

40-WH08401K-P2201-01

宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程

# 环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：国家电网有限公司

评价单位：中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司



40-WH08401K-P2201-01

宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程

# 环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：国家电网有限公司

评价单位：中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

二〇二三年七月

打印编号: 1685070858000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	g6c67o		
建设项目名称	宁夏~湖南±800kV特高压直流输电工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	国家电网有限公司		
统一社会信用代码	9111000071093123XX		
法定代表人 (签章)	辛保安		
主要负责人 (签字)	王劲		
直接负责的主管人员 (签字)	孔玮		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		
统一社会信用代码	914200001775634079		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
江波	06354243506420299	BH008422	江波
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张翔	技术负责人	BH021637	张翔
史玉柱	技术负责人	BH009420	史玉柱
江波	第1、10、11章	BH008422	江波
陈博文	第2、3、6章	BH034837	陈博文

王辉	第4、5、8章	BH008152	王辉
李艳元	第7、9、12章	BH008676	李艳元





# 目 录

<b>1</b>	<b>前言</b>	<b>1</b>
1.1	项目建设必要性及项目特点	1
1.1.1	建设必要性	1
1.1.2	项目简况	1
1.1.3	建设项目的特点	5
1.2	环境影响评价工作过程	5
1.3	分析判定相关情况	6
1.4	关注的主要环境问题	7
1.5	环境影响报告书的主要结论	7
<b>2</b>	<b>总则</b>	<b>8</b>
2.1	编制依据	8
2.1.1	国家法律、法规	8
2.1.2	部委规章	8
2.1.3	地方性法规及相关文件	10
2.1.4	环评技术导则、规范、标准及测量方法	14
2.1.5	工程设计规程规范	15
2.1.6	工程设计文件	15
2.1.7	环评工作委托文件	16
2.1.8	生态环境部门关于本工程环境影响评价执行标准的意见	17
2.1.9	环境质量现状检测报告	17
2.2	评价因子与评价标准	17
2.2.1	评价因子	17
2.2.2	评价标准	18
2.3	评价工作等级	20
2.3.1	电磁环境	20
2.3.2	声环境	20
2.3.3	地表水环境	21
2.3.4	生态环境	21
2.4	评价范围	24
2.4.1	电磁环境	24
2.4.2	声环境	24
2.4.3	生态环境	24
2.5	环境敏感目标	25
2.5.1	线路路径尽量避让环境敏感目标的优化过程	25
2.5.2	环境敏感目标	25

2.6	评价重点 .....	26
<b>3</b>	<b>建设项目概况与分析 .....</b>	<b>129</b>
3.1	项目概况 .....	129
3.1.1	项目的一般特性 .....	129
3.1.2	换流站工程 .....	133
3.1.3	线路工程 .....	139
3.2	工程占地及土石方 .....	159
3.2.1	工程占地 .....	159
3.2.2	土石方 .....	160
3.3	施工工艺和方法 .....	160
3.3.1	换流站工程 .....	160
3.3.2	输电线路工程 .....	163
3.4	主要技术经济指标 .....	166
3.5	工程建设工期 .....	166
3.6	选址选线环境合理性分析 .....	166
3.6.1	选址环境合理性分析 .....	166
3.6.2	选线环境合理性分析 .....	177
3.6.3	小结 .....	304
3.7	与政策、规划及相关法规的相符性分析 .....	304
3.7.1	与国家产业政策的相符性分析 .....	304
3.7.2	与电网规划的相符性分析 .....	304
3.7.3	与涉及地区相关规划的相符性分析 .....	305
3.7.4	与环境敏感区相关法律法规的相符性分析 .....	307
3.8	环境影响因素识别与评价因子筛选 .....	336
3.8.1	环境影响因素识别 .....	336
3.8.2	评价因子筛选 .....	337
3.9	生态环境影响途径分析 .....	337
3.10	设计采取的环境保护措施 .....	338
3.10.1	换流站工程 .....	338
3.10.2	输电线路工程 .....	340
<b>4</b>	<b>环境现状调查与评价 .....</b>	<b>342</b>
4.1	区域概况 .....	342
4.2	自然环境 .....	343
4.2.1	地形地貌 .....	343
4.2.2	地质 .....	350
4.2.3	水文特征 .....	353
4.2.4	气候气象 .....	359
4.3	电磁环境 .....	360

4.3.1	监测因子 .....	360
4.3.2	布点原则 .....	360
4.3.3	监测点位、监测时间和监测环境 .....	361
4.3.4	监测频次 .....	362
4.3.5	监测单位 .....	362
4.3.6	监测方法与监测仪器 .....	362
4.3.7	监测结果 .....	363
4.3.8	电磁环境现状评价及结论 .....	383
4.4	声环境 .....	384
4.4.1	监测因子 .....	384
4.4.2	布点原则 .....	384
4.4.3	监测点位、监测时间、监测环境 .....	385
4.4.4	监测频次 .....	385
4.4.5	监测单位 .....	385
4.4.6	监测方法与监测仪器 .....	385
4.4.7	监测结果 .....	386
4.4.8	声环境质量现状评价及结论 .....	423
4.5	生态环境 .....	424
4.6	地表水环境 .....	424
4.6.1	宁夏换流站 .....	424
4.6.2	湖南换流站 .....	425
4.6.3	输电线路 .....	425
<b>5</b>	<b>施工期环境影响评价 .....</b>	<b>429</b>
5.1	生态环境影响评价 .....	429
5.2	声环境影响分析 .....	429
5.2.1	换流站工程 .....	429
5.2.2	线路工程 .....	432
5.3	施工扬尘影响分析 .....	433
5.3.1	换流站工程 .....	433
5.3.2	输电线路工程 .....	433
5.3.3	施工期扬尘影响评价 .....	434
5.4	固体废物环境影响分析 .....	434
5.4.1	换流站工程 .....	434
5.4.2	输电线路工程 .....	434
5.4.3	施工期固体废物环境影响评价 .....	436
5.5	地表水环境影响分析 .....	436
5.5.1	换流站工程 .....	436
5.5.2	输电线路工程 .....	436
<b>6</b>	<b>运行期环境影响评价 .....</b>	<b>446</b>

6.1	电磁环境影响预测与评价 .....	446
6.1.1	换流站工程 .....	446
6.1.2	输电线路工程 .....	455
6.1.3	电磁环境影响评价结论 .....	506
6.2	声环境影响预测与评价 .....	510
6.2.1	换流站工程 .....	510
6.2.2	输电线路工程 .....	525
6.2.3	声环境影响评价结论 .....	538
6.3	地表水环境影响分析 .....	539
6.3.1	换流站工程 .....	539
6.3.2	输电线路工程 .....	544
6.4	固体废物环境影响分析 .....	544
6.5	环境风险分析 .....	545
6.5.1	环境风险源识别 .....	545
6.5.2	环境风险防范措施 .....	545
6.5.3	事故漏油风险分析 .....	546
6.5.4	应急预案 .....	547
6.6	对环境敏感目标的影响结论 .....	548
6.6.1	换流站工程 .....	548
6.6.2	输电线路工程 .....	549
<b>7</b>	<b>生态影响预测与评价 .....</b>	<b>582</b>
7.1	生态环境评价概述 .....	582
7.1.1	评价因子 .....	582
7.1.2	评价时段 .....	583
7.1.3	生态环境调查和评价方法 .....	583
7.2	生态环境现状调查与评价 .....	636
7.2.1	生态功能定位及主要生态问题 .....	636
7.2.2	土地利用现状 .....	639
7.2.3	植被和植物多样性现状调查与评价 .....	640
7.2.4	陆生动物现状调查与评价 .....	702
7.2.5	水生生物现状调查与评价 .....	726
7.2.6	换流站、接地极及接地极线路现状调查与评价 .....	726
7.2.7	生态敏感区现状调查与评价 .....	732
7.2.8	生态系统现状调查与评价 .....	805
7.2.9	生态环境现状评价结论 .....	818
7.3	生态环境影响预测与评价 .....	820
7.3.1	评价区土地利用变化 .....	820
7.3.2	植被及植物多样性的影响分析 .....	821
7.3.3	陆生动物的影响分析 .....	824
7.3.4	水生生物的影响分析 .....	831
7.3.5	生态敏感区分析 .....	831

7.3.6	生态保护红线影响分析 .....	842
7.3.7	生态系统的影响分析 .....	846
7.3.8	电磁环境及噪声对陆生生态的影响分析 .....	849
7.4	生态影响的防护和保护措施 .....	850
7.4.1	生态影响的防护原则 .....	850
7.4.2	生态影响的保护措施 .....	851
7.5	生态管理 .....	862
7.5.1	施工期生态管理 .....	862
7.5.2	运行期生态管理 .....	863
7.5.3	生态监理 .....	863
7.5.4	生态监测 .....	864
7.6	生态环境影响评价结论 .....	865
7.6.1	生态环境现状 .....	865
7.6.2	生态环境影响评价 .....	867
<b>8</b>	<b>环境保护设施、措施分析与论证 .....</b>	<b>868</b>
8.1	设计阶段的环境保护设施、措施分析 .....	868
8.2	环境保护设施、措施 .....	868
8.2.1	换流站工程 .....	868
8.2.2	输电线路工程 .....	872
8.3	环保设施、措施的经济、技术可行性分析 .....	877
8.4	环保设施、措施投资估算 .....	877
<b>9</b>	<b>环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>879</b>
9.1	环境效益 .....	879
9.2	社会效益 .....	879
9.3	经济效益 .....	880
<b>10</b>	<b>环境管理与监测计划 .....</b>	<b>881</b>
10.1	环境管理 .....	881
10.1.1	环境管理机构 .....	881
10.1.2	施工期环境管理 .....	881
10.1.3	竣工环境保护验收 .....	882
10.1.4	运行期环境管理 .....	882
10.1.5	环境管理培训 .....	883
10.2	环境监理 .....	884
10.2.1	各单位的环境监理职责 .....	884
10.2.2	环境监理的工作方式 .....	884
10.2.3	施工图设计及施工准备阶段环境监理工作内容 .....	885
10.2.4	施工期环境监理工作内容 .....	886
10.2.5	竣工环保验收环境监理内容 .....	888



10.3	环境监测及调查 .....	889
10.3.1	环境监测及调查任务 .....	889
10.3.2	监测技术要求 .....	890
<b>11</b>	<b>环境影响评价结论 .....</b>	<b>892</b>
11.1	工程概况 .....	892
11.1.1	新建宁夏换流站工程 .....	892
11.1.2	新建湖南换流站工程 .....	893
11.1.3	新建宁夏~湖南直流线路工程 .....	894
11.2	环境现状与主要环境问题 .....	895
11.2.1	自然环境现状 .....	895
11.2.2	生态环境现状 .....	896
11.2.3	水环境现状 .....	897
11.2.4	电磁环境现状 .....	898
11.2.5	声环境现状 .....	899
11.2.6	工程区域的主要环境问题 .....	900
11.3	环境影响预测与评价结论 .....	900
11.3.1	电磁环境影响评价结论 .....	900
11.3.2	声环境影响评价结论 .....	904
11.3.3	生态环境影响预测与评价结论 .....	905
11.3.4	水环境影响评价结论 .....	905
11.3.5	固体废物影响分析 .....	905
11.3.6	环境风险分析 .....	906
11.4	环境保护设施及措施 .....	906
11.4.1	工程设计采取的环保设施、措施及其技术经济分析 .....	906
11.4.2	新增环境保护措施 .....	908
11.5	环境管理与监测计划 .....	912
11.6	政策、规划及相关法规的相符性分析 .....	913
11.6.1	与国家产业政策的相符性分析 .....	913
11.6.2	与电网规划的相符性分析 .....	913
11.6.3	与涉及地区的相关规划的相符性分析 .....	913
11.6.4	与环境敏感区相关法律法规的相符性分析 .....	913
11.7	公众意见采纳情况 .....	914
11.8	综合结论 .....	914
<b>12</b>	<b>附件附图附表 .....</b>	<b>916</b>
12.1	附件 .....	916
12.2	附图 .....	916
12.3	附表 .....	917

# 1 前言

## 1.1 项目建设必要性及项目特点

### 1.1.1 建设必要性

宁夏是我国重要的能源电力基地，将宁夏电力跨区输送至华中湖南，能够实现能源资源更大范围优化配置，可促进华中地区经济社会高质量发展，提高湖南非水可再生电力消纳比例，优化受端地区能源供应格局，实现全社会整体效益的优化。

2022年2月，国家发展改革委、国家能源局发布《以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地规划布局方案》，要求到2030年规划建设以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风光基地总装机约4.55亿kW。本工程作为沙漠、戈壁、荒漠地区第一条外送特高压直流工程，符合国家能源转型发展要求，有助于推进“双碳”目标的达成，是落实以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的新能源基地开发的重要依托。

综上所述，建设宁夏~湖南±800kV特高压直流输电工程（以下简称“本工程”）是十分必要的。本工程已纳入国家《“十四五”电力发展规划》（发改能源〔2021〕1869号）。

### 1.1.2 项目简况

本工程建设内容包括：新建宁夏±800kV换流站工程（含接地极系统、外接电源线路）、新建湖南±800kV换流站工程（含接地极系统、外接电源线路）、新建宁夏-湖南±800kV直流线路工程以及配套线路改造工程。

本工程建设地点涉及宁夏回族自治区（中卫市中宁县、沙坡头区、海原县，吴忠市红寺堡区，固原市西吉县、隆德县）、甘肃省（平凉市静宁县、庄浪县，天水市秦安县、清水县，陇南市两当县）、陕西省（宝鸡市凤县，汉中市留坝县、城固县、洋县、西乡县，安康市石泉县、汉阴县、紫阳县、岚皋县、平利县、镇坪县）、重庆市（巫溪县、奉节县、巫山县）、湖北省（恩施土家族苗族自治州建始县、巴东县，宜昌市长阳土家族自治县、五峰土家族自治县）、湖南省（常德市石门县、桃源县、鼎城区，张家界市慈利县，益阳市安化县，娄底市涟源市、娄星区、双峰县，衡阳市衡阳县、衡南县、祁东县、常宁市，郴州市桂阳县，永州市新田县、宁远县）共6省（自治区、直辖市）18市（州）44县（区）。

本工程总投资2784553万元，其中环保设施及措施投资约62584.18万元，环保投资占工程总投资的2.25%。

本工程计划于 2025 年建成投运。

### 1.1.2.1 换流站工程

#### (1) 新建宁夏±800kV 换流站工程

##### 1) 地理位置

宁夏换流站站址位于宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡，中卫市城区东北约 28km，中宁县城西北约 16km。站址地貌属于低丘和缓沟谷，地形起伏较小，总体北高南低，高程在 1283m~1305m 之间，站址区域及周围为草地。进站道路由站区南侧愚公路引接长度约 969m。

##### 2) 建设内容及规模

###### ①直流部分

±800kV 直流双极出线 1 回，双极额定输送功率 8000MW，直流额定电压±800kV，直流额定电流 5000A；换流变压器为 28 台（其中 4 台备用）单相双绕组变压器，单台容量 415MVA；平波电抗器每台平抗电感值 75mH，每极装设 4 台；直流滤波器每极装设 1 组；接地极出线 1 回，至沟泉村接地极。

###### ②交流部分

750kV 降压变规模 2×360MVA；容性无功补偿交流滤波器组总容量为 5040Mvar，分为 4 大组、16 小组，高、低端各 2 大组，每小组容量为 315Mvar；感性无功补偿装置本期装设 1×240Mvar 高压电抗器、4×90Mvar 低压电抗器和 4×90Mvar 低压电容器。750kV 交流本期出线 7 回（2 回至甘塘、3 回至沙坡头、2 回至中卫热电），远期出线 8 回。

##### 3) 接地极系统

###### ①接地极极址

接地极极址位于宁夏回族自治区吴忠市红寺堡区南约 89km 的新庄集乡沟泉村，距送端换流站站址直线距离约 76km。极址区域海拔在 1628m~1657m 之间，现状为林地，地势开阔、平坦。

接地极极环采用水平浅埋、双环圆形布置方式，内/外环半径分别为 230m/400m，极环总长 3958m，埋深均为 4m。

###### ②接地极线路

接地极线路途径宁夏回族自治区中卫市中宁县、吴忠市红寺堡区，接地极线路长度约 104.0km，全线采用单回架空架设。

##### 4) 外接电源

换流站采用 3 回独立电源供电（其中 2 回为工作电源，1 回为备用电源）：2 回工作电源从本期交流 750kV 降压变 66kV 低压侧引接；1 回备用电源从红山口 110kV 变电站引接 35kV 电源，引接电源线路路径全长约 14.28km，其中架空线路路径长度约 13.6km，电缆路径长度约 0.68km。

接地极极址外接电源引自 35kV 南川变电站，新建 10kV 线路路径全长约 8.727km，其中架空线路 8.622km，电缆线路 0.105km。

## （2）新建湖南±800kV 换流站工程

### 1）地理位置

湖南换流站站址位于湖南省衡阳市衡南县泉湖镇红湖村和小江村交界处，为衡阳市人民政府预留预控的换流站站址，南距 G322 国道约 900m，西距华常高速约 5km，东距衡阳市城区约 25km。站址地貌为山丘及谷地，地势开阔，起伏略大，自然地面高程约 87~162m。站址区域现状主要为林地。

### 2）建设内容及规模

#### ①直流部分

±800kV 直流双极出线 1 回，双极额定输送功率 8000MW，直流额定电压 ±800kV，直流额定电流 5000A；换流变压器为 28 台（其中 4 台备用）单相双绕组变压器，单台容量 415MVA；平波电抗器每台平抗电感值 75mH，每极装设 4 台；直流滤波器每极装设 1 组；接地极出线 1 回，至全家村接地极。

#### ②交流部分

500kV 降压变规模 2×160MVA；容性无功补偿容量为 5200Mvar，分为 4 大组、20 小组，高、低端各 2 大组，每小组容量为 260Mvar；感性无功补偿装置 4×60Mvar 低压电抗器；高、低端本期各布置 1 台调相机，调相机容量为 300Mvar；500kV 交流本期出线 6 回（2 回至船山、3 回至衡阳东、1 回至宗元），远期出线 8 回。

### 3）接地极系统

#### ①接地极极址

接地极极址位于湖南省永州市宁远县鲤溪镇东北侧约 3.7km 处的全家村，距湖南换流站站址约 103km。极址区域现状为耕地，地势低洼、平坦。

接地极采用水平式浅埋沟型，电极形状为双圆环形，其中外环半径为 350m、埋深 4m，内环半径为 245m、埋深 4m，极环总长 3737m。

#### ②接地极线路

接地极线路途经湖南省永州市宁远县、新田县，郴州市桂阳县，衡阳市常宁市、衡南县、祁东县，接地极线路全长约 153km，全线采用单回架空架设。

#### 4) 外接电源

换流站采用三回独立电源供电，其中两回 35kV/10kV 站用变压器由站内 500kV/35kV 降压变低压侧引接，另一回由泉湖 110kV 变电站引接 35kV 电源，站外电源线路路径全长 2.28km，其中架空线路路径长度 2.17km，电缆路径长度 0.11km。

接地极极址外接电源引自 110kV 枇杷园变电站，新建 10kV 线路路径全长约 0.35km，全线采用电缆敷设。

### 1.1.2.2 输电线路工程

#### (1) 直流线路工程

宁夏~湖南±800kV 直流输电线路起于宁夏换流站，止于湖南换流站。新建线路路径长度约 1633.5km，全线采用单回双极架设。线路在宁夏回族自治区境内路径长度为 261.2km，甘肃省境内路径长度为 185.9km，陕西省境内路径长度为 426.6km，重庆市境内路径长度为 144.6km，湖北省境内路径长度为 191.6km，湖南省境内路径长度为 423.6km。

输电线路沿途经过宁夏回族自治区（中卫市中宁县、沙坡头区、海原县，固原市西吉县、隆德县）、甘肃省（平凉市静宁县、庄浪县，天水市秦安县、清水县、麦积区，陇南市两当县）、陕西省（宝鸡市凤县，汉中市留坝县、城固县、洋县、西乡县，安康市石泉县、汉阴县、紫阳县、岚皋县、平利县、镇坪县）、重庆市（巫溪县、奉节县、巫山县）、湖北省（恩施州建始县、巴东县，宜昌市长阳县、五峰县）、湖南省（常德市石门县、桃源县、鼎城区，张家界市慈利县，益阳市安化县，娄底市涟源市、娄星区、双峰县，衡阳市衡阳县、衡南县）共 6 省（自治区、直辖市）15 市（州）39 县（区）。

#### (2) 配套线路改造工程

因直流线路走廊需要，本工程直流线路配套线路改造工程包括 110kV 枣光 V 线迁改工程、330kV 枣凯 I、II 线迁改工程、110kV 关金线、枣金线迁改工程、±110kV 吉泉线改造工程、110kV 枣光 III 线改造工程。

##### 1) 110kV 枣光 V 线迁改工程

拆除 110kV 枣光 V 线#12-#21 段线路长度约 3.1km，拆除铁塔 9 基；新建单回线路长度约 3.5km，其中架空线路长度约 2.0km，电缆长度约 1.5km，新建杆塔 10 基。

##### 2) 330kV 枣凯 I、II 线迁改工程

拆除 330kV 枣凯 I 线#46-#59 段线路长度约 5.7km，拆除铁塔 14 基，拆除 330kV 枣凯



II 线#46-#59 段线路长度约 5.7km，拆除铁塔 14 基；新建单回线路长度约 1.0km，双回线路长度约 6.0km，新建杆塔 22 基。

### 3) 110kV 关金线、枣金线迁改工程

拆除 110kV 枣金线#46-#62 段线路长度约 5.9km，拆除铁塔 17 基，拆除 110kV 关金线#57-#81 段线路长度约 5.9km，拆除铁塔 25 基；新建单回线路长度约 0.6km，双回线路长度约 5.8km，新建杆塔 23 基。

### 4) ±1100kV 吉泉线改造工程

在 3247 塔小号侧新建 1 基耐张塔 3246+1，距离 3247 塔约 210m，路径不变，减小档距以抬升线高。

### 5) 110kV 枣光 III 线改造工程

110kV 枣光 III 线 13#塔小号侧新建电缆终端塔，电缆敷设至 14#塔大号侧新建电缆终端塔；新建电缆长度约 0.4km，新建铁塔 2 基。

## 1.1.3 建设项目的特点

本工程为特高压直流输电工程。工程施工期可能产生一定的生态环境影响、施工扬尘、施工废水、施工噪声、固体废物以及水环境影响，特别是对工程涉及的 4 处自然保护区、1 处风景名胜区、1 处森林公园、4 处湿地公园、2 处地质公园、8 处水产种质资源保护区、5 省（自治区、直辖市）生态保护红线、1 处秦岭生态保护区的生态环境影响；对工程涉及的 11 处饮用水水源保护区的水环境影响。施工期生态保护及恢复是施工期环境保护的重要内容。运行期主要环境影响为电磁环境、声环境及水环境影响等。

## 1.2 环境影响评价工作过程

2023 年 1 月 4 日，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下简称“中南院”）、中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司（以下简称“华东院”）、中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司（以下简称“西北院”）作为中标单位，共同承担宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程的环境影响评价工作，其中，中南院为主持编制的汇总单位。本工程环境影响评价工作分工见表 1-1。

中标环评工作后，中南院、华东院和西北院分别委托电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心负责湖北段、湖南段电磁和声环境现状监测以及全线直流线路电磁环境影响及直流线路噪声的相关预测计算，湖南省湘电试验研究院有限公司负责宁夏段、甘肃段电磁和声环境现状监测，浙江省辐射环境监测站负责陕西段、重庆段电磁和声环境

现状监测；武汉市伊美净科技发展有限公司负责全线生态环境影响专题评价。

环评单位及专题评价单位于 2023 年 1 月启动本工程的环境影响评价工作，对评价范围内的自然环境、生态环境、电磁和声环境敏感目标等进行了专项调查，咨询了工程沿线各级生态环境部门对本工程的意见和建议，向工程涉及的宁夏回族自治区、重庆市、湖北省和湖南省生态环境部门进行了环评执行标准请示；湖南省湘电试验研究院有限公司、浙江省辐射环境监测站、电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心对工程沿线进行了电磁环境和声环境现状监测；在现场踏勘、调查的基础上，进行了环境影响预测及评价，在工程设计已有环保措施的基础上增加了相应的环境保护措施，并在建设单位组织下与工程设计进行多次沟通交流。建设单位组织依法开展了本工程环境影响评价公众参与工作。在上述工作基础上，根据相关技术规范、技术导则、环保标准，编制完成了《宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程环境影响报告书》（送审稿），报请审查。

**表 1-1 环境影响评价分工表**

序号	环评工作分工		环评负责单位	备注
1	宁夏送端±800kV 换流站 (含接地极、接地极线路、外接电源线路)		华东院	(1) 湖南省湘电试验研究院有限公司负责宁夏段、甘肃段电磁和声环境现状监测；
2	湖南受端±800kV 换流站 (含接地极、接地极线路、外接电源线路)		中南院	
3	输电线路(含线路改造)	宁夏段、甘肃段	华东院	(2) 浙江省辐射环境监测站负责陕西段、重庆段电磁和声环境现状监测；
4		陕西段、重庆段	西北院	
5		湖北段、湖南段	中南院	
6	环评汇总		中南院	(3) 电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心负责湖北段、湖南段电磁和声环境现状监测； (4) 电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心负责直流输电线路电磁、噪声预测计算； (5) 武汉市伊美净科技发展有限公司负责生态环境影响专题评价。

### 1.3 分析判定相关情况

本工程为特高压直流输变电工程，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的“第一类 鼓励类”中的“500 千伏及以上交、直流输变电”类项目，符合国家产业政策。

本工程属于国家《“十四五”电力发展规划》（发改能源〔2021〕1869 号）中明确提出在“十四五”期间开工建设的跨省跨区输电通道重点工程之一，符合国家电力发展

建设规划。本工程属于国家重大战略项目中的线性基础设施，符合国家电力发展“十四五”规划，属于《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》中生态保护红线内允许的建设项目。

本工程取得了工程所处区域自然资源等规划管理部门同意工程选址选线的意见，项目选址选线与建设地的城乡规划不冲突。采取各项环境保护措施后，本工程换流站、输电线路的生态、电磁、噪声、废水等环境影响可满足国家相关环境标准。

本工程符合国家产业政策、电力发展规划、区域发展规划以及相关环境标准。

## 1.4 关注的主要环境问题

本工程环评关注的主要环境问题是施工期的噪声、扬尘、废水、生态影响和运行期的合成电场、工频电场、工频磁场、噪声、废水等对周围环境保护目标的影响。此外，由于本工程不可避让穿（跨）越生态敏感区和饮用水水源保护区等环境敏感区，与环境敏感区相关法律法规的相符性分析、施工期及运行期对环境敏感区的影响分析及生态环境保护措施等也是本工程环评关注的主要环境问题。

## 1.5 环境影响报告书的主要结论

宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程的建设符合国家产业政策，与地方城乡规划不冲突。本工程输电线路穿（跨）越生态敏感区、饮用水水源保护区未涉及禁止建设区，且已取得了建设项目用地预审与选址意见书和相应主管部门的同意意见。

本工程在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取了一系列的环境保护措施，可使工程产生的电磁环境、声环境及水环境等影响符合国家环境保护法规、环境保护标准的要求。本工程对穿（跨）越的生态敏感区、饮用水水源保护区采取的生态环境保护措施有效可行，可将工程施工带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。

因此，从环境影响的角度来看，本工程的建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版 2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正版 2018 年 12 月 29 日起实施）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（修改版 2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水法》（修订版 2016 年 7 月 2 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修正版 2018 年 10 月 26 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订版 2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国电力法》（修改版 2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国城乡规划法》（修正版 2019 年 4 月 23 日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》（修订版 2023 年 5 月 1 日起施行）；
- (11) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月 1 日起施行）；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（修改版 2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (13) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（修改版 2017 年 10 月 7 日起施行）；
- (14) 《中华人民共和国自然保护区条例》（修改版 2017 年 10 月 7 日起施行）；
- (15) 《中华人民共和国风景名胜区条例》（修订版 2016 年 2 月 6 日起施行）；
- (16) 《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日修订，2020 年 7 月 1 日起施行）。

#### 2.1.2 部委规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（生态环境部 部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）》（2019 年 2 月 26 日发布）；
- (3) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（根据环境保护部令第 16 号修正，

2010 年 12 月 22 日修正)；

- (5) 《森林公园管理办法》(修改版 2016 年 9 月 22 日起施行)；
- (6) 《国家湿地公园管理办法》(林湿规〔2022〕3 号)；
- (7) 《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》(1985 年 7 月 6 日林业部公布)；
- (8) 《地质遗迹保护管理规定》(地质矿产部令第 21 号)；
- (9) 《水产种质资源保护区管理办法》(农业部令 第 1 号, 修改版 2016 年 5 月 30 日起施行)；
- (10) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发展和改革委员会令 2019 年第 29 号)；
- (11) 《国家危险废物名录(2021 年版)》(生态环境部令 第 15 号)；
- (12) 《危险废物转移管理办法》(生态环境部 公安部 交通运输部令 第 23 号)；
- (13) 《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号)；
- (14) 《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号)；
- (15) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》(环境保护部环办〔2012〕131 号)；
- (16) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环境保护部环发〔2012〕77 号)；
- (17) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环境保护部环发〔2012〕98 号)；
- (18) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》(环境保护部环办〔2012〕134 号)；
- (19) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》(环境保护部环办〔2013〕103 号)；
- (20) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》(环境保护部环发〔2015〕163 号)；
- (21) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150 号)；
- (22) 《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革, 推动经济高质量发展的指导意见



见》（环规财〔2018〕86号）；

（23）中共中央办公厅 国务院办公厅《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》；

（24）《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）；

（25）《自然资源部等7部门关于加强用地审批前期工作积极推进基础设施项目建设的通知》（自然资发〔2022〕130号）；

（26）《自然资源部关于积极做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2022〕129号）；

（27）《自然资源部国土空间用途管制司关于提供建设用地审查要点的函》（自然资源用途管制〔2020〕15号）；

（28）《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108号）；

（29）《国务院办公厅关于加强密集输电通道安全管理工作的通知》（国办函〔2022〕50号）；

（30）《关于以“多规合一”为基础推进规划用地“多审合一、多证合一”改革的通知》（自然资规〔2019〕2号）；

（31）《林草行业行政许可事项实施规范》（国家林业和草原局公告2023年第10号）；

（32）《国家林业和草原局关于印发建设项目使用林地、草原及在森林和野生动物类型国家级自然保护区建设行政许可委托工作监管办法的通知》（林资发〔2021〕97号）；

（33）《农业农村部办公厅关于印发<农业农村领域行政许可事项建管规则 and 标准>的通知》（农办法〔2023〕2号）。

### 2.1.3 地方性法规及相关文件

#### （1）宁夏回族自治区

1）《宁夏回族自治区环境保护条例》（2016年5月27日起施行）；

2）《宁夏回族自治区辐射污染防治办法》（2019年2月1日起施行）；

3）《宁夏回族自治区电力设施保护条例》（2012年12月1日起施行）；

4）《宁夏回族自治区大气污染防治条例》（2017年11月1日起施行）；

5）《宁夏回族自治区土壤污染防治条例》（2021年11月1日起施行）；

6）《宁夏回族自治区水污染防治条例》（2020年3月1日起施行）；

7) 《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划的通知》(宁政办发〔2021〕59号)；

8) 《宁夏回族自治区防沙治沙条例》(2010年12月1日起施行)；

9) 《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》(宁政发〔2018〕23号)。

## (2) 甘肃省

1) 《甘肃省环境保护条例》(2020年1月1日起施行)；

2) 《甘肃省辐射污染防治条例》(修订版2021年1月1日起施行)；

3) 《甘肃省主体功能区规划》(2012年7月)；

4) 《甘肃省水污染防治条例》(2021年1月1日起施行)；

5) 《甘肃省大气污染防治条例》(2019年1月1日起施行)；

6) 《甘肃省土壤污染防治条例》(2021年5月1日起施行)；

7) 《甘肃省林业生态环境保护条例》(2011年6月1日起施行)；

8) 甘肃省人民政府办公厅《关于印发甘肃省“十四五”生态环境保护规划的通知》(甘政办发〔2021〕105号)；

9) 《甘肃省实施<中华人民共和国野生动物保护法>办法》(2019年1月1日起施行)。

## (3) 陕西省

1) 《陕西省实施<中华人民共和国环境保护法>办法》(2020年6月11日修正并施行)；

2) 《陕西省固体废物污染环境防治条例》(修订版2019年7月31日起施行)；

3) 《陕西省天然林保护修复条例》(2021年11月26日起施行)；

4) 《陕西省主体功能区规划》(陕政发〔2013〕15号)；

5) 《陕西省人民政府办公厅关于印发“十四五”生态环境保护规划的通知》(陕政办发〔2021〕25号)；

6) 《陕西省水污染防治工作方案》(2015年12月30日起施行)；

7) 《陕西省大气污染防治条例》(修订版2017年7月27日起施行)；

8) 《陕西省饮用水水源保护条例》(修订版2021年5月1日起施行)；

9) 《陕西省城市饮用水水源保护区环境保护条例》(2002年3月28日起施行)；

10) 《陕西省人民政府关于公布重点保护野生植物名录的通知》(陕政函〔2022〕

54 号)；

11) 《陕西省人民政府关于公布重点保护野生动物名录的通知》(陕政函〔2022〕

55 号)；

12) 《陕西省人民政府关于严禁破坏野生动物资源的通告》(陕政发〔2019〕12 号)；

13) 《陕西省生态环境厅关于印发<关于推进陕西省集中式饮用水水源地生态环境保护工作的指导意见>的通知》(陕政发〔2022〕3 号)；

14) 《关于同意设立“引汉济渭”工程饮用水水源保护区的函》(陕政办函〔2016〕249 号)；

15) 《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(陕政发〔2020〕11 号)；

16) 《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》(陕发改规划〔2018〕213 号)；

17) 《陕西省秦岭生态环境保护条例》(修订版 2019 年 12 月 1 日起施行)；

18) 《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》(陕政办发〔2020〕13 号)；

19) 《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单(试行)》(陕发改秦岭〔2021〕468 号)；

20) 《秦岭生态环境保护行动方案》(2019 年 1 月 20 日起施行)。

#### (4) 重庆市

1) 《重庆市环境保护条例》(2022 年 9 月 28 日修正)；

2) 《重庆市大气污染防治条例》(2021 年 5 月 27 日修正)；

3) 《重庆市水污染防治条例》(2020 年 10 月 1 日起施行)；

4) 《重庆市水资源管理条例》(2023 年 3 月 30 日修正)；

5) 《重庆市野生动物保护规定》(2019 年 12 月 1 日起施行)；

6) 《重庆市辐射污染防治办法》(渝府令〔2020〕338 号)；

7) 《重庆市环境噪声污染防治办法》(2019 年 10 月 10 日修订)；

8) 《重庆市环境空气质量功能区划分规定》(渝府发〔2016〕19 号)；

9) 《重庆市生态功能区划(修编)》(2009 年 4 月 1 日发布)；

10) 《重庆市人民政府关于发布重庆市生态保护红线的通知》(渝府发〔2018〕25 号)；

11) 《关于重大基础设施建设项目不可避让生态保护红线论证意见工作机制的函》(渝规资函〔2019〕2506号)；

12) 《重庆市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的实施意见》(渝府发〔2020〕11号)；

13) 《重庆市人民政府关于印发重庆市生态环境保护“十四五”规划(2021-2025年)的通知》(渝府发〔2022〕11号)；

14) 《重庆市生态环境局关于印发重庆市辐射污染防治“十四五”规划(2021-2025年)的通知》(渝环〔2022〕27号)；

15) 《重庆市人民政府关于印发重庆市自然资源保护和利用“十四五”规划(2021-2025年)的通知》(渝府发〔2021〕44号)；

16) 《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市重点生态功能区保护和建设规划(2011-2030年)的通知》(渝办发〔2011〕167号)；

17) 《重庆市人民政府办公厅关于印发万州区等区县(开发区)集中式饮用水水源保护区划分及调整方案的通知》(渝府办〔2018〕7号)。

#### (5) 湖北省

1) 《湖北省环境保护条例》(2017年9月21日修正)；

2) 《湖北省电力设施建设与保护条例》(2011年12月01日施行)；

3) 《湖北省水污染防治条例》(修订版2019年11月起施行)；

4) 《湖北省大气污染防治条例》(修订版2019年6月1日起施行)；

5) 《湖北省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》(鄂政发〔2018〕30号)；

6) 《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(鄂政发〔2020〕21号)；

7) 《省人民政府办公厅关于印发湖北省县级以上集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》(鄂政办发〔2011〕130号)；

8) 《省生态环境厅关于印发<湖北省乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案>的通知》(鄂环发〔2019〕1号)。

#### (6) 湖南省

1) 《湖南省环境保护条例》(修订版2020年1月1日起施行)；

2) 《湖南省电力设施保护和供用电秩序维护条例》(2009年1月1日起施行)；

- 3) 《湖南省饮用水水源保护条例》（修正版 2018 年 1 月 1 日起施行）；
- 4) 《湖南省大气污染防治条例》（2017 年 6 月 1 日起施行）；
- 5) 《湖南省人民政府关于印发<湖南省生态保护红线>的通知》（湘政发〔2018〕20 号）；
- 6) 《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（湘政发〔2020〕12 号）；
- 7) 《湖南省生态环境厅关于划定全省第三批 141 处乡镇级千吨万人饮用水水源保护区的复函》（湘环函〔2019〕241 号）；
- 8) 《湖南省生态环境厅关于娄底市等 5 个市州部分县级及以上集中式饮用水水源保护区划定调整的复函》（湘环函〔2019〕238 号）；
- 9) 《湖南省环境保护厅关于常德市蒙泉水库等 110 处饮用水源地划定为饮用水水源保护区的函》（湘环函〔2014〕676 号）；
- 10) 《湖南省生态环境厅关于划定全省第三批 141 处乡镇级千吨万人饮用水水源保护区的复函》（湘环函〔2019〕241 号）；
- 11) 《湖南省环境保护厅关于对娄底市乡镇及以下集中式饮用水水源保护区划分方案的批复》（湘环函〔2018〕283 号）；
- 12) 《娄底市人民政府关于同意划定 162 处乡镇以下级千人以上集中式饮用水水源保护区划分方案的批复》（娄政函〔2020〕45 号）；
- 13) 衡南县人民政府办公室关于印发《衡南县县城（云集街道）声环境功能区划分（2020 版）》的通知（清政办发〔2021〕2 号）。

## 2.1.4 环评技术导则、规范、标准及测量方法

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (7) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (8) 《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》（GB39220-2020）；
- (9) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；



- (10) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；
- (11) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)；
- (12) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；
- (13) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015)；
- (14) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)；
- (15) 《土地利用现状分类标准》(GB-T\_21010-2017)；
- (16) 《全国植物物种资源调查技术规定(试行)》(环境保护部公告 2010 年第 27 号, 2010 年 3 月 4 日)；
- (17) 《全国动物物种资源调查技术规定(试行)》(环境保护部公告 2010 年第 27 号, 2010 年 3 月 4 日)；
- (18) 《外来物种环境风险评估技术导则》(HJ624-2011)；
- (19) 《生物多样性观测技术导则 两栖动物》(HJ 710.6—2014)；
- (20) 《生物多样性观测技术导则 爬行动物》(HJ 710.5-2014)；
- (21) 《生物多样性观测技术导则 鸟类》(HJ 710.4-2014)；
- (22) 《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》(HJ 710.3-2014)；
- (23) 《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》(HJ1166-2021)。

### 2.1.5 工程设计规程规范

- (1) 《±800kV 直流换流站设计规范》(GB/T50789-2012)；
- (2) 《±800kV 直流架空输电线路设计规范(2019 年版)》(GB50790-2013)；
- (3) 《高压直流架空输电线路设计技术规范》(DL5497-2015)；
- (4) 《高压直流输电大地返回系统设计技术规程》(DL/T5224-2014)；
- (5) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)；
- (6) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)；
- (7) 《电力工程电缆设计规范》(GB50217-2018)；
- (8) 《高压直流输电工程系统规划导则》(GB/T35692-2017)；
- (9) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

### 2.1.6 工程设计文件

- (1) 《宁夏—湖南±800 千伏特高压直流输电工程可行性研究 第一卷 总报告》(国

网经研院、国核院、安徽院、江苏院、东北院、河南院、东北院、河南院、内蒙古院、湖北院、甘肃院、福建院、西南院、中南院、华东院、华北院、陕西院、湖南院、山东电力工程咨询有限公司、北京洛斯达有限公司，2022 年 12 月）；

（2）《宁夏—湖南±800 千伏特高压直流输电工程可行性研究 第二卷 电力系统一次第二册 送端换流站接入系统设计》（国核院，2022 年 11 月）；

（3）《宁夏—湖南±800 千伏特高压直流输电工程可行性研究 第二卷 电力系统一次第三册 受端换流站接入系统设计（收口版）》（国网经研院、中南院、湖南院，2022 年 11 月）；

（4）《宁夏—湖南±800 千伏特高压直流输电工程可行性研究 第四卷 换流站工程 第一册 送端换流站站址选址及工程设想》（国网经研院、山东电力工程咨询有限公司，2022 年 11 月）；

（5）《宁夏—湖南±800 千伏特高压直流输电工程可行性研究 第四卷 换流站工程 第二册 受端换流站站址选址及工程设想（收口版）》（国网经研院、中南院、湖南院，2022 年 11 月）；

（6）《宁夏—湖南±800 千伏特高压直流输电工程可行性研究 第五卷 直流输电线路工程 第一册 直流线路总报告》（安徽院、江苏院、东北院、河南院、东北院、河南院、内蒙古院、湖北院、甘肃院、福建院、西南院、中南院、华东院、华北院、陕西院、湖南院、北京洛斯达有限公司，2022 年 11 月）；

（7）《宁夏—湖南±800 千伏特高压直流输电工程可行性研究 第六卷 接地极和接地极线路工程 第一册 送端接地极工程》（国核院，2023 年 2 月）；

（8）《宁夏—湖南±800 千伏特高压直流输电工程可行性研究 第六卷 接地极和接地极线路工程 第二册 送端接地极线路工程》（山东电力工程咨询有限公司，2022 年 10 月）；

（9）《宁夏—湖南±800 千伏特高压直流输电工程可行性研究 第六卷 接地极和接地极线路工程 第三册 受端接地极工程》（中南院，2023 年 2 月）；

（10）《宁夏—湖南±800 千伏特高压直流输电工程可行性研究 第六卷 接地极和接地极线路工程 第四册 受端接地极线路工程》（湖南院，2022 年 10 月）；

（11）《关于报送宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程可行性研究报告评审意见》（电规电网〔2023〕320 号）。

### 2.1.7 环评工作委托文件

《中标通知书》（国家电网有限公司，2023 年 1 月 4 日）（附件 1）。

### 2.1.8 生态环境部门关于本工程环境影响评价执行标准的意见

（1）《宁夏回族自治区生态环境厅关于宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程环境影响评价执行标准的函》（宁环函〔2023〕187 号）（附件 2-1）；

（2）《关于宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程（中卫段）环境影响评价执行标准的函》（卫环函〔2023〕29 号）（附件 2-2）；

（3）《中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司关于征求宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程（宁夏段）环境影响评价执行标准的函》（华东电设环境〔2023〕57 号）（附件 2-3）；

（4）《重庆市生态环境局关于宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程（重庆段）环境影响评价执行标准的函》（附件 3-1）；

（5）《中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司关于宁夏~湖南±800 千伏特高压直流输电工程（重庆段）环境影响评价执行标准的请示》（西北电设环境〔2023〕10 号）（附件 3-2）；

（6）《省生态环境厅关于宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程（湖北段）环境影响评价执行标准的函》（鄂环审〔2023〕30 号）（附件 4）；

（7）《湖南省生态环境厅关于宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程（湖南段）环境影响评价执行标准的复函》（湘环函〔2023〕49 号）（附件 5）；

（8）衡阳市生态环境局衡南分局《关于宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程湖南换流站站址区域声环境功能区的说明》（附件 6）。

### 2.1.9 环境质量现状检测报告

（1）《宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程检测报告（宁夏、甘肃段）》，湖南省湘电试验研究院有限公司；

（2）《宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程检测报告（陕西、重庆段）》，浙江省辐射环境监测站；

（3）《宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程检测报告（湖北、湖南段）》，电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心。

## 2.2 评价因子与评价标准

### 2.2.1 评价因子

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程为输变电项目，各阶段评价因子见表 2-1。

**表 2-1 本工程环境影响评价因子**

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	dB (A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	生态系统及其生物因子、非生物因子	/
	地表水环境	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场	kV/m
		工频磁场	工频磁场	$\mu$ T
		合成电场	合成电场	kV/m
	声环境	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	dB (A)
	地表水环境	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L

## 2.2.2 评价标准

### 2.2.2.1 电磁环境

根据《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》（GB 39220-2020）、《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求，并依据宁夏回族自治区生态环境厅、中卫市生态环境局、湖北省生态环境厅、湖南省生态环境厅、重庆市生态环境局的批复意见，本环评执行的电磁环境评价标准见表 2-2。

**表 2-2 电磁环境评价标准**

环境影响因子	评价标准	标准依据
合成电场	换流站周边及直流输电线路沿线的电磁环境敏感目标处合成电场强度 $E_{95}$ 的限值为 25kV/m，且 $E_{80}$ 的限值为 15kV/m；直流架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的合成电场强度 $E_{95}$ 的限值为 30kV/m，且应给出警示和防护指示标志。	《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》（GB 39220-2020）、《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；宁夏回族自治区生态环境厅、中卫市生态环境局、湖北省生态环境厅、湖南省生态环境厅、中卫市生态环境局标准复函
工频电场	换流站周边和交流输电线路沿线电磁环境敏感目标处以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值。 交流架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。	
工频磁场	换流站周边和交流输电线路沿线电磁环境敏感目标处以 100 $\mu$ T 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。	

### 2.2.2.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021）“应根据声源的类别和项目所处的声环境功能区类别确定声环境影响评价标准。没有划分声环境功能区的区域应采

用地方生态环境主管部门确定的标准”，结合《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），并依据宁夏回族自治区生态环境厅、中卫市生态环境局、重庆市生态环境局、湖北省生态环境厅、湖南省生态环境厅和衡阳市生态环境局衡南分局关于本工程声环境影响评价标准的相关意见，本工程环评执行的声环境影响评价标准见表 2-3。

**表 2-3 声环境影响评价标准**

声环境	评价标准	
质量标准	宁夏换流站	换流站评价范围内无声环境敏感目标，站外声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）。
	湖南换流站	换流站站址区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)），周围现有声环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。
	输电线路	①线路沿线村庄执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准； ②线路沿线集镇以及有交通干线经过的村庄（执行 4 类声环境功能区以外的地区）执行 2 类标准； ③独立于村庄、集镇之外的工业、仓储集中区执行 3 类标准； ④线路临近或跨越交通干线两侧一定范围内区域（与 1 类区相邻为 50m 范围内，与 2 类区相邻为 35m 范围内，与 3 类区相邻为 20m 范围内）执行 4a 或 4b 类标准。
排放标准	宁夏换流站、湖南换流站厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）。	
	施工期场界环境噪声排放执行《施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。	

注：根据衡南县人民政府办公室关于印发《衡南县县城（云集街道）声环境功能区划分（2020 版）》的通知（清政办发〔2021〕2 号），湖南换流站站址区域未划定声环境功能区。依据衡阳市生态环境局衡南分局《关于宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程湖南换流站站址区域声环境功能区的说明》，站址区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，为保障站址周围现有声环境敏感目标的声环境质量，湖南省生态环境厅从严要求站址周围声环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

### 2.2.2.3 水环境

依据宁夏回族自治区生态环境厅、中卫市生态环境局、重庆市生态环境局、湖北省生态环境厅、湖南省生态环境厅关于本工程执行标准的相关意见，本工程环评执行的水环境评价标准见表 2-4。

**表 2-4 水环境评价标准**

水环境		评价标准	
质量标准		执行《地表水环境质量标准》II~IV 类标准	
排放标准	施工期	宁夏换流站	执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。
		湖南换流站	



水环境		评价标准	
质量标准		执行《地表水环境质量标准》II~IV 类标准	
		输电线路	
	运行期	宁夏换流站	生活污水：经地埋式生活污水处理装置处理后回用于站区绿化或道路浇洒，不外排。 循环冷却水：经收集后排至站外阀冷却水蒸发池，不外排。
		湖南换流站	生活污水：经地埋式生活污水处理装置处理后回用于站区绿化，不外排。 循环冷却水：经收集后排至站外沟渠，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）。
		输电线路	无废污水排放

## 2.3 评价工作等级

### 2.3.1 电磁环境

本工程包含多个电压等级，其中宁夏、湖南端换流站以及直流输电线路电压等级为±800kV，配套线路改造工程电压等级包含±1100kV、330kV、110kV，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程电磁环境影响评价工作等级确定为一级评价。

### 2.3.2 声环境

本工程宁夏换流站周边声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，评价范围内无声环境敏感目标；湖南换流站周边声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，站址为衡阳市人民政府自 2019 年起为国家重点工程第二回特高压直流入湘项目落点衡阳预留预控的站址，评价范围内有零星分布的声环境敏感目标，工程建成后环境敏感目标处噪声级增量有超过 5dB(A)的情况。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），换流站声环境影响评价工作等级确定为一级。

本工程输电线路途径区域以农村区域为主，兼有部分集镇以及有交通干线经过的村庄，以及少量独立于村庄、集镇之外的工厂，主要适用《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1 类、2 类和 4 类地区，输电线路建设前后评价范围内声环境敏感目标噪声级增量不大于 3dB(A)。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），输电线路声环境影响评价工作等级确定为二级。

综上，本工程依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）评价等级确定原则，按较高等级评价，最终确定本工程声环境影响评价工作等级为一级。



### 2.3.3 地表水环境

本工程废水主要是换流站内工作人员的生活污水及循环冷却水外排水。宁夏换流站生活污水污染因子简单（主要为 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N），且产生量很小，站内生活污水经地埋式污水处理装置处理后，回用于站区绿化或道路浇洒，不外排；宁夏换流站阀外冷却系统采用空冷串水冷方式，冷却水最大年排放量为 2000m<sup>3</sup>/a，冷却水经收集后排至站外阀冷却水蒸发池（有效容积为 2000m<sup>3</sup>），不外排。根据环境影响评价技术导则《地表水环境》（HJ 2.3-2018）表 1 中注 10，宁夏换流站水环境影响评价工作等级为三级 B。

湖南换流站生活污水污染因子简单（主要为 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N），且产生量很小，站内生活污水均经地埋式污水处理装置处理后，回用于站区绿化，不外排；湖南换流站阀外冷却系统和调相机冷却系统均采用水冷方式，其中阀外冷却水最大日排放量为 660m<sup>3</sup>/d，调相机冷却水最大日排放量为 138m<sup>3</sup>/d，阀外冷却水和调相机冷却水均为间接冷却系统排水，为清净下水，经收集后排至站外沟渠，排放的水质能够满足受纳水体要求，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）表 1 中注 8，湖南换流站水环境影响评价工作等级为三级 A。

### 2.3.4 生态环境

本工程为线性工程，全线涉及自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园、水产种质资源保护区和生态保护红线，本工程项目建设区占地面积为 1223.95hm<sup>2</sup>，其中永久占地 224.01hm<sup>2</sup>，临时占地 999.94hm<sup>2</sup>。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本工程适用的生态影响评价等级判定原则包括：

- （1）涉及自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- （2）涉及自然公园时，评价等级为二级；
- （3）涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- （4）当工程占地规模大于 20km<sup>2</sup>时（包括永久和临时占用陆地和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
- （5）其他情况，评价等级为三级；
- （6）当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

此外，线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。

依据 HJ 19-2022 中上述判定原则，分段确定本工程生态影响评价等级见表 2-5。

表 2-5 生态影响评价工作等级

线路涉及区域		位置关系	评价等级	评价依据
自然保护区	陕西汉中朱鹮国家级自然保护区	穿越实验区约 0.8km，立塔 1 基。	一级	HJ 19-2022 6.1.2 a)
	汉江湿地省级自然保护区（牧马河）	一档跨越实验区约 0.56km。	二级	HJ 19-2022 6.1.2 a)；6.1.6 线路在生态敏感区范围内无永久、临时占地，评价等级由一级下调为二级
	江南市级自然保护区	穿越实验区约 12.4km，立塔约 35 基。	一级	HJ 19-2022 6.1.2 a)
	湖南张家界大鲵国家级自然保护区	一档跨越实验区约 0.3km。	二级	HJ 19-2022 6.1.2 a)；6.1.6 线路在生态敏感区范围内无永久、临时占地，评价等级由一级下调为二级
自然公园	桃花源国家级风景名胜区	穿越二级保护区约 1.2km，立塔 1 基。	二级	HJ 19-2022 6.1.2 b)
	陕西紫柏山国家森林公园	穿越森林公园约 1.7km（未分区），立塔 5 基。	二级	
	陕西燕翔洞省级地质公园	穿越二级保护区约 2.7km，立塔约 4 基。	二级	
	五峰国家地质公园	穿越长度约 9.35km，其中穿越三级保护区约 3.3km，预计立塔 7 基；穿越二级保护区约 0.9km，预计立塔约 1 基；穿越其他区域（一级、二级、三级保护区以外区域）5.15km，立塔 11 基。	二级	
	陕西凤县嘉陵江国家级湿地公园	一档跨越保育区约 0.3km。	三级	HJ 19-2022 6.1.2 b)；6.1.6 线路在生态敏感区范围内无永久、临时占地，评价等级由二级下调为三级
	陕西镇坪曙河源国家湿地公园	一档跨越保育区约 0.011km。	三级	
	湖南石门仙阳湖国家湿地公园	一档跨越保育区约 0.5km。	三级	
	湖南新田县新田河省级湿地公园	受端接地极线路一档跨越保育区约 0.05km。	三级	
	黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区	接地极线路一档跨越核心区约 1km。	三级	
		直流线路穿越实验区约 1km，立塔 1 基。	二级	HJ 19-2022 6.1.2 b)

	褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区	一档跨越核心区约 0.3km、一档跨越实验区约 0.15km。	三级	HJ 19-2022 6.1.2 b) ; 6.1.6 线路在生态敏感区范围内无永久、临时占地, 评价等级由二级下调为三级
	渭水河国家级水产种质资源保护区	一档跨越保护区核心区约 0.3km, 一档跨越实验区约 0.15km。	三级	
	嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区	一档跨越核心区约 0.45km, 一档跨越实验区约 0.05km。	三级	
	汉江西乡段国家级水产种质资源保护区	一档跨越核心区约 0.6km, 一档跨越实验区 0.5km。	三级	
	任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区	一档跨越实验区约 0.5km。	三级	
	澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区	一档跨越实验区约 0.5km。	三级	
	沅江桃花源段鲂大鳍鱧国家级水产种质资源保护区	一档跨越核心区约 0.55km。	三级	
生态保护红线	宁夏回族自治区生态保护红线	穿越约 25.5km, 立塔 46 基。	二级	HJ 19-2022 6.1.2 c)
	陕西省生态保护红线	穿越约 153.35km, 立塔 308 基。	二级	
	重庆市生态保护红线	穿越约 54.73km, 立塔 127 基。	二级	
	湖北省生态保护红线	穿越约 67.42km, 立塔 194 基。	二级	
	湖南省生态保护红线	穿越生态红线长约 34.415km, 立塔 85 基。	二级	
其余区段			三级	HJ 19-2022 6.1.2 g)

注：重要生境为重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。评价区重要物种多集中分布于自然保护区等敏感区范围，其他区域未发现重要物种的天然集中分布区。

综上所述，本工程穿越陕西汉中朱鹮国家级自然保护区、江南市级自然保护区段的生态影响评价等级为一级；跨越汉江湿地省级自然保护区（牧马河）、湖南张家界大鲵国家级自然保护区段的生态影响评价等级为二级；穿越桃花源国家级风景名胜区、陕西紫柏山国家森林公园、陕西燕翔洞省级地质公园、五峰国家级地质公园、黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区（直流线路）、宁夏回族自治区生态保护红线、陕西生态保护红线、重庆市生态保护红线、湖北省生态保护红线、湖南省生态保护红线段的生态影响评价等级为二级；跨越陕西凤县嘉陵江国家级湿地公园、陕西镇坪曙河源国家湿地公园、湖南石门仙阳湖国家湿地公园、湖南新田县新田河省级湿地公园、黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区（接地极线路）、褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区、渭水河国家级水产种质资源保护区、嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保

护区、汉江西乡段国家级水产种质资源保护区、任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区、澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区、沅江桃花源段鲂大鳍鲢国家级水产种质资源保护区以及其余线路区段均为三级。

## 2.4 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）等相关环评导则，本工程为输变电项目，各评价因子的评价范围如下。

### 2.4.1 电磁环境

换流站：合成电场、工频电场、工频磁场评价范围为换流站围墙外 50m 范围内。

直流线路：合成电场评价范围为极导线地面投影外两侧各 50m 带状区域范围内。

交流线路：330kV 线路工频电场、工频磁场评价范围为输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域范围内；110kV 线路工频电场、工频磁场评价范围为输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域范围内。

### 2.4.2 声环境

换流站：换流站围墙外 200m 范围内。

直流线路：线路极导线地面投影外两侧各 50m 带状区域范围内。

交流线路：330kV 线路评价范围为输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域范围内；110kV 线路评价范围为输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域范围内。

### 2.4.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）、《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2020），确定本工程生态环境影响评价范围如下：

（1）换流站及接地极：站场边界外 500m 内。

（2）直流线路及接地极线路：涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路穿越段向两端外延 1km，线路边导线地面投影向两侧外延 1km；其余输电线路段生态环境影响评价范围为线路极（边）导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

其中边界根据水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界进行局部调整。生态环境评价范围（以下统称为“评价区”）总面积为 201882.06hm<sup>2</sup>。

## 2.5 环境敏感目标

### 2.5.1 线路路径尽量避让环境敏感目标的优化过程

本工程设计根据《高压直流输电工程系统规划导则》（GB/T35692-2017）等相关标准，按照送、受端电力系统规划，开展规划选址选线工作。

本工程换流站站址及配套接地极极址在前期选址时已完全避让了国家公园、自然保护区、世界自然遗产、风景名胜区、饮用水水源保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、水产种质资源保护区、生态保护红线等环境敏感区。

对于输电线路，因线路路径长，沿途障碍因素多，设计过程中经过多次搜资、征求沿线各地政府及其相关部门意见对线路路径进行优化，尽量避让各种工程制约因素和环境敏感区。输电线路路径尽量避让各种环境敏感区的过程如下：

（1）搜资、路径初选。根据两端换流站之间的航空线，搜集航空线附近的各种制约因素，避开已知的城市、乡镇等人口密集区及其规划区，避开地质条件等安全因素不允许的区域，根据大档距跨越等关键节点初选出线路路径。

（2）搜资、调整路径。根据初选路径，向沿途经过各级行政区的各个部门（包括自然资源、规划、林业、生态环境等）、各乡镇以及军事部门、机场管理部门、矿权单位等进行搜资，进一步了解各类制约因素及环境敏感区的分布，按各部门、各专业意见对初选路径进行调整，避让各类禁止建设区并协调尽量避让各种环境敏感区。

（3）征求意见、优化路径。对调整后的路径征求所经各级行政区各个行政主管部门以及军事、机场、环境敏感区等管理部门的意见，根据回复的意见进行线路路径的局部优化，进一步协调尽量避让各类环境敏感区。对于确实不能完全避让的环境敏感区则尽量采取无害化跨越措施；对于不能一档跨越的，则避开法律法规规定的禁止建设区，尽量减少在保护区范围内的立塔数量，采取塔基优化等减缓影响措施，并取得环境敏感区行政主管部门同意线路选线的意见。

### 2.5.2 环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）等环评导则、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）以及《陕西省秦岭生态环境保护条例》，本工程的环境敏感目标包括自然保护区、自然公园（含风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园、水产种质资源保护区等）、生态保护红线等生态敏感区、饮用水水源保护区、秦岭生态保护区以及居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域。



### （1）生态敏感区

本工程选线时，尽量避让自然保护区、自然公园、生态保护红线等，经优化设计，共避让 16 处生态敏感区，其中自然保护区 4 处、风景名胜区 2 处、森林公园 5 处、地质公园 3 处、石漠公园 1 处以及 1 省（甘肃省）生态保护红线，本工程避让的生态敏感区详见表 2-6。

受沿线现有建（构）筑设施、地方城乡规划、矿区、已建线路、居民集中区、军事设施、生态敏感区等制约因素影响，本工程直流线路和接地极线路不可避免穿（跨）越生态敏感区共 25 处，其中自然保护区 4 处、风景名胜区 1 处、森林公园 1 处、地质公园 2 处、湿地公园 4 处、水产种质资源保护区 8 处以及 5 省（自治区、直辖市）生态保护红线；本工程直流线路配套改造工程均不涉及生态敏感区。本工程穿（跨）越的生态敏感区见表 2-7。

### （2）饮用水水源保护区

本工程选线时，尽量避让饮用水水源保护区，经优化设计，共避让饮用水水源保护区 10 处，本工程避让的饮用水水源保护区详见表 2-6。

本工程直流线路不可避免穿（跨）越饮用水水源保护区共 11 处；本工程接地极线路及直流线路配套改造工程均不涉及饮用水水源保护区。本工程穿（跨）越的饮用水水源保护区见表 2-8。

### （3）其他生态关注对象

本工程需关注的其他生态关注对象为《陕西省秦岭生态环境保护条例》规定的秦岭生态保护区，除涉及陕西汉中朱鹮国家级自然保护区、陕西省汉江湿地省级自然保护区外，不涉及秦岭区域其他自然保护区，详见表 2-9。

### （4）电磁及声环境敏感目标

本工程宁夏换流站评价范围内无电磁和声环境敏感目标，湖南换流站评价范围内电磁环境敏感目标共 1 处、声环境敏感目标共 4 处，详见表 2-10；宁夏~湖南±800kV 直流输电线路评价范围内电磁环境敏感目标共 807 处、声环境敏感目标共 809 处，详见表 2-11；配套线路改造工程评价范围内电磁环境敏感目标共 2 处、声环境敏感目标共 2 处，详见表 2-12；宁夏~湖南±800kV 直流输电线路路径及电磁、声环境敏感目标分布示意图见附图 12。

## 2.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），各要素评价工作等级在二级



及以上时，应作为评价重点。本工程电磁环境影响评价工作等级为一级，声环境影响评价工作等级为一级，生态环境影响评价工作等级按一级、二级、三级分段评价，水环境影响评价为三级 A、三级 B，因此评价工作重点为工程运行期的电磁环境影响评价、声环境影响评价以及生态环境影响评价。

表 2-6 本工程避让的生态敏感区及饮用水水源保护区

序号	敏感区类型	环境敏感区名称	级别	所在行政区	与本工程线路位置关系	保护对象	备注
1	自然保护区	五峰兰科植物省级自然保护区	省级	湖北省宜昌市五峰土家族自治县	线路南侧约 0.025km	珍稀兰科植物	生态评价范围内
2		湖南壶瓶山国家级自然保护区	国家级	湖南省常德市石门县	线路西南侧约 0.3km	濒危动物物种及其栖息地和珙桐等珍稀植物物种及群落	生态评价范围内
3		湖南乌云界国家级自然保护区	国家级	湖南省常德市桃源县	线路西南侧约 0.15km	银杏、红豆杉、金钱豹	生态评价范围内
4		湖南新田秀峰岭县级自然保护区	县级	湖南省永州市新田县	受端接地极线路东南侧约 0.73km	森林生态系统	
5	风景名胜區	张良庙—紫柏山风景名胜区	省级	陕西省汉中市留坝县	线路西南最近距离约 0.03km	自然景观、人文景观、自然生态环境	生态评价范围内
6		五雷山风景名胜区	省级	湖南省张家界市慈利县	线路西南侧约 0.11km	道教文化资源	生态评价范围内
7	森林公园	小陇山国家森林公园	国家级	甘肃省天水市麦积区	线路北侧约 0.5km	森林生态系统	
8		建始县高岩子森林自然公园	省级	湖北省恩施土家族苗族自治州建始县	线路东北侧约 0.013km	森林生态系统	生态评价范围内
9		黄龙森林公园	县级	湖南省娄底市双峰县	线路东北侧约 0.4km	森林生态系统	
10		湖南衡阳陈坪省级森林公园	省级	湖南省衡阳市衡阳县	线路东北侧约 0.26km	森林生态系统	生态评价范围内
11		湖南天堂山国家森林公园	国家级	湖南省衡阳市常宁市	受端接地极线路西南侧约 0.46km	森林生态系统	

12	地质公园	陕西岚皋南宫山国家地质公园	国家级	陕西省安康市岚皋县	线路东北约 0.083km	重要地质遗迹、特色人文景观、珍稀生物景观等	生态评价范围内
13		湄江国家地质公园	国家级	湖南省娄底市涟源市	线路东侧约 0.37km	岩溶地质遗迹	
14		湖南常宁庙前地质公园	国家级	湖南省衡阳市常宁市	受端接地极线路东北侧约 0.44km	岩溶地质遗迹	
15	石漠公园	湖南涟源伏口国家石漠公园	国家级	湖南省娄底市涟源市	线路东北侧约 0.75km	岩溶地貌与生物景观资源	
16	饮用水水源保护区	正阳镇创世河地表水水源地	乡镇	陕西省安康市平利县	线路西南最近距离约 0.108km	饮用水源	
17		常德市石门县夹山镇团结水库水源地	乡镇级	湖南省常德市石门县	线路东北侧约 0.04km	饮用水源	
18		常德市桃源县余家坪乡金子山水库饮用水水源保护区	乡镇级	湖南省常德市桃源县	线路西侧约 0.5km	饮用水源	
19		泥窝潭乡代家棚水库饮用水水源保护区	乡镇级	湖南省常德市桃源县	线路西侧约 0.19km	饮用水源	
20		剪市镇九龙水库饮用水水源保护区	乡镇级	湖南省常德市桃源县	线路西侧约 0.16km	饮用水源	
21		剪市镇尹家冲水库饮用水水源保护区	乡镇级	湖南省常德市桃源县	线路东侧约 0.64km	饮用水源	
22		郑家驿乡丰隆山水库饮用水水源保护区	乡镇级	湖南省常德市桃源县	线路东侧约 0.62km	饮用水源	
23		芦花潭乡芦花水库饮用水水源保护区	乡镇级	湖南省常德市桃源县	线路西南侧约 0.8km	饮用水源	
24		伏口镇长塘水厂地下水饮用水水源保护区	乡镇级	湖南省娄底市涟源市	线路西侧约 0.9km	饮用水源	
25		荷塘镇富田桥水厂饮用水水源保护区	乡镇级	湖南省娄底市涟源市	线路东北侧约 0.4km	饮用水源	

26	生态保护红线	甘肃省生态保护红线	省级	甘肃省天水市麦积区、陇南市两当县	线路北侧约 0.05km，线路南侧约 0.2km	森林生态系统	生态评价范围内
----	--------	-----------	----	------------------	--------------------------	--------	---------

表 2-7 本工程穿（跨）越的生态敏感区

序号	敏感区类型	名称	行政区	级别	审批情况	保护范围	主要保护对象（功能）	本工程相对位置关系	行政主管部门	协议情况
1	自然保护区	陕西汉中朱鹮国家级自然保护区	陕西省汉中市洋县	国家级	国办发〔2005〕40号	核心区面积 11390hm <sup>2</sup> ，占保护区总面积的 30.3%。 缓冲区面积 9930hm <sup>2</sup> ，占保护区总面积的 26.5%。 实验区面积 16229hm <sup>2</sup> ，占保护区总面积的 43.2%。	朱鹮及其栖息地生态环境	穿越实验区约 0.8km，预计立塔 1 基。	陕西省林业局	已取得陕西汉中朱鹮国家级自然保护区管理局的同意意见
2		陕西省汉江湿地省级自然保护区	陕西省汉中市西乡县	省级	陕政函〔2020〕168号	核心区总面积 4826.91hm <sup>2</sup> ，占保护区总面积的 33.63%。 缓冲区总面积 2726.47hm <sup>2</sup> ，占保护区总面积的 19.00%。 实验区总面积 6797.99hm <sup>2</sup> ，占保护区总面积的 47.37%。	湿地生态系统及生物多样性	一档跨越实验区约 0.56km。	陕西省林业局	已取得汉中市自然资源局出具的建设项目用地预审与选址意见书
3		重庆巫山江南市级自然保护区	重庆市巫山县	市级	渝林函〔2020〕338号	保护区总面积 43190.98hm <sup>2</sup> ，其中核心区面积 13839.73hm <sup>2</sup> ，缓冲区面积 12917.57hm <sup>2</sup> ，实验区面积 16433.68hm <sup>2</sup> 。	森林生态系统及野生动植物	穿越实验区约 12.4km，立塔约 35 基。	重庆市林业局	已取得重庆市林业局的同意意见
4		湖南张家界大鲵国家级自然保护区	湖南省常德市石门县	国家级	农渔发〔2016〕20号	核心区共 162 处，包括澧水干流的 5 条一级支流及其二、三、四、五级支流。 缓冲区共 476 处，包括澧水干流、68 条一级支流及其二、三、四、五级支流。	大鲵及其生境	一档跨越实验区约 0.3km。	湖南省林业局	已取得湖南省林业局的同意意见和湖南省自然资源厅出具的建设项目用地预审与选址意见书

序号	敏感区类型	名称	行政区	级别	审批情况	保护范围	主要保护对象（功能）	本工程相对位置关系	行政主管部门	协议情况
						实验区共 177 处，包括澧水干流、75 条一级支流及其二、三、四、五级支流。				
5	风景名胜区	桃花源国家级风景名胜区	湖南省常德市桃源县	国家级	国函（2004）5 号	<p>一级保护区：一级保护区范围是指一级景观单元及周围一定区域。包括 2 个区域：桃花山、桃源山、白鳞洲周围区域，水心崖、月亮岩、钟鼓岩周围区域，总面积约 48.64km<sup>2</sup>，其中水域面积约 8.55km<sup>2</sup>。</p> <p>二级保护区：二级保护区范围是指二、三级景观单元周边区域以及具有典型性景观的地区，总面积约 96.02km<sup>2</sup>，其中水域面积约 34.25km<sup>2</sup>。</p> <p>三级保护区：三级保护区范围是风景区范围内除一、二级保护区之外的区域，是风景区重要的设施建设区或环境背景区，总面积约 12.89km<sup>2</sup>。</p>	文物古迹、古树名木、水域、丹霞地质地貌等	穿越二级保护区约 1.2km，立塔 1 基。	湖南省林业局	已取得湖南省林业局的同意意见和湖南省自然资源厅出具的建设项目用地预审与选址意见书
6	森林公园	陕西紫柏山国家级森林公园	陕西省宝鸡市凤县	国家级	林场许准（2008）1195 号	紫柏山国家级森林公园总面积约 4662hm <sup>2</sup> ，四界范围包括苇陀山海拔 1866m 高程点（沿山脊向南至）海拔 1826m 高程点（沿山脊至）海拔 1922m 高程点（沿山脊至）海拔 2010m 高程点（沿山脊至）海拔 2097m 高程点（沿山脊至）海拔 1858m 高程点（沿山脊	羚牛、林麝、红腹锦鸡、斑羚等珍稀野生动物，未病芦、辟谷台、天师草	穿越森林公园（未分区）约 1.7km，立塔 5 基。	陕西省林业局	已取得凤县林业局的同意意见

序号	敏感区类型	名称	行政区	级别	审批情况	保护范围	主要保护对象（功能）	本工程相对位置关系	行政主管部门	协议情况
						至）海拔 2068m 高程点（下山脊向西过河，沿山脊上至）坎地角梁（沿山脊至）海拔 2123m 高程点（沿山脊至）海拔 2232.9m 高程点（沿山脊至）海拔 2342m 高程点（沿山脊至）海拔 2287m 高程点（向北沿山脊至）海拔 2132m 高程点（沿山脊至）海拔 2314m 高程点（沿山脊至）海拔 2423m 高程点（沿山脊至）海拔 2368m 高程点（沿山脊至）海拔 2309.1m 高程点（沿山脊至）海拔 1736m 高程点（沿山脊至）海拔 1061m 高程点（沿山脊至）苇陀山海拔 1866m 高程点。	堂、观音洞等人文景观			
7	地质公园	陕西燕翔洞省级地质公园	陕西省安康市石泉县	省级	陕国土资环发〔2014〕19号	一级保护范围：熨斗古镇以西至肖家梁，富水河谷中游段及其以北，甘沟河上游韩家砭，温家曹一带。保护区面积 31km <sup>2</sup> 。 二级保护区保护范围：石泉县出城汉江河段、沿江至喜河镇水利枢纽。保护区除可见汉江水域外，还包含汉江两岸向岸边左右延伸 1km 左右的范围，这一带常为地壳构造运动板块挤压留下类型繁多的构造力学遗迹（如断层面、擦痕、角砾岩等）。保护面积 47km <sup>2</sup> 。	岩溶地貌地质遗迹、峡谷地貌遗迹等遗迹	穿越二级保护区约 2.7km，立塔约 4 基。	陕西省林业局	已取得石泉县林业局的同意意见



序号	敏感区类型	名称	行政区	级别	审批情况	保护范围	主要保护对象（功能）	本工程相对位置关系	行政主管部门	协议情况
8		湖北五峰国家地质公园	湖北省宜昌市五峰土家族自治县	国家级	国土资厅函〔2012〕380号	<p>一级保护区：位于柴埠溪园区内，包括柴埠溪景区内的千层壁绝壁一级保护区，面积为1.17km<sup>2</sup>；白溢寨景区的暑天冰穴一级保护区，面积为1.21km<sup>2</sup>。</p> <p>二级保护区：位于柴埠溪园区和后河园区，其中柴埠溪园区内共有3处，包括白鹿石宫二级保护区，面积为5.53km<sup>2</sup>；长生洞二级保护区，面积为1.94km<sup>2</sup>；白溢寨二级保护区，面积为10.12km<sup>2</sup>。后河园区内共有2处，包括天门峡二级保护区，面积为1.67km<sup>2</sup>；后河二级保护区，面积为17.17km<sup>2</sup>。</p> <p>三级保护区：位于柴埠溪园区和后河园区，其中柴埠溪园区内共有4处，包括柴埠溪三级保护区，面积为25.93km<sup>2</sup>；天生桥三级保护区，面积为2.43km<sup>2</sup>；五峰山三级保护区，面积为7.07km<sup>2</sup>；红溢坪向斜三级保护区，面积为11.00km<sup>2</sup>。后河园区内共有1处，主要保护野生动植物，面积为17.08km<sup>2</sup>。</p>	峡谷型喀斯特峰林、广布的珍稀孑遗动植物、浓郁的土家族民族风情、堪称一绝的暑天冰穴景观	穿越长度约9.35km，其中穿越三级保护区约3.3km，预计立塔7基；穿越二级保护区约0.9km，预计立塔约1基；穿越其他区域5.15km，预计立塔约11基。	湖北省林业局	已取得湖北省自然资源厅出具的建设项目用地预审与选址意见书
9	湿地公园	陕西凤县嘉陵江国家湿地公园	陕西省宝鸡市凤县	国家级	林湿发〔2014〕204号	湿地公园总面积2556.4hm <sup>2</sup> ，其中保护保育区面积为1299.4hm <sup>2</sup> ，宣教展示区面积为442.0hm <sup>2</sup> 、生态	陕西秦岭西端典型的以峡谷河流、	一档跨越保育区约0.3km。	陕西省林业局	已取得宝鸡市林业局的同意意见

序号	敏感区类型	名称	行政区	级别	审批情况	保护范围	主要保护对象（功能）	本工程相对位置关系	行政主管部门	协议情况
						休闲区面积为 810.0hm <sup>2</sup> 、管理服务区面积为 5.0hm <sup>2</sup> 。	河漫滩、江心洲为主体的秦巴中高山河流湿地生态系统及湿地范围内 I、II 级重点保护动物和湿地植物			
10		陕西镇坪曙河源国家湿地公园	陕西省安康市镇坪镇	国家级	林湿发〔2016〕193 号	湿地公园总面积 1475.50hm <sup>2</sup> ，其中湿地保育区面积为 1442.41hm <sup>2</sup> ，恢复重建区面积为 8.44hm <sup>2</sup> ，宣教展示区面积为 15.25hm <sup>2</sup> ，合理利用区面积为 6.07hm <sup>2</sup> ，管理服务区面积为 3.33hm <sup>2</sup> 。	大巴山区复合湿地生态系统	一档跨越保育区 0.011km。	陕西省林业局	已取得陕西镇坪曙河源国家湿地公园管理所和镇坪县国有林场的同意意见
11		湖南石门仙阳湖国家湿地公园	湖南省常德市石门县	国家级	林湿发〔2020〕119 号	湿地公园总面积为 7946.6hm <sup>2</sup> ，保育区面积为 7318.5hm <sup>2</sup> ，恢复重建区面积为 190.6hm <sup>2</sup> ，宣教展示区面积为 206.9hm <sup>2</sup> ，合理利用区面积为 222.1hm <sup>2</sup> ，管理服务区面积为 8.5hm <sup>2</sup> 。	湘西北最大的人工湖泊湿地、湘西北典型的水域-森林复合生态系统、洞庭湖上游水源涵养区和候鸟迁徙停歇地。	一档跨越保育区约 0.5km。	湖南省林业局	已取得湖南省林业局的同意意见

序号	敏感区类型	名称	行政区	级别	审批情况	保护范围	主要保护对象（功能）	本工程相对位置关系	行政主管部门	协议情况
12		湖南新田县新田河省级湿地公园	湖南省永州市新田县	国家级	湘林护〔2018〕6号	湿地公园总面积 524.60hm <sup>2</sup> ，其中湿地保育区面积为 444.4hm <sup>2</sup> ，恢复重建区面积为 47.3hm <sup>2</sup> ，宣教展示区面积为 31.6hm <sup>2</sup> ，合理利用区面积为 0.7hm <sup>2</sup> ，管理服务区面积为 0.6hm <sup>2</sup> 。	水源和水质保护、水岸保护、野生动植物及其栖息地保护、文化资源保护、能力建设保护。	受端接地极线路一档跨越保育区约 0.05km。	湖南省林业局	已取得湖南省林业局的同意意见
13	水产种质资源保护区	黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区	宁夏回族自治区中卫市	国家级	农业部公告第 947 号	核心区位于青铜峡水库大坝至黄河中宁石空段，范围在东经 105°42'36"-105°59'25"，北纬 37°41'6"-37°53'5"之间。实验区位于黄河中宁石空段至中卫黑山峡宁甘两省交界处，范围在东经 104°36'45"-105°55'15"，北纬 37°16'39"-37°41'6"之间。	兰州鲶	送端接地极线路一档跨越核心区约 1km；直流线路穿越实验区约 1km，立塔 1 基。	中华人民共和国农业农村部	已取得中宁县农业农村局的同意意见
14		嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区	陕西省宝鸡市凤县	国家级	农业部公告第 1308 号	核心区水域共有四部分组成，分别为嘉陵江（上段）、小峪河、谷岔河和野羊河，总长度为 149.85km，总面积为 641.19hm <sup>2</sup> 。 实验区共有三部分组成，分别为嘉陵江（下段）、安河和旺峪河，总长度为 69.99km，总面积为 326.03hm <sup>2</sup> 。	多鳞铲颌鱼、钻山溪鲵、中国林蛙等。	一档跨越保护区核心区约 0.45km，跨越实验区约 0.05km。	中华人民共和国农业农村部	已取得凤县农业农村局的同意意见

序号	敏感区类型	名称	行政区	级别	审批情况	保护范围	主要保护对象（功能）	本工程相对位置关系	行政主管部门	协议情况
15		褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区	陕西省汉中市留坝县	国家级	农业部公告第1684号	核心区由以下个拐点沿河道方向顺次连线所围的水域：武关驿（东经 107°58.270′，北纬 33°35.025′）—五里铺村（东经 107°58.270′，北纬 33°0.977′）—河东店（东经 106°57.388′，北纬 33°12.797′）—沙河沟村（东经 106°53.025′，北纬 33°15.272′）—青桥驿（东经 106°57.545′，北纬 33°21.301′）。 实验区范围为以下个拐点连接范围内4条支流形成的水域：营（东经 107°9.912′，北纬 33°41.089′）—松树坝村（东经 107°3.076′，北纬 33°35.025′）—武关河村（东经 107°58.270′，北纬 33°33.036′）—红岩沟村（东经 106°55.191′，北纬 33°31.626′）—堰坝村（东经 106°52.138′，北纬 33°34.040′）—墩墩石村（东经 106°50.148′，北纬 33°33.674′）—太子岭村以北（东经 106°47.386′，北纬 33°38.039′）—留侯西（东经 106°44.838′，北纬 33°41.127′）—黄泥堡村（东经 106°52.810′，北纬 33°45.036′）。	鲇、长吻鮠、黄颡鱼、大眼鳊、鲤鱼、乌鳢	一档跨越保护区核心区约0.3km、一档跨越实验区约0.15km。	中华人民共和国农业农村部	已取得留坝县农业农村局的同意意见

序号	敏感区类型	名称	行政区	级别	审批情况	保护范围	主要保护对象（功能）	本工程相对位置关系	行政主管部门	协议情况
16		渭水河国家级水产种质资源保护区	陕西省汉中市城固县	国家级	农业部公告第1873号	核心区共有6段水域，渭水河干流河段自渭水河双溪镇黑湾河桥（东经 107°10'57"，北纬 33°24'56"）、（东经 107°11'1"，北纬 33°24'57"）至小河镇狮坝电站坝下 500m（东经 107°11'13"，北纬 33°29'21"）、（东经 107°11'11"，北纬 33°29'20"）；石槽河干流河段自小河镇石槽河入渭水河口（东经 107°15'34"，北纬 33°33'5"）、（东经 107°15'33"，北纬 33°33'4"）至石槽河村麻柳坝（东经 107°24'48"，北纬 33°32'39"）、（东经 107°24'48"，北纬 33°32'39"）；北溪河干流河段自小河镇北溪河入渭水河前 435m 处（东经 107°11'14"，北纬 33°30'12"）、（东经 107°11'16"，北纬 33°30'13"）至小磨坪（东经 107°10'15"，北纬 33°39'8"）、（东经 107°10'16"，北纬 33°39'8"）；砖溪河干流河段自小河镇砖溪河入渭水河前 530m 处（东经 107°10'34"，北纬 33°29'43"）、（东经 107°10'35"，北纬 33°29'44"）至庙坪（东经 107°4'43"，北纬 33°32'1"）、（东经 107°4'43"，北纬 33°32'2"）；桃	大眼鳊、黄颡鱼、多鳞白甲鱼、鲤、鲇等	一档跨越保护区核心区约 0.3km，一档跨越实验区约 0.15km。	中华人民共和国农业农村部	已取得城固县农业农村局的意见

序号	敏感区类型	名称	行政区	级别	审批情况	保护范围	主要保护对象（功能）	本工程相对位置关系	行政主管部门	协议情况
						<p>园河干流河段自小河镇桃园河入湑水河口（东经 107°10'16"，北纬 33°28'9"）、（东经 107°10'17"，北纬 33°28'11"）至猫窝子（东经 107°3'44"，北纬 33°31'4"）；板凳河干流河段自桔园镇板凳河下焦坝（东经 107°17'30"，北纬 33°19'7"）、（东经 107°17'31"，北纬 33°19'7"）至双溪镇崔家庄（东经 107°20'52"，北纬 33°29'44"）、（东经 107°20'53"，北纬 33°29'44"）。</p> <p>实验区共有 4 段水域，其中湑水河干流河段自双溪镇黑湾河桥（东经 107°10'57"，北纬 33°24'56"）、（东经 107°11'1"，北纬 33°24'57"）至博望镇庙坡村 G108 国道湑水河大桥断面（东经 107°22'9"，北纬 33°9'27"）、（东经 107°22'16"，北纬 33°9'39"）；板凳河下游干流河段自板凳河入湑水河口（东经 107°10'16"，北纬 33°18'3"）、（东经 107°16'11"，北纬 33°18'0"）至下焦坝（东经 107°17'30"，北纬 33°19'7"）、（东经 107°17'31"，北纬 33°19'7"）；北溪河入湑水河口河段自北溪河入湑水河口（东经</p>				



序号	敏感区类型	名称	行政区	级别	审批情况	保护范围	主要保护对象（功能）	本工程相对位置关系	行政主管部门	协议情况
						107°11'15", 北纬 33°29'48"）、（东经 107°11'21", 北纬 33°30'1"）至北溪村桥（东经 107°11'14", 北纬 33°30'12"）、（东经 107°11'16", 北纬 33°30'13"）；砖溪河入渭水河口河段自砖溪河入渭水河口（东经 107°11'7", 北纬 33°29'41"）、（东经 107°11'10", 北纬 33°29'43"）至隔家河新桥（东经 107°10'34", 北纬 33°29'43"）、（东经 107°10'35", 北纬 33°29'44"）。				
17		汉江西乡段国家级水产种质资源保护区	陕西省汉中市西乡县	国家级	农业部公告第 1491 号	核心区：第一段为牧马河入汉江河口上至牧马河与泾洋河交汇处，约 40km，第二段为牧马河柳林以上段，约 60km；第三段为泾洋河的古城大桥以上段，约 79km。 实验区：为核心区以外区域，面积 3149hm <sup>2</sup> 。	黄颡鱼、齐口裂腹鱼、鲤鱼	一档跨越核心区约 0.6km；一档跨越实验区约 0.5km。	中华人民共和国农业农村部	已取得西乡县农业农村局的意见
18		任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区	陕西省安康市紫阳县	国家级	农业部公告第 1873 号	核心区包括任河干流麻柳镇至高滩镇干流及其支流麻柳河、盘厢河、朱溪河、绕溪河河段，地理坐标范围在东经：108°10'12"~108°25'08"，北纬：32°15'05"~32°24'56"之间。 实验区包括渔溪河、黄瓜溪、竹瓜溪、渚河、杈河、小石河等 6 条	多鳞铲颌鱼、大鲵	一档跨越实验区约 0.5km。	中华人民共和国农业农村部	已取得紫阳县农业农村局的意见

序号	敏感区类型	名称	行政区	级别	审批情况	保护范围	主要保护对象（功能）	本工程相对位置关系	行政主管部门	协议情况
						任河主要支流及任河干流高滩镇至向阳镇段，地理坐标范围在东经 108°14'20"~108°27'54"，北纬 32°15'15"~32°37'28"之间。				
19		澧水石门段黄尾密鲷国家级水产种质资源保护区	湖南省常德市石门县	国家级	农业部公告第 2018 号	核心区：范围为澧水石门三江段，总长 6km，包括新关镇界溪渡口（东经 111°16'5.81"，北纬 29°34'43.66"）至澧水汇合处（东经 111°18'39.53"，北纬 29°35'30.55"）至龙凤园艺场大龙潭（东经 111°20'38.19"，北纬 29°34'48.63"）。 实验区：总长 19km，包括澧水石门河段支流澧水下游段从皂市镇石坪大桥（东经 111°14'21"，北纬 29°39'33"）至澧水汇合处（东经 111°18'17"，北纬 29°35'39"）；澧水石门楚江河段从龙凤园艺场大龙潭（东经 111°19'46"，北纬 29°34'20"）至楚江镇黄岩头（东经 111°24'37"，北纬 29°35'15"）。	黄尾密鲷、翘嘴红鲌、中华倒刺鲃、湘华鲮、斑鳅、乌鳢等	一档跨越实验区约 0.5km。	中华人民共和国农业农村部	已取得石门县畜牧水产事务中心的同意意见
20		沅江桃花源段鲂大鳍鲮国家级水产种质资源保护区	湖南省常德市桃源县	国家级	农业部公告第 2322 号	核心区：总长 15.5km，包括寺坪乡郑河村北岸（东经 111°17'07"，北纬 28°44'56"）、南岸（东经 111°17'04"，北纬 28°44'45"）至桃花源管理区水溪口西岸（东经 111°25'22"，北纬 28°47'57"）、	鲂、大鳍鲮、南方鲃、黄颡鱼	一档跨越核心区约 0.55km。	中华人民共和国农业农村部	已取得桃源县农业农村局的意见

序号	敏感区类型	名称	行政区	级别	审批情况	保护范围	主要保护对象（功能）	本工程相对位置关系	行政主管部门	协议情况
						东岸（东经 111°25'44"，北纬 28°47'48"）。 实验区：总长 9.1km，包括桃花源管理区水溪口西岸（东经 111°25'22"，北纬 28°47'57"）、东岸（东经 111°25'44"，北纬 28°47'48"）至漳江镇尧河村西岸（东经 111°28'28"，北纬 28°51'21"）、东岸（东经 111°28'46"，北纬 28°51'21"）。				
21	生态保护红线	宁夏生态保护红线	中宁县、沙坡头区、西吉县、隆德县	/	宁政发〔2018〕23号	生态保护红线总面积 12863.77km <sup>2</sup> ，占国土总面积的 24.76%。	生物多样性维护、湿地保护、防风固沙、水土流失、水土保持	穿越生态红线约 25.5km 立塔 46 基。	宁夏回族自治区自然资源厅	已取得宁夏回族自治区自然资源厅的同意意见
22		陕西省生态保护红线	凤县、留坝县、洋县、城固县、西乡县、石泉县、汉阴县、紫阳县、岚皋	/	/	/	水土保持、生物多样性维护、水源涵养	穿越生态保护红线 153.35km，立塔 308 基。	陕西省自然资源厅	已取得汉中市自然资源局、安康市自然资源局、宝鸡市行政审批服务局的建设项目用地预审与选址意见书

序号	敏感区类型	名称	行政区	级别	审批情况	保护范围	主要保护对象（功能）	本工程相对位置关系	行政主管部门	协议情况
			县、平利县、镇坪县							
23		重庆生态保护红线	巫溪县、奉节县、巫山县	/	渝府发〔2018〕25号	生态保护红线管控面积20400km <sup>2</sup> ，占全市国土面积的24.82%。	水源涵养、生物多样性维护、水土保持、水土流失、石漠化	穿越生态保护红线约54.73km，立塔数127基。	重庆市规划和自然资源局	已取得重庆市能源局的同意意见
24		湖北生态保护红线	建始县、五峰土家族自治县	/	鄂政发〔2018〕30号	生态保护红线总面积41500km <sup>2</sup> ，占全省国土面积的22.3%。	生物多样性维护、水土保持	穿越生态保护红线约67.42km，立塔194基。	湖北省自然资源厅	已取得湖北省自然资源厅的建设项目用地预审与选址意见书
25		湖南生态保护红线	桃源县、慈利县、衡阳县、双峰县、石门县	/	湘政发〔2018〕20号	生态保护红线划定面积为42800km <sup>2</sup> ，占全省国土面积20.23%。	生物多样性维护、水源涵养、洪水调蓄、水土保持、石漠化	穿越生态红线长约34.415km，立塔85基。	湖南省自然资源厅	已取得湖南省自然资源厅的建设项目用地预审与选址意见书

表 2-8

本工程穿（跨）越的饮用水水源保护区

序号	名称	行政区	级别	审批情况	保护范围	主要保护对象（功能）	本工程相对位置关系	行政主管部门	协议情况
1	黄金峡水库饮用水水源保护区	陕西省汉中市洋县、留坝县、城固县、西乡县	县级	陕政办函〔2016〕249号	<p>一级保护区：①水域范围：除通航航道外，坝址(取水口)以上 29km 范围内正常蓄水位的水域，支流良心沟从汇合口上溯 2km 的水域，总面积 819.23hm<sup>2</sup>。②陆域范围：一级水域正常蓄水位线两侧的向水坡；部分区域因为 G5、G108、X101 公路设施影响不能满足陆域范围要求的，以公路的向水侧作为一级保护区陆域边界。考虑到引汉济渭工程金水移民安置集镇已经开工建设，为了兼顾水源地划分的可操作性，金水集镇不纳入一级保护区陆域范围，一级保护区陆域范围总面积 2667.03hm<sup>2</sup>。</p> <p>二级保护区：①水域范围：上界至黄金峡水库库尾断面的水域范围，总面积 488.71hm<sup>2</sup>。②陆域范围：在峡谷段为二级水域两侧的向水坡，在平原段按水域两侧纵深 50m 的范围划定:因为 G5、G108、X101 公路设施影响不能满足陆域范围要求的，以上述公路的向水侧作为二级保护区陆域边界。考虑到引汉济渭工程万春村移民安置点已经开工建设，为了兼顾水源地划分的可操作性，不将万春村移民安置点纳入二</p>	饮用水源	穿越二级保护区约 1.42km，立塔约 3 基；穿越准保护区约 145km，立塔 290 基。	汉中市生态环境局	已取得汉中市生态环境洋县分局的同意意见

序号	名称	行政区	级别	审批情况	保护范围	主要保护对象（功能）	本工程相对位置关系	行政主管部门	协议情况
					级保护区陆域范围，二级保护区陆域范围总面积 1418.02hm <sup>2</sup> 。 准保护区：黄金峡坝址以上全部的产汇流区域，总面积 1433050.51hm <sup>2</sup> 。主要涉及汉中市佛坪县、汉中县、城固县、留坝县、勉县、略阳县、宁强县、南郑县、西乡县等乡镇的汇水区域。				
2	青莲溪水库 饮用水水源 地保护区	重庆市 奉节县	县级	渝府办 (2018) 7号	一级保护区：①水域范围：以取水口为圆心，半径 300m 范围内的水域。②陆域范围：以取水口侧正常水位线以上纵深 100m 范围内的陆域，但不超过分水岭。 二级保护区：①水域范围：为水库一级保护区以外水域以外及入库河流上溯 1000m 水域。②陆域范围以正常水位线以上（一级保护区陆域以外）库周纵深 100m 范围内的陆域及入库河流上溯 1000m 的两侧纵深各 30m 的陆域，但不超过分水岭。	饮用水源	一档跨越二级保护区约 0.42km。	奉节县生态环境局	已取得奉节县生态环境局的同意意见
3	木桥河水源 地保护区	湖北省 恩施州 建始县	乡镇级	鄂环发 (2019) 1号	一级保护区：①水域范围：正常水位线以下的全部库区水域面积。②陆域范围：正常水位线以上，水平距离 200m 范围内的陆域，不超过流域分水岭范围。 二级保护区：①水域范围：一级保护区以外，整个汇水范围内其它水	饮用水源	穿越二级保护区约 3.4km，立塔 8 基。	恩施州生态环境局建始分局	已取得恩施州生态环境局建始分局的同意意见



序号	名称	行政区	级别	审批情况	保护范围	主要保护对象（功能）	本工程相对位置关系	行政主管部门	协议情况
					域。②陆域范围：一级保护区陆域外，整个汇水范围内陆域。				
4	五峰镇石梁司水源地保护区	湖北省宜昌市五峰土家族自治县	乡镇级	鄂政办发〔2011〕130号	一级保护区：①水域范围：长度为取水口上游1000m至下游100m，宽度为整个河道防洪堤以内水域。②陆域范围：长度为一级保护区水域河长，宽度为河岸至截污沟以内的区域。 二级保护区：①水域范围：长度为取水口上游3000m到下游300m，宽度为一级保护区外整个河道防洪堤以内水域。②陆域范围：长度为二级保护区水域河长，宽度为一级保护区陆域外沿岸集水区域。	饮用水源	一档跨越二级区约0.15km，跨越一级区约0.11km。	宜昌市生态环境局五峰土家族自治县分局	已取得宜昌市生态环境局五峰土家族自治县分局的同意意见
5	皂市镇永台水库饮用水水源保护区	湖南省常德市石门县	乡镇级	湘环函〔2019〕241号	一级保护区：①水域范围：水库水域。②陆域范围：一级保护区水域边界外200m范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶、道路迎水侧路肩。 二级保护区：①水域范围：永台水库属于小型水库，无二级保护区水域面积。②陆域范围：水库汇水区（一级保护区除外）。	饮用水源	穿越二级保护区约1.2km，立塔2基。	常德市生态环境局石门分局	已取得常德市生态环境局石门分局的同意意见
6	澧水樟木滩饮用水水源保护区		县级	湘环函〔2019〕238号	一级保护区：①水域范围：取水口上游1000m至取水口下游100m的河道水域。②陆域范围：一级保护区水域边界沿岸纵深50m范围陆域，不超过道路迎水侧路肩。		穿越二级保护区约0.5km，立塔约1基。		

序号	名称	行政区	级别	审批情况	保护范围	主要保护对象（功能）	本工程相对位置关系	行政主管部门	协议情况
					二级保护区：①水域范围：一级保护区水域上边界上溯 2000m，下边界下延 200m 的澧水河道水域；取水口上游界溪村溪沟入澧水口上溯 1200m 的溪流水域。②陆域范围：一、二级保护区澧水水域边界至左岸乡道背水侧路肩，至右岸省道 S304 背水侧路肩、海螺水泥西厂界和北厂界围墙（一级保护区陆域除外）；溪沟两侧田埂背水坡之间的陆域。				
7	蒙泉镇蒙泉水库饮用水水源保护区		乡镇级	湘环函〔2014〕676 号	一级保护区：①水域范围：取水口半径 300m 范围内的水域。②陆域范围：一级保护区水域边界外 200m 范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶、道路迎水侧路肩。 二级保护区：①水域范围：一级保护区边界外的所有水域面积。②陆域范围：水库周边第一重山脊线以内（一级保护区以外）区域。 准保护区：水库汇水区域（一、二级保护区除外），西侧以县行政区为边界。		穿越准保护区 2.7km，立塔 6 基。		
8	三阳港镇三里溪水库饮用水水源保护区	湖南省常德市桃源县	乡镇级	湘环函〔2019〕241 号	一级保护区：①水域范围：取水口半径 300m 范围内的水库水域。②陆域范围：一级保护区水域边界外 200m 范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶、道路迎水侧路肩。	饮用水源	穿越准保护区约 3.2km，立塔 7 基；穿越二级保护区约	常德市生态环境局桃源分局	已取得常德市生态环境局桃源分局的同意意见

序号	名称	行政区	级别	审批情况	保护范围	主要保护对象（功能）	本工程相对位置关系	行政主管部门	协议情况
					二级保护区：①水域范围：水库水域（一级保护区除外）。②陆域范围：水库周边山脊线内的区域，北面不超过道路背水侧路肩（一级保护区除外）。 准保护区：水库周边山脊线以内的汇水区（一、二级保护区除外）。		3.0km，立塔5基。		
9	热市镇戈尔潭水库饮用水水源保护区				一级保护区：①水域范围：取水口半径300m范围内的水库水域。②陆域范围：一级保护区水域边界外200m范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶、道路迎水侧路肩。 二级保护区：①水域范围：水库水域（一级保护区除外）。②陆域范围：水库周边山脊线内及入库河流上溯3000m的汇水区域（一级保护区除外）。 准保护区：入库河流二级保护区陆域边界上溯3000m的周边山脊线汇水区（白鹤山水库饮用水水源保护区除外）。	饮用水源	穿越二级保护区0.36km，立塔1基。		
10	伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水水源保护区	湖南省娄底市涟源市	乡镇级	娄政函〔2020〕45号	一级保护区：以取水井为中心，半径30m范围内的圆形区域。 二级保护区：以取水井为中心，半径330m范围内的圆形区域，不超过道路迎水侧路肩、泉水出露口集雨范围（一级保护区除外）。	饮用水源	一档跨越二级保护区约0.2km。	娄底市生态环境局涟源分局	已取得娄底市生态环境局涟源分局的同意意见

序号	名称	行政区	级别	审批情况	保护范围	主要保护对象（功能）	本工程相对位置关系	行政主管部门	协议情况
11	锁石镇深江河饮用水水源保护区	湖南省娄底市双峰县	乡镇级	湘环函（2018）283号	一级保护区：①水域范围：取水口上游 1000m 至取水口下游 130m 景星桥处的河道水域。②陆域范围：一级保护区水域边界两岸纵深 50m 陆域，不超过分水岭和防洪堤迎水侧堤肩。 二级保护区：①水域范围：一级保护区水域上游边界上溯 2000m，下游边界下延 200m 水域。②陆域范围：一、二级保护区水域边界沿岸纵深 1000m 范围陆域，不超过分水岭和防洪堤背水坡脚（一级保护区陆域除外）。	饮用水源	穿越二级保护区约 2.1km，立塔 4 基。	娄底市生态环境局双峰分局	已取得娄底市生态环境局双峰分局的同意意见

表 2-9

本工程穿（跨）越的其他生态关注对象

序号	名称	行政区	级别	审批情况	保护范围	主要保护对象（功能）	本工程相对位置关系	行政主管部门	协议情况
1	秦岭生态保护区	陕西省宝鸡市、汉中市、安康市	省级	陕政办发（2020）13号	秦岭山体东西以省界为界，南北以秦岭山体坡底为界的区域，位于东经 105°29'18"~111°01'54"，北纬 32°28'53"~34°32'23"范围内，包括商洛市全部行政区域和西安市、宝鸡市、渭南市、汉中市、安康市部分行政区域，涉及 39 个县（市、区），其中包含	水源涵养、生物多样性维护、水土保持	穿越保护区核心区约 1.4km，立塔约 4 基，穿越重点区约 40km，立塔约 83 基；穿越一般控制区约 140km，立	陕西省人民政府	已取得汉中市自然资源局、安康市自然资源局、宝鸡市行政审批服务局出具的建设项目用地预审与选址意见书

序号	名称	行政区	级别	审批情况	保护范围	主要保护对象（功能）	本工程相对位置关系	行政主管部门	协议情况
					13 个县（区）全境和 26 个县（市、区）部分区域，353 个乡（镇）、街道办事处，4000 多个行政村，总面积 58200km²，约占 6 个设区市行政区划面积的 52%。		塔 约 247 基。		

表 2-10

±800kV 换流站评价范围内电磁和声环境敏感目标

序号	所属行政区	名称	功能	评价范围内数量	评价范围内建筑物结构	最近建筑物结构/高度	与换流站围墙的最近距离/ 与换流站设计标高的高差	环境影响因子	声环境保护要求	备注
(一) 宁夏±800kV 换流站										
评价范围内无电磁和声环境敏感目标										
(二) 湖南±800kV 换流站										
1	衡阳市 衡南县 泉湖镇	红湖村尤毛组	居民房	1 户	1 层坡顶	1 层坡顶/4.5m	东侧 145m/-41m	N	2 类	
2		红湖村大木组	居民房	1 户	1 层坡顶	1 层坡顶/4.5m	东侧 65m/-24m	N	2 类	
			居民房	5 户	1-2 层坡顶	2 层坡顶/7.5m	南侧 48m/-28m	E、B、N、Es	2 类	
3		小江村壁冲组	居民房	2 户	2 层坡顶	2 层坡顶/7.5m	西南侧 160m/-38m	N	2 类	
4		红湖村枫树塘组	居民房	2 户	2 层坡顶	2 层坡顶/10.5m	西侧 70m/-24m	N	2 类	
			居民房	3 户	1-2 层坡顶	2 层坡顶/10.5m	北侧 105m/-20m	N	2 类	

注：1、表中所列距离为换流站围墙距环境敏感目标的最近距离。

2、宁夏±800kV 换流站设计标高为 1299.70m；湖南±800kV 换流站设计标高为 132.00m。

3、环境影响因子：“E”—工频电场；“B”—工频磁场；“Es”—合成电场；“N”—噪声。



表 2-11

宁夏~湖南±800kV 直流输电线路沿线电磁和声环境敏感目标

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
1	宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡	余丁乡工人房	工人房	1 处	1 层平顶	3m	南侧 30m	单回架设	Es、E、B、N	1 类	位于本工程直流线路与 330kV 枣凯 I、II 线之间，距离 330kV 枣凯 I、II 线 35m
2	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区宣和镇	三营村三组	居民房	1 户	1 层平顶	3m	西侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
3		汪园村东坡组	居民房	2 户	均为 1 层坡顶	4.5m	西侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	
4		汪园村五组	居民房	4 户	均为 1 层坡顶	4.5m	西侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
5		山羊场村七组	居民房	6 户	均为 1 层坡顶	4.5m	西北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	
6		山羊场村	居民房	3 户	1-2 层坡顶，最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m，最近户为 4.5m	东侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
7		草台村六组	居民房	3 户	均为 1 层坡顶	4.5m	东南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	
8		草台村双红组	居民房	2 户	均为 1 层坡顶	4.5m	西北侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
9	宁夏回族自治区中卫市中宁县徐套乡	田滩村一组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 45m	单回架设	Es、N	4a 类	距 G109 国道 35m
10		田滩村张套子组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东侧 45m	单回架设	Es、N	4a 类	距 G109 国道 40m
11		包牛套子村	居民房	2 户	均为 1 层坡顶	4.5m	西侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	
12	宁夏回族自治区中卫市海原县西安镇	薛套村柳套组	种植工人房	1 处	1 层坡顶	4.5m	西侧 45m	单回架设	Es、N	4a 类	距 G341 国道 20m
13		范台村柳场组	种植工人房	1 处	1 层坡顶	4.5m	西侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
14		北坝村	寺庙	1 处	1 层坡顶	4.5m	东侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	
15		园河村下组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	
16		中交四公局施工区	施工看护房	1 处	1 层坡顶	4.5m	东侧 45m	单回架设	Es	/	
17	宁夏回族自治区中卫市海原县树台乡	韩庄村	养殖工人房	1 处	1 层坡顶	4.5m	西侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
18		红井村	居民房	6 户	均为 1 层坡顶	4.5m	西北侧 10m	单回架设	Es、N	4a 类	距 S205 省道 5m
19		红井村红井组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西北侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
20	宁夏回族自治区中卫市海原县关庄	阳山村牙鼎定川组	工人房	1 处	1 层平顶	3m	西侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
21		关庄村大	居民房	3 户	均为 1 层坡顶	4.5m	西侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
	乡	南川组									
22		窑儿村大庄组	养殖工人房	1 处	1 层坡顶	4.5m	东侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	
23		窑儿村西沟组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
24		高台村高台组	养殖工人房	1 处	1 层坡顶	4.5m	西侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
25	宁夏回族自治区中卫市西吉县新营乡	大窑滩村上燕家窑组	综合文化服务中心	1 处	1 层坡顶	4.5m	西南侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	
26		王家沟村洞子沟组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	
27		甘井村甘井组	居民房	2 户	均为 1 层坡顶	4.5m	西南侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	
28		硷滩村二组	居民房	2 户	均为 1 层坡顶	4.5m	西南侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
29		硷滩村硷滩口组	养殖工人房	1 处	1 层坡顶	4.5m	东北侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
30		万达川村四组	居民房	2 户	均为 1 层坡顶	4.5m	西南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	
31	宁夏回族自治区固原市西吉县吉强镇	龙王坝村三组	砖厂工人房	3 处	均为 1 层坡顶	4.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
32		夏大路村三组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
33		夏大路村夏家湾组	居民房	5 户	均为 1 层坡顶	4.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
34		夏大路村七组	居民房	2 户	均为 1 层坡顶	4.5m	西南侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	
35		夏大路村六组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
36	宁夏回族自治区固原市西吉县兴平乡	韩塬村杨拉石组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
37	宁夏回族自治区固原市西吉县西滩乡	甘岔村甘岔组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
38		甘岔村聂家湾组	养殖工人房	1 处	1 层坡顶	4.5m	东北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	
39		甘岔村北张湾组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	
40		大岔村大岔口组	居民房	3 户	均为 1 层坡顶	4.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
41	宁夏回族自治区固原市西吉县王民乡	小岔村陈家湾组	居民房	2 户	均为 1 层坡顶	4.5m	西南侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	
42		小岔村三组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
43	宁夏回族自治区固原市	代段村七组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
44	西吉县兴隆镇	代段村三组	居民房	4 户	均为 1 层坡顶	4.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	
45		范沟村四组	居民房	2 户	均为 1 层坡顶	4.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
46		下堡子村七组	居民房	2 户	均为 1 层坡顶	4.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	
47		大岔村四组	居民房	2 户	均为 1 层坡顶	4.5m	东南侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
48	宁夏回族自治区固原市隆德县联财镇	联合村三组	居民房	3 户	均为 1 层坡顶	4.5m	西侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
49		太联村八组	居民房	2 户	均为 1 层坡顶	4.5m	东侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
50		太联村四组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
51	甘肃省平凉市静宁县古城镇	西湾村团庄组	养殖工人房	1 处	1 层坡顶	4.5m	东南侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
52		西湾村吉庄组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
53		柳沟村高庄组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	
54		柳沟村	养殖工人房	1 处	1 层坡顶	4.5m	东侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
55	甘肃省平凉市静宁县威	马山村八只窑组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
56	戎镇	马山村一组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
57		杨湾村杨坡组	养殖工人房	2 处	均为 1 层坡顶	4.5m	东侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	
58	甘肃省平凉市静宁县雷大镇	麻砭村李三湾组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
59		麻砭村王家湾组	居民房	4 户	均为 1 层坡顶	4.5m	东北侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	
60		麻砭村咀头组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	
61		麻砭村张砭组	养殖工人房	1 处	1 层坡顶	4.5m	东北侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	
62	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇	棉沟村一组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	
63		棉沟村	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	
64		马湾村五组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
65		张山村一组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	
66		张山村张家山组	居民房	2 户	均为 1 层坡顶	4.5m	东侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	
67		张山村	养殖工人房	1 处	1 层坡顶	4.5m	东侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	
68		阴李村四	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	



序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		组									
69		阴李村三组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
70		马沟村一组	居民房	3 户	均为 1 层坡顶	4.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
71		马沟村	村委会	1 处	1 层坡顶	4.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	
72		马沟村二组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
73		双合村四组	养殖工人房	2 处	均为 1 层坡顶	4.5m	西侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	
74		魏山村三组	居民房	2 户	均为 1 层坡顶	4.5m	东北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	
75		梁山村	寺庙	1 处	1 层坡顶	4.5m	西北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	
76	甘肃省平凉市庄浪县大庄镇	梁山村二组	居民房	4 户	均为 1 层坡顶	4.5m	东南侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	
77		丁山村	养殖工人房	1 处	1 层平顶	3m	东北侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	
78		杜家村杨家湾组	养殖工人房	1 处	1 层坡顶	4.5m	东北侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	
79	甘肃省平凉市庄浪县万泉镇	杜家村西山杨家组	种植工人房	1 处	1 层平顶	3m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	
80		刘家村二组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
81		刘家村一	居民房	4 户	1 层平顶/坡顶, 最	3-4.5m, 最	东北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		组			近户为 1 层平顶	近户为 3m					
82		田湾村二组	居民房	3 户	均为 1 层坡顶	4.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	4a 类	距 S304 省道 30m
83		田湾村三组	居民房	3 户	均为 1 层平顶	3m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
84	甘肃省平凉市庄浪县朱店镇	小湾村四组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	
85	甘肃省平凉市庄浪县万泉镇	田岔村一组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
86	甘肃省天水市秦安县五营镇	王家阳洼村王家新庄组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
87		腰庄村	养殖工人房	1 处	1 层平顶	3m	东北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	
88		满存种养殖农民专业合作社	养殖工人房	1 处	1 层坡顶	4.5m	西南侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	
89		袁庄村袁庄	居民房	3 户	均为 1 层坡顶	4.5m	西南侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	
90		杨山村	养殖工人房	1 处	1 层坡顶	4.5m	东北侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
91	甘肃省天水	常营村北	居民房	3 户	均为 1 层坡顶	4.5m	西北侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
	市秦安县五营镇	坡组									
92		常营村	居民房	2 户	1-3 层平顶, 最近户为 1 层平顶	3-9m, 最近户为 3m	西北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	
93		王店村王店组	居民房	2 户	均为 2 层平顶	6m	西北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	
94		王店村	果蔬收购点	2 处	均为 1 层平顶	3m	西北侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	
95	甘肃省天水市秦安县	禾壮丰种养殖家庭农场	养殖工人房	1 处	1 层平顶	3m	东南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	
96		金宝地种植农民专业合作社	合作社	1 处	1 层坡顶	4.5m	西北侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
97		秦安农合种植农民专业合作社	合作社	1 处	1 层平顶	3m	西侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
98		申荣种植家庭农场	养殖工人房	1 处	1 层坡顶	4.5m	西侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
99		思园/九星农民专业合作社	合作社	1 处	1 层坡顶	4.5m	西南侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
100	甘肃省天水市秦安县陇	常营村上常家	养殖工人房	1 处	1 层坡顶	4.5m	东侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
	城镇										
101	甘肃省天水市秦安县	晓芮果品农民专业合作社	合作社	1 处	1 层平顶	3m	西侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
102	甘肃省天水市秦安县陇城镇	陈村黑土陈组	居民房	3 户	均为 1 层坡顶	4.5m	西南侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	
103	甘肃省天水市清水县草川铺镇	冯山村冯家山组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东南侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	
104		草川生活垃圾回收站	垃圾回收站	1 处	1 层平顶	3m	西南侧 25m	单回架设	Es	/	
105		兴坪村东庄组	养殖工人房	1 处	1 层坡顶	4.5m	东侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	
106	甘肃省天水市麦积区元龙镇	后庄村王家沟组	养殖工人房	3 户	均为 1 层坡顶	4.5m	西南侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	
107		后庄村山神庙	寺庙	1 处	1 层坡顶	4.5m	东北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	
108		元龙村	居民房	3 户	均为 1 层坡顶	4.5m	东北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	
109	甘肃省天水市麦积区利桥镇	利桥村南山组	居民房	2 户	均为 1 层坡顶	4.5m	西北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
110		吴河村吴家河组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
111	甘肃省陇南	太渠村西	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	南侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
112	市两当县张家乡	街组									
		张家村寺沟组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	
		两当桥村两当桥组	工人房	1 处	1 层坡顶	4.5m	西南侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	
114	陕西省宝鸡市凤县凤州镇	白石铺天然林资源联合管护站	办公/居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 35m	单回架设	Es、N	4a 类	距离 S212 省道 5m
115		白石铺村三组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	
116		磨湾村 158 号	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
117	陕西省汉中市留坝县青羊铺乡	青羊铺村一组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
118	陕西省汉中市留坝县武关驿镇	河口村倒水湾二组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	
119	陕西省汉中市城固县小河镇	小河村三组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	
120	陕西省汉中市洋县关帝	铁河街村四组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
	镇					4.5m					
121	陕西省汉中市洋县八里关镇	八里关村十一组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	
122	陕西省汉中市洋县龙亭镇	长河村五组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	
123		高原寺村四组	居民房	2 户	1-2 层坡/平顶, 最近户为 2 层平顶	4.5-7.5m, 最近户为 6m	东侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	
124		高原寺村三组	居民房	2 户	1-2 层坡/平顶, 最近户为 2 层平顶	4.5-7.5m, 最近户为 6m	西侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	
125		高原寺村五组	居民房	3 户	1-2 层坡/平顶, 最近户为 2 层平顶	4.5-7.5m, 最近户为 6m	西侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	
126	陕西省汉中市洋县槐树关镇	三里河村三组	居民房	4 户	1-2 层坡/平顶, 最近户为 2 层平顶	4.5-7.5m, 最近户为 6m	东侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
127		三里河村二组	居民房	1 户	2 层平顶	6m	东侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	
128		三里河村一组	居民房	6 户	1-2 层坡/平顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	西侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
129		万岭村三组	居民房	8 户	1-2 层坡/平顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	



序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
						4.5m					
130		万春村六组	居民房	3 户	1-2 层坡/平顶, 最近户为 2 层平顶	4.5-7.5m, 最近户为 6m	东南侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	
131	陕西省汉中市洋县龙亭镇	龙亭村十七组	居民房	2 户	1-2 层坡/平顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	西侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	
132	陕西省汉中市洋县黄家营镇	周家沟村二组	居民房	1 户	3 层平顶	9m	西南侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	
133	陕西省汉中市洋县黄金峡镇	商坪村一组	居民房	1 户	2 层平顶	6m	西南侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	
134	陕西省汉中市西乡县龙塘镇	朱家垭村一组	居民房	2 户	1 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5m, 最近户为 4.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
135	陕西省汉中市西乡县茶镇	十二岭村二组	居民房	2 户	1 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5m, 最近户为 4.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
136		康乐村三组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	
137		双河灌村七组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	
138		南沟村四组	居民房	9 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
139		南沟村三组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	
140	陕西省安康市石泉县熨斗镇	金星村二组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	
141		金星村三组	居民房	1 户	2 层平顶	6m	东北侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
142	陕西省安康市汉阴县汉阳镇	健康村二组	居民房	3 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 1 层平顶	3-7.5m, 最近户为 3m	西南侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	
143		健康村六组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	
144		健康村五组	居民房	2 户	1 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5m, 最近户为 4.5m	东北侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	
145		健康村八组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西南侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	
146		长新村	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
147	陕西省安康市汉阴县漩涡镇	渭河村	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	
148		上七村一组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	
149		上七村九组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
150	陕西省安康市紫阳县东木镇	三官堂村一组	居民房	2 户	1 层平/坡顶, 最近户为 1 层平顶	3-4.5m, 最近户为 3m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	
151		月桂村三组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
152	陕西省安康市紫阳县焕古镇	东红村一组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
153		东红村三组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	
154		东河村四组	居民房	2 户	1 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5m, 最近户为 4.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
155	陕西省安康市紫阳县向阳镇	纪家沟村	养殖工人房	2 处	1 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5m, 最近户为 4.5m	东侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	
156		江河村五组	居民房	3 户	2-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层平顶	6-10.5m, 最近户为 6m	东侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	
157		显钟村八组	居民房	3 户	1 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5m, 最近户为 4.5m	西南侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	
158		悬鼓村	居民房	2 户	1 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5m, 最近户为 4.5m	西南侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	
159	陕西省安康市紫阳县双桥镇	苗河村五组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
160	陕西省安康市紫阳县洄水镇	联沟村八组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
161		连桥村十一组	居民房	5 户	2 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	6-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
162	陕西省安康市岚皋县堰	团员村五组	居民房	9 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
163	门镇	中武村	居民房	5 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-9m, 最近户为 4.5m	东北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	
164	陕西省安康市岚皋县民主镇	德胜村二组	居民房	3 户	1 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5m, 最近户为 4.5m	西南侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	
165	陕西省安康市岚皋县四季镇	天坪村四组烤烟厂	工人房	1 处	2 层坡顶	7.5m	北侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	
166		月坝村	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	
167	陕西省安康市岚皋县滔河镇	车坪村五组	居民房	4 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 2 层平顶	4.5-6m, 最近户为 6m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
168	陕西省安康市岚皋县南宫山镇	天池村一组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	
169		展望村二组	居民房	2 户	1 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5m, 最近户为 4.5m	东北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	
170		龙安村	居民房	2 户	2 层坡顶, 最近户为 2 层平顶	6m, 最近户为 6m	西南侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	
171		西河村	居民房	4 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-6m, 最近户为 4.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
172	陕西省安康市岚皋县孟石岭镇	田坝村五组	居民房	3 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
173	陕西省安康市平利县八仙镇	乌药山村二组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
174		靛坪村二组	居民房	4 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	西侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
175	陕西省安康市平利县正阳镇	龙洞河村	居民房	3 户	1 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5m, 最近户为 4.5m	西南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	
176		南溪河村二组	安置房	9 户	3 层平顶, 最近户为 3 层平顶	9m, 最近户为 9m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	
177		正阳河村一组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	
178		正阳河村四组	居民房	7 户	2 层平顶, 最近户为 2 层平顶	6m, 最近户为 6m	东北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	
179	重庆市巫溪县乌龙乡	水汭村三组	居民房	2 户	2-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	6-9m, 最近户为 7.5m	东侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	
180	重庆市巫溪县土城镇	石壁村一组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	
181		石壁村二组	居民房	2 户	2 层坡顶	7.5m	东南侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	
182		石壁村三组	居民房	7 户	1-3 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 7.5m	东南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	
183	重庆市巫溪县中梁乡	石锣村四组	居民房	3 户	1-3 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 4.5m	东南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
184		石锣村五组	居民房	5 户	1-3 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	
185		星溪村一组	居民房	2 户	2 层坡顶	7.5m	东北侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	
186		星溪村二组	居民房	1 户	1-3 层坡顶	4.5-10.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	
187	重庆市巫溪县长桂乡	木杉村三组	居民房	4 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
188		木杉村二组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	
189	重庆市巫溪县塘坊镇	梓树村一组	居民房	21 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	3-10.5m, 最近户为 7.5m	东侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	
190		金龙村二组	居民房	10 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 1 层坡顶	3-10.5m, 最近户为 4.5m	东侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	
191		塘坊村四组	居民房	25 户	2-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	6-10.5m, 最近户为 7.5m	东南侧 10m	单回架设	Es、N	4a 类	距离 S102 省道 5m
192		安乐村四组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	
193		安乐村六组	居民房	3 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 2 层平顶	4.5-6m, 最近户为 6m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	



序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
194	重庆市奉节县平安乡	茨竹村五组	居民房	3 户	2 层坡顶	7.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
195		茨竹村三组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
196	重庆市奉节县竹园镇	金狮村三组	居民房	2 户	1-3 层坡顶, 最近户为 3 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 10.5m	东南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
197		红马村一组	居民房	6 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 3 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 10.5m	西北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	
198		建设村二组	居民房	2 户	2 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	6-7.5m, 最近户为 7.5m	东南侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	
199		华吉村十八组	居民房	5 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层平顶	3-10.5m, 最近户为 6m	西北侧 25m	单回架设	Es、N	4a 类	距离 S403 省道 35m
200		华吉村七组	居民房	4 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	
201		华吉村十三组	居民房	4 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	
202		华吉村十五组	居民房	1 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	
203		华吉村十七组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西南侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
204		华吉村十	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西北侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		六组									
205		百步村十五组	居民房	5 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	
206		百步村十四组	居民房	7 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	东南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	
207		百步村十一组	居民房	2 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-6m, 最近户为 4.5m	东南侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	
208		百步村十三组	居民房	1 户	2 层平顶	6m	西北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	
209	重庆市奉节县石岗乡	明水村四组	居民房	8 户	1-3 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 7.5m	西侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	
210		明水村三组	居民房	4 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	西侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	
211		明水村二组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
212		明水村一组	居民房	8 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 3 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 10.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
213		四方村二组	居民房	6 户	1-3 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 7.5m	东北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
214	重庆市奉节县公平镇	大田村四组	居民房	5 户	1-3 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 4.5m	西侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	
215		大田村五组	居民房	11 户	1-3 层坡顶, 最近户为 3 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 10.5m	西侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
216		大田村九组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	
217		大田村八组	居民房	4 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	3-10.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	
218	重庆市奉节县朱衣镇	白云村一组	居民房	2 户	1-3 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 4.5m	西南侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	
219		油沙村一组	居民房	1 户	3 层坡顶	10.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
220		双碾村一组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东北侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	
221		双碾村三组	居民房	2 户	2 层坡顶	7.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
222		双碾村五组	居民房	2 户	2 层坡顶	7.5m	东北侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	
223		仙女村四组	居民房	4 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层平顶	3-10.5m, 最近户为 6m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
224		仙女村五组	居民房	6 户	2-3 层坡顶, 最近户为 3 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 10.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	
225		仙女村六组	居民房	2 户	2-3 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 7.5m	东北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	
226	重庆市奉节县安坪镇	新铺村二组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西南侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	
227		三沱村五组	居民房	7 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	
228		三沱村六组	居民房	3 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 2 层平顶	4.5-6m, 最近户为 6m	东北侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	
229	重庆市奉节县永乐镇	江南村四组	居民房	1 户	2 层平顶	6m	东北侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	
230		江南村六组	居民房	4 户	2-3 层平/坡顶, 最近户为 3 层平顶	6-9m, 最近户为 9m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	
231	重庆市奉节县新民镇	李湾村二组	居民房	2 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 2 层平顶	4.5-6m, 最近户为 6m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	
232		李湾村一组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西南侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	
233		祖师村一组	居民房	2 户	2 层坡顶	7.5m	西南侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	
234		祖师村二组	居民房	6 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-6m, 最近户为 4.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
235		祖师村六组	居民房	1 户	2 层平顶	6m	西南侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	
236		柏木村十五组	居民房	2 户	1 层平顶	3m	东南侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	
237		柏木村十二组	居民房	3 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西北侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	
238		柏木村七组	居民房	5 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 3 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 10.5m	东南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	
239		招峰村三组	居民房	4 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 1 层坡顶	3-10.5m, 最近户为 4.5m	东南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	
240		长连村二组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东南侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	
241		招峰村六组	居民房	11 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 1 层平顶	3-10.5m, 最近户为 3m	南侧 10m	单回架设	Es、N	4a 类	距离 S105 省道 5m
242	重庆市奉节县鹤峰乡	三坪村三组	居民房	9 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	
243		柳池村三组	居民房	9 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 1 层平顶	3-10.5m, 最近户为 3m	东南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	
244		柳池村五	居民房	5 户	1 层平/坡顶, 最近	3-4.5m, 最	南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		组			户为1层平顶	近户为3m					
245	重庆市巫山县庙宇镇	永安村一组	居民房	1户	1层平顶	3m	东侧 25m	单回架设	Es、N	1类	
246		九台村四组	居民房	6户	1-3层平/坡顶, 最近户为1层坡顶	3-10.5m, 最近户为3m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1类	
247		九台村五组	居民房	2户	1-2层平顶, 最近户为2层平顶	3-6m, 最近户为6m	西南侧 20m	单回架设	Es、N	1类	
248		水磨村六组	居民房	2户	2层平顶	6m	西侧 10m	单回架设	Es、N	1类	
249		水磨村五组	居民房	5户	1-3层坡顶, 最近户为3层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为10.5m	西侧 10m	单回架设	Es、N	1类	
250		水磨村四组	居民房	4户	1层平/坡顶, 最近户为1层坡顶	3-4.5m, 最近户为4.5m	西侧 15m	单回架设	Es、N	1类	
251		水磨村三组	居民房	2户	1层平/坡顶, 最近户为1层平顶	3-4.5m, 最近户为3m	东北侧 20m	单回架设	Es、N	1类	
252		杨柳村二组	居民房	3户	1-3层坡顶, 最近户为1层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为4.5m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1类	
253		小营村七组	居民房	2户	1-2层平/坡顶, 最近户为1层平顶	3-7.5m, 最近户为3m	东北侧 20m	单回架设	Es、N	1类	
254		小营村三组	居民房	6户	1层坡顶	4.5m	西南侧 35m	单回架设	Es、N	1类	
255		小营村四组	居民房	1户	1层坡顶	4.5m	西南侧 25m	单回架设	Es、N	1类	



序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		组									
256	重庆市巫山县红椿土家族乡	大坪村六组	居民房	3 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	东北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	
257		红椿村七组	居民房	4 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	
258	湖北省恩施州建始县长梁镇	沙坝村八组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
259		沙坝村一组	居民房	3 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	3-7.5m, 最近户为 7.5m	东北侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
260		沙坝村七组	居民房	4 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 1 层平顶	3-7.5m, 最近户为 3m	北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
261		河坪村四组	居民房	5 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	南侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
262		钰洪村三组	居民房	4 户	均为 2 层坡顶	7.5m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
263		钰洪村二组	居民房	4 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
264		钟塘村二组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东北侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	/
265		金竹园村三组	居民房	5 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 1 层平顶	3-7.5m, 最近户为 3m	西南侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
266		金竹园村十组	居民房	5 户	2 层平/坡顶, 最近户为 2 层平顶	6-7.5m, 最近户为 6m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
267		金竹园村九组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
268	湖北省恩施州建始县茅田乡	三道岩村五组	居民房	4 户	1 层平/坡顶, 最近户为 1 层平顶	3-4.5m, 最近户为 3m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
269		三道岩村四组	居民房	3 户	1-3 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 4.5m	北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
270		三道岩村十一组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	/
271		梦花岭村九组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	南侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	/
272		梦花岭村三组	居民房	2 户	2 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	6-7.5m, 最近户为 7.5m	北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
273		朱家包村七组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
274		朱家包村八组	居民房	2 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 1 层平顶	3-7.5m, 最近户为 3m	东南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
275		太和街村六组	居民房	2 户	均为 3 层坡顶	10.5m	北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
276	湖北省恩施州建始县高坪镇	响水寨村七组	居民房	4 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	3-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
277		把住荒村	居民房	1 户	2 层平顶	6m	西北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		三组									
278		把住荒村一组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	东南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
279		花鹿台村一组	居民房	5 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 1 层坡顶	3-7.5m, 最近户为 4.5m	南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
280		青花社区二组	居民房	2 户	1-3 层坡顶, 最近户为 3 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 10.5m	北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
281		青花社区十五组	居民房	3 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
282		青花社区一组	居民房	3 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 2 层平顶	3-7.5m, 最近户为 6m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
283	湖北省恩施州建始县龙坪乡	店子坪村一组	居民房	6 户	1-3 层坡顶, 最近户为 3 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 10.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
284		申酉坪村一组	居民房	7 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 3 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 10.5m	西北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
285		申酉坪村二组	居民房	3 户	2 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	6-7.5m, 最近户为 7.5m	北侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
286		申酉坪村六组	居民房	5 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
287		申酉坪村	居民房	1 户	1 层平顶	3m	北侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		七组									
288		申西坪村十组	居民房	2 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	3-7.5m, 最近户为 7.5m	西侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
289		岔口子村大树湾八组	居民房	2 户	1 层平/坡顶, 最近户为 1 层平顶	3-4.5m, 最近户为 3m	西南侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	/
290		岔口子村大树湾七组	居民房	2 户	2 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	6-7.5m, 最近户为 7.5m	西侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
291		岔口子村大树湾二组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
292		岔口子村大树湾三组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
293		岔口子村四组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
294		岔口子村五组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	/
295		岔口子村七组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	西侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
296	湖北省恩施州巴东县大支坪镇	野三坝村二组	居民房	2 户	均为 3 层坡顶	10.5m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
297		大支坪村	居民房	3 户	2 层平/坡顶, 最近	6-7.5m, 最	东北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		六组			户为2层坡顶	近户为7.5m					
298		大支坪村八组	居民房	1户	2层坡顶	7.5m	东北侧30m	单回架设	Es、N	1类	/
299		大支坪村十一组	居民房	1户	2层坡顶	7.5m	西南侧10m	单回架设	Es、N	1类	/
300		分箱谱村六组	居民房	5户	均为2层坡顶	7.5m	西南侧30m	单回架设	Es、N	1类	/
301		分箱谱村九组	居民房	1户	2层坡顶	7.5m	西南侧30m	单回架设	Es、N	1类	/
302		分箱谱村十九组	居民房	1户	2层坡顶	7.5m	东北侧10m	单回架设	Es、N	1类	/
303		分箱谱村二十一组	居民房	4户	均为2层坡顶	7.5m	东侧15m	单回架设	Es、N	1类	/
304		分箱谱村二十二组	居民房	1户	1层平顶	3m	西侧40m	单回架设	Es、N	1类	/
305		药会淌村二十一组	居民房	2户	均为2层坡顶	7.5m	西南侧25m	单回架设	Es、N	1类	/
306		西流水村十组	居民房	5户	均为2层坡顶	7.5m	西南侧10m	单回架设	Es、N	1类	/
307		柏杨坪村十三组	居民房	1户	3层坡顶	10.5m	东北侧45m	单回架设	Es、N	1类	/
308		柏杨坪村四组	居民房	1户	1层平顶	3m	西侧30m	单回架设	Es、N	1类	/
309		柏杨坪村	居民房	2户	1-2层坡顶, 最近户	4.5-7.5m,	东侧25m	单回架设	Es、N	1类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		五组			为1层坡顶	最近户为4.5m					
310	湖北省恩施州巴东县清太坪镇	思阳坪村六组	居民房	3户	均为2层坡顶	7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1类	/
311		思阳坪村七组	居民房	1户	2层坡顶	7.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1类	/
312		红岩村七组	居民房	3户	均为2层坡顶	7.5m	西南侧 25m	单回架设	Es、N	1类	/
313		红岩村一组	居民房	2户	2-3层平/坡顶, 最近户为3层坡顶	6-10.5m, 最近户为10.5m	西侧 10m	单回架设	Es、N	1类	/
314		红岩村三组	居民房	2户	1-2层坡顶, 最近户为1层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为4.5m	东侧 20m	单回架设	Es、N	1类	/
315		红岩村四组	居民房	2户	均为2层坡顶	7.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1类	/
316		史家村九组	居民房	2户	1-2层坡顶, 最近户为2层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为7.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1类	/
317		史家村三组	居民房	1户	2层坡顶	7.5m	西南侧 35m	单回架设	Es、N	1类	/
318		清坪街社区四组	居民房	1户	2层坡顶	7.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	4a类	距S461省道 5m
319		薛家山村四组	居民房	1户	2层坡顶	7.5m	北侧 35m	单回架设	Es、N	1类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
320	湖北省恩施州巴东县水布垭镇	水坡村二十组	居民房	3 户	均为 2 层坡顶	7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
321		水坡村十八组	居民房	1 户	1 层平顶	3m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
322		读书坪村九组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	西南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
323		读书坪村一组	居民房	5 户	1-3 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 4.5m	东北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
324		读书坪村八组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西南侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	/
325		读书坪村二组	居民房	3 户	均为 2 层坡顶	7.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
326		读书坪村四组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
327		川子架村九组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	西南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
328		川子架村七组	居民房	5 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
329		三里城村十组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	西侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
330		铜铃岩村	居民房	1 户	3 层坡顶	10.5m	东侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	/



序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		十一组									
331		铜铃岩村六组	居民房	6 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	3-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
332		南潭村七组	居民房	5 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 1 层平顶	3-7.5m, 最近户为 3m	东北侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
333		南潭村六组	南潭中心卫生室宿舍	1 处	3 层坡顶	10.5m	西南侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/
334		南潭村十二组	居民房	1 户	2 层平顶	6m	东北侧 25m	单回架设	Es、N	4a 类	距 S245 省道 5m
335		黑沙井村十二组	居民房	4 户	均为 2 层坡顶	7.5m	西南侧 35m	单回架设	Es、N	4a 类	距 S245 省道 25m
336		黑沙井村十三组	居民房	4 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
337		南潭村五组	居民房	1 户	1 层平顶	3m	西南侧 35m	单回架设	Es、N	4a 类	距 S245 省道 5m
338		黑沙井村十八组	居民房	3 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
339		黑沙井村十七组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
340		杨家堙村十组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
341		杨家垭村十一组	居民房	3 户	2-3 层坡顶, 最近户为 3 层坡顶	7.5-10.5m, 最近户为 10.5m	东北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
342		杨家垭村十四组	居民房	7 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
343	湖北省宜昌市长阳县渔峡口镇	青龙村四组	居民房	约 4 户	1-2 层平坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
344		板凳坳村四组	居民房	约 6 户	均为 2 层坡顶	7.5m	南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
345	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡	马蹄井村五组	居民房	约 11 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 1 层坡顶	3-7.5m, 最近户为 4.5m	南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
346		马蹄井村四组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
347		马蹄井村三组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
348		马蹄井村一组	居民房	6 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
349		火山村二组	居民房	6 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
350		火山村五组	居民房	约 5 户	1-3 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
						4.5m					
351		傅家堰村五组	居民房	约 15 户	1-3 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 7.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	与拟建 ±800kV 金上线共同环境敏感目标, 距离 ±800kV 金上线约 40m。
352	湖北省宜昌市五峰县采花乡	珍珠头村二组	居民房	约 5 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
353		珍珠头村三组	居民房	约 6 户	1-3 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 7.5m	东北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
354		珍珠头村四组	居民房	5 户	均为 1 层坡顶	4.5m	东侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
355		红渔坪村七组	居民房	2 户	均为 2 层平顶	6m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
356		宋家河村八组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	东北侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	/
357		宋家河村六组	居民房	5 户	2-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层平顶	6-10.5m, 最近户为 6m	西南侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
358	湖北省宜昌市五峰县五峰镇	小河村十组	居民房	约2户	均为2层坡顶	7.5m	北侧10m	单回架设	Es、N	1类	/
359		小河村九组	居民房	3户	1-2层坡顶,最近户为2层坡顶	4.5-7.5m,最近户为7.5m	南侧10m	单回架设	Es、N	1类	/
360		小河村五组	居民房	1户	2层坡顶	7.5m	东北侧10m	单回架设	Es、N	1类	/
361		石梁司村十八组	居民房	1户	2层坡顶	7.5m	西南侧10m	单回架设	Es、N	1类	/
362		石梁司村十五组	居民房	5户	1-2层坡顶,最近户为2层坡顶	4.5-7.5m,最近户为7.5m	东北侧20m	单回架设	Es、N	1类	/
363		石梁司村三组	居民房	3户	均为2层坡顶	7.5m	南侧35m	单回架设	Es、N	1类	/
364		石梁司村五组	工人房	1处	1层坡顶	4.5m	南侧25m	单回架设	Es、N	1类	/
365		茅坪村十组	居民房	约3户	1-2层坡顶,最近户为1层坡顶	4.5-7.5m,最近户为4.5m	西南侧15m	单回架设	Es、N	1类	/
366		茅坪村九组	居民房	1户	1层坡顶	4.5m	西南侧10m	单回架设	Es、N	1类	/
367		茅坪村五组	居民房	4户	1-2层坡顶,最近户为2层坡顶	4.5-7.5m,最近户为7.5m	西南侧10m	单回架设	Es、N	1类	/
368		茅坪村六	居民房	约6户	1-2层坡顶,最近户	4.5-7.5m,	南侧10m	单回架设	Es、N	1类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		组			为 2 层坡顶	最近户为 7.5m					
369	湖北省宜昌市五峰县长乐坪镇	月山村五组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
370		月山村四组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	南侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/
371		月山村三组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
372		月山村二组	居民房	约 2 户	均为 1 层坡顶	4.5m	东北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
373	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇	清水湾村七组	居民房	约 2 户	均为 1 层坡顶	4.5m	北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
374		清水湾村六组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
375		石柱山村四组	居民房	约 4 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
376		石柱山村一组	居民房	6 户	1-2 层平坡顶, 最近户为 2 层坡顶	3-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
377		沙淌村六组	居民房	约 5 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	西南侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
378		沙淌村一组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为	西南侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
						4.5m					
379		沙淌村三组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
380		沙淌村二组	居民房	约 6 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
381		南河村四组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	东北侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
382	湖北省宜昌市五峰县仁和坪镇	大栗树村六组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东北侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	/
383		大栗树村三组	居民房	3 处	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
384	湖南省常德市石门县子良镇	涂家洞村二组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
385		陈家湾村幸福组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
386		廖家冲村六组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
387	湖南省常德市石门县三圣乡	庚子山村四组	居民房	约 2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	西侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
388		庚子山村三组	居民房	约 3 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为	东侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
						7.5m					
389		庚子山村五组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
390		北岔村十组	居民房	2 户	均为 1 层坡顶	4.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
391		北岔村七组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	西南侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	/
392		北岔村四组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	东侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/
393		北岔村二组	居民房	约 2 户	均为 1 层坡顶	4.5m	东侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
394		河口社区蔡湾组	养殖工人房	1 处	1 层坡顶	4.5m	西侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
395		河口社区二十七组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/
396		河口社区八组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	东侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
397		百红村二十三组	养殖工人房	1 处	1 层坡顶	4.5m	西北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
398		百红村二十四组	居民房	3 户	均为 2 层坡顶	7.5m	东北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
399		三圣庙社	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	东侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/



序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		区一组									
400		两河村十二组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
401		两河村三组	居民房	8 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
402		三圣庙社区三组	居民房	3 户	均为 2 层坡顶	7.5m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
403		天门垭村三组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
404		天门垭村二组	居民房	3 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
405		天门垭村四组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	/
406	湖南省常德市石门县新铺镇	大柳树村四组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/
407		开化寺村六组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	东北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
408		开化寺村七组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	东北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
409	湖南省常德	三望坡村	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户	4.5-7.5m,	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
	市石门县皂市镇	二组			为 2 层坡顶	最近户为 7.5m					
410		三望坡村一组	居民房	2 户	均为 1 层坡顶	4.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
411		岳家铺村六组	居民房	约 15 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
412		岳家铺村七组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
413		廖家坪村四组	居民房	9 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	东南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
414		廖家坪村三组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
415		白沙渡村六组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
416	湖南省常德市石门县新关镇	新桥社区三十组	居民房	3 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	东侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
417		长岭村五组	居民房	8 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	东北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
418		长岭村九组	居民房	5 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
419		长岭村十四组	居民房	3 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	西侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
420		长岭村十三组	居民房	3 户	均为 2 层坡顶	7.5m	西北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
421		长岭村十五组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
422		长岭村十二组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东南侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	/
423	湖南省张家界市慈利县杨柳铺乡	坪峰村二组	居民房	6 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	东侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
424	湖南省张家界市慈利县苗市镇	洞湾村十二组	居民房	9 户	1-3 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 7.5m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
425		界溪村三组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
426		白龙村十五组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	东侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
427		龙阳村十三组	居民房	4 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	东南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
428	湖南省张家界市慈利县广福桥镇	三丝村十九组	居民房	4 户	均为 2 层坡顶	7.5m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
429		三丝村一	居民房	3 户	1-2 层坡顶, 最近户	4.5-7.5m,	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		组			为 2 层坡顶	最近户为 7.5m					
430		广福桥社区五组	居民房	2 户	1-2 坡/最近户为 2 坡	4.5-7.5m/最近户 7.5m	东侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
431		广福桥社区六组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东北侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	/
432		广福桥社区二十二组	居民房	约 10 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
433		双云村四组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东南侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
434	湖南省常德市石门县蒙泉镇	上五通村三组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东南侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	/
435	湖南省常德市桃源县热市镇	会同村六组	居民房	3 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	西北侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
436		会同村一组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	西侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
437		云盘山村十一组	居民房	8 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
438		云盘山村十二组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西南侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
439		云盘山村十五组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东北侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	/
440		云盘山村十六组	居民房	6 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
441		云盘山村六组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	西北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
442		凤鸣村六组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
443		凤鸣村五组	居民房	约 6 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
444		彰善村四组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
445		凤鸣村二组	居民房	4 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
446		马家堰村四组	居民房	约 5 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	东南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
447		马家堰村一组	居民房	7 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
448		马家堰村六组	居民房	约 8 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为	东南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
						7.5m					
449	湖南省常德市桃源县双溪口镇	一字山村六组	居民房	3 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	东南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
450	湖南省常德市桃源县九溪镇	板桥村老屋组	居民房	3 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
451		土金村卓桥组	居民房	约 12 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	东南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
452		土金村郑家组	居民房	4 户	均为 1 层坡顶	4.5m	东南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
453		青华村林场组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东南侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
454		青华村茨树组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
455		青华村新堰组	居民房	2 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	3-7.5m, 最近户为 7.5m	西北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
456		青华村昌湾组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
457		兴龙村九组	居民房	4 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
458		凉桥村四组	居民房	3 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为	西北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
						4.5m					
459		兴龙村龙凤组	居民房	6 户	1-3 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 7.5m	西北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
460		孙家河村金鸡组	居民房	4 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	东南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
461		孙家河村满家组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	西北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
462		六一阁村胡家组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
463		孙家河村杨家组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	西北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
464		孙家河村莲荷台组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
465		正气村满家组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
466		正气村二组	居民房	4 户	2-3 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	7.5-10.5m, 最近户为 7.5m	东南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
467		正气村三组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西北侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/
468		正气村四组	居民房	约 5 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	东南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
469	湖南省常德市桃源县漆	灵岩寺村八组	居民房	3 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	东南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/



序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
470	河镇	灵岩寺村六组	居民房	3 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	东南侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
471	湖南省常德市桃源县九溪镇	笔架村自生桥组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西北侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	/
472	湖南省常德市桃源县理公港镇	观音垭村五组	居民房	约 3 户	均为 1 层坡顶	4.5m	东侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
473	湖南省常德市桃源县漆河镇	街头坪村青棚二组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
474		街头坪村青棚一组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
475	湖南省常德市桃源县理公港镇	观音垭村三组	居民房	约 6 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
476	湖南省常德市桃源县漆河镇	长寿寺村河坪七组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
477		杨家庄村三组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	东侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
478		杨家庄村四组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
479		杨家庄村六组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
480		杨家庄村	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西南侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		七组									
481	湖南省常德市桃源县三阳港镇	黄柏山村株树湾组	居民房	2 户	1-3 层坡顶/最近户为 3 坡	4.5-10.5m/ 最近户 10.5m	西侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
482		黄柏山村鲫鱼池组	居民房	3 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	东侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
483		黄柏山村黄家岭组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
484		茅叶寺村佃湾组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	/
485		茅叶寺村新屋组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
486		茅叶寺村十一组	居民房	10 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
487		茅叶寺村十组	居民房	4 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
488	湖南省常德市桃源县余家坪乡	雷峰山村四组	居民房	1 户	3 层坡顶	10.5m	东北侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
489		雷峰山村三组	居民房	4 户	均为 2 层坡顶	7.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
490		雷峰山村一组	居民房	4 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
491	湖南省常德市桃源县三	白栗坪村榨房湾组	居民房	4 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
492	阳港镇	白栗坪村业家山组	居民房	3 户	均为 2 层坡顶	7.5m	东北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
493		白栗坪村方家溶组	居民房	2 户	均为 1 层坡顶	4.5m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
494		白栗坪村青佃山组	居民房	3 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
495		白栗坪村团咀岗组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	东南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
496		白栗坪村回龙组	居民房	9 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	西侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
497		青龙山村先进组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
498	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡	青龙山村同心组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	东南侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	/
499		青龙山村建国组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东南侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
500		岩溪寺村陈家组	居民房	约 8 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
501		岩溪寺村观音口组	居民房	约 8 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
502		牛车磴村一组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
503		古岩埧村六组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	东北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
504		古岩埧村三组	居民房	4 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
505		官宦坪村附堤组	居民房	7 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
506		官宦坪村双堰组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	东侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
507		官宦坪村红岩组	居民房	5 户	1-3 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 4.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
508	湖南省常德市桃源县剪市镇	双龙村一组	居民房	4 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
509		双龙村二组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	东侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
510		喜雨村十一组	居民房	约 15 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	东侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
511		喜雨村十二组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
512		喜雨村八组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
513	湖南省常德市桃源县郑家驿镇	麦家河村书房组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
514		麦家河村瓦场组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
515		麦家河村	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		油坊组									
516		麦家河村岩咀组	居民房	4 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	东侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
517		五里村荷叶组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	/
518		五里村岩桥组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
519		五里村姚家组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
520		五里村堰湾组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
521		五里村长生组	居民房	5 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	4a 类	距国道 319 约 40m, G56 杭瑞高速约 45m
522		五里村东庄组	工人房	1 处	1 层平顶	3.0m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
523		高岩村丰坪组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西南侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
524		高岩村龙咀组	居民房	3 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
525		高岩村高	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		岩组									
526		高岩村飞子组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
527		三阳桥村石台组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	/
528		三阳桥村福井山组	居民房	4 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
529		三阳桥村书房组	居民房	3 户	均为 1 层坡顶	4.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
530	湖南省常德市桃源县沙坪镇	红官村担丘组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	西南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
531		红官村油菜坳组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	东北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
532		红官村狮子洞组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
533		红官村朱家湾组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
534		红官村合津组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东北侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	/
535		向阳村三十六组	居民房	4 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
536		新跃村高山五组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/
537	湖南省益阳	白沙溪村	养殖工人	1 处	1 层坡顶	4.5m	东北侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
538	市安化县羊角塘镇	中心组	房								
		潘杨村黄龙组	养殖工人房	1处	1层坡顶	4.5m	东北侧 45m	单回架设	Es、N	1类	/
539	湖南省益阳市安化县冷水市镇	冷家嘴社区冷水一组	居民房	2户	1层坡顶	4.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1类	/
540		金湖村十一组	居民房	1户	2层坡顶	7.5m	西侧 40m	单回架设	Es、N	1类	/
541	湖南省益阳市安化县小淹镇	百福村回龙一组	居民房	2户	均为2层坡顶	7.5m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1类	/
542		碧溪村碧玉一组	居民房	3户	1-2层坡顶, 最近户为2层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为7.5m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1类	/
543		碧溪村碧玉三组	居民房	3户	1-2层坡顶, 最近户为2层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为7.5m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1类	/
544		百花村莲形组	居民房	2户	2层坡顶	7.5m	西南侧 25m	单回架设	Es、N	1类	/
545	湖南省益阳市安化县滔溪镇	滔东社区利余组	居民房	2户	1-2层坡顶, 最近户为2层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为7.5m	西南侧 20m	单回架设	Es、N	1类	/
546		滔东社区五组	居民房	1户	1层坡顶	4.5m	西南侧 35m	单回架设	Es、N	1类	/
547	湖南省益阳市安化县长塘镇	兰溪村原木组	居民房	2户	1-2层坡顶, 最近户为2层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为7.5m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1类	/
548		兰溪村王家组	居民房	5户	1-3层坡顶, 最近户为2层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1类	/



序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
						7.5m					
549		兰溪村大里组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	西南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
550	湖南省益阳市安化县仙源镇	山口村富柳组	居民房	4 户	1-3 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 4.5m	西侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	/
551		鑫都村汪家组	居民房	2 户	1-3 层坡顶, 最近户为 3 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 10.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
552	湖南省益阳市安化县仙溪镇	圳中村龚家组	居民房	4 户	2-3 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	7.5-10.5m, 最近户为 7.5m	西侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
553		圳中村谭墩组	居民房	3 户	2-3 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	7.5-10.5m, 最近户为 7.5m	东北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
554		大桥新村熊家组	居民房	1 户	3 层平顶	10.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
555		山漳村茶园组	居民房	3 户	1-3 层坡顶, 最近户为 3 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 10.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
556	湖南省益阳市安化县梅城镇	岩溪村大同五组	居民房	5 户	2-3 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	7.5-10.5m, 最近户为 7.5m	东北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
557		岩溪村大	居民房	3 户	2-3 层平/坡顶, 最	7.5-10.5m,	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		同四组			近户为 3 层平顶	最近户为 9m					
558	湖南省益阳市安化县清塘铺镇	太平村余家组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
559		太平村黄家组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
560	湖南省益阳市安化县梅城镇	茅田铺村联清三组	居民房	4 户	2-3 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	7.5-10.5m, 最近户为 7.5m	西北侧 25m	单回架设	Es、N	4a 类	距 G207 国道 5m
561		茅田铺村联清陈家组	居民房	4 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
562		茅田铺村横岩芦竹冲组	居民房	5 户	2-3 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	7.5-10.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
563		茅田铺村横岩二组	居民房	5 户	2-3 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	7.5-10.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
564	湖南省益阳市安化县清塘铺镇	罗峒村二组	居民房	3 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 1 层平顶	3-7.5m, 最近户为 3m	东侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
565		罗峒村谭家组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	东南侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
566		苏溪村老屋组	居民房	1 户	2 层平顶	6m	西南侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
567		苏溪村新屋组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	东北侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
568		石溪村刘家组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
569		石溪村建河组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西南侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
570		石溪村万家组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
571		鱼水村新屋组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
572		鱼水村新库组	居民房	3 户	2-3 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	7.5-10.5m, 最近户为 7.5m	西侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
573		龙坳村八角组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
574		沙坪村一组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	东北侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
575		沙坪村八组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
576		喻联村斋家组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
577	湖南省娄底市涟源市伏口镇	喻联村旺平组	居民房	5 户	2-3 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	7.5-10.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
578		花山村涟源市万豪农牧发展	工人房	1 处	1 层坡顶	4.5m	东北侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		有限公司									
579		花山村老屋组	居民房	2 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
580		花山村湖南颂丰农业科技有限公司	工人房	1 处	1 层坡顶	4.5m	西侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
581	湖南省娄底市涟源市湄江镇	跑马村产子组	养殖工人房	4 处	1-3 层平/坡顶, 最近户为 1 层平顶	3-10.5m, 最近户为 3m	南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
582	湖南省娄底市涟源市伏口镇	长禾村甘禾组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东北侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
583		长禾村么排组	居民房	1 户	2 层平顶	6m	南侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/
584		长禾村塘湾组	居民房	3 户	2-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层平顶	6-10.5m, 最近户为 6m	北侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/
585		温泉村腊树组	居民房	4 户	2-3 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	7.5-10.5m, 最近户为 7.5m	北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
586		红卫桥村枫树组	居民房	3 户	2-3 层坡顶, 最近户为 3 层坡顶	7.5-10.5m, 最近户为 10.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	4a 类	距 G207 国道 10m
587		红卫桥村大坪组	居民房	6 户	2-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	7.5-10.5m, 最近户为 7.5m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
588	湖南省娄底市涟源市湄江镇	长塘村曾家组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
589		长塘村阳意组	居民房	3 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
590		和平村大排组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	东侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	/
591		和平村蒿子组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	3-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	/
592		排门村才冲组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东北侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/
593		排门村谢家组	居民房	3 户	2-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层平顶	6-10.5m, 最近户为 6m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
594		排门村老屋组	居民房	4 户	2-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	7.5-10.5m, 最近户为 7.5m	西侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
595		仙女峰村田土组	居民房	2 户	2-4 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	7.5-13.5m, 最近户为 7.5m	东侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
596		仙女峰村田段组	居民房	3 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 7.5m	东侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
597		衣岭村柏树组	居民房	2 户	3 层平/坡顶, 最近户为 3 层坡顶	9-10.5m, 最近户为 10.5m	东侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
598		衣岭村胡	居民房	1 户	4 层坡顶	13.5m	西侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		西组									
599		衣岭村岩脚组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	东侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	/
600	湖南省娄底市涟源市桥头河镇	湖田新村长冲组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	西侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/
601		湖田新村上湾组	居民房	4 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	东侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
602		湖田新村湖西组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	/
603		湖田新村砂塘组/湖西组	工人房	1 处	1 层平顶	3m	东北侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/
604		湖田新村万丰组	居民房	7 户	2-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层平顶	6-10.5m, 最近户为 6m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
605		湖田新村社会组	居民房	5 户	2-3 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	7.5-10.5m, 最近户为 10.5m	西南侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
606		段江村堂背组	居民房	2 户	层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	3-7.5m, 最近户为 7.5m	西侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
607		龙建村石上组	居民房	5 户	2-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	6-10.5m, 最近户为 10.5m	西侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
608		龙建村杉山组	居民房	6 户	2-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层平顶	6-10.5m, 最近户为 7.5m	东侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
609		龙建村高	居民房	11 户	1-3 层平/坡顶, 最	3-10.5m, 最	东侧 10m	单回架设	Es、N	4a 类	距 S323

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		家组			近户为3层坡顶	近户为10.5m					省道 5m
610		白椿村新屋组	居民房	1户	1层坡顶	4.5m	东侧 45m	单回架设	Es、N	1类	/
611		白椿村卜京组	居民房	2户	3层平/坡顶, 最近户为3层平顶	9-10.5m, 最近户为9m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1类	/
612		白椿村冲里组	居民房	6户	1-3层平/坡顶, 最近户为1层坡顶	4.5-9m, 最近户为10.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1类	/
613		白椿村刘家组	居民房	2户	1-3层平/坡顶, 最近户为1层坡顶	4.5-9m, 最近户为9m	东侧 10m	单回架设	Es、N	1类	/
614		木家村志木组	养殖工人房	1处	1层坡顶	4.5m	东北侧 25m	单回架设	Es、N	1类	/
615		八女村彭家组	居民房	3户	1-3层平/坡顶, 最近户为3层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为10.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1类	/
616		丰树村枫树组	居民房	4户	2-3层平/坡顶, 最近户为3层坡顶	6-10.5m, 最近户为10.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1类	/
617		丰树村桂花组	居民房	5户	2-3层平/坡顶, 最近户为3层坡顶	6-10.5m, 最近户为10.5m	西侧 15m	单回架设	Es、N	1类	/
618		丰树村老屋组	居民房	5户	2-3层平/坡顶, 最近户为3层坡顶	6-10.5m, 最近户为10.5m	东侧 25m	单回架设	Es、N	1类	/
619		丰树村周	居民房	6户	1-3层平/坡顶, 最	3-10.5m, 最	东侧 10m	单回架设	Es、N	1类	/



序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		家组			近户为2层坡顶	近户为7.5m					
620		丰树村大塘组	居民房	3户	2-3层平/坡顶, 最近户为3层平顶	6-10.5m, 最近户为9m	西侧10m	单回架设	Es、N	1类	/
621	湖南省娄底市涟源市湖泉镇	石狗村燕子组	居民房	1户	2层坡顶	7.5m	东侧40m	单回架设	Es、N	1类	/
622		石狗村彭家组	居民房	5户	2-3层平/坡顶, 最近户为3层坡顶	6-10.5m, 最近户为10.5m	西侧10m	单回架设	Es、N	1类	/
623	湖南省娄底市涟源市桥头河镇	大水村新屋组	居民房	2户	1-3层坡顶, 最近户为3层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为10.5m	东侧30m	单回架设	Es、N	1类	/
624		大水村老屋组	居民房	3户	2-3层平/坡顶, 最近户为2层平顶	6-10.5m, 最近户为6m	东侧20m	单回架设	Es、N	1类	/
625		大水村新胜组	居民房	6户	2-4层平/坡顶, 最近户为3层坡顶	6-13.5m, 最近户为10.5m	西南侧25m	单回架设	Es、N	1类	/
626		大水村塘家组	居民房	5户	2-4层平/坡顶, 最近户为4层坡顶	6-13.5m, 最近户为13.5m	西南侧15m	单回架设	Es、N	1类	/
627		大水村花二组	居民房	5户	2-3层平/坡顶, 最近户为3层坡顶	6-10.5m, 最近户为10.5m	西侧20m	单回架设	Es、N	1类	/
628		大水村六甲组	种苗基地工人房	2处	1-2层坡顶, 最近户为1层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为4.5m	西侧25m	单回架设	Es、N	1类	/
629	湖南省娄底	双力村新	居民房	2户	均为3层坡顶	10.5m	西南侧10m	单回架设	Es、N	1类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
630	市涟源市湖泉镇	生组									
		双力村老屋组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
		双力村圳坑组	居民房	2 户	2-3 层平/坡顶, 最近户为 3 层坡顶	6-10.5m, 最近户为 10.5m	西侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
632	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇	祖保村兴家组兴鑫农业科技园	工人房	1 处	1 层坡顶	4.5m	东侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
633		祖保村兴家组	居民房	2 户	2-3 层坡顶, 最近户为 3 层坡顶	6-10.5m, 最近户为 10.5m	西侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
634		言忠水库	管理用房	1 处	1 层坡顶	4.5m	西侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	/
635		禾管村象泉组	居民房	1 户	3 层坡顶	10.5m	西侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	/
636		黄港村黄观组	居民房	3 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 3 层坡顶	3-10.5m, 最近户为 10.5m	东侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/
637		托里村一组	居民房	2 户	均为 2 层平顶	6m	西侧 10m	单回架设	Es、N	4a 类	距 S326 省道 15m
638		托里村四组	居民房	2 户	2 层平/坡顶, 最近户为 2 层平顶	6-7.5m, 最近户为 6m	东侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
639		托里村六组	居民房	1 户	3 层坡顶	10.5m	东侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
640		托里村十二组	居民房	9 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	3-10.5m, 最近户为 7.5m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
641		熊家村老屋组	居民房	1 户	5 层坡顶	16.5m	西侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
642	湖南省娄底市涟源市杨市镇	湖坪村八家组	居民房	4 户	2-3 层坡顶, 最近户为 3 层坡顶	7.5-10.5m, 最近户为 10.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
643		龙凼村马家组	居民房	5 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	3-10.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/
644		龙凼村槐树组	居民房	6 户	2-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	6-10.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
645		龙凼村十一组	居民房	11 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	3-10.5m, 最近户为 7.5m	东侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
646		龙凼村二组	居民房	4 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	3-10.5m, 最近户为 7.5m	东侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
647		龙凼村一组	居民房	1 户	3 层坡顶	10.5m	西南侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
648		七甲村一组	居民房	10 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	3-10.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
649		梅林港村一组	居民房	2 户	2-3 层平/坡顶, 最近户为 3 层坡顶	6-10.5m, 最近户为 10.5m	东侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/
650		梅林港村九组	居民房	6 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	3-10.5m, 最近户为 7.5m	南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
651		金盆村二	居民房	1 户	3 层坡顶	10.5m	北侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		组									
652		金盆村仁让组	居民房	3 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 2 层平顶	4.5-6m, 最近户为 6m	北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
653	湖南省娄底市涟源市荷塘镇	富田桥村麻顶组	居民房	5 户	2-3 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	7.5-10.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
654		富田桥村新建组	居民房	4 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 3 层坡顶	3-10.5m, 最近户为 10.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
655		富田桥村龙家组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	东北侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/
656		富田桥村千山组	居民房	4 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 1 层平顶	3-7.5m, 最近户为 3m	南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
657		富田桥村普安组	居民房	3 户	均为 2 层坡顶	7.5m	北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
658		富田桥村业怡组	居民房	5 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层平顶	4.5-10.5m, 最近户为 6m	南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
659		富田桥村吴家组	居民房	6 户	2-3 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	7.5-10.5m, 最近户为 7.5m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
660		富田村槐二组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
661		富田桥村白云组	居民房	1 户	2 层平顶	6m	西南侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	/
662		密丹村峡	居民房	1 户	2 层平顶	6m	北侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		山组									
663		密丹村密丹组	居民房	1 户	3 层坡顶	10.5m	西南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
664		密丹村老屋组	居民房	3 户	2 层平/坡顶, 最近户为 2 层平顶	6-7.5m, 最近户为 6m	西南侧 20m	单回架设	Es、N	4a 类	距 S331 省道 15m
665	湖南省娄底市涟源市金石镇	岩岭村泉冲组	居民房	1 户	1 层平顶	3m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
666		岩岭村耕心组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	西侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
667		常林村林场组	居民房	2 户	1-2 层平顶, 最近户为 2 层平顶	3-6m, 最近户为 6m	东侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
668		常林村树山组	工人房	2 处	均为 1 层坡顶	4.5m	西侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
669		黄石村黄丝组	居民房	8 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层平顶	3-10.5m, 最近户为 6m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
670		常林村栗山组	居民房	5 户	2-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层平顶	6-10.5m, 最近户为 6m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
671		砂石村石冲组	居民房	2 户	2 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	6-7.5m, 最近户为 7.5m	东北侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
672		七里村金家组	居民房	4 户	2-3 层平/坡顶, 最近户为 3 层坡顶	7.5-10.5m, 最近户为 10.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
673		七里村德胜组	居民房	4 户	2-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层平顶	6-10.5m, 最近户为 6m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
674		七里村熊家组	庙	1 处	1 层坡顶	4.5m	南侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	/
675		双田村杏皮组	居民房	5 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	3-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
676		双田村大兴组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
677		双田村大毛组	居民房	4 户	2-3 层平/坡顶, 最近户为 3 层平顶	6-10.5m, 最近户为 9m	东侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
678	湖南省娄底市双峰县甘棠镇	石洞村太升组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	西侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
679		石洞村继江组	居民房	2 户	2 层平/坡顶, 最近户为 2 层平顶	6-7.5m, 最近户为 6m	东侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
680		青山村松山组	居民房	1 户	1 层平顶	3m	西南侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/
681		青山村阳家组	居民房	7 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 3 层坡顶	3-10.5m, 最近户为 10.5m	西侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
682		栖凤村栖凤堂组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	西南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
683		栖凤村田家组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	东北侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/
684		栖凤村大山组	居民房	1 户	4 层坡顶	13.5m	东北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
685		大富村摘	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		冲组									
686		双洲村湖洞组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
687		荷叶村窑子组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
688		湖禧冲村红旗组	居民房	约 6 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 1 层平顶	3-7.5m, 最近户为 3m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
689		湖禧冲村具里子组	居民房	4 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
690		湖禧冲村石灰组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
691		湖禧冲村局里组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
692		湖禧冲村肖家组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西南侧 20m	单回架设	Es、N	4b 类	距离沪昆铁路 30m
693		跃进村飞跃组	居民房	1 户	3 层坡顶	10.5m	西侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
694		跃进村广岭组	居民房	4 户	2-4 层平/坡顶, 最近户为 4 层坡顶	7.5-13.5m, 最近户为 13.5m	西侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
695		双金村湾头组	居民房	3 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
696		甘棠村科学一组	养殖工人房	1 处	1 层坡顶	4.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/



序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
697	湖南省娄底市双峰县印塘乡	双金村新家组	居民房	1 户	3 层坡顶	10.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
698		新石村戴家组	居民房	约 8 户	2-3 层坡顶, 最近户为 3 层坡顶	7.5-10.5m, 最近户为 10.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
699		新石村邓家组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/
700	湖南省娄底市双峰县三塘铺镇	金桥村红旗组	居民房	4 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 1 层平顶	3-7.5m, 最近户为 3m	东侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
701		金桥村勤家组	居民房	1 户	1-3 层平/坡顶	3-10.5m	东侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
702		朝阳村集中组	居民房	1 户	3 层坡顶	10.5m	西南侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/
703		松江村大兴组	居民房	1 户	1 层坡顶	4.5m	西侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
704		松江村大门组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/
705	湖南省娄底市双峰县青树坪镇	五星村团结组	居民房	1 户	3 层坡顶	10.5m	西南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
706		五星村培家组	居民房	5 户	2-3 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	7.5-10.5m, 最近户为 7.5m	西侧 10m	单回架设	Es、N	4a 类	距 G320 国道 50m
707		光辉村凤塘组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
708		兴星村观	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		塘组									
709		兴星村花家组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	西侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
710		兴星村石头组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
711	湖南省娄底市双峰县锁石镇	石江村金排组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	东北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
712		石江村齐心片金子组	居民房	3 户	均为 2 层坡顶	7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
713		石江村子卜组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
714		石江村杨树组	居民房	3 户	均为 2 层坡顶	7.5m	东北侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
715		石江村星子组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西南侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
716		联吉村九组	居民房	3 户	均为 2 层坡顶	7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
717		联吉村香花组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西南侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
718		联吉村狮古组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
719		联吉村安子组	居民房	2 户	均为 1 层坡顶	4.5m	东侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
720		景星村深藏床组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
721		景星村洙泗组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
722		景星村金盛组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
723		金源村双茶组	居民房	3 户	1-3 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 7.5m	东侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
724		金源村刘家组	养殖工人房	1 处	1 层坡顶	4.5m	西侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
725		金源村荷子组	居民房	1 户	2 层平顶	6m	东侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
726		金源村荷叶组	居民房	3 户	2-3 层坡顶, 最近户为 3 层坡顶	7.5-10.5m, 最近户为 10.5m	东北侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
727		双牌村石梅组	居民房	3 户	2-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	6-10.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
728		双牌村石牛组	居民房	4 户	2-3 层平/坡顶, 最近户为 3 层坡顶	6-10.5m, 最近户为 10.5m	东北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
729		双牌村大兴组	居民房	3 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	3-7.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
730		双牌村大任组	居民房	2 户	均为 3 层坡顶	10.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
731	湖南省娄底市双峰县花门镇	杉林山村贺岁组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	西侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
732		杉林山村新杉林组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
733		杉林山村杉林组	居民房	1 户	3 层平顶	9m	东侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
734		双龙社区龙家组	居民房	1 户	3 层坡顶	10.5m	西侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
735		黄龙村任何组	居民房	3 户	3-4 层平/坡顶, 最近户为 4 层坡顶	10.5-13.5m, 最近户为 13.5m	西侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
736		黄龙村道仁组	居民房	6 户	1-2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 4.5m	东侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
737		黄龙村新建组	居民房	2 户	均为 2 层坡顶	7.5m	西侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
738		和旺村适益组	居民房	1 户	3 层坡顶	10.5m	西侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
739		新民村高家组	居民房	3 户	均为 2 层坡顶	7.5m	西南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
740	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇	杨柳村新德组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	北侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/
741		杨柳村干子组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	南侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
742		杨柳村丝	居民房	2 户	2 层平/坡顶	6-7.5m	东侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		草组									
743		杨柳村青草组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	/
744		召田村金玉组	居民房	1 户	4 层坡顶	13.5m	东侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	/
745		星星村河沙组	居民房	1 户	2 层平顶	6m	西南侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/
746		星星村立树组	居民房	5 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 1 层平顶	3-9m, 最近户为 3m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
747		星星村上升组	居民房	3 户	2-3 层平/坡顶, 最近户为 3 层坡顶	6-10.5m, 最近户为 10.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
748		星星村株冲组	居民房	2 户	2-4 层坡顶, 最近户为 4 层坡顶	7.5-13.5m, 最近户为 13.5m	西南侧 20m	单回架设	Es、N	4a 类	距 G234 国道 20m
749		星星村扬名组	居民房	2 户	均为 2 层平顶	6m	东北侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
750		阳亭村渡头组	居民房	1 户	2 层平顶	6m	西南侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	/
751		阳亭村英雅组	养殖工人房	1 处	1 层坡顶	4.5m	东北侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	/
752	湖南省衡阳市衡阳县大安乡	马源村宁古组	居民房	4 户	2-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	7.5-10.5m, 最近户为 7.5m	西南侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
753		马源村老	居民房	3 户	3 层平/坡顶, 最近	9-10.5m, 最	东侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		屋组			户为3层平顶	近户为9m					
754		马源村富有组	居民房	3户	3层平/坡顶,最近户为3层平顶	9-10.5m,最近户为9m	西南侧10m	单回架设	Es、N	1类	/
755		三义村肖湾组	居民房	1户	2层平顶	6m	东侧45m	单回架设	Es、N	1类	/
756		三义村杏子组	居民房	2户	3层平/坡顶,最近户为3层坡顶	9-10.5m,最近户为10.5m	西侧10m	单回架设	Es、N	1类	/
757		渡头滩村牛冲组	居民房	6户	2-4层平/坡顶,最近户为4层平顶	6-12m,最近户为12m	北侧10m	单回架设	Es、N	1类	/
758		大兴村大福组	居民房	3户	1-3层平/坡顶,最近户为1层坡顶	4.5-9m,最近户为4.5m	西南侧25m	单回架设	Es、N	1类	/
759		大兴村黄山组	居民房	2户	1-3层平/坡顶,最近户为2层坡顶	4.5-9m,最近户为4.5m	东北侧35m	单回架设	Es、N	1类	/
760		水寺村大泉组	居民房	1户	3层平顶	9m	东北侧40m	单回架设	Es、N	1类	/
761		水寺村皓鹤组	居民房	3户	1-3层平/坡顶,最近户为3层坡顶	4.5-10.5m,最近户为10.5m	东北侧30m	单回架设	Es、N	1类	/
762		水寺村虾鱼组	居民房	4户	2层平/坡顶,最近户为2层坡顶	6-7.5m,最近户为7.5m	西南侧20m	单回架设	Es、N	1类	/
763		水寺村泉塘组	居民房	9户	1-3层平/坡顶,最近户为3层坡顶	3-10.5m,最近户为10.5m	东北侧10m	单回架设	Es、N	4a类	距G234国道25m
764		水寺村天	居民房	1户	2层坡顶	7.5m	东北侧25m	单回架设	Es、N	1类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		子岭组									
765		黄塘村桃源组	养殖工人房	2处	均为1层坡顶	4.5m	西南侧 30m	单回架设	Es、N	1类	/
766		黄塘村青公岭组	居民房	2户	2层坡顶, 最近户为2层坡顶	7.5m	西南侧 30m	单回架设	Es、N	1类	/
767		黄塘村东屋组	居民房	2户	2-3层平/坡顶, 最近户为3层坡顶	6-10.5m, 最近户为10.5m	西南侧 35m	单回架设	Es、N	1类	/
768		黄塘村麻村组	居民房	1户	2层坡顶	7.5m	东北侧 20m	单回架设	Es、N	1类	/
769	湖南省衡阳市衡阳县栏垅乡	白水村泉冲组	居民房	2户	2-3层坡顶, 最近户为3层坡顶	7.5-10.5m, 最近户为10.5m	西南侧 45m	单回架设	Es、N	1类	/
770		白水村长冲组	居民房	2户	均为2层坡顶	7.5m	西南侧 15m	单回架设	Es、N	1类	/
771	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇	石油村代塘组	居民房	约3户	3层平/坡顶, 最近户为3层坡顶	9-10.5m, 最近户为10.5m	东北侧 10m	单回架设	Es、N	1类	/
772		石油村具石组	居民房	1户	3层坡顶	10.5m	东侧 45m	单回架设	Es、N	1类	/
773		新塘村毛冲组	居民房	2户	1-2层坡顶, 最近户为2层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为7.5m	西侧 15m	单回架设	Es、N	1类	/
774		新塘村油村组	居民房	2户	2层坡顶, 最近户为2层坡顶	7.5m	东侧 15m	单回架设	Es、N	1类	/
775		泰华村罗	养殖工人	2处	1-2层坡顶, 最近户	4.5-7.5m, 最	东侧 10m	单回架设	Es、N	1类	/



序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
		官五组	房		为 1 层坡顶	近户为 7.5m					
776		泰华村大皂组	居民房	2 户	1-2 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
777		泰华村四组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
778		衡阳县金穗叶农业发展有限公司	工人房	1 处	1 层坡顶	4.5m	东侧 30m	单回架设	Es、N	1 类	/
779		泰华村西苟岭组	居民房	1 户	4 层坡顶	13.5m	西侧 25m	单回架设	Es、N	4a 类	距 S210 省道 5m
780	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇	永绿村湖冲组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东侧 40m	单回架设	Es、N	1 类	/
781		安福村石江组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	西侧 35m	单回架设	Es、N	1 类	/
782		安福村朱家坳组	居民房	1 户	2 层坡顶	7.5m	东侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
783		安福村新屋组	居民房	3 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	3-10.5m, 最近户为 7.5m	东侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
784		柏正村胡冲组	居民房	1 户	3 层坡顶	10.5m	西侧 45m	单回架设	Es、N	1 类	/
785		柏正村老屋组	居民房	2 户	3-4 层坡顶, 最近户为 4 层坡顶	10.5-13.5m, 最近户为 13.5m	西侧 20m	单回架设	Es、N	4a 类	距 G234 国道 20m

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
786		柏正村新屋组	居民房	5 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为 4.5m	东侧 10m	单回架设	Es、N	4a 类	距 G234 国道 40m
787		柏正村服务中心	办公楼	1 处	2 层坡顶	7.5m	西侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
788		柏正村老堰组	居民房	1 户	3 层坡顶	10.5m	西侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
789		金辉村樟木组	居民房	4 户	3 层坡顶, 最近户为 3 层坡顶	10.5m	西侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
790		金辉村月朗组	居民房	4 户	2-3 层平/坡顶, 最近户为 3 层平顶	7.5-10.5m, 最近户为 9m	东侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
791		金辉村泉水组	居民房	2 户	2-3 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	7.5-10.5m, 最近户为 10.5m	西侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
792		岷山村光裕组	居民房	5 户	1-3 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	3-7.5m, 最近户为 7.5m	东侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
793		岷山村六合组	居民房	1 户	3 层坡顶	10.5m	东侧 20m	单回架设	Es、N	1 类	/
794		班竹村下柿组	居民房	4 户	2-3 层平/坡顶, 最近户为 3 层坡顶	6-10.5m, 最近户为 7.5m	西北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/
795		班竹村江子组	居民房	3 户	1-3 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西北侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
796		班竹村红星组	居民房	3 户	2-3 层坡顶, 最近户为 2 层坡顶	7.5-10.5m, 最近户为 7.5m	西北侧 15m	单回架设	Es、N	1 类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
797		城头村衡阳县辉凡农牧公司	养殖工人房	4处	1-3层平/坡顶, 最近户为1层坡顶	4.5-10.5m, 最近户为4.5m	西侧 10m	单回架设	Es、N	1类	/
798		城头村里鱼组	居民房	2户	2-3层坡顶, 最近户为2层坡顶	7.5-10.5m, 最近户为7.5m	东侧 15m	单回架设	Es、N	1类	/
799		城头村老屋组	居民房	2户	2-3层平/坡顶, 最近户为3层平顶	7.5-9m, 最近户为9m	西侧 30m	单回架设	Es、N	1类	/
800		易市村长春组	居民房	5户	1-2层坡顶, 最近户为2层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为7.5m	东侧 10m	单回架设	Es、N	1类	/
801		易市村王丫组	居民房	2户	2层坡顶, 最近户为2层坡顶	7.5m	西侧 10m	单回架设	Es、N	1类	/
802		樟井村两头塘组	居民房	1户	2层坡顶	7.5m	东侧 25m	单回架设	Es、N	1类	/
803		双口村竹山皂组	居民房	1户	2层坡顶	7.5m	西侧 15m	单回架设	Es、N	1类	/
804	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇	双口村杨景塘组	居民房	2户	2-3层平/坡顶, 最近户为3层平顶	7.5-9m, 最近户为9m	东侧 15m	单回架设	Es、N	1类	/
805		双口村龙付塘组	居民房	约4户	2层坡顶, 最近户为2层坡顶	7.5m	东侧 15m	单回架设	Es、N	1类	/
806		双口村唐家咀组	居民房	4户	1-2层坡顶, 最近户为2层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为7.5m	西侧 10m	单回架设	Es、N	1类	/
807		双口村木子塘组	居民房	4户	1-2层坡顶, 最近户为2层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为7.5m	西侧 10m	单回架设	Es、N	1类	/

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
808		红湖村下塘组	居民房	5 户	1-2 层平/坡顶, 最近户为 2 层坡顶	4.5-7.5m, 最近户为 7.5m	西侧 10m	单回架设	Es、N	1 类	/
809		红湖村枫树塘组	居民房	1 户	未建完	高度未确定	西侧 25m	单回架设	Es、N	1 类	/

注：1、本工程环境敏感目标为根据初步设计阶段路径调查的环境敏感目标，可能随工程设计阶段的不断深化而略有变化；表中所列距离均为当前设计阶段在考虑工程拆迁后输电线路极导线垂直投影距环境敏感目标的最近水平距离，可能随工程设计阶段的不断深化而略有变化。

2、根据《±800kV 直流架空输电线路设计规范》（GB50790-2013）（2019 年版）和《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办辐射〔2016〕84 号），无风情况下，±800kV 直流线路极导线与建筑物之间的水平距离不应小于 7m，极导线地面投影外 7m 以内范围为有人居住建筑物工程拆迁范围，在此范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物不列为环境敏感目标。

3、根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境敏感目标指医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域，本表格中的企业、工厂等建筑不属于声环境敏感目标，因此声环境不作为其环境影响因子。

4、环境影响因子：“Es”——合成电场；“N”——噪声。

表 2-12

配套线路改造工程改造段电磁和声环境敏感目标

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量	建筑物楼层结构	建筑物高度	最近建筑物与线路的相对位置	架设形式	环境影响因子	环境保护要求	备注 (交叉并行、临近道路等情况)
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
一、330kV 枣凯I、II线迁改工程											
1	宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡	余丁乡工人房	工人房	1 处	1 层平顶	3m	北侧 35m	单回架设	Es、E、B、N	1 类	拟建直流线路南侧 30m
二、110kV 关金线、枣金线迁改工程											
1	宁夏回族自	愚公路养护	工人房	1 处	1 层平顶	3m	东南侧	单回架设	E、B、	1 类	

	治区中卫市 中宁县余丁 乡	工人房					15m		N		
三、其他线路改造工程											
评价范围内无电磁和声环境敏感目标											

### 3 建设项目概况与分析

#### 3.1 项目概况

##### 3.1.1 项目的一般特性

本工程主要建设内容包括：新建宁夏±800kV 换流站工程（含接地极系统、站外电源线路）；新建湖南±800kV 换流站工程（含接地极系统、站外电源线路）；新建宁夏~湖南±800kV 直流线路工程及其配套线路改造工程。

本项目的一般工程特性见表 3-1。

**表 3-1 本项目一般工程特性表**

工程名称				宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程	
建设性质				新建	
建设地点				宁夏回族自治区、甘肃省、陕西省、重庆市、湖北省、湖南省	
建设单位				国家电网有限公司	
主要建设内容				（1）新建宁夏±800kV 换流站、接地极系统、站外电源线路； （2）新建湖南±800kV 换流站、接地极系统、站外电源线路； （3）新建宁夏~湖南±800kV 直流线路 1633.5km，采用单回双极架设。	
换流站工程	宁夏换流站	换流站	地理位置	宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡	
			建设规模	电压等级(kV)	±800
				直流部分	（1）±800kV 直流双极出线 1 回，双极额定输送功率 8000MW，直流额定电压±800kV，直流额定电流 5000A。 （2）换流变压器为 28 台（其中 4 台备用）单相双绕组变压器，单台容量 415MVA。 （3）平波电抗器每台平抗电感值 75mH，每极装设 4 台。 （4）直流滤波器每极装设 1 组。 （5）接地极出线 1 回，至沟泉村接地极。
				交流部分	（1）750kV 降压变规模 2×360MVA。 （2）容性无功补偿交流滤波器组总容量为 5040Mvar，分为 4 大组、16 小组，高、低端各 2 大组，每小组容量为 315Mvar。 （3）感性无功补偿装置本期装设 1×240Mvar 高压电抗器、4×90Mvar 低压电抗器。

					(4) 750kV 交流本期出线 7 回 (2 回至甘塘、3 回至沙坡头、2 回至中卫热电), 远期出线 8 回。	
					永久占地面积 (hm <sup>2</sup> )	永久占地总面积 35.15hm <sup>2</sup> , 其中围墙内占地面积 27.07hm <sup>2</sup> 。
		接地极		地理位置	途经宁夏回族自治区吴忠市红寺堡区新庄集乡	
				布置型式	水平浅埋、双环圆形布置方式	
		接地极线路		运行电压 (kV)	35	
				路径长度 (km)	104.0	
				地理位置	宁夏回族自治区中卫市中宁县、吴忠市红寺堡区	
		外接电源线路	换流站	地理位置	宁夏回族自治区中卫市中宁县、沙坡头区	
				建设性质	新建	
				电压等级 (kV)	35	
				线路长度 (km)	14.28 (架空线路路径长度约 13.6, 电缆路径长度约 0.68)	
				杆塔形式及数量	单回架空+电缆, 52 基	
			接地极	地理位置	宁夏回族自治区吴忠市红寺堡区	
				建设性质	新建	
				电压等级 (kV)	10	
				线路长度 (km)	8.727	
				杆塔形式及数量	单回架空+电缆, 187 基 (水泥杆)	
	湖南换流站	换流站	建设规模	地理位置	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇	
				电压等级 (kV)	±800	
				直流部分	(1) ±800kV 直流双极出线 1 回, 双极额定输送功率 8000MW, 直流额定电压 ±800kV, 直流额定电流 5000A。 (2) 换流变压器为 28 台 (其中 4 台备用) 单相双绕组变压器, 单台容量 415MVA。 (3) 平波电抗器每台平抗电感值 75mH, 每极装设 4 台。 (4) 直流滤波器每极装设 1 组。 (5) 接地极出线 1 回, 至全家村接地极。	
				交流部分	(1) 500kV 降压变规模 2×160MVA。 (2) 容性无功补偿容量为 5200Mvar, 分为 4 大组、20 小组; 高、低端各 2 大组, 每小组容量为 260Mvar。 (3) 感性无功补偿装置 4×60Mvar 低压电抗器; 本期布置 2 台调相机, 调相机容量为 2×300Mvar。 (4) 500kV 交流本期出线 6 回 (2 回至船山、3 回至衡阳东、1 回至宗元), 远期出线 8 回, 其中高端侧出线 4 回, 低端侧出线 4 回。	



			永久占地（hm <sup>2</sup> ）		永久占地总面积 33.80hm <sup>2</sup> ，其中围墙内占地面积 20.00hm <sup>2</sup> 。	
		接地极	地理位置		湖南省永州市宁远县鲤溪镇	
			布置型式		水平浅埋、双环圆形布置方式	
		接地极 线路	运行电压（kV）		35	
			路径长度（km）		153.4	
			地理位置		途经湖南省永州市宁远县、新田县，郴州市桂阳县，衡阳市常宁市、衡南县、祁东县	
		外接电 源线路	换流 站	地理位置	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇	
				建设性质	新建	
				电压等级（kV）	35	
				线路长度（km）	2.28（架空线路路径长度约 2.17，电缆路径长度约 0.11）	
				杆塔形式及数量	电缆+单回架空，11 基。	
			接地 极	地理位置	湖南省永州市宁远县	
				建设性质	新建	
				电压等级（kV）	10	
				线路长度（km）	0.35	
	架设方式			电缆敷设		
	直流输电 线路工程	直流线路 新建工程	电压等级（kV）		±800	
			输送容量（MW）		8000	
			额定电流（A）		5000	
			地理位置	宁夏回族自治区	中卫市	中宁县、沙坡头区、海原县
固原市					西吉县、隆德县	
甘肃省				平凉市	静宁县、庄浪县	
				天水市	秦安县、清水县、麦积区	
				陇南市	两当县	
陕西省				宝鸡市	凤县	
				汉中市	留坝县、城固县、洋县、西乡县	
				安康市	石泉县、汉阴县、紫阳县、岚皋县、平利县、镇坪县	
重庆市				/	巫溪县	
					奉节县	
					巫山县	
湖北省				恩施土家族苗族自 治州	建始县	
					巴东县	
				宜昌市	长阳土家族自治县 五峰土家族自治县	
湖南省				常德市	石门县、桃源县、鼎城区	
				张家界市	慈利县	
				益阳市	安化县	
				娄底市	涟源市、娄星区、双峰县	
				衡阳市	衡阳县、衡南县	
架设形式				单回双极		

直流 线路 配套 改造 工程	路径途经省份	宁夏回族自治区、甘肃省、陕西省、重庆市、湖北省、湖南省	
	路径长度（km）	宁夏回族自治区	261.2
		甘肃省	185.9
		陕西省	426.6
		重庆市	144.6
		湖北省	191.6
		湖南省	423.6
		合计	1633.5
	导线型号	10mm 冰区（平丘）	JL1/G3A-1000/45 钢芯铝绞线
		10mm 冰区（山区）、15mm 冰区	JL1/G2A-1000/80 钢芯铝绞线
		20mm 中、重冰区	JL1/G2A-900/75 钢芯铝绞线
		30mm、40mm 重冰区、清江大跨越	JLHA4/G2A-900/75 钢芯中强度铝合金绞线
		50mm 重冰区、长江大跨越	JLHA1/G2A-900/75 钢芯高强度铝合金绞线
	地线型号	10mm、15mm、20mm 冰区	普通地线：JLB20A-150 铝包钢绞线 光缆：OPGW-150
		30mm、40mm 冰区	普通地线：JLB20A-240 铝包钢绞线 光缆：OPGW-240
		清江大跨越、长江大跨越	普通地线：JLB20A-150 铝包钢绞线 光缆：OPGW-300
	杆塔形式及数量	共计铁塔 3372 基，其中直线塔 2062 基，耐张塔 1310 基。	
	(1) ±110kV 吉泉线改造工程		
	地理位置	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区	
建设性质	改造		
电压等级（kV）	±1100		
线路长度（km）	/		
架设形式	单回双极		
杆塔数量	新建 1 基		
(2) 110kV 枣光 V 线迁改工程			
地理位置	宁夏回族自治区中卫市中宁县		
建设性质	改造		
电压等级（kV）	110		
线路长度（km）	拆除 110kV 枣光 V 线#12-#21 段线路长度约 3.1km；新建单回线路长度约 3.5km，其中架空线路长度约 2.0km，电缆长度约 1.5km。		
架设形式	单回架空、电缆敷设		
杆塔数量	新建 10 基，拆除 9 基。		
(3) 330kV 枣凯 I、II 线迁改工程			
地理位置	宁夏回族自治区中卫市中宁县		
建设性质	改造		
电压等级（kV）	330		

		线路长度 (km)	拆除 330kV 枣凯 I 线#46-#59 段线路长度约 5.7km, 拆除 330kV 枣凯 II 线#46-#59 段线路长度约 5.7km; 新建单回线路长度约 1.0km, 双回线路长度约 6.0km。
		架设形式	单回架空、双回架空
		杆塔数量	新建 22 基, 拆除 28 基。
		(4) 110kV 关金线、枣金线迁改工程	
		地理位置	宁夏回族自治区中卫市中宁县
		建设性质	改造
		电压等级 (kV)	110
		线路长度 (km)	拆除 110kV 枣金线#46-#62 段线路长度约 5.9km, 拆除 110kV 关金线#57-#81 段线路长度约 5.9km; 新建单回线路长度约 0.6km, 双回线路长度约 5.8km。
		架设形式	单回架空、双回架空
		杆塔数量	新建 23 基, 拆除 42 基。
		(5) 110kV 枣光 III 线改造工程	
		地理位置	宁夏回族自治区中卫市中宁县
		建设性质	改造
		电压等级 (kV)	110
		线路长度 (km)	新建电缆长度约 0.4km; 拆除架空线路长度约 0.3km。
		架设形式	单回架空、电缆敷设
		杆塔数量	新建 2 基。
		工程占地 (hm <sup>2</sup> )	总占地 1223.95hm <sup>2</sup> 其中永久占地 224.01hm <sup>2</sup> , 临时占地 999.94hm <sup>2</sup>
		工程静态总投资 (万元)	2784553
		计划投产日期	2025 年

### 3.1.2 换流站工程

#### 3.1.2.1 新建宁夏换流站工程

##### (1) 站址概况

宁夏换流站站址位于宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡, 位于中卫市城区东北约 28km, 中宁县城西北约 16km。站址地貌属于低丘和缓沟谷, 地形起伏较小, 总体北高南低, 高程在 1283m~1305m 之间, 站址区域及周围为草地。

宁夏换流站地理位置示意图见附图 1-1。

##### (2) 建设内容及规模

###### 1) 直流部分

±800kV 直流双极出线 1 回, 双极额定输送功率 8000MW, 直流额定电压 ±800kV, 直流额定电流 5000A; 换流变压器为 28 台 (其中 4 台备用) 单相双绕组变压器, 单台容量

415MVA；平波电抗器每台平抗电感值 75mH，每极装设 4 台；直流滤波器每极装设 1 组；接地极出线 1 回，至沟泉村接地极。

## 2) 交流部分

750kV 降压变规模  $2 \times 360\text{MVA}$ ；容性无功补偿交流滤波器组总容量为 5040Mvar，分为 4 大组、16 小组，高、低端各 2 大组，每小组容量为 315Mvar；感性无功补偿装置本期装设  $1 \times 240\text{Mvar}$  高压电抗器、 $4 \times 90\text{Mvar}$  低压电抗器；750kV 交流本期出线 7 回（2 回至甘塘、3 回至沙坡头、2 回至中卫热电），远期出线 8 回。

## (3) 总平面布置

换流站站区采用长轴东西方向布置，总平面按照六个功能区规划布置：换流变及阀厅区、直流场区域、750kV 交流配电装置区域、交流滤波器区域、降压变及站用变区域及站前区。

换流变及阀厅区布置在站区中央，每极高、低端阀厅面对面布置，高端阀厅布置在外侧，两极的低端阀厅“背靠背”布置在内侧，全站 24 台换流变压器紧靠阀厅一字排开布置；直流场区域位于阀厅南侧，±800kV 直流线路向南出线；750kV 交流配电装置采用户内 GIS 布置，位于站区北侧，750kV 交流线路向北出线；交流滤波器区域布置在站区西侧和南侧；降压变及站用变区域布置在站区西南侧；站前区布置在站区东侧；进站道路从东侧进站，新建进站道路长度 969m。

换流站总用地面积  $35.15\text{hm}^2$ ，其中围墙内占地面积  $27.07\text{hm}^2$ 。

换流站总平面布置图见附图 2-1。

## (4) 职工情况

换流站驻站运行人员数量按检修高峰期时的 100 人考虑。

## (5) 给排水及事故油系统

### 1) 供水系统

换流站站用水源采用中卫市水务公司三水厂进行供水，管线沿中卫市第三排水沟自西向东敷设至北支干渠附近处后改沿愚公路向东敷设至拟建站址，管线长约 23.54km。目前已取得中卫市水务公司三水厂的供水协议。

换流阀内冷却系统采用闭式循环水系统，冷却介质为超纯水，内冷循环设备放置于控制楼的阀冷设备间内。阀外冷却系统采用空冷串水冷方式，每组阀外冷系统最大日补充水量为  $100\text{m}^3/\text{d}$ ，共 4 个阀厅，阀冷却系统补水量为  $400\text{m}^3/\text{d}$ 。

### 2) 排水系统

换流站排水采用分流制排水系统，包括雨水排水系统、生产废水排水系统、生活污水处理及回用系统、消防废水收集系统。

雨水排水系统：站内雨水经设置在场内雨水口收集，通过雨水排水管道分别排至站外东侧和西侧的自然冲沟。

生产废水排水系统：站区生产废水（阀冷排水）最大年排水量约 2000m<sup>3</sup>，排水量最大时为夏季高温状态，冬季排水量较小。4 个阀厅分别设置 1 座阀冷废水提升泵池，阀冷废水收集后排至站外阀冷废水蒸发池。阀冷废水蒸发池有效容积为 2000m<sup>3</sup>。

生活污水处理及回用系统：站内生活污水最大日产生量约 16.5m<sup>3</sup>/d。站内设置 1 套地埋式生活污水处理装置，处理能力为 4t/h，位于站前区主控楼附近，生活污水经处理后回用于站区绿化或道路浇洒，不外排。

消防废水收集系统：站内设置有 1 座容量为 1500m<sup>3</sup> 的消防排水池，用于收集火灾情况下的事故油和消防混合液。消防排水池四壁及池底为钢筋混凝土结构，具备油水分离功能，事故油、消防混合液经排水池收集后进行油、消防泡沫和水的分层，最终由有资质的单位处理与处置，不外排。

### 3) 事故油排蓄系统

换流站内油浸电气设备（包括换流变、高压电抗器、750kV 降压变、低压站用变等）的事故排油，经设备下部的油坑收集，通过地下排油管道汇入布置在设备附近的事故油池内，由有资质单位回收处置，不外排。

换流站设事故油池 3 座，其中换流变区域设事故油池 1 座，用于收集换流变事故排油，有效容积均为 250m<sup>3</sup>；750kV 降压变区域设事故油池 1 座，用于收集降压变、低压站用变等用油设备事故排油，事故油池有效容积 140m<sup>3</sup>；高压电抗器区域设事故油池 1 座，用于收集高压电抗器、外接电源站用变事故排油，事故油池有效容积 70m<sup>3</sup>。

## （6）接地极系统

### 1) 接地极

接地极极址位于宁夏回族自治区吴忠市红寺堡区南约 89km 的新庄集乡沟泉村，距换流站站址直线约 76km，海拔在 1628m~1657m 之间。极址区域现状为林地，地势开阔、平坦。

接地极极环采用水平浅埋、双环圆形布置方式，内/外环半径分别为 230m/400m，极环总长 3958m，埋深均为 4m。接地极电极材料采用抗电解腐蚀性能良好的高硅洛铁或钢棒，填充材料为焦炭，电极材料及填充材料对极槽内及周边土壤环境基本无影响。接地

极仅汇流装置区永久占地约  $0.06\text{hm}^2$ ，极槽回填覆土后即恢复原有土地功能。

## 2) 接地极线路

接地极线路长度约  $104.0\text{km}$ ，设计电压等级  $35\text{kV}$ ，途径宁夏回族自治区中卫市中宁县、吴忠市红寺堡区，沿线地形以平丘为主。

## (7) 站用电源

换流站采用 3 回独立电源供电（其中 2 回为工作电源，1 回为备用电源）：2 回工作电源从本期交流  $750\text{kV}$  降压变  $66\text{kV}$  低压侧引接；1 回备用电源从红山口  $110\text{kV}$  变电站现有  $35\text{kV}$  间隔引接，引接  $35\text{kV}$  站外电源路径全长约  $14.28\text{km}$ ，其中架空线路路径长度约  $13.6\text{km}$ ，电缆路径长度约  $0.68\text{km}$ 。

接地极极址外接电源引自  $35\text{kV}$  南川变电站现有  $10\text{kV}$  间隔，新建  $10\text{kV}$  线路路径全长约  $8.727\text{km}$ ，其中架空线路长  $8.622\text{km}$ ，电缆线路  $0.105\text{km}$ 。

宁夏换流站、接地极外接电源线路路径示意图见附图 1-1。

### 3.1.2.2 新建湖南换流站工程

#### (1) 站址概况

湖南换流站站址位于湖南省衡阳市衡南县泉湖镇红湖村和小江村交界处，为衡阳市人民政府自 2019 年起预留预控的站址，南距 G322 国道约  $900\text{m}$ ，西距华常高速约  $5\text{km}$ ，东距衡阳市城区约  $25\text{km}$ 。站址地貌为山丘及谷地，地势开阔，起伏较大，自然地面高程约  $87\sim 162\text{m}$ 。站址区域现状为林地。

湖南换流站地理位置示意图见附图 1-2。

#### (2) 建设内容及规模

##### 1) 直流部分

±800kV 直流双极出线 1 回，双极额定输送功率  $8000\text{MW}$ ，直流额定电压 ±800kV，直流额定电流  $5000\text{A}$ ；换流变压器为 28 台（其中 4 台备用）单相双绕组变压器，单台容量  $415\text{MVA}$ ；平波电抗器每台平抗电感值  $75\text{mH}$ ，每极装设 4 台；直流滤波器每极装设 1 组；接地极出线 1 回，至全家村接地极。

##### 2) 交流部分

$500\text{kV}$  降压变规模  $2\times 160\text{MVA}$ ；容性无功补偿容量为  $5200\text{Mvar}$ ，分为 4 大组、20 小组，高、低端各 2 大组，每小组容量为  $260\text{Mvar}$ ；感性无功补偿装置  $4\times 60\text{Mvar}$  低压电抗器；本期布置 2 台调相机，调相机容量为  $2\times 300\text{Mvar}$ ； $500\text{kV}$  交流本期出线 6 回（2 回至船山、3 回至衡阳东、1 回至宗元），远期出线 8 回。



### （3）总平面布置

换流站站区采用长轴东西方向布置，总平面按照七个功能区规划布置：直流场区、阀厅及换流变压器区、500kV 交流配电装置区、500kV 交流滤波器区、降压变及站用变区、调相机区、辅助生产区。

站区由北向南分别布置直流场、阀厅及换流变压器区、500kV 交流配电装置区，500kV 交流滤波器布置集中布置在站区东侧，降压变及站用变在站区东南角，调相机区域布置在滤波器区域东南角，辅助生产区布置在站区西南角。±800kV 直流线路向北出线，500kV 交流架空线路向南出线。进站道路从南侧进站，新建进站道路长度 938m。

换流站总占地面积 34.11hm<sup>2</sup>，其中围墙内占地 20.00hm<sup>2</sup>。

换流站总平面布置示意图见附图 2-2。

### （4）职工情况

换流站驻站运行人员数量按检修高峰期时的 100 人考虑。

### （5）给排水及事故油系统

#### 1) 供水系统

换流站站用水源自衡南县双板桥自来水有限公司引接，管道路径长度约 13.4km，并在站内修建一座 7800m<sup>3</sup> 的综合蓄水池。目前已取得衡南县双板桥自来水有限公司的供水协议。

换流阀内冷却系统采用闭式循环水系统，冷却介质为超纯水，内冷循环设备放置于控制楼的阀冷设备间内。阀外冷却系统采用水冷方式，每组阀外冷系统最大日补充水量为 412m<sup>3</sup>/d，共 4 个阀厅，阀冷却系统补水量为 1648m<sup>3</sup>/d，最大日排水量约 660m<sup>3</sup>/d。

调相机冷却系统采用带机械通风冷却塔的循环供水系统，冷却介质为超纯水，单台调相机冷却系统补充水量为 550m<sup>3</sup>/d，调相机冷却系统补水量为 1100m<sup>3</sup>/d，最大日排水量约 138m<sup>3</sup>/d。

#### 2) 排水系统

换流站排水采用分流制排水系统，包括雨水排水系统、生产废水排水系统、生活污水处理及回用系统、消防废水收集系统。

雨水排水系统：站内雨水经设置在场内雨水口收集，汇入地下雨水排水管道，通过雨水排水管道排放至站外东南侧约 1.1km 处的沟渠。

生产废水排水系统：站区生产废水（阀冷排水、调相机冷却水排水）最大日排水量约 798m<sup>3</sup>/d，汇入雨水排水管道排放至站外东南侧约 1.1km 处的沟渠。



生活污水处理及回用系统：站内生活污水最大日产生量约  $16.5\text{m}^3/\text{d}$ 。站内设置 2 套地埋式生活污水处理装置，1 套处理能力为  $3\text{t/h}$ ，负责消防执勤楼、综合楼、警传室污水处理；1 套处理能力为  $1\text{t/h}$ ，负责主控楼污水处理。生活污水经处理达后回用于站区绿化，不外排。

消防废水收集系统：站内设置有 1 座容量为  $1500\text{m}^3$  的消防排水池，用于收集火灾情况下的事故油和消防混合液。消防排水池四壁及池底为钢筋混凝土结构，具备油水分离功能，事故油、消防混合液经排水池收集后进行油、消防泡沫和水的分层，最终由有资质的单位处理与处置，不外排。

### 3) 事故油排蓄系统

换流站内油浸电气设备（包括换流变、 $500\text{kV}$  降压变、低压站用变等）的事故排油，经设备下部的油坑收集，通过地下排油管道汇入布置在设备附近的事故油池内，由有资质单位回收处置，不外排。

换流站设事故油池 4 座，其中换流变区域设事故油池 2 座，用于收集换流变事故排油，有效容积均为  $210\text{m}^3$ ； $500\text{kV}$  降压变区域设事故油池 1 座，用于收集  $500\text{kV}$  降压变事故排油，有效容积  $90\text{m}^3$ ； $35\text{kV}$  站用变区域设事故油池 1 座，用于收集  $35\text{kV}$  站用变事故排油，有效容积  $20\text{m}^3$ 。

## （6）接地极系统

### 1) 接地极

接地极极址位于湖南省永州市宁远县鲤溪镇东北侧约  $3.7\text{km}$  处的全家村，距湖南换流站站址约  $103\text{km}$ 。极址区域现状为耕地，地势低洼、平坦。

接地极采用水平式浅埋沟型，电极形状为双圆环形，其中外环半径为  $350\text{m}$ 、埋深  $4\text{m}$ ，内环半径为  $245\text{m}$ 、埋深  $4\text{m}$ ，极环总长  $3737\text{m}$ ，接地极电极材料采用抗电解腐蚀性能良好的高硅洛铁，填充材料为焦炭，电极材料及填充材料对极槽内及周边土壤环境基本无影响。接地极极址永久占地约  $0.35\text{hm}^2$ ，极槽回填覆土后即恢复原有土地功能。

### 2) 接地极线路

接地极线路途经湖南省永州市宁远县、新田县，郴州市桂阳县，衡阳市常宁市、衡南县、祁东县，接地极线路路径全长约  $153\text{km}$ ，全线采用单回架空架设，沿线地形以平丘为主。

接地极线路路径示意图见附图 1-2。

## （7）站用电源

换流站采用三回独立电源供电，其中两回 35kV/10kV 站用变压器由站内 500kV/35kV 降压变低压侧引接，另一回由泉湖 110kV 变电站现有 35kV 间隔引接 35kV 电源，站外电源路径全长 2.28km，其中架空线路路径长度 2.17km，电缆路径长度 0.11km。

接地极址外接电源引自 110kV 枇杷园变电站现有 10kV 间隔，新建 10kV 线路路径全长约 0.35km，全线采用电缆敷设。

换流站、接地极外接电源线路路径示意图见附图 1-2。

### 3.1.2.3 技术经济指标

本工程换流站新建工程的技术经济指标见表 3-2。

**表 3-2 换流站新建工程的技术经济指标表**

序号	名称	单位	宁夏换流站	湖南换流站
1	站址总用地面积	hm <sup>2</sup>	35.15	34.11
2	围墙内占地面积	hm <sup>2</sup>	27.07	20.00
3	站区基础土石方总量	万 m <sup>3</sup>	98	172
4	站区绿化面积	hm <sup>2</sup>	/	0.15
5	建设周期	月	24	24
6	环保投资	万元	5869.8	11108.52
7	总投资	万元	663899	575254

## 3.1.3 线路工程

### 3.1.3.1 新建宁夏~湖南直流线路工程

#### 3.1.3.1.1 路径概况

宁夏~湖南±800kV 直流输电线路起于宁夏换流站，止于湖南换流站。新建线路路径长度约 1633.5km，全线采用单回双极架设。线路在宁夏回族自治区境内路径长度为 261.2km，甘肃省境内路径长度为 185.9km，陕西省境内路径长度为 426.6km，重庆市境内路径长度为 144.6km，湖北省境内路径长度为 191.6km，湖南省境内路径长度为 423.6km。

输电线路沿途经过宁夏回族自治区（中卫市中宁县、沙坡头区、海原县，固原市西吉县、隆德县）、甘肃省（平凉市静宁县、庄浪县，天水市秦安县、清水县、麦积区，陇南市两当县）、陕西省（宝鸡市凤县，汉中市留坝县、城固县、洋县、西乡县，安康市石泉县、汉阴县、紫阳县、岚皋县、平利县、镇坪县）、重庆市（巫溪县、奉节县、巫山县）、湖北省（恩施州建始县、巴东县，宜昌市长阳县、五峰县）、湖南省（常德市石门县、桃源县、鼎城区，张家界市慈利县，益阳市安化县，娄底市涟源市、娄星区、双峰县，衡阳市衡阳县、衡南县）共 6 省（自治区、直辖市）15 市（州）39 县（区）。

本工程直流线路在各行政区域内走线长度详细情况见表 3-3。

表 3-3 宁夏~湖南输电线路途经行政区域一览表

省（自治区、直辖市）	长度（km）	市	长度（km）	县（区）	长度（km）		
宁夏回族自治区	261.2	中卫市	170.4	中宁县	42.3		
				沙坡头区	67.4		
				海原县	60.7		
		固原市	90.8	西吉县	78.5		
				隆德县	12.3		
甘肃省	185.9	平凉市	51.6	静宁县	24.4		
				庄浪县	27.2		
		天水市	122.8	秦安县	16.4		
				清水县	45.5		
				麦积区	60.9		
陇南市	11.5	两当县	11.5				
陕西省	426.6	宝鸡市	54.5	凤县	54.5		
		汉中市	175.7	留坝县	36.0		
				城固县	29.6		
				洋县	69.9		
				西乡县	40.2		
				安康市	196.4	石泉县	16.9
		汉阴县	21.4				
		紫阳县	47.1				
		岚皋县	52.3				
		平利县	35.5				
		镇坪县	23.2				
		重庆市	144.6			/	144.6
				奉节县	73.3		
巫山县	23.8						
湖北省	191.6	恩施州	95.6	建始县	47.5		
				巴东县	48.1		
		宜昌市	96.0	长阳县	7.7		
				五峰县	88.3		
湖南省	423.6	常德市	174.1	石门县	68.9		
				桃源县	103.4		
				鼎城区	1.8		
		张家界市	19.3	慈利县	19.3		
		益阳市	75.6	安化县	75.6		
		娄底市	105.1	涟源市	68.3		
				娄星区	0.8		
				双峰县	36.0		
		衡阳市	49.5	衡阳县	43.8		
衡南县	5.7						
总计	1633.5						

## 3.1.3.1.2 路径方案

## (1) 宁夏回族自治区境内

线路从宁夏换流站起，出线后右转，利用改造后空出的 330kV 走廊向西南走线，左转后先后跨过 110kV 关帝-凯歌和关帝-赛金塘线路以及 110kV 中电光伏和佳阳线路后，再跨

越愚公路后右转，利用大漠拉光伏科技研学基地北侧和西侧预留高压线路走廊走线，线路至胜金关北侧左转从胜金关东侧分别跨越包兰铁路、G338 国道和黄河，经秦家庄孙营、姚家营在东坡村北跨过宝中线铁路和银兰客专，东坡村南跨越定武高速，继续向南走线，经石黄沟到双井子进入山区，避开香山风电场跨过 330kV 白银-宁安 II 线和 110kV 香山风电场送出线路，经校育川、大弯梁至上流水村附近跨越 330kV 白银-宁安 I 线和 110kV 宁安-兴仁线路以及 750kV 白银-黄河 I、II 回线路，经下流水东侧跨越 G6 京藏高速和 G109 国道，经朱家川子、包牛套子至段家套子南跨越±800kV 天中直流，继续跨过 S205 省道后在莽地塬跨越±110kV 吉泉线，线路继续向南走线，穿越华润尖尖山风电场后跨越在建 S50 海平高速和 G341 国道，沿 S205 省道东侧至中卫市海原县上庄南。

线路自上庄南向南走线，经刘家河东于海原县红井村南跨越规划 S45 高速，而后向东南方向前进，避让宁夏西华山国家草原自然公园（距离自然公园约 1.5km）。线路在关庄村北转向南，沿线经过郭家湾，下北岔，高台村后继续向东南方向走线，离开中卫市海原县进入固原市西吉县。线路在避让沿线村屯的同时对线路东侧华电月亮山风电场进行绕行避让，从西吉县新营乡大窑滩 3#建筑用砂矿东侧经过，沿线依次经过杏树湾，张家洼村至王家沟西右转。而后线路在大湾村北侧跨越 35kV 营耀线，先后经甘苏墙、杨家庄村，在跨越 110kV 张月线和吉张线后线路左转避让庙儿岔村，依次跨越铧尖坝水库、套子湾水库、龙王坝水库，于南沟北跨越 35kV 西苏线及已建 S60 固西高速，线路继续向东南方向走线，途经夏家湾和大湾后在杨湾西跨越规划 S45 高速，依次通过甘岔村、马家大岔村、赵家庄后在火家集村西侧再次跨越规划 S45 高速并大体与之平行走线，沿线避让西吉县兴隆镇王河村砖瓦用粘土矿，线路向东南前进从高家城和范家沟村中间穿过，跨越葫芦河后又从张结子村和下堡子村中间通过，同时分别对线路左侧西吉县兴隆镇下堡子村砖瓦用粘土矿采集区和线路右侧西吉县兴隆镇下堡子村砖瓦用粘土一矿进行避让，随后在依次跨越 35kV 将玉桥线、北沟水库和 35kV 渝玉线后，离开固原市西吉县进入固原市隆德县。线路南行在跨越剡坪水库之后，连续跨越 750kV 东凉 I、II 线，330kV 纪平 I 线，G22 青兰高速，330kV 纪平 II 线以及规划定西-平凉铁路后，向南穿过联财村西侧蔬菜基地，途经南湾、大岔、太联村后达到宁甘省界。

## （2）甘肃省境内

线路自宁甘省界分界点起，在甘肃省平凉市静宁县境内向南走线，经党湾村、后湾、上马村，跨越 35kV 东古线后向西南走线，跨越 S523 省道，避让龙城镇甘泉水源地保护区及附近村庄，跨越 110kV 纪水线，左转并行 110kV 纪水线依次跨越 S221 省道、甘渭河，

行至寨子湾村南转向西南，于马山村东连续跨越 G566 国道、葫芦河、S25 静庄高速、35kV 威赵线，避让多个村庄至静宁县雷大镇下湾村南，再次跨越葫芦河，进入平凉市庄浪县卧龙镇。线路进入庄浪县后整体向东南方向行进，经张家山村南，避让卧龙张山防变电站；向南依次跨越 S220、引洮二期工程饮水项目（输水管道）、35kV 朱阳线；由朱店镇与万泉镇之间空隙穿越，跨越水洛河、S304、35kV 朱万线、G8513 平绵高速，向西南避让张家川县界及腰庄村至田家岔阳坡南侧。进入秦安县后，线路向南经老虎湾、王家阳岔村、袁庄村后到达杨山村，经村东侧避让不良地质区域和陇城镇水源地二级保护范围（距离约 1.2km），向南穿越陇城镇居民聚集区，期间需拆除 S221 北侧 3 处民房，跨越南侧砂厂院子 1 处；接着向南连续跨越 110kV 秦上线、330kV 秦塬 I 线、330kV 秦绵 II 线、330kV 秦绵 I 线，750kV 麦宝 I 线、750kV 麦宝 II 线，继续向南经下张家湾西侧进入清水县境内。进入清水县后，经贺家湾、上牟家村，向南穿越清水白驼 60 兆瓦风电场，跨越 1 条 35kV 风场集电线路；避让白驼光伏场地，跨越白驼河，35kV 新白线，线路继续经后湾、梨湾村跨越 S323 省道，再次跨越白驼河后行至刘沟村转向东南，依次跨越 330kV 绵仁线、在建天庄高速隧道、G566 国道、天平铁路（隧道）、35kV 清小线，穿越拟注销矿区范围，至拟设采矿权清水县小泉集中开采区（建筑用石料）北边界谢山村北，转向南至清水县天平铁路南侧坳坪里村。

线路自清水县天平铁路南侧坳坪里村东侧向南走线，穿越规划拟设的清水县小泉集中开采区（建筑用石料）向南走线，经吴家湾村西、在腰林村西侧跨越 110kV 社清线，继续向南走线，跨越 35kV 清草线，避让清水县段家山金矿详查区，沿其东侧向南走线，在碾子湾村东侧跨越县道 X449，继续向南走线，至草川铺镇东侧左转，穿越双场里铅及多金属矿详查区，经韩家河村西、兴坪村东继续向南走线，穿越甘肃省天水市清水县别市沟锡、锂及多金属矿普查，避让清水县小利生态养殖有限责任公司，向东南方向走线，至天水市麦积区。经窑下村、韩家山，向东南方向走线，跨越 110kV 兴元东拓牵线、110kV 天铁二线、110kV 兴东一线及 35kV 社元线向南继续走线，至元龙镇西侧跨越 330kV 绵伯牵线，至元龙镇东侧避让麦积区防变电站，跨越陇海铁路、渭河及国道 G310 后上山，跨越 330kV 任桐牵一线、任桐牵二线，跨越宝兰客运专线（隧道），向东南方向走线，避让天水市麦积区生态红线（距离生态红线约 0.2km）经和平村西、火盆沟，桦树坝林场管护站，继续向东南方向走线至四流水，穿越甘肃省天水市麦积区戴家沟铌钽矿普查区，进入无人区段长度约 6km。出无人区段后继续向东南方向走线跨越 S325 省道、G30 连霍高速公路，穿越麦积区红崖坪金矿普查区向南走线至利桥乡西侧左转，避让麦积区王家



门钼多金属普查区，左转穿越天水市周家沟金矿普查区，继续向东南方向走线避让麦积区侯家山金矿普查区，穿越天水市麦积区老虎峡铜多金属矿普查，至陇南市两当县境内，避让张家乡城镇规划及两当县火漆沟-二郎坝矿区饰面石材用大理石矿，跨越 35kV 曙黑线，经张家乡东侧山上紧贴生态红线走线（距离生态红线约 0.05km），避让张家乡广播电视发射站至陕西省宝鸡市凤县唐藏镇曹家村北侧（甘陕省界）分界点。

### （3）陕西省境内

线路起于陕西省凤县唐藏镇西北侧甘陕省界分界点，自接头点沿 Y271 乡道北侧走线至曹家庄村，在曹家庄村避开唐藏镇镇区，跨越河沟至乡道南侧，随后跨越红唐双公路、小峪河，沿唐藏至凤州老路经于家窑、歇马店、中湾至凤州镇杨家湾村，在杨家湾附近跨越±500kV 德宝直流、110kV 栖黄 I 线、110kV 栖黄 II 线、S212 省道、嘉陵江、宝成铁路，平行于已建硤栖 330kV 线路走线至栖凤 330kV 变电站附近，线路避开变电站和集中居民区，在变电站西侧园艺场村附近跨越太凤高速、S212 省道，随后在何家湾转向东南走线至任家沟，跨越 330kV 汉栖线，在该线路和拟建宝鸡-汉中 750kV 线路之间走线至三官殿村，在三官殿村再次跨越 330kV 汉栖线至 G316 国道南侧，平行于国道 G316 往东南走线，穿越秦岭生态保护区（穿越核心区约 1.4km、重点区约 40km、一般控制区约 140km。）、紫柏山森林公园（穿越长度约 1.7km）至武关驿镇，在武关驿镇磊子沟附近跨越 330kV 汉栖线、330kV 硤汉同塔双回线、G244 国道，在隧道上方跨越 G85 银昆高速后，继续平行于宝鸡-汉中 750kV 线路走线至汉中市城固县和留坝县县界。

线路在汉中市城固县和留坝县县界高溪村附近开始平行于±800kV 青海-河南特高压直流线路向东走线，在赵家沟东侧跨越拟建的 750kV 宝鸡-汉中线路，在八里关镇北侧，跨越青豫直流转向东南走线，在龙亭镇附近，跨越 110kV 洋佛线和 330kV 莠洋 I、II 线双回，穿越洋县在建光伏项目，随即跨越 G5 京昆高速、G108 国道。为避让汉江湿地省级自然保护区核心区（距离约 0.7km），跨越 330kV 洋义线(在建 330kV 洋县~西乡)、330kV 喜洋线、110kV 侯白 I、II 线，在龙亭镇杜家沟附近跨越汉江，该段汉江为陕西汉中朱鹮国家级自然保护区实验区（一档跨越实验区约 0.56km），随后线路折向东南，至洋县和西乡县县界。

线路到达洋县和西乡县县界周家沟西后，在白龙塘镇东北侧由西向东走线，并沿±800kV 祁韶线北侧走线，在竹园沟东侧向南连续跨越±800kV 祁韶线、G7011 十天高速、330kV 喜洋线、110kV 西茶线、110kV 葛石 I、II 线，避让协议禁区后，继续左转向东南走线，避让中坝大峡谷 4A 景区（距离景区约 0.7km），穿越石泉县代王山-喜河一带铅钼多

金属矿普查区约 7km，由韩家坡向东南避让石泉县档山金矿详查区和汉阴县白庙村抽水蓄能电站项目后至杏子树南。再向东南先后避让紫阳县东木瓦板岩矿、白杨河瓦板岩矿，穿越半亩茶园观光区，随后在庵坪梁北连续跨越 110kV 向双线、任河、G65 包茂高速公路和 110kV 向麻线、110kV 紫麻线，之后线路向东南走线至滚子坪。

线路到达紫阳县与岚皋县县界后，向东南走线，从石门镇和民主镇交界处的集中矿区边缘走线，避让了石门镇镇区，沿大道河、状元河东侧选择海拔较低的山坡走线，至四季镇，跨越 110 千伏岚月线和 G211 国道、在建银百高速岚皋段，避让岚皋县地震台后跨越在建西渝高铁（隧道），继续向西南避让南宫山地质公园（距离约 0.083km），平行 G541 国道西侧走线，进入平利县境内。进入平利县后，向南避让平利县和岚皋县交界处的密集矿区，从采矿区之间穿过，经龙家坪转向东南至凉水井村，沿正阳河西侧向东南走线，避让化龙山保护区（距离约 3.7km），跨越曙河源湿地公园（一档跨越约 0.011km）至镇坪境内。线路进入镇坪县境内后，一直向南跨越小榆河，接至陕渝省界分界点。

#### （4）重庆市境内

线路在大巴山自然保护区东侧约 6.5km 处进入重庆巫溪县境内，向南走线至大宁河，之后向东南走线至月亮岩以避让南部峻岭区，然后线路向西南方向走线，先后跨越大宁河、西溪河、S301 省道、前江，之后线路大体向南走线，先后跨越在建巫云开高速公路、国道 G347 后，从巫溪县塘坊镇进入重庆市奉节县平安乡。线路进入奉节县后，向南经竹园镇东部走线，向南跨越青莲溪水库饮用水源二级保护区（跨越长度约 0.42km）后，继续向南先后跨越 220kV 渡盘、渡云双回线、国道 G348、规划巫奉利高速、梅溪河、220kV 镇恒线、500kV 万盘 II 线、500kV 万盘 I 线、500kV 万盘 III 线，然后继续向南走线，在仙女村一档跨越长江。线路跨过长江后，进入安坪镇新埔村，向东南避开奉节县远期建设用地后，至新民镇北侧左转向东，从鹤峰乡柳池村进入巫山县庙宇镇。线路进入巫山县后，右转向南，从庙宇镇西侧经过，至玉米村左转，进入重庆巫山江南市级自然保护区实验区（穿越长度约 12.4km），之后向东南经红椿土家族乡到达渝鄂省界处。

#### （5）湖北省境内

线路从重庆市巫山县江南省级自然保护区两块核心区之间（距离核心区约 0.27km）空隙向西避开天鹅池煤矿采矿权和建始县高岩子国家森林公园进（距离约 0.013km）入恩施州建始县境内后，向东跨过在建安来高速隧道、避开木桥河水源地一级保护区（距离约 0.22km），至茅田乡跨越 G209 国道，向东避开花晒谷、石门河规划旅游开发区，至龙坪乡白果树坪折向南避开建始地心谷旅游区、至高坪镇东侧进入巴东县境内，线路向南



跨越汉宜铁路隧道、跨越±800kV 白江线、±800kV 白浙线、G50 沪渝高速隧道，向东南跨越 500kV 建朝线、500kV 建渔、恩渔 II 回双回线路、500kV 恩渔 III 回线，至水布垭水电站大坝上游约 6km 处依次跨越清江和规划张巴高速，折向南避开铁厂坝铁矿采矿权，跨越 500kV 坪渔线，进入宜昌市长阳县境内；经长阳县渔峡口镇至五峰县付家堰乡境内。

线路自湖北省宜昌市长阳县与五峰县县界向东南走线，跨越 35kV 付沙线，穿越傅家堰铁矿区普查区约 5km，期间转向南跨越拟建±800kV 金上线、35kV 付牛线。后转向东南继续走线，跨越 S364 省道与 35kV 付采线后，转向南偏东沿山脊侧面走线，穿越五峰国家地质公园柴埠溪片区约 9.35km。再次跨越 S364 省道后，转向东并跨越 G351 国道。避让五峰兰科植物省级自然保护区后（距离约 0.025km），跨越 220kV 娅峰线。后由五峰镇西南侧避让房屋密集区域，同时跨越五峰石梁司水源地一级（一档跨越 0.11km）和二级保护区（一档跨越 0.15km）。后向东依次跨越 110kV 锁峰线、35kV 宜来施工电源线 2 次、并由隧道上方跨越在建宜来高速及规划沿江高铁。跨越后向东继续走线，受±800kV 祁韶线路影响，线路向东偏南依次跨越 110kV 卢宇线、在建呼北高速隧道到达鄂湘省界。

#### （6）湖南省境内

线路自常德市石门县子良镇东侧鄂湘交界处进入湖南省境内，向南走线自石门县太平镇东侧经过，转向东南从庚子山东侧经过，在三圣乡跨越仙阳河后，再从杨家坊铁矿储量区穿过，在郭家坡村一档跨越仙阳湖国家湿地公园保育区后，从石门县皂市镇房屋密集区东侧经过，在石门县县城西侧转向南，在新关镇跨越±800kV 锦苏、复奉线，随后跨越澧水，继续向南沿石门县与张家界市慈利县县界走线，从石门县蒙泉镇蒙泉水库西南侧进入常德市桃源县。线路进入常德市桃源县后往南走线，从热市镇东侧跨越 220kV 架零 I、II 线、110kV 明盘线、长张高速、省道 S238 后转向西南，从九溪乡东侧避让桃源栖凤山机场目视起落控制区，在三阳港镇转向南，跨越 220kV 漳唐线、110kV 余漆线、110kV 漳余线后到达三阳港镇石牛山村。

线路到达石牛山村后沿常德市桃源县黔常铁路北侧走线，跨越渝厦高铁黔常段，沿泥窝潭乡至剪市镇西，跨越沅江，穿越桃花源国家级风景名胜区二级保护区约 1.2km，避让常德市规划虎形山通用机场、乌云界国家级自然保护区（距离约 0.15km），于郑家驿镇东侧跨越 G56 杭瑞高速，进入鼎城区，经花岩溪镇进入益阳市安化县，线路在安化县境内继续向南，经羊角塘镇至冷市镇，跨越 S20 平洞高速、±800kV 宾金线、资水后，经小淹镇、滔溪镇、长塘镇、仙溪镇到达梅城镇东，接连 2 次跨越 G55 二广高速、G207 国道后经清塘铺镇西至益阳市安化县、涟源市县界。

线路自娄底市涟源市龙安水库西侧进入涟源市伏口镇，往南避让湄江国家地质公园（距离约 0.37km）、伏口国家地质公园和涟源市规划灰岩矿区，途经六合矿业有限责任公司温泉煤矿东侧，跨越 G55 二广高速往南，避让涟源市桥头河在建通用机场，先后跨越 500kV 红民 I 线、500kV 红民 II 线、S50 长芷高速、500kV 长民线、湘潭-娄底-邵阳供气管道等，避让湖南神斧集团 169 化工有限责任公司危险品仓库，跨越 S70 娄新高速、沪昆铁路（湘黔线），往西南进入娄星区水洞底镇，沿涟源市和娄星区行政边界走线，跨越沪昆高速铁路（隧道段）进入涟源市，经荷塘镇、金石镇东侧跨越娄邵铁路（隧道段）进入双峰县。线路在双峰县先后跨越 G60 沪昆高速、洛湛铁路，避让朝阳矿业高木冲煤矿，跨越 110kV 永印青线、贺印双线、邵阳-双峰天然气管道、G320 国道、G234 国道等，避让黄龙省级森林公园（距离约 0.4km），往南进入衡阳市衡阳县。线路在衡阳县避让陈坪省级森林公园（距离约 0.26km）往东南，经曲兰镇西北跨越±800kV 雅湖线，跨越 G234 国道、蒸水、S71 华常高速，避让衡阳金华山规划通用机场往南，先后跨越 G234 国道、500kV 长船 I 线、怀邵衡铁路、S80 衡邵高速，经演陂镇东侧跨越胜荷等多回 110kV 线路，经岷山镇西侧跨越 220kV 胜彭线后进入衡南县。线路在衡阳县往南至泉湖镇西北侧的湖南换流站。

### 3.1.3.1.3 导线和地线

#### （1）导线

本工程使用导线详见表 3-4。

**表 3-4 直流线路导线型号**

冰区 导线参数	10mm (平丘区)	10mm (一般山地)、15mm	20mm	清江大跨越	长江大跨越
导线型号	6×JL1/G3A-1000/45 钢芯铝绞线	6×JL1/G2A-1000/80 钢芯铝绞线	6×JL1/G2A-900/75 钢芯铝绞线	6×JLHA4/G2A-900/75 钢芯中强度铝合金绞线	6×JLHA1/G2A-900/75 钢芯高强度铝合金绞线
分裂半径 (mm)	500	500	500	500	500

#### （2）地线

10mm、15mm、20mm 冰区普通地线采用 JLB20A-150 铝包钢绞线，OPGW 采用 OPGW-150 复合光缆；长江和清江大跨越地线采用两根 OPGW-300 复合光缆。

### 3.1.3.1.4 杆塔

#### （1）杆塔形式

##### 1) 直线塔

直线塔推荐采用导线呈水平排列的羊角型自立式铁塔，挂线方式采用“V”型绝缘子串。该塔型具有型式简洁、传力清楚、塔重较轻、基础费用省、运行维护方便等特点。

直线塔“V”型绝缘子串布置塔型图见图 3-1。

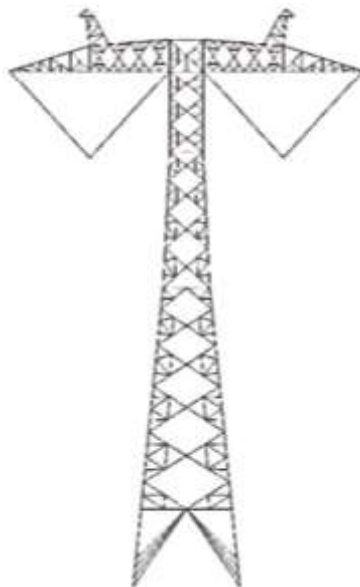


图 3-1 直线塔“V”型绝缘子串布置塔型图

## 2) 直线转角塔

直线转角塔采用“V”型绝缘子串悬垂转角塔，可以增大悬垂转角塔的转角度数，提高直线转角塔的运用范围，同时其经济性好、施工运行方便、安全可靠性能更高。

直线转角塔“V”型绝缘子串布置塔型图见图 3-2。

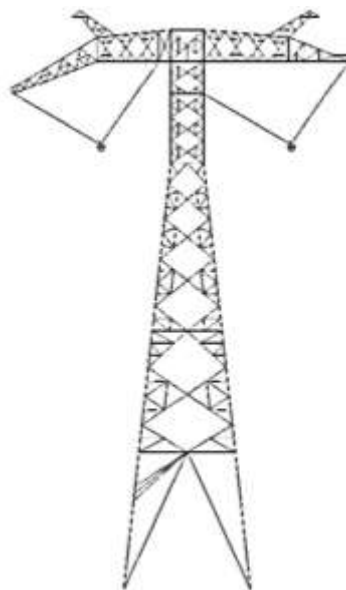


图 3-2 直线转角塔“V”型绝缘子串布置塔型图

## 3) 耐张转角塔

耐张转角塔采用干字型耐张塔，耐张塔跳线串的挂线方式采用垂直线路的“双 V 串”挂

线方式。该塔型结构简单、受力清晰、占用线路走廊较窄，施工安装和运行检修方便。

耐张转角塔“V”型绝缘子串布置塔型图见图 3-3。

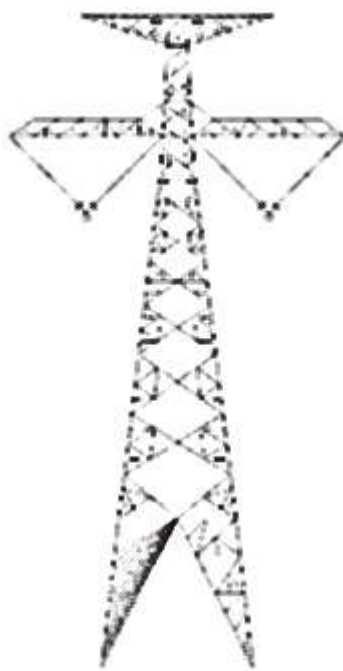


图 3-3 干字型耐张塔“V”型绝缘子串布置塔型图

#### 4) 单极耐张塔

单极耐张塔采用“F”型塔，挂线方式采用“V”型绝缘子串。该塔可最大限度地压缩走廊宽度，减少房屋拆迁。

“F”型塔“V”型绝缘子串布置塔型图见图 3-4。

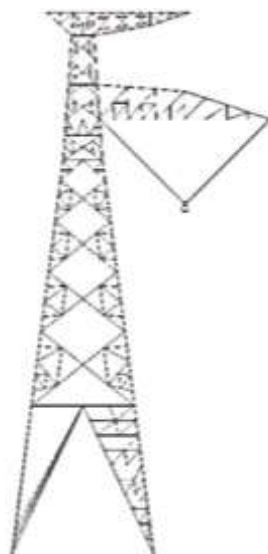


图 3-4 “F”型塔“V”型绝缘子串布置塔型图

#### (2) 杆塔系列规划

本工程共规划 18 个杆塔系列，共 181 种塔型，其中直线塔 113 种，耐张塔 68 种。

本工程各系列杆塔型式及使用条件详见表 3-5。

**表 3-5 宁夏~湖南输电线路各系列杆塔型式及使用条件一览表**

系列	风速 (m/s)	覆冰 (mm)	海拔 (m)	地形	污区	过电压倍数 (p.u.)	长度 (km)	悬垂	耐张
系列一	27	10	1000-2000	平丘	重	1.52	28.8	7	4
系列二	27	10	0-1000	山地	重	1.6	121.7	12	4
系列三	27	10	1000-2000	山地	重	1.52	170.3	9	4
系列四	29	10	1000-2000	平丘	重	1.52	43.3	7	6
系列五	29	10	1500-2500	山地	重	1.52	26	5	4
系列六	30	10	0-1000	山地	重	1.6	92.8	10	4
系列七	27	15	0-500	平丘	重	1.52	183.8	9	6
系列八	27	15	500-1500	山地	重	1.6	359.7	8	4
系列九	29	15	1500-2500	山地	重	1.52	84.2	9	4
系列十	30	15	500-1500	山地	重	1.6	137.1	7	4
系列十一	27	20	500-1500	山地	中	1.6	158.1	5	4
系列十二	27	20	1000-2000	山地	中	1.52	38.6	4	3
系列十三	30	20	1000-2000	山地	中	1.6	69.1	4	3
系列十四	27	30	1000-2000	山地	中	1.6	55.1	4	3
系列十五	30	30	1500-2500	山地	中	1.6	33.7	3	3
系列十六	27	40	1000-2000	山地	中	1.52	1.3	1	2
系列十七	30	40	1500-2500	山地	中	1.6	24.8	1	2
系列十八	29	20(中)	2000-2500	山地	轻	1.52	3.8	1	1

### 3.1.3.1.5 基础

本工程根据沿线地质、水文条件和已建成投运工程基础型式的设计、试验等资料，采用挖孔基础、直柱板式基础、岩石锚杆基础、钻孔灌注桩基础、嵌岩桩基础、微型桩基础、螺旋锚基础为主要的基礎型式。

#### (1) 挖孔基础

挖孔基础属于柔性基础，水平力对基底弯矩影响小，适用于基础荷载较大，地基承载力控制的基础。本工程档距较大的直线塔、耐张塔以及位于陡坡地形及狭窄的山脊的塔位可采用该基础型式；对于基础作用力较大的塔位，可采用双桩承台基础。

本工程挖孔基础示意图见图 3-5。

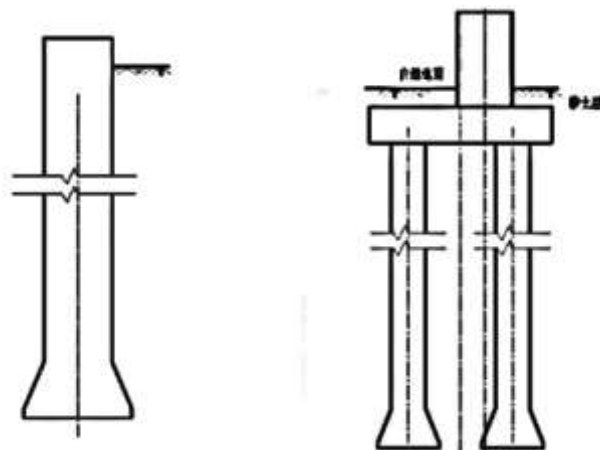


图 3-5 挖孔基础示意图

### (2) 直柱板式基础

直柱板式基础采用直立式主柱及钢筋混凝土底板，较充分地利用了基础及上覆土重力的作用，综合造价比普通混凝土刚性基础低。本工程地下水位较高、地质条件较差，地基承载力较低，基坑无法深挖的直线塔位，可采用该型浅埋的基础型式，方便施工。

本工程直柱板式基础示意图见图 3-6。

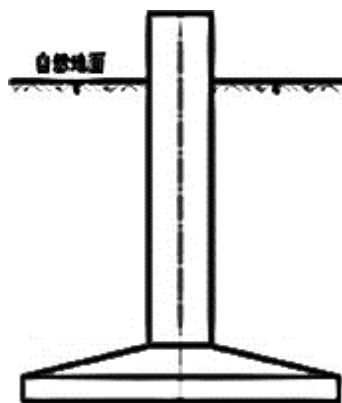


图 3-6 直柱板式基础示意图

### (3) 岩石锚杆基础

岩石锚杆基础以“群锚”型式充分发挥了岩石力学性能，具有较好的抗拔性能，地基变形比其它类型基础都小。该基础通过机械在岩体上直接钻孔，利用水泥砂浆或细石混凝土将岩孔内的锚杆与岩体胶结成整体的岩石基础，从而大量地降低了基础材料的耗用量，特别是运输困难的高山地区更具有明显的经济效益。岩石锚杆基础主要用于硬质、整体性好基岩裸露的塔基。

本工程岩石锚杆基础示意图见图 3-7。



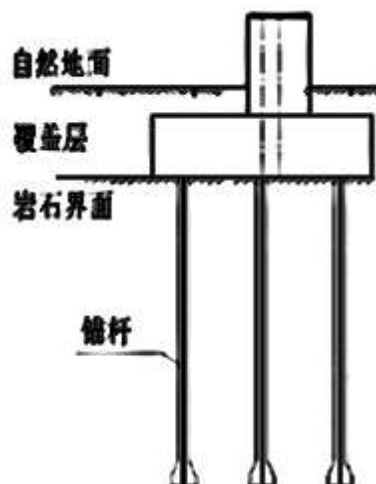


图 3-7 岩石锚杆基础示意图

#### (4) 钻孔灌注桩基础

钻孔灌注桩基础通过机械成孔浇筑钢筋混凝土，利用作用于桩端的地层阻力和桩周土层的摩阻力来支撑轴向荷载，依靠桩侧土层的侧向阻力来支撑水平荷载。该基础钢筋和混凝土用量都较大，造价很高，主要用于基础作用力很大、地质条件极差或有特殊要求，普通浅埋基础不能满足要求的塔位。本工程河流阶地内考虑冲刷的塔位可采用该类基础。

本工程钻孔灌注桩基础示意图见图 3-8。

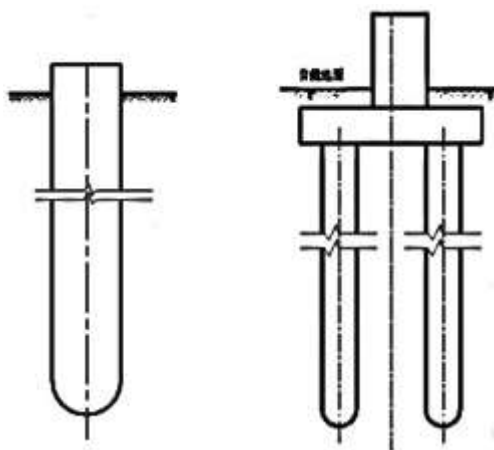


图 3-8 钻孔灌注桩基础示意图

#### (5) 嵌岩桩基础

嵌岩桩基础一般分为等截面人工挖孔桩和扩底人工挖孔桩两种型式。主要用于“上土下岩”的二元地质结构中，桩端嵌入中等风化、微风化或新鲜基岩的桩基，其轴向极限承载力标准值由桩周土总侧阻、嵌岩段总侧阻和总端阻三部分组成。该基础充分利用岩石承载力高的优势，提高基础的抗拔、抗倾覆承载能力，且节省基础混凝土和钢材的耗量，降低基坑土方量。



本工程嵌岩桩基础示意图见图 3-9。

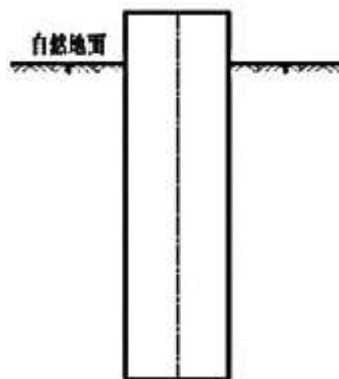


图 3-9 嵌岩桩基础示意图

#### (6) 微型桩基础

微型桩基础主要指直径为 200~400mm，由细石混凝土浇筑形成的钢筋混凝土微型桩和连接于桩顶承台共同组成的基础，其主要适用于淤泥、淤泥质土、粘性土、粉土、砂土等地基。该基础可承担交替荷载，技术安全可靠，具有较高的单桩极限承载力；长细比较大，单桩耗材少；施工机具轻便，能适应偏远山区狭窄场地或地下障碍物较多地形；成孔速度快，施工周期短，泥浆排放少。

本工程微型桩基础示意图见图 3-10。

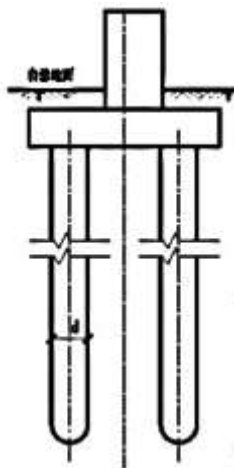


图 3-10 微型桩基础示意图

#### (7) 螺旋锚基础

螺旋锚基础是由混凝土承台或钢结构连接装置与螺旋锚组成的基础，其中螺旋锚是由锚杆和锚盘构成锚入地下的基础构件，根据锚盘数量可分为单锚盘螺旋锚和多锚盘螺旋锚。输电线路多采用多锚盘螺旋锚基础，该基础主要适用于一般土质、河网、泥沼、沿海滩涂等软弱土质地区，尤其对地表层为软弱淤泥，下部为可塑、硬塑状态的粘性土地区最为适用。

本工程微型桩基础示意图见图 3-11。

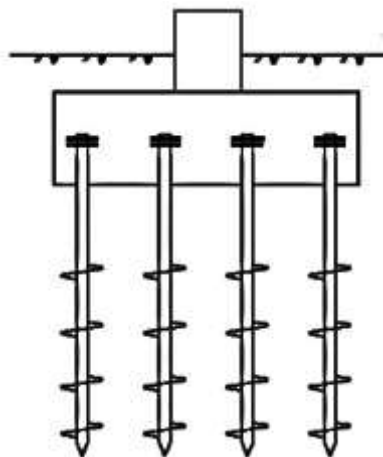


图 3-11 螺旋锚基础示意图

#### 3.1.3.1.6 线路并行情况

本工程无并行线路中心线间距小于 100m 的情况。

#### 3.1.3.1.7 重要交叉跨越情况

本工程输电线路的主要交叉跨越情况见表 3-6。

表 3-6 本工程直流线路重要交叉跨越一览表

被跨越物	跨越次数						合计
	宁夏	甘肃	陕西	重庆	湖北	湖南	
±1100kV 线路	1	0	0	0	0	0	1
±800kV 线路	1	0	2	0	3	4	10
±500kV 线路	0	0	1	0	0	0	1
750kV 线路	3	2	2	0	0	0	7
500kV 线路	0	0	0	3	4	7	14
330kV/220kV 线路	6	7	12	4	4	20	53
110kV 线路	17	7	27	6	4	42	103
高速铁路 (含在建)	1	0	2	0	0	4	7
铁路(含在建)	3	3	5	0	1	3	15
高速公路 (含在建)	11	4	6	3	4	12	40

#### 3.1.3.1.8 导线对地和交叉跨越距离

##### (1) 导线对地距离

根据《±800kV 直流架空输电线路设计规范》(GB50790-2013)并结合项目所在区域实际情况, ±800kV 直流线路导线对地面的最小距离应满足表 3-7 的规定。

表 3-7 本工程直流线路导线对地的最小距离

导线 地区	极导线型式		备注
	6×900/40	6×1000/45	
	水平 V 串		
居民区	20.0	19.5	-
非居民区	17.5	17.0	农业耕作区
	15.5	15.5	人烟稀少的非农业耕作区
交通困难区	14.5	14.5	-

注：居民区指工业企业地区、港口、码头、火车站、城镇等人口密集区；非居民区指居民区以外地区。

### (2) 导线对建筑物距离

本工程直流线路不应跨越经常有人居住的建筑物以及屋顶为燃烧材料危及线路安全的建筑物。直流线路导线与建筑物之间的最小距离应满足表 3-8 的规定。

表 3-8 本工程直流输电线路导线对建筑物的最小距离

序号	线路经过地区	最小距离 (m)	计算条件
1	与建筑物之间垂直距离	16.0	导线最大弧垂时
2	与建筑物之间净空距离	15.5	导线最大风偏时
3	与建筑物之间水平距离	7.0	

### (3) 其它交叉跨越

本工程直流线路与铁路、道路、河流、管道及架空线路交叉的最小垂直距离应符合表 3-9 的规定。

表 3-9 本工程直流线路与铁路、道路、河流、管道、索道及各架空线交叉最小垂直距离

序号	交叉跨越物名称		垂直距离（m）			
			6×900/40		6×1000/45	
			海拔（m）			
			1000	2000	1000	2000
1	公路		20.0	21.0	19.5	20.5
2	铁路	轨顶	20.0	21.0	19.5	20.5
		承力索或接触线	14.0	14.5	13.5	14.0
3	电信线		15.5	16.5	15.5	16.0
4	电力线（塔顶）		14.0	14.5	13.5	14.0
5	林区树木		13.5			
6	经济作物、城市绿化灌木及街道树木		15.0			
7	特殊管道		15.5	16.5	15.5	16.0
8	索道		10.5	10.5	10.5	10.5
9	通航河道	至最高航行水位船舶人员活动面	14.0	14.5	14.0	14.0
		最高航行水位桅顶	10.5	10.5	10.5	10.5
10	不通航河道	百年一遇洪水位	12.5	12.5	12.5	12.5
		冬季至冰面	17.5	18.5	17.0	18.0

### 3.1.3.2 直流线路配套线路改造工程

本工程线路永久改造工程包括 110kV 枣光 V 线迁改工程、330kV 枣凯 I、II 线迁改工程、110kV 关金线、枣金线迁改工程、±1100kV 吉泉线改造工程、110kV 枣光 III 线改造

工程。

### (1) 110kV 枣光 V 线迁改工程

#### 1) 工程概况

110kV 枣光 V 线迁改工程位于宁夏回族自治区中卫市中宁县，本项目宁夏换流站需占用已建 110kV 枣光 V 线部分通道，故拟对 110kV 枣光 V 线进行局部迁改。迁改方案为：拆除 110kV 枣光 V 线#12-#21 段线路长度约 3.1km，拆除铁塔 9 基；新建单回线路长度约 3.5km，其中架空线路长度约 2.0km，电缆长度约 1.5km，新建杆塔 10 基。

改造段线路路径示意图见图 3-12。

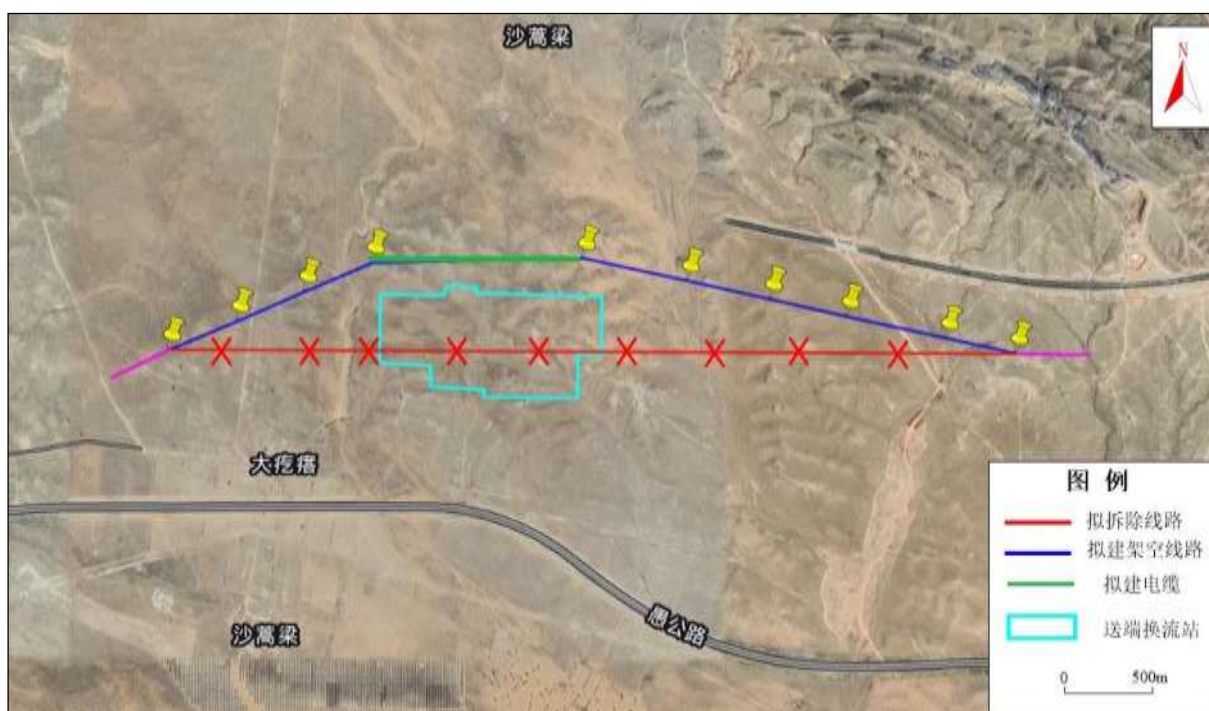


图 3-12 110kV 枣光 V 线迁改路径示意图

#### 2) 导线和地线

导线采用 1×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，地线采用两根 24 芯 OPGW。

#### 3) 杆塔和基础

杆塔采用国网通用设计 1C3 子模块铁塔。基础采用挖孔基础、钻孔灌注桩基础等。

#### 4) 前期工程环保手续履行情况

2021 年 5 月，中卫市生态环境局以“卫环函〔2021〕55 号”批复了该线路工程的环评；2022 年 4 月，宁夏正达新能源有限公司对该线路工程进行了自主竣工环保验收。

### (2) 330kV 枣凯 I、II 线迁改工程

#### 1) 工程概况

330kV 枣凯 I、II 线迁改工程位于宁夏回族自治区中卫市中宁县，本项目 330kV 枣凯

I、II 线迁改线路需占用已建 110kV 关金线、枣金线部分通道，故拟对 110kV 关金线、枣金线进行局部迁改。迁改方案为：拆除 330kV 枣凯 I 线#46-#59 段线路长度约 5.7km，拆除铁塔 14 基，拆除 330kV 枣凯 II 线#46-#59 段线路长度约 5.7km，拆除铁塔 14 基；新建单回线路长度约 1.0km，双回线路长度约 6.0km，新建杆塔 22 基。

改造段线路路径示意图见图 3-13。



图 3-13 330kV 枣凯 I、II 线迁改路径示意图

## 2) 导线和地线

导线采用 2×JL3/G1A-300/40 钢芯铝绞线，地线采用两根 72 芯 OPGW。

## 3) 杆塔和基础

杆塔采用国网通用设计 330-FC22D、330-FC22S 子模块铁塔。基础采用挖孔基础、钻孔灌注桩基础等。

## 4) 前期工程环保手续履行情况

2010 年 12 月，原宁夏回族自治区环境保护厅以“宁环审发（2010）92 号”批复了该线路工程的环评；2013 年 7 月，宁夏回族自治区环境保护厅以“宁环辐验（2013）19 号”批复了该线路工程的环保验收。

## (3) 110kV 关金线、枣金线迁改工程

### 1) 工程概况

110kV 关金线、枣金线迁改工程位于宁夏回族自治区中卫市中宁县，本项目 330kV 枣凯 I/II 线迁改线路需占用已建 110kV 关金线、枣金线部分通道，故拟对 110kV 关金线、枣金线进行局部迁改。迁改方案为：拆除 110kV 枣金线#46-#62 段线路长度约 5.9km，拆



除铁塔 17 基，拆除 110kV 关金线#57-#81 段线路长度约 5.9km，拆除铁塔 25 基；新建单回线路长度约 0.6km，双回线路长度约 5.8km，新建杆塔 23 基。

改造前、改造后的线路路径示意图分别见图 3-14、图 3-15。



图 3-14 110kV 关金线、枣金线迁改前路径示意图



图 3-15 110kV 关金线、枣金线迁改后路径示意图

## 2) 导线和地线

导线采用 1×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，地线采用两根 48 芯 OPGW。

## 3) 杆塔和基础

杆塔采用国网通用设计 1E4、1B3 子模块铁塔。基础采用挖孔基础、钻孔灌注桩基础等。

## 4) 前期工程环保手续履行情况

2011 年 5 月，原宁夏回族自治区环境保护厅以“宁环表（2011）50 号”批复了该线路

工程的环评；2011 年 12 月，原宁夏回族自治区环境保护厅以“宁环辐验（2011）18 号”通过了该线路工程的环保验收。

#### （4）±1100kV 吉泉线改造工程

##### 1）工程概况

±1100kV 吉泉线改造工程位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区，本项目直流线路需跨越已建±1100kV 吉泉线，因此需对±1100kV 吉泉线进行改造。改造方案为：在 3247 塔小号侧新建 1 基耐张塔 3246+1，距离 3247 塔约 210m，路径不变。

改造段线路路径示意图见图 3-16。



图 3-16 ±1100kV 吉泉线改造示意图

##### 2）导线和地线

导线采用 8×JL1/G2A-1250/100 型钢芯铝绞线，地线采用一根 LBGJ-240-20AC 铝包钢绞线，一根 OPGW-240 光缆。

##### 3）杆塔和基础

新建塔型为±1100kV 吉泉线 27101B 系列塔的 JC27101B。基础采用选用四桩承台挖孔基础。

##### 4）前期工程环保手续履行情况

2015 年 9 月，原环境保护部以“环审（2015）203 号”批复了该工程的环评；2017 年 7 月，原环境保护部以“环审（2017）81 号”批复了该工程的变动环评；2022 年 1 月，国家电网有限公司以“国家电网科（2022）81 号”通过了该工程的环保验收。



### (5) 110kV 枣光 III 线改造工程

#### 1) 工程概况

110kV 枣光 III 线改造工程位于宁夏回族自治区中卫市中宁县，由于本项目送端接地极线路跨越施工，因此需对 110kV 枣光 III 线进行改造。改造方案为：110kV 枣光 III 线 13#塔小号侧新建电缆终端塔，电缆敷设至 14#塔大号侧新建电缆终端塔；新建电缆长度约 0.4km，拆除架空线路约 0.3km，新建铁塔 2 基。

改造段线路路径示意图见图 3-17。

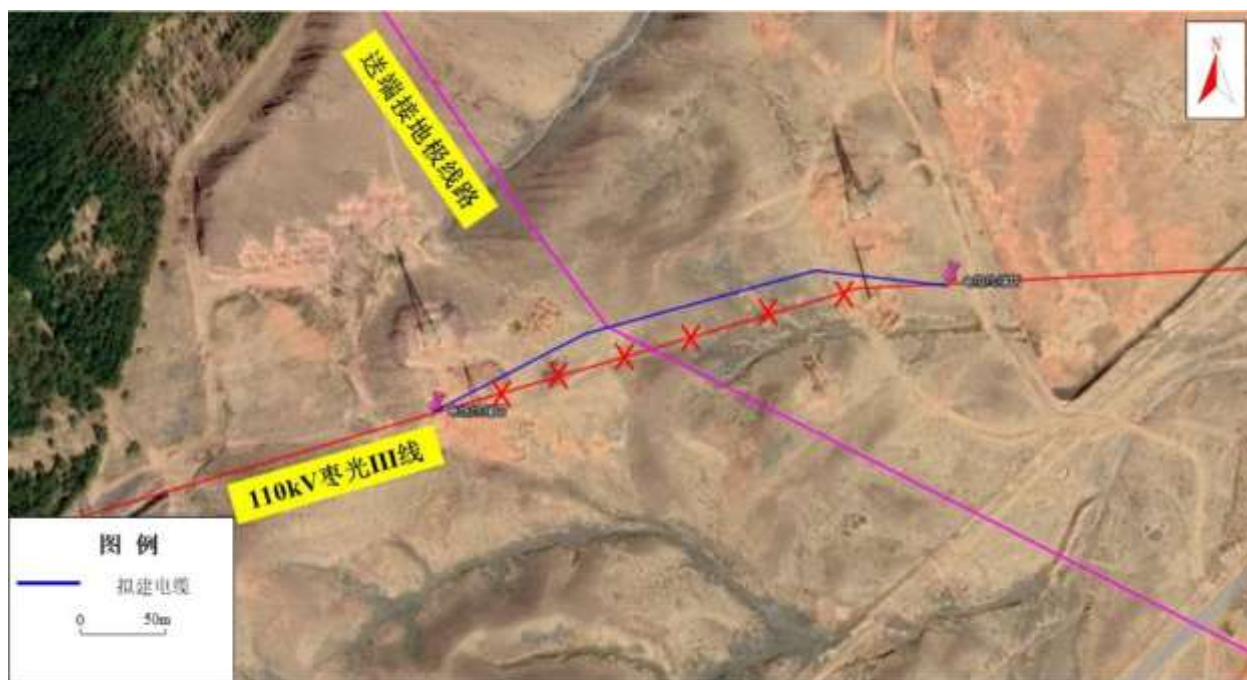


图 3-17 110kV 枣光III线改造路径示意图

#### 2) 导线

电缆型号采用 YJLW03-64/110-1×630mm<sup>2</sup>。

#### 3) 杆塔和基础

杆塔为电缆登杆塔。基础采用挖孔基础、钻孔灌注桩基础等。

#### 4) 前期工程环保手续履行情况

2017 年 1 月，中卫市环境保护局以“卫环函〔2017〕5 号”批复了该线路工程的环评；2018 年 12 月，国网宁夏电力有限公司以“宁电科信〔2018〕659 号”通过了该线路工程的竣工环保验收。

## 3.2 工程占地及土石方

### 3.2.1 工程占地

本工程建设区占地包括永久占地和临时占地，永久占地包括换流站区、输电线

路塔基永久占地等；临时占地包括输电线路塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地和施工道路区等。

本工程总占地面积为 1223.95hm<sup>2</sup>，永久占地 224.01hm<sup>2</sup>，临时占地 999.94hm<sup>2</sup>。占地类型中耕地 153.45hm<sup>2</sup>、林地 741.91hm<sup>2</sup>、园地 64.15hm<sup>2</sup>、草地 151.17hm<sup>2</sup>、其他土地 104.07hm<sup>2</sup>、住宅用地 0.36hm<sup>2</sup>、交通运输用地 8.51hm<sup>2</sup>、水域及水利设施用地 0.33hm<sup>2</sup>。

### 3.2.2 土石方

#### (1) 换流站工程

宁夏换流站工程挖方 134.97 万 m<sup>3</sup>，填方 134.97 万 m<sup>3</sup>，区间调入利用量 3.53 万 m<sup>3</sup>、调出利用量 3.53 万 m<sup>3</sup>；送端接地极挖方 9.17 万 m<sup>3</sup>，填方 9.17 万 m<sup>3</sup>，区间调入利用量 0.05 万 m<sup>3</sup>、调出利用量 0.05 万 m<sup>3</sup>。因此，宁夏换流站、送端接地极工程均无弃方、无外借土方，挖填平衡。

湖南换流站工程挖方 170.34 万 m<sup>3</sup>，填方 170.34 万 m<sup>3</sup>，区间调入利用量 15.82 万 m<sup>3</sup>，调出利用量 15.82 万 m<sup>3</sup>；受端接地极挖方 6.19 万 m<sup>3</sup>，填方 6.19 万 m<sup>3</sup>，无弃方，无外借土方；区间调入利用量 0.01 万 m<sup>3</sup>、调出利用量 0.01 万 m<sup>3</sup>。因此，湖南换流站、受端接地极工程均无弃方、无外借土方，挖填平衡。

#### (2) 线路工程

±800kV 直流线路挖方 115.19 万 m<sup>3</sup>，填方 115.19 万 m<sup>3</sup>，无外借方和弃方；送端接地极线路挖方 5.71 万 m<sup>3</sup>，填方 5.71 万 m<sup>3</sup>，无外借方和弃方；受端接地极线路基础挖方 8.01 万 m<sup>3</sup>，基础填方 8.01 万 m<sup>3</sup>，无外借方和弃方；直流线路配套线路改造工程挖方 0.36 万 m<sup>3</sup>，填方 0.36 万 m<sup>3</sup>，无外借方和弃方。

## 3.3 施工工艺和方法

### 3.3.1 换流站工程

#### (1) 施工组织

本工程施工过程中采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱流。各施工区内的规划布置由施工单位自行决定，在“先土建，后安装”的原则下，可交叉使用施工场地，在充分利用换流站站区场地的基础上，施工生产生活区需在站外租地，接地极临时施工用房租用当地房屋。

#### 1) 施工场地布置

施工场地主要用以堆放土建施工阶段的砂石、砖、钢筋、模板等材料，木工和钢筋

加工场，以及安装阶段的构支架和电气设备材料堆场等。

## 2) 施工材料运输

施工材料均就近采购运输，宁夏换流站通过站址附近的高速 G2012、国道 G109、省道 S201 及县道、乡道运输至站址区，送端接地极通过极址附近的高速 G6、G2012、省道 S304 及县道、乡道运输至极址区；湖南换流站通过站址附近的高速 S71、国道 G322 及县道、乡道运输至站址区，受端接地极通过极址附近的高速 G0421、省道 S345 及县道、乡道运输至极址区。

## 3) 施工力能供应

施工用水：宁夏换流站施工用水采用运水方案，取水地点为中卫水务公司九塘供水站；湖南换流站施工用水考虑就近引接站址附近市政生活用水管网。

施工用电：宁夏换流站施工电源采用永临结合方案，场平施工初期考虑 T 接 10kV 金沙线，待 35kV 站用电源建成后通过站用电源线路接带施工后期的负荷；湖南换流站施工电源拟从 35kV 鸡笼变引接 1 回 10kV 线路。

施工用气：施工用氧气、氩气、乙炔等气体考虑外购。

施工道路：换流站施工道路均采用永临结合方案，其中宁夏换流站考虑将新建的进站道路和南侧愚公路作为主要施工道路，湖南换流站站址范围内村道和南侧国道 G322 可作为主要施工道路。

施工通讯：采用无线移动通讯的方式。

## (2) 施工工艺流程及方法

### 1) 换流站施工工艺流程及方法

换流站工程施工主要有：四通一平施工、土建主体施工、电气安装施工。

#### ①四通一平施工

四通一平施工主要包括站区原始地貌树木砍伐及耕植土清理、土石方开挖及回填至设计标高、强夯施工等地基处理、新建进站道路、架设施工临时用电和用水设施、铺设通信线路等。

#### ②土建主体施工

土建主体施工主要包括换流区的阀厅、辅控楼等功能性建筑施工，换流变压器基础及防火墙施工，冷却塔及喷淋水池等配套设施施工；交流区的户外设备基础施工、GIS 室、站用电室和继电器室等功能性建筑施工，事故油池等配套设施施工；直流区的各类设备、构支架及围栏的基础施工；站前区的综合大楼、警卫室施工等。

③电气安装施工

电气安装施工主要包括各生产区域的电气设备安装与调试。如换流阀组、换流变压器、GIS 设备、交直流滤波器等一次设备的安装与调试，以及远程通信装置、控制保护装置、应急电源等低压二次设备的安装与调试。

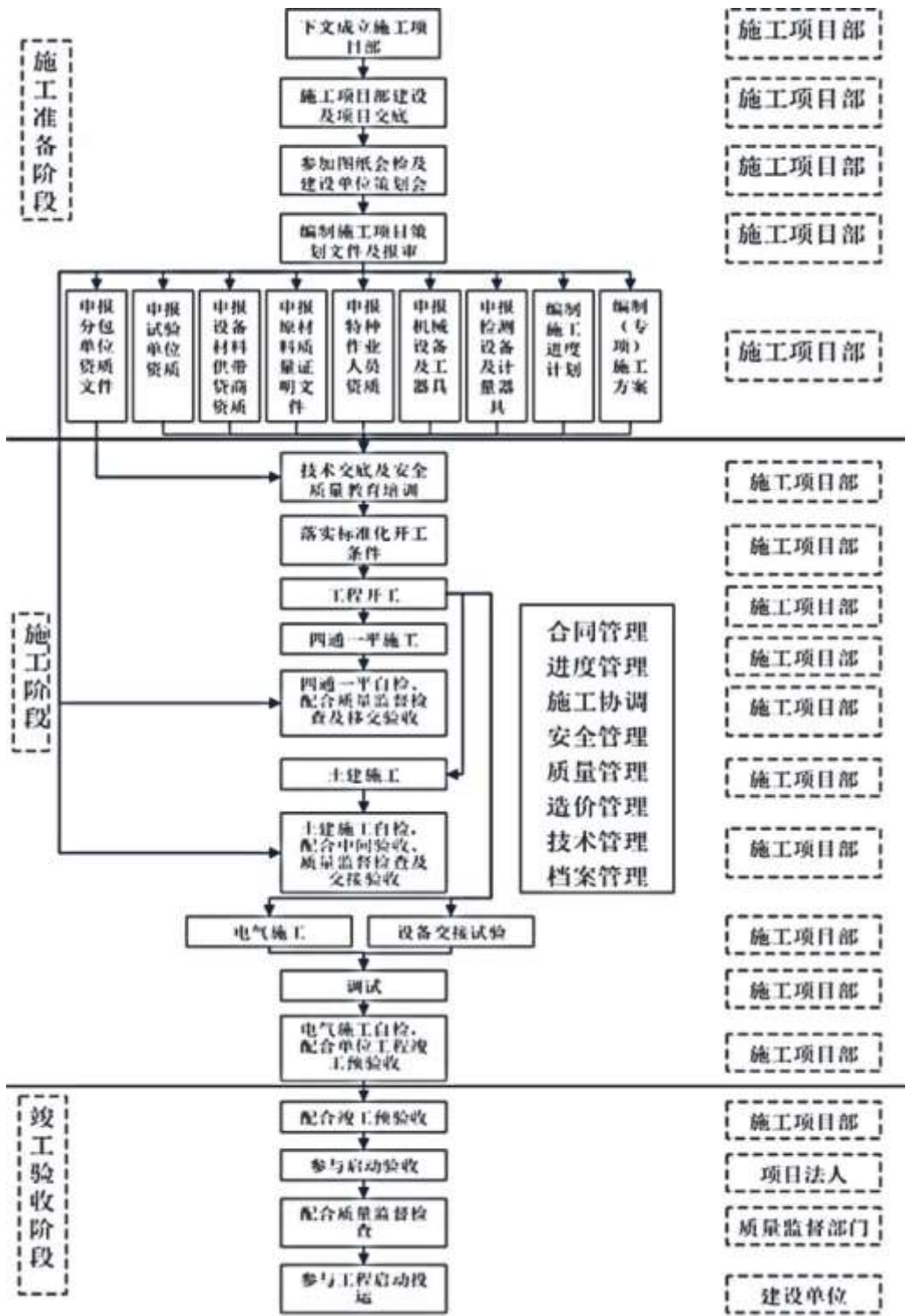


图 3-18 换流站工程主要施工工艺和方法



## 2) 接地极施工工艺流程及方法

接地极工程施工大体分为：测量放线、极槽土石方开挖、馈电棒及焦炭敷设、沟槽回填、电缆敷设、电缆热熔焊接、电缆终端压接及导流电缆敷设。

接地极工程主要施工工艺流程见图 3-19。接地极土建施工主要为极槽开挖和回填，极槽开挖采用反铲开挖和人工开挖相结合的方式。送端接地极极址现状为草甸，设备进场前对草皮采取铺设钢板或棕草垫的防护措施，开挖及回填施工工序主要为：草皮剥离及养护、分层开挖、分层回填、草皮回覆。受端接地极土石方开挖前进行表土剥离，表层土单独堆存并采取铺垫和苫盖措施，极槽回填后覆土恢复植被。

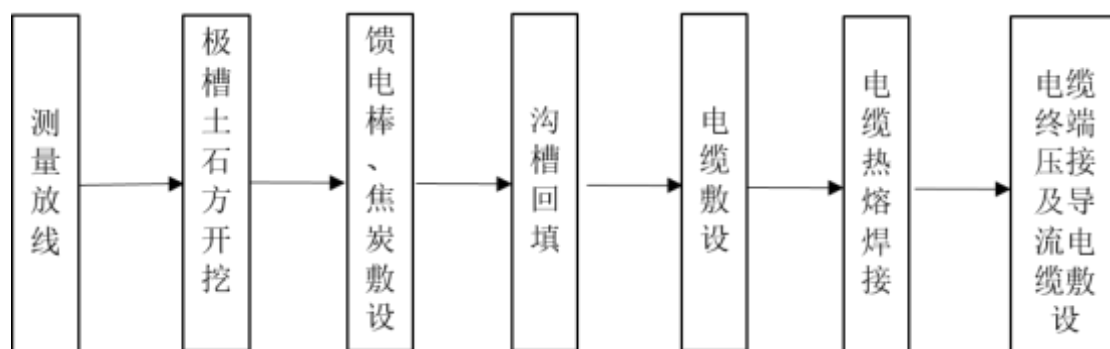


图 3-19 接地极工程主要施工工艺和方法

## 3.3.2 输电线路工程

本工程施工过程中采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱流。

### (1) 施工组织

#### 1) 施工场地布设

线路工程施工场地主要有塔基施工场地，施工放线牵引的牵张场布置，另外是跨越铁路、公路、高架线路等重要设施的施工场地。

#### 2) 施工材料运输

本工程大型设备运输尽量利用项目沿线已有的高速公路、国道、省道、县道。当现有道路不能满足工程设施运输要求时，需要在原有的乡、村道路上拓宽或加固以满足运行要求，在无现有道路可利用的情况下，需开辟新的简易道路。山丘区坡度较大或植被覆盖度较好的林区，可采用施工索道运输材料，减缓因修施工道路引起的水土流失及树木砍伐。索道两侧起点与终点支架一般安排在塔基施工场地及施工道路范围内，不另外占地。

