40-X05001K-P2201

酒泉至湖南±800千伏特高压直流输电工程

环 境 影 响 报 告 书

建 设 单 位：国 家 电 网 公 司

环 评 单 位：中国电力工程顾问集团中南电力设计院
（国环评证甲字第2604号）

中国电力工程顾问集团西北电力设计院
（国环评证甲字第3602号）

中国电力工程顾问集团
华北电力设计院工程有限公司
（国环评证甲字第1018号）

二〇一四年八月



建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：中国电力工程顾问集团中南电力设计院
住　　所：湖北省武汉市武昌区民主路668号
法定代表人：关业林
证书等级：甲级
证书编号：国环评证甲　字第　2604　　号
有效期：至2015年2月16日
评价范围：环境影响报告书范围 — 甲级：燃材火电；输变电及广电通讯***
环境影响报告表类别 — 一般项目环境影响报告表；特殊项目环境影响报告表***

二〇一二年六月十五日

项目名称：　酒泉～湖南±800kV特高压直流输电工程

文件类型：　环境影响报告书

评价单位：　中国电力工程顾问集团中南电力设计院

法人代表：　关业林

地址：　中国　武汉市武昌区民主路668号

电话：　027-65262190、2192

传真：　027-65262810

邮编：　430071

E-mail：zhangyingzhan@csepdi.com

经国家环境保护总局环境影响评价工程师职业资格登记管理办公室审查，赵素丽具备从事环境影响评价及相关业务的能力，准予登记。

职业资格证书编号：0003763

登记证编号：A26040051200

有效期限：2006 年 12 月 15 日至 2009 年 12 月 14 日

所在单位：中国电力工程顾问集团中南电力设计院

登记类别：输变电及广电通讯类环境影响评价

国家环境保护总局

2006 年12 月15 日



再 次 登 记 记 录

时间	有效期限	签章
2010.03.01	延至 2012 年 12 月 15 日	
2013.02.04	延至 2015 年 12 月 15 日	
	延至 年 月 日	
	延至 年 月 日	

中国电力工程顾问集团中南电力设计院

批　　准：肖　钦

审　　核：梁汉桥（环评）岗证字第A26040009号

校　　核：江　波（环评）岗证字第A26040019号

项目负责人：赵素丽（环评）岗证字第A26040022号

环评工程师登记证编号A26040051200

编写人员：

编制人员	职　称	负责内容	签　名
赵素丽 环评岗证字第A26040008号	高级工程师	第1~3、9、10章	
岳　思 环评岗证字第A26040127号	工　程　师	第4~6、11~15章	
张红霞 环评岗证字第A26040024号	高级工程师	第7章	
刘　刚 环评岗证字第A26040030号	工　程　师	第8章	

其他参加人员：王鹏、何彪、李秋棋、刘强



建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：中国电力工程顾问集团西北电力设计院

住　　所：陕西省西安市高新技术产业开发区团结南路22号

法定代表人：董斌

证书等级：甲级

证书编号：国环评证甲　字第　3602　　号

有效期：至2015年1月23日

评价范围：环境影响报告书范围 — 甲级：煤材火电；输变电及广电通讯***

环境影响报告表类别 — 一般项目环境影响报告表；特殊项目环境影响报告表***

二〇一二年四月五日

建设项目名称：酒泉～湖南±800kV 特高压直流输电工程

环境影响评价文件类型：环境影响报告书

评价单位：中国电力工程顾问集团西北电力设计院

法人代表(院长)：

经环境保护部环境影响评价工程师职业资格登记管理办公室审查，**雷佳明**具备从事环境影响评价及相关业务的能力，准予登记。

职业资格证书编号：**0011168**

登记证编号：**A36020131200**

有效期限：**2011 年 12 月 27 日至 2014 年 12 月 26 日**

所在单位：**中国电力工程顾问集团西北电力设计院**

登记类别：**输变电及广电通讯类环境影响评价**

中华人民共和国环境保护部

2011 年 12 月 27 日



再 次 登 记 记 录

时间	有效期限	签章
	延至　　年　　月　　日	
	延至　　年　　月　　日	
	延至　　年　　月　　日	
	延至　　年　　月　　日	

中国电力工程顾问集团西北电力设计院

酒泉～湖南±800kV 特高压直流输电工程环境影响报告书

批　　准：　杨　林

审　　查：　马继军　　A36020060600

　　穆华宁

　　齐忠堂

校　　核：　高文丽　　A36020011200

项目负责人：　雷佳明　　A36020131200

主要编制人员情况				
姓　名	职　称	上岗证书号	职　责	签　名
雷佳明	工程师	环评岗证字第A36020018号	第1～3、12～14章	
马学礼	工程师	环评岗证字第A36020025号	第4～5、11章	
胡丽萍	工程师	环评岗证字第A36020031号	第6、15章	
武　晟	高级工程师	环评岗证字第A36020023号	第7～10章	



建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：中国电力工程顾问集团华北电力设计院工程有限公司
住　　所：北京市西城区黄寺大街甲 24 号
法定代表人：刘朝安
证书等级：甲级
证书编号：国环评证甲　字第　1018　　号
有效期：至 2014 年 12 月 29 日
评价范围：环境影响报告书（含进口、中外、建材、核非动力、输变电及广电通信…
环境影响报告表（一般项目环境影响报告表，特殊项目环境影响报告表…

二〇一〇年十二月二十九日



项 目 名 称：酒泉～湖南±800kV 特高压直流工程

文 件 类 型：环境影响报告书

评价单位名称：中国电力工程顾问集团
华北电力设计院工程有限公司

法 人 代 表：刘 朝 安

地　　址：北京市西城区黄寺大街甲 24 号

邮　　编：100120

评价机构负责人：宋 红 军

电　　话：010-59385108、010-59385113

传　　真：010-82281946

E-mail：songhj@ncpe.com.cn

经环境保护部环境影响评价工程师职业资格登记管理办公室审查，**梁振明**具备从事环境影响评价及相关业务的能力，准予登记。



职业资格证书编号： 0001424

登记证编号： A10180011200

有效期限： 2010 年 07 月 28 日至 2012 年 09 月 27 日

所在单位： 中国电力工程顾问集团华北电力设计院工程有限公司

登记类别： 输变电及广电通讯类环境影响评价

中华人民共和国环境保护部

2010 年 07 月 28 日

再 次 登 记 记 录

时间	有效期限	签章
2013.02.02	延至 2015 年 09 月 27 日	环评工程师再次登记专用章
	延至 年 月 日	
	延至 年 月 日	
	延至 年 月 日	

项　目　名　称：酒泉～湖南±800kV特高压直流输电工程环境影响报告书

评　价　单　位：中国电力工程顾问集团华北电力设计院工程有限公司

审　　批　　人：宋红军

审　　核　　人　丁国光　环评师登记证编号A10180171200号

校　　核　　人：乔彦芬　环评岗证字第A10180029号

项　目　负　责　人：梁振明　环评师登记证编号A10180011200号　环评高岗证字第DA1018001号　验调岗证字第200804028号

编　　写　　人：

姓　名	个人资质	编写内容	签名
王晓宁	环评岗证字第A10180038号 验调岗证字第201107065号	第1、3、5--11章	
梁振明	环评师登记证编号A10180011200号 环评高岗证字第DA1018001号 验调岗证字第200804028号	第2章	
项东兴	环评岗证字第A10180011号 验调岗证字第200804030号	第12章	
钟祖林	环评岗证字第A10180022号 验调岗证字第200804026号	第13章	
乔彦芬	环评岗证字第A10180029号	第4章	

其他参加人员：　荣文卓　孙耀明　严　晨

目 录

1 **前言** **1**

1.1 工程建设必要性 1

1.2 工程简况 1

1.3 工程进展情况及建设计划 3

1.4 环评分工责任及工作过程 3

2 **编制依据** **5**

2.1 编制依据 5

2.1.1 法律、法规 *5*

2.1.2 部委规章 *6*

2.1.3 地方性法规及规划 *7*

2.1.4 评价规范及导则 *8*

2.1.5 采用的有关设计技术规范 *8*

2.1.6 测量方法 *8*

2.1.7 国家能源局批复开展前期工作的文件 *9*

2.1.8 工程设计及批复文件 *9*

2.1.9 任务依据 *9*

2.1.10 环境影响评价执行标准的批复文件 *9*

2.1.11 其它文件及专题报告 *10*

2.2 评价因子 10

2.2.1 运行期评价因子 *10*

2.2.2 施工期评价因子 *11*

2.3 评价标准 11

2.4 评价工作等级 12

2.4.1 电磁环境 *12*

2.4.2 声环境 *12*

2.4.3 生态环境 *12*

2.5 环境敏感区域和保护目标 13

2.6 评价工作重点 50

2.7 工程协议情况 50

2.8 生态敏感区协议情况 56

3 **工程概况及工程分析** **60**

3.1 工程特性 60
3.2 换流站工程 61
3.2.1 送端——酒泉换流站 61
3.2.2 受端——湖南换流站 66
3.3 直流输电线路工程概况 69
3.3.1 线路路径选择和优化原则 69
3.3.2 甘肃段（酒泉换流站～景泰段）线路概况 70
3.3.3 甘肃段（景泰-甘陕省界）线路概况 72
3.3.4 陕西北段线路概况 74
3.3.5 陕西南段及重庆段路径概况 75
3.3.6 湖北段路径概况 77
3.3.7 湖南路径概况 78
3.3.8 主要并行情况 80
3.3.9 导线及地线 80
3.3.10 杆塔和基础 80
3.3.11 导线对地距离 81
3.3.12 民房拆迁及安置原则 81
3.4 工程占地 82
3.5 工程土石方量 83
3.6 环境影响因素分析 85
3.6.1 施工期环境影响因素分析 85
3.6.2 运行期环境影响因素分析 85
3.7 拟采取的主要防治措施 86
3.7.1 换流站工程 86
3.7.2 输电线路工程 90
3.8 施工组织和施工工艺 92
3.8.1 换流站施工组织及施工工艺 92
3.8.2 输电线路施工组织及施工工艺 92
3.9 工程环保特点和主要环境影响 95
3.9.1 工程的环保特点 95
3.9.2 主要环境影响 95
3.10 计划投运工期 95
4 项目区域环境概况 96
4.1 自然环境概况 96
4.1.1 地形、地貌 96

4.1.2 水文及跨越地表水体情况 98
4.1.3 气象 100
4.1.4 植被 102
4.2 工程所在区域主要环保问题 102
5 环境质量现状监测及评价 105
5.1 电磁环境现状监测及评价 105
5.1.1 电磁环境现状监测 105
5.1.2 电磁环境现状评价 134
5.2 声环境现状监测及评价 135
5.2.1 声环境现状监测 135
5.2.2 声环境现状评价 144
6 产业政策及规划的相符性分析 146
6.1 工程与产业政策的相符性分析 146
6.2 工程与电网规划的相符性分析 146
6.3 工程与城市发展规划的相符性分析 146
6.4 工程与生态敏感区相符性分析 146
6.4.1 甘肃金塔县沙枣园子省级自然保护区 146
6.4.2 甘肃张掖黑河湿地国家级自然保护区 147
6.4.3 甘肃省临泽县北部干旱荒漠沙化土地封禁保护区 149
6.4.4 甘肃省永昌县清河绿洲北部沙化土地封禁保护区 150
6.4.5 甘肃马路滩市级自然保护区 151
6.4.6 陕西省嘉陵江湿地 152
6.4.7 陕西省汉中褒河湿地 153
6.4.8 陕西省汉中石门水库湿地 154
6.4.9 陕西褒河省级森林公园 156
6.4.10 陕西汉中朱鹮国家级自然保护区 156
6.4.11 陕西省汉中牧马河湿地 157
6.4.12 陕西省汉江湿地 158
6.4.13 石泉汉江燕翔洞地质公园 159
6.4.14 长江三峡（湖北、重庆）国家地质公园 160
6.4.15 长江三峡国家级风景名胜区 162
6.4.16 重庆巫山湿地自然保护区 164
6.4.17 湖北古银杏群落自然保护小区 165
6.4.18 湖北长阳清江风景名胜区 166

6.4.19 湖北长阳清江国家森林公园 167
6.4.20 湖北长阳清江国家级地质公园 168
6.4.21 湖北泗阳河湿地市级自然保护区 169
6.4.22 湖北五峰国家地质公园 170
6.4.23 湖北南河湿地市级自然保护区 171
6.5 文物保护单位的相符性分析 172
6.6 水源保护区的相符性分析 172
7 环境影响预测及评价 174
7.1 运行期环境影响预测与评价 174
7.1.1 电磁环境影响预测与评价 174
7.1.2 声环境影响预测与评价 215
7.1.3 水环境影响分析 223
7.1.4 环境风险防范措施及风险分析 224
7.1.5 对环境敏感点的影响分析 225
7.2 建设期环境影响分析 251
7.2.1 建设期声环境影响分析 251
7.2.2 环境空气影响分析 253
7.2.3 水环境影响分析 254
7.2.4 固体废弃物环境影响分析 255
8 生态环境影响评价 256
8.1 生态环境现状调查与评价 256
8.1.1 生态系统现状调查与评价 256
8.1.2 生态完整性现状调查与评价 257
8.1.3 陆生植物现状调查与评价 261
8.1.4 陆生动物现状调查与评价 265
8.1.5 生态敏感区现状 267
8.2 生态环境影响预测与评价 298
8.2.1 生态系统影响分析 298
8.2.2 生态完整性影响分析 299
8.2.3 陆生植物的影响分析 301
8.2.4 陆生动物的影响分析 303
8.2.5 对生态敏感区的影响分析 305
8.2.6 电磁场对陆生生态的影响分析 316
8.3 生态影响的防护和保护措施 318

8.4 生态专章评价结论 325

9 **水土保持 327**

9.1 水土流失影响因素分析 327

9.1.1 施工期 327

9.1.2 运行期 327

9.1.3 水土流失的特点 328

9.2 水土保持措施 328

9.2.1 换流站 328

9.2.2 输电线路 330

9.3 防治效果综合分析 330

9.4 水土保持方案结论 330

10 **环境保护措施 332**

11 **环保投资估算及效益分析 339**

11.1 环保投资估算 339

11.2 效益分析 339

11.2.1 环境效益 339

11.2.2 社会效益 340

12 **公众参与 341**

12.1 公众参与调查原则 341

12.2 公众参与调查对象 341

12.3 公众参与的方式 341

12.3.1 工程选线过程中的相关单位及专家参与 341

12.3.2 环境影响评价第一次信息公示 341

12.3.3 环境影响报告书简本公示 343

12.3.4 环境影响评价第二次信息公示 343

12.3.5 专项公众参与调查表 349

12.4 公众意见采纳与否的说明 351

12.5 公众参与结论 353

13 **环境管理与监测计划 354**

13.1 环境管理方案 354

13.1.1 环境管理机构 354

13.1.2 建设期环境管理 354

13.1.3 竣工环境保护验收 355

13.1.4 运行期环境管理 356
13.1.5 环境管理培训 356
13.2 环境监理方案 357
13.2.1 环境监理措施 357
13.3 环境监测及调查方案 360
13.3.1 电磁及噪声监测 360
13.3.2 生态环境质量调查 361
13.3.3 环境监测计划 361
14 结论 362
14.1 工程概况 362
14.2 工程与产业政策、相关规划的相符性 363
14.3 环境概况 364
14.3.1 自然环境概况 364
14.3.2 生态环境概况 365
14.4 环境质量现状 366
14.4.1 电磁环境现状 366
14.4.2 声环境现状 367
14.5 环境影响评价主要结论 367
14.5.1 电磁环境影响评价结论 367
14.5.2 声环境影响评价结论 370
14.5.3 生态环境影响评价结论 371
14.5.4 对环境敏感点的影响评价结论 371
14.6 环境保护措施 371
14.7 公众参与 371
14.8 综合结论 372
15 附图附件 373
15.1 附图 373
15.2 附件 376

1 前言

1.1 工程建设必要性

湖南省是能源缺乏的内陆省份，“缺煤、无油、无气，水电资源开发殆尽”是其一次能源的基本状况，长期能源净输入，输入量逐年增加。湖南省也是实施“中部崛起”战略的重要省份，其电力负荷占华中东四省负荷的 15%左右。由于经济持续快速增长，用电需求旺盛。根据负荷预测，2015 年湖南电网最大用电负荷将达到 31780MW， 2020 年湖南电网最大用电负荷将达到 47170MW，考虑核准在建及取得路条的火电、规划的水电及核电，并计三峡分电容量后，2015 年湖南电网约有电力市场空间约 3600MW，2020 年约有电力市场空间 17673MW。

甘肃省风能资源丰富,其中河西走廊的酒泉地区是我国规划开发的千万千瓦级风电基地之一，开发条件优越，适合规模开发外送，2015 年酒泉地区风电装机规划将达到 14580MW。

酒泉至湖南特高压直流输电工程的建设，有利于推进酒泉风电的规模化开发，促进甘肃地区经济社会发展，是落实西部大开发战略的具体体现；同时可使得清洁能源在更大范围内实现优化配置，对于缓解湖南地区能源供需矛盾，满足湖南地区电力需求及经济发展具有重要意义。

因此，建设酒泉至湖南特高压直流输电工程是必要的。

1.2 工程简况

本工程建设内容包括：新建送端±800kV 酒泉换流站（包括换流站配套的接地极、接地极线路）、受端±800kV 湖南换流站（包括换流站配套的接地极、接地极线路）和±800kV 直流输电线路约 2413km。

工程建设地点位于甘肃省（酒泉市、张掖市、金昌市、武威市、白银市、兰州市、定西市、天水市、陇南市）、陕西省（汉中市、安康市）、重庆市（巫溪县、巫山县）、湖北省（恩施土家族苗族自治州、宜昌市、荆州市）、湖南省（常德市、益阳市、长沙市、湘潭市）4 省 1 直辖市。

（1）送端±800kV 酒泉换流站及配套接地极工程

1）±800kV 酒泉换流站

① 站址

位于甘肃省酒泉市瓜州县城河东乡，站址现状为戈壁荒滩。

② 建设内容及规模

±800kV 直流出线 1 回，双极正向连续运行输送容量 8000MW；接地极出线 1 回；换流变 24 台+4 台备用，单台容量 413.3MVA；阀组接线按每极 2 个 12 脉动阀组串联考虑；无功补偿容量约为 5500Mvar，暂考虑分成 7 大组，25 小组，每组容量为 220Mvar；750kV 交流出线本期规模 9 回。

2）接地极及接地极线路

①接地极：西涧泉极址位于甘肃省酒泉市肃北蒙古族自治县马鬃山镇，极址现状为荒草地。

②接地极线路：电压等级为 35kV，推荐方案路径全长约 31km，位于甘肃省酒泉市瓜州县境内。沿线地貌主要为低矮丘陵和戈壁荒漠。

（2）受端±800kV 湖南换流站及配套接地极工程

1）±800kV 湖南换流站（亦称±800kV 湘潭换流站）

①站址

位于湖南省湘潭市湘潭县射埠镇。

②建设内容及规模

±800kV 直流出线 1 回，输送容量 8000MW；接地极出线 1 回；换流变 24 台+4 台备用，单台容量按 378.2MVA；阀组接线按每极两个 12 脉动阀组串联考虑；无功补偿设备总容量为 4940Mvar，分 4 大组 19 小组，单组容量 260Mvar；500kV 交流规划出线 8 回，本期出线 7 回；配备 2 台 500kV 站用变，低压侧装设 2 组 35kV、60Mvar 电抗器；装设 2 组容量为±120Mvar 的 STATCOM 装置。

2）湖南换流站接地极及接地极线路

①接地极：极址位于湘潭市湘潭县花石镇河头村，以水稻田为主，地势平坦。

②接地极线路：电压等级为 35kV，路径长度约 19.2km，位于湘潭县境内，沿线主要为丘陵地貌。

（3）±800kV 直流输电线路

起于±800kV 酒泉换流站，止于±800kV 湖南换流站，额定电流按 5000A 设计，输送容量为 8000MW。直流线路航空距离 2062.5km，线路推荐路径全长约 2413km，曲折系数 1.17，单回双极架设。其中甘肃省境内长 1276km，陕西省境内长 450km，重庆市

境内长 116km，湖北省境内长 206km，湖南省境内长 365km。

本环评包含的工程范围见表 1-1。

表 1-1 本环评工程范围

项目名称	本期建设规模及内容	环评工程范围
±800kV 换流站工程及配套接地极工程	新建±800kV 酒泉换流站、新建±800kV 湖南换流站	属于。
	新建酒泉换流站 35kV 接地极、接地极线路。 新建湖南换流站 35kV 接地极、接地极线路。	属《电磁辐射环境保护管理办法》（原国家环境保护局令第 18 号）中豁免的项目。
酒泉-湖南±800kV 直流输电线路工程	±800kV 直流工程起于甘肃省酒泉市瓜州县的±800kV 酒泉换流站，止于湖南省湘潭市湘潭县的±800kV 湖南换流站，线路路径全长约 2413km，单回架设。	属于。

1.3 工程进展情况及建设计划

2013 年 9 月，国家能源局以《国家能源局关于同意国家电网公司开展酒泉至湖南±800 千伏特高压直流输电工程前期论证工作的函》，已同意本项目开展前期工作。

根据国家电网公司的统一安排，本工程可行性研究工作由国网北京经济技术研究院牵头，中国电力工程顾问集团西北电力设计院、西南电力设计院、中南电力设计院，甘肃省电力设计院、陕西省电力设计院、湖北省电力勘测设计院、湖南省电力设计院参与并共同完成本工程可研设计工作。

电力规划设计总院于 2014 年 2 月在北京召开了本工程可行性研究收口报告评审会议，并以《关于报送酒泉～湖南±800kV 特高压直流工程可行性研究报告评审意见的报告》出具了可研报告评审意见。

1.4 环评分工责任及工作过程

国家电网公司以《关于开展酒泉-湖南±800kV 特高压直流输电工程环境影响评价、水土保持方案报告及用地预审工作的委托函》委托中国电力工程顾问集团中南电力设计院、西北电力设计院和华北电力设计院工程有限公司分段承担本工程的环境影响评价工作，中南电力设计院负责整个工程环境影响报告书的汇总工作；委托中国电力科学研究院、国网湖南省电力公司电力科学研究院负责本工程环境影响评价现状监测及有关的计算。华中师范大学承担生态环境影响评价专题工作。本环境影响评价工作分工及责任参见表 1-2。

根据委托要求，环评工作于 2013 年 9 月正式启动，2013 年 10 月～2014 年 8 月，

各环评负责单位及生态专题评价单位对工程换流站、接地极、直流线路评价范围内的自然环境、社会环境、生态环境、电磁环境等进行了专项调查；同时，征求了线路沿线省、市、县级环境保护部门对本工程的意见和建议，向沿线省市环境保护部门进行了环境影响评价标准请示并取得了相应批复文件；在现场踏勘、调查的基础上，利用卫片解译进行了生态制图，结合本工程的实际情况，进行了环境影响预测及评价，制定了相应的环境保护措施。进行了公众参与并对公众意见进行了采纳与否的说明。根据相关的技术规范、技术导则要求，编制了《酒泉-湖南±800kV 特高压直流输电工程环境影响报告书》，报请审查。

表 1-2 环境影响评价分工责任表

序号	本工程分工段名称	设计负责单位	环评负责单位	环评汇总
1	送端酒泉换流站、接地极及线路	西北电力设计院 甘肃电力设计院	西北电力设计院	中南电力设计院负责环评报告书汇总；各环评负责单位对各自负责的环境影响评价工作负责。
2	甘肃境内酒泉-景泰段直流线路	甘肃电力设计院 西北电力设计院		
3	甘肃境内景泰-甘陕省界段直流线路	中南电力设计院	华北电力设计院工程有限公司	
	陕西境内直流线路	陕西电力设计院 西南电力设计院		
4	重庆境内直流线路	西南电力设计院	中南电力设计院	
5	湖北境内直流线路	湖北电力设计院		
6	湖南境内直流线路	湖南电力设计院		
7	受端湖南换流站、接地极及线路	中南电力设计院 湖南电力设计院		
8	环境质量现状监测及 输电线路电磁、声环境预测计算	/	电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心，湖南省电力环境监测中心站	
9	生态环境影响评价专题	/	华中师范大学	

2 编制依据

2.1 编制依据

2.1.1法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（1989 年 12 月 26 日起执行）。

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2003 年 9 月 1 日起执行）。

（3）《中华人民共和国电力法》（1996 年 4 月 1 日起执行）。

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2000 年 9 月 1 日起执行）。

（5）《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 6 月 1 日起执行）。

（6）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997 年 3 月 1 日起执行）。

（7）《中华人民共和国森林法》（1985 年 01 月 01 日起执行，1998 年 4 月修订）。

（8）《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 28 日起修订）。

（9）《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起执行）。

（10）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005 年 4 月 1 日起执行）。

（11）《中华人民共和国文物保护法》（1982 年 11 月 19 日起执行，2007 年 12 月修订）。

（12）《中华人民共和国城乡规划法》（2008 年 1 月 1 日起执行）。

（13）《中华人民共和国水法》（2002 年 8 月 29 日修订通过，2002 年 10 月 1 日起执行）。

（14）《中华人民共和国野生动物保护法》（1989 年 3 月 1 日起执行，2004 年 8 月修订）。

（15）《中华人民共和国防洪法》（1998 年 1 月 1 日起执行）。

（16）《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院第 167 号令）。

（17）《中华人民共和国风景名胜区条例》（2006 年 12 月 1 日起执行）。

（18）《中华人民共和国野生植物保护条例》（1997 年 1 月 1 日起执行）。

（19）《中华人民共和国河道管理条例》（1988 年 6 月 10 日起执行）。

（20）国务院第 239 号令《电力设施保护条例》（1987 年 9 月 15 日起执行，1998

年 1 月修订）。

（21）国务院第 257 号令《基本农田保护条例》（1999 年 1 月 1 日起执行）。

（22）国务院第 253 号令《建设项目环境保护管理条例》（1998 年 11 月 29 日起执行）。

（23）国务院国发[2000]38 号《全国生态环境保护纲要》。

（24）国务院国发[2005]39 号《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》。

（25）国务院国发[2010]46 号《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》。

（26）国务院国发[2011]35 号《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》。

（27）国务院国发[2011]42 号《国务院关于印发国家环境保护“十二五”规划的通知》。

2.1.2部委规章

（1）环境保护部令第 2 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》。

（2）国家环境保护总局办公厅文件 环办[2004]65 号《关于简化建设项目环境影响评价报批程序的通知》。

（3）国家环境保护总局环发[2006] 28 号《环境影响评价公众参与暂行办法》。

（4）国家环境保护总局办公厅文件 环办函[2006]394 号《关于加强环保审批从严控制新开工项目的通知》。

（5）环境保护部办公厅文件环办[2012]131 号《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》。

（6）《产业结构调整指导目录（2011 年本）》以及国家发展和改革委员会令第 21 号《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011 年本）〉有关条款的决定》。

（7）环境保护部环发[2012]98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》。

（8）《关于进一步推进建设项目环境监理试点工作的通知》（环办[2012]5 号）。

（9）《关于改进规范投资项目核准行为加强协同监管的通知》（发改投资[2013]2662 号）。

（10）环境保护部办公厅关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知（2014 年 1 月 1 日起执行）。

2.1.3地方性法规及规划

（1）《甘肃省环境保护条例》（2004 年 6 月 4 日起修订版施行）。

（2）《甘肃省实施野生动物保护法办法》（1990 年 10 月 31 日起施行）。

（3）《甘肃省自然保护区管理条例》（1999 年 9 月 26 日起施行）。

（4）《甘肃省实施<中华人民共和国森林法>办法》（2002 年 3 月 30 日起修订版施行）。

（5）《甘肃省文物保护条例》（2005 年 12 月 1 日起施行）。

（6）《甘肃省湿地保护条例》（2004 年 2 月 2 日起施行）。

（7）《甘肃省生态功能区划》（2004 年）。

（8）《甘肃省水功能区划》（2007 年）。

（9） 甘肃省环境保护局甘环开发[2001]98 号《关于执行甘肃省开发建设项目环境影响评价公众参与篇章编审暂行规定的通知》（2001 年 12 月 25 日起施行）。

（10）《陕西省秦岭生态环境保护条例》（2007 年 11 月 24 日起施行）。

（11）《陕西省湿地保护条例》（2006 年 4 月 3 日起施行）。

（12）《陕西省实施<中华人民共和国自然保护区条例>办法》（2001 年 7 月 14 日起施行）。

（13）《陕西省森林公园条例》（2012 年 10 月 1 日起施行。）

（14）《重庆市环境保护条例》（2007 年 9 月 1 日起施行）。

（15）重庆市环境保护局渝环发[2007]12 号《关于进一步规范建设项目环境保护管理的通知》。

（16）重庆市环境保护局渝环发[2007]31 号《关于印发重庆市建设项目环境保护管理程序规范的通知》。

（17）《重庆市长江三峡水库库区及流域水污染防治条例》（2011 年 10 月 1 日起施行）。

（18）《重庆市环境噪声污染防治办法》（2013 年 5 月 1 日起施行）

（19）《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》（2011 年 07 月 01 日起施行）

（20）《湖北省环境保护条例（修正）》（1998 年 1 月 1 日起施行）。

（21）《省人民政府办公厅转发省环境保护局关于湖北省地表水环境功能类别的通知》（2001 年 1 月 31 日起施行）。

（22）《湖北省地质环境管理条例》（2001 年 8 月 1 日起施行）。

（23）《湖北省森林和野生动物类型自然保护区管理办法》（2003 年 8 月 1 日起施行）。

（24）《湖北省植物保护条例》（2009 年 8 月 1 日起施行）。

（25）《湖北省水污染防治条例》（2014 年 7 月 1 日起施行）。

（26）《湖南省环境保护条例（第二次修正）》（2002 年 3 月 29 日起施行）。

（27）湖南省人民政府令第 215 号《湖南省建设项目环境保护管理办法》（2007 年 10 月 1 日）。

（28）湖南省人民政府 湘政函[2003]77 号《湖南省人民政府关于公布湖南省生活饮用水地表水源保护区划定方案的通知》（2003 年 4 月 22 日起施行）。

2.1.4评价规范及导则

2.1.4.1 采用规范的名称及标准号

国家环境保护总局《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）。

2.1.4.2 采用评价技术导则的名称及标准号

（1）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2011）。

（2）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）。

（3）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）。

（4）《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）。

（5）《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）。

2.1.5采用的有关设计技术规范

（1）《±800kV 直流架空输电线路设计技术规范》（GB50790-2013）。

（2）《±800kV 直流换流站设计规范》（GB/T 50789-2012）。

2.1.6测量方法

（1）《高压架空送电线、变电站无线电干扰测量方法》（GB/T7349-2002）。

（2）《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/T988-2005）。

（3）《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）。

（4）《直流换流站与线路合成场强、离子流密度测试方法》（DL/T1089-2008）。

（5）《高压直流架空送电线路、换流站直流磁场测量方法》（CEMDCH001-2010）。

（6）《±800kV 特高压直流线路电磁环境参数限值》（DL/T1088-2008）。

（7）《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

（8）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

2.1.7国家能源局批复开展前期工作的文件

国家能源局《国家能源局关于同意国家电网公司开展酒泉至湖南±800 千伏特高压直流输电工程前期论证工作的函》，同意本项目开展前期工作。

2.1.8工程设计及批复文件

（1）《酒泉至湖南±800kV 特高压直流输电工程可行性研究报告》，国网北京经济技术研究院等，2014 年 2 月。

（2）电力规划设计总院文件《关于报送酒泉至湖南特高压直流输电工程可行性研究报告评审意见的报告》。

2.1.9任务依据

国家电网公司《关于开展酒泉-湖南±800kV 特高压直流输电工程环境影响评价、水土保持方案报告及用地预审工作的委托函》。

2.1.10环境影响评价执行标准的批复文件

（1）甘肃省环境保护厅 甘环便核字第[2014] 5 号《关于酒泉～湖南±800kV 特高压直流输电工程环境影响评价执行标准的复函》。

（2）陕西省环境保护厅 陕环函[2014]491 号 《陕西省环境保护厅关于酒泉至湖南±800kV 特高压直流输电工程（陕西段）环境影响评价执行标准的复函》。

（3）重庆市环境保护局 渝环函[2014]255 号 《关于酒泉至湖南±800kV 特高压直流输电工程环境影响评价执行标准的复函》。

（4）湖北省环境保护厅 鄂环函[2014]102 号 《关于酒泉至湖南±800kV 特高压直流输电工程（湖北省段）环境影响评价执行标准的复函》。

（5）湖南省环境保护厅 湘环函[2014]175 号 《关于酒泉至湖南±800kV 特高压直流输电工程环境影响评价执行标准的复函》。

2.1.11其它文件及专题报告

（1）《酒泉～湖南±800kV 直流输电等四条特高压线路跨越张掖黑河湿地国家级自然保护区环境影响专篇》（甘肃省环境科学设计研究院，2014 年 5 月）；

（2）《酒泉～湖南±800kV 特高压直流输电工程穿越金塔县沙枣园子自然保护区环境影响专篇》（甘肃省环境科学设计研究院，2014 年 5 月）。

（3）《酒泉-湖南±800kV 特高压直流输电工程线路跨越陕西汉中朱鹮国家级自然保护区对保护区主要保护对象和生态系统评估报告》（国家林业局西北林业调查规划设计院，2013 年 5 月）。

（4）《酒泉～湖南±800kV 特高压直流输电工程（重庆段）对长江三峡巫山小三峡景区的影响分析报告》（重庆市风景园林规划研究院，2014 年 5 月）。

（5）《酒泉~湖南±800kV 特高压直流输电工程穿越长阳清江风景名胜区选址报告》（中南电力设计院，2014 年 5 月）。

（6）《酒泉~湖南±800kV 特高压直流输电工程穿越长江三峡国家风景名胜区选线报告》（中南电力设计院，2014 年 5 月）。

2.2 评价因子

2.2.1运行期评价因子

（1）电磁环境

1）±800kV 直流输电线路

现状监测因子：地面合成场强、地面直流磁感应强度、无线电干扰。

预测评价因子：地面合成场强、地面直流磁感应强度、无线电干扰。

2）±800kV 换流站

现状监测因子：地面合成场强、地面直流磁感应强度、工频电场强度、磁感应强度、无线电干扰。

预测评价因子：地面合成场强、地面直流磁感应强度、工频电场强度、磁感应强度、无线电干扰。

（2）声环境

现状评价因子：等效连续 A 声级。

预测评价因子：等效连续 A 声级。

（3）生态环境

现状评价因子：生态系统的结构与功能、植被、土地利用、生物量、生物多样性等。

预测评价因子：生态系统的结构与功能、植被、土地利用、生物量、生物多样性等。

2.2.2施工期评价因子

施工期主要环境影响分析因子为：对生态环境的影响，可能造成的水土流失，对施工场所周围气、水、声环境的影响。

2.3 评价标准

2013 年 10 月～2014 年 8 月各评价单位对线路沿线和换流站站址进行了环境影响评价专项现场踏勘及调查，调查结果表明：本工程线路走廊、站址，均不在沿线县级及以上城市规划、环境功能区划范围内。同时征求了沿线省、市环境保护部门对工程的意见，并向沿线省、市环境保护主管部门进行了环境影响评价标准请示。甘肃省、陕西省、重庆市、湖北省和湖南省环境保护厅均以公文形式对本工程环境影响评价标准进行了批复。

根据上述省区有关标准批复以及工程所在区域的环境功能区划情况，本工程环境影响评价采用的评价标准参见表 2-1、表 2-2。

表 2-1 电磁环境、无线电干扰评价标准

污染物名称	评价标准
合成场强	直流输电线路下方最大地面合成场强控制指标：30kV/m； 换流站和线路临近民房地面合成场强控制指标：最大值 25kV/m，同时应满足 80%测量值不超过 15kV/m。
直流磁感应强度	换流站和线路临近民房：地面直流磁感应强度小于 10mT
无线电干扰	换流站围墙外 20m 处：好天气条件下，0.5MHz 无线电干扰 55dB（μV/m） 极导线投影外 20m 处：好天气条件下，0.5MHz 无线电干扰 55dB（μV/m）
工频电场	换流站外临近民房：4kV/m
工频磁场	换流站外临近民房：0.1mT

表 2-2 声环境及水环境评价标准

污染物名称	评价标准主要标准值	
噪声	声环境质量标准	换流站外声环境执行 GB3096-2008 的 2 类标准：昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。
		输电线路沿线乡村居民点执行 GB3096-2008 的 1 类标准：昼间 55dB（A），夜间 45dB（A）； 线路沿线位于居住、商业、工业混杂区时执行 2 类标准：昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）； 线路沿线位于工业区时执行 3 类标准：昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）； 线路沿线位于交通干线和铁路两侧时执行 4a 类标准：昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。
	厂界噪声标准	换流站执行 GB12348-2008 中 2 类标准：昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。
	施工期场界噪声标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。
地表水	污水排放标准	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中第二时段一级标准

注：换流站运行期废污水处理后回用，不外排。

2.4 评价工作等级

2.4.1电磁环境

根据《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998），电磁环境影响评价不进行评价等级划分。

2.4.2声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）确定评价等级。

本工程换流站执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，换流站工程建设前后评价范围内敏感目标噪声级增加量超过 5dB（A），换流站工程确定声环境影响评价工作等级为一级；

直流输电线路工程沿线按照功能区分别执行 1 类、2 类、3 类、4a 类标准，建设前后评价范围内敏感目标噪声级增加量不超过 5dB（A），受影响人口数量未显著增多，直流输电线路工程确定声环境影响评价工作等级为二级。

2.4.3生态环境

本工程扰动面积主要为工程占地的 683.07hm^2，小于 20km^2。本工程涉及张掖黑河湿地国家级自然保护区、沙枣园子省级自然保护区等特殊生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）评价等级应判定为一级。考虑到本工程涉及的这些特殊生态敏感区已按法规进行了相关专题环境影响评价并取得相关行政主管部门

的批复文件，而输电线路为点位间隔式占地，不会产生生物阻隔，影响相对其它线型工程要小很多，本环评依据《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2011）“专项评价的工作等级可根据建设项目所处区域环境敏感程度、工程污染或生态影响特征及其他特殊要求等情况进行适当调整”之规定下调到二级。

评价范围

（1）电磁环境

直流输电线路：合成场强、直流磁感应强度评价范围为±800kV 直流输电线路极导线地面投影外两侧各 50m 带状区域范围内。

换流站：合成场强、直流磁感应强度、工频电场、工频磁场的评价范围为站址中心 500m 范围内。

（2）无线电干扰

直流输电线路：线路极导线地面投影外两侧各 2000m 带状区域（对无线电设施）。

换流站：围墙外 2000m 范围内区域。

（3）噪声

直流输电线路：线路极导线两侧 50m 带状区域。

换流站：厂界噪声为换流站厂界外 1m 处，环境噪声为换流站围墙外 200m 范围内。

（4）生态环境

1） 换流站：围墙外 300m 范围内区域，和超出此范围的工程扰动区域；

2） 直流线路：以极导线两侧各 300m 范围内的生境作为评价范围；涉及生态敏感区的线路段，将可能受到工程直接和间接影响的自然保护区、风景名胜区、森林公园等需要保护的整个区域列入评价范围。

调查范围则不小于评价工作范围；施工期调查范围适当扩大到对受项目施工活动影响的输电线路走廊、牵张场、弃（土）渣场、物料堆放场、施工营地等临时占地区域。

2.5 环境敏感区域和保护目标

收资调查及现场踏勘表明，本工程主要敏感区域包括居民点、沿线自然保护区、风景名胜区、森林公园等。

本工程跨越或穿越的生态类主要环境保护目标参见表 2-3，跨越的主要文物保护单位参见表 2-4，跨越或穿越的饮用水水源保护区参见表 2-5，换流站附近、输电线路附近居民类主要环境保护目标参见表 2-7。

表 2-3 酒泉-湖南±800kV 特高压直流输电工程跨越或穿越的主要环境保护目标（生态类）

类别	序号	名 称	级别	面积（hm^2）	主管部门	保护区域类型和保护对象	保护区所在行政区	创建时间	与工程的关系
自然保护区	1	甘肃酒泉沙枣园子省级自然保护区	省级	163404	林业	属于荒漠生态系统类型，保护荒漠生态系统	酒泉市金塔县	2002.01.14	在金塔县穿越实验区 35km
	2	甘肃张掖黑河湿地国家级自然保护区	国家级	41164.56	环保	属于内陆湿地和水域生态系统类型，保护湿地及珍稀鸟类	张掖市高台县、甘州区、临泽县	1992.12.10	在高台县跨越实验区 0.1km
	3	甘肃马路滩市级自然保护区	市级	134700	林业	属于荒漠生态系统类型，保护荒漠生态系统及其生物多样性	武威市古浪县	2004.11.05	在古浪县穿越实验区 13.5km
	4	陕西汉中朱鹮国家级自然保护区	国家级	37549	林业	属于野生动物类型，保护朱鹮及其生境	洋县、城固县	1983.01.01	在洋县穿越保护区实验区 2 次，合计长度 2.8km
	5	重庆巫山湿地自然保护区	县级	24549	林业	属于内陆湿地和水域生态系统类型，保护湿地生态系统	巫山县	2007.12.01	在巫山县穿越实验区 7.2km
	6	湖北泗阳河湿地市级自然保护区	市级	601	林业	属于内陆湿地和水域生态系统类型，保护生态环境	五峰县	2005.06	在五峰县跨越保护区 0.1km
	7	湖北南河湿地市级自然保护区	市级	335	林业	属于内陆湿地和水域生态系统类型，保护生态环境	五峰县	2005.06	在五峰县跨越保护区 0.1km
自然保护小区	1	湖北古银杏群落自然保护小区	省级	4565	林业	属于野生植物类型，保护古银杏群落	巴东县	2003	在巴东县穿越保护小区 3.9km
森林公园	1	陕西褒河省级森林公园	省级	3312	林业	森林生态	汉中市	1998.09	在汉中市穿越森林公园约 11.8km
	2	湖北长阳清江国家森林公园	国家级	49880	林业	森林生态	宜昌市长阳县	1996.08	在长阳县穿越森林公园 3.1km
风景名胜区	1	长江三峡国家级风景名胜区	国家级	201300	建设	风景名胜区景区共 19 处，包括：丰都名山景区、丰都雪玉洞景区、石柱千叶草场景区、东神农溪景区、巴东大面山链子溪景区等	重庆市的涪陵区、丰都县、石柱县、忠县、万州区、云阳县、奉节县、巫山县、巫溪县以及湖北省的巴东县、秭归县、兴山县及宜昌市夷陵区	1982.11	穿越了长江三峡风景名胜区 35.4km，其中穿越重庆巫山段约 30km；穿越湖北段 5.4km
	2	湖北长阳清江风景名胜区	省级	20795	建设	包括倒影峡景区、武落钟离山景区、天柱山景区、资丘古镇景区、巴国故都景区	宜昌市长阳县	2001	在长阳县穿越风景名胜区 0.7km

类别	序号	名 称	级别	面积（hm^2）	主管部门	保护区域类型和保护对象	保护区所在行政区	创建时间	与工程的关系
地质公园	1	长江三峡（湖北、重庆）国家地质公园	国家级	25000	国土	地质遗迹	重庆市的奉节县、巫山县、巫溪县；湖北省的恩施自治州、宜昌市	2004.03	在重庆市穿越地质公园的巫溪园区和巫山园区合计31km；在湖北省穿越地质公园的巴东三叠纪园区 30 km
	2	湖北长阳清江国家级地质公园	国家级	920	国土	地质遗迹	宜昌市	2008 建立，2014 年晋升为国家级	在长阳县穿越地质公园 3km
	3	湖北五峰国家级地质公园	国家级	1000	国土	地质遗迹	宜昌市	2007 建立，2011 年晋升为国家级	在五峰县穿越地质公园 9km
	4	燕翔洞省级地质公园	省级	7800	国土	地质遗迹	陕西省安康市	2014.7	在石泉县穿越地质公园约 3.1km
重要湿地	1	嘉陵江湿地	陕西省重要湿地	——	林业	湿地生态	宝鸡凤县、汉中略阳县、宁强县	2008.08	在略阳县一档跨越
	2	汉江湿地		——	林业	湿地生态	汉中市、安康市	2008.08	穿越汉江湿地 4 次，穿越长度合计 3.8km
	3	汉中褒河湿地		——	林业	湿地生态	留坝、勉县、汉台区	2008.08	在汉中市汉台区一档跨越
	4	汉中石门水库湿地		——	林业	湿地生态	汉台区	2008.08	在汉中市汉台区一档跨越
	5	汉中牧马河湿地		——	林业	湿地生态	城固、西乡县	2008.08	在西乡县一档跨越
沙地封禁保护区	1	甘肃省永昌县清河绿洲北部沙化土地封禁保护区	省级	1800	林业	沙地生态	永昌县	2014	在永昌县穿越沙地封禁保护区 20km
	2	甘肃省临泽县北部干旱荒漠沙化土地封禁保护区	省级	10700	林业	沙地生态	临泽县	2014	在临泽县穿越沙地封禁保护区 29.5km

表 2-4 酒泉-湖南±800kV 特高压直流输电工程跨越或穿越的主要环境保护目标（文物）

序号		名称	行政区	主要保护对象	类型	级别	主管部门	与线路位置关系
文物保护单位	1	桥湾东长城 2 段	甘肃省瓜州县	文物	文物保护单位	全国重点文物	文物	跨越
	2	桥湾东长城 8 段	甘肃省瓜州县	文物	文物保护单位	全国重点文物	文物	跨越
	3	饮马农场长城 5 段	甘肃省玉门市	文物	文物保护单位	全国重点文物	文物	跨越
	4	黄花营长城 5 段	甘肃省玉门市	文物	文物保护单位	全国重点文物	文物	跨越
	5	两山口长城 1 段	甘肃省酒泉市肃州区	文物	文物保护单位	全国重点文物	文物	跨越
	6	红山壕堑 4 段	甘肃省高台县	文物	文物保护单位	全国重点文物	文物	跨越
	7	西屯壕堑	甘肃省山丹县	文物	文物保护单位	全国重点文物	文物	跨越
	8	毛卜喇长城 5 段	甘肃省永昌县	文物	文物保护单位	全国重点文物	文物	跨越
	9	九墩滩长城 6 段	甘肃省武威市凉州区	文物	文物保护单位	全国重点文物	文物	跨越
	10	四墩长城	甘肃省古浪县	文物	文物保护单位	全国重点文物	文物	跨越
	11	赵家地沟长城	甘肃省古浪县	文物	文物保护单位	全国重点文物	文物	跨越
	12	秦长城	甘肃省定西市通渭县	文物遗址	文物保护单位	全国重点文物	文物	跨越

表 2-5 酒泉-湖南±800kV 特高压直流输电工程跨越或穿越的主要环境保护目标（饮用水水源保护区）

序号		名称	行政区	类型	主管部门	与线路位置关系
水 源保护区	1	金昌市饮用水水源保护区	甘肃省永昌县	地表水饮用水	水务	穿越二级保护区 2.3km，准保护区 5km
	2	古仙洞水库水源保护区	陕西省安康市平利县	地表水饮用水	环保	跨越一级保护区 0.4km，穿越二级保护区 1.2km
	3	新安水厂饮用水水源保护区（澧水）	湖南省常德市临澧县新安镇	地表水饮用水	环保	穿越二级保护区 0.6km

线路避让环境敏感区的情况参见下表。

表 2-6 酒泉-湖南±800kV 特高压直流输电工程环境敏感区避让情况

序号	行政区	环境敏感区名称	性质	位置及距离	优化结果
1	甘肃省	寿鹿山省级自然保护区	省级自然保护区	景泰县，线路 E 0.5km	避让
2		南山自然保护区	省级自然保护区	玉门市，线路 S4.5km	避让
3		干海子候鸟省级自然保护区	省级自然保护区	玉门市，线路 NE4km	避让
4		民勤连古城国家级自然保护区	国家级自然保护区	民勤县，线路 NE3.6km	避让
5		东大山自然保护区	省级自然保护区	甘州区，线路 N3.2km	避让
6		龙首山自然保护区	省级自然保护区	山丹县，线路 NE2.8km	避让
7		甘肃秦州珍稀水生野生动物自然保护区	国家级自然保护区	天水市秦州区，线路 E2.7km	避让
8		尖山寺森林公园	省级森林公园	天水市甘谷县，线路 W3.6km	避让
9		寿鹿山国家森林公园	国家级森林公园	景泰县，线路 E3.0km	避让
10	陕西省	略阳珍稀水生动物国家级自然保护区	国家级自然保护区	略阳县，线路 N 1.3km	避让
11		瀛湖湿地自然保护区	省级自然保护区	安康市汉滨区，线路 S3.4km	避让
12		化龙山自然保护区	国家级自然保护区	安康市镇坪县，线路 W2.5km	避让
13		汉中天台国家森林公园	国家级森林公园	汉中市，线路 N 0.3km	避让
14		凤凰山森林公园	省级森林公园	汉滨区，线路 N 1.6km	避让
15		云雾山森林公园	省级森林公园	勉县，线路 N2.4km	避让
16		三道门省级森林公园	省级森林公园	镇坪县，线路 E 0.8km	避让
17		女娲山森林公园	省级森林公园	安康市平利县，线路 NE3.7km	避让
18		午子山风景名胜区	省级风景名胜区	西乡县，线路 SW 1.6km	避让
19		瀛湖风景名胜区	省级风景名胜区	汉滨区，线路 S 0.6km	避让
20		天台山-哑姑山风景名胜区	省级风景名胜区	汉中市，线路 N5.0km	避让

序号	行政区	环境敏感区名称	性质	位置及距离	优化结果
21	重庆市	梨子坪县级自然保护区	县级自然保护区	巫山县，线路约 SW 1.2km	避让
22		五里坡国家级自然保护区	国家级自然保护区	巫山县，线路 NE2.6km	避让
23		重庆阴条岭国家级自然保护区	国家级自然保护区	巫溪县，线路 E2.7km	避让
24	湖北省	清江白甲鱼国家级水产种质资源保护区	国家级水产种质资源保护区	长阳县，线路 NE 1.7 km	避让
25		十八里长峡国家级自然保护区	国家级自然保护区	竹溪县，线路 E3.5km	避让
26		五峰柴埠溪国家森林公园	国家级森林公园	五峰县，线路 NE 1.8km	避让
27		格子河森林公园	省级森林公园	巴东县，线路 W3.3km	避让
28	湖南省	隐山县级自然保护区	县级自然保护区	湘潭县，线路 S 0.3km	避让
29		石门洛浦寺省级森林公园	省级森林公园	石门县，线路 SW 0.1km	避让
30		湖南汉寿鹿溪森林公园	省级森林公园	汉寿县，线路 NE1.3km	避让
31		夹山国家森林公园	国家级	石门县，线路 W3.1km	避让
32		桃花江国家森林公园	国家级森林公园	桃江县，线路 SW 0.3km	避让
33		太浮山风景名胜区	省级风景名胜区	临澧县，线路 E0.8km	避让
34		桃花江风景名胜区	省级风景名胜区	桃江县，线路距离修山景区 0.2km，距离浮邱山景区 1.3km	避让
35		隐山水利风景区	省级水利风景区	湘潭县，线路 S 0.4km	避让
36		申鸣城遗址区	国家级文物保护区	临澧县，线路 NE 1km	避让

注：环境敏感区与本工程的距离为敏感区边缘与输电线路极导线的最小距离。

表 2-7 酒泉至湖南±800kV 特高压直流输电工程主要环境保护目标（居民类）

序号	保护目标名称		工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
一、±800kV 酒泉换流站 （评价范围内无居民类敏感点 ）									
二、酒泉～湖南±800kV 特高压直流输电线路（ 甘肃酒泉换流站～景泰段）（19 个）									
1	甘肃省	酒泉市肃州区银达镇六分村	张家北庄	约 S：50～165	约 S：50～165	与±800kV 哈郑直流线路并行，线路间无民房	居民点，约有 25 户居民，102 人	一层平顶房	平原	Es、B、N
			段家庄	约 S：50～200	约 S：50～200		居民点，约有 30 户居民，115 人	一层平顶房	平原	Es、B、N
2		酒泉市肃州区三墩镇夹边沟村		约 S：50～200	约 S：50～200		居民点，约有 25 户居民，93 人	一层平顶房	平原	Es、B、N
3		金昌市永昌县朱王堡镇三沟村	康家庄	约 S：50～300	约 S：50～300		居民点，约有 35 户居民，136 人	一层平顶房	平原	Es、B、N
			曹家庄	约 S：30～250	约 S：30～250		居民点，约有 30 户居民，112 人	一层平顶房	平原	Es、B、N
4		金昌市永昌县朱王堡镇梅南村南刘家庄		约 S：50～200	约 S：50～200		居民点，约有 20 户居民，85 人	一层平顶房	平原	Es、B、N
5		金昌市永昌县朱王堡镇梅北村 5 组		约 S：50～150	约 S：50～150		居民点，约有 35 户居民，140 人	一层平顶房	平原	Es、B、N
6		金昌市永昌县朱王堡镇流泉村 13 组		约 SW：50～150	约 SW：50～150		居民点，约有 15 户居民，56 人	一层平顶房	平原	Es、B、N
7		武威市凉州区九墩乡十墩指挥部沿河村 3 组		约 SW：0～90	约 SW：35～90		居民点，有 10 户居民，55 人	一层平顶房	平原	Es、B、N
8		武威市凉州区长城乡上营村 8 组		约 SW：0～160	约 SW：35～160		居民点，有 5 户居民，25 人	一层平顶房	平原	Es、B、N
9		武威市古浪县永丰滩乡六墩村下岭组		约 SW：0～150	约 SW：50～150		居民点，有 3 户居民，15 人	主要为一层尖顶房，部分一层平顶房	平原	Es、B、N
10		武威市古浪县黄花滩乡四墩村	西沙组	约 SW：0～140	约 SW：30～140		居民点，有 7 户居民，30 人	一层平顶房	平原	Es、B、N
			8 组	约 SW：0～200	约 SW：30～200		居民点，约有 15 户居民，62 人	主要为一层尖顶房，部分一层平顶房	平原	Es、B、N
11		武威市古浪县黄花滩乡供销社园林一分场		约 SW：30～100	约 SW：30～100		居民点，有 4 户居民，20 人	主要为一层尖顶房，部分一层平顶房	平原	Es、B、N

序号	保护目标名称		工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
12	甘肃省	武威市古浪县黄花滩乡旱石河台村路南组	约 SW：0～200	约 SW：30～200	与哈密~郑州±800kV 直流线路并行，线路间无民房	居民点，有 10 户居民，45 人	主要为一层尖顶房，部分一层平顶房	平原	Es、B、N
13		武威市古浪县西靖乡古山村 3 组	约 SW：0～150	约 SW：50～150		居民点，有 3 户居民，15 人	主要为一层尖顶房，部分一层平顶房	平原	Es、B、N
14		武威市古浪县西靖乡李家墩子	约 NE：45～160	约 NE：45～160	无	居民点，约有 15 户居民，75 人	主要为一层尖顶房，部分一层平顶房	平原	Es、B、N
15		武威市古浪县西靖乡七墩台移民新村	约 NE：50～300	约 NE：50～300	无	居民点，约有 40 户居民，180 人	主要为一层尖顶房，部分一层平顶房	平原	Es、B、N
16		武威市古浪县民权乡杜庄村丁家山坡	约 NE：30～150	约 NE：30～150	无	居民点，有 10 户居民，50 人	主要为一层尖顶房，部分一层平顶房	山丘	Es、B、N
17		武威市古浪县民权乡民权村刘家庄	约 NE：0～150	约 NE：40～150	无	居民点，有 10 户居民，52 人	一层平顶房	平原	Es、B、N
18		武威市古浪县新堡乡苟家磨村	约 NE：45～200	约 NE：45～200	无	居民点，约有 20 户居民，70 人	主要为一层尖顶房，部分一层平顶房	山丘	Es、B、N
19		武威市古浪县新堡乡刘杨村杨家窝铺	约 SW：50～300	约 SW：50～300	无	居民点，约有 15 户居民，50 人	主要为一层尖顶房，部分一层平顶房	平原	Es、B、N
三、酒泉～湖南±800kV 特高压直流输电线路（甘肃景泰至甘陕省界段、陕西段）（32 个）									
20	甘肃省	白银市景泰县正路乡硖儿水村马槽沟组	约 SW：50-100m	约 SW：50-100m	无	居民点，30 户，160 人	平房	山地	Es、B、N
21		兰州市榆中县贡井乡吕家岘村	约 NE：40-150m	约 NE：40-150m	无	居民点，500 户，2100 人	平房	山地	Es、B、N
22		兰州市榆中县中连川乡直沟村	约 NE：50-200m	约 NE：50-200m	无	居民点，300 户，1300 人	平房	山地	Es、B、N
23		定西市安定区鲁家沟镇南川村一组（巷道口）	约 SW：20-100m	约 SW：20-100m	无	居民点，50 户，200 人	平房	平原	Es、B、N
24		定西市安定区青岗山乡花岔村坪子上	约 NE20-150m	约 NE：20-150m	无	居民点，9 户，20 人	平房	平原	Es、B、N

序号	保护目标名称		工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
25	甘肃省	定西市安定区李家堡镇麻子村四组（贵家庄）	约 SE：20-200m	约 SE：20-200m	无	居民点，20 户，50 人	平房	平原	Es、B、N
26		定西市安定区李家堡镇李家河村	约 NW：30-90m 约 NE ：10-50m	约 NW：30-90m 约 NE ：10-50m	无	居民点，40 户，120 人	平房	平原	Es、B、N
27		定西市陇西县通安驿镇麻地沟村	约 N：45-100m	约 N：45-100m	无	居民点，50 户，180 人	平房	平原	Es、B、N
28		定西市陇西县通安驿镇姚家门村	约 NW：50-80m 约 SE：40-100m	约 NW：50-80m 约 SE：40-100m	无	居民点，20 户，70 人	平房	平原	Es、B、N
29		定西市陇西县宏伟乡陈家岔	约 NE：20-150m	约 NE：20-150m	无	居民点，30 户，120 人	平房	山地	Es、B、N
30		定西市陇西县宏伟乡齐家渠村	约 E：0-200m 约 W：0-150m	约 E：20-200m 约 W：20-150m	无	居民点，40 户，130 人	平房	山地	Es、B、N
31		定西市通渭县榜罗镇焦家那坡	约 NE：40-150m	约 NE：40-150m	无	居民点，30 户，100 人	平房	山地	Es、B、N
32		定西市通渭县榜罗镇段家大庄	约 NE：15-300m	约 NE：15-300m	无	居民点，100 户，500 人	平房	山地	Es、B、N
33		定西市通渭县榜罗镇上朱家岔	约 SW：50-100m	约 SW：50-100m	无	居民点，30 户，120 人	平房	山地	Es、B、N
34	甘肃省	天水市甘谷县礼辛乡魏家上窑村	约 NE：0-250m	约 NE：30-250m	无	居民点，40 户，200 人	平房	山地	Es、B、N
35		天水市甘谷县谢家湾乡赵家窑村	约 SW：0-150m	约 SW：30-150m	无	居民点，100 户，300 人	平房	山地	Es、B、N
36		天水市甘谷县磐安乡李家窑村 3 组（乔家河）	约 NE：0-150m	约 NE：25-150m	无	居民点，60 户，200 人	平房	山地	Es、B、N
37		天水市甘谷县古坡乡滴水坪村	约 E：0-200m	约 E：30-200m	无	居民点，80 户，400 人	平房	山地	Es、B、N
38		天水市秦州区天水镇胡家沟村	约 NE：30-100m	约 NE：30-100m	无	居民点，60 户，200 人	平房	平原	Es、B、N
39		天水市秦州区天水镇大庄村	约 SW：50-120m	约 SW：50-120m	无	居民点，100 户，300 人	平房		Es、B、N
40		陇南市徽县麻沿乡下庙儿沟村	约 SW：40-500m	约 SW：40-500m	无	居民点，30 户，100 人	平房	山地	Es、B、N
41		陇南市徽县江洛镇张家湾	约 SW：40-200m	约 SW：40-200m	无	居民点，20 户，70 人	平房	平原	Es、B、N
42		陇南市徽县伏家镇严家沟村	约 NE：30-150m	约 NE：30-150m	无	居民点，70 户，200 人	平房	平原	Es、B、N
43	陕西省	汉中市汉台区武乡镇王家窝村	约 N：0-200m 约 S：0-100m	约 N：20-200m 约 S：30-100m	无	居民点，100 户，500 人	二层楼房	平原	Es、B、N

序号	保护目标名称		工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
44	陕西省	汉中市洋县谢村镇黄家村	约 SW：30-90m	约 SW：30-90m	无	居民点，60 户，300 人	平房	平原	Es、B、N
45		汉中市洋县谢村镇老庙村	约 NE：0-80m	约 NE：20-80m	无	居民点，20 户，70 人	二层楼房	平原	Es、B、N
46		汉中市洋县谢村镇苟家村	约 SW：30-100m	约 SW：30-100m	无	居民点，70 户，210 人	二层楼房	平原	Es、B、N
47		陕西省汉中市洋县谢村镇安陈村	约 SW：30-300m	约 SW：30-300m	无	居民点，100 户，300 人	二层楼房	平原	Es、B、N
48		陕西省汉中市洋县谢村镇东韩村	约 NE：30-500m	约 NE：30-500m	无	居民点，200 户，700 人	二层楼房	平原	Es、B、N
49		汉中市西乡县城关镇青龙村	约 NE：0-200m，约 SW：0-200m	约 NE：30-200m 约 SW：20-200m	无	居民点，100 户，400 人	二层楼房	平原	Es、B、N
50		安康市镇坪县洪石镇五星村 2 组（王家大坪）	约 W：0-150m	约 W：20-150m	无	居民点，100 户，500 人	二层楼房	山地	Es、B、N
51		安康市镇坪县钟宝镇干洲河村 8 组（高桥村）	约 E：30-200m	约 E：30-200m	无	居民点，30 户，100 人	二层楼房	山地	Es、B、N
四、酒泉～湖南±800kV 特高压直流输电线路（重庆段、湖北段、湖南段）（197 个）									
52	重庆市	巫溪县徐家镇双金村	1#	约 E：40~100	约 E：40~100	无	居民点，约有 30 户居民，50 人	主要为二层平顶房，部分一层平顶房、三层平顶房	山地	Es、B、N
			2#	约 N：0~50 S: 0~100	约 N：15~50 约 S:30~100	无	居民点，约有 30 户居民，50 人		山地	Es、B、N
53		巫溪县徐家镇唐垭村		约 N：0~200 S: 0~500	约 N：30~200 约 S：20~500	无	居民点，约有 150 户居民，600 人	主要为三层尖顶房，少量二层平顶房	山地	Es、B、N
54		巫溪县徐家镇高宏村		约 N：0~150 S: 0~500	约 N：17~150 约 S:15~500	无	居民点，约有 150 户居民，600 人	主要为三层尖顶房，少量一层尖顶房、二层平顶房、四层尖顶房	山地	Es、B、N
55		巫溪县白鹿镇燕子村 1 组、大坪村		约 NW：12~300 约 SE：0~300	约 NW：12~300 约 SE：12~300	无	居民点，约有 50 户居民，170 人	主要为三层尖顶房，部分一、二层尖顶房	山地	Es、B、N
56		巫溪县大河乡紫花村		约 NW：30~40 SE：20~50	约 NW：30~40 SE：20~50	无	居民点，有 3 户居民，约 5 人	一层尖顶房及一层平顶房	山地	Es、B、N
57		巫溪县城厢镇双城村 2 组		约 W:15~300	约 W:15~300	无	居民点，约 15 户居民，60 人	主要为二层尖顶房，少量二层平顶房、三层平顶房	山地	Es、B、N

序号	保护目标名称		工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
58	重庆市	巫溪县城厢镇酒泉村	约 E：30~100	约 E：30~100	无	居民点，约 10 户居民，40 人	主要为一层尖顶房，少量二层平顶房、一层平顶房	山地	Es、B、N
59		巫溪县花台乡八龙村	约 E：15~200 W: 12~50	约 E：15~200 W: 12~50	无	居民点，约 10 户居民，40 人	主要为二层尖顶房，少量二层平顶房、三层平顶房	山地	Es、B、N
60		巫山县三溪乡白鹤村 1 组苏家坪	约 NE：35~300	约 NE:35~300	无	居民点，约有 30 户居民，100 人	主要为一层尖顶房，少量二层平顶房	山地	Es、B、N
61		巫山县骡坪镇玉水村 4 组、凤岭村	约 NE：25~250 约 SW：0~220	约 NE：25~250 约 SW：30~220	无	居民点，约有 30 户居民，90 人	主要为一层尖顶房，少量二层平顶房	山地	Es、B、N
62		巫山县骡坪镇骡坪村 2 组	约 NE：35~350 约 SW：25~220	约 NE：35~350 约 SW：25~220	无	居民点，约有 30 户居民，120 人	主要为三层平顶房，少量一层尖顶房	山地	Es、B、N
63		巫山县平河乡燕子村 4 组	约 N：20~300	约 N：20~300	无	居民点，约 40 户居民， 160 人	主要为二层平顶房，少量一层尖顶房	山地	Es、B、N
64		巫山县平河乡樟坪村 5 组王家坪	约 N：15~250	约 N：15~250	无	居民点，约 15 户居民，60 人	主要为二层平顶房，部分一层尖顶房	山地	Es、B、N
		巫山县平河乡樟坪村 4 组滚水坝	约 N：40~250 约 S：30~220	约 N：40~250 约 S：30~220	无	居民点，约 15 户居民，60 人	主要为三层平顶房，少量二层尖顶房	山地	Es、B、N
65		巫山县大昌镇宁河村 1 组彭家湾	约 N：30~300	约 N：30~300	无	居民点，约 15 户居民，60 人	主要为二层尖顶房，少量一层尖顶房	山地	Es、B、N
66		巫山县大昌镇营盘村 6、7 组	约 N：35~400 约 S：25~250	约 N：35~400 约 S：25~250	无	居民点，约 50 户居民，210 人	主要为二层平顶房，少量一层尖顶房	山地	Es、B、N
67		巫山县福田镇跑马村 4 组	约 N：23~500 约 S：0~350	约 N：23~500 约 S：30~350	无	居民点，约 70 户居民，250 人	主要二层尖顶房、部分一、三层尖顶房	山地	Es、B、N
68		巫山县龙溪镇马铃村 8 组	约 NE：18~300 约 SW：17~150	约 NE：18~300 约 SW：17~150	无	居民点，约 20 户居民，90 人	主要为一层平顶房，部分二层平顶	山地	Es、B、N

序号	保护目标名称		工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
69	重庆市	巫山县福田镇段家岭村 1 组	约 W：35~300 约 E：0~150	约 W：35~300 约 E：25~150	无	居民点，约 35 户居民，130 人	主要为二层尖顶房，少量一层平顶房	山地	Es、B、N
70		巫山县福田镇凌云村 2 组	约 N：0~600 约 S：0~500	约 N：15~600 约 S：16~500	无	居民点，约 80 户居民，350 人	主要为二层尖顶房，少量三层平顶房	山地	Es、B、N
71		巫山县福田镇跑马村 2 组 1#	约 N：20~150 约 S：0~100	约 N：20~150 约 S：22~100	无	居民点，约 20 户居民，80 人	主要为一层尖顶房，少量二层尖顶房	山地	Es、B、N
		2 组 2#	约 N： 0~50 约 S：0~50	约 N：35~50 约 S：25~50	无	居民点，4 户居民，约 20 人	3 户一层尖顶房，1 户二层平顶房	山地	Es、B、N
72	湖北省	恩施州巴东县官渡口镇园淌子村 2 组滴水岩	约 E：0~200 约 W：0~150	约 E：25~200 约 W：40~150	无	居民点，约 20 户居民，约 90 人	主要为二层平顶房，少量一层尖顶房	山地	Es、B、N
73		恩施州巴东县官渡口镇干沟村 2 组马槽口	约 W：20~200	约 W：20~200	无	居民点，约 30 户居民，120 人	主要为一层尖顶房，少量二层平顶房	山地	Es、B、N
74		恩施州巴东县官渡口镇四季坪村 9 组	约 E：0~200 约 W：0~150	约 E：25~200 约 W：20~150	无	居民点，约 40 户居民，170 人	主要为一层尖顶房，部分一、二层平顶房	山地	Es、B、N
75		恩施州巴东县官渡口镇肖家坪村	约 E：0~300	约 E：20~300	无	居民点，约 50 户居民，210 人	主要为二层平顶房，部分一层尖顶房	山地	Es、B、N
76		恩施州巴东县官渡口镇南荒岭村 5 组	约 E：20~150	约 E：20~150	无	居民点，约 15 户居民，60 人	主要为二层平顶房，少量一层尖顶房	山地	Es、B、N
		1 组	约 W：20~200	约 W：20~200	无	居民点，约 20 户居民，90 人	主要为二层平顶房，少量一层尖顶房	山地	Es、B、N
77		恩施州巴东县绿葱坡镇枣子坪村 4 组	约 SE：0~50 约 NW：20~150	约 SE：25~50 约 NW：20~150	无	居民点，约 15 户居民，70 人	主要为一层尖顶房，少量二层平顶房	山地	Es、B、N
		5 组	约 SE：20~100	约 SE：20~100	无	居民点，约 10 户居民，50 人	主要为二层平顶房，少量一层尖顶	山地	Es、B、N

序号	保护目标名称		工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
78	湖北省	恩施州巴东县绿葱坡镇祁家坪村 7 组	约 SE：0~150	约 SE：20~150	无	居民点，约 20 户居民，90 人	主要为二层平顶房，少量一层尖顶房	山地	Es、B、N
79		恩施州建始县龙坪乡玉兰坪村 5 组	约 W：0~18	约 W：18	无	居民点， 2 户居民，约 10 人	1 户二层尖顶房，1 户一层尖顶房	山地	Es、B、N
80		恩施州巴东县大支坪镇堰塘坪村 2 组	约 E：30	约 E：30	无	居民点，1 户居民，约 5 人	二层尖顶房	山地	Es、B、N
81		恩施州巴东县野三关镇支井河村 2 组	约 NE：0~300 约 SW：35~200	约 NE：20~300 SW：35~200	无	居民点，约 35 户居民，150 人	主要为二层尖顶房，部分一层尖顶房	山地	Es、B、N
82		恩施州巴东县清太坪镇大幕岭村 2 组胡家坪	约 SW：25~200	约 SW：25~200	无	居民点，约 20 户居民，70 人	主要为二层平顶房，部分一层尖顶房	山地	Es、B、N
83		恩施州巴东县清太坪镇土坎子村 8 组	约 E：20~150 约 W：40~100	约 E：20~150 约 W：40~100	无	居民点，约 25 户居民，110 人	主要为二层尖顶房，部分一层尖顶房	山地	Es、B、N
84		恩施州巴东县清太坪镇白沙坪村 3 组	约 E：18~150 约 W：20~50	约 E：18~150 约 W：20~50	无	居民点，约 20 户居民，70 人	部分一层尖顶房，部分二层尖顶房	山地	Es、B、N
85		恩施州巴东县大支坪镇水洞坪村 3 组	约 E：0~50 约 W：0~150	约 E：30~50 约 W：25~150	无	居民点，约 20 户居民，70 人	主要二层平顶房，部分一层尖顶房	山地	Es、B、N
86		恩施州巴东县水布垭镇毛家冲村 5 组	约 NE：0~150 约 SW：20~300	约 NE：30~150 约 SW：20~300	无	居民点，约 50 户居民，210 人	主要二层平顶房，部分一层尖顶房	山地	Es、B、N
87		恩施州巴东县水布垭镇东向门村 2 组	约 E：40 约 W：25	约 E：40 约 W：25	无	居民点，2 户居民，10 人	二层平顶房	山地	Es、B、N
		恩施州巴东县水布垭镇东向门村 6 组	约 NE：0~150 约 SW：25~200	约 NE：30~150 约 SW：25~200	无	居民点，约 30 户居民，130 人	主要二层平顶房，部分一层尖顶房	山地	Es、B、N
88		宜昌市长阳土家族自治县渔峡口镇龙池村 4 组	约 NE：0~100 约 SW：40~150	约 NE：25~100 约 SW：40~150	无	居民点，约 20 户居民，90 人	主要二层平顶房，少量一层尖顶房	山地	Es、B、N
		宜昌市长阳土家族自治县渔峡口镇龙池村 1 组	约 E：0~150	约 E：20~150	无	居民点，约 15 户居民，70 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	山地	Es、B、N
89		宜昌市长阳土家族自治县渔峡口镇赵家湾村 2 组	约 SW：20~350	约 SW：20~350	无	居民点，约 35 户居民，150 人	主要二层平顶房，少量一层尖顶房	山地	Es、B、N
90		宜昌市长阳土家族自治县渔峡口镇板凳坳村 2 组	约：NE：18~250 约 SW：0（废弃加工厂）~300	约：NE：18~250 约 SW：25~300	无	居民点，约 50 户居民，210 人	部分二层平顶房，部分一、二层尖顶房	山地	Es、B、N

序号	保护目标名称		工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
91	湖北省	宜昌市五峰土家族自治县傅家堰乡火山村 谭家湾组	约 NE：30~90 约 SW：0~30	约 NE：30~90 约 SW：26~30	无	居民点，约 9 户居民，40 人	部分一、二层尖顶房	山地	Es、B、N
		宜昌市五峰土家族自治县傅家堰乡火山村 三组	约 NE：0~200 约 SW：75~300	约 NE：18~200 约 SW：75~300	无	居民点，约 40 户居民，150 人	主要二层尖顶房，部分一层尖顶房，少量二层平顶房	山地	Es、B、N
92		宜昌市五峰土家族自治县傅家堰乡傅家堰村马家坳组	约 NE：0~300	约 NE：35~300	无	居民点，约 100 户居民，300 人	主要一、二层尖顶房，部分一、二层平顶房	山地	Es、B、N
93		宜昌市五峰土家族自治县傅家堰乡白庙村穿孔桥组	约 NE：40~180 约 SW：20~50	约 NE：40~180 约 SW：20~50	无	居民点，约 60 户居民，200 人	主要二层平顶、尖顶房，部分三层平顶、尖顶房，少量一层平顶、尖顶房	山地	Es、B、N
94		宜昌市五峰土家族自治县五峰镇麦庄村 伍家屋场组	约 SW：30~80	约 SW：30~80	无	居民点，约 45 户居民，160 人	主要二层平顶，部分一层平顶、尖顶房、二层尖顶房	山地	Es、B、N
		宜昌市五峰土家族自治县五峰镇麦庄村 四组	约 SW：0~100	约 SW：25~100	无	居民点，约 100 户居民，350 人	主要二层平顶、一层尖顶房，部分三层尖顶房，少量一层、二层平顶房	山地	Es、B、N
95		宜昌市五峰土家族自治县五峰镇谢家坪村土地岭组	约 N：12~60 约 S：13~70	约 N：12~60 约 S：13~70	无	居民点，约 20 户居民，80 人	主要一、二层尖顶房，少量三层尖顶、平顶房	山地	Es、B、N
96		宜昌市五峰土家族自治县五峰镇水浒司村一组	约 E：25~150 约 W：30~130	约 E：25~150 约 W：30~130	无	居民点，约 30 户居民，130 人	主要一、二层尖顶房，部分二层平顶房，少量一层平顶房	山地	Es、B、N
97		宜昌市五峰土家族自治县五峰镇小河村 狮子口组	约 E：30~60 约 W：26~130	约 E：30~60 约 W：26~130	无	居民点，约 30 户居民，100 人	主要三层尖顶、平顶房，部分二层尖顶、平顶房	山地	Es、B、N
		宜昌市五峰土家族自治县五峰镇小河村 伍家屋场组	约 NE：0~50 约 SW：0~100	约 NE：36~50 约 SW：18~100	无	居民点，约 30 户居民，100 人	主要一、二层尖顶房，部分二层平顶房	山地	Es、B、N

序号	保护目标名称		工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
98	湖北省	宜昌市五峰土家族自治县五峰镇香东村沙坪组	约 N：20~50	约 N：20~50	无	居民点，约 4 户居民，13 人	主要二层平顶房，少量一层尖顶房	山地	Es、B、N
99		宜昌市五峰土家族自治县长乐坪镇石桥沟村猪槽湾组	约 N：32~60 约 S：19~200	约 N：32~60 约 S：19~200	无	居民点，约 100 户居民，360 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶、平顶房，少量三层尖顶、平顶房	山地	Es、B、N
100		宜昌市五峰土家族自治县长乐坪镇白鹿庄村白鹿庄	约 N：15~200 约 S：40	约 N：15~200 约 S：40	无	居民点，约 30 户居民，110 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶、平顶房	山地	Es、B、N
101		宜昌市五峰土家族自治县长乐坪镇青岩村梅家冲组	约 NE：18~80 约 SW：22~70	约 NE：18~80 约 SW：22~70	无	居民点，约 20 户居民，70 人	主要一、二层尖顶房，部分二层平顶房	山地	Es、B、N
102		宜昌市五峰土家族自治县长乐坪镇三教庙村 邓家垴组	约 N：0~80 约 S：22~40	约 N：35~80 约 S：22~40	无	居民点，约 15 户居民，50 人	主要一层尖顶房，部分二层尖顶房	山地	Es、B、N
		柳林子组	约 N：30~90	约 N：30~90	无	居民点，约 10 户居民，35 人	主要二层尖顶房，少量一层、三层尖顶房	山地	Es、B、N
		双窝垴组	约 S：35~60	约 S：35~60	无	居民点，约 10 户居民，30 人	主要一层尖顶房，少量二层尖顶房	山地	Es、B、N
103		宜昌市五峰土家族自治县长乐坪镇白岩坪村 塔岩组（西）	约 N：45~70 约 S：18~50	约 N：45~70 约 S：18~50	无	居民点，约 8 户居民，26 人	主要一、二层尖顶房，部分二层平顶房	山地	Es、B、N
		塔岩组（东）	约 N：30~50 约 SW：20~40	约 N：30~50 约 SW：20~40	无	居民点，约 10 户居民，38 人	主要一层尖顶、二层尖顶、平顶房	山地	Es、B、N
		狮子包组	约 E：0~150 约 W：0~200	约 E：15~150 约 W：16~200	无	居民点，约 120 户居民，400 人	主要一、二层尖顶房，部分三层尖顶房，少量一、二层平顶房	山地	Es、B、N

序号	保护目标名称		工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
104	湖北省	宜昌市五峰土家族自治县渔洋关镇石柱山村 廖家岭组	约 N：16~80 约 S：15~70	约 N：16~80 约 S：15~70	无	居民点，约 20 户居民，80 人	主要一层尖顶、二层尖顶房，部分二层平顶房，少量三层尖顶房	山地	Es、B、N
		宜昌市五峰土家族自治县渔洋关镇石柱山村 袁家坡组	约 N：16~50	约 N：16~50	无	居民点，约 25 户居民，80 人	主要二层尖顶房，部分三层尖顶房，少量一层尖顶房	山地	Es、B、N
		宜昌市五峰土家族自治县渔洋关镇石柱山村 一组	约 N：35~80	约 N：35~80	无	居民点，约 20 户居民，70 人	主要二层尖顶房，部分一层尖顶房	山地	Es、B、N
105		宜昌市五峰土家族自治县渔洋关镇沙坝村沙坝组	约 N：14~120 约 S：20~30	约 N：14~120 约 S：20~30	无	居民点，约 30 户居民，100 人	主要一、二层尖顶房，少量二层平顶房	山地	Es、B、N
106		宜昌市五峰土家族自治县仁和坪镇桥梁村桥儿沟组	约 N：30~120 约 S：25（砖厂）	约 N：30~120 约 S：25（砖厂）	无	居民点，约 18 户居民，60 人	主要一、二层尖顶房	山地	Es、B、N
107		宜昌市五峰土家族自治县仁和坪镇富裕冲村 薛家垴组	约 N：30~180 约 S：28~50	约 N：30~180 约 S：28~50	无	居民点，约 15 户居民，50 人	主要一、二层尖顶房，少量二层平顶房	山地	Es、B、N
		宜昌市五峰土家族自治县仁和坪镇富裕冲村 金竹园组	约 N：20~35	约 N：20~35	无	居民点，约 2 户居民，5 人	主要一层尖顶房	山地	Es、B、N
		宜昌市五峰土家族自治县仁和坪镇富裕冲村 马踏石组	约 N：30~35	约 N：30~35	无	居民点，约 2 户居民，4 人	主要一层尖顶房	山地	Es、B、N
108		宜昌市五峰土家族自治县仁和坪镇枫香坪村 简家坪组	约 N：40~180 约 S：28~90	约 N：40~180 约 S：28~90	无	居民点，约 30 户居民，70 人	主要一层尖顶房，部分二层尖顶房	山地	Es、B、N
		宜昌市五峰土家族自治县仁和坪镇枫香坪村 枫香坪组	约 N：45 约 S：35~200	约 E：45 约 S：35~200	无	居民点，约 100 户居民，300 人	主要一、二层尖顶房，部分一、二层平顶房，少量三层尖顶、平顶房	山地	Es、B、N
109		荆州市松滋市卸甲坪土家族乡曲尺河村 鸡公冲组	约 N：15~50 约 S：25	约 N：15~50 约 S：25	无	居民点，约 15 户居民，45 人	主要一层尖顶房，少量一层平顶、二层尖顶房	山地	Es、B、N
		荆州市松滋市卸甲坪土家族乡曲尺河村 黄龙垭组	约 E：15~20 约 W：15~100	约 E：15~20 约 W：15~100	无	居民点，约 20 户居民，80 人	主要一层尖顶房，少量一层平顶、二层尖顶房	山地	Es、B、N

序号	保护目标名称		工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
110	湖北省	荆州市松滋市卸甲坪土家族乡杨树坪村一组	约 E：0~50 约 W：0~80	约 E：14~50 约 W：12~80	无	居民点，约 40 户居民，150 人	主要二层尖顶房，部分一层尖顶房，少量一层、二层平顶房、三层尖顶房	山地	Es、B、N
111		荆州市松滋市卸甲坪土家族乡天星堰村 熊家岭组	约 E：13~60 约 W：0~40	约 E：13~60 约 W：11~40	无	居民点，约 25 户居民，100 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房	山地	Es、B、N
		宁家坑组	约 E：20 约 W：20~70	约 E：20 约 W：20~70	无	居民点，约 30 户居民，110 人		山地	Es、B、N
112		荆州市松滋市卸甲坪土家族乡黄林桥村王家洲组	约 E：16~60 约 W：0~150	约 E：16~60 约 W：25~150	无	居民点，约 38 户居民，160 人	主要二层尖顶房，部分一层尖顶房，少量二层平顶房	山地	Es、B、N
113	湖南省	常德市石门县子良乡罗坪垭村 27 组	约 E：0~150 约 W：0~200	约 E：21~150 约 W：20~200	无	居民点，约 30 户居民，140 人	主要二层尖顶房，少量一层平顶房	丘陵	Es、B、N
		31 组	约 E：30~150 约 W：0~100	约 E：30~150 约 W：25~100	无	居民点，约 20 户居民，100 人	主要二层尖顶房，少量一层平顶房	丘陵	Es、B、N
		24 组	约 E：0~300 约 W：0~200	约 E：25~300 约 W：20~200	无	居民点，约 25 户居民，120 人	主要二层平顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
114		常德市澧县太青乡田冲村 4 组	约 E：15~200 约 W：0~250	约 E：15~200 约 W：13~250	无	居民点，约 40 户居民，180 人	主要二层平顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
115		常德市澧县太青乡探峪村 7 组	约 E：0~50 约 W：0~200	约 E：25~50 约 W：15~200	无	居民点，约 20 户居民，90 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
116		常德市澧县太青乡遇市村 5 组	约 W：0~350	约 W：18~350	无	居民点，约 40 户居民，170 人	主要三层尖顶房，少量二层尖顶房	丘陵	Es、B、N
117		常德市澧县洞市乡洞市村 4 组	约 E：0~100 约 W：0~250	约 E：25~100 约 W：28~250	无	居民点，约 25 户居民，120 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
118		常德市澧县码头铺镇刻木山村 2 组	约 E：30~100 约 W：50~200	约 E：30~100 约 W：50~200	无	居民点，约 15 户居民，60 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
119		常德市临澧县新安镇沙堤村 6 组	约 N：20~100 约 S：0~150	约 N：20~100 约 S：15~150	无	居民点，约 15 户居民，60 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
120		常德市临澧县新安镇栗龙村 6 组	约 N：0~150 约 S：0~100	约 N：20~150 约 S：25~100	无	居民点，约 25 户居民，110 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
		3 组	约 S：0~200	约 S：25~200	无	居民点，约 15 户居民，60 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
		2 组	约 N：0~250	约 N：40~250	无	居民点，约 20 户居民，90 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N

序号	保护目标名称		工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
121	湖南省	常德市临澧县新安镇白岩村 11 组	约 N：0~150 约 S：40~200	约 N：18~150 约 S：40~200	无	居民点，约 35 户居民，150 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N
122		常德市临澧县合口镇龙岗村 8 组	约 NE：0~250 约 SW：0~50	约 NE：18~250 约 SW：15~50	无	居民点，约 25 户居民，120 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N
		常德市临澧县合口镇龙岗村 9 组、12 组	约 NE：0~250（龙岗村 12 组） 约 SW：0~100（龙岗村 9 组）	约 NE：30~250（龙岗村 12 组） 约 SW：20~100（龙岗村 9 组）	无	居民点，约 30 户居民，150 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N
		常德市临澧县合口镇龙岗村 12 组	约 NE：0~200 约 SW：0~100	约 NE：20~200 约 SW：15~100	无	居民点，约 25 户居民，120 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N
123		常德市临澧县合口镇双堰村 1 组	约 E：0~250 约 W：0~100	约 E：20~250 约 W：25~100	无	居民点，约 20 户居民，100 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N
		常德市临澧县合口镇双堰村 3 组	约 E：0~250 约 W：0~200	约 E：20~250 约 W：15~200	无	居民点，约 30 户居民，160 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N
124		常德市临澧县合口镇黄陵村 12 组	约 E：0~250 约 W：0~100	约 E：20~250 约 W：18~100	无	居民点，约 15 户居民，70 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N
		常德市临澧县合口镇黄陵村 15 组	约 E：0~50 约 W：0~150	约 E：22~50 约 W：20~150	无	居民点，约 15 户居民，70 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N
125		常德市临澧县合口镇黄陵村 3 组/富强村 9 组	约 E：0~250（富强村 9 组） 约 W：0~200（黄陵村 3 组）	约 E：18~250（富强村 9 组） 约 W：15~200（黄陵村 3 组）	无	居民点，约 25 户居民，120 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N
126		常德市临澧县合口镇富强村 14 组	约 SE：0~200 约 NW：0~80	约 SE：20~200 约 NW：18~80	无	居民点，约 35 户居民，160 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N
		常德市临澧县合口镇富强村 13 组	约 E：0~100 约 W：0~50	约 E：15~100 约 W：23~50	无	居民点，约 15 户居民，70 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N
127		常德市临澧县新安镇立岗村 5 组	约 N：0~200 约 S：0~50	约 N：20~200 约 S：25~50	无	居民点，约 20 户居民，100 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N
128		常德市临澧县新安镇红旗村 7 组	约 N：0~500 约 S：0~300	约 N：18~500 约 S：25~300	无	居民点，约 50 户居民，230 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N
129		常德市临澧县新安镇白岩村 16 组	约 N：0~100	约 N：25~100	无	居民点，约 15 户居民，70 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N
		常德市临澧县新安镇白岩村 10 组	约 N：0~100 约 S：0~150	约 N：15~100 约 S：25~150	无	居民点，约 30 户居民，130 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N

序号	保护目标名称		工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
130	湖南省	常德市临澧县杉板乡望夫村 5 组	约 NE：0~50 约 SW：0~100	约 NE：18~50 约 SW：20~100	无	居民点，约 15 户居民，70 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
131		常德市临澧县杉板乡月星村横山组	约 E：0~200	约 E：20~200	无	居民点，约 25 户居民，110 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N
132		常德市临澧县杉板乡新花村 6 组	约 SE：25~300 约 NW：20~100	约 SE：25~300 约 NW：20~100	无	居民点，约 25 户居民，110 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N
133		常德市临澧县杉板乡杉板村 2 组	约 SE：25~100 约 NW：0~300	约 SE：25~100 约 NW：15~300	无	居民点，约 35 户居民，160 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N
134		常德市临澧县佘市桥镇佘市村汪家组	约 E：30~100 约 W：0~300	约 E：30~100 约 W：40~300	无	居民点，约 35 户居民，160 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
135		常德市临澧县佘市桥镇高桥村 永兴组 1	约 SE：25~100 约 NW：0~150	约 SE：25~100 约 NW：20~150	无	居民点，约 15 户居民， 60 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
		常德市临澧县佘市桥镇高桥村 永兴组 2	约 SE：0~200 约 NW：0~150	约 SE：25~200 约 NW：20~150	无	居民点，约 20 户居民， 80 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
136		常德市石门县蒙泉镇白洋湖社区龙口桥村3组	约 E：0~100 约 W：0~200	约 E：20~100 约 W：25~200	无	居民点，约 30 户居民，130 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
137		常德市石门县蒙泉镇保宁桥村 7 组	约 E：0~150 约 W：25~100	约 E：30~150 约 W：25~100	无	居民点，约 10 户居民，45 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
138		常德市石门县蒙泉镇望仙树村	约 E：0~300 约 W：0~100	约 E：28~300 约 W：21~100	无	居民点，约 35 户居民，160 人	主要为二层平顶房，部分一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
139		常德市桃源县马鬃岭镇鹤峰村上湾组	约 E：30~150	约 E：30~150	无	居民点，约 10 户居民，45 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
140		常德市桃源县盘塘镇青草岗村排楼岗组	约 E：28~200	约 E：28~200	无	居民点，约 30 户居民，130 人	主要一层尖顶房，少量二层尖顶房	平地	Es、B、N
141		常德市桃源县盘塘镇董家坪村 小堰弯	约 SE：26~150	约 SE：26~150	无	居民点，约 20 户居民， 80 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N
		常德市桃源县盘塘镇董家坪村 月堰弯	约 NW：20~200	约 NW：20~200	无	居民点，约 30 户居民，130 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N
		常德市桃源县盘塘镇董家坪村 木匠弯	约 W：0~150	约 W：25~150	无	居民点，约 10 户居民，45 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N
		常德市桃源县盘塘镇董家坪村 锁口堰	约 E：25~150 约 W：20~100	约 E：25~150 约 W：20~100	无	居民点，约 10 户居民，45 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N

序号	保护目标名称		工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
142	常德市桃源县盘塘镇青草岗村	周家堉	约 NE：0~100 约 SW：0~300	约 NE：15~100 约 SW：35~300	无	居民点，约 35 户居民，160 人	主要二层尖顶房，部分一层尖顶房	平地	Es、B、N
		荷花堰	约 E：0~150 约 W：0~150	约 E：20~150 约 W：40~150	无	居民点，约 15 户居民， 60 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N
		铁家垱方道垮	约 E：21~150	约 E：21~150	无	居民点，约 15 户居民， 60 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N
143	常德市桃源县盘塘镇董家坪白家堉 3 组		约 NW：40~300 约 SE：55~100	约 NW：40~300 约 SE：55~100	无	居民点，约 35 户居民，160 人	主要二层尖顶房，部分一层尖顶房	平地	Es、B、N
144	常德市桃源县架桥镇翰林村	倪家溶书房	约 W：0~150 约 E：20~100	约 W：28~150 约 E：20~100	无	居民点，约 15 户居民， 60 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N
		倪家溶岩板垱	约 W：0~300 约 E：25~200	约 W：28~300 约 E：25~200	无	居民点，约 40 户居民，180 人	主要二层尖顶房，部分一层尖顶房	平地	Es、B、N
145	常德市桃源县陬市镇酒铺岗村 2 组		约 E：0~200	约 E：25~200	无	居民点，约 20 户居民，90 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
146	常德市桃源县陬市镇三里铺村	29 组	约 NE：0~200 约 SW：35~100	约 NE：20~200 约 SW：35~100	无	居民点，约 20 户居民，90 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
		1 组	约 NE：0~300 约 SW：70~250	约 NE：25~300 约 SW：70~250	无	居民点，约 60 户居民，270 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
147	常德市桃源县陬市镇新茶庵村 1 组		约 NE：0~300 约 SW：0~500	约 NE：20~300 约 SW：18~500	无	居民点，约 60 户居民，270 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
148	常德市桃源县枫树乡丰渡嘴村	5 组	约 NE：0~300 约 SW：0~500	约 NE：18~300 约 SW：25~500	无	居民点，约 50 户居民，210 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
		8 组	约 E：0~300 约 W：0~100	约 E：20~300 约 W：30~100	无	居民点，约 20 户居民，90 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N
		6 组	约 E：30~200 约 W：0~350	约 E：30~200 约 W：15~350	无	居民点，约 30 户居民，130 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N
149	常德市桃源县车湖垸乡均田坪村 2 组		约 N：16~200 约 S：0~300	约 N：16~200 约 S：15~300	无	居民点，约 50 户居民，220 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	平地	Es、B、N
150	常德市桃源县木塘垸乡金山村	6 组	约 NW：0~200	约 NW：25~200	无	居民点，约 30 户居民，130 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
		11 组	约 E：0~300 约 W：0~350	约 E：25~300 约 W：20~350	无	居民点，约 40 户居民，170 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
		12 组	约 E：25~50 约 W：0~300	约 E：25~50 约 W：20~300	无	居民点，约 20 户居民，100 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N

序号	保护目标名称		工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
151	湖南省	常德市鼎城区许家桥乡药王溪村 4 组	约 SE：0~150 约 NW：15~300	约 SE：20~150 约 NW：15~300	无	居民点，约 35 户居民，150 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
152		常德市鼎城区丁家港乡五里冲村 6 组	约 W：20~300	约 W：20~300	无	居民点，约 25 户居民，110 人	主要二层平顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
153		常德市鼎城区丁家港乡杜家冲村 4 组	约 SE：25~150 约 NW：0~200	约 SE：25~150 约 NW：30~200	无	居民点，约 20 户居民，90 人	主要二层平顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
		常德市鼎城区丁家港乡杜家冲村 8 组	约 NE：15~300	约 NE：15~300	无	居民点，约 40 户居民，170 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
154		常德市鼎城区丁家港乡双冲村 2 组	约 W：0~250	约 W：20~250	无	居民点，约 20 户居民，90 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
		常德市鼎城区丁家港乡双冲村 3 组	约 E：0~100 约 W：0~150	约 E：25~100 约 W：15~150	无	居民点，约 25 户居民，110 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
155		常德市鼎城区长茅岭乡南阳陂村 6 组	约 NE：25~100	约 NE：25~100	无	居民点， 3 户居民，约 15 人	2 户一层尖顶房，1 户二层尖顶房	丘陵	Es、B、N
156		常德市鼎城区长茅岭乡万新村 2 组	约 SW：0~150	约 SW：25~150	无	居民点， 约 10 户居民，50 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
157		常德市鼎城区港二口镇党家庵村 8 组	约 NE：0~200 约 SW：0~150	约 NE：25~200 约 SW：20~150	无	居民点， 约 20 户居民，90 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
158		常德市鼎城区港二口镇黄合桥村 2 组	约 NE：12~150 约 SW：15~200	约 NE：12~150 约 SW：15~200	无	居民点，约 30 户居民，140 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
159		常德市鼎城区沧山乡霞峰村 7 组	约 NE：66~150 约 SW：26~100	约 NE：66~150 约 SW：26~100	无	居民点，约 15 户居民，70 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
		常德市鼎城区沧山乡霞峰村 6 组	约 SW：26~100	约 SW：26~100	无	居民点，4 户居民，20 人	2 户二层尖顶房，2 户一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
		常德市鼎城区沧山乡霞峰村 5 组	约 NE：29~200 约 SW：32~250	约 NE：29~200 约 SW：32~250	无	居民点，约 40 户居民，180 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
160		常德市鼎城区沧山乡凉水井 5 组	约 SW：26~200	约 SW：26~200	无	居民点，约 40 户居民，180 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
		常德市鼎城区沧山乡凉水井 3 组	约 NE：0~150	约 NE：50~150	无	居民点，约 15 户居民，60 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
		常德市鼎城区沧山乡凉水井 1 组	约 NE：31~100 约 SW：17~100	约 NE：31~100 约 SW：17~100	无	居民点，6 户居民，25 人	5 户二层尖顶房，1 户一层尖顶房	丘陵	Es、B、N

序号	保护目标名称			工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
161	湖南省	常德市鼎城区钱家坪乡陡水坡村	1 组	约 NE：12~100 约 SW：31~150	约 NE：12~100 约 SW：31~150	无	居民点，约 10 户居民，45 人	主要一层尖顶房，少量二层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			2 组	约 SW：23~200	约 SW：23~200	无	居民点，约 15 户居民，60 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
162		常德市鼎城区钱家坪乡铁炉坪村	9 组	约 SW：15~50	约 SW：15~50	无	居民点，2 户居民，10 人	1 户尖顶房，1 户一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			7 组、8 组	约 NE：10~250 约 SW：0~200	约 NE：10~250 约 SW：23~200	无	居民点，约 35 户居民，150 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			2 组	约 NE：43~150 约 SW：31~150	约 NE：43~150 约 SW：31~150	无	居民点，约 10 户居民，45 人	主要一层尖顶房，少量二层尖顶房	丘陵	Es、B、N
163		常德市鼎城区钱家坪乡枞山嘴村 1 组		约 SW：36~100	约 SW：36~100	无	居民点，3 户居民，12 人	3 户二层尖顶房	丘陵	Es、B、N
164		常德市鼎城区钱家坪乡中溪冲村	5 组	约 SW：17~100	约 SW：17~100	无	居民点，2 户居民，6 人	2 户一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			4 组	约 W：19~100	约 W：19~100	无	居民点，约 10 户居民，40 人	主要一层尖顶房，少量二层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			7 组	约 W：9~100	约 W：9~100	无	居民点，4 户居民，30 人	4 户一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
165		桃江县武潭镇清凉村	东村组 1	约 W：25~150	约 W：25~150	无	居民点，约 10 户居民，45 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			东村组 2	约 W：35~300	约 W：35~300	无	居民点，约 15 户居民，70 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			草家冲组	约 E：48~100 约 W：35~100	约 E：48~100 约 W：35~100	无	居民点，6 户居民，40 人	4 户一层尖顶房，2 户二层尖顶房	丘陵	Es、B、N
166		桃江县武潭镇缺塘坳村	洞上村组	约 E：20~30 约 W：60~150	约 E：20~30 约 W：60~150	无	居民点，约 10 户居民，45 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			邱家冲组	约 NE：0~150 约 SW：55~200	约 NE：12~150 约 SW：55~200	无	居民点，约 35 户居民，160 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N

序号	保护目标名称			工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
167	湖南省	桃江县武潭镇碧螺村	马鞍村组	约 SW：0~200	约 SW：25~200	无	居民点，约 20 户居民，100 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			长泉村组	约 NE：0~28 约 SW：11~100	约 NE：10~28 约 SW：11~100	无	居民点，约 10 户居民，45 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			曹家湾组	约 NE：45~200 约 SW：0~200	约 NE：45~200 约 SW：10~200	无	居民点，约 90 户居民，400 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			向家坝组	约 SW：21~150	约 SW：21~150	无	居民点，约 20 户居民，100 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
168		桃江县鲊埠回族乡大水田村	石偏山组	约 SW：0~150	约 SW：33~150	无	居民点，约 15 户居民，70 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			龙肚湾组	约 NE：0~200 约 SW：9~150	约 NE：8~200 约 SW：9~150	无	居民点， 约 50 户居民，150 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			杨家村组	约 NE：8~250 约 SW：0~200	约 NE：8~250 约 SW：9~200	无	居民点，约 60 户居民，270 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
169		桃江县车鲊埠回族乡车门埠村	黄金塘组	约 NE：28~200 约 SW：53~100	约 NE：28~200 约 SW：53~100	无	居民点，约 35 户居民，160 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			新屋湾组 1	约 NE：0~200 约 SW：14~100	约 NE：26~200 约 SW：14~100	无	居民点，约 35 户居民，160 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			新屋湾组 2	约 NE：13 约 SW：0~100	约 NE：13 约 SW：17~100	无	居民点，约 10 户居民，45 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
170		桃江县大栗港镇碑矶村	七斗窝组	约 SW：34~100	约 SW：34~100	无	居民点，约 15 户居民， 60 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			七潘家湾组	约 NE：10~200 约 SW：0~300	约 NE：10~200 约 SW：12~300	无	居民点，约 70 户居民，250 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N

序号	保护目标名称			工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
171	湖南省	桃江县大栗港镇卢家村	毛安组	约 SW：0~50	约 SW：26~50	无	居民点，3 户居民，15 人	3 户二层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			金门组	约 N：19~150 约 S：0~250	约 N：19~150 约 S：8~250	无	居民点，约 40 户居民，180 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			木山坳组	约 N：10~100 约 S：27~100	约 N：10~100 约 S：27~100	无	居民点，约 10 户居民，40 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
172		桃江县大栗港镇张家村	竹山嘴组	约 N：0~80	约 N：38~80	无	居民点，4 户居民，20 人	4 户二层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			塘宽组	约 S：13~200	约 S：13~200	无	居民点，约 15 户居民， 60 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			夏家坳组	约 N：0~250 约 S：21~200	约 N：8~250 约 S：21~200	无	居民点， 约 60 户居民，350 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
173		桃江县大栗港镇松木桥村	地华沟组	约 N：39~100 约 S：0~80	约 N：39~100 约 S：25~80	无	居民点，约 10 户居民，45 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			廖家村组	约 N：0~60 约 S：14~100	约 N：18~60 约 S：14~100	无	居民点，约 15 户居民， 60 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
174		桃江县大栗港镇田家坪村黄金村组		约 NE：0~50 约 SW：48~150	约 NE：12~50 约 SW：48~150	无	居民点，约 10 户居民，45 人	主要二层尖顶房，部分一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
175		桃江县大栗港镇牌形上村	叶荷形组	约 NE：0~100 约 SW：0~80	约 NE：10~100 约 SW：16~80	无	居民点，约 10 户居民，45 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			牌形组	约 NE：0~200 约 SW：0~250	约 NE：16~200 约 SW：10~250	无	居民点，约 60 户居民，270 人	主要二层尖顶房，部分一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
176		桃江县沾溪镇洋泉湾村	学塘湾组	约 SW：0~150	约 SW：22~150	无	居民点，约 15 户居民， 60 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			鱼形山组	约 NE：35~200 约 SW：55~150	约 NE：35~200 约 SW：55~150	无	居民点，约 50 户居民，210 人	主要二层尖顶房，部分一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			中时午组	约 SW：0~150	约 SW：20~150	无	居民点，约 10 户居民，45 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			陈家里组	约 SW：0~100	约 SW：45~100	无	居民点，约 10 户居民，45 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
177		桃江县沾溪镇伍家洲村	永隆湾组 1	约 NE：0~150 约 SW：0~100	约 NE：8~150 约 SW：8~100	无	居民点，约 30 户居民，130 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			永隆湾组 2	约 NE：0~100 约 SW：0~50	约 NE：10~100 约 SW：25~50	无	居民点，约 20 户居民，90 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N

序号	保护目标名称		工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
178	湖南省	桃江县沾溪镇九螺坊村三岔河组	约 NE：0~60 约 SW：29~150	约 NE：22~60 约 SW：29~150	无	居民点， 约 15 户居民，70 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
179		桃江县沾溪镇泉水井村 杨家湾组	约 NE：0~200 约 SW：0~250	约 NE：24~200 约 SW：15~250	无	居民点，约 70 户居民，300 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
		桃江县沾溪镇泉水井村 洋马组	约 N：20~100 约 S：54	约 N：20~100 约 S：54	无	居民点， 约 10 户居民，50 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
180		桃江县鸬鹚渡镇长江村 刘家湾	约 N：0~80 约 S：48~100	约 N：12~80 约 S：48~100	无	居民点， 约 10 户居民，50 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
		桃江县鸬鹚渡镇长江村 烟家冲组	约 N：0~200 约 S：0~200	约 N：14~200 约 S：17~200	无	居民点， 约 50 户居民，230 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
181		桃江县浮邱山乡大水洞村 大林组	约 NE：0~100	约 NE：14~100	无	居民点， 约 10 户居民，50 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
		桃江县浮邱山乡大水洞村 红家冲组	约 NE：0~80	约 NE：22~80	无	居民点，5 户居民，15 人	1 户二层尖顶房，4 户一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
182		桃江县浮邱山乡西峰寺村胡家湾组/杨家湾组	约 NE：0~150 约 SW：0~100	约 NE：18~150 约 SW：22~100	无	居民点，约 20 户居民，90 人	主要二层平顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
183		桃江县浮邱山乡浮邱山村红卫桥组	约 NE：19~50 约 SW：23	约 NE：19~50 约 SW：23	无	居民点，3 户居民，10 人	2 户二层平顶房，1 户一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
184		桃江县浮邱山乡敬老院	约 NE：20~30	约 NE：20~30	无	居民点，约 30 人	二层尖顶房和一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
185		桃江县浮邱山乡浮邱山村 阳雀桥组	约 NE：0~150 约 SW：0~200	约 NE：11~150 约 SW：17~200	无	居民点，约 30 户居民，130 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
		桃江县浮邱山乡浮邱山村 胜利组	约 SW：0~100	约 SW：19~100	无	居民点， 约 10 户居民，50 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
186		桃江县高桥乡千秋村黑石冲组	约 NE：0~150 约 SW：18~150	约 NE：16~150 约 SW：18~150	与±500kV 江城直流线路并行，最近距江城线 SW15m	居民点， 约 35 户居民，150 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N

序号	保护目标名称			工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
187	湖南省	益阳市桃江县石牛江镇栗树咀村	光作工组	约 NE：0~100 约 SW：0~150	约 NE：30~100 约 SW：14~150	与±500kV 江城直流线路并行，最近距江城线 NE10m	居民点， 约 40 户居民，200 人	主要二层尖顶房，部分一层尖顶房，少量一、二层平顶房	丘陵	Es、B、N
			长茅仑组	约 NE：20~150 约 SW：16~150	约 NE：20~150 约 SW：16~150	与±500kV 江城直流线路并行，最近距江城线 NE22m	居民点， 约 35 户居民，140 人	主要二层尖顶房，部分一层尖顶房，少量一层平顶房	丘陵	Es、B、N
188		益阳市桃江县石牛江镇化字炉村五月五组		约 E：0~20 约 W：0~100	约 E：13~20 约 W：26~100	两条线之间，最近距江城线 NE30m	居民点， 约 16 户居民，70 人	主要二层尖顶房，部分二层平顶房，少量一层尖顶、平顶房	丘陵	Es、B、N
189		益阳市桃江县牛田镇杉树仑村向阳组		约 N：0~20 约 S：0~100	约 N：11~20 约 S：12~100	无	居民点， 约 20 户居民，100 人	主要二层尖顶房，部分一层尖顶房，少量一、二层平顶房	丘陵	Es、B、N
190		益阳市桃江县牛田镇三塘湾村	梅子冲组	约 NE：13 约 SW：12~200	约 NE：13 约 SW：12~200	无	居民点， 约 30 户居民，150 人	主要一、二层尖顶房，部分一、二层平顶房	丘陵	Es、B、N
			荆山湾组	约 NE：0~200 约 SW：0~200	约 NE：18~200 约 SW：12~200	无	居民点，约 100 户居民，400 人	主要一、二层尖顶房，部分一、二层平顶房	丘陵	Es、B、N
			麻园里组、碑石湾组	约 NE：0~200 约 SW：30~200	约 NE：14~200 约 SW：30~200	与±500kV 江城直流线路并行，最近距江城线 NE25m	居民点，约 90 户居民，400 人	主要二层尖顶房，部分一、二层平顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N

序号	保护目标名称			工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
191	湖南省	益阳市桃江县牛田镇金光山村	池和铺组、学堂山组、尽设公组	约 NE：0~80 约 SW：16~100	约 NE：12~80 约 SW：16~100	与±500kV 江城直流线路并行，最近距江城线 NE11m	居民点，约 20 户居民，90 人	主要二层尖顶房，部分一层尖顶房，少量二层平顶房、三层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			泮堂公组	约 NE：0~22 约 SW：23~100	约 NE：22 约 SW：23~100	与±500kV 江城直流线路并行，最近距江城线 NE30m	居民点，约 28 户居民，120 人	主要一、二层尖顶房，部分一、二层平顶房	丘陵	Es、B、N
192		益阳市桃江县灰山港镇河溪水村	居民点组	约 E：11~150 约 W：0~200	约 E：11~150 约 W：11~200	无	居民点，约 100 户居民，340 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房，少量一层平顶、三层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			门前屋组	约 E：44~100 约 W：45~100	约 E：44~100 约 W：45~100	无	居民点，约 20 户居民，90 人	主要二层尖顶房，部分一、二层平顶房	丘陵	Es、B、N
193		益阳市桃江县灰山港镇金沙坪村	麻家屋场组、茶子山组、刘家湾组	约 NE：41~300 约 SW：16~200	约 NE：41~300 约 SW：16~200	与±500kV 江城直流线路并行，最近距江城线 NE10m	居民点，约 120 户居民，400 人	主要一、二层尖顶房，部分一、二层平顶房，少量三层尖顶、平顶房	丘陵	Es、B、N
			花门塘组	约 N：0~80 约 S：0~100	约 N：13~80 约 S：14~100	与±500kV 江城直流线路并行，最近距江城线 NE7m	居民点，约 27 户居民，110 人	主要二层尖顶房，部分一、二层平顶房	丘陵	Es、B、N
194		益阳市桃江县灰山港镇连河冲村胡家湾组		约 E：42~80 约 W：18~100	约 E：42~80 约 W：18~100	无	居民点，约 35 户居民，110 人	主要二层尖顶房，部分一、二层平顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N

序号	保护目标名称			工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
195	湖南省	长沙市宁乡县喻家坳乡神武村	李家组	约 E：0~80 约 W：45~150	约 E：36~80 约 W：45~150	无	居民点，约 36 户居民，140 人	主要二层尖顶房，部分一层尖顶房，少量一、二层平顶房	丘陵	Es、B、N
			袁家组、李家组	约 E：0~120 约 W：0~100	约 E：13~120 约 W：16~100	无	居民点，约 30 户居民，120 人	主要二层尖顶房，部分一层尖顶房，少量一、二层平顶房	丘陵	Es、B、N
			大西塘组	约 W：18~100	约 W：18~100	无	居民点，约 10 户居民，36 人	主要二层尖顶房，部分一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
196		长沙市宁乡县喻家坳乡涌泉山村青年组		约 E：0~60 约 W：0~100	约 E：13~60 约 W：14~100	无	居民点，约 20 户居民，80 人	主要一、二层尖顶房，部分一、二层平顶房	丘陵	Es、B、N
197		长沙市宁乡县喻家坳乡喻家坳村刘家组		约 W：16~50	约 W：16~50	无	居民点，约 2 户居民，8 人	一户两层尖顶、一户两层平顶	丘陵	Es、B、N
198		长沙市宁乡县喻家坳乡玉山村七组		约 W：22~100	约 W：22~100	无	居民点，约 20 户居民，80 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶、平顶房	丘陵	Es、B、N
199		长沙市宁乡县双凫铺镇余新村	栗塘组	约 E：0~200 约 W：0~38	约 E：36~200 约 W：38	无	居民点，约 50 户居民，200 人	主要一层尖顶、平顶房，部分二层尖顶房，少量二层平顶	丘陵	Es、B、N
			同心组	约 W：24~200	约 W：24~200	无	居民点，约 30 户居民，130 人	主要一、二层尖顶房，部分一、二层平顶房，少量三层尖顶房	丘陵	Es、B、N

序号	保护目标名称		工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
200	湖南省	长沙市宁乡县双凫铺镇粟溪村大塘组	约 NE：0~14 约 SW：0~150	约 NE：14 约 SW：13~150	与±500kV 江城直流线路并行，最近距江城线 NE24m	居民点，约 25 户居民，90 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房，少量一层平顶、三层尖顶房	丘陵	Es、B、N
201		长沙市宁乡县双凫铺镇回龙山村苦株山组	约 W：0~120	约 W：18~120	与±500kV 江城直流线路并行，线路间无民房	居民点，约 20 户居民，80 人	主要二层尖顶房，部分一层尖顶房，少量一层、二层平顶房	丘陵	Es、B、N
202		长沙市宁乡县偕乐桥镇竹田村竹田组	约 E：12~150 约 W：13~100	约 E：12~150 约 W：13~100	与±500kV 江城直流线路并行，最近距江城线 E28m	居民点，约 60 户居民，220 人	主要二层尖顶房，部分一层尖顶房，少量一层、二层平顶房	丘陵	Es、B、N
203		长沙市宁乡县双凫铺镇回龙山村小干组	约 E：0~60 约 W：0~100	约 E：16~60 约 W：35~100	与±500kV 江城直流线路并行，最近距江城线 E10m	居民点，约 26 户居民，120 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房，少量一层平顶、三层尖顶房	丘陵	Es、B、N
204		长沙市宁乡县枫木桥乡牛角村九组、灰汤镇双建村陶家组	约 E：20~50 W：26~150	约 E：20~50 W：26~150	与±500kV 江城直流线路并行，最近距江城线 SE11m	居民点，约 30 户居民，140 人	主要二层尖顶房，部分一层尖顶房，少量一层、二层平顶房	丘陵	Es、B、N
205		长沙市宁乡县灰汤镇双建村丁家组	约 NW：25~150	约 NW：25~150	无	居民点，约 30 户居民，130 人		丘陵	Es、B、N
206		长沙市宁乡县灰汤镇泉江村敬塘组	约 SE：25~250 约 NW：0~200	约 SE：25~250 约 NW：20~200	无	居民点， 约 40 户居民，170 人	主要二层尖顶房，部分一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
207		长沙市宁乡县灰汤镇双建村陈家塘组	约 NW：0~150	约 NW：20~150	无	居民点， 约 10 户居民，50 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
208		长沙市宁乡县灰汤镇灰汤村 8 组小南冲	约 SE：0~500 约 NW：45~150	约 E：20~500 约 NW：45~150	无	居民点， 约 20 户居民，90 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
209		长沙市宁乡县灰汤镇双建村下冲组	约 E：60~250 约 W：0~250	约 E：60~250 约 W：20~250	无	居民点，约 60 户居民，300 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N

序号	保护目标名称		工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
210	湖南省	长沙市宁乡县枫木桥乡牛角村下家组	约 SE：30~300 约 NW：0~150	约 SE：30~300 约 NW：25~150	无	居民点， 约 25 户居民，110 人	主要二层尖顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
211		湘潭市湘乡市金薮乡辅正村山南冲组	约 E：0~70 约 W：0~100	约 E：18~70 约 W：34~100	无	居民点，约 60 户居民，300 人	主要二层尖顶房，部分一层尖顶房，少量一层、二层平顶房、三层尖顶房	丘陵	Es、B、N
212		湘潭市湘乡市金薮乡扶康村杨家屋塘组	约 E：28~150	约 E：28~150	无	居民点，约 30 户居民，140 人	主要二层尖顶房，部分一层尖顶房，少量一层、二层平顶房	丘陵	Es、B、N
213		湘潭市湘乡市金薮乡永乐村王家冲组、陈家坪组，扶康村杨家屋塘组	约 NE：18~200 约 SW：31~200	约 NE：18~200 约 SW：31~200	无	居民点，约 70 户居民，250 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房，少量一层平顶、三层尖顶房	丘陵	Es、B、N
214		湘潭市湘乡市月山镇红光村竹山湾组	约 W：0~150 约 E：20~200	约 W：14~150 约 E：20~200	无	居民点，约 50 户居民，200 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房，少量一层平顶	丘陵	Es、B、N
215		湘潭市湘乡市月山镇洪海村大兴塘组	约 W：0~200 约 E：0~100	约 W：19~200 约 E：22~100	与±500kV 江城直流线路并行，最近距江城线 SW27m	居民点，约 60 户居民，300 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房，少量一层平顶、三层尖顶房	丘陵	Es、B、N

序号	保护目标名称			工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
216	湖南省	湘潭市湘乡市月山镇云南村	秧田冲组	约 W：11~70	约 W：11~70	与±500kV 江城直流线路并行，最近距江城线 SW10m	居民点，约 16 户居民，70 人	主要二层平顶房，部分一层、二层尖顶房，少量一层平顶	丘陵	Es、B、N
			大湾冲组	约 NE：28~60 约 SW：53~100	约 NE：28~60 约 SW：53~100	与±500kV 江城直流线路并行，最近距江城线 SW28m	居民点，约 19 户居民，70 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			林家坳组	约 NE：18~70 约 SW：24~60	约 NE：18~70 约 SW：24~60	与±500kV 江城直流线路并行，最近距江城线 SW22m	居民点，约 25 户居民，90 人	主要二层尖顶房，部分一层尖顶房，少量一层、二层平顶房	丘陵	Es、B、N
			彭家湾组、林家坳组	约 NE：12~60 约 SW：50	约 NE：12~60 约 SW：50	与±500kV 江城直流线路并行，最近距江城线 SW35m	居民点，约 18 户居民，100 人	主要二层尖顶、平顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			英家坝组	约 NE：38~80 约 SW：12~60	约 NE：38~80 约 SW：12~60	与±500kV 江城直流线路并行，最近距江城线 SW20m	居民点，约 20 户居民，80 人	主要二层尖顶、平顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
217		湘潭市湘乡市月山镇云南村陈家边组、黄土坳村龙家冲组		约 NE：20~70 约 SW：24~200	约 NE：20~70 约 SW：24~200	与±500kV 江城直流线路并行，最近距江城线 SW16m	居民点，约 40 户居民，150 人	主要二层尖顶、平顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
218		湘潭市湘乡市月山镇红阳村上新冲组		约 NE：44 约 SW：16~200	约 NE：44 约 SW：16~200	与±500kV 江城直流线路并行，最近距江城线 SW80m	居民点，约 20 户居民，100 人	主要二层尖顶、平顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N

序号	保护目标名称		工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
219	湖南省	湘潭市湘乡市月山镇云田村野苗组	约 SW：15~150 约 NE：28~100	约 SW：15~150 约 NE：28~100	与±500kV 江城直流线路并行，最近距江城线 SW21m	居民点，约 18 户居民，80 人	主要二层尖顶、平顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
220		湘潭市湘乡市月山镇江东村新屋冲组	约 NE：0~90 约 SW：0~100	约 NE：18~90 约 SW：40~100	与±500kV 江城直流线路并行，最近距江城线 SW13m	居民点，约 20 户居民，100 人	主要二层尖顶、平顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
221		湘潭市湘乡市潭市镇清江村墨庄组	约 NE：0~60 约 SW：0~150	约 NE：13~60 约 SW：12~150	无	居民点，约 50 户居民，200 人	主要二层平顶房，部分一层、二层尖顶房	丘陵	Es、B、N
222		湘潭市湘乡市潭市镇安全村十二组	约 W：25~150	约 W：25~150	无	居民点，约 60 户居民，250 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房，少量一层平顶、三层尖顶、平顶房房	丘陵	Es、B、N
223		湘潭市湘乡市潭市镇西田村二组	约 SW：20~150	约 SW：20~150	无	居民点，约 30 户居民，120 人	主要二层平顶房，部分一层、二层尖顶房，少量三层尖顶房房	丘陵	Es、B、N
224		湘潭市湘乡市泉塘镇雄心村十组	约 NE：30~200	约 NE：30~200	无	居民点，约 30 户居民，120 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房，少量三层尖顶	丘陵	Es、B、N
225		湘潭市湘乡市泉塘镇石狮江村五组	约 SW：30~120	约 SW：30~120	无	居民点，约 20 户居民，90 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
226		湘潭市湘乡市泉塘镇托塘村六组	约 E：25~200	约 E：25~200	无	居民点，约 30 户居民，110 人	主要二层尖顶、平顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N

