



# 哈密~敦煌第三回 750 千伏线路工程 环境影响报告书

建设单位：国家电网有限公司西北分部  
环评单位：中国电力工程咨询集团西北电力设计院有限公司  
编制日期：2025 年 9 月

打印编号: 1756774777000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	793dn6		
建设项目名称	哈密~敦煌第三回750千伏线路工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	国家电网有限公司西北分部		
统一社会信用代码	9161000005478455XB		
法定代表人（签章）	李永莱		
主要负责人（签字）	崔伟		
直接负责的主管人员（签字）	王炜		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司		
统一社会信用代码	91610000435231692P		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
孙希进	03520240561000000005	BH010475	孙希进
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李嘉尧	第7、8章	BH057744	李嘉尧
周翀	第2、3章	BH072759	周翀
孙希进	第1、6、10章	BH010475	孙希进
王笑飞	第5、9章	BH010552	王笑飞





# 目 录

1 前言	1
1.1 项目建设的必要性	1
1.2 项目特点及概况	2
1.2.1 哈密 750kV 变电站扩建工程	2
1.2.2 敦煌 750kV 变电站扩建工程	2
1.2.3 哈密~敦煌第三回 750kV 输电线路新建工程	3
1.2.4 330kV 输电线路迁改工程	3
1.2.5 工程投资及建设周期	3
1.3 设计工作过程	3
1.4 环境影响评价工作过程	4
1.5 分析判定情况	4
1.6 关注的主要环境问题	5
1.7 环境影响报告书主要结论	5
2 总则	7
2.1 编制依据	7
2.1.1 国家法律法规	7
2.1.2 部委规章与规范性文件	7
2.1.3 地方性法规及规划	9
2.1.4 技术导则及规范	11
2.1.5 设计规程规范	11
2.1.6 标准与监测方法	11
2.1.7 设计资料	12
2.1.8 本工程变电站前期环保手续文件	12
2.1.9 环评工作委托文件	13
2.1.10 环境质量现状监测相关文件	13
2.2 评价因子与评价标准	13
2.2.1 评价因子	13
2.2.2 评价标准	15
2.3 评价工作等级	15
2.3.1 电磁环境	15
2.3.2 声环境	16
2.3.3 生态	16
2.3.4 地表水环境	16
2.4 评价范围	17
2.4.1 电磁环境影响评价范围	17



2.4.2 声环境影响评价范围 .....	17
2.4.3 生态环境影响评价范围 .....	17
2.4.4 地表水环境影响评价范围 .....	17
2.5 环境敏感目标 .....	18
2.6 评价重点 .....	20
<b>3 建设项目概况与分析 .....</b>	<b>21</b>
3.1 项目概况 .....	21
3.1.1 项目一般特性 .....	21
3.1.2 变电站扩建工程 .....	25
3.1.3 哈密~敦煌第三回 750kV 输电线路新建工程 .....	41
3.1.4 330kV 输电线路迁改工程 .....	54
3.2 项目占地及土石方 .....	58
3.2.1 项目占地 .....	58
3.2.2 土石方平衡情况 .....	58
3.3 工艺和方法 .....	61
3.3.1 施工组织 .....	61
3.3.2 施工工艺和方法 .....	63
3.4 主要经济技术指标 .....	67
3.5 选址选线环境合理性分析 .....	67
3.5.1 选址选线合理性 .....	67
3.5.2 与地方管理意见的相符性分析 .....	72
3.5.3 与产业准入政策的相符性分析 .....	73
3.5.4 与电网规划的相符性分析 .....	73
3.5.5 与各省、自治区生态环境分区管控政策的相符性分析 .....	73
3.5.6 与国土空间规划的相符性分析 .....	85
3.5.7 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析 .....	86
3.5.8 与其他地方性法规条例的相符性分析 .....	90
3.6 环境影响因素识别与评价因子筛选 .....	90
3.6.1 环境影响因素识别 .....	90
3.6.2 评价因子筛选 .....	92
3.7 生态环境影响途径分析 .....	92
3.8 设计的环境保护措施 .....	93
3.8.1 变电站 .....	93
3.8.2 输电线路 .....	95
<b>4 环境现状调查与评价 .....</b>	<b>98</b>
4.1 区域概况 .....	98
4.2 自然概况 .....	98
4.2.1 地形地貌 .....	98

4.2.2 地质 .....	102
4.2.3 水文特征及地表水环境 .....	106
4.2.4 气候气象特征 .....	108
4.2.5 土壤 .....	109
4.3 电磁环境现状评价 .....	110
4.3.1 监测基本情况 .....	110
4.3.2 监测结果 .....	123
4.3.3 评价及结论 .....	124
4.4 声环境现状评价 .....	125
4.4.1 监测基本情况 .....	125
4.4.2 监测结果 .....	129
4.4.3 评价及结论 .....	130
4.5 生态现状评价 .....	131
4.5.1 生态现状调查方法 .....	131
4.5.2 项目所在区域生态功能区划 .....	134
4.5.3 土地利用现状 .....	134
4.5.4 植被及植物资源现状 .....	140
4.5.5 动物资源现状 .....	150
4.5.6 植被生物量现状调查与评价 .....	153
4.5.7 区域生态环境发展趋势及主要生态问题 .....	153
<b>5 施工期环境影响评价 .....</b>	<b>154</b>
5.1 生态影响评价 .....	154
5.1.1 对土地利用的影响分析 .....	154
5.1.2 对植物及植被的影响分析 .....	154
5.1.3 对野生动物的影响分析 .....	156
5.1.4 对甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区的影响 .....	157
5.1.5 拟采取的生态保护措施 .....	157
5.2 声环境影响分析 .....	160
5.2.1 变电站扩建工程 .....	160
5.2.2 输电线路工程 .....	163
5.3 大气影响分析 .....	164
5.3.1 变电站扩建工程 .....	164
5.3.2 输电线路工程 .....	164
5.4 地表水环境影响分析 .....	165
5.4.1 变电站扩建工程 .....	165
5.4.2 输电线路工程 .....	166
5.5 固体废物影响分析 .....	168
5.5.1 变电站扩建工程 .....	168



5.5.2 输电线路工程 .....	168
<b>6 运行期环境影响评价 .....</b>	<b>170</b>
6.1 电磁环境影响预测与评价 .....	170
6.1.1 预测及评价方法 .....	170
6.1.2 变电站电磁环境影响分析和评价 .....	170
6.1.3 输电线路电磁环境影响预测和评价 .....	175
6.1.4 电磁环境影响评价结论 .....	222
6.2 声环境影响预测与评价 .....	224
6.2.1 变电站声环境影响预测和评价 .....	224
6.2.2 输电线路声环境影响分析和评价 .....	235
6.2.3 声环境影响评价结论 .....	245
6.3 地表水环境影响分析 .....	246
6.3.1 变电站扩建工程 .....	246
6.3.2 输电线路 .....	246
6.4 固体废物影响分析 .....	246
6.5 环境风险分析 .....	247
6.5.1 环境风险识别 .....	247
6.5.2 环境风险分析 .....	247
6.5.3 环境风险应急预案 .....	250
<b>7 环境保护设施、措施分析与论证 .....</b>	<b>252</b>
7.1 环境保护设施、措施分析 .....	252
7.2 环境保护设施、措施论证 .....	252
7.3 环境保护设施、措施及投资估算 .....	252
7.3.1 变电站环境保护措施 .....	252
7.3.2 输电线路环境保护措施 .....	257
7.3.3 环境保护措施责任主体及实施方案 .....	263
7.3.4 环保措施投资估算 .....	264
<b>8 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>266</b>
8.1 环境效益 .....	266
8.2 社会效益 .....	266
8.3 经济效益 .....	266
<b>9 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>267</b>
9.1 环境管理 .....	267
9.1.1 环境管理机构 .....	267
9.1.2 施工期环境管理 .....	267
9.1.3 竣工环境保护验收 .....	268
9.1.4 运行期环境管理 .....	268
9.1.5 环境管理培训 .....	269

9.2 环境监测 .....	270
9.2.1 环境监测任务 .....	270
9.2.2 监测技术要求 .....	270
<b>10 评价结论与建议 .....</b>	<b>271</b>
10.1 项目概况 .....	271
10.2 环境现状 .....	271
10.2.1 自然环境现状 .....	271
10.2.2 电磁环境现状 .....	272
10.2.3 声环境现状 .....	272
10.2.4 生态现状 .....	273
10.3 环境影响预测与评价 .....	273
10.3.1 电磁环境影响评价结论 .....	273
10.3.2 声环境影响评价结论 .....	274
10.3.3 生态影响预测与评价结论 .....	275
10.3.4 水环境影响评价结论 .....	275
10.3.5 固体废物影响分析 .....	275
10.3.6 环境风险分析 .....	276
10.4 选址选线环境合理性分析 .....	276
10.4.1 与地方管理意见的相符性 .....	276
10.4.2 与产业准入政策的相符性 .....	276
10.4.3 与电网规划的相符性 .....	277
10.4.4 与生态环境分区管控政策的相符性 .....	277
10.4.5 与国土空间规划的相符性 .....	277
10.4.6 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性 .....	278
10.4.7 与其他地方性法规条例的相符性 .....	279
10.5 环境保护措施、设施 .....	279
10.6 环境管理与监测计划 .....	279
10.7 公众意见采纳与否的说明 .....	280
10.8 综合结论 .....	280
<b>附表 .....</b>	<b>281</b>
附表 1 本工程声环境影响评价自查表 .....	282
附表 2 本工程生态影响评价自查表 .....	283
<b>附图 .....</b>	<b>284</b>
附图 本工程输电线路路径示意图 .....	285



# 1 前言

## 1.1 项目建设的必要性

西北电网由陕西电网、甘肃电网、青海电网、宁夏电网和新疆电网组成，通过准东~皖南 $\pm 1100\text{kV}$  直流，哈密~郑州、灵州~绍兴、酒泉~湖南、上海庙~山东、青海~河南、陕北~武汉 6 回 $\pm 800\text{kV}$  直流，银川东~山东 $\pm 660\text{kV}$  直流，榆横~潍坊  $1000\text{kV}$  交流，锦界、府谷  $500\text{kV}$  交流向中东部地区送电；通过德阳~宝鸡 $\pm 500\text{kV}$ 、柴达木~拉萨 $\pm 400\text{kV}$  直流与西南电网进行电力交换，通过灵宝背靠背直流与华中电网实现异步联网。

截至 2024 年底，西北电网全口径装机容量  $553910\text{MW}$ ，其中火电  $203330\text{MW}$ 、水电  $42730\text{MW}$ 、风电  $121940\text{MW}$ 、太阳能  $185910\text{MW}$ 。2024 年，西北电网全社会用电量达到 11023 亿  $\text{kWh}$ ，同比增长 6.8%；最大负荷为  $152150\text{MW}$ ，同比增长 3.2%。2024 年，新疆电网、甘肃电网全社会用电量分别达到 4233 亿  $\text{kWh}$ 、1746 亿  $\text{kWh}$ ，同比增长分别为 10.8%、6.2%；新疆电网、甘肃电网全社会最大负荷分别为  $54500\text{MW}$ 、 $24125\text{MW}$ ，同比增长分别为 2.1%、5.9%。目前，新疆电网通过哈密~敦煌的 2 回  $750\text{kV}$  线路、烟墩~沙州的 2 回  $750\text{kV}$  线路与西北主网相连。

“十五五”期间，西北电网内用新能源装机年均增长率预计为 10.4%，2027 年新疆电网外送需求增加至  $15000\text{MW}$ ，受入需求增加至  $14500\text{MW}$ 。受青海海西地区电压稳定问题制约，若羌~羚羊 2 回  $750\text{kV}$  线路投运后，新疆与西北主网交流通道能力约  $4800\text{MW}$ 。建设哈密~敦煌第三回  $750\text{kV}$  线路后，新疆与西北主网交流通道能力可提升  $500\text{MW}$ 。随着河西北通道加强工程、海西地区动态无功及网架补强工程的建设，青海海西地区低电压问题得到解决，哈密~敦煌第三回  $750\text{kV}$  线路可进一步提升新疆外送断面能力  $2000\text{MW}$ 。同时，本工程建设可提升新疆新能源利用率 0.8%、减少弃电量 25 亿  $\text{kWh}$ ，可提升甘肃新能源利用率 0.4%、减少弃电量 7 亿  $\text{kWh}$ ，联网经济效益显著。

因此，为进一步发挥西北电网资源优化配置作用、加强新疆与西北主网互济能力、提升新能源消纳水平、保障近区特高压直流安全稳定运行、提高电网安全稳定裕度、增强陕甘青宁供电保障能力，建设哈密~敦煌第三回  $750\text{kV}$  线路工程是必要的。

根据国家能源局《关于加快电力灵活互济工程规划建设进一步增强电力供应保障能力的通知》（国能发电力〔2024〕49 号），本工程已列入电力灵活互济工程规划清单，目前各项工作有序推进。

## 1.2 项目特点及概况

本工程为输变电工程，工程额定电压 750kV，具有电压等级高、输送容量大、输电距离远等特点，属于 750kV 超高压交流输变电工程。运行期无环境空气污染物、工业固体废物废弃物产生；运行期的主要环境影响为工频电场、工频磁场、噪声；运行期无工业废水产生，本期涉及的变电站扩建不新增定员，不新增生活污水产生量。

本工程主要建设内容包括：哈密 750kV 变电站扩建工程、敦煌 750kV 变电站扩建工程、哈密~敦煌第三回 750kV 输电线路新建工程、330kV 输电线路迁改工程。本工程所经区域为新疆维吾尔自治区哈密市伊州区、新疆生产建设兵团第十三师新星市、甘肃省酒泉市肃北蒙古族自治县及瓜州县。

建设单位为国家电网有限公司西北分部，是国家电网有限公司总部在西北设立的派出机构，在总部授权范围内负责开展区域内跨省电网项目前期及电网规划工作。

### 1.2.1 哈密 750kV 变电站扩建工程

#### (1) 站址

哈密 750kV 变电站站址位于新疆维吾尔自治区哈密市以北约 16.6km，东侧距离 S303 省道约 0.6km，进站道路从 S303 省道引接，行政区划上属于新疆维吾尔自治区哈密市伊州区。

哈密750kV变电站一期工程属于750kV乌鲁木齐北~吐鲁番~哈密输变电工程，已于2010年建成投运；该变电站最近一期扩建工程为新疆三塘湖~哈密750kV输变电工程，于2017年建成投运，原新疆维吾尔自治区环境保护厅以新环函〔2017〕180号《关于新疆三塘湖~哈密750千伏输变电工程竣工环境保护验收意见的函》通过了该项目竣工环境保护验收工作。

#### (2) 本期建设内容及规模

本期属于第五期扩建工程，建设内容包括扩建一个750kV出线间隔至敦煌750kV变电站，本期出线侧装设一组420Mvar高压并联电抗器及中性点小电抗；#1主变下扩建3组90Mvar低压并联电容器组，#2主变下扩建1组90Mvar低压并联电容器组。本期扩建需要新增征地面积0.4220hm<sup>2</sup>。

### 1.2.2 敦煌 750kV 变电站扩建工程

#### (1) 站址



敦煌 750kV 变电站位于甘肃省酒泉市瓜州县县城东北约 6.0km，进站道路由西侧瓜州大道引接，行政区划上属于甘肃省酒泉市瓜州县。

敦煌 750kV 变电站一期工程属于 750kV 永登~金昌~酒泉~安西输变电工程（敦煌 750kV 变电站原名安西 750kV 变电站）；该变电站最近一期扩建工程为敦煌 750kV 变电站第三台主变扩建工程，于 2024 年 12 月取得环评批复（酒环审〔2024〕65 号《关于甘肃酒泉敦煌 750 千伏变电站第三台主变扩建工程环境影响报告书的批复》），目前处于建设中。

## （2）本期建设内容及规模

本期属于第六期扩建工程。建设内容包括扩建一个 750kV 出线间隔至哈密 750kV 变电站，本期出线侧装设一组 420Mvar 高压并联电抗器及中性点小电抗，安装一台断路器。本期扩建属围墙内扩建，不新增征地。

### 1.2.3 哈密~敦煌第三回 750kV 输电线路新建工程

新建哈密 750kV 变电站~敦煌 750kV 变电站第三回 750kV 输电线路工程，工程起于哈密 750kV 变电站，止于敦煌 750kV 变电站；路径长度约 385.7km，全线为一个单回路架设。途经新疆维吾尔自治区哈密市伊州区（路径长度 213.5km）、新疆生产建设兵团第十三师新星市（路径长度 18.7km）、甘肃省酒泉市肃北蒙古族自治县（路径长度 80.5km）及瓜州县（路径长度 73.0km）。

### 1.2.4 330kV 输电线路迁改工程

本工程跨越敦板牵 I、II 回 330kV 线路时，两回 330kV 牵引站线路无法同时停电，需迁改敦板牵 II 回 330kV 线路，新建线路路径长度 0.6km，单回路架设，拆除原线路 0.3km。

本工程在敦煌 750kV 变电站附近钻越敦煌~莫高 III 回 750kV 线路和敦煌~莫高 I、II 回 750kV 线路，因钻越塔位紧张，需迁改敦布 I 回 330kV 线路，新建线路路径长度 0.7km，单回路架设，拆除原线路 0.6km。

迁改工程均位于甘肃省酒泉市瓜州县。拆除线路塔材、导线、金具由国网甘肃省电力公司物资公司回收继续利用。

### 1.2.5 工程投资及建设周期

本工程静态总投资 135090 万元，其中环保投资 1572 万元，占工程总投资的 1.16%。计划于 2025 年 12 月开工，2027 年 3 月建成投运，建设周期约 15 个月。

## 1.3 设计工作过程

本工程可行性研究报告由中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司、中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司、中国能源建设集团新疆电力设计院有限公司、中国能源建设集团甘肃省电力设计院有限公司合作完成。

2025 年 2 月，本工程可行性研究报告通过国网经济技术研究院有限公司组织的评审，国网经济技术研究院有限公司印发《关于哈密~敦煌第三回 750 千伏线路工程可行性研究报告的评审意见》（经研咨〔2025〕216 号）。

## 1.4 环境影响评价工作过程

2024 年 11 月 9 日，中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司（以下简称“西北院”）作为环评中标单位，承担哈密~敦煌第三回 750kV 线路工程环境影响评价工作。自接受环评任务后，在建设单位和设计单位的大力配合下，环评单位收集了设计资料，对沿线地区进行了现场踏勘，对所经区域的自然环境、生态环境、电磁环境、声环境等进行了调查，并委托新疆德能辐射环境科技有限公司对所在地区的电磁和声环境质量现状进行监测。环评过程中，向沿线生态环境主管部门汇报了项目情况。在此基础上，环评单位对资料和数据进行了处理和分析，在类比分析和理论计算的基础上，对本工程环境影响进行了分析与评价，最终编制完成了本工程环境影响报告书。

## 1.5 分析判定情况

本工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“第一类 鼓励类”中的“四、电力中的 2. 电力基础设施建设：跨区电网互联工程技术开发与应用，电网改造与建设，增量配电网建设”项目，属电力基础设施建设，符合国家产业政策。

根据国家能源局《关于加快电力灵活互济工程规划建设进一步增强电力供应保障能力的通知》国能发电力〔2024〕49 号，本工程已列入电力灵活互济工程规划清单。

本工程在选线阶段，已充分征求所涉地区地方政府自然资源等部门的意见，对路径进行了优化，避开了城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城乡发展规划；同时避开了居民集中区、国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等敏感区，减少了对所涉地区的环境影响。

本工程满足新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果、新疆生产建设兵团生态环境分区管控动态更新成果、甘肃省生态环境分区管控动态更新成果的相关要求。

《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021—2035 年）》《甘肃省国土空间规划（2021—2035 年）》均提出加强省际 750kV 输电断面联络，强化 750kV 主网架，保障能源

电力基础设施建设的要求。本工程为省间 750kV 电网联络补强工程，属于电力基础设施项目，不属于污染类建设项目，且选线已避让城镇规划区，不穿（跨）越生态敏感区、水环境保护目标，不涉及“三区三线”划定成果中的生态保护红线，项目用地符合国土空间规划管控规则。

本环评对于本工程的设计、施工、运行阶段也提出了相应的环境保护措施要求，推动环境保护“三同时”制度的落实，本工程建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关规定。

采取各项污染防治措施和生态保护措施后，本工程变电站、输电线路的电磁环境、声环境、水环境等环境影响可满足国家相关环境标准要求，对区域生态影响较小。本工程符合国家产业政策、区域发展规划以及相关环境标准。

## 1.6 关注的主要环境问题

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及输变电施工期、运行期环境影响特性，本工程关注的主要环境问题包括：

施工期的环境影响，主要是施工扬尘、噪声、废水、固体废物对周围环境的影响，施工扰动对生态的影响。

运行期的环境影响，主要是本工程产生的电磁场（工频电场、工频磁场）、噪声、固体废物、危险废物等对周围环境的影响。

## 1.7 环境影响报告书主要结论

（1）本工程主要建设内容包括：哈密 750kV 变电站扩建工程、敦煌 750kV 变电站扩建工程、哈密~敦煌第三回 750kV 输电线路新建工程、330kV 输电线路迁改工程。

（2）本工程不涉及生态敏感区及水环境保护目标，不涉及国家和地方保护植物及古树名木的砍伐和移植，评价范围内无电磁环境敏感目标及声环境保护目标。变电站前期环保手续完善，选址已得到认可；输电线路已向当地自然资源局等行政主管部门充分征询意见，输电线路选线不涉及“三区三线”，其建设符合地方发展总体规划。本工程与所经区域生态环境分区管控方案及其动态更新成果的要求相符。本工程与新疆维吾尔自治区、甘肃省国土空间规划要求相符。本工程的设计、施工、运行阶段提出了相应的环境保护措施要求，推动环境保护“三同时”制度的落实，本工程建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》的相关规定。

(3) 根据现状监测结果，哈密 750kV 变电站、敦煌 750kV 变电站及输电线路各监测点工频电场强度、工频磁感应强度和噪声均满足相关标准要求。

(4) 经预测分析，在设计、施工、运行过程中分别采取一系列的污染防治措施后，本工程产生的工频电场、工频磁场、噪声等对环境的影响满足相关标准要求。在采取一系列生态保护措施后，对区域生态影响较小。

在落实了报告书提出的各项污染防治措施和生态保护措施后，本工程建设环境影响满足相关标准要求。从环境影响的角度分析，本工程的建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日）；
- (7) 《中华人民共和国森林法》（2020 年 7 月 1 日）；
- (8) 《中华人民共和国草原法》（2021 年 4 月 29 日）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日）；
- (10) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日）；
- (11) 《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (12) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日）；
- (13) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日）；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2023 年 5 月 1 日）；
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）；
- (16) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月 6 日）；《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日）；
- (17) 《古树名木保护条例》（2025 年 3 月 15 日）；

#### 2.1.2 部委规章与规范性文件

- (1) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号）；
- (2) 《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号）；
- (3) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- (4) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部令第 9 号）；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号）；
- (6) 《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）；

(7) 《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）》（生态环境部公告 2019 年第 8 号）；

(8) 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号）；

(9) 《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号）；

(10) 《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》（国家林业和草原局公告 2023 年第 17 号）；

(11) 《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（国家林业和草原局公告 2023 年第 23 号）；

(12) 《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》（工业和信息化部、生态环境部、住房和城乡建设部、国家市场监督管理总局四部门公告 2024 年第 40 号）；

(13) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办〔2013〕103 号）；

(14) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号）；

(15) 《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号）；

(16) 《关于加强生态保护监管工作的意见》（环生态〔2020〕73 号）；

(17) 《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（国环规生态〔2022〕2 号）；

(18) 《关于印发〈“十四五”生态保护监管规划〉的通知》（环生态〔2022〕15 号）；

(19) 《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气〔2023〕1 号）；

(20) 《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评〔2023〕52 号）；

(21) 《关于印发〈2023 年生态环境分区管控成果动态更新工作方案〉的通知》（环办环评函〔2023〕81 号）；

(22) 《关于印发〈生态环境分区管控管理暂行规定〉的通知》（环环评〔2024〕41 号）；

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

(24) 《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072 号）；

(25) 《自然资源部办公厅关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2341 号）；

(26) 《国家林业和草原局关于印发〈全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021—2035 年）〉的通知》（林护发〔2022〕122 号）；

(27) 《国家发展改革委 财政部 国家林草局关于印发〈候鸟迁飞通道保护修复中国行动计划（2024—2030 年）〉的通知》（发改农经〔2024〕798 号）；

(28) 《国家林业和草原局关于进一步做好林草要素保障工作的通知》（林办发〔2024〕64 号）；

(29) 《国家林业和草原局办公室 自然资源部办公厅 生态环境部办公厅关于进一步做好自然保护地整合优化工作的函》（办函保字〔2025〕260 号）；

(30) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2017 年 2 月印发）；

(31) 《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2019 年 6 月印发）；

(32) 《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2019 年 11 月印发）；

(33) 《关于进一步加强生物多样性保护的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2021 年 10 月印发）；

(34) 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2024 年 3 月印发）。

### 2.1.3 地方性法规及规划

(1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018 年 9 月 21 日）；

(2) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2019 年 1 月 1 日）；

(3) 《新疆维吾尔自治区实施<中华人民共和国森林法>办法》（2018 年 9 月 21 日）；

(4) 《新疆维吾尔自治区实施<中华人民共和国草原法>办法》（2011 年 10 月 1 日）；

(5) 《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》（2018 年 9 月 21 日）；

(6) 《新疆维吾尔自治区实施<中华人民共和国野生动物保护法>办法》（2024 年 11 月 29 日）；

(7) 《关于发布〈新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）〉的通知》（新政发〔2022〕75 号）；



- (8) 《新疆维吾尔自治区人民政府关于公布〈新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录〉的通知》（新政发〔2023〕63号）；
- (9) 《关于印发〈新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》（新环环评发〔2024〕157号）；
- (10) 《关于印发〈新疆生产建设兵团“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》（新兵发〔2021〕16号）；
- (11) 《关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》；
- (12) 《新疆生态环境保护“十四五”规划》；
- (13) 《新疆生产建设兵团“十四五”生态环境保护规划》；
- (14) 《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021—2035年）》；
- (15) 《新疆生产建设兵团2023年度生态环境分区管控动态更新成果》；
- (16) 《哈密市生态环境分区管控动态更新成果》；
- (17) 《第十三师新星市生态环境分区管控调整方案（2023年）》；
- (18) 《哈密市戈壁生态环境保护条例》（2025年3月1日）；
- (19) 《甘肃省环境保护条例》（2020年1月1日）；
- (20) 《甘肃省大气污染防治条例》（2019年1月1日）；
- (21) 《甘肃省实施〈中华人民共和国野生动物保护法〉办法》（2019年1月1日）；
- (22) 《甘肃省水污染防治条例》（2021年1月1日）；
- (23) 《甘肃省土壤污染防治条例》（2021年5月1日）；
- (24) 《甘肃省固体废物污染环境防治条例》（2022年1月1日）；
- (25) 《甘肃省草原条例》（2022年5月1日）；
- (26) 《甘肃省噪声污染防治若干规定》（2025年1月1日）；
- (27) 《甘肃省重点保护野生动物名录》（甘政发〔2024〕32号）；
- (28) 《甘肃省重点保护野生植物名录》（甘政发〔2024〕33号）；
- (29) 《甘肃省林业和草原局关于公布重要候鸟迁徙通道范围的公告》（甘肃省林业和草原局公告2023年3号）；
- (30) 《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（甘环发〔2024〕18号）；
- (31) 《关于印发〈甘肃省生态环境分区管控管理实施细则〉的通知》（甘环发〔2024〕85号）；

(32) 《甘肃省自然资源厅 甘肃省生态环境厅 甘肃省林业和草原局关于印发〈甘肃省生态保护红线管理实施细则〉的通知》（甘资发〔2024〕130 号）；

(33) 《酒泉市人民政府办公室关于印发〈酒泉市生态环境准入清单（2023 年更新版）〉的通知》（酒政办发〔2024〕10 号）；

(34) 《酒泉市扬尘污染防治条例》（2023 年 1 月 1 日起施行）；

(35) 《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》；

(36) 《甘肃省国土空间规划（2021—2035 年）》；

(37) 《甘肃省地表水功能区划》。

#### 2.1.4 技术导则及规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

(3) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

(4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

(5) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(6) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

(7) 《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）；

(8) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

(9) 《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）；

(10) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

#### 2.1.5 设计规程规范

(1) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；

(2) 《220kV~750kV 变电站设计技术规程》（DL/T5218-2012）；

(3) 《架空输电线路杆塔结构设计技术规程》（DL/T5486-2020）；

(4) 《架空输电线路基础设计规程》（DL/T5219-2023）；

(5) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）。

#### 2.1.6 标准与监测方法

(1) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

(2) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

(3) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

- (4) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (5) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (6) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- (7) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (8) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- (9) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (10) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (11) 《输变电工程电磁环境监测技术规范》（DL/T334-2021）；
- (12) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

### 2.1.7 设计资料

(1) 《哈密~敦煌第三回 750 千伏线路工程可行性研究报告》（中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司等）；

(2) 《国网经济技术研究院有限公司关于哈密~敦煌第三回 750 千伏线路工程可行性研究报告的评审意见》（经研咨〔2025〕216 号）。

### 2.1.8 本工程变电站前期环保手续文件

(1) 《关于 750 千伏乌鲁木齐北~吐鲁番~哈密输变电工程环境影响报告书的批复》（原环境保护部 环审〔2009〕379 号）（哈密 750kV 变电站一期环评）；

(2) 《关于 750 千伏乌鲁木齐北~吐鲁番~哈密输变电工程竣工环境保护验收意见的函》（原环境保护部 环验〔2014〕71 号）（哈密 750kV 变电站一期验收）；

(3) 《关于 750 千伏永登~金昌~酒泉~安西输变电工程环境影响报告书的批复》（原环境保护部 环审〔2009〕456 号）（敦煌 750kV 变电站一期环评）；

(4) 《关于 750 千伏永登（武胜）~金昌（河西）~酒泉~安西（敦煌）输变电工程竣工环境保护验收意见的函》（原环境保护部 环验〔2015〕118 号）（敦煌 750kV 变电站一期验收）；

(5) 《关于 750 千伏哈密~安西输变电工程环境影响报告书的批复》（原环境保护部 环审〔2009〕380 号）（哈密 750kV 变电站二期环评、敦煌 750kV 变电站二期环评）；

(6) 《关于 750 千伏哈密~安西输变电工程竣工环境保护验收意见的函》（原环境保护部 环验〔2015〕233 号）（哈密 750kV 变电站二期验收、敦煌 750kV 变电站二期验收）；

(7) 《关于新疆与西北主网联网 750 千伏第二通道输变电工程环境影响报告书的批

复》（原环境保护部 环审〔2012〕105 号）（哈密 750kV 变电站三期环评、敦煌 750kV 变电站三期环评）；

(8) 《关于新疆与西北主网联网 750 千伏第二通道输变电工程竣工环境保护验收意见的函》（原环境保护部 环验〔2015〕155 号）（哈密 750kV 变电站三期验收、敦煌 750kV 变电站三期验收）；

(9) 《关于新疆三塘湖~哈密 750 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（原环境保护部 环审〔2014〕67 号）（哈密 750kV 变电站四期环评）；

(10) 《关于新疆三塘湖~哈密 750 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见的函》（原新疆维吾尔自治区环境保护厅 新环函〔2017〕180 号）（哈密 750kV 变电站四期验收）；

(11) 《关于 750kV 河西电网加强工程环境影响报告书的批复》（甘肃省生态环境厅 甘环核发〔2018〕4 号）（敦煌 750kV 变电站四期环评）；

(12) 《国网甘肃省电力公司关于下发 750 千伏河西电网加强工程竣工环境保护验收意见的通知》（国网甘肃省电力公司 甘电司科〔2021〕868 号）（敦煌 750kV 变电站四期验收）；

(13) 《关于甘肃酒泉敦煌 750 千伏变电站第三台主变扩建工程环境影响报告书的批复》（酒泉市生态环境局 酒环审〔2024〕65 号）（敦煌 750kV 变电站五期环评）；

(14) 《关于兰新二线电气化铁路供电工程（甘肃段）竣工环境保护验收意见的函》（原甘肃省环境保护厅 甘环函〔2018〕75 号）（迁改 330 千伏敦板牵 II 回线路）；

(15) 《关于甘肃酒泉风电二期配套 330kV 送出工程竣工环境保护验收意见的函》（甘肃省环境保护厅 甘环函〔2018〕71 号）（迁改 330 千伏敦布 I 回线路）。

2.1.9 环评工作委托文件

本工程环境影响评价中标通知书。

2.1.10 环境质量现状监测相关文件

本工程环境质量现状监测报告（新疆德能辐射环境科技有限公司）。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

评价因子见表 2.2-1，生态影响评价因子见表 2.2-2。

表 2.2-1 输变电项目主要环境影响评价因子汇总表

阶段	项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工	声环境	昼间、夜间等效声级， <i>Leq</i>	dB(A)	昼间、夜间等效声级， <i>Leq</i>	dB(A)

阶段	项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
期	生态	生态系统及其生物因子、非生物因子，具体见表 2.2-2	/	生态系统及其生物因子、非生物因子，具体见表 2.2-2	/
	地表水环境	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L, pH 除外	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L, pH 除外
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, <i>Leq</i>	dB(A)	昼间、夜间等效声级, <i>Leq</i>	dB(A)
	地表水环境	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L, pH 除外

表 2.2-2 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期				
物种	分布范围	永久/临时占地导致物种分布格局变化	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
	种群数量、种群结构、行为	开挖、材料运输造成个体死亡	直接影响、不可逆影响、短期影响	中
生境	生境面积	永久占地导致生境丧失和破坏	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
		临时占地导致生境丧失和破坏	直接影响、可逆影响、短期影响	弱
	质量	施工人为活动、弃渣、扬尘、水土流失等对生物生境影响	直接影响、可逆影响、短期影响	弱
	连通性	施工道路等对生境的阻隔影响	直接影响、可逆影响、短期影响	弱
生物群落	物种组成、群落结构	塔基处边缘效应等造成群落结构改变	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	永久、临时占地导致植被覆盖度降低、生物量、生产力降低、生态系统功能受到一定影响	直接影响、可逆影响、长期影响	弱
自然景观	遗迹多样性、完整性等	造成景观面积变化	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
运行期				
物种	分布范围、种群数量、种群结构	运行产生的工频电场、工频磁场、噪声对动物分布的影响	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
生境	连通性	对鸟类的阻隔	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	地表占用造成生产力下降、生物量下降	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
自然景观	遗迹多样性、完整性等	对自然景观的干扰	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱

## 2.2.2 评价标准

根据沿线环境功能区划、环境特点和同类输变电项目环境影响特点，经与项目当地生态环境部门沟通并结合哈密 750kV 变电站、敦煌 750kV 变电站前期环评批复及验收执行标准情况，本工程环境影响评价执行标准如表 2.2-3。

表 2.2-3 电磁环境评价标准

评价因子	评价标准	标准来源
工频电场	变电站和输电线路工频电场强度公众曝露控制限值：4kV/m；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
工频磁场	变电站和输电线路工频磁感应强度公众曝露控制限值：100μT	

注：根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），在 0.025kHz-1.2kHz 频率范围内，电场强度公众曝露控制限值（V/m）为 200/f，f 表示频率（kHz），对于交流输变电工程来说，频率 f 取值为 50Hz，因此，电场强度公众曝露控制限值为 4kV/m；磁感应强度公众曝露控制限值（μT）为 5/f，f 表示频率（kHz），对于交流输变电工程来说，频率 f 取值为 50Hz，因此，磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。

表 2.2-4 声环境、地表水环境评价标准

评价因子	评价标准			标准来源
声环境	环境质量标准	变电站	哈密 750kV 变电站、敦煌 750kV 变电站：站外区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。	GB3096-2008、GB12348-2008、GB12523-2011、前期环评文件及批复、验收文件及验收意见
		输电线路	经过居民、商业、工业混杂区执行 2 类标准；经过工业区执行 3 类标准；交通干线两侧相应范围内执行 4a 类标准。	
	排放标准	变电站	哈密 750kV 变电站、敦煌 750kV 变电站：站界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。	
	施工噪声排放标准		《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	
水环境	环境质量标准		本工程沿线不涉及常年性地表水体，仅涉及跨越季节性洪水冲沟。	/
	污水排放标准		哈密 750kV 变电站、敦煌 750kV 变电站：本期扩建不新增定员，不新增生活污水排放量。施工期本工程生活污水及施工废水全部回用，不对外排放。	/

## 2.3 评价工作等级

### 2.3.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程涉及扩建的两个 750kV 变电站属户外式变电站，750kV 户外式变电站电磁环境影响评价工作等级为一级。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程新建 750kV 架空交流输电线路边导线地面投影外两侧各 20m 范围内无电磁环境敏感目标，其电磁环境影响评价工作等级为二级；本工程涉及迁改 330kV 交流架空输电线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，其电磁环境影响评价工作等级为三级。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）4.6.1 条：如建设项目包含多个电压等级，或交、直流，或站、线的子项目时，按最高电压等级确定评价工作等级。综合本工程电磁环境影响评价工作等级为一级。

### 2.3.2 声环境

本工程变电站所处的声环境功能区为 3 类地区，但两个变电站周边无声环境保护目标，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），变电站声环境影响评价工作等级为二级。输电线路沿线按其所处声环境功能区分别执行不同标准，输电线路评价范围内无声环境保护目标，输电线路声环境影响评价工作等级定为二级。

综上，本工程声环境影响评价等级为二级。

### 2.3.3 生态

本工程为输变电类线性工程，不涉及穿（跨）越国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区域；对照《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（国家林业和草原局公告 2023 年第 23 号）、《候鸟迁飞通道保护修复中国行动计划（2024—2030 年）》《甘肃省林业和草原局关于公布重要候鸟迁徙通道范围的公告》（甘肃省林业和草原局公告 2023 年 3 号），本工程不涉及陆生野生动物重要栖息地和候鸟迁徙通道重点区域范围，本工程生态影响评价范围内不涉及生态敏感区，本工程变电站及输电线路不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.2 中 a）、b）、c）、d）、e）、f）情景，因此判定本工程生态影响评价工作等级为三级。

### 2.3.4 地表水环境

对于本工程扩建变电站工程，施工期合理组织施工，设置移动厕所对施工废污水进行收集、清运，避免污染环境。输电线路施工期少量生活污水通过施工场地内的简易厕所或移动厕所进行收集处理，定期清运，不外排。施工场地内的少量基础养护冲洗废水经简易沉淀池沉淀处理后回用于场地抑尘，不外排。简易沉淀池内底泥平摊于场地内。



输电线路运行期无废污水产生。拟扩建的哈密 750kV 变电站、敦煌 750kV 变电站运行期无工业废水产生，仅有运行人员生活污水。哈密 750kV 变电站、敦煌 750kV 变电站前期已建设生活污水处理设施，生活污水经生活污水处理装置处理后定期清运不外排。哈密 750kV 变电站、敦煌 750kV 变电站本期扩建不新增定员，不新增生活污水产生量。

因此，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本工程地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

## 2.4 评价范围

### 2.4.1 电磁环境影响评价范围

变电站：站界外 50m 范围内。

输电线路：750kV 输电线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 50m 范围。330kV 输电线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 范围。

### 2.4.2 声环境影响评价范围

变电站：变电站围墙外 200m 范围内区域。

输电线路：750kV 输电线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 50m 范围内。330kV 输电线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 范围内。

### 2.4.3 生态影响评价范围

变电站：站界外 500m 范围内区域。

输电线路：本工程不涉及生态敏感区，综合《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本工程输电线路生态影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 内带状区域。

### 2.4.4 地表水环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），确定本工程水环境影响评价范围如下：

a) 应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求，本项目主要对项目依托污水处理设施的环境可行性进行分析；

b) 涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

本工程输电线路工程不在水体中立塔，不涉及地表水环境风险，故输电线路地表水环境影响评价范围为输电线路塔基施工场地范围。本工程涉及扩建的哈密 750kV 变电站

及敦煌 750kV 变电站生活污水经处理后不外排，站外无地表水体，故变电站地表水环境影响评价范围为变电站围墙内范围。

## 2.5 环境敏感目标

本工程选线时已避让了城镇规划区，同时已避让《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》规定的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区。已避让《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态敏感区、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的水环境保护目标。本工程变电站和输电线路环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标和声环境保护目标。

本工程输电线路已避让哈密市沁城乡骆驼圈子开发区地下水饮用水水源保护区、甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区（同时也是甘肃瓜州安西兽类及鸟类重要栖息地，后文为简化描述，均写为甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区）、河西走廊西北部荒漠土地沙化生态保护红线（避让区域的河西走廊西北部荒漠土地沙化生态保护红线范围与整合优化后的甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区重叠）。

本工程避让的各类敏感区避让情况见表 2.5-1、图 2.5-1～图 2.5-3。

表 2.5-1 本工程已避让的生态敏感区和水环境敏感区

序号	名称	行政区	保护对象	级别	与本工程的位置关系	备注
1	哈密市沁城乡骆驼圈子开发区地下水饮用水水源保护区	新疆维吾尔自治区哈密市伊州区	饮用水水源水质	乡镇级	位于本工程西南侧，与本工程最近距离约 580m	已避让
2	甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区（同时也是甘肃瓜州安西兽类及鸟类重要栖息地）	甘肃省酒泉市瓜州县	荒漠生态系统	国家级	位于本工程西侧，与本工程最近距离约 3270m	已避让
3	河西走廊西北部荒漠土地沙化生态保护红线	甘肃省酒泉市瓜州县	遏制土地沙化	省级	位于本工程西侧，与本工程最近距离约 350m	已避让

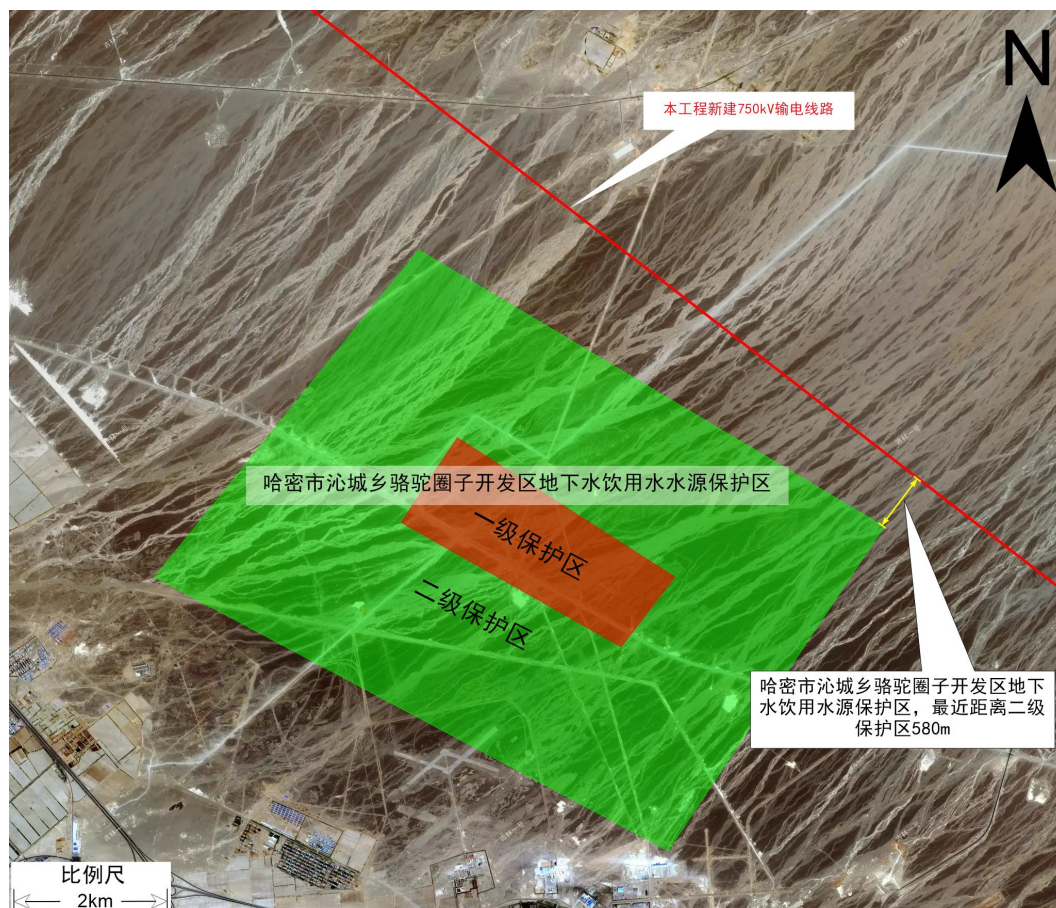


图 2.5-1 输电线路与哈密市沁城乡骆驼圈子开发区地下水饮用水水源保护区的位置关系图

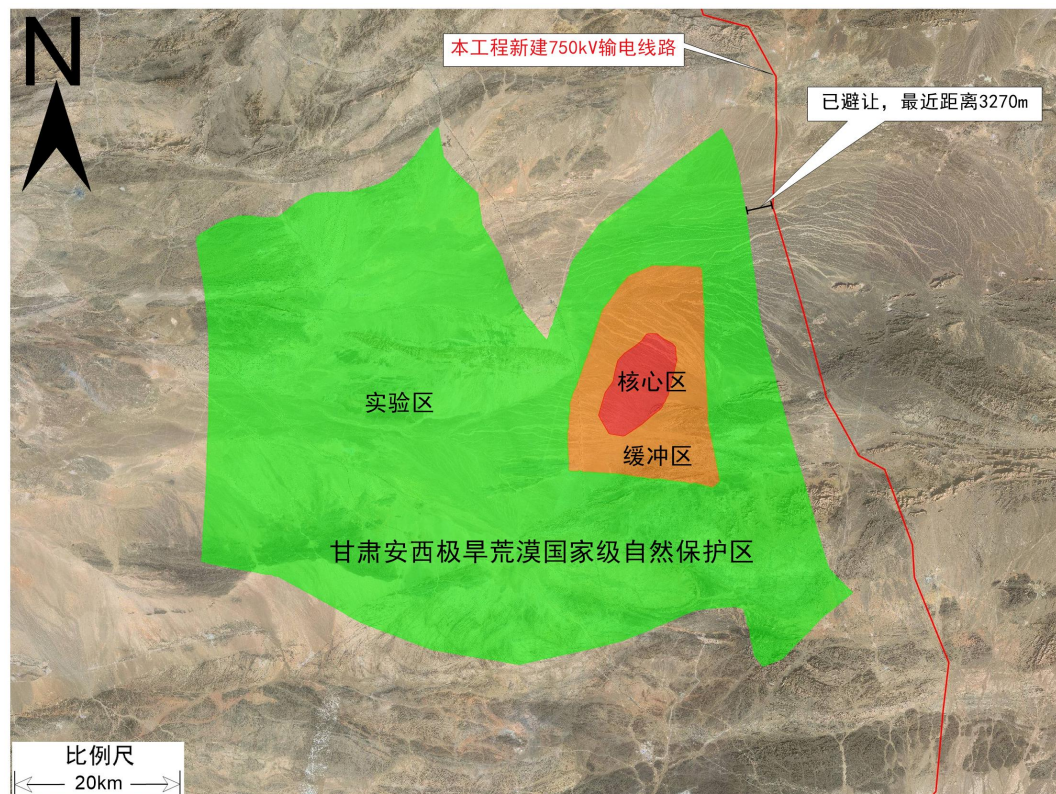


图 2.5-2 输电线路与甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区（整合优化前，现行有效，同时也是甘肃瓜州安西兽类及鸟类重要栖息地）的位置关系示意图



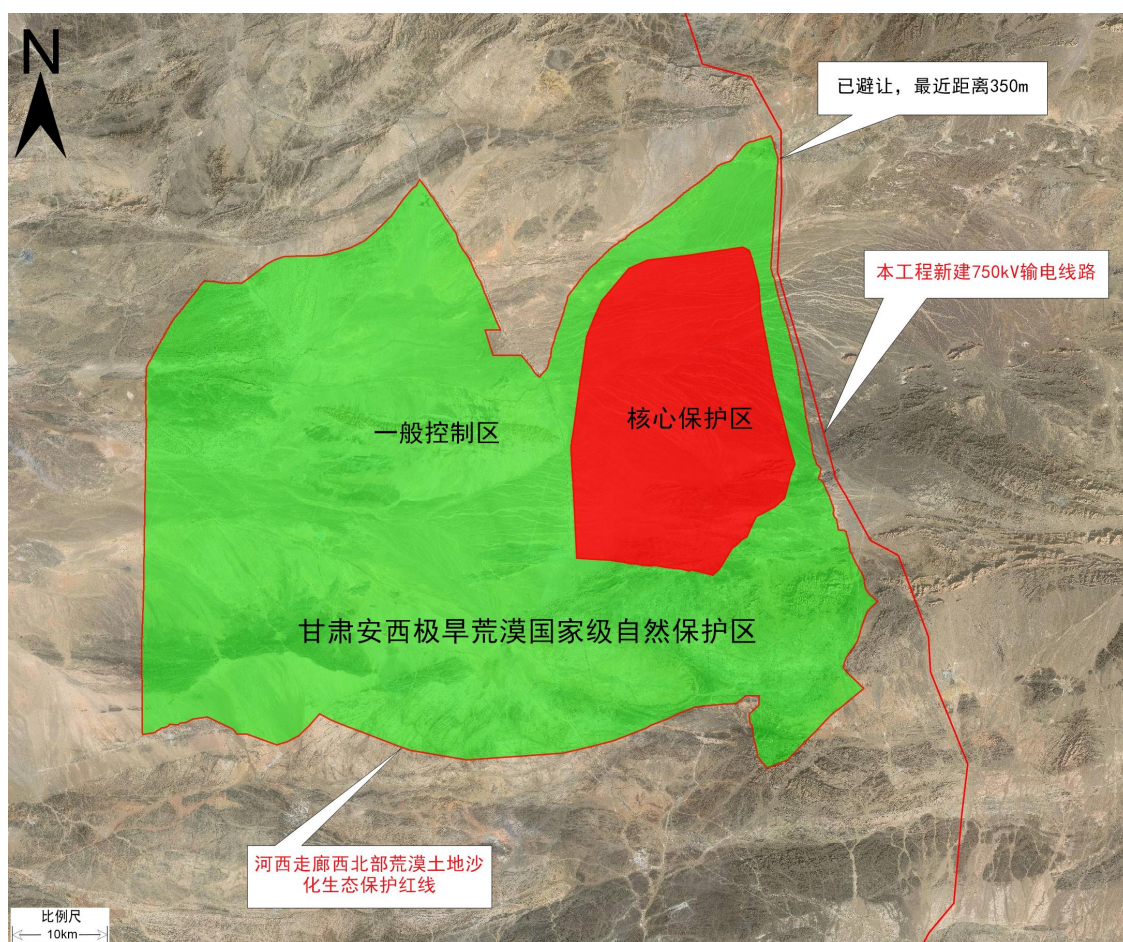


图 2.5-3 输电线路与甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区（整合优化后，同时也是河西走廊西北部荒漠土地沙化生态保护红线）的位置关系示意图

## 2.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），各要素评价等级在二级及以上时，应作为评价重点。

根据本工程的环境影响评价工作等级，本工程施工期评价重点为施工期的生态影响及噪声影响，运行期评价重点为变电站和输电线路的电磁环境、声环境影响。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

本工程主要建设内容包括：哈密 750kV 变电站扩建工程、敦煌 750kV 变电站扩建工程、哈密 750kV 变电站—敦煌 750kV 变电站第三回 750kV 输电线路新建工程，输电线路路径长度约 385.7km，全线单回路架设。

项目一般特性见下表 3.1.1-1～表 3.1.1-4。

表 3.1.1-1 本工程一般特性表

项目名称	哈密～敦煌第三回 750kV 线路工程		
建设性质	新建		
建设地点	新疆维吾尔自治区哈密市伊州区、新疆生产建设兵团第十三师新星市、甘肃省酒泉市肃北蒙古族自治县及瓜州县		
建设单位	国家电网有限公司西北分部		
主要建设内容	<p>(1) 哈密 750kV 变电站扩建工程：本期扩建一个 750kV 出线间隔至敦煌 750kV 变电站，本期出线侧装设一组 420Mvar 高压并联电抗器及中性点小电抗；#1 主变下扩建 3 组 90Mvar 低压并联电容器组，#2 主变下扩建 1 组 90Mvar 低压并联电容器组。本期扩建需要新增征地面积 0.4220hm<sup>2</sup>，其中围墙内用地面积 0.3794hm<sup>2</sup>。</p> <p>(2) 敦煌 750kV 变电站扩建工程：本期扩建一个 750kV 出线间隔至哈密 750kV 变电站，本期出线侧装设一组 420Mvar 高压并联电抗器及中性点小电抗，安装一台断路器。本期扩建属围墙内扩建，不新增征地。</p> <p>(3) 哈密 750kV 变电站-敦煌 750kV 变电站第三回 750kV 输电线路新建工程：本新建输电线路工程起于哈密 750kV 变电站，止于敦煌 750kV 变电站；路径长度约 385.7km，全线为一个单回路架设。途经新疆维吾尔自治区哈密市伊州区、新疆生产建设兵团第十三师新星市、甘肃省酒泉市肃北蒙古族自治县及瓜州县。</p> <p>(4) 本工程跨越敦煌～石板墩牵 I、II 回 330kV 线路时，两回 330kV 牵引站线路无法同时停电，需迁改敦煌～石板墩牵 II 回 330kV 线路，迁改新建线路路径长度 0.6km，单回路架设，拆除原线路 0.3km。本工程在敦煌 750kV 变电站附近钻越敦煌～莫高III回 750kV 线路和敦煌～莫高 I、II 回 750kV 线路，因钻越塔位紧张，需迁改敦煌～布隆吉 I 回 330kV 线路，迁改新建线路路径长度 0.7km，单回路架设，拆除原线路 0.6km。迁改工程均位于甘肃省酒泉市瓜州县。拆除线路塔材、导线、金具由国网甘肃省电力公司物资公司回收继续利用。</p>		
总投资（静态）	135090 万元		
建设周期	计划 2025 年 12 月开工，2027 年 3 月竣工		

表 3.1.1-2 本工程变电站工程一般特性表

哈密 750kV 变电站（扩建）	地理位置	新疆维吾尔自治区哈密市伊州区		
	建设规模	电压等级	750kV	
		项目	前期规模	本期规模
		主变压器（MVA）	2×1500	/
		750kV 出线（回）	6	1

		750kV 高压电抗器（Mvar）	3×420+1×300	1×420
		220kV 出线（回）	9	/
		66kV 低压电抗器（Mvar）	7×90	/
		66kV 低压电容器（Mvar）	2×90	4×90
	给排水及废水处理	变电站给水为深井取水；排水采取分流制，雨污分流。变电站已设置地理式生活污水处理系统，生活污水经处理后定期清运，不外排。 本期扩建不新增定员，不新增生活污水产生量，无需对污水处理装置进行扩容。		
	事故油处置	变电站前期已建设主变事故油池 1 座，有效容积为 102m³。已建设高压电抗器事故油池 2 座，有效容积分别为 32m³、30m³，2 座高压电抗器事故油池通过管道串联。高压电抗器事故油池有效容积满足接入的最大单台含油设备 100%含油量体积排油要求。主变事故油池不满足接入的最大单台含油设备 100%含油量体积排油要求，本期拟以新带老增设 1 座 5m³ 的主变事故油池，并与已建的主变事故油池串联。 本期工程新增 1 组 750kV 高压电抗器，可依托变电站前期工程已建的高压电抗器事故油池，本期无需新建高压电抗器事故油池。		
	危废处置	寿命到期或损坏更换的废旧蓄电池由国网新疆电力有限公司委托有资质单位进行处置。本期扩建无新增铅酸蓄电池。		
	占地情况	变电站前期工程已征占地面积 15.7904hm²，其中围墙内占地面积 13.6791hm²。本期扩建需要新增征占地面积 0.4220hm²，其中围墙内用地面积 0.3794hm²。本期扩建后，总征占地面积 16.2124hm²，其中围墙内用地面积 14.0585hm²。		
敦煌 750kV 变 电站（扩 建）	地理位置	甘肃省酒泉市瓜州县		
	建设规模	电压等级	750kV	
		项目	前期规模	本期规模
		主变压器（MVA）	3×2100	/
		750kV 出线（回）	7	1
		750kV 高压电抗器（Mvar）	2×420+1×360+3×300	1×420
		330kV 高压电抗器（Mvar）	1×90	/
		330kV 出线（回）	18	/
		66kV 低压电抗器（Mvar）	8×60	/
		66kV 低压电容器（Mvar）	18×60	/
	给排水及废水处理	变电站给水为深井取水；排水采取分流制，雨污分流。变电站已设置生活污水处理系统，生活污水处理后定期清运，不外排。 本期扩建不新增定员，无新增生活污水产生量，无需对污水处理装置进行扩容。		
	事故油处置	变电站前期已建设 2 座主变事故油池，有效容积分别为 75m³、55m³，2 座主变事故油池通过管道串联。已建设 2 座高压电抗器事故油池，有效容积分别为 40m³、40m³，2 座高压电抗器事故油池通过管道串联。事故油池有效容积满足接入的最大单台含油设备 100%含油量体积要求。 本期工程新增 1 组 750kV 高压电抗器，可依托变电站前期工程已建的高压电抗器事故油池，本期无需新建高压电抗器事故油池。		
	危废处置	寿命到期或损坏更换的废旧蓄电池，由国网甘肃省电力公司委托有资质单位进行处置，不在变电站内暂存。本期扩建无新增铅酸蓄电池。		
	占地情况	变电站前期工程总占地面积 19.6228hm²，围墙内占地 18.7344hm²。 本期扩建在围墙内进行，不需新征用地。		

表 3.1.1-3 本工程新建输电线路一般特性表

电压等级（kV）	750kV		
输送功率（MW）	单回正常输送功率 2300MW		
地理位置	新疆维吾尔自治区	哈密市	伊州区
	新疆生产建设兵团	第十三师	新星市
	甘肃省	酒泉市	瓜州县、肃北蒙古族自治县
架设形式	全线为一个单回路架设		
路径长度（km）	新疆维吾尔自治区	213.5	
	新疆生产建设兵团	18.7	
	甘肃省	153.5	
	合计	385.7	
导线型号	6×JL3/G1A-400/50 钢芯高导电率铝绞线		
导线排列方式	水平排列		
地线型号	变电站出线 10km 范围内	1 根 OPGW-150 光缆、1 根 JLB20A-150 铝包钢绞线	
	三跨段	2 根 OPGW-120 光缆	
	其他线路区域	1 根 OPGW-120 光缆、1 根 JLB20A-120 铝包钢绞线	
杆塔型式及数量	全线采用自立式角钢塔。单回路悬垂塔采用酒杯型塔、单回路耐张塔采用干字型塔，换位塔采用主塔加子塔方式进行换位。全线塔基共计 855 基，其中直线塔 733 基，耐张塔 122 基。		
基础型式	挖孔基础、钢筋混凝土板柱基础、岩石嵌固基础、钻孔灌注桩基础等。		

表 3.1.1-4 本工程迁改输电线路一般特性表

项目	迁改 330kV 敦板牵 II 回	迁改 330kV 敦布 I 回
电压等级 (kV)	330kV	330kV
地理位置	甘肃省酒泉市瓜州县	甘肃省酒泉市瓜州县
架设形式	单回路	单回路
路径长度 (km)	拆除 0.3km，新建 0.6km	拆除 0.6km，新建 0.7km
导线型号	2×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线	2×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线
地线型号	一根 72 芯 OPGW 光缆、一根 1×19-11.5-1270-B 铝包钢绞线	一根 72 芯 OPGW 光缆、一根 1×19-11.5-1270-B 铝包钢绞线
杆塔型式及数量	全线采用自立式角钢塔。拆除 1 基，新建 4 基。	全线采用自立式角钢塔。拆除 3 基，新建 3 基。
基础型式	钢筋混凝土板柱式基础	钢筋混凝土板柱式基础





图 3.1.1-1 地理位置示意图

### 3.1.2 变电站扩建工程

#### 3.1.2.1 哈密 750kV 变电站扩建工程

##### 3.1.2.1.1 前期工程概况

##### (1) 地理位置

哈密750kV变电站位于新疆维吾尔自治区哈密市以北约16.6km的陶家宫镇，东侧距离S303省道约0.6km，进站道路从S303省道引接。变电站周边为荒漠草地，植被稀疏。变电站地理位置见图3.1.2-1。

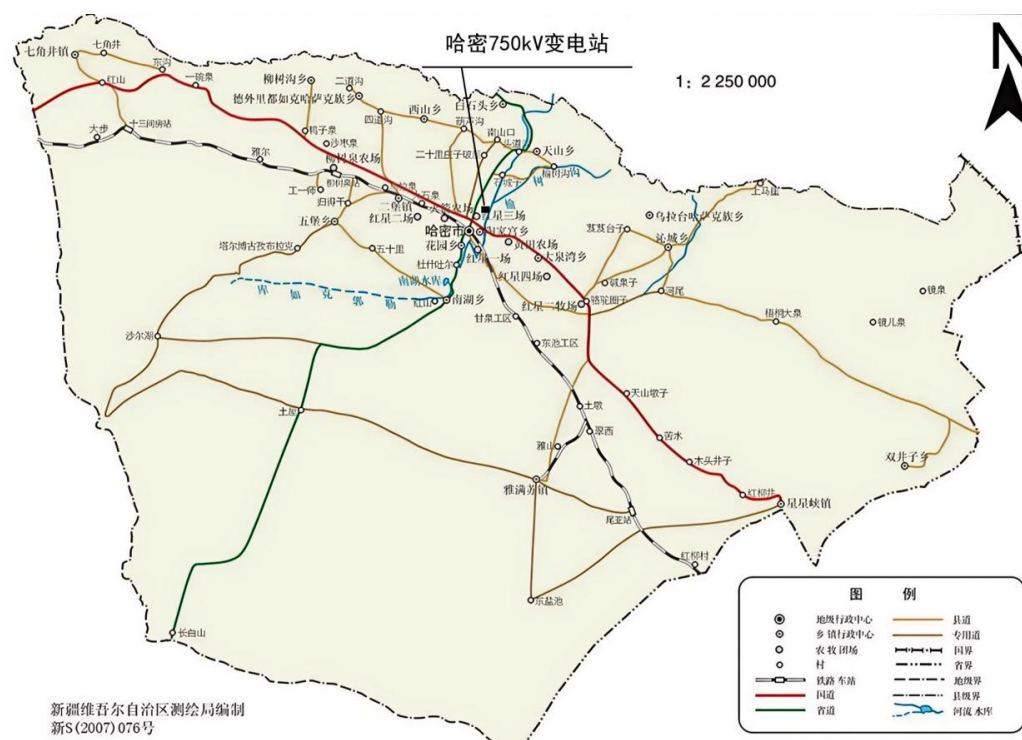


图 3.1.2-1 哈密 750kV 变电站地理位置示意图

##### (2) 建设内容及规模

- 1) 主变压器：已建两组主变压器，主变压器容量  $2 \times 1500\text{MVA}$ 。
- 2) 750kV 出线：现有出线 6 回，分别至敦煌 2 回、三塘湖 2 回、天山换流站 2 回。
- 3) 750kV 配电装置：采用户外 AIS 布置型式。
- 4) 220kV 出线：现有出线 9 回，分别至石城子变 1 回、银河路变 2 回、三道岭变 1 回、天光 1 回、东疆变 2 回、山北变 2 回。
- 5) 220kV 配电装置：采用户外 AIS 布置型式。
- 6) 750kV 高压电抗器： $3 \times 420\text{Mvar} + 1 \times 300\text{Mvar}$ 。
- 7) 无功补偿装置：66kV 低压并联电抗器  $7 \times 90\text{Mvar}$ ；66kV 低压并联电容器  $2 \times 90\text{Mvar}$ 。

### （3）总平面布置

总平面呈三列式布置。750kV 配电装置区布置在北侧，向东西两侧架空出线，配电装置采用户外 AIS 布置；220kV 配电装置区布置在南侧，向南架空出线，配电装置采用户外 AIS 布置。750kV 高压电抗器分列在 750kV 配电装置区东西侧。中间为主变区。主控楼布置在东侧，由东侧进站。生活污水处理设施及消防水池、泵房布置在站区东侧中部位置。主变事故油池布置在主控楼南侧，高抗事故油池布置于站区西侧中部位置。站外东南侧围墙外为雨水蒸发池（变电站前期征地范围内）。变电站前期工程已征地面积 15.7904hm<sup>2</sup>，其中围墙内占地面积 13.6791hm<sup>2</sup>。哈密 750kV 变电站总平面布置图见图 3.1.2-3。

### （4）职工情况

哈密 750kV 变电站运行人员 15 人，采用三班制，每班 5 人。

### （5）公用工程和辅助设备

#### 1) 供排水系统

变电站给水为深井取水；排水采取分流制，雨污分流。变电站已建设地埋式生活污水处理系统，生活污水处理后定期清运，不外排。

#### 2) 事故油排蓄系统

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的规定：事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。变电站前期已建设 2×1500MVA 主变，主变压器油量 93t、84t，折算体积分别为 103.92m<sup>3</sup>、93.86m<sup>3</sup>，2 组主变压器事故排油接入主变事故油池。变电站前期已建设 4 组 750kV 高压电抗器（3×420+1×300Mvar），油量分别为 51.6t、51.6t、35t、28.2t，油量最大为 51.6t，折算体积约 57.66m<sup>3</sup>。变电站前期已建设主变事故油池 1 座，有效容积为 102m<sup>3</sup>；已建设高压电抗器事故油池 2 座，有效容积分别为 32m<sup>3</sup>、30m<sup>3</sup>，2 座高抗事故油池通过管道串联。高压电抗器事故油池有效容积满足接入的最大单台含油设备 100%含油量体积暂存要求。主变事故油池不满足接入的最大单台含油设备 100%含油量体积要求，本期拟以新带老对主变事故油池进行增容，增设 1 座 5m<sup>3</sup> 的主变事故油池，并与已建的主变事故油池串联。站内主变事故油池及高抗事故油池前期建设时均采取了防渗措施并通过竣工环保验收，现运行正常。

#### 3) 变电站噪声控制措施

哈密 750kV 变电站四周设置 2.5m 高实体围墙，主变压器各相之间及高压电抗器各

相之间均有防火隔声墙隔开，主变压器和高压电抗器均选用低噪声设备。

根据现状监测结果，哈密 750kV 变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）要求的 3 类标准。

### 3.1.2.1.2 本期扩建工程概况

本期属于第五期扩建工程，建设内容包括扩建一个 750kV 出线间隔至敦煌 750kV 变电站，本期出线侧装设一组 420Mvar 高压电抗器；#1 主变下扩建 3 组 90Mvar 并联电容器组，#2 主变下扩建 1 组 90Mvar 并联电容器组。本期扩建需要新增征地面积 0.4220hm<sup>2</sup>，其中围墙内用地面积 0.3794hm<sup>2</sup>。本期扩建 750kV 配电装置拟采用户外 HGIS 设备。

本期扩建工程不新增定员，无新增生活用水点和生活污水排放点，不新增生活污水产生量，无需新建生活用水给水管网和生活污水排水管网。

本期工程扩建一组 420Mvar 高压电抗器，参考站内其他同容量 750kV 高压电抗器油重为 51.6t，折算体积约 57.7m<sup>3</sup>。变电站前期已建设高压电抗器事故油池，本期扩建高压电抗器事故排油排入前期已建的高压电抗器事故油池，事故油池有效容积满足接入的最大单台含油设备 100%含油量体积要求。

本期工程与前期工程依托关系见表 3.1.2-1。

表 3.1.2-1 哈密 750kV 变电站本期扩建工程与前期工程依托关系一览表

序号	项目	建设情况
1	进站道路	依托前期，本期不新增。
2	主控楼	依托前期，本期不新增。
3	供水系统	依托前期，本期不新增。
4	排水系统	依托前期，本期不新增。
5	生活污水处理装置、雨水蒸发池	依托前期，本期不新增。
6	事故油池	依托前期已建的高压电抗器事故油池，本期不新增。本期拟以新带老增设 1 座 5m <sup>3</sup> 的主变事故油池，并与已建的主变事故油池串联。

### 3.1.2.1.3 本期环评以新带老措施

根据对哈密 750kV 变电站进行调查并收集相关图纸资料，变电站前期工程已建成 1 座主变事故油池（有效容积约 102m<sup>3</sup>），哈密 750kV 变电站前期已建成 2 组 1500MVA 主变压器，两组主变压器单台设备油重分别为 93t、84t，折算体积分别为 103.92m<sup>3</sup>、93.86m<sup>3</sup>。从已建的主变事故油池容积与变压器油体积进行对比可知，目前已建的主变压器事故油池容积不满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确

定”的要求，因此需要对主变压器事故油池进行扩容，设计考虑新增设 1 座事故油池，有效容积约 5m<sup>3</sup>，与已建的主变事故油池串联。

#### 3.1.2.1.4 前期项目环评、环保验收情况及主要环保问题

哈密750kV变电站本期为第五期扩建，其一期工程（即新建哈密750kV变电站工程）包含在750kV乌鲁木齐北~吐鲁番~哈密输变电工程中，该项目环境影响报告书由中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司于2009年编制完成，原环境保护部以环审〔2009〕379号《关于750千伏乌鲁木齐北~吐鲁番~哈密输变电工程环境影响报告书的批复》对该工程环境影响报告书进行了批复。2014年5月，原环境保护部以环验〔2014〕71号《关于750千伏乌鲁木齐北~吐鲁番~哈密输变电工程竣工环境保护验收意见的函》通过了该项目竣工环境保护验收工作。