#### 3) 施工力能供应

线路工程施工过程中用电采用自备小型柴油发电机提供施工电源。线路工程每个塔基施工用水量较少，施工过程中根据塔基周边水源情况确定取水方案，塔基附近有水源的，可就近接取用，如塔基附近无任何水源，则可考虑采用水车就近输送水源来满足施工用水。通讯设施均依托项目所在区域附近已有的城市通讯设施，通常采用无线电通信方式。

## （2）施工工艺流程及方法

线路工程施工主要有：施工准备、基础施工、铁塔组装、架线几个阶段；采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。

### 1) 基础施工

在基础施工中按照设计要求进行施工，特别注意隐藏部位浇制和基础养护，专职质检员必须严把质量关，逐基对基坑进行验收。

在基础施工阶段，基面土方开挖时，施工单位要注意铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，不贸然大开挖；开挖基面时，上坡边坡一次按规定放足，避免在立塔完成后进行二次放坡；当减腿高度超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，需砌挡土墙；尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水；对于岩石嵌固基础及全掏挖基础的基坑开挖，采用人工开挖或分层定向爆破，以及人工开挖和爆破二者相结合的方式，不采用大开挖、大爆破的方式，以保证塔基及附近岩体的完整性和稳定性。

### 2) 铁塔组立

铁塔组立按照线路施工规范要求施工。工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

线路杆塔组立及接地工程施工流程见图 3-20。

### 3) 架线

输电线路施工目前国内外普遍采用张力架线方式，该方法是指利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中仅需清

理出很窄的临时通道，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

采用上述的张力架线方法，由于避免了导线与地面的机械摩擦，在减少了对农作物、树木损失的前提下，也可以有效减轻因导线损伤带来的运行中的电晕损失及对周围环境的电磁环境影响强度。

架线施工流程见图 3-21。

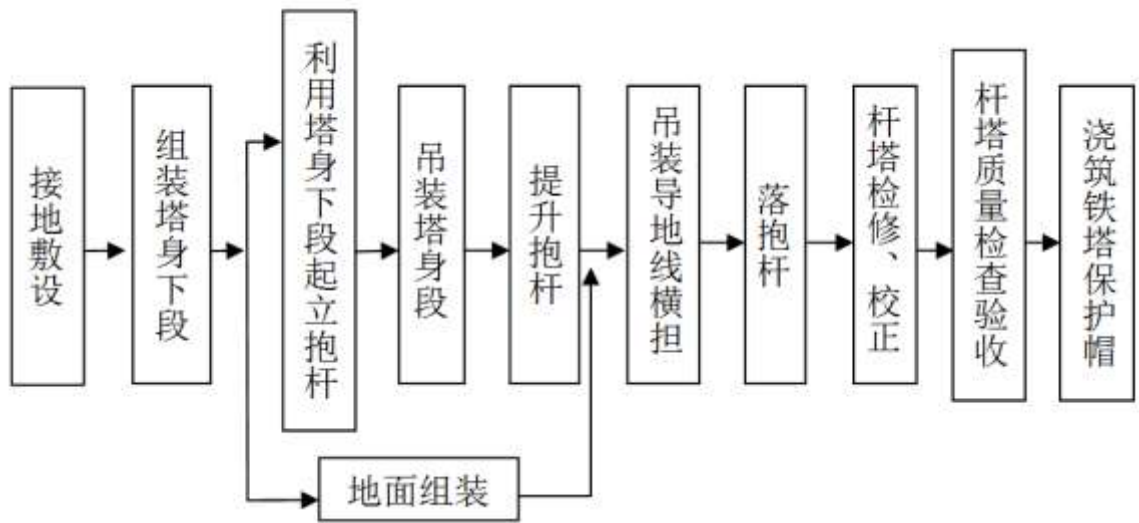


图 3-20 输电线路杆塔组立及接地工程施工流程图

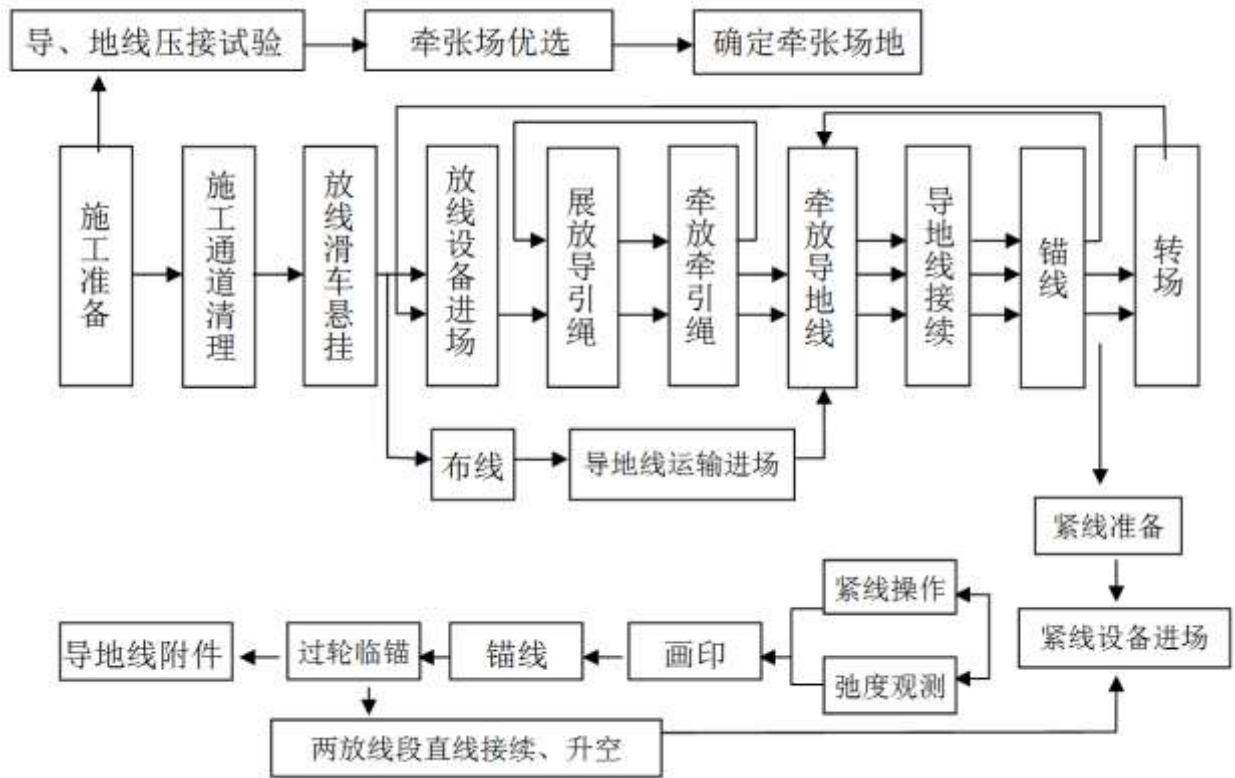


图 3-21 输电线路架线施工流程图



#### 4) 线路拆除工艺

拆线方案原则上以每个耐张段为单位，分段同步拆线。具体步骤如下：

临时拉线：拆除导线前在需拆除的耐张段的外侧设置临时拉线，利用耐张塔松线开断回收；拆除跳线：将耐张段直线塔上导、地线翻入滑车；松线：松线选用钢丝绳做总牵引或用带绞盘拖拉机，拖拉机前用地锚固定，防止受力后倾；在地面开断导、地线。

拆塔施工方案：拆塔有三种方案，一种为整体倒塔方案，第二种为薄壁锰钢抱杆外拉线散吊拆除法，第三种为半倒。

①整体倒塔方案：自立式旧塔倒塔方向要求塔高范围内无任何障碍物，整基倒塔方法要求在杆塔倒塔方向两侧 30m 高处加装临时拉线，以控制杆塔沿规定方向倒落。杆塔腿部气割部位要求准确，施工人员及设备要求撤离倒塔范围，倒塔范围严禁闲杂人员进入，设专人巡视。

②散吊方法：首先自立式杆塔利用中横担拆下横担，地线支架拆上横担，同时检查地线支架锈蚀情况，必要时进行补强，塔身上因加装转向滑车以减轻地线支架及横担的下压力。

③半倒：即先在杆塔顶部和中部分别设置四条固定拉线(与整倒相同)，再将杆塔中部倒塔方向相反的两个包脚铁拆除，松开反向拉线，正向拉线牵引拉倒杆塔上部，最后将整基杆塔向合适的方向拉倒。

### 3.4 主要技术经济指标

本工程总投资 2784553 万元，其中环保设施及措施投资约 62584.18 万元，环保投资占工程总投资的 2.25%。

### 3.5 工程建设工期

本工程计划于 2023 年 10 月开工，2025 年 10 月完工，总工期 24 个月。

### 3.6 选址选线环境合理性分析

#### 3.6.1 选址环境合理性分析

##### 3.6.1.1 换流站选址情况及环境合理性分析

###### 3.6.1.1.1 宁夏换流站

考虑直流配套煤电和新能源开发布局，为保证直流配套煤电尽量直接、就近接入换流站，系统方案推荐送端换流站在宁夏中卫地区选址，便于以较短线路汇集配套煤电、

中卫市腾格里沙漠、吴忠市红寺堡区的光伏及中卫市、固原市、吴忠市红寺堡区的风电。

因此，宁夏换流站规划落点主要考虑宁夏主网架结构和配套火电、新能源汇集站落点，就近接入，减少宁夏 750kV 主网潮流穿越，降低网络损耗。目前，宁夏 750kV 电网形成坚强的主网结构，区内形成四分区供电格局，其中包括以沙湖、贺兰山为主供点的 750/220kV 供电分区，以青山、灵州、银川东为主供点的 750/330kV 供电分区，以沙坡头、杞乡、黄河为主供点的 750/330kV 供电分区和以六盘山、妙岭、天都山为主供点的 750/330kV 供电分区。从系统电压支撑方面看，为保证直流配套煤电尽量直接、就近接入换流站，考虑送端换流站主选区域在最南至宁夏中卫宣和镇、永康镇地区、最北至沙坡头站附近的区域，并尽量靠近中卫热电扩建电厂及甘塘新能源汇集站。宁夏换流站选址范围示意图详见图 3-22。

结合工程地质、水文气象、进出线条件和环境敏感区分布等选站因素，设计单位选站共踏勘了 20 余个站点。其中选址范围线东北区域，由于涉及较多光伏和风电，踏勘站址中筛选出 2 处站址（沙蒿梁站址和涩井沟站址）基本符合建站条件；选址范围线西北区域，由于涉及沙坡头国家级自然保护区等多处自然保护地和中卫市市区，无站址资源；选址范围线东南区域，由于土壤湿陷性较重和地质条件不佳原因，不满足建站条件；选址范围线西南区域，由于受断裂带影响和清水河流域基本农田、生态红线影响，无站址资源。因此，最终确定沙蒿梁站址和涩井沟站址作为宁夏换流站的比选站址。两站址比选示意图见图 3-23，两站址环境现状见图 3-24，两站址工程技术经济及生态环境保护比选详见表 3-10。

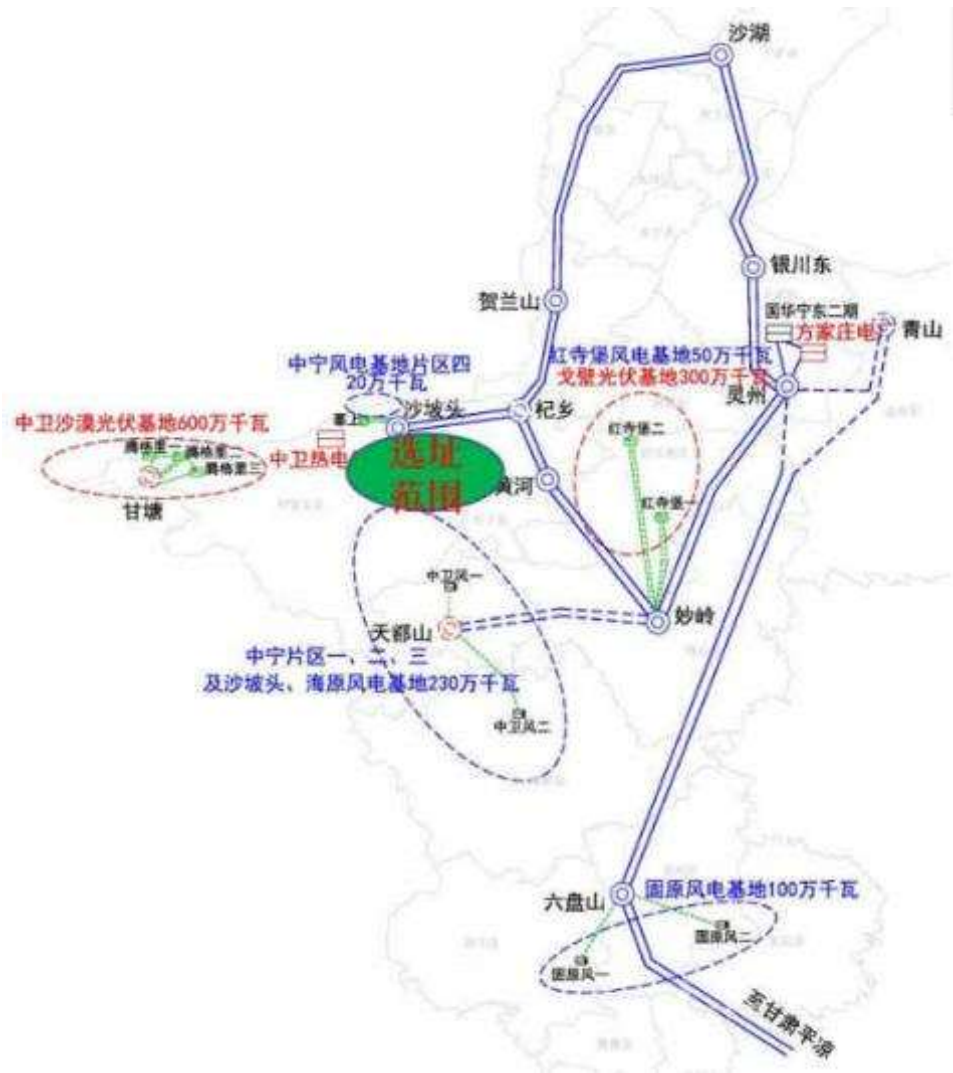


图 3-22 宁夏换流站选址范围示意图



图 3-23 宁夏换流站比选站址地理位置示意图



沙蒿梁站址



涩井沟站址

图 3-24 宁夏换流站比选站址环境现状图

表 3-10 宁夏换流站技术经济和环境条件比选一览表

序号	项目	沙蒿梁站址（推荐）	涩井沟站址	比选结果
1	地理位置	中卫市中宁县余丁乡，位于中卫市东北约 28km，中宁县西北约 16km，宁夏宁化集团以西约 8km。	中卫市沙坡头区镇罗镇，中卫市东北约 20km，照壁山以东 2km。	相当
2	地形地貌	地貌类型属于低丘和缓沟谷，地形起伏相对较小，总体北高南低。现状为天然牧草地。	地貌类型属于低丘和缓沟谷，地形起伏相对较小，总体东高西低。现在为天然牧草地和灌木林地。	相当
3	地质条件	站址区范围内无活动断裂分布。地震烈度为Ⅷ度，加速度为 0.20g，地震反应谱特征周期为 0.45s，地震分组为第三组。无不良地质情况。	站址区范围内无活动断裂分布。地震烈度为Ⅷ度，加速度为 0.20g，地震反应谱特征周期为 0.45s，地震分组为第三组。无不良地质情况。	相当
4	防洪排水	站址周围无河流、水库等，受洪水的影响很小。	站址周围无河流、水库等，受洪水的影响很小。	相当
5	进站道路	进站道路从愚公路接引，长约 969m。	进站道路从站址西侧镇照线引接，长约 520m，跨越冲沟，宽约 80m，需建设箱涵桥一座。	沙蒿梁站址优
6	水源条件	采用中卫市水务公司三水厂进行供水，管线长约 23.54km。	采用中卫市水务公司三水厂进行供水，管线长约 28.5km。	沙蒿梁站址优
7	排水条件	雨水分别排至站外东侧和西侧的自然冲沟。	雨水排至站外东侧的自然冲沟。	相当
8	进出线条件	改迁站址周围 330kV 线路和 110kV 线路后，站址南北侧有愚公路及乌玛高速，进出线条件较好。	站址周围风机较多，进出线条件较差。	沙蒿梁站址优
9	系统条件	站址距负荷中心较近，750kV 交流接入系统方案差异较小。	站址距负荷中心较近，750kV 交流接入系统方案差异较小。	相当
10	房屋拆迁	不涉及房屋拆迁	不涉及房屋拆迁	相当
11	环境敏感区	不涉及	不涉及	相当
12	站外环境	站址周围无电磁及声环境敏感目标。	站址北侧有农牧企业。	沙蒿梁站址优
综合比选结果		沙蒿梁站址优		



### （1）从工程技术经济角度

从工程系统条件、地形地貌等角度考虑，两站址均具备建站条件。两站址在地形地貌、地质条件、防洪排水、系统条件等方面均基本相当，两站址均不涉及房屋拆迁。但沙蒿梁站址有更好的进出线条件，在进站道路和供水管线建设方面条件更优。因此，从技术经济角度考虑，推荐送端换流站采用沙蒿梁站址。

### （2）从生态环境保护角度

两站址均不涉及生态敏感区，不存在环境保护方面的制约因素。站址周围均为人烟稀少地区。两站址周围地形起伏均相对较小，土石方开挖、回填量也相对较小。沙蒿梁站址周围无电磁及声环境敏感目标；涩井沟站址北侧有一处农牧企业，沙蒿梁站址对外界影响更小。因此，从环境保护角度考虑，推荐送端换流站采用沙蒿梁站址。

综上所述，两处站址所在区域的自然环境、地形地貌、建站条件等条件类似，沙蒿梁站址在技术经济、生态环境保护层面均优于涩井沟站址。经综合比较，最终推荐沙蒿梁站址作为宁夏换流站站址。

#### 3.6.1.1.2 湖南换流站

根据远期湖南受入直流规划和布局分析，结合近期湖南电源发展规划和各分区供电形势，湖南换流站考虑布置在湘东地区以缓解电力供应严峻的形势。考虑到直流电力就近疏散和系统条件等因素，最终系统方案推荐湖南换流站落点在衡阳湘江以西、衡阳与邵阳、娄底交界线以东区域。为了便于接入，站址位置宜靠近 500kV 韶山换~船山~苏耽以及长阳铺~船山线路。

根据系统方案推荐的湖南换流站落点区域，设计单位针对衡南县西北部和衡阳县境内开展了 14 个站址的图选、现场踏勘和收资工作。根据站址区域的土地性质、文物、压矿、环境敏感区、城镇规划、居民集中区、机场及石油天然气管道等各方面因素，从站址基本条件、直流线路和配套交流线路走向、地方政府的意见等各方面进行综合比选，最终确定了衡南县的泉湖站址、衡阳县金鸡坳站址为湖南换流站的比选站址。两站址示意图见图 3-25，两站址环境现状见图 3-26，两站址工程技术经济及生态环境保护比选详见表 3-11。



图 3-25 湖南换流站比选站址示意图



泉湖站址



金鸡坳站址

图 3-26 湖南换流站比选环境现状图

表 3-11 湖南换流站技术经济和环境条件比选一览表

序号	项目名称	泉湖站址（推荐）	金鸡坳站址	比选结果
1	地理位置	位于衡南县泉湖镇，在衡阳市西边约 25km。为衡阳市人民政府自 2019 年起为国家重点工程第二回特高压直流入湘项目落点衡阳预留预控的站址。	位于衡阳县渣江镇，在衡阳市西北边约 31km。	相当
2	系统条件	满足电力疏散消纳要求，距离韶山换流站距离相对较远，更有利于优化湘南 500kV 主网网架。	满足电力疏散消纳要求，距离韶山换流站距离相对较近，交流配套线路规模稍大。	泉湖站址优
3	地形地貌	站址地势开阔，现状以林木、果园为主，高差约 60m。	站址地势开阔，现状为茶园，高差约 50m。	相当
3	用地性质	林地，不占基本农田。	衡阳县普盛农业发展有限公司茶园，不占基本农田。	泉湖站址优

序号	项目名称	泉湖站址（推荐）	金鸡坳站址	比选结果
4	地质条件	丘陵，地形起伏较大，地下水量小，主要为软质岩石与中硬土及中软土。	丘陵，地形起伏较小，地下水量小，主要为软质岩石与中硬土。	相当
5	水文条件	站址处不受洪涝影响，站址周边存在小范围的山洪。	站址处不受洪涝影响，站址周边存在小范围的山洪，下阶段进一步落实。	相当
6	占地面积	围墙内用地面积 20.00 公顷，总用地面积 33.80 公顷。	围墙内用地面积 20.00 公顷，总用地面积 38.5376 公顷。	相当
7	进出线情况	1、周边地势开阔，线路走廊条件较好。±800kV 直流往西北出线，无其它大型障碍物。 2、500kV 交流向东南出线，站址东南侧 1km 为泉湖镇集镇，已建的 220kV 胜勾线距离约 420m，集镇规划和已建线路对 500kV 线路出线有一定的限制。	1、周边地势开阔，线路走廊条件较好。±800kV 直流往西北出线，出线段需跨越 500kV 船韶线及避让附近民房，无其它大型障碍物。 2、500kV 交流向东南出线，配套 500kV 接入系统方案分别为向北、西、南三个方向，结合已建的 500kV 分布情况及沿线城市规划，500kV 出线后需先由东南转向西，出线方向对出线段路径选择有一定的限制。	相当
8	大件运输条件	大件运输拟采用水路运至丁家桥码头后转公路运输，公路运输距离约 52km。	大件运输拟采用水路运至丁家桥码头后转公路运输，公路运输距离约 78km。其中公路运输段路面狭窄，弯道众多。	泉湖站址优
9	进站道路	进站道路拟从 G322 国道引接，新建道路长度约 938m。	进站道路拟从北侧 X034 县道引接，新建道路长度约 2.765km。	泉湖站址优
10	站外水源	采用自来水，拟自双板桥水厂（需扩容改造）引接 DN300 专用管道供站内用水，站外给水管道总长约 13.4km。	采用自来水，拟自桃花堰水厂（需扩容改造）引接 DN300 专用管道供站内用水，站外给水管道总长约 9km。	金鸡坳站址优
11	站外排水	站外排水拟排入站址东南侧约 1.1km 处沟渠，拟定排水管径 DN1600，站外排水管长约 1.5km。	站外排水拟排入站址东侧约 2km 的岳沙河，拟定排水管径 DN1600，站外排水管长约 3.5km。	泉湖站址优
12	站外电源	计划从附近泉湖 110kV 变电站的 35kV 侧引接，线路长度约 2.28km。	计划从附近象山 110kV 变电站的 35kV 侧引接，线路长度约 8.3km。	泉湖站址优
13	拆迁赔偿	站址内现有民房 10 余户需进行拆迁。	站址内无民房，周边有民房约 8 户，站址内有一 110kV 线路需拆迁。	金鸡坳站址优
14	环境敏感区	不涉及	不涉及	相当
综合比选结果		泉湖站址优		

#### （1）从工程技术经济角度

从工程系统条件、地形地貌等角度考虑，两站址均具备建站条件。两站址在地形地貌、地质、水文条件等方面均基本相当。但泉湖站址距离韶山换流站距离相对较远，更有利于优化湘南 500kV 主网网架，系统条件更优；两站址均不占用基本农田，但金鸡坳



站址现状为衡阳县普盛农业发展有限公司茶园，后期协调及投资相对较大；泉湖站址大件运输条件、进站道路引接、站外电源等方面更优。因此，从技术经济角度考虑，推荐湖南换流站采用泉湖站址。

### （2）从生态环境保护角度

两站址均不涉及生态敏感区，不存在环境保护方面的制约因素。两站址周围均有电磁及声环境敏感目标，但金鸡坳站址用地面积更大，对地表植被的扰动更大。因此，从生态环境保护角度考虑，推荐湖南换流站采用泉湖站址。

综上所述，两处站址所在区域的自然环境、地形地貌、建站条件等条件类似，泉湖站址在技术经济、生态环境保护层面均优于金鸡坳站址。经综合比较，最终推荐泉湖站址作为湖南换流站站址。

## 3.6.1.2 接地极选址情况及环境合理性分析

### 3.6.1.2.1 送端接地极

根据电力系统论证，宁夏换流站推荐站址为沙蒿梁站址。根据接地极极址选址原则，接地极极址与换流站等电力设施应保持有一定的距离，接地极极址与换流站的直线距离不宜小于 20km，距离过小会对换流站的接地网造成电腐蚀，影响设备安全稳定运行。因此设计单位在换流站 20km 范围外开展接地极极址选址工作。宁夏换流站推荐站址北侧 20km 范围外已无适宜接地极的土地资源，且北侧 20km 范围外已进入新的省级行政区域，不利于换流站系统的统一管理。宁夏换流站推荐站址南侧和西南侧 20km 范围外多为林场与基本农田，土地资源匮乏，再往外多为山区，不利于接地极极址的布设。宁夏换流站推荐站址西侧 20km 范围外为中卫市市区，工业产业较多且较难躲避中卫市沙坡头机场限空区。宁夏换流站推荐站址东侧 20km 范围外为黄河以东山区，土地高差较大，不利于接地极极址的布设。

结合上述情况，宁夏换流站推荐站址东南侧 20km 范围外无上述诸多限制因素，设计单位集中在此区域内进行了接地极极址选取，共踏勘了 5 处极址。结合极址区域的地形、地质、水文气象条件、土地性质、压矿、环境敏感区、城镇规划、居民集中区等各方面因素，最终确定了沟泉极址和马家台沟极址为比选极址。两极址地理位置示意图见图 3-27，极址环境现状见图 3-28。两极址工程技术经济及生态环境保护比选详见表 3-12。



图 3-27 送端接地极极址比选站址地理位置及外环境关系图



沟泉极址

马家台沟极址

图 3-28 送端接地极比选极址环境现状图

表 3-12 送端接地极极址比选一览表			
项目	沟泉极址（推荐）	马家台沟极址	比选结果
距离换流站 直线距离	70km	75km	相当
地形地貌	属于山前冲洪积地貌，地形较平坦略有起伏、地势开阔，总体西北低东南高，由东南向西北缓倾。地面有固沙灌木。	属于山前冲洪积地貌地形略有起伏、地势开阔，总体东南高西北低，由东南向西北缓倾。地面种植葡萄幼苗。	相当
土地使用情况	林地，主要种植固沙灌木。	林地，主要种植葡萄。	沟泉极址 优
土壤条件	浅层电阻率约 409.8Ω m	浅层电阻率约 460.2Ω m	沟泉极址 优
周围管线情况	距离北侧西气东输管线直线距离约为 27km，距离北侧长庆油田输油管线最近处 34km。	距离北侧西气东输管线直线距离约为 14.5km，距离北侧长庆油田输油管线最近处 22.8km。	沟泉极址 优
其他限制因素	暂无	极址范围内为葡萄园	沟泉极址 优

项目	沟泉极址（推荐）	马家台沟极址	比选结果
环境敏感区	距离宁夏罗山国家级自然保护区约3.2km。	距离宁夏罗山国家级自然保护区约1.5km。	相当
综合比选结果	沟泉极址优		

#### （1）从工程技术经济角度

从电力系统条件、地形地貌等角度考虑，两极址均基本具备建址条件。两极址在地形地貌、地质、土壤条件等方面均相当。沟泉极址土地使用情况为灌木，较马家台沟极址占用葡萄园优；另外沟泉极址在土壤条件、周围管线情况等方面均优于马家台沟极址，且地方政府也原则同意沟泉极址的选址。因此，从工程技术经济角度考虑，推荐送端接地极采用沟泉极址。

#### （2）从生态环境保护角度

两极址均不涉及环境敏感区，从生态环境保护角度考虑，两极址条件相当。

综上所述，两处极址所在区域的自然环境、地形地貌等条件类似，沟泉极址在技术经济角度优于马家台沟极址，在生态环境保护角度两极址条件相当。经综合比较，最终推荐沟泉极址作为送端接地极极址。

#### 3.6.1.2.2 受端接地极

根据电力系统论证，湖南换流站推荐站址为泉湖站址。推荐站址北侧区域的土壤深层电阻率较高，不满足  $100\Omega\cdot\text{m}$  以下的技术要求；站址东侧区域油气管道及铁路分布密集，且地形以丘陵为主，不宜作为接地极；站址西侧区域有矿区及油气管道分布，不宜作为接地极。

根据湖南换流站站址北侧、东侧和西侧限制性因素，设计单位针对湖南换流站南侧区域开展了图选、现场踏勘和收资工作。结合极址区域的地形、地质、水文气象条件、土地性质、文物、压矿、环境敏感区、城镇规划、居民集中区、机场及石油天然气管道等各方面因素进行综合比选，最终确定了永州宁远县鲤溪镇的全家村极址、衡阳常宁市罗桥镇的湖波村极址为受端接地极的比选极址。两极址地理位置示意图详见图 3-29，两极址环境现状见图 3-30，两极址工程技术经济和生态环境保护比选情况和表 3-13。





图 3-29 受端接地极址比选示意图



全家村极址



湖波村极址

图 3-30 受端接地极环境现状图

表 3-13 受端接地极极址比选一览表			
对比项	全家村极址（推荐）	湖波村极址	比选结果
距离换流站直线距离	101km	65km	相当
地形地貌	农田，地势平坦	农田，地势平坦	相当
地下水情况	地下水较丰富，地下水埋深 0.8~3m	水量一般，地下水位埋深 1.1~1.6m	全家村极址优
土壤条件	浅层 56~100Ωm	浅层 40~100Ωm	相当
周围管线情况	距离均在 30km 以上	距离均在 30km 以上	相当
其他限制因素	暂无	深层电阻率较大，对周边电力系统影响较大	全家村极址优
环境敏感区	不涉及	距离生态保护红线约 0.9km	相当
综合比选结果	全家村极址优		

### （1）从工程技术经济角度

从电力系统条件、地形地貌等角度考虑，两极址均基本具备建址条件。两接地极极址在地形地貌、地质、土壤条件等方面均基本相当，但全家村极址地下水较丰富，且地下水埋深较浅，能够在大电流长时间运行的情况下保持土壤的湿润。另外，湖波村极址土壤深层电阻率较大，对周围电力系统的影响较大。因此，从技术经济角度考虑，推荐受端接地极采用全家村极址。

### （2）从生态环境保护角度

两极址均不涉及环境敏感区，从生态环境保护角度考虑，两极址条件相当。

综上所述，两处极址所在区域的地形地貌、地质、土壤条件等条件类似，全家村极址在技术经济角度优于湖波村极址，在生态环境保护角度两极址条件相当。经综合比较，最终推荐全家村极址作为受端接地极极址。

## 3.6.2 选线环境合理性分析

### 3.6.2.1 直流线路路径方案选择

#### （1）路径选择原则

新建直流线路路径选择原则如下：

1）根据电力系统规划要求，综合考虑线路起止点位置、线路长度、地形地貌、地质、水文气象、冰区、交通、林木、矿产、地震地磁台站、油气管线和其他障碍设施，以及交叉跨越、施工、运行及地方政府意见等因素，进行多方案比较，使路径走向安全可靠，经济合理。

2）充分征求沿线地方政府及有关部门的意见，避开机场、军事设施、城镇规划、大型工矿企业及重要通信设施，减少线路工程建设对地方经济发展的影响。

3）在经济合理的前提下尽量避开恶劣地质区，已有的矿产采空区、开采区、规划开采区及险恶地形、水网、不良地质地段，尽量避让微地形微气象区、林木密集覆盖区等。

4）在路径选择中，应尽量避免人口密集区，尽量减少房屋拆迁，减少对生态环境、群众生产、生活的影响，充分体现以人为本、保护环境意识。

5）尽量避让国家公园、自然保护区、自然公园、饮用水水源保护区、生态保护红线等各类环境敏感区。

6）一般线路和大档距跨越位置选择统筹兼顾。大档距跨越位置的选择综合考虑水文、地质条件，宜避开河道不稳定、地震断裂、崩塌滑坡、山洪冲刷等影响线路安全运行的

地带，对于无法避开的，应采取可靠措施。并且跨越位置应符合跨越所在区域的规划、民航、部队、航道、海事、水利、生态环境等相关部门的要求。

7) 路径选择宜靠近现有国道、省道、县道及乡镇公路，充分使用现有的交通条件，方便施工和运行。

## (2) 工程路径总体比选情况

根据电力系统论证确定的送端和受端换流站地理位置，在两端换流站站址初步选定后，结合两端换流站连线的航空线两侧主要影响因素，±800kV 线路在航空线两侧提出了方案一、方案二进行路径选择，方案走向见图 3-31，路径比选情况见表 3-14。

经设计单位现场收资调查及综合比选，由于方案二重覆冰区段较长，不利于线路安全稳定运行，同时方案二沿线涉及的环境敏感区、城镇规划、压覆矿区均比方案一多，对沿线生态环境、地方经济和社会发展、资源利用等影响均更大，且沿线主管部门不同意方案二路径走向。因此，在总体路径方案选择上，确定主要以方案一进行工作。





图 3-31 直流线路路径比选方案示意图

表 3-14

直流线路路径比选一览表

项目\方案	方案一（推荐）	方案二	比选结果
路径长度（km）	1633.5	1633.3	相当
曲折系数	1.21	1.21	相当
海拔范围（m）	0-2400	50-2400	相当
重冰区长度（km）	384.2	515.5	方案一优
冰区划分（mm）	10、15、20、30、40	10、15、20、30、40、50	方案一优
风区划分（m/s）	27、29、30、33	27、29、30、33	相当
环境敏感区	涉及 4 处自然保护区、1 处风景名胜区、1 处森林公园、4 处湿地公园、2 处地质公园、8 处水产种质资源保护区、5 省（自治区、直辖市）生态保护红线、1 处秦岭生态保护区、11 处饮用水水源保护区。	涉及 1 处 10 处自然保护区、3 处风景名胜区、5 处森林公园、6 处湿地公园、3 处地质公园、10 处水产种质资源保护区、5 省（自治区、直辖市）生态保护红线、1 处秦岭生态保护区、17 处饮用水水源保护区。	方案一优
压覆矿区	60 处	75 处	方案一优
城镇规划区	不涉及	涉及	方案一优
三跨情况	±800kV 线路 10 次、钻越 ±1100kV 线路 1 次，跨越高铁 7 次、铁路 15 次、高速公路 40 次。	跨越 ±800kV 线路 10 次、钻越 ±1100kV 线路 1 次，跨越高铁 8 次、铁路 15 次、高速公路 36 次。	相当
动态投资（亿元）	148.5	160.4	方案一优
比选结果	方案一优		

### 3.6.2.2 接地极线路路径方案选择

#### 3.6.2.2.1 送端接地极线路

根据宁夏换流站、接地极极址及特高压直流线路相对位置，结合航空线两侧的主要影响因素和现场调查收资情况，送端接地极线路自沙蒿梁站址至沟泉极址线路拟定北、中、南方案。各方案路径比选情况详见图 3-32 和表 3-15。



图 3-32 送端接地极线路路径方案比选示意图

表 3-15 送端接地极线路比选一览表				
方案 项目	北方案（推荐）	中方案	南方案	比选结果
路径长度（km）	104	104.6	105.1	北方案优
曲折系数	1.34	1.34	1.39	北方案、中方案优
海拔范围（m）	1100~1700	1100~1700	1100~1700	相当
地形分布	平丘 95.2%、山地 4.8%	平丘 92%、山地 8%	平丘 90%、山地 10%	北方案优
交通运输条件	沿线有高速、国道、省道和乡道，交通运输条件便利。	沿线有高速、国道、省道和乡道，交通运输条件便利。	部分线路位于山区交通运输条件较差。	北方案、中方案优
压覆矿区	不涉及	不涉及	不涉及	相当
城镇规划区	不涉及	靠近中宁县县城，居民敏感目标很多。	靠近中卫市市区，居民敏感目标很多。	北方案优
环境敏感区	一档跨越黄河卫宁段兰州鲢国家级水产种质资源保护区，穿越 2 处生态保护红线，但穿越生态保护红线距离较短。	穿越黄河卫宁段兰州鲢国家级水产种质资源保护区和 1 处生态保护红线。	穿越黄河卫宁段兰州鲢国家级水产种质资源保护区和 4 处生态保护红线。	北方案、中方案优
动态投资（万元）	14952	14930	15933	北方案、中方案优
比选结果	北方案优			



### （1）从工程技术经济角度

北方案和中方案在线路长度、曲折系数、交通运输条件、造价等方面均相当且优于南方案，但中方案穿越了中宁县城镇规划区，对县城的发展和规划不利。因此，从工程技术经济角度考虑，推荐送端接地极线路采用北方案。

### （2）从生态环境保护角度

三个方案均涉及黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区，但北方案采取一档跨越无害化的方式通过，南方案还穿越了 4 处生态保护红线，中方案穿越了 1 处生态保护红线；北方案穿越了 2 处生态保护红线，但穿越距离较短。而中方案穿越了中宁县城镇规划区，对当地社会稳定产生的影响更大。因此，从生态环境保护角度综合考虑，推荐送端接地极线路采用北方案。

综上所述，北方案在工程技术经济、生态环境保护层面均优于中方案和南方案。经综合比较，最终推荐送端接地极线路采用北方案。

#### 3.6.2.2.2 受端接地极线路

根据湖南换流站、接地极极址及直流线路相对位置，结合航空线两侧的主要影响因素和现场调查收资情况，受端接地极线路自泉湖站址至全家村极址线路拟定东、西方案。各方案路径比选情况详见图 3-33 和表 3-16。

### （1）从工程技术经济角度

西方案北段以丘陵和泥沼为主，南段以山地为主，且存在部分高山地形，沿线海拔起伏超 800m，且部分山地坡度大于 50°，立塔条件和交通运输条件均较差。同时，西方案重冰区长度达 32.7km，不利于线路的安全稳定运行。工程造价方案，东方案较西方案低。因此，从工程技术经济角度考虑，推荐受端接地极线路采用东方案。

### （2）从生态环境保护角度

东方案一档跨越 1 处湿地公园保育区并穿越生态保护红线；西方案 2 次跨越湿地公园保育区，跨越 1 处饮用水水源保护区，并穿越生态保护红线。西方案比东方案多跨越 1 处湿地公园保育区，且西方案跨越 1 处饮用水水源保护区，故西方案对沿线环境敏感区的影响更大。因此，从生态环境保护角度考虑，推荐受端接地极线路采用东方案。

综上所述，东方案在工程技术经济、生态环境保护层面均优于西方案。经综合比较，最终推荐受端接地极线路采用东方案。

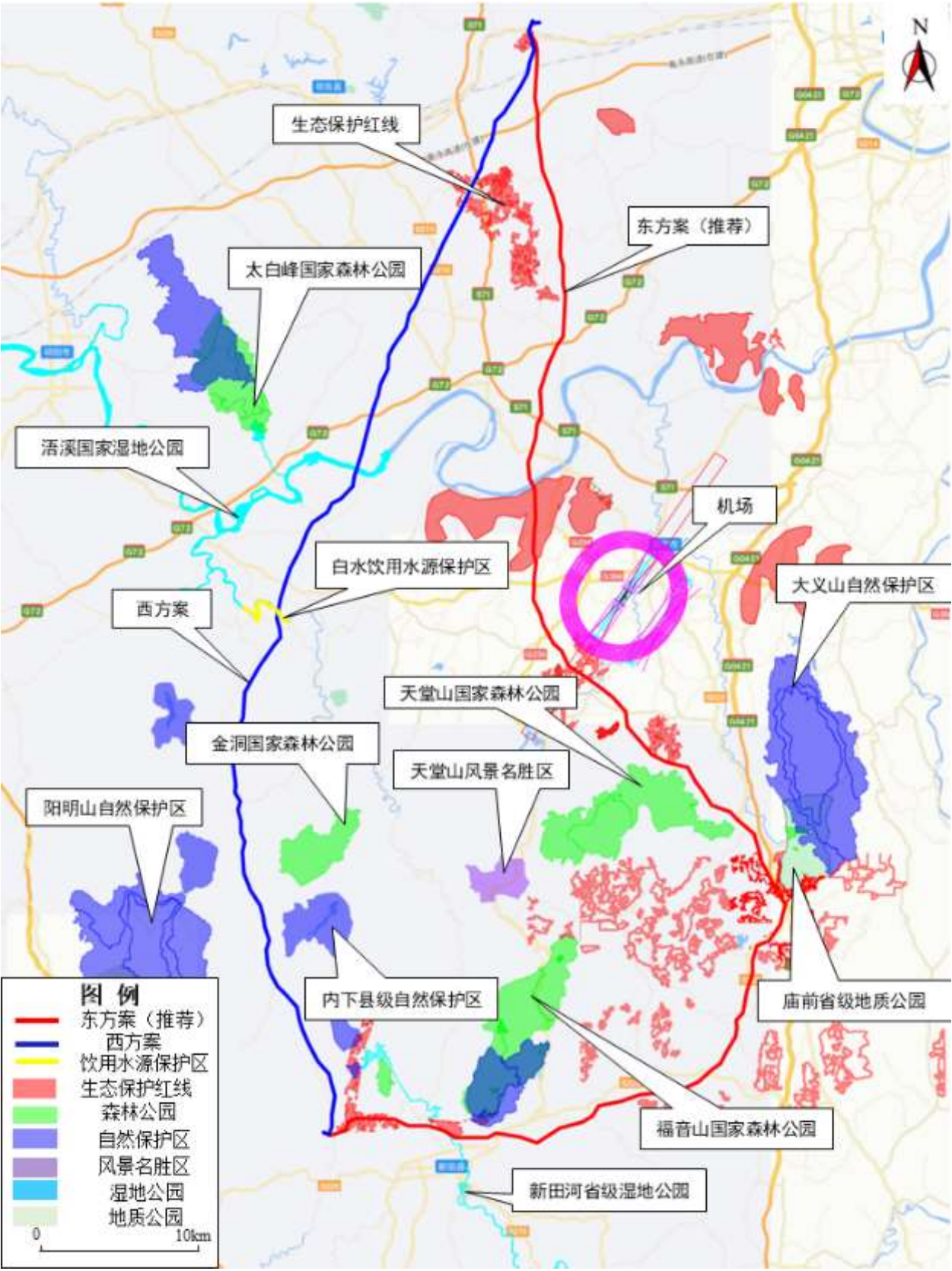


图 3-33 受端接地极线路路径方案比选示意图

表 3-16 受端接地极线路路径方案比选一览表

方案 项目	东方案（推荐）	西方案	比选结果
路径长度（km）	153.4	118.3	西方案优
曲折系数	1.46	1.13	西方案优
海拔范围（m）	70~460	80~900	东方案优
重冰区长度（km）	0	32.7	东方案优
冰区划分（mm）	15	15、20、30、40	东方案优
地形分布	泥沼 13.2%、丘陵 64%、山地 22.8%	泥沼 6.8%、丘陵 65.6%、山地 36.3%、高山 11.3%	东方案优
交通运输条件	沿线有高速、国道、省道和乡道，交通运输条件便利。	北段交通运输条件便利，南段山地和高山区交通运输条件较差。	东方案优
压覆矿区	不涉及	不涉及	相当
城镇规划区	不涉及	不涉及	相当
三跨情况	跨高铁 2 次，跨普通铁路 1 次，跨高速公路 3 次，跨 35kV 及以上电力线 18 次，跨国道 2 次，跨省道 11 次。	跨高铁 2 次，跨普通铁路 1 次，跨高速公路 3 次，跨 35kV 及以上电力线 19 次，跨国道 4 次，跨省道 13 次。	东方案优
环境敏感区	一档跨越湖南新田县新田河省级湿地公园保；穿越生态保护红线 15.17km。	2 次跨越湖南祁阳浯溪国家湿地公园；穿越生态保护红线 7.9km；跨越白水镇白水饮用水水源保护区二级保护区。	东方案优
动态投资（万元）	23497	23555	东方案优
比选结果	东方案优		

### 3.6.2.3 环评阶段对线路方案优化总体情况介绍

根据建设单位提出的环评单位和设计单位深度沟通、协调一致的要求，环评根据收资情况，针对本工程线路涉及的环境敏感区向设计单位予以提资，并提出优化要求：对线路穿（跨）越自然保护区、自然公园（风景名胜区、湿地公园、森林公园、地质公园、水产种质资源保护区）、饮用水水源保护区、生态保护红线的路径，向设计提出了深化设计、优化方案的要求，针对确实无法避让时采取无害化跨越措施或尽量减少在保护区范围内立塔数量等措施要求。

环评阶段，工程设计根据环评要求对线路穿（跨）越自然保护区、自然公园（风景名胜区、湿地公园、森林公园、地质公园、水产种质资源保护区）、饮用水水源保护区、生态保护红线段进行了深化优化设计，尽量优化线路路径，并尽量减少立塔数量。优化后相较于原可研设计方案，本工程线路完全避让了 1 处自然保护区、1 处风景名胜区、1



处森林公园、2处饮用水水源保护区，减少了7处环境敏感区（1处自然保护区、1处风景名胜區、1处森林公园、2处地质公园、2处饮用水水源保护区）内的立塔数量，减少了1处饮用水水源保护区的跨越长度。

表 3-17 环评阶段线路的优化情况一览表

序号	环境敏感区		可研阶段与线路的位置关系	环评阶段线路优化后的位置关系
1	自然保护区	重庆巫山江南市级自然保护区	穿越实验区约 13.2km，立塔约 37 基。	穿越实验区约 12.4km，立塔约 35 基。
2		五峰兰科植物省级自然保护区	一档跨越实验区约 0.26km。	避让，线路南侧约 0.025km
3	风景名胜区	张良庙—紫柏山风景名胜区	一档跨越风景名胜区约 0.6km。	避让，线路西南最近距离约 0.03km
4		桃花源风景名胜区	穿越二级保护区约 1.2km，立塔 2 基。	穿越二级保护区约 1.2km，立塔 1 基。
5	森林公园	陕西紫柏山国家级森林公园	穿越森林公园（未分区）约 2.0km，立塔 6 基。	穿越森林公园（未分区）约 1.7km，立塔 5 基。
6		建始县高岩子森林自然公园	一档跨越一般控制区约 0.08km。	避让，线路东北侧约 0.013km
7	地质公园	陕西燕翔洞省级地质公园	穿越二级保护区约 3.0km，立塔约 5 基。	穿越二级保护区约 2.7km，立塔约 4 基。
8		五峰国家地质公园	穿越柴埠溪片区约 10.4km，预计立塔 22 基，其中穿越三级保护区约 3.6km，预计立塔 8 基；穿越二级保护区约 1.2km，预计立塔约 2 基；穿越其他区域（一级、二级、三级保护区以外区域）5.6km，立塔 12 基。	穿越柴埠溪片区约 9.35km，预计立塔 19 基，其中穿越三级保护区约 3.3km，预计立塔 7 基；穿越二级保护区约 0.9km，预计立塔约 1 基；穿越其他区域（一级、二级、三级保护区以外区域）5.15km，立塔 11 基。
9	饮用水水源保护区	正阳镇创世河地表水水源地	穿越二级保护区约 1.2km，立塔 2 基。	避让，线路西南最近距离约 0.108km。
10		黄金峡水库饮用水水源保护区	穿越二级保护区约 1.4km，立塔约 2 基；穿越准保护区约 160km，立塔 294 基。	穿越二级保护区约 1.42km，立塔约 3 基；穿越准保护区约 145km，立塔 290 基。
11		青莲溪水库饮用水水源地保护区	一档跨越二级保护区约 0.52km	一档跨越二级保护区约 0.42km。
12		木桥河水源地保护区	穿越二级保护区约 4.5km，立塔约 11 基。	穿越二级保护区约 3.4km，立塔约 8 基。
13		剪市镇九龙水库饮用水水源保护区	一档跨越二级保护区约 0.13km。	避让，线路西侧约 0.16km

### 3.6.2.4 穿（跨）越的不可避免让分析

#### 3.6.2.4.1 穿（跨）越自然保护区的不可避免让分析

##### （1）陕西汉中朱鹮国家级自然保护区

##### 1）自然保护区概况

### A.地理位置及范围

陕西汉中朱鹮国家级自然保护区位于秦岭南坡汉水之滨，北依秦岭、南枕巴山，地理坐标为北纬 33°08'00"~33°35'00"、东经 107°17'00"~107°44'00"，森林盖率在 60% 以上，保护区跨洋县和城固县，管护面积 37549hm<sup>2</sup>。辖区主体在洋境内，约占辖区面积 89.8%。

### B.保护对象和功能区划

陕西汉中朱鹮国家级自然保护区主要保护对象为朱鹮及其栖息地生态环境。

根据朱鹮活动的自然地理特征、资源状况、分布及栖息地状况和土地使用状况，将辖区划分核心区、缓冲区和实验区三部分。

#### a.核心区

核心区面积 11390hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 30.3%。

朱鹮繁殖区域是保护区的核心区，沿区内北部海拔 800-1300m 的范围划分东西两部分，东部主要包括姚家沟、南长沟、前次湾和马太坪所在的区域，西部主要包括刘家庄、瓦家坪、牯牛坪、陈家槽、碾子坪和梨子坪所在的区域。核心区内主要是朱鹮营巢的森林、水稻田湿地等，是朱鹮繁殖期的主要栖息地，是最具代表性的生态系统地带。

#### b.缓冲区

缓冲区面积 9930hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 26.5%。缓冲区是朱鹮由游荡觅食区向繁殖区季节性迁移的过渡地带，同时也是朱鹮越冬区和繁殖区相互交错的区域。为使朱鹮安全度过越冬期并顺利转入繁殖期，保留足够面积的冬水田和充足的食物来源至关重要。

#### c.实验区

实验区面积 16229hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 43.2%。

实验区是朱鹮夏秋季游荡觅食和夜宿的主要区域，也是保护区在自然保护优先前提下进行合理经营利用的区域。在该区域内，对环境质量进行实时监测，特别是对水环境质量进行实时监控，对夜宿地朱鹮停歇的树木实行严格保护，征为国有挂牌登记并在周围立标定界。

### C.自然保护区成立批复

陕西汉中朱鹮国家级自然保护区前身是 1981 年建立的陕西朱鹮保护观察站，2005 年 7 月，国务院办公厅以《关于发布河北柳江盆地地质遗迹等 17 处新建国家级自然保护区的通知》（国办发〔2005〕40 号）批准成立陕西汉中朱鹮国家级自然保护区。

#### 2) 本工程与自然保护区的位置关系

本工程直流线路穿越朱鹮国家级自然保护区实验区约 0.8km，预计立塔 1 基。本工程与该自然保护区相对位置关系如图 3-34 所示。

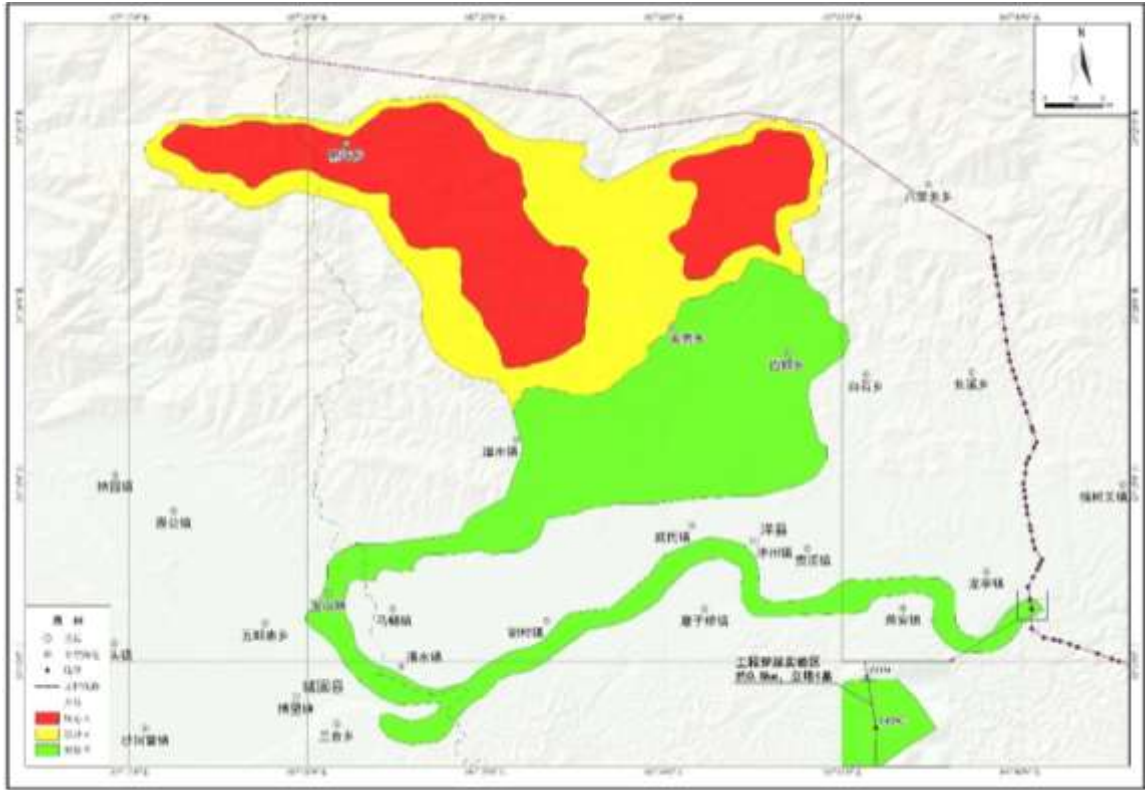


图 3-34 本工程与陕西汉中朱鹮国家级自然保护区相对位置关系示意图

3) 路径不可避免让分析

朱鹮国家级自然保护区位于中国陕西省汉水之滨的汉中地区，跨越洋县和城固县，其主体在洋县境内。其中城固县和洋县部分汉江水域为朱鹮国家级自然保护区实验区，东侧相邻为汉江湿地省级自然保护区和引汉济渭黄金峡水库水源地保护区，西侧相邻为汉江湿地省级自然保护区，直至汉中市城市建成区。

受汉江省级自然保护区核心区、黄金峡水库水源地一级保护区、汉中市市区和城固县城镇规划的影响，只能选择在龙亭镇跨越陕西汉中朱鹮国家级自然保护区实验区。局部拟定了西方案和东方案进行比选。各方案路径示意图、比选结果详见图 3-35 和表 3-18。

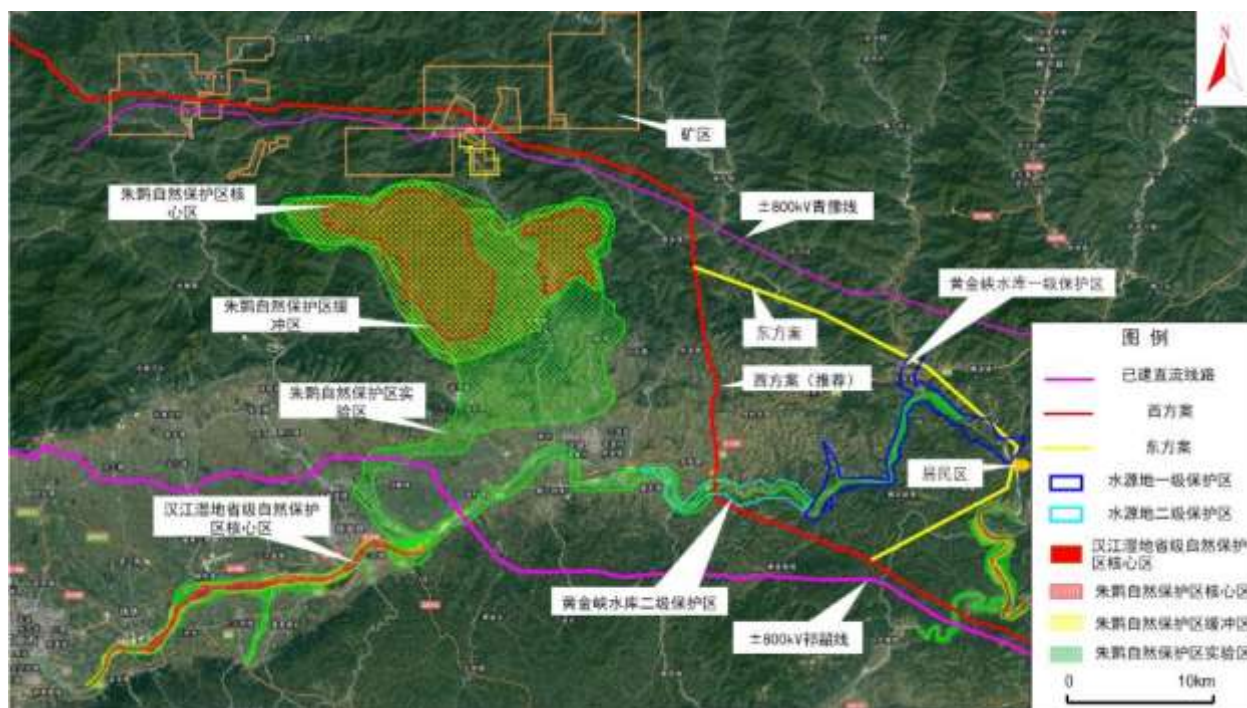


图 3-35 本工程穿越陕西汉中朱鹮国家级自然保护区路径方案比选示意图

表 3-18 局部路径方案比选一览表

比选项目	西方案（推荐）	东方案	比选结果
路径长度（km）	35.7	49.8	西方案优
海拔区间（m）	400-800	400-1200	西方案优
地形、地质条件	一般山地	一般山地、高山、峻岭	西方案优
环境敏感区	穿越朱鹮自然保护区实验区 0.8km，穿越黄金峡水库二级保护区 1.42km	穿越黄金峡水库一级保护区约 2.9km	西方案优
房屋拆迁量	不涉及	涉及黄金峡水库大坝移民安置点	西方案优
压覆矿区	不涉及	不涉及	相当
城镇规划区	不涉及	不涉及	相当
综合比选结果	西方案优		

### A.从工程技术经济角度

西方案线路路径长度较东方案短，投资较东方案少，且东方案经过的地区地形险峻，地势陡峭，造成线路大档距、大高差情况较多，安全性无法保证，且施工运维困难，此外，东方案涉及了黄金峡水库大坝移民安置点，造成房屋拆迁量大。因此，从工程技术经济角度考虑，推荐线路采用西方案。

### B.从生态环境保护角度

西方案穿越了陕西汉中朱鹮国家级自然保护区实验区，穿越了引汉济渭黄金峡水库



水源地二级保护区，东方案穿越了引汉济渭黄金峡水库水源地一级保护区，根据《中华人民共和国水污染防治法》第五十八条，禁止在水源保护区一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，对生态敏感区的影响西方案优于东方案，同时东方案较西方案路径长、立塔数多，占地面积较西方案大，对地表植被的扰动更大，且沿线经过了水库移民安置点，对居民的生活产生了较多影响，不利于社会稳定。因此，从环境保护角度考虑，推荐线路采用西方案。

综合以上分析，最终确定采用西方案，从洋县龙亭镇杜家沟自北向南穿越该自然保护区实验区约 0.8km，在保护区内立塔 1 基。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

推荐方案穿越陕西汉中朱鹮自然保护区实验区，在保护区范围内立塔 1 基，目前已避让陕西汉中朱鹮自然保护区核心区、缓冲区，同时避让汉江湿地保护区核心区、缓冲区和引汉济渭工程中黄金峡水库水源保护区一级保护区，工程建设对保护区内的主要保护对象影响较小。从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

### (2) 陕西汉江湿地省级自然保护区

#### 1) 自然保护区概况

##### A. 地理位置及范围

陕西汉江湿地省级自然保护区（以下简称汉江湿地保护区）位于汉中市境内，西起勉县土关铺，东到西乡县茶镇，包括勉县、汉台、南郑、城固、洋县和西乡 6 个区县。地理坐标界于东经 106°36'21.92"~108°07'15.25"、北纬 33°0'30.27"~33°17'18.92"之间，东西长约 154km，占汉中境内全长的 57%，呈长带状，总面积 14351.37hm<sup>2</sup>。

##### B. 保护对象和功能区划

陕西汉江湿地自然保护区主要保护对象是湿地生态系统及生物多样性。包括保护区范围内的河漫滩涂、河流水体、河心沙洲，以及区内的生物资源尤其是珍稀水禽及其栖息环境。汉江湿地保护区的建立，为朱鹮等珍稀濒危湿地鸟类提供良好的繁殖地和栖息地，对于确保南水北调水源地安全具有重要作用。该保护区共划分为实验区、缓冲区和核心区：

核心区：包括 11 个区域，核心区总面积 4826.91hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 33.63%。其中，核心区 1 范围为西起勉县马营汉江大桥闸口、东至勉县定仓大桥规划建设地址，以汉江河堤内河流水面为界；核心区 2 范围为西起勉县定仓大桥规划建设地址、东至团结汉江大桥规划建设地址、以汉江河堤内河流水面为界；核心区 3 范围为西起团结汉江大桥规划

建设地址、东至六一汉江大桥规划建设地址、以汉江河堤内河流水面为界；核心区 4 范围为西起勉县六一汉江大桥规划建设地址、东至南郑高铁桥、以汉江沿河堤内河流水面为界；核心区 5 范围为西起南郑白庙村、东至汉台东引线跨江大桥、以汉江河堤内河流水面为界；核心区 6 范围为西起汉台东引线跨江大桥、东至城固西六路汉江桥规划建设地址、以汉江河堤内河流水面为界；核心区 7 范围为西起城固西六路汉江桥规划建设地址、东至城固西三路汉江步行街桥、以汉江河堤内河流水面为界；核心区 8 范围为西起城固西三路汉江步行街桥、东至城固东外环路汉江桥规划建设地址。以汉江河堤内河流水面为界；核心区 9 范围为西起城固东外环路汉江桥规划建设地址、东至汉江支流湑水河河口、洋县与城固交界处、以汉江河堤内河流水面为界；核心区 10 范围为西起洋县李家村、东至黄金峡马面村、河流水面至汉江南北两岸的河岸为界；核心区 11 范围为北起洋县黄金峡镇边家山、东至保护区终点西乡新渔坝、河流水面至汉江南北两岸的河岸为界。

缓冲区：包括 20 个区域，缓冲区总面积 2726.47hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 19.00%。其中，缓冲区 1 范围为西起勉县马营汉江大桥闸口、东至勉县定仓大桥规划建设地址，以汉江北岸河堤内基线为界；缓冲区 2 范围为西起勉县马营汉江大桥闸口、东至勉县定仓大桥规划建设地址，以汉江南岸河堤内基线为界；缓冲区 3 范围为西起勉县定仓大桥规划建设地址、东至勉县团结汉江大桥规划建设地址、江北岸河堤内基线为界；缓冲区 4 范围为西起勉县定仓大桥规划建设地址、东至勉县团结汉江大桥规划建设地址、以汉江南岸河堤内基线为界；缓冲区 5 范围为西起勉县团结汉江大桥规划建设地址、东至勉县六一汉江大桥规划建设地址、以汉江北岸河堤内基线为界；缓冲区 6 范围为西起勉县团结汉江大桥规划建设地址、东至六一汉江大桥规划建设地址、以汉江南岸河堤内基线为界；缓冲区 7 范围为西起六一汉江大桥规划建设地址、东至南郑高铁桥、以汉江北岸河堤内基线为界；缓冲区 8 范围为西起六一汉江大桥规划建设地址、东至南郑高铁桥、以汉江南岸河堤内基线为界；缓冲区 9 范围为西起城固金江村、东至汉台东引线跨江大桥、以汉江北岸河堤内基线为界；缓冲区 10 范围为西起南郑白庙村、东至汉台东引线跨江大桥、以汉江南岸河堤内基线为界；缓冲区 11 范围为西起汉台东引线跨江大桥、东至十天高速、汉江北岸河堤内基线为界；缓冲区 12 范围为西起城固大彭家湾村、东至城固西六路汉江桥规划建设地址、汉江北岸河堤内基线为界；缓冲区 13 范围为西起东引线跨江大桥、东至城固西三路汉江步行桥规划建设地址、汉江南岸河堤内基线为界；缓冲区 14 范围为西起城固西六路汉江桥规划建设地址、东至城固西三路汉江步行桥建设地址、汉江北岸河堤内基线为界；缓冲区 15 范围为西起城固西六路汉江桥规划建设地址、东至城固西三路汉江步行



桥建设地址、汉江南岸河堤内基线为界；缓冲区 16 范围为西起城固西三路汉江步行桥建设地址、东至城固东外环路汉江桥规划建设地址、汉江北岸河堤内基线为界；缓冲区 17 范围为西起城固西三路汉江步行桥建设地址、东至城固东外环路汉江桥规划建设地址、汉江南岸河堤内基线为界；缓冲区 18 范围为西起城固东外环路汉江桥规划建设地址、东至渭水河河口、城固与洋县交界处、以汉江北岸河堤内基线为界；缓冲区 19 范围为西起城固东外环路汉江桥规划建设地址、东至渭水河河口、城固与洋县交界处、以汉江南岸河堤内基线为界；缓冲区 20 范围为西起西乡渭门村黄渭路、主要以汉江干流南北岸至田坎、山脊河堤路为界、东至西乡县与石泉县交界处。

实验区：包括 6 个区域，实验区总面积 6797.99hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 47.37%。其中，实验区 1 范围为西起勉县莲水村东至南郑高铁桥、汉江南北两岸以河堤内基线至河堤外扩 10m 为界。汉江北岸有汉江支流堰河（起点为堰河河口、终点至 108 国道、支流河堤以内为界）、汉江支流黄沙河（起点黄沙河河口、勉县黄沙卫生院处、终点为 108 国道、河堤以内为界）、汉江支流褒河（起点褒河河口、终点至勉县褒城镇、河堤以内为界），汉江南岸有汉江支流漾家河（起点为漾家河河口、终点至勉县温泉小镇龙武路、河堤以内为界）。汉江干流从西向东有勉县定仓大桥规划建设地址（位于勉县勉阳办事处仓台社区、定军山镇定军社区。桥梁建设点上下各扩 25m 左右作为实验区）、勉县团结大桥规划建设地址（位于温泉镇板桥村、桥梁建设地点上下各扩 25m 左右作为实验区）勉县团结大桥规划建设地址（位于温泉镇板桥村、桥梁建设地点上下各扩 25m 左右作为实验区）；实验区 2 范围为汉江北岸西起城固金江村、东至渭水河河口、城固与洋县交界处、以河堤内基线至河堤外扩 10m 为界，汉江南岸西起南郑白庙村、东至渭水河河口、城固与洋县交界处、以河堤内基线至河堤外扩 10m 为界，往南有汉江支流南沙河（起店南沙河口、城固县董家营乡小寨村、终点至毕七路、河堤以内为界）汉江支流堰沟河 9 起点堰沟河河口、终点至城固县三合乡堰水山庄、河堤以内为界），汉江干流从西往东有东引线垮江大桥扩建地址（位于汉台区高新开发区附近、上下各预留 50m 为界）、城固湖心岛区域（西起十天高速、东至城固大彭家湾村、北至城固桃花店村汉江河堤，南至汉江河面）、城固西六路汉江桥规划建设地址（桥梁建设点上下各扩 25m 左右作为界）、城固西三路汉江桥建设地址（桥梁建设点上下各扩 25m 左右作为界），城固东外环路汉江桥规划建设地址（桥梁建设点上下各扩 25m 左右为界）；实验区 3 范围为西起洋县张王村、以汉江北岸至田坎、第一山脊线、河堤路为界，途经洋县万春村、蔡坝村、茶坊村、天龙村、真符村、杨庄村、韩庄村、张坪村、关岭村、尚山村、临江村、曾家院村，东

至黄金峡马面村；实验区 4 范围为西起洋县万春村、以汉江南岸至田坎、第一山脊线、河堤路为界，途经洋县蔡坝村、周家沟村、真符村、商坪村、北沟村、新铺村、蒿琪沟村、大沟村、尚山村、史家村，东至黄金峡马面村；实验区 5 范围为西起洋县渭门村、以汉江河岸至田坎、山脊线、河堤路为界，北至洋县边家山，东至汉江与子午河交界处，南至西乡县杨家崖；实验区 6 范围为西起西乡县曲家河湾，北至洋县黄金峡镇白沙渡、以汉江南岸至田坎、第一山脊线、河堤路为界、南至西乡县老茶镇，东至西乡县与石泉县交界处。

### C.自然保护区成立批复

2006 年 12 月 16 日，陕西省人民政府以“陕政函〔2009〕206 号”批准成立陕西汉江湿地省级自然保护区。

2020 年 12 月 7 日，陕西省人民政府以“陕政函〔2020〕168 号”同意对陕西汉江湿地省级自然保护区范围和功能区划进行调整。

#### 2) 本工程与自然保护区的位置关系

本工程直流线路一档跨越陕西汉江湿地自然保护区实验区约 0.56km，不在保护区范围内立塔。本工程与该自然保护区相对位置关系详见图 3-36。

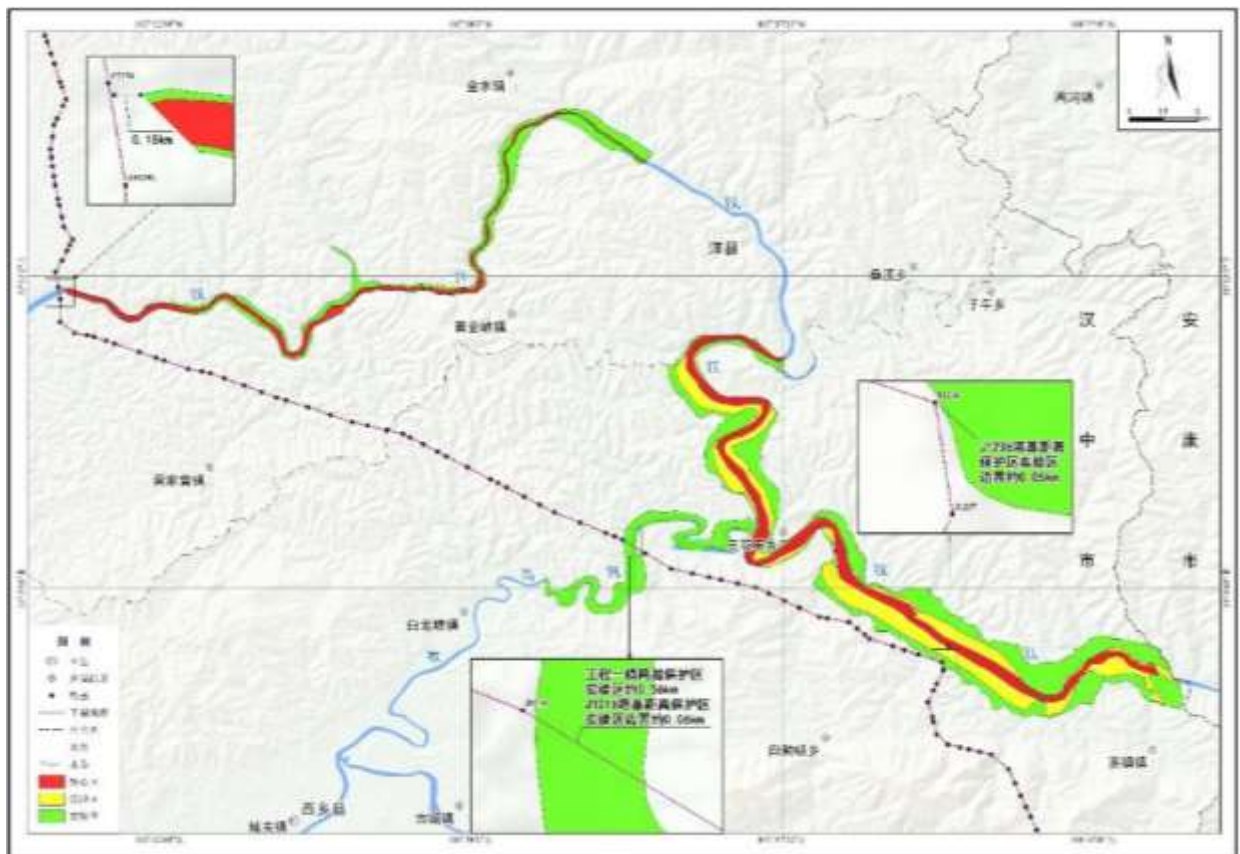


图 3-36 本工程与陕西汉江湿地自然保护区相对位置关系示意图

3) 路径不可避让分析

汉江湿地省级自然保护区位于陕西省汉中市西乡县，范围涵盖牧马河流域及河道两侧区域，为尽可能减缓对该自然保护区的影响，本工程直流线路拟从白火村东北处自西向东跨越该自然保护区。

牧马河流域整体呈南北走向，西南侧延伸至 60km，东北侧延伸至 20km，涵盖范围广，除了汉江湿地省级自然保护区外，还涉及到汉江西乡段国家级水产种质资源保护区，保护区之间有相互重叠部分，本工程线路大体自西向东走线，路径优化后避开了核心区和缓冲区，不可避免跨越了汉江湿地省级自然保护区实验区，为尽可能减缓对该自然保护区的影响，线路在路径选择时需考虑与±800kV 祁韶线密集通道（平行间距需满足 600m 以上）、地质条件等影响，综合分析后，最终确定从白火村东北处自西向东河道较窄的位置跨越该自然保护区实验区（不在保护区内立塔）。局部拟定了两个方案进行比选，各方案路径比选详见图 3-37 和表 3-19。

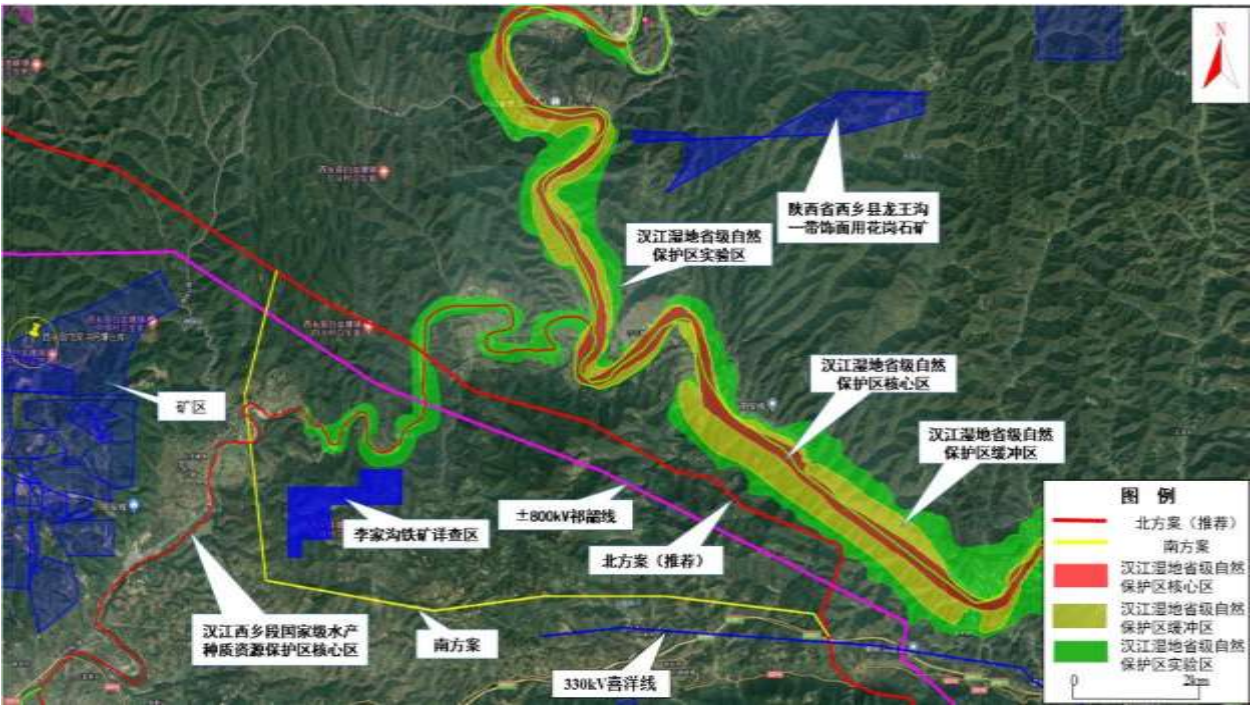


图 3-37 本工程跨越汉江湿地省级自然保护区路径方案示意图

表 3-19 局部方案比选一览表			
比较项目	北方案(推荐方案)	南方案	比选结果
线路路径长度 (km)	19.6	23.9	北方案优
海拔区间 (m)	400~800	400~1100	北方案优
冰区 (mm)	10	10、15、20	北方案优
地形条件	一般山地	一般山地、高山、峻岭	北方案优



比较项目	北方案(推荐方案)	南方案	比选结果
涉及敏感区	一档跨越汉江省级自然保护区实验区	一档跨越汉江西乡段国家级水产种质资源保护区核心区	北方案优
交通条件	便利	困难	北方案优
施工道路	较短	较长	北方案优
综合比选结果	北方案优		

#### A.从工程技术经济角度

北方案线路路径长度较南方案短，沿线海拔区间、冰区、地形地貌、交通条件均优于南方案，同时，北方案整体建设难度小、运维方便，安全可靠性强，并且投资较南方案少。因此，从工程技术经济角度考虑，推荐线路采用北方案。

#### B.从生态环境保护角度

北方案一档跨越汉江省级自然保护区实验区；南方案一档跨越汉江西乡段国家级水产种质资源保护区核心区，对生态敏感区的影响，北方案优于南方案。同时，北方案交通较南方案便利，新建施工道路较南方案短，对线路沿线植被破坏较南方案小。因此，从生态环境保护角度，推荐线路采用北方案。

综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度考虑，推荐线路采用北方案。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

推荐方案一档跨越汉江湿地省级自然保护区，且未在保护区范围内立塔，跨越自然保护实验区长度为 0.56km，工程建设对保护区水体及水生生物影响较小。因此，从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

### (3) 重庆巫山江南市级自然保护区

#### 1) 自然保护区概况

##### A.地理位置及范围

重庆巫山江南市级自然保护区位于重庆市巫山县，东与湖北省巴东县相连，南和湖北省建始县接壤，西齐奉节夔峡，北至长江天险。保护区行政区域涉及到红椿、庙宇、铜鼓、官渡、抱龙、邓家、培石、建平、两坪、曲尺、巫峡等多个乡镇。保护区边界的地理坐标为东经 109°33'10"~111°10'12"，北纬 30°45'50"~31°4'45"。

##### B.保护对象和功能区划

主要保护对象为森林生态系统及野生动植物。

保护区总面积 43190.98hm<sup>2</sup>，其中核心区面积 13839.73hm<sup>2</sup>，缓冲区面积 12917.57hm<sup>2</sup>，实验区面积 16433.68hm<sup>2</sup>。

### C.自然保护区成立批复

2018 年 12 月 11 日,重庆市林业局以《关于重庆巫山江南市级自然保护区总体规划(2018-2027)》(渝林计〔2018〕112 号)批复了重庆巫山江南市级自然保护区总体规划。

2020 年 10 月 27 日,重庆市林业局印发了《重庆市林业局关于同意重庆巫山江南市级自然保护区功能调整的函》(渝林函〔2020〕338 号),同意对该保护区功能区调整。

#### 2) 本工程与自然保护区的位置关系

本工程路径方案已避让重庆巫山江南市级自然保护区核心区(距离核心区约 0.27km),穿越实验区约 12.4km,立塔约 35 基,相对位置关系详见图 3-38。

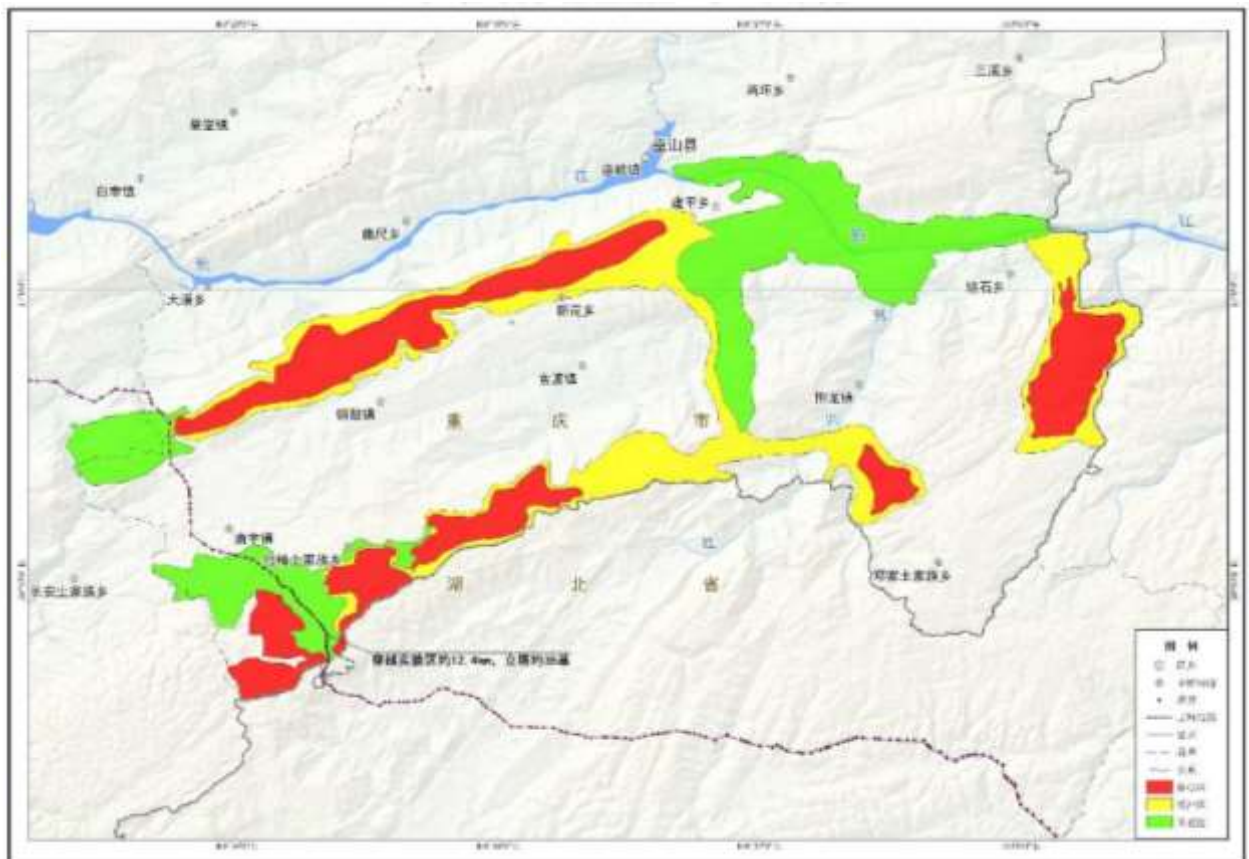


图 3-38 本工程与重庆巫山江南市级自然保护区相对位置关系示意图

#### 3) 路径不可避让分析

在重庆奉节县、巫山县与湖北建始县交界处,沿省界分布有多个自然保护地,如江南市级自然保护区、三岔河森林公园、高岩子森林自然公园、天坑地缝自然保护区等,受以上环境敏感点、沿线地形及政府要求制约,重庆与湖北的接头点必须定在湖北建始县茅坪村,江南自然保护区核心区在该处开断,有约 600m 宽的空隙,为线路必经之地,因此线路经过江南自然保护区南段实验区为唯一路径。

在重庆巫山江南市级自然保护区北部附近，选线过程中拟定了东、西两个局部比选方案，详见图 3-39 和表 3-20。

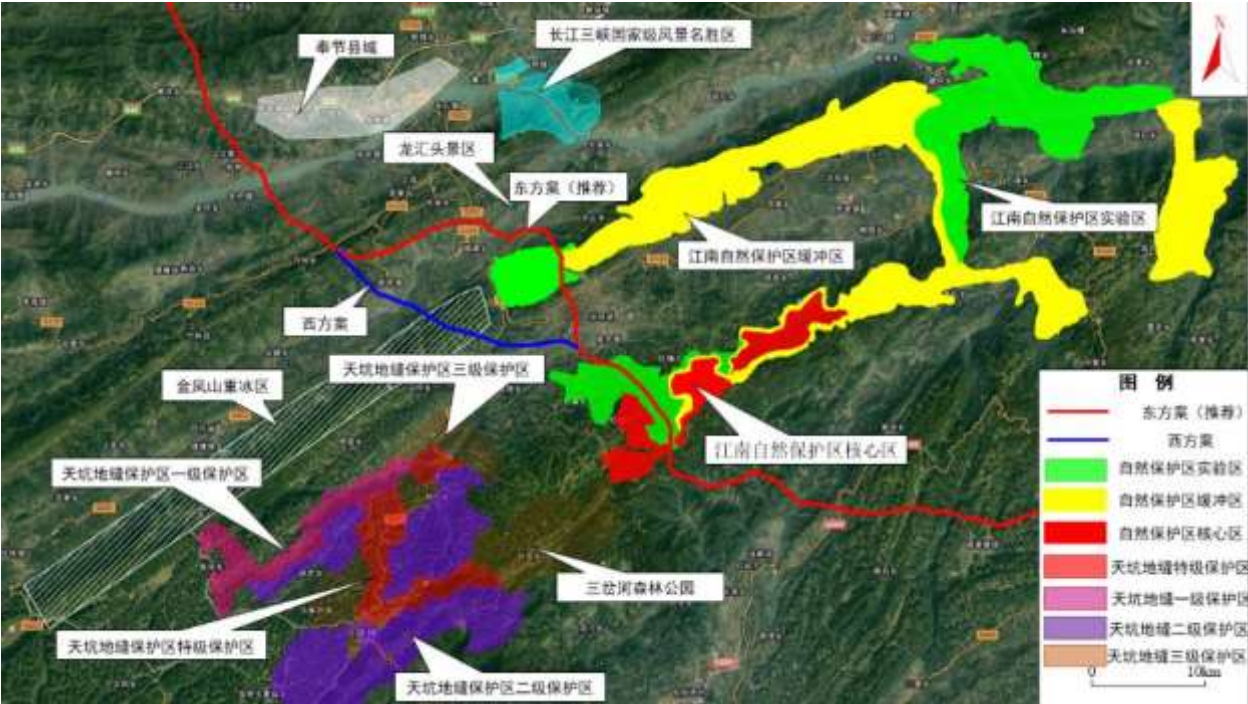


图 3-39 本工程穿越重庆巫山江南市级自然保护区实验区路径方案比选图

局部方案比选一览表			
比较项目	东方案（推荐方案）	西方案	比选结果
线路路径长度（km）	27.1	21.2	西方案优
海拔区间（m）	100~1000	100~1500	东方案优
冰区（mm）	10、15	10、15、20、30、40	东方案优
地形条件	一般山地	一般山地、高山、峻岭	东方案优
涉及敏感区	江南市级自然保护区实验区	无	西方案优
交通条件	便利	困难	东方案优
施工道路	较短	较长	东方案优
综合比选结果	东方案优		

A.从工程技术经济角度

西方案线路路径长度较东方案短，但东方案沿线海拔区间、冰区、地形地貌、交通条件均优于西方案，西方案经过的地区地形险峻，地势陡峭，造成线路大档距、大高差情况较多，且经过金凤山重冰区，海拔达 1500m，冬季结冰严重，安全性无法保证，且施工运维困难。因此，从工程技术经济角度考虑，推荐线路采用东方案。

B.从生态环境保护角度

东方案穿越重庆巫山江南市级自然保护区实验区，西方案不涉及生态敏感区，但由



于西方案沿线地势陡峭，交通不便，新建施工道路较东方案长，对线路沿线地表植被破坏较东方案大。因此，从生态环境保护角度，两方案相当。

综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度对比分析后，推荐线路采用东方案。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

推荐路径方案穿越自然保护区的实验区，避开了保护区核心区和缓冲区。线路避让周围各种环境敏感点，尽量在保护区实验区边缘走线，最大限度地降低了工程建设对自然保护区的环境影响。另外，线路尽量利用沿线既有道路，可进一步减小施工道路工程量，减少植被破坏和水土流失。

为进一步减小对自然保护区的影响，可研阶段从环保角度对设计方案进行优化，通过合理选择塔基位置，利用地形，加大档距，减少立塔等方式，将自然保护区范围内塔基数量减少 2 基。总体而言，推荐路径方案对自然保护区的生态环境影响较小。从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

#### (4) 湖南张家界大鲵国家级自然保护区

##### 1) 自然保护区概况

##### A. 地理位置及范围

湖南张家界大鲵国家级自然保护区地处武陵山脉东段，位于湖南省张家界市永定区、武陵源区、慈利县、桑植县，常德市石门县和怀化市辰溪县境内，地理位置为东经 109°40′~110°20′，北纬 28°52′~29°48′。

##### B. 保护对象和功能区划

##### a. 保护对象

湖南张家界大鲵国家级自然保护区以国家 II 级保护动物大鲵及其生境为主要保护对象，以保护大鲵及其自然栖息地、产卵场和索饵地的河道、溪流、溶洞等自然环境为主，保护该区域其他动物资源为辅，开展人工救护、科研、繁殖、放流以促进自然增值，集生物多样性保护、科研教育、学术交流、宣传展览为一体的国家级自然保护区。

##### b. 功能区划

核心区共 162 处，包括澧水干流的 5 条一级支流及其二、三、四、五级支流。

缓冲区共 476 处，包括澧水干流、68 条一级支流及其二、三、四、五级支流。

实验区共 177 处，包括澧水干流、75 条一级支流及其二、三、四、五级支流。

##### C. 自然保护区成立批复

1995 年湖南省人民政府批准建立湖南省张家界大鲵省级自然保护区，1996 年国务院以国函〔1996〕113 号文件批准建立湖南张家界大鲵国家级自然保护区。

2016 年 6 月农业部以《农业部关于湖南张家界大鲵国家级自然保护区功能区调整的批复》（农渔发〔2016〕20 号）批复了张家界大鲵保护区功能区调整方案。

2) 本工程与自然保护区的位置关系

本工程直流线路一档跨越湖南张家界大鲵国家级自然保护区实验区约 0.3km，不在保护区范围内立塔。本工程与该自然保护区相对位置关系如图 3-40 所示。

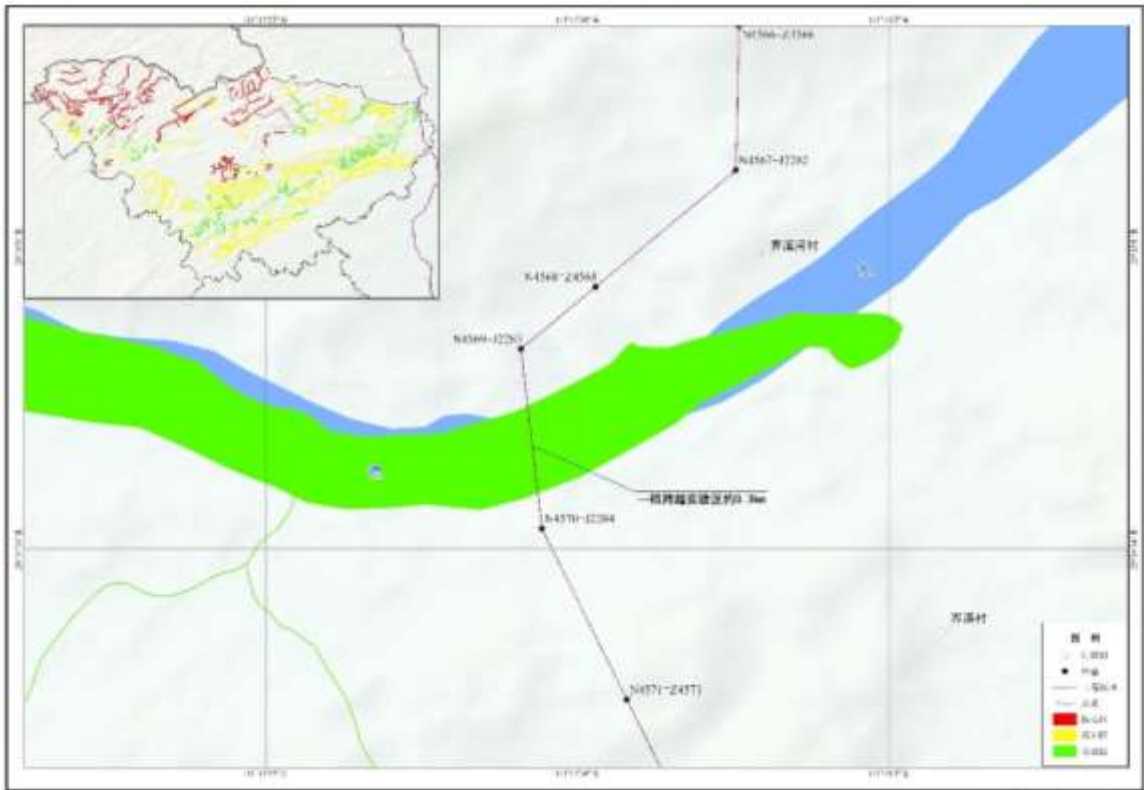


图 3-40 本工程与湖南张家界大鲵国家级自然保护区相对位置关系示意图

3) 路径不可避免让分析

湖南张家界大鲵国家级自然保护区范围涵盖张家界境内所有纵横交错的澧水干流及各级支流，为尽可能减缓对该自然保护区的影响，本工程直流线路拟从张家界市与石门县交界处自北向南一档跨越该自然保护区实验区。

受±800kV 锦苏线、±800kV 复奉线、220kV 江盘线等已建线路以及澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区、樟木滩饮用水水源保护区、海螺水泥厂、石灰岩矿、城镇规划、地质条件、居民密集区等影响，局部在跨越澧水段拟定了西（推荐）、中、东三个路径方案，各方案路径示意图、比选结果详见图 3-41 和表 3-21。



表 3-21 局部路径方案比选一览表

比选项目	西方案（推荐）	中方案	东方案	比选结果
路径长度（km）	6.2	6.5	12.4	西方案优
铁塔数量（基）	14	15	25	西方案优
海拔区间（m）	70-240	60-290	60-300	相当
地形、地质条件	丘陵、一般山地地形，地形、地质条件一般	丘陵、一般山地地形，地形、地质条件一般	丘陵、一般山地地形，地形、地质条件一般	相当
环境敏感区	跨越张家界大鲵国家级自然保护区实验区、穿越樟木滩饮用水水源保护区二级保护区	跨越澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区核心区、穿越樟木滩饮用水水源保护区二级保护区	跨越澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区核心区和实验区	西方案优
房屋拆迁量	较小	较大	较大	西方案优
压覆矿区	不涉及	距离石灰岩矿区不足 500m	距离石灰岩矿不足 500m	西方案优
城镇规划区	不涉及	涉及海螺水泥厂规划区	涉及石门县规划区	西方案优
三跨情况	两档跨越±800kV 锦苏线、±800kV 复奉线、220kV 江盘线各 1 次；跨越 G353 国道、焦柳铁路各 1 次。	两档跨越±800kV 锦苏线、±800kV 复奉线、220kV 江盘线各 1 次；跨越 G353 国道、S007 省道、焦柳铁路各 1 次。	一档跨越±800kV 锦苏线、±800kV 复奉线、220kV 江盘线各 1 次；跨越 G353 国道、S007 省道、焦柳铁路各 1 次。	西方案优
综合比选结果	西方案优			

#### A.从工程技术经济角度

三个方案沿线海拔区间、地形地貌等方面相当，但西方案线路路径长度、立塔数量较中、东方案小，且中方案和东方案距离石灰岩矿区均不足 500m，既不满足安全间距的要求，亦不满足《关于印发<湖南省进一步优化电网工程建设审批流程实施意见>的通知》（湘发改能源〔2022〕603 号）第十一条的规定，同时，中方案涉及海螺水泥厂规划区，东方案涉及石门县规划区，对当地的远期发展规划造成影响，而且，中方案和东方案涉及房屋密集区，造成的房屋拆迁量较大，对当地的社会稳定造成影响，另外，中方案和东方案一档跨越±800kV 锦苏线、±800kV 复奉线、220kV 江盘线，不满足《国家电网公司十八项电网重大反事故措施》（国家电网设备〔2018〕979 号）中要求的不宜一档跨越 3 条及以上输电线路。因此，从工程技术经济角度考虑，推荐线路采用西方案。

#### B.从生态环境保护角度

西方案一档跨越张家界大鲵国家级自然保护区实验区，穿越樟木滩饮用水水源保护区二级保护区 0.5km，预计立塔 1 基；中方案一档跨越澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区核心区，穿越樟木滩饮用水水源保护区二级保护区；东方案跨越澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区核心区和实验区，对生态敏感区的影响上西方案和东方案优于中方案，但东方案沿线经过的居民房屋较多，工程建设完成后对当地居民的电磁和声环境影响较西方案大。因此，从生态环境保护角度，推荐采用西方案。

综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度对比分析后，推荐线路采用西方案。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

推荐方案一档跨越湖南张家界大鲵国家级自然保护区实验区，不在保护区范围内立塔，跨越处塔基距离澧水水域分别为 220m、100m；穿越樟木滩饮用水水源保护区二级保护区约 0.5km，预计立塔 1 基，但已避让樟木滩饮用水水源保护区一级保护区和澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区实验区和核心区，工程建设对保护区水体及水生生物影响较小。从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

#### 3.6.2.4.2 穿越风景名胜区的不可避让分析

##### (1) 风景名胜区概况

##### 1) 地理位置及范围

桃花源风景名胜区位于湖南省常德市桃源县，风景名胜区总面积 157.55km<sup>2</sup>，地理坐标东经 111°3'53"—111°31'17"，北纬 28°43'57"—28°52'57"。其中，水域面积 42.8km<sup>2</sup>。



## 2) 保护对象和功能区划

### A. 保护对象

桃花源风景名胜区以千古名篇《桃花源记》为主题，秀丽深邃的江南山水田园风光为背景，可供观光游览、文化教育、科考活动，主要保护对象包括：文物古迹、古树名木、水域、丹霞地质地貌等。

### B. 功能区划

一级保护区：一级保护区范围是指一级景观单元及周围一定区域。包括 2 个区域：桃花山、桃源山、白鳞洲周围区域，水心崖、月亮岩、钟鼓岩周围区域，总面积约 48.64km<sup>2</sup>，其中水域面积约 8.55km<sup>2</sup>。

二级保护区：二级保护区范围是指二、三级景观单元周边区域以及具有典型性景观的地区，总面积约 96.02km<sup>2</sup>，其中水域面积约 34.25km<sup>2</sup>。

三级保护区：三级保护区范围是风景区范围内除一、二级保护区之外的区域，是风景区重要的设施建设区或环境背景区，总面积约 12.89km<sup>2</sup>。

## 3) 风景名胜区成立批复

桃花源风景名胜区于 1987 年由湖南省人民政府以“湘政办发〔1987〕11 号”批准成立。2004 年，国务院以《关于发布第五批国家重点风景名胜区名单的通知》（国函〔2004〕5 号）批准桃花源风景名胜区晋升为国家级风景名胜区。

### （2）本工程与风景名胜区的位置关系

本工程直流线路穿越桃花源国家级风景名胜区二级保护区约 1.2km，立塔 1 基。本工程与该风景名胜区相对位置关系详见图 3-42。

### （3）路径不可避让分析

具体分析详见 3.6.2.4.7 穿越水产种质资源保护区不可避让分析中（8）沅江桃花源段鲂大鳍鲮国家级水产种质资源保护区中 3）路径不可避让分析。

### （4）推荐方案环境合理性分析

具体分析详见 3.6.2.4.7 穿越水产种质资源保护区不可避让分析中（8）沅江桃花源段鲂大鳍鲮国家级水产种质资源保护区中 4）推荐方案环境合理性分析。

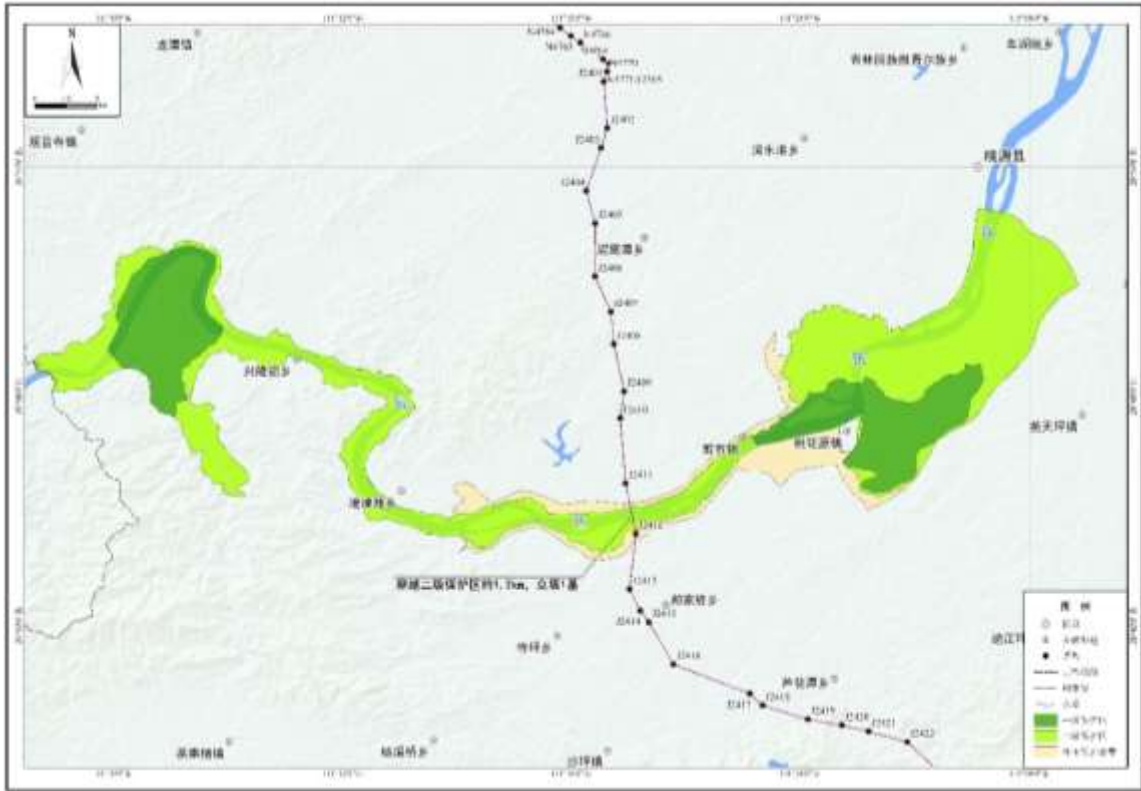


图 3-42 本工程与桃花源国家级风景名胜区相对位置关系示意图

3.6.2.4.3 穿越森林公园的不可避免让分析

(1) 森林公园概况

1) 地理位置及范围

紫柏山国家级森林公园位于陕西省汉中市留坝县西南，与宝鸡市接壤。系秦岭主峰太白山支脉。海拔 1300~2600m，山势巍峨壮观，山上古树多紫柏，故名紫柏山。此地雨量充沛、气候爽朗；草木葱茂，苍翠欲滴；山顶云雾缭绕，山下溪水淙淙，青山绿水，风景如画。紫柏山特有的天坑及山顶上的草坦，被誉为亚洲第一天坦群落，素有“黄山归来不看山、九寨归来不看水、紫柏归来不看草”之称。

紫柏山国家级森林公园总面积约 4662hm<sup>2</sup>，四界范围包括苇陀山海拔 1866m 高程点（沿山脊向南至）海拔 1826m 高程点（沿山脊至）海拔 1922m 高程点（沿山脊至）海拔 2010m 高程点（沿山脊至）海拔 2097m 高程点（沿山脊至）海拔 1858m 高程点（沿山脊至）海拔 2068m 高程点（下山脊向西过河，沿山脊上至）坎地角梁（沿山脊至）海拔 2123m 高程点（沿山脊至）海拔 2232.9m 高程点（沿山脊至）海拔 2342m 高程点（沿山脊至）海拔 2287m 高程点（向北沿山脊至）海拔 2132m 高程点（沿山脊至）海拔 2314m 高程点（沿山脊至）海拔 2423m 高程点（沿山脊至）海拔 2368m 高程点（沿山脊至）海拔



2309.1m 高程点（沿山脊至）海拔 1736m 高程点（沿山脊至）海拔 1061m 高程点（沿山脊至）苇陀山海拔 1866m 高程点。

## 2) 保护对象和功能区划

紫柏山国家级森林公园主要保护对象为羚牛、林麝、红腹锦鸡、斑羚等珍稀野生动物，未病芦、辟谷台、天师草堂、观音洞等人文景观。

## 3) 森林公园成立批复

2008 年 12 月 25 日，原国家林业局以《国家林业局关于准予设立紫柏山国家级森林公园的行政许可决定》（林场许准〔2008〕1195 号）批准成立紫柏山国家级森林公园。

### （2）本工程与森林公园的位置关系

本工程直流线路穿越紫柏山国家级森林公园约 1.7km，立塔 5 基。本工程与紫柏山森林公园的相对位置关系如图 3-43 所示。

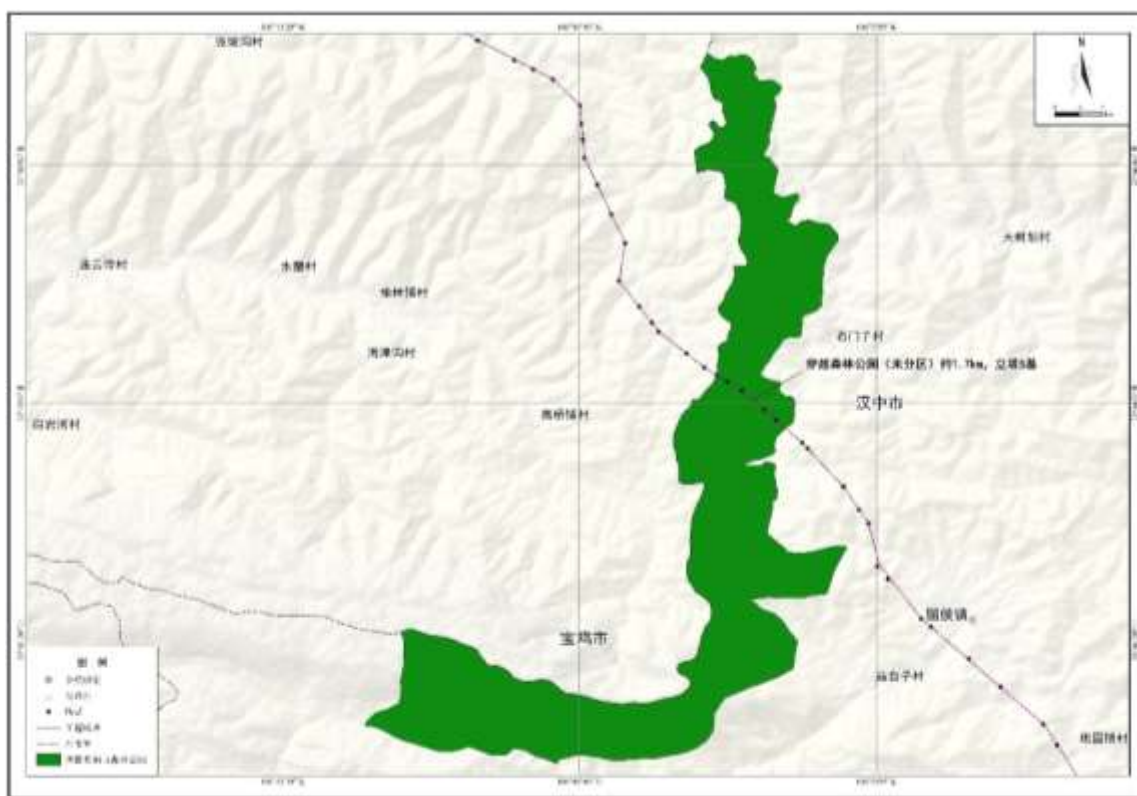


图 3-43 本工程与紫柏山国家级森林公园相对位置关系示意图

### （3）路径不可避让分析

本工程线路整体由西北向东南，森林公园整体由东北向西南分布，故线路与紫柏山国家森林公园存在交叉。根据紫柏山国家森林公园的范围特点，其整体呈现南北带状分布，受地质条件影响，线路需在原路径基础上往北侧调整约 14km 才能避让，但调整后路径受军事敏感区、矿区、城镇规划区及居民集中区限制，路径不可行。因此在该区域内

线路路径唯一，需对紫柏山国家森林公园进行一次穿越，无法避让森林公园范围。

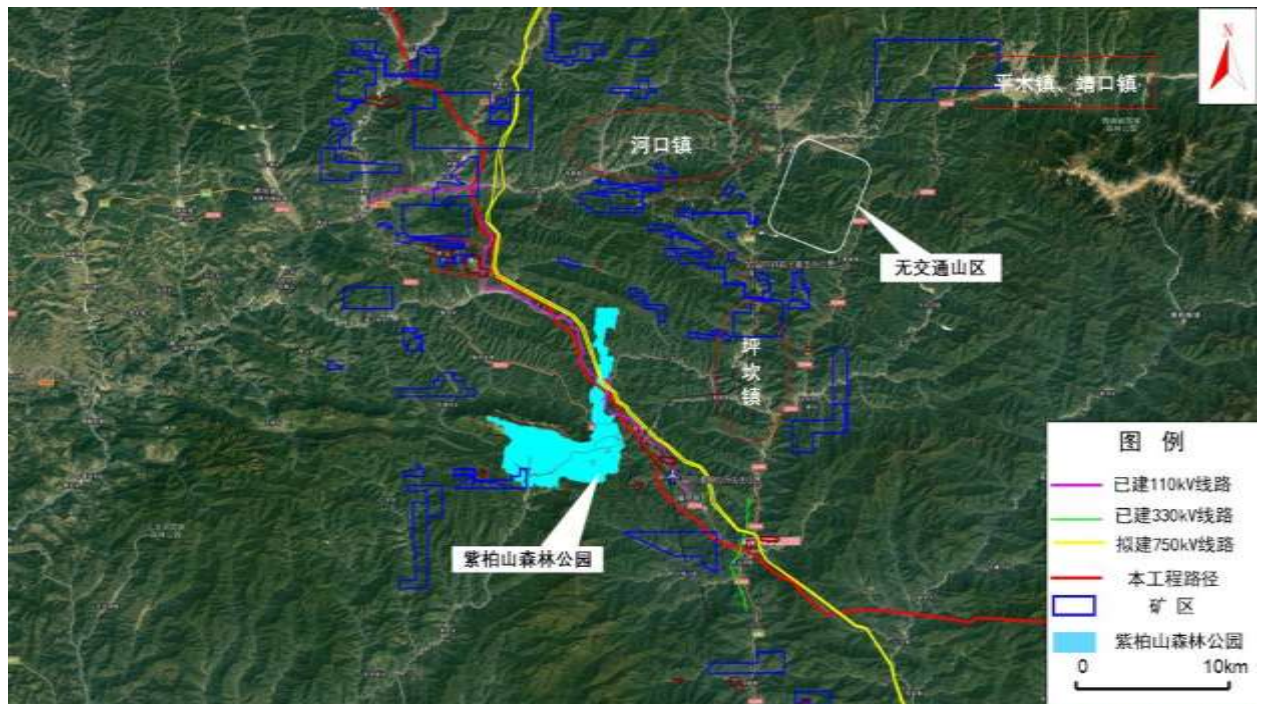


图 3-44 本工程穿越紫柏山国家级森林公园环境情况

#### (4) 推荐方案环境合理性分析

因森林公园整体分布情况与线路垂直，线路无法完全避让森林公园，现有路径选择在平行 316 国道、多条已建和规划的电力线路处穿越，为进一步减小对森林公园的影响，可研阶段从环保角度对设计方案进行优化，通过合理选择塔基位置，利用地形，加大档距，减少立塔等方式，将森林公园范围内塔基数量减少 1 基。总体而言，推荐路径方案对森林公园的生态环境影响较小。从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

#### 3.6.2.4.4 跨越湿地公园的不可避让分析

##### (1) 陕西凤县嘉陵江国家湿地公园

###### 1) 湿地公园概况

###### A. 地理位置及范围

陕西凤县嘉陵江国家湿地公园位于陕西省凤县境内，横贯凤县东西，是长江最大支流嘉陵江的发源地，以峡谷河流、河漫滩、江心洲为主体的河流湿地生态系统，是陕西秦岭西段典型的秦巴中高山河流湿地，为中型国家湿地公园，公园总面积 2556.4hm<sup>2</sup>。

###### B. 保护对象和功能区划

保护对象主要为陕西秦岭西端典型的以峡谷河流、河漫滩、江心洲为主体的秦巴中高山河流湿地生态系统及湿地范围内 I、II 级重点保护动物和湿地植物。

根据湿地资源特征,结合当地自然条件,将湿地公园分为保护保育区、宣教展示区、生态休闲区和管理服务区四大功能区,面积分别为 1299.4hm<sup>2</sup>、442.0hm<sup>2</sup>、810.0hm<sup>2</sup>、5.0hm<sup>2</sup>,各占总面积的 50.8%、17.3%、31.7%、0.2%。

### C.湿地公园成立批复

2014 年 12 月 31 日,原国家林业局以《国家林业局关于内蒙古白浪洮儿河等 20 处国家湿地公园(试点)验收的批复》(林湿发〔2014〕204 号)批准陕西凤县嘉陵江国家湿地公园通过试点验收。

### 2) 本工程与湿地公园的位置关系

本工程直流线路一档跨越湿地公园保育区约 0.3km,不在湿地公园范围内立塔。本工程与该湿地公园相对位置关系如图 3-45 所示。



图 3-45 本工程与陕西凤县嘉陵江国家湿地公园相对位置关系示意图

### 3) 路径不可避让分析

陕西凤县嘉陵江国家湿地公园位于陕西省凤县境内,横贯凤县东西,是长江最大支流嘉陵江的发源地,整体走向为东北至西南,湿地公园范围内流域长约 70km,本工程线路为西北向东南方向,从大的空间角度来说,必然存在交叉,故路径不可避让。

### 4) 推荐方案环境合理性分析

现有路径一档跨越嘉陵江国家湿地公园保育区,不在湿地公园范围内立塔,跨越处



塔基距离嘉陵江水域分别为 515m、543m，且已避开白石铺饮用水源保护地和白石铺村镇规划，工程建设对保护区水体及水生生物影响较小。从环境保护角度分析，路径方案合理。

## （2）陕西镇坪曙河源国家湿地公园

### 1) 湿地公园概况

#### A.地理位置及范围

陕西镇坪曙河源国家湿地公园位于镇坪县曙河镇境内，位于两省/直辖市 3 县交界区域，地理坐标介于东经 109°11'7"~109°23'41"，北纬 31°49'15"~31°54'11"。其四至范围为：东至镇坪县曙河镇联合村，南临重庆市大巴山国家级自然保护区，西临重庆市城口县黄安坝，北靠曙河镇田家湾。湿地公园地处大巴山弧形构造带内，海拔在 1074m~2600m 之间，地形陡峭，主要由沼泽化草甸、永久性河流、洪泛平原和库塘四部分组成，湿地公园总面积 1475.50hm<sup>2</sup>，湿地面积 525.76hm<sup>2</sup>，湿地率 35.63%。

#### B.保护对象和功能区划

陕西镇坪曙河源国家湿地公园是集亚高山沼泽化草甸-山地河流特征于一体的大巴山区复合湿地生态系统，以大巴山区丰富的山地湿地生物多样性和悠久的历史文化为特色，以保护秦巴山区生物多样性和南水北调水质生态安全为重点，集湿地生态保护与修复、湿地科研与科普宣传教育、湿地生态体验为一体的湿地公园。

根据《国家湿地公园总体规划导则（试行）》（2010）的要求，将陕西镇坪曙河源国家湿地公园区划为以下 5 个功能区：湿地保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区、管理服务区。

湿地保育区包括北部亚高山沼泽化草甸、草甸以下的水源涵养林、河流上游河道以及水田坪往下的主河道及三大峡水库，面积 1442.41hm<sup>2</sup>，占湿地公园总面积的 97.76%。

恢复重建区由下游部分裸露河岸组成。恢复重建区面积 8.44hm<sup>2</sup>，占湿地公园总面积的 0.57%。

宣教展示区由飞渡河下游和麦渣坪至水田坪之间的阳安河河道两岸及林地组成。宣教展示区面积 15.25hm<sup>2</sup>，占湿地公园总面积的 1.03%。

合理利用区由麦渣坪和阳安村河岸的居民用地和林地组成，面积 6.07hm<sup>2</sup>，占湿地公园总面积的 0.41%。

管理服务区位于联合村的旱地，面积 3.33hm<sup>2</sup>，占湿地公园总面积的 0.23%。

#### C.湿地公园成立批复

2016年12月30日,国家林业局以《国家林业局关于天津蓟县州河等134处湿地开展国家湿地公园试点工作的通知》(林湿发〔2016〕193号)批准了陕西镇坪曙河源国家湿地公园(试点)名单。2021年12月29日,国家林业和草原局以《国家林业和草原局关于2021年国家湿地公园试点验收结果的通知》(林湿发〔2021〕115号)批准陕西镇坪曙河源国家湿地公园试点验收通过。

## 2) 本工程与湿地公园的位置关系

本工程一档跨越湿地公园保育区约0.011km,不在湿地公园范围内立塔。本工程与湿地公园相对位置关系见图3-46。



图 3-46 本工程直流线路与陕西镇坪曙河源国家湿地公园位置关系示意图

## 3) 路径不可避让分析

线路起自安康市紫阳县与岚皋县县界,止于陕西省与重庆市省界,经过了安康市岚皋县、平利县和镇坪县,线路总体走向由西北向东南。受线路沿线环境敏感区、景区、机场、矿区等制约因素的影响,局部在该区域内拟定了西、中(推荐)、东三个路径方案,各方案路径示意图、比选结果详见图3-47和表3-22。

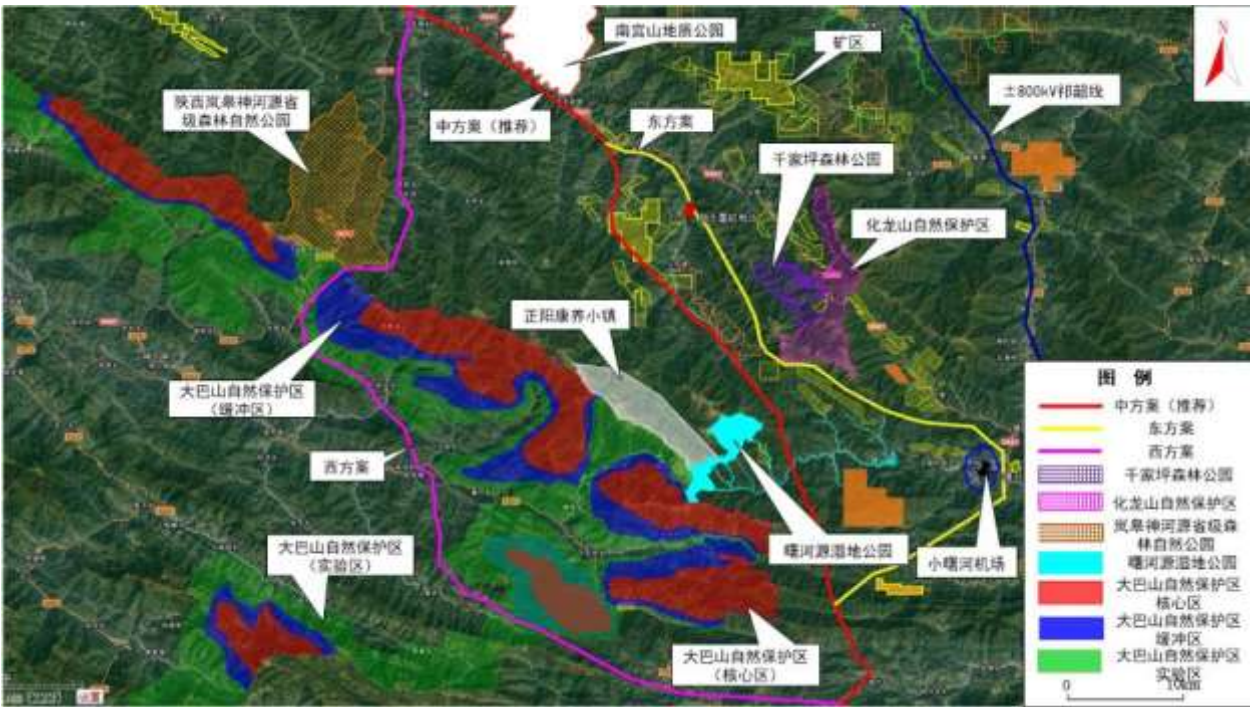


图 3-47 本工程跨越陕西镇坪曙河源国家湿地公园路径方案比选示意图

表 3-22 局部路径方案比选一览表				
比选项目	西方案	中方案（推荐）	东方案	比选结果
路径长度（km）	130.8	112.7	140.1	中方案优
地形、地质条件	丘陵、一般山地地形，地形、地质条件一般	丘陵、一般山地地形，地形、地质条件一般	丘陵、一般山地地形，地形、地质条件一般	相当
环境敏感区	穿越陕西岚皋神河源省级森林自然公园、大巴山自然保护区	跨越陕西镇坪曙河源国家湿地公园	穿越化龙山自然保护区	中方案优
房屋拆迁量	不涉及	不涉及	不涉及	西方案优
压覆矿区	不涉及	涉及	涉及	西方案优
其他	不涉及	不涉及	涉及抽水蓄能电站、小曙河机场选址区域	西、中方案优
综合比选结果	中方案优			

A.从工程技术经济角度

三个方案沿线海拔区间、地形地貌等方面相当，但中方案线路路径长度、立塔数量较西、东方案小，经济造价相对较少，同时，东方案穿越了规划的抽水蓄能电站和小曙河机场的净空保护区，不仅工程造价大大增加，还影响安全。因此，从工程技术经济角度考虑，推荐线路采用中方案。

B.从生态环境保护角度



西方案避让了曙河源湿地公园和大巴山国家级自然保护区的核心区，但穿越了陕西岚皋神河源省级森林自然公园以及大巴山自然保护区的缓冲区约 10km，线路长度增加约 18km，东方案穿越了化龙山自然保护区，但中方案仅跨越陕西镇坪曙河源国家湿地公园，对生态敏感区的影响较西、东方案小。因此，从生态环境保护角度，推荐采用中方案。综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度对比分析后，推荐线路采用中方案。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

推荐方案一档跨越湿地公园保育区，不在保护区范围内立塔，工程建设对保护区水体及水生生物影响较小。从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

### (3) 湖南石门仙阳湖国家湿地公园

#### 1) 湿地公园概况

##### A.地理位置及范围

湖南石门仙阳湖国家湿地公园地处常德市石门县境内，是以湘西北最大的人工湖泊仙阳湖为基础，以武陵山区典型的水域-森林复合生态系统为特色，以优质水源保护和水禽栖息地保护为核心，集保护保育、恢复、科普宣教、科研监测和可持续利用于一体的国家湿地公园。

##### B.保护对象和功能区划

##### a.保护对象

湖南石门仙阳湖国家湿地公园保护对象包括湘西北最大的人工湖泊湿地、湘西北典型的水域-森林复合生态系统、洞庭湖上游水源涵养区和候鸟迁徙停歇地。

##### b.功能区划

湖南石门仙阳湖国家湿地公园规划总面积为 7946.6hm<sup>2</sup>，分为保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区共 5 个功能区：

保育区：主要包括仙阳湖及其周边水源涵养林，具体包括仙阳湖主体、南边和西部周边第一层小山脊线内的森林和 030 乡道以下森林，面积为 7318.5hm<sup>2</sup>，占湿地公园总面积的 92.1%。

恢复重建区：主要包括马鞍岛及其周边局部浅水区，面积为 190.6hm<sup>2</sup>，占湿地公园总面积的 2.4%。

宣教展示区：主要包括维新镇以上水域及部分林地，面积 206.9hm<sup>2</sup>，占湿地公园总面积的 2.6%。

合理利用区：主要包括晒谷包区域，面积 222.1hm<sup>2</sup>，占湿地公园总面积的 2.8%。

管理服务区：主要包括湿地公园管理局和四个湿地保护管理站，面积为  $8.5\text{hm}^2$ ，占湿地公园总面积的  $0.1\%$ 。

### C.湿地公园成立批复

2014 年 12 月 31 日，原国家林业局以《国家林业局关于同意北京房山长沟泉水等 140 处湿地开展国家湿地公园试点工作的通知》（林湿发〔2014〕205 号）同意湖南石门仙阳湖湿地开展国家湿地公园试点工作。

2020 年 12 月 25 日，原国家林业局以《国家林业和草原局关于 2020 年国家湿地公园试点验收结果的通知》（林湿发〔2020〕119 号）批准湖南石门仙阳湖国家湿地公园通过试点验收。湖南石门仙阳湖国家湿地公园规划总面积为  $7946.6\text{hm}^2$ ，其中湿地面积  $5391.6\text{hm}^2$ 。

### 2) 本工程与湿地公园的位置关系

本工程直流线路一档跨越湿地公园保育区约  $0.5\text{km}$ ，不在湿地公园范围内立塔。本工程与该湿地公园相对位置关系如图 3-48 所示。

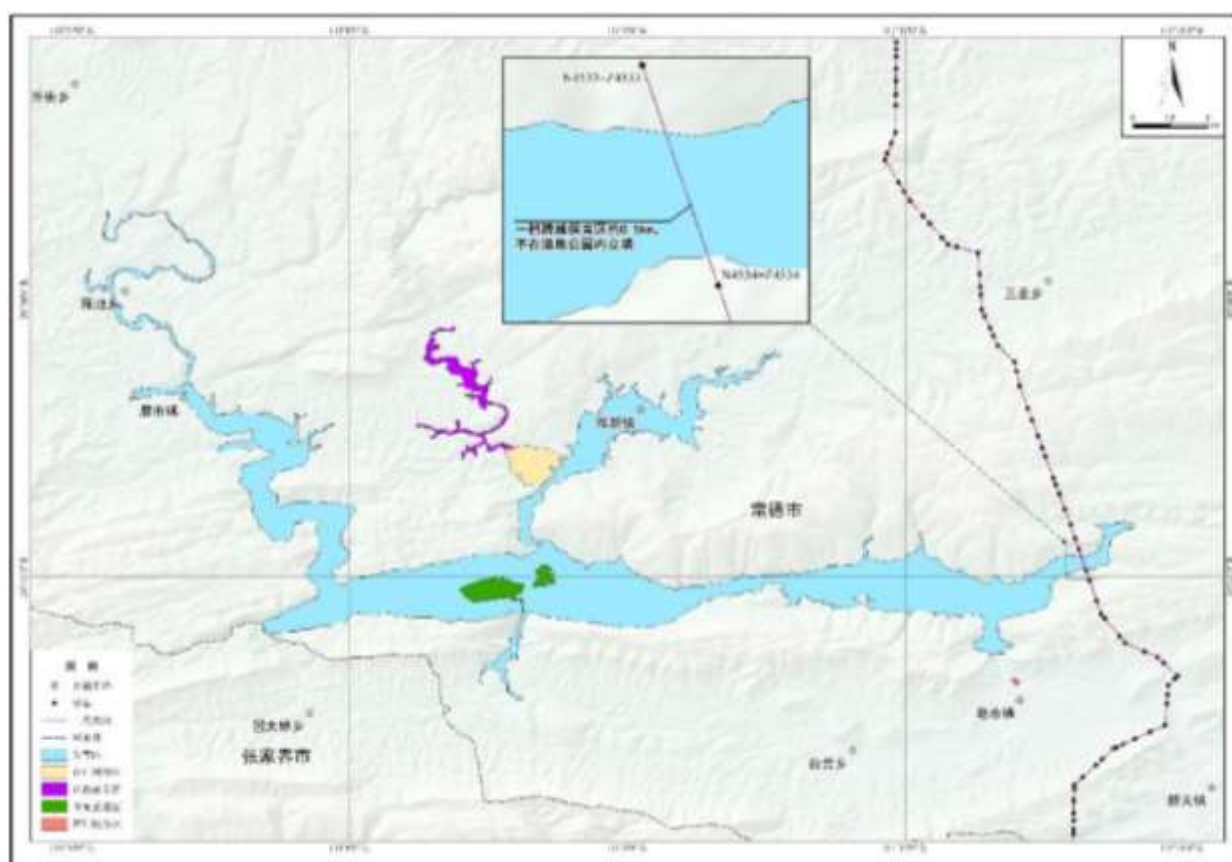


图 3-48 本工程与湖南石门仙阳湖国家湿地公园相对位置关系示意图

### 3) 路径不可避让分析

湖南石门仙阳国家湿地公园总规划面积达到  $7946.6\text{hm}^2$ ，范围自西北向东跨雁池乡、

磨市镇、维新镇、白云乡、皂市镇、三圣乡和白云山林场，本工程自西北向东南方向走线，受沿线环境敏感区、矿区、密集居民区等限制，局部在仙阳湖附近拟定西、中、东方案，各方案路径比选详见图 3-49 和表 3-23。



图 3-49 本工程跨越湖南石门仙阳湖国家湿地公园路径方案比选示意图

表 3-23 局部路径方案比选一览表

比选项目	西方案（推荐）	中方案	东方案	比选结果
路径长度（km）	6.8	9.7	12.5	西方案优
铁塔数量（基）	13	21	26	西方案优
海拔区间（m）	100-600	150-650	200-600	西方案优
地形、地质条件	丘陵、一般山地地形，地形、地质条件一般	丘陵、一般山地地形，地形、地质条件一般	丘陵、一般山地地形，地形、地质条件一般	相当
环境敏感区	一档跨越仙阳湖国家湿地公园保育区	穿越石门县新铺镇开花水库饮用水水源保护区，立塔 1 基。	临近石门县新铺镇开花水库饮用水水源保护区一级保护区	西方案优
房屋拆迁量	较小	较大	较大	西方案优
压覆矿区	不涉及	涉及石灰岩矿	不涉及	西、东方案相当
城镇规划区	不涉及	不涉及	不涉及	相当
三跨情况	不涉及	不涉及	不涉及	相当
综合比选结果	西方案优			

### A.从工程技术经济角度

三个方案沿线海拔区间、地形地貌等方面相当，但西方案线路路径长度、立塔数量较中、东方案少，且中方案和东方案涉及房屋密集区，造成的房屋拆迁量较大，对当地的社会稳定造成影响。因此，从工程技术经济角度考虑，推荐线路采用西方案。

### B.从生态环境保护角度

西方案一档跨越仙阳湖国家湿地公园保育区；中方案穿越石门县新铺镇开花水库饮用水水源保护区，立塔 1 基；东方案临近石门县新铺镇开花水库饮用水水源保护区一级保护区，对环境敏感区的影响上西方案和东方案优于中方案，但东方案沿线经过的居民房屋较多，工程建设完成后对当地居民的电磁和声环境影响较西方案大。因此，从生态环境保护角度，推荐采用西方案。

综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度对比分析后，推荐线路采用西方案。

### 4) 推荐方案环境合理性分析

推荐方案西方案拟一档跨越仙阳湖国家湿地公园保育区约 0.5km，不在湿地公园内立塔，且塔基与湿地公园边界最近距离超过 120m，工程施工时间短、施工范围小，对湿地公园的功能和结构、动植物资源、主要保护对象影响较小。同时，推荐方案线路路径、塔基数和房屋拆迁量均较小，工程建设对沿线植被和社会稳定的影响相对较小。推荐方案亦不涉及矿区和城镇规划区。因此，推荐方案西方案从环境保护的角度是合理的。

## (4) 湖南新田县新田河省级湿地公园

### 1) 湿地公园概况

#### A.地理位置及范围

湖南新田县新田河省级湿地公园位于湖南省南部新田县中部，规划范围以新田河、日西河（新田河上游支流）、淝源水库为主体，包括新田河和日西河段及沿河河洲漫滩，淝源水库周边部分区域（其中，山地为第一层山脊线内的区域，河流（水流）以自然河岸（库岸）为界线）。地理坐标介于东经 112°6'53"~112°22'27"，北纬 25°47'21"~26°0'46"之间，南北长 32.41km，东西宽 33.20km，总面积 524.60hm<sup>2</sup>。

#### B.保护对象和功能区划

##### a.保护对象

湖南新田县新田河省级湿地公园保护对象包括：水源和水质保护、水岸保护、野生动植物及其栖息地保护、文化资源保护、能力建设保护。



### b.功能区划

保育区：包括新田河、日西河、淝源水库等公园内的主要水域，总面积为 444.4hm<sup>2</sup>，占湿地公园总面积的 84.71%。其中湿地面积 325.3hm<sup>2</sup>，占保育区面积的 73.20%。

恢复重建区：包括淝源水库的洪泛淹没区、新田河下游河段的河洲漫滩，总面积为 47.3hm<sup>2</sup>，占湿地公园总面积的 9.02%。其中北片（淝源水库洪泛淹没区）37.7hm<sup>2</sup>，南（一）片（新圩镇下梧村河洲）6.6hm<sup>2</sup>、南（二）片（新隆镇樟树下村河洲）3.0hm<sup>2</sup>。

宣教展示区：位于公园的中部，总面积为 31.6hm<sup>2</sup>（包括已建的“孝文化园”），占湿地公园总面积的 6.01%。

合理利用区：位于公园的中部，主要包括县域城郊的北湖湿地观光园，面积为 0.7hm<sup>2</sup>，占湿地公园总面积的 0.13%。

管理服务区：位于公园中部的城郊，东临合理利用区，总面积为 0.6hm<sup>2</sup>，占湿地公园总面积的 0.12%。

### C.湿地公园成立批复

2018 年 3 月 5 日，原湖南省林业厅以《关于同意建立湖南冷水滩湘江等 3 处省级湿地公园的批复》（湘林护〔2018〕6 号）同意建立湖南新田县新田河省级湿地公园。

#### 2) 本工程与湿地公园的位置关系

本工程接地极线路一档跨越湿地公园保育区约 0.05km，不在湿地公园范围内立塔。本工程与该湿地公园相对位置关系详见图 3-50 所示。

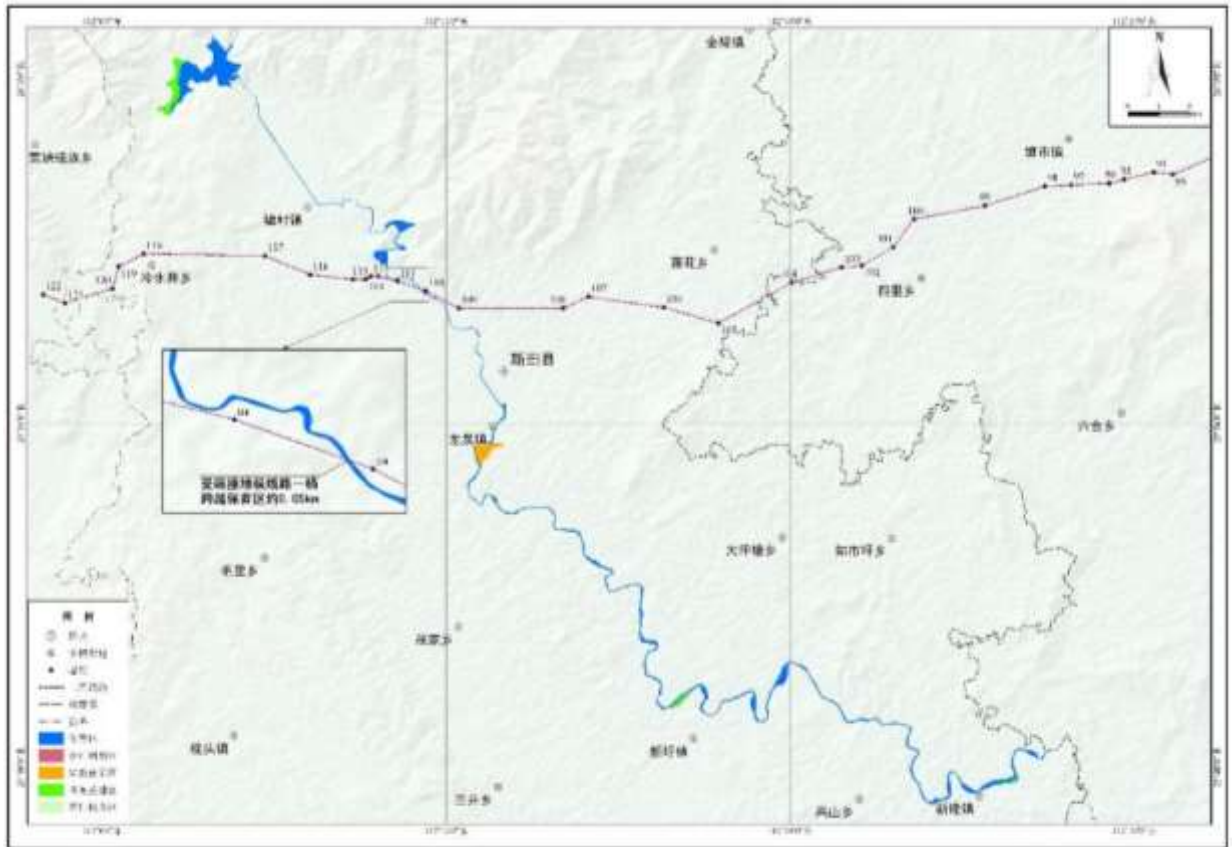


图 3-50 本工程与湖南新田县新田河省级湿地公园相对位置关系示意图

3) 路径不可避让分析

根据电力系统论证，受端接地极极址最终确定为永州市新田县西北方向，与宁远县交界处的全家村极址。由于湖南新田县新田河省级湿地公园范围涵盖新田县境内新田河、日西河、淝源水库，湿地公园整体呈西北向东南走向并贯穿新田县县域，而接地极线路受沿线自然保护地、城镇规划等影响，线路路径呈东西走向，因此，线路不可避免涉及该湿地公园。为尽可能减缓工程建设对该湿地公园的影响，本工程在涉及湿地公园段拟定了三个局部比选方案，各方案路径比选详见图 3-51 和表 3-24。





图 3-51 本工程跨越湖南新田县新田河省级湿地公园路径方案比选示意图

表 3-24 局部路径方案比选一览表

比选项目	北方案	中方案（推荐）	南方案	比选结果
路径长度（km）	8.5	4.6	4.5	中、南方案相当
铁塔数量（基）	29	15	15	中、南方案相当
海拔区间（m）	200-600	50-300	200-300	中方案优
地形、地质条件	丘陵、一般山地地形，地形、地质条件一般	丘陵、一般山地地形，地形、地质条件一般	丘陵、一般山地地形，地形、地质条件一般	相当
环境敏感区	跨越新田河湿地公园保育区 1 次；距离湖南新田秀峰岭县级自然保护区约 0.085km；距离湖南福音山国家森林公园约 0.45km。	跨越新田河湿地公园保育区 1 次；穿越生态保护红线约 0.85km。	跨越新田河湿地公园保育区 1 次；跨越生态保护红线约 0.03km。	相当
跨越房屋数量	1 栋	不跨房	5 栋	中方案优
压覆矿区	不涉及	不涉及	不涉及	相当
城镇规划区	不涉及	不涉及	涉及	北、中方案相当
三跨情况	跨越 110kV 林柞线 1 次、35kV 柞石线 1 次、S227 省道 1 次	跨越 110kV 林柞线 1 次、35kV 柞石线 1 次、S227 省道 1 次	跨越 110kV 林柞线 1 次、35kV 柞石线 1 次、S227 省道 1 次	相当
综合比选结果	中方案优			

#### A.从工程技术经济角度

三个方案沿线地形地貌、压覆矿区等方面相当，但中、南方案线路路径长度、立塔数量较北方案少，同时，中方案海拔区间优于北、南方案，线路架设安全性较优，另外，南、北方案涉及跨越房屋，且南方案涉及新田县城镇规划区，对当地的社会稳定造成影响更大。因此，从工程技术经济角度考虑，推荐线路采用中方案。

#### B.从生态环境保护角度

北方案跨越新田河湿地公园保育区 1 次，距离湖南新田秀峰岭县级自然保护区约 0.085km，距离湖南福音山国家森林公园约 0.45km；中方案跨越新田河湿地公园保育区 1 次，穿越生态保护红线约 0.85km；南方案跨越新田河湿地公园保育区 1 次，跨越生态保护红线约 0.03km，三个方案对生态敏感区的影响相当。但北方案线路路径长度和立塔数均较中方案和南方案大，对沿线植被的扰动更大。此外，南方案涉及 5 处房屋跨越，易产生邻避效应。因此，从生态环境保护角度，推荐采用中方案。

综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度对比分析后，推荐线路采用中方案。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

推荐方案中方案避让了湖南福音山国家森林公园、湖南新田秀峰岭县级自然保护区和新田县城市规划区，采用一档跨越的方式无害化通过湖南新田县新田河省级湿地公园保育区，不在湿地公园范围内立塔，且跨越处塔基远离湿地公园边界，工程建设对湿地公园的影响较小。从环境保护的角度是合理的。

#### 3.6.2.4.5 穿越地质公园的不可避让分析

##### (1) 陕西燕翔洞省级地质公园

##### 1) 地质公园概况

##### A.地理位置及范围

陕西石泉汉江燕翔洞地质公园分为两个景区，其主干景区称为燕翔洞景区，该景区位于石泉县城南约 50km 处的熨斗古镇，地处熨斗镇以西富水河畔，洞体位于距离熨斗镇古镇 1.3km 处的富水河中游北侧的汪家大梁主峰下。燕翔洞公园所属的另一景区称为汉江三峡景区，其地理位置由石泉县城向东起点，沿汉江水系至喜河镇、长阳乡的汉江河段范围，其地质地貌遗迹特征与燕翔洞园区各有千秋。地质公园范围：北纬 32°46'56"~33°00'05"，东经 108°07'09"~108°17'07"。地质公园总面积为 78km<sup>2</sup>，其中燕翔洞景区地质遗迹保护面积为 31km<sup>2</sup>，汉江三峡景区地质遗迹保护面积为 47km<sup>2</sup>。

## B.保护对象和功能区划

### a.保护对象

陕西石泉汉江燕翔洞地质公园以保护岩溶地貌地质遗迹、峡谷地貌遗迹等遗迹为主。

### b.功能区划

陕西石泉汉江燕翔洞地质公园分为一级保护区和二级保护区。

一级保护区范围：熨斗古镇以西至肖家梁，富水河谷中游段及其以北，甘沟河上游韩家砭，温家曹一带。保护区面积 31km<sup>2</sup>。

保护要求：本区首先重点保护岩溶地貌景观，此区含有岩溶地质遗迹景观多种，约 12 个洞穴、6 个天坑、30 多个漏斗等。此区地表岩溶景观还有石芽、峰丛、溶沟，杨涧沟寒武系地层剖面等。本区域以科研、科考内容为主，同时考虑到这些遗迹点又是景观绝佳处，因此在确保地质遗迹资源保护前提下，可以限量游人进入，合理开放部分地域供游人科普旅游和学生实习路线。

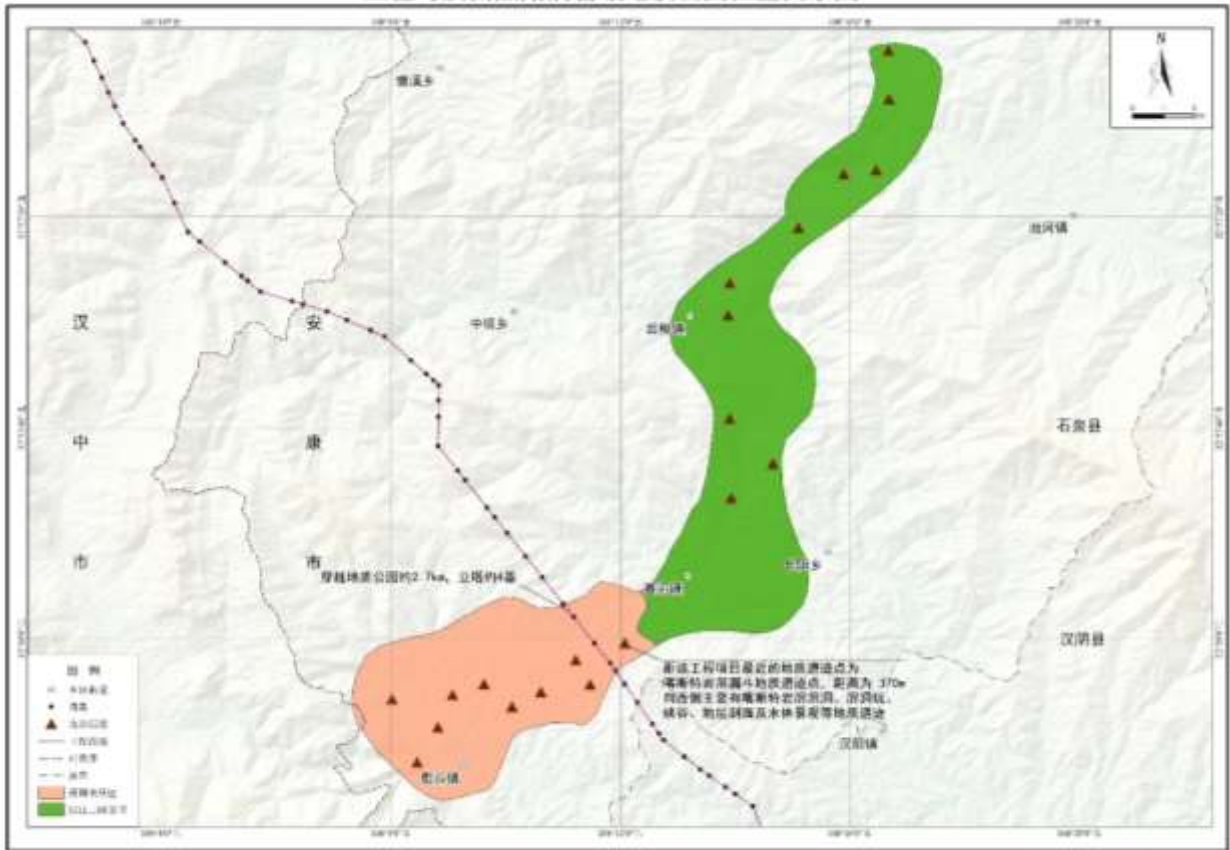
二级保护区范围：石泉县出城汉江河段、沿江至喜河镇水利枢纽。保护区除可见汉江水域外，还包含汉江两岸向岸边左右延伸 1km 左右的范围，这一带常为地壳构造运动板块挤压留下类型繁多的构造力学遗迹（如断层面、擦痕、角砾岩等）。保护面积 47km<sup>2</sup>。

## C.地质公园成立批复

2014 年 6 月 20 日，原陕西省国土资源厅以《关于批准陕西石泉汉江燕翔洞地质公园为省级公园的通知》（陕国土资环发〔2014〕19 号），正式成立陕西石泉汉江燕翔洞地质公园。

### 2) 本工程与地质公园的位置关系

本工程直流线路穿越地质公园二级保护区约 2.7km，立塔约 4 基。本工程与该地质公园相对位置关系如图 3-52 所示。



3) 路径不可避让分析

陕西燕翔洞省级地质公园范围涵盖广泛，南至石泉县县界，北至石泉县城南侧纸坊沟附近，整体呈南北走向分布，本工程线路大体自西向东走线，线路已避让燕翔洞省级地质公园一级保护区，不可避免与陕西燕翔洞省级地质公园二级保护区有交叉，为尽可能缩短穿越地质公园的距离，减缓对该地质公园的影响，线路在路径选择时需考虑与±800kV 祁韶线密集通道（平行间距需满足 600m 以上）、地质条件、矿区、炸药库等影响，综合分析后，本工程在涉及地质公园段拟定了两个局部比选方案，各方案路径比选示意图和比选表详见图 3-53 和表 3-25。





图 3-53 本工程穿越陕西燕翔洞省级地质公园路径方案示意图

表 3-25 局部方案比选一览表

比较项目	东方案(推荐)	西方案	比选结果
线路路径长度(km)	33.1	36.9	东方案优
海拔区间(m)	400~1200	400~1500	东方案优
冰区(mm)	10、15	10、15、20、30	东方案优
地形条件	一般山地、高山	一般山地、高山、峻岭	东方案优
涉及敏感区	燕翔洞地质公园二级保护区	不涉及	西方案优
交通条件	便利	困难	东方案优
施工道路	较短	较长	东方案优
压覆矿区	涉及铅钼多金属矿 1 处	涉及矿泉水矿 1 处	相当
综合比选结果	东方案优		

### A.从工程技术经济角度

东方案在线路路径长度、沿线海拔区间、冰区、地形地貌等方面均优于西方案，同时，西方案局部经过的地区地形险峻，地势陡峭，造成线路大档距、大高差情况较多，西方案局部的塔基安全性无法保证，且施工运维困难。另外，东方案交通条件较西方案便利，减少了施工道路的修建，减少了经济投资。因此，从工程技术经济角度考虑，推荐线路采用东方案。

### B.从生态环境保护角度

东方案穿越燕翔洞省级地质公园二级保护区；西方案不涉及生态敏感区，对生态敏



感区的影响西方案优于东方案，但西方案线路路径长度较东方案长，且经过的区域植被较东方案丰富，同时，西方案新建临时施工道路较东方案长，对沿线的植被破坏较东方案大。因此，从生态环境保护角度，推荐采用东方案。

综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度对比分析后，推荐线路采用东方案。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

推荐方案在可研阶段进行了优化，已避让燕翔洞省级地质公园一级保护区，且穿越一般控制区距离最短，穿越距离约 2.7km，立塔约 4 基，优化减少 1 基塔，该方案工程建设对地质公园影响最小。从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

### (2) 湖北五峰国家地质公园

#### 1) 地质公园概况

##### A. 地理位置及范围

湖北五峰国家地质公园地处五峰土家族自治县，位于湖北省西南部湘鄂边境，隶属宜昌市。东与宜都、松滋两市接壤，南与湖南省石门县交界，西与鹤峰、巴东两县毗连，北与长阳土家族自治县相邻。地理坐标地跨东经 110°15′~111°25′，北纬 29°56′~30°25′。

##### B. 保护对象和功能区划

###### a. 保护对象

湖北五峰国家地质公园保护对象包括：峡谷型喀斯特峰林、广布的珍稀孑遗动植物、浓郁的土家民族风情、堪称一绝的暑天冰穴景观。

###### b. 功能区划

一级保护区：位于柴埠溪园区内，包括柴埠溪景区内的千层壁绝壁一级保护区，面积为 1.17km<sup>2</sup>；白溢寨景区的暑天冰穴一级保护区，面积为 1.21km<sup>2</sup>。

二级保护区：位于柴埠溪园区和后河园区，其中柴埠溪园区内共有 3 处，包括白鹿石宫二级保护区，面积为 5.53km<sup>2</sup>；长生洞二级保护区，面积为 1.94km<sup>2</sup>；白溢寨二级保护区，面积为 10.12km<sup>2</sup>。后河园区内共有 2 处，包括天门峡二级保护区，面积为 1.67km<sup>2</sup>；后河二级保护区，面积为 17.17km<sup>2</sup>。

三级保护区：位于柴埠溪园区和后河园区，其中柴埠溪园区内共有 4 处，包括柴埠溪三级保护区，面积为 25.93km<sup>2</sup>；天生桥三级保护区，面积为 2.43km<sup>2</sup>；五峰山三级保护区，面积为 7.07km<sup>2</sup>；红溢坪向斜三级保护区，面积为 11.00km<sup>2</sup>。后河园区内共有 1 处，主要保护野生动植物，面积为 17.08km<sup>2</sup>。

### C.地质公园成立批复

2012年4月23日,原国土资源部以《关于批注甘肃张掖丹霞地质公园等19处国家地质公园资格的通知》(国土资厅函〔2012〕380号)批准成立湖北五峰国家地质公园。

#### 2) 本工程与地质公园的位置关系

本工程直流线路穿越地质公园柴埠溪片区约9.35km,预计立塔19基,其中穿越三级保护区约3.3km,预计立塔7基;穿越二级保护区约0.9km,预计立塔约1基;穿越其他区域(一级、二级、三级保护区以外区域)5.15km,立塔11基。

本工程与该地质公园相对位置关系详见图3-54。

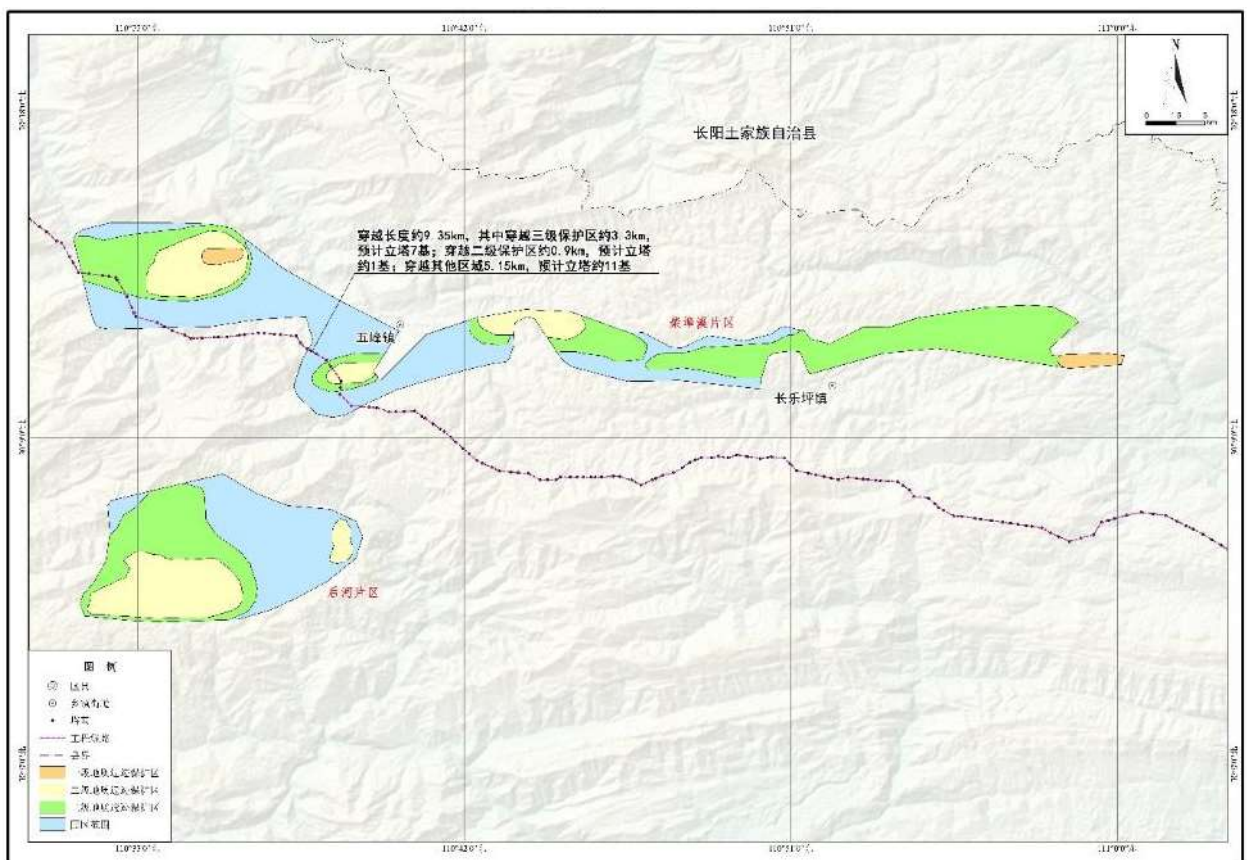


图 3-54 本工程与湖北五峰国家地质公园相对位置关系示意图

#### 3) 路径不可避让分析

湖北五峰国家地质公园位于宜昌市五峰县中部,整个地质公园呈东西分布,地质公园分为柴埠溪片区和后河片区两部分。本工程线路自西北向东南走向,在五峰县境内受沿线环境敏感区、居民区、加油站等因素限制,局部在湖北五峰国家地质公园附近拟定南、北两个方案,各方案路径比选详见图3-55和表3-26。

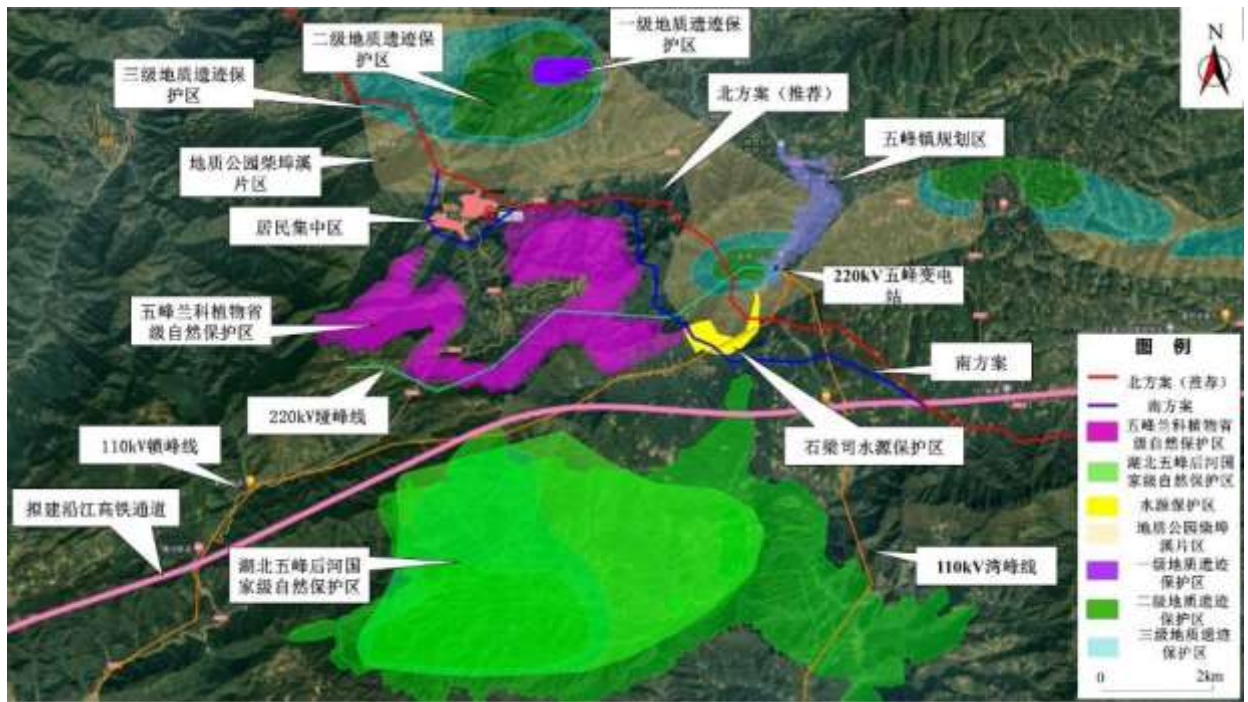


图 3-55 本工程穿越湖北五峰国家地质公园路径方案比选示意图

表 3-26 局部路径方案比选一览表			
比选项目	北方案（推荐）	南方案	比选结果
路径长度（km）	18.5	21.5	北方案优
铁塔数量（基）	43	54	北方案优
海拔区间（m）	500-1600	500-1600	相当
地形、地质条件	丘陵、一般山地地形，地形、地质条件一般	丘陵、一般山地地形，局部地质条件复杂，塔位地形条件恶劣，局部地形无法立塔，技术不可行	北方案优
环境敏感区	穿越柴埠溪片区约 9.35km，其中穿越三级保护区约 3.3km，穿越二级保护区约 0.9km，穿越其他区域 5.15km；一档跨越石梁司水源地一级、二级保护区	穿越五峰县石梁司水源地二级保护区约 1.5km	相当
城镇规划区	不涉及	不涉及	相当
居民区	不涉及	涉及	北方案优
重要设施	不涉及	不涉及	相当
综合比选结果	北方案优		

A.从工程技术经济角度

两方案沿线海拔区间相当，均不涉及城镇规划区和重要设施，但北方案在线路路径长度、立塔数量、地形地貌等方面均优于南方案，同时，南方案涉及居民集中区，造成大范围房屋拆迁，对当地社会稳定造成影响更大，且增加了经济投资。因此，从工程技术经济角度考虑，推荐线路采用北方案。



### B.从生态环境保护角度

北方案穿越五峰国家地质公园柴埠溪片区约 9.35km，预计立塔 19 基，其中穿越三级保护区约 3.3km，预计立塔 7 基；穿越二级保护区约 0.9km，预计立塔约 1 基；穿越其他区域（一级、二级、三级保护区以外区域）5.15km，立塔 11 基，一档跨越石梁司水源地一级、二级保护区；南方案穿越五峰县石梁司水源地二级保护区约 1.5km，对生态敏感区的影响南方案优于北方案，但南方案线路路径长度较北方案长，立塔数多，对线路沿线的植被影响较大。另外，南方案穿越居民集中区，对居民区的电磁和声环境影响较北方案大。因此，从生态环境保护角度，推荐采用北方案。

综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度对比分析后，推荐线路采用北方案。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

推荐方案北方案避让了五峰兰科植物省级自然保护区、湖北五峰后河国家级自然保护区、加油站和五峰镇城镇规划区，距离湖北五峰国家地质公园一级保护区最近距离约 3.7km，对地质公园内的重点地质遗迹景区影响较小。此外，推荐方案在可研阶段进行了优化，穿越地质公园段塔基数优化减少 3 基。因此，推荐方案北方案从环境保护的角度是合理的。

#### 3.6.2.4.6 穿（跨）越饮用水水源保护区的不可避让分析

##### （1）黄金峡水库饮用水水源保护区

##### 1) 饮用水水源保护区概况

##### A.地理位置及功能区划

黄金峡水库饮用水水源保护区位于陕西省中南部的秦岭山区，地跨黄河、长江两大流域，分布于陕南、关中两大自然区。其中黄金峡水库饮用水水源保护区为引汉济渭工程子项目，位于汉江干流上游峡谷段陕西南部汉中盆地以东的洋县境内，坝址位于黄金峡出口以上约 3km 处。黄金峡水库饮用水水源地各级保护区划分范围如下：

一级保护区：a.水域范围：除通航航道外，坝址（取水口）以上 29km 范围内正常蓄水位的水域，支流良心沟从汇合口上溯 2km 的水域，总面积 819.23hm<sup>2</sup>。b.陆域范围：一级水域正常蓄水位线两侧的向水坡；部分区域因为 G5、G108、X101 公路设施影响不能满足陆域范围要求的，以公路的向水侧作为一级保护区陆域边界。考虑到引汉济渭工程金水移民安置集镇已经开工建设，为了兼顾水源地划分的可操作性，金水集镇不纳入一级保护区陆域范围，一级保护区陆域范围总面积 2667.03hm<sup>2</sup>。

二级保护区：a.水域范围：上界至黄金峡水库库尾断面的水域范围，总面积 488.71hm<sup>2</sup>。b.陆域范围：在峡谷段为二级水域两侧的向水坡，在平原段按水域两侧纵深 50m 的范围划定：因为 G5、G108、X101 公路设施影响不能满足陆域范围要求的，以上述公路的向水侧作为二级保护区陆域边界。考虑到引汉济渭工程万春村移民安置点已经开工建设，为了兼顾水源区划分的可操作性，不将万春村移民安置点纳入二级保护区陆域范围，二级保护区陆域范围总面积 1418.02hm<sup>2</sup>。

准保护区：黄金峡坝址以上全部的产汇流区域，总面积 1433050.51hm<sup>2</sup>。主要涉及汉中市佛坪县、汉中县、城固县、留坝县、勉县、略阳县、宁强县、南郑县、西乡县等乡镇的汇水区域。

### B. 饮用水水源保护区成立批复

黄金峡水库饮用水水源保护区于 2016 年 9 月 23 日经陕西省人民政府办以《关于同意设立“引汉济渭”工程饮用水水源保护区的函》（陕政办函〔2016〕249 号）批准设立。

#### 2) 本工程与饮用水水源保护区的位置关系

本工程穿越黄金峡水库饮用水水源保护区二级保护区约 1.42km，立塔约 3 基；穿越准保护区约 145km，立塔 290 基。本工程与黄金峡水库饮用水水源保护区相对位置关系详见图 3-56。

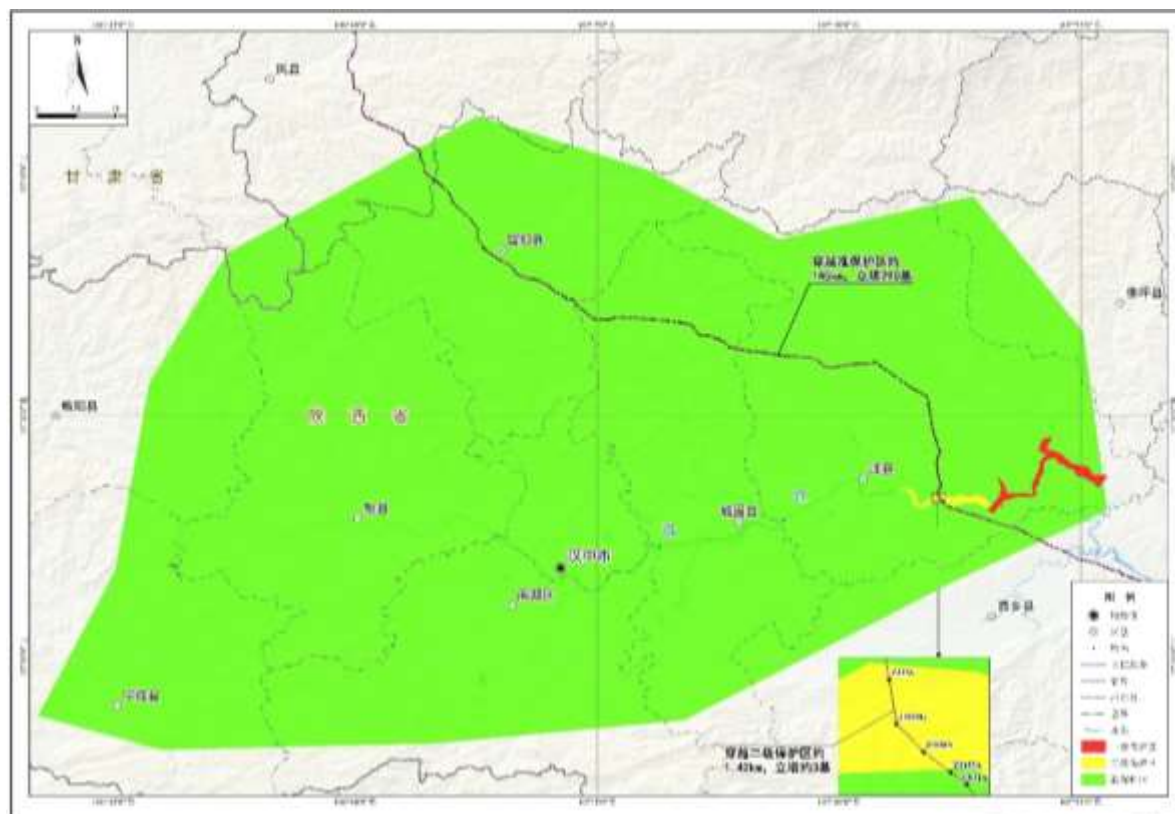


图 3-56 本工程与黄金峡水库饮用水水源保护区相对位置关系示意图



3) 路径不可避让分析

黄金峡水库饮用水水源保护区主体位于汉江水域，其中坝址以上 29km（黄家营镇真符村附近）水域为一级保护区，一级保护区上边界（黄家营镇真符村附近）至库尾（黄安镇东村附近）水域为二级保护区。

受朱鹮自然保护区、黄金峡水库水源地一级保护区和汉中市市区影响，只能选择在龙亭镇黄金峡水库水源地二级保护区。局部拟定了西、中（推荐）、东三个方案进行比选，各方案路径比选示意图及比选情况详见图 3-57 和表 3-27。

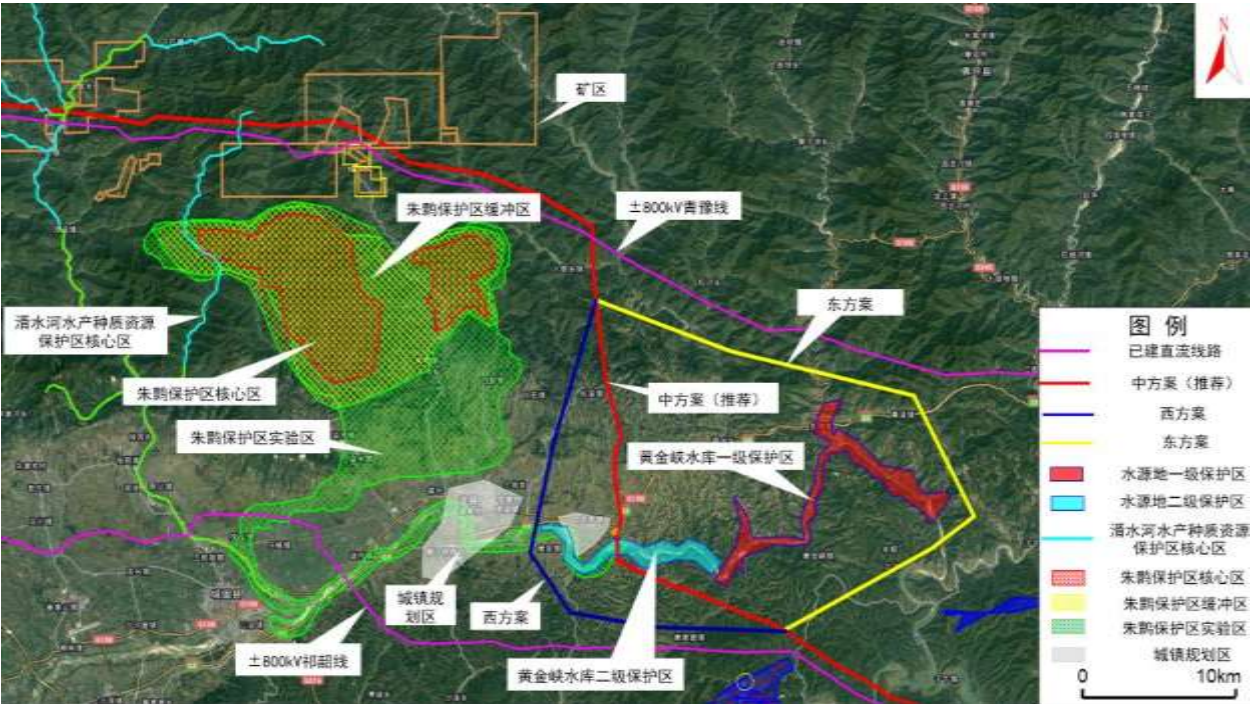


图 3-57 本工程穿越黄金峡水库饮用水水源保护区路径方案比选示意图

表 3-27 局部路径方案比选一览表				
比较项目	西方案	中方案（推荐）	东方案	比选结果
线路路径长度变化(以西方案为基准，km)	44.1	34.0	55.3	中方案优
海拔区间（m）	400-800	400-800	400-1200	中、西方案优
地形条件	一般山地	一般山地	一般山地、高山、峻岭	中、西方案优
涉及敏感区	穿越朱鹮自然保护区	穿越朱鹮自然保护区、穿越黄金峡水库饮用水源地	不涉及	东方案优
交通条件	一般	一般	困难	中、西方案优
施工道路	较长	较短	较长	中方案优
城镇规划区	穿越洋县现场规划区	不涉及	穿越黄金峡水库大坝移民安置点	中方案优

比较项目	西方案	中方案（推荐）	东方案	比选结果
综合比选结果	中方案优			

#### A.从工程技术经济角度

中方案在线路长度、施工条件、造价等方面优于东、西方案，且东方案距离黄金峡水库坝址较近，涉及水库移民安置点的房屋拆迁量较大，对社会的稳定风险较大，同时，西方案穿越洋县县城和龙亭镇的平原地区，村庄密集，对地方规划发展影响较大。因此，从工程技术经济角度考虑，推荐线路采用中方案。

#### B.从生态环境保护角度

中方案穿越了陕西汉中朱鹮国家级自然保护区实验区，穿越了黄金峡水库水源地二级保护区和准保护区；西方案跨越陕西汉中朱鹮国家级自然保护区实验区和黄金峡水库水源地准保护区；东方案涉及和黄金峡水库水源地准保护区，对生态敏感区的影响东方案较优。但东方案路径较长、立塔数较多，占地面积较大，且沿线经过了较多水库移民安置点，西方案穿越洋县县城和龙亭镇的平原地区，村庄密集，两方案对居民的生活产生了较多影响，不利于社会稳定。因此，从生态环境保护角度考虑，推荐线路采用中方案。

综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度对比分析后，推荐线路采用中方案。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

推荐方案穿越黄金峡水库饮用水水源保护区二级保护区约 1.42km，立塔约 3 基；穿越准保护区约 145km，立塔 290 基。推荐方案在可研阶段进行了优化，塔基数量减少 5 基，且已避让陕西汉中朱鹮国家级自然保护区核心区、缓冲区，同时避让汉江湿地保护区核心区、实验区和黄金峡水库饮用水水源保护区一级保护区，工程建设对水源地影响较小。从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

#### (2) 青莲溪水库饮用水水源地保护区

##### 1) 饮用水水源保护区概况

##### A.地理位置及功能区划

青莲溪水库饮用水水源地保护区位于重庆市奉节县大树镇，长江左岸梅溪河的二级支流高治河中游，属于地表水（水库）型饮用水源保护区。

青莲溪水库饮用水水源地保护区一级保护区水域范围以取水口为圆心，半径 300m 范围内的水域，陆域范围以取水口侧正常水位线以上纵深 100m 范围内的陆域，但不超过分

水岭；二级保护区水域范围为水库一级保护区以外水域以外及入库河流上溯 1000m 水域，陆域范围以正常水位线以上（一级保护区陆域以外）库周纵深 100m 范围内的陆域及入库河流上溯 1000m 的两侧纵深各 30m 的陆域，但不超过分水岭。

#### B. 饮用水水源地保护区成立批复

2018 年 5 月 17 日，重庆市人民政府以《重庆市人民政府办公厅关于印发万州区等区县（开发区）集中式饮用水水源地保护区划分及调整方案的通知》（渝府办〔2018〕7 号）批复成立青莲溪水库饮用水水源地保护区。

#### 2) 本工程与饮用水水源保护区的位置关系

本工程直流线路一档跨越青莲溪水库饮用水水源地保护区二级保护区约 0.42km，距一级保护区最近距离约 0.54km，线路与青莲溪水库饮用水水源地保护区的相对位置关系详见图 3-58。

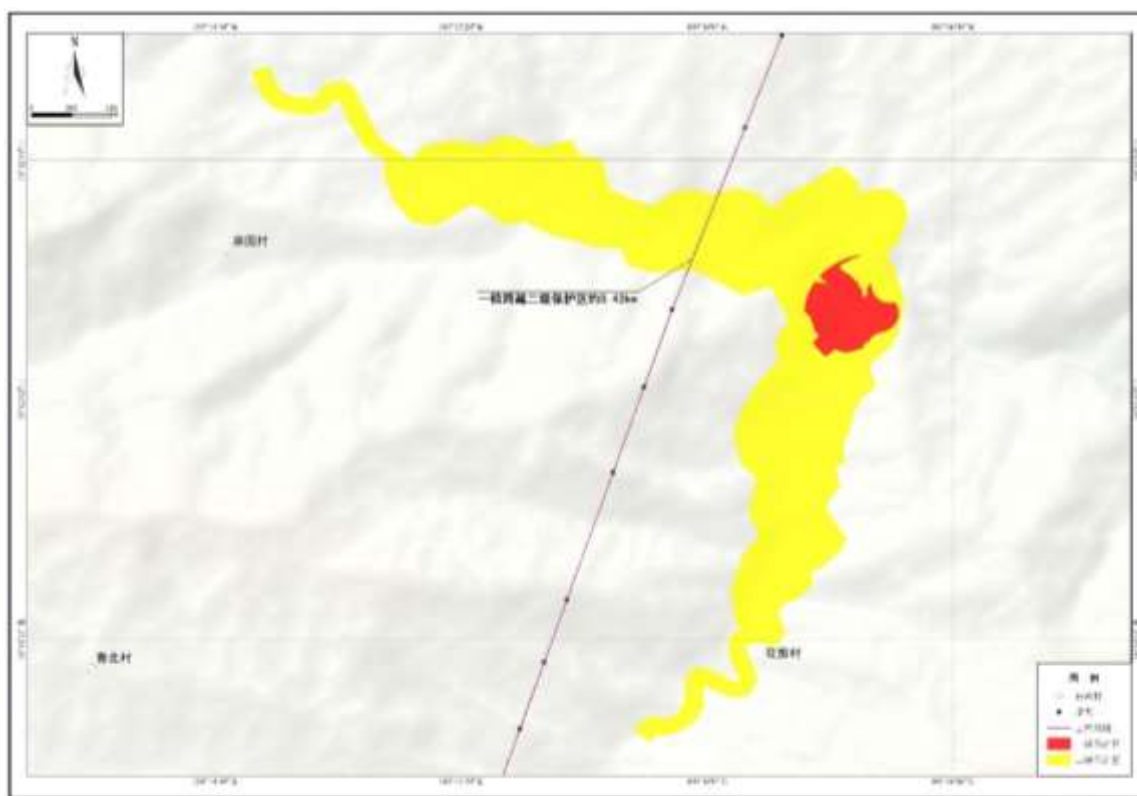


图 3-58 本工程直流线路与青莲溪水库饮用水水源地保护区相对位置关系示意图

#### 3) 路径不可避免让分析

青莲溪水库饮用水水源地保护区位于奉节县大树镇青莲乡，东西长 3km，线路难以避让。选线过程中拟定了东、西、中三个局部比选方案，详见图 3-59 和表 3-28。





图 3-59 本工程跨越青莲溪水库饮用水水源地保护区路径方案比选示意图

表 3-28 局部路径方案比选一览表				
比较项目	西方案	东方案	中方案（推荐）	比选结果
线路路径长度 (km)	11.5	12.4	10.5	中方案优
海拔区间（m）	700-1200	700-1200	700-1200	相当
冰区（mm）	10、15、20	10、15、20	10、15、20	相当
地形条件	一般山地	一般山地	一般山地	相当
涉及敏感区	不涉及	不涉及	一档跨越青莲溪水库饮用水源二级保护区 0.42km	东、西方案优
交通条件	一般	一般	一般	相当
施工道路	较短	较短	较短	相当
其他	经过煤矿采空区，不满足立塔条件	穿越大树镇旅游规划区，影响地方旅游开发	无问题	中方案优
综合比选结果	中方案优			

A.从工程技术经济角度

三个方案沿线海拔区间、冰区、地形地貌、交通条件等方面相当，但线路路径长度中方案较东、西方案更优，投资更少，同时，西方案经过煤矿采空区，不满足立塔条件，东方案穿越大树镇旅游规划区，对地方经济发展影响较大。因此，从技术经济角度考虑，推荐线路采用中方案。

## B.从生态环境保护角度

中方案一档跨越青莲溪水库饮用水源二级保护区 0.42km；东、西方案不涉及生态敏感区，对生态敏感区的影响东、西方案较优。但东、西方案路径较长、立塔数较多，占地面积较大，对沿线的植被影响更大。因此，从环境保护角度考虑，推荐线路采用中方案。

综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度对比分析后，推荐线路采用中方案。

### 4) 推荐方案环境合理性分析

推荐方案在可研阶段进行了优化，跨越水源保护区二级保护区的长度优化减少约 100m，且输电线路采用架空走线，不会在地面形成阻隔，最大程度保护了水源地的自然生态环境。且本项目不属于排放污染项目，不会对青莲溪水库饮用水水源地保护区造成不利影响。

同时，路径方案避开了城镇规划区及居民集中区，尽可能地缩短了线路路径长度和塔基数量，减小了房屋拆迁量和工程占地面积，最大限度的降低了对当地生态环境和电磁环境的影响。因此，从环境保护及社会综合效益角度考虑，本段线路推荐方案是合理的。

## (3) 木桥河水源地保护区

### 1) 饮用水水源保护区概况

#### A.地理位置及功能区划

木桥河水源地保护区位于湖北省恩施土家族苗族自治州建始县长梁乡，为水库型水源地。该水源保护区共划分为一级保护区、二级保护区：

一级保护区：**a.水域范围：**正常水位线以下的全部库区水域面积。**b.陆域范围：**正常水位线以上，水平距离 200m 范围内的陆域，不超过流域分水岭范围。

二级保护区：**a.水域范围：**一级保护区以外，整个汇水范围内其它水域。**b.陆域范围：**一级保护区陆域外，整个汇水范围内陆域。

#### B.水源地保护区成立批复

2019 年 1 月 4 日，湖北省生态环境厅以《省生态环境厅关于印发<湖北省乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案>的通知》（鄂环发〔2019〕1 号）对木桥河水源地保护区划分方案予以批复。

### 2) 本工程与饮用水水源保护区的位置关系



本工程直流线路穿越建始县木桥河水源地二级保护区约 3.4km，预计立塔 8 基，距离一级保护区最近处约 0.2km。本工程与该水源地相对位置关系如图 3-60。

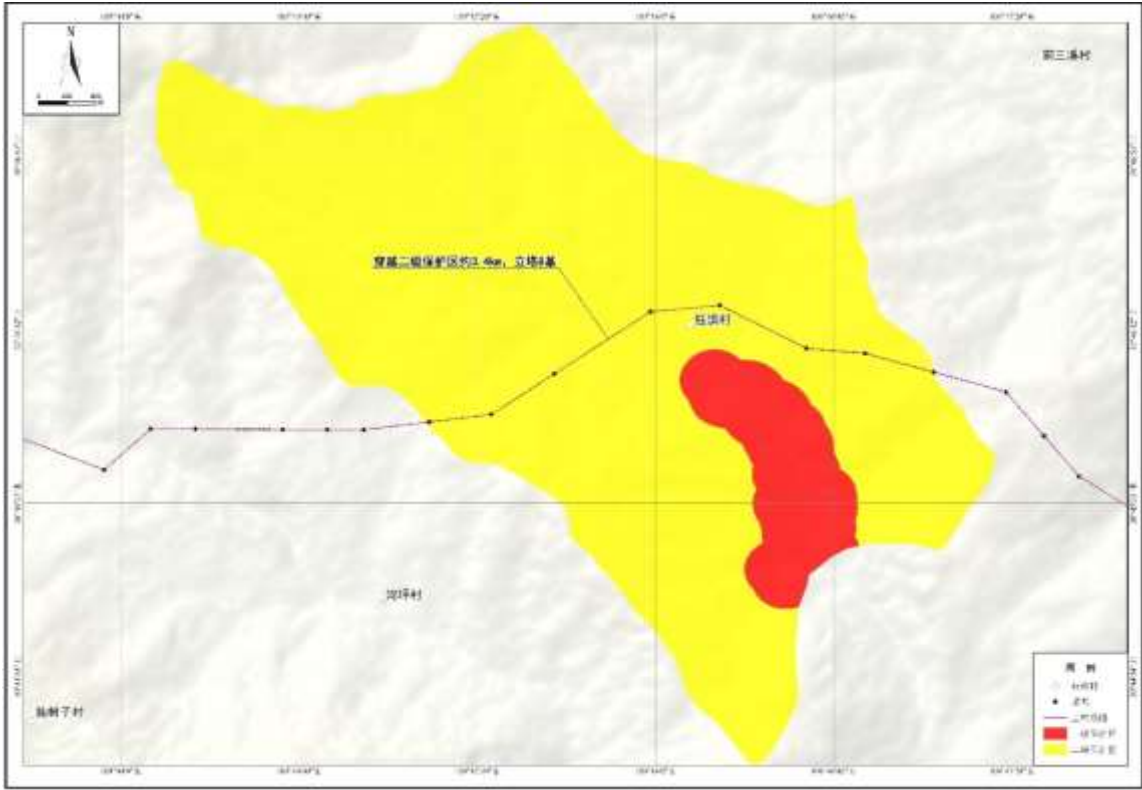


图 3-60 本工程与建始县木桥河水源地保护区相对位置关系示意图

3) 路径不可避免分析

木桥河水源地保护区在建始县境内呈南北分布，本工程直流线路在建始县境内自西北向东南方向走线，线路不可避免的穿越了木桥河水源地保护区。综合考虑所经区域生态敏感区分布、城镇规划区、矿区等各类影响因素，共拟定了南、北两个比选路径方案，各方案路径示意图、比选结果详见图 3-61 和表 3-29。

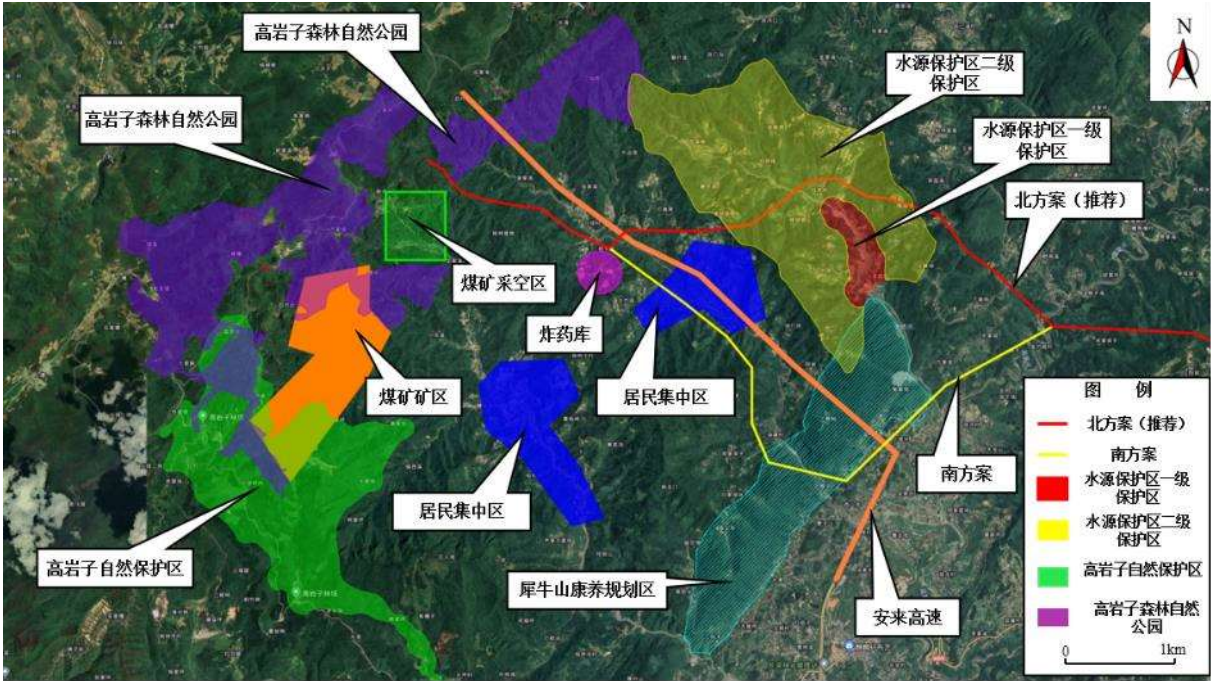


图 3-61 本工程穿越建始县木桥河水源地保护区路径方案比选示意图

表 3-29

局部路径方案比选一览表

比选项目	北方案（推荐）	南方案	比选结果
路径长度（km）	8.5	10.2	北方案优
铁塔数量（基）	21	26	北方案优
海拔区间（m）	800-1200	800-1200	相当
地形、地质条件	高山、陡坡地形	高山、陡坡地形	相当
环境敏感区	穿越木桥河水源地	不涉及	南方案优
居民区	不涉及	涉及	北方案优
城镇规划区	不涉及	穿越犀牛山康养规划区	北方案优
综合比选结果	北方案优		

A.从工程技术经济角度

两个方案沿线海拔区间、地形地貌等方面相当，但线路路径长度北方案较南方案更短，立塔数量更少，投资更低，同时，南方案穿越犀牛山康养规划区，对地方经济发展影响较大。因此，从技术经济角度考虑，推荐线路采用北方案。

B.从生态环境保护角度

北方案穿越木桥河水源地二级保护区；南方案不涉及生态敏感区，对生态敏感区的影响南方案较优。但南方案路径较长、立塔数多，占地面积较大，对沿线的植被影响更大，且南方案穿越犀牛山康养规划区，工程建成后对规划区的电磁和声环境影响更大。因此，从环境保护角度考虑，推荐线路采用北方案。

综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度对比分析后，推荐线路采用北方案。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

推荐方案北方案为了避让线路北侧的高岩子森林自然公园、南侧的煤矿采空区、成片居民区、炸药库以及犀牛山康养规划区，线路跨越安来高速后，不可避免的穿越了建始县木桥河水源地保护区二级保护区。为尽量减缓工程建设对该水源保护区的影响，推荐方案采取加大档距的方式以减少在保护区内的立塔数量，并尽量远离一级保护区。采取上述措施后，推荐方案在水源保护区二级保护区内的立塔数量优化减少 3 基，与一级保护区的最近距离约 0.2km，对水源保护区的影响减缓至最低程度。同时，推荐方案线路路径、塔基数和房屋拆迁量均较小，工程建设对沿线植被和社会稳定的影响相对较小。因此，推荐方案北方案从环境保护的角度是合理的。

#### (4) 五峰土族自治县五峰镇石梁司水源地保护区

##### 1) 饮用水水源保护区概况

##### A. 地理位置及功能区划

五峰土族自治县五峰镇石梁司水源地保护区位于湖北省宜昌市五峰土族自治县五峰镇天池河，属河流型饮用水水源保护区。该水源地保护区共划分为一级保护区、二级保护区：

一级保护区：a. 水域范围：长度为取水口上游 1000m 至下游 100m，宽度为整个河道防洪堤以内水域。b. 陆域范围：长度为一级保护区水域河长，宽度为河岸至截污沟以内的区域。

二级保护区：a. 水域范围：长度为取水口上游 3000m 到下游 300m，宽度为一级保护区外整个河道防洪堤以内水域。b. 陆域范围：长度为二级保护区水域河长，宽度为一级保护区陆域外沿岸集水区域。

##### B. 水源地保护区成立批复

2011 年 12 月 26 日，湖北省人民政府以《省人民政府办公厅关于印发湖北省县级以上集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（鄂政办发〔2011〕130 号）对五峰土族自治县五峰镇石梁司水源地保护区划分方案予以批复。

##### 2) 本工程与饮用水水源保护区的位置关系

本工程直流线路一档跨越五峰土族自治县五峰镇石梁司水源地保护区二级保护区约 0.15km，跨越一级保护区约 0.11km，不在水源地保护区范围内立塔。本工程与该水源地保护区相对位置关系如图 3-62。

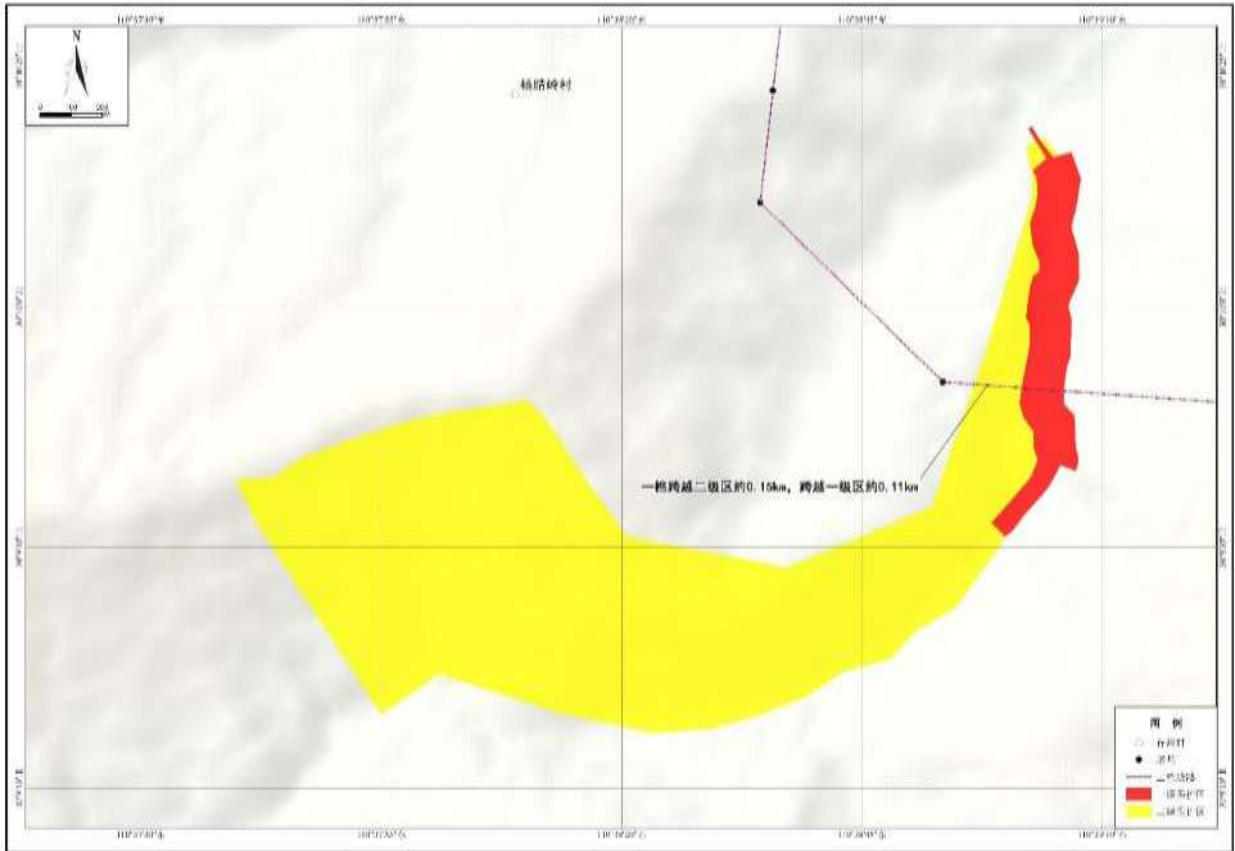


图 3-62 本工程与五峰镇石梁司水源地保护区相对位置关系示意图

3) 路径不可避让分析

五峰镇石梁司水源地保护区整体呈南北走向长条状分布，本工程直流线路在湖北省境内自西北向东南走线，线路不可避免跨越了石梁司水源地保护区。综合考虑所经区域生态敏感区分布、城镇规划区、地形地质条件、电网规划等各类影响因素，共拟定了东、西、中三个比选路径方案，各方案路径示意图、比选结果详见图 3-63 和表 3-30。







貌中方案较东、西方案更优，立塔安全性更高。因此，从技术经济角度考虑，推荐线路采用北方案。

#### B.从生态环境保护角度

中方案跨越石梁司水源地保护区，穿越五峰国家地质公园；东方案穿越五峰国家地质公园；西方案穿越五峰国家地质公园，跨越五峰兰科植物省级自然保护区，对生态敏感区的影响东方案较优，但东、西方案路径较中方案更长、立塔数更多，占地面积更大，对沿线的植被影响更大。因此，从环境保护角度考虑，推荐线路采用中方案。

综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度对比分析后，推荐线路采用中方案。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

推荐方案中方案拟一档跨越五峰镇石梁司水源地保护区二级保护区约 0.15km，跨越一级保护区约 0.11km，不在水源地保护区范围内立塔，且塔基与水源地保护区边界最近距离超过 90m，工程施工时间短、施工范围小，对水源地保护区的水体影响较小。同时，推荐方案线路路径、塔基数和房屋拆迁量均较小，工程建设对沿线植被和社会稳定的影响相对较小。因此，推荐方案中方案从环境保护的角度是合理的。

#### (5) 石门县皂市镇永台水库饮用水水源保护区

##### 1) 饮用水水源保护区概况

##### A.地理位置及功能区划

永台水库饮用水水源保护区位于湖南省常德市石门县皂市镇岳家铺村，为水库型水源保护区。该水源保护区共划分为一级保护区、二级保护区：

一级保护区：a.水域范围：水库水域。b.陆域范围：一级保护区水域边界外 200m 范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶、道路迎水侧路肩。

二级保护区：a.水域范围：永台水库属于小型水库，无二级保护区水域面积。b.陆域范围：水库汇水区（一级保护区除外）。

##### B.水源保护区成立批复

2019 年 12 月 31 日，湖南省生态环境厅以《湖南省生态环境厅关于划定全省第三批 141 处乡镇级千吨万人饮用水水源保护区的复函》（湘环函〔2019〕241 号）对石门县皂市镇永台水库饮用水水源保护区划分方案予以批复。

##### 2) 本工程与饮用水水源保护区的位置关系

本工程穿越石门县皂市镇永台水库饮用水水源保护区二级保护区约 1.2km，立塔 2 基，

本工程与该饮用水水源保护区相对位置关系详见图 3-64。

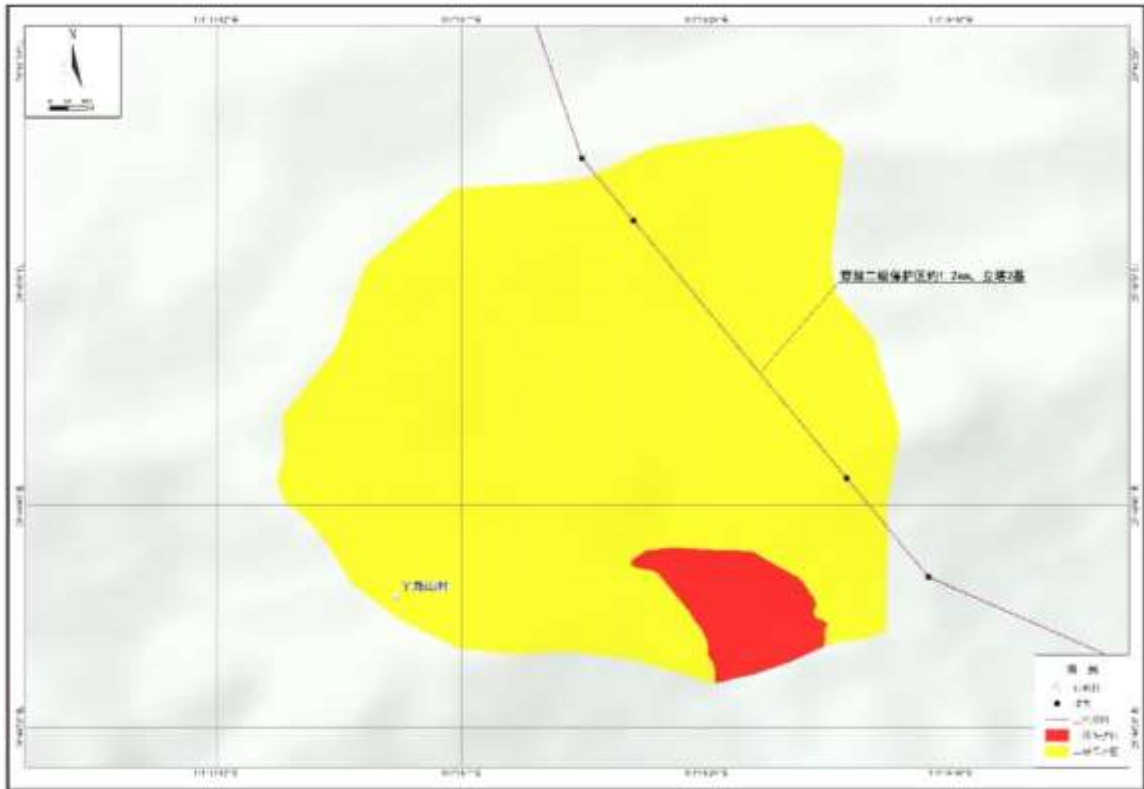


图 3-64 本工程与石门县皂市镇永台水库饮用水水源保护区相对位置关系示意图

3) 路径不可避让分析

受仙阳湖国家湿地公园、石灰岩矿区、居民集中区、地形地质等因素限制，线路跨越仙阳湖国家湿地公园后在永台水库附近拟定东、西两个方案，各方案路径比选详见图 3-65 和表 3-31。

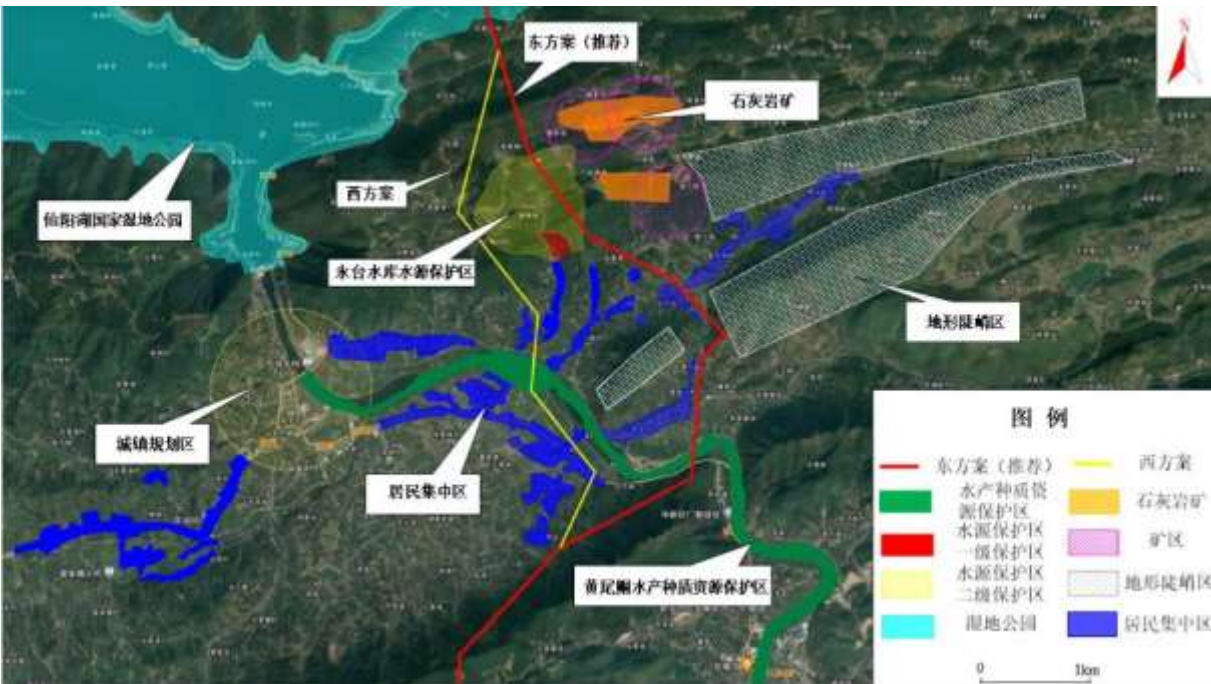


图 3-65 本工程穿越石门县皂市镇永台水库饮用水水源保护区路径方案比选示意图

表 3-31 局部路径方案比选一览表

比较项目	西方案	东方案（推荐）	比选结果
线路长度（km）	7.7	9.2	西方案优
新建塔基数量（基）	16	19	西方案优
海拔区间（m）	100-600	100-600	相当
地形条件	塔位地形条件一般	塔位地形条件一般	相当
跨越渚水情况	在平丘地段跨越渚水，无山地地形优势，档距大、杆塔高	利用山地地形，跨越渚水方案更优	东方案优
社会环境	线路在渚水南岸白沙渡村附近跨越 110kV 皂盘线及 35kV 皂新线，周围地势平坦、村庄密集，现场搜资过程中，白沙渡村、刘家棚村明确反对本方案，其认为本工程建设后，该村将位于三条电力线路包围圈中，对生产生活及远期规划极为不利；同时，电力线路已占用该村过多土地资源，不能再新建线路	线路在山上走线，走廊两侧无密集房屋及村镇，对沿线居民生产生活无影响	东方案优
通道清理	（1）需要集中拆迁渚水南北两岸、S237 省道沿线村庄民房共计 24 户，约 7640m <sup>2</sup> 。 （2）搬迁养殖场 1 处。面积约 620m <sup>2</sup> 。 （3）通道清理工作量大，对当地村民生产生活影响较大，在协调过程中极易引发群体性事件。	拆迁 8 户，约 2260m <sup>2</sup> 。 8 户房屋分散位于不同地区的山地。通道清理实施难度小，总体可控，社会影响较小。	东方案优
生态敏感区	穿越黄尾密鲷国家级水产种质资源保护区实验区 0.65km，立塔 1 基	穿越永台水库饮用水水源保护区二级保护区陆域约 1.2km，立塔 2 基；一档跨越黄尾密鲷国家级水产种质资源保护区实验区 0.3km，不立塔	西方案
综合比选结果	东方案优		

## A.从工程技术经济角度

两个方案在线路沿线海拔区间方面相当，但西方案线路在渚水南岸附近穿越了白沙渡村、刘家棚村集中居民区，需要拆迁民房合计 24 户，约 7640m<sup>2</sup>，搬迁养殖场 1 处，面积约 620m<sup>2</sup>，在工程占地、土石方开挖量方面均较东方案更大。此外，线路穿越居民集中区，造成的房屋拆迁量相对较大，对当地社会稳定产生一定的影响，因此，从技术经济

角度考虑，推荐线路采用东方案。

#### B.从生态环境保护角度

西方案穿越黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区实验区 0.65km，立塔 1 基；东方案穿越永台水库饮用水水源保护区二级保护区陆域约 1.2km，立塔 2 基，一档跨越黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区实验区 0.3km，不立塔，对生态敏感区的影响西方案优于东方案，但西方案穿越居民集中区，对居民的电磁和噪声环境影响更大。因此，从环境保护角度考虑，推荐线路采用东方案。

综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度对比分析后，推荐线路采用东方案。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

推荐方案东方案穿越永台水库饮用水水源保护区二级保护区约 1.2km，为尽量减缓工程建设对该水源保护区的影响，推荐方案采取加大档距的方式以减少在保护区内的立塔数量，并尽量远离一级保护区。采取上述措施后，推荐方案在水源保护区二级保护区内的立塔数量优化减少 1 基，与一级保护区的最近距离约 0.25km，对水源保护区的影响减缓至最低程度。同时，推荐方案线路避开了石灰矿区及地形陡峭区域，减小了施工难度。此外，推荐方案沿线房屋拆迁量小，对当地社会稳定产生的影响相对较低。因此，从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

#### (6) 常德石门县澧水樟木滩饮用水水源保护区

##### 1) 饮用水水源保护区概况

##### A.地理位置及功能区划

常德石门县澧水樟木滩饮用水水源保护区位于湖南省常德市石门县新关镇澧水干流樟木滩河段，为河流型水源保护区。该水源保护区共划分为一级保护区、二级保护区：

一级保护区：a.水域范围：取水口上游 1000m 至取水口下游 100m 的河道水域。b.陆域范围：一级保护区水域边界沿岸纵深 50m 范围陆域，不超过道路迎水侧路肩。

二级保护区：a.水域范围：一级保护区水域上边界上溯 2000m，下边界下延 200m 的澧水河道水域；取水口上游界溪村溪沟入澧水口上溯 1200m 的溪流水域。b.陆域范围：一、二级保护区澧水水域边界至左岸乡道背水侧路肩，至右岸省道 S304 背水侧路肩、海螺水泥西厂界和北厂界围墙（一级保护区陆域除外）；溪沟两侧田埂背水坡之间的陆域。

##### B.饮用水水源保护区成立批复



2019年12月27日，湖南省生态环境厅以《湖南省生态环境厅关于娄底市等5个市州部分县级及以上集中式饮用水水源保护区划定调整的复函》（湘环函〔2019〕238号）对常德石门县澧水樟木滩饮用水水源保护区划分方案予以批复。

## 2) 本工程与饮用水水源保护区的位置关系

本工程直流线路穿越常德石门县澧水樟木滩饮用水水源保护区二级保护区约 0.5km, 立塔 1 基。本工程与该饮用水水源保护区相对位置关系详见图 3-66。

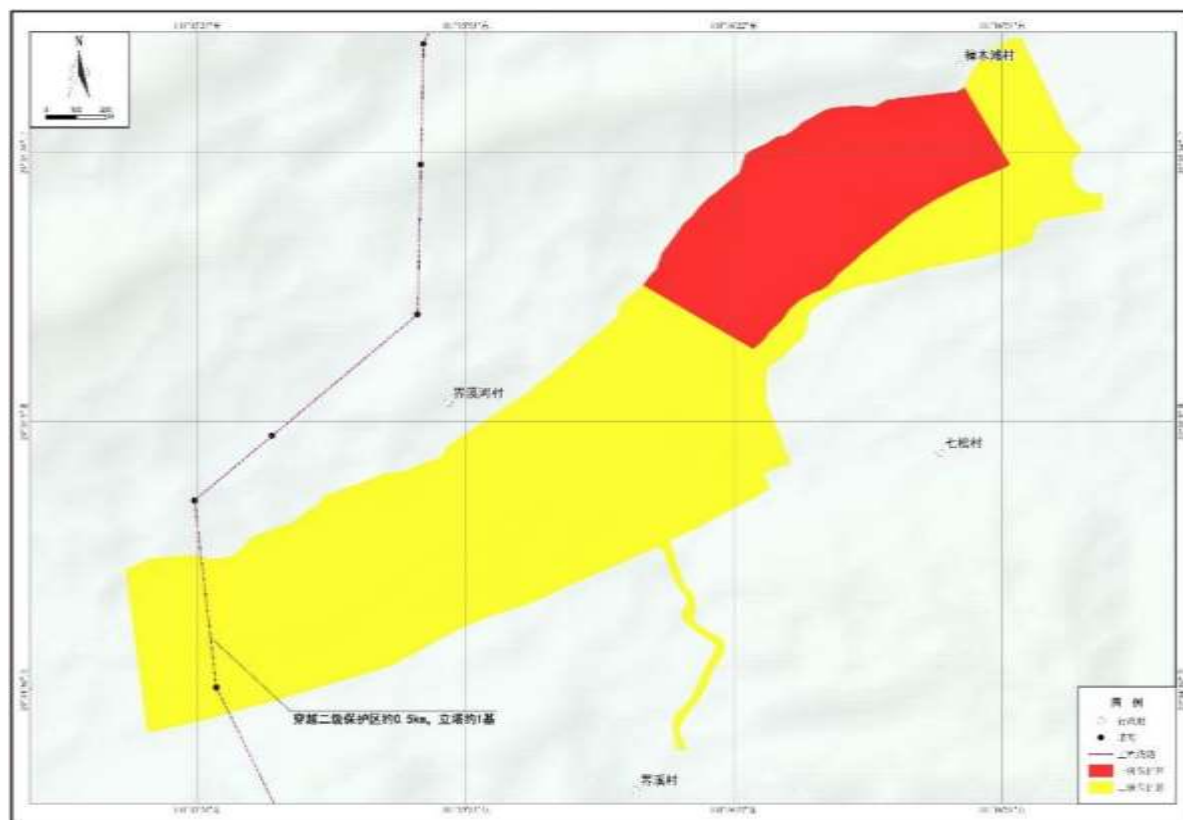


图 3-66 本工程与常德石门县澧水樟木滩饮用水水源保护区相对位置关系示意图

### 3) 路径不可避让分析

具体分析详见 3.6.2.4.1 穿越自然保护区的不可避免分析中（4）湖南张家界大鲵国家级自然保护区中 3）路径不可避免分析。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

具体分析详见 3.6.2.4.1 穿越自然保护区的不可避免让分析中（4）湖南张家界大鲵国家级自然保护区中 4）推荐方案环境合理性分析。

## (7) 石门县蒙泉镇蒙泉水库饮用水水源保护区

### 1) 饮用水水源保护区概况

### A.地理位置及功能区划



蒙泉水库位于湖南省常德市石门县蒙泉镇境内，为水库型饮用水水源保护区。该饮用水水源保护区共划分为一级保护区、二级保护区和准保护区：

一级保护区：a.水域范围：取水口半径 300m 范围内的水域。b.陆域范围：一级保护区水域边界外 200m 范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶、道路迎水侧路肩。

二级保护区：a.水域范围：一级保护区边界外的所有水域面积。b.陆域范围：水库周边第一重山脊线以内（一级保护区以外）区域。

准保护区：水库汇水区域（一、二级保护区除外），西侧以县行政区为边界。

#### B.饮用水水源保护区成立批复

2014 年 12 月 31 日，原湖南省环境保护厅以《湖南省环境保护厅关于常德市蒙泉水库等 110 处饮用水源地划定为饮用水水源保护区的函》（湘环函〔2014〕676 号）对石门县蒙泉镇蒙泉水库饮用水水源保护区划分方案予以批复。

#### 2) 本工程与饮用水水源保护区的位置关系

本工程直流线路穿越石门县蒙泉镇蒙泉水库饮用水水源保护区准保护区约 2.7km，立塔 6 基。本工程与该饮用水水源保护区相对位置关系如图 3-67。

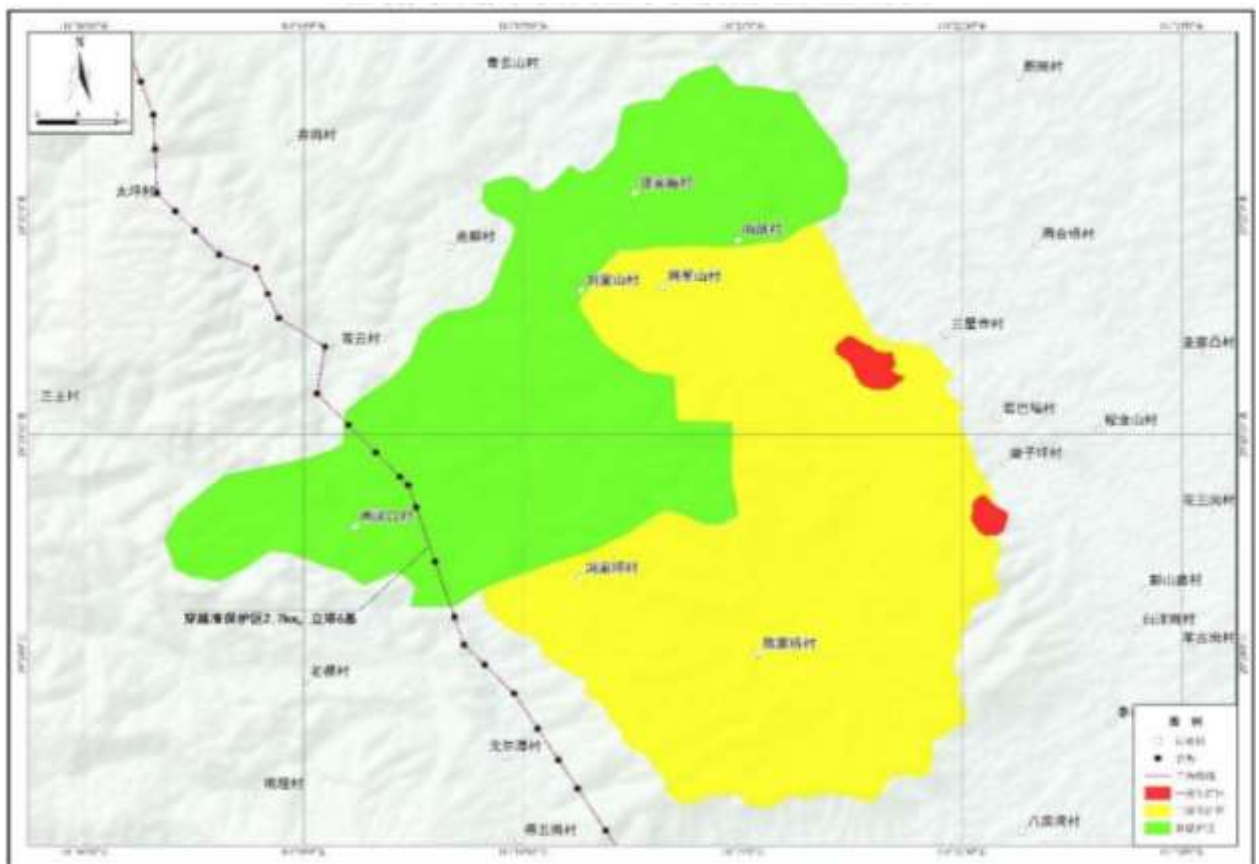


图 3-67 本工程与蒙泉水库饮用水水源保护区相对位置关系示意图

3) 路径不可避让分析

石门县蒙泉镇蒙泉水库饮用水水源保护区和桃源县热市镇戈尔潭水库饮用水水源保护区整体呈南北走向长条状分布，且两个水源保护区紧邻，本工程直流线路在湖南省境内自西北向东南走线，线路不可避免跨越了蒙泉水库饮用水水源保护区和戈尔潭水库饮用水水源保护区。综合考虑所经区域生态敏感区分布、城镇规划区、地形地质条件、电网规划等各类影响因素，共拟定了东、西两个比选路径方案，各方案路径示意图、比选结果详见图 3-68 和表 3-32。

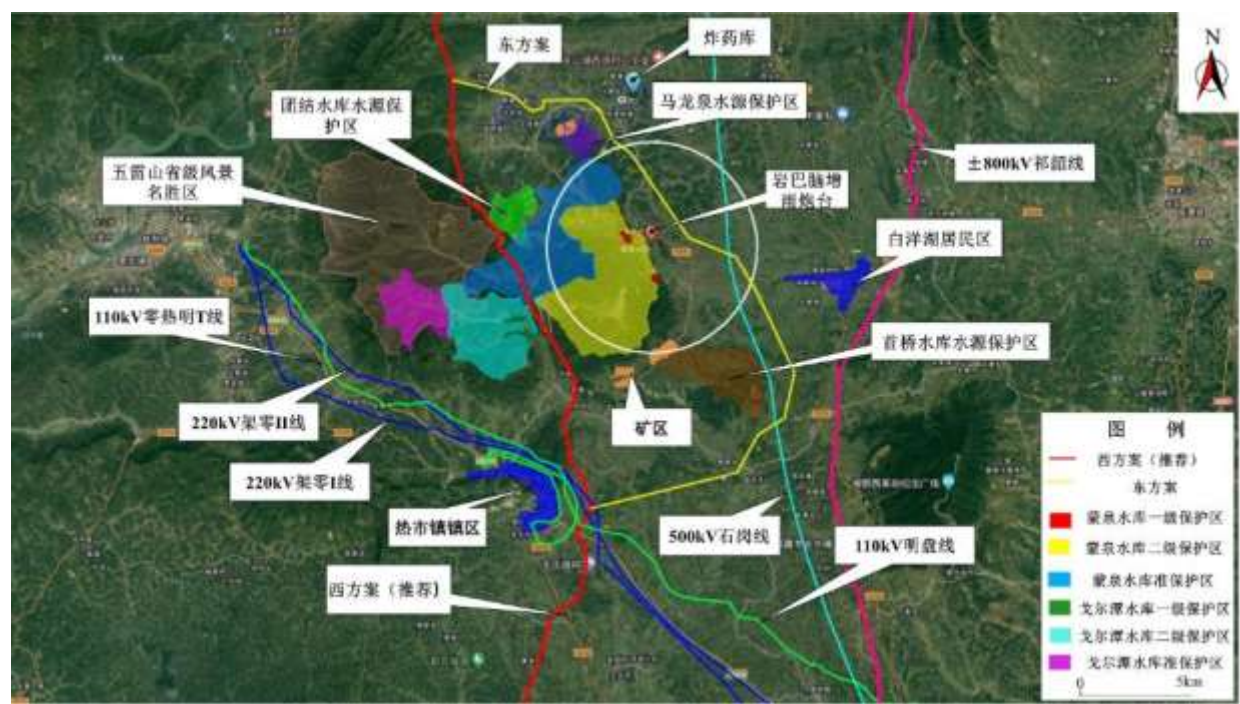


图 3-68 本工程穿越石门县蒙泉镇蒙泉水库饮用水水源保护区、戈尔潭水库饮用水水源保护区路径方案比选示意图

表 3-32 局部路径方案比选一览表

比选项目	西方案（推荐）	东方案	比选结果
路径长度（km）	22.8	36.9	西方案优
铁塔数量（基）	50	74	西方案优
海拔区间（m）	50-600	50-500	相当
地形、地质条件	高山、陡坡地形	高山、陡坡地形	相当
环境敏感区	穿越蒙泉水库饮用水水源保护区准保护区，穿越戈尔潭水库饮用水水源保护区二级保护区	穿越马龙泉水源地集中式生活饮用水水源地保护区二级保护区	东方案优
矿区	不涉及	涉及	西方案优
居民区	拆迁 13 户，约 4200m <sup>2</sup> ，实施可行性较高，社会影响较小。	东方案距离蒙泉镇中心较近，附近多为平地，村镇发展程度较高，村庄房屋密集，耕地资源丰富。需拆迁 76 户，约 24500m <sup>2</sup> 。通道清理工作量大，对当地村民生产生活影响较	西方案优

		大，引发社会不稳定的因素多。	
三跨情况	跨越 220kV 架零 I 线、220kV 架零 II 线、110kV 明盘线各 1 次；跨越 G5513 高速 1 次。	跨越 500kV 石岗线 2 次；跨越 220kV 架零 I 线、220kV 架零 II 线、110kV 明盘线各 1 次；跨越 G5513 高速 1 次。	西方案优
综合比选结果	西方案优		

#### A.从工程技术经济角度

两个方案沿线海拔区间、地形地貌方面相当，但线路路径长度西方案较东方案更短，立塔数量更少，同时，受已建±800kV 祁韶线、500kV 石岗线影响，为确保电力系统安全和稳定运行，根据《国家电网公司十八项电网重大反事故措施》（国家电网设备〔2018〕979号）相关要求，东方案拟从±800kV 祁韶线左侧架设，距离祁韶线约 2km，但不可避免的穿越了两次 500kV 石岗线，三跨情况较西方案劣势，此外，东方案涉及夹山镇闫家湾建筑石料用灰岩矿，立塔条件较西方案差，并且东方案涉及房屋密集区，对社会稳定性影响更大，因此，从技术经济角度考虑，推荐线路采用西方案。

#### B.从生态环境保护角度

西方案穿越蒙泉水库饮用水水源保护区准保护区，穿越戈尔潭水库饮用水水源保护区二级保护区；东方案穿越马龙泉水源地集中式生活饮用水水源地保护区二级保护区，对饮用水水源保护区的影响东方案较优，但东方案路径较西方案更长、立塔数更少，占地面积更大，对沿线的植被影响更大，同时东方案涉及居民集中区更多，对居民区的电磁和声环境影响更大。因此，从环境保护角度考虑，推荐线路采用西方案。

综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度对比分析后，推荐线路采用西方案。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

推荐方案西方案为了避开线路西侧的五雷山省级风景名胜区、戈尔潭水库饮用水水源保护区一级保护区、居民区以及电力线路走廊，避开线路东侧的团结水库饮用水水源保护区、蒙泉水库饮用水水源保护区一级保护区和二级保护区，不可避免的穿越了蒙泉水库饮用水水源保护区准保护区约 2.7km，预计立塔 6 基，穿越戈尔潭水库饮用水水源保护区二级保护区 0.36km，预计立塔 1 基。同时，推荐方案线路路径、塔基数均较小，工程建设对沿线植被的影响相对较小。因此，推荐方案西方案从环境保护的角度是合理的。

#### (8) 桃源县三阳港镇三里溪水库饮用水水源保护区

##### 1) 饮用水水源保护区概况



### A.地理位置及功能区划

三里溪水库饮用水水源保护区位于湖南省常德市桃源县三阳港镇内，为水库型饮用水水源保护区。该水源保护区共划分为一级保护区、二级保护区和准保护区：

一级保护区：a.水域范围：取水口半径 300m 范围内的水库水域。b.陆域范围：一级保护区水域边界外 200m 范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶、道路迎水侧路肩。

二级保护区：a.水域范围：水库水域（一级保护区除外）。b.陆域范围：水库周边山脊线内的区域，北面不超过道路背水侧路肩（一级保护区除外）。

准保护区：水库周边山脊线以内的汇水区（一、二级保护区除外）。

### B. 饮用水水源保护区成立批复

2019 年 12 月 31 日，湖南省生态环境厅以《湖南省生态环境厅关于划定全省第三批 141 处乡镇级千吨万人饮用水水源保护区的复函》（湘环函〔2019〕241 号）对桃源县三阳港镇三里溪水库饮用水水源保护区划分方案予以批复。

## 2) 本工程与饮用水水源保护区的位置关系

本工程穿越桃源县三阳港镇三里溪水库饮用水水源保护区二级保护区约 3.0km，预计立塔 5 基，穿越准保护区约 3.2km，预计立塔 7 基。本工程与该饮用水水源保护区相对位置关系详见图 3-69。

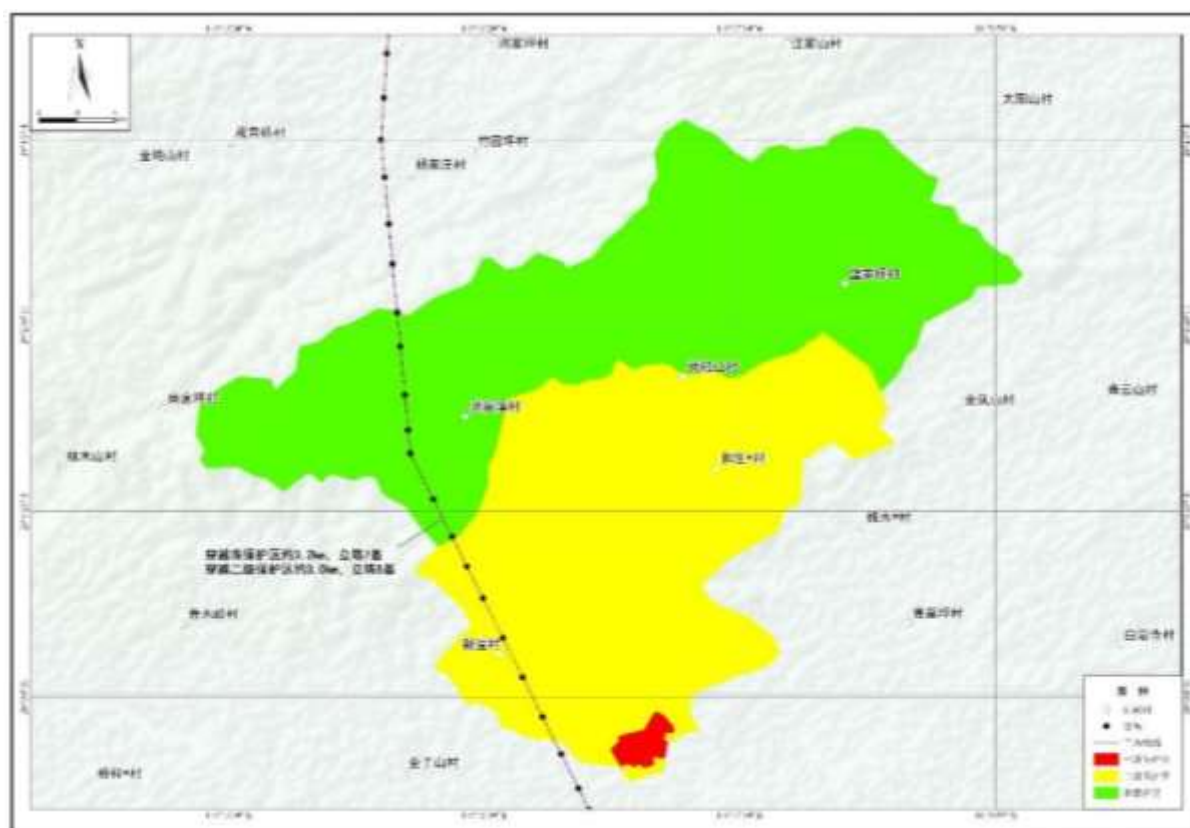


图 3-69 本工程与三里溪水库饮用水水源保护区相对位置关系示意图

3) 路径不可避让分析

受三里溪水库饮用水水源保护区、金子山水库饮用水水源保护区、中心水库饮用水水源保护区、地质条件及居民密集区等影响因素，线路局部在经过桃源县三阳镇时拟定了西（推荐）、东两个路径方案，各方案路径示意图、比选结果详见图 3-70 和表 3-33。

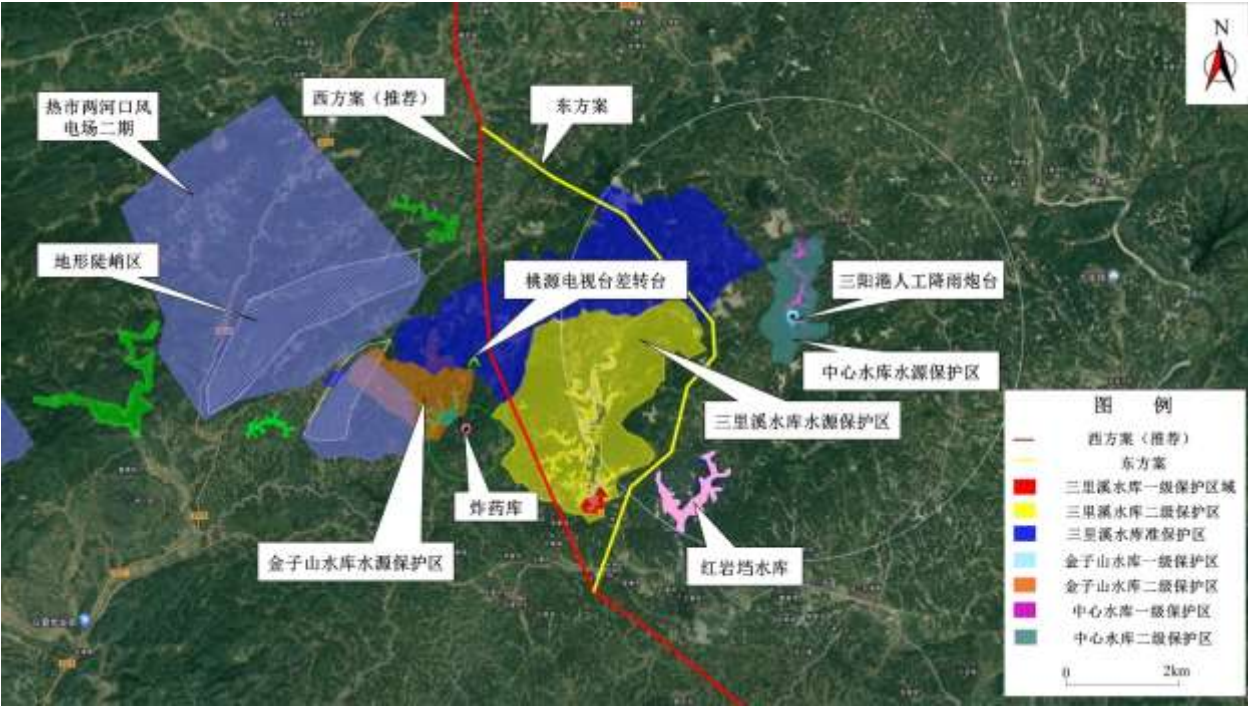


图 3-70 本工程穿越三阳港镇三里溪水库饮用水水源保护区路径方案比选示意图

表 3-33 局部路径方案比选一览表			
比较项目	西方案（推荐）	东方案	比选结果
线路长度（km）	12.6	16.1	西方案优
新建塔基数量（基）	25	33	西方案优
海拔区间（m）	100-350	100-350	相当
地形、地质条件	丘陵、一般山地地形	丘陵、一般山地地形	相当
城镇规划区	不涉及	不涉及	相当
压覆矿区	不涉及	不涉及	相当
重要设施	不涉及	离三阳港人工降雨炮台约 2.1km	西方案优
生态敏感区	穿越三里溪水库饮用水水源保护区	穿越三里溪水库饮用水水源保护区	相当
综合比选结果	西方案优		

A.从工程技术经济角度

两个方案沿线海拔区间、地形地貌、压覆矿区等方面相当，但线路路径长度西方案较东方案更短，立塔数量少，同时，东方案距离三阳港人工降雨炮台最小水平距离约



2.1km，对线路的安全稳定性造成影响，因此，从技术经济角度考虑，推荐线路采用西方案。

#### B.从生态环境保护角度

两方案均穿越三里溪水库饮用水水源保护区，对饮用水水源保护区的影响相当，但东方案路径较西方案更长、立塔数更多，占地面积更大，对沿线的植被影响更大。因此，从环境保护角度考虑，推荐线路采用西方案。

综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度对比分析后，推荐线路采用西方案。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

推荐方案西方案穿越三里溪水库饮用水水源保护区二级保护区约 3.0km，预计立塔 5 基，穿越三里溪饮用水水源保护区准保护区约 3.2km，预计立塔 7 基，为尽量减缓工程建设对该水源保护区的影响，推荐方案采取加大档距的方式以减少在保护区内的立塔数量，并尽量远离一级保护区，对水源保护区的影响减缓至最低程度。同时，推荐方案线路路径长度和塔基数均最小，相应的工程占地、植被占压、土石方开挖量均最小，对沿线植被的扰动也最小。因此，从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

### (9) 桃源县热市镇戈尔潭水库饮用水水源保护区

#### 1) 饮用水水源保护区概况

##### A.地理位置及功能区划

戈尔潭水库饮用水水源保护区位于湖南省常德市桃源县热市镇内，为水库型饮用水水源保护区。该水源保护区共划分为一级保护区、二级保护区和准保护区：

一级保护区：a.水域范围：取水口半径 300m 范围内的水库水域。b.陆域范围：一级保护区水域边界外 200m 范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶、道路迎水侧路肩。

二级保护区：a.水域范围：水库水域（一级保护区除外）。b.陆域范围：水库周边山脊线内及入库河流上溯 3000m 的汇水区域（一级保护区除外）。

准保护区：入库河流二级保护区陆域边界上溯 3000m 的周边山脊线汇水区（白鹤山水库饮用水水源保护区除外）。

##### B.水源保护区成立批复

2019 年 12 月 31 日，湖南省生态环境厅以《湖南省生态环境厅关于划定全省第三批 141 处乡镇级千吨万人饮用水水源保护区的复函》（湘环函〔2019〕241 号）对桃源县热市镇戈尔潭水库饮用水水源保护区划分方案予以批复。

## 2) 本工程与饮用水水源保护区的位置关系

本工程直流线路穿越戈尔潭水库饮用水水源保护区二级保护区约 0.36km，预计立塔 1 基。本工程与该水源地相对位置关系如图 3-71。

### 3) 路径不可避让分析

具体分析详见 3.6.2.4.6 穿越饮用水水源保护区不可避免分析中（7）石门县蒙泉镇蒙泉水库饮用水水源保护区中 3）路径不可避免分析。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

具体分析详见 3.6.2.4.6 穿越饮用水水源保护区不可避免分析中（7）石门县蒙泉镇蒙泉水库饮用水水源保护区中 4）推荐方案环境合理性分析。

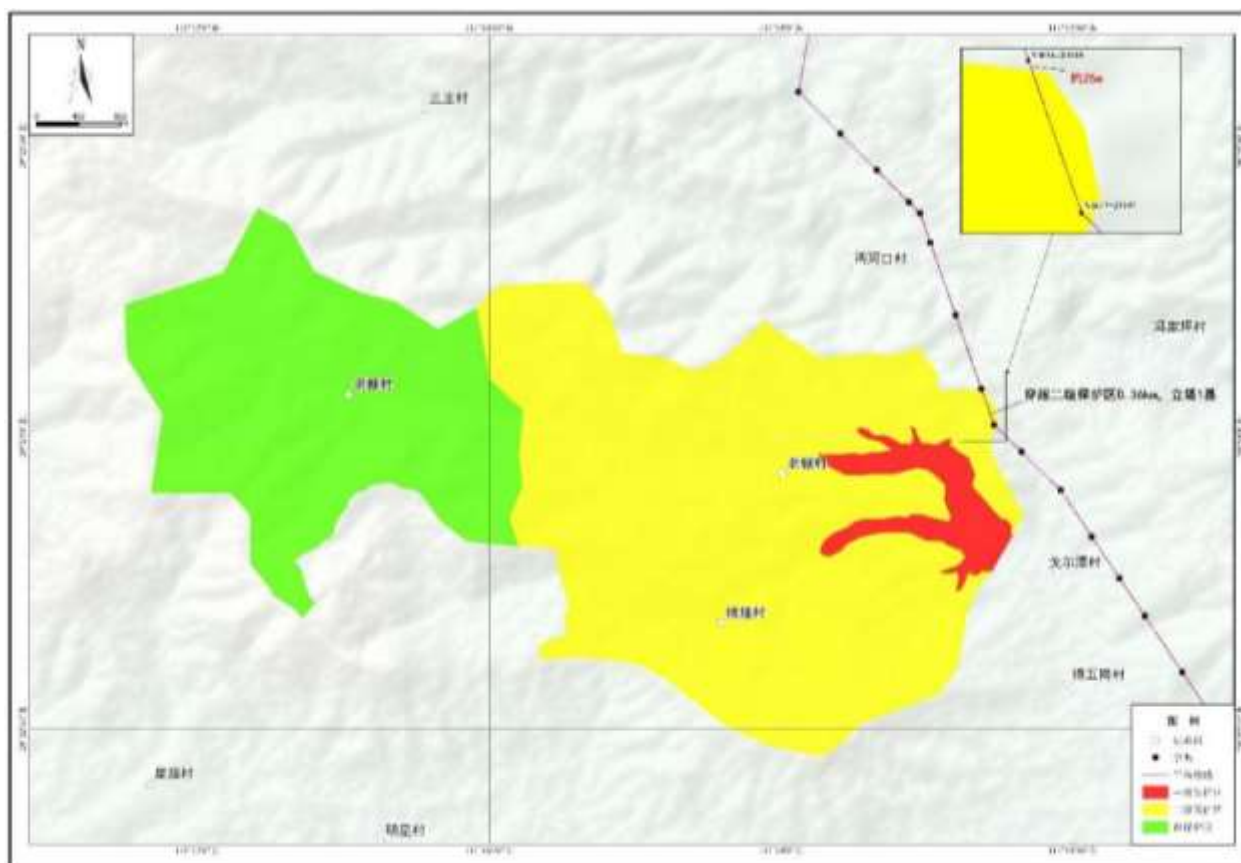


图 3-71 本工程与桃源县热市镇戈尔潭水库饮用水水源保护区相对位置关系示意图

(10) 伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水源保护区

### 1) 饮用水水源保护区概况

### A.地理位置及功能区划

涟源市伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水水源保护区位于湖南省娄底市涟源市伏口镇境内，为地下水型饮用水水源保护区。该水源保护区共划分为一级保护区和二级

保护区：

一级保护区：以取水井为中心，半径 30m 范围内的圆形区域。

二级保护区：以取水井为中心，半径 330m 范围内的圆形区域，不超过道路迎水侧路肩、泉水出露口集雨范围（一级保护区除外）。

#### B. 饮用水水源保护区成立批复

2020 年 11 月 26 日，娄底市人民政府以《娄底市人民政府关于同意划定 162 处乡镇以下级千人以上集中式饮用水水源保护区划分方案的批复》（娄政函〔2020〕45 号）对涟源市伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水水源保护区划分方案予以批复。

#### 2) 本工程与饮用水水源保护区的位置关系

本工程直流线路一档跨越涟源市伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水水源保护区二级保护区约 0.2km，不在保护区范围内立塔。本工程与该水源地相对位置关系详见图 3-72。

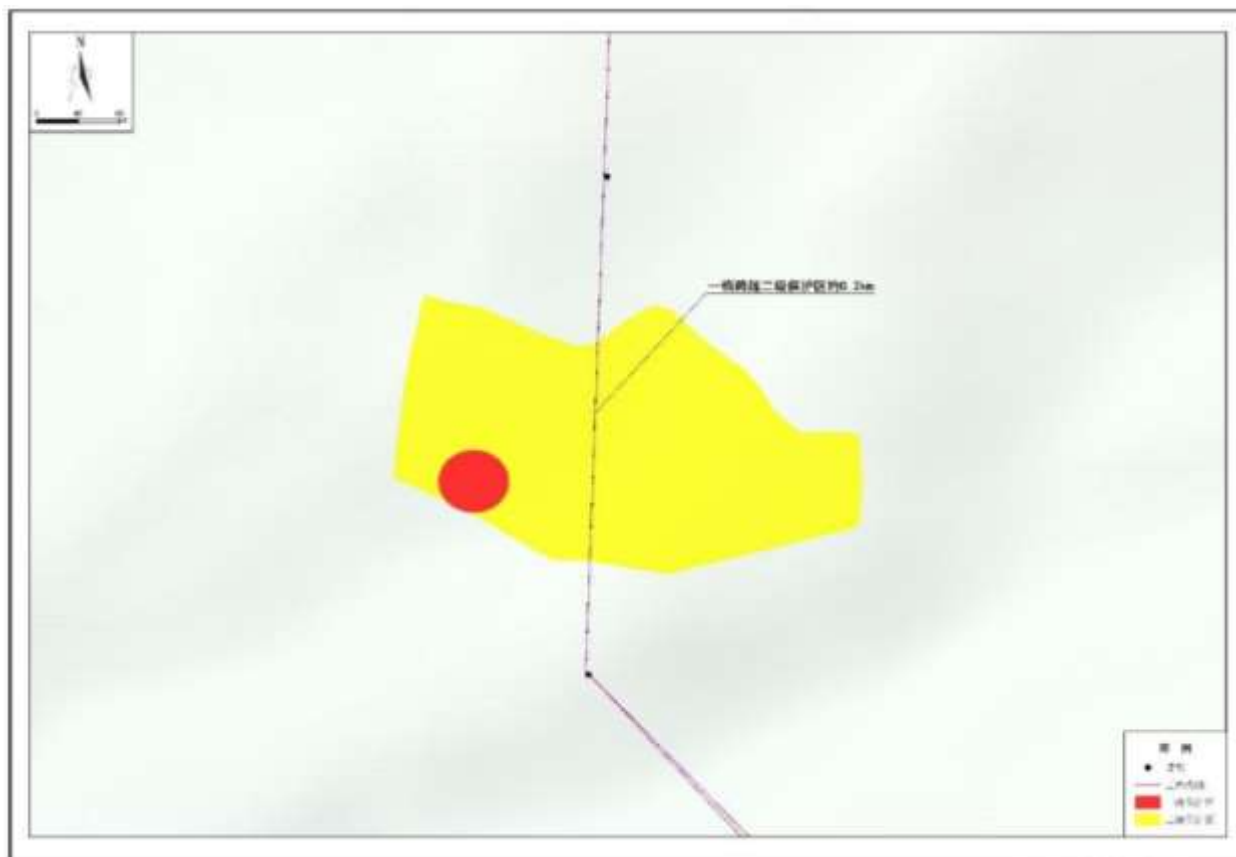


图 3-72 本工程与马家山地下水饮用水水源保护区相对位置关系示意图

#### 3) 路径不可避让分析

涟源市伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水水源保护区整体呈东西走向分布，本

工程直流线路在湖南省境内自西北向东南走线，线路不可避免跨越了马家山地下饮用水水源保护区。综合考虑所经区域矿区分布、城镇规划区、地形地质条件、高速、国道等各类影响因素，共拟定了东、中（推荐）、西三个比选路径方案，各方案路径示意图、比选结果详见图 3-73 和表 3-34。



表 3-34 局部路径方案比选一览表				
比较项目	中方案（推荐）	东方案	西方案	比选结果
路径长度（km）	1.8	1.8	3.7	中、东方案优
铁塔数量（基）	5	5	9	中、东方案优
海拔区间（m）	300~400	300~500	300~400	中、西方案优
地形条件	山地地形	山地地形	山地地形	相当
环境敏感区	跨越马家山饮用水水源保护区二级保护区约 0.2km，不立塔	不涉及	穿越车力岩饮用水水源保护区二级保护区，立塔 1 基	东方案优
矿产资源区	不涉及	进入矿区保护范围，影响矿产资源开发及经济发展	不涉及	中、西方案优
居民区	不涉及	不涉及	涉及，拆迁 7 栋房屋	中、东方案优
三跨情况	不涉及	不涉及	跨越 G55 高速、G207 国道各 2 次	中、东方案优
综合比选结果	中方案优			



#### A.从工程技术经济角度

三个方案沿线海拔区间、地形地貌方面相当，但线路路径长度西方案较中、东方案更长，立塔数量更多，同时，西方案涉及居民集中区，需拆除 7 栋房屋，对社会稳定性影响更大，此外，东方案进入矿区保护范围，影响矿产资源发开及经济发展，因此，从技术经济角度考虑，推荐线路采用中方案。

#### B.从生态环境保护角度

中方案跨越马家山饮用水水源保护区二级保护区约 0.2km，不立塔；西方案穿越车力岩饮用水水源保护区二级保护区，立塔 1 基；东方案不涉及生态敏感区，对饮用水水源保护区的影响东方案较优，但东方案路径进入矿区保护范围，对矿区的影响较大。因此，从环境保护角度考虑，推荐线路采用中方案。

综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度对比分析后，推荐线路采用中方案。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

推荐方案中方案为了避开线路东侧的规划矿区，避开线路西侧的居民区、高速公路及国道，确保线路架设的安全性，不可避免的跨越了涟源市伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水水源保护区二级保护区保护区约 0.2km，不在水源保护区内立塔。同时，推荐方案线路路径、塔基数均较小，工程建设对沿线植被和社会稳定的影响相对较小。因此，推荐方案中方案从环境保护的角度是合理的。

#### (11) 双峰县锁石镇深江河饮用水水源保护区

##### 1) 饮用水水源保护区概况

##### A.地理位置及功能区划

双峰县锁石镇深江河饮用水水源保护区位于湖南省娄底市双峰县锁石镇境内，为河流型饮用水水源保护区。该水源保护区共划分为一级保护区和二级保护区：

一级保护区：a.水域范围：取水口上游 1000m 至取水口下游 130m 景星桥处的河道水域。b.陆域范围：一级保护区水域边界两岸纵深 50m 陆域，不超过分水岭和防洪堤迎水侧堤肩。

二级保护区：a.水域范围：一级保护区水域上游边界上溯 2000m，下游边界下延 200m 水域。b.陆域范围：一、二级保护区水域边界沿岸纵深 1000m 范围陆域，不超过分水岭和防洪堤背水坡脚（一级保护区陆域除外）。

##### B.饮用水水源保护区成立批复



2018年9月6日，原湖南省环境保护厅以《湖南省环境保护厅关于对娄底市乡镇及以下集中式饮用水水源保护区划分方案的批复》（湘环函〔2018〕283号）对双峰县锁石镇深水河饮用水水源保护区划分方案予以批复。

## 2) 本工程与饮用水水源保护区的位置关系

本工程穿越双峰县锁石镇深江河饮用水水源保护区二级保护区约 2.1km，预计立塔 4 基，本工程与该饮用水水源保护区相对位置关系详见图 3-74。

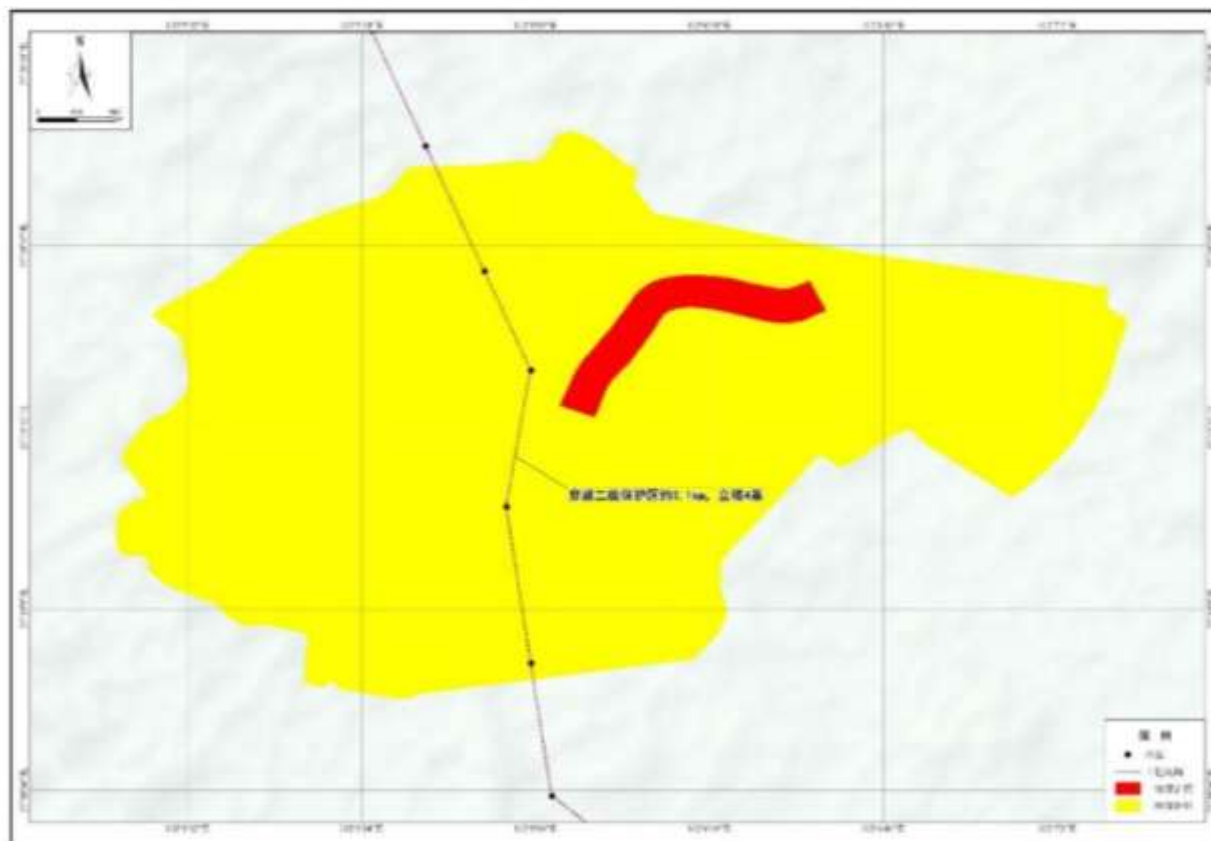


图 3-74 本工程穿越深江河饮用水水源保护区相对位置关系示意图

## 3) 路径不可避让分析

受饮用水水源保护区、生态保护红线、黄龙省级森林公园及居民密集区等因素的影响，线路局部在经过双峰县锁石镇时拟定了西、中（推荐）、东三个路径方案，各方案路径示意图、比选结果详见图 3-75 和

表 3-35。

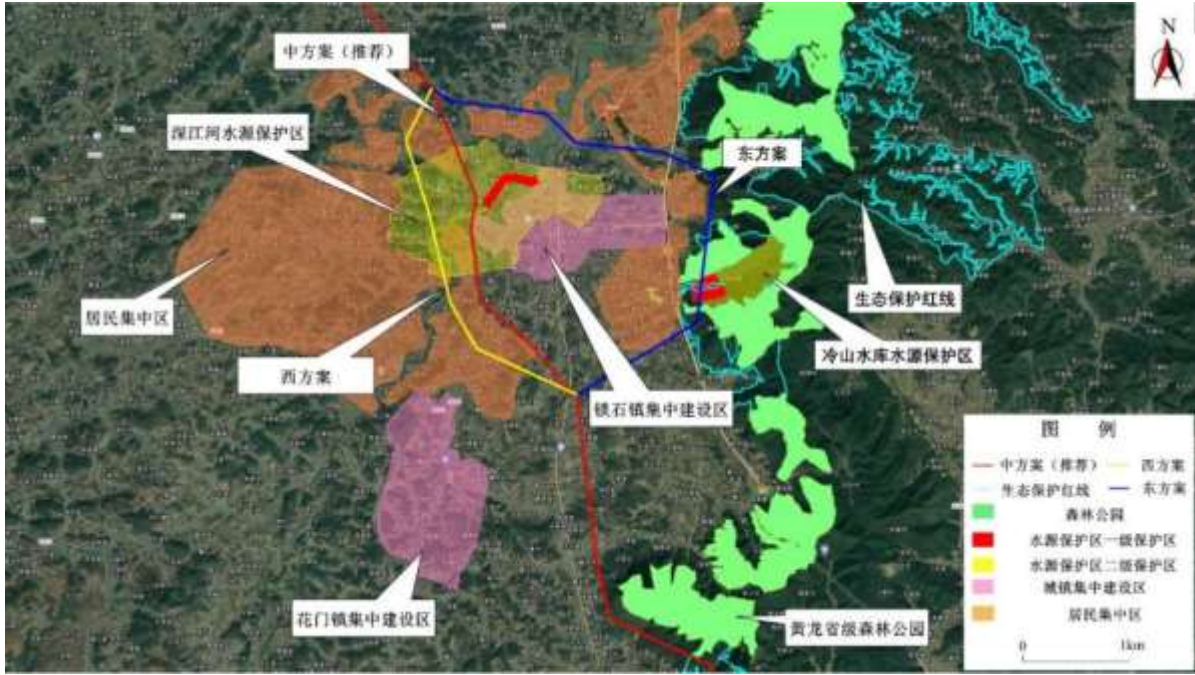


图 3-75 本工程穿越深江河饮用水水源保护区路径方案比选示意图

表 3-35 局部路径方案比选一览表				
比较项目	西方案	中方案（推荐）	东方案	比选结果
线路长度	6.3km	5.8km	9.7km	中方案优
新建塔基数量（基）	16	14	23	中方案优
海拔区间（m）	100-200	100-200	100-200	相当
地形条件	丘陵地形	丘陵地形	丘陵地形	相当
集中居民区	穿越多处主要居民集中区，拆迁 17 栋房屋	避让了主要居民集中区，拆迁 2 栋房屋	穿越多处主要居民集中区，拆迁 12 栋房屋	中方案优
生态敏感区	穿越深江河饮用水水源保护区二级保护区 1.9km，预计立塔 4 基	穿越深江河饮用水水源保护区二级保护区 2.1km，预计立塔 4 基	穿越黄龙省级森林公园 0.8km，立塔 1 基；穿越冷山水库饮用水水源保护区 0.4km，立塔 1 基；穿越生态保护红线 1.8km，立塔 2 基	中、西方案相当
综合比选结果	中方案优			

- A.从工程技术经济角度
- 三个方案沿线海拔区间、地形地貌方面相当，但线路路径长度中方案较西、东方案更短，立塔数量更少，经济投资更少，同时，中方案涉及居民集中区较其他两个方案少，对社会稳定性影响更小，因此，从技术经济角度考虑，推荐线路采用中方案。
- B.从生态环境保护角度

西方案穿越深江河饮用水水源保护区二级保护区 1.9km，预计立塔 4 基；中方案穿越深江河饮用水水源保护区二级保护区 2.1km，预计立塔 4 基；东方案穿越黄龙省级森林公园 0.8km、立塔 1 基，穿越冷山水库饮用水水源保护区 0.4km、立塔 1 基，穿越生态保护红线 1.8km、立塔 2 基，对生态敏感区和饮用水水源保护区的影响更大。同时，西方案线路路径长度和立塔数较中方案大，对沿线植被的扰动更大。因此，从环境保护角度考虑，推荐线路采用中方案。

综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度对比分析后，推荐线路采用中方案。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

推荐方案中方案穿越深江河饮用水水源保护区二级保护区约 2.1km，为进一步减缓工程建设对该水源保护区的影响，可研阶段对线路路径进行了优化，推荐方案采取加大档距的方式以减少在保护区内的立塔数量，并尽量远离水源保护区一级保护区，优化减少 1 基杆塔。采取上述措施后，对水源保护区的影响减缓至最低程度。同时，推荐方案线路路径长度和塔基数均最小，相应的工程占地、植被占压、土石方开挖量均最小，对沿线植被的扰动也最小。此外，推荐方案沿线房屋拆迁量最小，对当地社会稳定产生的影响相对最低。因此，从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

#### 3.6.2.4.7 穿（跨）越水产种质资源保护区的不可避让分析

##### （1）黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区

##### 1) 水产种质资源保护区概况

##### A.地理位置及功能区划

黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区总面积 15400hm<sup>2</sup>，其中核心区面积 5400hm<sup>2</sup>，实验区面积 10000hm<sup>2</sup>。黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区位于黄河宁夏卫宁段，即青铜峡水库大坝至黄河中卫黑山峡宁甘两省交界处，范围在东经 104°36'45"-105°59'25"，北纬 37°16'39"-37°53'5"之间，其北岸是：青铜峡 108 塔-石空-余丁-镇罗-柔远-文昌-滨河-迎水桥-沙坡头-南长滩北岸侧，其南岸是：青铜峡-白马-鸣沙-恩和-新堡-宁安-宣和-永康-常乐-南长滩南岸侧。

##### B.保护对象和功能区分

##### a.保护对象

主要保护对象为兰州鲶，栖息的其他物种包括黄河鲤、雅罗鱼、黄河鲇、赤眼鳟、达里湖高原鳅、似鲶条鳅、中华鳖等。

### b.功能区划

核心区位于青铜峡水库大坝至黄河中宁石空段，范围在东经 105°42'36"-105°59'25"，北纬 37°41'6"-37°53'5"之间。

实验区位于黄河中宁石空段至中卫黑山峡宁甘两省交界处，范围在东经 104°36'45"-105°55'15"，北纬 37°16'39"-37°41'6"之间。

### C.水产种质资源保护区成立批复

2007 年 12 月 12 日，原农业部以“农业部公告 第 947 号”批准成立了黄河卫宁段兰州鲇国家级水产种质资源保护区。

2008 年 7 月，原农业部办公厅以《关于公布黄河鄂尔多斯段黄河鲇等 40 处国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》（农办渔〔2008〕47 号）对黄河卫宁段兰州鲇国家级水产种质资源保护区范围和功能分区予以批复。

### 2) 本工程与水产种质资源保护区的位置关系

本工程直流线路穿越黄河卫宁段兰州鲇国家级水产种质资源保护区实验区约 1.0km，立塔 1 基；送端接地极线路一档跨越黄河卫宁段兰州鲇国家级水产种质资源保护区核心区约 1.0km，不在保护区范围内立塔。本工程与该水产种质资源保护区相对位置关系如图 3-76 所示。

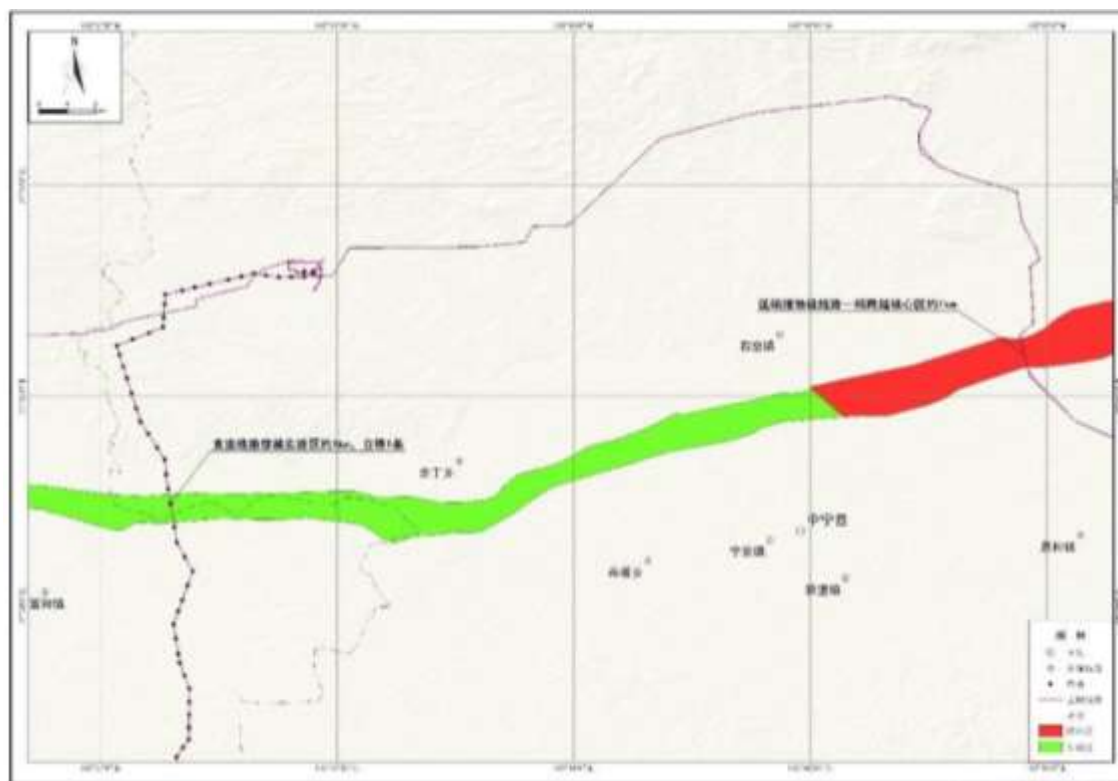


图 3-76 本工程直流线路、接地极线路与黄河卫宁段兰州鲇国家级水产种质资源保护区相对位置关系示意图



### 3) 路径不可避让分析

#### A. 直流线路

黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区为沿黄河而设立的水产种质资源保护区，水产种质资源保护区为东西走向，保护区西至宁甘两省边界、东至青铜峡市。而本工程直流线路为南北走向，不可避免的穿越该水产种质资源保护区。若从黄河上游绕行避开该水产种质资源保护区，则大大增加了绕行距离，增加线路长度约 150km；若从黄河下游绕行避开该水产种质资源保护区，也大大增加了绕行距离，增加线路长度约 140km，且绕行临近青铜峡市市区，大大增加了电磁和声环境敏感目标。而本工程推荐方案中，直流线路在河道水面较窄的实验区穿越该水产种质资源保护区实验区，预计立塔 1 基，既避让了保护区核心区，又避开了居民集中区域。施工期选择在枯水期，不涉及水中施工，施工期和运行期对该水产种质资源保护区影响较小。从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

#### B. 接地极线路

黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区为沿黄河而设立的水产种质资源保护区，水产种质资源保护区为东西走向，保护区西至宁甘两省边界、东至青铜峡市。由于本工程送端接地极位于送端换流站的东南方向，送端接地极线路基本为由西北向东南走线，因此不可避免的穿越该水产种质资源保护区。若从黄河上游绕行避开该水产种质资源保护区，则大大增加了绕行距离，增加线路长度约 200km；若从黄河下游绕行避开该水产种质资源保护区，也大大增加了绕行距离，增加线路长度约 90km。受黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区、青铜峡库区自治区级自然保护区、城镇规划、地质条件、居民密集区等影响，局部在穿越黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区拟定了西、中（推荐）、东三个路径方案，各方案路径示意图、比选结果详见图 3-77 和表 3-36。





图 3-77 本工程送端接地极线路穿越黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区路径方案比选示意图

表 3-36 路径方案比选一览表

比选项目	西方案	中方案（推荐）	东方案	比选结果
路径长度（km）	26.5	27.4	32.5	西方案、中方案优
海拔区间（m）	约 1225	约 1225	约 1225	相当
地形、地质条件	黄河沿岸平原、地质条件一般	黄河沿岸平原、地质条件一般	黄河沿岸平原、地质条件一般	相当
环境敏感区	穿越黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区实验区，沿黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区实验区边界和核心区边界走线约 8.7km	一档跨越黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区核心区	穿越黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区核心区	相当
房屋拆迁量	靠近中宁县城，拆迁量非常大	较小	靠近枣园乡和鸣沙镇，拆迁量较大	中方案优
压覆矿区	不涉及	不涉及	不涉及	相当
城镇规划区	涉及中宁县城镇规划区	不涉及	涉及枣园乡和鸣沙镇规划区	中方案优
三跨情况	跨越 G109 国道 1 次	跨越 G109 国道 1 次	跨越 G109 国道 1 次	相当
综合比选结果	中方案优			

a.从工程技术经济角度

三个方案沿线海拔区间、地形地貌、压覆矿产等方面相当，但线路路径长度东方案较西、中方案更长，经济投资更多，同时，西方案靠近中宁县城，东方案涉及枣园乡和

鸣沙镇规划区，两个方案对社会稳定性影响较中方案更大，因此，从工程技术经济角度考虑，推荐线路采用中方案。

#### b.从生态环境保护角度

西方案穿越黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区实验区，沿黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区实验区边界和核心区边界走线约 8.7km；中方案一档跨越黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区核心区；东方案穿越黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区核心区，对生态敏感区的影响中方案更小。因此，从生态环境保护角度考虑，推荐线路采用中方案。

综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度对比分析后，推荐线路采用中方案。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

本工程推荐方案中，直流线路在河道水面较窄的实验区穿越该水产种质资源保护区实验区，预计立塔 1 基，既避让了保护区核心区，又避开了居民集中区域。施工期选择在枯水期，不涉及水中施工，施工期和运行期对该水产种质资源保护区影响较小；送端接地极线路在河道较窄的核心区跨越该水产种质资源保护区，既避让了中宁县城镇规划区和青铜峡库区自治区级自然保护区，又避开了居民集中区域，且未在水域立塔，施工期和运行期对该水产种质资源保护区影响较小。从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

### (2) 嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区

#### 1) 水产种质资源保护区概况

##### A.地理位置及功能区划

嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区总面积 967.22hm<sup>2</sup>，其中核心区面积 641.19hm<sup>2</sup>，实验区面积 326.03hm<sup>2</sup>。保护区特别保护期为每年的 4 月 20 日至 9 月 20 日。保护区位于嘉陵江源头水系，范围自陕西省凤县嘉陵江于流东河桥村至小峪河与嘉陵江交汇处，包括沿途入汇的安河、小峪河、旺峪河、谷岔河和野洋河，地理坐标介于东经 106°27'23"至 106°55'14"，北纬 33°43'31"至 34°14'17"之间。

保护区共有 6 段水域组成，分别为嘉陵江干流、安河、小峪河、谷岔河、野羊河和旺唐藏镇峪河，保护区总面积 967.22hm<sup>2</sup>，河流总长度 219.84km。

##### B.保护对象和功能区划

###### a.保护对象

保护区主要保护对象为唇，其他保护对象为多鳞铲颌鱼、钻山溪鲵、中国林蛙等。

### b.功能区划

保护区核心区水域共有四部分组成，分别为嘉陵江（上段）、小峪河、谷岔河和野羊河，总长度为 149.85km，总面积为 641.19hm<sup>2</sup>。

保护区实验区共有三部分组成，分别为嘉陵江（下段）、安河和旺峪河，总长度为 69.99km，总面积为 326.03hm<sup>2</sup>。

### C.水产种质资源保护区成立批复

2009 年 12 月 17 日，原农业部以“农业部公告 第 1308 号”批准成立了嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区。

2010 年 9 月 30 日，原农业部办公厅以《关于公布第三批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》（农办渔〔2010〕104 号）对嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区范围和功能分区予以批复。

2020 年 10 月，农业农村部办公厅以《关于调整关于庐山西海鲢等 7 个国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的批复》（农办渔〔2020〕21 号）对嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区的范围及功能进行调整。

### 2) 本工程与水产种质资源保护区的位置关系

本工程一档跨越水产种质资源保护核心区共约 0.45km，一档跨越实验区约 0.05km。工程与嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区相对位置关系见图 3-78。