序号	保护目标名称		工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
227	湖南省	湘潭市湘乡市泉塘镇桥湾村二组	约 NE：0~70 约 SW：0~200	约 NE：13~70 约 SW：18~200	无	居民点，约 40 户居民，200 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房，少量一层平顶、三层尖顶房	丘陵	Es、B、N
228		湘潭市湘乡市山枣镇新飞村方塘组	约 NE：20~150	约 NE：20~150	无	居民点，约 30 户居民，120 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房，少量三层尖顶房	丘陵	Es、B、N
229		湘潭市湘乡市梅桥镇土桥村老屋组、五桂堂组、白莲湾组	约 NE：0~100 约 SW：0~150	约 NE：14~100 约 SW：21~150	无	居民点，约 60 户居民，260 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房，少量一层平顶、三层尖顶房	丘陵	Es、B、N
230		湘潭市湘乡市梅桥镇先锋村九组	约 NE：22~100 约 SW：17	约 NE：22~100 约 SW：17	无	居民点，约 20 户居民，100 人	主要二层尖顶房，部分一层尖顶，一层、二层平顶房	丘陵	Es、B、N
231		湘潭市湘乡市梅桥镇酒铺村九组	约 NE：13~100 约 SW：15~100	约 NE：13~100 约 SW：15~100	无	居民点，约 20 户居民，80 人	主要二层尖顶、平顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
232		湘潭市湘乡市梅桥镇龙泉村十四组	约 NE：39~100 约 SW：26~100	约 NE：39~100 约 SW：26~100	无	居民点，约 30 户居民，100 人	主要二层尖顶、平顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
233		湘潭市湘潭县乌石镇四美村荷叶组	约 NE：0~100 约 SW：0~100	约 NE：12~100 约 SW：40~100	无	居民点，约 20 户居民，110 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
234		湘潭市湘潭县乌石镇双云村 新坪组	约 NE：18~150	约 NE：18~150	无	居民点，约 20 户居民，90 人	主要二层平顶房，部分一层、二层尖顶房	丘陵	Es、B、N
		湘潭市湘潭县乌石镇双云村 双丰组	约 NE：26~100 约 SW：41~150	约 NE：26~100 约 SW：41~150	无	居民点，约 35 户居民，160 人	主要二层平顶房，部分一层、二层尖顶房，少量一层平顶房	丘陵	Es、B、N

序号	保护目标名称			工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
235	湖南省	湘潭市湘潭县乌石镇寺冲村	乌石组、白云组	约 NE：0~150 约 SW：0~150	约 NE：19~150 约 SW：12~150	无	居民点，约 30 户居民，90 人	主要二层平顶房，部分一层、二层尖顶房，少量一层平顶房	丘陵	Es、B、N
			白云组	约 N：0~80 约 S：0~150	约 N：11~80 约 S：12~150	无	居民点，约 40 户居民，150 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房，少量一层平顶、三层尖顶房	丘陵	Es、B、N
236		湘潭市湘潭县乌石镇旗头村	彭家组	约 N：27 约 S：0~100	约 N：27 约 S：21~100	无	居民点，约 20 户居民，80 人	主要二层平顶房，少量一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			石塘组	约 N：0~100 约 S：0~150	约 N：22~100 约 S：28~150	无	居民点，约 40 户居民，150 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
237		湘潭市湘潭县乌石镇明德村大新组		约 N：0~100 约 S：0~100	约 N：12~100 约 S：13~100	无	居民点，约 35 户居民，180 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房	丘陵	Es、B、N
238		湘潭市湘潭县锦石乡桂花亭村中党组		约 N：0~80 约 S：0~50	约 N：16~80 约 S：11~50	无	居民点，约 20 户居民，70 人	主要二层平顶房，少量一层、二层尖顶房	丘陵	Es、B、N
239		湘潭市湘潭县锦石乡桂花亭村桂花组、碧泉村碧泉组		约 SW：0~150	约 SW：13~150	无	居民点，约 30 户居民，110 人	主要二层平顶房，少量一层、二层尖顶房	丘陵	Es、B、N
240		湘潭市湘潭县锦石乡碧泉村	碧泉组	约 N：18~80 约 S：0~200	约 N：18~80 约 S：24~200	无	居民点，约 50 户居民，180 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房，少量一层平顶、三层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			龙潭组、皂壳组	约 NW：0~100 约 SE：44~150	约 NW：13~100 约 SE：44~150	无	居民点，约 50 户居民，200 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房，少量一层平顶房	丘陵	Es、B、N

序号	保护目标名称		工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
241	湖南省	湘潭市湘潭县锦石乡碧泉村龙潭组，射埠镇张公村游子塘组	约 N：32~200 约 S：0~150	约 N：32~200 约 S：41~150	无	居民点，约 50 户居民，180 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房，少量一层平顶、三层尖顶房	丘陵	Es、B、N
242		湘潭市湘潭县射埠镇张公村	上水组	约 S：28~150	约 S：28~150	无	居民点，约 20 户居民，80 人	主要二层平顶房，少量一层、二层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			周家组	约 N：14~100 约 S：14~150	约 N：14~100 约 S：14~150	无	居民点，约 20 户居民，80 人	主要二层尖顶房，部分一层尖顶房，少量一层、二层平顶房	丘陵	Es、B、N
			十三亩组	约 S：16~150	约 S：16~150	无	居民点，约 30 户居民，100 人	主要二层尖顶房，部分一层尖顶房，少量一层、二层平顶房	丘陵	Es、B、N
243		湘潭市湘潭县射埠镇新建村	荷叶组（西）	约 N：0~150	约 N：12~150	无	居民点，约 22 户居民，110 人	主要二层平顶房，少量一层、二层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			荷叶组（东）	约 S：17~150	约 S：17~150	无	居民点，约 22 户居民，110 人	主要二层平顶房，少量一层、二层尖顶房	丘陵	Es、B、N
			和平组	约 N：0~13 约 S：15~150	约 N：13 约 S：15~150	无	居民点，约 20 户居民，80 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房，少量一层平顶	丘陵	Es、B、N
			先进组	约 N：0~15 约 S：15~150	约 N：15 约 S：15~150	无	居民点，约 20 户居民，70 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房，少量一层平顶	丘陵	Es、B、N
244		湘潭市湘潭县射埠镇湾塘村军子组、白水村胡家组（西）		约 S：0~150	约 S：28~150	无	居民点，约 30 户居民，100 人	主要二层平顶房，少量一层、二层尖顶房	丘陵	Es、B、N

序号	保护目标名称		工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
245	湖南省	湘潭市湘潭县射埠镇湾塘村湾塘组、白水村胡家组（东）	约 S：0~150	约 S：42~150	无	居民点，约 30 户居民，140 人	主要二层平顶房，少量一层、二层尖顶房	丘陵	Es、B、N
246		湘潭市湘潭县射埠镇湾塘村 集中组	约 S：0~120 约 N：73~200	约 S：22~120 约 N：73~200	无	居民点，约 20 户居民，80 人	主要二层平顶房，少量一层、二层尖顶房	丘陵	Es、B、N
		沙子组	约 N：20~60 约 S：15~50	约 N：20~60 约 S：15~50	无	居民点，约 20 户居民，80 人	主要二层平顶房，少量一层、二层尖顶房	丘陵	Es、B、N
247		湘潭市湘潭县射埠镇鹤霞村 联盟组（西）	约 N：0~80 约 S：0~50	约 N：16~80（射埠镇中心敬老院） 约 S：34~50	无	居民点，约 40 户居民，180 人；敬老院 40 多名老人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房，少量一层平顶	丘陵	Es、B、N
		联盟组（中）	约 N：35~80 约 S：15~50	约 N：35~80 约 S：15~50（湘潭县公路局废厂房）	无	居民点，约 40 户居民，180 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房，少量一层平顶	丘陵	Es、B、N
		联盟组（东）	约 N：0~80 约 S：45	约 N：19~80 约 S：45	无	居民点，约 40 户居民，180 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房，少量一层平顶	丘陵	Es、B、N
248		湘潭市湘潭县射埠镇高峰村黄塘组	约 NW：0~80 约 SE：0~150	约 NW：20~80 约 SE：30~150	无	居民点，约 35 户居民，150 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房，少量一层平顶	丘陵	Es、B、N

序号	保护目标名称		工程拆迁前距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	工程拆迁后距极导线或换流站围墙的方位及距离（m）	与已有线路关系	环境保护目标功能及规模	房屋结构	地形	主要环境影响因子
五、±800kV 湖南换流站									
1	湖南省	湘潭市湘潭县射埠镇高峰村黄塘组 1#	约 SW：0~300	约 SW：167~300	无	居民点，约 35 户居民，150 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房，少量一层平顶	丘陵	Es、B、N、E、I
2		湘潭市湘潭县射埠镇高峰村黄塘组 2#	约 SE：0~300	约 SE：152~300	无	居民点，约 35 户居民，150 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房，少量一层平顶	丘陵	Es、B、N、E、I
3		湘潭市湘潭县射埠镇荷花村荷塘组 1#	约 NE：61~300	约 NE：61~300	无	居民点，约 30 户居民，120 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房，少量一层平顶、三层尖顶房	丘陵	Es、B、N、E、I
4		湘潭市湘潭县射埠镇荷花村荷塘组 2#	约 N：128~200	约 N：128~200	无	居民点，约 30 户居民，120 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房，少量一层平顶、三层尖顶房	丘陵	Es、B、N、E、I
5		湘潭市湘潭县射埠镇荷花村雨丹组 1#	约 NW：0~250	约 NW：103~250	无	居民点，约 40 户居民，170 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房，少量一层平顶、三层尖顶房	丘陵	Es、B、N、E、I
6		湘潭市湘潭县射埠镇荷花村雨丹组 2#	约 NW：0~300	约 NW：42~300	无	居民点，约 40 户居民，170 人	主要二层尖顶、平顶房，部分一层尖顶房，少量一层平顶、三层尖顶房	丘陵	Es、B、N、E、I

注：1）本工程环境保护目标为根据当前可研设计阶段路径调查的环境保护目标，可能随工程设计阶段的不断深化而变化。

2）表中所列距离均为线路边线或换流站站界距环境保护目标的最近距离，下同。

3）表中 Es——合成场强 B——直流磁感应强度 E——工频电场 I ——工频磁场 N——噪声。

4）±800kV 特高压直流输电线路工程拆迁的距离为极导线外 7m 以内。

2.6 评价工作重点

本评价以工程污染源分析和工程所在地区的自然环境、社会环境及生态环境现状调查分析为基础，建设期评价重点为对生态环境影响，其中包括对土地、植被、生物多样性、生物量、生态系统的结构与功能的影响分析，水土保持、施工管理及生态环境保护及恢复措施；运营期评价重点为直流输电线路的合成场强、直流磁感应强度、无线电干扰场强、噪声影响预测，换流站噪声影响预测，并重点针对输电线路、换流站附近的环境敏感点进行环境影响预测及评价；同时，进行环保措施技术经济论证。主要工作内容包括：

（1）对换流站附近、输电线路两侧有无环境保护敏感区及环境敏感点进行实地调查和收资。

（2）对工程区域的合成场强、直流磁感应强度、无线电干扰、环境噪声进行现状监测和评价。

（3）对施工期生态环境影响进行预测及分析，重点对涉及的生态敏感区进行环境影响评价；分析施工期可能存在的环保问题并提出相应的环境保护及生态保护措施。

（4）对换流站、输电线路运行产生的合成场强、直流磁感应强度、无线电干扰、运行噪声进行预测评价。

（5）按照现行公众参与暂行规定进行公众参与，并对公众意见进行采纳与否的说明。

2.7 工程协议情况

本工程换流站站址、接地极极址及线路路径已取得沿线政府、规划部门的协议，协议情况见表 2-8。

表 2-8 酒泉-湖南±800kV 特高压直流输电工程协议情况一览表

序号	协议文件出具单位	协议意见和要求	对意见的落实情况
一、酒泉换流站及接地极极 址			
1	酒泉市发展和改革委员会、酒泉市能源局、酒泉市国土资源局、酒泉市城乡建设局、酒泉市环境保护局、酒泉市交通运输局、酒泉市林业局、酒泉市水务局、酒泉市文物管理局、酒泉市城乡规划局	原则同意酒泉换流站站址及接地极极址	/
2	瓜州县发展和改革局、瓜州县国土资源局、瓜州县城乡规划局、瓜州县交通运输局、瓜州县林业局、瓜州县水务局、瓜州县文物局、瓜州县环境保护局	原则同意酒泉换流站站址	/
3	肃北县发展和改革局、肃北县国土资源局、肃北县城乡规划局、肃北县交通运输局、肃北县林业局、肃北县水务局、肃北县文物局、肃北县环境保护局	原则同意酒泉换流站接地极极址	/
二、酒泉换流站接地极线路			
1	瓜州县城乡规划局	同意酒泉换流站接地极线路路径	/
三、甘肃段直流线路			
1	瓜州县住房和城乡建设局	同意按照发改局确定的站址及路径方案，并根据发改局要求进行设计。	已落实
2	玉门市建设局	原则同意线路设计路径走向，其中涉及的土地征用、青苗赔偿、树木砍伐等问题在线路施工按照国家的有关规定与当地乡镇进行协商赔偿和办理有关手续。	已落实
3	金塔县人民政府	同意输电线路路径方案。	/
4	酒泉市肃州区人民政府	原则同意输电线路路径方案，选线尽量避开农田、居住区和文物保护区。	已落实
5	张掖市规划管理局及甘州区住房和城乡建设局	同意将原《酒泉-株洲》线路名称变更为《酒泉-湖南》特高压直流输电线路	/

序号	协议文件出具单位	协议意见和要求	对意见的落实情况
6	张掖市规划管理局及甘州区住房和城乡建设局	同意线路路径，建议线路进入甘州区后，尽可能沿北山根通过，线路在规划方案的基础上向北平移 1km 选址。同时线路在经过三闸镇新建村附近时，避开已建张掖市光宇造纸厂。为避开规划建设的兔儿坝滩循环经济工业园区，建议线路在经过平山湖乡人踪口处，向北进入平山湖乡，然后至平山湖乡宝音河已建景点（规划蒙古大营），向西进入临泽县	已按照要求选线，已避开张掖市光宇造纸厂、规划的兔儿坝滩循环经济工业园区和蒙古大营。
7	高台县住房和城乡建设局	原则同意线路路径，参考县园区办、国土局等相关单位意见对线路路径修改完善	已落实，征求了高台县政府、国土局等部门的意见，并取得了同意的文件。
8	临泽县住房和城乡建设局	原则同意线路路径	/
9	山丹县城乡规划管理局	1.该线路应当避开城市、集镇建成区；2.该线路途经我县多条公路和兰新铁路，应当做好跨越道路的保护措施；3.该线路在我县东乐乡跨越长城，应当严格按照文物保护的相关要求实施。	已落实
10	永昌县城乡规划管理办公室	原则同意线路路径	/
11	民勤县住房和城乡建设局	原则同意线路路径	/
12	凉州区住房和城乡建设局	原则同意线路路径，建议在古城镇区段线路调整至古城镇规划区西侧，路径走向应注意避开村庄、泵站、输水管线等，初设时需征求沿线各乡镇意见。	已落实
13	古浪县住房和城乡建设局	原则同意线路路径，但应尽量避开人口集娶的集镇和村庄。如遇军事设施、文物、铁路、公路、林场、工业区、风景区等其他工程设施，请征求相关部门及沿线乡镇意见。	已落实
14	景泰县规划建设局	原则同意线路路径	/
1	皋兰县住房和城乡建设局	应尽量避免穿越村庄及乡镇中心区域，不能影响村镇规划	线路设计过程中未穿越村庄和乡镇中心区域，已经避让了村镇规划区
2	榆中县规划局	原则同意线路路径	/
3	安定区住房和城乡建设局	原则同意线路路径	/
4	陇西县城乡建设局	原则同意线路路径	/
5	通渭县住房和城乡建设局	原则同意线路路径	/

序号	协议文件出具单位	协议意见和要求	对意见的落实情况
6	武山县人民政府	原则同意线路路径	/
7	甘谷县规划局	原则同意线路路径	/
8	秦州区住房和城乡建设局	（1）途经籍口镇时建议从铁炉村西南经过； （2）途经天水镇时建议绕过天水镇工业园区； （3）全线建议尽量从山区走线； （4）进入秦州境内关子镇后尽量向西南方向走线。	（1）线路已从铁炉村西南经过； （2)线路已绕过天水镇工业园区； （3)线路设计过程中大部分利用了山地； （4)进入秦州境内线路基本沿西南方向走线。
9	徽县住房和城乡建设局	原则同意线路路径	/
四、陕西段直流线路			
1	略阳市住房和城乡建设管理局	原则同意线路路径	协议中“北方案即东方案，南方案即西方案”
2	勉县住房和城乡建设局	原则同意线路路径	协议中“北方案即东方案，南方案即西方案”
3	汉中市汉台区人民政府	工程施工占用林地和树木砍伐须办理相关手续	工程施工过程中将依法办理相关手续，确保工程合法性； 协议中“北方案即东方案，南方案即西方案”
4	城固县住房和城乡建设局	原则同意线路路径	/
5	洋县住房和城乡建设局	原则同意线路路径	协议中“北方案即东方案，南方案即西方案”
6	西乡县住房和城乡建设局	原则同意线路路径	协议中“北方案即东方案，南方案即西方案”
7	石泉县人民政府	注意环境保护工作	工程环评已设计了相关环保措施
8	汉阴县住房和城乡建设局	原则同意线路路径	/
9	紫阳县城乡规划管理局	注意避让城镇规划区	线路设计已经避让了相关城镇规划区
10	恒口示范区规划建设和住房管理局	原则同意线路路径	/
11	汉滨区住房和城乡建设局	原则同意线路路径	/
12	平利县住房和城乡建设局	原则同意线路路径	/
13	镇坪县住房和城乡建设局	注意避让沿线各城镇规划区	线路设计已经避让了相关城镇规划区
五、重庆段直流线路			
1	巫溪县人民政府办公室	原则同意	/
2	巫山县人民政府	原则同意	/

序号	协议文件出具单位	协议意见和要求	对意见的落实情况
六、湖北段直流线路			
1	巴东县城乡规划管理局	原则同意西线、东线方案初步设计，但应注意避开巴东境内集镇规划区，宜巴线、宜城铁路线，巴东县相关开发区规划区、县城规划区等人口密集的重要建设区域，进一步优化设计方案。	线路已避让城镇规划区和宜巴线、宜城铁路，下一阶段进一步优化路径方案。
2	建始县人民政府	原则同意线路路径	/
3	长阳土家族自治县住房和城乡建设局	东方案穿越长阳主城区，人口密集，不利于项目实施，若确需从长阳县东侧实施，应避开城市规划区范围，现有两方案总体符合，原则同意，但在线路规划中应避开盐井字古栈道。	线路设计推荐中方案，已避让了城市规划区和盐井字古栈道等区域。
4	五峰土家族自治县住房与城乡建设局	原则同意线路路径	/
5	荆州市城乡规划局	原则同意线路路径	/
七、湖南段直流线路			
1	石门县规划局	初步同意该院提供的酒泉至湖南±800kV 直流输电线路石门段东西选线方案，优先推荐东线方案，初步设计阶段须进一步与我局联系、沟通确定。	线路设计推荐东方案，下一步按规定办理
2	澧县规划局	原则同意东西方案	/
3	临澧县规划局	原则同意线路路径方案，下一步规划应与交通、国土、新安镇镇府做好进一步协调	下阶段按规定办理
4	桃源县政府办	原则同意线路路径	/
5	常德市规划局鼎城规划分局	原则同意线路路径	/
6	桃江县城乡规划管理办公室	原则同意线路路径	/
7	宁乡县城乡规划局	原则同意线路路径	/
8	湘乡市城乡规划局	原则同意此线路方案	/
9	湘潭县城乡规划局	原则同意线路路径	/
八、湖南换流站及接地极			
1	湘潭县城乡规划局	原则同意湖南换流站站址	/
2	湘潭县国土资源局	湖南换流站站址选址必须符合《射埠镇土地利用总体规划（2006-2020）》不能压覆重要矿产资源，占用基本农田必须按占一补一的原则补充耕地；选址不符合土地利用总体规划必须先行调规，待依程序规划修改及土地审批后方可动工建设。	站址未压覆矿产，占用基本农田占补平衡，下阶段用地手续按规定办理

序号	协议文件出具单位	协议意见和要求	对意见的落实情况
3	湘潭县城乡规划局	原则同意湖南换流站接地极极址，建议尽量选用河口湾极址或陈家湾极址。	接地极推荐河口湾极址
4	湘潭县国土资源局	湖南换流站接地极极址选址必须符合《射埠镇土地利用总体规划（2006-2020）》不能压覆重要矿产资源，占用基本农田必须按占一补一的原则补充耕地；选址不符合土地利用总体规划必须先行调规，待依程序规划修改及土地审批后方可动工建设。	极址未压覆矿产，占用基本农田占补平衡，下阶段用地手续按规定办理

2.8 生态敏感区协议情况

涉及的生态敏感区协议见表 2-9。

表 2-9 环境敏感区协议情况一览表

序号	协议文件出具单位	协议意见和要求	对意见的落实情况
一、张掖黑河湿地国家级自然保护区			
1	甘肃省环保厅	同意项目建设，严格遵照国家和我省相关法律法规，以及张掖黑河湿地国家级自然保护区有关规定，制定切实可行的减缓措施，对造成的生态破坏严格落实生态补偿。	已按照要求设计，下阶段严格落实各项环保措施。
二、沙枣园子省级自然保护区			
1	甘肃省林业厅	支持工程建设，原则同意线路路径，工程涉及占用林地和采伐林木的，必须办理征占用林地、采伐林木审核审批手续。	项目实施前将依法办理征占用林地、采伐林木审核审批手续
三、马路滩市级自然保护区			
1	武威市林业局	原则同意线路路径，请在设计时避开林地，尽量不占或少占林地，若确需占用林地的，需征求沿线乡镇和群众意见，并依法办理占用林地补偿和审批手续。	已按照要求设计，下阶段设计征求沿线乡、镇意见，依法办理相关手续
2	古浪马路滩林业总场	原则同意线路经过，但须避开核心区和缓冲区，经过实验区时要按程序进行报批，并根据国家法律法规办理征占用赔偿等相关手续。	已避让核心区和缓冲区，下阶段按规定办理有关手续
四、朱鹮国家级自然保护区			
1	朱鹮国家级自然保护区管理局	建议后期安排相关恢复措施或技术措施，尽量减轻影响程度。原则同意。	工程针对保护区已经做了相关生态专题评估报告，且环评设计了相关措施进行保护
2	陕西省林业厅	我厅积极支持该工程项目建设。该项目涉及朱鹮保护区实验区已通过专家初步论证。请项目建设单位按照国家林业局公告（2006年第6号）第二十四项行政许可的有关要求，备齐相关材料后上报国家林业局审批。	项目立项后按规定办理
五、重庆巫山湿地县级自然保护区			
1	巫山县林业局	可研设计方案穿越巫山湿地保护区实验区，同意设计方案	/

序号	协议文件出具单位	协议意见和要求	对意见的落实情况
六、湖北古银杏群落自然 保护小区			
1	湖北省林业厅	输变电线路选择上要避免古银杏群落的设计线路，其工程建设不得造成对主要保护对象影响，在此基础上，我厅原则同意	已避让了古银杏群落，下阶段按规定办理
七、湖北泗阳河湿地市级自然保护区、湖北南河湿地市级自然保护区			
1	五峰土家族自治县林业局	工程设计跨越我县 2 个湿地保护区，但不布置杆塔，同意设计方案	/
八、长江三峡国家级风景 名胜区（重庆段）			
1	重庆市园林局	原则同意该路径方案，并将其纳入正在编制的长江三峡风景名胜区总体规划中	/
九、长江三峡国家级风景 名胜区（湖北段）			
1	湖北省住房和城乡建设厅	原则上同意中方案的选线意见。	/
十、湖北长阳清江风景 名胜区			
1	湖北省住房和城乡建设厅	我厅原则同意《酒泉-湖南±800kV 特高压直流输电工程(湖北段线路)长阳清江风景名胜区选线报告》中的推荐优化方案。在线路铁塔选址建设中，应综合考虑工程安全、景观协调以及生态稳定等要求，研究铁塔建设的景观优化措施，使铁塔与自然景观环境协调，最大程度减少工程对风景名胜资源的不利影响。	在下阶段将考虑景观协调、生态稳定等要求，研究铁塔建设的景观优化措施，使铁塔与自然景观环境协调，最大程度减少工程对风景名胜资源的不利影响。
十一、褒河省级森林 公园			
1	陕西省森林公园管理办公室	原则同意	/
2	褒河森林公园林场	原则同意线路路径，注意避让基础设施，不能影响景观	线路从褒河森林公园非核心景区穿过，不会影响基础设施和公园景观
十二、湖北长阳清江国家森林 公园			
1	湖北省林业厅	根据《国家级森林公园管理办法》，所有建设工程项目应尽量避开国家级森林公园范围，如确实无法避开，且属国家重点工程项目的，报经国家林业局批准后，可以占用国家级森林公园林地。请于该工程项目立项后，报国家林业局批准，该工程方可实施。	本工程属于国家重大项目，下阶段按规定办理手续

序号	协议文件出具单位	协议意见和要求	对意见的落实情况
十三、长江三峡（重庆）国家地质公园			
1	重庆市国土资源和房屋管理局	该工程对长江三峡(重庆)国家地质公园巫山巫溪园区地质遗迹影响小，原则同意该工程建设。在工程设计、施工过程中认真落实《酒泉—湖南±800kV 特高压直流输电工程线路在重庆市巫溪县、巫山县境内穿越长江三峡地质公园影响专题评价报告》和专家组提出的各项保护措施和建议，加强管理，切实做好地质公园内地质遗迹的保护工作，加强监测，确保施工工程对地质遗迹的影响降至最低程度，实现地方基础设施建设与地质遗迹保护协调发展。	严格按照《报告》的要求设计和建设，使本工程对地质遗迹的影响降至最低程度。
十四、长江三峡（湖北）国家地质公园、湖北五峰国家级地质公园、湖北长阳清江国家级 地质公园			
1	湖北省国土资源厅	同意线路穿越湖北境内地质公园，在工程设计和建设中，应严格按照《酒泉至湖南±800kV 特高压直流输电工程穿越湖北省境内地质公园影响评价报告》提出的方案和建议，认真落实，科学设计，精心施工，保护好输电成所穿越的相关地质公园的地质遗迹资源。	严格按照《报告》的要求设计和建设，努力保护好输电成所穿越的相关地质公园的地质遗迹资源。
十五、嘉陵江湿地、汉江湿地、汉中褒河湿地、石门水库湿地、汉中牧马河湿地			
1	陕西省电力设计院	关于酒泉—湖南±800kV 特高压直流输电工程申请通过陕西省重点湿地的函	/
2	陕西省林业厅	原则同意该项工程的线路设计方案，但具体占用、影响湿地的情况，必须等具体设计方案（如施工过程的工程占地或线路墩落位置是否地处于河道、河滩、泛洪区及河道两岸1km 范围内的人工湿地）确定后，才能现场调查，计算评估对湿地影响程度，同时给出具体审批回复意见。	下阶段塔基定位确定后，按规定办理
十六、金昌市饮用水水源保护区			
1	永昌县水务局	同意通过。1.要做好水土保持工作和金川峡水库水源地保护工作，不得污染金川峡水库水质。2.塔基应建在水利工程保护范围之外，不得影响水利工程正常运行。	不在水利工程保护范围内立塔，并做好水源地保护工作，不污染水质。
十七、古仙洞水库水源地保护区			
1	陕西省平利县环保局	原则同意路径方案。线路应严格执行有关环保规定和要求，避开平利美丽乡村重点旅游区、移民安置区和村镇居民集中区，认真执行环保三同时制度。	穿越水源保护区严格执行有关规定和要求，已避让了美丽乡村重点旅游区、移民安置区和村镇居民集中区，并取得了平利县人民政府和建设部门的同意，严格执行三同时制度

序号	协议文件出具单位	协议意见和要求	对意见的落实情况
十八、新安水厂饮用水水源保护区			
1	临澧县环保局	通过新安镇水源保护区二级保护区，按相关环保要求采取相应措施。经审阅，原则同意。	已按照要求对饮用水水源保护区采取了相应的环保措施
十九、沙化土地封禁保护区			
1	甘肃省林业厅	同意该项目可以开展涉及沙化土地封禁保护区建设活动的前期有关工作，项目立项后，报国家林业局进行行政许可。	下阶段按规定办理
二十、甘肃境内 12 处全国文物重点保护单位（古长城）			
1	甘肃省文物局	一、建议对该工程选线进行优化，尽量避开或减少通过长城的次数。无法避让的，应编制工程通过长城的文物保护方案经我局审核后报国家文物局审批，国家文物局批准后方可施工。 二、工程选线如有调整，请及时告之我局以便进行补充调查。 三、工程其他路段如在施工中新发现地下文物，施工单位应立即停工并保护好现场，及时告之当地文物部门和我局，待完成相关保护措施后方可继续施工。 四、工程涉及考古调查、勘探、发掘、文物保护措施等所需费用，应根据《文物保护法》有关规定列入工程预算。	可研设计对线路路径优化后，仍需跨越长城 12 处。下阶段，建设单位将按照甘肃省文物局的要求，编制工程通过长城的文物保护方案，并按要求进行审核和报批。同时落实文物管理部门的其他意见。

3 工程概况及工程分析

3.1 工程特性

本工程工程特性见表 3-1。

表 3-1 酒泉-湖南±800kV 特高压直流输电工程特性表

项目名称			酒泉-湖南±800kV 特高压直流输电工程
工程性质			新建，输变电
建设单位			国家电网公司
可研设计单位			国网北京经济技术研究院、西北院、西南院、中南院、甘肃院、陕西院、湖北院、湖南院
项目组成			①新建送端±800kV 酒泉换流站、接地极和接地极线路 ②新建受端±800kV 湖南换流站、接地极及接地极线路 ③新建酒泉～湖南±800kV 直流输电线路工程
换流站	送端酒泉换流站	名称	±800kV 酒泉换流站
		站址	位于甘肃省酒泉市瓜州县河东乡。
		直流部分	额定电压±800kV、输送功率 8000MW、直流出线 1 回，±800kV 双极线路一次建成。阀组接线采用每极 2 个 12 脉动阀组串联方式，换流变共 24 台（运行），4 台备用，单台容量 413.3MVA。
		交流部分	750kV 交流出线间隔 9 回。采用户外 GIS 设备。容性无功补偿装置总容量 5500Mvar，单组容量 220Mvar。
		接地极	极址位于甘肃省酒泉市肃北蒙古族自治县马鬃山镇。布置方式为同心双圆环布置，内环半径 R1=490m，外环半径 R2=700m，极环埋深 3.5m。
		接地极线路	路径全长 31km，线路位于甘肃省酒泉市瓜州县。
		接地极线路运行电压（kV）	最高运行电压±35kV
		总用地面积（hm^2）	37.04
		围墙内占地（hm^2）	32.24
	受端湖南换流站	名称	±800kV 湖南换流站
		站址	位于湖南省湘潭市湘潭县射埠镇荷花村与高峰村之间
		直流部分	直流额定电压±800kV，输送容量 8000MW；±800kV 直流出线 1 回，接地极出线 1 回；换流变台数为 24 台+4 台备用，单台换流变容量按 378.2MVA 考虑；阀组接线按每极两组 12 脉动阀组串联考虑。
换流站	受端湖南换流站	交流部分	500kV 交流配电装置采用户外 GIS，500kV 出线间隔 7 个；2 台 500/35kV 站用变，低压侧装设 2 组 35kV、60Mvar 电抗器；无功补偿总容量为 4940Mvar，分 4 大组 19 小组，单组容量 260Mvar；换流站装设 2 组容量为±120Mvar 的 STATCOM 装置。
		接地极	极址位于湘潭市湘潭县花石镇河头村。布置方式为两个同心圆环布置：外/内环半径分别为 380m/270m，极环埋深分别为 3.5m、3m。
		接地极线路	接地极线路约 19.2km，位于湘潭市湘潭县境内。

		接地极线路运行电压（kV）	最高运行电压±35kV
		总用地面积（hm^2）	22.63
		围墙内占地（hm^2）	18.02
		工程拆迁（m^2）	约 7500
直流输电线路	输电规模	电压等级（kV）	±800
		输送容量（MW）	8000
		额定电流（A）	5000
		路径长度（km）	2413
	建设地点		沿线经过**甘肃省**、**陕西省**、**重庆市**、**湖北省**、**湖南省**，其中甘肃省境内长 1276km，陕西省境内长 450km，重庆市境内长 116km，湖北省境内长 206km，湖南省境内长 365km。
	架设形式		单回路
	杆塔		直线塔：挂 V 型绝缘子串型直线自立塔； 耐张塔：干字型铁塔。
	导线型号		JL/G3A-1250/70、JL/G2A-1250/100、JLHA4/G2A-1250/100
	地形		高山 22.93%，山地 28.14%，丘陵 26.73%，平地 17.02%，泥沼 5.20%
工程总占地（hm^2）			约 683.07（永久占地约 160.01 hm^2）
工程静态总投资（万元）			2784479

3.2 换流站工程

3.2.1送端——酒泉换流站

3.2.1.1 站址比选及环境合理性分析

本工程可行性研究阶段，重点对酒泉换流站桥湾站址及双塔站址进行比选，站址技术条件比较详见表 3-2。

表 3-2 站址技术条件比较表

序号	项目	桥湾站址（推荐）	双塔站址（比选）
1	地理位置	该站址位于甘肃省酒泉市瓜州县河东乡西北方向约 12km，G30 高速以北约 3km，S216 省道以西约 1km 处。	该站址位于甘肃省酒泉市瓜州县双塔乡，750kV 酒泉-敦煌输电线路以北约 1.5km，G30 高速以北约 3km。
2	站址环境	站址地形平坦，地势开阔，现状为戈壁滩，无植被。站址不占用耕地，用地类别为国有未利用土地，属甘肃省酒泉市瓜州县河东乡所有。	站址地形平坦，地势开阔，现状为戈壁滩，无植被。站址不占用耕地，用地类别为国有未利用土地，属甘肃省酒泉市瓜州县双塔乡所有。
3	系统条件	地理位置好，靠近电源中心。	地理位置好，比较靠近电源中心。
4	进站道路	进站道路由站区东侧的 S216 省道引接，引接距离长度约 800m。	进站道路由站址西侧的常乐电厂专用道引接，长度约 528m
5	拆迁赔偿	站址内无任何建构筑物拆迁。	站址内无任何建构筑物拆迁。
6	地质条件	地质条件好，该站址地质构造相对稳定。场地的地震动峰值加速度为 0.10g，相应的地震基本烈度为 7 度，建筑场地类别为Ⅱ类	地质条件好，该站址地质构造相对稳定。场地的地震动峰值加速度为 0.10g，相应的地震基本烈度为 7 度，建筑场地类别为Ⅱ类

序号	项目	桥湾站址（推荐）	双塔站址（比选）
7	进出线条件	站址附近无村庄，进出线条件好。	站址附近无村庄，进出线条件好。
8	环境保护	站址周边 2km 范围内均无居民集中区，站址不在城市规划范围内，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感目标	站址周边 2km 范围内均无居民集中区，站址不在城市规划范围内，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感目标
9	交通运输	站址区域内交通便利。大件选用柳沟火车站专用线卸货，卸车后采用 3 纵列 14 轴线液压平板车，公路运输 28 公里到达站址。	站址区域内交通便利。大件选用柳沟火车站专用线卸货，卸车后采用 500t 桥式车组，公路运输距离为 50 公里到达站址。
10	水源条件	从站外南部的疏勒河边台地打深井取水，深井与站址距离约 7km。	从站址南部的双塔水库取水，距离 6km。
11	防洪涝及排水	站址区域不受河流洪水影响，但受东北坡面洪水的影响，结合自然地形和站区布置，拟在站区东侧和北侧设置宽约 1.5m 的截洪沟。	站址区域不受河流洪水影响，但受站址北侧冲沟的影响，需对该冲沟进行防洪改造。
12	站用电源	站用电源从布隆吉 330kV 变电站引接，采用 1 回 110kV 线路，送电线路长约 28.1km（该站用电源线路已单独进行了环评，已取得酒泉市环保局的批复文件）。	站用电源从布隆吉 330kV 变电站引接，采用 1 回 110kV 线路，送电线路长约 8.9km。
13	噪声治理方案	换流变采用 Box-in、平抗隔声罩	换流变采用 Box-in、平抗隔声罩
14	运管生活条件	该站址距离玉门市较近，运行管理和生活方便。	该站址距离布隆吉乡较近，运行管理和生活较为方便。
15	站址总投资对比	0（基准）	+3478 万元

（1）从工程技术经济角度

桥湾站址和双塔站址建站条件大致相当，桥湾站址靠近电源中心，系统条件占优，站址地质条件好于双塔站址，地基处理费用低于双塔站址；另外桥湾站址距玉门市较近，运行管理和生活方便。因此从工程技术经济角度，酒泉换流站推荐桥湾站址。

（2）从环境保护角度

桥湾站址和双塔站址占用土地均为戈壁滩，站址环境条件相似，站址周边均无重工业和污染源，站址附近没有村镇规划、城市规划、自然保护区和文物古迹，也无相互影响和干扰的军事、通信、导航、风景旅游等设施。桥湾站址南侧的疏勒河为季节性河流，平时干枯，不具备作为换流站水源的条件，换流站从站外南部的疏勒河边台地打深井取水，换流站正常运行情况下用水量很小。从环境保护角度分析，两个站址均没有环境保护制约因素，故本环评认为主体设计推荐的桥湾站址可行。

3.2.1.2 站址概况

（1）该站址位于甘肃省酒泉市瓜州县城以东约 87km，河东乡西北方向约 12km，G30 高速以北约 3km，S216 省道以西约 1km 处，站址隶属于瓜州县河东乡。本工程地理位置示意图见附图 1。

（2）地形地貌：站址地形平坦，地势开阔，自然地面由东北向西南倾斜，地面高程在 1391.07～1399.48m 之间。

（3）植被：地表为戈壁滩，无植被。

3.2.1.3 建设规模及主要设备

（1）建设规模

1）直流额定电压：±800kV；输送容量：8000MW。

2）±800kV 直流出线 1 回（双极），750kV 交流出线本期规模 9 回，分别至桥湾 750kV 变电站 3 回、电源点进线 6 回。

3）换流变规模：（24+4）×413.3MVA

4）容性无功补偿：总容量 5500Mvar，分 7 大组，25 小组，小组容量暂按 220Mvar 考虑。

（2）主要设备

1）换流变压器：采用单相双绕组油浸式，每极 12 台，全站共 24 台，另设 4 台备用，单台容量按 413.3MVA 考虑，换流变压器额定功率满足本工程直流输送 8000MW 能力的要求。

2）换流阀：采用直流双极配置，每极 2 组 12 脉动阀组串联，全站共 4 组 12 脉动阀组。换流阀采用户内悬吊、空气绝缘水冷却方式，12 脉动阀组的结构型式采用二重阀。换流阀直流额定电流为 5000A，选用 6 英寸晶闸管阀。

3）直流开关场

直流开关场内主要装设平波电抗器、直流滤波器、直流电流测量装置、直流电压测量装置、直流高速开关、直流隔离开关、直流旁路开关、中性点设备及过电压保护设备等。其中平波电抗器采用空芯干式，本工程每个换流站每极装设电感量暂按 300mH 考虑，并将每极 300mH 平波电抗器分成 2 组，分别布置在直流极母线和中性母线上，每组分别采用 3 台电感值为 50mH 的干式平抗串联，全站共 12 台平抗。

4）交流开关场

750kV 交流配电装置采用户外 GIS 设备。

5）交流滤波器场

交流滤波器场配电装置采用常规户外布置。

3.2.1.4 总平面布置

本工程站区总平面布置按功能分区分为换流建筑区、直流开关场区、交流滤波器区、750kV 配电装置区和站前区共 5 个区域。

作为换流站的核心，换流建筑区布置在站区中部，北接 750kV 配电装置，南接直流开关场区。区内主要布置了高、低端阀厅、换流变、空冷器以及主控楼和辅控楼，高、低端阀厅采用面对面布置。

直流开关场区布置在站区中部南侧，北侧为换流建筑区，直流场采用户外布置，直流及接地极出线向南，各 1 回。

交流滤波器区布置在站区西侧和东侧。目前暂按 7 大组 25 小组布置，采用面对面布置方式，交流滤波器通过管道母线向东北连接至 750kV 配电装置。

750kV 配电装置区布置在站区北侧，南靠换流建筑区和交流滤波器区，东连站前区。750kV 配电装置采用户外 GIS，本期建设 9 回出线，均向北出线。区内还布置有 750kV 站用变、继电器室等设备，均为本期建成。

站前区是全站行政管理的中心，也是全站人员最为集中的区域，该区布置在全站东北侧，西接 750kV 配电装置。区内布置有综合楼、汽车库、综合水泵房及蓄水池和污水处理装置，均为本期建成。

酒泉换流站总平面布置示意图详见附图 2。

3.2.1.5 供排水方案

（1） 供水

1） 水源

从站外南部的疏勒河边台地打深井取水，深井与站址距离约 7km。

正常温度下换流站阀冷却系统采用“空冷”方式，换流站生活和消防最大用水量为 10m^3/h；少数极端高温条件下短时开启水冷方式（一年使用 17h），站区设一套独立的生活给水系统，主要供给站内的生产人员生活用水、淋浴用水等。引接一根 DN50mm 的供水管将自来水供至 50m^3 生活蓄水池，通过设置独立的生活水供水设备向全站供水。生活水供水设备包括气压罐、生活水泵、变频调速装置及消毒设备等。生活水供水设备均布置在综合泵房内。

本工程工业补水主要用于空调冷凝水及内冷循环系统补给水，约 40m^3/h（一年使用

17h）。

消防给水系统主要为建筑物室内、外消火栓及换流变压器水喷雾消防系统提供消防用水。该系统采用独立的高压给水系统，由消防水池、消防水泵、配有消火栓的消防给水管网等组成。为避免消防用水因长期不用而导致水质变坏，在考虑了确保消防用水不作它用的措施下，采用消防水池与工业水池合建的方式，消防用水储备量为 300m^3。

（2） 排水

1） 雨水

站区雨水采用集中排放，通过站内道路两侧的雨水口收集后排入雨水下水道，考虑到站区面积较大，拟设置 3 座渗井蒸发池用以储存并蒸发、下渗全站雨水。

2） 生活污水

生活污水由站内工作人员产生，日最大用水量 2m^3/d，其中转化为生活污水的比例按 85%计算，即生活污水量为 1.7m^3/d。从站区控制楼、综合办公楼排出的生活污水由生活污水下水道收集至地埋式生活污水处理装置进行处理。生活污水处理方法为二级生物接触氧化法，处理后的水用于站区绿化、喷洒道路，不外排。

3） 循环冷却水

酒泉换流站阀冷却系统采用“空冷+水冷”的方式，正常温度下采用空冷方式，少数极端高温条件下短时开启水冷方式，循环冷却水回收利用，不外排。

3.2.1.6 事故油池

换流站内变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常运行工况条件下，不会发生电气设备漏油、跑油的现象，亦无弃油产生；当检修或事故时，有可能产生废油。

油污水主要来自换流变压器、平波电抗器等带油设备的事故工况，污染因子主要为石油类。一般情况下，上述设备的检修周期较长，一般为 2～3 年检修一次，检修时，设备中的油被抽到移动储油车中暂存，检修完后予以回用，不产生油污水。当突发事故时变压器及电抗器废油排入事故油池，经隔油处理后，变压器及电抗器油由厂家回收，形成的油泥等危险废物交由有相应危废处理资质的单位处置，不外排。全站设 4 座事故油池，其中换流变及平波电抗器 2 座，容积均为 127m^3；750kV 站用变 2 座，容积均为 127m^3。

3.2.1.7 接地极及接地极线路概况

（1）接地极

1） 地理位置、地形

推荐极址西涧泉极址位于酒泉市肃北蒙古族自治县马鬃山镇。极址南距换流站站址约 28km，西南距瓜州县城约 100km，东距 S216 省道约 1km。极址现状为荒草地，不占用耕地，用地类别为荒草地。

2）接地极布置

西涧泉接地极极址推荐采用圆环形布置的接地极。圆环形接地极的最大优点是电流在电极上分布均匀，因此不会出现局部跨步电压过高。电极采用同心两圆环布置：外环半径 700m，内环半径 490m，埋深 3.5m。

（2）接地极线路

接地极线路设计电压等级为 35kV，路径长度约 31km，起于送端换流站，止于西涧泉接地极，曲折系数 1.12。线路均位于瓜州县境内，沿线地形为平地和丘陵，路径海拔高度在 1400m 到 1640m 之间。路径方案如下：

线路由换流站向北出线一段距离后，为避让采石场右拐向东北方向跨过 S216 省道向北走线，随后线路在翻过丘陵地带后左转跨过 S216 省道，而后平行该省道向北走至西涧泉极址。该方案路径长度 31km。

3.2.2受端——湖南换流站

3.2.2.1 站址比选及环境合理性分析

在综合考虑本工程电力受端的地理位置、地形、村庄、当地城乡规划及湖南换流站远期出线规划等各因素下，并经与地方政府相关部门的沟通，设计单位提出了唯一的站址方案——射埠站址。该站址位于湘潭市湘潭县射埠镇荷花村与高峰村之间，周边均无重工业和污染源，站址均无压覆矿产及文物情况，站址符合村镇规划、城市规划，也无相互影响和干扰的军事、通信、导航、风景旅游等设施。对湖南换流站进行了现场踏勘，该站址不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区，避让了集中居民区，并获得规划部门的认可。因此从环境保护角度综合考虑，本工程推荐的射埠站址方案是环境可行的。

3.2.2.2 站址概况

湖南换流站位于湖南省湘潭市湘潭县射埠镇荷花村与高峰村之间，西距岳临高速 2km，西北距射埠互通 3.5km，X018 县道以东约 400m，站址范围内需零星拆迁约 7500 m^2。

站址在区域地貌上属构造剥蚀而形成的低丘岗地地貌，地势平缓，小山丘夹杂少量

水田、水塘，自然标高约 65m～96m（1956 黄海高程系，下同）。站址范围主要为林地，丘谷间有少量基本农田，山丘上植被茂密，多为松树林、油茶林及竹林。

3.2.2.3 规模及主要设备

（1）建设规模

1）直流额定电压：±800kV；输送容量：8000MW。

2）±800kV 直流出线 1 回（双极），接地极出线 1 回，500kV 交流规划出线 8 回，本期出线 7 回。

3）换流变规模：（24+4）×378.2MVA。

4）无功补偿及交流滤波器：换流站交流滤波器和高压并联电容器总容量约 4940Mvar，分 4 大组 19 小组，单组容量 260Mvar；换流站装设 2 组容量为±120Mvar 的 STATCOM 装置。

5）500kV 站用变：2 台 500kV 站用变，单台容量为 240MVA，低压侧装设 2 组 35kV、60Mvar 电抗器。

（2）主要设备

1）换流变压器：采用单相双绕组油浸式，每极 12 台，全站共 24 台，另设 4 台备用。容量按 378.2MVA 考虑。

2）换流阀：采用直流双极配置，每极 2 组 12 脉动阀组串联，全站共 4 组 12 脉动阀组。换流阀采用户内悬吊、空气绝缘水冷却方式，12 脉动阀组的结构型式采用二重阀。

3）直流开关场：直流开关场内主要装设平波电抗器、直流滤波器、直流电流测量装置、直流电压测量装置、直流高速开关、直流隔离开关、直流旁路开关、中性点设备及过电压保护设备等。其中平波电抗器采用户外干式、支撑式结构平波电抗器，每极设两组台平波电抗器，采用“分置于极母线与中性母线”安装方式，每台平抗电感值 50mH。

4）交流开关场：500kV 交流配电装置采用户内 GIS 设备，500kV 交流规划出线 8 回，本期出线 7 回。静止同步补偿器 STATCOM 装置采用罐式断路器，装置容量可从额定感性容量到额定容性容量连续可调。

5）交流滤波器场及无功补偿：交流滤波器围栏外设备采用 500kV 交流敞开式设备。交流滤波器高压电容器塔和并联电容器塔均采用双塔结构，支架立式安装。交流滤波电抗器为户外安装的空气绝缘、空气冷却的干式空心电抗器。

3.2.2.4 总平面布置

±800kV 直流开关场布置在站区南侧，向南出线；500kV 交流配电装置布置在站区

北侧，向北出线；站区中央为阀厅和换流变组装场地；站前区布置在站区西北侧，站前区包括综合楼、供水及消防设施、备品备件库、停车场和污水处理设施；交流滤波器组布置在站区东侧；从西侧进站。湖南换流站最终规模征地面积 22.63hm^2，其中围墙内占地面积 18.02 hm^2。

湖南换流站总平面布置示意图详见附图 3。

3.2.2.5 供排水情况

（1）供水

换流站生产、生活和消防最大用水量为 50m^3/h，其中生产用水量为 45m^3/h。本工程拟从市政供水管网引一路供水管至站区，作为换流站生产、生活和消防用水水源。为了保证用水安全，站区内设置一座 5000m^3 水池。

（2）排水

1）雨水

站区内雨水经雨水口、雨水检查井流至雨水管网，就近排至站外排洪沟后最终流入下游河道。

2）生活污水

生活污水由站内工作人员产生，日最大用水量 2m^3/d，其中转化为生活污水的比例按 85%计算，即生活污水量为 1.7m^3/d。从站区控制楼、综合办公楼排出的生活污水由生活污水下水道收集至地埋式生活污水处理装置进行处理。生活污水处理方法为二级生物接触氧化法，处理后的水用于站区绿化，不外排。

3）循环冷却水

湖南换流站工程换流站循环冷却水设计，循环冷却水同雨水排至站外排洪沟。循环冷却水不属于污水，不会对附近地表水环境产生不良影响。

3.2.2.6 事故油池

湖南换流站内作用、功能和处置方式同酒泉换流站。

全站设 3 座事故油池，其中换流变 2 座，容积均为 120m^3；500kV 站用变一座，容积为 80m^3。

3.2.2.7 接地极及接地极线路概况

（1）接地极

1）地理位置、地形

湖南换流站极址位于湘潭市西南约 36km、湘潭县西南约 33km 的花石镇河头村，距湖南换流站约 15km，邻近乡村道路，交通便利。极址地势平坦，以水稻田为主。

2）接地极布置

由于本工程极址地形平坦开阔，推荐采用圆环形布置的接地极。圆环形接地极的最大优点是电流在电极上分布均匀，因此不会出现局部跨步电压过高。电极采用同心两圆环布置：外、内环直径分别为 760m 和 540m，埋深分别为 3.5m 和 3.0m。

（2）接地极线路

接地极线路设计电压等级为 35kV，路径长度约 19.2km，起于受端换流站，止于河头湾接地极，曲折系数 1.17。线路均位于湖南省湘潭市湘潭县境内，沿线海拔范围 40m~110m，丘陵地貌。路径方案如下：

线路自受端换流站向南出线后，钻越同处于设计阶段的酒泉～湖南±800kV 特高压直流输电线路，转向东南，跨过潭花公路，避开射埠填在其西北侧外缘通过。之后，线路介于京港澳高速与潭花公路之间走线，经锦石镇、回龙桥，并于韩家湾附近再次跨越潭花公路，线路折向东，跨越涓水河后，接入河头湾接地极。

3.3 直流输电线路工程概况

酒泉-湖南±800kV 直流工程起于甘肃省酒泉市瓜州县的±800kV 酒泉换流站，止于湖南省湘潭市湘潭县的±800kV 湖南换流站，额定电流按 5000A 设计，系统设计输送容量为 8000MW。直流线路航空距离 2062.5km，线路推荐路径全长 2413km，曲折系数 1.17，单回架设。本工程线路路径地理位置示意图详见附图 1。

3.3.1线路路径选择和优化原则

本工程路径方案按下述原则拟定线路路径方案：

（1）根据电力系统规划要求，综合考虑线路长度、地形地貌、地质、水文气象、冰区、交通、林木、矿产、障碍设施、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）尽量避让军事设施、城镇规划区、大型工矿企业、自然保护区、风景名胜区、森林公园及重要通信设施，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高山大岭、恶劣地质区和重冰区、已有的各种矿产采空区、开采区、规划开采区及险恶地形、水网、不良地质地段，尽量避让林木密集覆盖区。

（4）尽可能靠近现有国道、省道、县道及乡村公路，改善交通条件，方便施工和运行。

（5）充分考虑地形、地貌、避免大档距、大高差、相邻档距相差悬殊地段，为使新建线路安全可靠，力求避开严重覆冰地段和微地形地段。

（6）在路径选择中，充分体现以人为本的保护环境意识，尽量避免大面积拆迁民房。

（7）减少交叉跨越已建送电线路，特别是高电压等级的送电线路，以降低施工过程中可能的停电损失，提高运行的安全可靠性。

（8）综合协调本线路与沿线已建、在建、拟建送电线路、公路、铁路及其它设施间的矛盾。

（9）充分征求地方政府及有关部门对路径方案的意见和建议。

（10）尽量利用省、市分界地区，城镇、乡镇之间结合部，利用率较低的土地。路径方案技术可行，经济合理。

（11）两回线路平行走线技术原则

1）山区线路原则上宜适当分开走线，尽量避免两回特高压线路在一个山体的一面走线。

2）在线路走廊紧张地区，本工程线路与其它±800kV 直流线路、±500kV 交流线路之间在满足电气安全距离的条件下，尽可能接近。

3.3.2甘肃段（酒泉换流站～景泰段）线路概况

3.3.2.1 方案比选

本段线路主要位于河西走廊，南侧为祁连山脉，北侧为内蒙、甘肃交界附近的巴丹吉林沙漠和腾格里沙漠。河西走廊为该区域内为数不多的地形、地质条件较好的地带，境内城镇、工矿企业、铁路、国道、高速公路、高铁、油气管道等障碍物众多，同时分布有规划区、工业园区、自然保护区、风电场、光伏发电场、军事设施、林区、地震台站等，对线路路径方案形成较大的制约。另外，当地政府、规划部门对位于河西走廊内的哈密-郑州、酒泉-湖南等特高压输电通道进行了统一规划，且哈密-郑州±800kV 特高压直流线路已经建成，本段线路与哈密-郑州±800kV 特高压直流线路平行走线。因此，可供选择的比选路径方案有限，本段线路仅对局部路径进行方案比选。

3.3.2.1.1 酒泉市金塔县至张掖市临泽县境内路径方案

该段线路设计有北方案和南方案两个方案，此两个方案的比较分析如表 3-3。

表 3-3 酒泉市金塔县至张掖市临泽县境内南、北方案比较表

项 目	北方案（推荐）	南方案（比选）
线路长度 （km）	282.8	277.8
交通条件	交通便利	交通便利
环境敏感区	跨越张掖黑河湿地国家级自然保护区实验区；不涉及居民类敏感目标；不涉及其他生态敏感区域。	穿越张掖黑河湿地国家级自然保护区实验区和缓冲区；涉及居民类敏感目标 5 处；穿越约 10km 的移动沙丘和张掖国家级重点公益林。
地方政府意见	已取得	已取得
生态敏感区主管部门意见	已取得生态敏感区主管部门同意意见	未取得生态敏感区主管部门同意意见

（1） 从工程技术经济角度比较

北方案路径长度虽较南方案长约 5km，但南方案穿越张掖黑河湿地国家级自然保护区（实验区和缓冲区）及长度约 10km 的移动沙丘，且与电磁台距离较近，无论从技术经济上，还是从施工难度及运行维护上，北方案均优于南方案，故该段路径推荐北方案。

（2） 从环境保护角度比较

1） 北方案虽较南方案长约 5km，占地相对较大，但占地几乎全为戈壁荒漠，而南方案在黑河附近有长约 6km 的线路占用耕地，故北方案对当地土地利用及农业经济影响相对较小；

2） 北方案一档跨越张掖黑河湿地国家级自然保护区实验区，同时避开了张掖国家级重点公益林，对生态环境影响相对较小；

3） 北方案不涉及居民类敏感目标，对居民生活环境基本无影响。

从环境保护角度，北方案对张掖黑河湿地国家级自然保护区影响较小，不占用耕地，且对居民生活环境无影响，故本环评认为北方案作为推荐方案可行。

3.3.2.1.2 金昌至武威境内路径方案

本段线路在可研阶段共设计南、北及南接北三个方案。

北方案在金川区境内的线路距离金昌市城市规划区及规划的金昌机场较近，金昌市规划局明确表示不同意，故不再对该方案进行比选。

南方案完全在永昌县境内走线，距离金昌市城市规划区、规划的金昌机场及永昌县城市规划区均较远，金昌市及永昌县政府规划部门均表示同意。但该方案进入武威市后，接入武威市境内的南方案，需穿越武威金太阳工业园区及武威市村庄密集区，武威市政府部门不同意。为此，南方案在永昌县坟斗山附近增加南接北方案。故金昌市境内的推荐路径以坟斗山为界，坟斗山以西以南方案为唯一方案，以东以南接北方案为唯一方案，不再进行多方案比选。

南方案在永昌县北部穿越金昌市饮用水水源保护区二级区 2.3km，准保护区 5km，已取得永昌县水务局原则同意的文件。在永昌县西北部需穿越永昌县国家级重点公益

林，穿越长度约 16.7km，目前已取得甘肃省林业厅原则同意的文件。

故本环评认为南方案+南接北方案作为推荐方案可行。

3.3.2.2 推荐路径概况

甘肃嘉峪关～景泰段推荐方案线路长度约 563km，经过酒泉市（瓜州县、玉门市、金塔县、肃州区）、张掖市（高台县、临泽县、甘州区、山丹县）、金昌市（永昌县）、武威市（民勤县、凉州区、古浪县）。

线路自桥湾站址出线后，平行在哈郑线右侧走线，向东经七墩井、黄花营北、三分闸，经双疙瘩塘、尖牛井，经梧桐墩东北侧、二分山至李家石庄西南，左转经张家北庄，跨越北大河、S214 省道，至土棋墩。线路在天城村以北峡口处跨越黑河，线路避开方架山的高海拔的山区，进入临泽县境内，经过平沙墩，线路向南偏转，经过大白土山，鞍子山，在青石崖处进入甘州区，经过东山寺口子，在牛角山口子处进入山丹县境内，线路走在山丹县城以北，在马莲井附近跨越兰新铁路，经过山丹县农场，在畜牧站附近进入永昌县，在永昌县以北四公里处经过，在下团庄北，线路向南偏转走线，在吴家庄处进入武威市凉州区境内，经过凉州区北侧的永昌镇、下双乡，随后线路向东南方向走线，经黄羊河农场进入武威市古浪县境内，经永丰堡沿 308 省道向南方向走线，至古浪县新堡乡新墩湾。

3.3.3甘肃段（景泰-甘陕省界）线路概况

3.3.3.1 方案比选

本工程甘肃段（景泰-甘陕省界）线路方案规划时，选择西方案、西接东方案、东方案三个路径方案。三个路径方案的比选情况如表 3-4 所示。

表 3-4 甘肃段（景泰-甘陕省界）线路路径方案比选情况表

路径方案	单位	西接东方案（推荐）	西方案	东方案
线路长度	km	480	500	495
冰区长度	10mm	226	247	246
	15mm	225	214	222
	20mm	29	39	27
林区	比例	20.6%	10.6%	19.6%
	km	99	85	97
交通情况	\	交通条件良好	跨越黄河附近约有20km 和店子林场附近20km 交通条件较差	景泰和会宁县境内共有25km 交通条件较差
工程协议	\	同意	同意	同意
环境敏感区情况		需跨越古长城。通渭甘谷县附近房屋较密集，拆迁较少。	需跨越古长城。穿过店子林场。通渭甘谷、礼县、西和县附近房屋较密集，拆迁最多。	需跨越古长城。跨越会宁县黄河取水工程，黄河跨越对五大坪农场有影响。甘谷县、秦州区附近房屋较密集，拆迁较多。
环境敏感区主管部门意见		已取得生态敏感区主管部门同意意见。	穿过店子林场，协议未取得。跨越古长城协议未取得。	跨越古长城协议未取得。

（1）从工程技术角度

从路径长度分析，西接东方案较西方案少 20km，较东方案少 15km；从交通条件分析，西方案和东方案比西接东方案交通条件更差。因此因此从工程技术经济角度，甘肃段（景泰-甘陕省界）推荐西接东方案。

（2）从环境保护角度

三个方案均需跨越古长城，但是西方案穿过店子林场且未取得协议，东方案对会宁县黄河取水工程和五大坪农场有较大影响。目前西接东方案已经取得跨越古长城的协议文件。

从沿线房屋拆迁情况分析，西接东方案在通渭甘谷县附近房屋较密集，但总体拆迁量较少；西方案在通渭甘谷、礼县、西和县附近房屋较密集，拆迁最多；东方案在甘谷县、秦州区附近房屋较密集，拆迁较多。

综合以上情况，考虑线路建设的工程技术和环境保护的合理性，本环评认为西接东方案作为推荐方案可行。

3.3.3.2 推荐路径概况

甘肃景泰～甘陕省界段推荐路径长度约 480km，经过白银市（景泰县）、兰州市（皋兰县、榆中县）、定西市（安定区、陇西县、通渭县）、天水市（武山县、甘谷县、秦州区）、陇南市（徽县）。

本段推荐路径线路起于景泰县新墩湾，避开西侧的寿鹿山自然保护区，经皋兰县、榆中县进入定西市安定区。线路在安定区避开了鲁家沟乡规划区和巉口工业园规划区后经陇西县、甘谷县，进入天水市秦州区后避开青龙关遗址（县级）后进入徽县。线路进入徽县后向东南走线至高家山与陕西院交界处的吴家山。

3.3.4陕西北段线路概况

3.3.4.1 方案比选

陕西省北段线路方案规划时，选择北方案和南方案两个路径方案，路径方案的比选情况如表 3-4 所示。

表 3-5 陕西北段线路路径方案比选情况表

路径方案	单位	东方案（推荐）	西方案
线路长度	km	229	220
冰区长度	10mm	209	195
	15mm	20	25
林区	比例	70.3%	68.2%
	km	161	150
交通情况	\	交通条件良好	交通条件良好
工程协议	\	同意	因线路涉及南郑县城市规划区、天汉水城风景区及红寺湖-南湖风景区，南郑县住建局坚决不同意南方案路径，线路过境协议未取得。
环境敏感区情况		线路穿越朱鹮国家级自然保护区（实验区），褒河省级森林公园，跨越汉中褒河湿地等 4 个湿地。 在城固与洋县交界处，约 11km 跨越房屋密集区，但拆迁量较少。	线路涉及南郑县城市规划区、天汉水城风景区及红寺湖-南湖风景区。 在南郑县南侧，约 30km 跨越房屋密集区，拆迁量较大。
环境敏感区主管部门意见		已取得生态敏感区主管部门同意意见。	因政府部门不同意南方案路径，相关环境敏感区协议未取得。

（1）从工程技术角度

从路径长度分析，东方案较南方案多 9km；从对规划区的影响分析，东方案对沿线规划区无影响，西方案对南郑县规划区有较大影响，政府部门不同意该路径。

（2）从环境保护角度

东方案线路穿越朱鹮国家级自然保护区，褒河省级森林公园，跨越汉中褒河湿地等 4 个湿地，目前已取得相关主管部门协议文件；西方案线路涉及南郑县城市规划、天汉水城风景区及红寺湖-南湖风景区，影响较大，路经协议未取得。

从沿线房屋拆迁情况分析，东方案拆迁量较少；西方案在南郑县南侧，约 30km 跨

越房屋密集区，拆迁量较大。

综合以上情况，考虑线路建设的工程技术和环境保护的合理性，本环评认为东方案作为推荐方案可行。

3.3.4.2 推荐路径概况

陕西北段线路推荐方案长约 229km，经过陕西省汉中市（略阳县、勉县、汉台区、城固县、洋县、西乡县）。

本段推荐路径线路以甘陕省界（吴家山）为起点，向东南方向走线至略阳县，避开宝峰山保护区及陕西略阳大鲵省级自然保护区，向东偏南走线进入勉县。线路在勉县北侧经长坝子、沙河沟进入汉中市汉台区境内，在汉台区境内穿过褒河森林公园后进入城固县。在城固县境内向东走线，避开陕飞彤辉工业用地和桔园镇农业观光园后进入洋县。线路经洋县、西乡县境后进入石泉县境内，与本工程（陕西南段）相接。

3.3.5陕西南段及重庆段路径概况

3.3.5.1 方案比选

本工程可研阶陕西南段（安康市境内）及重庆段线路路径方案规划时，选择东方案、中方案和西方案三个比选方案，三个路径方案的比较参见表 3-5。

表 3-5 陕西南段（安康市境内）及重庆段线路路径方案比选情况表

路径方案	单位	东方案（推荐）	中方案	西方案
线路长度	km	337.0	326.5	312
冰区长度	10mm	173.5	162.0	104
	15mm	81.0	73.5	147
	20mm	62.0	65.0	52
	30mm	18.5	20.0	9
	50mm	2.0	3	0
	60mm	0	2	0
	80mm	0	1	0
林区	比例	70.3%	83%	83%
	km	237	245	259
交通情况	\	交通条件良好	交通条件较差	交通条件良好
工程协议情况	\	同意	不同意	同意

路径方案	单位	东方案（推荐）	中方案	西方案
环境敏感区情况	\	跨越平利县古仙洞水库水源地保护区、汉江湿地，穿越陕西陕西汉江湿地、巫山湿地县级自然保护区实验区、长江三峡风景名胜区、三峡国家级地质公园	穿越南宫山国家森林公园、化龙山国家级自然保护区实验区、大巴山国家级自然保护区核心区、巫山湿地县级自然保护区实验区、长江三峡风景名胜区、三峡国家级地质公园	穿越花萼山国家级自然保护区实验区、大穿过巴山国家级地质公园、百里峡省级自然保护区实验区、大巴山国家级自然保护区实验区、红池坝国家森林公园、龙缸国家地质公园
环境敏感区主管部门意见	\	已取得生态敏感区主管部门同意意见。	未取得生态敏感区主管部门同意意见。	未取得生态敏感区主管部门同意意见。

（1）从工程技术经济角度

西方案路径较短，但重冰区段较长；中方案穿越了大巴山国家自然保护区核心区，存在 60mm、80mm 重冰区段；东方案路径较长，但交通条件较好，冰区较轻，经技术经济比较，综合投资最省。因此从工程技术经济角度，陕西南段及重庆段线路推荐东方案。

（2）从环境保护角度

中方案穿越了大巴山国家自然保护区核心区，不具备环境可行性；东方案较西方案穿越林区的长度较短，对林业植被的影响相对较小，取得了生态敏感区主管部门原则同意的意见，故本环评认为东方案作为推荐方案可行。

3.3.5.2 推荐路径概况

（1）陕西南段

陕西省境内推荐路径方案线路长度共计 450km，其中陕西南段线路推荐方案长 221km，经过陕西省安康市（石泉县、汉阴县、紫阳县、恒口区、汉滨区、平利县、镇坪县）。

陕西南段推荐方案线路长度约 221km，线路从陕西省安康市石泉县南侧枇杷湾接头点，往东南方向沿汉江走线，避开陕西省石泉县档山金矿和天喜河水电观光区进入汉阴县。之后线路进入紫阳县，避开阳擂鼓台风景区，进入安康市恒口区，线路继续向东走线，进入安康市汉滨区。线路在汉滨区境内经岚河乡、赢湖镇进入平利县,避让开女娲山省级自然保护区、平利县红堰砖瓦用页岩矿矿区，转向南走线进入镇坪县向南走线，到达陕西省省界。

（2）重庆段

重庆段线路推荐方案长 116km，经过巫溪县、巫山县。

线路进入重庆巫溪县鱼鳞乡，经易溪乡、徐家镇、白鹿镇往南走线，避让了巫溪县大官山生态度假区（规划区）、阴条岭自然保护区，经巫溪县、巫山县福田镇转向东，避开了长江三峡核心景区、县级梨子坪自然保护区，经骡坪、三溪河，至重庆省界接头点，进入湖北省。

3.3.6湖北段路径概况

3.3.6.1 方案比选

线路路径方案规划时，湖北段设计提出东、东一、中三个方案，三个路径方案的比较参见表 3-6。

表 3-6 湖北段线路路径比选情况表

项目		中方案（推荐）	东一方案	东方案
长度（km）		206	184	224
冰区长度	10mm	33.8km	60	154km
	15mm	48.2km	48	48km
	20mm	85.4km	22	21km
	30mm	29.3km	20	1km
	40mm	9.3km	34	/
交通情况		交通条件一般	交通条件一般	交通条件一般
生态敏感区情况		跨越南河湿地自然保护区、泗阳河湿地自然保护区，穿越长江三峡风景名胜区、清江画廊省级风景名胜区、巴东县古银杏群落自然保护小区、清江国家森林公园、湖北清江国家地质公园、长江三峡国家地质公园、湖北五峰国家地质公园	跨越南河湿地自然保护区、泗阳河湿地自然保护区，穿越长江三峡风景名胜区、野三河猕猴自然保护小区、九岭头自然保护小区、清江画廊省级风景名胜区、清江国家森林公园、柴埠溪国家森林公园、柴埠溪自然保护小区、湖北清江国家地质公园、长江三峡国家地质公园、湖北五峰国家地质公园	穿越长江三峡风景名胜区、清江画廊省级风景名胜区、清江国家森林公园、湖北清江国家地质公园、长江三峡国家地质公园
地方政府意见		已取得	已取得	对秭归县和宜昌市点军区、宜都市的发展影响较大，秭归县和宜昌市点军区均不同意该路径方案。
生态敏感区主管部门意见		已取得环境敏感区主管部门同意意见	未取得部分环境敏感区主管部门同意意见	未取得部分环境敏感区主管部门同意意见

（1）从工程技术经济角度

东、东一、中三个方案路径长度分别为 224km、184km、206km，东方案路径最长，且路径穿越市郊，不符合地方规划要求；东一方案线路最短，但穿越重冰区段较长；与东一方案相比，中方案路径长约 22km，但 40mm 重冰区短约 23km，因此从工程技术经济角度推荐中方案。

（2）从环境保护角度

三个方案均涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区和地质公园，中方案较其他两个方案而言，取得了生态敏感区主管部门原则同意的意见，环境影响可控，故本环评认为中方案作为推荐方案可行。

3.3.6.2 推荐路径概况

湖北段线路全长 206km，经过恩施土家族苗族自治州（巴东县、建始县）、宜昌市（长阳县、五峰县）、荆州市（松滋市）。

线路从重庆进入湖北境内，向南经堰塘东侧至马家村跨越长江，经卡马石、枣子坪、祈家坪和玉兰乡、花椒园和堰塘坪至水洞坪，之后向东南方向走线至白沙坪，在将军山南侧平行 500kV 恩水Ⅰ Ⅱ回线路向东南侧走线至水布垭开关站东北侧，向南依次跨越清江和三条 500kV 线路后向东转向至枝柘坪东侧，再向东南转向自大龙坪西北侧走线，经付家堰至谢家坪，向南转向经小河乡后向东转向，经五峰县城北侧、白鹿庄北侧，在周家山尖北侧向东走线至塔岩附近，向东南转向，过杨家河和西流溪后平行 S242 省道走线至升子坪东南侧，在三仙庙向东南转向，经枫香坪和大溪沟至沙帽尖，最后向南至卸甲坪乡西南侧的杜家坪，进入湖南省。

3.3.7湖南路径概况

3.3.7.1 方案比选

本工程可研阶段湖南段设计有东、中、西、西接东四个方案，比较分析如表 3-7。

表 3-7 湖南线路路径比选情况表

一般线路长度	单位/冰区	东方案（推荐）	西方案	中方案	西接东方案
	km	365	450	376	372
冰区	10mm	0	0	0	0
	15mm	362.8	346	334	328
	20mm	2.2	54	33	35
	30mm	0	45	6	6
	40mm	0	5	3	3
	50mm	0	0	0	0
林区	比例	69%	90%	75%	75%
	km	253	405	282	279
生态敏感区情况	\	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
交通情况	\	良好	较差	较好	较好
地方政府意见	\	已取得	正在办理	正在办理	正在办理

（1）从工程技术经济角度

设计根据现场实际情况，提出了东、中、西、西接东四个方案，长度分别约 365km、376km、450km、372km。西方案长度最长，且交通条件较差；其余三个方案长度相当，但与东方案相比，中方案、西接东方案重冰区段较长，综合投资较高，结合协议情况并经技术经济比较，工程技术经济角度推荐东方案。

（2）从环境保护角度

东方案较其他三个方案穿越林区的长度较短，对林业植被的影响相对较小，故本环评认为东方案作为推荐方案可行。

3.3.7.2 推荐路径概况

湖南段线路全长 365km，经过湖南省常德市（石门县、澧县、临澧县、桃源县、鼎城区）、益阳市（桃江县）、长沙市（宁乡县）、湘潭市（湘乡市、湘潭县）。

线路自杜村坪进入湖南，沿划墙岭、冷水垭、洞市、码头铺公路走线，从官亭水库以西穿过，在新安镇以东跨过澧水，自佘市桥镇、盘桥镇、陬市镇以西南下，在刘家新屋附近跨过沅江，绕开桃花源机场，在朱家铺镇东南开始与±500kV 江城线平行走线，在沾溪附近跨过资水，经高桥、牛田、灰山港、涌泉山、喻家坳、双凫铺、麦田、金薮，至洪海屋场附近跨过±500kV 江城线，从湘乡市区西侧和南侧经过，而后基本平行于长

株潭外环线在其南面走线，从南面进入射埠站址。

3.3.8主要并行情况

并行线路的设计原则：本工程线路与±800kV 哈郑线、±500kV 江城线存在并行走线的情形，考虑到并行线路对处于较近距离并行线路之间的居民点可能造成影响，工程明确提出了并行线路的设计：对本工程线路与其它线路并行走线的情况，按最接近或者尽量拉开距离的原则进行设计。

表 3-8 与本工程主要并行线路

序号	与本工程线路并行的线路名称	建设情况	并行线路最近的中心间距（m）	并行走线长度（km）	并行段线路所处行政区（省、县）
1	±800kV 哈郑线	已建	70	约 734	甘肃省酒泉市、张掖市、金昌市、武威市
2	±500kV 江城线	已建	70	约 45	湖南省桃江县、宁乡县、湘乡市

3.3.9导线及地线

（1）导线

通过综合技术经济比较，本工程导线 10mm 及以下冰区平丘地段暂定采用 6×JL/G3A-1250/70 钢芯铝绞线；10mm 冰区山地段和 15mm 及 20mm 冰区采用 6×JL/G2A-1250/100 钢芯铝绞线；30mm 及以上冰区暂按采用 6×JLHA4/G2A-1250/100 钢芯铝合金绞线。

（2）地线

本工程地线采用双地线，其中一根采用铝包钢绞线，另一根采用复合光缆。

3.3.10杆塔和基础

3.3.10.1杆塔

本工程直流线路规划了直线塔、直线转角塔、耐张塔三种类型的杆塔。直线塔采用 V 型绝缘子串自立塔，耐张塔采用整体式干字型塔，转角度数按 20 度分档,在地形条件允许的条件下，重冰区耐张塔可采用分体式耐张塔。在走廊紧张地区可采用“F”型塔。根据当地地形、海拔高度和气象条件，本工程线路典型规划杆塔见表 3-9。

表 3-9 典型塔型规划一览表

序号	杆塔类型	杆塔型号
1	直线塔	Z33101A1、Z33102A1、Z33103A1、Z33104A1、Z33105A1、Z33101A2、Z33102A2、Z33103A2、Z33104A2、Z33105A2、ZK33101A、ZK33102A、Z3310AT、ZC33101B、ZC33102B、ZC33103B、ZC33104B、ZC3310BT、ZCK3220、ZF32101 等
2	直线转角塔	ZJ33101A、ZJ33102A、ZJC3310B、ZJC3215 等
3	耐张塔	JC3310A、J33101A、J33102A、J33103A、J33104A、JDF3310A、JC3310B、JC3310WB、JC33101B、JC33102B、JC33103B、JC33104B、JC3220、JF32101、JC32151、JC32152、JC32153、JC32154、JC3215T、J31101A、J31102A、J31103A 等

3.3.10.2基础

根据不同地质条件，全线基础因地制宜地分别采用掏挖基础、岩石锚杆基础、岩石嵌固基础、人工挖孔桩基础、钢筋混凝土柔性板柱式基础、钻孔灌注桩基础等型式。

3.3.11导线对地距离

根据本工程可行性研究报告和《±800kV 直流架空输电线路设计规范》（GB 50790-2013），本工程线路导线对地面的距离见表 3-10。

表 3-10 ±800kV 直流输电工程导线对地距离

序号	线路经过地区	最小距离（m）	计算条件	备注
1	居民区	21.0	导线最大弧垂时	
2	非居民区	18.0	导线最大弧垂时	农业耕作区
3	步行能到达的山坡	13.0	导线最大弧垂时	
4	对林区考虑树木自然生长高度的垂直距离	13.5	导线最大弧垂时	
5	与果树、经济作物、城市绿化灌木及街道树之间的最小垂直距离	15.0	导线最大弧垂时	

注：根据《±800kV 直流架空输电线路设计规范》，工程设计中“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”。

3.3.12民房拆迁及安置原则

3.3.12.1民房拆迁原则

依据《±800kV 直流架空输电线路设计规范》（GB 50790-2013）以及相关环保标准，本工程输电线路民房拆迁原则如下：

（1）极导线外 7m 以内的常年住人房屋全部拆除。

（2）极导线外 7m 以外常年住人的房屋地面合成场强最大值≥25kV/m、或地面合成场强 80%测量值≥15kV/m 的予以拆迁；以及因本工程不满足其他环保标准的予以拆

迁。

（3）线路不应跨越长期住人和屋顶为可燃材料的建筑物。对不长期住人的耐火屋顶建筑物，原则上也不宜跨越，如必须跨越时应与有关方面协商同意。导线与建筑物之间的垂直距离，在最大计算弧垂情况下，不应小于 16m；线路极导线与建筑物之间的净空距离，在最大计算风偏情况下，不应小于 15.5m；无风情况下，极导线与建筑物之间的水平距离不应小于 7m。

3.3.12.2拆迁安置

（1）本工程拆迁安置执行国家、地方有关拆迁安置政策，充分了解拆迁户的意愿，满足合理要求，合理补偿，按“拆一还一”的原则，由当地县级人民政府统一规划安排宅基地，由建设单位按当地补偿标准给予相应的现金补偿。

（2）就近安置。本工程涉及的拆迁均为分散居户，应将其安置在本村，不改变其生活环境、生活方式和社会关系。

（3）拆迁安置所涉及到的房屋拆迁、重建以及相关的水土保持监督工作由拆迁户以及当地水行政主管部门负责。

（4）做好原有房屋拆迁后场地的整理和恢复工作。

本环评建议当地政府部门将拆迁户安置在本村内的合适位置，使拆迁户不脱离其所在乡村及其生活环境；并做好拆迁安置以及土地功能恢复的监督和管理工作，避免产生拆迁安置过程中的环保问题。

3.4 工程占地

本工程项目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、线路塔基占地，临时占地包括塔基施工临时占地、牵张场、材料场和施工道路占地等。

本工程永久占地面积为 160.01hm^2，临时占地面积为 523.06hm^2，总占地面积 683.07hm^2。本工程占地面积汇总见表 3-11，各分项工程占地面积明细表见表 3-12。

表 3-11 工程占地面积汇总表（按行政区） 单位 hm²

序号	行政区	永久占地	临时占地	合计
1	甘肃省	88.30	234.86	323.16
2	陕西省	6.11	61.33	67.44
3	重庆市	7.25	29.68	36.93
4	湖北省	13.52	56.77	70.29
5	湖南省	44.83	140.42	185.25
合计		160.01	523.06	683.07

表 3-12 工程占地面积汇总表（按项目组成） hm²

工程	永久占地	临时占地	合计
酒泉换流站	37.04	10.45	47.49
湖南换流站	22.63	27.42	50.05
送端接地极	1.23	6.73	7.96
受端接地极	0.24	7.35	7.59
输电线路	98.87	471.11	569.98
合计	160.01	523.06	683.07

3.5 工程土石方量

本工程土石方总量为 718.31×10^4 m^3，其中开挖量（含剥离表土）362.05×10^4 m^3，回填量 356.26×10^4 m^3，土剥离量约 36.95×10^4 m^3，剥离的表土回填用于绿化。输电线路塔基多余的土方（即回用方）回填至塔基范围内用于基面保护。

本工程拆迁主要涉及换流站站址居民房屋拆迁及线路工程拆迁范围内居民房屋的拆迁，沿线拆迁的建筑垃圾量作为弃渣处理，根据主体工程设计资料，房屋拆迁产生的建筑垃圾 5.79×10^4 m^3，全部综合利用，废弃的砖块、预制板回收利用，废渣用于当地村民修路。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。

主体工程土石方平衡情况见表 3-13。

表 3-13 工程土石方量汇总表 单位：10^4m^3

项目	开挖量					回填量					调入		调出		综合利用
	表层土	土石方	钻渣	建筑垃圾	小计	表层土	土石方	余方	钻渣	小计	数量	来源	数量	去向	建筑垃圾
酒泉换流站	0.00	38.25	0.00	0.00	38.25	0.00	38.21	0.04	0.00	38.25	0.09	进站道路	0.09	站区	/
湖南换流站	3.98	76.85	0.00	0.00	80.83	3.98	76.74	0.11	0.00	80.83	2.00	进站道路	2.00	站区	/
送端接地极	0.00	4.15	0.00	0.00	4.15	0.00	3.85	0.30	0.00	4.15	0.02	进站道路	0.02	汇流装置区	/
受端接地极	0.44	4.10	0.00	0.00	4.54	0.44	3.77	0.33	0.00	4.54	0.00	/	0.00	/	/
输电线路	32.53	195.73	0.22	5.79	234.28	32.53	180.01	15.72	0.22	228.49	0.00	/	0.00	/	5.79
合计	36.95	319.08	0.22	5.79	362.05	36.95	302.58	16.50	0.22	356.26	2.11	/	2.11	/	5.79

注：每基塔挖填方自身平衡，不存在弃土、弃渣。

3.6 环境影响因素分析

3.6.1 施工期环境影响因素分析

施工期的主要环境影响因素有：水土流失、施工噪声、施工扬尘、施工废污水、固体废物、生态影响、土地占用等。

（1）水土流失

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。

（2）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。

（3）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。

（4）施工废污水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水若不经处理，则可能对地面水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

（5）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。

（6）生态影响

施工噪声、施工占地、水土流失等各项环境影响因素均可能对生态环境产生影响。

（7）其他影响

土地占用影响（站址、线路塔基占地及施工临时用地改变土地功能），工程拆迁影响。

3.6.2 运行期环境影响因素分析

运行期的主要环境影响因素有：地面合成场强、地面直流磁感应强度、工频电场、工频磁场、无线电干扰、运行噪声、废水等。

（1）合成场强、直流磁感应强度

换流站内高压线及电气设备附近，±800kV 直流侧以及直流线路运行产生地面合成场强、地面直流磁感应强度。

（2）工频电场、工频磁场

换流站内 750kV、500kV 交流侧运行时产生工频电场、工频磁场。

（3）无线电干扰

输变电工程各种电气设备、导线、绝缘子串都可产生局部电晕放电，从而产生电晕无线电干扰源，这些干扰源顺着导线方向或通过空间垂直方向朝着换流站外传播。

（4）运行噪声

换流站内电气设备在运行时会产生各种噪声，主要有换流变压器、平波电抗器、滤波电抗器、电容器（交流滤波器等）、交流变压器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恶劣天气条件下，导线、金具产生的电晕放电噪声。

（5）废水

输变电工程正常工况下无工业废水产生；输电线路工程在运行期亦无生活污水产生。

换流站内废水主要来源于值班人员产生的生活污水，本工程两个换流站的生活污水量均不足 $2m^3/d$。两个换流站的生活污水均通过管道收集并送至地埋式一体化污水处理装置内，经二级生化处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后用于站区绿化、喷洒道路，不外排。

（6）废油

换流变压器、交流变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常运行工况条件下，不会发生电气设备漏油、跑油的现象，亦无弃油产生；当检修或事故时，有可能产生废油。

3.7 拟采取的主要防治措施

3.7.1 换流站工程

3.7.1.1 工程选站、设计阶段采取的环保措施

（1）电磁环境

1）换流站选址避让村庄密集区。

2）为限制电晕产生无线电干扰，在设备定货时要求导线、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。

3）对站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上方露出软导线；增加导线对地高度。

（2）声环境

1）声源控制

①对站内换流变压器采取 Box-in（隔声罩）封闭，减少换流变对站区和周围环境的噪声影响。

②通过设备招标优先采用低噪声设备，包括换流变压器、干式平波电抗器、阀冷却塔（阀外水冷）、阀冷却空冷器（阀外空冷）、交流滤波器电容器、交流滤波器电抗器、直流滤波器电容器、直流滤波器电抗器、换流变冷却风扇、联络变压器、高压站用变压器、空调机组等设备，提出噪声水平限值，使其符合国家规定的噪声标准。

③阀厅采用全封闭方式，为封闭建筑，外墙四周加装隔声外壁。

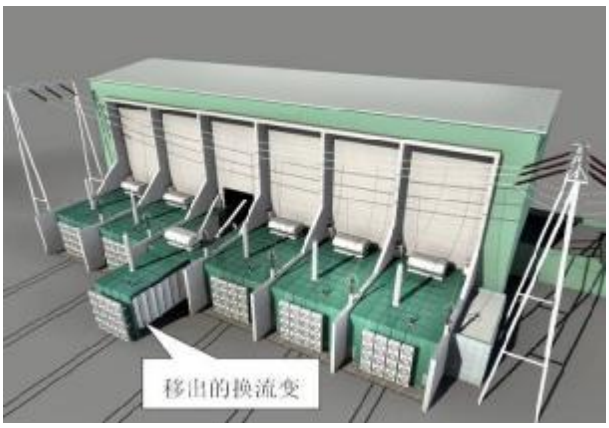
2）优化站区总平面布置

①24 台换流变分成 4 组，每 2 组面对面全部布置在阀厅之间，充分利用站内建构筑物的挡声作用，尽量降低换流变噪声向站前区及站外的传播程度，同时也降低了换流变和交流滤波器场噪声的相互叠加。

②交流滤波器组全部远离站前区，加大了滤波器噪声的衰减，降低滤波器场噪声对站前区工作人员的影响。

3）隔声屏障

增高换流站部分围墙或设置声屏障。





换流变采用 Box-In



全封闭阀厅，外墙加隔声壁



交流滤波器场附近围墙上设置声屏障

图 3-1 ±800kV 特高压换流站主要噪声污染防治措施实例

（4）水污染防治措施

1）酒泉换流站

酒泉换流站内生活污水及雨水采用分流制管网排水系统，站内设有生活污水处理装置，经处理后用于站区绿化、喷洒道路，不外排；站区雨水经雨水口汇集后进入雨水排水管道，拟设置 3 座渗井蒸发池用以储存并蒸发、下渗全站雨水。

2）湖南换流站

湖南换流站内生活污水及雨水采用分流制管网排水系统，站内设有生活污水处理装置，经处理后用于站区绿化，不外排；站区雨水经雨水口汇集后进入雨水排水管道，最终排至站外。

（5）事故漏油排蓄系统

在换流站内换流变、交流变等用油电气设备下设计事故油坑，站内设计有事故油池用于事故状态下的废油处理。事故废油处理后产生的变压器油由厂家回收，形成的油泥等危险废物交由有相应危废处理资质的单位处置，不外排。

（6）生态环境

换流站选址避让特殊生态敏感区及重要生态敏感区。

（7）接地极拟采取的环境保护措施

接地极选址避让特殊生态敏感区及重要生态敏感区。

3.7.1.2 施工期采取的环保措施

（1）水土流失

合理组织施工，减少占用临时施工占地；开挖面及时平整，临时堆土采取拦挡、防护等措施安全堆放，弃土清运到当地有关部门指定地点；施工完成后对施工扰动面进行恢复。

（2）施工噪声

选用低噪声的施工设备，施工活动主要集中在白天进行，尽量避免夜间施工。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。

（3）施工扬尘

1）加强材料转运、存放与使用的管理，合理装卸，规范操作，对于易起尘的材料以及临时堆土应采取覆盖措施。

2）进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出道路应定时洒水，保持湿润，避免或减少产生扬尘。

（4）施工废污水

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，防止无组织排放。

（5）施工固体废物

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。

（6）接地极拟采取的环境保护措施

划定施工范围，减少占地面积，合理安排工期；采取表土剥离及防护措施；施工结束后根据原占地类型进行植被恢复。

3.7.1.3 运行期采取的环保措施

（1）对当地群众进行有关高压直流工程和相关设备方面的环境宣传工作。

（2）依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

（3）建立各种警告、防护标识，避免意外事故。

3.7.2 输电线路工程

3.7.2.1 工程选线、设计阶段采取的环境保护措施

（1）电磁环境和噪声

1）工程选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，优化了路径，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，本工程直流线路不跨越居民房屋，并将极导线外 7m 以内的常年住人房屋全部拆除，其余常年住人的房屋地面合成场强最大值≥25kV/m、且地面合成场强 80%测量值≥15kV/m 的予以拆迁。

3）确定导线与地面、建筑物、树木、公路及各种架空线路的距离时，导线弧垂及风偏的选取按《±800kV 直流架空输电线路设计规范》（GB 50790-2013）执行。

4）选定导线对居民区、地面、公路等的对地距离时要限制地面合成场强。

5）合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路无线电干扰水平，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，降低无线电干扰水平。

6）合理选择导线截面和相导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

（2）生态环境

1）尽量避让自然保护区、风景名胜区、森林公园、历史文化遗迹等特殊生态敏感区及重要生态敏感区；尽量避让集中林区，线路经过林区时尽量采用高跨方式。

2）杆塔设计时采用全方位高低腿铁塔、直线塔推荐采用Ⅴ型绝缘子串自立塔，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，尽量减少水土流失、保护生态环境。

3.7.2.2 施工期采取的环保措施

（1）施工扬尘

线路塔基基础开挖过程中，应定时、及时洒水使施工区域保持一定的湿度，对施工场地内松散、干涸的表土，也应定时、及时洒水或采取临时覆盖措施防止起尘。

（2）施工废污水

在交通较便利的施工段，施工人员可就近租用民房或工屋，生活污水可利用当地的污水处理设施进行处理。在交通不便、人烟稀少的施工段，可以修建简易的化粪池处理生活污水，防止污水漫排。线路施工时在施工场地的外围设置围档设施和修建临时排水沟，妥善排放施工废水，做到文明施工。

（3）施工噪声

对位于环境保护目标附近的塔基应依法限制夜间施工。位于一般地区的塔基施工应尽量安排在白天进行；如果因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。

（4）拆迁安置

对拆迁安置执行国家有关政策，满足拆迁户的合理要求，由建设单位按征地补偿标准给予相应的现金补偿。

（5）固体废物

线路施工产生的固体废物主要是塔基开挖产生的施工弃土和施工人员的生活垃圾。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产生的施工弃土及生活垃圾应分别收集堆放。塔基施工弃土一般量少，在施工完成后堆至塔基征地范围内，堆砌成台型，并采取适宜的植物措施和工程措施防止水土流失；生活垃圾由当地环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。

（6）水土保持

1）严格按设计的塔基基础占地面积、基础型式等要求开挖，多采用原状土开挖基础，避免大开挖土方的大量运输和回填。

2）线路基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒堆放，尽量在塔基占地范围内回填，并进行绿化恢复。

3）塔基区域内的开挖面及时平整，临时弃土应采取挡护措施，合理组织施工，减少占用临时施工用地。

4）施工中采取苫布覆盖、草袋挡土墙临时防护措施，减少水土流失。

5）施工用地完成后对临时征用土地进行恢复，并对破坏的部分按国家规定进行补偿。

3.7.2.3 运行期采取的环保措施

（1）加强对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作。

（2）建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

（3）依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

3.8 施工组织和施工工艺

3.8.1 换流站施工组织及施工工艺

（1）建筑材料供应

换流站施工所需要的水泥、黄沙、石料等建筑材料拟向附近的正规建材单位购买。

（2）施工场地布置

换流站站施工区均考虑布置在站区征地范围内，不另租地。

（3）土石方工程与地基处理方案

换流站土建工程地基处理方案包括：场地平整、排水沟基础、电气设备基础的开挖、回填、碾压处理等。

（4）混凝土工程

为了保证混凝土质量，工程开工以前，应掌握近期气候情况，尽量避开阴雨天气，做好防雨措施。同时根据原材料供应情况进行混凝土试配，根据不同的需要按设计要求提前做好实际施工配合比模拟实验，以便施工中使用符合设计强度要求、具有良好施工性能的高强度、高性能混凝土。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。

（5）电气施工

电气施工须与土建配合，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。

（6）设备安装

电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。

3.8.2 输电线路施工组织及施工工艺

3.8.2.1 施工准备

（1）材料运输及施工道路建设

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程建设所需砂石材料均在当地

购买，采用汽车运输，尽量利用现有乡村道路，在无可以用道路时，为了将施工材料、设备、塔材运至塔基处，可利用人力和畜力运输。

（2）牵张场等临时施工用地布设

牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应相对平坦，能满足布置牵张设备、导线及施工操作等要求。

3.8.2.2 基础施工

基坑开挖及基础施工流程见图 3-2 和图 3-3。

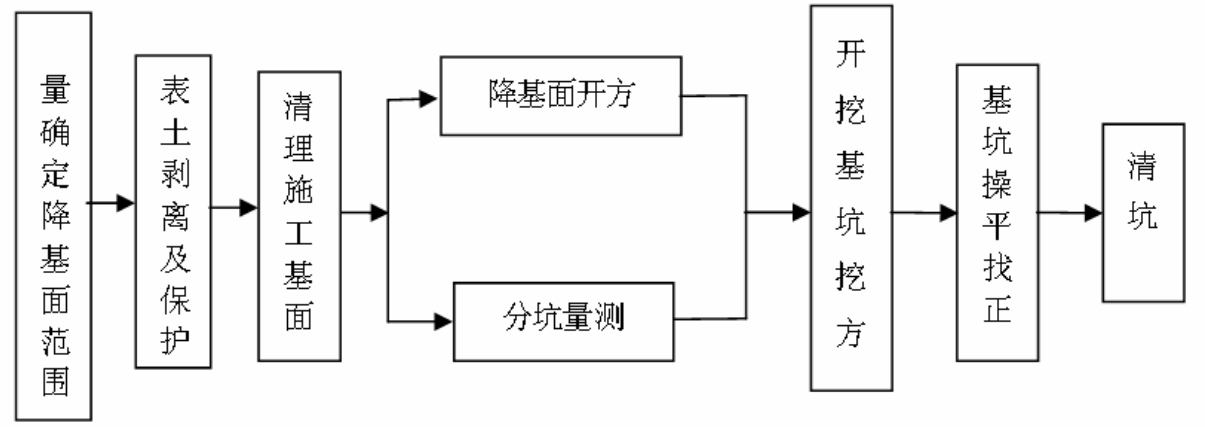


图 3-2 基坑开挖流程图

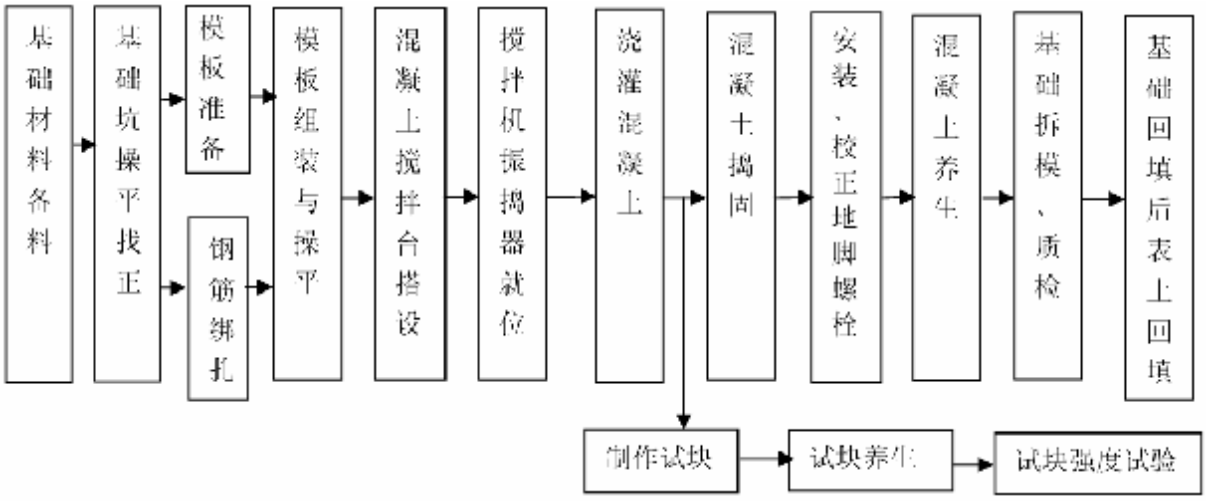


图 3-3 基础工程施工流程图

3.8.2.3 铁塔组立及架线施工

（1）铁塔组立

工程所用直线塔或耐张塔根据铁塔结构特点采用悬浮摇臂抱杆或落地通天摇臂抱杆分解组立。

（2）架线及附件安装

导线应采用张力牵引放线。

牵张场地的设置原则为：应按每 5～7km 设置一处，或控制在塔位不超过 16 基的线路范围内。线路放线施工示意图如下：

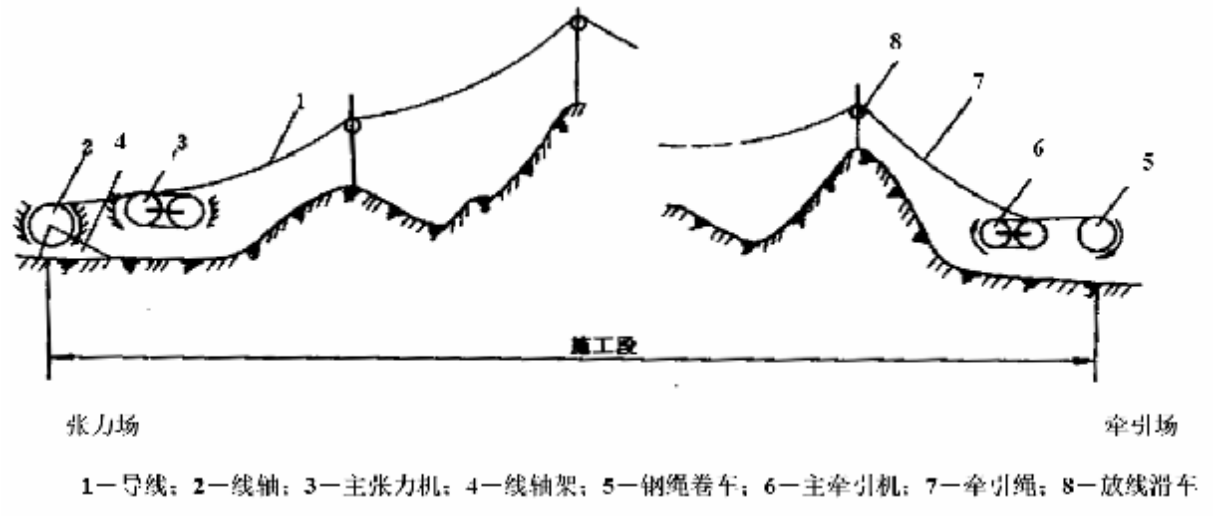


图 3-4 张力放线施工段布置图

导引绳展放方法如下：

导引绳一般用人力进行展放。在人力穿越困难的深谷、密林、江河、公路、铁路等地区，考虑采用飞艇放线、气球放线、直升机牵引放线以及打炮放线等方法展放导引绳。

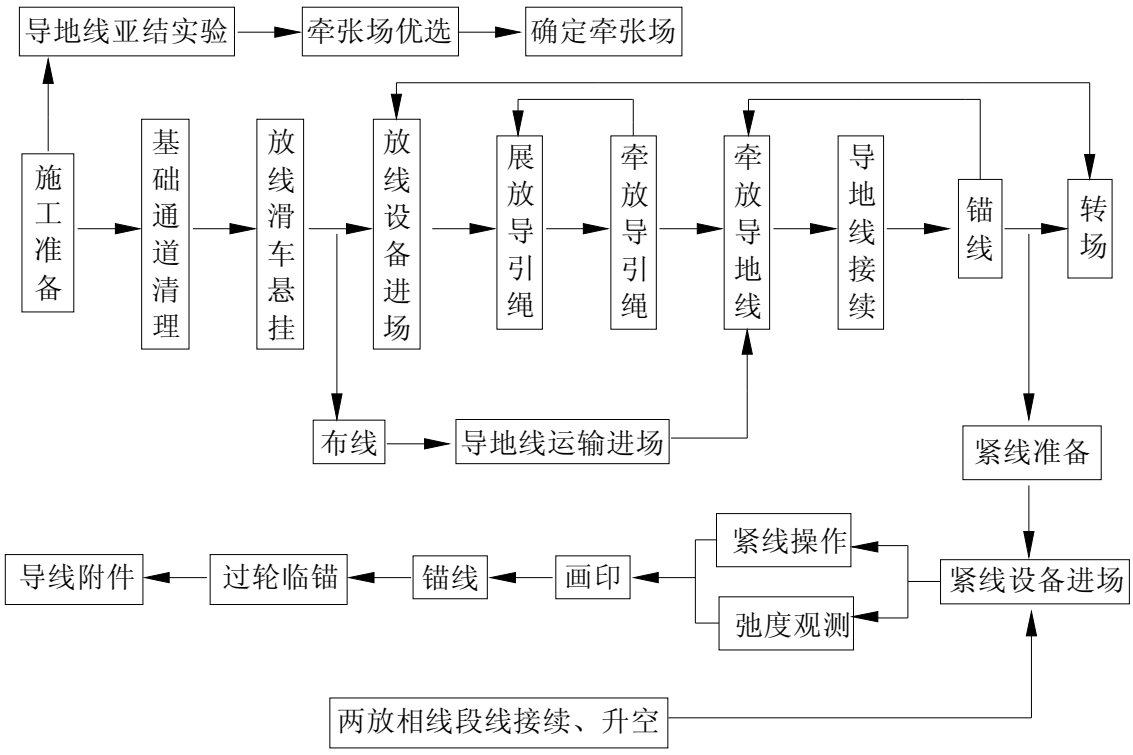


图 3-5 架线施工流程图

飞艇、直升飞机放线应用在林区、山区和江河跨越段，可免除或减少砍伐放线通道和封江断航等代价高昂的作业。

3.9 工程环保特点和主要环境影响

3.9.1 工程的环保特点

（1）本工程属±800kV 特高压直流输变电工程。

（2）运行期的环境影响主要为地面合成场强、地面直流磁感应强度、工频电场、工频磁场、无线电干扰、运行噪声、废水等。

（3）施工期的水土保持及生态恢复是环境保护的主要内容之一。

3.9.2 主要环境影响

（1）施工期：施工扬尘、废污水、噪声、土地占用、拆迁安置、固体废物可能对环境产生影响，施工期水土流失可能对生态环境产生影响。

（2）运行期：地面合成场强、地面直流磁感应强度、工频电场、工频磁场、无线电干扰、运行噪声、废水等可能对周围环境的影响。

3.10 计划投运工期

本工程计划于 2016 年投入运行。

4 项目区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1地形、地貌

4.1.1.1 送端±800kV 换流站及配套接地极工程

（1） 酒泉换流站

拟建场地地形平坦、地势开阔，海拔高度在 1391.07～1399.48m 之间，现状为戈壁滩，无植被，地层结构较为简单，构造条件相对稳定，无明显的地震地质灾害存在。按《建筑抗震设计规范》，拟建场地属建筑抗震有利地段。

根据《中国地震动参数区划图》，拟建场地的地震动峰值加速度为 0.10g，相应的地震基本烈度为Ⅶ度，基于Ⅱ类场地的地震动反应谱特征周期为 0.45s。

（2）±800kV 酒泉换流站接地极

送端西涧泉极址地形平坦、地势开阔，海拔高度约 1631m，现状为荒草地。

送端接地极与酒泉换流站距离不远，地质构造与酒泉换流站基本相同。

4.1.1.2 受端±800kV 换流站及配套接地极工程

（1）±800kV 湖南换流站

湖南换流站站址在区域地貌上属构造剥蚀而形成的低丘岗地地貌，地势平缓，由多个剥蚀残丘及其丘间沟、洼地组成，冲沟多呈宽阔的“U”字型，其间有多个水塘分布。小山丘夹杂少量水田、水塘，自然标高约 65m～96m。

从场地所处位置与邻近活动断裂的分布特征来看，对场地区域稳定性构成影响的主要断裂为：F11:公田-宁乡-新宁断裂及 F12:连云山-衡阳-零陵断裂，拟建工程场地位于连云山-衡阳-零陵断裂西北，公田-宁乡-新宁断裂东南，据现有资料表明：拟建工程场地距较近的连云山-衡阳-零陵断裂大于 1km，满足《变电所岩土工程勘测技术规程》DL/T5170-2002 变电所与断裂的安全距离要求，湘潭换流站及接地极均无大型活动性断裂通过，历史上均无中强震震中分布。

根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2001，射埠站址区 50 年超越概率 10%的地震动峰值加速度小于 0.05g，相应的地震基本烈度小于 6 度，地震动反应谱特征周期

值为 0.35s。拟建站址所在的区域历史地震具震级小、强度弱、频度低的特征，属相对稳定地区，场地稳定，适宜本工程建设。

（2）±800kV 湖南换流站接地极

湖南换流站极址地形平坦、地势开阔，目前以水稻田为主。

送端接地极与湖南换流站距离不远，地质构造与湖南换流站基本相同。

4.1.1.3 直流输电线路工程

特高压直流输电线路沿线地形比例分布为：峻岭 1.55%，高山 21.38%，山地 28.14%，丘陵 26.73%，平地 17.02%，泥沼 5.20%，高程在 50～2900m 之间。根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2001），线路所经地段地震动峰值加速度为 0.05～0.40g，对应的地震基本烈度为 6～9 度。各省沿线地形及比例见表 4-1，各省沿线海拔分布及比例见表 4-2。

表 4-1　　特高压直流输电线路各省沿线地形及比例表

地　形		甘肃段	陕西段	重庆段	湖北段	湖南段	总　计
平地（戈壁）	长度 km	410.6	0	0	0	0	410.6
	比例%	32.18%	0	0	0	0	17.02%
丘陵	长度 km	410.6	43.5	0	11.6	179.2	644.9
	比例%	32.18%	9.67%	0	5.70%	49.10%	26.73%
山地	长度 km	261.4	154.4	33.1	155.9	74.1	678.9
	比例%	20.49%	34.31%	28.50%	74.90%	20.30%	28.14%
高山	长度 km	179.7	241.1	67.9	27.2	0	515.9
	比例%	14.08%	53.58%	58.60%	13.20%	0	21.38%
峻岭	长度 km	0	11	15	11.3	0	37.3
	比例%	0	2.44%	12.90%	5.50%	0	1.55%
河网泥沼	长度 km	13.7	0	0	0	111.7	125.4
	比例%	1.07%	0	0	0	30.60%	5.20%
总长 km		1276	450	116	206	365	2413

表 4-2 特高压直流输电线路各省沿线海拔分布及比例表

海拔		甘肃段	陕西段	重庆段	湖北段	湖南段	合计
＜1000m	长度 km	0	13	16	50	365	444
	比例%	0	2.89%	13.80%	24.30%	100.00%	18.40%
1000－1500m	长度 km	318	288	65	116	0	787
	比例%	24.92%	64.00%	56.00%	56.30%	0	32.62%
1500－2000m	长度 km	533	116	35	40	0	724
	比例%	41.77%	25.78%	30.20%	19.40%	0	30.00%
2000－2500m	长度 km	370.5	0	0	0	0	370.5
	比例%	29.04%	0	0	0	0	15.35%
2500－3000m	长度 km	54.5	33	0	0	0	87.5
	比例%	4.27%	7.33%	0	0	0	3.63%
总长 km		1276	450	116	206	365	2413

4.1.2水文及跨越地表水体情况

4.1.2.1 送端±800kV 换流站及配套接地极工程

（1）酒泉换流站

桥湾站址不受河流与内涝洪水影响，但受东北坡面洪水影响，故采取截洪导流防洪措施。

（2）送端接地极线路所经水系概况

送端接地极线路沿线不经过大的河流，线路对河流无影响。

4.1.2.2 受端±800kV 换流站及配套接地极工程

（1）湖南换流站

湖南换流站站址南侧约 2km 为涓水。根据设计资料，站址处无洪水和内涝影响。

涓水为湘江一级支流，发源于南岳衡山，流经衡山后山、新桥、花石、射埠，从河口流入湘江，涓水流域总面积 1764km^2，干流长度 103km 左右。根据湘潭市地表水功能区划，涓水在湘潭县境内属于景观娱乐用水区，执行《水环境质量标准》GB3838-2002 中的III类标准。

（2）受端接地极线路

受端接地极线路沿线不经过大的河流，线路对河流无影响。

4.1.2.3 直流输电线路工程

工程所在区域属于黄河流域和长江流域，输电线路跨越河流时按照防洪法、河道管理条例、内河航道标准等法律法规和规程规范进行设计。跨越点利用地形均采用空中跨越、不在河道范围内建塔，不影响通航和行洪。根据各省公布的水体功能区划，本工程跨越河流情况参见表 4-3。

表 4-3 酒泉-湖南±800kV 特高压直流输电工程跨越地表水体情况一览表

序号	名 称	跨越地点	跨越或避让情况	是否影响通航	水质标准	备注
甘肃酒泉换流站～古浪新墩湾段						
1	北大河	甘肃省酒泉玉门市	空中跨越	不影响	Ⅲ	非水源保护区
2	断山口河	甘肃省酒泉市金塔县	空中跨越	不影响	Ⅲ	非水源保护区
3	清水河	甘肃省酒泉市肃州区	空中跨越	不影响	Ⅲ	非水源保护区
4	黑河	张掖市高台县罗城乡天城村西北	空中跨越	不影响	Ⅲ	非水源保护区
5	石羊河	武威市民勤县蔡旗镇石家庄东	空中跨越	不影响	Ⅲ	非水源保护区
甘肃景泰至甘陕省界段、陕西段						
1	黄河	甘肃省兰州市皋兰县	空中跨越	不影响	Ⅲ	非水源保护区
2	渭河	甘肃省定西市通渭县	空中跨越	不影响	Ⅲ	非水源保护区
3	嘉陵江	陕西省汉中市略阳县	空中跨越	不影响	Ⅲ	非水源保护区
4	汉江	陕西省汉中市、安康市	空中跨越	不影响	Ⅲ	非水源保护区
5	褒河	陕西省汉中市勉县、汉台区	空中跨越	不影响	Ⅲ	非水源保护区
6	石门水库	陕西省汉中市汉台区	空中跨越	不影响	Ⅱ	非水源保护区
7	仙洞水库水源地	陕西省安康市平利县	空中跨越	不影响	Ⅰ	饮用水水源保护区
重庆段						
1	大宁河	巫山县大昌镇南侧	空中跨越	不影响	Ⅲ	长江三峡风景名胜区内、巫山湿地县级自然保护区内
湖北段						
1	长江	巴东县马家村东侧	空中跨越	不影响	Ⅱ	长江三峡风景名胜区内
2	清江	长阳县盐池河东侧	空中跨越	不影响	Ⅱ	长阳清江风景名胜区内
3	泗阳河	五峰县傅家堰东北	空中跨越	不影响	Ⅱ	泗阳河湿地自然保护区内
4	天池河	五峰县县城西北	空中跨越	不影响	Ⅲ	非水源保护区
5	南河	五峰县大溪沟北侧	空中跨越	不影响	Ⅱ	南河湿地自然保护区内
6	泗潭河	松滋市泗潭河村东侧	空中跨越	不影响	Ⅲ	非水源保护区
湖南段						
1	澧水	石门县与临澧县交界处、洞坪乡北侧	空中跨越	不影响	Ⅲ	饮用水水源保护区

序号	名 称	跨越地点	跨越或避让情况	是否影响通航	水质标准	备注
2	沅江	桃源县许家塔	空中跨越	不影响	Ⅲ	非水源保护区
3	资水	桃江县杨家渡	空中跨越	不影响	Ⅲ	非水源保护区
4	沩水	宁乡县双凫铺东侧	空中跨越	不影响	Ⅲ	非水源保护区
5	涟水	湘乡市湖山乡高茅屋	空中跨越	不影响	Ⅲ	非水源保护区

4.1.3气象

本工程线路沿线经过温带大陆性季风气候、亚热带季风气候、亚热带季风性湿润气候、大陆性中亚热带季风湿润气候。工程所经地区多年平均气温为 7～17.8℃，多年平均降水量 85.4～1554.3mm，多年平均蒸发量 627.8～2047.9mm，年平均风速 0.9～2.6m/s，多年平均相对湿度为 47%～82%。沿线各地区气象特征资料见表 4-4。

表 4-4 酒泉-湖南±800kV 直流工程各地区气象特征值统计表

行政区		多年平均气温（℃）	极端最高气温（℃）	极端最低气温（℃）	≥10℃积温	无霜期（天）	多年平均降水量（mm）	多年平均蒸发量（mm）	平均相对湿度（%）	24h 最大降水量（mm）	全年主导风向	年平均风速（m/s）	多年平均大风日数（d）	最大冻土深度（cm）
省	市													
甘肃省	酒泉市	7.2	38.4	-31.6	2954.5	131	85.4	2005.2	47	44.2	SW	2.2	15.0	132
	张掖市	7.1	38.6	-28.7	2870.0	148	129.8	2047.9	52	46.7	E、SE	2.0	12.3	123
	金昌市	9.0	39.5	-32.0	3088.1	143	237.6	1595.4	59	65.0	S、SW	1.1	5.3	93
	武威市	7.9	40.8	-25.1	2250.0	135	165.9	2021.2	53	62.7	NE、SE	1.8	39.0	141
	白银市	9.0	39.5	-25.1	3088.1	143	237.6	1595.4	59	65.0	NE、SE	1.1	47.8	120
	兰州市	9.3	30.0	-10.0	2980.7	180	310.0	1486.5	63	111.5	NE	1.9	4.6	98
	定西市	7.0	35.8	-29.7	3120.5	150	500.0	1536.0	64	92.2	NE	2.2	21.0	83
	天水市	11.5	38.2	-17.4	4321.0	185	510.0	1128.0	67	56.0	NE	0.9	2.3	90
	陇南市	12.2	40.2	-8.1	4568.0	225	725.0	1035.0	69	80.0	SE	1.5	16.0	80
陕西省	汉中市	13.0	40.8	-5.0	4769.0	241	893.0	950.0	76	98.0	E、NE	1.3	1.2	-
	安康市	14.0	40.7	-4.0	4892.0	251	884.0	940.0	77	101.0	E、NE	1.2	4.5	7
重庆市		17.8	41.9	-7.3	4795.0	304	1174.3	1256.1	70	170.3	N、NE	2.1	1.6	-
湖北省	恩施州	16.2	41.2	-12.3	4950.0	262	1554.3	627.8	78	227.5	E、SW	1.6	1.5	-
	宜昌市	16.8	40.4	-9.8	5200.0	300	1213.6	1271.3	75	229.7	SE	1.4	1.9	-
	荆州市	16.6	41.3	-12.8	5350.0	263	1300.0	1385.6	82	148.7	N	2.3	1.5	-
湖南省	常德市	16.7	40.1	-13.2	5200.0	272	1339.6	1190.0	81	251.0	N、NE	2.1	1.1	2
	益阳市	16.9	41.8	-11.3	5312.4	240	1478.8	1236.2	76	217.6	N、NW	2.6	1.2	-
	长沙市	17.4	40.6	-9.5	5275.0	275	1400.6	1359.3	80	192.5	NW	2.4	7.0	5
	湘潭市	17.5	42.2	-8.5	5554.0	282	1326.8	1364.3	79	209.8	SE、NW	2.4	2.5	-

4.1.4 植被

本工程沿线植被情况详见第 8 章。

4.2 工程所在区域主要环保问题

由于直流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现有的主要电磁环境污染源；但结合本次环评的环境现状监测结果，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；但结合本次环评现状监测结果，工程所在地附近环境敏感点的声环境现状满足相应标准要求。



酒泉换流站站址现状



西涧泉接地极极址现状



甘肃境内山地地貌



甘肃境内（黑河跨越点）



甘肃境内荒漠草原地貌



甘肃境内平原地貌



甘肃境内低山丘陵地貌



甘肃境内低山丘陵地貌



甘肃境内高山地貌



甘肃境内低山丘陵地貌



陕西境内山地地貌



陕西境内平原地貌



陕西境内山地地貌



陕西境内山地地貌



重庆境内山地地貌



重庆境内高山地貌



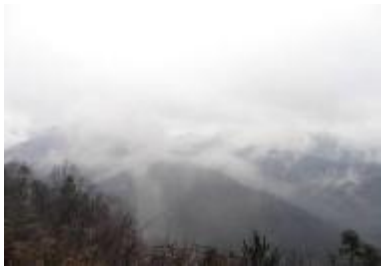
重庆境内高山地貌



湖北境内丘陵地貌



湖北境内山地地貌



湖北境内山地地貌



湖南境内丘陵地貌



湖南境内丘陵地貌



湖南境内山地地貌



湖南境内河网泥沼



湖南境内河网泥沼



湖南换流站站址现状



湖南换流站站址现状

图 4-1 自然环境照片

5 环境质量现状监测及评价

5.1电磁环境现状监测及评价

5.1.1电磁环境现状监测

（1）监测点原则

本环评对换流站站址及输电线路沿线的环境保护目标进行了电磁环境现状监测。监测时对于居民点的选点原则为在满足监测条件的前提下从换流站方向或线路方向尽量靠近居民点。

为反映已建线路等现有电磁干扰源对敏感点的影响，对于附近有直流线路的敏感点选择了多个房屋作为测点，对于敏感点附近没有的选择距本工程最近的一处房屋作为测点。

（2）监测时间及监测环境

监测时间及监测环境条件见表 5-1。

（3）监测项目

①合成场强和直流磁感应强度

各监测点处地面合成场强、地面直流磁感应强度。

②无线电干扰

各监测点处距离地面 2m 高处的无线电干扰，测量频率 0.5 MHz。

③工频电场、工频磁场

换流站站址周围的监测点加测地面 1.5m 高处的工频电场、工频磁场。

（4）监测方法及标准

详见 2.1.6 节。

表 5-1 环境现状监测内容及监测点一览表

序号	行政区	监测点名称		性质	监测时间	监测因子	温度/℃	湿度/%	风速/m/s
一、±800kV 酒泉换流站									
10	甘肃省	站址东侧		换流站站址	2014-05-09	Es、B、RI、N、E、I	17	32.0	1.7
11		站址南侧			2014-05-09		17	32.0	1.7
12		站址西侧			2014-05-09		17	32.0	1.7
13		站址北侧			2014-05-09		17	32.0	1.7
14		站址中心			2014-05-09		17	32.0	1.7
二、直流线路									
1	甘肃省	肃州区银达镇六分村	张家北庄	居民点	2014-05-09	Es、B、RI、N	18.0	34.0	1.5
			段家庄	居民点	2014-05-09	Es、B、RI、N	17.0	32.0	1.6
2		肃州区三墩镇夹边沟村		居民点	2014-05-09	Es、B、RI、N	19.0	31.0	1.5
3		永昌县朱王堡镇三沟村	康家庄	居民点	2014-05-10	Es、B、RI、N	18.0	35.0	1.8
			曹家庄	居民点	2014-05-10	Es、B、RI、N	17.0	32.0	1.6
4		永昌县朱王堡镇梅南村南刘家庄		居民点	2014-05-10	Es、B、RI、N	17.0	30.0	1.7
5		永昌县朱王堡镇梅北村 5 组		居民点	2014-05-10	Es、B、RI、N	15.0	27.0	1.5
6		永昌县朱王堡镇流泉村 13 组		居民点	2014-05-10	Es、B、RI、N	14.0	25.0	1.6
7		凉州区九墩乡十墩指挥部沿河村 3 组		居民点	2014-05-11	Es、B、RI、N	16.0	20.0	1.7
8		凉州区长城乡上营村 8 组		居民点	2014-05-11	Es、B、RI、N	12.0	18.0	1.8
9		古浪县永丰滩乡六墩村下岭组		居民点	2014-05-11	Es、B、RI、N	12.0	17.0	1.6
10		古浪县黄花滩乡四墩村	西沙组	居民点	2014-05-12	Es、B、RI、N	13.0	32.0	1.0
			8 组	居民点	2014-05-12	Es、B、RI、N	11.0	30.0	1.2
11		古浪县黄花滩乡供销社园林一分场		居民点	2014-05-12	Es、B、RI、N	11.0	28.0	1.1
12		古浪县黄花滩乡旱石河台村路南组		居民点	2014-05-12	Es、B、RI、N	12.0	31.0	1.4