其二期工程包含在750kV哈密~安西输变电工程中，该工程环境影响报告书由中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司于2009年编制完成，原环境保护部以环审〔2009〕380号《关于750千伏哈密~安西输变电工程环境影响报告书的批复》对该工程环境影响报告书进行了批复。2015年12月，原环境保护部以环验〔2015〕233号《关于750千伏哈密~安西输变电工程竣工环境保护验收意见的函》通过了该项目竣工环境保护验收工作。

其三期工程包含在新疆与西北主网联网750kV第二通道输变电工程中，该工程环境影响报告书由中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司于2012年编制完成，原环境保护部以环审〔2012〕105号《关于新疆与西北主网联网750千伏第二通道输变电工程环境影响报告书的批复》对该工程环境影响报告书进行了批复。2015年7月，原环境保护部以环验〔2015〕155号《关于新疆与西北主网联网750千伏第二通道输变电工程竣工环境保护验收意见的函》通过了该项目竣工环境保护验收工作。

其四期工程包含在新疆三塘湖~哈密750kV输变电工程中，该工程环境影响报告书由中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司于2014年编制完成，原环境保护部以环审〔2014〕67号《关于新疆三塘湖~哈密750千伏输变电工程环境影响报告书的批复》对该工程环境影响报告书进行了批复。2017年2月，原新疆维吾尔自治区环境保护厅以新环函〔2017〕180号《关于新疆三塘湖~哈密750千伏输变电工程竣工环境保护验收意见的函》通过了该项目竣工环境保护验收工作。

已建的主变压器事故油池容积不满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），本期扩建工程对其以新带老进行扩建，确保其满足标准要求。



结合现场调查，哈密 750kV 变电站环保设施（污水处理设施、环境风险防范措施、降噪措施等）在设计、建设中均已落实。



变电站大门



进站道路



1#主变压器



2#主变压器



750kV 配电装置区



220kV 配电装置区





高压电抗器



低压无功补偿区



主变事故油池



高抗事故油池



雨水蒸发池



地埋式生活污水处理装置





本期扩建位置



本期扩建位置



变电站航拍景象（镜头向西）



变电站航拍景象（镜头向北）



变电站航拍景象（镜头向东）



变电站航拍景象（镜头向南）

图 3.1.2-2 哈密 750kV 变电站现状站内外情况照片

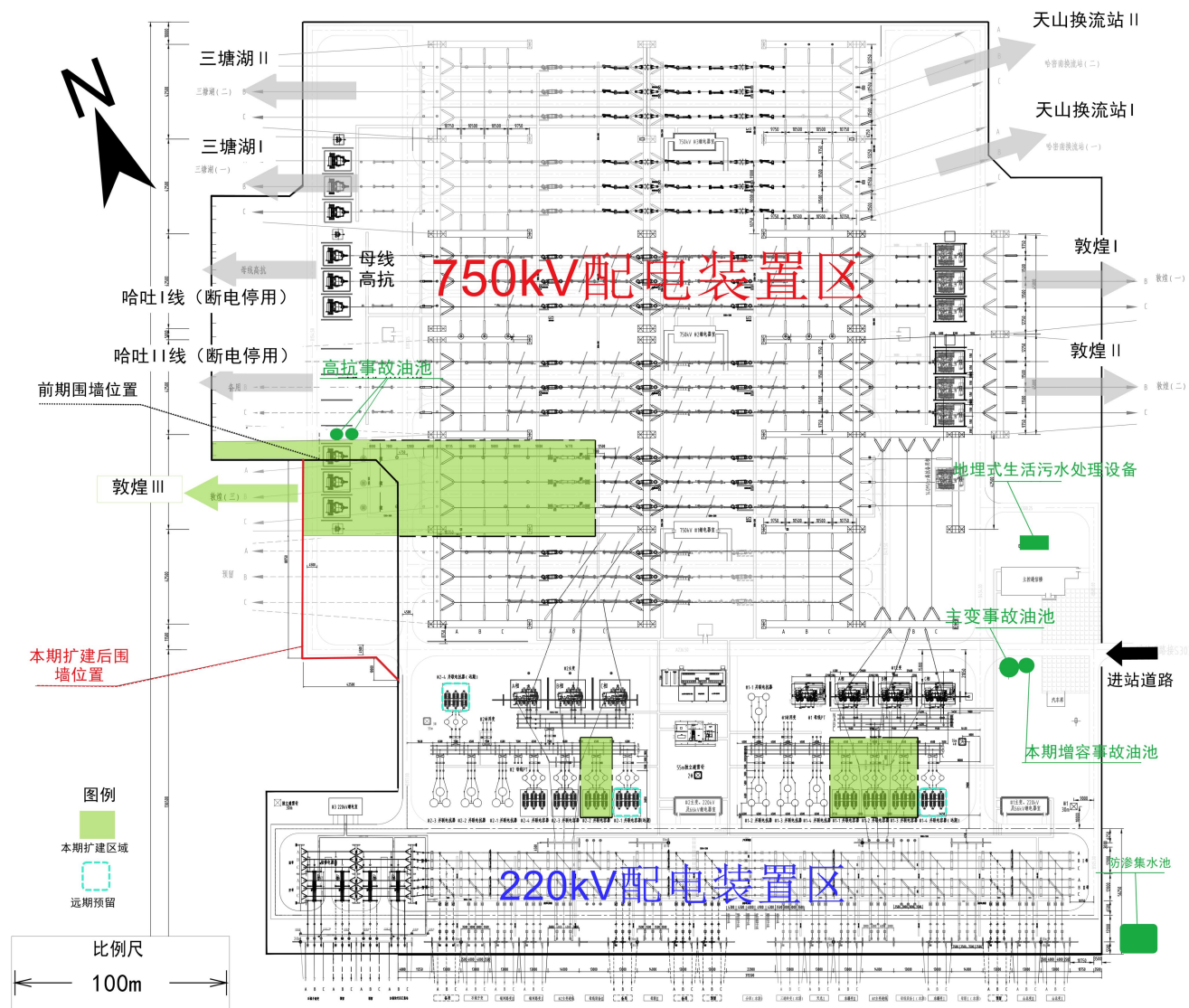


图 3.1.2-3 哈密 750kV 变电站总平面布置图



### 3.1.2.2 敦煌 750kV 变电站扩建工程

#### 3.1.2.2.1 前期工程概况

##### (1) 地理位置

敦煌 750kV 变电站位于甘肃省酒泉市瓜州县县城东北约 6.0km 的戈壁滩上,站址南侧距离 G312 国道约 0.8km,西侧距瓜州大道约 4km,进站道路向西接出,与瓜州大道连接。变电站周边为荒漠草地,植被稀疏。变电站地理位置见图 3.1.2-4。

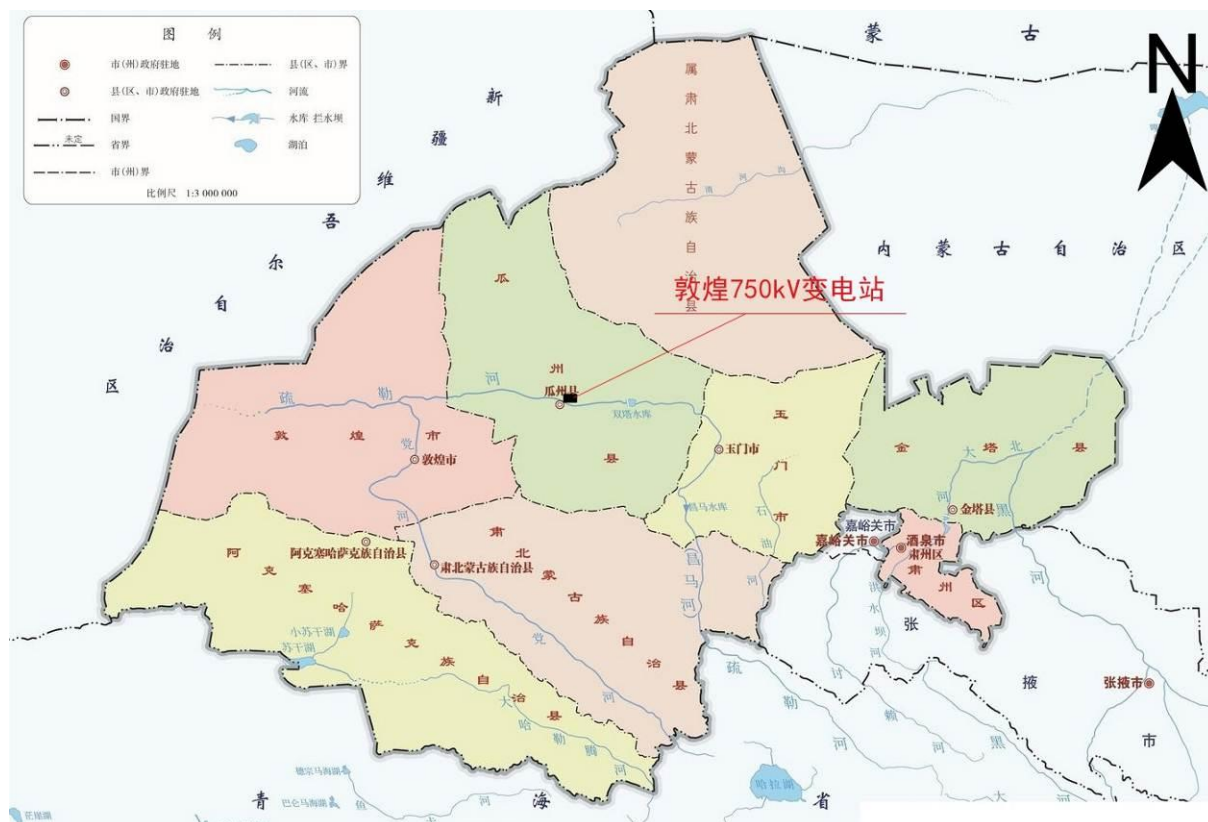


图 3.1.2-4 敦煌 750kV 变电站地理位置示意图

##### (2) 建设内容及规模

1) 主变压器: 规划三组主变压器。其中已建两组主变压器,主变压器容量为 2×2100MVA。第三组主变压器在建中,主变压器容量 1×2100MVA。

2) 750kV 出线: 现有出线 7 回,分别至哈密 2 回、莫高 3 回、沙洲 2 回。

3) 750kV 配电装置: 采用户外 AIS 布置型式。

4) 330kV 出线: 现有出线 18 回,分别至红柳 3 回、瓜州 2 回、布隆吉 2 回、石板墩南牵 2 回、宝丰瓜州开关站 2 回、干西 1 回、干东 1 回、干北 1 回、桥西 1 回、桥六 1 回、桥东 1 回、桥南新能源升压站 1 回。

5) 330kV 配电装置: 采用户外 AIS 布置型式。

6) 330kV 高压电抗器: 1×90Mvar。

7)750kV 高压电抗器：2×420Mvar+1×360Mvar+3×300Mvar。

8) 无功补偿装置：66kV 低压并联电抗器 8×60Mvar；66kV 低压并联电容器 18×60Mvar（已建 12×60Mvar，在建 6×60Mvar）。

### （3）总平面布置

敦煌 750kV 变电站采用自南向北 750kV 配电装置—主变及 66kV 配电装置-330kV 配电装置的三列式布置。750kV 向东、西两个方向出线，配电装置采用户外 AIS 布置；330kV 分别向东、北、西三个方向出线，配电装置采用户外 AIS 布置。750kV 高压电抗器分列在 750kV 配电装置区东西侧。中间为主变区。主控楼布置在西侧，由西侧进站。生活污水处理设施及消防水池、泵房布置在站区西侧位置。变电站总征地面积 19.6228hm<sup>2</sup>，其中围墙内占地 18.7344hm<sup>2</sup>。敦煌 750kV 变电站总平面布置图见图 3.1.2-6。

### （4）职工情况

敦煌 750kV 变电站运行人员 15 人，采用三班制，每班 5 人。

### （5）公用工程和辅助设备

#### 1) 供排水系统

变电站给水为深井取水；排水采取分流制，雨污分流。变电站已建设生活污水处理装置，生活污水处理后定期清掏清运，不外排。

#### 2) 事故油排蓄系统

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的规定：事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。变电站前期已建设 3×2100MVA 主变（含一组在建主变压器），主变压器油量 113t，折算体积约 126.3m<sup>3</sup>，3 组主变压器事故排油接入主变事故油池。变电站前期已建设 6 组 750kV 高压电抗器（2×420+1×360+3×300Mvar），油量分别为 50t、50t、29.2t、63t、42.6t、42.6t，变电站前期已建设主变事故油池 2 座，有效容积分别为 75m<sup>3</sup>、55m<sup>3</sup>，2 座主变事故油池通过管道串联；已建设高压电抗器事故油池 2 座，有效容积分别为 40m<sup>3</sup>、40m<sup>3</sup>，2 座高压电抗器事故油池通过管道串联。事故油池有效容积满足接入的最大单台含油设备 100%含油量体积暂存要求。站内主变事故油池及高抗事故油池前期建设时均采取了防渗措施并通过竣工环保验收，现运行正常。

#### 3) 变电站噪声控制措施

敦煌 750kV 变电站四周设置 2.5m 实体围墙，主变压器各相之间、高抗各相有防火隔声墙隔开，主变和高抗选用低噪声设备，变电站在前期工程已实施噪声治理措施。

根据现状监测结果，敦煌 750kV 变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）要求的 3 类标准。

#### 3.1.2.2.2 本期扩建工程概况

本期属于第六期扩建工程。建设内容包括扩建一个 750kV 出线间隔至哈密 750kV 变电站，本期出线侧装设一组 420Mvar 高压电抗器，安装一台断路器。本期扩建属围墙内扩建，不新增征地。

本期扩建工程不新增定员，无新增生活用水点和生活污水排放点，不新增生活污水产生量，无需新建生活用水给水管网和生活污水排水管网。

本期工程扩建一组 420Mvar 高压电抗器，参考站内其他同容量 750kV 高压电抗器油量为 50t，折算体积约 55.9m<sup>3</sup>。变电站前期已建设足够容量（有效容积 40m<sup>3</sup>+40m<sup>3</sup>，油池通过管道连通）的高压电抗器事故油池，本期扩建高压电抗器事故排油排入前期已建的高压电抗器事故油池，事故油池有效容积满足接入的最大单台含油设备 100%含油量体积要求。

本期工程与前期工程依托关系见表 3.1.2-2。

表 3.1.2-2 敦煌 750kV 变电站本期扩建工程与前期工程依托关系一览表

序号	项目	建设情况
1	进站道路	依托前期，本期不新增。
2	主控楼	依托前期，本期不新增。
3	供水系统	依托前期，本期不新增。
4	排水系统	依托前期，本期不新增。
5	生活污水处理装置	依托前期，本期不新增。
6	事故油池	依托前期已建的高压电抗器事故油池，本期不新增。

#### 3.1.2.2.3 前期项目环评、环保验收情况及主要环保问题

敦煌750kV变电站本期为第六期扩建，其一期工程（即新建敦煌750kV变电站工程（原名“安西750kV变电站”））包含在750kV永登~金昌~酒泉~安西输变电工程中，该项目环境影响报告书由中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司于2009年编制完成，原环境保护部以环审〔2009〕456号《关于750千伏永登~金昌~酒泉~安西输变电工程环境影响报告书的批复》对该工程环境影响报告书进行了批复。2015年5月，原环境保护部以环验〔2015〕118号《关于750千伏永登（武胜）~金昌（河西）~酒泉~安西（敦煌）输变电工程竣工环境保护验收意见的函》通过了该项目竣工环境保护验收工作。

其二期工程包含在750kV哈密~安西输变电工程中，该工程环境影响报告书由中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司于2009年编制完成，原环境保护部以环审〔2009〕380号《关于750千伏哈密~安西输变电工程环境影响报告书的批复》对该工程环境影响报告书进行了批复。2015年12月，原环境保护部以环验〔2015〕233号《关于750千伏哈密~安西输变电工程竣工环境保护验收意见的函》通过了该项目竣工环境保护验收工作。

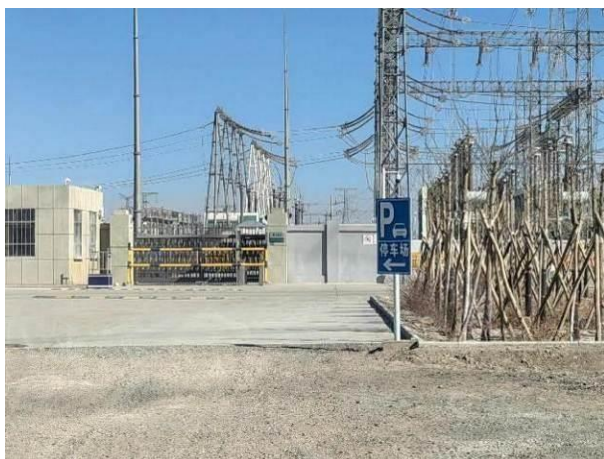
其三期工程包含在新疆与西北主网联网750kV第二通道输变电工程中，该工程环境影响报告书由中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司于2012年编制完成，原环境保护部以环审〔2012〕105号《关于新疆与西北主网联网750千伏第二通道输变电工程环境影响报告书的批复》对该工程环境影响报告书进行了批复。2015年7月，原环境保护部以环验〔2015〕155号《关于新疆与西北主网联网750千伏第二通道输变电工程竣工环境保护验收意见的函》通过了该项目竣工环境保护验收工作。

其四期工程包含在750kV河西电网加强工程中，该工程环境影响报告书由国电环境保护研究院于2018年编制完成，甘肃省生态环境厅以甘环核发〔2018〕4号《甘肃省生态环境厅关于750kV河西电网加强工程环境影响报告书的批复》对该工程环境影响报告书进行了批复。2021年12月，国网甘肃省电力公司以甘电司科〔2021〕868号《国网甘肃省电力公司关于下发750千伏河西电网加强工程竣工环境保护验收意见的通知》通过了该项目竣工环境保护验收工作。

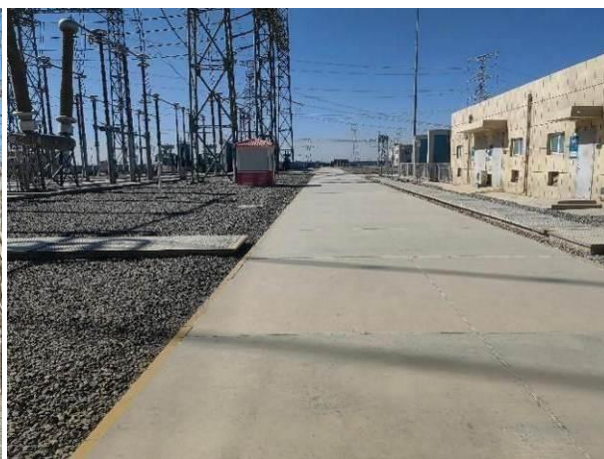
其五期工程包含在敦煌750kV变电站第三台主变扩建工程中，该工程环境影响报告书由核工业二〇三研究所于2024年编制完成，酒泉市生态环境局以酒环审〔2024〕65号《酒泉市生态环境局关于甘肃酒泉敦煌750千伏变电站第三台主变扩建工程环境影响报告书的批复》对该工程环境影响报告书进行了批复。目前该期工程正处于建设中。

结合现场调查，敦煌 750kV 变电站环保设施（降噪措施、污水处理设施、环境风险防范措施等）在设计、建设中均已落实，不存在环保遗留问题。





变电站大门



站内道路



2#主变压器



3#主变压器



750kV 配电装置区



330kV 配电装置区

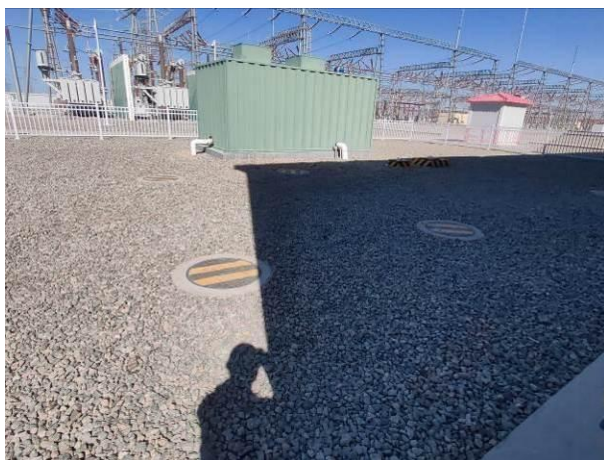




第三台主变扩建区域



低压无功补偿区



生活污水处理装置



站内垃圾桶



主变事故油池



高抗事故油池





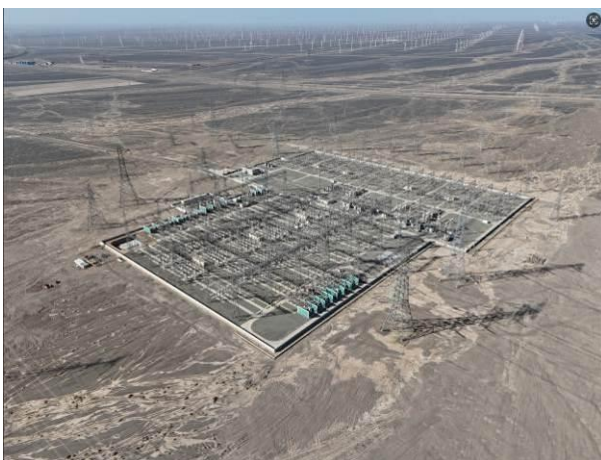
本期扩建位置



本期扩建位置



变电站航拍景象（镜头向北）



变电站航拍景象（镜头向西北）



变电站航拍景象（镜头向东）



变电站航拍景象（镜头向西）

图 3.1.2-5 敦煌 750kV 变电站现状站内外情况照片

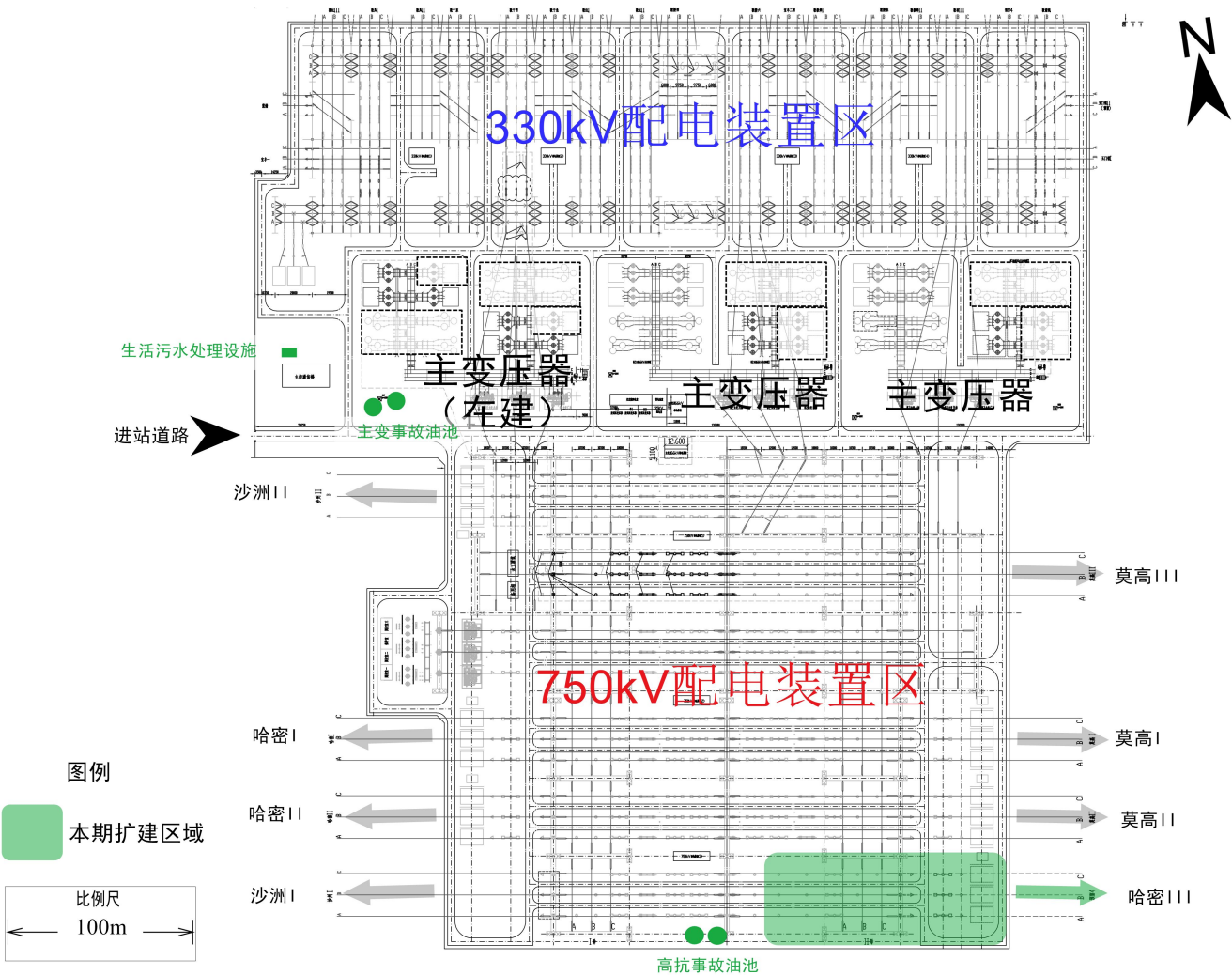


图 3.1.2-6 敦煌 750kV 变电站总平面布置图

### 3.1.3 哈密~敦煌第三回 750kV 输电线路新建工程

#### 3.1.3.1 概况

新建哈密 750kV 变电站~敦煌 750kV 变电站第三回 750kV 输电线路，工程起于新疆维吾尔自治区哈密市伊州区的哈密 750kV 变电站，止于甘肃省酒泉市瓜州县的敦煌 750kV 变电站。全线采用单回路架设。途经新疆维吾尔自治区哈密市伊州区、新疆生产建设兵团第十三师新星市、甘肃省酒泉市瓜州县及肃北蒙古族自治县。

各行政区内路径长度详细情况见表 3.1.3-1。

表3.1.3-1 沿线各行政区内路径长度一览表

省、自治区	路径长度 (km)	地州	市县	路径长度 (km)
新疆维吾尔自治区	213.5	哈密市	伊州区	213.5
新疆生产建设兵团	18.7	第十三师	新星市	18.7
甘肃省	153.5	酒泉市	瓜州县	73.0
			肃北蒙古族自治县	80.5
合计	385.7	合计	/	385.7

#### 3.1.3.2 推荐路径方案描述

线路自哈密750kV变电站向西出线，转向北，跨过750kV吐鲁番-哈密I、II回线路（已改接至天山换流站，本段已不带电）、750kV哈密—三塘湖I回线路、750kV哈密—三塘湖II回线路，之后跨越S303省道向东走线，避让哈密机场障碍物限制区，至下庙尔沟西侧跨越X570县道之后向东南方向转向跨越S505省道之后向东南方向走线至750kV哈敦I、II回同塔双回线路北侧，之后并行750kV哈敦I、II回线路向东南方向走线，从哈密辉腾光伏电力园区西侧避让通过后向东转向走线，跨越±800kV天中线接地极线路之后行至碱泉子西侧，之后输电线路避让哈密市沁城乡骆驼圈子开发区地下水饮用水水源保护区，跨越S656省道至临哈铁路北侧，之后平行临哈铁路约21km向南跨越临哈铁路继续向东南方向走线约11km至S22骆梧高速北侧，向南跨越此高速，之后转向东南方向，跨越红淖铁路之后继续向东南方向走线，跨越S519梧沙高速，线路折向东沿X098县道走线约16km，于黄羊泉附近再折向东南，再沿芨芨台子山北侧山脚走线，到达新甘省界。

线路进入甘肃省酒泉市肃北蒙古族自治县境内后，为减少对马鬃山西部新能源规划的影响，线路沿肃北蒙古族自治县与瓜州县边界（也为甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区东侧边界）向南走线，至长流水北侧，而后跨越X267柳园-博伦矿业公路，线路继续向南、西南跨越兰新铁路、跨越±800kV天中线、±1100kV吉泉线、跨越兰新高铁、白

墩子河，右转向南跨越330kV宝新III线、330kV敦板牵I线、330kV敦板牵II线后，右转再次跨越330kV敦板牵II线、330kV敦板牵I线后，左转平行330kV敦板牵I线西侧向南走线，跨越330kV敦桥西线、330kV丰旭线、330kV敦桥六线、330kV敦板牵I线、330kV敦桥东线、330kV敦板牵II线后，右转跨越兰新铁路，至330kV敦布III线4#东北侧后，右转跨越330kV敦南线、330kV敦布III线同塔双回线路后，钻越750kV敦高III线、750kV敦高I、II同塔双回线路后，右转跨越330kV敦布I线后接入敦煌750kV变电站。

### 3.1.3.3 导线和地线

#### (1) 导线

本工程线路沿线地区海拔在 800m~2200m 之间，沿线地形以平丘、山地为主，导线推荐采用钢芯高导电率铝绞线 JL3/G1A-400/50，导线按 6 分裂设置，其电气性能、机械特性均满足要求。导线特性见表 3.1.3-2。

表3.1.3-2 推荐导线参数一览表

使用条件		海拔小于 2500m
导线名称		钢芯高导电率铝绞线
导线型号		JL3/G1A-400/50
截面积 (mm <sup>2</sup> )	铝	400
	钢	51.8
	总截面	452
直径 (mm)		27.6

#### (2) 地线

本工程地线在两侧变电站出线约 10km 范围内采用 1 根 OPGW-150 光缆和 1 根 JLB20A-150 铝包钢绞线。在三跨段采用 2 根 OPGW-120 光缆。其余段采用 1 根 OPGW-120 光缆和 1 根 JLB20A-120 铝包钢绞线。

### 3.1.3.4 导线对地和交叉跨越距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中的规定，750kV 交流输电线路导线最小对地距离和交叉跨越距离见表 3.1.3-3、表 3.1.3-4。根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中的规定，750kV 输电线路边导线地面垂直投影外 6m 范围内为工程拆迁范围。

表 3.1.3-3 导线对地面及建筑物、树木的最小距离

序号	区域	垂直距离 (m)	净空距离 (m)	水平距离 (m)
1	导线对地面距离（最大弧垂情况下，居民区）	19.5		
2	导线对地面距离（最大弧垂情况下，非居民区）	15.5		
3	导线对地面距离（最大弧垂情况下，交通困难区）	11.0		
4	导线与山坡最小净空距离 （最大计算风偏情况下，步行可达山坡）		11.0	
5	导线与山坡最小净空距离 （最大计算风偏情况下，步行不可达山坡）		8.5	
6	导线与建筑物最小垂直距离（最大计算弧垂情况下）	11.5		
	导线与建筑物最小净空距离（最大计算风偏情况下）		11.0（边导线）	
	导线与建筑物水平距离（无风情况下）			6.0（边导线）
7	导线与树木最小垂直距离	8.5		
	导线与树木最小净空距离（最大计算风偏情况下）		8.5	

表 3.1.3-4 导线对各种设施及障碍物的交叉跨越间距

序号	被跨越物名称		最小垂直距离（m）
1	铁路	轨顶（标准轨）	19.5
		承力索	7.0
2	公路		19.5
3	通航河流	五年一遇洪水位	11.5
		最高航行船桅顶	8.0
4	不通航河流	百年一遇洪水位	8.0
		冬季冰面	15.5
5	电力线		7.0
6	通讯线		12.0
7	特殊管道		9.5
8	索道	顶部	8.5
		底部	11.0

### 3.1.3.5 杆塔和基础

#### （1）杆塔

全线采用自立式角钢塔。单回路悬垂塔采用酒杯型铁塔，单回路耐张塔采用干字型铁塔，换位塔采用主塔加子塔方式进行换位，全线塔基共计 855 基，其中直线塔 733 基，耐张塔 122 基。新建 750kV 输电线路杆塔一览图见图 3.1.3-1、图 3.1.3-2。





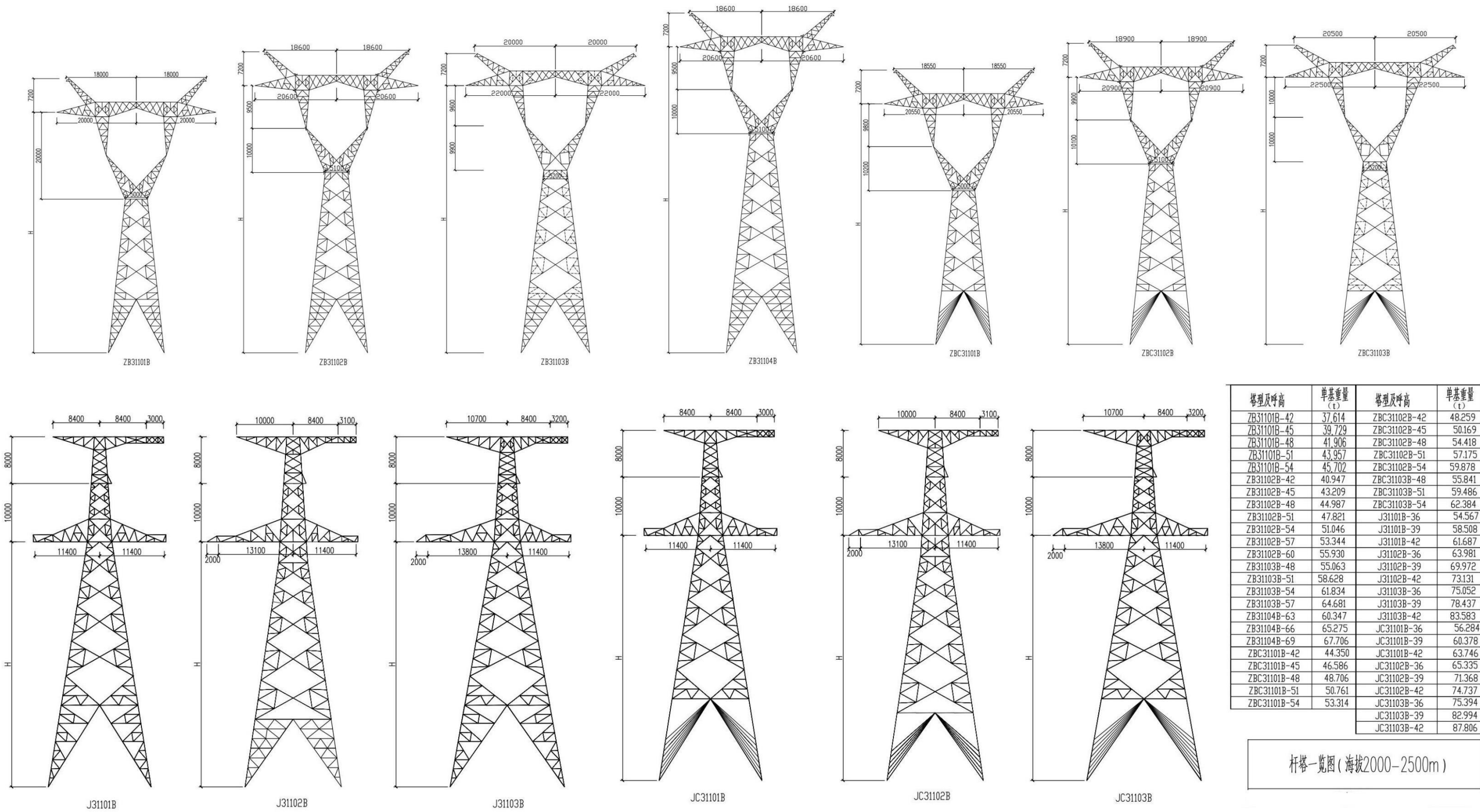


图 3.1.3-2 新建 750kV 输电线路杆塔一览表

## （2）基础

根据不同地形条件，全线基础因地制宜分别采用挖孔基础、钢筋混凝土板柱基础、岩石嵌固基础、钻孔灌注桩基础等基础型式。基础一览图见图 3.1.3-3。

### 1) 挖孔基础

挖孔基础是干作业成孔灌注桩的一种，采用人工方式成孔，现浇基础成型的基础型式。该基础最大桩径一般可以做到 2.0m 以上，避免了出现多桩承台型式，同时成孔不需要大型的机械，受地形限制较小，在输电线路中一般在地形复杂、场地狭窄、高差较大、基础外露较高、基础负荷较大的塔位广泛使用。由于开挖量较小，施工对环境破坏小，能有效保护塔基范围的自然地貌。

### 2) 钢筋混凝土板柱基础

钢筋混凝土板柱基础靠大底板承受下压力，基底地基应力小，利用顶面覆土来承受上拔力。由于该基型埋深较浅，施工时不会出现大挖基础基坑的困难，当基底有一层稍硬的土壳时，底板四周不用支模，施工简单，可满足需要。对处于平丘地区的粉土和粉砂土地基推荐采用。

### 3) 岩石嵌固基础

岩石嵌固基础是一种将基础直接嵌入岩石层中的结构形式，主要用于地质条件复杂、地基承载力不足或对结构稳定性要求较高的工程中。其核心特点是利用岩石的高强度和稳定性，通过将基础锚固在岩层内，使上部结构的荷载直接传递到深层稳定的岩体上。具有承载力高，稳定性强，有效减少沉降，节省材料，适应复杂地形，减少对周边环境的扰动等优点。

### 4) 钻孔灌注桩基础

钻孔灌注桩基础通过机械成孔浇筑钢筋混凝土，通过作用于桩端的地层阻力和桩周土层的摩阻力来支撑轴向荷载，依靠桩侧土层的侧向阻力来支撑水平荷载。此类基础钢筋和混凝土用量都较大，造价较高，施工难度大，主要用于基础作用力很大、地质条件差或有特殊要求、普通浅埋基础不能满足要求的塔位。



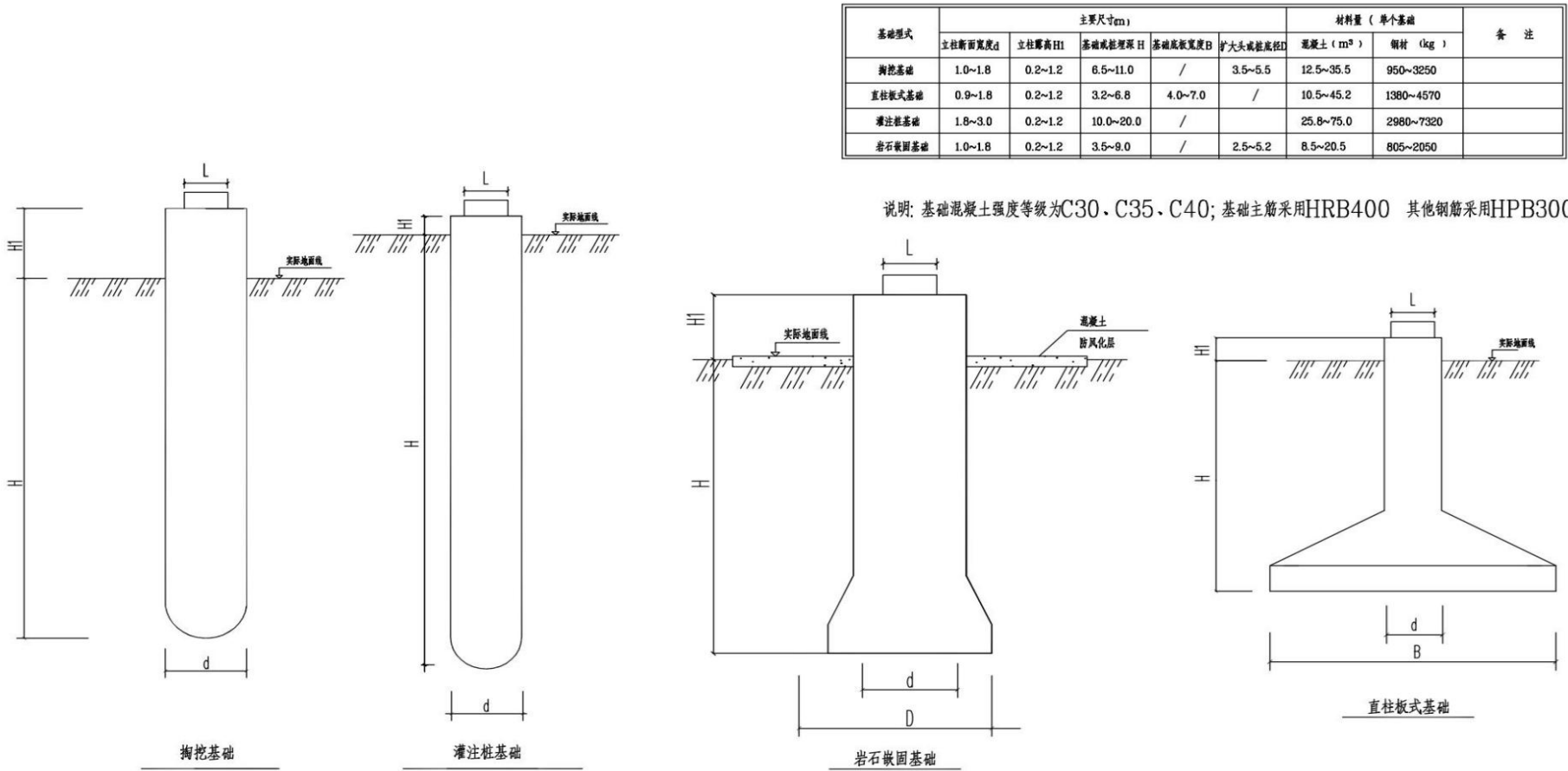


图 3.1.3-3 基础一览表

### 3.1.3.6 与其他线路的交叉跨越情况

本工程输电线路与其他电力线（电压等级 330kV 及以上）的交叉跨越如下：在新疆维吾尔自治区哈密市伊州区跨越 750kV 哈塘 I 回线路（1 次跨越）、750kV 哈塘 II 回线路（1 次跨越），在甘肃省酒泉市跨越 $\pm 800$ kV 天中线（1 次钻越）、 $\pm 1100$ kV 吉泉线（1 次钻越）、330kV 宝新 III 线（1 次跨越）、330kV 敦板牵 I 线（3 次跨越）、330kV 敦板牵 II 线（3 次跨越）、330kV 敦桥西线（2 次跨越）、330kV 丰旭线（1 次跨越）、330kV 敦桥六线（1 次跨越）、330kV 敦桥东线（1 次跨越）、330kV 敦南线和 330kV 敦布 III 线同塔双回线路（1 次跨越）、750kV 敦高 III 线（钻越 1 次）、750kV 敦高 I 线和 750kV 敦高 II 线同塔双回线路（钻越 1 次）、330kV 敦布 I 线（1 次跨越）。

各交叉跨越处均无电磁环境敏感目标及声环境保护目标。各交叉跨越处情况示意图见图 3.1.3-4~图 3.1.3-11。



图 3.1.3-4 输电线路与 750kV 哈密—三塘湖 I 回、哈密—三塘湖 II 回线路交叉跨越情况示意图

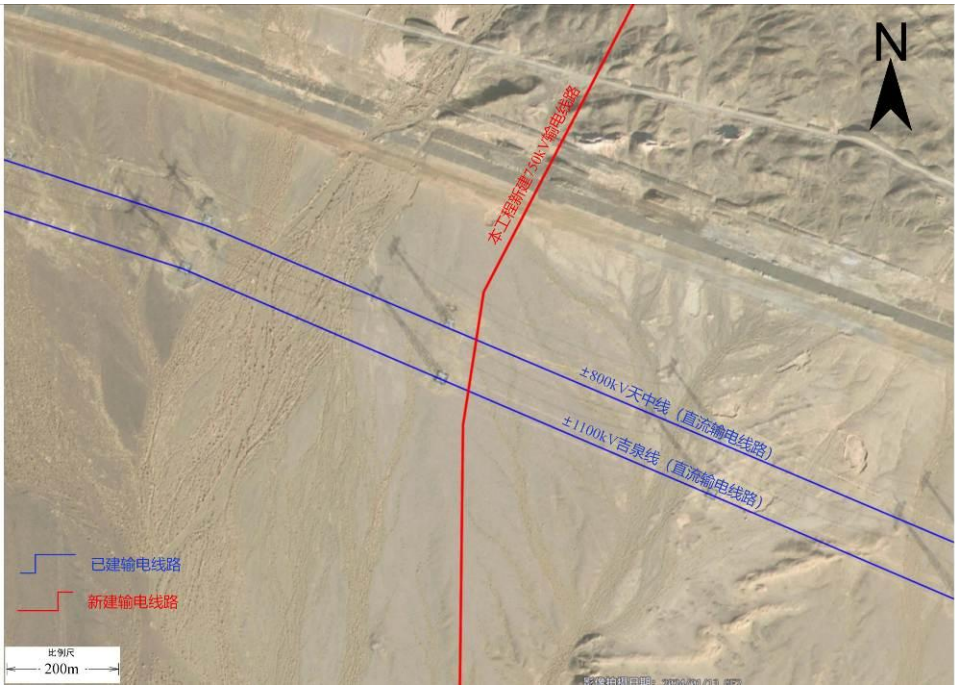


图 3.1.3-5 输电线路与±800kV 天中线、±1100 吉泉线交叉跨越情况示意图

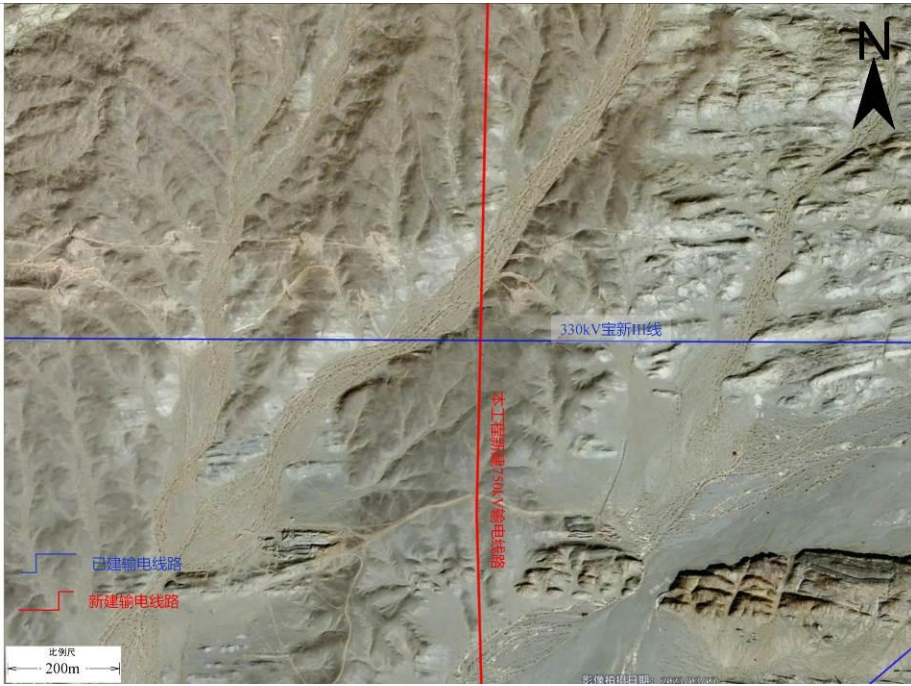


图 3.1.3-6 输电线路与 330kV 宝新III线交叉跨越情况示意图



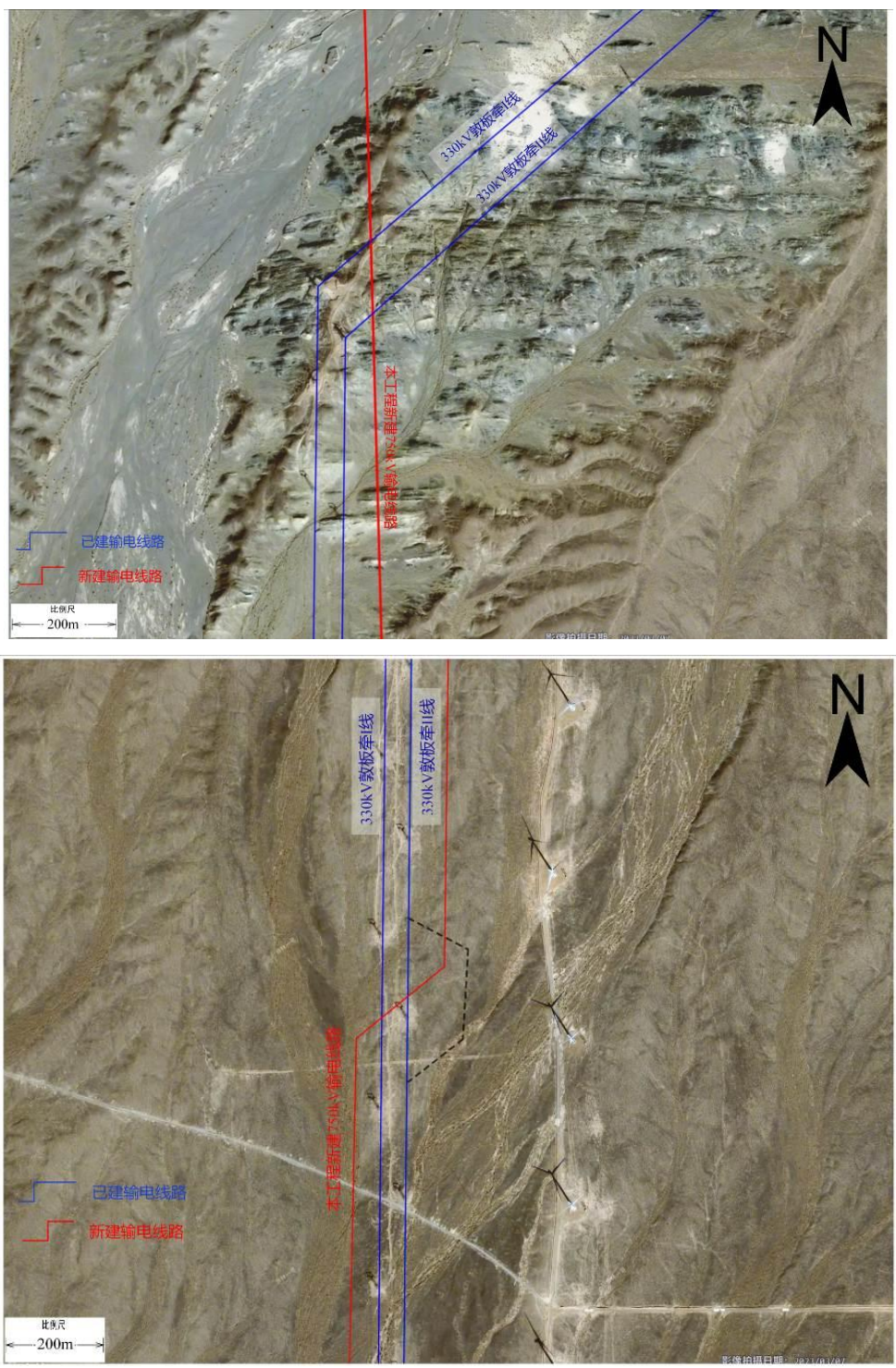


图 3.1.3-7 输电线路与 330kV 敦板牵 I、II 线交叉跨越情况示意图



图 3.1.3-8 输电线路与 330kV 敦桥西线交叉跨越情况示意图

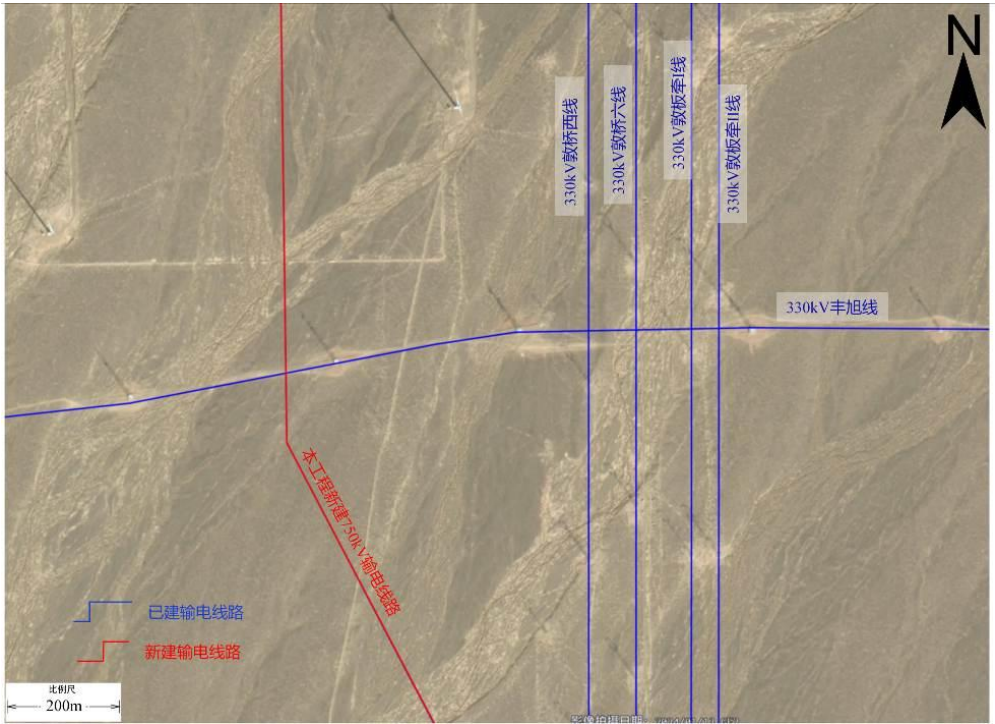


图 3.1.3-9 输电线路与 330kV 丰旭线交叉跨越情况示意图



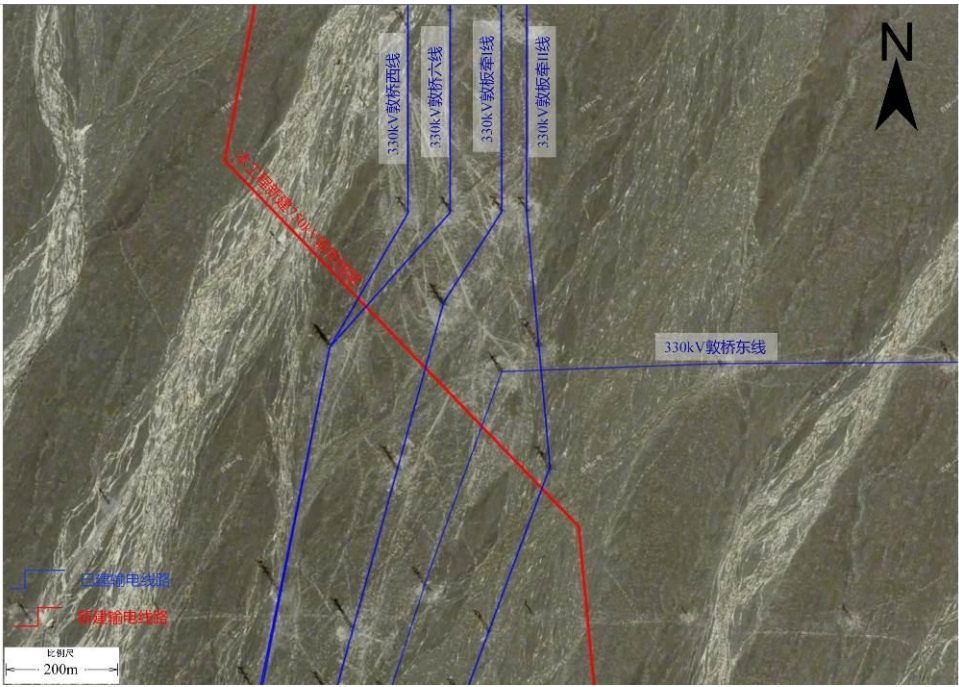


图 3.1.3-10 输电线路与 330kV 敦桥西线、330kV 敦桥六线、330kV 敦板牵 I 线、330kV 敦板牵 II 线、330kV 敦桥东线交叉跨越情况示意图

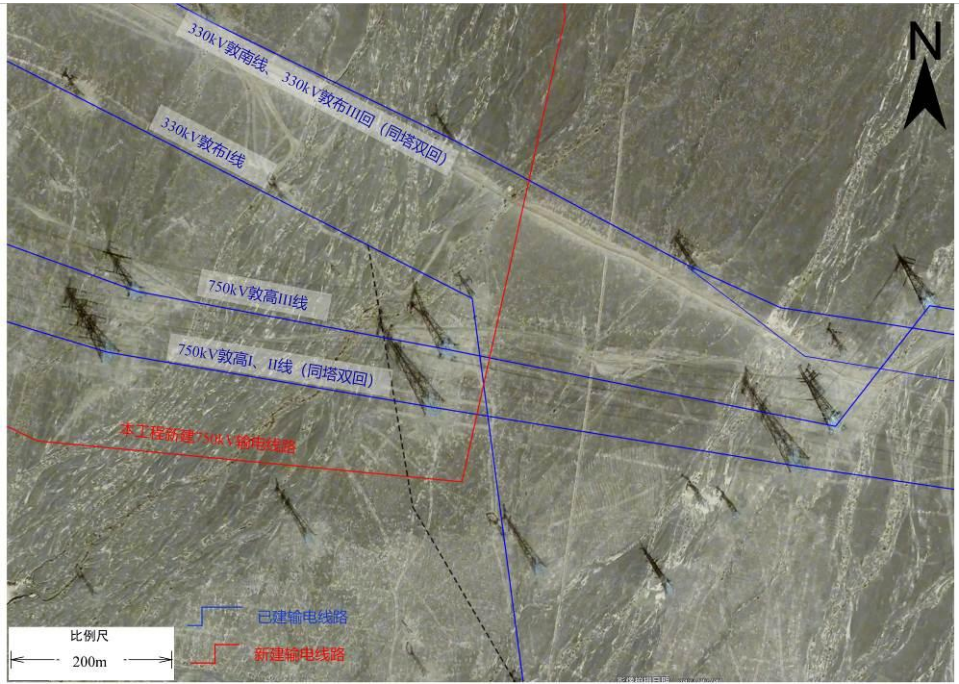


图 3.1.3-11 输电线路与 330kV 敦南线和 330kV 敦布 III 线同塔双回线路、330kV 敦布线、750kV 敦高 III 线、750kV 敦高 I 线和 750kV 敦高 II 线同塔双回线路交叉跨越情况示意图

3.1.3.7 与其他线路的并行情况

本工程输电线路与其他输电线路（电压等级 330kV 及以上）的并行情况见下表 3.1.3-5。本工程输电线路与 750kV 哈敦 I、II 线同塔双回路并行走线，输电线路线路中心最近距离约 70m。本工程输电线路与 330kV 敦板牵 I、II 线双回路并行走线，输电线路中心距离 330kV 敦板牵 I 线最近距离约 70m。输电线路并行段评价范围内无电磁环境



敏感目标及声环境保护目标。输电线路并行情况见表 3.1.3-5 及图 3.1.3-12~图 3.1.3-13。

表 3.1.3-5 本工程与其他输电线路并行情况

并行线路名称	并行线路中心距离（m）	并行段长度（km）	并行段行政区
750kV 哈敦 I、II 线	70~100	6.0	新疆维吾尔自治区哈密市伊州区、新疆生产建设兵团第十三师新星市
330kV 敦板牵 I、II 线	70~100	10.5	甘肃省酒泉市瓜州县

注：并行段长度指并行线路中心对中心 100m 范围内的路径长度。



图 3.1.3-12 输电线路与 750kV 哈敦 I、II 线并行情况示意图

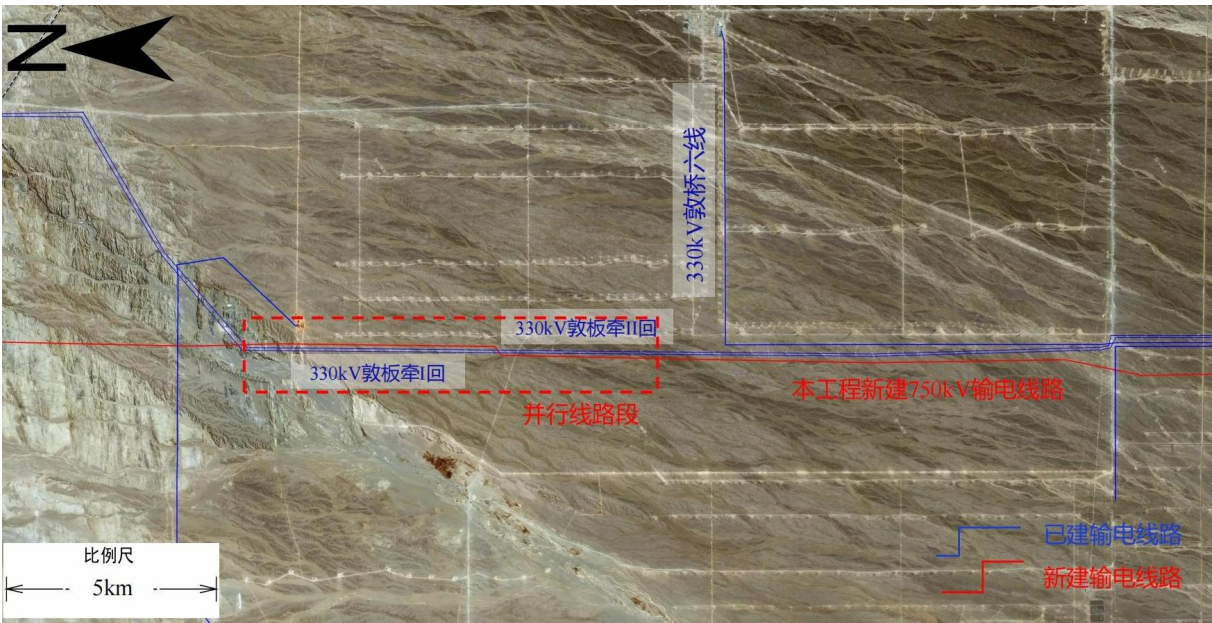


图 3.1.3-13 输电线路与 330kV 敦板牵 I、II 线并行情况示意图

### 3.1.4 330kV 输电线路迁改工程

本工程新建 750kV 输电线路跨越敦煌~石板墩牵 I、II 回 330kV 线路时，两回 330kV 牵引站线路无法同时停电，需迁改敦板牵 II 回 330kV 线路。

本工程新建 750kV 输电线路在敦煌 750kV 变电站附近钻越敦煌~莫高 III 回 750kV 线路和敦煌~莫高 I、II 回同塔双回 750kV 线路，为控制钻越高度，本期线路需临近已建 750kV 铁塔处钻越（此处线高相对较高），同时北侧需要先跨越 330kV 敦南线/敦布 III 回输电线路，受先跨越后钻越影响，钻越塔位紧张且钻越位置相对唯一，综合各项限制因素，需迁改 330kV 敦布 I 回线路，为本工程新建 750kV 输电线路钻越提供位置。具体改造内容为：

#### （1）330kV 敦板牵 II 回线路改造工程

需拆除原有 330kV 敦板牵 II 回线路 0.3km，拆除铁塔 1 基；新建迁改线路长 0.6km，新建单回路 330kV 铁塔 4 基，迁改工程均位于酒泉市瓜州县。拆除线路塔材、导线、金具由国网甘肃省电力公司物资公司回收继续利用。

导线采用 2×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，地线采用一根 72 芯 OPGW 光缆与一根 1×19-11.5-1270-B 铝包钢绞线。杆塔采用国网通用设计 3A1 模块铁塔，基础采用钢筋混凝土板柱式基础。

#### （2）330kV 敦布 I 回线路改造工程

需拆除原有 330kV 敦布 I 回线路 0.6km，拆除铁塔 3 基；新建迁改线路 0.7km，新建铁塔 3 基，迁改工程均位于酒泉市瓜州县。拆除线路塔材、导线、金具由国网甘肃省电力公司物资公司回收继续利用。

导线采用 2×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，地线采用一根 72 芯 OPGW 光缆与一根 1×19-11.5-1270-B 铝包钢绞线。杆塔采用国网通用设计 3A1 模块铁塔，基础采用钢筋混凝土板柱式基础。

#### （3）迁改线路前期环保手续履行情况

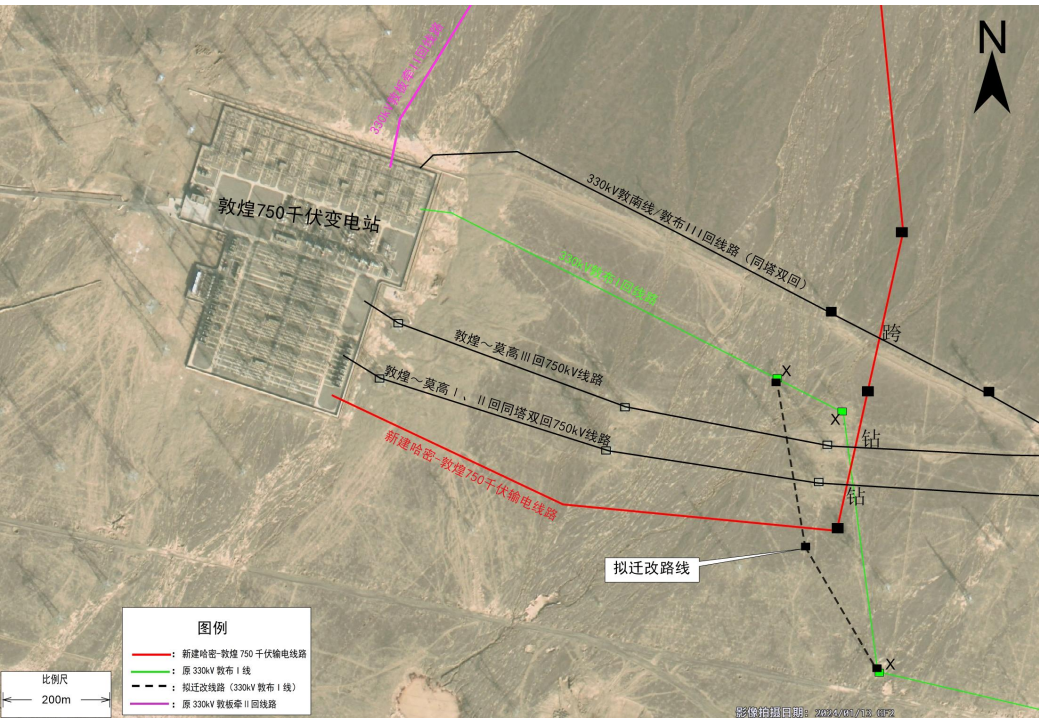
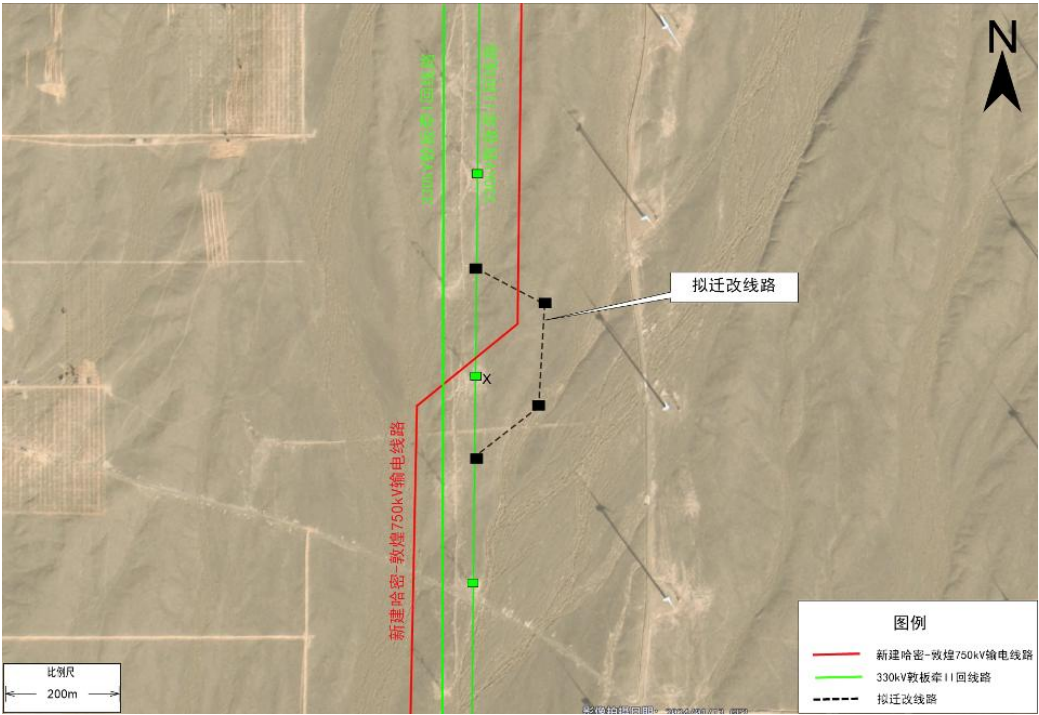
330kV 敦板牵 II 回线路隶属于兰新二线电气化铁路供电工程，该项目环境影响报告书由甘肃省生态环境厅以甘环核发〔2013〕13 号文对其进行了批复。项目建成后通过原甘肃省环境保护厅组织的竣工环境保护验收工作（验收批复文号：甘环函〔2018〕75 号）。

330kV 敦布 I 回线路隶属于甘肃酒泉风电二期配套 330kV 送出工程，该项目环境影响报告书由甘肃省生态环境厅以甘环核发〔2013〕5 号文对其进行了批复。项目建成后



通过原甘肃省环境保护厅组织的竣工环境保护验收工作（验收批复文号：甘环函〔2018〕71 号）。

输电线路改造示意图见图 3.1.3-14、图 3.1.3-15。迁改 330kV 线路现场情况见图 3.1.3-16，迁改 330kV 输电线路杆塔一览表见图 3.1.3-17。