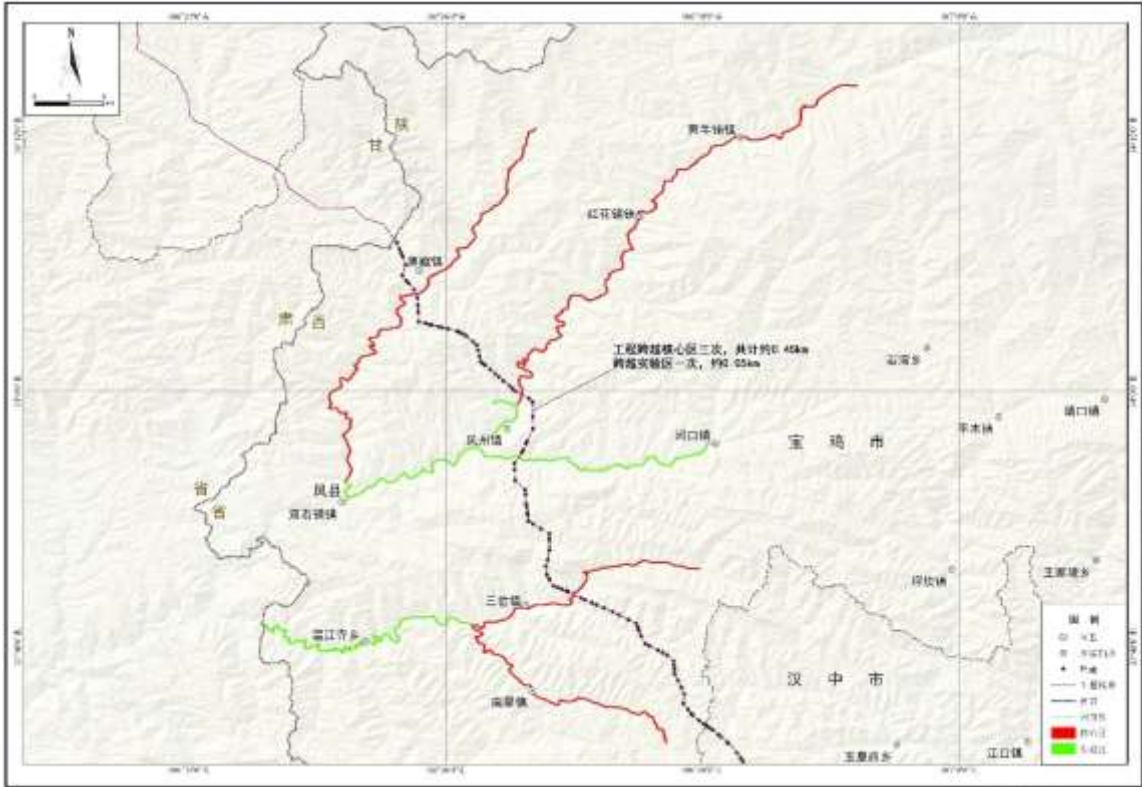


图 3-78 本工程与嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区相对位置关系示意图

3) 路径不可避让分析

嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区共涉及 6 段水域，其中 5 段水域的走向为东北至西南，最长水域约 70km，最短水域约 20km，本工程线路为西北向东南走向，故不可避免的与水产种质资源保护区进行交叉，保护区西侧为两当县城镇规划区，该区域村中密集，东侧绕行方案比现有方案多约 50km，绕行区域均为高山峻岭，无道路通行，需大量开辟施工道路，对生态环境影响较大，方案不可行，故路径唯一。





图 3-79 本工程跨越嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区路径方案比选示意图

4) 推荐方案环境合理性分析

目前，线路一档跨水产种质资源保护区核心区和实验区，不在保护区范围内立塔，且已避让两当县规划区域，同时避让居民集中区。因工程不在保护区内立塔，不会对水产种质资源保护区内的鱼类产生大的影响，同时现有路径可充分利用已有道路和电力走廊，减少开辟施工道路及临时占地。后期还将继续优化设计，优先采用高跨越方式减少对保护区的影响，从环境角度分析，推荐方案较为合理。

(3) 褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区

1) 水产种质资源保护区概况

A.地理位置及功能区划

褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区位于秦岭南坡，地处陕西省汉中市境内的留坝县和汉台区，保护区以褒河石门水库大坝以上河道及相关支流河道划定，保护区总面积 1714hm<sup>2</sup>，核心区面积约 514hm<sup>2</sup>，实验区面积约 1200hm<sup>2</sup>。核心区特别保护期为全年。保护区干流北起留坝县江口镇江西营村，南至汉台区褒河石门水库大坝以上河道，位于江西营（东经 107°09.912′，北纬 33°41.089′），黄泥堡北（东经 106°52.810′，北纬 33°45.036′），留侯镇西（东经 106°44.838′，北纬 33°41.127′），石门水库大坝以南（东经 106°57.388′，北纬 33°12.797′），沙沟河村西（东经 106°53.025′，北纬 33°15.272′）。

B.保护对象和功能区划

a.保护对象



主要保护对象为鲇、长吻鮠、黄颡鱼、大眼鳊、鲤鱼、乌鳢，其他保护物种包括鲫、黄鳝、鳖、大鲵、山溪鲵、蒲草等。

#### b.功能区划

核心区由以下个拐点沿河道方向顺次连线所围的水域：武关驿（东经 107°58.270′，北纬 33°35.025′）—五里铺村（东经 107°58.270′，北纬 33°0.977′）—河东店（东经 106°57.388′，北纬 33°12.797′）—沙河沟村（东经 106°53.025′，北纬 33°15.272′）—青桥驿（东经 106°57.545′，北纬 33°21.301′）。

实验区范围为以下个拐点连接范围内 4 条支流形成的水域：江西营（东经 107°9.912′，北纬 33°41.089′）—松树坝村（东经 107°3.076′，北纬 33°35.025′）—武关河村（东经 107°58.270′，北纬 33°33.036′）—红岩沟村（东经 106°55.191′，北纬 33°31.626′）—堰坝村（东经 106°52.138′，北纬 33°34.040′）—墩墩石村（东经 106°50.148′，北纬 33°33.674′）—太子岭村以北（东经 106°47.386′，北纬 33°38.039′）—留侯西（东经 106°44.838′，北纬 33°41.127′）—黄泥堡村（东经 106°52.810′，北纬 33°45.036′）。

#### C.水产种质资源保护区成立批复

2011 年 12 月 8 日，原农业部以“农业部公告 第 1684 号”批准成立了褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区。

2012 年 6 月 11 日，原农业部办公厅以《关于公布第五批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》（农办渔〔2012〕63 号）对褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区范围和功能分区予以批复。

#### 2) 本工程与水产种质资源保护区的位置关系

本工程一档跨越褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区核心区约 0.3km，实验区约 0.15km，不在保护区范围内立塔。本工程与褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区相对位置关系见图 3-80。

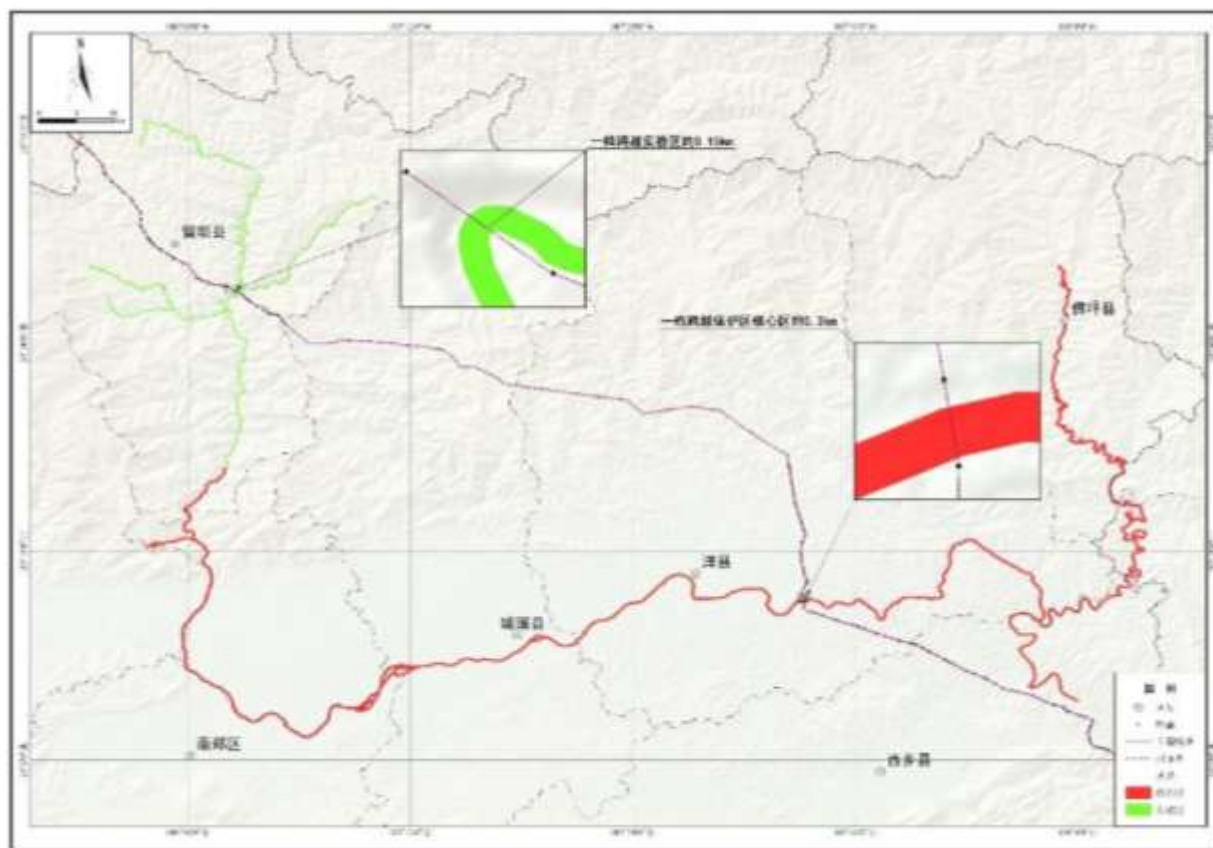


图 3-80 本工程与褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区相对位置关系示意图

### 3) 路径不可避免让分析

褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区核心区、实验区为南北走向和东西走向，本工程线路为西北向东南走向，大的空间范围上必然存在交叉，线路北侧为大面积的秦岭生态保护区核心区，线路南侧为朱鹮国家级自然保护区和汉中市市区、勉县县城，为避让秦岭生态保护区核心区、朱鹮国家级自然保护区核心区和缓冲区、汉中市及勉县城镇规划区，目前现有路径为唯一路径。



图 3-81 本工程跨越褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区路径方案比选示意图

4) 推荐方案环境合理性分析

目前，线路一档跨水产种质资源保护区核心区和实验区，不在保护区范围内立塔，该段线路已避让城镇规划区域、朱鹮国家级自然保护区核心区和缓冲区，且工程不在保护区内立塔，采用高跨方式跨越，不会对水产种质资源保护区内的鱼类产生大的影响，从环境角度分析，现有路径较为合理。

(4) 渭水河国家级水产种质资源保护区

1) 水产种质资源保护区概况

A.地理位置及功能区划

渭水河国家级水产种质资源保护区总面积为 1220.2hm<sup>2</sup>，其中核心区面积 380.3hm<sup>2</sup>，实验区面积 839.9hm<sup>2</sup>。保护区地理坐标范围在东经 107°3'44"—107°24'48"，北纬 33°9'27"—33°39'8"之间。

B.保护对象和功能区分划

a.保护对象

保护区主要保护对象为大眼鲈、黄颡鱼、多鳞白甲鱼、鲤、鲇等。

b.功能区分划

核心区共有 6 段水域，渭水河干流河段自渭水河双溪镇黑湾河桥（东经 107°10'57"，北纬 33°24'56"）、（东经 107°11'1"，北纬 33°24'57"）至小河镇狮坝电站坝下 500m（东经 107°11'13"，北纬 33°29'21"）、（东经 107°11'11"，北纬 33°29'20"）；石槽河干流河段自

小河镇石槽河入渭水河口（东经 107°15'34"，北纬 33°33'5"）、（东经 107°15'33"，北纬 33°33'4"）至石槽河村麻柳坝（东经 107°24'48"，北纬 33°32'39"）、（东经 107°24'48"，北纬 33°32'39"）；北溪河干流河段自小河镇北溪河入渭水河前 435m 处（东经 107°11'14"，北纬 33°30'12"）、（东经 107°11'16"，北纬 33°30'13"）至小磨坪（东经 107°10'15"，北纬 33°39'8"）、（东经 107°10'16"，北纬 33°39'8"）；砖溪河干流河段自小河镇砖溪河入渭水河前 530m 处（东经 107°10'34"，北纬 33°29'43"）、（东经 107°10'35"，北纬 33°29'44"）至庙坪（东经 107°4'43"，北纬 33°32'1"）、（东经 107°4'43"，北纬 33°32'2"）；桃园河干流河段自小河镇桃园河入渭水河口（东经 107°10'16"，北纬 33°28'9"）、（东经 107°10'17"，北纬 33°28'11"）至猫窝子（东经 107°3'44"，北纬 33°31'4"）；板凳河干流河段自桔园镇板凳河下焦坝（东经 107°17'30"，北纬 33°19'7"）、（东经 107°17'31"，北纬 33°19'7"）至双溪镇崔家庄（东经 107°20'52"，北纬 33°29'44"）、（东经 107°20'53"，北纬 33°29'44"）。

实验区共有 4 段水域，其中渭水河干流河段自双溪镇黑湾河桥（东经 107°10'57"，北纬 33°24'56"）、（东经 107°11'1"，北纬 33°24'57"）至博望镇庙坡村 G108 国道渭水河大桥断面（东经 107°22'9"，北纬 33°9'27"）、（东经 107°22'16"，北纬 33°9'39"）；板凳河下游干流河段自板凳河入渭水河口（东经 107°10'16"，北纬 33°18'3"）、（东经 107°16'11"，北纬 33°18'0"）至下焦坝（东经 107°17'30"，北纬 33°19'7"）、（东经 107°17'31"，北纬 33°19'7"）；北溪河入渭水河口河段自北溪河入渭水河口（东经 107°11'15"，北纬 33°29'48"）、（东经 107°11'21"，北纬 33°30'1"）至北溪村桥（东经 107°11'14"，北纬 33°30'12"）、（东经 107°11'16"，北纬 33°30'13"）；砖溪河入渭水河口河段自砖溪河入渭水河口（东经 107°11'7"，北纬 33°29'41"）、（东经 107°11'10"，北纬 33°29'43"）至隔家河新桥（东经 107°10'34"，北纬 33°29'43"）、（东经 107°10'35"，北纬 33°29'44"）。

### C.水产种质资源保护区成立批复

2012 年 12 月 21 日，原农业部以“农业部公告 第 1873 号”批准成立了渭水河国家级水产种质资源保护区。

2013 年 6 月 17 日，原农业部办公厅以《农业部办公厅关于公布第六批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》（农办渔〔2013〕56 号）对渭水河国家级水产种质资源保护区范围和功能分区予以批复。

2022 年 7 月，农业农村部办公厅以《关于调整小潢河中华鳖等 5 个国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的批复》（农办渔〔2022〕2 号）对渭水河国家级水产种质资源保护区的范围及功能进行调整。



2) 本工程与水产种质资源保护区的位置关系

本工程一档跨越渭水河国家级水产种质资源保护区核心区约 0.3km，一档跨越实验区约 0.15km，不在保护区范围内立塔。本工程与渭水河国家级水产种质资源保护区相对位置关系见图 3-82。

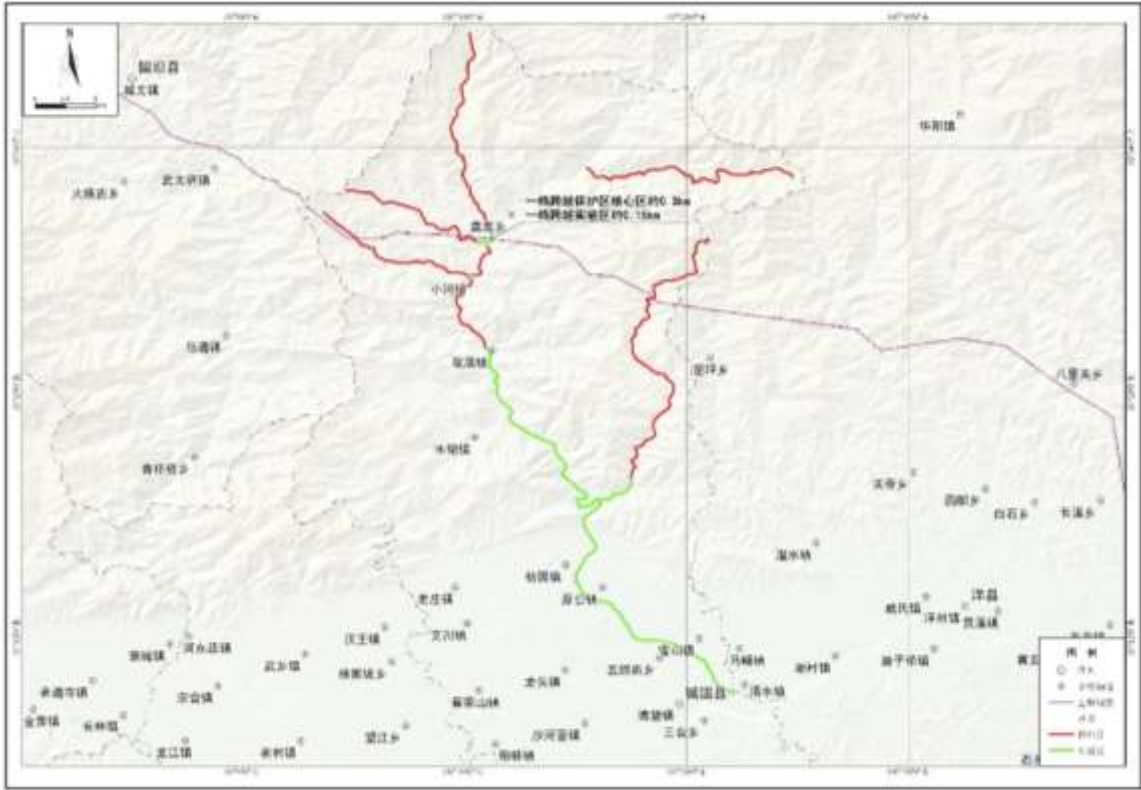


图 3-82 本工程与渭水河国家级水产种质资源保护区相对位置关系示意图

3) 路径不可避免分析

线路路径在城固县涉及了跨越渭水河国家级水产种质资源保护区，根据保护区功能划分，核心区共有 6 段水域，实验区共 4 段水域。

本工程线路在城固县大体自东西向走线，为避免形成密集通道，平行于±800kV 青海-河南特高压直流线路需控制并行间距 600m 以上。渭水河国家级水产种质资源保护区所涉及的与桃源河、砖溪河、渭水河和板凳河水域大体都呈南北向分布，线路不可避免与以上保护区交叉。

受汉江湿地省级自然保护区和朱鹮国家级自然保护区等因素影响，只能选择多次跨越渭水河国家级水产种质资源保护区。由于线路北侧秦岭山脉为秦岭生态保护区，从北侧绕行方案基本不可行，局部拟定了西、东（推荐）两个方案进行比选，各方案路径示意图、比选结果详见图 3-83 和表 3-37。



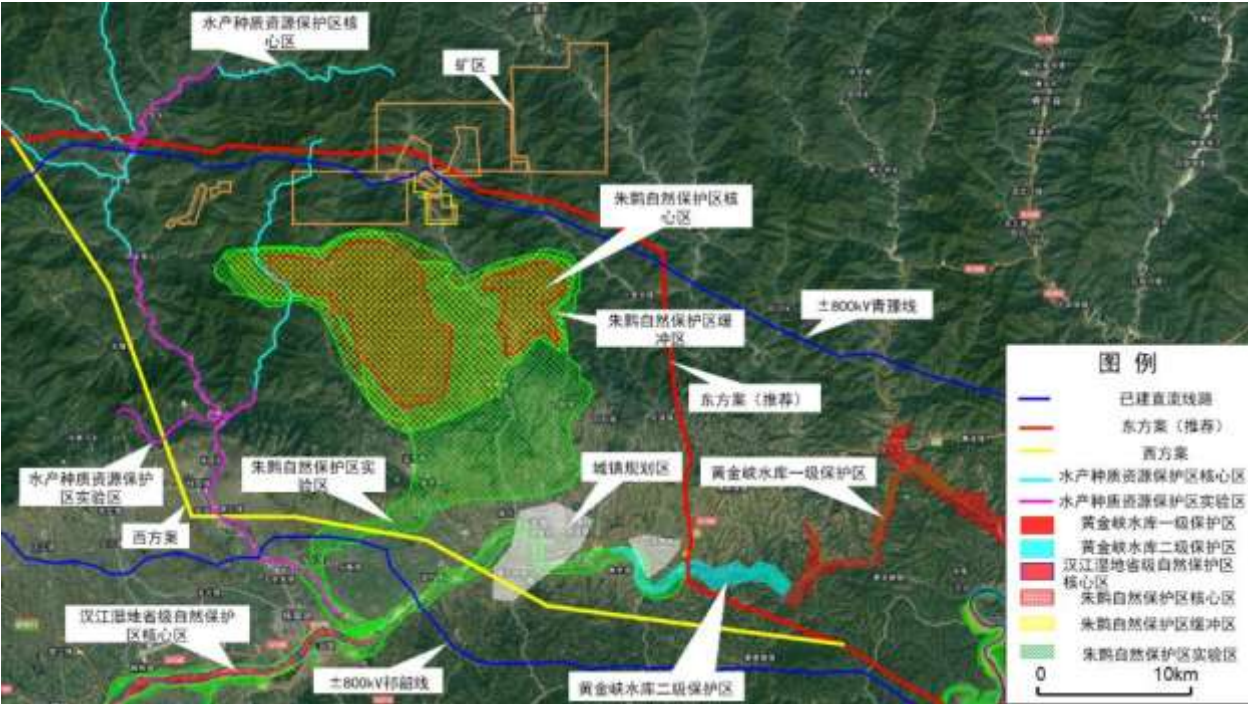


图 3-83 本工程跨越渭水河国家级水产种质资源保护区路径方案比选示意图

表 3-37 局部路径方案比选一览表			
比选项目	西方案	东方案（推荐）	比选结果
路径长度（km）	88.2	87.3	相当
海拔区间（m）	400-800	400-800	相当
地形、地质条件	丘陵、地质条件一般	丘陵、地质条件一般	相当
环境敏感区	穿越朱鹮自然保护区，跨越渭水河国家级水产种质资源保护区	穿越朱鹮自然保护区，穿越黄金峡水库水源地，跨越渭水河水产种质资源保护区	西方案优
房屋拆迁量	穿越城固县、洋县，拆迁量非常大	不涉及	东方案优
压覆矿区	不涉及	不涉及	相当
城镇规划区	涉及城固县、洋县城镇规划区	不涉及	东方案优
综合比选结果	东方案优		

A.从工程技术经济角度

两方案路径长度、所经地区海拔相当，但西方案穿越城固县北侧的平原地区及洋县城镇规划区域，村庄密集，对地方规划发展影响较大，投资更大，东方案不涉及居民区，因此，从工程技术经济角度考虑，推荐线路采用东方案。

B.从生态环境保护角度

西方案跨越渭水河国家级水产种质资源保护区实验区 1 次，同时穿越了 2 次陕西汉中

朱鹮国家级自然保护区实验区；东方案跨越渭水河国家级水产种质资源保护区核心区 2 次、实验区 1 次，同时穿越了陕西汉中朱鹮国家级自然保护区实验区和黄金峡水库水源地二级保护区，对生态敏感区的影响西方案更小，但西方案经过了城固县北侧平原地区及洋县城镇规划区，造成的房屋拆迁量大，对周围居民的电磁环境影响更大，从长远角度不利于社会稳定性发展。因此，从环境保护角度考虑，推荐线路采用东方案。

综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度对比分析后，推荐线路采用东方案。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

本工程线路在城固县大体自东西向走线，为避免形成密集通道，平行于±800kV 青海-河南特高压直流线路需控制并行间距 600m 以上。渭水河国家级水产种质资源保护区所涉及的与桃源河、砖溪河、渭水河和板凳河水域大体都呈南北向分布，线路不可避免与以上保护区交叉。目前，线路一档跨水产种质资源保护区核心区和实验区，不在保护区范围内立塔，且已避让陕西汉中朱鹮国家级自然保护区核心区、缓冲区，同时避让汉江湿地自然保护区核心区、实验区和黄金峡水库水源保护区一级保护区。工程不在保护区内立塔，不会对水产种质资源保护区内的鱼种产生影响。从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

### (5) 陕西汉江西乡段国家级水产种质资源保护区

#### 1) 水产种质资源保护区概况

##### A.地理位置及功能区划

陕西汉江西乡段国家级水产种质资源保护区，位于陕西省汉中市的西乡县，介于东经 107°24'48"—108°14'05"、北纬 32°46'12"—33°15'50"之间。保护区以汉江西乡石泉水库淹没区河道及相关支流河道划定，总长度 330.3km，总面积 5116hm<sup>2</sup>。包括汉江西乡干流段；汉江一级支流牧马河、白勉河，以及子午河西乡段；牧马河一级支流泾洋河西乡段等水域。保护区涉及子午、三花石、白龙、茶镇、白勉峡、马家湾、古城、堰口、罗镇、司上、城关、沙河、峡口、骆家坝等 14 个乡镇。

##### B.保护对象和功能区分划

##### a.保护对象

主要保护对象为黄颡鱼、齐口裂腹鱼、鲤鱼，其他保护物种包括细鳞斜颌鲴、翘嘴红鲌、鲇、乌鳢、大鲵、鳅、三角鲂、大鳍鱮、大眼鳊、草鱼、赤眼鳟、团头鲂、鳊、蒙古红鲌、鲢、鳙、鲫、黄鳝、鳊、白边鮰、鳖、山溪鲵等水生动物。

### b.功能区划

保护区总面积 4724hm<sup>2</sup>，共划分为核心区和实验区，其中核心区 1575hm<sup>2</sup>，实验区 3149hm<sup>2</sup>。

核心区：第一段为牧马河入汉江河口上至牧马河与泾洋河交汇处，约 40km，第二段为牧马河柳林以上段，约 60km；第三段为泾洋河的古城大桥以上段，约 79km。核心区特别保护期，为每年 3 月 1 日—7 月 31 日，以保护黄颡鱼、齐口裂腹鱼、鲤、细鳞斜颌鲴、翘嘴红鲂、鲇鱼、乌鳢等经济鱼类产卵繁殖。

实验区：为核心区以外区域，面积 3149hm<sup>2</sup>。

### C.保护区成立批复

2010 年 12 月 31 日，原农业部以“农业部公告 第 1491 号”批准建立了汉江西乡段国家级水产种质资源保护区。

2011 年 8 月 8 日，原农业部办公厅以《农业部办公厅关于公布第四批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》（农办渔〔2011〕87 号）对汉江西乡段国家级水产种质资源保护区范围和功能分区予以批复。

2017 年 1 月 20 日，原农业部以《关于调整陕西汉江西乡段国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》（农办长渔〔2017〕1 号）批复了陕西汉江西乡段国家级水产种质资源保护区调整方案。

### 2) 本工程与水产种质资源保护区的位置关系

本工程直流线路一档跨越汉江西乡段国家级水产种质资源保护区核心区约 0.6km，一档跨越实验区约 0.5km，不在保护区范围内立塔。本工程与该水产种质资源保护区相对位置关系如图 3-84 所示。

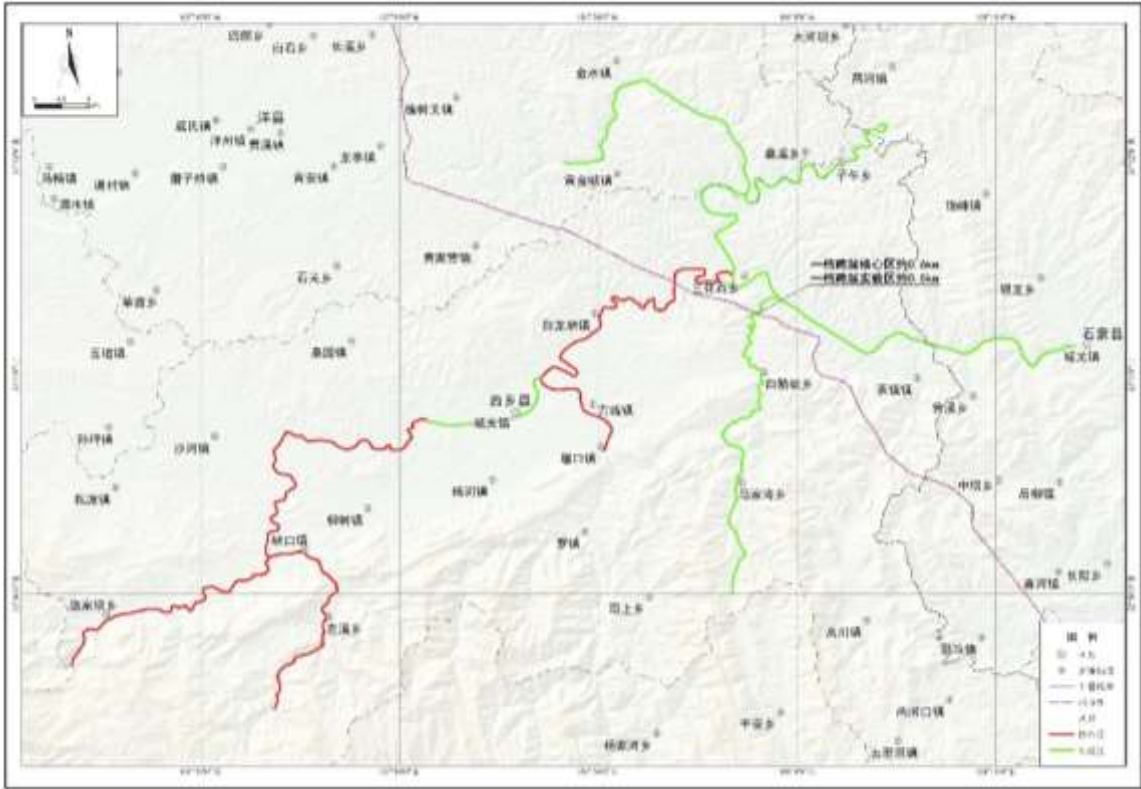


图 3-84 本工程与汉江西乡段国家级水产种质资源保护区相对位置关系示意图

3) 路径不可避让分析

汉江西乡段国家级水产种质资源保护区范围涵盖西乡县牧马河河道流域，为尽可能减缓对对水产种质资源保护区的影响，本工程直流线路拟从白火村东北处自西向东一档跨越该保护区核心区和实验区。

牧马河流域整体呈南北走向，本工程线路大体自西向东走线，不可避免与汉江西乡段国家级水产种质资源保护区有交叉，为尽可能缩短穿越保护区的距离，减缓对该保护区的影响，线路在路径选择时需考虑与±800kV 祁韶线密集通道（平行间距需满足 600m 以上）、地质条件等影响，局部拟定了南、北（推荐）两个方案进行比选，各方案路径示意图、比选结果详见图 3-85 和表 3-38。





图 3-85 本工程跨越汉江西乡段国家级水产种质资源保护区路径方案比选示意图

表 3-38 局部路径方案比选一览表			
比选项目	南方案	北方案（推荐）	比选结果
路径长度（km）	24.5	19.7	北方案优
海拔区间（m）	400-1000	400-1000	相当
地形、地质条件	丘陵、地质条件一般	丘陵、地质条件一般	相当
环境敏感区	跨越汉江西乡段国家级水产种质资源保护区	跨越汉江西乡段国家级水产种质资源保护区和汉江省级湿地自然保护区	南方案优
房屋拆迁量	不涉及	不涉及	相当
压覆矿区	涉及	不涉及	北方案优
城镇规划区	不涉及	不涉及	相当
综合比选结果	北方案优		

A.从工程技术经济角度

两方案路径所经地区海拔相当，但南方案路径长度较长，投资更大，因此，从工程技术经济角度考虑，推荐线路采用北方案。

B.从生态环境保护角度

南方案跨越汉江西乡段国家级水产种质资源保护区实验区；北方案跨越汉江西乡段国家级水产种质资源保护区实验区，同时跨越了汉江省级湿地自然保护区实验区，对生态敏感区的影响南方案相对更小，但两个方案均采用跨越的方式经过保护区，且南方案路径较北方案长，施工对沿线植被影响较大。因此，从环境保护角度考虑，推荐线路采



用北方案。

综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度对比分析后，推荐线路采用北方案。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

推荐方案一档跨越汉江西乡段国家级水产种质资源保护区核心区和实验区，且未在保护区范围内立塔，跨越核心区长约 0.6km，实验区长约 0.5km，工程建设对保护区水体及水生生物影响较小。从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

#### (6) 任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区

##### 1) 水产种质资源保护区概况

##### A.地理位置及功能区划

任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区位于陕西省安康市紫阳县西南，主要包括汉江一级支流-任河上流水域，地理范围在东经 108°10'12"~108°27'54"，北纬 32°15'05"~32°37'28"之间。总面积为 2686.6hm<sup>2</sup>，其中核心区面积为 1000hm<sup>2</sup>，实验区面积为 1686.5hm<sup>2</sup>。

##### B.保护对象和功能区划

##### a.保护对象

主要保护对象是多鳞铲颌鱼、大鲵，其他保护对象包括鳅鱼、黄颡鱼、鲃鱼等。

##### b.功能区划

分核心区和实验区。

核心区包括任河干流麻柳镇至高滩镇干流及其支流麻柳河、盘厢河、朱溪河、绕溪河河段，地理坐标范围在东经：108°10'12"~108°25'08"，北纬：32°15'05"~32°24'56"之间。

实验区包括渔溪河、黄瓜溪、竹瓜溪、渚河、杈河、小石河等 6 条任河主要支流及任河干流高滩镇至向阳镇段，地理坐标范围在东经 108°14'20"~108°27'54"，北纬 32°15'15"~32°37'28"之间。

##### C.水产种质资源保护区成立批复

2012 年 12 月 7 日，原农业部以“农业部公告 第 1873 号”批准成立任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区。

2013 年 6 月 3 日，原农业部办公厅以《农业部办公厅关于公布第六批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》（农办渔〔2013〕56 号）对任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区范围和功能分区予以批复。



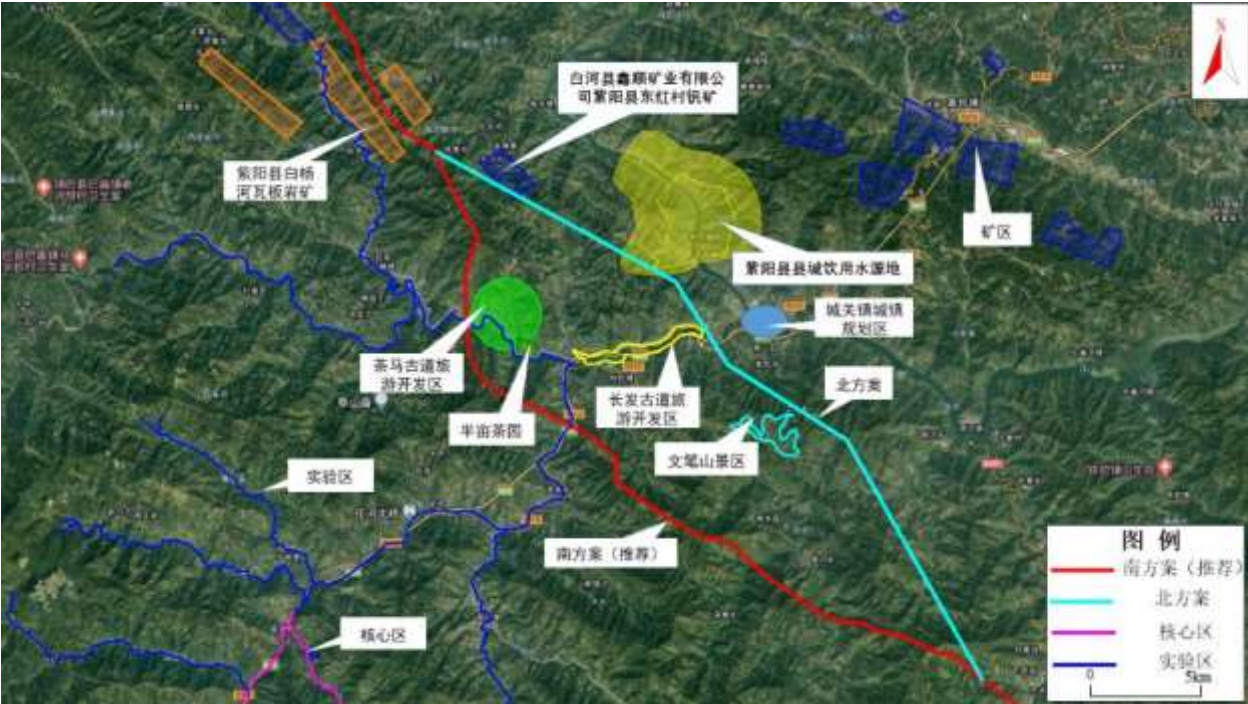


图 3-87 本工程跨越任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区路径方案示意图

表 3-39 局部路径方案比选一览表			
比选项目	南方案（推荐）	北方案	比选结果
路径长度（km）	33.6	32.1	相对
海拔区间（m）	800-1000	800-1000	相当
地形、地质条件	丘陵山地、地质条件一般	丘陵山地、地质条件一般	相当
环境敏感区	跨越任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区	穿越紫阳县县城饮用水源地	南方案优
房屋拆迁量	不涉及	不涉及	相当
压覆矿区	不涉及	涉及	南方案优
旅游开发区	不涉及	涉及	南方案优
综合比选结果	南方案优		

- A.从工程技术经济角度
- 北方案距离城关镇较近，涉及长发古道旅游开发区边界，影响城市规划，对当地旅游业产生影响，同时北方案涉及钒矿，对当地的影响比南方案大，因此，从技术经济角度考虑，推荐线路采用南方案。
- B.从生态环境保护角度
- 北方案穿越了紫阳县城水源地；南方案跨越任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区实验区，对生态敏感区的影响北、南方案相当。但北方案距离城关镇较近，涉及了集中居民区，工程建成投运后对居民区的电磁和声环境影响较大，产生的社会稳定风险

较大，因此，从环境保护角度考虑，推荐线路采用南方案。

综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度对比分析后，推荐线路采用南方案。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

推荐方案一档跨越任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区，且未在保护区范围内立塔，穿越保护区距离约 0.5km，工程建设对保护区水体及水生生物影响较小。从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

#### (7) 澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区

##### 1) 水产种质资源保护区概况

##### A.地理位置及功能区划

澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区位于湖南省北部石门县境内，澧水石门段及其支流溇水下游，总面积 1500hm<sup>2</sup>，其中核心区 700hm<sup>2</sup>，实验区 800hm<sup>2</sup>。

##### B.保护对象和功能区划

##### a.保护对象

澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区主要保护对象为黄尾密鲴，同时对翘嘴红鲌、中华倒刺鲃、湘华鲮、斑鲮、乌鳢等水生生物进行保护。

##### b.功能区划

核心区：范围为澧水石门三江段，总长 6km，包括新关镇界溪渡口（东经 111°16'5.81"，北纬 29°34'43.66"）至澧溇水汇合处（东经 111°18'39.53"，北纬 29°35'30.55"）至龙凤园艺场大龙潭（东经 111°20'38.19"，北纬 29°34'48.63"）。

实验区：总长 19km，包括澧水石门河段支流溇水下游段从皂市镇石坪大桥（东经 111°14'21"，北纬 29°39'33"）至澧溇水汇合处（东经 111°18'17"，北纬 29°35'39"）；澧水石门楚江河段从龙凤园艺场大龙潭（东经 111°19'46"，北纬 29°34'20"）至楚江镇黄岩头（东经 111°24'37"，北纬 29°35'15"）。

##### C.水产种质资源保护区成立批复

2013 年 11 月 11 日，原农业部以“农业部公告 第 2018 号”批准成立澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区。

2014 年 7 月 22 日，原农业部办公厅以《农业部办公厅关于公布第七批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》（农办渔〔2014〕47 号）对澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区范围和功能分区予以批复。



2) 本工程与水产种质资源保护区的位置关系

本工程直流线路一档跨越澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区实验区约 0.5km，不在保护区范围内立塔。本工程与该水产种质资源保护区相对位置关系详见图 3-88。

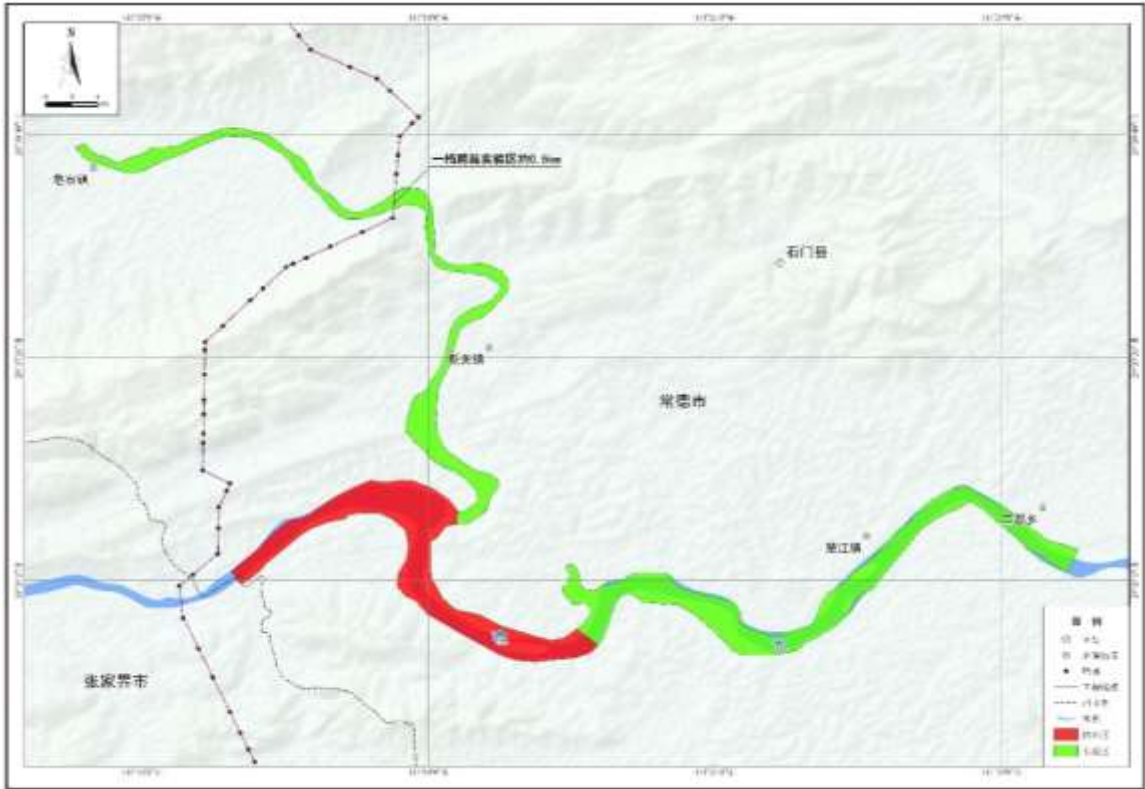


图 3-88 本工程与澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区相对位置关系示意图

3) 路径不可避让分析

澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区范围涵盖石门境内澧水及其支流，纵横交错，本工程直流线路自北向南从张家界市与石门县交界处通过，不可避免穿越澧水。为避让大鲵国家级自然保护区缓冲区，同时受±800kV 锦苏线、±800kV 复奉线、220kV 江盘线等已建线路以及樟木滩水源地、海螺水泥厂、石灰岩矿、城镇规划、地质条件、居民密集区等影响，局部在跨越澧水段拟定了东（推荐）、西两个路径方案，各方案路径示意图、比选结果详见图 3-89 和表 3-40。





图 3-89 本工程跨越澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区路径方案比选示意图

表 3-40 局部路径方案比选一览表

比选项目	东方案（推荐）	西方案	比选结果
路径长度（km）	20.2	20.3	东方案优
铁塔数量（基）	45	45	相当
海拔区间（m）	50-600	50-600	相当
地形、地质条件	丘陵、一般山地地形，地形、地质条件一般	丘陵、一般山地地形，地形、地质条件一般	相当
环境敏感区	跨越大鲵国家级自然保护区实验区 1 次；穿越樟木滩水源地；跨越澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区实验区 1 次。	跨越大鲵国家级自然保护区实验区 3 次。	西方案优
房屋拆迁量	较小	较大	东方案优
压覆矿区	不涉及	不涉及	相当
城镇规划区	不涉及	穿越皂市镇规划区；临近白云镇规划区	东方案优
三跨情况	两档跨越±800kV 锦苏线、±800kV 复奉线、220kV 江盘线各 1 次；跨越 G353 国道、焦柳铁路各 1 次。	一档跨越±800kV 锦苏线、±800kV 复奉线、220kV 江盘线各 1 次；跨越 G353 国道、焦柳铁路各 1 次。	东方案优
综合比选结果	东方案优		

### A.从工程技术经济角度

两个方案线路路径、沿线地形地貌、海拔区间、压覆矿区等方面相当，但西方案涉及居民集中区，造成的房屋拆迁量大，对当地的社会稳定造成影响更大，此外，西方案

穿越皂市镇规划区，对当地的城镇规划影响更大。因此，从工程技术经济角度考虑，推荐线路采用东方案。

#### B.从生态环境保护角度

西方案跨越大鲵国家级自然保护区实验区 3 次；东方案跨越大鲵国家级自然保护区实验区 1 次，穿越樟木滩水源地，跨越澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区实验区 1 次，对生态敏感区的影响西方案优于东方案，但西方案穿越了皂市镇城镇规划区，沿线房屋拆迁量较大，工程建设完成后对当地居民的电磁和声环境影响较东方案大。因此，从生态环境保护角度，推荐采用东方案。

综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度对比分析后，推荐线路采用东方案。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

推荐方案一档跨越澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区实验区，不在保护区范围内立塔，跨越处塔基距离水产种质资源保护区实验区分别为 200m、300m，且已避让水产种质资源保护区核心区，工程建设对保护区水体及水生生物影响较小。从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

### (8) 沅江桃花源段鲂大鳍鲢国家级水产种质资源保护区

#### 1) 水产种质资源保护区概况

##### A.地理位置及功能区划

沅江桃花源段鲂大鳍鲢国家级水产种质资源保护区位于沅江干流桃花源段，范围自寺坪乡郑河村北岸（东经 111°17'7.61"，北纬 28°44'56.71"）、南岸（东经 111°17'4.84"，北纬 28°44'45.81"）至漳江镇尧河村西岸（东经 111°28'28.84"，北纬 28°51'21.94"）、东岸（东经 111°28'46.95"，北纬 28°51'21.36"），总长度 24.6km，总面积 1336hm<sup>2</sup>，涉及凌津滩镇、寺坪乡、郑驿乡、剪市镇、漳江镇、桃仙岭办事处、桃花源镇 7 个乡镇。

##### B.保护对象和功能区划

###### a.保护对象

沅江桃花源段鲂大鳍鲢国家级水产种质资源保护区主要保护对象为鲂、大鳍鲢，同时对南方鲇、黄颡鱼。

###### b.功能区划

核心区：总长 15.5km，包括寺坪乡郑河村北岸（东经 111°17'07"，北纬 28°44'56"）、南岸（东经 111°17'04"，北纬 28°44'45"）至桃花源管理区水溪口西岸（东经 111°25'22"，北纬 28°47'57"）、东岸（东经 111°25'44"，北纬 28°47'48"）。

实验区：总长 9.1km，包括桃花源管理区水溪口西岸（东经 111°25'22"，北纬 28°47'57"）、东岸（东经 111°25'44"，北纬 28°47'48"）至漳江镇尧河村西岸（东经 111°28'28"，北纬 28°51'21"）、东岸（东经 111°28'46"，北纬 28°51'21"）。

### C.水产种质资源保护区成立批复

2015 年 11 月 17 日，原农业部以“农业部公告 第 2322 号”批准成立沅江桃花源段鲂大鳍鲢国家级水产种质资源保护区。

2016 年 8 月 31 日，原农业部办公厅以《农业部办公厅关于公布第九批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》（农办渔〔2016〕60 号）对江桃花源段鲂大鳍鲢国家级水产种质资源保护区范围和功能分区予以批复。

### 2) 本工程与水产种质资源保护区的位置关系

本工程直流线路一档跨越沅江桃花源段鲂大鳍鲢国家级水产种质资源保护区核心区约 0.55km，不在保护区范围内立塔。本工程与该水产种质资源保护区相对位置关系详见图 3-90。

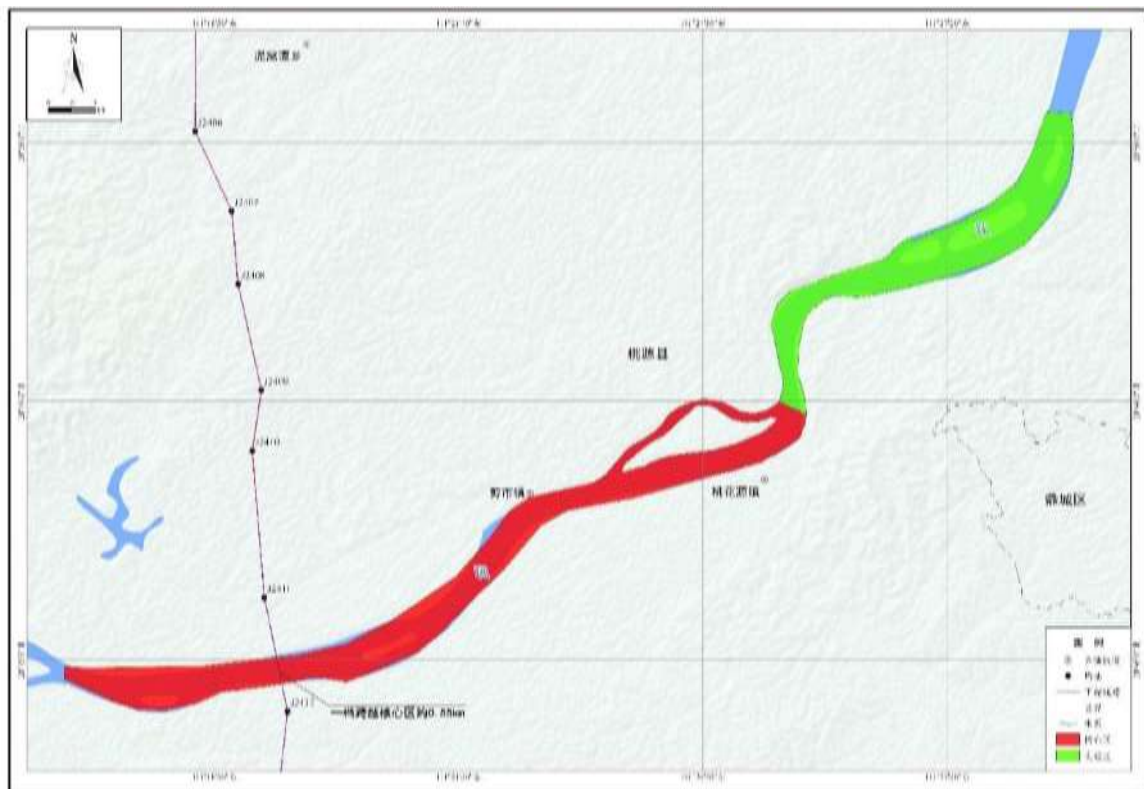


图 3-90 本工程与沅江桃花源段鲂大鳍鲢国家级水产种质资源保护区相对位置关系示意图



### 3) 路径不可避让分析

沅江桃花源段鲂大鳍鱮国家级水产种质资源保护区位于湖南省常德市西南侧，整体沿沅江呈东西向长条状分布，东临常德市桃源县城，西至寺坪乡郑河村，本工程直流线路在湖南省境内自西北向东南走线，不可避免跨越沅江。综合考虑所经区域生态敏感区分布、饮用水水源保护区、城镇规划区、机场、地形地质条件等各类影响因素，共拟定了西、中、东三个比选路径方案，各方案路径示意图、比选结果详见图 3-91 和表 3-41。

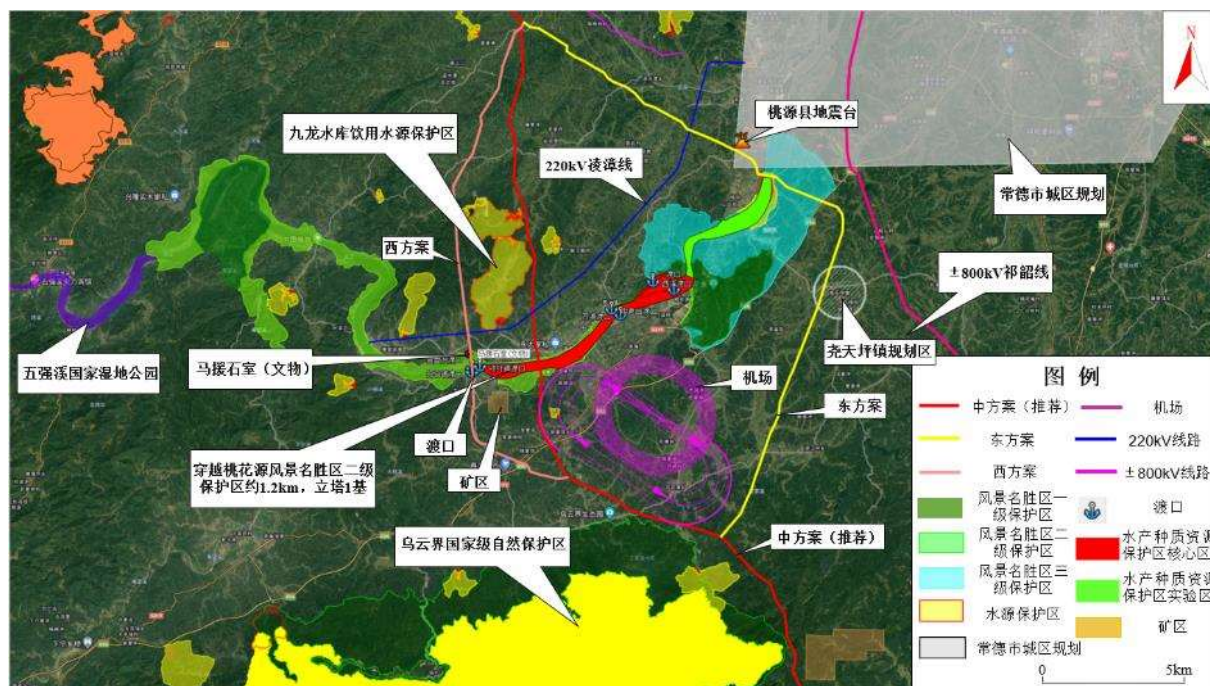


图 3-91 本工程跨越沅江桃花源段鲂大鳍鱮国家级水产种质资源保护区、穿越桃花源国家级风景名胜保护区路径方案比选示意图

表 3-41 局部路径方案比选一览表

比较项目	西方案	中方案（推荐）	东方案	比选结果
线路长度	45km	41km	47km	中方案优
新建塔基数量（基）	100	93	105	中方案优
海拔区间	30-300m	30-200m	30-300m	相当
地形、地质条件	丘陵、一般山地地形，地形、地质条件一般	丘陵、一般山地地形，地形、地质条件一般	丘陵、一般山地地形，地形、地质条件一般	相当
交通条件	交通条件较差，可利用道路区段较短	交通条件较好，可利用高速、国道、乡村道路等，可利用道路区段较长	交通条件较好，可利用高速、国道、乡村道路等，可利用道路区段较长	中、东方案相当
城镇规划区	不涉及	不涉及	涉及常德市、尧天坪镇规划区	西、中方案相当
压覆矿区	不涉及	不涉及	不涉及	相当

房屋拆迁量	较大	较小	较大	中方案优
生态敏感区	穿越桃花源风景名胜区二级保护区	穿越桃花源风景名胜区二级保护区、跨越沅江桃花源段鲂大鳍鱊国家级水产种质资源保护区核心区	穿越桃花源风景名胜区三级保护区、穿越桃源县沅江饮用水水源保护区二级区	相当
渡口	涉及	不涉及	不涉及	中、东方案相当
文物	涉及	不涉及	不涉及	中、东方案相当
<b>综合比选结果</b>	中方案优			

#### A.从工程技术经济角度

三个方案沿线地形地貌、海拔区间、压覆矿区等方面相当，但中方案线路路径长度、立塔数量较东、西方案少，同时，东、西方案均涉及居民集中区，造成的房屋拆迁量大，投资更大，对当地的社会稳定造成影响更大。因此，从工程技术经济角度考虑，推荐线路采用中方案。

#### B.从生态环境保护角度

西方案穿越桃花源风景名胜区二级保护区；中方案穿越桃花源风景名胜区二级保护区、跨越沅江桃花源段鲂大鳍鱊国家级水产种质资源保护区核心区；东方案穿越桃花源风景名胜区三级保护区、穿越桃源县沅江饮用水水源保护区二级区，对生态敏感区的影响三个方案相当，均在保护区内立塔，但东、西方案沿线跨越居民房屋较多，并且东方案穿越了常德市、尧天坪镇规划区，工程建设完成后对当地居民的电磁和声环境影响较东方案大。因此，从生态环境保护角度，推荐采用中方案。

综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度对比分析后，推荐线路采用中方案。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

推荐方案一档跨越沅江桃花源段鲂大鳍鱊国家级水产种质资源保护区核心区，不在保护区范围内立塔，跨越处塔基距离水产种质资源保护区最近距离约 100m，工程建设对保护区水体及水生生物影响较小。同时，推荐方案穿越桃花源风景名胜区二级保护区 1.2km，预计立塔 1 基，推荐方案距离桃花源风景名胜区一级保护区最近距离约 6.4km，不属于风景名胜区禁止建设活动，不涉及景源和景点，对风景名胜区景观资源完整性、景观美学价值、景观生态价值、景观休憩活动、人文景观和景观直流的影响在可接受范围内。为进一步减小对风景名胜区的影响，可研阶段从环保角度对设计方案进行优化，



通过合理选择塔基位置，利用地形，加大档距，减少立塔等方式，将风景名胜区范围内塔基数量减少 1 基，总体而言，推荐路径方案对风景名胜区的生态环境影响较小。从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

#### 3.6.2.4.8 穿越生态保护红线的不可避让分析

##### （1）宁夏生态保护红线

###### 1) 生态保护红线概况

2018 年 6 月 30 日，宁夏回族自治区人民政府以《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》（宁政发〔2018〕23 号）发布了宁夏回族自治区生态保护红线。根据《宁夏回族自治区生态保护红线划定方案》，宁夏回族自治区生态保护红线总面积 12863.77km<sup>2</sup>，占全省国土面积的 24.76%。

宁夏回族自治区生态保护红线在空间上呈现出“三屏一带五区”的分布格局：“三屏”是指贺兰山生态屏障、六盘山生态屏障、罗山生态屏障；“一带”是指黄河岸线生态廊道；“五区”为东部毛乌素沙地防风固沙区、西部腾格里沙漠边缘防风固沙区、中部干旱带水土流失区、东南黄土高原丘陵水土保持区、西南黄土高原丘陵水土保持区。

宁夏回族自治区生态保护红线主要类型包括：贺兰山生物多样性维护、防风固沙生态保护红线、罗山—白芨滩生物多样性维护、防风固沙生态保护红线、六盘山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线、北部引黄灌区湿地保护、生物多样性维护生态保护红线、东南黄土高原丘陵水土保持生态保护红线、西南黄土高原丘陵水土保持生态保护红线、东部毛乌素沙地防风固沙生态保护红线、西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线、中部干旱带水土流失生态保护红线。

2022 年 10 月 21 日，自然资源部办公厅以《关于天津等市（自治区）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2254 号）启用了宁夏回族自治区“三区三线”划定成果。本工程按照最新“三区三线”划定成果中的生态保护红线进行唯一性论证。

###### 2) 本工程与生态保护红线的位置关系

本工程直流线路在中卫市自北向南走线，经中宁县、沙坡头区、海原县，至固原市。本工程直流线路在中宁县穿越北部引黄灌区湿地保护、生物多样性生态保护红线约 0.9km，立塔 1 基；在中宁县和沙坡头区穿越中部干旱半干旱带水土流失生态保护红线约 2.9km，立塔 5 基；在中宁县和沙坡头区穿越西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线约 2.5km，立塔 4 基。

本工程直流线路在固原市自北向南走线，经西吉县、隆德县，至宁甘两省交界处。本工程直流线路在西吉县穿越西南黄土高原丘陵水土保持生态保护红线约 14.7km，立塔 28 基；在隆德县穿越六盘山生物多样性维护生态保护红线约 0.6km，立塔 1 基。

本工程送端接地极线路在中卫市和吴忠市自西北向东南走线，经中宁县、红寺堡区，至送端接地极。本工程送端接地极线路在中宁县一档跨越青铜峡库区湿地保护生态保护红线约 1.0km；在中宁县穿越西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线约 2.9km，立塔 7 基。具体见表 3-42 和图 3-92。

**表 3-42 本工程穿越宁夏生态保护红线情况一览表**

序号	县级行政区域	生态保护红线名称	生态保护红线类型	穿越生态保护红线长度(km)	立塔数(基)	所属子工程
1	中宁县	北部引黄灌区湿地保护、生物多样性生态保护红线	水源涵养、生物多样性维护	0.9	1	直流线路
2	中宁县、沙坡头区	中部干旱半干旱带水土流失生态保护红线	水土保持	2.9	5	直流线路
3	中宁县、沙坡头区	西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线	防风固沙	2.5	4	直流线路
4	西吉县	西南黄土高原丘陵水土保持生态保护红线	水土保持	14.7	28	直流线路
5	隆德县	六盘山生物多样性维护生态保护红线	生物多样性维护	0.6	1	直流线路
6	中宁县	青铜峡库区湿地保护生态保护红线	水源涵养	1.0	0	送端接地极线路
7	中宁县	西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线	防风固沙	2.9	7	送端接地极线路
合计				25.5	46	/

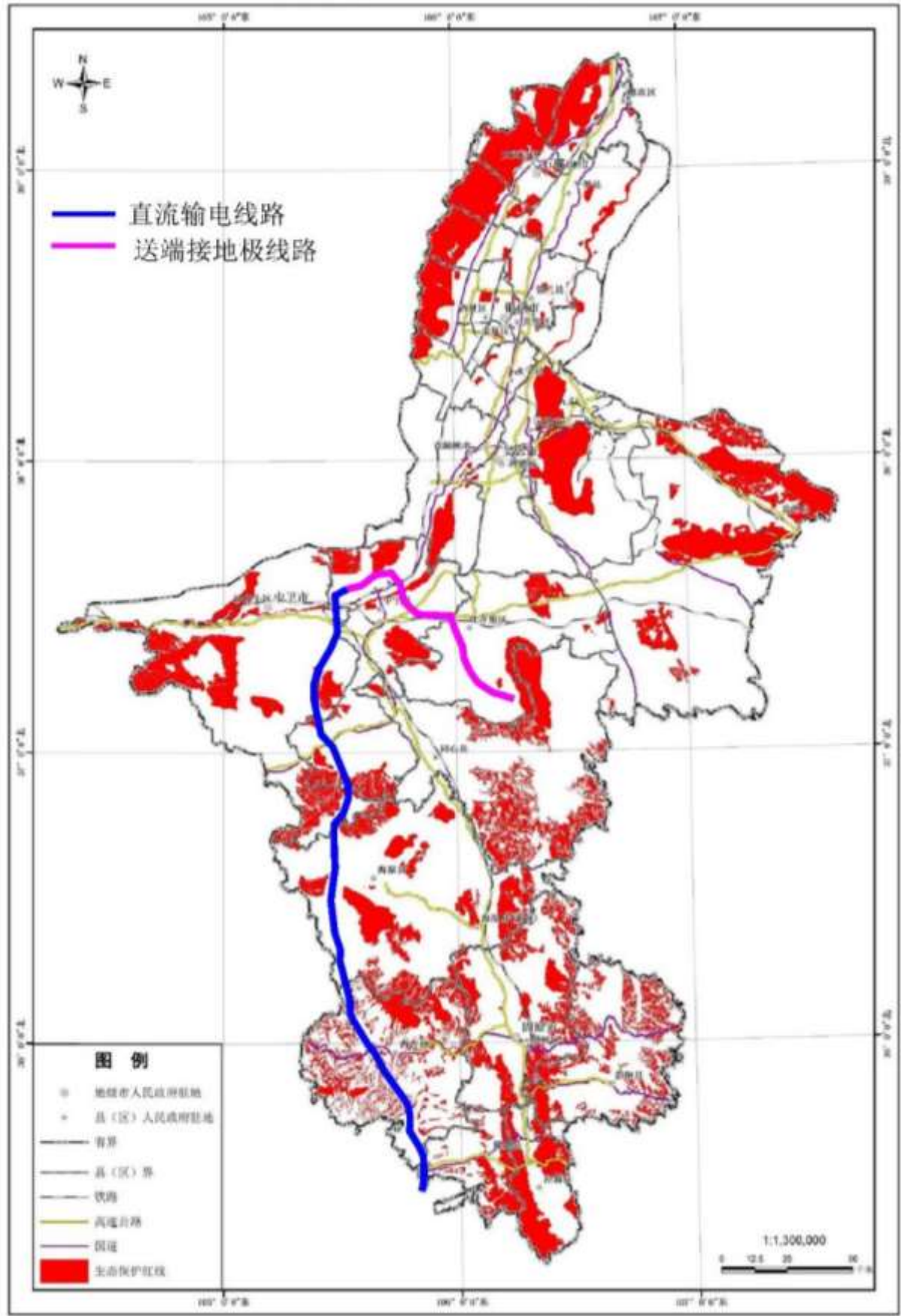


图 3-92 本工程与宁夏生态保护红线相对位置关系示意图



### 3) 路径不可避让分析

#### A.北部引黄灌区湿地保护、生物多样性生态保护红线和青铜峡库区湿地保护生态保护红线

北部引黄灌区湿地保护、生物多样性生态保护红线和青铜峡库区湿地保护生态保护红线为沿黄河而设立的生态保护红线，相互连接成片。该处生态保护红线为东西走向，西至中卫市、东至青铜峡市。而本工程直流线路为南北走向，不可避免的穿越生态保护红线，送端接地极线路为西北自东南走向，不可避免的一档跨越生态保护红线。若从黄河上游绕行避开生态保护红线，则大大增加了绕行距离，且绕行临近中卫市市区，大大增加了电磁和声环境敏感目标；若从黄河下游绕行避开生态保护红线，也大大增加了绕行距离，且绕行临近青铜峡市市区，大大增加了电磁和声环境敏感目标。而本工程推荐方案中，直流线路在河道较窄的区域穿越北部引黄灌区湿地保护、生物多样性生态保护红线，送端接地极线路在河道较窄的区域一档跨越青铜峡库区湿地保护生态保护红线，既避开了居民集中区域，又未在水中立塔，施工期和运行期对生态保护红线影响较小。从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

#### B.西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线（送端接地极线路）

受生态保护红线、城镇规划、地质条件、居民密集区、工业园区等影响，送端接地极线路局部在穿越西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线段拟定了北（推荐）、南两个路径方案，各方案路径示意图、比选结果详见图 3-93 和表 3-43。

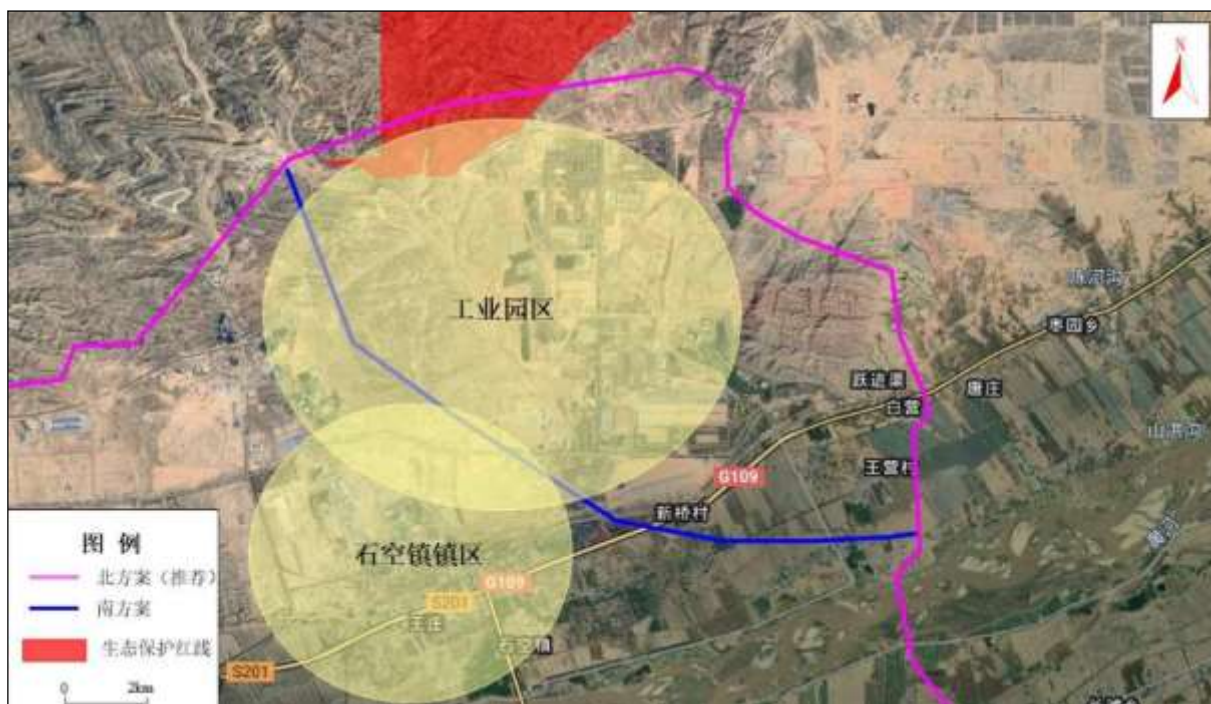


图 3-93 本工程送端接地极线路穿越西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线径方案比选示意图

表 3-43 路径方案比选一览表

比选项目	北方案（推荐）	南方案	比选结果
路径长度 (km)	14.5	13.6	基本相当
地形、地质条件	丘陵、一般山地地形，地形、地质条件一般	丘陵、一般山地地形，地形、地质条件一般	相当
环境敏感区	从中部干旱半干旱带水土流失生态保护红线边缘跨越	无	南方案优
房屋拆迁量	较小	靠近石空镇镇区及石空镇工业园区，拆迁量较大	北方案优
压覆矿区	不涉及	不涉及	相当
城镇规划区	不涉及	涉及石空镇镇区及石空镇工业园区	北方案优
综合比选结果	北方案优		

## a.从工程技术经济角度

两个方案沿线地形地貌相当，南方案线路路径较北方案短，但南方案涉及石空镇镇区及石空镇工业园区，造成的房屋拆迁量大，投资更大，对当地的经济发展及社会稳定造成影响更大。因此，从工程技术经济角度考虑，推荐线路采用北方案。

## b.从生态环境保护角度

北方案从中部干旱半干旱带水土流失生态保护红线边缘跨越；南方案不涉及生态敏感区，对生态敏感区的影响南方案优于北方案，但南方案涉及石空镇镇区及石空镇工业园区，工程建设完成后对当地居民的电磁和声环境影响较北方案大。因此，从生态环境保护角度，推荐采用北方案。

综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度对比分析后，推荐线路采用北方案。

## C.西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线（直流线路）和中部干旱半干旱带水土流失生态保护红线

受生态保护红线、城镇规划、地质条件、居民密集区等影响，直流线路局部在穿越西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线和中部干旱半干旱带水土流失生态保护红线段拟定了西（推荐）、东两个路径方案，各方案路径示意图、比选结果详见图 3-94 和表 3-44。



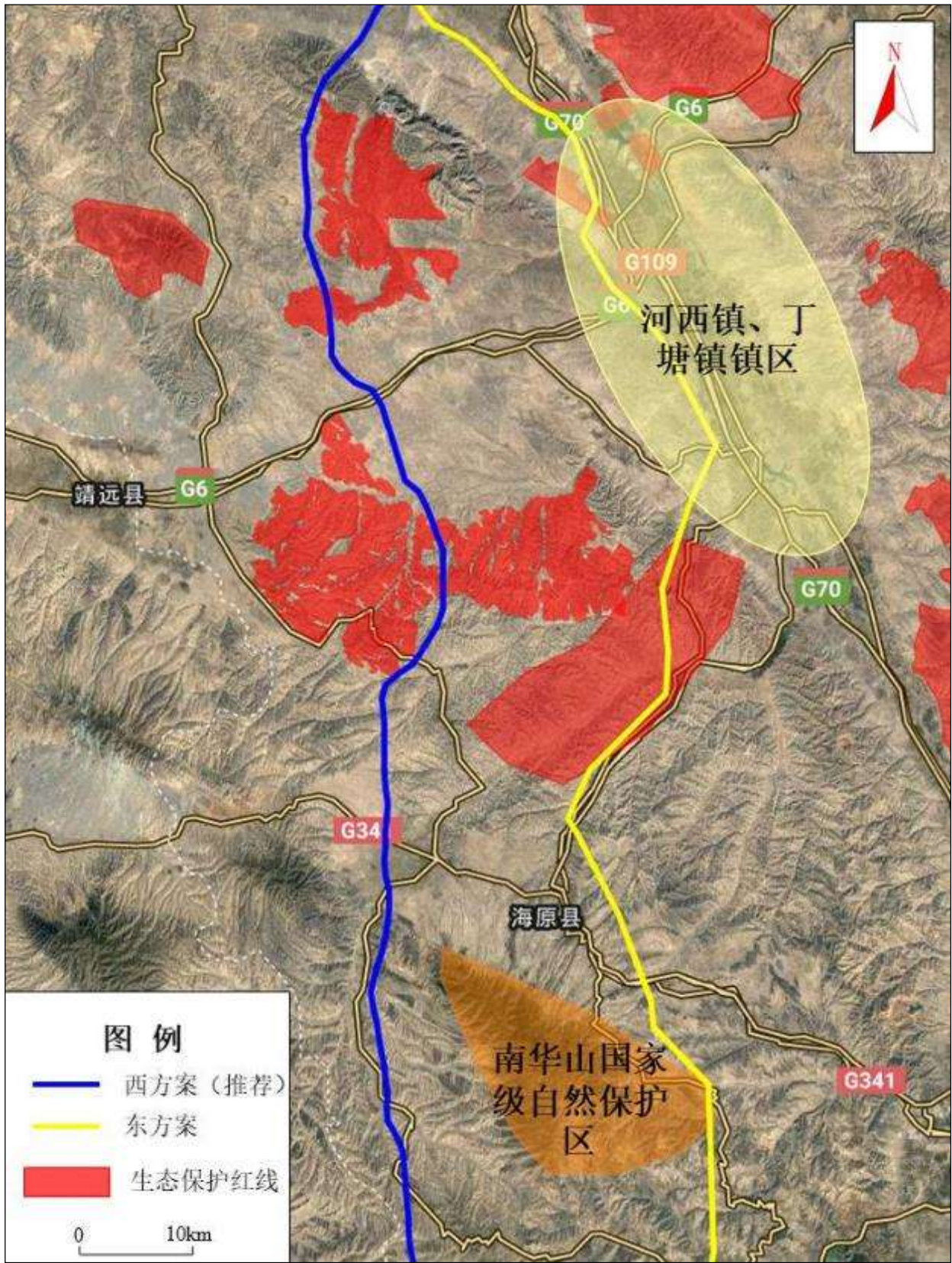


图 3-94 本工程直流线路穿越西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线和中部干旱半干旱带水土流失生态保护红线径方案比选示意图

**表 3-44 路径方案比选一览表**

比选项目	西方案（推荐）	东方案	比选结果
路径长度 (km)	105	108	基本相当
地形、地质条件	丘陵、一般山地地形，地形、地质条件一般	丘陵、一般山地地形，地形、地质条件一般	相当
环境敏感区	涉及两处生态保护红线	涉及两处生态保护红线和南华山国家级自然保护区	西方案优
房屋拆迁量	较小	靠近河西镇镇区及丁塘镇镇区，拆迁量较大	西方案优
压覆矿区	不涉及	不涉及	相当
城镇规划区	不涉及	涉及河西镇镇区及丁塘镇镇区	西方案优
综合比选结果	西方案优		

**a.从工程技术经济角度**

两个方案在沿线地形地貌、压覆矿区等方面相当，西方案线路路径较东方案短，占地面积小，且东方案涉及河西镇镇区及丁塘镇镇区，造成的房屋拆迁量大，投资更大，对当地的经济发展及社会稳定造成影响更大。因此，从工程技术经济角度考虑，推荐线路采用西方案。

**b.从生态环境保护角度**

西方案涉及两处生态保护红线；东方案涉及两处生态保护红线和南华山国家级自然保护区，东方案对生态敏感区的影响更大，且东方案涉及河西镇镇区及丁塘镇镇区，工程建设完成后对当地居民的电磁和声环境影响较西方案大。因此，从生态环境保护角度，推荐采用西方案。

综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度对比分析后，推荐线路采用西方案。

**D.西南黄土高原丘陵水土保持生态保护红线和六盘山生物多样性维护生态保护红线**

受生态保护红线、城镇规划、地质条件、居民密集区等影响，直流线路局部在穿越西南黄土高原丘陵水土保持生态保护红线和六盘山生物多样性维护生态保护红线段拟定了西（推荐）、东两个路径方案，各方案路径示意图、比选结果详见图 3-95 和表 3-45。



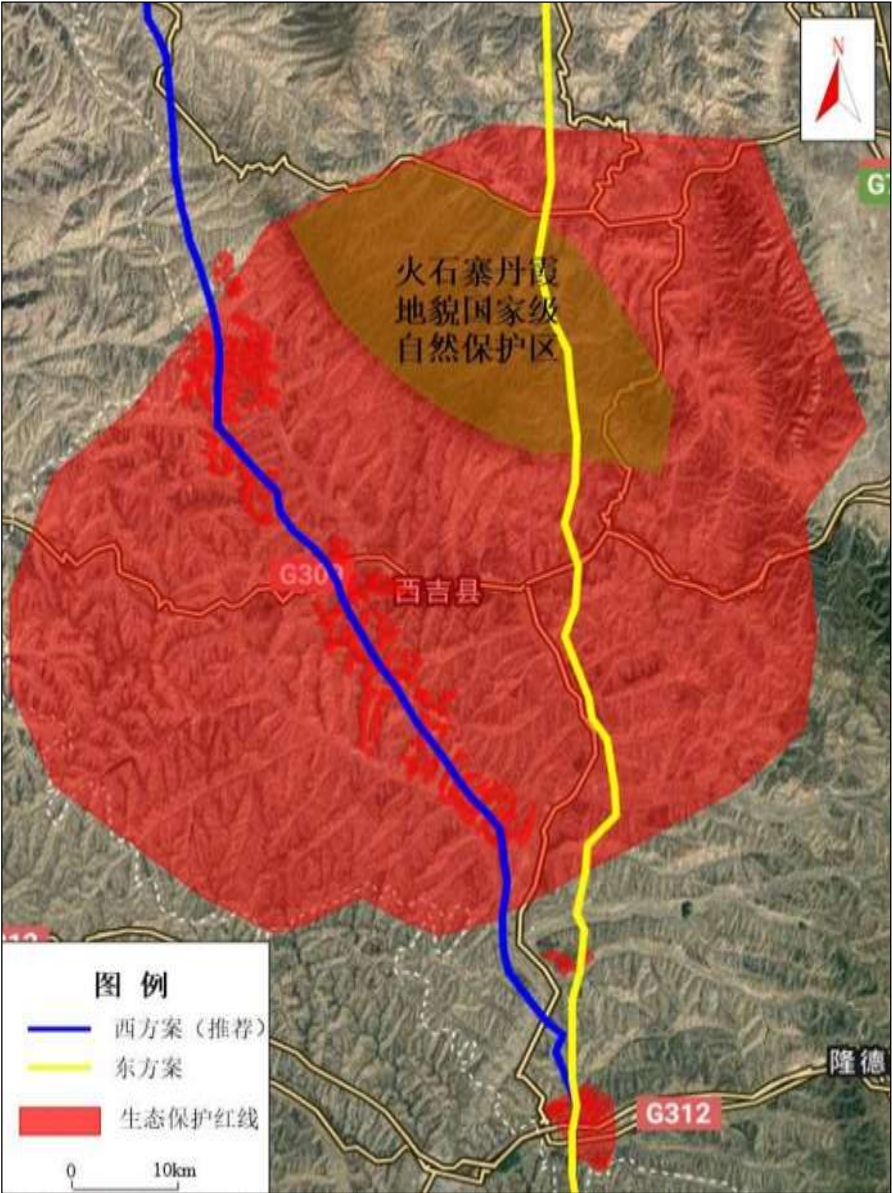


图 3-95 本工程直流线路穿越西南黄土高原丘陵水土保持生态保护红线和六盘山生物多样性维护生态保护红线径方案比选示意图

表 3-45 路径方案比选一览表

比选项目	西方案（推荐）	东方案	比选结果
路径长度（km）	84	90	基本相当
地形、地质条件	丘陵、一般山地地形，地形、地质条件一般	丘陵、一般山地地形，地形、地质条件一般	相当
环境敏感区	涉及两处生态保护红线	涉及两处生态保护红线和火石寨丹霞地貌国家级自然保护区	西方案优
房屋拆迁量	较小	较小	相当
压覆矿区	不涉及	不涉及	相当
城镇规划区	不涉及	不涉及	相当
综合比选结果	西方案优		

#### a.从工程技术经济角度

两个方案在沿线地形地貌、压覆矿区等方面相当，两方案均不涉及城镇规划区和房屋拆迁，但西方案线路路径较东方案短，占地面积更小，投资更小。因此，从工程技术经济角度考虑，推荐线路采用西方案。

#### b.从生态环境保护角度

西方案涉及两处生态保护红线；东方案涉及两处生态保护红线和火石寨丹霞地貌国家级自然保护区，东方案对生态敏感区的影响更大，且东方案线路较西方案长，对线路沿线植被影响更大。因此，从生态环境保护角度，推荐采用西方案。

综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度对比分析后，推荐线路采用西方案。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

总体来说，本工程推荐方案既避让了城镇规划区及居民集中区域，又避开了多处生态敏感区，且穿越处为生态保护红线零星斑块分布较稀处、生态保护红线较窄处或生态保护红线边缘处，施工期和运行期对生态保护红线影响较小。因此从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

### (2) 陕西省生态保护红线

#### 1) 生态保护红线概况

本段线路途经陕西省宝鸡市凤县、汉中市留坝县、洋县、城固县、西乡县、安康市安康市石泉县、汉阴县、紫阳县、岚皋县、平利县、镇坪县。

陕西省生态保护红线空间格局呈现为“两屏三带”，两屏分别指黄土高原生态屏障和秦巴山地生态屏障，主要生态功能为水土保持、生物多样性维护、水源涵养，其中黄土高原生态保护红线主要分布在延安市南部的子午岭、黄龙山、桥山地区，以及延安市北部和榆林市南部的丘陵沟壑区。秦巴山地的生态保护红线主要分布在西秦岭地区和巴山的中高山地区。三带分别是长城沿线防风固沙和水源涵养区、渭河沿岸生态带和汉丹江两岸生态安全带，其中长城沿线防风固沙林带是我国北方防沙带的重要组成部分、汉丹江两岸生态安全带是南水北调水源和水质保护重要区域。

2022年9月30日，自然资源部办公厅以《关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2080号）启用了陕西省“三区三线”划定成果。本工程按照最新“三区三线”划定成果中的生态保护红线进行唯一性论证。

## 2) 本工程与生态保护红线的位置关系

本工程穿越陕西省生态保护红线长约 153.35km，立塔 308 基，类型主要为水源涵养型、水土流失型和生物多样性维护型。本工程穿越陕西省生态保护红线基本情况见表 3-46 和图 3-96。

表 3-46 本工程穿越陕西省生态保护红线情况一览表

序号	县级行政区域	生态保护红线名称	生态保护红线类型	穿越生态保护红线长度(km)	立塔数(基)	所属子工程
1	凤县	秦岭山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线	水源涵养型	28.53	57	直流线路
2	留坝县	秦岭山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线	水源涵养型	15.21	31	
3	城固县	秦岭山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线	生物多样性维护型	10.10	22	
4	洋县	汉江两岸丘陵盆地水土流失防控生态保护红线和秦岭山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线	水源涵养型、水土流失型	12.60	25	
5	西乡县	汉江两岸丘陵盆地水土流失防控生态保护红线和米仓山-大巴山水源涵养生态保护红线	水土流失型、水源涵养型	7.70	16	
6	石泉县	汉江两岸丘陵盆地水土流失防控生态保护红线	水土流失型	2.80	5	
7	汉阴县	汉江两岸丘陵盆地水土流失防控生态保护红线	水土流失型	10.20	20	
8	紫阳县	米仓山-大巴山水源涵养生态保护红线	水源涵养型	16.21	32	
9	岚皋县	米仓山-大巴山水源涵养生态保护红线	水源涵养型	13.53	27	
10	平利县	米仓山-大巴山水源涵养生态保护红线	水源涵养型	15.72	31	
11	镇坪县	米仓山-大巴山水源涵养生态保护红线	水源涵养型	20.75	42	
合计				153.35	308	



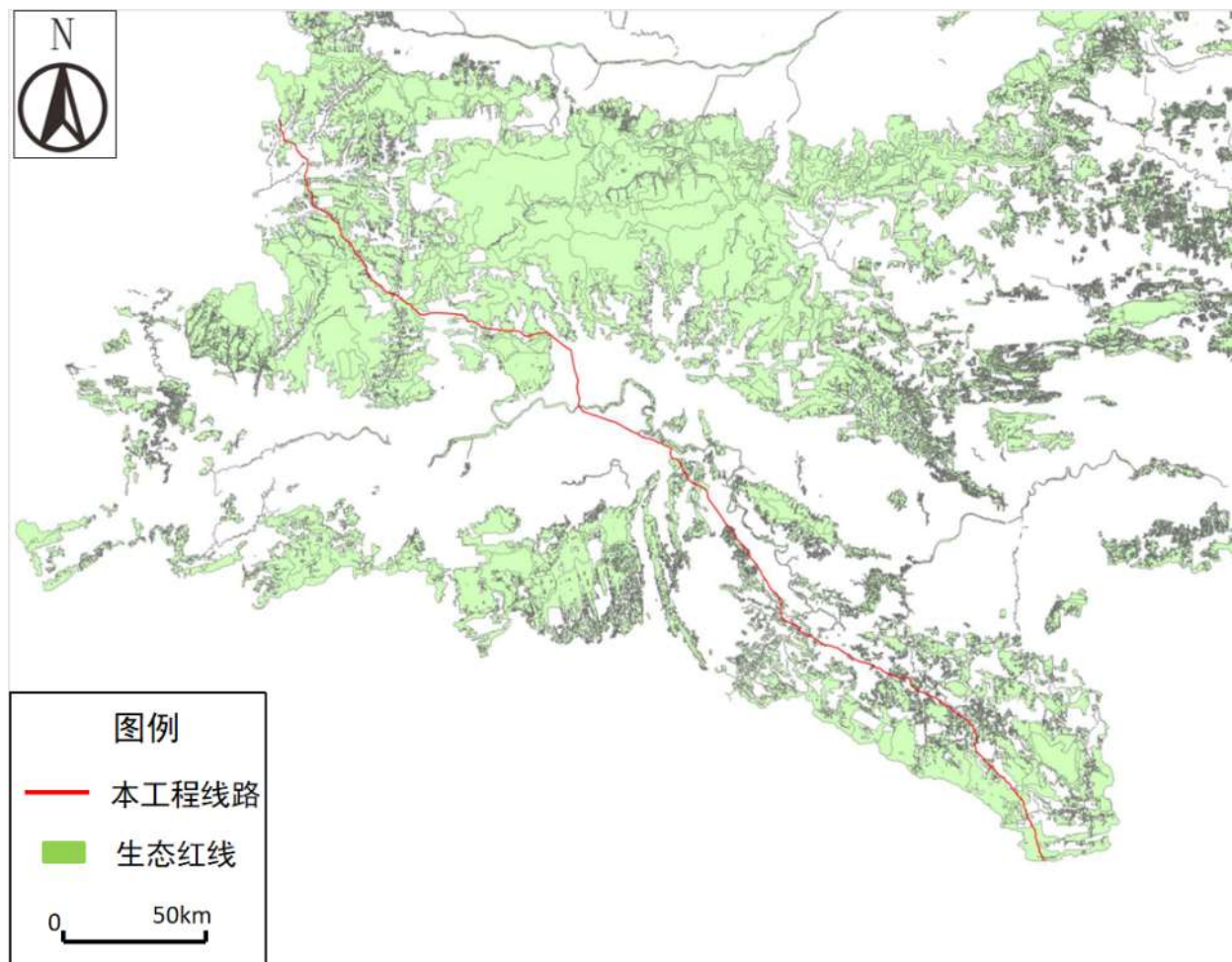


图 3-96 本工程与陕西省生态保护红线相对位置关系示意图

### 3) 路径不可避让分析

线路途经陕西境内的宝鸡市、汉中市、安康市地处秦岭地带，生态红线密集区，秦岭区域内自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源地保护区等生态、环境敏感区较多，线路已避让陕西汉中朱鹮国家级自然保护区核心区及缓冲区、汉江湿地省级自然保护区核心区及缓冲区以及多处饮用水水源地保护区一级保护区，由于线路制约性因素较多，避让生态红线困难，路径唯一。

### 4) 推荐方案环境合理性分析

输电线路采用架空走线、间隔占地的方式穿越生态红线范围，不会形成生态阻隔。同时为了减小对生态保护红线的影响，可研阶段已进行优化，通过合理选择塔基位置，利用地形，加大档距等方式，已尽可能减少生态红线区域内的塔基数量。

项目施工时将合理规划各线路的施工时序和施工布置，最大限度节约线路走廊和施工场地占地面积，以降低工程建设对生态红线的影响。从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

### （3）重庆生态保护红线

#### 1）生态保护红线概况

本段线路途经重庆市巫溪县、奉节县和巫山县，根据《重庆市人民政府关于发布重庆市生态保护红线的通知》（渝府发〔2018〕25号），《重庆市生态保护红线》划定全市生态保护红线管控面积 20400km<sup>2</sup>，占全市国土面积的 24.82%，在 38 个区县（自治县）和万盛经开区均有分布。

重庆生态保护红线管控空间格局呈现为“四屏三带多点”。“四屏”为大巴山、大娄山、华蓥山、武陵山四大山系，主要生态功能为水源涵养和生物多样性维护；“三带”为长江、嘉陵江、乌江三大水系，主要生态功能为水土保持；“多点”为自然保护区、森林公园、风景名胜区等各级各类保护地。

生态保护红线管控区域主要分布在渝东南、渝东北以及主城“四山”地区。主要类型有水源涵养生态保护红线、生物多样性维护生态保护红线、水土保持生态保护红线、水土流失生态保护红线、石漠化生态保护红线等。

水源涵养生态保护红线主要分布在垫江、梁平、忠县等区县，总管控面积为 457.50km<sup>2</sup>，占全市生态保护红线管控总面积的 2.24%，主要保护森林、湿地、河流生态系统以及保护物种栖息地，维护水源涵养功能，加强地质灾害防治和水土流失治理。

生物多样性维护生态保护红线主要分布在三峡库区沿线区县及国家重点生态功能区，总管控面积为 12333.97km<sup>2</sup>，占全市生态保护红线管控总面积的 60.33%，包含大娄山、方斗山—七曜山、秦巴山区、武陵山 4 条生物多样性维护生态保护红线，主要保护森林、草地、湿地生态系统以及重要物种的栖息地，增强生物多样性维护功能，构筑区域生态屏障。

水土保持生态保护红线主要分布在三峡库区沿线区县，包含三峡库区、渝西丘陵 2 条水土保持生态保护红线，总管控面积为 5201.94km<sup>2</sup>，占全市生态保护红线管控总面积的 25.44%，主要保护森林、湿地、河流生态系统以及保护物种栖息地，维护水土保持功能，保障库区水质安全。

水土流失生态保护红线主要分布在三峡库区沿线区县及渝东北、渝东南，包含方斗山—七曜山、秦巴山区、三峡库区 3 条水土流失生态保护红线，总管控面积为 2224.22km<sup>2</sup>，占全市生态保护红线管控总面积的 10.88%，主要保护森林、草地、湿地、河流生态系统以及保护物种栖息地，加强水土流失治理。

石漠化生态保护红线主要分布在秀山县、酉阳县、丰都县、武隆区，包含方斗山—

七曜山、武陵山 2 条石漠化生态保护红线，总管控面积为 227.79km<sup>2</sup>，占全市生态保护红线管控总面积的 1.11%，主要保护森林、草地生态系统以及保护物种栖息地，加强石漠化治理，遏制石漠化扩展趋势。

2022 年 9 月 30 日，自然资源部办公厅以《关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2080 号）启用了重庆市“三区三线”划定成果。本工程按照最新“三区三线”划定成果中的生态保护红线进行唯一性论证。

## 2) 本工程与生态保护红线的位置关系

本工程穿越重庆市生态保护红线长约 54.73km，立塔 127 基，类型主要为水源涵养型、水土流失型、水土保持型和生物多样性维护型。本工程穿越重庆市生态保护红线基本情况见表 3-47 和图 3-97。

**表 3-47 本工程穿越重庆生态保护红线情况一览表**

序号	县级行政区域	生态保护红线名称	生态保护红线类型	穿越生态保护红线长度(km)	立塔数(基)	所属子工程
1	巫溪县	大巴山山脉生态保护红线	水源涵养型、水土流失型、水土保持型和生物多样性维护型	22.09	52	直流线路
2	奉节县	七曜山山脉及长江生态保护红线	水源涵养型、水土流失型、水土保持型和生物多样性维护型	18.30	42	直流线路
3	巫山县	巫山山脉生态保护红线	生物多样性维护型	14.34	33	直流线路
合计				54.73	127	



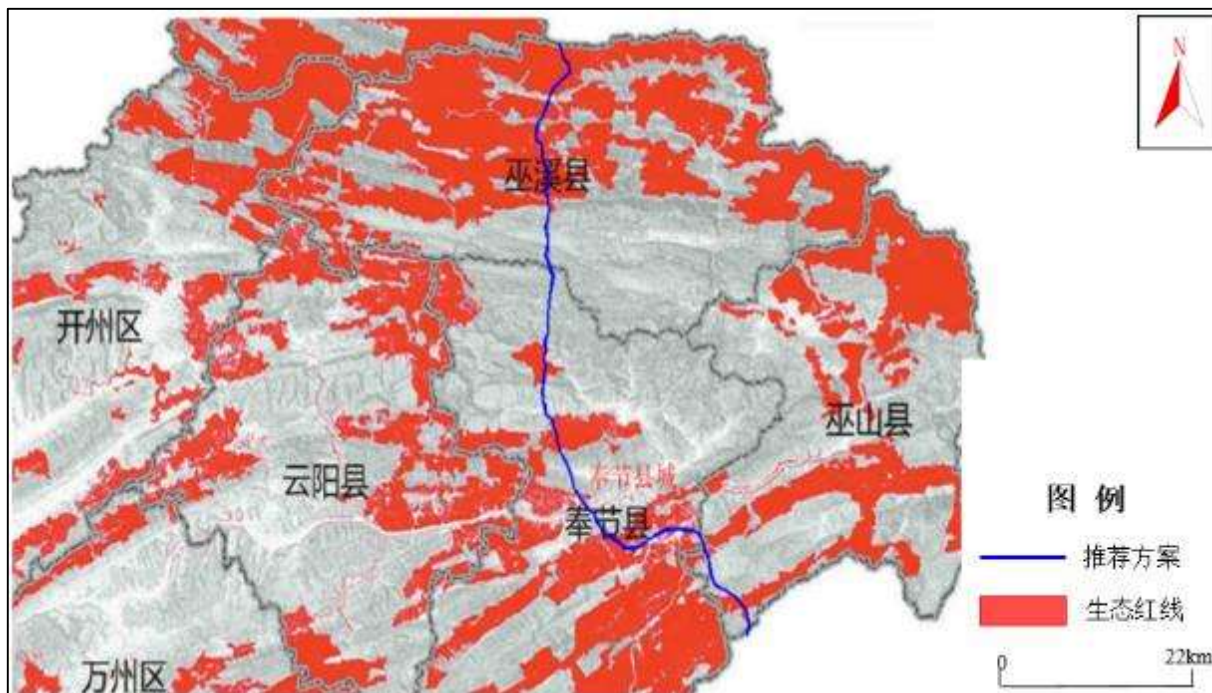


图 3-97 本工程与重庆市生态保护红线相对位置关系示意图

### 3) 路径不可避让分析

重庆渝东北地区是生态红线密集区，特别是在巫溪县，由于地处大巴山南侧，人口稀疏，生态环境好，生态红线密布，线路避让困难。在奉节县境内，受奉节县城呈东西分布影响，并且需避让白帝城级景区，线路无法从县城东部经过，不可避免要穿越部分生态红线。在巫山县境内，线路路径受江南市级自然保护区核心区与缓冲区制约，只能从实验区中经过，路径唯一，造成不可避免穿越部分生态红线。

### 4) 推荐方案环境合理性分析

本项目是实施“西电东送”战略部署的重点工程，也是支撑地方经济社会发展的重大基础设施工程，因此项目符合重大基础设施占用生态保护红线的相关政策要求。

同时，输电线路采用架空走线、间隔占地的方式穿越红线范围，不会在地面形成阻隔，不会切断自然保护区内生境的连通性。

为了减小对生态保护红线的影响，可研阶段设计上通过合理选择塔基位置，利用地形，加大档距等方式，已尽可能减少生态红线区域内的塔基数量。

项目施工时将合理规划各线路的施工时序和施工布置，最大限度节约线路走廊和施工场地占地面积，以降低工程建设对自然保护区的生态影响。总体而言，推荐路径方案对自然保护区的生态环境影响较小。从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

## (4) 湖北生态保护红线

### 1) 生态保护红线概况

2018年7月25日，湖北省人民政府以《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》（鄂政发〔2018〕30号）发布了湖北省生态保护红线。根据《湖北省生态保护红线划定方案》，湖北省生态保护红线总面积41500km<sup>2</sup>，占全省国土面积的22.3%。

湖北省生态保护红线总体呈现“四屏三江一区”基本格局。“四屏”指鄂西南武陵山区、鄂西北秦巴山区、鄂东南幕阜山区、鄂东北大别山区四个生态屏障，主要生态功能为水源涵养、生物多样性维护和水土保持；“三江”指长江、汉江和清江干流的重要水域及岸线；“一区”指江汉平原为主的重要湖泊湿地，主要生态功能为生物多样性维护和洪水调蓄。湖北省地形总体呈西高东低，生态保护红线的分布区域主要位于鄂西、鄂东南山区，鄂中江汉平原亦有广泛分布。

湖北省生态保护红线主要类型包括：鄂西南武陵山区生物多样性维护、水土保持生态保护红线；鄂西北秦巴山区生物多样性维护生态保护红线；鄂东南幕阜山区水源涵养生态保护红线；鄂东北大别山区水土保持生态保护红线；江汉平原湖泊湿地生态保护红线；鄂北岗地水土保持生态保护红线。本工程涉及的生态保护红线类型为鄂西北秦巴山区生物多样性维护生态保护红线。

2022年11月1日，自然资源部办公厅以《关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2341号）启用了湖北省“三区三线”划定成果。本工程按照最新“三区三线”划定成果中的生态保护红线进行唯一性论证。

## 2) 本工程与生态保护红线的位置关系

本工程穿越湖北省生态保护红线长约67.42km，立塔194基，类型主要为生物多样性维护、水土保持。本工程穿越湖北省生态保护红线基本情况见表3-48、图3-98。

**表 3-48 本工程穿越湖北省生态保护红线情况一览表**

序号	县级行政区域	生态保护红线名称	生态保护红线类型	穿越生态保护红线长度(km)	立塔数(基)	所属子工程
1	建始县	鄂西南武陵山区生物多样性维护、水土保持生态保护红线	生物多样性维护、水土保持生态保护红线	8.58	29	直流线路
2	巴东县			15.99	48	
3	五峰土家族自治县			42.85	117	
合计				67.42	194	



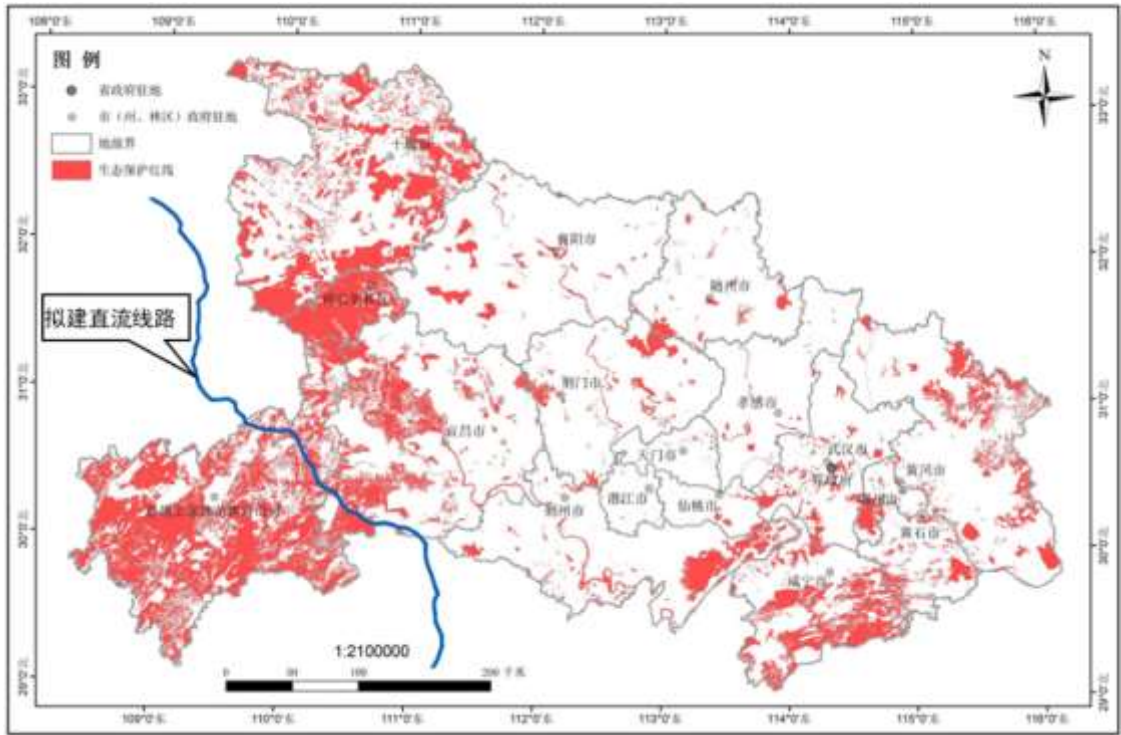


图 3-98 本工程与湖北省生态保护红线相对位置关系示意图

3) 路径不可避免让分析

根据电力系统论证确定的送端和受端换流站地理位置，结合航空线两侧环境敏感区、城市规划区、矿区、机场、铁路、高速、已建线路、居民集中区及地形地貌等因素，直流线路拟定东方案、西方案，各方案路径比选详见图 3-99 和表 3-49。

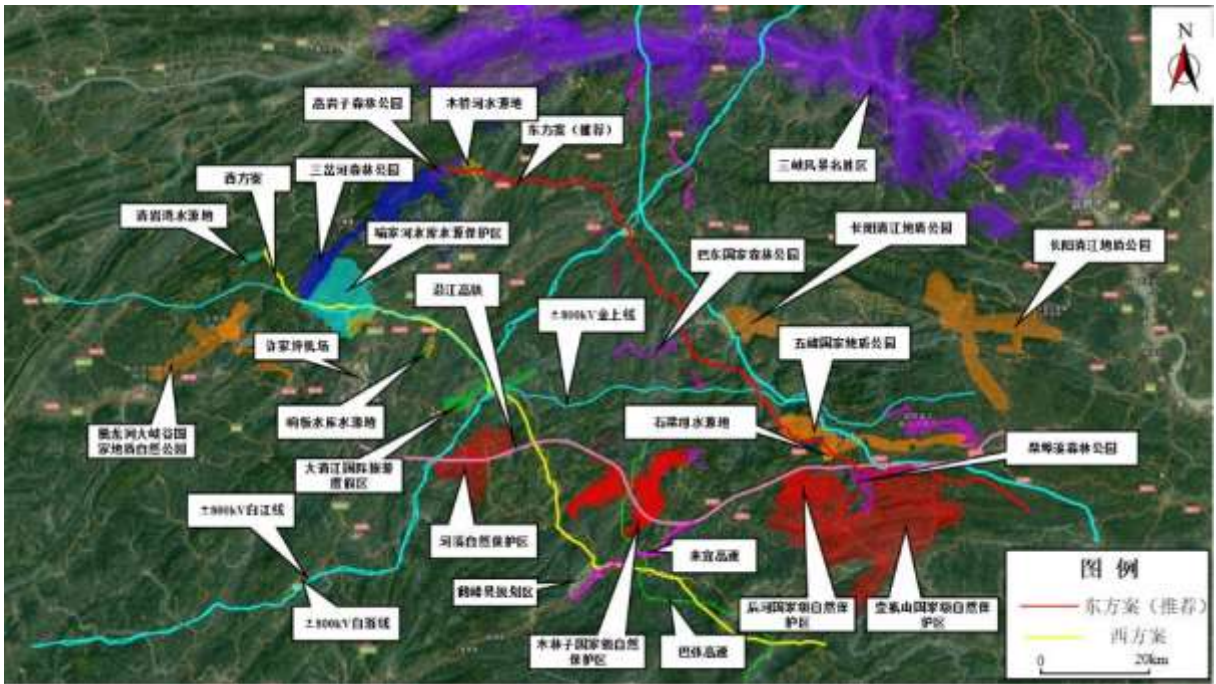


图 3-99 本工程穿越湖北省生态保护红线路径方案比选

表 3-49

路径方案比选一览表

方案 项目	东方案（推荐）	西方案	比选结果
路径长度（km）	189.4	196.7	东方案优
曲折系数	1.19	1.21	东方案优
海拔高度（m）	400-1900	400-2000	相当
冰区（mm）	10、15、20、30、40	10、15、20、30、40、50	相当
交通条件	较差	较差	相当
环境敏感区	1、木桥河水源地保护区、石梁司饮用水水源保护区 2、五峰国家地质公园 3、生态保护红线	1、恩施河溪自然保护区 2、恩施喻家河水库饮用水水源保护区 3、生态保护红线	相当
压覆矿区	不涉及	不涉及	相当
城镇规划区	不涉及	涉及鹤峰县规划区	东方案优
三跨情况	跨越±800kV 线路 3 次、500kV 线路 4 次、高速 4 次、高铁 2 次	跨越±800kV 线路 3 次、500kV 线路 2 次、高速 3 次、高铁 2 次	相当
机场	不涉及	恩施许家坪机场、规划的二龙寺机场	东方案优
其他	不涉及	穿越规划的五里南渡江旅游景区；穿越板桥风电场	东方案优
综合比选	东方案优		

#### A.从工程技术经济角度

两个方案在沿线海拔高度、冰区、交通条件、压覆矿区等方面相当，两方案均不涉及城镇规划区和房屋拆迁，但西方案线路路径较东方案长，占地面积大，投资更大，且西方案涉及恩施许家坪机场、规划的二龙寺机场，穿越了规划的五里南渡江旅游景区和板桥风电场，增加了架设难度，对社会的稳定性影响更大。因此，从工程技术经济角度考虑，推荐线路采用东方案。

#### B.从生态环境保护角度

西方案涉及木桥河水源地保护区、石梁司饮用水水源保护区、五峰国家地质公园及生态保护红线；东方案涉及恩施河溪自然保护区、恩施喻家河水库饮用水水源保护区及生态保护红线，两方案对生态敏感区的影响相当，但西方案线路较东方案长，对线路沿线植被影响更大。因此，从生态环境保护角度，推荐采用东方案。

综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度对比分析后，推荐线路采用东方案。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

推荐方案避让了城镇规划区、风电场、旅游区及居民集中区域，且线路路径长度更短、冰区相对较低，在工程占地、植被占压、土石方开挖量方面均更小，施工难度更低，

工程建设对沿线的环境影响更小。同时，该方案避让了多处环境敏感区，并选择生态保护红线较为稀疏、狭窄或边缘处穿（跨）越，施工期和运行期对生态保护红线的影响更小。从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

### （5）湖南生态保护红线

#### 1）生态保护红线概况

湖南省人民政府于 2018 年 7 月 25 日以《湖南省人民政府关于印发<湖南省生态保护红线>的通知》（湘政发〔2018〕20 号）对湖南省生态保护红线划定方案进行批复。

湖南省生态保护红线划定面积为 42800km<sup>2</sup>，占全省国土面积 20.23%。全省生态保护红线空间格局为“一湖三山四水”：“一湖”为洞庭湖（主要包括东洞庭湖、南洞庭湖、横岭湖、西洞庭湖等自然保护区和长江岸线），主要生态功能为生物多样性维护、洪水调蓄。“三山”包括武陵—雪峰山脉生态屏障，主要功能为生态多样性维护与水土保持；罗霄—幕阜山脉生态屏障，主要功能为生态多样性维护、水源涵养与水土保持；南岭山脉生态屏障，主要功能为生态多样性维护与水源涵养，其中南岭山脉生态屏障是南方丘陵山地带的重要组成部分。“四水”为湘资沅澧（湘江、资水、沅江、澧水）的源头区及重要水域。

根据湖南省自然资源厅 2021 年 4 月调整后生态保护红线（报部中，以下简称 2021 报部版生态保护红线），湖南省 2021 报部版生态保护红线划定面积为 42100km<sup>2</sup>，占全省国土面积的 19.89%。重点分布在洞庭湖（主要包括东洞庭湖、南洞庭湖、横岭湖、西洞庭湖等自然保护区和长江岸线）的重要水域及岸线区，湘资沅澧“四水”的源头区及重要水域，以及武陵—雪峰山、南岭、罗霄—幕阜山区生态屏障。

根据湖南省测绘三院的查询结果，项目涉及武陵山区生物多样性维护生态保护红线、洞庭湖区生物多样性维护生态保护红线、湘中衡阳盆地—祁邵丘陵区水土保持生态保护红线、雪峰山区生物多样性维护—水源涵养生态保护红线、南岭水源涵养—生物多样性维护生态保护红线、湘中衡阳盆地—祁邵丘陵区水土保持生态保护红线区域内。

根据《湖南省生态保护红线》中的规定，项目进入生态保护红线情况如下：

#### A.武陵山区生物多样性维护—水源涵养生态保护红线

分布范围：红线区位于湖南省西北部，主要涉及张家界市、湘西自治州以及怀化市麻阳、辰溪、沅陵等县的部分区域，常德市桃源、临澧、石门等县的部分区域。生态系统特征：红线区属武陵山区，地形以山地为主，气候属中亚热带湿润季风气候，水量充沛。



重要保护地：红线区有壶瓶山、八大公山、张家界大鲵、小溪等国家级自然保护区，天门山等众多森林公园，武陵源风景名胜区（世界自然遗产），具有极其重要的生物多样性保护功能。

保护重点：加强森林植被及森林生态系统、区域野生动植物生境、大鲵等区域代表性物种的保护，维护区域水源涵养生态功能，局部区域需加强水土流失和石漠化治理。

#### B.洞庭湖区生物多样性维护生态保护红线

分布范围：红线区位于湖南省最北端，以洞庭湖为中心，涉及岳阳市（包括长江岸线）、益阳市、常德市、长沙市4市部分区域。

生态系统特征：洞庭湖是长江中下游极重要的天然洪水调蓄库、长江流域重要的水生生物栖息地和种质资源库，湖内生长有丰富的湿生植物如芦苇、荻等，洲滩连片，为水禽提供了良好的栖息和觅食条件，是珍稀水禽如白鹤、白头鹤、中华秋沙鸭、白尾海雕、白鹳、黑鹳等的重要越冬地，生物多样性维护功能十分重要。红线区保存着较为完整的湿地生态系统，湖泊湿地面积大，对湖南省乃至长江流域的生态安全具有十分重要的作用。我省纳入生态保护红线的长江岸线均分布在此区域。

重要保护地：红线区有东洞庭湖、南洞庭湖、西洞庭湖、横岭湖、黄盖湖、集成长江故道江豚、集成麋鹿等自然保护区，以及太浮山、桃花源风景名胜区等保护地。

保护重点：以湿地生物多样性保护为核心，加强区内湿地自然保护区的恢复与管理；平垸行洪、退田还湖，扩大湖泊面积，提高调蓄洪水的能力。

#### C.湘中衡阳盆地—祁邵丘陵区水土保持生态保护红线

分布范围：红线区位于湖南省中部偏南区域，涉及娄底市、邵阳市、永州市、衡阳市、郴州市5市部分地区。

生态系统特征：红线区以森林生态系统为主，主导生态功能为水土保持。

重要保护地：红线区有南岳、江口鸟洲、祁阳小鲵等自然保护区和佘湖山等风景名胜区。

保护重点：强化该区域的生态保护与修复，有效控制地质灾害与水土流失，加强石漠化地区生态治理。

#### D.雪峰山区生物多样性维护—水源涵养生态保护红线

分布范围：红线区位于湖南省西南部雪峰山脉，主要涉及怀化市新晃、芷江、中方、鹤城、会同、靖州、通道、洪江、溆浦、辰溪等多个县市区，以及益阳市安化、娄底市新化和邵阳市绥宁、洞口、新邵等县的部分区域。

生态系统特征：红线区属雪峰山区，地形以山原、山地为主，丘陵、岗地为辅；气候属中亚热带季风湿润气候，森林分布广，植被类型以常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、针叶林为主，是全省主要林业区之一；代表性动物物种包括云豹、黄腹角雉、大鲵、湘华鲮、湖南吻鮠等。红线区位于沅江中上游区域，是柘溪水库、五强溪水库的水源涵养区。

重要保护地：红线区有乌云界、六步溪、黄桑等国家级自然保护区，还有雪峰山、虎形山、高椅等风景名胜区。

保护重点：加强中亚热带森林生态系统及其生物多样性资源、湘华鲮等特有物种、五强溪水库及柘溪水库水源涵养区的保护，局部区域需加强水土流失和石漠化治理。

#### E.湘中衡阳盆地一祁邵丘陵区水土保持生态保护红线

分布范围：红线区位于湖南省中部偏南区域，涉及娄底市、邵阳市、永州市、衡阳市、郴州市 5 市部分地区。

生态系统特征：红线区以森林生态系统为主，主导生态功能为水土保持。

重要保护地：红线区有南岳、江口鸟洲、祁阳小鲵等自然保护区和佘湖山等风景名胜区。

保护重点：强化该区域的生态保护与修复，有效控制地质灾害与水土流失，加强石漠化地区生态治理。

2022 年 11 月 1 日，自然资源部办公厅以《关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2080 号）启用了湖南省“三区三线”划定成果。本工程按照最新“三区三线”划定成果中的生态保护红线进行唯一性论证。

#### 2) 本工程与生态保护红线的位置关系

本工程穿越湖南省生态保护红线长约 34.415km，立塔 85 基，类型主要为生物多样性维护、水源涵养、水土保持、石漠化和洪水调蓄。本工程穿越湖南省生态保护红线基本情况见表 3-50 和图 3-100。

**表 3-50 本工程穿越湖南省生态保护红线情况一览表**

序号	县级行政区域	生态保护红线名称	生态保护红线类型	穿越生态保护红线长度(km)	立塔数(基)	所属子工程
1	桃源县	桃源县雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线和洞庭湖区生物多	生物多样性维护、洪水调蓄	1.706	85	直流线路



序号	县级行政区域	生态保护红线名称	生态保护红线类型	穿越生态保护红线长度(km)	立塔数(基)	所属子工程
		样性保护、洪水调蓄生态保护红线				
2	慈利县	武陵山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	生物多样性维护、水源涵养	10.142		
3	安化县	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	生物多样性维护、水源涵养	9.042		
4	衡阳县	湘中衡阳盆地、祁邵丘陵水土保持、石漠化敏感区生态保护红线	水土保持、石漠化	1.304		
5	双峰县	湘中衡阳盆地、祁邵丘陵水土保持、石漠化敏感区生态保护红线	水土保持、石漠化	1.982		
6	涟源市			0.001		
7	石门县	武陵山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	生物多样性维护、水源涵养	10.238		
合计				34.415		

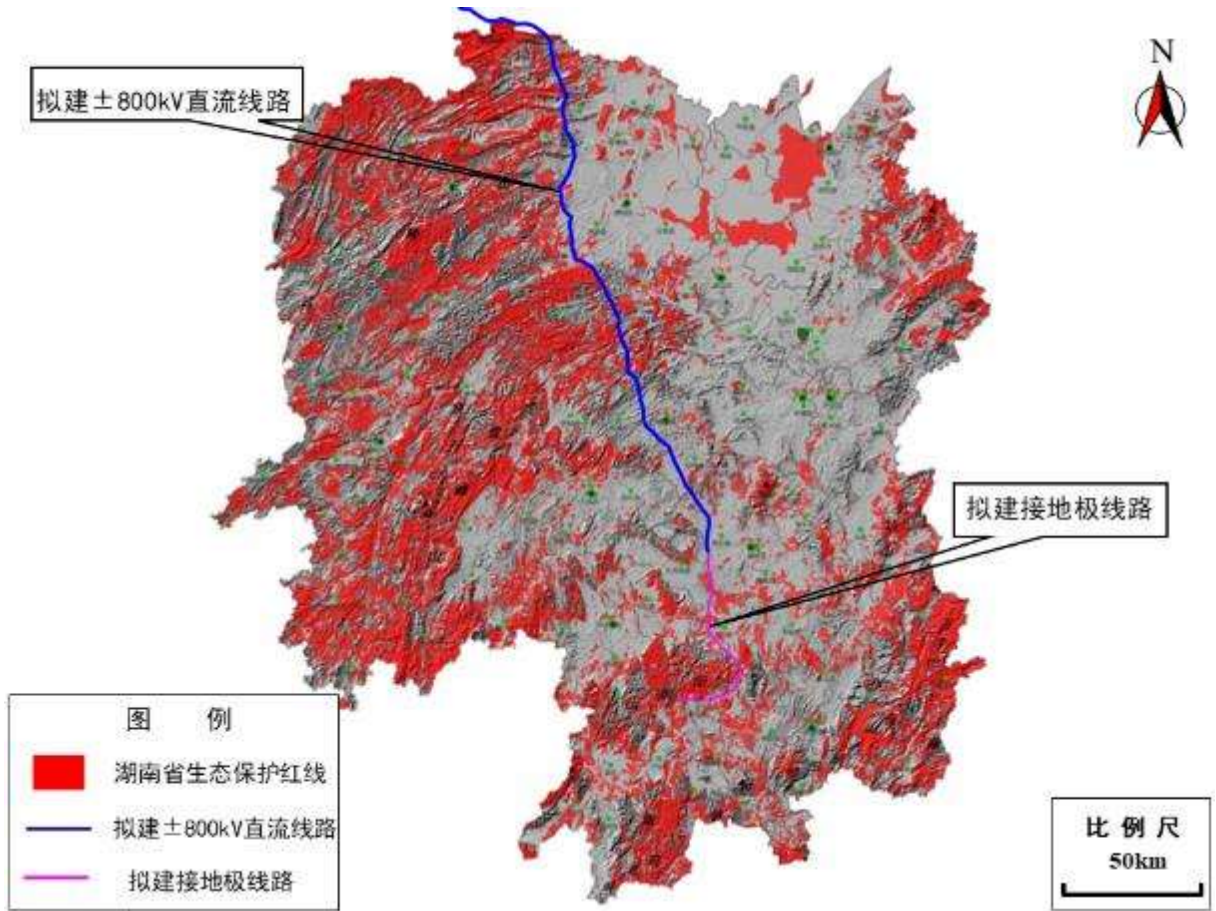


图 3-100 本工程与湖南省生态保护红线相对位置关系示意图

3) 路径不可避让分析

根据电力系统论证确定的送端和受端换流站地理位置，结合航空线两侧环境敏感区、城市规划区、矿区、机场、铁路、高速、已建线路、居民集中区及地形地貌等因素，直流线路拟定方案一、方案二，各方案路径比选详见图 3-101 和表 3-51。



图 3-101 本工程穿越湖南省生态保护红线路径方案比选

表 3-51 路径方案比选一览表			
项目\方案	方案一（推荐）	方案二	比选结果
路径长度/km	423.6	488.3	方案一优
曲折系数	1.12	1.14	方案一优
海拔高度/m	0~1100	0~1300	方案一优
重冰区长度/km	133.5	246.8	方案一优
环境敏感区	1、湖南张家界大鲵国家级自然保护区 2、桃花源国家级风景名胜区 3、湖南石门仙阳湖国家湿地公园 4、石门县皂市镇永台水库饮用水水源保护区、澧水樟木滩水源地、石门县蒙泉镇蒙泉水库饮用水水源保护区、三里溪水库水源保护区、热市镇戈尔潭水库饮用水水源保护区、伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水源保护	1、湖南永顺猛洞河国家湿地公园、湖南五强溪国家湿地公园、湖南雪峰湖国家湿地公园 2、永顺猛洞河地质公园 3、猛洞河国家级风景名胜区 4、湖南借母溪国家级自然保护区 5、黄龙森林公园 6、安化辰溪饮用水水源保护区、安平镇梅家村水厂水源保护区、新化车田	方案一优

	区、双峰县锁石镇深江河饮用水水源保护区 5、澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区、沅江桃花源段鲂大鳍鱊国家级水产种质资源保护区 6、生态保护红线	江水库水源保护区、涟源枫坪镇水源保护区、涟源金石镇大湄村水源保护区、双峰县锁石镇深江河饮用水水源保护区 7、生态保护红线	
<b>压覆矿区</b>	不涉及	涉及涟源采矿权 1 处	方案一优
<b>城镇规划区</b>	不涉及	涉及涟源市规划区	方案一优
<b>三跨情况</b>	跨越±800kV 线路 4 次、500kV 线路 7 次、220kV 线路 19 次、高铁 4 次、铁路 3 次、高速 11 次、国道 9 次、省道 7 次	跨越±800kV 线路 4 次、500kV 线路 4 次、220kV 线路 16 次、高铁 5 次、铁路 3 次、高速 10 次、国道 11 次、省道 9 次	相当
<b>综合比选</b>	<b>方案一优</b>		

#### A.从工程技术经济角度

两个方案在三跨情况方面相当，但方案二路径长度比方案一长，路径曲折系数大，海拔高度及重冰区线路长度均比方案一长，工程建设的难度更大，线路运行的安全性和稳定性均较差。同时，方案二涉及 1 处采矿权及 1 处城镇规划，对社会的稳定性影响更大。因此，从工程技术经济角度考虑，推荐线路采用方案一。

#### B.从生态环境保护角度

方案一与方案二比，沿线敏感区减少 1 处，对生态敏感区的影响比方案二小，且方案二线路较方案一更长，对线路沿线植被影响更大。因此，从生态环境保护角度，推荐采用方案一。

综上所述，从工程技术经济角度和生态环境保护角度对比分析后，推荐线路采用方案一。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

推荐方案避让了城镇规划区及居民集中区域，且线路路径长度更短，在工程占地、植被占压、土石方开挖量方面均更小，工程建设对沿线的环境影响更小。同时，该方案避让了多处环境敏感区，并选择生态保护红线较为稀疏、狭窄或边缘处穿（跨）越，施工期和运行期对生态保护红线的影响更小。从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

#### 3.6.2.4.9 穿越其他关注对象的不可避让分析

##### (1) 秦岭生态保护区概况

##### 1) 地理位置及范围

陕西省秦岭生态保护区范围（以下简称秦岭范围）是指秦岭山体东西以省界为界，



南北以秦岭山体坡底为界的区域，位于东经 105°29'18"—111°01'54"，北纬 32°28'53"—34°32'23"范围内，包括商洛市全部行政区域和西安市、宝鸡市、渭南市、汉中市、安康市部分行政区域，涉及 39 个县（市、区），其中包含 13 个县（区）全境和 26 个县（市、区）部分区域，353 个乡（镇）、街道办事处，4000 多个行政村，总面积 58200km<sup>2</sup>，约占 6 个设区市行政区划面积的 52%。

《陕西省秦岭生态环境保护条例》已于 2019 年 9 月 27 日经陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议修订通过。2019 年 12 月 1 日起实施。2020 年 7 月 11 日，陕西省人民政府办公厅印发《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》（陕政办发〔2020〕13 号）。

## 2) 本工程与秦岭生态保护区的位置关系

本工程穿越秦岭生态保护区核心区约 1.4km，立塔约 4 基；穿越重点区约 40km，立塔约 83 基；穿越一般控制区约 140km，立塔约 247 基。本工程与秦岭生态保护区相对位置关系示意图详见图 3-102。

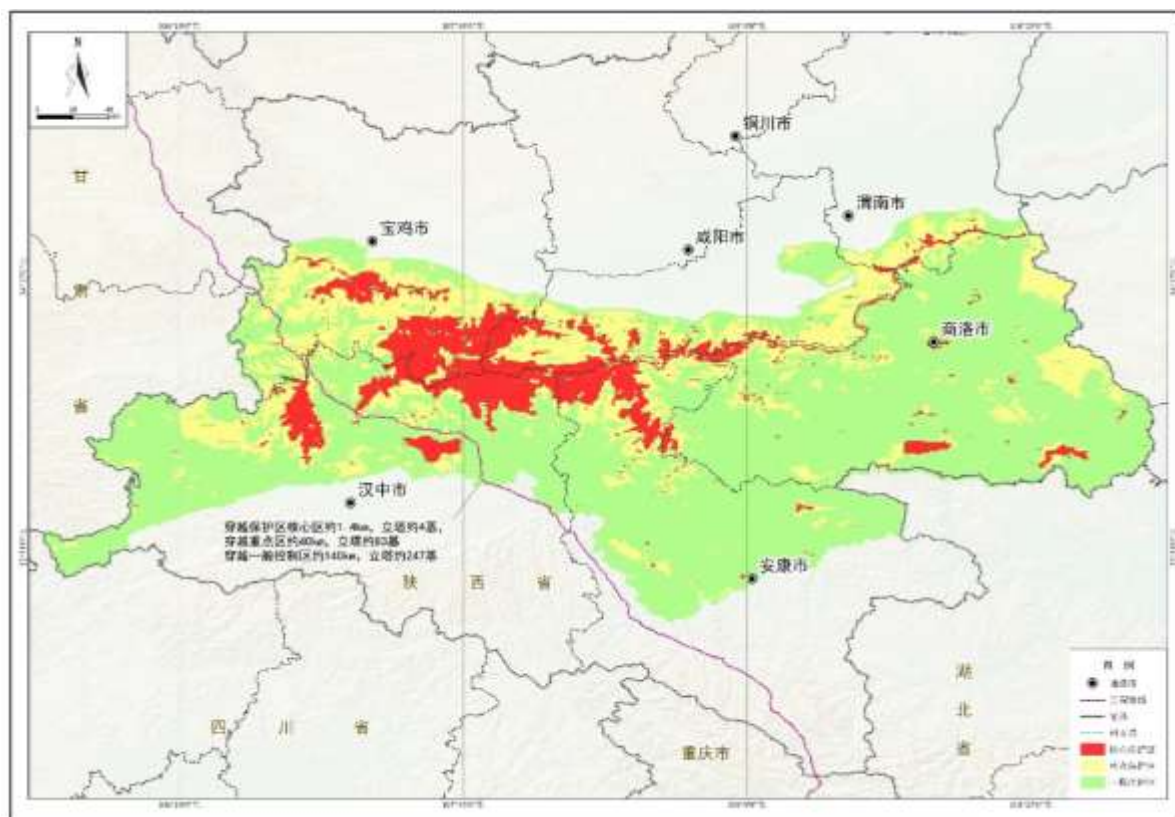


图 3-102 本工程与秦岭生态保护区相对位置关系示意图

## 3) 路径不可避免让分析

因秦岭生态保护区范围较大，线路所经的凤留坝县、洋县、城固县全域均位于秦岭生态保护区范围内，无法进行避让。

#### 4) 推荐方案环境合理性分析

受沿线其他生态敏感区影响，线路已避让秦岭生态保护区范围中的自然保护区、湿地公园、风景名胜区等禁建区域，且根据《陕西省秦岭生态环境保护条例》在核心保护区、重点保护区实施能源、交通、水利、国防等重大基础设施建设和战略性矿产资源勘查项目，应当依法进行环境影响评价，报省人民政府审定。因此本工程符合《陕西省秦岭生态环境保护条例》相关规定，故从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

#### 3.6.2.5 环境保护措施

本工程线路尽量采取一档跨越的方式无害化通过环境敏感区，对于穿越环境敏感区的线路，尽量加大档距，减少穿越环境敏感区的立塔数。

输电线路为点位间隔式的建设项目，仅杆塔的四个塔腿立地，线路空中架设，输电线路建成不会产生生物阻隔影响，不会对生态系统结构和功能产生不良影响。输电线路导线与植被之间留有足够的净空距离，除了塔基永久占地以及临时占地外不会破坏其他区域植被，临时占地在施工结束后即实施植被恢复，塔基永久占地除了四个塔基腿的外露混凝土基础外，四个塔基腿之间亦进行植被恢复，以尽量减小工程建设可能对生态保护红线功能的不良影响。

#### 3.6.3 小结

本工程在选址选线 and 设计阶段已进行了优化，已尽最大可能避让沿线环境敏感区，但受城镇规划、自然条件等因素的限制，本工程线路无法完全避让沿线环境敏感区。工程设计尽量缩短了线路穿越环境敏感区的路径长度，尽量采用无害化穿越方式，在做好施工结束后的场地恢复后，不会对环境敏感区的功能产生不良影响。

### 3.7 与政策、规划及相关法规的相符性分析

#### 3.7.1 与国家产业政策的相符性分析

本工程为±800kV 特高压输变电工程，属于国家发展和改革委员会令第 29 号发布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“500 千伏及以上交、直流输变电”类项目，属于“鼓励类”，符合国家产业政策。

#### 3.7.2 与电网规划的相符性分析

2022 年 3 月，国家发展改革委、国家能源局发布《以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地规划布局方案》，要求到 2030 年规划建设以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风光基地总装机约 4.55 亿千瓦。本工程作为沙漠、戈壁、荒漠地区第一条外



送特高压直流工程，将宁夏电力跨区输送至湖南，能够实现能源资源更大范围优化配置，可促进华中地区经济社会高质量发展，提高湖南非水可再生电力消纳比例，优化湖南地区能源供应格局，从而实现社会整体效益的优化，符合国家能源转型发展要求。本工程已纳入国家《“十四五”电力发展规划》。

综上所述，本工程建设与电力发展规划相符。

### 3.7.3 与涉及地区相关规划的相符性分析

本工程在选址、选线阶段，已充分征求所涉地区规划、自然资源等部门的意见，对路径进行了优化，避开了城镇发展区域，不影响当地城镇发展规划，以减少对所涉地区的环境影响。本工程已取得工程所在地自然资源等规划部门对规划及选址、选线的原则同意意见，并通过各级规划手续办理已取得了主管部门的用地预审与选址意见书，详见表 3-52。

表 3-52 本工程相关主管部门意见情况一览表

序号	意见出具单位	意见和要求	对意见的落实情况
1	宁夏回族自治区自然资源厅	《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 640000202200009 号）	本工程符合国土空间用途管制要求。
2	甘肃省自然资源厅	《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 620000202300018 号）	本工程符合国土空间用途管制要求。
3	汉中市自然资源局	《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 610701202300002 号）	本工程符合国土空间用途管制要求。
4	宝鸡市行政审批服务局	《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 610330202300001 号）	本工程符合国土空间用途管制要求。
5	安康市自然资源局	《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 610901202200019 号）	本工程符合国土空间用途管制要求。
6	重庆市规划和自然资源局	《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第县市 500000202200014 号）	本工程符合国土空间用途管制要求。
7	湖北省自然资源厅	《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 420000202300030）	本工程符合国土空间用途管制要求。
8	湖南省自然资源厅	《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 430000202200038 号）	本工程符合国土空间用途管制要求。

### 3.7.4 与环境敏感区相关法律法规的相符性分析

#### 3.7.4.1 与《中华人民共和国自然保护区条例》的相符性

根据《中华人民共和国自然保护区条例》第三十二条：“在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。限期治理决定由法律、法规规定的机关作出，被限期治理的企业事业单位必须按期完成治理任务。”

本工程输电线路不可避免穿（跨）越自然保护区 4 处，分别为：在陕西省汉中市洋县境内穿越陕西汉中朱鹮国家级自然保护区实验区约 0.8km（预计立塔 1 基）；在陕西省汉中市西乡县境内一档跨越陕西省汉江湿地省级自然保护区实验区约 0.56km；在重庆市巫山县境内穿越重庆巫山江南市级自然保护区实验区约 12.4km（预计立塔约 35 基）；在湖南省常德市石门县境内一档跨越湖南张家界大鲵国家级自然保护区实验区约 0.3km。

本工程输电线路仅穿（跨）越自然保护区的实验区，符合《中华人民共和国自然保护区条例》相关要求。对于线路穿越的自然保护区，设计单位组织技术人员进行了多方案的路径方案比选，经综合评估论证后，确认环评方案为满足当前保护区管理规定的最优工程方案。同时，输电线路运行期不排放工业废水、固体废物、废气，产生的电磁环境和声环境影响属于物理影响因子也不会对自然保护区内生态环境造成影响。同时，输电线路穿（跨）越的自然保护区段路径方案已取得自然资源与规划部门出具的建设项目用地预审与选址意见书和主管部门的同意意见。针对涉及的自然保护区等自然保护地，本工程开工前将按《林草行业行政许可事项实施规范》（国家林业和草原局公告 2023 年第 10 号）以及《国家林业和草原局关于印发建设项目使用林地、草原及在森林和野生动物类型国家级自然保护区建设行政许可委托工作监管办法的通知》（林资发〔2021〕97 号）等林草法规以及地方林草部门的要求办理建设行政许可。因此，项目与《中华人民共和国自然保护区条例》的相关要求不冲突。

#### 3.7.4.2 与《中华人民共和国风景名胜区条例》的相符性

根据《中华人民共和国风景名胜区条例》第二十七条：“禁止违反风景名胜区规划，

在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物”；第二十八条：“在风景名胜区内从事本条例第二十六条、第二十七条禁止范围以外的建设活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续”。

本工程输电线路在湖南省常德市桃源县境内不可避免穿越桃花源国家级风景名胜区二级保护区约 1.2km（预计立塔 1 基）。

本工程输电线路不涉及风景名胜区核心景区，经专题论证，工程建设与风景名胜区总体规划不相冲突，同时，输电线路穿越的风景区段路径方案已取得湖南省自然资源厅出具的建设项目用地预审与选址意见书和主管部门的同意意见。针对涉及的风景区，本工程开工前将按《林草行业行政许可事项实施规范》（国家林业和草原局公告 2023 年第 10 号）等林草法规以及地方林草部门的要求办理建设行政许可。因此，项目建设与《中华人民共和国风景名胜区条例》相关要求不相冲突。

#### 3.7.4.3 与《森林公园管理办法》的相符性

根据《森林公园管理办法》第十条：“森林公园的设施和景点建设，必须按照总体规划设计进行。在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。”；第十一条：“禁止在森林公园毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。采伐森林公园的林木，必须遵守有关林业法规、经营方案和技术规程的规定。”

本工程输电线路在陕西省宝鸡市凤县境内不可避免穿越陕西紫柏山国家级森林公园（未分区）约 1.7km（预计立塔约 5 基）。

本工程输电线路不涉及森林公园的核心区域，对于线路穿越的森林公园，设计单位组织技术人员进行了多方案的路径方案比选，经综合评估论证后，确认环评方案为满足当前森林公园管理规定的最优工程方案。同时，输电线路运行期不排放工业废水、固体废物、废气，产生的电磁环境和声环境影响属于物理影响因子也不会对森林公园内生态环境造成影响。同时，输电线路穿越的森林公园段路径方案已取得凤县林业局的同意意见。针对涉及的森林公园，本工程开工前将按《林草行业行政许可事项实施规范》（国家林业和草原局公告 2023 年第 10 号）等林草法规以及地方林草部门的要求办理建设行政许可。因此，项目与《森林公园管理办法》的相关要求不冲突。

#### 3.7.4.4 与《地质遗迹保护管理规定》的相符性

根据《地质遗迹保护管理规定》第十七条：“任何单位和个人不得在保护区内及可能对地质遗迹造成影响的一定范围内进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其它对保护对象有损害的活动。未经管理机构批准，不得在保护区范围内采集标本和化石。”；第十八条：“不得在保护区内修建与地质遗迹保护无关的厂房或其他建筑设施；对已建成并可能对地质遗迹造成污染或破坏的设施，应限期治理或停业外迁。”

本工程输电线路不可避免的穿越了地质公园 2 处，分别为：在陕西省安康市石泉县境内穿越陕西燕翔洞省级地质公园二级保护区约 2.7km（预计立塔约 4 基）；在湖北省宜昌市五峰土家族自治县境内穿越五峰国家地质公园约 9.35km，其中穿越三级保护区约 3.3km（预计立塔 7 基）、穿越二级保护区约 0.9km（预计立塔 1 基）、穿越其他区域约 5.15km（预计立塔 11 基）。

本工程输电线路不涉及地质公园一级保护区，在设计阶段，严格按照行业规范进行设计，对线路进行了优化，减少了在地质公园范围内的立塔数。同时，输电线路运行期不排放工业废水、固体废物、废气，产生的电磁环境和声环境影响属于物理影响因子也不会对地质公园内生态环境造成影响。同时，输电线路穿越的地质公园段路径方案已取得自然资源与规划部门出具的建设项目用地预审与选址意见书和主管部门的同意意见。针对涉及的地质公园，本工程开工前将按《林草行业行政许可事项实施规范》（国家林业和草原局公告 2023 年第 10 号）等林草法规以及地方林草部门的要求办理建设行政许可。因此，项目与《地质遗迹保护管理规定》的相关要求不冲突。

#### 3.7.4.5 与《国家湿地公园管理办法》、《湖南省湿地公园管理办法（试行）》的相符性

根据《国家湿地公园管理办法》第十九条：“除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：（一）开（围）垦、填埋或者排干湿地。（二）截断湿地水源。（三）挖沙、采矿。（四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。（五）从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。（六）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。（七）引入外来物种。（八）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。（九）其他破坏湿地及其生态功能的活动。”

根据《湖南省湿地公园管理办法（试行）》第十九条：“除法律法规另有规定外，湿地公园内禁止开（围）垦湿地、开矿、采石、采沙、取土等行为，禁止从事任何不符



合湿地公园主体功能定位的建设项目和开发活动。”

本工程输电线路不可避免一档无害化跨越湿地公园 4 处，分别为：在陕西省宝鸡市凤县境内一档跨越陕西凤县嘉陵江国家湿地公园保育区约 0.3km；在陕西省安康市镇坪县境内一档跨越陕西镇坪曙河源国家湿地公园保育区约 0.011km；在湖南省常德市石门县境内一档跨越湖南石门仙阳湖国家湿地公园保育区约 0.5km；在湖南省永州市新田县境内受端接地极线路一档跨越湖南新田县新田河省级湿地公园保育区约 0.05km。

本工程输电线路属于基础设施建设，不属于开发性、破坏性建设活动，不属于湿地公园内禁止开发的项目，对湿地公园的影响较小。同时，输电线路跨越的湿地公园段路径方案已取得主管部门的同意意见。针对涉及的湿地公园，本工程开工前将按《林草行业行政许可事项实施规范》（国家林业和草原局公告 2023 年第 10 号）等林草法规以及地方林草部门的要求办理建设行政许可。因此，本工程建设与《国家湿地公园管理办法》和《湖南省湿地公园管理办法（试行）》的相关要求不相冲突。

#### 3.7.4.6 与《水产种质资源保护区管理办法》的相符性

根据《水产种质资源保护区管理办法》第十七条：“在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。”

本工程输电线路不可避免的穿（跨）越水产种质资源保护区 8 处，分别为：在宁夏回族自治区中卫市境内送端接地极线路一档跨越黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区核心区约 1km，直流线路穿越其实验区约 1km（预计立塔 1 基）；在陕西省宝鸡市凤县境内一档跨越嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区约 0.45km、实验区约 0.05km；在陕西省汉中市留坝县境内一档跨越褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区核心区约 0.3km、实验区约 0.15km；在陕西省汉中市城固县境内一档跨越渭水河国家级水产种质资源保护区核心区约 0.3km、实验区约 0.15km；在陕西省汉中市西乡县境内一档跨越汉江西乡段国家级水产种质资源保护区核心区约 0.6km、实验区约 0.5km；在陕西省安康市紫阳县境内一档跨越任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区实验区约 0.5km；在湖南省常德市石门县境内一档跨越澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区实验区约 0.5km；在湖南省常德市桃源县境内一档跨越沅江桃花源段鲂大鳍鲩国家级水产种质资源保护区核心区约 0.55km。

本工程输电线路属于基础设施建设工程，不属于开发性、破坏性建设活动，穿（跨）越水产种质资源保护区正在进行专题论证，经专题论证后，工程建设与水产种质资源保护区规划不相冲突。同时，输电线路穿（跨）越的水产种质资源保护区段路径方案已取得当地农业农村局的同意意见。针对涉及的水产种质资源保护区，本工程开工前将按《农业农村部办公厅关于印发<农业农村领域行政许可事项建管规则 and 标准>的通知》（农办法〔2023〕2 号）等农业法规以及地方农业部门的要求办理建设行政许可。因此，本工程建设与《水产种质资源保护区管理办法》的相关要求不相冲突。

### 3.7.4.7 与《中华人民共和国水污染防治法》、《陕西省饮用水水源保护条例》的相符性

根据《中华人民共和国水污染防治法》第五十八条：“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。”；第五十九条：“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”。

根据《陕西省饮用水水源保护条例》第二十三条：“在地表水饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：（一）新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建增加排污量的建设项目...”；第二十四条：“在地表水饮用水水源二级保护区内，除第二十三条禁止的行为外，还禁止下列行为：（一）设置排污口...。”；第二十五条：“在地表水饮用水水源一级保护区内，除第二十三条、第二十四条禁止的行为外，还禁止下列行为：（一）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目...。”；第三十七条：“无法避免穿越饮用水水源二级保护区的铁路、公路、输气、输变电、调水工程的建设项目，项目建设单位应当按照《中华人民共和国水污染防治法》等相关法律法规和技术规范要求，提出建设项目穿越饮用水水源保护区的生态环境保护措施，编制建设项目穿越饮用水水源保护区保护方案，经省人民政府批准后组织实施。”

本工程输电线路不可避免穿（跨）越饮用水水源保护区 11 处，分别为：在陕西省汉中市洋县、留坝县、城固县、西乡县境内穿越黄金峡水库饮用水水源保护区二级保护区约 1.42km（预计立塔约 3 基）、准保护区约 145km（预计立塔约 290 基）；在重庆市奉节县境内一档跨越青莲溪水库饮用水水源地保护区二级保护区约 0.42km；在湖北省恩施州建始县境内穿越木桥河水源地保护区二级保护区约 3.4km（预计立塔 8 基）；在湖北省宜昌市五峰土家族自治县境内一档跨越五峰镇石梁司水源地保护区一级保护区约 0.11km、

二级保护区约 0.15km；在湖南省常德市石门县境内穿越皂市镇永台水库饮用水水源保护区二级保护区约 1.2km（预计立塔约 2 基）；在湖南省常德市石门县境内穿越澧水樟木滩饮用水水源保护区二级保护区约 0.5km（预计立塔 1 基）；在湖南省常德市石门县境内穿越蒙泉镇蒙泉水库饮用水水源保护区准保护区约 2.7km（预计立塔约 6 基）；在湖南省常德市桃源县境内穿越热市镇戈尔潭水库饮用水水源保护区二级保护区约 0.36km（预计立塔 1 基）；在湖南省常德市桃源县境内穿越三阳港镇三里溪水库饮用水水源保护区二级保护区约 3.0km（预计立塔约 5 基）、准保护区约 3.2km（预计立塔约 7 基）；在湖南省娄底市涟源市境内一档跨越伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水水源保护区二级保护区约 0.2km；在湖南省娄底市双峰县境内穿越锁石镇深江河饮用水水源保护区二级保护区约 2.1km（预计立塔约 4 基）。

本工程输电线路采用一档无害化跨越饮用水水源一级保护区，穿（跨）越二级保护区和准保护区时不向水体排放污染物，运行期不排放工业废水、固体废物、废气，产生的电磁环境和声环境影响属于物理影响因子也不会污染水体。同时，输电线路穿（跨）越的饮用水水源保护区段路径方案已取得当地生态环境局的同意意见。针对涉及的黄金峡水库饮用水水源保护区，本工程开工前将按《陕西省饮用水水源保护条例》要求将本环评报省人民政府批准。因此，项目与《中华人民共和国水污染防治法》、《陕西省饮用水水源保护条例》的相关要求不冲突。

#### 3.7.4.8 与生态保护红线管控要求的相符性

2016 年 10 月，原环境保护部印发《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号），提出：“除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动”。

2018 年 8 月，生态环境部印发《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号），提出：“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。”

2019 年 11 月，中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》中明确指出：“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法

规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，包括：必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护工程。”

2021 年 11 月，中华人民共和国生态环境部印发《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108 号），提出：“优化生态环境保护空间格局。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，协同推进空间保护和开发格局的优化，建立全域覆盖、分类管理的生态环境分区管控体系。优先保护单元以生态环境保护为重点，维护生态安全格局，提升生态系统服务功能；重点管控单元以将各类开发建设活动限制在资源环境承载能力之内为核心，优化空间布局，提升资源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控；一般管控单元以保持区域生态环境质量基本稳定为目标，严格落实区域生态环境保护相关要求。”

2022 年 8 月，《自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）中第一（一）条：“规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行...6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造...”

本工程输电线路属于长距离、跨区域、高电压等级的输电基础设施项目，不属于工业项目和矿产开发等污染性项目，不属于严控的开发建设活动。线路选线阶段在综合考虑地方规划、环境敏感区、矿区、军事设施等多方限制性因素后，由于线路路经长、跨度大，仍无法完全避让生态保护红线。基于输电线路塔基呈点状间隔占地的特点，对不可避让穿（跨）越生态保护红线的线路段，设计已采取增大档距以减少生态保护红线内立塔数量及占地、优化基础形式、优化施工工艺、加强施工期和运行期管理、减小植被破坏等相应生态影响减缓和恢复措施，将项目建设对生态保护红线的影响降至最低。同时，将按照环境保护法律法规和环境影响评价文件要求开展环境保护专项设计以落实各项生态保护措施。本工程线路路径已取得沿线自然资源和规划主管部门出具的建设项目用地预审与选址意见书和主管部门出具的同意意见。因此，本工程符合现行生态保护红线的管理要求。



### 3.7.4.9 《秦岭生态环境保护条例》的相符性

根据《陕西省秦岭生态环境保护条例》第十八条：“除本条例另有规定外，核心保护区不得进行与生态保护、科学研究无关的活动；重点保护区不得进行与其保护功能不相符的开发建设活动。一般保护区生产、生活和建设活动，应当严格执行法律、法规和本条例的规定。在核心保护区、重点保护区实施能源、交通、水利、国防等重大基础设施建设和战略性矿产资源勘查项目，应当依法进行环境影响评价，报省人民政府审定。在秦岭范围内的生产、生活和建设活动应当符合秦岭生态环境保护规划，依法采取相应生态环境保护措施，保证秦岭生态功能不降低。”

本工程输电线路不可避免穿越秦岭生态保护区核心区约 1.4km（立塔约 4 基），穿越重点区约 40km（预计立塔约 83 基）；穿越一般控制区约 140km（预计立塔约 247 基）。

由于秦岭生态保护区分布范围较广，本工程在陕西省宝鸡市、汉中市境内输电通道建设条件有限，受自然地理条件限制，线路确实无法完全避让秦岭生态保护区，但在设计阶段已最大程度优化了路径设计方案，减少线路穿越秦岭生态保护区核心区、重点区及一般控制区的立塔数量和占地面积。本项目属于国家重大基础设施建设项目，已纳入《“十四五”电力发展规划》，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的“鼓励类”项目。同时，输电线路跨越的秦岭生态保护区段路径方案已取得沿线自然资源与规划部门出具的建设项目用地预审与选址意见书。针对涉及的秦岭生态保护区，本工程开工前将按《陕西省秦岭生态环境保护条例》要求将本环评报省人民政府审定。因此，项目建设符合《陕西省秦岭生态环境保护条例》项目建设要求。

### 3.7.4.10 与宁夏回族自治区“三线一单”管控要求的相符性

#### （1）“三线一单”分区及管控要求

2020 年 12 月，宁夏回族自治区人民政府印发《自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（宁政发〔2020〕37 号）。

根据《通知》要求，行政区域统筹划定优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元，实施生态环境分区管控。其中，优先保护单元主要包括生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等区域，以生态环境保护优先为原则，突出空间用途管控，依法禁止或限制大规模、高强度的开发建设活动，确保生态环境功能不降低。重点管控单元主要涉及城镇和工业园区等人口密集、资源开发强度大且污染物排放强度高的区域，以优化空间和产业布局、强化底线约束为导向，突出污染物排放控制和环境风险防控，



不断提升资源利用效率，稳步改善生态环境质量。一般管控单元指除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，以生态环境保护与适度开发相结合为主，落实区域生态环境保护的基本要求。

### （2）本工程涉及“三线一单”生态环境分区情况

本工程与宁夏回族自治区“三线一单”生态环境分区相对位置关系详见图 3-103，本工程在宁夏回族自治区境内所经地段主要为一般管控单元，部分地段为优先保护单元和重点管控单元。

### （3）相符性分析

本工程为线性能源基础设施项目，为点位间隔式工程，工程在宁夏回族自治区境内涉及的生态保护红线已取得了生态保护红线主管部门的同意意见（宁夏回族自治区自然资源厅关于本工程生态保护红线不可避让论证的批复），线路穿（跨）越各生态敏感区也分别取得了相应主管部门的同意意见；且环评针对线路经过的生态保护红线、环境敏感区提出了相应环境保护措施；生态保护红线及环境敏感区内严格控制塔基施工临时占地、临时道路占地，尽量不在该区域布设牵张场；严格控制施工作业范围；做好施工迹地的清理和恢复等环境保护措施要求。落实措施后，本工程与优先保护单元的管控要求相符。

输变电工程不属于污染类项目，不属于重点管控单元禁止、限制的大规模、高强度的工业建设项目；运行期不排放废气、废水等污染物，本工程与重点管控单元的管控要求相符。

本工程施工期完成后采取迹地恢复与补偿等相关环境保护措施，本环评报告也提出了相关的环境保护要求，在严格遵循本环评报告的相关措施施工后，对线路沿线生态环境影响降至最小，因此本工程与一般管控单元的管控要求是相符的。

由以上分析可知，本工程建设可满足宁夏回族自治区省“三线一单”生态环境分区的管控要求。

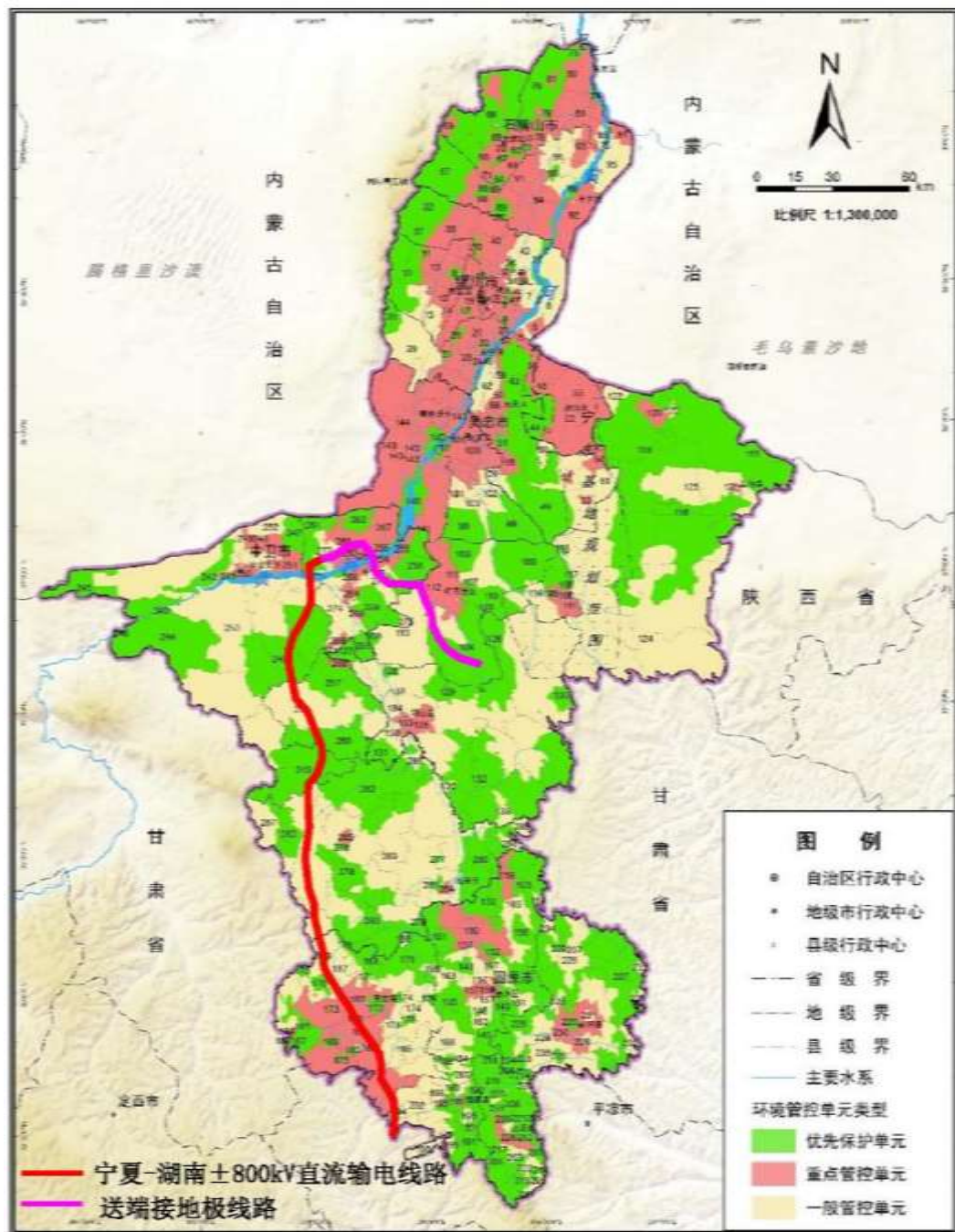


图 3-103 本工程与宁夏回族自治区“三线一单”生态环境分区的位置关系图

#### 3.7.4.11 与甘肃省“三线一单”管控要求的相符性

##### (1) “三线一单”分区及管控要求

2020 年 12 月，甘肃省人民政府印发《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（甘政发〔2020〕68 号）。

根据《意见》要求，全省共划定环境管控单元 842 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。其中，优先保护单元主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等区域，该区域严格按照国家生态保护红线和省级生态

空间管控区域管理规定进行管控，依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，确保生态环境功能不降低。重点管控单元主要涉及中心城区和城镇规划区、各级各类工业园区及工业聚集区等开发强度高、环境问题相对集中的区域，该区域是经济社会高质量发展的主要承载区，主要推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。一般管控单元指除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，以生态环境保护与适度开发相结合为主，落实区域生态环境保护的基本要求。

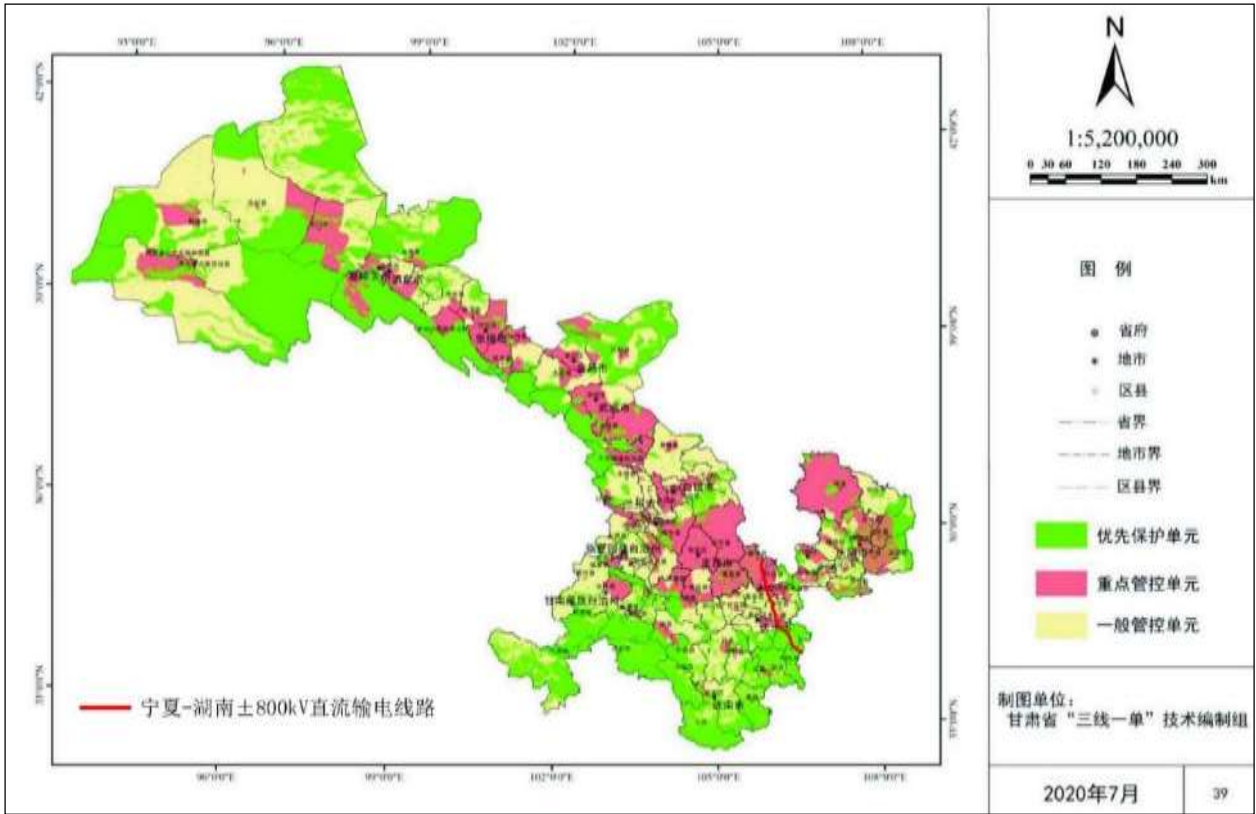
### （2）本工程涉及“三线一单”生态环境分区情况

本工程与甘肃省“三线一单”生态环境分区相对位置关系详见图 3-104。本工程在甘肃省境内所经地段主要为一般管控单元和重点管控单元，部分地段为优先保护单元。

### （3）相符性分析

本项目在前期规划选址选线阶段充分考虑了工程环境合理性，将生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等作为优先保护的重点，工程作为典型的线性基础设施，受区域地形地质条件、工程安全稳定性等因素限制较大，在选址选线阶段进行了多方案比选，尽可能优化选址选线方案，最大限度避让各类法定保护地；对于不可避让穿越优先保护单元的线路段，严格按照相关法律法规要求履行行政审批手续，针对塔基占地呈点状分布的特点，设计中部分线路段采取档距加大、采用紧凑塔型等措施，以无害化方式穿越优先保护单元，最大程度减小占用地面积，确保工程环境合理性；同时，建设过程中除严格落实生态环境保护基本要求之外，结合优先保护单元具体类型，制定针对性的生态环境影响减缓措施和植被恢复等补偿措施，能够确保优先保护单元的生物多样性保护、森林保护等生态功能不降低。本项目为输电工程，工程运行期不排放废气、废水，不属于污染类项目，工程建成运行后的主要环境影响为电磁、噪声影响，根据预测结果，工程建成后沿线电磁环境、声环境均满足相应标准要求，符合生态环境质量底线要求。

总体来说，本工程建设与《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的相关要求相符。



3.7.4.12 与陕西省“三线一单”管控要求的相符性

(1) “三线一单”分区及管控要求

2020 年 12 月，陕西省人民政府印发《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发〔2020〕11 号）。

《意见》中第二（四）条和《方案》中第二（一）条指出：行政区域统筹划定优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元，实施生态环境分区管控。优先保护单元指以生态环境保护为主的区域，主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区、生态环境敏感区。重点管控单元涉及大气、水、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括城镇规划区、重点开发区等开发强度高和污染物排放强度大的区域。一般管控单元指除优先保护单元、重点管控单元以外的其他区域。

(2) 本工程涉及“三线一单”生态环境分区情况

本工程与陕西省“三线一单”生态环境分区相对位置关系详见图 3-105。本工程线路在陕西省境内所经地段主要为为一般管控单元，部分地段为优先保护单元和重点管控单元。

(3) 相符性分析



本项目在前期规划选址选线阶段充分考虑了工程环境合理性，将生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等作为优先保护的重点，线路工程作为典型的线性基础设施，受区域地形地质条件、工程安全稳定性等因素限制较大，在选线阶段进行了多方案比选，尽可能优化线路路径方案，最大限度避让各类法定保护地；对于不可避让穿越优先保护单元的线路段，已取得了沿线自然资源部门出具的建设项目用地预审与选址意见书，线路穿（跨）越的各生态敏感区也分别取得了相应主管部门的同意意见，针对塔基占地呈点状分布的特点，设计中部分线路段采取档距加大、采用紧凑塔型等措施，以无害化方式穿越生态保护红线，最大程度减小占用生态保护红线面积，确保工程环境合理性；同时，建设过程中除严格落实生态环境保护基本要求之外，结合生态保护红线具体类型，制定针对性的生态环境影响减缓措施和植被恢复等补偿措施，能够确保生态保护红线的生物多样性保护、水土保持、水源涵养等生态功能不降低。本项目为输电工程，工程运行期不排放废气、废水，不属于污染类项目，工程建成运行后的主要环境影响为电磁、噪声影响，根据预测结果，工程建成后沿线电磁环境、声环境均满足相应标准要求，符合生态环境质量底线要求。

总体来说，本项目建设与《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的相关要求相符。



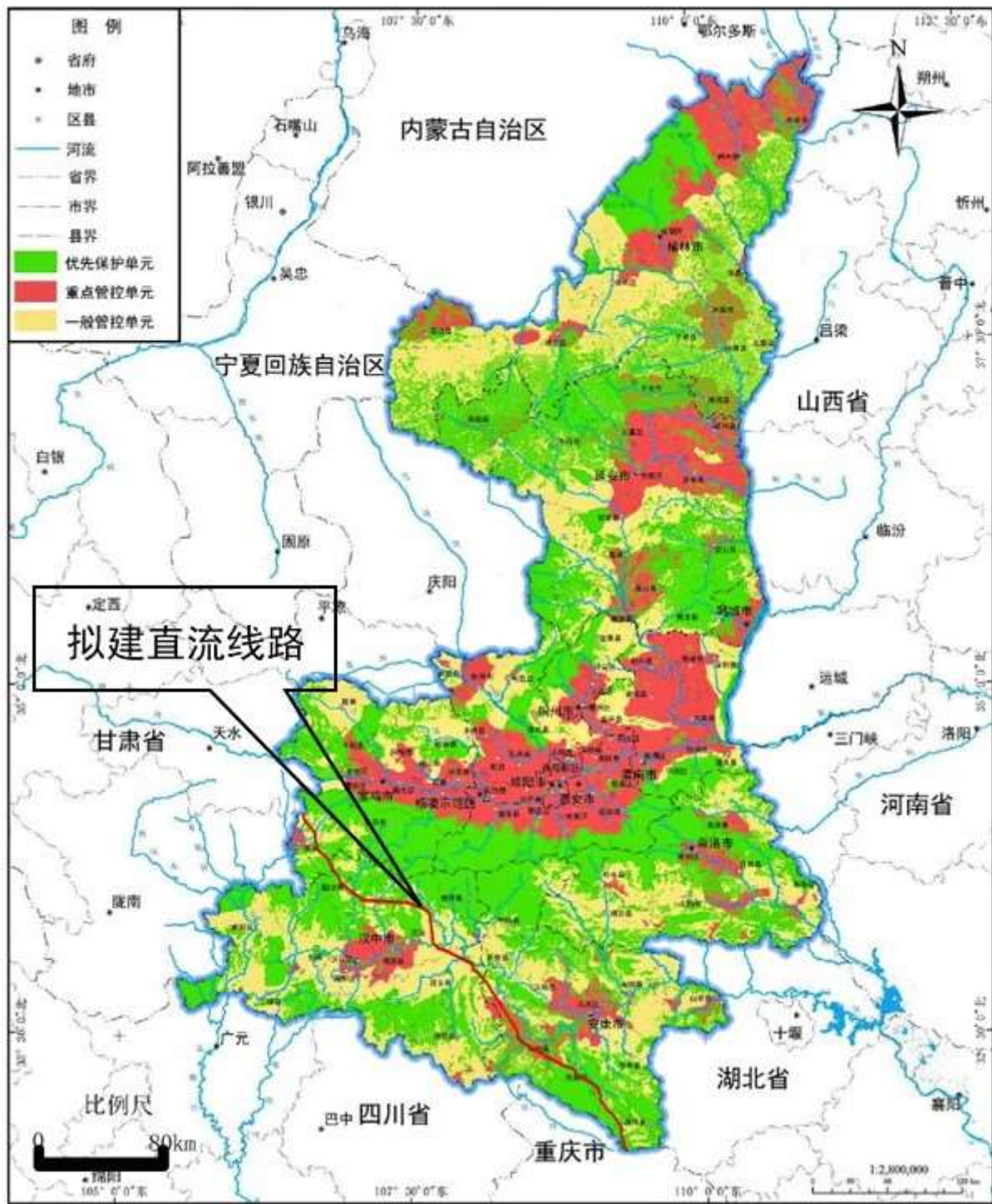


图 3-105 本工程与陕西省“三线一单”生态环境分区的位置关系图

3.7.4.13 与重庆市“三线一单”管控要求的相符性

(1) “三线一单”分区及管控要求

2020年4月，重庆市人民政府发布《重庆市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的实施意见》（渝府发〔2020〕11号），就落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单（简称“三线一单”），建立实施生态环境分区管控体系。

《实施意见》中第二条要求：全市行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元。优先保护单元指以生态环境保护为主的区域，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等，应以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不降低。重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，应不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。一般管控单元指除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，主要落实生态环境保护基本要求。

### （2）本工程涉及“三线一单”生态环境分区情况

本工程线路与重庆市“三线一单”生态环境分区的位置关系图详见图 3-106。本工程线路在重庆市境内所经地段主要一般管控单元，部分地段为优先保护单元和重点管控单元。

### （3）相符性分析

本工程在前期规划选址选线阶段充分考虑了工程环境合理性，将生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等作为优先保护的重点，线路工程作为典型的线性基础设施，受区域地形地质条件、工程安全稳定、城乡规划等因素限制较大，在选线阶段进行了多方案比选，尽可能优化线路路径方案，最大限度避让各类法定保护地；对于不可避让穿越优先保护单元的线路段，已取得了生态保护红线主管部门的同意意见（重庆市能源局关于本工程项目生态保护红线不可避让论证的会议纪要），线路穿（跨）越各生态敏感区也分别取得了相应主管部门的同意意见，针对塔基占地呈点状分布的特点，设计中部分线路段采取加大档距、采用紧凑塔型等措施，以无害化方式穿越生态保护红线，最大程度减小占用生态保护红线面积，确保工程环境合理性；同时，建设过程中除严格落实生态环境保护基本要求之外，结合生态保护红线具体类型，制定针对性的生态环境影响减缓措施和植被恢复等补偿措施，能够确保生态保护红线的生物多样性保护、水土保持生态功能不降低。本工程为输电工程，项目运行期不排放废气、废水，不属于污染类项目，工程建成运行后的主要环境影响为电磁、噪声影响，根据预测结果，工程建成后沿线电磁环境、声环境均满足相应标准要求，符合生态环境质量底线要求。

总体来说，本工程建设与《重庆市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的实施意见》（渝府发〔2020〕11号）的相关要求是相符的。



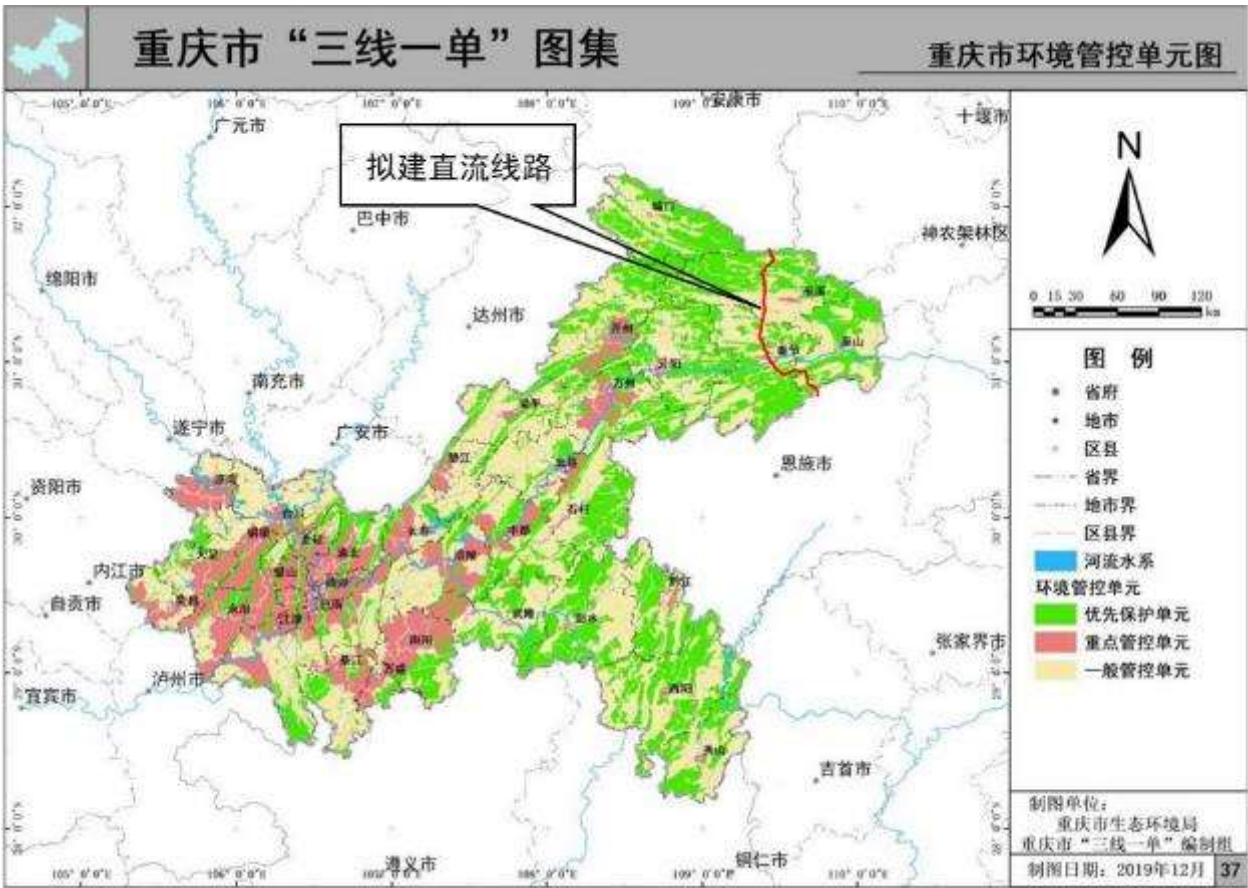


图 3-106 本工程与重庆市“三线一单”生态环境分区的位置关系图

3.7.4.14 与湖北省“三线一单”管控要求的相符性

(1) “三线一单”分区及管控要求

2020 年 12 月 1 日，湖北省人民政府发布了《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鄂政发〔2020〕21 号）。

根据该《意见》，湖北省环境管控单元包括优先保护、重点管控和一般管控单元三类，共划分 1076 个环境管控单元。《意见》中第二（四）条环境管控单元划分：优先保护单元指以生态环境保护为主的区域，主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源地等生态功能重要区和生态环境敏感区保护区。重点管控单元指人口密集、资源开发强度高、污染物排放强度大的区域，主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区（工业集聚区）。一般管控单元指除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，衔接乡镇边界形成的管控单元。

《意见》中第二（三）条分区环境管控要求：优先保护单元依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，优先开展生态功能受损区域生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。重点管控单元应优化空间布局，加强污染物排放管控和环境风险防控，不

断提升资源利用效率，解决生态环境问题。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求。

### （2）本工程涉及“三线一单”生态环境分区情况

本工程线路在湖北省境内涉及区域主要为优先管控单元和一般管控单元，在五峰县境内涉及少量重点管控保护单元。本工程线路与湖北省“三线一单”生态环境分区的位置关系见图 3-107。

### （3）相符性分析

本工程线路为线性能源基础设施，为点位间隔式工程，相隔几百米立一基塔，不属于优先保护单元禁止、限制的大规模、高强度的工业建设项目；线路在湖北省境内涉及的生态保护红线已取得了自然资源部门出具的建设项目用地预审与选址意见书，线路穿（跨）越的各生态敏感区也分别取得了相应主管部门的同意意见，且环评针对线路经过的生态保护红线区、生态敏感区提出了环境保护措施：生态保护红线及环境敏感区内不布设材料堆放场地，严格控制塔基施工临时占地、临时道路占地，尽量不在生态保护红线及环境敏感区域布设牵张场；严格控制施工作业范围；做好施工迹地的清理和恢复等环境保护措施要求。落实措施后，本工程线路与优先保护单元的管控要求相符。

输电线路工程不属于污染类项目，运行期不产生废气、废水、固体废物等污染物，无环境风险；环评对工程建设提出了生态环境保护措施，通过开展环境监理，监督施工单位落实各项措施。本工程线路建设可满足重点管控单元和一般管控单元的管控要求。

由以上分析可知，本工程线路建设可满足湖北省“三线一单”生态环境分区的管控要求。

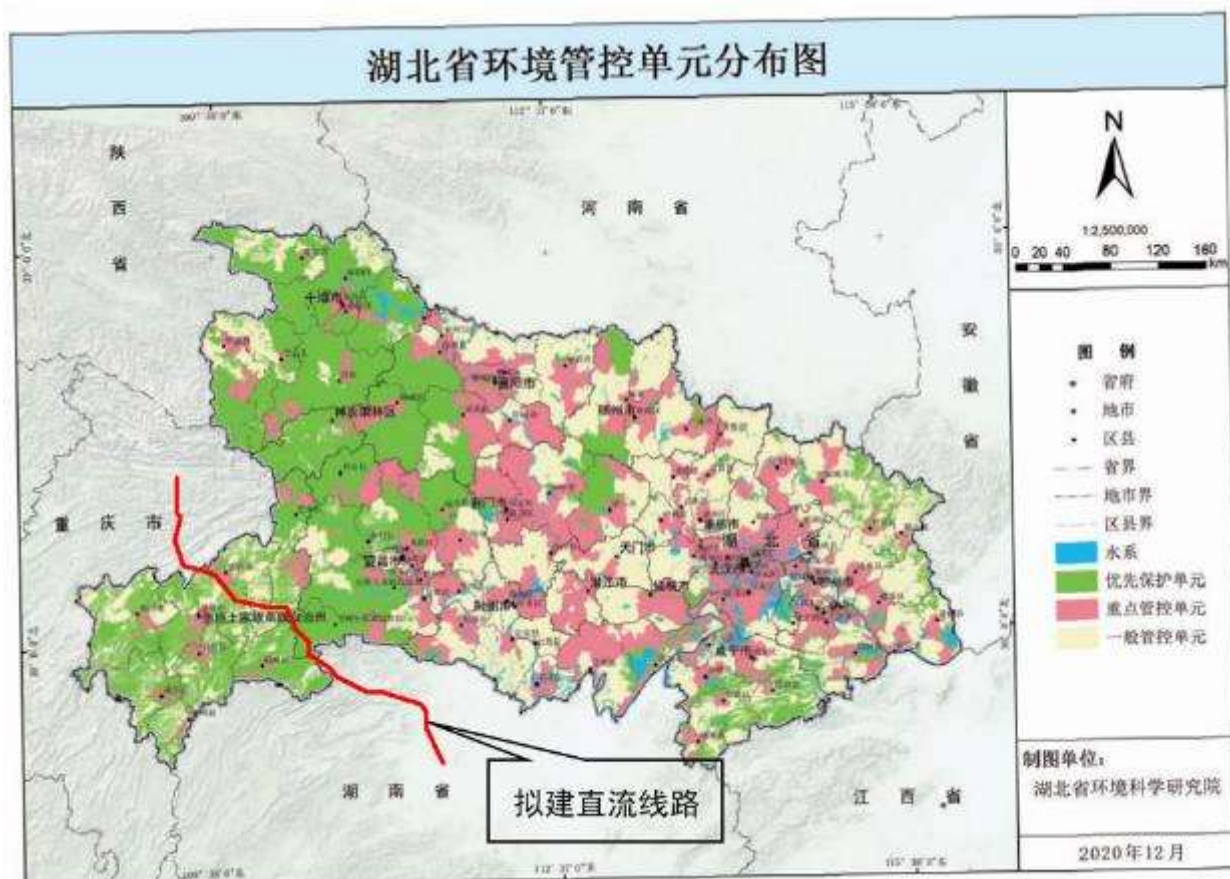


图 3-107 本工程与湖北省“三线一单”生态环境分区的位置关系图

### 3.7.4.15 与湖南省“三线一单”管控要求的相符性

#### （1）“三线一单”划分及管控要求

2020 年 6 月 30 日，湖南省人民政府发布了《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（湘政发〔2020〕12 号）。

根据该《意见》，湖南省共划定环境管控单元 860 个，分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类。优先保护单元指以生态环境保护为主的区域，主要包括各类自然保护地、饮用水源保护区、环境空气一类功能区、永久基本农田保护区等。重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括城镇规划区、省级以上产业园区和开发强度大、污染物排放强度高的区域等。一般管控单元指优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。

优先保护单元应依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。重点管控单元应优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要



求。

### (2) 本工程涉及“三线一单”生态环境分区情况

本工程拟建直流线路在湖南省常德市石门县及桃源县境内涉及优先保护单元和一般管控单元；在张家界市慈利县境内涉及一般管控单元；在益阳市安化县境内涉及重点管控单元和一般管控单元；在娄底市涟源市境内涉及优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元，双峰县境内涉及一般管控单元；在衡阳市衡阳县、衡南县境内涉及一般管控单元。拟建接地极线路在衡阳市衡南县境内涉及一般管控单元，常宁市境内涉及优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元；在郴州市桂阳县境内涉及重点管控单元；在永州市新田县境内涉及优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元，宁远县境内涉及优先保护单元。本工程线路与湖南省“三线一单”生态环境分区的位置关系见图 3-108。

### (3) 相符性分析

本工程线路为线性能源基础设施，为点位间隔式工程，相隔几百米立一基塔，线路在湖南省境内涉及的生态保护红线已取得了自然资源部门出具的建设项目用地预审与选址意见书，线路穿（跨）越的各生态敏感区也分别取得了相应主管部门的同意意见，且环评针对线路经过的生态保护红线、生态敏感区提出了相应环境保护措施；生态保护红线及环境敏感区内严格控制塔基施工临时占地、临时道路占地，尽量不在该区域布设牵张场；严格控制施工作业范围；做好施工迹地的清理和恢复等环境保护措施要求。落实措施后，本工程线路与优先保护单元的管控要求相符。

输电线路工程不属于污染类项目，不属于重点保护单元禁止、限制的大规模、高强度的工业建设项目；运行期不产生废气、废水、固体废物等污染物，无环境风险，本工程线路与重点管控单元的管控要求相符。

本工程施工期完成后采取了工程迹地恢复与补偿等相关环境保护措施，本环评报告也提出了相关的环境保护要求，在严格遵循本环评报告的相关措施施工后，对线路沿线生态环境影响降至最小，因此本工程线路与一般管控单元的管控要求是相符的。

由以上分析可知，本工程线路建设可满足湖南省“三线一单”生态环境分区的管控要求。

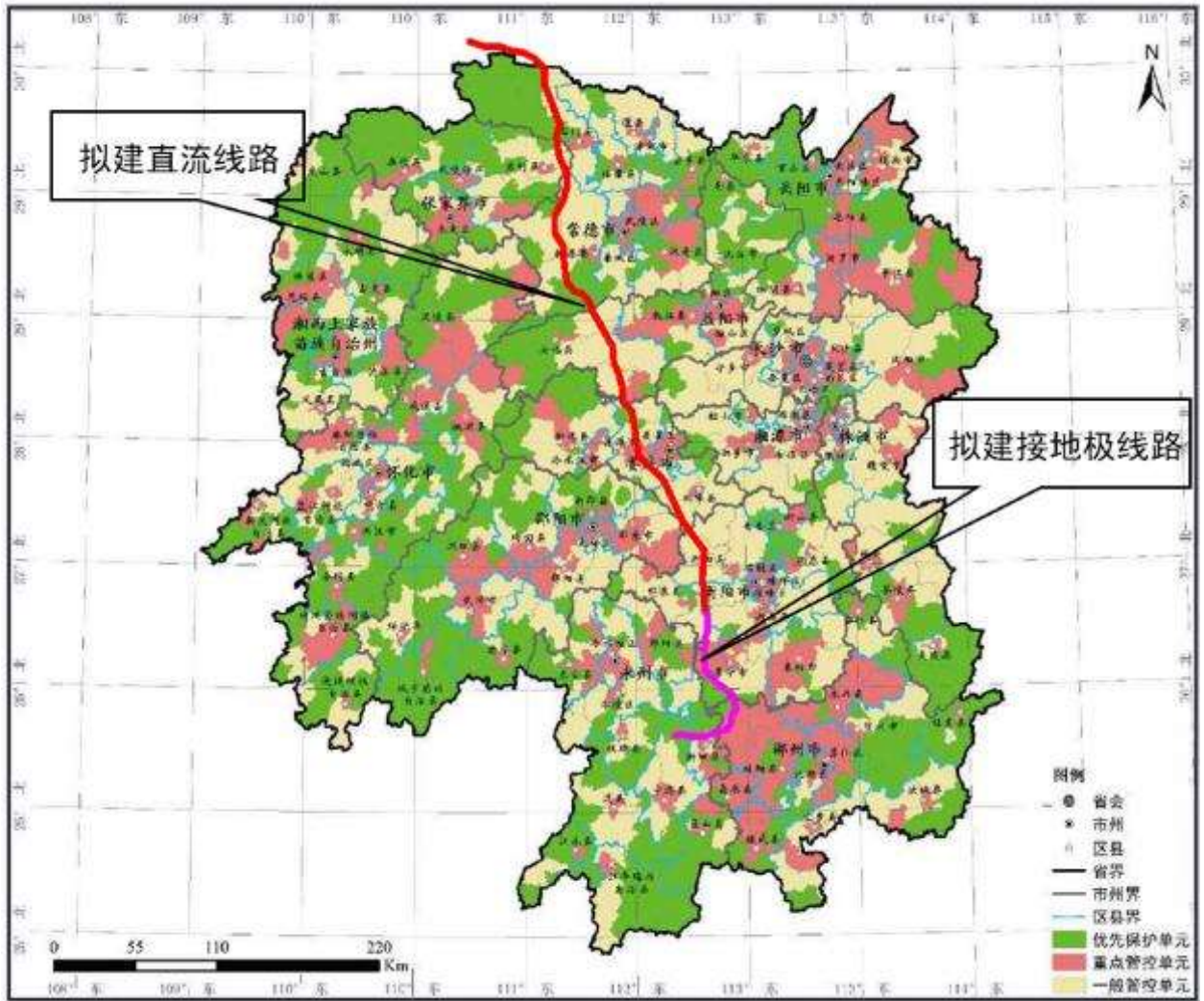


图 3-108 本工程与湖南省“三线一单”生态环境分区的位置关系图

3.7.4.16 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目换流站选址时对自然保护区、生态保护红线、饮用水水源保护区等环境敏感区进行了避让；线路选线时尽可能对这些环境敏感区进行了避让，确实无法避让时对线路路径进行了生态环境比选论证，并尽量采取无害化方式通过；本项目换流站选址及输电线路选线已尽量避开居民密集区域；换流站站址及线路不涉及 0 类声环境功能区；换流站选址时考虑尽量减少土地占用，尽量减少植被扰动和弃土弃渣；直流线路路径尽量避让了集中林区，经过林木密集地段时根据树木生长高度采用高跨方式通过，以减少林木砍伐；因涉及自然保护区等生物多样性密集区域，本项目开展了生态环境现状调查，避让了保护对象的集中分布区。因此，本项目在选址选线时基本满足输变电建设项目环境保护技术的相关要求。

在本项目设计阶段，对于穿（跨）自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、水产种质资源保护区、生态保护红线、饮用水水源保护区等环境敏感区段，已采取进一

步优化塔基定位、尽可能减少穿（跨）越敏感区长度、减少塔基占地面积、控制导线高度等措施以减小不利环境影响；换流站根据有关设计规范设置了足够容量的事故油池及防雨、防渗等措施，确保事故油不外排；直流线路也因地制宜选择合适的架设高度、杆塔塔型、导线参数、极性布置等，邻近环境敏感目标时，采取避让或增加导线高度等减少电磁环境影响；换流站尽量选择低噪声设备，优化总平面布置，对于声源上无法根治的噪声，采用隔声、吸声、消声、防振、减振等措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标均满足相应环保标准要求；本项目将按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复措施；输电线路因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区采用全方位长短腿与不等高基础设计，无法避让集中林区时将采取高跨设计，以减少林木砍伐，保护原生生态环境；对于进入敏感区的输电线路，将根据生态环境现状调查结果，制定相应的保护方案；换流站内将实行雨污分流制，站内生活污水经处理后回用于站内绿化、道路洒水和定期清运，不外排。

在本项目施工阶段，将落实设计文件、环评文件及其审批部门审批文件中提出的环境保护要求；进入自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、水产种质资源保护区、生态保护红线、饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位将加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。

在本项目运行期，将做好环境保护设施的维护和运行管理，保障发挥环境保护作用；换流站运行过程中产生的废矿物油将进行回收处理，废矿物油和废铅蓄电池将交由有资质的单位回收处理，杜绝随意丢弃。

因此，本环评对于本项目的设计、施工、运行阶段也提出了相应的环境保护措施要求，推动环境保护“三同时”制度的落实，本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关规定。

#### 3.7.4.17 穿（跨）越环境敏感区相关主管部门意见情况

本工程路径方案取得穿（跨）越环境敏感区相关行政主管部门的意见情况详见表3-53。

表 3-53 本工程穿（跨）环境敏感区相关主管部门意见情况一览表

序号	环境敏感区名称	出文单位	意见	对意见的落实情况（建议）
宁夏回族自治区境内				
1	宁夏生态保护红线	宁夏回族自治区自然资源厅	<p>一、宁夏至湖南±800 千伏特高压直流输电工程已列入《国家“十四五”电力发展规划》，属于《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142 号)中允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目中的“国家级规划明确的电网项目”，符合占用生态保护红线情形。</p> <p>二、宁夏至湖南±800 千伏特高压直流输电工程在宁夏境内线路总长 262.5km,主要建设内容为送端换流站工程、直流线路工程、加压泵站、接地极及接地极线路工程。其中:送端换流站用地、加压泵站用地及接地极用地不占用生态保护红线，输电线路工程不可避免占用中卫市沙坡头区、中宁县、固原市西吉县、隆德县生态保护红线 18.7942 公顷(塔基占用 1.3204 公顷、临时用地占用 17.4739 公顷)。占用的生态保护红线功能为防风固沙、水源涵养、水土流失、水土保持及生物多样性维护，生态保护红线类型为黄河岸线、其他有必要严格保护的生态区。请你公司加强施工监管，切实落实生态保护和修复措施，最大限度降低项目建设对自然生态环境的不利影响。</p> <p>三、请你公司根据相关部门及专家提出的意见建议，进一步修改完善《报告》，专家组审核签字、加盖单位公章后，报我厅备案。</p>	<p>一、本工程施工期建设单位应加强施工监管，落实生态保护和修复措施，降低项目建设对自然生态环境的不利影响。</p> <p>二、本工程占用生态保护红线不可避免让性论证报告已完成报告修改，专家组审核签字，并已报宁夏回族自治区自然资源厅备案。</p>
2	黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区	中宁县农业农村局	<p>一、原则同意你公司呈送的《宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程走径》在我县境内的路径方案。</p> <p>二、你公司在项目建设施工中应严格按照国家法律法规有关要求执行，做好兰州鲶保护影响评价，加强涉水施工过程中生态环境保护，确保我县黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区水生生物资源不受影响。</p>	建设单位在项目开工前将依法办理相关手续。



序号	环境敏感区名称	出文单位	意见	对意见的落实情况（建议）
陕西省境内				
3	陕西生态保护红线	汉中市自然资源局、 宝鸡市行政审批服务局、 安康市自然资源局	1、《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第610701202300002号）； 2、《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第610330202300001号）； 3、《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第610901202200019号）	本工程符合国土空间用途管制要求。
4	陕西汉中朱鹮国家级自然保护区	陕西汉中朱鹮国家级自然保护区管理局	经核查，该线路路径穿越朱鹮国家级自然保护区实验区，我局原则同意该方案。依据《国家级自然保护区修筑设施审批管理暂行办法》第二条、第三条规定，如有建设需求，需获得国家林业和草原局审查批准。	建设单位已委托开展线路穿越朱鹮国家级自然保护区生物多样性影响评估，在本工程开工前依法办理相关手续。
5	汉江湿地省级自然保护区（牧马河）	汉中市自然资源局	《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第610701202300002号）	本工程符合国土空间用途管制要求。
6	陕西紫柏山国家级森林公园	凤县林业局	1、按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第35号）相关规定，应当不占或者少占林地，必须使用林地的，应当符合林地保护利用规划，合理和节约集约利用林地。 2、必须使用林地的应当依法办理使用林地行政许可严禁未批先占。 3、原则同意路径方案	1、本工程线路路径已进行优化，对塔基进行了合理的规划，减少了林地占用。 2、本工程开工前建设单位应依法依规办理使用林地行政许可。
7	陕西凤县嘉陵江国家级湿地公园	宝鸡市林业局	1、原则同意该工程路径方案。 2、请你公司严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》、《陕西省秦岭生态环境保护条例》、自然保护区等条例和相关规定执行。项目开工前须按规定办理征占用林地和林木采伐手续，否则不得动工。	本工程建设单位需严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》、《陕西省秦岭生态环境保护条例》、自然保护区等条例和相关规定执行，项目开工前应依法依规办理使用林地行政许可。
8	陕西燕翔洞省级地质公园	石泉县林业局	宁夏一湖南±800kV 特高压直流输电线路工程项目已获陕西省发展和改革委员会（陕发改能电力函〔2022〕265号）批复立项，且已列入“十四五”国家电力发展规划，是重要的公益民生绿色输电工程，对助力宁夏优势新能源开发与外送、优化华中地区能源供应格局、提升湖南电力供应保障能力具有重要的意义。根据	本工程开工前建设单位应依法依规办理好相关手续，优化施工方案，施工过程中应严格按照有关法律法规和《宁夏-湖南±800kV 特高压直流输电线路工程陕西段跨越燕翔洞省级地质公园影响评价报告》评



序号	环境敏感区名称	出文单位	意见	对意见的落实情况（建议）
			《关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142号)精神和陕西省《地质公园建设规范》要求,以及《宁夏-湖南±800kV 特高压直流输电工程陕西段跨越燕翔洞省级地质公园影响评价报告》评审意见,原则同意在陕西石泉燕翔洞省级地质公园实施该项目。 项目建设单位要依法依规办理相关手续,优化施工方案,严格按照有关法律法规和《宁夏-湖南±800kV 特高压直流输电工程陕西段跨越燕翔洞省级地质公园影响评价报告》评审意见,抓好组织实施。同时要注重加强对公园地质遗迹、生态环境的保护,尽量减轻对生态环境的负面影响。	审意见要求进行施工,减轻对生态环境的影响。
9	陕西镇坪曙河源国家湿地公园	陕西镇坪曙河源国家湿地公园管理所	该工程线路经过一档跨越陕西镇坪曙河源湿地公园,不在公园内立塔,穿越多处国有林区。经核对,原则同意该路径方案,并提出以下意见:1、穿越国有林区线路需立塔占用国有林地的必须按程序依规办理林地征占用手续;2、跨越湿地公园按照湿地公园管理办法进行报备;3、在林区的建设必须降低或避免破坏林区设施和破坏植被;4、建议建设或设计单位对林区和湿地公园建塔及电网线路是否影响动植物保护进行科学论证。	1、本工程在开工前将依法依规办理林地征占用手续。 2、建设单位已委托开展跨越陕西镇坪曙河源湿地公园生态评估,在本工程开工前依法办理相关手续。 3、本工程在后续建设过程中,严格落实环境影响报告书和水土保持方案中提出各项措施,尽量降低或避免破坏林区设施和破坏植被
10	嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区	凤县农业农村局	原则同意。 请建设单位和施工单位按照国家相关规定严格落实执行办理。	建设单位在项目开工前将依法办理相关手续。
11	褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区	留坝县农业农村局	原则同意。 项目施工中应严格按照国家法律法规有关要求执行,加强涉水施工过程中生态环境保护,确保我县褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区水生生物资源不受影响。	项目建设按照相关法律法规要求进行施工,加强跨越水体部分的施工管理。
12	渭水河国家级水产种质资源保护区	城固县农业农村局	原则同意。 请建设单位针对该工程建设情况,编制建设项目对渭水河国家级水产种质资源保护区的影响专题论证报	建设单位在项目开工前将依法办理相关手续。

序号	环境敏感区名称	出文单位	意见	对意见的落实情况（建议）
			告，并逐级报省农业农村厅审批，经同意后，进行施工建设。	
13	汉乡段国家级水产种质资源保护区	西乡县农业农村局	原则同意。 建议穿越汉江西乡段国家级水产种质资源保护区需做专题论证报告。	建设单位在项目开工前将依法办理相关手续。
14	任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区	紫阳县农业农村局	原则同意。 建议穿越任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区需做专题论证报告，待相关部门批复后，方可实施。	建设单位在项目开工前将依法办理相关手续。
15	黄金峡水库饮用水水源保护区	汉中市生态环境局洋县分局	经我局审查，原则同意该工程线路路径意见。你公司在项目实施过程中应注意以下事项： 1.项目在开工建设前需按相关要求办理环境影响评价手续，待生态环境行政主管部门审批后能开工建设。 2.项目建设时应注意与秦岭保护区、陕西汉中朱鹮国家级自然保护区的位置关系，并按有关要求做好保护工作。 3.项目穿越引汉济渭工程饮用水水源二级保护区，鉴于路径无法避让，依据《陕西省饮用水水源保护条例》相关规定，项目建设单位应提出穿越饮用水水源保护区的生态环境保护措施，编制建设项目穿越饮用水水源保护区保护方案，经省政府批准后组织实施。	1、本工程在开工前将按相关要求办理环境影响评价手续。 2、本工程在建设过程中将严格落实本环评针对陕西汉中朱鹮国家级自然保护区提出的各项环保措施。 3、建设单位已委托开展穿越黄金峡水库饮用水水源保护区专题评估，在工程开工前取得省政府批准文件。
16	秦岭生态保护区	汉中市自然资源局、宝鸡市行政审批服务局	1、《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第610701202300002号）； 2、《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第610330202300001号）。	本工程符合国土空间用途管制要求。
<b>重庆市境内</b>				
17	重庆市生态保护红线	重庆市能源局	要求国网市电力公司、市规划设计研究院根据专家组和与会单位意见，进一步补充古树名木核实情况，完善占用生态保护红线后所采取的生态保护恢复措施，并要求国网市电力公司在工程建设中高度重视生态保护工作。上述项目新建电力线路路径均不涉及现有自然保护区核心区等禁止建设区域，若在后续建设实施	本工程建设单位与设计单位已完善占用生态保护红线的生态保护恢复措施，并已对自然保护区核心区进行避让。

序号	环境敏感区名称	出文单位	意见	对意见的落实情况（建议）
			过程中，路径沿线新设立自然保护区核心区，国网市电力公司须按照相关法律法规对所涉核心区进行避让。	
18	重庆巫山江南市级自然保护区	重庆市林业局	原则支持该项目建设。 一、进一步优化施工方案，避免对重庆巫山江南市级自然保护区实验区生态系统造成破坏。 二、本意见非行政许可批复，应按照现行有关规定，备齐要件报市林业局同意后实施。	一、在后续优化设计中，将严格按照行业设计规范，优化线路及塔基位置，并采取严格的生态保护措施，减小对自然保护区的影响。 二、建设单位在项目开工前将依法办理相关手续。
19	青莲溪水库饮用水水源地保护区	奉节县生态环境局	同意方案一档跨越青莲溪水库饮用水水源地保护区二级保护区，加强施工过程管理，严防污染水源。	施工期间饮用水源保护区内禁止弃渣排污，不设置临时垃圾、废弃物堆放处。
湖北省境内				
20	湖北省生态保护红线	湖北省自然资源厅	《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第420000202300030）	本工程符合国土空间用途管制要求。
21	五峰国家地质公园			
22	木桥河水源地保护区	恩施土家族苗族自治州生态环境局建始县分局	原则同意。 请针对线路经过木桥河水源地二级保护的情况，在办理环评进行专章论证，同时落实“三同时”，确保不对水质造成影响。	本环评报告中已针对穿越木桥河水源地进行了合理性分析，并提出了相关措施，建设单位施工期间饮用水源保护区内禁止弃渣排污，不设置临时垃圾、废弃物堆放处，避免对水质造成影响。
23	五峰镇石梁司水源地保护区	宜昌市生态环境局五峰土家族自治县分局	原则同意。 建设时应采取污染防治措施，避免对水体产生污染，同时为减少对周边环境的影响，应注意生态环境保护，将工程建设对线路周边生态环境影响降至最低。	施工期间饮用水源保护区内禁止弃渣排污，不设置临时垃圾、废弃物堆放处。
湖南省境内				
24	湖南省生态保护红线	湖南省自然资源厅	《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第430000202200038号）	本工程符合国土空间用途管制要求。
25	湖南张家界大鲵国家级自然保护区	湖南省自然资源厅	《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第430000202200038号）	本工程符合国土空间用途管制要求。
		湖南省林业局	一、原则支持项目建设。宁夏-湖南±800千伏特高压直流输电工程是“十四五”国家9大重点省输电通道	本工程建设单位将按照《中华人民共和国自然保护区条例》等法律法

序号	环境敏感区名称	出文单位	意见	对意见的落实情况（建议）
			<p>工程之一，是有效解决我省中长期电力供需矛盾、推动能源高质量发展的重要举措。我局原则支持该项目建设。</p> <p>二、自然保护区内建设内容和规模。宁夏-湖南±800千伏特高压直流输电工程项目涉及张家界大鲵国家级自然保护区实验区，以架空形式跨越自然保护区实验区澧水河道、长度 290 米，为一跨而过，不在自然保护区内立塔，不占用自然保护区土地。</p> <p>三、严格做好项目施工期与运营期管理。我局原则认可《宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程建设项目对湖南张家界大鲵国家级自然保护区生物多样性影响评价报告》主要结论及专家组评审意见。你单位要按照《中华人民共和国自然保护区条例》等法律法规和有关规定，督促建设单位配合湖南张家界大鲵国家级自然保护区开展监测工作，指导认真落实项目建设期和运营期环境影响减缓措施和生态保护补偿措施，尽量减轻工程运营期间对该区域生态系统的影响。</p>	规和有关规定配合湖南张家界大鲵国家级自然保护区开展监测工作，落实项目施工期和运营期的环境影响减缓措施和生态保护补偿措施，减轻工程运营期对该区域生态系统的影响。
26	桃花源国家级风景名胜区	湖南省自然资源厅	《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 430000202200038 号）	本工程符合国土空间用途管制要求。
		湖南省林业局	<p>一、原则同意该项目开展相关前期工作。宁夏至湖南特高压直流工程是国家“十四五”规划的 9 大重点跨省输电通道工程之一，对于提升我省电力供应能力、加快能源结构调整、实现双碳目标具有重大意义。根据你公司来函，该项目拟穿越桃花源风景名胜区，穿越段工程同时可以改善景区目前存在的供电能力薄弱问题，提升景区供电能力。项目建设基本符合《桃花源风景名胜区总体规划(2016-2030 年)》供电工程规划关于“遵守国家电力发展建设规章制度并结合景区所在地的电力发展规划，根据景区用电负荷增加需求，规划与建设和景区协调发展的供电网络”的要求，我局原则同意该项目开展相关前期工作。</p> <p>二、该项目应依法办理风景名胜区内建设活动审批手</p>	本工程建设单位在开工前将依法依规办理好相关的风景名胜区内建设活动审批手续及使用林地审批手续。

序号	环境敏感区名称	出文单位	意见	对意见的落实情况（建议）
			续。你公司应根据《风景名胜区条例》要求，依程序向我局申请该项目穿越风景名胜区段建设工程选址方案核准许可，待依法获得批复后、方可办理建设项目使用林地审批及其他相关审批手续。	
27	湖南石门仙阳湖国家湿地公园	湖南省林业局	<p>一、原则支持开展前期相关工作。宁夏至湖南+800 千伏特高压直流输电工程已纳入国家《“十四五”电力发展规划》(发改能源〔2021〕1869 号)。该工程的建设对于提高供电能力、加快能源结构调整、促进区域经济社会发展具有重要意义。</p> <p>二、完善项目建设前相关手续。根据国家湿地公园管理相关规定，在湿地公园内开展上述建设项目，需征求我局意见并提交以下材料:工程建设单位申请文件、县级以上人民政府对工程建设批准文件、工程建设方案、湿地公园管理机构及其主管部门对工程建设的意见、生态补偿协议、生态修复方案、生态影响评估报告等相关材料。收到上述材料后，我局将组织专家现场考察论证并出具意见。</p>	本工程跨越仙阳湖湿地公园生态影响评估报告正在批复过程中，项目开工前需取得湖南省林业局的同意意见。
28	湖南新田县新田河省级湿地公园	湖南省林业局	<p>原则支持工程建设。</p> <p>该工程线路路径横跨张家界大貌自然保护区实验区、桃花源国家级风景名胜区、石门仙阳湖国家湿地公园和新田新田河省级湿地公园等自然保护地以及 I 级保护林地，由于你公司仅提供了工程线路路径，未提供基座等数据，我局建议基座等建设尽量避让自然保护地和 I 级保护林地，如确需占用上述地段的自然保护地和林地。请项目建设管理单位在工程建设前依法办理相关自然保护地（生态红线）、使用林地、林业采伐等审批手续，严格保护自然生态环境。</p>	本工程涉及湖南省生态保护红线段已取得了不可避让论证的同意意见，项目开工前将办理好使用林地、林木采伐等相关手续。
29	澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区	石门县畜牧水产事务中心	<p>原则同意。</p> <p>建议穿越澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区需做专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。</p>	建设单位在项目开工前将依法办理相关手续，并将工程建设对该保护区的影响纳入环境影响报告书中。



序号	环境敏感区名称	出文单位	意见	对意见的落实情况（建议）
30	沅江桃花源段鲂大鳍鱊国家级水产种质资源保护区	桃源县农业农村局	原则同意。 请建设单位在工程建设前依法办理相关手续。	建设单位在项目开工前将依法办理相关手续。
31	皂市镇永台水库饮用水水源保护区	常德市生态环境局石门分局	一、拟建线路穿越了石门县澧水樟木滩饮用水水源保护区二级区、石门县皂市镇永台水库饮用水水源保护区二级区、石门县蒙泉水库饮用水水源保护区准保护区，请先开展环境影响评价，若经论证后对饮用水水源保护区影响在允许范围内，则该线路方案可行。 二、项目开工前必须依法办理该项目环评审批手续。	本环评报告已针对三个水源保护区进行了合理性分析，并在报告中提出了相关措施，建设单位施工期间饮用水源保护区内禁止弃渣排污，不设置临时垃圾、废弃物堆放处，避免对水质造成影响。
32	澧水樟木滩饮用水水源保护区			
33	蒙泉镇蒙泉水库饮用水水源保护区			
34	三阳港镇三里溪水库饮用水水源保护区	常德市生态环境局桃源分局	一、拟建线路穿越了桃源县三阳港镇三里溪水库饮用水水源保护区二级区基准保护区、热市镇戈尔潭水库饮用水水源保护区二级区，请先开展环境影响评价，若经论证后对饮用水水源保护区影响在允许范围内，则该线路方案可行。 二、项目开工前必须依法办理该项目环评审批手续。	本环评报告已针对两个水源保护区进行了合理性分析，并在报告中提出了相关措施，建设单位施工期间饮用水源保护区内禁止弃渣排污，不设置临时垃圾、废弃物堆放处，避免对水质造成影响。
35	热市镇戈尔潭水库饮用水水源保护区			
36	伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水源保护区	娄底市生态环境局涟源分局	一、该线路跨越涟源市千人以上伏口镇跨越李家村水厂马家山地下水源地二级保护区，未涉及一级水源保护区，根据生态环境部《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的规定，原则同意该工程线路路径方案。 二、项目建设单位在工程建设前，须严格依法依规办理环评文件审批手续，经审批后，方可开工建设。	本项目环评报告正在依法办理，待取得批复后开工建设。
37	锁石镇深江河饮用水水源保护区	娄底市生态环境局双峰分局	同意依法建设。	/

### 3.8 环境影响因素识别与评价因子筛选

#### 3.8.1 环境影响因素识别

##### 3.8.1.1 施工期

施工期的主要环境影响因素有：施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物、生态影响、土地占用等。

###### （1）施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围居民生活产生影响。

###### （2）施工扬尘

施工开挖，造成土地裸露，产生的二次扬尘可能对周围环境产生暂时性的和局部的影响。

###### （3）施工废水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水若不经处理，则可能对地表水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

###### （4）施工固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾以及生活垃圾不妥善处理时对环境产生不良影响。

###### （5）生态影响

施工占地、植被破坏、施工人员活动噪声、施工占地、水土流失等各项环境影响因素均可能会对生态环境产生影响。

###### （6）其他影响

施工时的土方开挖，土方平衡中的填土、弃土，以及建设过程中植被的破坏，导致水土流失问题。

##### 3.8.1.2 运行期

运行期的主要环境影响因素有：合成电场、工频电场、工频磁场、噪声、生活污水等。

###### （1）合成电场、工频电场、工频磁场

换流站运行时产生合成电场、工频电场、工频磁场；直流线路运行时产生的合成电场；交流改造线路运行产生的工频电场、工频磁场。

###### （2）噪声

换流站内电气设备在运行时会产生各种噪声，主要有换流变、交/直流场电抗器和电

容器、降压变、站用变、调相机等电气设备所产生的电磁噪声和冷却风扇产生的空气动力噪声，主要以中低频为主。输电线路运行噪声主要来源于导线、金具产生的电晕放电噪声。

### （3）废水

换流站站内污水主要来源于值班人员产生的生活污水以及换流阀、调相机循环冷却水。

输电线路运行期无废水产生。

### （4）废矿物油

换流站内换流变、降压变、站用变等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有矿物油，正常运行工况条件下，不会发生设备漏油、跑油的现象，亦无弃油产生；当发生事故时，有可能产生废油。

### （5）固体废物

换流站运行产生的固体废物为运行人员产生的生活垃圾。

## 3.8.2 评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），结合本工程的特点，筛选出本工程的评价因子如下：

### 3.8.2.1 施工期

声环境：昼、夜间等效声级， $L_{eq}$ ；

水环境：主要是 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、石油类；

生态环境：生态系统及其生物因子、非生物因子。

### 3.8.2.2 运行期

#### （1）电磁环境

合成电场、工频电场、工频磁场。

#### （2）声环境

昼、夜间等效声级， $L_{eq}$ 。

#### （3）地表水环境

pH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、石油类。

## 3.9 生态环境影响途径分析

本工程在施工过程中破坏地表，可能会产生水土流失隐患进而影响生态恢复。输电

线路塔基等施工活动，会带来永久与临时占地，从而使微区域地表状态及场地地表植被发生改变，对区域生态造成不同程度影响。主要表现在以下几个方面：

（1）换流站站区和输电线路塔基施工需进行挖方、填方等活动，会对站区以及线路附近原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低覆盖度，可能形成裸露疏松表土，导致土壤侵蚀；施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要防护，可能会影响植被生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

（2）杆塔的现场组立及牵张放线需占用临时用地，因施工需要会新修部分临时道路，工程土建施工弃渣的临时堆放也会占用少量场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式，使部分植被和土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失。

（3）施工期间，施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边动物觅食、迁徙等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、栖息空间等。

（4）施工期间，旱季容易产生少量扬尘，可能会对附近农作物产生影响。

（5）本工程输电线路穿（跨）越自然保护区、自然公园、5 省（自治区、直辖市）生态保护红线、饮用水水源保护区，对植被与野生动物、水源保护区水质可能造成影响。

### 3.10 设计采取的环境保护措施

#### 3.10.1 换流站工程

##### 3.10.1.1 电磁环境

（1）换流站选址避让生态敏感区和居民密集区。

（2）在换流站总平面布置设计时，合理布置和屏蔽部分电气设备，减少相互之间的电磁干扰。

（3）合理选择电气设备、导线、金具、绝缘子串等，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

（4）对站内配电装置进行合理布局，提高导线对地高度。

##### 3.10.1.2 声环境

###### 3.10.1.2.1 宁夏换流站

（1）换流站选址避让居民集中区；

（2）换流变压器均采取加隔声罩（Box-in）措施，隔声量要求不低于 20dB(A)；

（3）将换流站西侧围墙和南侧西段围墙加高至 5m，长度约 749m；

（4）将换流站北侧西段围墙加高至 4m，长度约 237m；

(5) 将换流站高压电抗器外侧围墙加高至 5m，长度约 183m。

#### 3.10.1.2.2 湖南换流站

(1) 换流站选址避让居民集中区；

(2) 换流变压器均采用加隔声罩 (Box-in) 措施，隔声量要求不低于 20dB(A)；

(3) 将换流站北侧东段、东侧北段部分围墙加高至 3m，并在围墙上加装高 3.0m、长度约 357m 的隔声屏障；将换流站东侧南段、南侧东段部分围墙加高至 3m，并在围墙上加装高 3.0m、长度约 483m 的隔声屏障；

(4) 将换流站东侧中段围墙加高至 5m，并在围墙上加装高 3.0m、长度约 147m 的隔声屏障；

(5) 将换流站南侧西段、西侧、北侧西段部分围墙加高至 3m，并在围墙上加装高 1.0m、长度约 1000m 的隔声屏障。

#### 3.10.1.3 水环境

##### 3.10.1.3.1 宁夏换流站

宁夏换流站排水采用分流制排水系统，包括雨水排水系统、生产废水排水系统、生活污水处理及回用系统、消防废水收集系统。

雨水排水系统：站内雨水经设置在场地的雨水口收集，通过雨水排水管道分别排至站外东侧和西侧的自然冲沟。

生产废水排水系统：站区生产废水（阀冷排水）最大年排水量约 2000m<sup>3</sup>，排水量最大时为夏季高温状态，冬季排水量较小。4 个阀厅分别设置 1 座阀冷废水提升泵池，阀冷废水收集后排至站外阀冷废水蒸发池。阀冷废水蒸发池有效容积为 2000m<sup>3</sup>。

生活污水处理及回用系统：站内生活污水最大日产生量约 16.5m<sup>3</sup>/d。站内设置 1 套地埋式生活污水处理装置，处理能力为 4t/h，位于站前区主控楼附近，生活污水经处理后回用于站区绿化和道路浇洒，不外排。

##### 3.10.1.3.2 湖南换流站

换流站排水采用分流制排水系统，包括雨水排水系统、生产废水排水系统、生活污水处理及回用系统、消防废水收集系统。

雨水排水系统：站内雨水经设置在场地的雨水口收集，汇入地下雨水排水管道，通过雨水排水管道排放至站外东南侧约 1.1km 处的沟渠。

生产废水排水系统：站区生产废水（阀冷排水、调相机冷却水排水）最大日排水量约 798m<sup>3</sup>/d，汇入雨水排水管道排放至站外东南侧约 1.1km 处的沟渠。



生活污水处理及回用系统：站内生活污水最大日产生量约  $16.5\text{m}^3/\text{d}$ 。站内设置 2 套埋式生活污水处理装置，1 套处理能力为  $3\text{t/h}$ ，负责消防执勤楼、综合楼、警传室污水处理；1 套处理能力为  $1\text{t/h}$ ，负责主控楼污水处理。生活污水经处理达后回用于站区绿化，不外排。

#### 3.10.1.4 固体废物

换流站内设有垃圾分类收集箱，生活垃圾经收集后送至站外垃圾转运站。

换流站运行期间，将根据实际使用情况维护、更换蓄电池，蓄电池使用寿命一般为 8~10 年，寿命到期或损坏更换的废旧蓄电池交由具有危险废物处置资质的单位回收或处置，不随意丢弃，不在站内暂存。废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移管理办法》的有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。

#### 3.10.1.5 环境风险

##### 3.10.1.5.1 宁夏换流站

宁夏换流站设事故油池 3 座，其中换流变区域设事故油池 1 座，用于收集换流变事故排油，有效容积均为  $250\text{m}^3$ ；750kV 降压变区域设事故油池 1 座，用于收集降压变、低压站用变等用油设备事故排油，事故油池有效容积  $140\text{m}^3$ ；高压电抗器区域设事故油池 1 座，用于收集高压电抗器、外接电源站用变事故排油，事故油池有效容积  $70\text{m}^3$ 。

##### 3.10.1.5.2 湖南换流站

湖南换流站设事故油池 4 座，其中换流变区域设事故油池 2 座，用于收集换流变事故排油，有效容积均为  $210\text{m}^3$ ；500kV 降压变区域设事故油池 1 座，用于收集 500kV 降压变事故排油，有效容积  $90\text{m}^3$ ；35kV 站用变区域设事故油池 1 座，用于收集 35kV 站用变事故排油，有效容积  $20\text{m}^3$ 。

#### 3.10.2 输电线路工程

##### 3.10.2.1 电磁环境和声环境

工程选线时已充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，优化路径，尽量避免城镇规划区、学校、居民密集区。

严格按照相关规程及规范，结合项目区周围的实际情况和工程设计要求，确保评价范围内有公众居住、工作、学习的建筑物电磁环境、声环境满足标准限值要求。

合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

### 3.10.2.2 生态环境

(1) 尽量避让自然保护区、自然公园（含风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园、沙漠公园、石漠公园、水产种质资源保护区等）、饮用水水源保护区等环境敏感区；尽量避让集中林区、少占耕地，输电线路经过林区时尽量采用高跨方式。

(2) 山丘区杆塔设计时采用全方位高低腿铁塔、尽量采用根开小的自立塔，尽量减少占地、土石方开挖量；塔位有坡度时考虑修筑护坡、排水沟；线路跨越水体时，尽量采用一档跨越、不在水体中立塔的方式。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 区域概况

本工程呈线性南北走向，建设地点涉及宁夏回族自治区（中卫市中宁县、沙坡头区、海原县，吴忠市红寺堡区，固原市西吉县、隆德县）、甘肃省（平凉市静宁县、庄浪县，天水市秦安县、清水县，陇南市两当县）、陕西省（宝鸡市凤县，汉中市留坝县、城固县、洋县、西乡县，安康市石泉县、汉阴县、紫阳县、岚皋县、平利县、镇坪县）、重庆市（巫溪县、奉节县、巫山县）、湖北省（恩施土家族苗族自治州建始县、巴东县，宜昌市长阳土家族自治县、五峰土家族自治县）、湖南省（常德市石门县、桃源县、鼎城区，张家界市慈利县，益阳市安化县，娄底市涟源市、娄星区、双峰县，衡阳市衡阳县、衡南县、祁东县、常宁市，郴州市桂阳县，永州市新田县、宁远县）共 6 省（自治区、直辖市）18 市（州）44 县（区）。本工程各组成部分的建设地点所涉地区的行政区划见表 4-1。

表 4-1 本工程所涉地区的行政区划

序号	项目名称		省级行政区	地级行政区	县级行政区
1	送端换流站		宁夏回族自治区	中卫市	中宁县
	接地极			吴忠市	红寺堡区
	接地极线路			中卫市	中宁县
				吴忠市	红寺堡区
	外接电源线路	换流站		中卫市	中宁县
		接地极		中卫市	中宁县、沙坡头区
2	受端换流站		湖南省	衡阳市	衡南县
	接地极			永州市	宁远县
	接地极线路			衡阳市	常宁市、衡南县、祁东县
				永州市	宁远县、新田县
				郴州市	桂阳县
	外接电源线路	换流站		衡阳市	衡南县
		接地极		永州市	宁远县
3	输电线路		宁夏回族自治区	中卫市	中宁县、沙坡头区、海原县
				固原市	西吉县、隆德县
			甘肃省	平凉市	静宁县、庄浪县
				天水市	秦安县、清水县、麦积区
				陇南市	两当县
			陕西省	宝鸡市	凤县
				汉中市	留坝县、城固县、洋县、西乡县
				安康市	石泉县、汉阴县、紫阳县、岚皋县、平利县、镇坪县
			重庆市	/	巫溪县、奉节县、巫山县

		湖北省	恩施土家族苗族自治州	建始县、巴东县		
			宜昌市	长阳土家族自治县、五峰土家族自治县		
		湖南省	常德市	石门县、桃源县、鼎城区		
			张家界市	慈利县		
			益阳市	安化县		
			娄底市	涟源市、娄星区、双峰县		
			衡阳市	衡阳县、衡南县		
		总计		6 省（自治区、直辖市）	18 市（州）	44 县（区）

## 4.2 自然环境

### 4.2.1 地形地貌

#### 4.2.1.1 宁夏换流站

##### （1）换流站站址

宁夏换流站站址位于宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡，中卫市东北约 28km，中宁县西北约 16km，愚公路以北，乌玛高速以南。站址地貌属于低丘和缓沟谷，地形起伏较小，总体北高南低，高程在 1283m~1305m 之间，站址区域及周围为草地。进站道路由站区南侧愚公路引接长度约 969m。

##### （2）接地极及接地极线路

送端接地极极址位于宁夏回族自治区吴忠市红寺堡区南约 89km 的新庄集乡沟泉村，距送端换流站站址直线约 76km，海拔在 1628m~1657m 之间。极址区域现状为林地，地势开阔、平坦。

送端接地极线路途径宁夏回族自治区中卫市中宁县、吴忠市红寺堡区，接地极线路长度约 104.0km，全线采用单回架空架设。

宁夏换流站站址现状见图 4-1，送端接地极极址及接地极线路沿线环境现状见图 4-4。



图 4-1 宁夏换流站站址现状照片



送端接地极极址

接地极线路

图 4-2 送端接地极极址及接地极线路沿线环境现状

#### 4.2.1.2 湖南换流站

##### (1) 换流站站址

湖南换流站站址位于湖南省衡阳市衡南县泉湖镇红湖村和小江村交界处，南距 G322 国道约 900m，西距华常高速约 5km，东距衡阳市约 25km。站址地貌为山丘及谷地，地势开阔，起伏较大，自然地面高程约 87~162m。站址区域现状为林地。

##### (2) 接地极及接地极线路

受端接地极极址位于湖南省永州市宁远县鲤溪镇东北侧约 3.7km 处的全家村，距湖南换流站站址约 103km。极址区域现状为耕地，地势低洼、平坦。

受端接地极线路途经湖南省永州市宁远县、新田县，郴州市桂阳县，衡阳市常宁市、衡南县、祁东县，接地极线路全长约 153km，海拔高度在 50~450m 之间，全线采用单回架空架设。

湖南换流站站址现状见图 4-3。





图 4-3 湖南换流站站址现状照片

受端接地极极址及接地极线路沿线环境现状见图 4-4。



受端接地极极址

接地极线路

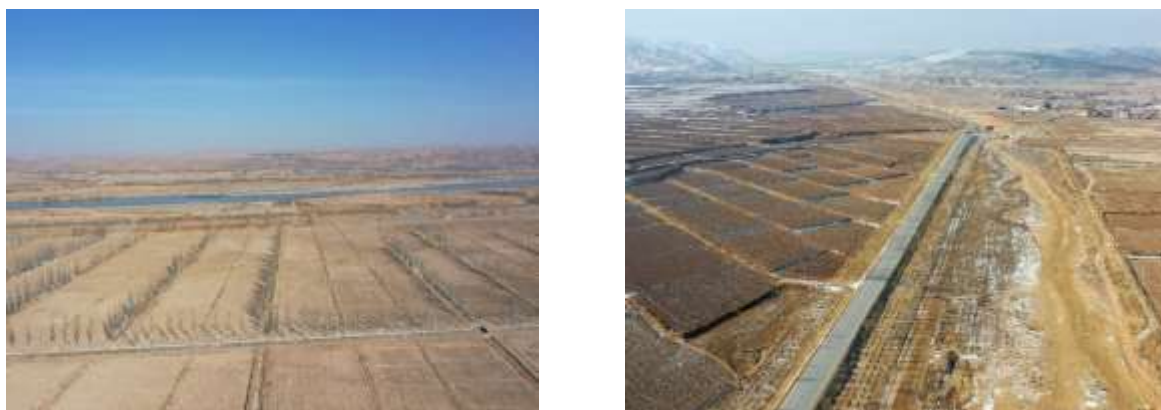
图 4-4 受端接地极极址及接地极线路沿线环境现状

#### 4.2.1.3 直流线路

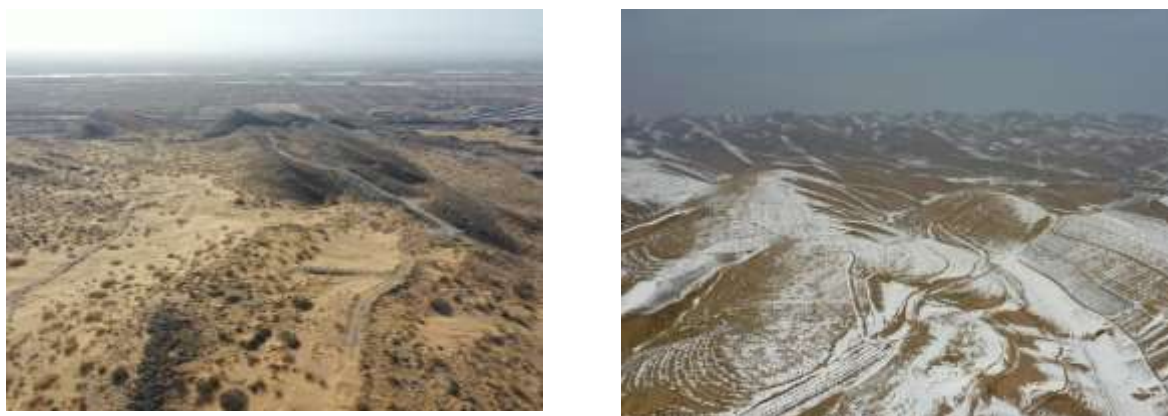
##### (1) 宁夏境内地貌

本工程直流线路经过宁夏回族自治区中卫市中宁县、沙坡头区、海原县；固原市西吉县、隆德县。直流线路整体自南向北走线，整体地势北高南低。沿线所经地貌单元主要为平地、丘陵、一般山地。沿线总体高程约 1100m~2200m，地势起伏较大。

宁夏境内直流线路沿线地貌如图 4-5 所示。



宁夏境内线路沿线平原地貌现状照片



宁夏境内线路沿线丘陵及山地地貌现状照片

**图 4-5 宁夏境内直流线路沿线地貌**

### (2) 甘肃境内地貌

本工程直流线路经过甘肃省平凉市静宁县、庄浪县；天水市秦安县、清水县、麦积区；陇南市两当县。直流线路位于甘南地区，整体自南向北走线，整体地势北高南低。沿线所经地貌单元主要为平地、一般山地和高山大岭。沿线总体高程约 1000m~2000m，地势起伏较大。

甘肃境内直流线路沿线地貌如图 4-6 所示。



甘肃境内线路沿线平原地貌现状照片



甘肃境内线路沿线山地地貌现状照片

**图 4-6 甘肃境内直流线路沿线地貌**

### (3) 陕西境内地貌

本工程直流线路经过陕西省宝鸡市凤县；汉中市留坝县、城固县、洋县、西乡县；



安康市石泉县、汉阴县、紫阳县、岚皋县、平利县、镇坪县。整体地势北高南低、西高东低，沿线主要地貌类型有：丘陵、一般山地、高山和峻岭。境内沿线海拔高程在 700~2500m 之间。

陕西境内直流线路沿线地貌如图 4-7 所示。



陕西境内线路沿线丘陵和一般山地地貌现状照片



陕西境内线路沿线高山、峻岭沿线地貌现状照片

**图 4-7 陕西境内直流线路沿线地貌**

#### (4) 重庆境内地貌

本工程直流线路经过重庆市巫溪县、奉节县、巫山县，整体地势北高南低、西高东低，沿线主要地貌类型有：一般山地、高山及峻岭，境内沿线海拔高程在 200~2000m 之间。

重庆境内直流线路沿线地貌如图 4-8 所示。



重庆境内线路沿线一般山地地貌现状照片



重庆境内线路沿线高山、峻岭沿线地貌现状照片

**图 4-8 重庆境内直流线路沿线地貌**

#### (5) 湖北境内地貌

本工程直流线路经过湖北省恩施土家族苗族自治州建始县、巴东县；宜昌市长阳土家族自治县、五峰土家族自治县，整体地势北高南低、西高东低，沿线所经地貌单元主要为低中山地貌，属构造剥蚀侵蚀地形，线路沿线发育典型喀斯特峰丛地貌，山势高峻，峡谷深切，地貌类型主要有：高山山地、一般山地及河网等，沿线总体高程约 492m~1900m，地势起伏较大。

湖北境内直流线路沿线地貌如图 4-9 所示。



湖北境内线路沿线高山地貌现状照片



湖北境内线路沿线一般山地地貌现状照片



湖北境内线路沿线河网地貌现状照片

**图 4-9 湖北境内直流线路沿线地貌**

#### （6）湖南境内地貌

本段线路经过湖南省常德市石门县、桃源县；张家界市慈利县；益阳市安化县；娄底市涟源市、娄星区、双峰县；衡阳市衡阳县、衡南县，整体地势北高南低、西高东低，主要为侵蚀剥蚀中低山区、剥蚀溶蚀低山丘陵区、岩溶（喀斯特）地貌、堆积平原区与山间河谷阶地，沿线多山势高峻，峡谷深切，局部地形变级处相对高差较大，沿线整体最大相对高差约 400m，地形起伏较大，主要地貌类型有：高山、一般山地、丘陵、平地 and 河网泥沼。境内沿线海拔高程在 0~1100m 之间。

湖南境内直流线路沿线地貌如图 4-10 所示。



湖南境内线路沿线冲积平原地貌现状照片





湖南境内线路沿线山地、丘陵沿线地貌现状照片



湖南省境内线路沿线河网地貌现状照片

图 4-10 湖南境内直流线路沿线地貌

本工程输电线路沿线地形及占比详见表 4-2。

表 4-2 本工程输电线路沿线地形及比例表

输电线路	长度和比例	地形划分					
		泥沼	平地	丘陵	山地	高山	峻岭
宁夏~湖南	长度（km）	39.5	63.2	234.9	839.6	411.6	44.7
	比例（%）	2.4%	3.9%	14.4%	51.4%	25.2%	2.7%

4.2.2 地质

4.2.2.1 宁夏换流站

（1）换流站站址

宁夏换流站所在区域位于柴达木-华北地层大区，阿拉善地层分区，景泰-中宁地层小区。站址区上部地层为第四系全新统的粉土、粉砂和第四系上更新统的角砾组成，下伏第三系的泥质砂岩、砂岩和砂砾岩。地下水类型主要为基岩裂隙水，地下水赋存于基岩裂隙中，大气降水为其主要补给来源，侧向径流为其主要排泄方式，站址区地下水埋深大于 30m。站址区地震烈度为Ⅷ度，加速度为 0.20g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，地震分组为第三组。站址位于构造稳定地段，周边无全新世活动断裂分布，无不良地质现象，适宜工程建设。

## （2）接地极及接地极线路

送端接地极址区勘测范围内揭露地层主要为第四系上更新统冲洪积黄土（粉土）、角砾、粉砂组成。极址区地下水类型主要为第四系孔隙潜水。大气降水为其主要补给来源，蒸发和人工取水为其主要排泄方式，地极址地下水埋深大于 20m。极址地震基本烈度为 8 度，地震动反应谱特征周期为 0.45s，对应设计地震分组为第三组。极址范围不存在滑坡、崩塌等不良地质作用。综上判断该极址场地稳定性较好，适宜建设。

送端接地极线路地区内无活动断裂分布或通过，场地地震动峰值加速度为 0.2g，对应的地震基本烈度为 8 度，地震反应谱特征周期值为 0.45s。

### 4.2.2.2 湖南换流站

#### （1）换流站站址

湖南换流站站址地质构造单元为新华夏第二复式沉降带之湘东新华夏褶皱带的平（江）-衡（阳）早-晚期新华夏系拗（褶）陷（断）带，拟选全家村极址位于其南缘北西向构造带内。其次级构造单元属于中生代断拗盆地，依次包含平江盆地、长沙盆地、湘潭盆地与衡阳盆地。场地基本地震加速度值为 0.05g，相应的地震基本烈度为 VI 度，相应的抗震设防烈度为 6 度，设计地震分组为第一组，场地特征周期值为 0.35s。站址及附近地表未见明显规模性滑坡、危岩、崩塌、泥石流、地面塌陷、地面沉降、落水洞、采空区等不良地质现象，区域地质稳定，适宜建设。

#### （2）接地极及接地极线路

受端接地极极址为山涧河流近侧的冲洪积漫滩相平地小平原或一级阶地，地面较平坦，地势开阔。地区内无活动断裂分布或通过，地层岩性为灰色中厚层灰岩、夹粉砂碎屑状灰岩、白云岩夹页岩、隐晶质灰岩、白云质灰岩。场地地震动峰值加速度小于 0.05g，对应的地震基本烈度小于 VI 度，地震反应谱特征周期值为 0.35s。极址场地属地质构造相对稳定地带，适宜建设。

受端接地极线路地区内无活动断裂分布或通过，场地地震动峰值加速度小于 0.05g，对应的地震基本烈度小于 VI 度，地震反应谱特征周期值为 0.35s。

### 4.2.2.3 直流线路

#### （1）宁夏回族自治区境内地质

宁夏回族自治区线路沿线地层主要有第四系全新统风积成因的砂土、粉土，第四系全新统冲洪积成因的碎石土，下伏基岩为石炭系的砂岩和页岩。沿线中低山、丘陵和黄

土塬梁峁地段，地下水埋藏深、变化大，地下水的赋存受控于地形和岩石构造，地下水埋深在 15m 以上；河漫滩及阶地，地下水类型以孔隙潜水为主，主要赋存于冲洪积的黄土状粉土、砂土和碎石土中。该类型地下水埋藏较浅，一般埋深 1.0~3.0m。线路沿线基本地震动峰值加速度 0.20g~0.40g，地震基本烈度 8 度~9 度，全线基本地震动反应谱特征周期均为 0.45s。线路沿线区域内不良地质作用主要为滑坡、崩塌、泥石流、落水洞、流动沙丘和砂土液化等，线路工程选线在地质灾害相对密集区已避开。

### （2）甘肃省境内地质

甘肃省境内线路沿线地层岩性复杂，地层主要为第四系上更新统马兰黄土、辉绿岩、石英片岩、千枚岩、泥岩、花岗岩为主。线路沿线山区地下水主要为基岩裂隙水、松散层孔隙水，主要接受大气降水和冰雪融化入渗补给，地下水位埋深一般大于 20m，河流阶地地段地下水埋深在 4.0~5.0m，年变化幅度为 2.0m 左右。线路沿线 II 类场地地震动峰值加速度为 0.2g，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45s，相应的地震基本烈度为 8 度。该地区滑坡、崩塌等不良地质作用十分发育，对线路影响较大，选线阶段已对上述不良地质作用影响区进行了避让。

### （3）陕西省境内地质

陕西省线路路径工程区内褶皱构造主要位于南秦岭褶皱带，即控盆断裂北部地区。该区内构造活动频繁，构造形迹交织复杂，构造线走向近东西。以复式背斜、向斜为主，岩层中小褶曲十分发育，断裂构造多为陡倾斜的走向断层。根据区域水文资料及现场踏勘，按地下水赋存介质不同，工程区内地下水类型可分为松散岩类孔隙水与基岩裂隙水两类。地下水对混凝土结构具微腐蚀性；对钢筋混凝土结构中的钢筋，在长期浸水和干湿交替条件下具微腐蚀性。线路沿线基本地震动峰值加速度分别为 0.05g。本包段线路工程区域断裂活动一般，区域地震活动性水平相对较低，区域相对稳定。沿线总体上地质灾害以小规模及单点分布为主，线路工程选址选线在地质灾害相对密集区已避开。

### （4）重庆市境内地质

重庆市境内线路位于扬子准地台（I<sub>1</sub>）中大巴山台缘拗陷（II<sub>3</sub>）大巴山陷褶束（III<sub>4</sub>）的城口凹褶断束（IV<sub>9</sub>）和南大巴山凹褶束（IV<sub>10</sub>），以及上扬子台拗（II<sub>2</sub>）渝东南陷褶束（III<sub>3</sub>）的七曜山凹褶束（IV<sub>6</sub>），区内断裂较少，构造相对稳定，地震活动较弱。根据区域水文资料及现场踏勘，按地下水赋存介质不同，工程区内地下水类型可分为地下水类型主要为基岩裂隙水和岩溶水。沿线地震动峰值加速度 0.05g，相应的地震基本烈度 VI 度。线路所经地区地下水对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋微腐蚀性，对钢结

构具微腐蚀性。沿线总体上地质灾害以单点小型为主，地质灾害相对密集区已避开，线路路径走向合理。

#### （5）湖北省境内地质

湖北省境内线路所经地区在大地构造上位于利川台褶束（Ⅱ<sub>13-1</sub>）、恩施台褶束（Ⅱ<sub>13-2</sub>）、晚元古代扬子旋回末形成的扬子准地台（Ⅱ）、上扬子台坪（Ⅱ<sub>1</sub>）中八面山台褶带（Ⅱ<sub>13</sub>）的长阳台褶束（Ⅱ<sub>13-3</sub>）。路径所经区域及邻近区域地震动峰值加速度为 0.05g 或小于 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35，相应的地震基本烈度为Ⅵ度。线路沿线地层岩性主要为：第四系残坡积（Q<sup>el+dl</sup>）黏性土、碎石土；下伏三叠系中统嘉陵江组（T<sub>2j</sub>）灰岩；三叠系下统（T<sub>1</sub>）灰岩；二叠系中统大隆组（P<sub>2d</sub>）灰岩、白云岩；二叠系下统茅口组（P<sub>1m</sub>）灰岩；石炭系中统（C<sub>2</sub>）灰岩；泥盆系中上统（D<sub>2+3</sub>）砂岩；志留系中统（S<sub>2</sub>）粉砂岩、页岩；奥陶系下统（O<sub>1</sub>）灰岩、奥陶系上统（O<sub>2+3</sub>）灰岩；寒武系中统（Є<sub>2</sub>）灰岩等。

#### （6）湖南省境内地质

湖南省境内线路所经地区在大地构造上位于湖南地跨东亚大陆新华夏系第二复式沉降地带与新华夏系第三复式隆起地带的南段，位于南岭纬向构造带之北缘，地势上属我国第三梯级中南丘陵区的一部分，西部与第二梯级高原区过渡。一级地质构造单元为华南褶皱系（I<sub>2</sub>），二级地质构造单元为湘中、湘南加里东印支穿插褶皱带（Ⅱ<sub>4</sub>），穿越三级构造单元邵阳凹陷（Ⅲ<sub>16</sub>）、关帝庙串珠状隆起（Ⅲ<sub>17</sub>）及衡阳盆地（Ⅲ<sub>23</sub>）。路径所经区域及邻近区域地震动峰值加速度为 0.05g，相应的地震基本烈度为Ⅵ度。地震动反应谱特征周期为 0.35s。线路沿线上部覆盖层主要以奥陶系（O）、泥盆系（D）、石炭系（C）、二叠系（P）、三迭系（T）、白垩系（K）、第四系（Q）冲洪积及残坡积层、元古界板溪群（Ptbn）板岩、页岩、泥灰岩等；震旦系（Z）白云岩、泥灰岩为主。

### 4.2.3 水文特征

#### 4.2.3.1 宁夏换流站

##### （1）换流站站址

宁夏换流站位于中卫市中宁县余丁乡，属于黄河流域，站址地貌属于低丘和缓沟谷，站址附近无河流和水库，站址不受附近百年一遇洪水位及山洪影响。换流站站区雨水收集后排至站外东侧和西侧的自然冲沟。

##### （2）接地极及接地极线路



送端接地极址场地属于山前冲洪积地貌，极址位于地势高处，高于西北侧冲沟 15-20m 以上，极址处不受北侧冲沟 100 年一遇洪水影响。

#### 4.2.3.2 湖南换流站

##### (1) 换流站站址

湖南换流站站址属山丘地貌，设计标高为 133.7m，站区百年一遇洪水位 95.2m，站址不受洪水位及内涝影响。换流站站址附近无较大河流，最近水域为位于站址南侧约 73m 的邓家湾水库，站址现状地面高出邓家湾水库最高洪水位约 38.5m，不受其洪水影响。根据站址现状水文条件，站址不受附近河道、冲沟、坡面洪水及区域内涝积水等影响。换流站站区雨水收集后排入东南侧排水沟。

##### (2) 接地极及接地极线路

受端接地极址场地自然高程约 289.0m~292.0m，为平原区，总体地势相对低洼、平坦，四周为低山丘陵环绕。受端接地极汇流装置区平台设计标高为 301.9m，接地极址百年一遇洪水位为 294.3m，受端接地极汇流装置区不受百年一遇洪水影响。受端接地极附近地面水系主要为山涧河谷溪流，极址周边河流环绕于极址的东与南侧以及西南侧。

#### 4.2.3.3 输电线路（含直流线路、接地极线路）

本工程输电线路在宁夏回族自治区境内线路跨越主要河流有黄河、葫芦河、渝河；在甘肃省境内线路跨越主要河流有葫芦河、水洛河、牛头河、渭河、红河；在陕西境内线路跨越主要河流有嘉陵江、褒河、汉江等河流 13 次；在重庆境内线路跨越的主要河流有西溪河、长江等河流 4 次。在湖北省境内线路跨越主要河流有清江、清江支流泗阳河、天池河和澧水支流等河流 8 次；在湖南省境内线路跨越的主要河流有澧水、白洋河、高岩河、沅江、澄溪、廖家河、湄江、涟水、孙水河、蒸水等河流 90 次。输电线路在跨越河流时，避免线路对航运、河道泄洪能力的影响，并按相应的最高通航水位及最大空载船舶高度设计考虑足够的安全净空，以利航运安全，河流百年一遇洪水对路径方案无影响。

输电线路经过的主要河流跨越情况详见表 4-3。本工程沿线地表水系图见附图 3。

**表 4-3 本工程输电线路跨越河流情况一览表**

流域	行政区	跨越河流	河流概况	执行标准	是否属于饮用水水源保护区
黄河流域	宁夏回族自治区	黄河	黄河宁夏段从中卫市南长滩入境，流经卫宁灌区，青铜峡水库、青铜峡灌区于石嘴山市麻黄沟出境，穿越 11 个市、县（区），河长 397km，属黄河上游下段。本工程所在河段属沙坡头坝下至中宁枣园河段，河段长 75.06km，河	地表水环境质量Ⅲ类标准	否



流域	行政区	跨越河流	河流概况	执行标准	是否属于饮用水水源保护区
长江流域			宽 500~1500m, 平均宽为 930m, 主槽宽 300~1000m, 平均宽约 640m。河道平均比降 0.82‰。 本工程线路跨越段河宽约 1.0km (含堤防宽度), 主河道偏右岸。线路跨越点北岸位于中卫市沙坡头区和中宁县交界的永兴村西南侧, 南岸位于沙坡头区杜家庄村东北侧。		
		葫芦河	葫芦河发源于西吉县月亮山南坡, 纵贯西吉县南北, 在西吉县南部兴隆镇下范村进入甘肃省静宁县北峡口, 辖区内河长 120km, 流域面积 3281km <sup>2</sup> , 河道平均比降 3.39‰。 本工程线路于西吉县范家村附近跨越葫芦河, 跨越处主河道宽约 150m。	地表水环境质量 III 类标准	否
		渝河	渝河为葫芦河支流, 发源于六盘山月牙山, 西流汇入葫芦河。渝河宁夏境内流域面积 481.2km <sup>2</sup> , 河长 47.1km。 本工程线路于隆德县联财西南跨越渝河, 跨越处主河道宽约 120m。	地表水环境质量 III 类标准	否
	甘肃省	葫芦河	葫芦河发源于西吉县月亮山南坡, 纵贯西吉县南北, 在西吉县南部兴隆镇下范村进入甘肃省静宁县北峡口, 辖区内河长 120km, 流域面积 3281km <sup>2</sup> 。 本工程线路第二次跨越葫芦河位于静宁县受家峡, 河道宽约 200m, 第三次跨越葫芦河位于静宁县麻家峡南侧, 河宽 100m。	地表水环境质量 III 类标准	否
		水洛河	水洛河为渭河二级支流, 发源于韩店乡关山西麓。水洛河总河长 92.5km, 流域面积 905.7km <sup>2</sup> 。 本工程线路跨越水洛河位于庄浪县刘家村东侧, 跨越处河宽约 200m。	地表水环境质量 III 类标准	否
		牛头河	牛头河发源于清水县东南部旺兴乡牛头山下芦子滩, 在北道区社棠镇注入渭河。河床比降 7.69‰, 干流全长 84.6km, 流域面积 1836km <sup>2</sup> 。 本工程线路跨越牛头河位于清水县二郎堡南侧, 跨越处为峡谷河道。	地表水环境质量 III 类标准	否
		渭河	渭河是黄河的第一大支流, 发源于甘肃省渭源县鸟鼠山, 流域涉及甘肃、宁夏和陕西三省(区), 在陕西省潼关注入黄河。渭河流域面积 13.48 万 km <sup>2</sup> , 干流全长 818km。 本工程线路在麦积区元龙镇跨渭河处河道宽在 145m 左右, 两岸均为河流阶地。	地表水环境质量 III 类标准	否
		红河	红河发源于张家乡境内透马驹山(海拔 2738m)南坡板沟, 长 19.2km, 流域面积 112km <sup>2</sup> 。 本工程线路在两当县太渠村跨红河河道处宽在 70m 左右, 右岸为低中山, 左岸为沟谷阶地。	地表水环境质量 III 类标准	否
	陕西省	小峪河	小峪河, 系长江支流嘉陵江一级支流, 干流大部分在凤县境内, 北南流向, 干流长 54km, 流域面积 438 km <sup>2</sup> 。	地表水环境质量 III 类标准	否

流域	行政区	跨越河流	河流概况	执行标准	是否属于饮用水水源保护区
		嘉陵江	嘉陵江干流，发源于秦岭，干流全长1345km，干流流域面积3.92万km <sup>2</sup> 。	地表水环境质量Ⅱ类标准	否
		安河	安河，系嘉陵江一级支流，源于夫子岭。东西流向，经安河寺、河口、国安寺，于凤州东汇入嘉陵江。	地表水环境质量Ⅲ类标准	否
		褒河	褒河集水面积3908km <sup>2</sup> ，上游支流发育，下游支流短小，纳大小支流36条，河系上宽下窄。河长175.5km。	地表水环境质量Ⅱ类标准	否
		渭水河	渭水河是中国长江流域汉水水系的一条河流，汇入汉水上游左岸。	地表水环境质量Ⅱ类标准	否
		汉江	汉江是长江支流。源于秦岭南麓陕西省西南部汉中市宁强县大安镇的蟠冢山，干流流经陕西、湖北两省，在武汉汇入长江。干流全长1577km。	地表水环境质量Ⅱ类标准	属于黄金峡水库饮用水水源保护区二级保护区范围
		牧马河	牧马河，发源于城固县五里乡唐家堰一碗泉，从骆家坝乡桃园子入西乡县境，河床平均宽150m。	地表水环境质量Ⅱ类标准	否
		渚河	渚河为任河最大支流，发源于镇巴县星子山东坡，上游支流分别为中渚河、大市川河。	地表水环境质量Ⅲ类标准	否
		任河	任河是汉江上游最大的支流，全长211.4km，总流域面积4871km <sup>2</sup> 。在紫阳县境内长56.9km。河床狭窄，河面宽100~150m。常水位宽50~80m。	地表水环境质量Ⅱ类标准	否
		洞河	洞河，源于大巴山脊五个包，分叉为大北河和八道河，分别在岚皋和紫阳境内。洞河干流长69.1km，流域总面积532km <sup>2</sup> 。	地表水环境质量Ⅲ类标准	否
		大道河	大道河，境内流长8km，主要支流有东沟河、西沟河、石门沟河、花蛇沟河等。	地表水环境质量Ⅲ类标准	否
		岚河	岚河，长江流域汉江的支流。经岚皋县至安康市注入汉江。全长153km，流域面积2130km <sup>2</sup> ，河床比降6.03‰。	地表水环境质量Ⅲ类标准	否
	重庆市	西溪河	龙潭河、汤加坝河皆自西向东随峡谷流至中梁龙头嘴汇合，并称西溪河。河源至两河口全长110km，落差41.58m。流域面积771km <sup>2</sup> 。	地表水环境质量Ⅲ类标准	否
		梅溪河	梅溪河为长江左岸支流，梅溪河两侧山高谷深，两岸无堤，河流水面宽约40m。	地表水环境质量Ⅲ类标准	否
		长江	长江发源于青藏高原的唐古拉山脉主峰各拉丹东雪山西南侧的沱沱河。	地表水环境质量Ⅲ类标准	否
		大溪河	大溪河发源于奉节县梅魁，两岸无堤，岸外为山地，高差较大。	地表水环境质量Ⅲ类标准	否
	湖北省	清江	清江流域横贯湖北省西南，清江是长江出三峡后的第一条大支流。它发源于鄂西利川市齐岳山龙洞沟，自西向东流经湖北省利川、恩施、建始、巴东、长阳、宜都等县市，于宜都市注入长江。干流全长423km，总落差1430m。流域呈南北窄、东西长的狭长形，干流几乎与纬线平行，面积为17000km <sup>2</sup> 。	地表水环境质量Ⅲ类标准	否

流域	行政区	跨越河流	河流概况	执行标准	是否属于饮用水水源保护区
长江流域		泗阳河	泗阳河为清江支流，发源于清江，位于宜昌市五峰县。	地表水环境质量Ⅲ类标准	否
		天池河	五峰天池河发源于湖北省五峰土家族自治县北凤垭北侧，是五峰的第三大河流，由西南向东北流至五峰县城后折向西北，经水泐司、谢家坪于长阳境内的纸坊头汇入清江。流域面积为 343 平方公里，河流平均坡降 17.2‰。天池河流域两岸山体雄伟、峡谷纵深、河流蜿蜒、水流湍急。干流全长 45km，流域面积 437km <sup>2</sup> 。	地表水环境质量Ⅲ类标准	否
	湖南省	溇水	溇水是澧水的一条主要支流，称为“九澧”之一，发源于壶瓶山，从石门县城旁融入澧水。有三源：北源出湖北五峰县南香口坪农场北面，称白溪河；中源出湖南石门县泉坪西面高家界，称泉坪河；南源出石门西面曾家大界，称金家河，三源汇合于龙洞西北，东南流，注入澧水。全长 165km，流域面积 3201km <sup>2</sup> ，河道坡降 1.48‰。	地表水环境质量Ⅲ类标准	否
		澧水	澧水位于湖南省西北部，流域跨越湘鄂两省边境。澧水是湖南省四大河流之一，径流模数居全省之冠，并以洪水涨落迅速而闻名。澧水干流分北、中、南三源，以北源为主，三源于桑植县打谷泉与桥子湾的小茅岩汇合后东流。沿途接纳道水和沅水等支流，至澧县小渡口注入洞庭湖，多年平均径流量 131.2 亿 m <sup>3</sup> ，流域面积 18496 km <sup>2</sup> ，其中湖南境内 15736 km <sup>2</sup> 。流域内大部分地区年降水量 1600mm。年径流总量（三江口站）131.2 亿 m <sup>3</sup> 。	地表水环境质量Ⅱ类标准	属于澧水樟木滩饮用水水源保护区二级保护区范围。
		白洋河	白洋河为沅江左岸一级支流，发源于湖南省慈利县黄家棚，于桃源县车湖垸乡延泉汇入沅江，河长 105km，流域面积 1719km <sup>2</sup> ，平均坡降 0.838‰。	地表水环境质量Ⅲ类标准	否
		沅江	沅江，又称沅水，长江流域洞庭湖支流。流经中国贵州省、湖南省。沅江是湖南省的第二大河流，干流全长 1033km，流域面积 8.9163 万 km <sup>2</sup> ，落差 1462m，河口多年平均流量 2170 m <sup>3</sup> /s，年径流量 668 亿 m <sup>3</sup> 。流域则跨贵州、湖南、重庆、湖北四省（直辖市）。属洞庭湖湘、资、沅、澧四水中的第二大水系。	地表水环境质量Ⅲ类标准	否
		资江	资江，长江支流，又称资水。左源赧水发源于城步苗族自治县北青山，右源夫夷水发源于广西资源县越城岭，两水于邵阳县双江口汇合称资江，流经邵阳、新化、安化、桃江、益阳等市县，于益阳市甘溪港注入洞庭湖，全长 653km，流域面积 28142 km <sup>2</sup> 。干流西侧山脉迫近，流域成狭带状；上、中游河道弯曲多险滩，穿越雪峰山一段，陡险异常，有“滩河”、“山河”之称，为湖南四水之一。	地表水环境质量Ⅲ类标准	否
		湄江	湄江，长江支流乌江支流湘江的支流。发源于贵州省遵义市绥阳县小关山阳村黄羊台（一说湄潭县杉树坪），纵贯湄潭县，在角口汇入湘	地表水环境质量Ⅲ类标准	否

流域	行政区	跨越河流	河流概况	执行标准	是否属于饮用水水源保护区
			江。主要支流有洛安江、茅官河、渔泉河，卜水河、陶泥河等。湄江是湘江最大的一级支流，较大的水利工程有湄江水库、洛安江水库、永乐水库、万里水库等。湄江沿岸土地肥沃，耕地连片集中，是主要的产粮区。流域内旅游资源丰富，有琴洲--三道河、湄江山水画廊、仙谷山、百面水、清江湖--茶海等五片自然景观和县城范围内的人文景观及茶文化景点等，形成了湄江风景名胜区。		
		涟水	涟水，为湘江中游一大支流，源于新邵县观音山，自西向东，流经涟源市、娄星区、双峰县北部，经湘乡至湘潭县北部河口镇注入湘江，境内全长 185km，沿途纳孙水、湄江、测水等 1-4 级支流 89 条，控制流域面积 3906 km <sup>2</sup> 。	地表水环境质量 III 类标准	否
		孙水河	孙水河是湘江二级支流，发源于邵阳市新邵县坪上镇，流经涟源市白马镇、茅塘镇、枫坪镇、杨市镇，娄星区水洞底镇、石井镇、万宝镇和娄底市区，在娄底经济开发区犁头嘴汇入涟水，全长 94km、流域面积 816 km <sup>2</sup> ，是娄底城乡居民最重要的饮用水水源	地表水环境质量 III 类标准	否
		蒸水	蒸水，是湘江一条较大的支流，俗称草河。古称承水、丞水。全长约 200km，邵东市境内长度约 40km。它发源于邵东县东南部的简家陇乡蒸源村，经衡阳县金兰镇，呈“乙”字型，再流经衡阳县三湖镇、渣江镇、台源镇、西渡镇，衡南县三塘镇，最后经呆鹰岭、衡阳市蒸湘区、石鼓区，在石鼓区的石鼓公园处石鼓书院石鼓咀草桥流入湘江。	地表水环境质量 III 类标准	否
		湘江	湘江，发源于赣闽交界、武夷山脉笔架山南麓的寻乌县罗珊乡天湖下，流经江西省赣州市寻乌县、会昌县，会昌县城东北注入贡江。河长 103.4km，流域面积 2049.3 km <sup>2</sup> 。流域主要在会昌县境内，支流众多，水量丰富。上游水力资源丰富，建有众多水电设施。中下游曾是会昌县的主要航道，沿岸场镇遍布，历史上经济较为发达。	地表水环境质量 III 类标准	否

表 4-4 本工程输电线路跨越水库（湖泊）情况一览表

行政区	跨越水库	水库（湖泊）概况	执行标准	是否属于饮用水水源保护区
重庆市奉节县	青莲溪水库	线路于重庆市奉节县境内跨越青莲溪水库，跨越水面约 85m，采用一档跨越。	地表水环境质量 II 类标准	属于青莲溪水库饮用水水源保护区二级保护区范围
湖南省常德市石门县	仙阳湖	线路于常德市石门县皂市镇三望坡村跨越仙阳湖，跨越水面约 80m，采用一档跨越。仙阳湖水域面积 54km <sup>2</sup> ，高峡平湖，岛屿温泉，独特的自然风光与人文景观成为连接石门壶瓶山和夹山寺的枢纽景区，它近邻城区，距壶瓶山	地表水环境质量 III 类标准	否



行政区	跨越水库	水库（湖泊）概况	执行标准	是否属于饮用水水源保护区
		87km, 夹山寺 27km, 张家界 110km, 毗邻石门县龙王洞, 是旅游休闲的最佳选择。仙阳湖是一个美丽的生态湖。青山如屏, 环围湖泊, 山上林木常青, 不仅有暖性常绿针叶林、常绿阔叶林、混交林等木本植物种类 108 科, 331 属, 1075 种, 而且, 有陆生脊椎动物 24 目、64 科、171 种, 还有鱼类 9 目 14 科 55 属 89 种, 山衔花鸟, 水泽虫鱼, 不一而足。		
湖南省常德市桃源县	镇龙山水库	线路在常德市桃源县漆河镇长寿寺村跨越镇龙山水库, 跨越水面约 80m, 采用一档跨越。	地表水环境质量 III 类标准	否
	三里溪水库	线路在常德市桃源县三阳港镇茅叶寺村跨越三里溪水库, 跨越水面约 50m, 采用一档跨越。	地表水环境质量 II 类标准	属于三里溪水库饮用水水源保护区二级保护区范围

#### 4.2.4 气候气象

本工程线路从北向南途径宁夏回族自治区中卫市、固原市、吴忠市；甘肃省平凉市、天水市、陇南市；陕西省宝鸡市、汉中市、安康市；重庆市；湖北省恩施州、宜昌市；湖南省常德市、张家界市、益阳市、娄底市、衡阳市、郴州市、永州市。本工程项目区属高原亚温带亚湿润和亚热带季风区、亚热带大陆性夏热潮湿气候区、亚热带季风湿润型山地气候、亚热带温湿季风气候区、大陆性亚热带季风湿润气候。本工程沿线所经宁夏回族自治区境内雨季为每年的 6 月~9 月；甘肃省境内雨季为每年的 6 月~9 月；陕西省境内雨季为每年的 6 月~8 月，重庆市境内雨季为每年的 5 月~9 月。湖北境内雨季为每年的 6 月~9 月，湖南省境内雨季为每年的 3 月~9 月。根据工程沿线经过各行政区有代表性的气象站近 30 年（1990~2019 年）的实测气象资料，本工程沿线各行政区基本气象要素特征值统计见表 4-5。

表 4-5 本工程沿线气象特征一览表

行政区	气象要素	多年平均气温 (°C)	极端最高气温 (°C)	极端最低气温 (°C)	全年主导风向	平均降水量 (mm)	最大风速 (m/s)
宁夏回族自治区	中卫市	8.8	38.9	-28.2	NW	175.9	2.0
	固原市	6.4	34.6	-30.9	NW	435.2	2.8
	吴忠市	9.3	38.0	-24.0	NW	184.6	2.3
甘肃省	平凉市	8.9	36.0	-24.3	NNW	489.1	2.0
	天水市	10.5	36.3	-19.2	SE	558.0	1.9
	陇南市	12.2	40.2	-8.1	SE	725.0	1.5
陕西省	宝鸡市	12.9	37	-12.0	E、NE	679.1	1.5



	汉中市	13.0	40.8	-5.0	E、NE	893.0	1.3
	安康市	14.0	40.7	-4.0	E、NE	884.0	1.2
重庆市		17.9	42.1	-3.7	N	1222.5	1.5
湖北省	恩施州	16.2	41.2	-12.3	E、SW	1554.3	1.6
	宜昌市	16.8	40.4	-9.8	ES	1213.6	1.4
湖南省	张家界市	16.7	41.3	-13.7	NE	1400.0	1.5
	常德市	16.7	40.6	-13.2	NE	1373.0	2.1
	益阳市	17.0	46.6	-13.2	NE	1483.0	2.3
	娄底市	18.0	39.2	-5.4	NE	1473.1	2.2
	衡阳市	18.0	40.5	-2.9	NE	1352.3	2.0
	郴州市	17.2	39.2	-7.5	NNS	1471.7	2.4
	永州市	16.7	40.0	-6.5	NE	1480.3	2.5

## 4.3 电磁环境

### 4.3.1 监测因子

#### (1) 合成电场

换流站、直流输电线路各监测点地面合成电场强度。

#### (2) 工频电场、工频磁场

换流站、迁改交流输电线路各监测点距离地面 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度。

### 4.3.2 布点原则

本环评对换流站站址、输电线路、迁改线路沿线的电磁环境敏感目标进行电磁环境现状监测。具体布点原则如下：

(1) 对换流站站址、换流站周围环境敏感目标、线路沿线环境敏感目标分别进行监测布点。

(2) 本工程换流站均为新建站，站址的布点方法为在站址中心及站界四周均匀布设监测点位。若电磁环境影响评价范围内有环境敏感目标分布，则在每个环境敏感目标处布设监测点位。

(3) 对于输电线路在满足监测条件的前提下，选择距离线路最近的建筑物，在建筑物外靠近线路侧进行监测。

(4) 迁改线路段无电磁环境敏感目标分布的,为兼顾子工程的代表性,对改造段电磁环境现状进行定点监测,尽量沿线路路径均匀布点。

(5) 若直流线路与其他直流线路并行或交叉跨越段且可能受现有直流线路影响的环境敏感目标有阳台或用于居住、工作或学习的平台(以下简称“平台”),且阳台或平台具备合成电场监测条件(不借助梯子等工具或采取攀爬等特殊方式可到达,且监测区域距离墙壁或护栏等其他固定物体不小于 1m),则对环境敏感目标阳台或平台进行合成电场监测。本工程与其他直流线路并行或交叉跨越段环境敏感目标无可达阳台或平台监测条件。

#### 4.3.3 监测点位、监测时间和监测环境

监测时间、监测环境详见表 4-6,监测期间,各迁改线路处于正常运行状态,运行工况见表 4-7。

表 4-6 本工程电磁环境现状监测时间和气象参数一览表

序号	项目	测量时间	气象参数		
			气温 (℃)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
一、新建换流站工程					
1	宁夏换流站	2023.3.18	4.5~10.9	12.4~38.2	1.1~1.7
2	湖南换流站	2023.3.6	14.0~20.0	56.0~65.0	0.8~1.1
二、直流线路新建工程					
1	宁夏自治州境内	2023.3.20~2023.3.26	5.8~18.7	14.4~43.2	1.1~1.9
2	甘肃境内	2023.3.26~2022.4.5	6.8~20.1	17.3~34.2	0.7~1.9
3	陕西境内	2023.3.29~2023.4.3	6.2~22.1	43.3~63.7	0.5~1.8
4	重庆境内	2023.3.22~2023.3.26	8.5~18.5	46.2~72.0	0.5~1.6
5	湖北境内	2023.3.28~2023.4.8	14.0~24.0	60.0~75.0	0.1~1.5
6	湖南境内	2023.3.7~2023.4.9	11.0~24.0	60.0~75.0	0.0~1.5
三、直流线路配套线路改造工程					
1	±110kV 吉泉线	2023.3.22	20.1	16.3	1.1~1.5
2	110kV 枣光V线	2023.3.19	3.4~15.7	12.8~40.4	1.1~1.5
3	330kV 枣凯I、II线	2023.3.19	3.4~15.7	12.8~40.4	1.1~1.5
4	110kV 关金线、枣金线	2023.3.19	3.4~15.7	12.8~40.4	1.1~1.5
5	110kV 枣光 III 线	2023.3.19	3.4~15.7	12.8~40.4	1.1~1.5

**表 4-7 本工程电磁环境现状监测期间既有线路运行工况**

监测日期	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
2023 年 3 月 19 日	110kV 枣光V线	114.4-115.8	15.8-684.4	13.5-133.1	4.7-26.2
2023 年 3 月 19 日	330kV 枣凯I线	346.2-353.1	115.9-441.0	68.5-272.3	15.2-48.8
2023 年 3 月 19 日	330kV 枣凯II线	346.2-353.1	116.3-439.5	67.4-269.3	1.1-39.3
2023 年 3 月 19 日	110kV 关金线	114.2-115.6	2.5-203.1	28-35	6.5-21.3
2023 年 3 月 19 日	110kV 枣金线	114.3-115.7	2.8-204.4	30-37	7.4-22.5
2023 年 3 月 19 日	110kV 枣光 III 线	114.3-115.7	13.8-444.0	3.8-99.3	4.9-5.9
2023 年 3 月 22 日	±110kV 吉泉线正极	1032.6-1100.7	1054.2-1608.2	958.3-1507.3	350.3-450.5
2023 年 3 月 22 日	±110kV 吉泉线负极	-1038.8-1094.8	1059.5-1605.3	959.6-1504.5	355.1-452.3

#### 4.3.4 监测频次

各监测点位监测一次。

#### 4.3.5 监测单位

- (1) 宁夏、甘肃境内：湖南省湘电试验研究院有限公司。
- (2) 陕西、重庆境内：浙江省辐射环境监测站。
- (3) 湖北、湖南境内：电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心。

本工程各电磁环境现状监测单位均通过了相应资质认证和计量认证，具备完整、有效的质量控制体系。各监测单位质量管理体系包括：

- 1) 人员管理
- 2) 仪器设备管理
  - ①管理与标准化；②计量器具的标准化；③计量器具、仪器设备的检定。
- 3) 记录与报告
  - ①数据记录制度；②报告质量控制。

本工程环境现状监测使用仪器都是经过计量检定部门检定的、在计量有效期内的监测仪器。从事电磁环境现状监测的单位均具有从事电磁环境监测的资质。

#### 4.3.6 监测方法与监测仪器

- (1) 监测方法

《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》（GB39220-2020）；

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

## （2）监测仪器

监测仪器参见表 4-8，仪器检验有效期为校准日期起一年。

**表 4-8 环境监测仪器一览表**

序号	仪器设备名称	设备型号	设备编号	校/检单位	测量范围	校/检日期	仪器状态
宁夏、甘肃境内（湖南省湘电试验研究院有限公司）							
1	高压直流检测系统	HDEM-3	HDMEA109~HDMEA118	广州广电计量检测股份有限公司	-100kV/m~+100kV/m	2022.07.05	合格
2	工频电磁场仪	NBM-550/EHP-50F	H-0792/510WY90114		5mV/m~100kV/m 1nT~1mT	2022.09.03	合格
陕西、重庆境内（浙江省辐射环境监测站）							
1	合成场强仪	HDEM-01	JC-52-2-2013	中国电力科学研究院有限公司	-100kV/m~+100kV/m	2022.10.10	合格
2	工频场强分析仪	EFA-300	JC-3-11-2008	上海市计量测试技术研究院	0.7V/m~100kV/m 4nT~32mT	2022.07.20	合格
湖北、湖南境内（电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心）							
1	直流合成场强计	TFMS01	DC1-1052	中国电力科学研究院有限公司	-100kV/m~+100kV/m	2022.04.25	合格
2			DC1-1053				
3	场强测量仪	EFA-300	DC1-1043			10V/m~100kV/m 100nT~32mT	2022.04.15

## 4.3.7 监测结果

换流站站址及电磁环境敏感目标处的电磁环境现状监测结果见表 4-9；宁夏~湖南±800kV 直流输电线路沿线电磁环境敏感目标处的监测结果见表 4-10；配套迁改线路工程沿线及电磁环境敏感目标处的电磁环境现状监测结果见表 4-11。

**表 4-9 ±800kV 换流站电磁环境现状监测结果一览表**

序号	监测点位名称	合成电场强度（kV/m）		工频电场强度（V/m）	工 频 磁 感 应强度(μT)	备注
		<i>E</i> <sub>80</sub>	<i>E</i> <sub>95</sub>			
宁夏换流站						
1	站址中心 1#	-0.20	-0.25	33.1	0.248	
2	站址北侧 2#	-0.12	-0.39	1.5	0.041	
3	站址北侧 3#	-0.91	-0.97	12.1	0.019	
4	站址西侧 4#	-0.28	-0.35	9.7	0.021	

序号	监测点位名称	合成电场强度 (kV/m)		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(μT)	备注
		$E_{80}$	$E_{95}$			
5	站址西侧 5#	0.54	0.68	923.6	1.031	临近 330kV 枣凯 I、II 线
6	站址南侧 6#	0.59	0.72	140.2	1.715	临近 330kV 枣凯 I、II 线
7	站址东侧 7#	-2.37	-2.46	11.5	0.022	
湖南换流站						
1	站址东侧 1#	0.10	0.12	11.3	0.017	
2	站址东侧 2#	0.11	0.15	12.4	0.029	
3	站址南侧 3#	-0.12	-0.20	14.9	0.019	
4	站址西侧 4#	0.09	0.11	11.6	0.029	
5	站址西侧 5#	0.08	0.10	14.0	0.024	
6	站址北侧 6#	-0.10	-0.13	15.8	0.018	
7	站址中心 7#	-0.09	-0.12	14.6	0.015	
8	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇红湖村大木组	0.15	0.26	14.9	0.019	

注：表中合成电场强度的负号仅表示极性，不代表其大小，评价时以绝对值进行比较，下同。

表 4-10 ±800kV 宁夏~湖南输电线路电磁环境现状监测结果一览表

序号	监测点位名称	合成电场强度 (kV/m)		备注
		$E_{80}$	$E_{95}$	
1	宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡工人房	1.12	1.25	临近佳阳光伏电站
2	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区宣和镇三营村三组	-0.71	-0.75	
3	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区宣和镇汪园村东坡组	-0.14	-0.70	
4	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区宣和镇汪园村五组	-1.65	-2.12	风速较大
5	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区宣和镇山羊场村七组	-0.08	-0.12	
6	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区宣和镇山羊场村	-0.36	-0.57	
7	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区宣和镇草台村六组	-0.21	-0.33	
8	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区宣和镇草台村双红组	-0.22	-0.25	
9	宁夏回族自治区中卫市中宁县徐套乡田家滩村一组	-0.24	-0.32	
10	宁夏回族自治区中卫市中宁县徐套乡田家滩村张套子组	-0.07	-0.08	
11	宁夏回族自治区中卫市中宁县徐套乡包小湾村	-0.10	-0.13	



	牛套子组				
12	宁夏回族自治区中卫市海原县西安镇薛套村柳套组		-0.52	-0.57	
13	宁夏回族自治区中卫市海原县西安镇范台村柳场组		-0.33	-0.41	
14	宁夏回族自治区中卫市海原县西安镇北坝村		-0.10	-0.15	
15	宁夏回族自治区中卫市海原县西安镇园河村下组		-0.20	-0.45	
16	宁夏回族自治区中卫市海原县西安镇中交四公局施工区		-0.20	-0.25	
17	宁夏回族自治区中卫市海原县树台乡韩庄村		-0.03	-0.05	
18	宁夏回族自治区中卫市海原县树台乡红井村		-0.06	-0.09	
19	宁夏回族自治区中卫市海原县树台乡红井村红井组		-0.09	-0.11	
20	宁夏回族自治区中卫市海原县关庄乡关庄村牙鼎定川组	地面	-0.13	-0.20	
		一层平台			
21	宁夏回族自治区中卫市海原县关庄乡关庄村大南川组		-0.17	-0.18	
22	宁夏回族自治区中卫市海原县关庄乡窑儿村大庄组		-0.18	-0.25	
23	宁夏回族自治区中卫市海原县关庄乡窑儿村西沟组		-0.35	-0.36	
24	宁夏回族自治区中卫市海原县关庄乡高台村高台组		-0.15	-0.25	
25	宁夏回族自治区固原市西吉县新营乡大窑滩村上燕家窑组		-0.04	-0.08	
26	宁夏回族自治区固原市西吉县新营乡洞子沟村王家沟组		-0.08	-0.09	
27	宁夏回族自治区固原市西吉县新营乡甘井村甘井组		-0.09	-0.11	
28	宁夏回族自治区固原市西吉县新营乡碱滩村二组		-0.04	-0.05	
29	宁夏回族自治区固原市西吉县新营乡碱滩村硷滩口组		-0.04	-0.07	
30	宁夏回族自治区固原市西吉县新营乡万达川村四组		-0.09	-0.10	
31	宁夏回族自治区固原市西吉县吉强镇龙王坝村三组		0.02	0.03	
32	宁夏回族自治区固原市西吉县吉强镇夏大路村三组		-0.09	-0.10	
33	宁夏回族自治区固原市西吉县吉强镇夏大路村夏家湾组		-0.07	-0.08	
34	宁夏回族自治区固原市西吉县吉强镇夏大路村七组		-0.12	-0.16	
35	宁夏回族自治区固原市西吉县吉强镇夏大路村六组		-0.12	-0.35	
36	宁夏回族自治区固原市西吉县兴平乡韩塬村杨拉石组		-0.05	-0.10	
37	宁夏回族自治区固原市西吉县西滩乡甘岔村甘		-0.24	-0.26	