序号	行政区	监测点名称	性质	监测时间	监测因子	温度/℃	湿度/%	风速/m/s
13	甘肃省	古浪县西靖乡古山村 3 组	居民点	2014-05-13	Es、B、RI、N	11.0	29.0	1.8
14		古浪县西靖乡李家墩子	居民点	2014-05-13	Es、B、RI、N	13.0	27.0	1.6
15		古浪县西靖乡七墩台移民新村	居民点	2014-05-13	Es、B、RI、N	19.0	30.0	1.7
16		古浪县民权乡杜庄村丁家山坡	居民点	2014-05-14	Es、B、RI、N	25.0	22.0	1.8
17		古浪县民权乡民权村刘家庄	居民点	2014-05-14	Es、B、RI、N	24.0	22.0	1.6
18		古浪县新堡乡苟家磨村	居民点	2014-05-14	Es、B、RI、N	21.0	19.0	1.7
19		古浪县新堡乡刘杨村杨家窝铺	居民点	2014-05-14	Es、B、RI、N	21.0	19.0	1.5
20		甘肃省白银市景泰县正路乡硖儿水村马槽沟组	居民点	2014-05-14	Es、B、RI、N	15.0	18.0	1.8
21		甘肃省兰州市榆中县贡井乡吕家岘村	居民点	2014-05-15	Es、B、RI、N	16.0	20.0	1.5
22		甘肃省兰州市榆中县中连川乡直沟村	居民点	2014-05-15	Es、B、RI、N	19.0	13.0	1.6
23		甘肃省定西市安定区鲁家沟镇南川村一组（巷道口）	居民点	2014-05-15	Es、B、RI、N	16.0	12.0	1.7
24		甘肃省定西市安定区青岗山乡花岔村坪子上	居民点	2014-05-17	Es、B、RI、N	14.0	28.0	1.5
25		甘肃省定西市安定区李家堡镇麻子村四组（贵家庄）	居民点	2014-05-17	Es、B、RI、N	21.0	20.0	1.5
26		甘肃省定西市安定区李家堡镇李家河村	居民点	2014-05-17	Es、B、RI、N	15.0	16.0	1.3
27		甘肃省定西市陇西县通安驿镇麻地沟村	居民点	2014-05-17	Es、B、RI、N	16.0	14.0	1.5
28		甘肃省定西市陇西县通安驿镇姚家门村	居民点	2014-05-17	Es、B、RI、N	15.0	17.0	1.3
29		甘肃省定西市陇西县宏伟乡陈家岔	居民点	2014-05-18	Es、B、RI、N	18.0	37.0	1.0
30		甘肃省定西市陇西县宏伟乡齐家渠村	居民点	2014-05-18	Es、B、RI、N	19.0	33.0	1.5
31		甘肃省定西市通渭县榜罗镇焦家那坡	居民点	2014-05-18	Es、B、RI、N	18.0	25.0	1.0
32		甘肃省定西市通渭县榜罗镇段家大庄	居民点	2014-05-18	Es、B、RI、N	17.0	22.0	1.2
33		甘肃省定西市通渭县榜罗镇上朱家岔	居民点	2014-05-18	Es、B、RI、N	18.0	20.0	1.1
34		甘肃省天水市甘谷县礼辛乡魏家上窑村	居民点	2014-05-20	Es、B、RI、N	19.0	40.0	1.2
35		甘肃省天水市甘谷县谢家湾乡赵家窑村	居民点	2014-05-20	Es、B、RI、N	18.0	35.0	1.4
36		甘肃省天水市甘谷县磐安乡李家窑村 3 组（乔家河）	居民点	2014-05-20	Es、B、RI、N	19.0	32.0	1.3
37		甘肃省天水市甘谷县古坡乡滴水坪村	居民点	2014-05-20	Es、B、RI、N	18.0	26.0	1.2

序号	行政区	监测点名称		性质	监测时间	监测因子	温度/℃	湿度/%	风速/m/s
38	甘肃省	甘肃省天水市秦州区天水镇胡家沟村		居民点	2014-05-20	Es、B、RI、N	18.0	22.0	1.6
39		甘肃省天水市秦州区天水镇大庄村		居民点	2014-05-20	Es、B、RI、N	15.0	18.0	1.3
40		甘肃省陇南市徽县麻沿乡下庙儿沟村		居民点	2014-05-21	Es、B、RI、N	18.0	36.0	1.2
41		甘肃省陇南市徽县江洛镇张家湾		居民点	2014-05-21	Es、B、RI、N	21.0	32.0	1.0
42		甘肃省陇南市徽县伏家镇严家沟村		居民点	2014-05-21	Es、B、RI、N	19.0	25.0	1.2
43	陕西省	陕西省汉中市汉台区武乡镇王家窝村		居民点	2014-05-21	Es、B、RI、N	21.0	27.0	1.1
44		陕西省汉中市洋县谢村镇黄家村		居民点	2014-05-22	Es、B、RI、N	21.0	40.0	1.2
45		陕西省汉中市洋县谢村镇老庙村		居民点	2014-05-22	Es、B、RI、N	21.0	37.0	1.1
46		陕西省汉中市洋县谢村镇苟家村		居民点	2014-05-22	Es、B、RI、N	22.0	33.0	1.4
47		陕西省汉中市洋县谢村镇安陈村		居民点	2014-05-23	Es、B、RI、N	21.0	37.0	1.4
48		陕西省汉中市洋县谢村镇东韩村		居民点	2014-05-23	Es、B、RI、N	21.0	36.0	1.3
49		陕西省汉中市西乡县城关镇青龙村		居民点	2014-05-23	Es、B、RI、N	23.0	38.0	1.2
50		陕西省安康市镇坪县洪石镇五星村 2 组（王家大坪）		居民点	2014-05-23	Es、B、RI、N	24.0	35.0	1.0
51		陕西省安康市镇坪县钟宝镇干洲河村 8 组（高桥村）		居民点	2014-05-23	Es、B、RI、N	22.0	38.0	1.2
52	重庆市	巫溪县徐家镇双金村	1#	居民点	2014-3-21	Es、B、RI、N	15.5	68.9	0.6
			2#	居民点	2014-3-21	Es、B、RI、N	17.1	58.8	0.6
53		巫溪县徐家镇塘垭村		居民点	2014-3-21	Es、B、RI、N	19.2	51.8	0.9
54		巫溪县徐家镇高宏村		居民点	2014-3-21	Es、B、RI、N	21.9	47.5	1.0
55		巫溪县白鹿镇燕子村 1 组		居民点	2014-3-21	Es、B、RI、N	21.1	50.2	1.3
		巫溪县白鹿镇大坪村		居民点	2014-3-21	Es、B、RI、N	20.0	51.5	1.5
56		巫溪县大河乡紫花村		居民点	2014-3-21	Es、B、RI、N	18.3	60.6	1.2
57		巫溪县城厢镇双城村 2 组		居民点	2014-3-21	Es、B、RI、N	16.8	64.7	0.7

序号	行政区	监测点名称		性质	监测时间	监测因子	温度/℃	湿度/%	风速/m/s
58	重庆市	巫溪县城厢镇酒泉村		居民点	2014-3-22	Es、B、RI、N	17.0	66.8	静风
59		巫溪县花台乡八龙村		居民点	2014-3-22	Es、B、RI、N	19.3	54.0	0.6
60		巫山县三溪乡白鹤村 1 组苏家坪		居民点	2014-3-18	Es、B、RI、N	22.3	44.5	1.5
61		巫山县骡坪镇玉水村 4 组		居民点	2014-3-18	Es、B、RI、N	23.3	42.8	1.0
		巫山县骡坪镇凤岭村		居民点	2014-3-18	Es、B、RI、N	23.6	40.8	0.8
62		巫山县骡坪镇骡坪村 2 组		居民点	2014-3-18	Es、B、RI、N	23.0	43.0	0.7
63		巫山县平河乡燕子村 4 组		居民点	2014-3-19	Es、B、RI、N	22.0	54.1	0.6
64		巫山县平河乡樟坪村	5 组王家坪	居民点	2014-3-19	Es、B、RI、N	24.1	48.8	0.7
			4 组滚水坝	居民点	2014-3-19	Es、B、RI、N	26.3	47.5	0.8
65		巫山县大昌镇宁河村 1 组彭家湾		居民点	2014-3-19	Es、B、RI、N	27.3	42.3	0.6
66		巫山县大昌镇营盘村 6、7 组		居民点	2014-3-19	Es、B、RI、N	26.1	45.8	0.7
67		巫山县福田镇跑马村 4 组		居民点	2014-3-20	Es、B、RI、N	16.0	66.5	0.6
68		巫山县龙溪镇马岭村 8 组		居民点	2014-3-20	Es、B、RI、N	16.2	61.3	静风
69		巫山县福田镇段家岭村 1 组		居民点	2014-3-20	Es、B、RI、N	17.0	56.7	0.8
70		巫山县福田镇凌云村 2 组		居民点	2014-3-20	Es、B、RI、N	18.7	47.7	0.6
71		巫山县福田镇跑马村	2 组 1#	居民点	2014-3-20	Es、B、RI、N	16.9	63.4	0.6
			2 组 2#	居民点	2014-3-20	Es、B、RI、N	17.5	54.0	静风
72	湖北省	恩施自治州巴东县官渡口镇园淌子村 2 组滴水岩		居民点	2014-3-24	Es、B、RI、N	14.4	58.4	0.9
73		恩施自治州巴东县官渡口镇干沟村 2 组马槽口		居民点	2014-3-24	Es、B、RI、N	16.8	49.9	0.6
74		恩施自治州巴东县官渡口镇四季坪村 9 组		居民点	2014-3-24	Es、B、RI、N	15.8	50.0	0.8
75		恩施自治州巴东县官渡口镇肖家坪村		居民点	2014-3-26	Es、B、RI、N	25.7	44.4	1.2

序号	行政区	监测点名称		性质	监测时间	监测因子	温度/℃	湿度/%	风速/m/s
76	湖北省	恩施自治州巴东县官渡口镇南荒岭村	5 组	居民点	2014-3-26	Es、B、RI、N	26.2	41.5	1.0
			1 组	居民点	2014-3-26	Es、B、RI、N	24.2	52.5	1.8
77		恩施自治州巴东县绿葱坡镇枣子坪村	5 组	居民点	2014-3-27	Es、B、RI、N	25.5	52.8	0.6
			4 组	居民点	2014-3-27	Es、B、RI、N	26.6	44.9	0.8
78		恩施自治州巴东县绿葱坡镇祁家坪村 7 组		居民点	2014-3-27	Es、B、RI、N	26.4	45.1	0.7
79		恩施自治州建始县龙坪乡玉兰坪村 5 组		居民点	2014-3-27	Es、B、RI、N	22.8	55.8	1.5
80		恩施自治州巴东县大支坪镇堰塘坪村 2 组		居民点	2014-3-28	Es、B、RI、N	21.7	59.6	静风
81		恩施自治州巴东县大支坪镇水洞坪村 3 组		居民点	2014-3-28	Es、B、RI、N	23.3	54.2	静风
82		恩施自治州巴东县野三关镇支井河村 2 组		居民点	2014-3-28	Es、B、RI、N	25.0	50.3	0.7
83		恩施自治州巴东县清太坪镇大幕岭村 2 组胡家坪		居民点	2014-3-28	Es、B、RI、N	23.8	54.3	0.6
84		恩施自治州巴东县清太坪镇土坎子村 8 组		居民点	2014-3-28	Es、B、RI、N	22.3	55.0	1.0
85		恩施自治州巴东县清太坪镇白沙坪村 3 组		居民点	2014-3-28	Es、B、RI、N	20.5	62.8	0.9
86		恩施自治州巴东县水布垭镇毛家冲村 5 组		居民点	2014-3-28	Es、B、RI、N	18.2	64.4	0.7
87		恩施自治州巴东县水布垭镇东向门村	6 组	居民点	2014-3-30	Es、B、RI、N	16.5	55.8	1.4
			2 组	居民点	2014-3-30	Es、B、RI、N	17.6	49.8	1.6
88		宜昌市长阳县渔峡口镇龙池村	1 组	居民点	2014-3-29	Es、B、RI、N	24.6	48.8	0.6
			4 组	居民点	2014-3-29	Es、B、RI、N	25.8	43.7	1.4
89		宜昌市长阳县渔峡口镇赵家湾村 2 组		居民点	2014-3-29	Es、B、RI、N	21.4	60.2	1.1
90		宜昌市长阳县渔峡口镇板凳坳村 2 组		居民点	2014-3-30	Es、B、RI、N	19.5	46.8	0.8
91		宜昌市五峰县傅家堰乡火山村	谭家湾组	居民点	2014-3-15	Es、B、RI、N	21.2	45.7	1.1
			三组	居民点	2014-3-15	Es、B、RI、N	18.1	51.9	1.5
92		宜昌市五峰县傅家堰乡傅家堰村马家坳组		居民点	2014-3-15	Es、B、RI、N	16.2	52.8	1.3
93		宜昌市五峰县傅家堰乡白庙村穿孔桥组		居民点	2014-3-15	Es、B、RI、N	15.3	60.3	1.0

序号	行政区	监测点名称		性质	监测时间	监测因子	温度/℃	湿度/%	风速/m/s
94	湖北省	宜昌市五峰县五峰镇麦庄村	伍家屋场组	居民点	2014-3-16	Es、B、RI、N	22.3	43.6	0.9
			四组	居民点	2014-3-16	Es、B、RI、N	20.1	48.9	静风
95		宜昌市五峰县五峰镇谢家坪村土地岭组		居民点	2014-3-16	Es、B、RI、N	18.0	55.9	静风
96		宜昌市五峰县五峰镇水浥司村一组		居民点	2014-3-14	Es、B、RI、N	17.6	50.1	0.7
97		宜昌市五峰县五峰镇小河村	狮子口组	居民点	2014-3-14	Es、B、RI、N	17.8	46.2	1.0
			伍家屋场组	居民点	2014-3-14	Es、B、RI、N	15.0	50.9	0.6
98		宜昌市五峰县五峰镇香东村砂坪组		居民点	2014-3-14	Es、B、RI、N	13.1	55.8	静风
99		宜昌市五峰县长乐坪镇石桥沟村猪槽湾组		居民点	2014-3-14	Es、B、RI、N	12.0	62.1	静风
100		宜昌市五峰县长乐坪镇白鹿庄村白鹿庄		居民点	2014-3-13	Es、B、RI、N	11.8	60.8	0.6
101		宜昌市五峰县长乐坪镇青岩村梅家冲组		居民点	2014-3-13	Es、B、RI、N	13.7	51.2	0.8
102		宜昌市五峰县长乐坪镇三教庙村	邓家墒组	居民点	2014-3-13	Es、B、RI、N	15.9	41.8	1.0
			柳林子组	居民点	2014-3-13	Es、B、RI、N	15.4	45.7	0.7
			双窝墒组	居民点	2014-3-13	Es、B、RI、N	14.3	49.8	0.9
103	湖北省	宜昌市五峰县长乐坪镇白岩坪村	塔岩组（西）	居民点	2014-3-13	Es、B、RI、N	13.7	51.2	0.7
			塔岩组（东）	居民点	2014-3-13	Es、B、RI、N	12.9	54.5	1.0
			狮子包组	居民点	2014-3-13	Es、B、RI、N	11.7	58.2	0.8
104		宜昌市五峰县渔洋关镇石柱山村	廖家岭组	居民点	2014-3-12	Es、B、RI、N	19.4	52.4	0.7
			袁家坡组	居民点	2014-3-12	Es、B、RI、N	22.1	48.3	0.6
			1 组	居民点	2014-3-12	Es、B、RI、N	24.1	42.5	0.7
105		宜昌市五峰县渔洋关镇沙墒村沙墒组		居民点	2014-3-12	Es、B、RI、N	23.8	43.3	1.3
106		宜昌市五峰县仁和坪镇桥梁村桥儿沟组		居民点	2014-3-12	Es、B、RI、N	22.5	47.2	0.6

序号	行政区	监测点名称		性质	监测时间	监测因子	温度/℃	湿度/%	风速/m/s
107	湖北省	宜昌市五峰县仁和坪镇富裕冲村	薛家垴组	居民点	2014-3-12	Es、B、RI、N	20.1	51.0	静风
			金竹园组	居民点	2014-3-12	Es、B、RI、N	19.2	53.7	0.8
			马踏石组	居民点	2014-3-12	Es、B、RI、N	17.0	58.1	0.7
108		宜昌市五峰县仁和坪镇枫香坪村	简家坪组	居民点	2014-3-11	Es、B、RI、N	14.9	67.5	静风
			枫香坪组	居民点	2014-3-11	Es、B、RI、N	16.0	60.0	静风
109		松滋市卸甲坪土家族乡曲尺河村	鸡公冲组	居民点	2014-3-11	Es、B、RI、N	17.2	56.3	1.2
			黄龙垭组	居民点	2014-3-11	Es、B、RI、N	19.0	48.3	0.7
110		松滋市卸甲坪土家族乡杨树坪村 1 组		居民点	2014-3-11	Es、B、RI、N	18.5	49.8	0.8
111		松滋市卸甲坪土家族乡天星堰村	熊家岭组	居民点	2014-3-11	Es、B、RI、N	16.2	65.2	0.7
			宁家坑组	居民点	2014-3-11	Es、B、RI、N	15.0	70.6	0.6
112		松滋市卸甲坪土家族乡黄林桥村王家洲组		居民点	2014-3-11	Es、B、RI、N	13.0	75.0	1.0
113	湖南省	常德市石门县子良乡罗坪垭村	27 组	居民点	2014-4-9	Es、B、RI、N	29.0	39.1	0.7
			31 组	居民点	2014-4-9	Es、B、RI、N	29.6	38.7	0.6
			24 组	居民点	2014-4-9	Es、B、RI、N	30.0	38.0	0.8
114		常德市澧县太青乡田冲村 4 组		居民点	2014-4-9	Es、B、RI、N	27.6	40.1	0.6
115		常德市澧县太青乡探峪村 7 组		居民点	2014-4-10	Es、B、RI、N	24.8	50.5	0.6
116		常德市澧县太青乡遇市村 5 组		居民点	2014-4-10	Es、B、RI、N	25.1	48.9	静风
117		常德市澧县洞市乡洞市村 4 组		居民点	2014-4-10	Es、B、RI、N	26.5	54.6	静风
118		常德市澧县码头铺镇刻木山村 2 组		居民点	2014-4-10	Es、B、RI、N	22.6	62.7	静风
119		常德市临澧县新安镇沙堤村 6 组		居民点	2014-4-13	Es、B、RI、N	24.1	58.5	0.6
120		常德市临澧县新安镇栗龙村	6 组	居民点	2014-4-13	Es、B、RI、N	25.0	58.0	0.8
			3 组	居民点	2014-4-13	Es、B、RI、N	26.0	52.0	0.7
			2 组	居民点	2014-4-13	Es、B、RI、N	26.7	52.4	1.0
121		常德市临澧县新安镇白岩村 11 组		居民点	2014-4-13	Es、B、RI、N	25.3	53.2	0.8

序号	行政区	监测点名称		性质	监测时间	监测因子	温度/℃	湿度/%	风速/m/s
122	湖南省	常德市临澧县合口镇龙岗村	8 组	居民点	2014-4-13	Es、B、RI、N	21.5	56.4	静风
			9 组	居民点	2014-4-14	Es、B、RI、N	19.5	66.0	静风
			12 组	居民点	2014-4-14	Es、B、RI、N	20.3	64.0	静风
123		常德市临澧县合口镇双堰村	1 组	居民点	2014-4-14	Es、B、RI、N	20.7	56.3	0.8
			3 组	居民点	2014-4-14	Es、B、RI、N	21.0	55.0	0.6
124		常德市临澧县合口镇黄陵村	12 组	居民点	2014-4-14	Es、B、RI、N	23.0	53.1	1.5
			15 组	居民点	2014-4-14	Es、B、RI、N	23.0	53.0	0.6
125		常德市临澧县合口镇黄陵村 3 组		居民点	2014-4-14	Es、B、RI、N	23.5	51.6	0.8
126		常德市临澧县合口镇富强村	14 组	居民点	2014-4-14	Es、B、RI、N	21.5	54.6	0.7
			13 组	居民点	2014-4-14	Es、B、RI、N	19.0	62.1	0.9
127		常德市临澧县新安镇栗岗村 5 组		居民点	2014-4-15	Es、B、RI、N	18.7	73.1	静风
128		常德市临澧县新安镇红旗村 7 组		居民点	2014-4-15	Es、B、RI、N	19.0	71.8	静风
129		常德市临澧县新安镇白岩村	16 组	居民点	2014-4-15	Es、B、RI、N	19.3	68.9	静风
			10 组	居民点	2014-4-15	Es、B、RI、N	19.5	68.0	静风
130		常德市临澧县杉板乡望夫村 5 组		居民点	2014-4-15	Es、B、RI、N	20.6	66.1	0.7
131		常德市临澧县杉板乡月星村横山组		居民点	2014-4-15	Es、B、RI、N	21.7	59.6	0.6
132		常德市临澧县杉板乡新花村 6 组		居民点	2014-4-16	Es、B、RI、N	15.0	74.0	0.6
133		常德市临澧县杉板乡杉板村 2 组		居民点	2014-4-16	Es、B、RI、N	15.5	71.0	0.7
134		常德市临澧县佘市镇佘市村汪家组		居民点	2014-4-16	Es、B、RI、N	16.0	68.8	1.2
135		常德市临澧县佘市镇高桥村	永兴组 1#	居民点	2014-4-16	Es、B、RI、N	17.5	64.0	0.6
			永兴组 2#	居民点	2014-4-16	Es、B、RI、N	17.6	63.6	0.6
136		常德市石门县蒙泉镇龙口桥村 3 组		居民点	2014-4-16	Es、B、RI、N	17.0	64.8	0.8
137		常德市石门县蒙泉镇白洋湖社区保宁桥村 7 组		居民点	2014-4-17	Es、B、RI、N	20.4	67.0	0.6
138		常德市石门县蒙泉镇望仙树村		居民点	2014-1-15	Es、B、RI、N	13.4	45.6	0.9

序号	行政区	监测点名称		性质	监测时间	监测因子	温度/℃	湿度/%	风速/m/s
139	湖南省	常德市桃源县马鬃岭乡鹤峰村上湾组		居民点	2014-1-15	Es、B、RI、N	13.9	44.7	静风
140		常德市桃源县盘塘镇青草岗村排楼岗组		居民点	2014-1-15	Es、B、RI、N	14.8	48.9	0.6
141		常德市桃源县盘塘镇董家坪村	小堰湾组	居民点	2014-1-16	Es、B、RI、N	11.9	52.1	静风
			月堰湾组	居民点	2014-1-16	Es、B、RI、N	14.1	44.0	静风
			木匠湾组 1 号房	居民点	2014-1-16	Es、B、RI、N	15.0	46.8	0.7
			木匠湾组 2 号房	居民点	2014-1-16	Es、B、RI、N	16.1	47.2	0.8
			锁口堰	居民点	2014-1-16	Es、B、RI、N	15.8	48.0	0.6
142		常德市桃源县盘塘镇青草岗村	周家堉 2 号房	居民点	2014-1-17	Es、B、RI、N	10.5	67.9	静风
			周家堉 1 号房	居民点	2014-1-17	Es、B、RI、N	13.3	63.4	静风
			荷花堰	居民点	2014-1-17	Es、B、RI、N	15.1	60.2	静风
			铁家垱方道湾	居民点	2014-1-17	Es、B、RI、N	15.2	58.5	静风
143		常德市桃源县盘塘镇董家坪村白家堉 3 组		居民点	2014-1-17	Es、B、RI、N	18.8	41.6	静风
144		常德市桃源县架桥镇翰林村	倪家溶书房	居民点	2014-1-17	Es、B、RI、N	18.2	41.9	0.9
			倪家溶岩板垱	居民点	2014-1-17	Es、B、RI、N	17.8	45.2	0.9
145		常德市桃源县陬市镇酒铺岗村 2 组		居民点	2014-4-18	Es、B、RI、N	20.3	77.4	0.7
146		常德市桃源县陬市镇三里铺村	29 组	居民点	2014-4-18	Es、B、RI、N	23.4	62.7	1.6
			1 组	居民点	2014-4-18	Es、B、RI、N	24.0	59.7	1.0
147		常德市桃源县陬市镇新茶庵村 1 组		居民点	2014-4-18	Es、B、RI、N	23.0	61.3	0.7
148		常德市桃源县枫树乡丰渡嘴村	5 组	居民点	2014-4-19	Es、B、RI、N	15.0	70.3	1.7
			8 组	居民点	2014-4-19	Es、B、RI、N	15.1	69.2	1.8
			6 组	居民点	2014-4-19	Es、B、RI、N	15.4	68.8	1.4
149		常德市桃源县车湖垸乡均田坪村 2 组		居民点	2014-4-20	Es、B、RI、N	20.0	52.3	0.7

序号	行政区	监测点名称		性质	监测时间	监测因子	温度/℃	湿度/%	风速/m/s
150	湖南省	常德市桃源县车湖垸乡金山村	6 组	居民点	2014-4-20	Es、B、RI、N	21.5	48.0	0.8
			11 组	居民点	2014-4-20	Es、B、RI、N	20.5	52.4	0.7
			12 组	居民点	2014-4-20	Es、B、RI、N	19.4	54.1	0.6
151		常德市鼎城区许家桥乡药王溪村 4 组		居民点	2014-4-22	Es、B、RI、N	17.0	74.3	0.9
152		常德市鼎城区丁家港乡五里冲村 6 组		居民点	2014-4-22	Es、B、RI、N	18.0	66.2	0.7
153		常德市鼎城区丁家港乡杜家冲村	4 组	居民点	2014-4-22	Es、B、RI、N	18.8	62.1	0.6
			8 组	居民点	2014-4-22	Es、B、RI、N	22.2	47.7	0.8
154		常德市鼎城区丁家港乡双冲村	2 组	居民点	2014-4-22	Es、B、RI、N	23.0	43.9	0.6
			3 组	居民点	2014-4-22	Es、B、RI、N	23.4	43.0	0.7
155		常德市鼎城区长茅岭乡南阳陂村 6 组		居民点	2014-4-23	Es、B、RI、N	17.3	68.2	静风
156		常德市鼎城区长茅岭乡万新村 2 组		居民点	2014-4-23	Es、B、RI、N	17.8	64.6	0.6
157		常德市鼎城区港二口镇党家庵村 8 组		居民点	2014-4-23	Es、B、RI、N	20.8	54.7	0.9
158		常德市鼎城区港二口镇黄合桥村 2 组		居民点	2014-4-23	Es、B、RI、N	21.6	51.5	0.7
159		常德市鼎城区沧山乡霞峰村	7 组	居民点	2014-4-24	Es、B、RI、N	15.8	66.8	0.8
			6 组	居民点	2014-4-24	Es、B、RI、N	17.4	64.2	0.6
			5 组	居民点	2014-4-24	Es、B、RI、N	18.1	60.5	0.6
160		常德市鼎城区沧山乡凉水井村	5 组	居民点	2014-4-24	Es、B、RI、N	17.2	63.5	0.7
			3 组	居民点	2014-4-24	Es、B、RI、N	18.8	68.8	静风
			1 组	居民点	2014-4-24	Es、B、RI、N	17.0	74.0	静风
161		常德市鼎城区钱家坪乡陡水坡村	1 组	居民点	2014-4-28	Es、B、RI、N	27.8	64.2	静风
			2 组	居民点	2014-4-28	Es、B、RI、N	28.1	63.9	静风
162		常德市鼎城区钱家坪乡铁炉坪村	9 组	居民点	2014-4-28	Es、B、RI、N	28.5	60.0	0.6
			8 组	居民点	2014-4-28	Es、B、RI、N	29.0	51.1	0.8
			2 组	居民点	2014-4-28	Es、B、RI、N	30.7	42.2	0.7

序号	行政区	监测点名称		性质	监测时间	监测因子	温度/℃	湿度/%	风速/m/s
163	湖南省	常德市鼎城区钱家坪乡枞山嘴村 1 组		居民点	2014-4-28	Es、B、RI、N	29.0	45.2	静风
164		常德市鼎城区钱家坪乡中溪冲村	5 组	居民点	2014-4-28	Es、B、RI、N	28.0	54.5	静风
			4 组	居民点	2014-4-28	Es、B、RI、N	30.2	42.0	0.8
			7 组	居民点	2014-4-28	Es、B、RI、N	28.7	53.9	静风
165		桃江县武潭镇清凉村	东村组 1	居民点	2014-4-29	Es、B、RI、N	24.9	65.8	静风
			东村组 2	居民点	2014-4-29	Es、B、RI、N	25.0	65.6	0.6
			草家冲组	居民点	2014-4-29	Es、B、RI、N	24.7	66.5	静风
166		桃江县武潭镇缺塘坳村	洞上村组	居民点	2014-4-29	Es、B、RI、N	27.3	51.8	0.6
			邱家冲组	居民点	2014-4-29	Es、B、RI、N	26.1	57.0	0.7
167		桃江县武潭镇碧螺村	马鞍村组	居民点	2014-4-29	Es、B、RI、N	24.4	65.8	静风
			长泉村组	居民点	2014-4-29	Es、B、RI、N	22.9	70.6	0.8
			曹家湾组	居民点	2014-4-29	Es、B、RI、N	22.3	72.0	0.9
			向家坝组	居民点	2014-4-29	Es、B、RI、N	22.5	71.5	0.7
168		桃江县鲊埠回族乡大水田村	石偏山组	居民点	2014-4-30	Es、B、RI、N	23.3	68.0	0.6
			龙肚湾组	居民点	2014-4-30	Es、B、RI、N	24.2	60.1	0.8
			杨家村组	居民点	2014-4-30	Es、B、RI、N	25.0	57.5	静风
169		桃江县车鲊埠回族乡车门埠村	黄金塘组	居民点	2014-4-30	Es、B、RI、N	26.4	50.4	静风
			新屋湾组 1	居民点	2014-4-30	Es、B、RI、N	28.5	44.1	静风
			新屋湾组 2	居民点	2014-4-30	Es、B、RI、N	28.9	39.0	静风
170		桃江县大栗港镇碑矶村	七斗窝组	居民点	2014-4-30	Es、B、RI、N	27.7	43.4	静风
			潘家湾组	居民点	2014-4-30	Es、B、RI、N	26.1	50.8	静风
171		桃江县大栗港镇卢家村	毛安组	居民点	2014-4-30	Es、B、RI、N	24.9	51.6	静风
			金门组	居民点	2014-4-30	Es、B、RI、N	23.5	62.8	0.6
			木山坳组	居民点	2014-4-30	Es、B、RI、N	23.3	62.1	静风

序号	行政区	监测点名称		性质	监测时间	监测因子	温度/℃	湿度/%	风速/m/s
172	湖南省	桃江县大栗港镇张家村	竹山嘴组	居民点	2014-5-1	Es、B、RI、N	23.5	62.3	静风
			塘宽组	居民点	2014-5-1	Es、B、RI、N	24.0	55.1	0.6
			夏家坳组	居民点	2014-5-1	Es、B、RI、N	25.5	47.8	静风
173		桃江县大栗港镇松木桥村	地华沟组	居民点	2014-5-1	Es、B、RI、N	27.2	43.6	静风
			廖家村组	居民点	2014-5-1	Es、B、RI、N	28.5	39.8	静风
174		桃江县大栗港镇田家坪村黄金村组		居民点	2014-5-1	Es、B、RI、N	27.1	42.2	0.7
175		桃江县大栗港镇牌形上村	叶荷形组	居民点	2014-5-1	Es、B、RI、N	24.6	58.0	静风
			牌形组	居民点	2014-5-1	Es、B、RI、N	26.5	50.6	0.8
176		桃江县沾溪镇洋泉湾村	学塘湾组	居民点	2014-5-2	Es、B、RI、N	25.5	56.3	0.7
			鱼形山组	居民点	2014-5-2	Es、B、RI、N	26.9	46.2	1.0
			中时午组	居民点	2014-5-2	Es、B、RI、N	28.3	40.4	0.9
			陈家里组	居民点	2014-5-2	Es、B、RI、N	29.1	39.0	1.1
177		桃江县沾溪镇伍家洲村	永隆湾组 1	居民点	2014-4-16	Es、B、RI、N	22.4	50.0	1.0
			永隆湾组 2	居民点	2014-4-16	Es、B、RI、N	21.9	53.9	静风
178		桃江县沾溪镇九螺坊村三岔河组		居民点	2014-4-16	Es、B、RI、N	21.2	56.8	0.6
179		桃江县沾溪镇泉水井村	李家港小学	居民点	2014-4-16	Es、B、RI、N	19.6	62.7	静风
			杨家湾组	居民点	2014-4-16	Es、B、RI、N	18.4	69.6	静风
			洋马组	居民点	2014-4-16	Es、B、RI、N	17.6	74.0	静风
180		桃江县鸬鹚渡镇长江村	刘家湾	居民点	2014-4-16	Es、B、RI、N	16.8	77.5	静风
			烟家冲组	居民点	2014-4-15	Es、B、RI、N	20.3	55.7	1.1
181		桃江县浮邱山乡大水洞村	大林组	居民点	2014-4-15	Es、B、RI、N	26.6	73.9	静风
			红家冲组	居民点	2014-4-15	Es、B、RI、N	23.4	50.4	0.6
182		桃江县浮邱山乡西峰寺村	胡家湾组	居民点	2014-4-15	Es、B、RI、N	22.9	49.1	0.8
			杨家湾组	居民点	2014-4-15	Es、B、RI、N	22.0	52.4	1.0
183		桃江县浮邱山乡浮邱山村红卫桥组		居民点	2014-4-15	Es、B、RI、N	19.3	64.8	0.7

序号	行政区	监测点名称		性质	监测时间	监测因子	温度/℃	湿度/%	风速/m/s
184	湖南省	桃江县浮邱山乡敬老院		居民点	2014-4-15	Es、B、RI、N	20.5	57.7	0.8
185		桃江县浮邱山乡浮邱山村	阳雀桥组	居民点	2014-4-15	Es、B、RI、N	18.0	70.1	0.8
			胜利组	居民点	2014-4-15	Es、B、RI、N	18.6	67.7	1.3
186		桃江县高桥乡千秋村	黑石冲组 3 号房	居民点	2014-4-14	Es、B、RI、N	18.3	64.1	0.6
			黑石冲组 4 号房	居民点	2014-4-14	Es、B、RI、N	17.0	65.4	0.8
187		益阳市桃江县石牛江镇栗树咀村	光作工组	居民点	2014-4-14	Es、B、RI、N	19.4	60.0	静风
			长茅苍组 1 号房	居民点	2014-4-14	Es、B、RI、N	23.0	49.6	静风
			长茅苍组 3 号房	居民点	2014-4-14	Es、B、RI、N	21.3	54.5	静风
188		益阳市桃江县牛田镇化字炉村	五月五组 1 号房	居民点	2014-4-14	Es、B、RI、N	22.0	50.9	0.8
			五月五组 3 号房	居民点	2014-4-14	Es、B、RI、N	23.8	48.0	0.7
189		益阳市桃江县牛田镇杉树仑村向阳组		居民点	2014-4-14	Es、B、RI、N	20.0	58.8	静风
190		益阳市桃江县牛田镇三塘湾村	梅子冲组	居民点	2014-4-14	Es、B、RI、N	18.6	64.5	静风
			荆山湾组	居民点	2014-4-14	Es、B、RI、N	18.0	68.6	静风
			碑石湾组	居民点	2014-4-14	Es、B、RI、N	16.8	76.5	0.6
			麻园里组	居民点	2014-4-14	Es、B、RI、N	17.4	73.0	静风
191		益阳市桃江县牛田镇金光山村	池和铺组	居民点	2014-4-13	Es、B、RI、N	17.4	63.7	静风
			学堂山组	居民点	2014-4-13	Es、B、RI、N	19.0	57.7	静风
			泮堂公组 6 号房	居民点	2014-4-17	Es、B、RI、N	18.5	65.9	静风
			泮堂公组 3 号房	居民点	2014-4-17	Es、B、RI、N	20.3	55.4	0.6
192		益阳市桃江县灰山港镇河溪水村	居民点组	居民点	2014-4-13	Es、B、RI、N	21.0	51.2	0.6
			门前屋组	居民点	2014-4-13	Es、B、RI、N	21.8	48.4	0.8

序号	行政区	监测点名称		性质	监测时间	监测因子	温度/℃	湿度/%	风速/m/s
193	湖南省	益阳市桃江县灰山港镇金沙坪村	麻家屋场组	居民点	2014-4-13	Es、B、RI、N	24.1	44.9	0.9
			茶子山组	居民点	2014-4-13	Es、B、RI、N	22.0	49.8	0.6
			刘家塆组	居民点	2014-4-13	Es、B、RI、N	22.8	45.2	0.7
			花门塘组 3 号房	居民点	2014-4-13	Es、B、RI、N	15.8	67.2	静风
			花门塘组 1 号房	居民点	2014-4-13	Es、B、RI、N	16.6	63.2	静风
194		益阳市桃江县灰山港镇连河冲村胡家湾组		居民点	2014-4-13	Es、B、RI、N	18.4	58.7	静风
195		长沙市宁乡县喻家坳乡神武村	李家组	居民点	2014-4-13	Es、B、RI、N	19.5	53.6	0.8
			袁家组 7 号房	居民点	2014-4-13	Es、B、RI、N	14.1	74.5	1.0
			袁家组 6 号房	居民点	2014-4-11	Es、B、RI、N	19.5	60.6	0.7
			大西塘组	居民点	2014-4-11	Es、B、RI、N	22.9	52.5	0.8
196		长沙市宁乡县喻家坳乡涌泉山村	青年组 1 号房	居民点	2014-4-11	Es、B、RI、N	21.0	53.3	静风
			青年组 3 号房	居民点	2014-4-11	Es、B、RI、N	24.1	49.1	静风
197		长沙市宁乡县喻家坳乡喻家坳村刘家组		居民点	2014-4-11	Es、B、RI、N	24.0	51.2	0.6
198		长沙市宁乡县喻家坳乡玉山村 7 组		居民点	2014-4-11	Es、B、RI、N	24.4	50.0	0.6
199		长沙市宁乡县双凫铺镇余新村	栗塘组	居民点	2014-4-11	Es、B、RI、N	22.0	60.2	0.8
			同心组	居民点	2014-4-11	Es、B、RI、N	20.0	65.0	0.6
200		长沙市宁乡县双凫铺镇粟溪村	大塘组 1 号房	居民点	2014-4-11	Es、B、RI、N	18.5	69.0	0.7
			大塘组 3 号房	居民点	2014-4-26	Es、B、RI、N	18.3	76.6	0.9
201		长沙市宁乡县双凫铺镇回龙山村苦株山组		居民点	2014-4-26	Es、B、RI、N	19.0	70.5	0.6
202		长沙市宁乡县双凫铺镇竹田村	竹田组 1 号房	居民点	2014-4-26	Es、B、RI、N	19.9	65.8	1.4
			竹田组 2 号房	居民点	2014-4-26	Es、B、RI、N	20.5	62.9	静风
203		长沙市宁乡县双凫铺镇回龙山村	小干组 5 号房	居民点	2014-4-26	Es、B、RI、N	20.4	63.0	静风
			小干组 6 号房	居民点	2014-4-26	Es、B、RI、N	20.1	63.5	静风
204		长沙市宁乡县枫木桥乡牛角村 9 组		居民点	2014-4-27	Es、B、RI、N	24.0	49.6	1.6

序号	行政区	监测点名称		性质	监测时间	监测因子	温度/℃	湿度/%	风速/m/s
205	湖南省	长沙市宁乡县灰汤镇双建村	陶家组	居民点	2014-4-27	Es、B、RI、N	21.1	52.0	0.7
			丁家组	居民点	2014-4-27	Es、B、RI、N	25.4	48.5	1.0
206		长沙市宁乡县灰汤镇泉江村敬塘组		居民点	2014-4-26	Es、B、RI、N	17.3	69.3	0.8
207		长沙市宁乡县灰汤镇双建村陈家塘组		居民点	2014-4-26	Es、B、RI、N	18.1	63.1	1.0
208		长沙市宁乡县灰汤镇灰汤村 8 组小南冲		居民点	2014-4-27	Es、B、RI、N	20.0	59.3	静风
209		长沙市宁乡县灰汤镇双建村下冲组		居民点	2014-4-27	Es、B、RI、N	21.6	52.7	0.6
210		长沙市宁乡县枫木桥乡牛角村下家组		居民点	2014-4-27	Es、B、RI、N	23.0	48.6	静风
211		湘潭市湘乡市金薮乡辅正村山南冲组		居民点	2014-4-10	Es、B、RI、N	23.8	49.7	静风
212		湘潭市湘乡市金薮乡扶康村杨家屋塘组		居民点	2014-4-10	Es、B、RI、N	21.2	54.0	静风
213		湘潭市湘乡市金薮乡永乐村陈家坪组		居民点	2014-4-10	Es、B、RI、N	20.4	58.6	静风
		湘潭市湘乡市金薮乡扶康村杨家屋塘组		居民点	2014-4-10	Es、B、RI、N	19.0	64.5	1.0
214		湘潭市湘乡市月山镇红光村竹山湾组		居民点	2014-4-9	Es、B、RI、N	21.6	64.2	0.6
215		湘潭市湘乡市月山镇洪海村	大兴塘组 1 号房	居民点	2014-4-9	Es、B、RI、N	25.0	58.0	0.9
			大兴塘组 6 号房	居民点	2014-4-9	Es、B、RI、N	23.9	62.4	0.8
216		湘潭市湘乡市月山镇云南村	秧田冲组 1 号房	居民点	2014-4-9	Es、B、RI、N	25.4	57.0	0.9
			秧田冲组 3 号房	居民点	2014-4-9	Es、B、RI、N	25.7	56.4	0.7
			大湾冲组 1 号房	居民点	2014-4-9	Es、B、RI、N	24.5	61.0	静风
			大湾冲组 2 号房	居民点	2014-4-9	Es、B、RI、N	25.0	58.2	静风
			林家坳组 1 号房	居民点	2014-4-9	Es、B、RI、N	22.2	66.7	静风
			林家坳组 3 号房	居民点	2014-4-9	Es、B、RI、N	24.1	62.8	静风
			林家坳组	居民点	2014-4-9	Es、B、RI、N	21.0	69.7	静风
			彭家湾组	居民点	2014-4-9	Es、B、RI、N	21.5	68.0	静风
			英家坝组 3 号房	居民点	2014-4-8	Es、B、RI、N	17.8	70.2	静风
			英家坝组 1 号房	居民点	2014-4-8	Es、B、RI、N	19.5	67.5	静风
			陈家边组 1 号房	居民点	2014-4-8	Es、B、RI、N	19.0	68.1	静风
			陈家边组 3 号房	居民点	2014-4-8	Es、B、RI、N	15.6	75.1	0.9

序号	行政区	监测点名称		性质	监测时间	监测因子	温度/℃	湿度/%	风速/m/s
217	湖南省	湘潭市湘乡市月山镇黄土塘村龙家冲组		居民点	2014-4-8	Es、B、RI、N	16.6	72.0	0.7
218		湘潭市湘乡市月山镇红阳村上新冲组		居民点	2014-4-8	Es、B、RI、N	21.0	65.0	0.8
219		湘潭市湘乡市月山镇云田村	野苗组 1 号房	居民点	2014-4-8	Es、B、RI、N	20.8	67.0	静风
			野苗组 3 号房	居民点	2014-4-8	Es、B、RI、N	21.6	63.1	0.6
220		湘潭市湘乡市月山镇江东村	新屋冲组 8 号房	居民点	2014-4-5	Es、B、RI、N	27.6	41.2	0.9
			新屋冲组 6 号房	居民点	2014-4-5	Es、B、RI、N	26.3	45.0	1.0
221		湘潭市湘乡市潭市镇清江村墨庄组		居民点	2014-4-5	Es、B、RI、N	24.5	48.7	0.6
222		湘潭市湘乡市潭市镇安全村 12 组		居民点	2014-4-25	Es、B、RI、N	21.0	55.5	静风
223		湘潭市湘乡市潭市镇西田村 2 组		居民点	2014-4-25	Es、B、RI、N	21.7	55.0	静风
224		湘潭市湘乡市泉塘镇雄心村 10 组		居民点	2014-4-25	Es、B、RI、N	21.1	59.4	静风
225		湘潭市湘乡市泉塘镇石狮江村 5 组		居民点	2014-4-25	Es、B、RI、N	20.2	64.0	静风
226		湘潭市湘乡市泉塘镇托塘村 6 组		居民点	2014-4-25	Es、B、RI、N	19.3	67.8	静风
227		湘潭市湘乡市泉塘镇桥湾村 2 组		居民点	2014-4-24	Es、B、RI、N	17.7	67.9	0.7
228		湘潭市湘乡市山枣镇新飞村方塘组		居民点	2014-4-24	Es、B、RI、N	19.2	61.3	0.7
229		湘潭市湘乡市梅桥镇土桥村老屋组		居民点	2014-4-24	Es、B、RI、N	19.3	60.7	0.8
230		湘潭市湘乡市梅桥镇先锋村 9 组		居民点	2014-4-24	Es、B、RI、N	18.4	65.9	0.7
231		湘潭市湘乡市梅桥镇酒铺村 9 组		居民点	2014-4-24	Es、B、RI、N	17.4	68.2	0.7
232		湘潭市湘乡市梅桥镇龙泉村 14 组		居民点	2014-4-24	Es、B、RI、N	16.7	73.0	0.8
233		湘潭市湘潭县乌石镇四美村荷叶组		居民点	2014-4-24	Es、B、RI、N	16.0	76.8	0.6
234		湘潭市湘潭县乌石镇双云村	新坪组	居民点	2014-4-22	Es、B、RI、N	20.6	59.0	0.9
			双丰组	居民点	2014-4-22	Es、B、RI、N	22.4	51.5	0.8
235		湘潭市湘潭县乌石镇寺冲村	乌石组	居民点	2014-4-22	Es、B、RI、N	22.7	48.8	0.9
			白云组	居民点	2014-4-22	Es、B、RI、N	23.3	47.3	1.0
236		湘潭市湘潭县乌石镇旗头村	彭家组	居民点	2014-4-22	Es、B、RI、N	22.1	52.4	0.8
			石塘组	居民点	2014-4-22	Es、B、RI、N	21.0	58.3	1.0

序号	行政区	监测点名称		性质	监测时间	监测因子	温度/℃	湿度/%	风速/m/s
237	湖南省	湘潭市湘潭县乌石镇明德村大新组		居民点	2014-4-22	Es、B、RI、N	20.3	61.2	1.1
238		湘潭市湘潭县锦石乡桂花亭村中党组		居民点	2014-4-21	Es、B、RI、N	18.3	65.2	静风
239		湘潭市湘潭县桂花亭村桂花组、碧泉村碧泉组		居民点	2014-4-21	Es、B、RI、N	18.7	64.8	静风
240		湘潭市湘潭县锦石乡碧泉村	碧泉组	居民点	2014-4-21	Es、B、RI、N	19.7	58.0	1.0
			龙潭组、皂壳组	居民点	2014-4-21	Es、B、RI、N	20.3	57.2	0.7
241		湘潭市湘潭县锦石乡碧泉村龙潭组		居民点	2014-4-21	Es、B、RI、N	20.5	58.0	静风
242		湘潭市湘潭县射埠镇张公村	上水组	居民点	2014-4-21	Es、B、RI、N	21.0	56.7	静风
			周家组	居民点	2014-4-21	Es、B、RI、N	19.4	62.5	静风
			十三亩组	居民点	2014-4-21	Es、B、RI、N	19.2	63.4	静风
243		湘潭市湘潭县射埠镇新建村	荷叶组（西）	居民点	2014-4-21	Es、B、RI、N	18.4	66.8	0.6
			荷叶组（东）	居民点	2014-4-21	Es、B、RI、N	18.0	70.6	0.8
			和平组	居民点	2014-4-20	Es、B、RI、N	15.7	73.0	静风
			先进组	居民点	2014-4-20	Es、B、RI、N	17.1	67.3	静风
244		湘潭市湘潭县射埠镇湾塘村军子组		居民点	2014-4-20	Es、B、RI、N	17.7	64.8	0.6
245		湘潭市湘潭县射埠镇湾塘村湾塘组		居民点	2014-4-20	Es、B、RI、N	18.1	64.4	静风
246		湘潭市湘潭县射埠镇湾塘村	集中组 1#	居民点	2014-4-20	Es、B、RI、N	18.8	63.6	0.7
			集中组 2#	居民点	2014-4-20	Es、B、RI、N	20.7	56.1	0.6
			沙子组	居民点	2014-4-20	Es、B、RI、N	21.3	55.8	0.8
247		湘潭市湘潭县射埠镇鹤霞村	中心敬老院	居民点	2014-4-20	Es、B、RI、N	22.3	51.3	0.6
			联盟组（西）	居民点	2014-4-20	Es、B、RI、N	22.7	50.6	静风
			联盟组（中）	居民点	2014-4-20	Es、B、RI、N	22.1	51.5	静风
			联盟组（东）	居民点	2014-4-20	Es、B、RI、N	21.7	52.2	静风
248		湘潭市湘潭县射埠镇高丰村黄塘组		居民点	2014-4-20	Es、B、RI、N	18.0	67.9	静风

序号	行政区	监测点名称	性质	监测时间	监测因子	温度/℃	湿度/%	风速/m/s
三、±800kV 湖南换流站								
1	湖南省	站址西南侧	换流站站址	2014-4-18	Es、B、RI、N、E、I	16.7	66.7	0.6
2		站址西北侧		2014-4-18		19.4	53.6	静风
3		站址东北侧		2014-4-18		18.3	60.7	静风
4		站址东南侧		2014-4-18		16.6	66.7	静风
5		站址中心		2014-4-18		17.5	61.8	静风
6		湘潭市湘潭县射埠镇高丰村黄塘组 1#	居民点	2014-4-18~20	Es、B、RI、N、E、I	17.3~17.8	62.4~68.7	0.7~0.9
7		湘潭市湘潭县射埠镇高丰村黄塘组 2#	居民点	2014-4-20	Es、B、RI、N、E、I	18.4~21.0	53.0~67.2	0.7
8		湘潭市湘潭县射埠镇荷花村荷塘组 1#	居民点	2014-4-18	Es、B、RI、N、E、I	20.2	54.7	静风
9		湘潭市湘潭县射埠镇荷花村荷塘组 2#	居民点	2014-4-18	Es、B、RI、N、E、I	22.0~22.5	47.2~49.7	0.7
10		湘潭市湘潭县射埠镇荷花村雨丹组 1#	居民点	2014-4-18	Es、B、RI、N、E、I	15.8~23.1	44.3~72.3	0.6~0.8
11		湘潭市湘潭县射埠镇荷花村雨丹组 2#	居民点	2014-4-18	Es、B、RI、N、E、I	16.3~17.7	61.2~68.2	0.6

注：Es——合成场强　　B——直流磁感应强度　　E——工频电场　　I ——工频磁场
RI——无线电干扰　　N——噪声

（5）监测单位

1）甘肃、陕西段监测单位：电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心。

2）重庆、湖北、湖南段监测单位：湖南省电力环境监测中心站。

（6）监测仪器

1）电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心监测仪器参见表 5-2。

表 5-2 电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心 监测仪器一览表

序号	仪器设备名称	设备型号	检定/校准机构	测量范围	有效日期
1	无线电接收机	FSH3	国防科技工业 1213 一级计量站	100kHz~3GHz	2014.08.19
2	场强测量仪	HI-3604	电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心	1V/m~199kV/m 0.1mG~20G	2015.02.05
3	多功能声级计	AWA5661A	湖北省计量测试技术研究院中南国家计量测试中心	25dB~140dB	2014.08.04
4	直流合成场强计	TFMS-01B	电力系统电磁兼容和电磁环境研究与检测中心	-100kV/m~+100kV/m	2014.11.12
5	矢量磁通门磁力仪	FVM-400	国防科技工业弱磁一级计量站	-100μT~+100μT	2014.09.08

2）湖南省电力环境监测中心站监测仪器参见表 5-3。

表 5-3 湖南省电力环境监测中心站 监测仪器一览表

序号	仪器名称	仪器型号	检定/校准机构	测量范围	有效期至
1	工频电磁场测试仪	EFA-300	中国计量科学研究院	0.1V/m~200kV/m 1nT~20mT	2014.05.23
2	无线电干扰接收机	PMM9010	中国计量科学研究院	10Hz~300MHz	2014.05.27
3	噪声分析仪	AWA6270+	湖南省计量检测研究院	25dB~130dB	2014.06.02
4	合成场强测试仪	TFMS-01	电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心	-100kV/m~+100kV/m	2014.05.27
5	静磁场测试仪	Thm1176	中国计量科学研究院	-8mT~+8mT	2014.05.29

（7）监测结果

1）各测点处地面合成场强、直流磁感应强度及无线电干扰见表 5-4。

表 5-4 酒泉-湖南±800kV 直流工程电磁环境及无线电干扰现状监测结果

序号	行政区	监测点名称		合成强度（kV/m）		直流磁感应强度（μT）	无线电干扰强度 dB(μV/m) (0.5MHz)	备注
				最大值	80%值			
一、±800kV 酒泉换流站								
1	甘肃省	站址东侧		-0.54	-0.23	56.1	35.9	
2		站址南侧		-0.48	-0.31	56.5	36.0	
3		站址西侧		-0.37	-0.27	56.4	35.8	
4		站址北侧		-0.58	-0.44	57.2	36.2	
5		站址中心		-0.28	-0.20	56.0	35.7	
二、直流线路								
1	甘肃省	肃州区银达镇六分村	张家北庄	-0.60	-0.55	56.3	37.2	
			段家庄	-0.45	-0.32	55.8	36.4	
2		肃州区三墩镇夹边沟村		-0.28	-0.22	56.2	37.6	
3		永昌县朱王堡镇三沟村	康家庄	-0.62	-0.56	54.0	38.2	
			曹家庄	-0.68	-0.62	57.8	38.7	
4		永昌县朱王堡镇梅南村南刘家庄		-0.26	-0.18	53.8	37.6	
5		永昌县朱王堡镇梅北村 5 组		-0.31	-0.24	54.2	36.8	
6		永昌县朱王堡镇流泉村 13 组		-0.40	-0.31	54.5	37.5	
7		凉州区九墩乡十墩指挥部沿河村 3 组		-0.65	-0.62	54.1	38.3	
8		凉州区长城乡上营村 8 组		-0.31	-0.23	55.0	37.5	
9		古浪县永丰滩乡六墩村下岭组		-0.46	-0.42	54.0	38.0	
10		古浪县黄花滩乡四墩村	西沙组	-0.62	-0.58	53.2	37.6	
			8 组	-0.35	-0.32	54.0	38.3	
11		古浪县黄花滩乡供销社园林一分场		-0.23	-0.18	52.5	38.5	
12		古浪县黄花滩乡旱石河台村路南组		-0.27	-0.22	53.5	36.9	
13		古浪县西靖乡古山村 3 组		-0.45	-0.43	52.8	38.3	
14		古浪县西靖乡李家墩子		-0.22	-0.16	53.1	37.2	
15		古浪县西靖乡七墩台移民新村		-0.12	-0.10	52.8	36.6	
16		古浪县民权乡杜庄村丁家山坡		-0.21	-0.13	53.1	36.8	
17		古浪县民权乡民权村刘家庄		-0.28	-0.23	52.1	36.3	
18		古浪县新堡乡苟家磨村		-0.20	-0.15	53.3	35.9	
19		古浪县新堡乡刘杨村杨家窝铺		-0.45	-0.42	54.1	37.0	
20		甘肃省白银市景泰县正路乡硖儿水村马槽沟组		-0.14	-0.11	52	35.6	
21		甘肃省兰州市榆中县贡井乡吕家岘村		-0.27	-0.22	53.2	37.4	
22		甘肃省兰州市榆中县中连川乡直沟村		-0.23	-0.15	53.7	36.9	
23		甘肃省定西市安定区鲁家沟镇南川村一组（巷道口）		-0.60	-0.54	54.1	36.5	
24		甘肃省定西市安定区青岗山乡花岔村坪子上		-0.33	-0.23	52.2	37.5	
25		甘肃省定西市安定区李家堡镇麻子村四组（贵家庄）		-0.28	-0.22	52.8	38.2	
26		甘肃省定西市安定区李家堡镇李家河村		-0.51	-0.44	54	36.8	
27		甘肃省定西市陇西县通安驿镇麻地沟村		-0.62	-0.55	54.4	36.6	
28		甘肃省定西市陇西县通安驿镇姚家门村		-0.24	-0.12	52.1	36.9	
29		甘肃省定西市陇西县宏伟乡陈家岔		-0.29	-0.24	53.5	37.2	
30		甘肃省定西市陇西县宏伟乡齐家渠村		-0.44	-0.41	53.6	37.6	
31		甘肃省定西市通渭县榜罗镇焦家那坡		-0.31	-0.26	52.2	36.7	
32		甘肃省定西市通渭县榜罗镇段家大庄		-0.33	-0.24	52.1	35.7	
33		甘肃省定西市通渭县榜罗镇上朱家岔		-0.35	-0.30	54.2	37.3	
34		甘肃省天水市甘谷县礼辛乡魏家上窑村		-0.33	-0.24	52.7	36.8	

序号	行政区	监测点名称	合成强度（kV/m）		直流磁感应强度（μT）	无线电干扰强度 dB(μV/m) (0.5MHz)	备注
			最大值	80%值			
35		甘肃省天水市甘谷县谢家湾乡赵家窑村	-0.61	-0.55	54.2	37.0	
36	甘肃省	甘肃省天水市甘谷县磐安乡李家窑村 3 组（乔家河）	-0.39	-0.33	53.2	38.2	
37		甘肃省天水市甘谷县古坡乡滴水坪村	-0.30	-0.24	53.6	35.9	
38		甘肃省天水市秦州区天水镇胡家沟村	-0.20	-0.17	52.7	36.6	
39		甘肃省天水市秦州区天水镇大庄村	-0.25	-0.22	53.5	36.4	
40		甘肃省陇南市徽县麻沿乡下庙儿沟村	-0.40	-0.31	53.3	37.4	
41		甘肃省陇南市徽县江洛镇张家湾	-0.32	-0.25	52.1	36.5	
42		甘肃省陇南市徽县伏家镇严家沟村	-0.42	-0.33	53	38.0	
43	陕西省	陕西省汉中市汉台区武乡镇王家窝村	-0.62	-0.53	54.5	36.2	
44		陕西省汉中市洋县谢村镇黄家村	-0.16	-0.11	52	37.3	
45		陕西省汉中市洋县谢村镇老庙村	-0.26	-0.23	52.5	36.6	
46		陕西省汉中市洋县谢村镇苟家村	-0.30	-0.25	53.1	37.3	
47		陕西省汉中市洋县谢村镇安陈村	35.2	32.3	1	55	
48		陕西省汉中市洋县谢村镇东韩村	35.4	33.7	1	55	
49		陕西省汉中市西乡县城关镇青龙村	-0.31	-0.26	53.1	36.8	
50		陕西省安康市镇坪县洪石镇五星村 2 组（王家大坪）	-0.12	-0.10	51.1	36.1	
51		陕西省安康市镇坪县钟宝镇干洲河村 8 组（高桥村）	-0.38	-0.32	52.1	37.0	
52	重庆市	巫溪县徐家镇双金村 1#	-0.58	-0.43	50.2	32.85	
		巫溪县徐家镇双金村 2#	-0.58	-0.58	50.1	35.18	
53		巫溪县徐家镇塘垭村	-0.26	-0.17	50.2	38.80	
54		巫溪县徐家镇高宏村	-0.48	-0.43	49.8	37.09	
55		巫溪县白鹿镇燕子村 1 组	-0.44	-0.37	50.7	39.42	
56		巫溪县白鹿镇大坪村	-0.45	-0.40	50.0	35.67	
		巫溪县大河乡紫花村	-0.34	-0.28	49.9	36.51	
57		巫溪县城厢镇双城村 2 组	-0.27	-0.20	50.8	35.97	
58		巫溪县城厢镇酒泉村	-0.58	-0.52	51.0	40.55	
59		巫溪县花台乡八龙村	-0.37	-0.37	50.6	41.63	
60		巫山县三溪乡白鹤村 1 组苏家坪	-0.47	-0.33	49.7	34.02	
61		巫山县骡坪镇玉水村 4 组	-0.41	-0.35	50.6	35.87	
		巫山县骡坪镇凤岭村	-0.38	-0.34	50.5	34.97	
62		巫山县骡坪镇骡坪村 2 组	-0.36	-0.30	49.9	34.49	
63		巫山县平河乡燕子村 4 组	-0.42	-0.37	50.0	33.99	
64		巫山县平河乡樟坪村 5 组王家坪	-0.30	-0.25	50.3	33.31	
		巫山县平河乡樟坪村 4 组滚水坝	-0.38	-0.30	49.7	33.61	
65		巫山县大昌镇宁河村 1 组彭家湾	-0.25	-0.21	49.5	33.96	
66		巫山县大昌镇营盘林 6、7 组	-0.43	-0.43	49.8	41.43	
67		巫山县福田镇跑马村 4 组	-0.48	-0.44	49.7	34.67	
68		巫山县龙溪镇马岭村 8 组	-0.37	-0.32	50.3	37.86	
69		巫山县福田镇段家岭村 1 组	-0.38	-0.36	50.1	34.37	
70		巫山县福田镇凌云村 2 组	-0.28	-0.25	50.0	32.48	
71		巫山县福田镇跑马村 2 组 1#	-0.37	-0.31	49.7	38.28	
		巫山县福田镇跑马村 2 组 2#	-0.42	-0.37	49.9	33.28	
72	湖北省	恩施自治州巴东县官渡口镇园淌子村 2 组滴水岩	-0.33	-0.33	50.2	35.23	
73		恩施自治州巴东县官渡口镇干沟村 2 组马槽口	-0.25	-0.23	50.5	34.38	
74		恩施自治州巴东县官渡口镇四季坪村 9 组	-0.37	-0.34	50.8	36.13	
75		恩施自治州巴东县官渡口镇肖家坪村	-0.58	-0.58	51.2	40.37	

序号	行政区	监测点名称		合成强度（kV/m）		直流磁感应强度（μT）	无线电干扰强度 dB(μV/m) (0.5MHz)	备注
				最大值	80%值			
76	湖北省	恩施自治州巴东县官渡口镇南荒岭村	5 组	-0.37	-0.30	49.6	35.05	
			1 组	-0.50	-0.41	50.3	36.01	
77		恩施自治州巴东县绿葱坡镇枣子坪村	5 组	-0.58	-0.43	50.1	40.38	
			4 组	-0.54	-0.50	50.1	38.12	
78		恩施自治州巴东县绿葱坡镇祁家坪村 7 组		-0.49	-0.27	50.3	39.82	
79		恩施自治州建始县龙坪乡玉兰坪村 5 组		-0.58	-0.43	50.8	39.10	
80		恩施自治州巴东县大支坪镇堰塘坪村 2 组		-0.43	-0.43	49.2	36.64	
81		恩施自治州巴东县大支坪镇水洞坪村 3 组		-0.58	-0.58	49.8	38.34	
82		恩施自治州巴东县野三关镇支井河村 2 组		-0.56	-0.45	50.1	40.05	
83		恩施自治州巴东县清太坪镇大幕岭村 2 组胡家坪		-0.38	-0.30	50.2	35.33	
84		恩施自治州巴东县清太坪镇土坎子村 8 组		-0.43	-0.43	50.0	38.97	
85		恩施自治州巴东县清太坪镇白沙坪村 3 组		-0.57	-0.54	49.9	34.97	
86		恩施自治州巴东县水布垭镇毛家冲村 5 组		-0.45	-0.40	51.0	38.89	
87		恩施自治州巴东县水布垭镇东向门村	6 组	-0.57	-0.50	49.8	34.03	
			2 组	-0.53	-0.41	50.0	34.92	
88		宜昌市长阳县渔峡口镇龙池村	1 组	-0.32	-0.32	50.8	35.76	
			4 组	-0.43	-0.35	49.9	36.61	
89		宜昌市长阳县渔峡口镇赵家湾村 2 组		-0.47	-0.32	50.1	38.52	
90		宜昌市长阳县渔峡口镇板凳坳村 2 组		-0.39	-0.35	49.9	37.76	
91		宜昌市五峰县傅家堰乡火山村	谭家湾组	-0.50	-0.35	50.5	33.95	
			三组	-0.34	-0.20	50.7	33.82	
92		宜昌市五峰县傅家堰乡傅家堰村马家坳组		-0.35	-0.24	49.8	34.56	
93		宜昌市五峰县傅家堰乡白庙村穿孔桥组		-0.43	-0.29	49.7	39.76	
94		宜昌市五峰县五峰镇麦庄村	伍家屋场组	-0.32	-0.18	49.6	31.35	
			四组	-0.35	-0.35	50.2	35.89	
95		宜昌市五峰县五峰镇谢家坪村土地岭组		-0.43	-0.39	50.0	33.79	
96		宜昌市五峰县五峰镇水浥司村一组		-0.57	-0.51	50.1	35.10	
97		宜昌市五峰县五峰镇小河村	狮子口组	-0.47	-0.45	49.9	33.41	
			伍家屋场组	-0.43	-0.27	49.4	34.62	
98		宜昌市五峰县五峰镇香东村砂坪组		-0.29	-0.18	50.5	33.46	
99		宜昌市五峰县长乐坪镇石桥沟村猪槽湾组		-0.40	-0.35	50.1	34.52	
100		宜昌市五峰县长乐坪镇白鹿庄村白鹿庄		-0.50	-0.50	49.9	32.55	
101		宜昌市五峰县长乐坪镇青岩村梅家冲组		-0.42	-0.42	50.8	34.49	
102		宜昌市五峰县长乐坪镇三教庙村	邓家塒组	-0.57	-0.47	50.0	35.73	
			柳林子组	-0.55	-0.50	49.9	35.19	
			双窝塒组	-0.64	-0.64	49.0	33.96	
103		宜昌市五峰县长乐坪镇白岩坪村	塔岩组（西）	-0.25	-0.19	49.7	37.46	
			塔岩组（东）	-0.32	-0.32	49.9	36.23	
			狮子包组	-0.51	-0.35	50.1	38.42	
104		宜昌市五峰县渔洋关镇石柱山村	廖家岭组	-0.27	-0.24	49.0	38.24	
			袁家坡组	-0.36	-0.30	49.4	39.44	
			1 组	-0.35	-0.35	49.7	40.59	
105		宜昌市五峰县渔洋关镇沙塒村沙塒组		-0.47	-0.35	49.8	37.13	
106		宜昌市五峰县仁和坪镇桥梁村桥儿沟组		-0.30	-0.27	49.5	36.86	
107		宜昌市五峰县仁和坪镇富裕冲村	薛家垴组	-0.57	-0.57	50.2	39.81	
			金竹园组	-0.50	-0.50	50.1	40.31	
			马踏石组	-0.45	-0.32	49.8	32.38	
108		宜昌市五峰县仁和坪镇枫香坪村	简家坪组	-0.40	-0.40	49.9	39.26	
			枫香坪组	-0.47	-0.35	49.9	35.81	

序号	行政区	监测点名称		合成强度（kV/m）		直流磁感应强度（μT）	无线电干扰强度 dB(μV/m) (0.5MHz)	备注
				最大值	80%值			
109	湖北省	松滋市卸甲坪土家族乡曲尺河村	鸡公冲组	-0.32	-0.27	49.7	33.28	
			黄龙垭组	-0.35	-0.35	50.1	35.01	
110		松滋市卸甲坪土家族乡杨树坪村 1 组		-0.44	-0.37	50.8	34.26	
111		松滋市卸甲坪土家族乡天星堰村	熊家岭组	-0.43	-0.39	50.4	35.26	
			宁家坑组	-0.23	-0.15	49.8	33.62	
112		松滋市卸甲坪土家族乡黄林桥村王家洲组		-0.51	-0.35	49.2	35.36	
113	湖南省	常德市石门县子良乡罗坪垭村	27 组	-0.28	-0.20	50.4	37.56	
			31 组	-0.31	-0.26	49.8	38.33	
			24 组	-0.25	-0.20	49.2	34.64	
114		常德市澧县太青乡田冲村 4 组		-0.43	-0.31	49.3	37.32	
115		常德市澧县太青乡探峪村 7 组		-0.24	-0.21	49.4	35.50	
116		常德市澧县太青乡遇市村 5 组		-0.28	-0.20	50.1	35.86	
117		常德市澧县洞市乡洞市村 4 组		-0.38	-0.33	50.8	36.17	
118		常德市澧县码头铺镇刻木山村 2 组		-0.38	-0.35	49.3	34.90	
119		常德市临澧县新安镇沙堤村 6 组		-0.61	-0.52	49.3	36.85	
120		常德市临澧县新安镇栗龙村	6 组	-0.43	-0.43	49.5	35.34	
			3 组	-0.39	-0.30	49.2	41.33	
			2 组	-0.40	-0.29	49.6	34.80	
121		常德市临澧县新安镇白岩村 11 组		-0.27	-0.22	51.1	39.30	
122		常德市临澧县合口镇龙岗村	8 组	-0.37	-0.30	49.1	32.72	
			9 组	-0.31	-0.31	49.2	38.16	
			12 组	-0.48	-0.44	48.9	39.17	
123		常德市临澧县合口镇双堰村	1 组	-0.38	-0.33	50.1	37.20	
			3 组	-0.37	-0.31	50.4	35.50	
124		常德市临澧县合口镇黄陵村	12 组	-0.31	-0.28	49.5	35.67	
			15 组	-0.33	-0.24	49.8	35.28	
125		常德市临澧县合口镇黄陵村 3 组		-0.47	-0.41	49.2	39.58	
126		常德市临澧县合口镇富强村	14 组	-0.25	-0.20	49.4	39.82	
			13 组	-0.33	-0.33	49.1	33.21	
127		常德市临澧县新安镇栗岗村 5 组		-0.50	-0.46	50.1	34.43	
128		常德市临澧县新安镇红旗村 7 组		-0.53	-0.51	49.1	35.32	
129		常德市临澧县新安镇白岩村	16 组	-0.37	-0.29	49.4	35.90	
			10 组	-0.37	-0.31	50.3	33.14	
130		常德市临澧县杉板乡望夫村 5 组		-0.31	-0.30	50.9	32.50	
131		常德市临澧县杉板乡月星村横山组		-0.40	-0.40	49.7	32.86	
132		常德市临澧县杉板乡新花村 6 组		-0.36	-0.31	49.5	34.86	
133		常德市临澧县杉板乡杉板村 2 组		-0.29	-0.25	49.4	37.12	
134		常德市临澧县佘市镇佘市村汪家组		-0.62	-0.55	50.5	33.22	
135		常德市临澧县佘市镇高桥村	永兴组 1#	-0.58	-0.43	49.8	34.50	
			永兴组 2#	-0.39	-0.31	48.8	38.37	
136		常德市石门县蒙泉镇龙口桥村 3 组		-0.39	-0.35	48.8	36.42	
137		常德市石门县蒙泉镇白洋湖社区保宁桥村 7 组		-0.43	-0.43	48.9	34.64	
138		常德市石门县蒙泉镇望仙树村		-0.30	-0.27	50.4	34.54	
139		常德市桃源县马鬃岭乡鹤峰村上湾组		-0.44	-0.37	50.2	34.65	
140		常德市桃源县盘塘镇青草岗村排楼岗组		-0.43	-0.38	50.1	32.90	

序号	行政区	监测点名称		合成强度（kV/m）		直流磁感应强度（μT）	无线电干扰强度 dB(μV/m) (0.5MHz)	备注
				最大值	80%值			
141	湖南省	常德市桃源县盘塘镇董家坪村	小堰湾组	0.37	0.34	50.9	30.80	
			月堰湾组	-0.57	-0.51	50.2	32.61	
			木匠湾组 1 号房	-0.64	-0.50	49.8	35.78	
			木匠湾组 2 号房	-0.52	-0.44	49.9	35.04	
			锁口堰	-0.31	-0.31	50.3	34.97	
142		常德市桃源县盘塘镇青草岗村	周家堉 2 号房	-0.41	-0.36	50.3	32.00	
			周家堉 1 号房	-0.32	-0.29	50.7	30.47	
			荷花堰	-0.38	-0.33	49.9	31.09	
			铁家塅方道湾	-0.42	-0.42	49.7	39.21	
143		常德市桃源县盘塘镇董家坪村白家堉 3 组		-0.24	-0.24	49.9	31.85	
144		常德市桃源县架桥镇翰林村	倪家溶书房	-0.53	-0.44	49.7	32.80	
			倪家溶岩板塅	-0.38	-0.22	49.8	35.61	
145		常德市桃源县陬市镇酒铺岗村 2 组		-0.25	-0.19	50.6	37.76	
146		常德市桃源县陬市镇三里铺村	29 组	-0.43	-0.37	48.9	37.18	
			1 组	-0.42	-0.38	50.0	37.85	
147		常德市桃源县陬市镇新茶庵村 1 组		-0.36	-0.27	49.1	33.70	
148		常德市桃源县枫树乡丰渡嘴村	5 组	-0.33	-0.27	49.2	39.93	
			8 组	-0.38	-0.33	48.9	37.84	
			6 组	-0.33	-0.28	49.5	38.02	
149		常德市桃源县车湖垸乡均田坪村 2 组		-0.43	-0.43	48.5	36.89	
150		常德市桃源县车湖垸乡金山村	6 组	-0.58	-0.48	49.8	35.41	
			11 组	-0.39	-0.34	49.1	35.69	
			12 组	-0.36	-0.30	49.3	36.12	
151		常德市鼎城区许家桥乡药王溪村 4 组		-0.30	-0.30	48.7	34.76	
152		常德市鼎城区丁家港乡五里冲村 6 组		-0.23	-0.18	48.7	35.56	
153		常德市鼎城区丁家港乡杜家冲村	4 组	-0.39	-0.36	49.1	35.39	
			8 组	-0.57	-0.51	49.3	34.12	
154		常德市鼎城区丁家港乡双冲村	2 组	-0.51	-0.38	48.8	35.34	
			3 组	-0.31	-0.25	48.6	35.88	
155		常德市鼎城区长茅岭乡南阳陂村 6 组		-0.47	-0.47	48.4	37.58	
156		常德市鼎城区长茅岭乡万新村 2 组		-0.42	-0.40	48.5	36.12	
157		常德市鼎城区港二口镇党家庵村 8 组		-0.28	-0.23	48.8	35.20	
158		常德市鼎城区港二口镇黄合桥村 2 组		-0.58	-0.58	48.5	38.38	
159		常德市鼎城区沧山乡霞峰村	7 组	-0.27	-0.27	48.6	37.51	
			6 组	-0.32	-0.28	48.0	31.38	
			5 组	-0.27	-0.24	47.3	38.62	
160		常德市鼎城区沧山乡凉水井村	5 组	-0.43	-0.37	47.3	32.46	
			3 组	-0.20	-0.15	48.5	31.52	
			1 组	-0.15	-0.15	48.5	36.87	
161		常德市鼎城区钱家坪乡陡水坡村	1 组	-0.18	-0.16	50.8	30.10	
			2 组	-0.33	-0.30	48.3	36.84	
162		常德市鼎城区钱家坪乡铁炉坪村	9 组	-0.37	-0.35	49.7	29.75	
			8 组	-0.41	-0.35	49.5	28.57	
			2 组	-0.37	-0.33	49.9	31.54	
163		常德市鼎城区钱家坪乡枞山嘴村 1 组		-0.51	-0.45	48.6	31.55	
164		常德市鼎城区钱家坪乡中溪冲村	5 组	-0.33	-0.32	49.0	26.44	
			4 组	-0.36	-0.36	48.6	28.16	
			7 组	-0.31	-0.28	48.9	31.63	

序号	行政区	监测点名称		合成强度（kV/m）		直流磁感应强度（μT）	无线电干扰强度 dB(μV/m) (0.5MHz)	备注
				最大值	80%值			
165	湖南省	桃江县武潭镇清凉村	东村组 1	-0.44	-0.39	50.2	30.53	
			东村组 2	-0.40	-0.37	49.8	32.23	
			草家冲组	-0.42	-0.40	50.5	31.67	
166		桃江县武潭镇缺塘坳村	洞上村组	-0.39	-0.36	47.9	29.15	
			邱家冲组	-0.33	-0.33	48.6	35.80	
167		桃江县武潭镇碧螺村	马鞍村组	-0.47	-0.42	48.2	38.95	
			长泉村组	-0.43	-0.41	48.7	37.73	
			曹家湾组	-0.58	-0.55	48.5	36.57	
			向家坝组	-0.35	-0.35	49.3	32.18	
168		桃江县鲊埠回族乡大水田村	石偏山组	-0.43	-0.43	50.1	36.42	
			龙肚湾组	-0.38	-0.34	50.6	34.33	
			杨家村组	-0.35	-0.35	49.9	40.62	
169		桃江县车鲊埠回族乡车门埠村	黄金塘组	-0.53	-0.50	49.3	31.75	
			新屋湾组 1	-0.58	-0.53	49.6	29.15	
			新屋湾组 2	-0.43	-0.38	49.6	30.36	
170		桃江县大栗港镇碑矶村	七斗窝组	-0.29	-0.26	49.1	32.19	
			潘家湾组	-0.32	-0.29	49.4	32.57	
171		桃江县大栗港镇卢家村	毛安组	-0.58	-0.37	48.8	34.18	
			金门组	-0.43	-0.43	49.3	33.76	
			木山坳组	-0.37	-0.34	49.1	25.21	
172		桃江县大栗港镇张家村	竹山嘴组	-0.23	-0.18	48.7	32.44	
			塘宽组	-0.38	-0.30	48.4	35.92	
			夏家坳组	-0.41	-0.37	47.9	34.46	
173		桃江县大栗港镇松木桥村	地华沟组	-0.30	-0.26	48.6	33.88	
			廖家村组	-0.50	-0.50	49.3	29.76	
174		桃江县大栗港镇田家坪村黄金村组		-0.37	-0.35	49.4	32.32	
175		桃江县大栗港镇牌形上村	叶荷形组	-0.53	-0.48	48.8	28.62	
			牌形组	-0.55	-0.52	48.5	37.24	
176		桃江县沾溪镇洋泉湾村	学塘湾组	-0.32	-0.28	48.3	30.69	
			鱼形山组	-0.47	-0.35	47.5	28.37	
			中时午组	-0.43	-0.31	48.2	28.65	
			陈家里组	-0.39	-0.34	48.6	38.17	
177		桃江县沾溪镇伍家洲村	永隆湾组 1	-0.45	-0.41	50.4	33.80	
			永隆湾组 2	-0.39	-0.35	50.1	33.89	
178		桃江县沾溪镇九螺坊村三岔河组		-0.27	-0.24	47.8	34.32	
179		桃江县沾溪镇泉水井村	李家港小学	-0.42	-0.37	49.8	32.97	
			杨家湾组	-0.37	-0.35	49.5	32.77	
			洋马组	-0.52	-0.47	48.9	34.89	
180		桃江县鸬鹚渡镇长江村	刘家湾	-0.31	-0.25	49.2	32.03	
			烟家冲组	-0.36	-0.32	48.8	32.30	
181		桃江县浮邱山乡大水洞村	大林组	-0.53	-0.51	49.7	32.41	
			红家冲组	-0.35	-0.35	49.3	35.03	
182		桃江县浮邱山乡西峰寺村	胡家湾组	-0.45	-0.35	48.4	36.91	
			杨家湾组	-0.51	-0.39	48.2	37.87	
183		桃江县浮邱山乡浮邱山村红卫桥组		-0.35	-0.28	49.8	39.37	
184		桃江县浮邱山乡敬老院		-0.47	-0.35	49.5	30.13	
185		桃江县浮邱山乡浮邱山村	阳雀桥组	-0.45	-0.45	49.2	35.16	
			胜利组	-0.38	-0.25	49.5	34.96	
186		桃江县高桥乡千秋	黑石冲组 3 号房	0.18	0.15	50.1	36.75	

序号	行政区	监测点名称		合成强度（kV/m）		直流磁感应强度（μT）	无线电干扰强度 dB(μV/m) (0.5MHz)	备注
		村		最大值	80%值			
			黑石冲组 4 号房	0.63	0.47	50.6	39.47	±500kV 江城线附近
187	湖南省	益阳市桃江县石牛江镇栗树咀村	光作工组	3.95	3.80	50.5	36.17	±500kV 江城线附近
			长茅苍组 1 号房	1.95	1.80	49.3	42.40	±500kV 江城线附近
			长茅苍组 3 号房	1.55	1.40	50.0	38.97	±500kV 江城线附近
188		益阳市桃江县牛田镇化字炉村	五月五组 1 号房	1.70	1.60	49.7	35.92	±500kV 江城线附近
			五月五组 3 号房	1.05	0.80	50.0	34.15	±500kV 江城线附近
189		益阳市桃江县牛田镇杉树仑村向阳组		-0.28	-0.23	46.4	40.04	
190		益阳市桃江县牛田镇三塘湾村	梅子冲组	-0.35	-0.35	46.7	35.73	
			荆山湾组	0.19	0.13	49.1	33.92	
			碑石湾组	-0.28	-0.25	46.5	41.77	
			麻园里组	0.45	0.45	49.0	41.72	
191		益阳市桃江县牛田镇金光山村	池和铺组	1.75	1.70	50.6	35.48	±500kV 江城线附近
			学堂山组	1.85	1.85	50.4	36.31	±500kV 江城线附近
			泮堂公组 6 号房	0.20	0.20	48.3	35.12	
			泮堂公组 3 号房	0.60	0.55	48.1	38.60	
192		益阳市桃江县灰山港镇河溪水村	居民点组	0.30	0.25	47.3	38.54	
			门前屋组	-0.15	-0.15	46.5	36.54	
193		益阳市桃江县灰山港镇金沙坪村	麻家屋场组	0.75	0.65	48.9	40.38	
			茶子山组	0.40	0.35	49.8	34.25	
			刘家垮组	2.40	2.35	51.0	38.96	±500kV 江城线附近
			花门塘组 3 号房	4.65	4.55	50.9	39.23	±500kV 江城线附近
			花门塘组 1 号房	0.95	0.75	49.3	41.64	±500kV 江城线附近
194		益阳市桃江县灰山港镇连河冲村胡家湾组		-0.20	-0.20	47.1	39.12	
195		长沙市宁乡县喻家坳乡神武村	李家组	-0.34	-0.29	46.6	35.37	
			袁家组 7 号房	0.10	0.05	48.1	41.47	
			袁家组 6 号房	0.20	0.15	48.3	33.45	
			大西塘组	-0.15	-0.10	46.9	35.18	
196		长沙市宁乡县喻家坳乡涌泉山村	青年组 1 号房	-0.15	-0.15	46.5	34.81	
			青年组 3 号房	0.12	0.05	48.4	39.69	
197		长沙市宁乡县喻家坳乡喻家坳村刘家组		-0.36	-0.30	46.8	34.80	
198		长沙市宁乡县喻家坳乡玉山村 7 组		-0.25	-0.20	46.3	32.56	
199		长沙市宁乡县双凫铺镇余新村	栗塘组	-0.30	-0.24	46.7	33.73	
			同心组	-0.41	-0.29	46.9	34.65	
200		长沙市宁乡县双凫	大塘组 1 号房	0.20	0.15	49.1	38.14	

序号	行政区	监测点名称		合成强度（kV/m）		直流磁感应强度（μT）	无线电干扰强度 dB(μV/m) (0.5MHz)	备注
				最大值	80%值			
		铺镇粟溪村	大塘组 3 号房	3.45	3.15	49.5	39.19	±500kV 江城线附近
201	湖南省	长沙市宁乡县双凫铺镇回龙山村苦株山组		0.19	0.15	48.6	32.98	
202		长沙市宁乡县双凫铺镇竹田村	竹田组 1 号房	0.40	0.35	48.3	34.17	
			竹田组 2 号房	1.20	0.95	49.6	35.18	±500kV 江城线附近
203		长沙市宁乡县双凫铺镇回龙山村	小干组 5 号房	0.20	0.20	48.5	36.64	
			小干组 6 号房	-0.15	-0.15	46.5	31.33	
204		长沙市宁乡县枫木桥乡牛角村 9 组		0.55	0.40	48.5	32.41	
205		长沙市宁乡县灰汤镇双建村	陶家组	0.85	0.80	48.7	36.30	
			丁家组	-0.39	-0.32	46.7	30.98	
206		长沙市宁乡县灰汤镇泉江村敬塘组		-0.43	-0.31	46.1	39.37	
207		长沙市宁乡县灰汤镇双建村陈家塘组		-0.44	-0.36	46.7	38.32	
208		长沙市宁乡县灰汤镇灰汤村 8 组小南冲		-0.33	-0.27	46.6	36.46	
209		长沙市宁乡县灰汤镇双建村下冲组		-0.43	-0.40	47.2	40.01	
210		长沙市宁乡县枫木桥乡牛角村下家组		-0.29	-0.29	46.5	37.05	
211		湘潭市湘乡市金薮乡辅正村山南冲组		-0.19	-0.19	45.8	33.29	
212		湘潭市湘乡市金薮乡扶康村杨家屋塘组		-0.25	-0.25	46.1	32.29	
213		湘潭市湘乡市金薮乡永乐村陈家坪组		0.05	0.05	46.2	36.70	
		湘潭市湘乡市金薮乡扶康村杨家屋塘组		-0.20	-0.15	45.9	35.07	
214		湘潭市湘乡市月山镇红光村竹山湾组		0.20	0.15	49.0	33.64	
215		湘潭市湘乡市月山镇洪海村	大兴塘组 1 号房	-5.15	-3.95	50.7	38.55	±500kV 江城线附近
			大兴塘组 6 号房	-0.85	-0.70	48.5	35.15	
216		湘潭市湘乡市月山镇云南村	秧田冲组 1 号房	-1.25	-1.10	49.0	37.85	±500kV 江城线附近
			秧田冲组 3 号房	-0.20	-0.15	46.6	36.73	
			大湾冲组 1 号房	-2.35	-2.25	49.9	35.48	±500kV 江城线附近
			大湾冲组 2 号房	-0.50	-0.50	48.5	32.18	
			林家坳组 1 号房	-0.65	-0.60	49.4	36.45	
			林家坳组 3 号房	-0.55	-0.50	46.2	31.21	
			林家坳组	-0.40	-0.40	46.6	33.42	
			彭家湾组	-0.85	-0.75	48.0	30.08	
			英家坝组 3 号房	-0.97	-0.97	48.1	39.07	
			英家坝组 1 号房	-1.20	-1.10	49.2	38.74	±500kV 江城线附近
			陈家边组 1 号房	-1.20	-1.20	48.5	39.98	±500kV 江城线附近
			陈家边组 3 号房	-0.35	-0.30	46.3	32.74	
217		湘潭市湘乡市月山镇黄土塘村龙家冲组		-1.14	-1.08	48.0	38.21	
218		湘潭市湘乡市月山镇红阳村上新冲组		-0.65	-0.45	45.9	40.45	
219		湘潭市湘乡市月山镇云田村	野苗组 1 号房	-0.10	-0.10	46.4	35.15	
			野苗组 3 号房	-1.75	-1.70	48.6	36.32	±500kV 江城线附近
220		湘潭市湘乡市月山镇江东村	新屋冲组 8 号房	-0.43	-0.31	45.9	35.92	
			新屋冲组 6 号房	-1.32	-0.67	49.9	38.48	±500kV 江城线附近
221		湘潭市湘乡市潭市镇清江村墨庄组		-0.26	-0.21	46.4	34.98	
222		湘潭市湘乡市潭市镇安全村 12 组		-0.18	-0.14	46.5	40.12	

序号	行政区	监测点名称		合成强度（kV/m）		直流磁感应强度（μT）	无线电干扰强度 dB(μV/m) (0.5MHz)	备注
				最大值	80%值			
223		湘潭市湘乡市潭市镇西田村 2 组		-0.26	-0.26	46.1	40.27	
224	湖南省	湘潭市湘乡市泉塘镇雄心村 10 组		-0.32	-0.30	46.2	39.27	
225		湘潭市湘乡市泉塘镇石狮江村 5 组		-0.28	-0.25	46.4	41.24	
226		湘潭市湘乡市泉塘镇托塘村 6 组		-0.22	-0.18	45.9	39.54	
227		湘潭市湘乡市泉塘镇桥湾村 2 组		-0.15	-0.15	46.3	37.67	
228		湘潭市湘乡市山枣镇新飞村方塘组		-0.30	-0.25	46.0	40.24	
229		湘潭市湘乡市梅桥镇土桥村老屋组		-0.41	-0.29	46.2	30.49	
230		湘潭市湘乡市梅桥镇先锋村 9 组		-0.25	-0.15	46.4	34.79	
231		湘潭市湘乡市梅桥镇酒铺村 9 组		-0.20	-0.20	46.3	41.22	
232		湘潭市湘乡市梅桥镇龙泉村 14 组		-0.25	-0.15	46.1	37.87	
233		湘潭市湘潭县乌石镇四美村荷叶组		-0.20	-0.15	45.9	39.69	
234		湘潭市湘潭县乌石镇双云村	新坪组	-0.27	-0.21	46.2	36.12	
			双丰组	-0.31	-0.26	46.4	41.11	
235		湘潭市湘潭县乌石镇寺冲村	乌石组	-0.35	-0.25	46.1	39.40	
			白云组	-0.17	-0.11	46.3	34.75	
236		湘潭市湘潭县乌石镇旗头村	彭家组	-0.31	-0.25	45.8	31.69	
			石塘组	-0.34	-0.26	46.1	30.34	
237		湘潭市湘潭县乌石镇明德村大新组		-0.25	-0.17	45.9	31.55	
238		湘潭市湘潭县锦石乡桂花亭村中党组		-0.30	-0.26	45.6	36.67	
239		湘潭市湘潭县桂花亭村桂花组、碧泉村碧泉组		-0.28	-0.25	45.9	39.54	
240		湘潭市湘潭县锦石乡碧泉村	碧泉组	-0.41	-0.27	45.7	27.78	
			龙潭组、皂壳组	-0.35	-0.29	45.6	35.21	
241		湘潭市湘潭县锦石乡碧泉村龙潭组		-0.36	-0.32	45.1	35.54	
242		湘潭市湘潭县射埠镇张公村	上水组	-0.25	-0.25	45.5	31.25	
			周家组	-0.23	-0.21	45.3	33.66	
			十三亩组	-0.19	-0.15	45.4	33.64	
243		湘潭市湘潭县射埠镇新建村	荷叶组（西）	-0.24	-0.20	45.7	32.43	
			荷叶组（东）	-0.35	-0.31	46.1	35.99	
			和平组	-0.29	-0.25	45.9	29.92	
			先进组	-0.31	-0.25	45.6	40.26	
244		湘潭市湘潭县射埠镇湾塘村军子组		-0.37	-0.35	46.5	41.95	
245		湘潭市湘潭县射埠镇湾塘村湾塘组		-0.40	-0.34	45.7	38.29	
246		湘潭市湘潭县射埠镇湾塘村	集中组 1#	-0.32	-0.30	46.3	40.45	
			集中组 2#	-0.35	-0.24	45.8	40.01	
			沙子组	-0.30	-0.22	46.0	41.23	
247		湘潭市湘潭县射埠镇鹤霞村	中心敬老院	-0.25	-0.21	46.1	39.75	
			联盟组（西）	-0.15	-0.10	45.8	41.59	
			联盟组（中）	0.18	0.14	45.8	30.80	
			联盟组（东）	-0.27	-0.23	45.7	30.61	
248		湘潭市湘潭县射埠镇高丰村黄塘组		-0.20	-0.15	46.3	30.04	
三、±800kV 湖南换流站								
1	湖南省	站址西南侧		-0.20	-0.16	46.1	34.30	
2		站址西北侧		-0.35	-0.31	45.6	32.30	
3		站址东北侧		-0.20	-0.20	46.1	30.78	
4		站址东南侧		-0.18	-0.15	46.5	34.78	
5		站址中心		-0.25	-0.25	46.3	33.21	
6		湘潭市湘潭县射埠镇荷花村雨丹组 1#		-0.20~-0.37	-0.15~-0.33	45.9~46.5	31.90~34.74	
7		湘潭市湘潭县射埠镇荷花村雨丹组 2#		-0.27~-0.30	-0.23~-0.28	45.8~45.9	31.57~35.42	

序号	行政区	监测点名称	合成强度（kV/m）		直流磁感应强度（μT）	无线电干扰强度 dB(μV/m) (0.5MHz)	备注
			最大值	80%值			
8	湖南省	湘潭市湘潭县射埠镇荷花村荷塘组 1#	-0.34	-0.30	46.4	31.59	
9		湘潭市湘潭县射埠镇荷花村荷塘组 2#	-0.15~-0.18	-0.15	46.0~46.7	33.12~34.06	
10		湘潭市湘潭县射埠镇高丰村黄塘组 1#	-0.38~-0.45	-0.36~-0.38	46.0	32.47~33.21	
11		湘潭市湘潭县射埠镇高丰村黄塘组 2#	-0.25~-0.33	-0.22~-0.33	46.0~46.5	30.28~31.56	

注：表中合成场强数值前的正负号仅表示极性，不代表其大小，评价时以绝对值进行比较。

5.1.2电磁环境现状评价

（1）合成场强

1） 酒泉换流站站址各监测点处地面合成场强现状监测结果最大值范围为-0.28~-0.58kV/m，地面合成场强 80%监测频率现状监测结果范围为-0.20~-0.44kV/m。

2） 湖南换流站站址各监测点处地面合成场强现状监测结果最大值范围为-0.18~-0.35kV/m，地面合成场强 80%监测频率现状监测结果范围为-0.15~-0.31kV/m。换流站周围敏感目标地面合成场强现状监测结果最大值为-0.15~-0.45kV/m，地面合成场强 80%监测频率现状监测结果为-0.15~-0.38kV/m。

3）酒泉-湖南±800kV 直流输电线路沿线的地面合成场强现状监测结果最大值范围为 0.05~-5.15kV/m，地面合成场强 80%监测频率现状监测结果范围为 0.05~4.55kV/m。

各测点地面合成场强最大值均小于 25kV/m，地面合成场强 80%监测频率监测值均小于 15kV/m 的控制指标。

（2）直流磁感应强度

1） 酒泉换流站站址各监测点地面直流磁感应强度现状监测结果范围为 56.0~57.2μT。

2）湖南换流站站址各监测点处地面直流磁感应强度现状监测结果范围为 45.6~46.5μT；换流站敏感目标地面直流磁感应强度现状监测结果范围为 45.6~46.7μT。

3）酒泉-湖南±800kV 直流输电线路沿线的地面直流磁感应强度现状监测结果范围为 45.1~57.8μT。

各测点地面直流磁感应强度远小于 10mT 的控制指标。

（3）无线电干扰值

1）酒泉换流站站址各监测点处 0.5MHz 频率无线电干扰值为 35.7~36.2dB(μV/m)。

2） 湖南换流站站址各测点 0.5MHz 频率无线电干扰值为 30.78~34.78 dB（μV/m)。

换流站敏感目标 0.5MHz 频率无线电干扰值为 30.28~35.42 dB（μV/m）。

3）酒泉-湖南±800kV 直流输电线路沿线测点 0.5MHz 频率无线电干扰值范围为 25.21~42.40dB（μV/m）。

（4）工频电场、工频磁场

酒泉换流站站址各监测点处工频电场强度综合量监测结果范围为 0.86~0.96V/m，工频磁感应强度为 7.60~8.40μT。

湖南换流站站址各测点工频电场强度为 1.970~8.955V/m，工频磁感应强度为 1.624~4.422μT。换流站敏感目标处工频电场强度为 2.258~67.54V/m，工频磁感应强度为 1.039~82.44μT。

站址区域各测点工频电场强度远小于 4kV/m、工频磁感应强度远小于 0.1mT。

5.2声环境现状监测及评价

5.2.1声环境现状监测

（1）监测布点：同电磁环境现状监测。

（2）监测时间：监测时间与电磁环境现状监测同步。每个测点昼、夜各监测一次。

（3）监测项目：等效连续 A 声级。

（4）监测方法及仪器

1）监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

2）监测仪器：噪声测量仪器参见表 5-2。

（5）监测单位：同电磁环境监测。

（6）监测结果：沿线各测点噪声现状监测结果见表 5-5。

表 5-5 酒泉-湖南±800kV 特高压直流工程噪声现状监测结果 单位：dB（A）

序号	行政区	监测点名称		监测点噪声		标准类别	标准值		备注
				昼间	夜间		昼间	夜间	
一、±800kV 酒泉换流站									
1	甘肃省	站址东侧		34.8	33.2	2	60	50	
2		站址南侧		34.9	33.0	2	60	50	
3		站址西侧		35.1	33.1	2	60	50	
4		站址北侧		34.9	33.0	2	60	50	
5		站址中心		34.7	32.9	2	60	50	
二、直流线路									
1	甘肃省	肃州区银达镇六分村	张家北庄	37.6	34.5	1	55	45	
			段家庄	36.6	34.4	1	55	45	
2		肃州区三墩镇夹边沟村		36.2	34.0	1	55	45	

序号	行政区	监测点名称		监测点噪声		标准类别	标准值		备注
				昼间	夜间		昼间	夜间	
3	甘肃省	永昌县朱王堡镇三沟村	康家庄	35.6	33.2	1	55	45	
			曹家庄	36.1	33.5	1	55	45	
4		永昌县朱王堡镇梅南村南刘家庄		36.3	33.4	1	55	45	
5		永昌县朱王堡镇梅北村 5 组		37.0	34.2	1	55	45	
6		永昌县朱王堡镇流泉村 13 组		36.8	33.3	1	55	45	
7		凉州区九墩乡十墩指挥部沿河村 3 组		35.6	33.1	1	55	45	
8		凉州区长城乡上营村 8 组		36.2	33.3	1	55	45	
9		古浪县永丰滩乡六墩村下岭组		36.5	33.4	1	55	45	
10		古浪县黄花滩乡四墩村	西沙组	35.8	33.2	1	55	45	
			8 组	36.2	33.1	1	55	45	
11		古浪县黄花滩乡供销社园林一分场		35.7	33.0	1	55	45	
12		古浪县黄花滩乡旱石河台村路南组		36.6	33.5	1	55	45	
13		古浪县西靖乡古山村 3 组		36.8	33.6	1	55	45	
14		古浪县西靖乡李家墩子		35.6	33.2	1	55	45	
15		古浪县西靖乡七墩台移民新村		35.8	33.3	1	55	45	
16		古浪县民权乡杜庄村丁家山坡		36.0	33.3	1	55	45	
17		古浪县民权乡民权村刘家庄		35.8	33.1	1	55	45	
18		古浪县新堡乡苟家磨村		35.4	33.0	1	55	45	
19		古浪县新堡乡刘杨村杨家窝铺		36.2	33.4	1	55	45	
20		甘肃省白银市景泰县正路乡硖儿水村马槽沟组		35.5	33.0	1	55	45	
21		甘肃省兰州市榆中县贡井乡吕家岘村		36.2	34.1	1	55	45	
22		甘肃省兰州市榆中县中连川乡直沟村		36.6	34.3	1	55	45	
23		甘肃省定西市安定区鲁家沟镇南川村一组（巷道口）		35.5	33.0	1	55	45	
24		甘肃省定西市安定区青岗山乡花岔村坪子上		36.0	33.5	1	55	45	
25		甘肃省定西市安定区李家堡镇麻子村四组（贵家庄）		35.8	33.1	1	55	45	
26		甘肃省定西市安定区李家堡镇李家河村		34.9	32.7	1	55	45	
27		甘肃省定西市陇西县通安驿镇麻地沟村		36.7	33.4	1	55	45	
28		甘肃省定西市陇西县通安驿镇姚家门村		35.7	33.1	1	55	45	
29		甘肃省定西市陇西县宏伟乡陈家岔		36.0	33.4	1	55	45	
30		甘肃省定西市陇西县宏伟乡齐家渠村		36.4	34.0	1	55	45	
31		甘肃省定西市通渭县榜罗镇焦家那坡		35.9	33.2	1	55	45	
32		甘肃省定西市通渭县榜罗镇段家大庄		36.3	33.5	1	55	45	
33		甘肃省定西市通渭县榜罗镇上朱家岔		35.5	33.1	1	55	45	
34		甘肃省天水市甘谷县礼辛乡魏家上窑村		36.3	33.1	1	55	45	
35		甘肃省天水市甘谷县谢家湾乡赵家窑村		35.6	33.1	1	55	45	
36		甘肃省天水市甘谷县磐安乡李家窑村 3 组（乔家河）		35.5	33.4	1	55	45	
37		甘肃省天水市甘谷县古坡乡滴水坪村		35.8	33.2	1	55	45	
38		甘肃省天水市秦州区天水镇胡家沟村		36.0	33.3	1	55	45	
39		甘肃省天水市秦州区天水镇大庄村		35.6	33.4	1	55	45	
40		甘肃省陇南市徽县麻沿乡下庙儿沟村		35.4	33.2	1	55	45	
41		甘肃省陇南市徽县江洛镇张家湾		35.7	33.4	1	55	45	
42		甘肃省陇南市徽县伏家镇严家沟村		36.2	33.2	1	55	45	
43	陕西省	陕西省汉中市汉台区武乡镇王家窝村		35.7	33.1	1	55	45	
44		陕西省汉中市洋县谢村镇黄家村		36.1	33.2	1	55	45	
45		陕西省汉中市洋县谢村镇老庙村		35.8	33.0	1	55	45	
46		陕西省汉中市洋县谢村镇苟家村		35.6	32.8	1	55	45	
47		陕西省汉中市洋县谢村镇安陈村		35.2	32.3	1	55	45	
48		陕西省汉中市洋县谢村镇东韩村		35.4	33.7	1	55	45	
49		陕西省汉中市西乡县城关镇青龙村		35.9	33.0	1	55	45	

序号	行政区	监测点名称		监测点噪声		标准类别	标准值		备注
				昼间	夜间		昼间	夜间	
50	陕西省	陕西省安康市镇坪县洪石镇五星村 2 组（王家大坪）		35.8	33.2	1	55	45	
51		陕西省安康市镇坪县钟宝镇干洲河村 8 组（高桥村）		36.2	33.4	1	55	45	
52	重庆市	巫溪县徐家镇双金村	1#	35.6	34.1	1	55	45	
			2#	36.0	34.3	1	55	45	
53		巫溪县徐家镇塘垭村		38.8	35.6	1	55	45	
54		巫溪县徐家镇高宏村		41.2	35.9	1	55	45	
55		巫溪县白鹿镇燕子村 1 组		40.2	37.0	4a	75	55	靠近 236 省道
		巫溪县白鹿镇大坪村		40.0	36.9	1	55	45	
56		巫溪县大河乡紫花村		34.7	32.5	1	55	45	
57		巫溪县城厢镇双城村 2 组		39.3	36.5	1	55	45	
58		巫溪县城厢镇酒泉村		35.0	33.4	1	55	45	
59		巫溪县花台乡八龙村		39.4	36.1	1	55	45	
60		巫山县三溪乡白鹤村 1 组苏家坪		36.8	34.4	1	55	45	
61		巫山县骡坪镇玉水村 4 组		39.1	35.8	1	55	45	
		巫山县骡坪镇凤岭村		39.0	36.0	1	55	45	
62		巫山县骡坪镇骡坪村 2 组		49.4	40.1	4a	75	55	靠近 103 省道
63		巫山县平河乡燕子村 4 组		41.2	36.6	1	55	45	
64		巫山县平河乡樟坪村	5 组王家坪	35.9	33.6	1	55	45	
			4 组滚水坝	40.1	35.3	1	55	45	
65		巫山县大昌镇宁河村 1 组彭家湾		35.4	33.0	1	55	45	
66		巫山县大昌镇营盘林 6、7 组		49.1	38.2	4a	75	55	靠近 301 省道
67		巫山县福田镇跑马村 4 组		38.9	36.1	1	55	45	
68		巫山县龙溪镇马岭村 8 组		34.4	33.2	1	55	45	
69		巫山县福田镇段家岭村 1 组		39.2	35.5	1	55	45	
70		巫山县福田镇凌云村 2 组		39.8	36.1	1	55	45	
71		巫山县福田镇跑马村	2 组 1#	36.8	34.1	1	55	45	
			2 组 2#	36.5	34.0	1	55	45	
72	湖北省	恩施自治州巴东县官渡口镇园淌子村 2 组滴水岩		39.4	36.8	1	55	45	
73		恩施自治州巴东县官渡口镇干沟村 2 组马槽口		34.8	32.8	1	55	45	
74		恩施自治州巴东县官渡口镇四季坪村 9 组		35.5	33.2	1	55	45	
75		恩施自治州巴东县官渡口镇肖家坪村		36.0	33.3	1	55	45	
76		恩施自治州巴东县官渡口镇南荒岭村	5 组	35.8	33.5	1	55	45	
			1 组	36.7	34.1	1	55	45	
77		恩施自治州巴东县绿葱坡镇枣子坪村	5 组	37.0	34.5	1	55	45	
			4 组	36.8	34.4	1	55	45	
78		恩施自治州巴东县绿葱坡镇祁家坪村 7 组		39.2	36.0	1	55	45	
79		恩施自治州建始县龙坪乡玉兰坪村 5 组		45.0	39.3	4a	75	55	靠近 209 国道
80		恩施自治州巴东县大支坪镇堰塘坪村 2 组		37.0	34.7	1	55	45	
81		恩施自治州巴东县大支坪镇水洞坪村 3 组		36.8	33.6	1	55	45	
82		恩施自治州巴东县野三关镇支井河村 2 组		37.7	35.0	1	55	45	
83		恩施自治州巴东县清太坪镇大幕岭村 2 组胡家坪		36.4	34.2	1	55	45	
84		恩施自治州巴东县清太坪镇土坎子村 8 组		37.7	34.3	1	55	45	
85		恩施自治州巴东县清太坪镇白沙坪村 3 组		37.7	34.5	1	55	45	
86		恩施自治州巴东县水布垭镇毛家冲村 5 组		36.9	33.1	1	55	45	

序号	行政区	监测点名称		监测点噪声		标准类别	标准值		备注
				昼间	夜间		昼间	夜间	
87	湖北省	恩施自治州巴东县水布垭镇东向门村	6 组	37.0	34.6	1	55	45	
			2 组	38.1	36.0	1	55	45	
88		宜昌市长阳县渔峡口镇龙池村	1 组	38.0	35.2	1	55	45	
			4 组	38.8	35.4	1	55	45	
89		宜昌市长阳县渔峡口镇赵家湾村 2 组		36.6	35.0	1	55	45	
90		宜昌市长阳县渔峡口镇板凳坳村 2 组		36.0	34.1	1	55	45	
91		宜昌市五峰县傅家堰乡火山村	谭家湾组	34.8	33.0	1	55	45	
			三组	37.1	35.8	1	55	45	
92		宜昌市五峰县傅家堰乡傅家堰村马家坳组		36.8	34.2	1	55	45	
93		宜昌市五峰县傅家堰乡白庙村穿孔桥组		41.9	37.7	1	55	45	
94		宜昌市五峰县五峰镇麦庄村	伍家屋场组	35.9	33.1	1	55	45	
			四组	36.1	33.6	1	55	45	
95		宜昌市五峰县五峰镇谢家坪村土地岭组		38.2	35.4	1	55	45	
96		宜昌市五峰县五峰镇水浒司村一组		35.6	33.3	1	55	45	
97		宜昌市五峰县五峰镇小河村	狮子口组	36.8	34.5	1	55	45	
			伍家屋场组	34.8	32.8	1	55	45	
98		宜昌市五峰县五峰镇香东村砂坪组		37.4	34.2	1	55	45	
99		宜昌市五峰县长乐坪镇石桥沟村猪槽湾组		35.9	32.9	1	55	45	
100		宜昌市五峰县长乐坪镇白鹿庄村白鹿庄		35.2	33.2	1	55	45	
101		宜昌市五峰县长乐坪镇青岩村梅家冲组		35.4	32.8	1	55	45	
102		宜昌市五峰县长乐坪镇三教庙村	邓家塌组	36.0	33.7	1	55	45	
			柳林子组	35.7	33.3	1	55	45	
			双窝塌组	35.8	32.8	1	55	45	
103		宜昌市五峰县长乐坪镇白岩坪村	塔岩组（西）	38.8	35.4	1	55	45	
			塔岩组（东）	35.9	33.9	1	55	45	
			狮子包组	56.4	41.2	4a	75	55	靠近 325 省道
104		宜昌市五峰县渔洋关镇石柱山村	廖家岭组	36.5	34.0	1	55	45	
			袁家坡组	36.9	34.3	1	55	45	
			1 组	35.8	33.5	1	55	45	
105		宜昌市五峰县渔洋关镇沙塌村沙塌组		36.9	34.1	1	55	45	
106		宜昌市五峰县仁和坪镇桥梁村桥儿沟组		41.5	37.4	1	55	45	
107		宜昌市五峰县仁和坪镇富裕冲村	薛家垴组	37.0	35.2	1	55	45	
			金竹园组	34.8	32.7	1	55	45	
			马踏石组	35.4	33.1	1	55	45	
108		宜昌市五峰县仁和坪镇枫香坪村	简家坪组	37.8	35.8	1	55	45	
			枫香坪组	35.9	34.5	1	55	45	
109		松滋市卸甲坪土家族乡曲尺河村	鸡公冲组	36.4	35.3	1	55	45	
			黄龙垭组	35.7	34.1	1	55	45	
110		松滋市卸甲坪土家族乡杨树坪村 1 组		38.1	36.2	1	55	45	
111		松滋市卸甲坪土家族乡天星堰村	熊家岭组	37.4	35.1	1	55	45	
			宁家坑组	37.5	35.0	1	55	45	
112		松滋市卸甲坪土家族乡黄林桥村王家洲组		38.0	36.3	1	55	45	
113	湖南省	常德市石门县子良乡罗坪垭村	27 组	40.2	36.4	1	55	45	
			31 组	38.5	35.6	1	55	45	
			24 组	37.8	36.1	1	55	45	
114		常德市澧县太青乡田冲村 4 组		41.5	37.2	1	55	45	
115		常德市澧县太青乡探峪村 7 组		39.1	36.0	1	55	45	
116		常德市澧县太青乡遇市村 5 组		41.5	37.0	1	55	45	
117		常德市澧县洞市乡洞市村 4 组		44.1	38.1	1	55	45	
118		常德市澧县码头铺镇刻木山村 2 组		36.6	34.4	1	55	45	

序号	行政区	监测点名称		监测点噪声		标准类别	标准值		备注
				昼间	夜间		昼间	夜间	
119	湖南省	常德市临澧县新安镇沙堤村 6 组		46.3	39.3	1	55	45	
120		常德市临澧县新安镇栗龙村	6 组	38.5	36.4	1	55	45	
			3 组	37.8	36.0	1	55	45	
			2 组	38.7	36.2	1	55	45	
121		常德市临澧县新安镇白岩村 11 组		66.5	50.9	4a	75	55	靠近焦柳铁路
122		常德市临澧县合口镇龙岗村	8 组	38.2	36.6	1	55	45	
			9 组	42.3	36.8	1	55	45	
			12 组	41.3	38.1	1	55	45	
123		常德市临澧县合口镇双堰村	1 组	38.4	36.2	1	55	45	
			3 组	38.8	36.8	1	55	45	
124		常德市临澧县合口镇黄陵村	12 组	40.1	37.7	1	55	45	
			15 组	38.0	35.5	1	55	45	
125		常德市临澧县合口镇黄陵村 3 组		52.9	41.8	4a	75	55	靠近 304 省道
126		常德市临澧县合口镇富强村	14 组	42.9	36.6	1	55	45	
			13 组	38.4	35.6	1	55	45	
127		常德市临澧县新安镇栗岗村 5 组		41.2	37.3	1	55	45	
128		常德市临澧县新安镇红旗村 7 组		40.6	36.9	1	55	45	
129		常德市临澧县新安镇白岩村	16 组	38.2	35.8	1	55	45	
			10 组	39.6	37.1	1	55	45	
130		常德市临澧县杉板乡望夫村 5 组		38.1	35.6	1	55	45	
131		常德市临澧县杉板乡月星村横山组		39.3	36.0	1	55	45	
132		常德市临澧县杉板乡新花村 6 组		38.2	34.6	1	55	45	
133		常德市临澧县杉板乡杉板村 2 组		40.1	36.7	1	55	45	
134		常德市临澧县佘市镇佘市村汪家组		37.3	34.4	1	55	45	
135		常德市临澧县佘市镇高桥村	永兴组 1#	38.2	35.3	1	55	45	
			永兴组 2#	41.3	37.1	1	55	45	
136		常德市石门县蒙泉镇龙口桥村 3 组		48.0	39.9	1	55	45	
137		常德市石门县蒙泉镇白洋湖社区保宁桥村 7 组		38.8	34.9	1	55	45	
138		常德市石门县蒙泉镇望仙树村		37.0	34.5	1	55	45	
139		常德市桃源县马鬃岭乡鹤峰村上湾组		37.8	35.1	1	55	45	
140		常德市桃源县盘塘镇青草岗村排楼岗组		39.3	36.5	1	55	45	
141		常德市桃源县盘塘镇董家坪村	小堰湾组	39.8	36.7	1	55	45	
			月堰湾组	36.8	33.4	1	55	45	
			木匠湾组 1 号房	37.4	35.9	1	55	45	
			木匠湾组 2 号房	38.6	36.0	1	55	45	
			锁口堰	36.8	34.0	1	55	45	
142		常德市桃源县盘塘镇青草岗村	周家堉 2 号房	42.2	36.8	1	55	45	
			周家堉 1 号房	38.4	36.1	1	55	45	
			荷花堰	38.1	35.9	1	55	45	
			铁家垱方道湾	37.8	34.0	1	55	45	
143		常德市桃源县盘塘镇董家坪村白家堉 3 组		38.8	34.7	1	55	45	
144		常德市桃源县架桥镇翰林村	倪家溶书房	37.5	33.9	1	55	45	
			倪家溶岩板垱	37.9	34.4	1	55	45	
145		常德市桃源县陬市镇酒铺岗村 2 组		41.5	37.3	4a	75	55	测点靠近 306 省道
146		常德市桃源县陬市镇三里铺村	29 组	39.6	36.4	1	55	45	
			1 组	50.3	41.4	4a	75	55	测点靠近 226 省道
147		常德市桃源县陬市镇新茶庵村 1 组		41.2	36.2	1	55	45	

序号	行政区	监测点名称		监测点噪声		标准类别	标准值		备注
				昼间	夜间		昼间	夜间	
148	湖南省	常德市桃源县枫树乡丰渡嘴村	5 组	40.5	36.5	1	55	45	
			8 组	39.5	36.0	1	55	45	
			6 组	38.8	35.9	1	55	45	
149		常德市桃源县车湖垸乡均田坪村 2 组		40.7	36.4	1	55	45	
150		常德市桃源县车湖垸乡金山村	6 组	37.9	34.8	1	55	45	
			11 组	37.8	34.4	1	55	45	
			12 组	38.3	35.0	1	55	45	
151		常德市鼎城区许家桥乡药王溪村 4 组		39.6	36.3	1	55	45	
152		常德市鼎城区丁家港乡五里冲村 6 组		42.6	39.5	1	55	45	
153		常德市鼎城区丁家港乡杜家冲村	4 组	39.5	36.4	1	55	45	
			8 组	54.0	43.6	4a	75	55	靠近 319 省道
154		常德市鼎城区丁家港乡双冲村	2 组	56.6	44.1	4a	75	55	靠近常吉高速
			3 组	43.7	37.8	1	55	45	
155		常德市鼎城区长茅岭乡南阳陂村 6 组		38.5	35.4	1	55	45	
156		常德市鼎城区长茅岭乡万新村 2 组		37.9	34.2	1	55	45	
157		常德市鼎城区港二口镇党家庵村 8 组		40.3	36.2	1	55	45	
158		常德市鼎城区港二口镇黄合桥村 2 组		41.2	37.8	1	55	45	
159		常德市鼎城区沧山乡霞峰村	7 组	37.7	36.3	1	55	45	
			6 组	37.9	34.9	1	55	45	
			5 组	38.1	36.2	1	55	45	
160		常德市鼎城区沧山乡凉水井村	5 组	39.5	37.0	1	55	45	
			3 组	51.1	42.3	4a	75	55	测点靠近 207 国道
			1 组	40.1	37.1	1	55	45	
161		常德市鼎城区钱家坪乡陡水坡村	1 组	39.3	36.7	1	55	45	
			2 组	37.0	36.0	1	55	45	
162		常德市鼎城区钱家坪乡铁炉坪村	9 组	39.4	36.0	1	55	45	
			8 组	39.5	35.8	1	55	45	
			2 组	36.8	35.3	1	55	45	
163		常德市鼎城区钱家坪乡枞山嘴村 1 组		38.7	36.0	1	55	45	
164		常德市鼎城区钱家坪乡中溪冲村	5 组	39.1	36.4	1	55	45	
			4 组	39.0	36.6	1	55	45	
			7 组	39.5	36.9	1	55	45	
165		桃江县武潭镇清凉村	东村组 1	38.9	35.8	1	55	45	
			东村组 2	38.8	35.9	1	55	45	
			草家冲组	38.5	36.1	1	55	45	
166		桃江县武潭镇缺塘坳村	洞上村组	40.5	36.8	1	55	45	
			邱家冲组	39.7	36.6	1	55	45	
167		桃江县武潭镇碧螺村	马鞍村组	37.7	35.6	1	55	45	
			长泉村组	37.0	35.9	1	55	45	
			曹家湾组	49.0	37.8	1	55	45	靠近小型工厂
			向家坝组	38.1	36.3	1	55	45	
168		桃江县鲊埠回族乡大水田村	石偏山组	36.0	35.1	1	55	45	
			龙肚湾组	37.9	35.5	1	55	45	
			杨家村组	38.1	35.8	1	55	45	
169		桃江县车鲊埠回族乡车门埂村	黄金塘组	50.4	38.5	1	55	45	
			新屋湾组 1	37.6	36.4	1	55	45	
			新屋湾组 2	39.0	36.9	1	55	45	
170		桃江县大栗港镇碑矶村	七斗窝组	37.5	35.9	1	55	45	
			潘家湾组	38.5	36.6	1	55	45	

序号	行政区	监测点名称		监测点噪声		标准类别	标准值		备注
				昼间	夜间		昼间	夜间	
171	湖南省	桃江县大栗港镇卢家村	毛安组	40.5	36.8	1	55	45	
			金门组	38.2	36.6	1	55	45	
			木山坳组	37.5	36.3	1	55	45	
172		桃江县大栗港镇张家村	竹山嘴组	39.7	36.2	1	55	45	
			塘宽组	39.8	36.0	1	55	45	
			夏家坳组	41.2	37.6	1	55	45	
173		桃江县大栗港镇松木桥村	地华沟组	37.9	36.4	1	55	45	
			廖家村组	39.0	36.6	1	55	45	
174		桃江县大栗港镇田家坪村黄金村组		37.9	35.8	1	55	45	
175		桃江县大栗港镇牌形上村	叶荷形组	38.7	37.0	1	55	45	
			牌形组	41.7	38.3	1	55	45	
176		桃江县沾溪镇洋泉湾村	学塘湾组	40.0	36.5	1	55	45	
			鱼形山组	38.7	36.7	1	55	45	
			中时午组	37.4	35.9	1	55	45	
			陈家里组	39.8	38.1	1	55	45	
177		桃江县沾溪镇伍家洲村	永隆湾组 1	39.0	36.3	1	55	45	
			永隆湾组 2	40.2	36.7	1	55	45	
178		桃江县沾溪镇九螺坊村三岔河组		38.1	35.9	1	55	45	
179		桃江县沾溪镇泉水井村	李家港小学	40.0	37.0	1	55	45	
			杨家湾组	40.6	37.4	1	55	45	
			洋马组	38.7	36.7	1	55	45	
180		桃江县鸬鹚渡镇长江村	刘家湾	43.7	38.2	1	55	45	
			烟家冲组	53.9	42.4	4a	75	55	测点靠近 308 省道
181		桃江县浮邱山乡大水洞村	大林组	39.8	37.3	1	55	45	
			红家冲组	39.0	37.1	1	55	45	
182		桃江县浮邱山乡西峰寺村	胡家湾组	42.3	37.0	1	55	45	
			杨家湾组	38.8	36.8	1	55	45	
183		桃江县浮邱山乡浮邱山村红卫桥组		39.0	36.4	1	55	45	
184		桃江县浮邱山乡敬老院		39.2	36.1	1	55	45	
185		桃江县浮邱山乡浮邱山村	阳雀桥组	39.2	36.3	1	55	45	
			胜利组	38.8	36.6	1	55	45	
186		桃江县高桥乡千秋村	黑石冲组 3 号房	39.5	37.0	1	55	45	
			黑石冲组 4 号房	39.2	37.4	1	55	45	
187		益阳市桃江县石牛江镇栗树咀村	光作工组	41.8	39.3	1	55	45	
			长茅苍组 1 号房	41.8	39.1	1	55	45	
			长茅苍组 3 号房	41.2	38.7	1	55	45	
188		益阳市桃江县牛田镇化字炉村	五月五组 1 号房	39.8	37.9	1	55	45	
			五月五组 3 号房	39.5	37.3	1	55	45	
189		益阳市桃江县牛田镇杉树仑村向阳组		41.5	37.8	1	55	45	
190		益阳市桃江县牛田镇三塘湾村	梅子冲组	40.3	36.0	1	55	45	
			荆山湾组	38.3	35.1	1	55	45	
			碑石湾组	39.9	36.2	1	55	45	
			麻园里组	39.5	36.1	1	55	45	
191		益阳市桃江县牛田镇金光山村	池和铺组	50.1	41.3	4a	75	55	靠近 206 省道
			学堂山组	48.8	41.1	4a	75	55	靠近 206 省道
			泮堂公组 6 号房	38.5	36.8	1	55	45	
			泮堂公组 3 号房	39.5	38.2	1	55	45	