本工程迁改的 330kV 敦板牵II回线路、330kV 敦布 I 回线路均为已建成运行多年的输电线路，输电线路沿线已恢复原地貌，经沿线调查，迁改输电线路未存在生态破坏及环境污染等环保遗留问题。迁改线路沿线生态状况见图 3.1.3-16。



330kV 敦板牵 II 回线路现场照片



330kV 敦布 I 回线路现场照片

图 3.1.3-16 迁改的 330kV 线路附近照片

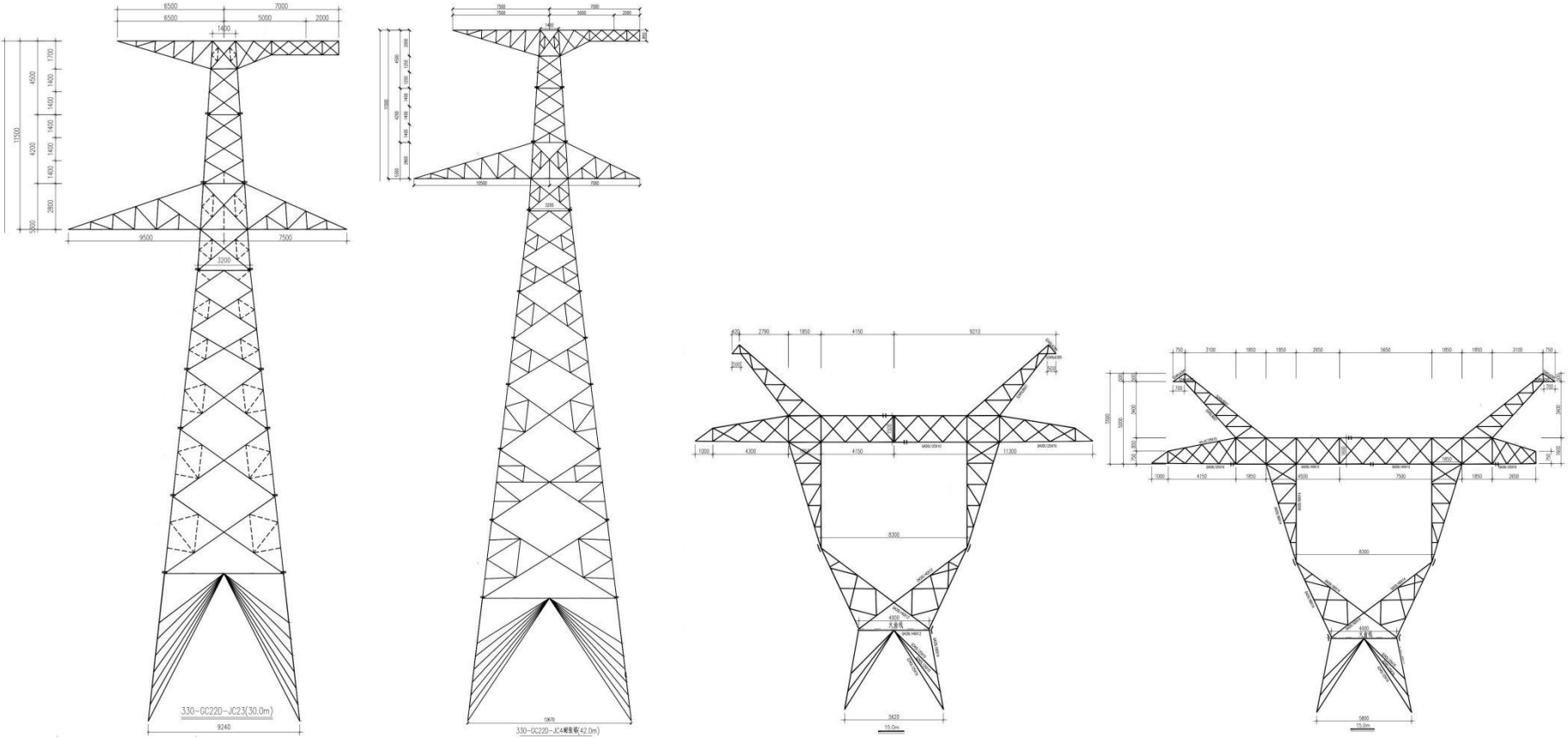


图 3.1.3-17 迁改 330kV 输电线路杆塔一览表



## 3.2 项目占地及土石方

### 3.2.1 项目占地

本工程占地包括永久占地和临时占地，永久占地包括变电站间隔扩建区、输电线路塔基区；临时占地包括变电站扩建工程施工生产区，输电线路塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地和临时施工道路等。按占地使用功能区分，其中变电站扩建区域占地  $1.44\text{hm}^2$ 、输电线路塔基及施工场地区域占地  $150.64\text{hm}^2$ 、输电线路牵张场地占地  $20\text{hm}^2$ 、输电线路跨越施工场地占地  $3.88\text{hm}^2$ 、输电线路临时施工道路占地  $150.4\text{hm}^2$ 。

根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）二级类别，本工程土地类型划分为灌木林地、裸岩石砾地、裸土地和公用设施用地等土地类型。地貌类型涉及平原区和山丘区。按占地类型统计，占用裸岩石砾地  $294.83\text{hm}^2$ （永久占地  $17.04\text{hm}^2$ ，临时占地  $277.79\text{hm}^2$ ）、裸土地  $14.54\text{hm}^2$ （永久占地  $0.9\text{hm}^2$ ，临时占地  $13.64\text{hm}^2$ ）、灌木林地  $16.37\text{hm}^2$ （永久占地  $1.07\text{hm}^2$ ，临时占地  $15.30\text{hm}^2$ ）、公用设施用地  $0.62\text{hm}^2$ （永久占地  $0.62\text{hm}^2$ ，临时占地  $0\text{hm}^2$ ），具体详见表 3.2-1、表 3.2-2。

本工程占地总面积为  $326.36\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $19.63\text{hm}^2$ ，临时占地  $306.73\text{hm}^2$ 。按行政区统计，新疆维吾尔自治区占地  $173.63\text{hm}^2$ （永久占地  $10.12\text{hm}^2$ ，临时占地  $163.51\text{hm}^2$ ），新疆生产建设兵团占地  $22.45\text{hm}^2$ （永久占地  $1.41\text{hm}^2$ ，临时占地  $21.04\text{hm}^2$ ），甘肃省占地  $130.28\text{hm}^2$ （永久占地  $8.10\text{hm}^2$ ，临时占地  $122.18\text{hm}^2$ ）。

### 3.2.2 土石方平衡情况

本工程总挖方  $24.08\text{万 m}^3$ ，其中表土剥离  $0.23\text{万 m}^3$ ，砾幕剥离  $0.28\text{万 m}^3$ ；总填方  $24.08\text{万 m}^3$ ，其中表土回覆  $0.23\text{万 m}^3$ ，砾幕回覆  $0.28\text{万 m}^3$ ；工程土石方挖填方量平衡，无取土、无弃土。

哈密变扩建工程挖方  $0.91\text{万 m}^3$ ，填方  $0.91\text{万 m}^3$ ，无取土、无弃土。

敦煌变扩建工程挖方  $0.16\text{万 m}^3$ ，填方  $0.07\text{万 m}^3$ ，产生的基槽余土约  $0.09\text{万 m}^3$ ，运至站外靠近变电站侧  $750\text{kV}$  铁塔（本期线路工程新建铁塔）基础进行塔基垫高防沉积用，无弃土。

输电线路工程总挖方  $23.01\text{万 m}^3$ ，其中表土剥离  $0.23\text{万 m}^3$ ，砾幕剥离  $0.28\text{万 m}^3$ ；总填方  $23.10\text{万 m}^3$ ，其中表土回覆  $0.23\text{万 m}^3$ ，砾幕回覆  $0.28\text{万 m}^3$ 。输电线路挖方主要来源于塔基基坑和施工基面的开挖、填筑，牵张场场地平整、道路平整等。



表 3.2-1 本工程占地面积汇总表（按行政区） 单位：hm<sup>2</sup>

行政区划			永久占地					临时占地				地形地貌			合计
			公用设施用地	灌木林地	裸岩石砾地	裸土地	小计	灌木林地	裸岩石砾地	裸土地	小计	平原区	山丘区	小计	
新疆维吾尔自治区	哈密市	伊州区	0.12	0.64	8.92	0.44	10.12	9.11	146.92	7.48	163.51	119.81	53.82	173.63	173.63
新疆生产建设兵团	十三师新星市	黄田农场			0.91		0.91		13.06		13.06	13.97		13.97	13.97
		红星四场			0.50		0.50		7.98		7.98	8.48		8.48	8.48
甘肃省	酒泉市	肃北蒙古族自治县		0.18	3.16	0.25	3.59	2.71	59.56	3.50	65.77	46.94	22.42	69.36	69.36
		瓜州县	0.50	0.25	3.55	0.21	4.51	3.48	50.27	2.66	56.41	49.41	11.51	60.92	60.92
	小计		0.50	0.43	6.71	0.46	8.10	6.19	109.83	6.16	122.18	96.35	33.93	130.28	130.28
合计			0.62	1.07	17.04	0.90	19.63	15.30	277.79	13.64	306.73	238.61	87.75	326.36	326.36

表 3.2-2 本工程占地面积汇总表（按项目组织分区） 单位：hm<sup>2</sup>

地形地貌	项目分区		永久占地					临时占地				合计
			公用设施用地	灌木林地	裸岩石砾地	裸土地	小计	灌木林地	裸岩石砾地	裸土地	小计	
平原区	哈密750kV 变电站	间隔扩建区	0.12		0.42		0.54					0.54
		施工生产区							0.20		0.20	0.20
	敦煌750kV 变电站	间隔扩建区	0.50				0.50					0.50
		施工生产区							0.20		0.20	0.20
	小计		0.62		0.42		1.04		0.40		0.40	1.44
	输电线路	塔基及施工场地区		1.07	12.53	0.90	14.50	7.80	89.96	6.38	104.14	118.64
		牵张场区						0.40	13.20	0.60	14.20	14.20
		跨越施工场区							3.52	0.08	3.60	3.60
		临时施工道路区						7.10	87.05	6.58	100.73	100.73
		小计		1.07	12.53	0.90	14.50	15.30	193.73	13.64	222.67	237.17
	合计		0.62	1.07	12.95	0.90	15.54	15.30	194.13	13.64	223.07	238.61
山丘区	输电线路	塔基及施工场地区			4.09		4.09		27.91		27.91	32.00
		牵张场区							5.80		5.80	5.80
		跨越施工场区							0.28		0.28	0.28
		临时施工道路区							49.67		49.67	49.67
		小计			4.09		4.09		83.66		83.66	87.75
总计			0.62	1.07	17.04	0.90	19.63	15.30	277.79	13.64	306.73	326.36

注：哈密 750kV 变电站间隔扩建区占地包含站内 0.118hm<sup>2</sup>、站外新增征地 0.422hm<sup>2</sup>。

敦煌 750kV 变电站间隔扩建区占地包为站内预留场地的 0.5hm<sup>2</sup>。

### 3.3 工艺和方法

#### 3.3.1 施工组织

##### (1) 变电站

###### 1) 交通运输

本工程扩建的哈密 750kV 变电站、敦煌 750kV 变电站所在区域交通较为方便，所需大宗货物及设备可经过铁路、高速公路、国道、省道等道路及进站道路运抵进站。

###### 2) 施工场地布置

变电站扩建工程施工场地可充分利用站内空地和站外区域布置，临近间隔扩建区域设置施工生产区，用于堆放施工材料及器具。施工人员租住附近民房。

###### 3) 施工力能及材料供应

变电站扩建的施工用水及施工用电均可从站内引接，站外无工程量。所需建筑材料主要有钢材、水泥、木材、砂料、石料、商品混凝土等，均可通过市场采购解决，由有资质的专供企业提供。

##### (2) 输电线路

###### 1) 交通运输

新疆段输电线路沿线有 G30 连霍高速、S303 省道、S22 驼梧高速、S656 省道、县道和乡村土路，部分区域属于无人区，无现有交通可用，整体交通条件一般。

甘肃段输电线路途经的地貌单元主要为山前冲洪积扇、冲洪积倾斜平原、低山丘陵地貌等。本标段线路沿线有 S519 梧沙高速、X098 县道、312 线至双井子乡县级公路、X267 柳园-博伦矿业公路及部分砂石路可供运输。总体交通条件一般，局部较差，如黄羊泉~小泉一带和肃北蒙古族自治县区域为无人区，无交通可利用。靠近瓜州县北侧区域输电线路沿线部分地段有风电场运维道路，大部分地段无路通行，总体而言交通条件较差。

输电线路对外交通主要解决建筑材料等运输问题。本工程大型设备运输尽量利用项目沿线已有的等级公路。当现有道路不能满足运输要求时，需开辟新的简易施工道路，根据机械通行要求，一般路面宽度按 4m 作业。

山丘区地形坡度较大塔位，在高度允许的条件下采取索道运输方式，同时结合人抬道路的修筑，满足人力及物力的运输。人抬道路一般依据地形条件采用搭设钢管架的方式，宽度 1.5m。

为减少修筑施工道路对原地貌的扰动，山丘区塔位所在地形允许的情况下建议优先采用索道运输方式。750kV输变电项目索道运输中，一般单件最大重量不超过 1.5t，运输中通常采取多跨单索循环式索道方案。多跨单索循环式索道具有适用范围广、运输距离远等特点，适用于最大载重不超过 2000kg。索道施工、运行过程中临时占地主要包括索道口（装卸料场）、支架、中转站三部分。多跨单索循环式索道每跨跨度一般不超过 600m，全长一般不超过 3000m 的远距离物料运输，中间支架 5~7 个，根据地形条件，设 1-2 处中转站。

## 2) 施工场地布置

### ①塔基区、塔基施工场地

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置。在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、材料和工具等。塔基施工时，分别以杆塔塔腿为中心进行基础开挖作业，表层砾幕及基槽土临时堆放于杆塔外围施工作业区域内。组塔作业时，塔材临时堆放于塔基施工场地范围，施工场地用于布置塔材和组塔机械、车辆等。线路塔基开挖土方需临时堆置在塔基施工场地内，待完工后再进行回填。所有塔基区临时堆土顶部及四周苫盖密目网，密目网边缘用重物压实。

### ②牵张场

为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场地，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。经现场实地踏勘，本工程输电线路塔位多定位在较空旷的区域，为满足牵引机、张力机工作，本工程根据沿线实际情况及转角情况设置牵张场地，平均 5km~8km 设置一处牵张场，共计布设牵张场地 76 处。

### ③临时跨越场地

输电线路跨越铁路、道路、电力线路等设施需要搭设跨越架。交叉跨越角尽量接近 90°，以减少临时占地的面积，跨越场地一般位于较平缓区域，型式为钢架或竹木塔架。

### ④材料站

由于本工程沿线位于戈壁荒漠区，线路沿线人烟稀少，拟临时租用材料站用于堆放工程所需的建筑材料和施工人员临时居住，根据沿线交通情况共布置 4 处材料站，哈密市伊州区根据沿线交通情况布设 3 处，肃北蒙古族自治县根据沿线交通情况布设 1 处，材料站与牵张场可布设在一处。

### ⑤施工营地

由于本工程塔位较为分散，且均集中在白天施工，同时项目区环境较为恶劣，单独布设施工生活区无法保障施工人员的生活需求；因此经过现场调研，线路沿线 50km 范围内分布有哈密市伊州区、新疆生产建设兵团第十三师黄田农场及红星农场、柳园镇、双井子乡、星星峡镇、瓜州县等，因此可租用上述县城、村镇民房，不单独设置施工营地。

### 3) 施工力能及材料供应

输电线路施工过程中用电根据周边设施情况安排，周围已有用电用户区，可按照安全用电规定引接用于施工用电，无用电用户区可采用自备小型柴油发电机提供施工电源。输电线路每个塔基施工用水量较少，施工过程中一般都根据塔基周边水源情况确定取水方案，塔基用水可考虑采用水车输送水源来满足施工用水。通讯设施均依托项目所在区域附近已有的城市通讯设施，通常采用无线电通信方式。所需建筑材料主要有钢材、水泥、木材、砂料、石料、商品混凝土等，所需材料均可通过市场采购解决，由有资质的专供企业提供。本工程输电线路基础浇筑建议优先采用商品混凝土，在交通运输距离较远或者施工工艺要求情况下，可采用现场拌和混凝土。

## 3.3.2 施工工艺和方法

### (1) 扩建变电站施工工艺

扩建变电站在施工期主要包括施工准备、基础开挖、土建施工、设备安装调试等环节，主要环境影响为基础开挖产生的噪声、扬尘及调试安装产生的安装噪声等。变电站施工工艺及产污环节见图 3.3-1。

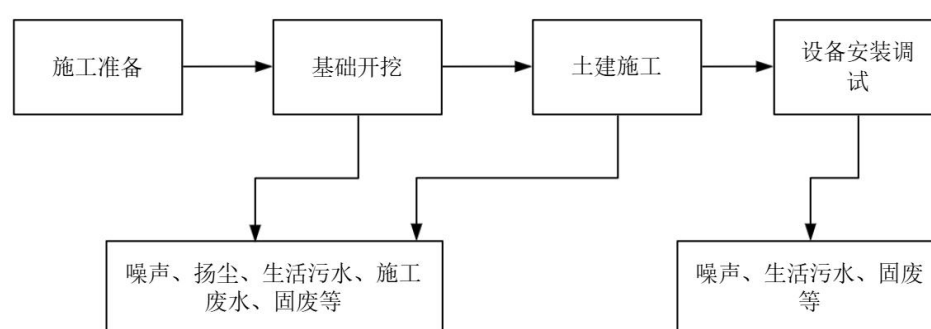


图 3.3-1 扩建变电站施工工艺及产污环节

### (2) 输电线路施工工艺

输电线路施工主要包括施工准备、基础施工、铁塔组立及架线等环节。输电线路施工工艺及产污环节见图 3.3-2。



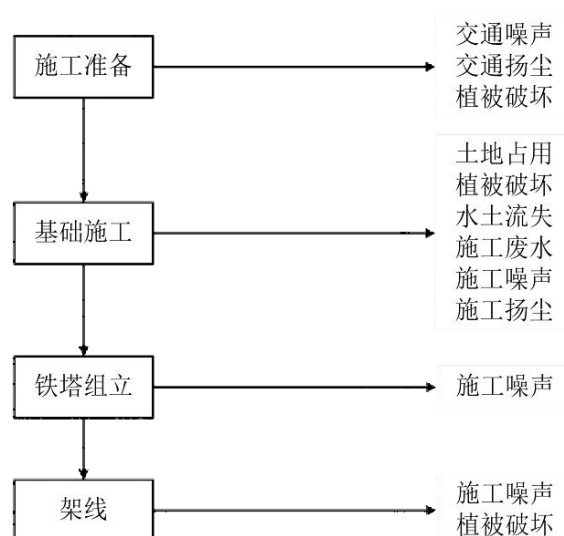


图 3.3-2 输电线路施工工艺及产污环节

### 1) 施工准备

施工准备阶段主要进行施工备料及施工道路的建设。材料运输将充分利用现有道路，如无道路可以利用时将新修施工便道。便道施工将对地表产生扰动、破坏植被。新修施工便道依据地形采用机械与人工相结合的施工方法，对临时堆土做好挡护和苫盖。

### 2) 基础施工

基础施工主要有人工开挖、机械开挖两种。开挖的土石方就近堆放，并采取临时防护措施。塔基基础开挖完毕后，采用汽车、人力把塔基基础浇筑所需的钢材、水泥、砂石等运到塔基施工区进行基础浇筑、养护。

输电线路施工要尽量减小开挖范围，减少破坏原地貌面积。地质比较稳定的塔位，基础底板尽量采用以土代模的施工方法，减少土石方的开挖量。

基坑开挖尽量保持坑壁成型完好。根据铁塔配置情况，结合现场实际地形进行挖方作业。基础施工中应尽量缩短基坑暴露时间，及时浇注基础，同时做好基面及基坑的排水工作。基础拆模后，回填土按要求进行分层夯实，并清除掺杂的草等杂物。

基坑开挖及基础施工工艺见图 3.3-3、图 3.3-4。

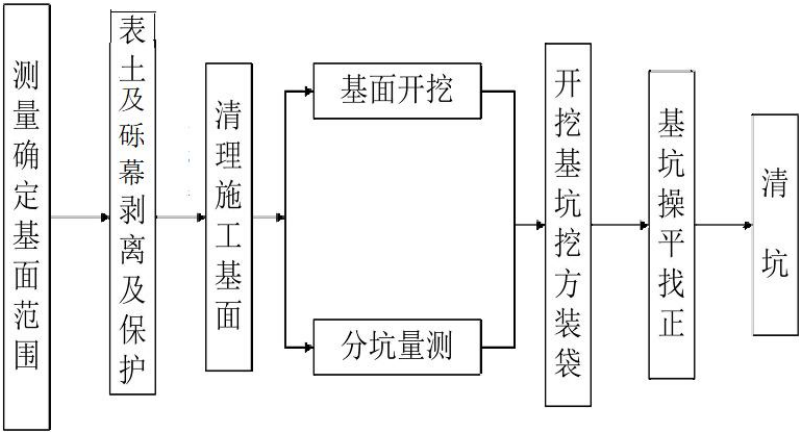


图 3.3-3 基坑开挖施工工艺流程图

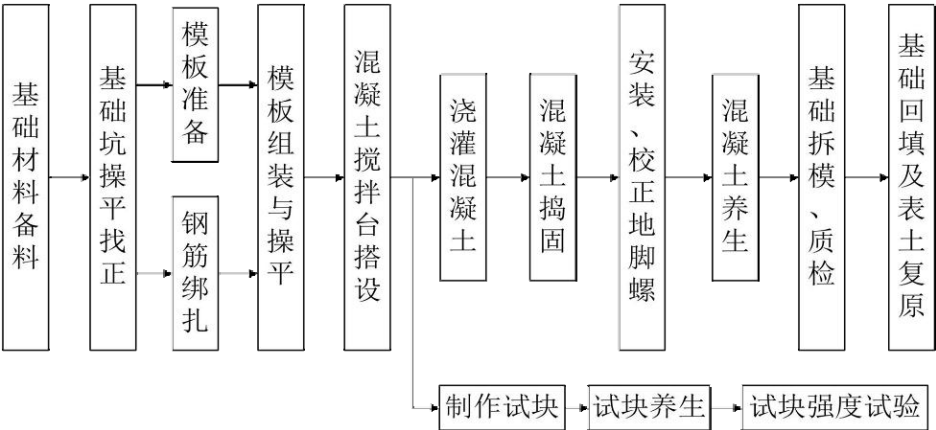


图 3.3-4 基础施工工艺流程图

3) 铁塔组立

根据铁塔结构特点，采用悬浮摇臂抱杆分解、吊车组装方式组立，见图 3.3-5。

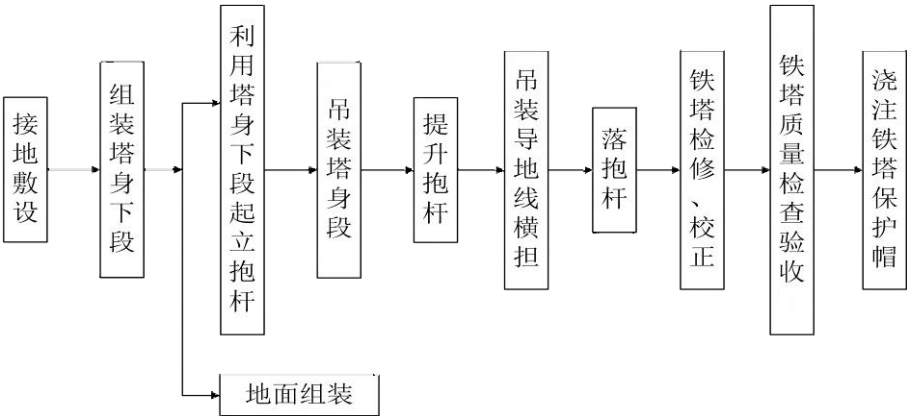


图 3.3-5 铁塔组立接地施工工艺流程图

4) 架线及附件安装

输电线路设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。架线施工工艺流程详见图 3.3-6。

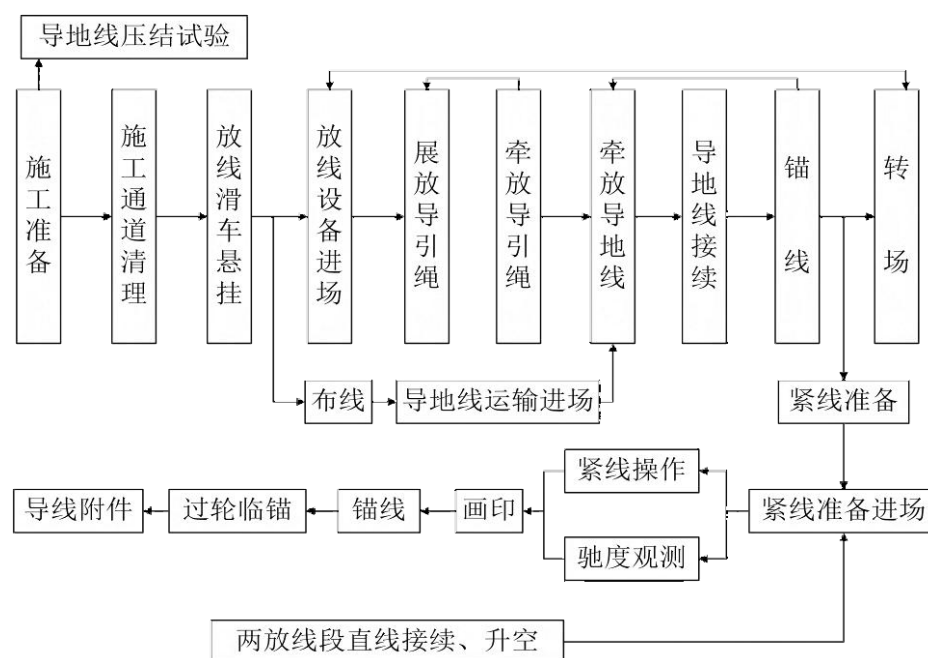


图 3.3-6 架线施工流程图

### 5) 牵张场建设

牵张场施工采用人工整平，以满足牵引机、张力机放置要求为原则，尽量减少土石方挖填量和地表扰动面积，对临时堆土做好挡护及苫盖。

#### (3) 拆除输电线路施工工艺

拆线方案原则上以每个耐张段为单位，分段同步拆线。具体步骤如下：临时拉线：拆除导线前在需拆除的耐张段的外侧设置临时拉线，利用耐张塔松线开断回收；拆除跳线：将耐张段直线塔上导、地线翻入滑车；松线：松线选用钢丝绳做总牵引或用带绞盘拖拉机，拖拉机前用地锚固定，防止受力后倾；在地面开断导、地线。

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

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

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

③半倒：即先在杆塔顶部和中部分别设置四条固定拉线（与整倒相同），再将杆塔

中部倒塔方向相反的两个包脚铁拆除，松开反向拉线，正向拉线牵引拉倒杆塔上部，最后将整基杆塔向合适的方向拉倒。

拆除后的导线、金具、塔材等材料由当地电力公司物资公司回收处置，不随意丢弃。本工程涉及迁改拆除的输电线路段塔基周围植被稀疏，地处偏远，位于电力廊道保护范围内，地表多为裸土地，若需要对地面 1m 以下基础进行拆除，则需要动用拆除机械且需要大型渣土车辆运输拆除后的建筑垃圾，由于拆除项目区地表为偏远干旱植被稀疏的脆弱风蚀地貌区，拆除混凝土基础施工将无可避免进一步增加水土流失及生态破坏，而不拆除铁塔基础仅回收上方可利用塔材金具，可减少施工扰动且不涉及对植被恢复造成影响。因此从环境友好和环境效益角度考虑，本环评不要求铁塔基础拆除。

### 3.4 主要经济技术指标

本工程静态总投资 135090 万元，其中环保投资 1572 万元，占工程总投资的 1.16%。计划于 2025 年 12 月开工，2027 年 3 月建成投运，建设周期约 15 个月。

### 3.5 选址选线环境合理性分析

#### 3.5.1 选址选线合理性

##### 3.5.1.1 变电站扩建工程

哈密 750kV 变电站、敦煌 750kV 变电站扩建工程均依托已建变电站进行扩建，站址合理性已在前期工程环评中予以充分论述并已通过竣工环保验收。

变电站选址不涉及生态保护红线，符合生态保护红线管控要求，选址按终期规模综合考虑了进出线走廊规划，进出线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。站址不位于 0 类声环境功能区，变电站选址合理可行。

##### 3.5.1.2 输电线路新建工程

###### 3.5.1.2.1 输电线路选择和优化原则

- (1) 尽可能减少路径长度并靠近现有公路，方便施工运行；
- (2) 避开林区、自然保护区；
- (3) 尽量避开和缩短重污秽区段，提高线路可靠性、降低建设投资；
- (4) 充分考虑沿线地质、水文条件及地形对线路可靠性及经济性的影响，控制高海拔、重冰区路径长度，避开不良地质地带；
- (5) 应尽量避免从矿区、采空区通过，减少压矿，为线路安全运行创造条件；

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

(7) 综合协调本输电线路与沿线已建、在建、拟建输电线路、公路、铁路及其他设施之间的矛盾;

(8) 充分征求沿线政府的意见,综合协调本输电线路路径与沿线已建线路、规划线路及其他设施的矛盾,统筹考虑线路路径方案;

(9) 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;

(10) 针对跨越铁路、高速公路、国道及电力线,应尽量选好交叉跨越点,在保证线路运行安全可靠的前提下,力求减少投资;跨越标准轨距铁路、高速公路等重要设施时,应注意跨越点的选择,为施工、运行创造条件,并且采用独立耐张段跨越。

### 3.5.1.2.2 输电线路路径方案比选

输电线路设计单位根据线路起止点位置,综合考虑城镇规划、机场、自然保护区、水源保护区、房屋分布、电力线路、地形地质和交通、现有电力走廊等因素,对全线提出了东、中、西三个路径方案,其中东方案输电线路路径长度约 385.7km、中方案输电线路路径长度约 389.6km、西方案输电线路路径长度约 389.8km。各比选线路路径走向图见图 3.5-1 所示,各比选线路路径方案比较见表 3.5-1。

表 3.5-1 线路路径比选方案对比表

序号	比较项目	东方案	中方案	西方案	比选结果
1	长度(km)	385.7	389.6	389.8	东方案最短
2	地形比例	平地68.7%, 丘陵29.0%, 山地2.3%	平地57.5%, 丘陵40.8%, 山地1.7%	平地50.6%, 丘陵43.0%, 山地6.4%	东方案地形平坦比例多
3	交通条件	本路径方案起始阶段交通可利用已建线路运检以及施工道路。线路中段离现有道路较远,但仍可沿线修筑施工道路。沿线有S519梧沙高速、X098县道、312线至双井子乡县级公路、X267柳园-博伦矿业公路及部分砂石路可供运输。部分区段有风电场道路及铁路两侧道路可以利用。总体交通条件一般,局	本路径方案起始阶段交通可利用已建线路运检以及施工道路。中段路径离现有道路较远,地势起伏稍大,交通条件较差。总体交通条件一般,局部交通条件较差。	本路径方案总体交通条件较差,于安西极旱荒漠国家级自然保护区西南侧绕行区段约200km线路无交通可利用,需修建施工道路长度较长。	东方案交通条件优



序号	比较项目	东方案	中方案	西方案	比选结果
		部交通条件较差。			
4	海拔高程(m)	海拔800m~2200m	海拔800m~1900m	海拔800m~1950m	基本一致
5	基本风速(m/s)	31m/s	31m/s	31m/s	一致
6	交叉跨越情况	跨越铁路 5 次、高速公路 3 次、省道 3 次、±1100kV 线路 1 次、±800kV 线路 1 次、750kV 线路 5 次、330kV 线路 15 次。	跨越铁路 6 次、高速公路 3 次、省道 3 次、±1100kV 线路 1 次、±800kV 线路 1 次、750kV 线路 5 次、330kV 线路 15 次。	跨越铁路 7 次、高速公路 2 次、省道 2 次、±1100kV 线路 1 次、±800kV 线路 1 次、750kV 线路 5 次、330kV 线路 11 次。	基本一致
7	穿越矿区	涉及穿越矿区 7.0km	涉及穿越矿区 4.0km	涉及穿越矿区 16.6km	中方案最少穿越矿区
8	与甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区关系	已避让, 最近距离 3270m	穿越长度 60.2km	已避让, 最近距离 5240m	东、西方案已避让
9	与生态保护红线位置	已避让, 最近距离 350m	穿越长度 65.9km	已避让, 最近距离 840m	东、西方案已避让
10	山地段情况	山地区域占 2.3%	山地区域占 1.7%	山地区域占 6.4%	东、中方案优
11	“三区三线”情况	不涉及	穿越生态保护红线(河西走廊西北部荒漠土地沙化生态保护红线)	穿越瓜州县城开发边界	东方案优
12	水源保护区	不涉及	不涉及	穿越大泉湾饮用水水源保护区	东、中方案优
13	路径协议情况	各政府部门均原则同意	各政府部门均原则同意	敦煌市发展和改革局、瓜州县自然资源局、瓜州县工业园区集中管理委员会、柳园镇人民政府明确不推荐该方案	东、中方案优
14	投资差额(万元)	0	+682	+587	东方案投资最少
15	推荐方案	推荐	不推荐	不推荐	/

从上表可以看出, 对于哈密~敦煌第三回750kV输电线路的东、中、西三个路径比选方案, 从沿线地形情况分析, 东方案平地较多, 施工条件相对较优, 中、西方案丘陵及山地占比较多, 增加施工难度; 从交通条件分析, 三个比选方案沿线交通条件均一般, 其中西方案交通条件较差, 自然保护区绕行段为无人区, 无现有道路可利用; 从沿线交叉跨越情况分析, 东、中、西三个方案均多次跨越铁路、高速公路、输电线路等设施, 交叉跨越施工难度相当; 从对甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区影响分析, 东、西方案均已避让保护区, 中方案涉及穿越保护区; 从对生态保护红线的影响分析, 东、西方案

案均已避让生态保护红线，中方案涉及穿越生态保护红线区；从沿线政府部门管理意见分析，对于东、中方案各部门均无反对意见，对于西方案，敦煌市发展和改革局、瓜州县自然资源局、瓜州县工业园区集中管理委员会、柳园镇人民政府明确不推荐该方案。综合技术经济比较，本工程推荐东方案作为本工程推荐路径。

从环境保护角度看，推荐方案和比选方案沿线无电磁环境敏感目标和声环境保护目标。推荐方案已避让甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区，不穿（跨）越生态敏感区、水环境保护目标，西方案由于施工交通条件较差，需要修建大量施工道路，对生态破坏严重，中方案由于穿越甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区，施工虽可利用部分现有道路，但仍会对保护区产生不利影响，因此从环保角度分析，推荐方案环境更优，对环境影响最小。

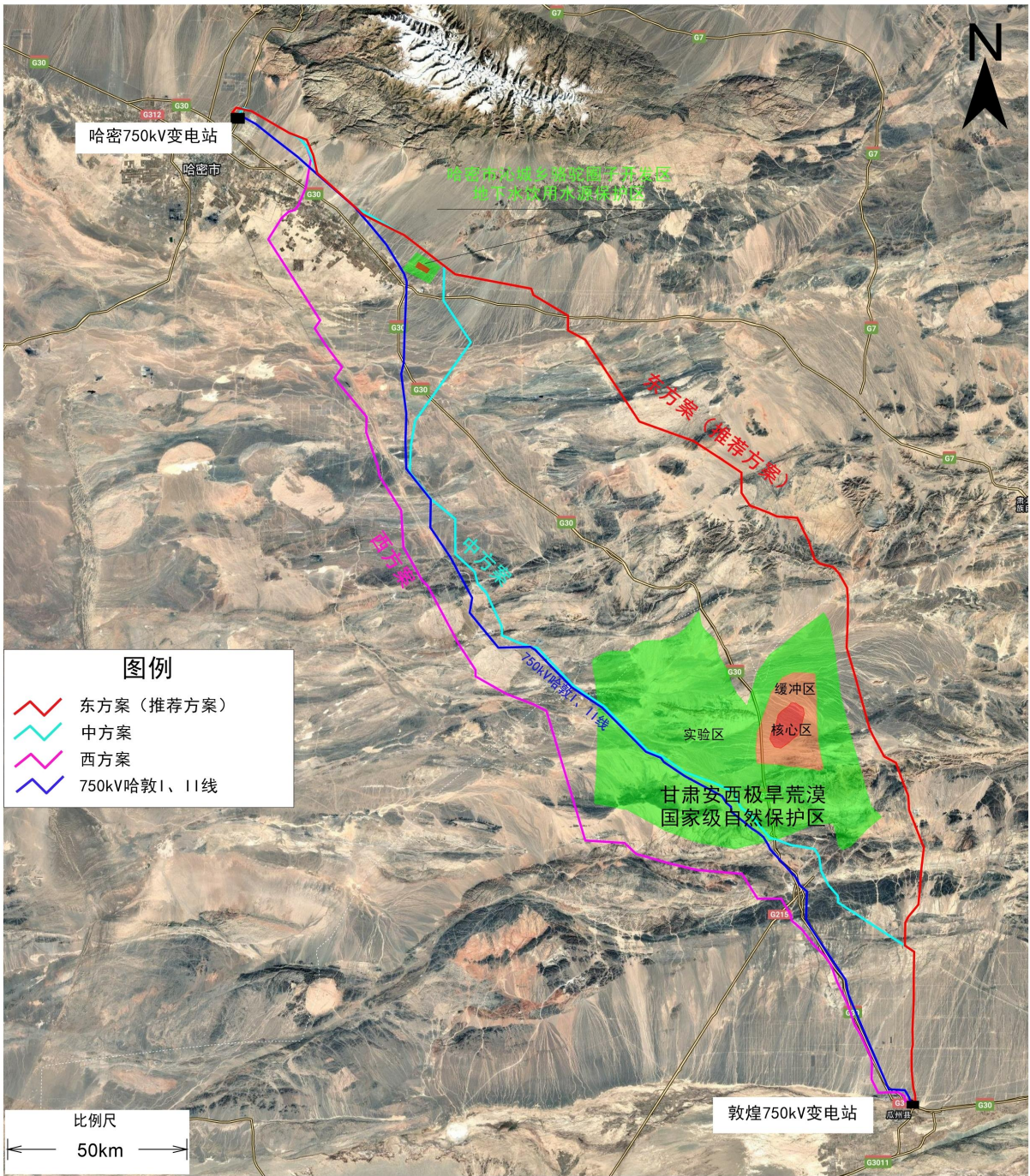


图 3.5-1 输电线路路径方案比选示意图

3.5.1.2.3 线路临近酒泉市生态保护红线段路径分析

本工程输电线路起于哈密 750kV 变电站，止于敦煌 750kV 变电站，线路走向为自西北向东南方向，经多次线路优化后，输电线路路径已避让河西走廊西北部荒漠土地沙化生态保护红线（同整合优化后的甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区），在生态保护红线东侧绕行。在选线过程中沿线征求当地行政主管部门意见，受制于马鬃山西部风电规划区范围及红泉南矿普查区影响，以及局部地形因素影响，本工程在河西走廊西北部



荒漠土地沙化生态保护红线与当地风电规划区及矿产普查区之间廊道通行，同时为保护自然环境，本工程输电线路在廊道通行时按远离生态保护红线原则设计线路路径，本工程输电线路距离生态保护红线边界最近为 350m。综合以上客观原因，本工程针对生态保护红线段的绕行方案合理。

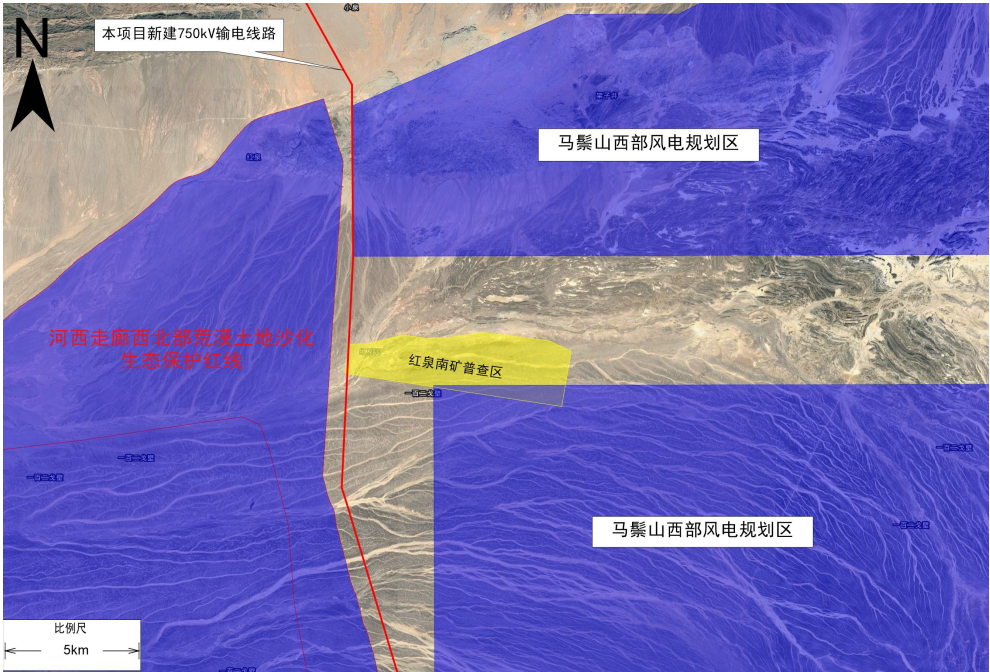


图 3.5-2 输电线路临近酒泉市生态保护红线区段障碍物分布图

3.5.2 与地方管理意见的相符性分析

本工程在选线阶段，已充分征求所涉地区地方政府及自然资源等部门的意见，对输电线路路径进行了优化，避开了城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城乡发展规划；同时避开了居民集中区、国家公园、自然保护区、生态保护红线、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，以减少对所涉地区的环境影响。本工程已经取得了新疆维吾尔自治区、甘肃省用地预审与选址意见书，项目用地预审与选址意见书统计见表 3.5-2。

表 3.5-2 本工程沿线政府主管部门意见情况统计

序号	协议单位	协议意见和要求	对意见的落实情况
1	新疆维吾尔自治区自然资源厅/兵团自然资源局	建设项目用地预审与选址意见书用字第 6505022025XS0043591 号：本建设用地符合国土空间用途管制要求，核发此书。	/
2	甘肃省自然资源厅	建设项目用地预审与选址意见书用字第 6200002025XS0019594 号：本建设用地符合国土空间用途管制要求，核发此书。	/

3.5.3 与产业准入政策的相符性分析

本工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“第一类 鼓励类”中的“四、电力中的 2. 电力基础设施建设：跨区电网互联工程技术开发与应用，电网改造与建设，增量配电网建设”类项目，属电力基础设施建设，符合国家产业政策。

3.5.4 与电网规划的相符性分析

根据国家能源局《关于加快电力灵活互济工程规划建设进一步增强电力供应保障能力的通知》（国能发电力〔2024〕49 号），本工程已列入电力灵活互济工程规划清单，目前各项工作有序推进中，因此本工程与电网规划是相符的。

3.5.5 与各省、自治区生态环境分区管控政策的相符性分析

3.5.5.1 与新疆维吾尔自治区生态环境分区管控政策的相符性分析

2024 年 11 月 15 日，新疆维吾尔自治区生态环境厅以新环环评发〔2024〕157 号印发《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》。2025 年 1 月 10 日，哈密市生态环境局印发哈密市生态环境分区管控动态更新成果。

根据哈密市生态环境分区管控方案动态更新成果，哈密市共划定 231 个环境管控单元，其中优先保护单元 129 个、重点管控单元 67 个、一般管控单元 35 个。本工程输电线路在哈密市境内所经管控单元为一般生态空间优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。本工程与哈密市生态环境分区管控动态更新成果位置关系图见图 3.5-3，具体统计情况见表 3.5-3。

表 3.5-3 本工程输电线路涉及哈密市生态环境分区管控单元统计表

序号	单元名称	编码
1	伊州区大泉湾乡一般生态空间优先保护单元	ZH65050210005
2	伊州区沁城乡一般生态空间优先保护单元	ZH65050210026
3	伊州区双井子乡一般生态空间优先保护单元	ZH65050210030
4	伊州区天山乡一般生态空间优先保护单元	ZH65050210038
5	伊州区天山乡地下水开采重点管控单元	ZH65050220053
6	伊州区双井子乡矿区重点管控单元	ZH65050220021
7	伊州区陶家宫镇地下水开采重点管控单元	ZH65050220049
8	伊州区沁城乡矿区重点管控单元	ZH65050220014
9	伊州区天山乡一般管控单元	ZH65050230017
10	伊州区大泉湾乡一般管控单元	ZH65050230001
11	伊州区七角井镇一般管控单元	ZH65050230004
12	伊州区沁城乡一般管控单元	ZH65050230005



序号	单元名称	编码
13	伊州区双井子乡一般管控单元	ZH65050230008
14	伊州区陶家宫镇一般管控单元	ZH65050230009

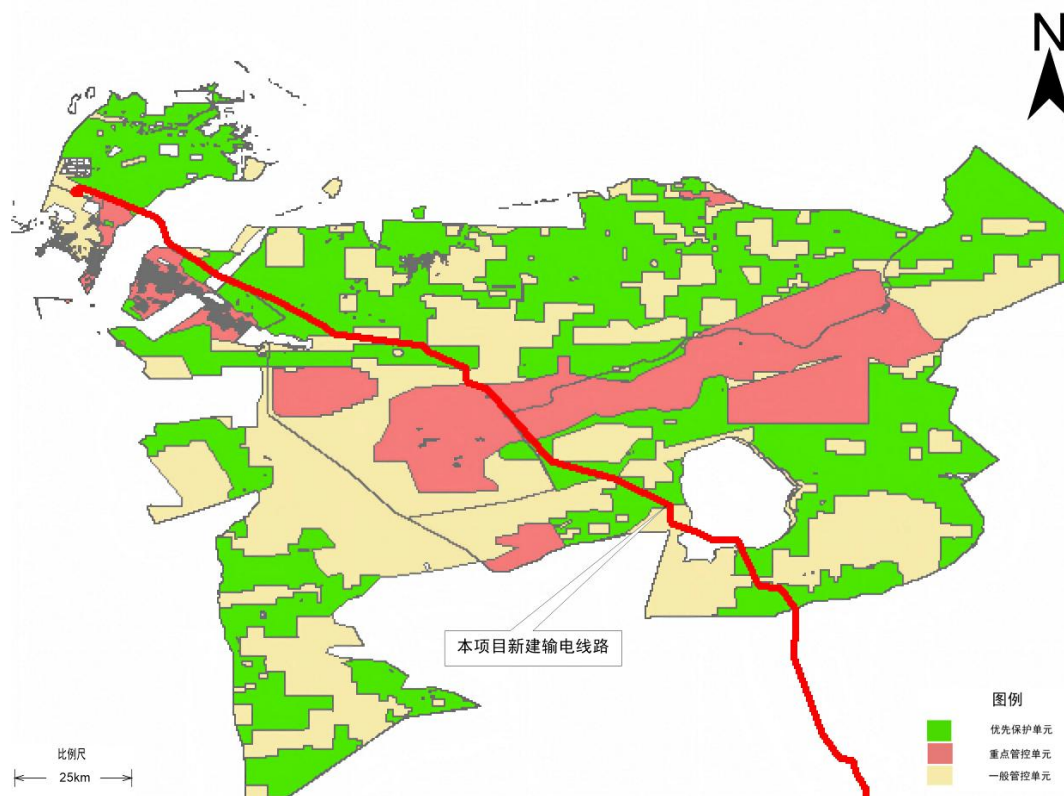


图 3.5-3 本工程与哈密市生态环境分区管控动态更新成果位置关系图

伊州区大泉湾乡一般生态空间优先保护单元（编码 ZH65050210005）、伊州区双井子乡一般生态空间优先保护单元（编码 ZH65050210030），均属于优先保护单元的一般生态空间，空间布局要求执行《哈密市全市总体准入要求》第十条 水土流失极敏感区空间布局约束的要求；第十一条 关于土地沙化极敏感区空间布局约束的要求。具体为：

第十条 水土流失极敏感区空间布局约束的要求：禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。禁止过度放牧。禁止新建土地资源高消耗产业。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石、开采零星矿产资源等可能造成水土流失的活动。

第十一条 关于土地沙化极敏感区空间布局约束的要求：由国家划定和管理，对防沙治沙规划期内不具备治理条件的以及因保护生态的需要不宜开发利用的连片沙化土地实行封禁保护的特定区域作为沙化土地封禁保护区，是荒漠生态系统中生态最为脆弱、区位最为重要、人为活动较为频繁的部分。封禁保护区范围内，严禁破坏植被、地表结皮，以及地形地貌等。禁止砍伐、樵采、开垦、放牧、采药、狩猎、滥挖和滥用水资源等一

切破坏植被的活动；禁止破坏具有特殊自然景观价值的沙丘、雅丹等地形地貌。禁止在封禁保护区内安置移民。未经批准，禁止开展生产性、开发性建设活动。

伊州区沁城乡一般生态空间优先保护单元（编码 ZH65050210026）属于优先保护单元的一般生态空间，空间布局要求执行《哈密市全市总体准入要求》第十条 水土流失极敏感区空间布局约束的要求；第十一条 关于土地沙化极敏感区空间布局约束的要求；第九条 关于湿地空间布局约束的要求；执行《山南片区空间布局约束的要求》第一条 关于水源地空间布局约束的要求。其中第十条、第十一条见上段。第九条具体为：除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：（一）开（围）垦、填埋或者排干湿地。（二）截断湿地水源。（三）挖沙、采矿。（四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。（五）从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。（六）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。（七）引入外来物种。（八）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。（九）其他破坏湿地及其生态功能的活动。国家湿地公园应划定保育区。根据自然条件和管理需要，可划分恢复重建区、合理利用区，实行分区管理。保育区除开展保护、监测、科学研究等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。恢复重建区应当开展培育和恢复湿地的相关活动。合理利用区应当开展以生态展示、科普教育为主的宣教活动，可开展不损害湿地生态系统功能的生态体验及管理服务等活动。保育区、恢复重建区的面积之和及其湿地面积之和应分别大于湿地公园总面积、湿地公园湿地总面积的 60%。禁止侵占自然湿地等水源涵养空间，已侵占的要限期予以恢复。区内现有不符合布局要求的，限期退出或关停。对已造成的污染或损害，应限期治理。《山南片区总体准入要求》第一条具体为：山南片区矿区内坎儿井及其补给径流区留设足够的保护煤柱，确保其不受煤炭开采的影响。加强勘查区的水文地质勘探，重点做好坎儿井水源的保护。依法清理饮用水水源地保护区内违法建筑和排污口，全面消除饮用水水源地安全隐患。加强养殖投入品管理，依法规范、限制使用抗生素类、激素类药物或其他化学物质等化学药品。禁止任何自然湿地等水源涵养空间侵占行为，强化水源涵养林建设与保护。严禁在生活饮用水源地保护区域内建设房地产和工矿企业项目。

伊州区天山乡一般生态空间优先保护单元（编码 ZH65050210038）属于优先保护单元的一般生态空间，空间布局要求执行《哈密市全市总体准入要求》第十条 水土流失极敏感区空间布局约束的要求；第十一条 关于土地沙化极敏感区空间布局约束的要求。

第五条 关于饮用水水源地空间布局约束的要求；执行《山南片区总体准入要求》第一条 关于水源地空间布局约束的要求。其中第五条具体为：禁止饮用水源地的一切破坏水环境安全和生态平衡的活动以及破坏与水源保护相关植被的活动。禁止新建、扩建涉及水体排放污染的建设项目。一级保护区内，禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。二级保护区内，禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；准保护区内，禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。区内现有不符合布局要求的，限期退出或关停。对已造成的污染或损害，应限期治理。

伊州区天山乡地下水开采重点管控单元(编码 ZH65050220053)属于重点管控单元，空间布局要求为禁止新建地下水取水工程。除城乡生活饮用水或者战略储备、旱灾、火灾等应急需要取水外，禁采区范围内所有的地下水取水工程限期全部封停。资源开发利用管控要求：1.关停非法机电井。封填非法机电井，退出非法开发土地，合法机电井灌溉非法土地实施井电双控，严格限制水量，严格限制电量。2.实施休耕减水。严格落实地下水总量控制指标，通过井电双控（控电控水）措施，实施土地休耕，减少灌溉面积，减少地下水开采量。3.严格实行“总量控制、定额管理”。4.严格地下水取水许可管理。除城乡生活用水外，一律不再审批新的取水许可。除农民二轮承包土地、集体土地灌溉用机电井、生活用水机电井可批准更新外，其他机电井不再批准更新，实行自然退地。关停改变原有用途用于农业灌溉的机电井。5.完善地下水位、取用水量监控系统。

伊州区双井子乡矿区重点管控单元(编码 ZH65050220021)属于重点管控单元，空间布局要求严控涉及大气污染排放的工业项目布局建设。禁止新建涉及有毒有害气体排放的项目。禁止投资燃煤电厂、水泥、钢铁冶炼等大气污染严重的项目。禁止新建、扩建采用非清洁燃料的项目和设施，现有产污企业应持续开展节能减排，制定改用清洁能源时间表。严格限制新建可能对主城区大气产生影响的燃用煤、重油等高污染燃料的工业项目。加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出。污染物排放要求：禁止焚烧生活垃圾、建筑垃圾、环卫清扫物等废弃物。

伊州区陶家宫镇地下水开采重点管控单元(编码 ZH65050220049)属于重点管控单元，污染物排放要求依法严查向沙漠、滩涂、盐碱地、沼泽地等非法排污、倾倒有毒有害物质的环境违法行为。执行矿产资源开发相关行业重点污染物特别排放限值。加强涉

重金属行业污染防治。环境风险管控要求为加强对矿山、油田等矿产资源开采活动影响区域内未利用地的环境监管，发现土壤污染问题的，要坚决进行查处，并及时督促有关企业采取有效防治措施消除或减轻污染。土壤环境监管重点行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案，并报所在地县级环境保护、工业和信息化部门备案；要严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤。加强尾矿库监督监管。加强油（气）资源开发区土壤环境污染综合整治。加强工业废物处理处置。资源开发利用要求为严格控制地下水开采新增量。

伊州区沁城乡矿区重点管控单元（编码 ZH65050220014）属于重点管控单元，空间布局要求为严禁集中连片的城镇开发建设，污染物排放执行《哈密市全市总体准入要求》第十六条 关于污染物排放管控的要求；第十八条 关于环境质量管控的要求。执行《山南片区总体准入要求》第八条 关于山南片区水污染物排放管控的要求。环境风险管控要求为执行《山南片区总体准入要求》第九条 关于矿山土壤污染风险防控的要求；第十条 关于土壤治理与修复重点的要求。资源开发利用要求为严格控制地下水开采新增量。

伊州区天山乡一般管控单元（编码 ZH65050230017）、伊州区大泉湾乡一般管控单元（编码 ZH65050230001）、伊州区七角井镇一般管控单元（编码 ZH65050230004）、伊州区沁城乡一般管控单元（编码 ZH65050230005）、伊州区双井子乡一般管控单元（编码 ZH65050230008）、伊州区陶家宫镇一般管控单元（编码 ZH65050230009）属于一般管控单元，空间布局要求禁止在邻近基本农田区域新增排放重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物的开发建设活动。拟开发为农用地的，县级人民政府要组织开展土壤环境质量状况评估；不符合标准的，不得种植食用农产品。要加强纳入耕地后备资源的未利用地保护，定期开展巡查。污染物排放要求执行《哈密市全市总体准入要求》第十六条 关于污染物排放管控的要求；第十八条 关于环境质量管控的要求。执行《山南片区总体准入要求》第八条 关于山南片区水污染物排放管控的要求。环境风险管控执行《山南片区总体准入要求》第九条 关于矿山土壤污染风险防控的要求；第十条 关于土壤治理与修复重点的要求。资源开发利用要求为严格控制地下水开采新增量。

本工程在前期规划选线阶段充分考虑了环境合理性，将生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等作为优先保护的重点，输电线路作为典型的线性基础设施，受区域地形地质条件、安全稳定性等因素限制较大，在选线阶段进行了多方案比选，尽可能优化线路路径方案，避让了各类法定保护地，避让了生态保护红线。本工程运行期间不排

放废气、废水，不属于污染类项目，项目建成运行后的主要环境影响为电磁、噪声影响。根据预测结果，建成后沿线电磁环境、声环境均满足相应标准要求，符合生态环境质量底线要求。本工程不属于大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，不会对区域生态环境功能造成明显影响。本工程为能源输送基础设施，输电线路在运行期仅传输电能，本身不消耗其他自然资源。

总体来说，本工程建设与新疆维吾尔自治区生态环境分区管控方案动态更新成果的相关管控要求相符。

3.5.5.2 与新疆生产建设兵团生态环境分区管控政策的相符性分析

2024 年 12 月 16 日，新疆生产建设兵团生态环境局公布了兵团生态环境分区管控动态更新成果。新疆生产建设兵团共划分 760 个生态环境分区管控单元，其中优先保护单元 230 个，重点管控单元 384 个，一般管控单元 146 个。本工程输电线路主要涉及经过新疆生产建设兵团第十三师，第十三师共划分为 41 个环境管控单元，其中优先保护单元 12 个，重点管控单元 24 个，一般管控单元 5 个。

根据新疆生产建设兵团生态环境分区管控信息平台查询结果，本工程主要涉及第十三师红星四场重点管控单元（编码 ZH65830320001）、黄田农场重点管控单元（ZH65830420004）、黄田农场重点管控单元（ZH65830420001）三个管控单元。本工程输电线路涉及新疆生产建设兵团第十三师生态环境分区统计表见表 3.5-4。

表 3.5-4 本工程输电线路涉及新疆生产建设兵团第十三师生态环境分区统计表

编码	名称	属性	管控类别	管控要求
ZH65830320001	红星四场重点管控单元	重点管控单元	1.空间布局约束	（1）一般生态空间、大气环境布局敏感区执行一般生态空间—防风固沙、大气环境布局敏感区相关要求。（2）完善农田防护林。（3）禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。（4）应避免大规模排放大气污染物的项目布局建设。（5）严格控制非农建设占用耕地，加大对土地整理复垦开发重点区域及重点工程、粮食主产区和基本农田保护区的投入。
			2.污染物排放管控	（1）推动秸秆还田与离田收集，禁止焚烧秸秆。避免过度施肥、滥用农药。离县城和乡镇较远的村庄，生活垃圾可就近采取无害化处置。（2）已有改扩建项目要提高节能环保准入门槛，实行大气污染物排放减量置换，实施区域内最严格的大气污染物排放标准。（3）已达到大气环境质量的地区，应当严格控制新增排放大气污染物项目大气污染物排放量。
			3.环境风险防控	（1）执行自治区重污染天气预警分级标准，同一区域内执行统一应急预案标准。当预测到区域将出现大范围重污染天气时，按照自治区统一发布预警信息，师市要按级别同步启动



编码	名称	属性	管控类别	管控要求
ZH65830 420004	黄田农场重点 管控单元	重点 管控 单元		应急响应，落实应急措施，实施区域应急联动。（2）对威胁地下水、饮用水水源安全的耕地，制定环境风险管控方案，并落实有关措施。
			4.资源开发效率要求	（1）执行红星四场地下水限采区相关要求。（2）积极利用地表水、中水等非常规水源，合理开采地下水资源。对于地下水超采区，应合理降低地下水的开采量。应以地下水限采量作为刚性约束，及时调整年度用水总量控制目标，合理拟定地下水开采计划（3）加大土地整理、复垦力度，改造中低田，治理土壤次生盐渍化。推进规模化高效节水灌溉，推广农作物节水抗旱技术。（4）发展以喷滴灌和渠道防渗为中心的节水农业。严禁随意开发尚不具备开发条件的农业后备资源，加强保护和规划。（5）加快矿山改造升级，推动矿产资源循环利用。提高采矿回采率、选矿回收率，降低贫化率，大力推进矿山尾矿和“三废”综合利用。完善厂矿企业环境风险防范和应急能力建设，降低特定环境风险隐患。（6）通过政策补偿等措施，逐步推行以天然气或电替代煤炭。
			1.空间布局约束	（1）一般生态空间、大气环境布局敏感区执行一般生态空间——防风固沙、大气环境布局敏感区相关要求。（2）完善农田防护林。（3）禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。（4）应避免大规模排放大气污染物的项目布局建设。（5）严格控制非农建设占用耕地，加大对土地整理复垦开发重点区域及重点工程、粮食主产区和基本农田保护区的投入。
			2.污染物排放管控	（1）推动秸秆还田与离田收集，禁止焚烧秸秆。避免过度施肥、滥用农药。离县城和乡镇较远的村庄，生活垃圾可就近采取无害化处置。（2）已有改扩建项目要提高节能环保准入门槛，实行大气污染物排放减量置换，实施区域内最严格的大气污染物排放标准。（3）已达到大气环境质量标准的地区，应当严格控制新增排放大气污染物项目大气污染物排放量。
			3.环境风险防控	（1）执行自治区重污染天气预警分级标准，同一区域内执行统一应急响应标准。当预测到区域将出现大范围重污染天气时，按照自治区统一发布预警信息，师市要按级别同步启动应急响应，落实应急措施，实施区域应急联动。（2）对威胁地下水、饮用水水源安全的耕地，制定环境风险管控方案，并落实有关措施。
			4.资源开发效率要求	（1）执行红星四场地下水限采区相关要求。（2）积极利用地表水、中水等非常规水源，合理开采地下水资源。对于地下水超采区，应合理降低地下水的开采量。应以地下水限采量作为刚性约束，及时调整年度用水总量控制目标，合理拟定地下水开采计划（3）加大土地整理、复垦力度，改造中低田，治理土壤次生盐渍化。推进规模化高效节水灌溉，推广农作物节水抗旱技术。（4）发展以喷滴灌和渠道防渗为中心的节水农业。严禁随意开发尚不具备开发条件的农业后备资源，加强保护和规划。（5）加快矿山改造升级，推动矿产资源循环利用。提高采矿回采率、选矿回收率，降低贫化率，

编码	名称	属性	管控类别	管控要求
				大力推进矿山尾矿和“三废”综合利用。完善厂矿企业环境风险防范和应急能力建设，降低特定环境风险隐患。（6）通过政策补偿等措施，逐步推行以天然气或电替代煤炭。
ZH65830 420001	黄田农场重点 管控单元	重点 管控 单元	1.空间布局约束	（1）一般生态空间、大气环境布局敏感区执行一般生态空间—水土流失、大气环境布局敏感区相关要求。（2）采用林、灌、草相结合的复合林带，建立完整的防风固沙林和相应配套的外围防沙灌木带体系。（3）严格禁止破坏沙漠边缘的现有绿色生态保护屏障，不可随意开垦半荒漠土地，同时要主动加大该区域的绿化面积。加强自然植被保护，持续开展防沙治沙工作，保护绿洲边缘荒漠林。（4）应避免大规模排放大气污染物的项目布局建设。（5）禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。
			2.污染物排放管控	（1）完善农田防护林。推动秸秆还田与离田收集，禁止焚烧秸秆。（2）避免过度施肥、滥用农药。离县城和乡镇较远的村庄，生活垃圾可就近采取无害化处置。（3）已有改扩建项目要提高节能环保准入门槛，实行大气污染物排放减量置换，实施区域内最严格的大气污染物排放标准。（4）已达到大气环境质量标准的地区，应当严格控制新增排放大气污染物项目大气污染物排放量。
			3.环境风险防控	（1）执行自治区重污染天气预警分级标准，同一区域内执行统一应急预案标准。当预测到区域将出现大范围重污染天气时，按照自治区统一发布预警信息，师市要按级别同步启动应急响应，落实应急措施，实施区域应急联动。（2）对威胁地下水、饮用水水源安全的耕地，制定环境风险管控方案，并落实有关措施。
			4.资源开发效率要求	执行黄田农场地下水限采区相关要求。积极利用地表水、中水等非常规水源，合理开采地下水资源。对于地下水超采区，应合理降低地下水的开采量。建设安全、高效、经济的供水系统。

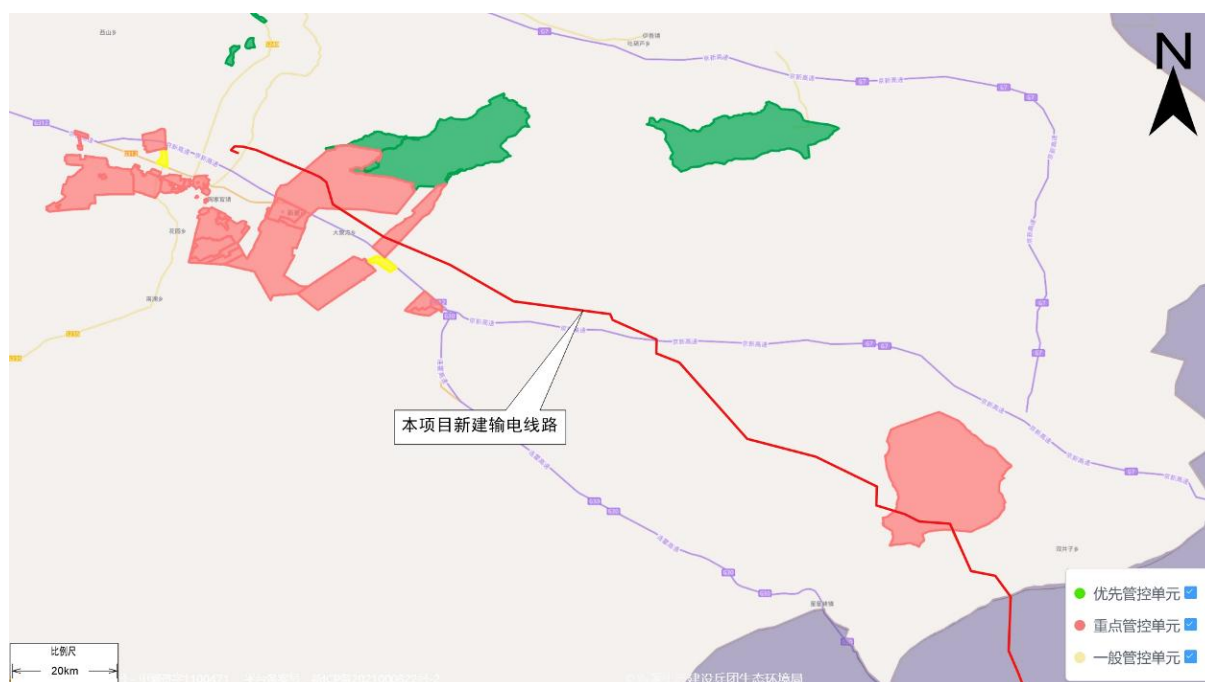


图 3.5-4 本工程与新疆生产建设兵团第十三师生态环境分区管控单元位置关系图

本工程在前期规划选线阶段充分考虑了环境合理性，将生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等作为优先保护的重点，输电线路作为典型的线性基础设施，受区域地形地质条件、安全稳定性等因素限制较大，在选线阶段进行了多方案比选，尽可能优化线路路径方案，避让了各类法定保护地，避让了生态保护红线。本工程运行期不排放废气、废水，不属于污染类项目，项目建成运行后的主要环境影响为电磁、噪声影响。根据预测结果，建成后沿线电磁环境、声环境均满足相应标准要求，符合生态环境质量底线要求。本工程不属于大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，不会对区域生态环境功能造成明显影响。本工程为能源输送基础设施，输电线路在运行期仅传输电能，本身不消耗其他自然资源。

总体来说，本工程建设与新疆生产建设兵团生态环境分区管控方案动态更新成果的相关管控要求相符。

### 3.5.5.3 与甘肃省生态环境分区管控政策的相符性分析

2024 年 2 月，甘肃省生态环境厅印发《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（甘环发〔2024〕18 号）。2024 年 3 月 7 日酒泉市人民政府办公室印发《酒泉市生态环境准入清单（更新版）》（酒政办发〔2024〕10 号）。

甘肃省生态环境管控单元为 952 个。其中，环境优先保护单元为 557 个；重点管控单元为 312 个；一般管控单元为 83 个。酒泉市全市共划定生态环境管控单元 71 个，分

为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。优先保护单元共 44 个，重点管控单元共 20 个，一般管控单元共 7 个。