	岔组			
38	宁夏回族自治区固原市西吉县西滩乡甘岔村聂家湾组	-0.13	-0.14	
39	宁夏回族自治区固原市西吉县西滩乡甘岔村北张湾组	-0.02	-0.03	
40	宁夏回族自治区固原市西吉县西滩乡大岔村大岔口组	-0.06	-0.13	
41	宁夏回族自治区固原市西吉县王民乡小岔村陈家湾组	-0.13	-0.15	
42	宁夏回族自治区固原市西吉县王民乡小岔村三组	-0.06	-0.12	
43	宁夏回族自治区固原市西吉县兴隆镇代段村七组	-0.26	-0.33	
44	宁夏回族自治区固原市西吉县兴隆镇代段村三组	-0.13	-0.15	
45	宁夏回族自治区固原市西吉县兴隆镇范沟村四组	-0.11	-0.28	
46	宁夏回族自治区固原市西吉县兴隆镇下堡子村七组	-0.05	-0.10	
47	宁夏回族自治区固原市西吉县兴隆镇大岔村四组	-0.09	-0.12	
48	宁夏回族自治区固原市隆德县联财镇联合村三组	-0.42	-0.44	
49	宁夏回族自治区固原市隆德县联财镇太联村八组	0.01	0.02	
50	宁夏回族自治区固原市隆德县联财镇太联村四组	0.17	0.20	
51	甘肃省平凉市静宁县古城镇西湾村团庄组	-0.03	-0.04	
52	甘肃省平凉市静宁县古城镇西湾村吉庄组	-0.18	-0.44	
53	甘肃省平凉市静宁县古城镇柳沟村高庄组	-0.18	-0.20	
54	甘肃省平凉市静宁县古城镇柳沟村	-0.19	-0.22	
55	甘肃省平凉市静宁县威戎镇马山村八只窑组	-0.04	-0.05	
56	甘肃省平凉市静宁县威戎镇马山村一组	-0.03	-0.04	
57	甘肃省平凉市静宁县威戎镇杨湾村杨坡组	0.01	0.02	
58	甘肃省平凉市静宁县雷大镇麻砭村李三湾组	-0.09	-0.11	
59	甘肃省平凉市静宁县雷大镇麻砭村王家湾组	-0.06	-0.08	
60	甘肃省平凉市静宁县雷大镇麻砭村咀头组	-0.05	-0.08	
61	甘肃省平凉市静宁县雷大镇麻砭村张砭组	-0.09	-0.11	
62	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇棉沟村一组	-0.05	-0.25	
63	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇棉沟村	-0.02	-0.03	
64	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇马湾村五组	-0.05	-0.06	
65	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇张山村一组	0.01	0.02	
66	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇张山村张家山组	0.01	0.03	
67	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇张山村	0.01	0.04	
68	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇阴李村四组	-0.01	-0.03	
69	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇阴李村三组	0.03	0.04	
70	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇马沟村一组	-0.02	-0.04	
71	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇马沟村村委会	0.01	0.03	
72	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇马沟村二组	-0.06	-0.07	
73	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇双合村四组	-0.02	-0.03	

74	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇魏山村三组	-0.08	-0.09	
75	甘肃省平凉市庄浪县大庄镇梁山村	-0.03	-0.04	
76	甘肃省平凉市庄浪县大庄镇梁山村二组	-0.01	-0.04	
77	甘肃省平凉市庄浪县大庄镇丁山村	-0.02	-0.05	
78	甘肃省平凉市庄浪县万泉镇西山杜家村杨家湾组	0.14	0.19	
79	甘肃省平凉市庄浪县万泉镇杜家村西山杨家组	0.10	0.11	
80	甘肃省平凉市庄浪县万泉镇刘家村二组	-0.02	-0.05	
81	甘肃省平凉市庄浪县万泉镇刘家村一组	-0.03	-0.05	
82	甘肃省平凉市庄浪县万泉镇田湾村二组	-0.04	-0.06	
83	甘肃省平凉市庄浪县万泉镇田湾村三组	-0.01	-0.04	
84	甘肃省平凉市庄浪县朱店镇小湾村四组	-0.02	-0.05	
85	甘肃省平凉市庄浪县万泉镇田岔村一组	-0.01	-0.02	
86	甘肃省天水市秦安县五营镇王家阳洼村王家新庄组	-0.02	-0.03	
87	甘肃省天水市秦安县五营镇腰庄村	-0.01	-0.05	
88	甘肃省天水市秦安县五营镇满存种养殖农民专业合作社	0.01	0.02	
89	甘肃省天水市秦安县五营镇袁庄村袁庄	-0.02	-0.05	
90	甘肃省天水市秦安县五营镇杨山村	0.11	0.15	
91	甘肃省天水市秦安县陇城镇常营村北坡组	-0.04	-0.05	
92	甘肃省天水市秦安县陇城镇常营村	0.03	0.04	
93	甘肃省天水市秦安县五营镇王店村王店组	地面	-0.06	-0.08
		二层平台		
94	甘肃省天水市秦安县五营镇王店村	-0.01	-0.02	
95	甘肃省天水市秦安县禾壮丰种养殖家庭农场	-0.01	-0.06	
96	甘肃省天水市秦安县金宝地种植农民专业合作社	-0.02	-0.03	
97	甘肃省天水市秦安县秦安农合种植农民专业合作社	-0.01	-0.03	
98	甘肃省天水市秦安县申荣种植家庭农场	-0.22	-0.45	
99	甘肃省天水市秦安县思园/九星农民专业合作社	0.07	0.08	
100	甘肃省天水市秦安县陇城镇常营村上常家	-0.09	-0.16	
101	甘肃省天水市秦安县晓芮果品农民专业合作社	0.06	0.08	
102	甘肃省天水市秦安县陇城镇陈村黑土陈组	-0.02	-0.03	
103	甘肃省天水市清水县草川铺镇冯山村冯家山组	-0.02	-0.03	
104	甘肃省天水市清水县草川铺镇草川生活垃圾回收站	0.02	0.03	
105	甘肃省天水市清水县草川铺镇兴坪村东庄组	0.01	0.03	
106	甘肃省天水市麦积区元龙镇后庄村王家沟组	0.03	0.05	
107	甘肃省天水市麦积区元龙镇后庄村山神庙	-0.02	-0.03	
108	甘肃省天水市麦积区元龙镇元龙村	-0.01	-0.02	
109	甘肃省天水市麦积区利桥镇利桥村南山组	-0.01	-0.03	
110	甘肃省天水市麦积区利桥镇吴河村吴家河组	-0.02	-0.03	
111	甘肃省陇南市两当县张家乡太渠村西街组	-0.05	-0.07	
112	甘肃省陇南市两当县张家乡张家村寺沟组	-0.01	-0.03	
113	甘肃省陇南市两当县张家乡两当桥村两当桥组	-0.01	-0.03	
114	陕西省宝鸡市凤县凤州镇白石铺天然林资源联合管护站	-0.05	-0.10	

115	陕西省宝鸡市凤县凤州镇白石铺村三组	-0.05	-0.05	
116	陕西省宝鸡市凤县凤州镇磨湾村 158 号	-0.05	-0.10	
117	陕西省汉中市留坝县青羊铺乡青羊铺村一组	-0.05	-0.05	
118	陕西省汉中市留坝县武关驿镇河口村倒水湾二组	0.05	0.05	
119	陕西省汉中市城固县小河镇小河村三组	-0.05	-0.05	
120	陕西省汉中市洋县关帝镇铁河街村四组	-0.05	-0.05	
121	陕西省汉中市洋县八里关镇八里关村十一组	-0.05	-0.05	
122	陕西省汉中市洋县龙亭镇长河村五组	-0.05	-0.05	
123	陕西省汉中市洋县龙亭镇高原寺村四组	-0.05	-0.05	
124	陕西省汉中市洋县龙亭镇高原寺村三组	-0.20	-0.20	
125	陕西省汉中市洋县龙亭镇高原寺村五组	0.10	0.10	
126	陕西省汉中市洋县槐树关镇三里河村三组	-0.05	-0.05	
127	陕西省汉中市洋县槐树关镇三里河村二组	-0.15	-0.15	
128	陕西省汉中市洋县槐树关镇三里河村一组	-0.05	-0.10	
129	陕西省汉中市洋县槐树关镇万岭村三组	-0.10	-0.15	
130	陕西省汉中市洋县槐树关镇万春村六组	-0.05	-0.05	
131	陕西省汉中市洋县龙亭镇龙亭村十七组	-0.10	-0.10	
132	陕西省汉中市洋县黄家营镇周家沟村二组	-0.10	-0.10	
133	陕西省汉中市洋县黄金峡镇商坪村一组	-0.05	-0.05	
134	陕西省汉中市西乡县龙塘镇朱家垭村一组	-0.10	-0.10	
135	陕西省汉中市西乡县茶镇十二岭村二组	-0.20	-0.20	
136	陕西省汉中市西乡县茶镇康乐村三组	-0.05	-0.05	
137	陕西省汉中市西乡县茶镇双河灌村七组	-0.05	-0.05	
138	陕西省汉中市西乡县茶镇南沟村四组	0.05	0.05	
139	陕西省汉中市西乡县茶镇南沟村三组	-0.05	-0.05	
140	陕西省安康市石泉县熨斗镇金星村二组	-0.05	-0.10	
141	陕西省安康市石泉县熨斗镇金星村三组	0.05	0.05	
142	陕西省安康市汉阴县汉阳镇健康村二组	-0.05	-0.10	
143	陕西省安康市汉阴县汉阳镇健康村六组	-0.05	-0.05	
144	陕西省安康市汉阴县汉阳镇健康村五组	0.05	0.05	
145	陕西省安康市汉阴县汉阳镇健康村八组	0.05	0.05	
146	陕西省安康市汉阴县汉阳镇长新村	0.05	0.05	
147	陕西省安康市汉阴县漩涡镇渭河村	0.05	0.05	
148	陕西省安康市汉阴县漩涡镇上七村一组	-0.05	-0.05	
149	陕西省安康市汉阴县漩涡镇上七村九组	0.10	0.10	
150	陕西省安康市紫阳县东木镇三官堂村一组	0.05	0.05	
151	陕西省安康市紫阳县东木镇月桂村三组	0.05	0.05	
152	陕西省安康市紫阳县汉河乡东红村一组	0.05	0.05	
153	陕西省安康市紫阳县汉河乡东红村三组	-0.15	-0.15	
154	陕西省安康市紫阳县汉河乡东河村四组	-0.15	-0.20	
155	陕西省安康市紫阳县向阳镇纪家沟村	-0.05	-0.10	
156	陕西省安康市紫阳县向阳镇江河村五组	-0.05	-0.05	
157	陕西省安康市紫阳县向阳镇显钟村八组	-0.05	-0.10	
158	陕西省安康市紫阳县向阳镇悬鼓村	-0.05	-0.05	
159	陕西省安康市紫阳县双桥镇苗河村五组	-0.05	-0.05	
160	陕西省安康市紫阳县洄水镇联沟村八组	-0.10	-0.10	
161	陕西省安康市紫阳县洄水镇连桥村十一组	-0.10	-0.10	
162	陕西省安康市岚皋县堰门镇团员村五组	-0.10	-0.10	

163	陕西省安康市岚皋县堰门镇中武村	-0.10	-0.10	
164	陕西省安康市岚皋县民主镇德胜村二组	-0.10	-0.10	
165	陕西省安康市岚皋县四季镇天坪村四组烤烟厂	0.05	0.05	
166	陕西省安康市岚皋县四季镇月坝村	-0.05	-0.05	
167	陕西省安康市岚皋县滔河镇车坪村五组	-0.05	-0.05	
168	陕西省安康市岚皋县南宫山镇天池村一组	-0.05	-0.05	
169	陕西省安康市岚皋县南宫山镇展望村二组	0.05	0.05	
170	陕西省安康市岚皋县南宫山镇龙安村	0.05	0.05	
171	陕西省安康市岚皋县南宫山镇西河村	-0.05	-0.05	
172	陕西省安康市岚皋县孟石岭镇田坝村五组	-0.05	-0.05	
173	陕西省安康市平利县八仙镇乌药山村二组	-0.05	-0.05	
174	陕西省安康市平利县八仙镇漩坪村二组	-0.05	-0.05	
175	陕西省安康市平利县正阳镇龙洞河村	-0.10	-0.10	
176	陕西省安康市平利县正阳镇南溪河村二组	-0.05	-0.05	
177	陕西省安康市平利县正阳镇正阳河村一组	-0.10	-0.15	
178	陕西省安康市平利县正阳镇正阳河村四组	-0.15	-0.15	
179	重庆市巫溪县乌龙乡水浒村三组	0.05	0.05	
180	重庆市巫溪县土城镇石壁村一组	-0.05	-0.20	
181	重庆市巫溪县土城镇石壁村二组	-0.05	-0.05	
182	重庆市巫溪县土城镇石壁村三组	0.10	0.10	
183	重庆市巫溪县中梁乡石锣村四组	-0.05	-0.15	
184	重庆市巫溪县中梁乡石锣村五组	-0.10	-0.10	
185	重庆市巫溪县中梁乡星溪村一组	-0.10	-0.10	
186	重庆市巫溪县中梁乡星溪村二组	-0.10	-0.10	
187	重庆市巫溪县长桂乡木杉村三组	-0.10	-0.10	
188	重庆市巫溪县长桂乡木杉村二组	0.20	0.35	
189	重庆市巫溪县塘坊镇梓树村一组	-0.15	-0.15	
190	重庆市巫溪县塘坊镇金龙村二组	-0.15	-0.15	
191	重庆市巫溪县塘坊镇塘坊村四组	-0.15	-0.15	
192	重庆市巫溪县塘坊镇安乐村四组	0.00	0.05	
193	重庆市巫溪县塘坊镇安乐村六组	-0.15	-0.30	
194	重庆市奉节县平安乡茨竹村五组	-0.10	-0.10	
195	重庆市奉节县平安乡茨竹村三组	-0.05	-0.10	
196	重庆市奉节县竹园镇金狮村三组	-0.10	-0.25	
197	重庆市奉节县竹园镇红马村一组	-0.05	-0.10	
198	重庆市奉节县竹园镇建设村二组	-0.05	-0.05	
199	重庆市奉节县竹园镇华吉村十八组	-0.05	-0.05	
200	重庆市奉节县竹园镇华吉村七组	0.05	0.10	
201	重庆市奉节县竹园镇华吉村十三组	0.05	0.05	
202	重庆市奉节县竹园镇华吉村十五组	0.10	0.15	
203	重庆市奉节县竹园镇华吉村十七组	0.30	0.50	
204	重庆市奉节县竹园镇华吉村十六组	0.05	0.05	
205	重庆市奉节县竹园镇百步村十五组	0.05	0.05	
206	重庆市奉节县竹园镇百步村十四组	0.05	0.20	
207	重庆市奉节县竹园镇百步村十一组	0.20	0.50	
208	重庆市奉节县竹园镇百步村十三组	0.15	0.15	
209	重庆市奉节县石岗乡明水村四组	-0.05	-0.05	
210	重庆市奉节县石岗乡明水村三组	0.25	0.40	
211	重庆市奉节县石岗乡明水村二组	-0.05	-0.05	



212	重庆市奉节县石岗乡明水村一组	-0.05	-0.10	
213	重庆市奉节县石岗乡四方村二组	-0.05	-0.05	
214	重庆市奉节县公平镇大田村四组	-0.10	-0.10	
215	重庆市奉节县公平镇大田村五组	-0.10	-0.10	
216	重庆市奉节县公平镇大田村九组	-0.10	-0.10	
217	重庆市奉节县公平镇大田村八组	-0.10	-0.10	
218	重庆市奉节县朱衣镇白云村一组	-0.05	-0.10	
219	重庆市奉节县朱衣镇油沙村一组	0.05	0.10	
220	重庆市奉节县朱衣镇双碾村一组	-0.05	-0.05	
221	重庆市奉节县朱衣镇双碾村三组	-0.05	-0.10	
222	重庆市奉节县朱衣镇双碾村五组	0.05	0.15	
223	重庆市奉节县朱衣镇仙女村四组	0.05	0.05	
224	重庆市奉节县朱衣镇仙女村五组	-0.05	-0.10	
225	重庆市奉节县朱衣镇仙女村六组	-0.05	-0.05	
226	重庆市奉节县安坪镇新铺村二组	-0.05	-0.05	
227	重庆市奉节县安坪镇三沱村五组	-0.05	-0.05	
228	重庆市奉节县安坪镇三沱村六组	-0.05	-0.05	
229	重庆市奉节县永乐镇江南村四组	-0.05	-0.05	
230	重庆市奉节县永乐镇江南村六组	-0.05	-0.05	
231	重庆市奉节县新民镇李湾村二组	-0.05	-0.05	
232	重庆市奉节县新民镇李湾村一组	-0.05	-0.10	
233	重庆市奉节县新民镇祖师村一组	-0.05	-0.20	
234	重庆市奉节县新民镇祖师村二组	-0.05	-0.10	
235	重庆市奉节县新民镇祖师村六组	-0.05	-0.05	
236	重庆市奉节县新民镇柏木村十五组	-0.05	-0.10	
237	重庆市奉节县新民镇柏木村十二组	-0.10	-0.10	
238	重庆市奉节县新民镇柏木村七组	0.15	0.20	
239	重庆市奉节县新民镇招峰村三组	0.15	0.35	
240	重庆市奉节县新民镇长连村二组	-0.05	-0.15	
241	重庆市奉节县新民镇招峰村六组	地面	-0.05	-0.05
		二层平台	-0.05	-0.05
242	重庆市奉节县鹤峰乡三坪村三组	0.05	0.15	
243	重庆市奉节县鹤峰乡柳池村三组	-0.05	-0.05	
244	重庆市奉节县鹤峰乡柳池村五组	0.05	0.05	
245	重庆市巫山县庙宇镇永安村一组	-0.05	-0.05	
246	重庆市巫山县庙宇镇九台村四组	-0.05	-0.10	
247	重庆市巫山县庙宇镇九台村五组	-0.10	-0.20	
248	重庆市巫山县庙宇镇水磨村六组	-0.05	-0.05	
249	重庆市巫山县庙宇镇水磨村五组	-0.05	-0.05	
250	重庆市巫山县庙宇镇水磨村四组	-0.05	-0.05	
251	重庆市巫山县庙宇镇水磨村三组	-0.05	-0.10	
252	重庆市巫山县庙宇镇杨柳村二组	-0.05	-0.05	
253	重庆市巫山县庙宇镇小营村七组	-0.05	-0.05	
254	重庆市巫山县庙宇镇小营村三组	-0.05	-0.05	
255	重庆市巫山县庙宇镇小营村四组	-0.05	-0.05	
256	重庆市巫山县红椿土家族乡大坪村六组	-0.05	-0.15	
257	重庆市巫山县红椿土家族乡红椿村七组	0.10	0.10	
258	湖北省恩施州建始县长梁镇沙坝村八组	-0.18	-0.20	
259	湖北省恩施州建始县长梁镇沙坝村一组	-0.19	-0.24	

260	湖北省恩施州建始县长梁镇沙坝村七组	-0.25	-0.33	
261	湖北省恩施州建始县长梁镇河坪村四组	0.11	0.16	
262	湖北省恩施州建始县长梁镇钰洪村三组	0.31	0.38	
263	湖北省恩施州建始县长梁镇钰洪村二组	-0.19	-0.30	
264	湖北省恩施州建始县长梁镇钟塘村二组	-0.01	-0.06	
265	湖北省恩施州建始县长梁镇金竹园村三组	地面	0.32	0.36
		一层楼顶	0.31	0.36
266	湖北省恩施州建始县长梁镇金竹园村十组	0.24	0.29	
267	湖北省恩施州建始县长梁镇金竹园村九组	0.21	0.29	
268	湖北省恩施州建始县茅田乡三道岩村五组	0.14	0.23	
269	湖北省恩施州建始县茅田乡三道岩村四组	0.01	0.03	
270	湖北省恩施州建始县茅田乡三道岩村十一组	0.30	0.36	
271	湖北省恩施州建始县茅田乡梦花岭村九组	0.24	0.28	
272	湖北省恩施州建始县茅田乡梦花岭村三组	-0.12	-0.20	
273	湖北省恩施州建始县茅田乡朱家包村七组	-0.22	-0.27	
274	湖北省恩施州建始县茅田乡朱家包村八组	地面	0.13	0.19
		一层楼顶	0.13	0.18
275	湖北省恩施州建始县茅田乡太和街村六组	0.15	0.23	
276	湖北省恩施州建始县高坪镇响水寨村七组	-0.01	-0.07	
277	湖北省恩施州建始县高坪镇把住荒村三组	地面	0.02	0.07
		二层楼顶	0.03	0.07
278	湖北省恩施州建始县高坪镇把住荒村一组	0.26	0.32	
279	湖北省恩施州建始县高坪镇花鹿台村一组	-0.33	-0.38	
280	湖北省恩施州建始县高坪镇青花社区二组	-0.20	-0.23	
281	湖北省恩施州建始县高坪镇青花社区十五组	0.14	0.17	
282	湖北省恩施州建始县高坪镇青花社区一组	0.28	0.31	
283	湖北省恩施州建始县龙坪乡店子坪村一组	0.29	0.32	
284	湖北省恩施州建始县龙坪乡申酉坪村一组	0.26	0.33	
285	湖北省恩施州建始县龙坪乡申酉坪村二组	-0.09	-0.12	
286	湖北省恩施州建始县龙坪乡申酉坪村六组	0.31	0.37	
287	湖北省恩施州建始县龙坪乡申酉坪村七组	-0.03	-0.04	
288	湖北省恩施州建始县龙坪乡申酉坪村十组	-0.13	-0.15	
289	湖北省恩施州建始县龙坪乡岔口子村大树湾八组	0.15	0.24	
290	湖北省恩施州建始县龙坪乡岔口子村大树湾七组	0.15	0.19	
291	湖北省恩施州建始县龙坪乡岔口子村大树湾二组	0.18	0.21	
292	湖北省恩施州建始县龙坪乡岔口子村大树湾三组	0.20	0.26	
293	湖北省恩施州建始县龙坪乡岔口子村四组	0.28	0.29	
294	湖北省恩施州建始县龙坪乡岔口子村五组	0.34	0.38	
295	湖北省恩施州建始县龙坪乡岔口子村七组	0.11	0.18	
296	湖北省恩施州巴东县大支坪镇野三坝村二组	0.11	0.14	
297	湖北省恩施州巴东县大支坪镇大支坪村六组	0.10	0.16	
298	湖北省恩施州巴东县大支坪镇大支坪村八组	-0.14	-0.20	
299	湖北省恩施州巴东县大支坪镇大支坪村十一组	-0.20	-0.26	
300	湖北省恩施州巴东县大支坪镇分箱谱村六组	0.21	0.31	
301	湖北省恩施州巴东县大支坪镇分箱谱村九组	-0.22	-0.34	

302	湖北省恩施州巴东县大支坪镇分箱谱村十九组	0.12	0.18	
303	湖北省恩施州巴东县大支坪镇分箱谱村二十一 组	-0.11	-0.20	
304	湖北省恩施州巴东县大支坪镇分箱谱村二十二 组	0.18	0.27	
305	湖北省恩施州巴东县大支坪镇药会淌村二十一 组	0.37	0.38	
306	湖北省恩施州巴东县大支坪镇西流水村十组	0.18	0.22	
307	湖北省恩施州巴东县大支坪镇柏杨坪村十三组	0.21	0.31	
308	湖北省恩施州巴东县大支坪镇柏杨坪村四组	0.26	0.30	
309	湖北省恩施州巴东县大支坪镇柏杨坪村五组	0.24	0.38	
310	湖北省恩施州巴东县清太坪镇思阳坪村六组	-0.07	-0.14	
311	湖北省恩施州巴东县清太坪镇思阳坪村七组	0.17	0.21	
312	湖北省恩施州巴东县清太坪镇红岩村七组	0.10	0.15	
313	湖北省恩施州巴东县清太坪镇红岩村一组	0.13	0.16	
314	湖北省恩施州巴东县清太坪镇红岩村三组	0.23	0.31	
315	湖北省恩施州巴东县清太坪镇红岩村四组	0.12	0.13	
316	湖北省恩施州巴东县清太坪镇史家村九组	0.22	0.27	
317	湖北省恩施州巴东县清太坪镇史家村三组	0.27	0.37	
318	湖北省恩施州巴东县清太坪镇清坪街社区四组	-0.05	-0.10	
319	湖北省恩施州巴东县清太坪镇薛家山村四组	-0.17	-0.25	
320	湖北省恩施州巴东县水布垭镇水坡村二十组	-0.30	-0.35	
321	湖北省恩施州巴东县水布垭镇水坡村十八组	0.38	0.40	
322	湖北省恩施州巴东县水布垭镇读书坪村九组	0.15	0.21	
323	湖北省恩施州巴东县水布垭镇读书坪村一组	0.18	0.26	
324	湖北省恩施州巴东县水布垭镇读书坪村八组	0.10	0.18	
325	湖北省恩施州巴东县水布垭镇读书坪村二组	0.31	0.32	
326	湖北省恩施州巴东县水布垭镇读书坪村四组	-0.03	-0.05	
327	湖北省恩施州巴东县水布垭镇川子架村九组	-0.13	-0.15	
328	湖北省恩施州巴东县水布垭镇川子架村七组	0.16	0.23	
329	湖北省恩施州巴东县水布垭镇三里城村十组	-0.07	-0.14	
330	湖北省恩施州巴东县水布垭镇铜铃岩村十一组	0.18	0.23	
331	湖北省恩施州巴东县水布垭镇铜铃岩村六组	0.15	0.22	
332	湖北省恩施州巴东县水布垭镇南潭村七组	0.29	0.37	
333	湖北省恩施州巴东县水布垭镇南潭村六组	0.27	0.31	
334	湖北省恩施州巴东县水布垭镇南潭村十二组	0.12	0.21	
335	湖北省恩施州巴东县水布垭镇黑沙井村十二组	0.20	0.25	
336	湖北省恩施州巴东县水布垭镇黑沙井村十三组	-0.02	-0.10	
337	湖北省恩施州巴东县水布垭镇南潭村五组	0.10	0.12	
338	湖北省恩施州巴东县水布垭镇黑沙井村十八组	0.18	0.19	
339	湖北省恩施州巴东县水布垭镇黑沙井村十七组	-0.24	-0.28	
340	湖北省恩施州巴东县水布垭镇杨家垭村十组	-0.25	-0.27	
341	湖北省恩施州巴东县水布垭镇杨家垭村十一组	0.12	0.14	
342	湖北省恩施州巴东县水布垭镇杨家垭村十四组	0.13	0.19	
343	湖北省宜昌市长阳县渔峡口镇青龙村四组	0.16	0.20	
344	湖北省宜昌市长阳县渔峡口镇板凳坳村四组	0.03	0.05	
345	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡马蹄井村五组	0.17	0.22	
346	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡马蹄井村四组	0.10	0.13	
347	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡马蹄井村三组	0.12	0.13	

348	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡马蹄井村一组	0.20	0.24	
349	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡火山村二组	0.15	0.20	
350	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡火山村五组	0.12	0.15	
351	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡傅家堰村五组	0.30	0.33	
352	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡珍珠头村二组	0.11	0.15	
353	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡珍珠头村三组	0.16	0.20	
354	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡珍珠头村四组	0.16	0.19	
355	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡红渔坪村七组	0.27	0.28	
356	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡宋家河村八组	0.09	0.17	
357	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡宋家河村六组	0.10	0.14	
358	湖北省宜昌市五峰县五峰镇小河村十组	0.21	0.27	
359	湖北省宜昌市五峰县五峰镇小河村九组	0.08	0.12	
360	湖北省宜昌市五峰县五峰镇小河村五组	0.17	0.24	
361	湖北省宜昌市五峰县五峰镇石梁司村十八组	0.04	0.11	
362	湖北省宜昌市五峰县五峰镇石梁司村十五组	0.19	0.26	
363	湖北省宜昌市五峰县五峰镇石梁司村三组	0.28	0.32	
364	湖北省宜昌市五峰县五峰镇石梁司村五组	0.18	0.22	
365	湖北省宜昌市五峰县五峰镇茅坪村十组	-0.04	-0.10	
366	湖北省宜昌市五峰县五峰镇茅坪村九组	0.18	0.21	
367	湖北省宜昌市五峰县五峰镇茅坪村五组	0.29	0.31	
368	湖北省宜昌市五峰县五峰镇茅坪村六组	0.11	0.20	
369	湖北省宜昌市五峰县长乐坪镇月山村五组	0.27	0.28	
370	湖北省宜昌市五峰县长乐坪镇月山村四组	0.22	0.28	
371	湖北省宜昌市五峰县长乐坪镇月山村三组	0.13	0.16	
372	湖北省宜昌市五峰县长乐坪镇月山村二组	0.08	0.13	
373	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇清水湾村七组	-0.14	-0.16	
374	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇清水湾村六组	0.16	0.23	
375	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇石柱山村四组	-0.14	-0.20	
376	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇石柱山村一组	-0.23	-0.34	
377	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇沙淌村六组	-0.18	-0.19	
378	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇沙淌村一组	-0.22	-0.28	
379	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇沙淌村三组	0.09	0.11	
380	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇沙淌村二组	-0.18	-0.26	
381	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇南河村四组	0.12	0.17	
382	湖北省宜昌市五峰县仁和坪镇大栗树村六组	0.13	0.20	
383	湖北省宜昌市五峰县仁和坪镇大栗树村三组	-0.30	-0.34	
384	湖南省常德市石门县子良镇涂家洞村二组	0.24	0.29	
385	湖南省常德市石门县子良镇陈家湾村幸福组	-0.02	-0.07	
386	湖南省常德市石门县子良镇廖家冲村六组	0.12	0.20	
387	湖南省常德市石门县三圣乡庚子山村四组	0.30	0.33	
388	湖南省常德市石门县三圣乡庚子山村三组	0.11	0.15	
389	湖南省常德市石门县三圣乡庚子山村五组	0.26	0.31	
390	湖南省常德市石门县三圣乡北岔村十组	0.20	0.26	
391	湖南省常德市石门县三圣乡北岔村七组	-0.01	-0.04	
392	湖南省常德市石门县三圣乡北岔村四组	0.05	0.15	
393	湖南省常德市石门县三圣乡北岔村二组	0.29	0.39	
394	湖南省常德市石门县三圣乡河口社区蔡湾组	0.23	0.30	
395	湖南省常德市石门县三圣乡河口社区二十七组	0.26	0.29	
396	湖南省常德市石门县三圣乡河口社区八组	0.28	0.31	



397	湖南省常德市石门县三圣乡百红村二十三组	0.21	0.22	
398	湖南省常德市石门县三圣乡百红村二十四组	0.23	0.30	
399	湖南省常德市石门县三圣乡三圣庙社区一组	-0.12	-0.16	
400	湖南省常德市石门县三圣乡两河村十二组	-0.23	-0.32	
401	湖南省常德市石门县三圣乡两河村三组	0.25	0.27	
402	湖南省常德市石门县三圣乡三圣庙社区三组	0.22	0.31	
403	湖南省常德市石门县三圣乡天门垭村三组	0.13	0.18	
404	湖南省常德市石门县三圣乡天门垭村二组	0.30	0.35	
405	湖南省常德市石门县三圣乡天门垭村四组	0.29	0.30	
406	湖南省常德市石门县新铺镇大柳树村四组	0.19	0.27	
407	湖南省常德市石门县新铺镇开化寺村六组	0.12	0.13	
408	湖南省常德市石门县新铺镇开化寺村七组	0.08	0.11	
409	湖南省常德市石门县皂市镇三望坡村二组	0.27	0.31	
410	湖南省常德市石门县皂市镇三望坡村一组	0.15	0.17	
411	湖南省常德市石门县皂市镇岳家铺村六组	0.18	0.20	
412	湖南省常德市石门县皂市镇岳家铺村七组	0.11	0.15	
413	湖南省常德市石门县皂市镇廖家坪村四组	0.33	0.35	
414	湖南省常德市石门县皂市镇廖家坪村三组	0.14	0.15	
415	湖南省常德市石门县皂市镇白沙渡村六组	0.24	0.28	
416	湖南省常德市石门县新关镇新桥社区三十组	0.34	0.38	
417	湖南省常德市石门县新关镇长岭村五组	0.13	0.14	
418	湖南省常德市石门县新关镇长岭村九组	0.20	0.29	
419	湖南省常德市石门县新关镇长岭村十四组	-0.10	-0.15	
420	湖南省常德市石门县新关镇长岭村十三组	-0.28	-0.29	
421	湖南省常德市石门县新关镇长岭村十五组	0.28	0.38	
422	湖南省常德市石门县新关镇长岭村十二组	0.33	0.37	
423	湖南省张家界市慈利县杨柳铺乡坪峰村二组	0.11	0.19	
424	湖南省张家界市慈利县苗市镇洞湾村十二组	0.12	0.20	
425	湖南省张家界市慈利县苗市镇界溪村三组	0.13	0.16	
426	湖南省张家界市慈利县苗市镇白龙村十五组	0.29	0.32	
427	湖南省张家界市慈利县苗市镇龙阳村十三组	-0.24	-0.33	
428	湖南省张家界市慈利县广福桥镇三丝村十九组	0.11	0.16	
429	湖南省张家界市慈利县广福桥镇三丝村一组	0.10	0.15	
430	湖南省张家界市慈利县广福桥镇广福桥社区五组	0.13	0.17	
431	湖南省张家界市慈利县广福桥镇广福桥社区六组	0.23	0.28	
432	湖南省张家界市慈利县广福桥镇广福桥社区二十二组	0.06	0.12	
433	湖南省张家界市慈利县广福桥镇双云村四组	0.20	0.22	
434	湖南省常德市石门县蒙泉镇上五通村三组	-0.06	-0.10	
435	湖南省常德市桃源县热市镇会同村六组	0.15	0.23	
436	湖南省常德市桃源县热市镇会同村一组	0.11	0.19	
437	湖南省常德市桃源县热市镇云盘山村十一组	0.26	0.35	
438	湖南省常德市桃源县热市镇云盘山村十二组	0.24	0.30	
439	湖南省常德市桃源县热市镇云盘山村十五组	0.19	0.23	
440	湖南省常德市桃源县热市镇云盘山村十六组	0.15	0.17	
441	湖南省常德市桃源县热市镇云盘山村六组	0.27	0.28	
442	湖南省常德市桃源县热市镇凤鸣村六组	-0.01	-0.04	



443	湖南省常德市桃源县热市镇凤鸣村五组	0.18	0.26	
444	湖南省常德市桃源县热市镇彰善村四组	0.28	0.29	
445	湖南省常德市桃源县热市镇凤鸣村二组	0.18	0.25	
446	湖南省常德市桃源县热市镇马家堰村四组	-0.12	-0.20	
447	湖南省常德市桃源县热市镇马家堰村一组	0.37	0.40	
448	湖南省常德市桃源县热市镇马家堰村六组	0.31	0.32	
449	湖南省常德市桃源县双溪口镇一字山村六组	0.34	0.35	
450	湖南省常德市桃源县九溪镇板桥村老屋组	0.19	0.20	
451	湖南省常德市桃源县九溪镇土金村卓桥组	0.11	0.13	
452	湖南省常德市桃源县九溪镇土金村郑家组	-0.29	-0.31	
453	湖南省常德市桃源县九溪镇青华村林场组	-0.31	-0.39	
454	湖南省常德市桃源县九溪镇青华村茨树组	0.11	0.17	
455	湖南省常德市桃源县九溪镇青华村新堰组	0.04	0.08	
456	湖南省常德市桃源县九溪镇青华村昌湾组	0.20	0.26	
457	湖南省常德市桃源县九溪镇兴龙村九组	0.32	0.39	
458	湖南省常德市桃源县九溪镇凉桥村四组	0.35	0.37	
459	湖南省常德市桃源县九溪镇兴龙村龙凤组	0.20	0.28	
460	湖南省常德市桃源县九溪镇孙家河村金鸡组	0.32	0.35	
461	湖南省常德市桃源县九溪镇孙家河村满家组	-0.12	-0.15	
462	湖南省常德市桃源县九溪镇六一阁村胡家组	0.22	0.29	
463	湖南省常德市桃源县九溪镇孙家河村杨家组	0.25	0.30	
464	湖南省常德市桃源县九溪镇孙家河村莲荷台组	0.29	0.35	
465	湖南省常德市桃源县九溪镇正气村满家组	0.28	0.34	
466	湖南省常德市桃源县九溪镇正气村二组	0.11	0.22	
467	湖南省常德市桃源县九溪镇正气村三组	0.16	0.24	
468	湖南省常德市桃源县九溪镇正气村四组	0.16	0.23	
469	湖南省常德市桃源县漆河镇灵岩寺村八组	0.25	0.31	
470	湖南省常德市桃源县漆河镇灵岩寺村六组	-0.23	-0.28	
471	湖南省常德市桃源县九溪镇笔架村自生桥组	-0.25	-0.30	
472	湖南省常德市桃源县理公港镇观音垭村五组	0.10	0.13	
473	湖南省常德市桃源县漆河镇街头坪村青棚二组	0.12	0.14	
474	湖南省常德市桃源县漆河镇街头坪村青棚一组	0.24	0.25	
475	湖南省常德市桃源县理公港镇观音垭村三组	-0.18	-0.25	
476	湖南省常德市桃源县漆河镇长寿寺村河坪七组	0.07	0.10	
477	湖南省常德市桃源县漆河镇杨家庄村三组	0.09	0.12	
478	湖南省常德市桃源县漆河镇杨家庄村四组	0.10	0.11	
479	湖南省常德市桃源县漆河镇杨家庄村六组	0.29	0.32	
480	湖南省常德市桃源县漆河镇杨家庄村七组	0.17	0.21	
481	湖南省常德市桃源县三阳港镇黄柏山村株树湾组	0.13	0.21	
482	湖南省常德市桃源县三阳港镇黄柏山村鲫鱼池组	-0.29	-0.38	
483	湖南省常德市桃源县三阳港镇黄柏山村黄家岭组	-0.01	-0.06	
484	湖南省常德市桃源县三阳港镇茅叶寺村佃湾组	0.09	0.11	
485	湖南省常德市桃源县三阳港镇茅叶寺村新屋组	0.08	0.15	
486	湖南省常德市桃源县三阳港镇茅叶寺村十一组	0.29	0.34	
487	湖南省常德市桃源县三阳港镇茅叶寺村十组	0.19	0.24	
488	湖南省常德市桃源县余家坪乡雷峰山村四组	0.29	0.33	

489	湖南省常德市桃源县余家坪乡雷峰山村三组	0.09	0.14	
490	湖南省常德市桃源县余家坪乡雷峰山村一组	-0.09	-0.15	
491	湖南省常德市桃源县三阳港镇白栗坪村榨房湾组	0.16	0.23	
492	湖南省常德市桃源县三阳港镇白栗坪村业家山组	0.18	0.20	
493	湖南省常德市桃源县三阳港镇白栗坪村方家溶组	0.18	0.22	
494	湖南省常德市桃源县三阳港镇白栗坪村青佃山组	0.16	0.19	
495	湖南省常德市桃源县三阳港镇白栗坪村团咀岗组	-0.10	-0.11	
496	湖南省常德市桃源县三阳港镇白栗坪村回龙组	-0.28	-0.36	
497	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡青龙山村先进组	-0.33	-0.34	
498	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡青龙山村同心组	-0.03	-0.08	
499	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡青龙山村建国组	0.22	0.27	
500	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡岩溪寺村陈家组	0.12	0.13	
501	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡岩溪寺村观音口组	0.09	0.12	
502	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡牛车磴村一组	0.25	0.29	
503	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡古岩埧村六组	-0.35	-0.36	
504	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡古岩埧村三组	0.26	0.34	
505	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡官宦坪村附堤组	0.27	0.34	
506	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡官宦坪村双堰组	0.21	0.26	
507	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡官宦坪村红岩组	0.05	0.10	
508	湖南省常德市桃源县剪市镇双龙村一组	-0.10	-0.12	
509	湖南省常德市桃源县剪市镇双龙村二组	-0.01	-0.08	
510	湖南省常德市桃源县剪市镇喜雨村十一组	0.20	0.28	
511	湖南省常德市桃源县剪市镇喜雨村十二组	0.08	0.17	
512	湖南省常德市桃源县剪市镇喜雨村八组	-0.10	-0.14	
513	湖南省常德市桃源县郑家驿镇麦家河村书房组	0.11	0.17	
514	湖南省常德市桃源县郑家驿镇麦家河村瓦场组	-0.20	-0.36	
515	湖南省常德市桃源县郑家驿镇麦家河村油坊组	-0.02	-0.12	
516	湖南省常德市桃源县郑家驿镇麦家河村岩咀组	-0.12	-0.17	
517	湖南省常德市桃源县郑家驿镇五里村荷叶组	-0.04	-0.10	
518	湖南省常德市桃源县郑家驿镇五里村岩桥组	-0.16	-0.17	
519	湖南省常德市桃源县郑家驿镇五里村姚家组	0.12	0.14	
520	湖南省常德市桃源县郑家驿镇五里村堰湾组	-0.27	-0.31	
521	湖南省常德市桃源县郑家驿镇五里村长生组	0.19	0.20	
522	湖南省常德市桃源县郑家驿镇五里村东庄组	-0.29	-0.37	
523	湖南省常德市桃源县郑家驿镇高岩村丰坪组	0.25	0.28	
524	湖南省常德市桃源县郑家驿镇高岩村龙咀组	-0.03	-0.09	
525	湖南省常德市桃源县郑家驿镇高岩村高岩组	0.26	0.30	
526	湖南省常德市桃源县郑家驿镇高岩村飞子组	0.14	0.15	
527	湖南省常德市桃源县郑家驿镇三阳桥村石台组	-0.03	-0.08	
528	湖南省常德市桃源县郑家驿镇三阳桥村福井山组	0.06	0.07	
529	湖南省常德市桃源县郑家驿镇三阳桥村书房组	0.24	0.25	
530	湖南省常德市桃源县沙坪镇红官村担丘组	-0.27	-0.28	

531	湖南省常德市桃源县沙坪镇红官村油菜坳组	-0.22	-0.24	
532	湖南省常德市桃源县沙坪镇红官村狮子洞组	-0.19	-0.28	
533	湖南省常德市桃源县沙坪镇红官村朱家湾组	0.34	0.40	
534	湖南省常德市桃源县沙坪镇红官村合津组	0.26	0.35	
535	湖南省常德市桃源县沙坪镇向阳村三十六组	-0.03	-0.04	
536	湖南省常德市桃源县沙坪镇新跃村高山五组	0.33	0.34	
537	湖南省益阳市安化县羊角塘镇白沙溪村中心组	0.18	0.26	
538	湖南省益阳市安化县羊角塘镇潘杨村黄龙组	0.24	0.31	
539	湖南省益阳市安化县冷水镇冷家嘴社区冷水一组	-0.15	-0.18	
540	湖南省益阳市安化县冷水镇金湖村十一组	0.10	0.16	
541	湖南省益阳市安化县小淹镇百福村回龙一组	0.14	0.15	
542	湖南省益阳市安化县小淹镇碧溪村碧玉一组	0.10	0.18	
543	湖南省益阳市安化县小淹镇碧溪村碧玉三组	-0.35	-0.36	
544	湖南省益阳市安化县小淹镇百花村莲形组	0.08	0.11	
545	湖南省益阳市安化县滔溪镇滔东社区利余组	-0.20	-0.29	
546	湖南省益阳市安化县滔溪镇滔东社区五组	0.12	0.17	
547	湖南省益阳市安化县长塘镇兰溪村原木组	0.10	0.13	
548	湖南省益阳市安化县长塘镇兰溪村王家组	0.26	0.32	
549	湖南省益阳市安化县长塘镇兰溪村大里组	0.10	0.11	
550	湖南省益阳市安化县仙源镇山口村富柳组	0.06	0.12	
551	湖南省益阳市安化县仙源镇鑫都村汪家组	-0.12	-0.22	
552	湖南省益阳市安化县仙溪镇圳中村龚家组	0.10	0.12	
553	湖南省益阳市安化县仙溪镇圳中村谭墩组	0.21	0.28	
554	湖南省益阳市安化县仙溪镇大桥新村熊家组	0.10	0.17	
555	湖南省益阳市安化县仙溪镇山漳村茶园组	0.11	0.14	
556	湖南省益阳市安化县梅城镇岩溪村大同五组	0.25	0.34	
557	湖南省益阳市安化县梅城镇岩溪村大同四组	地面	0.05	0.10
		三层楼顶	0.05	0.08
558	湖南省益阳市安化县清塘铺镇太平村余家组	0.10	0.14	
559	湖南省益阳市安化县清塘铺镇太平村黄家组	0.11	0.14	
560	湖南省益阳市安化县梅城镇茅田铺村联清三组	0.25	0.28	
561	湖南省益阳市安化县梅城镇茅田铺村联清陈家组	0.25	0.33	
562	湖南省益阳市安化县梅城镇茅田铺村横岩芦竹冲组	-0.02	-0.06	
563	湖南省益阳市安化县梅城镇茅田铺村横岩二组	0.02	0.04	
564	湖南省益阳市安化县清塘铺镇罗峒村二组	-0.11	-0.12	
565	湖南省益阳市安化县清塘铺镇罗峒村谭家组	0.20	0.22	
566	湖南省益阳市安化县清塘铺镇苏溪村老屋组	0.03	0.09	
567	湖南省益阳市安化县清塘铺镇苏溪村新屋组	0.18	0.23	
568	湖南省益阳市安化县清塘铺镇石溪村刘家组	0.13	0.23	
569	湖南省益阳市安化县清塘铺镇石溪村建河组	-0.32	-0.38	
570	湖南省益阳市安化县清塘铺镇石溪村万家组	0.11	0.18	
571	湖南省益阳市安化县清塘铺镇鱼水村新屋组	0.09	0.19	
572	湖南省益阳市安化县清塘铺镇鱼水村新库组	-0.29	-0.32	
573	湖南省益阳市安化县清塘铺镇龙坳村八角组	0.24	0.28	
574	湖南省益阳市安化县清塘铺镇沙坪村一组	0.26	0.33	

575	湖南省益阳市安化县清塘铺镇沙坪村八组	0.25	0.31	
576	湖南省娄底市涟源市伏口镇喻联村斋家组	-0.23	-0.29	
577	湖南省娄底市涟源市伏口镇喻联村旺平组	0.13	0.22	
578	湖南省娄底市涟源市伏口镇花山村涟源市万豪农牧发展有限公司	-0.26	-0.31	
579	湖南省娄底市涟源市伏口镇花山村老屋组	0.18	0.21	
580	湖南省娄底市涟源市伏口镇花山村湖南颂丰农业科技有限公司	0.13	0.23	
581	湖南省娄底市涟源市湄江镇跑马村产子组	0.31	0.40	
582	湖南省娄底市涟源市伏口镇长禾村甘禾组	-0.28	-0.36	
583	湖南省娄底市涟源市伏口镇长禾村么排组	地面	0.16	0.18
		二层楼顶	0.16	0.18
584	湖南省娄底市涟源市伏口镇长禾村塘湾组	-0.13	-0.17	
585	湖南省娄底市涟源市伏口镇温泉村腊树组	0.11	0.15	
586	湖南省娄底市涟源市伏口镇红卫桥村枫树组	0.27	0.28	
587	湖南省娄底市涟源市伏口镇红卫桥村大坪组	-0.14	-0.17	
588	湖南省娄底市涟源市伏口镇长塘村曾家组	-0.20	-0.28	
589	湖南省娄底市涟源市伏口镇长塘村阳意组	0.34	0.39	
590	湖南省娄底市涟源市湄江镇和平村大排组	-0.10	-0.16	
591	湖南省娄底市涟源市湄江镇和平村蒿子组	-0.07	-0.10	
592	湖南省娄底市涟源市湄江镇排门村才冲组	-0.06	-0.08	
593	湖南省娄底市涟源市湄江镇排门村谢家组	0.18	0.20	
594	湖南省娄底市涟源市湄江镇排门村老屋组	0.05	0.06	
595	湖南省娄底市涟源市湄江镇仙女峰村田土组	-0.21	-0.30	
596	湖南省娄底市涟源市湄江镇仙女峰村田段组	-0.19	-0.22	
597	湖南省娄底市涟源市湄江镇衣岭村柏树组	-0.29	-0.35	
598	湖南省娄底市涟源市湄江镇衣岭村胡西组	0.15	0.20	
599	湖南省娄底市涟源市湄江镇衣岭村岩脚组	0.31	0.39	
600	湖南省娄底市涟源市桥头河镇湖田新村长冲组	0.18	0.23	
601	湖南省娄底市涟源市桥头河镇湖田新村上湾组	0.16	0.23	
602	湖南省娄底市涟源市桥头河镇湖田新村湖西组	0.25	0.31	
603	湖南省娄底市涟源市桥头河镇湖田新村砂塘组/湖西组	0.23	0.29	
604	湖南省娄底市涟源市桥头河镇湖田新村万丰组	0.11	0.19	
605	湖南省娄底市涟源市桥头河镇湖田新村社会组	0.35	0.36	
606	湖南省娄底市涟源市桥头河镇段江村堂背组	0.27	0.34	
607	湖南省娄底市涟源市桥头河镇龙建村石上组	-0.18	-0.21	
608	湖南省娄底市涟源市桥头河镇龙建村杉山组	0.11	0.20	
609	湖南省娄底市涟源市桥头河镇龙建村高家组	0.23	0.28	
610	湖南省娄底市涟源市桥头河镇白椿村新屋组	-0.29	-0.37	
611	湖南省娄底市涟源市桥头河镇白椿村卜京组	-0.21	-0.26	
612	湖南省娄底市涟源市桥头河镇白椿村冲里组	-0.32	-0.35	
613	湖南省娄底市涟源市桥头河镇白椿村刘家组	0.22	0.28	
614	湖南省娄底市涟源市桥头河镇穆家村志木组	0.30	0.34	
615	湖南省娄底市涟源市桥头河镇八女村彭家组	0.20	0.26	
616	湖南省娄底市涟源市桥头河镇丰树村枫树组	0.06	0.12	
617	湖南省娄底市涟源市桥头河镇丰树村桂花组	0.28	0.31	
618	湖南省娄底市涟源市桥头河镇丰树村老屋组	0.14	0.16	
619	湖南省娄底市涟源市桥头河镇丰树村周家组	0.01	0.04	



620	湖南省娄底市涟源市桥头河镇丰树村大塘组	-0.25	-0.32	
621	湖南省娄底市涟源市湖泉镇石狗村燕子组	0.11	0.19	
622	湖南省娄底市涟源市湖泉镇石狗村彭家组	0.22	0.30	
623	湖南省娄底市涟源市桥头河镇大水村新屋组	0.32	0.40	
624	湖南省娄底市涟源市桥头河镇大水村老屋组	0.20	0.39	
625	湖南省娄底市涟源市桥头河镇大水村新胜组	0.04	0.08	
626	湖南省娄底市涟源市桥头河镇大水村塘家组	-0.29	-0.32	
627	湖南省娄底市涟源市桥头河镇大水村花二组	0.12	0.16	
628	湖南省娄底市涟源市桥头河镇大水村六甲组	0.32	0.37	
629	湖南省娄底市涟源市湖泉镇双力村新生组	-0.20	-0.36	
630	湖南省娄底市涟源市湖泉镇双力村老屋组	-0.20	-0.24	
631	湖南省娄底市涟源市湖泉镇双力村圳坑组	0.30	0.31	
632	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇祖保村兴家组兴鑫农业科技园	0.10	0.12	
633	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇祖保村兴家组	-0.22	-0.28	
634	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇言忠水库管理用房	0.14	0.23	
635	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇禾管村象泉组	-0.18	-0.25	
636	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇黄港村黄观组	0.11	0.14	
637	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇托里村一组	0.10	0.15	
638	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇托里村四组	0.22	0.24	
639	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇托里村六组	0.12	0.39	
640	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇托里村十二组	-0.03	-0.06	
641	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇熊家村老屋组	-0.19	-0.27	
642	湖南省娄底市涟源市杨市镇湖坪村八家组	0.27	0.31	
643	湖南省娄底市涟源市杨市镇龙幽村马家组	0.31	0.34	
644	湖南省娄底市涟源市杨市镇龙幽村槐树组	0.23	0.25	
645	湖南省娄底市涟源市杨市镇龙幽村十一组	-0.10	-0.15	
646	湖南省娄底市涟源市杨市镇龙幽村二组	-0.25	-0.31	
647	湖南省娄底市涟源市杨市镇龙幽村一组	-0.13	-0.14	
648	湖南省娄底市涟源市杨市镇七甲村一组	-0.03	-0.07	
649	湖南省娄底市涟源市杨市镇梅林港村一组	0.22	0.40	
650	湖南省娄底市涟源市杨市镇梅林港村九组	0.27	0.32	
651	湖南省娄底市涟源市杨市镇金盆村二组	0.33	0.36	
652	湖南省娄底市涟源市杨市镇金盆村仁让组	0.15	0.21	
653	湖南省娄底市涟源市荷塘镇富田桥村麻顶组	0.28	0.32	
654	湖南省娄底市涟源市荷塘镇富田桥村新建组	0.03	0.12	
655	湖南省娄底市涟源市荷塘镇富田桥村龙家组	0.27	0.28	
656	湖南省娄底市涟源市荷塘镇富田桥村干山组	0.31	0.36	
657	湖南省娄底市涟源市荷塘镇富田桥村普安组	-0.17	-0.22	
658	湖南省娄底市涟源市荷塘镇富田桥村业怡组	-0.01	-0.05	
659	湖南省娄底市涟源市荷塘镇富田桥村吴家组	-0.23	-0.29	
660	湖南省娄底市涟源市荷塘镇富田村槐二组	0.33	0.39	
661	湖南省娄底市涟源市荷塘镇富田桥村白云组	-0.03	-0.09	
662	湖南省娄底市涟源市荷塘镇密丹村峡山组	0.27	0.35	
663	湖南省娄底市涟源市荷塘镇密丹村密丹组	0.12	0.21	
664	湖南省娄底市涟源市荷塘镇密丹村老屋组	0.05	0.11	
665	湖南省娄底市涟源市金石镇岩岭村泉冲组	0.29	0.34	
666	湖南省娄底市涟源市金石镇岩岭村耕心组	-0.26	-0.29	



667	湖南省娄底市涟源市金石镇常林村林场组	-0.20	-0.28	
668	湖南省娄底市涟源市金石镇常林村树山组	0.26	0.27	
669	湖南省娄底市涟源市金石镇黄石村黄丝组	地面	0.11	0.14
		二层楼顶	0.11	0.15
670	湖南省娄底市涟源市金石镇常林村栗山组	-0.10	-0.18	
671	湖南省娄底市涟源市金石镇砂石村石冲组	0.16	0.24	
672	湖南省娄底市涟源市金石镇七里村金家组	0.25	0.26	
673	湖南省娄底市涟源市金石镇七里村德胜组	0.25	0.30	
674	湖南省娄底市涟源市金石镇七里村熊家组	0.28	0.29	
675	湖南省娄底市涟源市金石镇双田村杏皮组	0.05	0.08	
676	湖南省娄底市涟源市金石镇双田村大兴组	0.25	0.28	
677	湖南省娄底市涟源市金石镇双田村大毛组	0.29	0.34	
678	湖南省娄底市双峰县甘棠镇石洞村太升组	0.07	0.09	
679	湖南省娄底市双峰县甘棠镇石洞村继江组	-0.24	-0.28	
680	湖南省娄底市双峰县甘棠镇青山村松山组	0.05	0.07	
681	湖南省娄底市双峰县甘棠镇青山村阳家组	-0.24	-0.28	
682	湖南省娄底市双峰县甘棠镇栖凤村栖凤堂组	-0.26	-0.31	
683	湖南省娄底市双峰县甘棠镇栖凤村田家组	-0.08	-0.16	
684	湖南省娄底市双峰县甘棠镇栖凤村大山组	-0.16	-0.21	
685	湖南省娄底市双峰县甘棠镇大富村摘冲组	0.07	0.11	
686	湖南省娄底市双峰县甘棠镇双洲村湖洞组	-0.23	-0.32	
687	湖南省娄底市双峰县甘棠镇荷叶村窑子组	0.13	0.15	
688	湖南省娄底市双峰县甘棠镇湖禧冲村红旗组	-0.05	-0.09	
689	湖南省娄底市双峰县甘棠镇湖禧冲村具里子组	-0.20	-0.22	
690	湖南省娄底市双峰县甘棠镇湖禧冲村石灰组	0.12	0.14	
691	湖南省娄底市双峰县甘棠镇湖禧冲村局里组	0.19	0.22	
692	湖南省娄底市双峰县甘棠镇湖禧冲村肖家组	-0.07	-0.09	
693	湖南省娄底市双峰县甘棠镇跃进村飞跃组	0.03	0.06	
694	湖南省娄底市双峰县甘棠镇跃进村广岭组	-0.29	-0.36	
695	湖南省娄底市双峰县甘棠镇双金村湾头组	0.04	0.09	
696	湖南省娄底市双峰县甘棠镇甘棠村科学一组	0.03	0.07	
697	湖南省娄底市双峰县甘棠镇双金村新家组	0.11	0.17	
698	湖南省娄底市双峰县印塘乡新石村戴家组	0.17	0.26	
699	湖南省娄底市双峰县印塘乡新石村邓家组	0.21	0.25	
700	湖南省娄底市双峰县三塘铺镇金桥村红旗组	-0.11	-0.22	
701	湖南省娄底市双峰县三塘铺镇金桥村勤家组	0.10	0.14	
702	湖南省娄底市双峰县三塘铺镇朝阳村集中组	-0.01	-0.04	
703	湖南省娄底市双峰县三塘铺镇松江村大兴组	0.02	0.07	
704	湖南省娄底市双峰县三塘铺镇松江村大门组	-0.14	-0.18	
705	湖南省娄底市双峰县青树坪镇五星村团结组	0.33	0.36	
706	湖南省娄底市双峰县青树坪镇五星村培家组	0.14	0.22	
707	湖南省娄底市双峰县青树坪镇光辉村凤塘组	0.23	0.33	
708	湖南省娄底市双峰县青树坪镇兴星村观塘组	-0.11	-0.20	
709	湖南省娄底市双峰县青树坪镇兴星村花家组	0.07	0.13	
710	湖南省娄底市双峰县青树坪镇兴星村石头组	-0.06	-0.09	
711	湖南省娄底市双峰县锁石镇石江村金排组	0.03	0.07	
712	湖南省娄底市双峰县锁石镇石江村齐心片金子组	0.32	0.35	
713	湖南省娄底市双峰县锁石镇石江村子卜组	0.31	0.36	

714	湖南省娄底市双峰县锁石镇石江村杨树组	-0.31	-0.36	
715	湖南省娄底市双峰县锁石镇石江村星子组	-0.24	-0.32	
716	湖南省娄底市双峰县锁石镇联吉村九组	-0.22	-0.25	
717	湖南省娄底市双峰县锁石镇联吉村香花组	0.27	0.36	
718	湖南省娄底市双峰县锁石镇联吉村狮古组	0.10	0.18	
719	湖南省娄底市双峰县锁石镇联吉村安子组	0.11	0.17	
720	湖南省娄底市双峰县锁石镇景星村深藏床组	0.11	0.19	
721	湖南省娄底市双峰县锁石镇景星村洙泗组	-0.04	-0.09	
722	湖南省娄底市双峰县锁石镇景星村金盛组	0.21	0.26	
723	湖南省娄底市双峰县锁石镇金源村双茶组	0.16	0.17	
724	湖南省娄底市双峰县锁石镇金源村刘家组	-0.22	-0.30	
725	湖南省娄底市双峰县锁石镇金源村荷子组	-0.24	-0.33	
726	湖南省娄底市双峰县锁石镇金源村荷叶组	0.12	0.14	
727	湖南省娄底市双峰县锁石镇双牌村石梅组	0.17	0.19	
728	湖南省娄底市双峰县锁石镇双牌村石牛组	-0.03	-0.09	
729	湖南省娄底市双峰县锁石镇双牌村大兴组	0.24	0.34	
730	湖南省娄底市双峰县锁石镇双牌村大任组	0.23	0.25	
731	湖南省娄底市双峰县花门镇杉林山村贺岁组	0.34	0.40	
732	湖南省娄底市双峰县花门镇杉林山村新杉林组	-0.21	-0.23	
733	湖南省娄底市双峰县花门镇杉林山村杉林组	0.08	0.14	
734	湖南省娄底市双峰县花门镇双龙社区龙家组	0.25	0.32	
735	湖南省娄底市双峰县花门镇黄龙村任何组	0.21	0.26	
736	湖南省娄底市双峰县花门镇黄龙村道仁组	0.21	0.28	
737	湖南省娄底市双峰县花门镇黄龙村新建组	0.30	0.35	
738	湖南省娄底市双峰县花门镇和旺村适益组	-0.29	-0.37	
739	湖南省娄底市双峰县花门镇新民村高家组	-0.21	-0.26	
740	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇杨柳村新德组	-0.19	-0.22	
741	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇杨柳村干子组	0.25	0.29	
742	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇杨柳村丝草组	0.10	0.19	
743	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇杨柳村青草组	0.12	0.19	
744	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇召田村金玉组	0.09	0.13	
745	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇星星村河沙组	0.31	0.36	
746	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇星星村立树组	0.24	0.28	
747	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇星星村上升组	-0.23	-0.29	
748	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇星星村株冲组	0.10	0.14	
749	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇星星村扬名组	0.16	0.20	
750	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇阳亭村渡头组	0.04	0.08	
751	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇阳亭村英雅组	0.19	0.21	
752	湖南省衡阳市衡阳县大安乡马源村宁古组	0.24	0.29	
753	湖南省衡阳市衡阳县大安乡马源村老屋组	-0.30	-0.38	
754	湖南省衡阳市衡阳县大安乡马源村富有组	0.11	0.20	
755	湖南省衡阳市衡阳县大安乡三义村肖湾组	0.31	0.33	
756	湖南省衡阳市衡阳县大安乡三义村杏子组	0.14	0.16	
757	湖南省衡阳市衡阳县大安乡渡头滩村牛冲组	-0.20	-0.21	
758	湖南省衡阳市衡阳县大安乡大兴村大福组	-0.04	-0.09	
759	湖南省衡阳市衡阳县大安乡大兴村黄山组	0.03	0.11	
760	湖南省衡阳市衡阳县大安乡水寺村大泉组	-0.24	-0.27	
761	湖南省衡阳市衡阳县大安乡水寺村皓鹤组	-0.12	-0.19	
762	湖南省衡阳市衡阳县大安乡水寺村虾鱼组	0.12	0.14	

763	湖南省衡阳市衡阳县大安乡水寺村泉塘组	0.12	0.33	
764	湖南省衡阳市衡阳县大安乡水寺村天子岭组	0.23	0.24	
765	湖南省衡阳市衡阳县大安乡黄塘村桃源组	0.18	0.24	
766	湖南省衡阳市衡阳县大安乡黄塘村青公岭组	0.11	0.19	
767	湖南省衡阳市衡阳县大安乡黄塘村东屋组	0.21	0.27	
768	湖南省衡阳市衡阳县大安乡黄塘村麻村组	0.11	0.12	
769	湖南省衡阳市衡阳县栏垅乡白水村泉冲组	0.09	0.11	
770	湖南省衡阳市衡阳县栏垅乡白水村长冲组	0.33	0.37	
771	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇石油村代塘组	0.15	0.16	
772	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇石油村具石组	0.36	0.38	
773	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇新塘村毛冲组	0.21	0.25	
774	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇新塘村油村组	0.24	0.32	
775	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇泰华村罗官五组	0.26	0.36	
776	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇泰华村大皂组	0.12	0.13	
777	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇泰华村四组	-0.16	-0.25	
778	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇衡阳县金穗叶农业 发展有限公司	-0.26	-0.29	
779	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇泰华村西苟岭组	0.21	0.22	
780	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇永绿村湖冲组	0.34	0.37	
781	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇安福村石江组	0.11	0.19	
782	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇安福村朱家坳组	-0.33	-0.38	
783	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇安福村新屋组	0.04	0.13	
784	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇柏正村胡冲组	0.35	0.37	
785	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇柏正村老屋组	0.13	0.17	
786	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇柏正村新屋组	0.11	0.16	
787	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇柏正村服务中心	0.24	0.29	
788	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇柏正村老堰组	0.25	0.27	
789	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇金辉村樟木组	-0.13	-0.16	
790	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇金辉村月朗组	-0.03	-0.12	
791	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇金辉村泉水组	0.11	0.17	
792	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇岷山村光裕组	0.11	0.14	
793	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇岷山村六合组	0.09	0.18	
794	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇班竹村下柿组	0.11	0.16	
795	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇班竹村江子组	0.29	0.33	
796	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇班竹村红星组	0.10	0.12	
797	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇城头村衡阳县辉凡 农牧公司	-0.37	-0.38	
798	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇城头村里鱼组	0.22	0.25	
799	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇城头村老屋组	0.27	0.36	
800	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇易市村长春组	0.16	0.22	
801	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇易市村王丫组	0.20	0.38	
802	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇樟井村两头塘组	-0.03	-0.04	
803	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇双口村竹山皂组	-0.27	-0.38	
804	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇双口村杨景塘组	-0.12	-0.21	
805	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇双口村龙付塘组	0.14	0.16	
806	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇双口村唐家咀组	-0.18	-0.30	
807	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇双口村木子塘组	0.20	0.28	
808	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇红湖村下塘组	0.29	0.33	
809	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇红湖村枫树塘组	-0.32	-0.35	

表 4-11 配套迁改线路工程电磁环境现状监测结果

序号	监测点位名称	合成电场强度 (kV/m)		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
		$E_{80}$	$E_{95}$		
一、拟改迁 110kV 枣光 V 线电磁环境现状					
1	拟改迁 110kV 枣光 V 线线下	/	/	4.7	0.012
二、拟改迁 330kV 枣凯 I、II 线电磁环境敏感目标					
2	宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡工人房	/	/	162.4	1.092
3	拟改迁 330kV 枣凯 I、II 线边导线下	/	/	107.7	0.228
三、拟改迁 110kV 枣金、关金线电磁环境敏感目标					
4	宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡愚公路工人房	/	/	642.7	2.994
5	拟改迁 110kV 枣金、关金线边导线下	/	/	60.7	0.729
四、拟改造 ±1100 吉泉线电磁环境现状					
6	拟改造 ±1100 吉泉线线下	-7.82	-8.47	/	/
五、拟改造 110kV 枣光 III 线电磁环境现状					
7	拟改造 110kV 枣光 III 线线下	/	/	546.7	0.401

#### 4.3.8 电磁环境现状评价及结论

##### (1) 换流站工程

###### 1) 宁夏换流站

宁夏换流站站址四周及中心的地面合成电场强度  $E_{80}$  监测结果为 0.12kV/m~2.37kV/m,  $E_{95}$  监测结果为 0.25kV/m~2.46kV/m; 站址四周及中心的工频电场强度监测结果为 1.5V/m~923.6V/m, 工频磁感应强度监测结果为 0.019μT~1.715μT。

宁夏换流站评价范围内无电磁环境敏感目标。

###### 2) 湖南换流站

湖南换流站站址四周及中心的地面合成电场强度  $E_{80}$  监测结果为 0.08kV/m~0.12kV/m,  $E_{95}$  监测结果为 0.10kV/m~0.20kV/m; 站址四周及中心的工频电场强度监测结果为 11.3V/m~15.8V/m, 工频磁感应强度监测结果为 0.015μT~0.029μT。

湖南换流站电磁环境敏感目标处的合成电场强度  $E_{80}$  监测结果为 0.15kV/m,  $E_{95}$  监测结果为 0.26kV/m, 均分别小于 15kV/m、25kV/m; 站外电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测结果为 14.9V/m, 工频磁感应强度监测结果为 0.019μT, 均分别小于 4kV/m、100μT。

##### (2) 输电线路工程

###### 1) 直流线路新建工程

±800kV 直流输电线路沿线各环境敏感目标处的地面合成电场强度  $E_{80}$  监测结果为



0.01~1.65kV/m,  $E_{95}$  监测结果为 0.02~2.12kV/m, 均分别小于 15kV/m、25kV/m。

本工程直流线路受现有直流线路影响的环境敏感目标无可达平台监测条件, 故未在平台上进行监测。

#### 2) 直流线路配套线路改造工程

±110kV 吉泉线改造处的地面合成电场强度  $E_{80}$  监测结果为 7.82kV/m,  $E_{95}$  监测结果为 8.47kV/m, 均分别小于 15kV/m、25kV/m。评价范围内无电磁环境敏感目标。

110kV 枣光 V 改迁段线路下工频电场强度监测结果为 4.7V/m, 工频磁感应强度监测结果为 0.012μT; 110kV 枣光 III 改迁段线路下工频电场强度监测结果为 546.7V/m, 工频磁感应强度监测结果为 0.401μT。上述改造线路下工频电场强度、工频磁感应强度均分别小于 10kV/m、100μT。评价范围内无电磁环境敏感目标。

330kV 枣凯 I、II 改迁段线路下工频电场强度监测结果为 107.7V/m, 工频磁感应强度监测结果为 0.228μT, 改迁段线路评价范围内电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测结果为 162.4V/m, 工频磁感应强度监测结果为 1.092μT; 110kV 枣金、关金改迁段线路下工频电场强度监测结果为 60.7V/m, 工频磁感应强度监测结果为 0.729μT, 改迁段线路评价范围内电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测结果为 642.7V/m, 工频磁感应强度监测结果为 2.994μT。上述改造线路下工频电场强度、工频磁感应强度均分别小于 10kV/m、100μT; 评价范围内环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均分别小于 4kV/m、100μT。

本工程直流线路配套线路改造工程受现有交、直流线路影响的环境敏感目标无可达平台监测条件, 故未在平台上进行监测。

## 4.4 声环境

### 4.4.1 监测因子

等效连续 A 声级。

### 4.4.2 布点原则

本工程声环境现状监测点位在现场踏勘调查沿线声环境敏感目标的基础上确定, 具体布点原则如下:

(1) 对换流站站址、换流站周围声环境敏感目标、线路沿线声环境敏感目标分别进行布点监测。

(2) 本工程换流站均为新建站, 站址的布点方法为在站址中心及站界四周均匀布设



监测点位。若声环境影响评价范围内有声环境敏感目标分布，则在距离站址最近的声环境敏感目标处布设监测点位。

(3) 对于输电线路沿线评价范围内的声环境敏感目标全部进行监测，布点原则为在满足监测条件的前提下，选择从线路方向距离最近的建筑物进行监测。

(4) 当输电线路邻近交通干线、声环境敏感目标位于 4 类声环境功能区内时，选择在声环境敏感目标邻近交通干线一侧布设点位，如图 4-11 所示。

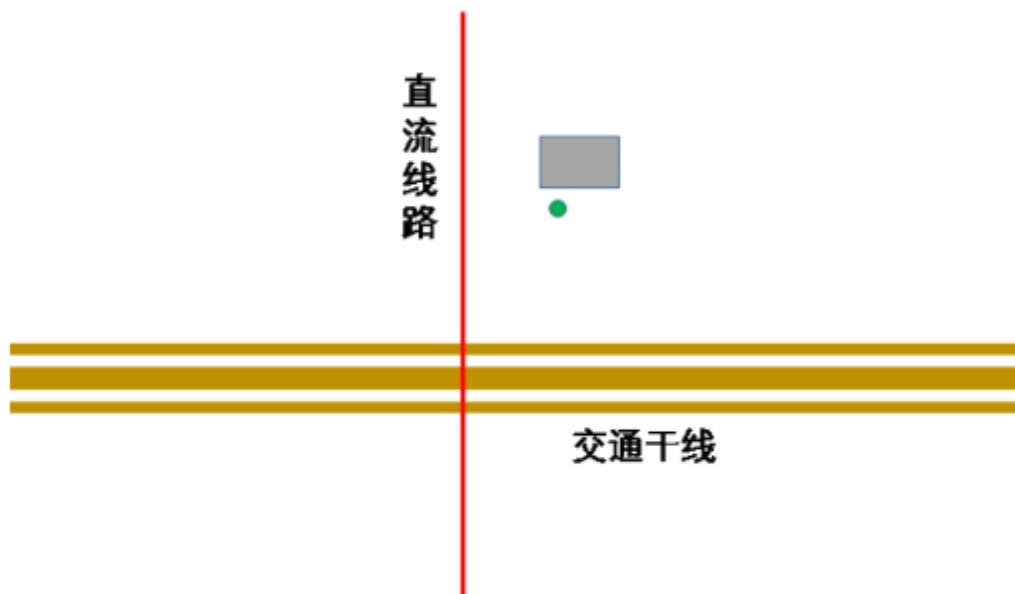


图 4-11 线路邻近交通干线时声环境现状布点示意图

#### 4.4.3 监测点位、监测时间、监测环境

监测时间、监测环境详见表 4-6，监测点位详见表 4-13。

#### 4.4.4 监测频次

每个监测点昼间、夜间各监测一次。

#### 4.4.5 监测单位

- (1) 宁夏、甘肃境内：湖南省湘电试验研究院有限公司。
- (2) 陕西、重庆境内：浙江省辐射环境监测站。
- (3) 湖北、湖南境内：电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心。

#### 4.4.6 监测方法与监测仪器

##### (1) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的监测方法进行测量。其中 4a 类声环境

保护目标处测量 20min 等效声级  $L_{eq}$ , 4b 类声环境保护目标处测量 1h 等效声级  $L_{eq}$ , 并记录监测期间车流量信息。

检测人员在每天噪声监测前后均使用声校准器对多功能声级计的进行校准, 且本项目全部点位监测前后示值偏差最大值为 0.2dB, 满足不大于 0.5dB 的要求。声校准器满足 GB/T 15173 对 1 级声校准器的要求。

## (2) 监测及校准仪器

本工程噪声监测所用仪器见表 4-12, 仪器检验有效期为校准日期起一年。

**表 4-12 噪声监测仪器一览表**

序号	仪器设备名称	设备型号	设备编号	校/检单位	测量范围	校/检日期	状态
宁夏、甘肃境内（湖南省湘电试验研究院有限公司）							
1	噪声频谱分析仪	AWA6228+	00318115	中国计量科学研究院	25dB~130dB	2022.05.07	合格
2	声校准器	AWA6021A	1010542	中国计量科学研究院	94dB，114dB	2022.04.29	合格
陕西、重庆境内（浙江省辐射环境监测站）							
1	声级计	BSWA805	JC-27-5-2008	浙江省计量科学研究院	20dB~143dB	2022.07.22	合格
2	声校准器	ND9A	JC-27-8-2018		94dB，114dB	2022.07.25	合格
湖北、湖南境内（电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心）							
1	多功能声级计	AWA6292	DC1-1032	湖北省计量测试技术研究院	20dB~143dB	2022.04.12	合格
2		AWA6292	DC1-1033		20dB~143dB	2022.04.15	合格
3	声校准器	4231	DC1-1036	湖北省计量测试技术研究院	94dB，114dB	2022.08.22	合格
4		4231	DC1-1037		94dB，114dB	2022.08.22	合格

## 4.4.7 监测结果

换流站站址及声环境敏感目标处的声环境现状监测结果见表 4-13; 宁夏~湖南±800kV 直流输电线路沿线声环境敏感目标处的监测结果见表 4-14; 交、直流线路迁改工程线下及评价范围内声环境敏感目标处的声环境现状监测结果见表 4-15; 线路沿线 4a 类功能区监测点监测期间车流量见表 4-16, 4b 类功能区监测点监测期间车流量见表 4-17。

**表 4-13 换流站声环境现状监测结果一览表 单位: dB(A)**

序号	监测点位名称	监测结果		执行标准		
		昼间	夜间	类别	昼间	夜间
宁夏换流站						
1	站址中心 1#	42.4	38.9	3 类	65	55
2	站址北侧 2#	42.2	39.7	3 类	65	55

3	站址北侧 3#	42.3	39.1	3 类	65	55
4	站址西侧 4#	42.0	38.7	3 类	65	55
5	站址西侧 5#	41.7	39.2	3 类	65	55
6	站址南侧 6#	42.5	39.1	3 类	65	55
7	站址东侧 7#	42.5	38.7	3 类	65	55
湖南换流站						
1	站址东侧 1#	39.5	37.0	3 类	65	55
2	站址东侧 2#	37.6	35.9	3 类	65	55
3	站址南侧 3#	40.2	37.9	3 类	65	55
4	站址西侧 4#	40.5	37.7	3 类	65	55
5	站址西侧 5#	39.7	35.2	3 类	65	55
6	站址北侧 6#	37.4	35.9	3 类	65	55
7	站址中心 7#	38.0	38.2	3 类	65	55
8	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇红湖村 尤毛组	38.2	36.8	2 类	60	50
9	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇红湖村 大木组 a	40.9	35.7	2 类	60	50
	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇红湖村 大木组 b	41.6	35.2	2 类	60	50
10	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇小江村 壁冲组	39.8	36.1	2 类	60	50
11	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇红湖村 枫树塘组 a	42.1	35.8	2 类	60	50
	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇红湖村 枫树塘组 b	39.0	35.9	2 类	60	50

表 4-14

宁夏~湖南直流线路声环境现状监测结果一览表

单位: dB(A)

序号	监测点位名称	监测结果		执行标准		备注
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	宁夏回族自治区中卫市中宁县 余丁乡工人房	44.7	40.5	55	45	
2	宁夏回族自治区中卫市沙坡头 区宣和镇三营村三组	42.7	38.3	55	45	
3	宁夏回族自治区中卫市沙坡头 区宣和镇汪园村东坡组	41.2	38.4	55	45	
4	宁夏回族自治区中卫市沙坡头 区宣和镇汪园村五组	42.6	38.2	55	45	
5	宁夏回族自治区中卫市沙坡头 区宣和镇山羊场村七组	40.2	37.6	55	45	
6	宁夏回族自治区中卫市沙坡头 区宣和镇山羊场村	45.3	40.2	55	45	
7	宁夏回族自治区中卫市沙坡头 区宣和镇草台村六组	40.7	37.6	55	45	

8	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区宣和镇草台村双红组	40.2	37.1	55	45	
9	宁夏回族自治区中卫市中宁县徐套乡田家滩村一组	49.7	45.5	70	55	距 G109 国道 35m
10	宁夏回族自治区中卫市中宁县徐套乡田家滩村张套子组	48.9	45.3	70	55	距 G109 国道 40m
11	宁夏回族自治区中卫市中宁县徐套乡包小湾村牛套子组	40.1	37.4	55	45	
12	宁夏回族自治区中卫市海原县西安镇薛套村柳套组	46.3	38.4	70	55	距 G341 国道 20m
13	宁夏回族自治区中卫市海原县西安镇范台村柳场组	40.2	38.1	55	45	
14	宁夏回族自治区中卫市海原县西安镇北坝村	41.3	38.2	55	45	
15	宁夏回族自治区中卫市海原县西安镇园河村下组	40.5	38.4	55	45	
16	宁夏回族自治区中卫市海原县树台乡韩庄村	40.1	37.2	55	45	
17	宁夏回族自治区中卫市海原县树台乡红井村	40.4	37.7	70	55	距 S205 省道 5m
18	宁夏回族自治区中卫市海原县树台乡红井村红井组	40.7	38.2	55	45	
19	宁夏回族自治区中卫市海原县关庄乡关庄村牙鼎定川组	40.2	37.5	55	45	
20	宁夏回族自治区中卫市海原县关庄乡关庄村大南川组	41.1	37.9	55	45	
21	宁夏回族自治区中卫市海原县关庄乡窑儿村大庄组	40.3	37.6	55	45	
22	宁夏回族自治区中卫市海原县关庄乡窑儿村西沟组	40.7	38.1	55	45	
23	宁夏回族自治区中卫市海原县关庄乡高台村高台组	40.4	37.2	55	45	
24	宁夏回族自治区固原市西吉县新营乡大窑滩村上燕家窑组	40.4	38.2	55	45	
25	宁夏回族自治区固原市西吉县新营乡洞子沟村王家沟组	40.7	38.5	55	45	
26	宁夏回族自治区固原市西吉县新营乡甘井村甘井塬组	40.4	39.1	55	45	
27	宁夏回族自治区固原市西吉县新营乡碱滩村二组	40.2	38.1	55	45	
28	宁夏回族自治区固原市西吉县新营乡碱滩村硷滩口组	39.5	37.2	55	45	
29	宁夏回族自治区固原市西吉县新营乡万达川村四组	40.3	38.2	55	45	
30	宁夏回族自治区固原市西吉县吉强镇龙王坝村三组	41.1	38.8	55	45	
31	宁夏回族自治区固原市西吉县吉强镇夏大路村三组	43.7	38.9	55	45	
32	宁夏回族自治区固原市西吉县吉强镇夏大路村夏家湾组	40.3	37.5	55	45	

33	宁夏回族自治区固原市西吉县 吉强镇夏大路村七组	40.9	38.2	55	45	
34	宁夏回族自治区固原市西吉县 吉强镇夏大路村六组	41.2	37.4	55	45	
35	宁夏回族自治区固原市西吉县 兴平乡韩埡村杨拉石组	39.3	37.1	55	45	
36	宁夏回族自治区固原市西吉县 西滩乡甘岔村甘岔组	39.9	38.3	55	45	
37	宁夏回族自治区固原市西吉县 西滩乡甘岔村聂家湾组	39.3	37.6	55	45	
38	宁夏回族自治区固原市西吉县 西滩乡甘岔村北张湾组	39.5	37.1	55	45	
39	宁夏回族自治区固原市西吉县 西滩乡大岔村大岔口组	40.6	38.2	55	45	
40	宁夏回族自治区固原市西吉县 王民乡小岔村陈家湾组	40.6	38.5	55	45	
41	宁夏回族自治区固原市西吉县 王民乡小岔村三组	40.3	37.6	55	45	
42	宁夏回族自治区固原市西吉县 兴隆镇代段村七组	40.1	37.8	55	45	
43	宁夏回族自治区固原市西吉县 兴隆镇代段村三组	40.6	38.4	55	45	
44	宁夏回族自治区固原市西吉县 兴隆镇范沟村四组	41.6	38.4	55	45	
45	宁夏回族自治区固原市西吉县 兴隆镇下堡子村七组	40.8	38.4	55	45	
46	宁夏回族自治区固原市西吉县 兴隆镇大岔村四组	40.1	37.4	55	45	
47	宁夏回族自治区固原市隆德县 联财镇联合村三组	40.7	37.9	55	45	
48	宁夏回族自治区固原市隆德县 联财镇太联村八组	40.9	39.3	55	45	
49	宁夏回族自治区固原市隆德县 联财镇太联村四组	39.6	37.3	55	45	
50	甘肃省平凉市静宁县古城镇西 湾村团庄组	39.2	37.3	55	45	
51	甘肃省平凉市静宁县古城镇西 湾村吉庄组	41.4	38.1	55	45	
52	甘肃省平凉市静宁县古城镇柳 沟村高庄组	40.8	38.8	55	45	
53	甘肃省平凉市静宁县古城镇柳 沟村	40.7	39.1	55	45	
54	甘肃省平凉市静宁县威戎镇马 山村八只窑组	40.6	38.5	55	45	
55	甘肃省平凉市静宁县威戎镇马 山村一组	39.6	37.3	55	45	
56	甘肃省平凉市静宁县威戎镇杨 湾村杨坡组	41.6	38.7	55	45	
57	甘肃省平凉市静宁县雷大镇麻 砬村李三湾组	39.9	37.4	55	45	



58	甘肃省平凉市静宁县雷大镇麻碛村王家湾组	39.7	37.6	55	45	
59	甘肃省平凉市静宁县雷大镇麻碛村咀头组	40.2	38.6	55	45	
60	甘肃省平凉市静宁县雷大镇麻碛村张碛组	39.4	36.3	55	45	
61	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇棉沟村一组	39.2	36.8	55	45	
62	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇棉沟村	39.8	37.1	55	45	
63	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇马湾村五组	40.7	37.5	55	45	
64	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇张山村一组	40.7	37.6	55	45	
65	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇张山村张家山组	41.3	37.8	55	45	
66	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇张山村	40.6	37.7	55	45	
67	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇阴李村四组	40.4	37.4	55	45	
68	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇阴李村三组	40.5	37.8	55	45	
69	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇马沟村一组	40.6	37.5	55	45	
70	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇马沟村村委会	40.8	38.2	55	45	
71	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇马沟村二组	40.1	37.8	55	45	
72	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇双合村四组	39.8	37.2	55	45	
73	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇魏山村三组	40.4	37.5	55	45	
74	甘肃省平凉市庄浪县大庄镇梁山村	41.8	37.3	55	45	
75	甘肃省平凉市庄浪县大庄镇梁山村二组	39.5	37.7	55	45	
76	甘肃省平凉市庄浪县大庄镇丁山村	40.4	37.8	55	45	
77	甘肃省平凉市庄浪县万泉镇杜家村杨家湾组	39.4	37.3	55	45	
78	甘肃省平凉市庄浪县万泉镇杜家村西山杨家组	39.1	37.4	55	45	
79	甘肃省平凉市庄浪县万泉镇刘家村二组	40.7	37.6	55	45	
80	甘肃省平凉市庄浪县万泉镇刘家村一组	41.5	38.4	55	45	
81	甘肃省平凉市庄浪县万泉镇田湾村二组	40.3	38.1	70	55	距 S304 省道 30m
82	甘肃省平凉市庄浪县万泉镇田湾村三组	41.8	38.7	55	45	

83	甘肃省平凉市庄浪县朱店镇小湾村四组	40.1	37.7	55	45	
84	甘肃省平凉市庄浪县万泉镇田岔村一组	40.2	37.9	55	45	
85	甘肃省天水市秦安县五营镇王家阳洼村王家新庄组	39.4	37.7	55	45	
86	甘肃省天水市秦安县五营镇腰庄村	39.7	37.2	55	45	
87	甘肃省天水市秦安县五营镇满存种养殖农民专业合作社	39.4	37.1	55	45	
88	甘肃省天水市秦安县五营镇袁庄村袁庄	39.6	37.4	55	45	
89	甘肃省天水市秦安县五营镇杨山村	39.2	37.8	55	45	
90	甘肃省天水市秦安县陇城镇常营村北坡组	40.1	37.6	55	45	
91	甘肃省天水市秦安县陇城镇常营村	44.6	38.9	55	45	
92	甘肃省天水市秦安县五营镇王店村王店组	44.0	38.7	55	45	
93	甘肃省天水市秦安县五营镇王店村	41.1	37.8	55	45	
94	甘肃省天水市秦安县禾壮丰种养殖家庭农场	39.9	37.5	55	45	
95	甘肃省天水市秦安县金宝地种植农民专业合作社	39.4	37.2	55	45	
96	甘肃省天水市秦安县秦安农合种植农民专业合作社	39.3	37.6	55	45	
97	甘肃省天水市秦安县申荣种植家庭农场	39.6	37.5	55	45	
98	甘肃省天水市秦安县思园/九星农民专业合作社	39.6	37.7	55	45	
99	甘肃省天水市秦安县陇城镇常营村上常家	39.8	37.3	55	45	
100	甘肃省天水市秦安县晓芮果品农民专业合作社	40.1	38.2	55	45	
101	甘肃省天水市秦安县陇城镇陈村黑土陈组	40.7	37.6	55	45	
102	甘肃省天水市清水县草川铺镇冯山村冯家山组	39.6	37.4	55	45	
103	甘肃省天水市清水县草川铺镇兴坪村东庄组	41.3	37.8	55	45	
104	甘肃省天水市麦积区元龙镇后庄村王家沟组	40.3	37.6	55	45	
105	甘肃省天水市麦积区元龙镇后庄村山神庙	39.5	37.6	55	45	
106	甘肃省天水市麦积区元龙镇元龙村	43.5	39.8	55	45	
107	甘肃省天水市麦积区利桥镇利桥村南山组	39.2	36.6	55	45	

108	甘肃省天水市麦积区利桥镇吴河村吴家河组	39.6	37.3	55	45	
109	甘肃省陇南市两当县张家乡太渠村西街组	39.8	37.5	55	45	
110	甘肃省陇南市两当县张家乡张家村寺沟组	39.2	37.1	55	45	
111	甘肃省陇南市两当县张家乡两当桥村两当桥组	39.8	37.3	55	45	
112	陕西省宝鸡市凤县凤州镇白石铺天然林资源联合管护站	56.1	48.3	70	55	距离 S212 省道 5m
113	陕西省宝鸡市凤县凤州镇白石铺村三组	37.4	34.4	55	45	
114	陕西省宝鸡市凤县凤州镇磨湾村 158 号	37.0	33.4	55	45	
115	陕西省汉中市留坝县青羊铺乡青羊铺村一组	36.6	31.6	55	45	
116	陕西省汉中市留坝县武关驿镇河口村倒水湾二组	38.1	32.9	55	45	
117	陕西省汉中市城固县小河镇小河村三组	37.0	32.6	55	45	
118	陕西省汉中市洋县关帝镇铁河街村四组	36.9	33.0	55	45	
119	陕西省汉中市洋县八里关镇八里关村十一组	38.8	31.9	55	45	
120	陕西省汉中市洋县龙亭镇长河村五组	37.2	32.1	55	45	
121	陕西省汉中市洋县龙亭镇高原寺村四组	37.0	31.2	55	45	
122	陕西省汉中市洋县龙亭镇高原寺村三组	36.2	30.9	55	45	
123	陕西省汉中市洋县龙亭镇高原寺村五组	37.4	31.0	55	45	
124	陕西省汉中市洋县槐树关镇三里河村三组	36.4	32.8	55	45	
125	陕西省汉中市洋县槐树关镇三里河村二组	37.8	31.8	55	45	
126	陕西省汉中市洋县槐树关镇三里河村一组	37.5	30.9	55	45	
127	陕西省汉中市洋县槐树关镇万岭村三组	40.0	33.1	55	45	
128	陕西省汉中市洋县槐树关镇万春村六组	37.8	32.6	55	45	
129	陕西省汉中市洋县龙亭镇龙亭村十七组	37.2	32.5	55	45	
130	陕西省汉中市洋县黄家营镇周家沟村二组	37.3	30.8	55	45	
131	陕西省汉中市洋县黄金峡镇商坪村一组	36.8	30.6	55	45	
132	陕西省汉中市西乡县龙塘镇朱家垭村一组	40.4	32.1	55	45	

133	陕西省汉中市西乡县茶镇十二岭村二组	39.6	33.6	55	45	
134	陕西省汉中市西乡县茶镇康乐村三组	37.1	32.2	55	45	
135	陕西省汉中市西乡县茶镇双河灌村七组	36.2	30.1	55	45	
136	陕西省汉中市西乡县茶镇南沟村四组	36.6	32.2	55	45	
137	陕西省汉中市西乡县茶镇南沟村三组	38.7	32.0	55	45	
138	陕西省安康市石泉县熨斗镇金星村二组	35.3	30.7	55	45	
139	陕西省安康市石泉县熨斗镇金星村三组	36.2	29.8	55	45	
140	陕西省安康市汉阴县汉阳镇健康村二组	37.6	31.4	55	45	
141	陕西省安康市汉阴县汉阳镇健康村六组	36.1	30.7	55	45	
142	陕西省安康市汉阴县汉阳镇健康村五组	35.3	30.8	55	45	
143	陕西省安康市汉阴县汉阳镇健康村八组	36.3	31.6	55	45	
144	陕西省安康市汉阴县汉阳镇长新村	35.9	30.9	55	45	
145	陕西省安康市汉阴县漩涡镇渭河村	37.9	31.9	55	45	
146	陕西省安康市汉阴县漩涡镇上七村一组	35.1	32.9	55	45	
147	陕西省安康市汉阴县漩涡镇上七村九组	35.4	31.2	55	45	
148	陕西省安康市紫阳县东木镇三官堂村一组	36.9	31.7	55	45	
149	陕西省安康市紫阳县东木镇月桂村三组	35.7	31.3	55	45	
150	陕西省安康市紫阳县汉河乡东红村一组	36.1	30.4	55	45	
151	陕西省安康市紫阳县汉河乡东红村三组	35.7	32.1	55	45	
152	陕西省安康市紫阳县汉河乡东河村四组	36.3	31.9	55	45	
153	陕西省安康市紫阳县向阳镇纪家沟村	36.1	31.6	55	45	
154	陕西省安康市紫阳县向阳镇江河村五组	35.9	32.0	55	45	
155	陕西省安康市紫阳县向阳镇显钟村八组	36.3	33.4	55	45	
156	陕西省安康市紫阳县向阳镇悬鼓村	36.0	32.1	55	45	
157	陕西省安康市紫阳县双桥镇苗河村五组	37.6	33.1	55	45	

158	陕西省安康市紫阳县洄水镇联沟村八组	36.8	33.4	55	45	
159	陕西省安康市紫阳县洄水镇连桥村十一组	37.5	31.4	55	45	
160	陕西省安康市岚皋县堰门镇团员村五组	38.6	31.8	55	45	
161	陕西省安康市岚皋县堰门镇中武村	37.9	32.0	55	45	
162	陕西省安康市岚皋县民主镇德胜村二组	37.2	31.8	55	45	
163	陕西省安康市岚皋县四季镇天坪村四组烤烟厂	35.4	32.9	55	45	
164	陕西省安康市岚皋县四季镇月坝村	38.0	33.4	55	45	
165	陕西省安康市岚皋县滔河镇车坪村五组	43.7	37.7	55	45	
166	陕西省安康市岚皋县南宫山镇天池村一组	38.2	32.4	55	45	
167	陕西省安康市岚皋县南宫山镇展望村二组	37.8	33.6	55	45	
168	陕西省安康市岚皋县南宫山镇龙安村	37.9	31.9	55	45	
169	陕西省安康市岚皋县南宫山镇西河村	46.5	40.2	55	45	
170	陕西省安康市岚皋县孟石岭镇镇田坝村五组	43.6	39.9	55	45	
171	陕西省安康市平利县八仙镇乌药山村二组	46.1	42.7	55	45	
172	陕西省安康市平利县八仙镇靛坪村二组	40.0	35.6	55	45	
173	安康市平利县正阳镇龙洞河村	39.1	34.0	55	45	
174	安康市平利县正阳镇南溪河村二组	42.8	38.8	55	45	
175	安康市平利县正阳镇正阳河村一组	43.2	38.4	55	45	
176	安康市平利县正阳镇正阳河村四组	39.8	33.5	55	45	
177	重庆市巫溪县乌龙乡水汭村三组	31.6	26.6	55	45	
178	重庆市巫溪县土城镇石壁村一组	37.6	36.4	55	45	
179	重庆市巫溪县土城镇石壁村二组	35.9	34.9	55	45	
180	重庆市巫溪县土城镇石壁村三组	37.7	32.2	55	45	
181	重庆市巫溪县中梁乡石锣村四组	34.5	29.7	55	45	
182	重庆市巫溪县中梁乡石锣村五组	38.6	31.3	55	45	
183	重庆市巫溪县中梁乡星溪村一	40.1	38.0	55	45	



	组					
184	重庆市巫溪县中梁乡星溪村?组	42.7	39.5	55	45	
185	重庆市巫溪县长桂乡木杉村三组	38.9	36.4	55	45	
186	重庆市巫溪县长桂乡木杉村二组	38.6	37.0	55	45	
187	重庆市巫溪县塘坊镇梓树村一组	38.4	37.3	55	45	
188	重庆市巫溪县塘坊镇金龙村二组	37.2	35.8	55	45	
189	重庆市巫溪县塘坊镇塘坊村四组	58.4	44.3	70	55	距离 S102 省道 5m
190	重庆市巫溪县塘坊镇安乐村四组	35.3	32.7	55	45	
191	重庆市巫溪县塘坊镇安乐村六组	33.4	28.1	55	45	
192	重庆市奉节县平安乡茨竹村五组	34.7	32.1	55	45	
193	重庆市奉节县平安乡茨竹村三组	36.8	34.0	55	45	
194	重庆市奉节县竹园镇金狮村三组	36.0	30.7	55	45	
195	重庆市奉节县竹园镇红马村一组	37.2	33.1	55	45	
196	重庆市奉节县竹园镇建设村二组	38.4	34.7	55	45	
197	重庆市奉节县竹园镇华吉村十八组	45.2	40.8	70	55	距离 S403 省道 35m
198	重庆市奉节县竹园镇华吉村七组	37.2	32.8	55	45	
199	重庆市奉节县竹园镇华吉村十三组	33.2	31.7	55	45	
200	重庆市奉节县竹园镇华吉村十五组	37.1	31.9	55	45	
201	重庆市奉节县竹园镇华吉村十七组	35.5	32.4	55	45	
202	重庆市奉节县竹园镇华吉村十六组	35.1	33.4	55	45	
203	重庆市奉节县竹园镇百步村十五组	38.2	37.2	55	45	
204	重庆市奉节县竹园镇百步村十四组	38.0	32.9	55	45	
205	重庆市奉节县竹园镇百步村十一组	38.1	34.6	55	45	
206	重庆市奉节县竹园镇百步村十三组	41.1	36.8	55	45	
207	重庆市奉节县石岗乡明水村四组	42.0	36.1	55	45	
208	重庆市奉节县石岗乡明水村三组	40.7	35.8	55	45	

209	重庆市奉节县石岗乡明水村二组	41.6	37.1	55	45	
210	重庆市奉节县石岗乡明水村一组	41.9	36.2	55	45	
211	重庆市奉节县石岗乡四方村二组	38.1	32.4	55	45	
212	重庆市奉节县公平镇大田村四组	39.5	36.3	55	45	
213	重庆市奉节县公平镇大田村五组	39.2	38.7	55	45	
214	重庆市奉节县公平镇大田村九组	40.9	38.5	55	45	
215	重庆市奉节县公平镇大田村八组	41.1	39.5	55	45	
216	重庆市奉节县朱衣镇白云村一组	36.2	32.8	55	45	
217	重庆市奉节县朱衣镇油沙村一组	45.5	40.5	55	45	
218	重庆市奉节县朱衣镇双碾村一组	37.9	34.6	55	45	
219	重庆市奉节县朱衣镇双碾村三组	44.0	37.3	55	45	
220	重庆市奉节县朱衣镇双碾村五组	36.1	33.6	55	45	
221	重庆市奉节县朱衣镇仙女村四组	37.5	33.9	55	45	
222	重庆市奉节县朱衣镇仙女村五组	36.3	34.9	55	45	
223	重庆市奉节县朱衣镇仙女村六组	38.3	36.2	55	45	
224	重庆市奉节县安坪镇新铺村二组	43.9	40.5	55	45	
225	重庆市奉节县安坪镇三沱村五组	43.3	39.0	55	45	
226	重庆市奉节县安坪镇三沱村六组	41.0	38.3	55	45	
227	重庆市奉节县永乐镇江南村四组	37.9	36.3	55	45	
228	重庆市奉节县永乐镇江南村六组	42.0	37.8	55	45	
229	重庆市奉节县新民镇李湾村二组	40.0	33.7	55	45	
230	重庆市奉节县新民镇李湾村一组	40.6	39.0	55	45	
231	重庆市奉节县新民镇祖师村一组	46.9	38.8	55	45	
232	重庆市奉节县新民镇祖师村二组	38.8	36.3	55	45	
233	重庆市奉节县新民镇祖师村六组	41.7	37.0	55	45	

234	重庆市奉节县新民镇柏木村十五组	40.7	36.8	55	45	
235	重庆市奉节县新民镇柏木村十二组	33.6	30.0	55	45	
236	重庆市奉节县新民镇柏木村七组	40.6	35.7	55	45	
237	重庆市奉节县新民镇招峰村三组	41.0	37.9	55	45	
238	重庆市奉节县新民镇长连村二组	47.9	37.9	55	45	
239	重庆市奉节县新民镇招峰村六组	51.7	45.3	70	55	距离 S105 省道 5m
240	重庆市奉节县鹤峰乡三坪村三组	46.2	42.7	55	45	
241	重庆市奉节县鹤峰乡柳池村三组	35.2	32.9	55	45	
242	重庆市奉节县鹤峰乡柳池村五组	38.2	36.1	55	45	
243	重庆市巫山县庙宇镇永安村一组	37.2	35.0	55	45	
244	重庆市巫山县庙宇镇九台村四组	44.2	41.9	55	45	
245	重庆市巫山县庙宇镇九台村五组	34.1	30.7	55	45	
246	重庆市巫山县庙宇镇水磨村六组	38.7	34.1	55	45	
247	重庆市巫山县庙宇镇水磨村五组	38.0	35.6	55	45	
248	重庆市巫山县庙宇镇水磨村四组	36.8	31.3	55	45	
249	重庆市巫山县庙宇镇水磨村三组	37.0	31.2	55	45	
250	重庆市巫山县庙宇镇杨柳村二组	39.8	38.3	55	45	
251	重庆市巫山县庙宇镇小营村七组	39.3	33.8	55	45	
252	重庆市巫山县庙宇镇小营村三组	42.2	36.5	55	45	
253	重庆市巫山县庙宇镇小营村四组	39.7	36.9	55	45	
254	重庆市巫山县红椿土家族乡大坪村六组	31.8	28.1	55	45	
255	重庆市巫山县红椿土家族乡红椿村七组	35.1	30.9	55	45	
256	湖北省恩施州建始县长梁镇沙坝村八组	40.6	36.5	55	45	
257	湖北省恩施州建始县长梁镇沙坝村一组	40.8	36.0	55	45	
258	湖北省恩施州建始县长梁镇沙坝村七组	41.3	36.0	55	45	

259	湖北省恩施州建始县长梁镇河坪村四组	42.4	38.0	55	45	
260	湖北省恩施州建始县长梁镇钰洪村三组	41.2	36.1	55	45	
261	湖北省恩施州建始县长梁镇钰洪村二组	41.0	36.4	55	45	
262	湖北省恩施州建始县长梁镇钟塘村二组	42.0	37.2	55	45	
263	湖北省恩施州建始县长梁镇金竹园村三组	41.9	36.8	55	45	
264	湖北省恩施州建始县长梁镇金竹园村十组	42.4	36.0	55	45	
265	湖北省恩施州建始县长梁镇金竹园村九组	41.4	36.3	55	45	
266	湖北省恩施州建始县茅田乡三道岩村五组	39.5	35.5	55	45	
267	湖北省恩施州建始县茅田乡三道岩村四组	40.4	36.5	55	45	
268	湖北省恩施州建始县茅田乡三道岩村十一组	39.7	37.4	55	45	
269	湖北省恩施州建始县茅田乡梦花岭村九组	41.4	36.3	55	45	
270	湖北省恩施州建始县茅田乡梦花岭村三组	42.2	35.8	55	45	
271	湖北省恩施州建始县茅田乡朱家包村七组	41.0	37.6	55	45	
272	湖北省恩施州建始县茅田乡朱家包村八组	39.4	35.8	55	45	
273	湖北省恩施州建始县茅田乡太和街村六组	40.6	35.7	55	45	
274	湖北省恩施州建始县高坪镇响水寨村七组	41.4	37.0	55	45	
275	湖北省恩施州建始县高坪镇把住荒村三组	40.6	37.9	55	45	
276	湖北省恩施州建始县高坪镇把住荒村一组	40.0	35.2	55	45	
277	湖北省恩施州建始县高坪镇花鹿台村一组	42.1	36.0	55	45	
278	湖北省恩施州建始县高坪镇青花社区二组	40.0	35.9	55	45	
279	湖北省恩施州建始县高坪镇青花社区十五组	42.0	38.0	55	45	
280	湖北省恩施州建始县高坪镇青花社区一组	38.0	35.2	55	45	
281	湖北省恩施州建始县龙坪乡店子坪村一组	38.4	34.1	55	45	
282	湖北省恩施州建始县龙坪乡申西坪村一组	42.3	37.0	55	45	
283	湖北省恩施州建始县龙坪乡申西坪村二组	37.8	36.2	55	45	

284	湖北省恩施州建始县龙坪乡申西坪村六组	39.9	37.2	55	45	
285	湖北省恩施州建始县龙坪乡申西坪村七组	40.5	35.7	55	45	
286	湖北省恩施州建始县龙坪乡申西坪村十组	37.7	35.5	55	45	
287	湖北省恩施州建始县龙坪乡岔口子村大树湾八组	42.5	36.4	55	45	
288	湖北省恩施州建始县龙坪乡岔口子村大树湾七组	42.6	37.8	55	45	
289	湖北省恩施州建始县龙坪乡岔口子村大树湾二组	39.7	35.5	55	45	
290	湖北省恩施州建始县龙坪乡岔口子村大树湾三组	42.5	36.1	55	45	
291	湖北省恩施州建始县龙坪乡岔口子村四组	40.5	35.6	55	45	
292	湖北省恩施州建始县龙坪乡岔口子村五组	38.3	36.0	55	45	
293	湖北省恩施州建始县龙坪乡岔口子村七组	39.7	37.5	55	45	
294	湖北省恩施州巴东县大支坪镇野三坝村二组	39.4	35.7	55	45	
295	湖北省恩施州巴东县大支坪镇大支坪村六组	42.4	36.5	55	45	
296	湖北省恩施州巴东县大支坪镇大支坪村八组	40.7	36.8	55	45	
297	湖北省恩施州巴东县大支坪镇大支坪村十一组	40.3	35.9	55	45	
298	湖北省恩施州巴东县大支坪镇分箱谱村六组	42.4	36.2	55	45	
299	湖北省恩施州巴东县大支坪镇分箱谱村九组	39.7	37.4	55	45	
300	湖北省恩施州巴东县大支坪镇分箱谱村十九组	40.0	35.1	55	45	
301	湖北省恩施州巴东县大支坪镇分箱谱村二十一组	38.9	34.3	55	45	
302	湖北省恩施州巴东县大支坪镇分箱谱村二十二组	41.0	36.1	55	45	
303	湖北省恩施州巴东县大支坪镇药会淌村二十一组	42.0	36.0	55	45	
304	湖北省恩施州巴东县大支坪镇西流水村十组	42.1	34.8	55	45	
305	湖北省恩施州巴东县大支坪镇柏杨坪村十三组	40.0	35.6	55	45	
306	湖北省恩施州巴东县大支坪镇柏杨坪村四组	42.3	36.1	55	45	
307	湖北省恩施州巴东县大支坪镇柏杨坪村五组	42.4	37.1	55	45	
308	湖北省恩施州巴东县清太坪镇思阳坪村六组	41.6	36.2	55	45	



309	湖北省恩施州巴东县清太坪镇 思阳坪村七组	39.5	36.5	55	45	
310	湖北省恩施州巴东县清太坪镇 红岩村七组	40.7	34.8	55	45	
311	湖北省恩施州巴东县清太坪镇 红岩村一组	41.2	35.1	55	45	
312	湖北省恩施州巴东县清太坪镇 红岩村三组	39.4	35.2	55	45	
313	湖北省恩施州巴东县清太坪镇 红岩村四组	41.7	36.7	55	45	
314	湖北省恩施州巴东县清太坪镇 史家村九组	42.4	35.7	55	45	
315	湖北省恩施州巴东县清太坪镇 史家村三组	39.2	36.6	55	45	
316	湖北省恩施州巴东县清太坪镇 清坪街社区四组	57.2	44.5	70	55	距 S461 省 道 5m
317	湖北省恩施州巴东县清太坪镇 薛家山村四组	40.8	36.5	55	45	
318	湖北省恩施州巴东县水布垭镇 水坡村二十组	38.5	36.5	55	45	
319	湖北省恩施州巴东县水布垭镇 水坡村十八组	37.4	35.2	55	45	
320	湖北省恩施州巴东县水布垭镇 读书坪村九组	42.9	37.8	55	45	
321	湖北省恩施州巴东县水布垭镇 读书坪村一组	39.8	35.3	55	45	
322	湖北省恩施州巴东县水布垭镇 读书坪村八组	41.3	35.0	55	45	
323	湖北省恩施州巴东县水布垭镇 读书坪村二组	40.1	37.0	55	45	
324	湖北省恩施州巴东县水布垭镇 读书坪村四组	39.7	35.4	55	45	
325	湖北省恩施州巴东县水布垭镇 川子架村九组	41.7	36.6	55	45	
326	湖北省恩施州巴东县水布垭镇 川子架村七组	40.0	37.1	55	45	
327	湖北省恩施州巴东县水布垭镇 三里城村十组	37.4	35.8	55	45	
328	湖北省恩施州巴东县水布垭镇 铜铃岩村十一组	39.0	36.2	55	45	
329	湖北省恩施州巴东县水布垭镇 铜铃岩村六组	39.8	36.3	55	45	
330	湖北省恩施州巴东县水布垭镇 南潭村七组	39.7	35.7	55	45	
331	湖北省恩施州巴东县水布垭镇 南潭村六组	41.8	36.6	55	45	
332	湖北省恩施州巴东县水布垭镇 南潭村十二组	53.7	44.2	70	55	距 S245 省 道 5m
333	湖北省恩施州巴东县水布垭镇 黑沙井村十二组	57.3	46.8	70	55	距 S245 省 道 25m

334	湖北省恩施州巴东县水布垭镇 黑沙井村十三组	41.7	35.0	55	45	
335	湖北省恩施州巴东县水布垭镇 南潭村五组	50.9	47.1	70	55	距 S245 省 道 5m
336	湖北省恩施州巴东县水布垭镇 黑沙井村十八组	41.1	36.9	55	45	
337	湖北省恩施州巴东县水布垭镇 黑沙井村十七组	40.2	35.7	55	45	
338	湖北省恩施州巴东县水布垭镇 杨家垭村十组	40.5	35.6	55	45	
339	湖北省恩施州巴东县水布垭镇 杨家垭村十一组	40.5	36.7	55	45	
340	湖北省恩施州巴东县水布垭镇 杨家垭村十四组	39.8	36.6	55	45	
341	湖北省宜昌市长阳县渔峡口镇 青龙村四组	39.4	36.4	55	45	
342	湖北省宜昌市长阳县渔峡口镇 板凳坳村四组	38.7	35.8	55	45	
343	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡 马蹄井村五组	41.7	35.5	55	45	
344	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡 马蹄井村四组	39.6	36.1	55	45	
345	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡 马蹄井村三组	40.6	36.9	55	45	
346	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡 马蹄井村一组	39.4	35.6	55	45	
347	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡 火山村二组	39.8	36.2	55	45	
348	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡 火山村五组	41.7	38.6	55	45	
349	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡 傅家堰村五组	39.0	34.6	55	45	
350	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡 珍珠头村二组	40.6	36.3	55	45	
351	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡 珍珠头村三组	41.3	36.7	55	45	
352	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡 珍珠头村四组	40.4	35.7	55	45	
353	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡 红渔坪村七组	39.9	36.9	55	45	
354	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡 宋家河村八组	41.7	35.7	55	45	
355	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡 宋家河村六组	40.2	36.2	55	45	
356	湖北省宜昌市五峰县五峰镇小 河村十组	39.2	36.7	55	45	
357	湖北省宜昌市五峰县五峰镇小 河村九组	38.9	35.2	55	45	
358	湖北省宜昌市五峰县五峰镇小 河村五组	42.0	36.0	55	45	

359	湖北省宜昌市五峰县五峰镇石梁司村十八组	41.7	36.4	55	45	
360	湖北省宜昌市五峰县五峰镇石梁司村十五组	41.6	35.9	55	45	
361	湖北省宜昌市五峰县五峰镇石梁司村三组	40.2	35.3	55	45	
362	湖北省宜昌市五峰县五峰镇石梁司村五组	40.9	36.4	55	45	
363	湖北省宜昌市五峰县五峰镇茅坪村十组	41.5	35.9	55	45	
364	湖北省宜昌市五峰县五峰镇茅坪村九组	40.2	34.6	55	45	
365	湖北省宜昌市五峰县五峰镇茅坪村五组	40.1	35.5	55	45	
366	湖北省宜昌市五峰县五峰镇茅坪村六组	39.0	36.2	55	45	
367	湖北省宜昌市五峰县长乐坪镇月山村五组	40.6	36.0	55	45	
368	湖北省宜昌市五峰县长乐坪镇月山村四组	41.7	37.2	55	45	
369	湖北省宜昌市五峰县长乐坪镇月山村三组	39.0	36.7	55	45	
370	湖北省宜昌市五峰县长乐坪镇月山村二组	39.5	34.5	55	45	
371	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇清水湾村七组	38.3	35.3	55	45	
372	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇清水湾村六组	41.7	38.3	55	45	
373	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇石柱山村四组	41.4	36.2	55	45	
374	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇石柱山村一组	40.4	36.4	55	45	
375	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇沙淌村六组	41.4	34.6	55	45	
376	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇沙淌村一组	40.8	37.0	55	45	
377	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇沙淌村三组	39.4	36.1	55	45	
378	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇沙淌村二组	38.9	36.2	55	45	
379	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇南河村四组	40.5	36.0	55	45	
380	湖北省宜昌市五峰县仁和坪镇大栗树村六组	41.7	39.9	55	45	
381	湖北省宜昌市五峰县仁和坪镇大栗树村三组	38.5	36.8	55	45	
382	湖南省常德市石门县子良镇涂家洞村二组	39.4	34.8	55	45	
383	湖南省常德市石门县子良镇陈家湾村幸福组	38.9	36.2	55	45	

384	湖南省常德市石门县子良镇廖家冲村六组	41.7	36.8	55	45	
385	湖南省常德市石门县三圣乡庚子山村四组	38.1	36.1	55	45	
386	湖南省常德市石门县三圣乡庚子山村三组	41.7	37.0	55	45	
387	湖南省常德市石门县三圣乡庚子山村五组	40.0	35.9	55	45	
388	湖南省常德市石门县三圣乡北岔村十组	39.2	35.5	55	45	
389	湖南省常德市石门县三圣乡北岔村七组	40.5	35.1	55	45	
390	湖南省常德市石门县三圣乡北岔村四组	41.0	38.4	55	45	
391	湖南省常德市石门县三圣乡北岔村二组	40.3	36.7	55	45	
392	湖南省常德市石门县三圣乡河口社区蔡湾组	41.5	36.7	55	45	
393	湖南省常德市石门县三圣乡河口社区二十七组	41.7	36.6	55	45	
394	湖南省常德市石门县三圣乡河口社区八组	39.2	35.6	55	45	
395	湖南省常德市石门县三圣乡百红村二十三组	39.9	36.0	55	45	
396	湖南省常德市石门县三圣乡百红村二十四组	39.4	34.4	55	45	
397	湖南省常德市石门县三圣乡三圣庙社区一组	39.2	35.8	55	45	
398	湖南省常德市石门县三圣乡两河村十二组	41.7	37.0	55	45	
399	湖南省常德市石门县三圣乡两河村三组	41.5	37.0	55	45	
400	湖南省常德市石门县三圣乡三圣庙社区三组	38.8	37.1	55	45	
401	湖南省常德市石门县三圣乡天门垭村三组	40.7	35.7	55	45	
402	湖南省常德市石门县三圣乡天门垭村二组	40.8	36.1	55	45	
403	湖南省常德市石门县三圣乡天门垭村四组	40.5	37.4	55	45	
404	湖南省常德市石门县新铺镇大柳树村四组	41.7	37.4	55	45	
405	湖南省常德市石门县新铺镇开化寺村六组	39.5	37.2	55	45	
406	湖南省常德市石门县新铺镇开化寺村七组	38.9	35.3	55	45	
407	湖南省常德市石门县皂市镇三望坡村二组	40.8	35.9	55	45	
408	湖南省常德市石门县皂市镇三望坡村一组	41.0	36.4	55	45	

409	湖南省常德市石门县皂市镇岳家铺村六组	40.0	35.3	55	45	
410	湖南省常德市石门县皂市镇岳家铺村七组	37.8	34.3	55	45	
411	湖南省常德市石门县皂市镇廖家坪村四组	41.0	35.7	55	45	
412	湖南省常德市石门县皂市镇廖家坪村三组	42.0	36.2	55	45	
413	湖南省常德市石门县皂市镇白沙渡村六组	42.7	36.0	55	45	
414	湖南省常德市石门县新关镇新桥社区三十组	41.1	36.0	55	45	
415	湖南省常德市石门县新关镇长岭村五组	41.0	37.5	55	45	
416	湖南省常德市石门县新关镇长岭村九组	39.0	34.4	55	45	
417	湖南省常德市石门县新关镇长岭村十四组	41.2	34.7	55	45	
418	湖南省常德市石门县新关镇长岭村十三组	41.7	36.9	55	45	
419	湖南省常德市石门县新关镇长岭村十五组	42.0	35.9	55	45	
420	湖南省常德市石门县新关镇长岭村十二组	40.7	37.2	55	45	
421	湖南省张家界市慈利县杨柳铺乡坪峰村二组	38.0	35.2	55	45	
422	湖南省张家界市慈利县苗市镇洞湾村十二组	41.5	36.8	55	45	
423	湖南省张家界市慈利县苗市镇界溪村三组	41.7	36.2	55	45	
424	湖南省张家界市慈利县苗市镇白龙村十五组	41.7	36.4	55	45	
425	湖南省张家界市慈利县苗市镇龙阳村十三组	40.8	36.2	55	45	
426	湖南省张家界市慈利县广福桥镇三丝村十九组	41.7	38.5	55	45	
427	湖南省张家界市慈利县广福桥镇三丝村一组	40.5	35.7	55	45	
428	湖南省张家界市慈利县广福桥镇广福桥社区五组	38.0	34.8	55	45	
429	湖南省张家界市慈利县广福桥镇广福桥社区六组	40.6	35.7	55	45	
430	湖南省张家界市慈利县广福桥镇广福桥社区二十二组	39.6	34.3	55	45	
431	湖南省张家界市慈利县广福桥镇双云村四组	37.2	34.8	55	45	
432	湖南省常德市石门县蒙泉镇上五通村三组	37.0	34.2	55	45	
433	湖南省常德市桃源县热市镇会同村六组	41.4	36.2	55	45	



434	湖南省常德市桃源县热市镇会同村一组	41.0	37.3	55	45	
435	湖南省常德市桃源县热市镇云盘山村十一组	41.7	39.9	55	45	
436	湖南省常德市桃源县热市镇云盘山村十二组	39.5	37.5	55	45	
437	湖南省常德市桃源县热市镇云盘山村十五组	40.0	35.9	55	45	
438	湖南省常德市桃源县热市镇云盘山村十六组	38.6	36.5	55	45	
439	湖南省常德市桃源县热市镇云盘山村六组	41.7	37.7	55	45	
440	湖南省常德市桃源县热市镇凤鸣村六组	38.3	33.4	55	45	
441	湖南省常德市桃源县热市镇凤鸣村五组	39.8	34.7	55	45	
442	湖南省常德市桃源县热市镇彰善村四组	39.7	36.0	55	45	
443	湖南省常德市桃源县热市镇凤鸣村二组	39.6	37.8	55	45	
444	湖南省常德市桃源县热市镇马家堰村四组	41.1	37.5	55	45	
445	湖南省常德市桃源县热市镇马家堰村一组	41.5	36.0	55	45	
446	湖南省常德市桃源县热市镇马家堰村六组	39.5	34.8	55	45	
447	湖南省常德市桃源县双溪口镇一字山村六组	41.0	36.6	55	45	
448	湖南省常德市桃源县九溪镇板桥村老屋组	42.0	36.5	55	45	
449	湖南省常德市桃源县九溪镇土金村卓桥组	40.0	34.9	55	45	
450	湖南省常德市桃源县九溪镇土金村郑家组	39.1	36.5	55	45	
451	湖南省常德市桃源县九溪镇清华村林场组	38.2	35.2	55	45	
452	湖南省常德市桃源县九溪镇清华村茨树组	41.2	35.8	55	45	
453	湖南省常德市桃源县九溪镇清华村新堰组	39.1	36.3	55	45	
454	湖南省常德市桃源县九溪镇清华村昌湾组	40.8	35.7	55	45	
455	湖南省常德市桃源县九溪镇兴龙村九组	39.3	35.4	55	45	
456	湖南省常德市桃源县九溪镇凉桥村四组	41.0	36.9	55	45	
457	湖南省常德市桃源县九溪镇兴龙村龙凤组	41.5	35.6	55	45	
458	湖南省常德市桃源县九溪镇孙家河村金鸡组	40.7	37.8	55	45	

459	湖南省常德市桃源县九溪镇孙家河村满家组	40.5	35.6	55	45	
460	湖南省常德市桃源县九溪镇六一阁村胡家组	40.1	35.8	55	45	
461	湖南省常德市桃源县九溪镇孙家河村杨家组	40.3	35.3	55	45	
462	湖南省常德市桃源县九溪镇孙家河村莲荷台组	39.9	34.8	55	45	
463	湖南省常德市桃源县九溪镇正气村满家组	39.5	33.5	55	45	
464	湖南省常德市桃源县九溪镇正气村二组	41.1	35.4	55	45	
465	湖南省常德市桃源县九溪镇正气村三组	40.8	39.1	55	45	
466	湖南省常德市桃源县九溪镇正气村四组	41.7	36.6	55	45	
467	湖南省常德市桃源县漆河镇灵岩寺村八组	40.9	35.0	55	45	
468	湖南省常德市桃源县漆河镇灵岩寺村六组	40.2	35.7	55	45	
469	湖南省常德市桃源县九溪镇笔架村自生桥组	40.7	35.8	55	45	
470	湖南省常德市桃源县理公港镇观音垭村五组	36.9	33.9	55	45	
471	湖南省常德市桃源县漆河镇街头坪村青棚二组	39.9	35.2	55	45	
472	湖南省常德市桃源县漆河镇街头坪村青棚一组	38.7	36.9	55	45	
473	湖南省常德市桃源县理公港镇观音垭村三组	40.0	35.6	55	45	
474	湖南省常德市桃源县漆河镇长寿寺村河坪七组	41.7	36.8	55	45	
475	湖南省常德市桃源县漆河镇杨家庄村三组	40.6	34.6	55	45	
476	湖南省常德市桃源县漆河镇杨家庄村四组	40.7	34.7	55	45	
477	湖南省常德市桃源县漆河镇杨家庄村六组	41.7	36.9	55	45	
478	湖南省常德市桃源县漆河镇杨家庄村七组	39.1	34.5	55	45	
479	湖南省常德市桃源县三阳港镇黄柏山村株树湾组	40.6	36.6	55	45	
480	湖南省常德市桃源县三阳港镇黄柏山村鲫鱼池组	41.7	36.8	55	45	
481	湖南省常德市桃源县三阳港镇黄柏山村黄家岭组	40.1	34.1	55	45	
482	湖南省常德市桃源县三阳港镇茅叶寺村佃湾组	39.1	37.4	55	45	
483	湖南省常德市桃源县三阳港镇茅叶寺村新屋组	40.9	34.4	55	45	

484	湖南省常德市桃源县三阳港镇茅叶寺村十一组	40.0	35.5	55	45	
485	湖南省常德市桃源县三阳港镇茅叶寺村十组	39.0	35.3	55	45	
486	湖南省常德市桃源县余家坪乡雷峰山村四组	39.6	34.2	55	45	
487	湖南省常德市桃源县余家坪乡雷峰山村三组	41.3	34.5	55	45	
488	湖南省常德市桃源县余家坪乡雷峰山村一组	39.6	35.4	55	45	
489	湖南省常德市桃源县三阳港镇白栗坪村榨房湾组	40.0	34.7	55	45	
490	湖南省常德市桃源县三阳港镇白栗坪村业家山组	39.2	37.6	55	45	
491	湖南省常德市桃源县三阳港镇白栗坪村方家溶组	38.0	34.9	55	45	
492	湖南省常德市桃源县三阳港镇白栗坪村青佃山组	39.8	36.4	55	45	
493	湖南省常德市桃源县三阳港镇白栗坪村团咀岗组	38.9	34.5	55	45	
494	湖南省常德市桃源县三阳港镇白栗坪村回龙组	38.8	36.2	55	45	
495	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡青龙山村先进组	39.9	35.7	55	45	
496	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡青龙山村同心组	41.0	37.5	55	45	
497	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡青龙山村建国组	41.1	36.1	55	45	
498	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡岩溪寺村陈家组	41.3	35.9	55	45	
499	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡岩溪寺村观音口组	39.3	35.8	55	45	
500	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡牛车磴村一组	39.1	34.8	55	45	
501	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡古岩埧村六组	39.0	35.2	55	45	
502	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡古岩埧村三组	41.7	36.0	55	45	
503	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡官宦坪村附堤组	40.4	35.6	55	45	
504	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡官宦坪村双堰组	40.9	36.7	55	45	
505	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡官宦坪村红岩组	37.9	34.8	55	45	
506	湖南省常德市桃源县剪市镇双龙村一组	41.7	37.0	55	45	
507	湖南省常德市桃源县剪市镇双龙村二组	40.3	36.1	55	45	
508	湖南省常德市桃源县剪市镇喜雨村十一组	39.6	36.0	55	45	

509	湖南省常德市桃源县剪市镇喜雨村十二组	40.7	36.2	55	45	
510	湖南省常德市桃源县剪市镇喜雨村八组	40.8	37.4	55	45	
511	湖南省常德市桃源县郑家驿镇麦家河村书房组	39.8	36.4	55	45	
512	湖南省常德市桃源县郑家驿镇麦家河村瓦场组	40.7	37.0	55	45	
513	湖南省常德市桃源县郑家驿镇麦家河村油坊组	40.6	35.7	55	45	
514	湖南省常德市桃源县郑家驿镇麦家河村岩咀组	40.0	35.3	55	45	
515	湖南省常德市桃源县郑家驿镇五里村荷叶组	39.7	35.6	55	45	
516	湖南省常德市桃源县郑家驿镇五里村岩桥组	39.6	34.9	55	45	
517	湖南省常德市桃源县郑家驿镇五里村姚家组	40.2	36.0	55	45	
518	湖南省常德市桃源县郑家驿镇五里村堰湾组	41.2	35.1	55	45	
519	湖南省常德市桃源县郑家驿镇五里村长生组	60.5	49.5	70	55	距国道 319 约 40m, G56 杭瑞高速约 45m
520	湖南省常德市桃源县郑家驿镇五里村东庄组	41.0	36.5	55	45	
521	湖南省常德市桃源县郑家驿镇高岩村丰坪组	40.2	38.4	55	45	
522	湖南省常德市桃源县郑家驿镇高岩村龙咀组	38.8	34.9	55	45	
523	湖南省常德市桃源县郑家驿镇高岩村高岩组	42.6	36.8	55	45	
524	湖南省常德市桃源县郑家驿镇高岩村飞子组	38.4	35.6	55	45	
525	湖南省常德市桃源县郑家驿镇三阳桥村石台组	40.9	37.1	55	45	
526	湖南省常德市桃源县郑家驿镇三阳桥村福井山组	38.2	35.9	55	45	
527	湖南省常德市桃源县郑家驿镇三阳桥村书房组	40.5	38.2	55	45	
528	湖南省常德市桃源县沙坪镇红官村担丘组	41.1	37.1	55	45	
529	湖南省常德市桃源县沙坪镇红官村油菜坳组	41.3	35.9	55	45	
530	湖南省常德市桃源县沙坪镇红官村狮子洞组	36.6	34.7	55	45	
531	湖南省常德市桃源县沙坪镇红官村朱家湾组	41.0	36.7	55	45	
532	湖南省常德市桃源县沙坪镇红	40.8	36.2	55	45	

	官村合津组					
533	湖南省常德市桃源县沙坪镇向阳村三十六组	39.6	35.0	55	45	
534	湖南省常德市桃源县沙坪镇新跃村高山五组	39.9	36.0	55	45	
535	湖南省益阳市安化县羊角塘镇白沙溪村中心组	39.2	36.9	55	45	
536	湖南省益阳市安化县羊角塘镇潘杨村黄龙组	41.7	39.0	55	45	
537	湖南省益阳市安化县冷市镇冷家嘴社区冷市一组	41.7	36.5	55	45	
538	湖南省益阳市安化县冷市镇金湖村十一组	39.5	37.1	55	45	
539	湖南省益阳市安化县小淹镇百福村回龙一组	40.1	34.2	55	45	
540	湖南省益阳市安化县小淹镇碧溪村碧玉一组	37.9	34.8	55	45	
541	湖南省益阳市安化县小淹镇碧溪村碧玉三组	40.5	36.2	55	45	
542	湖南省益阳市安化县小淹镇百花村莲形组	39.3	36.0	55	45	
543	湖南省益阳市安化县滔溪镇滔东社区利余组	40.5	34.9	55	45	
544	湖南省益阳市安化县滔溪镇滔东社区五组	41.4	35.6	55	45	
545	湖南省益阳市安化县长塘镇兰溪村原木组	38.4	37.6	55	45	
546	湖南省益阳市安化县长塘镇兰溪村王家组	38.6	34.7	55	45	
547	湖南省益阳市安化县长塘镇兰溪村大里组	41.8	36.1	55	45	
548	湖南省益阳市安化县仙源镇山口村富柳组	41.0	37.5	55	45	
549	湖南省益阳市安化县仙源镇鑫都村汪家组	42.0	36.9	55	45	
550	湖南省益阳市安化县仙溪镇圳中村龚家组	39.1	35.0	55	45	
551	湖南省益阳市安化县仙溪镇圳中村谭墩组	39.2	35.9	55	45	
552	湖南省益阳市安化县仙溪镇大桥新村熊家组	38.6	35.5	55	45	
553	湖南省益阳市安化县仙溪镇山漳村茶园组	37.0	33.3	55	45	
554	湖南省益阳市安化县梅城镇岩溪村大同五组	38.5	35.1	55	45	
555	湖南省益阳市安化县梅城镇岩溪村大同四组	42.0	36.7	55	45	
556	湖南省益阳市安化县清塘铺镇太平村余家组	41.9	37.5	55	45	
557	湖南省益阳市安化县清塘铺镇	39.1	34.5	55	45	



	太平村黄家组					
558	湖南省益阳市安化县梅城镇茅田铺村联清三组	66.0	52.1	70	55	距 G207 国道 5m
559	湖南省益阳市安化县梅城镇茅田铺村联清陈家组	39.3	34.0	55	45	
560	湖南省益阳市安化县梅城镇茅田铺村横岩芦竹冲组	41.1	37.1	55	45	
561	湖南省益阳市安化县梅城镇茅田铺村横岩二组	39.8	36.6	55	45	
562	湖南省益阳市安化县清塘铺镇罗峒村二组	40.0	35.8	55	45	
563	湖南省益阳市安化县清塘铺镇罗峒村谭家组	40.9	36.1	55	45	
564	湖南省益阳市安化县清塘铺镇苏溪村老屋组	40.4	36.9	55	45	
565	湖南省益阳市安化县清塘铺镇苏溪村新屋组	39.6	34.6	55	45	
566	湖南省益阳市安化县清塘铺镇石溪村刘家组	40.2	36.2	55	45	
567	湖南省益阳市安化县清塘铺镇石溪村建河组	38.8	34.3	55	45	
568	湖南省益阳市安化县清塘铺镇石溪村万家组	39.5	34.4	55	45	
569	湖南省益阳市安化县清塘铺镇鱼水村新屋组	38.2	35.8	55	45	
570	湖南省益阳市安化县清塘铺镇鱼水村新库组	40.4	34.7	55	45	
571	湖南省益阳市安化县清塘铺镇龙坳村八角组	39.4	37.4	55	45	
572	湖南省益阳市安化县清塘铺镇沙坪村一组	37.7	34.3	55	45	
573	湖南省益阳市安化县清塘铺镇沙坪村八组	38.3	35.8	55	45	
574	湖南省娄底市涟源市伏口镇喻联村斋家组	40.3	36.6	55	45	
575	湖南省娄底市涟源市伏口镇喻联村旺平组	39.6	36.7	55	45	
576	湖南省娄底市涟源市伏口镇花山村涟源市万豪农牧发展有限公司	40.3	35.1	55	45	
577	湖南省娄底市涟源市伏口镇花山村老屋组	39.7	36.8	55	45	
578	湖南省娄底市涟源市伏口镇花山村湖南颂丰农业科技有限公司	40.4	38.2	55	45	
579	湖南省娄底市涟源市湄江镇跑马村产子组	39.9	35.0	55	45	
580	湖南省娄底市涟源市伏口镇长禾村甘禾组	38.4	34.6	55	45	
581	湖南省娄底市涟源市伏口镇长	39.8	35.8	55	45	

	禾村么排组					
582	湖南省娄底市涟源市伏口镇长禾村塘湾组	39.2	34.8	55	45	
583	湖南省娄底市涟源市伏口镇温泉村腊树组	40.5	37.0	55	45	
584	湖南省娄底市涟源市伏口镇红卫桥村枫树组	55.5	44.5	70	55	距 G207 国道 10m
585	湖南省娄底市涟源市伏口镇红卫桥村大坪组	40.0	35.9	55	45	
586	湖南省娄底市涟源市伏口镇长塘村曾家组	39.0	35.8	55	45	
587	湖南省娄底市涟源市伏口镇长塘村阳意组	39.8	33.9	55	45	
588	湖南省娄底市涟源市湄江镇和平村大排组	41.3	36.0	55	45	
589	湖南省娄底市涟源市湄江镇和平村蒿子组	38.1	35.8	55	45	
590	湖南省娄底市涟源市湄江镇排门村才冲组	39.9	35.3	55	45	
591	湖南省娄底市涟源市湄江镇排门村谢家组	39.2	35.2	55	45	
592	湖南省娄底市涟源市湄江镇排门村老屋组	41.4	37.0	55	45	
593	湖南省娄底市涟源市湄江镇仙女峰村田土组	40.5	35.5	55	45	
594	湖南省娄底市涟源市湄江镇仙女峰村田段组	40.8	36.4	55	45	
595	湖南省娄底市涟源市湄江镇衣岭村柏树组	40.5	36.4	55	45	
596	湖南省娄底市涟源市湄江镇衣岭村胡西组	41.4	37.4	55	45	
597	湖南省娄底市涟源市湄江镇衣岭村岩脚组	41.7	36.3	55	45	
598	湖南省娄底市涟源市桥头河镇湖田新村长冲组	42.0	36.2	55	45	
599	湖南省娄底市涟源市桥头河镇湖田新村上湾组	41.6	35.9	55	45	
600	湖南省娄底市涟源市桥头河镇湖田新村湖西组	39.8	36.7	55	45	
601	湖南省娄底市涟源市桥头河镇湖田新村砂塘组/湖西组	39.0	36.0	55	45	
602	湖南省娄底市涟源市桥头河镇湖田新村万丰组	40.0	34.9	55	45	
603	湖南省娄底市涟源市桥头河镇湖田新村社会组	40.5	34.8	55	45	
604	湖南省娄底市涟源市桥头河镇段江村堂背组	42.0	36.0	55	45	
605	湖南省娄底市涟源市桥头河镇龙建村石上组	41.4	35.9	55	45	
606	湖南省娄底市涟源市桥头河镇	38.2	36.5	55	45	

	龙建村杉山组					
607	湖南省娄底市涟源市桥头河镇 龙建村高家组	52.0	45.1	70	55	距 S323 省 道 5m
608	湖南省娄底市涟源市桥头河镇 白椿村新屋组	42.0	35.6	55	45	
609	湖南省娄底市涟源市桥头河镇 白椿村卜京组	39.4	35.9	55	45	
610	湖南省娄底市涟源市桥头河镇 白椿村冲里组	41.9	35.9	55	45	
611	湖南省娄底市涟源市桥头河镇 白椿村刘家组	38.7	35.3	55	45	
612	湖南省娄底市涟源市桥头河镇 木家村志木组	42.1	36.4	55	45	
613	湖南省娄底市涟源市桥头河镇 八女村彭家组	42.2	37.5	55	45	
614	湖南省娄底市涟源市桥头河镇 丰树村枫树组	41.2	36.9	55	45	
615	湖南省娄底市涟源市桥头河镇 丰树村桂花组	40.6	36.2	55	45	
616	湖南省娄底市涟源市桥头河镇 丰树村老屋组	40.4	36.5	55	45	
617	湖南省娄底市涟源市桥头河镇 丰树村周家组	39.4	36.9	55	45	
618	湖南省娄底市涟源市桥头河镇 丰树村大塘组	40.6	35.3	55	45	
619	湖南省娄底市涟源市湖泉镇石 狗村燕子组	40.2	36.8	55	45	
620	湖南省娄底市涟源市湖泉镇石 狗村彭家组	40.4	35.5	55	45	
621	湖南省娄底市涟源市桥头河镇 大水村新屋组	38.8	36.2	55	45	
622	湖南省娄底市涟源市桥头河镇 大水村老屋组	41.5	35.6	55	45	
623	湖南省娄底市涟源市桥头河镇 大水村新胜组	40.5	36.4	55	45	
624	湖南省娄底市涟源市桥头河镇 大水村塘家组	41.9	36.8	55	45	
625	湖南省娄底市涟源市桥头河镇 大水村花二组	40.7	36.6	55	45	
626	湖南省娄底市涟源市桥头河镇 大水村六甲组	40.7	35.8	55	45	
627	湖南省娄底市涟源市湖泉镇双 力村新生组	40.4	34.5	55	45	
628	湖南省娄底市涟源市湖泉镇双 力村老屋组	37.9	36.8	55	45	
629	湖南省娄底市涟源市湖泉镇双 力村圳坑组	40.3	36.1	55	45	
630	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇 祖保村兴家组兴鑫农业科技园	42.9	36.3	55	45	
631	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇	39.2	35.7	55	45	

	祖保村兴家组					
632	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇 言忠水库管理用房	39.8	35.7	55	45	
633	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇 禾管村象泉组	39.4	33.9	55	45	
634	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇 黄港村黄观组	41.8	37.0	55	45	
635	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇 托里村一组	55.4	47.1	70	55	距 S326 省 道 15m
636	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇 托里村四组	38.5	34.6	55	45	
637	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇 托里村六组	39.8	36.8	55	45	
638	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇 托里村十二组	40.0	35.0	55	45	
639	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇 熊家村老屋组	38.5	35.5	55	45	
640	湖南省娄底市涟源市杨市镇湖 坪村八家组	40.8	36.5	55	45	
641	湖南省娄底市涟源市杨市镇龙 山村马家组	41.0	36.0	55	45	
642	湖南省娄底市涟源市杨市镇龙 山村槐树组	40.2	36.4	55	45	
643	湖南省娄底市涟源市杨市镇龙 山村十一组	40.9	36.4	55	45	
644	湖南省娄底市涟源市杨市镇龙 山村二组	41.1	36.2	55	45	
645	湖南省娄底市涟源市杨市镇龙 山村一组	39.9	35.0	55	45	
646	湖南省娄底市涟源市杨市镇七 甲村一组	36.7	34.9	55	45	
647	湖南省娄底市涟源市杨市镇梅 林港村一组	41.3	37.1	55	45	
648	湖南省娄底市涟源市杨市镇梅 林港村九组	40.3	35.1	55	45	
649	湖南省娄底市涟源市杨市镇金 盆村二组	40.1	34.8	55	45	
650	湖南省娄底市涟源市杨市镇金 盆村仁让组	40.7	35.3	55	45	
651	湖南省娄底市涟源市荷塘镇富 田桥村麻顶组	40.8	37.9	55	45	
652	湖南省娄底市涟源市荷塘镇富 田桥村新建组	41.5	36.6	55	45	
653	湖南省娄底市涟源市荷塘镇富 田桥村龙家组	39.7	36.4	55	45	
654	湖南省娄底市涟源市荷塘镇富 田桥村干山组	37.7	34.5	55	45	
655	湖南省娄底市涟源市荷塘镇富 田桥村普安组	41.0	37.0	55	45	
656	湖南省娄底市涟源市荷塘镇富	39.2	34.8	55	45	

	田桥村业怡组					
657	湖南省娄底市涟源市荷塘镇富田桥村吴家组	39.7	35.9	55	45	
658	湖南省娄底市涟源市荷塘镇富田村槐二组	42.6	36.9	55	45	
659	湖南省娄底市涟源市荷塘镇富田桥村白云组	41.0	36.7	55	45	
660	湖南省娄底市涟源市荷塘镇密丹村峡山组	43.5	36.7	55	45	
661	湖南省娄底市涟源市荷塘镇密丹村密丹组	39.0	37.1	55	45	
662	湖南省娄底市涟源市荷塘镇密丹村老屋组	51.9	46.8	70	55	距 S331 省道 15m
663	湖南省娄底市涟源市金石镇岩岭村泉冲组	39.1	35.3	55	45	
664	湖南省娄底市涟源市金石镇岩岭村耕心组	38.5	36.4	55	45	
665	湖南省娄底市涟源市金石镇常林村林场组	40.7	36.7	55	45	
666	湖南省娄底市涟源市金石镇常林村树山组	42.0	36.4	55	45	
667	湖南省娄底市涟源市金石镇黄石村黄丝组	38.9	34.9	55	45	
668	湖南省娄底市涟源市金石镇常林村栗山组	39.2	35.5	55	45	
669	湖南省娄底市涟源市金石镇砂石村石冲组	40.1	36.8	55	45	
670	湖南省娄底市涟源市金石镇七里村金家组	40.7	35.8	55	45	
671	湖南省娄底市涟源市金石镇七里村德胜组	41.0	36.0	55	45	
672	湖南省娄底市涟源市金石镇七里村熊家组	41.1	37.2	55	45	
673	湖南省娄底市涟源市金石镇双田村杏皮组	41.6	36.9	55	45	
674	湖南省娄底市涟源市金石镇双田村大兴组	39.9	36.6	55	45	
675	湖南省娄底市涟源市金石镇双田村大毛组	41.8	36.0	55	45	
676	湖南省娄底市双峰县甘棠镇石洞村太升组	42.0	36.7	55	45	
677	湖南省娄底市双峰县甘棠镇石洞村继江组	40.0	36.6	55	45	
678	湖南省娄底市双峰县甘棠镇青山村松山组	42.0	36.6	55	45	
679	湖南省娄底市双峰县甘棠镇青山村阳家组	39.1	34.6	55	45	
680	湖南省娄底市双峰县甘棠镇栖凤村栖凤堂组	39.5	36.4	55	45	
681	湖南省娄底市双峰县甘棠镇栖	41.0	35.8	55	45	



	凤村田家组					
682	湖南省娄底市双峰县甘棠镇栖凤村大山组	43.0	36.1	55	45	
683	湖南省娄底市双峰县甘棠镇大富村摘冲组	41.3	36.7	55	45	
684	湖南省娄底市双峰县甘棠镇双洲村湖洞组	41.0	36.4	55	45	
685	湖南省娄底市双峰县甘棠镇荷叶村窑子组	41.0	36.4	55	45	
686	湖南省娄底市双峰县甘棠镇湖禧冲村红旗组	42.3	36.5	55	45	
687	湖南省娄底市双峰县甘棠镇湖禧冲村具里子组	40.9	36.8	55	45	
688	湖南省娄底市双峰县甘棠镇湖禧冲村石灰组	40.8	37.0	55	45	
689	湖南省娄底市双峰县甘棠镇湖禧冲村局里组	40.5	36.3	55	45	
690	湖南省娄底市双峰县甘棠镇湖禧冲村肖家组	60.5	53.8	70	60	距离沪昆铁路 30m
691	湖南省娄底市双峰县甘棠镇跃进村飞跃组	40.9	36.3	55	45	
692	湖南省娄底市双峰县甘棠镇跃进村广岭组	39.3	36.9	55	45	
693	湖南省娄底市双峰县甘棠镇双金村湾头组	41.6	36.2	55	45	
694	湖南省娄底市双峰县甘棠镇甘棠村科学一组	40.0	37.3	55	45	
695	湖南省娄底市双峰县甘棠镇双金村新家组	40.9	37.2	55	45	
696	湖南省娄底市双峰县印塘乡新石村戴家组	39.9	36.2	55	45	
697	湖南省娄底市双峰县印塘乡新石村邓家组	39.1	36.3	55	45	
698	湖南省娄底市双峰县三塘铺镇金桥村红旗组	41.3	35.8	55	45	
699	湖南省娄底市双峰县三塘铺镇金桥村勤家组	41.2	37.7	55	45	
700	湖南省娄底市双峰县三塘铺镇朝阳村集中组	41.2	35.9	55	45	
701	湖南省娄底市双峰县三塘铺镇松江村大兴组	39.9	34.7	55	45	
702	湖南省娄底市双峰县三塘铺镇松江村大门组	39.2	36.4	55	45	
703	湖南省娄底市双峰县青树坪镇五星村团结组	39.6	36.4	55	45	
704	湖南省娄底市双峰县青树坪镇五星村培家组	58.6	49.9	70	55	距 G320 国道 50m
705	湖南省娄底市双峰县青树坪镇光辉村凤塘组	38.0	34.6	55	45	
706	湖南省娄底市双峰县青树坪镇	38.0	37.0	55	45	

	兴星村观塘组					
707	湖南省娄底市双峰县青树坪镇 兴星村花家组	41.0	36.4	55	45	
708	湖南省娄底市双峰县青树坪镇 兴星村石头组	38.0	36.4	55	45	
709	湖南省娄底市双峰县锁石镇石 江村金排组	40.4	36.3	55	45	
710	湖南省娄底市双峰县锁石镇石 江村齐心片金子组	40.2	36.2	55	45	
711	湖南省娄底市双峰县锁石镇石 江村子卜组	37.8	35.7	55	45	
712	湖南省娄底市双峰县锁石镇石 江村杨树组	40.0	35.8	55	45	
713	湖南省娄底市双峰县锁石镇石 江村星子组	40.8	37.7	55	45	
714	湖南省娄底市双峰县锁石镇联 吉村九组	38.0	36.4	55	45	
715	湖南省娄底市双峰县锁石镇联 吉村香花组	40.7	37.1	55	45	
716	湖南省娄底市双峰县锁石镇联 吉村狮古组	40.1	34.1	55	45	
717	湖南省娄底市双峰县锁石镇联 吉村安子组	38.0	35.6	55	45	
718	湖南省娄底市双峰县锁石镇景 星村深藏床组	39.7	36.0	55	45	
719	湖南省娄底市双峰县锁石镇景 星村洙泗组	39.0	35.5	55	45	
720	湖南省娄底市双峰县锁石镇景 星村金盛组	42.0	36.6	55	45	
721	湖南省娄底市双峰县锁石镇金 源村双茶组	40.3	37.0	55	45	
722	湖南省娄底市双峰县锁石镇金 源村刘家组	40.4	35.5	55	45	
723	湖南省娄底市双峰县锁石镇金 源村荷子组	40.7	35.0	55	45	
724	湖南省娄底市双峰县锁石镇金 源村荷叶组	39.9	37.4	55	45	
725	湖南省娄底市双峰县锁石镇双 牌村石梅组	40.1	35.5	55	45	
726	湖南省娄底市双峰县锁石镇双 牌村石牛组	38.8	33.8	55	45	
727	湖南省娄底市双峰县锁石镇双 牌村大兴组	40.1	36.8	55	45	
728	湖南省娄底市双峰县锁石镇双 牌村大任组	41.2	35.3	55	45	
729	湖南省娄底市双峰县花门镇杉 林山村贺岁组	40.5	35.5	55	45	
730	湖南省娄底市双峰县花门镇杉 林山村新杉林组	37.5	35.5	55	45	
731	湖南省娄底市双峰县花门镇杉	40.5	35.4	55	45	

	林山村杉林组					
732	湖南省娄底市双峰县花门镇双龙社区龙家组	40.3	35.0	55	45	
733	湖南省娄底市双峰县花门镇黄龙村任何组	40.7	36.5	55	45	
734	湖南省娄底市双峰县花门镇黄龙村道仁组	39.4	37.1	55	45	
735	湖南省娄底市双峰县花门镇黄龙村新建组	39.7	34.8	55	45	
736	湖南省娄底市双峰县花门镇和旺村适益组	37.6	35.0	55	45	
737	湖南省娄底市双峰县花门镇新民村高家组	39.1	35.1	55	45	
738	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇杨柳村新德组	40.6	37.2	55	45	
739	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇杨柳村干子组	38.7	36.9	55	45	
740	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇杨柳村丝草组	39.9	36.9	55	45	
741	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇杨柳村青草组	40.5	37.2	55	45	
742	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇召田村金玉组	41.0	36.9	55	45	
743	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇星星村河沙组	37.9	36.3	55	45	
744	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇星星村立树组	38.1	35.5	55	45	
745	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇星星村上升组	40.0	36.8	55	45	
746	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇星星村株冲组	58.7	52.5	70	55	距 G234 国道 20m
747	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇星星村扬名组	39.1	36.7	55	45	
748	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇阳亭村渡头组	39.5	37.5	55	45	
749	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇阳亭村英雅组	40.2	36.9	55	45	
750	湖南省衡阳市衡阳县大安乡马源村宁古组	40.4	35.1	55	45	
751	湖南省衡阳市衡阳县大安乡马源村老屋组	40.5	36.9	55	45	
752	湖南省衡阳市衡阳县大安乡马源村富有组	37.0	35.6	55	45	
753	湖南省衡阳市衡阳县大安乡三义村肖湾组	38.5	36.5	55	45	
754	湖南省衡阳市衡阳县大安乡三义村杏子组	39.4	36.3	55	45	
755	湖南省衡阳市衡阳县大安乡渡头滩村牛冲组	39.7	36.3	55	45	
756	湖南省衡阳市衡阳县大安乡大	40.3	36.2	55	45	

	兴村大福组					
757	湖南省衡阳市衡阳县大安乡大 兴村黄山组	40.7	35.4	55	45	
758	湖南省衡阳市衡阳县大安乡水 寺村大泉组	41.2	36.4	55	45	
759	湖南省衡阳市衡阳县大安乡水 寺村皓鹤组	39.9	38.6	55	45	
760	湖南省衡阳市衡阳县大安乡水 寺村虾鱼组	41.0	36.0	55	45	
761	湖南省衡阳市衡阳县大安乡水 寺村泉塘组	63.6	51.5	70	55	距 G234 国 道 25m
762	湖南省衡阳市衡阳县大安乡水 寺村天子岭组	39.9	35.8	55	45	
763	湖南省衡阳市衡阳县大安乡黄 塘村桃源组	39.6	35.4	55	45	
764	湖南省衡阳市衡阳县大安乡黄 塘村青公岭组	40.5	36.9	55	45	
765	湖南省衡阳市衡阳县大安乡黄 塘村东屋组	39.8	36.0	55	45	
766	湖南省衡阳市衡阳县大安乡黄 塘村麻村组	38.6	35.3	55	45	
767	湖南省衡阳市衡阳县栏垅乡白 水村泉冲组	39.7	36.4	55	45	
768	湖南省衡阳市衡阳县栏垅乡白 水村长冲组	39.9	37.4	55	45	
769	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇石 油村代塘组	40.4	35.8	55	45	
770	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇石 油村具石组	39.3	35.5	55	45	
771	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇新 塘村毛冲组	39.1	35.7	55	45	
772	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇新 塘村油村组	40.0	37.3	55	45	
773	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇泰 华村罗官五组	39.5	35.0	55	45	
774	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇泰 华村大皂组	40.4	35.7	55	45	
775	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇泰 华村四组	40.1	34.8	55	45	
776	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇衡 阳县金穗叶农业发展有限公司	40.3	36.4	55	45	
777	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇泰 华村西苟岭组	60.5	52.3	70	55	距 S210 省 道 5m
778	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇永 绿村湖冲组	38.9	34.9	55	45	
779	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇安 福村石江组	40.9	36.0	55	45	
780	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇安 福村朱家坳组	38.7	36.7	55	45	
781	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇安	39.1	34.0	55	45	

	福村新屋组					
782	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇柏正村胡冲组	40.2	37.1	55	45	
783	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇柏正村老屋组	64.3	52.5	70	55	距 G234 国道 20m
784	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇柏正村新屋组	55.1	46.0	70	55	距 G234 国道 40m
785	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇柏正村服务中心	41.1	37.1	55	45	
786	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇柏正村老堰组	40.0	35.5	55	45	
787	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇金辉村樟木组	38.6	34.7	55	45	
788	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇金辉村月朗组	39.7	33.3	55	45	
789	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇金辉村泉水组	40.0	33.9	55	45	
790	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇岷山村光裕组	37.9	35.8	55	45	
791	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇岷山村六合组	40.6	37.7	55	45	
792	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇班竹村下柿组	40.0	34.7	55	45	
793	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇班竹村江子组	40.1	37.2	55	45	
794	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇班竹村红星组	37.6	35.4	55	45	
795	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇城头村衡阳县辉凡农牧公司	38.9	34.3	55	45	
796	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇城头村里鱼组	38.3	34.7	55	45	
797	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇城头村老屋组	40.5	36.2	55	45	
798	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇易市村长春组	41.0	36.2	55	45	
799	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇易市村王丫组	40.0	35.1	55	45	
800	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇樟井村两头塘组	40.3	34.3	55	45	
801	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇双口村竹山皂组	40.6	37.1	55	45	
802	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇双口村杨景塘组	37.9	35.2	55	45	
803	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇双口村龙付塘组	38.4	36.1	55	45	
804	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇双口村唐家咀组	40.6	36.0	55	45	
805	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇双口村木子塘组	41.0	36.1	55	45	
806	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇红	40.9	36.1	55	45	



	湖村下塘组					
807	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇红湖村枫树塘组	39.8	36.7	55	45	

表 4-15 直流线路配套改造工程声环境现状及环境敏感目标声环境现状监测结果 单位: dB(A)

序号	监测点位名称	监测结果		执行标准	
		昼间	夜间	昼间	夜间
一、拟改迁 110kV 枣光 V 线声环境现状					
1	拟改迁 110kV 枣光 V 线 线下	42.6	39.4	55	45
二、拟改迁 330kV 枣凯 I、II 线声环境现状及声环境敏感目标					
2	宁夏回族自治区中卫市中 宁县余丁乡工人房	44.7	40.5	55	45
3	拟改迁 330kV 枣凯 I、II 线边导线下	44.9	41.2	55	45
三、拟改迁 110kV 枣金、关金线声环境现状及声环境敏感目标					
4	宁夏回族自治区中卫市中 宁县余丁乡愚公路工人房	46.3	42.1	55	45
5	拟改迁 110kV 枣金、关 金线边导线下	46.2	41.9	55	45
四、拟改造 ±1100 吉泉线声环境现状					
6	拟改造 ±1100 吉泉线线下	39.2	36.8	55	45
五、拟改造 110kV 枣光 III 线声环境现状					
7	拟改造 110kV 枣光 III 线 线下	42.8	40.5	55	45

表 4-16 4a 类声环境功能区监测点监测期间车流量数据及监测结果

点位	监测点位	监测时段	监测结果 (dB(A))						车流量 (20min)	
									中小型车	大型车
			$L_{10}$	$L_{50}$	$L_{90}$	$L_{\max}$	$L_{\min}$	$L_{eq}$	辆	辆
9	宁夏回族自治区中卫市中宁县徐套乡田家滩村一组	昼间	52.1	45.1	35.8	62.3	30.8	49.7	2	12
		夜间	46.2	30.1	27.8	59.1	25.6	45.5	1	7
10	宁夏回族自治区中卫市中宁县徐套乡田家滩村张套子组	昼间	49.8	36.8	32.2	59.4	20.6	48.9	4	14
		夜间	43.2	28.5	23.6	64.8	23.1	45.3	3	9
12	宁夏回族自治区中卫市海原县西安镇薛套村柳套组	昼间	45.6	41.2	36.5	68.8	30.8	46.3	5	14
		夜间	38.8	33.3	31.2	58.2	28.3	38.4	2	7

点位	监测点位	监测时段	监测结果 (dB(A))						车流量 (20min)	
			$L_{10}$	$L_{50}$	$L_{90}$	$L_{max}$	$L_{min}$	$L_{eq}$	中小型车 辆	大型车 辆
18	宁夏回族自治区中卫市海原县树台乡红井村	昼间	44.5	48.8	50.3	67.4	31.9	40.4	6	10
		夜间	41.2	43.2	45.7	58.2	29.1	37.7	1	3
82	甘肃省平凉市庄浪县万泉镇田湾村二组	昼间	42.7	45.3	52.3	64.4	31.9	40.3	5	17
		夜间	39.5	42.2	47.1	58.2	26.3	38.1	8	14
114	陕西省宝鸡市凤县凤州镇白石铺天然林资源联合管护站	昼间	58.1	42.2	37.7	75.7	30.8	56.1	13	59
		夜间	45.6	40.6	36.3	71.8	29.6	48.3	6	38
191	重庆市巫溪县塘坊镇塘坊村四组	昼间	61.6	45.0	35.2	74.3	30.4	58.4	3	44
		夜间	46.5	28.0	26.3	67.6	24.6	44.3	2	22
199	重庆市奉节县竹园镇华吉村十八组	昼间	46.9	36.7	30.8	67.4	20.0	46.4	4	14
		夜间	38.8	26.3	23.6	73.3	22.0	40.8	2	8
241	重庆市奉节县新民镇招峰村六组	昼间	52.5	47.5	37.3	76.6	20.5	54.2	1	3
		夜间	43.8	42.4	41.3	68.7	22.0	45.3	1	1
318	湖北省恩施州巴东县清太坪镇清坪街社区四组	昼间	62.2	42.4	36.6	84.8	42.2	57.2	109	87
		夜间	47.2	38.4	24.2	68.1	31.2	44.5	76	61
334	湖北省恩施州巴东县水布垭镇南潭村十二组	昼间	55.6	41.5	33.1	81.3	41.7	53.7	101	85
		夜间	49.5	33.9	24.5	67.7	32.2	44.2	68	59
335	湖北省恩施州巴东县水布垭镇黑沙井村十二组	昼间	60.2	45.0	37.3	83.9	43.0	57.3	111	91
		夜间	48.6	33.5	26.5	75.2	33.9	46.8	61	51
337	湖北省恩施州巴东县水	昼间	52.4	35.0	31.9	74.4	36.5	50.9	92	110

点位	监测点位	监测时段	监测结果 (dB(A))						车流量 (20min)	
			$L_{10}$	$L_{50}$	$L_{90}$	$L_{max}$	$L_{min}$	$L_{eq}$	中小型车 辆	大型车 辆
	布垵镇南潭村五组	夜间	49.6	34.9	29.8	63.1	30.4	47.1	42	66
521	湖南省常德市桃源县郑家驿镇五里村长生组	昼间	66.1	50.6	42.0	85.3	31.9	60.5	117	75
		夜间	48.4	52.0	24.4	75.8	37.1	49.5	66	48
560	湖南省益阳市安化县梅城镇茅田铺村联清三组	昼间	71.5	50.7	45.7	92.4	50.6	66.0	141	107
		夜间	56.0	39.6	32.0	78.4	37.7	52.1	96	55
586	湖南省娄底市涟源市伏口镇红卫桥村枫树组	昼间	60.3	40.4	35.4	83.0	40.6	55.5	105	98
		夜间	47.9	39.4	25.1	68.6	32.1	44.5	63	61
609	湖南省娄底市涟源市桥头河镇龙建村高家组	昼间	54.5	40.2	31.3	79.6	40.3	52.0	93	87
		夜间	50.2	34.3	25.1	68.3	32.6	45.1	59	43
637	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇托里村一组	昼间	59.2	43.7	35.6	82.7	41.6	55.4	128	96
		夜间	49.4	34.5	26.8	75.6	34.0	47.1	52	48
664	湖南省娄底市涟源市荷塘镇密丹村老屋组	昼间	54.9	41.6	32.7	70.5	41.5	51.9	97	84
		夜间	51.6	39.9	29.8	61.5	34.6	46.8	42	56
706	湖南省娄底市双峰县青树坪镇五星村培家组	昼间	64.2	49.0	40.9	83.8	30.3	58.6	100	83
		夜间	48.7	52.9	25.3	76.4	37.5	49.9	58	65
748	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇星星村株冲组	昼间	63.8	44.8	38.5	89.7	43.4	58.7	143	92
		夜间	55.6	36.4	32.6	79.6	39.9	52.5	86	86
763	湖南省衡阳市衡阳县大安乡水寺村泉塘组	昼间	68.4	45.8	44.5	90.0	48.1	63.6	212	125
		夜间	54.7	33.3	31.5	79.2	38.2	51.5	101	64

点位	监测点位	监测时段	监测结果 (dB(A))						车流量 (20min)	
			$L_{10}$	$L_{50}$	$L_{90}$	$L_{max}$	$L_{min}$	$L_{eq}$	中小型车 辆	大型车 辆
779	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇泰华村西苟岭组	昼间	65.3	40.7	40.5	90.9	43.3	60.5	182	155
		夜间	54.8	36.8	31.6	82.4	37.6	52.3	100	89
785	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇柏正村老屋组	昼间	70.5	49.0	44.3	91.2	48.6	64.3	189	154
		夜间	56.2	40.4	32.1	78.4	38.2	52.5	102	91
786	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇柏正村新屋组	昼间	58.8	38.1	34.9	83.3	40.3	55.1	115	98
		夜间	50.7	33.1	25.8	74.3	35.0	46.0	77	61

表 4-17 4b 类声环境功能区监测点监测期间车流量数据及监测结果

点位	监测点位	监测时段	监测结果 (dB(A))						车流量 (1h)	
			$L_{10}$	$L_{50}$	$L_{90}$	$L_{max}$	$L_{min}$	$L_{eq}$	中小型车 辆	大型车 辆
692	湖南省娄底市双峰县甘棠镇湖禧冲村肖家组	昼间	67.1	56.9	40.5	88.3	38.5	60.5	131	105
									1 列火车	
		夜间	58.6	52.7	37.9	86.4	35.7	53.8	97	83
									1 列火车	

#### 4.4.8 声环境质量现状评价及结论

##### (1) 换流站工程

##### 1) 宁夏换流站

宁夏换流站站址周围及中心声环境现状监测值昼间为 41.7dB(A)~42.5B(A)，夜间为 38.7dB(A)~39.7dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准要求。

宁夏换流站评价范围内无声环境敏感目标。

##### 2) 湖南换流站

湖南换流站站址四侧及中心声环境现状监测值昼间为 37.4dB(A)~40.5dB(A)，夜间为 35.2dB(A)~38.2dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准要求。

湖南换流站站址周围声环境敏感目标处监测值昼间为 38.2dB(A)~42.1dB(A)，夜间为

35.2dB(A)~36.8dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

## （2）输电线路工程

### 1）直流线路新建工程

本工程直流线路沿线环境敏感目标监测点中，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准的各环境敏感目标处的昼间、夜间噪声监测值范围分别为 31.6dB(A)~47.9dB(A)、26.6dB(A)~42.7dB(A)，分别满足昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)的声环境质量标准。

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类的各环境敏感目标处的昼间、夜间噪声监测值分别为 40.3dB(A)~66.0dB(A)、37.7dB(A)~52.5dB(A)，满足昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)的声环境质量标准。

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类的各环境敏感目标处的昼间、夜间噪声监测值分别为 60.5dB(A)、53.8dB(A)，满足昼间 70dB(A)、夜间 60dB(A)的声环境质量标准。

### 2）直流线路配套改造工程

±110kV 吉泉线改造处的声环境现状监测值昼间为 39.2dB(A)，夜间为 36.8dB(A)；110kV 枣光 V 改迁段线路下声环境现状监测值昼间为 42.6dB(A)，夜间为 39.4dB(A)；110kV 枣光 III 改造段线路下声环境现状监测值昼间为 42.8dB(A)，夜间为 40.5dB(A)。上述改造线路下声环境均分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

330kV 枣凯 I、II 改造段线路下声环境现状监测值昼间为 44.9dB(A)，夜间为 41.2dB(A)，改造段线路评价范围内声环境敏感目标处的声环境现状监测值昼间为 44.7dB(A)，夜间为 40.5dB(A)；110kV 枣金、关金改迁段线路下声环境现状监测值昼间为 46.2dB(A)，夜间为 41.9dB(A)，改造段线路评价范围内声环境敏感目标处的声环境现状监测值昼间为 46.3dB(A)，夜间为 42.1dB(A)，均分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

## 4.5 生态环境

见报告书第 7 章《生态环境影响评价》专章。

## 4.6 地表水环境

### 4.6.1 宁夏换流站



### (1) 换流站站址

宁夏换流站位于中卫市中宁县余丁乡，属于黄河流域，站址地貌属于低丘和缓沟谷，站址附近无河流和水库，站址不受附近百年一遇洪水位及山洪影响。

### (2) 接地极

送端接地极极址场地属于山前冲洪积地貌，极址位于地势高处，高于西北侧冲沟 15-20m 以上，极址处不受北侧冲沟 100 年一遇洪水影响。

## 4.6.2 湖南换流站

### (1) 换流站站址

湖南换流站站址南侧约 73m 为邓家湾水库，属小（二）型水库。执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的 III 类标准，不涉及饮用水水源保护区。

### (2) 接地极

接地极极址范围内无大中型地表水体，距离极址东侧约 1km 处有山间河谷溪流；接地极线路一档跨越湘江，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的 III 类标准，不涉及饮用水水源保护区。

## 4.6.3 输电线路

根据各省（自治区、直辖市）公布的水体功能区划，本工程输电线路经过的主要大中型地表水体概况见表 4-18。

**表 4-18 本工程输电线路经过的主要大中型地表水体概况**

序号	名称		经过地点	经过水体方式	水功能区划	水质标准	是否涉及饮用水水源保护区
1	宁夏回族自治区	黄河	中卫市沙坡头区永兴村	一档跨越	渔业用水区	II	否
2		葫芦河	固原市西吉县范家村	一档跨越	工业、农业用水区	III	否
3		渝河	固原市隆德县联财境内	一档跨越	农业用水区	III	否
4	甘肃省	葫芦河	平凉市静宁县受家峡和麻家峡	一档跨越	工业、农业用水区	III	否
5		水洛河	庄浪县刘家村	一档跨越	农业用水区	III	否
6		牛头河	清水县二郎堡	一档跨越	工业、农业用水区	III	否
7		渭河	麦积区元龙镇	一档跨越	工业、农业用水区	III	否
8		红河	两当县太渠村	一档跨越	农业用水区	III	否

序号	名称	经过地点	经过水体方式	水功能区划	水质标准	是否涉及饮用水水源保护区
9	小峪河	宝鸡市凤县唐藏镇	一档跨越	凤县源头水保护区	II	否
10	嘉陵江	宝鸡市凤县凤州镇	一档跨越	凤县源头水保护区	II	否
11	安河	宝鸡市凤县凤州镇刘家山	一档跨越	农业用水水	III	否
12	褒河	汉中市留坝县武关驿镇	一档跨越	汉中保留区	II	否
13	渭水河	汉中市城固县小河镇	一档跨越	城固自然保护区	II	否
14	汉江	汉中市西乡县白火村	一档跨越	洋县保留区	II	否
15	牧马河	汉中市西乡县白火村	一档跨越	西乡源头水保护区	II	否
16	渚河	安康市紫阳县院墙村	一档跨越	开发利用区	III	否
17	任河	安康市紫阳县庵坪梁	一档跨越	紫阳保留区	II	否
18	洞河	安康市紫阳县目莲村	一档跨越	洞河保留区	III	否
19	大道河	安康岚皋县	一档跨越	岚皋源头水保护区	II	否
20	岚河	安康岚皋县	一档跨越	岚河保留区	III	否
21	西溪河	重庆巫溪县境内	一档跨越	渔业用水区	III	否
22	梅溪河	重庆奉节县竹园镇	一档跨越	渔业用水区	III	否
23	长江	重庆奉节县朱衣镇	一档跨越	开发利用区	III	否
24	大溪河	重庆奉节县	一档跨越	开发利用区	III	否
25	清江	恩施州巴东县水布垭镇境内	一档跨越	开发利用区	III	否
26	泗阳河	宜昌市五峰县境内	一档跨越	开发利用区	III	否
27	天池河	宜昌市五峰县北风垭	一档跨越	开发利用区	III	否
28	渫水	常德市石门县皂市镇廖家坪村	一档跨越	渔业用水区	III	否
29	澧水	常德市石门县樟木滩	一档跨越	饮用水水源保护区	II	是
30	白洋河	常德市桃源县九溪镇孙家河村	一档跨越	渔业用水区	III	否
31	沅江	常德市桃源县郑家驿镇麦家河村	一档跨越	渔业用水区	III	否
32	资江	益阳市安化县小淹镇百福村	一档跨越	渔业用水区	III	否
33	湄江	娄底市涟源市伏口镇红卫桥村	一档跨越	渔业用水区	III	否
34	涟水	娄底市涟源市桥头河镇大水村	一档跨越	渔业用水区	III	否
35	孙水河	娄底市涟源市杨市镇金盆村	一档跨越	农业用水区	III	否
36	蒸水	衡阳市衡阳县大安乡渡头滩村	一档跨越	渔业用水区	III	否
37	湘江	衡阳市祁东县河洲镇	一档跨越	渔业用水区	III	否

本工程输电线路共计穿（跨）越 11 处饮用水水源保护区，其中河流型水源地 4 处，

湖库型水源地 6 处，地下水型水源地 1 处。工程线路穿（跨）越饮用水水源保护区处的环境现状见下图。



黄金峡水库饮用水水源保护区



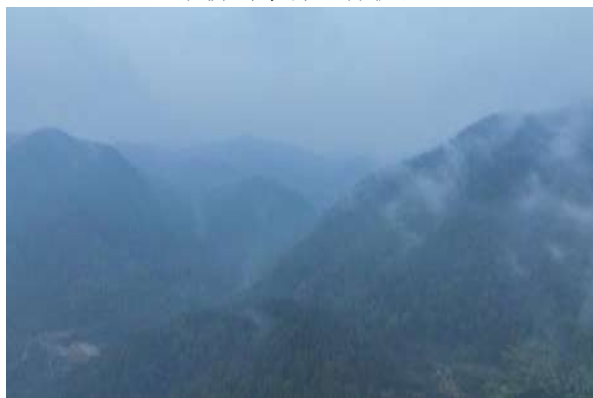
青莲溪水库饮用水源地保护区



木桥河水源地保护区



五峰镇石梁司水源地保护区



皂市镇永台水库饮用水水源保护区



澧水樟木滩饮用水水源保护区



蒙泉镇蒙泉水库饮用水水源保护区



三阳港镇三里溪水库饮用水水源保护区



热市镇戈尔潭水库饮用水水源保护区



伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水水源保护区



锁石镇深江河饮用水水源保护区

**图 4-12 本工程输电线路穿（跨）越的饮用水水源保护区环境现状**

## 5 施工期环境影响评价

### 5.1 生态环境影响评价

见报告书第7章《生态环境影响评价》专章。

### 5.2 声环境影响分析

#### 5.2.1 换流站工程

##### 5.2.1.1 主要声源概况

换流站工程施工主要包括土石方开挖、土建及设备安装等几个阶段。噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声以及桩基、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边敏感点之间的距离一般都大于  $2H_{\max}$  ( $H_{\max}$  为声源的最大几何尺寸)。因此，换流站工程施工期的施工设备可等效为点声源。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，并结合工程特点，换流站施工常见施工设备噪声源声压级见下表。

**表 5-1 施工期主要噪声源强一览表**

序号	阶段	主要施工设备	声压级* (距声源 5m, 单位 dB(A))
1	施工场地四通一平	液压挖掘机	90
		重型运输车	90
		推土机	88
		压路机	90
2	主体土建施工	静力压桩机	75
		重型运输车	90
		商砼搅拌车	90
		混凝土输送泵	95
		混凝土振捣器	88
3	电气安装施工	重型运输车	90
		空压机	92

注：\*换流站施工设备参考 HJ2034-2013 选用最大的噪声源源强值。

##### 5.2.1.2 声环境影响预测

本项目线路施工主要为分散的点式塔基施工，施工量较小，施工时间较短，不会对周边敏感点产生较大噪声影响，本次主要对换流站施工期噪声影响进行分析。

本项目换流站施工噪声源主要有挖掘机、推土机、压路机、混凝土输送泵、混凝土



振捣器、汽车等，由于施工期场地空旷，且噪声源相对不固定，因此将施工噪声近似等效到场界内的点声源进行计算。

#### (1) 四通一平施工

四通一平施工期内的施工作业主要是进行场地平整，施工噪声源主要有挖掘机、推土机、压路机、汽车等，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中点声源几何发散衰减模型。为尽量降低对周边环境的影响，站区施工场地修筑围墙，围墙隔声量按 20dB（A）计算。

点声源随传播衰减按下式计算：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg(r/r_0) \quad (1)$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB； $L_p(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的声压级，dB； $r$ —预测点距声源的距离，m； $r_0$ —参考位置距声源的距离，m。

#### (2) 主体土建施工

本时期内的施工作业主要是站内功能性建筑和配套设施施工，施工期噪声级最大可达 95dB(A)，点声源随传播衰减按（1）式计算。

#### (3) 电气安装施工

该时期内的施工作业主要是将设备安装到位，该时期内噪声源主要是汽车、空压机等，噪声级最大为 92dB(A)，预测模式如同（1）。该阶段设备基础、构架等均已建成，施工主要为在已建成的设备基础和构架上进行设备安装。

**表 5-2 换流站施工场界外施工噪声影响计算值 单位：dB(A)**

离场界距离 (m)		1	5	7	10	15	20	25	30	35	50	100	150	200
施工源强														
90	四通一平	84	70	67	64	60	58	56	54	53	50	44	40	38
95	主体土建	89	75	72	69	65	63	61	59	58	55	49	45	43
92	电气安装	86	72	69	66	62	60	58	56	55	52	46	42	40

注：施工阶段噪声为距离施工机械 5m 处的最大声压级。

从上表可以看出，换流站新建工程四通一平施工噪声在距离声源 5m、30m 处，分别达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）规定的昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)；主体土建施工阶段换流站厂界施工噪声在距离声源 10m、50m 处，分别达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）规定的昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)；电气安装阶段施工噪声在距离声源 7m、35m 处，分别达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）规定的昼间 70dB(A)、夜间：55dB(A)。

本工程送端换流站评价范围内无声环境敏感目标，受端换流站评价范围内环境敏感

目标共 4 处，施工对环境敏感目标的噪声影响按最不利阶段（即主体土建施工）预测，详见下表。

**表 5-3 换流站施工对附近敏感点昼间噪声影响**

序号	敏感点名称		距离 (m)	围墙隔声量 (dB(A))	现状值 (dB(A))	贡献值 (dB(A))	预测值 (dB(A))	标准值 (dB(A))	是否 达标
					昼间		昼间	昼间	
1	衡阳市 衡南县 泉湖镇	红湖村尤毛组	145	20	38.2	46	46.7	60	是
2		红湖村大木组	65	20	40.9	53	53.3		是
3			48	20	41.6	55	55.2		是
4		小江村壁冲组	160	20	39.8	45	46.1		是
5		红湖村枫树塘组	70	20	42.1	52	52.4		是
6			105	20	39.0	49	49.4		是

注：依法限制夜间高噪声设备施工。

由上表可知，本项目换流站施工阶段周边环境敏感目标处昼间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间 60dB(A)）要求。

### 5.2.1.3 拟采取的环保措施

为尽量降低施工噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位在施工期采取下列施工期噪声防护措施：

- （1）加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理。
- （2）采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强。
- （3）优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。
- （4）运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

### 5.2.1.4 施工期声环境影响评价

在采取上述声环境影响保护措施后，可将换流站工程施工期噪声对周边声环境的影响降至最低，换流站施工场界处的噪声值可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相应标准要求，周围环境敏感目标处噪声均满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 2 类标准要求。同时,施工期对周围环境的噪声影响是短暂的,在施工结束后施工噪声影响也将随之消失。

## 5.2.2 线路工程

### 5.2.2.1 主要声源概况

输电线路工程在施工期的场地平整、挖土填方、铁塔组立、金具安装以及改造线路拆除杆塔等几个阶段中,主要噪声源有挖掘机、桩机、商砼搅拌车、混凝土振捣器、吊车及交通运输噪声等,这些施工设备运行时会产生一定的噪声。此外,线路工程在架线施工过程中,各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声。输电线路施工机械声压级水平一般小于 70dB(A)。根据输电线路塔基施工特点,各施工点施工量小,施工时间短,单塔累计施工时间一般在 2 个月以内。施工结束,施工噪声影响亦会结束。

### 5.2.2.2 拟采取的环保措施

(1) 建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价,在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。

(2) 优化施工方案,合理安排工期,依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定,在噪声敏感建筑物集中区域,禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业,但抢修、抢险施工作业,因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的,应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明,并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

(3) 按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定,在噪声敏感建筑物集中区域施工作业,应当优先使用低噪声施工工艺和设备。本环评要求在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录(第一批)》(工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局 四部门公告 2023 年 第 12 号),优先选用低噪声施工设备进行施工。

(4) 在噪声敏感建筑物集中区域施工作业,建设单位应当依据《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定要求开展施工期的噪声监测。

### 5.2.2.3 施工期声环境影响评价

在采取以上噪声污染防治措施后,施工噪声对外环境的影响将被减至最小程度。同时,施工期对周围环境的噪声影响是短暂的,在施工结束后施工噪声影响也将随之消失。

## 5.3 施工扬尘影响分析

### 5.3.1 换流站工程

#### 5.3.1.1 主要污染源概况

施工期扬尘主要来自土方挖掘、物料运输和使用、施工现场内车辆行驶等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放。同时，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

#### 5.3.1.2 拟采取的环保措施

为尽量减少换流站施工期扬尘的环境影响，建议建设期采取如下扬尘污染防治措施：

- (1) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。
- (2) 施工临时堆土应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。
- (3) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响。
- (4) 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。
- (5) 在施工现场周围建筑防护围墙，进出场地的车辆应限制车速。

### 5.3.2 输电线路工程

#### 5.3.2.1 主要污染源概况

输电线路的塔基在施工时，由于土地裸露产生的局部、少量二次扬尘，可能对周围环境产生暂时影响，但塔基建成后对裸露土地进行绿化即可消除。另外，输电线路塔基在施工中，由于汽车运输使用临时施工道路，将使施工场地附近二次扬尘增加，但由于输电线路施工强度不大，基础开挖量小，而且绝大部分施工点都远离居民住宅，因此其对环境空气的影响范围和程度很小。

在项目的施工阶段，尤其是施工初期，土石方的开挖和道路运输都将产生扬尘的污染，特别是久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域空气中的 TSP 明显增加。对土、石料、水泥等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。

#### 5.3.2.2 拟采取的环保措施

为尽量减少输电线路施工期扬尘对大气环境的影响，施工期应采取如下扬尘污染防治措施：

(1) 施工过程中, 应当加强对施工现场和物料运输的管理, 保持道路清洁, 管控料堆和渣土堆放, 防治扬尘污染。

(2) 施工过程中, 对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖, 施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施, 减少易造成大气污染的施工作业。

(3) 施工过程中, 建设单位应当对裸露地面进行覆盖; 暂时不能开工的建设用地超过三个月的, 应当进行绿化、铺装或者遮盖。

(4) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

### 5.3.3 施工期扬尘影响评价

采取上述措施后, 本工程施工期对环境空气的影响能得到有效控制。

## 5.4 固体废物环境影响分析

### 5.4.1 换流站工程

#### 5.4.1.1 主要污染源概况

建设期固体废物主要为施工过程中产生的土石方、施工人员产生的生活垃圾以及湖南换流站征地范围内工程拆迁产生的建筑垃圾。施工产生的临时弃土、建筑垃圾若不妥善处理则会产生水土流失等环境影响。

#### 5.4.1.2 拟采取的环保措施

施工单位应按照水土保持方案开展施工, 临时土石方应集中堆放、及时回填, 以减少弃土弃渣的产生。为避免施工及生活垃圾对环境造成影响, 在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分开堆放, 并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置, 使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

### 5.4.2 输电线路工程

#### 5.4.2.1 主要污染源概况

施工期固体废物主要为施工过程中产生的土石方、施工人员产生的生活垃圾、拆迁产生的建筑垃圾以及交直流线路改造工程拆除产生的废旧导线、塔材、绝缘子、间隔棒等材料。

#### 5.4.2.2 拟采取的环保措施



为尽量减少输电线路施工期固体废物对环境的影响，施工期应采取如下防治措施：

（1）施工单位应按照水土保持方案开展施工，临时土石方应集中堆放、及时回填，以减少弃土弃渣的产生。本项目剥离的表土全部回覆于塔基区用于植被恢复，严禁就地倾倒压占塔基征地范围外植被或顺坡溜弃。

（2）为避免施工及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工现场应作好施工单位及施工人员的环保培训；明确要求施工过程中产生的生活垃圾、拆迁建筑垃圾分开收集，严禁混堆；生活垃圾应采用垃圾桶收集，并集中堆放，堆放处应采取必要的围护、地面防渗处理，避免垃圾飞扬及污染土壤和地下水；建筑垃圾应及时清运出施工场地；施工单位应与有独立法人资格的清运单位签订规范的生活垃圾及建筑垃圾清运协议，理清环保责任；严禁施工单位将生活垃圾、建筑垃圾作为农田区土方回填，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

（3）施工现场不设置施工营地，施工人员的生活垃圾由施工人员自行收集后带回租住地，统一交由当地环卫部门清运，禁止在施工现场随意丢弃。

（4）输电线路施工中临时堆土点应远离水体，及时采取挡护措施；严禁向附近水体排放工程弃土、废泥浆、废弃的混凝土、生活垃圾等施工废物。

（5）施工临时占地采取隔离保护措施，如铺设彩条布、草垫或棕垫，防止施工活动破坏地表植被；施工结束后将多余砂石料、混凝土残渣等及时清除，以免影响后期土地功能和植被恢复，做到“工完、料尽、场地清”。

（6）旧线拆除过程中加强塔基区植被保护，尽可能不砍伐现有林木。原有塔基拆除至地面下 1m，地下基础保留，在表面进行覆土，在塔基基础周围进行土地平整，并对不可避免而造成的局部植被破坏区域采用当地乡土植被进行植被恢复，恢复原有土地利用功能，使其与周围景观协调一致。

（7）废旧导线、废旧塔材、绝缘子、间隔棒等废旧材料属于可重复利用材料，交由国网物资部门回收处理。

（8）拆除的基础属建筑垃圾，应定期清运至当地政府部门指定地点处置，施工完成后及时做好迹地清理工作，以免影响后期土地功能的恢复。

（9）在旧线拆除工程实施完毕后拆除施工机械和临时跨越架，并对拆除施工场地和临时跨越场地进行全面清理，确保无残留混泥土块等建筑垃圾或其他固体废物（如损坏的绝缘子等）。

（10）由于旧线及铁塔拆除后将在原路径新建铁塔，本环评建议设计单位优化塔基定

位，尽量在原址新建或靠近原铁塔位置新建塔基，尽量共用临时占地，减少对周边环境的影响。

(11) 施工结束后及时拆除施工项目部等临时建筑物，并做好建筑垃圾清运、场地清理和迹地恢复。

### 5.4.3 施工期固体废物环境影响评价

采取以上措施后，本项目施工期产生的固体废物对环境的影响可以接受。

## 5.5 地表水环境影响分析

### 5.5.1 换流站工程

#### 5.5.1.1 主要污染源概况

施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要在基础施工、设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程中产生；生活污水主要来自施工人员的生活排水。

#### 5.5.1.2 拟采取的环保措施

为尽量减少施工期废水对水环境的影响，施工期应采取如下水污染防治措施：

(1) 对施工场地和施工生活区的生产废水和生活污水分别设置临时污水处理装置，加强管理，做好防渗处理，防止无组织排放。

(2) 在不影响主设备区施工进度的前提下，合理开展施工组织作业，先行修筑生活污水处理设施，对换流站施工人员生活污水进行处理。

(3) 将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过沉砂处理循环利用。

(4) 做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业；同时要落实文明施工原则，不外排施工废水。

(5) 建设单位和施工单位应加强自我检查和监督意识，施工单位在施工期间应贯彻“预防为主”的原则，建立完善的水环境保护制度。

### 5.5.2 输电线路工程

#### 5.5.2.1 本工程穿（跨）越的饮用水水源保护区

经调查核实，本工程不可避免穿（跨）越饮用水水源保护区共 11 处，分别为：黄金峡水库饮用水水源保护区、青莲溪水库饮用水水源地保护区、木桥河水源地保护区、五峰镇石梁司水源地保护区、皂市镇永台水库饮用水水源保护区、澧水樟木滩饮用水水源

保护区、蒙泉镇蒙泉水库饮用水水源保护区、三阳港镇三里溪水库饮用水水源保护区、热市镇戈尔潭水库饮用水水源保护区、伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水水源保护区、锁石镇深江河饮用水水源保护区。

本工程各个饮用水水源保护区的资料均为向各生态环境部门搜集获得。

## **(1) 黄金峡水库饮用水水源保护区**

### **1) 水源保护区概况**

黄金峡水库饮用水水源保护区位于陕西省中南部的秦岭山区，地跨黄河、长江两大流域，分布于陕南、关中两大自然区。其中黄金峡水库饮用水水源保护区为引汉济渭工程子项目，位于汉江干流上游峡谷段陕西南部汉中盆地以东的洋县境内，坝址位于黄金峡出口以上约 3km 处。

根据《关于同意设立“引汉济渭”工程饮用水水源保护区的函》（陕政办函〔2016〕249 号），黄金峡水库饮用水水源保护区功能分区如下：

一级保护区：①水域范围：除通航航道外，坝址(取水口)以上 29km 范围内正常蓄水位的水域，支流良心沟从汇合口上溯 2km 的水域，总面积 819.23hm<sup>2</sup>。②陆域范围：一级水域正常蓄水位线两侧的向水坡；部分区域因为 G5、G108、X101 公路设施影响不能满足陆域范围要求的，以公路的向水侧作为一级保护区陆域边界。考虑到引汉济渭工程金水移民安置集镇已经开工建设，为了兼顾水源地划分的可操作性，金水集镇不纳入一级保护区陆域范围，一级保护区陆域范围总面积 2667.03hm<sup>2</sup>。

二级保护区：①水域范围：上界至黄金峡水库库尾断面的水域范围，总面积 488.71hm<sup>2</sup>。②陆域范围：在峡谷段为二级水域两侧的向水坡，在平原段按水域两侧纵深 50m 的范围划定：因为 G5、G108、X101 公路设施影响不能满足陆域范围要求的，以上述公路的向水侧作为二级保护区陆域边界。考虑到引汉济渭工程万春村移民安置点已经开工建设，为了兼顾水源地划分的可操作性，不将万春村移民安置点纳入二级保护区陆域范围，二级保护区陆域范围总面积 1418.02hm<sup>2</sup>。

准保护区：黄金峡坝址以上全部的产汇流区域，总面积 1433050.51hm<sup>2</sup>。主要涉及汉中市佛坪县、汉中县、城固县、留坝县、勉县、略阳县、宁强县、南郑县、西乡县等乡镇的汇水区域。

### **2) 工程与水源保护区的位置关系**

本工程穿越黄金峡水库饮用水水源保护区二级保护区约 1.42km，立塔约 3 基；穿越准保护区约 145km，立塔 290 基。本工程与水源保护区相对位置关系详见图 3-56。

## （2）青莲溪水库饮用水水源地保护区

### 1) 水源保护区概况

青莲溪水库饮用水水源地保护区位于重庆市奉节县大树镇，长江左岸梅溪河的二级支流高治河中游，属于地表水（水库）型饮用水源保护区。

根据《重庆市人民政府办公厅关于印发万州区等区县（开发区）集中式饮用水水源地保护区划分及调整方案的通知》（渝府办〔2018〕7号），青莲溪水库饮用水水源地保护区功能分区如下：

青莲溪水库饮用水水源地保护区一级保护区水域范围以取水口为圆心，半径 300m 范围内的水域，陆域范围以取水口侧正常水位线以上纵深 100m 范围内的陆域，但不超过分水岭；二级保护区水域范围为水库一级保护区以外水域及入库河流上溯 1000m 水域，陆域范围以正常水位线以上（一级保护区陆域以外）库周纵深 100m 范围内的陆域及入库河流上溯 1000m 的两侧纵深各 30m 的陆域，但不超过分水岭。

### 2) 工程与水源保护区的位置关系

本工程直流线路一档跨越青莲溪水库饮用水水源地保护区二级保护区约 0.42km，距一级保护区最近距离约 0.54km，本工程与青莲溪水库饮用水水源地保护区的相对位置关系详见图 3-58。

## （3）木桥河水源地保护区

### 1) 水源保护区概况

木桥河水源地保护区位于湖北省恩施土家族苗族自治州建始县长梁乡，为水库型水源地。

根据《省生态环境厅关于印发<湖北省乡镇集中式饮用水水源地保护区划分方案>的通知》（鄂环发〔2019〕1号），木桥河水源地保护区功能分区如下：

一级保护区：①水域范围：正常水位线以下的全部库区水域面积。②陆域范围：正常水位线以上，水平距离 200m 范围内的陆域，不超过流域分水岭范围。

二级保护区：①水域范围：一级保护区以外，整个汇水范围内其它水域。②陆域范围：一级保护区陆域外，整个汇水范围内陆域。

### 2) 工程与水源保护区的位置关系

本工程直流线路穿越建始县木桥河水源地二级保护区约 3.4km，预计立塔 8 基，距离一级保护区最近处约 0.2km。本工程与该水源地相对位置关系详见图 3-60。

## （4）五峰镇石梁司水源地保护区

### 1) 水源保护区概况

五峰镇石梁司水源地保护区位于湖北省宜昌市五峰土家族自治县五峰镇天池河，属河流型饮用水水源保护区。

根据《省人民政府办公厅关于印发湖北省县级以上集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（鄂政办发〔2011〕130号），石梁司水源地保护区功能分区如下：

一级保护区：①水域范围：长度为取水口上游 1000m 至下游 100m，宽度为整个河道防洪堤以内水域。②陆域范围：长度为一级保护区水域河长，宽度为河岸至截污沟以内的区域。

二级保护区：①水域范围：长度为取水口上游 3000m 到下游 300m，宽度为一级保护区外整个河道防洪堤以内水域。②陆域范围：长度为二级保护区水域河长，宽度为一级保护区陆域外沿岸集水区域。

### 2) 工程与水源保护区的位置关系

本工程直流线路一档跨越五峰土家族自治县五峰镇石梁司水源地保护区二级保护区约 0.14km，跨越一级保护区约 0.1km，不在水源地保护区范围内立塔。本工程与该水源地保护区相对位置关系详见图 3-62。

## （5）皂市镇永台水库饮用水水源保护区

### 1) 水源保护区概况

永台水库饮用水水源保护区位于湖南省常德市石门县皂市镇岳家铺村，为水库型水源保护区。

根据《湖南省生态环境厅关于划定全省第三批 141 处乡镇级千吨万人饮用水水源保护区的复函》（湘环函〔2019〕241 号），永台水库饮用水水源保护区功能分区如下：

一级保护区：①水域范围：水库水域。②陆域范围：一级保护区水域边界外 200m 范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶、道路迎水侧路肩。

二级保护区：①水域范围：永台水库属于小型水库，无二级保护区水域面积。②陆域范围：水库汇水区（一级保护区除外）。

### 2) 工程与水源保护区的位置关系

本工程穿越石门县皂市镇永台水库饮用水水源保护区二级保护区约 1.2km，立塔 2 基，本工程与该饮用水水源保护区相对位置关系详见图 3-64。

## （6）澧水樟木滩饮用水水源保护区

### 1) 水源保护区概况



常德石门县澧水樟木滩饮用水水源保护区位于湖南省常德市石门县新关镇澧水干流樟木滩河段，为河流型水源保护区。

根据《湖南省生态环境厅关于娄底市等 5 个市州部分县级及以上集中式饮用水水源保护区划定调整的复函》（湘环函〔2019〕238 号），樟木滩饮用水水源保护区功能区划如下：

一级保护区：①水域范围：取水口上游 1000m 至取水口下游 100m 的河道水域。②陆域范围：一级保护区水域边界沿岸纵深 50m 范围陆域，不超过道路迎水侧路肩。

二级保护区：①水域范围：一级保护区水域上边界上溯 2000m，下边界下延 200m 的澧水河道水域；取水口上游界溪村溪沟入澧水口上溯 1200m 的溪流水域。②陆域范围：一、二级保护区澧水水域边界至左岸乡道背水侧路肩，至右岸省道 S304 背水侧路肩、海螺水泥西厂界和北厂界围墙（一级保护区陆域除外）；溪沟两侧田埂背水坡之间的陆域。

## 2) 工程与水源保护区的位置关系

本工程直流线路穿越常德石门县澧水樟木滩饮用水水源保护区二级保护区约 0.5km，立塔 1 基。本工程与该饮用水水源保护区相对位置关系详见图 3-66。

## (7) 蒙泉镇蒙泉水库饮用水水源保护区

### 1) 水源保护区概况

蒙泉水库位于湖南省常德市石门县蒙泉镇境内，为水库型饮用水水源保护区。

根据《湖南省环境保护厅关于常德市蒙泉水库等 110 处饮用水源地划定为饮用水水源保护区的函》（湘环函〔2014〕676 号），蒙泉水库饮用水水源保护区功能区划如下：

一级保护区：①水域范围：取水口半径 300m 范围内的水域。②陆域范围：一级保护区水域边界外 200m 范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶、道路迎水侧路肩。

二级保护区：①水域范围：一级保护区边界外的所有水域面积。②陆域范围：水库周边第一重山脊线以内（一级保护区以外）区域。

准保护区：水库汇水区域（一、二级保护区除外），西侧以县行政区为边界。

## 2) 工程与水源保护区的位置关系

本工程直流线路穿越石门县蒙泉镇蒙泉水库饮用水水源保护区准保护区约 2.7km，立塔 6 基。本工程与该饮用水水源保护区相对位置关系详见图 3-67。

## (8) 三阳港镇三里溪水库饮用水水源保护区

### 1) 水源保护区概况

三里溪水库饮用水水源保护区位于湖南省常德市桃源县三阳港镇内，为水库型饮用

水水源保护区。

根据《湖南省生态环境厅关于划定全省第三批 141 处乡镇级千吨万人饮用水水源保护区的复函》（湘环函〔2019〕241 号），三里溪水库饮用水水源保护区功能区划如下：

一级保护区：①水域范围：取水口半径 300m 范围内的水库水域。②陆域范围：一级保护区水域边界外 200m 范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶、道路迎水侧路肩。

二级保护区：①水域范围：水库水域（一级保护区除外）。②陆域范围：水库周边山脊线内的区域，北面不超过道路背水侧路肩（一级保护区除外）。

准保护区：水库周边山脊线以内的汇水区（一、二级保护区除外）。

## 2) 工程与水源保护区的位置关系

本工程穿越桃源县三阳港镇三里溪水库饮用水水源保护区二级保护区约 3.0km，预计立塔 5 基，穿越准保护区约 3.2km，预计立塔 7 基。本工程与该饮用水水源保护区相对位置关系详见图 3-69。

## (9) 热市镇戈尔潭水库饮用水水源保护区

### 1) 水源保护区概况

戈尔潭水库饮用水水源保护区位于湖南省常德市桃源县热市镇内，为水库型饮用水水源保护区。

根据《湖南省生态环境厅关于划定全省第三批 141 处乡镇级千吨万人饮用水水源保护区的复函》（湘环函〔2019〕241 号），戈尔潭水库饮用水水源保护区功能区划如下：

一级保护区：①水域范围：取水口半径 300m 范围内的水库水域。②陆域范围：一级保护区水域边界外 200m 范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶、道路迎水侧路肩。

二级保护区：①水域范围：水库水域（一级保护区除外）。②陆域范围：水库周边山脊线内及入库河流上溯 3000m 的汇水区域（一级保护区除外）。

准保护区：入库河流二级保护区陆域边界上溯 3000m 的周边山脊线汇水区（白鹤山水库饮用水水源保护区除外）。

### 2) 工程与水源保护区的位置关系

本工程直流线路穿越戈尔潭水库饮用水水源保护区二级保护区约 0.36km，预计立塔 1 基。本工程与该水源地相对位置关系详见图 3-71。

## (10) 伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水水源保护区

### 1) 水源保护区概况

涟源市伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水水源保护区位于湖南省娄底市涟源市

伏口镇境内，为地下水型饮用水水源保护区。

根据《娄底市人民政府关于同意划定 162 处乡镇以下级千人以上集中式饮用水水源保护区划分方案的批复》（娄政函〔2020〕45 号），涟源市伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水水源保护区功能区划如下：

一级保护区：以取水井为中心，半径 30m 范围内的圆形区域。

二级保护区：以取水井为中心，半径 330m 范围内的圆形区域，不超过道路迎水侧路肩、泉水出露口集雨范围（一级保护区除外）。

## 2) 工程与水源保护区的位置关系

本工程直流线路一档跨越涟源市伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水水源保护区二级保护区约 0.2km，不在保护区范围内立塔。本工程与该水源地相对位置关系详见图 3-72。

## (11) 锁石镇深江河饮用水水源保护区

### 1) 水源保护区概况

双峰县锁石镇深江河饮用水水源保护区位于湖南省娄底市双峰县锁石镇境内，为河流型饮用水水源保护区。

根据《湖南省环境保护厅关于对娄底市乡镇及以下集中式饮用水水源保护区划分方案的批复》（湘环函〔2018〕283 号），双峰县锁石镇深江河饮用水水源保护区功能区划如下：

一级保护区：①水域范围：取水口上游 1000m 至取水口下游 130m 景星桥处的河道水域。②陆域范围：一级保护区水域边界两岸纵深 50m 陆域，不超过分水岭和防洪堤迎水侧堤肩。

二级保护区：①水域范围：一级保护区水域上游边界上溯 2000m，下游边界下延 200m 水域。②陆域范围：一、二级保护区水域边界沿岸纵深 1000m 范围陆域，不超过分水岭和防洪堤背水坡脚（一级保护区陆域除外）。

### 2) 工程与水源保护区的位置关系

本工程穿越双峰县锁石镇深江河饮用水水源保护区二级保护区约 2.1km，预计立塔 4 基，本工程与该饮用水水源保护区相对位置关系详见图 3-74。

## 5.5.2.2 地表水环境保护措施

### 5.5.2.2.1 饮用水水源保护区的保护措施

### (1) 设计阶段避让措施

1) 按照《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和地方相关规定,不得在饮用水水源地一级保护区范围内立塔,尽量减少在二级保护区和准保护区内的立塔数量。依据环评工作要求,设计方案进一步优化,优化后线路完全避让了2处饮用水水源保护区,减少了3处饮用水水源保护区内的立塔数量,详见表5-4。

**表 5-4 环评阶段线路对饮用水水源保护区的优化情况一览表**

序号	饮用水水源保护区	可研阶段与线路的位置关系	优化后与线路的位置关系
1	正阳镇创世河地表水水源地	穿越二级保护区约 1.2km, 立塔 2 基。	线路西南最近距离约 0.108km。
2	黄金峡水库饮用水水源保护区	穿越二级保护区约 1.4km, 立塔约 2 基; 穿越准保护区约 160km, 立塔 294 基。	穿越二级保护区约 1.42km, 立塔约 3 基; 穿越准保护区约 145km, 立塔 290 基。
3	青莲溪水库饮用水水源地保护区	一档跨越二级保护区约 0.52km	一档跨越二级保护区约 0.42km。
4	木桥河水源地保护区	穿越二级保护区约 4.5km, 立塔约 11 基。	穿越二级保护区约 3.4km, 立塔约 8 基。
5	剪市镇九龙水库饮用水水源保护区	一档跨越二级保护区约 0.13km。	线路西侧约 0.16km

2) 对位于水源保护区内的塔基,尽量采用窄基塔和全方位高低腿塔,配合高低基础,减少塔基占地面积和开挖土石方工程量;塔基基础根据地形地质条件,选用掏挖基础及岩石嵌固基础等土石方工程量小的基础型式,减少土石方开挖回填量。

### (2) 施工期污染防治措施

1) 施工时,对位于饮用水水源地一级保护区附近的塔基进行明确勘察定位,杜绝由于施工管理疏忽,造成塔基偏移,而落到水源保护区或一级保护区内。

2) 施工营地、施工生活区不布置在饮用水水源保护区内,牵张场、材料堆场不得布设在饮用水水源地一级保护区内,尽量避免布设在饮用水水源地二级区内;塔基处施工临时占地尽量利用植被稀少处,尽量减少临时占地面积。

3) 在位于饮用水水源地二级保护区和准保护区内施工时,采用临时防护栏、彩带等材料先将塔基施工所需的范围进行临时围栏,严格限制施工活动范围,设置水源保护区内施工活动的警示牌,标明施工注意事项。合理安排工期,避免雨天施工。

4) 塔基施工过程中应严格控制施工占地和植被破坏,对施工裸露地表采取设置截排水沟、彩条布覆盖等临时拦挡和防护措施,防止水土流失造成的水体污染;对施工扰动区域根据地形地貌条件设置必要的护坡、挡土墙、排水沟等工程防护措施,并做到先防

护后施工。

5) 饮用水水源保护区范围内均不得布置机械维修和冲洗设施，塔基混凝土采用商品砼，施工产生的极少量废水排入沉淀池，经沉淀后回用，不外排。施工人员通常租住周边农民房，生活污水不得直接排入饮用水水源保护区内，纳入驻地的生活污水处理系统。

6) 建筑垃圾、生活垃圾、废弃物应设收集设施，并及时清运，不在饮用水水源保护区范围内设置建筑垃圾、生活垃圾、废弃物临时堆放场，余土在塔基占地范围内整平，并实施植被恢复。

7) 施工结束后，及时对施工区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”，对塔基区及临时施工道路等临时占地区域根据原有土地功能实施恢复。需要植被恢复的临时占地应采取种植乔灌木或撒播草籽的方式进行植被恢复，所选用的树种和草种以当地的乡土树种为宜。

8) 本工程线路施工活动均不涉及在水体、河道范围内立塔。做好施工期环境保护管理，施工废水收集沉淀后回用；不在饮用水水源保护区范围内设置临时垃圾、废弃物堆放场；施工结束后进行场地清理。

9) 线路空中跨越水体需按《±800kV 直流架空输电线路设计规范（2019 年版）》（GB50790-2013）要求预留足够安全作业区，施工活动不得进入河道、水体等敏感区域，将环境影响和环境风险降到最低，确保水源地水质安全。

10) 施工单位应编制施工漏油环境风险应急预案，并准备吸油毡等必要的应急材料。

5.5.2.2.2 线路邻近的饮用水水源保护区的保护措施

除上述线路工程涉及的饮用水水源保护区外，还有 10 处与本工程线路距离较近的饮用水水源保护区，为做好线路附近饮用水水源保护区的保护工作，本环评要求：

(1) 建设单位应开展环境监理工作，工程开工前对输电线路穿（跨）越的 11 处饮用水水源保护区，以及距输电线路较近的 10 处饮用水水源保护区作为环境监理工作的重点，予以高度重视。

(2) 项目开工前环境监理单位应对临近的保护区段的线路路径方案进行复核，确保线路路径和塔基不得落入保护区内。

(3) 工程开工前，环境监理单位应向施工单位进行环境保护工作交底，明确保护区边界范围，检查该区段的施工方案和施工组织方案，确保施工临时占地不得落入保护区内。

(4) 加强施工期间的环境保护管理工作，做好水土保持工作，避免向敏感区内排放



施工废水、倾倒弃土弃渣，以及其他破坏保护区内生态环境的活动。

#### 5.5.2.2.3 线路跨越地表水体的环保措施

(1) 施工期间施工场地要尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有人抬道路。

(2) 跨越长江、汉江、清江等大中型河流架线时尽量采用无人机协助架线等先进的施工放线工艺。

(3) 施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设，施工中临时堆土点应远离跨越的水体。

(4) 尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质。

(5) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨天施工。

#### 5.5.2.3 对地表水及饮用水水源保护区的影响

本工程沿线穿（跨）越了 11 个饮用水水源保护区，线路附近分布着 10 个饮用水水源保护区。工程建设对地表水及饮用水水源保护区的相关影响分析如下：

在线路施工阶段产生的施工废水和生活污水可能会污染输电线路所（穿）跨越的水源保护区；另外，由于未及时清理建筑垃圾或生活垃圾，也可能对水源保护区造成水体污染；施工过程中对临时堆土或开挖面未及时采取防护措施，雨水冲刷后也会对水源保护区产生影响。

线路施工期对水源保护区的影响主要来源于：施工废水、塔基施工降雨淋溶水、施工人员的生活污水等。施工废水、塔基施工降雨淋溶水主要污染物为 SS，施工废水采用沉淀后回用的措施，塔基施工区做好渣土和施工作业面遮盖等水土保持措施，对建筑垃圾、生活垃圾分开收集，并及时外运至当地政府指定位置处置，对线路沿线地表水体及饮用水水源保护区影响很小。施工人员在保护区范围外租用民房，一般情况下，生活污水经化粪池处理后，作为周边农田肥料使用。

由于输电线路属线性工程，单塔开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，单塔施工周期一般在两个月内，影响区域较小；输电线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员很少，其生活污水排入当地农户的生活污水系统处置，不会对当地地表水环境造成影响。在采取相关水环境保护措施后，不会对线路附近的地表水体及和穿（跨）越的饮用水水源保护区造成不良影响。

## 6 运行期环境影响评价

### 6.1 电磁环境影响预测与评价

#### 6.1.1 换流站工程

采用类比法进行换流站的电磁环境影响预测评价。

##### 6.1.1.1 类比对象的选择

###### (1) 类比对象选择的原则

换流站电磁环境影响的主要因素为电压等级和布置形式，类比对象应选择电压等级相同，总平面布置、建设规模、环境条件等因素类似，运行稳定，且已通过竣工环境保护验收的换流站。

###### (2) 类比对象的选取

本项目包含两座±800kV 电压等级的换流站，宁夏换流站交流侧电压等级为 750kV，湖南换流站交流侧电压等级为 500kV。根据上述类比对象选择原则，同时考虑到换流站电压等级、总平面布置、建设规模的差异性，选取±800kV 陕北换流站作为本工程宁夏换流站类比对象，±800kV 武汉换流站作为本工程湖南换流站类比对象。其中，±800kV 陕北换流站和±800kV 武汉换流站包含在“陕北-湖北±800 千伏特高压直流输电工程”，国家电网有限公司以“国家电网基建〔2022〕646 号”对本工程进行了竣工环境保护自主验收。

本工程与类比对象的可比性分析详见表 6-1 和表 6-2。

**表 6-1 本工程宁夏换流站与类比换流站工程相关情况比较表**

项目	宁夏换流站（本期）	陕北换流站（现状）	可比性分析
电压等级	±800kV	±800kV	一致
输送容量	8000MW	8000MW	一致
直流出线	±800kV 出线 1 回（双极）	±800kV 出线 1 回（双极）	一致
换流变	换流变 24 台+4 台备用，单台容量 415MVA。	换流变 24 台+4 台备用，单台容量 412.3MVA	基本一致
交流出线	750kV 出线 7 回	750kV 出线 7 回	一致
交流滤波器组	总容量 5040Mvar	总容量 4970Mvar	基本一致
总平面布置	换流变及阀厅区布置在站区中央；直流场区域位于阀厅南侧，±800kV 直流线路向南出线；750kV 交流配电装置采用户内 GIS 布置，位于站区北侧，750kV 交流线路向北出线；交流滤波器区域布置在站区西侧和南侧。	换流变及阀厅区布置在站区中央；直流场区域位于站区北侧，±800kV 直流线路向北侧出线；750kV 交流配电装置采用户外 GIS，位于站区南侧，750kV 交流线路向南出线；交流滤波器区域布置在站区东侧。	陕北换流站 750kV 交流配电装置区为户外 GIS，较宁夏换流站电磁环境影响更大。

项目	宁夏换流站（本期）	陕北换流站（现状）	可比性分析
周围环境	缓沟谷、农村环境	平地、农村环境	条件相似
地理位置	宁夏回族自治区中卫市中宁县	陕西省榆林市府谷县	/

表 6-2 本工程湖南换流站与类比换流站工程相关情况比较表

项目	湖南换流站（本期）	武汉换流站（现状）	可比性分析
电压等级	±800kV	±800kV	一致
输送容量	8000MW	8000MW	一致
直流出线	±800kV 出线 1 回（双极）	±800kV 出线 1 回（双极）	一致
换流变	换流变 24 台+4 台备用，单台容量 415MVA。	换流变 24 台+4 台备用，单台容量 415MVA。	一致
交流出线	500kV 出线 6 回	500kV 出线 4 回	武汉换流站站较湖南换流站少 2 回出线
交流滤波器组	总容量 5200Mvar	总容量 5340Mvar	基本一致
总平面布置	站区中央为阀厅和换流变区；站前区布置在站区西南侧；直流场区布置在站区北侧，采用户外布置，±800kV 直流线路向北出线；500kV 交流配电装置区布置在站区南侧，采用户内 GIS，500kV 交流架空线路向南出线；交流滤波器布置集中在站区东侧；调相机区域布置在滤波器区域东南角。	站区中央为阀厅和换流变区；站前区布置在站区东南侧；直流场区布置在站区北侧，采用户外布置，±800kV 直流线路向北出线；500kV 交流配电装置布置在站区南侧，采用户内 GIS，500kV 交流架空线路向南出线；交流滤波器组布置在站区西侧；远期调相机布置在站区西南侧。	总平面均为按照功能区布置，换流变居中，条件相似
周围环境	丘陵、农村环境	丘陵、农村环境	一致
地理位置	湖南省衡阳市	湖北省武汉市新洲区与黄冈市红安县交界处	/

### （3）类比对象的可比性分析

- 1）本工程换流站类比对象的电压等级均为±800kV；
- 2）类比对象与本工程换流站的输送容量、直流出线数量、换流变数量一致；
- 3）类比对象交流滤波器组容量与本工程换流站基本一致；
- 4）类比对象与本工程换流站周围环境相似。

根据国内外研究成果和已通过竣工环保验收的输变电工程分析，换流站的电压等级和布置形式是电磁环境影响的主要因素。本工程换流站与类比对象的主变数量、容量一致，电压等级相等，换流站总平面布置相似。本工程与类比对象的主要差异为：

- 1）武汉换流站交流出线数量小于本工程湖南换流站；
- 2）陕北换流站 750kV 交流配电装置区为户外 GIS，宁夏换流站 750kV 交流配电装置

区为户内 GIS，陕北换流站对站外电磁环境影响更大。

综上所述，类比对象的监测结果总体能够类比反映本工程换流站建成投运后的电磁环境影响水平。

### 6.1.1.2 类比监测情况

#### (1) 监测因子

监测因子包括合成电场、工频电场、工频磁场。

#### (2) 监测单位

陕北换流站：电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心。

武汉换流站：湖南省湘电试验研究院有限公司。

#### (3) 监测方法

《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》（GB 39220-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）和《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T 988-2005）。

#### (4) 监测仪器

类比监测仪器情况见下表。

**表 6-3 监测仪器信息一览表**

监测项目	仪器名称	规格型号	测量范围	校准有效期至
一、陕北换流站				
工频电场、工频磁场	场强测量仪	SEM-600	0.01V/m~100kV/m 1nT~10mT	2023.04.14
合成电场	直流合成场强计	TFMS01	-100kV/m~+100kV/m	2023.04.24
二、武汉换流站				
工频电场、工频磁场	场强分析仪	NBM-550/EHP-50F	5mV/m~100kV/m 1nT~1mT	2022.10.11
合成电场	高压直流检测系统	HDEM-3	-100kV/m~+100kV/m	2022.06.28

#### (5) 监测布点

陕北换流站：在陕北换流站厂界共布设 21 个监测点，监测位置为围墙外 5m 处，并在北侧围墙布设 1 个直流电磁衰减断面，在南侧围墙布设 1 个交流电磁衰减断面，监测布点方案具体见图 6-1。

武汉换流站：在武汉换流站厂界共布设 36 个监测点，监测位置为围墙外 5m 处。受周边地形条件限制，选择南侧围墙（进站道路）布设 1 个直流电磁衰减断面和 1 个交流电磁衰减断面，监测布点图见图 6-2。

## (6) 监测环境

陕北换流站：2022 年 5 月 20 日~5 月 21 日；温度：23.4℃~26.1℃；湿度：38.4%RH~55.6%RH；风速：1.2m/s~1.6m/s。

武汉换流站：2022 年 5 月 10 日~5 月 12 日；温度：21.5℃~32.4℃；湿度：55.4%RH~66.7%RH；风速：0m/s~1.3m/s。

## (7) 监测工况

类比换流站监测期间运行工况见下表。

**表 6-4 类比换流站监测期间运行工况**

设备名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
<b>±800kV 陕北换流站</b>				
换流变	777~791	164~543	203~668	86~304
<b>±800kV 武汉换流站</b>				
换流变	789~803	226~236	199~205	68~76





图 6-1 ±800kV 陕北换流站厂界及断面监测布点图





图 6-2 ±800kV 武汉换流站厂界及断面监测布点图

## 6.1.1.3 类比监测结果

## (1) 厂界监测结果

±800kV 陕北换流站厂界监测结果见表 6-5, ±800kV 武汉换流站厂界监测结果见表 6-6。

表 6-5 ±800kV 陕北换流站厂界电磁环境监测结果

监测点位	合成电场强度 (kV/m)		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
	$E_{80}$	$E_{95}$			
测点 1#	1.62	2.29	6.72	0.05	
测点 2#	5.38	6.74	21.86	0.16	
测点 3#	0.76	0.98	11.60	0.09	
测点 4#	-4.97	-5.08	11.09	0.07	
测点 5#	-1.92	-2.45	262.03	0.17	
测点 6#	-0.12	-0.12	123.49	0.24	
测点 7#	-0.20	-0.32	42.24	0.45	
测点 8#	0.06	0.10	340.82	0.09	
测点 9#	0.13	0.20	13.42	0.06	
测点 10#	0.09	0.09	25.87	0.19	
测点 11#	-0.14	-0.26	10.89	0.09	
测点 12#	-0.64	-0.84	8.38	0.06	
测点 13#	0.32	0.36	25.62	0.28	
测点 14#	0.16	0.18	1840.68	0.66	750kV 出线侧
测点 15#	0.12	0.18	677.87	1.25	
测点 16#	0.66	0.73	1185.08	0.70	750kV 出线侧
测点 17#	0.45	0.62	316.16	0.31	
测点 18#	0.30	0.45	111.96	0.21	
测点 19#	0.38	0.40	20.94	0.11	
测点 20#	3.32	3.50	15.16	0.07	
测点 21#	2.11	2.51	15.25	0.05	

表 6-6 ±800kV 武汉换流站厂界电磁环境监测结果

监测点位	合成电场强度 (kV/m)		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
	$E_{80}$	$E_{95}$			
测点 1#	-0.02	-0.03	7.0	0.011	
测点 2#	-0.01	-0.02	7.6	0.009	
测点 3#	0.04	0.06	9.5	0.014	
测点 4#	0.45	0.47	10.8	0.023	
测点 5#	0.82	0.85	9.7	0.027	
测点 6#	0.05	0.10	10.3	0.066	

测点 7#	0.93	1.08	32.1	0.083	
测点 8#	0.16	0.20	29.4	0.193	
测点 9#	0.11	0.19	1176.0	1.303	500kV 出线侧
测点 10#	0.14	0.20	1845.0	0.664	500kV 出线侧
测点 11#	0.71	0.80	70.9	0.183	
测点 12#	-0.09	-0.11	123.4	0.134	
测点 13#	-0.25	-0.26	17.7	0.261	
测点 14#	-0.22	-0.23	6.8	0.249	
测点 15#	-0.63	-0.66	20.0	0.161	
测点 16#	-0.71	-0.78	18.6	3.901	
测点 17#	-0.43	-0.48	51.0	0.600	
测点 18#	-0.18	-0.20	13.9	0.520	
测点 19#	-0.19	-0.24	5.5	0.490	
测点 20#	-0.96	-0.99	3.9	0.055	
测点 21#	-0.45	-0.48	0.9	0.071	
测点 22#	-0.19	-0.22	1.5	0.092	
测点 23#	-0.27	-0.29	4.7	0.206	
测点 24#	-0.68	-0.75	9.4	0.100	
测点 25#	-2.08	-2.38	14.5	0.108	
测点 26#	0.69	0.76	1.2	0.055	
测点 27#	10.38	10.53	214.8	0.053	
测点 28#	1.31	1.56	5.1	0.052	
测点 29#	1.74	1.81	23.6	0.175	
测点 30#	0.09	0.10	2.8	0.107	
测点 31#	-0.03	-0.04	0.8	0.109	
测点 32#	-0.05	-0.06	2.1	0.083	
测点 33#	-0.05	-0.06	1.6	0.144	
测点 34#	-0.06	-0.06	3.8	0.049	
测点 35#	-0.07	-0.08	3.6	0.036	
测点 36#	-0.03	-0.04	2.6	0.026	
测点 37#	0.65	0.73	25.9	0.047	
测点 38#	2.43	2.45	3.7	0.030	

由上表可知, ±800kV 陕北换流站厂界合成电场强度  $E_{80}$  监测值为 0.06kV/m~5.38kV/m、 $E_{95}$  监测值为 0.09kV/m~6.74kV/m, 厂界工频电场强度监测值为 6.72V/m~1840.68V/m, 工频磁感应强度监测值为 0.05 $\mu$ T~1.25 $\mu$ T。

±800kV 武汉换流站厂界各测点合成电场  $E_{80}$  监测值为 0.01kV/m~10.38kV/m, 合成电场  $E_{95}$  监测值为 0.02kV/m~10.53kV/m; 工频电场强度监测值为

0.8V/m~1845.0V/m；工频磁感应强度监测值为 0.009 $\mu$ T~3.901 $\mu$ T。

## (2) 断面监测结果

±800kV 陕北换流站站外电磁环境断面监测结果见表 6-7，±800kV 武汉换流站站外电磁环境断面监测结果见表 6-8。

**表 6-7 ±800kV 陕北换流站站外电磁环境监测断面监测结果**

监测点位	合成电场强度 (kV/m)		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	备注
	$E_{80}$	$E_{95}$			
围墙外 5m	-0.16	-0.20	39.56	0.23	
围墙外 10m	-0.38	-0.45	40.31	0.23	
围墙外 15m	-1.37	-1.55	41.04	0.23	
围墙外 20m	-3.71	-4.09	41.77	0.23	
围墙外 25m	-2.44	-2.73	42.48	0.23	
围墙外 30m	-4.96	-5.18	43.18	0.24	
围墙外 35m	-5.55	-5.90	41.16	0.24	
围墙外 40m	-3.02	-3.38	39.34	0.24	
围墙外 45m	-1.98	-2.23	37.99	0.24	
围墙外 50m	-4.57	-5.05	34.98	0.24	

**表 6-8 ±800kV 武汉换流站站外电磁环境监测断面监测结果**

监测点位	合成电场强度 (kV/m)		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	备注
	$E_{80}$	$E_{95}$			
围墙外 5m	0.96	1.10	32.1	0.084	
围墙外 10m	0.92	1.07	26.6	0.068	
围墙外 15m	0.80	1.01	25.5	0.064	
围墙外 20m	0.78	0.95	22.0	0.062	
围墙外 25m	0.72	0.87	19.0	0.057	
围墙外 30m	0.64	0.76	15.6	0.051	
围墙外 35m	0.60	0.70	12.9	0.046	
围墙外 40m	0.55	0.67	12.5	0.044	
围墙外 45m	0.54	0.63	11.9	0.038	
围墙外 50m	0.50	0.61	11.4	0.035	

由表 6-7 可见，±800kV 陕北换流站站外监测断面各测点处的合成电场  $E_{80}$  监测值最大为 5.55kV/m、 $E_{95}$  监测值最大为 5.90kV/m，工频电场强度监测值最大为 43.18V/m，工频磁感应强度监测值最大为 0.23 $\mu$ T。

由表 6-8 可见，±800kV 武汉换流站站外监测断面各测点处的合成电场  $E_{80}$  监测值最大为 0.96kV/m、 $E_{95}$  监测值最大为 1.10kV/m，工频电场强度监测值最大为 32.1V/m，



工频磁感应强度监测值最大为  $0.084\mu\text{T}$ ，各监测因子测值均随距围墙距离的增加呈逐渐变小趋势。

#### 6.1.1.4 电磁环境影响预测评价

类比换流站厂界及断面各测点合成电场强度  $E_{80}$ 、 $E_{95}$  监测值分别小于  $15\text{kV/m}$ 、 $30\text{kV/m}$ ，工频电场强度、工频磁感应强度分别小于  $4\text{kV/m}$ 、 $100\mu\text{T}$ 。

根据前述类比可行性和类比监测结果可以推断，本工程换流站投入运行后，换流站厂界、环境敏感目标的合成电场强度、工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足相应评价标准限值要求。

### 6.1.2 输电线路工程

#### 6.1.2.1 直流线路工程

##### 6.1.2.1.1 直流线路新建工程

###### (1) 评价方法

本工程新建 ±800kV 直流线路工程采用类比分析与理论计算相结合，理论计算为主的方法。

###### (2) 类比监测及分析

###### 类比对象选择

类比对象选择电压等级、运行回数、导线分裂数相同，塔型、导线型式及布置方式相似、运行稳定，且已通过竣工环保验收的线路。

根据上述原则，选取已通过竣工环境保护验收的 ±800kV 陕北~湖北直流线路作为类比对象。该工程包含在“陕北-湖北±800 千伏特高压直流输电工程”，国家电网有限公司以“国家电网基建〔2022〕646 号”对本工程进行了竣工环境保护自主验收。

###### 2) 类比对象可类比性分析

直流线路电磁环境（合成电场）影响的主要决定因素包括电压等级、导线分裂数、导线型式、导线对地高度等。

本工程拟建的 ±800kV 直流输电线路与 ±800kV 陕北~湖北直流输电线路的电压等级、运行回数、导线分裂数相同，±800kV 陕北~湖北直流线路的导线外径略大于本工程 ±800kV 直流线路的导线外径，从理论上分析，在其他条件相同的情况下，导线外径越小，电磁环境影响越大，类比对象导线外径略大于本工程导线，但不会影响导线周围的电磁环境影响变化规律。因此选择 ±800kV 陕北~湖北直流输电线路作为

本工程±800kV 直流线路类比对象是合理的。

此外，本次所选类比线路架设高度与拟建项目输电线路存在一定差异（表中类比线路架设高度为实际架设高度，拟建项目线路高度为设计确定的导线对地最低高度），在其他条件相同的情况下，导线的对地高度会影响合成电场强度的大小，但不会影响导线周围的电磁环境影响变化规律。本工程电磁环境影响评价采用理论预测与类比监测相结合的方式开展，且主要采用理论预测值作为输电线路电磁环境影响预测评价的评价依据。根据后文类比监测与理论计算的结果来看，本线路所选类比线路理论预测结果均比监测结果更保守。

类比相关情况见表 6-9。

**表 6-9 本工程±800kV 直流线路双极架设与类比线路相关情况一览表**

主要参数	本项目直流线路	陕北—湖北直流线路	可比性分析
电压等级（kV）	±800	±800	一致
运行回数	1 回	1 回	一致
导线分裂数	6 分裂	6 分裂	一致
导线外径（mm）	42.1/42.9	47.85	类比线路略大
导线高度（m）	18/21	28	类比线路略高

### 3) 类比监测因子

合成电场。

### 4) 监测单位

湖南省湘电试验研究院有限公司。

### 5) 监测方法及仪器

《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》（GB 39220-2020）。

### 6) 监测仪器

监测仪器见表 6-10。

**表 6-10 类比监测仪器一览表**

类比线路	设备名称	规格型号	测量范围	校准有效期至
±800kV 陕北—湖北直流线路	合高压直流检测系统	HDEM-3	-100kV/m~+100kV/m	2022.06.28

### 7) 类比监测布点及条件

类比对象监测环境条件及监测断面情况见表 6-11、图 6-3，类比监测期间运行工况情况见表 6-12。

**表 6-11 类比线路监测环境条件**

监测断面杆塔	±800kV 陕北—湖北直流线路（1653#~1654#杆塔之间）
气象条件	温度为 41.7℃，湿度为 32.7%RH，风速为 0.7m/s

测量时间	2022 年 6 月 21 日
测点条件	测点处导线弧垂离地距离 28m，导线极间距为 22m

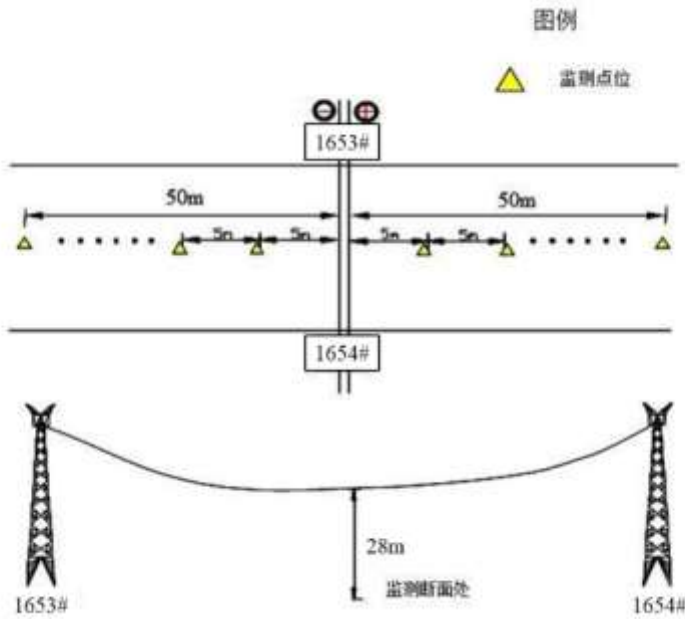


图 6-3 ±800kV 陕北—湖北直流线路断面监测点布置示意图

表 6-12 类比线路监测期间运行工况					
类比线路	项目	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
±800kV 陕北—湖北直流输电线路	极 I（正极）	782~804	485~1830	400~1500	68.5~318
	极 II（负极）	-804~-782	485~18300	400~1500	68.5~318

8）类比结果分析

类比线路合成电场监测结果见表 6-13。

表 6-13 ±800kV 陕北—湖北直流线路合成电场监测结果			
距线路中心的距离	距极导线的距离	合成电场强度（kV/m）	
		$E_{80}$	$E_{95}$
61	距正极导线的垂直投影距离 50m	2.20	2.35
56	距正极导线的垂直投影距离 45m	1.35	1.45
51	距正极导线的垂直投影距离 40m	2.50	2.65
46	距正极导线的垂直投影距离 35m	1.80	2.00
41	距正极导线的垂直投影距离 30m	5.70	5.95
36	距正极导线的垂直投影距离 25m	6.90	7.20
31	距正极导线的垂直投影距离 20m	6.25	6.55
29	距正极导线的垂直投影距离 18m	5.45	5.70

距线路中心的 距离	距极导线的距离	合成电场强度 (kV/m)	
		$E_{80}$	$E_{95}$
27	距正极导线的垂直投影距离 16m	5.55	5.85
25	距正极导线的垂直投影距离 14m	5.75	6.00
23	距正极导线的垂直投影距离 12m	5.85	6.25
21	距正极导线的垂直投影距离 10m	4.80	5.65
19	距正极导线的垂直投影距离 8m	4.90	6.25
17	距正极导线的垂直投影距离 6m	4.25	5.40
15	距正极导线的垂直投影距离 4m	4.30	5.35
13	距正极导线的垂直投影距离 2m	3.50	4.80
11	正极导线的下方	-2.50	-3.75
9	正极侧往负极侧 2m	-2.30	-3.50
7	正极侧往负极侧 4m	-2.85	-3.80
5	正极侧往负极侧 6m	-3.95	-4.95
3	正极侧往负极侧 8m	-5.15	-6.10
1	正极侧往负极侧 10m	-5.70	-6.75
-1	正极侧往负极侧 12m	-5.60	-6.30
-3	正极侧往负极侧 14m	-6.65	-7.20
-5	正极侧往负极侧 16m	-7.30	-8.00
-7	正极侧往负极侧 18m	-8.80	-9.40
-9	正极侧往负极侧 20m	-8.95	-9.55
-11	负极导线的下方	-9.30	-10.00
-13	距负极导线的垂直投影距离 2m	-9.70	-10.65
-15	距负极导线的垂直投影距离 4m	-9.85	-10.95
-17	距负极导线的垂直投影距离 6m	-8.30	-9.35
-19	距负极导线的垂直投影距离 8m	-8.95	-10.10
-21	距负极导线的垂直投影距离 10m	-8.75	-9.70
-23	距负极导线的垂直投影距离 12m	-9.15	-10.30
-25	距负极导线的垂直投影距离 14m	-8.35	-9.15
-27	距负极导线的垂直投影距离 16m	-8.05	-8.70
-29	距负极导线的垂直投影距离 18m	-7.20	-7.85
-31	距负极导线的垂直投影距离 20m	-6.90	-7.50
-36	距负极导线的垂直投影距离 25m	-6.80	-7.25
-41	距负极导线的垂直投影距离 30m	-6.20	-7.00
-46	距负极导线的垂直投影距离 35m	-4.80	-5.40
-51	距负极导线的垂直投影距离 40m	-4.00	-4.60
-56	距负极导线的垂直投影距离 45m	-2.75	-3.40

距线路中心的 距离	距极导线的距离	合成电场强度 (kV/m)	
		$E_{80}$	$E_{95}$
-61	距负极导线的垂直投影距离 50m	-2.15	-2.70

从正极导线投影外 50m 起, 随着趋近正极导线, 合成电场强度  $E_{95}$  监测值呈递增趋势, 在距正极导线的垂直投影外 25m 处达最大值 7.20kV/m, 之后合成电场强度  $E_{95}$  监测值呈递减趋势; 随着逐渐靠近负极导线, 合成电场强度  $E_{95}$  值又逐渐增大, 在距负极导线的垂直投影外 4m 处达到负极侧最大值 10.95kV/m, 之后随距离继续增加, 合成电场强度  $E_{95}$  值总体上呈递减趋势。合成电场强度  $E_{80}$  值变化规律同  $E_{95}$  值变化规律。

由监测结果可知, 类比监测对象合成电场强度  $E_{95}$  监测值小于 30kV/m 的标准限值, 且  $E_{80}$  监测值小于 15kV/m 标准限值。

#### 9) 类比监测结果与理论计算结果的对比

按照电磁环境类比监测时同样工况条件对类比双极线路进行理论模式预测, 并与实测值分析比较, 以验证理论预测的可信性。模式预测结果与实测结果对比情况见图 6-4。

由模式预测结果和类比监测结果的比较可知, 双极线路预测结果和监测结果基本是吻合的, 且变化趋势一致, 考虑到在实际监测中, 空气流动可能引起离子的漂移, 使得局部监测数据与理论计算存在差异, 符合实际情况。由此可见, 采用模式预测结果是可信且保守的。



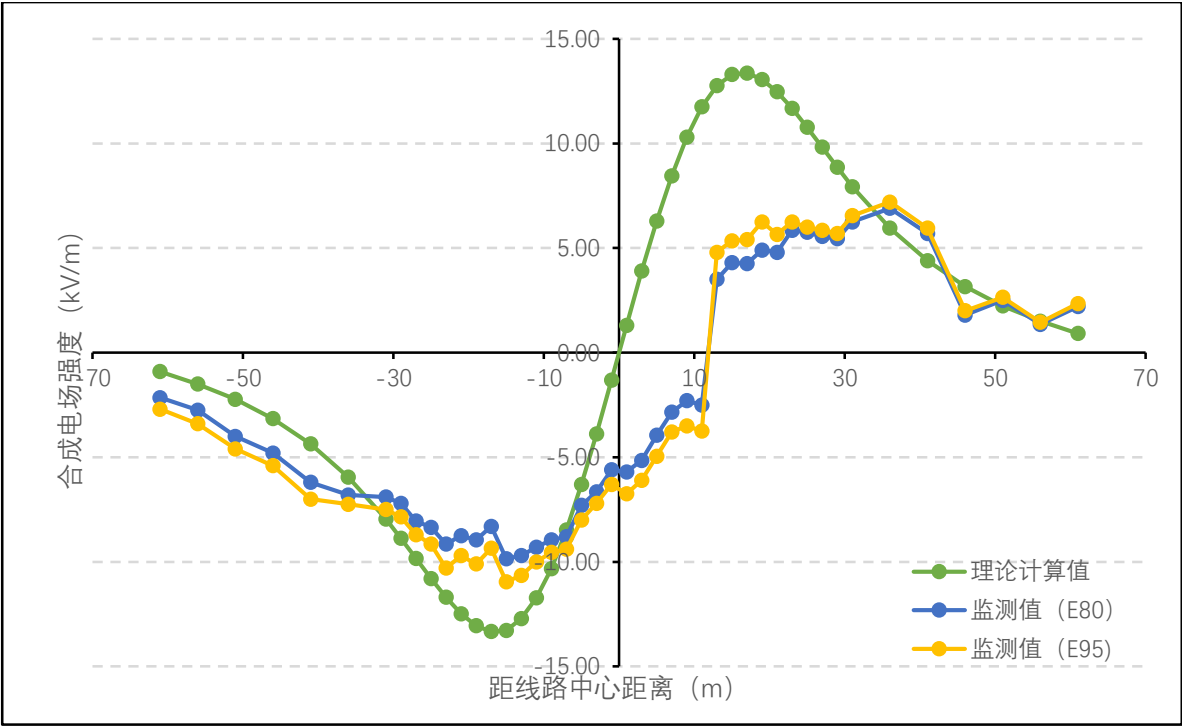


图 6-4 理论计算结果与实测结果对比图

(3) 模式预测及评价

1) ±800kV 一般直流线路

①预测因子

合成电场。

②预测模式

本环评采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24—2020）附录 E 推荐的方法，同步考虑导线中电荷、空间离子流的共同作用，采用解析计算办法和 Deutsch 假设，根据本工程直流输电线路的极导线排列方式、导线对地距离、极间距、导线结构和运行工况等参数，预测计算线路运行时产生的合成电场强度，分析线路投运后的环境影响程度及范围。

③预测参数的选取

A.杆塔类型

本工程采取保守原则，选取±800kV 直流线路采用的常规“V 串”单回路直线塔中横档最窄和最宽的两种典型杆塔作为预测塔型（分别对应最小、最大极间距）。

线路长江、清江大跨越段采用对应 2 处大跨越的干字型单回耐张塔“V 串”进行预测。

B.导线型号

本工程±800kV 直流线路在 10mm 冰区平丘地形采用 6×JL1/G3A-1000/45 钢芯铝

绞线；10mm 冰区一般山地及 15mm 冰区采用 6×JL1/G2A-1000/80 钢芯铝绞线。

C.导线对地距离

本环评根据《±800kV 直流架空输电线路设计规范（2019 年版）》（GB50790-2013）提出的线路经过非居民区导线对地最小距离 17m、居民区导线对地最小距离 19.5m 进行预测计算。

D.计算参数

本工程±800kV 直流线路模式预测有关参数见表 6-14。本次评价中合成电场强度预测值均为未畸变场强。

表 6-14 ±800kV 直流线路模式预测计算参数表

参数	冰区		10mm 冰区（一般山地）、15mm 冰区	
	10mm 冰区（平丘区）			
计算电压（kV）	±800		±800	
输送容量（MW）	8000		8000	
电流（A）	5000		5000	
杆塔型式	“V 串”单回路直线塔		“V 串”单回路直线塔	
导线型号	JL1/G3A-1000/45		JL1/G2A-1000/80	
导线外径（mm）	42.1		42.9	
极导线排列方式	（+，-）水平排列		（+，-）水平排列	
子导线分裂数	6		6	
子导线分裂间距（mm）	500		500	
子导线排列方式	正六边形		正六边形	
极间距（m）	min	max	min	max
	20.90	22.39	20.10	27.67
导线对地最小距离（m）	非居民区：17m			
	居民区：19.5m			
计算点高度 m）	地表 0m			
计算边界（m）	线路中心两侧各 70m			
计算间隔（m）	1			
计算方向	以线路中心地面投影点为原点，正极导线侧为正方向，负极导线侧为负方向			
预测计算示意简图				

注：经过居民区，最低线高 19.5m 时，若计算结果不满足相应限值要求，则以 1m 为步长，逐渐抬升线高，直至计算结果可以满足相应标准限值。由于篇幅限制，仅给出恰好达标时的线高对应的合成电场计算结果，下同。

#### ④电磁环境影响模式预测结果

±800kV 一般直流线路在 10mm 冰区（平丘区）；10mm 冰区（一般山地）和 15mm 典型冰区、不同极间距、不同导线型号，以及不同线高运行条件下，地面合成电场强度预测结果见表 6-15、图 6-5~图 6-6。

表 6-15

±800kV 一般直流线路地面合成电场强度预测结果

单位: kV/m

冰区段 极间距 线高  距中心线 距离 (m)	10mm 冰区 (平丘区)						10mm 冰区 (一般山地)、15mm 冰区					
	20.90m			22.39m			20.10m			27.67m		
	17m	19.5m	25m	17m	19.5m	25m	17m	19.5m	25m	17m	19.5m	25m
-70	-0.32	-0.41	-0.42	-0.31	-0.41	-0.36	-0.33	-0.35	-0.41	-0.34	-0.51	-0.47
-65	-1.31	-1.22	-1.22	-1.27	-1.18	-1.15	-1.26	-1.18	-1.18	-1.06	-1.23	-1.15
-60	-2.59	-2.51	-2.46	-2.50	-2.43	-2.36	-2.47	-2.42	-2.38	-2.19	-2.17	-2.07
-55	-3.99	-3.90	-3.76	-3.88	-3.72	-3.65	-3.83	-3.76	-3.62	-3.45	-3.35	-3.20
-50	-5.56	-5.43	-5.16	-5.43	-5.23	-5.01	-5.35	-5.25	-4.99	-4.89	-4.72	-4.46
-45	-7.36	-7.18	-6.66	-7.16	-6.93	-6.52	-7.11	-6.88	-6.43	-6.61	-6.31	-5.91
-40	-9.53	-9.17	-8.39	-9.32	-8.95	-8.13	-9.16	-8.81	-8.12	-8.72	-8.23	-7.61
-35	-12.14	-11.49	-10.18	-11.92	-11.32	-9.92	-11.63	-11.11	-9.84	-11.39	-10.61	-9.52
-30	-15.21	-14.19	-12.04	-15.09	-14.01	-11.78	-14.68	-13.65	-11.65	-14.74	-13.32	-11.55
-29	-15.95	-14.77	-12.40	-15.83	-14.59	-12.13	-15.38	-14.18	-12.01	-15.49	-13.91	-11.96
-28	-16.68	-15.35	-12.73	-16.56	-15.19	-12.46	-16.07	-14.79	-12.33	-16.26	-14.49	-12.36
-27	-17.40	-15.94	-13.04	-17.34	-15.75	-12.75	-16.80	-15.39	-12.64	-17.03	-15.09	-12.76
-26	-18.18	-16.52	-13.35	-18.09	-16.32	-13.04	-17.54	-15.99	-12.95	-17.85	-15.67	-13.12
-25	-18.96	-17.09	-13.66	-18.86	-16.90	-13.29	-18.29	-16.56	-13.26	-18.66	-16.23	-13.46
-24	-19.74	-17.66	-13.89	-19.64	-17.47	-13.54	-19.04	-17.11	-13.49	-19.43	-16.78	-13.80
-23	-20.51	-18.22	-14.12	-20.43	-18.02	-13.79	-19.79	-17.64	-13.73	-20.20	-17.29	-14.05
-22	-21.28	-18.72	-14.34	-21.22	-18.54	-13.93	-20.54	-18.15	-13.95	-20.91	-17.75	-14.28
-21	-22.02	-19.20	-14.46	-21.96	-19.01	-14.03	-21.29	-18.65	-14.08	-21.57	-18.17	-14.47
-20	-22.69	-19.61	-14.58	-22.62	-19.44	-14.13	-22.00	-19.06	-14.20	-22.18	-18.48	-14.56
-19	-23.33	-19.97	-14.57	-23.22	-19.76	-14.20	-22.63	-19.46	-14.21	-22.61	-18.73	-14.64
-18	-23.86	-20.24	-14.55	-23.70	-20.02	-14.10	-23.21	-19.75	-14.20	-22.98	-18.83	-14.62
-17	-24.30	-20.40	-14.41	-24.14	-20.12	-13.97	-23.69	-19.96	-14.09	-23.12	-18.85	-14.48
-16	-24.64	-20.47	-14.24	-24.32	-20.21	-13.84	-24.01	-20.05	-13.94	-23.18	-18.72	-14.33
-15	-24.72	-20.39	-14.02	-24.46	-20.05	-13.53	-24.19	-19.98	-13.72	-22.97	-18.47	-14.01
-14	-24.66	-20.21	-13.62	-24.28	-19.81	-13.16	-24.23	-19.80	-13.36	-22.56	-18.07	-13.62
-13	-24.42	-19.76	-13.21	-23.94	-19.35	-12.81	-23.93	-19.40	-12.99	-21.95	-17.48	-13.18
-12	-23.87	-19.21	-12.65	-23.36	-18.78	-12.23	-23.48	-18.89	-12.43	-21.07	-16.82	-12.55
-11	-23.09	-18.40	-11.98	-22.45	-17.93	-11.63	-22.86	-18.17	-11.83	-20.07	-15.92	-11.90
-10	-22.12	-17.52	-11.31	-21.43	-17.03	-10.92	-21.77	-17.38	-11.13	-18.76	-14.99	-11.15
-9	-20.71	-16.41	-10.45	-20.02	-15.88	-10.10	-20.53	-16.21	-10.28	-17.38	-13.78	-10.23
-8	-19.17	-15.09	-9.54	-18.47	-14.59	-9.27	-19.06	-14.95	-9.47	-15.84	-12.55	-9.35
-7	-17.38	-13.60	-8.62	-16.61	-13.12	-8.27	-17.25	-13.51	-8.44	-14.12	-11.20	-8.31
-6	-15.34	-11.96	-7.52	-14.59	-11.51	-7.27	-15.28	-11.91	-7.39	-12.30	-9.78	-7.26
-5	-13.05	-10.25	-6.38	-12.48	-9.83	-6.15	-13.07	-10.18	-6.31	-10.34	-8.25	-6.15

-4	-10.62	-8.30	-5.19	-10.12	-7.96	-4.98	-10.69	-8.26	-5.11	-8.32	-6.68	-4.98
-3	-8.17	-6.33	-3.94	-7.73	-6.07	-3.80	-8.15	-6.31	-3.85	-6.24	-5.07	-3.79
-2	-5.44	-4.26	-2.68	-5.25	-4.07	-2.54	-5.48	-4.24	-2.58	-4.16	-3.39	-2.53
-1	-2.72	-2.16	-1.35	-2.68	-2.05	-1.27	-2.77	-2.14	-1.28	-2.09	-1.71	-1.26
0	0.01	-0.01	-0.01	-0.03	0.00	0.00	0.01	0.00	0.02	-0.02	0.00	0.00
1	2.69	2.12	1.32	2.60	2.04	1.27	2.78	2.14	1.32	2.07	1.71	1.27
2	5.38	4.26	2.64	5.20	4.05	2.55	5.52	4.28	2.61	4.18	3.39	2.54
3	8.09	6.32	3.95	7.76	6.06	3.78	8.14	6.33	3.89	6.30	5.08	3.77
4	10.67	8.37	5.18	10.15	8.03	4.98	10.68	8.36	5.10	8.35	6.70	4.96
5	13.01	10.21	6.41	12.46	9.89	6.19	13.14	10.15	6.30	10.42	8.32	6.15
6	15.28	11.96	7.53	14.63	11.57	7.23	15.28	11.93	7.45	12.29	9.77	7.24
7	17.32	13.55	8.60	16.64	13.11	8.27	17.27	13.48	8.44	14.16	11.20	8.34
8	19.14	15.06	9.62	18.48	14.55	9.22	19.12	14.98	9.43	15.77	12.51	9.32
9	20.78	16.40	10.46	20.08	15.89	10.10	20.53	16.17	10.31	17.39	13.79	10.22
10	22.03	17.49	11.33	21.38	16.88	10.98	21.79	17.31	11.05	18.75	14.89	11.16
11	23.03	18.45	12.01	22.56	17.93	11.65	22.79	18.13	11.80	20.12	15.89	11.87
12	23.85	19.19	12.66	23.27	18.66	12.24	23.46	18.85	12.38	21.04	16.77	12.53
13	24.38	19.81	13.22	23.93	19.26	12.81	23.95	19.38	12.86	21.95	17.46	13.18
14	24.63	20.13	13.58	24.24	19.75	13.25	24.14	19.78	13.33	22.46	18.07	13.61
15	24.73	20.37	13.97	24.45	20.04	13.56	24.18	19.96	13.64	22.93	18.44	14.02
16	24.55	20.45	14.24	24.36	20.15	13.87	24.01	20.03	13.89	23.13	18.74	14.30
17	24.31	20.43	14.38	24.09	20.13	14.01	23.65	19.94	14.12	23.11	18.83	14.48
18	23.85	20.26	14.53	23.76	20.01	14.10	23.23	19.74	14.18	23.01	18.85	14.62
19	23.31	19.98	14.58	23.21	19.75	14.21	22.66	19.47	14.23	22.63	18.69	14.62
20	22.69	19.64	14.52	22.62	19.42	14.13	22.02	19.09	14.18	22.20	18.49	14.59
21	22.00	19.20	14.44	21.92	19.00	14.04	21.33	18.67	14.07	21.59	18.16	14.48
22	21.27	18.75	14.31	21.20	18.54	13.95	20.60	18.16	13.94	20.95	17.77	14.29
23	20.50	18.21	14.14	20.42	18.01	13.77	19.86	17.65	13.71	20.22	17.30	14.08
24	19.71	17.67	13.89	19.64	17.47	13.53	19.08	17.10	13.47	19.49	16.80	13.79
25	18.94	17.09	13.64	18.87	16.90	13.30	18.30	16.54	13.24	18.70	16.24	13.48
26	18.17	16.51	13.38	18.10	16.34	13.05	17.56	15.97	12.93	17.90	15.67	13.13
27	17.41	15.95	13.07	17.32	15.76	12.74	16.80	15.39	12.61	17.10	15.09	12.77
28	16.67	15.35	12.75	16.55	15.17	12.42	16.06	14.80	12.29	16.33	14.50	12.38
29	15.93	14.77	12.42	15.85	14.56	12.09	15.36	14.24	11.97	15.55	13.91	11.97
30	15.21	14.23	12.08	15.15	14.00	11.75	14.66	13.70	11.63	14.79	13.33	11.56
35	12.09	11.50	10.22	11.91	11.32	9.95	11.61	11.10	9.87	11.41	10.59	9.52
40	9.57	9.15	8.45	9.33	8.97	8.18	9.17	8.82	8.15	8.72	8.27	7.57
45	7.39	7.14	6.75	7.22	6.95	6.53	7.09	6.86	6.52	6.59	6.29	5.86
50	5.56	5.45	5.20	5.44	5.29	4.99	5.34	5.26	5.02	4.91	4.71	4.45
55	3.98	3.93	3.76	3.86	3.81	3.64	3.83	3.77	3.62	3.47	3.35	3.19



60	2.59	2.58	2.49	2.50	2.50	2.40	2.49	2.49	2.40	2.24	2.15	2.07
65	1.28	1.27	1.22	1.25	1.23	1.19	1.23	1.21	1.19	1.10	1.05	1.01
70	0.41	0.46	0.42	0.42	0.45	0.33	0.39	0.44	0.42	0.37	0.34	0.36
最大值及最大值出现位置	24.73 (15m)	-20.47 (-16m)	14.58 (19m)	-24.46 (-15m)	-20.21 (-16m)	14.21 (19m)	-24.23 (-14m)	-20.05 (-16m)	14.23 (19m)	-23.18 (-16m)	-18.85 (-17m)	-14.64 (-19m)

注：1、根据《±800kV 直流架空输电线路设计规范（2019 年版）》（GB50790-2013），在无风情况下，±800kV 输电线路与建筑物之间的水平距离不小于 7m，因为本工程输电线路边导线 7m 内无居住、工作、学习的建筑物，故 7m 内的建筑物处合成电场值用“/”标示，为反映地面处的电磁环境水平，保留地面处的预测值。下同。

2、表中深色背景表示居民区极导线 7m 内的预测值，下同。

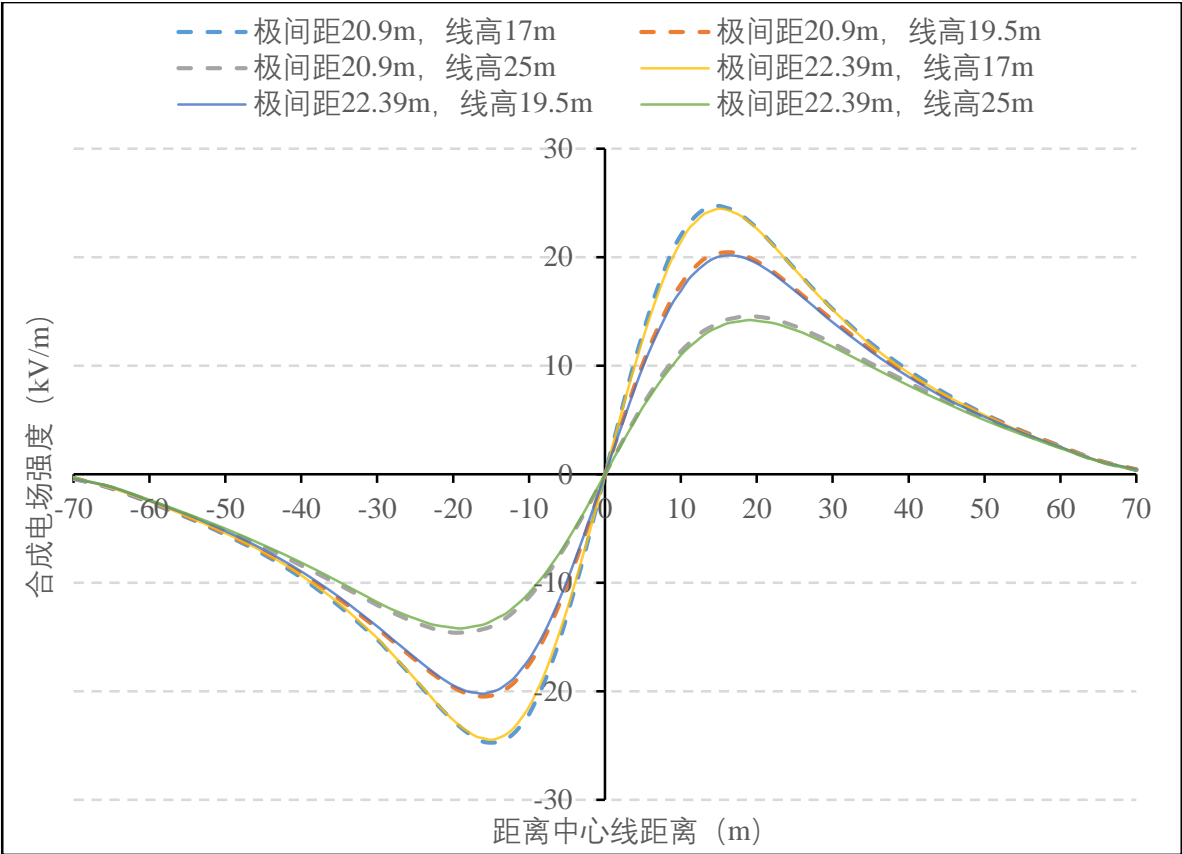


图 6-5 10mm 冰区（平丘区）±800kV 一般直流线路地面合成电场强预测结果

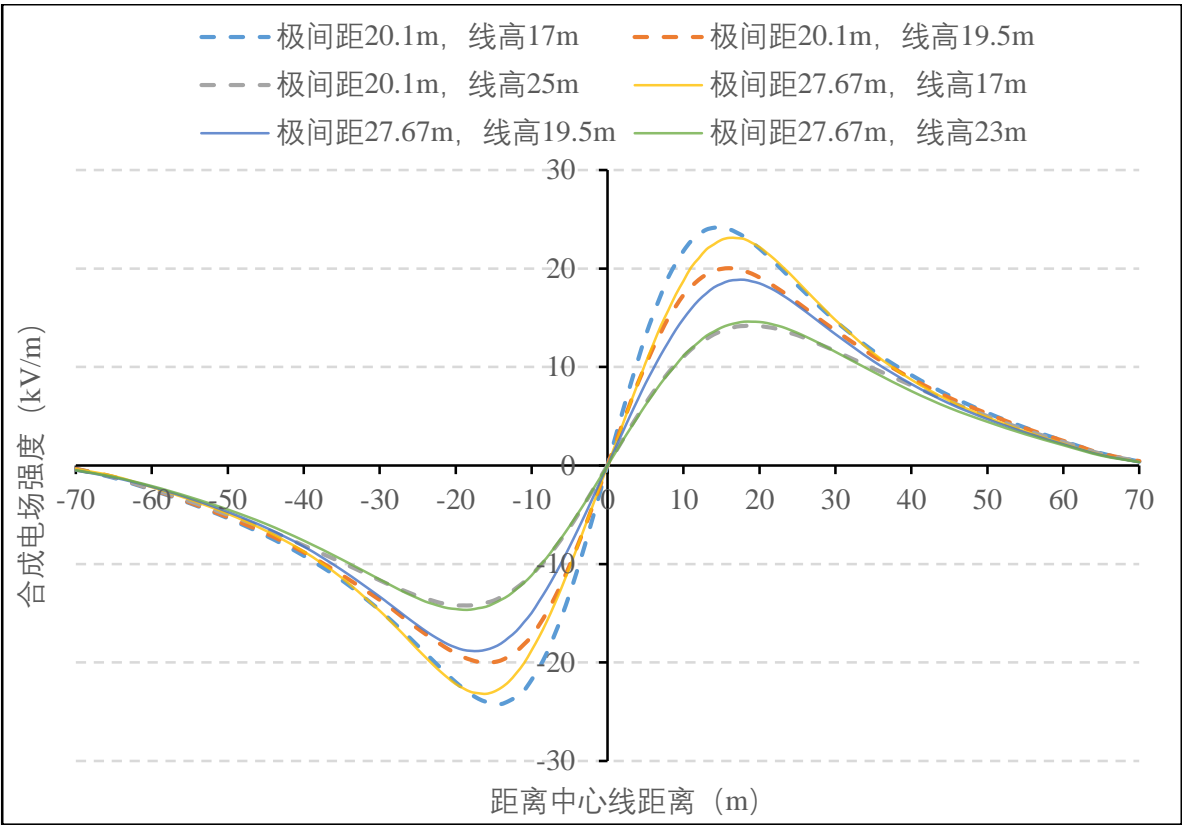


图 6-6 10mm 冰区（一般山地）、15mm 冰区 ±800kV 一般直流线路地面合成电场强预测结果

### ⑤电磁环境影响预测结果分析

#### A.10mm 冰区（平丘区）

±800kV 线路经过非居民区，导线对地最小高度 17m，线路极间距分别为 20.90m 和 22.39m 时，线路运行产生的最大地面合成电场强度分别为 24.73kV/m 和 24.46kV/m，均出现在极导线投影外 5m 处，均满足地面合成电场强度值  $E_{95}$  小于 30kV/m 的限值要求，且应给出警示和防护指示标志。

±800kV 线路经过居民区，导线对地最小高度 19.5m，线路极间距分别为 20.90m 和 22.39m 时，线路运行产生的最大地面合成电场强度分别为 20.47kV/m 和 20.21kV/m，分别出现在极导线投影外 6m 处和极导线投影外 5m 处，均满足地面合成电场强度值  $E_{95}$  小于 25kV/m，但  $E_{80}$  大于 15kV/m。

#### B.10mm 冰区（一般山地）、15mm 冰区

±800kV 线路经过非居民区，导线对地最小高度 17m，线路极间距分别为 20.10m 和 27.67m 时，线路运行产生的最大地面合成电场强度分别为 24.23kV/m 和 23.18kV/m，分别出现在极导线投影外 4m 处和极导线投影外 2m 处，均满足地面合成电场强度值  $E_{95}$  小于 30kV/m 限值要求，且应给出警示和防护指示标志。

±800kV 线路经过居民区，导线对地最小高度 19.5m，线路极间距分别为 20.10m 和 27.67m 时，线路运行产生的最大地面合成电场强度分别为 20.05kV/m 和 18.85kV/m，分别出现在极导线投影外 6m 处和极导线投影外 3m 处，均满足地面合成电场强度值  $E_{95}$  小于 25kV/m，但  $E_{80}$  大于 15kV/m。

### ⑥电磁环境影响达标预测

#### A.控制措施方式

##### a.输电线路经过非居民区

由以上计算数据和分析论证结果可知，本工程输电线路经过非居民区时，导线最小对地高度达到设计允许的最小导线对地高度 17m 时，即可使地面合成电场强度值  $E_{95}$  小于 30kV/m，无需抬升线路对地高度。

##### b.输电线路经过居民区

由以上计算数据和分析论证结果可知，本工程输电线路经过居民区时，对于输电线路的导线最小对地高度为设计允许的最小导线对地高度 19.5m 时，线路极导线 7m 外的合成电场强度  $E_{80}$  有超过 15kV/m 的现象。为避免线路合成电场对附近居民造成影响，指导设计在线路塔基定位时微调与房屋的距离或抬升线路高度，本环评进

行了合成电场达标控制范围和输电线路抬升对地距离的预测计算。

#### B.电磁环境影响达标控制范围计算

±800kV 线路通过居民区导线最小对地高度 19.5m、线路极间距分别为 20.90m、22.39m、20.10m、27.67m 时极导线投影外 7m 外部分合成电场强度预测值  $E_{80}$  大于 15kV/m 的情况，环评进行了相应的指导性控制预测，控制措施包括水平距离控制或垂直高度控制两方面，具体结果见表 6-16。

**表 6-16 ±800kV 一般直流线路极导线外合成电场达标（15kV/m）控制要求**

冰区	10mm（平丘区）				10mm（一般山地）、15mm			
极间距	20.90m		22.39m		20.10m		27.67m	
达标控制预测	垂直控制	水平控制	垂直控制	水平控制	垂直控制	水平控制	垂直控制	水平控制
导线抬升高度	抬升至 25m	极导线投影外 19m	抬升至 25m	极导线投影外 18m	抬升至 25m	极导线投影外 18m	抬升至 23m	极导线投影外 15m

##### a.10mm 冰区（平丘区）

垂直控制：极间距分别为 20.90m 和 22.39m 时，导线最小对地高度均需抬升至 25m，极导线投影外 7m 以外区域能够满足地面合成电场强度值  $E_{80}$  小于 15kV/m。

水平控制：极导线最小对地高度 19.5m，线路极间距为 20.90m 和 22.39m 时，极导线投影外 19m、18m 以外区域才能满足合成电场强度值  $E_{80}$  小于 15kV/m。

##### b.10mm 冰区（一般山地）、15mm 冰区

垂直控制：极间距分别为 20.10m 和 27.67m 时，导线最小对地高度分别抬升至 25m 和 23m，极导线投影外 7m 以外区域能够满足地面合成电场强度值  $E_{80}$  小于 15kV/m。

水平控制：极导线最小对地高度 19.5m，线路极间距为 20.10m 和 27.67m 时，极导线投影外 18m、15m 以外区域才能满足合成电场强度值  $E_{80}$  小于 15kV/m。

#### 2) ±800kV 大档距跨越线路

##### ①预测因子

合成电场。

##### ②预测模式

本环评采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24—2020）附录 E 推荐的方法，同步考虑导线中电荷、空间离子流的共同作用，采用解析计算办法和 Deutsch 假设，根据本工程 ±800kV 大档距跨越线路的极导线排列方式、导线对地距离、极间距、导线结构和运行工况等参数，预测计算线路运行时产生的合成电场强度，分析线路投运后的环境影响程度及范围。

### ③预测参数的选取

#### A.杆塔类型

本工程线路长江、清江大档距跨越段采用干字型单回耐张塔“V 串”进行预测。

#### B.导线型号

本工程长江大档距跨越段 ±800kV 线路采用 6×JLHA1/G2A-900/75 型高强度钢芯铝绞线，导线分裂数为 6 分裂，导线分裂间距为 500mm；清江大档距跨越段 ±800kV 线路采用 6×JLHA4/G2A-900/75 型中强度钢芯铝绞线，导线分裂数为 6 分裂，导线分裂间距为 500mm。

#### C.导线对地距离

本环评根据《±800kV 直流架空输电线路设计规范（2019 年版）》（GB50790-2013）提出的线路跨越通航河流导线对水面最小垂直距离 14m 进行预测计算。

#### D.计算参数

本工程 ±800kV 直流大档距跨越线路模式预测有关参数见表 6-17。本次评价中合成电场强度预测值均为未畸变场强。

**表 6-17 ±800kV 直流大档距跨越线路模式预测计算参数表**

参数 \ 线路类型	长江大档距跨越	清江大档距跨越
计算电压 (kV)	±800	±800
输送容量 (MW)	8000	8000
电流 (A)	5000	5000
杆塔型式	“V 串”单回路耐张塔	“V 串”单回路耐张塔
导线型号	JLHA1/G2A—900/75	JLHA4/G2A—900/75
导线外径 (mm)	40.6	40.6
极导线排列方式	(+, -) 水平排列	(+, -) 水平排列
子导线分裂数	6	6
子导线分裂间距 (mm)	500	500
子导线排列方式	正六边形	正六边形
极间距 (m)	23.89	23.83
导线对水面最小距离 (m)	14m	



计算点高度 (m)	水面 0m
计算边界 (m)	线路中心两侧各 70m
计算间隔 (m)	1
计算方向	以线路中心地面投影点为原点，正极导线侧为正方向，负极导线侧为负方向
预测计算示意简图	

④电磁环境影响模式预测结果

±800kV 直流大档距跨越线路合成电场强度预测结果见表 6-18。

**表 6-18 本工程±800kV 大档距跨越线路地面合成电场强度预测结果 单位：kV/m**

大档距跨越 线高 距线路中心距离 (m)	长江大档距跨越		清江大档距跨越	
	14m	23m	14m	23m
-70	-0.36	-0.44	-0.36	-0.44
-65	-1.43	-1.31	-1.43	-1.31
-60	-2.83	-2.60	-2.83	-2.60
-55	-4.40	-3.99	-4.40	-4.00
-50	-6.20	-5.53	-6.21	-5.54
-45	-8.29	-7.24	-8.30	-7.24
-40	-10.72	-9.17	-10.73	-9.18
-35	-13.95	-11.29	-13.97	-11.29
-30	-17.95	-13.44	-17.96	-13.44
-29	-18.94	-13.88	-18.95	-13.88
-28	-19.89	-14.32	-19.90	-14.32
-27	-20.99	-14.73	-20.99	-14.73
-26	-22.12	-15.11	-22.13	-15.12
-25	-23.26	-15.50	-23.27	-15.50
-24	-24.44	-15.85	-24.45	-15.85
-23	-25.66	-16.14	-25.66	-16.14
-22	-26.90	-16.40	-26.90	-16.40
-21	-28.11	-16.58	-28.11	-16.58
-20	-29.28	-16.72	-29.28	-16.73
-19	-30.39	-16.72	-30.40	-16.73
-18	-31.35	-16.75	-31.36	-16.75
-17	-32.25	-16.71	-32.26	-16.72
-16	-32.80	-16.43	-32.82	-16.44
-15	-33.24	-16.15	-33.27	-16.16
-14	-33.19	-15.87	-33.22	-15.88
-13	-32.81	-15.31	-32.85	-15.33
-12	-32.16	-14.67	-32.21	-14.69
-11	-31.03	-14.00	-31.08	-14.02

<div>大档距跨越</div> <div>线高</div> <div>距线路中心距离 (m)</div>	长江大档距跨越		清江大档距跨越	
	14m	23m	14m	23m
-10	-29.42	-13.18	-29.47	-13.20
-9	-27.46	-12.22	-27.52	-12.24
-8	-25.23	-11.11	-25.29	-11.12
-7	-22.62	-9.99	-22.68	-9.99
-6	-19.77	-8.71	-19.83	-8.71
-5	-16.73	-7.43	-16.78	-7.42
-4	-13.55	-6.01	-13.59	-6.02
-3	-10.25	-4.56	-10.29	-4.56
-2	-6.90	-3.08	-6.92	-3.08
-1	-3.46	-1.56	-3.47	-1.56
0	-0.02	-0.03	-0.02	-0.02
1	3.45	1.50	3.46	1.50
2	6.92	3.04	6.94	3.04
3	10.30	4.53	10.33	4.53
4	13.61	5.99	13.65	5.99
5	16.79	7.41	16.83	7.42
6	19.82	8.72	19.88	8.73
7	22.65	10.01	22.71	10.02
8	25.26	11.10	25.31	11.11
9	27.52	12.17	27.58	12.18
10	29.43	13.10	29.49	13.12
11	31.04	13.99	31.10	14.00
12	32.08	14.72	32.13	14.73
13	32.83	15.32	32.87	15.33
14	<b>33.26</b>	15.83	<b>33.29</b>	15.84
15	33.18	16.24	33.21	16.25
16	32.82	16.55	32.84	16.55
17	32.26	16.71	32.27	16.72
18	31.41	<b>16.80</b>	31.43	<b>16.81</b>
19	30.40	16.80	30.41	16.80
20	29.31	16.74	29.31	16.75
21	28.13	16.59	28.14	16.59
22	26.94	16.40	26.94	16.40
23	25.71	16.13	25.71	16.14
24	24.53	15.84	24.54	15.84
25	23.34	15.48	23.34	15.48
26	22.14	15.10	22.15	15.11
27	20.97	14.71	20.98	14.71
28	19.92	14.29	19.93	14.30
29	18.98	13.87	18.98	13.87
30	17.97	13.43	17.98	13.44
35	13.93	11.26	13.94	11.27
40	10.78	9.15	10.79	9.15
45	8.18	7.21	8.19	7.22
50	6.17	5.54	6.19	5.54
55	4.39	4.00	4.41	4.00

大档距跨越 线高 距线路中心距离 (m)	长江大档距跨越		清江大档距跨越	
	14m	23m	14m	23m
60	2.84	2.60	2.86	2.60
65	1.40	1.30	1.41	1.30
70	0.47	0.46	0.48	0.46

### ⑤电磁环境影响预测结果分析

长江大档距跨越段，在设计允许的最小导线对水面高度 14m 时，线路运行产生的合成电场强度最大预测值为 33.26kV/m，出现在极导线投影外 2m 处，合成电场强度  $E_{95}$  大于 30kV/m 的限值要求。

清江大档距跨越段，在设计允许的最小导线对水面高度 14m 时，线路运行产生的合成电场强度最大预测值为 33.29kV/m，出现在极导线投影外 2m 处，合成电场强度  $E_{95}$  大于 30kV/m 的限值要求。

### ⑥电磁环境影响达标控制范围计算

针对 ±800kV 大档距跨越长江、清江导线最小对水面高度 14m 时，合成电场强度  $E_{95}$  预测值大于 30kV/m 的情况，环评进行了相应的指导性控制预测，控制措施为垂直高度控制，具体结果见表 6-19。

**表 6-19 ±800kV 大档距跨越极导线外合成电场达标 (30kV/m) 控制要求**

大档距跨越段	长江大档距跨越	清江大档距跨越
达标控制预测	垂直控制	垂直控制
导线抬升高度	抬升至 23m	抬升至 23m

长江、清江大档距跨越段极导线最小对水面高度均需抬升至 23m，能够满足水面最大合成电场强度值  $E_{95}$  小于 30kV/m。

### 3) 沿线活动平台电磁环境影响预测

根据现场调查，本项目直流线路评价范围内环境敏感目标有 1~4 层平台，因此本环评对直流线路沿线环境敏感目标的平台进行理论预测。

#### ①预测参数

本环评在±800kV 一般直流线路预测计算的基础上，按保守且具有代表性的原则选择最窄极间距塔型，对直流线路附近活动 1~4 层平台进行模式预测计算，选取的典型参数见表 6-20，未考虑建筑物引起的合成电场畸变。