序号	行政区	监测点名称		监测点噪声		标准类别	标准值		备注
				昼间	夜间		昼间	夜间	
192	湖南省	益阳市桃江县灰山港镇河溪水村	居民点组	40.3	36.3	1	55	45	
			门前屋组	40.5	36.8	1	55	45	
193		益阳市桃江县灰山港镇金沙坪村	麻家屋场组	41.9	38.3	1	55	45	
			茶子山组	39.0	37.7	1	55	45	
			刘家塘组	39.6	38.0	1	55	45	
			花门塘组 3 号房	41.1	39.3	1	55	45	
			花门塘组 1 号房	41.0	38.8	1	55	45	
194		益阳市桃江县灰山港镇连河冲村胡家湾组		37.4	34.9	1	55	45	
195		长沙市宁乡县喻家坳乡神武村	李家组	39.0	35.3	1	55	45	
			袁家组 7 号房	38.4	34.8	1	55	45	
			袁家组 6 号房	38.8	34.5	1	55	45	
			大西塘组	39.7	35.0	1	55	45	
196		长沙市宁乡县喻家坳乡涌泉山村	青年组 1 号房	38.7	34.5	1	55	45	
			青年组 3 号房	38.1	34.2	1	55	45	
197		长沙市宁乡县喻家坳乡喻家坳村刘家组		38.5	34.6	1	55	45	
198		长沙市宁乡县喻家坳乡玉山村 7 组		42.1	35.7	1	55	45	
199		长沙市宁乡县双凫铺镇余新村	栗塘组	38.4	34.1	1	55	45	
			同心组	39.9	35.2	1	55	45	
200		长沙市宁乡县双凫铺镇粟溪村	大塘组 1 号房	40.3	38.0	1	55	45	
			大塘组 3 号房	41.2	38.6	1	55	45	
201		长沙市宁乡县双凫铺镇回龙山村苦株山组		38.6	36.4	1	55	45	
201		长沙市宁乡县双凫铺镇竹田村	竹田组 1 号房	38.3	37.0	1	55	45	
			竹田组 2 号房	39.8	37.2	1	55	45	
203		长沙市宁乡县双凫铺镇回龙山村	小干组 5 号房	38.7	36.4	1	55	45	
			小干组 6 号房	40.1	37.6	1	55	45	
204		长沙市宁乡县枫木桥乡牛角村 9 组		39.8	37.0	1	55	45	
205		长沙市宁乡县灰汤镇双建村	陶家组	38.5	37.3	1	55	45	
			丁家组	41.7	37.1	1	55	45	
206		长沙市宁乡县灰汤镇泉江村敬塘组		39.2	35.6	1	55	45	
207		长沙市宁乡县灰汤镇双建村陈家塘组		37.9	34.5	1	55	45	
208		长沙市宁乡县灰汤镇灰汤村 8 组小南冲		38.6	35.0	1	55	45	
209		长沙市宁乡县灰汤镇双建村下冲组		41.2	37.4	1	55	45	
210		长沙市宁乡县枫木桥乡牛角村下家组		38.2	35.4	1	55	45	
211		湘潭市湘乡市金薮乡辅正村山南冲组		37.5	34.4	1	55	45	
212		湘潭市湘乡市金薮乡扶康村杨家屋塘组		39.0	34.6	1	55	45	
213		湘潭市湘乡市金薮乡永乐村陈家坪组		41.6	37.3	1	55	45	
		湘潭市湘乡市金薮乡扶康村杨家屋塘组		42.5	37.8	1	55	45	
214		湘潭市湘乡市月山镇红光村竹山湾组		38.7	36.1	1	55	45	
215		湘潭市湘乡市月山镇洪海村	大兴塘组 1 号房	39.9	38.3	1	55	45	
			大兴塘组 6 号房	40.4	38.0	1	55	45	

序号	行政区	监测点名称		监测点噪声		标准类别	标准值		备注
				昼间	夜间		昼间	夜间	
216	湖南省	湘潭市湘乡市月山镇云南村	秧田冲组 1 号房	39.8	37.9	1	55	45	
			秧田冲组 3 号房	38.6	37.5	1	55	45	
			大湾冲组 1 号房	39.0	37.6	1	55	45	
			大湾冲组 2 号房	37.6	36.5	1	55	45	
			林家坳组 1 号房	39.6	38.0	1	55	45	
			林家坳组 3 号房	40.5	38.3	1	55	45	
			林家坳组	40.7	38.1	1	55	45	
			彭家湾组	39.8	37.7	1	55	45	
			英家坝组 3 号房	38.4	37.5	1	55	45	
			英家坝组 1 号房	38.4	37.2	1	55	45	
			陈家边组 1 号房	39.6	38.1	1	55	45	
			陈家边组 3 号房	40.2	37.4	1	55	45	
217		湘潭市湘乡市月山镇黄土塘村龙家冲组		39.3	37.5	1	55	45	
218		湘潭市湘乡市月山镇红阳村上新冲组		38.5	37.0	1	55	45	
219		湘潭市湘乡市月山镇云田村	野苗组 1 号房	40.5	37.8	1	55	45	
			野苗组 3 号房	40.9	38.5	4a	75	55	靠近 311 省道
220		湘潭市湘乡市月山镇江东村	新屋冲组 8 号房	38.0	37.3	1	55	45	
			新屋冲组 6 号房	40.1	37.7	1	55	45	
221		湘潭市湘乡市潭市镇清江村墨庄组		38.8	35.5	1	55	45	
222		湘潭市湘乡市潭市镇安全村 12 组		37.2	34.0	1	55	45	
223		湘潭市湘乡市潭市镇西田村 2 组		37.8	34.7	1	55	45	
224		湘潭市湘乡市泉塘镇雄心村 10 组		38.2	33.5	1	55	45	
225		湘潭市湘乡市泉塘镇石狮江村 5 组		52.8	42.0	4a	75	55	靠近 312 省道
226		湘潭市湘乡市泉塘镇托塘村 6 组		39.2	34.7	1	55	45	
227		湘潭市湘乡市泉塘镇桥湾村 2 组		38.7	36.0	1	55	45	
228		湘潭市湘乡市山枣镇新飞村方塘组		49.5	40.8	4a	75	55	靠近 320 国道
229		湘潭市湘乡市梅桥镇土桥村老屋组		39.8	34.6	1	55	45	
230		湘潭市湘乡市梅桥镇先锋村 9 组		38.8	34.4	1	55	45	
231		湘潭市湘乡市梅桥镇酒铺村 9 组		38.2	34.0	1	55	45	
232		湘潭市湘乡市梅桥镇龙泉村 14 组		38.0	35.2	1	55	45	
233		湘潭市湘潭县乌石镇四美村荷叶组		36.4	33.2	1	55	45	
234		湘潭市湘潭县乌石镇双云村	新坪组	37.1	33.5	1	55	45	
			双丰组	36.7	34.4	1	55	45	
235		湘潭市湘潭县乌石镇寺冲村	乌石组	40.7	37.3	1	55	45	
			白云组	39.7	36.1	1	55	45	
236		湘潭市湘潭县乌石镇旗头村	彭家组	37.7	34.4	1	55	45	
			石塘组	38.8	35.1	1	55	45	
237		湘潭市湘潭县乌石镇明德村大新组		36.9	33.9	1	55	45	
238		湘潭市湘潭县锦石乡桂花亭村中党组		39.8	35.0	1	55	45	
239		湘潭市湘潭县桂花亭村桂花组、碧泉村碧泉组		38.8	34.7	1	55	45	
240		湘潭市湘潭县锦石乡碧泉村	碧泉组	39.6	36.8	1	55	45	
			龙潭组、皂壳组	39.9	37.0	1	55	45	
			龙潭组	40.2	36.8	1	55	45	
241		湘潭市湘潭县锦石乡碧泉村龙潭组							
242		湘潭市湘潭县射埠镇张公村	上水组	38.6	35.2	1	55	45	
			周家组	38.7	35.5	1	55	45	
			十三亩组	37.1	34.6	1	55	45	

序号	行政区	监测点名称		监测点噪声		标准类别	标准值		备注
				昼间	夜间		昼间	夜间	
243	湖南省	湘潭市湘潭县射埠镇新建村	荷叶组（西）	39.7	36.5	1	55	45	
			荷叶组（东）	39.4	36.2	1	55	45	
			和平组	38.2	35.4	1	55	45	
			先进组	38.6	34.8	1	55	45	
244		湘潭市湘潭县射埠镇湾塘村军子组		39.7	37.0	1	55	45	
245		湘潭市湘潭县射埠镇湾塘村湾塘组		37.5	35.1	1	55	45	
246		湘潭市湘潭县射埠镇湾塘村	集中组 1#	39.0	35.4	1	55	45	
			集中组 2#	39.7	35.5	1	55	45	
			沙子组	36.2	34.0	1	55	45	
247		湘潭市湘潭县射埠镇鹤霞村	中心敬老院	37.6	34.5	1	55	45	
			联盟组（西）	41.7	37.8	1	55	45	
			联盟组（中）	39.4	36.5	1	55	45	
			联盟组（东）	38.6	36.2	1	55	45	
248		湘潭市湘潭县射埠镇高丰村黄塘组		38.9	36.0	1	55	45	
三、±800kV 湖南换流站									
1	湖南省	站址西南侧		38.0	35.7	2	60	50	
2		站址西北侧		39.9	36.5	2	60	50	
3		站址东北侧		39.0	35.9	2	60	50	
4		站址东南侧		38.5	35.5	2	60	50	
5		站址中心		38.8	36.1	2	60	50	
6		湘潭市湘潭县射埠镇高丰村黄塘组 1#		37.8~38.5	35.1~35.5	2	60	50	
7		湘潭市湘潭县射埠镇高丰村黄塘组 2#		37.0~38.3	35.4~36.0	2	60	50	
8		湘潭市湘潭县射埠镇荷花村荷塘组 1#		40.2	36.6	2	60	50	
9		湘潭市湘潭县射埠镇荷花村荷塘组 2#		39.6	36.5~37.3	2	60	50	
10		湘潭市湘潭县射埠镇荷花村雨丹组 1#		39.8~40.5	36.5~37.4	2	60	50	
11		湘潭市湘潭县射埠镇荷花村雨丹组 2#		40.1~40.6	36.6~37.0	2	60	50	

5.2.2声环境现状评价

（1）酒泉换流站

酒泉换流站站址各监测点昼间环境噪声监测值为 34.7~35.1dB（A），夜间环境噪声监测值为 32.9~33.2dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（2）湖南换流站

湖南换流站站址各监测点昼间环境噪声监测值为 38.0~39.9dB（A），夜间环境噪声监测值为 35.5~36.5dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。湖南换流站敏感目标各监测点昼间环境噪声监测值为 38.3~ 40.6dB（A），夜间环境噪声监测值为 36.5~37.6dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（3）酒泉-湖南±800kV 直流输电线路沿线属于 1 类区的监测点昼间噪声监测值为 34.4～50.4dB（A），夜间噪声监测值为 32.5～39.9dB（A），均能满足《声环境质量标准》

（GB3096-2008）1 类标准；酒泉-湖南±800kV 直流输电线路沿线属于 4a 类区的监测点昼间噪声监测值为 40.2~66.5dB（A），夜间噪声监测值为 37.0～50.9dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

6 产业政策及规划的相符性分析

6.1 工程与产业政策的相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》以及国家发展和改革委员会令第 21 号《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011 年本）〉有关条款的决定》，酒泉-湖南±800kV 特高压直流输电工程属于“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。

6.2 工程与电网规划的相符性分析

酒泉-湖南±800kV 直流工程是国家电网公司“十二五”~“十三五”重点建设项目之一，能加快酒泉地区能源的开发和外送，促进清洁能源规模化开发，优化煤炭发展格局，将资源优势转化为经济优势，推进甘肃地方经济发展，减轻铁路运输压力，缓解华中地区电力供需矛盾和环保压力，满足湖南负荷增长需要，保障湖南经济持续快速发展。

国家能源局以《国家能源局关于同意国家电网公司开展酒泉至湖南±800 千伏特高压直流输电工程前期论证工作的函》同意本工程开展前期工作。

6.3 工程与城市发展规划的相符性分析

本工程选址、选线时已充分考虑工程所在地各县级政府及规划部门意见，对站址落点及线路路径进行优化，避开了城镇发展区域，尽量避让居民点密集区，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划；同时，新建输电线路尽量靠近已有的线路，最大程度减少新辟走廊，从而降低对沿线各城镇的规划影响。此外，工程在可研设计阶段已取得了工程所在地各县级政府或规划部门同意站址落点、线路经过的原则性意见，与各地的城镇发展规划相符。

6.4 工程与生态敏感区相符性分析

6.4.1甘肃金塔县沙枣园子省级自然保护区

（1）相对位置关系

拟建工程路径在金塔县西南部穿越甘肃金塔县沙枣园子省级自然保护区的实验区，穿越实验区的长度约 35 km，路径距离保护区核心区最近约 14.1km，距离缓冲区最近约 0.4km。位置关系见下图所示。

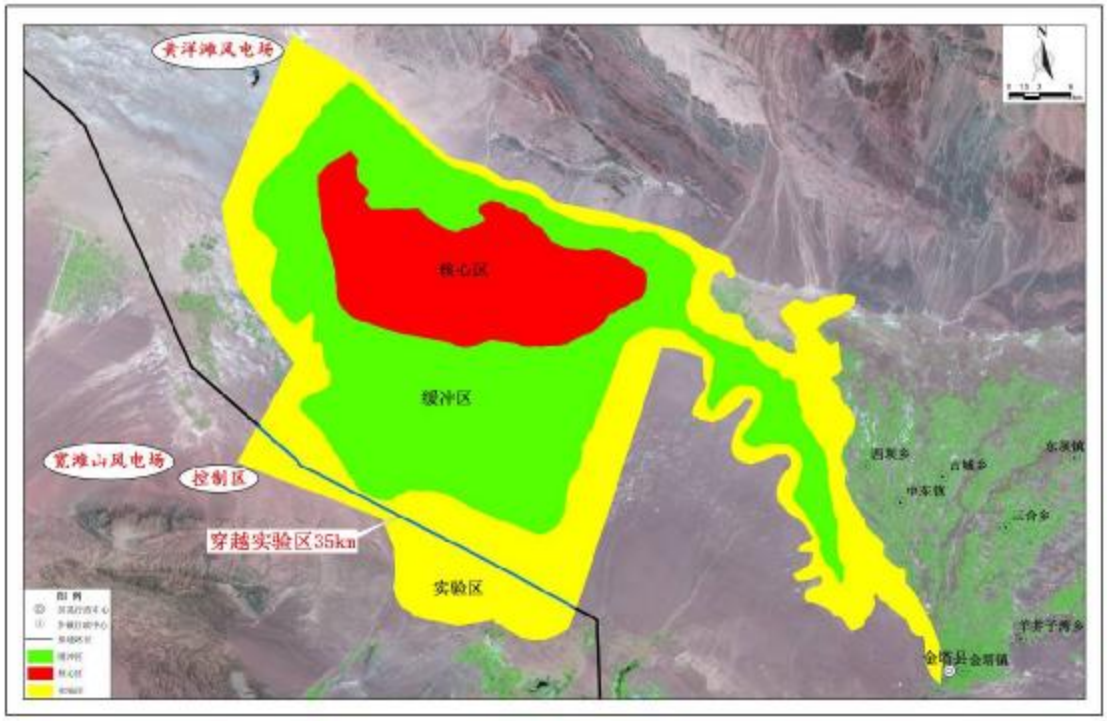


图 6-1 甘肃金塔县沙枣园子省级自然保护区与工程路径位置关系示意图

（2）合理性分析

沙枣园子自然保护区大部分范围在线路北侧，向保护区北侧绕行需增加线路路径太长，且保护区北侧为大片风电场区及风电场规划区，线路不能穿越规划区范围；沙枣园子自然保护区南侧为大片军事管理区，包括某部队的靶场区、嘉峪关机场区和雷达控制区，而且保护区南侧即进入嘉峪关市区，该区域内居住区比较密集，拆迁量很大。

（3）协议文件取得情况

甘肃省林业厅以甘林护函[2011]599 号《关于对酒泉-湖南特高压直流输电线路路径意见的复函》原则同意线路穿越保护区。

甘肃省环境保护厅以甘环自发[2014]9 号《甘肃省环境保护厅关于酒泉至湖南±800kV 等四条特高压线路跨越张掖黑河湿地国家级自然保护区环境影响专篇的审查意见》，原则同意线路跨越保护区。

6.4.2甘肃张掖黑河湿地国家级自然保护区

（1）相对位置关系

拟建工程路径在高台县罗城乡附近跨越保护区的实验区，跨越长度约 0.1km。位置关系见下图所示。

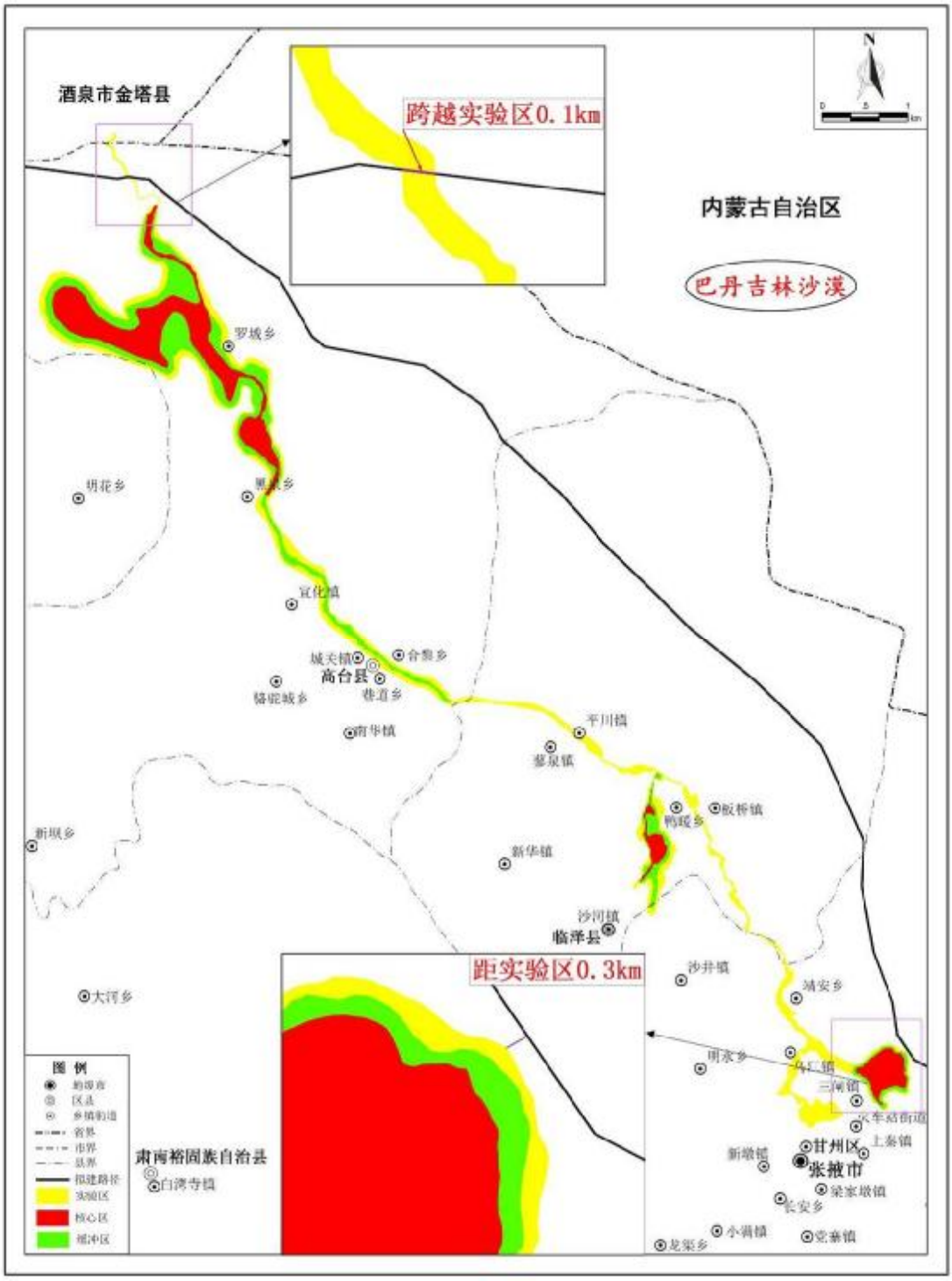


图 6-2 甘肃张掖黑河湿地国家级自然保护区与工程路径位置关系示意图

（2）合理性分析

根据对工程跨越张掖黑河湿地国家级自然保护区实验区周围环境的调查情况，线路北侧为地质破碎带，无法立塔，不具备工程建设地质条件，再往北则进入了巴丹吉林沙

漠（金塔县和内蒙古境内），该区域主要为流动沙丘，也不具备工程建设条件。另外，2014 年 1 月，甘肃省防沙治沙办公室在金塔县巴丹吉林沙漠西缘设立了沙化土地封禁保护区，如果线路向北绕行，则进入了沙化土地封禁保护区范围内。

（3）协议文件取得情况

甘肃省林业厅以甘林护函[2011]599 号《关于对酒泉-湖南特高压直流输电线路路径意见的复函》原则同意线路穿越保护区。

甘肃省环境保护厅以甘环自发[2014]9 号《甘肃省环境保护厅关于酒泉至湖南±800kV 等四条特高压线路跨越张掖黑河湿地国家级自然保护区环境影响专篇的审查意见》，原则同意线路跨越保护区。

6.4.3甘肃省临泽县北部干旱荒漠沙化土地封禁保护区

（1）相对位置关系

拟建工程路径在临泽县内穿越甘肃省临泽县北部干旱荒漠沙化土地封禁保护区，穿越长度约 29.5km。位置关系见下图所示。

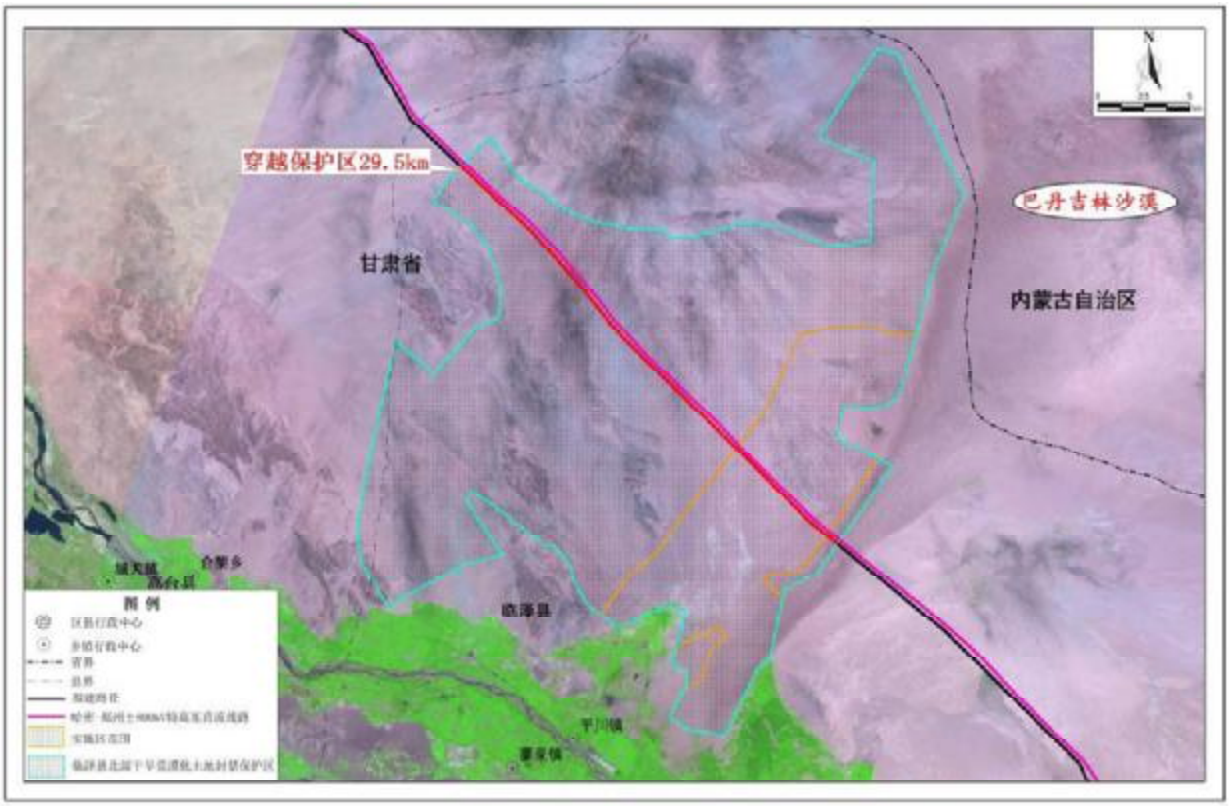


图 6-3 甘肃省临泽县北部干旱荒漠沙化土地封禁保护区与工程路径位置关系示意图

（2）合理性分析

本线路在甘肃段主要位于河西走廊，南侧为祁连山脉，北侧为内蒙、甘肃交界附近

的巴丹吉林沙漠和腾格里沙漠。河西走廊为该区域内为数不多的地形、地质条件较好的地带，境内城镇、工矿企业、铁路、国道、高速公路、高铁、油气管道等障碍物众多，同时分布有大量的规划区、工业园区、自然保护区、风电场、光伏发电场、军事设施、林区、地震台站等，对线路路径方案形成较大的制约。另外，当地政府、规划部门对位于河西走廊内的哈密-郑州、酒泉-湖南等特高压输电通道进行了统一规划，且哈密-郑州±800kV 特高压直流线路已经建成，本次拟建线路与哈密-郑州±800kV 特高压直流线路平行走线。因此，本工程线路路径是合理的。

（3）协议文件取得情况

甘肃省林业厅以甘造林便函[2014]12 号《关于酒泉-湖南±800 千伏特高压线路穿越沙化土地封禁保护区的意见》原则同意工程线路开展涉及沙化土地封禁保护区建设活动的前期工作。

6.4.4甘肃省永昌县清河绿洲北部沙化土地封禁保护区

（1）相对位置关系

拟建工程路径在永昌县内穿越甘肃省永昌县清河绿洲北部沙化土地封禁保护区，穿越长度约 20 km。位置关系见下图所示。

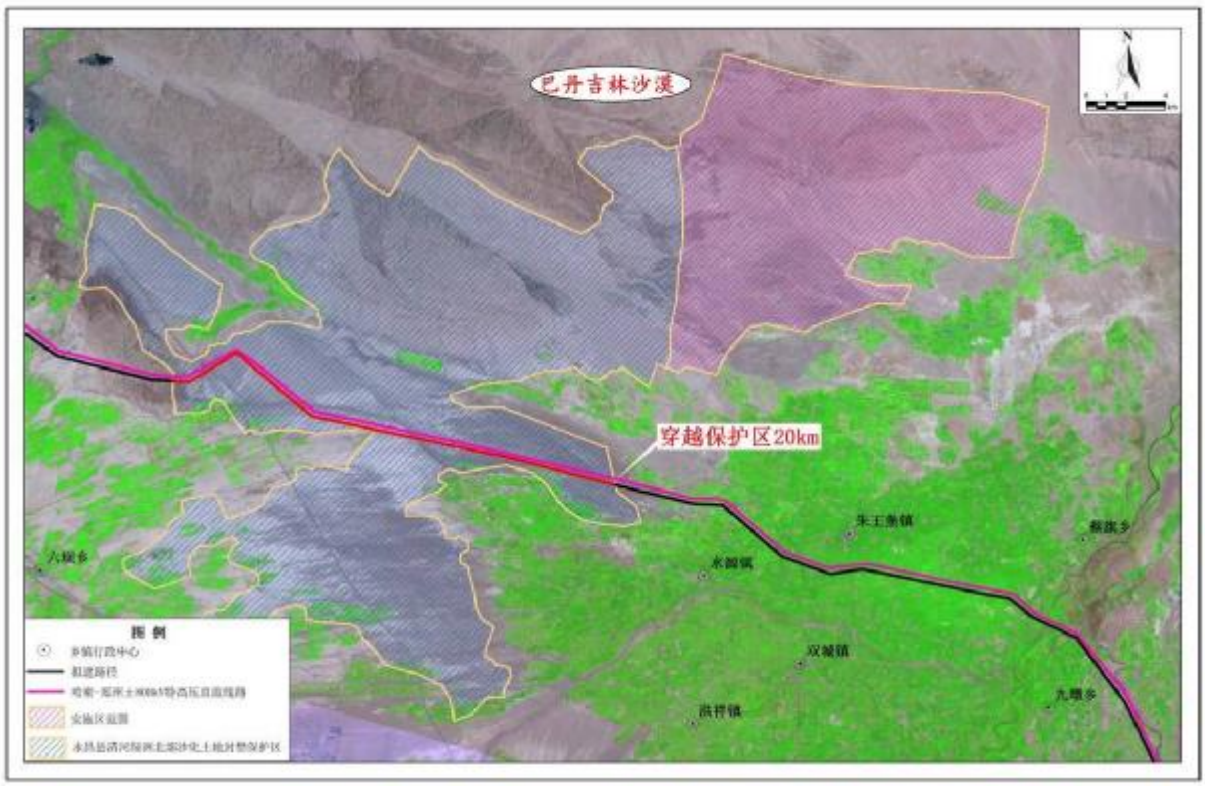


图 6-4 甘肃省永昌县清河绿洲北部沙化土地封禁保护区与工程路径位置关系示意图

（2）合理性分析

本线路在甘肃段主要位于河西走廊，南侧为祁连山脉，北侧为内蒙、甘肃交界附近的巴丹吉林沙漠。另外，当地政府、规划部门对位于河西走廊内的哈密-郑州、酒泉-湖南等特高压输电通道进行了统一规划，且哈密-郑州±800kV 特高压直流线路已经建成，本次拟建线路与哈密-郑州±800kV 特高压直流线路平行走线。因此，本工程线路路径是合理的。

（3）协议文件取得情况

甘肃省林业厅以甘造林便函[2014]12 号《关于酒泉-湖南±800 千伏特高压线路穿越沙化土地封禁保护区的意见》原则同意工程线路开展涉及沙化土地封禁保护区建设活动的前期工作。

6.4.5甘肃马路滩市级自然保护区

（1）相对位置关系

拟建工程路径在古浪县穿越马路滩市级自然保护区的实验区，穿越长度约为 13.5 km，路径距离保护区核心区最近约 1.0 km，距离缓冲区最近约 0.2 km。位置关系见下图所示。

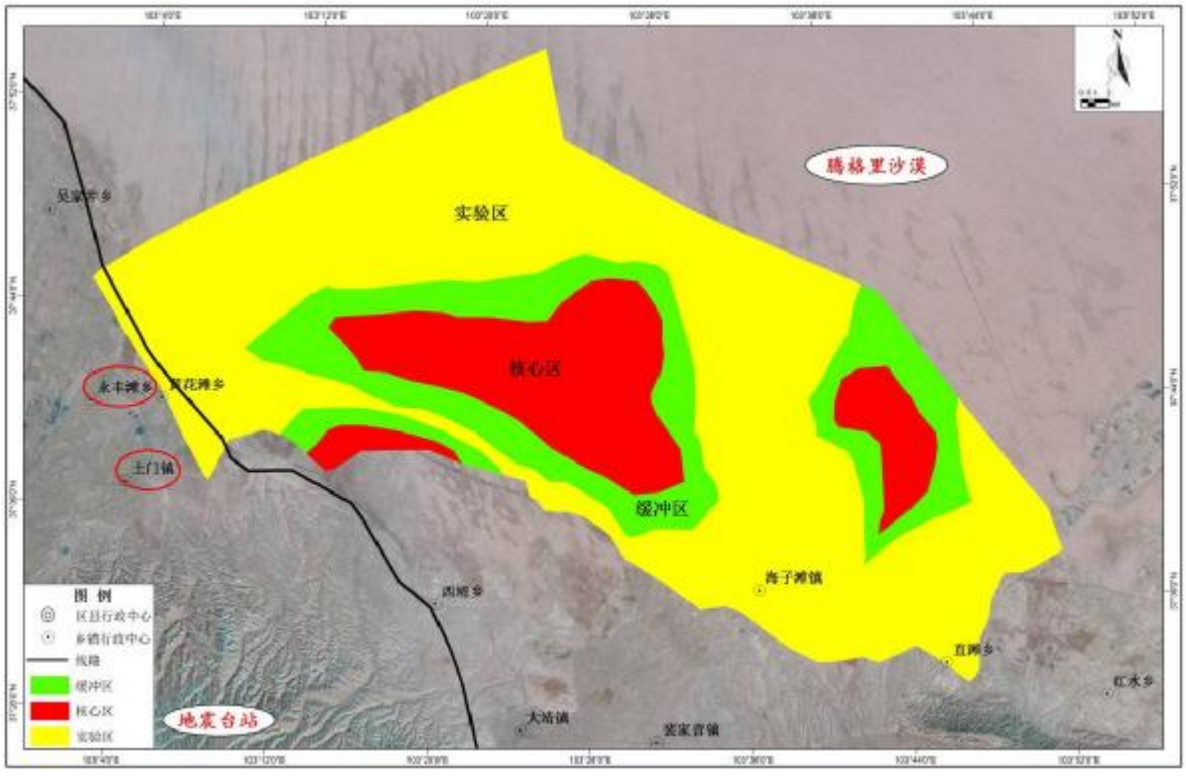


图 6-5 甘肃省永昌县清河绿洲北部沙化土地封禁保护区与工程路径位置关系示意图

（2）合理性分析

马路滩自然保护区北侧靠近内蒙古阿拉善左旗，系腾格里沙漠，地质条件甚差，若向北侧绕行，线路需穿越腾格里沙漠不良地质，线路运行安全受到极大影响。保护区西南侧分布有土门镇、永丰滩乡等人口密集区及土门工业园区，古浪县政府规划部门要求予以避让。此外，在保护区南侧还分布有大量军事设施和地震台站，古浪县人民武装部要求线路不得进入。综合上述各种因素，本工程线路经过优化后仍无法避让该自然保护区，需穿越保护区实验区。

（3）协议文件取得情况

已取得武威市林业局及马路滩林业总场原则同意线路穿越保护区的文件。

6.4.6陕西省嘉陵江湿地

（1）相对位置关系

拟建工程路径在陕西省汉中市内跨越嘉陵江湿地，为一档跨越形式。位置关系见下图所示。

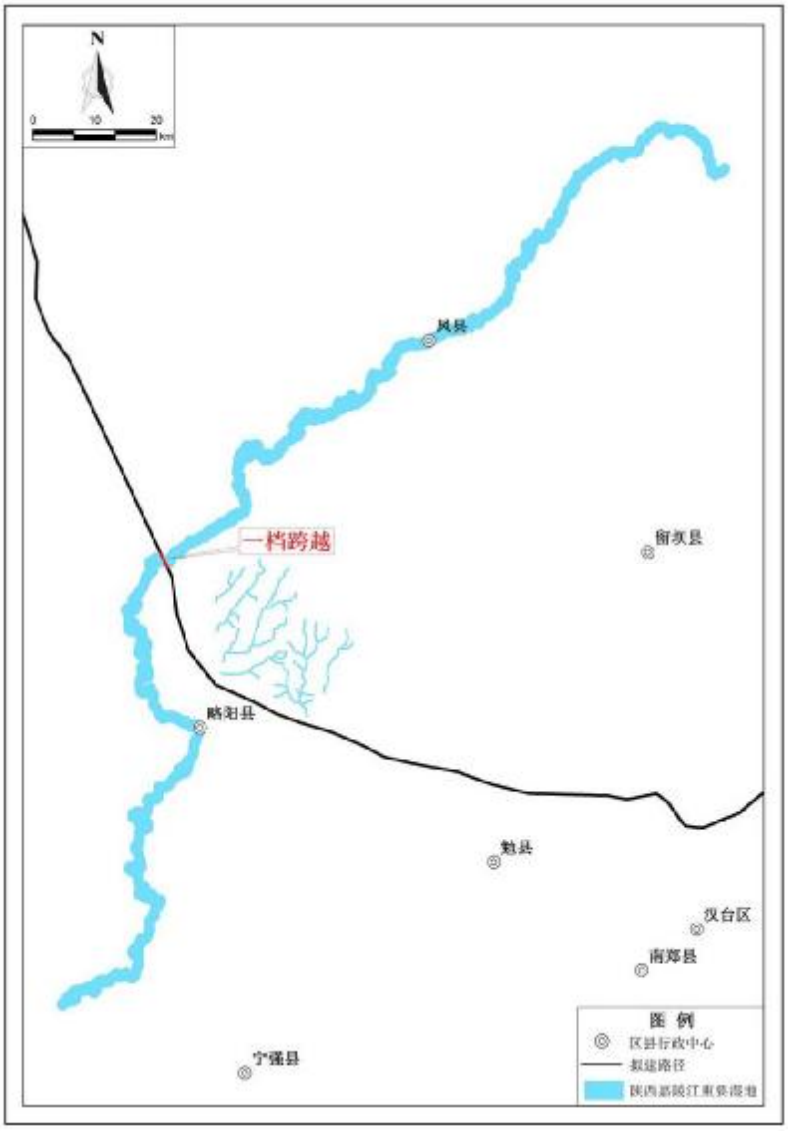


图 6-6 陕西嘉陵江湿地与工程路径位置关系示意图

（2）合理性分析

由于嘉陵江湿地沿河较长，呈东南至西南走向，而线路呈西北至东南走向，因此线路无法避让嘉陵江湿地范围。

（3）协议文件取得情况

陕西省林业厅以陕林护便字[2014]96 号文《关于酒泉至湖南±800kV 特高压直流输电工程经过陕西重要湿地的复函》原则同意本工程线路设计方案。

6.4.7陕西省汉中褒河湿地

（1）相对位置关系

拟建工程路径在陕西省汉中市内跨越汉中褒河湿地，为一档跨越形式。位置关系见下图所示。

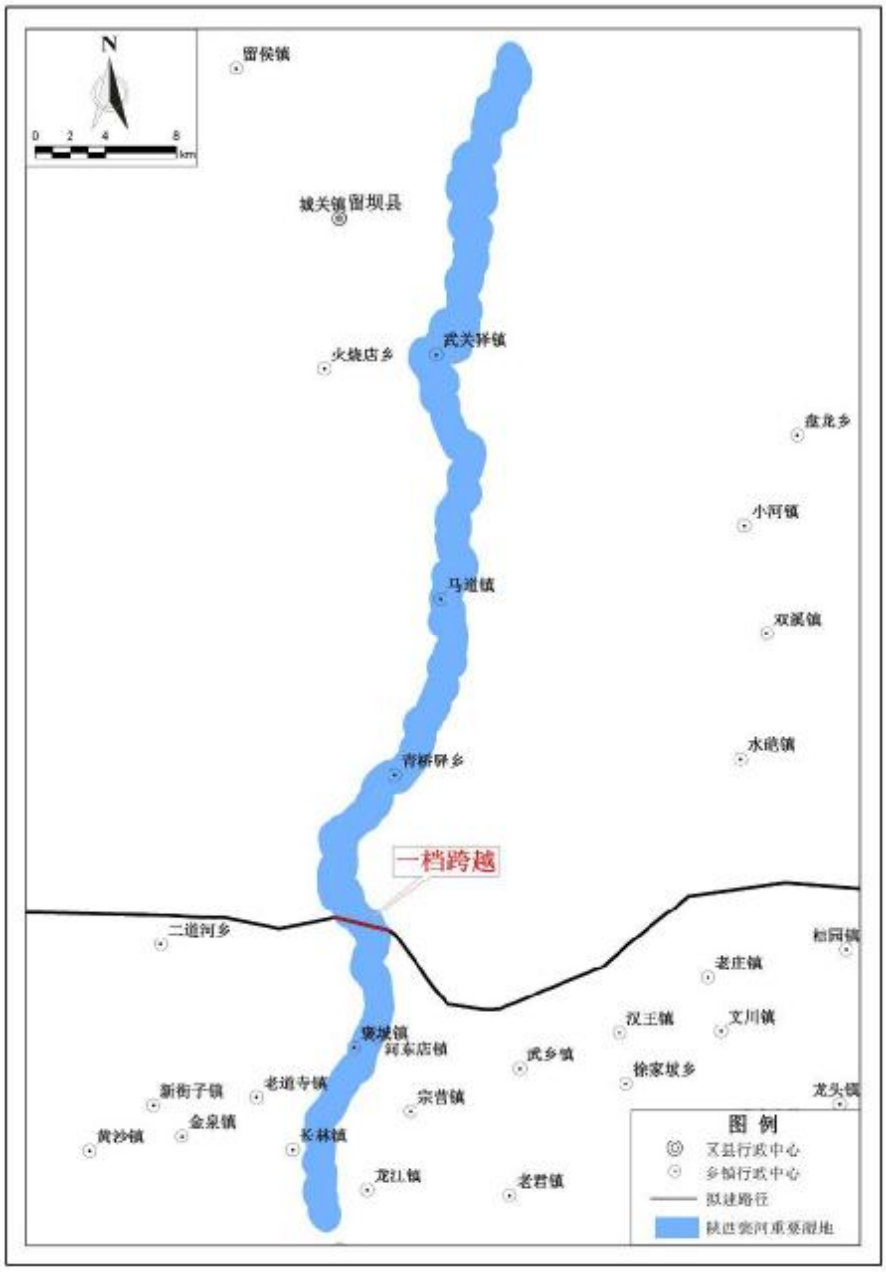


图 6-7 陕西汉中褒河湿地与工程路径位置关系示意图

（2）合理性分析

由于褒河湿地范围呈南北走向，且范围狭长，而线路呈东西走向，因此线路无法避让褒河湿地范围。

（3）协议取得情况

陕西省林业厅以陕林护便字[2014]96 号文《关于酒泉至湖南±800kV 特高压直流输电工程经过陕西重要湿地的复函》原则同意本工程线路设计方案。

6.4.8陕西省汉中石门水库湿地

（1）相对位置关系

拟建工程路径在汉中市汉台区北部穿越陕西褒河省级森林公园，穿越长度约11.8km。位置关系见下图所示。

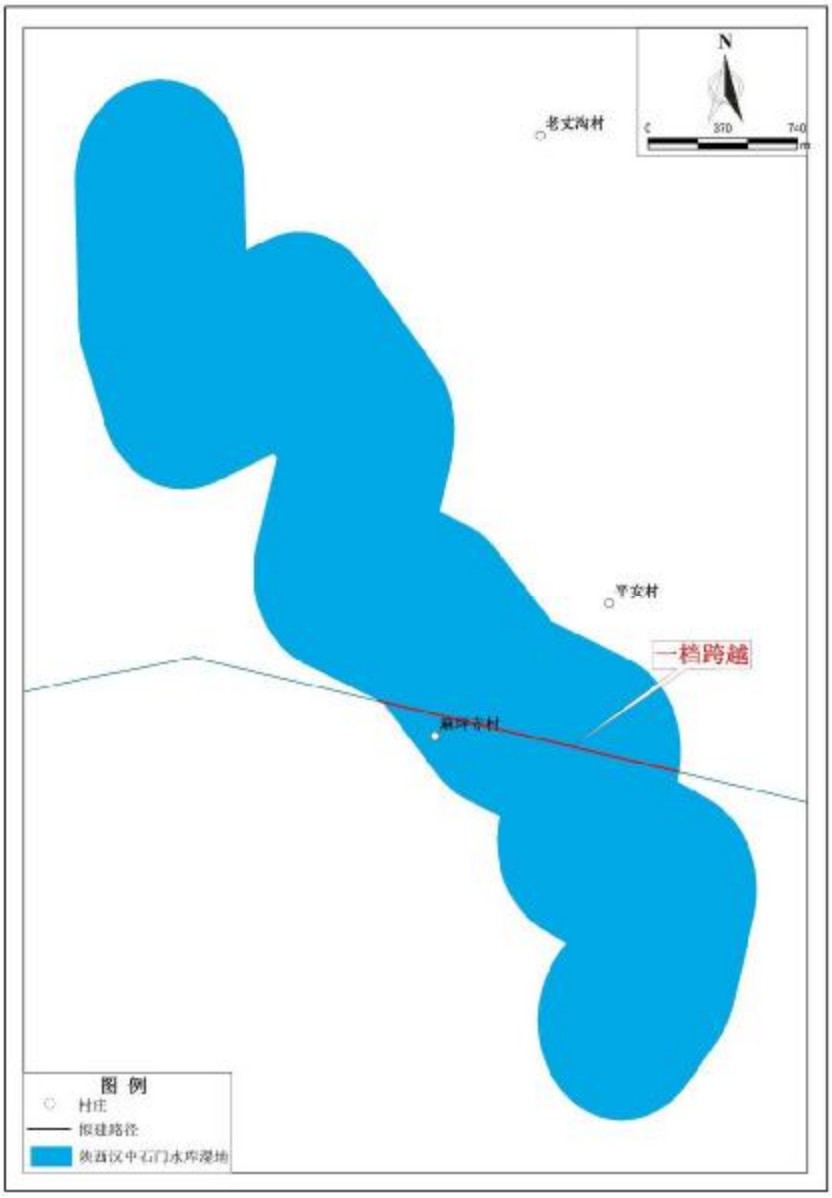


图 6-8 陕西汉中石门水库湿地与工程路径位置关系示意图

（2）合理性分析

由于石门水库湿地范围呈南北走向，而线路呈东西走向，因此线路无法避让石门水库湿地范围。

（3）协议文件取得情况

陕西省林业厅以陕林护便字[2014]96 号文《关于酒泉至湖南±800kV 特高压直流输电工程经过陕西重要湿地的复函》原则同意本工程线路设计方案。

6.4.9陕西褒河省级森林公园

（1）相对位置关系

拟建工程路径在陕西省汉中市内跨越汉中石门水库湿地，为一档跨越形式。位置关系见下图所示。

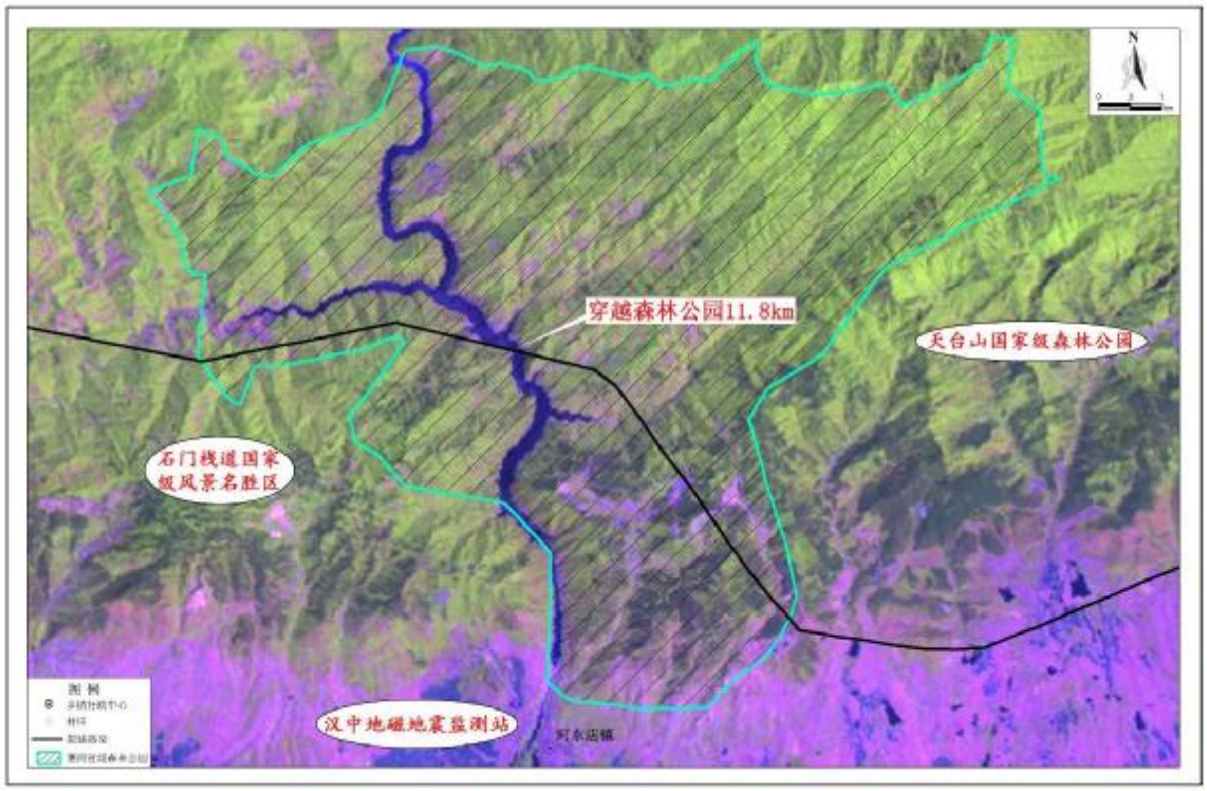


图 6-9 陕西褒河省级森林公园与工程路径位置关系示意图

（2）合理性分析

由于褒河森林公园北侧分布有褒姒铺生态保护区无法向北侧绕行，南侧有石门栈道国家级风景名胜区和地震监测台也无法绕行。综上，本工程线路避让了天台山国家级森林公园、石门栈道国家级风景名胜区和地震监测台，穿越了褒河省级森林公园。

（3）协议文件取得情况

陕西省森林公园管理办公室和褒河森林公园林场已原则同意本工程穿越该省级森林公园。

6.4.10陕西汉中朱鹮国家级自然保护区

（1）相对位置关系

拟建工程路径在洋县西南部穿越陕西汉中朱鹮国家级自然保护区的实验区，两次穿越实验区的长度合计约为2.8 km，路径距离保护区核心区最近约9.6km，距离缓冲区最

近约8.1km。位置关系见下图所示。

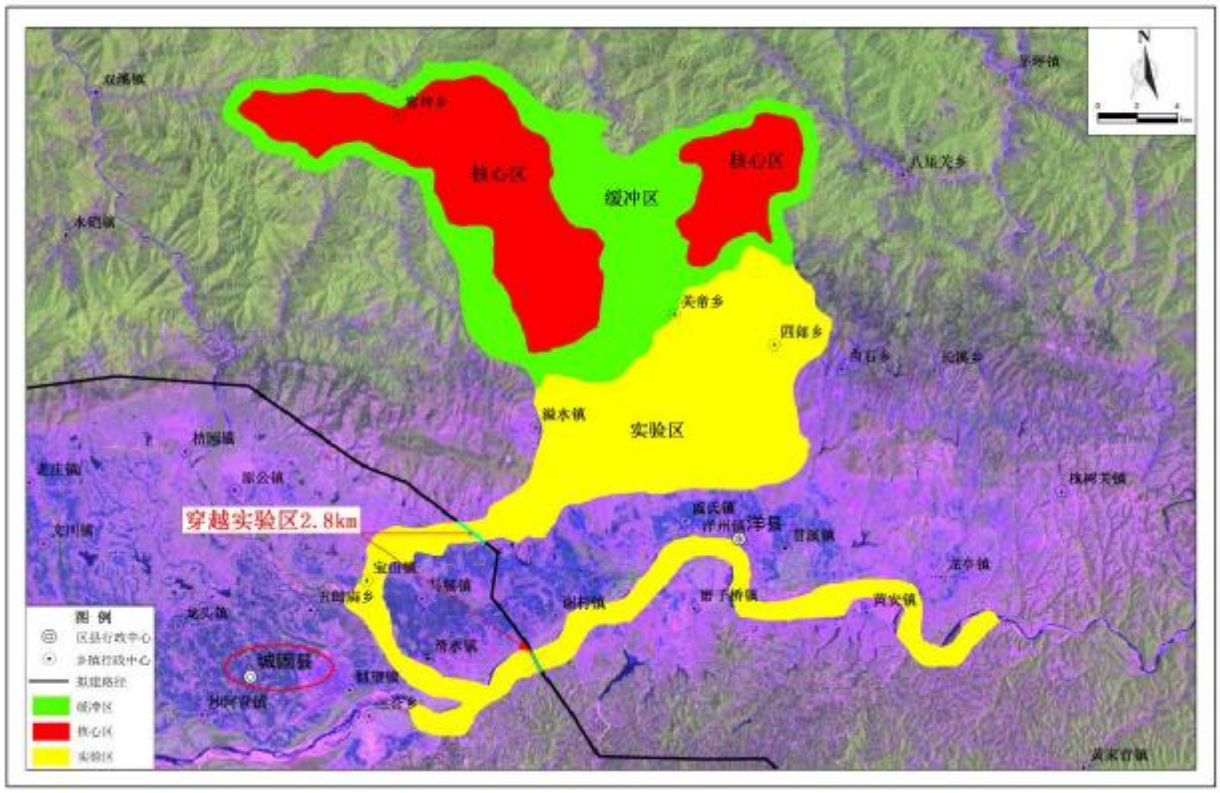


图 6-10 陕西汉中朱鹮国家级自然保护区与工程路径位置关系示意图

（2）合理性分析

由于保护区的核心区和缓冲区集中分布在保护区北侧，向北绕行距离太远，对整个路径方案影响太大，且对位于保护区北侧的核心区和缓冲区距离太近。保护区的南侧是城固县城的居民区，向南绕行则进入城区范围。

（3）协议文件取得情况

陕西省林业厅以陕林护便字[2014]第111号文《关于酒泉至湖南±800kV特高压直流输电工程涉及陕西汉中朱鹮国家级自然保护区实验区的复函》原则同意本工程线路设计方案。

6.4.11陕西省汉中牧马河湿地

（1）相对位置关系

拟建工程路径在陕西省汉中市内跨越汉中牧马河湿地，为一档跨越形式。位置关系见下图所示。

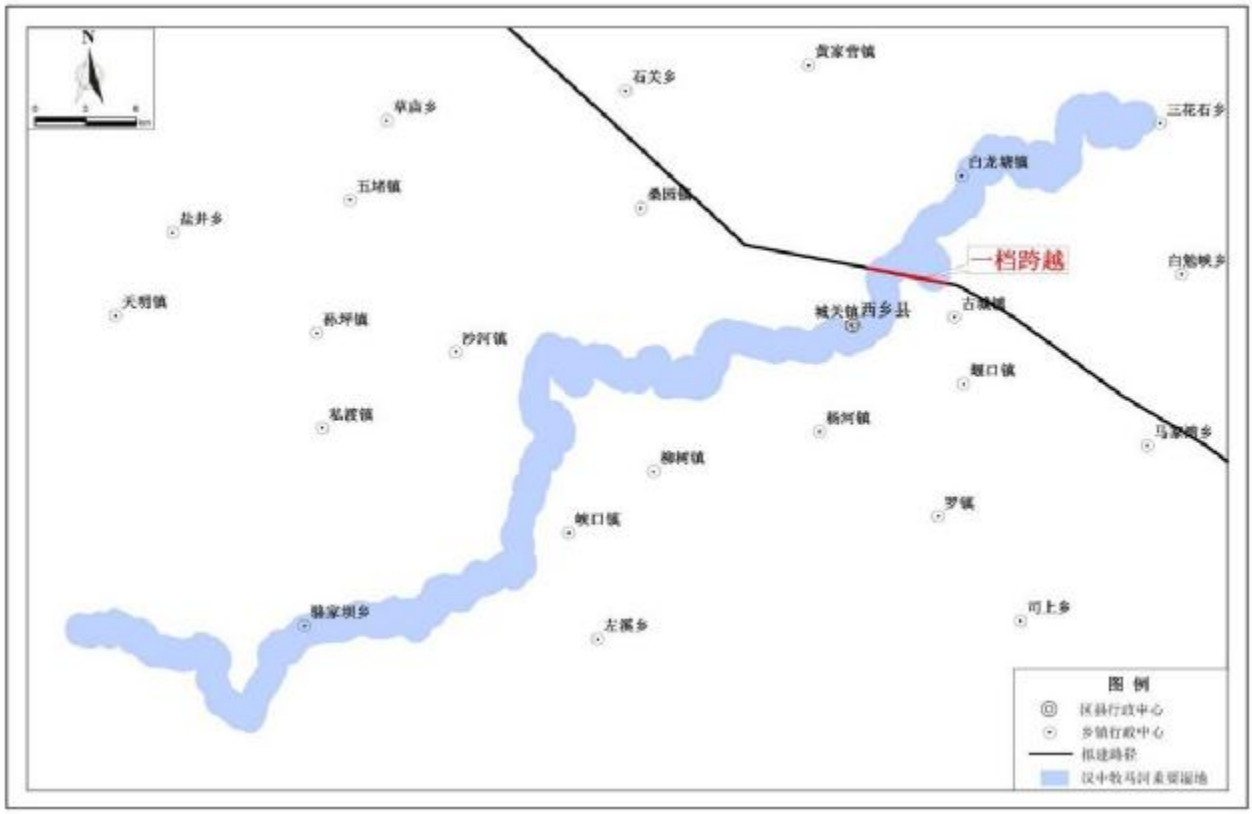


图 6-11 陕西汉中牧马河湿地与工程路径位置关系示意图

（2）合理性分析

由于牧马河湿地范围呈西南至东南走向，且范围狭长，而线路呈南北走向，因此线路无法避让牧马河湿地范围。

（3）协议文件取得情况

陕西省林业厅以陕林护便字[2014]96 号文《关于酒泉至湖南±800kV 特高压直流输电工程经过陕西重要湿地的复函》原则同意本工程线路设计方案。

6.4.12陕西省汉江湿地

（1）相对位置关系

拟建工程路径在陕西省汉中市和安康市内穿越汉江湿地 4 次，穿越长度合计约 3.8km，预计立塔 4 基。位置关系见下图所示。



图 6-12 陕西汉江湿地与工程路径位置关系示意图

（2）合理性分析

由于汉江湿地呈东西走向且范围狭长，而线路呈西北至东南走向，因此线路无法避让汉江湿地范围。

（3）协议文件取得情况

陕西省林业厅以陕林护便字[2014]96 号文《关于酒泉至湖南±800kV 特高压直流输电工程经过陕西重要湿地的复函》原则同意本工程线路设计方案。

6.4.13石泉汉江燕翔洞地质公园

（1）相对位置关系

拟建工程路径在石泉县喜河镇西侧的韩家坡村进入地质公园景区范围，在喜河镇南侧的上档山村北穿出地质公园范围，线路在地质公园范围内总长度约为 3.1km。位置关系见下图所示。

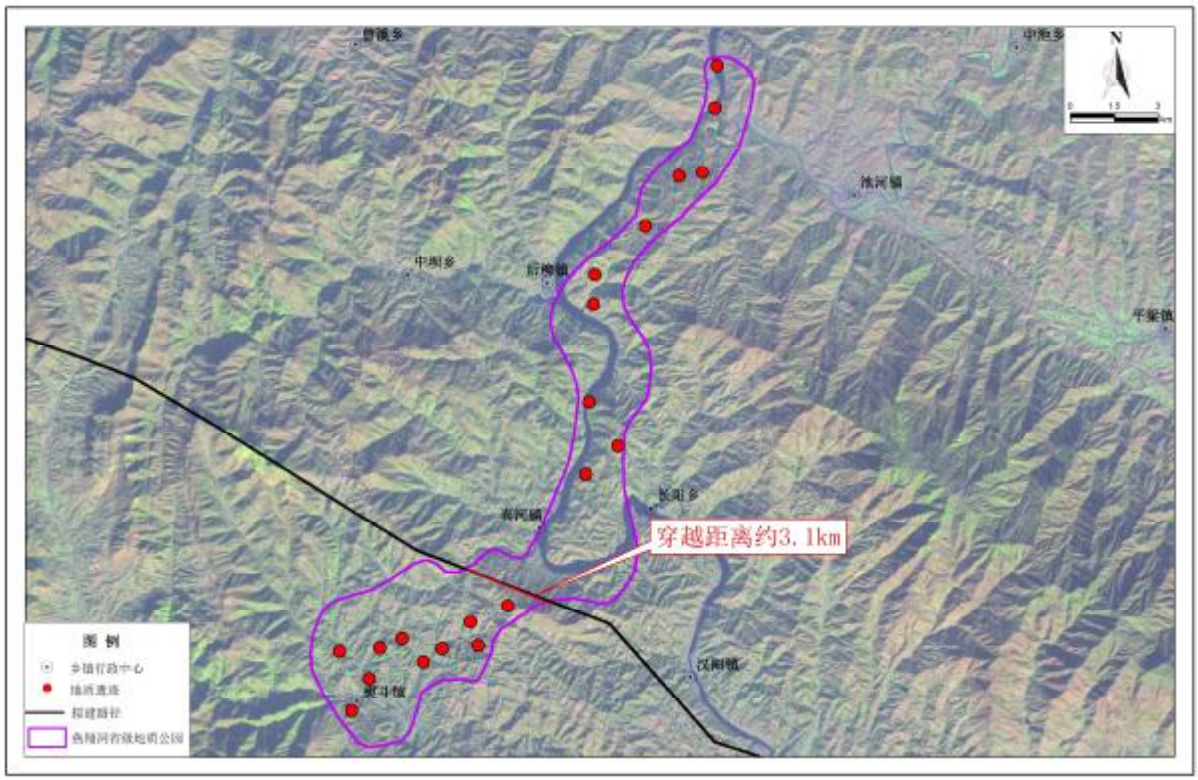


图 6-13 陕西石泉汉江燕翔洞地质公园与工程路径位置关系示意图

（2）合理性分析

根据酒泉-湖南特高压直流输电线路在陕西境内的宏观走向，若要绕过石泉汉江燕翔洞地质公园，则线路需向北绕行一大段距离，则会涉及更多的村庄和县城居民集居地，也会更多的受到汉江的影响，由于这些周边用地条件的限制和汉江对特高压输电线路的影响，因此线路不可避免的穿越陕西石泉汉江燕翔洞地质公园，穿越处位于燕翔洞景区和汉江三峡景区连接处，该处无地质遗迹分布，因此本工程认为该路径合理。

6.4.14长江三峡（湖北、重庆）国家地质公园

（1）相对位置关系

拟建工程路径在重庆市的巫山县、巫溪县，湖北省的恩施自治州、宜昌市穿越长江三峡（湖北、重庆）国家地质公园，其中，在重庆市穿越地质公园巫溪园区和巫山园区合计约 31km；在湖北省穿越地质公园的巴东三叠纪园区约 30 km。位置关系见下图所示。

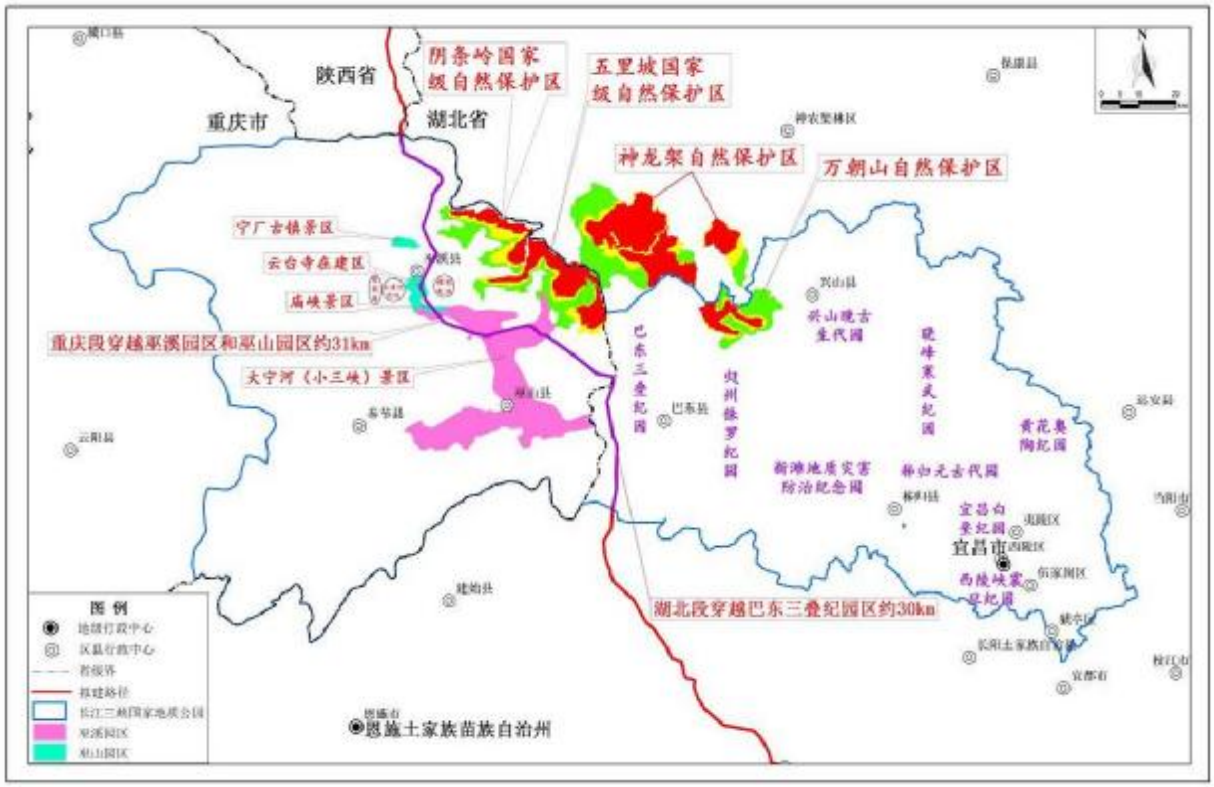


图 6-14 长江三峡（湖北、重庆）国家地质公园与工程路径位置关系示意图

（2）合理性分析

由于长江三峡（湖北、重庆）国家地质公园范围较大，因此，本路径无法避免穿越地质公园范围。拟建工程路径在重庆市的巫山县、巫溪县，湖北省的恩施自治州、宜昌市穿越长江三峡（湖北、重庆）国家地质公园，其中，在重庆市穿越地质公园约 31km；在湖北省穿越地质公园约 30 km。路径附近分布有五里坡国家级自然保护区、阴条岭国家级自然保护区、神农架国家级自然保护区等。

本工程穿越长江三峡国家地质公园（重庆）的巫溪园区的庙峡景区和巫山园区的大宁河（小三峡）景区。本工程在巫溪园区（庙峡景区）的东侧由北向南穿过（除云台寺在建区为重要景区外，其余地段为景区的一般地段），并在巫溪县龙溪镇下游 5km 处跨越大宁河进入巫山园区大宁河（小三峡）景区的一般区域，穿越巫溪园区长约 9km。进入大宁河（小三峡）景区后约 1.5 公里，走出景区，线路转向南东经约 8 公里后，再次进入大宁河（小三峡）景区一般区域，在大昌古镇下游约 1km 处的后槽附近再次跨越大宁河，后线路在平河乡附近转向南东并穿越大宁河（小三峡）中的小小三峡的一般景区后，穿出景区，穿越巫山园区长约 22km。此外，巫溪县内，路径东侧有规划电站，西侧有五溪河电站和炸药库。

（3）协议文件取得情况

重庆市国土资源与房屋管理局以渝国土房管[2014]341 号《关于同意酒泉-湖南±800kV 特高压直流输电工程穿越长江三峡（重庆）国家地质公园巫山、巫溪园区的批复》同意路径方案；湖北省国土资源厅以鄂土资函[2014]536 号《关于同意酒泉至湖南±800kV 特高压直流穿越湖北省境内地质公园的函》同意路径方案。

6.4.15长江三峡国家级风景名胜区

（1）相对位置关系

拟建工程路径在重庆市内穿越长江三峡国家级风景名胜区（重庆段）的长度约30km，设铁塔 55 基；在湖北省内穿越长江三峡国家级风景名胜区（湖北段）的长度约5.4 km，设铁塔 10 基。位置关系见下图所示。

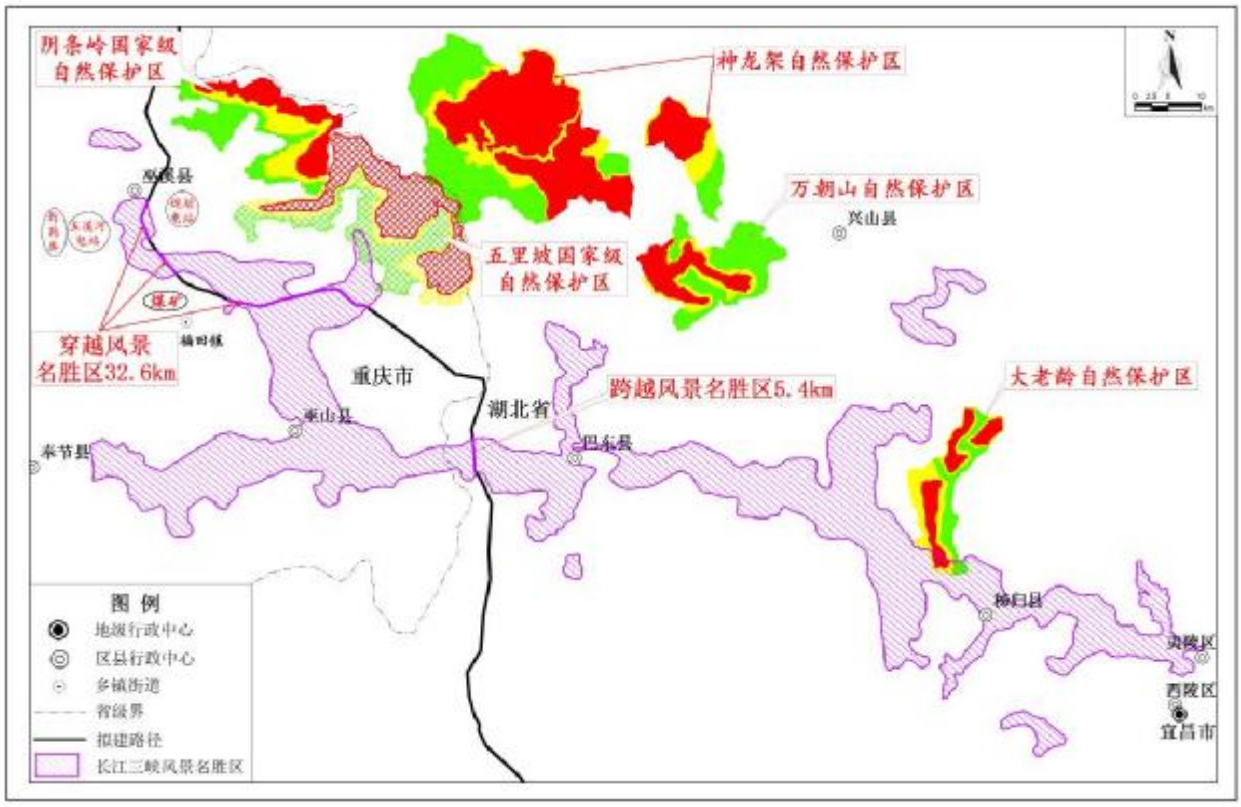


图 6-15 长江三峡国家级风景名胜区与工程路径位置关系示意图

（2）合理性分析

1）线路穿越长江三峡风景名胜区（重庆段）的合理性分析

在可研阶段，设计院提出了中方案和中支方案两个路径方案，均穿越长江三峡巫山小三峡风景名胜区，虽然中支方案穿越长江三峡巫山小三峡风景区长度较短，但是为避让五里坡国家级自然保护区、阴条岭省级自然保护区需要穿越巫溪县湿地保护区核心区，加上中支方案交通不便，地形陡峭，重冰区分布较长，整体投资和中方案相当，可

研阶段推荐采用中方案。此外，在巫溪县内，路径东侧有规划电站，西侧有五溪河电站和炸药库。

若从长江三峡风景名胜区（重庆段）范围北侧避让，需要穿越五里坡国家级自然保护区、阴条岭省级自然保护区、巫溪县湿地保护区核心区，且地势险恶，交通不便，十分不利于线路的安全运行以及日常维护。若从长江三峡巫山小三峡风景名胜区范围南侧避让，需跨过长江至长江南岸，距离本工程直线距离在 50km 以上，且仍然需穿越长江三峡风景名胜区（重庆段）主景区。

综上所述，推荐方案较为合适，且存在一定的唯一性。

2）线路穿越长江三峡风景名胜区（湖北段）的合理性分析

从地理位置分析来看，湖北段直流线路基本呈西北至东南的走向，直流线路的航空线穿越长江三峡风景名胜区中部，输电线路路径需靠近航空线进行选线，选线完全避让长江主干道和主要支流，则需要穿越神龙架，神龙架的地形条件和交通的不便，使工程选线非常困难。而长江三峡风景名胜区基本随长江呈东西向横贯重庆和湖北，沿江的覆盖范围达数百公里，总面积 2013 km2，故本工程难以近距离避让长江三峡风景名胜区。

从工程选线安全角度分析来看，本工程线路在湖北境内不得不跨越长江，长江跨越点应选择在江面尽可能窄，长江两岸地质条件稳定及地形平缓的地带，已利于线路跨越的运行安全和维护方便。湖北境内长江上游起自渝鄂交界巴东县，下游迄止枝江 230 多公里范围内的合适的长江沿线跨越点仅有巴东马家村、巴东官渡口、秭归香溪镇、秭归兰陵溪、宜昌邓家溪、宜都红花套、宜都塔坪桥和松滋百里州等八处，其中三峡大坝上游的巴东官渡口和秭归兰陵溪，三峡大坝下游的宜昌邓家溪、宜都红花套和宜都塔坪桥跨越点因江面宽度稍窄，多条长江三峡的 500kV 出线均选择了上述跨越点并占据了有利的地形条件，随着当地经济社会的发展已经城镇的扩张，目前已不能再重新开辟一个跨越通道。三峡大坝下游的另一个跨越点-松滋百里州跨越点因处于规划的长江港口工业园范围内，线路走廊被当地规划部门否决。最终只有大坝上游的巴东马家村和秭归香溪镇适合本工程线路跨江，两处跨江点均属于长江三峡风景名胜区的范围。

从环境敏感区的分布来看，输电线路航空线附近环境敏感区较多，有长江三峡国家重点风景名胜、神龙架国家级自然保护区、神龙架省级风景名胜区、湖北三峡万朝山自然保护、大老龄自然保护区、长江三峡国家级地质公园等。工程要完全避让长江三峡风景名胜区则必须穿越神龙架国家级自然保护区和湖北三峡万朝山自然保护区核心区或缓冲区，同时由于自然条件和交通条件的限制，工程穿越神龙架区域路径无法成立。

综上所述，由我国能源流向的分布特征、工程选线区域的自然环境、交通条件和环境敏感区的分布可以看出，拟建线路工程难以避让长江三峡风景名胜区。

（3）协议文件取得情况

重庆市园林局以渝园林函[2014]68 号《关于酒泉-湖南±800kV 特高压直流输电工程线路路径方案的函》同意路径方案；湖北省住房和城乡建设厅以鄂建设文[2014]139 号文同意路径方案。

6.4.16重庆巫山湿地自然保护区

（1）相对位置关系

拟建工程路径在巫山县北部穿越重庆巫山湿地自然保护区的实验区，穿越实验区的长度约 7.2km，路径距离保护区核心区最近约 2.5km，距离缓冲区最近约 0.6km。位置关系见下图所示。

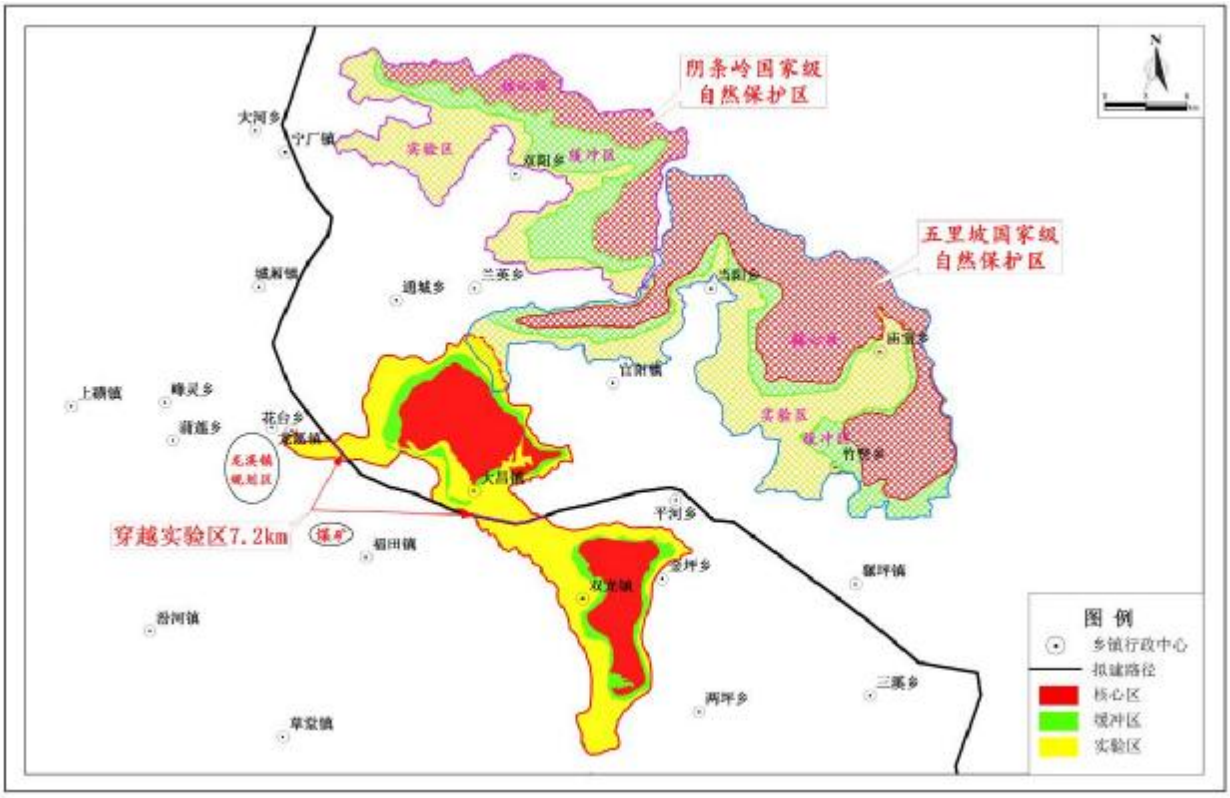


图 6-16 重庆长江三峡巫山湿地自然保护区与工程路径位置关系示意图

（2）合理性分析

本工程路径若从重庆巫山湿地自然保护区范围北侧避让，需要穿越五里坡国家级自然保护区、阴条岭省级自然保护区，且地势险恶，交通不便，十分不利于线路的安全运行以及日常维护。若从重庆巫山湿地自然保护区范围范围南侧避让，需穿越福田镇及附

件的煤矿区，因此不可避免穿越保护区。同时，路径在保护区范围内北侧和南侧分别为该自然保护区的核心区和缓冲区，因此，不可避免穿越保护区的实验区。

（3）协议取得情况

已取得巫山县林业局原则同意线路穿越保护区的文件。

6.4.17湖北古银杏群落自然保护小区

（1）相对位置关系

拟建工程路径穿越湖北古银杏群落自然保护小区约 3.9km。位置关系见下图所示。

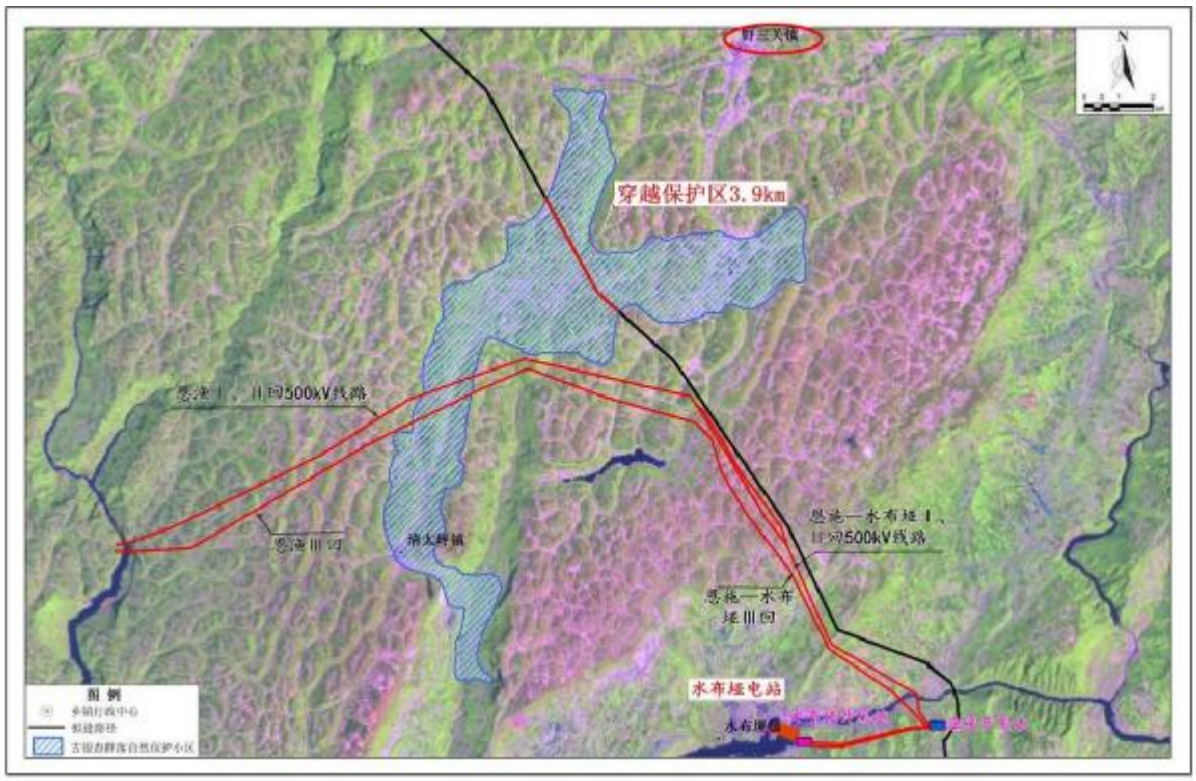


图 6-17 湖北古银杏群落自然保护小区与工程路径位置关系示意图

（2）合理性分析：

①本工程线路的清江跨越点基本唯一，即合适的跨江点位于巴东县水布垭电站大坝下游，渔峡开关站的北侧，此处江面较为狭窄，且有恩渔Ⅰ、Ⅱ回和恩渔III回 500kV 线路均在此处跨江，对清江风景名胜区的影响较小，受线路跨江点的限制，线路必须穿越古银杏保护小区。

②水布垭电站上游清江两岸山势陡峭，由于本工程线路铁塔根开巨大，无法在沿江两岸陡峭的山体上立塔，从古银杏群落自然保护小区的地理位置上看，线路无法自保护小区的西侧边缘避开保护小区。

③保护小区北侧距离野三关镇约 3-4km，线路若从东北侧绕开保护小区，受现场地

形限制，最终线路走向将进入野三关的集镇规划区范围内，对该镇的长远发展造成很大的影响。同时，巴东县规划部门表示该段线路要平行已有的 500kV 线路走线，以减少对城镇规划的影响，基于上述两点，线路向东北侧开保护小区后还要回到平行 500kV 恩渔Ⅰ、Ⅱ回的走向上来，线路难免在此兜一大圈，局部曲折系数过大，经济性过差。因此，从当地的规划部门的意见和线路自身经济性两个角度来看，线路从东北侧绕过该保护小区是合理的。

（3）协议取得情况

湖北省林业厅以鄂林护函[2014]139 号《省林业厅关于特高压直流输电线路工程线路路径穿越巴东有关保护区域的复函》原则同意线路穿越保护区。

6.4.18湖北长阳清江风景名胜区

（1）相对位置关系

拟建工程路径在长阳县西部穿越湖北长阳清江风景名胜区，穿越长度约 0.7 km，在风景名胜区内共设铁塔 2 基。位置关系见下图所示。

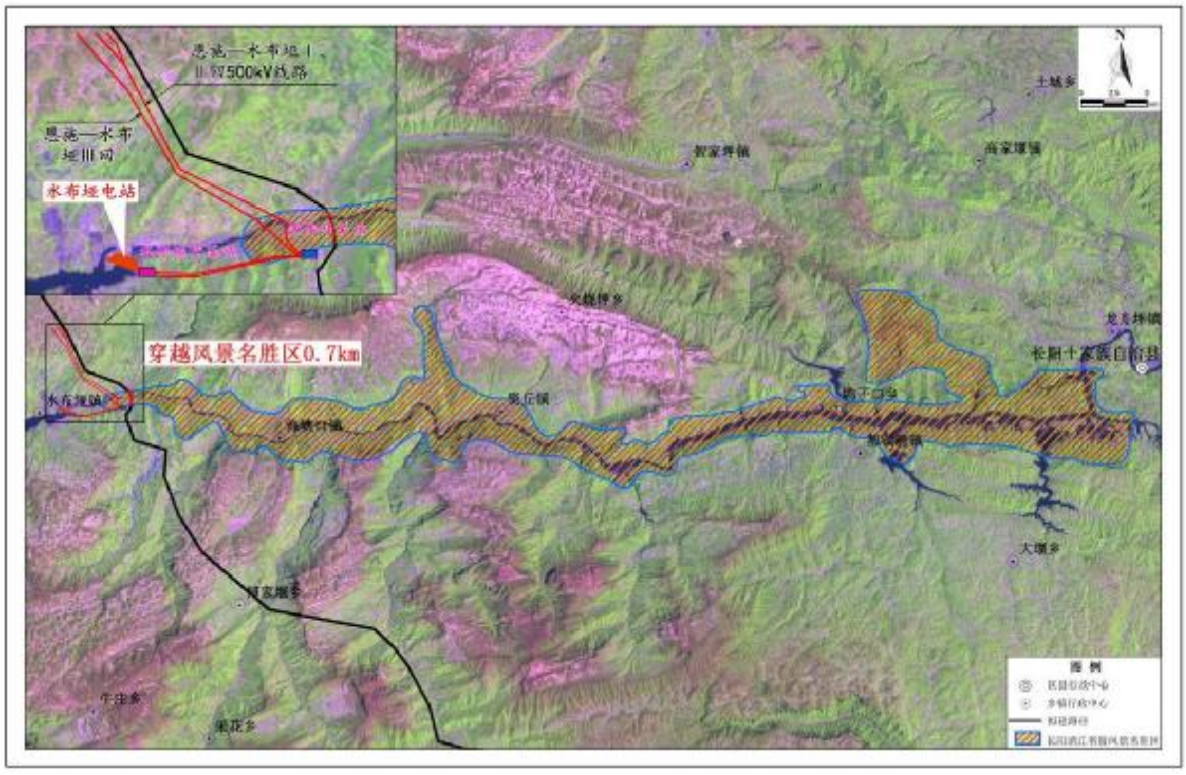


图 6-18 湖北长阳清江风景名胜区与工程路径位置关系示意图

（2）合理性分析

本工程线路不宜在巴东境内跨越上述联络线，原因在于：其一，本工程线路施工期间，需要停运上述联络线，而且时间较长，对水布垭电站的水电送出及华中电网的电源

出力有较大的影响；其二，线路还需跨越清江北侧的恩水Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ回 500kV 线路，同样，本工程施工期间需对现有线路长时间停电，会对恩施地区的电网构成影响。其三，如前所述，若本工程线路跨越上述多条 500kV 重要线路，一旦本工程线路在跨越点处出现故障，会对华中电网的安全运行造成较大的影响。故本工程线路不宜在巴东县境内跨越清江，而应该选择在长阳境内跨越清江，目前，本工程线路基本平行恩水Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ回线路跨越清江，在渔峡开关站东侧跨越开关站的其他出线，对电网的影响较小，同时对风景区影响亦为最小。若线路向西绕开水布垭电站及其水电外送的联络线，则需在水布垭电站大坝的上游跨越清江。因水电站蓄水的原因，江面变宽，跨距加大，且大坝上游清江两岸地势险要，无合适的跨越点。若继续西移跨江点，势必大幅度增加线路长度，路径方案的经济性过差。

从工程选线安全角度分析来看，比选方案走线高程普遍较中方案高，重冰区长度较中方案几乎成倍增长，线路全线的覆冰情况较为严重，重冰区连续且长度超长，十分不利于线路的安全运行以及日常维护。另外，比选方案所经地区无人区的长度较长，交通条件亦较中方案差，在线路的施工、安全运行及维护便利方面存在着巨大的困难。

从此看来，本路径较为合适，且存在一定的唯一性。

（3）协议取得情况

湖北省住房和城乡建设厅以鄂建函[2014]243 号文同意路径方案。

6.4.19湖北长阳清江国家森林公园

（1）相对位置关系

拟建工程路径在长阳县西部水布垭镇穿越湖北长阳清江国家森林公园，穿越长度约 3.1km。位置关系见下图所示。

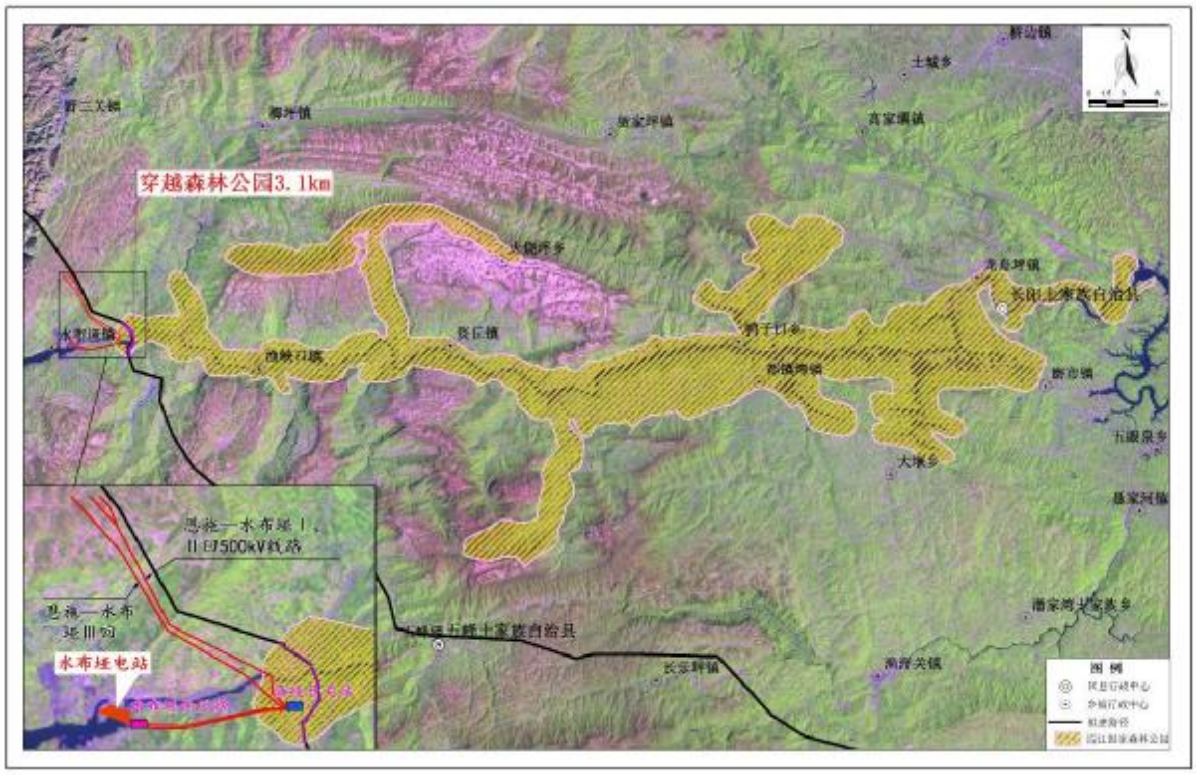


图 6-19 湖北长阳清江国家森林公园与工程路径位置关系示意图

（2）合理性分析

线路穿越湖北长阳清江森林公园的合理性分析与清江风景名胜区类似，详见 6.4.18。

（3）协议取得情况

湖北省林业厅以鄂林护函[2014]139 号《省林业厅关于特高压直流输电线路工程线路路径穿越巴东有关保护区域的复函原则同意本工程穿越森林公园。

6.4.20湖北长阳清江国家级地质公园

（1）相对位置关系

拟建工程路径在长阳县内穿越湖北长阳清江国家地质公园的香炉石景区，穿越长度约 3.0 km。位置关系见下图所示。

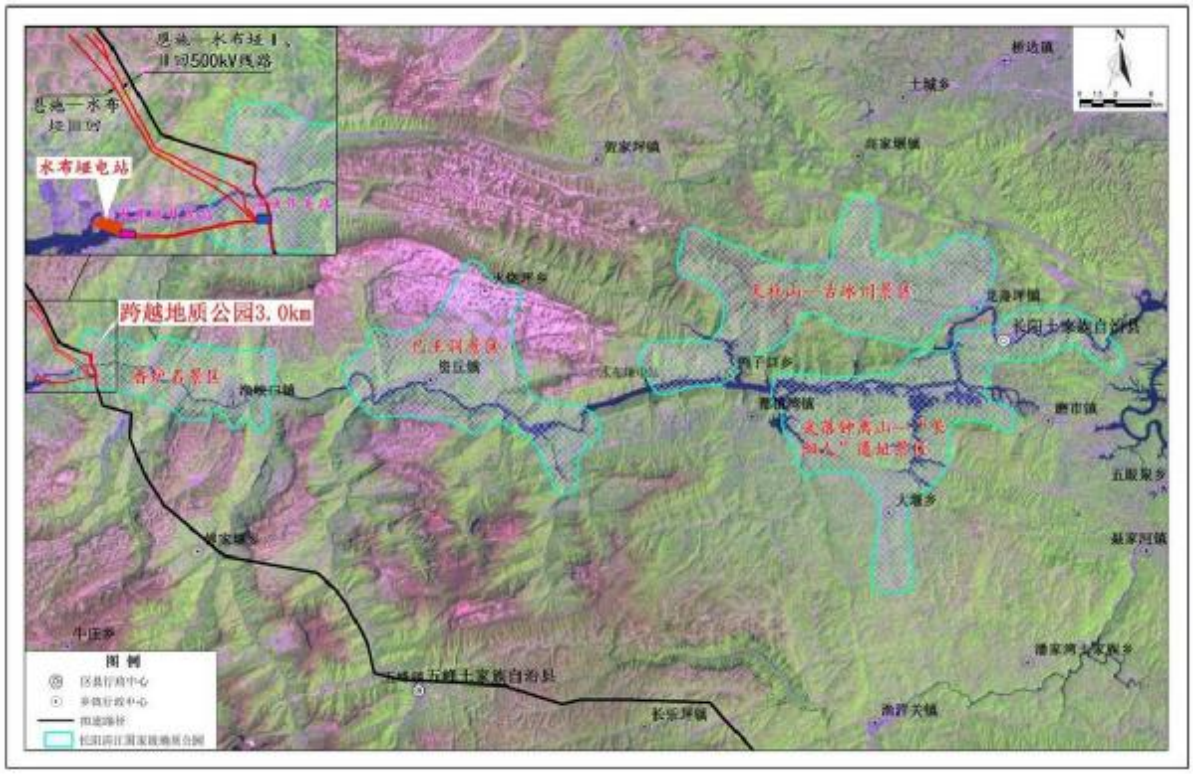


图 6-20 湖北长阳清江国家地质公园与工程路径位置关系示意图

（2）合理性分析

线路穿越湖北长阳清江国家地质公园的合理性分析与清江风景名胜区类似，详见6.4.18。

（3）协议取得情况

湖北省国土资源厅以鄂土资函[2014]536 号《关于同意酒泉至湖南±800kV 特高压直流穿越湖北省境内地质公园的函》同意路径方案。

6.4.21湖北泗阳河湿地市级自然保护区

（1）相对位置关系

拟建工程路径跨越该自然保护区长度约 0.1km，位置关系见下图所示。

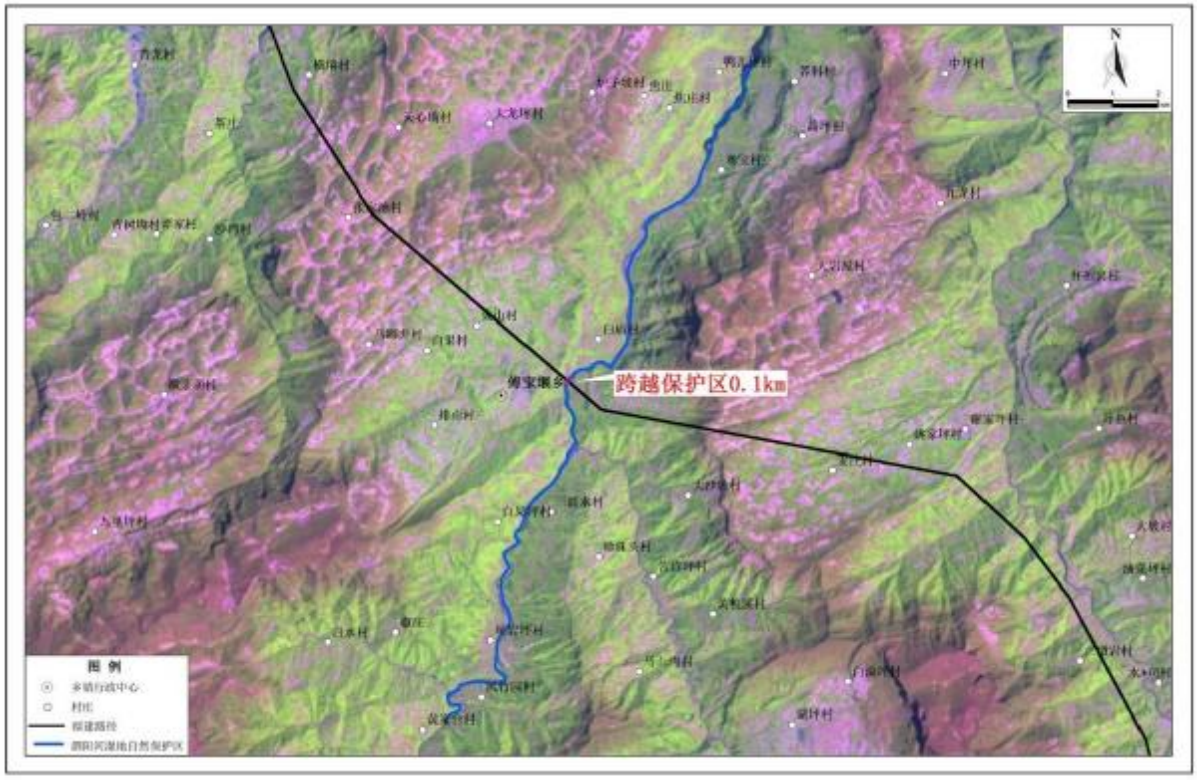


图 6-21 湖北泗阳河湿地市级自然保护区与工程路径位置关系示意图

（2）合理性分析

湖北泗阳河湿地市级自然保护区在五峰县内为东北至西南走向，拟建工程路径在五峰县内（采花乡和付家堰乡）为西北至东南走向，因此无法避让湖北泗阳河湿地市级自然保护区范围。

（3）协议取得情况

已取得五峰县林业局原则同意线路跨越保护区的文件。

6.4.22湖北五峰国家地质公园

（1）相对位置关系

拟建工程路径在五峰县内穿越湖北五峰国家地质公园的柴埠溪园区，穿越长度约9.0 km。位置关系见下图所示。

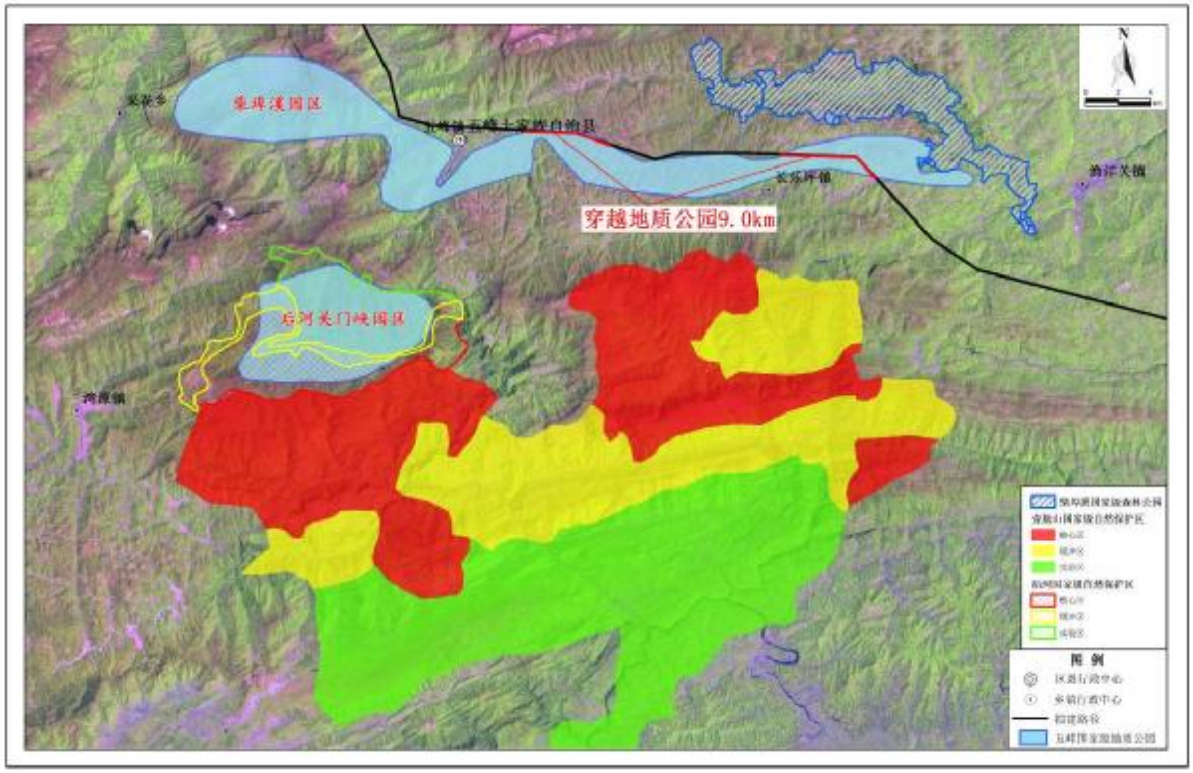


图 6-22 湖北五峰国家地质公园与工程路径位置关系示意图

（2）合理性分析

五峰国家地质公园分为三块，其中从老五峰县城至渔洋关西侧段为东西走向长条带状范围，老五峰县城、220kV 朝峰线均在其内。由于该范围南侧有后河自然保护区、壶瓶山自然保护区，北侧有柴埠溪国家森林公园等制约因素，线路必须穿越五峰国家地质公园。

（3）协议取得情况

湖北省国土资源厅以鄂土资函[2014]536 号《关于同意酒泉至湖南±800kV 特高压直流穿越湖北省境内地质公园的函》同意路径方案。

6.4.23湖北南河湿地市级自然保护区

（1）相对位置关系

拟建工程路径跨越该自然保护区长度约 0.1km。位置关系见下图所示。

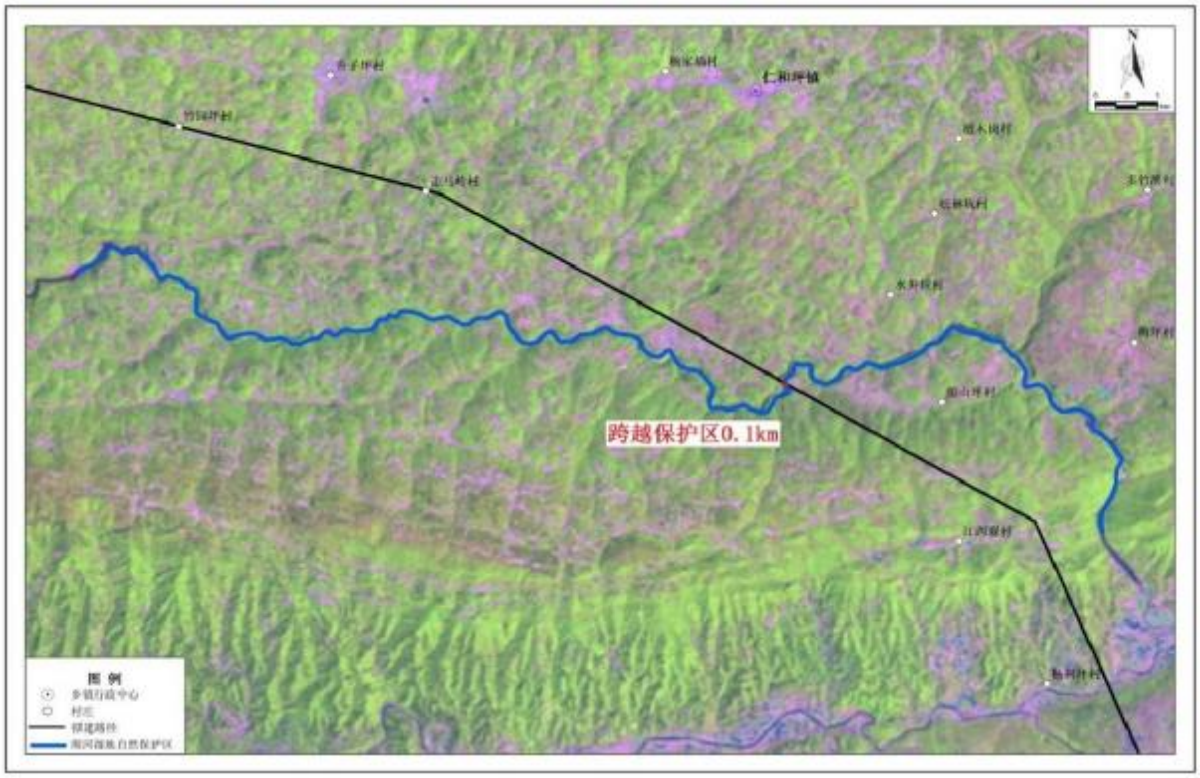


图 6-23 湖北南河湿地市级自然保护区与工程路径位置关系示意图

（2）合理性分析

湖北南河湿地市级自然保护区在五峰县内为东西走向，拟建工程路径在五峰县内（仁和坪镇）为西北至东南走向，因此无法避让湖北南河湿地市级自然保护区范围。

（3）协议取得情况

已取得五峰县林业局原则同意线路跨越保护区的文件。

6.5 文物保护单位的相符性分析

本工程线路路径经过优化后，在甘肃省境内需跨越 12 处全国文物重点保护单位（长城遗址），均采取高空一档跨越，不在长城保护范围和建设控制地带内立塔，甘肃省文物局以甘文局函发[2014]14 号《关于酒泉至湖南±800 千伏特高压直流输电工程（甘肃段）涉及文物保护的函》原则同意本工程线路路径。

6.6 水源保护区的相符性分析

本工程涉及三处饮用水源保护区，具体如下：

（1）本工程输电线在甘肃省永昌县穿越金昌市饮用水源穿越二级保护区约 2.3km，穿越准保护区约 5km，已取得永昌县水务局同意线路穿越的原则性意见。

（2）本工程输电线路在陕西省安康市平利县跨越一级保护区约 0.4km，穿越二级保护区约 1.2km，平利县环境保护局以平环函[2014]18 号文同意线路跨越、穿越的原则性意见。

（3）本工程输电线路在湖南省常德市临澧县新安镇穿越新安水厂饮用水源二级保护区约 0.6km，已取得临澧县环保局同意线路穿越的原则性意见。

本工程输电线路均不在其一级保护区内立塔，部分在二级内立塔，但不向水体排放污染物。此外，输电工程塔基及其线路运行期不排放工业废水，属非污染型项目，因此与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》是相符的。

7 环境影响预测及评价

7.1 运行期环境影响预测与评价

7.1.1电磁环境影响预测与评价

7.1.1.1 评价方法

（1）新建换流站工程

对于新建换流站，采用类比预测分析法，通过对同类型换流站进行类比监测来分析、预测和评价换流站建成投运后产生的电磁环境影响。

（2）新建直流线路工程

采用类比、理论计算的方法对直流线路运行期电磁环境影响进行预测与评价。

7.1.1.2 换流站电磁环境影响预测与评价

（1）类比对象选择的原则

类比对象应选择电压等级相同，总平面布置、监测规模、环境条件等因素类似，运行稳定，且已通过竣工环保验收的换流站进行类比。

（2）类比对象的选取

根据上述类比原则，本环评选取已通过竣工环保验收的±800kV 复龙、奉贤换流站作为类比对象进行电磁环境的类比分析及评价。此外，由于本工程酒泉换流站交流部分最高电压等级为 750kV，在电磁环境影响类比分析中，还选取了 750kV 河西变电站的数据进行类比。

本工程与类比对象的可比性分析详见表 7-1 和表 7-2。

表 7-1 本工程换流站与类比换流站工程相关情况比较表

站内主要设施		本工程		类比工程	
		酒泉换流站	湖南换流站	±800kV 复龙换流站	±800kV 奉贤换流站
直流部分	电压等级	±800kV	±800kV	±800kV	±800kV
	输送功率	8000MW	8000MW	6400MW	6400MW
	±800kV 直流出线	1 回（双极）	1 回（双极）	1 回（双极）	1 回（双极）
	换流变容量	换流变台数为 24 台＋4 台备用，单台换流变容量按 413.3MVA 考虑。	换流变采用单相双绕组变压器，共计 24 台+4 台备用，单台容量为 378.2MVA	换流变台数为 24 台＋4 台备用，单台换流变容量按 321MVA 考虑。	换流变台数为 24 台＋4 台备用，单台换流变容量按 300MVA 考虑。
交流部分	750kV 出线	9 回	/	/	/
	500kV 出线	/	7 回	9 回	3 回
	交流滤波器	总容量 5500Mvar，分成 7 大组，25 小组，每组容量为 220Mvar	总容量 4940Mvar，分成 4 大组，19 小组，每组容量为 260Mvar	3080Mvar，单组容量 220Mvar	3746Mvar，单组容量 260Mvar（AFC）和 238Mvar（SHC）
	高压电抗器	无	无	1 组 180Mvr	无
	周围环境	平原	丘陵	山地	平原
总平面布置		±800kV 直流开关场采用敞开式设备，750kV 交流配电区采用 GIS 布置	±800kV 直流开关场采用敞开式设备，500kV 交流配电区采用 GIS 布置	±800kV 直流开关场采用敞开式设备，500kV 配电装置采用 GIS 布置	±800kV 直流开关场采用敞开式设备，500kV 配电装置采用 GIS 布置

表 7-2 本工程换流站与类比变电站工程相关情况

项目	750kV 配电装置	河西 750kV 变电站
地理位置	甘肃省	甘肃省
环境条件	平地	平地
交流侧最高电压等级	750kV	750kV
750kV 主变容量	无	1×2100MVA
750kV 高压电抗器	无	6×210Mvar
750kV 出线情况	750kV 出线 9 回	750kV 出线 4 回
750kV 电气设备类型	户外 GIS	敞开式

（3）类比对象的可比性分析

根据国内外研究成果和国内已通过环保验收的直流工程分析，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。本工程与类比换流站直流部分建设规模大致相当，交流部分均为超高压电压等级，交流出线规模、站内设备及高压配电装置构架高度和布置相差不大，具有可比性。交流侧类比的 750kV 河西变电站最高电压等级与本工程交流侧最高电压等级一致，且 750kV 河西变电站采用的是敞开式电气布置，因此采用 750kV 河西变电站作为类比站是保守的、可行的。考虑到本工程两个换流站电压等级、

布置型式等与±800kV 复龙、奉贤换流站相同，故本环评同时选择两个换流站作为类比对象。

（4）类比监测项目

合成场强、直流磁感应强度、工频电场、工频磁场和无线电干扰。

（5）类比监测布点

1）±800kV 复龙换流站测量布点

±800kV 复龙换流站站界监测点共布设 12 个监测点，站界无线电干扰监测位置为围墙外 20m，其他监测因子监测位置为围墙外 5m。换流站周围地形高差起伏较大，断面监测选取在进站道路上，无法避开直流架空线路的影响，详见图 7-1。

2）±800kV 奉贤换流站测量布点

上海±800kV 奉贤换流站站界共布设 12 个监测点，站界无线电干扰监测位置为围墙外 20m，其他监测因子监测位置为围墙外 5m。上海±800kV 奉贤换流站站外断面监测选取南侧围墙外垂直围墙处，该处避开了直流架空线路和交流架空线路的影响，具备断面监测条件，详见图 7-2。

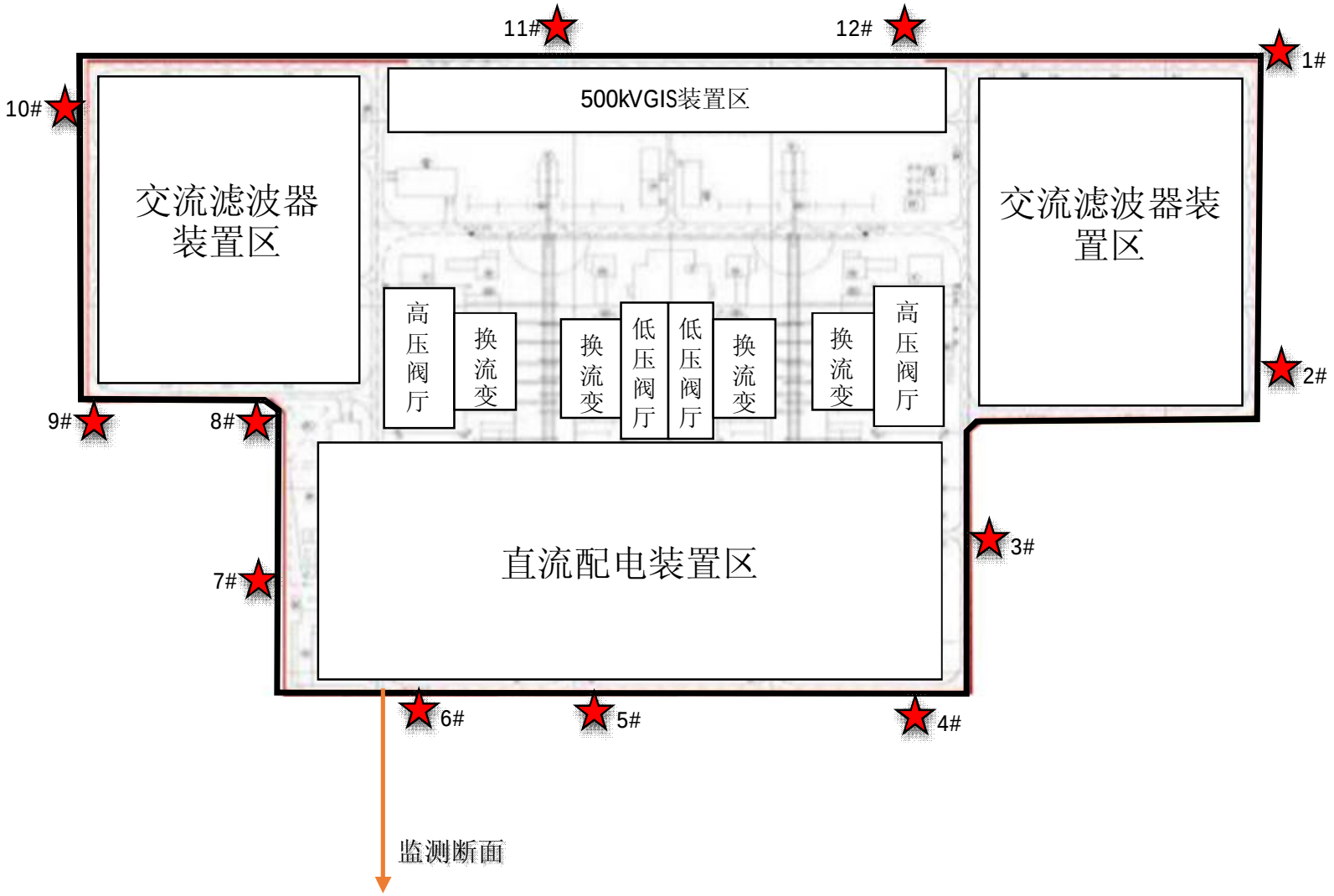


图 7-1 ±800kV 复龙换流站站界及断面监测布点图

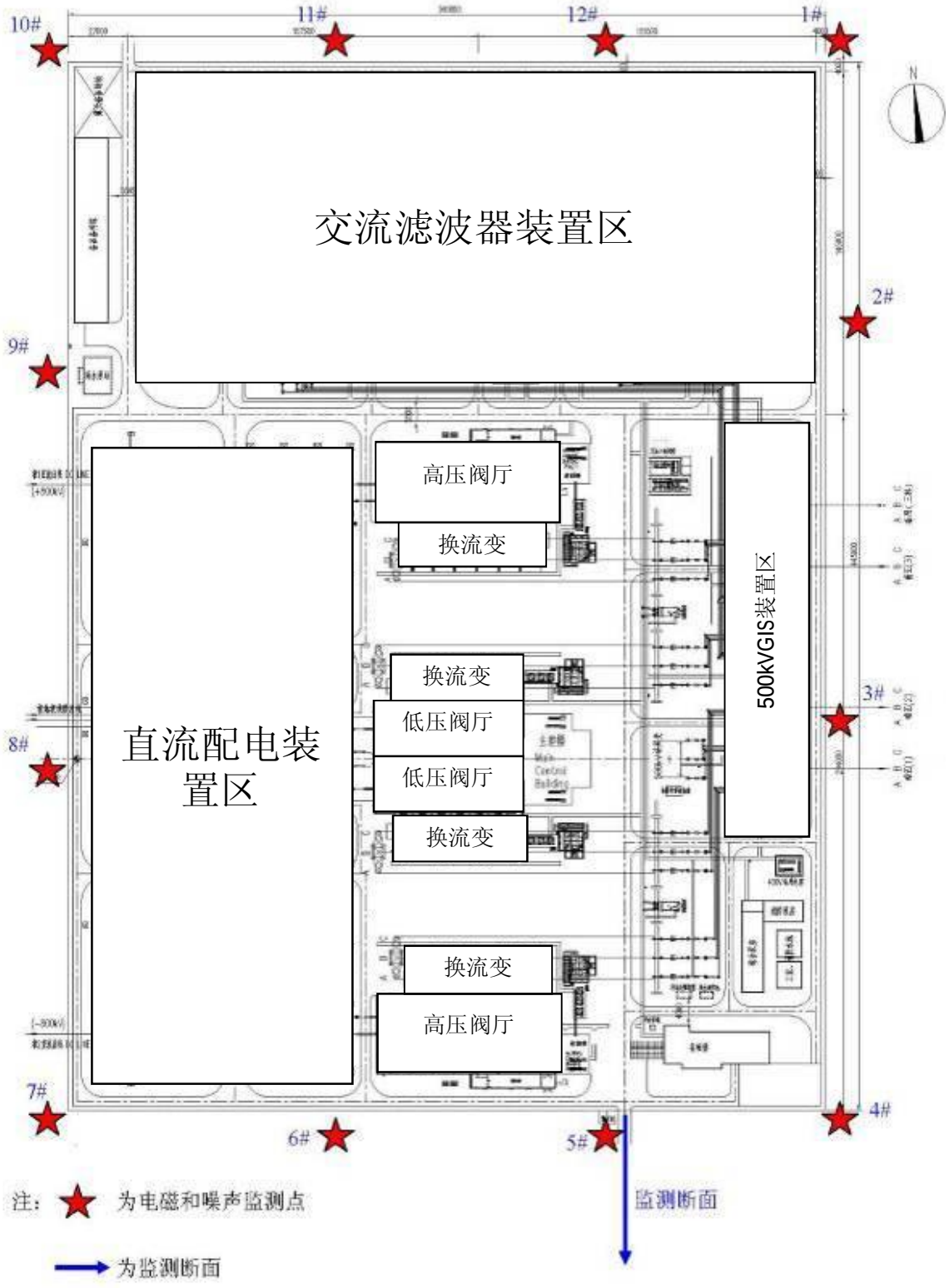


图 7-2 ±800kV 奉贤换流站电磁环境站界监测布点图

3） 750kV 河西变电站监测布点

750kV 河西变电站站界共布设 8 个监测点和 1 个断面，站界无线电干扰监测位置为围墙外 20m，其他监测因子监测位置为围墙外 5m。具备监测点位见图 7-3。