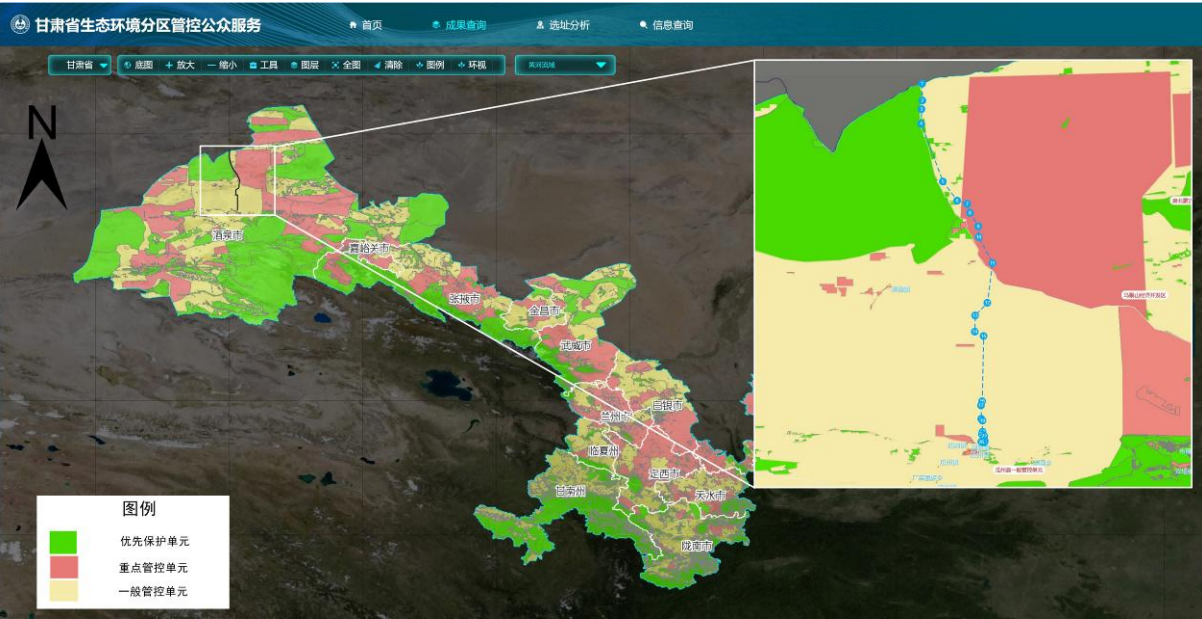


图 3.5-5 本工程与甘肃省生态环境管控单元位置关系图

经查询甘肃省生态环境分区管控公众服务平台，本工程与甘肃省生态环境管控单元位置关系图见图 3.5-5。本工程输电线路在甘肃省酒泉市境内涉及的生态环境分区管控单元有 4 个，分别是肃北蒙古族自治县一般生态空间优先保护单元、肃北蒙古族自治县一般管控单元、肃北蒙古族自治县马鬃山经济开发区重点管控单元、瓜州县一般管控单元。一般生态空间因地制宜发展不影响主体功能定位的适宜产业，限制进行大规模高强度工业化、城镇化开发。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域生态环境质量持续改善和区域经济社会可持续发展。本工程输电线路涉及甘肃省酒泉市生态环境分区统计表见下表 3.5-5。

表 3.5-5 本工程输电线路涉及甘肃省酒泉市生态环境分区统计表

编码	名称	属性	管控类别	
ZH62092310008	肃北蒙古族自治县一般生态空间	优先保护单元	空间布局约束	因地制宜发展不影响主体功能定位的适宜产业，限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，限制有损生态服务功能和进一步加剧生态敏感性的开发建设活动。落实基本草原保护制度，实施更加严格的保护和管理，确保基本草原面积不减少、质量不下降、用途不改。落实《关于加强新时代水土保持工作的意见》要求，有关规划涉及基础设施建设、矿产资源开发、城镇建设、公共服务设施建设等内容，在实施过程中可能造成水土流失的，应提出水土流失预防和治理的对策和措施，并征求同级水行政主管部门意见。对暂不具备水土流失治理条件和因保护生态不宜开发利用的高寒高海拔冻融侵蚀、集中连片沙化土地风力侵蚀等区域，加强封育保护。

编码	名称	属性	管控类别	
			污染物排放管控	一般生态空间内的生产经营活动不得有损生态服务功能或进一步加剧生态敏感性，不得影响区域环境质量，污染物排放必须满足相应的污染物排放标准要求。
			环境风险防控	加强区域内环境风险防控，开发建设活动不得损害生态功能或加剧生态敏感性。企业应编制并完善突发环境事件应急预案并加强演练，加强环境风险防控体系建设。
			资源利用率要求	鼓励使用清洁能源，提高水资源综合利用效率，推进污水资源化利用。
ZH6209 2330001	肃北蒙古族自治县一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	落实生态环境保护基本要求。大力发展生态环保产业。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强永久基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。执行国家相关法律法规、全省生态环境总体准入清单以及《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）、省、市水污染防治、大气污染防治、土壤污染防治等相关要求。
			污染物排放管控	落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强生活污染和农业面源污染治理，严格控制化肥农药施用量，合理水产养殖布局，控制单元制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。执行国家相关法律法规、全省生态环境总体准入清单以及《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）、省、市水污染防治、大气污染防治、土壤污染防治等相关要求，确保环境质量总体满足功能区要求。
			环境风险防控	加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。
			资源利用率要求	实行煤炭、水资源消耗总量和强度双控，优化能源结构，加强能源清洁利用。推进农业节水，提高农业用水效率。
ZH6209 2320002	肃北蒙古族自治县马鬃山经济开发区	重点管控单元	空间布局约束	1.坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，高耗能、高排放项目审批要严格落实国家产业规划、产业政策、环评审批、取水许可审批、节能审查以及污染物区域削减替代等要求，采取先进适用的工艺技术和装备，提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗、水耗要达到清洁生产先进水平。严格落实《甘肃省环境保护条例》相关要求，新建化工石化、有色冶金、制浆造纸以及国家有明确要求的工业项目，应当进入工业园区或者工业集聚区。对污染物排放不符合要求的生物质锅炉及时进行整改或淘汰。 2.单元内肃北马鬃山经济开发区、吐鲁矿区严格执行园区规划环评及其审查意见对空间布局、选址的要求。 3.不得开展违反国家法律、法规、政策要求的开发建设活动。 4.执行《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）等相关要求。
			污染物排放管控	1. 严格实行污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。严格“两高”项目环评审批、推进“两高”行业减污降碳协同控制等要求，加强“两高”项目生态环境源头防控。严格执行《地下水管理条例》中污染防治相关要求。



编码	名称	属性	管控类别	
				2.单元内肃北马鬃山经济开发区、吐鲁矿区按照规划环评及其审查意见相关要求加强污染物排放管控，执行总量控制相关要求。执行《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）中对污染物排放管控的要求。规范企业及园区固体废物管理、处置。
		环境风险 防控		<p>1. 强化工业园区（集聚区）企业环境风险防范设施建设和正常运行监管，建立常态化的企业环境风险隐患排查整治机制，加强园区（集聚区）风险防控体系建设。严格落实《甘肃省环境保护条例》相关要求，企业事业单位和其他生产经营者应当定期排查环境安全隐患。</p> <p>2. 单元内肃北马鬃山经济开发区应加强产业园区环境风险防控体系建设并编制应急预案，细化明确产业园区及区内企业环境风险防范责任，与地方政府应急预案做好衔接联动，切实做好环境风险防范工作。</p> <p>3. 加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资。定期开展突发环境事件应急演练，提高突发环境事件联防联控能力。</p> <p>4. 强化土壤和地下水环境风险防控，按照《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47号）《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92号）等相关要求加强危险废物环境风险管控。</p>
		资源利用 率要求		<p>（1）落实《甘肃省“十四五”能源发展规划》《甘肃省十四五节能减排综合工作方案》提高能源资源利用效率相关要求，严格落实能耗管控制度，有效抑制石油消费增量，引导扩大天然气消费，提高农村用能效率。“十四五”时期，规模以上工业单位增加值能耗下降13.5%，万元工业增加值用水量下降12.9%。</p> <p>（2）落实《关于进一步加强水资源节约集约利用的意见》《甘肃省“十四五”水利发展规划》相关要求，落实最严格水资源管理制度，严格用水总量和强度双控，落实各级行政区用水效率管控指标，加强污水资源化利用。</p> <p>（3）各类工业园区（集聚区）：推进工业园区（集聚区）循环化改造，强化企业清洁生产改造。按照《关于推进污水资源化利用的指导意见》《关于进一步加强水资源节约集约利用的意见》相关要求，强化工业节水，坚持以水定产，强化企业和园区集约用水，实施节水改造。按照《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》相关要求，提高能源利用效率，推进“两高”行业减污降碳协同控制。严格执行行业能耗标准和国家产能置换政策要求，控制钢铁、建材、化工等耗煤行业耗煤量。</p> <p>（4）城镇生活类重点管控单元：按照《关于进一步加强水资源节约集约利用的意见》相关要求，坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，推行绿色生产生活方式，遏制用水浪费，从严控制高耗水服务业用水，严格用水定额管理。</p> <p>（5）严格执行《地下水管理条例》中节约与保护相关要求。取用地下水的单位和个人应当遵守取水总量控制和定额管理要求，使用先进节约用水技术、工艺和设备，采取循环用水、综合利用及废水处理回用等措施，实施技术改造，降低用水消耗。</p> <p>（6）地下水开采重点管控区：严格执行《地下水管理条例》中</p>

编码	名称	属性	管控类别	
				超采治理相关要求。
ZH6209 2230001	瓜州县 一般管 控单元	一般管 控单元	空间布局 约束	落实生态环境保护基本要求。大力发展生态环保产业。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强永久基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。执行国家相关法律法规、全省生态环境总体准入清单以及《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）、省、市水污染防治、大气污染防治、土壤污染防治等相关要求。
			污染物排 放管控	落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强生活污染和农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制单元制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。执行国家相关法律法规、全省生态环境总体准入清单以及《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）、省、市水污染防治、大气污染防治、土壤污染防治等相关要求，确保环境质量总体满足功能区要求。
			环境风险 防控	加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。
			资源利用 率要求	实行煤炭、水资源消耗总量和强度双控，优化能源结构，加强能源清洁利用。推进农业节水，提高农业用水效率。

本工程在前期规划选线阶段充分考虑了环境合理性，将生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等作为优先保护的重点，输电线路作为典型的线性基础设施，受区域地形地质条件、安全稳定性等因素限制较大，在选线阶段进行了多方案比选，尽可能优化线路路径方案，避让了各类法定保护地；在甘肃境内避让了生态保护红线、自然保护区等各类生态环境敏感区。本工程运行期不排放废气、废水，不属于污染类项目。建成运行后的主要环境影响为电磁、噪声影响。根据预测结果，建成后沿线电磁环境、声环境均满足相应标准要求，符合生态环境质量底线要求。本工程不属于大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，不会对区域生态环境功能造成明显影响。本工程为能源输送基础设施，输电线路在运行期仅传输电能，本身不消耗其他自然资源。

总体来说，本工程建设与甘肃省生态环境分区管控动态更新成果、酒泉市生态环境分区管控方案的相关要求相符。

### 3.5.6 与国土空间规划的相符性分析

《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021—2035 年）》中提出将实施国土空间开发保护战略，围绕落实国家使命、坚守安全底线、保障地方发展的总体思路，通过“双优先”“双循环”“双统筹”“双集聚”“双提升”五大空间战略，构建新疆高质量、高

品质国土空间格局。以安全和开放为重点，严守生态底线，优化资源要素配置，形成“三屏两环、四区多片”的国土空间开发保护总体格局，统筹“三区三线”的划定工作。提出推动重大电力工程建设，加快推进“疆电外送”工程，促进电力外送可持续发展。进一步加强和完善疆内 750kV、220kV 骨干电网结构，满足疆内、疆外市场用电需求，提高资源化配置能力。

《甘肃省国土空间规划（2021-2035）》中“第八章·强化空间统筹，保障重大基础设施建设—第三节·形成安全绿色的能源资源布局”提到：支撑电力源网荷储高质量发展。实施特高压电力外送通道工程，建设陇东—山东直流、河西—浙江直流、酒泉至中东部直流、库木塔格直流、腾格里第二回直流、巴丹吉林第二回直流外送通道，积极对接哈密北—重庆±800 千伏特高压直流输电工程进展，充分预留西北大型风电光伏基地等电力外送新增特高压输电通道的建设空间，积极开辟新的输电走廊。持续完善主网架结构，优化资源配置能力。加强省际 750kV 输电断面联络，提高甘肃省电网西电东送能力。强化甘肃省 750kV 主网架，优化增加 750kV 变电站布点。

本工程可以补强国家西北电网网架，助力新疆与甘肃两省区新型电力系统目标构建，加强新疆与甘肃之间省际750kV输电断面联络，促进新疆及甘肃地区经济发展。根据国家能源局《关于加快电力灵活互济工程规划建设进一步增强电力供应保障能力的通知》（国能发电力〔2024〕49号），本工程已列入电力灵活互济工程规划清单，目前各项工作有序推进中。因此，本工程的建设与《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021—2035年）》《甘肃省国土空间规划（2021-2035）》是相符的。

### 3.5.7 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本工程变电站前期选址时对自然保护区、生态保护红线、饮用水水源保护区等敏感区进行了避让；输电线路选线时对这些敏感区进行了避让；本工程变电站及输电线路已避开居民密集区域；输电线路尽可能与已建输电线路并行走线，减少新开辟走廊；变电站站址及输电线路没有涉及 0 类声环境功能区；输电线路不涉及集中林区。因此，本工程在选址选线时满足《输变电建设项目环境保护技术要求》的相关规定。

在本工程设计阶段，根据有关设计规范，变电站前期及本期以新带老设置了足够容量的事故油池，确保事故油不外排；输电线路也因地制宜选择合适的架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响；变电站尽量选择低噪声设备，优化总平面布置，对于声源上无法根治的噪声，采用隔声、吸声、消声、防振、减振等措施，

确保站界噪声排放满足相应环保标准要求；本工程将按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复措施；输电线路因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区采用全方位长短腿与不等高基础设计，保护原生生态环境。

在本工程施工阶段，将落实设计文件、环评文件及其审批部门审批文件中提出的环境保护要求；建设单位将加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工方式，减少对生态环境的不利影响。

在本工程运行期，将做好环境保护设施的维护和运行管理；变电站运行过程中产生的废矿物油将进行回收处理，废矿物油和废铅蓄电池将交由有资质的单位回收处理，杜绝随意丢弃。本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求的符合性分析见表 3.5-6。

因此，本环评对于本工程的设计、施工、运行阶段也提出了相应的环境保护措施要求，推动环境保护“三同时”制度的落实，本工程建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关规定。

表 3.5-6 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求的符合性分析

项目	要求	本工程情况	符合性
选址 选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	变电站前期选址符合生态保护红线管控要求，本工程已避让各类敏感区。本工程不涉及生态保护红线。	符合
	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	变电站在前期选址时已按终期规模综合考虑了进出线走廊规划，站址及进出线不涉及生态敏感区、水环境保护目标及生态保护红线。	符合
	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	变电站前期选址及进出线规划时考虑了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域分布情况，避让了上述区域，并采取措施减少了电磁环境和声环境影响。	符合
	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程为单回路架设，现有哈密—敦煌 I、II 回 750kV 线路走廊由于受其他设施及保护区限制影响，已无继续利用空间。	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	变电站不位于 0 类声环境功能区。	符合
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境	本工程为变电站扩建工程，本期哈密 750kV 变电站扩建需在站外新征	符合

项目	要求	本工程情况	符合性
	的不利影响。	地 0.4220hm <sup>2</sup> , 对生态环境影响较小。敦煌 750kV 变电站扩建工程在站内预留场地扩建, 不新增占地。	
	输电线路宜避让集中林区, 以减少树木砍伐, 保护生态环境。	输电线路选线时已避让集中林区。	符合
	进入自然保护区的输电线路, 应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查, 避让保护对象的集中分布区。	本工程输电线路不穿(跨)越自然保护区。	符合
设计总体要求	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容, 编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计, 落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本工程在初步设计、施工图设计文件中包含相关的环境保护内容, 将编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计, 落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	符合
	改建、扩建输变电建设项目应采取措施, 治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本工程扩建的哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站不存在原有环境污染和生态破坏情况。本环评要求对哈密 750kV 变电站主变事故油池进行扩容, 以满足接入的单台设备 100%排油要求。	符合
	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时, 应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施, 减少对环境保护对象的不利影响。	本工程输电线路不穿(跨)越自然保护区, 不涉及饮用水水源保护区。	符合
	变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏, 应能及时进行拦截处理, 确保油及油水混合物全部收集不外排。	本工程扩建的哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站已设计了主变及高压电抗器事故油池, 除哈密 750kV 变电站主变事故油池容积不满足单台设备 100%排油需求, 其余油池均满足单台设备 100%排油需求。本期扩建对哈密 750kV 变电站提出以新带老措施, 对其主变事故油池进行扩容。 本期新增的高压电抗器发生事故时的事故排油经排油管道收集后排入高压电抗器事故油池, 事故油由具备资质的单位回收, 形成的油泥等危险废物交由有危废处理资质的单位处置, 不外排。	符合
设计电磁环境保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算, 采取相应防护措施, 确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本工程对产生的工频电场、工频磁场进行了预测, 根据电磁环境影响预测结果及本次环评提出的要求, 本工程电磁环境影响能满足国家标准要求。	符合
	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等, 减少电磁环境影响。	根据电磁环境影响预测结果, 本工程选择的输电线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置方式等, 均可以使电磁环境影响满足国家标准要求。	符合



项目	要求	本工程情况	符合性
	架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本工程输电线路沿线已避让电磁环境敏感目标。	符合
	变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	变电站的布置设计已考虑了进出线对周围电磁环境的影响。	符合
	330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本工程交流输电线路与其他 330kV 及以上交直流输电线路交叉跨越处无电磁环境敏感目标。	符合
设计声环境保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	本工程扩建的哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站前期设计及建设中已综合考虑通过优化平面布置、选用低噪声设备等措施，使得厂界排放噪声满足要求。经预测，本期扩建后，哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站厂界排放噪声满足 GB12348 要求。	符合
	户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	本工程扩建的哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站前期工程已总体布置综合考虑了声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，变电站不涉及声环境保护目标。	符合
	户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	本工程扩建的哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站前期已优化了平面布置，主变布置在站区中部，厂界排放噪声满足 GB12348 相应要求。	符合
	变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度。	本工程扩建的哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站周边无环境敏感目标，厂界排放噪声满足 GB12348 要求。	符合
	位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本工程扩建的哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站不位于城市规划区。	符合
	变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	本工程扩建的哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站前期设计及建设中已综合考虑通过优化平面布置、选用低噪声设备等措施，使得厂界排放噪声及周围环境噪声满足要求。经预测，本期扩建后，哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站厂界排放噪声满足 GB12348 要求。	符合
设计生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本工程环评按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减	本工程输电线路在山丘区采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减	符合

项目	要求	本工程情况	符合性
	计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	少土石方开挖。输电线路避让了集中林区。	
	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本工程施工临时占地将在施工后期进行恢复并严格落实各项水土保持措施。	符合
	进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本工程输电线路不涉及穿（跨）越自然保护区。	符合
设计水环境保护	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本工程扩建的哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站生活污水不外排，采取了雨污分流。	符合
	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本工程扩建的哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站前期工程已建设生活污水处理设施，生活污水经处理后定期清运。	符合

3.5.8 与其他地方性法规条例的相符性分析

根据 2024 年 12 月 11 日哈密市人民代表大会常务委员会发布的《哈密市戈壁生态环境保护条例》第四条：戈壁生态环境保护应当坚持保护优先、科学规划、多方参与、合理利用、可持续发展的原则。第十四条：除法律法规规定外，禁止在戈壁区域挖掘戈壁石。第十六条：因能源、交通、水利、通信等基础设施建设和地质勘探等其他生产建设活动临时占用戈壁，造成戈壁生态功能破坏的，建设单位应当依法履行修复责任。本工程为输变电工程类基础设施建设项目，施工前将按法律法规办理相关临时占地及永久占地手续，施工结束后对占用的土地进行整治并恢复原地貌和植被，施工过程严格禁止施工人员在戈壁区域挖掘戈壁石，因此本工程与《哈密市戈壁生态环境保护条例》是相符的。

3.6 环境影响因素识别与评价因子筛选

3.6.1 环境影响因素识别

3.6.1.1 施工期

本工程施工期的主要环境影响因素有：施工噪声、施工扬尘、施工废水、施工固体废物、生态影响等。

#### (1) 施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围产生影响。

#### (2) 施工扬尘

施工开挖造成土地裸露，可能引起二次扬尘对周围环境产生暂时性、局部性影响。

#### (3) 施工废水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水若处理不当，则可能对地表水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

#### (4) 施工固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾以及生活垃圾不妥善处理，会对环境产生不良影响。

#### (5) 生态影响

施工占地导致生境破坏，植被覆盖度降低、生物量降低；施工噪声、施工扬尘、施工废水、水土流失对生物生境产生不良影响。

### 3.6.1.2 运行期

本工程运行期的主要环境影响因素有：工频电场、工频磁场、噪声、废污水、固废、事故油等。

#### (1) 工频电场、工频磁场

变电站内的高压线及电气设备附近，因高电压、大电流产生较强的工频电场、工频磁场。输电线路运行时产生工频电场、工频磁场。

#### (2) 噪声

变电站内电气设备在运行时会产生各种噪声。主要有主变压器、高压电抗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导线、金具产生的电晕放电噪声。

#### (3) 废污水

变电站内污水主要来源于值班人员产生的生活污水。本期扩建工程不新增定员，不新增生活污水产生量。输电线路运行期无废水产生。

#### (4) 固废

变电站内固体废物来源于值班人员、检修人员产生的生活垃圾，以及更换产生的废旧蓄电池，处理不当会对周边环境产生一定影响。本工程哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站均为扩建工程，变电站原有的固体废弃物收集措施能够满足环保要求，本期不新增运行人员，因此运行期不新增固体废物产生量。变电站前期项目已上齐蓄电池，

本期不增加蓄电池容量。哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站内产生的废旧蓄电池由变电站运营单位委托有危险废物处置资质的单位处理处置，不会对环境造成影响。废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移管理办法》有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。输电线路运行期无固体废物产生，仅巡检人员产生少量生活垃圾。

#### （5）事故油

变电站内主变压器、高压电抗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，不会发生设备漏油、跑油的现象，亦无弃油产生；当发生事故并失控时，有可能产生废油。本工程哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站均已设置事故油池，当突发事件时设备废油排入事故油池，事故油经分离后回收利用，废油及油泥由具备危险废物处置资质的单位回收。

### 3.6.2 评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），结合本工程的特点，筛选出本工程的评价因子。具体见表 2.2-1 和表 2.2-2。

## 3.7 生态环境影响途径分析

#### （1）施工期

1）变电站建设、输电线路塔基施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对附近的原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表面，周边的土壤也可能随之流失；同时施工临时堆土、建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地的植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

2）杆塔运至现场进行组立，需要占用一定范围的临时用地；张力牵张放线并紧线，需要租用牵张场地；为施工和运行检修方便，会新修部分临时道路，土建施工临时堆土也会占用一定的场地。这些临时占地将改变原有的土地利用方式，使部分植被和土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是可逆转的。

3）施工期间，施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边野生动物觅食、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等。夜间运输车辆的灯光可能会对一些鸟类和兽类产生干扰，影响其正常的活动。

#### （2）运行期

建成运行后，施工对周围生态环境造成的影响基本得到消除。可能造成生态影响主要包括永久占地对植被的影响，铁塔和导线对兽类、鸟类活动的影响，运维人员活动对生态的影响。

### 3.8 设计的环境保护措施

#### 3.8.1 变电站

##### 3.8.1.1 设计阶段采取的环保措施

###### （1）电磁环境

1) 在变电站总平面布置设计时，合理布置部分电气设备，减少相互之间的电磁干扰。

2) 合理选择电气设备、导线、金具、绝缘子串等，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

3) 对站内配电装置进行合理布局，提高导线对地高度。

###### （2）声环境

###### 1) 声源控制

在设备选型时，优先选择符合国家规定噪声标准的电气设备，如高压电抗器等设备，提出噪声水平限值（声压级低于 72dB（A）），从控制声源角度降低噪声影响。

###### 2) 隔声措施

本工程变电站为扩建工程，哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站前期在站界已设置 2.5m 高的实体围墙，通过前期工程围墙隔声、站内建筑物隔声、本期选用低噪声设备、降低出线架构电晕噪声等措施降低噪声影响。

###### （3）水环境

本工程哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站排水系统均采用雨污分流制。哈密 750kV 变电站雨水排至站外雨水蒸发池，变电站前期已建设埋地式生活污水处理装置，生活污水处理后定期清运不外排，本期扩建不新增运行人员，不新增生活污水产生量，污水处理设施依托前期已建设施。敦煌 750kV 变电站的雨水经雨水管道收集后排至围墙外，变电站前期已建设生活污水处理装置，生活污水处理后定期清运不外排，本期扩建不新增运行人员，不新增生活污水产生量，污水处理设施依托前期已建设施。

###### （4）固体废弃物

本工程哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站前期站内均设置垃圾箱等垃圾收集



容器，并由环卫部门定期清运，统一处理，不随意丢弃。

对于废铅蓄电池，变电站寿命到期或损坏更换的废旧蓄电池，由变电站运维单位委托具有相应危险废物处置资质的单位进行处置，不随意丢弃。

#### （5）事故油排蓄系统

变电站内主变、高压电抗器等带油设备下方设置事故油坑，站内设有事故油池用于事故状态下的废油暂存。哈密 750kV 变电站前期已建设主变事故油池容积 1 座，有效容积为 102m<sup>3</sup>（主变事故油池不满足单台设备 100%排油需求，本期以新带老对其进行扩容，增加一座 5m<sup>3</sup>油池与前期油池串联）；已建设高压电抗器事故油池 2 座，有效容积分别为 32m<sup>3</sup>、30m<sup>3</sup>，2 座高抗事故油池通过管道串联。本期扩建高压电抗器事故排油可依托前期工程已建高压电抗器事故油池。

敦煌 750kV 变电站前期工程已建设 2 座主变事故油池，有效容积分别为 75m<sup>3</sup>、55m<sup>3</sup>，2 座主变事故油池通过管道连通；已建设 2 座高压电抗器事故油池，有效容积分别为 40m<sup>3</sup>、40m<sup>3</sup>，2 座高压电抗器事故油池通过管道连通。事故油池有效容积满足接入的最大单台含油设备 100%含油量体积要求。本期扩建高压电抗器事故排油可依托前期工程已建高压电抗器事故油池。

### 3.8.1.2 施工期采取的环保措施

#### （1）声环境

选用低噪声的施工设备，施工活动集中在白天进行。运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛。

#### （2）水环境

加强施工过程施工废水临时措施管理，防止无组织漫排。哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站施工期本期扩建均在站外设置施工生产区，施工生产区内设置移动厕所，对生活污水进行处置并定期清运。哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站均距离城区较近，故站外不设施工生活区，施工人员租住附近民房。

#### （3）环境空气

根据《中华人民共和国大气污染防治法》，建设单位应当将防治扬尘污染的费用列入工程造价，并在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任。施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案。施工单位应当在施工工地设置硬质围挡，并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施。建筑土方、工程渣土、建筑垃圾应当及时清运；在场地内堆存的，应当采用密闭式防尘网遮盖。工

程渣土、建筑垃圾应当进行资源化处理。施工单位应当在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息。暂时不能开工的建设用地，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。运输垃圾、砂石、土方等散装物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定路线行驶。装卸物料应当采取密闭或者喷淋等方式防治扬尘污染。

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。进出场地的车辆限制车速，减轻扬尘的产生。

#### （4）固废

在施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训，施工场地设置垃圾箱（桶）等垃圾暂存设施，明确要求施工过程中的建筑垃圾、生活垃圾应分类、分开收集，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。

#### （5）生态环境

合理组织施工，减少临时施工占地；开挖面及时平整，临时堆土采取拦挡、防护等措施安全堆放；施工完成后对施工扰动面进行恢复。

### 3.8.1.3 运行期采取的环保措施

（1）当突发事故时，设备废油排入事故油池，经隔油处理后，油回收利用，形成的油泥等危险废物由有相应危险废物处置资质的单位处置，不外排。

（2）对当地群众进行有关高压输电项目和相关设备方面的环境宣传工作。

（3）依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

（4）建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

## 3.8.2 输电线路

### 3.8.2.1 设计阶段采取的环保措施

#### （1）电磁环境和声环境

本工程输电线路选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，优化路径，避让了城镇规划区、学校、居民密集区。严格按照相关规程及规范，结合项目区周围的实际情况和设计要求，确保电磁环境、声环境满足标准限值要求。合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响，要求导线和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

#### （2）生态环境

本工程输电线路选线时避让了自然保护区、风景名胜区和饮用水源保护区等环境敏

感区及居民集中区，输电线路选线时按远离居民点原则控制。山丘区杆塔设计时采用全方位高低腿铁塔，选用合理的基础型式，尽量减少占地、土石方开挖量；塔位有坡度时考虑修筑截排水沟，并在塔基下方设置填土编织袋拦挡，尽量减少水土流失、保护生态环境。输电线路跨越水体时，采用一档跨越的方式，不在水体中立塔。

### 3.8.2.2 施工期采取的环保措施

#### （1）生态环境

本工程施工过程应合理规划，尽量减少施工占地；加强施工过程中的环境管理，减少对周围环境的扰动和破坏；根据具体情况设排水沟、苫盖铺垫、填土编织袋拦挡等水土保持措施，以减少施工引起的水土流失；施工结束后对施工场地进行整治和恢复植被。

本工程需新开辟临时简易施工道路，施工道路宽度 4.0m，结合项目水土保持方案报告相关内容，临时简易施工道路长度暂按 381.6km 计列。临时施工道路施工时严格限定宽度施工，严禁随意拓宽道路宽度。施工道路两侧设置限行桩、彩旗或彩条布等限界设施，限定车辆按路线行驶，严禁随意另辟临时道路行驶。施工结束后对施工道路进行土地整治平整并播撒当地适生草种。

本工程输电线路平原区少量塔基占用灌木林地，对塔基施工扰动区域表层 20cm 土壤进行剥离保护，完工后回铺。剥离区域为铁塔永久占地范围，该区域涉及土石方开挖及基础施工活动。施工前剥离塔基区表层土，将剥离表土堆放至塔基施工区，做好铺垫、苫盖等临时防护措施；施工结束后将表土回覆至扰动区。

本工程对输电线路塔基处于裸岩石砾地且具备砾幕剥离条件（裸岩石砾地地表覆盖平均厚度大于 5cm）的塔基区进行砾幕剥离保护，主要位于哈密 750kV 变电站出线端线路和圪塔井村一小堡村公路附近。砾幕剥离区域为杆塔永久占地范围，该区域涉及土石方开挖及基础施工活动，剥离厚度按 5cm 计列。施工前剥离塔基区砾幕，将剥离砾幕堆放至塔基施工区，做好铺垫、苫盖等临时防护措施；施工结束后回覆至扰动区。

#### （2）施工噪声

采取低噪声的施工机械，将施工噪声对周围环境的影响降至最小。

#### （3）施工废水

本工程输电线路施工为点式工程，单个塔基施工周期短、施工量较小，施工人员的生活污水可采取设置简易厕所或者移动厕所等方式进行收集。

#### （4）环境空气

输电线路属点状线性工程，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。对于施工扬尘，建议采取以下环保措施：

1) 线路塔基基础开挖过程中，应及时洒水使施工区域保持一定的湿度，对施工场地内松散、干涸的表土应及时洒水或采取临时覆盖措施防止起尘。对临时堆土采取密目网苫盖方式降低起尘。

2) 控制作业时间，遇大风天气应停止开挖动土作业，避免大风扬尘。

3) 加强材料转运、存放与使用的管理，合理装卸，规范操作，对于易起尘的材料应采取覆盖措施。

4) 本项目施工涉及冬季停工，根据《中华人民共和国大气污染防治法》要求，暂时不能开工的建设用地，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。本项目冬季停工期间的已施工区域的扰动裸露地面及临时堆土应进行苫盖。

#### (5) 固体废物

在工程施工前应做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收集堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至当地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，严禁随意丢弃垃圾。

### 3.8.2.3 运行期采取的环保措施

(1) 运行检修单位定期进行检查及维护。

(2) 输电线路在沿线建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

(3) 加强对输电线路沿线当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，共同促进项目环境保护工作。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 区域概况

本工程主要建设内容包括：哈密 750kV 变电站扩建工程、敦煌 750kV 变电站扩建工程、哈密 750kV 变电站~敦煌 750kV 变电站第三回 750kV 输电线路新建工程及迁改 330kV 输电线路工程。输电线路涉及途经新疆维吾尔自治区哈密市伊州区、新疆生产建设兵团第十三师新星市、甘肃省酒泉市瓜州县及肃北蒙古族自治县。

哈密 750kV 变电站位于哈密市伊州区陶家宫镇，东侧距离 S303 省道约 0.6km，变电站周边地势平坦开阔，进站道路从 S303 省道引接，交通条件良好。敦煌 750kV 变电站位于甘肃省酒泉市瓜州县县城东北约 6.0km，进站道路由西侧瓜州大道引接，交通条件良好。

本工程哈密 750kV 变电站~敦煌 750kV 变电站第三回 750kV 输电线路新建工程沿线地貌主要为山前冲洪积扇、冲洪积倾斜平原、低山丘陵地貌等。

本工程地理位置图见前文图 3.1.1-1。

### 4.2 自然概况

#### 4.2.1 地形地貌

##### 4.2.1.1 哈密 750kV 变电站



图 4.2-1 哈密 750kV 变电站地形地貌照片

哈密 750kV 变电站为已建变电站，周边地貌属戈壁平原地貌，地貌单元较为单一，地形平坦开阔，呈现戈壁荒漠景观。

##### 4.2.1.2 敦煌 750kV 变电站



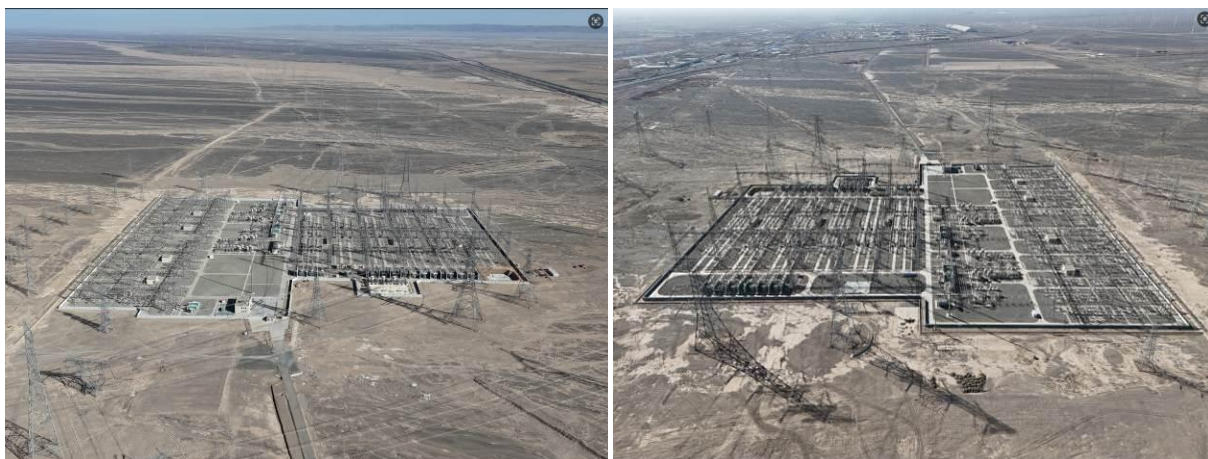


图 4.2-2 敦煌 750kV 变电站地形地貌照片

敦煌 750kV 变电站为已建变电站，变电站周边地貌属荒漠平原地貌，地貌单元较为单一，地形平坦开阔，现呈现戈壁荒漠景观。

#### 4.2.1.3 输电线路

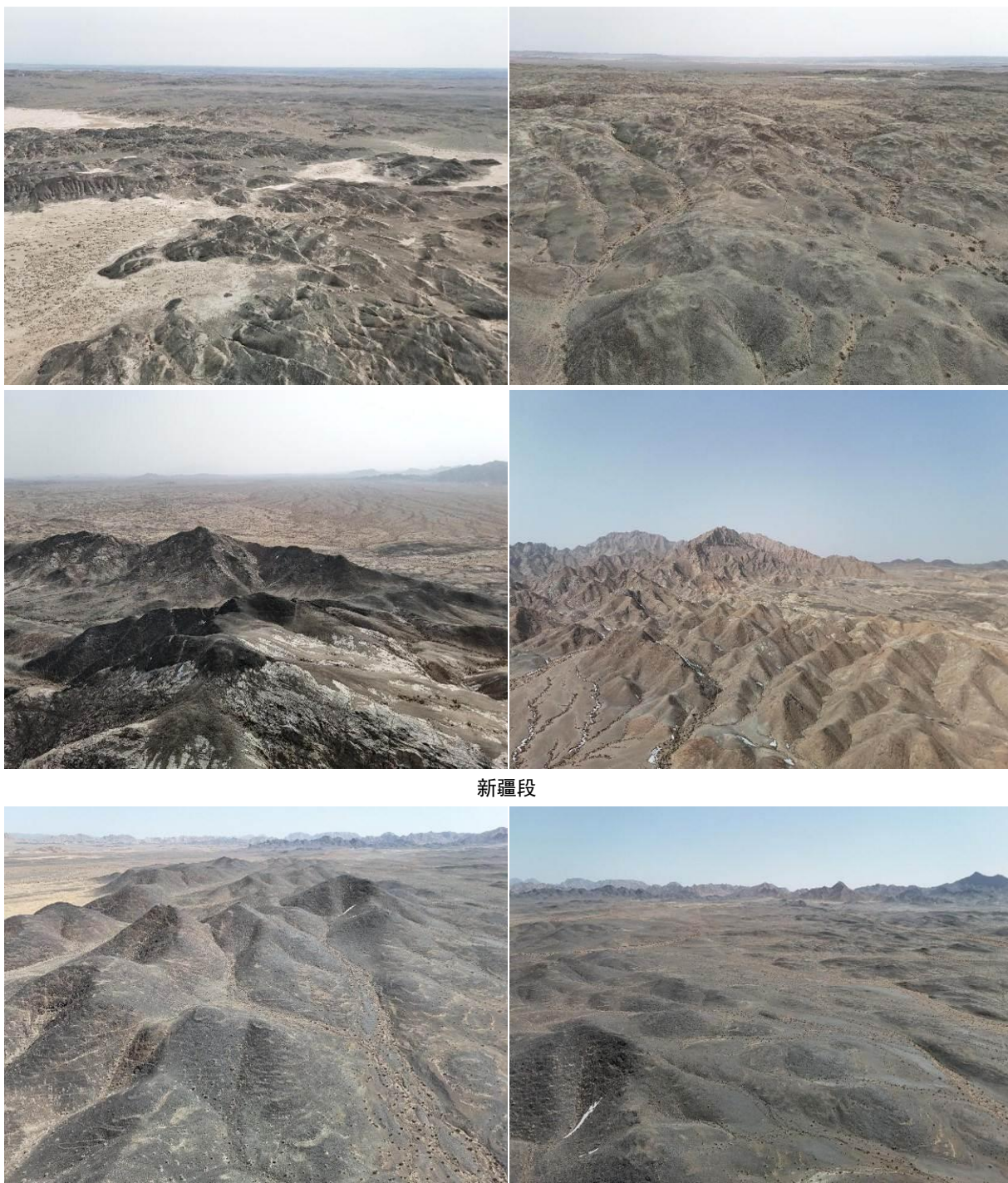
本工程输电线路沿线地形地貌主要分为山丘区和平原区，从哈密 750kV 变电站至跨越 G7 京新高速段、敦煌 750kV 变电站出线至北侧 40km 左右主要为冲洪积平原地貌；其余输电线路段主要为缓丘及低山地貌，部分区域混合有冲洪积平原地貌。

具体情况介绍如下：

##### (1) 山丘区地貌

本工程线路沿线主要以缓坡丘陵为主，地势有一定起伏，沟谷较发育，沟谷多呈宽阔的“U”形谷，局部形成深切峡谷。地势起伏较大的山丘区线路主要位于 S519 梧沙高速至马莲井服务区段，长度约为 9.0km，均位于伊州区；其他区域山丘区地貌主要以缓坡丘陵为主，相对高差较小。





新疆段





甘肃段

图 4.2-3 输电线路沿线地貌现状（山丘区，拍摄时间 2025 年 3 月）

## 2) 平原区地貌

从哈密 750kV 变电站至跨越 G7 京新高速段、敦煌 750kV 变电站出线至北侧 40km 左右此部分路径区域属于山前冲洪积平原，线路沿线地势开阔，主要呈戈壁荒地景观，地表有季节性宽缓冲沟发育，冲沟内无流水，只有在雨季或夏季冰雪消融期有暂时性流水，植被发育稀少。





新疆段



甘肃段

图 4.2-4 线路地貌现状（平原区，拍摄时间 2025 年 3 月）

## 4.2.2 地质

### 4.2.2.1 哈密 750kV 变电站

哈密 750kV 变电站区域地层结构较为简单，在深度揭露范围内地层均为上更新统-全新统冲、洪积卵、砾石层，局部夹有砂类土薄层，现将揭露的地层岩性分述如下：

①卵石层 ( $Q_4^{apl}$ )，杂色，略显青灰—灰黑色，松散—稍密，其主要组成为变质岩、火山岩、凝灰岩、砂岩及少量花岗岩等，一般粒径为 20mm~70mm，最大粒径为 300mm，以粉土、粘性土、砂类土及少量圆砾充填，含有零星漂石，骨架颗粒约占总重的 70%，分选性好，级配较差，磨圆度较好，呈亚圆形次棱角状~圆形，该层上部松散，下部略有胶结。场地局部地段该层上部见有少量粉土（略含粘粒）以薄层形式分布于地表，厚度 0.1m~0.3m。层内局部夹有粉土、砂类土薄层，厚度为 0.2m~0.4m。该层厚度为 3.5m~6.1m。

②卵砾石层 ( $Q_{3-4}^{al+pl}$ )：杂色，略显青灰色，中密—密实，成分以变质岩、闪长岩及少量花岗岩为主，一般粒径 20mm~50mm，最大粒径达 150mm，偶见零星漂石，骨架颗粒质量占总质量的 65%~70%，分选性较差，级配较差，颗粒磨圆较好，呈亚圆形次棱角状~圆形，由粉土、粘性土、砂类土及少量圆砾充填，略显层理，局部为泥质或砂质半胶结状。层内局部夹有砂类土薄层（厚度为 0.1m~0.4m）。

#### 4.2.2.2 敦煌 750kV 变电站

敦煌 750kV 变电站区域地质上部为第四纪全新统 ( $Q_4$ ) 和上更新统 ( $Q_3$ ) 洪积物，主要由砾砂和角砾组成。揭露的地基土层按地质时代、成因类型、土性的不同和物理力学性质的差异可分为两个大层。

①砾砂 ( $Q_4^{pl}$ )：青灰色，稍密~中密，稍湿，次圆~次棱角状，成分以变质岩为主。夹有薄层粉砂透镜体，厚度约为 30cm~50cm，并混有少量角砾。该层分布在地表，最大厚度约 1.5m，分布不连续。

②角砾 ( $Q_3^{pl}$ )：青灰、棕黄色，中密—密实，稍湿—湿。一般粒径 5mm~30mm，最大粒径大于 80mm，亚圆-次棱角状，成分以砂岩、变质岩为主。

#### 4.2.2.3 输电线路

##### (1) 新疆段

平原地貌根据区域地质资料和现场踏勘结果，线路沿线地层岩性上部主要为第四系冲洪积成因的中粗砂、角砾、碎石 ( $Q_{3-4}^{al+pl}$ )，局部为人工填土 ( $Q_4^{ml}$ )。该段主要地层描述如下：

素填土 ( $Q_4^{ml}$ )：杂色，稍密—中密，干燥—稍湿，由粉细砂、角砾及碎石等组成，其中碎石土约占 70%，目前处于欠固结状态。线路沿线回填土厚度为 3.5m~10.8m。

中粗砂 ( $Q_4^{al+pl}$ )：棕黄色，稍密—中密，干燥，砂质不均，矿物成分以石英、长石为主，局部混卵石、漂石，该层在本段线路沿线局部分布。层厚一般 2.0m~5.0m。



中粗砂 ( $Q_{3-4}^{al+pl}$ ): 棕黄色, 中密, 矿物成分以石英、长石为主, 局部夹薄层砾砂。层厚一般 3.0m~6.0m。

角砾 ( $Q_{3-4}^{al+pl}$ ): 杂色, 干, 中密—密实, 成分主要以凝灰岩和火山碎屑岩为主, 一般粒径在 2mm~30mm 之间, 最大粒径约 40mm, 该层在线路沿线广泛分布, 厚度一般为 2.0m~5.0m。

中粗砂 ( $Q_{3-4}^{al+pl}$ ): 棕黄色, 密实, 砂质不均, 矿物成分以石英、长石为主, 混少量粉粒及黏粒, 局部混漂石。

碎石 ( $Q_{3-4}^{al+pl}$ ): 杂色, 干—稍湿, 密实, 成分主要以凝灰岩和火山碎屑岩为主。

山丘地貌地层岩性主要为基岩, 岩性主要为砂砾岩、凝灰岩等、泥岩等, 局部表层覆盖 0.5~6.0m 厚的角砾层, 现分述如下:

粉细砂 ( $Q_4^{col}$ ): 褐黄色, 干燥, 松散, 主要成分为长石、石英, 砂质较均匀, 表层为角砾覆盖。主要分布在表层, 层厚一般为 0.2m~1.0m。

砾砂 ( $Q_4^{al+pl}$ ): 黄褐色, 干燥, 松散—稍密, 主要成分为长石、石英, 砂质不均匀, 含有粘性土, 表层为角砾覆盖。主要分布在表层, 层厚一般为 0.2m~0.8m。

角砾: 青灰色, 土黄色, 稍湿, 呈中密状, 一般粒径 2mm~10mm, 颗粒间的充填物多为中粗砂及少许粉土, 颗粒磨圆度较差, 多呈棱角或次棱角状、片状, 级配不良, 母岩以花岗岩、灰岩、砂岩、云母片岩为主, 局部有粉砂夹层。

泥岩: 强风化, 黄褐色、紫红色, 矿物成分以粘土矿物为主, 泥质结构, 裂隙发育较少, 层状构造, 遇水软化, 岩体较完整, 属软质岩石, 遇水易软化, 岩块手可掰断。

凝灰岩: 灰色, 灰绿色, 碎屑结构, 层状构造, 表层强烈风化, 节理裂隙较发育, 岩体破碎, 强风化凝灰岩, 厚度一般在 1.5m~3.0m。

砾岩: 灰色—灰白色, 裂隙较发育, 岩芯不成形, 强度较低, 属软岩。

## (2) 甘肃段

平原区主要地层为第四系冲洪积物和残坡积物为主地形开阔平坦, 局部被全新统风积层、冲积层覆盖, 后者厚度一般不大, 主要地层描述如下:

芒硝土: 黄白—棕黄色, 干燥, 松散。孔隙极为发育, 呈蜂窝~纤维状, 混角砾、中细砂, 氧化铁, 厚度不均一, 多以薄层形式分布于地表。

粉砂: 稍密, 黄褐色, 砂质较均匀。该层仅局部地段分布, 厚度普遍在 0.5m~2.0m 之间。

细砂：浅黄色，灰黄色，稍密，稍湿，成分均匀。该层普遍分布，厚度一般为 0.5m~2.0m。

角砾：灰褐色、黑色，稍~中密，主要成份为砂岩、石英岩、花岗岩及片麻岩等；一般粒径 5mm~20mm，含少量粘性土，其余多为中粗砂及少量粉土充填，呈泥—钙质胶结。该层厚度一般约 2.0m~5.0m 不等。

粗砂：灰黄色，浅黄色，以中密状为主，稍湿，矿物成分以石英、长石为主，级配较差，该层普遍分布，厚度一般大于 5.0m。

山丘地貌以花岗岩、长石砂岩、长石砾岩、板岩、石英岩、粉砂岩、灰质白云岩、砂岩、泥岩为主，主要地层描述如下：

粉土：灰黄色，稍密—中密，以中密为主，表部稍密，土质较均匀，粘粒含量不高，局部混多量粉细砂，局部含少量碎石，层厚一般为 0m-3.5m，最大厚度可达 5.0m 以上。

角砾：灰褐色、黑色，稍—中密，主要成份为砂岩、石英岩、花岗岩及片麻岩等；一般粒径 5mm~20mm，含少量粘性土，其余多为中粗砂及少量粉土充填，呈泥—钙质胶结。该层厚度一般约 0.5m。

花岗岩：以浅灰—灰白色等浅色为主，中—粗粒结构，块状构造，主要成分为石英、长石、云母、角闪石组成。

砂岩：紫红、青灰色，细粒或中粒结构，层状构造，泥质、钙质胶结，成分以石英、长石、云母为主。

砾岩：紫红色、青灰色，粗粒结构，层状或块状构造，泥质、钙质胶结，多夹砂岩、泥岩，局部与砂岩呈互层状。

闪长岩：青灰色，斑状结构，块状构造，主要有石英，长石，黑云母，辉石组成，夹辉长岩，板岩等。

花岗片麻岩：灰白色、青灰色，粒状变晶结构，片麻状构造，主要矿物成分为长石、石英、云母、角闪石等。

新疆段内气候干燥，蒸发远强于降水。区内无常年地表水流，地下水的补给主要源于大气降水和冰（雪）融水，地表暂时性水体通过松散覆盖层孔隙等途径渗入地下，形成碎屑岩类裂隙孔隙水。场地地下水类型主要为碎屑岩类裂隙孔隙潜水，地下水位埋深大于 10m~15m，可不考虑地下水对基础和施工的影响。甘肃段地下水类型主要为孔隙性潜水，线路全线受季节性上层滞水影响的长度在 10.0km 左右，地下水埋深 2.0m~3.0m，其余地段地下水埋深大于 10m，对铁塔基础无影响。

## 4.2.3 水文特征及地表水环境

### 4.2.3.1 哈密 750kV 变电站

哈密 750kV 变电站站址周边无常年性河流分布，变电站前期已考虑防洪措施。

### 4.2.3.2 敦煌 750kV 变电站

敦煌 750kV 变电站站址周边无常年性河流分布，变电站前期已考虑防洪措施。

### 4.2.3.3 输电线路

#### (1) 新疆维吾尔自治区

新疆维吾尔自治区线路沿线跨越主要是榆树沟、庙尔沟、巴木墩河、恰克马克塔什、红柳沟等，均为季节性洪水冲沟，输电线路均可利用两岸地势一档跨越，不在河道水体范围内立塔。

#### 1) 榆树沟

榆树沟发源于哈密盆地以北，东部天山山脉喀尔力克山南坡，榆树沟口村以上沟长 52km，流域面积 434km<sup>2</sup>。径流来源于高山冰雪融化和夏季降水，在河道中游建有榆树沟水库，水库总库容 1072 万 m<sup>3</sup>，水库按 50 年一遇设计，相应洪峰流量 126m<sup>3</sup>/s，1000 年一遇校核，相应洪峰流量 398m<sup>3</sup>/s（水库坝址位于榆树沟口村上游 5.5km 处）。线路在榆树沟口村下游约 14km 处跨榆树沟，跨越处主沟宽约 150m，跨越处采用一档跨越，不在河道范围内立塔。

#### 2) 庙尔沟

庙尔沟发源于天山东段喀尔力克山脉南坡，低山区降水相对较少，支流较少，发育多为洪沟。河道总体自北向南流入哈密盆地，山区段河长 36km，沟口以上流域面积 372km<sup>2</sup>。沟口处新建有八大石水库，水库总库容 990 万 m<sup>3</sup>。水库按 50 年一遇洪水设计，相应洪峰流量为 360m<sup>3</sup>/s；按 1000 年一遇洪水校核，相应洪峰流量 860m<sup>3</sup>/s。水库最大泄水量 533.4m<sup>3</sup>/s。线路在黄田农场九连南 3km 处跨庙尔沟，跨越处主沟宽约 170m，跨越处采用一档跨越，不在河道范围内立塔。

#### 3) 巴木墩河

巴木墩河发源于天山东段喀尔力克山脉南坡的一条内陆型小河流，巴木墩河出山口以上河长 32.2km，集水面积 203km<sup>2</sup>。在出山口修有巴木墩水库，水库为小（1）型水库，库容 906 万 m<sup>3</sup>。水库设计洪水标准为 50 年一遇，相应洪峰流量为 325m<sup>3</sup>/s，校核洪水标准为 1000 年一遇，相应洪峰流量为 800m<sup>3</sup>/s。最大泄洪流量 484m<sup>3</sup>/s。线路在乌拉台

乡北约 12km 处跨巴木墩河，跨越处主沟宽约 160m，跨越处采用一档跨越，不在河道范围内立塔。

## (2) 甘肃省

甘肃段线路主要跨越白墩子河，为季节性河流，线路可利用两岸地势一档跨越，不在河道范围内立塔。白墩子河河道起点为花牛山花南沟，终点为白墩子，河道内常年干涸，只有每年 5 月至 9 月汛期时节才有河水流经，平时无河水径流，河道宽 8m，河道长 55.52km，流域面积为 0.444km<sup>2</sup>。本线路在跨白墩子河处河道宽约 300m 左右，两岸均为丘陵，跨越点高于白墩子河主泓线 5m 以上，为斜交跨越，可一档跨越，不在河道水体范围内立塔。



榆树沟河 拍摄时间 2025 年 3 月



庙尔沟 拍摄时间 2025 年 3 月



巴木墩河 拍摄时间 2025 年 3 月



恰克马克塔什 拍摄时间 2025 年 3 月



红柳沟 拍摄时间 2025 年 3 月                      白墩子河 拍摄时间 2025 年 3 月

图 4.2-5 本工程输电线路沿线河流情况照片

4.2.4 气候气象特征

本工程位于新疆维吾尔自治区和甘肃省，位于新疆维吾尔自治区线路属于典型的大陆性干旱气候。其主要特点是夏季燥热，冬季寒冷，常年少雨；年、日温差大。蒸发量大，光照强；盛行东北风，风向日变化明显。位于甘肃省段线路属典型的大陆性干旱气候。气候特点是气候干燥，雨量稀少，蒸发大，风大沙多，日照时间长，昼夜温差大。表现为冬季漫长寒冷，夏季炎热短暂有雷阵雨，春季干旱多风沙日较差大，秋季降温快，初霜来临早。

线路经过区域较近的气象站为哈密气象站(N42°49',E93°31')、瓜州气象站(N40°32',E95°46')。沿线各气象站基本要素见下表 4.2-1，统计资料年限自 1985 年—2023 年。

表 4.2-1 工程沿线各县市气象特征值一览表

气象要素	哈密气象站	瓜州气象站
极端最高气温（℃）	43.90	42.10
极端最低气温（℃）	-32.0	-29.0
多年平均气温（℃）	9.90	9.30
≥10℃积温（℃）	4300.0	3661.5
多年平均相对湿度（%）	44	41
多年平均降水量（mm）	39.10	47.90
多年平均蒸发量（mm）	2558.90	2577.40
多年平均风速（m/s）	1.70	2.60
最大风速（m/s）	26.0	22.3
主导风向	NE	E
多年平均大风日数（d）	11.60	21.20
最大冻土深度（cm）	127	108



## 4.2.5 土壤

本工程沿线新疆段线路沿线以石膏棕漠土、灰棕漠土和棕钙土为主，特性为土壤贫瘠，部分地表存在结皮，土壤抗蚀性较弱；甘肃段线路沿线以石膏棕漠土、灰棕漠土为主，特性为土壤贫瘠，部分地表存在结皮，土壤抗蚀性较弱。

石膏棕漠土是棕漠土土类中具有明显石膏富集土层的类型，剖面粗骨性强，孔状结皮片状层发育很弱，甚至缺失。在风蚀强烈影响下，石膏层常接近或出露地表，植被覆盖率几乎等于零。

灰棕漠土是温带漠境气候条件下粗骨母质上发育的地带性土壤，有机质含量低，其成土过程表现为石灰的表聚作用、石膏和易溶性盐的聚积、残积粘化和铁质化作用，地表有黑色砾漠。

棕钙土的形成是以土壤腐殖质积累作用和钙积作用为主，并有荒漠成土过程的一些特点，地表多砂砾石。土壤腐殖质积累作用弱，有机质含量低，易受外界环境影响。

平原区占用的裸岩石砾地，地层分布有圆砾、角砾及碎石，现状平均覆盖厚度约 5cm~10cm，主要是哈密变电站出线端线路和圪塔井村一小堡村公路附近地表为典型哈密地区砾幕，施工时具备砾幕剥离条件。

本工程沿线涉及少量矮灌木林地，土壤类型虽然以石膏棕漠土、灰棕漠土和棕钙土为主，土壤干燥，有机质含量低，但考虑土壤中有植物根系及种子，因此可剥离表土保护，施工结束后回覆。

项目区土壤类型见图 4.2-6。







项目区表土断面分布情况 拍摄时间 2025 年 3 月



项目区砾幕断面分布情况 拍摄时间 2025 年 3 月

图 4.2-6 项目区土壤类型

## 4.3 电磁环境现状评价

### 4.3.1 监测基本情况

#### (1) 监测因子

变电站、输电线路各测点距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

## (2) 监测点位

本工程变电站评价范围内无电磁环境敏感目标,考虑哈密 750kV 变电站南侧 220kV 出线及敦煌 750kV 变电站北侧 330kV 出线均较密集,监测位置不满足《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)要求,本次电磁环境现状监测在哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站的站界分别设 8 个监测点,共 16 个监测点。

本工程输电线路评价范围内无电磁环境敏感目标,在具备监测条件的情况下选择合适位置进行环境现状监测,兼顾输电线路经过的行政区,同时考虑在输电线路沿线的 330kV 及以上交叉跨越输电线路位置及迁改 330kV 输电线路位置布点,本工程输电线路共计布设监测点位共 26 个,涵盖了输电线路所涉及的全部行政区,包括哈密市伊州区、第十三师新星市、酒泉市肃北蒙古族自治县及瓜州县,本工程输电线路路径长度约 385.7km,满足《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)最少监测点位要求。监测点位图见表 4.3-1、图 4.3-1~图 4.3-4。

表 4.3-1 本工程电磁环境现状监测点位

序号	监测点位	
1	哈密 750kV 变电站	东侧围墙外 5m
2		东侧围墙外 5m
3		西侧围墙外 5m
4		西侧围墙外 5m
5		西侧围墙外 5m
6		西侧围墙外 5m
7		北侧围墙外 5m
8		北侧围墙外 5m
1	敦煌 750kV 变电站	西侧围墙外 5m
2		西侧围墙外 5m
3		西侧围墙外 5m
4		南侧围墙外 5m
5		南侧围墙外 5m
6		东侧围墙外 5m
7		东侧围墙外 5m
8		东侧围墙外 5m

序号	监测点位	
1	输电线路	监测点（跨越 750kV 哈塘 I 线）
2		监测点（跨越 750kV 哈塘 II 线）
3		监测点（哈密市伊州区）
4		监测点（新星市）
5		监测点（哈密市伊州区）
6		监测点（新星市）
7		监测点（肃北蒙古族自治县）
8		监测点（下钻±800kV 天中线）
9		监测点（下钻±1100kV 吉泉线）
10		监测点（跨越 330kV 宝新 III 线）
11		监测点（跨越 330kV 敦板牵 I 线）
12		监测点（跨越 330kV 敦板牵 II 线）
13		监测点（跨越 330kV 敦板牵 II 线）
14		监测点（跨越 330kV 敦板牵 I 线）
15		监测点（跨越 330kV 敦桥西线）
16		监测点（跨越 330kV 丰旭线）
17		监测点（跨越 330kV 敦桥西线）
18		监测点（跨越 330kV 敦桥六线）
19		监测点（跨越 330kV 敦板牵 I 线）
20		监测点（跨越 330kV 敦桥东线）
21		监测点（跨越 330kV 敦板牵 II 线）
22		监测点（跨越 330kV 敦南线\敦布 III 线）
23		监测点（下钻 750kV 敦高 III 线）
24		监测点（下钻 750kV 敦高 II 线）
25		监测点（迁改 330kV 敦板牵 II 线）
26		监测点（迁改 330kV 敦布 I 线）