表 6-20 ±800kV 直流线路附近活动平台合成电场模式预测计算参数

参数	冰区	
	10mm 冰区（平丘区）	10mm 冰区（一般山地）、15mm 冰区
计算电压（kV）	±800	±800
输送容量（MW）	8000	8000
电流（A）	5000	5000
杆塔型式	“V 串”单回路直线塔	“V 串”单回路直线塔
导线型号	JL1/G3A-1000/45	JL1/G2A-1000/80
导线外径（mm）	42.1	42.9
极导线排列方式	（+，-）水平排列	（+，-）水平排列
子导线分裂数	6	6
子导线分裂间距（mm）	500	500
子导线排列方式	正六边形	正六边形
极间距（m）	20.90	20.10
导线对地最小距离（m）	居民区：19.5m	
计算点高度 m）	一层平台	平台对地高度为 3m
	二层平台	平台对地高度为 6m
	三层平台	平台对地高度为 9m
	四层平台	平台对地高度为 12m
计算边界（m）	线路中心两侧各 70m	
计算间隔（m）	1	
计算方向	以线路中心地面投影点为原点，正极导线侧为正方向，负极导线侧为负方向	
预测计算示意简图		

②平台预测结果

通过模式预测计算，±800kV 直流线路在典型冰区条件下，对各典型高度的活动平台合成电场强度计算结果见表 6-21、图 6-7 和图 6-8。

表 6-21 ±800kV 直流线路极导线投影外 7m 附近活动平台合成电场模式预测结果

项目			合成电场强度预测值（kV/m）	
冰区			10mm（平丘区）	10mm（一般山地）、15mm 冰区
极间距（m）			20.90	20.10
导线对地高度（m）			19.5	19.5
平台高度	一层平台 （对地高度 3m）	极导线 投影外 7m	24.68	24.01
	二层平台 （对地高度 6m）		30.57	29.63
	三层平台 （对地高度 9m）		38.60	37.09
	四层平台 （对地高度 12m）		45.70	43.45

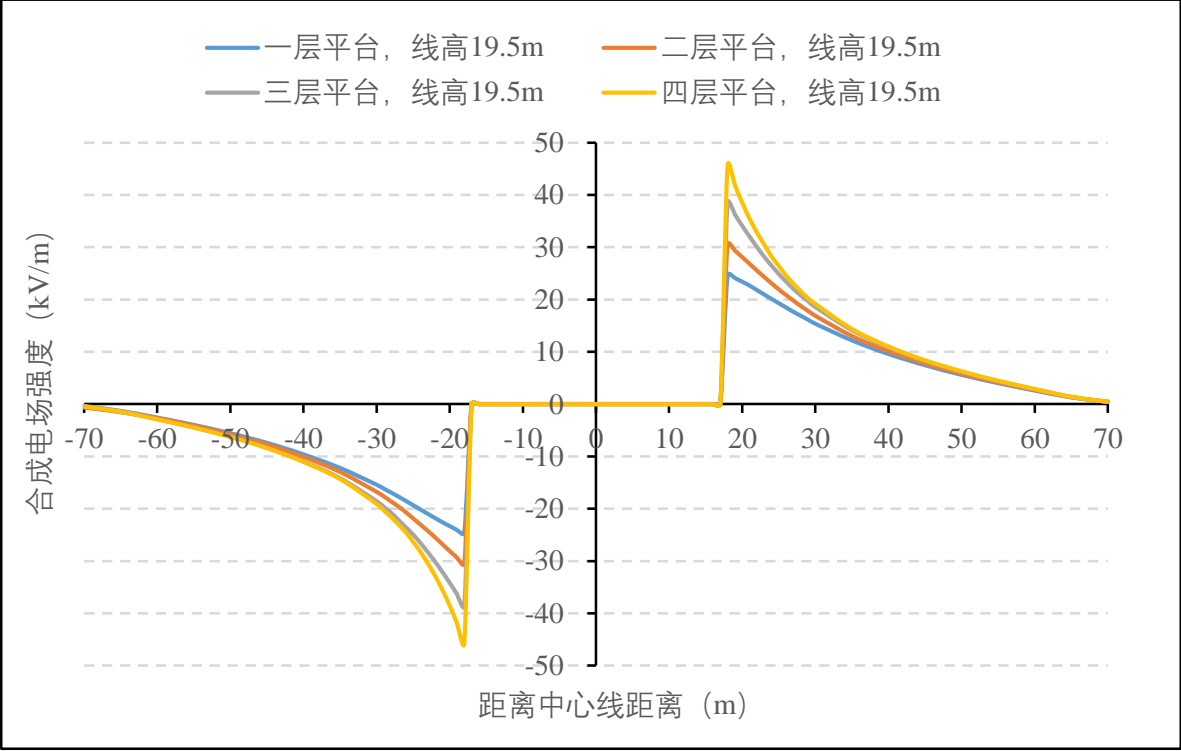


图 6-7 ±800kV 直流线路附近平台合成电场预测趋势图（10mm 冰区-平丘区）



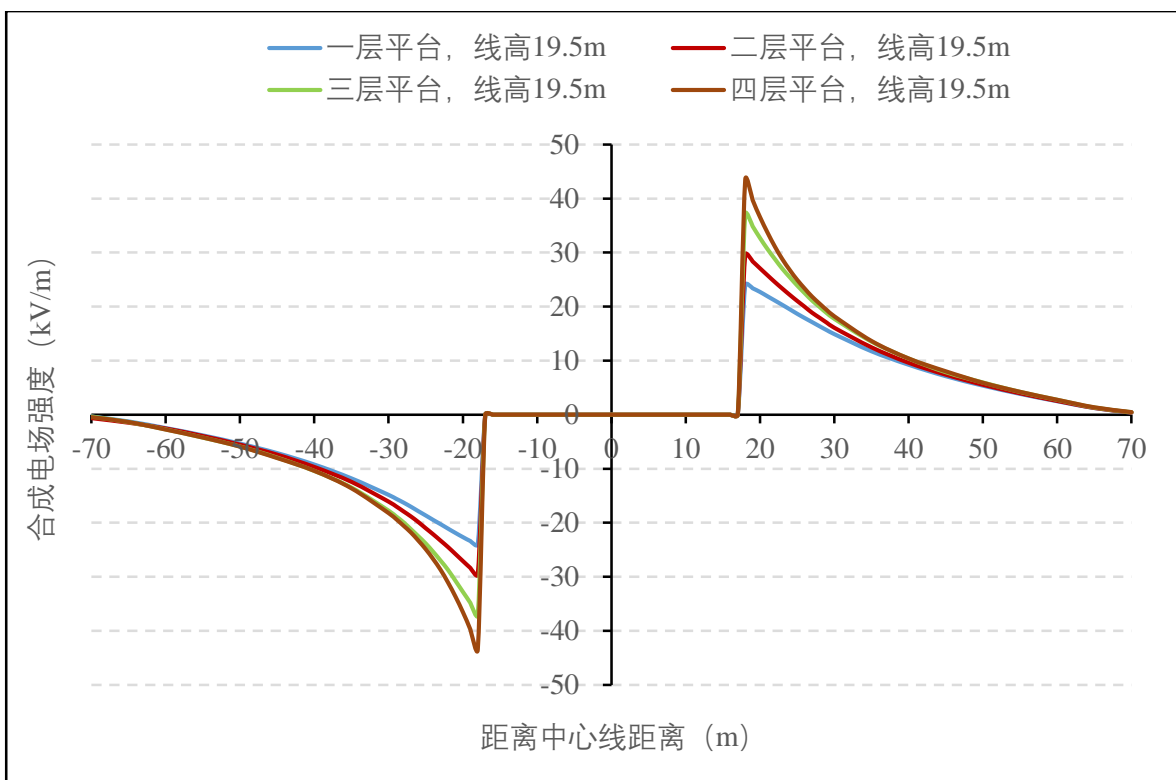


图 6-8 ±800kV 直流线路附近平台合成电场预测趋势图（10mm 冰区-一般山地、15mm 冰区）

### ③电磁环境影响预测结果分析

#### A.10mm 冰区（平丘区）

导线对地最小高度 19.5m，±800kV 直流线路极间距为 20.90m 时，极导线投影外 7m 对一层平台产生的最大合成电场强度为 24.68kV/m，对二层平台产生的最大合成电场强度为 30.57kV/m，对三层平台产生的最大合成电场强度为 38.60kV/m，对四层平台产生的最大合成电场强度为 45.70kV/m，合成电场强度  $E_{80}$  均大于 15kV/m 的控制限值。

#### B.10mm 冰区（一般山地）、15mm 冰区

导线对地最小高度 19.5m，±800kV 直流线路极间距为 20.1m 时，极导线投影外 7m 对一层平台产生的最大合成电场强度为 24.01kV/m，对二层平台产生的最大合成电场强度为 29.63kV/m，对三层平台产生的最大合成电场强度为 37.09kV/m，对四层平台产生的最大合成电场强度为 43.45kV/m，合成电场强度  $E_{80}$  均大于 15kV/m 的控制限值。

综上，在最低线高 19.5m 的情况下，距本工程±800kV 直流线路极导线投影外 7m 附近各层平台的合成电场预测值  $E_{80}$  均大于 15kV/m 的控制限值。

## ④指导性控制措施

针对上述平台预测合成电场强度大于相应限值的情况，环评进行了相应的指导性控制预测，控制措施包括水平距离控制或垂直高度控制两方面，具体结果见表 6-22。

表 6-22 ±800kV 直流线路附近平台合成电场达标控制要求

冰区	10mm（平丘区）		10mm（一般山地）、15mm	
极间距（m）	20.90		20.10	
达标控制预测	垂直控制	水平控制	垂直控制	水平控制
一层平台（3m）	抬升至 28m	极导线投影外 21m	抬升至 28m	极导线投影外 20m
二层平台（6m）	抬升至 31m	极导线投影外 23m	抬升至 31m	极导线投影外 22m
三层平台（9m）	抬升至 34m	极导线投影外 24m	抬升至 34m	极导线投影外 23m
四层平台（12m）	抬升至 37m	极导线投影外 25m	抬升至 37m	极导线投影外 24m

## A.10mm 冰区（平丘区）

水平控制范围：线路按极导线最小对地高度 19.5m、线路极间距 20.90m 时，则一层~四层平台需分别位于极导线投影外 21m、23m、24m、25m 以外区域才能满足平台合成电场强度  $E_{80}$  小于 15kV/m。

导线高度抬升措施：线路极间距为 20.90m，靠近一层~四层平台处的导线最小对地高度需分别抬升至 28m、31m、34m、37m 时，极导线投影外 7m 以外平台区域才能满足合成电场强度  $E_{80}$  小于 15kV/m。

## B.10mm 冰区（一般山地）、15mm 冰区

水平控制范围：线路按导线最小对地高度 19.5m、线路极间距 20.10m 时，则一层~四层平台需分别位于极导线投影外 20m、22m、23m、24m 以外区域才能满足平台合成电场强度  $E_{80}$  小于 15kV/m。

导线高度抬升措施：线路极间距为 20.10m，靠近一层~四层平台处的导线最小对地高度需分别抬升至 28m、31m、34m、37m 时，极导线投影外 7m 以外平台区域才能满足合成电场强度  $E_{80}$  小于 15kV/m。

## 6.1.2.1.2 直流线路配套改造工程

## (1) 评价方法

本项目涉及 1 个直流线路、4 个交流配套线路改造工程，包含±1100kV、110kV 和 330kV 3 个电压等级。其中±1100kV 直流线路改造工程仅进行升高改造，采用类比分析的方法；110kV 枣光 V 线迁改工程、330kV 枣凯 I、II 线迁改工程、110kV 关金线、枣金线迁改工程涉及线路迁改或新建塔基，因此其电磁环境影响预测采用类比分析和模式预测结合的方式；110kV 枣光 III 线改造工程为架空线路改造为电缆线路，

因此其电磁环境影响预测采用类比分析。

## (2) 类比监测及分析

### 1) ±1100kV 直流线路改造工程

#### ① 类比对象选择

±1100kV 直流线路改造工程位于与本工程直流线路交叉跨越处，因此类比对象选择与本项目直流线路交叉跨越情况具有相同电压等级、运行回数、导线分裂数，并具有相似的塔型、导线型式及布置方式，运行稳定且已通过竣工环保验收的 ±1100kV 吉泉线和 ±800kV 祁韶线交叉跨越点。

±1100kV 吉泉线包含在“准东-华东（皖南）±1100kV 特高压直流输电工程”，2022 年 1 月 30 日，国家电网有限公司以《关于印发准东-华东（皖南）±1100 千伏特高压直流输电工程竣工环境保护验收意见的通知》（国家电网科〔2022〕81 号）通过了该工程竣工环境保护验收。

±800kV 祁韶线包含在“酒泉~湖南±800kV 特高压直流输电工程”，2018 年 8 月 21 日，国家电网有限公司以《关于印发酒泉~湖南±800kV 特高压直流输电工程竣工环境保护验收意见的通知》（国家电网科〔2018〕740 号）通过了该工程竣工环境保护验收。

根据表 6-23，本工程 ±1100kV 直流线路改造段的自然环境、导线参数与类比监测跨越点处情形基本相当。交叉跨越线下电磁环境主要受被跨越线路影响较大，本项目跨越点与类比监测跨越点被跨越线路高基本一致，且该交叉跨越点周边无电磁环境敏感目标。因此采用 ±1100kV 吉泉线与 ±800kV 祁韶线交叉跨越点处的监测数据类比本工程 ±1100kV 直流线路改造段地面合成电场影响是可行的。

**表 6-23 ±1100kV 直流线路改造工程类比条件对比**

项目		类比线路	本工程线路
上跨线路	线路名称	吉泉线	吉泉线
	电压等级	±1100kV	±1100kV
	运行回数	1 回	1 回
	导线分裂数	8 分裂	8 分裂
	分裂间距	550mm	550mm
	导线外径	47.85mm	47.85mm
	导线高度	85m	80m
	线路名称	祁韶线	本工程宁夏~湖南直流线路

被跨线路	电压等级	±800kV	±800kV
	运行回数	1 回	1 回
	导线分裂数	6 分裂	6 分裂
	分裂间距	500mm	500mm
	导线外径	40.6mm	42.1mm、42.9mm
	导线高度	40m	40m
交叉跨越点自然环境		农村地区，丘陵地貌	农村地区，丘陵地貌

②类比监测因子

合成电场。

③类比监测单位、方法及仪器

类比监测由湖南省湘电试验研究院有限公司完成，按照《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》（GB39220-2020）规定的监测方法开展监测，类比监测仪器情况及类比线路监测环境条件见表 6-24 和

表 6-25，类比监测断面示意图见图 6-9。

**表 6-24 类比监测仪器一览表**

设备名称	规格型号	测量范围	校准有效期至
高压直流检测系统	HDEM-3	-100kV/m~+100kV/m	2023.07.04

**表 6-25 类比线路监测环境条件**

监测断面杆塔	±1100kV 吉泉线与±800kV 祁韶线交叉跨越点
气象条件	温度为 20.0℃~24.7℃，湿度为 11.8%RH~13.1%RH，风向东南风，风速为 1.3m/s~1.8m/s。
测量时间	2023 年 4 月 15 日
断面位置	监测断面位于±1100kV 吉泉线极 2 与±800kV 祁韶线极 2 交叉点线下，向西南方向展开。

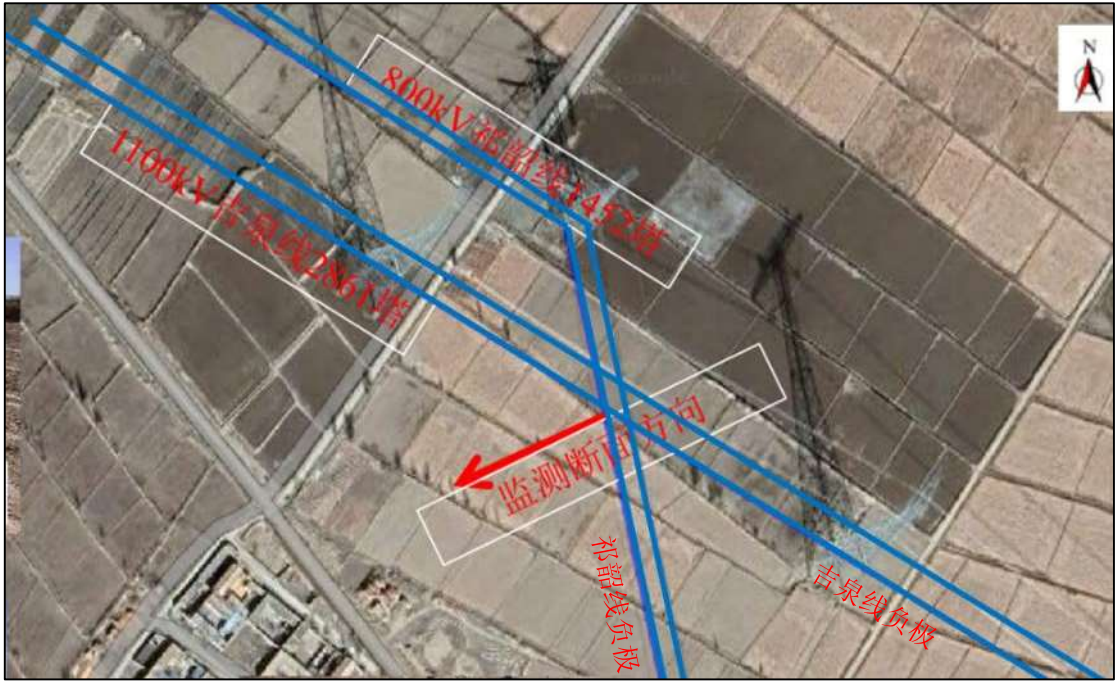


图 6-9 ±1100kV 吉泉线与±800kV 祁韶线交叉跨越断面监测示意图

④类比监测结果

类比交叉跨越线路合成电场监测结果见表 6-26。

表 6-26 ±1100kV 吉泉线与±800kV 祁韶线交叉跨越断面合成电场监测结果

序号	与起点中心投影距离	合成电场强度（kV/m）		备注
		$E_{80}$	$E_{95}$	
1	0	-11.46	-11.73	两线路负极交叉点下
2	5	-12.18	-12.50	
3	10	-11.53	-11.93	
4	15	-12.25	-13.33	
5	20	-10.63	-11.44	田埂
6	25	-9.05	-9.15	
7	30	-12.31	-13.03	
8	35	-10.24	-11.08	
9	40	-12.10	-12.85	
10	45	-11.10	-11.77	
11	50	-12.08	-12.83	

⑤类比监测结果分析

±1100kV 吉泉线与±800kV 祁韶线交叉跨越点监测断面测得的合成电场强度  $E_{95}$  监测结果为 9.15kV/m~13.33kV/m，小于 30kV/m 的控制限值要求。



根据上述类比监测结果,可以预测本工程±110kV 直流线路改造完成后,也能满足直流架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的合成电场强度  $E_{95}$  小于 30kV/m 的控制限值要求。

## 2) 交流线路改造工程

### ① 类比对象选择

类比对象选择电压等级、运行回数、导线分裂数相同,塔型、导线型式及布置方式相似,运行稳定,且已通过竣工环保验收的工程。

根据交流线路的电压等级、架设型式、导线排列方式和分裂型式等条件,选择类似且已运行验收的输电线路进行类比。类比对象选择如下:110kV 湖黄线(110kV 单回架空线路)、110kV 上大附支一、二线同塔双回线路(110kV 同塔双回架空线路)、110kV 兰新线(110kV 单回电缆)、330kV 塔扬线(330kV 单回架空线路)、330kV 白响 I、II 线(330kV 同塔双回架空线路),类比对象情况见表 6-27、表 6-28。

**表 6-27 本项目 110kV 线路与类比线路相关情况一览表**

主要参数	110kV 单回架空线路		110kV 同塔双回架空线路		110kV 单回地埋电缆	
	本项目 110kV 单回架空线路	110kV 湖黄线	本项目 110kV 同塔双回架空线路	110kV 上大附支一、二线	本项目 110kV 单回地埋电缆	110kV 兰新线
电压等级	110kV	110kV	110kV	110kV	110kV	110kV
架设型式	单回路架空	单回路架空	同塔双回架空	同塔双回架空	单回电缆	单回电缆
导线分裂数	单分裂	单分裂	单分裂	单分裂	单分裂	单分裂
导线排列方式	三角排列	三角排列	垂直排列	垂直排列	排管水平排列	排管水平排列
导线对地距离	/	15.3m	/	15.8m	/	埋深 1m

备注:表中本项目 110kV 单回架空线路指 110kV 枣光 V 和 110kV 关金线、枣金线(单回段);表中本项目 110kV 同塔双回架空线路指 110kV 关金线、枣金线(双回段);表中本项目 110kV 单回地埋电缆指 110kV 枣光 III 线。

**表 6-28 本工程 330kV 线路与类比线路相关情况一览表**

主要参数	330kV 单回线路		330kV 同塔双回线路	
	本工程 330kV 单回线路	330kV 塔扬线	本工程 330kV 同塔双回线路	330kV 白响 I、II 线
电压等级	330kV	330kV	330kV	330kV
架设型式	单回路	单回路	同塔双回	同塔双回
导线分裂数	双分裂	双分裂	双分裂	双分裂
导线排列方式	三角排列	三角排列	垂直架设	垂直架设

主要参数	330kV 单回线路		330kV 同塔双回线路	
	本工程 330kV 单回线路	330kV 塔扬线	本工程 330kV 同塔双回线路	330kV 白响I、II线
导线对地距离	/	19m	/	18m

备注：表中本项目 330kV 单回架空线路指 330kV 枣凯I、II线（单回段）；表中本项目 330kV 同塔双回架空线路指 330kV 枣凯I、II线（双回段）。

由上表可知，本项目输电线路与类比线路在电压等级、架设型式、导线排列方式、导线分裂型式等方面都具有相似性，因此线路运行时在其周围产生的电磁环境影响的变化规律具有相似性。因此，类比工程的选择是合理和可行的。

## ②类比监测因子

工频电场、工频磁场。

## ③监测单位

110kV 湖黄线：中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司检测中心；

110kV 上大附支一、二线：中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司检测中心；

110kV 兰新线：中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司检测中心；

330kV 塔扬线：陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司；

330kV 白响 I、II 线：甘肃省核与辐射安全中心。

## ④监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

## ⑤监测仪器

监测仪器见表 6-29。

**表 6-29 类比监测仪器信息一览表**

类比线路	设备名称	规格型号	测量范围	校准有效期至
110kV 湖黄线	电磁辐射分析仪	EHP-50B/8053	0.01V/m~100kV/m 1nT~10mT	2020.02.18
110kV 上大附支一、二线	电磁辐射分析仪	EHP-50B/8053	0.01V/m~100kV/m 1nT~10mT	2020.02.18
110kV 兰新线	电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04	5mV/m~400kV/m 0.1nT~10mT	2021.01.21
330kV 塔扬线	场强仪	SEM-600/LF-01	5mV/m~100kV/m 0.1nT~10mT	2020.01.07
330kV 白响 I、II 线	电磁分析仪	EFA-300	0.1V/m~200k V/m 1nT~20mT	2018.01.08

## ⑥类比监测布点及条件

类比对象监测环境条件及监测断面情况、运行工况情况见表 6-30、表 6-31。

**表 6-30 类比线路监测环境条件**

监测线路	气象条件	测量时间	测点条件
110kV 湖黄线	温度为 24℃~29℃ 湿度为 43%RH~64%RH 风速为 0 m/s~1.5m/s	2019.07.12	测点处导线弧垂离地距离 15.3m
110kV 上大附支一、二线	温度为 24℃~24℃ 湿度为 45%RH~70%RH 风速为 0m/s~1.0m/s	2019.08.26	测点处导线弧垂离地距离 15.8m
110kV 兰新线	温度 21℃~24℃ 湿度 44%RH~56%RH 风速 1.5 m/s~1.7m/s	2020.09.14	埋深 1m
330kV 塔扬线	温度为-7℃~-15℃ 湿度为 45%RH~46%RH 风速为 1.2m/s~1.6m/s	2019.12.25	测点处导线弧垂离地距离 19m
330kV 白响 I、II 线	温度为 16.7℃~24.5℃ 湿度为 33.4%RH~37.5%RH 风速为 0.7m/s~1.0m/s	2017.09.06	测点处导线弧垂离地距离 18m

**表 6-31 类比线路监测期间运行工况**

类比线路	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MW)
110kV 湖黄线	110	124.48	24.25	2.21
110kV 上大附支一、二线	110	50	9	1.16
	110	35	7	0.07
110kV 兰新线	113.9~114.1	3.2~3.4	0.6~0.7	- 0.02~ - 0.05
330kV 塔扬线	351	165	91.84	27.7
330kV 白响 I、II 线	351	159.24~161.84	94.14~94.44	24.73~24.94

### ⑦ 类比结果分析

各类比线路工频电磁场监测结果见表 6-32~表 6-35。

**表 6-32 110kV 架空线路类比线路电磁环境监测结果**

序号	距离边导线距离	110kV 湖黄线		110kV 上大附支一、二线	
		工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
1	0m	415.25	0.7412	268.52	0.2177
2	5m	363.52	0.6733	246.43	0.2035
3	10m	293.97	0.5987	211.25	0.1898
4	15m	208.31	0.5129	165.12	0.1765
5	20m	120.65	0.4288	111.31	0.1628
6	25m	62.39	0.3297	63.64	0.1458
7	30m	44.16	0.2156	44.26	0.1331

表 6-33 110kV 电缆线路类比线路电磁环境监测结果

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
110kV 兰新线			
1	电缆管廊中心处	11.31	0.0541
2	距离电缆管廊中心北侧 1m 处	9.56	0.0511
3	距离电缆管廊中心北侧 2m 处	8.98	0.0403
4	距离电缆管廊中心北侧 3m 处	7.41	0.0387
5	距离电缆管廊中心北侧 4m 处	7.01	0.0314
6	距离电缆管廊中心北侧 5m 处	6.35	0.0246
7	距离电缆管廊中心北侧 6m 处	5.27	0.0165
8	距离电缆管廊中心北侧 7m 处 (管廊北侧外 5m)	4.35	0.0109

表 6-34 330kV 单回架空线路类比线路电磁环境监测结果

序号	距离边导线距离	330kV 塔扬线	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	0m	1708	1.144
2	5m	1457	0.682
3	10m	698	0.381
4	15m	362	0.223
5	20m	184	0.146
6	25m	104	0.100
7	30m	67.0	0.073
8	35m	41.8	0.054
9	40m	28.8	0.042

表 6-35 330kV 双回架空线路类比线路电磁环境监测结果

序号	距离边导线距离	330kV 白响 I、II 线	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	0m	1124.0	201.9
2	2m	1122.0	189.7
3	4m	1118.0	178.4
4	6m	1117.0	171.7
5	8m	998.5	164.2
6	10m	976.0	152.7
7	12m	902.5	142.0
8	14m	823.4	137.2
9	16m	782.3	130.9
10	18m	612.8	118.4
11	20m	561.0	100.2

12	25m	364.6	76.5
13	30m	249.3	66.2
14	35m	188.7	53.8
15	40m	133.6	44.6

### ⑧类比监测结果分析

根据上述 110kV 单回架空线路、110kV 同塔双回架空线路、110kV 单回电缆线路、330kV 单回架空线路和 330kV 同塔双回架空线路类比监测结果，类比线路的工频电场强度能够满足公众暴露控制限值（4000V/m）；工频磁感应强度能够满足公众暴露控制限值（100 $\mu$ T），且随与边导线距离的增加工频电场强度呈递减趋势。

因此，由类比监测结果分析，本项目 110kV 单回架空线路、110kV 同塔双回架空线路、110kV 单回电缆线路、330kV 单回架空线路和 330kV 同塔双回架空线路运行后所产生的电磁环境影响亦能够满足相应的标准限值要求。

### （3）模式预测及评价

#### 1）预测因子

工频电场、工频磁场。

#### 2）预测模式

本环评采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的方法，同时根据本工程交流线路的运行工况（电压、电流）、架线型式、架设高度、线间距离及导线结构等参数，预测计算线路运行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度，分析线路投运后的环境影响程度及范围。

#### 3）预测参数的选取

##### ①杆塔类型

本工程配套交流线路改造工程中 110kV 枣光 V 线迁改工程，110kV 关金线、枣金线迁改工程和 330kV 枣凯I、II线迁改工程采用迁改段电磁环境影响最大的塔型进行预测计算。

##### ②导线型号

本工程配套交流线路改造工程中 110kV 枣光 V 线迁改工程采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，110kV 关金线、枣金线迁改工程采用 JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，330kV 枣凯I、II线迁改工程采用 JL3/G1A-300/40 钢芯铝绞线。

##### ③导线对地距离

本工程 110kV 枣光V线迁改工程，110kV 关金线、枣金线迁改工程（单回），



330kV 枣凯I、II线迁改工程（单回）不涉及环境敏感目标，根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）提出的 110kV、330kV 线路经过非居民区导线对地最小距离 6m、7.5m 进行预测计算；110kV 关金线、枣金线迁改工程（双回），330kV 枣凯I、II线迁改工程（双回）涉及环境敏感目标，根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）提出的 110kV、330kV 线路经过非居民区导线对地最小距离 6m、7.5m，经过居民区导线对地最小距离 7m、8.5m 进行预测计算。

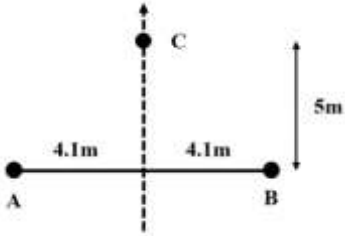
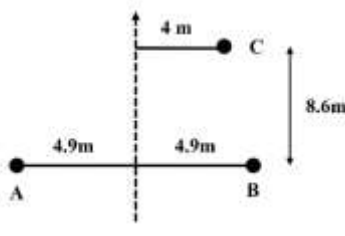
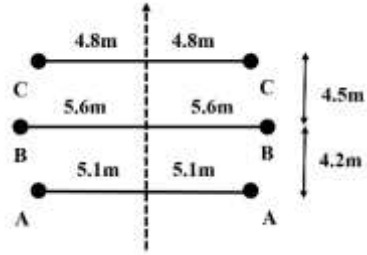
#### ④计算参数

本工程配套交流线路改造工程模式预测计算参数详见表 6-36。

#### 4) 电磁环境影响模式预测结果

根据以上计算参数，工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 6-37、表 6-38 和图 6-10。

表 6-36 本工程配套交流改造线路模式预测计算参数表

一、110kV 架空线路			
线路名称	110kV 枣光V线迁改工程 (单回)	110kV 关金线、枣金线迁改工程 (单回)	110kV 关金线、枣金线迁改工程 (双回)
计算电压 (kV)	110	110	110
导线形式	JL/G1A-300/40	JL3/G1A-400/35	JL3/G1A-400/35
导线直径 (mm)	23.9	26.8	26.8
分裂数	1	1	1
分裂间距 (mm)	/	/	/
导线对地距离 (m)	非居民区：6	非居民区：6	非居民区：6 居民区：7
导线排列方式	三角排列	三角排列	垂直排列
线路架设方式			
单根导线电流 (A)	450	450	450
预测高度 (m)	地面 1.5	地面 1.5	地面 1.5
二、330kV 架空线路			
线路名称	330kV 枣凯I、II线迁改工程 (单回)	330kV 枣凯I、II线迁改工程 (双回)	

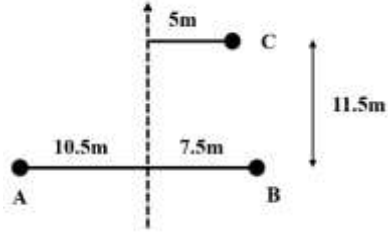
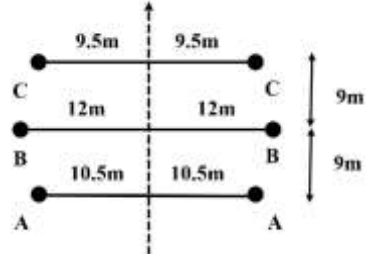
计算电压 (kV)	330	330
导线形式	JL3/G1A-300/40	JL3/G1A-300/40
分裂数	2	2
导线直径 (mm)	23.9	23.9
分裂间距 (mm)	400	400
导线对地距离 (m)	非居民区：7.5	非居民区：7.5 居民区：8.5
导线排列方式	三角排列	垂直排列
线路架设方式		
单根导线电流 (A)	700	700
预测高度 (m)	地面 1.5	地面 1.5

表 6-37

110kV 交流输电线路电磁环境预测结果

距线路中心距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)				工频磁感应强度 (μT)			
	110kV 枣光V线 迁改工程 (单 回)	110kV 关金 线、枣金线迁 改工程 (单 回)	110kV 关金线、枣金线迁改工程 (双回)		110kV 枣光V线 迁改工程 (单 回)	110kV 关金 线、枣金线迁 改工程 (单 回)	110kV 关金线、枣金线迁改工程 (双回)	
	线高 6m 地面 1.5m	线高 6m 地面 1.5m	线高 6m 地面 1.5m	线高 7m 地面 1.5m	线高 6m 地面 1.5m	线高 6m 地面 1.5m	线高 6m 地面 1.5m	线高 7m 地面 1.5m
-40	0.052	0.079	0.117	0.112	0.56	0.77	0.97	0.96
-35	0.068	0.099	0.141	0.132	0.73	1.01	1.26	1.24
-30	0.092	0.127	0.169	0.154	0.99	1.36	1.7	1.66
-25	0.133	0.174	0.194	0.167	1.42	1.92	2.4	2.33
-20	0.218	0.27	0.19	0.143	2.18	2.93	3.61	3.44
-15	0.434	0.539	0.15	0.153	3.75	4.98	5.88	5.43
-10	1.117	1.43	0.946	0.906	7.63	9.92	10.32	8.84
-9	1.371	1.748	1.288	1.17	9	11.6	11.49	9.61
-8	1.67	2.101	1.681	1.452	10.67	13.56	12.61	10.29
-7	1.993	2.445	2.077	1.721	12.62	15.71	13.46	10.75
-6	2.29	2.699	2.392	1.93	14.78	17.81	13.75	10.85
-5	2.473	2.766	2.535	2.04	16.88	19.48	13.19	10.48
-4	2.455	2.597	2.469	2.037	18.58	20.45	11.79	9.68
-3	2.207	2.233	2.254	1.948	19.63	20.73	9.83	8.6
-2	1.802	1.786	1.997	1.825	20.08	20.61	7.8	7.49
-1	1.394	1.397	1.8	1.725	20.18	20.4	6.17	6.64
0	1.208	1.234	1.726	1.687	20.19	20.3	5.52	6.32
1	1.394	1.397	1.8	1.725	20.18	20.4	6.17	6.64
2	1.802	1.786	1.997	1.825	20.08	20.61	7.8	7.49
3	2.207	2.233	2.254	1.948	19.63	20.73	9.83	8.6
4	2.455	2.597	2.469	2.037	18.58	20.45	11.79	9.68
5	2.473	2.766	2.535	2.04	16.88	19.48	13.19	10.48
6	2.29	2.699	2.392	1.93	14.78	17.81	13.75	10.85
7	1.993	2.445	2.077	1.721	12.62	15.71	13.46	10.75
8	1.67	2.101	1.681	1.452	10.67	13.56	12.61	10.29
9	1.371	1.748	1.288	1.17	9	11.6	11.49	9.61

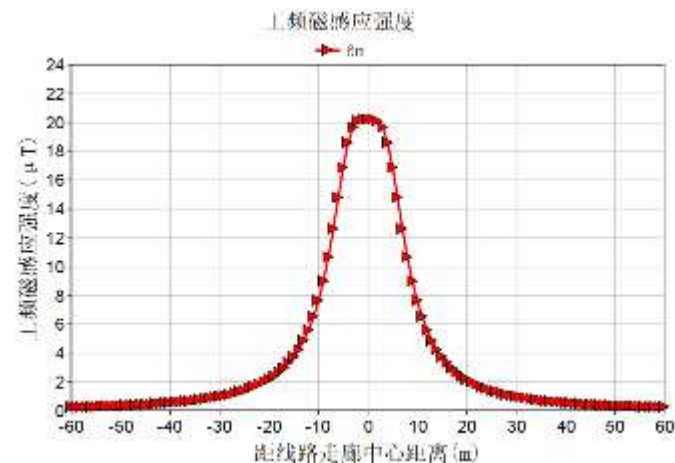
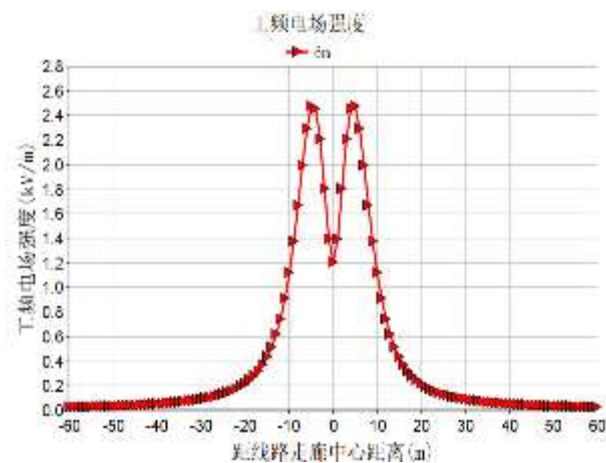
10	1.117	1.43	0.946	0.906	7.63	9.92	10.32	8.84
15	0.434	0.539	0.15	0.153	3.75	4.98	5.88	5.43
20	0.218	0.27	0.19	0.143	2.18	2.93	3.61	3.44
25	0.133	0.174	0.194	0.167	1.42	1.92	2.4	2.33
30	0.092	0.127	0.169	0.154	0.99	1.36	1.7	1.66
35	0.068	0.099	0.141	0.132	0.73	1.01	1.26	1.24
40	0.052	0.079	0.117	0.112	0.56	0.77	0.97	0.96
最大值及最大值 出现位置	2.494 (-4.6m)	2.772 (-5.2m)	2.538 (-4.8m)	2.052 (-4.5m)	20.19 (0m)	20.73 (-2.9m)	13.76 (-6.1m)	10.86 (-6.3m)

表 6-38 330kV 交流输电线路电磁环境预测结果

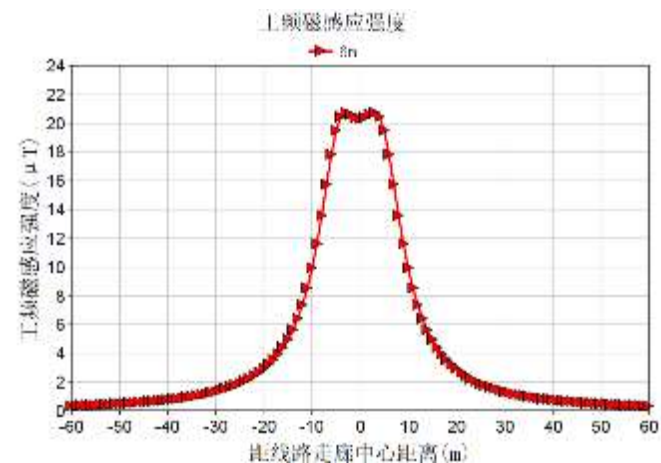
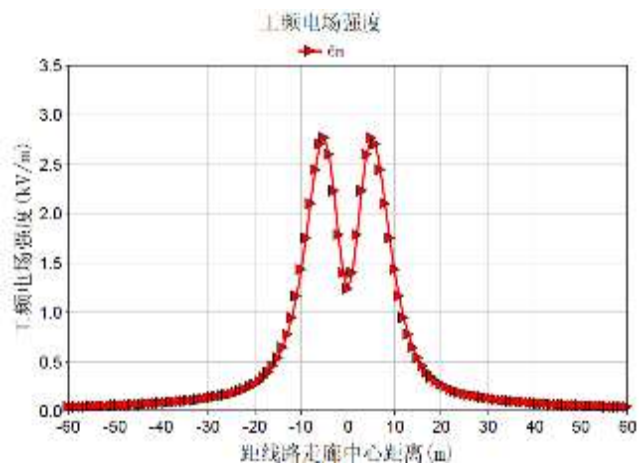
距线路中心距 离 (m)	工频电场强度 (kV/m)			工频磁感应强度 (μT)		
	330kV 枣凯I、II线迁 改工程 (单回)	330kV 枣凯I、II线迁改工程 (双回)		330kV 枣凯I、II线迁 改工程 (单回)	330kV 枣凯I、II线迁改工程 (双回)	
	线高 7.5m	线高 7.5m	线高 8.5m	线高 7.5m	线高 7.5m	线高 8.5m
	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 1.5m
-60	0.147	0.339	0.326	0.82	1.21	1.19
-55	0.175	0.38	0.363	0.98	1.43	1.42
-50	0.214	0.425	0.4	1.18	1.73	1.7
-45	0.272	0.47	0.434	1.47	2.12	2.08
-40	0.367	0.507	0.456	1.87	2.66	2.6
-35	0.534	0.521	0.448	2.47	3.42	3.33
-30	0.856	0.496	0.404	3.41	4.56	4.39
-25	1.538	0.593	0.59	5.01	6.3	5.97
-20	3.107	1.723	1.785	8.04	9.12	8.38
-15	6.57	5.185	4.696	14.12	13.36	11.56
-10	9.121	8.338	6.977	21.25	14.51	11.95
-9	8.595	7.98	6.767	21.61	13.44	11.16
-8	7.741	7.313	6.345	21.52	12.03	10.13
-7	6.694	6.478	5.789	21.14	10.45	8.96
-6	5.579	5.608	5.182	20.6	8.81	7.73
-5	4.487	4.798	4.593	20.05	7.22	6.5
-4	3.483	4.104	4.069	19.55	5.71	5.31



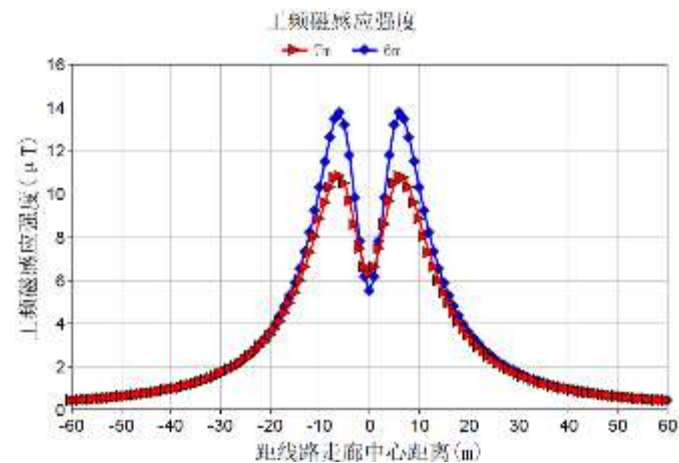
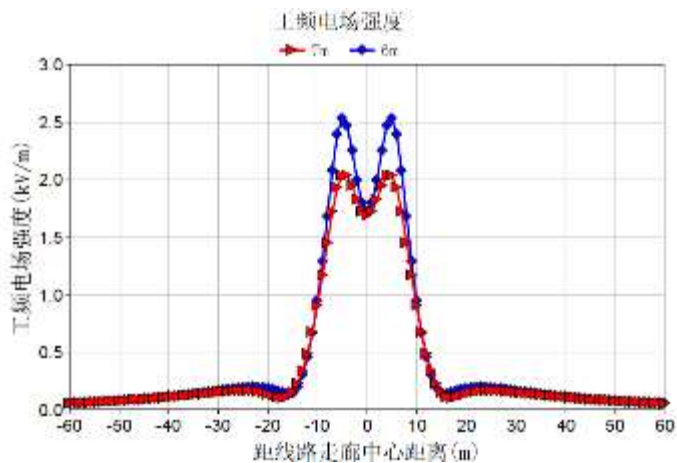
-3	2.63	3.553	3.641	19.16	4.3	4.2
-2	2.043	3.156	3.327	18.9	3	3.23
-1	1.921	2.917	3.135	18.79	1.9	2.49
0	2.332	2.837	3.071	18.84	1.36	2.19
1	3.094	2.917	3.135	19.03	1.9	2.49
2	4.046	3.156	3.327	19.34	3	3.23
3	5.103	3.553	3.641	19.74	4.3	4.2
4	6.194	4.104	4.069	20.16	5.71	5.31
5	7.223	4.798	4.593	20.47	7.22	6.5
6	8.062	5.608	5.182	20.55	8.81	7.73
7	8.575	6.478	5.789	20.24	10.45	8.96
8	8.671	7.313	6.345	19.49	12.03	10.13
9	8.35	7.98	6.767	18.33	13.44	11.16
10	7.708	8.338	6.977	16.89	14.51	11.95
15	3.744	5.185	4.696	9.97	13.36	11.56
20	1.823	1.723	1.785	6.12	9.12	8.38
25	1.121	0.593	0.59	4.09	6.3	5.97
30	0.805	0.496	0.404	2.92	4.56	4.39
35	0.618	0.521	0.448	2.18	3.42	3.33
40	0.49	0.507	0.456	1.69	2.66	2.6
45	0.396	0.47	0.434	1.35	2.12	2.08
50	0.326	0.425	0.4	1.1	1.73	1.7
55	0.272	0.38	0.363	0.91	1.43	1.42
60	0.23	0.339	0.326	0.77	1.21	1.19
最大值及最大值出现位置	<b>9.242</b> (-10.7m)	<b>8.370</b> (-10.4m)	<b>6.990</b> (-10.3m)	<b>21.62</b> (-8.7m)	<b>15.23</b> (11.7m)	<b>12.60</b> (12.0m)



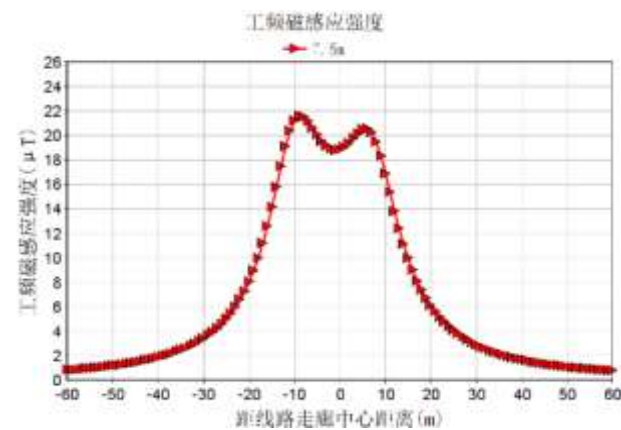
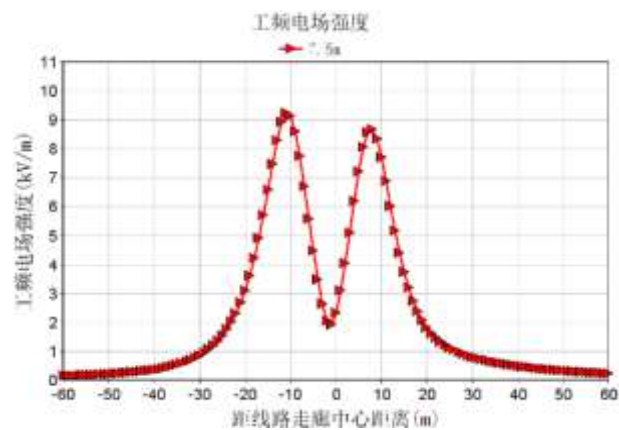
(1) 110kV 枣光V线迁改工程 (单回)



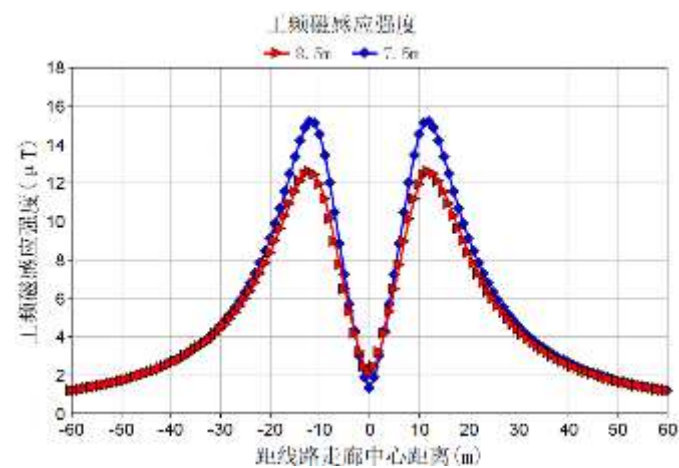
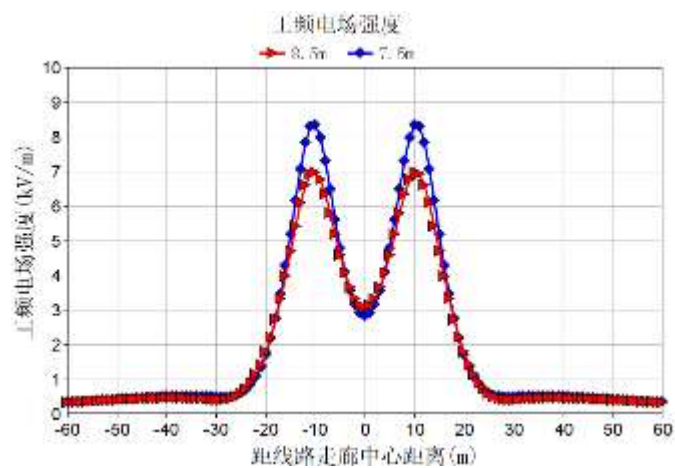
(2) 110kV 关金线、枣金线迁改工程 (单回)



(3) 110kV 关金线、枣金线迁改工程 (双回)



(4) 330kV 枣凯I、II线迁改工程 (单回)



(5) 330kV 枣凯I、II线迁改工程(双回)

图 6-10 交流线路工程电磁环境预测结果

## 5) 电磁环境影响预测结果分析

### ①110kV 输电线路

110kV 枣光 V 线迁改工程（单回线路），110kV 关金线、枣金线迁改工程（双回线路）和 110kV 关金线、枣金线迁改工程（单回线路）导线对地高度为 6m 时，地面 1.5m 处工频电场强度最大预测值分别为 2.494kV/m、2.772kV/m 和 2.538kV/m，分别出现在距线路中心 4.6m、5.2m 和 4.8m 处；工频磁感应强度最大预测值为 20.19 $\mu$ T、20.73 $\mu$ T 和 13.76 $\mu$ T，分别出现在距线路中心 0m、2.9m 和 6.1m 处，工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足 10kV/m、100 $\mu$ T 的控制限值要求。

110kV 关金线、枣金线迁改工程（双回线路）导线对地高度为 7m 时，地面 1.5m 处工频电场强度最大预测值为 2.052kV/m，出现在距线路中心 4.5m 处；工频磁感应强度最大预测值为 10.86 $\mu$ T，出现在距线路中心 6.3m 处，工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足 4kV/m、100 $\mu$ T 的控制限值要求。

### ②330kV 输电线路

330kV 枣凯 I、II 线迁改工程（单回线路）和 330kV 枣凯 I、II 线迁改工程（双回线路）导线对地最低线高为 7.5m 时，地面 1.5m 处工频电场强度最大值分别为 9.242kV/m 和 8.3702kV/m，分别出现在距线路中心 10.7m 和 10.4m 处；工频磁感应强度最大值分别为 21.62 $\mu$ T 和 15.23 $\mu$ T，分别出现在距线路中心 8.7m 和 11.7m 处，工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足 10kV/m、100 $\mu$ T 的控制限值要求。

330kV 枣凯 I、II 线迁改工程（双回线路）导线对地最低线高为 8.5m 时，地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 6.990kV/m，出现在距线路中心 10.3m 处；工频磁感应强度最大值为 12.60 $\mu$ T，出现在距线路中心 12.0m 处，工频电场强度不满足 4kV/m 的控制限值要求、工频磁感应强度满足 100 $\mu$ T 的控制限值要求。

## 6) 电磁环境影响达标预测

330kV 枣凯 I、II 线迁改工程（双回线路）周围存在 1 处电磁环境敏感目标。针对上述 330kV 枣凯 I、II 线迁改工程（双回线路）导线对地最低线高为 8.5m 时，地面 1.5m 处工频电场强度预测值大于 4kV/m 的情况，本环评进行了相应的指导性控制预测，控制措施包括水平距离控制或垂直高度控制两方面，具体结果见表 6-39。

**表 6-39 本工程 330kV 枣凯 I、II 线迁改工程（双回线路）工频电场达标（4kV/m）控制要求**

线路名称	330kV 枣凯 I、II 线迁改工程（双回线路）	
达标控制预测	垂直控制	水平控制
控制要求	抬升至 13m	边导线外 4m



对于 330kV 枣凯I、II线迁改工程（双回线路），水平控制要求：线路按最小对地高度 8.5m 时，距离边导线外 4m 满足 1.5m 高处工频电场强度值小于 4kV/m；垂直控制要求：导线对地高度抬升至 13m 时，满足 1.5m 高处工频电场强度值小于 4kV/m。

#### 6.1.2.2 并行线路环境影响

本工程无并行线路中心线间距小于 100m 的情况，因此不存在与其它并行直流线路电磁环境影响。

#### 6.1.2.3 交叉跨越环境影响

##### 6.1.2.3.1 与直流线路交叉跨越环境影响

本工程与直流线路交叉跨越共 12 次，其中与 ±500kV 线路交叉跨越 1 次，与 ±800kV 线路交叉跨越 10 次，与 ±1100kV 线路交叉跨越 1 次。根据现场调查，本工程与拟建的 ±800kV 金上线交叉跨越处评价范围内涉及环境敏感目标，其他交叉跨越线路均不涉及环境敏感目标。具体交叉跨越情况见表 6-40 和图 6-11。

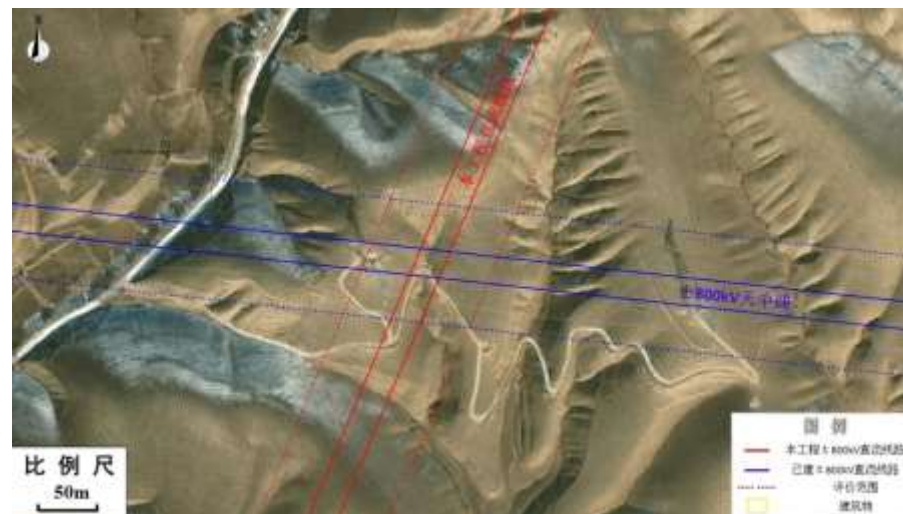
表 6-40

本工程与直流线路交叉跨越一览表

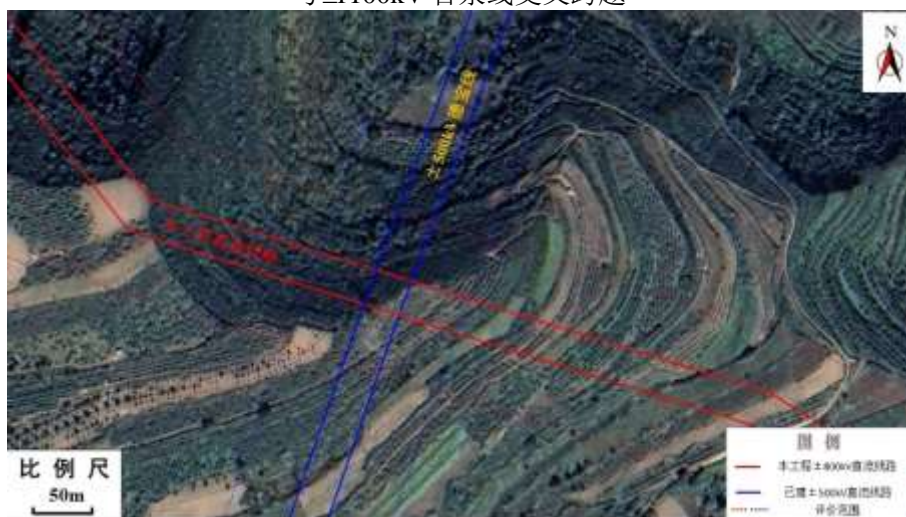
项目	交叉跨越情况											
交叉跨越线路名称	吉泉线	天中线	德宝线	青豫线	祁韶线	白江线	白浙线	金上线	锦苏线	复奉线	宾金线	雅湖线
电压等级	±1100kV	±800kV	±500kV	±800kV	±800kV	±800kV	±800kV	±800kV	±800kV	±800kV	±800kV	±800kV
建设/运行情况	已投运	已投运	已投运	已投运	已投运	已建成，正在开展竣工验收工作	已建成，正在开展竣工验收工作	拟建	已投运	已投运	已投运	已投运
交叉跨越位置	宁夏回族自治区中卫市	宁夏回族自治区中卫市	陕西省宝鸡市	陕西省汉中市	陕西省汉中市	湖北省恩施州	湖北省恩施州	湖北省宜昌市	湖南省常德市	湖南省常德市	湖南省益阳市	湖南省衡阳市
交叉跨越处共同评价范围内敏感目标分布情况	无	无	无	无	无	无	无	有	无	无	无	无



与±1100kV 吉泉线交叉跨越



与±800kV 天中线交叉跨越

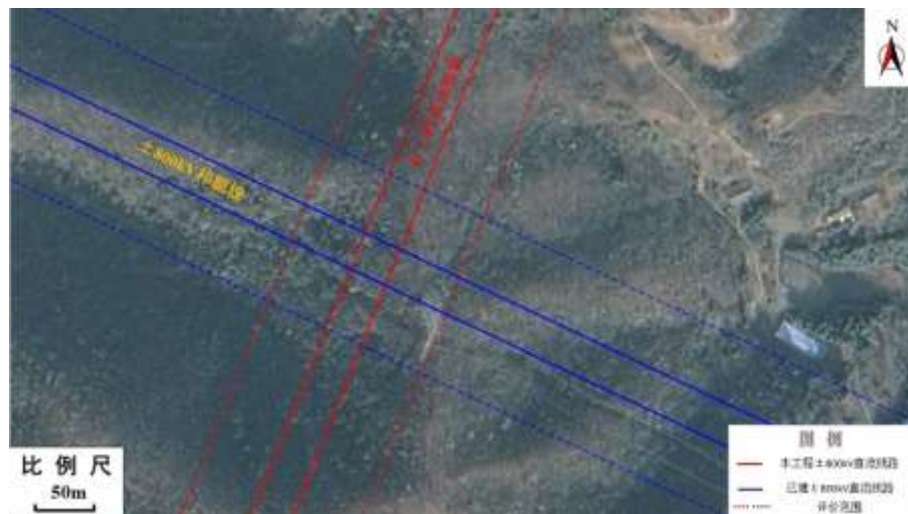


与±500kV 德宝线交叉跨越

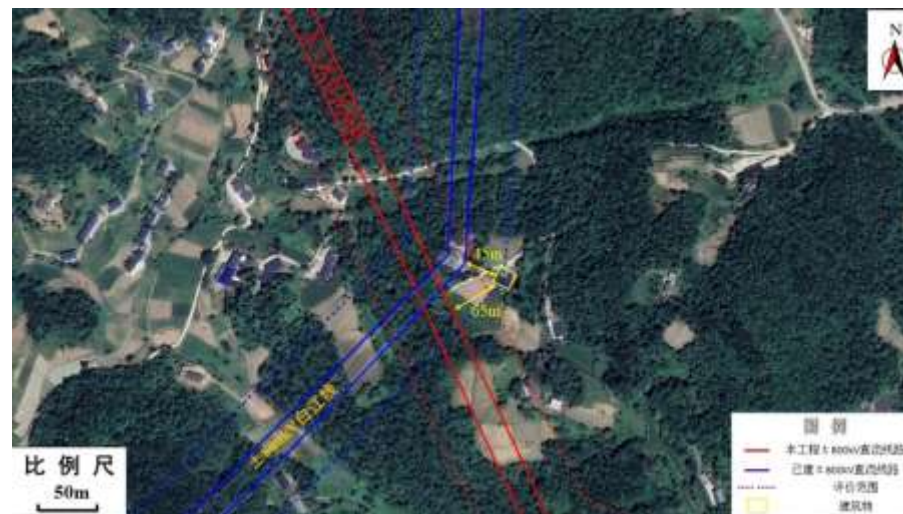


与±800kV 青豫线交叉跨越

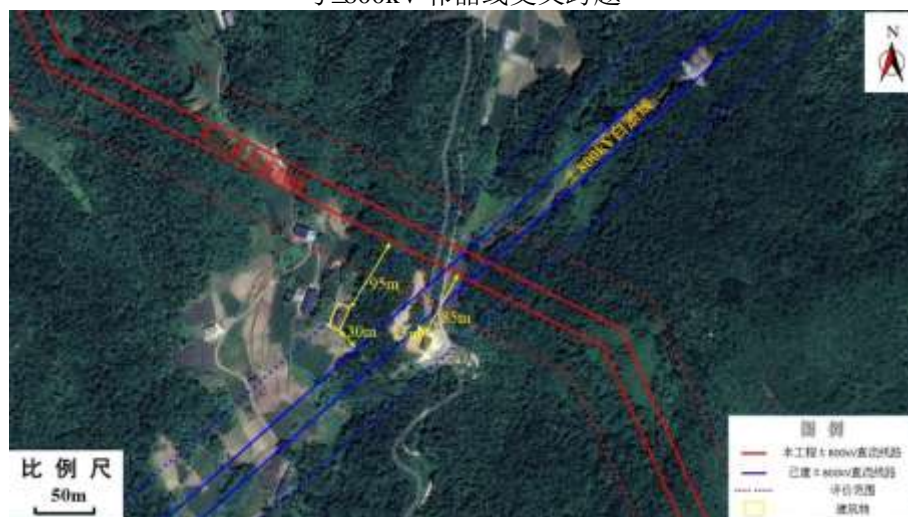




与±800kV 祁韶线交叉跨越



与±800kV 白江线交叉跨越

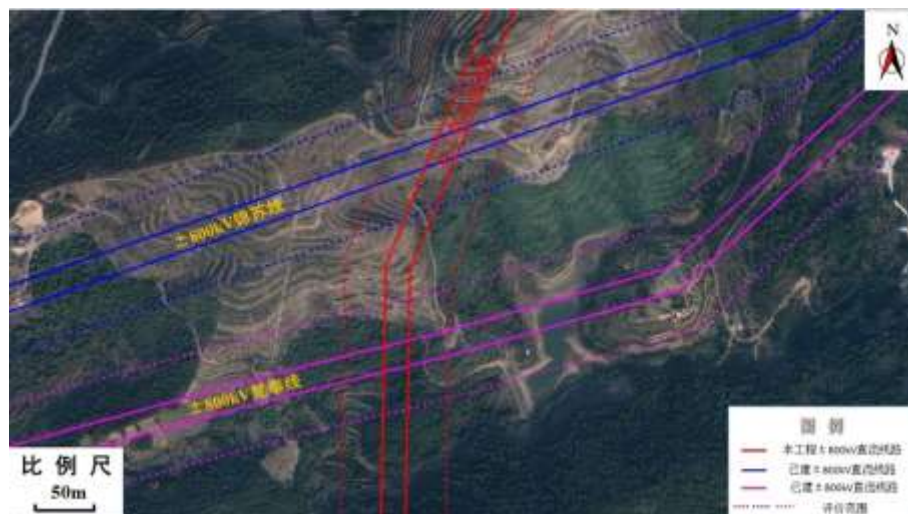


与±800kV 白浙线交叉跨越

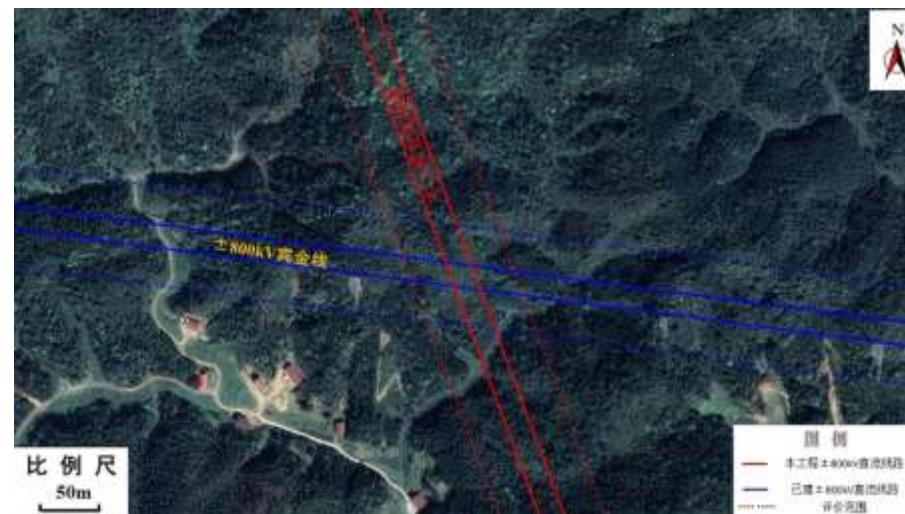


与±800kV 金上线交叉跨越





与±800kV 锦苏线、复奉线交叉跨越



与±800kV 宾金线交叉跨越



与±800kV 雅湖线交叉跨越

图 6-11 本工程与直流线路交叉跨越示意图



### (1) ±800kV 线路与±1100kV 线路交叉跨越

#### 1) 评价方法

本工程与±1100kV 线路交叉跨越的环境影响分析采用类比法。

#### 2) 类比对象选择

类比对象选择详见 6.1.2.1.2 中 1) ±1100kV 直流线路改造工程。

#### 3) 类比监测因子

合成电场。

#### 4) 类比监测单位、方法及仪器

直流线路交叉跨越处类比监测由湖南省湘电试验研究院有限公司完成，按照《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》（GB39220-2020）规定的监测方法开展监测，类比监测仪器情况及类比线路监测环境条件见表 6-24 和

表 6-25，类比监测断面示意图见图 6-9。

#### 5) 类比监测结果

类比交叉跨越线路合成电场监测结果见表 6-26。

#### 6) 类比监测结果分析

±1100kV 吉泉线与±800kV 祁韶线交叉跨越点监测断面测得的合成电场强度  $E_{95}$  监测结果为 9.15kV/m~13.33kV/m，小于 30kV/m 的控制限值要求。

根据上述类比监测结果，可以预测本工程±800kV 直流线路与±1100kV 直流线路交叉跨越时，也能满足直流架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的合成电场强度  $E_{95}$  小于 30kV/m 的控制限值要求。

### (2) ±800kV 线路与±800kV、±500kV 线路交叉跨越

#### 1) 评价方法

本工程与±800kV、±500kV 线路交叉跨越的环境影响分析采用类比法。

#### 2) 类比对象选择

类比对象选择与本项目直流线路交叉跨越情况具有相同电压等级、运行回数、导线分裂数，并具有相似的塔型、导线型式及布置方式，运行稳定且已通过竣工验收的±800kV 锦苏线和±800kV 祁韶线、±500kV 江城线交叉跨越点。

±800kV 锦苏线包含在“锦屏~苏南±800 千伏直流输电工程”，2015 年 5 月 28 日，原环境保护部以《关于锦屏一、二级送电华东±800 千伏直流输电工程锦屏~苏南±800 千伏直流输电工程竣工环境保护验收意见的函》（环验〔2015〕121 号）对该

工程竣工环境保护验收进行批复。

±800kV 祁韶线包含在“酒泉~湖南±800kV 特高压直流输电工程”，2018 年 8 月 21 日，国家电网有限公司以《关于印发酒泉~湖南±800kV 特高压直流输电工程竣工环境保护验收意见的通知》（国家电网科〔2018〕740 号）通过了该工程竣工环境保护验收。

±500kV 江城线包含在“三峡~广东±500kV 直流输电工程”，2008 年 1 月 24 日，原国家环境保护总局以“环验〔2008〕38 号”对该工程竣工环境保护验收进行批复。

本工程直流线路交叉跨越情况与类比直流线路交叉跨越情况对比见表 6-41。

根据表 6-41，本工程直流线路与±800kV 直流线路以及±500kV 直流线路交叉跨越点处的自然环境、导线高度与类比监测跨越点处±800kV 锦苏线分别跨越±800kV 酒湖线、±500kV 江城线的情形基本相当，因此采用±800kV 锦苏线与±800kV 酒湖线和±500kV 江城线交叉跨越点处的监测数据类比本工程直流线路与其他±800kV、±500kV 直流线路交叉跨越点地面合成电场影响是可行的。

表 6-41 与直流线路交叉跨越类比条件对比

项目		类比线路交叉跨越情况		本工程线路交叉跨越情况										
上跨线路	线路名称	锦苏线		本工程宁夏~湖南直流线路										
	电压等级	±800kV		±800kV										
	运行回数	1 回		1 回										
	导线分裂数	6 分裂		6 分裂										
	分裂间距	500mm		500mm										
	导线外径	40.6mm		42.1mm、42.9mm										
	导线高度	105m	56m	88m	64m	98m	73m	118m	80m	54m	80m	90m	70m	53m
被跨线路	线路名称	祁韶线	江城线	天中线	青豫线	祁韶线	白江线	白浙线	金上线	锦苏线	复奉线	宾金线	雅湖线	德宝线
	电压等级	±800kV	±500kV	±800kV	±800kV	±800kV	±800kV	±800kV	±800kV	±800kV	±800kV	±800kV	±800kV	±500kV
	导线高度	71m	21m	44m	33m	61m	36m	63m	40m	36m	58m	70m	21m	30m
交叉跨越点自然环境		农村地区，山地地貌	农村地区，山地地貌	农村地区，山地地貌	农村地区，山地地貌	农村地区，山地地貌	农村地区，山地地貌	农村地区，山地地貌	农村地区，山地地貌	农村地区，山地地貌	农村地区，山地地貌	农村地区，山地地貌	农村地区，山地地貌	农村地区，山地地貌

3) 类比监测因子

合成电场。

4) 类比监测单位、方法及仪器

直流线路交叉跨越处类比监测由电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心完成，按照《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》（GB 39220-2020）规定的监测方法开展监测，类比监测仪器情况及类比线路监测环境条件见表 6-42 和表 6-43，类比监测断面示意图见图 6-12 和图 6-13。

表 6-42 类比监测仪器一览表

设备名称	规格型号	测量范围	校准有效期至
直流合成场强计	TFMS01	-100kV/m~+100kV/m	2023.04.24

表 6-43 交叉跨越类比线路监测环境条件

监测断面杆塔	±800kV 酒湖线与±800kV 锦苏线交叉跨越点	±800kV 锦苏线与±500kV 江城线交叉跨越点
气象条件	温度为 38℃~40℃，湿度为 49%RH~51%RH，风向西南风，风速为 1.0m/s~1.3m/s。	温度为 42℃~43℃，湿度为 45%RH~48%RH，风向西风，风速为 0.5m/s~1.2m/s。
测量时间	2022 年 08 月 17 日 15:30~18:00	2022 年 08 月 18 日 13:15~15:50
断面位置	监测断面位于±800kV 锦苏线线下，沿 S307 省道向东北方向展开，起点距 ±800kV 酒湖线正极导线地面投影处 67m。	监测断面位于±800kV 锦苏线正极和 ±500kV 江城线负极垂直投影地面的交点，向西北方向沿村道展开。

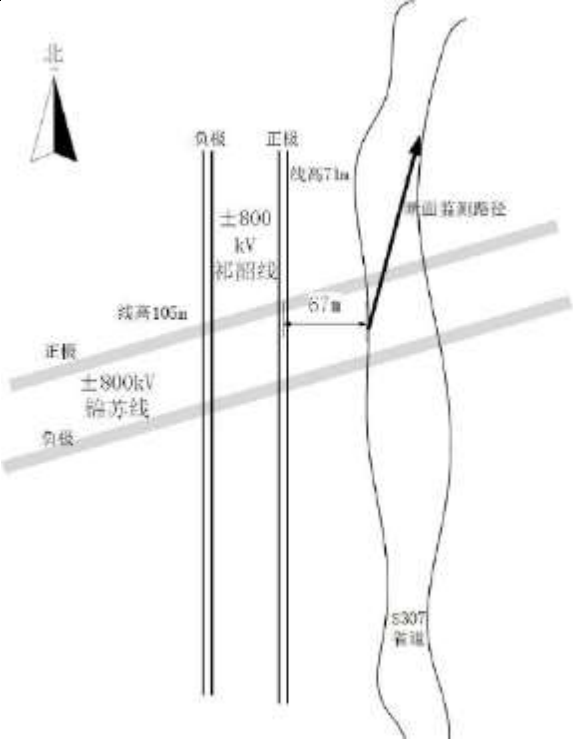


图 6-12 ±800kV 祁韶线与±800kV 锦苏线交叉跨越断面监测示意图

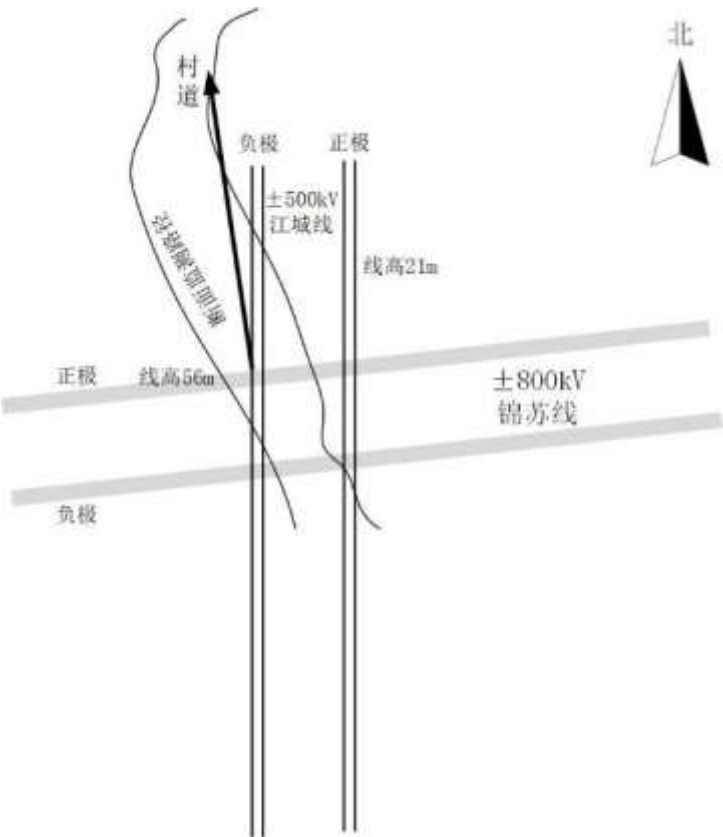


图 6-13 ±800kV 锦苏线与±500kV 江城线交叉跨越断面监测点布置示意图

4) 类比监测结果

类比交叉跨越线路合成电场监测结果见表 6-44 和表 6-45。

表 6-44 ±800kV 祁韶线与±800kV 锦苏线交叉跨越断面合成电场监测结果

序号	与起点中心投影距离	合成电场强度 (kV/m)		备注
		$E_{80}$	$E_{95}$	
1	0	-1.25	-1.36	距离祁韶线正极 67m
2	5	-0.42	-0.55	
3	10	-0.32	-0.38	
4	15	-0.17	-0.23	
5	20	-0.36	-0.38	
6	25	-0.55	-0.56	
7	30	-0.27	-0.34	
8	35	0.17	0.24	
9	40	0.18	0.24	
10	45	0.04	0.06	道路树木遮挡
11	50	0.06	0.08	道路树木遮挡



表 6-45 ±800kV 锦苏线与±500kV 江城线交叉跨越断面合成电场监测结果

序号	与起点中心投影距离 (m)	合成电场强度 (kV/m)		备注
		$E_{80}$	$E_{95}$	
1	0	-3.29	-3.63	±800kV 锦苏线正极和±500kV 江城线 正极垂直投影地面的交点 道路旁树木遮挡
2	5	-2.94	-3.60	道路旁树木遮挡
3	10	-2.80	-3.13	道路旁树木遮挡
4	15	-1.33	-1.56	道路旁树木遮挡
5	20	-3.70	-3.98	道路旁树木遮挡
6	25	-3.47	-3.98	道路旁树木遮挡
7	30	-4.77	-5.34	道路旁树木遮挡
8	35	-7.87	-8.08	
9	40	-8.13	-8.45	
10	45	-11.13	-12.05	距离±500kV 江城线负极 10m
11	50	-10.98	-12.11	

### 5) 类比监测结果分析

±800kV 祁韶线直流线路与±800kV 锦苏线直流线路交叉跨越点监测断面测得的合成电场强度  $E_{95}$  监测结果为 0.06kV/m~1.36kV/m，小于 30kV/m 的控制限值要求；同时，合成电场强度  $E_{95}$  监测值小于 25kV/m，且  $E_{80}$  监测值小于 15kV/m。

±800kV 直流线路与±500kV 直流线路交叉跨越点监测断面测得的合成电场强度  $E_{95}$  监测结果为 1.56kV/m~12.11kV/m，小于 30kV/m 的限值要求。

根据上述类比监测结果，可以预测本工程±800kV 直流线路与±800kV 直流线路交叉跨越时，不仅能满足直流架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的合成电场强度  $E_{95}$  小于 30kV/m 的控制限值要求，也能满足合成电场强度  $E_{95}$  监测值小于 25kV/m，且  $E_{80}$  监测值小于 15kV/m 的控制限值要求；本工程±800kV 直流线路与±500kV 直流线路交叉跨越时，能满足直流架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的合成电场强度  $E_{95}$  小于 30kV/m 的控制限值要求。

### 6.1.2.3.2 与交流线路交叉跨越环境影响

本工程与 330kV 及以上交流线路交叉跨越共 12 次，其中与 330kV 线路交叉跨越 35 次，与 500kV 线路交叉跨越 14 次，与 750kV 线路交叉跨越 15 次。

直流线路的电磁环境影响评价因子为合成电场，交流线路的电磁环境影响评价因子为工频电场和工频磁场。根据相关研究成果：

(1) 直流线路的影响因子不会对交流线路的工频电场、工频磁场影响因子产生

影响。因此，本项目直流线路与其他交流线路交叉跨越时，被跨越交流线路附近区域的工频电场和工频磁场水平基本维持其现状水平。

(2) 交流线路的电磁环境影响因子工频电场、工频磁场不会与直流线路的影响因子合成电场产生叠加。但由于交叉跨越时被跨越交流线路导线本身具有屏蔽效应，会导致直流线路下方合成电场强度降低。

综上所述，本项目直流线路与其他交流线路交叉跨越时，交叉跨越处地面附近的工频电场、工频磁场基本维持交流线路单独运行时的影响程度和范围，交叉跨越处合成电场强度将小于同等条件下直流线路本身的影响。

### 6.1.3 电磁环境影响评价结论

#### 6.1.3.1 换流站工程电磁环境影响评价结论

本次环评选取了±800kV 陕北换流站、±800kV 武汉换流站作为换流站工程电磁环境影响类比对象，根据类比监测结果，类比换流站站界各测点合成电场强度  $E_{80}$ 、 $E_{95}$  监测值分别小于 15kV/m、30kV/m，工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4kV/m、100μT。根据类比可行性分析可以预测本工程换流站投入运行后，厂界及环境敏感目标处合成电场、工频电场、工频磁场能够满足相应评价标准的要求。

#### 6.1.3.2 输电线路电磁环境影响评价结论

##### 6.1.3.2.1 ±800kV 一般直流线路工程

###### (1) 预测结果

###### 1) 10mm 冰区（平丘区）

±800kV 线路经过非居民区，导线对地最小高度 17m，线路极间距分别为 20.90m 和 22.39m 时，线路运行产生的最大地面合成电场强度分别为 24.73kV/m 和 24.46kV/m，均出现在极导线投影外 5m 处，均满足地面合成电场强度值  $E_{95}$  小于 30kV/m 的限值要求。

±800kV 线路经过居民区，导线对地最小高度 19.5m，线路极间距分别为 20.90m 和 22.39m 时，线路运行产生的最大地面合成电场强度分别为 20.47kV/m 和 20.21kV/m，分别出现在极导线投影外 6m 处和极导线投影外 5m 处，均满足地面合成电场强度值  $E_{95}$  小于 25kV/m，但  $E_{80}$  大于 15kV/m。

###### 2) 10mm 冰区（一般山地）、15mm 冰区

±800kV 线路经过非居民区，导线对地最小高度 17m，线路极间距分别为 20.10m

和 27.67m 时，线路运行产生的最大地面合成电场强度分别为 24.23kV/m 和 23.18kV/m，分别出现在极导线投影外 4m 处和极导线投影外 2m 处，均满足地面合成电场强度值  $E_{95}$  小于 30kV/m 限值要求。

±800kV 线路经过居民区，导线对地最小高度 19.5m，线路极间距分别为 20.10m 和 27.67m 时，线路运行产生的最大地面合成电场强度分别为 20.05kV/m 和 18.85kV/m，分别出现在极导线投影外 6m 处和极导线投影外 3m 处，均满足地面合成电场强度值  $E_{95}$  小于 25kV/m，但  $E_{80}$  大于 15kV/m。

## (2) 达标控制方式

### 1) 输电线路经过非居民区

由以上计算数据和分析论证结果可知，本工程输电线路经过非居民区时，导线最小对地高度达到设计允许的最小导线对地高度 17m 时，即可使地面合成电场强度值  $E_{95}$  小于 30kV/m，无需抬升线路对地高度。

### 2) 输电线路经过居民区

由以上计算数据和分析论证结果可知，本工程输电线路经过居民区时，对于输电线路的导线最小对地高度为设计允许的最小导线对地高度 19.5m 时，线路极导线 7m 外的合成电场强度  $E_{80}$  有超过 15kV/m 的现象。为避免线路合成电场对附近居民造成影响，指导设计在线路塔基定位时微调与房屋的距离或抬升线路高度，本环评进行了合成电场达标控制范围和输电线路抬升对地距离的预测计算。

## (3) 电磁环境影响达标控制距离

### 1) 10mm 冰区（平丘区）

极导线最小对地高度 19.5m，线路极间距为 20.90m 和 22.39m 时，极导线投影外 19m、18m 以外区域才能满足合成电场强度值  $E_{80}$  小于 15kV/m。

### 2) 10mm 冰区（一般山地）、15mm 冰区

极导线最小对地高度 19.5m，线路极间距为 20.10m 和 27.67m 时，极导线投影外 18m、15m 以外区域才能满足合成电场强度值  $E_{80}$  小于 15kV/m。

## (4) 抬升线路对地高度

### 1) 10mm 冰区（平丘区）

极间距分别为 20.90m 和 22.39m 时，导线最小对地高度均需抬升至 25m，极导线投影外 7m 以外区域能够满足地面合成电场强度值  $E_{80}$  小于 15kV/m。

### 2) 10mm 冰区（一般山地）、15mm 冰区

极间距分别为 20.10m 和 27.67m 时, 导线最小对地高度分别抬升至 25m 和 23m, 极导线投影外 7m 以外区域能够满足地面合成电场强度值  $E_{80}$  小于 15kV/m。

#### 6.1.3.2.2 ±800kV 直流线路大档距跨越工程

##### (1) 预测结果

长江大档距跨越段, 在设计允许的最小导线对水面高度 14m 时, 线路运行产生的合成电场强度最大预测值为 33.26kV/m, 出现在极导线投影外 2m 处, 合成电场强度  $E_{95}$  大于 30kV/m 的限值要求。

清江大档距跨越段, 在设计允许的最小导线对水面高度 14m 时, 线路运行产生的合成电场强度最大预测值为 33.29kV/m, 出现在极导线投影外 2m 处, 合成电场强度  $E_{95}$  大于 30kV/m 的限值要求。

##### (2) 达标控制方式

针对 ±800kV 大档距跨越长江、清江导线最小对水面高度 14m 时, 合成电场强度预测值  $E_{95}$  大于 30kV/m 的情况, 环评进行了相应的指导性控制预测, 控制措施为垂直高度控制。

##### (3) 抬升线路对水面高度

长江、清江大档距跨越段极导线最小对水面高度均需抬升至 23m, 能够满足水面最大合成电场强度值  $E_{95}$  小于 30kV/m。

#### 6.1.3.2.3 直流线路配套改造工程

##### (1) ±110kV 直流线路改造工程

根据类比监测结果, 可以预测本工程 ±110kV 直流线路改造完成后, 能满足直流架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的合成电场强度  $E_{95}$  小于 30kV/m 的控制限值要求。

##### (2) 交流线路改造工程

###### 1) 预测结果

###### ①110kV 线路

110kV 枣光 V 线迁改工程 (单回线路), 110kV 关金线、枣金线迁改工程 (双回线路) 和 110kV 关金线、枣金线迁改工程 (单回线路) 经过非居民区时, 导线最小对地高度为 6m 时, 地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足 10kV/m、100μT 的控制限值要求。

110kV 关金线、枣金线迁改工程 (双回线路) 经过居民区时, 导线最小对地高度

为 7m 时, 地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足 4kV/m、100 $\mu$ T 的控制限值要求。

### ②330kV 线路

330kV 枣凯 I、II 线迁改工程(单回线路)和 330kV 枣凯 I、II 线迁改工程(双回线路)经过非居民区时, 导线最小对地高度为 7.5m 时, 地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足 10kV/m、100 $\mu$ T 的控制限值要求。

330kV 枣凯 I、II 线迁改工程(双回线路)经过居民区时, 导线最小对地高度为 8.5m 时, 地面 1.5m 处工频电场强度不满足 4kV/m 的控制限值要求、工频磁感应强度满足 100 $\mu$ T 的控制限值要求。

### 2) 达标控制方式

针对 330kV 枣凯 I、II 线迁改工程(双回线路)导线对地最低高度为 8.5m 时, 地面 1.5m 处工频电场强度预测值大于 4kV/m 的情况, 本环评进行了相应的指导性控制预测, 控制措施可采用调整线路以达到达标控制距离要求的措施, 也可采用抬升导线对地高度的措施。

### 3) 电磁环境影响达标控制距离

330kV 枣凯 I、II 线迁改工程(双回线路)导线对地最低高度为 8.5m 时, 距离边导线外 4m 满足 1.5m 高处工频电场强度值小于 4kV/m。

### 4) 抬升线路对地高度

330kV 枣凯 I、II 线迁改工程(双回线路)导线对地高度抬升至 13m 时, 满足 1.5m 高处工频电场强度值小于 4kV/m。

### 6.1.3.2.4 并行线路

本工程无并行线路中心线间距小于 100m 的情况, 因此不存在与其它并行直流线路电磁环境影响。

### 6.1.3.2.5 与其他输电线路交叉跨越

#### (1) 与直流线路交叉跨越

根据类比监测结果, 可以预测本工程与直流线路交叉跨越时, 能满足直流架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的合成电场强度  $E_{95}$  小于 30kV/m 的控制限值要求。

#### (2) 与交流线路交叉跨越

本项目直流线路与其他交流线路交叉跨越时, 交叉跨越处地面附近的工频电场、



工频磁场基本维持交流线路单独运行时的影响程度和范围，交叉跨越处合成电场强度将小于同等条件下直流线路本身的影响。

## 6.2 声环境影响预测与评价

### 6.2.1 换流站工程

#### 6.2.1.1 噪声预测建模边界条件

##### （1）预测模式和预测软件

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的室外工业噪声预测模式，预测软件选用噪声预测软件 Cadna/A。

##### （2）预测范围

换流站围墙外 200m 范围内。

##### （3）预测与评价内容

- 1) 厂界噪声预测：绘制噪声等值线分布图，给出厂界噪声达标情况。
- 2) 声环境敏感目标预测：给出声环境敏感目标所受噪声影响的程度，给出预测值。

##### （4）预测时段

换流站为 24h 连续运行，噪声源稳定，昼、夜间对周围环境的贡献值基本一致。

##### （5）预测点位及高度

1) 根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定，换流站厂界噪声选取围墙外 1m 处、地面之上 1.2m 高度处进行预测。

2) 换流站声环境影响评价范围内有 4 处声环境敏感目标，在敏感点房屋外 1.2m 高处进行预测。

##### （6）衰减因素选取

噪声的预测计算过程中，在满足工程所需精度的前提下，采用较为保守的方法。本次评价主要考虑几何发散（ $A_{div}$ ）、空气吸收（ $A_{atm}$ ）、地面效应（ $A_{gr}$ ）、声屏障（ $A_{bar}$ ）引起的噪声衰减，而未考虑其他多方面效应（ $A_{misc}$ ）引起的噪声衰减。

#### 6.2.1.2 预测方案及预测参数

##### （1）预测方案

厂界噪声：换流站为新建换流站，将本期工程包含的换流变压器、站用变压器、阀冷却塔（水冷）、阀冷却空冷器（空冷）、交流滤波器、直流滤波器、换流变风

扇、平波电抗器、高压电抗器等作为噪声源纳入预测模型进行噪声影响预测，噪声预测建模考虑地形。以在厂界处的噪声贡献值作为厂界噪声达标评判的依据。

声环境敏感目标噪声：将换流站本期建设内容作为源强，预测工程建设的噪声贡献值，并与声环境敏感目标处噪声现状监测值进行叠加，预测工程建成后对敏感点的声环境影响。

## （2）预测参数

### 1）噪声源强参数

本环评依据《换流站噪声控制设计规程》（DL/T 5526-2017）所列主要设备噪声源频谱，参考国内已有的类似噪声设备类比监测数据及相关设计资料，进行源强取值。宁夏换流站噪声模式预测源强参数见表 6-46，主要噪声源频谱参数见表 6-48；湖南换流站噪声模式预测源强及周围声环境敏感目标参数见表 6-47，主要噪声源频谱参数见表 6-49。

表 6-46

宁夏换流站主要设备噪声源调查清单

序号	声源名称		型号	空间相对位置			声源类型	声功率级 (dB(A))	声源高度 (m)	数量 (台/组)	距围墙最近距离 (m)
				X	Y	Z					
1	800kV 换流变压器 (加 Box-in)		极 1 高端	446.9	155.6	0	面声源	100.3	3.0	24 台	133.4
			极 1 低端	531.5	147.3	0					147.3
			极 2 高端	678.5	155.6	0					58.1
			极 2 低端	594.6	147.3	0					143.2
2	换流变风扇		—	—	—	/	垂直面声源	98.0	0~6	24 台	66.9
3	阀冷却塔 (空冷)		极 1 高端	457.2	242.2	0	面声源	100.0	6	4 座	124.9
			极 1 低端	523.7	242.2	0					124.9
			极 2 高端	667.9	242.2	0					124.9
			极 2 低端	600.8	242.2	0					104.8
4	平波电抗器		—	414.1	56.8	0	点声源	92.3	6	10 台	26.2
5	直流滤波器	电容器	—	473.2	83.5	0	线声源	86.0	4~20	2 台	83.5
6		电抗器	—	474.6	45.1	0	点声源	80.3	6	4 台	45.1
7	750kV 降压变		—	165.0	197.9	0	面声源	102.0	2	2 台	66.0
8	交流场电抗器	SC	—	220.3	60.2	0	点声源	95.0	4	6 组×3 台	22.6
9		HP3	—	358.4	60.2	0	点声源	95.0	4	2 组×3 台	22.6
10		BP11/13	—	28.7	187.8	0	点声源	95.0	4	4 组×6 台	28.7
11		HP24/36	—	38.8	145.3	0	点声源	95.0	4	4 组×3 台	22.0
12	交流场电容器	SC	—	233.9	60.2	0	线声源	95.2	2.5~9	6 组×3 台	22.6
13		HP3	—	344.5	60.2	0	线声源	85.2	2.5~9	2 组×6 台	22.6
14		BP11/13	—	52.6	187.8	0	线声源	95.2	2.5~9	4 组×3 台	52.6
15		HP24/36	—	28.7	145.3	0	线声源	97.0	2.5~9	4 组×6 台	17.5
16	低压电抗器		—	154.2	143.1	0	点声源	80.3	2	4 组	20.3

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源类型	声功率级 (dB(A))	声源高度 (m)	数量 (台/组)	距围墙最近距离 (m)
			X	Y	Z					
17	高压电抗器	—	311.6	386.4	0	面声源	98.0	2	1 台	12.5
18	站用变压器	—	211.3	358.1	0	点声源	85.2	2	3 台	13.2

注：1、X, Y, Z 原点坐标为东经 105°30'34.78", 北纬 37°34'20.21", 高程 1299.7m。

2、换流变采取 Box-in, 按衰减量 20dB(A)计算。

表 6-47 湖南换流站主要设备噪声源及周围声环境敏感目标调查清单

序号	声源名称		型号	空间相对位置			声源类型	声功率级 (dB(A))	声源高度 (m)	数量 (台/组)	距围墙最近距离 (m)
				X	Y	Z					
1	800kV 换流变压器 (加 Box-in)		极 1 高端	68.9	230.8	0	面声源	100.3	3.0	24 台	55.7
			极 1 低端	142.1	210.6	0					118.4
			极 2 高端	183.0	230.8	0					154.1
			极 2 低端	259.5	240.2	0					142.7
2	换流变风扇		—	—	—	/	垂直面声源	98.0	0~6	24 台	64.9
3	阀冷却塔（水冷）		极 1 高端	95.3	159.9	0	面声源	94.9	3	4 座	56.2
			极 1 低端	142.7	193.6	0					108.3
			极 2 高端	137.5	193.1	0					129.2
			极 2 低端	264.7	218.8	0					114.1
4	平波电抗器		—	14.0	299.1	0	点声源	92.3	6	8 台	18.1
5	直流滤波器	电容器	—	50.3	330.8	0	线声源	86.0	4~20	8 台	57.4
6		电抗器	—	56.5	312.8	0	点声源	80.3	3	8 台	66.8
7	500kV 降压变		—	330.8	157.7	0	面声源	92.6	1.5	2 台	20.9
8	交流场电抗器	SC	—	444.2	365.4	0	点声源	95.0	4.0	10 组×3 台	28.5
9		HP3	—	391.3	194.0	0	点声源	95.0	4.0	2 组×9 台	54.3
10		HP12/24	—	406.6	476.4	0	点声源	95.0	4.0	8 组×6 台	21.6

序号	声源名称		型号	空间相对位置			声源类型	声功率级 (dB(A))	声源高度 (m)	数量 (台/组)	距围墙最近距离 (m)
				X	Y	Z					
11	交流场电容器	SC	—	439.5	380.1	0	线声源	95.2	9.0	8 组×6 台	28.5
12		HP3	—	382.4	220.4	0	线声源	85.2	9.0	2 组×6 台	82.1
13		HP12/24	—	412.0	459.5	0	线声源	97.0	9.0	10 组×6 台	21.6
14	低压电抗器		—	393.0	152.0	0	点声源	80.3	1.5	12 台	14.2
15	站用变压器		—	415.1	166.7	0	面声源	85.2	1.5	2 台	19.4
16	调相机变压器		—	547.5	247.7	0	面声源	94.9	1.5	2 台	47.4
17	调相机冷却塔		—	600.4	217.4	0	面声源	90.9	6.5	1 台	6.0
18	调相机*		—	589.4	245.6	0	面声源	70.0	6~8	1	19.1
19	调相机**		—	589.4	245.6	0	面声源	80.0	1~3	1	19.1
20	红湖村尤毛组		—	591.0	456.3	0	/	/	/	/	/
21	红湖村大木组 a		—	689.5	288.8	0	/	/	/	/	/
22	红湖村大木组 b		—	418.6	83.3	0	/	/	/	/	/
23	小江村壁冲组		—	-89.6	-129.6	0	/	/	/	/	/
24	红湖村枫树塘组 a		—	-59.77	252.3	0	/	/	/	/	/
25	红湖村枫树塘组 b		—	92.0	519.3	0	/	/	/	/	/

注：1、X, Y, Z 原点坐标为东经 112°16'49.36", 北纬 26°51'8.04", 高程 132.0m。

2、换流变采取 Box-in, 按衰减量 20dB(A)计算, 表格中所列为措施后源强。

3、调相机\*: 简化为调相机房窗户。

4、调相机\*\*: 简化为调相机房通风百叶。



表 6-48 宁夏换流站主要噪声源倍频程中心频率的 A 计权声功率级 单位: dB(A)

设备名称	倍频程中心频率的 A 计权声功率级								总的 A 计权声功率级
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
换流变 (措施前)	81	101	105	120	102	99	94	84	120.3
换流变 (Box-in)	61	81	85	100	82	79	74	64	100.3
换流变风扇	77	80	86	90	93	93	88	80	98.0
阀冷却塔 (空冷)	66	74	83	92	95	94	93	87	100.0
平波电抗器	58	68	72	92	77	75	65	52	92.3
直流滤波器电容器	35	46	46	83	81	77	71	61	86.0
直流滤波电抗器	60	75	67	76	73	70	45	40	80.3
交流滤波电容器 (SC)	60	70	68	95	81	73	64	51	95.2
交流滤波电容器 (HP3)	50	60	58	85	71	63	54	41	85.2
交流滤波电容器 (BP11/13)	60	70	68	95	81	73	64	51	95.2
交流滤波电容器 (HP12/24)	61.8	71.8	69.8	96.8	82.8	74.8	65.8	52.8	97.0
交流滤波电抗器 (SC)	74	81	89	91	88	86	62	54	95.0
交流滤波电抗器 (HP3)	74	81	89	91	88	86	62	54	95.0
交流滤波电抗器 (BP11/13)	74	81	89	91	88	86	62	54	95.0
交流滤波电抗器 (BP24/36)	74	81	89	91	88	86	62	54	95.0
750kV 降压变	71	102	79	92	79	73	70	63	102.0
站用变	53.6	84.6	68.6	74.6	68.6	55.6	52.6	46.6	85.2
低压电抗器	60	75	67	76	73	70	45	40	80.3
高压电抗器	74	95	89	92	88	84	76	61	98.0

表 6-49 湖南换流站主要噪声源倍频程中心频率的 A 计权声功率级 单位: dB(A)

设备名称	倍频程中心频率的 A 计权声功率级								总的 A 计权声功率级
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
换流变 (措施前)	81	101	105	120	102	99	94	84	120.3
换流变 (Box-in)	61	81	85	100	82	79	74	64	100.3
换流变风扇	77	80	86	90	93	93	88	80	98
阀冷却塔	90	89	90	84	76	73	70	67	94.9
平波电抗器	58	68	72	92	77	75	65	52	92.3
直流滤波器电容器	35	46	46	83	81	77	71	61	86.0

直流滤波电抗器	60	75	67	76	73	70	45	40	80.3
交流滤波电容器 (HP12/24)	61.8	71.8	69.8	96.8	82.8	74.8	65.8	52.8	97.0
交流滤波电容器 (HP3)	50	60	58	85	71	63	54	41	85.2
交流滤波电容器 (SC)	60	70	68	95	81	73	64	51	95.2
交流滤波电抗器 (HP12/24)	74	81	89	91	88	86	62	54	95
交流滤波电抗器 (HP3)	74	81	89	91	88	86	62	54	95
交流滤波电抗器 (SC)	74	81	89	91	88	86	62	54	95
500kV 降压变	61	92	76	82	76	63	60	54	92.6
110kV 站用变	53.6	84.6	68.6	74.6	68.6	55.6	52.6	46.6	85.2
低压并联电抗器	60	75	67	76	73	70	45	40	80.3
调相机变压器	63.3	94.3	78.3	84.3	78.3	65.3	62.3	56.3	94.9
调相机冷却塔	86	85	86	80	72	69	66	63	90.9
调相机*	/	/	/	/	/	/	/	/	70
调相机**	/	/	/	/	/	/	/	/	80

注：1、调相机\*：简化为调相机房窗户；2、调相机\*\*：简化为调相机房通风百叶。

## 2) 站内建筑物衰减因素

噪声预测考虑建筑物的隔声等衰减因素，建筑物墙面吸声系数 0.21，围墙、防火墙吸声系数取 0.21，地面吸声系数取 1。主要建（构）筑物高度见表 6-50、表 6-51。

**表 6-50 宁夏换流站站内主要建(构)筑物情况表**

序号	建(构)筑物	轴线尺寸(m)		层高(m)
		长	宽	
1	高端阀厅	94	35.5	32.1
2	低端阀厅	83.5	23.1	20.9
3	主控楼	46.2	40	23.4
4	辅控楼	28.5	23.1	14.1
5	检修备品库	64.3	21.5	11.75
6	综合水泵房	57.0	10.2	7.5
7	综合楼	57.0	17.0	13.2
8	GIS 室	515.0	28.5	16.65
9	750kV 继电器室	30.8	10.0	5.7
10	换流变防火墙	20.0	0.2	11
11	高抗防火墙	14.0	0.2	7.5
12	围墙	/	/	2.5

**表 6-51 湖南换流站站内主要建(构)筑物情况表**

序号	建(构)筑物	轴线尺寸(m)		层高(m)
		长	宽	
1	主控楼	46.7	40.5	16.8
2	辅控楼	29.0	23.5	12.3

3	低端阀厅	46.7	77.0	21.5
4	高端阀厅	34.5	86.7	31.0
5	防火墙	18.0	0.2	8.0
6	500kV GIS 室	225.4	17.0	17.75
7	500kV 第一继电器小室	41.3	12.0	4.3
8	500kV 第二继电器小室	32.0	12.0	4.2
9	500kV 第三继电器小室	10.0	30.0	4.3
10	综合楼	36.8	42.9	14.4
11	消防营房及车库	36.9	15.9	7.2
12	检修备品库	66.4	22.4	15.6
13	综合水泵房及共用配电室	60.5	8.5	7.3
14	调相机房	16.0	71.0	18.0
15	备品平波电抗器室	8.8	8.8	5.17
16	专用品库	6.5	12.4	4.5
17	围墙	/	/	3.0

### 6.2.1.3 噪声控制措施

本工程宁夏换流站和湖南换流站考虑采取的噪声控制措施如表 6-52、图 6-14、图 6-15 所示。

**表 6-52 换流站噪声控制措施一览表**

工程	主要措施
宁夏换流站	(1) 换流变压器均采取加隔声罩 (Box-in) 措施, 隔声量要求不低于 20dB(A); (2) 将换流站西侧围墙和南侧西段围墙加高至 5m, 长度约 749m; (3) 将换流站北侧西段围墙加高至 4m, 长度约 237m; (4) 将换流站高压电抗器外侧围墙加高至 5m, 长度约 183m。
湖南换流站	(1) 换流变压器均采取加隔声罩 (Box-in) 措施, 隔声量要求不低于 20dB(A); (2) 将换流站北侧东段、东侧北段部分围墙加高至 3m, 并在围墙上加装高 3.0m、长度约 357m 的隔声屏障; 将换流站东侧南段、南侧东段部分围墙加高至 3m, 并在围墙上加装高 3.0m、长度约 483m 的隔声屏障; (3) 将换流站东侧中段围墙加高至 5m, 并在围墙上加装高 3.0m、长度约 147m 的隔声屏障; (4) 将换流站南侧西段、西侧、北侧西段部分围墙加高至 3m, 并在围墙上加装高 1.0m、长度约 1000m 的隔声屏障。

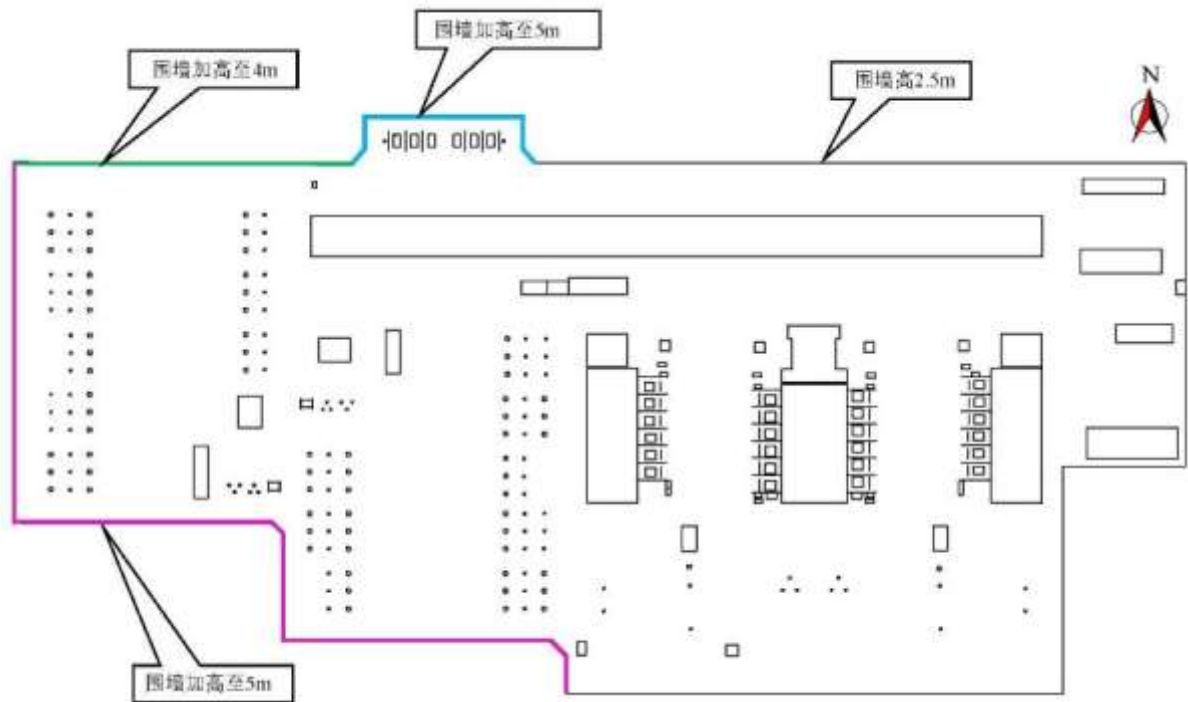


图 6-14 宁夏换流站围墙加高措施示意图

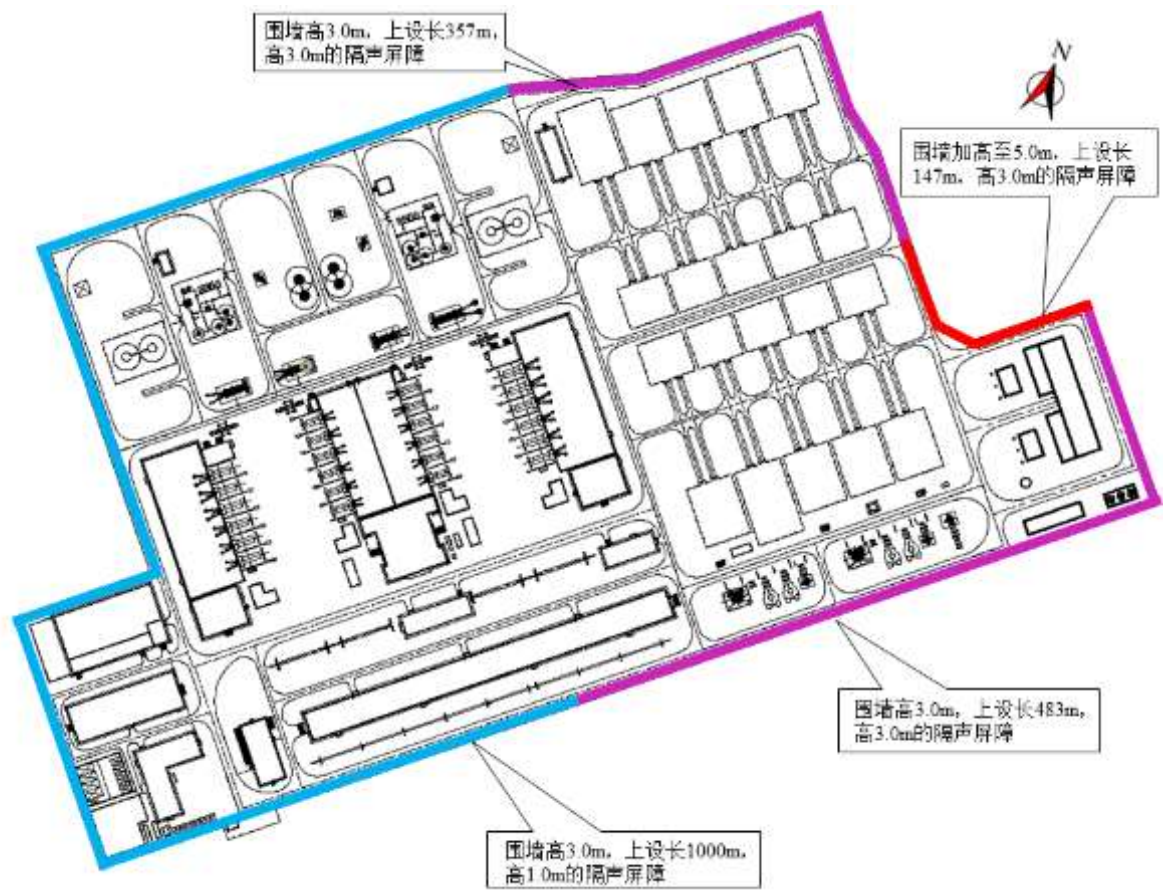


图 6-15 湖南换流站围墙加高及增设声屏障措施示意图

6.2.1.4 预测建模

根据换流站预测方案、预测参数、地形条件，宁夏换流站建立的噪声预测模型见图 6-16 和图 6-17；湖南换流站建立的噪声预测模型见图 6-18 和图 6-19。

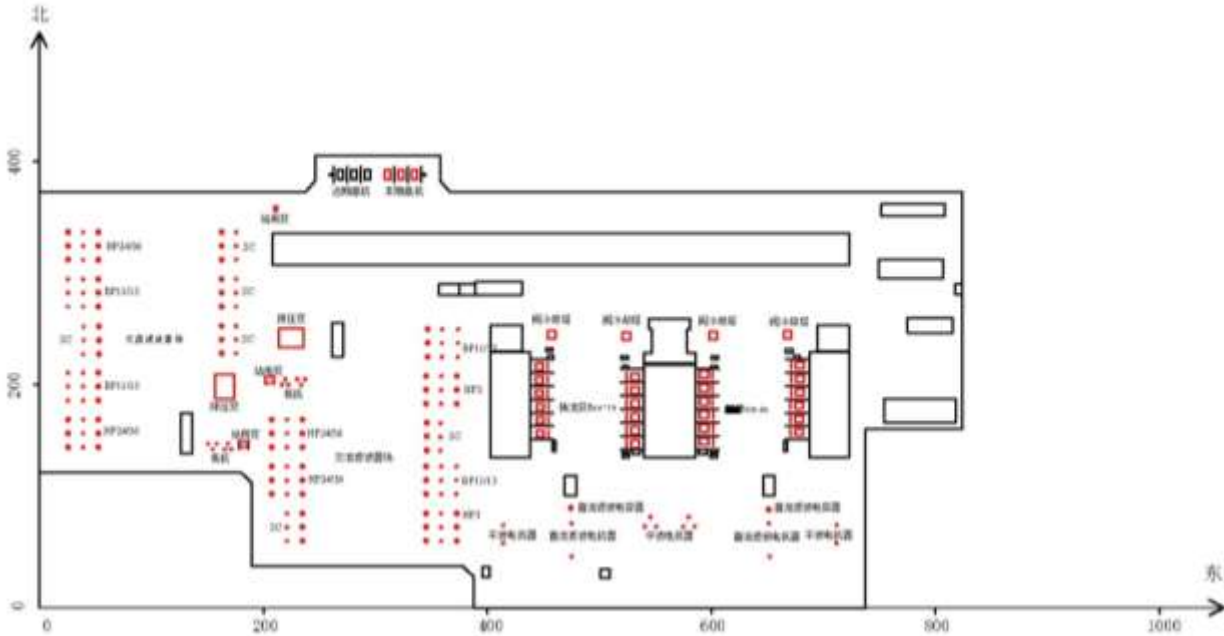


图 6-16 宁夏换流站噪声影响预测中噪声源强分布图

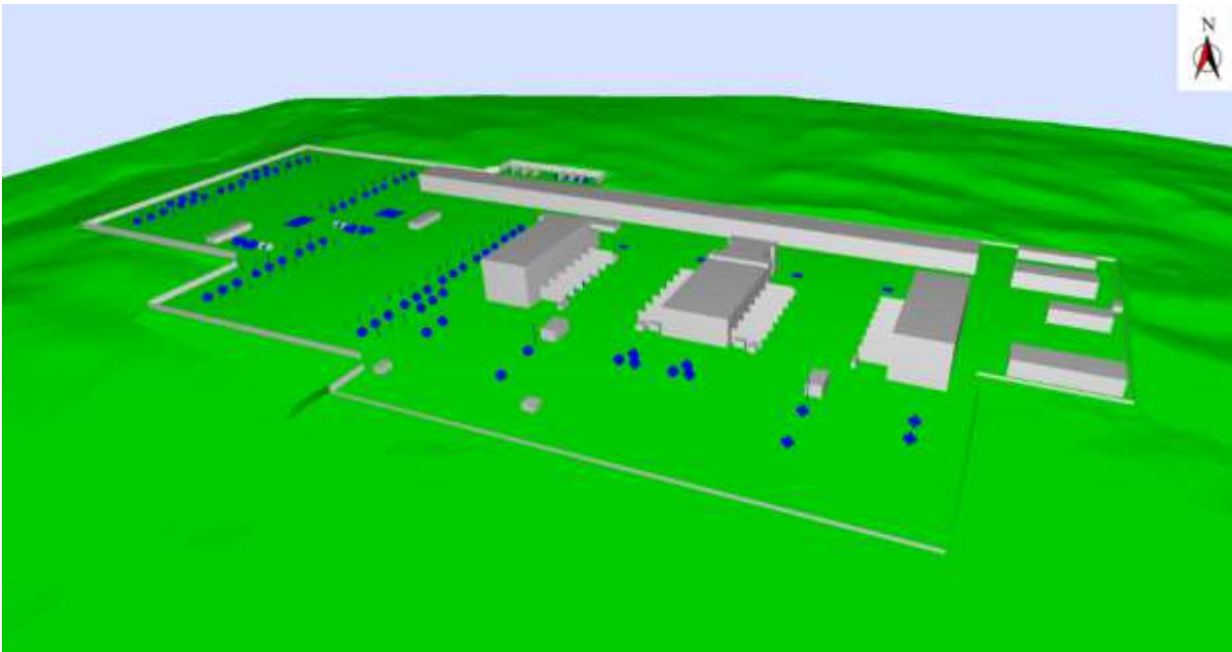


图 6-17 宁夏换流站预测模型三维示意图



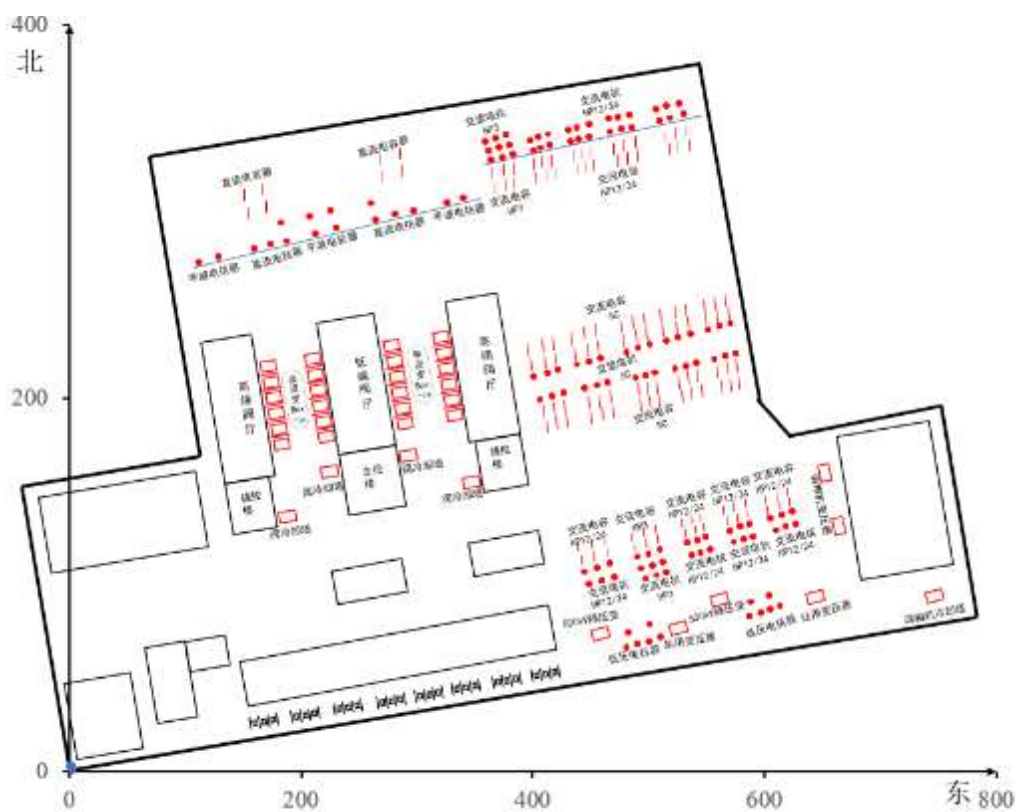


图 6-18 湖南换流站噪声影响预测中噪声源强分布图

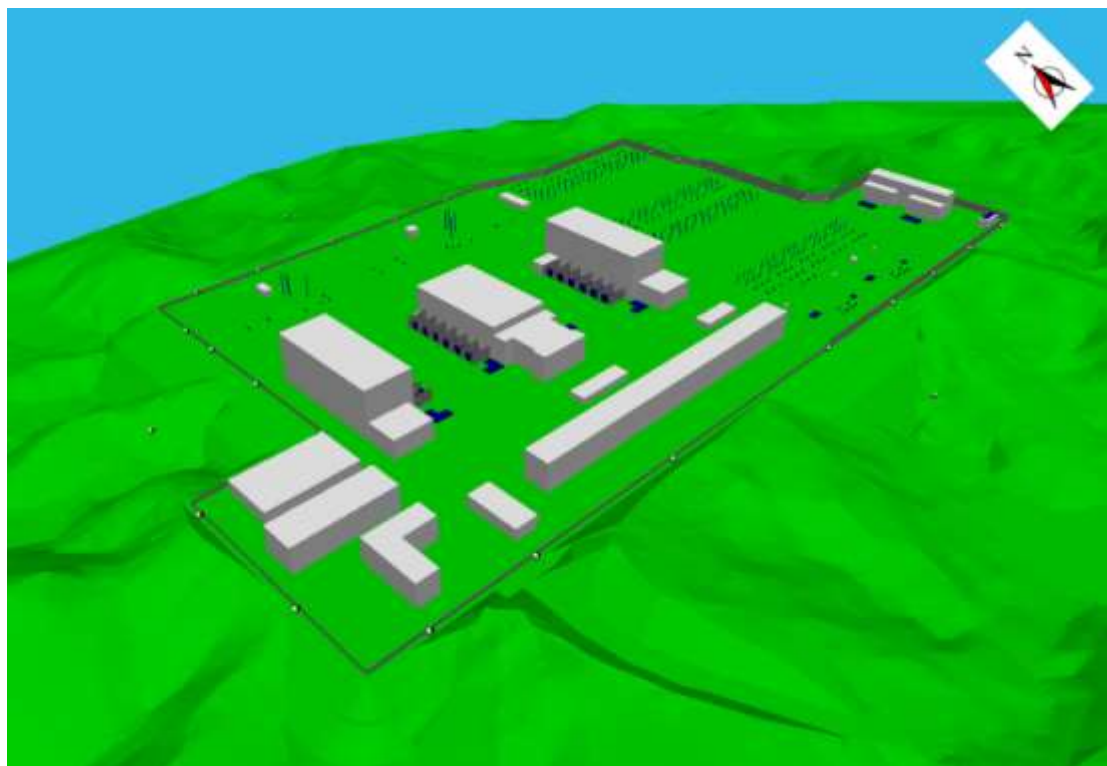


图 6-19 湖南换流站预测模型三维示意图

### 6.2.1.5 换流站声环境影响预测结果

#### (1) 预测结果

采取上述噪声控制措施后，宁夏换流站对周围环境的贡献值等声级曲线预测图见图 6-20，厂界噪声预测结果见表 6-53；湖南换流站对周围环境的贡献值等声级曲线预测图见图 6-21，厂界噪声预测结果见表 6-54，周围环境敏感目标噪声预测结果见表 6-55。

**表 6-53 宁夏换流站厂界噪声预测结果表**

厂界	厂界噪声（噪声贡献值）dB(A)	备注
北侧站界	51.5	最大值
西侧站界	49.8	最大值
南侧站界	53.8	最大值
东侧站界	48.5	最大值

**表 6-54 湖南换流站厂界噪声预测结果表**

厂界	厂界噪声（噪声贡献值）dB(A)	备注
北侧站界	51.0	最大值
西侧站界	45.9	最大值
南侧站界	47.5	最大值
东侧站界	54.3	最大值

表 6-55

湖南换流站环境敏感目标噪声预测结果

序号	声环境保护目标名称		现状值 (dB(A))		贡献值 (dB(A))		预测值 (dB(A))		较现状增量 (dB(A))		超标和达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	湖南省 衡阳市 衡南县 泉湖镇	红湖村尤毛组	38.2	36.8	41.3	41.3	43.0	42.6	4.8	5.8	达标	达标
2		红湖村大木组 a	40.9	35.7	39.5	39.5	43.3	41.0	2.4	5.3	达标	达标
		红湖村大木组 b	41.6	35.2	40.9	40.9	44.3	41.9	2.7	6.7	达标	达标
3		小江村壁冲组	39.8	36.1	33.6	33.6	40.7	38.0	0.9	1.9	达标	达标
4		红湖村枫树塘组 a	42.1	35.8	38.3	38.3	43.6	40.2	1.5	4.4	达标	达标
		红湖村枫树塘组 b	39.0	35.9	43.8	43.8	45.0	44.5	6.0	8.6	达标	达标







图 6-21 湖南换流站本期噪声贡献值等声级曲线预测图（1.2m 高）



## (2) 噪声预测结果评价

由噪声预测结果可知,采取相应措施后,宁夏换流站各侧厂界噪声各侧贡献值为 48.5dB(A)~53.8dB(A),能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准限值要求。评价范围内无声环境敏感目标。

湖南换流站各侧厂界噪声各侧贡献值为 45.9dB(A)~54.3dB(A),能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准限值要求;换流站周围声环境敏感目标处噪声值叠加值昼间为 40.7dB(A)~45.0dB(A),夜间为 38.0dB(A)~44.5dB(A),昼间及夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。

## 6.2.2 输电线路工程

### 6.2.2.1 直流线路新建工程

#### 6.2.2.1.1 评价方法

本工程直流线路新建工程采用类比监测和模式预测进行声环境影响评价。

#### 6.2.2.1.2 类比监测评价

##### (1) 类比对象选择的原则

类比对象选择与本工程直流线路电压等级、运行回数、导线分裂数、架设型式、线高类似,运行稳定,且已通过竣工环保验收的线路。

##### (2) 类比对象的选取及合理性分析

根据上述类比原则,本工程±800kV 直流线路选取已运行且通过竣工环境保护验收的±800kV 陕湖线作为类比监测对象。±800kV 陕湖线包含在“陕北-湖北±800 千伏特高压直流输电工程”,国家电网有限公司以“国家电网基建〔2022〕646 号”对本工程进行了竣工环境保护自主验收。

本工程直流线路与类比线路的对照情况详见表 6-56。

**表 6-56 本工程直流线路与类比线路基本情况对比表**

主要参数	本工程直流线路	±800kV 陕湖线
电压等级	±800kV	±800kV
运行回数	1 回	1 回
架线型式	双极同塔架设	双极同塔架设
导线分裂数	6 分裂	6 分裂
线路极间距	20.1、20.9、22.39、27.67	18

(m)		
导线对地高度 (m)	17、19.5	34
主要导线型号	JL1/G3A-1000/45、JL1/G2A-1000/80	JL1/G3A-1250/70、JL1/G2A-1250/100、JLHA4/G2A-1250/100

由上表可知,本工程直流线路与类比线路的电压等级、架设型式、导线排列方式、导线分裂数均相同,类比线路的声环境影响能够反映本工程直流线路运行后的声环境影响。监测期间直流线路均处于正常运行状态,监测设备在检定有效期内,监测结果符合相关质量保证要求,监测数据能够反映直流线路运行期间对周边的噪声影响,因此监测数据是有效的,采用其监测结果作类比评价是可行的。

### (3) 类比监测时间及气象数据

类比监测时间及气象数据见表 6-57。

**表 6-57 类比监测时间及气象资料**

类比对象	测量时间	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
±800kV 陕湖线	2022 年 5 月 11 日	19.0~20.0	49.0~51.0	1.1~1.3

### (4) 类比监测工况

类比监测期间类比对象运行工况见表 6-58。

**表 6-58 类比监测期间线路运行工况**

时间	项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
2022 年 5 月 11 日	极 I (正极)	782~804	485~1830	400~1500	68.5~318
	极 II (负极)	-804~-782	485~18300	400~1500	68.5~318

### (5) 类比监测单位及使用仪器

#### 1) 监测单位

电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心。

#### 2) 监测仪器

类比监测仪器见表 6-59。

**表 6-59 噪声类比监测仪器一览表**

仪器设备名称	设备型号	设备编号	检定/校准机构	测量范围	校准有效期至	仪器状态
声级计	AWA6228	DC1-1031	湖北省计量测试技术研究院	25~140dB	2023.04.11	合格

### (6) 监测布点

布设类比线路衰减断面情况见表 6-60。

类比线路衰减断面监测点位，以线路极导线为起点，向其外侧垂直于直流线路方向分别布设 16 个监测点至极导线投影外 50m（2m、4m、6m、8m、10m、12m、14m、16m、18m、20m、25m、30m、35m、40m、45m、50m），参见图 6-22。

监测线路	±800kV 陕湖线
断面位置	618#~619#塔之间
线路极间距	18m
断面弧垂高度	34m

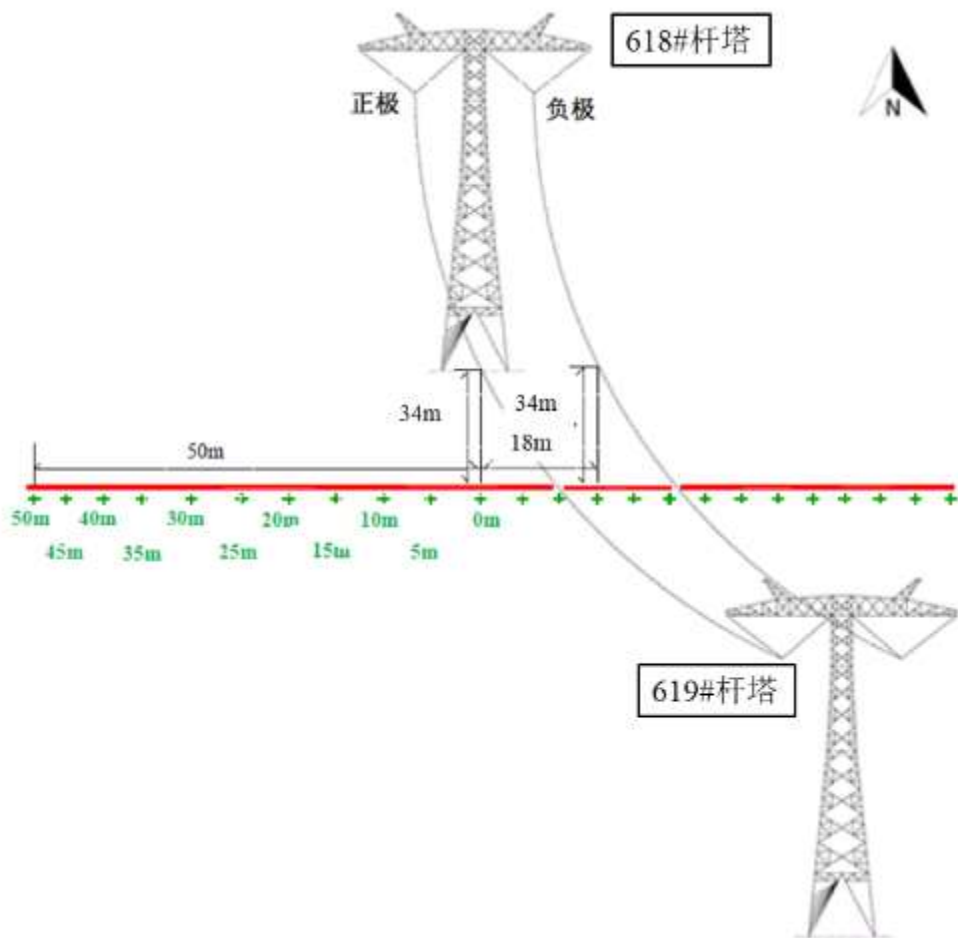


图 6-22    ±800kV 陕湖线衰减断面示意图

（7）类比监测结果

类比线路监测结果见表 6-61。

序号	与线路中心投影距离（m）	监测点位	昼间（dB(A)）
1	59	正极线路投影外 50m	38.6
2	54	正极线路投影外 45m	38.8

序号	与线路中心投影距离 (m)	监测点位	昼间 (dB(A))
3	49	正极线路投影外 40m	39.1
4	44	正极线路投影外 35m	39.4
5	39	正极线路投影外 30m	39.7
6	34	正极线路投影外 25m	40.3
7	29	正极线路投影外 20m	40.8
8	27	正极线路投影外 18m	40.9
9	25	正极线路投影外 16m	41.2
10	23	正极线路投影外 14m	41.5
11	21	正极线路投影外 12m	41.6
12	19	正极线路投影外 10m	41.8
13	17	正极线路投影外 8m	41.9
14	15	正极线路投影外 6m	41.8
15	13	正极线路投影外 4m	41.7
16	11	正极线路投影外 2m	41.6
17	9	正极线路正下方	41.6
18	7	正极往负极 2m	41.5
19	5	正极往负极 4m	41.6
20	3	正极往负极 6m	41.8
21	1	正极往负极 8m	41.9
22	1	正极往负极 10m	41.9
23	3	正极往负极 12m	41.8
24	5	正极往负极 14m	41.7
25	7	正极往负极 16m	41.7
26	9	负极线路正下方	41.5
27	11	负极线路投影外 2m	41.4
28	13	负极线路投影外 4m	41.2
29	15	负极线路投影外 6m	41.3
30	17	负极线路投影外 8m	41.2
31	19	负极线路投影外 10m	41.0
32	21	负极线路投影外 12m	40.7
33	23	负极线路投影外 14m	40.5
34	25	负极线路投影外 16m	40.2
35	27	负极线路投影外 18m	40.0
36	29	负极线路投影外 20m	39.9
37	34	负极线路投影外 25m	39.5
38	39	负极线路投影外 30m	39.1
39	44	负极线路投影外 35m	38.8
40	49	负极线路投影外 40m	38.5
41	54	负极线路投影外 45m	38.3
42	59	负极线路投影外 50m	38.2

### (8) 类比监测结果评价

类比±800kV 直流线路衰减断面（运行塔号 618#~619#）昼间噪声监测最大值 41.9dB(A)，出现在极导线与中心的中间点。噪声监测值总体变化趋势为：随着与极导线距离的增大，噪声值逐渐减小。

类比线路衰减断面的噪声监测结果能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值。因此，通过类比分析，可以认为本工程线路投运后其噪声影响能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求。

#### 6.2.2.1.3 模式预测评价

采用模式预测方法进行声环境影响分析，由电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心完成。

##### (1) 预测因子

等效连续 A 声级。

##### (2) 预测模式

特高压直流输电线路噪声采用美国邦维尔电力局（BPA）推荐公式进行预测：

$$AN = -133.4 + 86 \log g_{\max} + 40 \log d_{eq} - 11.4 \log D$$

式中：AN 表示输电线路噪声，dB(A)；

$g_{\max}$  表示导线表面最大电场强度，kV/cm；

$d_{eq} = 0.66n^{0.64}d$  ( $n > 2$ )；

$d$  表示子导线直径，mm；

$n$  表示导线分裂数；

$D$  表示离正极导线的距离，m。

##### (3) 预测模式适用性分析

输电线路可听噪声主要取决于导线的几何特性、运行电压、对地距离和天气条件等因素。根据相关研究分析结果，目前，国际上常用的输电线路可听噪声计算公式包括美国邦维尔电力局（BPA）、美国电科院（EPRI）、加拿大魁北克省水电局研究所高电压试验室（IREQ）、德国 FGH 等推荐的公式。根据美国 IEEE 的研究成果，在 BPA、IREQ、FGH 等推荐的公式中，BPA 所荐公式误差最小，我国之前的特高压直流输电工程环境影响评价也基本采用该公式。

BPA 所荐公式适用于好天气的噪声预测，而国内外的理论研究和实验均已表明，由于离子被雨滴和雾滴携带和冲刷，造成直流线路好天气条件下噪声最大、雨雾天



气反而有所减小，下雪天与晴天差别不大。因此，环评选择 BPA 公式预测计算好天气条件下的线路噪声影响是可行且偏于保守的。

#### （4）预测参数

本工程 ±800kV 直流输电线路声环境影响预测参数详见表 6-14。

#### （5）声环境影响模式预测结果

±800kV 一般直流线路在 10mm、15mm 典型冰区、不同极间距、不同导线型号，以及不同线高运行条件下，噪声计算贡献值见表 6-62，变化趋势见图 6-23、图 6-24。

表 6-62

±800kV 一般直流线路噪声贡献值预测结果

单位: dB(A)

区段 极间距 导线 高度  距离中心线距离 (m)	10mm 冰区 (平丘区)						10mm 冰区 (一般山地)、15mm 冰区					
	20.90m			22.39m			20.10m			27.67m		
	17m	19.5m	25m	17m	19.5m	25m	17m	19.5m	25m	17m	19.5m	23m
-70	34.09	33.88	33.54	33.51	33.29	32.92	34.20	34.00	33.68	31.63	31.35	30.89
-65	34.39	34.18	33.83	33.81	33.58	33.21	34.51	34.30	33.97	31.93	31.64	31.17
-60	34.72	34.50	34.14	34.13	33.90	33.52	34.83	34.63	34.28	32.24	31.94	31.47
-55	35.06	34.84	34.47	34.48	34.24	33.84	35.18	34.97	34.61	32.57	32.27	31.78
-50	35.43	35.20	34.81	34.84	34.60	34.18	35.55	35.33	34.95	32.92	32.62	32.11
-45	35.83	35.59	35.18	35.23	34.98	34.54	35.95	35.72	35.32	33.30	32.99	32.46
-40	36.26	36.01	35.56	35.66	35.39	34.93	36.38	36.14	35.71	33.71	33.38	32.83
-35	36.72	36.46	35.98	36.12	35.84	35.34	36.85	36.60	36.13	34.15	33.81	33.23
-30	37.23	36.95	36.42	36.62	36.32	35.77	37.36	37.09	36.57	34.63	34.28	33.65
-29	37.34	37.05	36.51	36.73	36.42	35.86	37.47	37.19	36.66	34.73	34.37	33.74
-28	37.45	37.15	36.60	36.83	36.53	35.96	37.58	37.29	36.75	34.83	34.47	33.83
-27	37.56	37.26	36.70	36.94	36.63	36.05	37.69	37.40	36.85	34.94	34.57	33.92
-26	37.67	37.37	36.79	37.06	36.74	36.14	37.81	37.51	36.94	35.04	34.67	34.01
-25	37.79	37.48	36.89	37.17	36.84	36.24	37.92	37.62	37.04	35.15	34.78	34.10
-24	37.91	37.59	36.98	37.29	36.95	36.33	38.04	37.73	37.14	35.26	34.88	34.20
-23	38.03	37.70	37.08	37.40	37.07	36.43	38.16	37.85	37.24	35.37	34.99	34.29
-22	38.15	37.82	37.18	37.52	37.18	36.53	38.29	37.96	37.33	35.49	35.10	34.39
-21	38.27	37.93	37.28	37.65	37.29	36.63	38.41	38.08	37.43	35.61	35.21	34.48
-20	38.40	38.05	37.38	37.77	37.41	36.73	38.54	38.20	37.54	35.72	35.32	34.58
-19	38.53	38.17	37.48	37.90	37.53	36.83	38.67	38.32	37.64	35.85	35.43	34.68
-18	38.66	38.29	37.58	38.03	37.65	36.93	38.80	38.44	37.74	35.97	35.55	34.78
-17	38.79	38.42	37.69	38.16	37.77	37.03	38.94	38.57	37.84	36.10	35.67	34.88
-16	38.93	38.54	37.79	38.30	37.90	37.14	39.08	38.69	37.95	36.22	35.79	34.98
-15	39.07	38.67	37.89	38.43	38.02	37.24	39.22	38.82	38.05	36.35	35.91	35.08
-14	39.21	38.80	38.00	38.57	38.15	37.34	39.36	38.95	38.15	36.49	36.03	35.18
-13	39.36	38.93	38.10	38.72	38.28	37.45	39.50	39.08	38.26	36.62	36.16	35.29
-12	39.50	39.06	38.21	38.86	38.41	37.55	39.65	39.21	38.36	36.76	36.28	35.39
-11	39.65	39.20	38.31	39.01	38.55	37.65	39.80	39.35	38.46	36.90	36.41	35.49

-10	39.80	39.33	38.41	39.16	38.68	37.76	39.95	39.48	38.57	37.05	36.54	35.60
-9	39.95	39.46	38.52	39.31	38.81	37.86	40.11	39.62	38.67	37.19	36.67	35.70
-8	40.11	39.60	38.62	39.46	38.95	37.96	40.26	39.75	38.77	37.34	36.81	35.80
-7	40.26	39.73	38.72	39.62	39.08	38.06	40.42	39.89	38.87	37.49	36.94	35.91
-6	40.42	39.87	38.82	39.77	39.22	38.16	40.57	40.02	38.97	37.64	37.07	36.01
-5	40.58	40.00	38.91	39.93	39.35	38.26	40.73	40.16	39.06	37.79	37.21	36.11
-4	40.73	40.14	39.00	40.08	39.49	38.36	40.88	40.29	39.15	37.95	37.34	36.21
-3	40.89	40.27	39.10	40.24	39.62	38.45	41.04	40.42	39.24	38.11	37.48	36.31
-2	41.04	40.39	39.18	40.40	39.75	38.54	41.19	40.54	39.33	38.26	37.61	36.41
-1	41.19	40.52	39.27	40.55	39.87	38.63	41.34	40.66	39.41	38.42	37.75	36.50
0	41.34	40.64	39.35	40.70	40.00	38.71	41.49	40.78	39.49	38.57	37.88	36.60
1	41.48	40.75	39.42	40.84	40.12	38.79	41.62	40.89	39.56	38.73	38.01	36.68
2	41.62	40.86	39.49	40.98	40.23	38.86	41.76	41.00	39.63	38.88	38.13	36.77
3	41.74	40.96	39.55	41.12	40.33	38.93	41.88	41.09	39.69	39.03	38.25	36.85
4	41.86	41.05	39.61	41.24	40.43	38.99	41.99	41.18	39.74	39.17	38.37	36.93
5	41.96	41.12	39.66	41.35	40.52	39.04	42.09	41.25	39.79	39.31	38.48	37.00
6	42.05	41.19	39.70	41.45	40.59	39.09	42.17	41.32	39.82	39.44	38.58	37.06
7	42.12	41.25	39.73	41.54	40.66	39.13	42.24	41.37	39.85	39.56	38.67	37.12
8	42.18	41.29	39.76	41.61	40.71	39.16	42.29	41.40	39.88	39.67	38.76	37.17
9	42.22	41.32	39.77	41.66	40.75	39.18	42.32	<b>41.43</b>	<b>39.89</b>	39.76	38.83	37.22
10	<b>42.24</b>	<b>41.33</b>	<b>39.78</b>	41.69	40.77	39.20	<b>42.33</b>	<b>41.43</b>	<b>39.89</b>	39.84	38.89	37.25
11	42.23	41.33	39.78	<b>41.70</b>	<b>40.78</b>	<b>39.20</b>	42.32	<b>41.43</b>	<b>39.89</b>	39.90	38.94	37.28
12	42.21	41.32	39.77	<b>41.70</b>	<b>40.78</b>	<b>39.20</b>	42.29	41.41	39.88	39.95	38.97	37.30
13	42.17	41.29	39.75	41.67	40.76	39.19	42.24	41.37	39.86	<b>39.98</b>	38.99	37.31
14	42.12	41.24	39.73	41.63	40.73	39.17	42.18	41.32	39.83	<b>39.98</b>	<b>39.00</b>	<b>37.32</b>
15	42.04	41.19	39.69	41.57	40.68	39.14	42.10	41.26	39.79	39.97	38.99	37.31
16	41.95	41.12	39.65	41.49	40.62	39.10	42.00	41.19	39.74	39.94	38.96	37.30
17	41.85	41.04	39.60	41.39	40.55	39.06	41.89	41.10	39.69	39.89	38.92	37.27
18	41.73	40.95	39.54	41.28	40.46	39.01	41.77	41.01	39.63	39.82	38.87	37.24
19	41.60	40.85	39.48	41.16	40.37	38.95	41.64	40.90	39.57	39.73	38.81	37.20
20	41.47	40.74	39.41	41.04	40.27	38.89	41.50	40.79	39.50	39.63	38.73	37.16
21	41.33	40.62	39.34	40.90	40.16	38.82	41.36	40.68	39.42	39.52	38.64	37.10
22	41.18	40.51	39.26	40.76	40.04	38.74	41.21	40.55	39.34	39.40	38.55	37.04
23	41.03	40.38	39.17	40.61	39.92	38.66	41.05	40.43	39.25	39.26	38.44	36.97
24	40.87	40.25	39.09	40.46	39.80	38.57	40.90	40.30	39.16	39.13	38.33	36.90

25	40.72	40.12	39.00	40.30	39.67	38.49	40.74	40.17	39.07	38.98	38.21	36.82
26	40.56	39.99	38.90	40.14	39.54	38.39	40.59	40.04	38.98	38.83	38.09	36.74
27	40.40	39.86	38.81	39.99	39.40	38.30	40.43	39.90	38.88	38.68	37.97	36.66
28	40.25	39.72	38.71	39.83	39.27	38.20	40.28	39.77	38.78	38.52	37.84	36.57
29	40.09	39.59	38.61	39.68	39.14	38.10	40.12	39.63	38.68	38.37	37.70	36.47
30	39.94	39.45	38.51	39.52	39.00	38.00	39.97	39.50	38.58	38.21	37.57	36.38
35	39.20	38.79	37.99	38.77	38.33	37.49	39.23	38.83	38.06	37.44	36.90	35.87
40	38.52	38.16	37.47	38.08	37.70	36.97	38.55	38.21	37.55	36.72	36.24	35.35
45	37.89	37.58	36.98	37.45	37.11	36.47	37.94	37.63	37.05	36.05	35.63	34.84
50	37.33	37.04	36.50	36.88	36.57	35.99	37.37	37.10	36.58	35.45	35.06	34.35
55	36.81	36.54	36.06	36.35	36.06	35.54	36.86	36.61	36.14	34.90	34.54	33.89
60	36.34	36.09	35.64	35.87	35.60	35.12	36.39	36.15	35.72	34.40	34.06	33.45
65	35.90	35.66	35.24	35.43	35.17	34.72	35.96	35.73	35.33	33.94	33.61	33.04
70	35.50	35.27	34.87	35.03	34.78	34.35	35.56	35.34	34.96	33.52	33.20	32.66

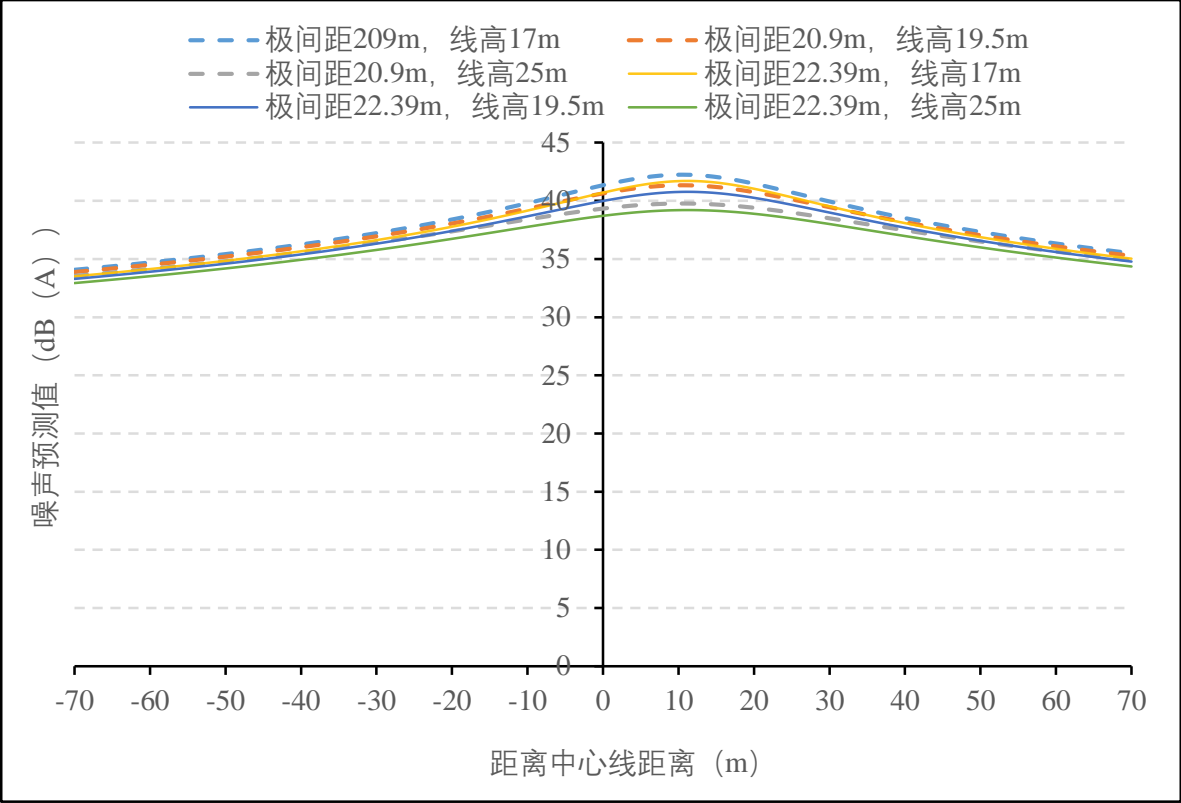


图 6-23 10mm 冰区（平丘区）±800kV 一般直流线路噪声预测结果

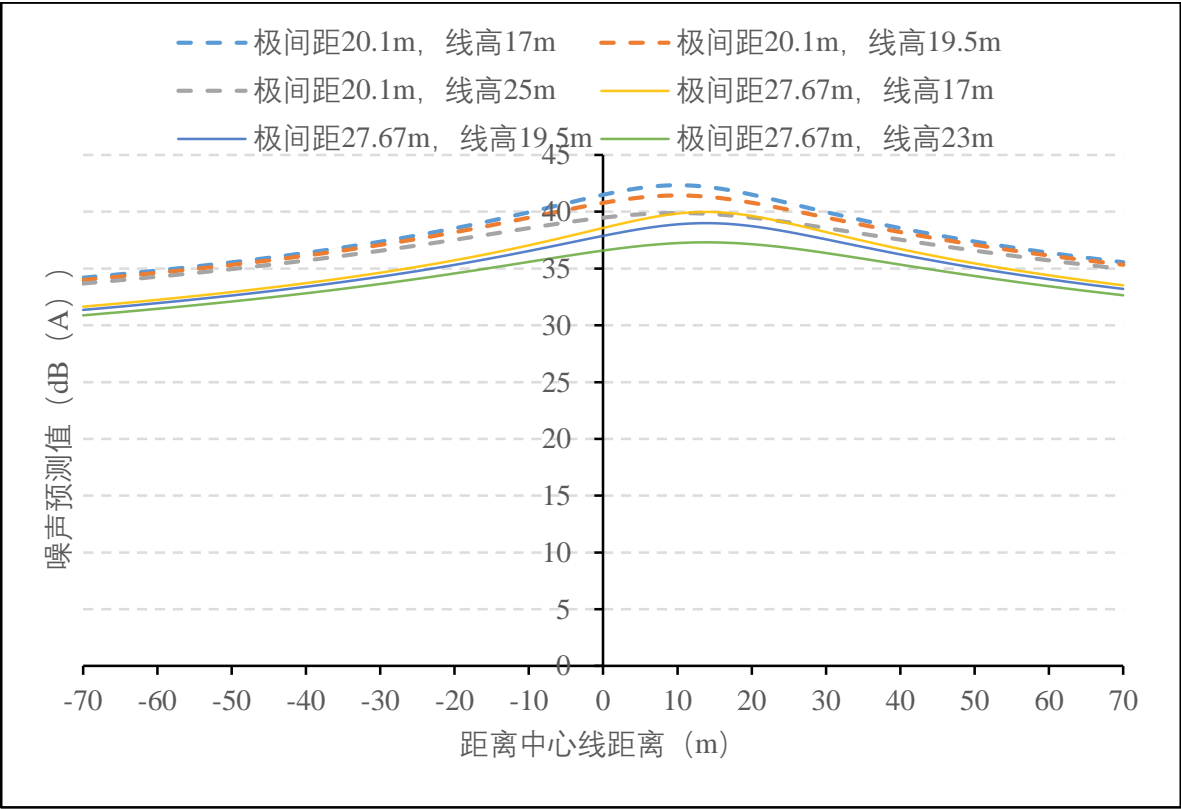


图 6-24 10mm 冰区（一般山地）、15mm 冰区 ±800kV 一般直流线路噪声预测结果



## （6）预测结果分析与评价

### 1) 10mm 冰区（平丘区）

线路经过非居民区，导线对地最小高度 17m，线路极间距分别为 20.90m 和 22.39m 时，线路运行产生的可听噪声最大值分别为 42.24dB(A)和 41.70dB(A)，均出现在极导线正下方。

线路经过居民区，导线对地最小高度 19.5m，线路极间距分别为 20.90m 和 22.39m 时，线路运行产生的可听噪声最大值分别为 41.33dB(A)和 40.78dB(A)，均出现在极导线正下方。

### 2) 10mm 冰区（一般山地）、15mm 冰区

线路经过非居民区，导线对地最小高度 17m，线路极间距分别为 20.1m 和 27.67m 时，线路运行产生的可听噪声最大值分别为 42.33dB(A)和 39.98dB(A)，均出现在极导线正下方。

线路经过居民区，导线对地最小高度 19.5m，线路极间距分别为 20.10m 和 27.67m 时，线路运行产生的可听噪声最大值分别为 41.43dB(A)和 39.00dB(A)，均出现在极导线正下方。

## 6.2.2.2 直流线路配套改造工程

### 6.2.2.2.1 直流线路改造工程

±1100kV 吉泉线改造工程为将±1100kV 吉泉线升高以便于本项目直流线路钻越，交叉跨越处评价范围内无声环境敏感目标，故其声环境影响预测仅进行简要分析。本次采用吉泉线现状噪声监测值叠加拟建直流线路噪声预测值来进行叠加噪声计算。

根据声环境现状监测结果，改造前±1100kV 吉泉线线下的声环境现状监测值昼间为 39.2dB(A)，夜间为 36.8dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。根据前文噪声预测，本项目拟建直流线路在设计最低线高情况下运行产生的可听噪声最大值为 42.3dB(A)。两者叠加后，昼夜噪声值为 44.1dB(A)，夜间噪声值为 43.4dB(A)。而±1100kV 吉泉线与本项目直流线路交叉跨越处的线高均高于现状±1100kV 吉泉线和拟建直流线路设计最低线高，因此±1100kV 吉泉线与本项目直流线路交叉跨越处的噪声昼夜小于 44.1dB(A)，夜间小于 43.4dB(A)。满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

### 6.2.2.2.2 交流线路改造工程

#### （1）评价方法

本项目涉及 4 个交流配套线路改造工程, 包含 110kV 和 330kV 2 个电压等级。110kV 枣光V线迁改工程、330kV 枣凯I、II线迁改工程、110kV 关金线、枣金线迁改工程涉及线路迁改或新建塔基, 因此其声环境影响预测采用类比分析的方式; 110kV 枣光 III 线改造工程为架空线路改造为电缆线路, 因此电缆线路不进行声环境影响评价。

## (2) 类比监测评价

### 1) 类比对象选取

根据交流线路的电压等级、架设型式、导线排列方式和分裂型式等条件, 选择类似且已运行验收的输电线路进行类比。类比对象选择如下: 110kV 湖黄线 (110kV 单回架空线路)、110kV 上大附支一、二线同塔双回线路 (110kV 同塔双回架空线路)、330kV 塔扬线 (330kV 单回架空线路)、330kV 白响 I、II 线 (330kV 同塔双回架空线路), 类比对象情况见表 6-27、表 6-28。

由表可知, 本项目输电线路与类比线路在电压等级、架设型式、导线排列方式、导线分裂型式等方面都具有相似性, 因此线路运行时在其周围产生的声环境影响的变化规律具有相似性。因此, 类比工程的选择是合理和可行的。

### 2) 类比监测环境条件及运行工况

类比监测时的环境条件见表 6-30, 运行工况见表 6-31。

### 3) 类比监测单位、因子、仪器及方法

#### ①监测单位

110kV 湖黄线: 中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司检测中心。

110kV 上大附支一、二线: 中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司检测中心。

330kV 塔扬线: 陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司。

330kV 白响 I、II 线: 甘肃省核与辐射安全中心。

#### ②类比监测因子

等效连续 A 声级。

#### ③类比监测方法及布点

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中监测方法进行监测。

声环境类比监测具体布点位置选择在该条输电线路的两杆塔之间最大弧垂处布设类比监测断面。

## ④监测仪器

类比监测仪器情况见表 6-63。

**表 6-63 噪声类比监测仪器一览表**

类比线路	设备名称	规格型号	测量范围	校准有效期至
110kV 湖黄线	多功能声级计	AWA6228+	30~140dB	2019.01.23
110kV 上大附支一、二线	多功能声级计	AWA6228+	30~140dB	2019.01.23
330kV 塔扬线	声级计	AWA5636	30~130dB (A)	2020.09.10
330kV 白响 I、II 线	多功能声级计	AWA6228	20~130dB	2018.01.10

## 5) 类比监测结果

类比线路监测结果见表 6-64、表 6-65。

**表 6-64 110kV 架空线路类比线路噪声监测结果**

序号	距离边导线距离	110kV 湖黄线		110kV 上大附支一、二线	
		昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
1	0m	47.6	42.1	44.3	37.5
2	5m	47.9	41.6	44.0	36.6
3	10m	47.0	41.4	43.7	36.9
4	15m	47.3	41.0	44.1	36.4
5	20m	47.2	40.9	43.6	36.2
6	25m	46.8	41.7	43.8	36.3
7	30m	46.4	41.1	43.2	36.2

**表 6-65 330kV 架空线路类比线路噪声监测结果**

序号	距离边导线距离	330kV 塔扬线		330kV 白响 I、II 线	
		昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
1	0m	42.5	40.6	38.9	37.4
2	5m	41.7	39.8	37.8	36.2
3	10m	41.3	39.2	36.7	35.5
4	15m	40.1	38.7	37.2	36.1
5	20m	39.8	38.5	38.7	37.4
6	25m	39.6	38.3	37.5	36.0
7	30m	38.9	37.6	38.5	37.6
8	35m	38.4	37.2	35.4	34.2
9	40m	37.9	36.8	36.9	35.8

## 6) 类比监测结果评价

根据上述 110kV、330kV 类比线路监测结果, 输电线路昼、夜噪声变化幅度不大,

噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，表明噪声主要受背景噪声影响。类比线路的断面噪声检测值能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准要求。

通过类比分析可知，本工程交流输电线路运行后，在晴好天气条件下，噪声最大值一般出现在边导线附近，线路对周围声环境质量贡献值很小，与背景值叠加后仍能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）的限值要求。而本工程交流输电线路沿线声环境敏感目标位于输电线路边导线 10m 及以上，而输电线路的噪声贡献值很小，因此可以推断本工程交流输电线路正常投运后，沿线声环境敏感目标处噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

因此，交流输电线路投运后噪声影响贡献值较低，对评价范围内声环境敏感目标影响很小，对当地环境噪声水平不会有明显的改变，故交流输电线路建成后线路所经过区域的声环境质量仍能维持原有水平，声环境敏感目标处声环境质量仍能维持原有水平。

## 6.2.3 声环境影响评价结论

### 6.2.3.1 换流站工程

根据预测结果，在采取相应的降噪措施后，宁夏换流站厂界噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求；评价范围内无声环境敏感目标。

湖南换流站厂界噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求；周围声环境敏感目标的噪声预测值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

### 6.2.3.2 输电线路工程

#### 6.2.3.2.1 直流线路新建工程

本工程运行以后，直流线路新建工程沿线各敏感目标均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准要求。

#### 6.2.3.2.2 直流线路配套改造工程

±1100kV 吉泉线升高改造后，周围声环境仍能维持现有水平。

330kV 枣凯I、II线迁改工程、110kV 关金线、枣金线迁改工程评价范围内有声环

境敏感目标，通过类比预测分析，线路改造完成后，沿线声环境敏感目标处噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求；110kV 枣光V线迁改工程评价范围内无声环境敏感目标，通过类比预测分析，线路改造完成后，沿线噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

## 6.3 地表水环境影响分析

### 6.3.1 换流站工程

#### 6.3.1.1 宁夏换流站

宁夏换流站运行期对水环境的影响主要是运行期站内工作人员产生的生活污水，换流阀冷却系统的冷却水。换流站生活污水通过管道收集并送至地埋式一体化污水处理装置，污水处理装置的处理工艺为二级生物接触氧化法，该处理工艺处理的出水可以达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）。处理后出水回用于站区绿化和道路浇洒，不外排，不会对当地水环境产生影响。

##### 6.3.1.1.1 生活污水

###### （1）污水处理设施规模选择的合理性

宁夏换流站人员编制按 50 人考虑，最大日使用人数（含调试及检修）按 100 人考虑。根据《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019），每人每日生活用水定额为 200L，生活排水量取生活用水量的 95%，由此计算，换流站正常运行情况下每天产生生活污水量约  $9.5\text{m}^3/\text{d}$ ；设备检修或者大型会议时，换流站生活污水产生量将近  $19\text{m}^3/\text{d}$ 。

换流站生活污水处理设施处理能力为  $4\text{m}^3/\text{h}$ （ $96\text{m}^3/\text{d}$ ）的地埋式生活污水处理设施，处理能力不仅能满足正常运行情况下的生活污水处理需要，还可以满足设备检修、大型会议等情况下的生活污水处理需求。因此换流站选择  $4\text{m}^3/\text{h}$  的地埋式生活污水处理设施是合理的。

###### （2）污水处理设施出水回用的可行性

换流站站区道路及广场面积约  $7.05\text{hm}^2$ ，根据《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）第 3.2.4 条规定：小区道路、广场的浇洒最高日用水量为  $2\sim 3\text{L}/(\text{m}^2 \text{d})$ ，本站站区道路浇洒用水量取中间值  $2.5\text{L}/(\text{m}^2 \text{d})$ ，最大日浇洒用水量为  $176\text{m}^3$ ；换流站站区绿化面积约  $0.15\text{hm}^2$ ，根据《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）第



3.2.3 条规定：绿化浇灌最高日用水量为  $1.0\sim 3.0\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，本站绿化用水量取中间值  $2.0\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，最大日绿化用水量为  $3\text{m}^3$ 。因此，本站站区绿化和道路浇洒最大日用水量合计  $179\text{m}^3$ 。

生活污水处理设施出水量一般不超过  $9.5\text{m}^3/\text{d}$ ，即使在设备检修、大型会议等人员数量骤增的情况下，出水量不超过  $19\text{m}^3/\text{d}$ 。在非雨天气下，换流站的浇洒用水量完全可以消纳掉生活污水处理设施的出水。在雨天下，考虑到暂时不需要道路浇水，换流站站区设置一座容积为  $400\text{m}^3$  的回用池，处理达标后的污水处理设施出水暂存于回用池，待非雨天气实施浇洒。

由以上分析可知，不管在非雨天还是雨天，本工程的生活污水处理设施出水均能够做到站内利用，不外排。

#### 6.3.1.1.2 冷却水排水

##### (1) 阀内冷却水系统

换流阀内冷却系统采用闭式循环水系统，无外排水，冷却介质为超纯水，内冷循环设备放置于控制楼的阀冷设备间内。

##### (2) 阀外冷却水系统

阀外冷却系统采用“空冷”串间接“水冷”方式，每组阀外冷系统最大日补充水量为  $100\text{m}^3/\text{d}$ ，共 4 个阀厅，阀冷却系统补水量为  $400\text{m}^3/\text{d}$ 。阀冷废水收集后排至站外阀冷废水蒸发池，不外排。

##### (3) 阀冷废水排至站外蒸发池的可行性

按当地气象条件站区生产废水（阀冷排水）最大年排水量约  $2000\text{m}^3$ ，排水量最大时为夏季高温状态，冬季排水量较小。4 个阀厅分别设置 1 座阀冷废水提升泵池，阀冷废水收集后排至站外阀冷废水蒸发池，阀冷废水蒸发池有效容积为  $2000\text{m}^3$ 。

换流站所在区域年平均降水量为  $77.8\text{mm}$ ，年平均蒸发量为  $1991.6\text{mm}$ ，蒸发量远大于降水量，且阀冷废水蒸发池有效容积可以满足最大年排水量。因此，换流站将阀冷废水收集后排至站外有效容积为  $2000\text{m}^3$  的阀冷废水蒸发池是可行的。

#### 6.3.1.2 湖南换流站

湖南换流站运行期对水环境的影响主要是运行期站内工作人员产生的生活污水，换流阀和调相机冷却系统的冷却水。换流站生活污水通过管道收集并送至埋地式一体化污水处理装置，污水处理装置的处理工艺为二级生物接触氧化法，该处理工艺处理的出水可以达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准、《城市污水

再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）。处理后出水回用于站区绿化，不外排，不会对当地水环境产生影响。

#### 6.3.1.2.1 生活污水

##### （1）污水处理设施规模选择的合理性

湖南换流站人员编制按 50 人考虑，最大日使用人数（含调试及检修）按 100 人考虑。根据《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019），每人每日生活用水定额为 200L，生活排水量取生活用水量的 95%，由此计算，换流站正常运行情况下每天产生生活污水量约  $9.5\text{m}^3/\text{d}$ ；设备检修或者大型会议时，换流站生活污水产生量将近  $19\text{m}^3/\text{d}$ 。

换流站生活污水处理设施处理能力为  $3\text{m}^3/\text{h}$ （ $72\text{m}^3/\text{d}$ ）的地理式生活污水处理设施，处理能力不仅能满足正常运行情况下的生活污水处理需要，还可以满足设备检修、大型会议等情况下的生活污水处理需求。因此换流站选择  $3\text{m}^3/\text{h}$  的地理式生活污水处理设施是合理的。

##### （2）污水处理设施出水回用的可行性

换流站站区道路及广场面积约  $5.1\text{hm}^2$ 。根据《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）第 3.2.3 条规定：绿化浇灌最高日用水量为  $1.0\sim 3.0\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，本站绿化用水量取中间值  $2.0\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，最大日绿化用水量为  $102\text{m}^3$ 。

生活污水处理设施出水量一般不超过  $9.5\text{m}^3/\text{d}$ ，即使在设备检修、大型会议等人员数量骤增的情况下，出水量不超过  $19\text{m}^3/\text{d}$ 。在非雨天气下，换流站的绿化用水量完全可以消纳掉生活污水处理设施的出水。在雨天下，考虑到暂时不需要绿化浇水，换流站站区设置一座容积为  $90\text{m}^3$  的回用池，处理达标后的污水处理设施出水暂存于回用池，待非雨天气实施绿化。

由以上分析可知，不管在非雨天还是雨天，本工程的生活污水处理设施出水均能够做到站内利用，不外排。

#### 6.3.1.2.2 冷却水排水

##### （1）阀内冷却水系统

换流阀内冷却系统采用闭式循环水系统，无外排水，冷却介质为超纯水，内冷循环设备放置于控制楼的阀冷设备间内。

##### （2）阀外冷却水系统

阀外冷却系统采用间接“水冷”方式，每组阀外冷系统最大日补充水量为  $412\text{m}^3/\text{d}$ ，

共 4 个阀厅，阀冷却系统补水量为  $1648\text{m}^3/\text{d}$ ，最大排水量为  $660\text{m}^3/\text{d}$ 。

### (3) 调相机冷却水系统

调相机冷却系统采用带机械通风冷却塔的循环供水系统，冷却介质为超纯水，单台调相机冷却系统补充水量为  $550\text{m}^3/\text{d}$ ，调相机冷却系统补水量为  $1100\text{m}^3/\text{d}$ ，最大排水量为  $138\text{m}^3/\text{d}$ 。

站区生产废水（阀冷排水、调相机冷却水排水）最大日排水量约  $798\text{m}^3/\text{d}$ ，汇入雨水排水管道排放至站外东南侧约  $1.1\text{km}$  处的沟渠，该沟渠现状用于居民生活污水排放和农业灌溉，不属于饮用水源，未划分水体功能。冷却水外排沟渠环境现状见图 6-25。



图 6-25 冷却水外排沟渠环境现状

### (4) 冷却水外排的可行性

根据设计资料，换流站阀外冷却系统排水为间接冷却水，主要包括反渗透浓水和喷淋装置排水，二者混合后排放。由于循环冷却水不断浓缩，导致冷却水中含盐量较高，为了维持系统正常运行，需排出一定量的浓缩水。

因蒸发浓缩，相对原水主要水质含盐量增高，另外运行过程中还会添加一定量的阻垢剂和杀菌剂。其中，阻垢剂包括含磷阻垢剂、无磷阻垢剂，由于环境保护限制磷的排放，本工程选用无磷阻垢剂，其有效成分包括丙烯酸类共聚物、马来酸（酐）类共聚物以及聚天冬氨酸（PASP）、聚环氧琥珀酸（PESA）和一些天然高分子阻垢剂等，因此不会增加循环冷却系统排水中磷的浓度。杀菌剂采用广泛用于工业用水微生物杀菌的次氯酸钠，加氯处理在抑制水生生物在管道内繁殖的同时，会

增加水中氯化物的浓度。

根据《陕北-湖北±800 千伏特高压直流输电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告》（2022 年 9 月），武汉±800kV 换流站冷却系统排水水质见表 6-66。

**表 6-66 武汉±800kV 换流站冷却系统排水水质监测结果**

项目	监测结果	标准值	达标情况	标准来源
化学需氧量 (mg/L)	17	100	达标	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 一级 标准
石油类 (mg/L)	未检出	5	达标	
磷酸盐 (mg/L)	未检出	0.5	达标	
全盐量 (mg/L)	29	1000	达标	《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2021)
水温 (°C)	22.6	35	达标	
氯化物 (mg/L)	/	/	/	/

根据衡南县疾病预防控制中心出具的双板桥自来水厂出水水质检测报告，本工程取水水质见表 6-67。

**表 6-67 双板桥自来水厂出水水质监测结果**

项目	监测结果	标准值	达标情况	标准来源
高锰酸盐指数 (mg/L)	1.12	3	达标	《生活饮用水卫生标准》 (GB 5749-2022)
氨 (mg/L)	0.14	0.5	达标	
全盐量 (mg/L)	222	1000	达标	
氯化物 (mg/L)	6.5	250	达标	

本工程循环冷却水浓缩倍率取最大值 3，由原水浓缩带入的全盐量浓度为 666mg/L，氯化物浓度为 19.5mg/L；杀菌剂投入量为 5mg/L，活性组分含量为 1.5%，含氯成分与不含氯成分比值取 3.4，不考虑风吹损失情况下，由杀菌剂带入的氯化物浓度为 0.058mg/L，则本工程湖南换流站循环冷却水水质预测计算结果见表 6-68。

**表 6-68 本工程湖南换流站循环冷却系统排水水质预测结算结果**

项目	类比数据	按浓缩倍率 计算值	本工程取值	标准值	达标情况	标准来源
化学需氧量 (mg/L)	17	13.44	17	100	达标	《污水综合 排放标准》 (GB8978- 1996) 一级 标准
石油类 (mg/L)	未检出	/	未检出	5	达标	
磷酸盐 (mg/L)	未检出	/	未检出	0.5	达标	
氨氮 (mg/L)	/	0.35	0.35	15	达标	
全盐量 (mg/L)	29	666	666	1000	达标	《农田灌溉 水质标准》 (GB5084- 2021)
水温 (°C)	22.6	/	22.6	35	达标	
氯化物	/	19.558	19.558	350	达标	

(mg/L)						
--------	--	--	--	--	--	--

注：化学需氧量、氨氮、石油类在冷却系统中会发生降解，故不能通过循环倍率进行浓度计算；化学需氧量按高锰酸盐指数 $\times 4$ 估算，氨氮按 $14 \times \text{氨}/17$ 估算。

由表 6-68 可得，本工程湖南换流站循环冷却水中化学需氧量、石油类、磷酸盐、氨氮能够满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准限值要求，同时全盐量、水温、氯化物能够满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）标准限值要求；换流站循环冷却水从换流站经过 1.1km 管道排放至沟渠过程中，冷却水水温显著下降，能够低于《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中 35℃标准限值。

为确保本工程湖南换流站冷却水排放满足要求，本环评要求建设单位在设备招标时应在技术规范书中明确如下要求，确保受纳水体的质量不降低。

1) 污染物排放：确保受端湖南换流站冷却水外排水质能够达到《污水综合排放标准》第二时段一级标准；

2) 冷却水全盐含量：冷却水全盐含量满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）；

3) 受纳水体温升变化要求：确保受纳水体混合区段温升满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）。

### 6.3.2 输电线路工程

本工程输电线路运行期间无废水产生，不会对线路附近水体环境产生影响。

## 6.4 固体废物环境影响分析

本项目运行期主要固体废弃物为换流站运行管理人员产生的生活垃圾、废旧蓄电池、以及线路维修人员产生的生活垃圾，输电线路运行期无固体废物产生。

换流站内运行管理人员生活垃圾产生量约 18 吨/年，换流站内设有垃圾分类收集箱，生活垃圾经收集后送至站外垃圾转运站；线路巡检人员一般产生生活垃圾较少，巡检完毕后将垃圾收集至当地指定转运点，由当地环卫部门定期清理处置，不会对当地环境产生影响。

宁夏换流站主控楼配备 2 组蓄电池（容量 2000Ah），继电器小室 4 组蓄电池（容量 2400Ah），阀组 12 组（容量 4000Ah）；湖南换流站主控楼配备 2 组蓄电池（容量 2000Ah），继电器小室 4 组蓄电池（容量 2400Ah），阀组 12 组（容量 4000Ah）。蓄电池置于站内独立蓄电池室内，蓄电池室内地面铺有防渗材料。根据《国家危险



废物名录》（生态环境部令 第 15 号）），废旧蓄电池为含铅废物，属于危险废物，编号为 HW31，危险特性为（T，C）。换流站运行期间，将根据实际使用情况维护、更换蓄电池，蓄电池使用寿命一般为 8~10 年，寿命到期或损坏更换的废旧蓄电池交由具有危险废物处置资质的单位回收或处置，不随意丢弃，不在站内暂存，不会对当地环境产生影响。废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移管理办法》的有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。

## 6.5 环境风险分析

### 6.5.1 环境风险源识别

换流站在施工期、运行期可能引发环境风险事故的主要风险为换流变压器、站用变压器和电抗器等含油电气设备绝缘油外泄。绝缘油形成的油泥等属危险废物，如处置不当会对环境产生影响。

### 6.5.2 环境风险防范措施

#### 6.5.2.1 施工期风险防范措施

对于施工阶段含油电气设备绝缘油外泄的风险可以通过加强施工管理、文明施工、按操作规程施工等方式从源头上控制；同时在含油电气设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统，确保意外事故状态下泄露的含油电气设备绝缘油导入事故油池，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。

#### 6.5.2.2 运行期事故漏油防范措施

##### （1）事故油收集设施

宁夏换流站设事故油池 3 座，其中换流变区域设事故油池 1 座，用于收集换流变事故排油，有效容积均为 250m<sup>3</sup>，换流变最大单台主变含油量约 200t（换算为体积约 224m<sup>3</sup>），可容纳最大一台换流变 100%的油量；750kV 降压变区域设事故油池 1 座，用于收集降压变、低压站用变等用油设备事故排油，事故油池有效容积 140m<sup>3</sup>，降压变单台主变含油量约 60t（换算为体积约 67m<sup>3</sup>），低压站用变单台主变含油量约 8t（换算为体积约 9m<sup>3</sup>），可容纳最大一台降压变、低压站用变 100%的油量；高压电抗器区域设事故油池 1 座，用于收集高压电抗器、外接电源站用变事故排油，事故油池有效容积 70m<sup>3</sup>，高压电抗器单台主变含油量约 50t（换算为体积约 56m<sup>3</sup>），外接电源站用变单台主变含油量约 8t（换算为体积约 9m<sup>3</sup>），可容纳最大一台高压电抗器、外接电源站用变 100%的油量。

换流站设事故油池 4 座，其中换流变区域设事故油池 2 座，用于收集换流变事故排油，有效容积均为  $210\text{m}^3$ ，单台换流变最大油量约 180t（换算成体积约  $202\text{m}^3$ ），事故油池容积可容纳最大一台换流变 100% 的油量；500kV 降压变区域设事故油池 1 座，用于收集 500kV 降压变事故排油，有效容积  $90\text{m}^3$ ，单台 500kV 降压变最大油量约 70t（换算成体积约  $79\text{m}^3$ ），事故油池容积可容纳最大一台降压变 100% 的油量；35kV 站用变区域设事故油池 1 座，用于收集 35kV 站用变事故排油，有效容积  $20\text{m}^3$ ，单台站用变最大油量约 15t（换算成体积约  $17\text{m}^3$ ），事故油池容积可容纳最大一台站用变 100% 的油量。

## （2）事故漏油防范能力

事故状态下产生的油污水将由事故油池进行油水分离处理后，废油由具有相应危废处理资质的专业单位回收处置。换流站设置的事故油池容积可以满足相应最大一台设备含油量的 100%，可保证事故情况下事故漏油全部贮存于事故油池内，满足《火力发电厂与换流站设计防火标准》（GB 50229-2019）“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20% 设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”的要求。亦满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）等标准以及《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）“变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排”的要求。此外，事故油池采用抗渗等级较高的混凝土建造，一旦设备发生事故时排油或漏油，事故油进入油池后，应短时间内便由具备资质的单位进行回收处置，确保事故油不会外泄或下渗污染土壤和地下水。

为减少绝缘油外泄事故的风险，建议加强施工管理，落实相应的环境风险控制措施和设施，运行期对事故油池定期巡检，维持正常运行。采取上述风险防范措施后，换流站绝缘油泄漏的几率很小，即使意外泄露也能得到有效控制。

### 6.5.3 事故漏油风险分析

在正常运行状态下，换流站内用油设备无油外排。用油设备一般情况下 2~3 年检修一次，在检修过程中，绝缘油由专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将绝缘油注入用油设备，无绝缘油外排；一般只有事故发生

并失控时才会发生绝缘油外泄。

换流站内均设置有事故油排蓄系统。含油电气设备下设置有事故油坑，坑内铺设卵石层，坑底四周设有排油槽并与事故油池相连。一旦设备发生事故时，所有的外泄绝缘油或油水混合物将渗过卵石层，经排油槽收集，通过事故排油管道排至事故油池，事故油池具有油水分类功能。进入事故油池中的废油由具备危废处置资质的单位对油进行回收利用不得随意丢弃、焚烧或简单填埋。

#### 6.5.4 应急预案

为进一步保护环境，环评提出本工程投运后，建设单位必须针对换流站建立相应的事故应急管理部门，并制定相应的环境风险应急预案，以紧急应对可能发生的环境风险，并及时进行救援和减少环境影响。

按照《突发环境事件应急管理办法》（部令 第 34 号）落实项目建设和运行过程中的突发环境事件应急管理，开展突发环境事件风险评估，完善突发环境事件风险防控措施，排查治理环境安全隐患，制定突发环境事件应急预案并备案、演练，加强环境应急能力保障建设。在《国家电网有限公司突发环境事件应急预案（第 3 次修订-2021 年）》的指导下，根据本项目工程特点，形成本项目的突发环境事件应急预案，按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号），进行备案管理，并定期演练，落实突发环境事件应急能力保障建设。

##### 6.5.4.1 应急救援的组织

建设单位应成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，各成员职责明确，各负其责。指挥中心要有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各生产单元的报警信号应进入指挥中心。

##### 6.5.4.2 编制应急预案

###### （1）应急预案主要内容

应急救援预案的内容主要包括发生火灾事故的预案、发生自然灾害时的预案、生产控制系统发生故障时的预案等。

应急预案主要编制内容及框架见表 6-69。

表 6-69

应急预案主要内容表

序号	项目	预案内容及要求
1	应急计划区	危险目标：换流变、站用变、电抗器等含油电气设备 保护目标：控制室、环境敏感目标
2	应急组织机构	站区：负责全站指挥、事故控制和善后救援

序号	项目	预案内容及要求
		地区：对影响区全面指挥、救援疏散
3	预案分级响应条件	规定预案级别，分级相应程序及条件
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急防护措施	防火区域控制：事故现场与邻近区域； 清除污染措施：清除污染设备及配置
9	应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施； 临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	培训计划	人员培训；应急预案演练
11	公众教育和信息	对换流站邻近地区开展公众教育、发布有关信息

## (2) 含油电气设备绝缘油泄漏应急预案

### 1) 组织领导：

领导机构：运行管理单位相关部门负责变压器油泄漏处理问题，明确责任归属。

责任人：领导机构分管人员、站长、站内值班组长，值班巡视人员。

### 2) 事故应急：

①发生一般绝缘油泄漏，当班值班人员应立即报告值班组长，站长、运行管理单位逐级上报，采取必要防护措施，避免发生火灾、爆炸等事故；

②发生绝缘油泄漏事故时，当班值班人员应立即报告值班组长，站长、运行管理单位逐级上报，并按换流站火灾应急预案、人员伤亡预案组织救援；

③检查绝缘油储存设施，确保泄漏的绝缘油储存在事故油坑、管道及事故油池中，不外泄，及时联系有资质单位对其进行回收；

④对事故现场进行勘察，对事故性质、参数与后果进行评估；

⑤对事故现场与邻近区域进行防火区控制，对受事故油污染的设备进行清除；

⑥应急状态终止，对事故现场善后处理，临近区域解除事故警戒及采取善后恢复措施，恢复换流站运行。

## 6.6 对环境敏感目标的影响结论

### 6.6.1 换流站工程

#### 6.6.1.1 电磁环境

本工程宁夏换流站评价范围内无电磁环境敏感目标。

本工程湖南换流站评价范围内有电磁环境敏感目标，根据类比预测分析，换流

站电磁环境敏感目标合成电场强度  $E_{95}$  小于 25kV/m, 且  $E_{80}$  小于 15kV/m; 工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4kV/m、100 $\mu$ T。

本工程换流站周围环境敏感目标电磁环境预测结果详见表 6-70。

#### 6.6.1.2 声环境

本工程宁夏换流站评价范围内无声环境敏感目标。

本工程湖南换流站评价范围内有声敏感目标, 根据预测分析, 换流站声环境敏感目标均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准要求。

本工程换流站周围环境敏感目标声环境预测结果详见表 6-70。

### 6.6.2 输电线路工程

#### 6.6.2.1 直流线路新建工程

##### (1) 电磁环境

在部分电磁环境敏感点采取抬升线路高度的电磁环境控制措施后, 本工程直流线路沿线的环境敏感目标处的合成电场强度  $E_{95}$  小于 25kV/m, 且  $E_{80}$  小于 15kV/m。

本工程直流线路沿线环境敏感目标电磁环境预测结果详见表 6-71。

##### (2) 声环境

本工程直流线路沿线声环境敏感目标均能满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 相应标准要求。

本工程直流线路沿线环境敏感目标声环境预测结果详见表 6-71。

#### 6.6.2.2 直流线路配套改造工程

##### (1) 电磁环境

本工程直流线路改造工程评价范围内无电磁环境敏感目标。

本工程仅 110kV 关金线、枣金线迁改工程(双回线路)、330kV 枣凯 I、II 线迁改工程(双回线路)评价范围内有电磁环境敏感目标, 采取电磁环境控制措施后, 改造段电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均分别小于 4kV/m、100 $\mu$ T。

本工程交流线路改造段环境敏感目标电磁环境预测结果详见表 6-72。

##### (2) 声环境

本工程直流线路改造工程评价范围内无声环境敏感目标。

本工程仅 110kV 关金线、枣金线迁改工程(双回线路)、330kV 枣凯 I、II 线迁



改造工程（双回线路）评价范围内有声环境敏感目标，根据类比预测分析，线路改造完成后，改造段声环境敏感目标满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准要求。

本工程交流线路改造段环境敏感目标声环境预测结果详见表 6-72。

表 6-70					换流站周围敏感目标预测结果								
序号	行政区	环境敏感目标名称	与换流站方位及最近距离	影响因子	最近居民点预测值						声环境质量评价标准 (dB(A))		评价结果
					合成电场强度 (kV/m)		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	噪声预测最大值 (dB(A))				
					<i>E</i> <sub>80</sub>	<i>E</i> <sub>95</sub>			昼间	夜间	昼间	夜间	
宁夏换流站													
评价范围内无环境敏感目标													
湖南换流站													
1	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇	红湖村尤毛组	东侧 145m	N	/	/	/	/	43.0	42.5	60	50	达标
2		红湖村大木组 a	东侧 65m	N	/	/	/	/	43.0	40.6	60	50	达标
		红湖村大木组 b	南侧 48m	Es、E、B、N	<15	<25	<4000	<100	44.2	41.8	60	50	达标
3		小江村壁冲组	西南侧 160m	N	/	/	/	/	40.7	38.0	60	50	达标
4		红湖村枫树塘组 a	西侧 70m	N	/	/	/	/	43.8	40.6	60	50	达标
		红湖村枫树塘组 b	北侧 105m	N	/	/	/	/	45.0	44.5	60	50	达标

表 6-71 本工程直流线路沿线环境敏感保护目标预测结果											
序号	环境敏感目标名称	最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
						昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
1	宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡工人房	30	19.5	7.18	37.58	45.5	42.3	55	45	Es、N	达标
2	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区宣和镇三营村三组	45	19.5	2.58	36.09	43.6	40.3	55	45	Es、N	达标
3	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区宣和镇汪园村东坡组	40	19.5	3.93	36.54	42.5	40.6	55	45	Es、N	达标
4	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区宣和镇汪园村五组	15	27.0	10.98	39.45	44.3	41.9	55	45	Es、N	达标
5	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区宣和镇山羊场村七组	30	19.5	7.18	37.58	42.1	40.6	55	45	Es、N	达标
6	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区宣和镇山羊场村	15	27.0	10.98	39.45	46.3	42.9	55	45	Es、N	达标
7	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区宣和镇草台村六组	25	19.5	9.17	38.16	42.6	40.9	55	45	Es、N	达标
8	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区宣和镇草台村双红组	45	19.5	2.58	36.09	41.6	39.6	55	45	Es、N	达标

序号	环境敏感目标名称		最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
							昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
9	宁夏回族自治区中卫市中宁县徐套乡田家滩村一组		45	19.5	2.58	36.09	49.9	46.0	70	55	Es、N	达标
10	宁夏回族自治区中卫市中宁县徐套乡田家滩村张套子组		45	19.5	2.58	36.09	49.1	45.8	70	55	Es、N	达标
11	宁夏回族自治区中卫市中宁县徐套乡小湾村包牛套子组		10	27.0	12.25	39.18	42.7	41.4	55	45	Es、N	达标
12	宁夏回族自治区中卫市海原县西安镇薛套村柳套组		45	19.5	2.58	36.09	46.7	40.4	70	55	Es、N	达标
13	宁夏回族自治区中卫市海原县西安镇范台村柳场组		45	19.5	2.58	36.09	41.6	40.2	55	45	Es、N	达标
14	宁夏回族自治区中卫市海原县西安镇北坝村		35	19.5	5.45	37.04	42.7	40.7	55	45	Es、N	达标
15	宁夏回族自治区中卫市海原县西安镇园河村下组		35	19.5	5.45	37.04	42.1	40.8	55	45	Es、N	达标
16	宁夏回族自治区中卫市海原县西安镇中交四公局施工区		45	19.5	2.58	/	/	/	/	/	Es	达标
17	宁夏回族自治区中卫市海原县树台乡韩庄村*		45	19.5	2.49	36.15	41.6	39.7	55	45	Es、N	达标
18	宁夏回族自治区中卫市海原县树台乡红井村*		10	27.0	12.23	39.26	42.9	41.6	70	55	Es、N	达标
19	宁夏回族自治区中卫市海原县树台乡红井村红井组*		45	19.5	2.49	36.15	42.0	40.3	55	45	Es、N	达标
20	宁夏回族自治区中卫市海原县关庄乡关庄村牙鼎定川组*	一层平台	45	19.5	2.49	36.24	41.7	39.9	55	45	Es、N	达标
21	宁夏回族自治区中卫市海原县关庄乡关庄村大南川组*		35	19.5	5.26	37.10	42.6	40.5	55	45	Es、N	达标
22	宁夏回族自治区中卫市海原县关庄乡窑儿村大庄组*		25	19.5	8.82	38.21	42.4	40.9	55	45	Es、N	达标
23	宁夏回族自治区中卫市海原县关庄乡窑儿村西沟组*		45	19.5	2.49	36.15	42.0	40.2	55	45	Es、N	达标
24	宁夏回族自治区中卫市海原县关庄乡高台村高台组*		45	19.5	2.49	36.15	41.8	39.7	55	45	Es、N	达标
25	宁夏回族自治区固原市西吉县新营乡大窑滩村上燕家窑组*		40	19.5	3.77	36.61	41.9	40.5	55	45	Es、N	达标
26	宁夏回族自治区固原市西吉县新营乡洞子沟村王家沟组*		40	19.5	3.77	36.61	42.1	40.7	55	45	Es、N	达标
27	宁夏回族自治区固原市西吉县新营乡甘井村甘井组*		20	19.5	11.11	38.83	42.7	42.0	55	45	Es、N	达标
28	宁夏回族自治区固原市西吉县新营乡碱滩村二组*		45	19.5	2.49	36.15	41.6	40.2	55	45	Es、N	达标
29	宁夏回族自治区固原市西吉县新营乡碱滩村硷滩口组*		45	19.5	2.49	36.15	41.2	39.7	55	45	Es、N	达标
30	宁夏回族自治区固原市西吉县新营乡万达川村四组*		25	19.5	8.82	38.21	42.4	41.2	55	45	Es、N	达标
31	宁夏回族自治区固原市西吉县吉强镇龙王坝村三组*		15	27.0	10.98	39.50	43.4	42.2	55	45	Es、N	达标
32	宁夏回族自治区固原市西吉县吉强镇夏大路村三组*		15	27.0	10.98	39.50	45.1	42.2	55	45	Es、N	达标
33	宁夏回族自治区固原市西吉县吉强镇夏大路村夏家湾组*		15	27.0	10.98	39.50	42.9	41.6	55	45	Es、N	达标
34	宁夏回族自治区固原市西吉县吉强镇夏大路村七组*		40	19.5	3.77	36.61	42.3	40.5	55	45	Es、N	达标
35	宁夏回族自治区固原市西吉县吉强镇夏大路村六组*		45	19.5	2.49	36.15	42.4	39.8	55	45	Es、N	达标
36	宁夏回族自治区固原市西吉县兴平乡韩塬村杨拉石组*		45	19.5	2.49	36.15	41.0	39.7	55	45	Es、N	达标

序号	环境敏感目标名称	最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
						昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
37	宁夏回族自治区固原市西吉县西滩乡甘岔村甘岔组*	15	27.0	10.98	39.50	42.7	42.0	55	45	Es、N	达标
38	宁夏回族自治区固原市西吉县西滩乡甘岔村聂家湾组*	20	19.5	11.11	38.83	42.1	41.3	55	45	Es、N	达标
39	宁夏回族自治区固原市西吉县西滩乡甘岔村北张湾组*	40	19.5	3.77	36.61	41.3	39.9	55	45	Es、N	达标
40	宁夏回族自治区固原市西吉县西滩乡大岔村大岔口组*	15	19.5	13.70	39.50	43.1	41.9	55	45	Es、N	达标
41	宁夏回族自治区固原市西吉县王民乡小岔村陈家湾组*	40	19.5	3.77	36.61	42.1	40.7	55	45	Es、N	达标
42	宁夏回族自治区固原市西吉县王民乡小岔村三组*	45	19.5	2.49	36.61	41.8	40.1	55	45	Es、N	达标
43	宁夏回族自治区固原市西吉县兴隆镇代段村七组	10	27.0	12.25	39.18	42.7	41.6	55	45	Es、N	达标
44	宁夏回族自治区固原市西吉县兴隆镇代段村三组	10	27.0	12.25	39.18	43.0	41.8	55	45	Es、N	达标
45	宁夏回族自治区固原市西吉县兴隆镇范沟村四组	15	27.0	10.98	39.45	43.7	42.0	55	45	Es、N	达标
46	宁夏回族自治区固原市西吉县兴隆镇下堡子村七组	10	27.0	12.25	39.18	43.1	41.8	55	45	Es、N	达标
47	宁夏回族自治区固原市西吉县兴隆镇大岔村四组*	45	19.5	2.49	36.15	41.6	39.8	55	45	Es、N	达标
48	宁夏回族自治区固原市隆德县联财镇联合村三组	15	27.0	10.98	39.45	43.1	41.8	55	45	Es、N	达标
49	宁夏回族自治区固原市隆德县联财镇太联村八组	45	19.5	2.58	36.09	42.1	41.0	55	45	Es、N	达标
50	宁夏回族自治区固原市隆德县联财镇太联村四组	45	19.5	2.58	36.09	41.2	39.7	55	45	Es、N	达标
51	甘肃省平凉市静宁县古城镇西湾村团庄组	45	19.5	2.58	36.09	40.9	39.7	55	45	Es、N	达标
52	甘肃省平凉市静宁县古城镇西湾村吉庄组	45	19.5	2.58	36.09	42.5	40.2	55	45	Es、N	达标
53	甘肃省平凉市静宁县古城镇柳沟村高庄组	40	19.5	3.93	36.54	42.2	40.8	55	45	Es、N	达标
54	甘肃省平凉市静宁县古城镇柳沟村	45	19.5	2.58	36.09	42.0	40.9	55	45	Es、N	达标
55	甘肃省平凉市静宁县威戎镇马山村八只窑组	45	19.5	2.58	36.09	41.9	40.5	55	45	Es、N	达标
56	甘肃省平凉市静宁县威戎镇马山村一组	45	19.5	2.58	36.09	41.2	39.7	55	45	Es、N	达标
57	甘肃省平凉市静宁县威戎镇杨湾村杨坡组	25	19.5	9.17	38.16	43.2	41.4	55	45	Es、N	达标
58	甘肃省平凉市静宁县雷大镇麻砭村李三湾组	45	19.5	2.58	36.09	41.4	39.8	55	45	Es、N	达标
59	甘肃省平凉市静宁县雷大镇麻砭村王家湾组	35	19.5	5.45	37.04	41.6	40.3	55	45	Es、N	达标
60	甘肃省平凉市静宁县雷大镇麻砭村咀头组	40	19.5	3.93	36.54	41.8	40.7	55	45	Es、N	达标
61	甘肃省平凉市静宁县雷大镇麻砭村张砭组	40	19.5	3.93	36.54	41.2	39.4	55	45	Es、N	达标
62	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇棉沟村一组	40	19.5	3.93	36.54	41.1	39.7	55	45	Es、N	达标
63	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇棉沟村	35	19.5	5.45	37.04	41.6	40.1	55	45	Es、N	达标
64	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇马湾村五组	45	19.5	2.58	36.09	42.0	39.9	55	45	Es、N	达标

序号	环境敏感目标名称		最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献 值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
							昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
65	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇张山村一组		35	19.5	5.45	37.04	42.3	40.3	55	45	Es、N	达标
66	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇张山村张家山组		40	19.5	3.93	36.54	42.6	40.2	55	45	Es、N	达标
67	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇张山村		30	19.5	7.18	37.58	42.4	40.7	55	45	Es、N	达标
68	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇阴李村四组		45	19.5	2.58	36.09	41.8	39.8	55	45	Es、N	达标
69	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇阴李村三组		45	19.5	2.58	36.09	41.8	40.0	55	45	Es、N	达标
70	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇马沟村一组		15	27.0	10.98	39.45	43.1	41.6	55	45	Es、N	达标
71	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇马沟村村委会		10	27.0	12.25	39.18	43.1	41.7	55	45	Es、N	达标
72	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇马沟村二组		45	19.5	2.58	36.09	41.6	40.0	55	45	Es、N	达标
73	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇双合村四组		25	19.5	9.17	38.16	42.1	40.7	55	45	Es、N	达标
74	甘肃省平凉市庄浪县卧龙镇魏山村三组		30	19.5	7.18	37.58	42.2	40.6	55	45	Es、N	达标
75	甘肃省平凉市庄浪县大庄镇梁山村		20	19.5	11.50	38.79	43.6	41.1	55	45	Es、N	达标
76	甘肃省平凉市庄浪县大庄镇梁山村二组		30	19.5	7.18	37.58	41.7	40.7	55	45	Es、N	达标
77	甘肃省平凉市庄浪县大庄镇丁山村		40	19.5	3.93	36.54	41.9	40.2	55	45	Es、N	达标
78	甘肃省平凉市庄浪县万泉镇西山杜家村杨家湾组		40	19.5	3.93	36.54	41.2	39.9	55	45	Es、N	达标
79	甘肃省平凉市庄浪县万泉镇西山杜家村西山杨家组		10	27.0	12.25	39.18	42.2	41.4	55	45	Es、N	达标
80	甘肃省平凉市庄浪县万泉镇刘家村二组		45	19.5	2.58	36.09	42.0	39.9	55	45	Es、N	达标
81	甘肃省平凉市庄浪县万泉镇刘家村一组		20	19.5	11.50	38.79	43.4	41.6	55	45	Es、N	达标
82	甘肃省平凉市庄浪县万泉镇田湾村二组		15	27.0	10.98	39.45	42.9	41.8	70	55	Es、N	达标
83	甘肃省平凉市庄浪县万泉镇田湾村三组		15	27.0	10.98	39.45	43.8	42.1	55	45	Es、N	达标
84	甘肃省平凉市庄浪县朱店镇小湾村四组		35	19.5	5.45	37.04	41.8	40.4	55	45	Es、N	达标
85	甘肃省平凉市庄浪县万泉镇田岔村一组		45	19.5	2.58	36.09	41.6	40.1	55	45	Es、N	达标
86	甘肃省天水市秦安县五营镇王家阳洼村王家新庄组		45	19.5	2.58	36.09	41.1	40.0	55	45	Es、N	达标
87	甘肃省天水市秦安县五营镇腰庄村		20	19.5	11.50	38.79	42.3	41.1	55	45	Es、N	达标
88	甘肃省天水市秦安县五营镇满存种养殖农民专业合作社		35	19.5	5.45	37.04	41.4	40.1	55	45	Es、N	达标
89	甘肃省天水市秦安县五营镇袁庄村袁庄		40	19.5	3.93	36.54	41.3	40.0	55	45	Es、N	达标
90	甘肃省天水市秦安县五营镇杨山村		45	19.5	2.58	36.09	40.9	40.0	55	45	Es、N	达标
91	甘肃省天水市秦安县陇城镇常营村北坡组		45	19.5	2.58	36.09	41.6	39.9	55	45	Es、N	达标
92	甘肃省天水市秦安县陇城镇常营村	一层平台	10	30.0	12.60	39.46	45.8	42.2	55	45	Es、N	达标



序号	环境敏感目标名称	最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
						昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
93	甘肃省天水市秦安县五营镇王店村王店组 二层平台	20	19.5	13.01	39.33	45.3	42.0	55	45	Es、N	达标
94	甘肃省天水市秦安县五营镇王店村	25	19.5	9.17	38.16	42.9	41.0	55	45	Es、N	达标
95	甘肃省天水市秦安县禾壮丰种养殖家庭农场	25	19.5	9.17	38.16	42.1	40.9	55	45	Es、N	达标
96	甘肃省天水市秦安县金宝地种植农民专业合作社	45	19.5	2.58	36.09	41.1	39.7	55	45	Es、N	达标
97	甘肃省天水市秦安县秦安农合种植农民专业合作社	45	19.5	2.58	36.09	41.0	39.9	55	45	Es、N	达标
98	甘肃省天水市秦安县申荣种植家庭农场	45	19.5	2.58	36.09	41.2	39.9	55	45	Es、N	达标
99	甘肃省天水市秦安县思园/九星农民专业合作社	45	19.5	2.58	36.09	41.2	40.0	55	45	Es、N	达标
100	甘肃省天水市秦安县陇城镇常营村上常家	25	19.5	9.17	38.16	42.1	40.8	55	45	Es、N	达标
101	甘肃省天水市秦安县晓芮果品农民专业合作社	15	27.0	10.98	39.45	42.8	41.9	55	45	Es、N	达标
102	甘肃省天水市秦安县陇城镇陈村黑土陈组	35	19.5	5.45	37.04	42.3	40.3	55	45	Es、N	达标
103	甘肃省天水市清水县草川铺镇冯山村冯家山组*	20	19.5	11.11	38.83	42.2	41.2	55	45	Es、N	达标
104	甘肃省天水市清水县草川生活垃圾回收站*	25	19.5	8.82	/	/	/	/	/	Es	达标
105	甘肃省天水市清水县草川铺镇兴坪村东庄组*	40	19.5	3.77	36.61	42.6	40.3	55	45	Es、N	达标
106	甘肃省天水市麦积区元龙镇后庄村王家沟组	30	19.5	7.14	37.58	42.2	40.6	55	45	Es、N	达标
107	甘肃省天水市麦积区元龙镇后庄村山神庙	20	19.5	11.50	38.79	42.2	41.2	55	45	Es、N	达标
108	甘肃省天水市麦积区元龙镇元龙村	30	19.5	7.14	37.58	44.5	41.8	55	45	Es、N	达标
109	甘肃省天水市麦积区利桥镇利桥村南山组	15	27.0	10.98	39.50	42.4	41.3	55	45	Es、N	达标
110	甘肃省天水市麦积区利桥镇吴河村吴家河组	45	19.5	2.58	36.09	41.2	39.7	55	45	Es、N	达标
111	甘肃省陇南市两当县张家乡太渠村西街组	45	19.5	2.58	36.09	41.3	39.9	55	45	Es、N	达标
112	甘肃省陇南市两当县张家乡张家村寺沟组	25	19.5	9.17	38.16	41.7	40.7	55	45	Es、N	达标
113	甘肃省陇南市两当县张家乡两当桥村两当桥组	35	19.5	5.45	37.04	41.6	40.2	55	45	Es、N	达标
114	陕西省宝鸡市凤县凤州镇白石铺天然林资源联合管护站	35	19.5	5.45	37.04	56.2	48.6	70	55	Es、N	达标
115	陕西省宝鸡市凤县凤州镇白石铺村三组	20	19.5	11.50	38.79	41.2	40.1	55	45	Es、N	达标
116	陕西省宝鸡市凤县凤州镇磨湾村 158 号	15	27.0	10.98	39.45	41.4	40.4	55	45	Es、N	达标
117	陕西省汉中市留坝县青羊铺乡青羊铺村一组	15	27.0	10.98	39.45	41.3	40.1	55	45	Es、N	达标
118	陕西省汉中市留坝县武关驿镇河口村倒水湾二组	25	19.5	9.17	38.16	41.1	39.3	55	45	Es、N	达标
119	陕西省汉中市城固县小河镇小河村三组	10	27.0	12.25	39.18	41.2	40.0	55	45	Es、N	达标
120	陕西省汉中市洋县关帝镇铁河街村四组*	15	27.0	10.98	39.50	41.4	40.4	55	45	Es、N	达标

序号	环境敏感目标名称	最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
						昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
121	陕西省汉中市洋县八里关镇八里关村十一组	20	19.5	11.50	38.79	41.8	39.6	55	45	Es、N	达标
122	陕西省汉中市洋县龙亭镇长河村五组	25	19.5	9.17	38.16	40.7	39.1	55	45	Es、N	达标
123	陕西省汉中市洋县龙亭镇高原寺村四组	25	19.5	10.09	38.57	40.9	39.3	55	45	Es、N	达标
124	陕西省汉中市洋县龙亭镇高原寺村三组	40	19.5	4.14	36.75	39.4	37.7	55	45	Es、N	达标
125	陕西省汉中市洋县龙亭镇高原寺村五组	30	19.5	7.73	37.89	40.7	38.7	55	45	Es、N	达标
126	陕西省汉中市洋县槐树关镇三里河村三组	15	33.0	11.32	39.26	41.1	40.1	55	45	Es、N	达标
127	陕西省汉中市洋县槐树关镇三里河村二组	30	19.5	7.73	37.89	40.9	38.8	55	45	Es、N	达标
128	陕西省汉中市洋县槐树关镇三里河村一组	15	27.0	10.98	39.45	41.6	40.0	55	45	Es、N	达标
129	陕西省汉中市洋县槐树关镇万岭村三组	10	27.0	12.25	39.18	42.6	40.1	55	45	Es、N	达标
130	陕西省汉中市洋县槐树关镇万春村六组	20	19.5	13.01	39.33	41.6	40.2	55	45	Es、N	达标
131	陕西省汉中市洋县龙亭镇龙亭村十七组	20	19.5	11.50	38.79	41.1	39.7	55	45	Es、N	达标
132	陕西省汉中市洋县黄家营镇周家沟村二组	40	19.5	4.40	36.82	40.1	37.8	55	45	Es、N	达标
133	陕西省汉中市洋县黄金峡镇商坪村一组	35	19.5	5.80	37.29	40.1	38.1	55	45	Es、N	达标
134	陕西省汉中市西乡县龙塘镇朱家垭村一组	15	27.0	10.98	39.45	43.0	40.2	55	45	Es、N	达标
135	陕西省汉中市西乡县茶镇十二岭村二组	15	27.0	10.98	39.45	42.5	40.5	55	45	Es、N	达标
136	陕西省汉中市西乡县茶镇康乐村三组	40	19.5	3.93	36.54	39.8	37.9	55	45	Es、N	达标
137	陕西省汉中市西乡县茶镇双河灌村七组	40	19.5	3.93	36.54	39.4	37.4	55	45	Es、N	达标
138	陕西省汉中市西乡县茶镇南沟村四组	10	27.0	12.25	39.18	41.1	40.0	55	45	Es、N	达标
139	陕西省汉中市西乡县茶镇南沟村三组	30	19.5	7.18	37.58	41.2	38.6	55	45	Es、N	达标
140	陕西省安康市石泉县熨斗镇金星村二组	40	19.5	3.93	36.54	39.0	37.5	55	45	Es、N	达标
141	陕西省安康市石泉县熨斗镇金星村三组	45	19.5	2.68	36.26	39.2	37.1	55	45	Es、N	达标
142	陕西省安康市汉阴县汉阳镇健康村二组	20	19.5	11.50	38.79	41.2	39.5	55	45	Es、N	达标
143	陕西省安康市汉阴县汉阳镇健康村六组	40	19.5	3.93	36.54	39.3	37.5	55	45	Es、N	达标
144	陕西省安康市汉阴县汉阳镇健康村五组	25	19.5	9.15	38.16	40.0	38.9	55	45	Es、N	达标
145	陕西省安康市汉阴县汉阳镇健康村八组	35	19.5	5.45	37.04	39.7	38.1	55	45	Es、N	达标
146	陕西省安康市汉阴县汉阳镇长新村	45	19.5	2.58	36.09	39.0	37.2	55	45	Es、N	达标
147	陕西省安康市汉阴县漩渦镇渭河村	20	19.5	11.50	38.79	41.4	39.6	55	45	Es、N	达标
148	陕西省安康市汉阴县漩渦镇上七村一组	35	19.5	5.45	37.04	39.2	38.5	55	45	Es、N	达标

序号	环境敏感目标名称		最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
							昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
149	陕西省安康市汉阴县漩涡镇上七村九组		45	19.5	2.58	36.09	38.8	37.3	55	45	Es、N	达标
150	陕西省安康市紫阳县东木镇三官堂村一组		10	27.0	12.25	39.18	41.2	39.9	55	45	Es、N	达标
151	陕西省安康市紫阳县东木镇月桂村三组		30	19.5	7.18	37.58	39.8	38.5	55	45	Es、N	达标
152	陕西省安康市紫阳县汉河乡东红村一组		15	27.0	10.98	39.45	41.1	40.0	55	45	Es、N	达标
153	陕西省安康市紫阳县汉河乡东红村三组		35	19.5	5.45	37.04	39.4	38.2	55	45	Es、N	达标
154	陕西省安康市紫阳县汉河乡东河村四组		15	27.0	10.98	39.45	41.2	40.2	55	45	Es、N	达标
155	陕西省安康市紫阳县向阳镇纪家沟村		35	19.5	5.45	37.04	39.6	38.1	55	45	Es、N	达标
156	陕西省安康市紫阳县向阳镇江河村五组	二层平台	20	19.5	13.01	39.33	41.0	40.1	55	45	Es、N	达标
157	陕西省安康市紫阳县向阳镇显钟村八组		40	19.5	3.93	36.54	39.4	38.3	55	45	Es、N	达标
158	陕西省安康市紫阳县向阳镇悬鼓村		40	19.5	3.93	36.54	39.3	37.9	55	45	Es、N	达标
159	陕西省安康市紫阳县双桥镇苗河村五组		45	19.5	2.58	36.09	39.9	37.9	55	45	Es、N	达标
160	陕西省安康市紫阳县洄水镇联沟村八组		45	19.5	2.58	36.09	39.5	38.0	55	45	Es、N	达标
161	陕西省安康市紫阳县洄水镇连桥村十一组		15	27.0	10.98	39.45	41.6	40.1	55	45	Es、N	达标
162	陕西省安康市岚皋县堰门镇团员村五组		15	27.0	10.98	39.45	42.1	40.1	55	45	Es、N	达标
163	陕西省安康市岚皋县堰门镇中武村*		20	19.5	11.11	38.83	41.4	39.6	55	45	Es、N	达标
164	陕西省安康市岚皋县民主镇德胜村二组		20	19.5	11.50	38.79	41.1	39.6	55	45	Es、N	达标
165	陕西省安康市岚皋县四季镇天坪村四组烤烟厂*		40	19.5	3.77	36.61	39.1	38.1	55	45	Es、N	达标
166	陕西省安康市岚皋县四季镇月坝村*		25	19.5	8.82	38.21	41.1	39.4	55	45	Es、N	达标
167	陕西省安康市岚皋县滔河镇车坪村五组	二层平台	15	33.0	11.32	39.26	45.0	41.6	55	45	Es、N	达标
168	陕西省安康市岚皋县南宫山镇天池村一组*		30	19.5	6.88	37.63	40.9	38.8	55	45	Es、N	达标
169	陕西省安康市岚皋县南宫山镇展望村二组*		30	19.5	6.88	37.63	40.7	39.1	55	45	Es、N	达标
170	陕西省安康市岚皋县南宫山镇龙安村	二层平台	35	19.5	5.80	37.29	40.6	38.4	55	45	Es、N	达标
171	陕西省安康市岚皋县南宫山镇西河村		15	27.0	10.98	39.45	47.3	42.9	55	45	Es、N	达标
172	陕西省安康市岚皋县孟石岭镇镇田坝村五组*		10	27.0	12.23	39.85	45.1	42.9	55	45	Es、N	达标
173	陕西省安康市平利县八仙镇乌药山村二组		45	19.5	2.58	36.09	46.5	43.6	55	45	Es、N	达标
174	陕西省安康市平利县八仙镇靛坪村二组*		15	27.0	10.98	39.50	42.8	41.0	55	45	Es、N	达标
175	陕西省安康市平利县正阳镇龙洞河村*		25	19.5	8.28	38.21	41.7	39.6	55	45	Es、N	达标
176	陕西省安康市平利县正阳镇南溪河村二组*	三层平台	10	36.0	12.60	40.51	44.8	42.7	55	45	Es、N	达标

序号	环境敏感目标名称	最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
						昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
177	陕西省安康市平利县正阳镇正阳河村一组*	25	19.5	8.82	38.21	44.4	41.3	55	45	Es、N	达标
178	陕西省安康市平利县正阳镇正阳河村四组* 二层平台	20	19.5	12.48	39.36	42.5	40.2	55	45	Es、N	达标
179	重庆市巫溪县乌龙乡水汭村三组*	35	19.5	5.26	37.10	38.2	37.5	55	45	Es、N	达标
180	重庆市巫溪县土城镇石壁村一组*	10	27.0	12.23	39.85	41.9	41.5	55	45	Es、N	达标
181	重庆市巫溪县土城镇石壁村二组*	35	19.5	5.26	37.10	39.6	39.1	55	45	Es、N	达标
182	重庆市巫溪县土城镇石壁村三组*	10	27.0	12.23	39.85	41.9	40.5	55	45	Es、N	达标
183	重庆市巫溪县中梁乡石锣村四组*	15	19.5	13.70	39.50	40.7	39.9	55	45	Es、N	达标
184	重庆市巫溪县中梁乡石锣村五组* 二层平台	10	33.0	12.60	40.01	42.4	40.6	55	45	Es、N	达标
185	重庆市巫溪县中梁乡星溪村一组* 二层平台	25	19.5	9.68	38.61	42.4	41.2	55	45	Es、N	达标
186	重庆市巫溪县中梁乡星溪村二组*	10	27.0	12.23	37.10	43.8	41.5	55	45	Es、N	达标
187	重庆市巫溪县长桂乡木杉村三组*	15	27.0	10.98	39.50	42.2	41.2	55	45	Es、N	达标
188	重庆市巫溪县长桂乡木杉村二组*	40	19.5	3.77	36.61	40.7	39.8	55	45	Es、N	达标
189	重庆市巫溪县塘坊镇梓树村一组*	10	27.0	12.23	37.10	40.8	40.2	55	45	Es、N	达标
190	重庆市巫溪县塘坊镇金龙村二组*	10	27.0	12.23	37.10	40.2	39.5	55	45	Es、N	达标
191	重庆市巫溪县塘坊镇塘坊村四组*	10	27.0	12.23	37.10	58.4	45.1	70	55	Es、N	达标
192	重庆市巫溪县塘坊镇安乐村四组*	25	19.5	8.82	38.21	40.0	39.3	55	45	Es、N	达标
193	重庆市巫溪县塘坊镇安乐村六组* 二层平台	10	33.0	12.60	40.01	42.3	40.5	55	45	Es、N	达标
194	重庆市奉节县平安乡茨竹村五组*	15	27.0	10.98	39.50	40.7	40.2	55	45	Es、N	达标
195	重庆市奉节县平安乡茨竹村三组*	15	27.0	10.98	39.50	41.4	40.6	55	45	Es、N	达标
196	重庆市奉节县竹园镇金狮村三组*	15	27.0	10.98	39.50	41.1	40.0	55	45	Es、N	达标
197	重庆市奉节县竹园镇红马村一组*	10	27.0	12.23	37.10	40.2	38.6	55	45	Es、N	达标
198	重庆市奉节县竹园镇建设村二组*	40	19.5	3.77	36.61	40.6	38.8	55	45	Es、N	达标
199	重庆市奉节县竹园镇华吉村十八组* 二层平台	25	19.5	9.68	38.61	46.0	42.8	70	55	Es、N	达标
200	重庆市奉节县竹园镇华吉村七组*	25	19.5	8.82	38.21	40.7	39.3	55	45	Es、N	达标
201	重庆市奉节县竹园镇华吉村十三组*	35	19.5	5.26	37.10	38.6	38.2	55	45	Es、N	达标
202	重庆市奉节县竹园镇华吉村十五组*	20	19.5	10.59	38.83	41.1	39.6	55	45	Es、N	达标
203	重庆市奉节县竹园镇华吉村十七组*	45	19.5	2.49	36.15	38.8	37.7	55	45	Es、N	达标
204	重庆市奉节县竹园镇华吉村十六组*	40	19.5	3.77	36.61	38.9	38.3	55	45	Es、N	达标



序号	环境敏感目标名称		最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
							昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
205	重庆市奉节县竹园镇百步村十五组*		30	19.5	6.29	37.63	40.9	40.4	55	45	Es、N	达标
206	重庆市奉节县竹园镇百步村十四组*		10	27.0	12.23	39.85	42.0	40.6	55	45	Es、N	达标
207	重庆市奉节县竹园镇百步村十一组*		20	19.5	10.59	38.83	41.5	40.2	55	45	Es、N	达标
208	重庆市奉节县竹园镇百步村十三组*	二层平台	10	33.0	12.60	40.01	43.6	41.4	55	45	Es、N	达标
209	重庆市奉节县石岗乡明水村四组*		20	19.5	10.59	38.83	43.7	40.7	55	45	Es、N	达标
210	重庆市奉节县石岗乡明水村三组*		20	19.5	10.59	38.83	42.9	40.6	55	45	Es、N	达标
211	重庆市奉节县石岗乡明水村二组		45	19.5	2.58	36.09	42.7	39.6	55	45	Es、N	达标
212	重庆市奉节县石岗乡明水村一组		15	27.0	10.98	39.45	43.9	41.1	55	45	Es、N	达标
213	重庆市奉节县石岗乡四方村二组		20	19.5	10.59	38.79	41.5	39.7	55	45	Es、N	达标
214	重庆市奉节县公平镇大田村四组		10	27.0	12.25	39.18	42.4	41.0	55	45	Es、N	达标
215	重庆市奉节县公平镇大田村五组*		15	27.0	10.98	39.50	42.4	42.1	55	45	Es、N	达标
216	重庆市奉节县公平镇大田村九组*		30	19.5	6.29	37.63	42.6	41.1	55	45	Es、N	达标
217	重庆市奉节县公平镇大田村八组*		25	19.5	8.82	38.21	42.9	41.9	55	45	Es、N	达标
218	重庆市奉节县朱衣镇白云村一组*		20	19.5	10.59	38.83	40.7	39.8	55	45	Es、N	达标
219	重庆市奉节县朱衣镇油沙村一组		15	27.0	10.98	39.45	46.5	43.0	55	45	Es、N	达标
220	重庆市奉节县朱衣镇双碾村一组		35	19.5	5.45	37.10	40.5	39.0	55	45	Es、N	达标
221	重庆市奉节县朱衣镇双碾村三组*		30	19.5	6.29	37.63	44.9	40.5	55	45	Es、N	达标
222	重庆市奉节县朱衣镇双碾村五组*		25	19.5	8.82	38.21	40.3	39.5	55	45	Es、N	达标
223	重庆市奉节县朱衣镇仙女村四组	二层平台	20	19.5	13.01	39.33	41.4	40.3	55	45	Es、N	达标
224	重庆市奉节县朱衣镇仙女村五组		15	27.0	10.98	39.45	41.2	40.8	55	45	Es、N	达标
225	重庆市奉节县朱衣镇仙女村六组		35	19.5	5.45	37.10	40.8	39.7	55	45	Es、N	达标
226	重庆市奉节县安坪镇新铺村二组*		20	19.5	10.59	38.83	45.1	42.8	55	45	Es、N	达标
227	重庆市奉节县安坪镇三沱村五组		10	27.0	12.23	39.18	44.7	42.1	55	45	Es、N	达标
228	重庆市奉节县安坪镇三沱村六组	二层平台	25	19.5	10.09	38.57	43.6	42.4	55	45	Es、N	达标
229	重庆市奉节县永乐镇江南村四组	二层平台	40	19.5	4.14	36.75	40.3	39.5	55	45	Es、N	达标
230	重庆市奉节县永乐镇江南村六组	二层平台	10	33.0	12.60	39.95	44.3	42.3	55	45	Es、N	达标
231	重庆市奉节县新民镇李湾村二组	二层平台	15	33.0	11.32	39.26	42.7	40.3	55	45	Es、N	达标
232	重庆市奉节县新民镇李湾村一组		45	19.5	2.58	36.09	41.9	40.8	55	45	Es、N	达标



序号	环境敏感目标名称	最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
						昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
233	重庆市奉节县新民镇祖师村一组	20	19.5	10.59	38.79	47.5	41.8	55	45	Es、N	达标
234	重庆市奉节县新民镇祖师村二组*	10	27.0	12.23	39.85	42.4	41.4	55	45	Es、N	达标
235	重庆市奉节县新民镇祖师村六组* 二层平台	35	19.5	5.80	37.29	43.0	40.1	55	45	Es、N	达标
236	重庆市奉节县新民镇柏木村十五组*	20	19.5	10.59	38.83	42.9	40.9	55	45	Es、N	达标
237	重庆市奉节县新民镇柏木村十二组	35	19.5	5.45	37.10	38.7	37.9	55	45	Es、N	达标
238	重庆市奉节县新民镇柏木村七组	10	27.0	12.25	39.18	43.0	40.8	55	45	Es、N	达标
239	重庆市奉节县新民镇招峰村三组	25	19.5	9.15	38.16	42.8	41.0	55	45	Es、N	达标
240	重庆市奉节县新民镇长连村二组	35	19.5	5.45	37.10	48.2	40.5	55	45	Es、N	达标
241	重庆市奉节县新民镇招峰村六组	10	27.0	12.25	39.18	51.9	46.2	70	55	Es、N	达标
242	重庆市奉节县鹤峰乡三坪村三组	10	27.0	12.25	39.18	47.0	44.3	55	45	Es、N	达标
243	重庆市奉节县鹤峰乡柳池村三组	10	27.0	12.25	39.18	40.6	40.1	55	45	Es、N	达标
244	重庆市奉节县鹤峰乡柳池村五组	10	27.0	12.25	39.18	41.7	40.9	55	45	Es、N	达标
245	重庆市巫山县庙宇镇永安村一组*	25	19.5	8.82	38.21	40.7	39.9	55	45	Es、N	达标
246	重庆市巫山县庙宇镇九台村四组*	10	27.0	12.23	39.85	45.6	44.0	55	45	Es、N	达标
247	重庆市巫山县庙宇镇九台村五组* 二层平台	20	19.5	12.48	39.36	40.5	39.9	55	45	Es、N	达标
248	重庆市巫山县庙宇镇水磨村六组* 二层平台	10	33.0	12.60	40.01	42.4	41.0	55	45	Es、N	达标
249	重庆市巫山县庙宇镇水磨村五组*	10	27.0	12.23	39.26	41.7	40.8	55	45	Es、N	达标
250	重庆市巫山县庙宇镇水磨村四组*	15	27.0	10.98	39.50	41.4	40.1	55	45	Es、N	达标
251	重庆市巫山县庙宇镇水磨村三组*	20	19.5	11.11	38.83	41.0	39.5	55	45	Es、N	达标
252	重庆市巫山县庙宇镇杨柳村二组*	10	27.0	12.23	39.26	42.5	41.8	55	45	Es、N	达标
253	重庆市巫山县庙宇镇小营村七组*	20	19.5	11.11	38.83	42.1	40.0	55	45	Es、N	达标
254	重庆市巫山县庙宇镇小营村三组*	35	19.5	5.26	37.10	43.4	39.8	55	45	Es、N	达标
255	重庆市巫山县庙宇镇小营村四组*	25	19.5	8.82	38.21	42.0	40.6	55	45	Es、N	达标
256	重庆市巫山县红椿土家族乡大坪村六组*	30	19.5	6.88	37.63	38.6	38.1	55	45	Es、N	达标
257	重庆市巫山县红椿土家族乡红椿村七组*	10	27.0	12.23	39.26	40.7	39.9	55	45	Es、N	达标
258	湖北省恩施州建始县长梁镇沙坝村八组*	25	19.5	8.82	38.21	42.6	40.4	55	45	Es、N	达标
259	湖北省恩施州建始县长梁镇沙坝村一组*	25	19.5	8.82	38.21	42.7	40.3	55	45	Es、N	达标
260	湖北省恩施州建始县长梁镇沙坝村七组* 一层平台	10	30.0	12.60	39.53	43.5	41.1	55	45	Es、N	达标

序号	环境敏感目标名称		最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
							昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
261	湖北省恩施州建始县长梁镇河坪村四组*		20	19.5	11.11	38.83	44.0	41.4	55	45	Es、N	达标
262	湖北省恩施州建始县长梁镇钰洪村三组*		10	27.0	12.23	39.26	43.3	41.0	55	45	Es、N	达标
263	湖北省恩施州建始县长梁镇钰洪村二组*		15	27.0	10.98	39.50	43.3	41.2	55	45	Es、N	达标
264	湖北省恩施州建始县长梁镇钟塘村二组*		45	19.5	2.49	36.15	43.0	39.7	55	45	Es、N	达标
265	湖北省恩施州建始县长梁镇金竹园村三组*	一层平台	30	19.5	7.12	37.80	43.3	40.3	55	45	Es、N	达标
266	湖北省恩施州建始县长梁镇金竹园村十组*	二层平台	15	33.0	11.32	39.32	44.1	41.0	55	45	Es、N	达标
267	湖北省恩施州建始县长梁镇金竹园村九组*		10	27.0	12.23	39.26	43.5	41.0	55	45	Es、N	达标
268	湖北省恩施州建始县茅田乡三道岩村五组*	一层平台	10	30.0	12.60	39.53	42.5	41.0	55	45	Es、N	达标
269	湖北省恩施州建始县茅田乡三道岩村四组*		30	19.5	6.88	37.63	42.2	40.1	55	45	Es、N	达标
270	湖北省恩施州建始县茅田乡三道岩村十一组*		35	19.5	5.26	37.10	41.6	40.3	55	45	Es、N	达标
271	湖北省恩施州建始县茅田乡梦花岭村九组*		45	19.5	2.49	36.15	42.5	39.2	55	45	Es、N	达标
272	湖北省恩施州建始县茅田乡梦花岭村三组*		30	19.5	6.88	37.63	43.5	39.8	55	45	Es、N	达标
273	湖北省恩施州建始县茅田乡朱家包村七组*		30	19.5	6.88	37.63	42.6	40.6	55	45	Es、N	达标
274	湖北省恩施州建始县茅田乡朱家包村八组*	一层平台	15	30.0	11.32	39.86	42.6	41.3	55	45	Es、N	达标
275	湖北省恩施州建始县茅田乡太和街村六组*		30	19.5	6.88	37.63	42.4	39.8	55	45	Es、N	达标
276	湖北省恩施州建始县高坪镇响水寨村七组*		15	27.0	10.98	39.50	43.6	41.4	55	45	Es、N	达标
277	湖北省恩施州建始县高坪镇把住荒村三组*	二层平台	15	33.0	11.32	39.32	43.0	41.7	55	45	Es、N	达标
278	湖北省恩施州建始县高坪镇把住荒村一组*		15	27.0	10.98	39.50	42.8	40.9	55	45	Es、N	达标
279	湖北省恩施州建始县高坪镇花鹿台村一组*		15	27.0	10.98	39.50	44.0	41.1	55	45	Es、N	达标
280	湖北省恩施州建始县高坪镇青花社区二组*		10	27.0	12.23	39.26	42.7	40.9	55	45	Es、N	达标
281	湖北省恩施州建始县高坪镇青花社区十五组*		10	27.0	12.23	39.26	43.9	41.7	55	45	Es、N	达标
282	湖北省恩施州建始县高坪镇青花社区一组*	二层平台	10	33.0	12.60	40.01	42.1	41.2	55	45	Es、N	达标
283	湖北省恩施州建始县龙坪乡店子坪村一组*		15	27.0	10.98	39.50	42.0	40.6	55	45	Es、N	达标
284	湖北省恩施州建始县龙坪乡申酉坪村一组*		10	27.0	12.23	39.26	44.1	41.3	55	45	Es、N	达标
285	湖北省恩施州建始县龙坪乡申酉坪村二组*		25	19.5	8.82	38.21	41.0	40.3	55	45	Es、N	达标
286	湖北省恩施州建始县龙坪乡申酉坪村六组*		20	19.5	11.11	38.83	42.4	41.1	55	45	Es、N	达标
287	湖北省恩施州建始县龙坪乡申酉坪村七组*	一层平台	45	19.5	2.49	36.24	41.9	39.0	55	45	Es、N	达标
288	湖北省恩施州建始县龙坪乡申酉坪村十组*		10	27.0	12.23	39.26	41.6	40.8	55	45	Es、N	达标

序号	环境敏感目标名称		最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
							昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
289	湖北省恩施州建始县龙坪乡岔口子村大树湾八组*	一层平台	35	19.5	5.37	37.23	43.6	39.8	55	45	Es、N	达标
290	湖北省恩施州建始县龙坪乡岔口子村大树湾七组*		15	27.0	10.98	39.50	44.3	41.7	55	45	Es、N	达标
291	湖北省恩施州建始县龙坪乡岔口子村大树湾二组*		20	19.5	11.11	38.83	42.3	40.5	55	45	Es、N	达标
292	湖北省恩施州建始县龙坪乡岔口子村大树湾三组*		10	27.0	12.23	39.26	44.2	41.0	55	45	Es、N	达标
293	湖北省恩施州建始县龙坪乡岔口子村四组*		15	27.0	10.98	39.50	43.0	41.0	55	45	Es、N	达标
294	湖北省恩施州建始县龙坪乡岔口子村五组*		45	19.5	2.49	36.15	40.4	39.1	55	45	Es、N	达标
295	湖北省恩施州建始县龙坪乡岔口子村七组*		20	19.5	11.11	38.83	42.3	41.2	55	45	Es、N	达标
296	湖北省恩施州巴东县大支坪镇野三坝村二组*		10	27.0	12.23	39.26	42.3	40.8	55	45	Es、N	达标
297	湖北省恩施州巴东县大支坪镇大支坪村六组*		30	19.5	6.88	37.63	43.6	40.1	55	45	Es、N	达标
298	湖北省恩施州巴东县大支坪镇大支坪村八组*		30	19.5	6.88	37.63	42.4	40.2	55	45	Es、N	达标
299	湖北省恩施州巴东县大支坪镇大支坪村十一组*		10	27.0	12.23	39.26	42.8	40.9	55	45	Es、N	达标
300	湖北省恩施州巴东县大支坪镇分箱谱村六组*		30	19.5	6.88	37.63	43.6	40.0	55	45	Es、N	达标
301	湖北省恩施州巴东县大支坪镇分箱谱村九组*		30	19.5	6.88	37.63	41.8	40.5	55	45	Es、N	达标
302	湖北省恩施州巴东县大支坪镇分箱谱村十九组*		10	27.0	12.23	39.26	42.7	40.7	55	45	Es、N	达标
303	湖北省恩施州巴东县大支坪镇分箱谱村二十一组*		15	27.0	10.98	39.50	42.2	40.6	55	45	Es、N	达标
304	湖北省恩施州巴东县大支坪镇分箱谱村二十二组*	一层平台	40	19.5	3.83	36.71	42.4	39.4	55	45	Es、N	达标
305	湖北省恩施州巴东县大支坪镇药会淌村二十一组*		25	19.5	8.82	38.21	43.5	40.3	55	45	Es、N	达标
306	湖北省恩施州巴东县大支坪镇西流水村十组*		10	27.0	12.23	39.26	43.9	40.6	55	45	Es、N	达标
307	湖北省恩施州巴东县大支坪镇柏杨坪村十三组*		45	19.5	2.49	36.15	41.5	38.9	55	45	Es、N	达标
308	湖北省恩施州巴东县大支坪镇柏杨坪村四组*	一层平台	30	19.5	7.12	37.80	43.6	40.0	55	45	Es、N	达标
309	湖北省恩施州巴东县大支坪镇柏杨坪村五组*		25	19.5	8.82	38.21	43.8	40.7	55	45	Es、N	达标
310	湖北省恩施州巴东县清太坪镇思阳坪村六组*		10	27.0	12.23	39.26	43.6	41.0	55	45	Es、N	达标
311	湖北省恩施州巴东县清太坪镇思阳坪村七组*		15	27.0	10.98	39.50	42.5	41.3	55	45	Es、N	达标
312	湖北省恩施州巴东县清太坪镇红岩村七组*		25	19.5	8.82	38.21	42.6	39.8	55	45	Es、N	达标
313	湖北省恩施州巴东县清太坪镇红岩村一组*		10	27.0	12.23	39.26	43.3	40.7	55	45	Es、N	达标
314	湖北省恩施州巴东县清太坪镇红岩村三组*		20	19.5	11.11	38.83	42.1	40.4	55	45	Es、N	达标
315	湖北省恩施州巴东县清太坪镇红岩村四组*		15	27.0	10.98	39.50	43.7	41.3	55	45	Es、N	达标

序号	环境敏感目标名称	最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
						昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
316	湖北省恩施州巴东县清太坪镇史家村九组*	15	27.0	10.98	39.50	44.2	41.0	55	45	Es、N	达标
317	湖北省恩施州巴东县清太坪镇史家村三组*	35	19.5	5.26	37.10	41.3	39.9	55	45	Es、N	达标
318	湖北省恩施州巴东县清太坪镇清坪街社区四组*	15	27.0	10.98	39.50	57.3	45.7	70	55	Es、N	达标
319	湖北省恩施州巴东县清太坪镇薛家山村四组*	35	19.5	5.26	37.10	42.3	39.8	55	45	Es、N	达标
320	湖北省恩施州巴东县水布垭镇水坡村二十组*	10	27.0	12.23	39.26	41.9	41.1	55	45	Es、N	达标
321	湖北省恩施州巴东县水布垭镇水坡村十八组* 一层平台	15	30.0	11.32	39.86	41.8	41.1	55	45	Es、N	达标
322	湖北省恩施州巴东县水布垭镇读书坪村九组*	25	19.5	8.82	38.21	44.2	41.0	55	45	Es、N	达标
323	湖北省恩施州巴东县水布垭镇读书坪村一组*	20	19.5	11.11	38.83	42.4	40.4	55	45	Es、N	达标
324	湖北省恩施州巴东县水布垭镇读书坪村八组*	35	19.5	5.26	37.10	42.7	39.2	55	45	Es、N	达标
325	湖北省恩施州巴东县水布垭镇读书坪村二组*	15	27.0	10.98	39.50	42.8	41.4	55	45	Es、N	达标
326	湖北省恩施州巴东县水布垭镇读书坪村四组*	10	27.0	12.23	39.26	42.5	40.8	55	45	Es、N	达标
327	湖北省恩施州巴东县水布垭镇川子架村九组*	25	19.5	8.82	38.21	43.3	40.5	55	45	Es、N	达标
328	湖北省恩施州巴东县水布垭镇川子架村七组*	10	27.0	12.23	39.26	42.7	41.3	55	45	Es、N	达标
329	湖北省恩施州巴东县水布垭镇三里城村十组*	30	19.5	6.88	37.63	40.5	39.8	55	45	Es、N	达标
330	湖北省恩施州巴东县水布垭镇铜铃岩村十一组*	45	19.5	2.49	36.15	40.8	39.2	55	45	Es、N	达标
331	湖北省恩施州巴东县水布垭镇铜铃岩村六组*	10	27.0	12.23	39.26	42.5	41.0	55	45	Es、N	达标
332	湖北省恩施州巴东县水布垭镇南潭村七组* 一层平台	25	19.5	9.24	38.42	42.1	40.3	55	45	Es、N	达标
333	湖北省恩施州巴东县水布垭镇南潭村六组*	40	19.5	3.77	36.61	42.9	39.6	55	45	Es、N	达标
334	湖北省恩施州巴东县水布垭镇南潭村十二组* 二层平台	25	19.5	9.68	38.61	53.8	45.3	70	55	Es、N	达标
335	湖北省恩施州巴东县水布垭镇黑沙井村十二组*	35	19.5	5.26	37.10	57.3	47.2	70	55	Es、N	达标
336	湖北省恩施州巴东县水布垭镇黑沙井村十三组*	10	27.0	12.23	39.26	43.7	40.6	55	45	Es、N	达标
337	湖北省恩施州巴东县水布垭镇南潭村五组* 一层平台	35	19.5	5.37	37.23	51.1	47.5	70	55	Es、N	达标
338	湖北省恩施州巴东县水布垭镇黑沙井村十八组*	10	27.0	12.23	39.26	43.3	41.2	55	45	Es、N	达标
339	湖北省恩施州巴东县水布垭镇黑沙井村十七组*	20	19.5	11.11	38.83	42.6	40.6	55	45	Es、N	达标
340	湖北省恩施州巴东县水布垭镇杨家垭村十组*	45	19.5	2.49	36.15	41.9	38.9	55	45	Es、N	达标
341	湖北省恩施州巴东县水布垭镇杨家垭村十一组*	30	19.5	6.88	37.63	42.3	40.2	55	45	Es、N	达标
342	湖北省恩施州巴东县水布垭镇杨家垭村十四组*	10	27.0	12.23	39.26	42.5	41.1	55	45	Es、N	达标
343	湖北省宜昌市长阳县渔峡口镇青龙村四组*	10	27.0	12.23	39.26	42.3	41.1	55	45	Es、N	达标



序号	环境敏感目标名称	最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
						昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
344	湖北省宜昌市长阳县渔峡口镇板凳坳村四组*	15	27.0	10.98	39.50	42.1	41.0	55	45	Es、N	达标
345	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡马蹄井村五组*	15	27.0	10.98	39.50	43.7	41.0	55	45	Es、N	达标
346	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡马蹄井村四组*	15	27.0	10.98	39.50	42.6	41.1	55	45	Es、N	达标
347	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡马蹄井村三组*	20	19.5	11.11	38.83	42.8	41.0	55	45	Es、N	达标
348	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡马蹄井村一组*	15	27.0	10.98	39.50	42.5	41.0	55	45	Es、N	达标
349	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡火山村二组*	10	27.0	12.23	39.26	42.5	41.0	55	45	Es、N	达标
350	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡火山村五组*	10	27.0	12.23	39.26	43.7	42.0	55	45	Es、N	达标
351	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡傅家堰村五组*	15	27.0	10.98	39.50	42.3	40.7	55	45	Es、N	达标
352	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡珍珠头村二组*	15	27.0	10.98	39.50	43.1	41.2	55	45	Es、N	达标
353	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡珍珠头村三组*	20	19.5	11.11	38.83	43.2	40.9	55	45	Es、N	达标
354	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡珍珠头村四组*	30	19.5	6.88	37.63	42.2	39.8	55	45	Es、N	达标
355	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡红渔坪村七组* 二层平台	15	33.0	11.32	39.32	42.6	41.3	55	45	Es、N	达标
356	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡宋家河村八组*	35	19.5	5.26	37.10	43.0	39.5	55	45	Es、N	达标
357	湖北省宜昌市五峰县傅家堰乡宋家河村六组* 二层平台	20	19.5	12.48	39.36	42.8	41.1	55	45	Es、N	达标
358	湖北省宜昌市五峰县五峰镇小河村十组*	10	27.0	12.23	39.26	42.2	41.2	55	45	Es、N	达标
359	湖北省宜昌市五峰县五峰镇小河村九组*	10	27.0	12.23	39.26	42.1	40.7	55	45	Es、N	达标
360	湖北省宜昌市五峰县五峰镇小河村五组*	10	27.0	12.23	39.26	43.9	40.9	55	45	Es、N	达标
361	湖北省宜昌市五峰县五峰镇石梁司村十八组*	10	27.0	12.23	39.26	43.7	41.1	55	45	Es、N	达标
362	湖北省宜昌市五峰县五峰镇石梁司村十五组*	20	19.5	11.11	38.83	43.4	40.6	55	45	Es、N	达标
363	湖北省宜昌市五峰县五峰镇石梁司村三组*	35	19.5	5.26	37.10	41.9	39.3	55	45	Es、N	达标
364	湖北省宜昌市五峰县五峰镇石梁司村五组*	25	19.5	8.82	38.21	42.8	40.4	55	45	Es、N	达标
365	湖北省宜昌市五峰县五峰镇茅坪村十组*	15	27.0	10.98	39.50	43.6	41.1	55	45	Es、N	达标
366	湖北省宜昌市五峰县五峰镇茅坪村九组*	10	27.0	12.23	39.26	42.8	40.5	55	45	Es、N	达标
367	湖北省宜昌市五峰县五峰镇茅坪村五组*	10	27.0	12.23	39.26	42.7	40.8	55	45	Es、N	达标
368	湖北省宜昌市五峰县五峰镇茅坪村六组*	10	27.0	12.23	39.26	42.1	41.0	55	45	Es、N	达标
369	湖北省宜昌市五峰县长乐坪镇月山村五组*	10	27.0	12.23	39.26	43.0	40.9	55	45	Es、N	达标
370	湖北省宜昌市五峰县长乐坪镇月山村四组*	40	19.5	3.77	36.61	42.9	39.9	55	45	Es、N	达标
371	湖北省宜昌市五峰县长乐坪镇月山村三组*	10	27.0	12.23	39.26	42.1	41.2	55	45	Es、N	达标



序号	环境敏感目标名称	最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
						昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
372	湖北省宜昌市五峰县长乐坪镇月山村二组*	30	19.5	6.88	37.63	41.7	39.4	55	45	Es、N	达标
373	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇清水湾村七组*	10	27.0	12.23	39.26	41.8	40.7	55	45	Es、N	达标
374	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇清水湾村六组*	15	27.0	10.98	39.50	43.7	42.0	55	45	Es、N	达标
375	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇石柱山村四组*	10	27.0	12.23	39.26	43.5	41.0	55	45	Es、N	达标
376	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇石柱山村一组*	10	27.0	12.23	39.26	42.9	41.1	55	45	Es、N	达标
377	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇沙淌村六组*	20	19.5	11.11	38.83	43.3	40.2	55	45	Es、N	达标
378	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇沙淌村一组*	40	19.5	3.77	36.61	42.2	39.8	55	45	Es、N	达标
379	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇沙淌村三组*	10	27.0	12.23	39.26	42.3	41.0	55	45	Es、N	达标
380	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇沙淌村二组*	15	27.0	10.98	39.50	42.2	41.2	55	45	Es、N	达标
381	湖北省宜昌市五峰县渔洋关镇南河村四组*	25	19.5	8.82	38.21	42.5	40.3	55	45	Es、N	达标
382	湖北省宜昌市五峰县仁和坪镇大栗树村六组*	45	19.5	2.49	36.15	42.8	41.4	55	45	Es、N	达标
383	湖北省宜昌市五峰县仁和坪镇大栗树村三组*	15	27.0	10.98	39.50	42.0	41.4	55	45	Es、N	达标
384	湖南省常德市石门县子良镇涂家洞村二组*	10	27.0	12.23	39.26	42.3	40.6	55	45	Es、N	达标
385	湖南省常德市石门县子良镇陈家湾村幸福组*	20	19.5	11.11	38.83	41.9	40.7	55	45	Es、N	达标
386	湖南省常德市石门县子良镇廖家冲村六组*	15	27.0	10.98	39.50	43.7	41.4	55	45	Es、N	达标
387	湖南省常德市石门县三圣乡庚子山村四组*	20	19.5	11.11	38.83	41.5	40.7	55	45	Es、N	达标
388	湖南省常德市石门县三圣乡庚子山村三组*	30	19.5	6.88	37.63	43.1	40.3	55	45	Es、N	达标
389	湖南省常德市石门县三圣乡庚子山村五组*	10	27.0	12.23	39.26	42.7	40.9	55	45	Es、N	达标
390	湖南省常德市石门县三圣乡北岔村十组*	10	27.0	12.23	39.26	42.2	40.8	55	45	Es、N	达标
391	湖南省常德市石门县三圣乡北岔村七组*	35	19.5	5.26	37.10	42.1	39.2	55	45	Es、N	达标
392	湖南省常德市石门县三圣乡北岔村四组*	40	19.5	3.77	36.61	42.3	40.6	55	45	Es、N	达标
393	湖南省常德市石门县三圣乡北岔村二组*	15	27.0	10.98	39.50	42.9	41.3	55	45	Es、N	达标
394	湖南省常德市石门县三圣乡河口社区蔡湾组*	20	19.5	11.11	38.83	43.4	40.9	55	45	Es、N	达标
395	湖南省常德市石门县三圣乡河口社区二十七组*	40	19.5	3.77	36.61	42.9	39.6	55	45	Es、N	达标
396	湖南省常德市石门县三圣乡河口社区八组*	10	27.0	12.23	39.26	42.2	40.8	55	45	Es、N	达标
397	湖南省常德市石门县三圣乡百红村二十三组*	20	19.5	11.11	38.83	42.4	40.7	55	45	Es、N	达标
398	湖南省常德市石门县三圣乡百红村二十四组*	20	19.5	11.11	38.83	42.1	40.2	55	45	Es、N	达标
399	湖南省常德市石门县三圣乡三圣庙社区一组*	15	27.0	10.98	39.50	42.4	41.0	55	45	Es、N	达标

序号	环境敏感目标名称	最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
						昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
400	湖南省常德市石门县三圣乡两河村十二组*	15	27.0	10.98	39.50	43.7	41.4	55	45	Es、N	达标
401	湖南省常德市石门县三圣乡两河村三组*	10	27.0	12.23	39.26	43.5	41.3	55	45	Es、N	达标
402	湖南省常德市石门县三圣乡三圣庙社区三组*	10	27.0	12.23	39.26	42.0	41.3	55	45	Es、N	达标
403	湖南省常德市石门县三圣乡天门垭村三组*	15	27.0	10.98	39.50	43.2	41.0	55	45	Es、N	达标
404	湖南省常德市石门县三圣乡天门垭村二组*	30	19.5	6.88	37.63	42.5	39.9	55	45	Es、N	达标
405	湖南省常德市石门县三圣乡天门垭村四组*	45	19.5	2.49	36.15	41.9	39.8	55	45	Es、N	达标
406	湖南省常德市石门县新铺镇大柳树村四组*	40	19.5	3.77	36.61	42.9	40.0	55	45	Es、N	达标
407	湖南省常德市石门县新铺镇开化寺村六组*	30	19.5	6.88	37.63	41.7	40.4	55	45	Es、N	达标
408	湖南省常德市石门县新铺镇开化寺村七组*	30	19.5	6.88	37.63	41.3	39.6	55	45	Es、N	达标
409	湖南省常德市石门县皂市镇三望坡村二组*	10	27.0	12.23	39.26	43.1	40.9	55	45	Es、N	达标
410	湖南省常德市石门县皂市镇三望坡村一组*	10	27.0	12.23	39.26	43.2	41.1	55	45	Es、N	达标
411	湖南省常德市石门县皂市镇岳家铺村六组*	10	27.0	12.23	39.26	42.7	40.7	55	45	Es、N	达标
412	湖南省常德市石门县皂市镇岳家铺村七组*	30	19.5	6.88	37.63	40.7	39.3	55	45	Es、N	达标
413	湖南省常德市石门县皂市镇廖家坪村四组*	10	27.0	12.23	39.26	43.2	40.8	55	45	Es、N	达标
414	湖南省常德市石门县皂市镇廖家坪村三组*	20	19.5	11.11	38.83	43.7	40.7	55	45	Es、N	达标
415	湖南省常德市石门县皂市镇白沙渡村六组*	10	27.0	12.23	39.26	44.3	40.9	55	45	Es、N	达标
416	湖南省常德市石门县新关镇新桥社区三十组*	20	19.5	11.11	38.83	43.1	40.7	55	45	Es、N	达标
417	湖南省常德市石门县新关镇长岭村五组*	20	19.5	11.11	38.83	43.1	41.2	55	45	Es、N	达标
418	湖南省常德市石门县新关镇长岭村九组*	10	27.0	12.23	39.26	42.1	40.5	55	45	Es、N	达标
419	湖南省常德市石门县新关镇长岭村十四组*	20	19.5	11.11	38.83	43.2	40.2	55	45	Es、N	达标
420	湖南省常德市石门县新关镇长岭村十三组*	10	27.0	12.23	39.26	43.7	41.2	55	45	Es、N	达标
421	湖南省常德市石门县新关镇长岭村十五组*	10	27.0	12.23	39.26	43.9	40.9	55	45	Es、N	达标
422	湖南省常德市石门县新关镇长岭村十二组*	45	19.5	2.49	36.15	42.0	39.7	55	45	Es、N	达标
423	湖南省张家界市慈利县杨柳铺乡坪峰村二组*	10	27.0	12.23	39.26	41.7	40.7	55	45	Es、N	达标
424	湖南省张家界市慈利县苗市镇洞湾村十二组*	10	27.0	12.23	39.26	43.5	41.2	55	45	Es、N	达标
425	湖南省张家界市慈利县苗市镇界溪村三组*	30	19.5	6.88	37.63	43.1	40.0	55	45	Es、N	达标
426	湖南省张家界市慈利县苗市镇白龙村十五组*	10	27.0	12.23	39.26	43.7	41.1	55	45	Es、N	达标
427	湖南省张家界市慈利县苗市镇龙阳村十三组*	10	27.0	12.23	39.26	43.1	41.0	55	45	Es、N	达标

序号	环境敏感目标名称	最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
						昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
428	湖南省张家界市慈利县广福桥镇三丝村十九组*	10	27.0	12.23	39.26	43.7	41.9	55	45	Es、N	达标
429	湖南省张家界市慈利县广福桥镇三丝村一组*	15	27.0	10.98	39.50	43.0	41.0	55	45	Es、N	达标
430	湖南省张家界市慈利县广福桥镇广福桥社区五组*	15	27.0	10.98	39.50	41.8	40.8	55	45	Es、N	达标
431	湖南省张家界市慈利县广福桥镇广福桥社区六组*	35	19.5	5.26	37.10	42.2	39.5	55	45	Es、N	达标
432	湖南省张家界市慈利县广福桥镇广福桥社区二十二组*	15	27.0	10.98	39.50	42.6	40.6	55	45	Es、N	达标
433	湖南省张家界市慈利县广福桥镇双云村四组*	30	19.5	6.88	37.63	40.4	39.5	55	45	Es、N	达标
434	湖南省常德市石门县蒙泉镇上五通村三组*	35	19.5	5.26	37.10	40.1	38.9	55	45	Es、N	达标
435	湖南省常德市桃源县热市镇会同村六组*	25	19.5	8.82	38.21	43.1	40.3	55	45	Es、N	达标
436	湖南省常德市桃源县热市镇会同村一组*	10	27.0	12.23	39.26	43.2	41.4	55	45	Es、N	达标
437	湖南省常德市桃源县热市镇云盘山村十一组*	10	27.0	12.23	39.26	43.7	42.6	55	45	Es、N	达标
438	湖南省常德市桃源县热市镇云盘山村十二组*	45	19.5	2.49	36.15	41.2	39.9	55	45	Es、N	达标
439	湖南省常德市桃源县热市镇云盘山村十五组*	35	19.5	5.26	37.10	41.8	39.6	55	45	Es、N	达标
440	湖南省常德市桃源县热市镇云盘山村十六组*	30	19.5	6.88	37.63	41.2	40.1	55	45	Es、N	达标
441	湖南省常德市桃源县热市镇云盘山村六组*	20	19.5	11.11	38.83	43.5	41.3	55	45	Es、N	达标
442	湖南省常德市桃源县热市镇凤鸣村六组*	25	19.5	8.82	38.21	41.3	39.4	55	45	Es、N	达标
443	湖南省常德市桃源县热市镇凤鸣村五组*	15	27.0	10.98	39.50	42.7	40.7	55	45	Es、N	达标
444	湖南省常德市桃源县热市镇彰善村四组*	15	27.0	10.98	39.50	42.6	41.1	55	45	Es、N	达标
445	湖南省常德市桃源县热市镇凤鸣村二组*	20	19.5	11.11	38.83	42.2	41.4	55	45	Es、N	达标
446	湖南省常德市桃源县热市镇马家堰村四组*	10	27.0	12.23	39.26	43.3	41.5	55	45	Es、N	达标
447	湖南省常德市桃源县热市镇马家堰村一组*	10	27.0	12.23	39.26	43.5	40.9	55	45	Es、N	达标
448	湖南省常德市桃源县热市镇马家堰村六组*	10	27.0	12.23	39.26	42.4	40.6	55	45	Es、N	达标
449	湖南省常德市桃源县双溪口镇一字山村六组*	10	27.0	12.23	39.26	43.2	41.1	55	45	Es、N	达标
450	湖南省常德市桃源县九溪镇板桥村老屋组*	10	27.0	12.23	39.26	43.9	41.1	55	45	Es、N	达标
451	湖南省常德市桃源县九溪镇土金村卓桥组*	10	27.0	12.23	39.26	42.7	40.6	55	45	Es、N	达标
452	湖南省常德市桃源县九溪镇土金村郑家组*	10	27.0	12.23	39.26	42.2	41.1	55	45	Es、N	达标
453	湖南省常德市桃源县九溪镇青华村林场组*	20	19.5	11.11	38.83	41.5	40.4	55	45	Es、N	达标
454	湖南省常德市桃源县九溪镇青华村茨树组*	10	27.0	12.23	39.26	43.3	40.9	55	45	Es、N	达标
455	湖南省常德市桃源县九溪镇青华村新堰组*	20	19.5	11.11	38.83	42.0	40.8	55	45	Es、N	达标

序号	环境敏感目标名称	最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
						昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
456	湖南省常德市桃源县九溪镇青华村昌湾组*	25	19.5	8.82	38.21	42.7	40.1	55	45	Es、N	达标
457	湖南省常德市桃源县九溪镇兴龙村九组*	20	19.5	11.11	38.83	42.1	40.5	55	45	Es、N	达标
458	湖南省常德市桃源县九溪镇凉桥村四组*	10	27.0	12.23	39.26	43.2	41.2	55	45	Es、N	达标
459	湖南省常德市桃源县九溪镇兴龙村龙凤组*	15	27.0	10.98	39.50	43.6	41.0	55	45	Es、N	达标
460	湖南省常德市桃源县九溪镇孙家河村金鸡组*	15	27.0	10.98	39.50	43.2	41.7	55	45	Es、N	达标
461	湖南省常德市桃源县九溪镇孙家河村满家组*	30	19.5	6.88	37.63	42.3	39.7	55	45	Es、N	达标
462	湖南省常德市桃源县九溪镇六一阁村胡家组*	15	27.0	10.98	39.50	42.8	41.0	55	45	Es、N	达标
463	湖南省常德市桃源县九溪镇孙家河村杨家组*	20	19.5	11.11	38.83	42.6	40.4	55	45	Es、N	达标
464	湖南省常德市桃源县九溪镇孙家河村莲荷台组*	10	27.0	12.23	39.26	42.6	40.6	55	45	Es、N	达标
465	湖南省常德市桃源县九溪镇正气村满家组*	30	19.5	6.88	37.63	41.7	39.0	55	45	Es、N	达标
466	湖南省常德市桃源县九溪镇正气村二组*	15	27.0	10.98	39.50	43.4	40.9	55	45	Es、N	达标
467	湖南省常德市桃源县九溪镇正气村三组*	40	19.5	3.77	36.61	42.2	41.0	55	45	Es、N	达标
468	湖南省常德市桃源县九溪镇正气村四组*	15	27.0	10.98	39.50	43.7	41.3	55	45	Es、N	达标
469	湖南省常德市桃源县漆河镇灵岩寺村八组*	25	19.5	8.82	38.21	42.8	39.9	55	45	Es、N	达标
470	湖南省常德市桃源县漆河镇灵岩寺村六组*	30	19.5	6.88	37.63	42.1	39.8	55	45	Es、N	达标
471	湖南省常德市桃源县九溪镇笔架村自生桥组*	35	19.5	5.26	37.10	42.3	39.5	55	45	Es、N	达标
472	湖南省常德市桃源县理公港镇观音垭村五组*	10	27.0	12.23	39.26	41.2	40.4	55	45	Es、N	达标
473	湖南省常德市桃源县漆河镇街头坪村青棚二组*	20	19.5	11.11	38.83	42.4	40.4	55	45	Es、N	达标
474	湖南省常德市桃源县漆河镇街头坪村青棚一组*	10	27.0	12.23	39.26	42.0	41.2	55	45	Es、N	达标
475	湖南省常德市桃源县理公港镇观音垭村三组*	10	27.0	12.23	39.26	42.7	40.8	55	45	Es、N	达标
476	湖南省常德市桃源县漆河镇长寿寺村河坪七组*	10	27.0	12.23	39.26	43.7	41.2	55	45	Es、N	达标
477	湖南省常德市桃源县漆河镇杨家庄村三组*	10	27.0	12.23	39.26	43.0	40.5	55	45	Es、N	达标
478	湖南省常德市桃源县漆河镇杨家庄村四组*	20	19.5	11.11	38.83	42.9	40.2	55	45	Es、N	达标
479	湖南省常德市桃源县漆河镇杨家庄村六组*	15	27.0	10.98	39.50	43.7	41.4	55	45	Es、N	达标
480	湖南省常德市桃源县漆河镇杨家庄村七组*	40	19.5	3.77	36.61	41.0	38.7	55	45	Es、N	达标
481	湖南省常德市桃源县三阳港镇黄柏山村株树湾组*	15	27.0	10.98	39.50	43.1	41.3	55	45	Es、N	达标
482	湖南省常德市桃源县三阳港镇黄柏山村鲫鱼池组*	15	27.0	10.98	39.50	43.7	41.4	55	45	Es、N	达标
483	湖南省常德市桃源县三阳港镇黄柏山村黄家岭组*	10	27.0	12.23	39.26	42.7	40.4	55	45	Es、N	达标



序号	环境敏感目标名称	最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
						昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
484	湖南省常德市桃源县三阳港镇茅叶寺村佃湾组*	45	19.5	2.49	36.15	40.9	39.8	55	45	Es、N	达标
485	湖南省常德市桃源县三阳港镇茅叶寺村新屋组*	10	27.0	12.23	39.26	43.2	40.5	55	45	Es、N	达标
486	湖南省常德市桃源县三阳港镇茅叶寺村十一组*	10	27.0	12.23	39.26	42.7	40.8	55	45	Es、N	达标
487	湖南省常德市桃源县三阳港镇茅叶寺村十组*	10	27.0	12.23	39.26	42.1	40.7	55	45	Es、N	达标
488	湖南省常德市桃源县余家坪乡雷峰山村四组*	25	19.5	8.82	38.21	42.0	39.7	55	45	Es、N	达标
489	湖南省常德市桃源县余家坪乡雷峰山村三组*	15	27.0	10.98	39.50	43.5	40.7	55	45	Es、N	达标
490	湖南省常德市桃源县余家坪乡雷峰山村一组*	10	27.0	12.23	39.26	42.4	40.8	55	45	Es、N	达标
491	湖南省常德市桃源县三阳港镇白栗坪村榨房湾组*	10	27.0	12.23	39.26	42.7	40.6	55	45	Es、N	达标
492	湖南省常德市桃源县三阳港镇白栗坪村业家山组*	20	19.5	11.11	38.83	42.0	41.3	55	45	Es、N	达标
493	湖南省常德市桃源县三阳港镇白栗坪村方家溶组*	10	27.0	12.23	39.26	41.7	40.6	55	45	Es、N	达标
494	湖南省常德市桃源县三阳港镇白栗坪村青佃山组*	15	27.0	10.98	39.50	42.7	41.2	55	45	Es、N	达标
495	湖南省常德市桃源县三阳港镇白栗坪村团咀岗组*	25	19.5	8.82	38.21	41.6	39.7	55	45	Es、N	达标
496	湖南省常德市桃源县三阳港镇白栗坪村回龙组*	15	27.0	10.98	39.50	42.2	41.2	55	45	Es、N	达标
497	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡青龙山村先进组*	15	27.0	10.98	39.50	42.7	41.0	55	45	Es、N	达标
498	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡青龙山村同心组*	35	19.5	5.26	37.10	42.5	40.3	55	45	Es、N	达标
499	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡青龙山村建国组*	20	19.5	11.11	38.83	43.1	40.7	55	45	Es、N	达标
500	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡岩溪寺村陈家组*	10	24.0	13.81	39.26	43.4	40.9	55	45	Es、N	达标
501	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡岩溪寺村观音口组*	15	27.0	10.98	39.50	42.4	41.0	55	45	Es、N	达标
502	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡牛车磴村一组*	10	27.0	12.23	39.26	42.2	40.6	55	45	Es、N	达标
503	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡古岩埧村六组*	20	19.5	11.11	38.83	41.9	40.4	55	45	Es、N	达标
504	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡古岩埧村三组*	25	19.5	8.82	38.21	43.3	40.3	55	45	Es、N	达标
505	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡官宦坪村附堤组*	25	19.5	8.82	38.21	42.5	40.1	55	45	Es、N	达标
506	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡官宦坪村双堰组*	10	27.0	12.23	39.26	43.2	41.2	55	45	Es、N	达标
507	湖南省常德市桃源县泥窝潭乡官宦坪村红岩组*	15	27.0	10.98	39.50	41.8	40.8	55	45	Es、N	达标
508	湖南省常德市桃源县剪市镇双龙村一组*	20	19.5	11.11	38.83	43.5	41.0	55	45	Es、N	达标
509	湖南省常德市桃源县剪市镇双龙村二组*	10	27.0	12.23	39.26	42.8	41.0	55	45	Es、N	达标
510	湖南省常德市桃源县剪市镇喜雨村十一组*	10	27.0	12.23	39.26	42.4	40.9	55	45	Es、N	达标
511	湖南省常德市桃源县剪市镇喜雨村十二组*	20	19.5	11.11	38.83	42.9	40.7	55	45	Es、N	达标



序号	环境敏感目标名称	最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
						昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
512	湖南省常德市桃源县剪市镇喜雨村八组*	15	27.0	10.98	39.50	43.2	41.6	55	45	Es、N	达标
513	湖南省常德市桃源县郑家驿镇麦家河村书房组*	25	19.5	8.82	38.21	42.1	40.4	55	45	Es、N	达标
514	湖南省常德市桃源县郑家驿镇麦家河村瓦场组*	20	19.5	11.11	38.83	42.9	41.0	55	45	Es、N	达标
515	湖南省常德市桃源县郑家驿镇麦家河村油坊组*	30	19.5	6.88	37.63	42.4	39.8	55	45	Es、N	达标
516	湖南省常德市桃源县郑家驿镇麦家河村岩咀组*	10	27.0	12.23	39.26	42.7	40.7	55	45	Es、N	达标
517	湖南省常德市桃源县郑家驿镇五里村荷叶组*	35	19.5	5.26	37.10	41.6	39.4	55	45	Es、N	达标
518	湖南省常德市桃源县郑家驿镇五里村岩桥组*	10	27.0	12.23	39.26	42.4	40.6	55	45	Es、N	达标
519	湖南省常德市桃源县郑家驿镇五里村姚家组*	20	19.5	11.11	38.83	42.6	40.7	55	45	Es、N	达标
520	湖南省常德市桃源县郑家驿镇五里村堰湾组*	25	19.5	8.82	38.21	43.0	39.9	55	45	Es、N	达标
521	湖南省常德市桃源县郑家驿镇五里村长生组*	15	27.0	10.98	39.50	60.5	49.9	70	55	Es、N	达标
522	湖南省常德市桃源县郑家驿镇五里村东庄组* 一层平台	15	30.0	11.32	39.86	43.5	41.5	55	45	Es、N	达标
523	湖南省常德市桃源县郑家驿镇高岩村丰坪组*	30	19.5	6.88	37.63	42.1	41.0	55	45	Es、N	达标
524	湖南省常德市桃源县郑家驿镇高岩村龙咀组*	10	27.0	12.23	39.26	42.0	40.6	55	45	Es、N	达标
525	湖南省常德市桃源县郑家驿镇高岩村高岩组*	15	27.0	10.98	39.50	44.3	41.4	55	45	Es、N	达标
526	湖南省常德市桃源县郑家驿镇高岩村飞子组*	10	27.0	12.23	39.26	41.9	40.8	55	45	Es、N	达标
527	湖南省常德市桃源县郑家驿镇三阳桥村石台组*	35	19.5	5.26	37.10	42.4	40.1	55	45	Es、N	达标
528	湖南省常德市桃源县郑家驿镇三阳桥村福井山组*	15	27.0	10.98	39.50	41.9	41.1	55	45	Es、N	达标
529	湖南省常德市桃源县郑家驿镇三阳桥村书房组*	15	27.0	10.98	39.50	43.0	41.9	55	45	Es、N	达标
530	湖南省常德市桃源县沙坪镇红官村担丘组*	25	19.5	8.82	38.21	42.9	40.7	55	45	Es、N	达标
531	湖南省常德市桃源县沙坪镇红官村油菜坳组*	30	19.5	6.88	37.63	42.9	39.9	55	45	Es、N	达标
532	湖南省常德市桃源县沙坪镇红官村狮子洞组*	30	19.5	6.88	37.63	40.2	39.4	55	45	Es、N	达标
533	湖南省常德市桃源县沙坪镇红官村朱家湾组*	10	27.0	12.23	39.26	43.2	41.2	55	45	Es、N	达标
534	湖南省常德市桃源县沙坪镇红官村合津组*	45	19.5	2.49	36.15	42.1	39.2	55	45	Es、N	达标
535	湖南省常德市桃源县沙坪镇向阳村三十六组*	10	27.0	12.23	39.26	42.4	40.6	55	45	Es、N	达标
536	湖南省常德市桃源县沙坪镇新跃村高山五组*	40	19.5	3.77	36.61	41.6	39.3	55	45	Es、N	达标
537	湖南省益阳市安化县羊角塘镇白沙溪村中心组*	35	19.5	5.26	37.10	41.3	40.0	55	45	Es、N	达标
538	湖南省益阳市安化县羊角塘镇潘杨村黄龙组*	45	19.5	2.49	36.15	42.8	40.8	55	45	Es、N	达标
539	湖南省益阳市安化县冷水镇冷家嘴社区冷市一组*	15	27.0	10.98	39.50	43.7	41.3	55	45	Es、N	达标

序号	环境敏感目标名称		最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献 值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
							昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
540	湖南省益阳市安化县冷水镇金湖村十一组*		40	19.5	3.77	36.61	41.3	39.9	55	45	Es、N	达标
541	湖南省益阳市安化县小淹镇百福村回龙一组*		10	27.0	12.23	39.26	42.7	40.4	55	45	Es、N	达标
542	湖南省益阳市安化县小淹镇碧溪村碧玉一组*		10	27.0	12.23	39.26	41.6	40.6	55	45	Es、N	达标
543	湖南省益阳市安化县小淹镇碧溪村碧玉三组*		10	27.0	12.23	39.26	42.9	41.0	55	45	Es、N	达标
544	湖南省益阳市安化县小淹镇百花村莲形组*		25	19.5	8.82	38.21	41.8	40.3	55	45	Es、N	达标
545	湖南省益阳市安化县滔溪镇滔东社区利余组*		20	19.5	11.11	38.83	42.8	40.3	55	45	Es、N	达标
546	湖南省益阳市安化县滔溪镇滔东社区五组*		35	19.5	5.26	37.10	42.8	39.4	55	45	Es、N	达标
547	湖南省益阳市安化县长塘镇兰溪村原木组*		10	27.0	12.23	39.26	41.9	41.5	55	45	Es、N	达标
548	湖南省益阳市安化县长塘镇兰溪村王家组*		10	27.0	12.23	39.26	42.0	40.6	55	45	Es、N	达标
549	湖南省益阳市安化县长塘镇兰溪村大里组*		25	19.5	8.82	38.21	43.4	40.3	55	45	Es、N	达标
550	湖南省益阳市安化县仙源镇山口村富柳组*		35	19.5	5.26	37.10	42.5	40.3	55	45	Es、N	达标
551	湖南省益阳市安化县仙源镇鑫都村汪家组*		10	27.0	12.23	39.26	43.9	41.2	55	45	Es、N	达标
552	湖南省益阳市安化县仙溪镇圳中村龚家组*		15	27.0	10.98	39.50	42.3	40.8	55	45	Es、N	达标
553	湖南省益阳市安化县仙溪镇圳中村谭垅组*		30	19.5	6.88	37.63	41.5	39.9	55	45	Es、N	达标
554	湖南省益阳市安化县仙溪镇大桥新村熊家组*	三层平台	10	36.0	12.60	40.51	42.7	41.7	55	45	Es、N	达标
555	湖南省益阳市安化县仙溪镇山漳村茶园组*		10	27.0	12.23	39.26	41.3	40.2	55	45	Es、N	达标
556	湖南省益阳市安化县梅城镇岩溪村大同五组*		20	19.5	11.11	38.83	41.7	40.4	55	45	Es、N	达标
557	湖南省益阳市安化县梅城镇岩溪村大同四组*	三层平台	10	36.0	12.60	40.51	44.3	42.0	55	45	Es、N	达标
558	湖南省益阳市安化县清塘铺镇太平村余家组*		20	19.5	11.11	38.83	43.6	41.2	55	45	Es、N	达标
559	湖南省益阳市安化县清塘铺镇太平村黄家组*		10	27.0	12.23	39.26	42.2	40.5	55	45	Es、N	达标
560	湖南省益阳市安化县梅城镇茅田铺村联清三组*		25	19.5	8.82	38.21	66.0	52.3	70	55	Es、N	达标
561	湖南省益阳市安化县梅城镇茅田铺村联清陈家组*		20	19.5	11.11	38.83	42.1	40.1	55	45	Es、N	达标
562	湖南省益阳市安化县梅城镇茅田铺村横岩芦竹冲组*		15	27.0	10.98	39.50	43.4	41.5	55	45	Es、N	达标
563	湖南省益阳市安化县梅城镇茅田铺村横岩二组*		10	27.0	12.23	39.26	42.5	41.1	55	45	Es、N	达标
564	湖南省益阳市安化县清塘铺镇罗峒村二组*	一层平台	15	19.5	14.89	39.86	42.9	41.3	55	45	Es、N	达标
565	湖南省益阳市安化县清塘铺镇罗峒村谭家组*		20	19.5	11.11	38.83	43.0	40.7	55	45	Es、N	达标
566	湖南省益阳市安化县清塘铺镇苏溪村老屋组*	二层平台	30	19.5	7.42	37.94	42.4	40.5	55	45	Es、N	达标
567	湖南省益阳市安化县清塘铺镇苏溪村新屋组*		25	19.5	8.82	38.21	42.0	39.8	55	45	Es、N	达标