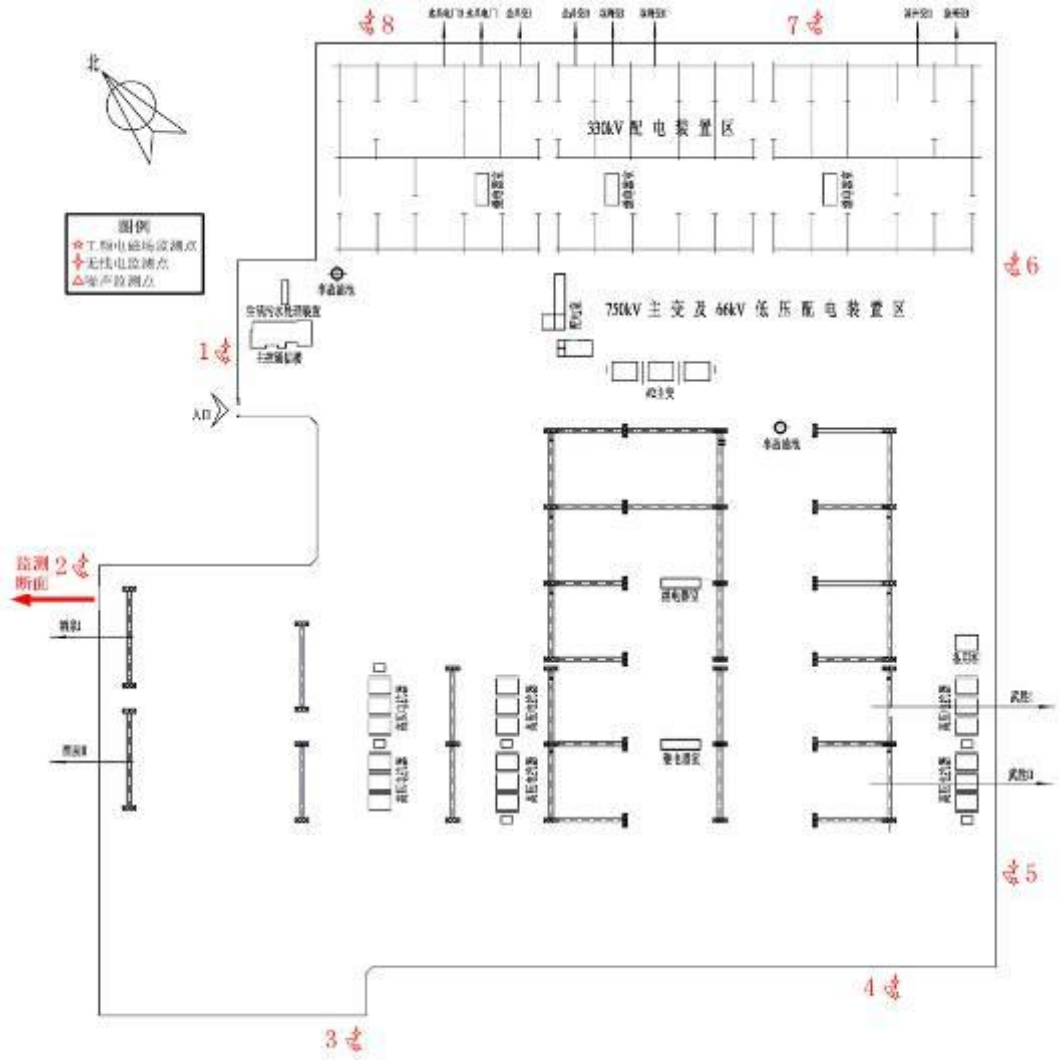


图 7-3 河西 750kV 变电站监测点分布图

（6）监测单位、监测仪器及方法标准

1）监测单位：换流站监测单位为电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心、四川省辐射环境管理监测中心站、上海市辐射环境监督站，其中电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心负责合成场强、直流磁感应强度。750kV 河西变电站电磁监测由甘肃省核与辐射安全局完成。

2）监测方法：详见 2.1.6 节

3）监测仪器

监测设备见表 7-3、表 7-4 和表 7-5。

表 7-3 电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心监测仪器相关信息

序号	设备名称	设备型号	检定/校准机构	测量范围	有效日期
1	电磁干扰测量接收机	FCKL1528	中船武汉计量检定站	9kHz-30MHz	2011.06.16
2	声级计	AWA5661A	湖北省计量测试研究院	20-140dB	2011.07.20
3	工频场强仪	HI-3604 DC-03	国网武汉高压研究院	0.1V/m-199kV/m 0.1mG-20G	2011.03.23
4	直流场强表	EA-07A	自 校	-300kV/m～300kV/m	2011.05.07
5	合成场强测试系统	TFMS-01B	自 校	-100kV/m～100kV/m	2011.05.07
6	磁通门磁场计	CTM-3W	自 校	-200μT～200μT	2011.07.04

表 7-4 四川、上海市辐射站监测仪器相关信息

单位	监测项目	仪器名称	检出下限及范围	检定有效期	检定单位
四川省辐射环境管理监测中心站	工频电磁场	PMM8053B EHP50C（zysb108-11）	电场：1V/m 磁场：1nT	2011-6-21	中国计量科学研究院
	无线电干扰	PM9010	0.01 dB（μV/m）	2011-6-21	国防科技工业 5113 二级计量站
上海市辐射站	工频电磁场	8053A/EHP50C	电： 0.01V/m ～ 100kV/m 磁：1nT～10mT	2011.8.20	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心
	无线电干扰	PMM9010	0.01 dB（μV/m）	有效期内	

表 7-5 甘肃省核与辐射安全局监测仪器一览表

仪器设备名称	设备型号	检定/校准机构	测量范围	有效日期
低频电磁分析仪	EFA-300	中国计量科学研究院	0.1V/m~200kV/m 1nT~20mT	2011.12.10~2012.12.9
无线电干扰测试仪	PMM9010	中国计量科学研究院	10Hz~30MHz 0~120dB（μV/m）	2011.12.10~2012.12.9

（7）监测工况

±800kV 复龙换流站监测期间（2010 年 11 月 23 日和 11 月 24 日）交流侧运行工况见表 7-6；±800kV 奉贤换流站监测期间（2010 年 11 月 19 日和 11 月 20 日）交流侧运行工况见表 7-7；监测期间直流线路运行工况见表 7-8；750kV 河西变电站监测期间工况见表 7-9 和表 7-10。

表 7-6 ±800kV 复龙换流站监测期间（11.23～11.24）站内交流侧整点工况

日期	时间	500kV 泸复 I 线路			500kV 泸复 II 线路			500kV 泸复 III 线路		
		电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）
2010 年 11 月 23 日	8:00	534.36	235.166	-214.809	535.221	232.947	-214.809	535.233	232.535	-212.487
	9:00	535.262	234.207	-214.849	536.112	232.094	-214.849	536.115	231.563	-212.504
	10:00	534.973	235.519	-215.167	535.917	234.547	-215.167	536.32	232.622	-212.901
	11:00	537.038	235.247	-216.168	537.825	234.371	-216.168	538.165	232.765	-213.76
	12:00	536.279	233.03	-215.31	537.265	232.362	-215.31	537.347	231.156	-212.952
	13:00	533.471	235.262	-214.752	534.361	233.702	-214.752	534.822	232.703	-212.514
	14:00	533.639	236.946	-214.947	534.339	235.104	-214.947	534.565	234.215	-212.551
	15:00	534.532	236.159	-214.952	534.777	234.372	-214.952	535.403	233.516	-212.598
	16:00	533.604	236.121	-215.059	534.177	234.85	-215.059	534.545	233.679	-212.709
	17:00	533.875	237.05	-214.794	534.335	235.746	-214.794	534.783	234.401	-212.738
	18:00	538.011	234.61	-215.246	537.232	233.281	-215.246	538.261	232.157	-212.886
	19:00	537.078	234.492	-215.631	537.683	233.474	-215.631	538.65	232.178	-213.304
	20:00	537.698	233.993	-215.725	538.365	232.709	-215.725	538.481	232.523	-213.496
	21:00	537.825	234.717	-215.98	538.572	233.396	-215.98	538.988	232.035	-213.717
	22:00	537.799	235.614	-215.911	537.689	233.428	-215.911	538.468	232.914	-213.623
	23:00	538.485	239.769	-214.649	539.164	238.594	-214.649	539.369	237.405	-212.423
2010 年 11 月 24 日	8:00	535.493	234.447	-214.819	536.065	232.334	-214.819	536.594	231.327	-212.435
	9:00	535.797	234.296	-215.015	536.507	232.708	-215.015	536.94	232.275	-212.589
	10:00	535.722	237.112	-215.632	536.443	235.304	-215.632	536.758	234.292	-213.262
	11:00	537.093	236.272	-216.75	537.904	234.86	-216.75	538.416	234.233	-214.347
	12:00	536.186	236.392	-215.563	537.13	234.743	-215.563	537.414	233.517	-213.31
	13:00	535.011	235.947	-215.449	535.894	235.317	-215.449	536.012	233.566	-213.11
	14:00	535.374	237.104	-215.671	536.173	234.824	-215.671	536.166	234.236	-213.335
	15:00	532.649	236.423	-215.336	533.406	235.161	-215.336	533.568	233.851	-212.981
	16:00	533.721	236.632	-215.565	536.308	235.054	-215.565	535.953	233.831	-213.199
	17:00	534.418	237.051	-215.601	535.183	235.155	-215.601	535.41	234.301	-213.281
	18:00	536.329	235.461	-215.744	536.993	234.912	-215.744	537.186	233.341	-213.412
	19:00	537.727	235.493	-216.087	538.945	233.714	-216.087	538.99	233.203	-213.788
	20:00	538.127	234.377	-216.12	538.834	233.028	-216.12	538.861	231.626	-213.799
	21:00	536.803	235.157	-215.925	537.226	233.344	-215.925	537.886	232.478	-213.637
	22:00	535.522	235.36	-216.012	536.144	233.829	-216.012	536.557	232.857	-213.688
	23:00	538.193	240.202	-214.819	538.945	238.997	-214.819	539.307	237.506	-212.369

表 7-7 ±800kV 奉贤换流站监测期间（11.19～11.20）站内交流侧整点工况

日期	时间	向家坝~上海直流 5181 线					向家坝~上海直流 5182 线					向家坝~上海直流 5183 线				
		电压			有功功率	无功功率	电压			有功功率	无功功率	电压			有功功率	无功功率
		Uab kV	Ubc kV	Uca kV	MW	Mvar	Uab kV	Ubc kV	Uca kV	MW	Mvar	Uab kV	Ubc kV	Uca kV	MW	Mvar
2010 年 11 月 19 日	08:00	512.9	513.1	512.9	184.3	94.2	512.8	513.7	514.6	192.1	97.6	512.9	513.5	512.7	215.8	110
	09:00	511.3	511.7	511.6	186.2	92.9	511.3	512.3	513.4	192.8	96.3	511.7	512	511.6	216.4	108.1
	10:00	510.9	511.6	511.0	185.6	92.9	510.9	511.9	512.8	193.6	96.3	511.2	511.8	511.1	217.8	106.8
	11:00	513.8	514.1	513.8	186.3	93.6	514.1	514.6	515.6	193.6	98.2	514.2	514.3	514	217.4	108.7
	12:00	514.7	514.9	514.4	187.0	93.7	514.7	515.4	516.1	194.8	97.6	514.8	515	514.7	217.7	109.4
	13:00	510.9	511.4	511	186.1	93	511.1	512	512.7	193.5	96.9	511.3	511.5	510.9	217.2	106.9
	14:00	511.8	511.9	511.7	185.2	92.9	511.7	512.7	513.3	192.3	96.6	512	512.1	511.3	215.9	107.4
	15:00	512.3	512.8	512.3	185.6	92.9	512.6	513.2	513.9	193.1	96.9	512.6	512.9	511.3	216.4	106.8
	16:00	512	512.6	512.3	184.3	92.8	512.3	513.1	513.9	193.1	96.9	512.4	512.9	511.4	216.4	107.3
	17:00	512.8	513.1	512.6	184.3	94.2	512.9	513.5	514.1	192.1	97.6	513	513.3	513.4	215.1	108.1
	18:00	512.8	513.2	512.7	183.1	93.7	513	513.6	514.2	190.9	98.2	513.1	513.6	513.3	214.1	108.7
	19:00	513.2	513.6	513	184.4	93.7	513.4	514.1	514.7	192.1	97.6	513.3	513.9	513.7	214.5	108.7
	20:00	514	514.6	514.1	184.8	94.9	514.3	515	516	192.2	98.2	514.2	514.8	514.9	214.6	110
	21:00	513.7	514.3	513.6	184.7	94.9	513.7	514.8	515.6	192.2	99	513.7	514.4	514.4	214.5	109.3
	22:00	513.9	514.1	514	183.1	94.9	513.9	514.6	515.8	190.5	97.7	513.9	514.3	514.8	213.8	109.5
	23:00	513.9	514.1	514	183.1	95.5	514	514.3	515.6	190.2	97.6	513.9	514	514.8	213.2	110
2010 年 11 月 20 日	08:00	512.4	512.5	513	183.5	94.2	512.6	513.2	514.6	190.1	97.6	512.8	512.8	513.7	213.2	109.4
	09:00	512.1	512.1	512	184.2	93.7	512.1	512.6	513.7	192.7	97.6	512.1	512.4	512.8	214.5	109
	10:00	511.2	511.9	511.8	184.8	92.9	511.2	512.4	513.5	192.7	96.9	511.8	512.1	512.3	215.9	110
	11:00	514.3	514.4	514.1	185.7	94.2	514.4	514.9	516.2	193.5	98.2	514.6	514.5	514.9	217.8	109.4
	12:00	516	515.9	516.1	187.4	95.1	516	516.3	518.1	194	98.9	516.5	516.1	516.8	217.8	109.9
	13:00	512.9	513.1	513.1	185.7	93.7	513.1	513.7	514.6	192.7	96.3	513.2	513.4	513.5	216.4	108.6
	14:00	513.1	513.2	512.8	184.9	93.7	513	513.7	514.5	192.7	96.3	513.1	513.4	513.5	215.9	108.7
	15:00	513.1	513.5	513.2	185.6	93.7	513.2	514.3	514.8	192.2	97.6	513.3	513.8	513.6	214.5	108.7
	16:00	513.1	513.4	513.1	184.4	94.2	513.2	513.8	514.8	192.1	97.6	513.3	513.5	513.7	215.8	108.2
	17:00	514	514.5	514.1	183.6	95.5	514.3	514.9	515.7	191.4	97.5	514.3	514.7	514.6	214.5	109.4
	18:00	514.3	514.4	514	183.5	94.3	514.1	514.7	516	191.4	98.2	514.5	514.2	514.7	214.5	109.5
	19:00	514.2	514.4	514.1	184.4	93.6	514.4	514.8	515.8	192.2	97.6	514.4	514.7	514.5	215.1	109.4
	20:00	515	515.4	515	184.3	95.5	515.1	515.7	516.5	192.7	98.9	515.2	515.3	515.4	215.1	110.7
	21:00	513.9	514	514	183	94.3	514.1	514.3	515.5	191.4	97.7	514.1	514.2	514.3	216.4	109.3
	22:00	514.4	514.5	514.4	184.4	93.6	514.4	515.1	515.9	192.2	98.1	514.6	514.7	515	215.1	109.9
	23:00	515.8	515.5	515.6	183.5	95.5	515.7	516.1	517.3	192.2	100.9	515.8	515.9	516.1	215	109.4

表 7-8 直流线路监测期间线路运行工况情况

日期	极 I （正极）			极 II （负极）		
	电压 （kV）	电流 （A）	有功功率 （MW）	电压 （kV）	电流 （A）	有功功率 （MW）
11.19	796～804	401～408	320.2531～325.584	-801～-797	396～400	-320～-315.612
11.20	794～801	399～407	318.003～323.595	-803～-796	397～404	-323.2～-317.206
11.23	797～804	401～405	320.399～325.215	-802～-795	397～403	-321.602～-317.6
11.24	798～806	400～406	320.399～325.206	-804～-795	398～403	-322.803～-317.205

表 7-9 750kV 河西变电站监测期间（11.19～11.20）站内交流侧整点工况

日期	时间	2#主变 750kV 侧				2#主变 330kV 侧			
		电压（kV）	电流（A）	有功（MW）	无功（MVar）	电压（kV）	电流（A）	有功（MW）	无功（MVar）
2012 年 3 月 26 日	1:00	776.7	133.6	109.3	143.6	353.1	204.0	-107.2	-65.3
	2:00	774.7	213.1	226.1	132.3	351.8	406.9	-224.2	-49.9
	3:00	768.5	179.7	219.1	77.2	351.3	358.2	-217.9	0.0
	4:00	776.2	202.6	229.0	122.4	353.2	388.4	-226.8	-41.6
	5:00	776.1	197.1	216.5	118.6	353.1	385.2	-214.7	-38.6
	6:00	775.3	200.2	230.8	117.7	353.0	390.1	-229.0	-36.6
	7:00	774.9	229.6	266.9	118.0	352.8	456.1	-265.4	-33.0
	8:00	777.2	182.3	211.8	100.8	354.4	363.5	-209.5	-17.7
	9:00	774.1	186.5	218.5	106.9	352.8	360.5	-215.1	-25.5
	10:00	776.1	212.9	235.4	128.5	352.8	415.4	-232.2	-46.8
	11:00	769.5	165.1	161.1	109.5	350.1	299.0	-160.0	-31.0
	12:00	770.0	148.6	163.2	98.8	351.2	280.8	-160.4	-19.7
	13:00	774.3	145.1	124.1	125.9	351.9	233.9	-125.0	-47.2
	14:00	771.5	127.7	131.4	98.2	351.6	233.9	-126.1	-25.5
	15:00	774.8	142.0	150.0	106.6	353.0	249.2	-147.6	-27.5
	16:00	776.2	115.8	114.2	88.3	354.3	197.6	-113.6	-6.4
	17:00	768.9	180.1	212.1	81.9	351.0	361.1	-209.7	0.0
	18:00	773.7	187.6	207.2	102.8	352.4	361.1	-205.3	-22.3
	19:00	772.3	157.2	182.1	75.5	352.7	300.7	-180.7	0.0
	20:00	771.1	193.5	229.0	84.5	352.0	392.8	-227.2	0.0
	21:00	773.7	221.1	259.6	106.6	352.7	440.0	-257.3	-24.5
	22:00	773.1	194.9	229.3	90.0	352.8	392.5	-228.6	-8.8
	23:00	771.7	179.2	210.1	88.6	352.3	357.3	-208.5	-7.8
	24:00	770.2	149.5	179.5	55.9	352.6	301.3	-177.9	-21.9

表 7-10 750kV 河西变电站监测期间 750kV 线路运行工况

日期	时间	750kV 河西-武胜 I 线（河武 I 线）			750kV 河西-武胜 II 线（河武 II 线）			750kV 河西-酒泉 I 线（河泉 I 线）			750kV 河西-酒泉 II 线（河泉 II 线）		
		电压	有功	无功	电压	有功	无功	电压	有功	无功	电压	有功	无功
		kV	MW	MVar	kV	MW	MVar	kV	MW	MVar	kV	MW	MVar
2012 年 3 月 26 日	1:00	776.8	393.9	12.2	776.8	400.0	13.1	777.1	-454.8	-75.2	776.7	-453.9	-80.1
	2:00	774.9	429.7	-8.7	774.5	440.2	-7.9	775.1	-543.7	-53.6	774.5	-542.2	-60.0
	3:00	768.6	658.0	-66.1	768.6	687.0	-66.7	768.7	-798.0	32.9	768.6	-797.4	23.3
	4:00	776.3	457.4	-12.2	776.1	458.0	-7.9	776.2	-573.4	-45.5	776.1	-571.9	-55.6
	5:00	776.3	499.4	-17.8	775.7	501.7	-18.6	776.3	-610.4	-37.0	776.0	-615.9	-44.0
	6:00	775.3	500.5	-17.5	775.2	481.0	-18.1	775.2	-616.8	-35.0	775.1	-616.5	-43.1
	7:00	774.8	464.7	-18.4	774.6	465.0	-18.6	774.9	-601.1	-34.4	774.7	-599.6	-42.5
	8:00	777.1	517.4	-17.5	777.1	515.4	-16.9	777.6	-624.1	-26.8	777.1	-628.4	-35.3
	9:00	774.2	618.5	-44.0	774.0	617.7	-42.0	774.3	-727.8	0.0	774.2	-727.5	-14.0
	10:00	776.1	469.7	-11.7	775.9	469.7	-8.7	776.0	-588.5	-47.2	776.0	-597.0	-57.4
	11:00	769.4	719.9	-54.5	769.4	719.6	-52.2	769.7	-796.8	6.7	769.5	-796.3	0.0
	12:00	770.0	783.7	-69.9	770.1	783.2	-68.5	770.3	-871.7	26.2	770.1	-865.3	14.6
	13:00	773.9	645.6	-35.5	774.1	644.8	-30.0	774.8	-709.4	-24.2	774.2	-707.7	-30.9
	14:00	772.2	703.9	-36.4	771.6	695.2	-33.2	771.9	-763.3	-11.9	772.2	-763.9	-23.0

	15:00	774.4	634.6	-27.7	774.2	634.0	-28.3	774.8	-712.9	-21.9	774.7	-708.3	-29.1
	16:00	776.1	618.0	-9.6	776.1	616.8	-7.9	776.4	-670.7	-27.1	775.7	-669.2	-37.3
	17:00	768.9	702.2	-42.0	768.9	701.0	-40.5	769.1	-812.6	6.7	769.1	-804.4	-6.4
	18:00	772.8	666.0	-49.5	772.6	665.4	-46.9	773.0	-768.0	0.0	773.4	-767.1	-8.4
	19:00	772.2	712.9	-52.2	771.7	712.4	-47.5	772.0	-803.3	14.6	772.2	-803.3	8.7
	20:00	771.0	680.0	-51.9	770.6	676.8	-47.5	771.2	-793.6	12.8	771.5	-793.9	0.0
	21:00	773.8	604.8	-51.3	773.6	610.1	-49.8	774.2	-735.7	6.7	774.1	-735.4	-5.0
	22:00	773.1	638.4	-44.0	773.1	637.5	-42.5	773.3	-754.0	0.0	773.2	-755.8	0.0
	23:00	771.7	693.1	-59.1	771.5	694.0	-54.5	771.3	-807.9	16.6	771.1	-800.1	7.3
	24:00	770.1	783.7	-60.3	770.1	782.6	-58.6	770.4	-867.9	38.2	770.2	-867.4	26.5

由上表可知，类比±800kV 换流站和 750kV 变电站电压已达到设计额定电压等级，类比监测期间，双极电压基本在 800kV 左右，双极平衡运行。

（8）监测环境

1）±800kV 复龙换流站

监测时间段：2010 年 11 月 23 日和 11 月 24 日；温度为 14.6 ° C；湿度为 56 %；风速：1.8 m/s；风向：东；海拔为 485 m。

2）±800kV 奉贤换流站

监测时间段：2010 年 11 月 19 日和 11 月 20 日；温度：16.8℃；湿度：69.0%；风速：1.5m/s；风向：南；海拔：6m。

3）750kV 河西变电站

监测时间段：2012 年 3 月 26 日；温度：10.6℃；湿度：30.7%；风速：3.0m/s；风向：西北；海拔：1730m。

（9）监测结果

1）±800kV 复龙换流站监测结果

①站界和敏感点监测结果

±800kV 复龙换流站监测结果参见表 7-11～表 7-13。

表 7-11 ±800kV 复龙换流站站界地面合成场强、地面直流磁感应强度监测结果

监测点位		地面合成场强（kV/m）		地面直流磁感应强度（μT）
		80%值	最大值	
站界监测点	监测点 1#	监测点位 1#、2#位于交流侧，未监测地面合成场强、地面直流磁感应强度。		
	监测点 2#			
	监测点 3#	1.53	1.61	45.9
	监测点 4#	6.37	7.10	47.7
	监测点 5#	-2.01	-2.42	49.6
	监测点 6#	-5.27	-6.74	51.2
	监测点 7#	-2.68	-2.80	47.9
	监测点 8#	监测点位 8#～12#位于交流侧，未监测地面合成场强、地面直流磁感应强度。		
	……			
	监测点 12#			

表 7-12 ±800kV 复龙换流站站界工频电场强度和工频磁感应强度监测结果

监测点位		工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（mT）
站界监测点	监测点 1#	6.2×10^{-2}	6.0×10^{-5}
	监测点 2#	3.3×10^{-2}	4.5×10^{-5}
	监测点 3#	监测点位于直流侧，未监测工频电场强度和工频磁感应强度。	
	……		
	监测点 7#		
	监测点 8#	6×10^{-3}	3.9×10^{-5}
	监测点 9#	4×10^{-3}	5.7×10^{-5}
	监测点 10#	5.4×10^{-2}	3.4×10^{-5}
	监测点 11#	5.62×10^{-1}	1.54×10^{-4}
	监测点 12#	1.44×10^{-1}	2.18×10^{-4}

表 7-13 ±800kV 复龙换流站站界无线电干扰值监测结果（监测频率 0.50（MHz））

监测点位		监测结果 dB（μV/m）
站 界	监测点 1#	37.63
	监测点 2#	41.74
	监测点 3#	36.54
	监测点 4#	48.42
	监测点 5#	36.28
	监测点 6#	50.23
	监测点 7#	37.55
	监测点 8#	35.71
	监测点 9#	38.59
	监测点 10#	36.42
	监测点 11#	46.58
	监测点 12#	41.55

由上可知，±800kV 复龙换流站站界各测点地面合成场强 80%值监测值为 1.53～6.37kV/m，地面合成场强最大值监测值为 1.61～7.10kV/m；地面直流磁感应强度监测值为 45.9～51.2μT；工频电场强度监测值为 3.3×10^{-2}～5.62×10^{-1}kV/m；工频磁感应强度监测值为 3.4×10^{-5}～2.18×10^{-4} mT；0.50MHz 无线电干扰值监测值为 35.71～50.23 dB（μV/m）。各项因子均能满足评价标准要求。

②断面监测结果

±800kV 复龙换流站断面选点受地形以及现场条件限制，监测点选择在换流站进站道路上（断面上方距离直流出线线路较近，水平距离为 20m，高 28m）。±800kV 复

龙换流站断面监测结果参见表 7-14～表 7-16。

表 7-14 ±800kV 复龙换流站站外断面地面合成场强、地面直流磁感应强度监测结果

监测位置	地面合成场强（kV/m）		直流磁感应强度（μT）
	80%值	最大值	
距离大门外 5m	-5.27	-6.74	42.8
距离大门外 10 m	-9.83	-10.5	43.3
距离大门外 15 m	-11.9	-12.9	42.4
距离大门外 20 m	-8.7	-9.7	29.8
距离大门外 25 m	-6.6	-7.7	48.4
距离大门外 30 m	-5.1	-6.9	52.3
距离大门外 35 m	-4.8	-5.2	44.7
距离大门外 40 m	-4.1	-4.8	46.0
距离大门外 45 m	-3.4	-4.4	43.4
距离大门外 50 m	-2.4	-2.8	43.6

表 7-15 ±800kV 复龙换流站站外断面工频电场、工频磁感应强度监测结果

监测位置	工频电场强度（V/m）		工频磁感应强度（nT）	
	垂直分量	水平分量	垂直分量	水平分量
围墙处 1m	82.3	64.5	139.4	72.3
距离大门外 5 m	70.2	50.6	119.8	54.6
距离大门外 10 m	60.7	51.6	106.8	40.2
距离大门外 15 m	56.5	49.1	123.5	48.3
距离大门外 20 m	50.3	45.8	98.3	32.4
距离大门外 25 m	44.9	39.5	76.1	28.6
距离大门外 30 m	39.2	37.3	63.1	23.3
距离大门外 35 m	36.5	32.7	47.2	19.6
距离大门外 40 m	35.3	29.1	38.7	12.2
距离大门外 45 m	30.6	26.8	29.8	10.3
距离大门外 50 m	31.0	22.6	22.7	9.5

表 7-16 ±800kV 复龙换流站站外断面无线电干扰强度监测结果

频率（MHz） 监测位置	0.15	0.25	0.50	1.0	1.5	3.0	6.0	10.0	15.0	30.0
围墙处 1m	62.6	60.2	54.3	51.7	47.5	40.8	49.1	42.3	42.7	33.7
距离大门外 5 m	57.6	51.3	45.3	49.8	45.1	37.6	45.5	41.2	34.2	38.3
距离大门外 10 m	54.7	48.8	44.9	47.3	43.4	36.0	45.4	40.3	37.8	35.6
距离大门外 15 m	53.0	47.6	38.5	46.6	36.4	35.5	40.8	39.3	29.2	27.3
距离大门外 20 m	55.8	51.3	41.4	43.3	42.2	35.0	37.8	36.4	36.3	27.0
距离大门外 25 m	58.5	53.6	42.4	46.5	43.4	35.7	38.3	37.9	36.7	36.0
距离大门外 30 m	50.0	43.0	34.5	42.2	38.8	34.3	36.8	36.8	33.3	32.8
距离大门外 35 m	49.3	41.6	31.6	36.5	35.8	33.1	35.5	36.4	33.7	34.5
距离大门外 40 m	48.8	44.4	31.5	37.5	36.1	33.8	28.9	33.5	45.4	22.7
距离大门外 45 m	54.2	47.4	32.7	41.5	35.6	35.5	27.5	35.0	36.5	30.8
距离大门外 50 m	54.6	47.7	32.7	41.3	34.4	35.9	25.5	32.2	36.3	29.1

由上可知，±800kV 复龙换流站站外监测断面各测点的工频电场强度及工频磁感应强度随距离越远逐渐变小；地面合成场强、地面直流磁感应强度由于受到监测断面直流线路影响，监测值较正常监测条件下测值偏大，但仍低于居民区的评价标准值。

2）±800kV 奉贤换流站监测结果

①站界和敏感点监测结果

±800kV 奉贤换流站监测结果参见表 7-17～表 7-18。

表 7-17 ±800kV 奉贤站站界地面合成场强、地面直流磁感应强度监测结果

监测点位	监测点位描述	地面合成场强（kV/m）		地面直流磁感应强度（μT）
		80%值	最大值	
监测点#1	换流站东北角	-0.19	-0.20	44.7
监测点#2	换流站东墙（偏北）	-0.14	-0.15	46.9
监测点#3	换流站东墙（偏南）	0.10	0.13	47.7
监测点#4	换流站东南角外	0.02	0.05	47.1
监测点#5	换流站大门外	0.13	0.16	47.7
监测点#6	换流站南墙（偏西）外	-0.17	-0.20	48.2
监测点#7	换流站西南角外	-0.92	-1.00	47.5
监测点#8	换流站西墙（偏南）外	-1.57	-1.62	47.0
监测点#9	换流站西墙（偏北）外	1.74	1.80	47.0
监测点#10	换流站西北角外	1.63	1.74	46.5
监测点#11	换流站北墙（偏西）外	1.05	1.12	46.9
监测点#12	换流站北墙（偏东）外	-0.18	-0.20	46.3

表 7-18 ±800kV 奉贤换流站工频电场强度和工频磁感应强度监测结果

监测点位描述		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（nT）	无线电干扰 dB（μV/m）
站界	换流站东北角	37.55	75	52.4
	换流站东墙（偏北）	77.74	337	50.3
	换流站东墙（偏南）	1545	1155	49.0
	换流站东南角外	51.16	36	49.7
	换流站大门外	39.74	215	39.2
	换流站南墙（偏西）外	5.363	36	42.7
	换流站西南角外	13.05	37	44.5
	换流站西墙（偏南）外	4.916	55	48.6
	换流站西墙（偏北）外	14.36	54	49.5
	换流站西北角外	10.15	44	53.7
	换流站北墙（偏西）外	266.5	176	54.4
	换流站北墙（偏东）外	25.34	64	53.1

由上可知，±800kV 奉贤换流站站界各测点地面合成场强 80%值监测值为 0.02～1.74kV/m，地面合成场强最大值监测值为 0.05～1.80kV/m；地面直流磁感应强度监测值为 44.7～48.2μT；工频电场强度监测值为 0.005～1.545kV/m；工频磁感应强度监测值为 3.6×10^{-5}～1.155×10^{-3} mT；0.50MHz 无线电干扰值监测值为 39.2～54.4 dB（μV/m）。各项因子均能满足评价标准要求。

±800kV 奉贤换流站站外敏感点地面合成场强 80%值监测值为 0.08～1.04kV/m，地面合成场强最大值监测值为 0.10～1.10kV/m；地面直流磁感应强度监测值为 45.5～56.4μT；工频电场强度监测值为 0.0007～0.4413kV/m；工频磁感应强度监测值为 3.3×10^{-5}～2.44×10^{-4} mT；0.50MHz 无线电干扰值监测值为 31.5～53.9 dB（μV/m）。各项因子均能满足评价标准要求。

②断面监测结果

±800kV 奉贤换流站断面监测结果参见表 7-19～表 7-20。

表 7-19 ±800kV 奉贤换流站断面地面合成场强、地面直流磁感应强度监测结果

监测位置	地面合成场强（kV/m）		直流磁感应强度（μT）
	80%值	最大值	
围墙外 5m	0.13	0.16	44.7
围墙外 10 m	-0.18	-0.18	47.5
围墙外 15 m	0.17	0.20	47.7
围墙外 20 m	0.05	0.07	48.2
围墙外 25 m	0.02	0.05	47.7
围墙外 30 m	0.05	0.09	47.2
围墙外 35 m	-0.07	-0.07	47.4
围墙外 40 m	0.06	0.07	47.9
围墙外 45 m	0.05	0.05	48.0
围墙外 50 m	0.04	0.04	48.0

表 7-20 ±800kV 奉贤换流站断面工频电场、工频磁场、无线电干扰监测结果

监测点位描述	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（nT）	无线电干扰 dB（μV/m）
围墙外 1m 处	/	/	35.1
围墙外 2m 处	/	/	34.9
围墙外 4m 处	/	/	34.2
围墙外 5m处	41.15	115	/
围墙外 8m处	/	/	33.8
围墙外10m处	47.74	75	/
围墙外15m处	43.03	55	/
围墙外16m处	/	/	35.5
围墙外25m处	36.96	45	/
围墙外30m处	11.83	45	/
围墙外32m处	/	/	37.8
围墙外35m处	3.193	36	/

由上可知，±800kV 奉贤换流站站外监测断面各测点的工频电场强度、工频磁感应强度、直流地面合成场强、地面直流磁感应强度随距离越远逐渐变小。

3）河西 750kV 变电站监测结果

河西 750kV 变电站监测结果见表 7-21 和表 7-22。

表 7-21 河西 750kV 变电站工频电磁场类比监测结果

序号	监测点名称		工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（mT）
1#	站界	变电站西侧围墙外5m	0.0407	0.1016×10^{-3}
2#		变电站西侧偏南围墙外5m	1.1400	1.0530×10^{-3}
3#		变电站南侧偏西围墙外5m	0.0263	0.0754×10^{-3}
4#		变电站南侧偏东围墙外5m	0.1059	0.1744×10^{-3}

序号	监测点名称		工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（mT）
5#		变电站东侧偏南围墙外5m	0.1863	0.2688×10^{-3}
6#		变电站东侧偏北围墙外5m	0.0461	0.1877×10^{-3}
7#		变电站北侧偏东围墙外5m	0.1937	0.3855×10^{-3}
8#		变电站北侧偏西围墙外5m	0.0366	0.1599×10^{-3}
9#	断面	距围墙5m	1.2540	1.2190×10^{-3}
		距围墙10m	1.0760	1.1450×10^{-3}
		距围墙15m	0.8455	0.7965×10^{-3}
		距围墙20m	0.5261	0.5269×10^{-3}
		距围墙25m	0.4085	0.4722×10^{-3}
		距围墙30m	0.2823	0.3604×10^{-3}
		距围墙35m	0.1685	0.2701×10^{-3}
		距围墙40m	0.0792	0.1805×10^{-3}
		距围墙45m	0.0620	0.1235×10^{-3}
		距围墙50m	0.0454	0.1004×10^{-3}

表 7-22 河西 750kV 变电站无线电干扰现状监测结果 单位：dB（μV/m）

序号	监测点名称		测试频率（MHz）									
			0.15	0.25	0.50	1.00	1.50	3.00	6.00	10.0	15	30
1#	站界	变电站西侧围墙外20m	-	-	38.0	-	-	-	-	-	-	-
2#		变电站西侧偏南围墙外20m	-	-	43.2	-	-	-	-	-	-	-
3#		变电站南侧偏西围墙外20m	-	-	36.4	-	-	-	-	-	-	-
4#		变电站南侧偏东围墙外20m	-	-	37.3	-	-	-	-	-	-	-
5#		变电站东侧偏南围墙外20m	-	-	37.6	-	-	-	-	-	-	-
6#		变电站东侧偏北围墙外20m	-	-	42.7	-	-	-	-	-	-	-
7#		变电站北侧偏东围墙外20m	-	-	45.3	-	-	-	-	-	-	-
8#		变电站北侧偏西围墙外20m	-	-	53.4	-	-	-	-	-	-	-
9#	断面	距围墙1m	-	-	50.4	-	-	-	-	-	-	-
		距围墙2m	-	-	50.9	-	-	-	-	-	-	-
		距围墙4m	-	-	50.0	-	-	-	-	-	-	-
		距围墙8m	-	-	48.4	-	-	-	-	-	-	-
		距围墙16m	-	-	45.1	-	-	-	-	-	-	-
		距围墙20m	44.2	43.7	42.8	38.4	34.7	30.1	32.4	40.6	31.2	29.5
		距围墙32m	-	-	33.6	-	-	-	-	-	-	-
		距围墙64m	-	-	32.7	-	-	-	-	-	-	-

以上类比监测结果显示，站界各测点处的工频电场强度监测结果范围为 0.0263kV/m～1.140kV/m；监测断面上的工频电场强度监测结果范围为 0.0454kV/m～

1.254kV/m，监测值随着与围墙距离的增加而降低。

站界各监测点处的工频磁感应强度现状监测结果范围为 0.0754×10^{-3}mT～1.053×10^{-3}mT;监测断面上的工频磁感应强度现状监测结果范围为 0.1004×10^{-3}mT～1.219×10^{-3}mT，监测值随着与围墙距离的增加而降低。

站界外 20m 处 0.5MHz 频率的无线电干扰值监测结果范围为 36.4dB（μV/m）～53.4dB（μV/m）；监测断面上距离围墙 20m 处，0.5MHz 频率的无线电干扰值监测结果为 42.8dB（μV/m），各监测值均小于 55dB（μV/m）的标准限值。

（10）换流站工程电磁环境影响评价结论

类比换流站站界各测点合成场强 80%值监测值为 0.02～1.74kV/m，合成场强最大值监测值为 0.05～1.80kV/m；直流磁感应强度监测值为 44.7～48.2μT；工频电场强度监测值为 0.005～1.545kV/m;工频磁感应强度监测值为 3.6×10^{-5}～1.155×10^{-3} mT；0.50MHz 无线电干扰值监测值为 39.2～54.4 dB（μV/m）。各因子均满足相应标准的要求。

类比换流站站外监测断面各测点的工频电场强度、工频磁感应强度、直流合成场强、直流磁感应强度随距离越远逐渐变小。

由以上分析可知，本工程±800kV 酒泉换流站、±800kV 湖南换流站投入运行后厂界外的合成场强、直流磁感应强度、工频电场、工频感应强度以及无线电干扰也均能够满足相应评价标准的要求。

7.1.1.3 直流输电线路工程电磁环境影响预测与评价

7.1.1.3.1 类比监测

（1）类比对象选择的原则

类比对象应选择电压等级、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。

在相同条件下，导线直径越大，地面合成场强和无线电干扰越小，产生直流磁感应强度的电流却是随负荷变化而变化。根据以往对±800kV 特高压直流线路的电磁环境的类比监测结果，线路的直流磁感应强度远小于 10mT 的限值标准，而地面合成场强则有可能超过标准。因此本工程主要针对地面合成场强选取类比对象。

（2）类比对象的选取及合理性分析

根据上述类比原则，本环评选取已经通过环保验收的±800kV 向家坝~上海单回

直流输电工程作为类比监测对象。对直流线路电磁环境（地面合成场强和无线电干扰）起主要作用的是电压等级、导线分裂数和导线型式。本工程与类比线路电压等级、导线分裂数相同，导线直径较类比线路大，因此具有可比性。

（3）类比监测条件

类比监测断面地点位于±800kV 向家坝~上海单回直流 3731～3732 杆塔之间。监测起始时间为 2010 年 11 月 9 日 12:30，温度为 20.3° C，湿度为 35%，风速为 1.8 m/s，风向为北；监测截止时间为 17:50，温度为 17.7° C，湿度为 46%，风速为 1.5 m/s，风向为北，导线极间距为 22m、导线高度为 31.2m，海拔为 5m。类比监测断面环境情况见图 7-4、图 7-5 。类比监测期间运行工况见表 7-23。



图 7-4 #3731～#3732 断面监测位置环境情况

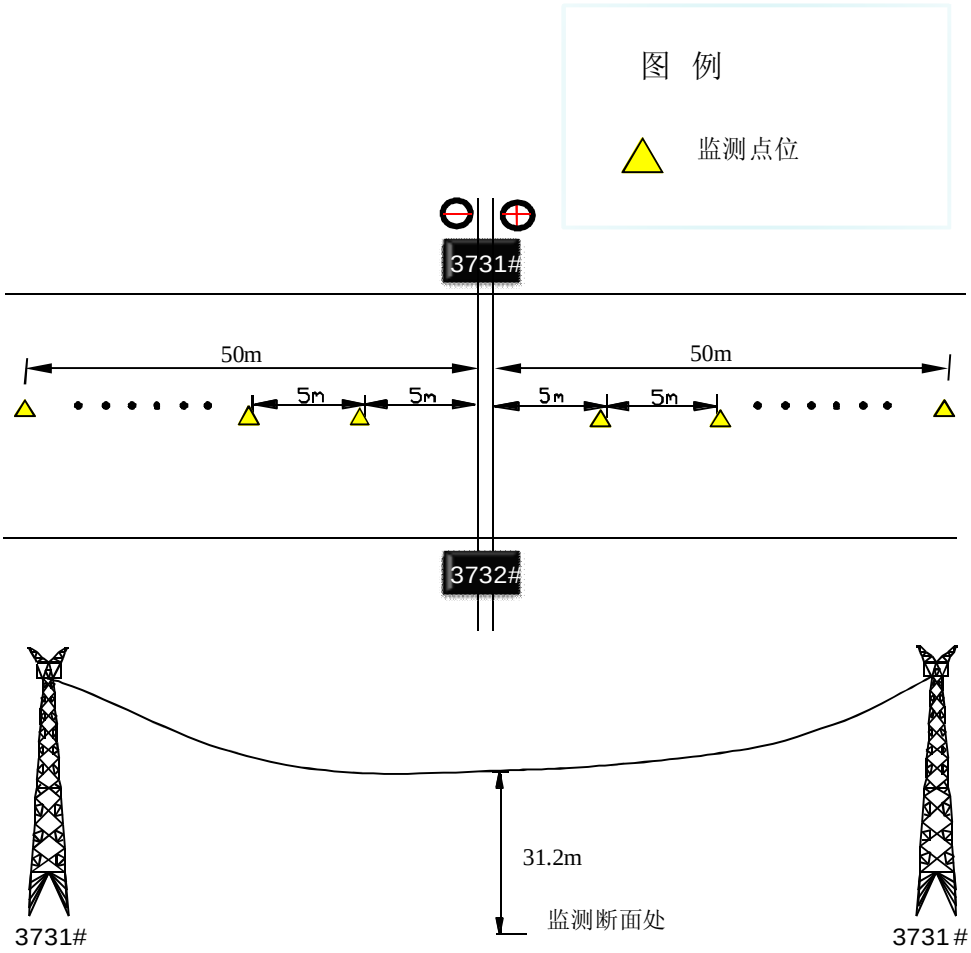


图 7-5 ±800kV向家坝~上海直流线路衰减断面类比监测布点示意图

表 7-23 类比监测线路监测期间运行工况

项目	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）
极Ⅰ（正极）	795～806	399～408	320.385～325.992
极Ⅱ（负极）	-803～-795	396～401	-320.397～-314.82

（4）监测单位：电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心

（5）监测仪器：见表 7-3。

（6）监测因子：地面合成场强、地面直流磁感应强度以及无线电干扰；

（7）监测结果

类比监测结果见表 7-24 和表 7-25。

表 7-24 地面合成场强和地面直流磁感应强度类比监测结果

距离（m）	备 注	地面合成场强（kV/m）		地面直流磁感应强度（μT）
		80%值	最大值	
-50	正极外 50m	1.17	2.25	48.0
-45	正极外 45m	1.92	2.49	46.3
-40	正极外 40m	2.86	3.65	45.5
-35	正极外 35m	3.65	4.73	45.6
-30	正极外 30m	4.38	5.81	48.5
-25	正极外 25m	4.93	6.73	48.7
-20	正极外 20m	5.13	6.84	50.3
-15	正极外 15m	6.45	8.27	50.9
-10	正极外 10m	6.53	7.20	50.8
-5	正极外 5m	5.99	6.81	50.4
0	正极正下	6.1	8.32	52.6
2	正极向负极方向 2m	6.0	7.87	50.5
4	正极向负极方向 4m	4.89	6.25	49.8
6	正极向负极方向 6m	3.41	5.86	49.9
8	正极向负极方向 8m	1.68	2.65	51.9
11	正极向负极方向 11m	-2.78	-3.10	49.2
14	正极向负极方向 14m	-4.12	-5.89	48.8
18	正极向负极方向 18m	-5.34	-7.87	48.2
20	正极向负极方向 20m	-6.12	-7.29	49.9
22	负极正下	-6.44	-8.23	50.6
27	负极外 5m	-6.0	-7.37	48.3
32	负极外 10m	-5.2	-7.77	49.4
37	负极外 15m	-4.53	-6.18	51.9
42	负极外 20m	-5.64	-6.81	48.4
47	负极外 25m	-4.66	-5.82	46.0
52	负极外 30m	-3.19	-4.36	47.8
57	负极外 35m	-2.44	-3.11	46.9
62	负极外 40m	-2.2	-3.45	47.9
67	负极外 45m	-1.56	-2.76	46.2
72	负极外 50m	-3.6	-3.83	45.7

表 7-25 无线电干扰类比监测结果 dB（μV/m）

频率（MHz） / 距离（m）备注		0.15	0.25	0.50	1.0	1.5	3.0	6.0	10.0	15.0	30.0
-50	正极外 50m	50.5	51.1	44.3	35.4	30.1	25.5	22.7	20.9	19.6	18.2
-45	正极外 45m	50.8	50.3	44.7	35.9	30.7	26.1	24.2	22.1	21.6	20.0
-40	正极外 40m	51.0	50.5	45.0	35.7	31.1	26.5	23.5	22.5	21.5	19.8
-35	正极外 35m	51.2	50.8	45.4	36.2	32.5	27.1	24.1	23.0	22.1	20.3
-30	正极外 30m	51.7	51.5	46.5	36.6	32.7	27.7	24.8	23.4	22.5	20.8
-25	正极外 25m	52.5	52.4	47.3	37.1	35.4	28.4	26.3	24.5	22.7	21.1

频率（MHz） 距离（m）备注		0.15	0.25	0.50	1.0	1.5	3.0	6.0	10.0	15.0	30.0
-20	正极外 20m	53.2	53.9	48.8	39.8	36.6	30.6	29.4	26.2	22.3	21.8
-15	正极外 15m	55.3	54.2	49.0	40.3	37.0	31.4	30.5	26.8	23.1	22.3
-10	正极外 10m	56.4	54.9	49.7	40.8	37.8	32.0	31.2	27.4	23.0	22.5
-5	正极外 5m	57.1	55.0	50.3	41.4	38.5	32.3	31.6	28.0	23.3	22.4
0	正极正下	58.3	55.4	51.7	42.5	39.0	32.5	32.0	28.4	23.5	23.0
2	正极向负极方向 2m	57.6	55.3	51.2	41.9	38.8	32.4	31.8	28.2	23.4	22.7
4	正极向负极方向 4m	57.2	55.2	50.6	41.0	38.6	32.0	31.3	27.9	23.0	22.4
6	正极向负极方向 6m	56.7	54.6	50.1	40.6	38.0	31.7	30.7	27.3	22.5	22.0
8	正极向负极方向 8m	56.1	54.0	49.8	40.1	37.5	31.2	30.3	26.7	22.0	21.6
11	正极向负极方向 11m	55.8	53.7	49.2	39.7	37.0	30.5	30.1	26.1	21.8	21.0
14	正极向负极方向 14m	55.5	54.0	49.8	41.2	37.4	30.9	30.5	26.5	22.3	21.7
18	正极向负极方向 18m	56.0	54.4	50.2	42.6	38.2	31.2	31.2	26.9	22.9	22.2
20	正极向负极方向 20m	58.3	55.6	51.7	43.6	38.8	32.7	32.9	27.0	23.0	22.5
22	负极正下	60.3	56.4	52.1	45.9	39.2	33.2	32.4	27.2	23.7	22.9
27	负极外 5m	59.4	53.9	50.3	45.3	38.2	32.2	31.8	26.5	22.5	21.7
32	负极外 10m	59.2	53.2	49.6	44.8	37.5	31.6	31.2	26.0	22.1	21.5
37	负极外 15m	58.6	52.3	49.0	44.5	37.0	31.0	30.6	25.7	21.9	21.2
42	负极外 20m	57.5	51.5	48.9	43.7	36.8	30.6	29.8	25.2	21.2	21.4
47	负极外 25m	56.2	50.3	48.1	43.2	36.0	30.0	29.4	24.5	20.7	20.5
52	负极外 30m	56.0	50.1	47.7	42.8	35.6	29.7	29.0	23.8	20.3	20.1
57	负极外 35m	55.8	49.6	47.2	42.3	35.2	29.5	28.4	23.1	20.0	19.7
62	负极外 40m	55.2	49.0	46.5	41.7	34.6	29.1	28.0	29.5	19.7	19.5
67	负极外 45m	54.3	48.8	45.8	41.3	33.8	28.4	27.5	28.8	19.4	18.8
72	负极外 50m	54.0	48.5	45.1	40.5	33.2	28.0	26.6	28.3	18.5	18.3

（8）监测结果分析

1）合成场强：从正极导线外 50m 起，随着距监测原点（正极下）距离的减小（趋近正极导线），地面合成场强最大监测值呈现递增的趋势，在正极下达到最大值 8.32kV/m，之后地面合成场强最大监测值呈现递减趋势，在靠近两极导线中央 3m 处（正极向负极方向 8m）地面合成场强最大值达到极小值 2.65kV/m，随距离继续增加（监测点位逐渐靠近负极导线），地面合成场强最大监测值又逐渐增大，在负极下达负极侧最大值-8.23kV/m，之后随距离继续增加，地面合成场强最大监测值总体上呈现递减趋势，在负极导线外侧 50m 处已降至-3.83kV/m。地面合成场强 80%的监测值变化规律同最大监测值。由监测结果可知，地面合成场强最大监测值小于 30kV/m 及 25 kV/m 的标准限值要求，80%的监测值小于 15kV/m 标准限值要求。

2）直流磁感应强度：类比监测断面上的地面直流磁感应强度的监测值范围为 45.5～52.6μT，满足 10mT 的地面直流磁感应强度评价标准要求。

3）无线电干扰： 0.5MHz 无线电干扰在正极导线外 20m 处为 48.8dB（μV/m），负极导线外 20m 处为 48.9dB（μV/m），满足极导线外 20m 处 0.5MHz 无线电干扰小于 55dB（μV/m）的评价标准要求。

（9）理论计算结果与类比监测结果对比情况

按照电磁环境类比监测时同样工况条件进行理论计算，并与实测值分析比较，以验证理论预测的可信性。根据多项已运行±500kV 直流工程及已运行的±800kV 直流工程类比监测经验数据，直流输电线路工程产生的地面直流磁感应强度、无线电干扰一般不会出现超标现象，因此本环评主要进行地面合成场强的实测值与理论计算值的分析比较。理论计算的结果与实测结果对比情况见表 7-26 和图 7-6。

表 7-26 实测结果与计算结果对比表 单位：kV/m

与线路中心的距离（m）	与正极导线的距离（m）	监测值（实测值）		地面合成场强（计算值）
		80%值	最大值	
-61	-50	1.17	2.25	
-56	-45	1.92	2.49	
-51	-40	2.86	3.65	
-50	-39	/	/	3.55
-49	-38	/	/	3.90
-48	-37	/	/	4.25
-47	-36	/	/	4.60
-46	-35	3.65	4.73	4.95
-45	-34	/	/	5.31
-44	-33	/	/	5.68
-43	-32	/	/	6.05
-42	-31	/	/	6.42
-41	-30	4.38	5.81	6.79
-40	-29	/	/	7.13
-39	-28	/	/	7.47
-38	-27	/	/	7.81
-37	-26	/	/	8.16
-36	-25	4.93	6.73	8.49
-35	-24	/	/	8.83
-34	-23	/	/	9.16
-33	-22	/	/	9.50
-32	-21	/	/	9.79
-31	-20	5.13	6.84	10.06
-30	-19	/	/	10.32
-29	-18	/	/	10.59
-28	-17	/	/	10.80
-27	-16	/	/	10.99
-26	-15	6.45	8.27	11.18

与线路中心的距离（m）	与正极导线的距离（m）	监测值（实测值）		地面合成场强（计算值）
		80%值	最大值	
-25	-14	/	/	11.37
-24	-13	/	/	11.46
-23	-12	/	/	11.53
-22	-11	/	/	11.61
-21	-10	6.53	7.2	11.63
-20	-9	/	/	11.58
-19	-8	/	/	11.52
-18	-7	/	/	11.34
-17	-6	/	/	11.16
-16	-5	5.99	6.81	10.89
-15	-4	/	/	10.62
-14	-3	/	/	10.21
-13	-2	/	/	9.81
-12	-1	/	/	9.31
-11	0	6.1	8.32	8.74
-10	1	/	/	8.17
-9	2	6	7.87	7.57
-8	3	/	/	6.88
-7	4	4.89	6.25	6.06
-6	5	/	/	5.24
-5	6	3.41	5.86	4.41
-4	7	/	/	3.59
-3	8	1.68	2.65	2.71
-2	9	/	/	1.83
-1	10	/	/	0.94
0	11	-2.78	-3.1	0.03
1	12	/	/	-0.88
2	13	/	/	-1.78
3	14	-4.12	-5.89	-2.70
4	15	/	/	-3.62
5	16	/	/	-4.51
6	17	/	/	-5.31
7	18	-5.34	-7.87	-6.09
8	19	/	/	-6.85
9	20	-6.12	-7.29	-7.50
10	21	/	/	-8.15
11	22	-6.44	-8.23	-8.79
12	23	/	/	-9.28
13	24	/	/	-9.78
14	25	/	/	-10.24
15	26	/	/	-10.56
16	27	-6	-7.37	-10.87
17	28	/	/	-11.13
18	29	/	/	-11.32

与线路中心的距离（m）	与正极导线的距离（m）	监测值（实测值）		地面合成场强（计算值）
		80%值	最大值	
19	30	/	/	-11.51
20	31	/	/	-11.59
21	32	-5.2	-7.77	-11.63
22	33	/	/	-11.64
23	34	/	/	-11.57
24	35	/	/	-11.51
25	36	/	/	-11.38
26	37	-4.53	-6.18	-11.22
27	38	/	/	-11.05
28	39	/	/	-10.82
29	40	/	/	-10.59
30	41	/	/	-10.34
31	42	-5.64	-6.81	-10.06
32	43	/	/	-9.77
33	44	/	/	-9.49
34	45	/	/	-9.18
35	46	/	/	-8.84
36	47	-4.66	-5.82	-8.50
37	48	/	/	-8.16
38	49	/	/	-7.82
39	50	/	/	-7.47
40	51	/	/	-7.12
41	52	-3.19	-4.36	-6.76
42	53	/	/	-6.39
43	54	/	/	-6.03
44	55	/	/	-5.66
45	56	/	/	-5.30
46	57	-2.44	-3.11	-4.95
47	58	/	/	-4.60
48	59	/	/	-4.25
49	60	/	/	-3.90
50	61	/	/	-3.55
51	62	-2.2	-3.45	
56	67	-1.56	-2.76	
61	72	-3.6	-3.83	

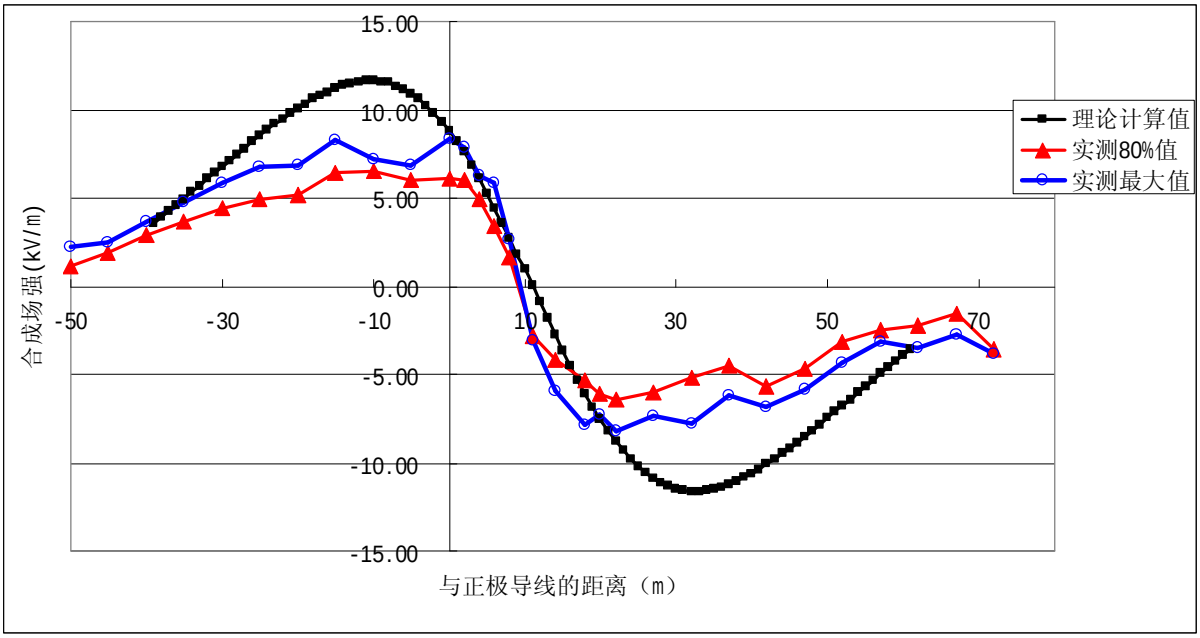


图 7-6 模式预测结果与实测结果对比图

由理论计算结果和类比监测结果的比较可知，类比线路地面合成场强实测结果与理论预测结果基本吻合的，地面合成场强变化趋势一致，理论计算的地面合成场强在大值区间均大于实际测量值（主要原因应该是理论计算时未考虑离子的漂移，而实测时离子的漂移不可避免），因此采用模式预测工程对线路的模式预测计算结果是可信的、且是偏保守的。

7.1.1.3.2 模式预测计算

本环评采用规范推荐的方法，根据直流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，预测计算线路运行时产生的地面合成场强、地面直流磁感应强度和无线电干扰，分析线路投运后的程度及范围。

7.1.1.3.2.1 计算参数选取

（1）极间距

根据设计资料，本工程导线型式为 6×JL/G3A-1250/70、6×JL/G2A-1250/100、6×JLHA4/G2A-1250/100 三种形式，为保证预测对象的全面性，本环评选择三种导线直线塔中极间距最大的、极间距最小的以及使用最多的极间距进行理论预测。

（2）导线对地距离

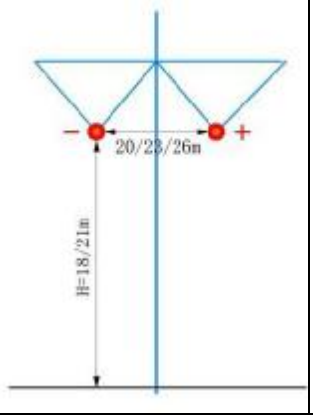
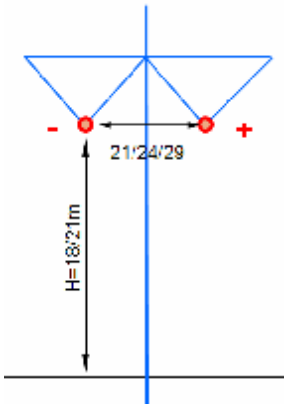
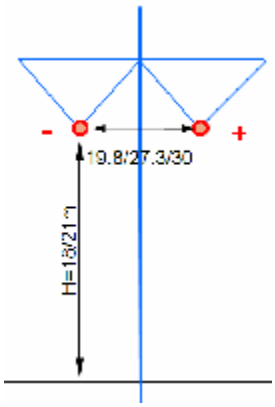
根据设计规程规范，本环评按线路经过农业耕作区导线对地最小距离 18m、居民区导线对地最小距离 21m 进行预测计算。

（3）电流

采用运行额定工况下的电流进行预测计算。

酒泉-湖南±800kV 特高压直流工程直流线路模式预测计算参数如表 7-27。

表 7-27 模式预测计算参数

参数 \ 导线型号	6×JL/G3A-1250/70	6×JL/G2A-1250/100	6×JLHA4/G2A-1250/100
电压等级	±800kV	±800kV	±800kV
电流（A）	5000	5000	5000
杆塔型式	“V 串”单回路塔		
导线外径（mm）	47.35	47.85	47.85
极导线排列方式	（－,＋）水平排列		
预测计算中的极导线排列方式	以（－,＋）两极导线中心为原点，正极导线侧为计算的正方向		
子导线分裂数	6		
子导线排列方式	正六边形		
极间距（m）	20、23、26	21、24、29	19.8、27.3、30
预测计算示意简图			
导线对地最小距离（m）	线路经过农业耕作区：18m 线路经过居民区：21m		
计算点高度（m）	电磁环境：地表 0m		
计算承担单位（m）	中国电力科学研究院、国网湖南省电力公司电力科学研究院		
计算方向	选取正极性导线为计算的正方向		

7.1.1.3.2.2 模式预测计算结果

本工程直流线路采用不同导线类型时，在不同极导线对地距离和极间距条件下，运行产生的地面合成场强、地面直流磁感应强度及无线电干扰值预测结果见表 7-28～表 7-36，地面合成场强、地面直流磁感应强度相应变化趋势见图 7-7～图 7-18。

（1）采用 6×JL/G3A-1250/70 型导线电磁预测结果

表 7-28 采用 6×JL/G3A-1250/70 型导线时地面合成场强预测结果统计一览表

项目	导线对地距离 18m			导线对地距离 21m		
极间距（m）	20	23	26	20	23	26
地面合成场强最大值（kV/m）	15.53	15.10	15.49	11.64	11.27	11.92
最大值出现位置	极导线外 3m	极导线外 4m	极导线外 5m	极导线外 5m	极导线外 5m	极导线外 6m
地面合成场强标准	线路下方最大地面合成场强控制指标：30kV/m； 线路临近民房地面合成场强控制指标：最大值≤25kV/m，同时应满足 80%测量值≤15kV/m。					
是否达到相应控制指标	达标	达标		达标	达标	

表 7-29 采用 6×JL/G3A-1250/70 型导线时地面直流磁感应强度预测结果统计一览表

项目	导线对地距离 18m			导线对地距离 21m		
极间距（m）	20	23	26	20	23	26
地面直流磁感应强度最大值（10^{-3}mT）	47.17	50.41	52.74	36.97	40.12	42.62
最大值出现位置	线路中心投影正下方					
地面直流磁感应强度控制指标	10mT					
是否达到相应控制指标	达标					

表 7-30 采用 6×JL/G3A-1250/70 型导线时无线电干扰预测结果统计一览表

导线对地距离（m）	18			21		
极间距（m）	20	23	26	20	23	26
极导线外 20m 处预测值	53.20	52.40	51.69	50.58	49.73	49.02
无线电干扰标准	55dB（μV/m）					
是否达到相应控制指标	达标					

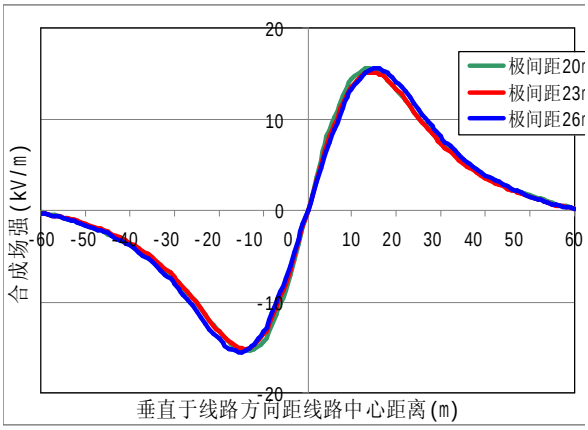


图 7-7 导线对地高度 18m 时地面合成场强分布图
（采用 6×JL/G3A-1250/70 导线）

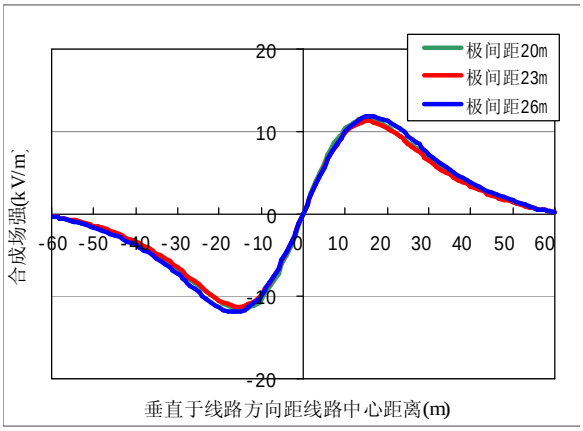


图 7-8 导线对地高度 21m 时地面合成场强分布图
（采用 6×JL/G3A-1250/70 导线）

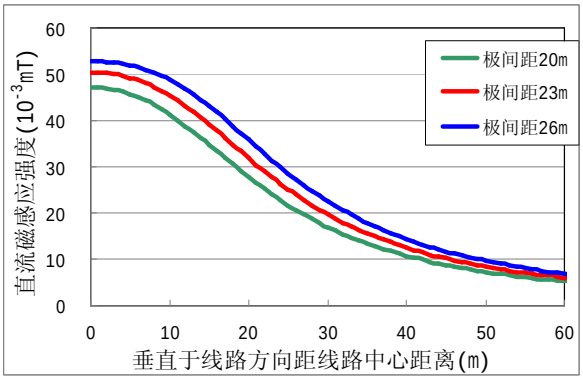


图 7-9 导线对地高度 18m 时地面直流磁感应强度分布图

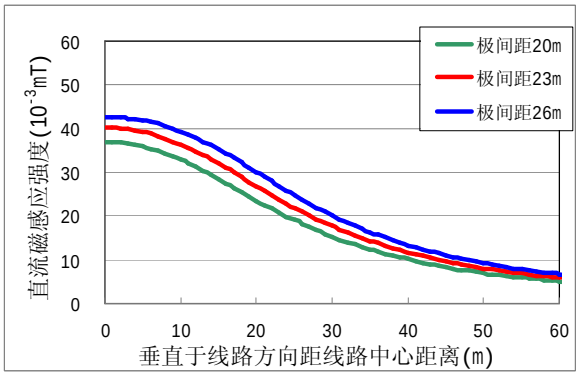


图 7-10 导线对地高度 21m 时地面直流磁感应强度分布图

（2）采用 6×JL/G2A-1250/100 型导线电磁预测结果

表 7-31 采用 6×JL/G2A-1250/100 型导线时地面合成场强预测结果统计一览表

项目	导线对地距离 18m			导线对地距离 21m		
极间距（m）	21	24	29	21	24	29
地面合成场强最大值（kV/m）	14.90	15.10	16.04	11.06	11.48	12.44
最大值出现位置	极导线外 3.5m	极导线外 3.0m	极导线外 1.5m	极导线外 4.5m	极导线外 4.0m	极导线外 2.5m
地面合成场强标准	线路下方最大地面合成场强控制指标：30kV/m； 线路临近民房地面合成场强控制指标：最大值≤25kV/m，同时应满足 80%测量值≤15kV/m。					
是否达到相应控制指标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 7-32 采用 6×JL/G2A-1250/100 型导线时地面直流磁感应强度预测结果统计一览表

项目	导线对地距离 18m			导线对地距离 21m		
极间距（m）	21	24	29	21	24	29
地面直流磁感应强度最大值（10^{-3}mT）	48.25	51.28	54.20	37.99	41.03	44.42
最大值出现位置	线路中心投影正下方					
地面直流磁感应强度控制指标	10mT					
是否达到相应控制指标	达标					

表 7-33 采用 6×JL/G2A-1250/100 型导线时无线电干扰预测结果统计一览表

项目	导线对地距离 18			导线对地距离 21m		
极间距（m）	21	24	29	21	24	29
极导线外 20m 处预测值	50.71	50.50	50.35	48.66	48.28	47.89
无线电干扰标准	55dB（μV/m）					
是否达到相应控制指标	达标					

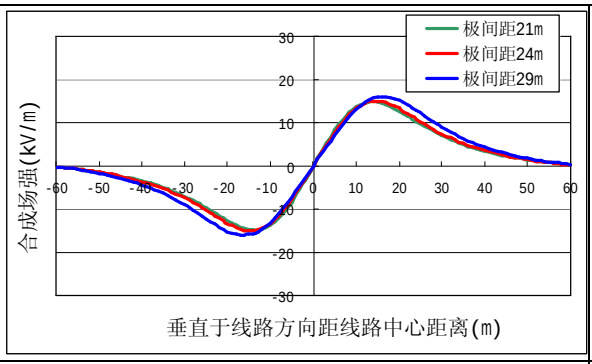


图 7-11 导线对地高度 18m 时地面合成场强分布图（采用 6×JL/G2A-1250/100 导线）

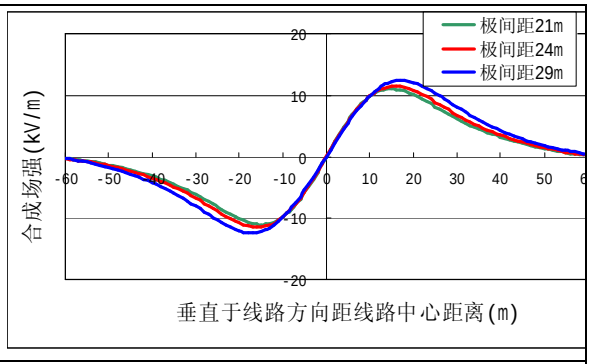


图 7-12 导线对地高度 21m 时地面合成场强分布图（采用 6×JL/G2A-1250/100 导线）

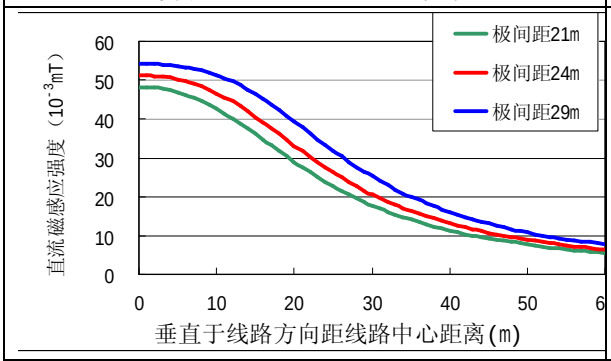


图 7-13 导线对地高度 18m 时地面直流磁感应强度分布图

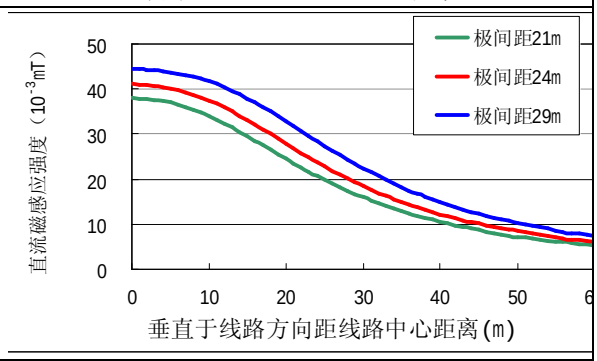


图 7-14 导线对地高度 21m 时地面直流磁感应强度分布图

（3）采用 6×JLHA4/G2A-1250/100 型导线电磁预测结果

表 7-34 采用 6×JLHA4/G2A-1250/100 型导线时地面合成场强预测结果统计一览表

项目	导线对地距离 18m			导线对地距离 21m		
极间距（m）	19.8	27.3	30	19.8	27.3	30
地面合成场强最大值（kV/m）	15.02	15.74	16.22	11.25	12.15	12.57
最大值出现位置	极导线外 3.1m	极导线外 2.3m	极导线外 1.0m	极导线 5.1m	极导线 3.3m	极导线 3.0m
地面合成场强控制指标	线路下方最大地面合成场强控制指标：30kV/m； 线路临近民房地面合成场强控制指标：最大值≤25kV/m，同时应满足 80%测量值≤15kV/m。					
是否达到相应控制指标	是	是	是	是	是	是

表 7-35 采用 6×JLHA4/G2A-1250/100 型导线时地面直流磁感应强度预测结果统计一览表

项目	导线对地距离 18m			导线对地距离 21m		
极间距（m）	19.8	27.3	30	19.8	27.3	30
地面直流磁感应强度最大值（10^{-3}mT）	46.9	53.5	54.6	36.7	43.5	45.1
最大值出现位置	线路中心投影正下方					
地面直流磁感应强度控制指标	10mT					
是否达到相应控制指标	达标					

表 7-36 采用 6×JLHA4/G2A-1250/100 型导线时无线电干扰预测结果统计一览表

导线对地距离（m）	导线对地距离 18m			导线对地距离 21m		
极间距（m）	19.8	27.3	30	19.8	27.3	30
极导线外 20m 处预测值	50.83	50.38	50.32	48.84	47.99	47.81
无线电干扰标准	55dB（μV/m）					
是否达到相应控制指标	达标					

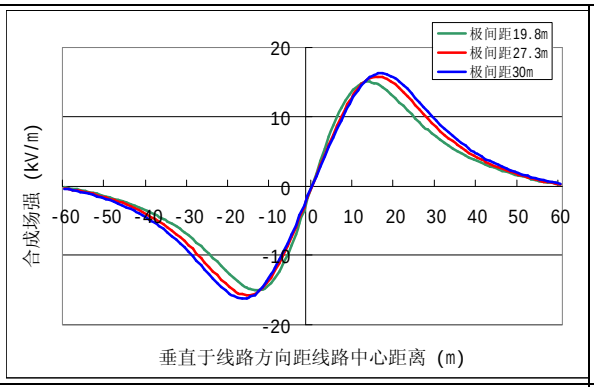


图 7-15 导线对地高度 18m 时地面合成场强分布图（采用 6×JL/G2A-1250/100 导线）

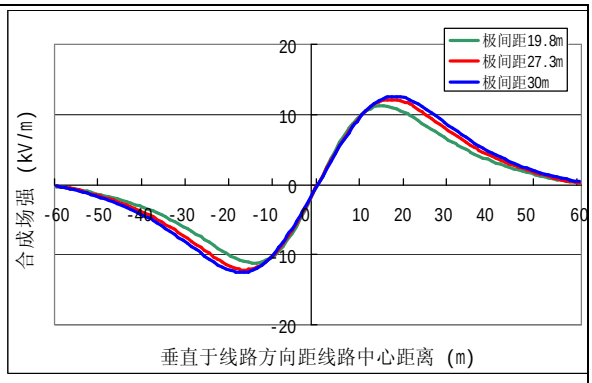


图 7-16 导线对地高度 21m 时地面合成场强分布图（采用 6×JL/G2A-1250/100 导线）

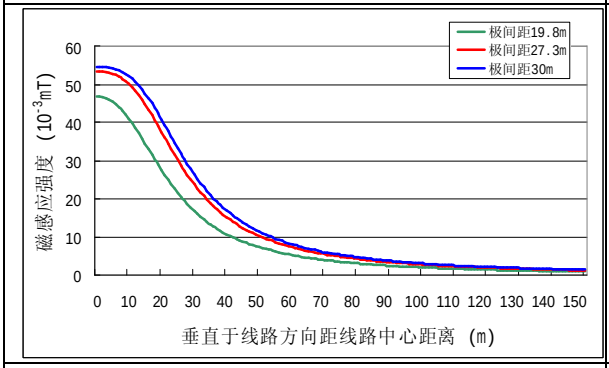


图 7-17 导线对地高度 18m 时地面直流磁感应强度分布图

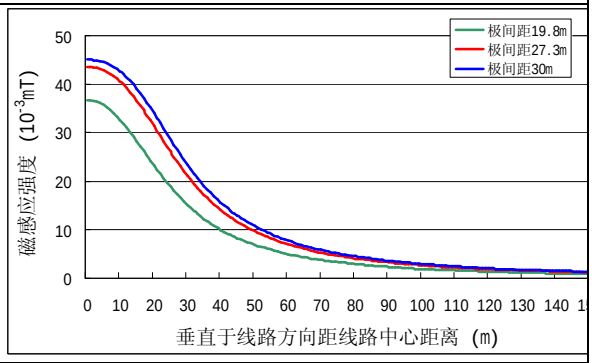


图 7-18 导线对地高度 21m 时地面直流磁感应强度分布图

7.1.1.3.2.3模式预测结果分析

本环评分别计算了直流线路采用不同导线类型（JL/G3A-1250/70 型、JL/G2A-1250/100 型、JLHA4/G2A-1250/100 型）、不同极间距在经过农业耕作区（导线对地距离 18m）、经过居民区时（导线对地距离 21m），线路运行产生的地面合成场强、地面直流磁感应强度及无线电干扰分布情况，计算结果能够代表本工程输电线路电磁环境影响程度及范围。

本工程额定运行工况时，电磁环境影响结论如下：

1）合成场强

①导线对地最小高度为 18m 时

a）直流线路采用 6×JL/G3A-1250/70 导线、在极间距为 20m、23m、26m 时运行产生的最大地面合成场强分别为 15.53kV/m、15.10kV/m、15.49kV/m，小于 30kV/m 的评价标准限值，最大值分别出现在极导线外 3m、4m、5m 处，此后地面合成场强随距极导线距离的增加而逐步衰减。

b）直流线路采用 6×JL/G2A-1250/100 导线、在极间距为 21m、24m、29m 时运行产生的最大地面合成场强分别为 14.90kV/m、15.10kV/m、16.04kV/m，小于 30kV/m 的评价标准限值，最大值分别出现在极导线外 3.5m、3m、1.5m 处，此后地面合成场强随距极导线距离的增加而逐步衰减。

c）直流线路采用 6×JLHA4/G2A-1250/100 导线、在极间距为 19.8m、27.3m、30m 时运行产生的最大地面合成场强分别为 15.02kV/m、15.74kV/m、16.22kV/m，小于 30kV/m 的评价标准限值，最大值分别出现在极导线外 3.1m、2.3m、1m 处，此后地面合成场强随距极导线距离的增加而逐步衰减。

由此可见，本工程±800kV 直流线路在经过农业耕作区等一般地区时，在最小对地高度 18m 条件下，运行产生的地面合成场强满足环境保护要求。

②导线对地最小高度为 21m

a）直流线路采用 6×JL/G3A-1250/70 导线、在极间距为 20m、23m、26m 时运行产生的最大地面合成场强分别为 11.64kV/m、11.27kV/m、11.92kV/m，最大值分别出现在极导线外 5m、5m、6m 处，满足 80%值不超过 15kV/m、最大值不超过 25kV/m 的评价标准限值。

b）直流线路采用 6×JL/G2A-1250/100 导线、在极间距为 21m、24m、29m 时运行产生的最大地面合成场强分别为 11.06kV/m、11.48kV/m、12.44kV/m，最大值分别出现在极导线外 4.5m、4m、2.5m 处，满足 80%值不超过 15kV/m、最大值不超过 25kV/m 的评价标准限值。

c）直流线路采用 6×JLHA4/G2A-1250/100 导线、在极间距为 19.8m、27.3m、30m 时运行产生的最大地面合成场强分别为 11.25kV/m、12.15kV/m、12.57kV/m，最大值分别出现在极导线外 5.1m、3.3m、3.0m 处，满足 80%值不超过 15kV/m、最大值不超过 25kV/m 的评价标准限值。

2）直流磁感应强度

地面直流磁感应强度与导线直径无关。

①当极间距相同时，直流线路运行产生的地面直流磁感应强度随着极导线对地高度的增加而减小，随着与极导线的距离增加呈现较快的衰减趋势。

②当极导线对地高度相同时，地面直流磁感应强度随着极间距的增加而增加，即极间距越大、地面直流磁感应强度越大。

③当极间距 30m，最小对地线高分别为 18m、21m 时，地面直流磁感应强度最大值分别为 54.6×10^{-3}mT、45.1×10^{-3}mT，均位于线路中心投影正下方，远小于 10mT 的评价标准限值。

3）无线电干扰

①当极间距与极导线相同时，直流线路产生的无线电干扰随着极导线对地高度的增加而减小，即极导线对地高度越大，产生的无线电干扰越小。

②当极导线与极导线对地线高相同时，直流线路产生的无线电干扰随着极间距的增加而减小，即极间距越大，其产生的无线电干扰越小。

③导线对地最小线高为 18m 条件下，直流线路采用 6×JL/G3A-1250/70 导线、极间距 20m 时无线电干扰值最大，在极导线外 20m 处无线电干扰值为 53.20dB（μV/m）；导线对地最小线高为 21m 条件下，直流线路采用 6×JL/G3A-1250/70 导线、极间距 20m 时无线电干扰值最大，在极导线外 20m 处无线电干扰值为 50.58dB（μV/m），均小于 55dB（μV/m）的评价标准限值。

④导线对地最小线高为 18m 条件下，直流线路采用 6×JL/G2A-1250/100 导线、极间距 21m 时无线电干扰值最大，在极导线外 20m 处无线电干扰值为 50.71dB（μV/m）；导线对地最小线高为 21m 条件下，直流线路采用 6×JL/G2A-1250/100 导线、极间距 21m 时无线电干扰值最大，在极导线外 20m 处无线电干扰值为 48.66dB（μV/m），均小于 55dB（μV/m）的评价标准限值。

⑤导线对地最小线高为 18m 条件下，直流线路采用 6×JLHA4/G2A-1250/100 导线、极间距 19.8m 时无线电干扰值最大，在极导线外 20m 处无线电干扰值为 50.83dB（μV/m）；导线对地最小线高为 19.8m 条件下，直流线路采用 6×JLHA4/G2A-1250/100 导线、极间距 19.8m 时无线电干扰值最大，在极导线外 20m 处无线电干扰值为 48.84dB（μV/m），均小于 55dB（μV/m）的评价标准限值。

7.1.1.4 并行线路电磁环境影响分析

本工程线路与±800kV 哈郑线、±500kV 江城线存在并行走线的情形，并行走线长度分别约 734km、45km，并行线路中心线间距离最近均为 70m（中对中）。本工程线路与其他线路并行走线相对位置关系参见路径图，结合现场调查，并行线路沿线附近有居民类环境敏感点，因此本环评针对线路过居民区的并行线路进行电磁环境影响预测。

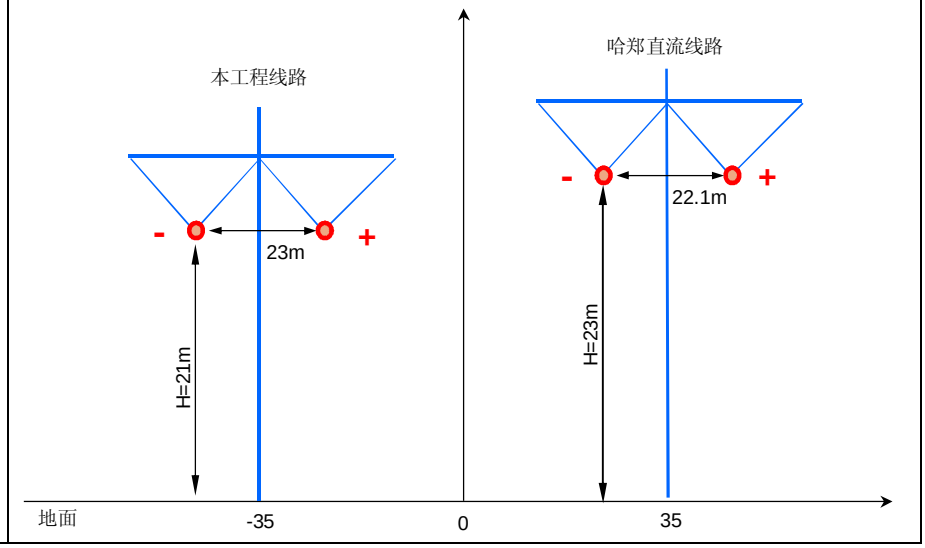
7.1.1.4.1 与 ± 800kV 哈郑线并行

（1）计算参数选择

根据可研资料，本工程直流线路与哈郑线并行采用 6×JL/G3A-1250/70 型导线和极间距为 23m 时；预测计算时，以并行线路水平连线的中心地面正投影为预测原点，预测计算有关参数见表 7-37。

表 7-37 并行线路电磁计算参数

线路名称 / 项目	本工程新建线路	哈郑直流线路
电压	±800kV	±800kV
性质	直流	直流
电流（A）	5000	5000
杆塔型式	“V 串”单回路塔	“V 串”单回路塔
导线型号	6×JL/G3A-1250/70	6×JL/G3A-1000/45
导线外径（mm）	47.35	42.08
极导线排列方式	（－,＋）水平排列	（－,＋）水平排列
极间距（m）	23	22.1
子导线分裂数	6	6
子导线排列方式	正六边形	正六边形
极 性	－,＋	－,＋
导线对地最小距离（m）	21（居民区）	23（哈郑线实际最低高度）
计算点高度（m）	电磁环境：地表 0m 噪声：地面 1.2m	
并行最小间距（m）	70（两回线路中心线间的距离）	
计算承担单位（m）	中国电力科学研究院	

项目 \ 线路名称	本工程新建线路	哈郑直流线路
预测计算示意简图		

（2）理论预测结果

本工程直流线路与哈郑直流线路并行途经居民区运行时，产生的合成场强、直流磁感应强度及 0.5MHz 频率下的无线电干扰值预测结果参见表 7-38、表 7-39。

表 7-38 并行直流线路途径居民区运行时地面合成场强、地面直流磁感应强度预测结果汇总表

电磁环境影响因子	项目	预测结果
地面合成场强	地面合成场强最大值（kV/m）	13.59
	最大值出现位置	位于并行线外、哈郑直流线路极导线外侧 6m 处
	是否达标	达标
地面直流磁感应强度	最大值（10^{-3}mT）	37.62
	最大值出现位置	位于本工程直流线路极导线内
	是否达标	达标

表 7-39 并行直流线路 0.5MHz 频率下无线电干扰预测结果 单位：dB（μV/m）

距外侧极导线距离（m）	预测结果
并行线路外侧、本工程极导线外 20m 处	43.04
并行线路内侧、本工程极导线外 20m 处	49.45
并行线路内侧、哈郑极导线外 20m 处	42.74
并行线路外侧、哈郑极导线外 20m 处	44.71

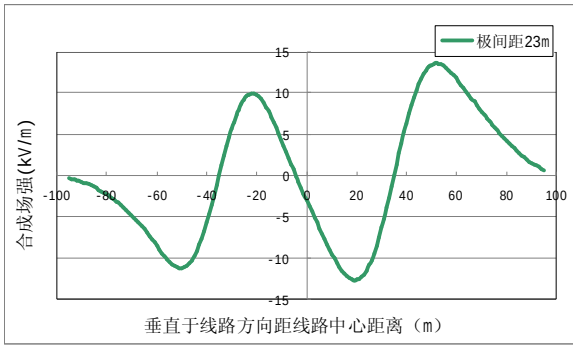


图 7-19 并行线路地面合成场强预测分布图

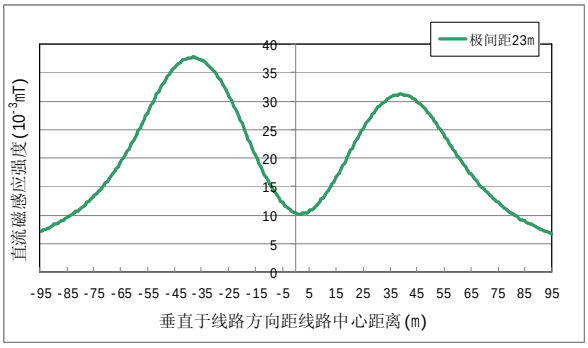


图 7-20 并行线路地面直流磁感应强度预测分布图

（3）理论预测结果分析

根据模式预测计算结果及其分布曲线，±800kV 直流线路并行段在额定运行工况下经过居民区时，电磁环境影响结论如下：

1）地面合成场强

并行线路产生的地面合成场强最大值为 13.59kV/m，位于并行线外、哈郑直流线路极导线外侧 6m 处，满足 80%值不超过 15kV/m、最大值不超过 25kV/m 的评价标准限值。

2）地面直流磁感应强度

并行线路产生的地面直流磁感应强度最大值为 37.62μT，均满足 10mT 标准限值要求。

3）无线电干扰

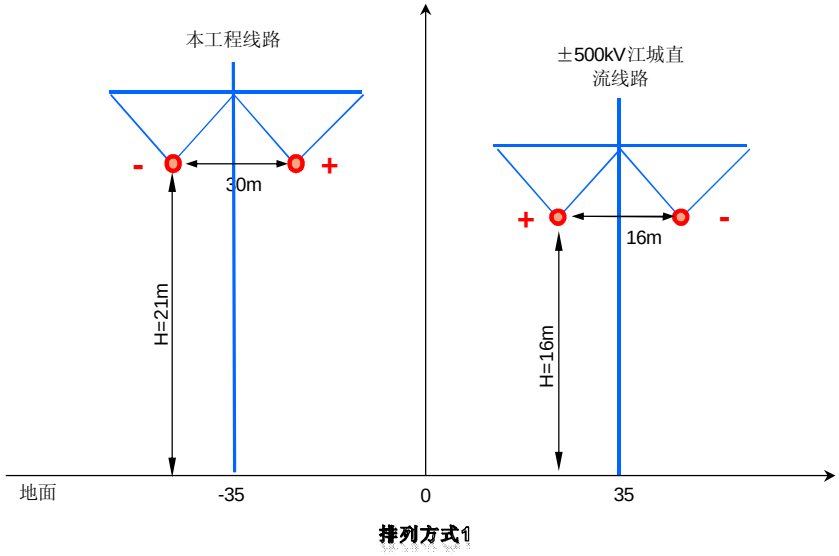
极导线外 20m 处、0.5MHz 频率下的无线电干扰最大值为 49.45dB（μV/m），小于 55dB（μV/m）的评价标准限值。

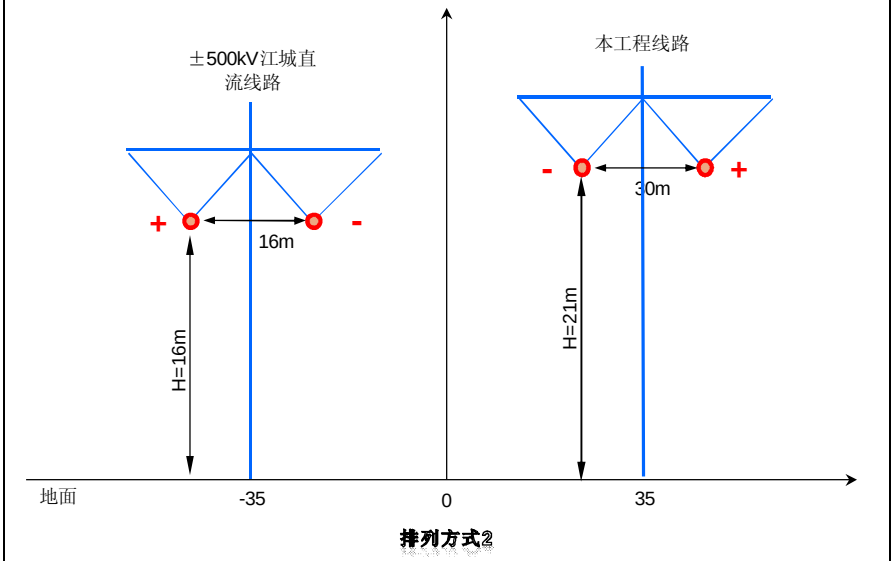
7.1.1.4.2 与±500kV 江城线并行

（1）计算参数选择

根据可研资料，本工程直流线路与哈郑线并行采用 6×JLHA4/G2A-1250/100 型导线和极间距为 30m 时；预测计算时，以并行线路水平连线的中心地面正投影为预测原点，预测计算有关参数见表 7-40。

表 7-40 并行线路电磁计算参数

项目 \ 线路名称	本工程新建线路	江城直流线路
电压	±800kV	±500kV
性质	直流	直流
电流（A）	5000	3000
杆塔型式	“V 串”单回路塔	“V 串”单回路塔
导线型号	6×JLHA4/G2A-1250/100	4×ACSR-720/50
导线外径（mm）	47.85	36.2
极导线排列方式 1	（－,＋）水平排列	（＋,－）水平排列
极导线排列方式 2	（＋,－）水平排列	（＋,－）水平排列
极间距（m）	30	16
子导线分裂数	6	4
子导线排列方式	正六边形	正方形
导线对地最小距离（m）	21（居民区）	16（江城线实际最低高度）
计算点高度（m）	电磁环境：地表 0m 噪声：地面 1.2m	
并行最小间距（m）	70（两回线路中心线间的距离）	
计算承担单位（m）	国网湖南电力科学研究院	
预测计算示意简图 排列方式 1		

项目 \ 线路名称	本工程新建线路	江城直流线路
预测计算示意简图 排列方式 2		

（2）理论预测结果

本工程直流线路与江城直流线路并行途经居民区运行时，产生的合成场强、直流磁感应强度及 0.5MHz 频率下的无线电干扰值预测结果参见表 7-38、表 7-39。

表 7-41 并行直流线路途径居民区运行时地面合成场强、地面直流磁感应强度预测结果汇总表

电磁环境影响因子	项目	排列方式 1 预测结果	排列方式 2 预测结果
地面合成场强	地面合成场强最大值（kV/m）	14.22	14.06
	最大值出现位置	位于并行线内、江城正极性线外 5.0m	位于并行线内、江城负极性线外 5.0m
	是否达标	达标	达标
地面直流磁感应强度	最大值（10^{-3}mT）	47.13	47.13
	最大值出现位置	位于本工程直流线路极导线内	位于本工程直流线路极导线内
	是否达标	达标	达标

表 7-42 并行直流线路 0.5MHz 频率下无线电干扰预测结果 单位：dB（μV/m）

距外侧极导线距离（m）	排列方式 1 预测结果	排列方式 2 预测结果
并行线路外侧、本工程极导线外 20m 处	33.90	43.04
并行线路内侧、本工程极导线外 20m 处	44.74	36.90
并行线路内侧、江城线极导线外 20m 处	44.96	37.78
并行线路外侧、江城线极导线外 20m 处	36.94	43.11

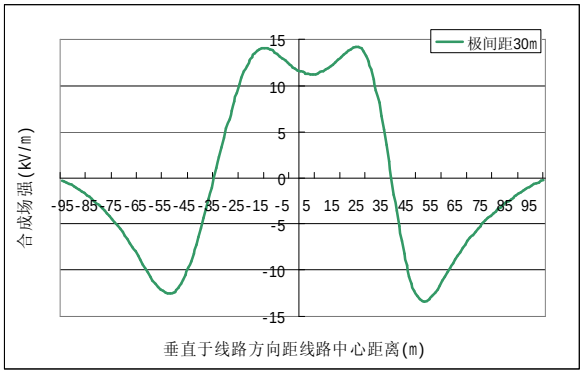


图 7-21 排列方式 1 并行线路地面合成场强预测分布图

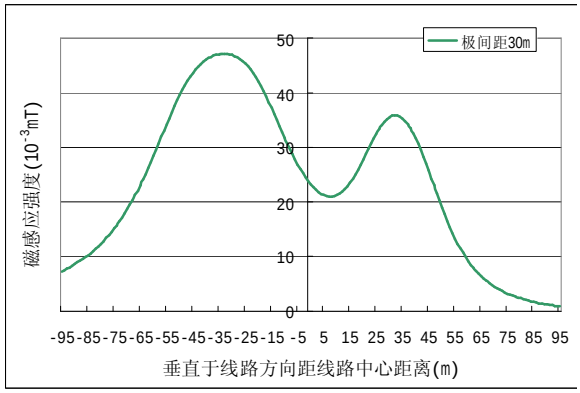


图 7-22 排列方式 1 并行线路地面直流磁感应强度
预测分布图

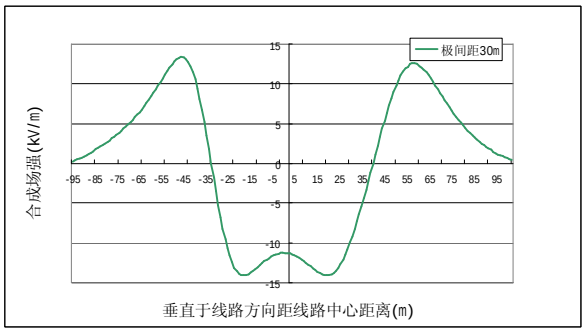


图 7-23 排列方式 2 并行线路地面合成场强预测分布图

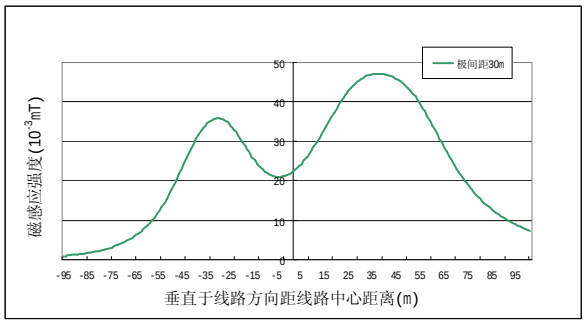


图 7-24 排列方式 2 并行线路地面直流磁感应强度
预测分布图

（3）理论预测结果分析

根据模式预测计算结果及其分布曲线，本工程与±500kV 江城直流线路两种方式并行在额定运行工况下经过居民区时，电磁环境影响结论如下：

1）地面合成场强

并行线路两种排列方式产生的地面合成场强最大值为 14.22kV/m，位于并行线内、江城线路极导线外 5.0m 处，满足 80%值不超过 15kV/m、最大值不超过 25kV/m 的评价标准限值。

2）地面直流磁感应强度

并行线路两种排列方式产生的地面直流磁感应强度最大值为 47.13μT，均满足 10mT 标准限值要求。

3）无线电干扰

并行线路两种排列方式极导线外 20m 处、0.5MHz 频率下的无线电干扰最大值为 44.96dB（μV/m），小于 55dB（μV/m）的评价标准限值。

7.1.1.5 电磁环境影响评价结论

7.1.1.5.1 换流站工程电磁环境影响评价结论

类比换流站站界各测点地面合成场强 80%值监测值为 0.02～1.74kV/m，地面合成场强最大值监测值为 0.05～1.80kV/m；地面直流磁感应强度监测值为 44.7～48.2μT；工频电场强度监测值为 0.005～1.545kV/m；工频磁感应强度监测值为 3.6×10^{-5}～1.155×10^{-3} mT；0.50MHz 无线电干扰值监测值为 39.2～54.4 dB（μV/m）。各因子均满足相应标准的要求。

类比换流站站外监测断面各测点的工频电场强度、工频磁感应强度、直流地面合成场强、地面直流磁感应强度随距离越远逐渐变小。

综上所述，预计本工程±800kV 酒泉换流站、±800kV 湖南换流站投入运行后厂界及站外敏感点的地面合成场强、地面直流磁感应强度、工频电场、工频感应强度以及无线电干扰也均能够满足相应评价标准的要求。

7.1.1.5.2 直流输电线路工程电磁环境影响评价结论

（1）合成场强

①导线对地最小高度为 18m

a）直流线路采用 6×JL/G3A-1250/70 导线、在极间距为 20m、23m、26m 时运行产生的最大地面合成场强分别为 15.53kV/m、15.10kV/m、15.49kV/m，小于 30kV/m 的评价标准限值，最大值分别出现在极导线外 3m、4m、5m 处，此后地面合成场强随距极导线距离的增加而逐步衰减。

b）直流线路采用 6×JL/G2A-1250/100 导线、在极间距为 21m、24m、29m 时运行产生的最大地面合成场强分别为 14.90kV/m、15.10kV/m、16.04kV/m，小于 30kV/m 的评价标准限值，最大值分别出现在极导线外 3.5m、3m、1.5m 处，此后地面合成场强随距极导线距离的增加而逐步衰减。

c）直流线路采用 6×JLHA4/G2A-1250/100 导线、在极间距为 19.8m、27.3m、30m 时运行产生的最大地面合成场强分别为 15.02kV/m、15.74kV/m、16.22kV/m，小于 30kV/m 的评价标准限值，最大值分别出现在极导线外 3.1m、2.3m、1m 处，此后地面合成场强随距极导线距离的增加而逐步衰减。

由此可见，本工程±800kV 直流线路在经过农业耕作区等一般地区时，在最小对地高度 18m 条件下，运行产生的地面合成场强满足环境保护要求。

②导线对地最小高度为 21m

a）直流线路采用 6×JL/G3A-1250/70 导线、在极间距为 20m、23m、26m 时运行产生的最大地面合成场强分别为 11.64kV/m、11.27kV/m、11.92kV/m，最大值分别出现在极导线外 5m、5m、6m 处，满足 80%值不超过 15kV/m、最大值不超过 25kV/m 的评价标准限值。

b）直流线路采用 6×JL/G2A-1250/100 导线、在极间距为 21m、24m、29m 时运行产生的最大地面合成场强分别为 11.06kV/m、11.48kV/m、12.44kV/m，最大值分别出现在极导线外 4.5m、4m、2.5m 处，满足 80%值不超过 15kV/m、最大值不超过 25kV/m 的评价标准限值。

c）直流线路采用 6×JLHA4/G2A-1250/100 导线、在极间距为 19.8m、27.3m、30m 时运行产生的最大地面合成场强分别为 11.25kV/m、12.15kV/m、12.57kV/m，最大值分别出现在极导线外 5.1m、3.3m、3.0m 处，满足 80%值不超过 15kV/m、最大值不超过 25kV/m 的评价标准限值。

（2）直流磁感应强度

地面直流磁感应强度与导线直径无关。当极间距 30m，最小对地线高分别为 18m、21m 时，地面直流磁感应强度最大值分别为 54.6×10^{-3}mT、45.1×10^{-3}mT，均位于线路中心投影正下方，远小于 10mT 的评价标准限值。

（3）无线电干扰

采用 JL/G3A-1250/70、极间距 20m、对地线高 18m 时，无线电干扰的最大值为 53.16 dB（μV/m），采用 JL/G3A-1250/70、极间距 20m、对地线高 21m 时，无线电干扰的最大值为 50.55dB（μV/m），均小于 55dB（μV/m）的评价标准限值。采用 JL/G2A-1250/100、极间距 22m、对地线高 18m 时，无线电干扰的最大值为 52.56dB（μV/m），采用 JL/G2A-1250/100、极间距 22m、对地线高 21m 时，无线电干扰的最大值为 49.93dB（μV/m），均小于 55dB（μV/m）的评价标准限值，最大值均出现在极导线下。

（4）并行线路电磁环境预测结果

1）本工程与±800kV 哈郑直流线路并行段，在额定运行工况下经过居民区时，电磁环境影响结论如下：

①合成场强

并行线路产生的地面合成场强最大值为 13.59kV/m，位于并行线外、哈郑直流线路极导线外侧 6m 处，满足 80%值不超过 15kV/m、最大值不超过 25kV/m 的评价标准限值。

②直流磁感应强度

并行线路产生的地面直流磁感应强度最大值为 37.62μT，均满足 10mT 标准限值要求。

③无线电干扰

极导线外 20m 处、0.5MHz 频率下的无线电干扰最大值为 49.45dB（μV/m），小于 55dB（μV/m）的评价标准限值。

2）本工程与±500kV 江城直流线路并行段，在额定运行工况下经过居民区时，电磁环境影响结论如下：

①地面合成场强

并行线路两种排列方式产生的地面合成场强最大值为 14.22kV/m，位于并行线内、江城线路极导线外 5.0m 处，满足 80%值不超过 15kV/m、最大值不超过 25kV/m 的评价标准限值。

②地面直流磁感应强度

并行线路两种排列方式产生的地面直流磁感应强度最大值为 47.13μT，均满足 10mT 标准限值要求。

③无线电干扰

并行线路两种排列方式极导线外 20m 处、0.5MHz 频率下的无线电干扰最大值为 44.96dB（μV/m），小于 55dB（μV/m）的评价标准限值。

7.1.2声环境影响预测与评价

7.1.2.1 预测方法

±800kV 换流站、±800kV 输电线路工程采用模式预测，并将结果与评价标准直接比较的方法进行声环境影响预测及评价。

7.1.2.2 换流站声环境影响预测与评价

7.1.2.2.1 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—2009）中的室外工业噪声预测模式，预测软件选用环保部环境工程评估中心推荐的噪声预测软件 CADNA。

7.1.2.2.2 主要噪声源强及建筑物高度

换流站运行期间的噪声主要来自换流变压器、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（干式）、站用变压器等。参考国内目前已有的类似噪声设备类比监测数据及相关设计资料，本工程噪声模式预测源强参数见，并考虑设备本体已具有的噪声防治措施，本工程噪声模式预测源强参数见表 7-43、表 7-44，换流站主要建筑物高度见表 7-45。

表 7-43　　酒泉换流站主要设备噪声

序号	噪声源	声源类型	酒泉换流站			声源至围墙的距离
			声功率级（dB）	声源高度（m）	数量	
1	换流变 （Box-in）	面声源	99.6	1.5	24	距西南侧围墙最近距离 80m
2	阀冷却空冷器	面声源	96	6.5	4	距南侧围墙最近距离 115m
3	空调机组	面声源	82	3	3	距北侧围墙最近距离 142m
4	极线平波电抗器（干式）	点声源	91	18	6	距西南侧围墙最近距离 28m
5	中性线平波电抗器 （干式）	点声源	91	12	6	距西南侧围墙最近距离 76m
6	母线阻塞电抗器（干式）	点声源	91	12	2	距西南侧围墙最近距离 66m
7	交流滤波器电容器	线声源	79	2-13	150	距西南侧围墙最近距离 24m
8	交流滤波器电抗器	点声源	79	4.5	150	距西南侧围墙最近距离 24m
9	直流滤波器电容器	线声源	79	2-20	6	距南侧围墙最近距离 50m
10	直流滤波器电抗器	点声源	78	4.5	6	距西南侧围墙最近距离 34m
11	换流变风扇	垂直面声源	105	4	—	距西南侧围墙最近距离 80m
12	750/35kV 站用变	面声源	80*	2	2	距东侧围墙最近距离 28m

*指设备 1m 处等效 A 声级。

表 7-44 湖南换流站主要设备噪声

序号	噪声源	计算类型	换流站			声源至围墙的距离
			声功率级（dB）	声源高度（m）	数量	
1	换流变（Box-in）	面声源	99.6	1.5	24	距离西南侧围墙 56 米
2	阀冷却塔	点声源	88	5	12	距离西南侧围墙 69 米
3	交流滤波器电容器	线声源	79	3.5~8	114	距离西北侧围墙 22 米
4	交流滤波器电抗器	点声源	79	3.5	114	距离东南侧围墙 19 米
5	直流滤波器电容器	线声源	79	20	12	距离东南侧围墙 73 米
6	直流滤波器电抗器	点声源	78	4	8	距离东南侧围墙 64 米
7	平波电抗器（干式）	点声源	91	16	4	距离西南侧围墙 28 米
8	500/35kV 站用变	面声源	96.5	2	2	距离西北侧围墙 25 米
9	换流变风扇	垂直面声源	105	4	24	距离西南侧围墙 72 米
10	STATCOM 装置风扇	面声源	66	3.5	2	距离西北侧围墙 19 米

表 7-45 换流站内主要建筑物及围墙设计高度一览表

序号	建筑物名称	建筑物高度（m）	
		酒泉换流站	湖南换流站
1	高端阀厅	26	30.6
2	低端阀厅	16	20.8
3	主控楼	21	19.5
4	辅控楼	24	23.3
5	综合楼	12	15.9
6	综合水泵房	6.6	9.9
7	检修备品库	11	14.7
8	500kVGIS 室	/	14.8
9	STATCOM 厂房	/	3.5
10	围墙	2.3	2.5

7.1.2.2.3 衰减因素选取

（1）考虑表 7-45 中主要建筑物及围墙的阻挡效应。

（2）考虑围墙、防火墙等构筑物对噪声的反射作用，同时考虑反射损失。

7.1.2.2.4 预测点位

以换流站围墙为厂界，预测点位高度为地面 1.2m 高度处。

7.1.2.2.5 预测方案

（1）厂界噪声：将换流站本期建设内容作为源强，计算出本期工程建成后的厂界噪声。

（2）敏感点噪声：将换流站本期建设内容作为源强，预测本期建设产生的噪声贡献值，并与敏感点处噪声现状监测值进行叠加，计算出本期工程建成后的敏感点处噪声。

7.1.2.2.6 预测结果及分析

（1）±800kV 酒泉换流站噪声预测结果

本工程设计对换流变压器（主要高噪声源）均采用 Box-In 封闭方案，考虑了加高围墙或在围墙基础上设置声屏障等噪声治理措施。加高围墙设置长度约 1543m，在换流站北侧与换流变正对着中部部分加高到 6.5m（长度约 83m），东侧和西侧与交流滤波器对着的围墙需加高到 4m（长度约 423m），南侧（除与西南侧平波电抗器西侧部分外）加高到 7.5m（长度约 972m）、南侧位于平波电抗器西侧部分需加高到 9.5m（长度约 65m）。采取以上措施后，酒泉换流站厂界噪声预测结果分别见表 7-46、图 7-25。

表 7-46 酒泉换流站厂界噪声预测结果 单位：dB（A）

预测点	预测贡献值	评价标准		达标情况		超标距离（m）
		昼间	夜间	昼间	夜间	
东站界	42.3~47.1	60	50	达标	达标	0
南站界	41.9~47.1			达标	达标	0
西站界	44.2~47.3			达标	达标	0
北站界	39.8~47.2			达标	达标	0

从预测结果可以看出，采取上述噪声防治措施后，酒泉换流站厂界昼间、夜间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）2 类标准要求，站址周边 2km 范围内无敏感点分布，因此酒泉换流站运行期间不会造成扰民。

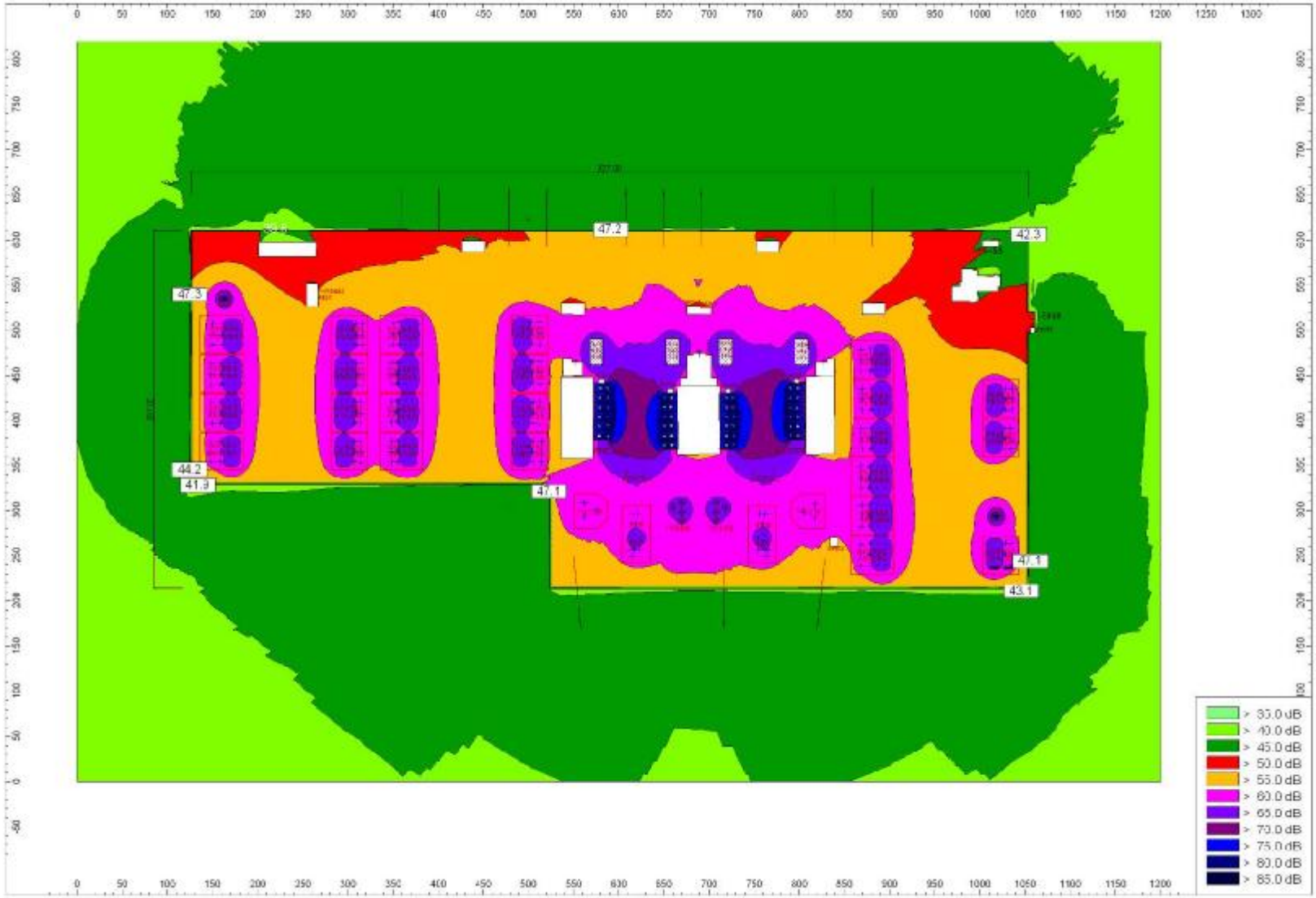


图 7-25 ±800kV 酒泉换流站噪声预测等声级曲线图

（2）±800kV 湖南换流站噪声预测结果

本工程设计对换流变压器（主要高噪声源）均采用 Box-In 封闭方案，同时在围墙上设置声屏障等噪声治理措施。声屏障设置长度约 1250m，范围从换流站西南侧围墙与高端阀厅正对着的拐角处起，经南侧和东侧围墙，至北侧围墙 500kV 站用变。其中东南侧围墙高度加高到 9m（长度约 477m），其他侧围墙高度加高到 6m（长度约 773m），其余围墙高度为 2.5m。采取以上措施后，湖南换流站厂界噪声和敏感点处噪声预测结果分别见表 7-47~表 7-48、图 7-26。

表 7-47 湖南换流站厂界噪声预测结果 单位：dB（A）

预测点		预测贡献值（dB（A））	评价标准（dB（A））		达标情况		超标距离（m）
			昼间	夜间	昼间	夜间	
站界	西北站界	36.2~48.3	60	50	达标	达标	0
	东北站界	34.9~41.4			达标	达标	0
	东南站界	35.6~41.4			达标	达标	0
	西南站界	34.7~45.5			达标	达标	0

表 7-48 湖南换流站敏感点噪声预测结果 单位：dB（A）

预测点	工程拆迁后最近距离	贡献值	现状值		叠加值	
			昼间	夜间	昼间	夜间
湘潭市湘潭县射埠镇高峰村黄塘组 1#	SW167m	41.1	38.8	37.1	43.1	42.6
湘潭市湘潭县射埠镇高峰村黄塘组 2#	SE152m	43.8	39.0	37.5	45.0	44.7
湘潭市湘潭县射埠镇荷花村荷塘组 1#	NE61m	35.5	40.2	36.6	41.5	39.1
湘潭市湘潭县射埠镇荷花村荷塘组 2#	N128m	37.6	39.6	37.3	41.7	40.5
湘潭市湘潭县射埠镇荷花村雨丹组 1#	NW103	38.7	40.0	37.2	42.4	41.0
湘潭市湘潭县射埠镇荷花村雨丹组 2#	NW42m	34.9	40.1	36.6	41.2	38.8
标准限值			60	50	60	50

①站界噪声影响预测

从预测结果可以看出，采取上述噪声防治措施后，湖南换流站围墙处的昼、夜间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） 2 类标准要求。

②敏感点噪声影响预测

湖南换流站周边声环境敏感点为高峰村黄塘组和荷花村荷塘组、雨丹组，根据噪

声预测结果，换流站工程在居民点处的贡献值最大值为 43.8dB（A），与背景值叠加后昼、夜噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

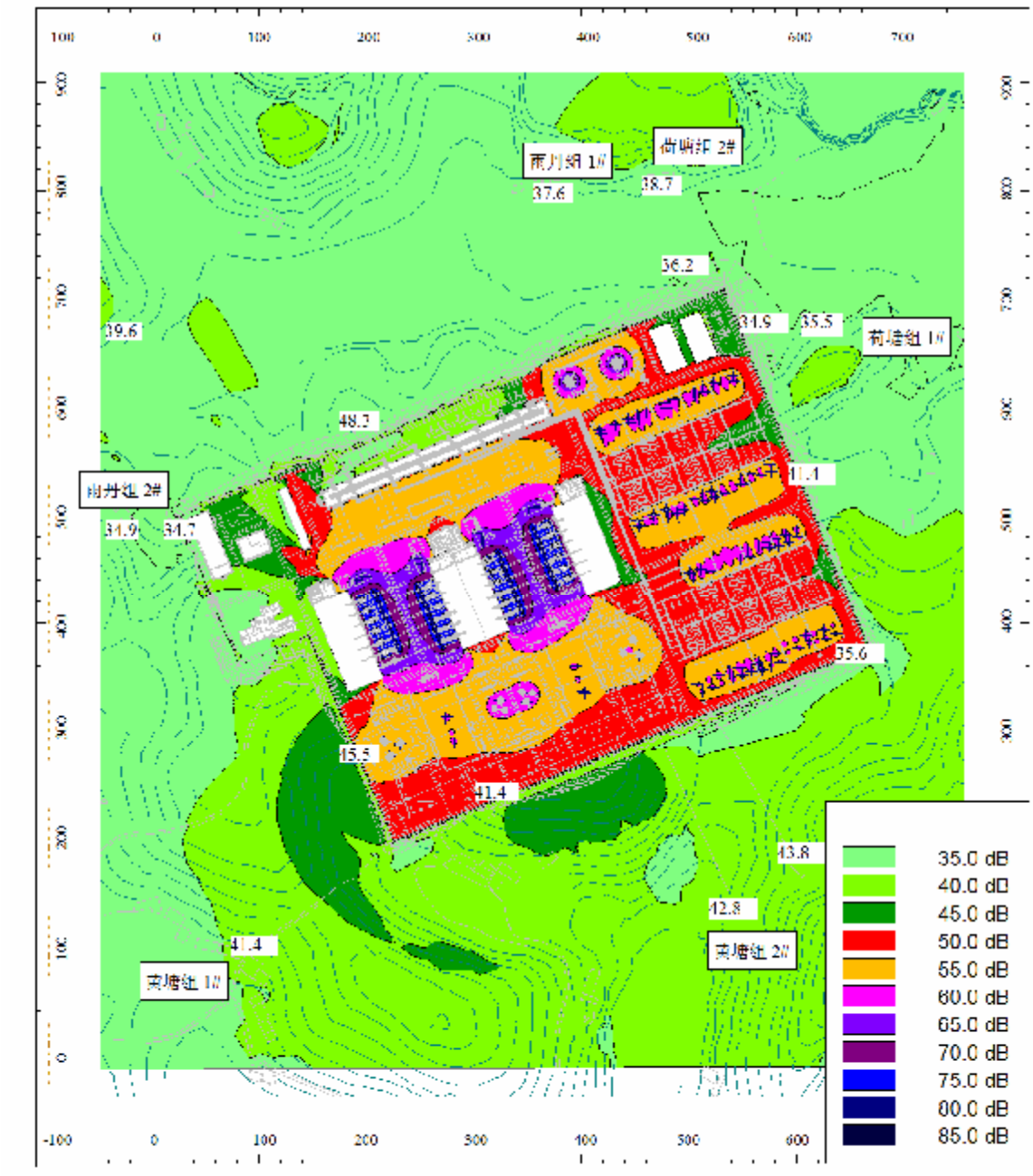


图 7-26 ±800kV 湖南换流站噪声预测等声级曲线图

7.1.2.3 输电线路工程声环境影响预测与评价

（1）预测模式

采用美国邦维尔电力局（BPA）推荐公式进行预测计算。

（2）预测计算结果

直流线路噪声预测参数参见表 7-27，采用不同极导线和极间距时、在不同导线

对地高度下（导线最小对地高度分别为 18m、21m）的噪声预测结果统计见下表，噪声预测结果变化趋势图见图 7-27~图 7-32。

表 7-49 采用 6×JL/G3A-1250/70 型导线噪声预测结果统计表

导线对地距离（m）	18			21		
极间距（m）	20	23	26	20	23	26
噪声最大值(dB(A))	41.02	39.93	39.05	40.00	38.86	37.94
最大值出现位置	极导线下	极导线下	极导线下	极导线下	极导线下	极导线下