注：图中 6#两回 750kV 线路处于断电停滞状态，本次监测设置 1 个监测点。

图 4.3-1 哈密 750kV 变电站电磁环境监测布点图

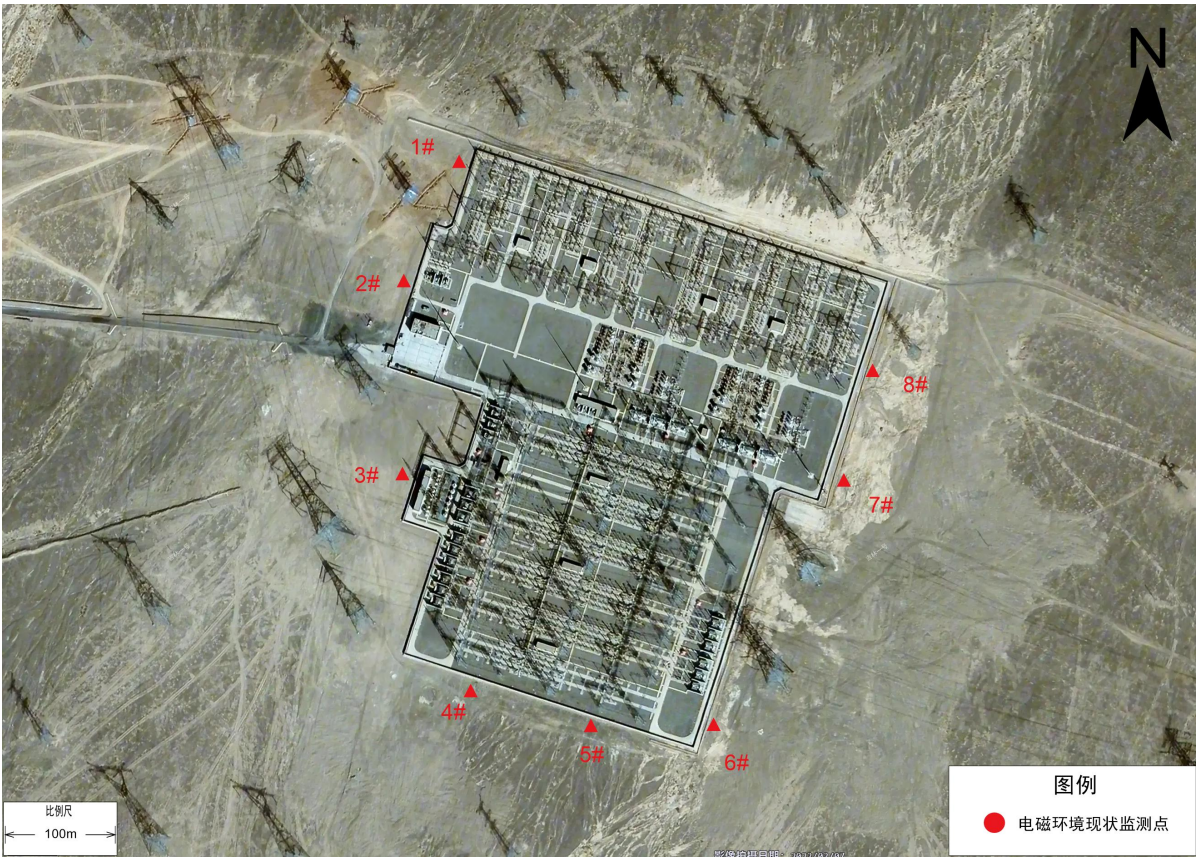


图 4.3-2 敦煌 750kV 变电站电磁环境监测布点图





图 4.3-3 输电线路路径及监测布点示意图



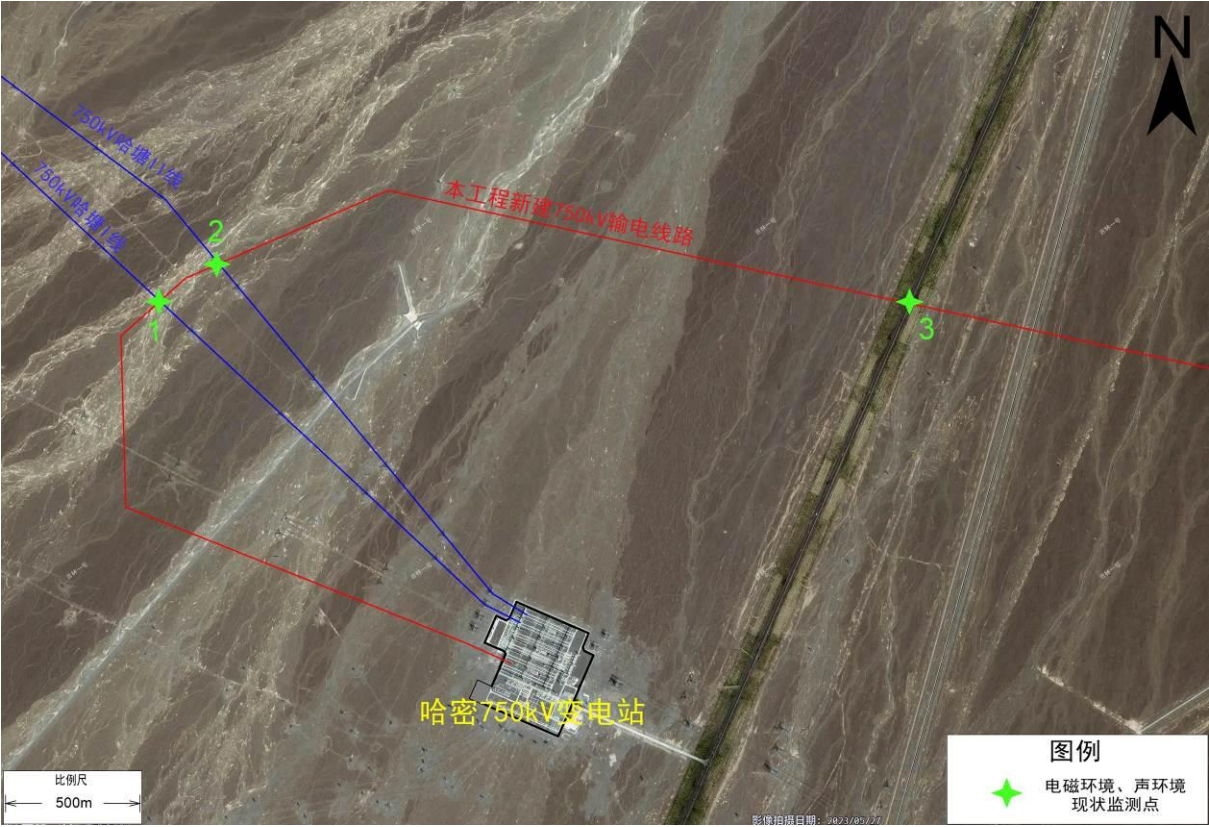


图 4.3-4(1) 输电线路路径及监测布点详图

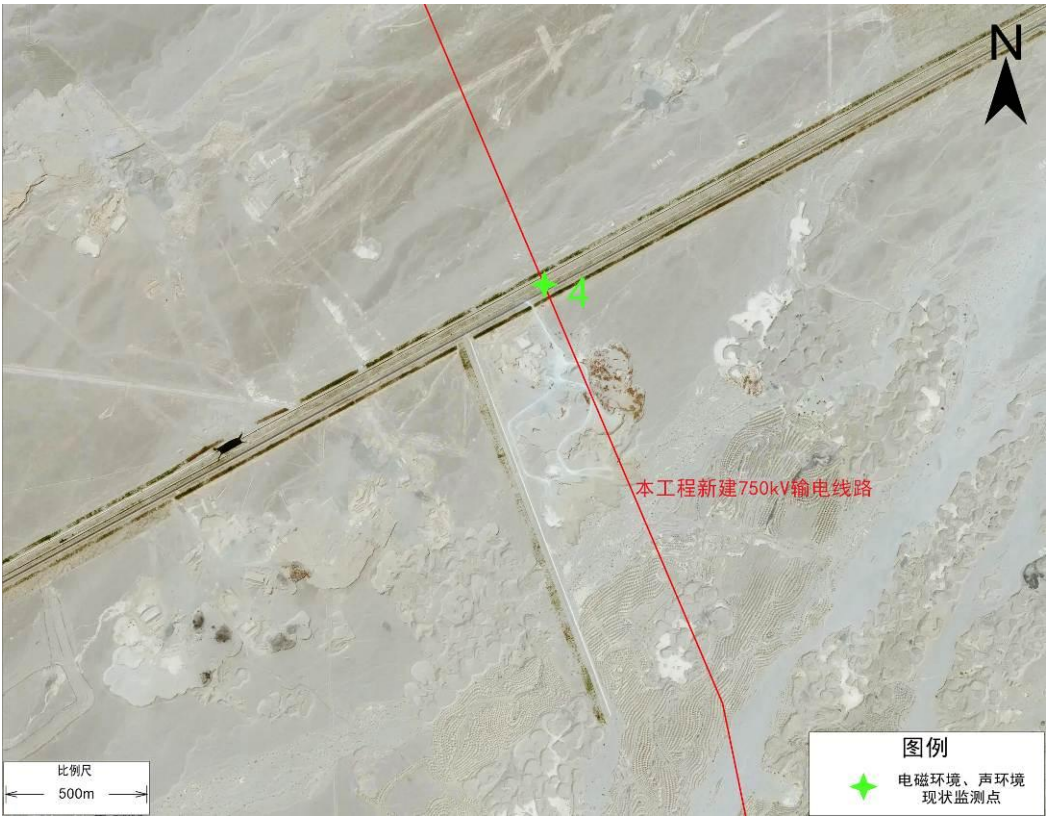


图 4.3-4(2) 输电线路路径及监测布点详图





图 4.3-4(3) 输电线路路径及监测布点详图

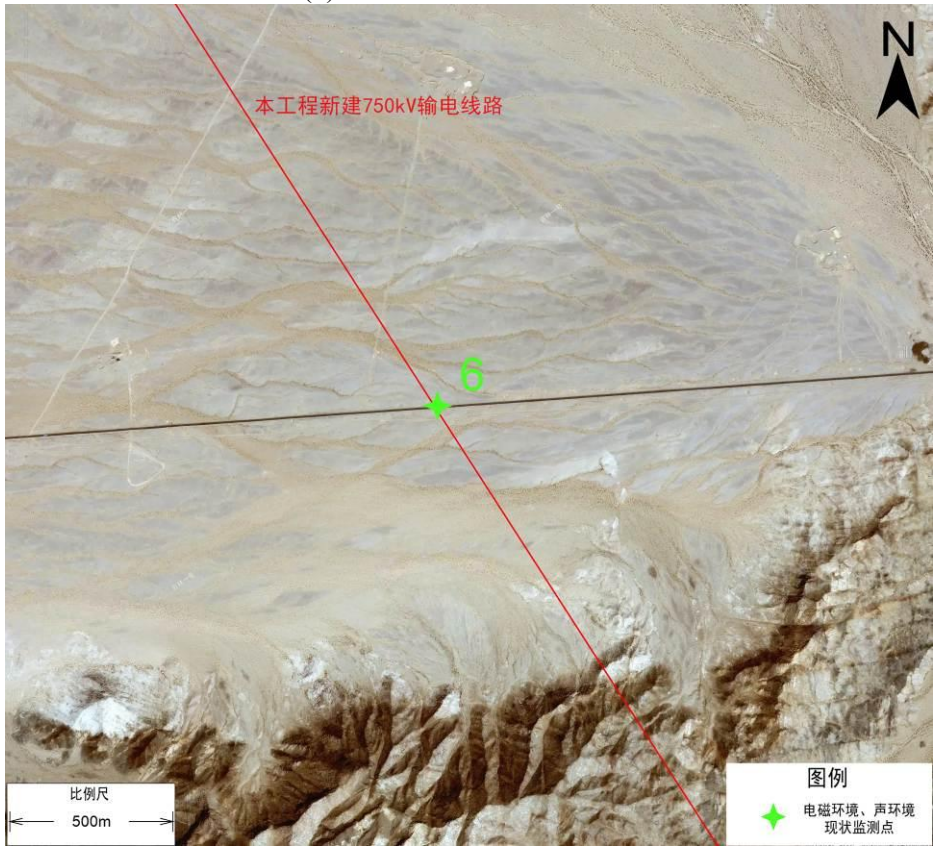


图 4.3-4(4) 输电线路路径及监测布点详图



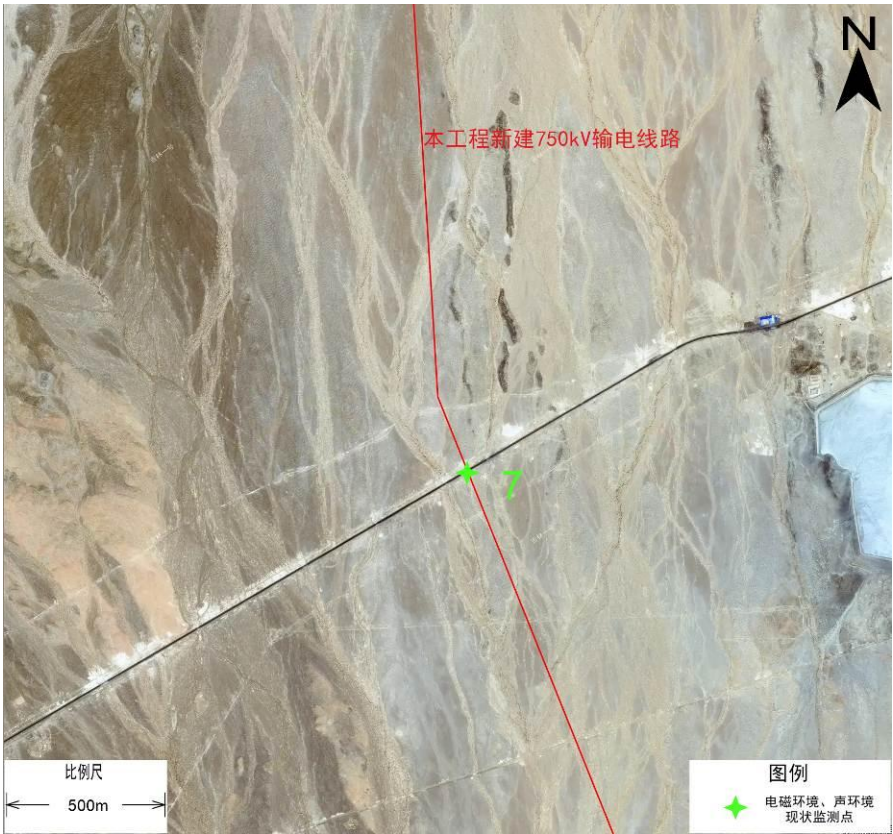


图 4.3-4(5) 输电线路路径及监测布点详图

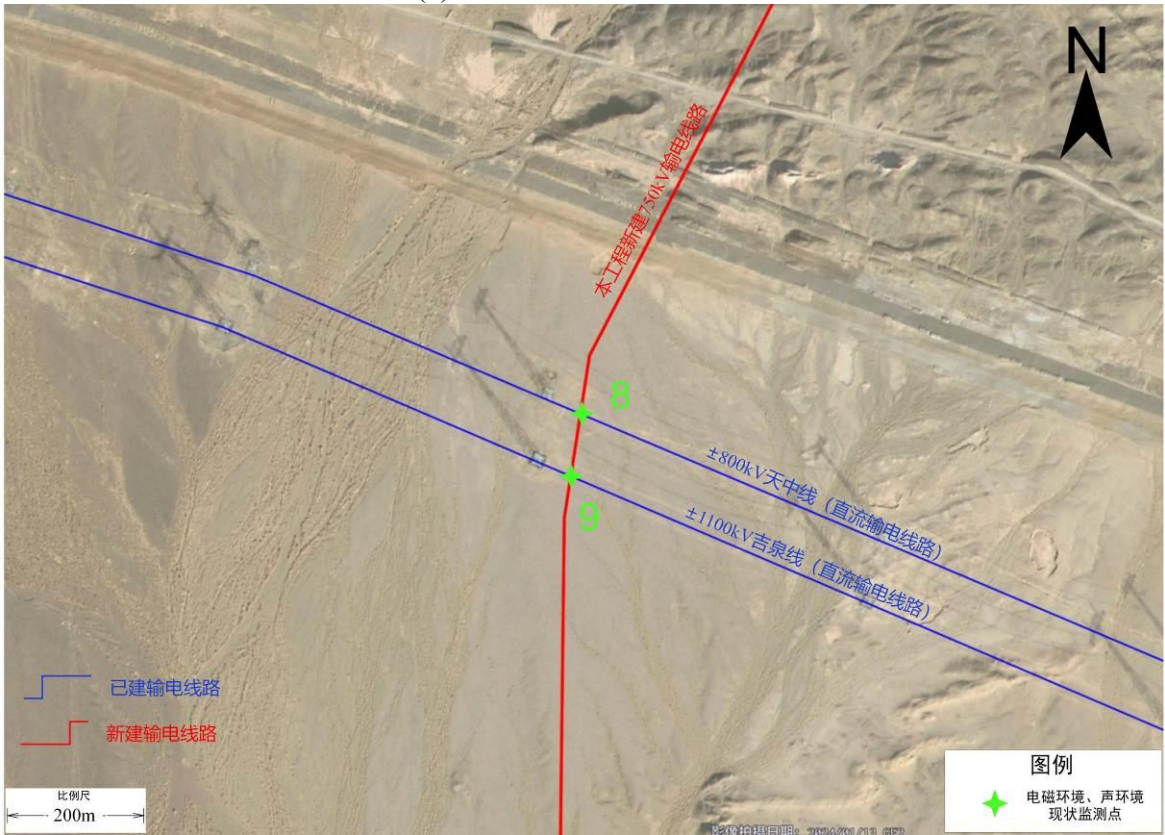


图 4.3-4(6) 输电线路路径及监测布点详图



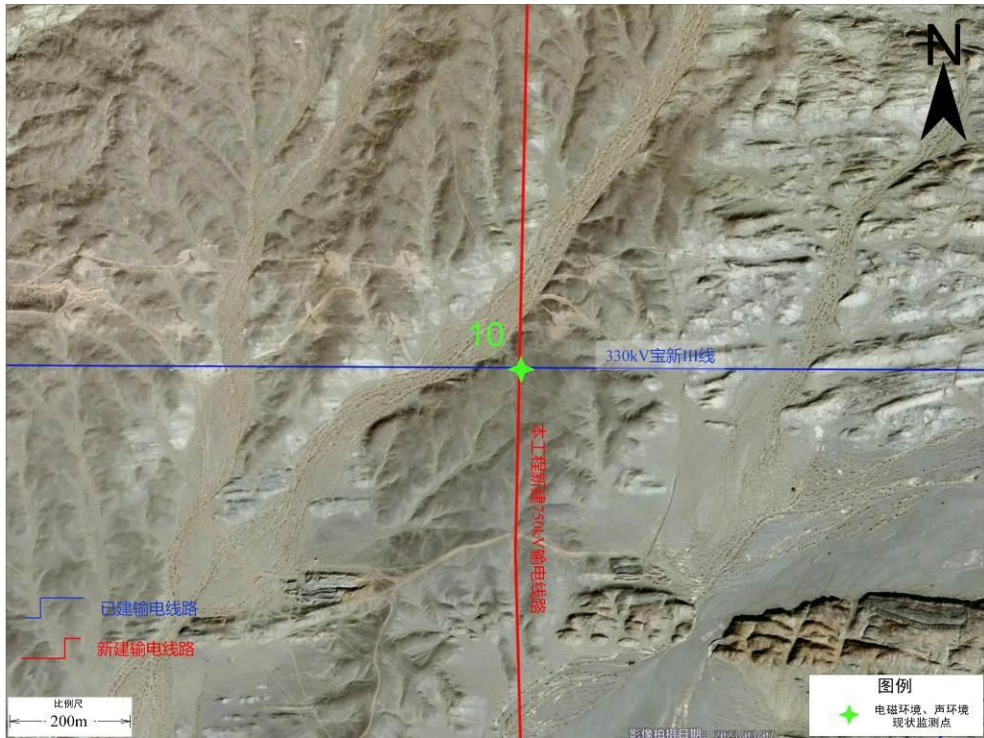


图 4.3-4(7) 输电线路路径及监测布点详图

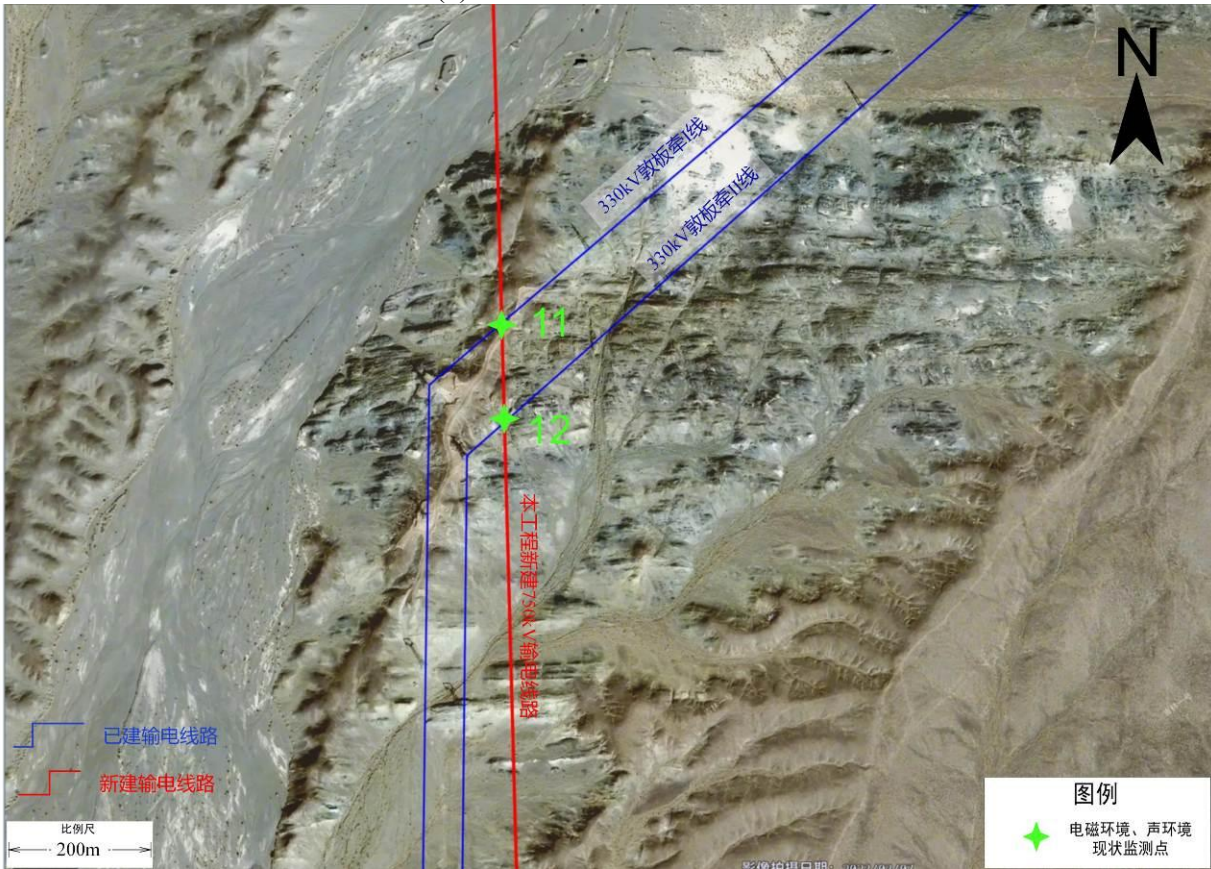


图 4.3-4(8) 输电线路路径及监测布点详图



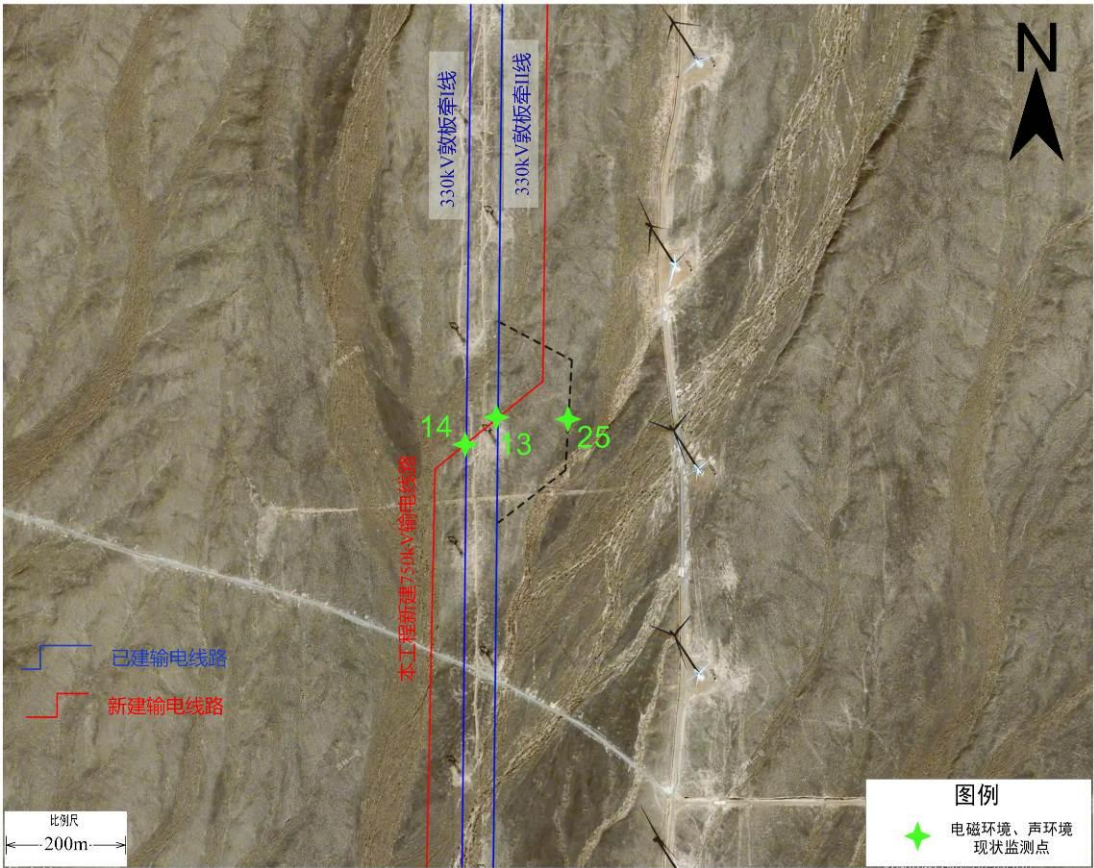


图 4.3-4(9) 输电线路路径及监测布点详图

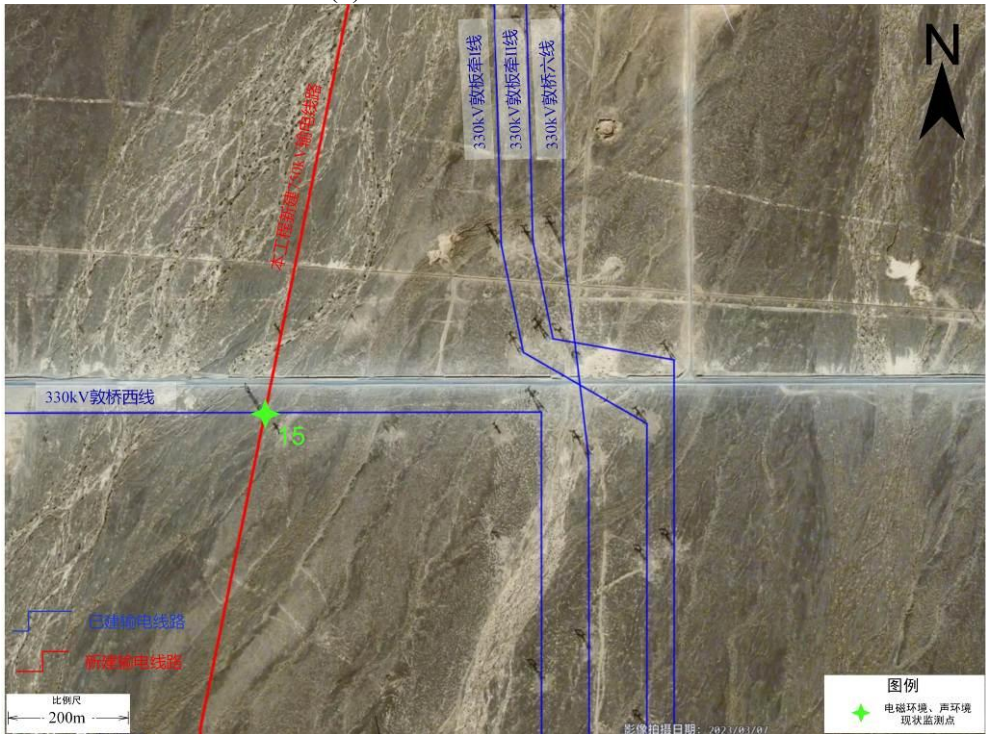


图 4.3-4(10) 输电线路路径及监测布点详图



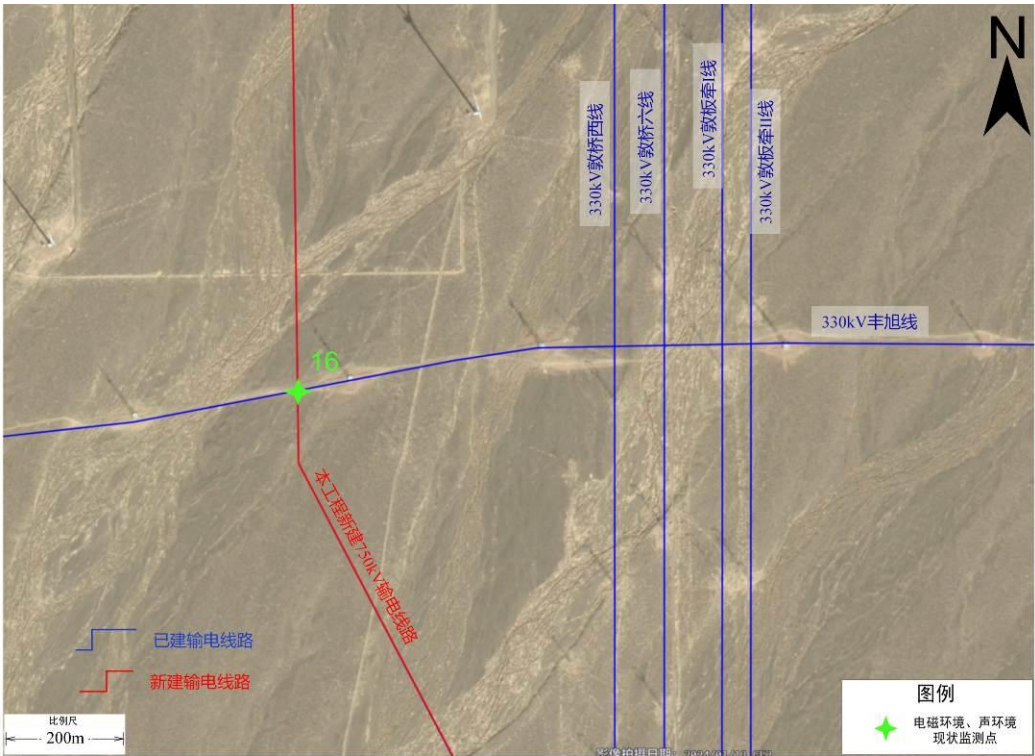


图 4.3-4(11) 输电线路路径及监测布点详图

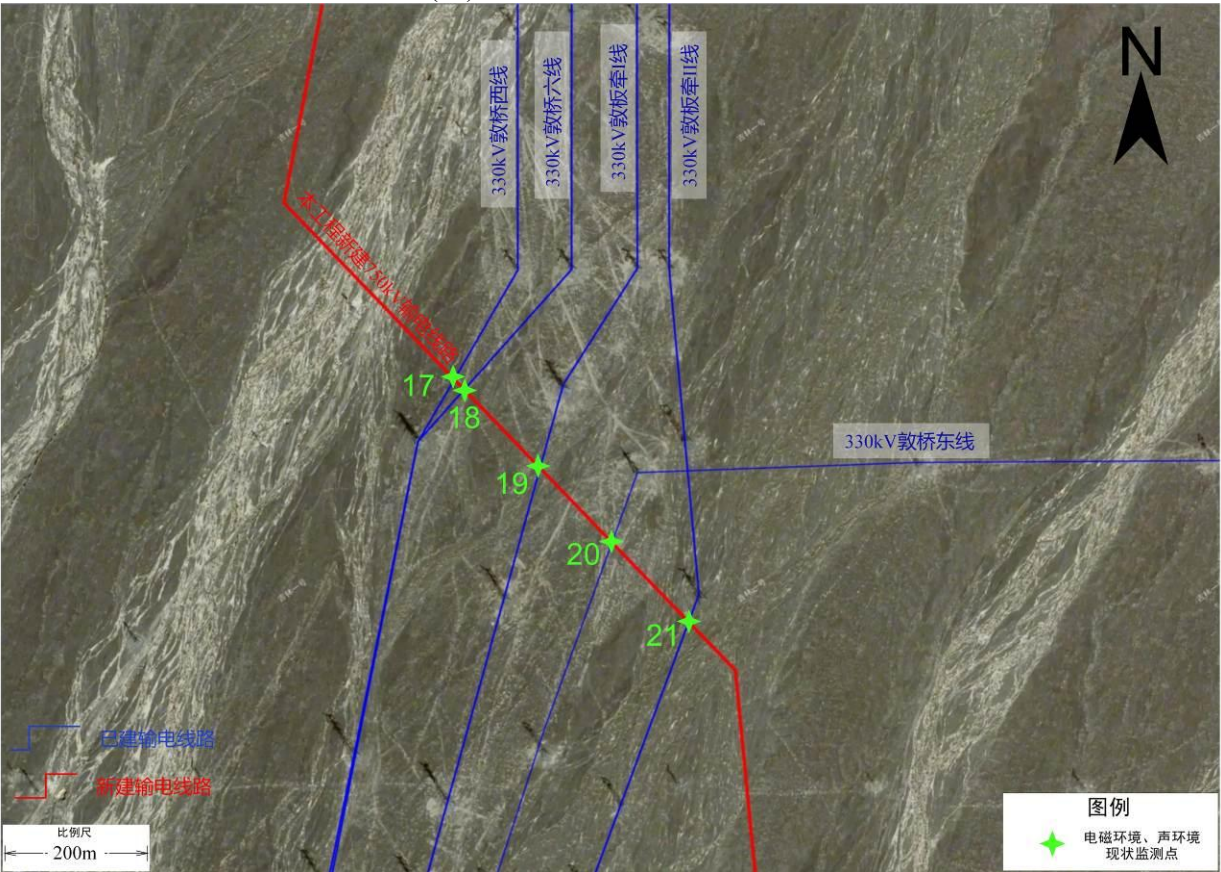


图 4.3-4(12) 输电线路路径及监测布点详图



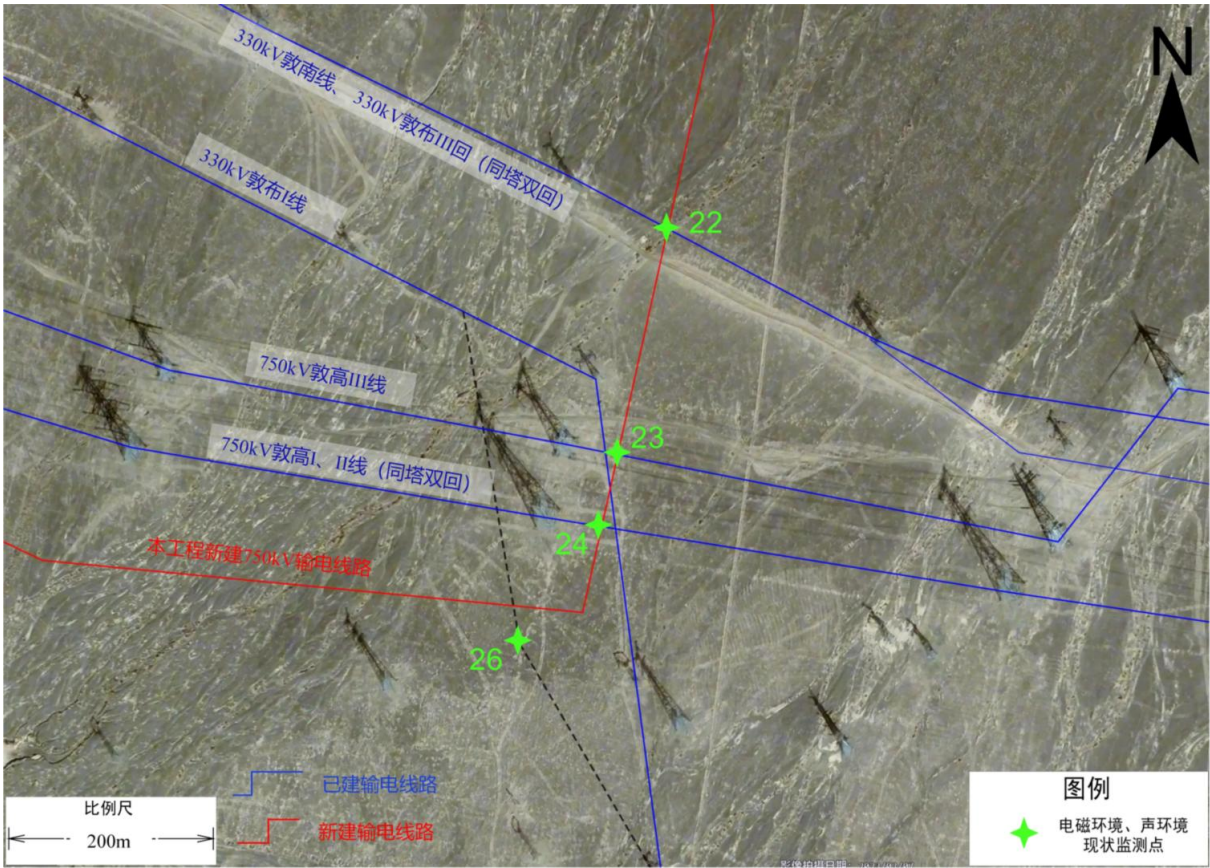


图 4.3-4(13) 输电线路路径及监测布点详图

(3) 监测频次

各监测点位监测 1 次。

(4) 监测时间、监测环境及运行工况

本工程电磁环境现状监测时间和监测环境情况见下表 4.3-2。

表 4.3-2 监测期间环境状况

天气情况			温度 (°C)	相对湿度 (%)
2025 年 4 月 8 日	晴	昼间	10.6~23.2	12.8~15.7
2025 年 4 月 9 日	晴	昼间	9.8~22.5	16.4~17.8
2025 年 4 月 10 日	晴	昼间	9.1~19.2	18.7~19.6
2025 年 4 月 11 日	晴	昼间	8.8~18.3	24.5~25.4

监测期间，哈密 750kV 变电站、敦煌 750kV 变电站及交叉跨越相关输电线路运行工况如表 4.3-3。

表 4.3-3 监测期间相关工程运行工况统计表

项目		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
哈密 750kV 变电	1#主变	771.35~779.68	258.65~830.66	58.51~800.37	0.58~110.23
	2#主变	770.15~778.69	158.58~689.55	59.25~780.25	0.67~120.68

项目		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
站及交叉跨越 750kV 输电线路	750kV 哈敦 I 线	777.58~785.37	30.05~599.61	38.44~774.84	78.62~212.57
	750kV 哈敦 II 线	778.59~786.21	30.05~593.39	38.49~767.63	74.12~215.48
	750kV 哈天 I 线	771.17~775.65	72.15~1040.29	124.54~1377.39	94.15~315.45
	750kV 哈天 II 线	776.10~778.85	70.15~1044.56	112.21~1382.64	95.69~319.52
	750kV 哈塘 I 线	772.10~778.54	89.67~1211.65	161.13~1611.36	88.47~432.91
	750kV 哈塘 II 线	773.22~775.68	87.25~1207.96	162.24~1606.48	79.52~436.89
敦煌 750kV 变电站及交叉跨越 750kV 输电线路	2#主变	773.25~778.51	48.91~1454.58	-1667.84~174.47	50.39~283.12
	3#主变	772.22~776.14	48.73~1244.24	-1652.41~172.44	51.27~277.29
	750kV 敦沙 I 线	776.85~784.98	137.58~597.22	-520.0~758.11	-298.64~-162.57
	750kV 敦沙 II 线	777.41~785.42	49.46~566.07	-517.44~754.89	31.47~178.02
	750kV 敦哈 I 线	770.27~778.21	30.05~599.61	38.08~759.95	-105.15~107.48
	750kV 敦哈 II 线	771.84~781.41	30.05~593.39	38.16~761.21	-106.02~101.66
	750kV 敦高 I 线	777.02~785.21	8.24~829.71	-353.03~1086.75	-51.85~81.56
	750kV 敦高 II 线	774.99~783.41	11.36~807.36	-350.69~1078.01	-67.87~83.89
	750kV 敦高 III 线	778.36~786.32	10.18~815.28	-349.42~1080.86	-60.81~81.87
交叉跨越 330kV 输电线路	330kV 宝新 III 线	340.28~342.58	57.98~80.57	10.58~50.19	1.58~10.26
	330kV 丰旭线	339.57~345.69	10.23~93.69	3.59~58.99	-2.59~30.47
	330kV 敦南线	344.56~350.19	2.93~679.75	-419.87~3.62	-91.07~230.49
	330kV 敦布 I 线	348.12~349.78	1.86~10.61	4.89~12.57	-1.28~1.52
	330kV 敦布 III 线	348.25~350.39	1.27~5.68	2.36~3.85	-1.21~2.24
	330kV 敦桥东线	352.91~357.64	19.49~790.23	-488.22~2.31	-78.81~31.56
	330kV 敦桥西线	354.07~359.39	5.13~625.94	-373.63~2.21	-119.92~146.36
	330kV 敦桥六线	355.54~359.24	186.42~827.48	-478.67~5.43	109.77~199.43
	330kV 敦板牵 I 线	342.56~351.85	11.22~30.48	5.98~15.48	-18.32~-5.87
	330kV 敦板牵 II 线	350.11~352.87	14.33~34.73	3.79~30.59	-18.22~-4.71
	±1100kV 吉泉线	极 I	1053.48~1053.11	2781.20~2810.12	2991.27~2991.28
		极 II	-1014.13~-1048.41	2791.40~2820.67	2981.00~2998.21
	±800kV 天中线	极 I	777.08~802.50	480.20~1824.58	400.43~1502.32
		极 II	-802.52~-778.87	480.67~1823.93	401.21~1501.45

### (5) 监测单位

监测单位：新疆德能辐射环境科技有限公司

### (6) 监测方法及仪器

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

本次电磁环境质量现状监测仪器见表 4.3-4。

表 4.3-4 电磁环境监测仪器一览表



仪器名称	仪器型号	仪器编号	测量范围	校准单位	校准证书编号	有效截止日期
电磁辐射分析仪	SEM-600	S-0208	0.01V/m~100kV/m, 1nT~10mT	中国测试技术研究院	校准字第 202412106583 号 (电场)	2025-12-24
	LF-01	G-0208			校准字第 202412108152 号 (磁场)	2025-12-30

4.3.2 监测结果

各监测点工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 4.3-5。

表 4.3-5 电磁环境监测结果表

序号	名称		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
变电站监测					
1	哈密 750kV 变电站	东侧围墙外 5m	836.52	1.0946	靠近 750kV 出线
2		东侧围墙外 5m	89.58	0.2030	
3		西侧围墙外 5m	53.87	0.2007	
4		西侧围墙外 5m	51.42	0.7036	
5		西侧围墙外 5m	242.13	0.2554	
6		西侧围墙外 5m	294.14	0.3733	
7		北侧围墙外 5m	1585.12	0.6282	靠近 750kV 架构
8		北侧围墙外 5m	1664.67	1.0800	靠近 750kV 架构
1	敦煌 750kV 变电站	西侧围墙外 5m	219.74	0.6327	
2		西侧围墙外 5m	310.36	0.1491	
3		西侧围墙外 5m	546.42	0.7344	
4		南侧围墙外 5m	290.67	0.1729	
5		南侧围墙外 5m	273.47	0.3769	
6		东侧围墙外 5m	745.50	0.4043	
7		东侧围墙外 5m	154.56	0.5750	
8		东侧围墙外 5m	396.54	0.4001	
输电线路监测					
1	750kV 线路沿线环境 监测	监测点（跨越 750kV 哈塘 I 线）	3104.52	3.5263	750kV 输电线路线下
2		监测点（跨越 750kV 哈塘 II 线）	2983.44	3.1519	750kV 输电线路线下
3		监测点（哈密市伊州区）	12.57	0.0576	
4		监测点（新星市）	0.55	0.0066	
5		监测点（哈密市伊州区）	0.28	0.0074	
6		监测点（新星市）	0.21	0.0061	

序号	名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	备注
7	监测点 (肃北蒙古族自治县)	9.21	0.0309	
8	监测点 (下钻 $\pm 800\text{kV}$ 天中线)	7.30	0.0243	
9	监测点 (下钻 $\pm 1100\text{kV}$ 吉泉线)	9.43	0.0264	
10	监测点 (跨越 330kV 宝新III线)	2165.42	4.5034	330kV 输电线路线下
11	监测点 (跨越 330kV 敦板牵 I 线)	1502.64	0.1239	330kV 输电线路线下
12	监测点 (跨越 330kV 敦板牵 II 线)	1562.69	0.1251	330kV 输电线路线下
13	监测点 (跨越 330kV 敦板牵 II 线)	1840.23	0.1887	330kV 输电线路线下
14	监测点 (跨越 330kV 敦板牵 I 线)	1561.32	0.1607	330kV 输电线路线下
15	监测点 (跨越 330kV 敦桥西线)	1071.80	1.5727	330kV 输电线路线下
16	监测点 (跨越 330kV 丰旭线)	1427.78	0.5933	330kV 输电线路线下
17	监测点 (跨越 330kV 敦桥西线)	4065.61	3.3613	330kV 输电线路线下
18	监测点 (跨越 330kV 敦桥六线)	5338.38	7.3557	330kV 输电线路线下
19	监测点 (跨越 330kV 敦板牵 I 线)	3038.11	0.3662	330kV 输电线路线下
20	监测点 (跨越 330kV 敦桥东线)	1782.73	9.3639	330kV 输电线路线下
21	监测点 (跨越 330kV 敦板牵 II 线)	755.28	0.2993	330kV 输电线路线下
22	监测点 (跨越 330kV 敦南线\敦布III线)	2932.85	4.2117	330kV 输电线路线下
23	监测点 (下钻 750kV 敦高III线)	548.80	1.8731	750kV 输电线路线下
24	监测点 (下钻 750kV 敦高 IV 线)	754.95	1.3632	750kV 输电线路线下
25	监测点 (迁改 330kV 敦板牵 II 线)	82.68	0.0752	附近 330kV 输电线路
26	监测点 (迁改 330kV 敦布 I 线)	632.45	1.2436	附近 750kV 输电线路

### 4.3.3 评价及结论

哈密 750kV 变电站站界附近工频电场强度为 51.42V/m~1664.67V/m, 工频磁感应强度为 0.2007 $\mu\text{T}$ ~1.0946 $\mu\text{T}$ , 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中相应标准限值要求。

敦煌 750kV 变电站现状站界工频电场强度为 154.56V/m~745.5V/m, 工频磁感应强度为 0.1491 $\mu\text{T}$ ~0.7344 $\mu\text{T}$ , 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中相应标准限值要求。

输电线路现状监测点的工频电场强度为 0.21V/m~5338.38V/m, 工频磁感应强度为 0.0061 $\mu\text{T}$ ~9.3639 $\mu\text{T}$ , 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 工频电场强度小于 10kV/m、工频磁感应强度小于 100 $\mu\text{T}$  的控制限值要求。

## 4.4 声环境现状评价

### 4.4.1 监测基本情况

本工程涉及扩建 750kV 变电站、新建 750kV 输电线路及迁改 330kV 输电线路。拟扩建的哈密 750kV 变电站为已建在运行站，站内主要声源为主变压器及高压电抗器，其中主变压器 2 组（1#主变压器声压级 78dB（A）、2#主变压器声压级 80dB（A））、高压电抗器共 4 组（声压级 72~74dB（A）），主变压器在变电站中部布置，高压电抗器在 750kV 出线侧靠近围墙布置，主变压器及高压电抗器噪声主要为稳定的中低频噪声。拟扩建的敦煌 750kV 变电站为已建在运行站，站内主要声源为主变压器及高压电抗器，其中主变压器 2 组（2#、3#主变压器声压级 75dB（A））、高压电抗器共 6 组（声压级 72~75dB（A）），主变压器在变电站中部布置，高压电抗器在 750kV 出线侧靠近围墙布置，主变压器及高压电抗器噪声主要为稳定的中低频噪声。哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站前期在站界已设置 2.5m 高的实体围墙。拟扩建哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站、新建 750kV 输电线路及迁改 330kV 输电线路声环境评价范围内均无声环境保护目标。

#### （1）监测因子

变电站、输电线路各测点距离地面 1.2m 高度处的等效连续 A 声级。

#### （2）监测点位

本工程拟扩建的哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站评价范围内无声环境保护目标。本次监测在哈密 750kV 变电站的站界四周布设 9 个声环境质量现状监测点，在敦煌 750kV 变电站的站界四周布设 12 个声环境质量现状监测点。

本工程输电线路评价范围内无声环境保护目标，在具备监测条件的情况下选择合适位置进行环境现状监测，兼顾输电线路经过的行政区，同时考虑在输电线路沿线的 330kV 及以上交叉跨越输电线路位置及迁改 330kV 输电线路位置布点，本工程输电线路共计布设监测点位共 26 个，涵盖了输电线路所涉及的全部行政区，包括哈密市伊州区、第十三师新星市、酒泉市肃北蒙古族自治县及瓜州县（点位同电磁环境现状监测点位一致）。本工程声环境现状监测点位见表 4.4-1。变电站站界噪声监测点位见图 4.4-1~图 4.4-2。输电线路声环境监测点位详见前文图 4.3-3~图 4.3-4。

表 4.4-1 本工程声环境现状监测点位

序号	监测点位	
1	哈密 750kV 变	东侧围墙外 1m

序号	监测点位	
2	电站	东侧围墙外 1m
3		南侧围墙外 1m
4		南侧围墙外 1m
5		西侧围墙外 1m
6		西侧围墙外 1m
7		西侧围墙外 1m
8		北侧围墙外 1m
9		北侧围墙外 1m
1	敦煌 750kV 变电站	西侧围墙外 1m
2		西侧围墙外 1m
3		西侧围墙外 1m
4		南侧围墙外 1m
5		南侧围墙外 1m
6		东侧围墙外 1m
7		东侧围墙外 1m
8		东侧围墙外 1m
9		东侧围墙外 1m
10		东侧围墙外 1m
11		北侧围墙外 1m
12		北侧围墙外 1m
1	输电线路	监测点（跨越 750kV 哈塘 I 线）
2		监测点（跨越 750kV 哈塘 II 线）
3		监测点（哈密市伊州区，S303 省道旁）
4		监测点（新市区，Y302 公路旁）
5		监测点（哈密市伊州区，X086 公路旁）
6		监测点（新市区，X098 公路旁）
7		监测点（肃北蒙古族自治县，矿区公路旁）
8		监测点（下钻±800kV 天中线）
9		监测点（下钻±1100kV 吉泉线）
10		监测点（跨越 330kV 宝新III线）
11		监测点（跨越 330kV 敦板牵 I 线）
12		监测点（跨越 330kV 敦板牵 II 线）
13		监测点（跨越 330kV 敦板牵 II 线）
14		监测点（跨越 330kV 敦板牵 I 线）
15		监测点（跨越 330kV 敦桥西线）
16		监测点（跨越 330kV 丰旭线）



序号	监测点位	
17		监测点（跨越 330kV 敦桥西线）
18		监测点（跨越 330kV 敦桥六线）
19		监测点（跨越 330kV 敦板牵 I 线）
20		监测点（跨越 330kV 敦桥东线）
21		监测点（跨越 330kV 敦板牵 II 线）
22		监测点（跨越 330kV 敦南线\敦布III线）
23		监测点（下钻 750kV 敦高III线）
24		监测点（下钻 750kV 敦高 IV 线）
25		监测点（迁改 330kV 敦板牵 II 线）
26		监测点（迁改 330kV 敦布 I 线）

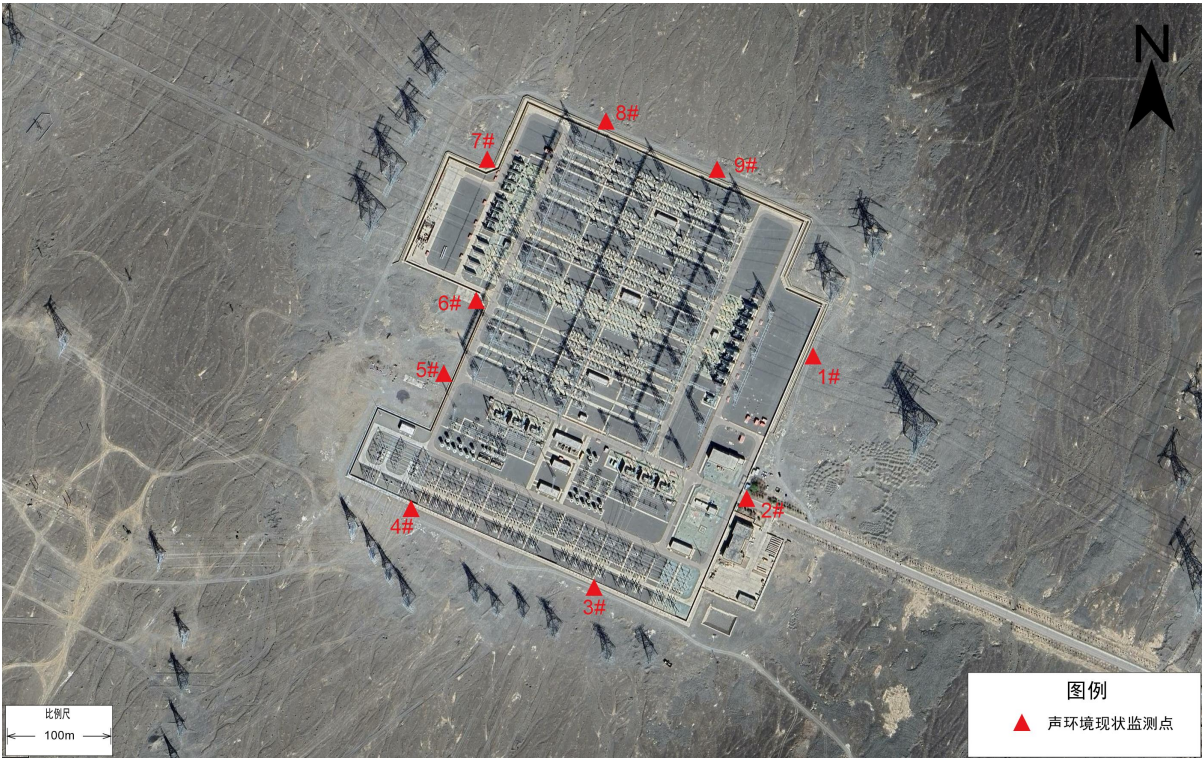


图 4.4-1 哈密 750kV 变电站声环境现状监测布点图

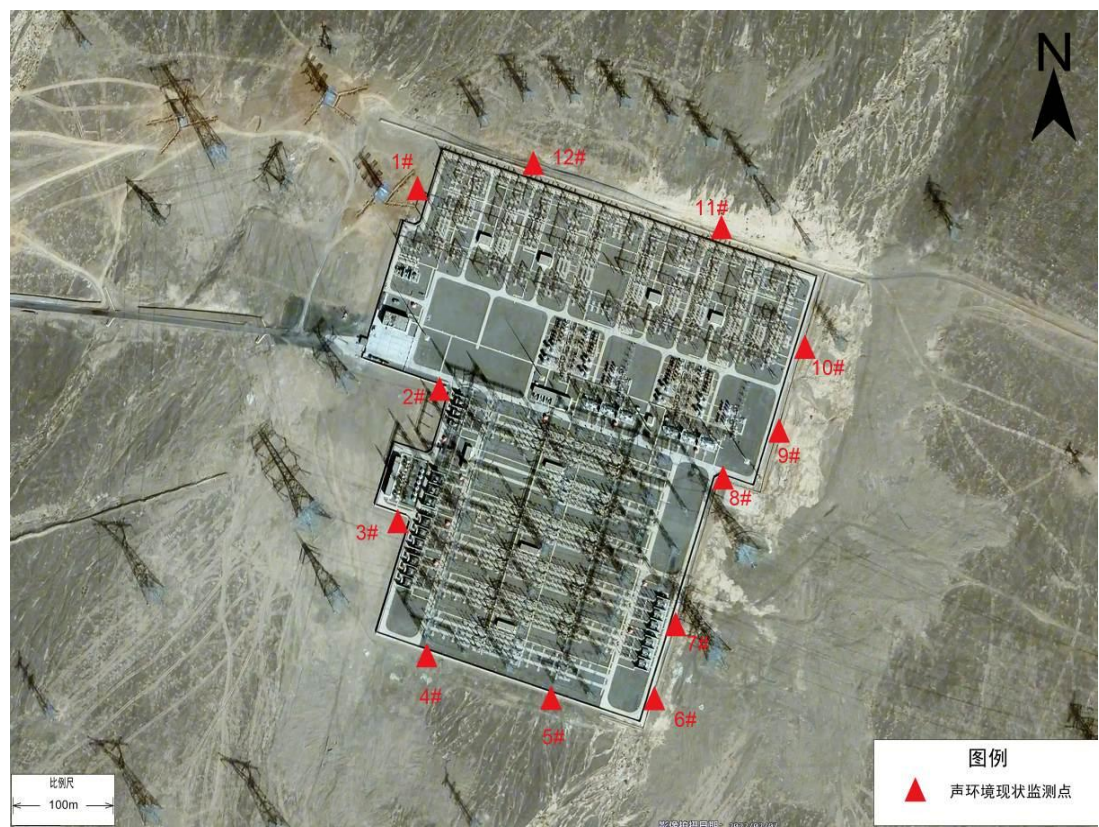


图 4.4-2 敦煌 750kV 变电站声环境现状监测布点图

(3) 监测频次

每个监测点位昼、夜各监测 1 次。

(4) 监测时间、监测环境及运行工况

监测时间和监测环境情况见表 4.4-2。监测期间，哈密 750kV 变电站、敦煌 750kV 变电站及交叉跨越相关输电线路运行工况见前文表 4.3-3。

表 4.4-2 监测期间环境状况

天气情况			温度（℃）	相对湿度（%）	风速（m/s）	风向
2025 年 4 月 8 日	晴	昼间	10.6~23.2	12.8~15.7	1.2~1.3	北风
		夜间	8.5~9.6	19.3~20.5	1.1~1.2	北风
2025 年 4 月 9 日	晴	昼间	9.8~22.5	16.4~17.8	2.6~2.8	东风
		夜间	8.8~9.7	19.7~20.8	2.3~2.4	东风
2025 年 4 月 10 日	晴	昼间	9.1~19.2	18.7~19.6	3.8~4.1	西风
		夜间	8.1~9.4	19.8~20.7	2.9~3.0	西风
2025 年 4 月 11 日	晴	昼间	8.8~18.3	24.5~25.4	1.5~1.6	西风
		夜间	7.8~8.6	26.5~27.2	1.4~1.5	西风

(5) 监测单位：新疆德能辐射环境科技有限公司。

(6) 监测方法及仪器

监测方法：

《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

表 4.4-3 声环境监测仪器一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	测量范围	校准单位	校准证书编号	有效截止日期
多功能声级计	AWA5688	00305628	28-133dB(A)	新疆维吾尔自治区计量测试研究院	JV 字 24100135 号	2025-12-30
声校准器	HS6020	201361460	94dB(A)±0.2%	中国测试技术研究院	检定字第 202412103284 号	2025-12-16
声级测量范围	低量程：28~133dB（A） 高量程：30~142dB（A）		本工程应用低量程			/

4.4.2 监测结果

各监测点昼间、夜间噪声监测结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 本工程声环境现状监测结果表

序号	名称	监测值[dB(A)]		评价标准[dB(A)]		声环境功能区	
		昼间	夜间	昼间	夜间		
变电站监测							
1	哈密 750kV 变电站	东侧围墙外 1m	50.7	48.1	65	55	3 类
2		东侧围墙外 1m	49.7	45.7	65	55	3 类
3		南侧围墙外 1m	42.2	39.7	65	55	3 类
4		南侧围墙外 1m	43.1	41.0	65	55	3 类
5		西侧围墙外 1m	51.4	49.4	65	55	3 类
6		西侧围墙外 1m	48.1	45.5	65	55	3 类
7		西侧围墙外 1m	54.2	51.8	65	55	3 类
8		北侧围墙外 1m	49.5	47.8	65	55	3 类
9		北侧围墙外 1m	48.8	46.7	65	55	3 类
1	敦煌 750kV 变电站	西侧围墙外 1m	38.3	36.1	65	55	3 类
2		西侧围墙外 1m	53.1	49.4	65	55	3 类
3		西侧围墙外 1m	52.7	49.5	65	55	3 类
4		南侧围墙外 1m	51.5	49.2	65	55	3 类
5		南侧围墙外 1m	47.1	44.9	65	55	3 类
6		东侧围墙外 1m	47.9	43.9	65	55	3 类
7		东侧围墙外 1m	52.7	49.6	65	55	3 类
8		东侧围墙外 1m	53.2	49.1	65	55	3 类
9		东侧围墙外 1m	45.7	43.0	65	55	3 类
10		东侧围墙外 1m	46.3	43.7	65	55	3 类
11		北侧围墙外 1m	50.7	47.7	65	55	3 类
12		北侧围墙外 1m	48.7	46.8	65	55	3 类
输电线路监测							



序号	名称		监测值[dB(A)]		评价标准[dB(A)]		声环境功能区
			昼间	夜间	昼间	夜间	
1	线路沿线环境监测	监测点（跨越 750kV 哈塘Ⅰ线）	38.9	36.4	60	50	2类
2		监测点（跨越 750kV 哈塘Ⅱ线）	39.5	36.7	60	50	2类
3		监测点（哈密市伊州区）	37.7	35.4	70	55	4a
4		监测点（新星市）	35.9	33.1	70	55	4a
5		监测点（哈密市伊州区）	43.0	40.3	70	55	4a
6		监测点（新星市）	40.1	37.4	70	55	4a
7		监测点（肃北蒙古族自治县）	47.6	44.8	70	55	4a
8		监测点（下钻±800kV 天中线）	49.5	44.8	60	50	2类
9		监测点（下钻±1100kV 吉泉线）	48.9	44.6	60	50	2类
10		监测点（跨越 330kV 宝新Ⅲ线）	51.0	44.0	60	50	2类
11		监测点（跨越 330kV 敦板牵Ⅰ线）	47.9	43.7	60	50	2类
12		监测点（跨越 330kV 敦板牵Ⅱ线）	47.2	43.6	60	50	2类
13		监测点（跨越 330kV 敦板牵Ⅱ线）	46.0	43.4	60	50	2类
14		监测点（跨越 330kV 敦板牵Ⅰ线）	45.6	42.5	60	50	2类
15		监测点（跨越 330kV 敦桥西线）	44.5	41.4	60	50	2类
16		监测点（跨越 330kV 丰旭线）	44.3	41.2	60	50	2类
17		监测点（跨越 330kV 敦桥西线）	43.8	40.6	60	50	2类
18		监测点（跨越 330kV 敦桥六线）	42.7	39.3	60	50	2类
19		监测点（跨越 330kV 敦板牵Ⅰ线）	43.5	40.0	60	50	2类
20		监测点（跨越 330kV 敦桥东线）	42.0	39.3	60	50	2类
21		监测点（跨越 330kV 敦板牵Ⅱ线）	41.8	38.7	60	50	2类
22		监测点(跨越 330kV 敦南线\敦布Ⅲ线)	45.0	42.2	60	50	2类
23		监测点（下钻 750kV 敦高Ⅲ线）	46.2	42.9	60	50	2类
24		监测点（下钻 750kV 敦高ⅠⅡ线）	45.4	42.5	60	50	2类
25		监测点（迁改 330kV 敦板牵Ⅱ线）	44.8	41.6	60	50	2类
26		监测点（迁改 330kV 敦布Ⅰ线）	45.2	42.0	60	50	2类

#### 4.4.3 评价及结论

哈密 750kV 变电站站界附近昼间噪声为 42.2dB(A)-54.2dB(A)，夜间噪声为 39.7dB(A)-51.8dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

敦煌 750kV 变电站现状站界昼间噪声为 38.3dB(A)-53.2dB(A)，夜间噪声为 36.1dB(A)-49.6dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

输电线路现状监测点及交叉跨越点的昼间噪声为 35.9dB(A)-51.0dB(A)，夜间噪声为 33.1dB(A)-44.8dB(A)，满足《声环境质量标准》GB3096-2008 相应类别标准要求。



## 4.5 生态现状评价

### 4.5.1 生态现状调查方法

#### 4.5.1.1 调查范围与时间

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态现状调查范围的划分依据，调查范围包括项目主体工程区及周边影响区；本次评价生态现状调查范围共计 22871.45hm<sup>2</sup>。生态现状现场调查时间为 2025 年 5 月中旬立夏之后，符合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）要求的调查时间宜选择植物生长旺盛季节。

#### 4.5.1.2 调查内容

包括项目区域土地利用类型以及主要植物物种组成，优势种、建群种，覆盖度、生物量，野生动物种类、数量、分布和评价区主要生态问题调查。

#### 4.5.1.3 调查方法

本工程生态现状调查方法采用资料收集法、现场勘查、专家和公众咨询及遥感调查等多种方法结合的方式进行。

##### （1）资料收集

植被调查收集的资料主要有中国科学院中国植被图编辑委员会编辑的《中国植被图集》、中国林业出版社出版的《新疆草原植物图鉴》、西北农林科技大学出版社出版的《新疆干旱半干旱区植被的生理生态响应和适应策略》、甘肃科学技术出版社出版的《甘肃植被》（1997）、甘肃人民出版社出版的《甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区三期综合科考报告》等，同时参考权威机构发布的线上文献资料：科学数据库—中国动物主题数据库、植物科学数据中心、中国植物图像库、中国数字植物标本馆等。

##### （2）现场调查

根据整体与重点相结合的原则，现场调查法应突出重点区域和关键时段的调查，并通过实地踏勘，核实收集资料的准确性，以获取实际资料和数据。植物调查重点包括植物物种组成，优势种、建群种，覆盖度、生物量等。

##### （3）专家和公众咨询

对于不确定的植物拍摄特征照片咨询北京师范大学、西北农林科技大学相关植被分类专家、当地林业和草原局以及当地群众。

##### （4）遥感调查

为了科学准确反映项目区植被类型、土地利用现状、植被覆盖度等主要生态要素信息，采用 3S 技术进行项目区生态信息的获取。

首先，根据国家或相关行业规范，结合遥感图像的时相与空间分辨率，建立土地利用现状、植被类型、植被覆盖度、植被覆盖度分类或分级体系；其次，对环境 2A（HJ2A）遥感图像数据进行投影转换、几何纠正、直方图匹配等预处理；第三，以项目区环境 2A（HJ2A）遥感影像为信息源，结合项目区的相关资料，建立基于土地利用现状、植被类型、植被覆盖度的分类分级系统的遥感解译标志，采用人机交互目视判读对遥感数据进行解译，编制项目区土地利用现状、植被类型、植被覆盖度生态专题图件。第四，采用专业制图软件 GeoScene pro 进行专题图件数字化，并进行分类面积统计。

本工程建设区遥感影像及生态制图分幅示意图见图 4.5.1-1。

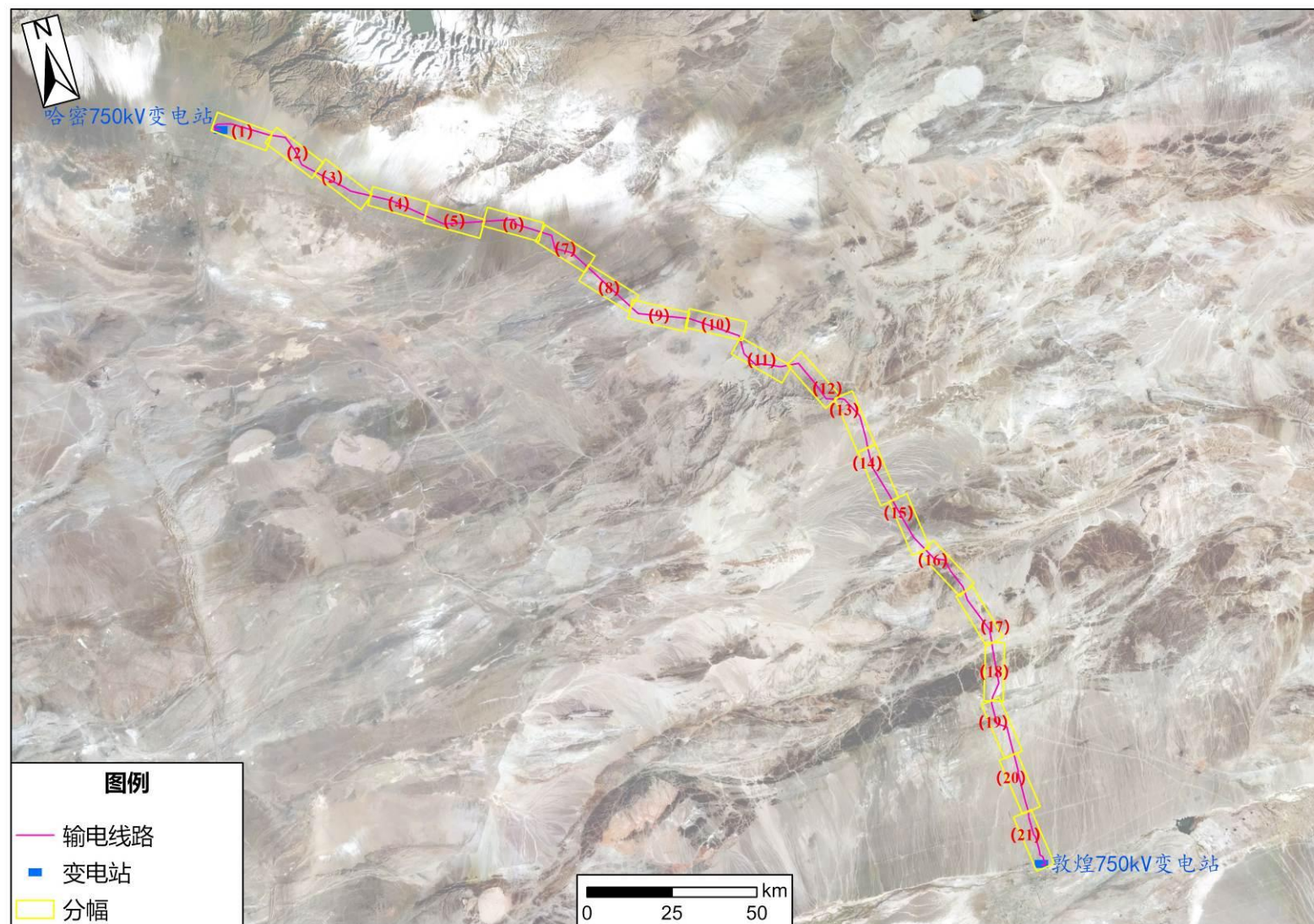


图 4.5.1-1 本工程建设区遥感影像及生态制图分幅示意图

4.5.2 项目所在区域生态功能区划

根据《全国生态功能区划（修编版）》（原环境保护部公告 2015 年第 61 号），本工程区属于“Ⅰ-04-17 北山山地防风固沙功能区”“Ⅰ-04-18 河西走廊西部防风固沙功能区”和“Ⅰ-4-20 吐鲁番—哈密盆地防风固沙功能区”，本工程与全国生态功能区划位置关系示意图见图 4.5.2-1。



图 4.5.2-1 本工程与全国生态功能区划位置关系

4.5.3 土地利用现状

本次评价以高分辨率卫星影像作为源数据，基于 GeoScene 平台，将原始影像进行校准、拼接、切割等预处理，之后采用人机交互式解译方法提取土地利用数据。

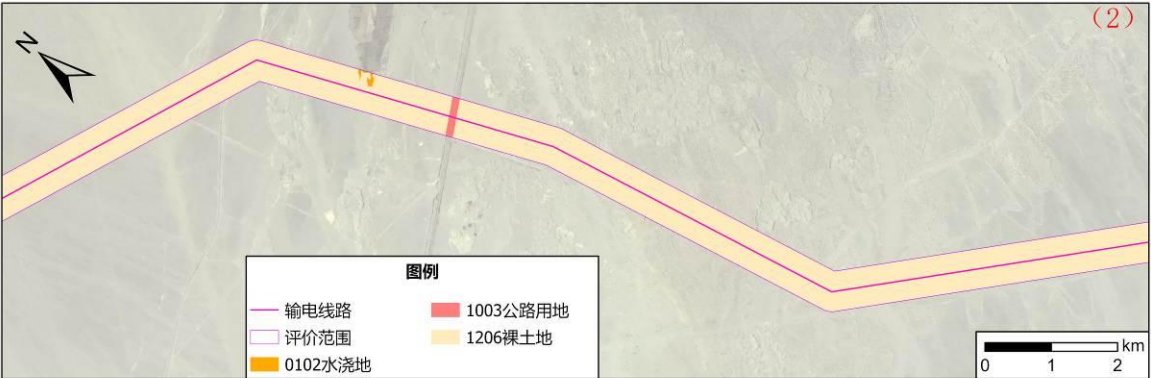
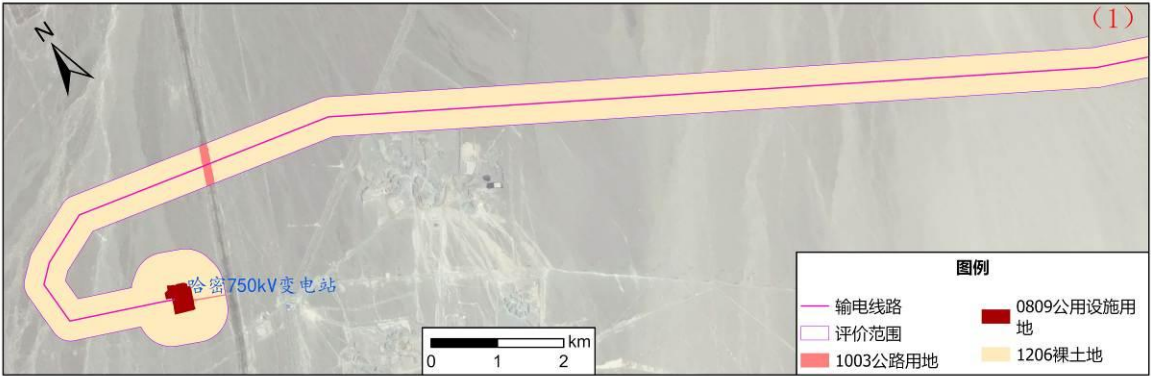
按照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）进行地类划分，将评价区的土地利用现状类型分为裸土地、裸岩石砾地、灌木林地、内陆滩涂、公用设施用地、公路用地、其他草地、水浇地 8 种土地利用类型。本工程沿线土地利用类型图见图 4.5.3-1。结合土地利用现状图，分别统计土地利用类型面积见表 4.5.3-1。

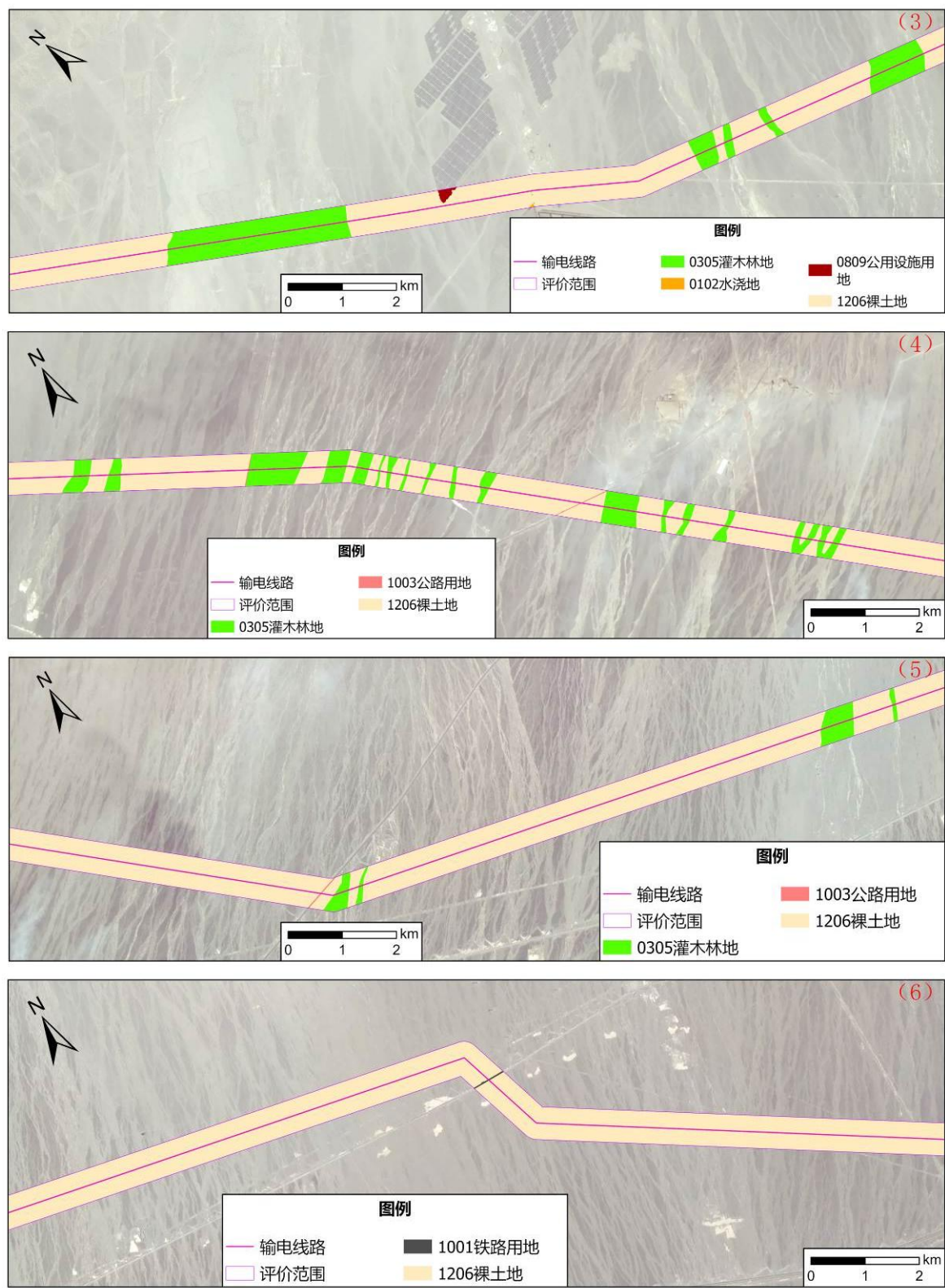
表 4.5.3-1 沿线土地利用现状表

一级类	二级类		面积（hm <sup>2</sup> ）	比例（%）
	地类代码	地类名称		
耕地	0102	水浇地	2.46	0.01
林地	0305	灌木林地	1409.63	6.16