序号	环境敏感目标名称		最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
							昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
568	湖南省益阳市安化县清塘铺镇石溪村刘家组*		30	19.5	6.88	37.63	42.1	40.0	55	45	Es、N	达标
569	湖南省益阳市安化县清塘铺镇石溪村建河组*		20	19.5	11.11	38.83	41.8	40.1	55	45	Es、N	达标
570	湖南省益阳市安化县清塘铺镇石溪村万家组*		25	19.5	8.82	38.21	41.9	39.7	55	45	Es、N	达标
571	湖南省益阳市安化县清塘铺镇鱼水村新屋组*		15	27.0	10.98	39.50	41.9	41.0	55	45	Es、N	达标
572	湖南省益阳市安化县清塘铺镇鱼水村新库组*		15	27.0	10.98	39.50	43.0	40.7	55	45	Es、N	达标
573	湖南省益阳市安化县清塘铺镇龙坳村八角组*		25	19.5	8.82	38.21	41.9	40.8	55	45	Es、N	达标
574	湖南省益阳市安化县清塘铺镇沙坪村一组*		25	19.5	8.82	38.21	41.0	39.7	55	45	Es、N	达标
575	湖南省益阳市安化县清塘铺镇沙坪村八组*		30	19.5	6.88	37.63	41.0	39.8	55	45	Es、N	达标
576	湖南省娄底市涟源市伏口镇喻联村斋家组*		15	27.0	10.98	39.50	42.9	41.3	55	45	Es、N	达标
577	湖南省娄底市涟源市伏口镇喻联村旺平组*		10	27.0	12.23	39.26	42.4	41.2	55	45	Es、N	达标
578	湖南省娄底市涟源市伏口镇花山村涟源市万豪农牧发展有限公司*		40	19.5	3.77	36.61	41.8	38.9	55	45	Es、N	达标
579	湖南省娄底市涟源市伏口镇花山村老屋组*		20	19.5	11.11	38.83	42.3	40.9	55	45	Es、N	达标
580	湖南省娄底市涟源市伏口镇花山村湖南颂丰农业科技有限公司*		10	27.0	12.23	39.26	42.9	41.8	55	45	Es、N	达标
581	湖南省娄底市涟源市湄江镇跑马村产子组*	一层平台	10	30.0	12.60	39.53	42.7	40.8	55	45	Es、N	达标
582	湖南省娄底市涟源市伏口镇长禾村甘禾组*		20	19.5	11.11	38.83	41.6	40.2	55	45	Es、N	达标
583	湖南省娄底市涟源市伏口镇长禾村么排组*	二层平台	40	19.5	3.96	36.81	41.6	39.3	55	45	Es、N	达标
584	湖南省娄底市涟源市伏口镇长禾村塘湾组*	二层平台	40	19.5	3.96	36.81	41.2	38.9	55	45	Es、N	达标
585	湖南省娄底市涟源市伏口镇温泉村腊树组*		20	19.5	11.11	38.83	42.8	41.0	55	45	Es、N	达标
586	湖南省娄底市涟源市伏口镇红卫桥村枫树组*		10	27.0	12.23	39.26	55.6	45.6	70	55	Es、N	达标
587	湖南省娄底市涟源市伏口镇红卫桥村大坪组*		10	27.0	12.23	39.26	42.7	40.9	55	45	Es、N	达标
588	湖南省娄底市涟源市伏口镇长塘村曾家组*		20	19.5	11.11	38.83	41.9	40.6	55	45	Es、N	达标
589	湖南省娄底市涟源市伏口镇长塘村阳意组*		25	19.5	8.82	38.21	42.1	39.6	55	45	Es、N	达标
590	湖南省娄底市涟源市湄江镇和平村大排组*		45	19.5	2.49	36.15	42.5	39.1	55	45	Es、N	达标
591	湖南省娄底市涟源市湄江镇和平村蒿子组*		35	19.5	5.26	37.10	40.6	39.5	55	45	Es、N	达标
592	湖南省娄底市涟源市湄江镇排门村才冲组*		40	19.5	3.77	36.61	41.6	39.0	55	45	Es、N	达标
593	湖南省娄底市涟源市湄江镇排门村谢家组*	二层平台	10	33.0	12.60	40.01	42.6	41.2	55	45	Es、N	达标
594	湖南省娄底市涟源市湄江镇排门村老屋组*		10	27.0	12.23	39.26	43.5	41.3	55	45	Es、N	达标

序号	环境敏感目标名称		最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
							昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
595	湖南省娄底市涟源市湄江镇仙女峰村田土组*		15	27.0	10.98	39.50	43.0	41.0	55	45	Es、N	达标
596	湖南省娄底市涟源市湄江镇仙女峰村田段组*		25	19.5	8.82	38.21	42.7	40.4	55	45	Es、N	达标
597	湖南省娄底市涟源市湄江镇衣岭村柏树组*		15	27.0	10.98	39.50	43.0	41.2	55	45	Es、N	达标
598	湖南省娄底市涟源市湄江镇衣岭村胡西组*		45	19.5	2.49	36.15	42.5	39.8	55	45	Es、N	达标
599	湖南省娄底市涟源市湄江镇衣岭村岩脚组*		35	19.5	5.26	37.10	43.0	39.7	55	45	Es、N	达标
600	湖南省娄底市涟源市桥头河镇湖田新村长冲组*		40	19.5	3.77	36.61	43.1	39.4	55	45	Es、N	达标
601	湖南省娄底市涟源市桥头河镇湖田新村上湾组*		10	27.0	12.23	39.26	43.6	40.9	55	45	Es、N	达标
602	湖南省娄底市涟源市桥头河镇湖田新村湖西组*		45	19.5	2.49	36.15	41.4	39.4	55	45	Es、N	达标
603	湖南省娄底市涟源市桥头河镇湖田新村砂塘组/湖西组*	一层平台	40	19.5	3.85	36.71	41.0	39.4	55	45	Es、N	达标
604	湖南省娄底市涟源市桥头河镇湖田新村万丰组*	二层平台	10	33.0	12.60	40.01	43.0	41.2	55	45	Es、N	达标
605	湖南省娄底市涟源市桥头河镇湖田新村社会组*		25	19.5	8.82	38.21	42.5	39.8	55	45	Es、N	达标
606	湖南省娄底市涟源市桥头河镇段江村堂背组*		20	19.5	11.11	38.83	43.7	40.7	55	45	Es、N	达标
607	湖南省娄底市涟源市桥头河镇龙建村石上组*		20	19.5	11.11	38.83	43.3	40.6	55	45	Es、N	达标
608	湖南省娄底市涟源市桥头河镇龙建村杉山组*	二层平台	10	33.0	12.60	40.01	42.2	41.6	55	45	Es、N	达标
609	湖南省娄底市涟源市桥头河镇龙建村高家组*		10	24.0	13.81	39.26	52.2	46.1	70	55	Es、N	达标
610	湖南省娄底市涟源市桥头河镇白椿村新屋组*		45	19.5	2.49	36.15	43.0	38.9	55	45	Es、N	达标
611	湖南省娄底市涟源市桥头河镇白椿村卜京组*	三层平台	10	36.0	12.60	40.51	43.0	41.8	55	45	Es、N	达标
612	湖南省娄底市涟源市桥头河镇白椿村冲里组*		15	27.0	10.98	39.50	43.9	41.1	55	45	Es、N	达标
613	湖南省娄底市涟源市桥头河镇白椿村刘家组*		10	27.0	12.23	39.26	42.0	40.7	55	45	Es、N	达标
614	湖南省娄底市涟源市桥头河镇木家村志木组*		25	19.5	8.82	38.21	43.6	40.4	55	45	Es、N	达标
615	湖南省娄底市涟源市桥头河镇八女村彭家组*		10	27.0	12.23	39.26	44.0	41.5	55	45	Es、N	达标
616	湖南省娄底市涟源市桥头河镇丰树村枫树组*		15	27.0	10.98	39.50	43.4	41.4	55	45	Es、N	达标
617	湖南省娄底市涟源市桥头河镇丰树村桂花组*		15	27.0	10.98	39.50	43.1	41.2	55	45	Es、N	达标
618	湖南省娄底市涟源市桥头河镇丰树村老屋组*		25	19.5	8.82	38.21	42.5	40.4	55	45	Es、N	达标
619	湖南省娄底市涟源市桥头河镇丰树村周家组		10	27.0	12.23	39.26	42.3	41.2	55	45	Es、N	达标
620	湖南省娄底市涟源市桥头河镇丰树村大塘组*	三层平台	10	36.0	12.60	40.51	43.6	41.7	55	45	Es、N	达标
621	湖南省娄底市涟源市湖泉镇石狗村燕子组*		40	19.5	3.77	36.61	41.8	39.7	55	45	Es、N	达标
622	湖南省娄底市涟源市湖泉镇石狗村彭家组*		10	27.0	12.23	39.26	42.9	40.8	55	45	Es、N	达标



序号	环境敏感目标名称	最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
						昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
623	湖南省娄底市涟源市桥头河镇大水村新屋组*	30	19.5	6.88	37.63	41.3	40.0	55	45	Es、N	达标
624	湖南省娄底市涟源市桥头河镇大水村老屋组* 二层平台	20	19.5	12.48	39.36	43.6	40.9	55	45	Es、N	达标
625	湖南省娄底市涟源市桥头河镇大水村新胜组*	25	19.5	8.82	38.21	42.5	40.4	55	45	Es、N	达标
626	湖南省娄底市涟源市桥头河镇大水村塘家组*	15	27.0	10.98	39.50	43.9	41.4	55	45	Es、N	达标
627	湖南省娄底市涟源市桥头河镇大水村花二组*	20	19.5	11.11	38.83	42.9	40.9	55	45	Es、N	达标
628	湖南省娄底市涟源市桥头河镇大水村六甲组*	25	19.5	8.82	38.21	42.6	40.2	55	45	Es、N	达标
629	湖南省娄底市涟源市湖泉镇双力村新生组*	10	27.0	12.23	39.26	42.9	40.5	55	45	Es、N	达标
630	湖南省娄底市涟源市湖泉镇双力村老屋组*	25	19.5	8.82	38.21	41.1	40.6	55	45	Es、N	达标
631	湖南省娄底市涟源市湖泉镇双力村圳坑组*	25	19.5	8.82	38.21	42.4	40.3	55	45	Es、N	达标
632	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇祖保村兴家组兴鑫农业科技园*	30	19.5	6.88	37.63	44.0	40.0	55	45	Es、N	达标
633	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇祖保村兴家组*	10	27.0	12.23	39.26	42.2	40.8	55	45	Es、N	达标
634	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇言忠水库管理用房*	45	19.5	2.49	36.15	41.4	38.9	55	45	Es、N	达标
635	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇禾管村象泉组*	35	19.5	5.26	37.10	41.4	38.8	55	45	Es、N	达标
636	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇黄港村黄观组*	40	19.5	3.77	36.61	42.9	39.8	55	45	Es、N	达标
637	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇托里村一组* 二层平台	10	33.0	12.60	40.01	55.5	47.9	70	55	Es、N	达标
638	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇托里村四组* 二层平台	25	19.5	9.68	38.61	41.6	40.1	55	45	Es、N	达标
639	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇托里村六组*	10	27.0	12.23	39.26	42.5	41.2	55	45	Es、N	达标
640	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇托里村十二组*	10	27.0	12.23	39.26	42.7	40.6	55	45	Es、N	达标
641	湖南省娄底市涟源市斗笠山镇熊家村老屋组*	20	19.5	11.11	38.83	41.7	40.5	55	45	Es、N	达标
642	湖南省娄底市涟源市杨市镇湖坪村八家组*	10	27.0	12.23	39.26	43.1	41.1	55	45	Es、N	达标
643	湖南省娄底市涟源市杨市镇龙幽村马家组*	40	19.5	3.77	36.61	42.3	39.3	55	45	Es、N	达标
644	湖南省娄底市涟源市杨市镇龙幽村槐树组*	25	19.5	8.82	38.21	42.3	40.4	55	45	Es、N	达标
645	湖南省娄底市涟源市杨市镇龙幽村十一组*	10	27.0	12.23	39.26	43.2	41.1	55	45	Es、N	达标
646	湖南省娄底市涟源市杨市镇龙幽村二组*	10	27.0	12.23	39.26	43.3	41.0	55	45	Es、N	达标
647	湖南省娄底市涟源市杨市镇龙幽村一组*	30	19.5	6.88	37.63	41.9	39.5	55	45	Es、N	达标
648	湖南省娄底市涟源市杨市镇七甲村一组*	10	27.0	12.23	39.26	41.2	40.6	55	45	Es、N	达标
649	湖南省娄底市涟源市杨市镇梅林港村一组*	40	19.5	3.77	36.61	42.6	39.9	55	45	Es、N	达标
650	湖南省娄底市涟源市杨市镇梅林港村九组*	10	27.0	12.23	39.26	42.8	40.7	55	45	Es、N	达标



序号	环境敏感目标名称	最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
						昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
651	湖南省娄底市涟源市杨市镇金盆村二组*	40	19.5	3.77	36.61	41.7	38.8	55	45	Es、N	达标
652	湖南省娄底市涟源市杨市镇金盆村仁让组* 二层平台	20	19.5	12.48	39.36	43.1	40.8	55	45	Es、N	达标
653	湖南省娄底市涟源市荷塘镇富田桥村麻顶组*	10	27.0	12.23	39.26	43.1	41.6	55	45	Es、N	达标
654	湖南省娄底市涟源市荷塘镇富田桥村新建组*	10	27.0	12.23	39.26	43.5	41.1	55	45	Es、N	达标
655	湖南省娄底市涟源市荷塘镇富田桥村龙家组*	40	19.5	3.77	36.61	41.4	39.5	55	45	Es、N	达标
656	湖南省娄底市涟源市荷塘镇富田桥村干山组* 一层平台	15	30.0	11.32	39.86	41.9	41.0	55	45	Es、N	达标
657	湖南省娄底市涟源市荷塘镇富田桥村普安组*	15	27.0	10.98	39.50	43.3	41.4	55	45	Es、N	达标
658	湖南省娄底市涟源市荷塘镇富田桥村业怡组* 二层平台	10	33.0	12.60	40.01	42.6	41.2	55	45	Es、N	达标
659	湖南省娄底市涟源市荷塘镇富田桥村吴家组*	10	27.0	12.23	39.26	42.5	40.9	55	45	Es、N	达标
660	湖南省娄底市涟源市荷塘镇富田村槐二组*	15	27.0	10.98	39.50	44.3	41.4	55	45	Es、N	达标
661	湖南省娄底市涟源市荷塘镇富田桥村白云组* 二层平台	35	19.5	5.56	37.34	42.6	40.0	55	45	Es、N	达标
662	湖南省娄底市涟源市荷塘镇密丹村峡山组* 二层平台	40	19.5	3.96	36.81	44.3	39.8	55	45	Es、N	达标
663	湖南省娄底市涟源市荷塘镇密丹村密丹组*	25	19.5	8.82	38.21	41.6	40.7	55	45	Es、N	达标
664	湖南省娄底市涟源市荷塘镇密丹村老屋组* 二层平台	20	19.5	12.48	39.36	52.1	47.5	70	55	Es、N	达标
665	湖南省娄底市涟源市金石镇岩岭村泉冲组* 一层平台	10	30.0	12.60	39.53	42.3	40.9	55	45	Es、N	达标
666	湖南省娄底市涟源市金石镇岩岭村耕心组*	20	19.5	11.11	38.83	41.7	40.8	55	45	Es、N	达标
667	湖南省娄底市涟源市金石镇常林村林场组* 二层平台	15	33.0	11.32	39.32	43.1	41.2	55	45	Es、N	达标
668	湖南省娄底市涟源市金石镇常林村树山组*	10	27.0	12.23	39.26	43.9	41.1	55	45	Es、N	达标
669	湖南省娄底市涟源市金石镇黄石村黄丝组* 二层平台	10	33.0	12.60	40.01	42.5	41.2	55	45	Es、N	达标
670	湖南省娄底市涟源市金石镇常林村栗山组* 二层平台	10	33.0	12.60	40.01	42.6	41.3	55	45	Es、N	达标
671	湖南省娄底市涟源市金石镇砂石村石冲组*	25	19.5	8.82	38.21	42.3	40.6	55	45	Es、N	达标
672	湖南省娄底市涟源市金石镇七里村金家组*	10	27.0	12.23	39.26	43.0	40.9	55	45	Es、N	达标
673	湖南省娄底市涟源市金石镇七里村德胜组* 二层平台	10	33.0	12.60	40.01	43.5	41.5	55	45	Es、N	达标
674	湖南省娄底市涟源市金石镇七里村熊家组*	35	19.5	5.26	37.10	42.6	40.2	55	45	Es、N	达标
675	湖南省娄底市涟源市金石镇双田村杏皮组*	10	27.0	12.23	39.26	43.6	41.2	55	45	Es、N	达标
676	湖南省娄底市涟源市金石镇双田村大兴组*	15	27.0	10.98	39.50	42.7	41.3	55	45	Es、N	达标
677	湖南省娄底市涟源市金石镇双田村大毛组* 三层平台	10	36.0	12.60	40.51	44.2	41.8	55	45	Es、N	达标
678	湖南省娄底市双峰县甘棠镇石洞村太升组*	10	27.0	12.23	39.26	43.9	41.2	55	45	Es、N	达标

序号	环境敏感目标名称		最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
							昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
679	湖南省娄底市双峰县甘棠镇石洞村继江组*	二层平台	10	33.0	12.60	40.01	43.0	41.6	55	45	Es、N	达标
680	湖南省娄底市双峰县甘棠镇青山村松山组*	一层平台	40	19.5	3.85	36.71	43.1	39.7	55	45	Es、N	达标
681	湖南省娄底市双峰县甘棠镇青山村阳家组*		10	27.0	12.23	39.26	42.2	40.5	55	45	Es、N	达标
682	湖南省娄底市双峰县甘棠镇栖凤村栖凤堂组*		25	19.5	8.82	38.21	41.9	40.4	55	45	Es、N	达标
683	湖南省娄底市双峰县甘棠镇栖凤村田家组*		40	19.5	3.77	36.61	42.3	39.2	55	45	Es、N	达标
684	湖南省娄底市双峰县甘棠镇栖凤村大山组*		20	19.5	11.11	38.83	44.4	40.7	55	45	Es、N	达标
685	湖南省娄底市双峰县甘棠镇大富村摘冲组*		10	27.0	12.23	39.26	43.4	41.2	55	45	Es、N	达标
686	湖南省娄底市双峰县甘棠镇双洲村湖洞组*		25	19.5	8.82	38.21	42.8	40.4	55	45	Es、N	达标
687	湖南省娄底市双峰县甘棠镇荷叶村窑子组*		25	19.5	8.82	38.21	42.8	40.4	55	45	Es、N	达标
688	湖南省娄底市双峰县甘棠镇湖禧冲村红旗组*	一层平台	10	30.0	12.60	39.53	44.1	41.3	55	45	Es、N	达标
689	湖南省娄底市双峰县甘棠镇湖禧冲村具里子组*		15	27.0	10.98	39.50	43.3	41.4	55	45	Es、N	达标
690	湖南省娄底市双峰县甘棠镇湖禧冲村石灰组*		15	27.0	10.98	39.50	43.2	41.4	55	45	Es、N	达标
691	湖南省娄底市双峰县甘棠镇湖禧冲村局里组*		15	27.0	10.98	39.50	43.0	41.2	55	45	Es、N	达标
692	湖南省娄底市双峰县甘棠镇湖禧冲村肖家组*		20	19.5	11.11	38.83	60.5	53.9	70	60	Es、N	达标
693	湖南省娄底市双峰县甘棠镇跃进村飞跃组*		10	27.0	12.23	39.26	43.2	41.0	55	45	Es、N	达标
694	湖南省娄底市双峰县甘棠镇跃进村广岭组*		30	19.5	6.88	37.63	41.6	40.3	55	45	Es、N	达标
695	湖南省娄底市双峰县甘棠镇双金村湾头组*		15	27.0	10.98	39.50	43.7	41.2	55	45	Es、N	达标
696	湖南省娄底市双峰县甘棠镇甘棠村科学一组*		10	27.0	12.23	39.26	42.7	41.4	55	45	Es、N	达标
697	湖南省娄底市双峰县甘棠镇双金村新家组*		15	27.0	10.98	39.50	43.3	41.5	55	45	Es、N	达标
698	湖南省娄底市双峰县印塘乡新石村戴家组*		15	27.0	10.98	39.50	42.7	41.2	55	45	Es、N	达标
699	湖南省娄底市双峰县印塘乡新石村邓家组*		40	19.5	3.77	36.61	41.0	39.5	55	45	Es、N	达标
700	湖南省娄底市双峰县三塘铺镇金桥村红旗组*	一层平台	10	30.0	12.60	39.53	43.5	41.1	55	45	Es、N	达标
701	湖南省娄底市双峰县三塘铺镇金桥村勤家组*		30	19.5	6.88	37.63	42.8	40.7	55	45	Es、N	达标
702	湖南省娄底市双峰县三塘铺镇朝阳村集中组*		40	19.5	3.77	36.61	42.5	39.3	55	45	Es、N	达标
703	湖南省娄底市双峰县三塘铺镇松江村大兴组*		25	19.5	8.82	38.21	42.1	39.8	55	45	Es、N	达标
704	湖南省娄底市双峰县三塘铺镇松江村大门组*		40	19.5	3.77	36.61	41.1	39.5	55	45	Es、N	达标
705	湖南省娄底市双峰县青树坪镇五星村团结组*		25	19.5	8.82	38.21	42.0	40.4	55	45	Es、N	达标
706	湖南省娄底市双峰县青树坪镇五星村培家组*		10	27.0	12.23	39.26	58.7	50.3	70	55	Es、N	达标

序号	环境敏感目标名称	最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
						昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
707	湖南省娄底市双峰县青树坪镇光辉村凤塘组*	20	19.5	11.11	38.83	41.4	40.2	55	45	Es、N	达标
708	湖南省娄底市双峰县青树坪镇兴星村观塘组*	15	27.0	10.98	39.50	41.8	41.4	55	45	Es、N	达标
709	湖南省娄底市双峰县青树坪镇兴星村花家组*	15	27.0	10.98	39.50	43.3	41.2	55	45	Es、N	达标
710	湖南省娄底市双峰县青树坪镇兴星村石头组*	20	19.5	11.11	38.83	41.4	40.8	55	45	Es、N	达标
711	湖南省娄底市双峰县锁石镇石江村金排组*	30	19.5	6.88	37.63	42.2	40.0	55	45	Es、N	达标
712	湖南省娄底市双峰县锁石镇石江村齐心片金子组*	10	27.0	12.23	39.26	42.8	41.0	55	45	Es、N	达标
713	湖南省娄底市双峰县锁石镇石江村子卜组*	10	27.0	12.23	39.26	41.6	40.8	55	45	Es、N	达标
714	湖南省娄底市双峰县锁石镇石江村杨树组*	20	19.5	11.11	38.83	42.5	40.6	55	45	Es、N	达标
715	湖南省娄底市双峰县锁石镇石江村星子组*	20	19.5	11.11	38.83	42.9	41.3	55	45	Es、N	达标
716	湖南省娄底市双峰县锁石镇联吉村九组*	10	27.0	12.23	39.26	41.7	41.1	55	45	Es、N	达标
717	湖南省娄底市双峰县锁石镇联吉村香花组*	20	19.5	11.11	38.83	42.9	41.1	55	45	Es、N	达标
718	湖南省娄底市双峰县锁石镇联吉村狮古组*	15	27.0	10.98	39.50	42.8	40.6	55	45	Es、N	达标
719	湖南省娄底市双峰县锁石镇联吉村安子组*	10	27.0	12.23	39.26	41.7	40.8	55	45	Es、N	达标
720	湖南省娄底市双峰县锁石镇景星村深藏床组*	15	27.0	10.98	39.50	42.6	41.1	55	45	Es、N	达标
721	湖南省娄底市双峰县锁石镇景星村洙泗组*	30	19.5	6.88	37.63	41.4	39.7	55	45	Es、N	达标
722	湖南省娄底市双峰县锁石镇景星村金盛组*	20	19.5	11.11	38.83	43.7	40.9	55	45	Es、N	达标
723	湖南省娄底市双峰县锁石镇金源村双茶组*	15	27.0	10.98	39.50	42.9	41.4	55	45	Es、N	达标
724	湖南省娄底市双峰县锁石镇金源村刘家组*	15	27.0	10.98	39.50	43.0	41.0	55	45	Es、N	达标
725	湖南省娄底市双峰县锁石镇金源村荷子组* 二层平台	25	19.5	9.68	38.61	42.8	40.2	55	45	Es、N	达标
726	湖南省娄底市双峰县锁石镇金源村荷叶组*	25	19.5	8.82	38.21	42.1	40.8	55	45	Es、N	达标
727	湖南省娄底市双峰县锁石镇双牌村石梅组*	20	19.5	11.11	38.83	42.5	40.5	55	45	Es、N	达标
728	湖南省娄底市双峰县锁石镇双牌村石牛组*	15	27.0	10.98	39.50	42.2	40.5	55	45	Es、N	达标
729	湖南省娄底市双峰县锁石镇双牌村大兴组*	15	27.0	10.98	39.50	42.8	41.4	55	45	Es、N	达标
730	湖南省娄底市双峰县锁石镇双牌村大任组*	15	27.0	10.98	39.50	43.4	40.9	55	45	Es、N	达标
731	湖南省娄底市双峰县花门镇杉林山村贺岁组*	20	19.5	11.11	38.83	42.8	40.5	55	45	Es、N	达标
732	湖南省娄底市双峰县花门镇杉林山村新杉林组*	25	19.5	8.82	38.21	40.9	40.1	55	45	Es、N	达标
733	湖南省娄底市双峰县花门镇杉林山村杉林组* 三层平台	25	19.5	10.41	38.77	42.7	40.4	55	45	Es、N	达标
734	湖南省娄底市双峰县花门镇双龙社区龙家组*	30	19.5	6.88	37.63	42.2	39.5	55	45	Es、N	达标

序号	环境敏感目标名称	最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
						昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
735	湖南省娄底市双峰县花门镇黄龙村任何组*	10	27.0	12.23	39.26	43.0	41.1	55	45	Es、N	达标
736	湖南省娄底市双峰县花门镇黄龙村道仁组*	10	27.0	12.23	39.26	42.3	41.3	55	45	Es、N	达标
737	湖南省娄底市双峰县花门镇黄龙村新建组*	15	27.0	10.98	39.50	42.6	40.8	55	45	Es、N	达标
738	湖南省娄底市双峰县花门镇和旺村适益组*	20	19.5	11.11	38.83	41.3	40.3	55	45	Es、N	达标
739	湖南省娄底市双峰县花门镇新民村高家组*	25	19.5	8.82	38.21	41.7	39.9	55	45	Es、N	达标
740	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇杨柳村新德组*	40	19.5	3.77	36.61	42.1	39.9	55	45	Es、N	达标
741	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇杨柳村干子组*	30	19.5	6.88	37.63	41.2	40.3	55	45	Es、N	达标
742	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇杨柳村丝草组*	20	19.5	11.11	38.83	42.4	41.0	55	45	Es、N	达标
743	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇杨柳村青草组*	35	19.5	5.26	37.10	42.1	40.2	55	45	Es、N	达标
744	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇召田村金玉组*	45	19.5	2.49	36.15	42.2	39.6	55	45	Es、N	达标
745	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇星星村河沙组* 二层平台	25	19.5	9.68	38.61	41.3	40.6	55	45	Es、N	达标
746	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇星星村立树组* 一层平台	10	30.0	12.60	39.53	41.9	41.0	55	45	Es、N	达标
747	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇星星村上升组*	10	27.0	12.23	39.26	42.7	41.2	55	45	Es、N	达标
748	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇星星村株冲组*	20	19.5	11.11	38.83	58.7	52.7	70	55	Es、N	达标
749	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇星星村扬名组* 二层平台	30	19.5	7.42	37.94	41.6	40.4	55	45	Es、N	达标
750	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇阳亭村渡头组* 二层平台	35	19.5	5.56	37.34	41.6	40.4	55	45	Es、N	达标
751	湖南省衡阳市衡阳县曲兰镇阳亭村英雅组*	45	19.5	2.49	36.15	41.6	39.6	55	45	Es、N	达标
752	湖南省衡阳市衡阳县大安乡马源村宁古组*	10	27.0	12.23	39.26	42.9	40.7	55	45	Es、N	达标
753	湖南省衡阳市衡阳县大安乡马源村老屋组* 三层平台	20	19.5	13.51	39.58	43.1	41.5	55	45	Es、N	达标
754	湖南省衡阳市衡阳县大安乡马源村富有组* 三层平台	10	36.0	12.60	40.51	42.1	41.7	55	45	Es、N	达标
755	湖南省衡阳市衡阳县大安乡三义村肖湾组* 二层平台	45	19.5	2.56	36.32	40.6	39.4	55	45	Es、N	达标
756	湖南省衡阳市衡阳县大安乡三义村杏子组*	10	27.0	12.23	39.26	42.3	41.0	55	45	Es、N	达标
757	湖南省衡阳市衡阳县大安乡渡头滩村牛冲组* 四层平台	10	39.0	12.60	41.00	43.4	42.3	55	45	Es、N	达标
758	湖南省衡阳市衡阳县大安乡大兴村大福组*	25	19.5	8.82	38.21	42.4	40.3	55	45	Es、N	达标
759	湖南省衡阳市衡阳县大安乡大兴村黄山组*	35	19.5	5.26	37.10	42.3	39.3	55	45	Es、N	达标
760	湖南省衡阳市衡阳县大安乡水寺村大泉组* 三层平台	40	19.5	4.24	36.88	42.6	39.7	55	45	Es、N	达标
761	湖南省衡阳市衡阳县大安乡水寺村皓鹤组*	30	19.5	6.88	37.63	41.9	41.2	55	45	Es、N	达标
762	湖南省衡阳市衡阳县大安乡水寺村虾鱼组*	20	19.5	11.11	38.83	43.1	40.7	55	45	Es、N	达标



序号	环境敏感目标名称		最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献 值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
							昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
763	湖南省衡阳市衡阳县大安乡水寺村泉塘组*		10	27.0	12.23	39.26	63.6	51.8	70	55	Es、N	达标
764	湖南省衡阳市衡阳县大安乡水寺村天子岭组*		25	19.5	8.82	38.21	42.1	40.2	55	45	Es、N	达标
765	湖南省衡阳市衡阳县大安乡黄塘村桃源组*		30	19.5	6.88	37.63	41.7	39.7	55	45	Es、N	达标
766	湖南省衡阳市衡阳县大安乡黄塘村青公岭组*		30	19.5	6.88	37.63	42.3	40.3	55	45	Es、N	达标
767	湖南省衡阳市衡阳县大安乡黄塘村东屋组*		35	19.5	5.26	37.10	41.7	39.6	55	45	Es、N	达标
768	湖南省衡阳市衡阳县大安乡黄塘村麻村组*		20	19.5	11.11	38.83	41.7	40.4	55	45	Es、N	达标
769	湖南省衡阳市衡阳县栏垅乡白水村泉冲组*		45	19.5	2.49	36.15	41.3	39.3	55	45	Es、N	达标
770	湖南省衡阳市衡阳县栏垅乡白水村长冲组*		15	27.0	10.98	39.50	42.7	41.6	55	45	Es、N	达标
771	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇石油村代塘组*		10	27.0	12.23	39.26	42.9	40.9	55	45	Es、N	达标
772	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇石油村具石组*		45	19.5	2.49	36.15	41.0	38.8	55	45	Es、N	达标
773	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇新塘村毛冲组*		15	27.0	10.98	39.50	42.3	41.0	55	45	Es、N	达标
774	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇新塘村油村组*		15	27.0	10.98	39.50	42.8	41.5	55	45	Es、N	达标
775	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇泰华村罗官五组*		10	27.0	12.23	39.26	42.4	40.6	55	45	Es、N	达标
776	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇泰华村大皂组*		15	27.0	10.98	39.50	43.0	41.0	55	45	Es、N	达标
777	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇泰华村四组*		20	19.5	11.11	38.83	42.5	40.3	55	45	Es、N	达标
778	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇衡阳县金穗叶农业发展有限公司*		30	19.5	6.88	37.63	42.2	40.1	55	45	Es、N	达标
779	湖南省衡阳市衡阳县演陂镇泰华村西苟岭组*		25	19.5	8.82	38.21	60.5	52.5	70	55	Es、N	达标
780	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇永绿村湖冲组*		40	19.5	3.77	36.61	40.9	38.8	55	45	Es、N	达标
781	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇安福村石江组*		35	19.5	5.26	37.10	42.4	39.6	55	45	Es、N	达标
782	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇安福村朱家坳组*		10	27.0	12.23	39.26	42.0	41.2	55	45	Es、N	达标
783	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇安福村新屋组*		10	27.0	12.23	39.26	42.2	40.4	55	45	Es、N	达标
784	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇柏正村胡冲组*		45	19.5	2.49	36.15	41.6	39.7	55	45	Es、N	达标
785	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇柏正村老屋组*		20	19.5	11.11	38.83	64.3	52.7	70	55	Es、N	达标
786	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇柏正村新屋组*		10	27.0	12.23	39.26	55.2	46.8	70	55	Es、N	达标
787	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇柏正村服务中心*		10	27.0	12.23	39.26	43.3	41.3	55	45	Es、N	达标
788	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇柏正村老堰组*		20	19.5	11.11	38.83	42.5	40.5	55	45	Es、N	达标
789	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇金辉村樟木组*		15	27.0	10.98	39.50	42.1	40.7	55	45	Es、N	达标
790	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇金辉村月朗组*	三层平台	15	36.0	11.32	39.68	42.7	40.6	55	45	Es、N	达标



序号	环境敏感目标名称	最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	合成电场 (kV/m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
						昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
791	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇金辉村泉水组*	10	27.0	12.23	39.26	42.7	40.4	55	45	Es、N	达标
792	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇岷山村光裕组*	10	27.0	12.23	39.26	41.6	40.9	55	45	Es、N	达标
793	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇岷山村六合组*	20	19.5	11.11	38.83	42.8	41.3	55	45	Es、N	达标
794	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇班竹村下柿组*	15	27.0	10.98	39.50	42.8	40.7	55	45	Es、N	达标
795	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇班竹村江子组*	10	27.0	12.23	39.26	42.7	41.4	55	45	Es、N	达标
796	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇班竹村红星组*	15	27.0	10.98	39.50	41.7	40.9	55	45	Es、N	达标
797	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇城头村衡阳县辉凡农牧公司*	10	27.0	12.23	39.26	42.1	40.5	55	45	Es、N	达标
798	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇城头村里鱼组*	15	27.0	10.98	39.50	42.0	40.7	55	45	Es、N	达标
799	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇城头村老屋组* 三层平台	30	19.5	7.96	38.06	42.5	40.2	55	45	Es、N	达标
800	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇易市村长春组*	10	27.0	12.23	39.26	43.2	41.0	55	45	Es、N	达标
801	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇易市村王丫组*	10	27.0	12.23	39.26	42.7	40.7	55	45	Es、N	达标
802	湖南省衡阳市衡阳县岷山镇樟井村两头塘组*	25	19.5	8.82	38.21	42.4	39.7	55	45	Es、N	达标
803	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇双口村竹山皂组*	15	27.0	10.98	39.50	43.1	41.5	55	45	Es、N	达标
804	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇双口村杨景塘组* 三层平台	15	36.0	11.32	39.68	41.9	41.0	55	45	Es、N	达标
805	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇双口村龙付塘组*	15	27.0	10.98	39.50	42.0	41.1	55	45	Es、N	达标
806	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇双口村唐家咀组*	10	27.0	12.23	39.26	43.0	40.9	55	45	Es、N	达标
807	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇双口村木子塘组*	10	27.0	12.23	39.26	43.2	41.0	55	45	Es、N	达标
808	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇红湖村下塘组*	10	27.0	12.23	39.26	43.2	41.0	55	45	Es、N	达标
809	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇红湖村枫树塘组*	25	19.5	8.82	38.21	42.1	40.5	55	45	Es、N	达标

注：1、“环境敏感目标名称”中\*表示该敏感目标位于 15mm 冰区和 10mm 冰区（一般山地），未做\*标记的表示该敏感目标位于 10mm 冰区（平丘区）及以下冰区。

2、表中预测数据为基于目前设计阶段线路与敏感目标的相对距离计算得出。表中最低导线高度为按目前设计阶段线路与敏感目标的相对距离进行预测提出，后期随设计深度推进线路可能向远离敏感目标的方向进行适当调整，线路高度也将随之进行相应的设计复核。

3、对于同一环境敏感目标有房屋分布在线路两侧，取两侧房屋预测值最大值作为该环境敏感目标处的预测值。

表 6-72 本工程直流线路配套改造工程环境敏感目标预测结果

序号	环境敏感目标名称	最近距离 (m)	最低导线高度 (m)	工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μT)	噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		评价结果	
							昼间	夜间	昼间	夜间	因子	结果
1	宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡工人房	35	8.5	0.434	2.08	34.6	45.1	41.5	55	45	E、 B、N	达标
2	宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡愚公路工人房	15	7.0	0.143	3.44	37.8	46.9	43.5	55	45	E、 B、N	达标

## 7 生态影响预测与评价

### 7.1 生态环境评价概述

#### 7.1.1 评价因子

本工程施工期和运行期对周围生态环境将产生一定的影响。主要影响因素包括施工期的换流站、塔基永久占地及施工便道、索道等临时占地；施工废水、弃渣、施工噪声以及人为活动等；运行期的电磁环境、对动物分布的影响等。生态影响评价因子筛选表见表 7-1。

表 7-1 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
<b>施工期</b>				
物种	分布范围	工程永久/临时占地导致物种分布格局变化	直接影响、不可逆影响、长期影响	中
	种群数量、种群结构、行为	工程开挖、材料运输造成个体死亡	直接影响、不可逆影响、短期影响	中
生境	生境面积	永久占地导致生境丧失和破坏	接影响、不可逆影响、长期影响	中
		临时占地导致生境丧失和破坏	直接影响、可逆影响、短期影响	中
	质量	施工人为活动、弃渣、扬尘、水土流失等对生物生境影响	直接影响、可逆影响、短期影响	弱
	连通性	施工道路等对生境的阻隔影响	直接影响、可逆影响、短期影响	弱
生物群落	物种组成、群落结构	塔基处边缘效应等造成群落结构改变	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	施工永久、临时占地导致植被覆盖度降低、生物量、生产力降低、生态系统功能受到一定影响	直接影响、可逆影响、长期影响	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	工程对保护对象分布、活动的影响	间接影响、不可逆影响、长期影响	弱
自然景观	遗迹多样性、完整性等	工程建设造成景观面积变化	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
<b>运行期</b>				
物种	分布范围、种群数量、种群结构	输电线路运行产生的合成电场、工频电场、工频磁场、噪声对动物分布的影响	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
生境	连通性	输电线路对鸟类的阻隔	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	输电线路下方乔木高度修剪造成生产力下降、生物量下降	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱

自然景观	遗迹多样性、完整性等	塔基对自然景观的干扰	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
------	------------	------------	-----------------	---

### 7.1.2 评价时段

本工程按施工期和运行期两个时段进行评价。

### 7.1.3 生态环境调查和评价方法

在线路沿线开展了生态敏感区、生物资源等资料的收集工作。调查内容依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)。

利用野外调查和收集的资料,采用生态机理分析法、类比法、景观生态方法等方法进行评价分析。

#### 7.1.3.1 基础资料收集

收集整理评价区现有的能反映生态现状或生态本底的资料,在综合分析现有资料的基础上,确定实地考察的重点区域及考察路线。

#### 7.1.3.2 生物资源调查

##### (1) GPS 地面类型取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础,根据室内判读的植被与土地利用类型初图,现场核实判读的正误率,并对每个 GPS 取样点作如下记录:

- ① 海拔表读出测点的海拔值和经纬度;
- ② 记录样点植被类型,以群系为单位,同时记录坡向、坡度、土壤类型等;
- ③ 记录样点优势植物以及观察动物的活动的情况;
- ④ 拍摄典型植被外貌与结构特征。

##### (2) 植被和陆生植物调查

本工程穿(跨)越 3 个植被区,涉及 6 个省(自治区、直辖市),线路长度约 1890.5km,在对评价区植被及陆生植物资料检索分析的基础上,根据工程方案、敏感区分布及评价等级确定调查路线、调查时间及调查人员。此次现场调查共安排 9 组人员 15 人,第一次调查从 3 月 15 日~4 月 28 日同时开展调查、第二次调查从 5 月 17 日~5 月 20 日,共用时 72 天,按照导则中不同评价等级样方数量要求及《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》等相关规范,评价组相关专业技术人员对线路沿线植物及植被进行了现场调查,实地调查采取样方调查的方法,确定评价区植物种类、植被类型及群系等,对重点保护野生植物、古树名木的调查采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法

进行，对有疑问植物还采集了凭证标本并拍摄照片。现场共调查了 439 个植物样方点位（植被调查安排情况及植物样方点位布设情况具体详见表 7-2、表 7-3），由于调查季节，本报告中的植被及植物样方还参考了本工程穿（跨）越区域宁夏段相同植被区附近 5 年内其他项目植物生长旺盛季节的植物样方表，主要有《宁夏阳光矿业有限公司 120 万吨/年永安煤矿及 240 万吨/年选煤厂项目环境影响报告书》（植物样方调查时间为 2022 年 7 月、9 月）、《黄河宁夏段河道治理工程环境影响报告书》（植物样方调查时间为 2021 年 8 月）、《青海-河南±800kV 特高压直流输电工程环评报告书》（植物样方调查时间为 2018 年 5 月）等。



表 7-2 评价范围植被调查情况一览表							
植被分区	线路涉及行政区域	植被区描述	评价等级	调查到的主要植被	样方数量	调查时间	调查人员
温带草原区域	宁夏回族自治区中卫市中宁县—甘肃省天水市清水县段	本工程穿（跨）越该植被区域的 2 个植被区。 黄土高原西部，植物种类贫乏，代表性的植被主要为针茅群系、锦鸡儿群系、红砂群系、油蒿群系和冷蒿群系，植株矮小，外貌上为一片荒凉景象。 黄土草原中部，农业开垦历史悠久，大面积的草原群落不多，常见的植被为长芒草草原，其他的均为农业植被。	二级评价段：工程穿越的生态红线段	二级评价段主要为红砂群系、黄花蒿群系、冷蒿群系、芦苇群系、毛刺锦鸡儿群系、柠条锦鸡儿群系、沙棘群系、珍珠柴群系、白刺花灌丛等均有 3 个及以上样方。 三级评价段:主要为赖草群系、长芒草群系、针茅群系等。	第一次：52 个；第二次：3 个	第一次：2023.4.17-4.23，7 天； 第二次：2023.5.19-5.20，2 天	第一次：周星星、曾勇航 第二次：董冠暄、钱夕文
			三级评价段：其他路段				
温带落叶阔叶林区域	甘肃省天水市麦积区段—陕西省宝鸡市凤县	本植被区主要为农业生产区，除一些栽培树种外，自然植被几乎不存在。其中苹果极为普遍。在秦岭北麓已形成大面积的苹果林带。灌木和草本植物只零星地或成小片群落分布于沟头、崖坡、荒地、地埂、道旁及河岸滩地上。本区自然植被主要分布在山	二级评价段：工程穿越的生态红线段	二级评价段主要为白刺花群系、皂柳群系、茅栗林群系等均有 3 个及以上样方。 三级评价段:主要为辽东栎群系、栓皮栎群系、华山松群系、插田泡群系等。	第一次：20 个、第二次：3 个		
		地，特别是秦岭。	三级评价段：其他路段				
亚热带常绿阔	陕西省汉中市留坝县—湖南	本工程穿（跨）越该植被区域的 4 个植被区，跨度较大，不同植被区的典型代表植被差异较大。	一级评价段：工程穿越的陕西汉中朱鹮国家级自然保护区、江南市级自然保护区	一级评价段主要为华山松群系、马尾松群	第一次：352	(1) 2023.4.23-	(1) 周星星、曾勇航

叶林区域	省永州市 宁远县	秦、巴山地丘陵主要为栎类林、巴山松、华山松等以含有常绿阔叶层片的落叶阔叶林为主。 四川盆地地带性植被常绿阔叶林多已开垦种植，大面积分布的是马尾松林、杉木林和柏木林。其中大都是人工林，少数为自然林。	二级评价段：工程穿越的生态红线段、汉江湿地省级自然保护区段、湖南张家界大鲵国家级自然保护区段、桃花源国家级风景名胜区段、紫柏山国家森林公园段、陕西石泉汉江燕翔洞地质公园段、湖北五峰国家地质公园段	系、马桑群系、黄栌群系、芒群系、栓皮栎群系、藜草群系、皱叶酸模群系群系等均有 5 个及以上样方 二级评价段主要为杉木群系、化香树群系、刚竹群系、牡荆群系、蒙古蒿群系、野菊群系等均有 3 个及以上样方。	个、第二次：9 个	4.27, 5 天 (2) 2023.4.12-4.28, 17 天 (3) 2023.3.28-4.05, 9 天 (4) 2023.3.15-3.27, 13 天 (5) 2023.3.27-4.04, 9 天 (6) 2023.3.30-3.31, 2 天 (7) 2023.3.24-3.29, 6 天 (8) 2023.5.17-5.18, 2 天	(2) 施银霞、张亚楠 (3) 杨阳、杨亚婷 (4) 杨亚婷、钱夕文 (5) 钱夕文、何欢 (6) 刘亮、肖繁荣 (7) 彭宇航、曾勇航 (8) 谢峰淋、巩鑫
		三峡、武陵山地现状植被在丘陵盆地为农田及经济林，山地为马尾松林。 湘赣丘陵，海拔较高的山地有残存的常绿阔叶林，丘陵山地的现状植被主要为马尾松林、油茶林，或含有马尾松的灌木草丛所占据。	三级评价段：其他路段、工程跨越的陕西凤县嘉陵江国家级湿地公园段、陕西镇坪曙河源国家湿地公园段、湖南石门仙阳湖国家湿地公园段、湖南新田县新田河省级湿地公园段	三级评价段:主要为枫杨树群系、枫香树群系、苦槠群系、盐肤木群系、火棘群系、油茶群系、五节芒群系、白茅群系、菖蒲群系等。			
		南岭山地，地带性植被为常绿阔叶林。次为松杉林和毛竹林，是杉木、毛竹、马尾松和杂木主产区。	三级评价段：其他路段、工程跨越的陕西凤县嘉陵江国家级湿地公园段、陕西镇坪曙河源国家湿地公园段、湖南石门仙阳湖国家湿地公园段、湖南新田县新田河省级湿地公园段				
合计					439 个	72 天	9 组 15 人

### ①调查路线选取

调查时以重点施工区域（如换流站站址、接地极址、塔基、穿（跨）越敏感区等）为中心，向四周辐射调查。调查时采用线路调查与样方调查相结合的方式进行，即在评价区内按不同方向选择具有代表性的线路沿线进行调查，沿途记录植物种类、观察生境、测量胸径、目测盖度等，对集中分布的植物群落进行样方调查。

### ②样方布点原则

植被调查取样的目的是要通过样方的研究，准确地推测评价区植被的总体，所选取的样方应具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。在对评价区的植被进行样方调查中，采取的原则是：

宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电线路途径宁夏回族自治区、甘肃省、陕西省、重庆市、湖北省、湖南省 6 省（自治区、直辖市），直流线路长度约 1633.5km。受沿线现有建（构）筑设施、地方城乡规划、矿区、已建线路、居民集中区、军事设施、生态敏感区等制约因素影响，本工程不可避免穿（跨）越生态敏感区共 24 处，其中自然保护区 4 处、风景名胜区 1 处、森林公园 1 处、地质公园 2 处、湿地公园 4 处、水产种质资源保护区 8 处以及 5 省（自治区、直辖市）生态保护红线。考虑到工程线路较长，沿线生态环境受等多种因素的影响复杂多变，调查选取的植物样方点位应涵盖了重点施工区域（主要为塔基区、换流站、接地极及临时占地区）、植被良好的区域、生态敏感区及周边区域，不同海拔、坡度、坡向及坡位的植被，并考虑样方布点的均匀性，针对性地设置样方点。

评价区域为南北向线性工程，穿越我国 6 省（自治区、直辖市），穿越的地貌由北至南分别为黄土丘陵、陇南山地、秦巴山区、武陵山区及丘陵与岗地和盆地交错地带，各区域内植被生长状况受地形的影响较大，包含了针叶林、阔叶林、灌丛、草丛、草原和稀疏草原、荒漠、草甸及沼泽和水生植被，样方设置应包含上述所有的植被类型，且到达便于现场进行实地调查的可操作性。

样点的设置应避免对同一种植被进行重复设点，对特别重要的植被，在群落内植物变化较大的情况，可进行增加设点。根据工程布置情况，评价区域跨越 6 个省（直辖市）级行政区，针对不同区域的植被类型尽量做到不重复抽样，尽可能反映评价区植被状况。

尽量避免非取样误差，避免选择路边易到之处；两人以上进行观察记录，消除主观因素。

评价区由于涉及不同类型的生态敏感区，可根据不同的生态敏感区进行抽样调查，尽量反应生态敏感区内及周边植被分布状况。

以上原则保证了样方点布置的代表性，调查结果中的植被应包括评价区分布最普遍、最主要的植被类型。

### （1）植物种类调查

植物种类调查采取样线调查与重点调查相结合的方法，在生态敏感区、重点施工区及植被状况良好的区域进行重点调查；对重点保护野生植物、古树名木的调查中，首先向地方林业局及保护区管理部门查询工程沿线是否有分布，然后对工程可能影响到的重点保护植物和古树名木进行现场实地调查、访问调查及复核调查。通过调查，明确评价区及占地区植物种类，明确重点保护野生植物和古树名木的种类、数量、分布、生存状况及其与工程的区位关系、工程影响方式等。

### （2）植被及群系调查

在实地调查的基础上，结合评价区植被情况，确定典型的群落地段，采用典型样方方法进行群落调查。根据评价区群落特点，乔木群落样方面积设置为 20m×20m，灌丛样方面积设置为 5m×5m，灌草丛样方面积设置为 1m×1m，记录样方内所有植物种类，选取的植物群落应涵盖针叶林、阔叶林、竹林、灌丛及灌草丛、沼泽及水生植被等常见且具有代表性的类型。实地调查时，在评价区内设置了多个样地及调查点，最终根据样地及调查点内植被情况，共设 439 个植物样方调查点，详见表 7-3，样方调查现场照片详见图 7-1。



样方调查

2023 年 4 月 14 日拍摄于宁夏回族自治区吴忠市红寺堡区



样方调查

2023 年 4 月 26 日拍摄于甘肃省天水市





样方调查

2023 年 4 月 17 日拍摄于陕西省安康市



样方调查

2023 年 3 月 30 日拍摄于重庆市奉节县



样方调查

2023 年 3 月 16 日拍摄于湖北省恩施土家族苗族自治州建始县



样方调查

2023 年 3 月 30 日拍摄于湖南省张家界市慈利县



样方调查

2023 年 4 月 15 日拍摄于湖南省常德市桃源县



样方调查

2023 年 3 月 28 日拍摄于湖南省衡阳市衡南县



样方调查

2023 年 5 月 19 日拍摄于宁夏回族自治区中宁县



样方调查

2023 年 5 月 20 日拍摄于甘肃省天水市秦安县





样方调查

2023年5月17日拍摄于陕西省汉中市洋县



样方调查

2023年5月18日拍摄于陕西省汉中市洋县

**图 7-1 本工程样方调查现场照片**

表 7-3 评价区内植物调查样方一览表

序号	群系	地点	经纬度	海拔/m	地形	坡度	坡向 (°)	备注
1	荒漠锦鸡儿群系	宁夏回族自治区吴忠市红寺堡区细沟子村	E:106°14'27.74", N:37°11'42.39"	1597	平地	——	——	
2	沙蒿群系	宁夏回族自治区吴忠市红寺堡区马家渠村	E:106°08'38.79", N:37°12'40.84"	1591	平地	——	——	
3	猫头刺群系	宁夏回族自治区吴忠市红寺堡区马家渠村	E:106°08'43.84", N:37°12'41.23"	1585	坡地	40°	西南	
4	荒漠锦鸡儿群系	宁夏回族自治区吴忠市红寺堡区独疙瘩沟	E:106°01'22.72", N:37°18'31.83"	1377	平地	——	——	
5	芦苇群系	宁夏回族自治区吴忠市红寺堡区大河村	E:105°59'48.86", N:37°23'56.76"	1240	平地	——	——	
6	怪柳群系	宁夏回族自治区吴忠市红寺堡区大河村	E:105°59'52.88", N:37°24'03.57"	1239	平地	——	——	
7	红砂群系	宁夏回族自治区中卫市中宁县白坡	E:105°54'52.26", N:37°28'46.37"	1265	坡地	40	南	
8	长芒草群系	宁夏回族自治区中卫市中宁县白坡	E:105°54'50.90", N:37°28'44.75"	1268	平地	——	——	
9	毛白杨群系	宁夏回族自治区中卫市中宁县新北滩	E:105°44'51.91", N:37°32'35.29"	1116	平地	——	——	宁夏段生态保护 红线
10	芦苇群系	宁夏回族自治区中卫市中宁县新北滩	E:105°44'42.64", N:37°32'34.89"	1114	平地	——	——	宁夏段生态保护 红线
11	珍珠柴群系	宁夏回族自治区中卫市中宁县新寺沟	E:105°41'13.27", N:37°37'35.37"	1283	坡地	20	西	
12	红砂群系	宁夏回族自治区中卫市中宁县新寺沟	E:105°41'20.93", N:37°37'37.05"	1285	坡地	10	东南	
13	猫头刺群系	宁夏回族自治区中卫市中宁县沙蒿梁	E:105°31'20.46", N:37°34'34.26"	1260	坡地	10	南	
14	猫头刺群系	宁夏回族自治区中卫市中宁县沙蒿梁	E:105°31'19.14", N:37°34'21.72"	1258	坡地	15	东南	

15	刺旋花群系	宁夏回族自治区中卫市中宁县沙蒿梁	E:105°30'59.72", N:37°34'26.02"	1265	平地	——	——	
16	白刺群系	宁夏回族自治区中卫市中宁县沙蒿梁	E:105°30'51.48", N:37°34'33.60"	1260	坡地	5	西	
17	柠条锦鸡儿群系	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区三营盘	E:105°27'26.79", N:37°33'10.55"	1208	坡地	40	西南	
18	猫头刺群系	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区三营盘	E:105°27'34.01", N:37°32'57.21"	1193	平地	——	——	
19	芦苇群系	宁夏回族自治区中卫市中宁县永兴村	E:105°28'35.68", N:37°30'08.66"	1149	平地	——	——	宁夏段生态保护 红线
20	芦苇群系	宁夏回族自治区中卫市中宁县马滩村	E:105°29'00.26", N:37°29'51.14"	1152	平地	——	——	宁夏段生态保护 红线
21	芦苇群系	宁夏回族自治区中卫市中宁县马滩村	E:105°28'36.70", N:37°29'39.45"	1160	平地	——	——	宁夏段生态保护 红线
22	毛刺锦鸡儿群系	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区两湾沟	E:105°25'06.01", N:37°20'08.28"	1684	坡地	50	西南	
23	红砂群系	宁夏回族自治区中卫市中宁县大滩川村	E:105°27'23.28", N:37°01'49.23"	1594	平地	——	——	
24	珍珠柴群系	宁夏回族自治区中卫市中宁县老圈沟	E:105°24'06.18", N:37°06'12.14"	1702	平地	——	——	宁夏段生态保护 红线
25	珍珠柴群系	宁夏回族自治区中卫市中宁县疙瘩井	E:105°23'42.66", N:37°07'01.19"	1714	坡地	10	西	宁夏段生态保护 红线
26	柠条锦鸡儿群系	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区小安掌	E:105°31'50.28", N:36°53'16.45"	1655	坡地	15	南	宁夏段生态保护 红线
27	长芒草群系	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区兔儿湾 附近	E:105°31'49.59", N:36°51'56.95"	1739	平地	——	——	宁夏段生态保护 红线
28	柠条锦鸡儿群系	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区蒿川村	E:105°29'46.57", N:36°47'43.88"	1649	坡地	30	北	
29	冷蒿群系	宁夏回族自治区中卫市海原县北坝	E:105°27'44.59", N:36°36'29.11"	1691	平地	——	——	
30	赖草群系	宁夏回族自治区中卫市海原县场子	E:105°27'20.21", N:36°27'46.91"	2055	平地	——	——	

31	赖草群系	宁夏回族自治区中卫市海原县小台子	E:105°28'25.24", N:36°22'17.35"	2036	平地	——	——	
32	二裂委陵菜群系	宁夏回族自治区固原市西吉县上庄	E:105°30'44.12", N:36°12'10.17"	2137	平地	——	——	
33	冷蒿群系	宁夏回族自治区固原市西吉县大湾	E:105°32'55.24", N:36°03'47.63"	2086	平地	——	——	宁夏段生态保护 红线
34	沙棘群系	宁夏回族自治区固原市西吉县龙王坝村	E:105°38'35.91", N:35°57'14.07"	2082	坡地	15°	南	宁夏段生态保护 红线
35	沙棘群系	宁夏回族自治区固原市西吉县龙王坝村	E:105°38'35.18", N:35°57'11.90"	2086	平地	——	——	宁夏段生态保护 红线
36	黄花蒿群系	宁夏回族自治区固原市西吉县马家大岔村	E:105°44'23.98", N:35°50'04.66"	1816	平地	——	——	宁夏段生态保护 红线
37	芨芨草群系	宁夏回族自治区固原市西吉县马家大岔村	E:105°44'23.71", N:35°50'05.52"	1811	平地	——	——	宁夏段生态保护 红线
38	黄花蒿群系	宁夏回族自治区固原市西吉县马家大岔村	E:105°44'19.19", N:35°49'53.37"	1807	平地	——	——	宁夏段生态保护 红线
39	甘蒙锦鸡儿群系	宁夏回族自治区固原市西吉县二岔口村	E:105°47'13.53", N:35°45'41.35"	1751	平地	——	——	宁夏段生态保护 红线
40	冷蒿群系	宁夏回族自治区固原市西吉县西岔	E:105°47'26.96", N:35°45'18.72"	1766	平地	——	——	
41	黄花蒿群系	宁夏回族自治区固原市西吉县下岔	E:105°51'37.11", N:35°34'49.98"	1825	平地	——	——	
42	冷蒿群系	宁夏回族自治区固原市西吉县赵家咀	E:105°51'44.61", N:35°35'03.35"	1817	平地	——	——	宁夏段生态保护 红线
43	野苜蓿群系	甘肃省天水市静宁县新庄	E:105°50'12.37", N:35°27'24.57"	1777	平地	——	——	
44	小青杨群系	甘肃省天水市静宁县程家小湾	E:105°50'17.59", N:35°27'11.14"	1752	平地	——	——	
45	蕤核群系	甘肃省天水市静宁县麻峡村	E:105°51'08.61", N:35°19'00.77"	1803	平地	——	——	
46	国槐群系	甘肃省天水市庄浪县马家沟村	E:105°53'05.46", N:35°13'17.61"	1801	平地	——	——	

47	旱柳群系	甘肃省天水市秦安县王家阳山村	E:105°56'32.78", N:35°02'42.82"	1476	平地	——	——	
48	沙棘群系	甘肃省天水市清水县上西坡	E:105°59'12.25", N:34°55'04.79"	1831	平地	——	——	
49	白刺花群系	甘肃省天水市清水县曹冯村	E:106°02'05.02", N:34°46'57.92"	1380	坡地	20	南	
50	蒿属群系	甘肃省天水市清水县刘沟村	E:106°04'35.83", N:34°42'23.04"	1829	平地	——	——	
51	土庄绣线菊群系	甘肃省天水市清水县坳坪里	E:106°04'38.18", N:34°42'34.60"	1836	平地	——	——	
52	油松群系	甘肃省天水市清水县喇嘛石峡	E:106°04'58.96", N:34°40'39.26"	1794	坡地	20	东南	
53	华山松群系	甘肃省天水市麦积区和平村	E:106°11'38.01", N:34°28'51.92"	1380	坡地	30	北	
54	辽东栎群系	甘肃省天水市麦积区董房沟	E:106°13'31.29", N:34°27'40.85"	1496	坡地	30	南	
55	野蔷薇群系	甘肃省天水市麦积区二流水	E:106°15'58.02", N:34°26'24.54"	1576	平地	——	——	
56	油松群系	甘肃省天水市麦积区枣儿坪	E:106°21'45.21", N:34°18'42.95"	1499	坡地	30	西南	
57	皂柳群系	甘肃省天水市麦积区场边	E:106°21'46.56", N:34°16'07.35"	1468	平地	——	——	
58	落叶松群系	甘肃省天水市麦积区吴河村	E:106°24'55.05", N:34°12'24.67"	1322	平地	——	——	
59	皂柳群系	陕西省天水市麦积区太渠村	E:106°31'31.58", N:34°08'28.90"	1360	平地	——	——	
60	白刺花群系	陕西省宝鸡市凤县场房	E:106°34'45.06", N:34°04'25.44"	1128	坡地	40	南	
61	侧柏群系	陕西省宝鸡市凤县后湾	E:106°34'26.34", N:34°04'26.90"	1155	坡地	30	南	
62	毛黄栌群系	陕西省宝鸡市凤县干沟	E:106°34'49.99", N:34°03'37.41"	1368	平地	——	——	



63	陕西茭迷群系	陕西省宝鸡市凤县干沟	E:106°34'40.28", N:34°03'36.53"	1305	坡地	10	东南	
64	山杨群系	陕西省宝鸡市凤县庄上	E:106°39'33.48", N:33°55'48.25"	1230	坡地	20	东北	
65	白刺花群系	陕西省宝鸡市凤县杨家山村	E:106°39'30.50", N:33°59'54.79"	1154	坡地	10	东北	陕西凤县嘉陵江 国家级湿地公园
66	菱蒿群系	陕西省宝鸡市凤县柳树湾	E:106°39'47.74", N:33°59'44.78"	994	平地	——	——	陕西凤县嘉陵江 国家级湿地公园
67	插田泡群系	陕西省宝鸡市凤县华家沟口	E:106°42'12.97", N:33°50'21.62"	1172	平地	——	——	
68	栓皮栎群系	陕西省宝鸡市凤县华家沟口	E:106°42'16.68", N:33°50'20.31"	1143	坡地	25	西	陕西段生态保护 红线
69	茅栗群系	陕西省宝鸡市凤县铎厂坪	E:106°48'01.66", N:33°44'38.01"	1448	坡地	25	东	
70	茭果蕨群系	陕西省宝鸡市凤县铎厂坪	E:106°48'04.07", N:33°44'38.11"	1446	平地	——	——	
71	茅栗群系	陕西省宝鸡市凤县铎厂坪	E:106°48'04.94", N:33°44'37.81"	1447	坡地	40	南	
72	茅栗群系	陕西省汉中市留坝县维家沟	E:106°49'20.13", N:33°44'15.04"	1256	坡地	35	北	
73	油松群系	陕西省汉中市留坝县维家沟	E:106°49'15.10", N:33°44'16.62"	1235	坡地	20	东南	
74	茅栗群系	陕西省汉中市留坝县维家沟	E:106°49'12.75", N:33°44'11.29"	1325	坡地	15	北	
75	茭果蕨群系	陕西省汉中市留坝县二道河	E:106°49'09.57", N:33°43'33.21"	1276	平地	——	——	
76	插田泡群系	陕西省汉中市留坝县二道河	E:106°49'09.04", N:33°43'32.73"	1266	平地	——	——	
77	油松群系	陕西省汉中市留坝县二道河	E:106°49'12.52", N:33°43'30.42"	1278	坡地	30	西	
78	皂柳群系	陕西省汉中市留坝县二道河	E:106°49'13.96", N:33°43'36.03"	1263	平地	——	——	

79	野艾蒿群系	陕西省汉中市留坝县庄房	E:106°49'28.89", N:33°43'58.11"	1229	平地	——	——	
80	插田泡群系	陕西省汉中市留坝县庄房	E:106°49'12.48", N:33°44'00.84"	1259	平地	——	——	
81	插田泡群系	陕西省汉中市留坝县庄房	E:106°49'18.16", N:33°44'00.82"	1318	平地	——	——	
82	插田泡群系	陕西省汉中市留坝县庄房	E:106°49'22.87", N:33°44'03.44"	1244	平地	——	——	
83	皂柳群系	陕西省汉中市留坝县二道河	E:106°49'20.67", N:33°43'40.98"	1251	平地	——	——	
84	华山松群系	陕西省汉中市留坝县碾盘湾口	E:106°52'23.84", N:33°39'50.52"	1134	坡地	10	南	陕西段生态保护 红线
85	插田泡群系	陕西省汉中市留坝县正沟	E:106°50'42.93", N:33°42'05.73"	1134	坡地	10	东南	
86	荚果蕨群系	陕西省汉中市留坝县大湾口	E:106°50'56.24", N:33°40'59.58"	1184	平地	——	——	
87	野豌豆群系	陕西省汉中市留坝县香沟	E:106°57'00.89", N:33°34'34.76"	934	平地	——	——	
88	李叶绣线菊群系	陕西省汉中市留坝县香沟	E:106°56'57.30", N:33°34'34.08"	936	平地	——	——	
89	荚果蕨群系	陕西省汉中市留坝县邵家沟	E: 106°49'9.62", N: 33°42'58.07"	1298	平地	——	——	秦岭保护区/紫柏 山国家森林公园
90	野艾蒿群系	陕西省汉中市留坝县邵家沟	E: 106°49'11.63", N: 33°43'2.32"	1301	平地	——	——	秦岭保护区/紫柏 山国家森林公园
91	茅栗群系	陕西省汉中市留坝县邵家沟	E: 106°49'12.05", N: 33°43'2.82"	1298	坡地	32	西	秦岭保护区/紫柏 山国家森林公园
92	插田泡群系	陕西省汉中市留坝县邵家沟	E: 106°49'11.28", N: 33°43'2.87"	1289	坡地	50	南	秦岭保护区/紫柏 山国家森林公园
93	野艾蒿群系	陕西省汉中市留坝县邵家沟	E: 106°49'11.74", N: 33°43'8.60"	1281	平地	——	——	秦岭保护区/紫柏 山国家森林公园
94	皂柳群系	陕西省汉中市留坝县邵家沟	E: 106°49'10.86", N: 33°43'10.31"	1291	坡地	30	西	秦岭保护区/紫柏 山国家森林公园

95	皂柳群系	陕西省汉中市留坝县邵家沟	E: 106°49'8.07", N: 33°43'19.27"	1266	平地	——	——	秦岭保护区/紫柏山国家森林公园
96	茱萸蕨群系	陕西省汉中市留坝县邵家沟	E: 106°49'6.14", N: 33°43'18.31"	1266	平地	——	——	秦岭保护区/紫柏山国家森林公园
97	华山松群系	陕西省汉中市留坝县邵家沟	E: 106°49'11.24", N: 33°42'59.48"	1272	坡地	20	西	秦岭保护区/紫柏山国家森林公园
98	华山松群系	陕西省汉中市留坝县邵家沟	E: 106°49'15.20", N: 33°43'13.68"	1258	坡地	20	西南	秦岭保护区/紫柏山国家森林公园
99	华山松群系	陕西省汉中市留坝县邵家沟	E: 106°49'5.30", N: 33°43'15.01"	1240	坡地	22	西北	秦岭保护区/紫柏山国家森林公园
100	皂柳群系	陕西省汉中市留坝县邵家沟	E: 106°49'9.54", N: 33°43'28.72"	121	平地	——	——	秦岭保护区/紫柏山国家森林公园
101	菖蒲群系	陕西省汉中市城固县峰子坝	E: 107°40'15.35", N: 33°11'56.91"	630	平地	——	——	
102	毛竹群系	陕西省汉中市城固县峰子坝	E: 107°40'34.35", N: 33°11'45.01"	632	坡地	38	南	
103	野艾蒿群系	陕西省汉中市城固县猫窝子	E: 107°4'35.51", N: 33°30'30.53"	1022	平地	——	——	秦岭生态保护区/紫柏山国家森林公园
104	刚竹群系	陕西省汉中市城固县猫窝子	E: 107°4'28.09", N: 33°30'35.17"	1035	坡地	8	西南	秦岭生态保护区/紫柏山国家森林公园
105	化香树群系	陕西省汉中市城固县猫窝子	E: 107°3'57.81", N: 33°30'59.38"	1261	坡地	50	北	秦岭生态保护区/紫柏山国家森林公园
106	榲桲群系	陕西省汉中市城固县猫窝子	E: 107°3'51.94", N: 33°31'2.86"	1191	坡地	55	西南	秦岭生态保护区/紫柏山国家森林公园
107	箬竹群系	陕西省汉中市城固县猫窝子	E: 107°4'0.13", N: 33°31'0.41"	1221	坡地	30	东南	秦岭生态保护区/紫柏山国家森林公园

108	化香树群系	陕西省汉中市城固县猫窝子	E: 107°4'2.76", N: 33°30'54.23"	1139	坡地	57	北	秦岭生态保护区/ 紫柏山国家森林公园
109	野艾蒿群系	陕西省汉中市城固县猫窝子	E: 107°4'11.41", N: 33°30'51.91"	1077	平地	——	——	秦岭生态保护区/ 紫柏山国家森林公园
110	茭果蕨群系	陕西省汉中市城固县猫窝子	E: 107°4'29.18", N: 33°30'34.27"	1003	平地	——	——	秦岭生态保护区
111	皱叶酸模群系	陕西省汉中市洋县小湾	E: 107°41'39.24", N: 33°9'56.95"	445	平地	——	——	朱鹮国家级自然 保护区
112	皱叶酸模群系	陕西省汉中市洋县槽里	E: 107°40'46.01", N: 33°10'24.78"	458	平地	——	——	朱鹮国家级自然 保护区
113	栓皮栎群系	陕西省汉中市洋县槽里	E: 107°40'47.56", N: 33°10'37.59"	428	坡地	34	西	朱鹮国家级自然 保护区
114	麻栎群系	陕西省汉中市洋县江树湾	E: 107°40'53.04", N: 33°11'11.46"	429	坡地	45	东	朱鹮国家级自然 保护区
115	白刺花群系	陕西省汉中市洋县江树湾	E: 107°40'51.96", N: 33°11'7.55"	418	坡地	45	西	朱鹮国家级自然 保护区
116	皱叶酸模群系	陕西省汉中市洋县江树湾	E: 107°40'50.18", N: 33°11'2.28"	444	平地	——	——	朱鹮国家级自然 保护区
117	香蒲群系	陕西省汉中市洋县江树湾	E: 107°40'51.07", N: 33°11'0.84"	431	平地	——	——	朱鹮国家级自然 保护区
118	栓皮栎群系	陕西省汉中市洋县江树湾	E: 107°40'51.52", N: 33°10'57.62"	442	坡地	38	东	朱鹮国家级自然 保护区
119	刚竹群系	陕西省汉中市洋县江树湾	E: 107°40'10.48", N: 33°11'7.46"	409	坡地	15	西	朱鹮国家级自然 保护区
120	皱叶酸模群系	陕西省汉中市洋县江树湾	E: 107°40'31.37", N: 33°11'14.60"	469	平地	——	——	朱鹮国家级自然 保护区
121	白刺花群系	陕西省汉中市洋县江树湾	E: 107°40'36.28", N: 33°11'20.74"	485	坡地	20	西	朱鹮国家级自然 保护区

122	白草群系	陕西省汉中市洋县江树湾	E: 107°40'36.05", N: 33°11'21.03"	494	坡地	10	南	朱鹮国家级自然保护区
123	栓皮栎群系	陕西省汉中市洋县江树湾	E: 107°40'34.46", N: 33°11'16.15"	486	坡地	40	南	朱鹮国家级自然保护区
124	扁穗雀麦群系	陕西省汉中市洋县江树湾	E: 107°40'12.18", N: 33°11'12.30"	381	平地	——	——	朱鹮国家级自然保护区
125	白刺花群系	陕西省汉中市洋县齐家村	E: 107°39'57.69", N: 33°11'17.96"	385	坡地	20	西南	朱鹮国家级自然保护区
126	藜草群系	陕西省汉中市洋县齐家村	E: 107°39'59.55", N: 33°11'16.67"	388	平地	——	——	朱鹮国家级自然保护区
127	菱蒿群系	陕西省汉中市洋县齐家村	E: 107°40'4.53", N: 33°11'19.29"	389	平地	——	——	朱鹮国家级自然保护区
128	藜草群系	陕西省汉中市洋县齐家村	E: 107°40'19.44", N: 33°11'27.17"	383	平地	——	——	朱鹮国家级自然保护区
129	菱蒿群系	陕西省汉中市洋县齐家村	E: 107°40'30.87", N: 33°11'31.96"	389	平地	——	——	朱鹮国家级自然保护区
130	白刺花群系	陕西省汉中市洋县齐家村	E: 107°40'15.35", N: 33°11'56.91"	457	坡地	28	南	朱鹮国家级自然保护区
131	栓皮栎群系	陕西省汉中市洋县齐家村	E: 107°40'34.35", N: 33°11'45.01"	443	坡地	35	西	朱鹮国家级自然保护区
132	白刺花群系	陕西省汉中市洋县齐家村	E: 107°40'33.50", N: 33°12'13.13"	468	坡地	10	西北	朱鹮国家级自然保护区
133	白茅群系	陕西省汉中市洋县宋家那	E: 107°40'50.30", N: 33°12'33.30"	523	平地	——	——	朱鹮国家级自然保护区
134	白茅群系	陕西省汉中市洋县宋家那	E: 107°40'54.36", N: 33°12'41.18"	526	平地	——	——	朱鹮国家级自然保护区
135	栓皮栎群系	陕西省汉中市洋县宋家那	E: 107°41'14.36", N: 33°12'38.27"	496	坡地	43	西	朱鹮国家级自然保护区
136	刺槐群系	陕西省汉中市洋县下河大桥附近	E: 107°40'38.91", N: 33°13'5.37"	536	平地	——	——	朱鹮国家级自然保护区



137	毛白杨群系	陕西省汉中市洋县咀上附近	E: 107°40'10.02", N: 33°19'16.85"	682	坡地	22	西	
138	柏木群系	陕西省汉中市洋县咀上附近	E: 107°40'2.29", N: 33°19'26.67"	697	坡地	50	西	
139	皱叶酸模群系	陕西省汉中市洋县八里关村	E: 107°37'46.18", N: 33°23'17.53"	661	平地	——	——	
140	栓皮栎群系	陕西省汉中市西乡县中坪	E: 108°3'28.66", N: 32°59'1.52"	999	坡地	32	东北	陕西段生态保护 红线
141	刚竹群系	陕西省汉中市西乡县十二岭村	E: 108°1'42.99", N: 33°0'50.10"	575	坡地	60	东南	陕西段生态保护 红线
142	牡荆群系	陕西省汉中市西乡县瓦口村	E: 108°1'4.05", N: 33°2'56.65"	331	坡地	20	西	
143	化香树群系	陕西省汉中市西乡县瓦口村	E: 108°1'1.12", N: 33°2'48.75"	379	坡地	35	西	
144	刚竹群系	陕西省汉中市西乡县瓦口村	E: 108°0'53.08", N: 33°2'41.82"	424	坡地	40	西	
145	牡荆群系	陕西省汉中市西乡县瓦口村	E: 108°0'52.85", N: 33°2'38.91"	407	坡地	15	西	
146	蒙古蒿群系	陕西省汉中市西乡县瓦口村	E: 108°0'51.46", N: 33°2'34.89"	405	平地	——	——	
147	皱叶酸模群系	陕西省汉中市西乡县瓦口村	E: 108°0'50.30", N: 33°2'32.43"	440	平地	——	——	
148	刚竹群系	陕西省汉中市西乡县瓦口村	E: 108°0'48.91", N: 33°2'26.54"	428	坡地	35	西	
149	化香树群系	陕西省汉中市西乡县瓦口村	E: 108°0'38.18", N: 33°2'20.00"	431	坡地	42	西	
150	刚竹群系	陕西省汉中市西乡县简池村	E: 107°54'35.03", N: 33°5'7.45"	474	坡地	45	南	陕西汉江湿地省 级自然保护区
151	栓皮栎群系	陕西省汉中市西乡县简池村	E: 107°54'36.31", N: 33°5'8.68"	469	坡地	50	南	陕西汉江湿地省 级自然保护区
152	刚竹群系	陕西省汉中市西乡县简池村	E: 107°54'40.71", N: 33°5'13.56"	456	坡地	65	南	陕西汉江湿地省 级自然保护区

153	栓皮栎群系	陕西省汉中市西乡县马家坝	E: 107°54'19.91", N: 33°5'34.47"	443	坡地	30	北	陕西汉江湿地省级自然保护区
154	牡荆群系	陕西省汉中市西乡县马家坝	E: 107°54'20.82", N: 33°5'31.75"	415	坡地	45	南	陕西汉江湿地省级自然保护区
155	牡荆群系	陕西省汉中市西乡县马家坝	E: 107°54'8.89", N: 33°5'32.38"	360	坡地	50	西	陕西汉江湿地省级自然保护区
156	刚竹群系	陕西省汉中市西乡县马家坝	E: 107°54'10.01", N: 33°5'33.50"7	350	坡地	40	南	陕西汉江湿地省级自然保护区
157	蒙古蒿群系	陕西省汉中市西乡县马家坝	E: 107°54'32.72", N: 33°5'29.61"	465	平地	——	——	陕西汉江湿地省级自然保护区
158	蒙古蒿群系	陕西省汉中市西乡县马家坝	E: 107°54'30.17", N: 33°5'36.34"	452	坡地	——	——	陕西汉江湿地省级自然保护区
159	栓皮栎群系	陕西省汉中市西乡县马家坝	E: 107°54'39.90", N: 33°5'34.53"	434	平地	——	——	陕西汉江湿地省级自然保护区
160	化香树群系	陕西省汉中市西乡县马家坝	E: 107°54'41.68", N: 33°5'1.59"	456	坡地	55	南	陕西汉江湿地省级自然保护区
161	藨草群系	陕西省汉中市西乡县白火村	E: 107°54'1.59", N: 33°5'28.51"	375	平地	——	——	陕西汉江湿地省级自然保护区
162	牡荆群系	陕西省汉中市西乡县白火村	E: 107°53'59.50", N: 33°5'39.13"	378	坡地	38	西南	陕西汉江湿地省级自然保护区
163	香蒲群系	陕西省汉中市西乡县白火村	E: 107°53'46.75", N: 33°5'29.03"	387	平地	——	——	陕西汉江湿地省级自然保护区
164	蒙古蒿群系	陕西省汉中市西乡县白火村	E: 107°53'36.94", N: 33°5'33.95"	346	平地	——	——	陕西汉江湿地省级自然保护区
165	藨草群系	陕西省汉中市西乡县白火村	E: 107°53'34.78", N: 33°5'34.50"	375	平地	——	——	陕西汉江湿地省级自然保护区
166	枫杨群系	陕西省汉中市西乡县白火村	E: 107°53'30.92", N: 33°5'37.38"	374	平地	——	——	陕西汉江湿地省级自然保护区
167	化香树群系	陕西省汉中市西乡县白火村	E: 107°53'18.06", N: 33°5'40.65"	349	坡地	28	北	陕西汉江湿地省级自然保护区

168	化香树群系	陕西省汉中市西乡县白火村	E: 107°53'14.16", N: 33°5'56.02"	364	坡地	34	北	陕西汉江湿地省级自然保护区
169	蒙古蒿群系	陕西省汉中市西乡县白火村	E: 107°53'12.92", N: 33°5'57.70"	362	平地	——	——	陕西汉江湿地省级自然保护区
170	栓皮栎群系	陕西省安康市石泉县金星村	E: 108°12'31.63", N: 32°49'10.38"	749	坡地	30	东北	燕翔洞地质公园
171	柏木群系	陕西省安康市石泉县金星村	E: 108°12'15.57", N: 32°49'16.77"	693	坡地	40	西南	燕翔洞地质公园
172	山莓群系	陕西省安康市石泉县金星村	E: 108°12'4.83", N: 32°49'18.23"	688	坡地	60	北	燕翔洞地质公园
173	蕨群系	陕西省安康市石泉县金星村	E: 108°12'4.85", N: 32°49'18.10"	686	平地	——	——	燕翔洞地质公园
174	柏木群系	陕西省安康市石泉县金星村	E: 108°12'0.03", N: 32°49'18.50"	658	坡地	50	南	燕翔洞地质公园
175	栓皮栎群系	陕西省安康市石泉县金星村	E: 108°11'48.18", N: 32°49'30.24"	666	坡地	15	西南	燕翔洞地质公园
176	栓皮栎群系	陕西省安康市石泉县金星村	E: 108°11'43.82", N: 32°50'36.35"	691	坡地	35	南	燕翔洞地质公园
177	山莓群系	陕西省安康市石泉县金星村	E: 108°11'37.29", N: 32°50'35.34"	678	坡地	50	西北	燕翔洞地质公园
178	柏木群系	陕西省安康市石泉县金星村	E: 108°11'47.37", N: 32°50'12.08"	533	坡地	60	西	燕翔洞地质公园
179	皱叶酸模群系	陕西省安康市石泉县金星村	E: 108°11'19.56", N: 32°49'47.54"	516	平地	——	——	燕翔洞地质公园
180	蕨群系	陕西省安康市石泉县金星村	E: 108°12'15.49", N: 32°49'49.36"	606	平地	——	——	燕翔洞地质公园
181	山莓群系	陕西省安康市石泉县金星村	E: 108°12'13.33", N: 32°49'48.91"	606	坡地	40	北	燕翔洞地质公园
182	皱叶酸模群系	陕西省安康市石泉县金星村	E: 108°12'2.51", N: 32°50'11.04"	453	平地	——	——	燕翔洞地质公园
183	皱叶酸模群系	陕西省安康市石泉县金星村	E: 108°12'2.16", N: 32°50'23.53"	452	平地	——	——	燕翔洞地质公园

184	栎木群系	陕西省安康市石泉县康乐村	E: 108°8'12.93", N: 32°54'42.49"	462	坡地	60	北	陕西段生态保护红线
185	马桑群系	陕西省安康市汉阴县吴家梁附近	E: 108°16'39.99", N: 32°43'52.78"	770	坡地	15	西南	
186	柏木群系	陕西省安康市汉阴县康家沟附近	E: 108°13'18.60", N: 32°47'56.98"	499	坡地	60	西北	
187	马尾松群系	陕西省安康市汉阴县藕溪沟附近	E: 108°12'35.50", N: 32°48'51.71"	731	坡地	65	东南	燕翔洞地质公园
188	蕨群系	陕西省安康市汉阴县藕溪沟附近	E: 108°12'40.52", N: 32°48'54.25"	757	平地	——	——	燕翔洞地质公园/ 陕西段生态保护红线
189	野蔷薇群系	陕西省安康市紫阳县大沟附近	E: 108°33'54.33", N: 32°25'18.26"	465	坡地	80	南	
190	软条七蔷薇群系	陕西省安康市紫阳县高坝村附近	E: 108°27'40.11", N: 32°28'44.72"	799	坡地	70	西北	
191	毛竹群系	陕西省安康市紫阳县院墙村附近	E: 108°24'55.30", N: 32°31'20.48"	321	坡地	42	北	陕西段生态保护红线
192	马尾松群系	陕西省安康市紫阳县小茅坡附近	E: 108°20'47.14", N: 32°37'53.09"	691	坡地	36	东	
193	杂木群系	陕西省安康市岚皋县岚河四号大桥附近	E: 109°1'31.76", N: 32°12'1.90"	655	坡地	42	东南	
194	栗群系	陕西省安康市岚皋县肖家坡附近	E: 108°55'20.54", N: 32°15'7.39"	708	坡地	40	北	陕西段生态保护红线
195	麻栎群系	陕西省安康市岚皋县陈家湾附近	E: 108°49'28.56", N: 32°18'4.81"	738	坡地	25	北	
196	响叶杨群系	陕西省安康市岚皋县大庄附近	E: 108°44'46.30", N: 32°20'42.32"	448	坡地	50	东北	陕西段生态保护红线
197	火棘群系	陕西省安康市岚皋县目连桥村附近	E: 108°38'49.34", N: 32°22'53.15"	310	平地	——	——	陕西段生态保护红线
198	栎类群系	陕西省安康市平利县屈家沟村	E: 109°10'34.27", N: 32°0'19.51"	1052	坡地	35	西北	

199	亮叶桦群系	陕西省安康市平利县余家台附近	E: 109°14'26.09", N: 31°56'25.64"	1453	坡地	37	北	
200	栎类群系	陕西省安康市平利县郭家湾	E: 109°7'12.11", N: 32°4'38.03"	1011	坡地	35	北	
201	栎类群系	陕西省安康市平利县安家河附近	E: 109°6'28.31", N: 32°8'34.56"	645	坡地	32	西北	陕西段生态保护 红线
202	栓皮栎群系	陕西省安康市镇坪县榨房坪	E: 109°21'13.22", N: 31°42'57.22"	1359	坡地	30	北	
203	栓皮栎群系	陕西省安康市镇坪县街基地	E: 109°20'26.21", N: 31°43'16.19"	1392	坡地	25	北	
204	千金榆群系	陕西省安康市镇坪县水田坪附近	E: 109°17'21.43", N: 31°50'34.75"	1291	坡地	35	南	陕西镇坪曙河源 国家湿地公园
205	千金榆群系	陕西省安康市镇坪县水田坪附近	E: 109°17'36.73", N: 31°50'47.51"	1223	坡地	40	南	陕西镇坪曙河源 国家湿地公园
206	千金榆群系	陕西省安康市镇坪县水田坪附近	E: 109°17'54.66", N: 31°51'15.10"	1208	坡地	34	西	陕西镇坪曙河源 国家湿地公园
207	枹栎群系	重庆市巫溪县台包寨	E: 109°22'22.47", N: 31°39'58.04"	734	坡地	40	西南	
208	青麸杨群系	重庆市巫溪县红岩湾	E: 109°22'47.11", N: 31°39'58.59"	984	坡地	20	南	
209	马桑群系	重庆市巫溪县红岩湾	E: 109°22'47.73", N: 31°39'57.54"	1032	坡地	40	西南	
210	马桑群系	重庆市巫溪县红岩湾	E: 109°22'53.29", N: 31°40'4.91"	1123	坡地	50	东南	
211	枹栎群系	重庆市巫溪县红岩湾	E: 109°22'55.82", N: 31°40'7.55"	1086	坡地	45	东南	
212	栎类群系	重庆市巫溪县胡家槽附近	E: 109°20'49.58", N: 31°41'20.83"	1015	坡地	45	南	重庆段生态保护 红线
213	水麻群系	重庆市巫溪县胡家槽附近	E: 109°21'8.20", N: 31°41'22.34"	645	坡地	5	南	重庆段生态保护 红线
214	栎类群系	重庆市巫溪县白杨坪附近	E: 109°21'14.11", N: 31°41'11.30"	971	坡地	45	北	重庆段生态保护 红线



215	马桑群系	重庆市巫溪县方家包附近	E: 109°21'35.24", N: 31°41'3.30"	933	坡地	60	北	重庆段生态保护 红线
216	胡桃楸群系	重庆市巫溪县柴家湾附近	E: 109°22'15.64", N: 31°40'22.71"	804	坡地	45	南	重庆段生态保护 红线
217	马桑群系	重庆市巫溪县李家坪附近	E: 109°22'8.65", N: 31°40'0.17"	835	坡地	70	南	
218	马桑群系	重庆市巫溪县李家坪附近	E: 109°22'3.24", N: 31°40'8.00"	1013	坡地	50	东	
219	栎类群系	重庆市巫溪县李家坪附近	E: 109°21'55.20", N: 31°40'0.83"	935	坡地	20	南	
220	蜡莲绣球群系	重庆市巫溪县万古乡	E:109°18'14.46", N:31°29'34.82"	1463	坡地	3	南	重庆段生态保护 红线
221	火棘群系	重庆市巫溪县中梁乡	E:109°18'14.46", N:31°29'34.82"	1034	坡地	4	南	重庆段生态保护 红线
222	枹栎群系	重庆市巫溪县中梁乡岩儿端	E:109°19'23.39", N:31°37'55.16"	1664	坡地	5	西南	
223	柏木群系	重庆市奉节县文峰村	E:109°31'27.59", N:30°56'49.36"	708	坡地	6	西	重庆段生态保护 红线
224	斑茅群系	重庆市奉节县黄井乡	E:109°18'39.80", N:31°2'42.87"	675	平地	——	——	
225	马尾松群系	重庆市奉节县桃李乡大田村	E:109°17'14.43", N:31°5'50.58"	925	坡地	4	西	重庆段生态保护 红线
226	插田泡群系	重庆市奉节县桃李乡黄草梁	E:109°17'0.90", N: 31°7'14.56"	580	平地	2	——	
227	柏木群系	重庆市奉节县常家村	E:109°16'51.41", N:31°8'1.30"	398	坡地	4	西	
228	枫杨群系	重庆市奉节县四方村	E:109°16'6.45", N:31°7'41.01"	199	河滩 地	——	——	
229	高粱泡群系	重庆市奉节县东安村	E:109°15'43.68", N:31°9'16.31"	894	平地	3	——	
230	斑茅群系	重庆市奉节县青莲乡花剪村	E:109°16'6.20", N:31°11'33.71"	670	平地	——	——	重庆段生态保护 红线

231	马尾松群系	重庆市奉节县龙池乡	E:109°16'11.97", N:31°13'51.09"	1135	坡地	5	东北	重庆段生态保护 红线
232	插田泡群系	重庆市奉节县龙池乡芋河溪	E:109°17'19.56", N:31°35'46.69"	998	平地	——	——	重庆段生态保护 红线
233	华山松群系	重庆市巫山县庙宇镇石院坝	E:109°42'12.50", N:30°48'49.89"	1323	坡地	6	东北	江南市级自然保 护区评价范围内
234	华山松群系	重庆市巫山县庙宇镇法湾	E:109°41'45.98", N:30°49'19.59"	1822	坡地	5	西	江南市级自然保 护区评价范围内/ 重庆段生态保护 红线
235	华山松群系	重庆市巫山县庙宇镇火田坡	E:109°41'8.54", N:30°48'55.01"	1717	坡地	6	东南	江南市级自然保 护区评价范围内/ 重庆段生态保护 红线
236	日本落叶松群系	重庆市巫山县庙宇镇青草池	E:109°41'28.90", N:30°48'28.23"	1744	坡地	6	西南	江南市级自然保 护区评价范围内
237	华山松群系	重庆市巫山县庙宇镇小坪	E:109°41'13.55", N:30°49'48.52"	1593	坡地	4	北	江南市级自然保 护区评价范围内/ 重庆段生态保护 红线
238	华山松群系	重庆市巫山县庙宇镇小坪	E:109°40'19.44", N:30°50'11.55"	1370	坡地	5	西北	江南市级自然保 护区评价范围内
239	马桑群系	重庆市巫山县庙宇镇蛮子营	E:109°39'36.78", N:30°50'38.77"	1331	坡地	2	西	江南市级自然保 护区评价范围内
240	马桑群系	重庆市巫山县庙宇镇对合屋	E:109°39'22.50", N:30°51'2.35"	1070	坡地	3	西南	江南市级自然保 护区评价范围内
241	马桑群系	重庆市巫山县庙宇镇白屋	E:109°39'1.50", N:30°50'43.38"	1098	平地	2	——	江南市级自然保 护区评价范围内
242	马桑群系	重庆市巫山县庙宇镇玉米村	E:109°38'22.03", N:30°50'53.46"	1055	平地	——	——	江南市级自然保 护区评价范围内

243	马桑群系	重庆市巫山县庙宇镇大湾	E:109°36'36.88", N:30°55'22.15"	878	平地	——	——	江南市级自然保护区评价范围内/ 重庆段生态保护 红线
244	日本落叶松群系	重庆市巫山县红椿乡青草池	E:109°42'9.21", N:30°47'25.63"	878	平地	——	——	江南市级自然保护区评价范围内
245	日本落叶松群系	重庆市巫山县红椿乡徐家坪	E:109°42'1.36", N:30°47'40.08"	1817	坡地	10	南	江南市级自然保护区评价范围内/ 重庆段生态保护 红线
246	日本落叶松群系	重庆市巫山县红椿乡徐家坪	E:109°41'56.11", N:30°48'26.48"	1831	坡地	10	南	江南市级自然保护区评价范围内
247	日本落叶松群系	重庆市巫山县红椿乡闵家湾	E:109°42'24.63", N:30°47'14.89"	1874	坡地	12	西南	江南市级自然保护区评价范围内
248	马尾松群系	重庆市巫山县永安村	E:109°37'17.06", N:30°54'37.78"	789	坡地	14	北	江南市级自然保护区评价范围内/ 重庆段生态保护 红线
249	马尾松群系	重庆市巫山县红椿乡对合屋	E:109°38'58.15", N:30°50'45.84"	1109	坡地	5	南	江南市级自然保护区评价范围内
250	马尾松群系	重庆市巫山县红椿乡对合屋	E:109°39'1.08", N:30°50'51.24"	1101	坡地	6	东北	江南市级自然保护区评价范围内
251	马尾松群系	重庆市巫山县红椿乡张家坪	E:109°40'1.70", N:30°50'22.80"	1353	坡地	6	北	江南市级自然保护区评价范围内
252	马尾松群系	重庆市巫山县红椿乡丁家壩	E:109°40'22.83", N:30°50'5.28"	1520	坡地	5	西南	江南市级自然保护区评价范围内
253	黄栌群系	重庆市巫山县红椿乡红岩坡	E:109°36'8.02", N:30°55'59.30"	858	坡地	4	东南	江南市级自然保护区评价范围内
254	黄栌群系	重庆市巫山县红椿乡红岩坡	E:109°36'12.82", N:30°55'55.66"	865	坡地	3	西北	江南市级自然保护区评价范围内

255	黄栌群系	重庆市巫山县红椿乡南溪村	E:109°36'29.58", N:30°53'57.48"	641	坡地	5	南	江南市级自然保护区评价范围内
256	黄栌群系	重庆市巫山县红椿乡南溪村	E:109°36'25.10", N:30°53'53.91"	654	坡地	6	西南	江南市级自然保护区评价范围内
257	黄栌群系	重庆市巫山县红椿乡红岩坡	E:109°36'8.02", N:30°55'59.30"	858	坡地	4	东南	江南市级自然保护区评价范围内
258	芒群系	重庆市巫山县红椿乡永安村	E:109°36'42.20", N:30°55'15.99"	846	平地	——	——	江南市级自然保护区评价范围内
259	芒群系	重庆市巫山县红椿乡永安村	E:109°36'32.30", N:30°54'6.17"	615	平地	——	——	江南市级自然保护区评价范围内/ 重庆段生态保护 红线
260	芒群系	重庆市巫山县红椿乡永安村	E:109°36'59.63", N: 30°53'53.41"	912	平地	——	——	江南市级自然保护区评价范围内
261	芒群系	重庆市巫山县红椿乡永安村	E:109°36'16.24", N:30°55'53.82"	897	平地	——	——	江南市级自然保护区评价范围内
262	芒群系	重庆市巫山县红椿乡永安村	E:109°36'59.63", N:30°53'53.41"	912	平地	——	——	江南市级自然保护区评价范围内/ 重庆段生态保护 红线
263	马尾松群系	重庆市巫山县大营坡	E:109°37'11.88", N:30°53'13.19"	874	坡地	4	西	
264	马尾松群系	湖北省恩施土家族苗族自治州建始县金竹园村	E:109°48'45.44", N:30°44'44.17"	649	坡地	25	南	湖北段生态保护 红线
265	柳杉群系	湖北省恩施土家族苗族自治州建始县柑子园	E:109°44'1.81", N:30°45'33.24"	858	坡地	15	西	
266	毛竹群系	湖北省恩施土家族苗族自治州建始县范家湾	E:109°51'29.39", N:30°44'27.74"	1183	坡地	5	西	湖北段生态保护 红线
267	马尾松群系	湖北省恩施土家族苗族自治州新塘乡铁厂坝	E:109°57'9.60", N:30°44'17.69"	1269	坡地	20	东	湖北段生态保护 红线

268	马尾松群系	湖北省恩施土家族苗族自治州巴东县张家坡	E:110°3'3.91", N:30°44'11.10"	1262	坡地	20	西	湖北段生态保护红线
269	马尾松群系	湖北省恩施土家族苗族自治州建始县小屋槽	E:110°5'39.48", N:30°43'29.44"	1135	坡地	15	西南	湖北段生态保护红线
270	马尾松群系	湖北省恩施土家族苗族自治州建始县岔口子村	E:110°7'28.90", N:30°41'0.47"	825	坡地	10	西	湖北段生态保护红线
271	马尾松群系	湖北省恩施土家族苗族自治州建始县淹水坪	E:110°8'15.82", N:30°39'11.95"	1188	坡地	15	西	
272	马尾松群系	湖北省恩施土家族苗族自治州巴东县水井湾	E:110°9'12.22", N:30°36'52.23"	1134	坡地	10	南	
273	马尾松群系	湖北省恩施土家族苗族自治州巴东县柏杨坪村	E:110°10'36.39", N:30°34'53.28"	1238	坡地	15	东	
274	枹栎群系	湖北省恩施土家族苗族自治州巴东县龙池	E:110°12'30.24", N:30°32'34.94"	1244	坡地	15	东	湖北段生态保护红线
275	马尾松群系	湖北省恩施土家族苗族自治州巴东县史家村	E:110°13'58.37", N:30°30'17.65"	1160	坡地	15	南	湖北段生态保护红线
276	锥栗群系	湖北省恩施土家族苗族自治州巴东县东流水	E:110°16'0.60", N:30°29'27.59"	1403	坡地	20	东北	湖北段生态保护红线
277	火棘群系	湖北省恩施土家族苗族自治州巴东县龚家垭	E:110°17'0.31", N:30°27'51.32"	1418	平地	——	——	湖北段生态保护红线
278	杉木群系	湖北省恩施土家族苗族自治州巴东县大山垭	E:110°18'8.51", N:30°23'29.21"	1164	坡地	25	东	湖北段生态保护红线
279	栗群系	湖北省宜昌市长阳县张家墩	E:110°27'25.30", N:30°19'10.66"	1393	坡地	10	西北	湖北段生态保护红线
280	斑茅群系	湖北省宜昌市长阳县白果坪村	E:110°29'8.99", N:30°16'40.10"	350	平地	——	——	湖北段生态保护红线
281	五节芒	湖北省宜昌市五峰县王家坪	E:110°38'21.85", N:30°11'15.07"	1244	平地	——	——	湖北五峰国家地质公园/湖北段生态保护红线



282	杉木+锥栗群系	湖北省宜昌市五峰县王家坪	E:110°38'10.90", N:30°11'10.22"	1278	坡地	10	南	湖北五峰国家地质公园/湖北段生态保护红线
283	杉木+栎属群系	湖北省宜昌市五峰县杨腊岭村	E:110°38'36.33", N:30°10'16.53"	802	坡地	15	北	湖北五峰国家地质公园/湖北段生态保护红线
284	杉木+栎属群系	湖北省宜昌市五峰县小汉湾	E:110°39'6.56", N:30°9'44.89"	773	坡地	20	西	湖北五峰国家地质公园/湖北段生态保护红线
285	马银花群系	湖北省宜昌市五峰县朱家屋场	E:110°35'9.26", N:30°11'31.92"	1017	坡地	5	西北	湖北五峰国家地质公园/湖北段生态保护红线
286	五节芒群系	湖北省宜昌市五峰县柳家坡	E:110°33'41.84", N:30°11'35.76"	1117	坡地	10	北	湖北五峰国家地质公园/湖北段生态保护红线
287	马银花群系	湖北省宜昌市五峰县柳家坡	E:110°33'40.78", N:30°11'37.54"	1118	坡地	5	北	湖北五峰国家地质公园/湖北段生态保护红线
288	五节芒群系	湖北省宜昌市五峰县后荒	E:110°34'27.80", N:30°11'41.21"	1249	坡地	20	东南	湖北五峰国家地质公园/湖北段生态保护红线
289	马桑群系	湖北省宜昌市五峰县杨家湾	E:110°42'36.33", N:30°8'16.21"	1128	坡地	15	南	湖北五峰国家地质公园/湖北段生态保护红线
290	马银花群系	湖北省宜昌市五峰县黄连沟	E:110°48'6.49", N:30°8'3.63"	1176	坡地	20	东	湖北五峰国家地质公园/湖北段生态保护红线
291	杉木群系	湖北省宜昌市五峰县白岩窝	E:110°52'31.71", N:30°7'37.40"	1362	坡地	10	南	湖北五峰国家地质公园/湖北段生态保护红线

292	杉木群系	湖北省宜昌市五峰县跑马岭村	E:110°59'38.45", N:30°6'8.94"	1031	坡地	25	东南	湖北五峰国家地质公园/湖北段生态保护红线
293	柳杉群系	湖北省宜昌市五峰县天生堰	E:111°8'18.22", N:30°2'52.39"	923	坡地	10	北	湖北五峰国家地质公园/湖北段生态保护红线
294	马尾松群系	湖南省常德市石门县田家墩	E:111°10'53.12", N:29°59'48.12"	402	坡地	15	西	湖南段生态保护红线
295	斑茅群系	湖南省常德市石门县何家湾	E:111°11'0.36", N:29°57'53.08"	296	坡地	5	西	
296	斑茅群系	湖南省常德市石门县孙家湾	E:111°10'33.08", N:29°55'51.10"	485	坡地	15	西北	湖南段生态保护红线
297	櫟木群系	湖南省常德市石门县水田溶	E:111°12'8.69", N:29°53'18.62"	350	坡地	10	北	湖南段生态保护红线
298	马尾松群系	湖南省常德市石门县金山垄	E:111°14'7.79", N:29°47'27.84"	232	坡地	10	西南	
299	油茶群系	湖南省常德市石门县堰湾	E:111°15'10.96", N:29°44'58.03"	558	坡地	5	北	湖南段生态保护红线
300	火棘群系	湖南省常德市石门县罗家坡	E:111°16'0.77", N:29°42'40.71"	277	坡地	10	西	湖南石门仙阳湖国家湿地公园
301	水竹群系	湖南省常德市石门县刘家屋场	E:111°16'13.83", N:29°42'3.56"	213	坡地	10	北	湖南石门仙阳湖国家湿地公园/湖南段生态保护红线
302	櫟木群系	湖南省常德市石门县吴家湾	E:111°17'31.39", N:29°40'16.12"	182	坡地	10	西北	
303	斑茅群系	湖南省常德市石门县烂柴湾	E:111°16'57.07", N:29°38'10.35"	172	平地	——	——	
304	杉木群系	湖南省常德市石门县老屋里	E:111°16'8.55", N:29°37'0.83"	342	坡地	5	南	
305	斑茅群系	湖南省常德市石门县深溪峪	E:111°20'19.81", N:29°20'46.61"	134	平地	——	——	

306	櫟木群系	湖南省常德市桃源县锥子峪	E:111°21'9.46", N:29°18'51.40"	97	坡地	10	西	
307	马尾松群系	湖南省常德市桃源县锥子峪	E:111°21'10.94", N:29°18'52.08"	108	坡地	5	西北	
308	马尾松群系	湖南省常德市桃源县冬瓜垅	E:111°20'53.77", N:29°16'47.78"	123	平地	5	南	
309	櫟木群系	湖南省常德市桃源县象牙村	E:111°19'43.31", N:29°15'23.92"	112	坡地	10	南	
310	五节芒群系	湖南省常德市桃源县彭家垅	E:111°18'43.86", N:29°12'40.67"	78	平地	——	——	
311	麻栎+马尾松群系	湖南省常德市桃源县羊鹊垅	E:111°17'44.65", N:29°10'49.16"	53	坡地	10	东北	
312	油茶群系	湖南省常德市桃源县正气村	E:111°16'7.39", N:29°8'54.24"	75	坡地	10	南	
313	櫟木群系	湖南省常德市桃源县龙潭咀	E:111°14'29.64", N:29°6'28.27"	96	坡地	5	南	湖南段生态保护红线
314	杉木群系	湖南省常德市桃源县龙潭咀	E:111°14'31.19", N:29°6'26.14"	82	坡地	5	南	湖南段生态保护红线
315	櫟木群系	湖南省常德市桃源县迷糊垅	E:111°14'37.91", N:29°2'53.92"	162	坡地	10	东南	
316	油茶群系	湖南省常德市桃源县中凸	E:111°15'14.39", N:29°1'17.25"	181	坡地	15	西北	
317	芒群系	湖南省常德市桃源县寨子岗	E:111°16'34.68", N:28°58'31.45"	51	平地	——	——	
318	马尾松群系	湖南省常德市桃源县袁家溶	E:111°19'18.80", N:28°56'31.41"	79	坡地	10	西北	
319	杉木群系	湖南省常德市桃源县垭木冲	E:111°19'23.45", N:28°49'2.28"	103	坡地	10	东北	
320	枫杨群系	湖南省常德市桃源县博文湾	E:111°19'30.09", N:28°44'48.82"	22	平地	——	——	桃花源国家级风景名胜景区/湖南段生态保护红线

321	杉木群系	湖南省常德市桃源县楼石铺	E:111°19'30.82", N:28°44'15.50"	29	坡地	10	西北	桃花源国家级风景名胜区
322	毛竹群系	湖南省常德市桃源县楼石铺	E:111°19'33.29", N:28°44'19.30"	36	平地	——	——	桃花源国家级风景名胜区
323	毛竹群系	湖南省常德市桃源县打望坡	E:111°20'21.83", N:28°44'28.55"	26	坡地	10	西北	桃花源国家级风景名胜区
324	杉木群系	湖南省常德市桃源县打望坡	E:111°20'17.26", N:28°44'17.67"	196	坡地	15	东南	桃花源国家级风景名胜区
325	杉木群系	湖南省常德市桃源县吉家冲	E:111°19'46.08", N:28°43'40.81"	47	坡地	15	北	桃花源国家级风景名胜区
326	毛竹群系	湖南省常德市桃源县莲花桥	E:111°19'39.34", N:28°43'39.83"	50	坡地	10	东北	桃花源国家级风景名胜区
327	马尾松群系	湖南省常德市桃源县红土坳	E:111°22'58.80", N:28°39'59.10"	79	坡地	10	北	
328	杉木群系	湖南省常德市桃源县水井冲	E:111°25'53.45", N:28°39'6.42"	98	坡地	10	坡地	
329	杉木群系	湖南省常德市桃源县太平垌	E: 111°29'37.31", N:28°34'58.54"	607	坡地	20	西	湖南段生态保护红线
330	婆婆纳群系	湖南省常德市石门县界溪河村	E:111°15'36.34", N:29°35'5.21"	49	低山	10	东南	湖南张家界大鲵自然保护区
331	旱柳群系	湖南省常德市石门县界溪河村	E:111°15'37.15", N:29°34'54.47"	53	河漫滩	——	东	湖南张家界大鲵自然保护区
332	野菊群系	湖南省常德市石门县溪河村	E:111°15'39.24", N:29°35'4.08"	55	河漫滩	——	东	湖南张家界大鲵自然保护区
333	婆婆纳群系	湖南省张家界市慈利县苗市镇 G353 分路铺	E:111°15'27.09", N:29°34'50.06"	57	高山	——	东	湖南张家界大鲵自然保护区
334	樟群系	湖南省张家界市慈利县杨柳铺乡阴湾	E:111°15'1.48", N:29°35'5.43"	128	低山	25	南	湖南张家界大鲵自然保护区
335	雀麦群系	湖南省张家界市慈利县杨柳铺乡印湾	E:111°15'3.20", N:29°34'39.96"	51	河漫滩	——	西	湖南张家界大鲵自然保护区/湖南段生态红线

336	婆婆纳群系	湖南省张家界市慈利县杨柳铺乡印湾	E:111°15'13.01", N:29°34'38.08"	52	河漫滩	——	西南	湖南张家界大鲵自然保护区
337	野菊群系	湖南省张家界市慈利县杨柳铺乡印湾	E:111°15'32.92", N:29°34'41.49"	51	河漫滩	——	西	湖南张家界大鲵自然保护区/湖南段生态红线
338	旱柳群系	湖南省常德市石门县新关镇界溪河村	E:111°15'58.24", N:29°34'54.22"	50	河漫滩	——	西南	湖南张家界大鲵自然保护区
339	婆婆纳群系	湖南省张家界市慈利县苗市镇穆家	E:111°16'11.79", N:29°32'49.37"	130	中山	15	西南	
340	杜仲群系	湖南省张家界市慈利县苗市镇穆家	E:111°16'12.47", N:29°32'41.00"	150	低山	35	西北	
341	樟群系	湖南省张家界市慈利县广福桥镇黎氏	E:111°16'38.38", N:29°30'22.71"	172	低山	15	南	湖南段生态保护红线
342	樟群系	湖南省张家界市慈利县广福桥镇王家屋场	E:111°16'47.29", N:29°28'24.24"	145	低山	26	东南	
343	毛竹群系	湖南省张家界市慈利县广福桥镇双云村	E:111°18'12.10", N:29°26'4.55"	232	低山	25	东北	
344	櫟木群系	湖南省张家界市慈利县广福桥镇双云村	E:111°18'13.26", N:29°26'5.89"	219	低山	15	东北	
345	马尾松群系	湖南省常德市桃源县热市镇大山庙	E:111°19'34.73", N:29°23'27.89"	241	低山	——	东南	
346	野菊群系	湖南省张家界市慈利县杨柳铺乡印湾	E:111°15'35.61", N:29°34'42.66"	51	河漫滩	——	西	湖南张家界大鲵自然保护区/湖南段生态保护红线
347	旱柳群系	湖南省常德市石门县新关镇界溪河村	E:111°15'54.10", N:29°34'51.66"	50	河漫滩	——	西南	湖南张家界大鲵自然保护区/湖南段生态保护红线
348	杉木群系	湖南省益阳市安化县泥湾村	E:111°34'56.54", N:28°26'49.03"	72	平地	——	——	
349	毛竹群系	湖南省益阳市安化县欣欣村	E:111°36'47.04", N:28°22'50.84"	111	坡地	15	东	湖南段生态保护红线



350	杉木群系	湖南省益阳市安化县万家湾	E:111°39'22.12", N:28°12'57.70"	235	坡地	10	南	
351	马尾松群系	湖南省益阳市安化县李家冲	E:111°41'27.60", N:28°9'4.35"	326	坡地	15	西	湖南段生态保护 红线
352	杉木群系	湖南省益阳市安化县彭家冲	E:111°43'22.79", N:28°3'48.39"	381	坡地	10	东南	湖南段生态保护 红线
353	马尾松群系	湖南省娄底市新化县芭蕉冲	E:111°42'57.65", N:28°0'43.27"	555	坡地	10	东	
354	马尾松群系	湖南省娄底市涟源市甘棠冲	E:111°42'57.09", N:27°59'4.60"	607	坡地	10	西	
355	杉木群系	湖南省娄底市涟源市蜡烛井	E:111°43'51.14", N:27°57'13.73"	742	坡地	5	西	
356	火棘群系	湖南省娄底市涟源市易家村	E:111°46'36.81", N:27°56'31.50"	405	坡地	10	南	
357	马桑群系	湖南省娄底市涟源市穿坳里	E:111°47'38.20", N:27°54'27.39"	394	坡地	15	西	
358	牡荆群系	湖南省娄底市涟源市高家湾	E:111°48'15.99", N:27°52'29.08"	247	坡地	10	东	
359	櫟木群系	湖南省娄底市涟源市岩脚	E:111°47'54.08", N:27°50'11.60"	292	坡地	5	北	
360	马尾松群系	湖南省娄底市涟源市岩脚	E:111°47'55.24", N:27°50'12.22"	290	坡地	10	西北	
361	杉木+毛竹群系	湖南省娄底市涟源市塘背	E:111°48'21.30", N:27°48'36.43"	135	坡地	10	东	
362	牡荆群系	湖南省娄底市涟源市桂新村	E:111°49'38.54", N:27°43'31.29"	195	坡地	10	南	
363	五节芒群系	湖南省娄底市涟源市许家	E:111°49'44.87", N:27°40'57.41"	151	平地	——	——	
364	杉木群系	湖南省娄底市新化县鱼骨堂	E:111°50'52.33", N:27°37'43.65"	114	坡地	5	北	
365	毛竹群系	湖南省娄底市新化县刘家	E:111°53'21.72", N:27°36'35.38"	209	坡地	10	坡地	

366	毛竹群系	湖南省娄底市新化县水步冲	E:111°55'56.59", N:27°35'3.00"	160	坡地	5	西南	
367	樟群系	湖南省娄底市新化县上黑潭	E:111°58'5.68", N:27°32'40.90"	135	坡地	10	西	
368	毛竹群系	湖南省娄底市双峰县石坝上	E:112°0'24.89", N:27°30'40.58"	124	坡地	10	东	
369	牡荆群系	湖南省娄底市双峰县石灰堂	E:112°1'52.35", N:27°27'43.39"	96	坡地	20	西北	
370	樟群系	湖南省娄底市双峰县安怀堂	E:112°4'9.34", N:27°22'43.73"	125	坡地	10	东北	
371	樟群系	湖南省娄底市双峰县黄塘湾	E:112°5'41.26", N:27°20'33.40"	137	坡地	10	东	
372	櫟木群系	湖南省娄底市双峰县大虾里	E:112°6'58.05", N:27°17'59.79"	127	坡地	10	西	
373	马尾松群系	湖南省娄底市双峰县众塘冲	E:112°8'32.56", N:27°15'22.45"	248	坡地	5	西南	湖南段生态保护 红线
374	櫟木群系	湖南省娄底市双峰县冲头屋	E:112°10'22.09", N:27°13'46.25"	192	坡地	15	东	
375	五节芒群系	湖南省娄底市双峰县金玉堂	E:112°10'48.79", N:27°13'15.57"	132	坡地	5	西	
376	毛竹群系	湖南省娄底市双峰县英雅堂	E:112°11'55.57", N:27°11'4.95"	157	坡地	10	北	
377	湿地松群系	湖南省娄底市双峰县牛角冲	E:112°13'48.76", N:27°8'30.40"	99	平地	——	——	
378	白茅群系	永州市宁远县全家村	E: 112°5'17.48", N: 25°56'3.32"	293	平地	——	——	
379	甜根子草群系	永州市宁远县全家村	E: 112°5'19.67", N: 25°56'4.73"	299	平地	——	——	
380	湿地松群系	永州市新田县六合圩村	E: 112°5'58.48", N: 25°55'58.10"	307	坡地	45	西	
381	小果蔷薇群系	永州市新田县六合圩村	E: 112°6'10.20", N: 25°56'2.01"	341	坡地	15	南	
382	櫟木群系	永州市新田县冷水井村	E: 112°6'55.29",	437	坡地	15	东北	

			N: 25°56'42.71"					
383	小果蔷薇群系	永州市新田县冷水井村	E: 112°6'51.30", N: 25°56'43.61"	443	坡地	30	东北	湖南段生态保护 红线
384	柏木群系	永州市新田县冷水井村	E: 112°6'53.49", N: 25°56'42.81"	443	坡地	30	东北	湖南段生态保护 红线
385	櫟木群系	永州市新田县九丘田村	E: 112°6'40.97", N: 25°56'13.14"	406	坡地	30	西	
386	湿地松群系	永州市新田县瑶塘窝村	E: 112°12'8.85", N: 25°55'52.25"	209	坡地	15	东北	新田河省级湿地 公园
387	柏木群系	永州市新田县谭田村	E: 112°14'20.92", N: 25°55'44.27"	226	坡地	15	东	新田河省级湿地 公园
388	白茅群系	永州市新田县谭田村	E: 112°14'24.47", N: 25°55'45.63"	224	平地	——	——	
389	牡荆群系	郴州市桂阳县阴泉村	E: 112°20'8.52", N: 25°56'50.26"	218	平地	——	——	
390	白茅群系	郴州市桂阳县阴泉村	E: 112°20'8.23", N: 25°56'49.94"	223	平地	——	——	
391	柏木群系	郴州市桂阳县石门头	E: 112°19'57.87", N: 25°56'44.84"	214	坡地	45	北	
392	櫟木群系	郴州市桂阳县大沅	E: 112°23'23.49", N: 25°57'55.41"	268	坡地	30	东	湖南段生态保护 红线
393	牡荆群系	郴州市桂阳县大沅	E: 112°23'22.74", N: 25°57'58.08"	267	坡地	15	东	湖南段生态保护 红线
394	盐肤木群系	郴州市桂阳县庙下	E: 112°28'0.90", N: 26°0'47.15"	229	坡地	15	西南	
395	白茅群系	郴州市桂阳县庙下	E: 112°27'59.37", N: 26°0'45.80"	232	平地	——	——	
396	马尾松群系	郴州市桂阳县大湾村	E: 112°30'6.59", N: 26°5'41.19"	286	坡地	30	西北	湖南段生态保护 红线
397	櫟木群系	郴州市桂阳县东流村	E: 112°30'23.25", N: 26°8'23.91"	243	坡地	45	西	湖南段生态保护 红线

398	马尾松群系	郴州市桂阳县东流村	E: 112°30'20.78", N: 26°8'20.81"	273	坡地	15	东北	
399	杉木群系	衡阳市常宁市干沙岗村	E: 112°25'49.86", N: 26°13'32.99"	186	平地	——	——	湖南段生态保护 红线
400	樟群系	衡阳市常宁市梃头湾	E: 112°20'39.84", N: 26°18'11.09"	98	坡地	15	东	
401	小果蔷薇群系	衡阳市常宁市应伏村	E: 112°16'56.74", N: 26°23'38.86"	108	坡地	15	西南	
402	苦槠群系	衡阳市常宁市应伏村	E: 112°16'55.18", N: 26°23'39.35"	108	坡地	30	南	
403	白茅群系	衡阳市常宁市应伏村	E: 112°16'58.91", N: 26°23'38.61"	108	平地	——	——	
404	牡荆群系	衡阳市祁东县曹家坪	E: 112°16'34.09", N: 26°28'44.32"	73	平地	——	——	
405	牡荆群系	衡阳市祁东县过路塘	E: 112°18'18.53", N: 26°35'26.23"	96	坡地	15	西南	
406	盐肤木群系	衡阳市祁东县过路塘	E: 112°18'17.64", N: 26°35'27.38"	96	坡地	15	西南	
407	湿地松群系	衡阳市衡南县齐天庙村	E: 112°18'11.45", N: 26°38'46.19"	105	坡地	30	东南	
408	枫香树群系	衡阳市衡南县六年冲	E: 112°17'57.23", N: 26°50'39.41"	80	坡地	30	东北	
409	马尾松群系	衡阳市衡南县大木山	E: 112°16'59.19", N: 26°51'19.16"	135	坡地	45	南	
410	盐肤木群系	衡阳市衡南县大木山	E: 112°17'1.08", N: 26°51'16.87"	128	平地	——	——	
411	櫟木群系	衡阳市衡南县大木山	E: 112°16'57.12", N: 26°51'19.68"	134	坡地	30	西南	
412	枫香树群系	衡阳市衡南县大木山	E: 112°16'57.13", N: 26°51'21.55"	133	坡地	30	西	
413	盐肤木群系	衡阳市衡南县樟木塘	E: 112°16'12.18", N: 26°53'31.25"	95	坡地	30	东	

414	白茅群系	衡阳市衡南县樟木塘	E: 112°16'12.27", N: 26°53'31.00"	94	坡地	30	东	
415	牡荆群系	衡阳市衡南县樟木塘	E: 112°16'11.95", N: 26°53'30.22"	93	坡地	30	东	
416	盐肤木群系	衡阳市衡南县栗山	E: 112°15'51.15", N: 26°55'26.50"	78	平地	——	——	
417	马尾松群系	衡阳市衡南县正堂村	E: 112°16'22.50", N: 26°57'47.97"	95	坡地	30	东北	
418	枫香树群系	衡阳市衡南县寨脚下	E: 112°16'34.44", N: 26°59'46.52"	77	坡地	30	东北	
419	湿地松群系	衡阳市衡南县刘瓦屋	E: 112°17'18.49", N: 27°1'36.94"	110	坡地	15	东北	
420	盐肤木群系	衡阳市衡南县刘瓦屋	E: 112°17'16.70", N: 27°1'36.35"	106	平地	——	——	
421	櫟木群系	衡阳市衡南县长冲村	E: 112°17'17.47", N: 27°4'1.04"	106	坡地	30	西	
422	杉木群系	衡阳市衡南县长冲村	E: 112°17'16.92", N: 27°4'2.89"	104	坡地	30	西南	
423	刺旋花群系	宁夏省中卫市中宁县余丁乡大疙瘩	E:105°31'8.37", N:37°34'27.87"	1260	沙丘地	10	西	
424	猫头刺群系	宁夏省中卫市中宁县余丁乡大疙瘩	E:105°31'7.85", N:37°34'30.32"	1253	沙丘地	5	西	
425	沙木蓼群系	宁夏省中卫市中宁县余丁乡大疙瘩	E:105°30'48.98", N:37°34'39.29"	1257	沙丘地	5	东北	
426	花叶海棠群系	甘肃省天水市庄浪县赵墩乡胡家湾	E:105°51'48.80", N:35°20'10.76"	1652	高山	10	西北	
427	甘蒙锦鸡儿群系	甘肃省天水市庄浪县赵墩乡胡家湾	E:105°51'56.13", N:35°20'16.68"	1667	高山	10	西北	
428	苜蓿群系	甘肃省天水市庄浪县大庄镇张家阳坡	E:105°53'43.81", N:35°10'31.35"	1696	平地	——	——	
429	巴天酸模群系	甘肃省天水市秦安县五营镇袁庄村	E:105°56'8.86", N:35°2'24.07"	1475	平地	——	——	



430	苜蓿群系	甘肃省天水市秦安县五营镇袁庄村	E:105°56'8.86", N:35°2'24.07"	1474	平地	——	——	
431	藟草群系	洋县龙亭镇关家坡	E:107°40'30.18", N:33°11'14.11"	451	平地	——	东	朱鹮国家级自然保护区
432	栓皮栎群系	洋县龙亭镇园顶山	E:107°40'28.65", N:33°11'12.47"	466	低山	35	东	朱鹮国家级自然保护区
433	栓皮栎群系	洋县黄家营镇槽里	E:107°40'33.23", N:33°11'6.03"	477	低山	30	西	朱鹮国家级自然保护区
434	白刺花群系	洋县槐树关镇黄家村	E:107°41'8.55", N:33°11'22.32"	428	平地	——	——	朱鹮国家级自然保护区
435	藟草群系	洋县槐树关镇李家村	E:107°41'2.31", N:33°11'23.13"	407	河漫滩	——	——	朱鹮国家级自然保护区
436	麻栎群系	洋县万春村村民委员会	E:107°41'4.17", N:33°11'17.15"	428	中山	40	北	朱鹮国家级自然保护区
437	牡荆群系	洋县龙亭镇园顶山	E:107°40'31.80", N:33°11'22.20"	430	平地	——	——	朱鹮国家级自然保护区
438	牡荆群系	洋县槐树关镇万岭村	E:107°40'6.85", N:33°11'3.45"	433	平地	——	——	朱鹮国家级自然保护区
439	白刺花群系	洋县龙亭镇关家坡	E:107°39'58.31", N:33°11'18.61"	437	低山	15	东	朱鹮国家级自然保护区

### 3、陆生动物调查方法

#### (1) 动物样线数量符合性分析

本项目为线性工程，按照生态导则进行分段评价，本项目穿越陕西汉中朱鹮国家级自然保护区和重庆巫山江南市级自然保护区的生态影响评价等级为一级，穿越汉江湿地省级自然保护区段、湖南张家界大鲵国家级自然保护区段、桃花源国家级风景名胜区段、陕西紫柏山国家森林公园段、五峰国家级地质公园段、燕翔洞省级地质公园段、宁夏回族自治区生态保护红线段、陕西省生态保护红线段、重庆市生态保护红线段、湖北省生态保护红线段和湖南生态保护红线段生态影响评价等级为二级；项目跨越陕西凤县嘉陵江国家湿地公园段、陕西镇坪曙河源国家湿地公园段、湖南石门仙阳湖国家湿地公园段、湖南新田县新田河省级湿地公园段和其余区段生态影响评价等级为三级。按照生态导则要求，一级评价中主要动物调查的样线每种生境不少于 5 条，二级为 3 条。

根据现场调查情况，参考《生物多样性观测技术导则 两栖动物》(HJ 710.6—2014)、《生物多样性观测技术导则 爬行动物》(HJ 710.5-2014)、《生物多样性观测技术导则 鸟类》(HJ 710.4-2014)和《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》(HJ 710.3-2014)相关动物样线设置原则，每条样线需尽可能包含调查区域所有生境类型。一级评价区内陕西汉中朱鹮国家级自然保护区主要生境类型有主要生境有乔木林、内陆水体、农田，本次调查在陕西汉中朱鹮国家级自然保护区内设置 7 条样线，每条样线包含乔木林、内陆水体、农田等各类生境，于 2023 年 2 月 3 日~2 月 4 日、2023 年 4 月 23 日-4 月 25 日冬季和春季进行了 2 次现场调查。一级评价区内重庆巫山江南市级自然保护区主要生境类型有乔木林、灌木林、农田，实地调查共设置 19 条动物样线，于 2023 年 2 月 12-2 月 13 日、2023 年 3 月 28 日-3 月 30 日、2023 年 4 月 25 日-26 日冬季和春季进行了 3 次现场调查。

二级评价区内汉江湿地省级自然保护区段主要生境有乔木林、内陆水体，实地调查共设置 5 条动物样线，分别于 2023 年 2 月 4 日~2 月 6 日、4 月 21 日~4 月 23 日对现场进行了 2 次现场调查；湖南张家界大鲵国家级自然保护区段主要生境有乔木林、农田、内陆水体，实地调查共设置 3 条动物样线，分别于 2023 年 2 月 11 日~2 月 12 日、3 月 30 日~3 月 31 日对现场进行了 2 次现场调查。

二级评价区内桃花源国家级风景名胜区段、陕西紫柏山国家森林公园段、五峰国家级地质公园段、燕翔洞省级地质公园段、宁夏回族自治区生态保护红线段、陕西省生态保护红线段、重庆市生态保护红线段、湖北省生态保护红线段和湖南生态保护红线段根据评价范围内主要生境类型分别设置了 3~5 条样线，于 2023 年 3 月 15 日~4 月 28 日进行

了现场调查。

因此，本次调查动物样线的设置基本满足生态导则的要求。

## (2) 陆生动物调查方法

### ① 实地考察

2023年2月1日~2月14日、2023年3月15日~4月28日评价组相关专业技术人员对线路沿线动物进行了冬季和春季2次现场调查，考察项目评价区沿线的各种主要生境，以可变距离样线法和可变距离样点法对各种生境中的动物进行统计调查。实地调查共设置110条动物样线，动物样线结合植物调查点位，涵盖评价区不同生境、不同海拔、不同区域，详见表7-4，动物样线现场调查照片详见图7-2。



样线调查

2023年2月3日朱鹮国家级自然保护区



样线调查

2023年2月4日秦岭生态保护区



红外相机自动拍摄法

2023年2月8日秦岭生态保护区



红外相机自动拍摄法

2023年2月8日秦岭生态保护区





现场访问调查  
2023 年 3 月 28 日湖南省常德市



动物样线调查  
2023 年 3 月 29 日湖南省常德市桃源县



现场访问调查  
2023 年 4 月 13 日重庆市巫溪县



收取红外相机  
2023 年 4 月 14 日重庆市巫溪县



动物样线调查  
2023 年 4 月 14 日宁夏吴忠市红寺堡区



动物样线调查  
2023 年 4 月 22 日甘肃省天水市清水县



动物样线调查

2023 年 4 月 23 日陕西省汉江省级湿地自然保  
护区



动物样线调查

2023 年 4 月 25 日陕西省汉中市秦岭生态保护区

**图 7-2 本工程动物样线调查现场照片**



表 7-4

评价区内动物调查样线一览表

样线 编号	调查时间	调查地点	经纬度			起止点海拔 /m	样线长 度/km	生境	调查人
A1	2.08-2.09 4.26-4.27	陕西汉中-秦岭生态 保护区	起点坐标	E 106°49'13.29"	N33°44'5.55"	1219~1229	1.481	灌丛、乔木林、 溪流、农田	杨亚婷、汪磊、 曾勇航、周星星
			终点坐标	E106°48'38.84"	N33°44'1.60"				
A2	2.08-2.09 4.26-4.27	陕西汉中-秦岭生态 保护区	起点坐标	E 106°48'54.07"	N33°43'39.66"	1225~1255	1.947	灌丛、乔木林、 溪流	杨亚婷、汪磊、 曾勇航、周星星
			终点坐标	E106°49'13.23"	N33°44'4.02"				
A3	2.08-2.09 4.26-4.27	陕西汉中-秦岭生态 保护区	起点坐标	E 106°49'57.23"	N33°42'19.81"	1242~1328	1.206	灌丛、乔木林、 溪流	杨亚婷、汪磊、 曾勇航、周星星
			终点坐标	E106°50'34.79"	N33°42'6.28"				
A4	2.08-2.09 4.26-4.27	陕西汉中-秦岭生态 保护区	起点坐标	E 106°50'41.08"	N33°41'7.59"	1171~1199	1.456	灌丛、乔木林、 溪流	杨亚婷、汪磊、 曾勇航、周星星
			终点坐标	E106°51'6.49"	N33°41'31.74"				
A5	2.08-2.09 4.26-4.27	陕西汉中-秦岭生态 保护区	起点坐标	E107°4'18.45"	N33°30'34.67"	1064~1283	2.481	乔木、灌丛、农 田、村庄、溪流	杨亚婷、汪磊、 张亚楠、施银霞
			终点坐标	E107°3'33.27"	N33°31'8.87"				
A6	2.04-2.08 4.21-4.23	陕西省汉江湿地省 级自然保护区	起点坐标	E107°40'31.26"	N33°10'28.97"	514~460	2.371	农田、乔木、灌 丛、池塘、河流	杨亚婷、汪磊、 张亚楠、施银霞
			终点坐标	E107°40'42.48"	N33°11'31.23"				
A7	2.04-2.08 4.21-4.23	陕西省汉江湿地省 级自然保护区	起点坐标	E107°53'47.19"	N33°5'52.79"	408~446	2.105	农田、乔木、灌 丛、小溪、河流	杨亚婷、汪磊、 张亚楠、施银霞
			终点坐标	E107°53'0.22"	N33°5'49.02"				
A8	2.04-2.08 4.21-4.23	陕西省汉江湿地省 级自然保护区	起点坐标	E107°53'53.00"	N33°5'39.83"	410~429	2.575	农田、乔木、灌 丛、村庄、河流	杨亚婷、汪磊、 张亚楠、施银霞
			终点坐标	E107°54'34.18"	N33°5'36.77"				
A9	2.04-2.08 4.21-4.23	陕西省汉江湿地省 级自然保护区	起点坐标	E107°54'25.03"	N33°5'14.96"	504~462	1.827	农田、乔木、灌 丛、村庄	杨亚婷、汪磊、 张亚楠、施银霞
			终点坐标	E107°54'32.47"	N33°5'24.85"				
A10	2.04-2.08 4.21-4.23	陕西省汉江湿地省 级自然保护区	起点坐标	E108°0'47.45"	N33°3'6.52"	432~485	1.795	农田、乔木、灌 丛、溪流	杨亚婷、汪磊、 张亚楠、施银霞
			终点坐标	E108°0'29.23"	N33°2'32.67"				
A11	2.10-2.11 4.13-4.15	重庆巫溪县沙坝黑 水河	起点坐标	E109°20'22.44"	N31°43'19.16"	1428~1440	1.2	溪流、乔木、灌 丛	杨亚婷、汪磊、 张亚楠、施银霞
			终点坐标	E109°19'56.78"	N31°43'22.94"				
A12	2.10-2.11 4.13-4.15	重庆巫溪县沙坝黑 水河	起点坐标	E109°20'29.28"	N31°41'25.81"	1051~961	1.745	溪流、乔木、灌 丛、农田	杨亚婷、汪磊、 张亚楠、施银霞
			终点坐标	E109°21'14.04"	N31°41'17.95"				
A13	2.10-2.11 4.13-4.15	重庆巫溪县沙坝黑 水河	起点坐标	E109°21'13.92"	N31°41'28.82"	1063~ 937	1.124	溪流、乔木、灌 丛	杨亚婷、汪磊、 张亚楠、施银霞
			终点坐标	E109°21'23.33"	N31°41'7.18"				

样线 编号	调查时间	调查地点	经纬度			起止点海拔 /m	样线长 度/km	生境	调查人
A14	2.10-2.11 4.13-4.15	重庆巫溪县沙坝黑 水河	起点坐标	E109°21'24.11"	N31°41'6.68"	939~891	1.159	溪流、乔木、灌 丛	杨亚婷、汪磊、 张亚楠、施银霞
			终点坐标	E109°21'33.44"	N31°40'42.17"				
A15	2.10-2.11 4.13-4.15	重庆巫溪县沙坝黑 水河	起点坐标	E109°22'2.39"	N31°39'59.19"	965~978	2.002	溪流、乔木、灌 丛、农田	杨亚婷、汪磊、 张亚楠、施银霞
			终点坐标	E109°22'22.55"	N31°40'5.00"				
A16	2.12-2.13 3.28-3.30 4.25-4.26	重庆巫山县-江南市 级自然保护区	起点坐标	E109°37'7.19"	N30°54'45.79"	802~940	3.505	乔木林、灌丛	杨亚婷、汪磊、 杨亚婷 杨阳
			终点坐标	E109°36'45.87"	N30°55'46.75"				
A17	2.12-2.13 3.28-3.30 4.25-4.26	重庆巫山县-江南市 级自然保护区	起点坐标	E109°41'6.12"	N30°50'16.81"	1426~1457	3.275	乔木林、灌丛	杨亚婷 杨阳
			终点坐标	E109°40'15.13"	N30°49'37.61"				
A18	2.12-2.13 3.28-3.30 4.25-4.26	重庆巫山县-江南市 级自然保护区	起点坐标	E109°40'17.22"	N30°50'54.81"	1068~1148	3.127	乔木林、灌丛	杨亚婷 杨阳
			终点坐标	E109°39'20.36"	N30°50'34.12"				
A19	2.12-2.13 3.28-3.30 4.25-4.26	重庆巫山县-江南市 级自然保护区	起点坐标	E109°41'38.95"	N30°48'24.76"	1577~1788	2.872	乔木林、灌丛	杨亚婷 杨阳
			终点坐标	E109°41'12.99"	N30°49'29.65"				
A20	2.12-2.13 3.28-3.30 4.25-4.26	重庆巫山县-江南市 级自然保护区	起点坐标	E109°42'4.36"	N30°46'47.09"	1904~1926	1.61	乔木林、灌丛	杨亚婷 杨阳
			终点坐标	E109°42'26.84"	N30°47'8.79"				
A21	2.03-2.04 4.24-4.25	汉中市-朱鹮国家级 自然保护区	起点坐标	E107°39'56.75"	N33°19'18.55"	764~794	2.556	乔木、灌丛、农 田、村庄	杨亚婷、汪磊、 张亚楠、施银霞
			终点坐标	E107°39'43.02"	N33°19'58.88"				
A22	2.03-2.04 4.24-4.25	汉中市-朱鹮国家级 自然保护区	起点坐标	E107°40'3.96"	N33°16'13.45"	582~601	2.477	乔木、灌丛、农 田、溪流	杨亚婷、汪磊、 张亚楠、施银霞
			终点坐标	E107°40'28.76"	N33°16'50.36"				
A23	2.03-2.04 4.24-4.25	汉中市-朱鹮国家级 自然保护区	起点坐标	E107°40'11.87"	N33°12'19.59"	525~562	2.152	乔木、灌丛、农 田	杨亚婷、汪磊、 张亚楠、施银霞
			终点坐标	E107°40'39.16"	N33°12'49.18"				
A24	2.03-2.04 4.24-4.25	汉中市-朱鹮国家级 自然保护区	起点坐标	E107°39'39.33"	N33°11'26.18"	476~444	2.152	乔木、灌丛、河 流	杨亚婷、汪磊、 张亚楠、施银霞
			终点坐标	E107°40'21.69"	N33°11'41.07"				
A25	2.03-2.04 4.24-4.25	汉中市-朱鹮国家级 自然保护区	起点坐标	E107°39'52.26"	N33°11'12.73"	469~461	1.916	乔木、灌丛、小 溪、河流	杨亚婷、汪磊、 张亚楠、施银霞
			终点坐标	E107°40'29.52"	N33°11'33.20"				
B26	2.11-2.12	湖南张家界大鲵国	起点坐标	E111°15'59.80"	N29°34'59.55"	80~74	1.546	灌丛、河流、居	张亚楠、陈正

样线 编号	调查时间	调查地点	经纬度			起止点海拔 /m	样线长 度/km	生境	调查人
	3.30-3.31	国家级自然保护区	终点坐标	E111°15'36.07"	N29°34'39.48"			民区	浩、肖繁荣、刘亮
B27	2.11-2.12 3.30-3.31	湖南张家界大鲵国 家级自然保护区	起点坐标	E111°15'28.74"	N29°34'28.68"	75~84	1.386	农田、灌草丛、 居民区	张亚楠、陈正 浩、肖繁荣、刘 亮
			终点坐标	E111°16'3.36"	N29°34'23.91"				
B28	2.11-2.12 3.30-3.31	湖南张家界大鲵国 家级自然保护区	起点坐标	E111°15'21.45"	N29°34'29.50"	72~82	1.287	灌草丛、居民区	张亚楠、陈正 浩、肖繁荣、刘 亮
			终点坐标	E111°15'28.52"	N29°34'6.57"				
B29	2.11-2.12 3.30-3.31	重庆市奉节梅溪河	起点坐标	E109°17'39.28"	N31°7'24.79"	207~211	1.619	乔木林、灌丛、 农田	杨亚婷、杨阳、 汪磊
			终点坐标	E109°16'37.18"	N31°7'33.45"				
B30	2.11-2.12 3.30-3.31	重庆市奉节梅溪河	起点坐标	E109°17'39.28"	N31°7'24.79"	207~211	1.302	乔木林、灌丛、 河流	杨亚婷 杨阳、汪 磊
			终点坐标	E109°16'37.18"	N31°7'33.45"				
B31	2.11-2.12 3.30-3.31	重庆市奉节梅溪河	起点坐标	E109°17'24.14"	N31°6'59.82"	478~637	1.947	乔木林、灌丛、 河流	杨亚婷 杨阳、汪 磊
			终点坐标	E109°17'7.69"	N31°7'13.35"				
B32	3.29-3.30	湖南常德-桃花源国 家级风景名胜区	起点坐标	E 111°19'37.34"	N28°44'51.07"	47~50	1.6	乔木林、灌丛、 库塘、居民点、 农田	何欢 钱夕文
			终点坐标	E111°20'14.38"	N28°45'9.60"				
B33	3.29-3.30	湖南常德-桃花源国 家级风景名胜区	起点坐标	E 111°19'29.23"	N28°44'19.62"	51~52	2.3	乔木林、库塘、 居民点、农田	何欢 钱夕文
			终点坐标	E111°20'31.33"	N28°44'31.67"				
B34	3.29-3.30	湖南常德-桃花源国 家级风景名胜区	起点坐标	E 111°19'37.34"	N28°44'51.07"	47~50	1.8	居民点、农田	何欢 钱夕文
			终点坐标	E111°20'14.38"	N28°45'9.60"				
B35	3.22-3.26	湖北宜昌	起点坐标	E110°45'25.10"	N30°8'16.54"	1231~1108	2.037	乔木林、灌丛	杨亚婷 钱夕文
			终点坐标	E110°45'7.02"	N30°7'42.20"				
B36	3.22-3.26	湖北宜昌	起点坐标	E110°47'54.73"	N30°8'22.02"	1079~1169	1.293	乔木林、灌丛	杨亚婷 钱夕文
			终点坐标	E110°48'7.94"	N30°7'59.44"				
B37	3.22-3.26	湖北宜昌	起点坐标	E 110°52'15.98"	N 30°7'38.39"	1384~1314	1.874	乔木林、灌丛	杨亚婷 钱夕文
			终点坐标	E 110°52'50.43"	N 30°7'48.81"				
B38	3.22-3.26	湖北宜昌	起点坐标	E 109°17'59.83"	N 31°31'27.15"	1422~1416	2.472	乔木林、灌丛	杨亚婷 钱夕文

样线 编号	调查时间	调查地点	经纬度			起止点海拔 /m	样线长 度/km	生境	调查人
			终点坐标	E 109°17'28.16"	N 31°31'39.66"				
B39	3.22-3.26	湖北宜昌	起点坐标	E 109°18'6.40"	N 31°31'19.32"	1325~1364	1.395	乔木林、灌丛	杨亚婷 钱夕文
			终点坐标	E 109°18'22.39"	N 31°31'32.55"				
B40	4.01-4.03	重庆巫溪	起点坐标	E109°17'35.65"	N31°29'21.56"	1451~1461	1.742	乔木林、灌丛、 农田	杨亚婷 杨阳
			终点坐标	E109°18'32.82"	N31°29'30.78"				
B41	4.01-4.03	重庆巫溪	起点坐标	E109°16'27.37"	N31°16'22.05"	1009~1023	3.022	乔木林、灌丛、 农田	杨亚婷 杨阳
			终点坐标	E109°17'27.54"	N31°16'19.74"				
B42	3.22-3.26	湖北五峰	起点坐标	E 110°30'3.15"	N 30°15'30.64"	528~512	1.511	乔木林、灌丛、 农田	杨亚婷 杨阳
			终点坐标	E 110°30'18.21"	N 30°15'2.95"				
B43	4.01-4.03	重庆奉节	起点坐标	E 109°17'31.79"	N 31°16'18.88"	1011~1022	3.022	乔木林、灌丛、 农田	杨亚婷 杨阳
			终点坐标	E 109°16'34.70"	N 31°16'22.05"				
B44	3.21-3.22	湖北宜昌-五峰国家 地质公园	起点坐标	E110°39'11.68"	N30°10'38.34"	675~824	1.803	乔木林、灌丛	杨亚婷 钱夕文
			终点坐标	E110°38'22.94"	N30°10'16.70"				
B45	3.21-3.22	湖北宜昌-五峰国家 地质公园	起点坐标	E 110°38'43.60"	N 30°11'28.52"	1267~1280	1.533	乔木林、灌丛	杨亚婷 钱夕文
			终点坐标	E 110°38'10.58"	N 30°11'8.99"				
B46	3.21-3.22	湖北宜昌-五峰国家 地质公园	起点坐标	E110°34'12.19"	N30°11'29.75"	1071~1241	2.952	乔木林、灌丛	杨亚婷 钱夕文
			终点坐标	E110°34'33.13"	N30°11'37.97"				
B47	4.20-4.21	安康市石泉县燕翔 洞地质公园	起点坐标	E108°11'35.43"	N32°50'27.44"	532~565	1.789	农田、乔木、灌 丛、村庄、溪流	张亚楠、施银霞
			终点坐标	E108°10'58.08"	N32°49'54.40"				
B48	4.20-4.21	安康市石泉县燕翔 洞地质公园	起点坐标	E108°12'18.73"	N32°49'9, 29"	786~699	1.864	农田、乔木、灌 丛、村庄	张亚楠、施银霞
			终点坐标	E108°11'31.78"	N32°49'32.00"				
B49	4.20-4.21	安康市石泉县燕翔 洞地质公园	起点坐标	E108°12'12.92"	N32°49'49.47"	743~560	1.911	农田、乔木、灌 丛、村庄	张亚楠、施银霞
			终点坐标	E108°11'46.68"	N32°50'8.91"				
C50	4.25-4.26	陕西凤县嘉陵江国 家级湿地公园	起点坐标	E 106°39'29.61"	N34°0'1.48"	1001~1219	1.606	灌丛、乔木林、 溪流	曾勇航 周星星
			终点坐标	E106°39'20.40"	N33°59'31.26"				
C51	4.15-4.16	青铜峡库区湿地自 治区级自然保护区	起点坐标	E 105°44'51.80"	N37°33'9.53"	1131~1132	2.522	农田、村庄、河 流	曾勇航 周星星
			终点坐标	E105°44'58.33"	N37°33'35.84"				

样线 编号	调查时间	调查地点	经纬度			起止点海拔 /m	样线长 度/km	生境	调查人
C52	3.28-3.29	建始县高岩子森林 自然公园	起点坐标	E109°42'4.36"	N30°46'47.09"	1904~1926	1.361	乔木林、灌丛、 河流	杨亚婷 杨阳
			终点坐标	E109°42'26.84"	N30°47'8.79"				
C53	3.25-3.26	湖南石门仙阳湖国 家湿地公园	起点坐标	E111°15'49.69"	N29°41'33.77"	219~221	1.647	乔木林、灌丛	杨亚婷 钱夕文
			终点坐标	E111°16'14.87"	N29°42'3.56"				
C54	3.24-3.25	湖南新田县新田河 省级湿地公园	起点坐标	E 112°4'54.07"	N25°56'13.78"	267~282	1.112	农田、灌丛、溪 流、村庄	曾勇航 彭宇航
			终点坐标	E112°5'39.01"	N25°56'16.87"				
C55	4.16-4.17	陕西镇坪曙河源国 家湿地公园	起点坐标	E109°17'7.81"	N31°50'44.99"	1313~1269	2.889	溪流、乔木、灌 丛	张亚楠、施银霞
			终点坐标	E109°17'39.72"	N31°51'30.56"				
C56	4.27-4.28	褒河特有鱼类国家 级水产种质资源保 护区	起点坐标	E 106°56'52.25"	N33°34'39.70"	869~899	2.136	灌丛、乔木林	曾勇航 周星星
			终点坐标	E106°56'46.88"	N33°35'30.95"				
C57	4.16-4.17	黄河卫宁段兰州鲶 国家级水产种质资 源保护区	起点坐标	E 105°28'57.71"	N37°29'49.50"	1157~1106	2.302	农田、河流、灌 丛	曾勇航 周星星
			终点坐标	E105°28'13.75"	N37°30'6.01"				
C58	3.26-3.27	湖南常德市澧水石 门段黄尾密鲴国家 级水产种质资源保 护区	起点坐标	E111°17'30.80"	N29°38'36.70"	78~85	1.947	乔木林、灌丛、 河流	杨亚婷 钱夕文
			终点坐标	E111°18'10.05"	N29°38'44.89"				
C59	4.26-4.27	汉中市湑水河国家 级水产种质资源保 护区	起点坐标	E107°10'50.24"	N33°29'39.55"	692~685	2.908	乔木、灌丛、农 田、村庄、河流	张亚楠、施银霞
			终点坐标	E107°11'13.52"	N33°29'56.63"				
C60	4.19-4.20	安康市任河多鳞铲 颌鱼国家级水产种 质资源保护区	起点坐标	E108°24'40.85"	N32°31'29.18"	378~356	5.126	农田、乔木、灌 丛、村庄、河谷	张亚楠、施银霞
			终点坐标	E108°23'52.26"	N32°31'36.13"				
C61	4.24-4.25	陕西宝鸡嘉陵江源 特有鱼类国家级水 产种质资源保护区	起点坐标	E 106°34'59.78"	N34°5'10.87"	1150~1151	3.162	农田、灌丛、乔 木林、溪流	曾勇航 周星星
			终点坐标	E106°34'13.83"	N34°4'31.77"				
C62	3.31-4.01	湖南益阳乌云界国 家级自然保护区	起点坐标	E 111°29'57.60"	N28°34'45.18"	556~564	1.2	湿地、乔木林	何欢 钱夕文
			终点坐标	E111°30'4.28"	N28°35'0.34"				



样线 编号	调查时间	调查地点	经纬度			起止点海拔 /m	样线长 度/km	生境	调查人
C63	3.22-3.23	湖北宜昌-五峰兰科 植物省级自然保护 区	起点坐标	E110°35'11.79"	N30°11'43.34"	990~999	0.515	乔木林、灌丛	杨亚婷 钱夕文
			终点坐标	E110°35'10.36"	N30°11'32.76"				
C64	3.19-3.20	湖北恩施-古银杏保 护小区	起点坐标	E110°14'10.38"	N 30°30'33.52"	1153~1158	2.144	乔木林、灌丛	杨亚婷 钱夕文
			终点坐标	E 110°13'47.45"	N 30°30'40.54"				
C65	4.04-4.05	湖南娄底黄龙森林 公园	起点坐标	E 112°8'27.57"	N27°15'8.37"	188~314	1.2	居民点、农田、 乔木林、湿地	何欢 钱夕文
			终点坐标	E112°8'44.18"	N27°15'32.46"				
C66	4.15-4.16	宁夏中宁青铜峡库 区湿地自治区级自 然保护区	起点坐标	E 105°44'36.06"	N37°32'4.65"	1135~1137	1.503	农田、村庄、河 流	曾勇航 周星星
			终点坐标	E105°44'16.67"	N37°32'31.44"				
C67	3.24-3.25	湖南新田县新田河 省级湿地公园	起点坐标	E112°11'21.41"	N25°56'31.13"	187~212	1.894	灌丛、河流、村 庄	曾勇航 彭宇航
			终点坐标	E112°10'33.97"	N25°56'35.16"				
C68	3.25-3.26	湖南石门仙阳湖国 家湿地公园	起点坐标	E111°15'34.08"	N29°42'15.30"	238~287	1.641	乔木林、灌丛	杨亚婷 钱夕文
			终点坐标	E111°15'58.18"	N29°42'45.02"				
D1	4.14-4.16	宁夏中宁	起点坐标	E 105°54'20.33"	N37°29'19.66"	1268~1287	2.522	农田、荒漠	曾勇航 周星星
			终点坐标	E105°54'51.85"	N37°28'16.82"				
D2	4.14-4.16	宁夏中宁	起点坐标	E 106°0'5.68"	N37°23'11.09"	1255~1263	1.616	农田、荒漠、溪 流、村庄	曾勇航 周星星
			终点坐标	E106°0'2.10"	N37°23'59.13"				
D3	4.14-4.16	宁夏中宁	起点坐标	E 105°31'8.04"	N37°34'32.58"	1244~1264	2.265	荒漠	曾勇航 周星星
			终点坐标	E105°29'42.53"	N37°34'7.04"				
D4	4.14-4.16	宁夏中宁	起点坐标	E 105°22'39.60"	N37°33'29.68"	1168~1184	3.763	农田、村庄、荒 漠、灌木	曾勇航 周星星
			终点坐标	E105°23'23.99"	N37°32'45.66"				
D5	4.14-4.16	宁夏中宁	起点坐标	E 105°27'52.33"	N37°30'24.49"	1153~1155	1.728	农田、河流、池 塘、乔木林	曾勇航 周星星
			终点坐标	E105°28'32.44"	N37°30'6.01"				
D6	4.17-4.19	宁夏同心县	起点坐标	E 105°26'53.69"	N37°22'15.18"	1365	2.668	农田、乔木林、 荒漠	曾勇航 周星星
			终点坐标	E105°25'56.45"	N37°21'35.49"				
D7	4.17-4.19	宁夏海原县	起点坐标	E 105°23'49.26"	N37°6'7.65"	1700~1715	1.961	荒漠	曾勇航 周星星
			终点坐标	E105°23'30.79"	N37°7'1.52"				

样线 编号	调查时间	调查地点	经纬度			起止点海拔 /m	样线长 度/km	生境	调查人
D8	4.17-4.19	宁夏固原	起点坐标	E 105°28'36.31"	N36°22'16.54"	2031~2103	1.638	荒漠、灌丛	曾勇航 周星星
			终点坐标	E105°27'52.65"	N36°22'9.28"				
D9	4.17-4.19	宁夏固原	起点坐标	E 105°30'27.23"	N36°11'56.24"	2085~2137	1.002	荒漠、灌丛	曾勇航 周星星
			终点坐标	E105°30'29.90"	N36°12'14.07"				
D10	4.17-4.19	宁夏固原	起点坐标	E 105°32'57.19"	N36°3'51.56"	2063~2123	2.612	荒漠、乔木林、 灌丛	曾勇航 周星星
			终点坐标	E105°32'36.10"	N35°3'28.08"				
D11	4.17-4.19	宁夏固原	起点坐标	E 105°38'31.94"	N35°57'0.64"	2042~2077	2.301	荒漠、灌丛	曾勇航 周星星
			终点坐标	E105°38'23.78"	N35°57'16.86"				
D12	4.21-4.24	甘肃平凉	起点坐标	E 105°56'25.61"	N35°2'59.58"	1471~1496	1.003	农田、灌丛、乔 木林	曾勇航 周星星
			终点坐标	E105°56'10.32"	N35°2'44.66"				
D13	4.21-4.24	甘肃天水	起点坐标	E 106°4'36.07"	N34°42'1.99"	1766~1818	2.03	农田、灌丛、乔 木林	曾勇航 周星星
			终点坐标	E106°4'30.72"	N34°42'42.52"				
D14	4.21-4.24	甘肃天水	起点坐标	E 106°13'31.48"	N34°28'16.93"	1455~1533	1.547	农田、灌丛、乔 木林、溪流	曾勇航 周星星
			终点坐标	E106°13'6.80"	N34°27'39.13"				
D15	4.21-4.24	甘肃天水	起点坐标	E 106°24'39.26"	N34°12'41.21"	1311~1321	1.547	农田、灌丛、乔 木林、溪流	曾勇航 周星星
			终点坐标	E106°25'9.14"	N34°12'20.77"				
D16	4.21-4.24	陕西宝鸡	起点坐标	E 106°34'9.87"	N34°3'29.78"	1147~1414	1.374	农田、灌丛、乔 木林	曾勇航 周星星
			终点坐标	E106°34'43.19"	N34°3'38.33"				
D17	4.21-4.24	陕西宝鸡	起点坐标	E 106°39'20.72"	N33°55'54.79"	1159~1219	1.606	农田、灌丛、乔 木林	曾勇航 周星星
			终点坐标	E106°39'14.11"	N33°56'18.85"				
D18	3.30-3.31	重庆巫山县	起点坐标	E109°22'27.26"	N30°58'1.71"	181~226	1.199	乔木林、灌丛、 河流	杨亚婷 杨阳
			终点坐标	E109°22'14.63"	N30°58'10.25"				
D19	3.19-3.20	湖北恩施	起点坐标	E110°16'56.57"	N30°25'28.79"	446~493	0.587	乔木林、灌丛、 河流	杨亚婷 钱夕文
			终点坐标	E109°59'55.79"	N30°44'6.57"				
D20	3.24-3.29	湖南常德	起点坐标	E111°10'27.33"	N29°59'31.06"	165~189	3.118	乔木林、灌丛、 溪流	杨亚婷 钱夕文
			终点坐标	E111°11'23.11"	N30°0'8.66"				
D21	3.24-3.29	湖南常德	起点坐标	E 111°18'58.21"	N29°13'0.60"	89~91	0.9	乔木林、灌丛、	何欢 钱夕文

样线 编号	调查时间	调查地点	经纬度			起止点海拔 /m	样线长 度/km	生境	调查人
			终点坐标	E111°18'35.30"	N29°12'41.09"			库塘、居民点、 农田	
D22	3.24-3.29	湖南常德	起点坐标	E 111°15'55.63"	N28°59'32.11"	109~113	1.2	乔木林、灌丛、 库塘、居民点、 农田	何欢 钱夕文
			终点坐标	E111°16'35.77"	N28°59'22.22"				
D23	3.30-4.03	湖南益阳	起点坐标	E 111°34'20.88"	N28°26'32.04"	78~79	1	居民点、农田、 乔木林、湿地	何欢 钱夕文
			终点坐标	E111°34'53.82"	N28°26'44.45"				
D24	3.30-4.03	湖南益阳	起点坐标	E 111°42'51.19"	N28°0'45.73"	549~606	1.4	居民点、乔木 林、湿地	何欢 钱夕文
			终点坐标	E111°42'53.28"	N28°0'23.97"				
D25	3.30-4.03	湖南娄底	起点坐标	E 111°46'14.82"	N27°56'28.88"	403~450	1.2	居民点、农田、 乔木林、灌丛	何欢 钱夕文
			终点坐标	E111°46'40.89"	N27°56'26.97"				
D26	3.30-4.03	湖南娄底	起点坐标	E 111°48'28.88"	N27°48'27.92"	142~152	1.2	居民点、农田、 乔木林	何欢 钱夕文
			终点坐标	E111°48'20.83"	N27°48'36.92"				
D27	3.30-4.03	湖南娄底	起点坐标	E 111°49'41.92"	N27°43'56.22"	124~178	1.3	居民点、农田、 乔木林、湿地	何欢 钱夕文
			终点坐标	E111°49'39.04"	N27°43'44.91"				
D28	3.30-4.03	湖南娄底	起点坐标	E 111°57'0.61"	N27°33'11.23"	145~210	1.1	居民点、农田、 乔木林、湿地、 灌丛	何欢 钱夕文
			终点坐标	E111°57'30.98"	N27°32'57.54"				
D29	3.24-3.31	湖南衡阳	起点坐标	E112°16'21.08"	N27°5'36.94"	95~100	0.854	农田、河流、村 庄	曾勇航 彭宇航
			终点坐标	E112°16'0.76"	N27°5'22.27"				
D30	3.24-3.31	湖南衡阳	起点坐标	E112°15'30.55"	N26°55'48.21"	69~90	1.456	灌丛、农田、村 庄、池塘	曾勇航 彭宇航
			终点坐标	E112°15'31.90"	N26°55'16.29"				
D31	3.24-3.31	湖南衡阳	起点坐标	E112°16'47.72"	N26°51'20.47"	86~92	1.509	灌丛、乔木林、 村庄、农田	曾勇航 彭宇航
			终点坐标	E112°16'20.61"	N26°51'27.90"				
D32	3.24-3.31	湖南永州	起点坐标	E112°16'58.10"	N27°4'5.04"	94~102	1.117	灌丛、河流、村 庄	曾勇航 彭宇航
			终点坐标	E112°16'54.49"	N27°4'25.25"				
D33	3.24-3.31	湖南常宁	起点坐标	E112°16'18.96"	N26°29'12.26"	55~67	1.388	灌丛、河流、村 庄、农田	曾勇航 彭宇航
			终点坐标	E112°16'32.53"	N26°28'43.69"				

样线 编号	调查时间	调查地点	经纬度			起止点海拔 /m	样线长 度/km	生境	调查人
D34	3.24-3.31	湖南常宁	起点坐标	E112°16'32.49"	N26°23'53.80"	83~89	1.079	灌丛、河流、村庄	曾勇航 彭宇航
			终点坐标	E112°16'42.56"	N26°23'32.60"				
D35	3.24-3.31	湖南永州	起点坐标	E112°12'0.69"	N 25°55'55.80"	182~201	1.753	乔木林、灌丛、农田、河流	曾勇航 彭宇航
			终点坐标	E 112°11'46.84"	N 25°56'17.69"				
D36	3.24-3.31	湖南永州	起点坐标	E112°23'11.49"	N25°57'39.67"	237~323	1.954	灌丛、农田、村庄、乔木林	曾勇航 彭宇航
			终点坐标	E112°22'45.12"	N25°58'27.67"				
D37	3.24-3.31	湖南郴州	起点坐标	E112°25'33.29"	N26°13'56.20"	144~200	1.084	灌丛、乔木林、溪流、农田	曾勇航 彭宇航
			终点坐标	E112°25'21.08"	N26°13'36.20"				
D38	3.24-3.31	湖南益阳	起点坐标	E 111°39'23.09"	N28°12'48.11"	201~457	1.00	居民点、农田	何欢 钱夕文
			终点坐标	E111°39'28.46"	N28°13'11.45"				
D39	3.17-3.18	湖北恩施	起点坐标	E 110°0'33.41"	N30°44'17.99"	1305~1310	1.462	乔木林、灌丛、溪流	杨亚婷 钱夕文
			终点坐标	E109°59'55.79"	N30°44'6.57"				
D40	4.17-4.20	安康市岚皋县向阳村	起点坐标	E109°1'5.72"	N32°12'21.89"	665~631	2.039	农田、乔木、灌丛、村庄	张亚楠、施银霞
			终点坐标	E109°1'1.42"	N32°12'0.91"				
D41	4.17-4.20	宁夏固原	起点坐标	E 105°51'10.12"	N35°35'7.84"	1816~1837	1.778	农田、灌丛、乔木林	曾勇航 周星星
			终点坐标	E105°51'38.16"	N35°34'57.29"				
D42	4.17-4.20	宁夏海原县	起点坐标	E 105°31'50.16"	N36°52'21.71"	1637~1680	3.246	荒漠、灌丛	曾勇航 周星星
			终点坐标	E105°31'13.78"	N36°51'8.44"				

## ②红外相机自动拍摄法

通过对遥感影像的分析,结合区域的相关资料,区域内植被情况较好,故可对区域内数量稀少、地栖性或夜行性为主、在野外很难见到实体的鸟类及大型哺乳类采用红外相机触发法进行调查。所安装的红外相机应牢固固定在树干等自然物体上,确保相机不能非人为脱落,不能轻易被非工作人员取走;相机高度宜 0.3~0.8m,镜头宜与地面平行,应避免阳光直射镜头;相机宜选择全天拍摄模式。待相机固定后,应反复进行测试,确保相机正常工作;相机安装完毕后,应对现场进行清理,还原当地自然环境。根据线路沿线生态环境,共设置了 7 台红外相机。

**表 7-5 重点物种调查红外相机位置基本信息**

调查区域		样点编号	坐标点			小地名
			N	E	海拔/m	
陕西省汉中市	汉江湿地省级自然保护区	1	33°2'56.36"	108°1'1.23"	423	瓦口村
陕西省宝鸡市	秦岭生态保护区	2	33°44'11.79"	106°49'12.75"	1350	石门子村
		3	33°43'55.92"	106°48'54.38"	1370	石门子村
重庆市巫溪县	重庆巫溪黑水河	4	31°41'16.13"	109°21'32.07"	989	唐家屋场
		5	31°41'19.32"	109°21'30.79"	1028	
重庆市巫山县	江南市级自然保护区	6	30°55'16.41"	109°36'57.19"	856	大湾
		7	30°47'15.59"	109°42'33.08"	1890	闵家湾

## ③访问调查

在项目评价区及其周边地区通过对当地有野外经验的农民进行访问和座谈,与当地林业部门的相关人员进行交谈,了解当地动物的分布、数量情况。

## ④查阅相关资料

查阅当地的有关科学研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔高度,对照相关的研究资料,核查和收集当地及相邻地区的相关资料。

⑤综合实地调查、访问调查和资料汇总,通过分析归纳和总结,从而得出项目现场及实施地和周边地区的动物物种、种群数量和分布资料,为评价和保护当地动物提供科学的依据。

## 3、重要物种调查

本工程对古树名木调查采取搜集资料与现场调查相结合,通过搜集线路经过各县的古树名木统计资料筛查项目评价区内的古树名木;另外在现场调查过程中通过访问沿线村民及实地调查发现古树名木。

重要野生动植物的调查采取了查阅资料和现场调查相结合的方式,现场调查包括本次环



评现场调查及各生态专题评估的现场调查，其中本次环评现场调查是在综合分析现有资料的基础上确定实地考察的重点区域及考察路线，并采取样线与样方调查相结合的方法开展，共调查植被样方 439 个，动物样线 110 条，共调查到国家级重点保护野生植物 100 种，国家级重点保护野生动物 50 种。

### 7.1.3.3 主要评价方法

#### (1) 生态制图

采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被类型图和土地利用类型图，进行景观质量和生态质量的定性和定量评价。遥感处理分析的软件采用 ERDAS Imagine9.1；制图、空间分析软件采用 ArcGIS10.4、CorelDraW X4。

#### (2) 植被生物量的测定与估算

参考国内外有关生物生物量的相关资料，并根据当地的实际情况作适当调查，估算出评价区植被类型的生物量。草本与灌木采用收割法，针阔叶林生物量数据参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华，徐蒿龄，1996 年）、《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜，1999 年），并根据当地的实际情况作适当调整，估算出评价区各植被类型的生物量。

#### (3) 生态影响预测

##### 1) 类比分析法

根据已有的建设项目的生态影响，分析或预测拟建项目可能产生的影响。

##### 2) 生态系统评价方法

###### A. 植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。

采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；NDVI——所计算像元的 NDVI 值；NDVI<sub>v</sub>——纯植物像元的 NDVI 值；NDVI<sub>s</sub>——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

###### B. 生物量

生物量是指一定地段面积内某个时期生存着的活有机体的重量。不同生态系统的生物量测定方法不同，可采用实测与估算相结合的方法。

地上生物量估算可采用植被指数法、异速生长方程法等方法进行计算。基于植被指数的生物量统计法是通过实地测量的生物量数据和遥感植被指数建立统计模型，在遥感数据的基础上反演得到评价区域的生物量。

### C.景观生态学评价方法

景观生态学主要研究宏观尺度上景观类型的空间格局和生态过程的相互作用及其动态变化特征。景观格局是指大小和形状不一的景观斑块在空间上的排列，是各种生态过程在不同尺度上综合作用的结果。景观格局变化对生物多样性产生直接而强烈影响，其主要原因是生境丧失和破碎化。

根据本工程建设对景观的影响，拟对景观变化的分析方法主要有三种：定性描述法、景观生态图叠置法和景观动态的定量化分析法。目前较常用的方法是景观动态的定量化分析法，主要是对收集的景观数据进行解译或数字化处理，建立景观类型图，通过计算景观格局指数或建立动态模型对景观面积变化和景观类型转化等进行分析，揭示景观的空间配置以及格局动态变化趋势。

## 7.2 生态环境现状调查与评价

### 7.2.1 生态功能定位及主要生态问题

#### 7.2.1.1 全国生态功能区划

根据《全国生态功能区划（修编版）》，拟建线路涉及1个生态功能一级区、5个生态功能二级区、8个生态功能三级区。拟建线路所涉及的生态功能区见表7-6。

表 7-6

工程涉及生态功能区划一览表

生态功能一级区	生态功能二级区	生态功能三级区	功能区涉及县市	主要生态环境问题	生态保护主要措施
生态调节功能区	水源涵养功能区	都庞岭—萌渚岭水源涵养与生物多样性保护功能区	郴州市、永州市	自然森林破坏严重，次生林和人工林面积大，水源涵养和土壤保持功能较弱，以崩塌、滑坡和山洪为主的环境灾害时有发生，自然灾害风险大，矿产资源开发无序，局部地区工业污染蔓延速度加快。	(1) 停止导致生态功能继续退化的资源开发活动和其他人为破坏活动； (2) 大力发展中小城镇，引导重要生态功能区人口向城镇、集镇适当聚集； (3) 改变粗放经营方式，发展生态旅游和特色产业，走生态经济型发展道路； (4) 禁止污染工业向水源涵养地区转移； (5) 加强退化生态系统的恢复并加大重建力度，提高森林植被水源涵养功能。
		甘南山地水源涵养功能区	宁夏回族自治区	生态脆弱，超载过牧引起的草地退化较为严重，表现为重度退化草地面积大、鼠虫害严重、水源涵养和土壤保持功能下降。	(1) 强化监管力度，停止一切导致生态功能继续恶化的人为破坏活动，建立自然保护区； (2) 对退化草地实行休牧、轮牧和封育措施； (3) 合理控制载畜量，实施鼠虫害防治工程； (4) 对生态极脆弱区实施生态移民工程； (5) 调整产业结构，发展生态旅游。
	生物多样性保护功能区	秦岭山地生物多样性保护与水源涵养功能区	汉中市、安康市、宝鸡市、陇南市、天水市、巫溪县	该区森林质量与水源涵养功能较低，水电、矿产等资源开发的生态破坏较严重，地质灾害威胁严重，野生动植物栖息地质量下降、破碎化加剧，生物多样性受到威胁。	(1) 加强已有自然保护区保护和天然林管护力度； (2) 对已破坏的生态系统，要结合有关生态建设工程，做好生态恢复与重建工作，增强生态系统水源涵养和土壤保持功能； (3) 停止导致生态功能继续退化的开发活动和其他人为破坏活动； (4) 严格矿产资源、水电资源开发的监管； (5) 控制人口增长，改变粗放生产经营方式，发展生态旅游和特色产业。
		武陵山地生物多样性保护功能区	张家界市、常德市、娄底市、益阳市、恩施土家族苗族自治州、宜昌市	森林资源不合理开发利用带来生态功能退化问题较为突出，主要表现为水土流失加重、石漠化问题突出、地质灾害增多、野生动植物栖息地破坏较严重。	(1) 加强自然保护区群建设，扩大保护范围； (2) 坚持自然恢复，恢复常绿阔叶林的乔、灌、草植被体系，优化森林生态系统结构； (3) 继续实施退耕还林、还草工程，以及石漠化治理工程； (4) 加强地质灾害的监督与预防。

		西鄂尔多斯—贺兰山—阴山生物多样性保护与防风固沙功能区	中卫市	该区以山地森林和荒漠植被为主，生态环境非常脆弱，一旦遭到人为破坏就很难恢复。区域内放牧、樵采等导致植被遭到严重破坏，绵刺、沙冬青、四合木等古老残遗植物受到严重威胁。	(1) 加大自然保护区建设与管理的力度； (2) 生态极脆弱区实施生态移民工程； (3) 草地退化严重区域退牧还草，划定轮牧区和禁牧区； (4) 加大矿产资源开发的生态保护与监管力度。
	土壤保持功能区	三峡库区土壤保持功能区	宜昌市、恩施土家族苗族自治州，巫山县、巫溪县、奉节县	受长期过度垦殖和近年来三峡工程建设与生态移民的影响，森林植被破坏较严重，水源涵养能力较低，库区周边点源和面源污染严重；同时，水土流失量和入库泥沙量大，地质灾害频发，给库区人民生命财产安全造成威胁。	(1) 加大退耕还林和天然林保护力度； (2) 优化乔灌草植被结构和库岸防护林带建设，增强土壤保持与水源涵养功能； (3) 加快城镇化进程和生态搬迁的环境管理与生态建设； (4) 加强地质灾害防治力度； (5) 开展生态旅游； (6) 在三峡水电收益中确定一定比例用于促进城镇化和生态保护。
	防风固沙功能区	鄂尔多斯高原西南部防风固沙功能区	吴忠市	人类对草地资源的过度利用，矿产资源的开发导致草地生态系统的严重退化，草地生物量和生产力下降、土地沙化程度加重，并对当地乃至周边地区居民生产生活带来危害。	(1) 建立以“带、片、网”相结合为主的防风固沙体系； (2) 建立能有效保护耕地的农田防护体系；加强对流动沙丘的固定； (3) 改变粗放的生产经营方式，停止一切过度消耗地表水、超采地下水等导致生态功能继续恶化的人为破坏活动； (4) 加强矿产资源开发的生态恢复力度。
	洪水调蓄功能区	洞庭湖洪水调蓄与生物多样性保护功能区	益阳市、常德市	湖泊围垦和泥沙淤积导致湖泊面积和容积缩小，洪水调蓄能力降低；迁徙鸟类等重要物种的栖息地受到损害；随着洞庭湖流域经济发展与城市化，水环境质量面临威胁。此外，长江干流水利工程建设与运行，对洞庭湖湿地生态系统功能与生物多样性保护的影响初步显现。	(1) 实行平垸行洪、退田还湖、移民建镇，扩大湖泊面积，提高其洪水调蓄的能力； (2) 以湿地生物多样性保护为核心，加强区内湿地自然保护区的建设与管理，处理好湿地生态保护与经济发展关系，保护渔业资源与水生物多样性； (3) 控制点源和面源污染，加强江湖关系演变的监测和研究，实施长江干流水利工程的生态调度，保护与恢复洞庭湖生态系统结构与功能。

### 7.2.1.2 项目与生态功能区划的协调性分析

本项目所涉及的生态功能区主要为水源涵养、生物多样性保护、土壤保持、防风固沙、和洪水调蓄等生态功能区，其主要生态环境问题是水土流失、生物多样性减少、植被破坏、土地沙化、人为活动干扰等。

本工程不属于高污染工业项目。根据输电工程的项目特点，本项目的影响范围主要为塔基开挖的间断式影响，此类相对较小。根据塔基占地面积推断，工程占用植被面积较小，植被生物量损失不大，对动物生境占用影响较小；另一方面，通过优化工程选线，尽量避让区域生态敏感区域，降低对区域生态系统的影响，整体上工程对植被破坏、生物多样性等生态功能的影响较小。但在施工中需加强水土流失的控制工作，施工结束后对临时占地进行植被恢复等。

因此，本项目在严格执行水土保持和生态恢复措施的前提下不会对所在生态功能区生态环境产生较大影响。本工程与生态功能区划整体协调。

### 7.2.2 土地利用现状

评价范围内土地利用现状调查是在卫片解译的基础上，参考《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中有关分类标准，结合现有资料，运用景观生态法（即以植被作为主导因素），并结合土壤、地貌等因子进行综合分析，且由于卫片解译精度问题，将《土地利用现状分类》中商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与服务用地、交通运输用地等土地利用类型纳入建设用地，因此本报告将土地利用格局的拼块类型分为林地、草地、耕地、水域及水利设施用地、建设用地和其他用地 6 种一级类型，并划分出。工程设计阶段已对工程占地类型进行优化，尽量减少对林地的占用。评价区土地利用以林地、耕地、草地为主，分别占评价区总面积的 63.46%、23.71%和 7.75%。工程评价区土地利用现状见表 7-7。

**表 7-7 评价区土地利用现状表**

项目		林地	草地	耕地	水域及水利设施用地	建设用地	其他用地	合计
宁夏回族自治区	公顷 (hm <sup>2</sup> )	12458.20	6085.33	4652.39	137.42	1873.23	6408.90	31615.47
	面积比 (%)	39.41	19.25	14.72	0.43	5.93	20.27	100
甘肃省	公顷 (hm <sup>2</sup> )	4694.88	334.58	5977.60	3.69	48.24	102.33	11161.32
	面积比 (%)	41.21	2.94	53.37	0.03	0.42	2.03	100
陕西省	公顷 (hm <sup>2</sup> )	55793.74	2080.75	11106.46	289.35	71.64	70.03	69411.97



项目		林地	草地	耕地	水域及水利设施用地	建设用地	其他用地	合计
	面积比(%)	80.3	2.99	16.09	0.42	0.1	0.1	100
重庆市	公顷(hm <sup>2</sup> )	12269.96	1153.07	3655.68	204.66	7.65	30.45	17321.48
	面积比(%)	70.71	6.65	21.24	1.18	0.04	0.18	100
湖北省	公顷(hm <sup>2</sup> )	12608.84	342.46	2254.03	57.33	0.00	54.81	15317.47
	面积比(%)	82.02	2.23	15.02	0.37	0	0.36	100
湖南省	公顷(hm <sup>2</sup> )	30282.58	5658.66	20223.48	606.06	189.18	94.39	57054.36
	面积比(%)	52.99	9.9	35.55	1.06	0.33	0.17	100
合计	公顷(hm <sup>2</sup> )	128108.20	15654.85	47869.64	1298.51	2189.94	6760.92	201882.06
	面积比(%)	63.46	7.75	23.71	0.64	1.08	3.35	100

## 7.2.3 植被和植物多样性现状调查与评价

### 7.2.3.1 植物区系

根据《中国种子植物区系地理》(吴征镒等 2011 年)中的中国植物区系分区系统示意图与本工程的线路叠图,本工程分别穿越泛北极植物区和东亚植物区,具体情况详见表 7-8。

表 7-8

本工程线路穿越区域的植物区

区	亚区	地区	亚地区	相关情况	线路涉及行政区域
泛北极植物区	欧亚草原亚区	蒙古草原地区	鄂尔多斯、陕甘宁荒漠草原亚地区	长芒草群落是本亚地区最有代表性的群落类型, 现仅残存在梁顶和残丘上。过渡放牧的砂地多见唇形科的小半灌木。本亚地区特有种沙生半灌木油蒿组成的群落最为发育。种植植物以禾本科种类最多, 其次是菊科、豆科、蔷薇科等。有时成分仍是欧亚草原的典型成分, 同华北区系有密切关系。	宁夏回族自治区吴忠市同心县, 中卫市中宁县、沙坡头区、海原县, 吴忠市同心县, 固原市西吉县、隆德县
东亚植物区	中国—日本森林亚区	华北地区	黄土高原亚地区	受人为的破坏, 自然植被已很少, 只有在河谷和较为湿润的山坡有小片的森林和灌丛。植物种类贫乏。中国特有和温带亚洲成分占多数。与中国西北干旱地区共有的中国特有成分和中亚成分较以上亚地区显著增多。	甘肃省平凉市静宁县、庄浪县, 天水市秦安县、清水县、麦积区
			华北山地亚地区	植物种类丰富, 中国特有种约占半数。中国喜马拉雅成分在本亚地区明显增多。本亚地区是中国—日本和中	甘肃省陇南市两当县, 宝鸡市凤县, 汉中市留坝县、城固县

				国-喜马拉雅两大亚区植物扩散迁移的交汇地。	
			秦岭巴山亚地区	本亚地区植被类型比较简单，但植物种类比较丰富，植物区系与秦岭关系密切，且与西北和华北有较多的联系。	陕西省汉中市西乡县，安康市石泉县、汉阴县、紫阳县、岚皋县、平利县、镇坪县，重庆市巫溪县、奉节县、巫山县，湖北省恩施州建始县、巴东县，宜昌市长阳县、五峰县
			川、鄂、湘亚地区	植物种类丰富，区系起源古老。本区植物以北温带性分布为主，有一些典型热带分布型属的存在，反映了第四纪冰期中，喜马拉雅成分向东部的扩散。	湖南省常德市石门县、桃源县，张家界市慈利县，益阳市安化县，娄底市涟源县、双峰县
			赣南—湘东丘陵亚地区	本亚地区是重要的农业区，原始植被已有很大破坏，竹林、针叶林为丘陵、低山的主要植被，山地尚残留一些常绿阔叶和落叶阔叶林，组成树种以青冈、栲类为主。无本亚地区特属。	湖南省衡阳市衡阳县、衡南县、衡阳市常宁市，郴州市桂阳县，永州市新田县、宁远县

### 7.2.3.2 植被区划

根据《中国植被》（1995年）中的植被区划图与本工程的评价范围叠图分析可知，本工程评价范围属 3 个植被区域，4 个植被地带，5 个植被亚地区带，8 个植被区。具体情况详见表 7-9。

表 7-9

评价范围植被类型分区

区域	地带	亚地带	区	简要描述	线路涉及市/区、县
I. 东部草原亚区域	一、带草原地带	(一) 带南部草原亚地区	1. 黄土高原西部荒漠草原区	本区植物种类贫乏荒漠草原的特有成分比较显著。本区棕钙土上最具有代表性的是短花针茅草原，沙质棕钙土上是沙生针茅草原，砾质淡棕钙土上是川青锦鸡儿和红砂群落，沙砾质硬梁地上分布着蓍状亚菊。流沙上最多见的是油蒿和冷蒿。总的来说本区植被覆盖度和郁闭度均小。生活型以强旱生为主，甚至超旱生的灌木、小灌木、小半灌木均可形成主要层片。加上植株矮小，外貌上为一片荒凉景象。	宁夏回族自治区吴忠市同心县，中卫市中宁县、沙坡头区、海原县，固原市西吉县、隆德县
			2. 黄土草原中部草原区	分布于本区的代表性草原群系为长芒草原。因广泛的农业开垦历史悠久，所以大面积的草原群落不多。本区农业植被的分布由南向北逐渐减少，主要作物种类有小麦、苜蓿、玉米、高粱、谷子、糜子、荞麦、土豆、天才、胡麻、油菜籽及豆类等。	
II. 暖温	二、温	(二) 温带	3. 晋南、关中平原	本植被区主要为农业生产区，除一些栽培树种外，自然植被几乎不存在。其中苹果极为	陕西省宝鸡市凤县

带落叶阔叶林区域	带落叶阔叶林地带	南部落叶栎林亚地区	山地,栽培植被、油松、栓皮栎、锐齿槲栎林区	普遍。在秦岭北麓已形成大面积的苹果林带。灌木和草本植物只零星地或成小片群落分布于沟头、崖坡、荒地、地埂、道旁及河岸滩地上。本区自然植被主要分布在山地,特别是秦岭。	
	三、亚热带常绿、落叶阔叶混交林地带	(三) —	4. 秦、巴山地丘陵,栎类林、巴山松、华山松林区	本植被区的地带性植被是含有常绿阔叶层片的落叶阔叶林,组成群落的主要树种是栓皮栎、麻栎、锐齿槲栎、茅栗等,其次有短柄枹栎、槲栎等落叶栎类。本区以栓皮栎、麻栎、锐齿槲栎等为建群种的落叶阔叶林已为数不多,而大面积的森林植被是以马尾松为建群种的亚热带常绿针叶林。在一些暖湿的河谷中还分布着小片的常绿阔叶林,或以常绿树为主的常绿、落叶阔叶混交林。农业植被有水稻、小麦、玉米、马铃薯,经济林木有柑橘、核桃、油桐、茶、油茶、枇杷、花椒、板栗等。	陕西省留坝县、城固县、洋县、西乡县,安康市石泉县、汉阴县、紫阳县、岚皋县、平利县、镇坪县。
III. 亚热带常绿阔叶林区域	四、亚热带常绿阔叶林地带	(四) 亚热带常绿阔叶林北部亚地带	5. 四川盆地,栽培植被、润楠、青冈林区	地带性植被常绿阔叶林多已开垦种植,仅在西部和北部山地尚有部分保留。本区大面积分布的是马尾松林、杉木林和柏木林。其中大都是人工林,少数为自然林。本植被区边缘山地,植被垂直分布明显。在常绿阔叶林上方分布着常绿、落叶阔叶混交林,在其上方,分布着亚热带亚高山针叶林。本植被区自然条件优越,栽培历史悠久,农作物、经济林木、蔬菜、药材种类丰富,近百种以上,为全国栽培植物最多的地区之一。农作物主要有水稻、小麦、油菜、番薯、玉米、豆类、加深、油茶、豌豆等。经济作物有棉花、甘蔗、烟草、麻类以及中药材等各地也有广泛栽培。	重庆市巫溪县、奉节县、巫山县
			6. 三峡、武陵山地,栲类、润楠林区	现状植被在丘陵盆地为农田及经济林,山地为马尾松林。本植被区的杉木资源丰富,湘西北与鄂西南石灰岩山地盛产柏木。农业植被有水稻、小麦、玉米、马铃薯等。	湖北省恩施州建始县、巴东县,宜昌市长阳县、五峰县,湖南省常德市石门县、桃源县,张家界市慈利县,益阳市安化县,娄底市涟源县、双峰县
			7. 湘赣丘陵,栽培植被、青冈、栲类	海拔较高的山地有残存的常绿阔叶林,丘陵山地的现状植被主要为马尾松林、油茶林,或含有马尾松的灌木草丛所占据。在海拔800-100m以上的山地分布着常绿、落叶阔叶	湖南省衡阳市衡阳县、衡南县、常宁市

		林区	混交林，在盆地和低丘上，除农田栽培植被外，还有大面积的油茶林。茶园、柑橘林及毛竹林。农作物以水稻为主，次为番薯、小麦、大豆、荞麦等。经济作物有苧麻、棉花、蚕桑等。	
	(五) 亚热带常绿阔叶林南部亚地带	8. 南岭山地，栲类、蕈树林区	地带性植被为常绿阔叶林。次为松杉林和毛竹林，是杉木、毛竹、马尾松和杂木主产区。在海拔 1200m 以下的山地丘陵上分布着常绿阔叶林，在海拔 1200m 以上组成为针、阔叶混交林或常绿、落叶阔叶混交林。现状植被以马尾松、毛竹林及杉木为主。农业植被有水稻、番薯、玉米等。经济作物有烟叶、苧麻、甘蔗、花生等。	湖南省郴州市桂阳县，永州市新田县、宁远县

### 7.2.3.3 主要植被类型现状及分布特征

#### (1) 主要植被现状

根据《中国植被》确定的植物群系学—生态学分类原则，采用植被型组、植被型、群系等基本单位，以《中国植被》（1980 年）的分类系统为主，参照《宁夏植被》（1988 年）、《陕西植被》（1999 年）、《四川植被》（1978 年）、《湖北植被区划》（1985 年）、《湖南植被》，在对现存植被进行考察的基础上，结合区域内现有植被中群系组成的建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征等分析，将评价区自然植被初步划分为 7 个植被型组、11 个植被型、18 个植被亚型、56 个群系。

表 7-10

评价范围主要植物群落调查结果统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系中文名	群系拉丁名	分布区域
自然植被					
I. 针叶林	一、温性针叶林	(一) 温性常绿针叶林	1. 油松群系	From. <i>Pinus tabulaeformis</i>	甘肃、陕西段
			2. 华山松群系	From. <i>Pinus armandii</i>	陕西、湖北段
	二、暖性针叶林	(二) 暖性常绿针叶林	3. 马尾松群系	From. <i>Pinus massoniana</i>	湖北、湖南段
			4. 杉木群系	From. <i>Cunninghamia lanceolata</i>	湖北、湖南段
			5. 柏木群系	From. <i>Cupressus funebris</i>	重庆、湖北、湖南段
II. 阔叶林	三、落叶阔叶林	(三) 典型落叶阔叶林	6. 麻栎群系	From. <i>Quercus acutissima</i>	陕西、重庆、湖南段
			7. 槲栎群系	From. <i>Quercus wutaishanica</i>	陕西、重庆、湖北、湖南段
			8. 枹栎群系	From. <i>Quercus serrata</i>	陕西、重庆、湖北、湖南段
			9. 茅栗群系	From. <i>Castanea</i>	陕西、重庆、湖北

植被型组	植被型	植被亚型	群系中文名	群系拉丁名	分布区域
				<i>seguinii</i>	段
			10. 锥栗群系	From. <i>Castanea henryi</i>	陕西、重庆、湖北段
			11. 栓皮栎群系	From. <i>Quercus variabilis</i>	陕西、重庆、湖北、湖南段
		(四) 落叶阔叶杂木林	12. 刺槐群系	From. <i>Robinia pseudoacacia</i>	宁夏、甘肃段
			13. 枫杨树群系	From. <i>Pterocarya stenoptera</i>	陕西、重庆、湖北、湖南段
			14. 枫香树群系	From. <i>Liquidambar formosana</i>	湖南段
			15. 化香树群系	From. <i>Platycarya strobilacea</i>	陕西、重庆、湖北、湖南段
		(五) 常绿阔叶林	16. 苦槠群系	From. <i>Castanopsis sclerophylla</i>	湖北段、湖南段
	四、竹林	(六) 暖性竹林	17. 毛竹群系	From. <i>Phyllostachys edulis</i>	陕西、重庆、湖北、湖南段
			18. 慈竹群系	From. <i>Bambusa emeiensis</i>	陕西、重庆、湖北、湖南段
III. 灌丛和灌草丛	五、落叶阔叶灌丛	(七) 温性落叶阔叶灌丛	19. 白刺花群系	From. <i>Sophora davidii</i>	甘肃、陕西段
			20. 绣线菊属群系	From. <i>Spiraea</i> sp	宁夏、甘肃段
			21. 皂柳群系	From. <i>Salix wallichiana</i>	陕西、湖北段
			22. 沙棘群系	From. <i>Hippophae rhamnoides</i>	宁夏段
			23. 怪柳群系	From. <i>Tamarix chinensis</i>	宁夏段
		(八) 暖性落叶阔叶灌丛	24. 小果蔷薇群系	From. <i>Rosa cymosa</i>	湖北、湖南段
			25. 野蔷薇群系	From. <i>Rosa multiflora</i>	陕西、重庆、湖北、湖南段
			26. 软条七蔷薇群系	From. <i>Rosa henryi</i>	陕西段
			27. 插田泡群系	From. <i>Rubus coreanus</i>	陕西、重庆、湖北、湖南段
			28. 马桑群系	From. <i>Coriaria nepalensis</i>	陕西、重庆、湖北、湖南段
			29. 盐肤木群系	From. <i>Rhus chinensis</i>	陕西、重庆、湖北、湖南段
			30. 牡荆群系	From. <i>Vitex negundo</i> var. <i>Cannabifolia</i>	陕西、重庆、湖北、湖南段
			31. 火棘群系	From. <i>Pyracantha fortuneana</i>	陕西、重庆、湖北、湖南段
			32. 水麻群系	From. <i>Debregeasia orientalis</i>	重庆、湖北、湖南段
	六、常绿	(九) 典型常	33. 欆木群系	From. <i>Loropetalum</i>	湖北、湖南段



植被型组	植被型	植被亚型	群系中文名	群系拉丁名	分布区域
	阔叶灌丛	绿阔叶灌丛		chinense	
			34. 油茶群系	From. <i>Camellia oleifera</i>	湖南段
	七、灌草丛	(十) 温性灌丛	35. 蒙古蒿群系	From. <i>Artemisia mongolica</i>	宁夏、甘肃段
			36. 黄花蒿群系	From. <i>Artemisia annua</i>	甘肃、重庆、湖北、湖南段
		(十一) 暖性灌草丛	37. 斑茅群系	From. <i>Saccharum arundinaceum</i>	陕西、重庆、湖北、湖南段
			38. 芒群系	From. <i>Miscanthus sinensis</i>	陕西、重庆、湖北、湖南段
			39. 五节芒群系	From. <i>Miscanthus floridulus</i>	陕西、重庆、湖北、湖南段
			40. 白茅群系	From. <i>Imperata cylindrica</i>	甘肃、陕西、重庆、湖北、湖南段
			41. 蕨群系	From. <i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>Latiusculum</i>	陕西、重庆、湖北、湖南段
IV. 草原和稀疏草原	八、草原	(十二) 草甸草原	42. 白草群系	From. <i>Pennisetum flaccidum</i>	陕西、重庆、湖北、湖南段
		(十三) 典型草原	43. 冷蒿群系	From. <i>Artemisia frigida</i>	宁夏段
			44. 星毛委陵菜群系	From. <i>Potentilla acaulis</i>	宁夏段
		(十四) 荒漠草原	45. 针茅草原	From. <i>Stipa</i> sp.	宁夏段
V. 荒漠	九、	(十五) 灌木荒漠	46. 柠条锦鸡儿群系	From. <i>Caragana korshinskii</i>	宁夏段
			47. 甘蒙锦鸡儿群系	From. <i>Caragana opulens</i>	宁夏段
		(十六) 半灌木、小半灌木荒漠	48. 珍珠猪毛菜	From. <i>Salsola passerina</i>	宁夏段
			49. 红砂群系	From. <i>Reaumuria songarica</i>	宁夏段
			50. 猫头刺群系	From. <i>Oxytropis aciphylla</i>	宁夏段
VI. 草甸	十、	(十七) 典型草甸	51. 赖草群系	From. <i>Leymus secalinus</i>	宁夏段
VII. 沼泽和水生植被	十一、沼泽	(十八) 草本沼泽	52. 香蒲群系	From. <i>Typha orientalis</i>	宁夏、甘肃、陕西、重庆、湖北、湖南段
			53. 芦苇群系	From. <i>Phragmites australis</i>	宁夏、甘肃、陕西、重庆、湖北、湖南段
			54. 菖蒲群系	From. <i>Acorus calamus</i>	陕西、湖北、湖南段
			55. 皱叶酸模	From. <i>Rumex crispus</i>	陕西、重庆、湖

植被型组	植被型	植被亚型	群系中文名	群系拉丁名	分布区域
			群系		北、湖南段
			56. 藨草群系	From. <i>Phalaris arundinacea</i>	陕西、重庆、湖北、湖南段
人工植被					
人工植被	人工林	经济林	山杏、苹果、核桃、柑橘、油茶、油桐		山杏、苹果在宁夏及甘肃段有分布，其他在沿线均有分布
		用材林	落叶松、油松、马尾松、杉木		落叶松、油松在陕西、重庆段分布，马尾松、杉木在湖南、湖北段分布
	农作物	粮食作物	小麦、玉米、水稻、高粱、粟、稷、糜子		高粱、粟、稷、糜子在宁夏、甘肃及陕西段分布，其他在沿线均有分布
		经济作物	土豆、辣椒、油菜、芝麻、薯类、豆类		芝麻在宁夏、甘肃及陕西段分布，其他在沿线均有分布

表 7-11

自然植被群落结构特征表

植被 型组	植被型	植被亚型	群系 中文 名	乔木层				灌木层				草本层				层间植 物
				郁闭 度	优 势 种	高 度 (m)	伴 生 种	盖 度 (%)	优 势 种	高 度 (m)	伴 生 种	盖 度 (%)	优 势 种	高 度 (m)	伴 生 种	
I. 针叶林	一、温性 针叶林	(一) 温性 常绿针叶林	1. 油 松 群 系	0.6	油 松	14	栓皮 栎、 槲栎	30	无明 显优 势种	1.4	二色胡 枝 子、野 薔 薇、桦 叶 荚蒾	25	无明 显优 势种	0.4	野棉 花、败 酱、香 青	—
			2. 华 山 松 群系	0.7	华 山 松	16	杉 木、 日本 落叶 松	40	箭竹	1.6	胡颓子、 皱叶荚 蒾、豪猪 刺	20	薹草 属	0.3	十字薹 草、酸 模、麦 冬	常春 藤、菝 蓂
	二、暖性 针叶林	(二) 暖性 常绿针叶林	3. 马 尾 松 群系	0.75	马 尾 松	12	枫香 树	20	小果 薔薇	1.2	细齿叶 枹、铁 仔、紫 金牛	20	芒萁	0.3	狗脊、 乌蕨、 毛蕨	乌荻莓
			4. 杉 木 群 系	0.8	杉 木	12	—	25	櫟木	1.2	山莓、南 蛇藤、粗 叶悬钩子	8	无明 显优 势种	0.4	千里 光、 蕨、窃 衣、野 菊	—
			5. 柏 木 群 系	0.75	柏 木	11	湿地 松、 木荷	25	櫟木	1.8	金樱子、 櫟木、盐 肤	15	无明 显优 势种	0.3	黄花 蒿、天 名精、 井栏边 草	—
II. 阔 叶林	三、落叶 阔叶林	(三) 典型 落叶阔叶林	6. 麻 栎 群 系	0.6	麻 栎	7	槲 栎、 油松	30	无明 显优 势种	1.5	马桑、火 棘、胡枝 子	10	无明 显优 势种	0.4	湖北野 青茅、 牡蒿、 大油芒	—
			7. 槲 栎 群 系	0.7	槲 栎	10	栓皮 栎、	45	无明 显优	2.1	黄栌、悬 钩子属	薹草 属	薹草	0.4	野菊、 牛尾	—

植被 型组	植被型	植被亚型	群系 中文 名	乔木层				灌木层				草本层				层间植 物
				郁闭 度	优 势 种	高 度 (m)	伴 生 种	盖 度 (%)	优 势 种	高 度 (m)	伴 生 种	盖 度 (%)	优 势 种	高 度 (m)	伴 生 种	
			系				油 松、 华山 松		势种						蒿、野 古草	
			8. 枹 栎 群 系	0.75	枹 栎	9	杉 木、 马尾 松	40	球核 荚蒾	2	杜鹃、崖 花子、南 烛	10	无明 显优 势种	0.3	三脉紫 菀、常 春藤	—
			9. 茅 栗 群 系	0.6	茅 栗	8	杉木	30	无明 显优 势种	1.5	杜鹃、火 棘、四角 枰	15	无明 显优 势种	0.2	庐山石 韦、三 脉紫 菀、石 松	—
			10. 锥 栗 群 系	0.6	锥 栗	10	杉木	38	无明 显优 势种	1	豪猪刺、 猫儿刺、 阔叶十大 功劳	20	无明 显优 势种	0.2	龙牙 草、淫 羊藿、 蜂斗菜	—
			11. 栓 皮 栎 群系	0.7	栓 皮 栎	8	马 尾 松、 杉 木、 化香 树	25	无明 显优 势种	1.5	绣线菊、 胡枝子、 陕西荚蒾	15	无明 显优 势种	0.4	大披针 藁草、 大油 芒、细 柄草	—
		(四) 落叶 阔叶杂木林	12. 刺 槐 群 系	0.7	刺 槐	6	刺槐 为单 优势种	25	无明 显优 势种	30	臭椿、侧 柏	3.5	无明 显优 势种	20	黄花 蒿、狗 尾草	—
			13. 枫 杨 树 群系	0.75	枫 杨 树	8	枫 杨 树	15	无明 显优 势种	1.5	竹叶花 椒、八角 枫	60	无明 显优 势种	0.3	龙牙 草、毛 茛、接	蓬菜 葛、海 金沙

植被 型组	植被型	植被亚型	群系 中文 名	乔木层				灌木层				草本层				层间植 物
				郁闭 度	优 势 种	高 度 (m)	伴 生 种	盖 度 (%)	优 势 种	高 度 (m)	伴 生 种	盖 度 (%)	优 势 种	高 度 (m)	伴 生 种	
															骨草	
			14. 枫 香 树 群系	0.8	枫 香 树	15	木 荷、 杉 木、 棕 榈	35	无明 显优 势种	1.5	胡 颓子、 野 薔薇	35	无明 显优 势种	0.3	沿 阶 草、 窃 衣、 野 菊	—
			15. 化 香 树 群系	0.6	化 香 树	7	栓 皮 栎、 麻 栎、 山 合 欢	30	无明 显优 势种	1.6	马 桑、 木 姜子、 盐 肤 木	20	无明 显优 势种	0.4	紫 菀、 苕 草、 披 针 薹 草	—
			(五) 常绿 阔叶林	0.85	苦 槠	12	枫 香 树、 木 荷	45	櫟 木	1.8	油 茶、 刺 楸、 盐 肤 木	15	芒 萁	0.3	芒 萁、 狗 脊、 蕈 菜	络石
		四、 竹林	(六) 暖性 竹林	17. 毛 竹 群 系	0.9	毛 竹	10	单 优 势 种	35	无明 显优 势种	1.5	棕 榈、 老 鼠 矢	40	蝴 蝶 花	贯 众、 阔 鳞 鳞 毛 蕨	—
				18. 慈 竹 群 系	0.6	慈 竹	12	单 优 势 种	25	无明 显优 势种	1.4	悬 钩子 属、 红 背 山 麻 杆、 石 岩 枫	15	无明 显优 势种	贯 众、 麦 冬、 千 里 光	—
III. 灌 丛和 灌草 丛	五、 落叶 阔叶灌丛	(七) 温性 落叶阔叶灌 丛	19. 白 刺 花 群系	—	—	—	—	65	白 刺 花	1.5	白 刺 花 为 单 优 势 种	25	无明 显优 势种	0.3	委 陵 菜、 龙 牙 草、 远 志	—
			20. 绣 线 菊 属 群 系	—	—	—	—	65	绣 线 菊 属	1.5	尖 叶 枸 子、 栓 翅 卫 矛	20	大 披 针 薹 草	0.3	羊 胡 子 草、 蛇 莓	—



植被 型组	植被型	植被亚型	群系 中文 名	乔木层				灌木层				草本层				层间植 物
				郁闭 度	优势 种	高度 (m)	伴生 种	盖度 (%)	优势 种	高度 (m)	伴生种	盖度 (%)	优势 种	高度 (m)	伴生种	
			21. 皂 柳 群 系	—	—	—	—	58	皂柳	2.5	胡枝子、 栒子、千 金榆	25	无明 显优 势种	0.4	龙牙 草、地 榆、前 胡、大 火草	—
			22. 沙 棘 群 系	—	—	—	—	65	沙棘	1.8	沙棘为单 优势种	15	忍 冬、 蔷薇	0.3	牛尾 蒿、东 方草 莓、唐 松草	—
			23. 怪 柳 群 系	—	—	—	—	60	怪柳	1.3	盐爪爪、 细枝盐爪 爪	15	无明 显优 势种	0.4	骆驼 蒿、沙 地旋复 花	—
		(八) 暖性 落叶阔叶灌 丛	24. 小 果 薔 薇 群 系	—	—	—	—	75	小果 薔薇	1.8	粗叶悬钩 子、牡 荆、糯米 条	25	野菊	0.3	泥胡 菜、天 葵、窃 衣	薯蓣、
			25. 野 薔 薇 群 系	—	—	—	—	70	野薔 薇	1.4	绣线菊、 忍冬属、 山鸡椒	30	无明 显优 势种	0.4	蛇莓、 紫堇、 蜂斗菜	木防己
			26. 软 条 七 薔 薇 群 系	—	—	—	—	60	软条 七薔 薇	1.4	软条七薔 薇为单优 势种	20	无明 显优 势种	0.3	救荒野 豌豆、 附地 菜、苦 苣菜	—
			27. 插 田 泡 群系	—	—	—	—	65	插田 泡	1.4	大叶醉鱼 草	25	无明 显优 势种	0.4	千里 光、婆 婆纳、 野艾蒿	—

植被 型组	植被型	植被亚型	群系 中文 名	乔木层				灌木层				草本层				层间植 物
				郁闭 度	优 势 种	高 度 (m)	伴 生 种	盖 度 (%)	优 势 种	高 度 (m)	伴 生 种	盖 度 (%)	优 势 种	高 度 (m)	伴 生 种	
			28. 马 桑 群 系	—	—	—	—	65	马桑	2.5	插田蕨	30	无明 显优 势种	0.1	石韦、 蕹白、 费菜	菝葜
			29. 盐 肤 木 群系	—	—	—	—	65	盐肤 木	1.5	牡荆、构 树、小果 蔷薇	20	野菊	0.3	三脉紫 菀。千 里光、 拉拉藤	—
			30. 牡 荆 群 系	—	—	—	—	65	牡荆	2.4	盐肤木、 马甲子	40	白茅	0.5	小草 才、地 榆、蕹 白	—
			31. 火 棘 群 系	—	—	—	—	85	火棘	2.5	多花木 蓝、马 桑、竹 叶 花椒	30	无明 显优 势种	0.2	野菊、 蕹白	—
			32. 水 麻 群 系	—	—	—	—	60	水麻	1.8	水麻为单 优势种	30	无明 显优 势种	0.4	白茅、 野艾 蒿、狗 牙根	—
			33. 櫟 木 群 系	—	—	—	—	65	櫟木	1.3	金樱子、 野蔷薇	15	野艾 蒿	0.3	三脉紫 菀、蛇 莓、翻 白草	乌莓莓
	六、常绿 阔叶灌丛	(九) 典型 常绿阔叶灌 丛	34. 油 茶 群 系	—	—	—	—	75	油茶	3.5	莢蒾、山 鸡椒	20	无明 显优 势种	0.4	蕺菜、 三脉紫 菀、阔 鳞鳞毛 蕨	—

植被 型组	植被型	植被亚型	群系 中文 名	乔木层				灌木层				草本层				层间植 物
				郁闭 度	优 势 种	高 度 (m)	伴 生 种	盖 度 (%)	优 势 种	高 度 (m)	伴 生 种	盖 度 (%)	优 势 种	高 度 (m)	伴 生 种	
	七、灌草丛	(十) 温性 灌草丛	35. 蒙 古 蒿 群系	—	—	—	—	—	—	—	—	60	蒙 古 蒿	0.5	蒙古蒿 为单优 势种	—
			36. 黄 花 蒿 群系	—	—	—	—	—	—	—	—	80	黄 花 蒿	1.5	黄花蒿 为单优 势种	—
		(十一) 暖 性灌草丛	37. 斑 茅 群 系	—	—	—	—	—	—	—	—	90	斑 茅	2	节节 草、艾	—
			38. 芒 群系	—	—	—	—	—	—	—	—	95	芒	1.3	艾、球 序卷耳	—
			39. 五 节 芒 群系	—	—	—	—	—	—	—	—	85	五 节 芒	1.6	三脉紫 菀、老 鹳草	—
			40. 白 茅 群 系	—	—	—	—	—	—	—	—	85	白 茅	0.4	野菊、 黄花 蒿、蛇 莓、猪 毛蒿	—
			41. 蕨 群系	—	—	—	—	—	—	—	—	80	蕨	0.5	蕨为单 优势种	—
IV. 草 原和 稀疏 草原	八、草原	(十二) 草 甸草原	42. 白 草 群 系	—	—	—	—	—	—	—	—	60	白 草	0.5	苦豆 子、短 花针 茅、米 口袋	—
		(十三) 典 型草原	43. 冷 蒿 群 系	—	—	—	—	—	—	—	—	80	冷 蒿	0.5	短花针 茅、长 芒草、 猪毛蒿	—

植被 型组	植被型	植被亚型	群系 中文 名	乔木层				灌木层				草本层				层间植 物
				郁闭 度	优 势 种	高 度 (m)	伴 生 种	盖 度 (%)	优 势 种	高 度 (m)	伴 生 种	盖 度 (%)	优 势 种	高 度 (m)	伴 生 种	
V. 荒 漠	九、		44. 星 毛 委 陵 群 系	—	—	—	—	—	—	—	—	75	星 毛 委 陵 菜	0.6	藁 草、 大 针 茅、 硬 质 早 熟 禾	—
		(十四) 荒 漠草原	45. 针 茅 属 草 原	—	—	—	—	—	—	—	—	58	针 茅 属	0.6	针 茅、 冷 蒿、 短 翼 岩 黄 耆	—
		(十五) 灌 木荒漠	46. 柠 条 锦 鸡 儿 群 系	—	—	—	—	30	柠 条 锦 鸡 儿	1.2	柠 条 锦 鸡 儿 为 单 优 势 种	20	无 明 显 优 势 种	0.3	长 芒 草、 三 芒 草、 委 陵 菜	—
			47. 甘 蒙 锦 鸡 儿 群 系	—	—	—	—	35	甘 蒙 锦 鸡 儿	1.3	甘 蒙 锦 鸡 儿 为 单 优 势 种	18	无 明 显 优 势 种	0.3	猫 头 刺、 猪 毛 蒿、 米 口 袋	—
		(十六) 半 灌木、小半 灌木荒漠	48. 珍 珠 猪 毛 菜	—	—	—	—	25	珍 珠 猪 毛 菜	1.1	红 砂、 珍 珠、 旋 刺 花	15	无 明 显 优 势 种	0.4	刺 蓬、 小 画 眉 草	—
			49. 红 砂 群 系	—	—	—	—	40	红 砂	1.3	唐 古 特 白 刺、 珍 珠	20	无 明 显 优 势 种	0.3	细 叶 车 前、 虎 尾 草、 猪 毛 蒿	—
			50. 猫 头 刺 群 系	—	—	—	—	—	—	—	—	50	猫 头 刺	0.5	苦 豆 子、 骆 驼 蒿、 冷 蒿	—
		(十七) 典 型草甸	51. 赖 草 群	—	—	—	—	—	—	—	—	50	赖 草	0.4	茵 陈 蒿、 披	—
VI. 草 甸	十、			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

植被 型组	植被型	植被亚型	群系 中文 名	乔木层				灌木层				草本层				层间植 物
				郁闭 度	优势 种	高度 (m)	伴生 种	盖度 (%)	优势 种	高度 (m)	伴生种	盖度 (%)	优势 种	高度 (m)	伴生种	
			系												碱草、 蒲公英、委 陵菜	
VII. 沼 泽和 水生 植被	十一、沼 泽	(十八) 草 本沼泽	52. 香 蒲 沼 泽	—	—	—	—	—	—	—	—	65	香蒲	1.2	香蒲为 单优势 种	—
			53. 芦 苇 沼 泽	—	—	—	—	—	—	—	—	80	芦苇	1.5	香蒲	—
			54. 菖 蒲 沼 泽	—	—	—	—	—	—	—	—	60	菖蒲	0.6	菖蒲为 单优势 种	—
			55. 皱 叶 酸 模 群 系	—	—	—	—	—	—	—	—	70	皱叶 酸模	0.5	碎米荠	—
			56. 藓 草 群 系	—	—	—	—	—	—	—	—	65	藓草	0.4	藓草为 单优势 种	—



## (2) 植被分布特征

本工程穿越的地貌分别为黄土丘陵、陇南山地、秦巴山区、武陵山区及丘陵与岗地和盆地交错地带，根据《中国植被》分区的生态单元结合现场调查将评价范围内的植被划分为三个区域进行分段描述，具体详见表 7-12。

表 7-12

评价范围植被分布特征

序号	植被分区	线路涉及行政区域	地理单元	植被分布特征
1	温带草原区域	宁夏回族自治区中卫市中宁县—甘肃省天水市清水县段	属于黄土丘陵地貌，海拔 1700-2100m，其间沟壑纵横，侵蚀严重，农田与草原交错分布。	沟谷及河滩地带主要为自然植被，常见的为沙棘群系、怪柳群系、冷蒿群系、赖草群系、星毛委陵菜群系、针茅属群系、锦鸡儿群系、红砂群系、芦苇群系等，相对较为平缓的黄土川区域主要为人工林及农作物，杨树、柳树、玉米、小麦等。
2	温带落叶阔叶林区域	甘肃省天水市麦积区—陕西省宝鸡市凤县	属于陇南山地中的徽成盆地，盆地内为断续川原和红土丘陵地貌，丘陵多数在海拔 1000~1300 米，河川海拔 860~1000 米。	线路穿越距离较短，水平分布特征不明显，具有一定的垂直分布特征。在海拔相对较低水热条件较好的河川区域主要为农业植被，常见的农作物为玉米、小麦、高粱等，在海拔相对较高的丘陵区常见的自然植被有油松群系、刺槐群系、白刺花群系、蒙古蒿群系、黄花蒿群系、白茅群系等。
3	亚热带常绿阔叶林区域	陕西省汉中市留坝县—湖南省永州市宁远县	属于秦巴山区、武陵山区及丘陵与岗地和盆地交错地带。	<p>线路穿越较长，穿越的地形多样，具有一定的水平及垂直分布特征。</p> <p><b>水平分布特征：</b>在秦岭、巴山之间的汉江河谷盆地，地下水资源丰富，区域内主要为农业植被和经济果木，主要种植有水稻、小麦、玉米、油菜等。秦巴山区及武陵山区山高坡陡，沟谷纵横、森林类型丰富，常见的植被主要有麻栎群系、槲栎群系、枹栎群系、华山松群系、马尾松群系、杉木群系、柏木群系、枫杨群系、苦槠群系、皂柳群系、野蔷薇群系、马桑群系、水麻群系、榿木群系、白草群系、蕨群系、斑茅群系、五节芒群系等。在湖南省益阳市安化县至永州市宁远县段，区域丘陵广布，多与岗地和盆地交错，低丘盆地地形开阔，常开辟为农田区域主要种植有水稻等。</p> <p><b>垂直分布特征：</b>在水热条件较好的低海拔区域主要为沼泽植被、农作物及灌丛和灌草丛，常见的农作物有玉米、小麦、水稻等，沼泽植被有芦苇群系、香蒲群系、皱叶酸模群系等，灌丛和灌草丛有小果蔷薇群系、盐肤木群系、火棘群系、水麻群系、五节芒群系、芒群系等，在山体的中上部地形多样自然植被较为丰富，常见的植被有油松群系、马尾松群系、杉木群系、麻栎群系、栓皮栎群系、苦槠群系、毛竹群系、慈竹群系等。</p>

#### 7.2.3.4 重要物种

根据文献资料分析,评价范围内可能分布有国家重点保护野生植物 71 种(国家一级 5 种、国家二级 66 种),现场调查到 14 种(国家一级 2 种,国家二级 12 种);可能分布有地方保护野生植物 79 种(总数包含各省份相同的保护野生植物种类,其中陕西省 39 种、重庆市 23 种、湖南省 22 种),现场调查到 1 种(其中湖南省 1 种)。可能分布有受威胁野生植物 46 种(极危 3 种、濒危 17 种、易危 26 种),特有野生植物 80 种、极小种群物种 1 种,具体详见下表及相关章节。

表 7-13

评价范围重要野生植物调查结果统计表

序号	物种（中文名/拉丁名）	保护等级	濒危等级	特有种（是/否）	极小种群（是/否）	分布区域/生境	资料来源	工程占用情况（是/否）
1	红豆杉（ <i>Taxus wallichiana</i> var. <i>chinensis</i> ）	国家一级	易危（VU）	否	否	常生于海拔 1000-1200m 以上的高山上部	现场调查	否，具体详见保护植物专章
2	紫斑牡丹（ <i>Paeonia rockii</i> ）	国家一级	易危（VU）	是	否	生海拔 1100-2800m 的山坡林下灌丛中	现场调查	否，具体详见保护植物专章
3	珙桐（ <i>Davidia involucrata</i> ）	国家一级	无危（LC）	是	否	生于海拔 1500-2200m 的润湿的常绿阔叶落叶阔叶混交林中	文献资料	可能占用
4	发菜（ <i>Nostoc flagelliforme</i> ）	国家一级	数据缺乏（DD）	否	否	生长于荒漠环境	文献资料	可能占用
5	蛇足石杉（ <i>Huperzia serrata</i> ）	国家二级	濒危（EN）	是	否	生于海拔 300-2700m 的林下、灌丛下、路旁	文献资料	可能占用
6	皱边石杉（ <i>Huperzia crispata</i> ）	国家二级	易危（VU）	否	否	生于海拔 900-2600m 林下阴湿处	文献资料	可能占用
7	篦子三尖杉（ <i>Cephalotaxus oliveri</i> ）	国家二级	易危（VU）	是	否	生于阔叶树林或针叶树林内	文献资料	可能占用
8	白豆杉（ <i>Pseudotaxus chienii</i> ）	国家二级	易危（VU）	是	否	生于常绿阔叶树林及落叶阔叶树林中	文献资料	可能占用
9	巴山榧树（ <i>Torreya fargesii</i> ）	国家二级	易危（VU）	否	否	散生于针、阔叶林中	文献资料	可能占用
10	榧树（ <i>Torreya grandis</i> ）	国家二级	无危（LC）	否	否	生于海拔 1400m 以下	文献资料	可能占用
11	秦岭冷杉（ <i>Abies chensiensis</i> ）	国家二级	易危（VU）	是	否	产于海拔 2300-3000m 地带	文献资料	可能占用
12	黄杉（ <i>Pseudotsuga sinensis</i> ）	国家二级	无危（LC）	是	否	生于海拔 800-1200m 地带	文献资料	可能占用
13	斑叶麻黄（ <i>Ephedra rhytidosperma</i> ）	国家二级	濒危（EN）	是	否	生于山坡及滩地	文献资料	可能占用
14	马蹄香（ <i>Saruma henryi</i> ）	国家二级	濒危（EN）	是	否	生于海拔 600-1600m 山谷林下和沟边草丛中	现场调查	否，具体详见保护植物专章

15	厚朴 ( <i>Houpoea officinalis</i> )	国家二级	无危 (LC)	是	否	生于海拔 300-1 400m 的林中	文献资料	可能占用
16	鹅掌楸 ( <i>Liriodendron chinense</i> )	国家二级	无危 (LC)	否	否	生于海拔 900-1 000m 的山地林中	文献资料	可能占用
17	天竺桂 ( <i>Cinnamomum japonicum</i> )	国家二级	易危 (VU)	否	否	生于低山或近海的常绿阔叶林中	文献资料	可能占用
18	油樟 ( <i>Cinnamomum longepaniculatum</i> )	国家二级	近危 (NT)	是	否	生于常绿阔叶林中	文献资料	可能占用
19	润楠 ( <i>Machilus nanmu</i> )	国家二级	濒危 (EN)	是	否	生于海拔 900-1500m 的山地阔叶林中	现场调查	否, 具体详见保护植物专章
20	闽楠 ( <i>Phoebe bournei</i> )	国家二级	易危 (VU)	是	否	多见于山地沟谷阔叶林中	现场调查	否, 具体详见保护植物专章
21	楠木 ( <i>Phoebe zhennan</i> )	国家二级	易危 (VU)	是	否	多见于海拔 1500m 以下的阔叶林中	文献资料	可能占用
22	七叶一枝花 ( <i>Paris polyphylla</i> )	国家二级	近危 (NT)	否	否	生于海拔 1800-3200m 的林下	现场调查	否, 具体详见保护植物专章
23	狭叶重楼 ( <i>Paris polyphylla</i> var. <i>stenophylla</i> )	国家二级	近危 (NT)	否	否	生于林下或草丛阴湿处, 海拔 1000-2700m	现场调查	否, 具体详见保护植物专章
24	宽叶重楼 ( <i>Paris polyphylla</i> var. <i>latifolia</i> )	国家二级	无危 (LC)	是	否	生山坡林下, 海拔 1000-2300m	文献资料	可能占用
25	具柄重楼 ( <i>Paris fargesii</i> var. <i>petiolata</i> )	国家二级	濒危 (EN)	是	否	生于海拔 1300-1800m 的林下荫处	文献资料	可能占用
26	黑籽重楼 ( <i>Paris thibetica</i> )	国家二级	近危 (NT)	否	否	生于海拔 1300-2100m 的竹林或灌丛下	文献资料	可能占用
27	荞麦叶大百合 ( <i>Cardiocrinum cathayanum</i> )	国家二级	无危 (LC)	是	否	生山坡林下阴湿处, 海拔 600-1050m	现场调查	否, 具体详见保护植物专章
28	绿花百合 ( <i>Lilium fargesii</i> )	国家二级	近危 (NT)	是	否	生山坡林下, 海拔 1400-2250m	文献资料	可能占用
29	白及 ( <i>Bletilla striata</i> )	国家二级	濒危 (EN)	否	否	生于海拔 100-3200m 的常绿阔叶林下	文献资料	可能占用
30	独花兰 ( <i>Changnienia amoena</i> )	国家二级	濒危 (EN)	是	否	生于疏林下腐殖质丰富的土壤上或沿山谷荫蔽的地方	文献资料	可能占用

31	杜鹃兰 ( <i>Cremastra appendiculata</i> )	国家二级	近危 (NT)	否	否	生于林下湿地或沟边湿地上	文献资料	可能占用
32	春兰 ( <i>Cymbidium goeringii</i> )	国家二级	易危 (VU)	否	否	生于多石山坡、林缘、林中透光处	现场调查	否, 具体详见保护植物专章
33	蕙兰 ( <i>Cymbidium faberi</i> )	国家二级	无危 (LC)	否	否	生于石山上, 海拔约 1800m	现场调查	否, 具体详见保护植物专章
34	建兰 ( <i>Cymbidium ensifolium</i> )	国家二级	易危 (VU)	否	否	生于疏林下、灌丛中、山谷旁或草丛中	文献资料	可能占用
35	黄花杓兰 ( <i>Cypripedium flavum</i> )	国家二级	易危 (VU)	是	否	生于海拔 1800-3450m 林下、林缘、灌丛中或草地上多石湿润之地	文献资料	可能占用
36	毛杓兰 ( <i>Cypripedium franchetii</i> )	国家二级	易危 (VU)	是	否	疏林下或灌木林中湿润、腐殖质丰富和排水良好的地方	文献资料	可能占用
37	绿花杓兰 ( <i>Cypripedium henryi</i> )	国家二级	近危 (NT)	是	否	疏林下、林缘、灌丛坡地上湿润和腐殖质丰富之地	现场调查	否, 具体详见保护植物专章
38	扇脉杓兰 ( <i>Cypripedium japonicum</i> )	国家二级	无危 (LC)	否	否	林下、灌木林下、林缘、溪谷旁、荫蔽山坡等湿润和腐殖质丰富的土壤上	文献资料	可能占用
39	大花杓兰 ( <i>Cypripedium macranthum</i> )	国家二级	濒危 (EN)	否	否	林下、林缘或草坡上腐殖质丰富和排水良好之地	文献资料	可能占用
40	细茎石斛 ( <i>Dendrobium moniliforme</i> )	国家二级	数据缺乏 (DD)	否	否	生于海拔 1000-1300m 的山地阔叶林中树干上或林下岩石上	文献资料	可能占用
41	天麻 ( <i>Gastrodia elata</i> )	国家二级	数据缺乏 (DD)	否	否	生于疏林下, 林中空地、林缘, 灌丛边缘	文献资料	可能占用
42	短芒芨芨草 ( <i>Achnatherum breviaristatum</i> )	国家二级	易危 (VU)	是	否	生于山坡草地和干燥河谷中	文献资料	可能占用
43	八角莲 ( <i>Dysosma versipellis</i> )	国家二级	易危 (VU)	是	否	山坡林下、灌丛中、溪旁阴湿处、竹林下或石灰山常绿林下	文献资料	可能占用
44	黄连 ( <i>Coptis chinensis</i> )	国家二级	易危 (VU)	是	否	生海拔 500-2000m 间的山地林中或山谷阴处	文献资料	可能占用
45	水青树 ( <i>Tetracentron sinense</i> )	国家二级	无危 (LC)	否	否	生于海拔 1700-3500m 的沟谷林及溪边杂木林中	文献资料	可能占用



46	草芍药 ( <i>Paeonia obovata</i> )	国家二级	无危 (LC)	否	否	生海拔 800-2600m 的山坡草地及林缘	文献资料	可能占用
47	川赤芍 ( <i>Paeonia anomala</i> subsp. <i>veitchii</i> )	国家二级	无危 (LC)	是	否	山坡林下草丛中及路旁	文献资料	可能占用
48	连香树 ( <i>Cercidiphyllum japonicum</i> )	国家二级	无危 (LC)	否	否	生在山谷边缘或林中开阔地的杂木林中	文献资料	可能占用
49	野大豆 ( <i>Glycine soja</i> )	国家二级	无危 (LC)	否	否	生于海拔 150-2650m 潮湿的田边、园边、沟旁、河岸、湖边、沼泽、草甸、沿海和岛屿向阳的矮灌木丛或芦苇丛中，稀见于沿河岸疏林下。	现场调查	否，具体详见保护植物专章
50	甘草 ( <i>Glycyrrhiza uralensis</i> )	国家二级	无危 (LC)	否	否	生于干旱沙地、河岸砂质地、山坡草地及盐渍化土壤中。	文献资料	可能占用
51	甘肃桃 ( <i>Amygdalus kansuensis</i> )	国家二级	无危 (LC)	是	否	常见于向阳的山坡下部、林区边缘，沟谷侧畔，多为散生。	文献资料	可能占用
52	大叶榉树 ( <i>Zelkova schneideriana</i> )	国家二级	近危 (NT)	是	否	常生于溪间水旁或山坡土层较厚的疏林中	文献资料	可能占用
53	台湾水青冈 ( <i>Fagus hayatae</i> )	国家二级	无危 (LC)	是	否	山地林中	文献资料	可能占用
54	尖叶栎 ( <i>Quercus oxyphylla</i> )	国家二级	无危 (LC)	是	否	生于海拔 200-2 900m 的山坡、山谷地带及山顶阳处或疏林中	文献资料	可能占用
55	伞花木 ( <i>Eurycorymbus cavaleriei</i> )	国家二级	无危 (LC)	是	否	生于海拔 300-1400m 处的阔叶林中	文献资料	可能占用
56	宜昌橙 ( <i>Citrus ichangensis</i> )	国家二级	数据缺乏 (DD)	否	否	生于海拔 800-2000m 山坡杂木林中	文献资料	可能占用
57	黄檗 ( <i>Phellodendron amurense</i> )	国家二级	易危 (VU)	否	否	多生于山地杂木林中或山区河谷沿岸	文献资料	可能占用
58	川黄檗 ( <i>Phellodendron chinense</i> )	国家二级	无危 (LC)	是	否	生于海拔 900m 以上杂木林中	文献资料	可能占用
59	伯乐树 ( <i>Bretschneidera sinensis</i> )	国家二级	近危 (NT)	否	否	生于低海拔至中海拔的山地林中	文献资料	可能占用
60	疏花水柏枝 ( <i>Myricaria laxiflora</i> )	国家二级	濒危 (EN)	是	否	生长于路旁及河岸边	文献资料	可能占用

61	金荞麦 ( <i>Fagopyrum dibotrys</i> )	国家二级	无危 (LC)	否	否	生山谷湿地、山坡灌丛, 海拔 250-3200m	现场调查	否, 具体详见保护植物专章
62	茶 ( <i>Camellia sinensis</i> )	国家二级	数据缺乏 (DD)	否	否	海拔 1 000-2 000m 的山地疏林	文献资料	可能占用
63	软枣猕猴桃 ( <i>Actinidia arguta</i> )	国家二级	无危 (LC)	否	否	海拔 700-3600m 的山林中、溪旁或湿润处。	文献资料	可能占用
64	中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	无危 (LC)	是	否	生于海拔 200-600m 低山区的山林中	现场调查	否, 具体详见保护植物专章
65	香果树 ( <i>Emmenopterys henryi</i> )	国家二级	近危 (NT)	是	否	生于海拔 430-1630m 处的山谷林中	文献资料	可能占用
66	崖白菜 ( <i>Trienophora rupestris</i> )	国家二级	濒危 (EN)	是	否	生于海拔 290-1200m 之悬岩上	文献资料	可能占用
67	水曲柳 ( <i>Fraxinus mandshurica</i> )	国家二级	易危 (VU)	否	否	生海拔 700-2 100m 的山坡疏林中或河谷平缓山地	文献资料	可能占用
68	假人参 ( <i>Panax pseudo-ginseng</i> )	国家二级	无危 (LC)	否	否	生于密林下, 海拔 2450-4200m	文献资料	可能占用
69	疙瘩七 ( <i>Panax japonicum</i> var. <i>bipinnatifidus</i> )	国家二级	易危 (VU)	否	否	生长于海拔 1900-3200m 的森林下	文献资料	可能占用
70	沙冬青 ( <i>Ammopiptanthus mongolicus</i> )	国家二级	易危 (VU)	否	否	生于砾质山坡	文献资料	可能占用
71	狭叶瓶尔小草 ( <i>Ophioglossum thermale</i> )	陕西省级	近危 (NT)	否	否	生山地草坡上	文献资料	可能占用
72	铁坚油杉 ( <i>Keteleeria davidiana</i> )	陕西省级	无危 (LC)	是	否	常散生于海拔 600-1500m 地带	文献资料	可能占用
73	秦岭红杉 ( <i>Larix potaninii</i> var. <i>chinensis</i> )	陕西省级	无危 (LC)	是	否	常生于海拔 2600-3500m	文献资料	可能占用
74	麦吊云杉 ( <i>Picea brachytyla</i> )	陕西省级/重庆市级	无危 (LC)	是	否	生于海拔 2000-3800m 地带	文献资料	可能占用

75	异形南五味子 ( <i>Kadsura heteroclita</i> )	陕西省级	无危 (LC)	否	否	生于海拔 250-1 800m 的丛林间	文献资料	可能占用
76	竹叶胡椒 ( <i>Piper bambusifolium</i> )	陕西省级	无危 (LC)	是	否	林中, 爬登于石壁上或树上	文献资料	可能占用
77	山蜡梅 ( <i>Chimonanthus nitens</i> )	陕西省级	无危 (LC)	是	否	生于山地疏林中或石灰岩山地	文献资料	可能占用
78	红果黄肉楠 ( <i>Actinodaphne cupularis</i> )	陕西省级	无危 (LC)	是	否	生于山坡密林、溪旁及灌丛中, 海拔 360-1300m	文献资料	可能占用
79	簇叶新木姜子 ( <i>Neolitsea confertifolia</i> )	陕西省级	无危 (LC)	是	否	生于山地、水旁、灌丛及山谷密林中, 海拔 460-2000m	文献资料	可能占用
80	巫山新木姜子 ( <i>Neolitsea wushanica</i> )	陕西省级	无危 (LC)	是	否	生于山坡、林缘或混交林中, 海拔 480-1500m	文献资料	可能占用
81	檫木 ( <i>Sassafras tzumu</i> )	陕西省级	无危 (LC)	否	否	常生于疏林或密林中, 海拔 150-1900m	文献资料	可能占用
82	延龄草 ( <i>Trillium tschonoskii</i> )	陕西省级	无危 (LC)	否	否	生林下、山谷阴湿处、山坡或路旁岩石下, 海拔 1600-3200m	文献资料	可能占用
83	西藏洼瓣花 ( <i>Lloydia tibetica</i> )	陕西省级	无危 (LC)	否	否	生于海拔 2300-4100m 的山坡或草地上	文献资料	可能占用
84	无柱兰 ( <i>Amitostigma gracile</i> )	陕西省级	无危 (LC)	否	否	山坡沟谷边或林下阴湿处覆有土的岩石上或山坡灌丛下	文献资料	可能占用
85	小白及 ( <i>Bletilla formosana</i> )	陕西省级/重庆市级	濒危 (EN)	否	否	生于海拔 600-3100m 的常绿阔叶林、栎林、针叶林下、路边、沟谷草地或草坡及岩石缝中	文献资料	可能占用
86	黄花白及 ( <i>Bletilla ochracea</i> )	陕西省级	濒危 (EN)	否	否	生于海拔 300-2350m 的常绿阔叶林、针叶林或灌丛下、草丛中或沟边	文献资料	可能占用
87	薹叶卷瓣兰 ( <i>Bulbophyllum retusiusculum</i> )	陕西省级	无危 (LC)	否	否	生于海拔 500-2800m 的山地林中树干上或林下岩石上	文献资料	可能占用
88	流苏虾脊兰 ( <i>Calanthe alpina</i> )	陕西省级	无危 (LC)	否	否	生于海拔 1500-3500m 的山地林下和草坡上	文献资料	可能占用

89	弧距虾脊兰 ( <i>Calanthe arcuata</i> )	陕西省级	易危 (VU)	否	否	生于海拔 1400-2500m 的山地林下或山谷覆有薄土层的岩石上。	文献资料	可能占用
90	剑叶虾脊兰 ( <i>Calanthe davidii</i> )	陕西省级	无危 (LC)	否	否	生于海拔 500-3300m 的山谷、溪边或林下	文献资料	可能占用
91	疏花虾脊兰 ( <i>Calanthe henryi</i> )	陕西省级	易危 (VU)	是	否	生于海拔 1600-2100m 的山地常绿阔叶林下	文献资料	可能占用
92	细花虾脊兰 ( <i>Calanthe mannii</i> )	陕西省级	无危 (LC)	否	否	常生于海拔 2000-2400m 的山坡林下	文献资料	可能占用
93	三棱虾脊兰 ( <i>Calanthe tricarinata</i> )	陕西省级	无危 (LC)	否	否	生于海拔 1600-3500m 的山坡草地上或混交林下	文献资料	可能占用
94	银兰 ( <i>Cephalanthera erecta</i> )	陕西省级	无危 (LC)	否	否	生于海拔 850-2300m 的林下、灌丛中或沟边土层厚且有一定阳光处	文献资料	可能占用
95	金兰 ( <i>Cephalanthera falcata</i> )	陕西省级 / 重庆市级	无危 (LC)	否	否	生于海拔 2000m 的水沟边	文献资料	可能占用
96	头蕊兰 ( <i>Cephalanthera longifolia</i> )	陕西省级	无危 (LC)	否	否	生于海拔 1000-3300m 的林下、灌丛中、沟边或草丛中	文献资料	可能占用
97	凹舌掌裂兰 ( <i>Coeloglossum viride</i> )	陕西省级	无危 (LC)	否	否	生于海拔 1200-4300m 的山坡林下，灌丛下或山谷林缘湿地	文献资料	可能占用
98	单叶厚唇兰 ( <i>Epigeneium fargesii</i> )	陕西省级	无危 (LC)	否	否	海拔 400-2400m，生于沟谷岩石上或山地林中树干上	文献资料	可能占用
99	火烧兰 ( <i>Epipactis helleborine</i> )	陕西省级	无危 (LC)	否	否	生于海拔 2400-2500m 的疏林下	文献资料	可能占用
100	大叶火烧兰 ( <i>Epipactis mairei</i> )	陕西省级	近危 (NT)	否	否	生于海拔 2200-2700m 的山坡林下或草甸沼泽旁草丛中	文献资料	可能占用
101	毛萼山珊瑚 ( <i>Galeola lindleyana</i> )	陕西省级	无危 (LC)	否	否	生于疏林下、稀疏灌丛中、沟谷边腐殖质丰富、湿润、多石处，海拔 740-2200m	文献资料	可能占用
102	大花斑叶兰 ( <i>Goodyera biflora</i> )	陕西省级	近危 (NT)	否	否	生于海拔 560-2200m 的林下阴湿处	文献资料	可能占用
103	小斑叶兰 ( <i>Goodyera repens</i> )	陕西省级	无危 (LC)	否	否	生于海拔 700-3800m 的山坡、沟谷林下	文献资料	可能占用

104	斑叶兰 ( <i>Goodyera schlechtendaliana</i> )	陕西省级	近危 (NT)	否	否	生于海拔 500-2800m 的山坡或沟谷阔叶林下	文献资料	可能占用
105	扇唇舌喙兰 ( <i>Hemipilia flabellata</i> )	陕西省级	近危 (NT)	是	否	生于海拔 2000-3200m 的林下、林缘或石灰岩石缝中	文献资料	可能占用
106	裂唇舌喙兰 ( <i>Hemipilia henryi</i> )	陕西省级	近危 (NT)	是	否	生于海拔 800-900m 多岩石的地方	文献资料	可能占用
107	叉唇角盘兰 ( <i>Herminium lanceum</i> )	陕西省级	无危 (LC)	否	否	生于海拔 730-3400m 的山坡杂木林至针叶林下、竹林下、灌丛下或草地中	文献资料	可能占用
108	瘦房兰 ( <i>Ischnogyne mandarinorum</i> )	陕西省级	无危 (LC)	是	否	生于林下或沟谷旁的岩石上, 海拔 700-1500m	文献资料	可能占用
109	巴山冷杉 ( <i>Abies fargesii</i> )	重庆市级	无危 (LC)	是	否	海拔 1500-3700m 地带	文献资料	可能占用
110	铁杉 ( <i>Tsuga chinensis</i> )	重庆市级	无危 (LC)	是	否	常在海拔 2000-3000m 之间	文献资料	可能占用
111	刺柏 ( <i>Juniperus formosana</i> )	重庆市级	无危 (LC)	是	否	海拔 1300-2300m	文献资料	可能占用
112	宽叶粗榧 ( <i>Cephalotaxus latifolia</i> )	重庆市级	极危 (CR)	是	否	生于海拔 900-1900m 地带	文献资料	可能占用
113	木通马兜铃 ( <i>Aristolochia manshuriensis</i> )	重庆市级	近危 (NT)	否	否	生长于海拔 100-2200m 阴湿的阔叶和针叶混交林中	文献资料	可能占用
114	隐脉黄肉楠 ( <i>Actinodaphne obscurinervia</i> )	重庆市级	濒危 (EN)	是	否	生于常绿阔叶林中, 海拔 1200m	文献资料	可能占用
115	盾叶薯蓣 ( <i>Dioscorea zingiberensis</i> )	重庆市级	无危 (LC)	是	否	生于海拔 100-1500m	文献资料	可能占用
116	穿龙薯蓣 ( <i>Dioscorea nipponica</i> )	重庆市级	无危 (LC)	否	否	常生于山腰的河谷两侧半阴半阳的山坡灌木丛中和稀疏杂木林内及林缘	文献资料	可能占用
117	宜昌黄杨 ( <i>Buxus ichangensis</i> )	重庆市级	极危 (CR)	是	否	生长于海拔 30-300m 的江岸、河岸或向阳处岩石上	文献资料	可能占用
118	黄杨 ( <i>Buxus microphylla</i> subsp. <i>sinica</i> )	重庆市级	数据缺乏 (DD)	是	否	多生山谷、溪边、林下, 海拔 1200-2600m	文献资料	可能占用



119	中华蚊母树 ( <i>Distylium chinense</i> )	重庆 市级	濒危 (EN)	是	否	生海拔 1500-2000m 的山坡林下喜 生于河溪旁	文献 资料	可能占用
120	青檀 ( <i>Pteroceltis tatarinowii</i> )	重庆 市级 /湖 南省 级	无危 (LC)	是	否	常生于山谷溪边石灰岩山地疏林 中, 海拔 100-1 500m	文献 资料	可能占用
121	青钱柳 ( <i>Cyclocarya paliurus</i> )	重庆 市级	无危 (LC)	否	否	常生长在海拔 500-2500m 的山地 湿润的森林中	文献 资料	可能占用
122	华榛 ( <i>Corylus chinensis</i> )	重庆 市级	无危 (LC)	是	否	生于海拔 2000-3500m 的湿润山坡 林中	文献 资料	可能占用
123	血皮槭 ( <i>Acer griseum</i> )	重庆 市级	易危 (VU)	是	否	生于海拔 1500-1700m 的疏林中	文献 资料	可能占用
124	四川槭 ( <i>Acer sutchuenense</i> )	重庆 市级 /湖 南省 级	濒危 (EN)	是	否	生于海拔 1600-2300m 的疏林中	文献 资料	可能占用
125	薄叶槭 ( <i>Acer tenellum</i> )	重庆 市级	濒危 (EN)	是	否	生于海拔 1200-1900m 的疏林中	文献 资料	可能占用
126	紫茎 ( <i>Stewartia sinensis</i> )	重庆 市级	无危 (LC)	是	否	海拔 850m 的常绿林	文献 资料	可能占用
127	白辛树 ( <i>Pterostyrax psilophyllus</i> )	重庆 市级	近危 (NT)	是	否	生于海拔 600-2500m 湿润林中	文献 资料	可能占用
128	巫山杜鹃 ( <i>Rhododendron roxieoides</i> )	重庆 市级	濒危 (EN)	是	否	生于海拔 850-2 150m 的林中	文献 资料	可能占用
129	金钱槭 ( <i>Dipteronia sinensis</i> )	湖南 省级	无危 (LC)	是	否	生于海拔 1000-2000m 的林边或疏 林中	文献 资料	可能占用
130	天师栗 ( <i>Aesculus chinensis</i> var. <i>wilsonii</i> )	湖南 省级	无危 (LC)	是	否	生于海拔 1000-1800m 的阔叶林中	文献 资料	可能占用
131	刺楸 ( <i>Kalopanax septemlobus</i> )	湖南 省级	无危 (LC)	否	否	多生于阳性森林、灌木林中和林 缘	现场 调查	否, 具体详见保护植物专 章
132	华南桦 ( <i>Betula austro-sinensis</i> )	湖南 省级	无危 (LC)	是	否	生于海拔 1000-1800m 之山顶或山 坡杂木林中	文献 资料	可能占用

133	香桦 ( <i>Betula insignis</i> )	湖南省级	无危 (LC)	是	否	生于海拔 1400-3400m 的山坡林中	文献资料	可能占用
134	领春木 ( <i>Euptelea pleiosperma</i> )	湖南省级	无危 (LC)	否	否	生在溪边杂木林中, 海拔 900-3600m	文献资料	可能占用
135	赤皮青冈 ( <i>Cyclobalanopsis gilva</i> )	湖南省级	无危 (LC)	否	否	生于海拔 300-1500m 的山地	文献资料	可能占用
136	台湾水青冈 ( <i>Fagus hayatae</i> )	湖南省级	无危 (LC)	是	否	生于海拔 1300-2300m 山地林中	文献资料	可能占用
137	水青冈 ( <i>Fagus longipetiolata</i> )	湖南省级	无危 (LC)	否	否	生于海拔 300-2 400m 山地杂木林中, 多见于向阳坡地, 与常绿或落叶树混生	文献资料	可能占用
138	山羊角树 ( <i>Carrierea calycina</i> )	湖南省级	无危 (LC)	是	否	生于海拔 1300-1600m 的山坡林中和林缘	文献资料	可能占用
139	山拐枣 ( <i>Poliothyriss sinensis</i> )	湖南省级	无危 (LC)	是	否	于海拔 400-1500m 的山坡、山脚常绿、落叶阔叶混交林和落叶阔叶林中	文献资料	可能占用
140	青钱柳 ( <i>Cyclocarya paliurus</i> )	湖南省级	无危 (LC)	是	否	常生长在海拔 500-2500m 的山地湿润的森林中。	文献资料	可能占用
141	猴樟 ( <i>Cinnamomum bodinieri</i> )	湖南省级	无危 (LC)	是	否	生于路旁、沟边、疏林或灌丛中, 海拔 700-1480m	文献资料	可能占用
142	川桂 ( <i>Cinnamomum wilsonii</i> )	湖南省级	无危 (LC)	是	否	生于山谷或山坡阳处或沟边, 疏林或密林中, 海拔 800-2400m	文献资料	可能占用
143	竹叶楠 ( <i>Phoebe faberi</i> )	湖南省级	数据缺乏 (DD)	否	否	阔叶林中, 海拔 800-1500m	文献资料	可能占用
144	川黔紫薇 ( <i>Lagerstroemia excelsa</i> )	湖南省级	无危 (LC)	是	否	常生于海拔 1200-2000m 的山谷密林中	文献资料	可能占用
145	乐昌含笑 ( <i>Michelia chapensis</i> )	湖南省级	近危 (NT)	否	否	生于海拔 500-1 500m 的山地林间	文献资料	可能占用
146	乐东拟单性木兰 ( <i>Parakmeria lotungensis</i> )	湖南省级	易危 (VU)	是	否	生于海拔 700-1 400m 的肥沃的阔叶林中	文献资料	可能占用
147	尾囊草 ( <i>Urophysa henryi</i> )	湖南省级	易危 (VU)	是	否	生山地岩石旁或陡崖上	文献资料	可能占用

148	瘿椒树（ <i>Tapiscia sinensis</i> ）	湖南省级	无危（LC）	是	否	生山地林中	文献资料	可能占用
-----	---------------------------------	------	--------	---	---	-------	------	------

### (1) 国家重点保护野生植物

根据相关资料记录和野外调查结果,评价范围内重要野生植物依据《国家重点保护野生植物名录》(国家林业草原局 农业农村部公告 第15号文 2021年9月7日)、《中国植物志》(中国科学院中国植物志编辑委员会)、《甘肃省国家重点保护野生植物多样性特征》(杜伟波等,2021年12月)、《甘肃省国家重点保护野生植物地理分布》(杜伟波等,2021年12月);《陕西省第一批国家稀有濒危植物的地理分布、区系特征及保护》(樊璐等 1966年)、《陕西省国家珍稀、濒危保护植物的分布规律》(狄维忠等,1989年);《重庆的珍稀濒危植物》(彭军等,2000年)、《重庆市国家重点保护植物的地理分布及区系特征分析》(余顺慧等,2000年)、《重庆市国家重点保护野生植物区系地理》(刘玉成等,2000年)、《重庆市珍稀濒危植物信息系统》(马洪菊,2003年);《湖北省国家重点保护野生植物名录》(蒲云海等,2021年12月)、《湖北省国家重点保护野生植物名录及特点》(方元平等,2000年5月);《湖南省国家级珍稀濒危植物分布特征及区系探讨》(刘德良等,2001年)等综合确定,本工程评价范围内可能包含国家一级保护野生植物5种,分别为红豆杉(*Taxus wallichiana* var. *Chinensis*)、峨眉拟单性木兰(*Parakmeria omeiensis*)、紫斑牡丹(*Paeonia rockii*)、珙桐(*Davidia involucrata*)、发菜(*Nostoc flagelliforme*),国家二级保护野生植物67种,分别为斑茅黄(*Ephedra rhytidosperma*)、七叶一枝花(*Paris polyphylla*)、春兰(*Cymbidium goeringii*)、金荞麦(*Fagopyrum dibotrys*)、野大豆(*Glycine soja*)、中华猕猴桃(*Actinidia chinensis*)等。具体详见表7-14。

表 7-14

评价范围国家重点保护野生植物统计表

序号	中文名/拉丁名	保护级别	生境	宁夏回族自治区	甘肃省	陕西省	重庆市	湖北省	湖南省
1	红豆杉 ( <i>Taxus wallichiana</i> var. <i>chinensis</i> )	国家一级	常生于海拔 1000-1200 米以上的高山上部				√	√	√
2	峨眉拟单性木兰 ( <i>Parakmeria omeiensis</i> )	国家一级	生于海拔 1 200-1300 米的林中						√
3	紫斑牡丹 ( <i>Paeonia rockii</i> )	国家一级	生海拔 1100-2800 米的山坡林下灌丛中		√				
4	珙桐 ( <i>Davidia involucrata</i> )	国家一级	生于海拔 1500-2200 米的润湿的常绿阔叶落叶阔叶混交林中				√	√	√
5	发菜 ( <i>Nostoc flagelliforme</i> )	国家一级	生长于荒漠环境	√					
6	蛇足石杉 ( <i>Huperzia serrata</i> )	国家二级	生于海拔 300-2700 米的林下、灌丛下、路旁						√
7	皱边石杉 ( <i>Huperzia crispata</i> )	国家二级	生于海拔 900-2600 米林下阴湿处					√	√
8	篦子三尖杉 ( <i>Cephalotaxus oliveri</i> )	国家二级	生于阔叶树林或针叶树林内			√	√	√	√
9	白豆杉 ( <i>Pseudotaxus chienii</i> )	国家二级	生于常绿阔叶树林及落叶阔叶树林中						√
10	巴山榧 ( <i>Torreya fargesii</i> )	国家二级	散生于针、阔叶林中			√	√	√	√
11	榧 ( <i>Torreya grandis</i> )	国家二级	生于海拔 1400 米以下					√	√
12	秦岭冷杉 ( <i>Abies chensiensis</i> )	国家二级	产于海拔 2300-3000 米地带			√	√	√	
13	黄杉 ( <i>Pseudotsuga sinensis</i> )	国家二级	生于海拔 800-1200 米地带			√	√	√	√
14	斑 子 麻 黄 ( <i>Ephedra rhytidospema</i> )	国家二级	生于山坡及滩地	√					
15	马蹄香 ( <i>Saruma henryi</i> )	国家二级	生于海拔 600-1600 米山谷林下和沟边草丛中			√	√		
16	厚朴 ( <i>Houpoa officinalis</i> )	国家二级	生于海拔 300-1400 米的林中				√	√	√
17	鹅掌楸 ( <i>Liriodendron chinense</i> )	国家二级	生于海拔 900-1000 米的山地林中			√	√	√	√
18	天 竺 桂 ( <i>Cinnamomum japonicum</i> )	国家二级	生于低山或近海的常绿阔叶林中			√			
19	油 樟 ( <i>Cinnamomum longepaniculatum</i> )	国家二级	生于常绿阔叶林中			√	√		
20	润楠 ( <i>Machilus nanmu</i> )	国家二级	生于海拔 900-1500 米的山地阔叶林中			√			√
21	闽楠 ( <i>Phoebe bournei</i> )	国家二级	多见于山地沟谷阔叶林中					√	
22	楠木 ( <i>Phoebe zhennan</i> )	国家二级	多见于海拔 1500 米以下的阔叶林中			√	√		
23	七叶一枝花 ( <i>Paris polyphylla</i> )	国家二级	生于海拔 1800-3200 米的林下		√	√	√	√	√



序号	中文名/拉丁名	保护级别	生境	宁夏回族自治区	甘肃省	陕西省	重庆市	湖北省	湖南省
24	狭叶重楼 ( <i>Paris polyphylla</i> var. <i>stenophylla</i> )	国家二级	生于林下或草丛阴湿处, 海拔 1000-2700 米		√	√	√	√	√
25	宽叶重楼 ( <i>Paris polyphylla</i> var. <i>latifolia</i> )	国家二级	生山坡林下, 海拔 1000-2300 米		√	√			
26	具柄重楼 ( <i>Paris fargesii</i> var. <i>petiolata</i> )	国家二级	生于海拔 1300-1800 米的林下荫处		√	√			
27	黑籽重楼 ( <i>Paris thibetica</i> )	国家二级	生于海拔 1300-2100 米的竹林或灌丛下			√			
28	荞麦叶大百合 ( <i>Cardiocrinum cathayanum</i> )	国家二级	生山坡林下阴湿处, 海拔 600-1050 米			√	√	√	√
29	绿花百合 ( <i>Lilium fargesii</i> )	国家二级	生山坡林下, 海拔 1400-2250 米			√			
30	白及 ( <i>Bletilla striata</i> )	国家二级	生于海拔 100-3200 米的常绿阔叶林下			√	√	√	√
31	独花兰 ( <i>Changnienia amoena</i> )	国家二级	生于疏林下腐殖质丰富的土壤上或沿山谷荫蔽的地方				√		
32	杜鹃兰 ( <i>Cremastra appendiculata</i> )	国家二级	生于林下湿地或沟边湿地上			√		√	
33	春兰 ( <i>Cymbidium goeringii</i> )	国家二级	生于多石山坡、林缘、林中透光处			√	√	√	√
34	蕙兰 ( <i>Cymbidium faberi</i> )	国家二级	生于石山上, 海拔约 1800 米			√			
35	建兰 ( <i>Cymbidium ensifolium</i> )	国家二级	生于疏林下、灌丛中、山谷旁或草丛中						√
36	黄花杓兰 ( <i>Cypripedium flavum</i> )	国家二级	生于海拔 1800-3450 米林下、林缘、灌丛中或草地上多石湿润之地				√		
37	毛杓兰 ( <i>Cypripedium franchetii</i> )	国家二级	疏林下或灌木林中湿润、腐殖质丰富和排水良好的地方	√		√	√		
38	绿花杓兰 ( <i>Cypripedium henryi</i> )	国家二级	疏林下、林缘、灌丛坡地上湿润和腐殖质丰富之地			√	√	√	√
39	扇脉杓兰 ( <i>Cypripedium japonicum</i> )	国家二级	林下、灌木林下、林缘、溪谷旁、荫蔽山坡等湿润和腐殖质丰富的土壤上			√	√	√	
40	大花杓兰 ( <i>Cypripedium macranthum</i> )	国家二级	林下、林缘或草坡上腐殖质丰富和排水良好之地			√			
41	细茎石斛 ( <i>Dendrobium moniliforme</i> )	国家二级	生于海拔 1000-1300 米的山地阔叶林中树干上或林下岩石上						√
42	天麻 ( <i>Gastrodia elata</i> )	国家二级	生于疏林下, 林中空地、林缘, 灌丛边缘			√	√	√	√

序号	中文名/拉丁名	保护级别	生境	宁夏回族自治区	甘肃省	陕西省	重庆市	湖北省	湖南省
43	短芒茼蒿草 ( <i>Achnatherum breviaristatum</i> )	国家二级	生于山坡草地和干燥河谷中			√			
44	八角莲 ( <i>Dysosma versipellis</i> )	国家二级	山坡林下、灌丛中、溪旁阴湿处、竹林下或石灰山常绿林下			√	√	√	
45	黄连 ( <i>Coptis chinensis</i> )	国家二级	生海拔 500-2000 米间的山地林中或山谷阴处			√	√	√	√
46	水青树 ( <i>Tetracentron sinense</i> )	国家二级	生于海拔 1700-3500 米的沟谷林及溪边杂木林中				√	√	√
47	草芍药 ( <i>Paeonia obovata</i> )	国家二级	生海拔 800-2600 米的山坡草地及林缘		√	√	√		√
48	川赤芍 ( <i>Paeonia anomala subsp. veitchii</i> )	国家二级	山坡林下草丛中及路旁	√		√			
49	连香树 ( <i>Cercidiphyllum japonicum</i> )	国家二级	生在山谷边缘或林中开阔地的杂木林中			√	√	√	√
50	野大豆 ( <i>Glycine soja</i> )	国家二级	生于海拔 150-2650 米潮湿的田边、园边、沟旁、河岸、湖边、沼泽、草甸、沿海和岛屿向阳的矮灌木丛或芦苇丛中，稀见于沿河岸疏林下。	√	√	√	√	√	√
51	甘草 ( <i>Glycyrrhiza uralensis</i> )	国家二级	生于干旱沙地、河岸砂质地、山坡草地及盐渍化土壤中。	√					
52	甘肃桃 ( <i>Amygdalus kansuensis</i> )	国家二级	常见于向阳的山坡下部、林区边缘，沟谷侧畔，多为散生。		√	√			
53	大叶榉树 ( <i>Zelkova schneideriana</i> )	国家二级	常生于溪间水旁或山坡土层较厚的疏林中			√			√
54	台湾水青冈 ( <i>Fagus hayatae</i> )	国家二级	山地林中			√			
55	尖叶栎 ( <i>Quercus oxyphylla</i> )	国家二级	生于海拔 200-2900 米的山坡、山谷地带及山顶阳处或疏林中			√			
56	伞花木 ( <i>Eurycorymbus cavaleriei</i> )	国家二级	生于海拔 300-1400 米处的阔叶林中					√	√
57	宜昌橙 ( <i>Citrus ichangensis</i> )	国家二级	生于海拔 800-2000 米山坡杂木林中					√	√
58	黄檗 ( <i>Phellodendron amurense</i> )	国家二级	多生于山地杂木林中或山区河谷沿岸			√			√
59	川黄檗 ( <i>Phellodendron chinense</i> )	国家二级	生于海拔 900 米以上杂木林中			√			√
60	伯乐树 ( <i>Bretschneidera sinensis</i> )	国家二级	生于低海拔至中海拔的山地林中						√

序号	中文名/拉丁名	保护级别	生境	宁夏回族自治区	甘肃省	陕西省	重庆市	湖北省	湖南省
61	疏花水柏枝 ( <i>Myricaria laxiflora</i> )	国家二级	生长于路旁及河岸边				√	√	
62	金荞麦 ( <i>Fagopyrum dibotrys</i> )	国家二级	生山谷湿地、山坡灌丛，海拔 250-3200 米			√	√		√
63	茶 ( <i>Camellia sinensis</i> )	国家二级	海拔 1000-2000 米的山地疏林			√	√	√	√
64	软枣猕猴桃 ( <i>Actinidia arguta</i> )	国家二级	海拔 700-3600 米的山林中、溪旁或湿润处。		√	√	√	√	√
65	中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	生于海拔 200-600 米低山区的山林中		√	√	√	√	√
66	香果树 ( <i>Emmenopterys henryi</i> )	国家二级	生于海拔 430-1630 米处的山谷林中				√	√	√
67	崖白菜 ( <i>Triaenophora rupestris</i> )	国家二级	生于海拔 290-1200 米之悬岩上					√	
68	水曲柳 ( <i>Fraxinus mandshurica</i> )	国家二级	生海拔 700-2100 米的山坡疏林中或河谷平缓山地		√				
69	假人参 ( <i>Panax pseudo-ginseng</i> )	国家二级	生于密林下，海拔 2450-4200 米		√				
70	疙瘩七 ( <i>Panax japonicum</i> var. <i>bipinnatifidus</i> )	国家二级	生长于海拔 1900-3200 米的森林下		√			√	
71	沙冬青 ( <i>Ammopiptanthus mongolicus</i> )	国家二级	生于砾质山坡	√					

表 7-15 评价范围内沿线各行政区保护植物数量统计表

序号	线路穿越行政区域	保护级别		小计（种）
		国家一级（种）	国家二级（种）	
1	宁夏回族自治区	1	6	7
2	甘肃省	1	12	13
3	陕西省	0	42	42
4	重庆市	2	32	34
5	湖北省	2	32	34
6	湖南省	3	35	38

由上表可知，线路在宁夏回族自治区的评价范围内可能分布的国家一级重点保护野生植物有 1 种为发菜；国家二级重点保护野生植物有 6 种（分别为斑种草（*Cypripedium franchetii*）、川赤芍（*Paeonia anomala* subsp. *Veitchii*）、野大豆、甘草（*Glycyrrhiza uralensis*）、沙冬青（*Ammopiptanthus mongolicus*））。

线路在甘肃省的评价范围内可能分布的国家一级重点保护野生植物有 1 种为紫斑牡丹（*Paeonia rockii*）；国家二级重点保护野生植物有 12 种（分别为甘肃桃（*Amygdalus kansuensis*）、水曲柳（*Fraxinus mandshurica*）等）。

线路在陕西省的评价范围内可能分布的国家二级重点保护野生植物有 42 种（分别为秦岭冷杉（*Abies chensiensis*）、尖叶栎（*Quercus oxyphylla*）、大叶榉树（*Zelkova schneideriana*）等）。

线路在重庆市的评价范围内可能分布的国家一级重点保护野生植物有 2 种为珙桐（*Davidia involucrata*）、红豆杉（*Taxus wallichiana* var. *Chinensis*）；国家二级重点保护野生植物有 32 种（分别为厚朴（*Houpoa officinalis*）、楠木（*Phoebe zhennan*）、香果树（*Emmenopterys henryi*）、天麻（*Gastrodia elata*））。

线路在湖北省的评价范围内可能分布的国家一级重点保护野生植物有 2 种为珙桐、红豆杉；国家二级重点保护野生植物有 32 种（分别为巴山榧树（*Torreya fargesii*）、鹅掌楸（*Liriodendron chinense*）、白及（*Bletilla striata*）、中华猕猴桃（*Actinidia chinensis*）等）。

线路在湖南省的评价范围内可能分布的国家一级重点保护野生植物有 3 种分别为（红豆杉、峨眉拟单性木兰（*Parakmeria omeiensis*）、珙桐）；国家二级重点保护野生植物有 35 种（分别为黄杉（*Pseudotsuga sinensis*）、伞花木（*Eurycorymbus cavaleriei*）、伯乐树（*Bretschneidera sinensis*）等）。

现场调查到国家一级保护野生植物 2 种为红豆杉、紫斑牡丹，国家二级保护野生植物 12 种分别为春兰、蕙兰、金荞麦、野大豆、荞麦叶大百合、中华猕猴桃、七叶一枝花、狭叶重

楼、润楠、闽楠、绿花杓兰、马蹄香。另现场调查到人工栽培的保护植物厚朴、贝母、银杏等。具体详见表 7-16、表 7-17、图 7-3。

表 7-16 评价范围国家重点保护野生植物现场调查汇总表

序号	物种名	拉丁名	保护级别	数量 (株/丛/m <sup>2</sup> )	备注
1	红豆杉	<i>Taxus wallichiana</i> var. <i>chinensis</i>	国家一级	5 处, 12 株	均位于间接影响区, 工不直接占用
2	紫斑牡丹	<i>Paeonia rockii</i>	国家一级	1 处, 12 株	
3	春兰	<i>Cymbidium goeringii</i>	国家二级	20 处, 83 株/28 丛	
4	蕙兰	<i>Cymbidium faberi</i>	国家二级	20 处, 61 株/117 丛	
5	金荞麦	<i>Fagopyrum dibotrys</i>	国家二级	5 处, 65 株/8m <sup>2</sup>	
6	野大豆	<i>Glycine soja</i>	国家二级	1 处, 1m <sup>2</sup>	
7	荞麦叶大百合	<i>Cardiocrinum cathayanum</i>	国家二级	1 处, 18 株	
8	中华猕猴桃	<i>Actinidia chinensis</i>	国家二级	33 处, 79 株	
9	七叶一枝花	<i>Paris polyphylla</i>	国家二级	3 处, 62 株	
10	狭叶重楼	<i>Paris polyphylla</i> var. <i>stenophylla</i>	国家二级	2 处, 101 株	
11	润楠	<i>Machilus nanmu</i>	国家二级	1 处, 3 株	
12	闽楠	<i>Phoebe bournei</i>	国家二级	1 处, 3 株	
13	绿花杓兰	<i>Cypripedium henryi</i>	国家二级	3 处, 68 株	
14	马蹄香	<i>Saruma henryi</i>	国家二级	1 处, 0.5m <sup>2</sup>	

表 7-17 评价范围国家重点保护野生植物现场调查统计表

植物名/拉丁名	保护级别	分布区域/生长状况	数量 (株/丛/m <sup>2</sup> )	与工程位置关系	工程影响方式
红豆杉 ( <i>Taxus wallichiana</i> var. <i>chinensis</i> )	国家一级	E: 106°49'20.14", N: 33°43'47.57" H: 1293m 生长状况: 良好	1 株	与 N1844J0920 最近水平直线距离约 360m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
红豆杉 ( <i>Taxus wallichiana</i> var. <i>chinensis</i> )	国家一级	E: 106°49'15.69", N: 33°43'37.61" H: 1282m 生长状况: 良好	1 株	与 N1844J0920 最近水平直线距离约 235m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
红豆杉 ( <i>Taxus wallichiana</i> var. <i>chinensis</i> )	国家一级	E: 106°47'22.02", N: 33°45'33.25" H: 1392m 生长状况: 良好	3 株	与 N1833J0915 最近水平直线距离约 275m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
红豆杉 ( <i>Taxus wallichiana</i> var. <i>chinensis</i> )	国家一级	E: 106°47'31.23", N: 33°45'56.23" H: 1382m 生长状况: 良好	2 株	与 N1832Z1832 最近水平直线距离约 392m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
红豆杉 ( <i>Taxus wallichiana</i> var. <i>chinensis</i> )	国家一级	E: 106°47'18.05", N: 33°45'38.95" H: 1393m 生长状况: 良好	5 株	与 N1833J0915 最近水平直线距离约 225m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
紫斑牡丹 ( <i>Paeonia rockii</i> )	国家一级	E: 106°49'14.95", N: 33°43'12.46" H: 1270m 生长状况: 良好	12 株	与塔基 n1846 (J0921) 最近水平直线距离约 619m	间接影响, 施工扬尘及施工活动



植物名/拉丁名	保护级别	分布区域/生长状况	数量 (株/丛/m <sup>2</sup> )	与工程位置关系	工程影响方式
春兰 ( <i>Cymbidium goeringii</i> )	国家二级	E: 109.95262969° N: 30.73835650° H: 1319m 生长状况: 良好	3 株	与最近塔基 N3664 水平直线距离约 260m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
春兰 ( <i>Cymbidium goeringii</i> )	国家二级	E: 110.05111302° N: 30.73652960° H: 1290m 生长状况: 良好	8 株	与最近塔基 N3724 水平直线距离约 10m	间接影响, 生境破坏及施工活动
春兰 ( <i>Cymbidium goeringii</i> )	国家二级	E: 110.09425911° N: 30.72487777° H: 1163m 生长状况: 良好	7 株	与最近塔基 N3735 水平直线距离约 10m	间接影响, 生境破坏及施工活动
春兰 ( <i>Cymbidium goeringii</i> )	国家二级	E: 110.13775302° N: 30.65336794° H: 1197m 生长状况: 良好	4 株	与最近塔基 N3818 水平直线距离约 5m	直接影响, 生境破坏及施工活动致个体死亡
春兰 ( <i>Cymbidium goeringii</i> )	国家二级	E: 110.17677685° N: 30.58145142° H: 1264m 生长状况: 良好	2 株	与最近塔基 N3838 水平直线距离约 70m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
春兰 ( <i>Cymbidium goeringii</i> )	国家二级	E: 110.20834721° N: 30.54302658° H: 1259m 生长状况: 良好	2 株	与最近塔基 N3855 水平直线距离约 100m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
春兰 ( <i>Cymbidium goeringii</i> )	国家二级	E: 110.23274433° N: 30.50487260° H: 1209m 生长状况: 良好	3 株	与最近塔基 N3868 水平直线距离约 100m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
春兰 ( <i>Cymbidium goeringii</i> )	国家二级	E: 110.26687193° N: 30.49094765° H: 1424m 生长状况: 良好	3 株	与最近塔基 N3879 水平直线距离约 150m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
春兰 ( <i>Cymbidium goeringii</i> )	国家二级	E: 110.30245298° N: 30.39131430° H: 1171m 生长状况: 良好	5 株	与最近塔基 N3908 水平直线距离约 120m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
春兰 ( <i>Cymbidium goeringii</i> )	国家二级	E: 110.32914136° N: 30.36455842° H: 1600m 生长状况: 良好	2 株	与最近塔基 N3918 水平直线距离约 70m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
春兰 ( <i>Cymbidium goeringii</i> )	国家二级	E: 110.45701069° N: 30.31958946° H: 1398m 生长状况: 良好	12 株	与最近塔基 N4011 水平直线距离约 220m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
春兰 ( <i>Cymbidium goeringii</i> )	国家二级	E: 110.63932261° N: 30.18759202° H: 1304m 生长状况: 良好	10 株	与最近塔基 N4074 水平直线距离约 300m	间接影响, 施工扬尘及施工活动

植物名/拉丁名	保护级别	分布区域/生长状况	数量 (株/丛/m <sup>2</sup> )	与工程位置关系	工程影响方式
春兰 ( <i>Cymbidium goeringii</i> )	国家二级	E: 110.58574760° N: 30.19242124° H: 1008m 生长状况: 良好	5 株	与最近塔基 N4060 水平直线距离约 150m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
春兰 ( <i>Cymbidium goeringii</i> )	国家二级	E: 111.25296331° N: 29.74975830° H: 565m 生长状况: 良好	2 株	与最近塔基 N4473 水平直线距离约 220m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
春兰 ( <i>Cymbidium goeringii</i> )	国家二级	E: 111.26859935° N: 29.14843423° H: 76m 生长状况: 良好	12 株	与最近塔基 N4716 水平直线距离约 60m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
春兰 ( <i>Cymbidium goeringii</i> )	国家二级	E: 111.73093784° N: 27.95384230° H: 754m 生长状况: 良好	3 株	与最近塔基 N5211 水平直线距离约 10m	间接影响, 生境破坏及 施工活动
春兰 ( <i>Cymbidium goeringii</i> )	国家二级	E: 109°21'13.22", N: 31°42'57.22"H: 935m 生长状况: 良好	11 丛	与塔基 N3052 (T 255J) 最近水平直 线距离约 920m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
春兰 ( <i>Cymbidium goeringii</i> )	国家二级	E: 109°17'21.43", N: 31°50'34.75"H: 1291m 生长状况: 良好	3 丛	与塔基 N3006 (T 211J87) 最近水平 直线距离约 628m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
春兰 ( <i>Cymbidium goeringii</i> )	国家二级	E: 109°7'11.35", N: 3 2°4'37.34" H: 1107m 生长状况: 良好	7 丛	与塔基 N2917 (T 121) 最近水平直 线距离约 447m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
春兰 ( <i>Cymbidium goeringii</i> )	国家二级	E: 107°54'22.42", N: 33°5'33.25" H: 422m 生长状况: 良好	7 丛	与塔基 Z1217 最近 水平直线距离约 400m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
蕙兰 ( <i>Cymbidium faberi</i> )	国家二级	E: 109.95267405 ° N: 30.73834044 ° H: 1318m 生长状况: 良好	6 株	与最近塔基 N3664 水平直线距 离约 260m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
蕙兰 ( <i>Cymbidium faberi</i> )	国家二级	E: 110.05118293 ° N: 30.73651130 ° H: 1295m 生长状况: 良好	3 株	与最近塔基 N3724 水平直线距 离约 10m	直接影响, 生境破坏及 施工活动
蕙兰 ( <i>Cymbidium faberi</i> )	国家二级	E: 110.09431814 ° N: 30.72479244 ° H: 1167m 生长状况: 良好	3 株	与最近塔基 N3735 水平直线距 离约 5m	直接影响, 生境破坏及 施工活动
蕙兰 ( <i>Cymbidium faberi</i> )	国家二级	E: 110.13768607 ° N: 30.65335881 ° H: 1198m 生长状况: 良好	3 株	与最近塔基 N3818 水平直线距 离约 5m	直接影响, 生境破坏及 施工活动致 个体死亡

植物名/拉丁名	保护级别	分布区域/生长状况	数量 (株/丛/m <sup>2</sup> )	与工程位置关系	工程影响方式
蕙兰 ( <i>Cymbidium faberi</i> )	国家二级	E: 110.15347454° N: 30.61446418° H: 1172m 生长状况: 良好	3 株	与最近塔基 N3828 水平直线距离约 60m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
蕙兰 ( <i>Cymbidium faberi</i> )	国家二级	E: 110.20839006° N: 30.54309238° H: 1258m 生长状况: 良好	14 株	与最近塔基 N3855 水平直线距离约 100m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
蕙兰 ( <i>Cymbidium faberi</i> )	国家二级	E: 110.26677262° N: 30.49097073° H: 1427m 生长状况: 良好	2 株	与最近塔基 N3879 水平直线距离约 150m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
蕙兰 ( <i>Cymbidium faberi</i> )	国家二级	E: 110.45693039° N: 30.31961510° H: 1399m 生长状况: 良好	5 株	与最近塔基 N4011 水平直线距离约 220m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
蕙兰 ( <i>Cymbidium faberi</i> )	国家二级	E: 110.63931993° N: 30.18764302° H: 1304m 生长状况: 良好	5 株	与最近塔基 N4074 水平直线距离约 300m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
蕙兰 ( <i>Cymbidium faberi</i> )	国家二级	E: 110.58580122° N: 30.19231919° H: 1012m 生长状况: 良好	3 株	与最近塔基 N4060 水平直线距离约 150m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
蕙兰 ( <i>Cymbidium faberi</i> )	国家二级	E: 110.99395657° N: 30.10251683° H: 1045m 生长状况: 良好	3 株	与最近塔基 N4170 水平直线距离约 40m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
蕙兰 ( <i>Cymbidium faberi</i> )	国家二级	E: 111.20278339° N: 29.88829787° H: 397m 生长状况: 良好	6 株	与最近塔基 N4440 水平直线距离约 120m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
蕙兰 ( <i>Cymbidium faberi</i> )	国家二级	E: 111.25298612° N: 29.74967097° H: 568m 生长状况: 良好	5 株	与最近塔基 N4473 水平直线距离约 220m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
蕙兰 ( <i>Cymbidium faberi</i> )	国家二级	E: 108°11'43.20", N: 32°50'36.55"H: 691m 生长状况: 良好	7 丛	与塔基 Z1289 最近水平直线距离约 725m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
蕙兰 ( <i>Cymbidium faberi</i> )	国家二级	E: 108°3'27.54", N: 32°59'1.65" H: 999m 生长状况: 良好	6 丛	与塔基 Z1253 最近水平直线距离约 228m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
蕙兰 ( <i>Cymbidium faberi</i> )	国家二级	E: 107°40'47.56", N: 33°10'38.10"H: 428m 生长状况: 良好	2 丛	与塔基 J1031 最近水平直线距离约 281m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动