表 7-50 采用 6×JL/G2A-1250/100 型导线噪声预测结果统计表

导线对地距离（m）	18			21		
极间距（m）	21	24	29	21	24	29
噪声最大值(dB(A))	40.55	39.50	38.25	39.50	38.42	37.10
最大值出现位置	极导线外 0.5m	极导线下	极导线内	极导线外 0.1m	极导线下	极导线外 0.35m

表 7-51 采用 6×JLHA4/G2A-1250/100 型导线噪声预测结果统计表

导线对地距离（m）	18			21		
极间距（m）	19.8	27.3	30	19.8	27.3	30
噪声最大值(dB(A))	40.99	38.60	37.99	39.97	37.47	36.83
最大值出现位置	极导线外 0.1m	极导线外 0.1m	极导线下	极导线外 0.1m	极导线外 0.1m	极导线下

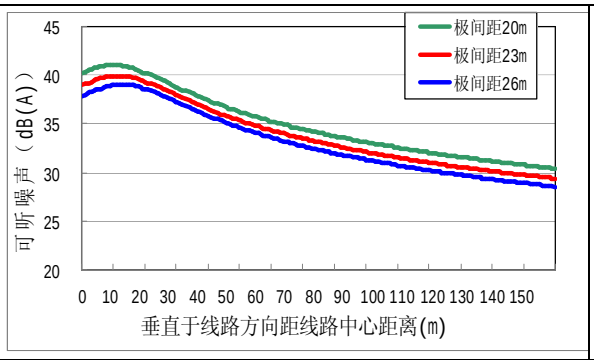


图 7-27 6×JL/G3A-1250/70 导线下（最小对地高度为 18m）噪声预测分布图

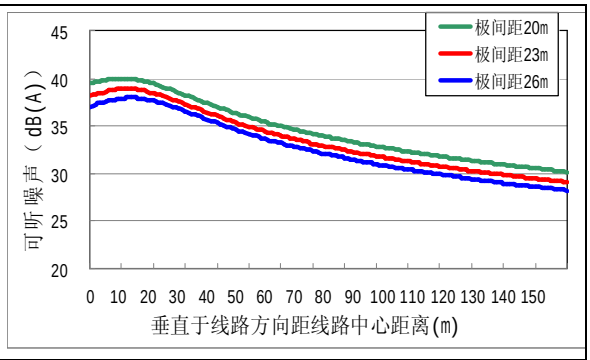


图 7-28 6×JL/G3A-1250/70 导线下（最小对地高度为 21m）噪声预测分布图

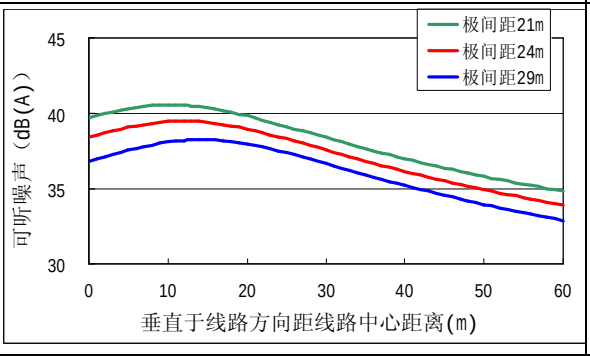


图 7-29 6×JL/G2A-1250/100 导线下（最小对地高度为 18m）噪声预测分布图

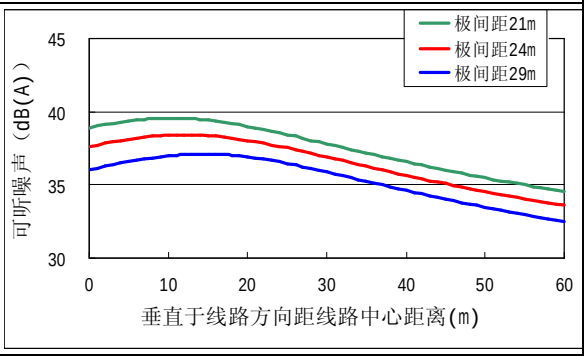


图 7-30 6×JL/G2A-1250/100 导线下（最小对地高度为 21m）噪声预测分布图

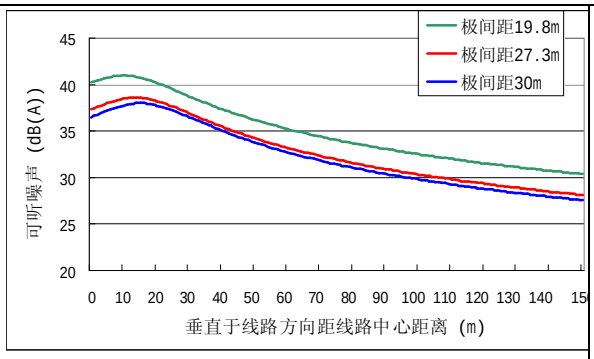


图 7-31 6×JLHA4/G2A-1250/100 导线下（最小对地高度为 18m）噪声预测分布图

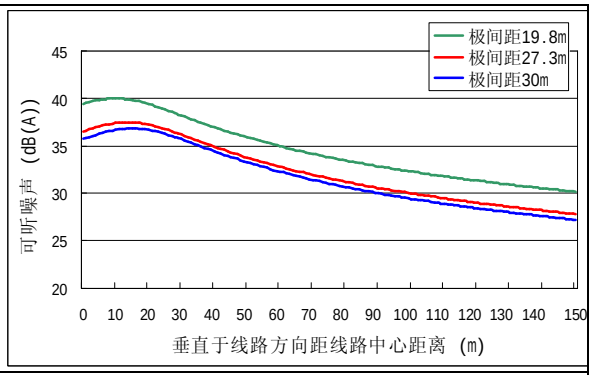


图 7-32 6×JLHA4/G2A-1250/100 导线下（最小对地高度为 21m）噪声预测分布图

（4）预测结果分析与评价

1）采用6×JL/G3A-1250/70导线：导线对地高度分别为18m、21m时，直流线路运行产生的可听噪声最大值分别为41.02dB（A）、40dB（A），均由极间距为20m情况下的线路运行产生，且均出现在极导线外0.5m。

2）采用6×JL/G2A-1250/100导线：导线对地高度分别为18m、21m时，直流线路运行产生的可听噪声最大值分别为40.55dB（A）、39.50dB（A），均由极间距为21m情况下的线路运行产生。

3）采用6×JLHA4/G2A-1250/100导线：导线对地高度分别为18m、21m时，直流线路运行产生的可听噪声最大值分别为40.99dB（A）、39.97dB（A），均由极间距为21m情况下的线路运行产生。

7.1.3水环境影响分析

（1）酒泉-湖南±800kV 直流输电线路工程

本工程输电线路运行期间无废水产生，因此本工程输电线路运行期对水环境无影响。

（2）换流站水环境影响分析

1）生活污水

换流站工程运行期对水环境产生影响的主要是运行期站内工作人员产生的生活污水。换流站工程值守人员为 3 班制，每班 8 人，定员 24 人，按照每人每天 250L 生活用水计算，日最大用水量 2m^3/d，其中转化为生活污水的比例按 85%计算，即生活污水量为 1.7m^3/d。

酒泉换流站的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内，处理工艺为二级生物接触氧化法，处理后回用于站区绿化和道路喷洒，不外排，不会对当

地水环境产生影响。

湖南换流站的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内，处理工艺为二级生物接触氧化法，处理后回用于站区绿化，不外排，不会对当地水环境产生影响。

2）循环冷却水

换流阀冷却系统主要包括换流阀内冷却水处理系统、换流阀外冷却水处理系统两个部分。

①换流阀内冷却水处理系统采用闭式内循环水系统，无外排水。

②外循环冷却系统一般分为空冷和水冷两种方式，其中空冷方式不涉及水外排；水冷方式需要补充部分冷却水和排放部分冷却水。

a）酒泉换流站阀冷却系统采用“空冷+水冷”的方式，正常温度下采用空冷方式，少数极端高温条件下短时开启水冷方式，少量循环冷却水回收利用，不外排。

b）湖南换流站阀外冷却系统为水冷，循环冷却水排至站外排洪沟。循环冷却水排水不属于污水，不会对附近地表水环境产生不良影响。

7.1.4环境风险防范措施及风险分析

换流站内变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油。酒泉换流站设 4 座事故油池，其中换流变 2 座，750kV 站用变 2 座，容积均为 127m^3；湖南换流站设 3 座事故油池，其中换流变 2 座，容积均为 120m^3，500kV 站用变 1 座，容积为 80m^3。依据《火力发电厂与变电站设计防火规范》，“当设置有油水分离措施的总事故贮油池时，其容量宜按最大一个油箱容量的 60%确定”。本工程可研阶段酒泉换流站换流变最大油箱容量约为 127m^3，750kV 站用变最大油箱容量约为 80m^3；湖南换流站换流变最大油箱容量约为 120m^3，500kV 站用变油箱容量约为 50m^3，可以满足变压器绝缘油在事故并失控情况下泄露时不外溢至外环境。

在正常运行状态下，无变压器油外排；在变压器出现故障或检修时会有少量含油废水产生，变压器一般情况下 2～3 年检修一次，变压器在进行检修时，变压器油由专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将变压器油注入变压器，无变压器油外排；一般只有事故发生时才会发生变压器、电抗器油外泄，换流站内设置污油排蓄系统，变压器、电抗器下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与集油池相连。一旦变压器事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排

油槽到达集油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。然后经过真空净油机将油水进行净化处理，去除水份和杂质，油可以全部回收利用。变压器、电抗器油收集处置流程为：事故状态下变压器油外泄→进入变压器、电抗器下卵石层冷却→进入排油槽→进入集油池→真空净油机将油水净化处理→去除水份和其它杂质→油可全部回收利用→含油废水处理后达标回用→废油和杂质送原厂或有相应资质单位回收利用，不会造成对环境的污染。

采取上述风险防范措施后，本工程各环境风险在可接受范围内。

7.1.5对环境敏感点的影响分析

根据环境影响预测结果，当居民区极导线对地距离为 21m 的最低线高条件时，在采取工程拆迁和相应的环境保护措施后，直流线路邻近民房时的电磁环境评价结论如下：

（1）合成场强预测结果

本工程各环境敏感点处满足地面合成场强预测值为 0.10~13.95kV/m，满足地面合成场强 80%值不超过 15kV/m、最大值不超过 25kV/m 的标准限值的要求。

（2）直流磁场预测结果

本工程各环境敏感点处的地面直流磁感应强度预测值为 46.5~62.9μT，满足 10mT 的评价标准。

（3）噪声预测结果

湖南换流站敏感目标昼间环境噪声预测值为 41.2~45.0dB（A），夜间环境噪声监测值为 38.8~44.7dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

酒泉-湖南±800kV 直流输电线路沿线属于 1 类区的监测点昼间噪声预测值为 34.9～50.6dB（A），夜间噪声预测值为 32.7～42.1dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；酒泉-湖南±800kV 直流输电线路沿线属于 4a 类区的监测点昼间噪声预测值为 41.9~66.5dB（A），夜间噪声预测值为 40.2～51.1dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

各环境敏感点的影响分析进行了预测，结果详见表 7-52。

表 7-52 对环境敏感点的影响分析结论及预测结果

序号	敏感点名称		工程拆迁前的方位及距离（m）	工程拆迁后居民点距离线路的距离（m）	本工程对其影响		采取措施后最近居民点与站址或线路边线的最近距离（m）	采取措施后最近居民点估计值			
					影响因子	评价结论		合成场强（kV/m）	直流磁感应强度（μT）	噪声（dB（A））	
										昼间	夜间
一、±800kV 酒泉换流站 （评价范围内无居民类敏感点）											
二、酒泉～湖南±800kV 特高压直流输电线路（甘肃酒泉换流站～甘肃景泰）（19 个）											
1	甘肃省	酒泉市肃州区银达镇六分村	张家北庄	约 S：50～165	约 S：50～165	Es、B、N	达标	约 S：50	0.60	56.3	38.8	36.7
			段家庄	约 S：50～200	约 S：50～200	Es、B、N	达标	约 S：50	0.45	55.8	38.1	36.6
2		酒泉市肃州区三墩镇夹边沟村		约 S：50～200	约 S：50～200	Es、B、N	达标	约 S：50	0.28	56.2	37.8	36.4
3		金昌市永昌县朱王堡镇三沟村	康家庄	约 S：50～300	约 S：50～300	Es、B、N	达标	约 S：50	0.62	54.4	37.4	35.9
			曹家庄	约 S：30～250	约 S：30～250	Es、B、N	达标	约 S：30	0.68	59.1	38.1	36.7
4		金昌市永昌县朱王堡镇梅南村南刘家庄		约 S：50～200	约 S：50～200	Es、B、N	达标	约 S：50	0.26	54.2	37.8	36.0
5		金昌市永昌县朱王堡镇梅北村 5 组		约 S：50～150	约 S：50～150	Es、B、N	达标	约 S：50	0.31	54.4	38.4	36.5
6		金昌市永昌县朱王堡镇流泉村 13 组		约 SW：50～150	约 SW：50～150	Es、B、N	达标	约 SW：50	0.40	54.9	38.2	36.0
7		武威市凉州区九墩乡十墩指挥部沿河村 3 组		约 SW：0～90	约 SW：35～90	Es、B、N	达标	约 SW：35	2.00	55.1	37.7	36.3
8		武威市凉州区长城乡上营村 8 组		约 SW：0～160	约 SW：35～160	Es、B、N	达标	约 SW：35	2.00	56.0	38.1	36.4
9		武威市古浪县永丰滩乡六墩村下岭组		约 SW：0～150	约 SW：50～150	Es、B、N	达标	约 SW：50	0.46	54.4	38.0	36.1
10		武威市古浪县黄花滩乡四墩村	西沙组	约 SW：0～140	约 SW：30～140	Es、B、N	达标	约 SW：30	3.00	54.6	37.9	36.5
			8 组	约 SW：0～200	约 SW：30～200	Es、B、N	达标	约 SW：30	3.00	55.4	38.2	36.5
11		武威市古浪县黄花滩乡供销社园林一分场		约 SW：30～100	约 SW：30～100	Es、B、N	达标	约 SW：30	3.00	54.0	37.9	36.4

序号	敏感点名称		工程拆迁前的方位及距离（m）	工程拆迁后居民点距离线路的距离（m）	本工程对其影响		采取措施后最近居民点与站址或线路边线的最近距离（m）	采取措施后最近居民点估计值			
					影响因子	评价结论		合成场强（kV/m）	直流磁感应强度（μT）	噪声（dB（A））	
										昼间	夜间
12	甘肃省	武威市古浪县黄花滩乡旱石河台村路南组	约 SW：0～200	约 SW：30～200	Es、B、N	达标	约 SW：30	3.00	54.9	38.4	36.7
13		武威市古浪县西靖乡古山村 3 组	约 SW：0～150	约 SW：50～150	Es、B、N	达标	约 SW：50	0.45	54.4	38.2	36.2
14		武威市古浪县西靖乡李家墩子	约 NE：45～160	约 NE：45～160	Es、B、N	达标	约 NE：45	0.61	53.5	38.0	36.8
15		武威市古浪县西靖乡七墩台移民新村	约 NE：50～300	约 NE：50～300	Es、B、N	达标	约 NE：50	0.20	53.1	38.0	36.6
16		武威市古浪县民权乡杜庄村丁家山坡	约 NE：30～150	约 NE：30～150	Es、B、N	达标	约 NE：30	3.00	54.2	39.0	37.8
17		武威市古浪县民权乡民权村刘家庄	约 NE：0～150	约 NE：40～150	Es、B、N	达标	约 NE：40	1.19	52.7	38.3	37.0
18		武威市古浪县新堡乡苟家磨村	约 NE：45～200	约 NE：45～200	Es、B、N	达标	约 NE：45	0.61	53.7	37.9	36.7
19		武威市古浪县新堡乡刘杨村杨家窝铺	约 SW：50～300	约 SW：50～300	Es、B、N	达标	约 SW：50	0.45	54.4	37.8	36.1
三、酒泉～湖南±800kV 特高压直流输电线路（甘肃景泰至甘陕省界段、陕西段）（32 个）											
20	甘肃省	白银市景泰县正路乡硖儿水村马槽沟组	约 SW：50-100m	约 SW：50-100m	Es、B、N	达标	约 SW：50	0.46	52.6	38.67	37.65
21		兰州市榆中县贡井乡吕家岘村	约 NE：40-150m	约 NE：40-150m	Es、B、N	达标	约 NE：20	6.58	56.9	41.39	40.86
22		兰州市榆中县中连川乡直沟村	约 NE：50-200m	约 NE：50-200m	Es、B、N	达标	约 NE：50	0.50	54.3	39.24	38.14
23		定西市安定区鲁家沟镇南川村一组（巷道口）	约 SW：20-100m	约 SW：20-100m	Es、B、N	达标	约 SW：20	6.90	57.9	41.19	40.65
24		定西市安定区青岗山乡花岔村坪子上	约 NE：20-150m	约 NE：20-150m	Es、B、N	达标	约 NE：20	6.59	56.0	41.33	40.74
25		定西市安定区李家堡镇麻子村四组（贵家庄）	约 SE：20-200m	约 SE：20-200m	Es、B、N	达标	约 SE：10	12.27	61.8	41.80	41.27
26		定西市安定区李家堡镇李家河村	约 NW：30-90m 约 NE ：10-50m	约 NW：30-90m 约 NE：10-50m	Es、B、N	达标	约 NE：10	12.49	62.9	41.60	41.21

序号	敏感点名称		工程拆迁前的方位及距离（m）	工程拆迁后居民点距离线路的距离（m）	本工程对其影响		采取措施后最近居民点与站址或线路边线的最近距离（m）	采取措施后最近居民点估计值			
					影响因子	评价结论		合成场强（kV/m）	直流磁感应强度（μT）	噪声（dB（A））	
										昼间	夜间
27	甘肃省	定西市陇西县通安驿镇麻地沟村	约 N：45-100m	约 N：45-100m	Es、B、N	达标	约 N：30	3.44	56.2	40.63	39.58
28		定西市陇西县通安驿镇姚家门村	约 NW：50-80m 约 SE：40-100m	约 NW：50-80m 约 SE：40-100m	Es、B、N	达标	约 SE：25	4.49	54.6	40.76	40.10
29		定西市陇西县宏伟乡陈家岔	约 NE：20-150m	约 NE：20-150m	Es、B、N	达标	约 NW：20	6.60	57.2	41.33	40.72
30		定西市陇西县宏伟乡齐家渠村	约 E：0-200m 约 W：0-150m	约 E：20-200m 约 W：20-150m	Es、B、N	达标	约 E：20	6.77	57.4	41.46	40.84
31		定西市通渭县榜罗镇焦家那坡	约 NE：40-150m	约 NE：40-150m	Es、B、N	达标	约 NE：18	7.61	56.7	41.48	40.89
32		定西市通渭县榜罗镇段家大庄	约 NE：15-300m	约 NE：15-300m	Es、B、N	达标	约 NE：15	9.27	61.2	41.81	41.18
33		定西市通渭县榜罗镇上朱家岔	约 SW：50-100m	约 SW：50-100m	Es、B、N	达标	约 SW：20	6.66	57.9	41.19	40.67
34		天水市甘谷县礼辛乡魏家上窑村	约 NE：0-250m	约 NE：30-250m	Es、B、N	达标	约 NE：30	3.13	54.4	40.47	39.51
35	甘肃省	天水市甘谷县谢家湾乡赵家窑村	约 SW：0-150m	约 SW：30-150m	Es、B、N	达标	约 SW：30	3.44	55.9	40.22	39.51
36		天水市甘谷县磐安乡李家窑村 3 组（乔家河）	约 NE：0-150m	约 NE：25-150m	Es、B、N	达标	约 NE：25	4.70	55.7	40.69	40.16
37		天水市甘谷县古坡乡滴水坪村	约 E：0-200m	约 E：30-200m	Es、B、N	达标	约 E：30	3.13	55.2	40.29	39.53
38		天水市秦州区天水镇胡家沟村	约 NE：30-100m	约 NE：30-100m	Es、B、N	达标	约 NE：20-	6.53	56.4	41.33	40.70
39		天水市秦州区天水镇大庄村	约 SW：50-120m	约 SW：50-120m	Es、B、N	达标	约 SW：30	3.11	55.1	40.22	39.58
40		陇南市徽县麻沿乡下庙儿沟村	约 SW：40-500m	约 SW：40-500m	Es、B、N	达标	约 SW：30	3.20	55.0	40.15	39.53
41		陇南市徽县江洛镇张家湾	约 SW：40-200m	约 SW：40-200m	Es、B、N	达标	约 SW：15	9.28	61.2	41.64	41.17
42		陇南市徽县伏家镇严家沟村	约 NE：30-150m	约 NE：30-150m	Es、B、N	达标	约 NE：30	2.08	54.2	40.00	38.99

序号	敏感点名称		工程拆迁前的方位及距离（m）	工程拆迁后居民点距离线路的距离（m）	本工程对其影响		采取措施后最近居民点与站址或线路边线的最近距离（m）	采取措施后最近居民点估计值			
					影响因子	评价结论		合成场强（kV/m）	直流磁感应强度（μT）	噪声（dB（A））	
										昼间	夜间
43	陕西省	汉中市汉台区武乡镇王家窝村	约 N：0-200m 约 S：0-100m	约 N：20-200m 约 S：30-100m	Es、B、N	达标	约 N：20	6.89	58.3	41.25	40.67
44		汉中市洋县谢村镇黄家村	约 SW：30-90m	约 SW：30-90m	Es、B、N	达标	约 SW：30	3.00	53.7	40.40	39.53
45		汉中市洋县谢村镇老庙村	约 NE：0-80m	约 NE：20-80m	Es、B、N	达标	约 NE：20	6.59	56.3	41.28	40.65
46		汉中市洋县谢村镇苟家村	约 SW：30-100m	约 SW：30-100m	Es、B、N	达标	约 SW：30	3.14	54.8	40.22	39.44
47		陕西省汉中市洋县谢村镇安陈村	约 SW：30-300m	约 SW：30-300m	Es、B、N	达标	约 SW：30	3.14	54.9	40.36	39.58
48		陕西省汉中市洋县谢村镇东韩村	约 NE：30-500m,	约 NE：30-500m,	Es、B、N	达标	约 NE：30	3.14	52.9	41.19	40.68
49		汉中市西乡县城关镇青龙村	约 NE：0-200m, 约 SW：0-200m	约 NE：30-200m 约 SW：20-200m	Es、B、N	达标	约 SW：20	6.62	56.9	41.31	40.65
50		安康市镇坪县洪石镇五星村 2 组（王家大坪）	约 W：0-150m	约 W：20-150m	Es、B、N	达标	约 W：20	6.46	54.9	41.28	40.68
51		安康市镇坪县钟宝镇干洲河村 8 组（高桥村）	约 E：30-200m	约 E：30-200m	Es、B、N	达标	约 E：30	3.21	53.8	40.44	39.58
四、酒泉～湖南±800kV 特高压直流输电线路（重庆段、湖北段、湖南段）（197 个）											
52	重庆市	巫溪县徐家镇双金村	1#	约 E：40~100	约 E：40~100	Es、B、N	达标	约 W：40	1.03	51.0	38.7	38.1
			2#	约 N：0~50 S: 0~100	约 N：15~50 约 S:30~100	Es、B、N	达标	约 N：15	8.40	55.3	40.6	40.1
53		巫溪县徐家镇唐垭村		约 N：0~200 S: 0~500	约 N：30~200 约 S：20~500	Es、B、N	达标	约 S:20	6.25	53.7	41.5	40.1
54		巫溪县徐家镇高宏村		约 N：0~150 S: 0~500	约 N：17~150 约 S:15~500	Es、B、N	达标	约 S：15	8.40	55.0	43.2	40.6
55		巫溪县白鹿镇燕子村 1 组、大坪村		约 NW：12~300 约 SE：0~300	约 NW：12~300 约 SE：12~300	Es、B、N	达标	约 NW：12	9.79	57.2	42.7	41.2
56		巫溪县大河乡紫花村		约 NW：30~40 SE：20~50	约 NW：30~40 SE：20~50	Es、B、N	达标	约 SE：20	6.25	53.4	39.8	39.2
57		巫溪县城厢镇双城村 2 组		约 W:15~300	约 W:15~300	Es、B、N	达标	约 W:15	8.40	55.9	42.1	40.8

序号	敏感点名称		工程拆迁前的方位及距离（m）	工程拆迁后居民点距离线路的距离（m）	本工程对其影响		采取措施后最近居民点与站址或线路边线的最近距离（m）	采取措施后最近居民点估计值			
					影响因子	评价结论		合成场强（kV/m）	直流磁感应强度（μT）	噪声（dB（A））	
										昼间	夜间
58	重庆市	巫溪县城厢镇酒泉村	约 E：30~100	约 E：30~100	Es、B、N	达标	约 E：30	3.01	52.6	39.1	38.5
59		巫溪县花台乡八龙村	约 E：15~200 约 W: 12~50	约 E：15~200 约 W: 12~50	Es、B、N	达标	约 W: 12	9.79	57.1	42.3	40.9
60		巫山县三溪乡白鹤村 1 组苏家坪	约 NE：35~300	约 NE:35~300	Es、B、N	达标	约 NE:35	1.88	50.9	39.6	38.5
61		巫山县骡坪镇玉水村 4 组、凤岭村	约 NE：25~250 约 SW：0~220	约 NE：25~250 约 SW：30~220	Es、B、N	达标	约 NE：25	4.42	53.0	41.4	39.9
62		巫山县骡坪镇骡坪村 2 组	约 NE：35~350 约 SW：25~220	约 NE：35~350 约 SW：25~220	Es、B、N	达标	约 SW：25	4.42	52.3	49.7	42.0
63		巫山县平河乡燕子村 4 组	约 N：20~300	约 N：20~300	Es、B、N	达标	约 N：20	6.25	53.5	43.0	40.5
64		巫山县平河乡樟坪村 5 组王家坪	约 N：15~250	约 N：15~250	Es、B、N	达标	约 N：15	8.40	55.5	40.6	39.9
		巫山县平河乡樟坪村 4 组滚水坝	约 N：40~250 约 S：30~220	约 N：40~250 约 S：30~220	Es、B、N	达标	约 S：30	3.01	51.3	41.8	39.2
65		巫山县大昌镇宁河村 1 组彭家湾	约 N：30~300	约 N：30~300	Es、B、N	达标	约 N：30	3.01	51.2	39.3	38.4
66		巫山县大昌镇营盘村 6、7 组	约 N：35~400 约 S：25~250	约 N：35~400 约 S：25~250	Es、B、N	达标	约 S：25	4.42	52.2	49.4	40.9
67		巫山县福田镇跑马村 4 组	约 N：23~500 约 S：0~350	约 N：23~500 约 S：30~350	Es、B、N	达标	约 N：23	5.11	52.5	41.4	40.0
68		巫山县龙溪镇马铃村 8 组	约 NE：18~300 约 SW：17~150	约 NE：18~300 约 SW：17~150	Es、B、N	达标	约 SW：17	7.51	54.7	40.0	39.7
69		巫山县福田镇段家岭村 1 组	约 W：35~300 约 E：0~150	约 W：35~300 约 E：25~150	Es、B、N	达标	约 E：25	4.42	52.5	41.5	39.7
70		巫山县福田镇凌云村 2 组	约 N：0~600 约 S：0~500	约 N：15~600 约 S：16~500	Es、B、N	达标	约 N：15	8.40	55.2	42.3	40.7
71		巫山县福田镇跑马村 2 组 1#	约 N：20~150 约 S：0~100	约 N：20~150 约 S：22~100	Es、B、N	达标	约 N：20	6.25	53.2	40.6	39.6
		巫山县福田镇跑马村 2 组 2#	约 N： 0~50 约 S：0~50	约 N：35~50 约 S：25~50	Es、B、N	达标	约 S：25	4.42	52.3	40.1	39.1

序号	敏感点名称		工程拆迁前的方位及距离（m）	工程拆迁后居民点距离线路的距离（m）	本工程对其影响		采取措施后最近居民点与站址或线路边线的最近距离（m）	采取措施后最近居民点估计值			
					影响因子	评价结论		合成场强（kV/m）	直流磁感应强度（μT）	噪声（dB（A））	
										昼间	夜间
72	湖北省	恩施州巴东县官渡口镇园淌子村 2 组滴水岩	约 E：0~200 约 W：0~150	约 E：25~200 约 W：40~150	Es、B、N	达标	约 E：25	4.42	52.6	41.6	40.2
73		恩施州巴东县官渡口镇干沟村 2 组马槽口	约 W：20~200	约 W：20~200	Es、B、N	达标	约 W：20	6.25	54.0	39.8	39.3
74		恩施州巴东县官渡口镇四季坪村 9 组	约 E：0~200 约 W：0~150	约 E：25~200 约 W：20~150	Es、B、N	达标	约 W：20	6.25	54.3	40.1	39.4
75		恩施州巴东县官渡口镇肖家坪村	约 E：0~300	约 E：20~300	Es、B、N	达标	约 E：20	6.25	54.6	40.2	39.4
76		恩施州巴东县官渡口镇南荒岭村 5 组	约 E：20~150	约 E：20~150	Es、B、N	达标	约 E：20	6.25	53.1	40.2	39.5
		恩施州巴东县官渡口镇南荒岭村 1 组	约 W：20~200	约 W：20~200	Es、B、N	达标	约 W：20	6.25	53.8	40.5	39.6
77		恩施州巴东县绿葱坡镇枣子坪村 4 组	约 SE：0~50 约 NW：20~150	约 SE：25~50 约 NW：20~150	Es、B、N	达标	约 NW：20	6.25	53.6	40.6	39.7
		恩施州巴东县绿葱坡镇枣子坪村 5 组	约 SE：20~100	约 SE：20~100	Es、B、N	达标	约 SE：20	6.25	53.6	40.6	39.7
78		恩施州巴东县绿葱坡镇祁家坪村 7 组	约 SE：0~150	约 SE：20~150	Es、B、N	达标	约 SE：20	6.25	53.8	41.7	40.2
79		恩施州建始县龙坪乡玉兰坪村 5 组	约 W：0~18	约 W：18	Es、B、N	达标	约 W：18	7.07	54.9	45.9	41.9
80		恩施州巴东县大支坪镇堰塘坪村 2 组	约 E：30	约 E：30	Es、B、N	达标	约 E：30	5.85	52.5	40.6	39.7
81		恩施州巴东县野三关镇支井河村 2 组	约 NE：0~300 约 SW：35~200	约 NE：20~300 SW：35~200	Es、B、N	达标	约 NE：20	6.25	53.3	40.6	39.5
82		恩施州巴东县清太坪镇大幕岭村 2 组胡家坪	约 SW：25~200	约 SW：25~200	Es、B、N	达标	约 SW：25	4.42	52.5	40.6	39.5
83		恩施州巴东县清太坪镇土坎子村 8 组	约 E：20~150 约 W：40~100	约 E：20~150 约 W：40~100	Es、B、N	达标	约 E：20	6.25	53.7	40.4	39.6
84		恩施州巴东县清太坪镇白沙坪村 3 组	约 E：18~150 约 W：20~50	约 E：18~150 约 W：20~50	Es、B、N	达标	约 E：18	7.07	54.1	41.1	39.8
85		恩施州巴东县大支坪镇水洞坪村 3 组	约 E：0~50 约 W：0~150	约 E：30~50 约 W：25~150	Es、B、N	达标	约 W：25	4.42	52.3	40.6	39.3

序号	敏感点名称		工程拆迁前的方位及距离（m）	工程拆迁后居民点距离线路的距离（m）	本工程对其影响		采取措施后最近居民点与站址或线路边线的最近距离（m）	采取措施后最近居民点估计值			
					影响因子	评价结论		合成场强（kV/m）	直流磁感应强度（μT）	噪声（dB（A））	
										昼间	夜间
86	湖北省	恩施州巴东县水布垭镇毛家冲村 5 组	约 NE：0~150 约 SW：20~300	约 NE：30~150 约 SW：20~300	Es、B、N	达标	约 SW：20	6.25	54.5	40.6	39.4
87		恩施州巴东县水布垭镇东向门村 2 组	约 E：40 约 W：25	约 E：40 约 W：25	Es、B、N	达标	约 W：25	4.42	52.2	40.3	39.3
		恩施州巴东县水布垭镇东向门村 6 组	约 NE：0~150 约 SW：25~200	约 NE：30~150 约 SW：25~200	Es、B、N	达标	约 SW：25	4.42	52.4	40.8	39.9
88		宜昌市长阳土家族自治县渔峡口镇龙池村 4 组	约 NE：0~100 约 SW：40~150	约 NE：25~100 约 SW：40~150	Es、B、N	达标	约 NE：25	4.42	53.1	40.8	39.5
		宜昌市长阳土家族自治县渔峡口镇龙池村 1 组	约 E：0~150	约 E：20~150	Es、B、N	达标	约 E：20	6.25	53.4	41.5	40.0
89		宜昌市长阳土家族自治县渔峡口镇赵家湾村 2 组	约 SW：20~350	约 SW：20~350	Es、B、N	达标	约 SW：20	6.25	53.6	40.5	39.9
90		宜昌市长阳土家族自治县渔峡口镇板凳坳村 2 组	约：NE：18~250 约 SW：0（废弃加工厂）~300	约：NE：18~250 约 SW：25~300	Es、B、N	达标	约：NE：18	7.07	54.0	40.4	39.8
91		宜昌市五峰土家族自治县傅家堰乡火山村 谭家湾组	约 NE：30~90 约 SW：0~30	约 NE：30~90 约 SW：26~30	Es、B、N	达标	约 SW：26	4.11	52.7	39.3	38.8
		宜昌市五峰土家族自治县傅家堰乡火山村 三组	约 NE：0~200 约 SW：75~300	约 NE：18~200 约 SW：75~300	Es、B、N	达标	约 NE：18	7.07	54.8	40.8	40.3
92		宜昌市五峰土家族自治县傅家堰乡傅家堰村马家坳组	约 NE：0~300	约 NE：35~300	Es、B、N	达标	约 NE：35	1.88	50.9	39.6	38.4
93		宜昌市五峰土家族自治县傅家堰乡白庙村穿孔桥组	约 NE：40~180 约 SW：20~50	约 NE：40~180 约 SW：20~50	Es、B、N	达标	约 SW：20	6.25	53.2	43.4	41.0
94		宜昌市五峰土家族自治县五峰镇麦庄村 伍家屋场组	约 SW：30~80	约 SW：30~80	Es、B、N	达标	约 SW：30	3.01	51.2	39.5	38.4
		宜昌市五峰土家族自治县五峰镇麦庄村 四组	约 SW：0~100	约 SW：25~100	Es、B、N	达标	约 SW：25	4.42	52.6	39.9	39.0
95		宜昌市五峰土家族自治县五峰镇谢家坪村土地岭组	约 N：12~60 约 S：13~70	约 N：12~60 约 S：13~70	Es、B、N	达标	约 N：12	9.79	56.5	41.7	40.7
96		宜昌市五峰土家族自治县五峰镇水浒司村一组	约 E：25~150 约 W：30~130	约 E：25~150 约 W：30~130	Es、B、N	达标	约 E：25	4.42	52.5	39.7	38.9

序号	敏感点名称			工程拆迁前的方位及距离（m）	工程拆迁后居民点距离线路的距离（m）	本工程对其影响		采取措施后最近居民点与站址或线路边线的最近距离（m）	采取措施后最近居民点估计值			
						影响因子	评价结论		合成场强（kV/m）	直流磁感应强度（μT）	噪声（dB（A））	
											昼间	夜间
97	湖北省	宜昌市五峰土家族自治县五峰镇小河村	狮子口组	约 E：30~60 约 W：26~130	约 E：30~60 约 W：26~130	Es、B、N	达标	约 W：26	4.11	52.1	40.1	39.2
			伍家屋场组	约 NE：0~50 约 SW：0~100	约 NE：36~50 约 SW：18~100	Es、B、N	达标	约 SW：18	7.07	53.6	40.0	39.5
98		宜昌市五峰土家族自治县五峰镇香东村沙坪组		约 N：20~50	约 N：20~50	Es、B、N	达标	约 N：20	6.25	54.0	40.8	39.6
99		宜昌市五峰土家族自治县长乐坪镇石桥沟村猪槽湾组		约 N：32~60 约 S：19~200	约 N：32~60 约 S：19~200	Es、B、N	达标	约 S：19	6.65	53.9	40.3	39.4
100		宜昌市五峰土家族自治县长乐坪镇白鹿庄村白鹿庄		约 N：15~200 约 S：40	约 N：15~200 约 S：40	Es、B、N	达标	约 N：15	8.40	55.1	40.4	39.9
101		宜昌市五峰土家族自治县长乐坪镇青岩村梅家冲组		约 NE：18~80 约 SW：22~70	约 NE：18~80 约 SW：22~70	Es、B、N	达标	约 NE：18	7.07	54.9	40.2	39.5
102		宜昌市五峰土家族自治县长乐坪镇三教庙村	邓家坳组	约 N：0~80 约 S：22~40	约 N：35~80 约 S：22~40	Es、B、N	达标	约 S：22	5.46	53.0	40.1	39.3
			柳林子组	约 N：30~90	约 N：30~90	Es、B、N	达标	约 N：30	3.01	51.5	39.4	38.5
			双窝坳组	约 S：35~60	约 S：35~60	Es、B、N	达标	约 S：35	1.88	50.2	39.1	38.0
103		宜昌市五峰土家族自治县长乐坪镇白岩坪村	塔岩组（西）	约 N：45~70 约 S：18~50	约 N：45~70 约 S：18~50	Es、B、N	达标	约 S：18	7.07	53.8	41.6	40.2
			塔岩组（东）	约 N：30~50 约 SW：20~40	约 N：30~50 约 SW：20~40	Es、B、N	达标	约 SW：20	6.25	53.4	40.2	39.6
			狮子包组	约 E：0~150 约 W：0~200	约 E：15~150 约 W：16~200	Es、B、N	达标	约 E：15	8.40	55.3	56.5	43.2
104		宜昌市五峰土家族自治县渔洋关镇石柱山村	廖家岭组	约 N：16~80 约 S：15~70	约 N：16~80 约 S：15~70	Es、B、N	达标	约 S：15	8.40	54.3	40.8	40.0
			袁家坡组	约 N：16~50	约 N：16~50	Es、B、N	达标	约 N：16	7.95	54.3	40.9	40.0
			一组	约 N：35~80	约 N：35~80	Es、B、N	达标	约 N：35	1.88	50.9	39.1	38.2
105		宜昌市五峰土家族自治县渔洋关镇沙坳村沙坳组		约 N：14~120 约 S：20~30	约 N：14~120 约 S：20~30	Es、B、N	达标	约 N：14	8.86	55.4	41.0	40.2

序号	敏感点名称		工程拆迁前的方位及距离（m）	工程拆迁后居民点距离线路的距离（m）	本工程对其影响		采取措施后最近居民点与站址或线路边线的最近距离（m）	采取措施后最近居民点估计值			
					影响因子	评价结论		合成场强（kV/m）	直流磁感应强度（μT）	噪声（dB（A））	
										昼间	夜间
106	湖北省	宜昌市五峰土家族自治县仁和坪镇桥梁村桥儿沟组	约 N：30~120 约 S：25（砖厂）	约 N：30~120 约 S：25（砖厂）	Es、B、N	达标	约 S：25（砖厂）	4.42	51.9	43.0	40.5
107		宜昌市五峰土家族自治县仁和坪镇富裕冲村 薛家垴组	约 N：30~180 约 S：28~50	约 N：30~180 约 S：28~50	Es、B、N	达标	约 S：28	3.53	52.1	40.1	39.3
		金竹园组	约 N：20~35	约 N：20~35	Es、B、N	达标	约 N：20	6.25	53.6	39.8	39.3
		马踏石组	约 N：30~35	约 N：30~35	Es、B、N	达标	约 N：30	3.01	51.4	39.3	38.4
108		宜昌市五峰土家族自治县仁和坪镇枫香坪村 简家坪组	约 N：40~180 约 S：28~90	约 N：40~180 约 S：28~90	Es、B、N	达标	约 S：28	3.53	51.8	40.5	39.6
		枫香坪组	约 N：45 约 S：35~200	约 E：45 约 S：35~200	Es、B、N	达标	约 S：35	1.88	51.0	39.2	38.6
109		荆州市松滋市卸甲坪土家族乡曲尺河村 鸡公冲组	约 N：15~50 约 S：25	约 N：15~50 约 S：25	Es、B、N	达标	约 N：15	8.40	54.9	40.8	40.4
		黄龙垭组	约 E：15~20 约 W：15~100	约 E：15~20 约 W：15~100	Es、B、N	达标	约 E：15	8.40	55.3	40.5	40.1
110		荆州市松滋市卸甲坪土家族乡杨树坪村一组	约 E：0~50 约 W：0~80	约 E：14~50 约 W：12~80	Es、B、N	达标	约 W：12	9.79	57.3	41.7	40.9
111		荆州市松滋市卸甲坪土家族乡天星堰村 熊家岭组	约 E：13~60 约 W：0~40	约 E：13~60 约 W：11~40	Es、B、N	达标	约 W：11	10.25	57.4	41.4	40.7
		宁家坑组	约 E：20 约 W：20~70	约 E：20 约 W：20~70	Es、B、N	达标	约 E：20	6.25	53.3	40.9	39.9
112		荆州市松滋市卸甲坪土家族乡黄林桥村王家洲组	约 E：16~60 约 W：0~150	约 E：16~60 约 W：25~150	Es、B、N	达标	约 E：16	7.95	54.1	41.4	40.7

序号	敏感点名称			工程拆迁前的方位及距离（m）	工程拆迁后居民点距离线路的距离（m）	本工程对其影响		采取措施后最近居民点与站址或线路边线的最近距离（m）	采取措施后最近居民点估计值			
						影响因子	评价结论		合成场强（kV/m）	直流磁感应强度（μT）	噪声（dB（A））	
											昼间	夜间
113	湖南省	常德市石门县子良乡罗坪垭村	27 组	约 E：0~150 约 W：0~200	约 E：21~150 约 W：20~200	Es、B、N	达标	约 W：20	6.25	53.9	42.3	40.4
			31 组	约 E：30~150 约 W：0~100	约 E：30~150 约 W：25~100	Es、B、N	达标	约 W：25	4.42	52.2	41.1	39.7
			24 组	约 E：0~300 约 W：0~200	约 E：25~300 约 W：20~200	Es、B、N	达标	约 W：20	6.25	52.8	41.0	40.3
114		常德市澧县太青乡田冲村 4 组		约 E：15~200 约 W：0~250	约 E：15~200 约 W：13~250	Es、B、N	达标	约 W：13	9.33	55.4	43.5	41.2
115		常德市澧县太青乡探峪村 7 组		约 E：0~50 约 W：0~200	约 E：25~50 约 W：15~200	Es、B、N	达标	约 W：15	8.40	54.7	42.0	40.6
116		常德市澧县太青乡遇市村 5 组		约 W：0~350	约 W：18~350	Es、B、N	达标	约 W：18	7.07	54.2	43.2	40.8
117		常德市澧县洞市乡洞市村 4 组		约 E：0~100 约 W：0~250	约 E：25~100 约 W：28~250	Es、B、N	达标	约 E：25	4.42	53.1	45.0	40.8
118		常德市澧县码头铺镇刻木山村 2 组		约 E：30~100 约 W：50~200	约 E：30~100 约 W：50~200	Es、B、N	达标	约 E：30	3.01	51.0	39.8	38.9
119		常德市临澧县新安镇沙堤村 6 组		约 N：20~100 约 S：0~150	约 N：20~100 约 S：15~150	Es、B、N	达标	约 S：15	8.40	54.6	47.0	42.1
120		常德市临澧县新安镇栗龙村	6 组	约 N：0~150 约 S：0~100	约 N：20~150 约 S：25~100	Es、B、N	达标	约 N：20	6.25	53.0	41.4	40.4
			3 组	约 S：0~200	约 S：25~200	Es、B、N	达标	约 S：25	4.42	51.6	40.7	39.9
			2 组	约 N：0~250	约 N：40~250	Es、B、N	达标	约 N：40	1.03	50.4	40.5	39.0

序号	敏感点名称		工程拆迁前的方位及距离（m）	工程拆迁后居民点距离线路的距离（m）	本工程对其影响		采取措施后最近居民点与站址或线路边线的最近距离（m）	采取措施后最近居民点估计值			
					影响因子	评价结论		合成场强（kV/m）	直流磁感应强度（μT）	噪声（dB（A））	
										昼间	夜间
121	湖南省	常德市临澧县新安镇白岩村 11 组	约 N：0~150 约 S：40~200	约 N：18~150 约 S：40~200	Es、B、N	达标	约 N：18 约 S：40	7.07	55.1	66.5	51.1
122		常德市临澧县合口镇龙岗村 8 组	约 NE：0~250 约 SW：0~50	约 NE：18~250 约 SW：15~50	Es、B、N	达标	约 SW：15	8.40	54.4	41.5	40.8
		9 组/12 组	约 NE：0~250（龙岗村 12 组） 约 SW：0~100（龙岗村 9 组）	约 NE：30~250（龙岗村 12 组） 约 SW：20~100（龙岗村 9 组）	Es、B、N	达标	约 SW：20（龙岗村 9 组）	6.25	52.8	43.7	40.6
		12 组	约 NE：0~200 约 SW：0~100	约 NE：20~200 约 SW：15~100	Es、B、N	达标	约 SW：15	8.40	54.2	43.2	41.5
123		常德市临澧县合口镇双堰村 1 组	约 E：0~250 约 W：0~100	约 E：20~250 约 W：25~100	Es、B、N	达标	约 E：20	6.25	53.6	41.3	40.3
		3 组	约 E：0~250 约 W：0~200	约 E：20~250 约 W：15~200	Es、B、N	达标	约 W：15	8.40	55.6	41.8	40.9
124		常德市临澧县合口镇黄陵村 12 组	约 E：0~250 约 W：0~100	约 E：20~250 约 W：18~100	Es、B、N	达标	约 W：18	7.07	53.7	42.4	41.1
		15 组	约 E：0~50 约 W：0~150	约 E：22~50 约 W：20~150	Es、B、N	达标	约 W：20	6.25	53.3	41.1	40.1
125		常德市临澧县合口镇黄陵村 3 组/富强村 9 组	约 E：0~250（富强村 9 组） 约 W：0~200（黄陵村 3 组）	约 E：18~250（富强村 9 组） 约 W：15~200（黄陵村 3 组）	Es、B、N	达标	约 W：15（黄陵村 3 组）	8.40	54.5	53.1	43.6
126		常德市临澧县合口镇富强村 14 组	约 SE：0~200 约 NW：0~80	约 SE：20~200 约 NW：18~80	Es、B、N	达标	约 NW：18	7.07	53.6	44.2	40.6
		13 组	约 E：0~100 约 W：0~50	约 E：15~100 约 W：23~50	Es、B、N	达标	约 E：15	8.40	54.4	41.6	40.5
127		常德市临澧县新安镇立岗村 5 组	约 N：0~200 约 S：0~50	约 N：20~200 约 S：25~50	Es、B、N	达标	约 N：20	6.25	53.6	43.0	40.8
128		常德市临澧县新安镇红旗村 7 组	约 N：0~500 约 S：0~300	约 N：18~500 约 S：25~300	Es、B、N	达标	约 N：18	7.07	53.3	42.7	40.7

序号	敏感点名称			工程拆迁前的方位及距离（m）	工程拆迁后居民点距离线路的距离（m）	本工程对其影响		采取措施后最近居民点与站址或线路边线的最近距离（m）	采取措施后最近居民点估计值			
						影响因子	评价结论		合成场强（kV/m）	直流磁感应强度（μT）	噪声（dB（A））	
											昼间	夜间
129	湖南省	常德市临澧县新安镇白岩村	16 组	约 N：0~100	约 N：25~100	Es、B、N	达标	约 N：25	4.42	51.8	40.9	39.8
			10 组	约 N：0~100 约 S：0~150	约 N：15~100 约 S：25~150	Es、B、N	达标	约 N：15	8.40	55.5	42.2	41.0
130		常德市临澧县杉板乡望夫村 5 组		约 NE：0~50 约 SW：0~100	约 NE：18~50 约 SW：20~100	Es、B、N	达标	约 NE：18	7.07	54.9	41.3	40.3
131		常德市临澧县杉板乡月星村横山组		约 E：0~200	约 E：20~200	Es、B、N	达标	约 E：20	6.25	53.2	41.8	40.2
132		常德市临澧县杉板乡新花村 6 组		约 SE：25~300 约 NW：20~100	约 SE：25~300 约 NW：20~100	Es、B、N	达标	约 NW：20	6.25	53.0	41.2	39.8
133		常德市临澧县杉板乡杉板村 2 组		约 SE：25~100 约 NW：0~300	约 SE：25~100 约 NW：15~300	Es、B、N	达标	约 NW：15	8.40	54.7	42.5	40.9
134		常德市临澧县佘市桥镇佘市村汪家组		约 E：30~100 约 W：0~300	约 E：30~100 约 W：40~300	Es、B、N	达标	约 E：30	3.01	52.1	40.1	38.9
135		常德市临澧县佘市桥镇高桥村	永兴组 1	约 SE：25~100 约 NW：0~150	约 SE：25~100 约 NW：20~150	Es、B、N	达标	约 NW：20	6.25	53.3	41.2	40.0
			永兴组 2	约 SE：0~200 约 NW：0~150	约 SE：25~200 约 NW：20~150	Es、B、N	达标	约 NW：20	6.25	52.4	43.0	40.7
136		常德市石门县蒙泉镇白洋湖社区龙口桥村 3 组		约 E：0~100 约 W：0~200	约 E：20~100 约 W：25~200	Es、B、N	达标	约 E：20	6.25	52.4	48.4	42.1
137		常德市石门县蒙泉镇保宁桥村 7 组		约 E：0~150 约 W：25~100	约 E：30~150 约 W：25~100	Es、B、N	达标	约 W：25	4.42	51.3	41.2	39.4
138		常德市石门县蒙泉镇望仙树村		约 E：0~300 约 W：0~100	约 E：28~300 约 W：21~100	Es、B、N	达标	约 W：21	5.85	53.6	40.6	39.6
139		常德市桃源县马鬃岭镇鹤峰村上湾组		约 E：30~150	约 E：30~150	Es、B、N	达标	约 E：30	3.01	51.8	40.4	39.1
140		常德市桃源县盘塘镇青草岗村排楼岗组		约 E：28~200	约 E：28~200	Es、B、N	达标	约 E：28	3.53	52.0	41.4	39.9

序号	敏感点名称			工程拆迁前的方位及距离（m）	工程拆迁后居民点距离线路的距离（m）	本工程对其影响		采取措施后最近居民点与站址或线路边线的最近距离（m）	采取措施后最近居民点估计值			
						影响因子	评价结论		合成场强（kV/m）	直流磁感应强度（μT）	噪声（dB（A））	
											昼间	夜间
141	湖南省	常德市桃源县盘塘镇董家坪村	小堰弯	约 SE：26~150	约 SE：26~150	Es、B、N	达标	约 SE：26	4.11	53.1	41.8	40.1
			月堰弯	约 NW：20~200	约 NW：20~200	Es、B、N	达标	约 NW：20	6.25	53.7	40.6	39.4
			木匠弯	约 W：0~150	约 W：25~150	Es、B、N	达标	约 W：25	4.42	52.3	41.1	39.9
			锁口堰	约 E：25~150 约 W：20~100	约 E：25~150 约 W：20~100	Es、B、N	达标	约 W：20	6.25	53.8	40.6	39.6
142		常德市桃源县盘塘镇青草岗村	周家堉	约 NE：0~100 约 SW：0~300	约 NE：15~100 约 SW：35~300	Es、B、N	达标	约 NE：15	8.40	55.8	43.8	40.9
			荷花堰	约 E：0~150 约 W：0~150	约 E：20~150 约 W：40~150	Es、B、N	达标	约 E：20	6.25	53.4	41.2	40.2
			铁家塅方道塝	约 E：21~150	约 E：21~150	Es、B、N	达标	约 E：21	5.85	53.0	40.9	39.5
143		常德市桃源县盘塘镇董家坪白家堉 3 组		约 NW：40~300 约 SE：55~100	约 NW：40~300 约 SE：55~100	Es、B、N	达标	约 NW：40	1.03	50.7	40.6	38.3
144		常德市桃源县架桥镇翰林村	倪家溶书房	约 W：0~150 约 E：20~100	约 W：28~150 约 E：20~100	Es、B、N	达标	约 E：20	6.25	53.2	40.9	39.6
			倪家溶岩板塅	约 W：0~300 约 E：25~200	约 W：28~300 约 E：25~200	Es、B、N	达标	约 E：25	4.42	52.2	40.7	39.3
145		常德市桃源县陬市镇酒铺岗村 2 组		约 E：0~200	约 E：25~200	Es、B、N	达标	约 E：25	4.42	53.0	43.0	40.4
146		常德市桃源县陬市镇三里铺村	29 组	约 NE：0~200 约 SW：35~100	约 NE：20~200 约 SW：35~100	Es、B、N	达标	约 NE：20	6.25	52.5	42.0	40.4
			1 组	约 NE：0~300 约 SW：70~250	约 NE：25~300 约 SW：70~250	Es、B、N	达标	约 NE：25	4.42	52.4	50.5	42.9
147		常德市桃源县陬市镇新茶庵村 1 组		约 NE：0~300 约 SW：0~500	约 NE：20~300 约 SW：18~500	Es、B、N	达标	约 SW：18	7.07	53.3	43.0	40.5
148		常德市桃源县枫树乡丰渡嘴村	5 组	约 NE：0~300 约 SW：0~500	约 NE：18~300 约 SW：25~500	Es、B、N	达标	约 NE：18	7.07	53.4	42.6	40.6
			8 组	约 E：0~300 约 W：0~100	约 E：20~300 约 W：30~100	Es、B、N	达标	约 E：20	6.25	52.5	41.9	40.2
			6 组	约 E：30~200 约 W：0~350	约 E：30~200 约 W：15~350	Es、B、N	达标	约 W：15	8.40	54.8	41.8	40.6

序号	敏感点名称		工程拆迁前的方位及距离（m）	工程拆迁后居民点距离线路的距离（m）	本工程对其影响		采取措施后最近居民点与站址或线路边线的最近距离（m）	采取措施后最近居民点估计值			
					影响因子	评价结论		合成场强（kV/m）	直流磁感应强度（μT）	噪声（dB（A））	
										昼间	夜间
149	湖南省	常德市桃源县车湖垸乡均田坪村 2 组	约 N：16~200 约 S：0~300	约 N：16~200 约 S：15~300	Es、B、N	达标	约 S：15	8.40	53.9	42.9	40.8
150		常德市桃源县木塘垸乡金山村 6 组	约 NW：0~200	约 NW：25~200	Es、B、N	达标	约 NW：25	4.42	52.2	40.7	39.4
		常德市桃源县木塘垸乡金山村 11 组	约 E：0~300 约 W：0~350	约 E：25~300 约 W：20~350	Es、B、N	达标	约 W：20	6.25	52.7	41.0	39.7
		常德市桃源县木塘垸乡金山村 12 组	约 E：25~50 约 W：0~300	约 E：25~50 约 W：20~300	Es、B、N	达标	约 W：20	6.25	52.9	41.3	39.9
151		常德市鼎城区许家桥乡药王溪村 4 组	约 SE：0~150 约 NW：15~300	约 SE：20~150 约 NW：15~300	Es、B、N	达标	约 NW：15	8.40	54.0	42.2	40.7
152		常德市鼎城区丁家港乡五里冲村 6 组	约 W：20~300	约 W：20~300	Es、B、N	达标	约 W：20	6.25	52.3	43.9	41.9
153		常德市鼎城区丁家港乡杜家冲村 4 组	约 SE：25~150 约 NW：0~200	约 SE：25~150 约 NW：30~200	Es、B、N	达标	约 SE：25	4.42	51.5	41.6	40.0
		常德市鼎城区丁家港乡杜家冲村 8 组	约 NE：15~300	约 NE：15~300	Es、B、N	达标	约 NE：15	8.40	54.6	54.1	44.8
154		常德市鼎城区丁家港乡双冲村 2 组	约 W：0~250	约 W：20~250	Es、B、N	达标	约 W：20	6.25	52.4	56.7	45.1
		常德市鼎城区丁家港乡双冲村 3 组	约 E：0~100 约 W：0~150	约 E：25~100 约 W：15~150	Es、B、N	达标	约 W：15	8.40	53.9	44.9	41.3
155		常德市鼎城区长茅岭乡南阳陂村 6 组	约 NE：25~100	约 NE：25~100	Es、B、N	达标	约 NE：25	4.42	50.9	41.1	39.6
156		常德市鼎城区长茅岭乡万新村 2 组	约 SW：0~150	约 SW：25~150	Es、B、N	达标	约 SW：25	4.42	51.0	40.7	39.2
157		常德市鼎城区港二口镇党家庵村 8 组	约 NE：0~200 约 SW：0~150	约 NE：25~200 约 SW：20~150	Es、B、N	达标	约 SW：20	6.25	52.4	42.4	40.3
158		常德市鼎城区港二口镇黄合桥村 2 组	约 NE：12~150 约 SW：15~200	约 NE：12~150 约 SW：15~200	Es、B、N	达标	约 NE：12	9.79	53.0	43.3	41.5
159		常德市鼎城区沧山乡霞峰村 7 组	约 NE：66~150 约 SW：26~100	约 NE：66~150 约 SW：26~100	Es、B、N	达标	约 SW：26	4.11	55.2	40.6	39.9
		常德市鼎城区沧山乡霞峰村 6 组	约 SW：26~100	约 SW：26~100	Es、B、N	达标	约 SW：26	4.11	50.9	40.7	39.4
		常德市鼎城区沧山乡霞峰村 5 组	约 NE：29~200 约 SW：32~250	约 NE：29~200 约 SW：32~250	Es、B、N	达标	约 NE：29	3.27	50.3	40.6	39.7

序号	敏感点名称			工程拆迁前的方位及距离（m）	工程拆迁后居民点距离线路的距离（m）	本工程对其影响		采取措施后最近居民点与站址或线路边线的最近距离（m）	采取措施后最近居民点估计值			
						影响因子	评价结论		合成场强（kV/m）	直流磁感应强度（μT）	噪声（dB（A））	
											昼间	夜间
160	湖南省	常德市鼎城区沧山乡凉水井村	5 组	约 SW：26~200	约 SW：26~200	Es、B、N	达标	约 SW：26	4.11	49.2	41.6	40.2
			3 组	约 NE：0~150	约 NE：50~150	Es、B、N	达标	约 NE：50	0.43	49.6	51.2	43.0
			1 组	约 NE：31~100 约 SW：17~100	约 NE：31~100 约 SW：17~100	Es、B、N	达标	约 SW：17	7.51	49.0	42.4	40.9
161		常德市鼎城区钱家坪乡陡水坡村	1 组	约 NE：12~100 约 SW：31~150	约 NE：12~100 约 SW：31~150	Es、B、N	达标	约 NE：12	9.79	53.1	42.2	41.1
			2 组	约 SW：23~200	约 SW：23~200	Es、B、N	达标	约 SW：23	5.11	57.3	40.4	40.0
162		常德市鼎城区沧山乡铁炉坪村	9 组	约 SW：15~50	约 SW：15~50	Es、B、N	达标	约 SW：15	8.40	51.2	42.1	40.6
			7 组/8 组	约 NE：10~250 约 SW：0~200	约 NE：10~250 约 SW：23~200	Es、B、N	达标	约 NE：10	10.69	54.9	42.5	41.0
			2 组	约 NE：43~150 约 SW：31~150	约 NE：43~150 约 SW：31~150	Es、B、N	达标	约 SW：31	2.75	57.1	39.8	39.1
163		常德市鼎城区钱家坪乡枞山嘴村 1 组		约 SW：36~100	约 SW：36~100	Es、B、N	达标	约 SW：36	1.69	51.4	40.7	39.2
164		常德市鼎城区钱家坪乡中溪冲村	5 组	约 SW：17~100	约 SW：17~100	Es、B、N	达标	约 SW：17	7.51	49.7	41.8	40.6
			4 组	约 W：19~100	约 W：19~100	Es、B、N	达标	约 W：19	6.65	53.5	41.7	40.5
			7 组	约 W：9~100	约 W：9~100	Es、B、N	达标	约 W：9	11.11	52.5	42.5	41.4
165		桃江县武潭镇清凉村	东村组 1	约 W：25~150	约 W：25~150	Es、B、N	达标	约 W：25	4.42	57.2	41.3	39.8
			东村组 2	约 W：35~300	约 W：35~300	Es、B、N	达标	约 W：35	1.88	52.6	40.8	39.2
			草家冲组	约 E：48~100 约 W：35~100	约 E：48~100 约 W：35~100	Es、B、N	达标	约 W：35	1.88	50.9	40.6	39.3

序号	敏感点名称			工程拆迁前的方位及距离（m）	工程拆迁后居民点距离线路的距离（m）	本工程对其影响		采取措施后最近居民点与站址或线路边线的最近距离（m）	采取措施后最近居民点估计值			
						影响因子	评价结论		合成场强（kV/m）	直流磁感应强度（μT）	噪声（dB（A））	
											昼间	夜间
166	湖南省	桃江县武潭镇缺塘坳村	洞上村组	约 E：20~30 约 W：60~150	约 E：20~30 约 W：60~150	Es、B、N	达标	约 E：20	6.25	51.6	42.5	40.6
			邱家冲组	约 NE：0~150 约 SW：55~200	约 NE：12~150 约 SW：55~200	Es、B、N	达标	约 NE：12	9.79	51.6	42.4	41.1
167		桃江县武潭镇碧螺村	马鞍村组	约 SW：0~200	约 SW：25~200	Es、B、N	达标	约 SW：25	4.42	55.3	40.6	39.7
			长泉村组	约 NE：0~28 约 SW：11~100	约 NE：10~28 约 SW：11~100	Es、B、N	达标	约 NE：10	10.69	50.7	41.4	41.0
			曹家湾组	约 NE：45~200 约 SW：0~200	约 NE：45~200 约 SW：10~200	Es、B、N	达标	约 SW：10	10.69	56.5	49.4	41.7
			向家坝组	约 SW：21~150	约 SW：21~150	Es、B、N	达标	约 SW：21	5.85	56.3	41.1	40.3
168		桃江县鲊埠回族乡大水田村	石偏山组	约 SW：0~150	约 SW：33~150	Es、B、N	达标	约 SW：33	2.30	52.6	39.3	38.9
			龙肚湾组	约 NE：0~200 约 SW：9~150	约 NE：8~200 约 SW：9~150	Es、B、N	达标	约 NE：8	11.50	51.4	41.8	41.0
			杨家村组	约 NE：8~250 约 SW：0~200	约 NE：8~250 约 SW：9~200	Es、B、N	达标	约 NE：8	11.50	59.2	41.9	41.1
169		桃江县车鲊埠回族乡车门堺村	黄金塘组	约 NE：28~200 约 SW：53~100	约 NE：28~200 约 SW：53~100	Es、B、N	达标	约 NE：28	3.53	58.6	50.6	40.9
			新屋湾组 1	约 NE：0~200 约 SW：14~100	约 NE：26~200 约 SW：14~100	Es、B、N	达标	约 SW：14	8.86	51.2	41.3	40.9
			新屋湾组 2	约 NE：13 约 SW：0~100	约 NE：13 约 SW：17~100	Es、B、N	达标	约 NE：13	9.33	55.3	42.0	41.1
170		桃江县大栗港镇碑矶村	七斗窝组	约 SW：34~100	约 SW：34~100	Es、B、N	达标	约 SW：34	2.09	55.7	40.0	39.2
			七潘家湾组	约 NE：10~200 约 SW：0~300	约 NE：10~200 约 SW：12~300	Es、B、N	达标	约 NE：10	10.69	50.3	42.0	41.2
171		桃江县大栗港镇卢家村	毛安组	约 SW：0~50	约 SW：26~50	Es、B、N	达标	约 SW：26	4.11	57.1	42.2	40.1
			金门组	约 N：19~150 约 S：0~250	约 N：19~150 约 S：8~250	Es、B、N	达标	约 S：8	11.50	51.1	42.0	41.3
			木山坳组	约 N：10~100 约 S：27~100	约 N：10~100 约 S：27~100	Es、B、N	达标	约 N：10	10.69	58.1	41.6	41.1

序号	敏感点名称			工程拆迁前的方位及距离（m）	工程拆迁后居民点距离线路的距离（m）	本工程对其影响		采取措施后最近居民点与站址或线路边线的最近距离（m）	采取措施后最近居民点估计值			
						影响因子	评价结论		合成场强（kV/m）	直流磁感应强度（μT）	噪声（dB（A））	
											昼间	夜间
172	湖南省	桃江县大栗港镇张家村	竹山嘴组	约 N：0~80	约 N：38~80	Es、B、N	达标	约 N：38	1.30	56.8	41.3	39.1
			塘宽组	约 S：13~200	约 S：13~200	Es、B、N	达标	约 S：13	9.33	49.7	42.4	40.8
			夏家坳组	约 N：0~250 约 S：21~200	约 N：8~250 约 S：21~200	Es、B、N	达标	约 N：8	11.50	54.7	43.5	41.7
173		桃江县大栗港镇松木桥村	地华沟组	约 N：39~100 约 S：0~80	约 N：39~100 约 S：25~80	Es、B、N	达标	约 S：25	4.42	56.9	40.7	40.0
			廖家村组	约 N：0~60 约 S：14~100	约 N：18~60 约 S：14~100	Es、B、N	达标	约 S：14	8.86	51.0	42.0	40.9
174		桃江县大栗港镇田家坪村黄金村组		约 NE：0~50 约 SW：48~150	约 NE：12~50 约 SW：48~150	Es、B、N	达标	约 NE：12	9.79	55.0	41.6	40.8
175		桃江县大栗港镇牌形上村	叶荷形组	约 NE：0~100 约 SW：0~80	约 NE：10~100 约 SW：16~80	Es、B、N	达标	约 NE：10	10.69	56.0	42.1	41.4
			牌形组	约 NE：0~200 约 SW：0~250	约 NE：16~200 约 SW：10~250	Es、B、N	达标	约 SW：10	10.69	56.5	43.7	41.9
176		桃江县沾溪镇洋泉湾村	学塘湾组	约 SW：0~150	约 SW：22~150	Es、B、N	达标	约 SW：22	5.46	56.3	42.1	40.3
			鱼形山组	约 NE：35~200 约 SW：55~150	约 NE：35~200 约 SW：55~150	Es、B、N	达标	约 NE：35	1.88	51.4	40.7	39.6
			中时午组	约 SW：0~150	约 SW：20~150	Es、B、N	达标	约 SW：20	6.25	48.7	40.8	40.2
			陈家里组	约 SW：0~100	约 SW：45~100	Es、B、N	达标	约 SW：45	0.43	51.8	41.1	40.0
177		桃江县沾溪镇伍家洲村	永隆湾组 1	约 NE：0~150 约 SW：0~100	约 NE：8~150 约 SW：8~100	Es、B、N	达标	约 NE：8	11.50	49.2	42.3	41.2
			永隆湾组 2	约 NE：0~100 约 SW：0~50	约 NE：10~100 约 SW：25~50	Es、B、N	达标	约 NE：10	10.69	59.0	42.8	41.3
178		桃江县沾溪镇九螺坊村三岔河组		约 NE：0~60 约 SW：29~150	约 NE：22~60 约 SW：29~150	Es、B、N	达标	约 NE：22	5.46	57.7	41.0	40.0

序号	敏感点名称			工程拆迁前的方位及距离（m）	工程拆迁后居民点距离线路的距离（m）	本工程对其影响		采取措施后最近居民点与站址或线路边线的最近距离（m）	采取措施后最近居民点估计值			
						影响因子	评价结论		合成场强（kV/m）	直流磁感应强度（μT）	噪声（dB（A））	
											昼间	夜间
179	湖南省	桃江县沾溪镇泉水井村	杨家湾组	约 NE：0~200 约 SW：0~250	约 NE：24~200 约 SW：15~250	Es、B、N	达标	约 SW：15	8.40	50.9	42.8	41.2
			洋马组	约 N：20~100 约 S：54	约 N：20~100 约 S：54	Es、B、N	达标	约 N：20	6.25	55.0	41.5	40.5
180		桃江县鸬鹚渡镇长江村	刘家湾	约 N：0~80 约 S：48~100	约 N：12~80 约 S：48~100	Es、B、N	达标	约 N：12	9.79	52.5	45.0	41.7
			烟家冲组	约 N：0~200 约 S：0~200	约 N：14~200 约 S：17~200	Es、B、N	达标	约 N：14	8.86	55.8	54.0	44.0
181		桃江县浮邱山乡大水洞村	大林组	约 NE：0~100	约 NE：14~100	Es、B、N	达标	约 NE：14	8.86	54.6	42.4	41.2
			红家冲组	约 NE：0~80	约 NE：22~80	Es、B、N	达标	约 NE：22	5.46	55.4	41.5	40.5
182		桃江县浮邱山乡西峰寺村胡家湾组/杨家湾组		约 NE：0~150 约 SW：0~100	约 NE：18~150 约 SW：22~100	Es、B、N	达标	约 NE：18	7.07	52.3	43.8	40.8
183		桃江县浮邱山乡浮邱山村红卫桥组		约 NE：19~50 约 SW：23	约 NE：19~50 约 SW：23	Es、B、N	达标	约 NE：19	6.65	52.6	41.7	40.5
184		桃江县浮邱山乡敬老院		约 NE：20~30	约 NE：20~30	Es、B、N	达标	约 NE：20	6.25	53.6	41.7	40.3
185		桃江县浮邱山乡浮邱山村	阳雀桥组	约 NE：0~150 约 SW：0~200	约 NE：11~150 约 SW：17~200	Es、B、N	达标	约 NE：11	10.25	53.0	42.2	41.0
			胜利组	约 SW：0~100	约 SW：19~100	Es、B、N	达标	约 SW：19	6.65	56.3	41.6	40.5
186		桃江县高桥乡千秋村黑石冲组		约 NE：0~150 约 SW：18~150	约 NE：16~150 约 SW：18~150	Es、B、N	达标	约 NE：16	12.04	56.4	42.1	41.1
187		益阳市桃江县石牛江镇栗树咀村	光作工组	约 NE：0~100 约 SW：0~150	约 NE：30~100 约 SW：14~150	Es、B、N	达标	约 SW：14	10.69	57.9	42.9	41.1
			长茅仑组	约 NE：20~150 约 SW：16~150	约 NE：20~150 约 SW：16~150	Es、B、N	达标	约 SW：16	12.04	56.4	43.0	41.5
188		益阳市桃江县石牛江镇化字炉村五月五组		约 E：0~20 约 W：0~100	约 E：13~20 约 W：26~100	Es、B、N	达标	约 E：13	13.61	59.8	42.3	41.3

序号	敏感点名称		工程拆迁前的方位及距离（m）	工程拆迁后居民点距离线路的距离（m）	本工程对其影响		采取措施后最近居民点与站址或线路边线的最近距离（m）	采取措施后最近居民点估计值			
					影响因子	评价结论		合成场强（kV/m）	直流磁感应强度（μT）	噪声（dB（A））	
										昼间	夜间
189	湖南省	益阳市桃江县牛田镇杉树仑村向阳组	约 N：0~20 约 S：0~100	约 N：11~20 约 S：12~100	Es、B、N	达标	约 N：11	10.25	53.9	43.5	41.6
190		益阳市桃江县牛田镇三塘湾村 梅子冲组	约 NE：13 约 SW：12~200	约 NE：13 约 SW：12~200	Es、B、N	达标	约 SW：12	9.79	53.7	42.8	40.9
		荆山湾组	约 NE：0~200 约 SW：0~200	约 NE：18~200 约 SW：12~200	Es、B、N	达标	约 SW：12	9.79	55.8	41.8	40.6
		麻园里组、碑石湾组	约 NE：0~200 约 SW：30~200	约 NE：14~200 约 SW：30~200	Es、B、N	达标	约 NE：14	13.42	56.3	42.5	40.8
191		益阳市桃江县牛田镇金光山村 池和铺组、学堂山组、尽设公组	约 NE：0~80 约 SW：16~100	约 NE：12~80 约 SW：16~100	Es、B、N	达标	约 NE：12	13.82	60.9	50.5 省道	43.4
		洋堂公组	约 NE：0~22 约 SW：23~100	约 NE：22 约 SW：23~100	Es、B、N	达标	约 NE：22	11.68	54.1	41.3	40.4
192		益阳市桃江县灰山港镇河溪水村 居民点组	约 E：11~150 约 W：0~200	约 E：11~150 约 W：11~200	Es、B、N	达标	约 E：11	10.25	54.7	42.8	41.0
		门前屋组	约 E：44~100 约 W：45~100	约 E：44~100 约 W：45~100	Es、B、N	达标	约 E：44	0.55	47.2	41.7	39.2
193		益阳市桃江县灰山港镇金沙坪村 麻家屋场组、茶子山组、刘家湾组	约 NE：41~300 约 SW：16~200	约 NE：41~300 约 SW：16~200	Es、B、N	达标	约 SW：16	13.42	58.3	42.0	41.4
		花门塘组	约 N：0~80 约 S：0~100	约 N：13~80 约 S：14~100	Es、B、N	达标	约 N：13	13.61	59.2	43.2	41.9
194		益阳市桃江县灰山港镇连河冲村胡家湾组	约 E：42~80 约 W：18~100	约 E：42~80 约 W：18~100	Es、B、N	达标	约 W：18	7.07	51.4	41.0	40.0
195		长沙市宁乡县喻家坳乡神武村 李家组	约 E：0~80 约 W：45~150	约 E：36~80 约 W：45~150	Es、B、N	达标	约 E：36	1.69	47.7	40.9	38.8
		袁家组、李家组	约 E：0~120 约 W：0~100	约 E：13~120 约 W：16~100	Es、B、N	达标	约 E：13	9.33	54.6	41.9	40.4
		大西塘组	约 W：18~100	约 W：18~100	Es、B、N	达标	约 W：18	7.07	51.3	42.1	40.1

序号	敏感点名称		工程拆迁前的方位及距离（m）	工程拆迁后居民点距离线路的距离（m）	本工程对其影响		采取措施后最近居民点与站址或线路边线的最近距离（m）	采取措施后最近居民点估计值			
					影响因子	评价结论		合成场强（kV/m）	直流磁感应强度（μT）	噪声（dB（A））	
										昼间	夜间
196	湖南省	长沙市宁乡县喻家坳乡涌泉山村青年组	约 E：0~60 约 W：0~100	约 E：13~60 约 W：14~100	Es、B、N	达标	约 E：13	9.33	54.7	41.9	40.4
197		长沙市宁乡县喻家坳乡喻家坳村刘家组	约 W：16~50	约 W：16~50	Es、B、N	达标	约 W：16	7.95	51.9	41.6	40.1
198		长沙市宁乡县喻家坳乡玉山村七组	约 W：22~100	约 W：22~100	Es、B、N	达标	约 W：22	5.46	49.5	43.5	40.0
199		长沙市宁乡县双凫铺镇余新村 栗塘组	约 E：0~200 约 W：0~38	约 E：36~200 约 W：38	Es、B、N	达标	约 E：36	1.69	47.8	40.5	38.3
		同心组	约 W：24~200	约 W：24~200	Es、B、N	达标	约 W：24	4.76	49.6	41.9	39.6
200		长沙市宁乡县双凫铺镇粟溪村大塘组	约 NE：0~14 约 SW：0~150	约 NE：14 约 SW：13~150	Es、B、N	达标	约 SW：13	13.42	58.5	42.7	41.5
201		长沙市宁乡县双凫铺镇回龙山村苦株山组	约 W：0~120	约 W：18~120	Es、B、N	达标	约 W：18	8.86	54.2	40.6	39.3
202		长沙市宁乡县偕乐桥镇竹田村竹田组	约 E：12~150 约 W：13~100	约 E：12~150 约 W：13~100	Es、B、N	达标	约 E：12	13.82	60.1	41.8	41.2
203		长沙市宁乡县双凫铺镇回龙山村小干组	约 E：0~60 约 W：0~100	约 E：16~60 约 W：35~100	Es、B、N	达标	约 E：16	12.95	55.2	42.3	40.9
204		长沙市宁乡县枫木桥乡牛角村九组、灰汤镇双建村陶家组	约 E：20~50 W：26~150	约 E：20~50 W：26~150	Es、B、N	达标	约 E：20	12.04	55.0	42.1	40.7
205		长沙市宁乡县灰汤镇双建村丁家组	约 NW：25~150	约 NW：25~150	Es、B、N	达标	约 NW：25	4.42	49.2	43.1	40.3
206		长沙市宁乡县灰汤镇泉江村敬塘组	约 SE：25~250 约 NW：0~200	约 SE：25~250 约 NW：20~200	Es、B、N	达标	约 NW：20	6.25	49.9	41.7	40.1
207		长沙市宁乡县灰汤镇双建村陈家塘组	约 NW：0~150	约 NW：20~150	Es、B、N	达标	约 NW：20	6.25	50.4	41.1	39.7
208		长沙市宁乡县灰汤镇灰汤村 8 组小南冲	约 SE：0~500 约 NW：45~150	约 E：20~500 约 NW：45~150	Es、B、N	达标	约 E：20	6.25	50.4	41.4	39.9
209		长沙市宁乡县灰汤镇双建村下冲组	约 E：60~250 约 W：0~250	约 E：60~250 约 W：20~250	Es、B、N	达标	约 W：20	6.25	50.9	43.0	40.8
210		长沙市宁乡县枫木桥乡牛角村下家组	约 SE：30~300 约 NW：0~150	约 SE：30~300 约 NW：25~150	Es、B、N	达标	约 NW：25	4.42	49.1	40.9	39.6

序号	敏感点名称		工程拆迁前的方位及距离（m）	工程拆迁后居民点距离线路的距离（m）	本工程对其影响		采取措施后最近居民点与站址或线路边线的最近距离（m）	采取措施后最近居民点估计值			
					影响因子	评价结论		合成场强（kV/m）	直流磁感应强度（μT）	噪声（dB（A））	
										昼间	夜间
211	湖南省	湘潭市湘乡市金薮乡辅正村山南冲组	约 E：0~70 约 W：0~100	约 E：18~70 约 W：34~100	Es、B、N	达标	约 E：18	7.07	50.3	41.0	39.9
212		湘潭市湘乡市金薮乡扶康村杨家屋塘组	约 E：28~150	约 E：28~150	Es、B、N	达标	约 E：28	3.53	48.1	41.2	39.1
213		湘潭市湘乡市金薮乡永乐村王家冲组、陈家坪组，扶康村杨家屋塘组	约 NE：18~200 约 SW：31~200	约 NE：18~200 约 SW：31~200	Es、B、N	达标	约 NE：18	7.07	50.6	43.9	41.1
214		湘潭市湘乡市月山镇红光村竹山湾组	约 W：0~150 约 E：20~200	约 W：14~150 约 E：20~200	Es、B、N	达标	约 W：14	8.86	54.7	41.8	40.8
215		湘潭市湘乡市月山镇洪海村大兴塘组	约 W：0~200 约 E：0~100	约 W：19~200 约 E：22~100	Es、B、N	达标	约 W：19	12.26	55.4	41.8	40.2
216		湘潭市湘乡市月山镇云南村 秧田冲组	约 W：11~70	约 W：11~70	Es、B、N	达标	约 W：11	13.93	58.3	40.9	40.2
		大湾冲组	约 NE：28~60 约 SW：53~100	约 NE：28~60 约 SW：53~100	Es、B、N	达标	约 NE：28	4.76	52.3	41.2	40.4
		林家坳组	约 NE：18~70 约 SW：24~60	约 NE：18~70 约 SW：24~60	Es、B、N	达标	约 NE：18	11.45	51.7	42.6	41.4
		彭家湾组、林家坳组	约 NE：12~60 约 SW：50	约 NE：12~60 约 SW：50	Es、B、N	达标	约 NE：12	11.50	55.8	42.5	41.5
		英家坝组	约 NE：38~80 约 SW：12~60	约 NE：38~80 约 SW：12~60	Es、B、N	达标	约 SW：12	13.82	58.8	40.7	40.2
217		湘潭市湘乡市月山镇云南村、黄土墈村龙家冲组	约 NE：20~70 约 SW：24~200	约 NE：20~70 约 SW：24~200	Es、B、N	达标	约 NE：20	11.45	51.8	42.4	41.0
218		湘潭市湘乡市月山镇红阳村上新冲组	约 NE：44 约 SW：16~200	约 NE：44 约 SW：16~200	Es、B、N	达标	约 SW：16	12.96	54.6	40.6	39.7
219		湘潭市湘乡市月山镇云田村野苗组	约 SW：15~150 约 NE：28~100	约 SW：15~150 约 NE：28~100	Es、B、N	达标	约 SW：15	13.20	55.6	41.9	40.2
220		湘潭市湘乡市月山镇江东村新屋冲组	约 NE：0~90 约 SW：0~100	约 NE：18~90 约 SW：40~100	Es、B、N	达标	约 NE：18	11.45	51.4	41.2	40.9

序号	敏感点名称		工程拆迁前的方位及距离（m）	工程拆迁后居民点距离线路的距离（m）	本工程对其影响		采取措施后最近居民点与站址或线路边线的最近距离（m）	采取措施后最近居民点估计值			
					影响因子	评价结论		合成场强（kV/m）	直流磁感应强度（μT）	噪声（dB（A））	
										昼间	夜间
221	湖南省	湘潭市湘乡市潭市镇清江村墨庄组	约 NE：0~60 约 SW：0~150	约 NE：13~60 约 SW：12~150	Es、B、N	达标	约 SW：12	9.79	53.4	42.0	40.7
222		湘潭市湘乡市潭市镇安全村十二组	约 W：25~150	约 W：25~150	Es、B、N	达标	约 W：25	4.42	49.1	40.4	39.1
223		湘潭市湘乡市潭市镇西田村二组	约 SW：20~150	约 SW：20~150	Es、B、N	达标	约 SW：20	6.25	49.9	41.0	39.8
224		湘潭市湘乡市泉塘镇雄心村十组	约 NE：30~200	约 NE：30~200	Es、B、N	达标	约 NE：30	3.01	48.0	40.6	38.6
225		湘潭市湘乡市泉塘镇石狮江村五组	约 SW：30~120	约 SW：30~120	Es、B、N	达标	约 SW：30	3.01	48.2	52.9	43.2
226		湘潭市湘乡市泉塘镇托塘村六组	约 E：25~200	约 E：25~200	Es、B、N	达标	约 E：25	4.42	48.5	41.5	39.4
227		湘潭市湘乡市泉塘镇桥湾村二组	约 NE：0~70 约 SW：0~200	约 NE：13~70 约 SW：18~200	Es、B、N	达标	约 NE：13	9.33	52.8	41.9	40.8
228		湘潭市湘乡市山枣镇新飞村方塘组	约 NE：20~150	约 NE：20~150	Es、B、N	达标	约 NE：20	6.25	49.8	49.8	42.7
229		湘潭市湘乡市梅桥镇土桥村老屋组、五桂堂组、白莲湾组	约 NE：0~100 约 SW：0~150	约 NE：14~100 约 SW：21~150	Es、B、N	达标	约 NE：14	8.86	52.2	42.4	40.3
230		湘潭市湘乡市梅桥镇先锋村九组	约 NE：22~100 约 SW：17	约 NE：22~100 约 SW：17	Es、B、N	达标	约 SW：17	7.51	51.2	41.7	40.0
231		湘潭市湘乡市梅桥镇酒铺村九组	约 NE：13~100 约 SW：15~100	约 NE：13~100 约 SW：15~100	Es、B、N	达标	约 NE：13	9.33	52.8	41.7	40.2
232		湘潭市湘乡市梅桥镇龙泉村十四组	约 NE：39~100 约 SW：26~100	约 NE：39~100 约 SW：26~100	Es、B、N	达标	约 SW：26	4.11	48.5	40.7	39.5
233		湘潭市湘潭县乌石镇四美村荷叶组	约 NE：0~100 约 SW：0~100	约 NE：12~100 约 SW：40~100	Es、B、N	达标	约 NE：12	9.79	53.0	41.0	40.1
234		湘潭市湘潭县乌石镇双云村 新坪组	约 NE：18~150	约 NE：18~150	Es、B、N	达标	约 NE：18	7.07	50.6	40.8	39.6
		湘潭市湘潭县乌石镇双云村 双丰组	约 NE：26~100 约 SW：41~150	约 NE：26~100 约 SW：41~150	Es、B、N	达标	约 NE：26	4.11	48.8	40.1	39.2

序号	敏感点名称			工程拆迁前的方位及距离（m）	工程拆迁后居民点距离线路的距离（m）	本工程对其影响		采取措施后最近居民点与站址或线路边线的最近距离（m）	采取措施后最近居民点估计值			
						影响因子	评价结论		合成场强（kV/m）	直流磁感应强度（μT）	噪声（dB（A））	
											昼间	夜间
235	湖南省	湘潭市湘潭县乌石镇寺冲村	乌石组、白云组	约 NE：0~150 约 SW：0~150	约 NE：19~150 约 SW：12~150	Es、B、N	达标	约 SW：12	9.79	53.1	43.0	41.3
			白云组	约 N：0~80 约 S：0~150	约 N：11~80 约 S：12~150	Es、B、N	达标	约 N：11	10.25	53.8	42.5	41.0
236		湘潭市湘潭县乌石镇旗头村	彭家组	约 N：27 约 S：0~100	约 N：27 约 S：21~100	Es、B、N	达标	约 S：21	5.85	49.3	40.9	39.6
			石塘组	约 N：0~100 约 S：0~150	约 N：22~100 约 S：28~150	Es、B、N	达标	约 N：22	5.46	49.3	41.4	39.7
237		湘潭市湘潭县乌石镇明德村大新组		约 N：0~100 约 S：0~100	约 N：12~100 约 S：13~100	Es、B、N	达标	约 N：12	9.79	53.0	41.2	40.3
238		湘潭市湘潭县锦石乡桂花亭村中党组		约 N：0~80 约 S：0~50	约 N：16~80 约 S：11~50	Es、B、N	达标	约 S：11	10.25	53.2	42.6	40.7
239		湘潭市湘潭县锦石乡桂花亭村桂花组、碧泉村碧泉组		约 SW：0~150	约 SW：13~150	Es、B、N	达标	约 SW：13	9.33	52.4	41.9	40.4
240		湘潭市湘潭县锦石乡碧泉村	碧泉组	约 N：18~80 约 S：0~200	约 N：18~80 约 S：24~200	Es、B、N	达标	约 N：18	7.07	50.2	42.1	40.7
			龙潭组、皂壳组	约 NW：0~100 约 SE：44~150	约 NW：13~100 约 SE：44~150	Es、B、N	达标	约 NW：13	9.33	52.2	42.5	41.2
241		湘潭市湘潭县锦石乡碧泉村龙潭组，射埠镇张公村游子塘组		约 N：32~200 约 S：0~150	约 N：32~200 约 S：41~150	Es、B、N	达标	约 N：32	2.52	46.7	41.8	39.8
242		湘潭市湘潭县射埠镇张公村	上水组	约 S：28~150	约 S：28~150	Es、B、N	达标	约 S：28	3.53	47.6	41.0	39.3
			周家组	约 N：14~100 约 S：14~150	约 N：14~100 约 S：14~150	Es、B、N	达标	约 N：14	8.86	51.4	41.8	40.6
			十三亩组	约 S：16~150	约 S：16~150	Es、B、N	达标	约 S：16	7.95	50.7	41.0	40.1

序号	敏感点名称			工程拆迁前的方位及距离（m）	工程拆迁后居民点距离线路的距离（m）	本工程对其影响		采取措施后最近居民点与站址或线路边线的最近距离（m）	采取措施后最近居民点估计值			
						影响因子	评价结论		合成场强（kV/m）	直流磁感应强度（μT）	噪声（dB（A））	
											昼间	夜间
243	湖南省	湘潭市湘潭县射埠镇新建村	荷叶组（西）	约 N：0~150	约 N：12~150	Es、B、N	达标	约 N：12	9.79	52.8	42.4	41.0
			荷叶组（东）	约 S：17~150	约 S：17~150	Es、B、N	达标	约 S：17	7.51	50.9	42.0	40.5
			和平组	约 N：0~13 约 S：15~150	约 N：13 约 S：15~150	Es、B、N	达标	约 N：13	9.33	52.4	41.7	40.6
			先进组	约 N：0~15 约 S：15~150	约 N：15 约 S：15~150	Es、B、N	达标	约 N：15	8.40	51.3	41.7	40.3
244		湘潭市湘潭县射埠镇湾塘村军子组、白水村胡家组（西）		约 S：0~150	约 S：28~150	Es、B、N	达标	约 S：28	3.53	48.5	41.6	40.1
245		湘潭市湘潭县射埠镇湾塘村湾塘组、白水村胡家组（东）		约 S：0~150	约 S：42~150	Es、B、N	达标	约 S：42	0.79	46.5	39.7	38.4
246		湘潭市湘潭县射埠镇湾塘村	集中组	约 S：0~120 约 N：73~200	约 S：22~120 约 N：73~200	Es、B、N	达标	约 S：22	5.46	49.5	41.9	39.9
			沙子组	约 N：20~60 约 S：15~50	约 N：20~60 约 S：15~50	Es、B、N	达标	约 S：15	8.40	51.6	40.7	40.0
247		湘潭市湘潭县射埠镇鹤霞村	联盟组（西）	约 N：0~80 约 S：0~50	约 N：16~80（射埠镇中心敬老院） 约 S：34~50	Es、B、N	达标	约 N：16（射埠镇中心敬老院）	7.95	51.3	43.5	41.3
			联盟组（中）	约 N：35~80 约 S：15~50	约 N：35~80 约 S：15~50（湘潭县公路局废厂房）	Es、B、N	达标	约 S：15（湘潭市湘潭县公路局废厂房）	8.40	51.4	42.1	40.8
			联盟组（东）	约 N：0~80 约 S：45	约 N：19~80 约 S：45	Es、B、N	达标	约 N：19	6.65	49.8	41.5	40.4
248		湘潭市湘潭县射埠镇高峰村黄塘组		约 NW：0~80 约 SE：0~150	约 NW：20~80 约 SE：30~150	Es、B、N	达标	约 NW：20	6.25	50.1	41.6	40.2

序号	敏感点名称		工程拆迁前的方位及距离（m）	工程拆迁后居民点距离线路的距离（m）	本工程对其影响		采取措施后最近居民点与站址或线路边线的最近距离（m）	采取措施后最近居民点估计值			
					影响因子	评价结论		合成场强（kV/m）	直流磁感应强度（μT）	噪声（dB（A））	
										昼间	夜间
五、±800kV 湖南换流站（6 个）											
1	湖南省	湘潭市湘潭县射埠镇高峰村黄塘组 1#	约 SW：0~300	约 SW：167~300	Es、B、RI、N、E、I	达标	约 SW：167	<15	<1×10^4	43.1	42.6
2		湘潭市湘潭县射埠镇高峰村黄塘组 2#	约 SE：0~300	约 SE：152~300	Es、B、RI、N、E、I	达标	约 SE：152	<15	<1×10^4	45.0	44.7
3		湘潭市湘潭县射埠镇荷花村荷塘组 1#	约 NE：61~300	约 NE：61~300	Es、B、RI、N、E、I	达标	约 NE：61	<15	<1×10^4	41.5	39.1
4		湘潭市湘潭县射埠镇荷花村荷塘组 2#	约 N：128~200	约 N：128~200	Es、B、RI、N、E、I	达标	约 N：128	<15	<1×10^4	41.7	40.5
5		湘潭市湘潭县射埠镇荷花村雨丹组 1#	约 NW：0~250	约 NW：103~250	Es、B、RI、N、E、I	达标	约 NW：103	<15	<1×10^4	42.4	41.0
6		湘潭市湘潭县射埠镇荷花村雨丹组 2#	约 NW：0~300	约 NW：42~300	Es、B、RI、N、E、I	达标	约 NW：42	<15	<1×10^4	41.2	38.8

注： 1）本工程敏感点以及与线路位置关系随工程设计阶段的不断深化而有可能变化。

2）本环评要求，在下阶段设计中如需要对线路进行微调，应尽可能向远离居民的一侧调整。如果不能远离，应重新确认居民点的距离和环境影响情况，确保各项环境因子满足标准要求。

7.2 建设期环境影响分析

7.2.1建设期声环境影响分析

7.2.1.1 换流站新建工程

（1）噪声源强

施工期主要的作业机械有运输车辆、挖掘机、振碾机、混凝土搅拌机、装载机、切割机、打桩机等，其声源源强见表 7-53 所示。

表 7-53 施工机械噪声源强

设备名称	距设备距离(m)	最大噪声源(dB（A）)
运输车辆、挖掘机、振碾机、混凝土搅拌机	1	85
装载机、切割机	1	95
打桩机	1	100

（2）建设期噪声影响预测及影响分析

建设期声环境影响预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20\lg\frac{r_2}{r_1}$$

式中：

L_1、L_2—为与声源相距 r_1、r_2处的施工噪声级，dB(A)。

根据上述计算模式，各类建筑施工机械在不同距离处的噪声预测施工噪声在厂界外随距离衰减的情况见表 7-54、表 7-55。

表 7-54 各类建筑施工机械在不同距离处的噪声预测值表（厂界无围墙）

机械类型	噪声预测值[dB（A）]						
	0 m	30 m	50 m	80 m	100 m	150 m	200 m
运输车辆、挖掘机、振碾机、混凝土搅拌机	71	54	50	46	45	41	39
装载机、切割机	81	64	60	56	55	51	49
打桩机	86	69	65	61	60	56	54

注：1、按施工机械距离换流站厂界 5m 距离考虑。

2、表中距离为距厂界的距离。下表同。

表 7-55 各类建筑施工机械在不同距离处的噪声预测值表（厂界有围墙）

机械类型	噪声预测值[dB（A）]						
	0 m	30 m	50 m	80 m	100 m	150 m	200 m
运输车辆、挖掘机、振碾机、混凝土搅拌机	66	49	45	41	40	36	34
装载机、切割机	76	59	55	51	50	46	44
打桩机	81	64	60	56	55	51	49

施工对环境噪声的影响随着工程进度（即不同的施工设备投入）有所不同。在施工初期，运输车辆的行驶、施工设备的运转都是分散的，噪声影响具有流动性和不稳定性；随后搅拌机等固定声源增多，功率大，运行时间长，对周围环境将有明显影响，其影响程度主要取决于施工机械与敏感点的距离，以及施工机械与敏感点间的屏障物等因素。

施工场界：由表 7-55 可知，在仅考虑声波随距离衰减且施工厂界不设围墙的情况下，换流站施工场界噪声值为 86dB(A)，不满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中土石方工程标准昼间 75dB(A)、夜间 55dB(A)的要求；施工区设置围墙后，施工活动对场界噪声贡献值可降低 5dB(A)，但仍超标。因此应依法限制夜间施工。

（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，并接受环保部门的监督管理。

2）换流站施工场地周围应尽早建立围墙等遮挡措施，尽量减少工程施工期噪声对周围声环境的影响。

3）采用噪音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。

4）施工电源由附近电力网线就近接入，避免使用柴油发电机。

5）依法限制夜间施工，站区施工均应安排在白天进行。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县区级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民；同时禁止高噪音设备（如装载机、切割机、打桩机等）作业。

（4）施工噪声环境影响分析结论

在采取上述声环境影响保护措施后，可将换流站施工期噪声对周边声环境的影响降至最低。同时，施工期对周围环境的噪声影响是短暂和可逆的，在施工结束后施工噪声影响也将随之消失。

7.2.1.2 输电线路工程

在建设期的场地平整、挖土填方、钢结构及设备安装等几个阶段中，主要噪声源有混凝土搅拌机、电锯及交通运输噪声等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。此外，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，其声级值一般小于 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。本环评建议依法限制夜间施工，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备如推土机、挖土机等，禁止夜间打桩作业。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。本工程建设期的噪声影响不会对周边环境造成污染影响。

7.2.2环境空气影响分析

7.2.2.1 换流站新建工程

（1）主要环境空气污染源分析

施工期环境空气污染主要包括施工扬尘。

施工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扬尘等。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。

（2）施工扬尘影响分析

为尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响，本环评建议施工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）施工弃土弃渣应集中、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。

采取上述措施后，施工期对环境空气的影响能得到有效控制。

7.2.2.2 输电线路工程

在本工程输电线路施工阶段，尤其是施工初期，土石方的开挖、房屋拆除和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。

输电线路属线性工程，由于开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，单塔施工周期一般在 2 个月内，影响区域较小，对周围环境影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复。

7.2.3水环境影响分析

7.2.3.1 换流站新建工程

（1）主要污染源

施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；生活污水主要来自于施工人员的生活排水。

（2）施工期水环境影响分析

为尽量减少施工期废水对水环境的影响，施工期采取如下废水污染防治措施：

1）在不影响主设备区施工进度的前提下，合理施工组织，先行修筑生活污水处理设施，对施工生活污水进行处理，避免污染环境。

2）将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过格栅、沉砂处理后回用。

采取上述措施后，换流站及的施工期废水污染能得到有效控制。

7.2.3.2 输电线路工程

酒泉-湖南±800kV 直流输电线路工程跨越河流和附近的水源保护区情况参见表 4-3。在输电线路施工建设阶段产生的施工废水和施工生活污水可能会污染

输电线路所跨越的河流和输电线路附近水源保护区的水体环境，本环评要求在线路跨越河流施工时采取如下措施：

（1）建设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）施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。开挖采用人工开挖或静音爆破的方式，减少施工噪声。架线时采用飞艇或其它较先进的方式进行。

（3）施工中临时堆土点应远离跨越的水体。

（4）基础钻孔或挖孔的渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放。

（5）尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水的处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质。

（6）合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。

（7）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，线路一档跨越，仅在河流外岸立塔，不在河流内岸和河道中立塔，不会对跨越河流构成影响。

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，不会对输电线路所跨越的河流和附近的水源保护区的水环境造成影响。

7.2.4固体废弃物环境影响分析

（1）主要污染源

施工期固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾及建筑施工垃圾。

（2）环境影响分析

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。

8 生态环境影响评价

8.1 生态环境现状调查与评价

8.1.1生态系统现状调查与评价

评价区内各生态系统的现状见表 8-1。

表 8-1 评价区内各生态系统的现状

生态系统类别	面积/所占百分比(%)	植物现状	动物现状	涉及区域
森林生态系统	35543.55 /23.61	常见马尾松林、杉木林、毛竹林、酸枣灌丛、牡荆灌丛以及盐肤木灌丛等	常见日本林蛙、花臭蛙、蓝尾石龙子、铜蜓蜥、黑眉锦蛇、环颈雉、山斑鸠、大山雀、黑线姬鼠、普通刺猬、黄鼬、鼬獾等	甘肃武山、甘谷、徽县，陕西汉中市、安康市大部分地区，重庆市巫山、巫溪，湖北、湖南大部分地区
草地生态系统	8236.96 /5.47	常见的长芒草草原、铁杆蒿草原、茭蒿草原、狗牙根草甸、拂子茅草甸、茏芨草草甸、马蔺草甸等	常见的有丽斑麻蜥、北草蜥、短趾百灵、角百灵、中华鼢鼠、达乌尔黄鼠等	主要包括甘肃、陕西一带的草原和穿越河流附近的草甸。
荒漠生态系统	14387.18 /9.56	常见的有博乐蒿灌丛、猫头刺灌丛、白刺灌丛、沙蓬灌丛、驼绒藜灌丛等	常见的有荒漠麻蜥、荒漠沙蜥等、岩鸽、石鸡、毛腿沙鸡、黄羊、蒙古兔、子午沙鼠、长爪沙鼠等	甘肃省酒泉至张掖市段
湿地生态系统	2240.19 /1.49	常见苔草+灯心草沼泽、芦苇沼泽、菰沼泽、香蒲沼泽、狐尾藻群落、竹叶眼子菜群落、莲群落	常见黑斑侧褶蛙、泽陆蛙、沼水蛙、、赤链蛇、黑眉锦蛇、乌龟、鳖、斑嘴鸭、赤麻鸭、红嘴鸥等	主要分布在路线穿越河流处，如黑河、汉江、清江、长江等
农田生态系统	38186.01 /25.37	主要为人工植被，如农作物水稻、小麦、玉米、马铃薯、大豆；经济林如刺槐林、意杨林、杉木林、马尾松林等。	常见的泽陆蛙、中华大蟾蜍、黑眉锦蛇、赤链蛇、麻雀、小鸦、小云雀、棕背伯劳、黑线姬鼠、褐家鼠等	沿线均有分布
城镇/村落生态系统	17662.39 /11.73	以绿化植被为主，常见的有水杉、梧桐、意杨、栾树、银杏、杜英、鹅掌楸、女贞、三角枫、五角枫等	主要为喜与人伴居的种类，常见的有麻雀、家燕、八哥、鹊鸲等、褐家鼠、小家鼠、社鼠等	评价区内分布很少且零星

注：不包括未利用地 34276.85 hm^2。

8.1.2生态完整性现状调查与评价

8.1.2.1 土地利用

工程评价区土地利用现状见表 8-2。

表 8-2 评价区土地利用类型现状表

土地利用类型	面积（hm^2）	面积比例（%）	斑块（个）	斑块比例（%）
林　地	35543.55	23.61	46696	8.05
草　地	8236.96	5.47	11669	2.01
耕　地	38186.01	25.37	87559	15.09
水　域	2240.19	1.49	6037	1.04
建设用地	17662.39	11.73	29728	5.12
未利用地	34276.85	22.77	312834	53.91
其他用地	14387.18	9.56	85737	14.78
总计	150533.13	100.00	580260	100.00

8.1.2.2 景观生态体系质量现状

（1）主要景观生态系统组成结构

评价区的景观上图单元类型划分为 8 类，见表 8-3。评价区内的景观体系见表 8-4。

表 8-3 评价区景观生态体系（上图单元类型）

植被类型		土地利用类型
自然植被	针叶林	林地
	阔叶林	
	灌草和灌草丛	
	草原	草地
	草甸	
人工植被	经济林	林地
	农业植被	耕地
其他	荒漠	其他用地

表 8-4 评价区内各景观类型斑块数及面积现状统计表

斑块类型	斑块数	面积（hm^2）
林　地	46696	35543.55
草　地	11669	8236.96
耕　地	87559	38186.01
水　域	6037	2240.19
建设用地	29728	17662.39
未利用地	312834	34276.85
其他用地	85737	14387.18
总计	580260.00	150533.13

（2）景观生态类型空间格局分析

本项目采用植被生态学中确定植被重要值的方法来确定斑块在景观中的优势度。评价区各斑块类型的优势度值见表 8-5。

表 8-5 评价区内各类斑块优势度值现状统计表

斑块类型	密度 Rd（%）	频率 Rf（%）	景观比例 Lp（%）	优势度 Do（%）
林　地	8.05	24.53	23.61	19.95
草　地	2.01	5.42	5.47	4.59
耕　地	15.09	24.75	25.37	22.64
水　域	1.04	0.98	1.49	1.25
建设用地	5.12	9.68	11.73	9.57
未利用地	53.91	25.47	22.77	31.23
其他用地	14.78	10.36	9.56	11.06

从上表各景观类型优势度值可知，评价区未利用地的优势度值最高，为 31.23%，其次为耕地，为 22.64%，评价区的景观构成现状中，未利用地和受人为干扰较大的耕地构成了评价区的景观背景。

（3）景观生态质量分析

以植被的生态潜力高低作为评价景观生态质量好坏的主要标准，量化各主要植被类型的生态潜力，生态潜力按 5 级进行排序（表 8-6），0 至 5 级表示由优变劣。按此景观生态质量等级制图，以反映评价区生态环境的综合质量。

表 8-6 评价区现状景观生态质量等级统计表

植被或非植被成图类型	等级	斑块数	斑块数%	面积（hm^2）	面积%
阔叶林	5	8736	1.51%	4287.17	2.85%
针叶林	4	17246	2.97%	12999.45	8.64%
经济林	3.5	6222	1.07%	3956.49	2.63%
灌丛与灌草丛	3	14492	2.50%	14300.44	9.50%
草原与草甸	2.5	11669	2.01%	8236.96	5.47%
农业植被	2	87559	15.09%	38186.01	25.37%
荒漠	1	85737	14.78%	14387.18	9.56%
河流水域	0.5	6037.00	1.04%	2240.19	1.49%
建设用地	0	342562	59.04%	51939.24	34.50%
未利用地					
合　计	——	580260	100	150533.13	100

评价区中各生态质量等级的区域所占面积的排序为 0 级>2 级>1 级>3 级>4 级>2.5 级>5 级>3.5 级>0.5 级，评价区的生态质量总体上属较差。本工程直接影响区域景观生态类型主要为建设用地和未利用地、农业植被、荒漠植被、灌丛和

灌草丛、针叶林、草原与草甸、阔叶林、经济林和竹林、河流水域。

8.1.2.3 评价区植被生物量现状

（1）生物量调查

样方的选择主要按照典型的生态系统类型和代表性的群落进行布设，本次实地调查共实地测量了 18 个植被样方，为增强数据的可靠性，还参考了以往工作中附近区域的 7 个样方的相关数据，详细情况见下表。

表 8-7 生物量实测样方调查表

序号	调查地点	生态系统类型	群落类型	生物量（t/hm^2）	备注
1	湖北长阳县渔峡口镇赵家湾村	森林生态系统	马尾松林	39	本次调查
2	湖南省湘乡市梅桥镇龙泉村	森林生态系统	杉木林	44.46	本次调查
3	湖南湘乡市山枣镇	森林生态系统	青冈林	82.03	本次调查
4	湖南桃江县沽溪乡	森林生态系统	马桑灌丛	22.02	本次调查
5	湖南石门县子良乡	森林生态系统	牡荆灌丛	19.24	本次调查
6	湖南石门县子良乡	农田生态系统	玉米	8.21	参考以往样方资料
7	湖北长阳渔峡口镇	灌丛生态系统	五节芒灌草丛	11.2	本次调查
8	陕西安康市瀛湖镇	森林生态系统	华山松林	56.23	本次调查
9	陕西平利县城关镇	森林生态系统	柏木林	42.32	参考以往样方资料
10	重庆市巫溪县大河乡	森林生态系统	栓皮栎林	82.25	本次调查
11	陕西安康市	森林生态系统	山杨林	55.12	本次调查
12	湖南省石门县杉板乡	森林生态系统	毛竹林	38.12	参考以往样方资料
13	陕西安康市	农田生态系统	农作物（小麦）	4.79	本次调查
14	甘肃省景泰县	灌丛生态系统	沙棘灌丛	16.02	参考以往样方资料
15	甘肃武威市	草原生态系统	沙蓬草丛	7.9	本次调查
16	甘肃永昌县	草原生态系统	白羊草草原	5.7	本次调查
17	甘肃永昌县	草原生态系统	白草草原	7.5	本次调查

序号	调查地点	生态系统类型	群落类型	生物量（t/hm^2）	备注
18	甘肃临泽县	草原生态系系统	铁杆蒿草原	5.76	参考以往样方资料
19	甘肃玉门市	荒漠生态系统	博乐蒿荒漠	1.5	参考以往样方资料
20	湖南宁乡县灰山港镇	湿地生态系统	芦苇沼泽	4.5	本次调查
21	湖南桃源县	湿地生态系统	狐尾藻群落	1.3	参考以往样方资料
22	湖南常德市鼎城区木塘垸乡	湿地生态系统	莲群落	2.2	本次调查
23	湖南湘潭市极址	农田生态系统	农作物（油菜）	6.35	本次调查
24	湖南受端站址	农田生态系统	农作物（蔬菜）	2.1	本次调查
25	甘肃酒泉市瓜州湾换流站	荒漠生态系统	荒漠	0.2	本次调查

根据评价区内植被样方调查结果，结合各省区各植被类型平均生物量资料，综合得出评价区主要植被类型平均生物量的统计结果，见表 8-8。

表 8-8　　评价区生物量统计表

植被类型	平均生物量（t/hm^2）
针叶林	42.56
阔叶林	78.68
竹林	37.13
灌丛和灌草丛	17.75
草原与草甸	8.5
荒漠	2
经济林	23.7
农作物	6

由此可知，评价区各植被类型生物量现状见表 8-9。评价区植被总生物量 1.56×10^6t。针叶林的总生物量为 5.53×10^5t，为评价区总生物量的 35.43%，是对评价范围植被生物量的大小起决定性的因素。

表 8-9　　评价区各植被类型生物量现状

植被类型	面 积（hm^2）	占评价范围（%）	平均生物量（t/hm^2）	占评价区总生物量（%）
针叶林	12999.45	8.64	42.56	35.43
阔叶林	4287.17	2.85	78.68	21.60
草原和草甸	8236.96	5.47	8.5	4.48
灌丛和灌草丛	14300.44	9.50	17.75	16.25
荒漠	14387.18	9.56	1.5	1.38
经济林	3956.49	2.63	23.7	6.00
农业植被	38186.01	25.37	6	14.67
河流水域	2240.19	1.49	1.2	0.17
合计	98593.89	65.50	——	100.00

注：表中未包括居民点、道路等建设用地和未利用地，面积 51539.24hm^2，占评价范围面积的 34.50%。

8.1.3陆生植物现状调查与评价

8.1.3.1 植被

8.1.3.1.1 植被区划

通过查阅《甘肃植被》（黄大桑，1997）、《陕西植被》（雷明德，1999）、《四川植被》（四川植被协作组，1980）、《湖北植被区划》（王映明）、《湖南植被》（祁承经，1990）等资料，将输变电所经区域分为以下植被区或植被小区，如下表8-10。

表 8-10 评价区陆生植被类型分区（依据地方植被分区）

植被区	植被小区	评价区分布范围
东祁连山亚寒带针叶林植被区	走廊南山亚寒带针叶林、山地草原植被小区	甘肃省酒泉市瓜州县、玉门市的大部分区域。
河西走廊东部温带荒漠植被区	走廊中部半灌木、灌木荒漠植被小区	甘肃酒泉市的金塔、肃州，张掖市的高台、临泽、甘州区等区县。
	走廊东部-阿拉善荒漠化草原植被小区	张掖市山丹县、金昌市永昌县、武威市民勤县。
黄土高原北部荒漠植被区	—	甘肃武威市凉州区、古浪县。
甘肃黄土高原南部森林草原植被区	中部黄土残垣森林草原植被小区	白银市景泰县、兰州市皋兰县、榆中县，定西市安定县、陇西县、通渭县等。
西里盆地温带针叶林、落叶阔叶林植被区	—	天水市武山县、甘谷县、秦州区。
徽成盆地温带落叶阔叶林植被区	—	陇南市徽县。
汉江谷地松栎林及多种经营植被区	汉中盆地常绿果树、稻麦植被栽培小区	陕西汉中市略阳县、勉县、汉台区、城固县、洋县、西乡县。
大巴山山地落叶、常绿阔叶混交林区	镇巴、镇坪北巴山山地落叶、常绿阔叶混交林植被小区	陕西安康市石泉县、汉阴县、紫阳县、恒口区、汉滨区、平利县、镇坪县。
盆边北部中山植被地区	大巴山植被小区	重庆市巫溪县、武山县。
鄂西南山地植被区	清江流域山地植被小区	湖北恩施市巴东县、建始县、宜昌市长阳县。
	武陵山山原植被小区	宜昌市五峰县。
江汉平原湖泊植被区	当枝平原植被小区	荆州市松滋市。
湘北滨湖平原栲栎林、旱柳林、桑树林、湖漫滩草甸、沼泽、水生植被及农田植被区	洞庭湖平原及湖泊植被小区	湖南省常德市石门县、澧县、临澧县、桃源县、鼎城区。
	环湖低丘岗地植被小区	益阳市桃江县，长沙市宁乡县。
湘东、湘中山丘盆地栲槠林、马尾松林、黄山松林、毛竹林、油茶林及农田植被区	长、潭、株丘陵植被小区	湘潭市湘潭县、湘乡市。

8.1.3.1.2 主要植被类型

根据群落的特征，将各种植物群落，通过比较它们之间的异同点，按照《中国植被》中自然植被的分类系统划分，评价区内的自然植被可划分为 7 个植被型组、15 个植被型、63 个群系。评价区植被类型概况见表 8-11。

表 8-11 评价区主要植被类型

植被型组	植被型	群系	分布
自然植被			
针叶林	温性针叶林	油松林 Form. *Pinus atabulae*	陕西汉中、安康市等，秦岭分布较多。
		华山松林 Form. *Pinus armandii*	分布于秦岭山脉，陕西、重庆有少量分布。
	暖性常绿针叶林	马尾松林 Form. *Pinus massoniana*	主要分布在重庆巫山、巫溪、湖北、湖南大部分县市。
		杉木林 Form. *Cunninghamia lanceolata*	主要分布于湖北、湖南两省。
		柏木林 Form. *Cupressus funebris*	分布于长江以南中亚热带中段各省，在评价区内主要分布于鄂西南各县市。
阔叶林	落叶阔叶林	辽东栎林 Form. *Quercus liaotungensis*	分布于评价区秦岭以北区域，陕西籍四川北部等地。
		槲栎林 Form. *Quercus dentata*	在秦岭以南、重庆、湖北、湖南都有分布。
		锐齿槲栎林 Form. *Quercus* aliena var. *acuteserrata*	分布在陕西的秦岭山区以及重庆一带也有少量分布。
		栓皮栎林 Form. *Quercus variabilis*	在秦岭以南、重庆、湖北、湖南都有分布。
		麻栎林 Form. *Quercus acutissima*	
		山杨林 Form. *Populus davidiana*	主要分布在甘肃、陕西部分县市。
		桦木林 Form. *Betula* spp.	评价区自甘肃天水以南、陕西、湖南、湖北皆有分布，是一些山地阔叶林组成部分。
		化香林 Form. *Platycarya strobilacea*	评价区内主要分布于重庆、湖南、湖北部分县市山地区域。
	常绿、落叶阔叶混交林	栓皮栎、短柄枹栎、苦槠、青冈林 Form.*Quercus variabilis*，Q.*serrata* var *brevipetiolata* *Castanopsis sclerophylla*，*Cyclobalanopsis glauca*	评价区内的甘肃、陕西靠近秦岭山脉一带以及重庆、湖南、湖北大部分县市。
	常绿阔叶林	甜槠、木荷林 Form *Castanopsis eyrei*，*Schima superba*	主要分布于重庆巫溪、巫山、湖北、湖南部分县市。
		青冈林 Form.*Cyclobalanopsis glauca*	评价范围的重庆巫溪、巫山，湖北宜昌市等海拔 200~1000m 的丘陵坡地和山脊中。
		石栎林 Form. *Lithocarpus glaber*	秦岭南坡以南均有分布，但形成纯林较少。

植被型组	植被型	群系	分布
		润楠林 Form. *Machilus nanmu*	评价区内重庆以及湖北恩施、宜昌分布较多。
		苦槠林 Form.*Castanopsis sclerophylla*	分布于湖南、湖北部分县市海拔1000m 以下低山丘陵地区。
	暖性竹林	毛竹林 Form.*Phyllostachys pubescens*	评价区内毛竹林在输变电线路经过的陕西至湖南沿线皆有分布。
		淡竹林 Form.*Phyllostachys nigra* var *henonis*	甘肃、陕西有零星分布，湖南湘潭分布较广泛。
		水竹林 Form.*Phyllostachys congesta*	评价区主要分布于重庆、湖南、湖北的一些县市。
灌丛和灌草丛	灌丛	马桑灌丛 Form. *Coriaria nepalensis*	评价区内主要分布在秦岭以南的陕西、重庆、鄂西南等地有较多分布，多分布在海拔 600~1000m 的石灰岩山地。
		小果蔷薇、火棘灌丛 Form. *Rosa cymosa*，*Pyracantha fortuneana*	评价区内主要分布于重庆、湖南、湖北的部分石灰岩丘陵上，一般都在海拔 1000m 以下。
		中华绣线菊灌丛 Form.*Spieaea chinensis*	评价区主要分布于陕西、湖南、湖北中山地区。
		灰枸子灌丛 Form.*Cotoneaster acutifolius*	分布较为广泛，甘肃阿拉善、陕西秦岭地区、重庆等地都有分布。
		短柄枹栎、化香灌丛 Form. *Quercus serrata*，*Platycarya strobilacea*	主要分布在重庆、湖南、湖北部分县市的山地中。
		胡枝子灌丛 Form.*Lespedeza bicolor*	分布较为广泛，甘肃部分地区、陕西、重庆、湖北、湖南山地都有分布。
		沙棘灌丛 Form.*Hippophae rhamnoides*	评价区内主要分布于甘肃定西、陇南、天水、陕西汉中一带，呈零星分布。
		黄栌灌丛 Form.*Cotinus coggygria* var *cinerea*	分布在评价区重庆市巫溪、巫山、湖北长阳、五峰等地。
		檵木灌丛 Form. *Loropetalum chinense*	分布于陕西、重庆、湖南、湖北部分县市。
		牡荆灌丛 Form. *Vitex negondo* var. *cannabifolia*	在评价区内主要分布于重庆、湖北西南部及湖南部分县市。
		酸枣灌丛 Form *Zizyphus jujuba*	分布于重庆、湖北部分区域。
		构树灌丛 Form.*Broussonetia papyrifera*	分布较为广泛，评价区自黄河以南区域都有分布。
		盐肤木灌丛 Form. *Rhus chinensis*	分布较为广泛，在评价区沿线都有分布，在秦岭以南分布较多。

植被型组	植被型	群系	分布
	灌草丛	荆条、酸枣、白羊草灌草丛 Form.*Vitex negundo* var. *heterophylla*， *Zizyphus jujube*，*Bothriochloa ischaemum*	该群系在评价范围内主要分布在黄河峡谷、吕梁山以西，黄土丘陵、晋中盆地以及渭北黄土高原。
		沙蓬灌草丛 Form *Agriophyllum squarrosum*	分布于评价范围内的甘肃沙丘荒地、陕西部分区域。
		野艾蒿灌草丛 Form. *Artemisia lavandulaefolia*	重庆、湖南、湖北等地荒地林下都有分布。
		野古草灌草丛 Form. *Musa balbisiana*	重庆、湖南、湖北等地荒地林下、水边都有分布。
		白茅灌草丛 Form *Imperata cylindrica*	在评价区内分布较为广泛，陕西、重庆、湖南、湖北等地荒地林下都有分布。
		黄背草灌草丛 Form *Triandra* var *japonica*	主要分布在重庆巫山、巫溪、湖北长阳等部分县市。
草原	草原草甸	白羊草草原 Form *Bothriochloa ischaemum*	评价范围内主要分布在甘肃天水、陕西汉中、安康等部分区域。
		白草草原 Form *Pennisetum flaccidum*	白草草原主要分布在评价区的甘肃段、陕西段。
	草原	长芒草草原 Form *Stipa bungeana*	主要分布在甘肃白银、天水，陕西汉中等西北部省份的部分县市。
		铁杆蒿草原 Form *Artemisia gmelinii*	评价区内的黄土高原广泛分布，主要分布在陕西一带。
		茭蒿草原 Form *Artemisia giraldii*	茭蒿草原在评价范围内的陕黄土高原区域均可见。
荒漠	荒漠	博乐蒿荒漠 Form. *Seriphidium borotalense*	主要分布在甘肃省酒泉市、张掖市部分县区。
		猫头刺荒漠 Form *Oxytropis aciphylla*	主要分布于甘肃、陕西，是荒漠草原的优势灌丛。
草甸	典型草甸	狗牙根草甸 Form *Cynodon dactylon*	分布较为广泛，在评价区内都有分布。
		拂子茅草甸 Form *Calamagrostis epigejos*	评价范围内主要出现在重庆、湖北和湖南部分县市。
	盐生草甸	芨芨草草甸 Form *Achnatherum* splendens	评价范围内的芨芨草群落主要分布在甘肃一带。
		赖草草甸 Form *Aneurolepidium dasystachys*	分布于甘肃、陕西一带，是当地草甸主要组成物种。
		马蔺草甸 Form *Iris lactea* var *chinensis*	评价范围内的马蔺草甸主要分布在甘陕交界及陕西沿黄河一带。
		甘草草甸 Form *Glycyrrhiza uralensis*	分布于甘肃的河西走廊、陕西周边一带。
沼泽和水生植被	沼泽	苔草、灯芯草沼泽 Form. *Carex* spp.，*Juncus effusus*	评价区内主要分布于湖北松滋县、湖南大部分县市的湖滨或者沟谷、盆地等低洼地区。