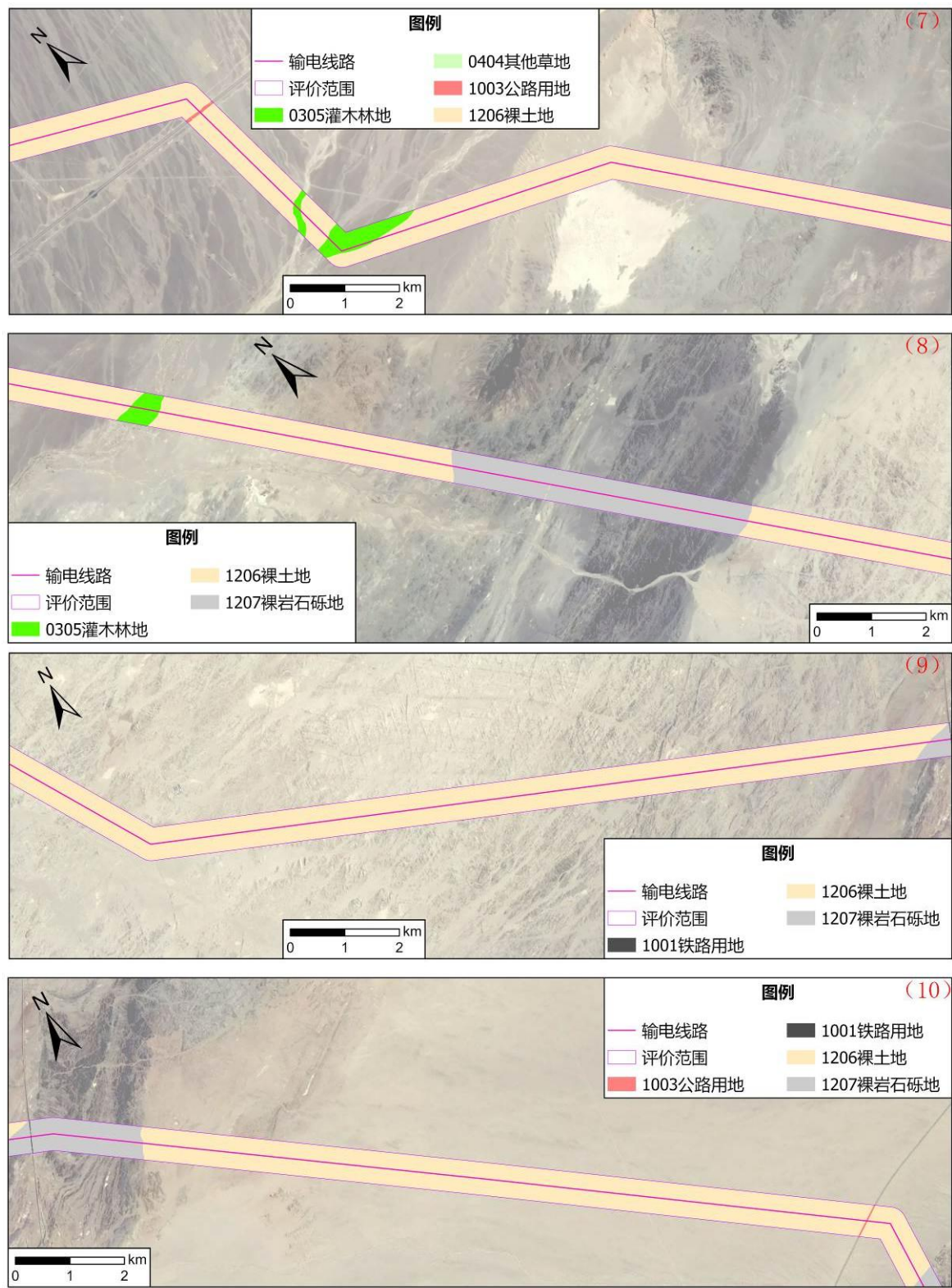


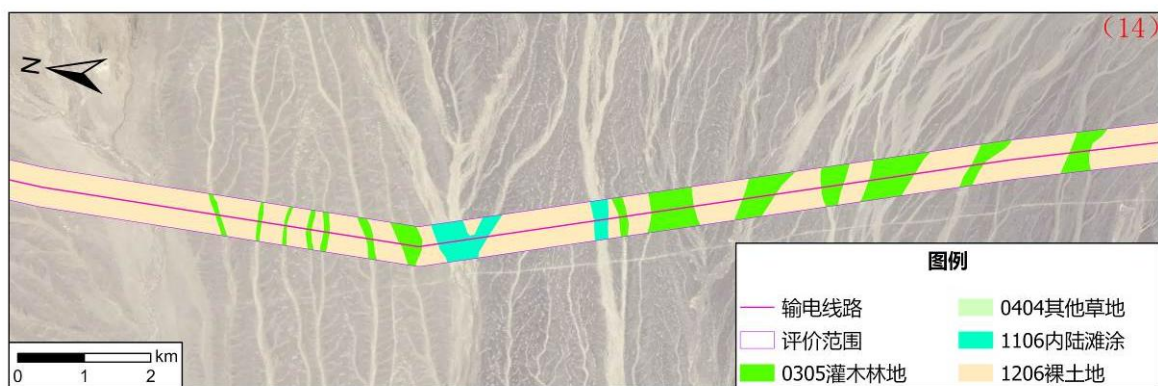
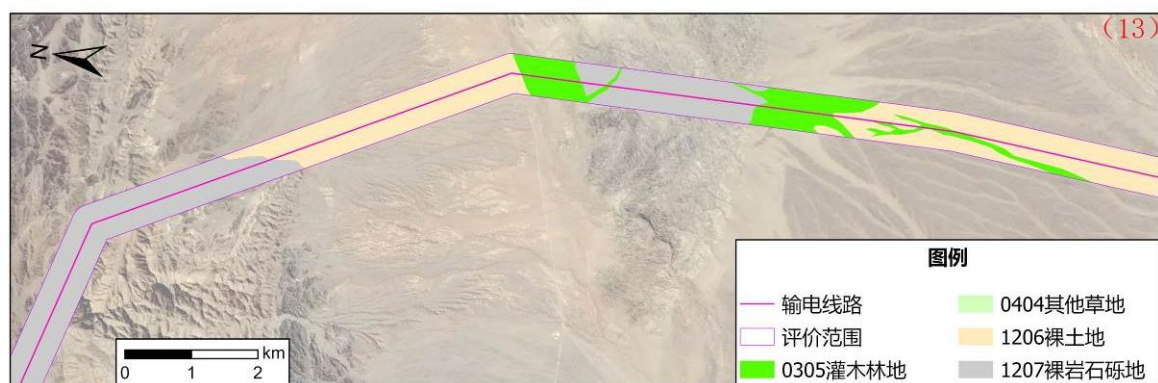
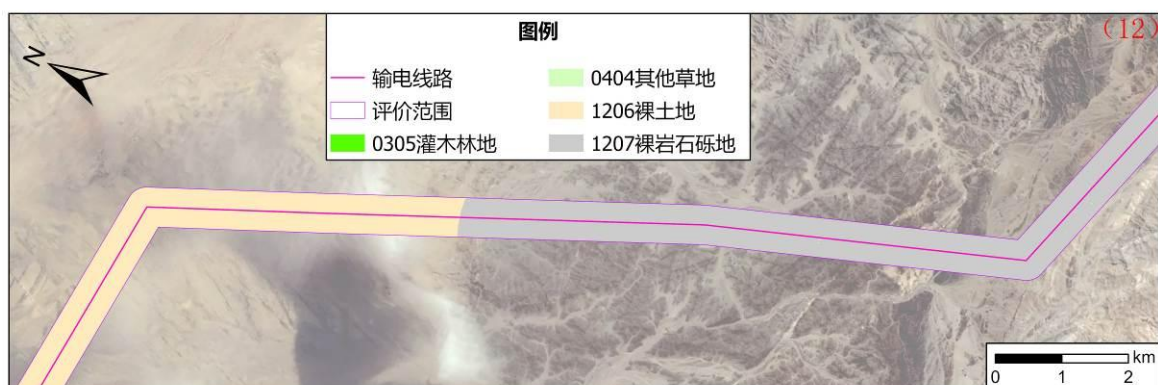
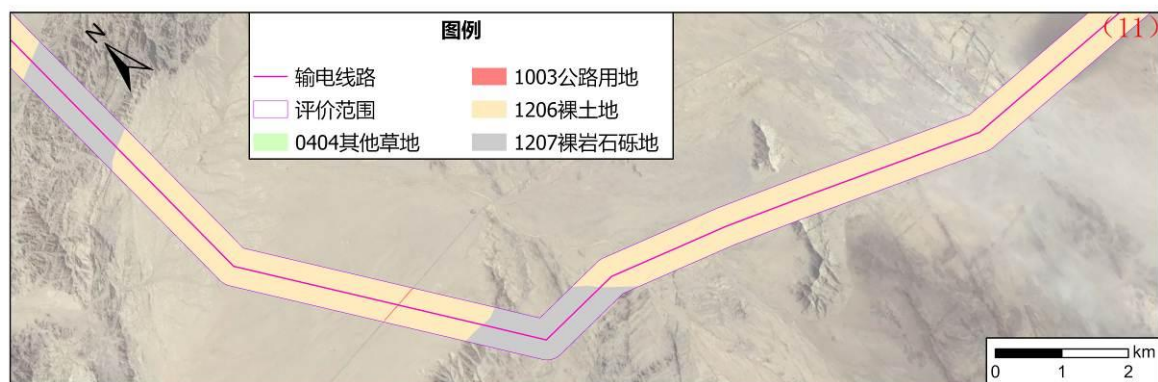
一级类	二级类		面积（hm <sup>2</sup> ）	比例（%）
	地类代码	地类名称		
草地	0404	其他草地	2.82	0.01
公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	38.71	0.17
交通运输用地	1001	铁路用地	6.86	0.03
	1003	公路用地	27.22	0.12
水域及水利设施用地	1106	内陆滩涂	54.28	0.24
其他土地	1206	裸土地	17756.16	77.64
	1207	裸岩石砾地	3573.31	15.62
合计			22871.45	100



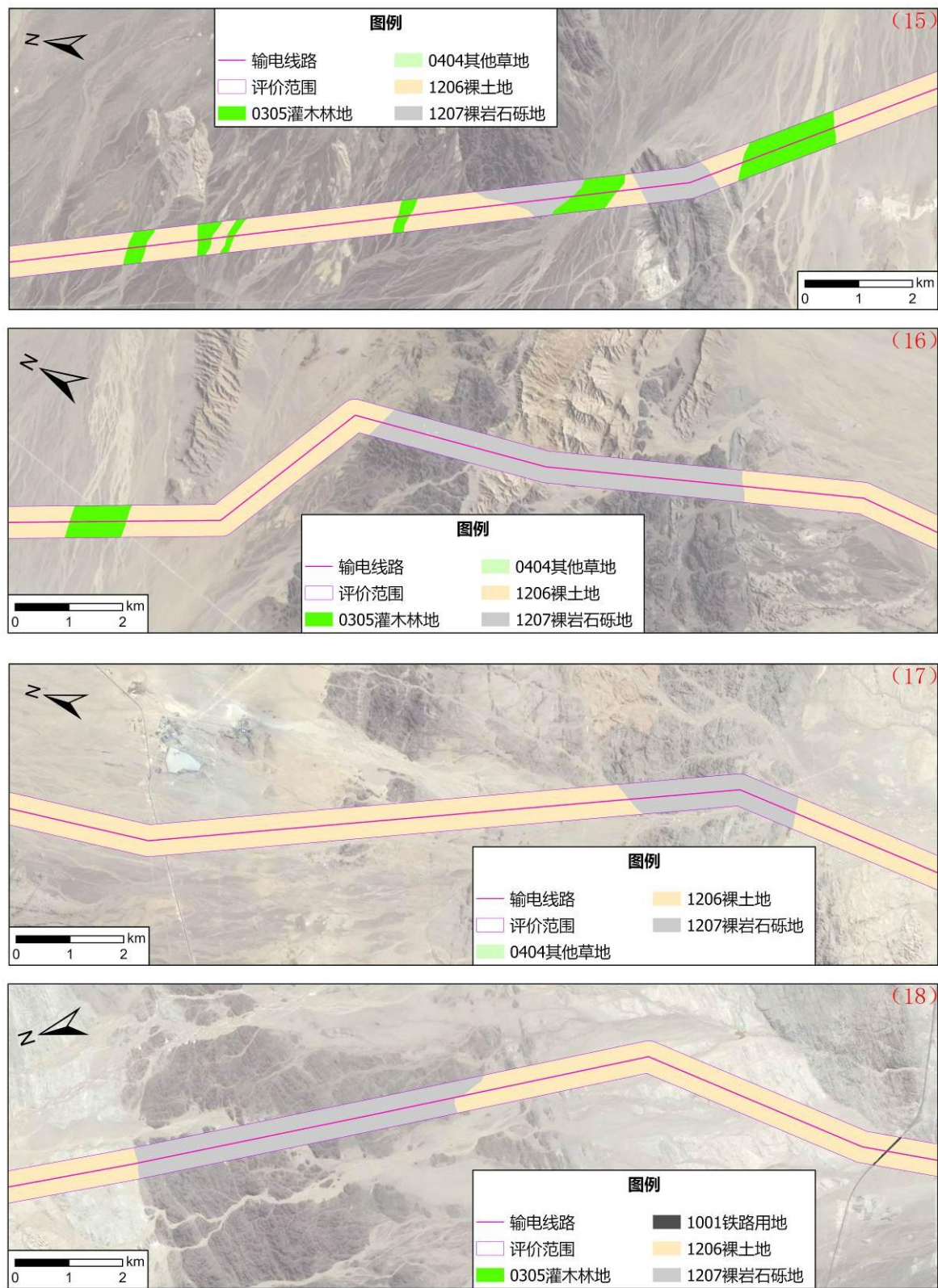












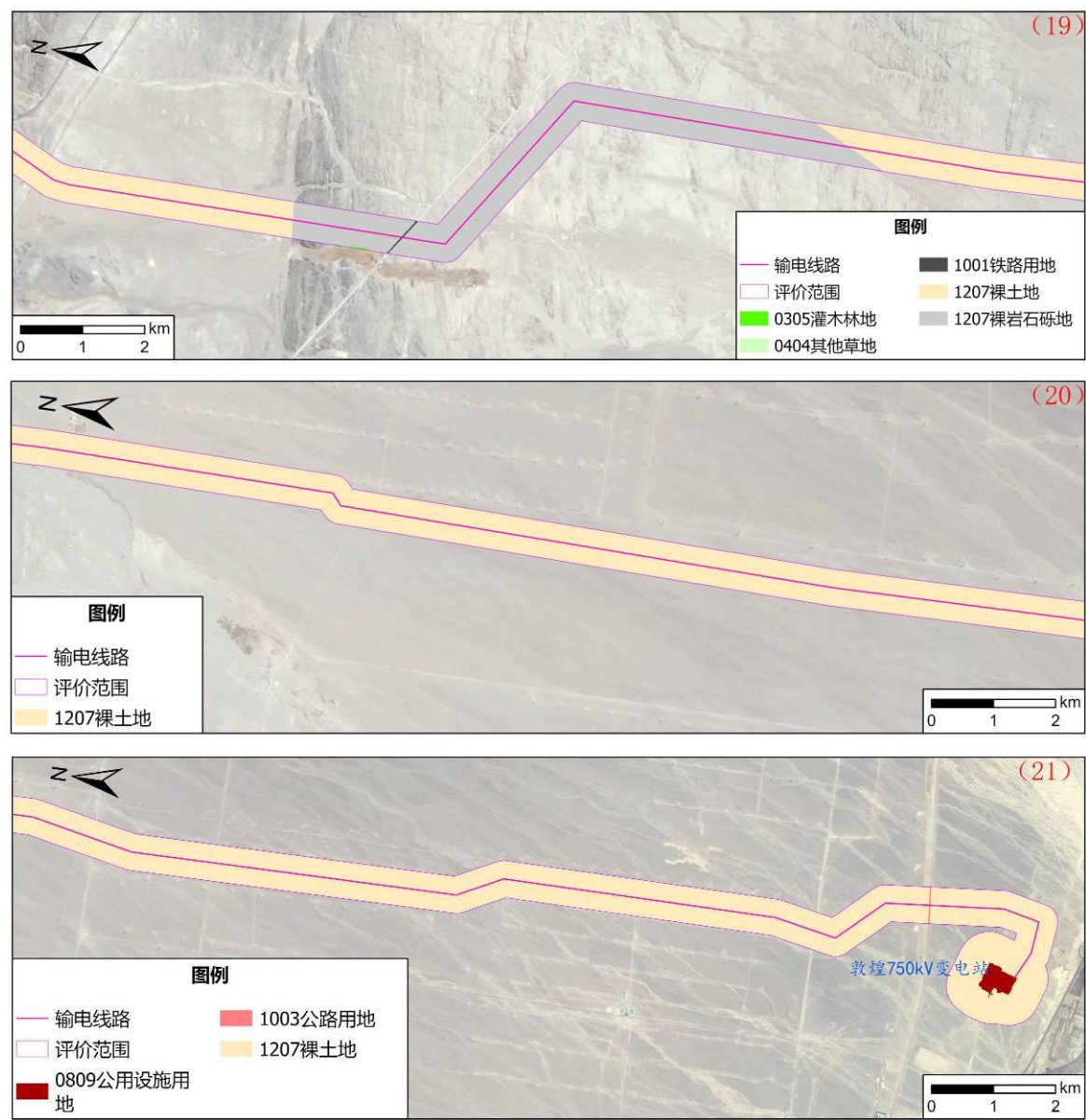


图 4.5.3-1 沿线土地利用类型图

由表 4.5.3-1 和图 4.5.3-1 可知，评价区土地利用类型以裸土地为主，占评价区总面积的 77.64%；其次为裸岩石砾地，占评价区总面积的 15.62%；灌木林地占评价范围的 6.16%，内陆滩涂、公用设施用地、公路用地、其他草地、水浇地所占比例较少。

4.5.4 植被及植物资源现状

4.5.4.1 遥感解译植被覆盖度

植被覆盖度解译采用高分辨率卫星影像作为源数据，基于 GeoScene 平台，将原始影像进行校准、拼接、切割等预处理。之后采用基于 NDVI 的像元二分模型法反演植被

覆盖度。根据象元二分模型原理，可以将每个象元的 NDVI 值表示为植被覆盖部分和无植被覆盖部分组成的形式，用公式可表示为：

$$NDVI = NDVI_{veg} \times f_c + NDVI_{soil} \times (1 - f_c) \quad (a)$$

式中： $NDVI_{veg}$  代表完全由植被覆盖的象元的 NDVI 值； $NDVI_{soil}$  代表完全无植被覆盖的象元 NDVI 值； $f_c$  代表植被覆盖度。公式（a）经变换即可得到植被覆盖度的计算公式：

$$f_c = (NDVI - NDVI_{soil}) / (NDVI_{veg} - NDVI_{soil}) \quad (b)$$

根据公式（b），利用 Modeler 模块建模编写程序来计算覆盖度，得到了评价区的植被覆盖度图，使用 GeoScene 进行制图。

#### 4.5.4.2 遥感解译植被类型

##### （1）遥感信息源的选取

以 2024 年 7 月的环境 2A（HJ2A）影像数据作为基本信息源，全色空间分辨率 16m，经过融合处理后的图像地表信息丰富，有利于生态因子遥感解译标志的建立，保证了各生态要素解译成果的准确性。

##### （2）环境 2A（HJ2A）影像图处理

在 GeoScene 等遥感图像处理软件的支持下，对环境 2A（HJ2A）影像数据进行了投影转换、几何纠正、直方图匹配等图像预处理。根据土地利用现状、植被类型等生态要素的地物光谱特征的差异性，选择全波段合成方案，全波段合成图像色彩丰富、层次分明，地类边界明显，有利于生态要素的判读解译。

##### （3）植被类型遥感解译结果

根据解译结果，基于文献资料收集及遥感解译分析，根据实地调查结果进行核准，项目评价区域植被类型分布情况详见图 4.5.4-1 及图 4.5.4-2、表 4.5.4-1。



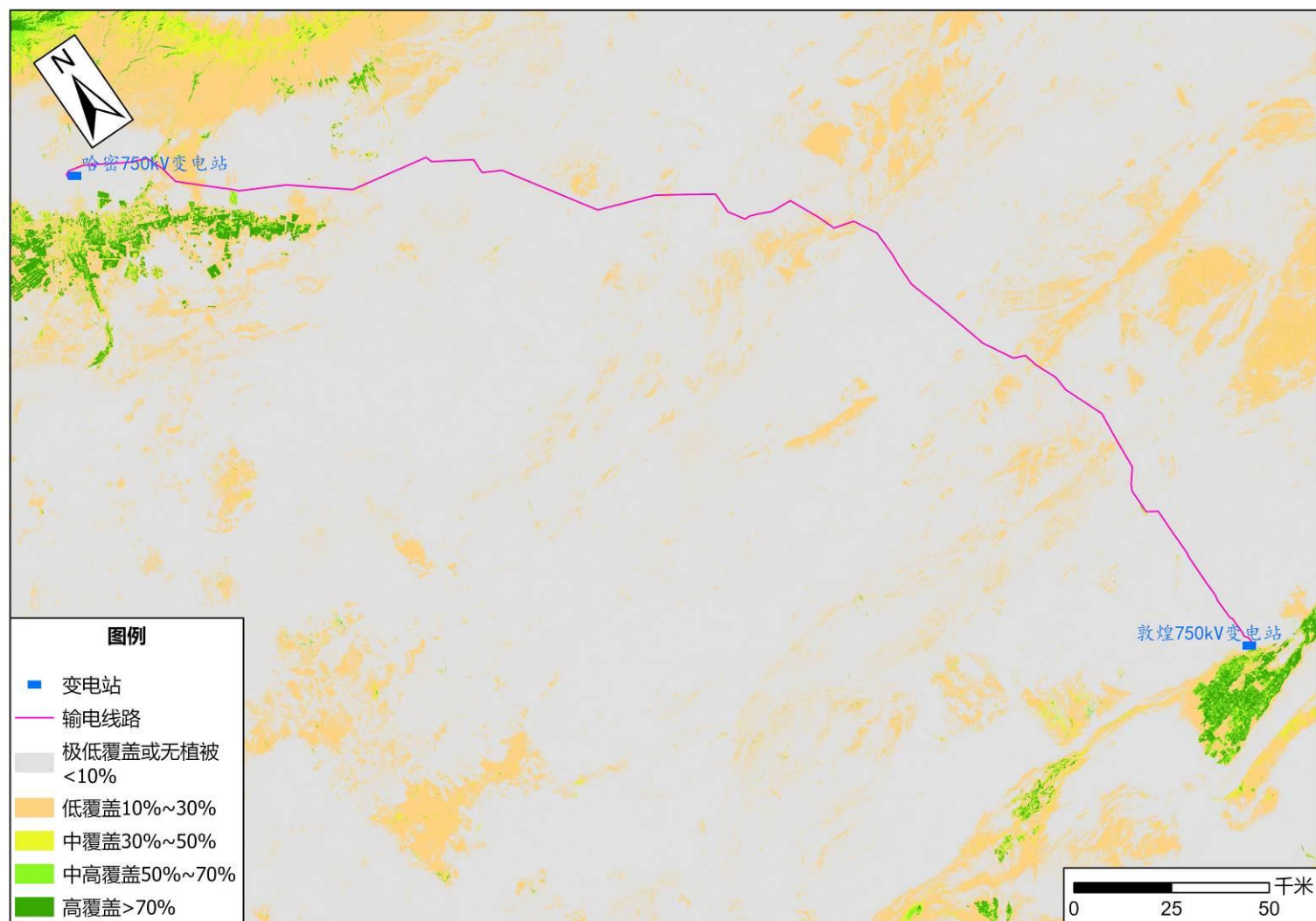


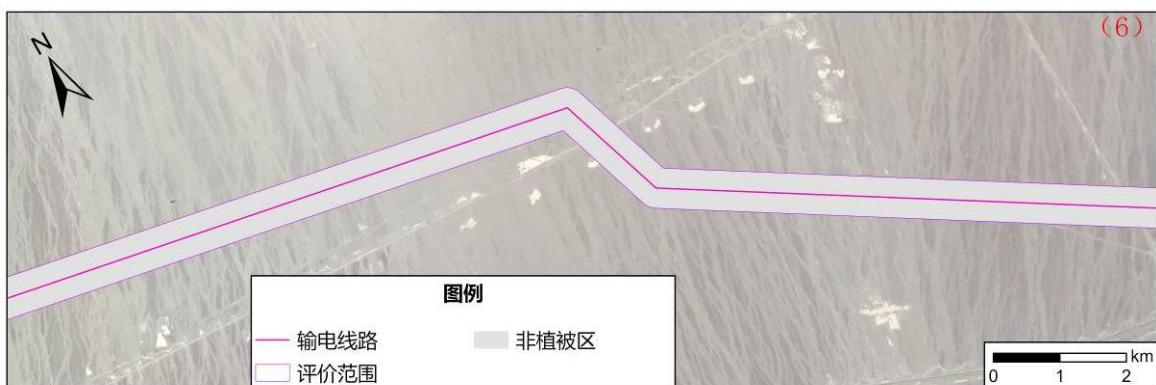
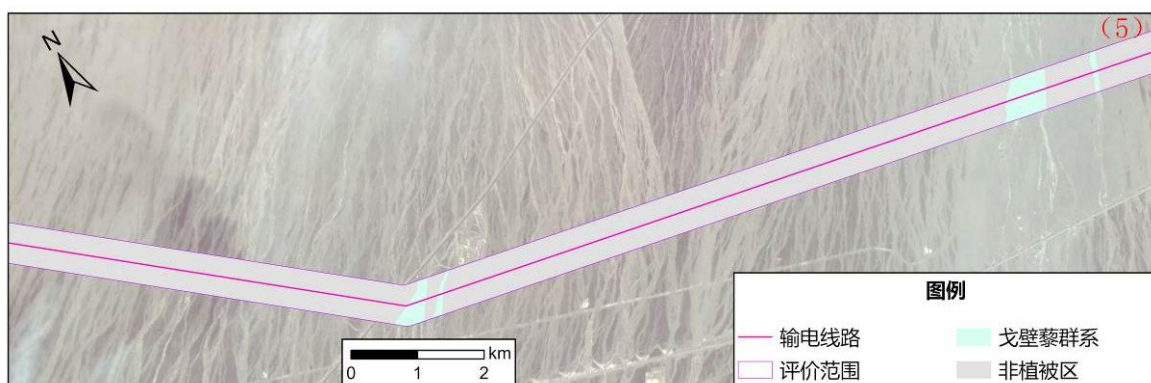
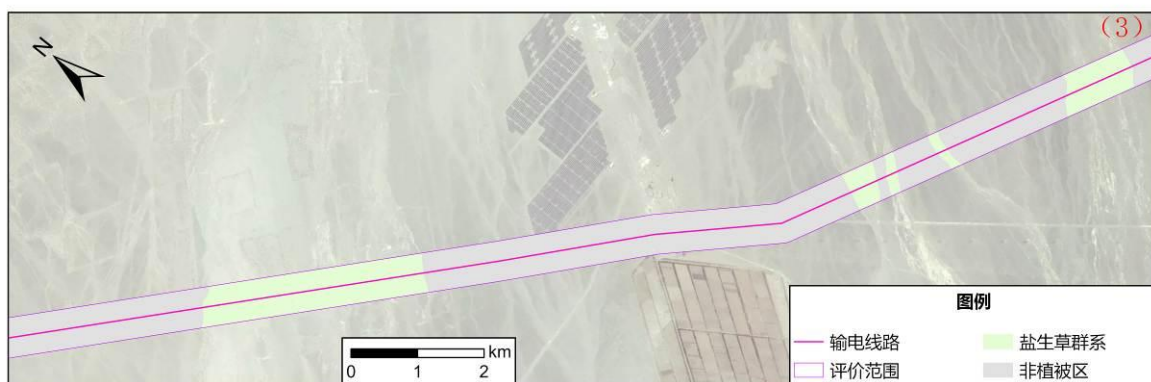
图 4.5.4-1 项目建设区植被覆盖度图



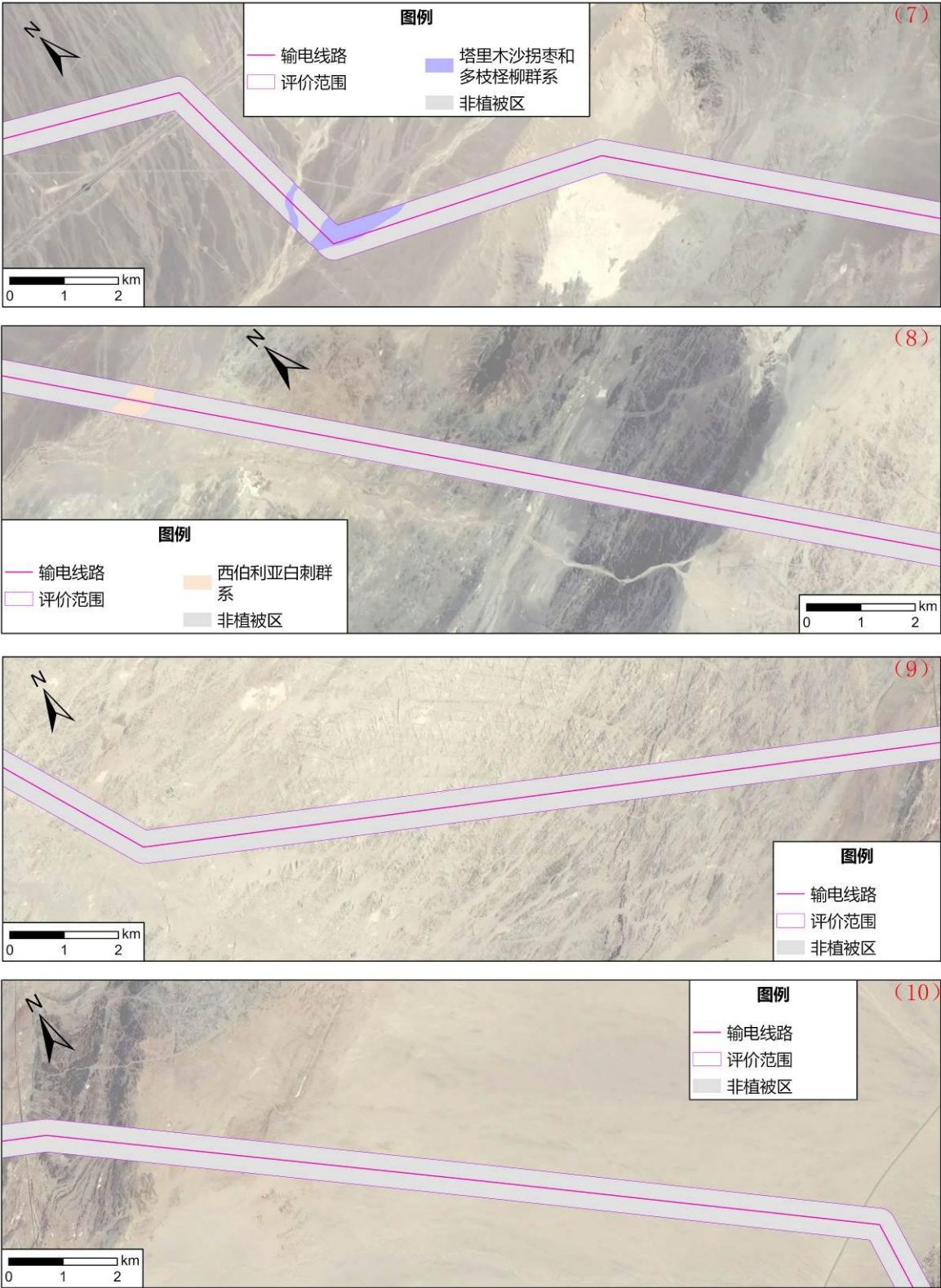
表 4.5.4-1 评价区内植被类型面积统计表

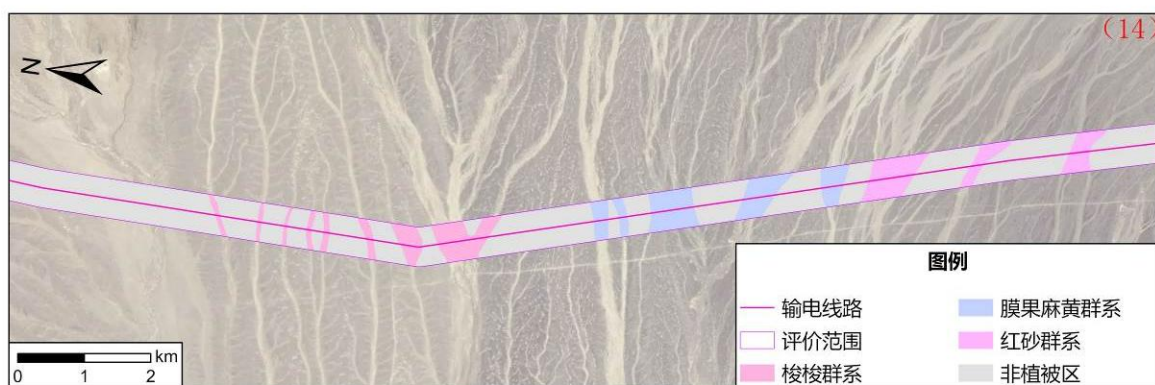
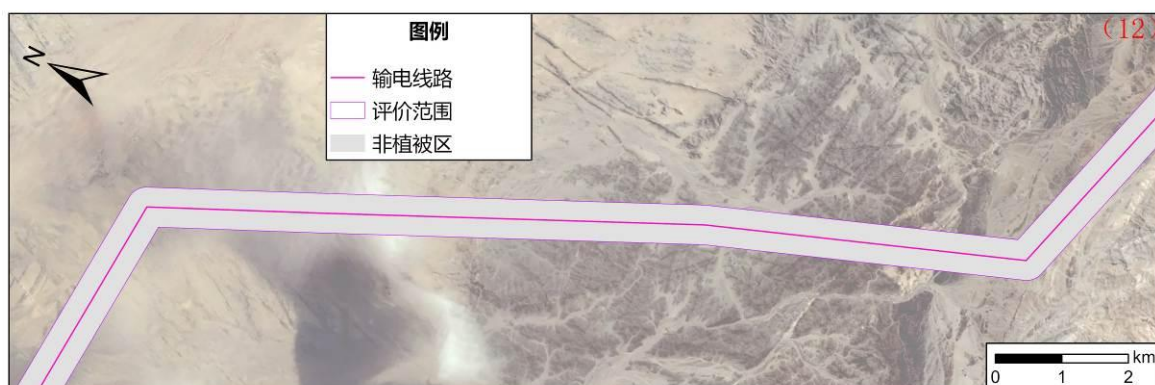
植被大类	植被型组	植被型	植被类型	面积（hm <sup>2</sup> ）	比例（%）
非植被区				21402.27	93.58
栽培植被		一年生栽培植被		2.46	0.01
自然植被	荒漠植被	矮半乔木荒漠	梭梭荒漠	88.72	0.39
		灌木荒漠	膜果麻黄荒漠	112.76	0.49
			西伯利亚白刺荒漠	30.81	0.13
			塔里木拐枣和多枝怪柳荒漠	64.29	0.28
			红砂荒漠	196.24	0.86
		半灌木、矮半灌木荒漠	蒿叶猪毛菜荒漠	341.94	1.5
			戈壁藜荒漠	297.43	1.3
		一年生草本荒漠	盐生草荒漠	334.53	1.46
合计				22871.45	100



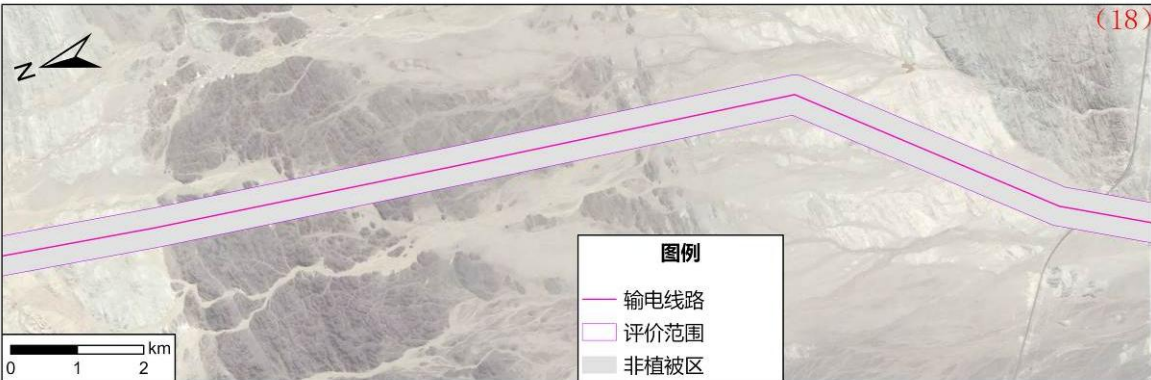
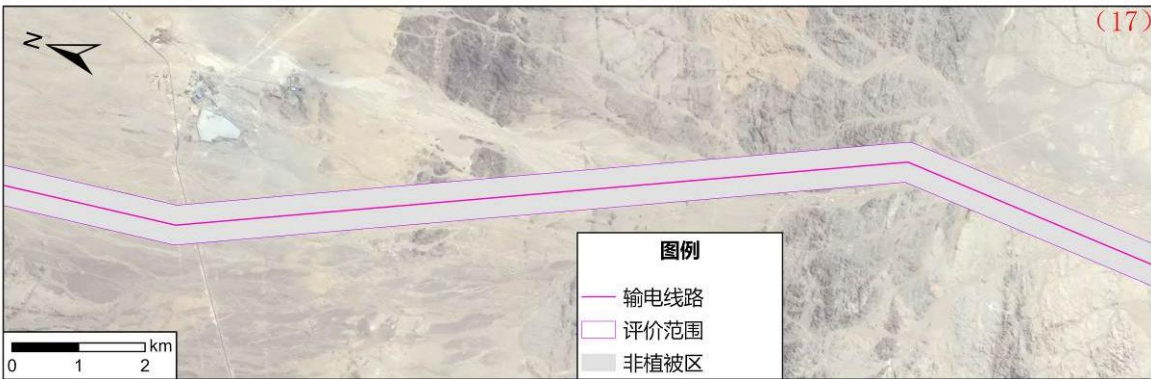
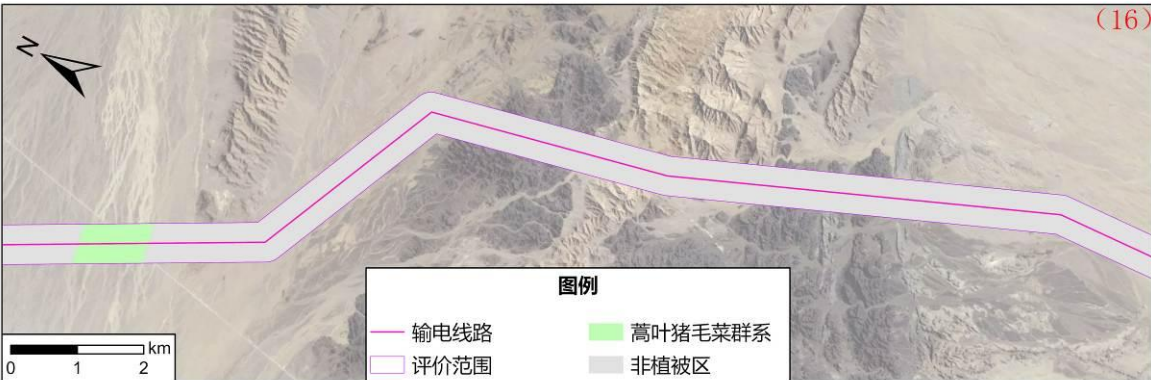
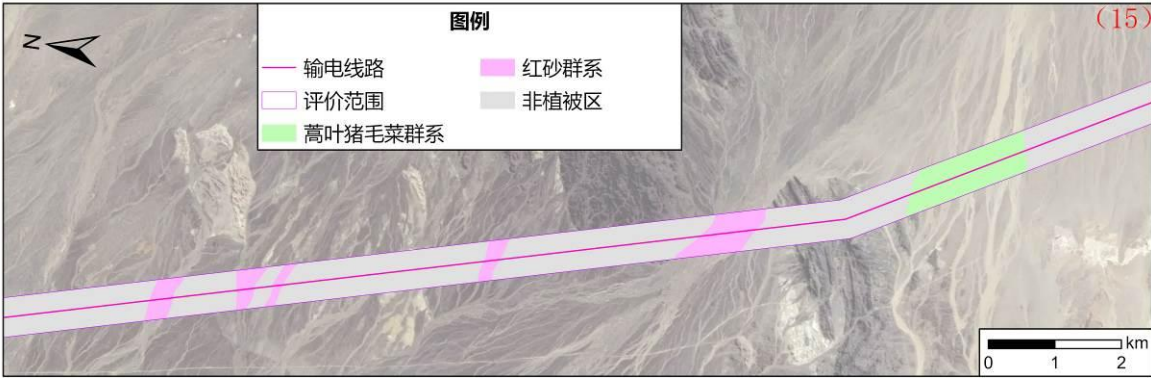












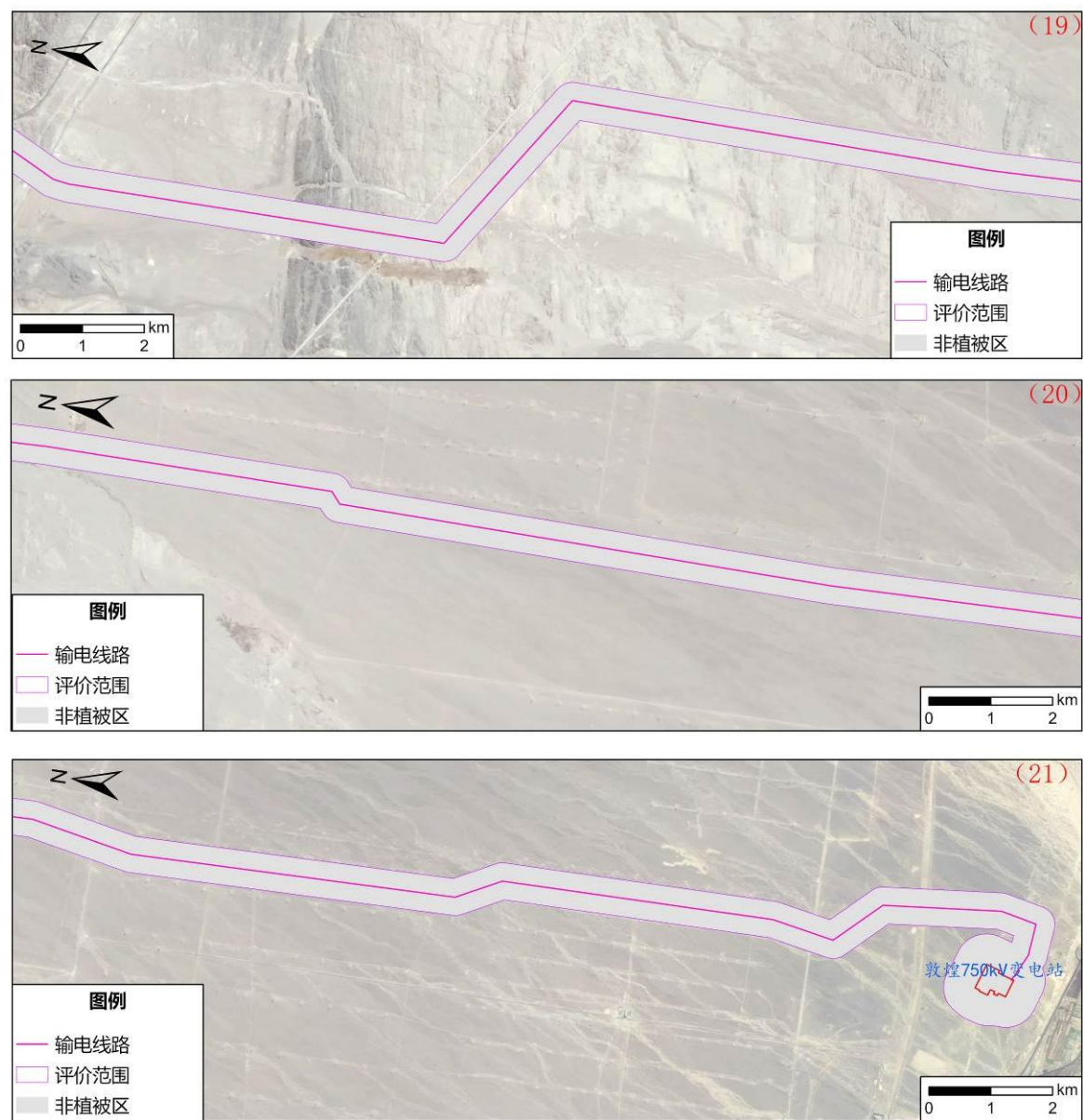


图 4.5.4-2 沿线植被类型图

由表 4.5.4-1 和图 4.5.4-2 可知，评价区多数地区为非植被区，占评价区总面积 93.58%，存在少量人工栽培植被，为一年生栽培植被，仅占评价区总面积 0.01%。自然植被均为荒漠植被，其中以半灌木、矮半灌木荒漠为主，占评价区总面积的 2.8%；其次为灌木荒漠，占评价区总面积的 1.76%；矮半乔木荒漠占评价区总面积的 0.39%；一年生草本荒漠占评价区总面积的 1.46%。

4.5.4.3 植被及植物资源调查结果

(1) 植被区划

根据《中国植物区系与植被地理》，本地区域属于“VII温带荒漠区域”－“VIIB 东部荒漠亚区域”－“VIIBi 温带半灌木、灌木荒漠地带”－“VIIBic 温带灌木、半灌



木荒漠亚地带”中的“VIIBic-2 马鬃山—诺敏戈壁稀疏灌木、半灌木极干旱荒漠区”和“VIIBii 暖温带灌木、半灌木荒漠地带”—“VIIBiib 暖温带灌木、半灌木极干旱荒漠亚地带”中的“VIIBiib-1 东疆盆地—嘎顺戈壁稀疏灌木荒漠区”，详见图 4.5.4-3。

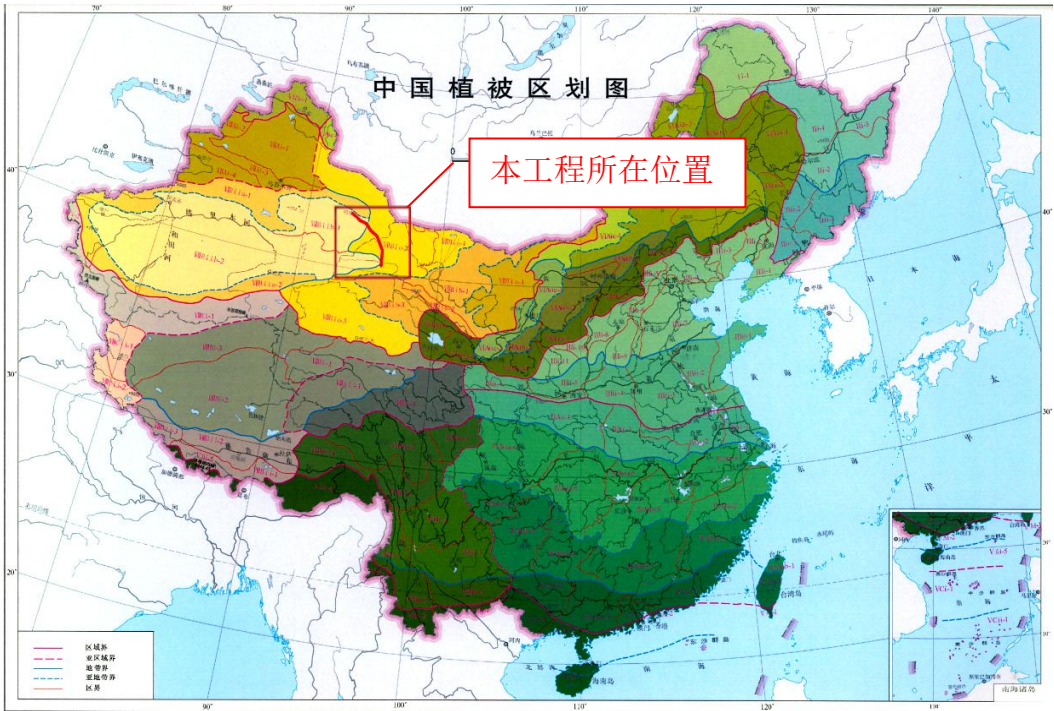


图 4.5.4-3 本工程与中国植被区划的位置关系

本工程线路所在区域地貌类型主要为山前冲洪积平原，地貌类型较为单一，地形平坦，地势开阔，局部地段略有起伏，地表植被覆盖极少，线路大部分位于荒漠。植被类型主要为灌木荒漠和半灌木、矮半灌木植被。

（2）植物群落类型及特征

根据《中国植物区系与植被地理》和《中国植被》中采用的分类系统和野外实地考察，影响评价区的自然植被共分为 1 个植被型组，4 个植被型，7 个群系，详见表 4.5.4-2。

表 4.5.4-2 评价范围主要植物群落调查结果统计表

植被型组	植被型	群系中文名	群系拉丁名
I. 荒漠	一、矮半乔木荒漠	1.梭梭群系	Form. <i>Haloxylon ammodendron</i>
	二、灌木荒漠	2.膜果麻黄群系	Form. <i>Ephedra przewalskii</i>
		3.西伯利亚白刺群系	Form. <i>Nitraria sibirica</i>
		4.塔里木沙拐枣和多枝怪柳群系	Form. <i>Calligonum roborowskii &amp; Tamarix ramosissima</i>
		5.红砂群系	Form. <i>Reaumuria songarica</i>
	三、半灌木、矮半灌木荒漠	6.蒿叶猪毛菜群系	Form. <i>Oreosalsola abrotanoides</i>
		7.戈壁藜群系	Form. <i>Iljinia regelii</i>

植被型组	植被型	群系中文名	群系拉丁名
	四、一年生草本荒漠	8.盐生草群系	Form. <i>Halogeton glomeratus</i>

结合现场调查，评价区多为荒漠植被，自然植被单一。本地区植物种类贫乏，以亚洲中部荒漠成分占优势，而缺乏地方特有成分。荒漠植被的主要建群植物是蒿叶猪毛菜、戈壁藜以及砾石戈壁上的膜果麻黄、白刺，石质低山残丘上的盐生草等。这些植物所组成的植物群落都十分稀疏，甚至有连片裸露的戈壁。

（3）保护植物分布

结合本次调查，根据《国家重点保护野生植物名录》《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》《甘肃省重点保护野生植物名录》及《中国生物多样性红色名录-高等植物卷》（2020）等资料，评价区内没有发现国家级及省级、自治区级保护植物，以及极危、濒危和易危的物种。评价范围内不涉及古树名木。

（4）外来入侵物种分布

依据《中国外来入侵物种名单》（第一批，2003 年）、《中国外来入侵物种名单》（第二批，2010 年）、《中国外来入侵物种名单》（第三批，2014 年）、《中国外来入侵物种名单》（第四批，2016 年）、《中国外来入侵物种》（李振宇与解焱，2002）、《重点管理外来入侵物种名录》（2023 年），结合本次调查，评价区内未发现外来入侵物种。

4.5.5 动物资源现状

4.5.5.1 动物调查方法

（1）查阅相关资料

- 1）查阅与该地的有关科学研究和野外调查资料；
- 2）比照相应的地理纬度和海拔，对照相关的研究资料，核查和收集该地及邻近地区相关资料。

（2）访问调查

在项目区及其周边地区通过对当地有野外经验的农民、曾经的猎人、林业工作者等进行访问和调查，与当地林业部门和林场的管理人员的有关同志进行交谈，了解当地动物的种类分布，数量情况。

（3）实地考察



到评价现场进行实地考察，主要考察项目区的各种主要生境。调查范围与陆生植物调查范围相同，重点是珍稀濒危保护和狭域性分布动物种类、数量、分布范围、生态习性、历史变化情况及其原因等。

4.5.5.2 动物区系

根据《中国动物地理》，本工程动物地理区划分属于古北界—蒙新区—IIIB 西部荒漠亚区中的“阿拉善—北山省—荒漠动物群（IIIB2）”和“东疆戈壁省—戈壁荒漠动物群（IIIB3）”。详见图 4.5.5-1。



图 4.5.5-1 本工程与中国动物地理区划的位置关系

4.5.5.3 动物多样性调查结果

(1) 区域野生动物概况

本工程线路在新疆维吾尔自治区和甘肃省沿线大部分为荒漠，适宜野生动物繁衍、栖息的生境相对较少，陆生动物类群相对较少，总体陆生动物种类资源一般。评价区内常见的动物种类为变色沙蜥（*Phrynocephalus versicolor*）、密点麻蜥（*Eremias multiocellata*）、小短趾百灵（*Calandrella rufescens*）、三趾跳鼠（*Dipus sagitta*）等。

(2) 现场调查情况

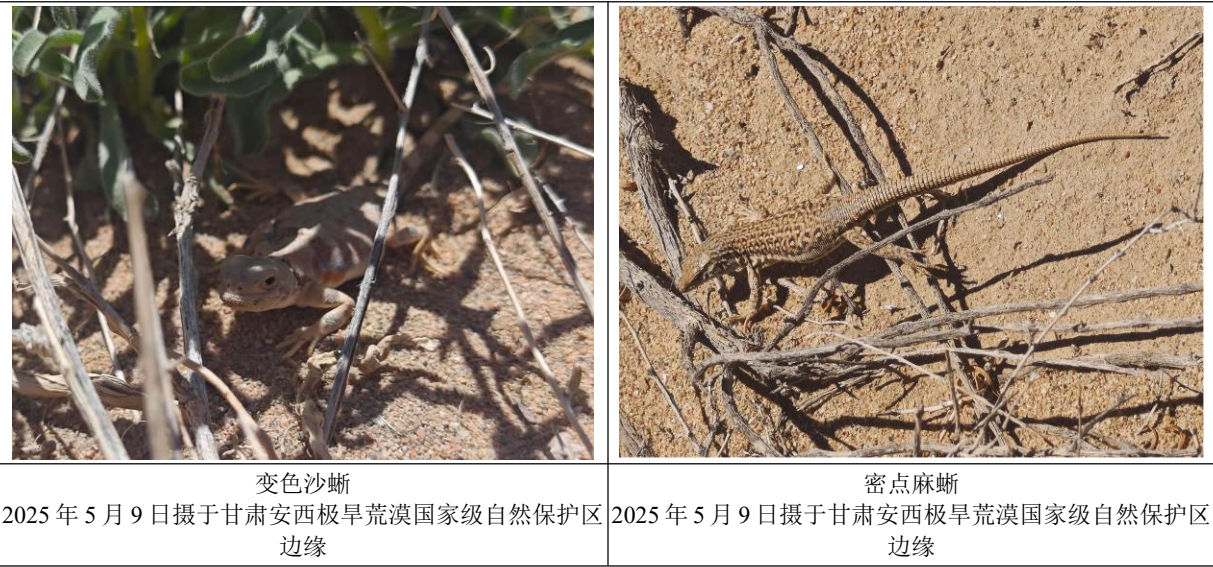


图 4.5.5-2 项目建设区评价范围内野生动物现场照片

本次野生动物调查主要采用现场调查结合现场走访的方式，2025 年 5 月，评价组对本区系野生动物进行现场调查。现场调查发现，评价区内植被稀疏，无天然食源及隐蔽环境，野生动物出没较少，发现少量鼠类与爬行类 2 种，为变色沙蜥（*Phrynocephalus versicolor*）、密点麻蜥（*Eremias multiocellata*），未见大型兽类。

变色沙蜥：鬣蜥科、沙蜥属爬行动物。背部无突起的鳞丛或棱鳞，四肢和胸鳞上有不明显的弱棱，有腋斑。栖于干旱的荒漠、半荒漠，以及与干草原交界的边缘地区，是荒漠草原地带中的典型优势蜥种，数量多而遍及西北诸省。主要捕食蚂蚁、鳞翅目、鞘翅目昆虫及其幼虫。卵生，5 月份进入繁殖期。

密点麻蜥：为蜥蜴科、麻蜥属爬行动物。密点麻蜥体形粗壮或较纤长，颈与头宽大致相等或稍粗大，后肢短，体色及斑纹变异较大，背面灰黄色或褐黄色，腹面黄白色。密点麻蜥主要栖息于荒漠草原和荒漠，昼行性，冬眠，全年以动物性食物为主，食性差异与其年龄、蜥体大小及自然界昆虫数量消长规律有密切关系，5 月份进行交尾，繁殖产仔期可延续到 8 月。

4.5.5.4 重点保护动物调查

通过调研收集相关资料，评价范围内不涉及重要候鸟迁徙通道范围、陆生野生动物重要栖息地。对照《国家重点保护野生动物名录》《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录》《甘肃省重点保护野生动物名录》并且未在评价区内发现有国家重点保护野生动物及新疆维吾尔自治区、甘肃省两省、自治区级重点保护野生动物，亦未见有《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》（2020）极危、濒危和易危的物种。

### 4.5.6 植被生物量现状调查与评价

参考国内外有关生物量的相关资料，并根据当地的实际情况作适当调查，估算出评价区植被类型的生物量。

本工程参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华，徐蒿龄）、《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜等）、《中国森林生物量与生产力的研究》（肖兴威）等资料，估算评价区各植被类型平均生物量。

表 4.5.6-1 评价区内各植被类型的平均生物量估算

植被类型	平均生物量 (t/hm <sup>2</sup> )
荒漠植被	6.5
栽培植被	20.0

评价区内各植被生物量现状如表 4.5.6-2 所示。

表 4.5.6-2 评价区内各类植被生物量现状

植被类型	平均生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	面积 (hm <sup>2</sup> )	生物量 (t)
荒漠植被	6.5	1466.72	9533.68
栽培植被	20.0	2.46	49.20
合计		1469.18	9582.88

由上表 4.5.6-2 可知，评价区内植被类型多为荒漠植被，仅有少量栽培植被，总生物量约 9582.88t。

### 4.5.7 区域生态环境发展趋势及主要生态问题

本地区绝大部分地方的自然环境十分严酷，生物资源异常贫乏，植被的生产力很低，主要生态问题如下。

(1) 水土流失，本地区大部分区域为荒漠，植被覆盖度较低，近年来的人类活动如道路铺设、采矿等加剧了本地区水土流失。

(2) 植被破坏，在乡镇、村落附近，人类活动尤其是垦荒、边坡开挖等活动使当地植被、动物受到影响。

(3) 生物多样性减少，自然灾害和植被退化使得一些野生动植物的生境受损，人类活动的加剧造成局部栖息地生境破碎化程度增加，对野生动植物生存造成威胁，对该区域生物多样性产生不利影响。

## 5 施工期环境影响评价

### 5.1 生态影响评价

#### 5.1.1 对土地利用的影响分析

##### (1) 变电站施工对土地利用的影响

哈密 750kV 变电站、敦煌 750kV 变电站均为间隔扩建，其中敦煌 750kV 变电站不新增征地，哈密 750kV 变电站仅间隔扩建区新增少量征地（0.4220hm<sup>2</sup>），新增征地土地利用类型为裸土地，对土地利用影响很小。

##### (2) 输电线路施工对土地利用的影响

输电线路项目建设会永久和临时占用一定面积的土地，使评价区范围内的各种土地现状面积发生变化，对区域内土地利用结构产生一定影响。

本工程输电线路永久占地包括输电线路塔基区占地，临时占地包括塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地、临时施工道路等。本工程输电线路施工占地性质以临时占地为主，较为分散，输电线路不存在集中大量占用土地的情况。本工程占地总面积为 326.36hm<sup>2</sup>，其中永久占地 19.63hm<sup>2</sup>，临时占地 306.73hm<sup>2</sup>。永久占地中主要以裸土地及裸岩石砾地为主，占比 94.79%。

输电线路设计时，一方面优化塔基选型及塔位布置，减少塔基区永久占地；另外一方面尽量靠近现有道路架设，最大限度减少施工便道等临时用地，输电线路经过地区大部分主要为荒漠，塔基选择时，应充分利用现有道路及已建输电线路的检修道路，尽量减少修建临时施工便道。必要开辟临时施工道路时，优先选择无植被区域，施工道路占地主要为裸土地及裸岩石砾地，通过严格按限定宽度施工，道路两侧设置限行设置，施工结束后对施工道路进行土地整治并恢复原有地貌，可知施工道路对沿线土地利用影响较小。施工时，严格落实水土保持方案报告书提出的各项水土流失防治措施，以减少水土流失。施工结束后，除塔基四个支撑脚占地外，其余临时占地均采取土地整治，并积极恢复原有地貌。本项目迁改 330kV 输电线路需要拆除部分铁搭、导线及金具，拆除后对施工临时占地进行恢复，拆除后的塔材、导线金具均回收利用，不随意丢弃。采取上述措施后，本工程不会明显改变项目沿线土地利用结构，对项目沿线土地利用影响轻微。

#### 5.1.2 对植物及植被的影响分析

##### 5.1.2.1 变电站对植被的影响分析



哈密 750kV 变电站、敦煌 750kV 变电站均为间隔扩建，其中敦煌 750kV 变电站不新增征地，哈密 750kV 变电站仅间隔扩建区新增少量征地。哈密 750kV 变电站、敦煌 750kV 变电站根据施工需要设置临时生产区，临时施工生产区均占地 0.2hm<sup>2</sup>。变电站区域植被稀疏，地表多为裸土地，因此造成的植物生物量损失较小，不会对本地区植物多样性造成较大影响，总体而言对植被影响较小。

#### 5.1.2.2 输电线路对植被的影响分析

##### (1) 对灌丛植被的影响

项目沿线无大片林地，仅有少量覆盖度相对较高的荒漠灌丛，通过优化塔基位置，塔基可以避让覆盖度较高的荒漠灌丛，不会造成项目沿线灌丛植被产生明显破坏。

##### (2) 对草地植被的影响

本工程所在区域内存在一定数量覆盖度相对较高的荒漠草地植被，通过优化选线及优化塔基位置，本工程输电线路将尽可能避开高覆盖度区域，不会造成项目沿线草地植被的明显破坏。

##### (3) 对荒漠植被的影响

本工程所在地区大部分为荒漠植被，其中以西伯利亚白刺荒漠、塔里木拐枣和多枝怪柳荒漠为代表，植被覆盖度较低。项目不可避免地会占用该部分荒漠植被。输电线路对该部分植被的影响主要是塔基区的永久占用及临时施工对该部分植被的破坏。由于该部分植被覆盖度极低，且塔基区占地面积较小，输电线路不会造成生物量的大量损失。临时施工道路及牵张场等区域临时占地的使用，会对地表荒漠植被造成碾压破坏，造成植被消失，施工结束后通过播撒适生本土草种恢复部分植被，可降低对荒漠植被的影响。由于该部分荒漠植被在本地区广泛分布，输电线路不会大面积占用，不会造成生物多样性的损失。总体而言输电线路对荒漠植被的影响较小。

#### 5.1.2.3 对生物多样性及生态系统稳定性的影响分析

本工程涉及的主要生态系统为灌丛生态系统、草地生态系统、荒漠生态系统等，生态系统相对较稳定。输电线路属于线性工程，每个塔基之间相距约500m~600m，输电线路从空中架设，不会造成生态阻隔，基本不影响整个生态系统物种流动、能量流动、物质循环、信息传递；另外项目建设中除塔基开挖区对地表植被影响较大外，牵张场等对地表影响相对较小，在施工结束后，采取相应的土地整治措施。根据对项目所经区域已运行输电线路的调查来看，在项目投产后1年~2年内，所经区域生态系统基本可恢复至原功能，因此认为本工程的建设对沿线生态系统稳定性影响较小。

### 5.1.2.4 对生物量损失的影响分析

本项目永久占地范围内涉及灌木林地、裸岩石砾地、裸土地，项目建成各植被类型生物量损失情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 项目建成各植被类型生物量损失情况

植被类型	永久占地面积 (hm <sup>2</sup> )	平均生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	生物量损失 (t)
灌木林地	1.07	6.5	6.96
裸岩石砾地	17.04	0.2	3.41
裸土地	0.9	0.2	0.18
公用设施用地	0.62	0	0
合计	19.63	/	10.55

本工程建设导致生物量损失为 10.55t，评价范围内总生物量为 9582.88t，仅占评价范围内总生物量的 0.11%，因此本工程建设对该区域生物量影响较小。

### 5.1.3 对野生动物的影响分析

项目施工对野生动物的影响主要表现为：随着项目的开工，施工机械、施工人员的进场，土、石料堆积场及其他施工场地的布置，施工中所产生的噪声等破坏或改变了野生动物原有的生存环境，导致野生动物栖息环境发生改变，使该区域的野生动物有可能暂时的、局部地迁移到其他适宜的环境中去栖息和繁衍。

#### 5.1.3.1 变电站对野生动物的影响

哈密 750kV 变电站、敦煌 750kV 变电站均为间隔扩建，其中敦煌 750kV 变电站不新增征地，哈密 750kV 变电站仅间隔扩建区新增少量征地，并根据施工需要设置临时生产区。且本地区动物稀少，仅有少量小型爬行动物及啮齿类动物，均为本地区常见种，变电站占地较少，不会对其栖息地造成大量损失。不会造成大量动物伤亡，总体而言对动物影响较小。

#### 5.1.3.2 输电线路对野生动物的影响

项目施工对野生动物影响主要表现在两个方面：一方面项目基础开挖、立塔架线和施工人员施工等人为干扰因素，如果处理不当，可能会影响或缩小野生动物的栖息空间和生存环境；另一方面，施工干扰会使野生动物受到惊吓，也将被迫离开施工区周围的栖息地或活动区域。但由于施工时间短、施工点分散、施工人员少等原因，施工对动物的影响范围小，影响时间短，同时由于野生动物栖息环境和活动区域范围较大，食性广泛，且有一定迁移能力。

本工程输电线路沿线多数地区为荒漠，植被覆盖较少，动物生存条件恶劣，评价区内大型野生哺乳动物较少，较多分布的为啮齿类动物等小型哺乳动物以及少许鸟类。一般动物可能在施工期间受到影响，但由于工程量小，施工期短而且集中，施工单位通过加强对施工人员保护野生动物的宣传教育，提高施工人员自觉保护野生动物的意识，不会对周边野生动物产生明显影响。

综上所述，本工程施工期对区域生态环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束，野生动物仍可回到原栖息地栖息，对环境的影响很小。

#### 5.1.4 对甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区的影响

##### (1) 对植被及植物的影响

本工程线路不涉及保护区，不在保护区内设置临时施工场地，不会对保护区内植被造成物理性破坏。本工程对保护区内植被及植物的主要影响是施工产生的扬尘和机械废气等对植物产生的轻微影响。工程临近段为保护区实验区，不是重要保护野生植物的天然集中分布区。总体来讲，本工程对保护区内植被影响较小。

##### (2) 对动物的影响

工程临近段位于保护区的实验区，该区域的兽类和鸟类活动较少，并且兽类和鸟类都能通过迁移来避免项目施工对其造成的惊扰和伤害，因此规划输电通道的建设对保护区内动物的影响较小。施工期间，地基开挖、基础处理、砼浇筑等将使用一定的机械设备，大多数机械设备为准固定声源，材料运输车辆产生的交通噪声为流动声源。施工期工程机械作业的噪声可能会使该区域内的动物远离工程沿线，改变其原来的栖息地，可能暂时破坏或改变原有生物群落的生存环境。因此，短期内，线路施工对动物的生态环境存在一定的局部影响，但施工建设完成后，这些不利影响都会消失，线路对动物物种的影响是短期的、轻微的。

根据以上分析，工程建设不在保护区内占地，距离保护区最近处约 3270m，临近段为保护区实验区。工程建设对保护区内动植物等影响较小，本线路工程的建设对保护区影响较小。

#### 5.1.5 拟采取的生态保护措施

##### (1) 总体措施

###### 1) 生态保护意识教育

根据《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国野生植物保护条例》等法律法规，加强对施工人员的环境保护意识教育，要求文明施工，不得滥采滥挖滥伐，不得捡拾鸟卵、捕捉野生动物及其幼体等。

## 2) 划定施工范围

根据施工位点，划定施工范围，禁止随意扩展施工范围。严禁在保护区范围内设置任何形式的临时占地扰动，施工人员不得进入保护区范围内。

## 3) 施工组织方式优化

合理安排工期，避免大风及暴雨天气施工，提高施工效率，缩短施工时间，减少生态影响；可根据天气情况及时调整施工工序，工序布设紧凑合理，避免因工序安排不当而造成的大面积地表裸露，将水土流失控制在最低程度。

## 4) 加强施工人员管理

加强施工人员管理，禁止施工人员打猎、捡拾鸟卵。

## 5) 定期清理污染物

定期安排人员收集垃圾和废污水，禁止向河流排放废污水、扔垃圾等。

## 6) 加强水土保持和植被恢复措施

施工应当尽量减少破坏植被；临时占地施工结束后应恢复原地貌。

### (2) 植物保护措施

1) 严格控制塔基开挖面积，严格控制临时占地面积，尽量减少施工活动的扰动面积，减少对植被影响。

2) 禁止采挖、破坏野生保护植物，施工过程如遇野生保护植物应设置围栏进行保护。

3) 牵张场及材料堆放场地采取下垫措施。

4) 合理选择施工便道，尽可能利用已有道路，减少施工便道的修筑。临时堆土进行苫盖，降低水土流失。

### (3) 动物保护措施

1) 依照《中华人民共和国野生动物保护法》等相关法规，对施工人员开展保护知识与法规宣传教育，禁止伤残、猎杀野生保护动物，告知违反规定需承担的法律后果。

2) 施工现场设置警示牌和宣传牌，提醒施工人员和过路人员保护野生动物。在施工现场及临近动物常出没的区域设置警示牌，提醒施工人员自觉保护野生动物，严禁追赶、惊吓野生动物。