植物名/拉丁名	保护级别	分布区域/生长状况	数量 (株/丛/m <sup>2</sup> )	与工程位置关系	工程影响方式
蕙兰 ( <i>Cymbidium faberi</i> )	国家二级	E: 107°40'32.49", N: 33°11'14.34"H: 445m 生长状况: 良好	15 丛	与塔基 J1029G 最近水平直线距离约 219m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
蕙兰 ( <i>Cymbidium faberi</i> )	国家二级	E: 107°40'33.34", N: 33°11'16.73"H: 454m 生长状况: 良好	35 丛	与塔基 J1029G 最近水平直线距离约 144m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
蕙兰 ( <i>Cymbidium faberi</i> )	国家二级	E: 107°40'34.62", N: 33°11'44.85"H: 449m 生长状况: 良好	12 丛	与塔基 Z2154 最近水平直线距离约 235m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
蕙兰 ( <i>Cymbidium faberi</i> )	国家二级	E: 107°41'14.23", N: 33°12'37.95"H: 496m 生长状况: 良好	40 丛	与塔基 j1026 最近水平直线距离约 567m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
金荞麦 ( <i>Fagopyrum dibotrys</i> )	国家二级	E: 110.41833540°, N: 30.34068734° H: 686m 生长状况: 良好	3 m <sup>2</sup>	与最近塔基 N3939 水平直线距离约 300m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
金荞麦 ( <i>Fagopyrum dibotrys</i> )	国家二级	E: 110.48576806°, N: 30.27789293° H: 393m 生长状况: 良好	4m <sup>2</sup>	与最近塔基 N4027 水平直线距离约 500m	间接影响, 施工活动
金荞麦 ( <i>Fagopyrum dibotrys</i> )	国家二级	E: 110.48576806°, N: 30.27789293° H: 393m 生长状况: 良好	4m <sup>2</sup>	与最近塔基 N4027 水平直线距离约 500m	间接影响, 施工活动
金荞麦 ( <i>Fagopyrum dibotrys</i> )	国家二级	E: 111.29615658°, N: 29.64234899° H: 181m 生长状况: 良好	42m <sup>2</sup>	与最近塔基 N4548 水平直线距离约 220m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
金荞麦 ( <i>Fagopyrum dibotrys</i> )	国家二级	E: 111.32503467°, N: 28.73753854° H: 52m 生长状况: 良好	20m <sup>2</sup>	与最近塔基 J2412 水平直线距离约 750m	间接影响, 施工活动
野大豆 ( <i>Glycine soja</i> )	国家二级	E: 112.03119702°, N: 27.46204626° H: 117m 生长状况: 良好	1m <sup>2</sup>	与最近塔基 N5368 水平直线距离约 20m	直接影响, 生境破坏及施工活动
荞麦叶大百合 ( <i>Cardiocrinum cathayanum</i> )	国家二级	E: 110.80222924°, N: 30.13361170° H: 1184m 生长状况: 良好	18	与最近塔基 N4120 水平直线距离约 400m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 111.20286378°, N: 29.88840471° H: 396m 生长状况: 良好	1 株	与最近塔基 N4440 水平直线距离约 120m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 111.24455971°, N: 29.04810330° H: 159m 生长状况: 良好	4 株	与最近塔基 N4741 水平直线距离约 500m	间接影响, 施工活动

植物名/拉丁名	保护级别	分布区域/生长状况	数量 (株/丛/m <sup>2</sup> )	与工程位置关系	工程影响方式
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 111.49364844°, N: 28.58298914° H: 625m 生长状况: 良好	6 株	与最近塔基 J2428 水平直线距离约 600m	间接影响, 施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 111.58132069°, N: 28.44880397° H: 81m 生长状况: 良好	1 株	与最近塔基 J2440 水平直线距离约 700m	间接影响, 施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 111.61349480°, N: 28.37998147° H: 143m 生长状况: 良好	1 株	与最近塔基 J2445 水平直线距离约 60m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 106°47'58.51", N: 33°44'52.03"H: 1445m 生长状况: 良好	2 株	与 N1836Z1836 最 近水平直线距离 约 392m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 106°47'22.02", N: 33°45'33.25"H: 1462m 生长状况: 良好	1 株	与 N1837J0917 最 近水平直线距离 约 340m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 106°47'39.47", N: 33°45'17.11"H: 1412m 生长状况: 良好	1 株	与 N1834J0916 最 近水平直线距离 约 459m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 106°49'15.08", N: 33°44'16.42"; H: 1235m 生长状况: 良好	2 株	与 N1842J0919 最 近水平直线距离 约 900m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 106°49'12.75", N: 33°44'11.29"; H: 1412m 生长状况: 良好	1 株	与 N1842J0919 最 近水平直线距离 约 819m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 106°49'15.22", N: 33°43'36.61"H: 1268m 生长状况: 良好	1 株	与 N1844J0920 最 近水平直线距离 约 244m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 106°49'21.31", N: 33°43'46.13"H: 1242m 生长状况: 良好	1 株	与 N1844J0920 最 近水平直线距离 约 366m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 106°49'7.48", N: 33°44'1.25" H: 1340m 生长状况: 良好	5 株	与 N1843Z1843 最 近水平直线距离 约 429m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 106°52'23.96", N: 33°39'50.56"H: 1110m 生长状况: 良好	5 株	与 N1906Z1906 最 近水平直线距离 约 565m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 106°49'56.90", N: 33°42'17.84"H: 1330m 生长状况: 良好	1 株	与 N1849J0923 最 近水平直线距离 约 561m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 106°50'48.88", N: 33°42'0.62" H: 1240m 生长状况: 良好	2 株	与 N1851Z1851 最 近水平直线距离 约 670m	间接影响, 施工扬尘及 施工活动





植物名/拉丁名	保护级别	分布区域/生长状况	数量 (株/丛/m <sup>2</sup> )	与工程位置关系	工程影响方式
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 109°22'22.47", N: 31°39'58.04"H: 734m 生长状况: 良好	3 株	与塔基 N3212 最近水平直线距离约 1325m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 109°21'13.22", N: 31°42'57.22"H: 935m 生长状况: 良好	14 株	与塔基 N3052 (T255J) 最近水平直线距离约 920m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 109°20'42.21", N: 31°43'10.52"H: 1394m 生长状况: 良好	5 株	与塔基 N3050 (T252J) 最近水平直线距离约 383m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 109°20'38.16", N: 31°43'15.67"H: 1374m 生长状况: 良好	3 株	与塔基 N3050 (T252J) 最近水平直线距离约 350m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 109°20'36.29", N: 31°43'15.21"H: 1372m 生长状况: 良好	2 株	与塔基 N3050 (T252J) 最近水平直线距离约 304m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 109°20'28.13", N: 31°43'13.82"H: 1394m 生长状况: 良好	1 株	与塔基 N3050 (T252J) 最近水平直线距离约 164m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 109°20'26.21", N: 31°43'16.19"H: 1392m 生长状况: 良好	1 株	与塔基 N3050 (T252J) 最近水平直线距离约 229m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 109°17'26.38", N: 31°50'36.22"H: 1291m 生长状况: 良好	3 株	与塔基 N3006 (T211J87) 最近水平直线距离约 498m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 109°17'41.60", N: 31°50'52.92"H: 1289m 生长状况: 良好	2 株	与塔基 N3005 (T210J86) 最近水平直线距离约 115m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 109°17'55.85", N: 31°51'11.26"H: 1207m 生长状况: 良好	1 株	与塔基 N3004 (T209) 最近水平直线距离约 397m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 109°17'55.50", N: 31°51'13.03"H: 1210m 生长状况: 良好	1 株	与塔基 N3004 (T209) 最近水平直线距离约 403m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 109°14'26.16", N: 31°56'25.37"H: 1462m 生长状况: 良好	2 株	与塔基 N2967 (T272J76) 最近水平直线距离约 139m	间接影响, 施工扬尘及施工活动

植物名/拉丁名	保护级别	分布区域/生长状况	数量 (株/丛/m <sup>2</sup> )	与工程位置关系	工程影响方式
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 108°3'28.66", N: 32°59'1.52" H: 994m 生长状况: 良好	1 株	与塔基 Z1253 最近水平直线距离约 245m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 107°54'40.70", N: 33°5'7.13" H: 441m 生长状况: 良好	1 株	与塔基 J1218 最近水平直线距离约 550m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 107°53'18.17", N: 33°5'40.78" H: 346m 生长状况: 良好	2 株	与塔基 Z1214 最近水平直线距离约 363m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 107°53'14.31", N: 33°5'55.95" H: 364m 生长状况: 良好	1 株	与塔基 Z1214 最近水平直线距离约 400m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 106°47'39.47", N: 33°45'17.11" H: 1412m 生长状况: 良好	1 株	与 N1842J0919 最近水平直线距离约 998m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
七叶一枝花 ( <i>Paris polyphylla</i> )	国家二级	E: 110.87538289°, N: 30.12703815° H: 1406m 生长状况: 良好	22 株	与最近塔基 N4140 水平直线距离约 150m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
七叶一枝花 ( <i>Paris polyphylla</i> )	国家二级	E: 109°42'5.05", N: 30°47'3.93" H: 1406m 生长状况: 良好	30 株	与最近塔基 水平直线距离约 109m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
七叶一枝花 ( <i>Paris polyphylla</i> )	国家二级	E: 111.25308541°, N: 29.74942874° H: 577m 生长状况: 良好	10 株	与最近塔基 N4473 水平直线距离约 200m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
狭叶重楼 ( <i>Paris polyphylla</i> var. <i>stenophylla</i> )	国家二级	E: 111.25308541°, N: 29.74942874° H: 577 m 生长状况: 良好	1 株	与最近塔基 N4473 水平直线距离约 200m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
狭叶重楼 ( <i>Paris polyphylla</i> var. <i>stenophylla</i> )	国家二级	E: 106°49'19.70", N: 33°44'15.24" H: 1220m 生长状况: 良好	100 株	与 N1842J0919 最近水平直线距离约 986m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
润楠 ( <i>Machilus nanmu</i> )	国家二级	E: 111.25371235°, N: 29.02085549° H: 187m 生长状况: 良好	3 株	与最近塔基 N4747 水平直线距离约 100m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
闽楠 ( <i>Phoebe bournei</i> )	国家二级	E: 111.49363907°, N: 28.58284897° H: 627m 生长状况: 良好	3 株	与最近塔基 J2428 水平直线距离约 600m	间接影响, 施工活动

植物名/拉丁名	保护级别	分布区域/生长状况	数量 (株/丛/m²)	与工程位置关系	工程影响方式
绿花杓兰 ( <i>Cypripedium henryi</i> )	国家二级	E: 106°49'19.87", N: 33°44'15.29" H: 1220m 生长状况: 良好	50 株	与 N1842J0919 最近水平直线距离约 990m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
绿花杓兰 ( <i>Cypripedium henryi</i> )	国家二级	E: 106°49'23.39", N: 33°44'14.67" H: 1222m 生长状况: 良好	6 株	与 N1843Z1843 最近水平直线距离约 1005m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
绿花杓兰 ( <i>Cypripedium henryi</i> )	国家二级	E: 106°49'14.81", N: 33°44'15.75" H: 1240m 生长状况: 良好	12 株	与 N1842J0919 最近水平直线距离约 880m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
马蹄香 ( <i>Saruma henryi</i> )	国家二级	E: 106°52'23.98", N: 33°39'50.66" H: 1110m 生长状况: 良好	0.5m²	与 N1906Z1906 最近水平直线距离约 563m	间接影响, 施工扬尘及施工活动

	
狭叶重楼 ( <i>Paris polyphylla var. stenophylla</i> ) 拍摄时间: 2023 年 3 月 拍摄地点: E: 111.25308541°, N: 29.74942874° 拍摄人: 钱夕文	中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> ) 拍摄时间: 2023 年 3 月 拍摄地点: E: 111.20286378°, N: 29.88840471° 拍摄人: 钱夕文



	
<p>七叶一枝花 (<i>Paris polyphylla</i>)          拍摄时间: 2023 年 3 月          拍摄地点: E: 110.87538289°, N: 30.12703815°          拍摄人: 钱夕文</p>	<p>荞麦叶大百合 (<i>Cardiocrinum cathayanum</i>)          拍摄时间: 2023 年 3 月          拍摄地点: E: 110.80222924°, N: 30.13361170°          拍摄人: 钱夕文</p>
	
<p>金荞麦 (<i>Fagopyrum dibotrys</i>)          拍摄时间: 2023 年 3 月          拍摄地点: E: 110.48576806°, N: 30.27789293°          拍摄人: 钱夕文</p>	<p>春兰 (<i>Cymbidium goeringii</i>)          拍摄时间: 2023 年 3 月          拍摄地点: E: 110.30245298°, N: 30.39131430°          拍摄人: 钱夕文</p>
	
<p>蕙兰 (<i>Cymbidium faberi</i>)</p>	<p>红豆杉 (<i>Taxus wallichiana</i> var. <i>chinensis</i>)</p>







<p>拍摄时间：2023 年 3 月 拍摄地点：E: 110.45693039°, N: 30.31961510° 拍摄人：钱夕文</p>	<p>拍摄时间：2023 年 4 月 拍摄地点：E: 106.78773055°, N: 33.76724722° 拍摄人：周星星</p>
	
<p>野大豆 (<i>Glycine soja</i>) 拍摄时间：2023 年 4 月 拍摄地点：E: 112.03119702°, N: 27.46204626° 拍摄人：钱夕文</p>	<p>润楠 (<i>Machilus nanmu</i>) 拍摄时间：2023 年 4 月 拍摄地点：E: 111.25371235°, N: 29.02085549° 拍摄人：钱夕文</p>
	
<p>绿花杓兰 (<i>Cypripedium henryi</i>) 拍摄时间：2023 年 4 月 拍摄地点：E: 106.81654166°, N: 33.73938888° 拍摄人：周星星</p>	<p>马蹄香 (<i>Saruma henryi</i>) 拍摄时间：2023 年 4 月 拍摄地点：E: 106°52'23.98", N: 33°39'50.66" 拍摄人：周星星</p>





图 7-3 评价范围内现场调查到部分保护野生植物

## (2) 地方重要保护野生植物

根据相关资料记录和野外调查结果,评价范围内地方重要保护野生植物依据陕西省人民政府关于公布重点保护野生植物名录的通知(陕政函〔2022〕54号)、重庆市林业局 重庆市农业农村委员会关于印发《重庆市重点保护野生动物名录》和《重庆市重点保护野生植物名录》的通知(渝林规范〔2023〕2号)、湖南省人民政府关于修订湖南省地方重点保护野生动物名录和地方重点保护野生植物名录的通知(湘政函〔2002〕172号)、《中国植物志》(中国科学院中国植物志编辑委员会)、《湖南植物志(1-3卷)》(李丙贵等,2004年)等综合确定,本工程评价范围内可能包含地方重要保护野生植物 79 种,陕西省 39 种、重庆市 23 种、湖南省 22 种,宁夏回族自治区、甘肃省及湖北省暂未发布地方重点保护野生植物名录。具体详见表 7-18。

表 7-18

评价范围地方重点保护野生植物名录统计表

序号	中文名/拉丁名	生境	宁夏回族自治区	甘肃省	陕西省	重庆市	湖北省	湖南省
1	狭叶瓶尔小草 ( <i>Ophioglossum thermale</i> )	生山地草坡上	未发布	未发布	√		未发布	
2	铁 坚 油 杉 ( <i>Keteleeria davidiana</i> )	常散生于海拔 600-1500 米地带			√			
3	秦岭红杉 ( <i>Larix potaninii var. chinensis</i> )	常生于海拔 2600-3500m			√			
4	麦吊云杉 ( <i>Picea brachytyla</i> )	生于海拔 2000-3800 米地带			√	√		
5	异形南五味子 ( <i>Kadsura heteroclita</i> )	生于海拔 250-1800 米的丛林间			√			
6	竹 叶 胡 椒 ( <i>Piper bambusifolium</i> )	林中, 爬登于石壁上或树上			√			
7	山蜡梅 ( <i>Chimonanthus nitens</i> )	生于山地疏林中或石灰岩山地			√			
8	红果黄肉楠 ( <i>Actinodaphne cupularis</i> )	生于山坡密林、溪旁及灌丛中, 海拔 360-1300 米			√			
9	簇叶新木姜子 ( <i>Neolitsea confertifolia</i> )	生于山地、水旁、灌丛及山谷密林中, 海拔 460-2000 米			√			
10	巫山新木姜子 ( <i>Neolitsea wushanica</i> )	生于山坡、林缘或混交林中, 海拔 480-1500 米			√			
11	檫木 ( <i>Sassafras tzumu</i> )	常生于疏林或密林中, 海拔 150-1900 米			√			
12	延龄草 ( <i>Trillium tschonoskii</i> )	生林下、山谷阴湿处、山坡或路旁岩石下, 海拔 1600-3200 米			√			
13	西藏洼瓣花 ( <i>Lloydia tibetica</i> )	生于海拔 2300-4100 米的山坡或草地上			√			
14	无柱兰 ( <i>Amitostigma gracile</i> )	山坡沟谷边或林下阴湿处覆有土的岩石上或山坡灌丛下			√			
15	小白及 ( <i>Bletilla formosana</i> )	生于海拔 600-3100 米的常绿阔叶林、栎林、针叶林下、路边、沟谷草地或草坡及岩石缝中			√	√		

16	黄花白及 ( <i>Bletilla ochracea</i> )	生于海拔 300-2350 米的常绿阔叶林、针叶林或灌丛下、草丛中或沟边			√			
17	藓叶卷瓣兰 ( <i>Bulbophyllum retusiusculum</i> )	生于海拔 500-2800 米的山地林中树干上或林下岩石上			√			
18	流苏虾脊兰 ( <i>Calanthe alpina</i> )	生于海拔 1500-3500 米的山地林下和草坡上			√			
19	弧距虾脊兰 ( <i>Calanthe arcuata</i> )	生于海拔 1400-2500 米的山地林下或山谷覆有薄土层的岩石上。			√			
20	剑叶虾脊兰 ( <i>Calanthe davidii</i> )	生于海拔 500-3300 米的山谷、溪边或林下			√			
21	疏花虾脊兰 ( <i>Calanthe henryi</i> )	生于海拔 1600-2100 米的山地常绿阔叶林下			√			
22	细花虾脊兰 ( <i>Calanthe mannii</i> )	常生于海拔 2000-2400 米的山坡林下			√			
23	三棱虾脊兰 ( <i>Calanthe tricarinata</i> )	生于海拔 1600-3500 米的山坡草地上或混交林下			√			
24	银兰 ( <i>Cephalanthera erecta</i> )	生于海拔 850-2300 米的林下、灌丛中或沟边土层厚且有一定阳光处			√			
25	金兰 ( <i>Cephalanthera falcata</i> )	生于海拔 2000 米的水沟边			√	√		
26	头蕊兰 ( <i>Cephalanthera longifolia</i> )	生于海拔 1000-3300 米的林下、灌丛中、沟边或草丛中			√			
27	凹舌掌裂兰 ( <i>Coeloglossum viride</i> )	生于海拔 1200-4300 米的山坡林下，灌丛下或山谷林缘湿地			√			
28	单叶厚唇兰 ( <i>Epigeneium fargesii</i> )	海拔 400-2400 米，生于沟谷岩石上或山地林中树干上			√			
29	火烧兰 ( <i>Epipactis helleborine</i> )	生于海拔 2400-2500 米的疏林下			√			
30	大叶火烧兰 ( <i>Epipactis mairei</i> )	生于海拔 2200-2700 米的山坡林下或草甸沼泽旁草丛中			√			
31	毛萼山珊瑚 ( <i>Galeola lindleyana</i> )	生于疏林下、稀疏灌丛中、沟谷边腐殖质丰富、湿润、多石处，海拔 740-2200 米			√			
32	大花斑叶兰 ( <i>Goodyera biflora</i> )	生于海拔 560-2200 米的林下阴湿处			√			

33	小斑叶兰 ( <i>Goodyera repens</i> )	生于海拔 700-3800 米的山坡、沟谷林下			√			
34	斑 叶 兰 ( <i>Goodyera schlechtendaliana</i> )	生于海拔 500-2800 米的山坡或沟谷阔叶林下			√			
35	扇 唇 舌 喙 兰 ( <i>Hemipilia flabellata</i> )	生于海拔 2000-3200 米的林下、林缘或石灰岩石缝中			√			
36	裂唇舌喙兰 ( <i>Hemipilia henryi</i> )	生于海拔 800-900 米多岩石的地方			√			
37	叉 唇 角 盘 兰 ( <i>Herminium lanceum</i> )	生于海拔 730-3400 米的山坡杂木林至针叶林下、竹林下、灌丛下或草地中			√			
38	瘦 房 兰 ( <i>Ischnogyne mandarinorum</i> )	生于林下或沟谷旁的岩石上, 海拔 700-1500 米			√			
39	巴山冷杉 ( <i>Abies fargesii</i> )	海拔 1500-3700 米地带				√		
40	铁杉 ( <i>Tsuga chinensis</i> )	常在海拔 2000-3000 米之间				√		
41	刺柏 ( <i>Juniperus formosana</i> )	海拔 1300-2300 米				√		
42	宽 叶 粗 榧 ( <i>Cephalotaxus latifolia</i> )	生于海拔 900-1900 米地带				√		
43	木 通 马 兜 铃 ( <i>Aristolochia manshuriensis</i> )	生长于海拔 100-2200 米阴湿的阔叶和针叶混交林中				√		
44	隐脉黄肉楠 ( <i>Actinodaphne obscurinervia</i> )	生于常绿阔叶林中, 海拔 1200 米				√		
45	盾 叶 薯 蓣 ( <i>Dioscorea zingiberensis</i> )	生于海拔 100-1500 米				√		
46	穿 龙 薯 蓣 ( <i>Dioscorea nipponica</i> )	常生于山腰的河谷两侧半阴半阳的山坡灌木丛中和稀疏杂木林内及林缘				√		
47	宜昌黄杨 ( <i>Buxus ichangensis</i> )	生长于海拔 30-300 米的江岸、河岸或向阳处岩石上				√		
48	黄杨 ( <i>Buxus microphylla subsp. sinica</i> )	多生山谷、溪边、林下, 海拔 1200-2600 米				√		
49	中 华 蚊 母 树 ( <i>Distylium chinense</i> )	生海拔 1500-2000 米的山坡林下喜生于河溪旁				√		

50	青檀 ( <i>Pteroceltis tatarinowii</i> )	常生于山谷溪边石灰岩山地疏林中, 海拔 100-1 500 米				√		√
51	青钱柳 ( <i>Cyclocarya paliurus</i> )	常生长在海拔 500-2500 米的山地湿润的森林中				√		
52	华榛 ( <i>Corylus chinensis</i> )	生于海拔 2000-3500 米的湿润山坡林中				√		
53	血皮槭 ( <i>Acer griseum</i> )	生于海拔 1500-1700 米的疏林中				√		
54	四川槭 ( <i>Acer sutchuenense</i> )	生于海拔 1600-2300 米的疏林中				√		√
55	薄叶槭 ( <i>Acer tenellum</i> )	生于海拔 1200-1900 米的疏林中				√		
56	紫茎 ( <i>Stewartia sinensis</i> )	海拔 850 米的常绿林				√		
57	白 辛 树 ( <i>Pterostyrax psilophyllus</i> )	生于海拔 600-2500 米湿润林中				√		
58	巫 山 杜 鹃 ( <i>Rhododendron roxieoides</i> )	生于海拔 850-2 150 米的林中				√		
59	金钱槭 ( <i>Dipteronia sinensis</i> )	生于海拔 1000-2000 米的林边或疏林中						√
60	天师栗 ( <i>Aesculus chinensis</i> var. <i>wilsonii</i> )	生于海拔 1000-1800 米的阔叶林中						√
61	刺楸 ( <i>Kalopanax septemlobus</i> )	多生于阳性森林、灌木林中和林缘						√
62	华南桦 ( <i>Betula austro-sinensis</i> )	生于海拔 1000-1800 米之山顶或山坡杂木林中						√
63	香桦 ( <i>Betula insignis</i> )	生于海拔 1400-3400 米的山坡林中						√
64	领春木 ( <i>Euptelea pleiosperma</i> )	生在溪边杂木林中, 海拔 900-3600 米						√
65	赤 皮 青 冈 ( <i>Cyclobalanopsis gilva</i> )	生于海拔 300-1500 米的山地						√
66	台湾水青冈 ( <i>Fagus hayatae</i> )	生于海拔 1300-2300 米山地林中						√
67	水青冈 ( <i>Fagus longipetiolata</i> )	生于海拔 300-2400 米山地杂木林中, 多见于向阳坡地, 与常绿或落叶树混生						√
68	山羊角树 ( <i>Carrierea calycina</i> )	生于海拔 1300-1600 米的山坡林中和林缘						√



69	山拐枣 ( <i>Poliothysis sinensis</i> )	于海拔 400-1500 米的山坡、山脚常绿、落叶阔叶混交林和落叶阔叶林中					√
70	青钱柳 ( <i>Cyclocarya paliurus</i> )	常生长在海拔 500-2500 米的山地湿润的森林中。					√
71	猴樟 ( <i>Cinnamomum bodinieri</i> )	生于路旁、沟边、疏林或灌丛中，海拔 700-1480 米					√
72	川桂 ( <i>Cinnamomum wilsonii</i> )	生于山谷或山坡阳处或沟边，疏林或密林中，海拔 (30-300) 800-2400 米					√
73	竹叶楠 ( <i>Phoebe faberi</i> )	阔叶林中，海拔 800-1500m					√
74	川 黔 紫 薇 ( <i>Lagerstroemia excelsa</i> )	常生于海拔 1200-2000 米的山谷密林中					√
75	乐昌含笑 ( <i>Michelia chapensis</i> )	生于海拔 500-1500 米的山地林间					√
76	乐东拟单性木兰 ( <i>Parakmeria lotungensis</i> )	生于海拔 700-1 400 米的肥沃的阔叶林中					√
77	尾囊草 ( <i>Urophyssa henryi</i> )	生山地岩石旁或陡崖上					√
78	瘿椒树 ( <i>Tapiscia sinensis</i> )	生山地林中					√
79	蓬菜葛 ( <i>Gardneria multiflora</i> )	生于海拔 300-2100m 的密林下或山坡灌丛中		√			

由上表可知，线路在陕西省的评价范围内可能分布的陕西省级保护野生植物有 39 种（分别为麦吊云杉、檫木、小白及、剑叶虾脊兰、银兰、火烧兰、斑叶兰、扇唇舌喙兰、叉唇角盘兰等）。

线路在重庆市的评价范围内可能分布的重庆市级保护野生植物有 23 种分别为（刺柏、宽叶粗榧、盾叶薯蓣、穿龙薯蓣、草芍药、中华蚊母树、青檀、紫茎、白辛树等）。

线路在湖南省的评价范围内可能分布的湖南省级保护野生植物有 22 种分别为（刺楸、领春木、水青冈、山拐枣、猴樟、川桂、瘿椒树等）。

宁夏回族自治区、甘肃省级湖北省暂未发布自治区（省）级保护植物名录。

现场调查到湖南省级保护野生植物刺楸 1 种 67 株。具体详见下表：

**表 7-19 评价范围国家重点保护野生植物现场调查统计表**

植物名/ 拉丁名	保护 级别	分布区域 /生长状况	数量 (株/ 丛)	与工程位置关系	工程影响方式
刺楸 (Kalopanax septemlobus)	湖南省级	E: 112°6'51.30", N: 25°56'43.61" H: 443m 生长状况: 良好	1	与接地极线路 (冷水井村段) 相距约 93m	间接影响, 施工 扬尘及施工活动
刺楸 (Kalopanax septemlobus)	湖南省级	E: 112°20'39.84", N: 26°18'11.09" H: 98m 生长状况: 良好	1	与接地极线路 (枳头湾段) 相 距约 30m	间接影响, 施工 扬尘及施工活动
刺楸 (Kalopanax septemlobus)	湖南省级	E: 112°16'55.18", N: 26°23'39.35" H: 108m 生长状况: 良好	1	与接地极线路 (枳头湾段) 相 距约 20m	间接影响, 施工 扬尘及施工活动
刺楸 (Kalopanax septemlobus)	湖南省级	湖南省常德市石门县彭家湾 E: 111.20086920° N: 29.84121523° H: 474m 生长状况: 良好	3	与最近塔基 N4451 水平直线 距离约 350m	间接影响, 施工 扬尘及施工活动
刺楸 (Kalopanax septemlobus)	湖南省级	湖南省娄底市双峰县牛角冲 E: 112.23078332° N: 27.14182242° H: 113m 生长状况: 良好	1	与最近塔基 N5460 水平直线 距离约 5m	直接影响, 生境 破坏及施工活动 致个体死亡
刺楸 (Kalopanax septemlobus)	湖南省级	湖南省娄底市双峰县金玉堂 E: 112.18009339° N: 27.22102538° H: 134m 生长状况: 良好	12	与最近塔基 N5439 水平直线 距离约 20m	直接影响, 生境 破坏及施工活动
刺楸 (Kalopanax septemlobus)	湖南省级	湖南省娄底市新化县上	1	与最近塔基	直接影响, 生境

septemlobus)	省级	黑潭 E: 111.96828853° N: 27.54466790° H: 146m 生长状况: 良好		N5342 水平直线 距离约 5m	破坏及施工活动 致个体死亡
刺楸 (Kalopanax septemlobus)	湖南省级	湖南省娄底市新化县刘家 E: 111.88839541° N: 27.60955037° H: 189m 生长状况: 良好	3	与最近塔基 N5320 水平直线 距离约 100m	间接影响, 施工 扬尘及施工活动
刺楸 (Kalopanax septemlobus)	湖南省级	湖南省娄底市新化县刘家 E: 111.88944316° N: 27.60984904° H: 220m 生长状况: 良好	2	与最近塔基 N5320 水平直线 距离约 10m	直接影响, 生境 破坏及施工活动 致个体死亡
刺楸 (Kalopanax septemlobus)	湖南省级	湖南省娄底市涟源市岩脚 E: 111.79859474° N: 27.83674931° H: 300m 生长状况: 良好	3	与最近塔基 N5257 水平直线 距离约 5m	直接影响, 生境 破坏及施工活动 致个体死亡
刺楸 (Kalopanax septemlobus)	湖南省级	湖南省益阳市安化县彭家冲 E: 111.72314780° N: 28.06309070° H: 417m 生长状况: 良好	2	与最近塔基 J2478 水平直线距 离约 80m	间接影响, 施工 扬尘及施工活动
刺楸 (Kalopanax septemlobus)	湖南省级	湖南省常德市桃源县龙潭咀 E: 111.24144967° N: 29.10733289° H: 105m 生长状况: 良好	6	与最近塔基 N4727 水平直线 距离约 140m	间接影响, 施工 扬尘及施工活动
刺楸 (Kalopanax septemlobus)	湖南省级	湖南省常德市桃源县正气村 E: 111.26861145° N: 29.14857723° H: 76m 生长状况: 良好	10	与最近塔基 N4716 水平直线 距离约 60m	间接影响, 施工 扬尘及施工活动
刺楸 (Kalopanax septemlobus)	湖南省级	湖南省常德市桃源县彭家埇 E: 111.31033441° N: 29.21104807° H: 96m 生长状况: 良好	8	与最近塔基 N4698 水平直线 距离约 220m	间接影响, 施工 扬尘及施工活动
刺楸 (Kalopanax septemlobus)	湖南省级	湖南省常德市桃源县冬瓜埇 E: 111.34838084°	2	与最近塔基 N4681 水平直线 距离约 50m	间接影响, 施工 扬尘及施工活动

		N: 29.27989702° H: 119m 生长状况: 良好			
刺楸 ( <i>Kalopanax septemlobus</i> )	湖南省级	湖南省常德市桃源县锥子峪 E: 111.35120484° N: 29.31377689° H: 104m 生长状况: 良好	6	与最近塔基 N4671 水平直线 距离约 140m	间接影响, 施工 扬尘及施工活动
刺楸 ( <i>Kalopanax septemlobus</i> )	湖南省级	湖南省常德市石门县老屋里 E: 111.26913814° N: 29.61695442° H: 342m 生长状况: 良好	5	与最近塔基 N4557 水平直线 距离约 220m	间接影响, 施工 扬尘及施工活动
					
<p>刺楸 (<i>Kalopanax septemlobus</i>)</p> <p>拍摄时间: 2023 年 3 月</p> <p>拍摄地点: E: 112°6'51.30", N: 25°56'43.61"</p> <p>拍摄人: 彭宇航</p>					

### (3) 古树名木

根据资料收集结合现场调查, 评价范围内调查到古树 97 棵, 工程施工占地均不占用 (其中距离工程 100m 以内的有 4 株, 距离工程 100m 以外的有 93 株), 具体详见表 7-20。

表 7-20

评价范围古树调查结果统计表

重庆市巫溪县					
序号	树种名称	生长状况	树龄 (年)	经纬度和海拔	工程占用情况 (是/否)
1	油 樟 ( <i>Cinnamomum longepaniculatum</i> )	树高: 16.2m 胸围: 420cm	500	E:109.2981 , N:31.4394 海拔: 1022m	否, 距离塔基 N3287 水 平直线距离约 340m
2	青 冈 ( <i>Cyclobalanopsis glauca</i> )	树高: 13.5m 胸围: 275cm	150	E:109.3414 , N:31.6936 海拔: 1108m	否, 距离塔基 N3205 水 平直线距离约 830m
3	青 冈 ( <i>Cyclobalanopsis glauca</i> )	树高: 15.5m 胸围: 185cm	120	E:109.3411 , N:31.6925 海拔: 1043m	否, 距离塔基 N3205 水 平直线距离约 880m
4	青 冈 ( <i>Cyclobalanopsis glauca</i> )	树高: 15.8m 胸围: 267cm	150	E:109.3414 , N:31.6936 海拔: 1108m	否, 距离塔基 N3205 水 平直线距离约 830m
5	铁 坚 油 杉 ( <i>Keteleeria davidiana</i> )	树高: 12.0m 胸围: 350cm	200	E:109.3533 , N:31.6942 海拔: 1097m	否, 距离塔基 N3205 水 平直线距离约 290m
6	樟 ( <i>Cinnamomum camphora</i> )	树高: 15.2m 胸围: 350cm	500	E:109.3531 , N:31.6894 海拔: 1097m	否, 距离塔基 N3206 水 平直线距离约 160m
7	枳 椇 ( <i>Hovenia acerba</i> )	树高: 22.4m 胸围: 224cm	300	E:109.3008 , N:31.4694 海拔: 1256m	否, 距离塔基 N3280 水 平直线距离约 50m
8	枫 香 树 ( <i>Liquidambar formosana</i> )	树高: 30.0m 胸围: 330cm	500	E:109.2803 , N:31.5397 海拔: 1373m	否, 距离塔基 N3253 水 平直线距离约 840m
9	枫 香 树 ( <i>Liquidambar formosana</i> )	树高: 30.0m 胸围: 590cm	600	E:109.2919 , N:31.5635 海拔: 648m	否, 距离塔基 N3247 水 平直线距离约 550m
10	红 桦 ( <i>Betula albosinensis</i> )	树高: 25.0m 胸围: 250cm	260	E:109.2908 , N:31.5677 海拔: 806m	否, 距离塔基 N3247 水 平直线距离约 1000m
11	胡 桃 ( <i>Juglans regia</i> )	树高: 20.0m 胸围: 230cm	130	E:109.2676 , N:31.5767 海拔: 1261m	否, 距离塔基 N3241 水 平直线距离约 540m
12	胡 桃 ( <i>Juglans regia</i> )	树高: 30.0m 胸围: 300cm	150	E:109.271 , N:31.5651 海拔: 1617m	否, 距离塔基 N3245 水 平直线距离约 710m
13	胡 桃 ( <i>Juglans regia</i> )	树高: 15.0m 胸围: 200cm	100	E:109.2676 , N:31.5764 海拔: 1255m	否, 距离塔基 N3241 水 平直线距离约 570m
14	马 尾 松 ( <i>Pinus massoniana</i> )	树高: 30.0m 胸围: 300cm	150	E:109.2864 , N:31.5653 海拔: 925m	否, 距离塔基 N3245 水 平直线距离约 513m
15	马 尾 松 ( <i>Pinus massoniana</i> )	树高: 25.0m 胸围: 270cm	150	E:109.2864 , N:31.5653 海拔: 1027m	否, 距离塔基 N3245 水 平直线距离约 513m



16	马尾松 ( <i>Pinus massoniana</i> )	树高: 20.0m 胸围: 226cm	150	E:109.28498 , N:31.56504 海拔: 920m	否, 距离塔基 N3245 水平直线距离约 416m
17	樟 ( <i>Cinnamomum camphora</i> )	树高: 25.0m 胸围: 270cm	200	E:109.2712 , N:31.5847 海拔: 1180m	否, 距离塔基 N3239 水平直线距离约 308m
18	樟 ( <i>Cinnamomum camphora</i> )	树高: 20.0m 胸围: 210cm	200	E:109.2712 , N:31.5847 海拔: 1180m	否, 距离塔基 N3239 水平直线距离约 308m
19	樟 ( <i>Cinnamomum camphora</i> )	树高: 20.0m 胸围: 210cm	180	E:109.2712 , N:31.5847 海拔: 1180m	否, 距离塔基 N3239 水平直线距离约 308m
20	樟 ( <i>Cinnamomum camphora</i> )	树高: 20.0m 胸围: 210cm	150	E:109.2804 , N:31.5832 海拔: 1153m	否, 距离塔基 N3239 水平直线距离约 370m
21	银白杨 ( <i>Populus alba</i> )	树高: 30.0m 胸围: 300cm	200	E:109.2815 , N:31.5834 海拔: 1261m	否, 距离塔基 N3238 水平直线距离约 450m
22	银杏 ( <i>Ginkgo biloba</i> )	树高: 35.0m 胸围: 80cm	100	E:109.2732 , N:31.5761 海拔: 1256m	否, 距离塔基 N3241 水平直线距离约 60m
23	银杏 ( <i>Ginkgo biloba</i> )	树高: 20.0m 胸围: 220cm	150	E:109.27312 , N:31.57605 海拔: 1220m	否, 距离塔基 N3241 水平直线距离约 60m

## 重庆市奉节县

序号	树种名称	生长状况	树龄 (年)	经纬度和海拔	工程占用情况 (是/否)
1	铁坚油杉 ( <i>Keteleeria davidiana</i> )	树高: 23m 胸围: 190cm	150	E:109.30196 , N:31.34251 海拔: 1140m	否, 距离塔基 N3316 水平直线距离约 290m
2	油松 ( <i>Pinus tabulaeformis</i> )	树高: 15m 胸围: 265cm	140	E:109.2655 , N:31.1898 海拔: 1200m	否, 距离塔基 N3350 水平直线距离约 610m
3	青冈 ( <i>Cyclobalanopsis glauca</i> )	树高: 9m 胸围: 150cm	180	E:109.2797 , N:31.2568 海拔: 900m	否, 距离塔基 N3337 水平直线距离约 900m
4	柏木 ( <i>Cupressus funebris</i> )	树高: 18m 胸围: 477cm	500	E:109.2797 , N:31.2568 海拔: 800m	否, 距离塔基 N3337 水平直线距离约 900m

## 湖北省恩施土家族自治州建始县

序号	树种名称	生长状况	树龄 (年)	经纬度和海拔	工程占用情况 (是/否)
1	天师栗 ( <i>Aesculus chinensis</i> var. <i>Wilsonii</i> )	树高: 15m 胸径: 280cm 平均冠幅: 7m	200	E : 109.804552 , N: 30.750692	否, 距离塔基 N3630 水平直线距离约 130m
2	天师栗 ( <i>Aesculus chinensis</i> var. <i>Wilsonii</i> )	树高: 18m 胸径: 187cm 平均冠幅: 6m	200	E : 109.804546 , N: 30.750639	否, 距离塔基 N3630 水平直线距离约 130m

3	青冈 ( <i>Cyclobalanopsis glauca</i> )	树高: 3m 胸径: 160cm 平均冠幅: 2m	150	E : 109.804543 , N: 30.750585	否, 距离塔基 N3630 水平直线距离约 130m
4	青冈 ( <i>Cyclobalanopsis glauca</i> )	树高: 17m 胸径: 96cm 平均冠幅: 3m	230	E : 109.804554 , N: 30.750521	否, 距离塔基 N3630 水平直线距离约 140m
5	青冈 ( <i>Cyclobalanopsis glauca</i> )	树高: 17m 胸径: 218cm 平均冠幅: 8m	260	E : 109.804553 , N: 30.750433	否, 距离塔基 N3630 水平直线距离约 140m
6	红豆树 ( <i>Ormosia hosiei</i> )	树高: 18m 胸径: 161cm 平均冠幅: 8m	220	E : 109.804556 , N: 30.750401	否, 距离塔基 N3630 水平直线距离约 150m
7	红豆树 ( <i>Ormosia hosiei</i> )	树高: 26m 胸径: 228cm 平均冠幅: 7m	260	E : 109.804541 , N: 30.750208	否, 距离塔基 N3630 水平直线距离约 150m
8	天师栗 ( <i>Aesculus chinensis</i> var. <i>Wilsonii</i> )	树高: 16m 胸径: 137cm 平均冠幅: 6m	100	E : 109.804565 , N: 30.750215	距离塔基 N3630 水平直线距离约 150m
9	樟 ( <i>Cinnamomum camphora</i> )	树高: 24m 胸径: 420cm 平均冠幅: 11m	550	E: 109.8531, N: 30.74400	否, 距离塔基 N3639 水平直线距离约 100m
10	石楠 ( <i>Photinia serratifolia</i> )	树高: 22m 胸径: 160cm 平均冠幅: 10m	100	E: 109.9502, N: 30.7405	否, 距离塔基 N3665 水平直线距离约 200m

## 湖北省宜昌市五峰土家族自治县

序号	树种名称	生长状况	树龄 (年)	经纬度和海拔	工程占用情况 (是/否)
1	楠木 ( <i>Phoebe zhennan</i> )	树高: 31m 胸径: 250cm 平均冠幅: 9m	110	E: 111.0952, N: 30.0788	否, 距离塔基 N4193 水平直线距离约 300m
2	胡桃 ( <i>Juglans regia</i> )	树高: 11m 胸径: 240cm 平均冠幅: 10m	110	E: 111.0906, N: 30.077	否, 距离塔基 N4193 水平直线距离约 190m
3	银杏 ( <i>Ginkgo biloba</i> )	树高: 28m 胸径: 480cm 平均冠幅: 13m	650	E: 111.0839, N: 30.0839	否, 距离塔基 N4191 水平直线距离约 60m
4	枫香树 ( <i>Liquidambar formosana</i> )	树高: 28m 胸径: 260cm 平均冠幅: 11m	200	E: 111.0677, N: 30.0921	否, 距离塔基 N4187 水平直线距离约 260m
5	香果树 ( <i>Emmenopterys henryi</i> )	树高: 17m 胸径: 300cm 平均冠幅: 14m	190	E: 110.6894, N: 30.1506	否, 距离塔基 N4091 水平直线距离约 240m
6	灰柯 ( <i>Lithocarpus henryi</i> )	树高: 13m 胸径: 193cm 平均冠幅: 10m	130	E: 110.6724, N: 30.1605	否, 距离塔基 N4084 水平直线距离约 130m
7	灰柯 ( <i>Lithocarpus henryi</i> )	树高: 13m 胸径: 170cm 平均冠幅: 9m	120	E: 110.6724, N: 30.1605	否, 距离塔基 N4084 水平直线距离约 130m
8	银杏 ( <i>Ginkgo biloba</i> )	树高: 22m 胸径: 255cm	150	E: 110.4922, N: 30.2701	否, 距离塔基 N4032 水平直线距离约 140m

		平均冠幅: 15m			
9	黄枝油杉 ( <i>Keteleeria davidiana</i> var. <i>Calcareia</i> )	树高: 12m 胸径: 263cm 平均冠幅: 11m	300	E: 110.5446, N: 30.22	否, 距离塔基 N4050 水平直线距离约 240m
10	杉木 ( <i>Cunninghamia lanceolata</i> )	树高: 14m 胸径: 345cm 平均冠幅: 10m	240	E: 110.5447, N: 30.2185	否, 距离塔基 N4050 水平直线距离约 170m

## 湖南省娄底市涟源市

序号	树种名称	生长状况	树龄 (年)	经纬度和海拔	工程占用情况 (是/否)
1	女贞 ( <i>Ligustrum lucidum</i> )	树高: 13.5m 胸径: 70cm 平均冠幅: 12m	500	E : 111.822613 , N: 27.72077 H:190m	否, 距离塔基 N5289 水平直线距离约 130m
2	柞木 ( <i>Xylosma congestum</i> )	树高: 10.5m 胸径: 60cm 平均冠幅: 8m	500	E : 111.786799 , N: 27.920535 H:204m	否, 距离塔基 N5234 水平直线距离约 80m
3	杨梅 ( <i>Myrica rubra</i> )	树高: 12m 胸径: 43cm 平均冠幅: 7m	100	E : 111.823822 , N: 27.701257 H:185m	否, 距离塔基 N5293 水平直线距离约 110m
4	乌柏 ( <i>Sapium sebiferum</i> )	树高: 21.5m 胸径: 72cm 平均冠幅: 12m	330	E : 111.933555 , N: 27.580224 H:190m	否, 距离塔基 N5333 水平直线距离约 106m
5	柞木 ( <i>Xylosma congestum</i> )	树高: 16m 胸径: 41cm 平均冠幅: 13m	300	E : 111.933567 , N: 27.580193 H:180m	否, 距离塔基 N5333 水平直线距离约 106m
6	枫香树 ( <i>Liquidambar formosana</i> )	树高: 13.5m 胸径: 98cm 平均冠幅: 14m	310	E : 111.957689 , N: 27.552135 H:125m	否, 距离塔基 N5341 水平直线距离约 160m
7	枫香树 ( <i>Liquidambar formosana</i> )	树高: 10m 胸径: 100cm 平均冠幅: 10m	330	E: 111.99423, N: 27.525191 H:135m	否, 距离塔基 N5351 水平直线距离约 220m

## 湖南省娄底市双峰县

序号	树种名称	生长状况	树龄 (年)	经纬度和海拔	工程占用情况 (是/否)
1	君迁子 ( <i>Diospyros lotus</i> )	树高: 13m 胸径: 75cm 平均冠幅: 8m	180	E : 112.006165 , N: 27.496073	否, 距离塔基 N5359 水平直线距离约 90m
2	女贞 ( <i>Ligustrum lucidum</i> )	树高: 15m 胸径: 60cm 平均冠幅: 8m	180	E : 112.118791 , N: 27.290471	否, 距离塔基 N5417 水平直线距离约 240m
3	女贞 ( <i>Ligustrum lucidum</i> )	树高: 15m 胸径: 80cm 平均冠幅: 8m	180	E : 112.118756 , N: 27.290467	否, 距离塔基 N5417 水平直线距离约 240m



4	樟 ( <i>Cinnamomum camphora</i> )	树高: 15.7m 胸径: 100cm 平均冠幅: 17m	110	E: 112.118206 N: 27.291449	否, 距离塔基 N5417 水平直线距离约 190m
5	乌柏 ( <i>Sapium sebiferum</i> )	树高: 10m 胸径: 80cm 平均冠幅: 9m	330	E: 112.117505 N: 27.289819	否, 距离塔基 N5417 水平直线距离约 100m
6	木犀 ( <i>Osmanthus fragrans</i> )	树高: 9.1m 胸径: 43cm 平均冠幅: 8m	120	E: 112.061149 N: 27.382766	否, 距离塔基 N5389 水平直线距离约 210m
7	木犀 ( <i>Osmanthus fragrans</i> )	树高: 7.6m 胸径: 240cm 平均冠幅: 12m	350	E: 112.096995 N: 27.312885 H: 130m	否, 距离塔基 N5410 水平直线距离约 220m

## 湖南省衡阳市衡阳县

序号	树种名称	生长状况	树龄(年)	经纬度和海拔	工程占用情况(是/否)
1	枫香树 ( <i>Liquidambar formosana</i> )	良好	165	E: 112.173202, N: 27.219887	否, 距离塔基 (J2678) N5440 水平直线距离约 280m
2	枫香树 ( <i>Liquidambar formosana</i> )	良好	215	E: 112.191152, N: 27.188155	否, 距离塔基 N5448 水平直线距离约 170m
3	枫香树 ( <i>Liquidambar formosana</i> )	良好	150	E: 112.191152, N: 27.188155	否, 距离塔基 N5448 水平直线距离约 180m
4	枫香树 ( <i>Liquidambar formosana</i> )	良好	265	E: 112.195323, N: 27.188232	否, 距离塔基 N5448 水平直线距离约 210m
5	枫香树 ( <i>Liquidambar formosana</i> )	良好	215	E: 112.195438, N: 27.188135	否, 距离塔基 N5448 水平直线距离约 210m
6	苦槠 ( <i>Castanopsis sclerophylla</i> )	良好	215	E: 112.194422, N: 27.187767	否, 距离塔基 N5448 水平直线距离约 100m
7	柿 ( <i>Diospyros kaki</i> )	良好	175	E: 112.231815, N: 27.132258	否, 距离塔基 N5463 水平直线距离约 190m
8	椴木石楠 ( <i>Photinia davidsoniae</i> )	良好	125	E: 112.219758, N: 27.146148	否, 距离塔基 N5459 水平直线距离约 60m
9	黄连木 ( <i>Pistacia chinensis</i> )	良好	160	E: 112.253543, N: 27.116785	否, 距离塔基 N5468 水平直线距离约 100m
10	翅荚香槐 ( <i>Cladrastis platycarpa</i> )	良好	155	E: 112.267165, N: 26.936307	否, 距离塔基 N5519 水平直线距离约 270m
11	重阳木 ( <i>Bischofia polycarpa</i> )	良好	305	E: 112.257663, N: 26.925338	否, 距离塔基 N5522 水平直线距离约 100m

12	重阳木 ( <i>Bischofia polycarpa</i> )	良好	305	E: 112.257663, N: 26.925338	否, 距离塔基 N5522 水平直线距离约 100m
13	皂荚 ( <i>Gleditsia sinensis</i> )	良好	305	E: 112.265868, N: 26.97045	否, 距离塔基 N5511 水平直线距离约 260m
湖南省衡阳市祁东县					
序号	树种名称	生长状况	树龄 (年)	经纬度和海拔	工程占用情况 (是/否)
1.	女贞 ( <i>Ligustrum lucidum</i> )	良好	113	E : 112.284861 , N: 26.554639	否, 距离受端接地极 K29 水平直线距离约 240m
2.	黄连木 ( <i>Pistacia chinensis</i> )	良好	113	E : 112.284861 , N: 26.554639	否, 距离受端接地极 K29 水平直线距离约 240m
3.	樟 ( <i>Cinnamomum camphora</i> )	良好	463	E : 112.280861 , N: 26.484389	否, 距离受端接地极 K35 水平直线距离约 850m
湖南省衡阳市衡南县					
序号	树种名称	生长状况	树龄 (年)	经纬度和海拔	工程占用情况 (是/否)
1	栲木石楠 ( <i>Photinia davidsoniae</i> )	良好	100	E: 112.298408, N: 26.675708	否, 距离受端接地极 K21 水平直线距离约 260m
2	栲木石楠 ( <i>Photinia davidsoniae</i> )	良好	100	E: 112.307278, N: 26.626933	否, 距离受端接地极 K25 水平直线距离约 280m
3	重阳木 ( <i>Bischofia polycarpa</i> )	良好	100	E: 112.290628, N: 26.717678	否, 距离受端接地极 K19 水平直线距离约 130m
4	黄连木 ( <i>Pistacia chinensis</i> )	良好	100	E: 112.281322, N: 26.750822	否, 距离受端接地极 K15 水平直线距离约 60m
5	栲木石楠 ( <i>Photinia davidsoniae</i> )	良好	100	E: 112.279742, N: 26.749419	否, 距离受端接地极 K15 水平直线距离约 240m
6	枫香树 ( <i>Liquidambar formosana</i> )	良好	150	E: 112.27785, N: 26.762856	否, 距离受端接地极 K13 水平直线距离约 240m
7	樟 ( <i>Cinnamomum camphora</i> )	良好	300	E: 112.281425, N: 26.840514	否, 距离受端接地极 K7 水平直线距离约 320m
8	重阳木 ( <i>Bischofia polycarpa</i> )	良好	150	E: 112.275567, N: 26.873783	否, 距离塔基 (J2700) N5535 水平直线距离约 205m
9	樟 ( <i>Cinnamomum camphora</i> )	良好	200	E: 112.290322, N: 26.85035	否, 距离受端站外电源线路水平直线距离约 30m



10	重阳木 ( <i>Bischofia polycarpa</i> )	良好	200	E: 112.278192, N: 26.838144	否, 距离受端接地极 K7 水平直线距离约 50m
湖南省衡阳市常宁市					
序号	树种名称	生长状况	树龄 (年)	经纬度和海拔	工程占用情况 (是/否)
1	银杏 ( <i>Ginkgo biloba</i> )	良好	122	E: 112.491994 , N: 26.166299 H:0m	否, 距离受端接地极 K70 水平直线距离约 680m
2	珊瑚朴 ( <i>Celtis julianae</i> )	良好	120	E: 112.393068 , N: 26.246052 H:0m	否, 距离受端接地极 K60 水平直线距离约 170m
3	酸枣 ( <i>Ziziphus jujuba</i> var. <i>Spinosa</i> )	良好	165	E: 112.396982 , N: 26.243557 H:0m	否, 距离受端接地极 K61 水平直线距离约 190m
4	小叶栎 ( <i>Quercus chenii</i> )	良好	135	E: 112.389275 , N: 26.247053 H:0m	否, 距离受端接地极 K60 水平直线距离约 230m
5	女贞 ( <i>Ligustrum lucidum</i> )	良好	215	E: 112.377053 , N: 26.257862 H:0m	否, 距离受端接地极 K58 水平直线距离约 90m
6	栲木石楠 ( <i>Photinia davidsoniae</i> )	良好	215	E: 112.275213 , N: 26.442243 H:0m	否, 距离受端接地极 K38 水平直线距离约 210m
湖南省永州市宁远县					
序号	树种名称	生长状况	树龄 (年)	经纬度和海拔	工程占用情况 (是/否)
1	樟 ( <i>Cinnamomum camphora</i> )	树高: 22m 胸径: 73cm 平均冠幅: 16.5m	100	E: 112.088669 , N: 25.9387 H:312m	否, 距离受端接地极 K120 水平直线距离约 405m
2	樟 ( <i>Cinnamomum camphora</i> )	树高: 16m 胸径: 88cm 平均冠幅: 17.5m	110	E: 112.088275 , N: 25.938758 H:312m	否, 距离受端接地极 K120 水平直线距离约 380m
3	樟 ( <i>Cinnamomum camphora</i> )	树高: 11m 胸径: 67cm 平均冠幅: 9.5m	100	E: 112.088128 , N: 25.938389 H:310m	否, 距离受端接地极 K120 水平直线距离约 350m
4	樟 ( <i>Cinnamomum camphora</i> )	树高: 14m 胸径: 97cm 平均冠幅: 23m	130	E: 112.088864 , N: 25.936056 H:308m	否, 距离受端接地极 K120 水平直线距离约 120m



樟 (*Cinnamomum camphora*)

拍摄时间：2023 年 3 月

拍摄地点：湖北省恩施土家族苗族自治州建始县  
(E: 109.8531, N: 30.74400 建始县古树表格中序号 9)  
拍摄人：钱夕文

图 7-4 本工程沿线部分古树名木现场照片

### 7.2.3.5 外来入侵物种

依据《中国外来入侵物种名单》(第一批, 2003 年)、《中国外来入侵物种名单》(第二批, 2010 年)、《中国外来入侵物种名单》(第三批, 2014 年), 参考《宁夏外来入侵植物信息数据库》、《重点管理外来入侵物种名录》(2023 年 1 月 1 日起实施)、《重庆市入侵植物种类组成及分布格局分析》(万友国等, 2021 年)、《湖北省外来入侵植物的现状及防治对策》(陈旗涛等, 2014 年)、《长江经济带湖南区域外来入侵现状及防控对策》(万自学等, 2022 年)。评价范围可能分布的外来入侵植物有 16 种, 分别为垂序商陆、喜旱莲子草、反枝苋、土荆芥、大藻、凤眼蓝、藿香蓟、鬼针草、鳢肠、一年蓬、小蓬草、香丝草、苏门白酒草、加拿大一枝黄花、马樱丹、钻叶紫菀。通过现场实地调查, 评价范围内调查到喜旱莲子草 (*Alternanthera philoxeroides*)、小蓬草 (*Conyza canadensis*)、苏门白酒草 (*Conyza sumatrensis*) 等 3 种外来入侵植物, 区域内常见并造成危害较大的外来入侵物种主要为喜旱莲子草。

喜旱莲子草 (*Alternanthera philoxeroides*)

拍摄时间：2023 年 4 月

拍摄地点：陕西省汉中市洋县江树湾附近

拍摄人：施银霞

小蓬草 (*Conyza canadensis*)

拍摄时间：2023 年 4 月

拍摄地点：湖南省永州市新田县

拍摄人：彭宇航

苏门白酒草 (*Conyza sumatrensis*)

拍摄时间：2023 年 4 月

拍摄地点：陕西省汉中市西乡县土地沟附近

拍摄人：施银霞

**图 7-5 本工程沿线评价范围内主要外来入侵物种照片**

## 7.2.4 陆生动物现状调查与评价

### 7.2.4.1 陆生动物区系分析

本工程跨越范围较广，涉及到宁夏回族自治区、甘肃省、陕西省、重庆市、湖北省、湖南省 6 省（自治区、直辖市）。参考《中国动物地理》（张荣祖，2011 年），其评价区内的动物地理区划跨越东洋界和古北界；一级区划（区）3 个：跨华北区（II）、蒙新区（III）和华中区（VI）；跨二级（亚区）5 个：黄土高原亚区（II B）、东部草原亚区（III A）、西部荒漠亚区（III B）、东部丘陵平原亚区（VI A）、西部山地高原亚区（VI B）；跨三级（动物地理省）8 个：



分别为冀晋陕北部省—森林草原、农田动物群（ⅡB1）、晋南-渭河-伏牛省—林灌、农田动物群（ⅡB2）、甘南-六盘省—常绿、落叶林灌动物群（ⅡB3）、内蒙古东部省—干草原动物群（ⅢA2）、河套-河西省—半荒漠、农田动物群（ⅢB1）、江南丘陵省—亚热带林灌农田动物群（ⅥA3）、秦巴-武当省—亚热带落叶-常绿阔叶林动物群（ⅥB1）、黔桂湘低山丘陵省—低山丘陵亚热带林灌-农田动物群（ⅥB4）。评价区内陆生动物三级区划详见表 7-21。

表 7-21

评价区动物三级区划一览表

0 级 (界)	一级 (区)	二级 (亚区)	三级 (动物地理省)	路径涉及县(市)
古北界	华北区 II	黄土高原亚区 II B	1.冀晋陕北部省—森林草原、农田动物群（ⅡB1）	宁夏回族自治区：中卫市，吴忠市
			2.晋南-渭河-伏牛省—林灌、农田动物群（ⅡB2）	陕西省：宝鸡市凤县
			3.甘南-六盘省—常绿、落叶林灌动物群（ⅡB3）	宁夏回族自治区：固原市；甘肃省：天水市、平凉市、陇南市；陕西省：宝鸡市
	蒙新区 III	东部草原亚区 ⅢA	4.内蒙古东部省—干草原动物群（ⅢA2）	宁夏回族自治区：中卫市，吴忠市
		西部荒漠亚区 ⅢB	5.河套-河西省—半荒漠、农田动物群（ⅢB1）	宁夏回族自治区：中卫市
东洋界	华中区 VI	东部丘陵平原亚区ⅥA	6.江南丘陵省—亚热带林灌农田动物群（ⅥA3）	湖南省：娄底市、衡阳市、郴州市、永州市
		西部山地高原亚区ⅥB	7.秦巴-武当省—亚热带落叶-常绿阔叶林动物群（ⅥB1）	湖南省：常德市、张家界市； 湖北省：恩施州、宜昌市； 重庆市：巫山县、巫溪县、奉节县； 陕西省：安康市、汉中市
			8.黔桂湘低山丘陵省—低山丘陵亚热带林灌-农田动物群（ⅥB4）	湖南省：张家界市、常德市、娄底市

黄土高原亚区（ⅡB）：该亚区包括山西、陕西和甘肃南部的黄土高原及冀热山地。陆栖脊椎动物在东北亚界中最为复杂，南北种类混杂特征比较突出。广泛分布的甘肃鼯鼠、长尾仓鼠、大仓鼠、黑线仓鼠、岩松鼠、花鼠、狐、猪獾、狗獾、黄鼬、艾鼬、豹猫等兽类，鸟类常见麻雀、山雀、三道眉草鹀、喜鹊、鸦、红嘴山鸦、鹁鸽、岩鸽等常见种类。该区域两栖爬行类较为贫乏，常见的有中华蟾蜍、中国林蛙、黑斑侧褶蛙、中介蝮、变色沙蜥、草原沙蜥、密点麻蜥等。

东部草原亚区（ⅢA）：自大兴安岭南端至内蒙古高原东部边缘为东界。西界约止于二连浩特—银川一线，为草原与半荒漠分界线。本亚区动物区系主要由典型的草原成分所组成。兽类中的代表种类有达乌尔猬、黄羊、草原旱獭、布氏（毛足）田鼠、长爪沙鼠、达乌尔鼠兔，鸟类种类和数量均不多，常见的有云雀、角百灵、蒙古百灵、穗鹀、沙鹀等。常见的爬

行动物有丽斑麻蜥、山地麻蜥、密点麻蜥、草原沙蜥、黄脊游蛇、中介蝮等。两栖动物中有花背蟾蜍、中国林蛙、和黑斑侧褶蛙等。

西部荒漠亚区（IIIB）：该区域包括阴山北部的戈壁、鄂尔多斯西部、阿拉善、塔里木、柴达木及准格尔等。境内为大片沙丘、砾漠和盐碱滩，景色荒凉。只在沿河及山麓有高山冰雪融水长期灌溉的地段才有绿洲。该亚区兽类代表有鹅喉羚、野驴、草原斑猫、大耳猬、灰仓鼠、小林姬鼠等，鸟类十分稀少，最常见的是沙鹀、白顶鹀、凤头百灵、角百灵、短趾沙百灵、漠鹀和白尾地鸦等，湖沼地带不定期的蓄积和干涸、含盐分较多，导致两栖类种类和数量较少，常见的有塔里木蟾蜍；爬行类中蜥蜴种类和数量甚为丰富，以沙蜥和麻蜥为优势种。

东部丘陵平原亚区（VIA）：本亚区指三峡以东的长江中、下游流域，包括沿江冲积平原和下游的长江三角洲，以及散布于境内的大别山、黄山、武夷山、罗霄山和福建、两广北部等丘陵，北与华北区黄淮平原亚区接壤，南与华南区闽广沿海亚区毗连。两栖类中的黑眶蟾蜍、虎纹蛙和饰纹姬蛙，爬行类中的平胸龟、钓盲蛇、尖吻蝮和眼镜蛇，鸟类中的大拟啄木鸟、画眉和白颈长尾雉，兽类中的鼬獾、食蟹螯、鬣羚、豪猪、中华竹鼠和多种家鼠属种类，均为本亚区的代表种类。

西部山地高原亚区（VIB）：该亚区包括秦岭、淮阴山地西部、四川盆地、云贵高原的东部和西江上游的南岭山地，西部与西南部与横断山区相连。所特有和主要分布于本亚区的种，如秦巴北鲵、巫山北鲵、华西雨蛙、菜花铁烙头、川金丝猴、黔金丝猴、豪猪、金鸡等。常见的两栖爬行类有大鲵、泽陆蛙、黑斑侧褶蛙、隆肛蛙、棘腹蛙、饰纹姬蛙、斑腿泛树蛙、铜蜓蜥、北草蜥、虎斑颈槽蛇、乌华游蛇、乌梢蛇、王锦蛇、玉斑锦蛇、黑眉锦蛇和紫灰锦蛇等。

项目全线地形多样，在宁夏、陕西、甘肃等省黄土高原和西部荒漠区域，水土流失现象严重，适宜野生动物繁衍、栖息的生境相对较少，陆生动物类群相对较少，仅在陕西秦岭、长江三峡流域存在较为丰富的动物类群；在湖南、湖北段所在的长江中下游平原，受长期农耕影响，该段评价区沿线生物多样性相对较低。总体上，评价区内陆生动物种类资源一般。

#### 7.2.4.2 陆生动物物种组成与分布特点

武汉市伊美净科技发展有限公司于2023年2月1日-2月14日、3月15日-4月28日对评价区野生动物进行现场考察，并参考《湖北五峰兰科植物省级自然保护区综合科学考察报告（2020年）》、《秦岭南坡陕西洋县辖区哺乳动物物种多样性的空间分布格局（颜文博等，2019年）》、《秦岭两栖、爬行动物物种多样性海拔分布格局及其解释（郑智等，2014年）》



《陕西汉中朱鹮国家级自然保护区周边地区朱鹮调查（张海斌等，2016年）》、《陕西汉中朱鹮在输电铁塔上的营巢状况及保护建议（王超等，2020年）》、《陕西秦岭地区珍稀野生动物保护研究现状及保护对策（成功等，2020年）》、《中国野生朱鹮的繁殖现状和种群数量（王超等，2020年）》、《宁夏-湖南±800千伏特高压直流输电工程建设项目对湖南张家界大鲵国家级自然保护区生物多样性影响评价报告（2023年2月）》、《宁夏-湖南±800千伏特高压直流输电工程对湖南石门仙阳湖国家湿地公园生态影响评估报告（2022年12月）》等资料进行综合分析。调查范围内分布的陆生脊椎动物有4纲26目79科305种，其中东洋种77种，古北种60种，广布种168种。根据《国家级重点保护野生动物名录》（2021年），调查范围内有国家一级重点保护野生动物4种；国家二级重点保护野生动物46种，中国特有种类20种。陆生动物在各纲中的种类组成、区系和保护等级具体见表7-22。

**表 7-22 调查范围内陆生脊椎动物种类组成、区系和保护等级**

种类组成				动物区系			保护级别		
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家级		中国特有
							一级	二级	
两栖纲	2	6	16	10	2	4	0	2	5
爬行纲	2	8	21	9	3	9	0	1	4
鸟纲	17	53	248	47	50	151	3	40	9
哺乳纲	5	12	20	11	5	4	1	3	2
合计	26	79	305	77	60	168	4	46	20

注：本表中不含鱼类。

本次现场调查共记录有野生动物203种，隶属于4纲24目65科。其中现场记录两栖动物1目3科3种，爬行动物1目4科9种，鸟类17目49科178种，哺乳动物5目9科13种（不含访问种类）。有国家一级重点保护动物4种，国家二级重点保护动物25种。

本线路涉及到宁夏回族自治区、甘肃省、陕西省、重庆市、湖北省和湖南省6个省（自治区、直辖市），涉及5个动物地理亚区、8个动物地理省，动物组成及分布有一定差异，因此本报告主要以行政单元描述动物分布特征。

#### 7.2.4.2.1 宁夏段

##### （1）区域野生动物概况

宁夏段线路路径途径吴忠市（红寺堡区）、中卫市（海原县、中宁县、沙坡头区）、固原市（隆德县、西吉县），共计6个区县。宁夏段境内线路路径全长约262.5km。涉及3个亚区（黄土高原亚区ⅡB、东部草原亚区ⅢA、西部荒漠亚区ⅢB）和4个动物地理省（冀晋陕北部省—森林草原、农田动物群，甘南-六盘省—常绿、落叶林灌动物群，内蒙古东部省—干草

原动物群，河套-河西省—半荒漠、农田动物群)。受气候的影响，区域内两栖类较其他动物贫乏，常见的有花背蟾蜍等，爬行类以荒漠沙蜥、丽斑麻蜥、山地麻蜥、白条锦蛇、黄脊游蛇为主，常见鸟类以环颈雉、石鸡、红嘴山鸦、喜鹊、沙鸻、漠鸻等为代表物种，哺乳动物常见物种有阿拉善黄鼠、岩羊等。

## (2) 现场调查情况

2023年4月，对本区系野生动物进行现场调查，共设置16条动物样线，共调查到野生动物51种，隶属于3纲13目29科。其中现场记录爬行动物1目1科1种，鸟类9目25科47种，哺乳纲3目3科3种。有国家二级保护动物4种，中国特有种1种。

**表 7-23 现场调查、访问调查记录的陆生脊椎动物群落组成情况**

种类组成				动物区系			保护级别		
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家级		中国特有
							一级	二级	
爬行纲	1	1	1	0	1	0	0	0	1
鸟纲	9	25	47	0	24	24	0	3	0
哺乳纲	3	3	3	0	3	0	0	1	0
合计	13	29	51	0	28	24	0	4	1

### 1) 爬行动物现状

本次调查共记录爬行类1种，为荒漠沙蜥，现场目击三次。主要记录于送端接地极附近的沙漠中。

### 2) 鸟类现状

现场调查记录鸟类47种，隶属于9目25科。其中雀形目鸟类24种，占所调查鸟类的51.06%。具体群落结构如表 7-24。现场调查记录的47种鸟类中，有国家二级保护鸟类3种，分别为白琵鹭、红隼、黄爪隼。

**表 7-24 鸟类组成情况**

目	科	种数	目	科	种数
鸡形目	雉科	2	雀形目	鸦科	4
雁形目	鸭科	4		山雀科	1
鹈形目	鸬鹚科	1		百灵科	2
	鹭科	2		燕科	1
鸽形目	反嘴鹬科	1		长尾山雀科	1
	鸽科	2		棕鸟科	1
	鹁鹑科	1		鹁鹑科	1
	鸥科	1		鹁鹑科	5
鸽形目	鸠鸽科	4		雀科	2
犀鸟目	戴胜科	1		鹁鹑科	3
啄木鸟目	啄木鸟科	2		燕雀科	1
隼形目	隼科	2		鸫科	1
雀形目	伯劳科	1			

从居留类型看，可将本区系调查记录的 47 种鸟类分成以下 4 种。

**留鸟：**终年留居在出生地（繁殖区），不发生迁徙。本次记录共 22 种，占 46.81%；主要有鸡形目、鸽形目及雀形目鸦科、雀科等种类。

**冬候鸟：**春季飞来越冬，春季北去繁殖的鸟类。本次记录有 3 种，占 6.38%，主要有北红尾鸲、赤麻鸭、绿翅鸭。

**夏候鸟：**夏季飞来繁殖，春季南去越冬的鸟类。本次调查记录 12 种，占 25.53%，主要有大白鹭、戴胜、灰头麦鸡、树鹦等种类。

**旅鸟：**迁徙中途经某地区，而又不在于该地区繁殖或越冬。本次调查记录 10 种，为白眼潜鸭、白琵鹭、白腰草鹬等，占 21.28%。

综上所述，区域鸟类中，有繁殖鸟（包括留鸟和夏候鸟）共有 34 种，占 72.34%，迁徙鸟类（包括夏候鸟、冬候鸟和旅鸟）有 25 种，占 53.19%。

### （3）哺乳动物现状

现场调查到 3 种，隶属于 3 目 3 科，具体如下表所示。其中分布国家二级保护野生动物 1 种，为岩羊。

**表 7-25 哺乳动物群落组成情况**

目	科	种
鲸偶蹄目	牛科	1
啮齿目	松鼠科	1
兔形目	兔科	1

#### 7.2.4.2.2 甘肃段

##### （1）区域野生动物概况

甘肃段线路路径途径陇南市（两当县）、天水市（麦积区、清水县、秦安县、张家川回族自治县）、平凉市（庄浪县、静宁县），共计 3 个市、7 个区县。甘肃省境内线路路径全长约 186km。涉及 1 个亚区（黄土高原亚区 II B）和 1 个动物地理省（甘南-六盘省—常绿、落叶林灌动物群）。区域两栖动物和爬行动物较为贫乏，常见种有花背蟾蜍、黑斑侧褶蛙等为代表，爬行类以太白壁虎、变色沙蜥、米仓山龙蜥、中介蝮等为主，常见鸟类有麻雀、大山雀、三道眉草鹀、喜鹊、红嘴山鸦、白鹡鸰、岩鸽等，兽类以黄鼬、花面狸、猪獾、豹猫等为主。

##### （2）现场调查情况

2023 年 4 月，对本区系野生动物进行现场调查，共设置 4 条动物样线，共调查到鸟类 4 目 11 科 22 种，未见两栖爬行和哺乳类。

现场调查记录鸟类 22 种，其中雀形目鸟类 18 种，占所调查鸟类的 81.82%。具体群落结构如表 7-26。现场调查记录的 22 种鸟类中，有国家二级重点保护鸟类 1 种，为普通鵟，中国特有种 1 种，为黄腹山雀。

**表 7-26 鸟类组成情况**

目	科	种数	目	科	种数
鸡形目	雉科	1	雀形目	树莺科	2
鹰形目	鹰科	1		噪鹛科	1
鸽形目	鸠鸽科	2		鹁鹑科	3
雀形目	鸦科	5		鹊鸂科	2
	山雀科	3		鸫科	1
	燕科	1		/	/

从居留类型看，可将本区系调查记录的 22 种鸟类分成以下 4 种。

**留鸟：**终年留居在出生地（繁殖区），不发生迁徙。本次记录共 14 种，占 63.64%；主要有雀形目鸦科、山雀科等种类等。

**冬候鸟：**春季飞来越冬，春季北去繁殖的鸟类。本次记录有 2 种，占 9.09%，主要有普通鵟、北红尾鸲。

**夏候鸟：**夏季飞来繁殖，春季南去越冬的鸟类。本次调查记录 5 种，占 22.73%，主要有柳莺科、燕科等种类。

**旅鸟：**迁徙中途经某地区，而又不在于该地区繁殖或越冬。本次调查记录 1 种，为灰鹊鸂，占 4.55%。

综上所述，区域鸟类中，有繁殖鸟（包括留鸟和夏候鸟）共有 19 种，占 86.36%，迁徙鸟类（包括夏候鸟、冬候鸟和旅鸟）有 8 种，占 36.36%。

#### 7.2.4.2.3 陕西段

##### （1）区域野生动物概况

陕西段线路路径途径宝鸡市（凤县）、汉中市（西乡县、洋县、城固县、留坝县）、安康市（镇坪县、平利县、岚皋县、紫阳县、汉阴县、石泉县），共计 3 个市、11 个县。陕西省境内线路路径全长约 432.4km。涉及 2 个亚区（黄土高原亚区 II B、西部山地高原亚区 VI B）和 2 个动物地理省（晋南-渭河-伏牛省—林灌、农田动物群，秦巴-武当省——亚热带落叶-常绿阔叶林动物群，）。区域常见两栖类以中华蟾蜍、花背蟾蜍、泽陆蛙、中国林蛙、镇海林蛙、黑斑侧褶蛙等为主，爬行类以北草蜥、铜蜓蜥、宁波滑蜥、米仓山龙蜥、乌梢蛇、乌华游蛇等

为主，常见鸟类有黄臀鹌、白头鹌、红嘴蓝鹊、丝光椋鸟、山斑鸠、珠颈斑鸠、领雀嘴鹌、白颊噪鹛等，兽类以赤腹松鼠、红腿长吻松鼠、黄胸鼠、北社鼠、花面狸、野猪等为主。

## (2) 现场调查情况

2023年2月-4月，对本区系野生动物进行现场调查，共设置27条动物样线，共调查到野生动物118种，隶属于4纲19目51科。其中现场记录两栖动物1目2科2种，爬行动物1目2科4种，鸟类14目41科106种，哺乳纲3目6科6种。有国家一级重点保护野生动物3种，国家二级重点保护动物13种，中国特有种7种。

**表 7-27 现场调查、访问调查记录的陆生脊椎动物群落组成情况**

种类组成				动物区系			保护级别		
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家级		中国特有
							一级	二级	
两栖纲	1	2	2	0	1	1	0	0	1
爬行纲	1	2	4	2	1	1	0	0	0
鸟纲	14	41	106	16	19	71	2	12	4
哺乳纲	3	6	6	4	0	2	1	1	2
合计	19	51	118	22	21	75	3	13	7

### 1) 两栖动物现状

本次调查共记录两栖动物2种，分别为中华蟾蜍、中国林蛙。主要记录于秦岭地区林缘地带。中华蟾蜍和中国林蛙均属于陆栖型两栖类。

### 2) 爬行动物现状

本次调查共记录爬行类4种，分别为黄纹石龙子、铜蜓蜥、王锦蛇和黑眉锦蛇。主要记录于秦岭地带，黄纹石龙子、铜蜓蜥生活型为灌丛石隙型，黑眉锦蛇和王锦蛇生活型为林栖傍水型，主要记录于调查区域内的灌草丛、山体下部的石堆等区域。

### 3) 鸟类现状

现场调查记录鸟类106种，隶属于14目42科。其中雀形目鸟类73种，占所调查鸟类的68.87%。具体群落结构如表 7-28。现场调查记录的106种鸟类中，有国家一级保护鸟类2种，分别为黑鹳、朱鹮；国家二级保护鸟类12种，分别为红腹锦鸡、鸳鸯、大鸛、普通鸛、凤头鹰、苍鹰、雀鹰、领鸛鹑、黄腿渔鸛、红嘴相思鸟、画眉和斑背噪鹛。中国特有鸟类4种，为红腹锦鸡、灰胸竹鸡、黄腹山雀和斑背噪鹛。

**表 7-28 鸟类组成情况**

目	科	种数	目	科	种数
鸡形目	雉科	3	雀形目	树莺科	2
雁形目	鸭科	5		长尾山雀科	1
鸛鹑目	鸛鹑科	1		柳莺科	5



鸛形目	鸛科	1		扇尾莺科	1
鹎形目	鹎科	1		林鹎科	3
	鹭科	6		幽鹎科	1
鳾鸟目	鸬鹚科	1		噪鹎科	6
鹰形目	鹰科	5		莺鹟科	1
鸽形目	鹁鹑科	1		绣眼鸟科	1
鸽形目	鸠鸽科	3		鹪鹩科	1
鹃形目	杜鹃科	1		鹟科	1
鸮形目	鸮鹞科	2		棕鸟科	1
佛法僧目	翠鸟科	1		鹟科	2
啄木鸟目	啄木鸟科	2		鹟科	10
雀形目	山椒鸟科	1		河乌科	1
	伯劳科	1		雀科	2
	鸦科	6		梅花雀科	1
	玉鹡科	1		岩鹡科	1
	山雀科	4		鹟科	3
	鹟科	4		燕雀科	5
	燕科	2		鹟科	5

从居留类型看，可将本区系调查记录的 106 种鸟类分成以下 4 种。

**留鸟：**终年留居在出生地（繁殖区），不发生迁徙。本次记录共 64 种，占 60.38%；主要有鸡形目、鸽形目及雀形目鸦科、山雀科等种类等。

**冬候鸟：**春季飞来越冬，春季北去繁殖的鸟类。本次记录有 10 种，占 9.43%，主要有绿头鸭、普通秋沙鸭、黑鹳、北红尾鸲、小鹁等。

**夏候鸟：**夏季飞来繁殖，春季南去越冬的鸟类。本次调查记录 25 种，占 23.58%，主要有鹭科、杜鹃科、柳莺科、燕科种类等。

**旅鸟：**迁徙中途经某地区，而又不在于该地区繁殖或越冬。本次调查记录 7 种，为白腰草鹁、苍鹰、冕柳莺等，占 6.60%。

综上所述，区域鸟类中，有繁殖鸟（包括留鸟和夏候鸟）共有 89 种，占 83.96%，迁徙鸟类（包括夏候鸟、冬候鸟和旅鸟）有 42 种，占 39.62%。

#### 4) 哺乳动物现状

结合现场调查和红外相机监测，共记录到哺乳动物 6 种，隶属于 3 目 6 科，具体如下表所示。其中分布国家一级保护野生动物 1 种，为林麝；国家二级保护野生动物 1 种，为豹猫。其中特有种 2 种，分别为岩松鼠和小麂。

表 7-29

哺乳动物群落组成情况

目	科	种	目	科	种
鲸偶蹄目	鹿科	1	食肉目	猫科	1
	麝科	1		灵猫科	1
	猪科	1	啮齿目	松鼠科	1



## 7.2.4.2.4重庆段

## (1) 区域野生动物概况

重庆段线路路径途径巫溪县、奉节县和巫山县，共计 3 个县。重庆市境内线路路径全长约 141.8km。涉及 1 个亚区（西部山地高原亚区VIB）和 1 个动物地理省（秦巴-武当省——亚热带落叶-常绿阔叶林动物群）。区域常见两栖类以中华蟾蜍、泽陆蛙、中国林蛙、镇海林蛙等为主，爬行类以铜蜓蜥、宁波滑蜥、乌梢蛇、黑眉锦蛇、赤链蛇等为主，常见鸟类有黄臀鹌、白头鹌、红嘴蓝鹌、丝光椋鸟、山斑鸠、珠颈斑鸠、领雀嘴鹌、白颊噪鹛等，兽类以赤腹松鼠、红腿长吻松鼠、黄胸鼠、北社鼠、花面狸、野猪等为主。

## (2) 现场调查情况

2023 年 2-4 月，对本区系野生动物进行现场调查，共设置 16 条动物样线，共调查到野生动物 51 种，隶属于 3 纲 11 目 28 科。其中现场记录爬行动物 1 目 2 科 2 种，鸟类 7 目 22 科 45 种，哺乳纲 3 目 4 科 4 种。有国家一级重点保护野生动物 1 种，国家二级重点保护动物 4 种，中国特有种 7 种。

表 7-30 现场调查、访问调查记录的陆生脊椎动物群落组成情况

种类组成				动物区系			保护级别		
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家级		中国特有
							一级	二级	
爬行纲	1	2	2	2	0	0	0	0	2
鸟纲	7	22	45	9	6	30	1	4	4
哺乳纲	3	4	4	3	0	1	0	0	1
合计	11	28	51	14	6	31	1	4	7

## 1) 爬行动物现状

本次调查共记录爬行类2种，为宁波滑蜥、丽纹龙蜥。主要记录于重庆奉节梅溪河附近路边灌丛时隙中。

## 2) 鸟类现状

现场调查记录鸟类45种，隶属于7目22科。其中雀形目鸟类36种，占所调查鸟类的80%。具体群落结构如表 7-31。现场调查记录的45种鸟类中，有国家一级重点保护鸟类1种，为中华秋沙鸭；二级重点保护鸟类4种，分别为红腹锦鸡、鸳鸯、白腹隼雕和橙翅噪鹛。特有鸟类4种，为红腹锦鸡、灰胸竹鸡、橙翅噪鹛和银脸长尾山雀。

表 7-31 鸟类组成情况

目	科	种数	目	科	种数
鸡形目	雉科	3	雀形目	林鹀科	1
雁形目	鸭科	2		幽鹀科	2

鹰形目	鹰科	1		噪鹛科	4
鸽形目	鸠鸽科	1		鸢鹛科	5
犀鸟目	戴胜科	1		棕鸟科	1
啄木鸟目	啄木鸟科	1		鹟科	1
雀形目	鸦科	2		鹟科	5
	山雀科	2		河乌科	1
	鹎科	3		鹟科	2
	树莺科	2		燕雀科	1
	长尾山雀科	2		鹟科	2

从居留类型看，可将本区系调查记录的 45 种鸟类分成以下 3 种。

**留鸟：**终年留居在出生地（繁殖区），不发生迁徙。本次记录共 38 种，占 84.44%；主要有鸡形目、鸽形目及雀形目鸦科、鹎科等种类等。

**冬候鸟：**春季飞来越冬，春季北去繁殖的鸟类。本次记录有 6 种，占 13.33%，主要有北红尾鸲、红胁蓝尾鸲、小鹟、鸳鸯、中华秋沙鸭等。

**夏候鸟：**夏季飞来繁殖，春季南去越冬的鸟类。本次调查记录 1 种，占 2.22%，为戴胜。

综上所述，区域鸟类中，有繁殖鸟（包括留鸟和夏候鸟）共有 39 种，占 86.67%，迁徙鸟类（包括夏候鸟、冬候鸟）有 7 种，占 15.56%。

### 3) 哺乳动物现状

现场调查红外相机拍摄到哺乳动物 1 种，为小鹿，访问调查 3 种，分别为野猪、亚洲狗獾和华南兔，隶属于 3 目 4 科，具体如下表所示。无国家级重点保护野生哺乳动物。其中特有种 1 种，为小鹿。

**表 7-32 哺乳动物群落组成情况**

目	科	种
食肉目	鼬科	1
鲸偶蹄目	鹿科	1
	猪科	1
兔形目	兔科	1
合计	4	4

#### 7.2.4.2.5 湖北段

##### (1) 区域野生动物概况

湖北段线路途径宜昌市（五峰土家族自治县、长阳土家族自治县）和恩施土家族自治州（巴东县、建始县），共计 2 个州市、4 个县。湖北省境内线路路径全长约 189.4km。涉及 1 个亚区（西部山地高原亚区 VIB）和 1 个动物地理省（秦巴-武当省——亚热带落叶-常绿阔叶林动物群）。区域常见两栖类以中华蟾蜍、泽陆蛙、中国林蛙、镇海林蛙等为主，爬行类以铜蜓蜥、宁波滑蜥、乌梢蛇等为主，常见鸟类有黄臀鹌、白头鹌、红嘴蓝鹌、丝光椋鸟、山斑鸠、

珠颈斑鸠、领雀嘴鹀、白颊噪鹛等，兽类以赤腹松鼠、红腿长吻松鼠、花面狸、野猪等为主。

## (2) 现场调查情况

2023 年 2-3 月，对本区系野生动物进行现场调查，共设置 12 条动物样线，共调查到野生动物 44 种，隶属于 2 纲 6 目 21 科。其中鸟类 4 目 19 科 42 种，哺乳纲 2 目 2 科 2 种，有国家二级保护野生动物 3 种，为普通鵯、画眉、红嘴相思鸟。

**表 7-33 现场调查、访问调查记录的陆生脊椎动物群落组成情况**

种类组成				动物区系			保护级别		
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家级		中国特有
							一级	二级	
鸟纲	4	19	42	8	7	27	0	3	0
哺乳纲	2	2	2	1	0	1	0	0	0
合计	6	21	44	9	7	28	0	3	0

### 1) 鸟类现状

现场调查记录鸟类 42 种，隶属于 4 目 19 科。其中雀形目鸟类 36 种，占所调查鸟类的 85.71%。具体群落结构如表 7-34。现场调查记录的 42 种鸟类中，有国家二级保护鸟类 3 种，分别为普通鵯、画眉和红嘴相思鸟。

**表 7-34 鸟类组成情况**

目	科	种数	目	科	种数
鹰形目	鹰科	1	雀形目	噪鹛科	5
鸽形目	鸠鸽科	2		莺鹛科	1
啄木鸟目	啄木鸟科	3		绣眼鸟科	1
雀形目	鸦科	5		鹎科	3
	山雀科	2		河乌科	1
	鹎科	3		雀科	1
	树莺科	2		鹡鸰科	3
	长尾山雀科	1		燕雀科	3
	林鹟科	1		鸫科	3
	幽鹟科	1			

从居留类型看，可将本区系调查记录的 42 种鸟类分成以下 3 种。

**留鸟：**终年留居在出生地（繁殖区），不发生迁徙。本次记录共 33 种，占 78.57%；主要有鸽形目、啄木鸟目及雀形目鸦科、鹎科等种类。

**冬候鸟：**春季飞来越冬，春季北去繁殖的鸟类。本次记录有 6 种，占 14.29%，主要有北红尾鸲、普通鵯、小鹀。

**旅鸟：**迁徙中途经某地区，而又不在于该地区繁殖或越冬。本次调查记录 3 种，占 7.14%。

### 2) 哺乳动物现状

现场调查到 2 种，隶属于 2 目 2 科，分别为黄鼬、赤腹松鼠，具体如下表所示。

表 7-35 哺乳动物群落组成情况

目	科	种
食肉目	鼬科	1
啮齿目	松鼠科	1
合计	2	2

## 7.2.4.2.6 湖南段

## (1) 区域野生动物概况

湖南段线路路径起点为常德市石门县子良镇北界村（鄂湘省界），终点为衡阳市衡南县泉湖镇红湖村和小江村交界处（受端换流站），途经常德市（石门县、桃源县、鼎城区）、张家界市（慈利县）、益阳市（安化县）、娄底市（涟源市、娄星区、双峰县）、衡阳市（衡阳县、衡南县），共计 5 个地市、10 个区县。湖南省境内线路路径全长约 426.5km，采用单回双极架设。涉及 2 个亚区（东部丘陵平原亚区 VIA、西部山地高原亚区 VIB）和 3 个动物地理省（江南丘陵省—亚热带林灌农田动物群、秦巴-武当省—亚热带落叶-常绿阔叶林动物群、黔桂湘低山丘陵省—低山丘陵亚热带林灌-农田动物群）。区域常见两栖类以中华蟾蜍、泽陆蛙、黑斑侧褶蛙、饰纹姬蛙、沼水蛙等为主，爬行类以铜蜓蜥、北草蜥、乌梢蛇、乌华游蛇等为主，常见鸟类有白头鹎、乌鸫、丝光椋鸟、珠颈斑鸠、领雀嘴鹛、白颊噪鹛等，兽类以赤腹松鼠、黄胸鼠、北社鼠、猪獾、鼬獾、花面狸、野猪等为主。

## (2) 现场调查情况

2023 年 2-4 月，对本区系野生动物进行现场调查，共设置 32 条动物样线，共调查到野生动物 82 种，其中访问调查到 2 种，隶属于 3 纲 18 目 40 科。其中现场记录爬行动物 1 目 1 科 1 种，鸟类 15 目 37 科 79 种，访问调查到哺乳动物 2 目 2 科 2 种。有国家二级重点保护动物 10 种，中国特有种 3 种。

表 7-36 现场调查、访问调查记录的陆生脊椎动物群落组成情况

种类组成				动物区系			保护级别		
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家级		中国特有
							一级	二级	
爬行纲	1	1	1	1	0	0	0	0	1
鸟纲	15	37	79	20	9	50	0	10	2
哺乳纲	2	2	2	0	0	2	0	0	0
合计	18	40	82	21	9	52	0	10	3

## 1) 爬行动物现状

本次调查共记录爬行类 1 种，为北草蜥，现场目击两次。主要记录于直流线路附近路边灌丛时隙中。

## 2) 鸟类现状





现场调查记录鸟类79种，隶属于15目37科。其中雀形目鸟类53种，占所调查鸟类的67.09%。具体群落结构如表 7-37。现场调查记录的79种鸟类中，有国家二级保护鸟类10种，分别为白胸翡翠、褐翅鸦鹃、蛇雕、松雀鹰、普通鵟、领鸛鹑、班头鸛鹑、红隼、游隼和画眉。特有鸟类2种，为黄腹山雀、灰胸竹鸡。

**表 7-37 鸟类组成情况**

目	科	种数	目	科	种数
鸡形目	雉科	2	雀形目	树莺科	2
雁形目	鸭科	3		长尾山雀科	1
鸛鹑目	鸛鹑科	1		柳莺科	2
鹈形目	鹭科	2		扇尾莺科	1
鹰形目	鹰科	3		林鹞科	2
鹤形目	秧鸡科	1		幽鹞科	1
鸨形目	鸨科	1		噪鹛科	3
鸽形目	鸠鸽科	2		莺鹛科	2
鹃形目	杜鹃科	1		绣眼鸟科	1
鸮形目	鸮鸮科	2		椋鸟科	2
佛法僧目	翠鸟科	3		鹟科	1
犀鸟目	戴胜科	1		鹟科	5
啄木鸟目	啄木鸟科	2		河乌科	1
隼形目	隼科	2		雀科	1
雀形目	伯劳科	1		梅花雀科	1
	鸦科	6		鹧鸪科	2
	山雀科	3		燕雀科	3
	鹎科	6		鸫科	5
	燕科	1			

从居留类型看，可将本区系调查记录的 79 种鸟类分成以下 4 种。

**留鸟：**终年留居在出生地（繁殖区），不发生迁徙。本次记录共 56 种，占 70.89%；主要有鸡形目、鸛鹑目及雀形目鸦科等种类等。

**冬候鸟：**春季飞来越冬，春季北去繁殖的鸟类。本次记录有 9 种，占 11.39%，主要有北红尾鸲、绿翅鸭、普通鵟、小鸲和燕雀。

**夏候鸟：**夏季飞来繁殖，春季南去越冬的鸟类。本次调查记录 13 种，占 16.46%，主要有柳莺科、燕科、杜鹃科种类等。

**旅鸟：**迁徙中途经某地区，而又不在于该地区繁殖或越冬。本次调查记录 1 种，为黄眉鹀等，占 1.27%。

综上所述，区域鸟类中，有繁殖鸟（包括留鸟和夏候鸟）共有 69 种，占 87.34%，迁徙鸟类（包括夏候鸟、冬候鸟和旅鸟）有 23 种，占 29.11%。

### 3) 哺乳动物现状

现场访问调查到哺乳动物 2 种，隶属于 2 目 2 科，分别为野猪、花面狸，具体如下表所示。

表 7-38 哺乳动物群落组成情况

目	科	种
鲸偶蹄目	猪科	1
食肉目	鼬科	1
合计	2	2

7.2.4.2.7 区域生物多样性现状

调查组对评价范围分宁夏回族自治区、甘肃省、陕西省、重庆市、湖北省和湖南省 6 个行政区进行了现场调查。现场样线内共记录野生动物 203 种，其中宁夏回族自治区调查记录 58 种，甘肃省记录 22 种，陕西省记录 118 种，重庆市记录 48 种，湖北省记录 44 种，湖南省记录 81 种。根据现场调查结果和统计，对不同区域物种多样性指标和均匀性指标进行统计计算。其中物种多样性指标采用 Shannon-Wiener 指数公式：多样性指数 $H = -\sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$ 。其中  $P_i$ (优势度)为物种  $i$  的个体数与所有物种的总个体数之比。均匀性指标采用 Pielou 指数公式：均匀度指数  $J = H'/H_{max}$ 。其中  $H_{max}$  为  $\ln S$ ， $H'$  同前， $S$  为物种数；优势度指数  $D = 1 - \sum_{i=1}^S P_i^2$ 。统计结果如下表所示：

表 7-39 评价区不同行政区生物多样性概况

行政区	种数(S)	物种数/只	多样性指数(H)	均匀度指数(J)	优势度指数(D)
宁夏回族自治区	51	484	2.88930	0.73485	0.86635
甘肃省	22	97	2.54527	0.82344	0.88256
陕西省	118	1961	3.66529	0.76829	0.95393
重庆市	48	443	3.25517	0.84087	0.93705
湖北省	44	610	3.28118	0.86708	0.95066
湖南省	81	1738	3.51484	0.79984	0.95393
整个评价范围	203	5333	4.10326	0.77518	0.97061

根据不同区域调查结果可知，陕西省评价范围内生物多样性最高（3.6659），甘肃省生物多样性最低（2.54527），主要原因是线路在陕西省境内穿越秦岭生态保护区，该保护区是我国古北界和东洋界动物的交汇过渡地带和分界线，生物多样性较高；甘肃省评价范围内避让了生态红线和敏感区，区域生物多样性较低；湖北省均匀度指数最高（0.86708），宁夏回族自治区均匀度指数最低（0.73485）；优势度指数陕西省和湖南省均为（0.95393），宁夏回族自治区优势度指数最低（0.86635）。整个评价范围内生物多样性指数为 4.10326，均匀度指数 0.77518，优势度指数 0.97061。

7.2.4.3 重要动物种类

7.2.4.3.1 国家重点保护野生动物

本工程线路自北向南跨越宁夏回族自治区、甘肃省、陕西省、重庆市、湖北省、湖南



省，全程海拔差较大，地形地貌复杂，植被类型较丰富，为区域内野生动物创造了良好栖息环境。线路避让以及穿越的生态敏感区较多，评价区内分布的重点保护动物种类较多。

根据资料搜集情况及访问调查可知，评价区内分布的国家重点保护野生动物主要分布于沿线的生态敏感区内，尤其是集中在生态敏感区内生境较好的区域，如秦岭核心区以及自然保护区的核心区、缓冲区等。为使生态评价更具针对性，参考已有生态敏感区的保护动物分布情况、线路穿越敏感区处生境以及整合现场调查的结果，分析评价区内可能出现的国家重点保护动物有 50 种，其中国家一级重点保护野生动物 4 种，国家二级重点保护野生动物 46 种。详见下表。

表 7-40

评价区重要野生动物调查结果统计

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	是否特有种	生境	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1.	中华秋沙鸭 <i>Mergus squamatus</i>	国家一级	EN	否	出没于林区内的湍急河流，有时在开阔湖泊	重庆市奉节县	目击	否
2.	黑鹳 <i>Ciconia nigra</i>	国家一级	VU	否	栖息于河流沿岸、沼泽山区溪流附近	陕西省汉江市西乡县	目击	否
3.	朱鹮 <i>Nipponia nippon</i>	国家一级	EN	否	活动于水稻田、河滩、池塘、溪流和沼泽等湿地环境地带	主要分布于陕西省南部	目击	是
4.	林麝 <i>Moschus berezovskii</i>	国家一级	CR	否	主要栖于针阔混交林，也适于在针叶林和郁闭度较差的阔叶林的生境生活。	陕西省秦岭地带	红外相机监测	否
5.	中国大鲵 <i>Andrias davidianus</i>	国家二级	CR	是	常栖息在海拔1000米以下的溪河深潭内的岩洞、石穴之中	分布广泛	资料	否
6.	虎纹蛙 <i>Hoplobatrachus chinensis</i>	国家二级	EN	否	常生活于丘陵地带海拔 900m 以下的水田、沟渠、水库、池塘、沼泽地等处，以及附近的草丛中。	分布广泛	资料	否
7.	乌龟 <i>Mauremys reevesii</i>	国家二级	EN	否	栖息于江河、湖泊、水库、池塘及其他水域。	安徽、湖北、广东、广西及上海等地	资料	否
8.	红腹锦鸡 <i>Chrysolophus pictus</i>	国家二级	NT	是	栖息于阔叶林、针阔叶混交林和林缘疏林灌丛地带。	湖北省恩施州、重庆市巫溪县、奉节县、巫山县、陕西省秦岭地带	目击	是
9.	血雉 <i>Ithaginis cruentus</i>	国家二级	NT	否	栖息于雪线附近的高山针叶林、混交林及杜鹃灌丛中。	甘肃省	资料	否
10.	白鹇 <i>Lophura nycthemera</i>	国家二级	LC	否	森林茂密，林下植物稀疏的常绿阔叶林和沟谷雨林较为常见。	湖北省、湖南省	访问	否
11.	勺鸡 <i>Tragopan temminckii</i>	国家二级	LC	否	栖息于针阔混交林，密生灌丛的多岩坡地，山脚灌丛	湖北省、湖南省	资料	否
12.	鸳鸯 <i>Aix galericulata</i>	国家二级	NT	否	生活在针叶和阔叶混交林及附近的溪流、沼泽、芦苇塘和湖泊等处。	重庆市奉节县、巫山县，陕西省汉中市	目击	否
13.	褐翅鸦鹃 <i>Centropus sinensis</i>	国家二级	LC	否	栖息于 1000 米以下的低山丘陵和平原地区的林缘灌丛、稀树草坡、河谷灌丛、草丛和芦苇丛中	湖南省常德市、衡阳市	目击	否
14.	白琵鹭 <i>Platalea leucorodia</i>	国家二级	NT	否	栖息于开阔平原和山地丘陵地区的河流、湖泊、水库岸边及其浅水处	宁夏回族自治区中卫市	目击	否
15.	蛇雕 <i>Spilornis cheela</i>	国家二级	NT	否	栖息和活动于山地森林及其林缘开阔地	湖南省常德市、衡阳市	目击	否

序号	物种名称 (中文名/拉丁名)	保护级别	濒危等级	是否特有种	生境	分布区域	资料来源	工程占用情况 (是/否)
					带			
16.	白腹隼雕 <i>Aquila fasciata</i>	国家二级	VU	否	主要栖息于低山丘陵和山地森林中的悬崖和河谷岸边的岩石上	重庆市奉节县	目击	否
17.	凤头鹰 <i>Accipiter trivirgatus</i>	国家二级	NT	否	常栖息在2000m以下的山地森林和山脚林缘地带。	陕西省秦岭地带、重庆市奉节县	目击	否
18.	松雀鹰 <i>Accipiter virgatus</i>	国家二级	LC	否	栖息于海拔2800m以下的山地针叶林、阔叶林和混交林中。	湖南省衡阳市	目击	否
19.	雀鹰 <i>Accipiter nisus</i>	国家二级	LC	否	栖息于茂密的针叶林和常绿阔叶林以及开阔的林缘疏林地，冬季常到山脚和平原地带的小块丛林、竹园与河谷地带。	陕西省安康市、重庆市巫溪县	目击	否
20.	苍鹰 <i>Accipiter gentilis</i>	国家二级	NT	否	栖息于疏林、林缘和灌丛地带，次生林中也较常见。	陕西省秦岭地带	目击	否
21.	大鵟 <i>Buteo hemilasius</i>	国家二级	VU	否	栖息在山区植物稀疏的混合林、开垦耕地及旷野灌丛草地。	陕西省汉中市	目击	否
22.	普通鵟 <i>Buteo japonicus</i>	国家二级	LC	否	常见于开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘草地和村庄。	甘肃省天水市、陕西省安康市、湖南省衡阳市、湖北省恩施州	目击	否
23.	黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	国家二级	LC	否	栖息于开阔平原、草地、荒原和低山丘陵地带。	分布广泛	资料	否
24.	高山兀鹫 <i>Gyps himalayensis</i>	国家二级	NT	否	多栖息于海拔2500-5500米的高山、高寒草甸、草原、戈壁及河谷地区	甘肃省、宁夏回族自治区	资料	否
25.	白尾鹞 <i>Circus cyaneus</i>	国家二级	NT	否	栖息于平原和低山丘陵地带，尤其是平原上的湖泊、沼泽、河谷、草原、荒野以及低山、林间沼泽和草地、农田耕地、沿海沼泽和芦苇塘等开阔地区。	分布广泛	资料	否
26.	白腹鹞 <i>Circus spilonotus</i>	国家二级	NT	否	栖息于沼泽低湿地带的芦苇丛。	广泛分布	资料	否
27.	鹊鹞 <i>Circus melanoleucos</i>	国家二级	NT	否	栖息于开阔的低山丘陵和山脚平原、草地、旷野、河谷、沼泽、林缘灌丛和沼泽草地。	广泛分布	资料	否
28.	赤腹鹰 <i>Accipiter soloensis</i>	国家二级	LC	否	栖息于山地森林和林缘地带，也见于低山丘陵和山麓平原地带的小块丛林，农田地缘和村庄附近。	广泛分布	资料	否



序号	物种名称 (中文名/拉丁名)	保护级别	濒危等级	是否特有种	生境	分布区域	资料来源	工程占用情况 (是/否)
29.	日本松雀鹰 <i>Accipiter gularis</i>	国家二级	LC	否	栖息于山地针叶林和混交林中	广泛分布	资料	否
30.	领角鸮 <i>Otus lettia</i>	国家二级	LC	否	栖息于山地阔叶林和混交林中, 也出现于山麓林缘和村寨附近树林内。	分布广泛	资料	否
31.	灰林鸮 <i>Strix aluco</i>	国家二级	NT	否	主要栖息于山地阔叶林和混交林中, 尤其喜欢河岸和沟谷森林地带。	湖北省、湖南省	资料	否
32.	斑头鸺鹠 <i>Glaucidium cuculoides</i>	国家二级	LC	否	栖息于平原、低山丘陵到海拔2000m左右中山地带的阔叶林、混交林、次生林和林缘灌丛。	湖南省张家界市	目击	否
33.	领鸺鹠 <i>Glaucidium brodiei</i>	国家二级	LC	否	栖息于山地森林和林缘灌丛地带。	陕西省安康市	目击	否
34.	黄腿渔鸮 <i>Ketupa flavipes</i>		EN	否	栖息于溪流、河谷等水域附近的阔叶林和林缘次生林中	陕西省秦岭地带	目击	否
35.	雕鸮 <i>Bubo bubo</i>	国家二级	NT	否	栖息于山地森林、平原、荒野、林缘灌丛、疏林, 以及裸露的高山和峭壁等各类环境中。	分布广泛	资料	否
36.	纵纹腹小鸮 <i>Athene noctua</i>	国家二级	LC	否	栖息于低山丘陵, 林缘灌丛和平原森林地带。	分布广泛	资料	否
37.	白胸翡翠 <i>Halcyon smyrnensis</i>	国家二级	LC	否	山地森林和山脚平原河流、湖泊岸边。	分布广泛	目击	否
38.	红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	国家二级	LC	否	栖息于山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原、山区植物稀疏的混合林、开垦耕地等。	分布广泛	目击	否
39.	燕隼 <i>Falco subbuteo</i>	国家二级	LC	否	多栖息在山地林间和田野附近的稀树林。	分布广泛	资料	否
40.	游隼 <i>Falco peregrinus</i>	国家二级	NT	否	栖息生境多样。	分布广泛	目击	否
41.	黄爪隼 <i>Falco naumanni</i>	国家二级	VU	否	栖息于开阔的荒山旷野、荒漠、草地、林缘、河谷和村庄附近以及农田地边的丛林地带	宁夏回族自治区中卫市	目击	否
42.	画眉 <i>Garrulax canorus</i>	国家二级	NT	否	栖息于山丘的灌丛和村落附近的灌丛或竹林中。	湖南省、湖北省、重庆市、陕西省	目击	是
43.	大噪鹛 <i>Garrulax maximus</i>	国家二级	LC	是	栖息于山区森林、灌丛及竹林。	重庆市、甘肃省	资料	否
44.	橙翅噪鹛 <i>Garrulax elliotii</i>	国家二级	LC	是	结小群于开阔次生林及灌丛的林下植被及竹丛中取食。	重庆市	目击	是

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	是否特有种	生境	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
45.	斑背噪鹛 <i>Garrulax lunulatus</i>	国家二级	LC	是	主要栖息于海拔1400-2600米高山针叶林、针阔叶混交林	陕西省秦岭地带	目击	是
46.	红嘴相思鸟 <i>Leiothrix lutea</i>	国家二级	LC	否	栖息于海拔 1200~2800m 的山地常绿阔叶林、常绿落叶混交林、竹林和林缘疏林灌丛地带。	广泛分布	目击	是
47.	四川旋木雀 <i>Certhia tianquanensis</i>	国家二级	VU	是	栖息于山区森林、灌丛及竹林。	陕西	资料	否
48.	岩羊 <i>Pseudois nayaur</i>	国家二级	LC	否	多选择靠近水源的区域活动	宁夏回族自治区中卫市	目击	否
49.	黑熊 <i>Ursus thibetanus</i>	国家二级	VU	否	栖息森林中。	陕西省、甘肃省、重庆市、湖北省、湖南省	访问	否
50.	豹猫 <i>Prionailurus bengalensis</i>	国家二级	VU	否	栖息于山地林区、郊野灌丛和林缘村寨附近。	陕西秦岭地带	红外相机	否
注 1：保护级别根据国家及地方正式发布的重点保护野生动物名录确定。注 2：濒危等级、特有种根据《中国生物多样性红色名录》确定，灭绝(EX)、野外灭绝(EW)、区域灭绝(RE)、极危(CR)、濒危(EN)、易危(VU)、近危(NT)、无危(LC)、数据缺乏(DD)。								
注 3：分布区域应说明物种分布情况以及生境类型。								
注 4：资料来源包括环评现场调查、文献记录、历史调查资料及科考报告等。								

表 7-41

部分重点保护动物现场调查信息表

		
中华秋沙鸭 <i>Mergus squamatus</i>	黑鹳 <i>Ciconia nigra</i>	朱鹮 <i>Nipponia nippon</i>



杨亚婷 2023 年 3 月 31 日拍摄于奉节梅溪河跨越处	张亚楠 2023 年 4 月 23 日拍摄于汉江湿地保护区附近	杨亚婷 2023 年 2 月 4 日拍摄于朱鹮保护区实验区
		
林麝 <i>Moschus berezovskii</i> 红外相机 2023 年 3 月 24 日拍摄于紫柏山森林公园穿越处	红腹锦鸡 <i>Chrysolophus pictus</i> 红外相机 2023 年 2 月 26 日拍摄于秦岭核心区	鸳鸯 <i>Aix galericulata</i> 杨亚婷 2023 年 3 月 31 日拍摄于重庆梅溪河
		
褐翅鸦鹃 <i>Centropus sinensis</i> 肖繁荣 2023 年 3 月 30 日拍摄于湖南张家界大鲵保护区	白琵鹭 <i>Platalea leucorodia</i> 曾勇航 2023 年 4 月 16 日拍摄于宁夏中卫市穿越黄河处	蛇雕 <i>Spilornis cheela</i> 曾勇航 2023 年 3 月 28 日拍摄于湖南受端换流站附近

		
<p>白腹隼雕 <i>Aquila fasciata</i> 杨亚婷 2023 年 3 月 30 日拍摄于重庆奉节县</p>	<p>凤头鹰 <i>Accipiter trivirgatus</i> 张亚楠 2023 年 4 月 25 日拍摄于陕西汉中市洋县</p>	<p>苍鹰 <i>Accipiter virgatus</i> 红外相机 2023 年 3 月 3 日拍摄于陕西汉中秦岭核心区</p>
		
<p>大鵟 <i>Buteo hemilasius</i> 杨亚婷 2023 年 2 月 3 日拍摄于陕西汉中洋县</p>	<p>普通鵟 <i>Buteo japonicus</i> 杨亚婷 2023 年 3 月 17 日拍摄于湖北恩施建始县</p>	<p>斑头鸺鹠 <i>Glaucidium cuculoides</i> 肖繁荣 2023 年 3 月 30 日拍摄于湖南张家界大鲵自然保护区</p>



		
<p>白胸翡翠 <i>Halcyon smyrnensis</i> 曾勇航 2023 年 3 月 27 日拍摄于湖南衡阳市常宁市</p>	<p>红隼 <i>Falco tinnunculus</i> 曾勇航 2023 年 4 月 15 日拍摄于宁夏中卫市中宁县</p>	<p>黄爪隼 <i>Falco naumanni</i> 曾勇航 2023 年 4 月 18 日拍摄于宁夏中卫市周套村</p>
		
<p>画眉 <i>Garrulax canorus</i> 张亚楠 2023 年 4 月 18 日拍摄于陕西省岚皋县</p>	<p>橙翅噪鹛 <i>Garrulax elliotii</i> 杨亚婷 2023 年 3 月 29 日拍摄于重庆江南市级自然保护区</p>	<p>斑背噪鹛 <i>Garrulax lunulatus</i> 红外相机 2023 年 4 月 8 日拍摄于陕西汉中秦岭核心区</p>



		
<p>红嘴相思鸟 <i>Leiothrix lutea</i> 杨亚婷 2023 年 2 月 9 日拍摄于陕西省汉中汉江 湿地保护区</p>	<p>岩羊 <i>Pseudois naysaur</i> 曾勇航 2023 年 4 月 17 日拍摄于宁夏中卫市东台 乡</p>	<p>豹猫 <i>Prionailurus bengalensis</i> 红外相机 2023 年 4 月 13 日拍摄于陕西汉中秦岭 核心区</p>

#### 7.2.4.3.2 珍稀濒危野生动物

参考《中国脊椎动物红色名录》（2016），评价范围内珍稀濒危野生动物情况如下

极危：中国大鲵、林麝 2 种；

濒危：虎纹蛙、中华鳖、乌龟、王锦蛇、黑眉锦蛇、中华秋沙鸭、朱鹮、黄腿渔鸮 8 种；

易危：乌华游蛇、乌梢蛇、黑鹳、白腹隼雕、大鸨、黄爪隼、楔尾伯劳、四川旋木雀、黑熊、豹猫、小鹿 11 种。

#### 7.2.4.3.3 特有种

中国特有种：中国大鲵、湖北侧褶蛙、镇海林蛙、中国林蛙、隆肛蛙、北草蜥、米仓山龙蜥、丽纹龙蜥、荒漠沙蜥、红腹锦鸡、灰胸竹鸡、黄腹山雀、地山雀、银脸长尾山雀、大噪鹛、橙翅噪鹛、斑背噪鹛、四川旋木雀、小鹿、岩松鼠 20 种。

### 7.2.5 水生生物现状调查与评价

本工程建设不占用水域，沿线空中跨越的河流水域有长江、黄河、清江、汉江、沅水、澧水、任河、湄水河、嘉陵江等。

评价区内河流水域的水生植物主要为禾本科、莎草科、眼子菜科、浮萍科、金鱼藻科、睡莲科、狐尾藻科等，优势种主要为世界广布种，如浮萍（*Lemna minor*）、满江红（*Azolla pinnata* subsp. *Asiatica*）、眼子菜（*Potamogeton distinctus*）、金鱼藻（*Ceratophyllum demersum*）、沮草（*Potamogeton crispus*）、狐尾藻（*Myriophyllum verticillatum*）等；浮游植物种类组成以硅藻门、绿藻门和蓝藻门为主；浮游动物有轮虫、原生动物、枝角类、桡足类等；底栖动物有瓣鳃类、甲壳类和腹足类等；鱼类以鲤科鱼类为主，常见种类有鲤鱼（*Cyprinus carpio*）、鲫鱼（*Carassius auratus*）、草鱼（*Ctenopharyngodon idellus*）、鲢鱼（*Hypophthalmichthys molitrix*）、黄鳝（*Monopterus albus*）、泥鳅（*Misgurnus anguillicaudatus*）等。

### 7.2.6 换流站、接地极及接地极线路现状调查与评价

#### 7.2.6.1 送端换流站

送端±800kV 换流站位于宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡沙蒿梁站址，站址地貌类型属于低丘和缓沟谷，地形起伏相对较小，总体北高南低，为天然牧草地。

该区域布设了植物样方 7 个，经现场实际调查，区域内常见植物有猫头刺、毛刺锦鸡儿、旋刺花、白刺、猪毛菜、米口袋、刺蓬、长芒草等，现场未发现国家重点保护野生植物。

送端 $\pm 800\text{kV}$ 换流站占地处常见兽类以小型啮齿目为主，常见有阿拉善黄鼠等；鸟类以雀形目鸟类为主，常见有喜鹊、灰喜鹊、麻雀、山麻雀、白顶鸛等，偶见红隼、黄爪隼等猛禽；爬行动物有荒漠沙蜥等，未发现野生动物迁徙路线等。

### 7.2.6.2 送端接地极极址及线路

送端接地极线路途经宁夏回族自治区中卫市中宁县，吴忠市红寺堡区，接地极线路长约102km。送端接地极线路一档跨越黄河卫宁段兰州鲢国家级水产种质资源保护区约1.0km，不在保护区范围内立塔；避让了青铜峡库区自治区级自然保护区（距离约5km）。

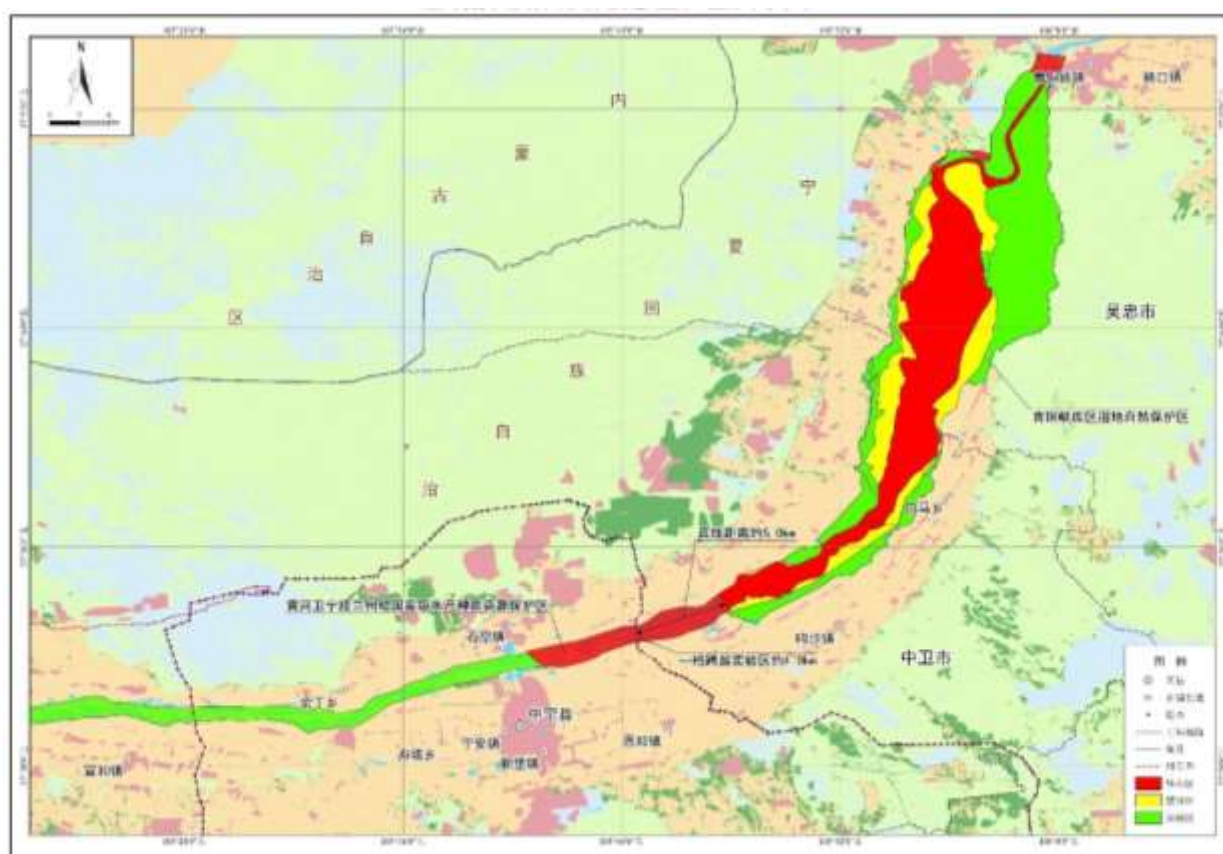


图 7-6 送端接地极线路与周边生态敏感区位置关系图





图 7-7 送端接地极线路沿线生态环境现状

现场调查共布设了 12 个植物样方点位，区域内植物主要为沙蒿、旋刺花、荒漠锦鸡儿、芦苇、怪柳、红砂、长芒草、珍珠柴、红砂等自然植被以及人工种植的毛白杨等，现场未发现国家重点保护野生植物。

送端接地极以荒漠和农田生境为主，占地面积较小，区域分布野生动物种类及数量较为单一，共设置了 4 条样线，样线总长度 8.163km，占线路总长度的 8.00%。现场调查到了 9 目 16 科 23 种动物，其中爬行类 1 目 1 科 1 种，鸟类 7 目 14 科 21 种，哺乳类 1 目 1 科 1 种，有

国家二级保护动物 1 种，为红隼；常见动物为荒漠沙蜥、灰斑鸠、麻雀、喜鹊、秃鼻乌鸦等。

**表 7-42 受端接地极现场调查到的物种组成**

目	科	物种数	目	科	物种数
有鳞目	鬣蜥科	1	雀形目	鸦科	3
鸡形目	雉科	1		百灵科	1
雁形目	鸭科	1		燕科	1
鸽形目	鸽科	2		椋鸟科	1
鸽形目	鸠鸽科	2		鹁鹑科	2
犀鸟目	戴胜科	1		雀科	2
隼形目	隼科	1		鹧鸪科	2
雀形目	伯劳科	1	啮齿目	松鼠科	1

### 7.2.6.3 受端换流站

受端换流站为衡阳市衡南县金鸡坳镇西北约 1.5km 处红湖村和小江村交界处的泉湖站址。经现场调查，受端±800kV 换流站占地类型主要为耕地、林地、水域。现场调查设置了 4 个植物样方点位，常见植被有枫香树群系、马尾松群系、盐肤木群系、櫟木群系，常见植物有马尾松、柏木、枫香树、櫟木、栀子、油茶、野蔷薇、金樱子、野菊、紫花地丁、乌蕨、构树、糯米条、野蔷薇、桑、芒、千里光、毛蕨，现场未发现国家重点保护野生植物。

站址生境较为简单，周边有联盟村、高升村等村落，人为干扰较大，陆生动物多样性相对较为单一。以雀形目鸟类为主，常见白头鹎、棕头鸦雀、大山雀、白鹡鸰、珠颈斑鸠等，兽类及两栖爬行类较少。

### 7.2.6.4 受端接地极极址及线路

受端接地极线路途经湖南省永州市宁远县、新田县，郴州市桂阳县，衡阳市常宁市、衡南县、祁东县，接地极线路长约 153km。受端接地极线路一档跨越新田河省级湿地公园保育区约 0.05km，避让了湖南新田秀峰岭县级自然保护区（线路北侧约 0.73km）、湖南常宁庙前地质公园（线路东北侧约 0.44km）、湖南天堂山国家森林公园（线路西南侧约 0.46km）。



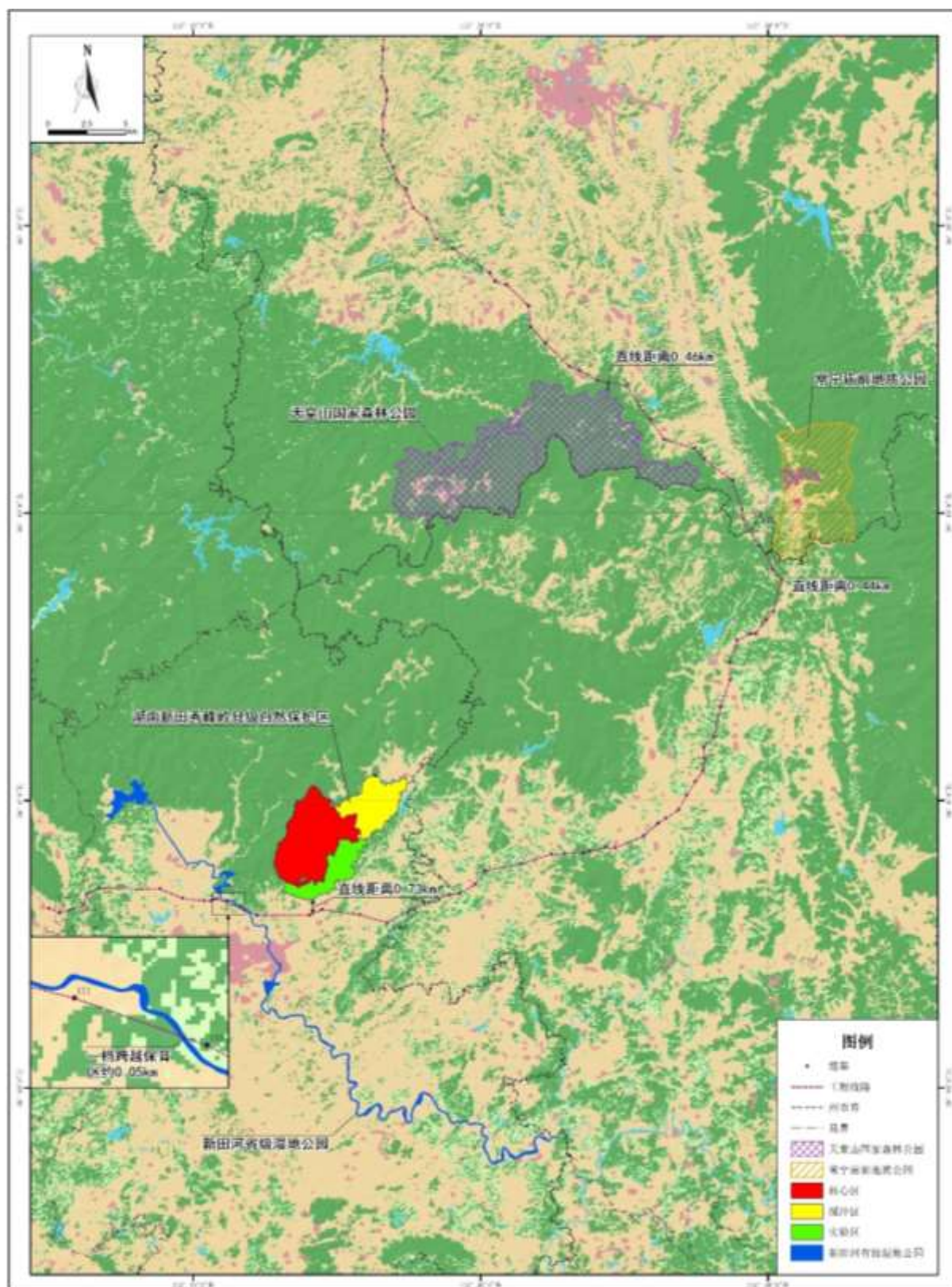


图 7-8 受端接地极线路与周边生态敏感区位置关系图



图 7-9 受端接地极线路沿线生态环境现状

现场调查设置了 32 个植物样方调查点位，区域内常见植被为马尾松群系、杉木群系、湿地松群系、枫香树群系、柏木群系、小果蔷薇群系、牡荆群系、盐肤木群系、櫟木群系、白茅群系等，常见植物有马尾松、湿地松、枫香树群系、杉木、樟、枫香树、木荷、构树、白栎、插田泡、山胡椒、粗叶悬钩子、盐肤木、櫟木、金樱子、牡荆、糯米条、茅莓、白茅、野菊、黄花蒿、猪毛蒿、甜根子草、翅果菊、千里光、泥胡菜、野艾蒿、蛇莓、三脉紫菀、藁草属、沿阶草、窃衣，农作物主要为水稻、油菜等。现场未发现国家重点保护野生植物。

受端接地极线路生境以乔木林和农田生境为主，占地面积较小，区域分布野生动物种类



及数量较少，共设置了 9 条样线，样线总长度 12.89km，占线路总长度的 8.40%。现场调查到了 9 目 25 科 40 种鸟类，其中有国家二级保护动物 5 种，分别为普通鵟、蛇雕、松雀鹰、红隼和白胸翡翠，常见鸟类为白头鹎、麻雀、八哥、大山雀等。

**表 7-43 受端接地极线路现场调查到的物种组成**

目	科	物种数	目	科	物种数
鸛鹟目	鸛鹟科	1	雀形目	扇尾莺科	1
鹁形目	鹭科	2		噪鹛科	2
鹰形目	鹰科	3		莺鹟科	1
鹤形目	秧鸡科	1		绣眼鸟科	1
鸽形目	鸠鸽科	2		椋鸟科	1
佛法僧目	翠鸟科	1		鸫科	1
犀鸟目	戴胜科	1		鹡鹑科	3
隼形目	隼科	1		雀科	1
雀形目	伯劳科	1		梅花雀科	1
	鸦科	4		鹁鸽科	1
	山雀科	1		燕雀科	2
	鹎科	3		鸫科	3
	树莺科	1		/	/

## 7.2.7 生态敏感区现状调查与评价

### 7.2.7.1 生态敏感区概况

宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程途经宁夏回族自治区、甘肃省、陕西省、重庆市、湖北省和湖南省 6 省（直辖市）。

受沿线现有建（构）筑设施、地方城乡规划、矿区、已建线路、居民集中区、军事设施、生态敏感区等制约因素影响，本工程不可避免穿（跨）越的生态敏感区共 25 处，其中自然保护区 4 处、风景名胜区 1 处、森林公园 1 处、地质公园 2 处、湿地公园 4 处、水产种质资源保护区 8 处以及 5 省（自治区、直辖市）生态保护红线。

### 7.2.7.2 自然保护区

#### 7.2.7.2.1 陕西汉中朱鹮国家级自然保护区

##### （1）保护区概况

陕西汉中朱鹮国家级自然保护区概况详见 3.6.2.4.1。

##### （2）功能区划

陕西汉中朱鹮国家级自然保护区功能分区详见 3.6.2.4.1。

##### （3）生物资源概况

植物资源：保护区地处秦岭南麓，得天独厚的森林植被与南北交汇的地理位置使得区内

植被类型呈现以下三个显著特征。一是植物种类丰富。据考察统计，保护区内野生植物种类约 1500 余种。二是不同区系植物互相交织分布。亚热带植物马尾松是本区低山丘陵带的优势树种之一，此外岩栎、南方栎、刺栎、黄杨、冬青等亚热带常绿阔叶树种，以及领椿木、金钱槭、枫香等华中植物区系成分在此均有分布。热带常绿阔叶树种有豆科的红豆树以及樟科的润楠属、山胡椒属、樟属、新木姜子属、楠木属以及金缕梅科的水丝梨属、蚊母树属等。华北植物区系中的油松、侧柏、辽乐栎、栎树、刺榆、灰栎、稠梨、蒙椴、大叶白蜡树、水楸等种类也是本区针阔混交林的主要成分。北方植物区系中的白皮松、青扦、大果榆、旱柳等种类。中国—喜马拉雅区系的华山松是本区的优势种类。此外，区内还有许多南北广布的种类，如麻栎、栓皮栎、槲栎、红桦、槲栎、山杨、锐齿栎等。三是植物垂直分带明显。从秦岭主峰至汉江河谷高差在 3000m 左右。水热条件的明显差异致使不同海拔地带呈现不同的植被景观，形成有规律的垂直带谱。从南向北可分为 5 个不同的植被分带，其中以北亚热带常绿、落叶阔叶林带和暖温带落叶阔叶林带是朱鹮繁殖、栖息之地。北亚热带常绿、落叶阔叶林带：分布于汉江河谷地至海拔 800m 的低山丘陵。土壤以黄褐土为主。主要常绿、落叶阔叶乔木有壳斗科岩栎、尖叶栎、青冈栎等；另外还有樟科的香樟、北樟、猴樟等以及女贞、柞木、水丝梨等其他常绿树种。落叶阔叶乔木种类主要有栓皮栎、麻栎、板栗以及杨、柳等。本区多数丘陵已被垦为农田，种植水稻、小麦、玉米及其他经济作物，土地利用率较高，冬季水田残留极少。次生林中最主要的是呈小片状的马尾松纯林，或与麻栎组成松栎林，侧柏也间或分布其中。该区朱鹮营巢均在松栎林中的马尾松上，林中主要下木有马桑、胡枝子、盐肤木等。暖温带落叶阔叶林带：分布于 800-1800m 之间的低中山区，为暖温带的植物带基。又可分为两个亚带，海拔 1400m 以下的栓皮栎、油松林亚带以及海拔 1400m 以上的华山松、栎类林亚带。前者为朱鹮营巢区和越冬地，树种较多，林型复杂，主要树种为油松、栓皮栎、茅栗、板栗、麻栎、漆树及小片杉木林，林下灌木有马桑、胡枝子、盐肤木、蔷薇科植物等。海拔 1400m 以上优势种为华山松、锐齿栎、辽东栎等。人类活动对本带的植被影响大，除了沟谷底部一季种植的水稻田外，山坡旱地大都采用轮歇耕作制，尤其是 1000-1200m 的栎类纯林因多次采伐变成由老根萌生、稠密而整齐的“耳林”。此区残留的少量高大栎类是朱鹮繁殖期营巢的主要种类。

动物资源：保护区内有野生脊椎动物 314 种，隶属 29 目 79 科 214 属，占陕西省脊椎动物 739 种的 42.49%。其中，鱼类有 5 目 7 科 17 属 18 种；两栖类有 2 目 5 科 5 属 8 种；爬行动物

有 2 目 6 科 17 属 20 种；鸟类有 13 目 37 科 124 属 205 种；兽类有 7 目 24 科 51 属 63 种。国家一级保护动物 10 种，主要有黑鹇、朱鹮、白鹇、金雕、大熊猫、金丝猴、羚牛和林麝等；其中朱鹮、大熊猫、金丝猴和羚牛被誉为“秦岭四宝”。国家二级保护动物 21 种，主要有黑熊、小熊猫、斑羚、血雉、红腹角雉等。

#### （4）主要保护对象

陕西汉中朱鹮国家级自然保护区主要保护对象为朱鹮及其栖息地生态环境。

#### （5）工程与朱鹮国家级自然保护区的位置关系

本工程直流线路穿越朱鹮国家级自然保护区长度为 0.8km，保护区范围内涉及杆塔建设 1 基，位于汉江南侧保护区实验区内，建设杆塔占用保护区土地 450m<sup>2</sup>。工程不涉及自然保护区的核心区和缓冲区。本工程与该自然保护区相对位置关系如图 3-34 和图 7-10 所示。



图 7-10 本工程与陕西汉中朱鹮国家级自然保护区相对位置关系示意图

#### （6）工程穿越处生态环境现状

评价等级：本线路穿越陕西汉中朱鹮国家级自然保护区实验区长度为 0.8km，保护区范围内涉及杆塔建设 1 基，占用保护区土地 450m<sup>2</sup>；根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），穿越保护区线路段评价等级为一级。

评价范围：以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线两侧外延 1km 为保护区段评价范围，评价范围总面积 474.69hm<sup>2</sup>，海拔 443~546m。

##### 1) 植物及植被现状



## ①调查时间及点位设置

2023年4月,在保护区评价范围内共布设了35个植物样方点位(样方编号111-136、431-439),主要自然植被群落栓皮栎群系、白刺花群系、皱叶酸模群系样方数量均达到5个,植物样方调查数量符合相应评价等级样方数量要求。样方调查点位统计具体详见表7-44。

**表 7-44 现状植物样方调查点位统计表**

序号	群系	地点	经纬度	海拔/m	地形	坡度	坡向
1.	皱叶酸模灌丛	陕西省汉中市洋县小湾	E: 107°41'39.24"; N: 33°9'56.95"	445	平地	——	——
2.	皱叶酸模灌丛	陕西省汉中市洋县槽里	E: 107°40'46.01"; N: 33°10'24.78"	458	平地	——	——
3.	栓皮栎林	陕西省汉中市洋县槽里	E: 107°40'47.56"; N: 33°10'37.59"	428	坡地	34	西
4.	麻栎林	陕西省汉中市洋县江树湾	E: 107°40'53.04"; N: 33°11'11.46"	429	坡地	45	东
5.	白刺花灌丛	陕西省汉中市洋县江树湾	E: 107°40'51.96"; N: 33°11'7.55"	418	坡地	45	西
6.	皱叶酸模灌丛	陕西省汉中市洋县江树湾	E: 107°40'50.18"; N: 33°11'2.28"	444	平地	——	——
7.	香蒲群系	陕西省汉中市洋县江树湾	E: 107°40'51.07"; N: 33°11'0.84"	431	平地	——	——
8.	栓皮栎林	陕西省汉中市洋县江树湾	E: 107°40'51.52"; N: 33°10'57.62"	442	坡地	38	东
9.	刚竹林	陕西省汉中市洋县江树湾	E: 107°40'10.48"; N: 33°11'7.46"	409	坡地	15	西
10.	皱叶酸模灌丛	陕西省汉中市洋县江树湾	E: 107°40'31.37"; N: 33°11'14.60"	469	平地	——	——
11.	白刺花灌丛	陕西省汉中市洋县江树湾	E: 107°40'36.28"; N: 33°11'20.74"	485	坡地	20	西
12.	白草灌丛	陕西省汉中市洋县江树湾	E: 107°40'36.05"; N: 33°11'21.03"	494	坡地	10	南
13.	栓皮栎林	陕西省汉中市洋县江树湾	E: 107°40'34.46"; N: 33°11'16.15"	486	坡地	40	南
14.	扁穗雀麦灌丛	陕西省汉中市洋县江树湾	E: 107°40'12.18"; N: 33°11'12.30"	381	平地	——	——
15.	白刺花灌丛	陕西省汉中市洋县齐家坎	E: 107°39'57.69"; N: 33°11'17.96"	385	坡地	20	西南
16.	藨草灌丛	陕西省汉中市洋县齐家坎	E: 107°39'59.55"; N: 33°11'16.67"	388	平地	——	——
17.	萎蒿灌丛	陕西省汉中市洋县齐家坎	E: 107°40'4.53"; N: 33°11'19.29"	389	平地	——	——
18.	藨草灌丛	陕西省汉中市洋县齐家坎	E: 107°40'19.44"; N: 33°11'27.17"	383	平地	——	——
19.	萎蒿灌丛	陕西省汉中市洋县齐家坎	E: 107°40'30.87"; N: 33°11'31.96"	389	平地	——	——

序号	群系	地点	经纬度	海拔/m	地形	坡度	坡向
20.	白刺花灌丛	陕西省汉中市洋县齐家村	E: 107°40'15.35"; N: 33°11'56.91"	457	坡地	28	南
21.	栓皮栎林	陕西省汉中市洋县齐家村	E: 107°40'34.35"; N: 33°11'45.01"	443	坡地	35	西
22.	白刺花灌丛	陕西省汉中市洋县齐家村	E: 107°40'33.50"; N: 33°12'13.13"	468	坡地	10	西北
23.	白草灌草丛	陕西省汉中市洋县宋家那	E: 107°40'50.30"; N: 33°12'33.30"	523	平地	——	——
24.	白草灌草丛	陕西省汉中市洋县宋家那	E: 107°40'54.36"; N: 33°12'41.18"	526	平地	——	——
25.	栓皮栎林	陕西省汉中市洋县宋家那	E: 107°41'14.36"; N: 33°12'38.27"	496	坡地	43	西
26.	刺槐灌丛	陕西省汉中市洋县下河大桥附近	E: 107°40'38.91"; N: 33°13'5.37"	536	平地	——	——
27.	藨草群系	洋县龙亭镇关家坡	E:107°40'30.18", N:33°11'14.11"	451	平地	——	东
28.	栓皮栎群系	洋县龙亭镇园顶山	E:107°40'28.65", N:33°11'12.47"	466	低山	35	东
29.	栓皮栎群系	洋县黄家营镇槽里	E:107°40'33.23", N:33°11'6.03"	477	低山	30	西
30.	白刺花群系	洋县槐树关镇黄家村	E:107°41'8.55", N:33°11'22.32"	428	平地	——	——
31.	藨草群系	洋县槐树关镇李家村	E:107°41'2.31", N:33°11'23.13"	407	河漫滩	——	——
32.	麻栎群系	洋县万春村村民委员会	E:107°41'4.17", N:33°11'17.15"	428	中山	40	北
33.	牡荆群系	洋县龙亭镇园顶山	E:107°40'31.80", N:33°11'22.20"	430	平地	——	——
34.	牡荆群系	洋县槐树关镇万岭村	E:107°40'6.85", N:33°11'3.45"	433	平地	——	——
35.	白刺花群系	洋县龙亭镇关家坡	E:107°39'58.31", N:33°11'18.61"	437	低山	15	东

## ②植被类型及现状描述

根据现场调查，评价范围内主要植被为栓皮栎群系、白刺花群系、皱叶酸模群系。具体详见下表及描述。

表 7-45

评价范围主要植被类型及自然植被群落结构特征表

植被型组	植被型	植被亚型	群系中文名	乔木层				灌木层				草本层			
				郁闭度	优势种	高度(m)	伴生种	盖度(%)	优势种	高度(m)	伴生种	盖度(%)	优势种	高度(m)	伴生种
I. 阔叶林	一、落叶阔叶林	(一)型落叶阔叶林	1. 栓皮栎群系	0.7	栓皮栎	8	马尾松、杉木、化香树	25	无明显优势种	1.5	绣线菊、胡枝子、陕西莢蒾	15	无明显优势种	0.4	大披针藁草、大油芒、细柄草
II. 灌丛和灌草丛	二、落叶阔叶灌丛	(二)性落叶阔叶灌丛	2. 白刺花群系	—	—	—	—	65	白刺花	1.5	白刺花为单优势种	25	无明显优势种	0.3	委陵菜、龙牙草、远志
III. 沼泽和水生植被	三、沼泽	(三)本沼泽	3. 皱叶酸模群系	—	—	—	—	—	—	—	—	75	皱叶酸模	0.5	皱叶酸模为单优势种

③重要物种：调查到国家二级重点保护野生植物蕙兰 3 处 62 株，具体详见下表。

表 7-46 保护区评价范围内重要物种调查统计表

植物名/ 拉丁名	保护 级别	分布区域 /生长状况	数 量	与工程 位置关 系	工程影响 方式	现场调查照片
蕙兰 ( <i>Cymbidium faberi</i> )	国家 二级	E: 107°40'32.49" , N: 33°11'14.34" H: 445m 生长状况: 良 好	15 丛	与塔基 J1029G 最近水 平直线 距离约 219m	间接影 响, 施工 扬尘及施 工活动	
蕙兰 ( <i>Cymbidium faberi</i> )	国家 二级	E: 107°40'33.34" , N: 33°11'16.73" H: 454m 生长状况: 良 好	35 丛	与塔基 J1029G 最近水 平直线 距离约 144m	间接影 响, 施工 扬尘及施 工活动	
蕙兰 ( <i>Cymbidium faberi</i> )	国家 二级	E: 107°40'34.62" , N: 33°11'44.85" H: 449 m 生长状况: 良 好	12 丛	与塔基 Z2154 最 近水平 直线距 离约 235m	间接影 响, 施工 扬尘及施 工活动	

2) 动物现状

按照生态导则要求，一级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 5 条。通过现场调查，评价范围内主要生境有乔木林、内陆水体、农田。实地调查共设置 7 条动物样线，以可变距离样线法对各种生境中的动物进行统计调查。

表 7-47 评价范围内陕西汉中朱鹮国家级自然保护区样线表基本信息

样线 编号	调查时 间	坐标			海拔 /m	样线长 度/km	生境类型	备注
		起止点	纬度/N	经度/E				
A21	2023 年 2 月/4 月	起点	33°19'18.55"	107°39'56.75"	764	2.556	乔木林、内陆水 体、灌木林、农 田	生态 调查
		终点	33°19'58.88"	107°39'43.02"	794			

A22	2023 年 2 月/4 月	起点	33°16'13.45"	107°40'3.96"	582	2.477	乔木林、内陆水体、灌木林、农田	生态调查
		终点	33°16'50.36"	107°40'28.76"	601			
A23	2023 年 2 月/4 月	起点	33°12'19.59"	107°40'11.87"	525	2.179	乔木林、内陆水体、灌木林、农田	生态调查
		终点	33°12'49.18"	107°40'39.16"	562			
A24	2023 年 2 月/4 月	起点	33°11'26.18"	107°39'39.33"	476	2.152	乔木林、内陆水体、灌木林、农田	生态调查
		终点	33°11'41.07"	107°40'21.69"	444			
A25	2023 年 2 月/4 月	起点	33°11'12.73"	107°39'52.26"	469	1.916	乔木林、内陆水体、灌木林、农田	生态调查
		终点	33°11'33.20"	107°40'29.52"	461			
样线 1	2023 年 3 月	起点	33°11'27.9"	107°40'25.1"	453	0.930	灌木林	专题报告
		终点	33°11'30.0"	107°40'15.0"	486			
样线 2	2023 年 3 月	起点	N33°11'39.7"	107°40'13.8"	449	0.330	灌木林	专题报告
		终点	N33°11'41.9"	E107°40'20.2"	471			

项目组于 2023 年 2 月、4 月对现场进行了 2 次调查，评价区主要生境为化香树林、栓皮栎林和麻栎林组成的乔木林及汉江河滩湿地，部分农田，塔基主要占地类型为草地。根据 2023 年 2 月 3 日-2 月 4 日、2023 年 4 月 23 日-4 月 25 日现场调查情况，评价范围内现场调查到了 11 目 31 科 56 种动物，其中爬行类 1 目 2 科 2 种，鸟类 10 目 29 科 54 种。评价区有国家一级保护动物 1 种，为朱鹮；国家二级保护动物 3 种，分别大鸛、凤头鹰和画眉；工程穿越保护区段常见动物主要有普通鸬鹚、苍鹭、白鹭、白颊噪鹛、大山雀、领雀嘴鹛、棕头鸦雀等。

**表 7-48 陕西汉中朱鹮国家级自然保护区现场调查到的物种组成**

目	科	物种数	目	科	物种数
有鳞目	石龙子科	1	雀形目	燕科	1
	游蛇科	1		树莺科	1
鸡形目	雉科	2		长尾山雀科	1
雁形目	鸭科	4		扇尾莺科	1
鸬鹚目	鸬鹚科	1		林鸬科	1
	鸬鹚科	1		噪鹛科	2
鸬鹚目	鸬鹚科	1		莺鹛科	1
	鸬鹚科	5		棕鸟科	1
鳀鸟目	鸬鹚科	1		鸬科	2
鹰形目	鹰科	2		鸬科	6
鸬形目	鸬科	1		雀科	1
鸬形目	鸬科	2		岩鸬科	1
啄木鸟目	啄木鸟科	2		鸬科	3
雀形目	伯劳科	1		燕雀科	1
	鸦科	3		鸬科	2
	山雀科	1			
	鸬科	3			



3) 水生生物现状

影响评价区分布的鱼类共 11 种，隶属于 2 目 2 科。

表 7-49 影响评价区内分布的与鱼类动物多样性情况

序号	目	科	种	种拉丁名
1.	鲤形目 CYPRINIFORMES	鳅科 Cobitidae	中华花鳅	<i>Cobitis stnensis</i>
2.			东方薄鳅	<i>Leptobotia orientalis</i>
3.	鲤形目 CYPRINIFORMES	鲤科 Cyprinidae	棒花鱼	<i>bbottina rivularis</i>
4.			草鱼	<i>Ctenopharyngodon idella</i>
5.			中华细鲫	<i>Aphyocypris chinensis</i>
6.			翘嘴红鲌	<i>Erythroculter ilishaeformnis</i>
7.			拟尖头鲌	<i>Erythroculter oxycephaloides</i>
8.			大斑花鳅	<i>Cobitis macrostigma</i>
9.			团头鲂	<i>Megalobrama amblycephala</i>
10.			麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>
11.			寡鳞飘鱼	<i>Pseudolaubuca engraulis</i>

4) 重要物种现状

根据现场调查及访问结果，项目穿越段主要分布的重要野生动物有国家一级保护动物朱鹮（10 只），国家二级保护动物大鸮（1 只）、凤头鹰（1 只）和画眉（1 只）。



朱鹮 *Nipponia nippon*  
拍摄地点：朱鹮保护区实验区汉江南岸  
拍摄时间：2023.02.03



大鸮 *Buteo hemilasius*  
拍摄地点：朱鹮保护区实验区汉江北岸  
拍摄时间：2023.02.02



图 7-11 本工程穿越陕西汉中朱鹮国家级自然保护区段重要物种照片

表 7-50 重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	是否特有种	生境	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1.	朱鹮 <i>Nipponia nippon</i>	国家一级	EN	否	河滩/林地	汉江河滩，汉江南岸栓皮栎林和麻栎林	目击	否
2.	大鵟 <i>Buteo hemilasius</i>	国家二级	VU	否	林地	评价范围	目击	否
3.	凤头鹰 <i>Accipiter trivirgatus</i>	国家二级	NT	否	林地	汉江河滩	目击	否
4.	画眉 <i>Garrulax canorus</i>	国家二级	NT	否	林地/灌丛	汉江北岸灌丛	目击	否

5) 土地利用现状

根据土地利用现状分类（GB/T21010-2017）标准，对评价区按二级分类标准进行面积统计，结果如表 7-51。

表 7-51 影响评价区土地利用类型现状表

土地利用类型		面积（hm <sup>2</sup> ）	比例（%）
一级类	二级类		
耕地	旱地	142.68	30.06
林地	乔木林地	244.23	51.45
草地	其他草地	25.38	5.35
水域及水利设施用地	河流水面	37.28	7.85
建设用地		12.38	2.61
其他用地		12.73	2.68
合计		474.68	100.00

6) 生态系统现状

根据遥感解译数据，线路跨越段所在评价范围内各生态系统如下表所示。

表 7-52 工程穿越陕西汉中朱鹮国家级自然保护区评价区生态系统类型现状表

生态系统类型		面积（公顷）	比例（%）
I 级分类	II 级分类		
森林生态系统	阔叶林	167.89	35.37
灌丛生态系统	阔叶灌丛	76.34	16.08
草地生态系统	稀疏草地	25.38	5.35
湿地生态系统	河流	37.28	7.85
农田生态系统	耕地	142.68	30.06
城镇生态系统		25.11	5.29
合计		474.68	100.00

### 7) 塔基处现状

保护区范围内涉及杆塔建设 1 座（J1029G），占用保护区土地 450m<sup>2</sup>，占地类型为草地，主要植被为白茅群系，常见植物有白茅、野菊、野艾蒿、野老鹳草等，占地范围内现场调查到的动物有红头长尾山雀、大山雀、棕头鸦雀等常见鸟类。



实验区 J1029G 塔基占地现状

图 7-12 本工程穿越陕西汉中朱鹮国家级自然保护区段塔基现状

#### 7.2.7.2.2 江南市级自然保护区

##### （1）江南市级自然保护区概况

江南市级自然保护区概况详见 3.6.2.4.1。

##### （2）功能区划

江南市级自然保护区功能分区详见 3.6.2.4.1。

##### （3）生物资源概况

根据《重庆巫山江南市级自然保护区总体规划（2018-2027）》：江南市级自然保护区植被类型有 11 个植被型、55 个群系，其中，植被型有温性针叶林、温性针阔混交林、暖性针叶林、落叶阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、常绿阔叶林、竹林、落叶阔叶灌丛、常绿阔叶灌丛、灌

草丛和草甸。人工栽培植被分为 2 个植被型 5 个群系，即特种经济林（2 个群系）和农田植被（3 个群系）。

保护区有维管植物 186 科 751 属 1890 种（含亚种、变种和变型）；国家 I 级重点保护野生植物有珙桐、水杉、南方红豆杉、银杏等 4 种，国家 II 级重点保护野生植物有红椿、香果树、厚朴、巴山榧树、八角莲、金荞麦、水青树、天麻、黄连等 9 种。

保护区野生动物共计有 4 纲 29 目 81 科 230 属 352 种，其中两栖纲有 2 目 8 科 14 属 21 种，爬行纲有 2 目 9 科 24 属 31 种，鸟纲有 17 目 39 科 142 属 237 种，哺乳纲有 8 目 25 科 50 属 63 种。国家 I 级重点保护野生动物有云豹、豹、白冠长尾雉、穿山甲、豺、大灵猫、小灵猫、金猫、林麝和金雕等 10 种，国家 II 级保护动物有大鲵、鸳鸯、黑耳鸢、苍鹰、雀鹰、松雀鹰、普通鵟、大鵟、白尾鹞、游隼、红隼、红腹锦鸡、勺鸡、红翅绿鸠、领角鸮、鹰鸮、领鸺鹠、灰林鸮、长耳鸮、短耳鸮、猕猴、黑熊、青鼬、水獭、貉、鬲羚和斑羚等 27 种，重庆市重点保护野生动物有黄鼬等 26 种。

#### 1) 主要保护对象

主要保护对象为森林生态系统及野生动植物。

#### 2) 工程与江南市级自然保护区的位置关系

本工程路径方案已避让重庆巫山江南市级自然保护区核心区（距离核心区约 0.27km），穿越实验区约 12.4km，立塔约 35 基，相对位置关系详见图 3-38 和图 7-13。





图 7-13 本工程与江南市级自然保护区相对位置关系示意图

#### (4) 工程穿（跨）越处生态环境现状

评价等级：本线路穿越江南市级自然保护区实验区约 12.4km，立塔约 35 基；根据《环境



影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022), 穿越保护区线路段评价等级为一级。

评价范围: 以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线两侧外延 1km 为保护区段评价范围, 评价范围总面积 3060.53hm<sup>2</sup>, 海拔 787~1913m。

### 1) 植物及植被现状

#### ①调查时间及点位设置

2023 年 4 月, 在保护区评价范围内共布设了 30 个植物样方点位 (样方编号 222-251), 主要自然植被群落华山松群系、马尾松群系、马桑群系、黄栌群系、芒群系及人工植被日本落叶松群系样方数量均达到 5 个, 植物样方调查数量符合相应评价等级样方数量要求。样方调查点位统计具体详见表 7-53。

**表 7-53 现状植物样方调查点位统计表**

序号	群系	地点	经纬度	海拔	地形	坡度	坡向
1	华山松群系	重庆市巫山县庙宇镇石院坝	E: 109°42'12.50", N: 30°48'49.89"	1323	坡地	6	东北
2	华山松群系	重庆市巫山县庙宇镇法湾	E: 109°41'45.98", N: 30°49'19.59"	1822	坡地	5	西
3	华山松群系	重庆市巫山县庙宇镇火田坡	E: 109°41'8.54", N: 30°48'55.01"	1717	坡地	6	东南
4	日本落叶松群系	重庆市巫山县庙宇镇青草池	E: 109°41'28.90", N: 30°48'28.23"	1744	坡地	6	西南
5	华山松群系	重庆市巫山县庙宇镇小坪	E: 109°41'13.55", N: 30°49'48.52"	1593	坡地	4	北
6	华山松群系	重庆市巫山县庙宇镇小坪	E: 109°40'19.44", N: 30°50'11.55"	1370	坡地	5	西北
7	马桑群系	重庆市巫山县庙宇镇蛮子营	E: 109°39'36.78", N: 30°50'38.77"	1331	坡地	2	西
8	马桑群系	重庆市巫山县庙宇镇对合屋	E: 109°39'22.50", N: 30°51'2.35"	1070	坡地	3	西南
9	马桑群系	重庆市巫山县庙宇镇白屋	E: 109°39'1.50", N: 30°50'43.38"	1098	平地	2	—
10	马桑群系	重庆市巫山县庙宇镇玉米村	E: 109°38'22.03", N: 30°50'53.46"	1055	平地	—	—
11	马桑群系	重庆市巫山县庙宇镇大湾	E: 109°36'36.88", N: 30°55'22.15"	878	平地	—	—
12	日本落叶松群系	重庆市巫山县红椿乡青草池	E: 109°42'9.21", N: 30°47'25.63"	878	平地	—	—
13	日本落叶松群系	重庆市巫山县红椿乡徐家坪	E: 109°42'1.36", N: 30°47'40.08"	1817	坡地	10	南
14	日本落叶松群系	重庆市巫山县红椿乡徐家坪	E: 109°41'56.11", N: 30°48'26.48"	1831	坡地	10	南
15	日本落叶松群系	重庆市巫山县红椿乡闵家湾	E: 109°42'24.63", N: 30°47'14.89"	1874	坡地	12	西南

序号	群系	地点	经纬度	海拔	地形	坡度	坡向
16	马尾松群系	重庆市巫山县永安村	E: 109°37'17.06", N: 30°54'37.78"	789	坡地	14	北
17	马尾松群系	重庆市巫山县红椿乡对合屋	E: 109°38'58.15", N: 30°50'45.84"	1109	坡地	5	南
18	马尾松群系	重庆市巫山县红椿乡对合屋	E: 109°39'1.08", N: 30°50'51.24"	1101	坡地	6	东北
19	马尾松群系	重庆市巫山县红椿乡张家坪	E: 109°40'1.70", N: 30°50'22.80"	1353	坡地	6	北
20	马尾松群系	重庆市巫山县红椿乡丁家埡	E: 109°40'22.83", N: 30°50'5.28"	1520	坡地	5	西南
21	黄栌群系	重庆市巫山县红椿乡红岩坡	E: 109°36'8.02", N: 30°55'59.30"	858	坡地	4	东南
22	黄栌群系	重庆市巫山县红椿乡红岩坡	E: 109°36'12.82", N: 30°55'55.66"	865	坡地	3	西北
23	黄栌群系	重庆市巫山县红椿乡南溪村	E: 109°36'29.58", N: 30°53'57.48"	641	坡地	5	南
24	黄栌群系	重庆市巫山县红椿乡南溪村	E: 109°36'25.10", N: 30°53'53.91"	654	坡地	6	西南
25	黄栌群系	重庆市巫山县红椿乡红岩坡	E: 109°36'8.02", N: 30°55'59.30"	858	坡地	4	东南
26	芒群系	重庆市巫山县红椿乡永安村	E: 109°36'42.20", N: 30°55'15.99"	846	平地	—	—
27	芒群系	重庆市巫山县红椿乡永安村	E: 109°36'32.30", N: 30°54'6.17"	615	平地	—	—
28	芒群系	重庆市巫山县红椿乡永安村	E: 109°36'59.63", N: 30°53'53.41"	912	平地	—	—
29	芒群系	重庆市巫山县红椿乡永安村	E: 109°36'16.24", N: 30°55'53.82"	897	平地	—	—
30	芒群系	重庆市巫山县红椿乡永安村	E: 109°36'59.63", N: 30°53'53.41"	912	平地	—	—

## ②植被类型及现状描述

根据现场调查，评价范围内主要自然植被为华山松群系、马尾松群系、马桑群系、黄栌群系、芒群系群系，人工植被为日本落叶松群系。具体详见下表及描述。

表 7-54 评价范围主要植被类型及自然植被群落结构特征表

植被 型组	植被型	植被亚型	群系中 文名	乔木层				灌木层				草本层			
				郁闭 度	优势种	高度 (m)	伴生种	盖度 (% )	优势种	高度 (m )	伴生种	盖度 (% )	优势 种	高度 (m )	伴生种
自然植被															
I. 针 叶林	一、 温 性 针 叶 林	(一) 温 性常绿针叶 林	1.华山松 群系	0.7	华山 松	16	尾叶樱 桃、华 山松	28	腊 莲 绣球	1.6	忍冬属、 野蔷薇、 胡颓子	15	薹草 属	0.3	薹草为单优 势种
	二、 暖 性针叶 林	(二) 暖 性常绿针叶 林	2.马尾松 群系	0.75	马尾 松	14	桤木、 野桐	25	插田 泡	1.4	西南枸 子、女 贞、糯米 条、火棘	30	褐果 薹草	0.4	贯众、千金 子、龙牙草
II. 灌 丛和 灌草 丛	三、 落 叶阔叶 灌丛	(三) 温 性落叶阔叶 灌丛	3.黄栌群 系	—	—	—	—	70	黄栌	1.6	榿木、冬 青、枸骨	25	薹草 属	0.3	野青茅、华 南毛蕨
		(四) 暖 性落叶阔叶 灌丛	4.马桑群 系	—	—	—	—	58	马桑	2.5	火棘、化 香树、铁 仔	20	野菊	0.2	芒、千里 光、画眉 草、薹草属
	四、 灌 草丛	(五) 暖 性灌草丛	5、 芒 群 系	—	—	—	—	—	—	—	—	75	芒	0.4	苦苣菜、野 豌豆、三脉 紫菀、野菊
人工植被															
日本落叶松群系				0.8	日本 落叶 松	16	华山松	30	箭竹	1.5	箭竹为单 优势种	10	无明 显优 势种	0.2	野草莓、堇 菜

③重要物种：调查到国家二级重点保护野生植物七叶一枝花 30 株，具体详见下表。具体详见下表及描述。

表 7-55

保护区评价范围内重要物种调查统计表

植物名/ 拉丁名	保护 级别	分布区域 /生长状况	数 量	与工程位 置关系	工程影响 方式	现场调查照片
七叶一 枝花 ( <i>Paris polyphyll a</i> )	国家 二级	E: 109°42'5.05", N: 30°47'3.93" H: 1898m 生长状况: 良 好	30 株	与工程线 路最近水 平直线距 离约 100m	间接影 响, 施工 扬尘及施 工活动	

## 2) 动物现状

按照生态导则要求，一级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 5 条。通过现场调查，评价范围内主要生境有乔木林、灌木林、农田。实地调查共设置 19 条动物样线，以可变距离样线法对各种生境中的动物进行统计调查。

表 7-56

评价范围内江南市级自然保护区样线表基本信息

样 线 编 号	调查时间	坐标			海拔 /m	样线 长度 /km	生境类型	备注
		起 止 点	纬度/N	经度/E				
A16	2023 年 2 月/3 月	起点	30°54'45.79"	109°37'7.19"	802	3.505	乔木林、灌木林、农 田	生态 调查
		终点	30°55'46.75"	109°36'45.87"	940			
A17	2023 年 2 月/3 月	起点	30°50'16.81"	109°41'6.12"	1426	3.275	乔木林、灌木林、农 田	生态 调查
		终点	30°49'37.61"	109°40'15.13"	1457			
A18	2023 年 2 月/3 月	起点	30°50'54.81"	109°40'17.22"	1068	3.127	乔木林、灌木林、农 田	生态 调查
		终点	30°50'34.12"	109°39'20.36"	1148			
A19	2023 年 2 月/3 月	起点	30°48'24.76"	109°41'38.95"	1577	2.872	乔木林、灌木林、农 田	生态 调查
		终点	30°49'29.65"	109°41'12.99"	1788			
A20	2023 年 2 月/3 月	起点	30°46'47.09"	109°42'4.36"	1904	1.61	乔木林、灌木林、农 田	生态 调查
		终点	30°47'8.79"	109°42'26.84"	1926			
样线 1	2023 年 2 月/3 月/4 月	起点	30°55'36"	109°36'23"	904	2.18	灌木林及采伐迹地	专题 报告
		终点	30°54'57"	109°36'44"	747			
样线 2	2023 年 2 月/3 月/4 月	起点	30°54'39"	109°36'51"	807	1.62	乔木林、灌木林及采 伐迹地、农田、居住 点、内陆水体	专题 报告
		终点	30°54'10"	109°36'32"	629			
样线 3	2023 年 2 月/3 月/4 月	起点	30°50'45"	109°39'06"	697	2.52	乔木林、农田、居住 点、内陆水体	专题 报告
		终点	30°50'54"	109°39'46"	862			
样线	2023 年 2	起点	30°50'26"	109°39'57"	641	1.01	灌木林及采伐迹地、	专题

4	月/3月/4月	终点	30°50'05"	109°40'23"	725		草原(草丛)、内陆水体	报告
样线5	2023年2月/3月/4月	起点	30°49'49"	109°40'46"	1076	1.10	乔木林、灌木林及采伐迹地、农田、居住点	专题报告
		终点	30°48'40"	109°41'17"	1153			
样线6	2023年2月/3月/4月	起点	30°48'21"	109°42'12"	1222	1.39	乔木林、灌木林及采伐迹地、农田、居住点	专题报告
		终点	30°47'50"	109°41'37"	1317			
样线7	2023年2月/3月/4月	起点	30°47'28"	109°42'22"	1439	0.71	灌木林及采伐迹地、农田、居住点	专题报告
		终点	30°47'30"	109°42'52"	1300			
样线8	2023年2月/3月/4月	起点	30°55'26"	109°36'30"	1510	1.45	乔木林、灌木林及采伐迹地、农田、内陆水体、居住点	专题报告
		终点	30°54'45"	109°36'45"	1433			
样线9	2023年2月/3月/4月	起点	30°54'23"	109°36'41"	1474	1.65	乔木林、灌木林及采伐迹地、农田、草原(草丛)、居住点	专题报告
		终点	30°53'45"	109°36'21"	1669			
样线10	2023年2月/3月/4月	起点	30°50'52"	109°38'58"	1822	2.14	乔木林、灌木林及采伐迹地、农田、草原(草丛)、内陆水体、居住点	专题报告
		终点	30°50'40"	109°39'37"	1812			
样线11	2023年2月/3月/4月	起点	30°50'16"	109°39'59"	1856	1.00	乔木林、灌木林及采伐迹地、农田、草原(草丛)	专题报告
		终点	30°50'06"	109°40'39"	1915			
样线12	2023年2月/3月/4月	起点	30°49'27"	109°41'07"	1923	1.98	乔木林、灌木林及采伐迹地、农田、草原(草丛)、居住点	专题报告
		终点	30°48'27"	109°42'00"	1889			
样线13	2023年2月/3月/4月	起点	30°48'14"	109°41'58"	1976	1.66	乔木林、灌木林及采伐迹地	专题报告
		终点	30°47'36"	109°42'14"	1918			
样线14	2023年2月/3月/4月	起点	30°46'55"	109°41'43"	1872	2.19	乔木林、灌木林及采伐迹地、内陆水体	专题报告
		终点	30°46'50"	109°42'22"	1853			

在保护区评价范围内设置了2处红外相机监测点，项目组于2023年2月、3月、4月对现场进行了3次调查，评价区主要生境为日本落叶松、华山松组成的乔木林及其林下灌草丛，部分农田，塔基主要占地类型为林地，其次是农田。根据2023年2月12-2月13日、2023年3月28日-3月30日、2023年4月25日-26日现场调查情况，评价范围内现场调查到了6目20科34种动物，其中鸟类5目19科33种，哺乳类1目1科1种，红外相机拍摄到小鹿1只。评价区有国家二级保护动物3种，分别为红腹锦鸡、白腹隼雕和橙翅噪鹛；工程穿越保护区段常见动物主要有白颊噪鹛、红嘴蓝鹊、矛纹草鹛、大山雀等。



表 7-57 江南市级自然保护区现场调查到的物种组成

目	科	物种数	目	科	物种数
鲸偶蹄目	鹿科	1	雀形目	柳莺科	1
鸡形目	雉科	1		林鹀科	1
鹰形目	鹰科	1		幽鹀科	1
鸽形目	鸠鸽科	1		噪鹛科	3
啄木鸟目	啄木鸟科	1		莺鹀科	3
雀形目	伯劳科	1		鹁鹑科	3
	鸦科	3		雀科	1
	山雀科	2		梅花雀科	1
	鹀科	4		鹧鸪科	2
	长尾山雀科	1		鸫科	2

3) 重要物种现状

根据现场调查及访问结果，项目穿越段主要分布的国家重点保护野生植物春兰 1 处 13 丛、中华猕猴桃 2 处 2 株，重要野生动物有现场调查到国家二级保护鸟类 3 种，分别为红腹锦鸡（3 只）、白腹隼雕（1 只）和橙翅噪鹛（16 只）。

	
红腹锦鸡 <i>Chrysolophus pictus</i> 拍摄地点：红外相机拍摄于徐家坪 拍摄时间：2023.02.24	白腹隼雕 <i>Aquila fasciata</i> 拍摄地点：江南市级自然保护黄曹村 拍摄时间：2023.03.30
	
橙翅噪鹛 <i>Trochalopteron elliotii</i>	

拍摄地点：江南市级自然保护新民村

拍摄时间：2023.03.29

图 7-14 本工程穿越江南市级自然保护区段重要物种照片

表 7-58

重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	生境	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1.	红腹锦鸡 <i>Chrysolophus pictus</i>	国家二级	NT	是	灌丛	江南市级自然保护区徐家坪	红外相机	否
2.	白腹隼雕 <i>Aquila fasciata</i>	国家二级	VU	否	乔木林	江南市级自然保护区黄曹村	目击	否
3.	橙翅噪鹛 <i>Trochalopteron elliotii</i>	国家二级	LC	是	乔木林	江南市级自然保护区新民村	目击	否

### 5) 土地利用现状

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），评价范围内以林地为主，约 2536.72hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 82.89%；耕地面积约 412.86hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 13.49%，区域草地多以山体陡峭处耕地撂荒导致，占地 1.58%，耕地在评价范围内分散且基本均匀分布，有多条道路连通，评价区内人为活动较强烈。具体占地情况见表 7-59。

表 7-59

评价区土地利用类型现状表

土地利用类型		面积（hm <sup>2</sup> ）	百分比（%）
一级类	二级类		
耕地	旱地	412.86	13.49
林地	乔木林地	1898.1	62.02
	竹林地	8.72	0.29
	灌木林地	629.9	20.58
草地	其他草地	48.46	1.58
住宅用地	农村宅基地	14.81	0.48
工矿仓储用地	工业用地	4.03	0.13
	采矿用地	0.95	0.03
交通运输用地	公路用地	22.99	0.75
	农村道路	7.85	0.26
水域及水利设施用地	河流水面	3.69	0.12
	坑塘水面	1.27	0.04
	水库水面	0.12	0
	水工建筑用地	0.22	0.01
其他土地	裸土地	6.56	0.22
合计		3060.53	100

### 6) 生态系统现状

根据遥感解译数据，评价区内的生态系统包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统、其它等生态系统七大类，共计 11 小类，组成了评价区主要的生态系统类型。线路跨越段所在评价范围内各生态系统如下表所示

表 7-60 本工程穿越江南市级自然保护区评价区生态系统类型现状表

生态系统类型		面积（hm <sup>2</sup> ）	百分比（%）
I 级分类	II 级分类		
森林生态系统	针叶林	1648.93	53.88
	阔叶林	13.44	0.44
	针阔混交林	244.45	7.99
灌丛生态系统	阔叶灌丛	629.9	20.58
草地生态系统	草丛	48.46	1.58
湿地生态系统	湖泊	1.39	0.04
	河流	3.69	0.12
农田生态系统	耕地	412.86	13.49
城镇生态系统	居住地	14.81	0.48
	工矿交通	36.04	1.18
其它生态系统	裸地	6.56	0.22
合计		3060.53	100

7) 塔基处现状

保护区范围内涉及杆塔建设 35 座，占用保护区土地约 1.29hm<sup>2</sup>，占地类型主要为林地和耕地，主要植被为日本落叶松群系、华山松群系、马桑群系、芒群系等，常见植物有日本落叶松、华山松、油松、马尾松、尾叶樱桃、野桐、山胡椒、野蔷薇、野青茅、堇菜、蜂斗菜等。占地范围内现场调查到的动物有白颊噪鹛、棕头鸦雀、红嘴蓝鹊、领雀嘴鹀等常见鸟类。





图 7-15 本工程穿越江南市级自然保护区段塔基现状

#### 7.2.7.2.3 汉江湿地省级自然保护区

##### (1) 保护区概况

陕西汉江湿地省级自然保护区概况详见 3.6.2.4.1。

##### (2) 功能区划

陕西汉江湿地省级自然保护区功能分区详见 3.6.2.4.1。

##### (3) 生物资源概况

植物资源：汉江湿地保护区内共有植物 62 科 140 种。其中苔藓植物 5 种，隶属于 4 科；蕨类植物 4 科 4 种；种子植物 25 科，121 种。主要有芦苇群落、禾草群落、莎草群落、芒群落等，另有杨树、水杉、柳树等人工培植植物。保护区内的珍稀濒危植物有：①狭叶瓶尔小草，在汉中市汉江桥闸附近的草地曾有发现，但是随着人为开发活动的频繁进行，目前已经消失；②红豆杉，在西乡段汉江河谷两边的山地有分布；③野大豆，在整个汉江上游自然植被较相对比较完好的区域都有零星分布。

动物资源：汉江湿地自然保护区河道（含主要支流及入江口）分布鱼类 6 目，11 科，65 种。其中鲤科鱼类 43 种，占 66.2%；鲮科鱼类 8 种，占 12.3%；鳅科鱼类 4 种，占 6.2%；鲇科和鲑科鱼类各 2 种，分别占 3.1%。保护区鱼类占全市鱼类 109 种的 59.6%。汉江湿地保护区（主河道及入江支流区域，含资料记载）分布两栖爬行动物共计 4 目、11 科、23 种，其中两栖动物有 11 种，隶属 2 目、5 科，占陕西省两栖动物总种数（26 种）的 42.3%；爬行动物 12 种，隶属 2 目 6 科，占陕西省爬行动物总种数（53 种）的 28.3%（宋鸣涛等，1987）。

汉江湿地保护区内分布鸟类有 123 种，分属 15 目 41 科。种类较多的科有鸭科（Anatidae）、鹭科（Ardeidae）和鹬科（Scolopacidae），各有 22 种、11 种、7 种。鸭科主要是由冬候鸟组成，鹭科主要是由夏候鸟组成，鹬科主要由留鸟组成。属国家一级保护鸟类



有朱鹮（*Nipponia nippon*）、黑鹳（*Ciconia nigra*）等，属国家二级保护的鸟类有大天鹅（*Cygnus cygnus*）、鸳鸯（*Aix galericulata*）、白琵鹭（*Platalea leucorodia*）、雀鹰（*Accipiter nisus*）等。陕西省保护动物有 26 种。古北界鸟类有 45 种，东洋界鸟类有 35 种，广布种有 42 种。

在汉江湿地自然保护区河道（含主要支流及入江口）分布鱼类 6 目 11 科 65 种，其中鲤科鱼类 43 种，占 66.2%；鲿科鱼类 8 种，占 12.3%；鳅科鱼类 4 种，占 6.2%；鲇科和鲑科鱼类各 2 种，分别占 3.1%。保护区鱼类占全市鱼类 109 种的 59.6%。

#### （5）主要保护对象

汉江湿地保护区的主要保护对象是湿地生态系统及生物多样性。具体而言，即保护区范围内的河漫滩涂、河流水体、河心沙洲，以及区内的生物资源尤其是珍稀水禽及其栖息环境。汉江湿地保护区的建立，为朱鹮等珍稀濒危湿地鸟类提供良好的繁殖地和栖息地，对于确保南水北调水源地安全具有重要作用。

#### （6）项目与陕西省汉江湿地省级自然保护区位置关系

本工程直流线路一档跨越陕西汉江湿地自然保护实验区，跨越长度为 0.56km，不在保护区范围内立塔。工程与该自然保护区相对位置关系如图 3-37 和图 7-16 所示。



图 7-16 本工程与汉江湿地省级自然保护区相对位置关系示意图

##### 1) 工程路径穿越处生态环境概况

评价等级：本项目一档跨越陕西汉江湿地自然保护区实验区 0.56km；根据《环境影响评



价技术导则 生态影响》(HJ19-2022), 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时, 评价等级为一级, 线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区, 在生态敏感区范围内无永久、临时占地时, 评价等级可下调一级, 故项目跨越陕西汉江湿地自然保护区段评价等级为二级。

评价范围: 以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线两侧外延 1km 为保护区段评价范围, 评价范围总面积 423.03hm<sup>2</sup>, 海拔 411~488m。



图 7-17 本工程穿越汉江湿地省级自然保护区段生态环境现状

2) 植被与植物现状

①调查时间及点位设置

2023 年 4 月, 在保护区评价范围内共布设了 20 个植物样方点位 (样方编号 150-169), 主要自然植被群落栓皮栎群系、化香树群系、刚竹群系、牡荆群系、蒙古蒿群系、藨草群系样方数量均达到 3 个, 植物样方调查数量符合相应评价等级样方数量要求。样方调查点位统计具体详见表 7-61。

表 7-61 现状植物样方调查点位统计表

序号	群系	地点	经纬度	海拔	地形	坡度	坡向
1	刚竹林	陕西省汉中市西乡县简池村	E: 107°54'35.03"; N: 33°5'7.45"	474	坡地	45	南
2	栓皮栎林	陕西省汉中市西乡县简池村	E: 107°54'36.31"; N: 33°5'8.68"	469	坡地	50	南
3	刚竹林	陕西省汉中市西乡县简池村	E: 107°54'40.71"; N: 33°5'13.56"	456	坡地	65	南
4	栓皮栎林	陕西省汉中市西乡县马家坝	E: 107°54'19.91"; N: 33°5'34.47"	443	坡地	30	北
5	牡荆灌丛	陕西省汉中市西乡县马家坝	E: 107°54'20.82"; N: 33°5'31.75"	415	坡地	45	南

序号	群系	地点	经纬度	海拔	地形	坡度	坡向
6	牡荆灌丛	陕西省汉中市西乡县马家坝	E: 107°54'8.89"; N: 33°5'32.38"	360	坡地	50	西
7	刚竹林	陕西省汉中市西乡县马家坝	E: 107°54'10.01"; N: 33°5'33.50"7	350	坡地	40	南
8	蒙古蒿灌草丛	陕西省汉中市西乡县马家坝	E: 107°54'32.72"; N: 33°5'29.61"	465	平地	——	——
9	蒙古蒿灌草丛	陕西省汉中市西乡县马家坝	E: 107°54'30.17"; N: 33°5'36.34"	452	坡地	——	——
10	栓皮栎林	陕西省汉中市西乡县马家坝	E: 107°54'39.90"; N: 33°5'34.53"	434	平地	——	——
11	化香树林	陕西省汉中市西乡县马家坝	E: 107°54'41.68"; N: 33°5'1.59"	456	坡地	55	南
12	蒿草灌草丛	陕西省汉中市西乡县白火村	E: 107°54'1.59"; N: 33°5'28.51"	375	平地	——	——
13	牡荆灌丛	陕西省汉中市西乡县白火村	E: 107°53'59.50"; N: 33°5'39.13"	378	坡地	38	西南
14	香蒲群系	陕西省汉中市西乡县白火村	E: 107°53'46.75"; N: 33°5'29.03"	387	平地	——	——
15	蒙古蒿灌草丛	陕西省汉中市西乡县白火村	E: 107°53'36.94"; N: 33°5'33.95"	346	平地	——	——
16	蒿草灌草丛	陕西省汉中市西乡县白火村	E: 107°53'34.78"; N: 33°5'34.50"	375	平地	——	——
17	枫杨灌丛	陕西省汉中市西乡县白火村	E: 107°53'30.92"; N: 33°5'37.38"	374	平地	——	——
18	化香树林	陕西省汉中市西乡县白火村	E: 107°53'18.06"; N: 33°5'40.65"	349	坡地	28	北
19	化香树林	陕西省汉中市西乡县白火村	E: 107°53'14.16"; N: 33°5'56.02"	364	坡地	34	北
20	蒙古蒿灌草丛	陕西省汉中市西乡县白火村	E: 107°53'12.92"; N: 33°5'57.70"	362	平地	——	——

## ②植被类型及现状描述

根据现场调查，评价范围内主要植被为栓皮栎群系、化香树群系、刚竹群系、牡荆群系、蒙古蒿群系、蒿草群系。具体详见下表及描述。具体详见下表及描述。

表 7-62


评价范围主要植被类型及自然植被群落结构特征表

植被 型组	植被型	植被亚型	群系中 文名	乔木层				灌木层				草本层			
				郁闭 度	优势种	高度 (m)	伴生种	盖度 (%)	优势种	高度 (m)	伴生种	盖度 (%)	优势 种	高度 (m)	伴生种
I. 阔 叶林	一、落 叶阔叶 林	(一) 典 型落叶阔叶 林	1. 栓 皮栎群系	0.7	栓皮 栎	8	马尾 松、杉 木、化 香树	25	无明 显优 势种	1.5	绣线 菊、胡 枝子、 陕西莢 蒾	15	无明 显优 势种	0.4	大披针藁 草、大油 芒、细柄草
		(二) 落 叶阔叶杂木 林	2. 化 香树群系	0.6	化香 树	7	栓皮 栎、麻 栎、山 合欢	30	无明 显优 势种	1.6	马桑、 木姜 子、盐 肤木	20	无明 显优 势种	0.4	紫菀、苕 草、披针藁 草
	二、竹 林	(三) 暖 性竹林	3. 刚 群系	0.7	刚竹	10	单优势 种	35	无明 显优 势种	1.5	棕榈、 老鼠矢	40	蝴蝶 花	0.3	贯众、阔鳞 鳞毛蕨
II. 灌 丛和 灌草 丛	三、落 叶阔叶 灌丛	(四) 暖 性落叶阔叶 灌丛	4. 牡 荆群系	—	—	—	—	65	牡荆	2.4	盐肤 木、马 甲子	40	白茅	0.5	小草苕、地 榆、薹白
	四、灌 草丛	(五) 温 性灌草丛	5. 蒙 古蒿群系	—	—	—	—	—	—	—	—	60	蒙古 蒿	0.5	蒙古蒿为单 优势种
III. 沼 泽和 水生 植被	五、沼 泽	(六) 草 本沼泽	6. 藨 草群系	—	—	—	—	—	—	—	—	65	藨草	0.4	藨草为单优 势种

③重要物种：调查到国家二级重点保护野生植物春兰 1 处 7 丛、中华猕猴桃 3 处 4 丛。具体详见下表及描述。

表 7-63 保护区评价范围内重要物种调查统计表

植物名/ 拉丁名	保护级 别	分布区域 /生长状况	数量	与工程位置 关系	工程影响方式	现场调查照片		
春兰 ( <i>Cymbidium goeringii</i> )	国家二 级	E: 107°54'22.42", N: 33°5'33.25" H: 422m 生长状况: 良好	7 丛	与塔基 Z1217 最近水平直 线距离约 400m	间接影响, 施 工扬尘及施工 活动			
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinenssis</i> )	国家二 级	E: 107°54'40.70", N: 33°5'7.13" H: 441m 生长状况: 良好	1 丛	与塔基 J1218 最近水平直 线距离约 550m	间接影响, 施 工扬尘及施工 活动			
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinenssis</i> )	国家二 级	E: 107°53'18.17", N: 33°5'40.78" H: 346m 生长状况: 良好	2 丛	与塔基 Z1214 最近水平直 线距离约 363m	间接影响, 施 工扬尘及施工 活动			

中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 107°53'14.31", N: 33°5'55.95" H: 364m 生长状况: 良好	1 丛	与塔基 Z1214 最近水平直 线距离约 400m	间接影响, 施 工扬尘及施工 活动	
---	------	--	-----	------------------------------------	-------------------------	---



## 3) 动物现状

按照生态导则要求，二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 条。通过现场调查，评价范围内主要生境有乔木林、内陆水体。实地调查共设置 5 条动物样线，以可变距离样线法对各种生境中的动物进行统计调查。

表 7-64 评价范围内江南市级自然保护区样线表基本信息

样线 编号	调查时间	坐标			海拔 /m	样线 长度 /km	生境类型	备注
		起止 点	纬度/N	经度/E				
A6	2023 年 2 月/4 月	起点	33°10'28.97"	107°40'31.26"	514	2.371	乔木林、内陆水体	生态 调查
		终点	33°11'31.23"	107°40'42.48"	460			
A7	2023 年 2 月/4 月	起点	33°5'52.79"	107°53'47.19"	408	2.105	乔木林、内陆水体	生态 调查
		终点	33°5'49.02"	107°53'0.22"	446			
A8	2023 年 2 月/4 月	起点	33°5'39.83"	107°53'53.00"	410	2.575	乔木林、内陆水体	生态 调查
		终点	33°5'36.77"	107°54'34.18"	429			
A9	2023 年 2 月/4 月	起点	33°5'14.96"	107°54'25.03"	504	1.827	乔木林、内陆水体	生态 调查
		终点	33°5'24.85"	107°54'32.47"	462			
A10	2023 年 2 月/4 月	起点	33°3'6.52"	108°0'47.45"	432	1.795	乔木林、内陆水体	生态 调查
		终点	33°2'32.67"	108°0'29.23"	485			

项目组于 2023 年 2 月、4 月对现场进行了 2 次调查，评价区主要生境为栓皮栎林、化香树林、刚竹林组成的乔木林及其林下草丛，部分农田，汉江江面及沿岸滩涂。现场调查到了 12 目 32 科 48 种动物，其中两栖类 1 目 1 科 1 种，爬行类 1 目 1 科 1 种，鸟类 9 目 29 科 45 种，哺乳类 1 目 1 科 1 种，有国家一级保护动物 2 种，分别为黑鹳、朱鹳；国家二级保护动物 1 种，为鸳鸯；两岸塔基占地区常见动物主要有棕头鸦雀、红头长尾山雀、大山雀、白鹡鸰、斑胸钩嘴鹛、白颊噪鹛等。其中汉江沿岸滩涂有调查到黑鹳、朱鹳、白鹭、苍鹭、池鹭、白额燕尾、白腰草鹳、白颈鸦、普通翠鸟、白鹡鸰、灰鹡鸰、红尾水鸲、普通鸬鹚等，栓皮栎林、化香树林、刚竹林分布有暗绿绣眼鸟、红嘴蓝鹊、灰胸竹鸡、黄臀鹌、灰眶雀鹛等。两栖类、爬行类和兽类多活动于农耕地、林下草丛及沿岸滩涂之间。

表 7-65 汉江湿地省级自然保护区现场调查到的物种组成

目	科	物种数	目	科	物种数
有鳞目	游蛇科	1	雀形目	树莺科	1
无尾目	蟾蜍科	1		长尾山雀科	1
啮齿目	松鼠科	1		柳莺科	1
鸡形目	雉科	2		林鹀科	1
雁形目	鸭科	1		幽鹀科	1
鸛形目	鸛科	1		噪鹛科	1
鹎形目	鹎科	1		莺鹀科	1
	鹭科	3		绣眼鸟科	1
鸬鸟目	鸬鹚科	1		鸬鹚科	1
鸽形目	鹁科	1		鹁科	1

目	科	物种数	目	科	物种数
鸽形目	鸠鸽科	1		鸚科	3
佛法僧目	翠鸟科	1		雀科	2
雀形目	鸦科	5		梅花雀科	1
	玉鸚科	1		鸛科	2
	山雀科	1		燕雀科	2
	鹎科	3		鸫科	3

4) 鱼类现状

在汉江湿地自然保护区河道（含主要支流及入江口）分布鱼类 6 目，11 科，65 种。其中鲤科鱼类 43 种，占 66.2%；鳊科鱼类 8 种，占 12.3%；鳅科鱼类 4 种，占 6.2%；鲇科和鲑科鱼类各 2 种，分别占 3.1%。保护区鱼类占全市鱼类 109 种的 59.6%。

5) 重要物种

根据现场调查及访问结果，项目穿越段主要分布的重要野生动物有国家一级保护动物黑鹳（3 只）和朱鹳（2 只），国家二级保护动物鸳鸯（2 只）。

	
<p>黑鹳 <i>Ciconia nigra</i> 拍摄地点：汉江湿地省级自然保护区西岸 拍摄时间：2023.04.23</p>	<p>朱鹳 <i>Nipponia nippon</i> 拍摄地点：汉江湿地省级自然保护区西岸 拍摄时间：2023.04.23</p>
	

鸳鸯 <i>Aix galericulata</i>	
拍摄地点：汉江湿地省级自然保护区与朱鹮国家级自然保护区交汇处	
拍摄时间：2023.04.23	

图 7-18 本工程穿越汉江湿地省级自然保护区段重要物种照片

表 7-66 重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	生境	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1.	黑鹳 <i>Ciconia nigra</i>	国家一级	VU	否	河滩	汉江河滩	目击	否
2.	朱鹮 <i>Nipponia nippon</i>	国家一级	EN	否	河滩	汉江河滩	目击	否
3.	鸳鸯 <i>Aix galericulata</i>	国家二级	NT	否	河滩	汉江河滩	目击	否

（1）土地利用

根据土地利用现状分类（GB/T21010-2017）标准，对评价区按二级分类标准进行面积统计，结果如表 7-67。

表 7-67 评价区土地利用类型现状表

土地利用类型		面积（hm <sup>2</sup> ）	比例（%）
一级类	二级类		
耕地	旱地	6.27	1.48
	水田	11.23	2.65
林地	乔木林地	210.46	49.75
	竹林地	21.74	5.14
	灌木林地	117.19	27.70
草地	其他草地	13.14	3.11
水域及水利设施用地	河流水面	27.04	6.39
建设用地		2.21	0.52
其他用地		13.74	3.25
合计		423.03	100

（2）生态系统现状

根据遥感解译数据，线路穿越陕西汉江湿地省级自然保护区评价范围各生态系统面积见下表。评价区森林生态系统占比 54.89%，是评价区最主要的生态系统。

表 7-68 评价区生态系统类型及面积统计表

生态系统类型		面积（hm <sup>2</sup> ）	比例（%）
I 级分类	II 级分类		
森林生态系统	阔叶林	232.20	54.89
灌丛生态系统	阔叶灌丛	117.19	27.70
草地生态系统	稀疏草地	13.14	3.11
湿地生态系统	河流	27.04	6.39
农田生态系统	耕地	17.50	4.14

城镇生态系统	15.96	3.77
合计	423.03	100

#### 7.2.7.2.4 湖南张家界大鲵国家级自然保护区

##### (1) 保护区概况

张家界大鲵国家级自然保护区概况详见 3.6.2.4.1。

##### (2) 功能区划

张家界大鲵国家级自然保护区功能区划详见 3.6.2.4.1。

##### (3) 生物资源概况

保护区主要河流沿线分布有蕨类植物 12 科 25 个属 32 种(含 5 变种)、种子植物 152 科 614 属 1068 种,藻类 5 门 41 属,其中国家二级重点保护野生植物有野大豆、金荞麦和榉树 3 种。

野生动物种类丰富,其中鱼类 5 目 16 科 76 种,两栖动物 2 目 7 科 23 种,爬行动物 3 目 8 科 37 种,鸟类 10 目 25 科 62 种,哺乳动物 8 目 22 科 40 种。另有种类众多的浮游动物、水生昆虫、大型甲壳动物及软体动物。其中浮游动物 52 种,水生昆虫 85 种,大型甲壳动物 25 种,软体动物 45 种。大型甲壳动物是野生大鲵的常见饵料。保护区现已记录国家重点保护野生动物 30 种,其中国家 I 级重点保护野生动物(6 种):云豹、林麝、穿山甲、豺、大灵猫、小灵猫;国家二级重点保护野生动物(24 种):中国大鲵、虎纹蛙、雀鹰、松雀鹰、普通鵟、大鵟、凤头鹞隼、红腹角雉、赤腹鹰、勺鸡、褐翅鸦鹃、草鹑、斑头鹧鸪、长耳鹑、短耳鹑、红角鹑,猕猴、黑熊、水獭、青鼬、鬣羚、獐、斑羚。

##### (4) 主要保护对象

湖南张家界大鲵国家级自然保护区是以保护大鲵及其自然栖息地、产卵场和索饵地的河道、溪流、溶洞等自然环境为主,以保护该区域其他动植物资源为辅,开展大鲵人工救护、科研、繁殖、放流以促进自然增殖的,集生物多样性保护、科学研究、学术交流、宣教展览为一体的国家级自然保护区。主要保护对象为国家二级重点保护野生动物大鲵及其自然栖息环境。

##### (5) 工程与湖南张家界大鲵国家级自然保护区的位置关系

本工程直流线路一档跨越湖南张家界大鲵国家级自然保护区实验区约 0.3km,不在保护区范围内立塔。本工程与该自然保护区相对位置关系如图 3-41 和图 7-19 所示。





图 7-19 本工程与湖南张家界大鲵国家级自然保护区相对位置关系示意图

#### (2) 工程穿（跨）越处生态环境现状

评价等级：本项目一档跨越湖南张家界大鲵国家级自然保护区实验区 0.56km；根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级，故项目跨越湖南张家界大鲵国家级自然保护区段评价等级为二级。

评价范围：以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线两侧外延 1km 为保护区段评价范围，评价范围总面积 372.16hm<sup>2</sup>，海拔 71~80m。





图 7-20 本工程跨越湖南张家界大鲵国家级自然保护区段生态环境现状

1) 植物及植被现状

①调查时间及点位设置

2023 年 4 月，在保护区评价范围内共布设了 11 个植物样方点位（样方编号 332-340、348-349），主要自然植被群落婆婆纳群系、野菊群系及人工植被旱柳群系样方数量均达到 3 个，植物样方调查数量符合相应评价等级样方数量要求。样方调查点位统计具体详见表 7-69。

表 7-69 现状植物样方调查点位统计表

序号	群系	地点	经纬度	海拔	地形	坡度	坡向
1	婆婆纳群系	湖南省常德市石门县界溪河村	N: 29°35'5.21"; E: 111°15'36.34"	49	低山	10	东南
2	旱柳群系	湖南省常德市石门县界溪河村	N: 29°34'54.47"; E: 111°15'37.15"	53	河漫滩	——	东
3	野菊群系	湖南省常德市石门县溪河村	N: 29°35'4.08"; E: 111°15'39.24"	55	河漫滩	——	东



序号	群系	地点	经纬度	海拔	地形	坡度	坡向
4	婆婆纳群系	湖南省张家界市慈利县苗市镇 G353 分路铺	N: 29°34'50.06"; E: 111°15'27.09"	57	高山	——	东
5	樟群系	湖南省张家界市慈利县杨柳铺乡阴湾	N: 29°35'5.43"; E: 111°15'1.48"	128	低山	25	南
6	雀麦群系	湖南省张家界市慈利县杨柳铺乡印湾	N: 29°34'39.96"; E: 111°15'3.20"	51	河漫滩	——	西
7	婆婆纳群系	湖南省张家界市慈利县杨柳铺乡印湾	N: 29°34'38.08"; E: 111°15'13.01"	52	河漫滩	——	西南
8	野菊群系	湖南省张家界市慈利县杨柳铺乡印湾	N: 29°34'41.49"; E: 111°15'32.92"	51	河漫滩	——	西
9	旱柳群系	湖南省常德市石门县新关镇界溪河村	N: 29°34'54.22"; E: 111°15'58.24"	50	河漫滩	——	西南
10	野菊群系	湖南省张家界市慈利县杨柳铺乡印湾	N: 29°34'42.66"; E: 111°15'35.61"	51	河漫滩	——	西
11	旱柳群系	湖南省常德市石门县新关镇界溪河村	N: 29°34'51.66"; E: 111°15'54.10"	50	河漫滩	——	西南

## ②植被类型及现状描述

根据现场调查，评价范围内主要自然植被为野菊群系、婆婆纳群系，人工植被为旱柳群系。具体详见表 7-70 及描述。

表 7-70 评价范围主要植被类型及自然植被群落结构特征表															
植被 型组	植被型	植被亚型	群系中 文名	乔木层				灌木层				草本层			
				郁闭 度	优势种	高度 (m)	伴生种	盖度 (%) )	优势种	高度 (m )	伴生种	盖度 (%) )	优势 种	高度 (m )	伴生种
自然植被															
I. 灌 丛和 灌草 丛	一、 灌 草丛	(一) 暖 性灌草丛	1. 婆 婆纳 群系	—	—	—	—	—	—	—	—	80	婆婆 纳	0.4	野老鹳草、 泽漆
			2. 野 菊群 系	—	—	—	—	—	—	—	—	70	野菊	0.3	雀麦、野胡 萝卜、千金 子
人工植被															
旱柳林				0.7	旱柳	12	枫杨、 桑	15	无明 显优 势种	2	野蔷薇、 柘	35	无明 显优 势种	0.2	酸模、水 禽、雀麦、 婆婆纳

③重要物种：现场调查未发现国家级省级重点保护野生植物。

## 2) 动物现状

按照生态导则要求，二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 条。通过现场调查，评价范围内主要生境有乔木林、农田、内陆水体。实地调查共设置 3 条动物样线，以可变距离样线法对各种生境中的动物进行统计调查。

**表 7-71 评价范围内张家界大鲵国家级自然保护区样线表基本信息**

样线编号	调查时间	坐标			海拔/m	样线长度/km	生境类型	备注
		起止点	纬度/N	经度/E				
B26	2023 年 2 月/3 月	起点	29°34'59.55"	111°15'59.80"	80	1.546	乔木林、内陆水体	生态调查
		终点	29°34'39.48"	111°15'36.07"	74			
B27	2023 年 2 月/3 月	起点	29°34'28.68"	111°15'28.74"	75	1.368	乔木林、内陆水体	生态调查
		终点	29°34'23.91"	111°16'3.36"	84			
B28	2023 年 2 月/3 月	起点	29°34'29.50"	111°15'21.45"	72	1.287	乔木林、内陆水体	生态调查
		终点	29°34'6.57"	111°15'28.52"	82			

项目组于 2023 年 2 月、3 月对现场进行了 2 次调查，评价区主要生境为日本落叶松、华山松组成的乔木林及其林下灌草丛，部分农田，塔基主要占地类型为林地，其次是农田。根据 2023 年 2 月 11-2 月 12 日，2023 年 3 月 30 日-3 月 31 日现场调查情况，评价范围内现场调查到鸟类 14 目 32 科 50 种，其中雀形目 34 种，占现场调查的 68%；现场调查到国家二级保护鸟类 4 种，分别为褐翅鸦鹃、松雀鹰、游隼和班头鸽鹑，评价区范围内优势种为白头鹎、红嘴蓝鹊、喜鹊。访问到中华蟾蜍、泽陆蛙、黑斑侧褶蛙、北草蜥、乌梢蛇等。

**表 7-72 湖南张家界大鲵国家级自然保护区现场调查到的物种组成**

目	科	物种数	目	科	物种数
鸡形目	雉科	1	雀形目	鹎科	2
雁形目	鸭科	2		燕科	1
鸛鹇目	鸛鹇科	1		长尾山雀科	1
鹈形目	鹭科	1		柳莺科	1
鹰形目	鹰科	1		扇尾莺科	1
鹤形目	秧鸡科	1		噪鹛科	2
鸽形目	鹑科	1		莺鹛科	1
鸽形目	鸠鸽科	2		绣眼鸟科	1
鹃形目	杜鹃科	1		棕鸟科	1
鸮形目	鸮鸮科	1		鹟科	1
佛法僧目	翠鸟科	2		鹟科	5
啄木鸟目	啄木鸟科	1		河乌科	1
隼形目	隼科	1		雀科	1
雀形目	伯劳科	1		鹟科	2
	鸦科	5		燕雀科	2
	山雀科	3		鹟科	2

### 3) 水生生物现状

结合文献资料并参考《宁夏~湖南±800 千伏特高压直流输电工程建设项目对湖南张家界大鲵国家级自然保护区生物多样性影响评价报告》，工程穿越保护区段评价区有浮游植物共计 5 门 26 种(属)，其中硅藻门 11 种，绿藻门 7 种，蓝藻门 6 种(属)，裸藻门和隐藻门各 1 种；浮游植物优势种有小颤藻(*Oscillatoria temuis*)、弯羽纹藻(*Pinnularia gibba*)、四尾栅藻(*Scenedesmus quadricauda*)等。评价区有浮游动物共计 4 大类 23 种(属)，其中原生动物 4 种，轮虫 9 种，枝角类 5 种，桡足类 5 种；浮游动物优势种有球砂壳虫(*Dif lugioglobulosa*)、萼花臂尾轮虫(*Brachionus calyciflorus*)和桡足类无节幼体(*Nauplius sp.*)等。评价区有底栖动物 4 门 24 种，其中水生昆虫为绝对优势类群，共有 11 种，软体动物 9 种，环节动物 3 种、线虫动物 1 种；优势种有水丝蚓、铜锈环棱螺以及水生昆虫中的蜉蝣目、毛翅目和摇蚊幼虫。评价区有水生维管束植物 10 种，其中沉水植物 3 种，挺水植物 7 种，水生植物主要有李氏禾、酸模、菹草、水芹、水芋、辣蓼等。评价区有鱼类 51 种，隶属 3 目 7 科，其中鲤形目 2 科 36 种，鲇形目 3 科 10 种，鲈形目 2 科 5 种。

### 4) 重要物种现状

根据现场调查及访问结果，项目穿越段主要分布的重要野生动物有现场调查到国家二级保护鸟类 4 种，分别为褐翅鸦鹃（2 只）、松雀鹰（2 只）、游隼（1 只）和班头鹞（1 只），未发现中国大鲵及适合的中国大鲵生境。

	
<p>褐翅鸦鹃 <i>Centropus sinensis</i>            拍摄地点：穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区南岸            拍摄时间：2023.03.30</p>	<p>松雀鹰 <i>Accipiter virgatus</i>            拍摄地点：穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区北岸            拍摄时间：2023.03.30</p>





图 7-21 本工程跨越湖南张家界大鲵国家级自然保护区段重要物种照片

表 7-73 重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	生境	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1	褐翅鸦鹃 <i>Centropus sinensis</i>	国家二级	LC	否	灌丛	穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区南岸	目击	否
2	松雀鹰 <i>Accipiter virgatus</i>	国家二级	LC	否	乔木林	穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区北岸	目击	否
3	游隼 <i>Falco peregrinus</i>	国家二级	NT	否	乔木林	穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区南岸	目击	否
4	斑头鸺鹠 <i>Glaucidium cuculoides</i>	国家二级	LC	否	乔木林	穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区南岸	目击	否

5）土地利用现状

评价区域土地利用现状调查是在卫片解译、无人机航拍的基础上，结合野外调查及现有资料，运用景观分析法进行综合分析，对土地进行分类，将土地利用格局的拼块类型分为林地、耕地、河流水域、交通运输用地、居民点及工矿用地等 5 种类型(表 7-74)，其中林地、河流水域、耕地分别为 239.93hm<sup>2</sup>、69.48hm<sup>2</sup>、29.48hm<sup>2</sup>，分别占整个评价区面积的 64.47%、18.67%和 7.92%，是区域内的主要土地利用类型。

表 7-74 评价区土地利用类型现状表

土地利用类型		面积（hm <sup>2</sup> ）	比例（%）
一级类	二级类		
耕地	旱地	29.48	7.92
林地	乔木林地	214.88	57.74
	灌木林地	25.05	6.73
水域及水利设施用地	河流水面	69.48	18.67
交通运输用地		13.06	3.51

居民点及工矿用地	20.21	5.43
合计	372.16	100

## 6) 生态系统现状

根据遥感解译数据, 线路跨越段所在评价范围内各生态系统如下表所示。

**表 7-75 工程穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区评价区生态系统类型现状表**

生态系统类型		面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)
I 级分类	II 级分类		
森林生态系统	阔叶林	206.29	55.43
	针叶林	8.59	2.31
灌丛生态系统	灌木林	15.03	4.04
草地生态系统	草地	10.02	2.69
湿地生态系统	河流	69.48	18.67
农田生态系统	耕地	29.48	7.92
城镇生态系统		33.27	8.94
合计		372.16	100.00

## 7.2.7.3 风景名胜区分

### 7.2.7.3.1 桃花源国家级风景名胜区分概况

#### (1) 风景名胜区分基本情况

桃花源国家级风景名胜区分基本情况详见 3.6.2.4.2。

#### (2) 保护对象和功能区分划

桃花源国家级风景名胜区分保护对象和功能区分划详见 3.6.2.4.2。

#### (3) 景区特征

根据风景区的范围和景观特点, 将风景区由西向东分为夷望丹霞景区、马石悬棺景区、世外桃源景区、仙境桃源景区、桃川古韵景区。

##### ①夷望丹霞景区

位于风景名胜区的西部, 主要包括沅江与夷望溪河岸部分区域。规划面积 57.61km<sup>2</sup>。有 19 个景观单元 (其中一级景观单元 2 个, 二级景观单元 6 个)

##### ②马石悬棺景区

位于风景名胜区及沅江的中段, 包括沅江西起凌津滩到剪市的水域及两岸临江面的第一层可见山体或沿江防洪堤的区域, 面积约 20.05 km<sup>2</sup>。有 10 个景观单元 (其中二级景观单元 4 个)。

##### ③世外桃源景区

北至 319 国道改道线，东至常吉高速公路，西面、南面至桃花溪、沅江。面积约 30.50 km<sup>2</sup>。有 58 个景观单元（其中一级景观单元 11 个，二级景观单元 6 个）。

#### ④仙境桃源景区

北起常吉高速牌楼口互通联络线，东至常吉高速，西侧到现状 319 国道，南侧到 319 国道改道线，面积约 19.10 km<sup>2</sup>。有 10 个景观单元（其中二级景观单元 3 个）。

#### ⑤桃川古韵景区

西南起白鳞洲，北到沅水大桥，东至 319 国道，面积约 30.29 km<sup>2</sup>。有 6 个景观单元（其中一级景观单元 1 个，二级景观单元 3 个）。

### （4）工程与桃花源国家级风景名胜区位置关系

本次项目建设涉及桃花源国家级风景名胜区二级保护区的马石悬棺景区。新建线路采用架空形式穿越桃花源风景名胜区，穿越区域现状主要为耕地和水域，长度 1.2km，新建杆塔 1 座，单个杆塔占地面积约 1225m<sup>2</sup>。本工程与桃花源国家级风景名胜区相对位置关系详见图 3-42 和表 7-76。

**表 7-76 拟建线路与景源景点的距离**

序号	景源名称	与线路的距离	序号	规划景点名称	与线路的距离
1	鸡公岩	1.4km	5	马石悬棺	4.3 km
2	五家洲	1.6 km	6	钦山丹霞	4.1 km
3	桑洲	1.5 km	7	七星岩	4.5 km
4	营盘洲	4.3 km	8	白鳞洲	7.9 km

### （5）工程穿（跨）越处生态及景观现状

评价等级：本项目穿越桃花源国家级风景名胜区二级保护区约 1.2km，保护区范围内涉及杆塔建设 1 座；根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），穿越风景名胜区线路段评价等级为二级。

评价范围：以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线两侧外延 1km 为保护区段评价范围。

#### 1) 景观现状

本项目线路位于风景区二级保护区，避开了景点，不直接穿越景点，线路距离东侧最近的桑洲景点约 1.5km，距离西侧最近的鸡公岩景点 1.4km，项目建设沿线避开了重要风景名胜资源。





图 7-22 本工程穿越桃花源国家级风景名胜区段景观现状

## 2) 生态现状

本工程穿越风景名胜区二级保护区约 1.2km，立塔 1 基，穿越区域现状主要为耕地和水域，线路穿越沅水河及其南北两岸，区域内现状主要以农田为主，有少量乔木。电力通道开

阔，不涉及房屋拆迁，不需要砍伐林木，杆塔选址处现状为农田。

2023 年 4 月，在保护区评价范围内共布设了 7 个植物样方点位（样方编号 322-328），主要自然植被群落杉木群系、毛竹群系样方数量均达到 3 个，植物样方调查数量符合相应评价等级样方数量要求。样方调查点位统计具体详见表 7-77。

表 7-77 现状植物样方调查点位统计表

序号	群系	地点	经纬度	海拔	地形	坡度	坡向
1	枫杨林	湖南省常德市桃源县博文湾	E:111°19'30.09" N:28°44'48.82"	22	平地	——	——
2	杉木林	湖南省常德市桃源县楼石铺	E:111°19'30.82" N:28°44'15.50"	29	坡地	10	西北
3	毛竹林	湖南省常德市桃源县楼石铺	E:111°19'33.29" N:28°44'19.30"	36	平地	——	——
4	毛竹林	湖南省常德市桃源县打望坡	E:111°20'21.83" N:28°44'28.55"	26	坡地	10	西北
5	杉木林	湖南省常德市桃源县打望坡	E:111°20'17.26" N:28°44'17.67"	196	坡地	15	东南
6	杉木林	湖南省常德市桃源县吉家冲	E:111°19'46.08" N:28°43'40.81"	47	坡地	15	北
7	毛竹林	湖南省常德市桃源县莲花桥	E:111°19'39.34" N:28°43'39.83"	50	坡地	10	东北

②植被类型及现状描述

根据现场调查，评价范围内主要自然植被为杉木群系、毛竹群系。具体详见表 7-78 及描述。



表 7-78 评价范围主要植被类型及自然植被群落结构特征表

植被型组	植被型	植被亚型	群系中文名	乔木层				灌木层				草本层			
				郁闭度	优势种	高度(m)	伴生种	盖度(%)	优势种	高度(m)	伴生种	盖度(%)	优势种	高度(m)	伴生种
I. 针叶林	一、暖性针叶林	(一) 暖性常绿针叶林	1.杉木群系	0.8	杉木	12	—	25	檫木	1.2	山莓、南蛇藤、粗叶悬钩子	8	无明显优势种	0.4	千里光、蕨、窃衣、野菊
II. 阔叶林	二、竹林	(二) 暖性竹林	2.毛竹群系	0.9	毛竹	10	单优势种	35	无明显优势种	1.5	棕榈、老鼠矢	40	蝴蝶花	0.3	贯众、阔鳞鳞毛蕨

③重要物种：现场调查到国家二级重点保护野生植物金荞麦 1 处 20 株，具体详见下表。

**表 7-79 保护区评价范围内重要物种调查统计表**

植物名/ 拉丁名	保护 级别	分布区域 /生长状况	数量	与工程位 置关系	工程影响 方式	现场调查照片
金荞麦 ( <i>Fagopyrum dibotrys</i> )	国家 二级	湖南省常德市桃源县楼石铺 E: 111°19'30.12" N: 28°44'15.14" H: 52m 生长状况：良好	20	与最近 塔基 J2412 水 平直线 距离约 750m	间接影 响，施工 活动	

在该风景名胜区内设置 3 条动物调查样线，根据 2023 年 3 月 29 日-3 月 30 日现场调查情况，评价范围内现场调查到鸟类 6 目 16 科 20 种，其中雀形目 15 种，占现场调查的 75%；现场调查未见国家级重点保护动物，评价区范围内常见种为喜鹊、白头鹎、白鹡鸰、大山雀麻雀、珠颈斑鸠、三道眉草鹀、红嘴蓝鹀、大山雀、白鹭等。

#### 7.2.7.4 森林公园

##### 7.2.7.4.1 陕西紫柏山国家级森林公园

###### (1) 森林公园基本情况

陕西紫柏山国家级森林公园基本情况详见 3.6.2.4.3。

###### (2) 保护对象和功能区划

陕西紫柏山国家级森林公园保护对象和功能区划详见 3.6.2.4.3。

###### (3) 森林公园生物多样性概况

紫柏山国家级森林公园常见植物有胡桃楸、鹅耳枥、榆树、栓皮栎、勾儿茶、马桑、苦糖果、陕西荚蒾、大花碎米荠、卷茎蓼、梓木草、球序卷耳、阿拉伯婆婆纳等，分布有国家级保护动物有羚牛、林麝、红腹锦鸡、斑羚等。

###### (4) 工程与陕西紫柏山国家级森林公园位置关系

本工程直流线路穿越紫柏山国家级森林公园约 1.7km，立塔 5 基。本工程与紫柏山森林公园的相对位置关系如图 3-43 所示。

###### (5) 工程穿（跨）越处生态现状

评价等级：本项目穿越陕西紫柏山国家森林公园约 1.7km，立塔 5 基；根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），评价等级为二级。

评价范围：以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线两侧外延 1km 为保护区段评价范围。

2023 年 4 月，在保护区评价范围内共布设了 19 个植物样方点位（样方编号 89-100、103-109），主要自然植被群落华山松群系、皂柳群系、野艾蒿群系、荚果蕨群系样方数量达到 3 个，植物样方调查数量符合相应评价等级样方数量要求。样方调查点位统计具体详见表 7-80。

表 7-80

现状植物样方调查点位统计表

序号	群系	地点	经纬度	海拔	地形	坡度	坡向
1.	野艾蒿灌草丛	陕西省汉中市城固县猫窝子	E: 107°4'35.51" N: 33°30'30.53"	1022	平地	——	——
2.	斑竹林	陕西省汉中市城固县猫窝子	E: 107°4'28.09" N: 33°30'35.17"	1035	坡地	8	西南
3.	化香树林	陕西省汉中市城固县猫窝子	E: 107°3'57.81" N: 33°30'59.38"	1261	坡地	50	北
4.	茅栗林	陕西省汉中市城固县猫窝子	E: 107°3'51.94" N: 33°31'2.86"	1191	坡地	55	西南
5.	箬竹灌丛	陕西省汉中市城固县猫窝子	E: 107°4'0.13" N: 33°31'0.41"	1221	坡地	30	东南
6.	化香树林	陕西省汉中市城固县猫窝子	E: 107°4'2.76" N: 33°30'54.23"	1139	坡地	57	北
7.	野艾蒿灌草丛	陕西省汉中市城固县猫窝子	E: 107°4'11.41" N: 33°30'51.91"	1077	平地	——	——
8.	荚果蕨灌草丛	陕西省汉中市留坝县邵家沟	E: 106°49'9.62" N: 33°42'58.07"	1298	平地	——	——
9.	野艾蒿灌草丛	陕西省汉中市留坝县邵家沟	E: 106°49'11.63" N: 33°43'2.32"	1301	平地	——	——
10.	茅栗林	陕西省汉中市留坝县邵家沟	E: 106°49'12.05" N: 33°43'2.82"	1298	坡地	32	西
11.	插田泡灌丛	陕西省汉中市留坝县邵家沟	E: 106°49'11.28" N: 33°43'2.87"	1289	坡地	50	南
12.	野艾蒿灌草丛	陕西省汉中市留坝县邵家沟	E: 106°49'11.74" N: 33°43'8.60"	1281	平地	——	——
13.	皂柳灌丛	陕西省汉中市留坝县邵家沟	E: 106°49'10.86" N: 33°43'10.31"	1291	坡地	30	西
14.	皂柳灌丛	陕西省汉中市留坝县邵家沟	E: 106°49'8.07" N: 33°43'19.27"	1266	平地	——	——
15.	荚果蕨灌草丛	陕西省汉中市留坝县邵家沟	E: 106°49'6.14" N: 33°43'18.31"	1266	平地	——	——
16.	华山松林	陕西省汉中市留坝县邵家沟	E: 106°49'11.24" N: 33°42'59.48"	1272	坡地	20	西
17.	华山松林	陕西省汉中市留坝县邵家沟	E: 106°49'15.20" N: 33°43'13.68"	1258	坡地	20	西南
18.	华山松林	陕西省汉中市留坝县邵家沟	E: 106°49'5.30" N: 33°43'15.01"	1240	坡地	22	西北
19.	皂柳灌丛	陕西省汉中市留坝县邵家沟	E: 106°49'9.54" N: 33°43'28.72"	121	平地	——	——

## ②植被类型及现状描述

根据现场调查, 评价范围内主要自然植被为华山松群系、皂柳群系、野艾蒿群系、荚果蕨群系。具体详见下表及描述。

表 7-81 评价范围主要植被类型及自然植被群落结构特征表

植被型组	植被型	植被亚型	群系中文名	乔木层				灌木层				草本层			
				郁闭度	优势种	高度(m)	伴生种	盖度(%)	优势种	高度(m)	伴生种	盖度(%)	优势种	高度(m)	伴生种
I. 针叶林	一、温性针叶林	(一) 温性常绿针叶林	1.华山松群系	0.7	华山松	16	杉木、日本落叶松	40	箭竹	1.6	胡颓子、皱叶莢蒾、豪猪刺	20	薹草属	0.3	十字薹草、酸模、麦冬
II. 灌丛及灌草丛	二、落叶阔叶灌丛	(二) 温性落叶阔叶灌丛	2.皂柳群系	—	—	—	—	58	皂柳	2.5	胡枝子、栒子、千金榆	25	无明显优势种	0.4	龙牙草、地榆、前胡、大火草
	三、灌草丛	(三) 温性灌草丛	3.野艾蒿群系	—	—	—	—	—	—	—	—	60	野艾蒿	0.5	三脉紫菀、蛇莓、翻白草
			4.荚果蕨群系	—	—	—	—	—	—	—	—	70	荚果蕨	0.4	薹草属



③重要物种：现场未发现国家级及陕西省级重点保护野生植物。

在该森林公园内设置3条动物调查样线，并安装了1台红外相机。根据2023年2月8日、4月26日现场调查情况，评价范围内现场调查到动物8目22科33种，其中鸟类5目16科27种，哺乳类3目6科6种；通过现场调查结合红外相机监测数据，工程穿越森林公园处分布有国家一级保护动物1种，为林麝，有国家二级保护动物5种，分别为红腹锦鸡、苍鹰、黄腿渔鹑、斑背噪鹛和豹猫。评价区范围内常见种为棕头鸦雀、树鹛、白颊噪鹛、红嘴蓝鹊、白喉噪鹛、白额燕尾等。

#### 7.2.7.5 湿地公园

评价等级：本项目均以一档跨越的方式穿越陕西凤县嘉陵江国家湿地公园、陕西镇坪曙河源国家湿地公园、湖南石门仙阳湖国家湿地公园和湖南新田县新田河省级湿地公园，湿地公园范围内无永久和临时占地；根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级，故本项目涉及的湿地公园评价等级为三级。

评价范围：以线路穿越段向两端外延1km、线路中心线两侧外延1km为保护区段评价范围。

##### 7.2.7.5.1 陕西凤县嘉陵江国家级湿地公园

###### （1）地理位置及批复时间

陕西凤县嘉陵江国家湿地公园地理位置及批复时间详见3.6.2.4.4。

###### （2）保护对象和功能区划

陕西凤县嘉陵江国家湿地公园保护对象和功能区划详见3.6.2.4.4。

###### （3）生物资源

陕西凤县嘉陵江国家湿地公园常见植物有锐齿槲栎、刺槐、黄连木、鹅耳枥、山荆子、棣棠花、胡枝子、苦糖果、郁香忍冬、野草莓、夏至草、星花灯心草、条穗薹草、异鳞薹草、鸢尾、野棉花、大火草、大叶碎米荠、花点草、刻叶紫堇、三叶木通等，国家重点保护植物有南方红豆杉、中华猕猴桃等。常见动物有中国林蛙、黄喉鹀、黄臀鹀、北红尾鹀、树鹛、红喉姬鹀、白眉朱雀、白鹡鸰、强脚树莺、灰鹡鸰、领雀嘴鹀。

###### （4）主要保护对象

保护对象主要为陕西秦岭西端典型的以峡谷河流、河漫滩、江心洲为主体的秦巴中高

山河流湿地生态系统及湿地范围内国家一级、二级重点保护动物和湿地植物。

#### (5) 工程与陕西凤县嘉陵江国家级湿地公园位置关系

本工程直流线路一档跨越凤县嘉陵江国家湿地公园保育区约 0.3km，不在湿地公园范围内立塔。本工程与该湿地公园相对位置关系如图 3-45 所示。

#### (6) 工程穿（跨）越处生态现状

2023 年 4 月，在本工程线路穿越处的评价范围内设置了 2 个植物样方（样方编号 65-66），主要植物为千金榆群系，常见植物有千金榆、栓皮栎、陕西荚蒾、忍冬、马桑、火棘、竹叶花椒、藁草属、野青茅、牛尾蒿、野菊、细柄草等。现场调查未发现国家级及陕西省级重点保护野生植物。

在本工程线路穿越处设置了动物样线 1 条，于 2023 年 4 月进行了现场调查，主要分布有黄喉鹀、黄臀鹀、领雀嘴鹀、灰鹊鸂、树鹀、北红尾鹀等常见鸟类，现场调查未见国家级重点保护野生动物。

### 7.2.7.5.2 陕西镇坪曙河源国家湿地公园

#### (1) 地理位置及批复时间

陕西镇坪曙河源国家湿地公园地理位置及批复时间详见 3.6.2.4.4。

#### (2) 功能区划

陕西镇坪曙河源国家湿地公园功能区划详见 3.6.2.4.4。。

#### (3) 生物资源

陕西镇坪曙河源国家湿地公园常见植物有斑点草、杜仲、六叶葎、宜昌荚蒾、青荚叶、吉祥草、钝萼铁线莲、常春藤、棣棠花、铁筷子、湖北大戟、野草莓、中华金腰等，国家级重点保护植物有春兰、中华猕猴桃。常见动物有绿背山雀、大山雀、红嘴蓝鹊、红尾水鸂、黄腹山雀、棕脸鹟莺、白鹳鸂、褐河乌、大嘴乌鸦、白颊噪鹛、黄臀鹀、领雀嘴鹀、山麻雀、金翅雀、灰鹊鸂、北红尾鹀、暗绿绣眼鸟，国家级重点保护动物有凤头鹰等猛禽。

#### (4) 主要保护对象

陕西镇坪曙河源国家湿地公园是集亚高山沼泽化草甸-山地河流特征于一体的大巴山区复合湿地生态系统，以大巴山区丰富的山地湿地生物多样性和悠久的历史文化为特色，以保护秦巴山区生物多样性和南水北调水质生态安全为重点，集湿地生态保护与修复、湿地科研与科普宣传教育、湿地生态体验为一体的湿地公园。

(5) 工程与陕西镇坪曙河源国家湿地公园位置关系


本工程一档跨越湿地公园保育区约 0.011km，不在湿地公园范围内立塔。本工程与湿地公园相对位置关系见图 3-46。

(6) 工程穿（跨）越处生态现状

2023 年 4 月，在本工程线路穿越处的评价范围内设置了 3 个植物样方（样方编号 204-206），主要植物为千金榆群系，常见植物有千金榆、板栗、白桦、华山松、油松、原叶鼠李、长叶胡颓子、山茱萸、山莓、胡颓子、蕨、落新妇、蜂斗菜、三叶木通等。现场调查到国家二级重点保护野生植物春兰 1 处 3 丛、中华猕猴桃 4 处 7 丛，具体详见下表。

表 7-82 湿地公园评价范围内重要物种统计表

植物名/拉丁名	保护级别	分布区域/生长状况	数量	与工程位置关系	工程影响方式	现场调查照片
春兰 ( <i>Cymbidium goeringii</i> )	国家二级	E: 109°17'21.43", N: 31°50'34.75" H: 1291m 生长状况: 良好	3 丛	与塔基 N3006 (T211J87) 最近水平直线距离约 628m	间接影响, 施工扬尘及施工活动	
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 109°17'26.38", N: 31°50'36.22" H: 1291m 生长状况: 良好	3 丛	与塔基 N3006 (T211J87) 最近水平直线距离约 498m	间接影响, 施工扬尘及施工活动	
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家二级	E: 109°17'41.60", N: 31°50'52.92" H: 1289 m 生长状况: 良好	2 丛	与塔基 N3005 (T210J86) 最近水平直线距离约 115m	间接影响, 施工扬尘及施工活动	

植物名/ 拉丁名	保护 级别	分布区域 /生长状况	数 量	与工程位置 关系	工程影响 方式	现场调查照片
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家 二级	E: 109°17'55.85", N: 31°51'11.26" H: 1207m 生长状况: 良好	1 丛	与塔基 N3004 (T209) 最 近水平直线 距离约 397m	间接影 响, 施工 扬尘及施 工活动	
中华猕猴桃 ( <i>Actinidia chinensis</i> )	国家 二级	E: 109°17'55.50", N: 31°51'13.03" H: 1210m 生长状况: 良好	1 丛	与塔基 N3004 (T209) 最 近水平直线 距离约 403m	间接影 响, 施工 扬尘及施 工活动	

在该湿地公园跨越处设置 1 条动物调查样线, 根据 2023 年 4 月 16 日现场调查情况, 评价范围内现场调查到鸟类 2 目 12 科 18 种, 其中雀形目 17 种, 占现场调查的 94.44%; 现场调查到国家二级保护鸟类 1 种, 为凤头鹰, 评价区范围内常见种为黄腹山雀、暗绿绣眼鸟、金翅雀、灰鹊鸂、白鹊鸂、红尾水鸂、褐河乌等。

7.2.7.5.3 湖南石门仙阳湖国家湿地公园

(1) 地理位置及批复时间

湖南石门仙阳国家湿地公园地理位置及批复时间详见 3.6.2.4.4。

(2) 功能分区

湖南石门仙阳国家湿地公园功能分区详见 3.6.2.4.4, 湿地公园各个功能区的面积状况详见表 7-83。

表 7-83 湖南石门仙阳湖国家湿地公园功能分区与面积

序号	功能区	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)	主导功能
1	保育区	7318.5	92.1	保护、提高
2	恢复重建区	190.6	2.4	保护、提高
3	宣教展示区	206.9	2.6	提高、利用
4	合理利用区	222.1	2.8	利用、提高
5	管理服务区	8.5	0.1	保护、提高
合计		7946.6	100.0	/





### （3）生物资源

根据《湖南石门仙阳湖国家湿地公园总体规划（2014-2020 年）》，初步估计，湿地公园及周边有维管束植物 128 科 435 属 782 种（含栽培种），其中蕨类植物 12 科 15 属 23 种；种子植物 116 科 420 属 759 种，其中裸子植物 4 科 8 属 9 种，被子植物 112 科 412 属 750 种。

根据国家林业和草原局 农业农村部公告（2021 年第 15 号）发布的《国家重点保护野生植物名录》，湿地公园内国家重点保护野生植物仅野大豆和金荞麦 2 种。

根据《湖南石门仙阳湖国家湿地公园总体规划（2014-2020 年）》，初步估计，湿地公园发现有脊椎动物 5 纲 26 目 72 科 194 中，鱼类有 4 目 10 科 34 种，两栖类有 1 目 5 科 10 种，爬行类有 3 目 7 科 22 种，鸟类有 14 目 42 科 115 种，兽类有 4 目 8 科 13 种。

根据国家林业和草原局 农业农村部公告（2021 年第 3 号）发布的《国家重点保护野生动物名录》，湿地公园记录有国家重点保护野生动物有虎纹蛙、鸳鸯、普通鵞、白尾鹇、红隼、褐翅鸦鹃、蛇雕、东方角鸮、斑头鸺鹠、画眉、云雀和豹猫共 12 种。

### （4）主要保护对象

湖南石门仙阳湖国家湿地公园生态保护功能定位为保护湘西北最大的人工湖泊湿地、保护湘西北典型的水域-森林复合生态系统、保护洞庭湖上游水源涵养区生态安全、保护候鸟迁徙停歇地生态安全。

### （5）工程与湖南石门仙阳湖国家湿地公园位置关系

本工程一档跨越湿地公园保育区约 0.5km，不在湿地公园范围内立塔，不占用湿地公园土地面积。为尽量降低工程建设对湿地公园的影响和扰动，湿地公园内不设生活营地、牵张场、施工道路等临时占地。本工程与湿地公园相对位置关系见图 3-48。

### （6）工程穿（跨）越处生态现状

2023 年 4 月，在本工程线路穿越处的评价范围内设置了 2 个植物样方（样方编号 300-301），常见植被有火棘群系、水竹群系等，常见植物有火棘、多花木蓝、竹叶花椒、球核荚蒾、绣线菊、插田泡、小果蔷薇、野菊、菝葜、茜草、络石等。现场调查未发现国家级及湖南省级重点保护野生植物。

在该湿地公园跨越处设置 2 条动物调查样线，根据 2023 年 3 月现场调查情况，评价范围内现场调查到鸟类 4 目 10 科 18 种，其中雀形目 17 种，占现场调查的 77.78%；现场调查到国家二级保护鸟类 2 种，分别为普通鵞、蛇雕。评价区林地面积较广，一些喜于林缘灌丛生活



的雀形目鸣禽喜于此栖息，如红头穗鹛、大山雀、红嘴蓝鹊、领雀嘴鹛等；在一些植被生长较好的区域，也可见棕脸鹟莺、灰胸竹鸡、绿翅短脚鹛等。

项目跨越溁水，鱼类以鲤形目鲤科种类为主，主要种类有青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲤鱼、鲫鱼、鳊、黄颡鱼。

#### 7.2.7.5.4 湖南新田县新田河省级湿地公园

##### （1）地理位置及批复时间

湖南新田县新田河省级湿地公园地理位置及批复时间详见 3.6.2.4.4。

##### （2）功能区划

湖南新田县新田河省级湿地公园功能区划详见 3.6.2.4.4。

##### （3）生物资源

新田河湿地公园（第一层山脊以内丘岗地区）种子植物共 129 科 423 属 641 种，其中裸子植物 5 科 7 属 7 种，被子植物 124 科 415 属 634 种。属于湿地植物有 65 科、165 属、212 种。除去栽培种和外来入侵植物（或逸生植物），共有土著种子植物 122 科 380 属 557 种。公园有重点保护野生植物 6 种，均为国家二级保护植物，分别为莲、野大豆、金荞麦、细果野菱、喜树、中华结缕草。

湿地公园内及周边有脊椎动物 5 纲 24 目 60 科 148 种。其中：鱼纲有 5 目 9 科 31 种，两栖纲有 1 目 4 科 11 种，爬行纲有 2 目 4 科 14 种，鸟纲有 12 目 36 科 82 种；哺乳纲为 4 目 7 科 10 种。国家二级保护动物 7 种，分别是虎纹蛙、日本松雀鹰、白尾鹞、红脚隼、红隼、红脚鹬、班头鹳。

##### （4）主要保护对象

湖南新田县新田河省级湿地公园保护对象包括：水源和水质保护、水岸保护、野生动植物及其栖息地保护、文化资源保护、能力建设保护。

##### （5）工程与湖南新田县新田河省级湿地公园位置关系

本工程接地极线路一档跨越湖南新田县新田河省级湿地公园保育区约 0.05km，不在湿地公园范围内立塔。本工程与该湿地公园相对位置关系详见图 3-50。

##### （6）工程穿（跨）越处生态现状

评价区内植被主要分布于溁水两岸山体上，评价区内植被次生性较强，溁水南岸还残存有少量常绿落叶阔叶混交林，2023 年 3 月，在本工程线路穿越处的评价范围内设置了 2 个植物样方（样方编号 386-387），常见植被有湿地松群系、柏木群系等，常见植物有湿地松、杉

木、盐肤木、黑弹树、灰白毛莓、欒木、金樱子、油茶、山莓、芒萁、芒、五节芒、蕨等。现场调查未发现国家级及湖南省级重点保护野生植物。

在该湿地公园跨越处设置 2 条动物调查样线，根据 2023 年 3 月现场调查情况，评价范围内现场调查到鸟类 4 目 16 科 18 种，其中雀形目 15 种，占现场调查的 83.33%；现场调查到国家二级保护鸟类 2 种，分别为普通鵲、红隼。评价区林地面积较广，一些喜于林缘灌丛生活的雀形目鸣禽喜于此栖息，如白喉红臀鹎、领雀嘴鹎、白颊噪鹛、纯色山鹧鸪、金翅雀、强脚树莺等。

#### 7.2.7.6 地质公园

评价等级：本项目穿越陕西石泉汉江燕翔洞地质公园 2.7km 立塔 4 基，穿越湖北五峰国家地质公园 8.56km 立塔 11 基；根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目穿越的地质公园评价等级均为二级。

评价范围：以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线两侧外延 1km 为保护区段评价范围。

##### 7.2.7.6.1 陕西石泉汉江燕翔洞地质公园

###### （1）地理位置及建立时间

陕西石泉汉江燕翔洞地质公园地理位置及建立时间详见 3.6.2.4.5。

###### （2）功能区划

陕西石泉汉江燕翔洞地质公园功能区划详见 3.6.2.4.5。

###### （3）主要保护对象

陕西石泉汉江燕翔洞地质公园以保护岩溶地貌地质遗迹、峡谷地貌遗迹等遗迹为主。

###### （4）工程与陕西石泉汉江燕翔洞地质公园位置关系

本工程直流线路穿越陕西石泉汉江燕翔洞地质公园二级保护区的燕翔洞景区约 2.7km，立塔约 4 基；距该工程项目最近的地质遗迹点为喀斯特岩溶漏斗地质遗迹点，距离为 370m，向西侧主要有喀斯特岩溶溶洞、溶洞坑、峡谷、地层剖面及水体景观等地质遗迹。本工程与该地质公园相对位置关系如图 3-52 所示。

###### （5）工程穿（跨）越处生态现状

2023 年 4 月，在保护区评价范围内共布设了 14 个植物样方点位（样方编号 170-183），主要自然植被群落栓皮栎群系、柏木群系、山莓群系、蕨群系样方数量均达到 3 个，植物样方

调查数量符合相应评价等级样方数量要求。样方调查点位统计具体详见表 7-84

表 7-84

现状植物样方调查点位统计表

序号	群系	地点	经纬度	海拔	地形	坡度	坡向
1	马尾松林	陕西省安康市汉阴县藕溪沟附近	E: 108°12'35.50" N: 32°48'51.71"	731	坡地	65	东南
2	蕨灌草丛	陕西省安康市汉阴县藕溪沟附近	E: 108°12'40.52" N: 32°48'54.25"	757	平地	——	——
3	栓皮栎林	陕西省安康市石泉县金星村	E: 108°12'31.63" N: 32°49'10.38"	749	坡地	30	东北
4	柏木林	陕西省安康市石泉县金星村	E: 108°12'15.57" N: 32°49'16.77"	693	坡地	40	西南
5	山莓灌丛	陕西省安康市石泉县金星村	E: 108°12'4.83" N: 32°49'18.23"	688	坡地	60	北
6	蕨灌草丛	陕西省安康市石泉县金星村	E: 108°12'4.85" N: 32°49'18.10"	686	平地	——	——
7	柏木林	陕西省安康市石泉县金星村	E: 108°12'0.03" N: 32°49'18.50"	658	坡地	50	南
8	栓皮栎林	陕西省安康市石泉县金星村	E: 108°11'48.18" N: 32°49'30.24"	666	坡地	15	西南
9	栓皮栎林	陕西省安康市石泉县金星村	E: 108°11'43.82" N: 32°50'36.35"	691	坡地	35	南
10	山莓灌丛	陕西省安康市石泉县金星村	E: 108°11'37.29" N: 32°50'35.34"	678	坡地	50	西北
11	柏木林	陕西省安康市石泉县金星村	E: 108°11'47.37" N: 32°50'12.08"	533	坡地	60	西
12	皱叶酸模灌草丛	陕西省安康市石泉县金星村	E: 108°11'19.56" N: 32°49'47.54"	516	平地	——	——
13	蕨灌草丛	陕西省安康市石泉县金星村	E: 108°12'15.49" N: 32°49'49.36"	606	平地	——	——
14	山莓灌丛	陕西省安康市石泉县金星村	E: 108°12'13.33" N: 32°49'48.91"	606	坡地	40	北

根据现场调查，评价范围内主要植被为栓皮栎群系、柏木群系、山莓群系、蕨群系。具体详见表 7-85 及描述。

表 7-85 评价范围主要植被类型及自然植被群落结构特征表

植被 型组	植被型	植被亚型	群系中 文名	乔木层				灌木层				草本层			
				郁闭 度	优势种	高度 (m)	伴生种	盖度 (%)	优势种	高度 (m)	伴生种	盖度 (%)	优势 种	高度 (m)	伴生种
I. 针 叶林	一、暖 性针叶 林	(一) 暖性 常绿针叶林	1. 柏木群 系	0.65	柏木	9	榲桲、 山杏	30	无明 显优 势种	1.8	枸子、狼 牙刺、野 蔷薇	10	铁杆 蒿	0.4	大油芒、白 羊草、败酱
II. 阔 叶林	二、落 叶阔叶 林	(二) 典型 落叶阔叶林	2. 栓皮栎 群系	0.7	栓皮 栎	8	马尾 松、杉 木、化 香树	25	无明 显优 势种	1.5	绣线菊、 胡枝子、 荚蒾	15	无明 显优 势种	0.4	大油芒、细 柄草
III. 灌 丛和 灌草 丛	三、落 叶阔叶 灌丛	(三) 暖性 落叶阔叶灌 丛	3. 山莓群 系	—	—	—	—	65	山莓	1.5	马桑、猴 急	30	无明 显优 势种	0.3	牡蒿、细裂 叶莲蒿、胡 枝子
	四、灌 草丛	(四) 暖性 灌草丛	4. 蕨群系	—	—	—	—	—	—	—	—	70	蕨	0.4	蕨为单优势 种

重要物种：调查到国家二级重点保护野生植物蕙兰 1 处 7 丛，具体详见下表。

表 7-86 保护区评价范围内重要物种调查统计表

植物名/ 拉丁名	保护 级别	分布区域 /生长状况	数 量	与工程位 置关系	工程影响 方式	现场调查照片
蕙兰 ( <i>Cymbidium faberi</i> )	国家 二级	E: 108°11'43.20" , N: 32°50'36.55" H: 691m 生长状况: 良 好	7 丛	与塔基 Z1289 最 近水平直 线距离约 725m	间接影 响, 施工 扬尘及施 工活动	

在该地质公园跨越处设置 3 条动物调查样线，根据 2023 年 4 月 20 日现场调查情况，评价范围内现场调查到鸟类 4 目 16 科 31 种，其中雀形目 25 种，占现场调查的 80.65%；现场调查到国家二级保护鸟类 3 种，分别为普通鵲、雀鹰和画眉。评价区林地面积较广，有少量农田和灌丛，常见种有白额燕尾、白鹡鸰、北红尾鸲、大山雀、领雀嘴鹀、树鹀、珠颈斑鸠、白颊噪鹛等。在一些植被生长较好的区域，也可见白眉姬鹀、红嘴蓝鹀、绿翅短脚鹀、绿背山雀、冕柳莺、松鸦等。

#### 7.2.7.6.2 湖北五峰国家地质公园

##### (1) 地理位置及建立时间

湖北五峰国家地质公园地理位置及建立时间详见 3.6.2.4.5。

##### (2) 功能区划

湖北五峰国家地质公园功能区划详见 3.6.2.4.5。

##### (3) 主要保护对象

五峰国家地质公园保护对象包括：峡谷型喀斯特峰林、广布的珍稀孑遗动植物、浓郁的土家民族风情、堪称一绝的暑天冰穴景观。

##### (4) 工程与五峰国家地质公园位置关系

本工程直流线路穿越五峰国家地质公园穿越长度约 9.35km，其中穿越三级保护区约 3.3km，预计立塔 7 基；穿越二级保护区约 0.9km，预计立塔约 1 基；穿越其他区域 5.15km，预计立塔约 11 基。本工程与该地质公园相对位置关系详见图 3-54。

##### (5) 工程穿（跨）越处生态现状

2023 年 4 月，在保护区评价范围内共布设了 13 个植物样方点位（样方编号 281-293），主



要自然植被群落杉木群系、五节芒群系样方数量均达到 3 个，植物样方调查数量符合相应评价等级样方数量要求。样方调查点位统计具体详见表 7-87。

**表 7-87 现状植物样方调查点位统计表**

序号	群系	地点	经纬度	海拔	地形	坡度	坡向
1	五节芒	湖北省宜昌市五峰县王家坪	E:110°38'21.85"; N:30°11'15.07"	1244	平地	——	——
2	杉木+锥栗林	湖北省宜昌市五峰县王家坪	E:110°38'10.90"; N:30°11'10.22"	1278	坡地	10	南
3	杉木+栎属林	湖北省宜昌市五峰县杨腊岭村	E:110°38'36.33"; N:30°10'16.53"	802	坡地	15	北
4	杉木+栎属林	湖北省宜昌市五峰县小汉湾	E:110°39'6.56"; N:30°9'44.89"	773	坡地	20	西
5	马银花灌丛	湖北省宜昌市五峰县朱家屋场	E:110°35'9.26"; N:30°11'31.92"	1017	坡地	5	西北
6	五节芒灌草丛	湖北省宜昌市五峰县柳家坡	E:110°33'41.84"; N:30°11'35.76"	1117	坡地	10	北
7	马银花灌丛	湖北省宜昌市五峰县柳家坡	E:110°33'40.78"; N:30°11'37.54"	1118	坡地	5	北
8	五节芒灌草丛	湖北省宜昌市五峰县后荒	E:110°34'27.80"; N:30°11'41.21"	1249	坡地	20	东南
9	马桑灌丛	湖北省宜昌市五峰县杨家湾	E:110°42'36.33"; N:30°8'16.21"	1128	坡地	15	南
10	马银花灌丛	湖北省宜昌市五峰县黄连沟	E:110°48'6.49"; N:30°8'3.63"	1176	坡地	20	东
11	杉木林	湖北省宜昌市五峰县白岩窝	E:110°52'31.71"; N:30°7'37.40"	1362	坡地	10	南
12	杉木林	湖北省宜昌市五峰县跑马岭村	E:110°59'38.45"; N:30°6'8.94"	1031	坡地	25	东南
13	柳杉林	湖北省宜昌市五峰县天生堰	E:111°8'18.22"; N:30°2'52.39"	923	坡地	10	北





根据现场调查，评价范围内主要植被为杉木群系、五节芒群系。具体详见表 7-88 及描述。

表 7-88 评价范围主要植被类型及自然植被群落结构特征表

植被 型组	植被型	植被亚型	群系中 文名	乔木层				灌木层				草本层			
				郁闭 度	优势种	高度 (m)	伴生种	盖度 (%)	优势种	高度 (m)	伴生种	盖度 (%)	优势 种	高度 (m)	伴生种
I. 针 叶林	五、暖 性针叶 林	(五) 暖性 常绿针叶林	5.杉木群 系	0.8	杉木	12	—	25	檫木	1.2	山莓、南 蛇藤、粗 叶悬钩子	8	无明 显优 势种	0.4	千里光、 蕨、窃衣、 野菊
II. 灌 丛及 灌草 丛	六、灌 草丛	(六) 暖性 灌草丛	6.五节芒 群系	—	—	—	—	—	—	—	—	80	五节 芒	1.6	三脉紫菀、 老鹳草

重要物种：调查到国家二级重点保护野生植物蕙兰 2 处 8 株、春兰 2 处 15 株，具体详见下表。

表 7-89 保护区评价范围内重要物种调查统计表

植物名/拉丁名	保护级别	分布区域/生长状况	数量	与工程位置关系	工程影响方式	现场调查照片
蕙兰	国家二级	E: 110°38'21.55" N: 30°11'15.51" H: 1304m 生长状况：良好	5	与最近塔基 N4074 水平直线距离约 300m	间接影响，施工扬尘及施工活动	
蕙兰	国家二级	E: 110°35'8.88" N: 30°11'32.35" H: 1012m 生长状况：良好	3	与最近塔基 N4060 水平直线距离约 150m	间接影响，施工扬尘及施工活动	
春兰	国家二级	E: 110°35'8.69" N: 30°11'32.72" H: 1008m 生长状况：良好	5	与最近塔基 N4060 水平直线距离约 150m	间接影响，施工扬尘及施工活动	
春兰	国家二级	E: 110°38'21.56" N: 30°11'15.33" H: 1304m 生长状况：良好	10	与最近塔基 N4074 水平直线距离约 300m	间接影响，施工扬尘及施工活动	

在该地质公园跨越处设置 3 条动物调查样线，根据 2023 年 4 月 21 日-22 日现场调查情况，评价范围内现场调查到动物 4 目 14 科 20 种；其中哺乳类 1 目 1 科 1 种，鸟类 3 目 13 科 19 种，

现场调查到的鸟类中雀形目 17 种，占 89.47%；现场调查到国家二级保护鸟类 1 种，为画眉。评价区林地面积较广，有少量农田和灌丛，常见种有白颊噪鹛、大嘴乌鸦、红嘴蓝鹊、金翅雀、黄臀鹌鹑、小鹁等。在一些植被生长较好的区域，也可见赤腹松鼠、白喉噪鹛、绿背山雀、星头啄木鸟、棕脸鹟莺、灰眶雀鹛等。

#### 7.2.7.7 水产种质资源保护区

##### 7.2.7.7.1 黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区

###### （1）地理位置及范围

黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区地理位置及范围详见 3.6.2.4.7。

###### （2）保护对象和功能区分

黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区保护对象和功能区分详见 3.6.2.4.7。

###### （3）水产种质资源保护区成立批复

黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区成立批复详见 3.6.2.4.7。

###### （4）工程与黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区的位置关系

本工程直流线路穿越黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区实验区约 1.0km，立塔 1 基，送端接地极线路一档跨越黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区核心区约 1.0km。本工程与该水产种质资源保护区相对位置关系如图 3-76 所示。

###### （5）工程穿（跨）越处生态环境现状

由于本工程施工区不涉及水域，因此，本次调查主要通过走访调查以及参考《宁夏牛首山抽水蓄能电站工程对黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》（2020 年 11 月）等相关文献资料对评价区所在水系水生生物现状进行分析，主要包括经济鱼类的种类组成和分布等。黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区内大型鱼类的代表为兰州鲶、黄河鲤、中型鱼类代表为大鼻吻鲈和鲫，小型鱼类代表为黄河鲇等。这些鱼类主要以生活在黄河的水体的中下层，以杂食及肉食性为主。保护区内重点保护鱼类主要为兰州鲶、大鼻吻鲈、黄河鲤、铜鱼及北方铜鱼。2020 年 3-10 月调查未见大鼻吻鲈、铜鱼和北方铜鱼。浮游植物 4 个门类 17 个种(属)，其中硅藻门种类数最多，有 12 种，占到了 70.59%，蓝藻门有 3 种，甲藻门和裸藻门各 1 种。浮游动物 3 个门类 9 个种(属)，其中轮虫种类数最多，有 5 种，占到了 55.5%，桡足类有 3 种，原生动物 1 种。

##### 7.2.7.7.2 嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区

### （1）地理位置及范围

嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区地理位置及范围详见 3.6.2.4.7。

### （2）保护对象和功能区划

嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区保护对象和功能区划详见 3.6.2.4.7。

### （3）水产种质资源保护区成立批复

嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区成立批复详见 3.6.2.4.7。

### （4）工程与嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区的位置关系

本工程一档跨越水产种质资源保护核心区共约 0.45km，一档跨越实验区约 0.05km。工程与嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区相对位置关系见图 3-78。

### （5）工程穿（跨）越处生态环境现状

根据《宁夏一湖南±800kV 特高压直流输电工程对嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》、《秦岭鱼类志》、保护区成立时的历史调查结果，嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区共分布鱼类 27 种，隶属 2 目 4 科 22 属，其中鲤科种类最多，有 17 种，占总种类数的 63.0%；鳅科 7 种，占 25.9%；平鳍鳅科 2 种，占 7.4%；鲃科 1 种，占 3.7%。其中唇鲮为保护区主要保护物种；多鳞铲颌鱼为嘉陵江源头濒危土著鱼类，现已被《中国物种多样性红色名录》收录，濒危等级为易危（VU）。浮游植物 6 门 48 种（属），其中硅藻门（Bacillariophyta）种类最多，有 33 种（属），占总种类数的 68.8%；其次是绿藻门（Chlorophyta）有 9 种（属），占 18.8%；蓝藻门（Cyanophyta）和裸藻门（Euglenophyta）各 2 种（属），均占 4.2%，甲藻门（Pyrrophyta）和黄藻门（Xanthophyta）和各 1 种（属），均占 2.1%。浮游动物 2 门 9 种（属），其中轮虫动物门（Rotifera）种类最多，有 5 种，占总种类数的 55.6%；节肢动物门（Arthropoda）有 4 种（属），占 44.4%。大型底栖动物 2 门 14 种（属）。其中节肢动物门（Arthropoda）种类最多，有 12 种（属），占调查总种类数的 85.7%；环节动物门（Annelida）2 种（属），占 14.3%。

#### 7.2.7.7.3 褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区

### （1）地理位置及范围

褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区地理位置及范围详见 3.6.2.4.7。

### （2）保护对象和功能区划

褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区保护对象和功能区划详见 3.6.2.4.7。



### (3) 水产种质资源保护区成立批复

褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区成立批复详见 3.6.2.4.7。

### (4) 工程与褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区的位置关系

本工程一档跨越褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区核心区约 0.3km，实验区约 0.15km，不在保护区范围内立塔。本工程与褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区相对位置关系见图 3-81。

### (5) 工程穿（跨）越处生态环境现状

根据《宁夏一湖南±800kV 特高压直流输电工程对褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》（2023 年 3 月），褒河鱼类种质资源保护区共有鱼类 35 种，隶属于 3 目 6 科。鲤形目种类最多，有 2 科 29 种，占总种类数的 82.8%；鲇形目有 2 科 3 种，占 8.6%；鲈形目有 3 科 3 种，占 8.6%。褒河种质资源保护区浮游植物共有 4 大门类 23 种（属），其中硅藻门（Bacillariophyta）种类最多，为 16 种，占总种类数的 69.6%；其次是绿藻门（Chlorophyta），为 5 种，占总种类数的 21.7%。蓝藻门和隐藻门各 1 种，均占调查总种数的 4.4%。浮游动物有 4 大门类 17 种（属），其中原生动物最多，为 8 种，占总种类数的 47.1%；轮虫类、枝角类和桡足类各 3 种，均占总调查浮游动物种的 17.6%。底栖动物 13 种，隶属 2 门 3 纲 6 目 10 科 13 种，其中水生昆虫类最多 8 科 10 种，占 76.92%；环节动物 2 科 3 种，占 23.08%。

#### 7.2.7.7.4 渭水河国家级水产种质资源保护区

##### (1) 地理位置及范围

渭水河国家级水产种质资源保护区地理位置及范围详见 3.6.2.4.7。

##### (2) 保护对象和功能区分

渭水河国家级水产种质资源保护区保护对象和功能区分详见 3.6.2.4.7。

##### (3) 水产种质资源保护区成立批复

渭水河国家级水产种质资源保护区成立批复详见 3.6.2.4.7。

##### (4) 工程与渭水河国家级水产种质资源保护区的位置关系

本工程一档跨越渭水河国家级水产种质资源保护区核心区约 0.3km，一档跨越实验区约 0.15km，不在保护区范围内立塔。本工程与渭水河国家级水产种质资源保护区相对位置关系见图 3-82。

### （5）工程穿（跨）越处生态环境现状

根据《宁夏一湖南±800kV 特高压直流输电工程对渭水河国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》（2023 年 4 月），渭水河保护区干流区段共有鱼类等水生动物 22 种，其中：鱼类 19 种，虾、蟹各 1 种。马口鱼、圆吻鲴数量占绝对优势，分别占 15.2%和 12.6%；鲤、圆吻鲴的重量占绝对优势，分别为 26.73%和 15.15%。浮游植物 24 种，隶属 4 门 19 属，其中硅藻门（Bacillariophyta）种类最多，有 19 种，占调查总种类数的 79.2%；蓝藻门 3 种，占 12.5%；绿藻门和黄藻门各 1 种，占 8.3%。浮游动物 83 种，隶属于原生动物、轮虫、枝角类、桡足类四大类，其中原生动物 37 种，占调查总种类的 44.6%；轮虫 36 种，占调查总种类的 43.4%；枝角类 6 种，占调查总种类的 7.2%；桡足类 4 种，占调查总种类的 4.8%。底栖动物 26 种，隶属于 3 门 6 纲。其中节肢动物门种类最多，有 2 纲 16 种，占总种类的 61.5%；软体动物门 2 纲 6 种，占总种类的 23.1%；环节动物门 2 纲 4 种，占总种类的 15.4%。

保护区记载的珍稀特有水生野生动物有国家一级保护动物水獭，国家二级保护动物中国大鲵、山溪鲵、多鳞白鲫鱼，省级重点保护水生野生动物有大眼鲈。本报告编制单位近年来的调查显示，水獭已多年未见；大鲵经过增殖放流和保护，近年来在渭水河山区段和支流时有发现；多鳞白甲鱼是近年来在支流发现的珍稀保护鱼类，在 2021 年保护区调整时列为主要保护对象，其在保护区支流资源较为丰富；大眼鲈是陕西省重点保护水生野生动物，在渭水河平川段，特别是杨填堰以下的渭水河平川段和汉江资源较为丰富。

#### 7.2.7.7.5 汉江西乡段国家级水产种质资源保护区

##### （1）地理位置及范围

陕西汉江西乡段国家级水产种质资源保护区地理位置及范围详见 3.6.2.4.7。

##### （2）保护对象和功能区划

陕西汉江西乡段国家级水产种质资源保护区保护对象和功能区划详见 3.6.2.4.7。

##### （3）保护区成立批复

陕西汉江西乡段国家级水产种质资源保护区成立批复详见 3.6.2.4.7。

##### （4）工程与汉江西乡段国家级水产种质资源保护区的位置关系

本工程直流线路一档跨越汉江西乡段国家级水产种质资源保护区核心区约 0.6km，一档跨越实验区 0.5km，不在保护区范围内立塔。本工程与该水产种质资源保护区相对位置关系如图 3-84 所示。

### （5）工程穿（跨）越处生态环境现状

根据《宁夏一湖南±800kV 特高压直流输电工程对汉江西乡段国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》、《陕西汉江西乡段国家级水产种质资源保护区综合考察报告》、《汉江上游西乡段鱼类资源保护对策》等文献资料，汉江西乡段国家级水产种质资源保护区及其连通水域共分布有鱼类 65 种，隶属于 4 目 11 科 42 属。其中鲤形目鱼类种类最多，有 44 种，占保护区鱼类总种类数的 67.7%；鲇形目 15 种，占 23.1%；鲈形目 5 种，占 7.7%；合鳃鱼目 1 种，占 1.5%。水生植物 57 种，隶属于 25 科 36 属，其中蕨类植物 3 科 3 属 3 种，种子植物 22 科 33 属 54 种，浮游植物共 7 门 139 种（属）。其中，硅藻门种类最多，有 86 种，占总种类数的 62.0%。浮游动物共 4 门 51 种，其中，原生动物 42 种，占 82.4%，轮虫类 6 种，占 11.7%，枝角类 2 种，占 3.9%，桡足类 1 种，占 2.0%。底栖动物 24 种（属），其中，昆虫类 17 种，占 70.8%，脊索动物 1 种，环节动物 2 种，软体动物 4 种。

#### 7.2.7.7.6 任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区

##### （1）地理位置及范围

任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区地理位置及范围详见 3.6.2.4.7。

##### （2）保护对象和功能区划

任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区保护对象和功能区划详见 3.6.2.4.7。

##### （3）水产种质资源保护区成立批复

任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区成立批复详见 3.6.2.4.7。

##### （4）工程与任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区的位置关系

本工程直流线路一档跨越任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区实验区约 0.5km，不在保护区范围内立塔。本工程与该水产种质资源保护区相对位置关系如图 3-86 所示。

##### （5）工程穿（跨）越处生态环境现状

根据《宁夏一湖南±800kV 特高压直流输电工程对任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，保护区有鱼类 5 目 11 科 41 种，主要分布在汉江水系的汉江干流、任河和汝河等，主要经济鱼类有鲤鱼、鲇鱼、鳊鱼、黄颡鱼、多鳞铲颌鱼等品种。2022 年所采集的 12 种鱼类共 258 尾，隶属于 3 目 5 科，其中宽鳍鱲 82 尾、多鳞白甲鱼 76 尾、黑鳍鳊 22 尾、似鳊 20 尾。小型鱼类和保护鱼类出现频次较高。浮游植物 6 门 45 种（属）。其中，硅藻门种类最多，有 32 种（属），占总种类数的 71.1%；其次是绿藻门有 9 种，占 20.0%；蓝

藻门、隐藻门金藻门和裸藻门各 1 种（属），均占 2.2%。集浮游动物 2 门 9 种（属）。其中，轮虫动物门种类最多，有 6 种（属），占总种类数的 66.7%。大型底栖动物 3 门 25 种（属）。其中节肢动物门种类最多，有 18 种（属），占调查总种类数的 75.0%；其次是软体动物门 4 种（属），占 16.7%；环节动物门 2 种，占 8.3%。

#### 7.2.7.7.7 澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区

##### （1）地理位置及范围

澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区地理位置及范围详见 3.6.2.4.7。

##### （2）保护对象和功能区划

澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区保护对象和功能区划详见 3.6.2.4.7。

##### （3）水产种质资源保护区成立批复

澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区成立批复详见 3.6.2.4.7。

##### （4）工程与澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区的位置关系

本工程直流线路一档跨越澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区实验区约 0.5km，不在保护区范围内立塔。本工程与该水产种质资源保护区相对位置关系详见图 3-88。

##### （5）工程穿（跨）越处生态环境现状

由于本工程施工区不涉及水域，因此，本次调查主要通过走访调查以及参考《湖南石门仙阳湖国家湿地公园总体规划（2014-2020 年）》（国家林业局中南林业调查规划设计院，2014 年）、《湖南张家界大鲵国家级自然保护区综合考察报告》（湖南省水产科学研究所，2015 年）、《湖南壶瓶山国家级自然保护区鱼类资源变化趋势及保护对策》（康祖杰等，2010 年）等相关文献资料对评价区所在水系水生生物现状进行分析，主要包括经济鱼类的种类组成和分布等。

评价区浮游植物种类组成以硅藻门、绿藻门和蓝藻门为主，三者占比高达 90%，其中硅藻在枯水期和平水期占比最高，丰水期浮游植物种类数增加，主要表现在绿藻门和蓝藻门的增加，原因是丰水期（8 月）水体水温较高，更适宜耐高温的蓝绿藻生长繁殖。枯水期浮游植物优势种主要为伪鱼腥藻（*Pseudoanabaena* sp.）、颗粒直链藻（*Melosira granulata*）、小环藻（*Cyclotella* sp.）等；丰水期优势种主要有包括伪鱼腥藻、卵形隐藻（*Cryptomonas ovata*）、小环藻、针杆藻（*Synedra* .sp）、普通小球藻（*Chlorella vulgaris*）；平水期优势种种类以隐藻和硅藻为主。

评价区浮游动物种类组成主要以轮虫为主，其次为桡足类，最少为枝角类，其中丰水期浮游动物种类数略高于平水期，但两期种类数均显著高于枯水期，这与水温有关，枯水期水温较低，浮游动物会形成休眠卵，导致种类较少。枯水期优势度有螺形龟甲轮虫（*Keratella cochlearis*）、广布中剑水蚤（*Mesocyclops leuckarti*）和长额象鼻溞（*Bosmina longirostris*）；丰水期优势种主要以桡足类和轮虫为主，优势种有桡足类广布中剑水蚤、镰状臂尾轮虫（*Brachionus falcatus*）；平水期优势种种类较多，优势度较高的为螺形龟甲轮虫、广布中剑水蚤和刺剑水蚤（*Acanthocyclops* sp.）。

评价区底栖动物以腹足纲为主要优势类群，其次为昆虫纲和双壳纲，优势种有铜锈环棱螺（*Bellamya aeruginosa*）、河蚬（*Corbicula fluminea*）、日本沼虾（*Macrobrachium nipponense*）等。

澧水石门段黄尾密鲷国家级水产种质资源保护区位于澧水支流——山溪性、半洄游性、咸淡水洄游性鱼类均有分布，评价区有鱼类 4 目 10 科 34 种，其中占鲤形目鲤科种类最多，有 20 种，占总数的 58.82%；保护区内主要种类有青鱼（*Mylopharyngodon piceus*）、草鱼（*Ctenopharyngodon idellus*）、鲢鱼（*Hypophthalmichthys molitrix*）、鳙鱼（*Aristichthys nobilis*）、鲤鱼（*Cyprinus carpio*）、鲫鱼（*Carassius auratus*）、鳊（*Siniperca chuatsi*）、黄颡鱼（*Pelteobagrus fulvidraco*）等。

#### 7.2.7.7.8 沅江桃花源段鲂大鳍鲢国家级水产种质资源保护区

##### （1）地理位置及范围

沅江桃花源段鲂大鳍鲢国家级水产种质资源保护区地理位置及范围详见 3.6.2.4.7。

##### （2）保护对象和功能区划

沅江桃花源段鲂大鳍鲢国家级水产种质资源保护区保护对象和功能区划详见 3.6.2.4.7。

##### （3）水产种质资源保护区成立批复

沅江桃花源段鲂大鳍鲢国家级水产种质资源保护区成立批复详见 3.6.2.4.7。

##### （4）工程与沅江桃花源段鲂大鳍鲢国家级水产种质资源保护区的位置关系

本工程直流线路一档跨越沅江桃花源段鲂大鳍鲢国家级水产种质资源保护区核心区约 0.55km，不在保护区范围内立塔。本工程与该水产种质资源保护区相对位置关系详见图 3-90。

##### （5）工程穿（跨）越处生态环境现状

由于本工程施工区不涉及水域，因此，本次调查主要通过走访调查以及参考《S238桃 源



火车站至桃花源公路工程环境影响报告书（2018 年 2 月）》等相关文献资料对评价区所在水系水生生物现状进行分析，主要包括经济鱼类的种类组成和分布等。评价区浮游植物浮游植物 7 门 49 属，其中硅藻门和绿藻门为优势种群。沅江水系鱼类以鲤科鱼类最多，其次是鳊科、鳅科。

#### 7.2.7.8 评价区生态保护红线现状

本工程按照最新“三区三线”划定成果中的生态保护红线进行生态影响评价。

评价等级：本项目穿越了宁夏回族自治区、陕西省、重庆市、湖北省和湖南省生态保护红线；根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），评价等级二级。

评价范围：以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线两侧外延 1km 为敏感区段评价范围。

##### 7.2.7.8.1 宁夏回族自治区生态保护红线

本段线路途经宁夏回族自治区固原市（德隆县、西吉县）、中卫市（海原县、中宁县、沙坡头区）、吴忠市（红寺堡区），根据《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》（宁政发〔2018〕23 号）和《宁夏-湖南±800kV 特高压直流输电工程（宁夏段）占用生态保护红线不可避让性论证报告》（2023 年 3 月），本项目输电线路在宁夏回族自治区境内穿越了水源涵养、防风固沙、水土流失、水土保持、生物多样性保护生态红线，穿越红线长度共计约 25.5km，在生态保护红线内立塔 46 基，塔基永久占地约 13452.59m<sup>2</sup>。本工程与宁夏生态保护红线相对位置关系详见表 3-42 和图 3-92。

##### 7.2.7.8.2 陕西省生态保护红线

本段线路途经陕西省宝鸡市（凤县）、汉中市（留坝县、洋县、城固县、西乡县）、安康市（石泉县、汉阴县、紫阳县、岚皋县、平利县、镇坪县），本项目输电线路在陕西省境内穿越了水源涵养型、生物多样性维护型、水土流失型生态红线，穿越陕西省生态保护红线长约 153.35km，立塔 308 基。本工程穿越陕西省生态保护红线基本情况见表 3-46 和图 3-96。

##### 7.2.7.8.3 重庆市生态保护红线

本段线路途经重庆市巫溪县、奉节县和巫山县，根据《重庆市人民政府关于发布重庆市生态保护红线的通知》（渝府发〔2018〕25 号）和《宁夏-湖南±800kV 特高压直流输电工程（重庆段）占用生态保护红线不可避让性论证报告》，本项目输电线路在重庆市境内穿越了水源涵养、水土流失、水土保持和生物多样性维护型生态红线，穿越重庆市生态保护红线长约 54.73km，立塔 127 基，塔基永久占地约 4.69m<sup>2</sup>。本工程穿越重庆市生态保护红线基本情况见

表 3-47 和图 3-97。

#### 7.2.7.8.4 湖北省生态保护红线

本段线路途经湖北省宜昌市（五峰土家族自治县、长阳土家族自治县）、恩施州（巴东县、建始县），根据《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》（鄂政发〔2018〕30 号）和《宁夏至湖南±800 千伏特高压直流输电工程（恩施州段）不可避让生态保护红线论证报告》（2022 年 3 月）、《宁夏至湖南±800 千伏特高压直流输电工程（宜昌段）不可避让生态保护红线论证报告》（2022 年 3 月），本项目输电线路在湖北省境内穿越了生物多样性维护、水土保持、其他生态系统服务功能重要性生态红线，穿越湖北省生态保护红线长约 67.42km，立塔 194 基，塔基永久占地约 9.12hm<sup>2</sup>。本工程穿越湖北省生态保护红线基本情况见表 3-48 和图 3-98。

#### 7.2.7.8.5 湖南省生态保护红线

本段线路途经湖南省永州市（宁远县、新田县）、郴州市（桂阳县）、衡阳市（常宁市、祁东县、衡南县、衡阳县）、娄底市（双峰县、涟源县）、益阳市（安化县）、常德市（桃源县、石门县）、张家界市（慈利县），根据《湖南省人民政府关于印发<湖南省生态保护红线>的通知》（湘政发〔2018〕20 号）和《宁夏—湖南±800KV 特高压直流输电工程项目（湖南段）进入生态保护红线生态功能影响评估报告》，本项目输电线路在湖南省境内穿越了生物多样性维护、水源涵养、水土保持、石漠化和洪水调蓄生态红线，穿越湖南省生态保护红线长约 34.415km，立塔 85 基，塔基永久占地约 16380.69m<sup>2</sup>。本工程穿越湖南省生态保护红线基本情况见表 3-50 和图 3-100。

宁夏自治区段生态红线植被及植物现状：2023 年 4 月根据现场调查，本工程穿越宁夏段的生态红线评价范围内共布设了 17 个植物样方点位（样方编号 10-11、19-21、24-27、33-40、42），主要自然植被群落荒漠锦鸡儿群系、冷蒿群系、黄花蒿群系。常见植物有荒漠锦鸡儿、沙蒿、旋刺花、柽柳、冷蒿、赖草、二裂委陵菜、沙棘、黄花蒿等。

陕西省段生态红线植被及植物现状：2023 年 4 月根据现场调查，本工程穿越陕西段的生态红线评价范围内共布设了 10 个植物样方点位（样方编号 68、84、140、141、184、191、194、196、197、201），主要自然植被群落栓皮栎群系、刚竹群系、毛竹群系、栗群系、火棘群系。长江植物有栓皮栎、枹栎、刚竹、构树、云实、栎木、高粱泡、皱叶醉鱼草、女贞、漆、蝴蝶花、藁草属、乌菰莓、贯众、过路黄、野棉花、井栏边草等。

重庆市段生态红线植被及植物现状：2023 年 4 月根据现场调查，本工程穿越重庆段的生态红线评价范围内共布设了 12 个植物样方点位（样方编号 212-216、220-223、225、230-

232), 主要自然植被群落马尾松群系、柏木群系、插田泡群系、火棘群系、斑茅群系等, 常见植物有枹栎、栓皮栎、悬钩子属、水麻、皂柳、苎麻、小果蔷薇、枇杷、白花悬钩子、芒、五节芒、龙牙草、阔鳞鳞毛蕨、三脉紫菀等。

湖北省段生态红线植被及植物现状: 2023 年 4 月根据现场调查, 本工程穿越湖北段的生态红线评价范围内共布设了 13 个植物样方点位(样方编号 264-270、274-280), 主要自然植被群落有马尾松群系、锥栗群系、杉木群系、火棘群系、斑茅群系等, 常见植物有马尾松、杉木、刺异叶花椒、老鼠矢、青冈、毛竹、棕榈、四角铃、马银花、铁仔、香叶树、阔鳞鳞毛蕨、腹水草、白茅、贯众、忍冬、常春藤等。

湖南省段生态红线植被及植物现状: 2023 年 4 月根据现场调查, 本工程穿越湖南段的生态红线评价范围内共布设了 19 个植物样方点位(样方编号 294、296、297、299、313、314、329、341、349、351、352、373、383、384、392、393、396、397、399), 主要自然植被群落主要有马尾松群系、杉木群系、櫟木群系、油茶群系、小果蔷薇群系等, 常见植物有马尾松、枫香树、杉木、毛竹、油茶、櫟木、小果蔷薇、铁仔、櫟木、山纒、狗脊、苎草、过路黄、鳞毛蕨、博落回、虎杖、水芹、酸模等。

动物现状: 根据现场调查, 本工程穿越宁夏段的生态红线主要是一些常见鸟类, 如白顶鸚、楔尾伯劳、白鹡鸰、喜鹊、大嘴乌鸦等, 部分沙漠区域有荒漠沙蜥等爬行动物; 陕西省穿越段的生态红线以黄臀鹌、领雀嘴鹌、大山雀、白鹡鸰、棕头鸦雀等常见鸟类外, 还分布有国家一级保护野生动物林麝、朱鹮、黑鹳等; 重庆市、湖北省和湖南省(常德市、张家界市、益阳市和娄底市)穿越段的生态红线主要以鸣禽为主, 常见鸟类有大山雀、黄腹山雀、白鹡鸰、珠颈斑鸫、白颊噪鹛、棕头鸦雀等, 部分区域分布有北草蜥、铜蜓蜥等小型爬行动物, 山区林地还有红腹锦鸡等国家二级保护鸟类; 湖南省(永州市、衡阳市)穿越段的生态红线主要的常见动物有黄臀鹌、喜鹊、大山雀、棕背伯劳、白鹭等。

#### 7.2.7.9 评价区重要湿地

本项目直流线路跨越重要湿地有陕西嘉陵江湿地、陕西汉江湿地、汉中渭水河湿地、汉中牧马河湿地、镇巴任河湿地、安康岚河湿地、湖北长阳清江省级重要湿地, 均以一档跨越方式通过, 不占用湿地内土地利用面积。

表 7-90

本项目跨越的湿地情况

序号	重要湿地名称	穿(跨)越长度/km	是否占用湿地
1	陕西嘉陵江湿地	0.07	否
2	陕西汉江湿地	0.24	否
3	汉中渭水河湿地	0.3	否
4	汉中牧马河湿地	0.27	否

5	镇巴任河湿地	0.07	否
6	安康岚河湿地	0.8	否
7	湖北长阳清江省级重要湿地	0.8	否

陕西嘉陵江湿地跨越处，两岸植被以人工种植的杨树林为主，动物调查到绿头鸭、苍鹭等湿地鸟类以及麻雀、喜鹊等常见种类，未发现重要物种。

陕西汉江湿地跨越处，主要植被为栓皮栎群系、化香树群系、刚竹群系、牡荆群系、蒙古蒿群系，常见植物有栓皮栎、马尾松、杉木、化香树、刚竹、牡荆、蒙古蒿、荻草、贯众等。动物调查到朱鹮、苍鹭、普通鸬鹚、普通秋沙鸭、白顶溪鸕、白鹭、赤麻鸭等湿地鸟类以及领雀嘴鹬、金翅雀、白颊噪鹛、棕头鸦雀等常见种类，其中朱鹮为国家一级保护鸟类。

汉中渭水河湿地跨越处，植被有竹林、菖蒲群系等，常见的植物有刚竹、菖蒲等，动物调查到绿头鸭、苍鹭等湿地鸟类以及麻雀、喜鹊等常见种类，未发现重要物种。

汉中牧马河湿地跨越处，主要植被为栓皮栎群系、白刺花群系、藨草群系，常见植物有马尾松、绣线菊、胡枝子、白刺花、委陵菜、藨草、龙牙草为主，动物调查到黑鹳、朱鹮、鸳鸯、苍鹭、白鹭、池鹭、白鹳等湿地鸟类以及棕头鸦雀、大山雀、白颊噪鹛、黄臀鹌、红嘴蓝鹳等常见种类，其中黑鹳和朱鹮为国家一级保护鸟类，鸳鸯为国家二级保护鸟类。

镇巴任河湿地跨越处，植被以栓皮栎、油松、白茅等为主，常见植物有栓皮栎、茅栗、马桑、白茅等，动物调查到的均为常见种，如大山雀、领雀嘴鹬、黄臀鹌、绿背山雀、麻雀、金翅雀、暗绿绣眼鸟等，未发现重要物种。