植被型组	植被型	群系	分布
		芦苇沼泽 Form. *Phragmites australis*	在评价区内各省份湖泊、池沼、洼淀都有分布。
		菰沼泽 Form. *Zizania latifolia*	评价区内主要分布于湖北、湖南的大部分县市，主要生长在湖边、河边。
		香蒲沼泽 Form. *Typha orientalis*	评价区内主要分布于湖北、湖南的大部分县市，主要生长在湖边、河边。水中也能生长。
	水生植被	狐尾藻群落 Form. *Myriophyllum verticillatum*	在评价区内主要分布于湖南、湖北的部分县市。
		竹叶眼子菜群落 Form. *Potamogeton wrightii*	主要分布于评价区湖南、湖北湖泊内。
		满江红、槐叶萍群落 Form. *Azolla imbricate*， *Salvinia natans*	在评价区内分布较广，在重庆、湖北、湖南大部分县市都有分布。
		菱群落 Form. *Trapa natans*	主要分布于湖南、湖北的江河湖泊上，有野生和人工栽培。
		莲群落 Form. *Nelumbo nucifera*	评价区内主要分布于湖北、湖南的大部分县市。
人工植被			
经济林	用材林	意杨林 Form.*Populus euramevicana*	除甘肃省的部分区域，在输变电沿线县市都有零星分布，尤其是在重庆、湖北、湖南分布较为广泛。
		油桐林 Form. *Vernicia fordii*	
		樟树林 Form. *Cinnamomum camphora*	
		臭椿林 Form *Ailanthus altissima*	
		刺槐林 Form. *Robinia pseudoacacia*	
		马尾松林 Form. *Pinus massoniana*	
		杉木林 Form. *Cunninghamia lanceolata*	
农业植被	粮食作物	小麦、水稻、玉米、马铃薯、番薯、黄豆、大豆等	
	经济作物	棉花 油菜 花生 芝麻 苎麻	
	蔬菜瓜果	白菜、萝卜、莴苣、南瓜、西红柿、柑橘、柚子、桃子、枇杷、核桃、板栗等	

8.1.3.2 重点保护植物

根据输电线路沿线各县市相关资料及现场调查结果，线路两侧 300m 评价范围内现阶段尚未发现古树名木及国家重点保护野生植物的分布。但是本项目线路穿越的生态敏感区范围内分布国家重点保护植物有 19 种，其中属于国家 I 级重点保护植物的有 4 种，分别为：珙桐、银杏、红豆杉和水杉，国家 II 级重点保护植物 15 种，分别为梭梭、中麻黄、沙冬青、胡杨、巴山榧树、鹅掌楸、厚朴、樟、黄皮树、香果树、水青树、喜树、金荞麦、楠木、篦子三尖杉。

8.1.4陆生动物现状调查与评价

8.1.4.1 陆生动物区系分析

根据《中国动物地理》，本工程评价范围内的动物地理区划跨古北、东洋两

界；跨一级区 3 个，分别是华中区，蒙新区和华北区；二级（亚区）4 个，分别是东部丘陵平原亚区VI_{A}，西部山地高原亚区VI_{B}，西部荒漠亚区III_{B}，黄土高原亚区II_{B}；三级（动物地理省）6 个，分别是长江沿岸平原省—农田湿地动物群VI_{A2}，江南丘陵省—亚热带林灌农田动物群VI_{A3}，秦巴—武当省-亚热带落叶阔叶林动物群VI_{B1}，河套-河西省—半荒漠、农田动物群III_{B1}，冀晋陕北部省—森林草原、农田动物群II_{B1}和甘南-六盘省-常绿、落叶林灌动物群II_{B3}。

8.1.4.2 陆生动物生态类型

（1）两栖类

评价范围内的两栖动物包含 4 种生态类型：静水型如黑斑侧褶蛙、隆肛蛙、弹琴水蛙、沼水蛙、黑斑侧褶蛙、金线侧褶蛙等；流溪型绿臭蛙、花臭蛙、棘胸蛙等；陆栖型如饰纹姬蛙、泽陆蛙、中华大蟾蜍、花背蟾蜍、东方蝾螈等；树栖型如中国雨蛙、无斑雨蛙、斑腿树蛙、大树蛙等。

（2）爬行类

评价范围内的爬行类包含 5 种生态类型：住宅型如中国壁虎、多疣壁虎、中国石龙子、蓝尾石龙子等；灌丛石隙型如草原沙蜥、荒漠麻蜥、密点麻蜥、丽斑麻蜥、北草蜥、山烙铁头蛇、短尾蝮等；水栖型如乌龟、鳖等；林栖傍水型如玉斑锦蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、黄链蛇、中国小头蛇、白条锦蛇、赤链华游蛇、红点锦蛇等；穴居型如钝尾两头蛇等。

（3）鸟类

根据鸟类的生态习性，将评价范围内的鸟类分为以下 6 种生态型：游禽包括鹈鹕目、鹅形目、雁形目鸭科的鸟类如小鹈鹕、普通鸬鹚、斑嘴鸭、绿头鸭、绿翅鸭、赤麻鸭、中华秋沙鸭、大天鹅、小天鹅等；涉禽包括鹳形目、鹤形目、鸻形目的鸟类如黑鹳、白鹤、白枕鹤、池鹭、普通秧鸡、黑水鸡、骨顶鸡、环颈鸻等；陆禽包括鸡形目和鸽形目所有种类：如环颈雉、日本鹌鹑、灰胸竹鸡、山鹧鸪、山斑鸠、珠颈斑鸠等；攀禽包括鹃形目、夜鹰目、雨燕目、佛法僧目、戴胜目、咬鹃目、鴷形目等的所有种类，如八声杜鹃、大杜鹃、普通夜鹰、白腰雨燕、戴胜、普通翠鸟、蓝翡翠、红头咬鹃、大拟啄木鸟等；猛禽包括隼形目、鸮形目的所有鸟类，如黑鸢、雀鹰、苍鹰、红隼、长耳鸮、短耳鸮等；鸣禽主要为雀形目的鸟类，云雀、家燕、毛脚燕、白鹡鸰、灰鹡鸰、白头鸭、棕背伯劳、黑卷尾、丝光椋鸟等。

（4）兽类

评价范围内兽类包括 6 种生态型：地下生活型如草原鮃鼠、小竹鼠、少齿鼩鼱等；半地下生活型如刺猬、臭鼩、灰麝鼩、华南兔、达乌尔鼠兔、黑线姬鼠、小家鼠、黄胸鼠等；岩洞栖息型如蝙蝠科的东方蝙蝠、普通伏翼、东方伏翼等；树栖型如赤腹松鼠、隐纹花松鼠、复齿鼯鼠、红白鼯鼠、豹猫等；地面生活型如狼、野猪、林麝、黄麂、草原旱獭等；半水栖型如鼬科的水獭等

8.1.4.3 重点保护动物

根据资料调查，评价区内的国家重点保护野生动物主要分布在工程沿线临近及穿越的生态敏感区内，共 55 种，其中属于国家Ⅰ级重点保护动物的有 11 种，分别为：林麝、豹、中华秋沙鸭、东方白鹳、金雕、白肩雕、白尾海雕、大鸨、白颈长尾雉、黑鹳、白鹤；属于国家Ⅱ级重点保护动物的有 44 种。

8.1.5生态敏感区现状

8.1.5.1 特殊生态敏感区

8.1.5.1.1甘肃金塔县沙枣园子省级自然保护区

1、保护区概况

甘肃金塔县沙枣园子省级自然保护区位于金塔县西南角，由甘政函[2002]5 号文批准成立的省级自然保护区，属“荒漠生态系统类型”自然保护区。地理坐标东经 97°58′-98°55′，北纬 39°47′-40°30′。总面积 163404 hm^2，核心区 32697 hm^2，占总面积的 20.01%；缓冲区 55107 hm^2，占总面积 33.72%；实验区 75600 hm^2，占总面积 46.27%。

2、保护对象和生物资源

保护区主要保护对象为天然荒漠生态系统以及栖息的野生动物资源。保护区生物资源丰富，野生植物共 27 科 64 种，其中属国家一级保护植物 2 种，绵刺、裸果木；国家二级保护植物有 3 种，胡杨、沙生柽柳、梭梭。自然保护区内野生动物共有 21 目 30 科 47 种，国家一级保护动物 3 种，为金雕、白鹳、黑鹳；二级保护动物 7 种，为鸢、燕隼、红隼、纵纹腹小鸮、短耳鸮、鹅喉羚、黄羊。

3、与工程路径的位置关系

拟建工程路径在金塔县西南部穿越甘肃金塔县沙枣园子省级自然保护区的实验区，穿越实验区的长度约 35 km，路径距离保护区核心区最近约 14.1km，距

离缓冲区最近约 0.4km。在保护区的实验区内，共需立塔约 80 基。位置关系见图 6-1。

8.1.5.1.2 甘肃张掖黑河湿地国家级自然保护区

1、保护区概况

甘肃张掖黑河湿地国家级自然保护区位于黑河中游，跨张掖市甘州、临泽、高台三县区，由国办发[2011]16 号文批准成立的国家级自然保护区，属“内陆湿地和水域生态系统类型”自然保护区。地理坐标东经 99°17′24″-100°30′15″，北纬 38°56′39″～39°52′30″。总面积 41164.56 hm^2，核心区面积 13640.01 hm^2，占总面积的 33.14%；缓冲区面积 12531.21 hm^2，占总面积的 30.44%；实验区面积 14993.34 hm^2，占总面积的 36.42%。

2、保护对象和生物资源

保护区主要保护对象为我国西北典型内陆河流湿地和水域生态系统及生物多样性；以黑鹳为代表的湿地珍禽及鸟类迁徙重要通道和栖息地；黑河中下游重要的水源涵养地和水生动植物生境；西北荒漠区的绿洲植被及典型的内陆河流自然景观。

保护区内生物资源丰富，维管植物共计 59 科 221 属 385 种植物，其中国家 I 级重点保护野生植物 2 种：裸果木、绵刺；国家 II 级重点保护野生植物 8 种：中麻黄、沙拐枣、斧翅沙芥、梭梭、华北驼绒藜、蒙古扁桃、黄芪、肉苁蓉。保护区内动物种类较多，国家重点保护野生动物 28 种，其中国家 I 级保护动物 6 种：黑鹳、金雕、玉带海雕、白尾海雕、大鸨、遗鸥；国家 II 级保护动物 22 种，如白琵鹭、大天鹅、小天鹅、鹗、鸢、苍鹰、白头鹞等。

3、与工程路径的位置关系

拟建工程路径在高台县罗城乡附近跨越保护区的实验区，跨越长度约 0.1km，保护区内不立塔。 此外，工程在三匝镇临近保护区，该处距离实验区最近距离约 0.3km，距离缓冲区最近距离约 0.6km，距离核心区最近距离约为 0.9km。位置关系见图 6-2。

8.1.5.1.3 甘肃马路滩市级自然保护区

1、保护区概况

马路滩市级自然保护区位于古浪县境北部腾格里沙漠区，由武政发

[2004]146 号文批准建立的市级自然保护区，“荒漠生态系统类型”自然保护区。地理坐标东经 102°56′-103°54′，北纬 37°20′-37°54′。总面积 1347 km^2，核心区面积 235.14 hm^2，占总面积的 18.79%；缓冲区面积 321.59 hm^2，占总面积的 23.87%；实验区面积 772.27 hm^2，占总面积的 57.33%。

2、保护对象和生物资源

保护区的主要保护对象为荒漠生态系统及其生物多样性；荒漠区域典型自然景观；典型荒漠野生动植物资源。

区域内生物资源丰富，常见的植被类型有灌木荒漠、半灌木小半灌木荒漠、荒漠化草甸等，其中重点保护植物 12 种，分别为裸果木、绵刺、沙冬青、肉丛蓉、胡杨、草麻黄、斑子麻黄、沙拐枣、朝天委陵菜、干草、沙芦草、发菜等。保护区内动物约约 89 种，国家重点保护野生动物 12 种，其中国家一级保护动物有金雕 1 种，国家二级保护动物有鸮、苍鹰、白头鹞等 11 种。

3、与工程路径的位置关系

拟建工程路径在古浪县穿越马路滩市级自然保护区的实验区，穿越长度约为 13.5 km，路径距离保护区核心区最近约 1.0 km，距离缓冲区最近约 0.2 km。位置关系见图 6-5。

8.1.5.1.4 甘肃寿鹿山省级自然保护区

1、保护区概况

甘肃寿鹿山省级自然保护区位于甘肃省景泰县西部，由甘肃省人民政府 232 号文批准建立的省级自然保护区，属“森林生态系统类型”自然保护区。地理坐标北纬 37°20′-37°54′，东经 102°56′-103°54′。保护区总面积 10875 hm^2，保护区未进行分区。

2、保护对象和生物资源

寿鹿山省级自然保护区的保护对象为：森林生态系统及林麝等物种。保护区内植物主要有青海云杉，祁连圆柏、高山柳、金腊梅、银腊梅、祁连杜鹃、锦鸡儿等；动物资源更丰富，其中国家一级保护动物马麝，国家二级保护动物丛林猫，此外还有狼、岩羊、赤狐、旱獭、草兔、环颈雉、石鸡等多种野生动物。

3、与工程路径的位置关系

拟建工程路径在甘肃寿鹿山省级自然保护区的西侧经过，距离该保护区的最近距离约 0.5km。位置关系见下图所示。

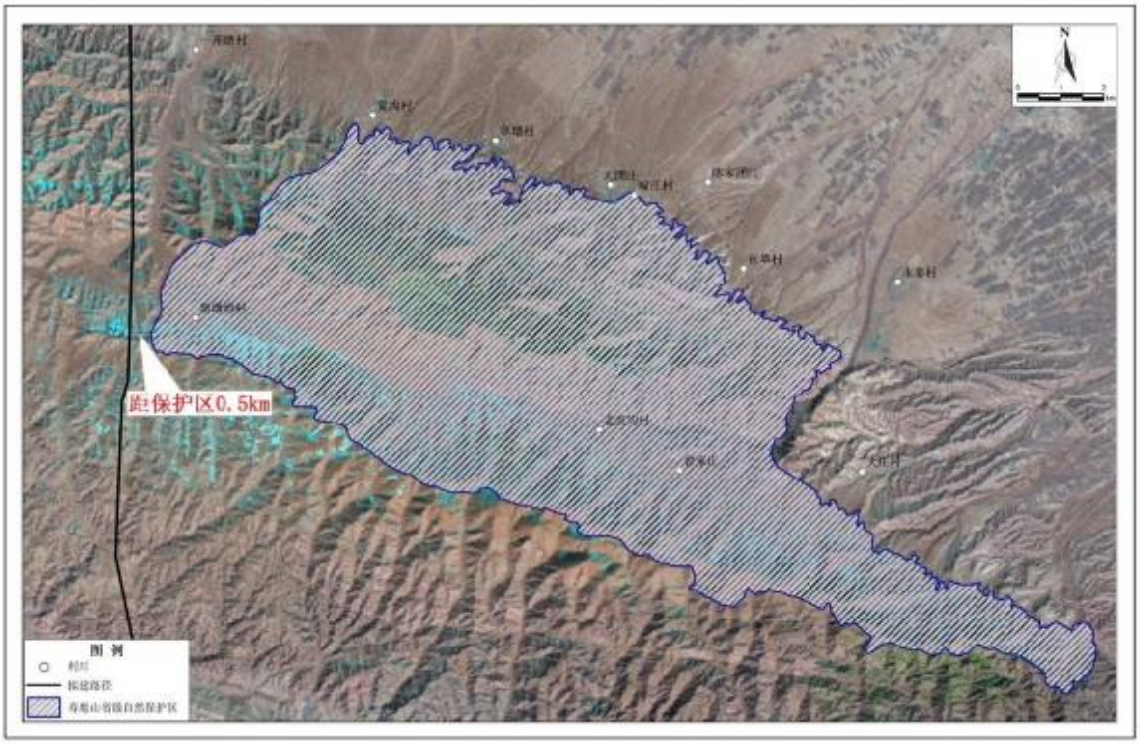


图 8-1 甘肃寿鹿山省级自然保护区与工程路径位置关系示意图

8.1.5.1.5 陕西略阳珍稀水生动物国家级自然保护区

1、保护区概况

陕西略阳珍稀水生动物国家级自然保护区位于陕西省略阳县境内，由国办发[2013]48 号批准成立的国家级自然保护区，并由环函[2013]161 号确定最终的面积、范围和功能区划，属于“野生生物类”中的“野生动物类型”自然保护区。保护区地理坐标东经 106°11′27″-106°25′01″，北纬 33°12′46″-33°35′42″。总面积 3415 hm^2，核心区面积 1032 hm^2，缓冲区面积 1109 hm^2，实验区面积 1274 hm^2。

2、保护对象和生物资源

保护区的主要保护对象是大鲵及其水生生态系统，主要的生物资源有水獭、多鳞铲颌鱼、中国林蛙、中华鳖、秦巴北鲵等。

3、与工程路径的位置关系

拟建工程路径在陕西略阳珍稀水生动物国家级自然保护区的南侧经过，距离该保护区的实验区最近距离约 1.3km，距离核心区的最近距离约 7.9 km，距离缓冲区的最近距离约 4.0 km。位置关系见下图所示。

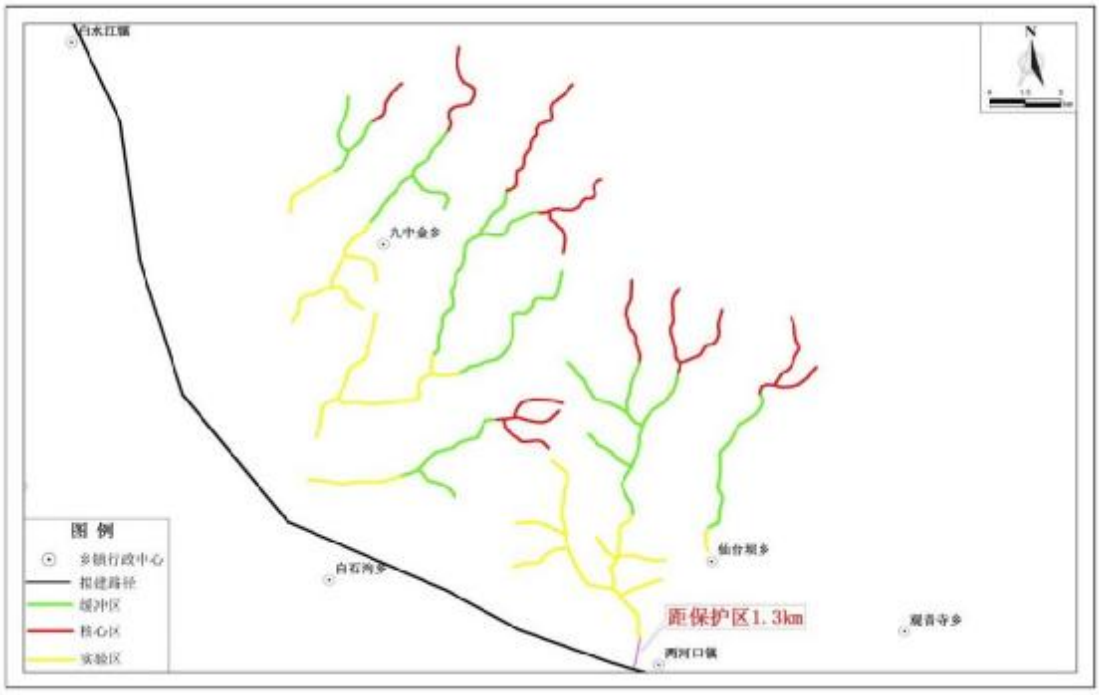


图 8-2 陕西略阳珍稀水生动物国家级自然保护区与工程路径位置关系示意图

8.1.5.1.6 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位于陕西秦岭南坡，2001 年建立，2005 年晋升国家级自然保护区，属“野生生物类”中的“野生动物类型”自然保护区。保护区地理坐标东经 107°17′-107°44′，北纬 33°08′-33°35′。总面积 37549hm^2，核心区面积为 11390hm^2，占总面积的 30.33%；缓冲区面积为 9930hm^2，占总面积的 26.45%；实验区面积为 16229hm^2，占总面积的 43.22%。

2、保护对象和生物资源

保护区主要保护对象有：①朱鹮及其栖息地，②汉江中游水源涵养林和淡水湿地生态系统，③其它国家重点保护动植物。

保护区植物种类繁多，维管束植物共321种，隶属72科152属。保护区有野生脊椎动物314种，隶属29目79科214属，国家Ⅰ级保护动物13种，如黑鹳、金雕、大熊猫、金丝猴、羚牛等等，国家Ⅱ级保护动物21种，如黑熊、小熊猫、斑羚、血雉、红腹角雉等。

3、与工程路径的位置关系

拟建工程路径在洋县西南部穿越陕西汉中朱鹮国家级自然保护区的实验区，两次穿越实验区的长度合计约为 2.8 km，路径距离保护区核心区最近约 9.6km，

距离缓冲区最近约 8.1km。位置关系见图 6-10。

8.1.5.1.7 重庆梨子坪县级自然保护区

1、保护区概况

重庆梨子坪县级自然的保护区位于巫山县城东北部，距巫山县城 45 km，是 2000 年由巫山县人民政府批准建立的县级自然保护区，属于“自然生态系统类”中的“森林生态系统类型”自然保护区。保护区地理坐标东经 109°57′56" E-110°2′1" ，北纬 31°10′53" N-31°12′59" 。总面积 1377.48 hm^2，核心区面积 321.33 hm^2，占总面积的 23.33%；缓冲区面积 446.73 hm^2，占总面积的 32.43%；实验区面积 609.42 hm^2 占总面积的 44.24%。

2、主要保护对象

保护区主要保护对象为亚热带常绿阔叶林。

3、与工程路径的位置关系

拟建工程路径在重庆梨子坪县级自然保护区的东北经过，距离该保护区的核心区最近距离约 1.2km，距离缓冲区的最近距离约 2.9 km，距离实验区的最近距离约 1.7 km。位置关系见下图所示。

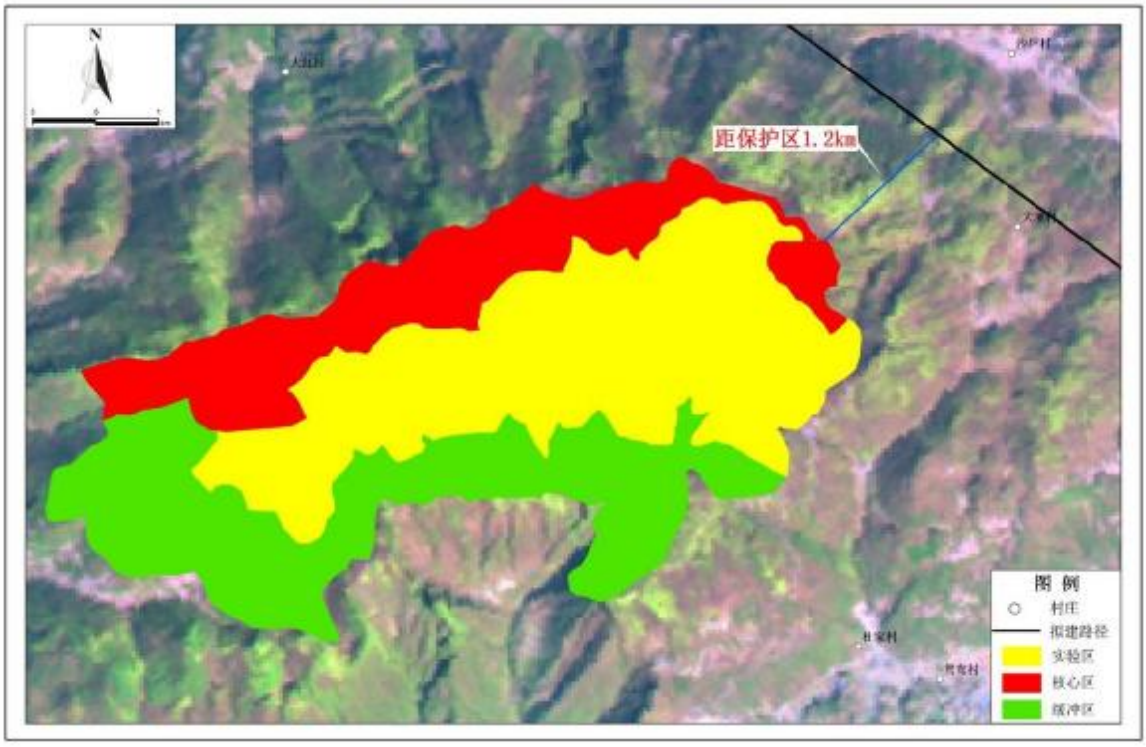


图 8-3 重庆梨子坪县级自然保护区与工程路径位置关系示意图

8.1.5.1.8 重庆巫山湿地自然保护区

1、保护区概况

重庆巫山湿地自然保护区位于巫山县北部，是 2007 年经重庆市巫山县人民政府批准建立的县级自然保护区，属 “内陆湿地和水域生态系统类型”自然保护区。保护区地理坐标东经 109°64′-110°96′，北纬 31°09′-31°38′。总面积 24549 hm^2，核心区 10762 hm^2，占总面积的 43.84%；缓冲区 10585 hm^2，占总面积的 43.12%；实验区 3202 hm^2，占总面积的 13.04%。

2、保护对象和生物资源

重庆巫山湿地自然保护区的主要保护对象是湿地生态系统及中华秋沙鸭、鸳鸯、大鲵、胭脂鱼等珍稀野生动植物及其栖息地。保护区共有维管植物 177 科、686 属 1488 种。保护区内陆生动物 27 目 62 科 207 种，鱼类 8 目 17 科 124 种，国家一级重点保护动物 2 种：金雕和中华秋沙鸭，二级重点保护动物 15 种：胭脂鱼，大鲵，鸳鸯，黑鸢，松雀鹰，游隼，斑头鸺鹠，水獭，斑羚等，重庆市重点保护动物 24 种。

3、与工程路径的位置关系

拟建工程路径在巫山县北部穿越重庆巫山湿地自然保护区的实验区，穿越实验区的长度约 7.2km，路径距离保护区核心区最近约 2.5km，距离缓冲区最近约 0.6km。位置关系见图 6-14。

8.1.5.1.9 湖北古银杏群落自然保护小区

1、保护区概况

湖北古银杏群落自然保护小区位于巴东县中部，由鄂政办函[2003]70 号文批准建立的省级自然保护小区，属 “野生植物类型”自然保护区。保护小区地理坐标东经 110°13′-110°20′，北纬 30°27′-30°36′。总面积 4656 hm^2，未进行功能分区。

2、保护对象和生物资源

湖北古银杏群落自然保护小区保护对象为古银杏及其生存环境，保护小区内其他珍稀、孑遗植物。

3、与工程路径的位置关系

拟建工程路径穿越湖北古银杏群落自然保护小区约 3.9km。位置关系见图

6-17。

8.1.5.1.10湖北泗阳河湿地市级自然保护区

1、保护区概况

湖北泗阳河湿地市级自然保护区位于五峰县采花乡的中部和付家堰乡的东南部，是 2005 年经宜昌市人民政府批准建立的市级自然保区，属“内陆湿地和水域生态系统类型”自然保护区。保护区地理坐标东经 110°24′18″-110°28′17″，北纬 30°07′33″-30°18′02″。总面积 601hm^2，未进行功能分区。

2、保护对象

保护区主要保护对象为白鹭、赤腹鹰、鹊鹞、红腹角雉、勺鸡等各类珍稀濒危鸟类物种。

3、与工程路径的位置关系

拟建工程路径跨越该自然保护区长度约 0.1km，位置关系见图 6-21。

8.1.5.1.11湖北南河湿地市级自然保护区

1、保护区概况

湖北南河湿地市级自然保护区地处五峰县仁和坪镇的西南部，是 2005 年经宜昌市人民政府批准建立的市级自然保区，属 “内陆湿地和水域生态系统类型”自然保护区。保护区地理位置东经 111°07′32″-111°17′54″，北纬 30°02′08″-30°04′52″。总面积 335hm^2，未进行功能分区。

2、保护对象

湖北南河湿地市级自然保护区保护对象为南河湿地生态系统及其动植物资源。

3、与工程路径的位置关系及合理性分析

拟建工程路径跨越该自然保护区长度约 0.1km，位置关系见图 6-23。

8.1.5.1.12湖南隐山县级自然保护区

1、保护区概况

湖南隐山县级自然保护区是 2005 年经湘潭县人民政府批准建立的县级自然保区，属森林生态系统类型”自然保护区。保护区位于湖南省中部偏东，南岳衡山北麓，湘潭县西部，中心地理坐标：东经 112°36′17″，北纬 27°37′10″。总面积 4555.5 hm^2，未进行功能分区。

2、保护对象和生物资源

湖南隐山县级自然保护区的保护对象为森林生态系统及其动植物资源。

保护区内主要乔灌木有 72 科 340 余种，药用植物 173 科 516 种，次生和人工植被主要有马尾松、湿地松、火炬松、杉木为主的用材林和以油茶、茶叶、干鲜果为主的经济林。保护区有各类野生动物近百种，其中属国家二级保护动物 20 种。

3、与工程路径的位置关系

拟建工程路径在湖南隐山县级自然保护区的北侧经过，距离该保护区的最近距离约 0.4km。位置关系见下图所示。

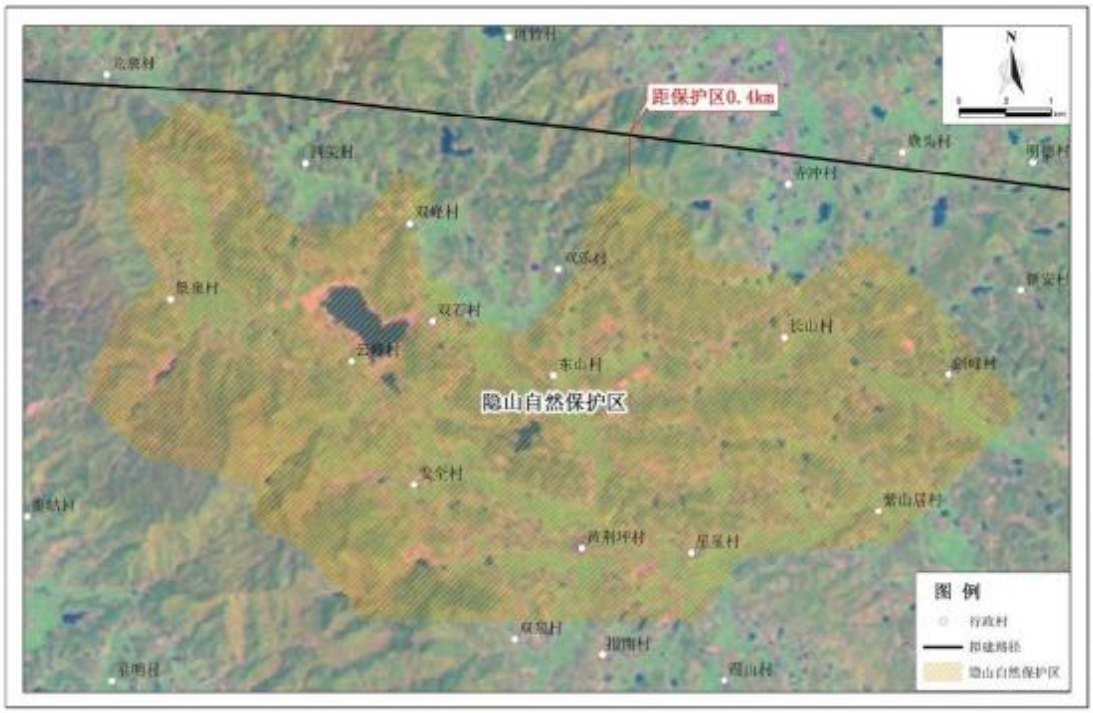


图 8-4 湖南隐山县级自然保护区与工程路径位置关系示意图

8.1.5.2 重要生态敏感区

评价范围内包括重要生态敏感区 26 个，分别为：水产种质资源保护区 1 个、森林公园 9 个、风景名胜区 6 个、地质公园 3 个、重要湿地 5 个、沙地封禁保护区 2 个。

8.1.5.2.1 水产种质资源保护区

8.1.5.2.1.1 湖北清江白甲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

湖北清江白甲鱼国家级水产种质资源保护区是 2012 年 3 月国家农业部第 1684 号批准建立，位于湖北省长阳土家族自治县，地理坐标东经 110°21′-111°09′，北纬 30°21′-30°28′。总面积 8000hm^2，仅分 1 段核心区和 1 段实验区，核心区由水布垭至田家河清江干流（41 km）和 5 条支流组成，干支流全长 126 km。

2、保护对象和生物资源

湖北清江白甲鱼国家级水产种质资源保护区的主要保护对象为清江白甲鱼及其它重要水生生物及其相关的水生态环境，包括产卵场、肥育场、仔幼鱼保护场和生态通道等。

保护区浮游植物计 116 种，浮游动物 132 种，底栖动物共计 23 种 （属），鱼类 5 目 13 科 41 属 45 种。

3、与工程路径的位置关系

拟建工程路径在湖北清江白甲鱼国家级水产种质资源保护区的西侧经过，距离该保护区的核心区最近距离约 1.7km。位置关系见下图所示。

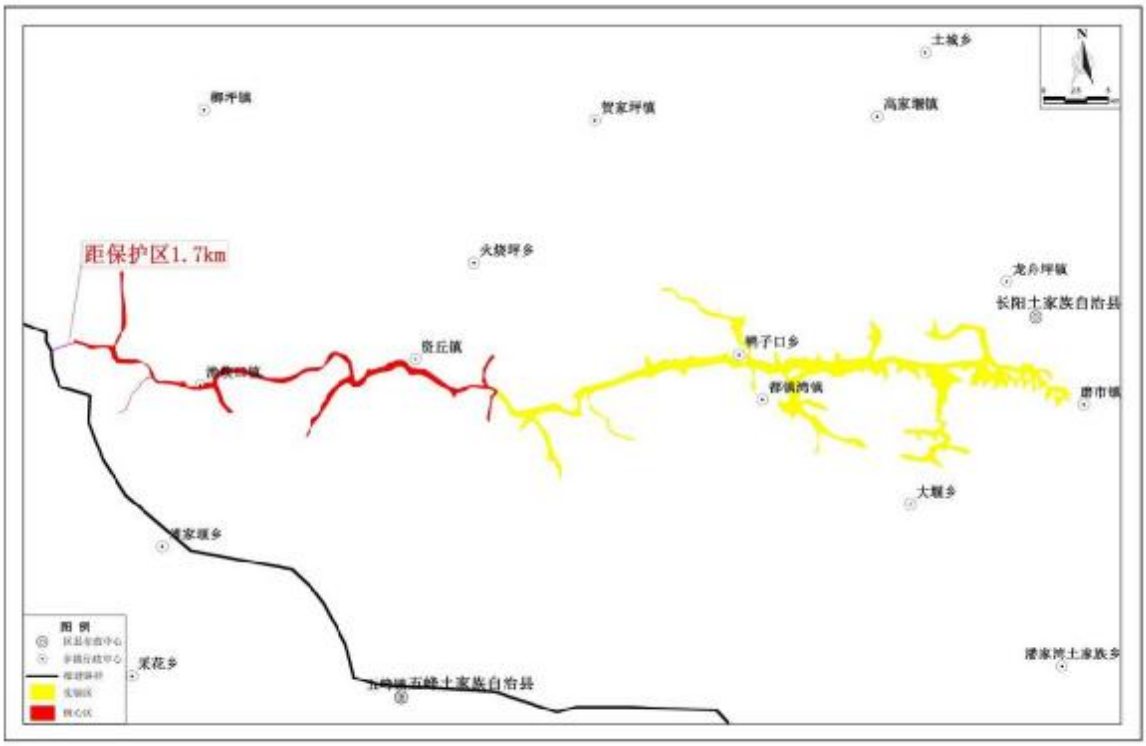


图 8-5 湖北清江白甲鱼国家级水产种质资源保护区与工程路径位置关系示意图

8.1.5.2.2 森林公园

评价范围内共有森林公园 9 个，其中国家级 4 个、省级 5 个。拟建工程路径穿越的森林公园共 3 个，路径两侧 2km 内已避让的森林公园共 6 个。

8.1.5.2.2.1 陕西汉中天台国家森林公 园

1、森林公园概况

陕西汉中天台国家森林公园，由林造批字[1992]12 号文批准成立的国家级森林公园。该森林公园位于秦岭中段南坡，距汉中市城区 18km，地理坐标东经 106°59′-107°07′，北纬 33°12′-33°18′。森林公园总面积 3929 hm^2。

2、主要景区和生物资源

森林公园内有天台山、哑姑山、太白、石堰四大景区。园内野生动植物种类较齐全，有植物 1700 多种，野生动物 160 余种，其中国家Ⅰ类保护动物有羚牛、云豹；Ⅱ类保护动物黑熊、岩羊、野猪、锦鸡、大鲵等 20 余种。

3、与工程路径之间的关系

拟建工程路径在陕西汉中天台国家森林公园的南侧经过，距离该森林公园最近距离约 0.3km。位置关系见下图所示。

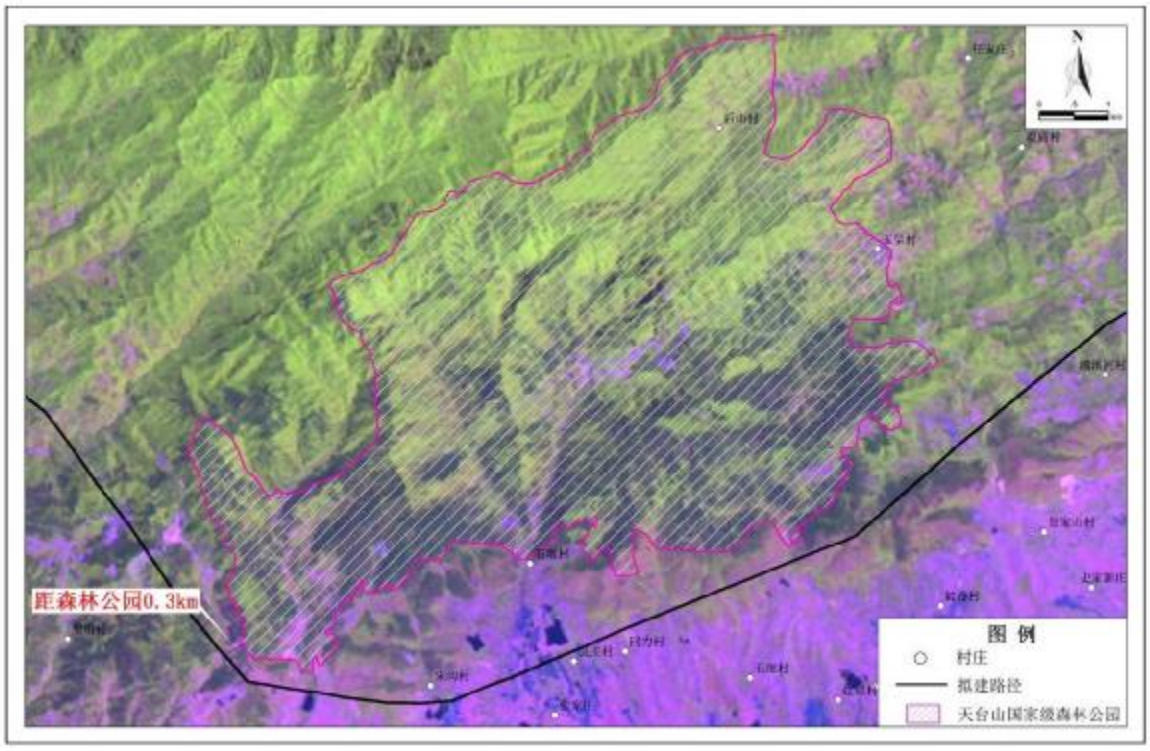


图 8-6 陕西汉中天台国家森林公园与工程路径位置关系示意图

8.1.5.2.2.2 陕西褒河省级森林公园

1、森林公园概况

陕西褒河省级森林公园是 1998 年由陕西省林业厅批准成立的省级森林公园。该森林公园位于汉中市汉台区河东店镇，总面积 3312 hm^2。

2、主要景区和生物资源

该森林公园分汉王山、黄花河、老丈沟、褒姒铺四大景区。园内生物资源丰富，有种子植物 1500 余种，有野生动物 200 余种。

3、与工程路径的位置关系

拟建工程路径在汉中市汉台区北部穿越陕西褒河省级森林公园，穿越长度约 11.8km。位置关系见图 6-9。

8.1.5.2.2.3 陕西凤凰山森林公 园

1、森林公园概况

凤凰山省级森林公园于 1999 年 9 月经陕西省林业厅批准成立的省级森林公园。该森林公园位于陕西省安康市汉滨区境内，总面积为 584.4hm^2。

2、主要景区和景点

分为四个景区：即云雾山景区、望河垭景区、石窟山景区、溪竹园景区。包括 30 多处景点三十余处。

3、与工程路径的位置关系

由于陕西省凤凰山省级森林公园建立时间较早，其总体规划的规划期已满，根据要求必须重新编制总体规划。现在新的总体规划正处于编制阶段，还未批复。根据新的规划范围，可研路径穿越了该森林公园，为了保证路径的合法性，该工程的初设路径已经避让了调整后的森林公园范围。调整后的路径在凤凰山森林公园的南侧经过，距离森林公园最近距离约 1.6km。

本工程初设调整后的线路与凤凰山森林公园的位置关系见下图。

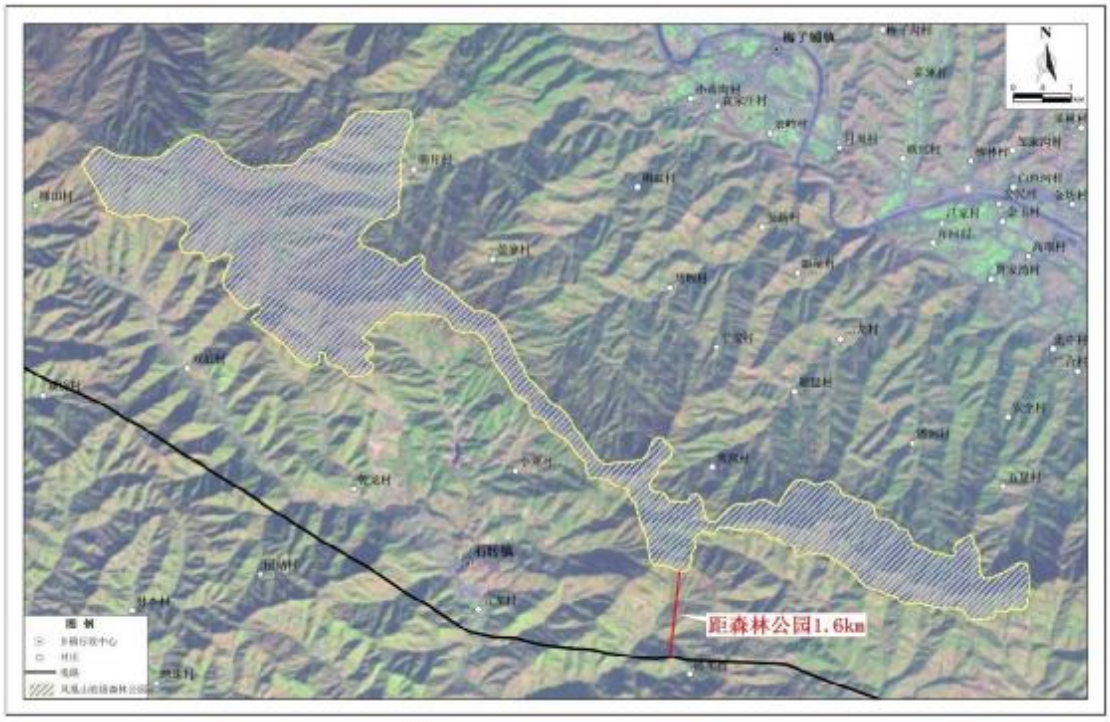


图 8-7 陕西凤凰山省级森林公园与工程路径位置关系示意图

8.1.5.2.2.4 陕西三道门省级森林公园

1、森林公园概况

陕西省三道门省级森林公园，位于镇坪县城东侧，小河流域上游，距县城约 9 km。地理坐标东经 109°10′－109°37′，北纬 31°42′－32°13′。总面积 1509hm^2。

2、旅游资源

森林公园的旅游资源主要包括地文资源、水域风光、生物景观、天象与气候景观、遗址遗迹、旅游商品及人文活动等七大类。

3、与工程路径之间的关系

拟建工程路径在陕西省三道门省级森林公园的西侧经过，距离该森林公园最近距离约 0.8 km。位置关系见下图所示。

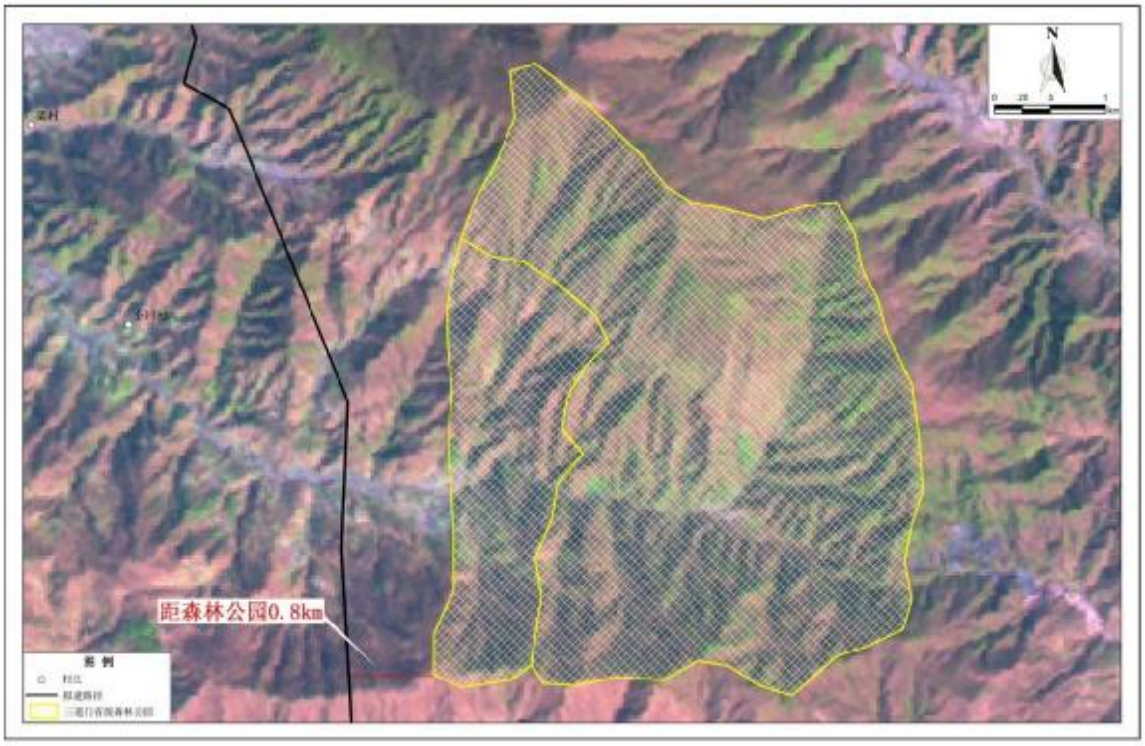


图 8-8 陕西省三道门省级森林公园与工程路径位置关系示意图

8.1.5.2.2.5 湖北五峰柴埠溪国家森林公 园

1、森林公园概况

湖北五峰柴埠溪国家森林公园是 1996 年由林场批字[1996]83 号文批准成立的国家级森林公园。该森林公园位于湖北省五峰土家族自治县东部，地理坐标东经 110°37′48″-111°01′00″，北纬 30°33′10″-30°38′48″。森林公园总面积 5526 hm^2。

2、主要景区和生物资源

柴埠溪大峡谷分为五大景区：内口生态保护区、大湾口景区、蛟口景区、断山口景区及坛子口景区，目前已开发了大湾口景区和坛子口景区。

森林公园内共有种子植物 126 科 432 属 1025 种，国家一级保护植物 2 种：水杉、红豆杉；国家二级保护植物 7 种：篦子三尖杉、厚朴、巴山榧树、香果树、楠木等。森林公园内共有陆生脊椎动物 4 纲 23 目 56 科 109 种，其中国家二级保护动物 10 种，湖北省省级保护动物 42 种。

3、与工程路径之间的关系

拟建工程路径在湖北五峰柴埠溪国家森林公园的南侧经过，距离该森林公园最近距离约 1.8 km。位置关系见下图所示。

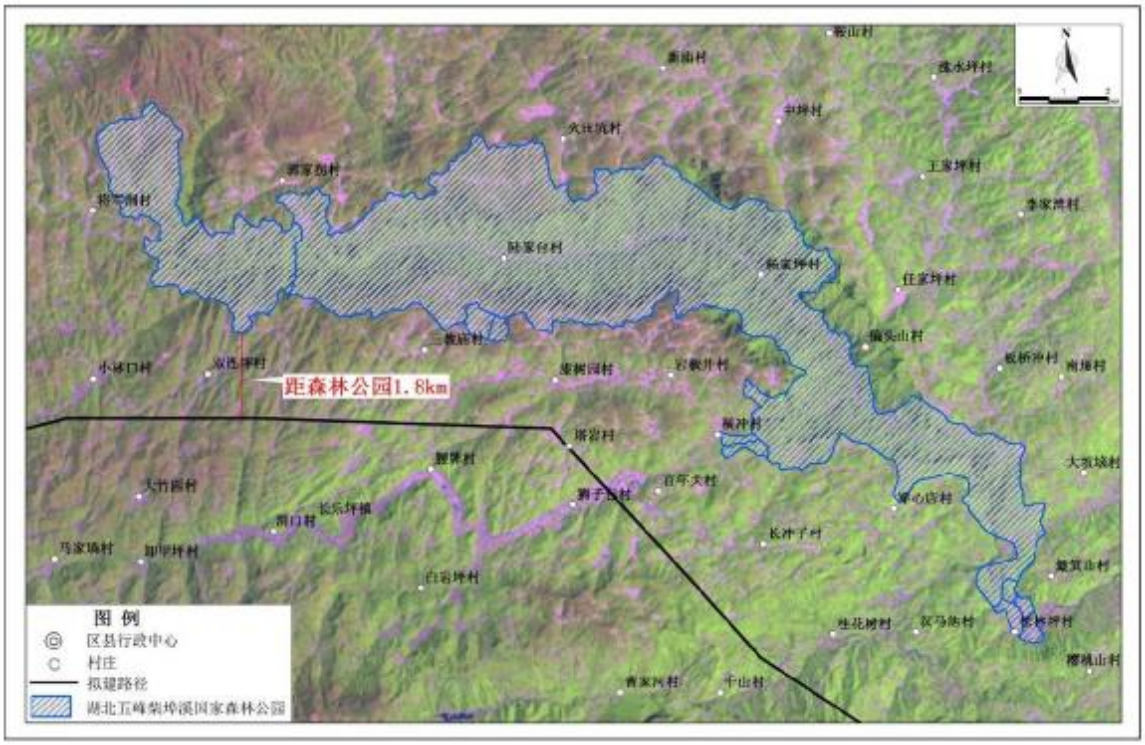


图 8-9 湖北五峰柴埠溪国家森林公园与工程路径位置关系示意图

8.1.5.2.2.6 湖北长阳清江国家森林公园

1、森林公园概况

湖北长阳清江国家森林公园是 1996 年由林场批字[1996]83 号文批准成立的国家级森林公园，森林公园总面积 49980 hm^2，划分为 6 个功能区，风景游览区、自然保护区、森林生态恢复区、科学实验区、外围辐射景点和旅游服务基地。

2、主要景区和生物资源

主要景区有隔河岩游览区、百岛湖游览区、武落钟离山游览区、天柱山游览区、巴山峡游览区、九湾溪游览区、伴峡游览区。

森林公园地处中亚热带，生物资源丰富多彩，树种资源有 90 科 253 属 561 种，分布有大量药用植物；动物资源繁多，其中国家一级保护动物有金钱豹、香獐、青羊、灵猫等；国家二级保护动物有红腹锦鸡、水獭、猕猴、大鲵等。

3、与工程路径的位置关系

拟建工程路径在长阳县西部水布垭镇穿越湖北长阳清江国家森林公园，穿越长度约 3.1km。位置关系见图 6-19。

8.1.5.2.2.7 湖南石门洛浦寺省级森林公园

1、森林公园概况

湖南石门洛浦寺省级森林公园是 2009 年由湖南省林业厅批准成立的省级森林公园。该森林公园位于石门县东部、澧阳平原之西的古洛浦寺及周边。森林公园总面积 801.8 hm^2。

2、主要景点和生物资源

森林公园内景点主要有青松岭、野花谷、老虎山、观音洞、牛角寨、千年银杏、百年古柏等。公园境内有木本植物 57 科 170 多种，常见的野生动物有龟、鳖、烙铁头、银环蛇、菜花蛇、喜鹊、斑鸡穿山甲、野兔、麂子等。

3、与工程路径之间的关系

拟建工程路径在湖南石门洛浦寺省级森林公园的东侧经过，距离该森林公园最近距离约 0.1km。位置关系见下图所示。



图 8-10 湖南石门洛浦寺省级森林公园与工程路径位置关系示意图

8.1.5.2.2.8 湖南汉寿鹿溪省级森林公园

1、森林公园概况

湖南省汉寿鹿溪省级森林公园地处洞庭湖流域的汉寿县丰家铺乡境内，地理坐标为东经 111°42′6″-111°51′8″，北纬 28°36′00″-28°39′18″。公园总面积 3348.33hm^2。

2、主要景区和生物资源

森林公园分为管理区、竹海景区、柳溪水库景区和新农村景区。公园内乔木有 68 科、162 属、305 种，其中珍稀、濒危的有银杏、楠木、梓木、花榈木、南方红豆杉、黄心夜合等。

3、与工程路径的位置关系

拟建工程路径在湖南汉寿鹿溪省级森林公园的西侧经过，距离该森林公园最近距离约 1.3km 位置关系见下图所示。

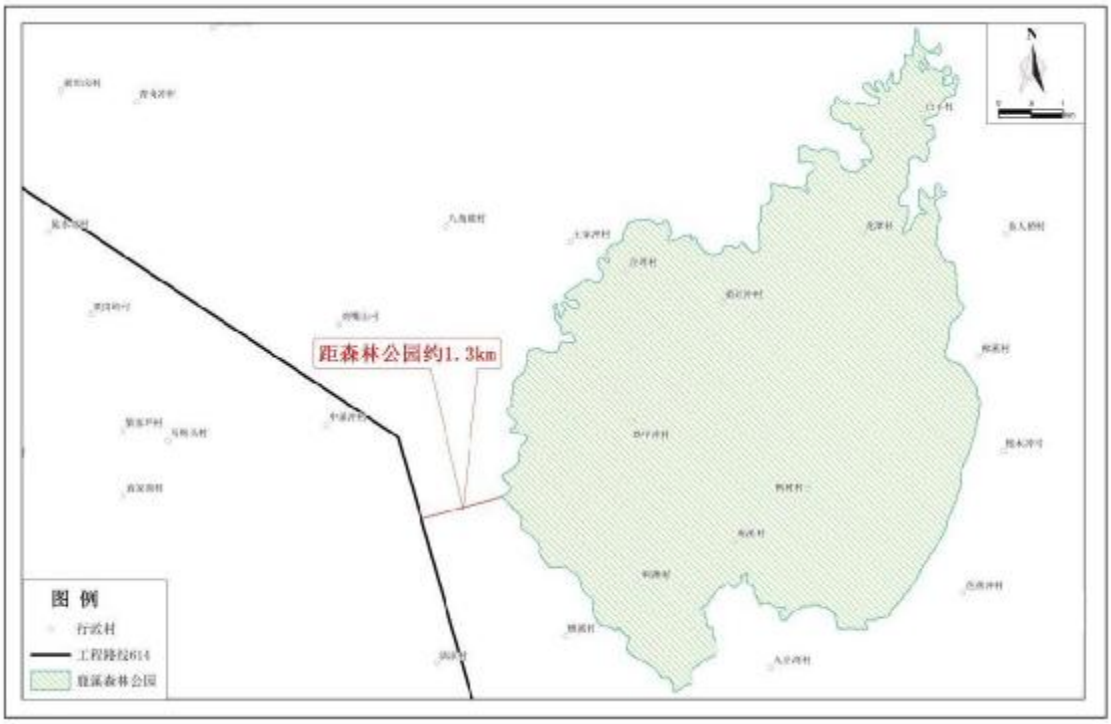


图 8-11 湖南汉寿鹿溪省级森林公园与工程路径位置关系示意图

8.1.5.2.2.9 湖南桃花江国家森林公园

1、森林公园概况

湖南桃花江国家森林公园是 2008 年由国发办[2008]69 号文批准成立的国家级森林公园。公园地理坐标东经 112°01′08″-112°11′32″，北纬 28°16′44″-28°32′55″。森林公园总面积 3153.05 hm^2。

2、主要景区和生物资源

森林公园主要分为桃花湖景区、浮邱山景区和竹海景区。森林公园内共有维管束植物 89 科 502 种，其中国家重点一级保护植物 5 种，国家重点二级保护植物 9 种；森林公园内有野生动物 19 目 39 科 80 种。

3、与工程路径之间的关系

拟建工程路径在湖南桃花江国家森林公园的浮邱山景区的东侧经过，距离该景区最近距离约 0.1km。位置关系见下图所示。

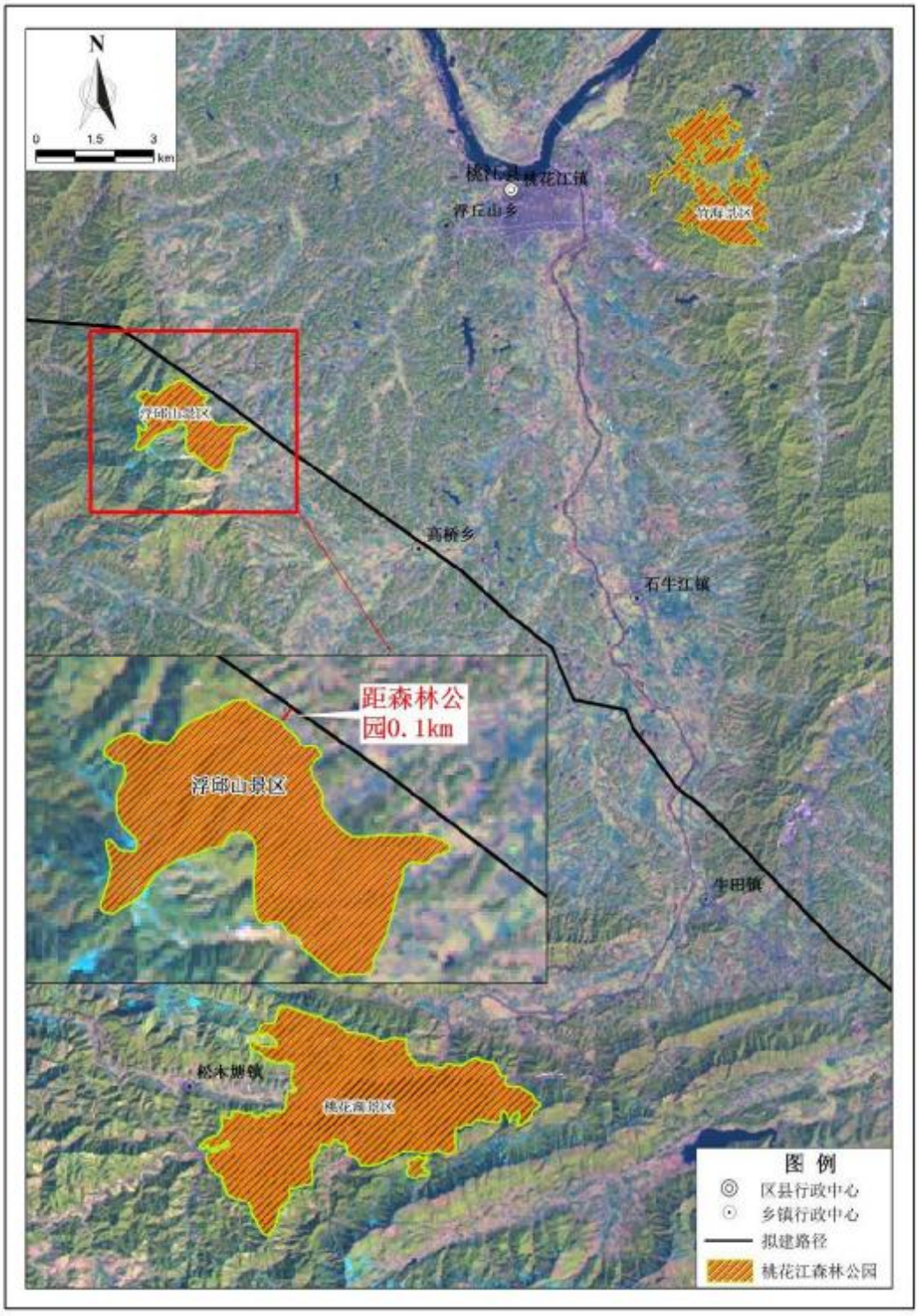


图 8-12 湖南桃花江国家森林公园与工程路径位置关系示意图

8.1.5.2.3 风景名胜区

评价范围内共有风景名胜区 6 个，其中国家级 1 个、省级 5 个。拟建工程

路径穿越的风景名胜区共 2 个，路径两侧 2km 内已避让的风景名胜区共 4 个。

8.1.5.2.3.1 陕西午子山风景名胜区

1、风景名胜区概况

陕西午子山风景名胜区是 1993 年由陕政发[1993]42 号文批准成立的省级风景名胜区，位于巴山山脉，西乡县城东南 12 km 堰口镇的 210 国道路旁，总面积 2666 hm^2。风景名胜区分为五个景区：午子朝霞景区、古镇秋月景区、茶园流香景区、飞凤燕翔景区、东山红叶景区。。

2、风景名胜区与工程路径之间的关系

拟建工程路径在陕西午子山风景名胜区的东北侧经过，距离该风景名胜区最近距离约 1.6km。位置关系见下图所示。

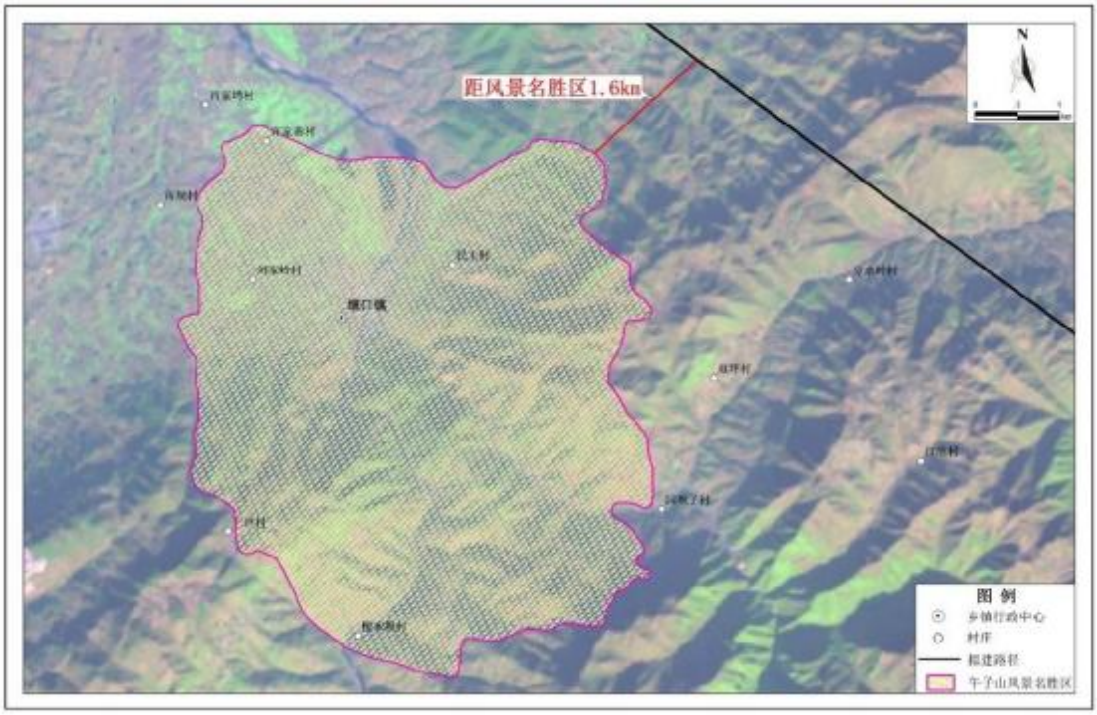


图 8-13 陕西省午子山省级风景名胜区与工程路径位置关系示意图

8.1.5.2.3.2 陕西瀛湖风景名胜区

1、风景名胜区概况

陕西瀛湖风景名胜区是 1993 年由陕政发[1993]42 号文批准成立的省级风景名胜区，位于位于安康市西南 15 km，总面 10280 hm^2，其中水域面积瀛湖 7780 hm^2，素有“陕西千岛湖”之称。风景名胜区分内的主要景点有翠屏岛、金螺岛、玉兴岛、织女石、瀛湖动物园、电站大坝。

2、与工程路径之间的关系

拟建工程路径在陕西瀛湖风景名胜区的东侧经过，距离该风景名胜区最近距离约 0.6km。位置关系见下图所示。

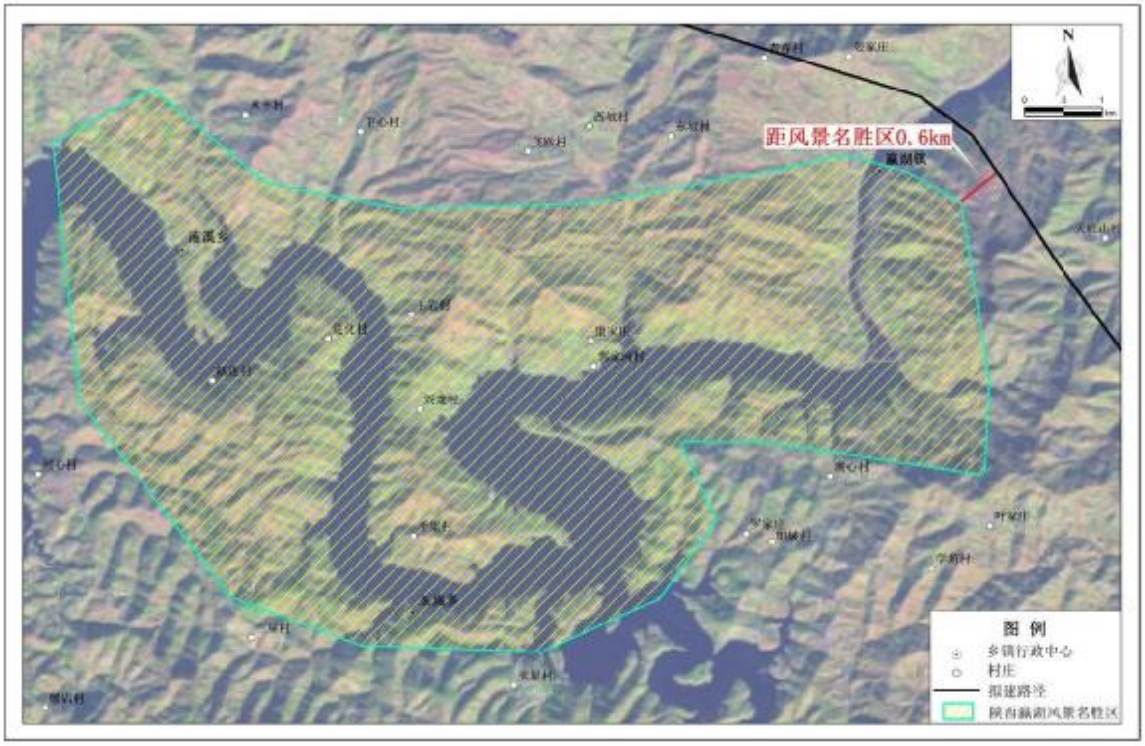


图 8-14 陕西瀛湖风景名胜区与工程路径位置关系示意图

8.1.5.2.3.3 长江三峡国家级风景名胜区

1、风景名胜区概况

长江三峡国家级风景名胜区是国务院于 1982 年 11 月以国发〔1982〕136 号文批准的国家重点风景名胜区。该景区涉及重庆和湖北，总面积 2013km^2，其中，重庆段面积 880km^2，湖北段面积 1133km^2，核心景区 1247km^2。此外，长江三峡国家级风景名胜区规划分为风景游览区、旅游服务区、城乡协调区及自然培育区四类功能分区，共 19 个独立景区，如重庆段的丰都名山景区、云阳张飞庙景区、巫山巫峡景区、巴东神农溪景区、宜昌三峡大坝景区等。

2、与工程路径的位置关系

拟建工程路径在重庆市内穿越长江三峡国家级风景名胜区（重庆段）的长度约 30km，设铁塔 55 基；在湖北省内穿越长江三峡国家级风景名胜区（湖北段）的长度约 5.4 km，设铁塔 10 基。位置关系见图 6-15。

8.1.5.2.3.4 湖北长阳清江风景名胜区

1、风景名胜区概况

湖北长阳清江风景名胜区是 2001 年湖北省人民政府公布的第四批省级风景

名胜区，为民俗风情类风景名胜区。风景名胜区位于宜昌市长阳土家族自治县，总面积为 329.445km^2。地理坐标东经 110°21′-111°21′，北纬 30°12′-30°46′。风景名胜区由五个景区组成，分别为：倒影峡景区、武落钟离山景区、天柱山景区、资丘古镇景区、巴国故都景区。

2、与工程路径的位置关系

拟建工程路径在长阳县西部穿越湖北长阳清江风景名胜区，穿越长度约 0.7 km，在风景名胜区内共设铁塔 2 基。位置关系见图图 6-18。

8.1.5.2.3.5 湖南太浮山风景名胜区

1、风景名胜区概况

湖南太浮山风景名胜区是 2012 年经湖南省人民政府批准建立的省级风景名胜区，位于湖南省常德市临澧县城西南 12km 处，地理坐标东经 111°24′-111°49′，北纬 33°12′-33°18′。总面积为 5590hm^2。风景名胜区主要由第一峰景区、东部农业观光带、干溪峪景区和黑沙溪景区四个景区组成。

2、与工程路径之间的关系

拟建工程路径在湖南太浮山风景名胜区的西侧经过，距离该风景名胜区最近距离约 0.8km。位置关系见下图所示。

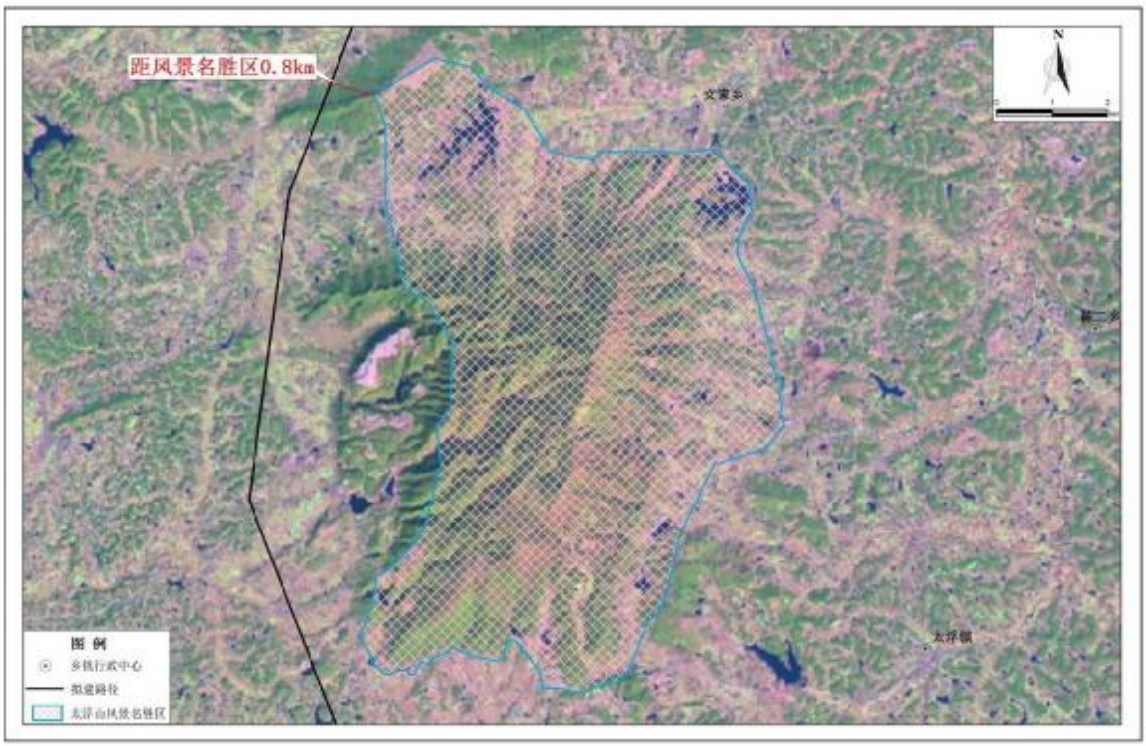


图 8-15 湖南太浮山风景名胜区与工程路径位置关系示意图

8.1.5.2.3.6 湖南桃花江风景名胜区

1、风景名胜区概况

湖南桃花江风景名胜区是 2002 年经湖南省人民政府批准建立的省级风景名胜区，位于湖南省益阳市桃江县，总面积 5689 hm^2，核心景区总面积 777 hm^2，风景名胜区包括桃花湖景区、桃花江竹海景区、浮邱山景区、修山景区、罗溪景区和凤凰山景点。

2、与工程路径之间的关系

拟建工程路径距离该风景名胜区的浮邱山景区最近距离约 1.0km。位置关系见下图所示。

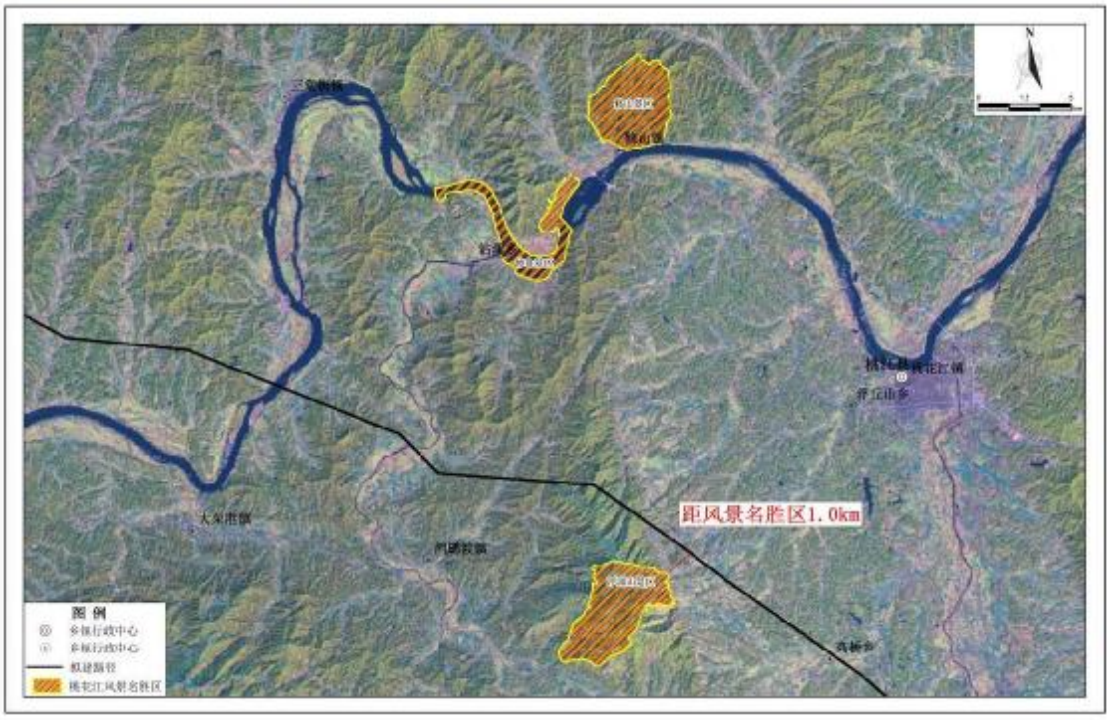


图 8-16 湖南桃花江风景名胜区与工程路径位置关系示意图

8.1.5.2.4 地质公园

评价范围内共有地质公园 4 个，均为国家级。拟建工程路径均穿越地质公园范围。

8.1.5.2.4.1 长江三峡（湖北、重庆）国家地质公 园

1、地质公园概况

长江三峡（湖北、重庆）国家地质公园是 2004 年 2 月经国土资源部批准建立的国家级地质公园（国土资发[2004]16 号）。地质公园涵盖长江三峡主干流两侧，西自奉节县白帝城，东抵宜昌南津关。行政区划包括重庆市的奉节县、巫山

县、巫溪县；湖北省巴东县、宜昌市夷陵区和秭归县，地理坐标东经 110°05′-111°30′，北纬 30°40′-31°28′，总面积 2500 km^2。

公园中地质遗迹共分成 9 个园区和 46 个级别不同的地质遗迹保护点，主要景区和景点有奉节园区、巫山园区和巫溪园区、长江三峡第一峡——瞿塘峡、天下第一坑——小寨天坑及地缝式岩溶峡谷——天井峡等。

2、地质公园与工程路径的位置关系

拟建工程路径在重庆市的巫山县、巫溪县，湖北省的恩施自治州、宜昌市穿越长江三峡（湖北、重庆）国家地质公园，其中，在重庆市穿越地质公园巫溪园区和巫山园区合计约 31km；在湖北省穿越地质公园的巴东三叠纪园区约 30 km。位置关系见图 6-14。

8.1.5.2.4.2 湖北长阳清江国家地质公园

1、地质公园概况

湖北长阳清江国家地质公园是 2008 年 5 月经湖北省国土资源厅批准建立的省级地质公园，并于 2014 年 1 月由国土资源部以国土资厅函[2014]24 号文晋升为国家级地质公园。该地质公园位于宜昌市长阳县境内，面积 208 km^2，分为四个景区，即天柱山-古冰川景区，武落钟离山-“长阳人”遗址景区，岩溶世界-巴王洞景区和香炉石-温泉景区。公园内主要地质遗迹面积 41 km^2，包括一级保护区 4 个，二级保护区 3 个，三级保护区 4 个。其中，一级保护区面积 7.5km^2，二级保护区面积 5.3km^2，三级保护区面积 28km^2。

2、地质公园与工程路径的位置关系

拟建工程路径在长阳县内穿越湖北长阳清江国家地质公园的香炉石景区，穿越长度约 3.0 km。位置关系见图 6-20。

8.1.5.2.4.3 湖北五峰国家地质公园

1、地质公园概况

湖北五峰国家地质公园是 2012 年 4 月经国土资源部批准建立的国家级地质公园（国土资厅函[2012]380 号），公园位于湖北省西南部的五峰土家自治县境内，地理位置东经 110°15′-111°25′，北纬 29°56′-30°25′。地质公园总面积 1000 km^2，共 5 个特色景区，分为柴埠溪景区、白鹿景区、后河景区、湾谭景区和白溢寨景区。主要地质遗迹景观包括以五峰组剖面为主的典型地质剖面景观；以岩溶地貌、构造地貌为主的地质地貌景观；以腕足类、笔石类、三叶虫类，以及丰富的沉积

构造（古生物活动遗迹）、孑遗动植物活化石等为主的古生物景观。

2、地质公园与工程路径的位置关系

拟建工程路径在五峰县内穿越湖北五峰国家地质公园的柴埠溪园区，穿越长度约 9.0 km。位置关系见图 6-22。

8.1.5.2.4.4 石泉汉江燕翔洞地质公园

1、地质公园概况

石泉汉江燕翔洞地质公园是 2014 年 7 月经陕西省国土资源厅批准建立的省级地质公园，公园位于陕西省安康市石泉县熨斗镇，地质公园共 2 个景区，分为分燕翔洞景区和汉江三峡景区。

2、地质公园与工程路径的位置关系

拟建工程路径在石泉县喜河镇西侧的韩家坡村进入地质公园景区范围，在喜河镇南侧的上档山村北穿出地质公园范围，线路在地质公园范围内总长度约为 3.1km。位置关系见图 6-13。

8.1.5.2.5 重要湿地

评价范围内共有重要湿地 5 个，分别为嘉陵江湿地、汉江湿地、汉中褒河湿地、汉中石门水库湿地、汉中牧马河湿地，均为陕西省省级，且均于 2008 年由陕西省人民政府批准成立（陕政发[2008]34 号）。

8.1.5.2.5.1 陕西省嘉陵江湿地

1、湿地范围

陕西嘉陵江湿地范围为：从凤县马头滩到宁强县燕子砭镇，包括嘉陵江河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。含陕西略阳大鲵省级自然保护区。

2、与工程路径的位置关系

拟建工程路径在陕西省汉中市内跨越嘉陵江湿地，为一档跨越形式。位置关系见图 6-6。

8.1.5.2.5.2 陕西省汉江湿地

1、湿地范围

陕西汉江湿地范围为：从勉县土关铺乡田坝到白河县城关镇，包括汉江河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。含陕西汉中朱鹮国家级自然保护区、陕西汉江湿地自然保护区。

2、与工程路径的位置关系

拟建工程路径在陕西省汉中市和安康市内穿越汉江湿地 4 次，穿越长度合计约 3.8km，预计立塔 4 基。位置关系见图 6-12。

8.1.5.2.5.3 陕西省汉中褒河湿地

1、湿地范围

陕西汉中褒河湿地范围为：从留坝县玉皇庙乡到汉台区龙江镇沿褒河至褒河与汉江交汇处，包括褒河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。

2、与工程路径的位置关系

拟建工程路径在陕西省汉中市内跨越汉中褒河湿地，为一档跨越形式。位置关系见下图 6-7。

8.1.5.2.5.4 陕西省汉中石门水库湿地

1、湿地范围

陕西汉中石门水库湿地范围为：北至河东店镇与留坝交界处，南至河东店镇光明村北口，包括滩涂及周边 500m 内的湿地。

2、与工程路径的位置关系

拟建工程路径在陕西省汉中市内跨越汉中石门水库湿地，为一档跨越形式。位置关系见图 6-8。

8.1.5.2.5.5 陕西省汉中牧马河湿地

1、湿地范围

陕西汉中牧马河湿地范围为：从城固县大盘乡到西乡县三花石乡沿牧马河至牧马河与汉江交汇处，包括牧马河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。

2、与工程路径的位置关系

拟建工程路径在陕西省汉中市内跨越汉中牧马河湿地，为一档跨越形式。位置关系见图 6-11。

8.1.5.2.6 沙化土地封禁保护区

8.1.5.2.6.1 甘肃省临泽县北部干旱荒漠沙化土地封禁保护区

1、沙地封禁保护区概述

甘肃省临泽县北部干旱荒漠沙化土地封禁保护区位于临泽县北部干旱荒漠区，地理坐标东经 99°56′-100°17′，北纬 39°21′-39°41′，总面积 10.7 万 hm^2，其中砂砾戈壁 6.27 万 hm^2，流动沙地 1.20 万 hm^2，半固定沙地 3.23 万 hm^2。封禁区地貌类型为流动沙丘、半固定沙地和砂砾戈壁，是我国西北地区主要的沙尘暴路径区及河西走廊绿洲外围地区。区域内植被具有显著的干旱荒漠特征，盖度低，种类贫乏，结构简单，常见的植物有白刺、红砂、盐瓜瓜、碱蓬、芦苇、沙竹等，常见的野生动物有黄羊、蜥蜴等。

2、与工程路径的位置关系

拟建工程路径在临泽县内穿越甘肃省临泽县北部干旱荒漠沙化土地封禁保护区，穿越长度约 29.5km。位置关系见图 6-3。

8.1.5.2.6.2 甘肃省永昌县清河绿洲北部沙化土地封禁保护区

1、沙地封禁保护区概述

永昌县清河绿洲北部沙化土地封禁保护区位于永昌县东北部，地跨朱王堡、水源、河西堡、六坝 4 个乡镇，地理坐标东经 102°10′-102°42′，北纬 38°07′-38°24′。保护区总面积 7.9 万 hm^2，其中流动沙丘 308.2 hm^2，半固定沙丘 2535.6 hm^2，固定沙丘 996 hm^2，露沙地 957.8 hm^2，戈壁 74202.4 hm^2，是我国西北地区沙尘暴路经区及绿洲外围地区。区域内植被类型属于荒漠植被，常见的植物有盐瓜瓜、珍珠、红砂、醉马草、芨芨草、马蔺、碱蓬、多根葱、茵陈蒿等。

2、与工程路径的位置关系

拟建工程路径在永昌县内穿越甘肃省永昌县清河绿洲北部沙化土地封禁保护区，穿越长度约 20 km。位置关系见图 6-4。

8.1.5.3 一般区域

评价范围内有一般生态敏感区：湖南隐山省级水利风景区。拟建工程路径距离湖南隐山省级水利风景区约 0.4km。

8.1.5.3.1 湖南隐山省级水利风景区

1、水利风景区概况

湖南隐山省级水利风景区是 2005 年由湖南省水利厅批准成立的省级水利风景区（湘水综[2005]5 号）。该水利风景区位于湖南省中部偏东，南岳衡山北麓，湘潭县西部，为衡山七十二峰之一，中心地理坐标东经 112°36′17″，北纬 27°37′10″。隐山水利风景区属江南丘盆植被类型，原生植被保存较少，多为次生

植被和人工植被，次生和人工植被主要有马尾松、湿地松、火炬松、杉木为主的用材林和以油茶、茶叶、干鲜果为主的经济林。

2、与工程路径之间的关系

拟建工程路径在湖南隐山省级水利风景区的北侧经过，距离该风景区的最近距离约 0.4km。位置关系见下图所示。

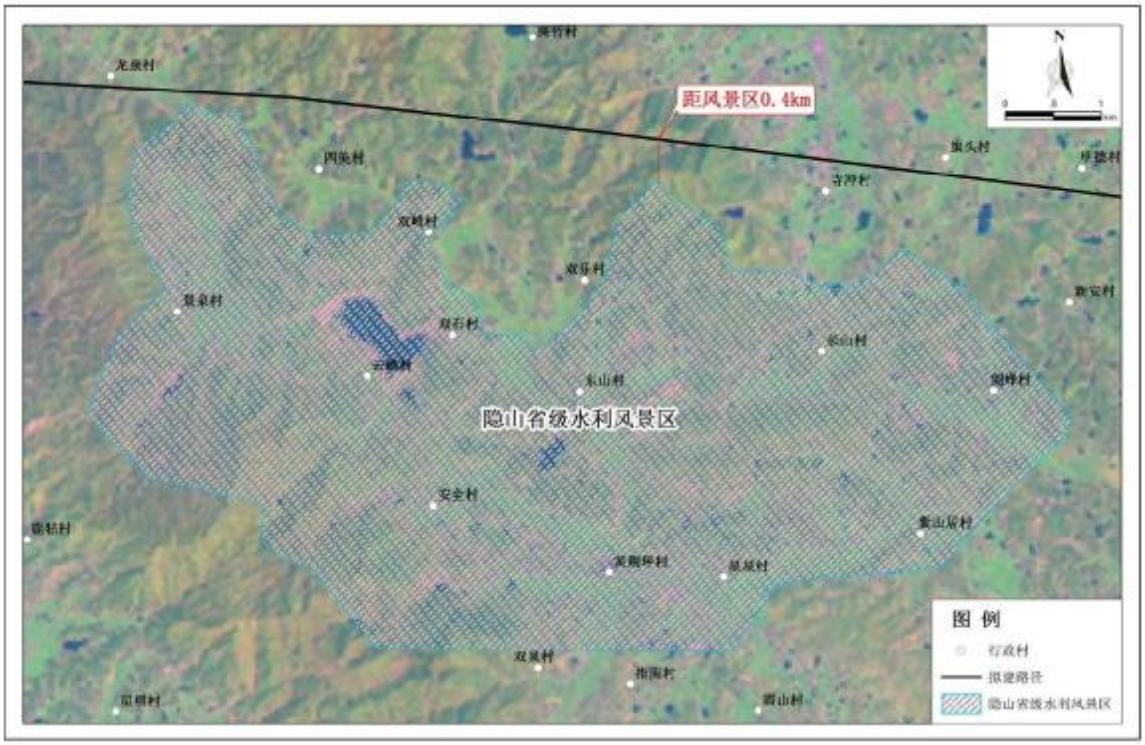


图 8-17 湖南隐山省级水利风景区与工程路径位置关系示意图

8.1.5.3.2 饮用水水源保护区

（1）金昌市集中式饮用水水源保护区

1）保护区概况

金昌市饮用水水源保护区位于甘肃省金昌市永昌县境内，保护区南近永昌县城，北临河西堡镇，由西向东走向，形态狭长。饮用水水源一级保护区范围是迎山坡沉淀池下游 100m 起，在金川河左岸沿公路上行至金川峡水库大坝，在金川河右岸距岸边 200m 上行至金川峡水库大坝，在大坝两端沿水库最高水位线外侧 500m 间上游至金川西，沿山边向南至北海子，再沿教场山西、南山脚到引洪渠两侧 200m 向上延伸，直至皇城水库大坝，在大坝两端沿水库最高水位线外侧 500m，再沿引洪渠东侧 200m 向下游延伸，沿公路向北至金川峡水库大坝东端，总面积约为 40km^2。

饮用水源一级保护区外划定二级保护区，其范围从迎山坡沉淀池下游 100m

开始，向西北至河西堡，沿金川峡水库分山岭、折向西至下安门，向南至杨家大山，向西至赵家庄，沿西金干渠两岸各 500m 向上游到西大河水库大坝，以最高水位线外侧 500m 向上游至西大河与平羌沟汇合口，再从赵家庄向东南至沙坝头，然后向南沿引洪渠两侧 1km 向上游至皇城水库，以皇城盆地为限，向下游沿输水天然河道两侧各 1km 至马家湾煤矿，然后沿金川峡水库东侧分水岭经碧山顶至迎山坡沉淀池下游 100m 为止。

2）保护区与工程路径的位置关系

本工程输电线路穿越该水源保护区二级保护区约 2.3km，准保护区约 5km。永昌县水务局原则同意线路穿越金昌市饮用水水源保护区二级保护区和准保护区。

线路与保护区的位置关系见**错误！未找到引用源。**。

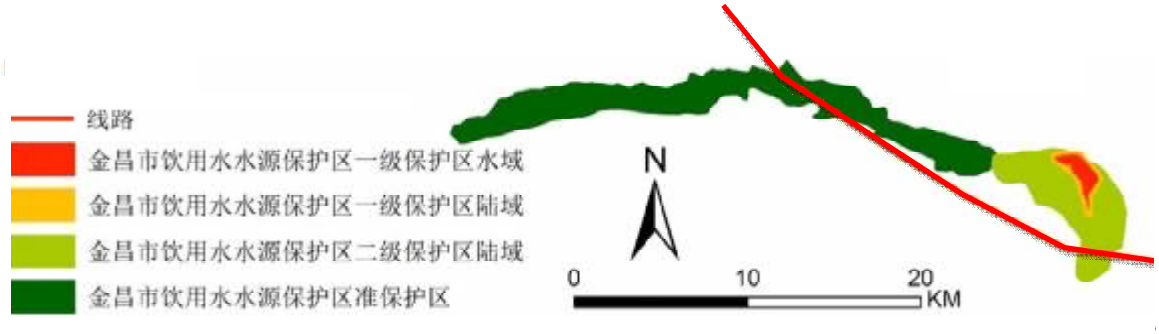


图 8-18 线路与金昌市饮用水水源保护区位置关系示意图

（2）古仙洞水库水源地保护区

古仙洞水库水源地保护区位于陕西省安康市平利县境内，保护区北近平利县城，南邻桃坪乡，保护区范围呈南北走向，且形态狭长。

本工程线路经过优化后仍无法避让该水源地保护区，跨越一级保护区 0.4km，穿越二级保护区 1.2km。已取得平利县环保局原则同意的文件。

本工程线路与古仙洞水源地保护区的位置关系见**错误！未找到引用源。**。



图 8-19 线路与古仙洞水源地保护区的位置关系示意图

（3）新安水厂饮用水水源保护区

新安水厂饮用水水源保护区位于湖南省常德市临澧县新安镇水厂所在的澧水。因地方规划和申鸣城遗址区的限制，本工程线路经过优化后仍无法避让该水源地保护区，与现有 220kV 线路并行穿越新安水厂饮用水源二级保护区约 0.6km。已取得临澧县环保局原则同意的文件。

本工程线路与新安水厂饮用水水源保护区的位置关系见**错误！未找到引用源。**。

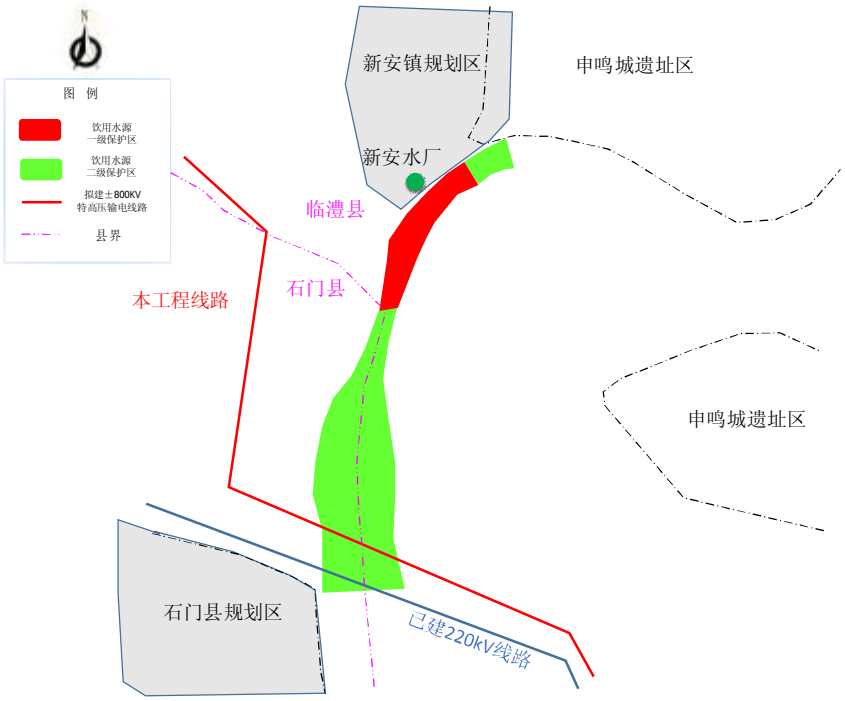


图 8-20 线路与新安水厂饮用水水源保护区的位置关系示意图

8.1.5.3.3 文物保护单位

本工程空中跨越文物 12 处，均为全国重点文物。分别为：桥湾东长城 2 段、桥湾东长城 8 段、饮马农场长城 5 段、黄花营长城 5 段、两山口长城 1 段、红山壕堑 4 段、西屯壕堑、毛卜喇长城 5 段、九墩滩长城 6 段、四墩长城、赵家地沟长城、秦长城。跨越长城已取得甘肃省文物局的意见。

（1）汉长城 5 处

1）瓜州桥湾东长城 2 段（全国重点文物保护单位），位于酒泉市瓜州县七墩回族东乡族乡三墩村北，现地表为戈壁丘陵。该段长城总体走向为东南-西北向，全长 1333.6 米。墙体由红柳夹沙土构筑而成，部分墙体倒塌成沙梁，底宽 7-11 米，顶宽 1.2-1.8 米，高 0.2-1 米。输电线路东西向跨越长城。

2）桥湾东长城 8 段（全国重点文物保护单位），位于酒泉市瓜州县河东乡双泉村桥湾博物馆东北，现地表为戈壁丘陵。该段长城总体走向为东北-西南向，全长 1860 米。墙体主要由沙土构筑而成，部分墙体倒塌成沙梁，底宽 6-12 米，顶宽 1-2 米，高 0.6-1.5 米。输电线路东西向跨越长城。

3）玉门饮马农场长城 5 段（全国重点文物保护单位），位于酒泉市玉门市饮马农场十一组北侧，现地表为戈壁荒漠。长城总体走向为东南-西北向，全长 2350 米。墙体为红柳夹沙土分层叠筑而成，部分墙体风蚀坍塌呈沙土垄状，局部露出叠筑墙体的红柳枝，墙体底宽 5-7 米，顶宽 1.2-2.3 米，高 0.15-0.8 米。输电线路

东西向跨越长城。

4）黄花营长城 5 段（全国重点文物保护单位），起自玉门市黄闸湾乡黄花营村二组北 550 米处，终点位于玉门市黄闸湾乡黄花营村一组西北 770 米处，全长 1867.2 米。该段长城总体走向为东南-西北段墙体为自然基础，墙体北侧为沙砾峁梁，北侧面被沙砾峁梁上洪水冲刷下来的砂石淤积湮埋，墙体风蚀坍塌，南侧面露出明显。墙体为红柳、芦苇、胡杨枝等夹沙分层叠筑而成，底宽 1.5-5.5 米，顶宽 0.5-4.7 米，残高 0.15-1.6 米。输电线路东西向跨越长城。

5）古浪县四墩长城（全国重点文物保护单位），起点位于凉州区黄花滩乡四墩村四组西北 1.3 千米，土门临场二苗圃西侧围墙边，止点位于黄花滩乡四墩村阳屯滩庄西北约 850 米处，全长 3035 米。该段长城呈东南-西北走向，墙体为黄土夯筑而成，夯层厚 0.2-0.25 米，土质沙化严重。风蚀坍塌，墙体底宽 1.7-2.3 米，顶宽 0.3-0.7 米，残高 0.8-1.5 米。由于土质沙化严重，当地气候恶劣，部分墙体坍塌严重。输电线路东西向跨越长城。

（2）明长城遗址有 6 处

1）肃州区两山口长城 1 段（全国重点文物保护单位），起点位于肃州区银达镇两山口村二组（陆家庄）北 500 米两山口 1 号敌台，止点位于肃州区银达镇两山口村六组东南约 800 米两山口 2 号敌台，全长 3176.9 米。该段墙体为黄土版筑，夯层厚 0.17-0.2 米，土质以当地黄胶土为主，由于风蚀坍塌，形成土垄，剖面呈梯形，土垄底宽 10.4-13.4 米，顶宽 4.3-8.4 米，高 1.8-2.1 米。输电线路东西向跨越长城。

2）高台红山壕堑 4 段（全国重点文物保护单位），起自罗城乡常丰村委会西北约 16 千米处，延伸在地势平坦，视野开阔的戈壁滩中，止于罗城乡常丰村委会西北约 18 千米处。呈东南-西北走向，长 2030 米。东南与红山壕堑 3 段起点相连，西北端小时在戈壁滩中。起点东北距跑架山沟烽火台 2.4 千米，上宽 6-8 米，底宽 3-6 米，深 0.5-2.米，挖土堆积于两侧修整成垄，底宽 4-5 米，顶宽 0.5-1 米，高 1.2-1.8 米。因洪水冲刷，壕堑前后宽窄不一，两垄断断续续，高低起伏，壕沟内流沙蓄积。输电线路东西向跨越壕堑。

3）山丹西屯壕堑（全国重点文物保护单位），位于张掖市山丹县东乐乡西屯村以西 800 米处，全长 3212 米。现地表为戈壁滩，地势平坦，掘地成壕，将挖出的土石方堆积在两岸修整成垄。壕堑上宽 8-14 米，底宽 7-8 米，残深 1-2.米；垄底宽 3-6 米，顶宽 0.5-1.2 米，残高 1.2-2 米。输电线路东西向跨越壕堑。

4）永昌毛卜喇长城（全国重点文物保护单位），位于金昌市永昌县红山窑乡毛卜喇村二社北侧，全长 2444 米，整体呈东南-西北走向。现地表为洪积戈壁滩，地势平坦。在自然基础上人工夯筑，底宽 4-4.5 米，顶宽 0.3-2.5 米，高 5-5.5 米，夯层 0.2-0.3 米，墙体高大雄伟，两壁直立完整。顶部宽阔平坦，有女墙。墙体土质较好，人为破坏少。输电线路东西向跨越壕堑。

5）凉州区九墩滩长城 6 段（全国重点文物保护单位），起点位于凉州区九墩滩指挥部新建村六组北 500 米九墩滩 5 号敌台，止点位于凉州区九墩滩指挥部新建村六组北 1.2 千米九墩滩 6 号敌台，全长 789 米。该段墙体为黄土夯筑，土质以黄粘土为主，土质较差，略有沙化。夯层厚 0.18-0.25 米。墙体基础为自然趁机沙土层基础，两侧叠加三层墙体，墙底宽 4.1-4.6 米，顶宽 0.6-2.3 米，高 0.8-3.7 米。输电线路东西向跨越壕堑。

6）古浪县赵家地沟长城（全国重点文物保护单位），起点位于古浪县西靖乡古山村崖土墩沟西南边，止点位于西靖乡白石头河村（原属岘子乡）王家河庄西北 800 米，全长 5679 米。该段墙体为土墙，夯筑而成，山地灰褐土，土质较差，略有沙化，夯层厚 0.22-0.24 米。墙体为浅山丘陵基础，受年久的自然风化侵蚀，坍塌呈土垄状，两侧呈斜土坡状，顶呈鱼脊状，起伏不平，偶尔暴露未完全坍塌的墙体顶端，夯土夯筑迹象明显，底宽 6-7 米（两侧因受风沙壅压），高 1.6-3.5 米。输电线路东西向跨越壕堑。

7）秦长城 1 处，即通渭县岔口村长城。

通渭县岔口村长城 1 段（全国重点文物保护单位），起点位于榜罗镇岔口村大河滩社东北 425 米的山梁上，止点位于榜罗镇岔口村时家庄社西南 846 米的山梁上，全长 2258 米。该段墙体在自然基础上黄土夯筑而成，夯层厚度为 0.06-0.12 米，墙体顶宽 0.3-2.25 米，底宽 2.45-6 米，高 1-2 米，两侧坍塌为斜坡，夯土层不清晰，顶部有踩踏痕迹，局部有铲削痕迹。输电线路东西向跨越长城。

8.2 生态环境影响预测与评价

8.2.1生态系统影响分析

8.2.1.1 施工期对生态系统的影响

（1）永久占地影响：本工程换流站、极址、塔基建设将直接占用部分生态系统中的植被，减少系统中动物的生境范围，使其远离施工区域。但由于本工程永久占地面积相对小且分散，因此工程永久占地对生态系统的影响较小。

（2）临时占地影响：本工程沿线设置的施工便道等临时设施会占用部分生态系统中的植被，临时占地减少系统中动物活动范围，但临时占地的影响仅发生在施工期，随着工程结束和植被恢复措施，临时占对生态系统中的动植物影响会逐步减弱至消失。

（3）施工活动影响：施工产生的扬尘，机械排放的有害气体等会使系统环境变差，影响植物光合作用和呼吸作用而导致植物受到伤害；工作人员进出评价范围，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；施工废水排入系统内的水域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；施工噪声将对系统内的鸟类及兽类产生一定驱赶作用。同时施工人员的不文明施工等也会造成对系统中的植被和动物生境的破坏，此外，施工阶段野外用火管理不善等也会对生态系统的动植物资源产生影响。

8.2.1.2 运行期对生态系统的影响

本工程运行期对生态系统的影响较小，且影响的主要是森林生态系统，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 树木的树冠进行定期修剪，使森林生态系统植被生物量减少，但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，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。

8.2.2生态完整性影响分析

8.2.2.1 土地利用变化

输电线路建设对土地的利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。

（1）输电线路施工期临时占地对土地利用的影响分析

在输电线路建设过程中，临时占地只发生在输电线路施工期间。工程结束后，临时占地均可恢复原有功能，土地利用类型不会发生改变。

（2）输电线路运行期永久占地对土地利用的影响分析

输电线路永久占地主要指输电线路塔基占地和换流站、接地极的永久占地。其中，输变线路塔基永久占地 98.87hm^2，换流站和接地极永久占地 61.14hm^2。永久占地区的土地将永久变为建筑用地。

本工程建成后评价区土地利用面积变化情况见表 8-12。

表 8-12 评价区土地利用面积变化情况表

土地类型	建设前		建设后		变化情况	
	面积（hm^2）	占总面积比例（%）	面积（hm^2）	占总面积比例（%）	面积（hm^2）	变化比例（%）
林　地	35543.55	23.61	35496.30	23.58	-47.25	-0.13
草 地	8236.96	5.47	8191.78	5.44	-45.18	-0.55
耕　地	38186.01	25.37	38161.36	25.35	-24.65	-0.06
水　域	2240.19	1.49	2239.39	1.49	-0.80	-0.04
建设用地	17662.39	11.73	17821.65	11.84	159.26	0.90
未利用地	34276.85	22.77	34247.88	22.75	-28.97	-0.08
其他用地	14387.18	9.56	14374.77	9.55	-12.41	-0.09
总计	150533.13	100.00	150533.13	100.00	0.00	0.00

由上表可知，本工程建设后，评价区林地、草地、耕地、未利用地及其他用地面积都将有不同程度的减少，而建设用地面积有所增加，但所有用地类型增加或减少的比例均小于 1%，因此本工程建设对评价区的土地利用类型变化影响甚微。

8.2.2.2 对景观生态体系的影响

本工程永久占地区形成以人工建筑为主的异质化景观嵌入现有的自然景观体系中，对现有的自然景观体系将产生一定的影响。工程完工后，施工区域景观的生态结构将发生改变，但评价区内 99.53%的面积上的景观没有发生变化，项目建成后各景观类型优势度值计算结果见表 8-13。

表 8-13　　项目建成后评价区内各类斑块优势度值

拼块类型	R_d（%）		R_f（%）		L_p（%）		D_o（%）	
	实施前	实施后	实施前	实施后	实施前	实施后	实施前	实施后
林　地	8.05	7.99	24.53	24.13	23.61	23.58	19.95	19.82
草 地	2.01	1.97	5.42	5.17	5.47	5.44	4.59	4.51
耕　地	15.09	15.02	24.75	24.33	25.37	25.35	22.64	22.51
水　域	1.04	1.04	0.98	0.96	1.49	1.49	1.25	1.24
建设用地	5.12	5.64	9.68	13.53	11.73	11.84	9.57	10.71
未利用地	53.91	53.63	25.47	24.83	22.77	22.75	31.23	30.99
其他用地	14.78	14.70	10.36	9.11	9.56	9.55	11.06	10.73

项目建成后，原拼块的优势度变化不显著，表明工程施工和运行对评价区自然体系的景观质量不会产生大的影响。

8.2.2.3 对自然景观的影响

输电项目的景观影响有破坏植被的直接影响，也有铁塔和输电线形成的不良景观，还有因横亘于重要的和敏感的景观保护目标前而形成的阻隔、干扰等不良影响。施工期对景观影响主要来源于建设过程中的工程行为，工程建设破坏当地

原有植被，使其景观特征发生改变，对生态景观的自然性带来不利影响。运行期，换流站和铁塔将形成新的景观斑块，增加生态景观斑块的数量，提高了沿线生态景观的多样性程度，也加大了整体生态景观的破碎化程度，对原始景观板块造成“疮疤”的感觉，对整体生态景观形成不和谐的视觉效果，造成较为明显的不利影响；铁塔和输电导线会切割原来连续的生态景观，使景观的空间连续性在一定程度上被破坏，在原有和谐背景上勾划出一条明显的人工印迹，与周围的天然生态景观之间形成鲜明的反差，造成不良的视觉冲击。

本工程输电线路路径大部分在丘陵和山地地带，路径选择已尽量避开了沿线的自然景观，而且一般景点的观景点和观景沿线大都分布有游客休息、就餐、观赏歌舞表演，而且景区内一般都设有空中滑索等娱乐设施，人为干扰因素已较大，修建塔基和架设输变电带来的视觉突兀感较小。

8.2.3陆生植物的影响分析

8.2.3.1 施工期对陆生植物的影响分析

本工程施工期对陆生植物的影响主要体现在施工占地以及施工扰动的影响。永久占地导致地表土地功能和植被覆盖类型的改变，临时占地带来的植物种类减少，生物量损失等。

1、对植被和植物资源的影响

输电项目建设对植被的影响主要集中在施工期。变电站、换流站、线路的施工建设都会产生一定的永久占地和临时占地，一定程度上改变现状植被；线路的永久占地除塔基桩脚外，可部分恢复现状植被或转变为其他植被类型；临时占地经过一段时间自然保育或人工恢复，可恢复现状植被。输电线路在施工期安装铁塔，开挖塔基时要清除地表的所有植被，会造成植被破坏。

（1）永久占地的影响

本工程新建换流站站址、接地极极址以及输电线路塔基和施工期等永久占地情况见表 8-14。

表 8-14 工程永久占地统计表

名称	耕地	林地	园地	草地	住宅用地	其他用地	水域	合计
酒泉换流站	0	0	0	0	0	37.04	0	37.04
湖南换流站	2.63	18.45	0	0	0.75	0	0.8	22.63
送端接地极	0	0	0	1.23	0	0	0	1.23
受端接地极	0.24	0	0	0	0	0	0	0.24

输变线路	21.78	19.68	9.12	43.95	0.00	4.34	0	98.87
合计	24.65	38.13	9.12	45.18	0.75	41.38	0.8	160.01

本工程永久占地中面积 160.01hm^2，占评价区总面积的 0.11%，占地面积较小，且占地区的植物均为评价区常见种类，因此工程建设不会导致工程区域内植物多样性改变。

（2）临时占地的影响

工程临时占地包括换流站和地极的临时施工区，输电线路塔基施工场地、牵张场地、施工临时道路、人抬道路等，总面积 523.06 hm^2。临时占地一般选择占用灌草地或林分较差的林地，而且对于林草植被较密的地段采用放气球架线等技术，施工影响较小。施工结束后可进行农业耕作或绿化，基本不影响其原有的土地用途。输电线路施工时会破坏部分自然植被和树木，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。

2、对评价区植被生物量的损失影响

输变电工程建成后，各植被类型损失的生物量见表 8-15。工程占地损失植被生物量为 2263.39 t。其中以针叶林的生物量损失最高，为 827.60 t，占总损失生物量的 36.56%。工程建设带来的生物量损失占评价区植被总生物量的比例较小，仅为 0.14%，对评价区生物量的影响很小。

表 8-15　　项目建成后评价区植被生物量损失情况表

植被类型	占地面积（hm^2）	平均生物量（t/hm^2）	生物量损失（t）
针叶林	19.45	42.56	827.60
阔叶林	6.41	78.68	504.58
草原和草甸	45.18	8.5	384.03
灌丛和灌草丛	21.39	17.75	379.70
荒漠	12.41	1.5	18.62
农业植被	0.00	23.7	0.00
合计	130.29	—	2263.39

不包含建筑用地和未利用地 29.72 hm^2。

8.2.3.2 运行期对陆生植物的影响分析

输电工程在运行期对灌丛、草地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，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。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很少，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。

8.2.3.3 对重点保护植物的影响

根据沿线各县市相关资料及现场调查结果，工程路径穿越的生态敏感区内分布有 19 种国家重点保护野生植物。这些重点保护野生植物多分布在特殊生态敏感区的核心区或重要生态敏感区植被较好的区域，而本工程穿越生态敏感区主要从实验区穿（跨）越，且尽量避开重要生态敏感区以及植被较好的区域，因此对国家重点保护野生植物影响较小。此外，本报告对沿线穿（跨）越的生态敏感区进行评价时也会对其动植物资源进行分析，且穿（跨）越的生态敏感区均已取得各生态敏感区的主管部门同意路径的协议文件，因此，本报告认为本工程建设对评价区内重点保护植物影响较小。

8.2.4陆生动物的影响分析

8.2.4.1 施工期对陆生动物的影响分析

输电线工程建设对野生动物的影响主要发生在施工期。站址选址一般距负荷中心较近，这些地区开发程度较高，周边野生动物很少，因此站址施工建设对野生动物影响较小；高压输电线路建设则需要避开城镇等开发程度较高的区域，线路架设经过自然植被状况较好、野生动物资源较丰富的区域时对野生动物及其生境有一定影响。

（1）对两栖爬行类的影响

项目施工对爬行类和两栖类的影响主要发生在铁塔土石方工程和布线施工区域：施工活动对爬行类、两栖类生境造成破坏，施工简易道路、临时占地通道造成生境破碎化趋势增加，导致栖息地功能降低、消失，迫使爬行类、两栖类寻找其他合适生境；施工人员可能对爬行动物和两栖动物猎杀。在这些影响的共同

作用下，部分爬行类、两栖类迁移到周边适宜生境，必然对有限的生态位和生存资源进行竞争，从而加大了环境压力，改变了食物链某些环节的强度，从而导致处于某些层次上的生物数量上减少甚至消失。但从大范围来看，输电项目建设基本属于点线型，仅在换流站、极址及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和爬行类生物在该区域的大生境条件。施工活动结束后，随着自然生态环境的恢复和重建，工程建设对爬行和两栖类物种的影响逐步消失。

（2）对鸟类的影响

施工简易道路、建设铁塔和施工人员活动对生境造成干扰和破坏，造成鸟类领地范围的改变、生态位的占有、栖息地功能减弱及丧失，一部分鸟类迁徙或进行生存选择。由于大多数鸟类会通过飞翔和短距离的迁徙来避免伤害，而且本项目的施工点比较分散，所以工程建设对鸟类的影响不大。施工结束后，植被恢复、重建使得区域隔绝消失，栖息地功能恢复，影响生存竞争的人为因素消失，在项目区活动的鸟类会重新分布，因此输变电工程对鸟类的长期影响较小。

（3）对兽类的影响

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；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。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。

8.2.4.2 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，两塔之间距离一般为 500m 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，由于巡线工人数量少，且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

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。

8.2.4.3 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 55 种国家重点保护野生动物多分布在生态系统较完整的自然保护区、森林公园等区域。工程建设将对评价区内的保护动物产生一定影响，但由于动物均有活动能力，均会避开施工区域迁移至周围的替代生境中，影响较小。此外，本报告对沿线穿（跨）越的生态敏感区进行评价时也会对其动植物资源影响进行分析，且均已取得各生态敏感区的主管部门同意路径的协议文件，因此，本报告认为本工程建设对评价区内重点保护动物影响较小。

8.2.5对生态敏感区的影响分析

8.2.5.1 对特殊生态敏感区的影响评价

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，全面考虑之后，本工程评价范围内共有自然保护区 12 个，其中拟建工程路径直接穿越（跨越）的自然保护区共 8 个，路径两侧 2km 内已避让的自然保护区共 4 个。

拟建工程对自然保护区的影响主要包括对自然保护区结构、功能的影响及其对保护对象的影响。对保护区的影响因素主要包括：施工期产生的施工占地、施工扬尘、水土流失、施工噪声、人为活动等；运行期管理维护，空中架线、铁塔等形成的新景观等。拟建工程路径对评价范围内自然保护区的影响详见表 8-16。

表 8-16 拟建工程路径对评价范围内特殊生态敏感区的影响

名称	位置关系	对敏感区结构的影响	对敏感区功能的影响	影响对象	对保护对象的影响						
					施工期					运行期	
					永久占地	施工扬尘	水土流失	施工噪声	人为活动	空中架线、铁塔等景观	管理维护
1. 甘肃酒泉沙枣园子省级自然保护区	穿越实验区约 35km	拟建工程路径穿越保护区实验区长度为 35km，在保护区内需立塔 80 基，需占用保护区实验区范围，因此对保护区的结构存在一定的影响。	拟建工程在保护区内穿越较长距离，立塔数量较多，因此，对保护区的功能存在一定的影响。	天然荒漠生态系统及其栖息的野生动物资源	+▲	-△	-▲	-△	-△		-△
2. 甘肃张掖黑河湿地国家级自然保护区	跨越实验区约 0.1 m	拟建工程在保护区内不立塔，直接跨越黑河河道，因此对保护区的结构基本无影响。	对保护区的功能基本无影响。	鸟类				-△	-△		
				内陆河流自然景观							
3. 甘肃马路滩市级自然保护区	穿越实验区约 13.5km	拟建工程路径穿越保护区实验区长度为 13.5km，在保护区内需立塔 27 基，需占用保护区实验区范围，因此对保护区的结构存在一定的影响。	拟建工程在保护区内穿越较长距离，立塔数量较多，因此，对保护区的功能存在一定的影响。	荒漠生态系统及其生物多样性；典型荒漠野生动植物资源	+▲	-△					-△
				荒漠区域典型自然景观						+△	

名称	位置关系	对敏感区结构的影响	对敏感区功能的影响	影响对象	对保护对象的影响						
					施工期					运行期	
					永久占地	施工扬尘	水土流失	施工噪声	人为活动	空中架线、铁塔等景观	管理维护
4. 陕西汉中朱鹮国家级自然保护区	穿越保护区实验区 2 次，合计长度约 2.8km	拟建工程在保护区内需立塔，占用保护区范围，因此对保护区的结构存在一定的影响。	由于拟建工程穿越的是保护区实验区，且距离核心区和缓冲区较远，因此对保护区的功能影响较小。	朱鹮等保护动物	+△	-△		-△	-△		-△
5. 重庆巫山湿地自然保护区	穿越实验区约 7.2km	拟建工程在保护区内需立塔，占用保护区范围，因此对保护区的结构存在一定的影响。	拟建工程在保护区内穿越较长距离，立塔数量较多，因此，对保护区的功能存在一定的影响。	河流湿地、湖泊湿地生态系统	+▲	-△	-△			+△	
				珍稀野生动植物资源及其栖息地	+▲	-△		-△	-△		-△
6. 湖北古银杏群落自然保护小区	穿越保护小区约 3.9km	拟建工程在保护区内需立塔，占用保护区范围，因此对保护区的结构存在一定的影响。	拟建工程在保护区内穿越一定距离，需立塔，因此，对保护区的功能存在一定的影响。	古银杏及其生存环境	+▲	-△					
7. 湖北泗阳河湿地市级自然保护区	跨越保护区约 0.1km	拟建工程路径跨越保护区的长度为 0.1km，在保护区内不立塔，因此对保护区的结构基本无影响。	对保护区的功能基本无影响。	各类珍稀濒危鸟类物种				-△			-△

名称	位置关系	对敏感区结构的影响	对敏感区功能的影响	影响对象	对保护对象的影响						
					施工期					运行期	
					永久占地	施工扬尘	水土流失	施工噪声	人为活动	空中架线、铁塔等景观	管理维护
8.湖北南河湿地市级自然保护区	跨越保护区约 0.1km	拟建工程路径跨越保护区的长度为 0.1km，在保护区内不立塔，因此对保护区的结构基本无影响。	对保护区的功能基本无影响。	湿地生态系统及其动植物资源				-△		+△	-△
9.甘肃寿鹿山省级自然保护区	距离保护区约 0.5km	线路不涉及保护区范围，对保护区的结构无影响	对保护区功能无影响	森林生态系统及林麝等物种		-△		-△		+△	
10.陕西略阳珍稀水生动物国家级自然保护区	距离保护区实验区约 1.3km			大鲵及其水生生态系统							
11.重庆梨子坪县级自然保护区	距离保护区核心区约 1.2km			亚热带常绿阔叶林							
12.湖南隐山县级自然保护区	距离保护区约 0.3km			森林生态系统及其动植物资源		-△		-△		+△	

注：▲为中度影响、△轻微影响；+长期影响，-短期影响。

8.2.5.1.1 对沙枣园子省级自然保护区的影响评价

根据《酒泉～湖南±800kV 特高压直流输电工程穿越金塔县沙枣园子自然保护区环境影响专篇》（甘肃省环境科学设计研究院，2014 年 5 月），本工程施工期对沙枣园子省级自然保护区影响主要表现在土地占用、对动植物生存环境的破坏和施工作业引起水土流失等方面；运营期影响主要表现在线路检修车辆排放的废气污染环境和车辆行驶对野生动物活动的负面影响，但报告认为施工期和运行期检修等些活动持续时间短，只要工作完成后采取必要的善后措施，对保护区影响较小。

对金塔县沙枣子自然保护区的影响分析详见《酒泉~湖南±800kV 特高压直流输电工程穿越金塔县沙枣园子自然保护区环境影响专篇》。

8.2.5.1.2 对张掖黑河湿地国家级自然保护区的影响评价

根据《酒泉～湖南±800kV 直流输电等四条特高压线路跨越张掖黑河湿地国家级自然保护区环境影响专篇》（甘肃省环境科学设计研究院，2014 年 5 月），本工程在实验区内无占地，不会对保护区的结构和植物资源产生影响，工程建设过程中的施工作业噪声会对野生保护动物产生影响，但本报告认为施工结束后，随着扰动区域植被的恢复和重建，部分区域栖息地功能的恢复，影响生存竞争的人为因素消失在项目区活动的鸟类将重新分布，因此项目对鸟类的影响较小。