3) 要合理控制施工范围, 控制施工噪声, 减轻对野生动物的不良影响。

4) 施工过程中若遇到野生动物、重点保护野生动物及特有动物, 施工人员首先应避让, 首要任务是保障人与动物双方的安全, 通过“被动避让+专业处置”将干扰降到最低, 对野生动物不干扰不伤害, 不得故意驱赶、殴打、捕捉、投喂, 在不影响施工情况下, 不得采取鸣笛、灯光等方式驱离野生动物。若动物进入施工范围影响施工, 可采取人工方式驱离, 但不可对野生动物造成伤害, 若重点保护野生动物进入施工作业范围, 应立即停止施工, 待其离开后再行施工。

5) 若发生保护野生动物意外受伤(如被施工器械误伤), 需保护现场, 留存照片、视频证据, 不得擅自移动动物, 立即向当地野生动物保护主管部门(如林业和草原局)和项目监理单位报告, 等待执法和救助人员到场。

#### (4) 水土流失预防措施

1) 塔基和施工场地区: 施工前确定塔基施工场地范围, 严格限制施工机械和人员活动范围。施工中对临时堆土采取拦挡、彩条布苫盖等临时措施。

2) 牵张场区: 施工前确定牵张场位置, 严格限制施工机械和人员活动范围。施工中对场地内采取彩条布铺垫等临时措施。施工结束后土地整治。

3) 跨越场地区: 施工前确定跨越场地范围, 严格限制施工机械和人员活动范围。施工结束后进行土地整治。

4) 施工便道: 临时施工道路施工时严格限定宽度施工, 严禁随意拓宽道路宽度。施工道路两侧设置限行桩、彩旗或彩条布等限界设施, 限定车辆按路线行驶, 严禁下路随意行驶。施工结束后对施工道路进行土地整治平整并播撒当地适生本土草种。

#### (5) 临时占地减缓和恢复措施

输电线路在施工过程中临时占地主要包含了施工便道、材料场、牵张场等。对临时占地采用以下措施。

1) 严格控制施工面积, 及时清运施工废物, 尽量保护周围植被。施工期严格限定施工范围, 不允许随意破坏和占用额外土地。

2) 施工中尽量减少植被占压、破坏。

3) 本工程输电线路平原区少量塔基占用灌木林地, 对塔基施工扰动区域表层 20cm 土壤进行剥离保护, 完工后回铺。施工前剥离塔基区表层土, 将剥离表土堆放至塔基施工区, 做好铺垫、苫盖等临时防护措施; 施工结束后将表土回覆至扰动区。

4) 本工程对输电线路塔基处于裸岩石砾地且具备砾幕剥离条件(裸岩石砾地地表覆盖平均厚度大于 5cm)的塔基区进行砾幕剥离保护,施工前剥离塔基区砾幕,将剥离砾幕堆放至塔基施工区,做好铺垫、苫盖等临时防护措施;施工结束后回覆至扰动区。

#### (6) 施工管理和宣传教育

1) 加强对施工人员的环境教育工作,提高其环保意识。

2) 建设单位应做好公众沟通工作,通过现场解释、分发宣传手册或者树立宣传教育栏等方式,向公众解释输变电特点以及与环境有关的内容,并认真解答公众的问题,解除公众的疑惑。

#### (7) 针对甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区的保护措施

本工程设计阶段已对沿线生态敏感区进行了避让,已避开甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区,仅少部分线路距离甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区较近,对距离该保护区较近处提出如下保护措施:

表 5.1-1 本工程临近安西极旱荒漠国家级自然保护区段保护措施

保护措施	生态恢复补偿措施
1、临时施工场地布置在敏感区范围外,禁止在保护区内设置施工临时道路等临时占地; 2、施工场地布置向远离保护区的一侧布置,减少对动物觅食地的影响; 3、在塔基施工区、牵张场区、临时道路区等周边设置严格的施工界限,严格按照施工界限进行施工,不得越界施工; 4、施工期加强施工人员管理,杜绝施工人员乱捕滥猎; 5、加强对施工人员的教育,使施工人员认识到保护野生动物的重要性; 6、设置移动厕所和垃圾桶,妥善收集和处理施工过程中产生的生活污水和固体废物及生活垃圾,严禁倾倒废水废渣; 7、加强施工期管理,减少施工噪声、震动、灯光和固体废弃物等对动物的影响; 8、选择声源强度和声功率级小的先进设备进行施工,减缓震动和噪声对动物的影响; 9、加强施工期管理,避免发生火灾; 10、临时占地及塔基区进行土地整治; 11、带油设备下方铺设吸油毡,材料堆放处铺设彩条布等保护地表和土壤。	自觉接受保护区管理机构的监管。

## 5.2 声环境影响分析

### 5.2.1 变电站扩建工程

#### 5.2.1.1 声源概况

本工程变电站扩建施工主要包括土建及设备安装这两个阶段。噪声源主要包括运输车辆的交通噪声以及土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。本工程为局部扩建工程，施工机械主要为挖掘机、压桩机、混凝土振捣机、混凝土罐车及物资运输车辆，机械及车辆长度约 4~10m，宽度约 2m~4m，施工作业区域主要集中在高压电抗器间隔扩建区，变电站扩建区域及站外施工临建区场界范围约 80m×80m，故施工设备与施工场界之间的距离一般都大于 2H<sub>max</sub>（H<sub>max</sub> 为声源的最大几何尺寸）。因此，变电站施工期的施工设备可等效为点声源。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），并结合项目特点，变电站施工常见施工设备噪声源声压级见下表。

表 5.2-1 施工期主要噪声源源强一览表

序号	阶段*	主要施工设备	声压级** (距声源 5m, 单位 dB (A))
1	土建施工	液压挖掘机	86
		重型运输车	86
		静力压桩机	73
		混凝土振捣器	84
		混凝土罐车	88
2	设备进场运输	重型运输车	86

注：\*设备及网架安装阶段施工噪声明显小于其他阶段，在此不单独预测；\*\*变电站施工所采用设备一般为中等规模，参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），选用适中的噪声源源强值。

### 5.2.1.2 噪声影响预测

本工程变电站施工噪声源主要有挖掘机、混凝土振捣器、运输车等，由于施工期场地空旷，且噪声源相对不固定，因此将施工噪声近似等效到场界内的点声源进行计算。预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2021）中点声源几何发散衰减模型。

点声源随传播衰减按下式计算：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中：

$L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的声压级，dB；

$r$ —预测点距声源的距离，m；

$r_0$ —参考位置距声源的距离，m。

#### （1）主体土建施工

本时期内的施工作业主要是站内功能性建筑和配套设施施工，点声源随传播衰减按上式计算，噪声传播途径主要为空气传播。本项目变电站为扩建工程，施工场地周围设置围墙或者围挡，考虑围墙或围挡的隔声作用（隔声量按 20dB（A）考虑），各施工设备声源噪声随距离衰减计算结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 变电站施工机械噪声影响计算值                      单位：dB(A)

与施工设备距离（m） 机械设备	5	10	20	30	40	50	60	70	80
液压挖掘机	86	80	74	70	68	66	64	63	62
重型运输车	86	80	74	70	68	66	64	63	62
静力压桩机	73	67	61	57	55	53	51	50	49
混凝土振捣器	84	78	72	68	66	64	62	61	60
混凝土罐车	88	82	76	72	70	68	66	65	64
重型运输车	86	80	74	70	68	66	64	63	62

（2）电气安装施工

该时期内的施工作业主要是将设备安装到位，除设备进场运输车辆的噪声外，站内电气设备安装相较其他阶段声源源强低，因此不对该阶段进行影响计算。

从上表5.2.2可知，在采取合理安排高噪声施工机械施工时间，避免高噪声施工机械同时作业等措施，同时考虑变电站围墙及施工围挡的隔声作用（隔声量按20dB（A）考虑），变电站主体土建施工阶段施工噪声在施工场界外1m处噪声水平约56dB（A），满足《建筑施工现场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间70dB（A）限值要求；项目夜间不进行施工作业，夜间无需考虑施工噪声影响。电气安装阶段施工噪声远低于土建阶段，本工程变电站声环境影响评价范围内无声环境保护目标，对项目周边声环境影响较小。

5.2.1.3 拟采取的环保措施

- （1）建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入项目造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。
- （2）施工单位应当制定噪声污染防治实施方案并严格落实。
- （3）施工设备噪声水平应满足国家相关标准，鼓励优先采用《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》（工业和信息化部、生态环境部、住房和城乡建设部、国家市场监督管理总局四部门公告 2024 年第 40 号）中所列低噪声设备，或采取带隔声、消声设备的机械，控制噪声源强。



(4) 本工程变电站为扩建工程，哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站前期在站界已设置 2.5m 高的实体围墙，本工程扩建的哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站可充分利用已建围墙或施工围挡降低施工期噪声影响。

(5) 合理安排车辆运输路线，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，降低不必要噪声。

采取上述措施后，变电站施工噪声的影响是可以接受的。

## 5.2.2 输电线路工程

### 5.2.2.1 主要声源概况

输电线路在施工期的场地平整、挖土填方、铁塔组立、金具安装等几个阶段中，主要噪声源有挖掘机、桩机、商砼搅拌车、吊车及交通运输噪声等，这些施工设备运行时会产生一定的噪声。此外，在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声。输电线路施工机械声压级水平一般小于 70dB (A)。根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 2 个月以内。施工结束，施工噪声影响亦会结束，本工程新建输电线路沿线不涉及声环境保护目标，线路施工对声环境影响较小。

### 5.2.2.2 拟采取的环保措施

(1) 建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入项目造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。

(2) 施工单位应当制定噪声污染防治实施方案。

(3) 施工设备噪声水平应满足国家相关标准，鼓励优先采用《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》（工业和信息化部、生态环境部、住房和城乡建设部、国家市场监督管理总局四部门公告2024年第40号）中所列低噪声设备，或采取带隔声、消声设备的机械，控制噪声源强。

(4) 施工尽可能安排在白天，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须在夜间连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

(5) 合理安排车辆运输路线，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。

采取上述措施后，输电线路施工噪声的影响是可以接受的。

## 5.3 大气影响分析

### 5.3.1 变电站扩建工程

#### 5.3.1.1 主要环境空气污染源分析

施工期环境空气污染主要是施工扬尘。变电站施工期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等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放。同时，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

#### 5.3.1.2 拟采取的环保措施

(1) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。建设单位应当将防治扬尘污染的费用列入工程造价，并在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任。施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案。

(2) 施工临时堆土应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。施工场地应定期洒水抑尘，当出现风速过大等不利天气状况或重污染天气应急响应期间，应停止施工作业。

(3) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸与堆放，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) 进出场地的车辆应限制车速。

(6) 加强施工扬尘管控。施工单位应当在施工工地设置硬质围挡，并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施。

(7) 施工单位应当在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息。

(8) 暂时不能开工的建设用地，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

(9) 加强移动源污染控制。项目施工期运输车辆采用新能源或国五以上排放标准，非道路移动机械采用新能源或国三以上排放标准。

采取上述措施后，变电站施工期对环境空气的影响能得到有效控制。

### 5.3.2 输电线路工程

#### 5.3.2.1 主要环境空气污染源分析

在项目的施工阶段，尤其是施工初期，土石方的开挖和道路运输都将产生扬尘污染，特别是久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。输电线路的塔基在施工时，由于土地裸露产生的局部、少量二次扬尘，可能对周围环境产生暂时影响，但塔基建成后对裸露土地进行整治即可消除。另外，输电线路塔基在施工中，由于汽车运输使用临时施工道路，将使施工场地附近二次扬尘增加，但由于输电线路施工强度不大，基础开挖量小，对环境空气的影响范围和程度小，且施工点都远离居民住宅。

#### 5.3.2.2 拟采取的环保措施

- (1) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。
- (2) 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防止扬尘污染。施工场地应定期洒水抑尘，当出现风速过大等不利天气状况或重污染天气应急响应期间，应停止施工作业。
- (3) 施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。
- (4) 塔基基础开挖过程中，应及时洒水使施工区域保持一定湿度。
- (5) 施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖。
- (6) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。
- (7) 加强移动源污染控制。项目施工期运输车辆采用新能源或国五以上排放标准，非道路移动机械采用新能源或国三以上排放标准。
- (8) 采用现场拌和混凝土施工时，应避开大风天气。
- (9) 本项目施工涉及冬季停工，根据《中华人民共和国大气污染防治法》要求，暂时不能开工的建设用地，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。本项目冬季停工期间的已施工区域的扰动裸露地面及临时堆土应进行苫盖。

采取上述措施后，输电线路施工期对环境空气的影响能得到有效控制。

### 5.4 地表水环境影响分析

#### 5.4.1 变电站扩建工程

##### 5.4.1.1 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。其中生产废水主要在基础施工、设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程中产生；生活污水主要来自施工人员的生活排水。

#### 5.4.1.2 拟采取的环保措施

(1) 本工程扩建的哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站施工期可设置简易废水沉淀池，基础养护及冲洗废水经沉淀处理后，上清液回用于场地喷洒，沉淀的砂石清挖后综合利用。

(2) 本工程扩建的哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站施工期在施工生产区设置移动厕所，施工人员施工期间的生活污水通过施工生产区的临时移动厕所进行收集处理，由当地环卫部门定期清运。

(3) 做好施工场地周围的拦挡措施；同时要落实文明施工原则。

(4) 建设单位和施工单位应加强自我检查和监督意识，施工单位在施工期间应贯彻“预防为主”的原则，建立完善的水环境保护制度。

采取上述措施后，本工程扩建的哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站施工期产生的废水对水环境影响能得到有效控制，不会对外部水环境造成污染。

### 5.4.2 输电线路工程

#### 5.4.2.1 主要污染源

施工过程的废水主要是混凝土搅拌系统、基础养护废水等和施工人员的生活污水。施工和生活废水中含有悬浮物 SS、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮等污染物，废水进入附近土壤或者水体会引起土壤生产能力下降和水体服务功能减退等不良影响。

#### 5.4.2.2 拟采取的保护措施

(1) 本项目属于西北干旱地区，灌注桩基础施工优先采用干作业钻孔灌注桩施工工艺。若遇地下水埋深较浅或特殊地质情况必须采用湿式作业，现场需设置灌注桩基础泥浆沉淀池，结合现场实际进行防渗处理，避免污染周边土壤；泥浆池四周地面设置防护栏，做好警示标志的设置。钻孔多余的弃渣（废泥浆）应放置到施工范围指定位置，不得任意堆砌在施工场地内或者直接向施工现场周边排放、随意倾倒，废泥浆施工结束后晾干可于塔基处摊平作防沉积用，泥浆池上层清液可用于场地及施工道路洒水降尘。

(2) 现场人员进驻现场前，学习《中华人民共和国水污染防治法》和当地生态环境部门关于污水排放标准的有关条款，熟悉地方环保政策规定或行政要求。



(3) 采用现场拌和混凝土施工时，现场应设置废水沉淀池，对施工废水沉淀后回用于基础养护及洒水降尘，严禁散排。

(4) 施工场地设置简易厕所或移动厕所。

采取上述措施后，对水环境的影响是可以接受的。

#### 5.4.2.3 跨越河流的保护措施

本工程输电线路跨越河流为季节性洪水冲沟或季节性河流，因此在跨越处应强化水环境保护措施。在施工期，对水环境的影响主要在塔基基础开挖和基础浇筑期间。一方面由于场地扰动，开挖面和临时堆土因未及时防护或防护不当可能产生水土流失；另一方面是施工人员在此期间产生生活污水；另外，由于未及时清理建筑垃圾或生活垃圾，也可能对附近水体造成污染。

本工程输电线路跨越河流等水体施工时拟采取如下措施：

(1) 加强施工期间人员管理，禁止将废污水和固体废物倾倒入河流等水体。

(2) 各类施工场地要远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大施工范围，禁止侵占河道。

(3) 合理安排工期和施工工序。基础施工阶段，开挖过程中的临时堆土、钻渣等应采取遮盖、铺垫和拦挡措施，防止雨水冲刷、无组织径流污染河流水体。

(4) 输电线路采用一档跨越方式通过水体，不在河流内岸和河道中立塔，不会对跨越水体构成影响。架线时采用牵张放线和无人机放线等先进展放工艺，避免涉水施工。

(5) 施工中临时堆土点应远离水体，不得在水体附近和河道范围内设置临时堆土点。临时堆土区要进行苫盖及拦挡。

(6) 河流两岸塔基施工时，应设置移动厕所。

(7) 合理安排施工工期，避免雨季施工，严禁在河道遗留垃圾。

由于输电线路属线性工程，单塔开挖量小，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；且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，每个施工点施工人员很少，产生的生活污水很少，可由施工人员通过简易厕所或移动厕所收集，清运出施工场地，不会对水环境造成影响。

施工期间在采取施工管理、文明施工、合理布置、防止漫排等环境管理措施和污染防治措施后，不会对输电线路附近地表水环境造成影响。

## 5.5 固体废物影响分析

### 5.5.1 变电站扩建工程

#### 5.5.1.1 主要污染源分析

施工期固体废弃物主要为施工过程中产生的土石方、废包装等建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾。施工产生的固体废弃物若不妥善处置则会产生一定的环境影响。

#### 5.5.1.2 拟采取的环保措施

(1) 为避免施工建筑垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在施工现场应做好施工机构及施工人员的环保培训。

(2) 施工单位应按照水土保持方案开展施工，临时土石方应集中堆放、及时回填，以减少弃土弃渣的产生。

(3) 施工过程中产生的生活垃圾、建筑垃圾分开收集，严禁混堆；生活垃圾应采用垃圾桶分类收集，并集中堆放，堆放处应采取必要的围护、地面防渗处理，避免垃圾飞扬及污染土壤和地下水，并及时清运；建筑垃圾应及时清运出施工场地。

(4) 施工单位应与有独立法人资格的清运单位签订规范的生活垃圾及建筑垃圾清运协议，理清环保责任；严禁施工单位将生活垃圾、建筑垃圾作为土方回填，使项目建设产生的垃圾处于可控状态。

(5) 施工结束后及时做好建筑垃圾清运、场地清理和迹地恢复。

采取上述措施后，本工程变电站扩建工程施工期产生的固体废物对环境的影响是可控的。

### 5.5.2 输电线路工程

#### 5.5.2.1 主要污染源分析

施工期固体废弃物主要为施工过程中产生的土石方、设备材料废包装等建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾。若产生的固体废弃物若不妥善处置，会污染环境。

#### 5.5.2.2 拟采取的环保措施

(1) 为避免施工建筑垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在施工现场应做好施工机构及施工人员的环保培训。

(2) 施工过程中产生的生活垃圾、建筑垃圾分开收集，严禁混堆；施工人员的生活垃圾由施工人员自行分类收集带出场地，及时交由当地环卫部门清运，禁止在施工现

场随意丢弃；建筑垃圾应及时清运出施工场地；严禁施工单位将生活垃圾、建筑垃圾作为土方回填。

（3）输电线路施工中临时堆土点应远离水体，及时采取挡护措施；严禁向附近水体排放废泥浆、废弃的混凝土、生活垃圾等施工废物。

（4）采用现场拌和混凝土施工时，现场应采取铺垫措施，避免水泥残渣遗撒，现场剩余混凝土及水泥浆应在施工结束后全部清理至环卫部门指定位置，现场不得残留，不得随意丢弃。

（5）施工结束后将多余砂石料、混凝土残渣等及时清除，以免影响后期土地功能，做到“工完、料尽、场地清”。

（6）施工单位应按照水土保持方案开展施工，临时土石方应集中堆放、及时回填，以减少弃土弃渣的产生。平原区塔基余土就地摊平；山丘区布设挡渣墙措施进行拦挡。

（7）本工程迁改 330kV 输电线路拆除后的塔材、金具、导线等物资由国网甘肃省电力公司有关部门回收利用，不随意丢弃。

采取以上措施后，输电线路施工期产生的固体废物对环境的影响可以接受。

## 6 运行期环境影响评价

### 6.1 电磁环境影响预测与评价

#### 6.1.1 预测及评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程变电站电磁环境影响分析采用类比监测的方式；输电线路电磁环境影响评价采用模式预测加类比监测的方式；交叉跨越采用类比监测的方式。

#### 6.1.2 变电站电磁环境影响分析和评价

##### （1）建设规模

##### 1）哈密 750kV 变电站

哈密 750kV 变电站本期工程为扩建工程，本期扩建一回出线间隔至敦煌 750kV 变电站，本期出线侧装设一组 420Mvar 高压电抗器；#1 主变下扩建 3 组 90Mvar 并联电容器组，#2 主变下扩建 1 组 90Mvar 并联电容器组。

本期扩建完成后，哈密 750kV 变电站建设规模为：主变压器 2×1500MVA，750kV 出线 7 回，750kV 高压电抗器 4×420+1×300Mvar，220kV 出线 9 回，围墙内占地面积 14.0585hm<sup>2</sup>。

##### 2）敦煌 750kV 变电站

敦煌 750kV 变电站本期工程为扩建工程，本期扩建一回 750kV 出线间隔（至哈密 750kV 变电站），本期出线侧装设一组容量为 420Mvar 的高压并联电抗器及中性点小电抗，安装一台断路器。

本期扩建完成后，敦煌 750kV 变电站建设规模为：主变压器 3×2100MVA，750kV 出线 8 回，750kV 高压电抗器规模为 3×420+1×360+3×300Mvar，330kV 出线 18 回，围墙内占地面积 18.7344hm<sup>2</sup>。

##### （2）类比监测对象

考虑变电站的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、电气形式、环境条件及运行工况等因素，本工程变电站电磁环境类比监测对象选择莫高 750kV 变电站作为类比对象，分析本工程变电站建成后的电磁环境影响。

类比监测期间，莫高 750kV 变电站已投运 3 组 750kV 主变压器（3×2100MVA）、9 回 750kV 出线、2×300Mvar 高压电抗器，11 回 330kV 出线。

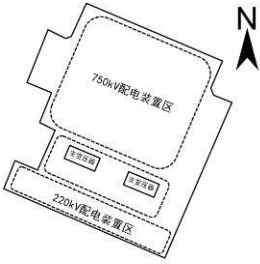
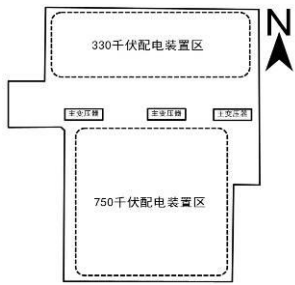


本工程哈密 750kV 变电站、敦煌 750kV 变电站与类比监测变电站可比性分析分别见表 6.1.2-1、表 6.1.2-2。

### 1) 哈密 750kV 变电站

本工程 750kV 变电站与类比对象（莫高 750kV 变电站）的可比性分析见表 6.1.2-1。

表 6.1.2-1 本工程变电站与类比对象相关情况比较表

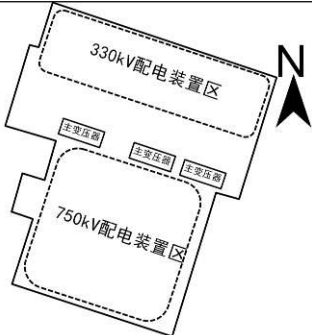
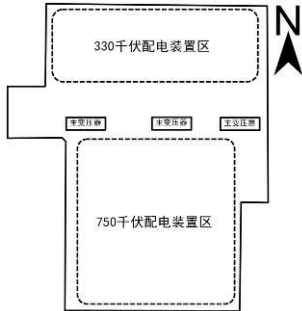
项 目	哈密 750kV 变电站	莫高 750kV 变电站（类比）
电压等级	750kV	750kV
总平面布置	户外三列式布置	户外三列式布置
	三列式布置，依次为 750kV 配电装置区、主变压器及 66kV 配电装置区、220kV 配电装置区。主变压器距围墙最近距离为 50m。	三列式布置，依次为 750kV 配电装置区、主变压器及 66kV 配电装置区、330kV 配电装置区。主变压器距围墙最近距离为 10m。
总平面布置图		
750kV 主变压器	2×1500MVA	3×2100MVA
750kV 出线	7 回	9 回
750kV 高压电抗器	4×420+1×300Mvar	2×300Mvar
750kV 配电装置布置形式	户外 AIS+HGIS	户外 AIS
低压侧出线（回）	9 回 220kV 出线	11 回 330kV 出线
占地面积	14.0585hm <sup>2</sup>	14.28hm <sup>2</sup>
环境条件	平原	平原
气候	温带大陆性干旱气候	温带大陆性干旱气候

由表 6.1.2-1 可以看出，本工程哈密 750kV 变电站与类比变电站电压等级均为 750kV，站区总平面布置均为三列式布置；本工程哈密 750kV 变电站主变压器组数及容量较类比变电站小，750kV 出线回数较类比变电站少，电气布置方式类比变电站为户外 AIS 布置，电磁影响比 HGIS 更大，本工程哈密 750kV 变电站 AIS+HGIS 布置形式电磁影响较类比变电站小。类比变电站主变压器距离围墙仅 10m，本工程主变压器距离围墙 50m，类比变电站更加保守。由于变电站电压等级、出线回数和站区总平面布置是影响电磁环境的最主要因素，综合上述分析，本次评价选择莫高 750kV 变电站作为类比对象是合理可行的。

2) 敦煌 750kV 变电站

本工程变电站与类比对象（莫高 750kV 变电站）的可比性分析见表 6.1.2-2。

表 6.1.2-2 本工程变电站与类比对象相关情况比较表

项 目	敦煌 750kV 变电站	莫高 750kV 变电站（类比）
电压等级	750kV	750kV
总平面布置	户外三列式布置	户外三列式布置
	主变位于站区中部位置，750kV 配电装置位于站区南侧，330kV 配电装置区位于站区北侧。主变压器距围墙最近距离为24m。	主变位于站区中部位置，750kV 配电装置位于站区南侧，330kV 配电装置区位于站区北侧。主变压器距围墙最近距离为 10m。
总平面布置图		
750kV 主变压器	3×2100MVA	3×2100MVA
750kV 出线	8 回	9 回
750kV 高压电抗器	3×420+1×360+3×300Mvar	2×300Mvar
750kV 配电装置布置形式	户外 AIS	户外 AIS
330kV 出线	18 回	11 回
占地面积	18.7344hm <sup>2</sup>	14.28hm <sup>2</sup>
环境条件	平原	平原
气候	温带大陆性干旱气候	温带大陆性干旱气候

由表 6.1.2-2 可以看出，本工程拟扩建的敦煌 750kV 变电站与类比的莫高 750kV 变电站均处于甘肃省酒泉市境内，所处地形相同，均为平地；电压等级相同，均为 750kV；总平面布置相同，均为室外三列式布置；敦煌 750kV 变电站主变容量（3×2100MVA）及台数与莫高 750kV 变电站（3×2100MVA）一致；敦煌 750kV 变电站与类比监测的莫高 750kV 变电站 750kV 出线情况基本一致，敦煌 750kV 变电站本次扩建后形成 8 回 750kV 线路，类比监测的莫高 750kV 变电站现有 750kV 出线 9 回；敦煌 750kV 变电站与类比监测的莫高 750kV 变电站 750kV 配电装置形式一致，本期扩建敦煌 750kV 变电站不涉及 330kV 出线建设内容。类比变电站主变压器距离围墙仅 10m，本工程主变压器距离围墙 24m，类比变电站更加保守。因此本次评价选择莫高 750kV 变电站综合影响作

为类比对象能够反映本工程扩建后的电磁环境现状，选择莫高 750kV 变电站作为类比监测对象是合理可行的。

(3) 类比监测结果

1) 监测单位

莫高 750kV 变电站监测单位为南京南环电力检测技术有限公司，监测时间为 2022 年 9 月 15 日。

2) 类比监测项目

各测点处距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度及工频磁感应强度。

3) 类比监测布点

莫高 750kV 变电站 750kV 站界共布设 10 个监测点，南侧围墙外布设了监测断面，各监测点分布详图 6.1.2-1。

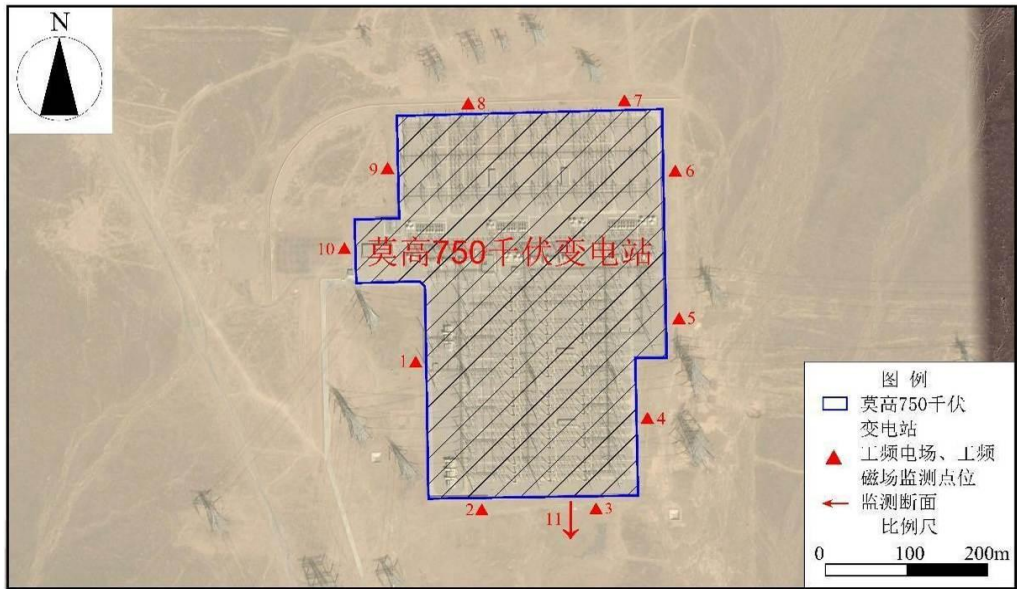


图 6.1.2-1 莫高 750kV 变电站监测布点图

4) 监测方法及仪器

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

本次类比监测所用监测仪器见表 6.1.2-3。

表 6.1.2-3 监测仪器相关信息

项目	仪器名称	仪器型号	仪器编号	测量范围		有效日期
莫高 750kV 变电站	电磁场强仪	NBM-550（主机）/EHP-50F（探头）	G-0021（主机）	电场强度	0.005V/m-100 kV/m	2022.08.01-2023.07.31
			000WX50435（探头）	磁感应强度	0.30nT-10mT	

## 5) 监测环境

莫高 750kV 变电站监测时间为 2022 年 9 月 15 日；

监测时天气晴，环境温度 25.0~28.0℃；相对湿度 40.0%~42.0%；风速 2.4~2.7m/s。

## 6) 监测工况

莫高 750kV 变电站在监测期间运行工况见表 6.1.2-4，由表中数据可知，类比监测期间，莫高 750kV 变电站运行电压已达到设计额定电压等级。

表 6.1.2-4 莫高 750kV 变电站监测期间运行工况

主变/线路 名称	2022.09.15			
	电压/kV	电流/A	有功/MW	无功/ Mvar
1#主变	774.540	144.606	179.923	82.035
2#主变	775.539	146.282	-178.489	82.869
3#主变	776.145	144.831	-178.77	73.982

## 7) 监测结果

莫高 750kV 变电站站界各监测点电磁环境监测结果见表 6.1.2-5。

表 6.1.2-5 莫高 750kV 变电站站界各监测点工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

监测点位			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
站界监 测点	1#	变电站西侧围墙外 5m 处 1#	671.2	0.5865
	2#	变电站南侧围墙外 5m 处 2#	1045	0.3814
	3#	变电站南侧围墙外 5m 处 3#	2072	0.8520
	4#	变电站东侧围墙外 5m 处 4#	653.9	2.311
	5#	变电站东侧围墙外 5m 处 5#	267.3	1.284
	6#	变电站东侧围墙外 5m 处 6#	306.0	1.874
	7#	变电站北侧围墙外 5m 处 7#	265.2	0.2426
	8#	变电站北侧围墙外 5m 处 8#	707.7	0.8444
	9#	变电站西侧围墙外 5m 处 9#	41.37	0.2257
	10#	变电站西侧围墙外 5m 处 10#	106.0	0.4541
	11#	南侧围墙外 5m~50m 衰 减断面	5m 2111 10m 1868 15m 1561 20m 1281 25m 1014 30m 858.3	0.8504 0.6253 0.5450 0.3966 0.2520 0.2267



监测点位				工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
			35m	733.4	0.2094
			40m	624.3	0.1924
			45m	532.0	0.1823
			50m	452.7	0.1703

从以上类比监测结果可以看出,莫高 750kV 变电站站界各测点工频电场强度监测值在 41.37V/m~2072V/m 之间;工频磁感应强度在 0.2257 $\mu\text{T}$ ~2.311 $\mu\text{T}$  之间,南侧围墙外 5m~50m 衰减断面工频电场强度监测值在 452.7V/m~2111V/m 之间;工频磁感应强度在 0.1703 $\mu\text{T}$ ~0.8504 $\mu\text{T}$  之间,均能满足 4000V/m 和 100 $\mu\text{T}$  公众曝露控制限值。

#### (4) 监测结果分析

结合上述类比监测结果及本期扩建工程特征,可以预计本工程哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站扩建工程建成投运后,产生的工频电场强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 的公众曝露控制限值,工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 $\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值。

### 6.1.3 输电线路电磁环境影响预测和评价

#### 6.1.3.1 理论预测

输电线路运行期电磁环境影响的预测项目是工频电场强度和工频磁感应强度。此次影响预测将按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)附录C和附录D中推荐的计算模式进行。

根据输电线路架设方式、导线地线类型等设置预测情景包括本工程单回路预测、本工程与已建设的同塔双回路750kV哈敦I、II线并行走线预测、本工程并行330kV输电线路预测、迁改330kV输电线路预测。本工程输电线路跨越多处330kV/750kV输电线路,为评价其交叉跨越处电磁环境影响,故对交叉跨越330kV/750kV输电线路处代表性位置进行电磁环境影响预测计算。本期拟建750kV输电线路需钻越已建 $\pm 800\text{kV}$ 与 $\pm 1100\text{kV}$ 输电线路,直流线路的电磁环境影响评价因子为合成电场,交流线路的电磁环境影响评价因子为工频电场和工频磁场,属于不同的物理量,但钻越处导线高度较低,故本环评对交叉钻越直流输电线路处工频电磁场进行预测计算评价。

因交流输电线路运行产生的工频电场、工频磁感应强度主要由导线型式、导线对地高度、导线相间距离和输电线路运行工况(电压、电流)等因素决定。导线型式、对地高度和运行工况等相同时,对于工频电场强度和工频磁感应强度而言,相间距离大的塔

型较相间距离小的塔型略大。鉴于输电线路沿线采用多种塔型，且直线塔运用最多，故本次评价选择相间距离最大的直线塔进行预测。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），输电线路经过居民区时导线对地最小距离为 19.5m，输电线路经过非居民区（农业耕作区等）时导线对地最小距离为 15.5m。根据现场踏勘，本工程输电线路评价范围内不涉及电磁环境敏感目标。因此，本次预测导线对地高度 15.5m（非居民区）距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度，计算各种情景下达到工频电场强度 10kV/m 的线高要求。

本次预测电压为标称电压 750kV 的 1.05 倍，即 787.5kV。

#### 6.1.3.1.1 本工程 750kV 单回路输电线路预测

##### （1）计算参数

单回路理论计算示意图见图 6.1.3.1-1。预测塔型图见图 6.1.3.1-2。模式预测参数见表 6.1.3.1-1。

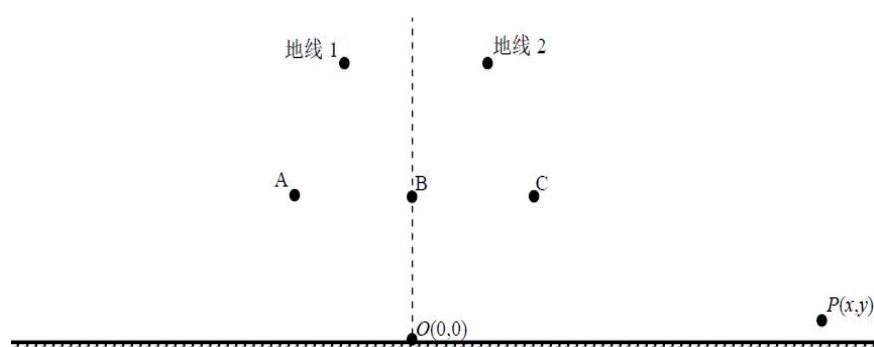


图 6.1.3.1-1 单回路理论计算示意图

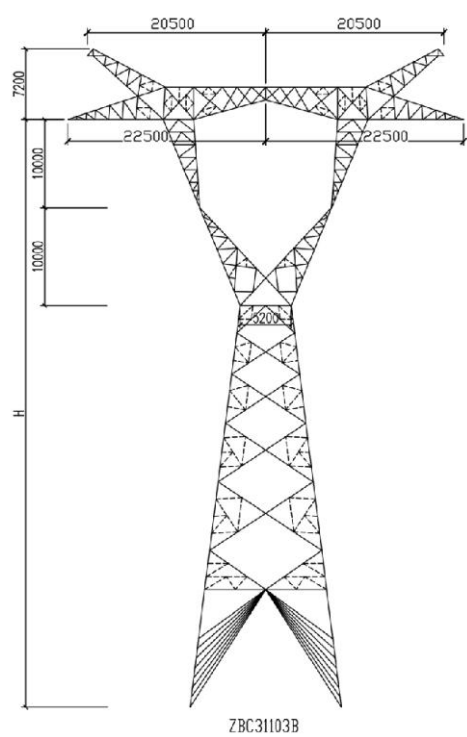


图 6.1.3.1-2 单回路预测塔型图

表 6.1.3.1-1 单回路模式预测计算参数

项目		750kV 输电线路	
导线型式		6×JL3/G1A-400/50	
子导线外径		27.6mm	
导线分裂数及分裂间距		6 分裂/400mm	
地线型式		JLB20A-120/OPGW-120（外径 14.25mm/15.2mm）	
输送功率（单回正常）		2300MW	
预测电压		787.5kV	
项目	坐标	x(m)	y(m)
非居民区 （导线对地高度 15.5m，设计规范最低要求）	地线 1	-20.5	31.7
	地线 2	20.5	31.7
	A 相	-22.5	15.5
	B 相	0	15.5
	C 相	22.5	15.5
非居民区 （导线对地高度 18.0m，环评提出达标线高）	地线 1	-20.5	34.2
	地线 2	20.5	34.2
	A 相	-22.5	18.0
	B 相	0	18.0
	C 相	22.5	18.0

(2) 计算结果

## 1) 工频电场强度计算结果

工频电场强度预测结果见表 6.1.3.1-2 及图 6.1.3.1-3。

表 6.1.3.1-2 输电线路工频电场强度预测结果 单位: kV/m

直线塔, 非居民区			直线塔, 非居民区		
距线路走廊中 心距离 (m)	导线对地最小 线高 15.5m	导线对地最小 线高 18m	距线路走廊中 心距离 (m)	导线对地最小 线高 15.5m	导线对地最小 线高 18m
	离地高度 1.5m	离地高度 1.5m		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m
-80	0.491	0.546	0	9.748	7.369
-79	0.511	0.568	1	9.686	7.333
-78	0.533	0.592	2	9.502	7.226
-77	0.556	0.616	3	9.21	7.057
-76	0.58	0.642	4	8.829	6.836
-75	0.606	0.67	5	8.386	6.58
-74	0.633	0.699	6	7.911	6.309
-73	0.662	0.73	7	7.441	6.044
-72	0.693	0.763	8	7.016	5.812
-71	0.725	0.797	9	6.676	5.636
-70	0.76	0.834	10	6.46	5.539
-69	0.796	0.873	11	6.397	5.537
-68	0.836	0.915	12	6.498	5.635
-67	0.877	0.959	13	6.757	5.828
-66	0.922	1.006	14	7.149	6.101
-65	0.97	1.055	15	7.639	6.434
-64	1.021	1.109	16	8.189	6.803
-63	1.075	1.165	17	8.761	7.186
-62	1.134	1.226	18	9.32	7.562
-61	1.196	1.29	19	9.837	7.91
-60	1.263	1.359	20	10.282	8.216
-59	1.336	1.433	21	10.635	8.465
-58	1.413	1.511	22	10.879	8.649
-57	1.497	1.596	23	11.004	8.761
-56	1.587	1.686	24	11.01	8.8
-55	1.684	1.783	25	10.899	8.766
-54	1.789	1.887	26	10.683	8.663
-53	1.902	1.998	27	10.376	8.499
-52	2.025	2.118	28	9.995	8.282
-51	2.158	2.246	29	9.559	8.02



直线塔，非居民区			直线塔，非居民区		
距线路走廊中心距离（m）	导线对地最小线高 15.5m	导线对地最小线高 18m	距线路走廊中心距离（m）	导线对地最小线高 15.5m	导线对地最小线高 18m
	离地高度 1.5m	离地高度 1.5m		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m
-50	2.301	2.384	30	9.085	7.724
-49	2.457	2.532	31	8.589	7.402
-48	2.626	2.691	32	8.084	7.064
-47	2.81	2.862	33	7.582	6.716
-46	3.009	3.045	34	7.091	6.366
-45	3.226	3.241	35	6.617	6.019
-44	3.461	3.452	36	6.165	5.679
-43	3.716	3.677	37	5.738	5.35
-42	3.992	3.917	38	5.337	5.033
-41	4.291	4.173	39	4.962	4.73
-40	4.615	4.444	40	4.613	4.443
-39	4.964	4.732	41	4.289	4.171
-38	5.339	5.035	42	3.99	3.915
-37	5.74	5.352	43	3.714	3.675
-36	6.167	5.681	44	3.459	3.45
-35	6.619	6.021	45	3.224	3.24
-34	7.093	6.368	46	3.008	3.043
-33	7.584	6.718	47	2.808	2.86
-32	8.086	7.066	48	2.625	2.689
-31	8.591	7.404	49	2.456	2.53
-30	9.087	7.726	50	2.3	2.382
-29	9.561	8.022	51	2.156	2.244
-28	9.997	8.284	52	2.023	2.116
-27	10.378	8.501	53	1.901	1.997
-26	10.685	8.665	54	1.787	1.885
-25	10.901	8.768	55	1.682	1.781
-24	11.012	8.802	56	1.585	1.685
-23	11.006	8.763	57	1.495	1.594
-22	10.881	8.651	58	1.412	1.51
-21	10.637	8.467	59	1.334	1.431
-20	10.284	8.218	60	1.262	1.358
-19	9.839	7.912	61	1.195	1.289
-18	9.323	7.564	62	1.132	1.224

直线塔，非居民区			直线塔，非居民区		
距线路走廊中心距离（m）	导线对地最小线高 15.5m	导线对地最小线高 18m	距线路走廊中心距离（m）	导线对地最小线高 15.5m	导线对地最小线高 18m
	离地高度 1.5m	离地高度 1.5m		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m
-17	8.763	7.189	63	1.074	1.164
-16	8.191	6.805	64	1.019	1.107
-15	7.641	6.436	65	0.969	1.054
-14	7.151	6.103	66	0.921	1.004
-13	6.759	5.83	67	0.876	0.958
-12	6.5	5.637	68	0.835	0.914
-11	6.398	5.539	69	0.795	0.872
-10	6.462	5.541	70	0.759	0.833
-9	6.677	5.637	71	0.724	0.796
-8	7.017	5.813	72	0.692	0.762
-7	7.442	6.045	73	0.661	0.729
-6	7.912	6.31	74	0.632	0.698
-5	8.386	6.581	75	0.605	0.669
-4	8.83	6.837	76	0.579	0.641
-3	9.21	7.057	77	0.555	0.615
-2	9.502	7.226	78	0.532	0.591
-1	9.686	7.333	79	0.511	0.567
/	/	/	80	0.49	0.545
最大值（kV/m）				11.024	8.802
最大值处距线路走廊中心距离（m）				-23.5	-24
最大值点距离线路边导线距离（m）				1	1.5

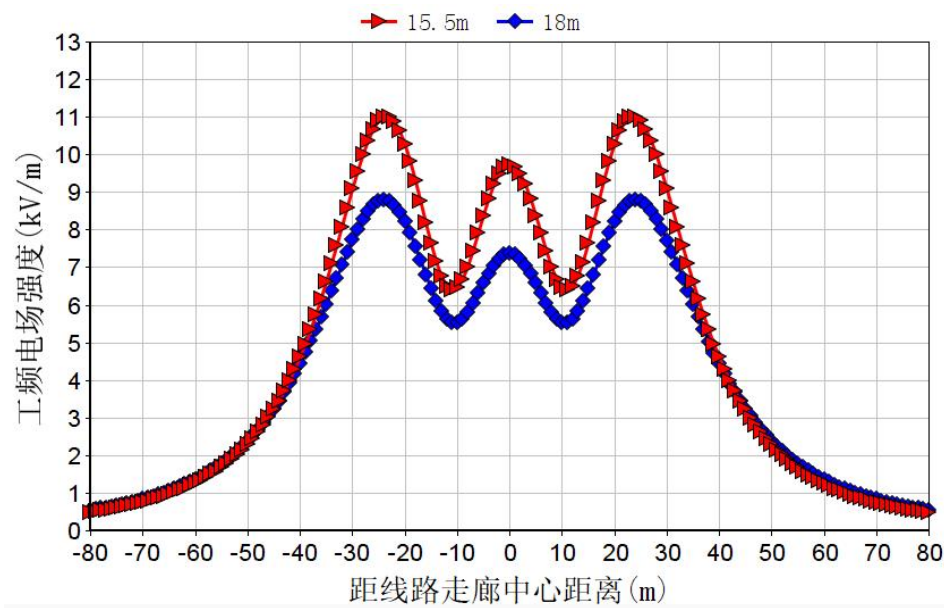


图 6.1.3.1-3 本工程输电线路工频电场强度预测图

2) 工频磁感应强度计算结果

工频磁感应强度预测结果见表 6.1.3.1-3 及图 6.1.3.1-4。

表 6.1.3.1-3 输电线路工频磁感应强度预测结果 单位：μT

直线塔，非居民区			直线塔，非居民区		
距线路走廊中心距离（m）	导线对地最小线高 15.5m	导线对地最小线高 18m	距线路走廊中心距离（m）	导线对地最小线高 15.5m	导线对地最小线高 18m
	离地高度 1.5m	离地高度 1.5m		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m
-80	2.28	2.25	0	26.81	22.56
-79	2.34	2.31	1	26.79	22.55
-78	2.41	2.37	2	26.75	22.53
-77	2.47	2.44	3	26.68	22.5
-76	2.54	2.5	4	26.6	22.45
-75	2.62	2.57	5	26.5	22.4
-74	2.69	2.64	6	26.4	22.34
-73	2.77	2.72	7	26.29	22.27
-72	2.85	2.8	8	26.2	22.2
-71	2.94	2.88	9	26.11	22.13
-70	3.03	2.97	10	26.04	22.05
-69	3.12	3.06	11	25.97	21.97
-68	3.22	3.15	12	25.91	21.87
-67	3.32	3.25	13	25.85	21.77
-66	3.43	3.35	14	25.78	21.65
-65	3.55	3.46	15	25.69	21.51

直线塔，非居民区			直线塔，非居民区		
距线路走廊中心距离（m）	导线对地最小线高 15.5m	导线对地最小线高 18m	距线路走廊中心距离（m）	导线对地最小线高 15.5m	导线对地最小线高 18m
	离地高度 1.5m	离地高度 1.5m		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m
-64	3.67	3.58	16	25.58	21.34
-63	3.79	3.7	17	25.42	21.14
-62	3.92	3.82	18	25.2	20.9
-61	4.06	3.95	19	24.92	20.62
-60	4.21	4.09	20	24.56	20.29
-59	4.37	4.24	21	24.12	19.91
-58	4.53	4.39	22	23.59	19.48
-57	4.7	4.55	23	22.98	19
-56	4.89	4.72	24	22.28	18.48
-55	5.08	4.9	25	21.52	17.92
-54	5.29	5.09	26	20.7	17.33
-53	5.5	5.29	27	19.84	16.72
-52	5.74	5.5	28	18.95	16.08
-51	5.98	5.72	29	18.06	15.44
-50	6.24	5.96	30	17.18	14.8
-49	6.52	6.21	31	16.31	14.16
-48	6.82	6.48	32	15.47	13.53
-47	7.14	6.76	33	14.65	12.92
-46	7.47	7.06	34	13.88	12.33
-45	7.84	7.37	35	13.14	11.76
-44	8.22	7.71	36	12.45	11.21
-43	8.64	8.07	37	11.79	10.69
-42	9.08	8.44	38	11.17	10.19
-41	9.55	8.84	39	10.6	9.71
-40	10.06	9.27	40	10.06	9.27
-39	10.6	9.71	41	9.55	8.84
-38	11.17	10.19	42	9.08	8.44
-37	11.79	10.69	43	8.64	8.07
-36	12.45	11.21	44	8.22	7.71
-35	13.14	11.76	45	7.84	7.37
-34	13.88	12.33	46	7.47	7.06
-33	14.65	12.92	47	7.14	6.76
-32	15.47	13.53	48	6.82	6.48



直线塔，非居民区			直线塔，非居民区		
距线路走廊中心距离（m）	导线对地最小线高 15.5m	导线对地最小线高 18m	距线路走廊中心距离（m）	导线对地最小线高 15.5m	导线对地最小线高 18m
	离地高度 1.5m	离地高度 1.5m		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m
-31	16.31	14.16	49	6.52	6.21
-30	17.18	14.8	50	6.24	5.96
-29	18.06	15.44	51	5.98	5.72
-28	18.95	16.08	52	5.74	5.5
-27	19.84	16.72	53	5.5	5.29
-26	20.7	17.33	54	5.29	5.09
-25	21.52	17.92	55	5.08	4.9
-24	22.28	18.48	56	4.89	4.72
-23	22.98	19	57	4.7	4.55
-22	23.59	19.48	58	4.53	4.39
-21	24.12	19.91	59	4.37	4.24
-20	24.56	20.29	60	4.21	4.09
-19	24.92	20.62	61	4.06	3.95
-18	25.2	20.9	62	3.92	3.82
-17	25.42	21.14	63	3.79	3.7
-16	25.58	21.34	64	3.67	3.58
-15	25.69	21.51	65	3.55	3.46
-14	25.78	21.65	66	3.43	3.35
-13	25.85	21.77	67	3.32	3.25
-12	25.91	21.87	68	3.22	3.15
-11	25.97	21.97	69	3.12	3.06
-10	26.04	22.05	70	3.03	2.97
-9	26.11	22.13	71	2.94	2.88
-8	26.2	22.2	72	2.85	2.8
-7	26.29	22.27	73	2.77	2.72
-6	26.4	22.34	74	2.69	2.64
-5	26.5	22.4	75	2.62	2.57
-4	26.6	22.45	76	2.54	2.5
-3	26.68	22.5	77	2.47	2.44
-2	26.75	22.53	78	2.41	2.37
-1	26.79	22.55	79	2.34	2.31
/	/	/	80	2.28	2.25
最大值（ $\mu\text{T}$ ）				26.81	22.56

直线塔，非居民区			直线塔，非居民区		
距线路走廊中心距离（m）	导线对地最小线高 15.5m	导线对地最小线高 18m	距线路走廊中心距离（m）	导线对地最小线高 15.5m	导线对地最小线高 18m
	离地高度 1.5m	离地高度 1.5m		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m
最大值处距线路走廊中心距离（m）			0		
最大值点距离线路边导线距离（m）			-22.5		

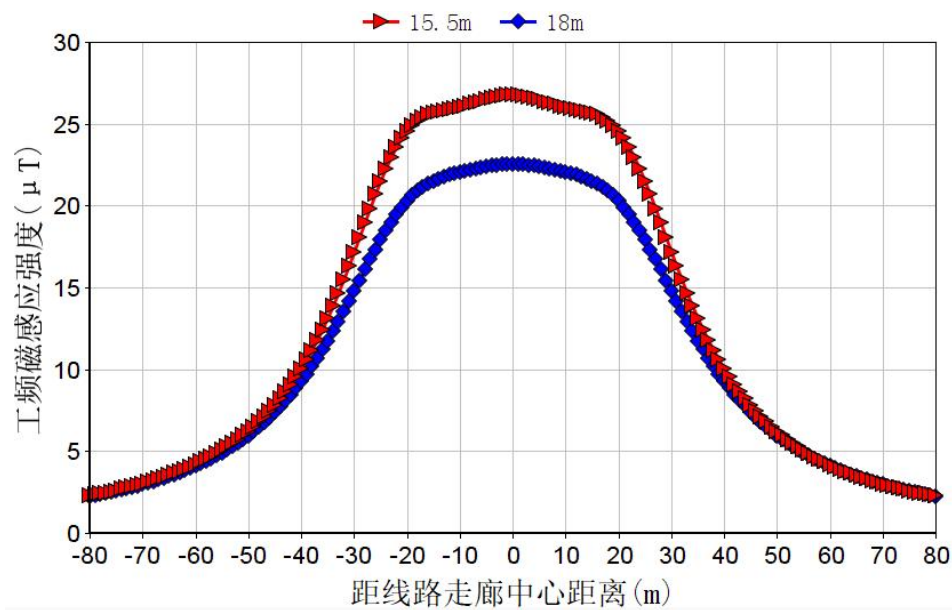


图 6.1.3.1-4 本工程输电线路工频磁感应强度预测图

3)控制线下工频电场强度小于 10kV/m 所需最低线高

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所时，需控制地面 1.5m 高度处工频电场强度小于 10kV/m。经预测，当导线对地线高 15.5m 时，本工程 750kV 单回输电线路预测的直线塔线下地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 11.024kV/m，不能满足 10kV/m 控制限值要求，需采取抬高线高措施。

经预测计算，为使线下地面 1.5m 高度处工频电场强度小于 10kV/m 控制限值，输电线路导线最小对地高度需抬高至 18m。输电线路导线对地高度 18m 情况下工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见下表 6.1.3.1-4 及下图 6.1.3.1-5。

计算直线塔型		直线塔
满足 10kV/m 对应最低线高，m		18
工频电场强度	最大值，kV/m	8.802
	最大值点位置（与计算原点距离），m	24

	最大值点位置（与边导线距离），m	1.5
	最大值， $\mu\text{T}$	22.56
工频磁感应强度	最大值点位置（与计算原点距离），m	0.0
	最大值点位置（与边导线距离），m	-22.5

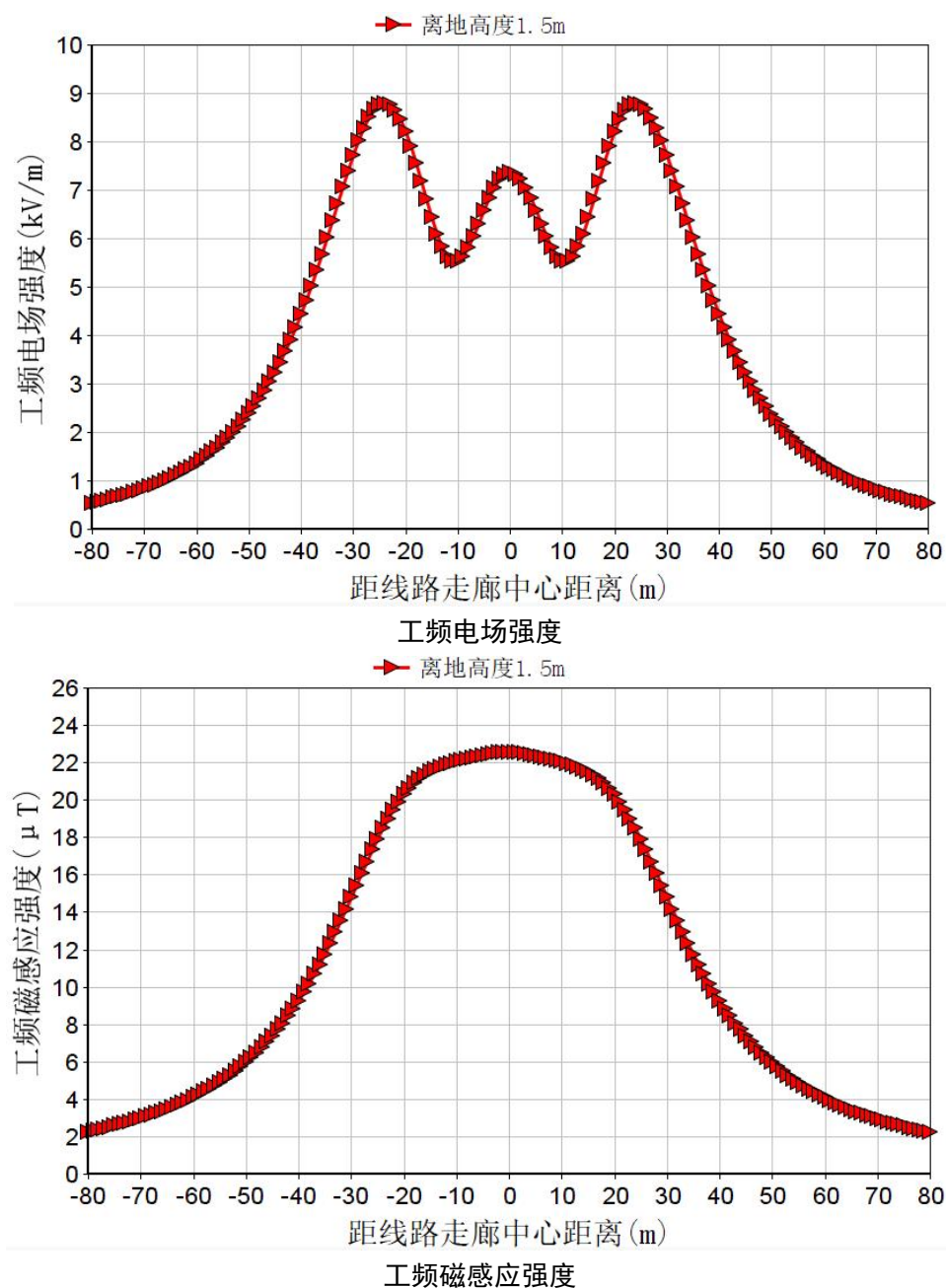


图 6.1.3.1-5 控制工频电场强度小于 10kV/m 对应线高的工频电场强度、工频磁感应强度分布图

### (3) 计算结果小结

本工程输电线路电磁评价范围内无电磁环境敏感目标，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所时，需控制地面 1.5m 高度处工频电场强度小于 10kV/m。当导线对地线高 15.5m 时，本工程 750kV

单回输电线路预测的直线塔线下地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 11.024kV/m，不能满足 10kV/m 控制限值要求，需采取抬高线高措施，将输电线路导线对地高度抬高至不低于 18m。输电线路导线对地高度 18m 时，线下地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 8.802kV/m，工频磁感应强度为 22.56μT。

6.1.3.1.2 本工程单回路 750kV 输电线路与已建 750kV 同塔双回路并行预测

(1) 计算参数

由于本工程输电线路在哈密市伊州区与已建成的哈密~敦煌 I、II 回 750kV 输电线路存在并行走线情况，因此本节计算本工程新建 750kV 输电线路与已建成的 750kV 同塔双回路并行走线的电磁影响，理论计算示意图见图 6.1.3.1-6，并行线路间距按最小值 70m 进行保守计算。模式预测参数见表 6.1.3.1-5。结合前述章节计算结果，本工程输电线路对地高度抬高至 18m。

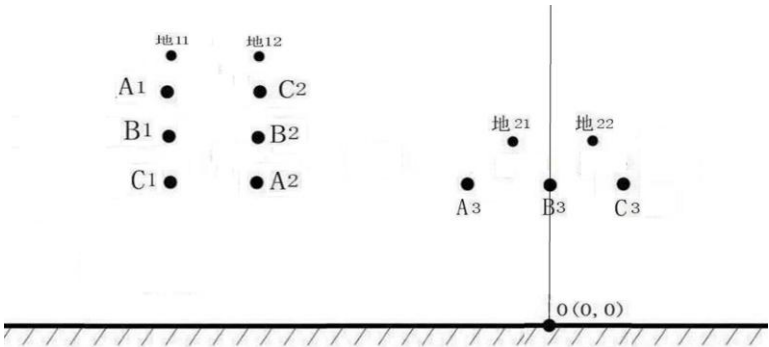


图 6.1.3.1-6 单回路与同塔双回路并行理论计算示意图

表 6.1.3.1-5 单回路与同塔双回路并行预测计算参数

项目		单回路输电线路与 750kV 同塔双回路并行	
输电线路		750kV 哈敦 I、II 线	本工程 750kV 输电线路
导线型式		JL3/G1A-400/50	JL3/G1A-400/50
子导线外径		27.6mm	27.6mm
导线分裂数及分裂间距		6 分裂/400mm	6 分裂/400mm
地线型式		OPGW-150（外径 16mm）	JLB20A-120/OPGW-120（外径 14.25mm/15.2mm）
输送功率（单回正常）		2300MW	2300MW
预测电压		787.5kV	787.5kV
计算导线坐标信息			
项目区	坐标	x(m)	y(m)
非居民区 （本工程输电线路 导线对地高度 18m）	地线 11	-86	61.1
	地线 12	-54	61.1
	A1 相	-85	48



	B1 相	-86.5	31
	C1 相	-85	17
	C2 相	-55	48
	B2 相	-53.5	31
	A2 相	-55	17
	地线 21	-20.5	34.2
	地线 22	20.5	34.2
	A3 相	-22.5	18.0
	B3 相	0	18.0
	C3 相	22.5	18.0

注：750kV 哈敦 I、II 线线路计算参数根据查阅设计资料及现场实地测量获得。

## (2) 计算结果

### 1) 工频电场强度计算结果

工频电场强度预测结果见表 6.1.3.1-6 及图 6.1.3.1-7。

表 6.1.3.1-6 输电线路工频电场强度预测结果 单位：kV/m

距线路走廊 中心距离 (m)	离地高 度 1.5m	距线路走廊 中心距离 (m)	离地高 度 1.5m	距线路走廊 中心距离 (m)	离地高 度 1.5m	距线路走廊 中心距离 (m)	离地高 度 1.5m
-140	0.191	-83	7.880	-26	9.097	31	7.480
-139	0.192	-82	7.582	-25	9.133	32	7.143
-138	0.193	-81	7.204	-24	9.108	33	6.796
-137	0.195	-80	6.758	-23	9.018	34	6.448
-136	0.197	-79	6.256	-22	8.862	35	6.102
-135	0.199	-78	5.712	-21	8.640	36	5.763
-134	0.202	-77	5.139	-20	8.357	37	5.434
-133	0.205	-76	4.554	-19	8.024	38	5.118
-132	0.210	-75	3.971	-18	7.652	39	4.816
-131	0.216	-74	3.412	-17	7.257	40	4.530
-130	0.224	-73	2.905	-16	6.859	41	4.259
-129	0.234	-72	2.493	-15	6.478	42	4.004
-128	0.246	-71	2.236	-14	6.137	43	3.764
-127	0.260	-70	2.194	-13	5.860	44	3.539
-126	0.277	-69	2.380	-12	5.665	45	3.329
-125	0.298	-68	2.750	-11	5.568	46	3.133
-124	0.322	-67	3.240	-10	5.572	47	2.950
-123	0.351	-66	3.801	-9	5.671	48	2.780

距线路走廊 中心距离 (m)	离地高度 1.5m	距线路走廊 中心距离 (m)	离地高度 1.5m	距线路走廊 中心距离 (m)	离地高度 1.5m	距线路走廊 中心距离 (m)	离地高度 1.5m
-122	0.383	-65	4.403	-8	5.850	49	2.621
-121	0.421	-64	5.023	-7	6.085	50	2.472
-120	0.463	-63	5.647	-6	6.352	51	2.334
-119	0.511	-62	6.259	-5	6.625	52	2.206
-118	0.565	-61	6.847	-4	6.881	53	2.086
-117	0.626	-60	7.398	-3	7.102	54	1.974
-116	0.694	-59	7.901	-2	7.272	55	1.870
-115	0.770	-58	8.342	-1	7.378	56	1.773
-114	0.854	-57	8.711	0	7.415	57	1.682
-113	0.948	-56	9.002	1	7.379	58	1.597
-112	1.053	-55	9.210	2	7.274	59	1.518
-111	1.168	-54	9.333	3	7.106	60	1.444
-110	1.297	-53	9.375	4	6.888	61	1.375
-109	1.439	-52	9.343	5	6.635	62	1.310
-108	1.596	-51	9.246	6	6.368	63	1.249
-107	1.769	-50	9.098	7	6.108	64	1.191
-106	1.960	-49	8.911	8	5.881	65	1.138
-105	2.171	-48	8.699	9	5.711	66	1.087
-104	2.401	-47	8.475	10	5.619	67	1.040
-103	2.654	-46	8.251	11	5.621	68	0.995
-102	2.929	-45	8.038	12	5.722	69	0.953
-101	3.227	-44	7.844	13	5.916	70	0.913
-100	3.550	-43	7.677	14	6.188	71	0.876
-99	3.896	-42	7.541	15	6.520	72	0.840
-98	4.265	-41	7.440	16	6.888	73	0.807
-97	4.654	-40	7.377	17	7.269	74	0.775
-96	5.060	-39	7.353	18	7.642	75	0.745
-95	5.479	-38	7.367	19	7.989	76	0.717
-94	5.903	-37	7.420	20	8.292	77	0.690
-93	6.325	-36	7.508	21	8.540	78	0.665
-92	6.734	-35	7.629	22	8.723	79	0.640
-91	7.119	-34	7.779	23	8.834	80	0.617
-90	7.466	-33	7.951	24	8.873	最大值 (kV/m)	9.375
-89	7.763	-32	8.139	25	8.839	最大值处距	-53

距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m	距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m	距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m	距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m
-88	7.997	-31	8.336	26	8.737	线路走廊中心距离 (m)	
-87	8.154	-30	8.531	27	8.573		
-86	8.225	-29	8.716	28	8.356	/	
-85	8.204	-28	8.879	29	8.096	/	/
-84	8.089	-27	9.009	30	7.800	/	/

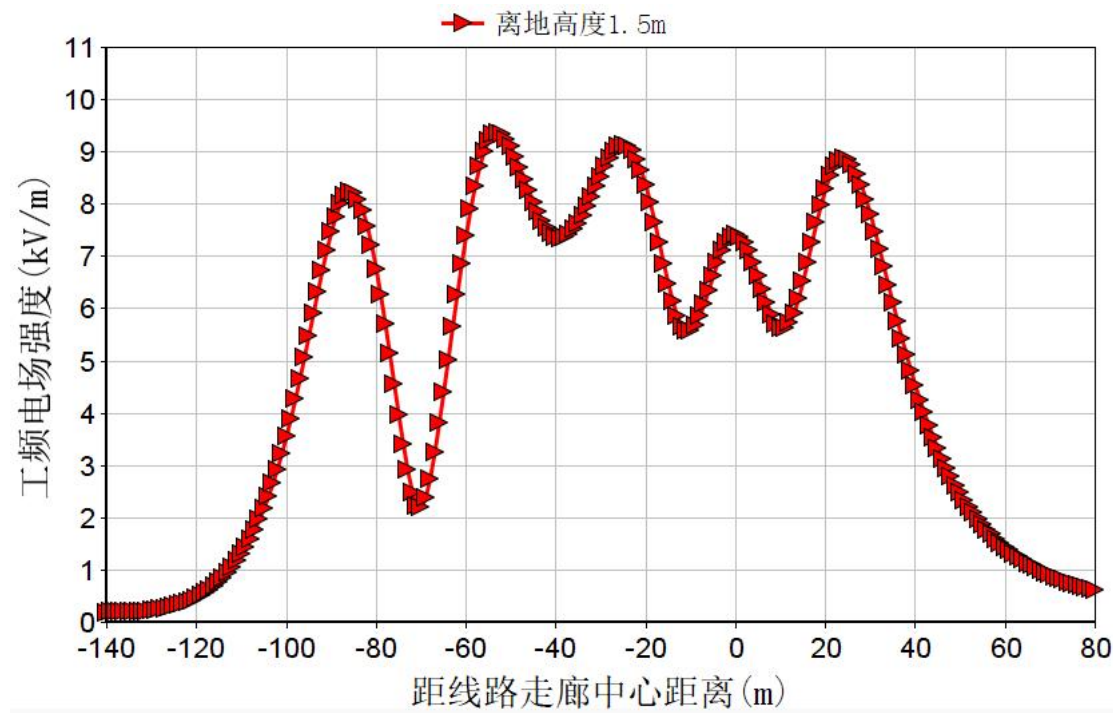


图 6.1.3.1-7 本工程单回路与同塔双回路并行走线工频电场强度预测图

2) 工频磁感应强度计算结果

工频磁感应强度预测结果见表 6.1.3.1-7 及图 6.1.3.1-8。

表 6.1.3.1-7 本工程单回路与同塔双回路并行走线工频磁感应强度预测结果 单位：μT

距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m	距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m	距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m	距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m
-140	0.87	-83	15.81	-26	18.67	31	14.38
-139	0.90	-82	16.17	-25	19.27	32	13.73
-138	0.94	-81	16.49	-24	19.84	33	13.09
-137	0.97	-80	16.78	-23	20.38	34	12.48
-136	1.01	-79	17.02	-22	20.88	35	11.89
-135	1.05	-78	17.24	-21	21.33	36	11.32
-134	1.10	-77	17.43	-20	21.72	37	10.79
-133	1.14	-76	17.61	-19	22.06	38	10.27