安康岚河湿地跨越处，常见植物有，动物调查到的均为常见种，如山麻雀、黄臀鹌、暗绿绣眼鸟、白颊噪鹛、远东树莺、白颈鸦、金翅雀、山斑鸠、北红尾鹟等，未发现重要物种。

湖北长阳清江省级重要湿地跨越处，植被多柏木林等常见植物有柏木、白栎、马尾松、杉木、多花勾儿茶、白茅、荻草等，动物调查到的均为常见种，如三道眉草鹀、大嘴乌鸦、北红尾鹟、白鹳、白颊噪鹛等，未发现重要物种。







图 7-23 本工程跨越重要湿地环境现状

### 7.2.7.10 秦岭生态保护区

#### (1) 秦岭生态保护区概况

陕西省秦岭生态保护区概况详见 3.6.2.4.9。

#### (2) 工程与秦岭生态保护区的位置关系

本工程穿越秦岭生态保护区核心区约 1.4km，立塔约 4 基，穿越重点区约 40km，立塔约 83 基；穿越一般控制区约 140km，立塔约 247 基。本工程与秦岭生态保护区相对位置关系示意图详见图 3-102。

#### (3) 工程穿（跨）越处生态环境现状

2023 年 3-4 月，在生态红线评价范围内共布设了 20 个植物样方点位（样方编号 89-100、103-110），主要自然植被群落槲栎群系、化香树群系、野艾蒿群系、荚果蕨群系等，常见植物有华山松、麻栎、茅栗、斑竹、皂柳、化香树、刺槐、白刺花、箬竹、插田泡、荚果蕨、野艾蒿、菖蒲、皱叶酸模、菱蒿、藜草、扁穗雀稗等。现场调查到国家一级重点保护野生植物红豆杉、紫斑牡丹，二级重点保护野生植物野大豆、七叶一枝花、绿花杓兰、中华猕猴桃、春兰、蕙兰、马蹄香。



在秦岭保护保护区段共设置了 20 条样线，因工程穿越秦岭保护区段涉及的敏感区有陕西凤县嘉陵江国家级湿地公园、陕西紫柏山国家级森林公园、陕西汉中朱鹮国家级自然保护区、汉江湿地省级自然保护区，动物资源较丰富，现场调查到了国家一级保护动物 3 种，分别为黑鹳、朱鹮和林麝，调查到的国家二级保护动物 13 种，分别为红腹锦鸡、鸳鸯、大鸛、普通鸛、凤头鹰、雀鹰、苍鹰、黄腿渔鸮、领鸺鹠、画眉、红嘴相思鸟、斑背噪鹛和豹猫，常见动物有白颊噪鹛、苍鹭、大山雀、红头长尾山雀、红嘴蓝鹳、领雀嘴鹛、棕头鸦雀等。

#### 7.2.7.11 本工程避让的生态敏感区

本工程生态环境评价范围内已避让的生态敏感区共 16 处，其中自然保护区 4 处、风景名胜区分 2 处、森林公园 5 处、地质公园 3 处、石漠公园 1 处以及 1 省生态保护红线。本工程避让的生态敏感区详见表 2-6。

本工程避让的敏感区中 300m 内的敏感区有五峰兰科植物省级自然保护区、湖南壶瓶山国家级自然保护区、湖南乌云界国家级自然保护区、张良庙—紫柏山风景名胜区、五雷山风景名胜区、建始县高岩子森林自然公园、湖南衡阳陈坪省级森林公园、陕西岚皋南宫山国家地质公园和甘肃省生态保护红线。

根据现场调查，评价范围涉及的五峰兰科植物省级自然保护区和建始县高岩子森林自然公园内的植物有杉木、马尾松、马银花、翅铃、插田泡、杜鹃、紫金牛，动物现场调查到的有绿背山雀、大嘴乌鸦、北红尾鸲、栗耳凤鹛、棕颈钩嘴鹛和绿翅短脚鹛等常见鸟类，现场调查未见国家重点保护动物；评价范围涉及的湖南壶瓶山国家级自然保护区、湖南乌云界国家级自然保护区、五雷山风景名胜区、湖南衡阳陈坪省级森林公园内的植物杉木、枫香树、山缙、茶、棕榈、香椿、山莓、枹栎、狗脊、苘草、过路黄、博落回，动物现场调查到的有白鹡鸰、红嘴蓝鹳、棕脸鹟莺、黑脸噪鹛、棕背伯劳、珠颈斑鸠等常见鸟类，现场调查未见国家重点保护动物；评价范围涉及的张良庙—紫柏山风景名胜区和陕西岚皋南宫山国家地质公园内的植物荚果蕨、花碎米荠、猪殃殃、短柄草等，动物现场调查到的有红尾水鸲、白鹡鸰、强脚树莺和白头鹎等常见鸟类，现场调查未见国家重点保护动物；评价范围涉及的甘肃省生态保护红线内植物辽东栎、锐齿槲栎、白桦、山杨、漆、美丽胡枝子、野蔷薇、毛黄栌、中华绣线菊、青绿藁草、刻叶紫堇、野艾蒿、野棉花，动物现场调查到的有环颈雉、北红尾鸲、灰斑鸠、喜鹊、大山雀、树鹛等常见鸟类，现场调查未见国家重点保护动物。

### 7.2.8 生态系统现状调查与评价

#### 7.2.8.1 生态系统类型

参考《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》(HJ 1166-2021), 根据对评价区内土地利用现状等的分析, 结合动植物分布和生物量的调查, 对输电线评价范围生态环境进行生态系统划分, 可分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统和荒漠生态系统, 考虑且由于卫片解译精度问题, 将城镇生态系统中居住地、城市绿地、工况交通等纳入城镇生态系统。根据遥感解译数据, 评价范围各生态系统面积见下表。

**表 7-91 评价区生态系统类型及面积统计表**

行政区	生态系统类型	森林生态系统	灌丛生态系统	草地生态系统	湿地生态系统	农田生态系统	城镇生态系统	荒漠生态系统	合计
宁夏回族自治区	公顷 (hm <sup>2</sup> )	79.83	16262.28	77.67	374.49	3668.67	270.09	10882.44	31615.47
	面积比 (%)	0.25	51.44	0.25	1.18	11.60	0.85	34.42	100.00
甘肃省	公顷 (hm <sup>2</sup> )	4694.34	0.54	334.58	3.69	6079.93	48.24	0.00	11161.32
	面积比 (%)	42.06	0.00	3.00	0.03	54.47	0.43	0.00	100.00
陕西省	公顷 (hm <sup>2</sup> )	55634.89	158.85	2080.75	289.35	11176.50	71.64	0.00	69411.97
	面积比 (%)	80.15	0.23	3.00	0.42	16.10	0.10	0.00	100.00
重庆市	公顷 (hm <sup>2</sup> )	12180.70	89.26	1153.07	204.66	3686.13	7.65	0.00	17321.48
	面积比 (%)	70.32	0.52	6.66	1.18	21.28	0.04	0.00	100.00%
湖北省	公顷 (hm <sup>2</sup> )	12493.48	115.36	342.46	57.33	2308.84	0.00	0.00	15317.47
	面积比 (%)	81.56	0.75	2.24	0.37	15.07	0.00	0.00	100.00%
湖南省	公顷 (hm <sup>2</sup> )	29994.45	288.13	5658.66	606.06	20317.88	189.18	0.00	57054.36
	面积比 (%)	52.57	0.51	9.92	1.06	35.61	0.33	0.00	100.00%
合计	公顷 (hm <sup>2</sup> )	115077.69	16914.42	9647.19	1535.58	47237.94	586.80	10882.44	201882.06
	面积比 (%)	57.00	8.38	4.78	0.76	23.40	0.29	5.39	100.00

评价区的重要生态系统类型依次为森林生态系统、农田生态系统、灌丛生态系统, 占评价区总面积的 88.78%, 其中:

森林生态系统占比 57%, 主要分布在陕西秦岭地带、湖南中部、湖北西部; 农田生态系统占比 23.40%, 主要分布在湖南中部丘陵地带、宁夏回族自治区中卫市; 灌丛生态系统占比

8.38%，主要分布宁夏回族自治区中卫市、吴忠市。

## 7.2.8.2 生态系统结构和功能

### 7.2.8.2.1 森林生态系统

根据现场踏勘结合遥感图片解译，评价区森林生态系统面积为 115077.69  $\text{hm}^2$ ，占评价区总面积的 57%。评价区内森林生态系统主要分布在陕西省汉中市（西乡县、洋县、城固县、留坝县）、重庆市（巫山县、巫溪县、奉节县），湖北省宜昌市（五峰土家族自治县、长阳土家族自治县）、恩施土家族自治州（建始县）等地区。





	
杨亚婷 2023 年 2 月 7 日摄于汉江湿地自然保护区跨越处	杨亚婷 2023 年 2 月 8 日摄于秦岭生态保护区核心区跨越处
	
钱夕文 2023 年 3 月 15 日摄于湖北建始县钰洪村	杨亚婷 2023 年 3 月 20 日摄于建始县水布垭镇





图 7-24 本工程沿线森林生态系统现场照片

### (1) 植被现状

本工程沿线森林生态系统在评价区内分布较为广泛，其生物多样性丰富，生态功能突出。工程线路经过黄土高原西部荒漠草原区、黄土草原中部草原区、晋南、关中平原山地，栽培植被、油松、栓皮栎、锐齿槲栎林区、秦、巴山地丘陵，栎类林、巴山松、华山松林区、四川盆地，栽培植被、润楠、青冈林区、三峡、武陵山地，栲类、润楠林区、湘赣丘陵，栽培植被、青冈、栲类林区、南岭山地，栲类、蕈树林区。评价区内各区域森林生态系统如下：

**表 7-92 本工程评价区内森林生态系统一览表**

序号	林区	自然的森林植被	线路涉及市/区、县
1	黄土高原西部荒漠草原区	—	宁夏回族自治区吴忠市同心县，中卫市中宁县、沙坡头区、海原县，固原市西吉县、隆德县
2	黄土草原中部草原区	—	甘肃省平凉市静宁县、庄浪县，天水市秦安县、清水县、麦积区，陇南市两当县
3	晋南、关中平原山地，栽培植被、油松、栓皮栎、锐齿槲栎林区	刺槐群系、油松群系、栓皮栎群系、槲栎群系	陕西省宝鸡市凤县
4	秦、巴山地丘陵，栎类林、巴山松、华山松林区	华山松群系、麻栎群系、槲栎群系、枹栎群系、茅栗群系、锥栗群系、化香树群系	陕西省留坝县、城固县、洋县、西乡县，安康市石泉县、汉阴县、紫阳县、岚皋县、平利县、镇坪县。
5	四川盆地，栽培植被、润楠、青冈林区	马尾松群系、杉木群系、柏木群系、枫杨群系、柏木群系、麻栎群系、锥栗群系、枫杨树群系	重庆市巫溪县、奉节县、巫山县
6	三峡、武陵山地，栲类、润楠林区	马尾松群系、杉木群系、柏木群系、槲栎群系、枹栎群系、栓皮栎群系、苦槠群系	湖北省恩施州建始县、巴东县，宜昌市长阳县、五峰县，湖南省常德市石门县、桃源县，张家界市慈利县，益阳市安化县，娄底市涟源县、双峰县
7	湘赣丘陵，栽培植被、	马尾松群系、杉木群系、枫香树	湖南省衡阳市衡阳县、衡南县、常

	青冈、栲类林区	群系、苦槠群系	宁市
8	南岭山地，栲类、蕈树林区	马尾松群系、杉木群系、苦槠群系	湖南省郴州市桂阳县，永州市新田县、宁远县

## (2) 动物现状

森林不但为动物提供了大量食物，也是防御天敌的良好避难所，因此森林生态系统中也分布着丰富的动物，尤其以陕西秦岭生态保护区、湖北西部的部分森林生态系统多样性最为丰富。评价区森林生态系统内，两栖动物以无尾目种类为主，常见物种为中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、中国林蛙（*Rana chensinensis*）等；爬行动物中以有鳞目种类和数量最多，常见北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）、中国石龙子（*Plestiodon chinensis*）、王锦蛇（*Elaphe carinata*）、黑眉锦蛇（*Elaphe taeniura*）、乌梢蛇（*Ptyas dhumnades*）等；鸟类猛禽如雀鹰（*Accipiter nisus*）、红隼（*Falco tinnunculus*）等，陆禽如环颈雉（*Phasianus colchicus*）、红腹锦鸡（*Chrysolophus pictus*）等，攀禽如四声杜鹃（*Cuculus micropterus*）、大斑啄木鸟（*Dendrocopos major*）以及大多数鸣禽；兽类主要以中小型兽类为主，如赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*）、红腿长吻松鼠（*Dremomys pyrrhomerus*）等，大型兽类在部分森林植被茂盛的工程段可见，如小鹿、野猪等。

## (3) 生态系统功能

森林生态系统比地表其他生态系统更加具有复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。其生态服务功能包括光能利用、调节大气、涵养水源、改良土壤、防风固沙、水土保持，控制水土流失、孕育和保存生物多样性等几个方面。

### 7.2.8.2.2 灌丛生态系统

根据现场踏勘结合遥感图片解译，评价区灌丛生态系统面积为 16914.42hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 8.38%，主要分布于宁夏回族自治区（中卫市中宁县、吴忠市红寺堡区）和陕西省（镇坪县、凤县、平利县），在评价区多分布于宁夏回族自治区的沙漠荒地中及其他区域的森林生态系统边缘。





曾勇航 2023 年 4 月 14 日摄于宁夏中卫市

曾勇航 2023 年 4 月 24 日摄于陕西秦岭

图 7-25 本工程沿线灌丛生态系统现状照片

## (1) 植被现状

表 7-93

本工程灌丛生态系统植被现状一览表

序号	林区	灌丛植被	线路涉及市/区、县
1	黄土高原西部荒漠草原区	绣线菊属群系、沙棘群系、怪柳群系	宁夏回族自治区吴忠市同心县，中卫市中宁县、沙坡头区、海原县，固原市西吉县、隆德县
2	黄土草原中部草原区	白刺花群系、绣线菊属群系	甘肃省平凉市静宁县、庄浪县，天水市秦安县、清水县、麦积区，陇南市两当县
3	晋南、关中平原山地，栽培植被、油松、栓皮栎、锐齿槲栎林区	白刺花群系、	陕西省宝鸡市凤县
4	秦、巴山地丘陵，栎类林、巴山松、华山松林区	皂柳群系、野蔷薇群系、软条七蔷薇群系、插田泡群系、马桑群系、盐肤木群系	陕西省留坝县、城固县、洋县、西乡县，安康市石泉县、汉阴县、紫阳县、岚皋县、平利县、镇坪县。
5	四川盆地，栽培植被、润楠、青冈林区	野蔷薇群系、插田泡群系、马桑群系、盐肤木群系、牡荆群系	重庆市巫溪县、奉节县、巫山县
6	三峡、武陵山地，栲类、润楠林区	小果蔷薇群系、野蔷薇群系、插田泡群系、马桑群系、盐肤木群系、牡荆群系、火棘群系、水麻群系、槲木群系	湖北省恩施州建始县、巴东县，宜昌市长阳县、五峰县，湖南省常德市石门县、桃源县，张家界市慈利县，益阳市安化县，娄底市涟源县、双峰县
7	湘赣丘陵，栽培植被、青冈、栲类林区	小果蔷薇群系、野蔷薇群系、插田泡群系、马桑群系、盐肤木群系、牡荆群系、火棘群系、水麻群系、槲木群系、油茶群系	湖南省衡阳市衡阳县、衡南县、常宁市
8	南岭山地，栲类、蕈树林区	小果蔷薇群系、野蔷薇群系、插田泡群系、马桑群系、盐肤木群系、牡荆群系、火棘群系、水麻群系、槲木群系、油茶群系	湖南省郴州市桂阳县，永州市新田县、宁远县

## (2) 动物现状

灌丛生态系统为小型动物提供食物和栖息的场所，因此灌丛生态系统中也分布着较为丰

富的动物。灌丛生态系统内分布的动物大部分在森林生态系统内有分布，其种两栖类主要有泽陆蛙、绿臭蛙等，爬行类如荒漠沙蜥、黄纹石龙子、乌梢蛇等；鸟类中的北红尾鸲、棕头鸦雀、大山雀、领雀嘴鹀等；哺乳类中的阿拉善黄鼠等。

### (3) 生态系统功能

灌丛生态系统与森林生态系统一样，是地球上最重要的陆地生态系统类型之一。灌丛生态系统的生态功能主要表现为侵蚀控制、土壤形成、营养循环、生物控制、基因资源等。

#### 7.2.8.2.3 草地生态系统

根据现场踏勘结合遥感图片解译，评价区草地生态系统面积为 9647.19hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 4.78%，主要分布于宁夏回族自治区（吴忠市红寺堡区、中卫市中宁县），在评价区的其他区域多分布于林缘、沟边、道路边等。



图 7-26 本工程沿线草地生态系统现状照片

### (1) 植被现状

表 7-94

本工程草地生态系统植被现状一览表

序号	林区	自然的草地植被	线路涉及市/区、县
1	黄土高原西部荒漠草原区	蒙古蒿群系、冷蒿群系、星毛委陵菜群系、针茅属草原	宁夏回族自治区吴忠市同心县，中卫市中宁县、沙坡头区、海原县，固原市西吉县、隆德县
2	黄土草原中部草原区	蒙古蒿群系、黄花蒿群系、白茅群系	甘肃省平凉市静宁县、庄浪县，天水市秦安县、清水县、麦积区，陇南市两当县
3	晋南、关中平原山地，栽培植被、油松、栓皮栎、锐齿槲栎林区	黄花蒿群系、白茅群系、白草群系	陕西省宝鸡市凤县
4	秦、巴山地丘陵，栎类林、巴山松、华山松林区	黄花蒿群系、斑茅群系、芒群系、五节芒群系、白茅群系、蕨群系、白草群系	陕西省留坝县、城固县、洋县、西乡县，安康市石泉县、汉阴县、紫阳县、岚皋县、平利县、镇坪县。
5	四川盆地，栽培植被、润楠、青冈林区	黄花蒿群系、斑茅群系、芒群系、五节芒群系、白茅群系、蕨	重庆市巫溪县、奉节县、巫山县

		群系、白草群系	
6	三峡、武陵山地，栲类、润楠林区	黄花蒿群系、斑茅群系、芒群系、五节芒群系、白茅群系、蕨群系、白草群系	湖北省恩施州建始县、巴东县，宜昌市长阳县、五峰县，湖南省常德市石门县、桃源县，张家界市慈利县，益阳市安化县，娄底市涟源县、双峰县
7	湘赣丘陵，栽培植被、青冈、栲类林区	黄花蒿群系、斑茅群系、芒群系、五节芒群系、白茅群系、蕨群系、白草群系	湖南省衡阳市衡阳县、衡南县、常宁市
8	南岭山地，栲类、蕈树林区	黄花蒿群系、斑茅群系、芒群系、五节芒群系、白茅群系、蕨群系、白草群系	湖南省郴州市桂阳县，永州市新田县、宁远县

## (2) 动物现状

评价区内的草地生态系统由于植被类型单一，水资源相对匮乏，陆生动物多样性亦比较单一。两栖类中的陆栖型种类如中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、泽陆蛙等；爬行类的灌丛石隙型的种类包括丽纹龙蜥（*Diploderma splendidum*）、宁波滑蜥（*Scincella modesta*）等；兽类中的蒙古兔（*Lepus tolai*）、阿拉善黄鼠（*Spermophilus dauricus*）等较为常见，而鸟类中的陆禽、鸣禽也主要活动于灌丛中。

## (3) 生态系统功能

草地生态系统的生态功能主要表现为涵养水源、水土保持、防风固沙等。

### 7.2.8.2.4 湿地生态系统现状

湿地是地球上具有多功能的独特生态系统，是自然界最富生物多样性的生态景观和人类最重要的生存环境之一，被人们誉为“自然之肾”。它不但拥有丰富的资源，还具有巨大的环境调节功能和环境效益。湿地生态系统具有独特的水文状况并在蓄洪防旱、调节气候、降解污染、保护生物多样性等方面起着非常重要的作用。湿地生态系统是指介于水、陆生生态系统之间的一类生态单元。其生物群落由水生和陆生种类组成，物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力。

评价区内湿地生态系统面积为 1535.58hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.76%。湿地生态系统在评价区内主要分布在路线穿越河流及下游长江中下游平原河湖湿地，线路跨越了汉江、嘉陵江、清江、长江、黄河等水域。



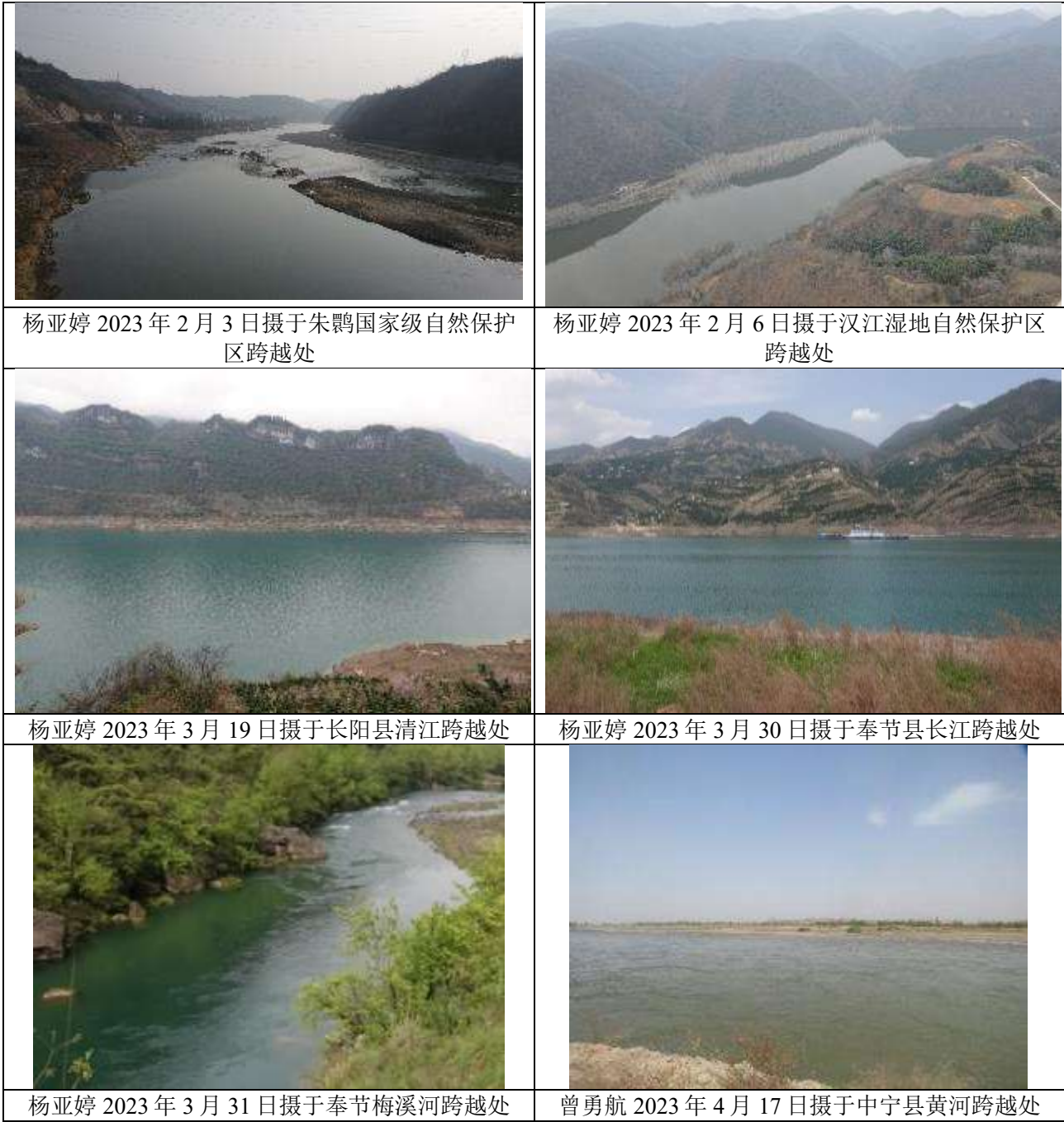


图 7-27 本工程沿线湿地生态系统现状照片

(1) 植被现状

表 7-95 本工程湿地生态系统植被现状一览表

序号	林区	自然的草地植被	线路涉及市/区、县
1	黄土高原西部荒漠草原区	香蒲群系、芦苇群系	宁夏回族自治区吴忠市同心县，中卫市中宁县、沙坡头区、海原县，固原市西吉县、隆德县
2	黄土草原中部草原区	香蒲群系、芦苇群系	甘肃省平凉市静宁县、庄浪县，天水市秦安县、清水县、麦积区，陇南市两当县
3	晋南、关中平原山地，栽培植被、油松、栓皮	香蒲群系、芦苇群系	陕西省宝鸡市凤县

	栎、锐齿槲栎林区		
4	秦、巴山地丘陵，栎类林、巴山松、华山松林区	香蒲群系、芦苇群系、菖蒲沼泽、皱叶酸模群系、藨草群系	陕西省留坝县、城固县、洋县、西乡县，安康市石泉县、汉阴县、紫阳县、岚皋县、平利县、镇坪县。
5	四川盆地，栽培植被、润楠、青冈林区	香蒲群系、芦苇群系、菖蒲沼泽、皱叶酸模群系、藨草群系	重庆市巫溪县、奉节县、巫山县
6	三峡、武陵山地，栲类、润楠林区	香蒲群系、芦苇群系、菖蒲沼泽、皱叶酸模群系、藨草群系	湖北省恩施州建始县、巴东县，宜昌市长阳县、五峰县，湖南省常德市石门县、桃源县，张家界市慈利县，益阳市安化县，娄底市涟源县、双峰县
7	湘赣丘陵，栽培植被、青冈、栲类林区	香蒲群系、芦苇群系、菖蒲沼泽、皱叶酸模群系、藨草群系	湖南省衡阳市衡阳县、衡南县、常宁市
8	南岭山地，栲类、蕈树林区	香蒲群系、芦苇群系、菖蒲沼泽、皱叶酸模群系、藨草群系	湖南省郴州市桂阳县，永州市新田县、宁远县

## (2) 动物现状

湿地生态系统为野生动物提供栖息、繁衍、迁徙、越冬场所等，是评价区内野生动物的重要栖息地。评价区内湿地生态系统中，两栖动物种类丰富、数量较多，常见黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculatus*）、泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）、中华蟾蜍等；爬行动物常见虎斑颈槽蛇（*Rhabdophis tigrinus*）、赤链蛇（*Lycodon rufozonatum*）、乌华游蛇（*Sinonatrix percarinata*）等；鸟类种类繁多，水鸟为该系统中的重要组成结构，常见水鸟有小鸕鷀（*Tachybaptus ruficollis*）、绿头鸭（*Anas platyrhynchos*）、绿翅鸭（*Anas crecca*）、白鹭（*Egretta garzetta*）、黑水鸡（*Gallinula chloropus*）、灰头麦鸡等，还有一些林栖傍水型鸟类如白鹡鸰（*Motacilla alba*）、普通翠鸟（*Alcedo atthis*）、红尾水鸕（*Rhyacornis fuliginosa*）等；兽类主要以中小型兽类为主，如花面狸（*Paguma larvata*）等。

## (3) 生态系统功能

湿地生态系统服务功能不仅包括提供大量资源产品，而且具有大的环境调节功能和环境效益，在调蓄洪水、调节气候、控制土壤等多方面发挥着重要作用。同时，湿地还是重要的遗传基因库，拥有丰富的动植物群落和珍稀的濒危物种。

### 7.2.8.2.5 农田生态系统现状

评价区由一定农业地域内相互作用的生物因素和非生物因素构成的功能整体，是人类生产活动干预下形成的人工生态系统。构建合理的评价区，对于农业资源的有效利用、农业生产的持续发展以及维护良好的人类生存环境都有重要作用。评价区内评价区面积为47237.94hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的23.40%。该类型生态系统主要集中分布在湖南中部、陕西安



康市等区域，在其他区域多分布于低山丘陵区 and 河流阶地区域。

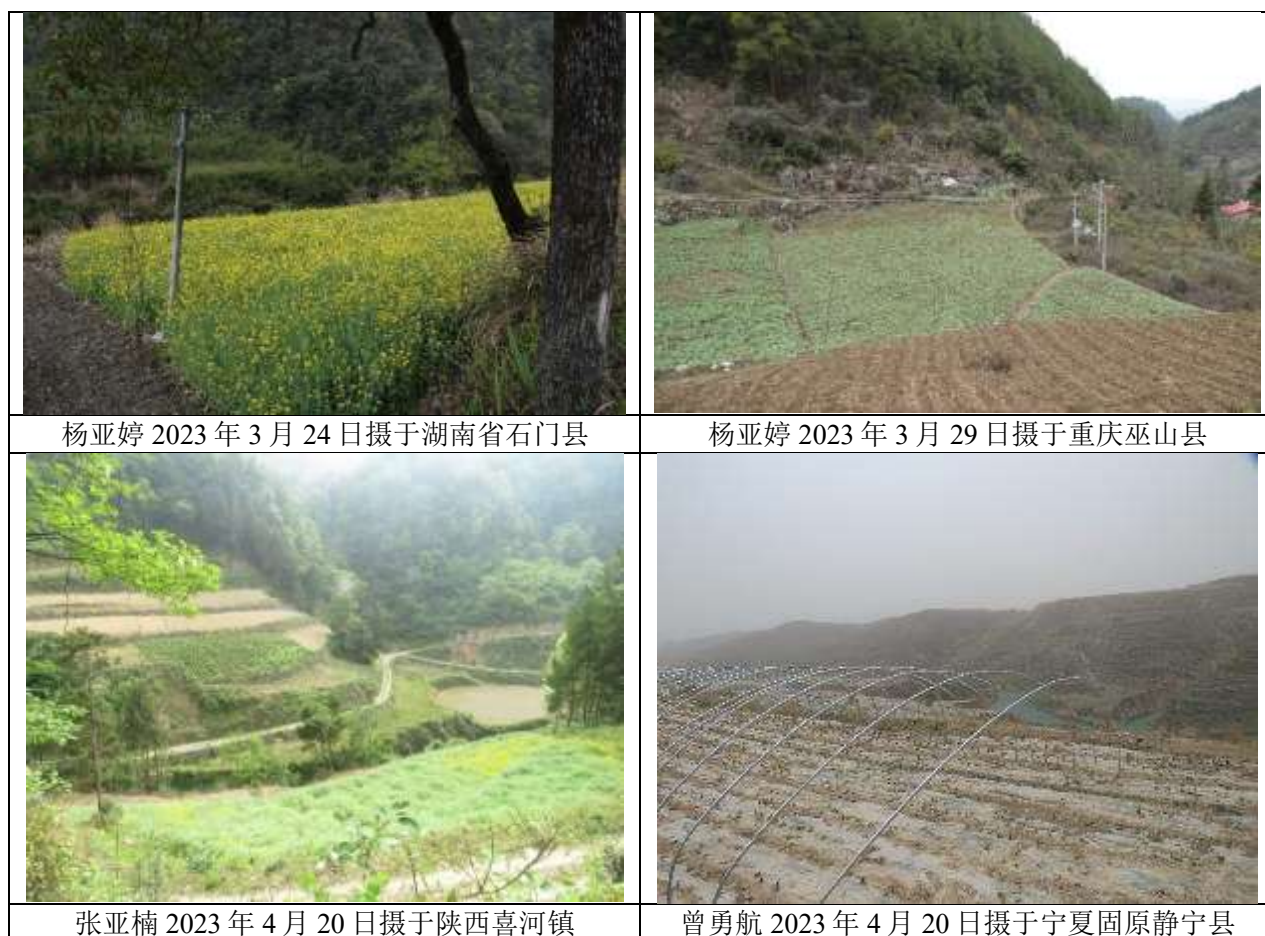


图 7-28 本工程沿线农田生态系统现状照片

### (1) 植被现状

农田生态系统多为人工植被，为栽培、种植的农作物、人工经济林等。评价区内，有粮食作物水稻（*Oryza sativa*）、玉米（*Zea mays*）、小麦（*Triticum aestivum*）、豆类、薯类等；经济作物有油菜（*Brassica rapa* var. *oleifera*）等。此外还有经济林柑橘（*Citrus reticulata*）、胡桃（*Juglans regia*）等。

### (2) 动物现状

农田生态系统植被均为人工植被，生境相对简单，陆生动物多样性相对单一。评价区内，两栖动物偶见中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、泽陆蛙等；爬行动物常见蜥蜴类，如北草蜥、中国石龙子（*Plestiodon chinensis*）等；鸟类主要为雀形目鸟类，如黑卷尾（*Dicrurus macrocercus*）、白鹡鸰、树鹨（*Anthus hodgsoni*）、棕背伯劳、喜鹊等；兽类以小型啮齿目为主，如北社鼠（*Niviventer confucianus*）等，可偶见黄鼬等中小型食肉目动物。

### (3) 生态系统功能

评价区的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物生源等。此外，评价区也具有土壤保持、养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源以及餐饮、娱乐、文化等功能。

#### 7.2.8.2.6 城镇生态系统现状

城镇生态系统面积为 586.80hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.29%。城镇、村落是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。工程沿线零星分布少量村落。

##### (1) 植被现状

城镇生态系统中的植被以人工种植的绿化植被为主，按绿化区域的不同可将主要的植被类型划分为 7 种：公共绿地、居住地绿地、单位附属绿地、道路绿地、园林生产绿地、防护绿地和风景绿地。城镇/村落生态系统中工程沿线的植被类型主要是居住地绿地和道路绿地，其常用的构建绿地植被的植物种类有：加杨（*Populus × canadensis*）、木犀（*Osmanthus fragrans*）、樟（*Cinnamomum camphora*）等。

##### (2) 动物现状

城镇生态系统的植被主要为人工种植，人为活动频繁，在此类生态系统下的陆生动物主要为喜与人伴居的种类。评价范围内的城镇生态系统中，两栖动物种类较为单一，主要有中华蟾蜍、泽陆蛙等；鸟类以麻雀（*Passer montanus*）、家燕（*Hirundo rustica*）、白头鹎（*Pycnonotus sinensis*）、八哥（*Acridotheres cristatellus*）、鹊鸂（*Copsychus saularis*）等为优势种。

##### (3) 生态系统功能

城镇生态系统的服务功能主要包括两大类：①提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产；②满足人类精神生活需求的功能，包括娱乐文化。

#### 7.2.8.2.7 荒漠生态系统

根据现场踏勘结合遥感图片解译，评价区荒漠生态系统面积为 10882.44hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 5.39%。区域荒漠生态系统主要集中于宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡沙蒿梁站址附近，近年来区域生态文明建设力度加大，沙地得到控制，其面积不断减少。



图 7-29 本工程沿线荒漠生态系统现状照片

### (1) 植被现状

根据现场调查，评价区荒漠生态系统区植被稀疏，多零星分布，常见种类有柠条锦鸡儿群系、甘蒙锦鸡儿群系、珍珠猪毛菜群系、红砂群系、猫头刺群系、针茅群系等主要分布宁夏段。

### (2) 动物现状

评价区荒漠生态系统面积较小，栖息于该类生境中的动物主要有荒漠沙蜥（*Eremias brenchleyi*）、短尾蝮、喜鹊、白鹡鸰、白顶鸛等。

### (3) 生态系统功能

荒漠生态系统的服务功能主要包括三大类：①固定流沙；②减弱风蚀；③改善环境。

## 7.2.8.3 生态系统质量现状

### 7.2.8.3.1 自然体系生物量现状

根据卫片解译、实地抽样调查并参考有关文献，评价区主要植被类型、分布面积及其生物量现状调查统计结果见下表。

表 7-96 评价区自然体系生物量现状表

植被类型	面积(hm <sup>2</sup> )	平均生物量 (t/公顷)	总生物量 (t)	生物量占比 (%)
阔叶林	79022.52	135.4	10699649.21	67.07
针叶林	36547.92	113.97	4165366.442	26.11
灌丛	11033.03	21.22	234120.8013	1.47
草丛	20451.96	5.34	109213.4664	0.68
水生植被	1535.58	6.37	9781.6446	0.06
农作物	49035.58	15	735533.7674	4.61

合计	197626.59	/	15953665.33	100
----	-----------	---	-------------	-----

注：表格中未包含建设用地 586.80 hm<sup>2</sup>、沙漠裸地 3668.67 hm<sup>2</sup>。各植被类型平均生物量数据来源于：①《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等，1996）；②《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜等，1999）等文献。

根据区域植被生物量相关资料，结合卫片解译和实际调查，评价区内的总生物量为  $1.60 \times 10^7$  t，其中阔叶林的生物量最高，为  $1.07 \times 10^7$  t，占评价区总生物量比例的 67.07%，针叶林生物量其次，为  $4.17 \times 10^6$  t，占评价区总生物量的 26.11%，针叶、阔叶林生物量比例之和达评价区总生物量的 93.18%，可见评价区内的森林植被生物量为评价区的重要组成，森林生态系统在评价区自然植被体系中占据重要地位。

#### 7.2.8.3.2 景观格局现状

根据生态学中景观的概念描述可知，景观生态体系的组成即生态系统或土地利用类型结构，本报告用评价范围内主要的土地利用类型及相应的生态系统作为景观体系的基本单元来进行景观特征分析。

**表 7-97 评价区景观指数**

景观指数	森林景观	灌草景观	湿地景观	农田景观	城镇景观	荒漠景观
斑块数 NP (个)	17887.00	16203.00	565.00	5047.00	149.00	1209.00
斑块平均面积 MPS (hm <sup>2</sup> )	6.46	1.94	2.72	9.72	3.94	3.03
斑块总面积 CA (hm <sup>2</sup> )	115570.44	31484.99	1535.58	49035.58	586.80	3668.67
斑块密度 $R_d$ (%)	43.56	39.46	1.38	12.29	0.36	2.94
斑块频度 $R_f$ (%)	47.60	31.00	0.90	18.74	0.31	2.14
景观比例 $L_p$ (%)	57.25	15.60	0.76	24.29	0.29	1.82
优势度值 ( $D_o$ ) (%)	51.41	25.41	0.95	19.90	0.31	2.18
香农多样性指数 (SHDI)	1.080					
香农均匀度指数 (SHEI)	0.779					
斑块破碎度指数 (F)	0.395					

评价区内景观生态类型以森林景观、灌草景观为主，景观优势度分别为 51.41%、25.41%。根据计算，景观香农多样性指数为 1.080、均匀度指数为 0.779、破碎化指数为 0.395，区域内景观生态主要包括森林、灌草、湿地、农田、城镇、荒漠等，其中占优势的森林景观集中分布于陕西秦岭、湖北省恩施等地，灌草生态系统集中分布于宁夏中卫、湖南省中部等地，因此评价区景观均匀度不高，但各生态系统分布相对集中，破碎度较低。

### 7.2.9 生态环境现状评价结论

#### (1) 生态系统现状

工程评价区内的生态系统划分为 7 类，分别为：森林生态系统、灌丛生态系统、草地生



态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统和荒漠生态系统，其中以森林生态系统面积最大。

## （2）生态完整性现状

根据影像解译结果，评价区内土地利用的拼块类型分为耕地、建设用地、林地、灌草地和水域 5 类，其中林地面积最大；初步估算，评价区总生物量为  $1.60 \times 10^7 \text{t}$ ，其中，总生物量最多的为阔叶林，其次是针叶林和农作物。

## （3）植被与植物多样性现状

评价区植被区划可划分为 3 个植被区域，4 个植被地带，5 个植被亚地区带，8 个植被区；将评价区自然植被初步划分为 7 个植被型组、11 个植被型、18 个植被亚型、56 个群系；现阶段在评价区内现场调查到国家一级保护野生植物 2 种为红豆杉、紫斑牡丹，国家二级保护野生植物 12 种分别为春兰、蕙兰、金荞麦、野大豆、荞麦叶大百合、中华猕猴桃、七叶一枝花、狭叶重楼、润楠、闽楠及马蹄香。另现场调查到人工栽培的保护植物厚朴、贝母、银杏等。古树名木 97 株；入侵植物有喜旱莲子草、小蓬草及苏门白酒草 3 种。

## （4）陆生动物现状

评价区内动物地理区划可划分为 3 个区、5 个亚区、8 个地理动物省。根据现场调查，线路沿线各县市搜集相关资料等，评价区内可能分布的国家重点保护动物有 50 种，其中国家一级 4 种（鸟类 3 种，哺乳类 1 种），国家二级 46 种（两栖类 2 种，爬行类 1 种，鸟类 40 种，哺乳类 3 种）。

## （5）水生生物现状

本工程跨越的河流水域有长江、黄河、清江、澧水、汉江等。评价区内河流水域的水生植物主要为禾本科、莎草科、眼子菜科、浮萍科、金鱼藻科、睡莲科、狐尾藻科等，优势种主要为世界广布种，如浮萍、满江红、眼子菜、金鱼藻、沮草、狐尾藻等；浮游植物种类组成以硅藻门、绿藻门和蓝藻门为主；浮游动物有轮虫、原生动物、枝角类、桡足类等；底栖动物有瓣鳃类、甲壳类和腹足类等；鱼类以鲤科鱼类为主，常见种类有鲤鱼、鲫鱼、草鱼、鲢鱼、黄鳝、泥鳅等。

## （6）生态敏感区现状

受沿线现有建（构）筑设施、地方城乡规划、矿区、已建线路、居民集中区、军事设施、生态敏感区等制约因素影响，本工程不可避免穿（跨）越现行有效的生态敏感区共 25 处，其中自然保护区 4 处、风景名胜区 1 处、森林公园 1 处、地质公园 2 处、湿地公园 4 处、水产种质资源保护区 8 处以及 5 省（自治区、直辖市）生态保护红线。



### (7) 景观生态体系现状

评价区属于自然景观生态系统，主要由森林景观、灌草景观、湿地景观、农田景观、城镇景观和其他景观相间组成。从各景观类型优势度值可知，评价区林地的优势度值最高，其次为灌草，分别为 51.41%、25.41%，其他景观类型的优势度都相对较低。

## 7.3 生态环境影响预测与评价

### 7.3.1 评价区土地利用变化

本工程建设对土地的占用包括临时占用和永久占用两类，两类用地对土地利用类型和土地功能的影响不同。

**表 7-98 各省（直辖市）永久占地面积情况表**

序号	沿线所经行政区	项目建设区 (hm <sup>2</sup> )		
		永久占地	临时占地	小计
1	宁夏回族自治区	54.40	225.46	279.86
2	甘肃省	13.46	87.87	101.33
3	陕西省	37	193.84	230.84
4	重庆市	15.68	70.63	86.31
5	湖北省	22.85	113.10	135.95
6	湖南省	80.72	308.49	389.21
合计		224.11	999.39	1223.50

#### (1) 施工期临时占地对土地利用的影响分析

在工程建设过程中，临时占地只发生在工程施工期间。这些临时占地如发生在作物和植被生长期，则可能会破坏一部分农作物、林地和灌丛，对农、林业生产带来一定损失，也会使其它自然植被遭到一定程度的损伤。但工程结束后，临时占地均可恢复原有土地利用功能，土地利用类型不会发生改变。

#### (2) 运行期永久占地对土地利用的影响分析

本工程永久占地主要指输电线路塔基占地、换流站、接地极等工程的永久占地约 224.11hm<sup>2</sup>。永久占地区的土地将永久变为建设用地。

由于临时占地施工结束后可以进行植被恢复，影响是短期的，因此，本评价着重分析永久占地对生态完整性的影响。

本工程建设后，评价区林地、草地、耕地、水域及水利设施用地和其他用地面积都有不同程度的减少，变化较小。因此本工程建设对评价区的土地利用类型变化影响很小。

## 7.3.2 植被及植物多样性的影响分析

### 7.3.2.1 施工期对植被及植物多样性的影响分析

#### (1) 施工占地的影响

本工程永久占地面积 224.11hm<sup>2</sup>，主要为塔基占地，塔基永久占地实际仅限于铁塔的 4 个支撑脚，只清除少量塔基范围内的植被，砍伐量相对较少。工程临时占地主要包括塔基施工区域、牵张场区、施工临时道路区等临时施工占地等。临时占地面积为 999.39hm<sup>2</sup>，一般选择占用空余地、荒地、灌草地或林分较差的林地，施工结束后可进行绿化或者农田复耕，基本不影响其原有的土地用途。线路施工时会破坏部分自然植被和林木，可能会对生态环境产生一定的影响，但是一般在施工结束后即可恢复。根据现场调查本工程永久及临时占地区的植被分布情况如下：

在宁夏回族自治区中卫市中宁县至甘肃省天水市市麦积区段，主体属于黄土丘陵地貌，海拔 1700-2100m，其间沟壑纵横，侵蚀严重，农田与草原交错分布。区域自然植被主要分布在沟谷地带，人工植被及农作物主要分布在相对较为平缓的区域，根据现场调查，工程永久及临时占地区域植被主要有红砂灌丛、甘宁锦鸡儿灌丛、荒漠锦鸡儿灌丛、旋刺花灌丛、猫头刺灌丛、珍珠菜灌丛、柽柳灌丛、针茅属灌草丛、委陵菜灌草丛、赖草灌草丛等。

在甘肃省陇南市两当县至重庆市巫山县段，该区域属于秦巴山区，包括秦岭山地、汉江河谷盆地及巴山山地，其中秦岭山地山高坡陡，沟谷纵横、森林类型多而覆盖度大，常见的自然植被为锥栗林、麻栎林、枹栎林、慈竹林、火棘灌丛、五节芒灌草丛、白茅灌草丛。汉江河谷盆地位于秦岭、巴山之间，汉江横贯中部，地下水资源丰富，为陕南农业和社会经济中心，区域内主要为农业植被和经济果木，主要种植的有水稻、小麦、玉米、油菜，自然植被相对较少。巴山地区小峡谷与宽谷、山间小平原相间，森林茂密，常见自然植被有华山松林、锥栗林、麻栎林、榉栎林、枹栎林、小果蔷薇灌丛、野蔷薇灌丛、斑茅灌草丛、五节芒灌草丛等。

在湖北省恩施土家族苗族自治州建始县至湖南省张家界市慈利县段，该区域属于武陵山区，海拔在 1000m 左右，峰顶保持着一定平坦面，山体形态呈现出顶平，坡陡，植被类型较为丰富，常见自然植被有华山松林、马尾松林、杉木林、柏木林、苦槠林、枹栎林、枫杨林、毛竹林、慈竹林、马桑灌丛、火棘灌丛、牡荆灌丛、斑茅灌草丛、五节芒灌草丛、水烛沼泽等。

在湖南省益阳市安化县至永州市宁远县段，该区域丘陵广布，多与岗地和盆地交错，低

丘盆地地形开阔，冲谷宽阔，常开辟为农田。在高丘坡自然植被常为马尾松林、杉木林、毛竹林、枫香树林、櫟木灌丛、小果蔷薇灌丛、油茶灌丛、白茅灌丛等。

根据现场调查，工程永久及临时占地区域占用的自然植被为评价范围内较为常见，面积分布较大，永久占用林地及灌草地的面积占评价范围面积较小，对于工程永久占用的林地可通过缴纳林地补偿费用进行异地补种等措施进行补偿，临时占地区在施工结束后通过及时进行水土保持及植被恢复等措施可进行恢复，从而减缓临时占地对植被的影响。因此，本工程施工建设永久及临时占用对评价范围内的植被影响相对较小。

## （2）施工扰动的影响

### ①运输扰动

工程建设过程中，塔基等运输将对公路沿路的植被产生扰动。根据工程可研，工程运输主要采用公路联运形式。

工程线路的选择已考虑到材料运输的问题，工程沿线可利用高速、国道以及各省内的省道、县道等，道路附近主要为人工种植的绿化植被，工程运输对附近人工绿化植被扰动影响较小。

### ②场地平整、开挖、临时材料堆放等影响

工程换流站、极址等场地平整、塔基基础开挖，沙石料运输漏撒等造成扬尘，对环境空气造成暂时性的和局部的影响。此外开挖对土壤层形成扰动，临时材料堆放也将改变土壤紧实度，可能产生水土流失影响，工程采取铺垫、拦挡、苫盖等措施后，水土流失影响较小。

### ③废水、固体废弃物等影响

工程施工过程中将产生一定的生活污水以及施工生产废水，将会对施工区周围水环境造成一定影响。同时，也将产生一定的固体废弃物，对周围环境产生污染，最终影响周围植物的生长发育，但这种影响通过一定的管理措施可以得到减缓，施工过程中废水通过回收利用、固体废物通过收集处理后，工程施工对沿线植被产生影响较小。

### ④人为活动

施工期，施工人员随意活动、乱砍滥伐、乱堆乱放等行为的发生会对区域内植被造成直接的损害，需加强施工人员环保意识，严格监管施工人员行为，可降低甚至避免这种影响的发生。

## （3）外来入侵植物的影响

根据现场调查，评价范围内目前发现喜旱莲子草、小蓬草及苏门白酒草 3 种外来入侵植物，区域内常见的造成危害较大的外来入侵物种主要为喜旱莲子草。

评价范围内入侵植物入侵机制均有种子量大、抗逆性强、适应性广的特征，部分入侵植物还具有以影响繁殖为主要繁殖方式的特点，扩散方式均为以人类农业生产活动扩散或随水流及风力传播的特点。

本工程为线性工程，东西跨度较大，施工期全线人流、车流量加大，人员活动及材料的运输等传播途径可能带来一些外来物种，外来物种在一定范围内若形成优势群落，将对土著物种产生一定的排斥，使区域内植被类型受到一定的影响。

**表 7-99 评价区入侵植物入侵及扩散机制一览表**

序号	名称	科	入侵机制	扩散机制
1	喜旱莲子草	菊科	适应性广，抗逆性强，营养器官发达，节间产生不定根，依靠营养繁殖进行	人类农业生产活动扩散及随水流自然扩散
2	小蓬草	菊科	适应范围广，种子量大，植株具有化感作用抑制周边植物的生长，容易形成单优势群落	人类农业生产活动扩散，包括车辆、人畜及苗木调运等，自然传播能力强，主要为主要靠风力传播
3	苏门白酒草	菊科	植物可产生大量瘦果，瘦果可借冠毛随风扩散，蔓延极快，对秋收作物、果园和茶园危害严重，为一种常见杂草，通过分泌化感物质抑制邻近其他植物的生长。	

本工程为线性工程，跨度较大，施工期全线人流、车流量加大，人员出入及材料的运输等传播途径可能带来一些外来物种，外来物种在一定范围内若形成优势群落，将对土著物种产生一定的排斥，使区域内植被类型受到一定的影响。通过严格检查进入施工区车辆和材料、及时销毁外来种等行为，可有效控制这种影响的发生。

#### (4) 病虫害

评价范围内重庆市巫山县、湖南省分布有相对面积较大的自然及人工种植的华山松、马尾松植被。工程建设施工过程中施工机械、施工人员的活动及施工材料运输可能引起松材线虫病的传播，因此在施工过程中避免长距离的横向施工，选用本地区域的施工车辆、施工人员、施工机械，避免横向传播；同时对施工用木材、木质包装进行严格的检验检疫，降低松材线虫病在区域内爆发的可能性，并建立预警机制，一旦发现应立即上报上级主管部门，并采取防治措施。

#### 7.3.2.2 运行期对植被及植物多样性的影响分析

输电工程在运行期内，对灌丛、灌草丛植被及植物资源没有影响。工程运行期间，对导线下方高度较高的森林群落需要修砍（主要为秦巴山区的陕西段、重庆和秦巴山区的湖北、湖南段），由此将对其产生一定影响。根据相关规定，输电线路运行过程中，要对导线下方

与树木垂直距离小于 7m 树木的树冠进行定期修剪，保证输电导线与林区树木之间的垂直距离足够大，以满足输电线路正常运行的需要。但工程设计时，铁塔塔位一般选择在山腰、山脊或山顶，这些区域树木高度一般低于 15m，由于山腰、山脊或山顶等有利地形形成的高差原因，在塔位附近，树冠与导线之间的垂直距离超过 10m，不需要定期修剪树冠。山坳中的林木高度较半山、山脊和山顶处虽然更高，但是由于位置低凹，导线与山坳处的乔木树冠之间的垂直距离更大，故不需砍伐通道。且设计时已考虑了沿线树木的自然生长高度，采取在林区加高杆塔高度的措施，以最大程度的保护线路附近树木与导线的垂直距离超过 7m 的安全要求。因此可以预测，运行期需砍伐树木的量较少，且为局部砍伐，故对森林植物群落组成和结构影响微弱，对植物生态环境的影响程度较小。

### 7.3.2.3 对重点保护植物的影响

工程施工占地内未发现重点保护野生植物，工程施工占地对重点保护野生植物的影响较小。距离工程较近的重点保护野生植物（200m 以内）在工程施工时扬尘及人为干扰可能会对其产生一定的不利影响。扬尘可通过洒水除尘及对运输车辆加盖帆布等措施进行避免及减缓，从而减缓工程施工对其造成的不利影响，人为干扰主要为施工人员可能对具有观赏及经济价值的保护野生植物（红豆杉、春兰、蕙兰、紫斑牡丹、天麻）等进行采挖，可通过加强宣教、制定规范及严格监管等可避免及减缓。因此，在落实上诉相关措施后本工程施工建设对评价范围内的重点保护野生植物的影响较小。

### 7.3.2.4 对古树名木的影响

工程施工占地内未发现古树名木，工程施工占地对古树名木的影响较小。距离工程较近的古树名木（100m 以内 4 株）在工程施工时扬尘及人为干扰可能会对其产生一定的不利影响。可通过在施工前对距离工程较近的古树名木（100m 以内 4 株）进行围栏保护，可有效避免及减缓工程施工建设对古树的不利影响。

## 7.3.3 陆生动物的影响分析

### 7.3.3.1 施工期对陆生动物的影响分析

#### （1）对两栖类的影响

##### 1) 施工占地的影响

送端换流站沙蒿梁站址、沟泉极址分别位于宁夏回族自治区中卫市中宁县和吴忠市红寺堡区，区域海拔在 1244~1264m 左右。沙蒿梁站址占地类型主要为草地，沟泉极址占地类型为林地，主要种植固沙灌木；沙蒿梁站址、沟泉极址基本不占用水域，因两栖类对水源有一定



依赖，站址和极址附近分布的两栖类种类和数量较少，现场调查未见两栖动物，因此送端换流站建设对两栖类影响较小。受端换流站泉湖站址、全家村极址分别位于湖南省衡阳市衡南县和湖南省永州市宁远县，区域海拔在 50~350m 左右；受端换流站泉湖站址占地类型为林地，接地极线路一档跨越新田河省级湿地公园 0.05km，全家村极址占地类型为农田，区域主要两栖类有湖北侧褶蛙、黑斑侧褶蛙、沼水蛙等生活于池塘、水田等静水中的种类和中华蟾蜍、泽陆蛙等陆栖型种类，受端接地极和受端换流站极址将占用部分两栖类生境。

本工程塔基数量较多，线路途经陕西秦岭、湖北西部，山体较多，塔基布设于山腰、山顶区域，占用水域可能性小，仅湖南中部丘陵地带塔基可能占用水田等，占用两栖类生境，但单个塔基永久占地面积较小，因此对两栖类生境占用影响较小。

施工简易道路、布线施工区临时占地可能占用山溪、沟渠、池塘等两栖类生境，随着施工结束、临时占地区植被生长，对其生境占用影响将逐渐减少。

## 2) 水污染的影响

换流站的场地平整等造成的水土流失、跨越河流等水域两岸塔基开挖、建设产生的废水、施工人员生活污水、施工机械机修及工作时油污跑冒滴漏产生的含油污水等，不当处理会随雨水流入河流、坑塘或农田，造成局部生境污染和水质的破坏。石灰、水泥、渣料等溶于水会造成水体 pH 值、无机盐浓度的改变，这对于皮肤是透水性的、能通过表皮吸水的蛙类来说，影响较大。水体 pH 值、无机盐浓度的改变会破坏其体内的水盐平衡，将导致其大量失水和积累盐分而死亡。但是，废水排放、油气污染等不利影响是暂时的，施工期间严格落实水污染防治措施，当工程结束后，水体的自净作用能够使水体的清洁度基本恢复，水体环境恢复到稳定水平后，这种影响也会消失。

## 3) 施工噪声、人为活动干扰

蛙类主要通过鸣声求偶，施工期噪声会对其求偶造成一定的干扰，降低其求偶繁殖率。蛙类求偶时间一般为晚上或凌晨，工程主要在白天施工，且水域边施工工程量较小，施工噪声对其影响较小。另外施工区域人为活动增加，将驱赶两栖类向周围相似生境迁徙。

工程实施造成的影响将暂时使得施工区域两栖类向周边迁移，减少该区域此类生物的种类和数量；施工期间，进入周边适宜生境的两栖类可能使得环境生存压力加剧，食物链结构改变。从大范围来看，本工程建设基本属于点线型，在基塔附近造成极小范围的片状改变，因此没有显著改变两栖类在该区域的生境条件。施工活动结束后，随着自然生态环境的恢复和重建，水热条件得以恢复，同时消除土石方工程对溪流、小集水处的持续影响，工程建设两栖类物种的影响逐步消失。

## （2）对爬行类的影响

### 1）施工占地的影响

工程换流站、极址、塔基等永久占地，施工便道（索道建设）、牵张场地等临时占地占用林地、灌草地等生境将占用爬行类生境，施工便道将造成生境破碎化程度增加，导致施工影响区内爬行动物离开原有的生境，它们会迁移到施工区以外替代生境中，由于评价区内替代生境多，因此工程占地对其生存不会造成大的威胁。

### 2）水污染的影响

爬行类中的中华鳖、乌龟在水中生活，另外其他爬行类如林栖傍水型等对水环境也有一定依赖性，施工期间土石方作业带来的水体污染对其生境会造成一定程度的影响。但是，这些影响暂时的，施工过程也将严格执行各项水污染防治措施。当短暂的施工过程结束后，评价区内水体的自净作用也能够使水体的清洁度基本恢复，当水体环境恢复到稳定水平后，这种影响即会消失。

### 3）施工活动的影响

施工活动产生的噪声和震动、施工人员活动会干扰蛇类捕食和对其造成惊吓，迫使其迁出施工区域。换流站工程量相对较大，施工车辆行驶、渣土倾倒等可能会造成爬行类个体躲避不及时而死亡。

## （3）对鸟类的影响

### 1）工程占地的影响

工程主要占用林地、耕地、草地。换流站、塔基、施工简易道路、材料堆场、施工区域等占地对植被破坏的同时也破坏了喜栖于其中的鸟类生境，导致鸟类生境减少。在丘陵、山地中架设铁塔需要砍伐林地，在鸟类繁殖季节可能危害鸟卵、幼鸟。受影响的种类主要为常见的鸣禽和陆禽。生境破坏使其活动和觅食范围减小，但由于工程永久占地面积占评价区的0.076%，比例很小，鸟类活动能力较强，且这些鸟类很容易在附近区域找到替代生境，因此工程占地对鸟类的影响较小。

### 2）噪声的影响

鸟类对噪声比较敏感，施工噪声会对栖息在施工区域及其邻近区域的鸟类产生一定的趋避作用。施工期间，噪声源主要为施工作业机械和交通运输车辆产生的，受施工机械噪声影响，施工场地一定范围内将不适合鸟类的栖息。但由于鸟类的活动范围很大，可以较轻松地就近寻找到其它适于栖息的地方。且单个塔基的施工时间约半个月左右，时间较短，因此施工噪声对鸟类的影响很小。

### 3) 水污染的影响

送端接地极跨越黄河、受端接地极跨越新田河省级湿地公园、输电线跨越长江、清江、汉江等河流，接地极工程及水域边塔基工程施工期废水如不采取有效措施随意排放，可能会污染周边水体，从而影响湿地鸟类和傍水型鸟类的栖息环境，间接影响到鸟类的取水或取食。可能受影响的种类主要为游禽（如：小鸕鷀、赤麻鸭等）、涉禽（如：苍鹭、白鹭、池鹭、黑水鸡等）、傍水型鸟类，如部分攀禽（主要为佛法僧目翠鸟科种类，如：普通翠鸟）和鸣禽中喜在水边生活的种类（如：白鹡鸰、红尾水鸂等）的影响。

### 4) 施工活动的影响

施工期人为活动增加，会对栖息在施工区域及其邻近区域的鸟类产生一定的驱赶作用。但鸟类迁移能力较强，且施工区附近相似生境较多，鸟类很容易找到类似生境活动。

以上影响将使大部分鸟类远离施工区域，小部分地栖如灰胸竹鸡、红腹锦鸡等和灌木林栖鸟类由于栖息地的丧失而迁移，工程评价区内鸟类的种类和数量暂时性的有所减少。但由于大多数鸟类会通过短距离的迁移来避免伤害，而且本项目的施工点较分散，所以工程建设对鸟类的影响不大。施工结束后，植被恢复、重建使得栖息地功能逐步恢复，影响生存的人为活动因素消失，在项目区活动的鸟类会重新分布，因此本工程建设对鸟类的长期影响较小。

### (4) 对兽类的影响

送端换流站占地类型主要为天然牧草地，受端换流站占地类型多为农田、灌丛；换流站占地区人为干扰较强，占地区分布兽类种类、数量较少，偶见啮齿目小型兽类如阿拉善黄鼠；换流站极址工程对兽类影响主要为施工便道、施工机械噪声等干扰兽类栖息地生境；施工中，施工人员活动留下的食物残渣和垃圾会吸引啮齿类在施工区域聚集；受施工噪声影响迁移到它处的兽类将争夺有限的生存空间，自然选择强度加大，降低了生存能力相对较差种群的可持续发展能力。兽类的迁移能力将使其避免施工造成的直接伤害。

输电线路塔基永久占地、牵张场和施工便道等临时占地占用部分兽类的生境，使部分兽类向周围扩散分布。输电线路为点状占地，塔基占地面积较小，对区域兽类生境占用影响较小，且在占地区周边有许多兽类的替代生境，兽类活动能力强，周边替代生境多，其能够较容易找到替代生境。施工活动结束后对线路施工场地和附近生态环境进行恢复，迁移或迁徙至他处的兽类可能会回归，因此工程建设对兽类的短期影响不可避免，但长期影响很小。

施工人员的施工活动，如施工便道、施工机械噪声等干扰兽类栖息地生境，生境有破碎化趋势，迫使兽类迁移、减少遗传交流通道、降低遗传交流强度；施工中，施工人员的活动留下食物残渣和垃圾会吸引啮齿类在施工区域聚集，从而侵占其他兽类在该区域的生态位；

迁移到它处的兽类将争夺有限的生存空间，自然选择强度加大，降低了生存能力相对较差种群的可持续发展能力；施工人员可能捕杀兽类。兽类的迁移能力将使其避免施工造成的直接伤害；施工活动结束后对线路施工场地和附近生态环境进行恢复和重建后，原有栖息地生态条件得以重建、生境破碎化因素消除，迁移或迁徙至他处的兽类可能会回归，因此工程建设对兽类的短期影响不可避免，但长期影响很小。

### 7.3.3.2 运行期对陆生动物的影响分析

#### （1）对两栖爬行及兽类的影响

输电线路对兽类和两栖爬行类等陆生动物的生境和活动起着一定的阻碍作用，陆生动物的时空活动范围受到限制。小型陆生动物因本身的生物学特性，其活动的时空范围有限，因而受到的限制作用会更大。塔基占地会对一些小型兽类的栖息地造成不可逆的破坏。正面效应为人类的活动会为小型陆生动物如伴随人类居住生活的啮齿类动物带来更多的食物来源。

输电线路工程的分离和阻隔作用不同于公路和铁路项目，由于其塔基为点状分布，两塔之间距离根据地形一般为 300-800m 左右，杆塔之间的区域为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生真正的阻隔。工程运行后，陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧。输电线路运行期人为活动很少，仅为线路安全运行考虑配置有巡线工人，且巡线工人数量少，其巡线活动有一定的时间间隔，不会因为人类活动频繁而影响陆生动物的栖息和繁衍。

#### （2）对鸟类的影响

##### 1) 对迁徙鸟类的影响

输电线路的杆塔较为高大可能会对线路附近鸟类的迁徙和飞行造成一定的影响。

根据《输电线路鸟害研究及驱鸟装置的研制》（范作杰，2006），输电线路活动的鸟类常见的有鸛形目、隼形目、鹤形目、鹄形目、鸽形目、雨燕目及雀形目的鸟类。其中容易引起输电线路事故的为鸛形目鹭科、鸛科，隼形目鹰科、隼科，鹤形目鹤科，鸽形目鸠鸽科及雀形目鸦科鸟类。本输电线路对鸟类活动的影响主要表现为鸟类在飞行中撞到输电线路和杆塔受伤以及触电事故。鸟类一般具有很好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100~200m 的距离下避开。因此，在天气晴好的情况下，鸟类误撞输电线路的几率很小。

根据《中国动物地理》（张荣祖，2011），经过我国的鸟类大概分 3 个鸟类迁徙区和 3 条鸟类迁徙路线。每年分西、中、东 3 路南迁，在西部迁徙区迁飞的候鸟中，一部分可能沿唐古



拉山和喜马拉雅山脉向东南方迁徙，另一部分可能飞越喜马拉雅山至尼泊尔、印度等地区越冬；中部迁徙区的候鸟可能沿太行山、吕梁山，越过秦岭和大巴山区，进入四川盆地以及沿东部经大巴山东部到华中或更南地区越冬；东部候鸟迁徙区包括东北地区和华北东部。这条线路上的候鸟可能大多沿海岸向南迁飞至华中或华南，甚至迁徙到东南亚、大洋洲等国外地区（王琳琳，2012）。本工程线路为南北走向，因此，部分线路区段处于我国鸟类迁徙区的通道上。

但是根据鸟类迁徙习惯，普通鸟类飞翔高度在 400m 以下，鹤类在 300~500m，鸕、雁类等最高飞行高度可达 900m 以上。输电工程杆塔及导线的高度一般在 100m 以下，远低于鸟类迁徙飞行高度，因此一般情况下输电线路杆塔对鸟类的迁徙影响不大。此外湖泊、河流、沼泽等湿地生境是大型游、涉禽重要的越冬、繁殖或迁徙必经生境，此类鸟类在飞行过程中相对其他小型鸟类较笨拙，若在夜间或大雾等能见度低的情况下飞行，可能无法及时避开输电杆塔或导线，故在湖泊、河流等湿地生境树立杆塔及导线对此类鸟类的影响相对较大。本工程拟跨越的水体主要有长江、清江、汉江等河流，均为一档跨越，杆塔不涉水，塔杆距离水域尚有一定距离，因此，拟建工程对鸟类迁徙影响有限。

## 2) 对留鸟的影响

评价区留鸟（长期栖居在生殖地域，不作周期性迁徙的鸟）种类较多，运行期工作人员线路检修增加人为干扰。本工程运行期检修频率不高，且区段检修时间短、检修人员较少，对野生动物人为干扰很小。此外，本工程经过陕西秦岭、湖北西部林地较集中，评价区留鸟可能在输电线下方树木上筑巢，线路运行期线路下方乔木修剪可能会破坏鸟类巢穴。

### 7.3.3.3 对国家重点保护动物的影响

对本工程沿线区域动物资源的调查结果表明，评价区内可能出现的国家重点保护动物有 50 种，其中国家一级重点保护野生动物 4 种，国家二级重点保护野生动物 46 种。因不同类型动物生活习性的不同，工程对以上重点保护动物也可能造成不同程度的影响，分为以下情况：

#### （1）重点保护两栖爬行类影响

评价区可能出现的国家重点保护两栖爬行类有中国大鲵、虎纹蛙和乌龟，属于国家二级保护动物。中国大鲵、虎纹蛙和乌龟主要在评价区水域及其周边活动。本工程不占用水域，运行期无污染物产生，对其栖息环境影响较小。施工期的扰动可能会对其产生干扰，缩小其活动和觅食范围，但中国大鲵、虎纹蛙和乌龟具备一定迁徙能力，可能短暂迁移趋避影响，



待施工结束后回到原生境，且本工程在水域附近施工周期短。因此，在保持文明施工、妥善处理施工废物的前提下，可以将工程建设对重点保护两栖爬行类的影响降到最低。

## （2）重点保护鸟类的影响

评价区内的可能分布的国家重点保护鸟类共有 43 种，其中国家一级保护鸟类 3 种，国家二级保护鸟类 40 种。现场调查到国家一级保护鸟类 3 种，国家二级保护鸟类 23 种。

其中猛禽包括蛇雕、白腹隼雕、凤头鹰、松雀鹰、雀鹰、苍鹰、大鵟、普通鵟、斑头鸺鹠、领鸺鹠、黄腿渔鸮、红隼、游隼和黄爪隼共 14 种，猛禽的活动范围大，在山区林地、河流沿岸以及农田、灌丛都有分布，其飞翔能力强，食物来源广，视觉敏锐、趋避不良环境能力强，因此工程建设对猛禽的影响较小。但是，红隼等为留鸟，赤腹鹰、雀鹰为夏候鸟，繁殖高峰期为 4~7 月，若工程在该时间段施工，可能会对其繁殖产生干扰。

涉禽有黑鹳、朱鹳和白琵鹭 3 种，根据现场调查显示，黑鹳和朱鹳主要在陕西汉中市汉江河滩觅食活动、栖息于河两岸乔木林；白琵鹭主要在宁夏中卫市中宁县黄河流域及周围的湿地觅食栖息。本工程施工区为其偶尔的觅食和栖息区。工程建设期可能会使这些鸟类短暂远离施工区，但由于其活动区域内水系发达，为这些鸟类提供了丰富的栖息生境，因此工程建设基本不会对其产生影响；输电线路塔基为点状分布，占用和阻隔作用相对较小，本工程只在枯水期施工，枯水期的施工区域不是这些鸟类的觅食区域，因此工程建设对黑鹳、朱鹳和白琵鹭影响有限。

游禽有中华秋沙鸭、鸳鸯，其行动极为小心谨慎，常常远远的离开人群和其他危险物。本工程该段线路在枯水期进行施工，施工期严格避开其繁殖期，无涉水施工，临近水域的施工活动也将严格限制施工行为；这些鸟类行为敏捷，性活泼，施工中若对其有不利影响，这些鸟类也可迅速做出反应，尽快避开施工区域，因此对其影响较小。

鸣禽有画眉、橙翅噪鹛、斑背噪鹛、红嘴相思鸟等，其分布广，能够适应多种多样生态环境，多栖息于林缘灌丛。本工程施工会占用其部分适宜生境，导致其栖息活动范围较小，工程永久占地面积占评价区的比例很小，这些鸟类活动能力较强，且这些鸟类很容易在附近区域找到替代生境，因此工程占地对画眉、橙翅噪鹛、斑背噪鹛、红嘴相思鸟等的影响较小。

陆禽有红腹锦鸡等，其觅食、栖息区域多集中于疏林灌丛地带、矮树丛和竹丛地带，冬季也常到林缘草坡、耕地活动和觅食，施工过程中施工材料通过运输经过这些区域时，可采取一定的驱赶措施，使这些鸟类提前远离这些区域，同时施工时间尽可能避开其繁殖季节，避免对其造成伤害。

综上所述，由于本工程是为输电线项目，塔基点位较为分散，工程周围生境较为相似，

重点保护动物在受干扰时可迁移至周边生境，待施工结束后又可回到原生境，因此施工期对重点保护动物的影响较小。但是，重点保护动物具有较高的经济价值，若不加强管理，可能会产生施工人员捕食、猎杀重点保护动物，猎鸟、掏蛋的现象。

### （3）重点保护兽类的影响

评价区重点保护兽类有林麝、豹猫、岩羊 3 种，林麝和豹猫主要分布在秦岭保护区山间林地，岩羊主要分布于宁夏回族自治区山地疏林草原带。本项目对重点保护兽类影响主要为施工便道、施工机械噪声等干扰这些动物的栖息地生境，受施工噪声影响迁移到它处的林麝、豹猫和岩羊等重点保护兽类将争夺有限的生存空间，自然选择强度加大，降低了生存能力相对较差种群的可持续发展能力，兽类的迁移能力将使其避免施工造成的直接伤害。输电线路为点状占地，塔基占地面积较小，对区域重点保护兽类生境占用影响较小，且在占地区周边有许多替代生境，这些物种活动能力强，周边替代生境多，其能够较容易找到替代生境。施工活动结束后对线路施工场地和附近生态环境进行恢复，迁移或迁徙至他处的重点保护兽类可能会回归，因此工程建设对重点保护兽类的短期影响不可避免，但长期影响很小。一旦施工结束，受影响种群将会立即恢复，因此在大的区域内，不会对其生存和种群数量产生大的影响。

## 7.3.4 水生生物的影响分析

本工程不占用水域，且属于非污染项目，不会建设污染水体的生产设施，在妥善处理好弃土弃渣、生活垃圾，并做好水土保持的基础上，工程对评价区水生生物的影响可忽略不计。

## 7.3.5 生态敏感区分析

拟建工程在选线过程中已遵循“尽量避开自然保护区，尽量避开林区，以减少林木砍伐，保护生态环境”的选线原则，但全面考虑之后，本工程路径不可避免的穿越 25 处生态敏感区。

### 7.3.5.1 对自然保护区的影响分析

#### 7.3.5.1.1 对陕西汉中朱鹮国家级自然保护区的影响

本工程直流线路穿越朱鹮国家级自然保护区的线段为悬空电缆导线穿越汉江江面，穿越长度为 806 m。保护区范围内涉及杆塔建设 1 座（J1029G），位于汉江南侧保护区实验区内，建设杆塔占用保护区土地 450m<sup>2</sup>。工程不涉及自然保护区的核心区和缓冲区。

#### （1）对保护区结构和功能的影响

本工程塔基建设会占用保护区面积，但塔基为点状分布占地，且塔基占地面积较小，工程建设不会造成保护区内生境破碎化。线路穿越自然保护区段主要为林地和湿地，工程建设

影响的生物群落主要为常见种，且周边还分布有大量相似生境，施工期也不会造成保护区生物群落结构发生演替，永久占地面积仅占保护区总面积（37549hm<sup>2</sup>）的 0.00012%，占地数据详见表 7-100。因此，工程建设基本不会对保护区的结构和生态系统完整性产生影响。

表 7-100 本工程在陕西汉中朱鹮国家级自然保护区内占地数据表

占地类型	面积/hm <sup>2</sup>
永久占地	0.045
塔基施工临时占地	/
牵张场临时占地	/

(2) 对保护区主要保护对象和动植物资源的影响

1) 施工期对保护区主要保护对象和动植物资源的影响分析

保护区主要保护对象为朱鹮及其栖息地生态环境。

施工期对朱鹮的影响：项目建设占地面积较小，相对保护区总面积的占比极小；塔基占地类型为草地，朱鹮主要活动栖息于林地、湿地、农田等生境，塔基的占地对朱鹮栖息地的影响较小；朱鹮主要栖息地分布在保护区北侧，偶尔活动于汉江河道，现场目击到的 2 处朱鹮活动点与项目建设区域距离 496m、715m，相距较远，因此不会威胁保护区主要保护对象朱鹮的安全。





<p>朱鹮 <i>Nipponia nippon</i>            拍摄地点：汉江河道            GPS:E 107°40'17.28",N 33°11'19.09"            距离保护区内 J1029G 塔基 496m            拍摄时间：2023 年 2 月 3 日</p>	<p>朱鹮 <i>Nipponia nippon</i>            拍摄地点：汉江河道南岸            GPS:E 107°40'11.72",N 33°11'10.11"            距离保护区内 J1029G 塔基 715m            拍摄时间：2023 年 2 月 4 日</p>
---	---

**图 7-30 本工程穿越陕西汉中朱鹮国家级自然保护区段生态环境现状**

保护区评价范围内主要植被为栓皮栎群系、白刺花群系、皱叶酸模群系，常见植物为栓皮栎、马尾松、杉木、化香树、白刺花、皱叶酸模等，均为保护区内常见植被及种类，评价范围内到国家二级重点保护野生植物蕙兰 3 处 62 株。

塔杆基础的开挖、塔杆组立等施工过程将对周边的植被造成一定影响，输电线路塔基占地面积小，且占用的植被均为当地常见物种，如构树、白茅等。因此，工程在施工期对保护区内自然植被及植物多样性的影响甚微。

保护区内主要为汉江河道、河滩及两侧少量山林，项目影响评价区内植被为自然保护区内较为常见、分布较为广泛的类型，是以温带针阔混交林植被类型和滩涂湿地植被类型为主的自然生态系统，包括森林类型的马尾松、枫杨、锐齿栎群系以及湿地类型的芦苇、莎草群系这 5 类群系。植物种类组成上乔木植物以马尾松、枫杨等为主，草本植物以芦苇、苔草为主。工程占地区不涉及国家重点保护野生植物和地方重点保护野生植物。

工程建设使得保护区内的动物活动和觅食范围减小，但由于工程占地面积很小，附近相似生境较多，这些动物很容易在附近区域找到替代生境。工程针对保护区段拟采取一系列环保措施：如合理安排工期、严格控制施工范围、采用低噪声设备、限制夜间施工、减少新开辟临时道路、加强施工管理防止三废（废水、废弃、废渣）乱排、施工迹地恢复等，在做好上述措施的基础上，工程建设对保护区内动物多样性的影响很小。

工程设计阶段应合理布置杆塔选址，使塔基远离保护植物分布点；采用无人机协助架线等先进施工工艺，避免对保护植物产生扰动；施工期穿越应严格限制施工范围，禁止随意扩大施工范围。

## 2) 运行期对保护区主要保护对象和动植物资源的影响分析

运行期对朱鹮的影响：由于鸟类经常对输变电工程的安全运行造成威胁，鸟害一直被作为输变电工程的一个研究课题，随之各种型式的驱鸟器、防鸟刺也随之诞生，并被广泛使用，因此虽然输变电工程变电站和输电线路杆塔塔基的占地面积一般都很小，但由于这些设施的使用，将工程建设对鸟类栖息地的影响范围大幅扩大。朱鹮为留鸟，因朱鹮有在铁塔营巢的记录（陕西汉中朱鹮在输电铁塔上的营巢状况及保护建议 王超等 2020），输电线路驱鸟装置的使用会进一步减少朱鹮的栖息地，由于穿越长度较短，占保护区总面积极小，因此对朱鹮

栖息地的影响较小。另外，因线路穿越 1km 内有朱鹮活动，工程运行期线路下方乔木修剪可能会破坏朱鹮的巢穴。

输电线路运行期无水环境污染物、空气环境污染物和固体废弃物产生。此外，通过对已建成运行的输电线路附近动物的观察以及走访调查发现：动物的行为并不会因为输电线路的运行而产生显著的改变，或者由于输电线路的建设而不再在线路附近区域活动。

输电线路塔基为点状分布，杆塔之间的区域为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生阻隔，工程运行后，陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧。因此输电线路对动物的影响十分有限，仅有塔基占地会使得一些小型兽类的栖息范围减少，但占地面积较小，且通过植被恢复措施，动物的栖息地将得到补偿。

### （3）对保护区生态环境因素和敏感因子的影响分析

本工程为线性工程，穿越陕西汉中朱鹮国家级自然保护区长度约 0.8km，受影响的生态环境因素为物种、生境和生态系统，敏感因子为物种行为、生境连通性和生态系统的植被覆盖度。工程穿越区主要为森林生态系统，占评价范围的比例约 35.37%。施工期活动等会使部分陆生动物的行为及生境连通性受到短期影响，塔基施工区的植被覆盖度也会短时降低但影响可逆。输电线路运行期间对陆生动物行为几乎不产生影响；杆塔之间的区域为架空线路，不会影响生境连通性；随着塔基施工区复绿，生态系统的植被覆盖度可恢复到施工前的水平。

因此，本工程穿越陕西汉中朱鹮国家级自然保护区段受影响的生态环境因素的敏感因子影响有限。

#### 7.3.5.1.2 对江南市级自然保护区的影响

本工程直流线路穿越江南市级自然保护区穿越实验区约 12.4km，立塔约 35 基。工程不涉及自然保护区的核心区和缓冲区。

##### （1）对保护区结构和功能的影响

穿越段新建杆塔 35 基，杆塔永久占地约 17873m<sup>2</sup>。项目全线不设置取、弃土场，产生的弃土在塔基处就地夯实，项目不新建施工营地，租用民房作为施工营地，在沿线设置现场材料仓库，租赁现有建筑院坝。塔基基础开挖主要采用人工开挖，辅助使用机械开挖，不进行爆破处理，开挖弃土弃渣在塔基附近就地夯实，不设置渣场，对评价区域内土地利用格局影响小。塔基占地面积约为 17873m<sup>2</sup>，占地范围的乔木林地减少 11031m<sup>2</sup>，灌木林地减少 3749m<sup>2</sup>，草地减少 496m<sup>2</sup>，耕地减少 2597m<sup>2</sup>，建设用地（塔基用地）面积增加 17873m<sup>2</sup>。线路沿线预计设置 1 处牵张场，为临时占地，各塔基施工存在分散的施工临时占地，临时占地面积共计 9400m<sup>2</sup>，项目建设完成后临时占地进行植被恢复或者复垦，不会减少施工期间临时



占用的土地面积。项目占用不同土地利用类型占评价范围内相同土地利用类型面积中最大占比约为 0.102%；重庆巫山江南市级自然保护区总面积约 43190.98hm<sup>2</sup>，本工程塔基占用面积占比约 0.004%，占比极小，且为各塔基分散呈点状占地，项目的建设对评价范围内及自然保护区土地利用格局的影响很小。

项目实行点状施工，施工活动主要控制在点状分布的小范围塔基施工占地范围内，不新建临时施工便道，施工结束后对临时占地进行植被恢复，对保护区生态系统内植被的影响较小；项目建设对保护区生态系统和生态过程的完整性及生物多样性产生的影响较小。

项目占用自然保护区实验区内的少量土地，工程建设和运营对其他保护对象影响也较小，项目没有破坏生态系统和生态过程的完整性及生物多样性，也不会改变自然保护区性质和主要保护对象。

因此，本项目建设对自然保护区结构与功能的影响较小。

**表 7-101 本工程在江南市级自然保护区内占地数据表**

土地利用类型	永久占地面积 (m <sup>2</sup> )	评价范围面积 (hm <sup>2</sup> )	占比 (%)
乔木林地	11031	1898.1	0.058
竹林地	0	8.72	0.000
灌木林地	3749	629.9	0.060
旱地	2597	412.86	0.063
草地	496	48.46	0.102
建设用地（宅基地、工业、采矿、公路、道路、水工建筑用地）	0	50.85	0.000
河流水库、坑塘水面	0	5.08	0.000
裸土地	0	6.56	0.000
合计	17873	3060.53	0.058

## (2) 对保护区的保护对象的影响

江南市级自然保护区主要保护对象为森林生态系统及野生动植物。

现场调查自然植被群落华山松群系、马尾松群系、马桑群系、黄栌群系、芒群系及人工植被日本落叶松群系，调查到国家二级重点保护野生植物七叶一枝花 30 株。施工占地区主要植被为人工植被日本落叶松，占地区域内未发现国家级地方重点保护野生植物。

现场调查到的七叶一枝花位于线路右侧最近水平直线距离约 100m，距离塔基较远，且该塔段不设置牵张场，架线过程对其影响小，施工期间塔基临时占地应避开其设置，林间不新建临时施工道路，临时人行便道绕开保护植物设置，后期施工过程中若发现存在保护植物应优先考虑予以避让，对确实不能避让的，上报主管部门，根据主管部门的要求进行保护，若

需移栽，应协助主管部门由专业技术人员对其进行移植，保证其成活率。在采取以上措施的情况下，工程建设对保护植物的影响较小。

拟建项目跨越保护区，根据现场调查，评价范围内分布有红腹锦鸡、白腹隼雕、橙翅噪鹛等保护物种。白腹隼雕为猛禽，活动范围广，偶尔活动至评价区；红腹锦鸡和橙翅噪鹛主要活动于林地、灌丛，周边相似生境较多；工程对其影响主要为施工噪声干扰，但本工程塔基施工工程体量较小，噪声值不高，且施工时间短，工程对重点保护动物影响较小。

### （3）对生物多样性的影响

拟建工程施工期塔基建设永久占地将造成植物个体死亡、植被面积减少及生物量的损失。根据现场调查永久占用的植被主要为人工林地和灌草地，常见的群系为日本落叶松群系，常见的植物主要日本落叶松、华山松、马尾松等等，这些植被类型和植物物种在工程占地区均广泛分布，在项目影响其他区域也有分布，施工永久占地不会造成植物种类减少，因此施工永久占地对植物多样性的影响不大。本工程不占用保护区范围，在跨越保护区导线架设临时施工占地在保护区范围外，施工道路可利用村村通道路，交通条件较好，以减少对植被的破坏。同时，架线扰动区域植物都为常见的植物物种，对植物群落多样性的影响有限，不会造成评价区内植物种类多样性及群落多样性的减少。本工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工完成后，随着自然生态环境的恢复，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，工程施工对当地的野生动物不会产生明显影响。

#### 7.3.5.1.3 对陕西汉江湿地省级自然保护区的影响

本工程直流线路一档跨越陕西汉江湿地自然保护区实验区，跨越长度为 0.56km，不在保护区范围内立塔。工程不涉及自然保护区的核心区和缓冲区。

##### （1）对保护区结构和功能的影响

本工程在保护区内无永久和临时占地。因此，工程建设基本不会对保护区的结构和生态系统完整性产生影响。

##### （2）对保护区的保护对象的影响

保护区主要保护对象为湿地生态系统及生物多样性。

###### 1) 湿地生态系统和生物多样性

项目塔基设置在保护区实验区外，占地面积很小，架线方式采用无人机架线，不会破坏跨越的自然保护区实验区的植被和生态环境，也不会影响到保护区生物多样性。

###### 2) 对重点保护的野生动植物及栖息地的影响

拟建项目跨越保护区，根据现场调查，评价范围内分布有黑鹳、朱鹳、鸳鸯等保护物种。黑鹳、朱鹳、鸳鸯主要分布于水域，工程不涉及水域，不占用其生境；施工活动造成的水土流失可能会扰动局部水体，但塔基距离水面尚有一定距离，且塔基施工开挖面较小，做好水土流失防治措施对黑鹳、朱鹳、鸳鸯影响较小。

### （3）对生物多样性的影响

本工程不占用保护区用地，距离保护区最近的塔基（J1236）有 0.05km，塔杆基础的开挖、塔杆组立等施工过程将对周边的植被造成一定影响，输电线路塔基占地面积小，且占用的植被均为当地常见物种，如化香树林、栓皮栎林、白茅等。因此，工程在施工期对区内自然植被及植物多样性的影响甚微。工程建设使得保护区附近的动物活动和觅食范围减小，但由于工程占地面积很小，附近相似生境较多，这些动物很容易在附近区域找到替代生境，工程建设对保护区内动物多样性的影响很小。

#### 7.3.5.1.4 对湖南张家界大鲵国家级自然保护区的影响

本工程直流线路一档跨越湖南张家界大鲵国家级自然保护区实验区约 0.3km，不在保护区范围内立塔。工程不涉及自然保护区的核心区和缓冲区。

### （1）对保护区结构和功能的影响

本项目以一档跨越方式跨越自然保护区实验区澧水河段，未占用评价区水域面积，评价区土地利用结构变化不大。因此，工程建设基本不会对保护区的结构和生态系统完整性产生影响。

### （2）对保护区的保护对象的影响

保护区主要保护对象为国家二级重点保护野生动物大鲵及其栖息环境。

对中国大鲵的影响：影响评价区的主要保护对象为国家二级保护动物大鲵及其生境。经实地调查，影响评价区内未发现野生大鲵，本项目对评价区内主要保护对象种群数量的影响很小。影响评价区未发现野生大鲵，本项目建设造成主要保护对象生境面积减少的程度很小，项目建设对主要保护对象生境面积的影响为中低度影响。

### （3）对生物多样性的影响

影响评价区森林生物群落中常绿阔叶林、落叶阔叶林群落内物种丰富度高，群落乔、灌、草三层结构完善，组成较复杂，群落水平和垂直结构较为稳定。水生生物主要由水生维管束植物、鱼类、浮游生物和底栖动物组成。本项目未占用自然保护区实验区水域面积，在严格采取生态环保措施的前提下，对水生生物群落结构影响不大。

### 7.3.5.2 对风景名胜区的的影响分析

本工程直流线路穿越桃花源国家级风景名胜区二级保护区约 1.2km，立塔 1 基。

#### (1) 对风景名胜区野生动植物的影响

本项目为线性工程，高空架设高压线的建设对动物通廊的分割影响不大，主要是对迁徙的鸟类和施工期间对区域内的动植物产生一定的影响。本项目穿越区域为开阔的农田和河流，所在区域无珍稀濒危野生动植物天然集中分布区，杆塔所在位置为农田，无需损毁森林植被，线路架空穿越风景区的区域主要为农田与河流，对水生动物、陆地爬行动物、植物等基本无影响，不涉及重要生态敏感区。本项目的建设会对风景区范围内的鸟类产生一定的影响，导线的电阻远远小于小鸟的电阻，鸟类站在高压电线不会触电身亡，产生影响主要表现为鸟类栖息地、迁徙路线和鸟撞线路事故的发生，在迁徙途中，普通鸟类飞翔高度在 400m 以下，鹤类在 300-500m，鹤、雁等最高飞行高度可达 900m。本项目在风景区范围内的最高点为 N46 杆塔，高度为 114m，输变电工程杆塔及导线的高度均在 114 m 以下，远低于鸟类迁徙飞行的高度，因此一般情况下输电线路杆塔对鸟类迁徙影响不大，主要对少数飞行高度较低的候鸟迁徙构成一定影响。

本项目选址避开风景区核心景区范围，同时避开了鸟类的迁徙通道、主要栖息地等鸟类分布集中的区域。在施工阶段缩短工期，减少工程施工期对鸟类栖息地的扰动和破坏，输电线路呈警示色，减少鸟类碰撞几率，因此本项目采取对动物保护措施可减缓对鸟类的产生的影响。

#### (2) 对风景名胜区景观的影响

本项目线路位于风景区二级保护区，避开了景点，不直接穿越景点，线路距离东侧最近的桑洲景点约 1.5km，距离西侧最近的鸡公岩景点 1.4km，与各个景点均有一定的距离，不涉及对人文景点的拆迁，不破坏自然景观，线路以高空架设的形式跨越沅江，在农田上修建杆塔，对桑洲、鸡公岩、五家洲等周边景点无实质性干扰。总体来说，本项目建设沿线避开了重要风景名胜资源，对周边现有景点的自然景观和人文景观影响较小，不会对其造成不可逆的负面影响。

风景区沿沅江分布呈带状，东西跨度超过 40km，河道长度超 60km，景点较为分散。项目选址巧妙，避开景点集中区域，穿越景区距离较短，仅 1.2km，电力线路穿越风景区往南为连片的低山丘陵地貌，植被较为茂盛，置于该区域中向杆塔方向看去，可以形成一



定的视线遮挡效果。导线横截面小，以架空的方式穿越风景区，线路近地距离通常在 30m 以上，在水平视角并不会对景观形成空间分割，杆塔对景观视觉影响较大，可通过对杆塔采取相应措施，使其能融入周边的景观环境，降低景观视觉的影响。

依据桃花源风景名胜区总体规划，本项目位于风景区二级保护区，所在区域没有重要风景名胜资源，相对于其他景点集中的区域景色稍弱，不是风景区的主要游览区域，对游客游览视觉的影响很小。线路距离东侧最近的四级自然景观单元桑洲约 1.5km，距离西侧最近的二级自然景观单元鸡公岩约 1.4km，距离西侧的四级自然景观单元五家洲景点约 1.6km，与各个景点均有一定的距离，对周边现有的自然景观和人文景观的视觉影响小。

总体而言，本项目建设对桃花源风景名胜区的景观视觉有一定影响，但是可采取相应措施将这种影响降低到可接受范围。

### 7.3.5.3 对森林公园的影响分析

本工程直流线路穿越紫柏山国家级森林公园约 1.7km，立塔 5 基，永久占地面积 0.18hm<sup>2</sup>，穿越处为边缘地带，且距离其他片区较远。因此对森林公园结构影响较小。

#### （1）对森林公园生物多样性的影响

工程塔基占地会破坏占地区植物及植被，根据现场调查，穿越处植被类型单一，常见植物有柳杉、杉木、落叶松、栎属等，林下灌木主要有杜鹃类、箭竹类，草本主要有蕨类、茛苕、禾草等。受工程占地影响的植物及植被在评价区内分布广泛，本工程占地对其影响较小，仅为个体损失，植被生物量减少，随着施工结束，塔基施工占地区植被恢复会在一定程度上减缓工程对森林公园植被的影响。因此，本工程占地对森林公园植物的影响较小。

施工期施工产生的噪声、人员活动等将对森林公园内动物产生一定的惊扰，施工时段迫使动物远离工程影响区域。施工时车辆频繁运输、人员活动等也有可能危害森林公园内的动物。由于本工程森林公园内塔基占地面积小，施工时间短因此，施工活动等对森林公园动物的影响较小。

#### （2）对森林公园景观的影响

施工期塔基开挖、材料运输等工程活动将会对森林公园内的自然景观产生一定的视觉影响；施工活动产生的扬尘、废水、固废等也会污染附近的环境；但由于森林公园内施工规模较小、施工期不长，施工期对景观的影响较小，随着施工结束，施工期对景观的影响将逐渐减轻。

工程完工后，塔基占地区植被逐渐恢复，输电线路塔基较高，将会对游人观赏自然景观造成一定干扰，自然山体的地势也会对游客视线起遮挡作用，因此本工程线路对游客的视觉



效果影响较小。

#### 7.3.5.4 对湿地公园和重要湿地的影响分析

本项目一档跨越 4 个湿地公园和 7 处重要湿地。本工程对湿地公园和重要湿地的影响主要表现为输变线对鸟类飞行的阻隔影响。

工程施工期，对陕西凤县嘉陵江湿地公园、陕西镇坪曙河源国家湿地公园、湖南石门仙阳湖国家湿地公园和湖南新田县新田河省级湿地公园 4 个湿地公园内动植物、陆生生态无明显影响，但在运营期，输变电横亘在河流上方，不利于迁徙季节湿地鸟类上下活动觅食，因此需要加强对该几处湿地公园迁徙季节鸟类影响的监测。

根据调查情况，工程跨越的陕西嘉陵江湿地、陕西汉江湿地、汉中涇水河湿地、汉中牧马河湿地、镇巴任河湿地、安康岚河湿地、湖北长阳清江省级重要湿地等 7 处，均存在白鹭、苍鹭、绿头鸭等湿地鸟类，这些湿地鸟类均有迁徙行为。根据鸟类迁徙习惯，普通鸟类飞翔高度在 400m 以下，鹤类在 300~500m，鸕、雁类等最高飞行高度可达 900m 以上。输电工程杆塔及导线的高度一般在 100m 以下，远低于鸟类迁徙飞行高度，因此一般情况下输电线路杆塔对鸟类的迁徙影响不大。

#### 7.3.5.5 对地质公园的影响分析

##### 7.3.5.5.1 对陕西燕翔洞地质公园的影响

###### (1) 对公园地质景观的影响

拟建宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程陕西段位于公园南部青山沟一带，距该工程最近的地质遗迹为岩溶峰丛洼地地质遗迹，距离约为 370m。向上游方向、距离逐渐较远的地质遗迹有天坑地质遗迹。岩溶峰丛洼地地质遗迹为喀斯特岩溶地貌型地质遗迹，基岩为古生代寒武纪灰岩、白云岩地层，岩层较致密、坚硬，已基本定型稳定，抗干扰性较强。

根据野外实地调查和室内分析，拟建宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程陕西段项目施工期，在地质遗迹保护措施得当前提下，对公园地质遗迹影响十分有限，属于轻微影响。运行期对以岩石为主要物质组成的公园地质遗迹的影响十分有限，几乎没有影响。在公园地质遗迹先期保护的前提下，该工程运行期间对公园地质遗迹影响为轻微影响。

###### (2) 对公园地质遗迹的影响

拟建宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程陕西段位于公园南部青山沟一带，距该工程最近的地质遗迹为岩溶峰丛洼地地质遗迹，距离约为 370m。向上游方向、距离逐渐较远的地质遗迹有天坑地质遗迹。岩溶峰丛洼地地质遗迹为喀斯特岩溶地貌型地质遗迹，基岩为古生

代寒武纪灰岩、白云岩地层，岩层较致密、坚硬，已基本定型稳定，抗干扰性较强。根据野外实地调查和室内分析，拟建宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程陕西段项目施工期，在地质遗迹保护措施得当前提下，对公园地质遗迹影响十分有限，属于轻微影响。

### （3）对地质公园环境的影响

拟建宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程陕西段项目施工活动主要为线路索道运输、4座铁塔基座基础、部件安装等形式，对植被、河道地貌、水质水流仅有微小干扰和影响，对公园环境影响为轻微影响。运行期本工程产生一定的合成电场、工频电场、工频磁场、噪声影响。根据工程项目设计方案，将合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平、选择适宜直径的导线、母线，并提高导线、母线等金具的加工工艺，减小尖端放电和起电晕，使合成电场、工频电场、工频磁场、噪声满足相应标准要求；同时，该工程杆塔高度 50-71m，超越林木一般 30m 高度的 2 倍左右。在严格执行国家相关规范、标准的情况下，该工程运行期间对公园地形地貌、水系、动植物等生态环境要素影响为轻微影响。

#### 7.3.5.5.2 对五峰国家地质公园的影响

##### （1）对公园地质遗迹景观的影响

根据实地调查以及参阅《湖北五峰国家地质公园规划》图件等相关资料，确定在本线路工程修建设计线路中心两侧的地质遗迹景观资源，分布于柴埠溪园区附近，主要为红溢坪向斜和长生洞。

红溢坪向斜景观规模极大，主要景观位置与线路工程相距约 960m，主要观景位置为省道及园区内旅游公路，理想观景区与线路工程距离在 1km 以上。且线路工程塔基和输电线均在山顶或较其他较高的远离景观的位置，不会对景观造成破坏或形成遮挡。长生洞作为岩溶地貌景观群，其洞口距线路工程约 970m。景观群中与线路工程最近的景观点为“滴石相会”，距线路工程约 206m，不会受到线路工程施工影响。且该岩溶地貌群整体位于地下，地表及以上的工程对该地质遗迹景观的观赏使用不会造成任何影响。综合以上，本项目线路工程对园区内地质遗迹景观的影响评价为无影响。

##### （2）对地质公园结构和功能的影响

工程主体线路在五峰国家地质公园之内，但由于输电线路为架空搭设，地表工程量和建筑物很少且均位于山顶或其他高处，因此其对园区不形成分割，对游览线路实际不构成阻碍，总体对地质公园的结构完整性无影响，但可能对园区五峰镇一带的进一步开发和道路建设通行造成影响，建议设计与施工期间进行合理规划，以满足后期五峰国家地质公园规划建设需要。本工程建设不会危及到地质公园内主要景点资源的利用和保护，对地质公园的各项功能

无明显不利影响。

### （3）对地质公园环境的影响

工程施工期间产生的大气污染物主要有施工扬尘、施工机械及车辆排放的废气等将在局部范围内略微降低地质公园的大气环境质量。输电线路施工过程中，塔基施工及张力放线时，各种机械设备会产生噪声或光，可能干扰、惊吓工程沿线的动物，对动物栖息环境带来影响。不过这种影响是短暂的，会随着施工结束而消失。线路运行时产生的可听噪音是长期存在的，这种持续噪声可能会对这一区域的动物分布产生一定影响。

## 7.3.6 生态保护红线影响分析

### 7.3.6.1 对宁夏回族自治区生态红线的影响

本工程穿越宁夏回族自治区境内穿越了水源涵养、防风固沙、水土流失、水土保持、生物多样性保护生态红线，穿越红线长度共计约 25.5km，在生态保护红线内立塔 46 基，塔基永久占地约 13452.59m<sup>2</sup>。

对在施工期由于塔基开挖和施工道路修筑增加裸露面，施工过程中损坏原有地表植被及水土保持设施，干扰不良地质增加其不稳定性等都会引起水土流失。植被条件的变化改变了地面径流条件而极易造成项目区土壤侵蚀，短期内加剧水土流失。施工结束后，按照批复的水土保持方案落实水土保持措施。在营运期随着塔基周边植物恢复及临时施工道路复垦，水土流失量得到有效控制，各项水土保持措施开始发挥功效，水土保持的工程措施和植物措施都已完备，土地复垦工程也已经竣工，项目区的水土流失逐渐达到新的平衡状态。水土保持措施发挥作用后，部分区域水土流失量甚至低于原有水平，生态环境得到改善。因此，项目的实施对生态保护红线水土保持功能的影响是可控的，可减缓的。

项目线路经过位于沙坡头区及中宁县北部的引黄灌区湿地保护、生物多样性维护区，为黄河边的滩涂湿地，生态系统类型为湿地生态系统，主要保护对象为内陆典型湿地及濒危、珍贵、稀有的动植物物种及其栖息地。项目立塔区为滩地，植物主要有芦苇、长苞香蒲、眼子菜等，为常见种。项目线路经过隆德县六盘山生物多样性维护生态功能区，土地利用现状类型主要为林地和草地，区域植被为人工种植的乔木林，主要树种有杨树、柳树及杏树等。项目输电线路从生态保护红线边缘穿过，虽然项目占地及施工会使植被受到破坏，但是项目占地面积小，涉及植物均为常见物种，故项目建设会造成植被数量的减少，不会引起组成本地区植物系的各种植被种类及群落类型发生变化，亦不会因植被相应的减少而影响项目区域植物的物种多样。

项目线路经过的位于沙坡头区、中宁县的西部腾格里沙漠边缘防风固沙区，生态系统类型为沙漠自然生态系统，植物区系中有许多蒙古植物区系的成分，大多属于草原、荒漠草原和荒漠植被的建群种和优势种，如：沙生针茅、红砂、霸王、猫头刺、白刺、珍珠猪毛菜、蒙古蒿等。项目建设对生态环境影响主要是施工过程中导致的地表植被损失，包括施工道路修建、材料运输、机械碾压及施工人员践踏等，使施工作业区周围土地上的部分植被遭到破坏，施工期间各种施工车辆产生的扬尘会对周围植物的生长带来直接的影响。

项目实施期，通过优化施工方案，使施工线路走向、布局更为合理，尽可能利用已有道路解决，减少对植物生存环境的影响。施工结束后施工现场进行清理，按照土地复垦方案进行恢复，在项目营运期间，沿线植被将逐渐恢复，项目对生态环境的影响会得到改善。

总之，项目沿生态功能区边缘走线，项目塔基占地及施工会使沿线的植被受到破坏，但是造成影响的面积小，且植物种类为常见物种，通过后期恢复，项目对该生态功能区产生的不利影响在可接受范围内。施工期间，由于人类活动、施工车辆经过等，会对动物的生存环境产生一定的影响。本项目沿线大多为山区，内有许多动物的替代生境，动物比较容易找到栖息场所。项目属线性工程，局部施工范围小，工程建设对野生动物影响的范围不大，且影响时间较短，随着施工结束，植被逐渐恢复，动物们仍可回到原来的领域。因此，项目的建设对陆生动物产生的影响很小。

### 7.3.6.2 对陕西省生态红线的影响

本项目输电线路在陕西省境内穿越了水源涵养型、生物多样性维护型、水土流失型生态红线，穿越陕西省生态保护红线长约 153.35km，立塔 308 基。

本工程为线性工程，跨越水域尽可能以一档跨越方式，对水域影响较小，且主要为塔杆基础占地，占地面积较小，塔基施工临时占地区域在施工结束后将立即进行植被恢复，施工过程中采取拦挡等水保措施，工程对区域水源涵养、水土保持影响较小。

施工过程中会对生态保护红线区域内的植被造成一定破坏，另外施工活动产生的噪声干扰、废水等污染也会对野生动物及其生境造成影响，但工程永久占地面积、工程规模较小，施工时间短，工程对区域生物多样性影响较小。综上所述，工程对生态红线水源涵养、水土保持、生物多样性维护功能影响较小。

### 7.3.6.3 对重庆市生态红线的影响

本工程在重庆市境内穿越了水源涵养、水土流失、水土保持和生物多样性维护型生态红线，穿越重庆市生态保护红线长约 54.73km，立塔 127 基，塔基永久占地约 46932.98m<sup>2</sup>。



工程建设占用的生态保护红线面积积极小，同时，由于本工程塔基占地实际仅为四个塔腿占地，其余占地仍能发挥其原有的土地功能。因此，工程建设造成生态保护红线面积减少的影响极其微小。线路塔基基础的开挖，会破坏部分林地植被，可能会使局部土壤沙化，不文明施工也可能导致水土流失的现象发生；但由于本工程占用林地面积较少，且塔基分散，工程建设期间严格按照水土保持方案做好防护措施，施工结束后立即进行植被恢复，基本不会影响穿越区域生态保护红线的水源涵养功能。施工过程中会对生态保护红线区域内的植被造成一定破坏，另外施工活动产生的噪声干扰、废水等污染也会对野生动物及其生境造成影响，但工程永久占地面积、工程规模较小，施工时间短，工程对区域生物多样性影响较小。综上所述，工程对生态红线水土保持、生物多样性维护功能影响较小。

#### 7.3.6.4 对湖北省生态红线的影响

本工程在湖北省境内穿越了生物多样性维护、水土保持、其他生态系统服务功能重要性生态红线，穿越湖北省生态保护红线长约 67.42km，立塔 194 基，塔基永久占地约 9.12hm<sup>2</sup>。本工程对湖北省生态保护红线影响主要是对鄂西南武陵山区生物多样性维护、水土保持生态保护红线影响相对较大。

根据现场调查，鄂西南武陵山区生物多样性维护、水土保持生态保护红线区域植被主要为马尾松、杉木、枞栎、毛竹、构树、五节芒等，本工程线路路径以导线悬空方式穿越，永久占地为塔基基础占地，施工过程中会对生态保护红线区域内的植被造成一定破坏，另外施工活动产生的噪声、扬尘、废水等污染也会对野生动物及其生境造成影响，单个塔基占地面积较小，工程规模小，这种影响有限；运营期对生态保护红线区域的影响主要为景观生态的影响及对生态保护红线区域生态系统结构产生的阻隔影响，但本工程导线为悬空方式，塔基点状分布，基本不会产生明显的“阻隔效应”和“边缘效应”。

#### 7.3.6.5 对湖南省生态红线的影响

本工程在湖南省境内穿越了生物多样性维护、水源涵养、水土保持、石漠化和洪水调蓄生态红线，穿越湖南省生态保护红线长约 34.415km，立塔 85 基，塔基永久占地约 16380.69m<sup>2</sup>。

本项目无可避免会对线路所经生态保护红线保护区域的自然生态系统产生一定影响，但通过加强项目设计阶段、项目施工阶段、项目完工阶段对自然生态系统的重视和保护，本项目对自然生态系统造成的影响将降到最小，且不会造成不可逆的破坏。同时通过在生态恢复阶段合理引导和加速生态系统的自我调节，本项目不会导致自然生态系统的脆弱化，也不会对生态保护造成新的不利影响。



项目建设中将占用生态保护红线保护区域内的部分林地和草地，会对沿线生态绿化造成一定的破坏。电网路径建设占用林草地范围有限而不会导致植物种群彻底消失或灭迹，通过采取施工后的合理绿化恢复措施可最大程度减轻这种影响；电网路径建成后，不会导致现有野生动物生境将会减少，但部分野生动物生存发展可能会受到一定的干扰，经调查研究电网路径穿越桃花源风景名胜区和湖南张家界大鲵国家级自然保护区，但在采取跨越式穿越保护区后电网路径建设及运行不会破坏区域野生动物生存环境，也不会导致野生动物种群的灭绝。另外，线性基础设施建成后，不会对生态廊道产生阻隔作用，对动物迁徙造成一定干扰，但本项目线路范围内未发现大种群动物迁徙现象，通过设计期和施工期的合理保护措施，可以大大降低对生物生态廊道的阻隔影响。通过在设计期内采用技术手段尽量减少电网路径施工导致的地形变化和生物生境占用，在施工期内开展野生动植物保护教育宣传活动、严格限制施工人员活动范围、严厉禁止施工人员私猎私采野生动植物、建立隔音带减少噪音污染等方式可大幅度减少项目建设对生物多样性维护的不利影响，另外在设计阶段查明本项目研究范围内生物廊道，尽量在野生动物生态廊道上设计上采取跨越方式以减少对动物迁徙廊道的阻隔作用。

本项目施工通过严格控制塔基开挖施工作业面，避免破坏周围植被；设定固定的取土弃渣场、恢复因施工破坏植被而裸露的土地，及时夯实因施工而挖开的塔基用地，减少施工产生的水土流失；施工结束后，除塔基占地破坏的植被不能完全恢复外，其余被破坏植被均可进行恢复，并进行人工绿化，提高植被覆盖率，减少水土流失，水土保持量较施工前可进一步提高。

本项目建设严格选线，避免穿越沿线重要水体功能区，没有对地表径流产生明显阻隔作用，项目建成后对地表径流和河流流量、滞洪补枯的影响很小；另外，电网路径只有塔基硬化，项目建成后对地下水地表水循环基本影响较小。本项目施工阶段将分散处理生活污水、生产废水，对施工所用的蓄水池，给排水渠道进行硬化处理，另外严格限定施工范围，保护施工区周边的植被树木以防止施工对地下水、地表水产生污染。完工后加强电网路径沿线塔基可绿化区域的景观绿化，进一步维护区域水源涵养功能，减少塔基对水源涵养功能的不利影响。

本工程在选址选线阶段已尽量避开生态环境较好的生态保护红线区段，穿越红线区也尽量减少永久占地和临时占地面积，施工阶段采取安全文明的施工防护措施，基本不会使穿越段生态保护红线的性质发生改变，严格做到人口资源环境相均衡、经济社会生态效益相统一。

综上，本工程建设基本不会影响穿越段生态保护红线的面积、功能和性质。

## 7.3.7 生态系统的影响分析

### 7.3.7.1 对生态系统组成的影响

评价区内生态系统由自然生态系统和人工生态系统组成，具体包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统和荒漠生态系统。

本项目施工活动主要集中在塔基附近区域，其影响也主要集中在塔基周围且呈点状分布。本项目施工期材料运输及塔基开挖等施工活动会使局部地表受到破坏，导致局部地表水分、土壤等非生物环境改变以及原有地表植被消失或扰动，会导致部分生活在地表土壤中的生物缺乏生存、穴居和繁衍的庇护地而逐渐消亡，但其影响仅局限于塔基周围和临时扰动区域。本工程占地区主要是森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统和农田生态系统，而工程永久占用和临时占用面积占整个评价区总面积的比例较小，故本项目施工期对区域生态系统完整性影响较小。

#### （1）对森林生态系统的影响分析

森林生态系统在评价区内分布较为广泛，其生物多样性丰富，生态功能突出。评价区内森林生态系统主要分布在陕西汉中市和宝鸡市秦岭地带，湖北省恩施州、宜昌市等地区，湖南中部丘陵地区。这些区域沿线植被较好，森林生态系统较为完整。因此施工期输电线路架设塔基、空中架线时不可避免地要砍伐树木。

1) 直接占地影响：工程施工塔基建设将直接占用部分林地，导致林地面积的减少，间接地占用森林中动物的生境，使其远离施工区域。

2) 在施工期间，工作人员进出评价区，工程建筑材料及其车辆的进入，会有意无意的将外来物种带进入施工区域，由于外来物种适应环境的能力较强，扎根生长繁殖后还会影响原本土植物的正常生长和繁殖，可能会导致森林生态系统内当地生存的物种的衰退。与此同时，施工活动等也会影响动物的栖息、觅食、繁殖等，从而影响森林中动物的正常活动。

3) 施工产生的扬尘，机械排放的有害气体等会使森林环境变差，影响植物光合作用和呼吸作用而导致植物受到伤害；施工的废水影响系统内的水域水质将会对系统内的两栖爬行觅食以及生存繁衍造成一定影响；施工噪声将对森林鸟类以及兽类产生一定驱赶作用。

4) 施工人员的活动包括施工和生活、机械操作、不文明施工等也会造成对周边森林环境的破坏，如对沿线植被乱砍滥伐，随意践踏，构造物的基础开挖、取土、填土等，开挖土方乱堆乱放占压林地，毁坏植被；生活垃圾处理不善，野外用火管理不善、防火意识淡薄等也会对森林资源造成很大的危害。

5) 运行期为满足输电线路正常运行需对导线下方与树冠垂直距离小于 7m 的树木进行定期修剪, 使森林生态系统植被生物量减少。

由于输电项目在山区架设塔基较分散, 塔基占地以及施工占地面积较小(单个塔基占地约  $0.037\text{hm}^2$ ), 少量的林木砍伐、修剪不会改变使森林生态系统的群落演替, 也不会对沿线森林生态系统环境造成系统性的破坏。

### (2) 对灌丛、草地生态系统的影响分析

评价区内草地主要分布在宁夏回族自治区中卫市中宁县和吴忠市红寺堡区、湖南中部丘陵地带, 评价区内灌丛沿线均有分布。输电项目对该系统主要是占地的影响。

1) 占地影响: 工程塔基建设将直接占用部分灌丛、草地, 导致灌丛、草地面积的减少。另外在施工期间, 工作人员进出评价区, 工程建筑材料及其车辆的进入, 会碾压部分草地, 导致草地面积的较少。

2) 工程占用草地导致原有的灌草地面积减小, 将间接影响草食性动物的觅食; 施工扬尘等附着在草原植被的叶面上将导致植物的光合作用减弱, 同时也会威胁到以草为食的动物的生存; 施工噪声将对森林鸟类以及兽类产生一定的驱赶作用。

3) 施工人员的活动包括施工和生活、机械操作、不文明施工等也会造成对周边灌草地环境的破坏, 如对沿线灌草地随意践踏, 开挖土方乱堆乱放占压灌草地, 生活垃圾处理不善等。野外用火管理不善、防火意识淡薄等也会对灌草地资源造成很大的危害。

由于架设塔基较分散, 塔基占地以及施工占地面积较小, 因此工程对灌丛、草地生态系统的影响较小。

### (3) 对湿地生态系统的影响分析

拟建项目评价区内的湿地生态系统主要分布在沿线穿越的长江、汉江、黄河等河流以及湖泊水库两岸。评价区内除少数河流作为自然保护区被保护之外, 大部分的河流两岸分布为村落、农田, 因此评价区内的湿地生态系统本身人为干扰较大, 如生活污水的排放、农业生产造成的水质污染等。工程对湿地生态系统的影响主要如下:

1) 塔杆基础的开挖、塔杆组立、架线等施工过程中洒落的填土、边坡防护不及时导致的水土流失等会对评价区的河流水质产生影响。

2) 施工期永久占地和临时占地会破坏野生动物的生境; 施工期产生的噪声、灯光等会破坏湿地中野生动物的正常栖息、繁殖和使栖息地环境恶化; 将降低湿地生态系统的生物多样性。

3) 施工产生的水土流失对拟建沿线的池塘、水库等水域将产生不利的影响。如增加水的

浊度，影响水质等。水土流失向水域内输入了大量泥砂和氮、磷等物质，造成水体污染，改变水生生物栖息环境，影响其生存。

本输电项目大多是通过高空架设方式直接跨过河流、湖库的，塔基布置处距离河流岸边尚有一定距离，因此拟建项目对湿地生态系统影响较小。只要在施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放，拟建项目对评价区内的湿地生态系统影响可控。

#### （4）对农田生态系统的影响分析

工程施工期，工程对农业生产的影响主要来自塔基、换流站、极址占地。塔基基础的开挖、换流站及极址处场地平整，占地处的农作物将被清除，使农作物产量减少，农作物的损失以成熟期最大；另外塔基挖掘、土石堆放、人员的践踏、施工机具的碾压，亦会伤害部分农作物，同时还会伤及附近植物的根系，影响农作物的正常生长。换流站和极址工程量相对较大，运输车辆沙石料运输漏撒等造成扬尘，附着在附近农作物上，也会影响其光合作用，可能造成农作物减产；换流站、极址处人员生活污水、施工废水若不经处理直接排放，将影响周边农作物生长。固体废物随意堆放也会对农业生态系统中的农作物及动物生境造成一定的不利影响。

此外，塔基开挖、换流站场地平整将扰乱土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，塔基土石方混合回填、换流站极址处临时施工生产生活区、临时道路区占地结束后，亦改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，造成土壤肥力的降低，影响作物生长。

同时，随着农业机械化程度的提高，工程立塔于农田中对农业丰收期大面积的机械耕作也造成了一定的影响，但由于单塔占地面积相对较小，两塔间的距离较长，导线对地距离高，对联合收割机的通行不会形成阻隔。

本工程永久占用农田生态系统面积非常小，且单个塔基施工时间短，可以避开农作物收获期，严格控制临时用地范围、加强施工管理等措施可将对农业生态系统影响降到最低。

#### （5）对城镇生态系统的影响分析

施工期施工人员的进入，导致人口集中，建筑材料、生活垃圾等随意堆放及人类活动干扰均会对城镇/村落生态系统内的动植物产生一定的不利影响。但根据输电线路塔基施工特点，各塔基施工点施工量小，施工时间短，各工程段施工的施工人员相对较少，因此，影响较小。此外，施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放，拟建项目对评价范围内的城镇生态系统影响较小。



### （6）对荒漠生态系统的影响分析

由于评价区内荒漠生态系统主要为沙漠和沙地，区域分布的动植物种类和数量较少，且周围相似生境较多，因此本工程对于其他生态系统的结构和功能的影响较小。

#### 7.3.7.2 对生态系统完整性的影响分析

生态系统完整性是在生物完整性概念基础上发展起来的，且因“系统”的特性，其内涵更加丰富。从系统的角度考察完整性，包括三个层次：一是组成系统的成分是否完整，即系统是否具有本生的全部物种，二是系统的组织结构是否完整，三是系统的功能是否健康。

从第一个层次来看，本项目建设新增占地面积 224.11hm<sup>2</sup>，直接影响范围较小，所以对周边环境的侵占和干扰较弱，生态系统内的物种组成不会发生改变，因此项目建设前后生态系统组成成分具有完整性。

从第二个层次来看，项目建设后，除塔基和换流站、极址永久占地内的植物群落环境发生改变外，生态系统的绝大部分区域原有生境不变，以这一生境为依托的动植物关系、生物与非生物环境关系、食物链及能流渠道都没有发生变化，因此生态系统总体的组织结构仍然完整。

从第三个层次来看，本项目建设仅对评价区生态系统的局部区域带来侵占和干扰影响，本次新建输电线路直接侵占区域面积占生态系统面积的比重很小，因此输电线路建设的侵占和干扰不会导致整个生态系统功能崩溃，且生态系统仍然具有良好的自我调控能力。

综上所述，本项目建设不会破坏生态系统的完整性。

#### 7.3.8 电磁环境及噪声对陆生生态的影响分析

关于输电线路的电磁场对生态环境的影响，本环评采取收集国内外最新研究资料和对国内已投入运行的直流输电工程现场类比调查的方法进行分析。

##### （1）美国超高压直流试验中心±600kV 高压直流输电线路对动植物的影响分析结果

Harald L.Hill 等著《±600kV 高压直流输电线路设计参考手册》中，关于直流对动植物的影响是这样描述的：试验线下面和邻近地带是灌溉的草田、草牧场和天然地，未发现因试验线路的影响而使草的颜色、高度或生长密度上有何不同，也没听说牧场主提出任何抱怨或意见，怀疑到其作物、灌草地及天然植物受到线路的影响。

在放牧季节，牛群被放牧在牧场或天然草地。大部分牧场包括了线路走廊和线段 32 试验间隔内的两侧。因此试验中心的工作人员有许多机会观察到牛群的行为：无论什么天气，牛



群都能自由地在试验线路下面和附近行走，它们对电压的变化明显地没有反应，这种变化在阶段性试验中是经常发生的。

### （2）类比的葛沪、龙政直流线路沿途实地调查结果

2004 年中南电力设计院对±500kV 葛沪直流线路的实地调查表明：葛沪直流线路运行 17 年以来，直流输电线路下林木及稻田生长情况与稍远地方的林木及稻田没有什么区别；进行公众调查时，也未听到人们对直流线路下生态问题有任何不良评价。

对±500kV 龙政直流输电线路、±800kV 向上直流输电线路等直流工程进行相关调查，结果未发现直流输电线路对农业生产、林木植被、家禽家畜饲养繁殖造成影响的迹象。从走访当地群众的结果来看，线路附近居民也均反映未见输电线路对当地生态构成任何影响。

### （3）可听噪声对动物的影响

根据《1000kV 级输电工程对生态环境影响研究综述》（吴桂芳，2006 年），“Goodwin 研究了噪声高达 68dB(A)的线路下动物的行为，结果表明，这一水平的噪声并不影响动物从线路走廊上穿越或寻食。加拿大对动物活动的研究表明，一些动物在迁徙过程中不仅不会避输电线路，还将线下清理过的地方作为通道，并当作休息的场所。日本电力中央研究所进行过噪声对鸡产蛋率和奶牛产奶影响的实验频率为 17~31Hz，声级为 70~100dB(A)，时间最长达 11 周。结果表明，无论哪种情况下，鸡的产蛋率、鸡蛋质量和重量，奶牛的泌乳量及乳质量都不受影响。可见，特高压输电线路产生的可听噪声不会对动物造成有害影响。

## 7.4 生态影响的防护和保护措施

### 7.4.1 生态影响的防护原则

根据本工程的特点，按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）的规定，本工程生态影响的防护原则是：

（1）自然资源损失的补偿原则：评价区内自然资源（主要指乔、灌、草等植被资源和土壤资源）会由于项目施工和运行受到一定程度的耗损，属于景观组分中的环境资源部分，具备一定的环境效益和社会效益，因而必须执行自然资源损失的补偿原则。

（2）自然系统中受损区域恢复原则：项目实施后，改变局部区域用地格局，影响了原有自然系统的功能，同时还会引起水土流失，因此应采取措施减少这种功能损失。

（3）凡涉及到敏感地区和珍稀濒危物种等类生态因子发生不可逆影响时必须提出可靠的保护措施和方案。

（4）凡涉及需要保护的生物物种和敏感地区，必须制定补偿措施加以保护。

## 7.4.2 生态影响的保护措施

本工程的实施可能对项目建设区域的生态环境产生一定的影响，对于可能出现的生态问题，应该积极采取避让、减缓、补偿和重建等措施。按照生态恢复的原则其优先次序应遵循“避让→减缓→补偿和重建”的顺序，能避让的尽量避让，对不能避让的情况则采取措施减缓，减缓不能生效的，就应有必要的补偿和重建方案。本工程的生态保护措施平面布置示意图见附图 11。

### 7.4.2.1 设计方案优化措施及保护措施

(1) 路径方案设计时综合考虑沿线各生态敏感区的分布，尽量避让自然保护地、生态保护红线区域等生态敏感区、植被覆盖茂密等区域，尽量从环境影响相对较小的区域通过，对未能避让的林区采用高跨的方式通过。

(2) 杆塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型；在保证线路运行安全的前提下，适当增加档距，减少杆塔数量。

(3) 施工前加强现场踏勘，优化施工场地范围、牵张场、材料场等布局，优化施工便道设计，充分利用现有道路，减少新建施工临时便道。

(4) 山丘区输电线路采用全方位高低腿铁塔、改良型基础、紧凑型设计，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境。

(5) 设计中应严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，在下一设计阶段优化工程塔基用地，进一步降低占用的基本农田数量。

(6) 强化对线路涉及的敏感区段的塔基优化工作。例如线路通过水源保护区段时，塔位应尽量选择靠近水体一侧山体的外侧等；杆塔和基础型式选型时应尽量采用掏挖式基础，避免使用大板基础，减少施工扰动强度；杆塔定位时，应尽量选择植被稀疏处。

(7) 导线垂悬弧度设计应与居民住宅、树木森林保持一定的水平与垂直防护距离。

### 7.4.2.2 植物保护措施

#### 7.4.2.2.1 避免措施

##### (1) 合理选线和布点

工程路径在设计阶段已尽量避开了敏感区及林分较好的区域，优化塔基点位布设，在穿越林分较好区域时，不砍伐线路走廊通道，尽量减少对林地的永久占用。严格按照施工红线进行施工，尽量避免对林地造成破坏。评价区以秦巴山区的（甘肃省陇南市两当县，陕西省宝鸡市凤县、汉中市留坝县、城固县、洋县、西乡县、安康市石泉县、汉阴县、紫阳县、岚

皋县、平利县、镇坪县，重庆市巫溪县、奉节县、巫山县）、武陵山区（湖北省恩施土家族苗族自治州建始县、巴东县，宜昌市长阳县、五峰县，湖南省常德市石门县、桃源县、张家界市慈利县）地势较高，林地分布相对集中，植被较为丰富，塔基基础布点时应尽量利用山头的自然地势高跨林区，不可避免让的占用林地时尽量选择人工林及疏林地。

## （2）合理划定施工范围

合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏。在吴忠市、中卫市、固原市、平凉市、永州市、郴州市、衡阳市、娄底市、益阳市农田立塔时，可充分利用村村通道路以及田间小道；在秦巴山区及武陵山区林区立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等。

### 7.4.2.2.2 减缓措施

#### （1）合理开挖，保留表层土

在林地、耕地较为集中分布的区段立塔时，应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复，临时表土堆场应采取临时防护措施。如在秦巴山区及武陵山区林区的山坡、山脊设置塔基时应注意保留林下表层土；在宁夏的黄土丘陵区域及湖南的丘陵、岗地和盆地相间区域等地设置塔基时，应注意保留农田的表层土。

#### （2）挡护坡面坡脚，防止水土流失

对于需要在坡度大于 15°的地区设置塔基的区域，施工时应及时在坡脚处设置草袋挡土墙挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生。

#### （3）临时垃圾及时清理。

对于临时占地，由于施工人员、施工车辆及施工材料压占临时设施区改变其土壤紧实度，会影响植被的自然生长，同时材料运输过程中部分沙石、水泥洒落，施工迹地有部分建筑垃圾，因此在工程完工后应清除各种残留的建筑垃圾，对粒径大于 5.0cm 的碎石块进行捡选去除，在山丘区可采取人、畜力翻松。

#### （4）防治外来物种入侵

可利用工程建设的机会，尤其是对塔基开挖区域等存在的小蓬草外来入侵植物，可采取连根铲除的方式进行破坏。同时采用本土物种进行植被恢复和边坡绿化。

#### （5）防止病虫害爆发

木质用材进出华山松、马尾松林分布区（秦巴山区及武陵山区地段时）设置警示牌及宣

传标语。严格履行检疫手续，使用当地车辆进行施工作业，加强检验检疫，防止携带传染源的车辆、人员和施工工具及材料进入评价区，造成病虫害爆发或扩散。外来的材料尽量避免使用松属的木材进行包装，避免外来带松材线虫疫病的木材进入评价区，使评价区内的松材线虫病爆发。

#### 7.4.2.2.3 恢复与补偿措施

##### （1）充分收集和利用表层熟土

对于占用林地、灌草地、耕地部分的表层熟土在施工时应进行剥离、收集并集中保存，施工结束后及时清理、松土、覆盖表层土，以利于土地复耕或植被绿化恢复。

##### （2）及时进行植被恢复

###### 1) 植被修复原则

保护原有生态系统的原则：根据前面现状所述，工程评价区内主要植被类型为针叶林、针阔混交林、竹林、灌草丛和农业植被，因此，在植被修复过程中，必须尽量保护施工占地区域原有体系的生态环境，尽量发展以针叶林、竹林、灌草丛植被为主体的陆生生态系统。

保护生物多样性的原则：植被修复措施不仅考虑植被覆盖率，而且需要在利用当地原有物种的情况下，尽量使物种多样化，避免单一。在保证物种多样性的前提下，防止外来入侵种的扩散。在原生境下有分布外来物种的情况，需对已有的外来物种进行铲除，并针对其入侵机制对土壤等生境进行改良，保证植被修复的效率。

###### 2) 恢复植物的选择

生态适应性原则：植物生态习性必须与当地气候环境条件相适应。恢复时还需考虑适合工程区的植被区系。

本土植物优先原则：乡土种在当地食物链中已经形成相对稳定的结构，与生境建立了和谐的关系，适应性强，有利于保护生物多样性和维持当地生态平衡，并且能体现当地地域特点。可根据评价区生态环境特点以及植被现状，选择区域乡土物种进行植被恢复。

###### 3) 植被恢复的总体思路

对施工道路区、施工营地区等临时占地的植被恢复时，应先将施工前掘取的地表土进行铺放，保证这些区域土壤结构的恢复，从而保障植被恢复措施的有利进行。根据不同恢复区的特点及植物现状，实行不同的恢复方案。

#### 7.4.2.2.4 管理措施

##### （1）积极进行环保宣传，严格管理监督

施工前应印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格

施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，禁止破坏植被的情况发生。

(2) 积极采取有效措施预防火灾

在林地分布较为集中的区段（秦巴山区及武陵山区林区时），在工程建设期，更应加强防护，如在施工区及周围山上竖立防火警示牌，禁止施工人员吸烟，巡回检查，搞好消防队伍及设施的建设等，以预防和杜绝火灾发生。

(3) 制定管理措施严禁采挖保护野生植物

评价范围内可能分布具有一定观赏价值及经济价值的国家级省级重点保护野生植物如发菜、春兰、天麻等可能存在施工人员采挖的情况，因此，需要制定相关的管理措施加大监管及奖惩力度，严禁施工人员采挖。

#### 7.4.2.2.5 重要物种的保护措施

(1) 合理布设临时工程、对于工程线路附近已经调查到的保护植物（N1813-N1851、J1026-J1031、T168-T214、T120-T258）及古树名木相对集中分布区域（N3238-N3247、J2440-J2444、J5440-J5448）区域不得占用保护植物和古树名木生长区域。

(2) 洒水除尘，围栏保护。对于距离工程较近的重点保护野生植物（200m 以内）、古树名木（100m 以内 4 株）在工程施工时应洒水除尘避免及减缓施工扬尘对保护野生植物及古树名木的不利影响。对于距离较近的古树应进行围栏保护，具体措施为以古树的冠幅外扩 5m 进行围栏保护并设置警示牌，警示牌包含但不限于古树名称、树龄、保护级别、施工禁止事项等。

(3) 运输车辆加盖帆布。对于距离工程较近的重点保护野生植物（200m 以内）、古树名木（100m 以内 4 株）在工程施工时工程运输车辆应严格按照要求必须加盖帆布免及减缓施工扬尘对保护野生植物及古树名木的不利影响。

(4) 加强宣传教育，在保护植物相对集中分布区域（N1813-N1851、J1026-J1031、T168-T214、T120-T258）及古树名木相对集中分布区域（N3238-N3247、J2440-J2444、J5440-J5448）的临时施工场地区域及周边村落应联合当地林业保护部门开展相关的宣传讲座、发放宣传册等相关活动。

(5) 制定应急管理措施，对在工程永久及临时占地区域施工前若发现保护植物及古树名木的情况应制定应急措施，待相关措施实施后方能进行下一步施工。

(6) 制定规范加强监督管理，施工人员可能对具有观赏及经济价值的保护野生植物（红豆杉、春兰、蕙兰、紫斑牡丹、天麻）等进行采挖，因此在施工单位进场前应制定相应的管理规范并组织学习，在施工过程中应配置环保专员加强监管。



加强监测，对距离工程较近的重点保护野生植物（200m 以内）、古树名木（100m 以内 8 株）及工程附近集中分布区域的古树及重点保护野生植物应设置监测点位加强施工及运营期的监测，便于及时发现问题解决问题。

### 7.4.2.3 动物保护措施

#### 7.4.2.3.1 避免措施

##### （1）做好施工沿线水体保护

由于在水域及附近两栖爬行类动物活动较频繁，所以要做好施工污水的处理工作，不能随意排放至水体中，并禁止将施工废水直接排入水体。施工材料的堆放也要远离水源，尤其是粉状材料与有害材料，运输材料时也要注意不能被雨水或风吹至水体中，以免对这些动物的生境造成污染。

##### （2）合理安排，科学组织施工

鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。夜间是部分林中兽类、鸟类觅食活动时间，他们对噪声、振动和光线比较敏感，建议林区段施工禁止在夜间进行。

#### 7.4.2.3.2 减缓措施

（1）加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，禁止猎杀兽类、鸟类和捕蛇捉蛙，施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵应妥善移置到附近类似的环境中。

（2）为消减施工队伍对野生动植物的影响，要标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动，尤其要禁止在非施工区点火、狩猎等。

（3）施工期间的噪声问题要从源头上把握，工程施工设备的选取上要选址噪声较低的型号，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。

#### 7.4.2.3.3 恢复与补偿措施

对塔基临时施工区以及牵张场、人抬道路、施工临时道路等应及时做好植被恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

#### 7.4.2.3.4 国家重点保护动物的保护措施

根据资料调查，本工程评价范围内可能出现的国家重点保护动物有 50 种，主要出现在沿线林分较好、湿地环境较好的区域。加强工作人员对相关野生动物及重点保护野生动物法律法规的认识教育，在施工区、生活区等关键区域设立野生动物保护的宣传栏，对评价区内的重点保护野生动物做重点标示及说明，包括动物图片、保护级别、保护意义及对捕杀野生保

护动物的惩罚措施，提高施工人员对野生动物的保护意识。施工期如发现珍稀保护动物应上报当地管理部门，以便采取妥善措施进行保护，不得杀害和损伤重点保护动物。

#### 7.4.2.4 对生态敏感区的保护措施

根据《中华人民共和国自然保护区条例》：（1）第二十六条规定“禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。”（2）第三十二条规定“在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。”本项目在自然保护区内施工建设应严格划定施工活动范围，禁止滥砍乱伐，采摘及捕杀具有经济价值和观赏价值的重要野生动植物。

根据《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》：第十一条“自然保护区的自然环境和自然资源，由自然保护区管理机构统一管理。未经林业部或省、自治区、直辖市林业主管部门批准，任何单位和个人不得进入自然保护区建立机构和修筑设施”。建议本项目的建设单位严格按照相关管理办法依法办理在保护区内修筑设施行政审批手续。

根据《风景名胜区管理条例》：第三十条“风景名胜区内内的建设项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。”本项目在桃花源国家级风景名胜区内施工应避开鸟类繁殖、迁徙期，禁止在风景名胜区内夜间施工，施工结束后对临时占地进行植被恢复。

根据《森林公园管理办法》：第十二条“占用、征收、征用或者转让森林公园经营范围内的林地，必须征得森林公园经营管理机构同意，并按《中华人民共和国森林法》及其实施细则等有关规定，办理占用、征收、征用或者转让手续，按法定审批权限报人民政府批准，交纳有关费用。”建议本项目的建设单位严格按照相关管理办法依法办理在森林公园内占用行政审批手续。

根据《国家湿地公园管理办法》：第十八条“禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。确需征收、占用的，用地单位应当征求省级林业和草原主管部门的意见后，方可依法办理相关手续。由省级林业和草原主管部门报国家林业和草原局备案。”建议本项目的建设单位严格按照相关管理办法依法办理在湿地公园内占用行政审批手续。

## 7.4.2.4.1 线路穿越自然保护区的保护措施

根据自然保护区的特点、保护对象、穿越、跨越情况，分别制订了不同的保护措施，见下表。

表 7-102

本工程穿（跨）的自然保护区的保护措施

保护区名称	保护对象	保护措施	生态恢复补偿措施
陕西汉中朱鹮国家级自然保护区	朱鹮及其栖息地生态环境	(1) 优化施工方式，选择无人机等环境友好型施工工艺，避免对线路下方进行扰动； (2) 严格控制保护区内塔基区施工范围，设置施工围栏，不得越界施工。采用索道运送施工材料，避免开辟大型机械施工道路；严格划定施工人员行走路线，避免对施工范围之外的植被造成碾压和破坏，减少破坏野生动物栖息地； (3) 禁止在保护区实验区内设置临时生活点、材料堆场、弃渣场、牵张场等临建工程； (4) 施工期避开朱鹮繁殖（3-5 月），禁止在保护区内夜间施工	(1) 塔基施工完成后，应对塔基施工面进行土地平整；架线线路结束后，对架线施工中的临时用地应及时回填。 (2) 施工临时道路及塔基永久占内的裸露空地须在工程结束后选择当地物种，禁止引入外来入侵种。
重庆巫山江南市级自然保护区	森林生态系统及野生动植物	(1) 优化塔基数量； (2) 统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择植被稀疏处，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。施工结束后对施工临时道路、牵张场、塔基施工临时占地等进行植被恢复。 (3) 多采用高塔跨越，减少砍伐，减少对地表植被的占用与破坏。 (4) 禁止在保护区实验区内设置临时生活点、材料堆场、弃渣场、牵张场等临建工程； (5) 尽量避免晨昏、正午施工，减小施工噪声对野生动物的影响； (6) 禁止捕捉野生动物；施工过程中发现保护植物应放置栅栏或警示牌，占地范围内保护物种应采取避让措施。 (7) 认真执行森林防火制度，加强施工人员火源管理，禁止野外用火。	(1) 塔基施工完成后，应对塔基施工面进行土地平整；架线线路结束后，对架线施工中的临时用地应及时回填。 (2) 施工临时占地及塔基永久占内的裸露空地须在工程结束后选择当地物种，禁止引入外来入侵种。 (3) 保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。对建设中永久占用耕地、林地部分的表层土予以收集保存，以便施工结束后复垦，及时恢复植被。
陕西汉江湿地自然保护区	湿地生态系统及生物多样性	(1) 优化施工方案，在水域两岸杆塔基础施工时，应避免在河道两岸堆放施工材料，运输建筑材料时要采取遮盖防尘等措施。 (2) 合理安排施工期，减少对野生动物尤其是鸟类的影响。尽量避免在动物繁殖高峰期（4~6 月）施工作业，尽量避开夜间施工。在鸟类的主要迁徙季节（春、秋季），严格控制夜间光源使用量，尤其是在有大雾、小雨或强逆风的夜晚，应该停止施工。 (3) 加强工程施工管理，禁止随意向水体中排放污水、废水等，避免施工产生的“三废”进入水体。 (4) 加强对施工人员的宣传和教育，向施工人员宣传相关法律法规和保护区相关管理规定，禁止随意破坏保	跨越保护区，保护区内不占地，两岸塔基施工完成后，应对塔基施工面进行土地平整；架线线路结束后，对架线施工中的临时用地应及时回填

保护区名称	保护对象	保护措施	生态恢复补偿措施
湖南张家界大鲵国家级自然保护区	国家二级保护动物大鲵及其生境	<p>护区内植被、捕杀动物等。</p> <p>(5)保护区两岸塔杆涂上警示色，使鸟类在飞行途中能及时规避，减少碰撞输电线概率；本保护区不涉及全国鸟类迁徙主要通道，且距离保护区核心区、缓冲区距离较远，但在鸟类的主要迁徙季节，仍需严格控制夜间光源使用量；两岸塔杆上方安装鸟刺等防鸟装置；增加线路跨越保护区路段及其附近区域的动物巡查工作频率，若发现有撞击鸟类，应及时救护。</p> <p>(6)塔基施工区设立标牌，注明施工范围、作业面，并设置围挡措施减少水土流失对水域影响；</p> <p>(7)对野生动物（湿地鸟类）、水生生物进行监测；</p> <p>(8)牵张场、弃渣场等临建工程禁止设置在保护区范围内，施工结束后对两岸临时占地进行植被恢复。</p>	

#### 7.4.2.4.2 线路穿越风景名胜区的保护措施

##### (1) 减轻对景观视线影响的对策和措施

项目建设对景观的主要影响表现在运营期铁塔和线路与周围的景观之间形成的冲突，对景观视线产生一定的影响。

建议加强对线路及周边植被抚育工程，改善该段区域的景观环境，降低铁塔、线路等的敏感度。既可减小电线线路对景观的影响，也可改善该区域植被覆盖较差的现状。

为保证项目运营后的安全性，在风景区内的铁塔应增设专门的防雷、防震设施和接地装置，提高线路、铁塔的维护和检查频率，避免各种事故的发生对风景区造成新的影响和破坏。

##### (2) 减轻对游览影响的对策和措施

###### 1) 预防或减轻对服务基地的影响

重点是减轻线路工程项目建设对风景名胜区服务基地的建设和环境卫生等影响。主要措施是建议施工建材运输尽量在夜间运输，保持车辆的外观清洁，运输时要用遮雨篷遮盖，减小扬尘的产生。

###### 2) 预防或减轻对游赏线路和游赏活动的影响

处理好项目线路上的交通关系，保障施工期间风景区内交通的正常运行。建议有关部门对工程运输车辆进行交通管制，对项目主要施工道路施行限速通行，加强对工程运输车辆的安全检查，避免对公路造成堵塞。

##### (3) 减轻对环境污染的对策和措施



**施工占地：**施工便道、临时堆场等都应选择在隐蔽性好的易于恢复的地段修建，不得随处搭建和设置，尽量不占用自然植被，减少对自然环境的破坏；尽量保存开挖处的熟化土和表层土，并分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填；施工结束后对遗留的施工便道进行维修，作为周边居民点的农耕道路，对临时堆料场地、塔基开挖时破坏的区域进行植被恢复，以减少工程水土流失，保持良好的景观环境。若项目建设在风景区内有土石方量，少量弃土要运出风景名胜区，选择不易流失、低洼地段进行平整堆放，然后种植植物。

**固体废物：**位于风景区内的基础，不允许爆破施工，需采用人工开挖。另外，用铁塔高低基础配合来调整塔脚与地形的高差，减少塔基开挖面积，从而减少了土石方量，利用了原状土的凝聚力，提高了基础承载力，也减少了对耕地表层的破坏，少量的弃土要运出风景名胜区。

**废水：**做好施工场地排水工作，防止雨水夹带泥沙排入水域。对施工产生的废水应提出切实可行的排放方案，禁止将废水随意排放或排向水域。

**粉尘污染：**运输车辆要保持清洁，同时对旅游公路必须经常洒水，定期清扫，避免运输过程中产生较大的扬尘。

**噪声污染：**工程运输车辆在夜间行驶中必须限速禁鸣；对必须进行的连续高噪声的施工作业应在事前向有关方面申报，经同意后方可施工；加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪音，对扰动较大的机械设备使用减震机座降低噪音；选用符合国家有关标准的施工用具，从根本上降低噪声源。

运行期相关技术管理部门需加强线路工程的安全监管、维护检修，及时消除安全隐患。

#### 7.4.2.4.3 线路穿越森林公园的保护措施

(1) 加强与森林公园管理机构的沟通，协同制定详细施工方案，明确施工中的生态保护与恢复要求，严格按生态保护设计要求施工。

(2) 优化施工方案，减少临时占地范围，严格划定施工界限，减少对生态环境和风景资源的影响；施工结束后，恢复植被，做好复绿工作。

(3) 施工前核查森林公园内的国家重点保护植物，施工区应注意避免，塔基应与之保持30m 以上距离，并采取有效的围挡措施；线路杆塔施工定位应在专业人员监管下进行，对塔位附近长势好幼树，实施异地移栽。

(4) 工程线路塔基选址应避开植被集中分布区，临时占地利用植被空隙，多采用高塔跨



越，减少砍伐，减少对地表植被的占用与破坏。

(5) 合理安排施工时间，尽量避免雨季施工，为减少对森林公园内留鸟、候鸟的影响，施工时间要尽可能避开春、秋季；森林公园施工时，要避开旅游高峰时段与重要节假日，减少对旅游活动的干扰。

(6) 施工线路在森林公园内施工要选取声源强度和声功率小的施工设备和工艺，降低作业噪声。

(7) 禁止施工人员滥捕滥猎，野生动物误入施工区域时，施工人员不得恐吓、驱散，应采取喂食诱导等措施，将其引出施工区；并加强与保护区管理机构合作，救助施工期遇到的受伤的野生动物。

#### 7.4.2.4.4 线路穿越湿地公园的保护措施

湿地是大部分水鸟栖息、觅食的重要生境，本工程虽然在湿地公园及重要湿地内无永久和临时占地，但输电线路架空过湿地时，对迁徙鸟类会造成一定影响，因此需要加强对该几处湿地公园迁徙季节鸟类影响的监测，便于提出进一步优化保护措施方案。具体保护措施如下：

- (1) 施工期严禁施工人员随意进入湿地踩踏、采挖湿地植物，严禁捕捉野生动物；
- (2) 严禁在湿地公园附近候鸟迁徙季节（秋季 9-10 月、春季 3-4 月）夜间施工；
- (3) 严格遵守湿地相关保护规定，严禁施工废弃物排入湿地。

#### 7.4.2.4.5 线路穿越生态保护红线的保护措施

本工程在选址选线 and 设计阶段进行了多次优化，已最大限度地避让了沿途各种生态环境敏感区，但由于路径长、跨度大，受城镇规划、自然条件等因素的限制无法完全避让生态保护红线。在后期工程实施时，应持续跟踪和落实国家和地方关于生态保护红线的相关保护和管理要求，同时采取如下保护措施：

(1) 生态保护红线区域内不布设材料堆放场地，尽量减少布设牵张场地，尽量减少塔基临时占地、临时道路占地等临时占地。

(2) 生态保护红线内控制施工作业带宽度，尽量少破坏植被，少占用土地资源，以免引起评价区的植被资源减少，破坏动物栖息地。

(3) 生态保护红线范围内的塔基控制施工范围，对占地红线范围内的表土进行剥离存放，用于绿化恢复，必要时使用地表铺垫（草垫、钢板垫），减少生态影响；临时堆渣场及时清运，控制其堆存规模及范围；减少渣土运输临时道路的建设并控制新开道路宽度。

(4) 按照设计图纸施工, 控制高填方路段坡脚及深挖路段尖顶范围; 高填深挖路段采用分层、分段开挖方式, 表土进行剥离并存放用于绿化; 边坡及时开挖边沟和截排水沟, 并进行防护防治滑坡等造成植被的破坏。

(5) 严格遵守科学文明施工要求, 禁止野蛮作业, 加强施工人员的野生动物保护宣传和执法管理。

(6) 合理安排施工时序, 尽量避开野生动物分布区, 生态恢复采用本地植被, 维护生态保护红线内的生物多样性。

(7) 禁止在生态保护红线范围内弃置生活垃圾和建筑垃圾, 多余土方在塔基占地范围内摊平, 并进行植被恢复。

(8) 施工结束后进行土地整治与生态恢复, 并加强后期维护。

#### 7.4.2.5 生态系统的保护措施

##### 7.4.2.5.1 森林生态系统保护措施

(1) 进一步优化杆塔设计和线路走廊宽度, 减少永久占地。

(2) 严格按照《中华人民共和国森林法》的规定, 在施工中对施工人员进行教育和监督, 严禁在植被较好的区域毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。

(3) 统筹规划施工布置, 减少施工临时占地, 尽可能选择植被稀疏处, 并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。施工结束后对施工临时道路、牵张场、塔基施工临时占地等恢复原有土地功能。

(4) 经过植被较好的区域时应采取无人机协助架线等环境友好型的施工架线工艺。

(5) 塔基施工时应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土, 并将表层熟土和生土应分开堆放, 回填时应按照土层的顺序回填, 松土、施肥, 缩短植被恢复时间和增加恢复效果。

(6) 植被恢复时, 应根据当地土壤和气候条件, 选择当地乡土植物对施工扰动区进行恢复, 杜绝引进外来物种。

(7) 运行期为满足输电线路正常运行需对导线下方与树木垂直距离小于 7m 的树冠进行定期修剪, 防止导线因为热胀冷缩下垂后造成森林火灾, 同时保障输电线路的安全。

##### 7.4.2.5.2 灌丛/草地生态系统保护措施

(1) 设计单位在下一阶段设计中进一步优化塔形设计、减少灌草地占地面积。

(2) 运输含尘量大的物质时必须有蓬遮盖, 减少粉尘飞扬。

(3) 加强对施工队伍的管理, 严格遵守各项规章制度, 加强对施工人员的环境保护教育, 提高环保意识, 避免施工机械、人员对占用场地周围其他灌草地的破坏。

(4) 及时植被恢复。施工结束后, 及时进行植被恢复, 并选用当地的优势灌草丛进行恢复。

(5) 注意防火。施工期施工人员和运营期检修人员应严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为。

#### 7.4.2.5.3 湿地生态系统保护措施

(1) 严禁向长江、黄河、汉江、清江等工程附近的水体排放施工废水; 要求施工机械和车辆尽量到专门的清洗点或修理点进行清洗和修理, 防止对湿地生态系统造成污染。

(2) 及时清除水域周边的施工废弃物, 减少对水体的影响。

(3) 施工期制定环境风险应急预案, 若出现机械倾覆漏油等风险事故, 须及时对油污进行处置, 防止对评价区水体造成污染。

(4) 油料等物料不得肆意堆放, 并采取防范措施, 防止雨水冲刷进入水体。

#### 7.4.2.5.4 农田生态系统保护措施

(1) 为了保护耕地, 应进一步优化塔形设计、减少耕地占地面积, 且占用耕地要以边角田地为主。

(2) 及时复耕。对于占用的农业用地, 在施工中应保存表层的土壤, 分层堆放, 用于新开垦耕地, 劣质地或者其他耕地的土壤改良。施工结束后, 及时复耕。

(3) 加强对施工队伍的管理。严格各项规章制度, 教育施工人员注意保护环境、提高其环保意识, 避免施工机械、人员对占用场地周围其他农田的破坏。

#### 7.4.2.5.5 城镇/荒漠生态系统保护措施

(1) 工程占用城镇/荒漠生态系统时, 应严格控制在规划范围内, 对原有的植被和动物栖息地破坏的应及时恢复。

(2) 施工前应对施工人员进行环保知识和意识的宣传教育, 在施工期尽量减少垃圾和污水的排放, 并妥善处理。

## 7.5 生态管理

根据国家环境保护管理规定, 工程施工期间在工程管理机构中应设置环保管理机构, 安排专业环保人员负责施工中的环境管理工作。

### 7.5.1 施工期生态管理

本工程施工招标应优先选择具有较强的生态保护意识和掌握先进架线工艺等有利于生态环境保护新技术的施工单位。

施工前对施工人员和监理人员进行生态保护教育，施工过程中做好施工现场管理工作，并请保护区管理机构负责保护区范围内的生态保护措施的全程跟踪、检查和监督，配合建设单位开展环境保护的技术指导，协调处理工程建设过程中涉及的环境保护管理、林地恢复等相关问题。

在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、森林植被恢复等情况均应按设计文件执行，同时做好记录，并按标段将记录整理成册。严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设方在施工期间应有专人负责环境管理工作，对施工中的每一道工序都应检查是否满足环保要求，并不定期地对各施工点位进行监督检查。

在敏感区进行施工前环境监理应加强对施工人员进行自然保护区相关法规、水源保护区污染防治规定、野生动物保护等内容进行培训，规范施工队伍行为和施工现场管理。

### 7.5.2 运行期生态管理

根据项目所在区域的环境特点，在工程运维过程中应关注生态管理：

- (1) 不定期地巡查线路各段，制定合理的巡护路线，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调；
- (2) 配合上级生态环境部门所进行的环境调查，生态调查等活动；
- (3) 加强巡护人员生态保护意识，制定适当的奖惩制度，杜绝肆意破坏区域内生态环境的现象发生；
- (4) 加强线路巡护，及时进行维修，杜绝安全隐患，以防电力事故的发生导致当地生态环境遭到严重破坏；
- (5) 运行期线路维护产生的废弃物，应及时处理，避免生态环境的破坏。

### 7.5.3 生态监理

工程施工过程中生态监理工作可由环境监理人员进行，是环境管理的重要内容。环境监理机构及人员依据《中华人民共和国自然保护区条例》、本工程环评报告及批复、工程环保设计篇章等文件对保护区内进行监督，对生态破坏事件进行现场调查取证，并参与处理执法。

监理内容主要是生态保护措施的落实情况，包括对生态系统的保护措施落实情况、对植被、动物生态保护措施落实情况；临时占地的防护及恢复情况；施工产生的噪声、废水、扬尘、固体废物等污染控制措施落实情况以及各类生态保护措施实施效果等。

特别对于线路穿越陕西汉中朱鹮国家自然保护区段和江南市级自然保护区段，需对以下

内容进行监理：

(1) 设计方案优化落实情况，如杆塔数量、基础型式、沉淀池的设置等。

(2) 施工方案优化落实情况，如保护区内是否设置施工生活营地、牵张场、材料场、取弃土场等，是否合理安排工期、合理规划施工道路、是否使用无人机协助架线等环境友好型施工架线工艺，是否严格控制施工范围及开挖范围，是否做好表土保护，减少占地，落实补偿等。

(3) 施工期间的环境管理工作落实情况，如宣传教育、噪声管控、扬尘管控、废污水管控、固废管控、环境风险管控、外来物种入侵管控等。

(4) 施工期间的水土保持和防火工作落实情况。

#### 7.5.4 生态监测

按 HJ19 的要求，本工程需要开展生态监测。由于工程对生态的影响具有相似性，重点监测本工程穿越生态敏感区，各项监测内容如下：

##### (1) 植物监测

###### 1) 监测点位的布置

监测点选择在输电线路穿越敏感区（陕西汉中朱鹮国家级自然保护区、重庆巫山江南市级自然保护区、陕西汉江湿地省级自然保护区、湖南张家界大鲵国家级自然保护区、紫柏山森林公园等）处走廊的正下方和输电线路边导线外 0-50m 处及敏感区内塔基临时占地处，选择不同的植被类型进行监测，乔木选择 2-3 个样方，每样方大小为 20m×20m，灌木选择 3-4 个样方、每个样方大小为 5m×5m，草本选择 4-5 个样方、每个样方大小为 1m×1m。

###### 2) 监测内容

监测输电线路正下方的植物种类及生理生态指标与边导线外具有可比性的样方群落中的相关指标是否有差别。生理指标如乔木的种类、郁闭度、树高、胸径；灌木的种类、树高、密度、草本层的种类、盖度、丰富度、生物量。

###### 3) 监测时间

施工期监测 2 年，运行期监测 5 年共监测 7 年，选择夏季植物生长旺盛季节。

##### (2) 野生动物监测

###### 1) 监测点位的布置

监测点选择在陕西汉中朱鹮国家级自然保护区、重庆巫山江南市级自然保护区、陕西汉



江湿地省级自然保护区、湖南张家界大鲵国家级自然保护区、紫柏山国家森林公园等施工区附近。

## 2) 监测内容

野生动物的种类、分布、密度和季节动态变化，监测输电线路对鸟类迁徙、起飞和降落的影响。

## 3) 监测时间

施工期监测 2 年，运行期监测 5 年。每年监测 2 次，监测时期为每年 4~7 月，开展两栖类、爬行类、兽类监测；鸟类监测每年分两次（即繁殖期、越冬期），繁殖期一般为每年 3 月~7 月，越冬期一般为 10 月~次年 3 月。

**表 7-103 本项目监测点位一览表**

序号	监测点	监测重点
1	送端/受端接地极	野生动物物种组成、分布；植被组成；
2	送端/受端换流站	野生动物物种组成、分布；植被组成；
3	陕西汉中朱鹮国家级自然保护区	朱鹮的分布，其他野生动物物种组成、分布，重要动物分布；植被组成，重要植物种类及分布
4	重庆巫山江南市级自然保护区	野生动物物种组成、分布；植被组成；重要物种分布
5	陕西汉江湿地省级自然保护区	野生动物物种组成、分布，大熊猫等重要动物分布；植被组成，重要植物种类及分布
6	湖南张家界大鲵国家级自然保护区	野生动物物种组成、分布，大熊猫等重要动物分布；植被组成，重要植物种类及分布
7	紫柏山国家森林公园	野生动物物种组成、分布；植被组成，重要植物种类及分布
8	黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区	水生生物物种组成、数量
9	桃花源国家级风景名胜区	野生动物物种组成、分布；植被组成；重要物种分布

## 7.6 生态环境影响评价结论

### 7.6.1 生态环境现状

#### (1) 生态系统现状

评价区内的生态系统划分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统、荒漠生态系统 7 大类，其中，森林生态系统面积最大，为 115077.69 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 57%。

#### (2) 生态完整性现状

评价区土地利用格局的拼块类型分为耕地、林地、灌草地、水域及水利设施用地、建设用地和其他用地 6 种主要类型，其中，林地面积最大。

评价区内总生物量 15953665.33t。评价区总生物量最多的为阔叶林，其次是针叶林。

### （3）陆生植物现状

根据《中国植被》，评价区属 3 个植被区域，4 个植被地带，5 个植被亚地区带，8 个植被区。评价区线路沿线主要植被类型中针叶林有油松群系、华山松群系、杉木群系、马尾松群系、柏木群系等；阔叶林有麻栎群系、槲栎群系、枹栎群系、茅栗群系、栓皮栎群系等；竹林有毛竹群系、慈竹群系等；灌丛有白刺花群系、绣线菊群系、沙棘群系、小果蔷薇群系、野蔷薇群系、马桑群系、火棘群系、檵木群系、水麻群系等；灌草丛主要有蒙古蒿群系、黄花蒿群系、芒群系、五节芒群系、白茅群系、蕨群系等，草原植被主要要有白草群系、冷蒿群系、针茅群系等，荒漠植被主要有柠条锦鸡儿群系、红砂群系、珍珠猪毛菜群系；草甸植被主要有赖草群系；沼泽水生植被主要有香蒲群系、芦苇群系等。人工植被主要有日本落叶松群系、柑橘群系、核桃群系、油松群系、马尾松群系等以及以及水稻、玉米、小麦、油菜等粮食蔬菜作物。根据输电线路沿线各县市相关资料及现场调查结果，现阶段在线路评价范围内调查到国家一级保护野生植物 2 种为红豆杉、紫斑牡丹，国家二级保护野生植物 12 种分别为春兰、蕙兰、金荞麦、野大豆、荞麦叶大百合、中华猕猴桃、七叶一枝花、狭叶重楼、润楠、闽楠、绿花杓兰、马蹄香。另现场调查到人工栽培的保护植物厚朴、贝母、银杏等。

### （4）陆生动物现状

评价区内的动物地理区划跨越东洋界和古北界；分为 3 个区、5 个亚区、8 个地理动物省。根据现场调查、线路沿线各县市搜集相关资料和敏感区专题报告等，评价区内可能分布的国家重点保护动物有 50 种，其中国家一级 4 种（鸟类 3 种，哺乳类 1 种），国家二级 46 种（两栖类 2 种，爬行类 1 种，鸟类 40 种，哺乳类 3 种）。

### （5）水生生物现状

评价区内河流水域的水生植物主要为禾本科、莎草科、眼子菜科、浮萍科、金鱼藻科、睡莲科、狐尾藻科等，优势种主要为世界广布种，如浮萍、满江红、眼子菜等；浮游植物在种类数量上以绿藻门、蓝藻门和硅藻门占优势；浮游动物有原生动物、轮虫、枝角类、桡足类等；底栖动物有瓣鳃类、甲壳类和腹足类等；鱼类以鲤科鱼类为主等。

### （6）生态保护红线

本工程穿（跨）越宁夏回族自治区境内穿越了水源涵养、防风固沙、水土流失、水土保持、生物多样性保护生态红线，穿越红线长度共计约 25.5km，在生态保护红线内立塔 46 基，塔基永久占地约 13452.59m<sup>2</sup>。在陕西省境内穿越了水源涵养型型、生物多样性维护型、水土流失型生态红线，穿越陕西省生态保护红线长约 153.35km，立塔 308 基。在重庆市境内穿越了水源涵养、水土流失、水土保持和生物多样性维护型生态红线，穿越重庆市生态保护红线

长约 54.73km，立塔 127 基，塔基永久占地约 46932.98m<sup>2</sup>。在湖北省境内穿越了生物多样性维护、水土保持、其他生态系统服务功能重要性生态红线，穿越湖北省生态保护红线长约 67.42km，立塔 194 基，塔基永久占地约 9.12hm<sup>2</sup>。在湖南省境内穿越了生物多样性维护、水源涵养、水土保持、石漠化和洪水调蓄生态红线，穿越湖南省生态保护红线长约 34.415km，立塔 85 基，塔基永久占地约 16380.69m<sup>2</sup>。

### 7.6.2 生态环境影响评价

根据输变电工程自身特点，本工程建设对生态环境的影响主要在施工期，主要影响因素包括：工程占地、施工扰动和施工人员活动等。运行期主要在于输电线路运行对鸟类的影响。

施工期阶段，塔基基础永久占地会直接占用部分生态系统面积，造成区域内植物损伤，导致生物量减少，破坏区域内生态环境质量，影响区域内动物的栖息活动；噪声、扬尘、废气、废渣、振动等施工扰动会短暂影响区域内植物的生长发育和动物的栖息觅食，会驱使动物远离短暂原来的生活区域；施工人员践踏、施工机械碾压等会对临时占地区域内植物的生长发育产生不利影响。但由于本工程占地面积较小，且为点状分散占地，永久占地评价区占各生态系统面积比例极小，基本不会对评价区生态系统结构和功能产生显著影响，对生态系统内动植物的影响范围有限。同时，由于本工程各塔基施工时间短，施工范围小，施工活动对施工区生态环境的影响是短暂的，在采取本环评提出的生态保护措施后，该建设项目对区域自然生态系统的影响能够控制在可以接受的水平。

运行期阶段，工程建设完成后不会新增占地、破坏动植物生境，输电线路运行期无环境大气污染物、水环境污染物和固体废物产生，相反随着临时占地区域植被的恢复，工程对线路区域植物及植被的影响将逐渐降低至消失；运行期输电线路横亘在空中，最小地面弧垂不低于 20m，而两栖类、爬行类、兽类、水生动物均生活在地面或水域，空间环境上并无交集，且电磁和噪声能满足相应标准要求，基本不会产生影响。输电线路运行时的电磁环境对鸟类繁殖的影响，目前科学界尚无统一认识，当前也未发现输电线路产生的电磁环境影响对鸟类繁殖造成较大生存风险事故的报导；而却多见鸟在高压输电线路铁塔上筑巢的报道和实例，可见输变电工程对鸟类繁殖影响较小。

由以上分析可知，在落实提出的环保措施的基础上，工程建设对生态环境的影响是局部的、短期的、可恢复的、可控的。因此，从保护生态环境角度来看，工程建设是可行。

## 8 环境保护设施、措施分析与论证

### 8.1 设计阶段的环境保护设施、措施分析

本工程设计阶段已设计采取了一系列的环保设施、措施，这些设施及措施符合环境影响评价技术导则中“预防、减缓、补偿、恢复”的基本原则，并体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。本环评将根据工程环境影响特点、工程区域环境特点、环境影响评价过程中发现的问题，补充相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施，形成生态环境保护设施、措施体系，以保证本工程的建设符合国家环境影响评价、环境保护的法律法规、环境保护技术政策、国家环境保护产业政策的要求。

### 8.2 环境保护设施、措施

根据环境影响预测及评价结论，本环评在可研设计采取的环境保护设施及措施基础上进行了补充。建设单位是各项环境保护设施、措施的实施主体，对设计单位、施工单位、监理单位、运行单位提出环境保护工作要求，要求各参与单位按照环评提出的要求落实各项环境保护设施、措施。

本工程换流站和输电线路工程在各阶段应采取的环境保护设施、措施分列如下。

#### 8.2.1 换流站工程

##### 8.2.1.1 电磁环境影响控制措施

(1) 严格按照技术规程选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施。控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置。

(2) 为限制电晕产生的电磁环境影响，在设备定货时应要求导线和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

(3) 按技术规程控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，确保换流站围墙外附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。

##### 8.2.1.2 声环境影响控制设施及措施

###### 8.2.1.2.1 环境保护设施

(1) 宁夏换流站

- 1) 换流站选址避让居民集中区；
- 2) 换流变压器均采取加隔声罩（Box-in）措施，隔声量要求不低于 20dB(A)；
- 3) 将换流站西侧围墙和南侧西段围墙加高至 5m，长度约 749m；

4) 将换流站北侧西段围墙加高至 4m, 长度约 237m;

5) 将换流站高压电抗器外侧围墙加高至 5m, 长度约 183m。

(2) 湖南换流站

1) 换流站选址避让居民集中区;

2) 换流变压器均采取加隔声罩 (Box-in) 措施, 隔声量要求不低于 20dB(A);

3) 将换流站北侧东段、东侧北段部分围墙加高至 3m, 并在围墙上加装高 3.0m、长度约 357m 的隔声屏障; 将换流站东侧南段、南侧东段部分围墙加高至 3m, 并在围墙上加装高 3.0m、长度约 483m 的隔声屏障;

4) 将换流站东侧中段围墙加高至 5m, 并在围墙上加装高 3.0m、长度约 147m 的隔声屏障;

5) 将换流站南侧西段、西侧、北侧西段部分围墙加高至 3m, 并在围墙上加装高 1.0m、长度约 1000m 的隔声屏障。

#### 8.2.1.2.2 噪声控制措施

通过设备招标优先采用低噪声设备、按本环评源强提出设备噪声水平限值要求, 从声源上减少噪声的产生。

考虑到实际采购换流站设备的源强、设备质量、设备安装等的不确定性所带来的噪声影响具有不确定性, 建议在换流站工程建成后进行厂界噪声监测, 发现超标问题及时采取控制措施, 确保厂界噪声排放达标。

(1) 施工阶段噪声控制措施

本环评要求建设单位通过合同等形式, 督促施工单位在施工期采取下列施工期噪声防护措施:

1) 依法加强施工期的环境管理、环境监测和环境监控工作, 并接受环保部门的监督管理。

2) 按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定, 在噪声敏感建筑物集中区域施工作业, 应当优先使用低噪声施工工艺和设备。本环评要求在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录 (第一批)》(工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局 四部门公告 2023 年 第 12 号), 优先选用低噪声施工设备进行施工。

3) 优化施工方案, 合理安排工期, 依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定, 在噪声敏感建筑物集中区域, 禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业, 但抢修、抢险施工作业, 因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需



要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

4) 运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

#### (2) 项目建成后实施噪声监测确保达标

考虑到实际采购电气设备的源强、设备质量、设备安装等的不确定性所带来的噪声影响具有不确定性，环评建议在换流站建成后进行厂界和声环境敏感目标噪声监测，发现超标问题及时采取控制措施，确保厂界和环境敏感目标噪声排放达标。

### 8.2.1.3 水环境影响控制设施及措施

#### (1) 设计阶段环保设施

换流站内生活污水及雨水采用分流制管网排水系统。站内设有埋地式生活污水处理装置，处理工艺为初沉池→生物接触氧化池→二沉池→消毒，生活污水经处理后用于站区道路浇洒或绿化，不外排。

#### (2) 施工期废污水防治措施

1) 将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水经处理后回用。

2) 利用临时修建的污水处理设施，施工人员生活污水经处理后回用于道路浇洒、绿化或者作为施工用水。

3) 做好施工区域周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业；同时要落实文明施工原则，不外排施工废水。

#### (3) 运行阶段的环保措施

在运行期应做好换流站埋地式污水处理设施的设备维护，保证设施的正常有效运行。定期对埋地式污水处理设施的机械设备（如泵、曝气机等）进行检查、维护；定期对曝气管实施清洗。每半年对生物接触氧化池进行化学清洗，及时维护确保处理效果。

### 8.2.1.4 固体废物影响控制设施及措施

换流站内设置垃圾箱等固体废物收集设施，并由环卫部门定期清运，统一处理，不得随意丢弃。

### 8.2.1.5 事故漏油风险防范设施及措施

#### (1) 设计阶段的环保设施

1) 换流站内换流变压器、站用变压器、电抗器等用油设备下方设置贮油坑，贮油坑通过连接管道接入事故油池，站内设有事故油池用于事故状态下的事故漏油的暂存，废油由具备

相应危废处理资质的单位处置，不外排。

宁夏换流站设事故油池 3 座，其中换流变区域设事故油池 1 座，用于收集换流变事故排油，有效容积均为  $250\text{m}^3$ ，可容纳最大一台换流变 100% 的油量；750kV 降压变区域设事故油池 1 座，用于收集降压变、低压站用变等用油设备事故排油，事故油池有效容积  $140\text{m}^3$ ，可容纳最大一台降压变、低压站用变 100% 的油量；高压电抗器区域设事故油池 1 座，用于收集高压电抗器、外接电源站用变事故排油，事故油池有效容积  $70\text{m}^3$ ，可容纳最大一台高压电抗器、外接电源站用变 100% 的油量。

湖南换流站设事故油池 4 座，其中换流变区域设事故油池 2 座，用于收集换流变事故排油，有效容积均为  $210\text{m}^3$ ，可容纳最大一台换流变 100% 的油量；500kV 降压变区域设事故油池 1 座，用于收集 500kV 降压变事故排油，事故油池有效容积  $90\text{m}^3$ ；35kV 站用变区域设事故油池 1 座，用于收集 35kV 降压变事故排油，事故油池有效容积  $20\text{m}^3$ ；可容纳最大一台降压变、低压站用变 100% 的油量。

2) 事故油池均采用抗渗等级较高的混凝土建造，一旦设备发生事故时排油或漏油，事故油进入油池后，废油应及时交由具备资质的单位进行回收处置。

#### (2) 施工阶段的环保措施

1) 对于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、避免野蛮施工、不按操作规程施工等方式从源头上控制；

2) 在用油设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统，确保意外事故状态下泄露的变压器油导入事故油池，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。

#### (3) 运行阶段的环保措施

加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作。

### 8.2.1.6 生态环境保护措施

本工程施工过程中，基础开挖产生的堆土应在指定区域堆放，并采取苫盖等措施。在施工完成后，站内施工区域进行绿化及硬化。

### 8.2.1.7 环境管理措施

(1) 强化施工期的环境保护管理工作。成立专门的环保组织体系，对施工人员进行文明施工和环境保护培训，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

(2) 开展施工期环境监理工作。建设单位根据本环评提出的各项环保措施，由环境监理单位负责本工程的环境监理工作，分别针对设计单位、监理单位和施工单位提出相应的验收

标准及细则，并在合同条文中列入，以保证各项环保措施在工程建设阶段得以顺利实施，保证环保设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”。

(3) 及时进行竣工验收。换流站投运后，应进行竣工环境保护验收调查工作，确保合成电场强度、工频电场强度、工频磁感应强度及噪声满足相关标准要求。

## 8.2.2 输电线路工程

### 8.2.2.1 电磁环境影响控制措施

#### 8.2.2.1.1 设计阶段环保措施

工程选线时已充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，优化路径，尽量避让城镇规划区、学校、居民密集区。

严格按照相关规程及规范，结合项目区周围的实际情况和工程设计要求，确保评价范围内有公众居住、工作、学习的建筑物电磁环境满足标准限值要求。

#### 8.2.2.1.2 电磁环境控制措施

##### (1) 直流线路

##### 1) 一般直流线路

##### A. 输电线路经过非居民区

由以上计算数据和分析论证结果可知，本工程输电线路经过非居民区时，导线最小对地高度达到设计允许的最小导线对地高度 17m 时，即可使地面合成电场强度值小于 30kV/m，无需抬升线路对地高度。

##### B. 输电线路经过居民区

由以上计算数据和分析论证结果可知，本工程输电线路经过居民区时，对于输电线路的导线最小对地高度为设计允许的最小导线对地高度 19.5m 时，线路极导线 7m 外的合成电场强度有超过 15kV/m 的现象。为避免线路合成电场对附近居民造成影响，指导设计在线路塔基定位时微调与房屋的距离或抬升线路高度，本环评进行了合成电场达标控制范围和输电线路抬升对地距离的预测计算。

##### a. 电磁环境影响达标控制距离

##### a) 10mm 冰区（平丘区）

极导线最小对地高度 19.5m，线路极间距为 20.90m 和 22.39m 时，极导线投影外 19m、18m 以外区域才能满足合成电场强度值小于 15kV/m。

##### b) 10mm 冰区（一般山地）、15mm 冰区

极导线最小对地高度 19.5m, 线路极间距为 20.10m 和 27.67m 时, 极导线投影外 18m、15m 以外区域才能满足合成电场强度值小于 15kV/m。

**b.抬升线路对地高度**

**a) 10mm 冰区 (平丘区)**

极间距分别为 20.90m 和 22.39m 时, 导线最小对地高度均需抬升至 25m, 极导线投影外 7m 以外区域能够满足地面合成电场强度值小于 15kV/m。

**b) 10mm 冰区 (一般山地)、15mm 冰区**

极间距分别为 20.10m 和 27.67m 时, 导线最小对地高度分别抬升至 25m 和 23m, 极导线投影外 7m 以外区域能够满足地面合成电场强度值小于 15kV/m。

**2) 直流线路大档距跨越**

针对±800kV 大档距跨越长江、清江导线最小对水面高度 14m 时, 合成电场强度预测值大于 30kV/m 的情况, 环评进行了相应的指导性控制预测, 控制措施为垂直高度控制。

长江、清江大档距跨越段极导线最小对水面高度均需抬升至 23m, 能够满足水面最大合成电场强度值小于 30kV/m。

**3) 直流线路配套改造工程**

针对 330kV 枣凯 I、II 线迁改工程 (双回线路) 导线对地最低高度为 8.5m 时, 地面 1.5m 处工频电场强度预测值大于 4kV/m 的情况, 本环评进行了相应的指导性控制预测, 控制措施可采用调整线路以达到达标控制距离要求的措施, 也可采用抬已核实升导线对地高度的措施。

**A.电磁环境影响达标控制距离**

330kV 枣凯 I、II 线迁改工程 (双回线路) 导线对地最低高度为 8.5m 时, 距离边导线外 4m 满足 1.5m 高处工频电场强度值小于 4kV/m。

**B.抬升线路对地高度**

330kV 枣凯 I、II 线迁改工程 (双回线路) 导线对地高度抬升至 13m 时, 满足 1.5m 高处工频电场强度值小于 4kV/m。

**(2) 并行线路**

本工程无并行线路中心线间距小于 100m 的情况, 因此不存在与其它并行直流线路电磁环境影响。

**(3) 交叉跨越**

**1) 与直流线路交叉跨越**

根据类比监测结果, 可以预测本工程与直流线路交叉跨越时, 能满足直流架空输电线路

线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的合成电场强度  $E_{95}$  小于 30kV/m 的控制限值要求，无需抬升线路对地高度。

## 2) 与交流线路交叉跨越

本项目直流线路与其他交流线路交叉跨越时，交叉跨越处地面附近的工频电场、工频磁场基本维持交流线路单独运行时的影响程度和范围，交叉跨越处合成电场强度将小于同等条件下直流线路本身的影响。

### 8.2.2.2 声环境影响控制措施

(1) 合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

(2) 建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。

(3) 优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

(4) 按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应当优先使用低噪声施工工艺和设备。本环评要求在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局 四部门公告 2023 年 第 12 号），优先选用低噪声施工设备进行施工。

(5) 在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，建设单位应当依据《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定要求开展施工期的噪声监测。

### 8.2.2.3 水环境影响控制措施

#### 8.2.2.3.1 对饮用水水源保护区的保护措施

##### (1) 设计阶段污染防治措施

1) 按照《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和地方相关规定，不得在饮用水水源地一级保护区范围内立塔，尽量减少在二级保护区和准保护



区内的立塔数量。

2) 对位于水源保护区内的塔基, 尽量采用窄基塔和全方位高低腿塔, 配合高低基础, 减少塔基占地面积和开挖土石方工程量; 塔基基础根据地形地质条件, 选用掏挖基础及岩石嵌固基础等土石方工程量小的基础型式, 减少土石方开挖回填量。

## (2) 施工期污染防治措施

1) 对位于饮用水水源保护区附近及保护区内的塔基进行明确勘察定位, 杜绝由于施工管理疏忽, 造成塔基偏移, 使得塔基或施工活动进入水源保护区一级保护区内。

2) 施工营地、施工生活区不布置在饮用水水源保护区内, 牵张场、材料堆场不得布设在饮用水水源地一级保护区内, 尽量不布置在饮用水水源地二级区内; 塔基处施工临时占地尽量利用植被稀少处, 尽量减少临时占地面积。

3) 饮用水水源保护区范围内均不得布置机械维修和冲洗设施, 塔基混凝土采用商品砼, 施工产生的极少量废水排入沉淀池, 经沉淀池处理后回用, 不外排。输电线路施工人员通常租住周边农民房, 生活污水不得直接排入饮用水源地, 纳入驻地的生活污水处理系统。

4) 在位于饮用水水源地二级保护区和准保护区内施工时, 采用临时防护栏、彩带等材料先将塔基施工所需的范围进行临时围栏, 严格限制施工活动范围, 设置水源保护区内施工活动的警示牌, 标明施工注意事项。合理安排工期, 避免雨天施工。

5) 塔基施工过程中应严格控制施工占地和植被破坏, 对施工裸露地表采取设置截排水沟、彩条布覆盖等临时拦挡和防护措施, 防止水土流失造成的水体污染; 对施工扰动区域根据地形地貌条件设置必要的护坡、挡土墙、排水沟等工程防护措施, 并做到先防护后施工。

6) 建筑垃圾、生活垃圾、废弃物应设收集设施, 并及时清运, 不在饮用水水源保护区范围内设置建筑垃圾、生活垃圾、废弃物临时堆放场, 余土在塔基占地范围内整平, 并实施植被恢复。

7) 施工结束后, 及时对施工区域进行清理, 做到“工完、料尽、场地清”, 对塔基区、牵张场、临时施工道路区域采取种植乔灌木或撒播草籽的方式进行植被恢复, 所选用的树种和草种以当地的乡土树种为宜。

8) 线路空中跨越水体需按《±800kV 直流架空输电线路设计规范(2019 年版)》(GB50790-2013) 要求预留足够安全作业区, 施工活动不得进入河道、水体等敏感区域, 将环境影响和环境风险降到最低, 确保水源地水质安全。

9) 施工单位应编制施工漏油环境风险应急预案, 并准备吸油毡等必要的应急材料, 防止车辆运输或施工器械漏油等环境风险对饮用水安全的影响。

#### 8.2.2.3.2 线路邻近的饮用水水源保护区的保护措施

(1) 建设单位应开展环境监理工作，工程开工前对全线的饮用水水源保护区包括距离工程线路较近的饮用水水源保护区作为环境监理工作的重点，予以高度重视。

(2) 项目开工前环境监理单位应对临近的保护区段的线路路径方案进行复核，确保线路路径和塔基不得落入保护区内。

(3) 工程开工前，环境监理单位应向施工单位进行环境保护工作交底，明确保护区边界范围，检查该区段的施工方案和施工组织方案，确保施工活动不进入饮用水水源保护区内，且不对饮用水水源保护区产生影响。

(4) 加强施工期间的环境保护管理工作，做好水土保持工作，避免在饮用水水源保护区附近排放施工废水、倾倒弃土弃渣，以及其他破坏保护区附近生态环境的活动。

#### 8.2.2.3.3 线路跨越地表水体的环保措施

(1) 施工期间施工场地要尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路。

(2) 施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。跨越大中型河流架线时尽量采用无人机协助架线等先进的施工放线工艺。

(3) 施工中临时堆土点应远离跨越的水体。

(4) 尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质。

(5) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨天施工。

(6) 河流两岸的塔基尽量利用地形采用全方位高低腿设计，塔基周围修筑护坡、排水沟等工程措施，线路尽量采用一档跨越，不在水体中立塔，不会对跨越河流构成影响。

#### 8.2.2.4 固体废物影响控制措施

(1) 在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

(2) 交直流线路改造工程拆除产生的废旧导线、塔材、绝缘子、间隔棒等材料交由国网物资部门回收处理；拆除的基础属建筑垃圾，应定期清运至当地政府部门指定地点处置，施工完成后及时做好迹地清理工作，以免影响后期土地功能的恢复。

(3) 本工程输电线路沿线拆迁的建筑垃圾根据当地实际情况优先考虑综合利用，若无法综合利用，则运至就近的建筑垃圾场地堆放集中堆置或按当地相关部门要求堆放在指定场地。

施工结束后施工单位对拆迁场地进行清理或碾压整平，结合周边的土地利用现状及时恢复植被。

#### 8.2.2.5 生态环境保护措施

见报告书第 7.4 节。

#### 8.2.2.6 环境管理措施

(1) 建设单位应强化施工期的环境保护管理工作。成立专门的环保组织体系，对设计单位、施工单位、监理单位提出环境保护工作要求，要求各参与单位按照环评提出的要求落实各项环境保护措施。

(2) 强化施工期环境监理工作。建设单位根据本环评提出的各项环保措施，由环境监理单位专门负责本工程的环境监理工作，分别针对设计、监理和施工单位提出相应的验收标准及细则，并在合同条文中列入，以保证各项环保措施在工程建设阶段得以顺利实施。

(3) 及时进行竣工验收。工程投运后，应进行竣工环境保护验收调查工作，确保沿线各环境敏感保护目标处的合成电场强度及噪声满足相关标准要求。

(4) 加强对当地群众进行有关特高压输电工程方面的环境宣传工作，做好公众沟通工作；

(5) 加强对线路巡检人员的环境教育工作，提高其环保意识，巡检过程中关注环保问题；生态类保护目标范围内尽量减少线路巡检和维护时的人员和车辆，减少对生态环境的影响。

### 8.3 环保设施、措施的经济、技术可行性分析

本工程拟采取的环保设施、措施是根据本工程的特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的。这些保护设施及措施大部分是在已投产的±800kV 直流输电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本工程自身的特点确定的。通过类比同类工程，这些设施及措施均具备了可靠性和有效性。

现阶段，本工程所有拟采取的环境保护设施及措施投资都已纳入工程投资预算。在可研评审过程中，本工程的可研环保设施及措施投资已通过了技术经济领域的专家审查。

因此，本工程所采取的环保设施及措施技术可行，经济合理，可使工程产生的环境影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。

### 8.4 环保设施、措施投资估算

本工程总投资 2784553 万元，其中环保设施及措施投资约 62584.18 万元，环保投资占工程总投资的 2.25%。

本工程环保设施及措施投资估算见表 8-1～表 8-3。

表 8-1

换流站工程环保设施及措施投资估算表

序号	项目	费用（万元）	备注
<b>一、宁夏换流站</b>			
1	换流变、站用变、电抗器事故油坑、事故油池	896.20	可研估算
2	噪声治理 (Box-in、围墙加高)	2037.0	可研估算
3	站区绿化	6.80	可研估算
4	生活污水处理设施	236.00	可研估算
5	阀冷废水蒸发池	674.00	可研估算
6	水土保持临时防护设施	318.15	水土保持临时防护措施
7	小计	4168.15	
<b>二、湖南换流站</b>			
1	换流变、站用变、电抗器事故油坑、事故油池	1479.99	可研估算
2	噪声治理 (Box-in、隔声屏障)	2232.73	可研估算
3	站区绿化	15.5	可研估算
4	生活污水处理设施	753.07	可研估算
5	水土保持临时防护设施	1114.43	水土保持临时防护措施
6	小计	5595.72	
	合计	9763.87	

表 8-2

输电线路工程环保措施投资估算表

序号	项目	费用（万元）	备注
1	生态补偿及恢复费用	26791.67	
2	临时防护设施	22789.98	水土保持临时防护措施、噪声污染防治措施
	合计	49581.65	

注：1、“临时防护设施”包括塔基区的编织袋装土拦挡、彩条布苫盖、泥浆沉淀池等措施。

2、临近居民区时线路抬高环保措施纳入工程本体投资。

表 8-3

环保设施及措施总投资估算汇总表

序号	项目	费用（万元）	备注
1	换流站工程环保设施及措施费用	9763.87	表 8-1 小计
2	输电线路工程环保措施费用	49581.65	表 8-2 小计
3	环境影响评价费用	988.00	可研估算
4	竣工验收环境监测费用	322.71	估算
5	竣工环保验收费用	961.29	估算
6	施工期环境监理	616.66	估算
7	生态监测费用	350.00	施工期监测 2 年，运行期监测 5 年，每年监测 2 次，每年监测费用按 50 万元计列
8	环境保护总投资	62584.18	1~7 项合计
9	工程总投资（静态）	2784553	可研估算
	环保设施及措施投资占总投资比例	2.25%	

## 9 环境影响经济损益分析

由于环境资源的不可再生性，项目建设对环境带来的社会经济效益和生态效益的损失越来越受到重视，但目前关于环境经济损益尚无成熟的评估导则或定量估算方法，本报告对经济损益作、环保投资的环境效益、社会经济效益作简要的定性分析。

### 9.1 环境效益

本工程配套电源为煤电 4640MW、风电 4000MW 和光伏 9000MW，计划于 2025 年前后投产。本工程输电能力 8000MW、年送电量 360~400×10<sup>8</sup>kWh，减少受端燃煤消耗 1085.4~1206.0 万 t、减少二氧化碳排放约 2980.8~3312 万 t、减少二氧化硫排放约 0.36~0.4 万 t、减少氮氧化物排放约 0.54~0.6 万 t，具有明显的环境效益。

### 9.2 社会效益

#### (1) 满足湖南省负荷增长的需求，促进经济发展

湖南电网是华中电网的重要组成部分，通过三回 500kV 交流线路（葛换~岗市、孱陵~澧州 I 回、孱陵~澧州 II 回）与湖北电网相连，通过双回 1000kV 线路（长沙~双回）与电网相连，通过一条±800kV 直流线路（祁韶特高压直流）受入甘肃的电力。截至 2021 年底，全省电源总装机容量 54129MW，其中火电装机 24361MW（含生物质能），水电 17109MW（含抽水蓄能电站 1200MW），风电 8027MW，光伏 4511MW，储能 121MW。2021 年湖南省全社会用电量为 2154.5×10<sup>8</sup>kWh，同比增长 11.7%，最大负荷 41500MW，同比增长 5.3%。预计 2025 年湖南电网全社会用电量及全社会最大负荷将分别为 2800×10<sup>8</sup>kWh 和 57000MW，“十四五”年均增长率分别为 7.7%和 7.7%。电力平衡计算结果表明，考虑国家核准在建及同意开展前期工作的火电、抽蓄、核电项目，及已建成的特高压交直流通道协议送电，“十四五”期间湖南省存在一定的电力缺口。建设宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程可缓解受端湖南省的供电压力，保障电网安全稳定运行。

#### (2) 促进宁夏地区经济发展、满足宁夏新能源开发外送的需要

宁夏回族自治区位于西北地区东北部的黄河中上游地区，是连接华北、东北与西北地区的重要枢纽，是我国实施西部大开发战略的前沿阵地。宁夏是我国重要的能源电力基地和“西电东送”战略最早的送端之一，是全国首个新能源综合示范区，电力系统发展呈现“强电网、大送端、高比例新能源”的特点。建设宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程可实现宁夏优势能源资源的开发与外送，促进风光绿色能源大范围配置消纳，带动新能源产业上下游高质



量发展。

### （3）增加就业机会

本项目的建设投产，可以安置一批富余劳动力，增加就业机会，促进劳动力的转移，产生良好的社会效益。

## 9.3 经济效益

根据国家能源局发布的《输变电工程经济评价导则》及国家最新的电价政策编制，本工程经济效益指标较理想，从经济分析的角度来看，本工程是可行的。

## 10 环境管理与监测计划

### 10.1 环境管理

#### 10.1.1 环境管理机构

建设单位和负责运行的单位应在其管理机构内配备必要的环境保护人员，负责环境保护管理工作。

#### 10.1.2 施工期环境管理

本工程施工期应开展环境监理工作。本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应明确监理单位的环境监理职责，对投标单位提出施工期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。

工程建设期间环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

- (1) 贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- (2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。
- (3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- (4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。
- (5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，并应掌握环境保护目标的相关情况。
- (6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。
- (7) 在施工过程中，以本工程穿（跨）越自然保护区、自然公园（含风景名胜区、湿地公园、森林公园、地质公园、水产种质资源保护区）、饮用水源保护区、秦岭生态保护区、生态保护红线段线路为环境监理工作重点，同时关注工程临近自然保护地、自然公园（含风景名胜区、湿地公园、森林公园、地质公园、水产种质资源保护区）、饮用水源保护区、生态保护红线段线路的环境监理工作。
- (8) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(9) 监督施工单位, 使施工工作完成后的耕地恢复和补偿, 环保设施、水保设施等各项保护工程同时完成。

(10) 工程竣工后, 组织进行竣工环境保护验收。

### 10.1.3 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》以及建设项目竣工环境保护验收有关管理规定和技术规范, 本建设项目正式投产运行前, 建设单位需组织自验收。验收的主要内容为项目对污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度的落实情况, 工程竣工环境保护验收的内容见表 10-1。

表 10-1

工程竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关环保批复文件是否齐备, 环境保护档案是否齐全。
2	批建符合性核实	工程实际建设内容是否有变化, 是否属于重大变更。
3	各类环境保护设施是否按报告书中要求落实	工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的电磁环境、声环境、水环境等保护措施落实情况、实施效果。
4	环境保护设施安装质量	环境保护设施安装质量是否符合国家和有关部门规定, 包括电磁环境保护设施、生活污水处理设施、声环境保护设施。
5	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
6	污染物排放控制	合成电场、工频电场、工频磁场、噪声水平、废水排放是否满足评价标准要求。
7	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被恢复等生态保护措施。线路生态影响防护措施、水土流失防治措施和植被恢复措施是否落实到位。
8	生态恢复措施落实情况	是否按照环评生态影响恢复措施的原则和具体要求进行植被恢复, 并根据基本原则评估生态恢复效果。
9	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容, 实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中, 应该对所有的环境影响因子如合成电场、工频电场、工频磁场、噪声进行监测, 对出现超标情况的环境敏感目标必须采取措施(如拆迁); 对换流站厂界噪声和环境敏感目标噪声进行监测, 发现超标问题及时采取控制措施, 确保厂界噪声和环境敏感目标处噪声达标。
10	环境保护敏感目标的环境影响验证	监测本工程直流输电线路附近环境敏感目标的合成电场、噪声是否与预测结果相符; 工程涉及的环境敏感区与环评阶段是否一致。

### 10.1.4 运行期环境管理

根据项目所在区域的环境特点, 在运行主管单位宜设环境管理部门, 配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况, 制订和贯彻环保管理制度, 监控本工程主要污染源, 对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

环境管理的职能为：

(1) 制定和实施各项环境管理计划。

(2) 依据《中华人民共和国噪声污染防治法》的要求，进行运行期的噪声监测；建立合成电场、工频电场、工频磁场、噪声环境监测、生态环境现状数据档案，并定期向当地生态环境行政主管部门申报。

(3) 掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况，做好记录、建档工作。

(4) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

(5) 不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护目标，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。

(6) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

(7) 按照《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令 第 24 号）、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162号）等法规的要求，及时公开环境信息。

### 10.1.5 环境管理培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。

具体的环保管理培训计划见表 10-2。

**表 10-2 环保管理培训计划**

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护知识和政策	施工人员	1.电磁环境影响的有关知识 2.声环境质量标准 3.电力设施保护条例 4.其他有关的国家和地方的规定
环境保护管理培训	建设单位或运行管理单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国水污染防治法 3.中华人民共和国自然保护区管理条例 4.中华人民共和国湿地保护法 5.中华人民共和国风景名胜区条例 6.森林公园管理办法 7.国家湿地公园管理办法 8.地质遗迹保护管理规定 9.建设项目环境保护管理条例 10.饮用水水源保护区污染防治管理规定 11.陕西省秦岭生态环境保护条例 12.其他有关的管理条例、规定

水土保持和野生动植物保护	施工及其他相关人员	1.中华人民共和国水土保持法 2.中华人民共和国野生动物保护法 3.中华人民共和国野生植物保护条例 4.国家重点保护野生植物名录 5.国家重点保护野生动物名录 6.其他有关的地方管理条例、规定
--------------	-----------	---

## 10.2 环境监理

建设单位应委托监理单位进行本工程的环境监理工作。环境监理是环境管理的重要内容，是指建设项目环境监理单位受建设单位委托，依据有关环境保护法律法规、建设项目环境影响评价及其批复文件、环境监理合同等，对建设项目实施专业化的环境保护咨询和技术服务，协助和指导建设单位全面落实建设项目各项环保措施。

### 10.2.1 各单位的环境监理职责

(1) 建设单位的主要职责：全面负责环境监理工作的监督管理，委托环境监理单位开展环境监理工作，落实环境监理相关费用，审查环境监理规划，协调相关单位提供环境监理工作所需资料。

(2) 环境监理单位职责：成立建设项目环境监理机构，落实监理人员及设施设备配备等；核实输变电工程设计文件与环境影响评价文件及批复文件相符性；开展环境保护宣传和培训，为施工单位落实施工期各项环境保护措施提供技术指导；对输变电工程施工过程中各项环境保护措施的落实情况进行监督控制，检查核实建设项目设计、施工、试运行与环境影响评价文件及批复文件的相符性；配合建设单位建立环境保护沟通、协调和会商机制；编制环境监理规划、环境监理实施细则、环境监理报告及其他环境监理相关文件等；协助建设单位配合环境保护部门开展建设项目“三同时”管理和竣工环境保护验收等工作。

(3) 设计单位职责：在设计文件中落实环境影响评价文件及批复文件提出的环境保护措施；配合建设单位，向环境监理单位提供监理工作所需的设计资料；环境监理机构若发现工程设计、施工不满足环境保护要求时，设计单位应配合进行相应的设计变更。

(4) 施工单位职责：在施工文件的编制及施工过程中落实环境影响评价文件及批复文件、设计文件提出的环境保护措施；接受环境监理单位的监督和指导，参与环境监理例会，及时处理环境保护相关问题，并向环境监理单位反馈；配合建设单位，向环境监理单位提供监理工作所需的资料。

### 10.2.2 环境监理的工作方式

(1) 文件审查：环境监理机构依据有关法律法规、标准、环境影响评价文件及批复文件



与合同，对工程设计文件及施工单位提交的施工组织设计、施工方案等涉及环境保护的内容进行审查，并签署监理意见。

（2）巡视：环境监理机构在施工过程及调试过程中进行定期或不定期、全面或局部的检查活动。

（3）旁站：环境监理人员按照合同对建设项目的环境保护设施、污染防治措施、生态保护措施或涉及环境保护的关键工序施工进行全过程现场检查、记录的监督活动。

（4）见证：环境监理人员现场监督某工序全过程完成情况的的活动。

（5）会议：环境监理机构定期或者不定期召开的环境监理会议，包括环境监理例会和环境监理专题会议。会议由环境监理总监或由其授权的环境监理工程师主持，相关单位参加。

（6）监测：环境监理机构根据工作需要，对工程施工及试运行排放的噪声、废水、扬尘等进行监测，为制定和采用污染控制措施提供依据。

（7）走访调查：环境监理机构走访调查环境影响评价范围内涉及的政府部门、企事业单位、社会团体及居民，了解对于工程施工的态度及工程建设对周边的环境影响。

（8）宣传培训：环境监理机构组织开展施工准备阶段和施工阶段环境保护宣传和培训，指导施工单位严格落实各项环境保护措施。

（9）协调：环境监理机构针对建设过程中出现的环境污染事件、环境保护投诉等配合建设单位开展有关统计分析等协调工作。

（10）跟踪检查：环境监理机构对工程建设过程中环境保护设施、污染防治措施、生态保护措施落实的进度及效果情况进行跟踪检查，对签发文件及指令的执行情况进行检查落实。

（11）编制报告：环境监理机构编制环境监理报告，包括环境监理月报、环境监理专题报告及环境监理工作总结报告等。

### 10.2.3 施工图设计及施工准备阶段环境监理工作内容

（1）施工单位根据建设单位提出的验收标准细则，将环境保护工作内容纳入施工组织总设计中，对其实施情况及时自检并随时修正；

（2）监理单位审核施工组织设计，具体项目的施工组织设计中应包括生态保护措施，生态恢复及补偿，“三废”排放环节和去向等内容；针对涉及的自然保护区等自然保护地，监理单位应审核本工程开工前按《林草行业行政许可事项实施规范》（国家林业和草原局公告2023年第10号）以及《国家林业和草原局关于印发建设项目使用林地、草原及在森林和野生动物类型国家级自然保护区建设行政许可委托工作监管办法的通知》（林资发〔2021〕97号）

等林草法规以及地方林草部门的要求办理建设行政许可。

(3) 监理单位审核施工承包合同中的环境保护专项条款, 建设单位在与施工单位签订承包合同条款中应有环境保护方面内容, 施工承包单位必须遵循的环境保护有关要求应以专项条款的方式在施工承包合同中体现, 并在施工过程中据此加强监督管理、检查、监测, 减少施工期对生态的破坏以及对环境的污染影响, 同时应对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核;

(4) 设置专职环境保护监理。监理单位应具有环境保护监理资质或聘请环境监理工程师, 依据建设单位提出的验收标准细则及施工单位编制的施工组织总设计, 在施工建设各阶段随时进行质量监督, 将出现的问题及时向业主汇报。

#### 10.2.4 施工期环境监理工作内容

施工阶段是输变电工程对环境产生影响的主要阶段, 同时也是环保“三同时”中的“同时施工”实施阶段。在施工阶段, 首先环境监理应根据输变电工程的建设进度和施工情况合理采取巡视、旁站等方式对环境保护执行情况进行控制, 同时施工过程中对主体工程实际建设情况进行批建符合性跟踪, 对配套环保设施的“同时施工”、施工行为进行监督。

##### (1) 批建符合性环境监理

在施工过程中要根据建设进度检查本工程实际建设规模如线路路径方案、路径长度、架设型式、杆塔型式、导线类型及相应数量以及换流站内安装的电力设备规模、位置、数量等, 即调查主体工程建设内容与设计文件和环评报告的批建符合性。

##### (2) 环保“三同时”环境监理

在施工过程中, 环境监理监督建设单位按照设计同时建设主体工程配套的电磁环境、噪声等防治设施, 确保环保“三同时”的“同时施工”的落实。

##### (3) 施工行为及环保设施、措施环境监理

1) 施工废水及饮用水水源保护区: 本工程生态环境监理的重点为本工程线路沿线涉及的水源保护区的环境监理, 具体监理要求为: 是否组织施工人员学习《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等国家和地方相关法规并按要求执行; 是否在保护区内设立施工营地、牵张场、材料堆场等临时施工场地。对施工期间产生的生产废水的来源、排放量及处理设施的建设过程、沉淀池的定期清理和处理效果等进行检查、监督, 检查施工废水是否做到了回用。

##### 2) 大气污染监理

对工程临时用地布局、占地规模和施工扰动范围进行监控, 尽可能把扬尘污染影响控制

在有限范围内。

### 3) 环境噪声监理

对噪声污染源，应按要求进行防治，使施工场界噪声达到相应的排放标准要求，施工区域及其影响区域达到相应的质量标准要求。避免噪声扰民；依法监督夜间施工，监督是否有夜间施工、是否按照要求办理了相关手续。

### 4) 固体废物监理

施工过程中建筑垃圾是否安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。对不符合环保要求的行为进行现场处理并要求限期整改，确保固体废物得到有效处置，使施工区达到环境安全和现场清洁整齐的要求。施工生活垃圾应由施工单位负责处理，不得随意抛弃或填埋，保证工程所在现场清洁整齐，对环境无污染。

### 5) 生态环境监理

对于生态监理工作，本工程生态环境监理的重点为本工程线路沿线涉及的自然保护区、自然公园（含风景名胜区、湿地公园、森林公园、地质公园、水产种质资源保护区）、秦岭生态保护区、生态保护红线的环境监理，生态影响防护措施、各类生态系统的保护措施、植被保护措施、动物保护措施的各项避免措施、减缓措施、恢复与补偿措施和管理措施要求的内容的具体落实情况。

是否进行了合理的施工组织安排，施工方案是否科学，施工场地布置是否合理；是否加强了对施工人员的教育和管控，是否按设计放线，是否规范了施工人员活动范围；施工区域是否采取了临时挡护和覆盖的措施，水土流失防治效果如何；是否存在对水环境保护目标水体和水质产生显著不利影响的行为和活动；生活垃圾、施工固废和施工废水是否得到妥善处理；施工结束后是否及时清理施工场地并进行植被恢复等。

### 6) 环境管理监理

①协助建设单位和施工单位建立和完善环境保护管理体系，涉及环保工作小组、环保规章制度、重大污染事故应急处理、施工人员环保培训和环保工作宣传等方面，保证环境监理工作顺利开展，并走向正规化、科学化和规范化。

②提高管理人员和施工人员的环保意识，要求各施工单位根据制定的环保培训和宣传计划，分批次、分阶段地对职工进行环保教育。

③对可能的公众环保诉求、环保事件及重大污染事故处理情况开展环境监理。

### 7) 其它

监督环境影响报告书及批复文件提出的其它环保措施执行情况。

## 10.2.5 竣工环保验收环境监理内容

### (1) 组织初验

- 1) 工程完工、竣工文件编制完成后, 承包人向环境监理工程师提交初验申请报告。
- 2) 环境监理工程师审核初验报告。
- 3) 环境监理工程师会同业主代表, 组织承包人、设计代表对工程现场和工程资料进行检查。
- 4) 环境总监召集初验会议, 讨论决定是否通过初验, 并向建设单位提出工程环境初验报告。

### (2) 协助环保验收单位组织竣工验收

- 1) 完成竣工验收小组交办的工作;
- 2) 安排专人保存收集竣工验收时环保主管部门所需的资料;
- 3) 提出工程运行前所需的环保部门的各种批复文件, 并予以协助办理;
- 4) 编制工程环境监理报告书。工程环境监理报告书内容主要有: 工程概况、监理组织机构、监理工作起止时间、监理内容及执行情况、工程的环保分析等。

### (3) 整理环境监理竣工资料

环境监理竣工资料在合同规定的时间内提交建设单位, 主要内容有:

- 1) 环境监理实施细则;
- 2) 与建设单位、设计单位、承包人来往文件;
- 3) 环境监理备忘录;
- 4) 环境监理通知单;
- 5) 停(复)工通知单;
- 6) 会议记录和纪要;
- 7) 环境监理月报或季报;
- 8) 工程环境监理报告书。

结合特高压直流输变电工程特点, 本工程环境监理重点内容见表 10-3。

**表 10-3 本工程环境监理重点内容一览表**

阶段	环境监理重点内容
设计及施工准备阶段	1. 复核输电线路的路径走向, 着重复核项目线路设计穿越的环境敏感目标与环境影响评价文件中的符合性, 同时关注线路临近的环境敏感区; 2. 复核输电线路的主要技术指标, 包括线路长度、导线高度及塔基占地面积等内容与环境影响评价文件中的一致性; 3. 复核换流站的主要技术指标, 包括建设规模、总平面布置等内容与环境影响评价文

	件中的一致性； 4.核实环境保护措施是否按要求“同时设计”，复核措施与环境影响评价文件中的一致性。
施工期	1.采用视频影像等方式记录输变电工程项目所在区域的典型原始地貌； 2.对施工图进行环境保护技术审查； 3.对承包商施工组织计划进行技术审核，重点是对施工污染防治方案的审核； 4.对施工行为开展环境监理，包括大气、废水、固废、噪声等方面的污染防治达标监理； 5.重点关注线路穿（跨）越自然保护地、饮用水水源保护区、生态保护红线段的生态保护监理，确保施工活动符合环评中提出的要求，减少工程施工过程对生态环境的影响； 6.对主体工程以及配套环境保护措施建设内容开展环境监理。
竣工环保验收	1.关注环境保护措施的运行情况以及相应环境保护管理制度的建立（例如油污水、生活垃圾等处置方式）； 2.参加环境保护工程验收工作，编制环境监理总结报告。

## 10.3 环境监测及调查

### 10.3.1 环境监测及调查任务

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测和环境调查。运行期的环境影响因子主要包括合成电场、工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划如下。

#### （1）电磁环境监测

- 1) 监测项目：合成电场、工频电场、工频磁场。
- 2) 监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。
- 3) 监测频次及时间：本工程投运后结合竣工验收监测一次。
- 4) 监测布点：换流站监测点布置在厂界和周围环境敏感目标处；输电线路监测点可在环境敏感目标列表中选择有代表性的点进行监测，选择代表性点时主要考虑已进行了现状监测的环境敏感目标，并考虑地形地貌特征和兼顾行政区特点。

#### （2）噪声监测

- 1) 监测项目：昼、夜间等效声级。
- 2) 监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。
- 3) 监测频次及时间：本工程投运后在竣工验收时监测一次，并且在运行期依据《中华人民共和国噪声污染防治法》的要求开展噪声监测。
- 4) 监测布点：换流站监测点布置在厂界处及附近的环境敏感目标；输电线路监测点可在环境敏感目标列表中选择有代表性的点位进行监测，选择代表性点位时主要考虑已进行了现



状监测的环境敏感目标，并考虑地形地貌特征和兼顾行政区特点。

**表 10-4 电磁环境、声环境监测计划要求一览表**

监测内容		监测布点	监测时间	监测因子
运行期	合成电场、工频电场、工频磁场	换流站厂界、电磁环境敏感目标处	本工程完成后正式投产后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次；结合实际需要进行监测	合成电场、工频电场、工频磁场
	噪声	换流站厂界、声环境敏感目标处	本工程完成后正式投产后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次；依据《中华人民共和国噪声污染防治法》的要求，在运行期开展噪声监测。	等效连续 A 声级

### (3) 生态监测

1) 监测项目：生态系统变化情况、影响评价区内动植物资源变化及其生长、分布和繁殖情况。

2) 监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。

3) 监测频次及时间：本工程施工期、竣工环保验收、运行期各监测一次。

4) 监测布点：对生态敏感区重点进行监测布点，在此基础上，对线路沿线的主要生态系统类型及沿线所有市级行政区分别进行监测布点。本工程共布设 9 处生态监测点，生态监测布点图见表 7-103。

生态及水环境监测内容及计划见表 10-5。

**表 10-5 生态和水环境监测计划要求一览表**

时期	环境问题	环境监测内容	负责部门或单位	监测频率
施工期	动植物	是否高跨林区，施工活动是否进入法律禁止建设区域，施工中是否限制施工范围以避免惊扰动物，穿越环境敏感区段线路的施工工期是否符合环评要求；集中堆放取土场表层的熟土，待取土完毕后覆盖平铺，尽快恢复其生产力。	施工单位、监理单位	施工期抽查
	水源保护	检查工程在饮用水水源保护区范围内施工或跨越水体施工时，是否不往河道内弃土弃渣、丢弃废弃物，是否做好弃土弃渣、废弃物的合理处置，是否做好施工基地清理和土地功能恢复。	施工单位、监理单位	施工期抽查
竣工环保验收	临时占地	施工结束后及时对施工场地进行清理平整和植被恢复。	建设单位	运行期抽查
运行期	植被	运行期生态恢复。	建设单位	运行期抽查

## 10.3.2 监测技术要求

换流站、输电线路施工期及运行期各项环境监测工作可委托相关单位完成。

监测范围应与工程实际建设的影响区域相一致，监测位置与频次除按前述要求进行外，还应满足生态主管部门对于建设项目竣工环保验收监测的相关规定。

监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法；监测单位应对监测成果的有效性负责。

## 11 环境影响评价结论

### 11.1 工程概况

本工程建设内容包括：新建宁夏±800kV 换流站工程（含接地极系统、站外电源线路）；新建湖南±800kV 换流站工程（含接地极系统、站外电源线路）；新建宁夏~湖南±800kV 直流线路工程及配套改造工程。

#### 11.1.1 新建宁夏换流站工程

##### （1）地理位置

宁夏换流站站址位于宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡，位于中卫市东北约 28km，中宁县西北约 16km，愚公路以北，乌玛高速以南。站址地貌属于低丘和缓沟谷，地形起伏较小，总体北高南低，高程在 1283m~1305m 之间，站址区域及周围为草地。进站道路由站区南侧愚公路引接长度约 969m。

##### （2）建设内容及规模

###### ①直流部分

±800kV 直流双极出线 1 回，双极额定输送功率 8000MW，直流额定电压 ±800kV，直流额定电流 5000A；换流变压器为 28 台（其中 4 台备用）单相双绕组变压器，单台容量 415MVA；平波电抗器每台平抗电感值 75mH，每极装设 4 台；直流滤波器每极装设 1 组；接地极出线 1 回，至沟泉村接地极。

###### ②交流部分

750kV 降压变规模 2×360MVA；容性无功补偿交流滤波器组总容量为 5040Mvar，分为 4 大组、16 小组，高、低端各 2 大组，每小组容量为 315Mvar；感性无功补偿装置本期装设 1×240Mvar 高压电抗器、4×90Mvar 低压电抗器。750kV 交流本期出线 7 回（2 回至甘塘、3 回至沙坡头、2 回至中卫热电），远期出线 8 回。

##### （3）接地极系统

###### ①接地极极址

接地极极址位于宁夏回族自治区吴忠市红寺堡区南约 89km 的新庄集乡沟泉村，距宁夏换流站站址直线约 76km，海拔在 1628m~1657m 之间。极址区域现状为林地，地势开阔、平坦。

接地极极环采用水平浅埋、双环圆形布置方式，内/外环半径分别为 230m/400m，极环总长 3958m，埋深均为 4m。

## ②接地极线路

接地极线路途径宁夏回族自治区中卫市中宁县、吴忠市红寺堡区，接地极线路长度约 104.0km，全线采用单回架空架设。

## (4) 外接电源

换流站采用 3 回独立电源供电（其中 2 回为工作电源，1 回为备用电源）：2 回工作电源从本期交流 750kV 降压变 66kV 低压侧引接；1 回备用电源从红山口 110kV 变电站现有 35kV 间隔引接 35kV 电源，引接 35kV 站外电源路径全长约 14.28km，其中架空线路路径长度约 13.6km，电缆路径长度约 0.68km。

接地极极址外接电源引自 10kV 南源线新庄集分支线 17#杆，新建 10kV 线路路径全长约 8.727km，其中架空线路长 8.622km，电缆线路长 0.105km。

## 11.1.2 新建湖南换流站工程

### (1) 地理位置

湖南换流站站址位于湖南省衡阳市衡南县泉湖镇红湖村和小江村交界处，南距 G322 国道约 900m，西距华常高速约 5km，东距衡阳市约 25km。站址地貌为山丘及谷地，地势开阔，起伏较大，自然地面高程约 87~162m。站址区域现状为林地。

### (2) 建设内容及规模

#### ①直流部分

±800kV 直流双极出线 1 回，双极额定输送功率 8000MW，直流额定电压 ±800kV，直流额定电流 5000A；换流变压器为 28 台（其中 4 台备用）单相双绕组变压器，单台容量 415MVA；平波电抗器每台平抗电感值 75mH，每极装设 4 台；直流滤波器每极装设 1 组；接地极出线 1 回，至全家村接地极。

#### ②交流部分

500kV 降压变规模 2×160MVA；容性无功补偿容量为 5200Mvar，分为 4 大组、20 小组，高、低端各 2 大组，每小组容量为 260Mvar；感性无功补偿装置 4×60Mvar 低压电抗器；本期布置 2 台调相机，调相机容量为 2×300Mvar；500kV 交流本期出线 6 回（2 回至船山、3 回至衡阳东、1 回至宗元），远期出线 8 回。

### (3) 接地极系统

#### ①接地极极址

接地极极址位于湖南省永州市宁远县鲤溪镇东北侧约 3.7km 处的全家村，距受端换流站

站址约 103km。极址区域现状为耕地，地势低洼、平坦。

接地极采用水平式浅埋沟型，电极形状为双圆环形，其中外环半径为 350m、埋深 4m，内环半径为 245m、埋深 4m，极环总长 3737m。

## ②接地极线路

接地极线路途经湖南省永州市宁远县、新田县，郴州市桂阳县，衡阳市常宁市、衡南县、祁东县，接地极线路全长约 153km，全线采用单回架空架设。

## (4) 外接电源

换流站采用三回独立电源供电，其中两回 35kV/10kV 站用变压器由站内 500kV/35kV 降压变低压侧引接，另一回由泉湖 110kV 变电站现有 35kV 间隔引接 35kV 电源，站外电源路径全长 2.28km，其中架空线路路径长度 2.17km，电缆路径长度 0.11km。

接地极极址外接电源引自 110kV 枇杷园变电站现有 10kV 间隔，新建 10kV 线路路径全长约 0.35km，全线采用电缆敷设。

## 11.1.3 新建宁夏~湖南直流线路工程

### (1) 直流线路新建工程

宁夏~湖南±800kV 直流输电线路起于宁夏换流站，止于湖南换流站。新建线路路径长度约 1633.5km，全线采用单回双极架设。线路在宁夏回族自治区境内路径长度为 261.2km，甘肃省境内路径长度为 185.9km，陕西省境内路径长度为 426.6km，重庆市境内路径长度为 144.6km，湖北省境内路径长度为 191.6km，湖南省境内路径长度为 423.6km。

输电线路沿途经过宁夏回族自治区（中卫市中宁县、沙坡头区、海原县，固原市西吉县、隆德县）、甘肃省（平凉市静宁县、庄浪县，天水市秦安县、清水县、麦积区，陇南市两当县）、陕西省（宝鸡市凤县，汉中市留坝县、城固县、洋县、西乡县，安康市石泉县、汉阴县、紫阳县、岚皋县、平利县、镇坪县）、重庆市（巫溪县、奉节县、巫山县）、湖北省（恩施州建始县、巴东县，宜昌市长阳县、五峰县）、湖南省（常德市石门县、桃源县、鼎城区，张家界市慈利县，益阳市安化县，娄底市涟源市、娄星区、双峰县，衡阳市衡阳县、衡南县）共 6 省（自治区、直辖市）15 市（州）39 县（区）。

### (2) 直流线路配套改造工程

本工程永久改造工程包括 110kV 枣光 V 线迁改工程、330kV 枣凯 I、II 线迁改工程、110kV 关金线、枣金线迁改工程、±1100kV 吉泉线改造工程、110kV 枣光 III 线改造工程。

#### 1) 110kV 枣光 V 线迁改工程



拆除 110kV 枣光 V 线#12-#21 段线路长度约 3.1km，拆除铁塔 9 基；新建单回线路长度约 3.5km，其中架空线路长度约 2.0km，电缆长度约 1.5km，新建杆塔 10 基。

#### 2) 330kV 枣凯 I、II 线迁改工程

拆除 330kV 枣凯 I 线#46-#59 段线路长度约 5.7km，拆除铁塔 14 基，拆除 330kV 枣凯 II 线#46-#59 段线路长度约 5.7km，拆除铁塔 14 基；新建单回线路长度约 1.0km，双回线路长度约 6.0km，新建杆塔 22 基。

#### 3) 110kV 关金线、枣金线迁改工程

拆除 110kV 枣金线#46-#62 段线路长度约 5.9km，拆除铁塔 17 基，拆除 110kV 关金线#57-#81 段线路长度约 5.9km，拆除铁塔 25 基；新建单回线路长度约 0.6km，双回线路长度约 5.8km，新建杆塔 23 基。

#### 4) ±1100kV 吉泉线改造工程

在 3247 塔小号侧新建 1 基耐张塔 3246+1，距离 3247 塔约 210m，路径不变。

#### 5) 110kV 枣光 III 线改造工程

110kV 枣光 III 线 13#塔小号侧新建电缆终端塔，电缆敷设至 14#塔大号侧新建电缆终端塔；新建电缆长度约 0.4km，新建铁塔 2 基。

## 11.2 环境现状与主要环境问题

### 11.2.1 自然环境现状

宁夏换流站站址地貌属于低丘和缓沟谷，地形起伏较小，总体北高南低，高程在 1283m~1305m 之间，站址区域及周围为草地。

送端接地极极址地势开阔、平坦，距送端换流站站址直线约 76km，海拔在 1628m~1657m 之间，极址区域现状为林地。

送端接地极线路沿线主要地貌类型有：丘陵和平地，沿线海拔在 1100m~1700m 之间。

湖南±800kV 换流站站址地貌为山丘及谷地，地势开阔，起伏较大，自然地面高程约 87~162m，站址区域现状为林地。

受端接地极极址地势低洼、平坦，距受端换流站站址约 103km，极址区域现状为耕地。

受端接地极线路沿线主要地貌类型有：丘陵和山地，沿线海拔在 70m~460m 之间。

宁夏~湖南输电线路沿线主要地貌类型有：丘陵、一般山地、高山大岭、峻岭、河网泥沼和平地。宁夏境内沿线总体高程约 1100m~2200m；甘肃境内沿线总体高程约 1000m~2000m；陕西境内沿线海拔高程在 700~2500m 之间；重庆境内沿线海拔高程在 200~2000m 之间；湖

北境内沿线总体高程约 492m~1900m；湖南境内沿线海拔高程在 200~2000m 之间。

### 11.2.2 生态环境现状

#### (1) 生态系统现状

工程评价区内的生态系统划分为 7 类，分别为：森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统和荒漠生态系统，其中以森林生态系统面积最大。

#### (2) 生态完整性现状

根据影像解译结果，评价区内土地利用的拼块类型分为耕地、建设用地、林地、灌草地和水域 5 类，其中林地面积最大；初步估算，评价区总生物量为  $1.60 \times 10^7 \text{t}$ ，其中，总生物量最多的为阔叶林，其次是针叶林和农作物。

#### (3) 植被与植物多样性现状

评价区植被区划可划分为 3 个植被区域，4 个植被地带，5 个植被亚地区带，8 个植被区；将评价区自然植被初步划分为 7 个植被型组、11 个植被型、18 个植被亚型、56 个群系；现阶段在评价区内现场调查到国家一级保护野生植物 2 种为红豆杉、紫斑牡丹，国家二级保护野生植物 12 种分别为春兰、蕙兰、金荞麦、野大豆、荞麦叶大百合、中华猕猴桃、七叶一枝花、狭叶重楼、润楠、闽楠、马蹄香。另现场调查到人工栽培的保护植物厚朴、紫斑牡丹、银杏等。古树名木 97 株；入侵植物有喜旱莲子草、小蓬草、苏门白酒草 3 种。

#### (4) 陆生动物现状

评价区内动物地理区划可划分为 3 个区、5 个亚区、8 个地理动物省。根据现场调查，线路沿线各县市搜集相关资料等，评价区内可能分布的国家重点保护动物有 50 种，其中国家一级 4 种（鸟类 3 种，哺乳类 1 种），国家二级 46 种（两栖类 2 种，爬行类 1 种，鸟类 40 种，哺乳类 3 种）。

#### (5) 水生生物现状

本工程跨越的河流水域有长江、黄河、清江、澧水、汉江等。评价区内河流水域的水生植物主要为禾本科、莎草科、眼子菜科、浮萍科、金鱼藻科、睡莲科、狐尾藻科等，优势种主要为世界广布种，如浮萍、满江红、眼子菜、金鱼藻、沮草、狐尾藻等；浮游植物种类组成以硅藻门、绿藻门和蓝藻门为主；浮游动物有轮虫、原生动物、枝角类、桡足类等；底栖动物有瓣鳃类、甲壳类和腹足类等；鱼类以鲤科鱼类为主，常见种类有鲤鱼、鲫鱼、草鱼、鲢鱼、黄鳝、泥鳅等。

### （6）生态敏感区现状

受沿线现有建（构）筑设施、地方城乡规划、矿区、已建线路、居民集中区、军事设施、生态敏感区等制约因素影响，本工程不可避免穿（跨）越现行有效的生态敏感区共 24 处，其中自然保护区 4 处、风景名胜区 1 处、森林公园 1 处、地质公园 2 处、湿地公园 4 处、水产种质资源保护区 8 处以及 5 省（自治区、直辖市）生态保护红线。

### （7）景观生态体系现状

评价区属于自然景观生态系统，主要由森林景观、灌草景观、湿地景观、农田景观、城镇景观和其他景观相间组成。从各景观类型优势度值可知，评价区林地的优势度值最高，其次为灌草，分别为 51.41%、25.41%，其他景观类型的优势度都相对较低。

## 11.2.3 水环境现状

宁夏换流站站址地貌属于低丘和缓沟谷，站址附近无河流和水库，站址不受附近百年一遇洪水位及山洪影响。换流站站区雨水收集后排至站外东侧和西侧的自然冲沟。

送端接地极址场地属于山前冲洪积地貌，极址位于地势高处，高于西北侧冲沟 15-20m 以上，极址处不受北侧冲沟 100 年一遇洪水影响。

湖南换流站站址属山丘地貌，设计标高为 133.7m，站区百年一遇洪水位 95.2m，站址不受洪水位及内涝影响。换流站站址附近无较大河流，最近水域为位于站址南侧约 73m 的邓家湾水库，站址现状地面高出邓家湾水库最高洪水位约 38.5m，不受其洪水影响。根据站址现状水文条件，站址不受附近河道、冲沟、坡面洪水及区域内涝积水等影响。换流站站区雨水收集后排入东南侧排水沟。

受端接地极址场地自然高程约 289.0m~292.0m，为平原区，总体地势相对低洼、平坦，四周为低山丘陵环绕。受端接地极汇流装置区平台设计标高为 301.9m，接地极极址百年一遇洪水位为 294.3m，受端接地极汇流装置区不受百年一遇洪水影响。受端接地极附近地面水系主要为山涧河谷溪流，极址周边河流环绕于极址的东与南侧以及西南侧。

本工程输电线路在宁夏回族自治区境内线路跨越主要河流有黄河、葫芦河、渝河；在甘肃省境内线路跨越主要河流有葫芦河、水洛河、牛头河、渭河、红河；在陕西境内线路跨越主要河流有嘉陵江、褒河、汉江等河流 13 次；在重庆境内线路跨越的主要河流有西溪河、长江等河流 4 次。在湖北省境内线路跨越主要河流有清江、清江支流泗阳河、天池河和澧水支流等河流 8 次；在湖南省境内线路跨越的主要河流有澧水、白洋河、高岩河、沅江、澄溪、廖家河、湄江、涟水、孙水河、蒸水等河流 90 次。输电线路在跨越河流时，避免线路对航运、

河道泄洪能力的影响，并按相应的最高通航水位及最大空载船舶高度设计考虑足够的安全净空，以利航运安全，河流百年一遇洪水对路径方案无影响。本工程输电线路穿（跨）越饮用水水源保护区共 11 处，在陕西省汉中市穿越黄金峡水库饮用水水源保护区二级保护区和准保护区，在重庆市奉节县跨越青莲溪水库饮用水水源地保护区二级保护区，在湖北省恩施州建始县穿越木桥河水源地保护区二级保护区，在湖北省宜昌市五峰土家族自治县跨越五峰镇石梁司水源地保护区一级保护区和二级保护区，在湖南省常德市石门县穿越皂市镇永台水库饮用水水源保护区二级保护区、穿越澧水樟木滩饮用水水源保护区二级保护区、穿越蒙泉镇蒙泉水库饮用水水源保护区准保护区，在湖南省常德市桃源县穿越三阳港镇三里溪水库饮用水水源保护区二级保护区和准保护区、穿越热市镇戈尔潭水库饮用水水源保护区二级保护区，在湖南省娄底市涟源市跨越伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水水源保护区二级保护区，在湖南省娄底市双峰县穿越锁石镇深江河饮用水水源保护区二级保护区。

#### 11.2.4 电磁环境现状

##### （1）换流站工程

###### 1) 宁夏换流站

宁夏换流站站址四周及中心的地面合成电场强度  $E_{80}$  监测结果为 0.12kV/m~2.37kV/m， $E_{95}$  监测结果为 0.25kV/m~2.46kV/m；站址四周及中心的工频电场强度监测结果为 1.5V/m~923.6V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.019μT~1.715μT。

宁夏换流站评价范围内无电磁环境敏感目标。

###### 2) 湖南换流站

湖南换流站站址四周及中心的地面合成电场强度  $E_{80}$  监测结果为 0.08kV/m~0.12kV/m， $E_{95}$  监测结果为 0.10kV/m~0.20kV/m；站址四周及中心的工频电场强度监测结果为 11.3V/m~15.8V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.015μT~0.029μT。

湖南换流站电磁环境敏感目标处的合成电场强度  $E_{80}$  监测结果为 0.15kV/m， $E_{95}$  监测结果为 0.26kV/m，均分别小于 15kV/m、25kV/m；站外电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测结果为 14.9V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.019μT，均分别小于 4kV/m、100μT。

##### （2）输电线路工程

###### 1) 直流线路新建工程

±800kV 直流输电线路沿线各环境敏感目标处的地面合成电场强度  $E_{80}$  监测结果为 0.01~1.65kV/m， $E_{95}$  监测结果为 0.02~2.12kV/m，均分别小于 15kV/m、25kV/m。

本工程直流线路受现有直流线路影响的环境敏感目标无可达平台监测条件，故未在平台上进行监测。

## 2) 直流线路配套线路改造工程

±110kV 吉泉线改造处的地面合成电场强度  $E_{80}$  监测结果为 7.82kV/m， $E_{95}$  监测结果为 8.47kV/m，均分别小于 15kV/m、30kV/m。评价范围内无电磁环境敏感目标。

110kV 枣光 V 改迁段线路下工频电场强度监测结果为 4.7V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.012μT；110kV 枣光 III 改迁段线路下工频电场强度监测结果为 546.7V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.401μT。上述改造线路下工频电场强度、工频磁感应强度均分别小于 10kV/m、100μT。评价范围内无电磁环境敏感目标。

330kV 枣凯 I、II 改迁段线路下工频电场强度监测结果为 107.7V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.228μT，改迁段线路评价范围内电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测结果为 162.4V/m，工频磁感应强度监测结果为 1.092μT；110kV 枣金、关金改迁段线路下工频电场强度监测结果为 60.7V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.729μT，改迁段线路评价范围内电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测结果为 642.7V/m，工频磁感应强度监测结果为 2.994μT。上述改造线路下工频电场强度、工频磁感应强度均分别小于 10kV/m、100μT；评价范围内环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均分别小于 4kV/m、100μT。

本工程直流线路配套线路改造工程受现有交、直流线路影响的环境敏感目标无可达平台监测条件，故未在平台上进行监测。

## 11.2.5 声环境现状

### (1) 换流站工程

#### 1) 宁夏换流站

宁夏换流站站址周围及中心声环境现状监测值昼间为 41.7dB(A)~42.5dB(A)，夜间为 38.7dB(A)~39.7dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准要求。

宁夏换流站评价范围内无声环境敏感目标。

#### 2) 湖南换流站

湖南换流站站址四侧及中心声环境现状监测值昼间为 37.4dB(A)~40.5dB(A)，夜间为 35.2dB(A)~38.2dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准要求。

湖南换流站站址周围声环境敏感目标处监测值昼间为 38.2dB(A)~42.1dB(A)，夜间为 35.2dB(A)~36.8dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。



## (2) 输电线路工程

### 1) 直流线路新建工程

本工程直流线路沿线环境敏感目标监测点中, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准的各环境敏感目标处的昼间、夜间噪声监测值范围分别为 31.6dB(A)~47.9dB(A)、26.6dB(A)~42.7dB(A), 分别满足昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)的声环境质量标准。

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类的各环境敏感目标处的昼间、夜间噪声监测值分别为 40.3dB(A)~66.0dB(A)、37.7dB(A)~52.5dB(A), 满足昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)的声环境质量标准。

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4b 类的各环境敏感目标处的昼间、夜间噪声监测值分别为 60.5dB(A)、53.8dB(A), 满足昼间 70dB(A)、夜间 60dB(A)的声环境质量标准。

### 2) 直流线路配套线路改造工程

±1100kV 吉泉线改造处的声环境现状监测值昼间为 39.2dB(A), 夜间为 36.8dB(A); 110kV 枣光 V 改迁段线路下声环境现状监测值昼间为 42.6dB(A), 夜间为 39.4dB(A); 110kV 枣光 III 改造段线路下声环境现状监测值昼间为 42.8dB(A), 夜间为 40.5dB(A)。上述改造线路下声环境均分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求。

330kV 枣凯 I、II 改造段线路下声环境现状监测值昼间为 44.9dB(A), 夜间为 41.2dB(A), 改造段线路评价范围内声环境敏感目标处的声环境现状监测值昼间为 44.7dB(A), 夜间为 40.5dB(A); 110kV 枣金、关金改迁段线路下声环境现状监测值昼间为 46.2dB(A), 夜间为 41.9dB(A), 改造段线路评价范围内声环境敏感目标处的声环境现状监测值昼间为 46.3dB(A), 夜间为 42.1dB(A), 均分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求。

## 11.2.6 工程区域的主要环境问题

由于本工程输电线路沿线已有部分已运行的输电线路, 因此现有输电线路均是存在的主要电磁环境污染源; 结合本次环评的环境现状监测结果, 本工程所在地附近电磁环境现状均满足相应国家标准要求。

区域声环境污染源主要为线路经过的主要交通干道等产生的交通噪声; 结合本次环评现状监测结果, 工程所在地附近环境敏感目标的声环境现状满足相应标准要求。

## 11.3 环境影响预测与评价结论

### 11.3.1 电磁环境影响评价结论

### 11.3.1.1 换流站工程

以±800kV 陕北换流站和±800kV 武汉换流站作为换流站工程电磁环境影响类比对象，类比换流站厂界及断面各测点合成电场强度  $E_{80}$ 、 $E_{95}$  监测值分别小于 15kV/m、30kV/m，工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4kV/m、100μT。根据类比监测结果，本工程换流站投入运行后，换流站厂界、环境敏感目标的合成电场强度、工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足相应评价标准限值要求。

### 11.3.1.2 输电线路工程

#### 11.3.1.2.1 直流线路新建工程

##### (1) ±800kV 一般直流线路工程

##### 1) 预测结果

##### A.10mm 冰区（平丘区）

±800kV 线路经过非居民区，导线对地最小高度 17m 时，线下合成电场强度  $E_{95}$  均满足 30kV/m 的限值要求。

±800kV 线路经过居民区，导线对地最小高度 19.5m 时，极导线投影外 7m 处合成电场强度值  $E_{95}$  小于 25kV/m，但  $E_{80}$  大于 15kV/m。

##### B.10mm 冰区（一般山地）、15mm 冰区

±800kV 线路经过非居民区，导线对地最小高度 17m 时，线下合成电场强度  $E_{95}$  均满足 30kV/m 的限值要求。

±800kV 线路经过居民区，导线对地最小高度 19.5m 时，极导线投影外 7m 处合成电场强度值  $E_{95}$  小于 25kV/m，但  $E_{80}$  大于 15kV/m。

##### 2) 达标控制方式

##### A.输电线路经过非居民区

由以上计算数据和分析论证结果可知，本工程输电线路经过非居民区时，导线最小对地高度达到设计允许的最小导线对地高度 17m 时，即可使地面合成电场强度值  $E_{95}$  小于 30kV/m，无需抬升线路对地高度。

##### B.输电线路经过居民区

由以上计算数据和分析论证结果可知，本工程输电线路经过居民区时，对于输电线路的导线最小对地高度为设计允许的最小导线对地高度 19.5m 时，线路极导线 7m 外的合成电场强度  $E_{80}$  有超过 15kV/m 的现象。为避免线路合成电场对附近居民造成影响，指导设计在线路塔

基定位时微调与房屋的距离或抬升线路高度，本环评进行了合成电场达标控制范围和输电线路抬升对地距离的预测计算。

### 3) 电磁环境影响达标控制距离

#### A.10mm 冰区（平丘区）

极导线最小对地高度 19.5m，线路极间距为 20.90m 和 22.39m 时，极导线投影外 19m、18m 以外区域才能满足合成电场强度值  $E_{80}$  小于 15kV/m。

#### B.10mm 冰区（一般山地）、15mm 冰区

极导线最小对地高度 19.5m，线路极间距为 20.10m 和 27.67m 时，极导线投影外 18m、15m 以外区域才能满足合成电场强度值  $E_{80}$  小于 15kV/m。

### 4) 抬升线路对地高度

#### A.10mm 冰区（平丘区）

极间距分别为 20.90m 和 22.39m 时，导线最小对地高度均需抬升至 25m，极导线投影外 7m 以外区域能够满足地面合成电场强度值  $E_{80}$  小于 15kV/m。

#### B.10mm 冰区（一般山地）、15mm 冰区

极间距分别为 20.10m 和 27.67m 时，导线最小对地高度分别抬升至 25m 和 23m，极导线投影外 7m 以外区域能够满足地面合成电场强度值  $E_{80}$  小于 15kV/m。

## (2) ±800kV 直流线路大档距跨越工程

### 1) 预测结果

长江大档距跨越段，在设计允许的最小导线对水面高度 14m 时，线路运行产生的合成电场强度最大预测值为 33.26kV/m，出现在极导线投影外 2m 处，合成电场强度  $E_{95}$  大于 30kV/m 的限值要求。

清江大档距跨越段，在设计允许的最小导线对水面高度 14m 时，线路运行产生的合成电场强度最大预测值为 33.29kV/m，出现在极导线投影外 2m 处，合成电场强度  $E_{95}$  大于 30kV/m 的限值要求。

### 2) 达标控制方式

针对±800kV 大档距跨越长江、清江导线最小对水面高度 14m 时，合成电场强度  $E_{95}$  预测值大于 30kV/m 的情况，环评进行了相应的指导性控制预测，控制措施为垂直高度控制。

### 3) 抬升线路对水面高度

长江、清江大档距跨越段极导线最小对水面高度均需抬升至 23m，能够满足水面最大合

成电场强度值  $E_{95}$  小于 30kV/m。

### (3) 直流线路配套改造工程

#### 1) ±110kV 直流线路改造工程

根据上述类比监测结果,可以预测本工程±110kV 直流线路改造完成后,也能满足直流架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的合成电场强度  $E_{95}$  小于 30kV/m 的控制限值要求。

#### 2) 交流线路改造工程

##### ①预测结果

##### A.110kV 线路

110kV 枣光 V 线迁改工程(单回线路),110kV 关金线、枣金线迁改工程(双回线路)和 110kV 关金线、枣金线迁改工程(单回线路)经过非居民区时,导线最小对地高度为 6m 时,地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足 10kV/m、100μT 的控制限值要求。

110kV 关金线、枣金线迁改工程(双回线路)经过居民区时,导线最小对地高度为 7m 时,地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足 4kV/m、100μT 的控制限值要求。

##### B.330kV 线路

330kV 枣凯 I、II 线迁改工程(单回线路)和 330kV 枣凯 I、II 线迁改工程(双回线路)经过非居民区时,导线最小对地高度为 7.5m 时,地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足 10kV/m、100μT 的控制限值要求。

330kV 枣凯 I、II 线迁改工程(双回线路)经过居民区时,导线最小对地高度为 8.5m 时,地面 1.5m 处工频电场强度不满足 4kV/m 的控制限值要求、工频磁感应强度满足 100μT 的控制限值要求。

##### ②达标控制方式

针对 330kV 枣凯I、II线迁改工程(双回线路)导线对地最低高度为 8.5m 时,地面 1.5m 处工频电场强度预测值大于 4kV/m 的情况,本环评进行了相应的指导性控制预测,控制措施可采用调整线路以达到达标控制距离要求的措施,也可采用抬升导线对地高度的措施。

##### ③电磁环境影响达标控制距离

330kV 枣凯I、II线迁改工程(双回线路)导线对地最低高度为 8.5m 时,距离边导线外 4m 满足 1.5m 高处工频电场强度值小于 4kV/m。

##### ④抬升线路对地高度

330kV 枣凯I、II线迁改工程（双回线路）导线对地高度抬升至 13m 时，满足 1.5m 高处工频电场强度值小于 4kV/m。

#### 11.3.1.2.2 并行线路环境影响

本工程无并行线路中心线间距小于 100m 的情况，因此不存在与其它并行直流线路电磁环境影响。

#### 11.3.1.2.3 与其他线路交叉跨越环境影响

##### （1）与直流线路交叉跨越

根据类比监测结果，可以预测本工程与直流线路交叉跨越时，能满足直流架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的合成电场强度  $E_{95}$  小于 30kV/m 的控制限值要求。

##### （2）与交流线路交叉跨越

本项目直流线路与其他交流线路交叉跨越时，交叉跨越处地面附近的工频电场、工频磁场基本维持交流线路单独运行时的影响程度和范围，交叉跨越处合成电场强度将小于同等条件下直流线路本身的影响。

### 11.3.2 声环境影响评价结论

#### 11.3.2.1 换流站工程

根据预测结果，在采取相应的降噪措施后，宁夏换流站厂界噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求；评价范围内无声环境敏感目标。

湖南换流站厂界噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求；周围声环境敏感目标的噪声预测值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

因此，换流站工程的建设对声环境质量的影响是可以接受的。

#### 11.3.2.2 输电线路工程

##### 11.3.2.2.1 直流线路新建工程

本工程运行以后，直流线路新建工程沿线各敏感目标均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准要求。

因此，直流线路工程的建设对声环境质量的影响是可以接受的。

##### 11.3.2.2.2 直流线路配套线路改造工程

±1100kV 吉泉线升高改造后，周围声环境仍能维持现有水平。



330kV 枣凯I、II线迁改工程、110kV 关金线、枣金线迁改工程评价范围内有声环境敏感目标，通过类比预测分析，线路改造完成后，沿线声环境敏感目标处噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求；110kV 枣光V线迁改工程评价范围内无声环境敏感目标，通过类比预测分析，线路改造完成后，沿线噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

### 11.3.3 生态环境影响预测与评价结论

总体来说，本工程对沿线评价范围内的动、植物和自然生态系统影响有限，在采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，该建设项目对区域自然生态系统的影响能够控制在可以接受的水平，满足国家有关规定的要求。

### 11.3.4 水环境影响评价结论

宁夏换流站的生活污水经地埋式生活处理装置处理后回用于站区绿化或道路浇洒，不外排；阀外冷却系统采用“空冷”串“水冷”方式，阀冷废水收集后排至站外阀冷废水蒸发池，不外排。因此，宁夏换流站产生的生活污水和阀外冷却水不会对当地水环境产生影响。

湖南换流站的生活污水经地埋式生活处理装置处理后回用于站区绿化，不外排；阀外冷却系统和调相机冷却系统均采用“水冷”方式，循环冷却水经收集后排至站外沟渠，该沟渠无水环境功能区划，不涉及水源保护区。通过预测结算，本工程冷却水外排水质能够满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准以及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）要求，对当地水环境的影响可控。

本工程输电线路运行期间无废水产生，不会对线路附近水体环境产生影响。

### 11.3.5 固体废物影响分析

本项目运行期主要固体废弃物为换流站运行管理人员产生的生活垃圾、废旧蓄电池、以及线路维修人员产生的生活垃圾，输电线路运行期无固体废物产生。

换流站内运行管理人员生活垃圾产生量约 18t/a，换流站内设有垃圾分类收集箱，生活垃圾经收集后送至站外垃圾转运站；线路巡检人员一般产生生活垃圾较少，巡检完毕后将垃圾收集至当地指定转运点，由当地环卫部门定期清理处置，不会对当地环境产生影响。

宁夏换流站主控楼配备 2 组蓄电池（容量 2000Ah），继电器小室 4 组蓄电池（容量 2400Ah），阀组 12 组（容量 4000Ah）；湖南换流站主控楼配备 2 组蓄电池（容量 2000Ah），继电器小室 4 组蓄电池（容量 2400Ah），阀组 12 组（容量 4000Ah）。蓄电池置于站内独立蓄电池室内，蓄电池室内地面铺有防渗材料。根据《国家危险废物名录》（生态环境部令 第

15 号))，废旧蓄电池为含铅废物，属于危险废物，编号为 HW31，危险特性为 (T, C)。换流站运行期间，将根据实际使用情况维护、更换蓄电池，蓄电池使用寿命一般为 8~10 年，寿命到期或损坏更换的废旧蓄电池交由具有危险废物处置资质的单位回收或处置，不随意丢弃，不在站内暂存，不会对当地环境产生影响。废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移管理办法》的有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。

### 11.3.6 环境风险分析

本工程换流站均已设计事故油池设施，设计的事事故油池有效容积可以满足最大单台含油电气设备 100%油量的处置需求。

对于施工阶段用油设备绝缘油外泄的风险可以通过加强施工管理、避免野蛮施工、按操作规程施工等方式从源头上控制；同时在用油设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统，确保意外事故状态下泄露的用油设备绝缘油导入事故油池，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。

## 11.4 环境保护设施及措施

### 11.4.1 工程设计采取的环保设施、措施及其技术经济分析

#### 11.4.1.1 换流站工程

##### 11.4.1.1.1 声环境控制措施及设施

###### (1) 宁夏换流站

- 1) 换流站选址避让居民集中区；
- 2) 换流变压器均采取加隔声罩 (Box-in) 措施，隔声量要求不低于 20dB(A)；
- 3) 将换流站西侧围墙和南侧西段围墙加高至 5m，长度约 749m；
- 4) 将换流站北侧西段围墙加高至 4m，长度约 237m；
- 5) 将换流站高压电抗器外侧围墙加高至 5m，长度约 183m。

###### (2) 湖南换流站

- 1) 换流站选址避让居民集中区；
- 2) 换流变压器均采取加隔声罩 (Box-in) 措施，隔声量要求不低于 20dB(A)；
- 3) 将换流站北侧东段、东侧北段部分围墙加高至 3m，并在围墙上加装高 3.0m、长度约 357m 的隔声屏障；将换流站东侧南段、南侧东段部分围墙加高至 3m，并在围墙上加装高 3.0m、长度约 483m 的隔声屏障；

4) 将换流站东侧中段围墙加高至 5m, 并在围墙上加装高 3.0m、长度约 147m 的隔声屏障;

5) 将换流站南侧西段、西侧、北侧西段部分围墙加高至 3m, 并在围墙上加装高 1.0m、长度约 1000m 的隔声屏障。

#### 11.4.1.1.2 水环境保护措施及设施

换流站内生活污水及雨水采用分流制管网排水系统。站内设有地埋式生活污水处理装置, 处理工艺为初沉池→生物接触氧化池→二沉池→消毒, 生活污水经处理后用于站区绿化或道路浇洒, 不外排。

#### 11.4.1.1.3 固体废物

换流站内已设计有垃圾箱等固体废物收集设施, 并由环卫部门定期清运, 统一处理, 不得随意丢弃。对于废旧蓄电池, 换流站应将更换下的废旧蓄电池交由有资质的单位回收处置, 不在站内贮存, 不得随意丢弃。

#### 11.4.1.1.4 事故漏油风险防范设施、措施

##### (1) 宁夏换流站

宁夏换流站设事故油池 3 座, 其中换流变区域设事故油池 1 座, 用于收集换流变事故排油, 有效容积均为 250m<sup>3</sup>, 可容纳最大一台换流变 100%的油量; 750kV 降压变区域设事故油池 1 座, 用于收集降压变、低压站用变等用油设备事故排油, 事故油池有效容积 140m<sup>3</sup>, 可容纳最大一台降压变、低压站用变 100%的油量; 高压电抗器区域设事故油池 1 座, 用于收集高压电抗器、外接电源站用变事故排油, 事故油池有效容积 70m<sup>3</sup>, 可容纳最大一台高压电抗器、外接电源站用变 100%的油量。

##### (2) 湖南换流站

湖南换流站设事故油池 4 座, 其中换流变区域设事故油池 2 座, 用于收集换流变事故排油, 有效容积均为 210m<sup>3</sup>, 可容纳最大一台换流变 100%的油量; 500kV 降压变区域设事故油池 1 座, 用于收集 500kV 降压变事故排油, 事故油池有效容积 90m<sup>3</sup>; 35kV 站用变区域设事故油池 1 座, 用于收集 35kV 降压变事故排油, 事故油池有效容积 20m<sup>3</sup>; 可容纳最大一台降压变、低压站用变 100%的油量。

#### 11.4.1.2 输电线路工程

##### (1) 电磁环境和声环境影响控制措施

1) 工程选线时已充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见, 优化路径, 尽量避让城镇规划区、学校、居民密集区。

2) 严格按照相关规程及规范, 结合项目区周围的实际情况和工程设计要求, 确保评价范围内有公众居住、工作、学习的建筑物电磁环境、声环境满足标准限值要求。

3) 合理选择导线直径、导线分裂数、导线截面和导线结构要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺, 防止尖端放电和起电晕, 以降低线路电磁环境和声环境影响。合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

## (2) 生态环境保护措施

1) 尽量避让自然保护区、自然公园(含风景名胜区、湿地公园、森林公园、地质公园、水产种质资源保护区)、饮用水水源保护区、生态保护红线等环境敏感区; 尽量避让集中林区、少占耕地, 输电线路经过林区时尽量采用高跨方式。

2) 山丘区杆塔设计时采用全方位高低腿铁塔、尽量采用根开小的自立塔, 尽量减少占地、土石方开挖量; 塔位有坡度时考虑修筑护坡、排水沟; 线路跨越水体时, 尽量采用一档跨越、不在水体中立塔的方式。

### 11.4.1.3 技术经济分析

上述措施符合环境影响评价技术导则中环境保护措施“预防、减缓、补偿、恢复”的基本原则, 并体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。本工程拟采取的环保措施是根据本工程的特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的。上述保护措施大部分是在已投产的±800kV 直流输电工程的设计、施工、运行经验的基础上, 不断加以分析、改进, 并结合本工程自身的特点确定的。通过类比同类工程, 这些措施均具备了可靠性和有效性。

## 11.4.2 新增环境保护措施

### 11.4.2.1 换流站工程

#### (1) 噪声影响控制措施

1) 在设备选型时, 通过设备招标优先采用低噪声设备。考虑到实际采购换流站设备的源强、设备质量、设备安装等的不确定性所带来的噪声影响具有不确定性, 建议在换流站建成后进行厂界和周围环境敏感目标噪声监测, 发现超标问题及时采取控制措施, 确保厂界和周围环境敏感目标噪声达标。

2) 优化施工方案, 合理安排工期, 依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定, 在噪声敏感建筑物集中区域, 禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业, 但抢修、抢险施工作业, 因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的, 应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地

方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

## （2）水污染防治措施

1) 将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过沉砂处理循环利用。

2) 利用换流站临时修建的污水处理设施，施工人员生活污水经处理后回用于道路浇洒或者作为施工用水。

3) 做好施工区域周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业；同时要落实文明施工原则，不外排施工废水。

4) 在运行期应做好换流站地埋式污水处理设施的设备维护，保证设施的正常有效运行。定期对地埋式污水处理设施的机械设备（如泵、曝气机等）进行检查、保修维护；定期对曝气管实施清洗，建议设置自动阀实施对曝气管的自动清洗。

## 11.4.2.2 输电线路工程

### 11.4.2.2.1 电磁控制措施

#### （1）一般直流线路

##### 1) 电磁环境影响达标控制距离

###### A.10mm 冰区（平丘区）

极导线最小对地高度 19.5m，线路极间距为 20.90m 和 22.39m 时，极导线投影外 19m、18m 以外区域才能满足合成电场强度值小于 15kV/m。

###### B.10mm 冰区（一般山地）、15mm 冰区

极导线最小对地高度 19.5m，线路极间距为 20.10m 和 27.67m 时，极导线投影外 18m、15m 以外区域才能满足合成电场强度值小于 15kV/m。

##### 2) 抬升线路对地高度

###### A.10mm 冰区（平丘区）

极间距分别为 20.90m 和 22.39m 时，导线最小对地高度均需抬升至 25m，极导线投影外 7m 以外区域能够满足地面合成电场强度值小于 15kV/m。

###### B.10mm 冰区（一般山地）、15mm 冰区

极间距分别为 20.10m 和 27.67m 时，导线最小对地高度分别抬升至 25m 和 23m，极导线投影外 7m 以外区域能够满足地面合成电场强度值小于 15kV/m。

#### （2）直流线路大档距跨越

长江、清江大档距跨越段极导线最小对水面高度均需抬升至 23m，能够满足水面最大合



成电场强度值小于 30kV/m。

### (3) 直流线路配套线路改造工程

#### 1) 电磁环境影响达标控制距离

330kV 枣凯I、II线迁改工程（双回线路）导线对地最低高度为 8.5m 时，距离边导线外 4m 满足 1.5m 高处工频电场强度值小于 4kV/m。

#### 2) 抬升线路对地高度

330kV 枣凯I、II线迁改工程（双回线路）导线对地高度抬升至 13m 时，满足 1.5m 高处工频电场强度值小于 4kV/m。

### 11.4.2.2.2 噪声影响控制措施

建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。

优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应当优先使用低噪声施工工艺和设备，夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备如桩机、推土机、挖掘机等。

建设单位应当依据《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定要求开展施工期和运行期的噪声监测。

### 11.4.2.2.3 水污染防治措施

#### 1) 线路涉及饮用水水源保护区的措施

①按照《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和地方相关规定，不得在饮用水水源地一级保护区范围内立塔，尽量减少在二级保护区和准保护区内的立塔数量。

②对位于水源保护区内的塔基，尽量采用窄基塔和全方位高低腿塔，配合高低基础，减少塔基占地面积和开挖土石方工程量；塔基基础根据地形地质条件，选用掏挖基础及岩石嵌固基础等土石方工程量小的基础型式，减少土石方开挖回填量。

③施工营地、施工生活区不布置在饮用水水源保护区内，牵张场、材料堆场不得布设在饮用水水源地一级保护区内，尽量不布置在饮用水水源地二级区内；塔基处施工临时占地尽

量利用植被稀少处，尽量减少临时占地面积。

④在位于饮用水水源地二级保护区和准保护区内施工时，采用临时防护栏、彩带等材料先将塔基施工所需的范围进行临时围栏，严格限制施工活动范围，设置水源保护区内施工活动的警示牌，标明施工注意事项。合理安排工期，避免雨天施工。

⑤塔基施工过程中应严格控制施工占地和植被破坏，对施工裸露地表采取设置截排水沟、彩条布覆盖等临时拦挡和防护措施，减少水土流失造成的水体污染；对施工扰动区域根据地形地貌条件设置必要的护坡、挡土墙、排水沟等工程防护措施，并做到先防护后施工。

⑥饮用水水源保护区范围内均不得布置机械维修和冲洗设施，塔基混凝土采用人工拌和或采用商品砼，施工产生的极少量废水排入沉淀池，经沉淀后回用，不外排。施工人员通常租住周边农民房，生活污水不得直接排入饮用水水源保护区内，纳入驻地的生活污水处理系统。

⑦建筑垃圾、生活垃圾、废弃物应设收集设施，并及时清运，不在饮用水水源保护区范围内设置建筑垃圾、生活垃圾、废弃物临时堆放场，余土在塔基占地范围内整平，并实施植被恢复。

⑧施工结束后，及时对施工区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”，对塔基区及临时施工道路等临时占地区域根据原有土地功能实施恢复。需要植被恢复的临时占地应采取种植乔灌木或撒播草籽的方式进行植被恢复，所选用的树种和草种以当地的乡土树种为宜。

## 2) 线路临近、跨越地表水体的环保措施

①施工期间施工场地要尽量远离水体，并划定明确的施工范围，确保施工活动不进入饮用水源保护区内，且不对饮用水源保护区产生影响，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有人抬道路。

②施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。架线时尽量采用无人机协助架线等先进的施工放线工艺。

③施工中临时堆土点应远离跨越的水体。尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质。

④输电线路施工人员通常租住周边农民房，生活污水不得直接排入饮用水源地，纳入驻地的生活污水处理系统。

### 11.4.2.2.4 固体废物

本工程输电线路沿线拆迁的建筑垃圾量作为弃渣处理，全部综合利用。施工结束后施工单位对拆迁场地进行清理或碾压整平，结合周边的土地利用现状及时恢复植被。

#### 11.4.2.2.5 生态环境保护措施

##### 1) 采取措施的原则

本工程的实施可能对项目建设区域的生态环境产生一定的影响，对于可能出现的生态问题，应该积极采取避让、减缓、补偿和重建等措施。按照生态恢复的原则其优先次序应遵循“避让→减缓→补偿和重建”的顺序，能避让的尽量避让，对不能避让的情况则采取措施减缓，减缓不能生效的，就应有必要的补偿和重建方案。

##### 2) 避让措施

设计阶段通过优化线路设计，尽量避让已有的环境敏感区及成片林区，对未能避让的林区采用高跨的方式通过。

合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏。在平原地带立塔时，可充分利用村村通道路及田间小道；在林区立塔时，可借用防护通道及其他检修道路。

##### 3) 减缓措施

强化对线路涉及的敏感区段的塔基优化工作。在山区路段，采用全方位高低腿杆塔，减少占地和土石方开挖。

塔基施工时应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土应分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。

统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择植被稀疏处，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。

##### 4) 恢复措施

施工结束后对施工临时道路、牵张场、塔基施工临时占地等恢复原有土地功能。对塔基临时施工区、施工临时道路及时做好植被恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

##### 5) 管理措施

本工程穿（跨）越生态敏感区共 25 处，其中自然保护区 4 处、风景名胜区 1 处、森林公园 1 处、地质公园 2 处、湿地公园 4 处、水产种质资源保护区 8 处以及 5 省（自治区、直辖市）生态保护红线；穿（跨）越饮用水水源保护区共 11 处；穿越秦岭生态保护区 1 处，施工前应印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，禁止破坏植被、影响水源保护区水质的情况发生。

### 11.5 环境管理与监测计划

项目建设单位宜设立环境管理机构，配备环境管理人员，制定环境保护管理制度，按照国家的环境保护法律、法规、标准等要求，开展施工期和运行期的环境管理工作。组织做好施工过程中的环境保护、环境监理、环保培训以及项目建成后的竣工环保验收等工作，负责运行过程中的环保设施的稳定运行和污染物的达标排放。

项目建设单位应按计划开展环境监测及调查工作，合成电场、工频电场、工频磁场及噪声在项目投运后结合竣工环保验收监测一次；生态环境调查可在换流站区域、输电线路沿线走廊内，在工程建设及运行前后，对土地利用、施工临时占地恢复、迹地恢复等情况进行调查。

## 11.6 政策、规划及相关法规的相符性分析

### 11.6.1 与国家产业政策的相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年修订本）》，本工程属于“第一类 鼓励类”中的“500 千伏及以上交、直流输变电”类项目，符合国家产业政策。

### 11.6.2 与电网规划的相符性分析

2022 年 3 月，国家发展改革委、国家能源局发布《以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地规划布局方案》，要求到 2030 年规划建设以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风光基地总装机约 4.55 亿千瓦。本工程作为沙漠、戈壁、荒漠地区第一条外送特高压直流工程，将宁夏电力跨区输送至湖南，能够实现能源资源更大范围优化配置，可促进华中地区经济社会高质量发展，提高湖南非水可再生电力消纳比例，优化湖南地区能源供应格局，从而实现社会整体效益的优化，符合国家能源转型发展要求。本工程已纳入国家《“十四五”电力发展规划》。

综上所述，本工程建设与电力发展规划相符。

### 11.6.3 与涉及地区的相关规划的相符性分析

本工程在选线阶段，已充分征求所涉地区国土资源、自然资源等规划管理部门的意见，对路径进行了优化，避开了城镇发展区域，不影响当地城镇发展规划，以减少对所涉地区的环境影响。本工程已取得工程所在地国土资源、自然资源等规划管理部门对选址、选线的原则同意意见，与工程沿线区域的相关规划不冲突。

### 11.6.4 与环境敏感区相关法律法规的相符性分析

本工程不可避免穿（跨）越生态敏感区共 25 处，其中自然保护区 4 处、风景名胜区 1 处、

森林公园 1 处、地质公园 2 处、湿地公园 4 处、水产种质资源保护区 8 处以及 5 省（自治区、直辖市）生态保护红线；穿（跨）越饮用水水源保护区共 11 处；穿越秦岭生态保护区 1 处。线路不涉及环境敏感区禁止建设区域，符合《中华人民共和国自然保护区条例》《中华人民共和国风景名胜区条例》《森林公园管理办法》《地质遗迹保护管理规定》《国家湿地公园管理办法》《水产种质资源保护区管理办法》《湖南省湿地公园管理办法（试行）》《陕西省秦岭生态环境保护条例》等相关规定。运行期不排放工业废水、固体废物、废气，产生的电磁环境和声环境影响属于物理影响因子也不会对自然保护地内生态环境造成污染。因此，本工程与相关要求不冲突。

本工程涉及 11 处饮用水水源保护区。工程线路不涉及在一级保护区内立塔或施工等新建工程内容，线路穿（跨）越二级保护区和准保护区时不向水体排放污染物；运行期不排放工业废水，不会污染水体。因此，本工程与《中华人民共和国水污染防治法》《陕西省饮用水水源保护条例》相符。

## 11.7 公众意见采纳情况

本工程环评按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），采用网上公开首次环境影响评价信息，网上挂出环境影响报告书征求意见稿和建设项目环境影响评价公众意见表，网上和报纸上公开征求意见稿信息，沿线环境保护目标处张贴征求意见稿信息公告等方式进行本工程环评的公众参与。环境影响评价信息公开期间及征求意见稿征求公众意见期间，未收到有关本工程环境影响和环境保护的相关公众意见。

## 11.8 综合结论

宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程的建设符合国家产业政策，本工程将宁夏电力跨区输送至华中湖南，能够实现能源资源更大范围优化配置，可促进华中地区经济社会高质量发展，提高湖南非水可再生电力消纳比例，优化受端地区能源供应格局，实现全社会整体效益的优化。本工程已纳入国家《“十四五”电力发展规划》。

本工程选线与工程涉及地的城乡规划和相关规划不冲突。本工程输电线路涉及自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园、水产种质资源保护区、生态保护红线、饮用水水源保护区、秦岭生态保护区，但不涉及禁止建设区域，工程选址选线与国家及地方相关法律法规相符。

本工程在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取了一系列的环境保护措施，使工程产生的电磁环境、声环境等影响符合国家有关环境保护法规、环境保护



标准的要求。本工程的生态环境保护措施有效可行，可将工程施工带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。

因此，从环境影响的角度来看，本工程的建设是可行的。

## 12 附件附图附表

### 12.1 附件

附件 1-1~附件 1-3：《中标通知书》；

附件 2-1：《宁夏回族自治区生态环境厅关于宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程环境影响评价执行标准的函》（宁环函〔2023〕187 号）；

附件 2-2：《关于宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程（中卫段）环境影响评价执行标准的函》（卫环函〔2023〕29 号）；

附件 2-3：《中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司关于征求宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程（宁夏段）环境影响评价执行标准的函》（华东电设环境〔2023〕57 号）；

附件 3-1：《重庆市生态环境局关于宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程（重庆段）环境影响评价执行标准的函》；

附件 3-2：《中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司关于宁夏~湖南±800 千伏特高压直流输电工程（重庆段）环境影响评价执行标准的请示》（西北电设环境〔2023〕10 号）；

附件 4：《省生态环境厅关于宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程（湖北段）环境影响评价执行标准的函》（鄂环审〔2023〕30 号）；

附件 5：《湖南省生态环境厅关于宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程（湖南段）环境影响评价执行标准的复函》（湘环函〔2023〕49 号）；

附件 6：《关于宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程湖南换流站站址区域声环境功能区的说明》（衡阳市生态环境局衡南分局）；

附件 7：衡南县人民政府办公室关于印发《衡南县县城（云集街道）声环境功能区划分（2020 版）》的通知（清政办发〔2021〕2 号）。

### 12.2 附图

附图 1-1~附图 1-3：建设项目地理位置示意图；

附图 2-1：宁夏±800kV 换流站总平面布置示意图；

附图 2-2：湖南±800kV 换流站总平面布置示意图；

附图 3：沿线地表水系图；

附图 4：样方及样线分布图；

附图 5-1~附图 5-108：沿线土地利用现状图；

附图 6-1~附图 6-108：植被类型分布图；

附图 7-1~附图 7-108：生态系统类型分布图；

附图 8：生态监测布点图；

附图 9：保护动植物分布图；

附图 10：古树名木分布图；

附图 11：生态保护措施平面布置示意图；

附图 12-1：宁夏±800kV 换流站环境质量现状监测点位分布示意图；

附图 12-2：湖南±800kV 换流站环境敏感目标、环境质量现状监测点位分布示意图；

附图 12-3~附图 12-32：宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电线路路径及环境敏感目标、环境质量现状监测点位分布示意图；

附图 12-33：迁改线路路径及环境敏感目标、环境质量现状监测点位分布示意图。

附图 13-1~13-29：本工程涉及敏感区原始功能区划图

## 12.3附表

附表 1：声环境影响评价自查表；

附表 2：生态影响评价自查表；

附表 3：植物样方表；

附表 4：动物样线表；

附表 5：红外相机观测记录表。





# 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：

填表人（签字）： *王劲*

项目经办人（签字）： *王劲*

建 设 项 目	项目名称		宁夏~湖南±800kV特高压直流输电工程				建设内容		(1) 新建宁夏±800kV换流站工程（含接地极系统、外接电源线路）。 (2) 新建湖南±800kV换流站工程（含接地极系统、外接电源线路）。 (3) 新建宁夏~湖南±800kV直流线路工程，全长1633.5km，全线采用单回双极架设。													
	项目代码		/																			
	环评信用平台项目编号		g6c67o																			
	建设地点		宁夏回族自治区、甘肃省、陕西省、重庆市、湖北省、湖南省				建设规模		±800kV													
	项目建设周期（月）		24.0				计划开工时间		2023年10月													
	建设性质		新建				预计投产时间		2025年10月													
	环境影响评价行业类别		55-161输变电工程				国民经济行业类型及代码		D4420电力供应													
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）		/		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）		/		项目申请类别		/											
	规划环评开展情况		/				规划环评文件名		/													
	规划环评审查机关		/				规划环评审查意见文号		/													
	建设地点中心坐标（非线性工程）		经度				纬度				占地面积（平方米）		环评文件类别		环境影响报告书							
	建设地点坐标（线性工程）		起点经度		105.518604		起点纬度		37.573264		终点经度		112.282720		终点纬度		26.856131		工程长度（千米）		1633.50	
	总投资（万元）		2784553.00				环保投资（万元）		62584.18				所占比例（%）		2.24%							
建 设 单 位	单位名称		国家电网有限公司		法定代表人		辛保安		环评 编制 单位	单位名称		中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		统一社会信用代码		914200001775634079						
					主要负责人		王劲			编制主持人		姓名		江波		联系电话		13871133962				
	统一社会信用代码（组织机构代码）		9111000071093123XX		联系电话		010-66598501					信用编号		BH008422								
	职业资格证书管理号		06354243506420299		通讯地址		武汉市武昌区中南二路12号															
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）						区域削减量来源（国家、省级审批项目）									
			①排放量（吨/年）		②许可排放量（吨/年）		③预测排放量（吨/年）		④“以新带老”削减量（吨/年）		⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）				⑥预测排放总量（吨/年）		⑦排放增减量（吨/年）					
	废水	废水量（万吨/年）		0.000		291270.000		0.000		0.000		291270										
		COD																				
		氨氮																				
		总磷																				
		总氮																				
		铅																				
		汞																				
		镉																				
		铬																				
		类金属砷																				
	其他特征污染物																					
	废气	废气量（万标立方米/年）																				
		二氧化硫																				
		氮氧化物																				
		颗粒物																				
		挥发性有机物																				
		铅																				
		汞																				
镉																						
铬																						
类金属砷																						



主要原料及燃料信息		序号	名称		年最大使用量		计量单位		有毒有害物质及含量（%）		序号	名称	灰分（%）	硫分（%）	年最大使用量	计量单位
大气污染治理与排放信息	有组织排放（主要排放口）	序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放						
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率（千克/小时）	排放量（吨/年）	排放标准名称		
	无组织排放	序号		无组织排放源名称					污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放标准名称					
水污染治理与排放信息（主要排放口）	车间或生产设施排放口	序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放							
					序号（编号）	名称	污染治理设施处理水量（吨/小时）		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称				
	总排放口（间接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放							
						名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称				
	总排放口（直接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体		污染物排放								
						名称	功能类别	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称					
		1	湖南换流站冷却水排放口	/	/	沟渠	无	第二类污染物	/	29.127	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）					
固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置		危险废物特性		危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置		
	一般工业固体废物					/		/		/	/	/	/			
						/		/		/	/	/	/			
						/		/		/	/	/	/			
	危险废物	1	废铅酸蓄电池	换流站运行维护		毒性、腐蚀性		900-052-31		/	/			是		
		2	废变压器油	突发冷却油泄露事故		毒性、易燃性		900-220-08		事故油池	满足单台含油设备最大油量			是		



		其他特征污染物								
项目涉及法律法规规定的保护区情况		影响及主要措施 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象 （目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积 （公顷）	生态防护措施	
		生态保护红线	宁夏回族自治区生态保护红线、陕西省生态保护红线、重庆市生态保护红线、湖北省生态保护红线、湖南省生态保护红线	/	生物多样性维护、水源涵养、水土保持、饮用水源、石漠化敏感区域	穿（跨）越	是	32.93	<input checked="" type="checkbox"/> 避让 <input checked="" type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 重建（多选）	
		自然保护区	陕西汉中朱鹮国家级自然保护区、陕西省汉江湿地省级自然保护区、重庆巫山江南市级自然保护区、湖南张家界大鲵国家级自然保护区	国家级、省级、市级	朱鹮及其栖息地生态环境、湿地生态系统及生物多样性、森林生态系统及野生动植物、大鲵及其生境	穿（跨）越实验区	是	1.34	<input checked="" type="checkbox"/> 避让 <input checked="" type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 重建（多选）	
		饮用水水源保护区（地表）	黄金峡水库饮用水水源保护区、青莲溪水库饮用水水源地保护区、木桥河水源地保护区、五峰镇石梁司水源地保护区、皂市镇永台水库饮用水水源保护区、澧水樟木滩饮用水水源保护区、蒙泉镇蒙泉水库饮用水水源保护区、三阳港镇三里溪水源地保护区、热市镇戈尔潭水库饮用水水源保护区、锁石镇深江河饮用水水源保护区	/	饮用水水源	穿越二级保护区、准保护区，跨越一级保护区	是	14.17	<input checked="" type="checkbox"/> 避让 <input checked="" type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 重建（多选）	
		饮用水水源保护区（地下）	伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水水源保护区	/	饮用水水源	跨越二级保护区	否	0.00	<input checked="" type="checkbox"/> 避让 <input checked="" type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 重建（多选）	
		风景名胜区	桃花源国家级风景名胜区	国家级	文物古迹、古树名木、水域、丹霞地质地貌等	穿越二级保护区	是	0.12	<input checked="" type="checkbox"/> 避让 <input checked="" type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 重建（多选）	
		森林公园	陕西紫柏山国家森林公园	国家级	羚牛、林麝、红腹锦鸡、斑羚等珍稀野生动物，未病芦、辟谷台、天师草堂、观音洞等人文景观	穿越森林公园（未分区）	是	0.22	<input checked="" type="checkbox"/> 避让 <input checked="" type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 重建（多选）	
		地质公园	陕西燕翔洞省级地质公园、湖北五峰国家地质公园	国家级、省级	岩溶地貌地质遗迹、峡谷地貌遗迹等遗迹、峡谷型喀斯特峰林、珍稀孑遗植物、土家族民族风情、暑天冰穴景观	穿越三级保护区、二级保护区、其他区域（除一级、二级、三级以外的其他区域）	是	1.00	<input checked="" type="checkbox"/> 避让 <input checked="" type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 重建（多选）	
		湿地公园	陕西凤县嘉陵江国家湿地公园、陕西镇坪曙河源国家湿地公园、湖南石门仙阳湖国家湿地公园、湖南新田县新田河省级湿地公园	国家级、省级	秦巴中高山河流湿地生态系统及湿地范围内Ⅰ、Ⅱ级重点保护动物和湿地植物、大巴山区复合湿地生态系统、水域-森林复合生态系统、洞庭湖上游水源涵养区和候鸟迁徙停歇地、水源和水质保护、水岸保护、野生动植物及其栖息地保护、文化资源保护、能力建设保护	跨越保育区	否	0.00	<input checked="" type="checkbox"/> 避让 <input checked="" type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 重建（多选）	
		水产种质资源保护区	黄河卫宁段兰州鲢国家级水产种质资源保护区、嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区、褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区、渭水河国家级水产种质资源保护区、汉乡段国家级水产种质资源保护区、任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区、澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区、沅江桃花源段鮠大鳍鲃国家级水产种质资源保护区	国家级	兰州鲢、多鳞铲颌鱼、钻山溪鲃、中国林蛙、鮡、长吻鮠、黄颡鱼、大眼鲈、鲤鱼、乌鲢、大眼鲈、黄颡鱼、多鳞白甲鱼、鲤、鮡、黄颡鱼、齐口裂腹鱼、鲤鱼、多鳞铲颌鱼、大鲵、黄尾密鲴、翘嘴红鲮、中华倒刺鲃、湘华鲮、斑鲈、乌鲢、鮠、大鳍鲃、南方鲃、黄颡鱼	跨越核心区、实验区，穿越实验区	是	0.04	<input checked="" type="checkbox"/> 避让 <input checked="" type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 重建（多选）	
	其他	秦岭生态保护区	省级	水源涵养、生物多样性维护、水土保持	穿越核心区、重点区和一般控制区	是	14.47	<input checked="" type="checkbox"/> 避让 <input checked="" type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 重建（多选）		
		主要原料						主要燃料		