对张掖黑河湿地国家级自然保护区的影响分析详见《酒泉~湖南±800kV 特高压直流输电工程跨越张掖黑河湿地国家级自然保护区环境影响专篇》。

8.2.5.1.3 对陕西汉中朱鹮国家级自然保护区的影响评价

根据《酒泉-湖南±800kV 特高压直流输电工程线路跨越陕西汉中朱鹮国家级自然保护区对保护区主要保护对象和生态系统评估报告》（国家林业局西北林业调查规划设计院，2013 年 5 月），工程建设不会造成对保护区核心区、实验区的分割，不会影响保护区核心区域主体功能的发挥，高压输电线路为架空线路，不会对保护区实验区的朱鹮及其它保护动物的栖息地造成明显分割，对野生动物迁徙阻碍很小。工程穿过区域主要为农区，人类活动频繁，朱鹮和其它保护动物在此活动较少，线路避开了朱鹮夜栖地。因此，工程对保护区结构和功能影响甚微。

陕西汉中朱鹮国家级自然保护区的主要保护对象为朱鹮，专题报告认为工程施工期间对朱鹮的影响主要包括施工惊扰和直接伤害两方面，运营期对朱鹮的影响主要包括对朱鹮飞行的影响和噪音影响，但工程建设对朱鹮繁殖地和栖息地基本无影响。

对陕西汉中朱鹮国家级自然保护区的影响分析详见《酒泉-湖南±800kV 特高压直流输电工程线路跨越陕西汉中朱鹮国家级自然保护区对保护区主要保护对象和生态系统评估报告》。

8.2.5.2 对重要生态敏感区的影响评价

8.2.5.2.1 对水产种质资源保护区的影响评价

8.2.5.2.1.1 对湖北清江白甲鱼国家级水产种质资源保护区的影响评价

1、对保护区结构和功能的影响

拟建工程路径在湖北清江白甲鱼国家级水产种质资源保护区的西侧经过，距离保护区核心区约 1.7km。线路不涉及保护区范围，对保护区的结构和功能基本无影响。

2、对保护对象的影响

湖北清江白甲鱼国家级水产种质资源保护区的主要保护对象为清江白甲鱼及其它重要水生生物及其相关的水生态环境，包括产卵场、肥育场、仔幼鱼保护场和生态通道等。拟建工程不涉及保护区范围，位于保护区的上游河段，河内不立塔，在临近保护区施工时控制废污水的排放后对该种子资源保护区的保护对象基本无影响。

8.2.5.2.2 对森林公园的影响评价

评价范围内共有森林公园 9 个，其中国家级 4 个、省级 5 个。拟建工程路径穿越的森林公园共 3 个，路径两侧 2km 内已避让的森林公园共 6 个。拟建工程路径对评价范围内森林公园的影响详见下表。

表 8-17 拟建工程路径对评价范围内森林公园的影响

名称	位置关系	对森林公园景观的影响	对森林公园生态环境的影响	
			施工期	运行期
1. 陕西褒河省级森林公园	穿越森林公园约 11.8km	在森林公园内需立塔，对森林公园景观存在一定的影响	施工占地、扬尘对森林公园内植被的破坏；水土流失的影响；施工噪声对鸟类的影响。	对导线下方较高的森林植被进行修砍，将产生一定影响。
2. 湖北长阳清江国家森林公园	穿越森林公园约 3.1km			
3. 陕西汉中天台国家森林公园	距离森林公园最近约 0.3km	拟建工程线路不占用森林公园范围，对森林公园的景点和景观基本无影响	基本无影响	基本无影响
4. 陕西凤凰山省级森林公园	距离森林公园约 1.6km		基本无影响	基本无影响

名称	位置关系	对森林公园景观的影响	对森林公园生态环境的影响	
			施工期	运行期
5. 陕西三道门省级森林公园	距离森林公园最近约 0.8km		基本无影响	基本无影响
6. 湖北五峰柴埠溪国家森林公园	距离森林公园最近约 1.8km	拟建工程线路不占用森林公园范围，对森林公园的景点和景观基本无影响	基本无影响	基本无影响
7. 湖南石门洛浦寺省级森林公园	距离森林公园最近约 0.1km		施工噪声对鸟类的影响	基本无影响
8. 湖南汉寿鹿溪森林公园	距离森林公园最近约 1.3km		基本无影响	基本无影响
9. 湖南桃花江国家森林公园	距离森林公园的浮邱山景区最近约 0.1 km		基本无影响	基本无影响

8.2.5.2.3 对风景名胜区的影响评价

评价范围内共有风景名胜区 6 个，其中国家级 1 个、省级 5 个。拟建工程路径穿越的风景名胜区共 2 个，路径两侧 2km 内已避让的风景名胜区共 4 个。本报告重点分析拟建工程路径对穿越的长江三峡国家级风景名胜区和湖北长阳清江风景名胜区的影响。

8.2.5.2.3.1 对长江三峡国家级风景名胜区的影响评价

根据《酒泉~湖南±800kV 特高压直流输电工程穿越长江三峡国家风景名胜区选线报告》（中南电力设计院，2014 年 5 月），本工程对长江三峡国家级风景名胜区生态环境的影响程度很小，随着施工期的结束，临时占地的恢复，这些影响会得到一定的缓解甚至消失。

工程建设对长江三峡国家级风景名胜区（重庆段）景区景点资源基本无影响，但输电线工程观赏性较好的视点景区内可见 4 基铁塔，可视性景观存在一定影响，此外由于建设项目选线基本是从三级、四级敏感区内穿过，在实施了适宜的缓解措施后景观敏感度可以得到很好的控制。

工程路跨越长江位置距离长江三峡国家级风景名胜区（湖北段）的铁棺峡景点较远，专题报告认为工程与长江三峡风景名胜区的自然景观的协调程度为协调；且工程穿越处多为长江三峡风景名胜区内景观阈值较高的三级阈值区，仅有 2.39km 穿越四级阈值区，且该区域远离景点，观赏价值不高；本工程在风景名胜区的一级保护区内穿越距离均较短，且没有塔基分布。因此从景观影响评价角度，本工程对风景名胜区的影响较

小。

对长江三峡国家风景名胜区的影响分析详见《酒泉~湖南±800kV 特高压直流输电工程穿越长江三峡国家风景名胜区选线报告》。

8.2.5.2.3.2对湖北长阳清江风景名胜区的影响评价

根据《酒泉~湖南±800kV 特高压直流输电工程穿越长阳清江风景名胜区选址报告》（中南电力设计院，2014 年 5 月），本工程永久、临时占地会占用风景名胜区内的植被，占用动物生境，施工活动惊扰动物活动，施工生产生活废水及运营产生的工频磁场、高压线运行噪声等对动物产生一定影响。

此外，从景观可视化影响评价，所有观景点和观景沿线视野内的本工程可视铁塔数为 6 座；从景观相融性影响评价，巴国故都景区内工程输电线路与山岳自然景观的协调程度为协调；从景观敏感度影响评价，本工程路径未穿越一级敏感区和二级敏感区；从景观阈值影响评价，本工程在风景名胜区的一级阈值区和二级阈值区内穿越的距离较短。本工程并不涉及一级保护区且在二级保护区内穿越的距离较低并仅有 1 座塔基分布。总体而言，从景观综合保护等级角度考虑，本工程对风景名胜区景观影响较小。

对湖北长阳清江风景名胜区的影响分析详见《酒泉～湖南±800kV 特高压直流输电工程（湖北段线路）对长阳清江风景名胜区景观影响评价专题报告》。

8.2.5.2.4对地质公园的影响评价

评价范围内共有地质公园 4 个，拟建工程路径均穿越地质公园。本工程输变电杆塔永久占地面积占地质公园总面积的比例较小，因此对植物影响较小。对动物的影响主要为杆塔基础施工可能对其产生的惊吓、干扰，使其暂时远离施工区域，但工程结束后，其种群和数量将得以逐渐恢复，输电线路杆塔为分离的单体构筑物，不对生物迁徙造成阻碍，因此对地质公园内的动植物皆无影响。因此，重点分析对地质遗迹的影响。

8.2.5.2.4.1对长江三峡（湖北、重庆）国家地质公 园的影响评价

1、对长江三峡国家地质公园（重庆）的影响评价

根据《酒泉～湖南±800kV 特高压直流输电工程线路对长江三峡国家地质公园（巫溪园区、巫山园区）影响专题评估报告》 酒泉～湖南±800kV 特高压直流输电工程可研方案从多方面考虑绕避重要景区，包括穿越地质公园线路比选方案，推荐方案均已充分考虑地质公园的保护，尽量降低对重要景区景点的影响。工程建设对长江三峡国家地质公园（巫溪园区、巫山园区）主要地质景区景点影响小，但输电线路在穿越巫溪园区

庙峡景区时穿越了的云台寺在建区，建议该段向东适当偏移，避开云台寺在建区。在落实专题报告提出的相关措施和建议后本工程对长江三峡国家地质公园（重庆）影响较小。

对长江三峡国家地质公园（重庆）的影响分析详见《酒泉～湖南±800kV 特高压直流输电工程线路对长江三峡国家地质公园（巫溪园区、巫山园区）影响专题评估报告》。

2、对长江三峡国家地质公园（湖北）的影响评价

长江三峡（湖北）国家地质公园范围内的地质遗迹皆与本工程方案路径距离大于500 米，处于影响评价的无影响带内，无论是施工期还是运营期，本工程方案路径不对其构成危害。

8.2.5.2.4.2对湖北长阳清江国家级地质公园的影响评价

本工程方案路径仅穿越香炉石景区。该景区内，主要地质遗迹景观资源有四处：香炉石遗址、盐池温泉、清江峡谷、溶洞。其中，盐池温泉与本路径最近，直线距离约600m，香炉石遗址及溶洞与本工程距离均大于 1000m。因此，该三处地质遗迹景观资源处于影响评价的无影响带内，本工程施工期和运营期不对其构成危害。

8.2.5.2.4.3对湖北五峰国家级地质公园的影响评价

本路径附近的两个地质遗迹——白鹿石宫、笔石化石与本路径距离分别为 260m（指面状地质遗迹景观边界与工程路径的距离）、420m，即处于影响外带。本工程施工期，基本不破坏其地质遗迹景观（点）的观赏性，不破坏周边植被，不发生次生地质灾害，只是可能对景观周边一定区域内的地质环境、生态环境等产生小的影响。

此外，根据五峰国家地质公园地质遗迹景观的定量评价结果（白鹿石宫等级：省级，评分：86 分；笔石化石等级：省级，评分：87），该两处地质遗迹等级皆界定为省级。综合考虑以上因素，依据本次评价标准，施工期内，本工程方案路径对五峰国家地质公园地质遗迹景观资源危害小；运营期内，本工程方案路径对地质遗迹景观资源无危害。

8.2.5.2.4.4石泉汉江燕翔洞省级地质公园的影响评价

本工程方案路径穿越石泉汉江燕翔洞省级地质公园的燕翔洞景区和汉江三峡景区。燕翔洞景区主要分布有陕西秦岭重要的岩溶类地质遗迹，汉江三峡景区主要分布有三峡峡谷及湖泊地质遗迹，工程穿越段不涉及地质遗迹，因此本工程施工期和运营期不对该地质公园构成危害。

8.2.5.2.5 对重要湿地的影响评价

拟建工程路径在跨越嘉陵江湿地、汉中褒河湿地、汉中石门水库湿地、汉中牧马河湿地时，为一档跨越方式。拟建工程路径穿越汉江湿地 4 次，穿越长度合计约 3.8km，需立塔。因此，拟建工程一档跨越时，不占用湿地范围，对湿地生态环境基本无影响，仅运行期在湿地附近形成空中架线、铁塔等新的景观。而对汉江湿地的影响主要是由于施工期产生的施工占地、施工扬尘、水土流失等影响；运行期对导线下方乔木树冠的修剪等。拟建工程路径对评价范围内重要湿地的影响详见表 8-18。

表 8-18 拟建工程路径对评价范围内重要湿地的影响

名称	位置关系	对湿地生态环境的影响	对湿地景观的影响
1. 嘉陵江湿地	一档跨越	不占用湿地范围，对湿地生态环境基本无影响	在湿地附近形成空中架线、铁塔等新的景观
2. 汉中褒河湿地	一档跨越		
3. 汉中石门水库湿地	一档跨越		
4. 汉中牧马河湿地	一档跨越		
5. 汉江湿地	穿越汉江湿地 4 次，穿越长度合计约 3.8km	施工期产生的施工占地、施工扬尘、水土流失、废渣等影响；运行期对导线下方乔木树冠的修剪。	在湿地附近形成空中架线、铁塔等新的景观

8.2.5.2.6 对沙地封禁保护区的影响评价

评价范围内共有沙化土地封禁保护区 2 个，拟建工程路径均穿越沙化土地封禁保护区范围。拟建工程路径穿越甘肃省永昌县清河绿洲北部沙化土地封禁保护区长度约 20 km，穿越甘肃省永昌县清河绿洲北部沙化土地封禁保护区长度约 29.5 km，穿越距离较长，在保护区内需立塔，需占用保护区范围，因此对保护区的结构存在一定的影响。

1、对保护区功能的影响

拟建工程在保护区内穿越较长距离，立塔数量较多，因此，对保护区的功能存在一定的影响。

2、对保护区生态环境的影响

主要是由于施工期产生的施工占地、施工扬尘、水土流失、人为活动对荒漠生态及其动植物资源的影响；运行期在保护区内形成空中架线、铁塔等新的景观等。

8.2.5.3 对一般区域的影响评价

8.2.5.3.1 湖南隐山省级水利风景区

拟建工程路径距离湖南隐山水利风景区最近约 0.3km。拟建工程线路不占用水利风景区范围，对其景观基本无影响。由于工程距离水利风景区较近，施工期的施工废水可

能对水利风景区内的湿地生态环境产生一定的影响。

8.2.5.3.2 饮用水水源保护区

本工程建设不扰动水体，不在水中立塔或施工，对保护区内的水体不产生直接影响。在保护区范围内或临近保护区或在水源地上游河流附近施工时，要求施工单位、监理单位对施工废污水、固体废弃物和机具用油做好检查和防备工作，合理布置用油机械位置，将用油机械布置在背水一侧，并且做好事故应急处理方案，保证即使在突发事故状态下，施工废污水、固体废弃物和机具用油也不应进入保护区水体内。

此外，工程施工过程中土石方的挖填，将对评价区域内的生态环境造成较大影响，主要表现在土壤扰动后，地表植被的破坏，可能造成土壤的侵蚀及水土流失。这将暂时性的破坏地表状况和生态状况，给饮用水水源保护区的环境保护工作带来隐患。因此，要求施工单位采用先进的施工方案，减少开挖，在施工过程中划定施工范围，人员、机械不得均在此范围活动，减少扰动范围；同时在饮用水水源保护区范围内不设置迁张场、材料场等临时占地，在采取环境保护措施和加强施工管理后，不会对饮用水水源保护区的水质产生不良影响。

8.2.5.3.3 文物保护单位

根据《长城保护条例》第十二条之规定：“任何单位或者个人不得在长城保护总体规划禁止工程建设的保护范围内进行工程建设。在建设控制地带或者长城保护总体规划未禁止工程建设的保护范围内进行工程建设，应当遵守文物保护法第十七条、第十八条的规定”。为使长城在施工过程中不受到破坏，拟采用以下保护措施：

（1）根据甘肃省文物局批复的《酒泉-湖南±800kV 特高压直流输电工程（甘肃段）文物考古调查报告》，线路跨越长城采用架空线路高跨通过，铁塔架设在长城墙体 100m 以外进行。

（2）施工机械迁移时完全利用附近农道，严禁开辟新的施工便道，避免对长城造成破坏。

（3）铁塔基础施工时，根据铁塔基础和长城的距离，采用人工开挖方式，减少基础开挖时对长城的震动；在架线施工时，将搭设防护板，避免施工时施工机具、施工器材对长城造成破坏。

（4）线路施工时，施工机械不得从长城上碾压、通过或利用长城为道路。

（5）对施工人员加强保护文物长城的宣传与培训，提高大家的保护意识，同时在

施工现场设置保护长城的警示标志。

综上所述，施工过程中只要采取相应的防护措施，对长城遗址不会造成影响。

8.2.6电磁场对陆生生态的影响分析

国内外已投入运行的直流输电工程和试验项目的研究情况如下：

（1）葛沪、龙政直流线路沿途实地调查结果

对葛沪直流线路的实地调查表明：葛上直流线路运行 16 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。对龙政直流输电线路进行相关调查，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。沿途的生态影响情况可参见以下彩图。



龙政直流线下农民正常耕作



葛沪直流下人、禽、畜自由活动



龙政直流跨越农业生产区情况



葛沪直流跨越农业生产区情况



龙政直流塔基处植被恢复情况



葛沪直流塔基处植被恢复情况



葛沪直流跨越长江



葛沪直流跨越林区

（2）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等著的《±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：在超高压直流试验中心工作的十二年中，关于直流试验线路对动植物的影响问题没有安排正式的试验项目。但试验中心的工作人员总是意识到自己的责任去注意和研究有可能是由于试验线路的存在引起动植物外貌和习性方面的变化。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、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。

要从动物的表现作出结论是很困难的，因为动物一般说来都能适应不寻常的环境。在试验中心的院子里观察到一个有趣的例子，那里鸟在 127mm 汇流排上作巢。它们显然知道要沿着等电位活动，甚至当汇流排充电至 600kV 时，它们也能自由地进入或离开鸟巢。

本工程项目与葛沪、龙政直流线路运行之后对生态环境的影响相似，根据国内外已投入运行的直流输电工程和试验项目的研究情况分析，本项目对生态环境的影响较小。

8.3 生态影响的防护和保护措施

生态影响防护措施应遵循自然资源损失的补偿原则和区域自然系统中受损区域恢复原则，对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，涉及到尽可能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。

生态保护措施应该采取积极的避让、减缓、补偿和重建措施并遵循“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，设置必要的补偿和重建方案。尽可能在最大程度上避让潜在的不利生态影响。

8.3.1.1 景观保护措施

（一）避让措施

（1）塔基应尽可能减少占地面积，塔型应减小空间体量，配合植被修复，减少施

工过程中土地裸露引起的视觉突兀。

（2）根据工程的实际情况，线路穿越生态完整性较好，观赏度高的的自然景观时，应适当的改变铁塔的位置，利用距离来减弱输电线路以及铁塔对视觉的冲击，并利用自然山体阻隔视线。

（二）减缓措施

（1）工程涉及景区时，输电线路在选择铁塔呼高时，应尽量降低塔高，只需满足800kV 导线与树木（考虑自然生长高度）之间的垂直距离不小于 7.0m、且保证线路下方植被不遭到破坏即可，即塔高要尽量低，这样，既可减少观景点看到铁塔的机率，又可保证线路下方植被不遭到破坏。

（2）根据大量已建工程经验，新架设的铁塔表面镀有金属锌，在太阳光的照射下闪闪发光，容易引起人们的注意，并造成很强的视觉冲击，因此，将景区内的铁塔表面处理成灰暗色可以减少视觉冲击程度；同样，可将输电线表面也处理成灰暗色。

（3）铁塔靠近观景点一侧可种植该地区地带性植被类型群落的优势种类，起到阻隔视线的作用。

（4）在景区范围内施工作业时，尤其在水域跨越时尽量采用一档跨越，架线时应采用飞艇或其它较先进的方式进行，减少作业时间。以防作业时间过长对景区观赏度产生较大影响。

8.3.1.2 生态系统的保护措施

本工程对生态系统影响主要是占地和施工活动，因此，工程在下一阶段设计中，需进一步优化杆塔设计和线路走廊宽度，尽量减少永久及临时占地；同时工程施工要严格在规划的范围内进行，禁止在规划范围外施工 。森林生态系统中施工时应尽量选择植被稀疏处，必须经过植被较好的林区时应采取砍伐量和林地破坏相对较小的飞艇架线工艺，对于必须占用的林地，依据财政部、国家林业局颁发的《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》向林业主管部门交纳森林恢复费用，专门用于森林恢复。草地生态系统和荒漠生态系统除了尽量减少永久及临时占地外，施工作业时严禁吸烟或进行其他容易引发火灾的行为，并有专人监督。农田生态系统要严格保护耕地，减少耕地占地面积，且占用耕地尽量以边角田地为主，合理安排工期，避免收割季节施工，必须占用农田的应进行补偿措施。湿地生态系统要严禁排放施工废水，防止对保护区内水体造成污染。

8.3.1.3 陆生植物保护措施

8.3.1.3.1 避让措施

（1）施工活动要保证在征地范围内进行，施工便道及临时占地要尽量缩小范围。减少对植被的占用。

8.3.1.3.2 恢复与补偿措施

（1）施工结束后及时清理、松土、覆盖耕作土，复耕或恢复绿化。绿化应考虑各地区的地形、土壤和气候条件以当地优良乡土树种为主，适当引进新的优良树种草种，保证绿化栽植的成活率。

（2）在开挖的工程中，如发现有国家重点保护野生植物，要建立报告当地林业部门，立即组织挽救，在环境保护经费预算中要安排国家保护物种保护经费，用于紧急抢救和监测工作之用。

（3）对被工程占用的天然保护林和生态公益林，建议林业部门根据当地林业发展规划，积极协助公路部门利用河流两岸、农田、道路和宜林地进行造林补偿。

8.3.1.3.3 管理措施

（1）在工程管理机构，应设置生态管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。

（2）线路通过的林区需要砍伐通道处林木时，应与当地林业部门联系，办理砍伐证明。

8.3.1.4 陆生动物保护措施

8.3.1.4.1 避免措施

（1）提高施工人员的保护意识，宣讲《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁捕猎野生动物。

（2）减少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，尽量避免在晨昏和正午进行高噪音的施工活动。

（3）接近山区、林地施工时，要避开大型哺乳动物的孕期，以免惊扰动物，影响其繁殖。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。

8.3.1.4.2 恢复与补偿措施

（1）对塔基临时施工区以及牵张场、人抬道路、施工临时道路等应尽好地做好植

被恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响，有利于动物适应新的生境。

8.3.1.4.3管理措施

（1）施工期间加强临时施工场所的防护，加强施工人员生活污水排放管理，减少水体污染，降低野生动物生境的受污染程度；做好工程完工后生态的恢复工作，以尽量减少因植被破坏、水土流失、水质污染等对动物带来的不利影响。

8.3.1.5生态敏感区的保护措施

8.3.1.5.1设计阶段的生态敏感区保护措施

在项目设计阶段，路径选择应综合考虑各类生态敏感区的位置及功能，科学选线，严格论证工程设计、施工方案，尽最大限度地避让自然保护区、森林公园、风景名胜区、重要湿地、地质公园、沙地封禁保护区等生态敏感区，避免项目建设造成难以挽回的环境损失。占地应遵循各项法律法规，严格控制占地、施工等行为，避免其对生态敏感区的结构、功能造成威胁。

8.3.1.5.2自然保护区的保护措施

1、避免措施

（1）本工程路径在部分自然保护区内穿越距离较长，保护区内立塔数量相对较多，如甘肃酒泉沙枣园子省级自然保护区需立塔 80 基，针对保护区内需立塔且立塔数量相对较多的应在设计阶段优化选线及保护区内的塔基布设，尽量减少占用保护区的面积；合理布置施工场地，不在保护区内设置临时施工场地；对保护区植被较好的路段线路采用高跨方式通过，架线时应采用飞艇或其它较先进的方式进行。

（2）在自然保护区内施工应限制施工范围，禁止施工人员在划定范围外随意活动。

（3）为减少施工噪声对野生动物的干扰，工程尽量选用低噪音设备，做好施工方式和时间的计划，避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。

（4）减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。

2、减缓措施

（1）在自然保护区内施工时若发现国家重点保护植物，应采取路线避让措施，如果无法避免时，应将其移栽至保护区的其他区域。

（2）在自然保护区内施工时，塔基开挖要将表土分装在编织袋内，堆放在临时堆土场的周围，用于施工结束后基坑回填，将下覆地层的卵石铺压在临时堆土的表面，临时堆土采取四周拦挡、上铺下盖的措施，回填后及时碾压夯实，防止风力土壤侵蚀。

（3）针对主要保护对象为鸟类的自然保护区应合理设计输电线路的高度，防止高压输电线路影响鸟类的飞行，同时在杆塔上涂上鸟类敏感颜色，如红色等，便于鸟类及早识别障碍物，及时躲避。

3、恢复与补偿措施

（1）塔基施工挖掘地表时尽可能保护原有地表植被，在典型地段可采用将地表砾石或植被根系层移去，施工完成后再盖在地表的方法，以保护原有地表的自然状况；

（2）施工结束后立即进行植被恢复，选择当地的本土物种进行恢复；

4、管理措施

（1）施工单位工作人员应严格遵守国家法令，禁止捕猎任何野生动物，通过宣传增强施工人员的环保意识；

8.3.1.5.3 水产种质资源保护区的保护分析

（1）加强施工人员有关珍稀野生动物保护的宣传教育，提高其环境保护意识；

（2）加强施工期生产和生活废水的管理，禁止废水排入水产种子资源保护区，避免对保护区水体及水生生物产生不利影响；

（3）加强施工管理和工程监理工作；

（4）施工建筑垃圾、生活垃圾、粪便及其他废弃物应在固定地点堆放，避免直接丢入附近水体。

8.3.1.5.4 森林公园的保护措施

1、避免措施

（1）拟建工程路径穿越陕西褒河省级森林公园、湖南汉寿鹿溪森林公园的距离较长，应在设计阶段优化选线及保护区内的塔基布设，尽量减少占用森林公园的面积；

（2）建议通过森林公园段线路施工采用高跨方式通过，架线时应采用飞艇或其它较先进的方式进行；

（3）减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰；

（4）在施工过程中若发现野生动物的活动处，应进行避让和保护，以防影响野生动物的栖息，同时要杜绝施工人员捕杀野生动物；

2、恢复与补偿措施

（1）穿越森林公园的线路要尽量减少对森林植被的破坏，施工结束后对临时占地进行恢复，选择合适的树种；

3、管理措施

（1）输变电的路径走向尽量远离森林公园内分布的景点，施工时划定施工范围，减少施工人员对森林公园内游客的干扰；

（2）施工单位工作人员应严格遵守国家法令，禁止捕猎野生动物，通过宣传增强施工人员的环保意识。

8.3.1.5.5 风景名胜区的保护措施

1、避免措施

（1）在输电线路塔基选址建设中，应综合考虑塔基的规模、高度、外形、色彩等与景区自然景观协调，最大程度减小工程建设对风景名胜景观的不利影响；

（2）塔基应尽可能减少占地面积，塔型应减小空间体量，配合植被修复，减少施工过程中土地裸露引起的视觉突兀；

（3）杆塔竖立点要充分考虑对风景名胜区观光的影响，尽量远离景点的可视范围；

（4）风景名胜区段输电线路在选择铁塔时，在保证线路安全运行的前提下，应尽量降低塔高；

2、恢复与补偿措施

（1）避免在景点附近山体就近取石取土，防止破坏山体完整性，并采取工程或生物措施消除铁路建设留下的取土坑、采石场、弃渣堆等不良景观。

（2）根据大量已建工程经验，新架设的铁塔表面镀有金属锌，在太阳光的照射下闪闪发光，容易引起人们的注意，并造成很强的视觉冲击，鉴于此，可将上述在视域内的铁塔表面处理成灰暗色；

（3）铁塔靠近景点侧可种植该地区地带性植被类型群落的优势种类，起到阻隔视线的作用；

3、管理措施

（1）在风景名胜区内施工时严格划定施工范围，严禁越界施工，严禁施工人员进入非施工区域或从事与施工活动无关的活动。

8.3.1.5.6 地质公园的保护措施

1、避免措施

（1）在工程开工建设前，结合已有资料，进一步开展地质遗迹普查工作；

（2）施工管理部门和施工单位，应对施工过程以及运行维护过程高度重视，严格按照国家对国家地质公园保护的有关规定，采取科学合理的工程措施，制定详细的施工方案，严格保护地质遗迹；严格划定施工作业区，禁止施工人员破坏附近分布的地质遗迹；

（3）工程建设过程中必须对地质公园范围内的水土流失进行全面防治，以改善公园内的生态环境，实现输电线路建设与地质公园发展的和谐推进；

2、恢复与补偿措施

（1）线路施工完毕后尽快进行植被恢复，落实好各项水土保持措施。

（2）及时清理施工现场的生活垃圾和废弃物。

（3）输变电线路建设工程杆塔基础周围做好地质环境和压復矿产评估工作，对开挖杆塔基础的地区及周边区域的植被及时恢复，以保护地质公园的整体生态环境。

3、管理措施

（1）在施工过程中，在地质公园的园区附近开展施工活动时，应有地质公园管理部门对施工现场进行监督。

（2）在工程建设中，如若有新的发现，应该加以及时保护，并且通知有关部门赶赴现场进行相应处理。

8.3.1.5.7 重要湿地的保护措施

1、避免措施

（1）施工活动尽量在划定的范围内进行，施工时期尽量避开湿地鸟类的活动高峰期；

（2）工程产生的固体废弃物要集中处理，不得随意堆放；机械和车辆冲洗应尽量要求施工机械和车辆到附近专门清洗点或修理点进行清洗和修理，减少洗车废水；

（3）沥青、油料、化学物品等不应堆放在湿地附近，并采取措施，防止雨水冲刷进入水体；

（4）土石方开挖时不采用大开挖、大爆破的方法，尽量做到土石方平衡，减少弃土弃渣的产生；

（5）本工程在跨越汉江段施工时，应特别注意对汉江水域环境的保护，施工活动应远离江河水域，禁止向水体中倾倒弃土弃渣等，施工生产生活废水应集中收集避免污染附近水体。

2、恢复与补偿措施

（1）施工机械产生的含油废水和施工人员的生活污水要经过污水处理，循环利用；

（2）对于施工中产生的扬尘，可以采用喷淋措施加以防范；

（3）尽量避开雨季施工，确实在雨天施工应采取临时挡护和覆盖的措施；

（4）施工结束时应立即对占用的临时用地进行植被的恢复；

3、管理措施

（1）加强施工人员的环保意识教育，避免对重要湿地内动植物资源的破坏。

8.3.1.5.8 沙地封禁保护区的保护措施

1、避免措施

（1）拟建工程路径穿越甘肃省永昌县清河绿洲北部沙化土地封禁保护区和甘肃省永昌县清河绿洲北部沙化土地封禁保护区的距离较长，应在设计阶段优化选线及保护区内的塔基布设，尽量减少占用保护区范围；

（2）合理布置施工场地，尽量不在保护区内设置临时施工场地；

2、恢复与补偿措施

（1）对施工人员进行教育和管理，限制施工人员的活动范围，禁止在保护地区域内进行一切污染和破坏自然、生态环境的活动；

（2）在保护地区域附近施工时尽量提高工程施工效率，缩短施工时间，减少对保护地可能产生的影响；

3、管理措施

（2）加强水土保持措施的监管，防止在保护区内产生大范围的水土流失现象；

（3）加强施工人员的环保意识教育，避免对保护区内动植物资源的破坏。

8.4 生态专章评价结论

本工程穿越生态敏感区的均已获得相关单位和部门的批准，需要进行专题评价已按照相关要求完成，并制定了环境保护方案，因此符合开发建设项目管理的要求。

本工程的建设对评价区自然系统生产力和生物量影响较小，对评价区自然生态系统的恢复稳定性、异质性和阻抗稳定性几乎不产生影响。工程设计对生态敏感区采取了尽量避让的原则，对未能避让的生态环境敏感区，本工程将在施工和运行过程中将采取积极有效的生态影响防护措施，将工程建设带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要

求。从生态环境保护角度而言，本工程是可行的。

9 水土保持

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等相关法律、法规、规定，业主已委托具有相关资质的单位编制水土保持方案。本环评对水土流失的影响因素、水保措施及防治效果等进行简要分析。

9.1 水土流失影响因素分析

9.1.1施工期

本工程施工期的水土流失影响因素分析参见表 9-1。

表 9-1 工程建设期水土流失影响分析

序号	工程项目	施工内容及水土流失影响分析	
1	拆迁安置	确定拆迁数量，签订拆迁赔偿协议，一般均以货币赔偿。酒泉换流站工程不存在拆迁，湖南换流站有少量拆迁；输电线路拆迁一般较为分散，零星分布于线路沿线，对水土流失影响较小。	
2	工程占地	换流站及塔基征地后将改变土地的利用方式，改变原地貌。部分土地将永久占用，部分土地临时占用。	
3	施工临时道路	部分线路区域可能需要对现有较低等级公路（如农村机耕路）进行修缮。	
4	工程开挖	换流站场地平整、电气设备基础开挖，输电线路浇筑基础、修建边坡、护坡及排水沟等。将使开挖面裸露，改变开挖面的坡度、稳定性、土层分布，破坏地表原有植被。	
5	弃土弃渣	根据工程开挖土方平衡，可能产生多余土方。换流站站区土方综合平衡；线路部分塔基区开挖的多余土方堆填在塔基征地范围内，拍实整平，并表面栽植植被，以防止水土流失。在山地、丘陵区塔基堆土下方还需设置浆砌石挡土墙，以对弃渣进行拦挡，塔基上方设置排水沟，防止雨水对弃渣的冲刷。	
6	基础浇筑	浇筑换流站、线路塔基基础。	
7	其他	杆塔组立	杆塔配件运至现场进行组立，需要一定临时施工用地。
		放线紧线	进行张力牵张放线并紧线，需要租用牵张场地。

从上表的分析可知，本工程属于建设性项目，对水土流失影响主要集中在施工期，如工程开挖、土地占用、多余土方处置等施工环节。

9.1.2运行期

输变电工程建成后，临时占用的场地均取工程措施恢复其原土地功能，由于工程建设而造成的水土流失影响将逐步消失并处于稳定状态。

9.1.3水土流失的特点

在施工期，由于换流站设备基础开挖、线路杆塔基础开挖、临时土方堆放等施工过程，对原地貌、土地及植被的扰动和破坏会产生水土流失；运行期占用的土地已经固化处理、临时占用的场地已采取措施恢复其功能，所以工程建设而造成的水土流失影响将逐步消失。

9.2 水土保持措施

9.2.1换流站

（1）酒泉换流站

1）站区临时堆土采取临时苫盖措施，施工过程中为防止扬尘，对于扰动区比较大的采取洒水措施。施工过程中在站区布设排水沟，边坡采取浆砌石护坡，站区汇水侧布设截洪沟，截洪沟与自然沟道顺接。配电装置区采取碎石压盖，站前区预留一定的绿化面积，在绿化前进行土地整治。

2）进站道路区

施工时临时堆土采取临时苫盖措施。施工过程中为防止扬尘，对于扰动区比较大的采取洒水措施。道路两侧布设浆砌石排水沟。

3）施工生产生活区

施工过程中为防止扬尘，采取洒水措施。施工结束后，进行土地整治，并洒水令其板结。

4）供排水系统区

管线开挖时临时堆土采取拦挡和苫盖等临时防护措施。站外布设三个渗井蒸发池，用于接受站内的雨水。施工结束后，进行土地整治，并洒水令其板结。

5）施工用电及通信线路区

临时堆土采取苫盖措施。施工结束后，进行土地整治，并洒水令其板结。

（2）湖南换流站

1）站区

施工前剥离表土、集中堆放，并采取拦挡、苫盖和排水、沉沙等临时措施。施工过程中在站区挖方边坡采取植生基质生态防护措施，填方边坡采用格构植草方式进行护坡及绿化并设置单向格栅加筋土挡墙的，坡脚设置截排水沟。站区配电装置区铺设碎石。站前区及配电装置区考虑绿化，在绿化前进行表土回填，并进行土地整治。

2）进站道路区

施工前剥离表土、表土采取临时拦挡和苫盖措施。道路边坡覆表土，开挖回填边坡采取植生基质生态防护措施，两侧布设浆砌石排水沟及消力池。

3）施工生产生活区

施工前剥离表土、集中堆放，并采取拦挡和苫盖等临时防护措施，施工过程中设临时排水沟和沉沙池。施工结束后，进行土地整治，植被恢复。

4）供排水系统区

施工前剥离表土、表土及临时堆土采取拦挡和苫盖等临时防护措施。排水管与自然沟道顺接。施工结束后，进行土地整治，复耕或撒播草籽绿化。

5）施工用电及通信线路区

施工结束后，对施工迹地进行土地整治，植被恢复。

（3）送端接地极工程区

1）汇流装置区

施工时基础挖方采用防尘网苫盖；工程完工后进行土地整治，裸露空地进行碎石压盖。

2）检修道路

施工结束后，进行土地整治，碎石压盖。

3）电极沟道区

施工时临时堆土采取拦挡和苫盖等临时防护措施。施工结束后，进行土地整治，植被恢复。

（4）受端接地极工程区

1）汇流装置区

施工前表土剥离并采用防尘网苫盖，并修建临时排水沟和沉沙池；裸露空地进行碎石压盖。

2）检修道路

施工前剥离表土、堆放在道路一侧，并采取临时拦挡和苫盖措施。施工结束后，进行土地整治。

3）电极沟道区

施工前剥离表土、表土及临时堆土采取拦挡和苫盖等临时防护措施。施工结束后，进行土地整治，复耕。

9.2.2输电线路

（1）塔基及塔基施工区

施工前进行表土剥离、集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖和排水等临时措施；施工过程中在施工区设置临时排水沟。

对于山丘区陡坡段塔基周边布设浆砌石挡土墙、护坡及截排水工程，截排水沟与自然沟道顺接。对平原区塔基的灌注桩基础施工的泥浆采取防护措施。对于风沙区，部分塔基在施工完工后采取草方格沙障和砾石覆盖，并洒水令其板结。山丘区和平原区施工结束后，对施工迹地进行土地整治，复耕或撒播草籽恢复植被。

（2）牵张场区

施工过程中，场地采取临时铺垫措施，施工结束后，进行土地整治，施工迹地恢复、复耕或恢复植被。不适宜植被恢复的地区，在工程完工后进行洒水，令其板结。

（3）跨越施工场地区

施工过程中，场地采取临时铺垫措施，施工结束后，进行土地整治，施工迹地恢复、复耕或撒播草籽恢复植被。不适宜植被恢复的地区，在工程完工后进行洒水，令其板结。

（4）施工简易道路及人抬道路区

施工结束后，进行土地整治，施工迹地恢复、复耕或恢复植被。不适宜植被恢复的地区，在工程完工后进行洒水，令其板结。

（5）房屋拆迁场地区

施工结束后，进行土地整治，施工迹地恢复、撒播草籽绿化。

9.3 防治效果综合分析

水土保持方案中工程措施和植物措施相辅相承，按照本方案设计、实施，坚持水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，将会很大程度上减少生产建设过程中造成的水土流失，使工程防治责任范围内水土流失得到有效控制。

9.4 水土保持方案结论

通过水土保持的分析论证，本工程在工程建设和运行过程中建设单位实施一系列的水土保持措施后，能有效防止新增水土流失，实现项目区环境的恢复和改善，本工程建设从水土保持的角度是可行的。

本工程采取的水土保持措施作为主体工程设计的组成部分，在保证工程安全的同

时，也有效避免了开挖、平整土地造成的水土流失，同时经过绿化美化环境，上述措施防护体系完善，防护效果基本能满足水土保持的要求。

10 环境保护措施

根据本工程性质及环境影响特点，本工程在设计、施工、运行阶段均采取了相应的环境保护措施，具体参见第 3.7 节。

这些措施是根据本工程特点、工程设计技术规范、国家环境保护要求拟定的，并从工程选址选线、设计、施工、运行各阶段针对各种环境影响因子，规定了相应的环境保护措施，基本符合环境影响评价技术导则中环境保护措施的基本原则，即预防、减缓、补偿、恢复的原则。体现了预防为主、环境友好的设计理念。

同时这些防治措施大部分是在已投产的±500kV 直流、±800kV 直流输电工程的设计、建设、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并根据特高压直流输电工程的特点确定，因此本工程设计中的环境保护措施技术上可行、经济上合理。

本环评将根据工程环境影响特点、环境影响评价过程中发现的问题、工程区域环境特点补充相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施，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。

本环评采取的环境保护措施汇总见表 10-1 和表 10-2。

表 10-1 换流站工程采取的环境保护及生态恢复措施汇总

序号	环境影响因素	环保措施
一、工程设计阶段		
1	电磁环境	①换流站选址避让村庄密集区。 ②为限制电晕产生无线电干扰，在设备定货时要求导线、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。 ③对站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上方露出软导线；增加导线对地高度。
2	噪声	①声源控制：对站内换流变压器采取 Box-In（隔声罩）封闭，减少换流变对站区和周围环境的噪声影响；通过设备招标优先采用低噪声设备，包括换流变压器、干式平波电抗器、阀冷却塔（阀外水冷）、阀冷却空冷器（阀外空冷）、交流滤波器电容器、交流滤波器电抗器、直流滤波器电容器、直流滤波器电抗器、换流变冷却风扇、联络变压器、高压站用变压器、空调机组等设备，应对提出主要设备厂家提出设备噪声控制要求，确保采取声屏障等措施后厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。 ②阀厅采用全封闭方式，为封闭建筑，外墙四周加装隔声外壁。 ③24 台换流变分成 4 组，每 2 组面对面全部布置在阀厅之间，充分利用站内建构筑物的挡声作用，尽量降低换流变噪声向站前区及站外的传播程度，同时也降低了换流变和交流滤波器场噪声的相互叠加；交流滤波器组全部远离站前区，加大了滤波器噪声的衰减，降低滤波器场噪声对站前区工作人员的影响。 ④酒泉换流站加高围墙设置长度约 1543m，在换流站北侧与换流变正对着中部部分加高到 6.5m（长度约 83m），东侧和西侧与交流滤波器对着的围墙需加高到 4m（长度约 423m），南侧（除与西南侧平波电抗器西侧部分外）加高到 7.5m（长度约 972m）、南侧位于平波电抗器西侧部分需加高到 9.5m（长度约 65m） ⑤湖南换流站加高围墙、设置声屏障：声屏障设置长度约 1250m，范围从换流站西南侧围墙与高端阀厅正对着的拐角处起，经南侧和东侧围墙，至北侧围墙 500kV 站用变。其中东南侧围墙高度加高到 9m（长度约 477m），其他侧围墙高度加高到 6m（长度约 773m），其余围墙高度为 2.5m。 ⑥噪声跟踪监测：考虑到换流站设备实际采购源强、设备质量、设备安装等的不确定性均会对厂界噪声产生影响，建议在换流站建成后进行厂界噪声、敏感点噪声跟踪监测，发现超标问题及时采取控制措施或拆迁措施，确保厂界噪声达标、敏感点声环境质量达标。
3	水环境	①酒泉换流站内生活污水及雨水采用分流制管网排水系统，站内设有生活污水处理装置，经处理后用于站区绿化、喷洒道路，不外排；站区雨水经雨水口汇集后进入雨水排水管道，拟设置 3 座渗井蒸发池用以储存并蒸发、下渗全站雨水。 ②湖南换流站内生活污水及雨水采用分流制管网排水系统，站内设有生活污水处理装置，经处理后用于站区绿化，不外排；站区雨水经雨水口汇集后进入雨水排水管道，最终排至站外。
4	环境风险	为避免可能发生的变压器等用油电气设备因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，进入事故油池中的废油不得随意处置，如发生事故漏油，则由设备厂家对油进行回收利用，少量废油渣及含油污水由有资质的危险废物收集部门回收，不得随意丢弃、焚烧或简单填埋。
5	生态环境	①选址避让特殊生态敏感区及重要生态敏感区。 ②换流站内的绿化将因地制宜统一规划，分批实施，充分利用场地进行绿化。

二、施工期阶段		
6	施工噪声	①选用低噪声的施工设备，施工活动主要集中在白天进行，尽量避免夜间施工；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加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环保部门的监督管理。 ③换流站施工场地周围应尽早建立围墙等遮挡措施。 ④采用噪音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。 ⑤施工电源由附近电力网线就近接入，避免使用柴油发电机。 ⑥依法限制夜间施工，站区施工均应安排在白天进行。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县区级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民；同时禁止高噪音设备（如装载机、切割机、打桩机等）作业。
7	施工扬尘	①加强材料转运、存放与使用的管理，合理装卸，规范操作，对于易起尘的材料以及临时堆土应采取覆盖措施。 ②进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出道路应定时洒水，保持湿润，避免或减少产生扬尘。 ③合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。 ④施工弃土弃渣应集中、合理堆放，并上覆土工布。
8	施工废污水	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，防止无组织排放。 ②在不影响主设备区施工进度的前提下，合理施工组织，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，不漫排施工废水。
9	施工固体废物	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。
10	生态保护措施	①施工场地设在站区用地内，不另行租地。 ②在施工期选用先进的施工手段，严格按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就近倾倒覆压植被。 ③施工单位在施工中应将生、熟土分离，优先利用生土回填，保证熟土位于可绿化区域的表层，在施工完工后应在适宜季节对可绿化地表进行绿化、美化及养护。

11	水土保持	①合理组织施工，减少占用临时施工占地；开挖面及时平整，临时堆土采取拦挡、防护等措施安全堆放，弃土清运到当地有关部门指定地点；施工完成后对施工扰动面进行恢复。 ②站址区：施工期间进行表土保护、布设挡土埂、急流槽、沉沙池，防止泥沙外流；施工结束后进行土地整治，在站内道路及永久建筑物之外的空地上铺植草皮绿化，场内沿道路布设排水管道。场外挖方边坡上部布设浆砌石截水沟，边坡分级平台布设砖砌排水沟，填方边坡坡脚布设浆砌石排水沟；挖填方边坡坡面采用格框梁及护脚、挡墙防护，格梁间裸露坡面整治后铺植草皮；施工期间对部分边坡下部敏感区布设编织袋土临时拦挡。 ③进站道路区：修建截水沟、排水沟等，挖填方边坡坡面采用格框梁及挡墙防护，格梁间裸露坡面整治后铺植草皮防护；施工期间对部分边坡下部敏感区布设编织袋土临时拦挡。 ④站外供排水管线区：施工期间进行表土保护，临时堆土防护；施工结束后撒播草籽进行迹地恢复。
三、运行期阶段		
12	运行管理和宣传教育	①对当地群众进行有关高压直流工程和相关设备方面的环境宣传工作。 ②依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。 ③建立各种警告、防护标识，避免意外事故。 ④加强环境管理，使换流站各项污染防治设施正常、稳定、持续运行。 ⑤加强环境监测，及时发现环境问题并按照相关要求进行处理。
13	竣工环境保护验收	换流站投运后，应进行竣工环境保护验收调查工作，结合环保验收监测数据，对合成场强、直流磁感应强度、工频电场强度、磁感应强度、无线电干扰及噪声超过标准限值的居民点应采取拆迁等有效措施，确保居民生活环境满足相关标准要求。

表 10-2 输电线路采取的环境保护及生态恢复措施汇总

序号	环境影响因素	环保措施
一、工程选线、设计阶段		
1	电磁环境和噪声	①工程选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，优化了路径，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，本工程直流线路不跨越居民房屋，并将极导线外 7m 以内的常年住人房屋全部拆除，其余常年住人的房屋地面合成场强最大值≥25kV/m、且地面合成场强 80%测量值≥15kV/m 的予以拆迁。 ③确定导线与地面、建筑物、树木、公路及各种架空线路的距离时，导线弧垂及风偏的选取按《±800kV 直流架空输电线路设计规范》（GB 50790-2013）执行。 ④选定导线对居民区、地面、公路等的对地距离时要限制地面合成场强。 ⑤合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路无线电干扰水平，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，降低无线电干扰水平。 ⑥合理选择导线截面和相导线结构以降低线路的电晕噪声水平。
2	生态环境	①尽量避让自然保护区、风景名胜区、森林公园等特殊生态敏感区及重要生态敏感区；尽量避让集中林区，线路经过林区时尽量采用高跨方式。 ②杆塔设计时采用全方位高低腿铁塔、直线塔推荐采用Ⅴ型绝缘子串自立塔，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，尽量减少水土流失、保护生态环境。 ③遵循“避让→减缓→补偿和重建”的顺序，详见第 8.3 节。
3	电磁环境控制措施	①线路下阶段进行微调时，应尽量向离开居民点的方向调整；如果因工程原因确需向居民点方向调整，则需重新确认居民点的与本工程的距离并依据本环评的电磁环境控制措施原则采取相应措施确保其电磁环境质量达标。 ②下阶段塔基终勘定位时应进一步优化线路走向，尽可能增加线路与民房的距离，尽量避免对村庄的分割。
4	饮用水源保护区的保护措施	在输电线路跨河部分的设计中，应该按照防洪法、河道管理条例、内河横道标准等法律法规和规程规范及跨越水体管理部门的意见和要求进行设计，跨越地点利用地形一档跨越、不在水中建塔，不能在一级饮用水源保护区内立塔。
5	文物保护单位的保护措施	线路跨越长城采用架空线路高跨通过，铁塔架设在长城墙体 100m 以外进行。
二、施工期阶段		
6	施工扬尘	线路塔基基础开挖过程中，应定时、及时洒水使施工区域保持一定的湿度，对施工场地内松散、干涸的表土，也应定时、及时洒水或采取临时覆盖措施防止起尘。
7	施工废污水	①在交通较便利的施工段，施工人员可就近租用民房或工屋，生活污水可利用当地的污水处理设施进行处理；在交通不便、人烟稀少的施工段，可以修建简易的化粪池处理生活污水，防止污水漫排。线路施工时在施工场地的外围设置围档设施和修建临时排水沟，妥善排放施工废水，做到文明施工。 ②线路跨越水体时采用高跨一档方式通过，不在水库或河道中立塔，不砍伐通道。 施工期应尽量避开雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀；如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖措施。

序号	环境影响因素	环保措施
		③施工工序要科学合理安排，土建施工一次到位，避免重复开挖。 ④施工中的临时堆土点应远离水体，施工弃土应选择远离水体的适当位置妥善处置。 ⑤采用苫布对开挖的土方及砂石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。 ⑥施工废水和废渣应禁止向水体排放，应将施工废水沉淀处理后回用，不得外排；施工人员产生的生活垃圾收集集中后清运至环卫部门指定的处置场所。 ⑦施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。 ⑧施工结束后应及时清理施工场地，并进行植被恢复。
8	施工噪声	对位于环境保护目标附近的塔基依法限制夜间施工。位于一般地区的塔基施工应尽量安排在白天进行；如果因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。
9	拆迁安置	对拆迁安置执行国家有关政策，满足拆迁户的合理要求，由建设单位按征地补偿标准给予相应的现金补偿。。
10	固体废物	线路施工产生的固体废物主要是塔基开挖产生的施工弃土和施工人员的生活垃圾。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产生的施工弃土及生活垃圾应分别收集堆放。塔基施工弃土一般量少，在施工完成后堆至塔基征地范围内，堆砌成台型，并采取适宜的植物措施和工程措施防止水土流失；生活垃圾由当地环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。
10	水土保持	①严格按设计的塔基基础占地面积、基础型式等要求开挖，多采用原状土开挖基础，避免大开挖土方的大量运输和回填。 ②塔基区域内的开挖面及时平整，临时弃土应采取挡护措施，合理组织施工，减少占用临时施工用地。 ③施工中采取苫布覆盖、草袋挡土墙临时防护措施，减少水土流失。 ④施工用地完成后对临时征用土地进行恢复，并对破坏的部分按国家规定进行补偿。 ⑤在塔基施工区上部修建截水沟，下部修建浆砌石挡墙，表土及开挖方进行临时拦挡，防止挖方堆土流失对下部区域造成危害，水体附近塔基进行基础围建，施工结束后进行土地整治，撒播草籽进行植被恢复。
11	饮用水源保护区的保护措施	①废水防治措施：应杜绝直接向水源地保护区水体排放，对施工场地和施工生活区的生产废水和生活废水分别设置污水处理装置，加强管理，防止无组织排放。 ②固体废弃物防治措施：施工人员产生的生活垃圾集中处置、及时清理，绝不允许将生活污水、工程弃土、废泥浆、废弃的混凝土、生活垃圾等弃入水体中。施工结束后及时清理施工弃物，集中外运妥善处置。输电线路工程，跨越江河塔位在施工时期，应禁止向河内倾倒固体废弃物等。 ③地表植被破坏和水土流失的防治措施：工程施工过程中，应按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》进行工程的水土保持方案进行施工，施工期应尽量避开雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀；如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖的措施。施工工序要安排科学、合理，土建施工应一次到位，避免重复开挖。施工中的临时堆土点应该远离水体。施工阶段，以开挖线作为施工红线，施工中尽量减少红线外的扰动；以便有效地控制占地面积，保护植被和耕地；施工结束后，对临时占地和电缆沟占地采取植被恢复措施，将电网建设内的道路、渣场、临时占地进行绿化，以减少风沙化面积；移植开挖区内的乔、灌木到异地种植，留作后续恢复的树苗；项目施工永久占地采取还林植草的方式进行生态补偿并确保项目所在区域生态环境不受影响。 ④突发事故处理措施: 施工机器应避免漏油，如发生漏油应及时收集，再外运妥善处理。

序号	环境影响因素	环保措施
12	文物保护单位的保护措施	①施工机械迁移时完全利用附近农道，严禁开辟新的施工便道，避免对长城造成破坏。 ②铁塔基础施工时，根据铁塔基础和长城的距离，采用人工开挖方式，减少基础开挖时对长城的震动；在架线施工时，将搭设防护板，避免施工时施工机具、施工器材对长城造成破坏。 ③线路施工时，施工机械不得从长城上碾压、通过或利用长城为道路。 ④对施工人员加强保护文物长城的宣传与培训，提高大家的保护意识，同时在施工现场设置保护长城的警示标志。
三、运行期阶段		
13	运行管理和宣传教育	①加强对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作。 ②建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。 ③依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。
14	竣工环境保护验收	直流线路建成投运后，应进行竣工环境保护验收调查工作，结合环保验收监测数据，对合成场强、直流磁感应强度、无线电干扰及噪声超过标准限值的居民点应采取拆迁等有效措施，确保居民生活环境满足相关标准要求。

11环保投资估算及效益分析

11.1 环保投资估算

本工程环保投资估算参见表 11-1。

表 11-1 环保投资估算表 单位：万元

序号	环保投资估算费用（万元）
一、环保措施费用	
（1）酒泉换流站工程	3925
（2）湖南换流站工程	4510
（3）直流输电线路工程	27213.6
二、其他环境保护管理费用	3500
环保投资合计	39148.6
工程总投资（静态）	2784479
环保投资占总投资比例（%）	1.41

注：1.换流站工程环保投资包括护坡、站区绿化、站外排水、事故油池系统、生活污水处理系统、噪声治理等。

2．直流输电线路工程环保投资包括生态保护及恢复措施费、水土保持措施总投资等。

3．其他环境保护管理费用：环境影响评价费、环境保护竣工验收费、环境监理费等。

11.2 效益分析

11.2.1环境效益

酒泉-湖南±800kV 特高压直流输电工程的建成，不仅可以保证酒泉电力基地电力送出，作为西电东送、西部大开发的重要战略项目，还可优化我国不同地区的资源配置，实现西电东送总体规划目标。采用特高压直流长距离输送清洁、安全的电力能源，可使我国中部地区经济相对发达地区少建一些火电厂，甚至关停一些能耗大、效率低、污染重的中小型火电厂，降低这些地区的环境污染，改善其环境空气质量；还有利于中部地区火电厂大机组运行、降低煤耗，缓和北煤南送的运输压力，使人口相对稠密，本来污染负荷就大的华东地区减少燃煤量，减少该区域电厂的各种污染物排放量。电力供应的增加，还将提高城市及农村用电水平，促进该地区经济发展，减少工厂小锅炉的用煤量，对改善当地环境质量将起到积极的作用。

虽然本工程的建设对当地及沿线自然环境造成一些影响，工程产生的合成场强、直流磁感应强度、工频电场、工频磁场、无线电干扰、噪声等对周围环境也将产生一定影响；但在工程设计、施工和运行过程中均采取了减缓这些不利影响的环境保护措施，使上述指标均能满足国家环境标准的要求。

因此，本工程的环境效益是明显的。

11.2.2社会效益

甘肃省风能资源丰富,其中河西走廊的酒泉地区是我国规划开发的千万千瓦级风电基地之一，开发条件优越,适合规模开发外送，2015 年酒泉地区风电装机规划将达到14580MW。酒泉至湖南特高压直流输电工程的建设，有利于推进酒泉风电的规模化开发，促进甘肃地区经济社会发展，是落实西部大开发战略的具体体现；同时可使得清洁能源在更大范围内实现优化配置，对于缓解湖南地区能源供需矛盾，满足湖南地区电力需求及经济发展具有重要意义。

根据研究结果，特高压直流输电可以提高线路走廊的输送能力，减少建设用地，特别是对于土地资源贫乏，难于解决线路走廊的地区，节约土地资源是发展特高压输电技术的重要因素。本工程特高压直流线路可输送电力 8000MW，是 500kV 电网输送容量的 3～4 倍左右，可显著减少线路回路数，降低线路走廊的占用。从长远看，特高压输电节约走廊资源、减少工程投资的优越性将充分体现。

同时，本工程的建设表明，我国电力传输技术已跃升到新的高度，正向输送容量更大、输送距离更远的方向发展。因此，本工程的建设具有明显的社会效益。

12公众参与

12.1 公众参与调查原则

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》规定，本项目公众参与在实施过程中以针对性和随机性相结合的原则，公开环境信息，认真听取公众意见，做到客观公正地开展现场调查和意见征询。

12.2 公众参与调查对象

本工程公众参与的对象为工程沿线相关单位及沿线可能受影响的公众。

12.3 公众参与的方式

本环评采取了工程选线过程中的相关单位参与、环境影响评价信息第一次网上公告、环境影响报告书简本公示、环境影响评价信息第二次网上公告并现场张贴等方式公开了环境影响评价信息，在此基础上在评价范围内发放公众意见调查表的方式进行了公众参与，具体方式如下。

12.3.1工程选线过程中的相关单位及专家参与

政府相关职能部门对输变电工程的选址、选线提出进行优化和调整的建议等过程是政府对工程发表意见的一种公众参与形式。本工程站址及线路所经地区与环境保护相关的政府职能部门对站址及线路路径方案均持原则性同意或同意态度。并出具了同意站址、路径的正式文件。

在工程可研设计技术审查过程中相关环境保护专家对工程的意见和建议也是一种公众参与形式。电力规划设计总院于2013年10月30日至31日在北京召开了酒泉～湖南±800kV特高压直流工程可行性研究报告评审会议，并于2014年2月27日至28日召开了本工程可行性研究收口报告评审会议。在经过技术经济、工程条件、环境保护等方面比较后，评审意见认为原则同意设计院提出的工程初步设计选线报告。

12.3.2环境影响评价第一次信息公示

收到建设单位委托并在正式启动环评工作后，我院于2013年9月18日在我院国际互联网：http://www.csepdi.com/的建设项目公众参与平台张贴了《酒泉至湖南±800kV

直流输电工程环境信息公告》的信息公告，网上公告截图见图 12-1。



图 12-1 第一次环境信息公告（中南院网站）



图 12-2 环境影响报告书简本公告（中南院网站）

12.3.3环境影响报告书简本公示

我院在环境影响评价过程中编制了《酒泉-湖南±800kV 特高压直流输电工程环境影响报告书（简本）》，并于 2014 年 5 月 23 日公布在中南电力设计院主页上，供公众查阅（网上简本公示截图见图 12-2）。简本查阅方法：

1、进入主页：http://www.csepdi.com/

2、主页右中部分专栏：环评公示，点击更多进入页面，即可浏览简本。

12.3.4 环境影响评价第二次信息公示

2014 年 5 月 26 日-30 日，环评单位在甘肃、陕西、重庆、湖北、湖南线路经过的省份报纸上刊登了酒泉-湖南±800kV 特高压直流输电工程环境影响评价信息第二次公告，同时在五个省、直辖市环保厅或电力公司网站上进行了第二次环境影响评价信息公告，详见图 12-7。

为了让工程所在地附近的公众更好的了解本工程，本环评还采取了在工程所在村庄张贴工程有关的环境影响评价信息。本环评项目组于 2014 年 6 月-8 月在线路沿线村委会、学校等人员相对集中地区均张贴了《酒泉-湖南±800kV 直流工程环境信息公告》。

在报纸及现场张内贴的公示内容中均给出了简本公示的网址链接。

我院评价工作人员在张贴公告过程中同时向附近公众解释《环境影响评价公众参与暂行办法》，向公众详细介绍本工程内容和环境影响评价信息，截止至公告中确定的意见反馈截止日，未收到任何与工程有关的反馈意见。



图 12-3 环境影响评价第二次信息公示公告(甘肃环保厅网站)



图 12-4 环境影响评价第二次信息公示公告(甘肃经济日报)



图 12-5 环境影响评价第二次信息公示公告(陕西省电力公司网站)



图 12-6 环境影响评价第二次信息公示公告(陕西三秦都市报)



图 12-7 环境影响评价第二次信息公示公告(重庆市电力公司网站)



图 12-8 环境影响评价第二次信息公示公告(重庆商报)


湖北省环境保护厅

酒泉—湖南±800kV特高压直流输电工程环境影响评价信息第二次公告

受国家电网公司委托，酒泉—湖南±800kV特高压直流输电工程环境影响评价工作由中国电力工程顾问集团中南电力设计院、西北电力设计院和华北电力设计院合作开展，现按照《环境影响评价公众参与暂行办法》的要求向公众公告如下环境影响评价信息。

一、建设项目情况简述

本工程为±800kV直流输电工程，包括新建2个±800kV换流站（酒泉站、湖南站）及相应的接地极和接地极线路，新建酒泉—湖南±800kV特高压直流输电线路约2413km，全线按单回路架设，途经甘肃、陕西、重庆、湖北、湖南4省1直辖市。

二、建设项目对环境可能造成影响的概述

1、电磁环境影响

本工程的电磁环境影响主要由各种电气设备及输电线路在运行过程中产生。主要污染因子为合成场强、直流磁感应强度、工频电场、工频磁场和无线电干扰。

2、声环境影响

本工程换流站站内的电气设备在运行时会产生各种噪声，输电线路运行期间的噪声主要来自高压线路电晕放电产生的噪声。

3、水环境影响

图 12-9 环境影响评价第二次信息公示公告(湖北省环境保护厅网站)


长江商报

酒泉—湖南±800kV特高压直流输电工程环境影响评价信息第二次公告

受国家电网公司委托，酒泉—湖南±800kV特高压直流输电工程环境影响评价工作由中国电力工程顾问集团中南电力设计院、西北电力设计院和华北电力设计院合作开展，现按照《环境影响评价公众参与暂行办法》的要求向公众公告如下环境影响评价信息。

一、建设项目情况简述

本工程为±800kV直流输电工程，包括新建2个±800kV换流站（酒泉站、湖南站）及相应的接地极和接地极线路，新建酒泉—湖南±800kV特高压直流输电线路约2413km，全线按单回路架设，途经甘肃、陕西、重庆、湖北、湖南4省1直辖市。

二、建设项目对环境可能造成影响的概述

1、电磁环境影响

本工程的电磁环境影响主要由各种电气设备及输电线路在运行过程中产生。主要污染因子为合成场强、直流磁感应强度、工频电场、工频磁场和无线电干扰。

2、声环境影响

本工程换流站站内的电气设备在运行时会产生各种噪声，输电线路运行期间的噪声主要来自高压线路电晕放电产生的噪声。

3、水环境影响

图 12-10 环境影响评价第二次信息公示公告长江商报)


国家电网
STATE GRID
国网湖南省电力公司
首页 关于我们 新闻中心 客户服务 商务服务 互动交流
深化“两个转变”，推动科学发展
通知公告
首页>>通知公告
酒泉～湖南±800kV特高压直流输电工程环境影响评价信息第二次公告
发布日期： 2014-05-26 信息来源： 湖南省电力公司
受国家电网公司委托，酒泉—湖南±800kV特高压直流输电工程环境影响评价工作由中国电力工程顾问集团中南电力设计院、西北电力设计院和华北电力设计院合作开展，现按照《环境影响评价公众参与暂行办法》的要求向公众公告如下环境影响评价信息。
一、建设项目情况简述
本工程为±800kV直流输电工程，包括新建2个±800kV换流站（酒泉站、湖南站）及相应的接地极和极地极线路，新建酒泉～湖南±800kV特高压直流输电线路约2413km，全线按单回路架设，途经甘肃、陕西、重庆、湖北、湖南4省1直辖市。
二、建设项目对环境可能造成影响的概述
1、电磁环境影响
本工程的电磁环境影响主要来自各种电气设备及输电线路在运行过程中产生，主要污染因

图 12-11 环境影响评价第二次信息公示公告(湖南省电力公司网站)


潇湘晨报
Morning Herald
今日20版
96360
恒大冰泉出口28国
第二次公告

图 12-12 环境影响评价第二次信息公示公告(潇湘晨报)

12.3.5 专项公众参与调查表

为了解公众对本工程建设的意见和建议，增加公众对该工程的了解，在本工程环评的过程中按照《环境影响评价公众参与暂行办法》的要求，在进行了环境影响评价信息网上公告、环境影响评价信息公告现场张贴、网上公布环评简本、登报公示等工作之后，评价单位进行了专项公众参与调查工作。

（1）公众参与调查范围

公众参与的范围覆盖了换流站周围和输电线路沿线全部环境敏感点和可能受影响的居民和团体。

（2）公众参与调查的方式

调查方式为现场发放调查表、现场询问，在调查人员介绍、解释的基础上，由受调查者自主填写。对于不能自己填写调查表的受调查者，调查人员在和其交谈中，在征得其同意的前提下根据其回答内容填写。

（3）公众参与调查内容

本工程公众参与调查部分个人及团体表格见附件。

（4）公众参与调查结果

本次公众参与采取了多种渠道向公众征求意见，本次公众参与调查覆盖了所有环境敏感点，对评价范围内的受影响者（包括最近的居民和拆迁户）和评价范围外的关心者进行了调查，使公众了解本项目的建设情况、产生的环境影响以及工程建设中采取的环保措施等主要内容，并征求公众对本项目在环境保护方面的意见和建议。共收回有效团体公众参与调查表 224 份，收回有效个人公众调查表 1314 份。调查统计结果见表 12-1。

表 12-1 酒泉-湖南±800kV 特高压直流输电工程公众参与调查结果统计表（个人及团体）

调查内容		调查结果(个人 1314 份)		调查结果(团体 224 份)	
		人数（人）	比例（%）	团体（个）	比例（%）
您是否了解本工程的建设	是	676	51.45	174	77.68
	否	638	48.55	50	22.32
了解的途径是	当地媒体	17	1.29	0	0
	张贴公示	190	14.46	14	6.25
	本调查表	1102	83.87	202	90.18
	其他	5	0.38	8	3.57
您认为目前本地区的环境现状如何？	好	654	49.77	101	45.09
	一般	620	47.18	120	53.57
	不好	38	2.89	3	1.34
您认为目前本地区的主要环境问题是：	环境空气	104	7.91	12	5.36
	声环境	240	18.26	19	8.48
	水环境	334	25.42	51	22.77
	电磁环境	202	15.37	17	7.59
	生态环境	250	19.03	44	19.64
	无	411	31.28	89	39.73
	其它	84	6.39	3	1.34
您对本项目建设的影响有无担忧？	有	637	48.48	94	41.97
	无	581	44.22	120	53.57
	无所谓	96	7.30	10	4.46
您对本项目建设担忧的因素是什么？	房价	59	4.49	15	6.70
	生态环境	289	21.99	35	15.63
	电磁环境影响	445	33.87	64	28.57
	噪声	193	14.67	37	16.52
	景观	40	3.04	16	7.14
	消防	15	1.14	3	1.34
	土地占用	583	44.37	113	50.45
	影响交通	17	1.29	4	1.79
	不知道	183	13.93	2	0.89
在采取各项环保措施并满足国家标准的前提下，您对本项目的态度：	支持	1240	94.37	221	98.66
	无所谓	68	5.18	3	1.34
	不支持	6	0.46	0	0

（5）专项调查的公众参与结果分析

分析调查结果统计，224 个团体中，98.66%支持本工程建设，3 个团体表示无所谓，所占比例为 1.34%，没有团体表示反对。

公众参与个人共调查并收回有效调查表 1314 份，调查结果如下：

1）受调查者为站址及线路附近居民（其中 59.89%的受调查者与本工程的距离在 0～50m 范围内、30.37%的受调查者在 50～200m 范围内、5.48%的受调查者在 200～500m 范围内、4.26%的受调查者在 500m 以外），年龄以 20～60 岁为主；学历以小学和初中文化程度为主。

2）对于当地的环境现状，49.77%的公众认为好，47.18%的公众认为一般，2.89%的公众认为不好。

3）对于当地的主要环境问题，7.91%的公众认为是环境空气方面，18.26%的公众认为是声环境方面，25.42%的公众认为是水环境方面，15.37%的公众认为是电磁环境方面，19.03%的公众认为是生态环境方面，还有 6.39%的公众选择了其它，31.28%的公众认为当地不存在环境问题。

4）对于项目建设的影响有无担忧，48.48%的公众有担忧，44.22%的公众无担忧，7.30%的公众表示无所谓。

5）对于担忧的因素，4.49%的公众认为是房价，21.99%的公众认为是生态环境方面，33.87%的公众认为是电磁环境影响方面，14.67%的公众认为是噪声方面，3.04%的公众认为是景观方面，1.14%的公众认为是消防方面，44.37%的公众认为是土地占用方面，1.29%公众认为会对交通产生影响，13.93%的公众表示不知道。

6）对于采取各项环境保护措施并满足国家标准的前提下，本人对项目的态度，94.37%的公众表示支持，5.18%的公众表示无所谓，0.46%的公众（6 人）表示不支持。

12.4公众意见采纳与否的说明

（1）据上述各项公众参与工作中了解到的公众意见，本环评对公众意见进行了采纳与否的说明，具体参见表 12-2。

表 12-2 公众提出的环境保护意见建议及采纳与否的说明

序号	公众意见	公众态度	公众意见采纳与否的说明
1	保证村民利益的条件下支持，补偿透明到位。	支持	采纳。征地和房屋拆迁补偿资金将做到专款专用，及时足额发放，并制定严格的监督和管理制度，以保护受影响居民的合法权益。
2	满足国家补偿的条件下支持。	支持	采纳。工程建设将采取环保、水保措施，对占用耕地按国家标准赔偿。
3	施工按国家标准实施。土地补偿按国家标准直接支付到个人。	支持	采纳。本工程施工将严格按国家标准进行，对无法避让的农田和耕地将按照国家相关条例进行保护和补偿，补偿资金将做到专款专用，及时足额发放，并制定严格的监督和管理制度，以保护受影响居民的合法权益。
4	施工前处理好前期各项工作，按国家最新政策实施征用林地或耕地	支持	采纳。本工程将按照国家规定办理各项手续，并按照国家最新政策征占用林地和耕地。
5	离村庄远点，少占地。	支持	采纳。线路下阶段定位时将充分踏勘，尽可能避让沿线居民点，在塔基定位时尽量增加线路与民房的距离，合理规划施工方案，尽量减少永久占地和临时占地。
6	确保村民人身安全。	支持	采纳。本工程将严格按照国家技术规范进行施工，设计按照相关规定避让居民点，施工过程中严格控制各类风险，确保项目施工及运行期的村民人身安全。

（2）持不支持公众参与回访

调查人员针对公众意见调查表中对本工程建设表示“不支持”态度的公众进行了公众参与电话回访。回访的主要内容为：向公众详细介绍了工程建设拟采取的环境保护措施，向公众宣传了世界卫生组织目前相关的研究成果，同时通过环境预测说明了工程运行期将环境影响满足国家、地方标准要求。

通过沟通并解释相关国家标准及工程满足国家标准等情况，其中 4 人表示支持，2 人以担心线路噪声影响和距离房屋太近为由分别表示不支持。本环评建议建设单位应做好公众沟通工作，争取公众对输变电工程这一有利于全社会的基础设施建设工作的支持。

表 12-3 持不支持态度公众的意见及采纳与否的说明

序号	人员	公众意见	公众意见采纳与否的说明	回访后态度
1	金昌市永昌县朱王堡镇三沟村某村民	已建成的输电线路占地补偿力度不够，希望提高占地补充标准	不采纳。 该意见与本工程无直接关系。对于本工程占用的土地将按国家和地方相关标准予以补偿。本工程各环境敏感点处的声环境影响均满足国家标准要求。	不支持，又提出担心线路噪声影响。
2	武威市古浪县黄花滩乡旱石河台某村民	土地占用过多，影响人居生活	采纳。 线路尽量减少占地和少占耕地。根据预测结果，本工程各环境敏感点处的电磁环境和声环境影响均满足国家标准要求。	支持
3	汉中市汉台区武乡镇同力村两位村民	电磁辐射影响	采纳。 与居民点保持足够距离。经过电磁环境预测，本工程各环境敏感点处的电磁环境影响均满足国家标准要求。	支持 （条件是电磁环境达到国家标准）
4	桃江县大栗港镇松木桥村某村民	对自己没带来好处	不采纳。 与环保无关。	支持
5	桃江县沾溪镇洋泉湾村某村民	远离房屋	采纳。 线路距离该村民房屋在 100m 以上。根据预测结果，电磁环境、声环境均满足国家标准要求。	不支持，仍认为距离房屋太近。

12.5公众参与结论

在采用沿线环境敏感点张贴环境影响信息公告、在报纸上刊登信息公告、网上发布环境影响评价信息公示和环境影响报告书简本等方式进行环境影响信息公开的基础上，采取现场发放调查表进行公众参与调查。

调查结果表明，受调查 224 个团体 98.66%支持本工程建设，3 个团体表示无所谓；受调查的 1314 名公众中，93.91%的公众表示支持，5.59%的公众表示无所谓，0.50%的公众（6 人）表示不支持。公众参与回访调查中，4 人表示支持，2 人以担心线路噪声影响和距离房屋太近为由分别表示不支持。本环评建议建设单位应做好公众沟通工作，争取公众对输变电工程这一有利于全社会的基础设施建设工作的支持。

13环境管理与监测计划

本工程的建设将会不同程度地对工程所在地附近的自然环境和社会环境造成一定的影响。建设期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环境保护措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

13.1 环境管理方案

13.1.1环境管理机构

本工程不单独设立环境监测站。建设单位或负责运行的单位应在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。

13.1.2建设期环境管理

鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，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建设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。建设期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，对于环境保护目标要作到心中有数。

（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）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

（8）监督施工单位，使施工工作完成后的耕地恢复和补偿，水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成。

（9）工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门和水保主管部门。

13.1.3竣工环境保护验收

本工程的建设应执行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。本建设项目正式投产运行前，应向负责审批的环保部门提出项目竣工环境保护验收申请，提交“建设项目竣工环境保护验收调查报告”，主要内容应包括：

（1）建设期环境保护措施实施情况分析。

（2）工程试运行中的合成场强、直流磁感应强度、工频电场、工频磁场、无线电干扰、噪声对环境的影响情况。

（3）工程运行期间环境管理所涉及的内容。

工程竣工环境保护验收的内容见表13-1。

表13-1 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	项目是否经国家发改委核准，相关批复文件（包括环评批复、用地批复、水保批复、文物、林木砍伐、行洪、压矿等）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	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、水环境、声环境等保护措施落实情况、实施效果。
3	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。例如，线路弧垂高度在经过农业耕作区和居民区时对地最小距离要分别达到18m和21m；拆迁范围为线路极导线两侧不满足合成场强要求的常年住人房屋；换流站的污水经地埋式污水处理装置处理后是否回用。
4	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。
5	污染物排放及总量控制	地面合成场强、地面直流磁感应强度、无线电干扰、工频电场、工频磁场、噪声水平是否满足评价标准要求。
6	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被恢复、多余土方的处置等生态保护措施。

序号	验收对象	验收内容
7	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地面合成场强、地面直流磁感应强度、无线电干扰、工频电场、工频磁场、噪声进行监测，对出现超标情况的居民房屋必须采取措施，例如拆迁措施。
8	环境保护敏感点环境影响验证	监测换流站附近环境敏感点的地面合成场强、地面直流磁感应强度、无线电干扰、工频电场、工频磁场、噪声等环境影响指标是否与预测结果相符；监测直流线路附近环境敏感点的地面合成场强、地面直流磁感应强度、无线电干扰、噪声是否与预测结果相符。

13.1.4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）建立地面合成场强、地面直流磁感应强度、无线电干扰、工频电场、工频磁场、噪声环境监测、生态环境现状数据档案，并定期向当地环境保护行政主管部门申报。

（3）掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地环保主管部门申报。

（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，特别是各环境保护对象，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）协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

13.1.5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 13-2。

表 13-2 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	换流站周围及直流输电线路沿线的居民	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	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国水土保持法 3.中华人民共和国野生动物保护法 4.中华人民共和国野植物保护条例 5.建设项目环境保护管理条例 6.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

13.2 环境监理方案

本工程施工期间，业主根据本次环评提出的各项环保措施，由监理单位专门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。

（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）设置专职环境保护监理。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。

（3）对施工过程中跨越的河流、水库、公路、铁路及电力线要有详细记录，在具体工作时必须和相关部门协商，共同完成。

（4）对于永久征地和临时征地涉及到的地区及个人，应记录清晰，并做好保存归档工作。

13.2.1环境监理措施

13.2.1.1施工期环境保护达标监理措施

（1）施工废水和生活污水监理：对施工期间产生的生产废水的来源、排放量、水

质指标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，并根据水质监测结果，检查施工废水是否做到了达标排放，必要时对受影响水体环境质量进行监测。

（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：对产生强烈噪声或振动的污染源，应按设计要求进行防治，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。重点关注项目附近居民类敏感点所受施工噪声影响，必须避免噪声扰民；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。施工生活垃圾应由各施工单位负责处理，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。

13.2.1.2环保设施监理措施

（1）电磁环境控制措施：高压一次设备是否采取均压措施，电气设备布局是否合理，是否保证了导体和电气设备之间的安全距离，是否选用了具有抗干扰能力的设备，设置有防雷接地保护装置；换流站配电架构高度、对地和相间距离、设备连线离地面的最低高度等是否满足要求。

（2）噪声控制措施：换流变、平抗等是否采用低噪声水平设备；是否按照本环评要求设置声屏障，监督其落实施情况；将无法避免的高噪声设备尽量安排在远离敏感目标和厂界的部位，确保厂界噪声达标。

（3）污水处理设施：换流站内的污水处理设施要充分考虑其处理容量、工艺流程是否满足要求，并保证项目运行后产生的污水能够顺利得到处理并回用，确保不外排。

（4）固废处理、处置措施：掌握工程固体废物的产生类别、特性以及处理、处置方式、去向是否符合要求。

（5）根据项目建设实际情况，采取见证、旁站及巡查相结合的环境监理方法工程各施工环节环境保护措施落实情况进行监控。

13.2.1.3生态保护监理措施

环境监理是环境管理的重要内容，是指环境监理机构依据法律、法规、规章授权或受环境保护行政主管部门的委托，依法对辖区内的污染源及其污染物排放情况进行监督，对生态破坏事件进行现场调查取证，并参与处理执法。

（1）人员设置

环境监理实行环境监理总工程师负责制。因该项目穿过敏感生态区域，因此监理人员中要包括一位生态专业人员。

（2）监理职责

监理工程师依据合同条款对工程活动中的环境保护工作进行监督管理，其职责如下：

1）监督承包商环保合同条款的执行情况，并负责解释环保条款，对重大环境问题提出处理意见和报告。

2）发现并掌握工程施工中的环境问题，下达监测指令。对监测结果进行分析研究，并提出环境保护改善方案。

3）参加承包商提出的技术方案和施工进度计划的审查会议，就环保问题提出改建意见。审查承包商提出的可能造成的施工材料、设备清单及其所列环保指标。

4）协调业和和承包商之间的关系，处理合同中有关环保部分的违约事件。根据合同规定，按索赔程序公正的处理好环保方面的双方索赔。

5)对现场出现的环境问题及处理结果作出记录,每月向环境管理机构提交月报表，根据积累的有关资料整理环境监理档案，每半年提交一份环境监理评估报告。

6）参加工程的竣工验收工作，对已完成的工程责令清理和恢复现场。

（2）监理范围及工作内容

环境监理的工作范围包括所有承包商的施工现场、工作场地、生活营地、施工道路等可能造成环境污染的区域，兼顾生态敏感区及植被较好的林地区域。

工作内容主要包括：施工前邀请生态敏感区管理部门的专业人员对施工区及施工可能涉及保护动植物进行普查，普查结果应予以记录。如发现散生的国家Ⅰ、Ⅱ级保保护植物应进行挂牌和标记，并进行避让，无法避让的工程施工过程中应进行迁地保护，迁地保护由生态敏感区的管理部门协助业主实施，迁地要遵守就近保护原则，并保保证其成活率。施工时禁止猎杀兽类、鸟类和捕蛇捉蛙，施工过程中遇到鸟、蛇等

动物的卵（蛋）应妥善移置到附近类似的环境中。

13.2.1.4环境管理监理措施

（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)监督工程拆迁范围内的居民搬迁安置工作是否按环境影响评价文件及批复要求落实到位。

（4）对群体性公众环保诉求、环保事件及重大污染事故处理情况开展环境监理。

业主在建设期结束后，应当会同评价单位、设计单位，监理单位和施工单位依据批复的环境影响报告书、设计文件的内容和工程量，对各项环保设施完成情况进行检查，编制工作总结报告和竣工验收技术报告，委托有资质的监测单位对环境现状、本工程污染源和环保设施进行监测，及时向环保主管部门申请竣工验收。

13.3 环境监测及调查方案

运行期电磁环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，生态环境质量现状调查可委托具有资质的单位完成，各项监测内容及要求如下。

13.3.1电磁及噪声监测

运行期输电线路沿线及换流站的直流地面合成场强、直流磁场强度、工频电场、工频磁场、无线电干扰、噪声环境监测工作可委托相关单位完成，，各项监测或调查内容如下：

（1）直流地面合成场强、磁感应强度、工频电磁场、无线电干扰

1）监测点位布置：人类活动相对频繁线路段和换流站站址处。换流站监测点布置在站址处及附近的环境敏感点，直流线路段监测点可在第 2.5 节中所列的环境敏感点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点，并考虑地形地貌特征和兼顾行政区特点。

2）监测项目：直流地面合成场强、直流磁感应强度、工频电场、工频磁场、无线电干扰。

3）监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。

4）监测频次及时间：本工程投运后一年内结合竣工验收监测一次。

（2）噪声

1）监测点位布置：人类活动相对频繁线路段和换流站站址处。可参考表 2-7。

2）监测项目：等效连续 A 声级。

3）监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。

4）监测频次及时间：本工程投运后一年内结合竣工验收监测一次。

13.3.2生态环境质量调查

输电线路沿线线路走廊内及换流站附近，在工程运行前后，土地利用、耕作面积、工程拆迁及施工迹地的恢复情况等。

13.3.3环境监测计划

环境监测计划见表 13-3。

表 13-3 环境监测计划要求一览表

监测内容		监测布点	监测时间	监测项目
运行期	地面合成场强、直流磁场强度	在换流站厂界四周和环境敏感点处布设，可参照本环评选定的环境敏感点；垂直线路布置监测断面，以 5m 间隔布置测点，至 50m 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	地面合成场强、地面直流磁感应强度
	工频电场、工频磁场	酒泉换流站和湖南换流站站界四周	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	工频电场、工频磁场
	无线电干扰	换流站附近及线路沿线村庄各布设 1 个点，可参照本环评选定的环境敏感点：垂直线路布置监测断面，以 2^nm 处测量，至 128m 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	无线电干扰
	噪声	换流站附近及线路沿线村庄各布设 l～3 个点，可参照本环评选定的环境敏感点。	与电磁监测同时进行	等效连续 A 声级
	生态环境变化	换流站附近及线路沿线村庄；以调查问询为主。	必要时监测	施工迹地的生态恢复情况等

14结论

14.1 工程概况

本工程建设内容包括：新建送端±800kV 酒泉换流站（包括换流站配套的接地极、接地极线路）、受端±800kV 湖南换流站（包括换流站配套的接地极、接地极线路）和±800kV 直流输电线路约 2413km。工程建设地点位于甘肃省（酒泉市、张掖市、金昌市、武威市、白银市、兰州市、定西市、天水市、陇南市）、陕西省（汉中市、安康市）、重庆市（巫溪县、巫山县）、湖北省（恩施土家族苗族自治州、宜昌市、荆州市）、湖南省（常德市、益阳市、长沙市、湘潭市）4 省 1 直辖市。工程总投资 2784479 万元，其中环保投资 39148.6 万元，占总投资的 1.41%。工程计划于 2016 年投入试运行。

（1）送端±800kV 酒泉换流站及配套接地极工程

1）±800kV 酒泉换流站

① 站址

位于甘肃省酒泉市瓜州县城河东乡，站址现状为戈壁荒滩。

② 建设内容及规模

±800kV 直流出线 1 回，双极正向连续运行输送容量 8000MW；接地极出线 1 回；换流变 24 台+4 台备用，单台容量 413.3MVA；阀组接线按每极 2 个 12 脉动阀组串联考虑；无功补偿容量约为 5500Mvar，暂考虑分成 7 大组，25 小组，每组容量为 220Mvar；750kV 交流出线本期规模 9 回。

2）接地极及接地极线路

①接地极：西涧泉极址位于甘肃省酒泉市肃北蒙古族自治县马鬃山镇，极址现状为荒草地。

②接地极线路：电压等级为 35kV，推荐方案路径全长约 31km，位于甘肃省酒泉市瓜州县境内。沿线地貌主要为低矮丘陵和戈壁荒漠。

（2）受端±800kV 湖南换流站及配套接地极工程

1）±800kV 湖南换流站

①站址

位于湖南省湘潭市湘潭县射埠镇。

②建设内容及规模

±800kV 直流出线 1 回，输送容量 8000MW；接地极出线 1 回；换流变 24 台+4 台备用，单台容量按 378.2MVA；阀组接线按每极两个 12 脉动阀组串联考虑；无功补偿设备总容量为 4940Mvar，分 4 大组 19 小组，单组容量 260Mvar；500kV 交流规划出线 8 回，本期出线 7 回；配备 2 台 500kV 站用变，低压侧装设 2 组 35kV、60Mvar 电抗器；装设 2 组容量为±120Mvar 的 STATCOM 装置。

2）湖南换流站接地极及接地极线路

①接地极：极址位于湘潭市湘潭县花石镇河头村，以水稻田为主，地势平坦。

②接地极线路：电压等级为 35kV，路径长度约 19.2km，位于湘潭县境内，沿线主要为丘陵地貌。

（3）±800kV 直流输电线路

起于±800kV 酒泉换流站，止于±800kV 湖南换流站，额定电流按 5000A 设计，输送容量为 8000MW。直流线路航空距离 2062.5km，线路推荐路径全长约 2413km，曲折系数 1.17，单回双极架设。其中甘肃省境内长 1276km，陕西省境内长 450km，重庆市境内长 116km，湖北省境内长 206km，湖南省境内长 365km。

14.2 工程与产业政策、相关规划的相符性

（1）产业政策的相符性

本工程属于“鼓励类”。国家能源局以《国家能源局关于同意国家电网公司开展酒泉至湖南±800 千伏特高压直流输电工程前期论证工作的函》同意本工程开展前期工作。

（2）与电网规划的相符性

本工程是国家电网公司“十二五”重点建设项目之一，符合国家电网建设规划。

（3）与环境敏感区相关法规和生态功能规划的相符性

本工程线路路径经过优化仍无法避让穿越或跨越了各自然保护区、森林公园、湿地公园、饮用水水源保护区，均已经取得相应主管部门的同意经过的文件。

（4）城市总体规划的相符性

本工程换流站选址、线路路径选择及设计时已充分听取沿线政府、环保、规划、城建、林业、邮电、航空、水利、军事等部门和沿线受影响群众的意见，并取得了站址、极址或线路所在地政府部门的同意或原则性同意意见，因此，本工程站址、路径与城镇规划是相符合的。

14.3 环境概况

14.3.1自然环境概况

（1）地形地貌

1）送端±800kV 换流站及配套接地极工程

①酒泉换流站

拟建场地地形平坦、地势开阔，海拔高度在 1391.07～1399.48m 之间，现状为戈壁滩，无植被，地层结构较为简单，构造条件相对稳定，无明显的地震地质灾害存在。按《建筑抗震设计规范》，拟建场地属建筑抗震有利地段。

根据《中国地震动参数区划图》，拟建场地的地震动峰值加速度为 0.10g，相应的地震基本烈度为Ⅶ度，基于Ⅱ类场地的地震动反应谱特征周期为 0.45s。

②±800kV 酒泉换流站接地极

送端西涧泉极址地形平坦、地势开阔，海拔高度约 1631m，现状为荒草地。

酒泉换流站和接地极地貌类型属平原地貌。

2）受端±800kV 换流站及配套接地极工程

①±800kV 湖南换流站

湖南换流站站址在区域地貌上属构造剥蚀而形成的低丘岗地地貌，地势平缓，由多个剥蚀残丘及其丘间沟、洼地组成，冲沟多呈宽阔的“U”字型，其间有多个水塘分布。小山丘夹杂少量水田、水塘，自然标高约 65m～96m。

根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2001，射埠站址区 50 年超越概率 10%的地震动峰值加速度小于 0.05g，相应的地震基本烈度小于 6 度，地震动反应谱特征周期值为 0.35s。拟建站址所在的区域历史地震具震级小、强度弱、频度低的特征，属相对稳定地区，场地稳定，适宜本工程建设。

②±800kV 湖南换流站接地极

湖南换流站极址地形平坦、地势开阔，目前以水稻田为主。

受端接地极与酒泉换流站距离不远，地质构造与湖南换流站基本相同。

3）直流输电线路工程

特高压直流输电线路沿线地形比例分布为：峻岭 1.55%，高山 21.38%，山地 28.14%，丘陵 26.73%，平地 17.02%，泥沼 5.20%，高程在 50～2900m 之间。根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2001），线路所经地段地震动峰值加速度为 0.05～0.40g，对应

的地震基本烈度为 6～9 度。

（2）水文及跨越河流情况

1）送端±800kV 换流站及配套接地极工程

①酒泉换流站

桥湾站址不受河流与内涝洪水影响，但受东北坡面洪水影响，故采取截洪导流防洪措施。

②送端接地极线路所经水系概况

送端接地极线路沿线不经过大的河流，线路对河流无影响。

2）受端±800kV 换流站及配套接地极工程

①±800kV 湖南换流站

湖南换流站站址南侧约 2km 为涓水。根据设计资料，站址处无洪水和内涝影响。

②±800kV 湖南换流站接地极

受端接地极线路独立架设段沿线不经过大的河流，无河流对线路有影响。

3）直流输电线路工程

工程所在区域属于黄河流域和长江流域，输电线路跨越河流时按照防洪法、河道管理条例、内河航道标准等法律法规和规程规范进行设计。跨越点利用地形均采用空中跨越、不在河道范围内建塔，不影响通航和行洪。

（3）气象

本工程线路沿线经过温带大陆性季风气候、亚热带季风气候、亚热带季风性湿润气候、大陆性中亚热带季风湿润气候。行政区有代表性的气象站 1971-2012 年实测气象资料，工程所经地区多年平均气温为 7～17.8℃，多年平均降水量 85.4～1554.3mm，多年平均蒸发量 627.8～2047.9mm，年平均风速 0.9～2.6m/s，多年平均相对湿度为 47%～82%。

14.3.2生态环境概况

1）植被

评价区属暖温带落叶阔叶林区域、亚热带常绿阔叶林区域和温带草原区域 3 个植被区域，下分 3 个植被亚区域，4 个植被地带，8 个植被区。

2）动物资源

评价范围内的动物地理区划跨古北、东洋两界；下分 3 个一级区划（区），4 个二级

（亚区）：6 个三级（动物地理省）。从陆生动物区系成分分析，评价区内动物涉及东洋界和古北界，甘肃、陕西段属于古北界，重庆、湖北和湖南段属于东洋界。

14.4 环境质量现状

14.4.1电磁环境现状

（1）合成场强

1） 酒泉换流站站址各监测点处地面合成场强现状监测结果最大值范围为-0.28~-0.58kV/m，地面合成场强 80%监测频率现状监测结果范围为-0.20~-0.44kV/m。

2） 湖南换流站站址各监测点处地面合成场强现状监测结果最大值范围为-0.18~-0.35kV/m，地面合成场强 80%监测频率现状监测结果范围为-0.15~-0.31kV/m。换流站周围敏感目标地面合成场强现状监测结果最大值为-0.15~-0.45kV/m，地面合成场强 80%监测频率现状监测结果为-0.15~-0.38kV/m。

3）酒泉-湖南±800kV 直流输电线路沿线的地面合成场强现状监测结果最大值范围为 0.05~-5.15kV/m，地面合成场强 80%监测频率现状监测结果范围为 0.05~4.55kV/m。

各测点地面合成场强最大值均小于 25kV/m，地面合成场强 80%监测频率监测值均小于 15kV/m 的控制指标。

（2）直流磁感应强度

1） 酒泉换流站站址各监测点地面直流磁感应强度现状监测结果范围为 56.0~57.2μT。

2）湖南换流站站址各监测点处地面直流磁感应强度现状监测结果范围为 45.6~46.5μT；换流站敏感目标地面直流磁感应强度现状监测结果范围为 45.6~46.7μT。

3）酒泉-湖南±800kV 直流输电线路沿线的地面直流磁感应强度现状监测结果范围为 45.1~57.8μT。

各测点地面直流磁感应强度远小于 10mT 的控制指标。

（3）无线电干扰值

1）酒泉换流站站址各监测点处 0.5MHz 频率无线电干扰值为 35.7~36.2dB（μV/m）。

2） 湖南换流站站址各测点 0.5MHz 频率无线电干扰值为 30.78~34.78 dB（μV/m）。换流站敏感目标 0.5MHz 频率无线电干扰值为 30.28~35.42 dB（μV/m）。

3）酒泉-湖南±800kV 直流输电线路沿线测点 0.5MHz 频率无线电干扰值范围为 25.21~42.40dB（μV/m）。

（4）工频电场、工频磁场

酒泉换流站站址各监测点处工频电场强度综合量监测结果范围为 0.86~0.96V/m，工频磁感应强度为 7.60~8.40μT。

湖南换流站站址各测点工频电场强度为 1.970~8.955V/m，工频磁感应强度为 1.624~4.422μT。换流站敏感目标处工频电场强度为 2.258~67.54V/m，工频磁感应强度为 1.039~82.44μT。

站址区域各测点工频电场强度远小于 4kV/m、工频磁感应强度远小于 0.1mT。

14.4.2声环境现状

（1）酒泉换流站

酒泉换流站站址各监测点昼间环境噪声监测值为 34.7~35.1dB（A），夜间环境噪声监测值为 32.9~33.2dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（2）湖南换流站

湖南换流站站址各监测点昼间环境噪声监测值为 38.0~39.9dB（A），夜间环境噪声监测值为 35.5~36.5dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。湖南换流站敏感目标各监测点昼间环境噪声监测值为 38.3~ 40.6dB（A），夜间环境噪声监测值为 36.5~37.6dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（3）酒泉-湖南±800kV 直流输电线路沿线属于 1 类区的监测点昼间噪声监测值为 34.4～50.4dB（A），夜间噪声监测值为 32.5～39.9dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；酒泉-湖南±800kV 直流输电线路沿线属于 4a 类区的监测点昼间噪声监测值为 40.2~66.5dB（A），夜间噪声监测值为 37.0～50.9dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

14.5 环境影响评价主要结论

14.5.1电磁环境影响评价结论

14.5.1.1换流站电磁环境影响评价结论

根据类比分析可知，类比换流站站界各测点地面合成场强 80%监测值为 0.02～1.74kV/m，地面合成场强最大值监测值为 0.05～1.80kV/m；地面直流磁感应强度监测值为 44.7～48.2μT；工频电场强度监测值为 0.005～1.545kV/m；工频磁感应强度监测值为 3.6×10^{-5}～1.155×10^{-3}mT；0.50MHz 无线电干扰值监测值为 39.2～54.4 dB（μV/m）。

各项因子均满足相应标准的要求。

本工程±800kV 酒泉换流站、±800kV 湖南换流站投入运行后厂界及站外敏感点的合成场强、直流磁感应强度、工频电场、工频感应强度以及无线电干扰也均能够满足相应评价标准的要求。

14.5.1.2直流输电线路工程电磁环境影响评价结论

（1）合成场强

①导线对地最小高度为 18m

a）直流线路采用 6×JL/G3A-1250/70 导线、在极间距为 20m、23m、26m 时运行产生的最大地面合成场强分别为 15.53kV/m、15.10kV/m、15.49kV/m，小于 30kV/m 的评价标准限值，最大值分别出现在极导线外 3m、4m、5m 处，此后地面合成场强随距极导线距离的增加而逐步衰减。

b）直流线路采用 6×JL/G2A-1250/100 导线、在极间距为 21m、24m、29m 时运行产生的最大地面合成场强分别为 14.90kV/m、15.10kV/m、16.04kV/m，小于 30kV/m 的评价标准限值，最大值分别出现在极导线外 3.5m、3m、1.5m 处，此后地面合成场强随距极导线距离的增加而逐步衰减。

c）直流线路采用 6×JLHA4/G2A-1250/100 导线、在极间距为 19.8m、27.3m、30m 时运行产生的最大地面合成场强分别为 15.02kV/m、15.74kV/m、16.22kV/m，小于 30kV/m 的评价标准限值，最大值分别出现在极导线外 3.1m、2.3m、1m 处，此后地面合成场强随距极导线距离的增加而逐步衰减。

由此可见，本工程±800kV 直流线路在经过农业耕作区等一般地区时，在最小对地高度 18m 条件下，运行产生的地面合成场强满足环境保护要求。

②导线对地最小高度为 21m

a）直流线路采用 6×JL/G3A-1250/70 导线、在极间距为 20m、23m、26m 时运行产生的最大地面合成场强分别为 11.64kV/m、11.27kV/m、11.92kV/m，最大值分别出现在极导线外 5m、5m、6m 处，满足 80%值不超过 15kV/m、最大值不超过 25kV/m 的评价标准限值。

b）直流线路采用 6×JL/G2A-1250/100 导线、在极间距为 21m、24m、29m 时运行产生的最大地面合成场强分别为 11.06kV/m、11.48kV/m、12.44kV/m，最大值分别出现在极导线外 4.5m、4m、2.5m 处，满足 80%值不超过 15kV/m、最大值不超过 25kV/m 的评价标准限值。

c）直流线路采用 6×JLHA4/G2A-1250/100 导线、在极间距为 19.8m、27.3m、30m 时运行产生的最大地面合成场强分别为 11.25kV/m、12.15kV/m、12.57kV/m，最大值分别出现在极导线外 5.1m、3.3m、3.0m 处，满足 80%值不超过 15kV/m、最大值不超过 25kV/m 的评价标准限值。

（2）直流磁感应强度

地面直流磁感应强度与导线直径无关。当极间距 30m，最小对地线高分别为 18m、21m 时，地面直流磁感应强度最大值分别为 54.6×10^{-3}mT、45.1×10^{-3}mT，均位于线路中心投影正下方，远小于 10mT 的评价标准限值。

（3）无线电干扰

采用 JL/G3A-1250/70、极间距 20m、对地线高 18m 时，无线电干扰的最大值为 53.16dB（μV/m），采用 JL/G3A-1250/70、极间距 20m、对地线高 21m 时，无线电干扰的最大值为 50.55dB（μV/m），均小于 55dB（μV/m）的评价标准限值。采用 JL/G2A-1250/100、极间距 22m、对地线高 18m 时，无线电干扰的最大值为 52.56dB（μV/m），采用 JL/G2A-1250/100、极间距 22m、对地线高 21m 时，无线电干扰的最大值为 49.93dB（μV/m），均小于 55dB（μV/m）的评价标准限值，最大值均出现在极导线下。

（4）并行线路电磁环境预测结果

1）本工程与±800kV 哈郑直流线路并行段，在额定运行工况下经过居民区时，电磁环境影响结论如下：

①合成场强

并行线路产生的地面合成场强最大值为 13.59kV/m，位于并行线外、哈郑直流线路极导线外侧 6m 处，满足 80%值不超过 15kV/m、最大值不超过 25kV/m 的评价标准限值。

②直流磁感应强度

并行线路产生的地面直流磁感应强度最大值为 37.62μT，均满足 10mT 标准限值要求。

③无线电干扰

极导线外 20m 处、0.5MHz 频率下的无线电干扰最大值为 49.45dB（μV/m），小于 55dB（μV/m）的评价标准限值。

2）本工程与±500kV 江城直流线路并行段，在额定运行工况下经过居民区时，电磁环境影响结论如下：

①地面合成场强

并行线路两种排列方式产生的地面合成场强最大值为 14.22kV/m，位于并行线内、江城线路极导线外 5.0m 处，满足 80%值不超过 15kV/m、最大值不超过 25kV/m 的评价标准限值。

②地面直流磁感应强度

并行线路两种排列方式产生的地面直流磁感应强度最大值为 47.13μT，均满足 10mT 标准限值要求。

③无线电干扰

并行线路两种排列方式极导线外 20m 处、0.5MHz 频率下的无线电干扰最大值为 44.96dB（μV/m），小于 55dB（μV/m）的评价标准限值。

14.5.2声环境影响评价结论

14.5.2.1换流站声环境影响评价结论

（1）±800kV 酒泉换流站噪声预测结果

采取噪声防治措施后，酒泉换流站厂界昼间、夜间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）2 类标准要求，站址周边 2km 范围内无敏感点分布，因此酒泉换流站运行期间不会造成扰民。

（2）±800kV 湖南换流站噪声预测结果

采取噪声防治措施后，湖南换流站围墙处的昼、夜间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） 2 类标准要求。

湖南换流站周边声环境敏感点为高峰村黄塘组和荷花村荷塘组、雨丹组，根据噪声预测结果，换流站工程在居民点处的贡献值最大值为 43.8dB（A），与背景值叠加后昼、夜噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

14.5.2.2输电线路声环境影响评价结论

（1）采用6×JL/G3A-1250/70导线：导线对地高度分别为18m、21m时，直流线路运行产生的可听噪声最大值分别为41.02dB（A）、40dB（A），噪声预测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准（昼间55dB（A）、夜间45dB（A））限值要求。

（2）采用6×JL/G2A-1250/100导线：导线对地高度分别为18m、21m时，直流线路运行产生的可听噪声最大值分别为40.55dB（A）、39.50dB（A），噪声预测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准（昼间55dB（A）、夜间45dB（A））限值要

求。

（3）采用 6×JLHA4/G2A-1250/100 导线：导线对地高度分别为 18m、21m 时，直流线路运行产生的可听噪声最大值分别为 40.99dB（A）、39.97dB（A），噪声预测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））限值要求。

14.5.3生态环境影响评价结论

本工程的建设对评价区自然系统生产力和生物量影响较小，对评价区自然生态系统的恢复稳定性、异质性和阻抗稳定性几乎不产生影响。工程设计对生态敏感区采取了尽量避让的原则，对未能避让的生态环境敏感区，本工程将在施工和运行过程中将采取积极有效的生态影响防护措施，将工程建设带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。

14.5.4对环境敏感点的影响评价结论

当居民区极导线对地距离为 21m 的最低线高条件时，在采取工程拆迁和相应的环境保护措施后，直流线路邻近民房时的电磁环境评价结论如下：

（1）合成场强预测结果：各环境敏感点处满足地面合成场强 80%值不超过 15kV/m、最大值不超过 25kV/m 的标准限值的要求；

（2）直流磁场预测结果：本工程各环境保护目标处的地面直流磁感应强度均满足 10mT 的评价标准。

（3）噪声：本工程建成后，各居民类环境保护目标处的昼、夜噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096－2008）相应标准类别的限值要求。

14.6 环境保护措施

本环评采取的环境保护措施详见表 10-1 和表 10-2。

14.7 公众参与

在采用沿线环境敏感点张贴环境影响信息公告、在报纸上刊登信息公告、网上发布环境影响评价信息公示和环境影响报告书简本等方式进行环境影响信息公开的基础上，采取现场发放调查表进行公众参与调查。

调查结果表明，受调查 224 个团体 98.66%支持本工程建设，3 个团体表示无所谓；受调查的 1314 名公众中，93.91%的公众表示支持，5.59%的公众表示无所谓，0.50%的

公众（6 人）表示不支持。公众参与回访调查中，4 人表示支持，2 人以担心线路噪声影响和距离房屋太近为由分别表示不支持。本环评建议建设单位应做好公众沟通工作，争取公众对输变电工程这一有利于全社会的基础设施建设工作的支持。

14.8 综合结论

酒泉-湖南±800kV 特高压直流输电工程的建设对落实国家西部大开发战略，实现东西部资源优化配置，将西部能源优势转化为经济优势具有重要意义，对于促进中部地区经济发展、满足湖南社会发展用电的需要及提高电网系统稳定具有重要意义。

本工程换流站、输电线路均不在城市规划范围内，符合地方城市规划、土地利用规划、环境保护规划和其他相关规划。

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，使工程产生的合成场强、直流磁感应强度、无线电干扰、工频电场、工频磁场、噪声等对环境的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、水土保持措施有效可行，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。

从环境保护的角度，本工程的建设是可行的。

15附图附件

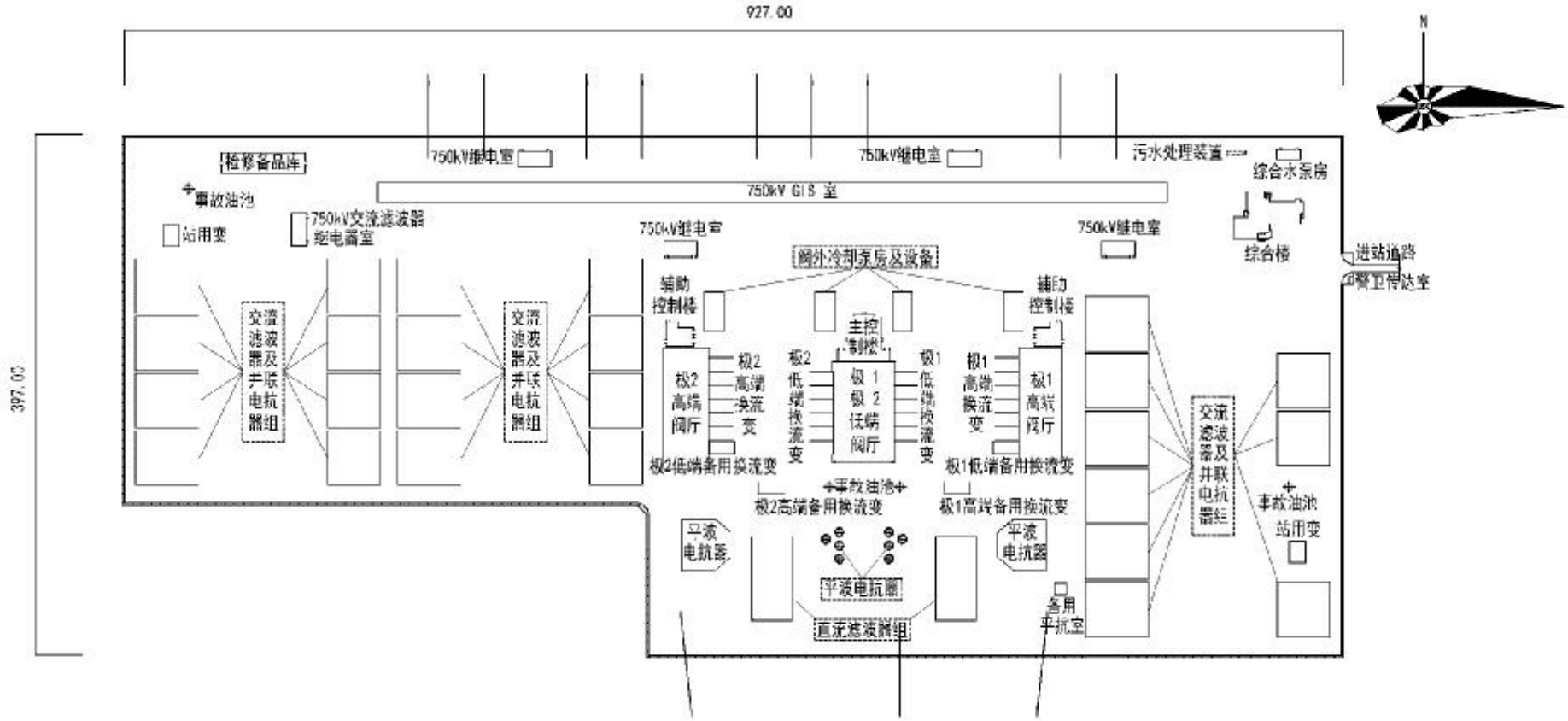
15.1 附图

附图 1：酒泉-湖南±800kV 特高压直流输电工程地理位置图。

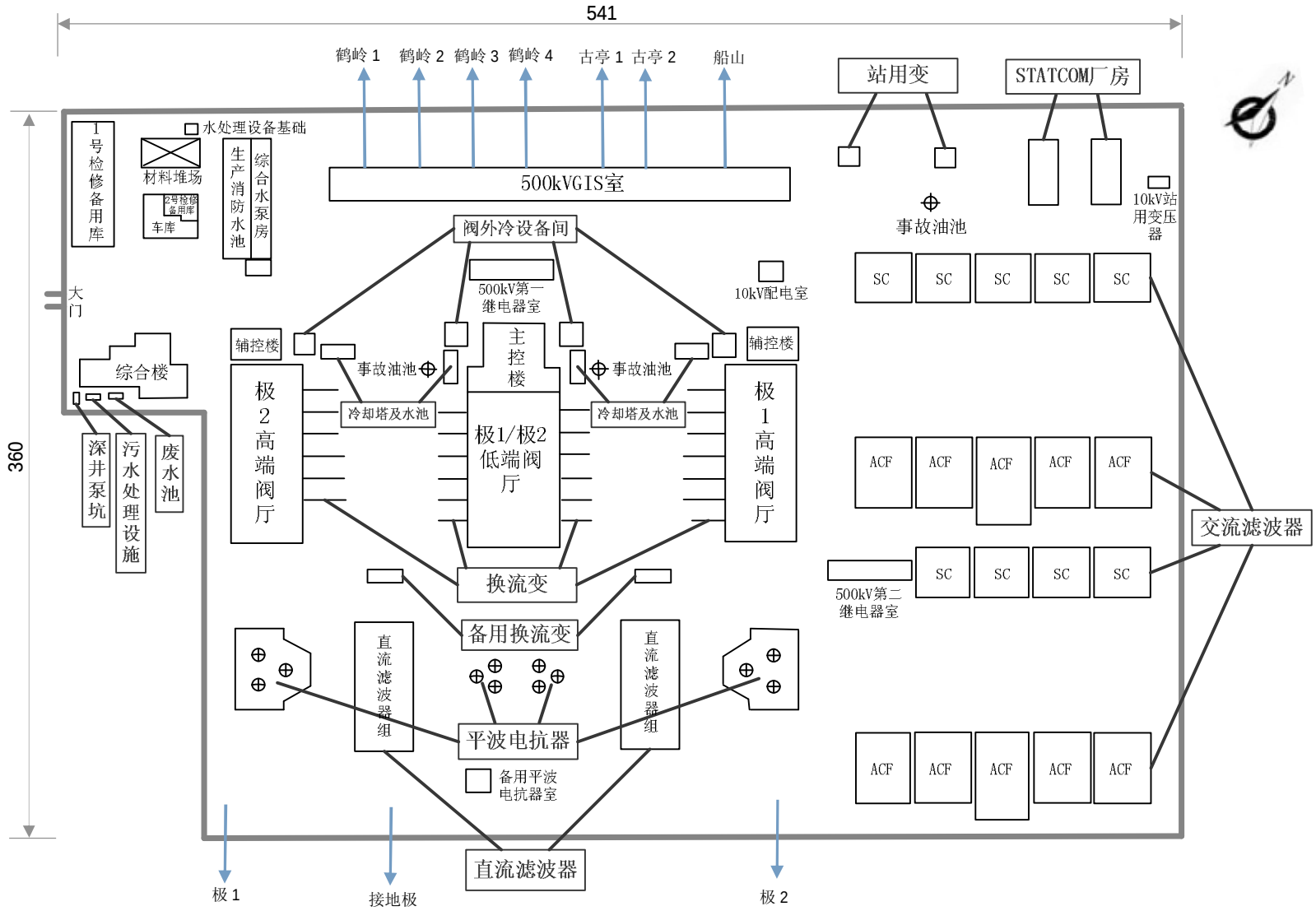


附图 1：酒泉－湖南 ±800KV 特高压直流工程地理位置示意图

附图 2：±800kV 酒泉换流站总平面布置图



附图 3：±800kV 湖南换流站总平面布置图



15.2 附件

附件 1：甘肃省环境保护厅 甘环便核字〔2014〕5 号《关于酒泉～湖南±800kV 特高压直流输电工程环境影响评价执行标准的复函》。

甘肃省环境保护厅

甘环便核字〔2014〕5号

关于酒泉～湖南±800kV特高压直流输电工程环境影响评价执行标准的复函

中国电力工程顾问集团西北电力设计院：

你单位报来的《关于征询酒泉～湖南±800kV特高压直流输电工程环境影响评价执行标准的函》收悉。根据国家有关环境保护法律、法规和地区环境功能区划，经研究，该工程环境影响评价执行以下标准：

一、电磁环境

（一）酒泉换流站

1、工频电场：换流站附近居民点工频电场评价标准为4kV/m。

2、工频磁感应强度：换流站附近居民点工频磁感应强度评价标准为0.1mT。

3、地面合成场强：换流站围墙外最大地面合成场强控制指标为30kV/m；临近民房时房屋所在位置最大地面合成场强控制指

标为25kV/m，同时应满足80%测量值≤15kV/m。

4、直流磁感应强度：换流站围墙外最大地面直流磁感应强度控制指标为10mT。

5、无线电干扰：换流站围墙外20m、好天气条件下，0.5MHz的无线电干扰控制指标为55dB(μV/m)。

（二）直流输电线路

1、地面合成场强：直流输电线路下方最大地面合成场强控制指标为30kV/m；临近民房时房屋所在位置最大地面合成场强控制指标为25kV/m，同时应满足80%测量值≤15kV/m。

2、直流磁感应强度：直流输电线路下方最大地面直流磁感应强度控制指标为10mT。

3、无线电干扰：极导线地面投影外侧20m处、好天气条件下，0.5MHz的无线电干扰控制指标为55dB(μV/m)。

二、声环境

输电线路沿线居民区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准，经过居住、商业、工业混杂区时执行2类标准，经过工业区附近时执行3类标准，经过交通干道两侧时执行4类标准。

酒泉换流站站界外区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。

酒泉换流站站界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放

标准》（GB12348-2008）2 类标准。

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

三、水环境

酒泉换流站运行期废污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）第二时段一级标准。

甘肃省环境保护厅

2014 年 2 月 27 日

—3—

附件 2：陕西省环境保护厅 陕环函〔2014〕491 号《陕西省环境保护厅关于酒泉至湖南±800kV 特高压直流输电工程（陕西段）环境影响评价执行标准的复函》。

陕西省环境保护厅

陕环函〔2014〕491号

陕西省环境保护厅
关于酒泉至湖南±800kV 特高压直流输电工程（陕西段）环境影响评价执行标准的复函

中国电力工程顾问集团华北电力工程设计院工程有限公司：

你公司《关于酒泉-湖南±800kV 特高压直流输电工程陕西段环境影响评价执行标准的请示》（华北电设工环境函〔2013〕294 号）收悉，经研究，函复如下：

一、电磁环境影响评价标准

1、地面合成场强：直流输电线路下方最大地面合成场强控制指标 30kV/m；临近民房时房屋所在位置地面合成场强控制指标最大值 25 kV/m，同时满足 80%测量值≤15 kV/m。

2、直流磁感应强度：直流输电线路下方最大地面直流磁感应强度控制指标为 10mT。

3、无线电干扰：极导线投影外侧 20m、1.5m 高度处，好天气条件下，0.5MHz 的无线电干扰（80%置信度）控制指标为 55dB(μV/m)。

二、声环境影响评价标准

输电线路经过乡村居住区时，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中Ⅰ类标准，经过居住、商业、工业混杂区时执行Ⅱ类标准，经过工业区时执行Ⅲ类标准，经过交通干道两侧时处执行Ⅳ类标准。

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相应标准。

三、水环境评价标准

质量标准：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相关水域标准。

排放标准：施工期污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）第二时段一级标准。

陕西省环境保护厅

2014年5月21日

附件 3：重庆市环境保护局 渝环函〔2014〕255 号《重庆市环境保护局关于酒泉至湖南±800kV 特高压直流输电工程环境影响评价执行标准的复函》。

重庆市环境保护局

渝环函〔2014〕255 号

重庆市环境保护局
关于酒泉至湖南±800KV 特高压直流输电工程环境影响评价执行标准的复函

中国电力工程顾问集团中南电力设计院：

你院《关于酒泉至湖南±800KV 特高压直流输电工程环境影响评价执行标准的请示函》（中电设环〔2013〕295 号）收悉。经研究，现就酒泉至湖南±800KV 特高压直流输电工程环境影响评价执行标准函复如下：

一、环境质量标准

声环境：执行《声环质量标准》（GB3096-2008）中相应类别标准。

二、污染物排放标准

（一）直流输电线路及接地极线路的合成场强限值、直流磁感应强度限值和无线电干扰限值:按照国家相关标准和环保部的具体要求执行。

（二）废水：执行《污水综合排放标准》

（GB8978-1996）一级。

（三）噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相应标准。

特此函复。

重庆市环境保护局

2014 年 4 月 16 日

抄送：巫溪县、巫山县环境保护局，重庆市辐射环境监督管理站。

—2—

附件 4：湖北省环境保护厅 鄂环函〔2014〕102 号《关于酒泉至湖南±800kV 特高压直流输电工程（湖北省段）环境影响评价执行标准的复函》。

湖北省环境保护厅

鄂环函〔2014〕102 号

关于酒泉至湖南±800kV 特高压直流输电工程（湖北省段）环境影响评价执行标准的复函

中国电力工程顾问集团中南电力设计院：

你院《关于酒泉至湖南±800kV 特高压直流输电工程（湖北省段）环境影响评价执行标准的请示函》收悉，经研究，函复如下：

一、声环境

线路经过的村庄执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，线路经过的交通干线两侧区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4 类标准。

二、电磁环境

线路两侧居民区地面合成电场强度最大值不超过 25kV/m，同时应满足 80%测量值不超过 15 kV/m，直流磁感应强度不超过 10mT，线路经过的其他区域，地面合成电场强度小于 30 kV/m。

极导线对地投影外 20m 处、好天气条件下、0.5MHz 无线电干扰测量值不大于 55dB（μV/m）。

三、水环境

施工期污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

湖北省环境保护厅

2014年3月19日

抄送：宜昌市环保局，荆州市环保局，恩施州环保局。

— 2 —

附件 5：湖南省环境保护厅 湘环函〔2014〕175 号《湖南省环境保护厅关于酒泉至湖南±800kV 特高压直流输电工程环境影响评价执行标准的复函》。

湖南省环境保护厅

湘环函〔2014〕175 号

湖南省环境保护厅
关于酒泉至湖南±800kV 特高压直流输电工程
环境影响评价执行标准的复函

中国电力工程顾问集团中南电力设计院:

你院《关于酒泉至湖南±800kV 特高压直流输电工程环境影响评价执行标准的请示》(中电设环[2014]51 号)收悉。经研究,现就我厅对该项目环境影响评价执行标准意见函复如下:

一、环境质量标准

(1)声环境

±800kV 湖南换流站站址所在区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准;线路经过的农村地区声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准。线路跨越和位于交通干线两侧执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准。

(2)环境空气:执行《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二级标准。

(3)输电线路运行期无废污水外排。

二、污染物排放和控制标准

（1）噪声

①施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）。

②运行期变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

（2）合成场强

参照《±800kV特高压直流线路电磁环境参数限值》（DL/T1088-2008），直流输电线路下方最大地面合成场强控制指标：30kV/m；换流站和线路临近的民房处地面合成场强控制指标：最大值25kV/m，同时应满足80%测量值不超过15kV/m。

(3)直流磁感应强度

参照《±800kV特高压直流线路电磁环境参数限值》（DL/T1088-2008），换流站和直流线路临近的民房处地面直流磁感应强度控制指标：10mT。

（4）工频电场、工频磁场

换流站参照执行《500kV超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）推荐值，即居民区工频电场为4kV/m，磁感应强度为0.1mT。

（5）无线电干扰

参照执行《高压交流架空送电线无线电干扰限值》（GB15707-1995），换流站围墙外20m处、好天气条件下，0.5MHz无线电干扰55dB（μV/m）；极导线投影外20m处、好天气条件下、0.5 MHz无线电干扰55dB（μV/m）。

三、该线路若穿越我省自然保护区时，需编制生态影响专题报告，经有关方面论证后作环评补充文件。

特此函复！

湖南省环境保护厅

2014 年 3 月 25 日

抄送：国网湖南省电力公司。

—3—