距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m	距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m	距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m	距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m
-132	1.19	-75	17.77	-18	22.36	39	9.79
-131	1.24	-74	17.92	-17	22.60	40	9.33
-130	1.30	-73	18.08	-16	22.80	41	8.89
-129	1.36	-72	18.23	-15	22.97	42	8.49
-128	1.42	-71	18.38	-14	23.10	43	8.10
-127	1.49	-70	18.54	-13	23.21	44	7.74
-126	1.56	-69	18.71	-12	23.30	45	7.39
-125	1.64	-68	18.88	-11	23.38	46	7.07
-124	1.73	-67	19.05	-10	23.44	47	6.77
-123	1.81	-66	19.22	-9	23.50	48	6.48
-122	1.91	-65	19.38	-8	23.56	49	6.21
-121	2.01	-64	19.53	-7	23.61	50	5.95
-120	2.12	-63	19.67	-6	23.65	51	5.71
-119	2.23	-62	19.78	-5	23.69	52	5.49
-118	2.36	-61	19.85	-4	23.73	53	5.27
-117	2.49	-60	19.89	-3	23.75	54	5.07
-116	2.63	-59	19.87	-2	23.76	55	4.88
-115	2.78	-58	19.80	-1	23.76	56	4.70
-114	2.95	-57	19.67	0	23.75	57	4.53
-113	3.12	-56	19.47	1	23.72	58	4.36
-112	3.30	-55	19.20	2	23.67	59	4.21
-111	3.50	-54	18.87	3	23.61	60	4.06
-110	3.72	-53	18.49	4	23.55	61	3.92
-109	3.94	-52	18.05	5	23.47	62	3.79
-108	4.19	-51	17.58	6	23.38	63	3.67
-107	4.45	-50	17.08	7	23.29	64	3.55
-106	4.73	-49	16.56	8	23.19	65	3.43
-105	5.03	-48	16.05	9	23.09	66	3.33
-104	5.35	-47	15.55	10	22.98	67	3.22
-103	5.69	-46	15.08	11	22.87	68	3.12
-102	6.05	-45	14.65	12	22.74	69	3.03
-101	6.44	-44	14.26	13	22.61	70	2.94
-100	6.85	-43	13.93	14	22.46	71	2.85
-99	7.29	-42	13.66	15	22.28	72	2.77
-98	7.75	-41	13.46	16	22.08	73	2.69



距线路走廊中心距离（m）	离地高度1.5m	距线路走廊中心距离（m）	离地高度1.5m	距线路走廊中心距离（m）	离地高度1.5m	距线路走廊中心距离（m）	离地高度1.5m
-97	8.24	-40	13.34	17	21.84	74	2.62
-96	8.76	-39	13.30	18	21.57	75	2.54
-95	9.29	-38	13.34	19	21.25	76	2.47
-94	9.85	-37	13.46	20	20.88	77	2.41
-93	10.42	-36	13.65	21	20.47	78	2.34
-92	11.01	-35	13.93	22	20.00	79	2.28
-91	11.61	-34	14.27	23	19.49	80	2.22
-90	12.21	-33	14.68	24	18.93	最大值（ $\mu$ T）	23.76
-89	12.80	-32	15.15	25	18.33	最大值处距线路走廊中心距离（m）	-1.6
-88	13.37	-31	15.67	26	17.71		
-87	13.93	-30	16.23	27	17.06		
-86	14.46	-29	16.82	28	16.39		
-85	14.95	-28	17.43	29	15.72	/	/
-84	15.40	-27	18.05	30	15.05	/	/

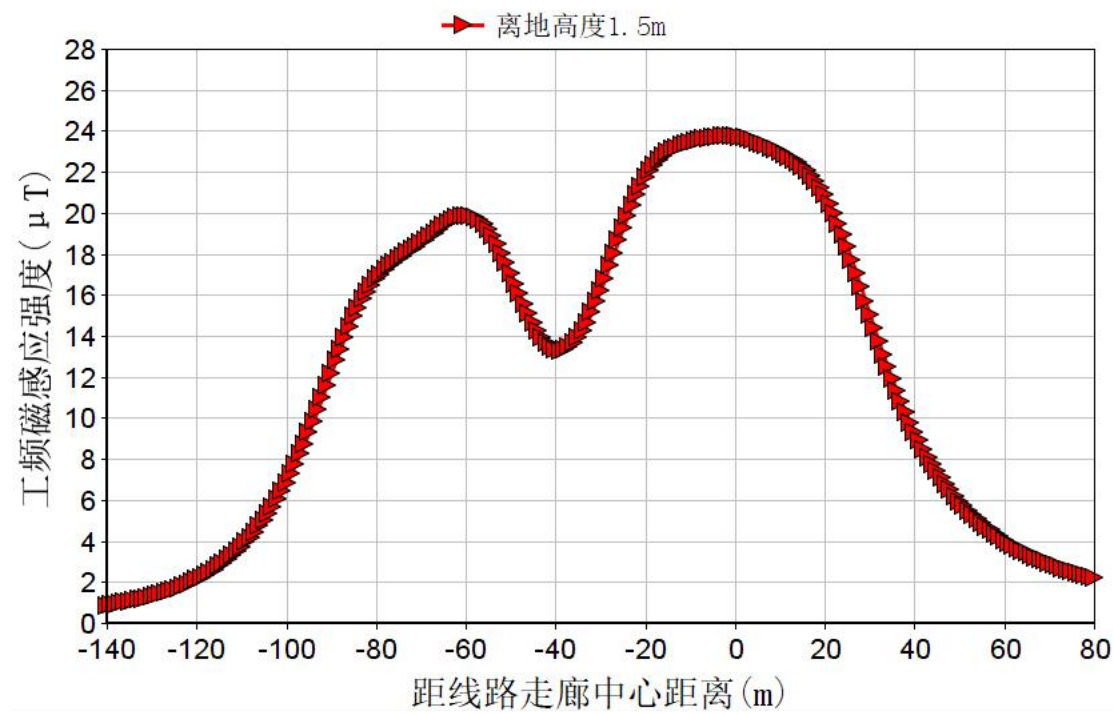


图 6.1.3.1-8 本工程单回路与同塔双回路并行走线工频磁感应强度预测图

(3) 计算结果小结

本工程输电线路在哈密市伊州区与已建成的哈密~敦煌 I、II 回 750kV 输电线路存在并行走线情况，输电线路沿线电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。本工程输电线路对地高度抬高至不小于 18m 时，线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场

所工频电场强度可以满足 10kV/m 限值要求，线下工频磁感应强度可满足 100 μ T 限值要求。

6.1.3.1.3 本工程单回路 750kV 输电线路与已建 330kV 输电线路并行预测

(1) 计算参数

本工程输电线路在甘肃省酒泉市瓜州县境内与已投运的 330kV 敦板牵 I 线、330kV 敦板牵 II 线并行走线，本工程单回输电线路与 330kV 敦板牵 I 线、330kV 敦板牵 II 线并行间距最小距离(中心对中心)约 70m。根据现场调查，并行段 330kV 敦板牵 I 线、330kV 敦板牵 II 线最低线高 8m，相间水平距离 7m。本工程输电线路与 330kV 敦板牵 I 线、330kV 敦板牵 II 线并行理论计算示意图见图 6.1.3.1-9，预测计算参数见表 6.1.3.1-8。

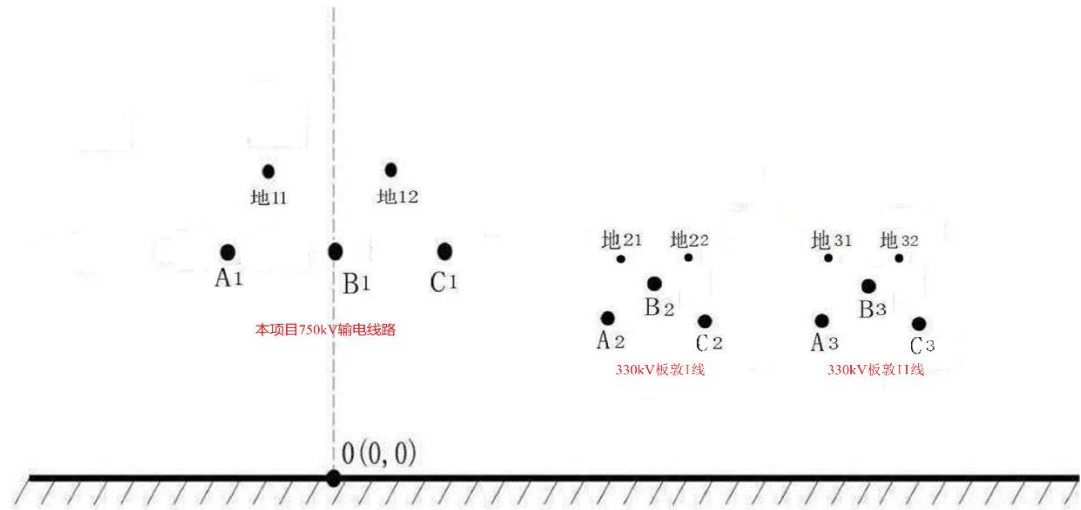


图 6.1.3.1-9 本工程输电线路与 330kV 敦板牵 I 线、330kV 敦板牵 II 线并行理论计算示意图

表 6.1.3.1-8 本工程输电线路与 330kV 敦板牵 I 线、330kV 敦板牵 II 线并行模式预测计算参数

项目		本工程	330kV 敦板牵 I 线、330kV 敦板牵 II 线
导线型式		6×JL3/G1A-400/50	2×JL/G1A-300/40
子导线外径		27.6mm	23.9mm
导线分裂数及分裂间距		6 分裂/400mm	2 分裂/400mm
地线		JLB20A-120/OPGW-120（外径 14.25mm/15.2mm）	GJ-80/OPGW-120（外径 14.25mm/15.2mm）
输送功率（单回正常）		2300MW	300MW
预测电压		787.5kV	346.5kV
项目	坐标	x(m)	y(m)
非居民区 （本工程输电 线路导线对地 高度 18m）	地线 11	-20.5	34.2
	地线 12	20.5	34.2
	A1 相	-22.5	18.0
	B1 相	0	18.0
	C1 相	22.5	18.0

项目		本工程	330kV 敦板牵 I 线、330kV 敦板牵 II 线
	地线 21	63.5	20.2
	地线 22	76.5	20.2
	A2 相	63	8
	B2 相	70	14
	C2 相	77	8
	地线 31	113.5	20.2
	地线 32	126.5	20.2
	A3 相	113	8
	B3 相	120	14
	C3 相	127	8

## (2) 计算结果

### 1) 工频电场强度计算结果

工频电场强度预测结果见表 6.1.3.1-9 及图 6.1.3.1-10。

表 6.1.3.1-9 本工程单回路与 330kV 输电线路并行工频电场强度预测结果 单位: kV/m

距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m	距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m	距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m	距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m
-80	0.549	-15	6.448	50	1.321	115	6.230
-79	0.571	-14	6.117	51	1.323	116	5.287
-78	0.594	-13	5.845	52	1.464	117	4.231
-77	0.619	-12	5.654	53	1.744	118	3.191
-76	0.645	-11	5.557	54	2.146	119	2.341
-75	0.673	-10	5.560	55	2.655	120	2.004
-74	0.702	-9	5.657	56	3.259	121	2.413
-73	0.733	-8	5.832	57	3.945	122	3.296
-72	0.766	-7	6.065	58	4.692	123	4.352
-71	0.800	-6	6.329	59	5.461	124	5.416
-70	0.837	-5	6.600	60	6.185	125	6.369
-69	0.876	-4	6.855	61	6.770	126	7.092
-68	0.918	-3	7.075	62	7.110	127	7.493
-67	0.962	-2	7.244	63	7.115	128	7.534
-66	1.008	-1	7.350	64	6.752	129	7.247
-65	1.058	0	7.386	65	6.060	130	6.721
-64	1.111	1	7.349	66	5.137	131	6.062
-63	1.168	2	7.241	67	4.102	132	5.359
-62	1.228	3	7.071	68	3.090	133	4.677
-61	1.293	4	6.848	69	2.289	134	4.052
-60	1.362	5	6.590	70	2.026	135	3.498

距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m	距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m	距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m	距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m
-59	1.435	6	6.315	71	2.486	136	3.018
-58	1.514	7	6.047	72	3.380	137	2.607
-57	1.599	8	5.809	73	4.429	138	2.259
-56	1.689	9	5.626	74	5.482	139	1.965
-55	1.786	10	5.522	75	6.419	140	1.716
-54	1.890	11	5.512	76	7.127	141	1.506
-53	2.001	12	5.601	77	7.512	142	1.328
-52	2.121	13	5.785	78	7.536	143	1.176
-51	2.249	14	6.049	79	7.232	144	1.047
-50	2.387	15	6.373	80	6.687	145	0.937
-49	2.535	16	6.735	81	6.008	146	0.842
-48	2.694	17	7.110	82	5.284	147	0.760
-47	2.865	18	7.477	83	4.579	148	0.689
-46	3.048	19	7.817	84	3.928	149	0.627
-45	3.244	20	8.113	85	3.346	150	0.573
-44	3.455	21	8.353	86	2.834	151	0.525
-43	3.680	22	8.526	87	2.389	152	0.484
-42	3.920	23	8.626	88	2.002	153	0.447
-41	4.176	24	8.652	89	1.666	154	0.414
-40	4.447	25	8.605	90	1.371	155	0.384
-39	4.735	26	8.487	91	1.111	156	0.358
-38	5.037	27	8.307	92	0.880	157	0.335
-37	5.354	28	8.071	93	0.678	158	0.313
-36	5.684	29	7.790	94	0.509	159	0.294
-35	6.024	30	7.473	95	0.396	160	0.277
-34	6.371	31	7.129	96	0.385	161	0.261
-33	6.721	32	6.767	97	0.486	162	0.247
-32	7.069	33	6.393	98	0.660	163	0.233
-31	7.407	34	6.015	99	0.879	164	0.221
-30	7.729	35	5.637	100	1.134	165	0.210
-29	8.025	36	5.264	101	1.428	166	0.200
-28	8.287	37	4.898	102	1.767	167	0.190
-27	8.505	38	4.541	103	2.157	168	0.182
-26	8.669	39	4.196	104	2.607	169	0.174
-25	8.772	40	3.861	105	3.124	170	0.166
-24	8.806	41	3.538	106	3.713	最大值 (kV/m)	8.806
-23	8.768	42	3.226	107	4.371	最大值处距线	-24



距线路走廊中心距离（m）	离地高度 1.5m	距线路走廊中心距离（m）	离地高度 1.5m	距线路走廊中心距离（m）	离地高度 1.5m	距线路走廊中心距离（m）	离地高度 1.5m
-22	8.656	43	2.925	108	5.083	路走廊中心距离（m）	
-21	8.473	44	2.635	109	5.814		
-20	8.224	45	2.355	110	6.500		
-19	7.919	46	2.088	111	7.049		
-18	7.572	47	1.838	112	7.356	/	/
-17	7.198	48	1.612	113	7.331	/	/
-16	6.816	49	1.430	114	6.943	/	/

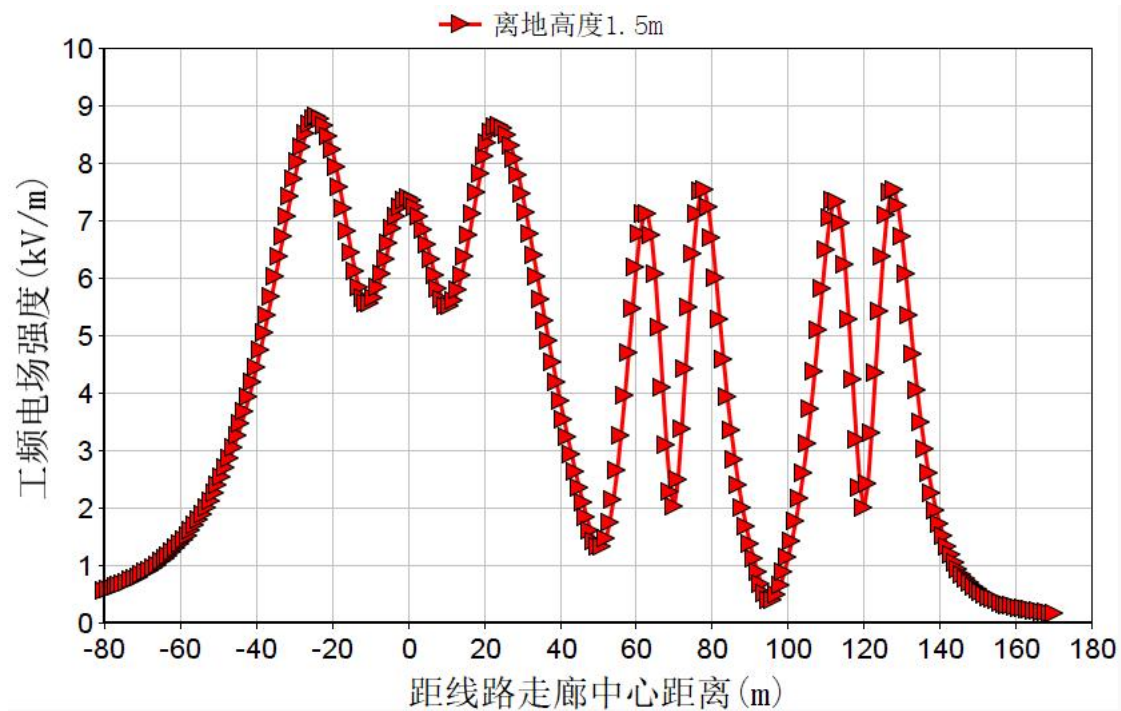


图 6.1.3.1-10 本工程单回路与 330kV 输电线路并行工频电场强度预测图

2) 工频磁感应强度计算结果

工频磁感应强度预测结果见表 6.1.3.1-10 及图 6.1.3.1-11。

表 6.1.3.1-10 本工程单回路与 330kV 输电线路并行工频磁感应强度预测结果 单位：μT

距线路走廊中心距离（m）	离地高度 1.5m	距线路走廊中心距离（m）	离地高度 1.5m	距线路走廊中心距离（m）	离地高度 1.5m	距线路走廊中心距离（m）	离地高度 1.5m
-80	2.33	-15	21.36	50	7.19	115	12.52
-79	2.39	-14	21.50	51	7.15	116	12.58
-78	2.45	-13	21.61	52	7.14	117	12.57
-77	2.52	-12	21.71	53	7.19	118	12.53
-76	2.58	-11	21.80	54	7.29	119	12.52
-75	2.65	-10	21.88	55	7.45	120	12.57

距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m	距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m	距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m	距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m
-74	2.73	-9	21.96	56	7.68	121	12.69
-73	2.80	-8	22.03	57	7.98	122	12.86
-72	2.88	-7	22.11	58	8.35	123	13.06
-71	2.97	-6	22.17	59	8.78	124	13.23
-70	3.05	-5	22.23	60	9.25	125	13.30
-69	3.14	-4	22.29	61	9.71	126	13.20
-68	3.24	-3	22.33	62	10.12	127	12.86
-67	3.34	-2	22.37	63	10.43	128	12.29
-66	3.44	-1	22.39	64	10.61	129	11.52
-65	3.55	0	22.39	65	10.68	130	10.64
-64	3.67	1	22.38	66	10.68	131	9.72
-63	3.79	2	22.36	67	10.67	132	8.82
-62	3.91	3	22.32	68	10.70	133	8.00
-61	4.04	4	22.26	69	10.81	134	7.25
-60	4.18	5	22.20	70	11.01	135	6.58
-59	4.33	6	22.13	71	11.31	136	6.00
-58	4.48	7	22.05	72	11.69	137	5.49
-57	4.64	8	21.97	73	12.13	138	5.04
-56	4.81	9	21.88	74	12.55	139	4.64
-55	4.99	10	21.79	75	12.89	140	4.30
-54	5.18	11	21.69	76	13.05	141	3.99
-53	5.38	12	21.58	77	12.98	142	3.72
-52	5.59	13	21.47	78	12.65	143	3.48
-51	5.81	14	21.33	79	12.09	144	3.26
-50	6.05	15	21.18	80	11.38	145	3.07
-49	6.30	16	21.00	81	10.60	146	2.90
-48	6.57	17	20.79	82	9.82	147	2.74
-47	6.85	18	20.54	83	9.08	148	2.60
-46	7.14	19	20.25	84	8.40	149	2.47
-45	7.46	20	19.92	85	7.80	150	2.35
-44	7.79	21	19.54	86	7.28	151	2.24
-43	8.15	22	19.12	87	6.82	152	2.14
-42	8.52	23	18.65	88	6.43	153	2.05
-41	8.92	24	18.14	89	6.09	154	1.96
-40	9.34	25	17.60	90	5.81	155	1.88
-39	9.78	26	17.02	91	5.58	156	1.81
-38	10.25	27	16.43	92	5.38	157	1.74

距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m	距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m	距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m	距线路走廊中心距离 (m)	离地高度 1.5m
-37	10.75	28	15.82	93	5.23	158	1.68
-36	11.26	29	15.20	94	5.11	159	1.62
-35	11.80	30	14.59	95	5.03	160	1.57
-34	12.37	31	13.98	96	4.99	161	1.51
-33	12.96	32	13.39	97	4.98	162	1.46
-32	13.56	33	12.81	98	5.00	163	1.42
-31	14.18	34	12.26	99	5.07	164	1.38
-30	14.81	35	11.73	100	5.18	165	1.34
-29	15.44	36	11.22	101	5.33	166	1.30
-28	16.07	37	10.75	102	5.54	167	1.26
-27	16.70	38	10.30	103	5.81	168	1.23
-26	17.30	39	9.88	104	6.14	169	1.19
-25	17.88	40	9.49	105	6.55	170	1.16
-24	18.43	41	9.12	106	7.04	最大值 (μT)	22.39
-23	18.94	42	8.79	107	7.62	最大值处距线路走廊中心距离 (m)	-0.2
-22	19.40	43	8.49	108	8.29		
-21	19.82	44	8.21	109	9.04		
-20	20.18	45	7.96	110	9.84		
-19	20.50	46	7.74	111	10.63	/	/
-18	20.78	47	7.56	112	11.35		
-17	21.01	48	7.40	113	11.93		
-16	21.20	49	7.28	114	12.32		

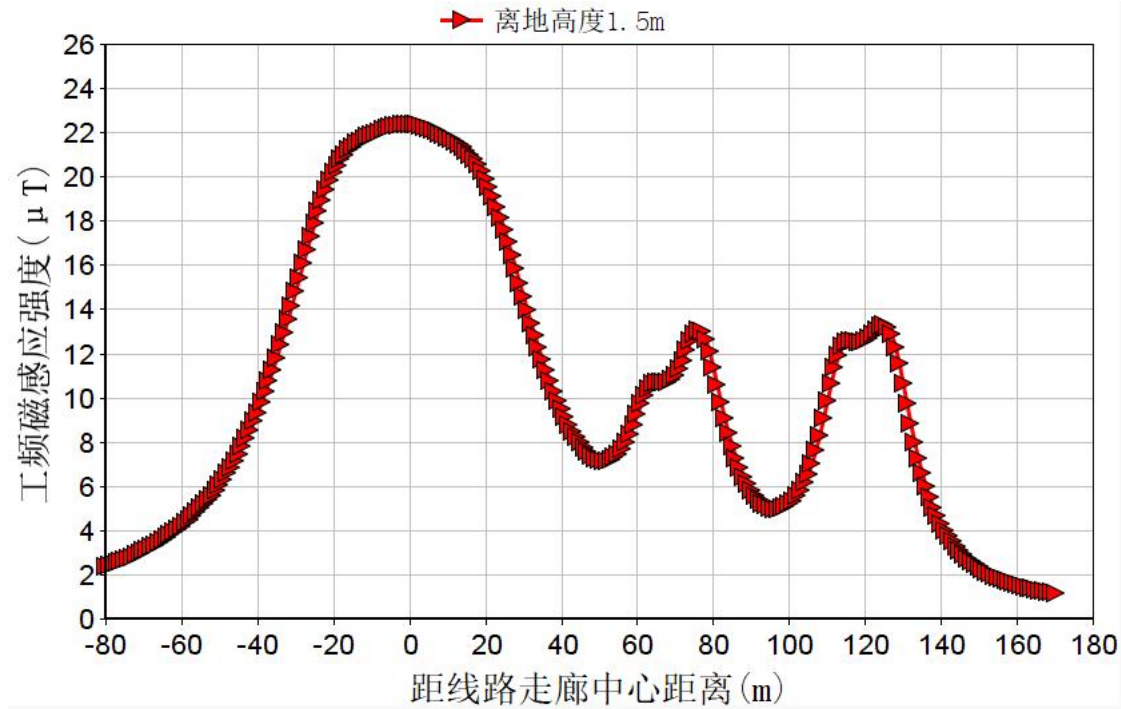


图 6.1.3.1-11 工频磁感应强度预测图

(3) 计算结果小结

本工程输电线路在甘肃省酒泉市瓜州县境内与已投运的 330kV 敦板牵 I 线、330kV 敦板牵 II 线并行走线，输电线路沿线电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。本工程输电线路对地高度不小于 18m 时，线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所工频电场强度可以满足 10kV/m 限值要求，线下工频磁感应强度可满足 100 μT 限值要求。

6.1.3.1.4 本工程迁改 330kV 输电线路预测

(1) 计算参数

本工程迁改线路均为单回路迁改，共涉及新建 7 基铁塔，本次计算选择其中相间距最大同时也是作为低钻越塔的 3A1-JZ2-26 塔型进行预测，单回路理论计算示意图见图 6.1.3.1-12。预测塔型图见图 6.1.3.1-13。模式预测参数见表 6.1.3.1-11。

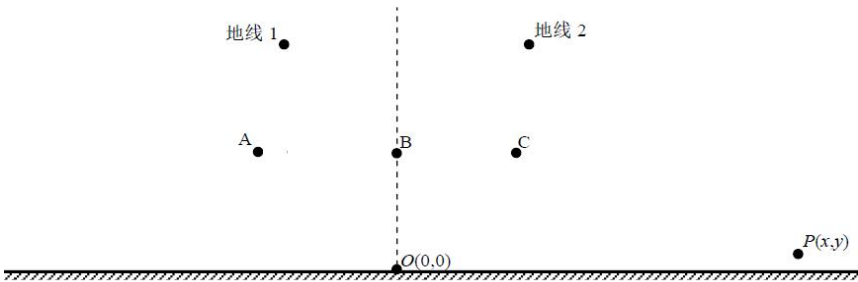


图 6.1.3.1-12 单回路理论计算示意图

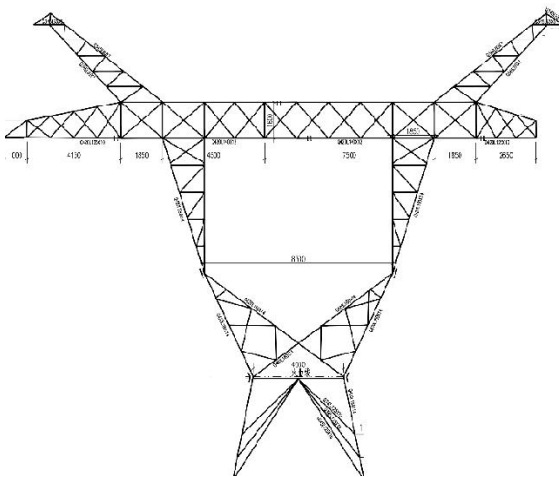


图 6.1.3.1-13 单回路预测塔型图

表 6.1.3.1-11 单回路模式预测计算参数

项目	330kV 输电线路
导线型式	2×JL/G1A-300/40

子导线外径		23.9mm	
导线分裂数及分裂间距		2 分裂/400mm	
地线型式		GJ80/OPGW-120（外径 14.25mm/15.2mm）	
输送功率（单回正常）		300MW	
预测电压		346.5kV	
项目	坐标	x(m)	y(m)
非居民区 (导线对地高度 7.5m)	地线 1	-10.2	16
	地线 2	13.2	16
	A 相	-11.5	7.5
	B 相	0	7.5
	C 相	12	7.5

## （2）计算结果

### 1) 工频电场强度计算结果

本工程迁改 330kV 输电线路工频电场强度预测结果见表 6.1.3.1-12 及图 6.1.3.1-14。

表 6.1.3.1-12 本工程迁改 330kV 输电线路工频电场强度预测结果 单位：kV/m

非居民区 离地高度 1.5m		非居民区 离地高度 1.5m		非居民区 离地高度 1.5m		非居民区 离地高度 1.5m	
距线路走廊中心距离 (m)	导线对地最小线高 7.5m	距线路走廊中心距离 (m)	导线对地最小线高 7.5m	距线路走廊中心距离 (m)	导线对地最小线高 7.5m	距线路走廊中心距离 (m)	导线对地最小线高 7.5m
-60	0.099	-28	1.194	4	5.822	36	0.518
-59	0.104	-27	1.349	5	5.229	37	0.472
-58	0.11	-26	1.531	6	5.048	38	0.431
-57	0.116	-25	1.745	7	5.361	39	0.395
-56	0.123	-24	1.998	8	6.075	40	0.362
-55	0.13	-23	2.298	9	6.993	41	0.334
-54	0.138	-22	2.653	10	7.904	42	0.308
-53	0.146	-21	3.075	11	8.612	43	0.285
-52	0.156	-20	3.575	12	8.963	44	0.264
-51	0.165	-19	4.161	13	8.89	45	0.245
-50	0.176	-18	4.841	14	8.436	46	0.228
-49	0.188	-17	5.612	15	7.717	47	0.212
-48	0.201	-16	6.451	16	6.869	48	0.198
-47	0.215	-15	7.309	17	6.002	49	0.185
-46	0.231	-14	8.096	18	5.186	50	0.173
-45	0.248	-13	8.686	19	4.454	51	0.162
-44	0.266	-12	8.946	20	3.817	52	0.152



-43	0.287	-11	8.79	21	3.273	53	0.143
-42	0.31	-10	8.236	22	2.813	54	0.135
-41	0.335	-9	7.402	23	2.425	55	0.127
-40	0.363	-8	6.481	24	2.1	56	0.12
-39	0.395	-7	5.695	25	1.825	57	0.113
-38	0.43	-6	5.263	26	1.594	58	0.107
-37	0.47	-5	5.325	27	1.399	59	0.102
-36	0.515	-4	5.838	28	1.233	60	0.096
-35	0.565	-3	6.608	29	1.091	最大值 (kV/m)	8.985
-34	0.622	-2	7.397	30	0.97		
-33	0.688	-1	7.986	31	0.866		
-32	0.762	0	8.209	32	0.776	最大值处 距线路走廊中心距离 (m)	12.3
-31	0.848	1	8.003	33	0.698		
-30	0.947	2	7.424	34	0.63		
-29	1.061	3	6.629	35	0.57		

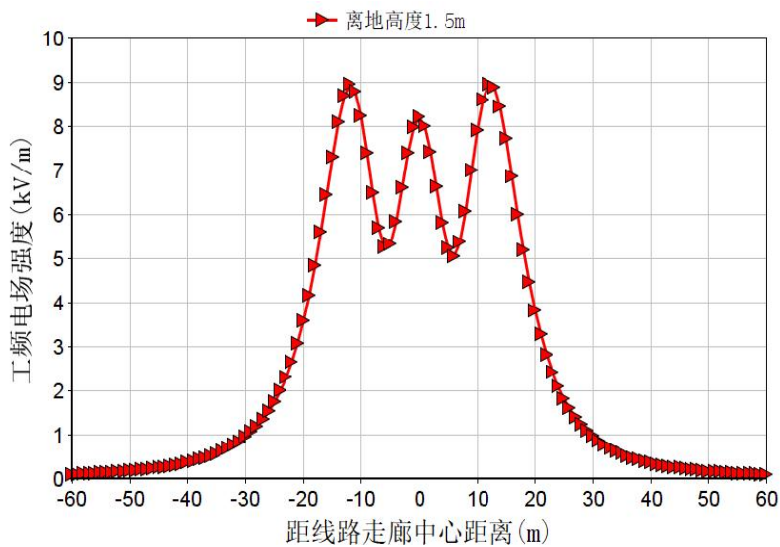


图 6.1.3.1-14 本工程输电线路工频电场强度预测图

2) 工频磁感应强度计算结果

本工程迁改 330kV 输电线路工频磁感应强度预测结果见表 6.1.3.1-13 及图 6.1.3.1-15。

表 6.1.3.1-13 本工程迁改 330kV 输电线路工频磁感应强度预测结果 单位：μT

非居民区 离地高度 1.5m		非居民区 离地高度 1.5m		非居民区 离地高度 1.5m		非居民区 离地高度 1.5m	
距线路走廊中心距离 (m)	导线对地最小线高 7.5m	距线路走廊中心距离 (m)	导线对地最小线高 7.5m	距线路走廊中心距离 (m)	导线对地最小线高 7.5m	距线路走廊中心距离 (m)	导线对地最小线高 7.5m

非居民区 离地高度 1.5m		非居民区 离地高度 1.5m		非居民区 离地高度 1.5m		非居民区 离地高度 1.5m	
距线路走廊中心距离 (m)	导线对地最小线高 7.5m	距线路走廊中心距离 (m)	导线对地最小线高 7.5m	距线路走廊中心距离 (m)	导线对地最小线高 7.5m	距线路走廊中心距离 (m)	导线对地最小线高 7.5m
-60	0.61	-28	3.08	4	17.7	36	1.84
-59	0.63	-27	3.35	5	17.54	37	1.73
-58	0.65	-26	3.64	6	17.49	38	1.63
-57	0.68	-25	3.98	7	17.53	39	1.54
-56	0.7	-24	4.37	8	17.62	40	1.46
-55	0.73	-23	4.81	9	17.67	41	1.39
-54	0.76	-22	5.32	10	17.57	42	1.32
-53	0.79	-21	5.92	11	17.21	43	1.25
-52	0.82	-20	6.61	12	16.5	44	1.19
-51	0.85	-19	7.42	13	15.46	45	1.14
-50	0.89	-18	8.35	14	14.16	46	1.08
-49	0.92	-17	9.43	15	12.76	47	1.04
-48	0.97	-16	10.66	16	11.37	48	0.99
-47	1.01	-15	12.01	17	10.07	49	0.95
-46	1.06	-14	13.42	18	8.92	50	0.91
-45	1.11	-13	14.79	19	7.9	51	0.87
-44	1.16	-12	15.98	20	7.03	52	0.84
-43	1.22	-11	16.88	21	6.28	53	0.8
-42	1.28	-10	17.43	22	5.64	54	0.77
-41	1.35	-9	17.67	23	5.08	55	0.74
-40	1.42	-8	17.7	24	4.6	56	0.72
-39	1.5	-7	17.66	25	4.19	57	0.69
-38	1.58	-6	17.63	26	3.82	58	0.67
-37	1.68	-5	17.67	27	3.5	59	0.64
-36	1.78	-4	17.8	28	3.23	60	0.62
-35	1.89	-3	18.01	29	2.98	最大值 ( $\mu\text{T}$ )	18.51
-34	2.01	-2	18.25	30	2.76		
-33	2.15	-1	18.44	31	2.56		
-32	2.3	0	18.51	32	2.39		
-31	2.46	1	18.42	33	2.23	最大值处 距线路走廊中心距离 (m)	-0.1
-30	2.65	2	18.2	34	2.09		
-29	2.85	3	17.94	35	1.96		

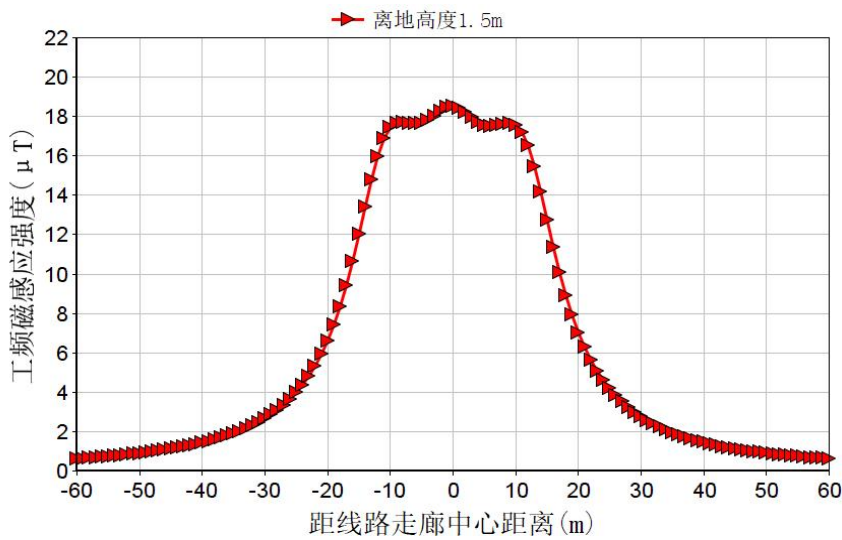


图 6.1.3.1-15 本工程输电线路工频磁感应强度预测图

（3）计算结果小结

本工程迁改 330kV 输电线路电磁评价范围内无电磁环境敏感目标，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所时，需控制地面 1.5m 高度处工频电场强度小于 10kV/m。当迁改 330kV 输电线路导线对地线高不低于 7.5m 时，本工程迁改 330kV 输电线路预测的直线塔线下地面 1.5m 高度处工频电场强度满足小于 10kV/m 控制限值要求，线下工频磁感应强度可满足 100 μ T 限值要求。

6.1.3.2 类比分析

6.1.3.2.1 750kV 单回路输电线路电磁环境影响类比分析

（1）类比对象

本工程 750kV 单回输电线路类比对象选择 750kV 敦高Ⅱ回线路（109#~110#塔之间）监测断面。类比对象与本工程线路的电压等级（均为 750kV）、输送容量（均为 2300MW）、相序排列方式（均为单回路水平排列）、子导线分裂间距（均为 400mm）及分裂数（均为 6 分裂）相同，导线型号及子导线外径相同。因此本次评价选择该类比对象是合理可行的。类比对象与本工程相关情况见下表 6.1.3.2-1。

表 6.1.3.2-1 本工程输电线路与类比对象相关情况比较表

项目	本工程输电线路	750kV 敦高Ⅱ回线路（109#~110#塔之间）监测断面	可比性分析
电压	750kV	750kV	相同，是影响电磁环境的首要因素。
导线型号	JL3/G1A-400/50	JL3/G1A-400/50	相同，是影响电磁环境的重要因素。

项目	本工程输电线路	750kV 敦高II回线路 (109#~110#塔之间) 监测 断面	可比性分析
子导线外径 (mm)	27.6	27.6	相同, 是影响电磁环境的重要因素。
子导线分裂数	6	6	相同, 是影响电磁环境的重要因素。
分裂间距	400mm	400mm	相同, 是影响电磁环境的重要因素。
架线方式	单回路	单回路	相同, 是影响电磁环境的重要因素。
排列方式	水平排列	水平排列	相同, 是影响电磁环境的重要因素。
导线对地高度	18m	20.5m (实际)	基本相当, 线高越高, 电磁环境影响越小。
工程建设地点	甘肃省	甘肃省	/

## (2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

## (3) 类比监测单位

国电南京电力试验研究有限公司

## (4) 监测方法及仪器

### 1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

### 2) 监测仪器

NBM-550 电磁场测量系统, 主机频率为 5Hz~60GHz, 主机出厂编号: H-0254, 探头出厂编号: 100WY70286, 主机探头频率 1Hz~400Hz, 电场低量程 5mV/m~1kV/m、高量程 500mV/m~100kV/m, 磁场低量程 0.3nT~100μT、高量程 30nT~10mT。该设备年检有效期为 2017 年 10 月 27 日~2018 年 10 月 26 日。

## (5) 监测布点、监测环境及工况

类比监测时间: 2018 年 6 月 28 日。

监测布点: 以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点, 沿垂直于线路方向进行, 测点间距为 5m, 测至边导线对地投影外 50m 止, 最大值 1m 处加测 1 个点位, 分别测量地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

监测环境条件: 晴天、气温 29℃、湿度 35%、风速 1.2m/s。

运行工况: 线路电压 767kV~769kV, 电流 197.9A~212.3A, 最大弧垂导线对地高度 20.5m。监测期间, 主体项目运行稳定, 电压达到设计额定电压等级, 运行工况正常。

## (6) 监测结果

750kV 敦高II回线路 109#~110#塔之间工频电场、工频磁场监测断面监测结果见下表 6.1.3.2-2，变化趋势见图 6.1.3.2-1、图 6.1.3.2-2。

表 6.1.3.2-2 类比 750kV 单回线路工频电场、工频磁场监测断面监测结果

序号	距线路走廊中心地面投影处距离（m）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
1	0	4.030	8.636
2	5	4.082	8.625
3	10	4.611	8.347
4	15	5.766	7.767
5	18（边导线下）	6.089	7.600
6	22	6.171	6.581
7	23	6.187	6.377
8	24	6.038	6.022
9	28	5.739	5.312
10	33	4.738	4.380
11	38	3.584	3.252
12	43	2.763	2.619
13	48	1.982	2.117
14	53	1.436	1.675
15	58	1.441	1.363
16	63	0.879	1.111
17	68	0.727	0.933

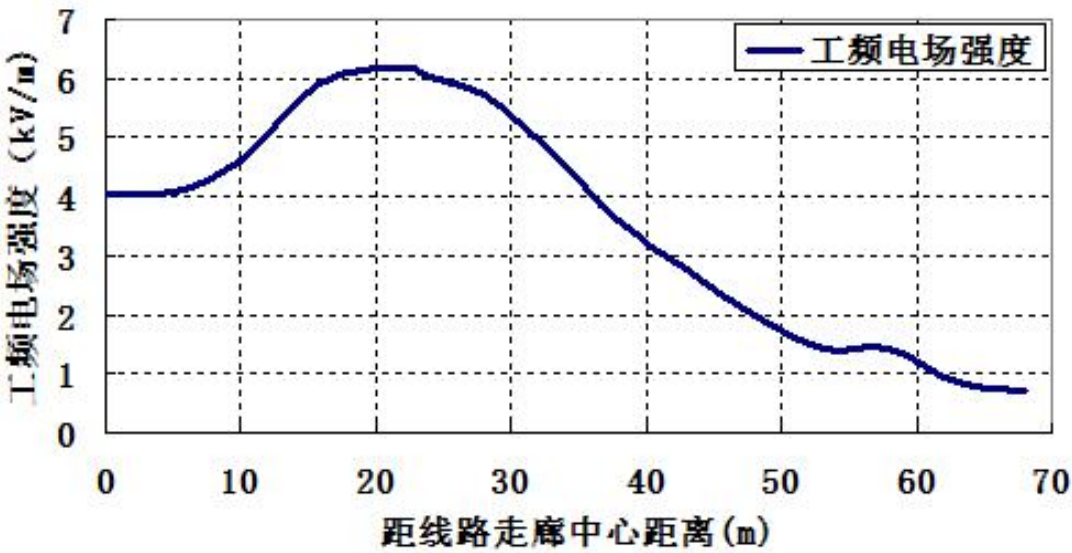


图 6.1.3.2-1 类比 750kV 单回线路工频电场强度变化趋势示意图



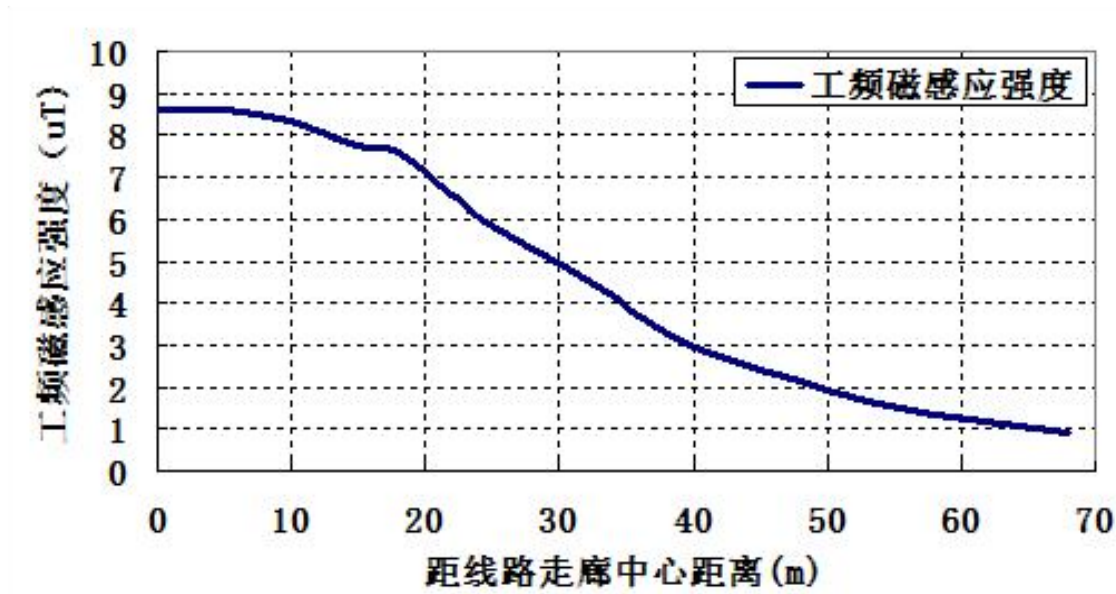


图 6.1.3.2-2 类比 750kV 单回线路工频磁感应强度变化趋势示意图

从类比监测结果分析，工频电场强度最大值出现在边导线外 5m 处，该值为 6.187kV/m，类比线路下工频电场强度最大值小于线路经过农业耕作、牧草地等区域 10kV/m 控制限值；由类比分析，当 750kV 线路导线提高到一定高度时，可以有效地降低地面工频电场强度，确保输电线路电磁评价范围内环境敏感目标处的工频电场强度满足 4kV/m 控制限值要求。

线路断面工频磁感应强度最大值为 8.636μT，出现在线路走廊中心线地面投影下方，并随着与线路距离的增加逐渐衰减，从类比监测结果分析，输电线路产生的工频磁感应强度均小于 100μT 控制限值。

6.1.3.2.2 迁改 330kV 输电线路电磁环境影响类比分析

(1) 类比对象选择

本工程涉及交流迁改 330kV 输电线路，根据交流线路的电压等级、架设型式、导线排列方式和分裂型式等条件，选择类似且已运行验收的 330kV 高布一线输电线路进行类比，类比对象情况见下表 6.1.3.2-3。

表 6.1.3.2-3 本工程迁改 330kV 输电线路与类比线路相关情况一览表

主要参数	330kV 单回线路	
	本工程	330kV 高布一线
电压等级	330kV	330kV
架设型式	单回路	单回路
导线分裂数	双分裂	双分裂
导线排列方式	水平排列/三角排列	三角排列

主要参数	330kV 单回线路	
	本工程	330kV 高布一线
导线分裂间距	400mm	400mm
导线型号	2×JL/G1A-300/40	2×JL/G1A-300/40
直径	23.9mm	23.9mm
导线对地距离	设计最低 8.5m	10m

由上表可知，本工程输电线路与类比线路在电压等级、架设型式、导线分裂数、导线排列方式、导线型号等方面都具有相似性，因此线路运行时在其周围产生的电磁环境影响的变化规律具有相似性；类比线路架设高度比本工程输电线路预测高度略大，类比监测结果不能完全反映本工程可能产生的最大环境影响，但可以反映出输电线路下工频电场强度、工频磁感应强度的分布规律。

## (2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

## (3) 监测单位、方法及仪器

监测单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

类比监测仪器情况见下表 6.1.3.2-4。

表 6.1.3.2-4 监测仪器信息一览表

设备名称	规格型号	仪器编号	仪器参数	证书编号/检定单位	有效日期
电磁辐射分析仪	SEM-6004	D-1067	频率范围： 1Hz~400kHz； 工频电场强度： 5mV/m~100kV/m； 工频磁感应强度： 1nT~10mT。	校准证书编号： J202106021816-0001。 校准单位： 广州广电计量检测股份有限公司	2021.6.16~2022.6.15
	LF-04	L-1067			

## (4) 类比监测布点、环境及工况

类比对象监测环境条件及监测断面情况及运行工况情况见下表 6.1.3.2-5、表 6.1.3.2-6。

表 6.1.3.2-5 类比线路监测环境条件

日期	天气	温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）
2021.7.21	晴	22~31	40~45	1.4~2.2

表 6.1.3.2-6 类比线路监测期间运行工况

序号	名称	电压（kV）		电流（A）		有功功率（MW）		无功功率（Mvar）	
		最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值
1	330kV 高布一线	343.245	351.164	69.351	663.102	11.88	-384.395	-45.79	-121.173

### （5）类比监测结果

类比线路工频电磁场监测结果见下表 6.1.3.2-7。

表 6.1.3.2-7 330kV 架空线路类比线路电磁环境监测结果

测点	测点位置		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
330kV高布一线 23#~24#线路西 南侧电磁环境断 面	弧垂最低位置处 中相导线对地投 影点	0m	2926.90	2.5987
		1m	3093.62	2.5933
		2m	4031.36	2.5186
		3m	5180.36	1.4500
	弧垂最低位置处 边导线对地投影 点 (导线高度10m)	0m	5803.54	0.2266
		1m	5777.50	2.0313
		2m	5006.22	1.6779
		5m	3808.28	1.3538
		10m	2430.56	0.9236
		15m	1445.48	0.6676
		20m	1003.82	0.5049
		25m	667.48	0.4395
		30m	458.12	0.3471
		35m	353.38	0.3097
		40m	291.79	0.2488
		45m	228.01	0.2210
		50m	170.13	0.1785

### （6）类比监测结果分析

根据类比线路监测结果，类比线路的工频电场强度能够满足交流架空输电线路线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的 10kV/m 工频电场强度控制限值，且随与边导线距离的增加工频电场强度呈递减趋势。因此，由类比监测结果分析，本工程迁改 330kV 架空输电线路运行后所产生的电磁环境影响亦能够满足相应的标准限值要求。

#### 6.1.3.3 交叉跨越影响分析

本工程输电线路与其他电力线（电压等级 330kV 及以上）的交叉跨越如下：在新疆维吾尔自治区哈密市伊州区跨越 750kV 哈密—三塘湖 I 回线路（1 次跨越）、750kV 哈密—三塘湖 II 回线路（1 次跨越），在甘肃省酒泉市跨越±800kV 天中线（1 次钻越）、±1100kV 吉泉线（1 次钻越）、330kV 宝新III线（1 次跨越）、330kV 敦板牵 I 线（3 次跨越）、330kV 敦板牵 II 线（3 次跨越）、330kV 敦桥西线（2 次跨越）、330kV 丰旭

线（1 次跨越）、330kV 敦桥六线（1 次跨越）、330kV 敦桥东线（1 次跨越）、330kV 敦南线和 330kV 敦布Ⅲ线同塔双回线路（1 次跨越）、750kV 敦高Ⅲ线（1 次钻越）、750kV 敦高 I 线和 750kV 敦高 II 线同塔双回线路（1 次钻越）、330kV 敦布 I 线（1 次跨越）。

本工程拟建输电线路跨越 330kV 输电线路、钻越/跨越 750kV 输电线路、钻越±800kV 和±1100kV 特高压直流输电工程，交叉地点属平地，跨越/钻越处无电磁环境敏感目标。本工程输电线路交叉跨越电磁环境影响分析采用类比监测分析与模式预测结合的方法进行交叉跨越影响分析。

### 6.1.3.3.1 750kV 输电线路交叉跨越 750kV 输电线路电磁环境影响分析

#### 一、类比监测分析

##### （1）类比对象

本工程涉及跨越 750kV 单回路输电线路（750kV 哈塘 I 线、750kV 哈塘 II 线，最低线高 25.6m）、钻越 750kV 同塔双回输电线路（750kV 敦高 I 线/750kV 敦高 II 线，线高 42.5m）、钻越 750kV 单回路输电线路（750kV 敦高Ⅲ线、线高 46.3m），由于被钻越 750kV 同塔双回输电线路线高较高，此类交叉跨越主要考虑下方 750kV 线路的导线影响为主要因素，而单回线路跨越单回线路相对线高均更低，交叉跨越线路高度较低的单回 750kV 输电线路更具有代表性，因此本次类比分析 750kV 输电线路交叉跨越 750kV 输电线路的类比监测对象选择 750kV 彩渠 I 线与 750kV 渠蒋 II 线交叉跨越监测作为类比分析对象。类比对象与本工程交叉跨越相关情况见表 6.1.3.3-1。

表 6.1.3.3-1 本工程输电线路与类比对象相关情况比较表

项目	本工程线路跨越 750kV 线路	750kV 彩渠 I 线与 750kV 渠蒋 II 线交叉
电压 (kV)	750kV/750kV	750kV/750kV
单回输送容量 (MW)	2300/2300	2300/2300
导线型号	6×JL3/G1A-400/50、 6×JL3/G1A-400/50	6×JL3/G1A-400/50、 6×JL3/G1A-400/50
导线对地高度	21~46m/25.6~46.3m 本工程/已建	31m/23m
子导线外径 (mm)	27.6/27.6	27.6/27.6
子导线分裂数	6/6	6/6
分裂间距 (mm)	400/400	400/400
架线方式	单回路/（单回路、同塔双回路）	单回路/单回路

由上表可见，类比对象与本工程线路交叉跨越处的电压等级、输送容量、子导线分裂间距及分裂数、导线型号及子导线外径均相同或相近。因此本次评价选择该类比对象

分析本期拟建 750kV 交叉跨越 750kV 输电线路下方工频电磁场分布规律，是合理可行的。

(2) 类比监测结果

1) 监测布点

两线路交叉跨越示意图见图 6.1.3.3-1。

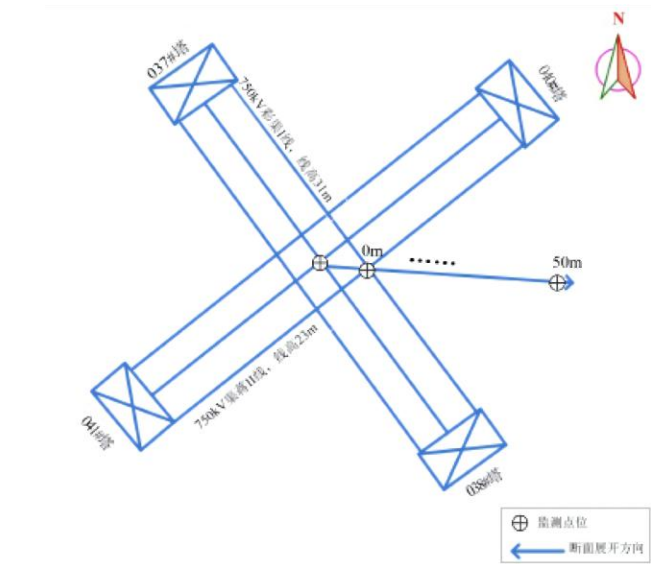


图 6.1.3.3-1 750kV 彩渠I线与 750kV 渠蒋II线交叉示意图

2) 监测单位

新疆智检汇安环保科技有限公司

3) 监测方法及仪器

监测方法：

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

监测仪器：

表 6.1.3.3-2 电磁环境监测仪器一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	测量范围	检定/校准证书编号及单位	检定/校准有效期
场强仪	NBM550/E HP-50F	H-0139/100WY 61221	1Hz-400kHz 5mV/m~100kV/m/ 3nT~10mT	校准字第 202405000174 号 /202405009689 号中国 测试技术研究院	2024.05.11~2025.0 5.10/2024.05.17~2 025.05.16

4) 监测环境

监测期间环境现状见表 6.1.3.3-3，监测期间运行工况见表 6.1.3.3-4。

表 6.1.3.3-3 监测时间及天气一览表



日期	天气	温度℃	湿度%	风速 m/s
2024 年 6 月 25 日	晴	34.1~34.7	24.4~27.6	2.7~3.4

表 6.1.3.3-4 监测期间运行工况一览表

项目	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
750kV 渠蒋Ⅱ线	770.59~779.00	9.45~953.86	1282.85~1140.09	-90.18~132.25
750kV 彩渠Ⅰ线	770.44~780.73	169.91~1371.61	229.67~1796.14	38.481~328.86

监测期间，主体项目运行稳定，电压达到设计额定电压等级，运行工况正常。

5） 类比监测结果

表 6.1.3.3-5 750kV 彩渠Ⅰ线与 750kV 渠蒋Ⅱ线交叉跨越点监测结果

监测点位置	工频电场强度 （V/m）	工频磁感应强度 （μT）
彩渠Ⅰ线与渠蒋Ⅱ线中相导线交点对地投影点处	2700	2.838
彩渠Ⅰ线与渠蒋Ⅱ线东侧边导线交点对地投影点处	4580	2.436
彩渠Ⅰ线与渠蒋Ⅱ线东侧边导线交点对地投影点 4m 处	4574	2.291
彩渠Ⅰ线与渠蒋Ⅱ线东侧边导线交点对地投影点 5m 处	4654	2.256
彩渠Ⅰ线与渠蒋Ⅱ线东侧边导线交点对地投影点 6m 处	4592	2.184
彩渠Ⅰ线与渠蒋Ⅱ线东侧边导线交点对地投影点 10m 处	4518	1.901
彩渠Ⅰ线与渠蒋Ⅱ线东侧边导线交点对地投影点 15m 处	4304	1.568
彩渠Ⅰ线与渠蒋Ⅱ线东侧边导线交点对地投影点 20m 处	3654	1.280
彩渠Ⅰ线与渠蒋Ⅱ线东侧边导线交点对地投影点 25m 处	2905	1.019
彩渠Ⅰ线与渠蒋Ⅱ线东侧边导线交点对地投影点 30m 处	2424	0.9330
彩渠Ⅰ线与渠蒋Ⅱ线东侧边导线交点对地投影点 35m 处	2083	0.8034
彩渠Ⅰ线与渠蒋Ⅱ线东侧边导线交点对地投影点 40m 处	1740	0.7728
彩渠Ⅰ线与渠蒋Ⅱ线东侧边导线交点对地投影点 45m 处	1362	0.6106
彩渠Ⅰ线与渠蒋Ⅱ线东侧边导线交点对地投影点 50m 处	1137	0.5387

（3） 监测结果分析

从表 6.1.3.3-5 中的类比监测结果可以看出，750kV 彩渠Ⅰ线与 750kV 渠蒋Ⅱ线交叉跨越点的工频电场范围为 1137~4654V/m，各交叉跨越点的工频磁感应强度监测值在 0.5387~2.838μT 之间，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应标准要求。

由类比监测结果分析，本工程交叉跨越点周边无电磁环境敏感目标，可以预计本工程线路交叉跨越点周围的工频电场强度、工频磁感应强度能满足相应控制限值。

二、理论模式预测

为更全面评价本工程 750kV 输电线路跨越或钻越 750kV 输电线路的电磁影响，补充采用理论模式预测的方式对输电线路交叉的电磁环境影响进行评价分析。

(1) 计算参数

按照 6.1.3.1.1 节本工程单回路输电线路计算参数，保守考虑跨越塔型取最大相间距的塔型，计算线高按照现阶段设计确定的线高进行计算。理论计算示意图见图 6.1.3.3-2。模式预测参数见表 6.1.3.3-6。

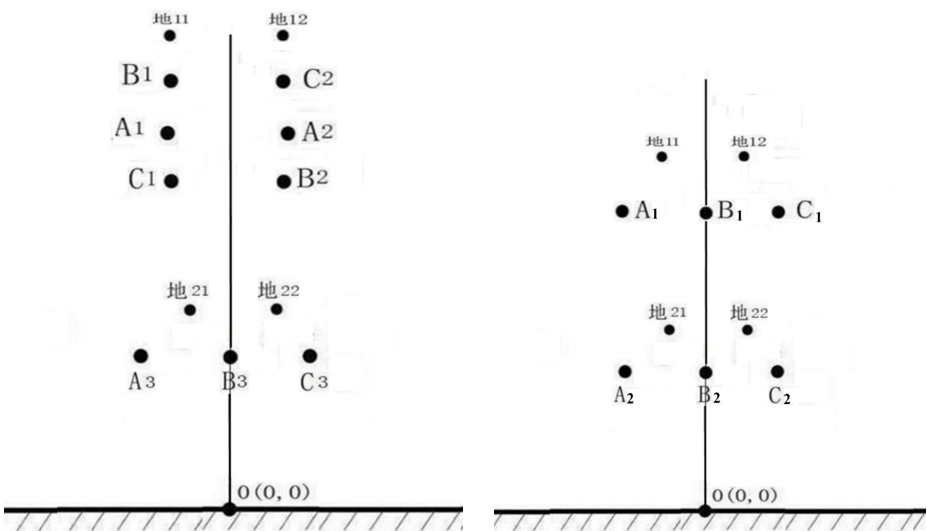


图 6.1.3.3-2 本工程交叉线路计算示意图

表 6.1.3.3-6 交叉跨越同塔双回路模式预测计算参数

钻越 750kV 同塔双回路输电线路计算参数

项目		本工程 750kV 输电线路	钻越 750kV 同塔双回路输电线路
导线型式		6×JL3/G1A-400/50	6×JL3/G1A-400/50
子导线外径		27.6mm	27.6mm
导线分裂数及分裂间距		6 分裂/400mm	6 分裂/400mm
输送功率（单回正常）		2300MW	2300MW
预测电压		787.5kV	787.5kV
项目	坐标	x(m)	y(m)
本工程 750kV 输电线路	地线 21	-16	33
	地线 22	16	33
	A3 相	-19	21
	B3 相	0	21
	C3 相	19	21
750kV 敦高 I 线/ 敦高 II 线同塔双 回路输电线路	地线 11	-15.7	77.5
	地线 12	15.7	77.5
	A1 相	-15.2	57

	B1 相	-13.2	70.5
	C1 相	-13.2	42.5
	A2 相	15.2	57
	B2 相	13.2	42.5
	C2 相	13.2	70.5

钻越 750kV 单回路输电线路计算参数

项目		本工程 750kV 输电线路	跨越 750kV 单路输电线路 750kV 敦高Ⅲ线
导线型式		6×JL3/G1A-400/50	6×JL3/G1A-400/50
子导线外径		27.6mm	27.6mm
导线分裂数及分裂间距		6 分裂/400mm	6 分裂/400mm
输送功率（单回正常）		2300MW	2300MW
预测电压		787.5kV	787.5kV
项目	坐标	x(m)	y(m)
本工程 750kV 输电线路	地线 21	-16	33
	地线 22	16	33
	A2 相	-19	21
	B2 相	0	21
	C2 相	19	21
已建 750kV 单回路输电线路	地线 11	-17	61.3
	地线 12	17	61.3
	A1 相	-19	46.3
	B1 相	0	46.3
	C1 相	19	46.3

跨越 750kV 单回路输电线路计算参数

项目		本工程 750kV 输电线路	跨越 750kV 单路输电线路 750kV 哈塘 I 线、哈塘 II 线
导线型式		6×JL3/G1A-400/50	6×JL3/G1A-400/50
子导线外径		27.6mm	27.6mm
导线分裂数及分裂间距		6 分裂/400mm	6 分裂/400mm
输送功率（单回正常）		2300MW	2300MW
预测电压		787.5kV	787.5kV
项目	坐标	x(m)	y(m)
本工程 750kV 输电线路	地线 21	-20.5	67
	地线 22	20.5	67
	A2 相	-22.5	52

	B2 相	0	52
	C2 相	22.5	52
已建 750kV 单 回路输电 线路	地线 11	-18	41、41.2
	地线 12	18	41、41.2
	A1 相	-19.5	25.6、25.8
	B1 相	0	25.6、25.8
	C1 相	19.5	25.6、25.8

## (2) 计算结果

表 6.1.3.3-7 拟建 750kV 输电线路与现状 750kV 交流线路交跨处线路参数和预测结果

序号	交跨点	现状线路线高（下相导线）m	拟建线路设计线高（预测线高）m	交跨点预测结果最大值	
				工频电场强度 kV/m	工频磁感应强度 $\mu$ T
1	跨越 750kV 哈塘 I 线	25.6m	46	5.430	18.20
2	跨越 750kV 哈塘 II 线	25.8m	46	5.371	18.05
3	下钻 750kV 敦高 III 线	46.3m	21	7.277	22.96
4	下钻 750kV 敦高 I II 线	42.5m	21	6.270	17.38

## (3) 计算小结

根据上述计算结果，本工程 750kV 输电线路交叉跨越或钻越已建的 750kV 输电线路，线下工频电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 的控制限值要求，工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100  $\mu$ T 控制限值要求。

### 6.1.3.3.2 750kV 单回输电线路跨越 330kV 输电线路类比分析

#### 一、类比监测分析

##### (1) 类比对象的选择

本工程多次跨越 330kV 输电线路单回路输电线路及 330kV 同塔双回路输电线路，经统计对比本工程跨越的多处 330kV 输电线路跨越点，其中被跨越的 330kV 单回路输电线路跨越处最低线高为 12.8m，被跨越的 330kV 同塔双回路线路最低线高为 17.8m。由于同塔双回路线路导线排列方式为垂向排列，导致 750kV 线路跨越其普遍以较高的导线高度跨越，本项目 750 输电线路跨越同塔双回 330kV 输电线路处的导线高度为 50m，普遍高于跨越单回路输电线路的导线高度，故从保守角度考虑，选用跨越线路和被跨越线路都较低的 750kV 输电线路跨越 330kV 单回路输电线路作为类比对象。本次类比分析评价选用

跨越单回路输电线路进行类比，类比监测对象选择750kV河泉I回403#-404#跨越330kV张驼I回15#-16#。交叉跨越地点属于平地。类比对象与本工程交叉跨越相关情况见下表6.1.3.3-8。

表 6.1.3.3-8 本工程输电线路交叉跨越与类比对象相关情况比较表

类比条件	本工程	750kV河泉I回403#-404#跨越330kV张驼I回15#-16#
电压等级	750kV/330kV	750kV/330kV
导线型号	6×JL3/G1A-400/50、 2×JL/LB20A-300/40	6×JL/G1A-400/50、2×JL/G1A-300/40
子导线外径	27.6mm/23.9mm	27.6mm/23.9mm
导线分裂数	6 分裂/2 分裂	6 分裂/2 分裂
导线分裂间距	400mm/400mm	400mm/400mm
导线排列方式	水平排列/三角形排列	水平排列/三角形排列
导线对地高度	33~50m/12.8~28.4m 本工程/已建	36m/13m
架线方式	单回路/（单回路、同塔双回路）	单回路/单回路

由上表可见，类比对象与本工程线路交叉跨越处的电压等级、导线分裂数及分裂间距、导线排列方式等均相同。类比对象交叉跨越处330kV输电线路导线对地最低高度与本工程交叉跨越处330kV输电线路导线对地高度最低值基本相当，且本工程交叉跨越处750kV输电线路的线高高于类比对象交叉跨越处750kV输电线路的线高。因此，本次评价选择该类比对象分析拟建输电线路交叉跨越330kV输电线路工频电磁场分布规律是合理可行的。

## （2）类比监测结果

### 1）监测因子

输电线路各测点距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

### 2）监测点位

以 750kV 河泉I回线路 403#-404#跨越 330kV 张驼I回线路 15#-16#交叉跨越中心的地面投影为测试原点，沿对角线方向进行监测，测点间距为 5m，测至 110m 止。交叉跨越类比监测见示意图下图 6.1.3.3-3。



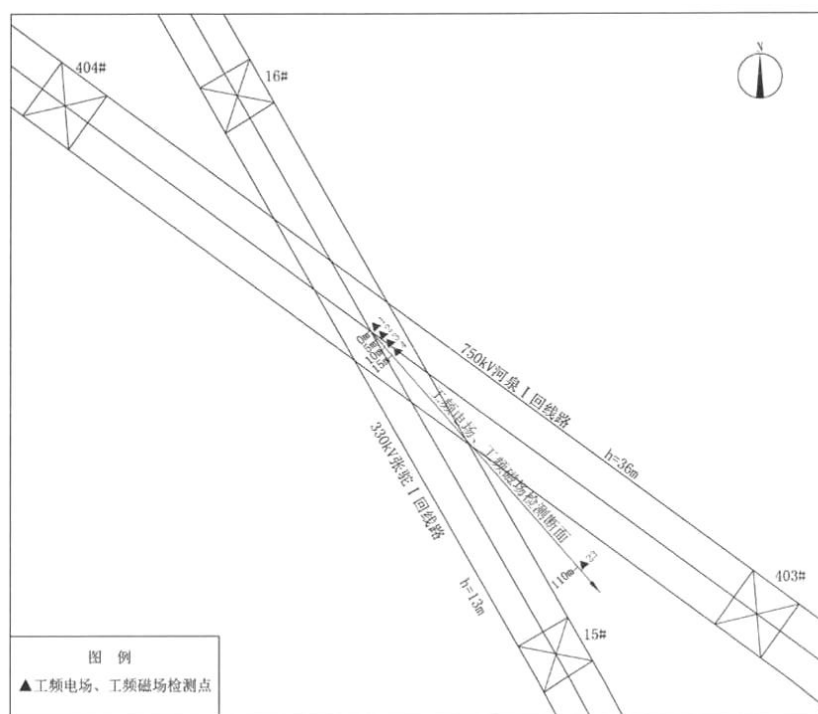


图 6.1.3.3-3 750kV 河泉I线跨越 330kV 张驼I回线类比监测布点示意图

### 3) 监测频次

各监测点位监测 1 次。

### 4) 监测时间、监测环境及运行工况

监测时间：2018年6月30日。

监测环境：天气晴；温度30℃；湿度35%；风速1.5m/s。

运行工况：750kV河泉I回线路运行电压766kV-768kV、运行电流252A~264A；330kV张驼I回线路运行电压345kV、运行电流230A。

### 5) 监测单位

国电南京电力试验研究有限公司。

### 6) 监测方法及仪器

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

监测仪器：NBM-550 电磁场测量系统，主机频率为 5Hz-60GHz，主机出厂编号：H-0254，探头出厂编号：100WY70286，探头频率 1Hz~400Hz，电场低量程 5mV/m-1kV/m、高量程 500mV/m-100kV/m，磁场低量程 0.3nT-100μT、高量程 30nT-10mT。该仪器有效期为 2017 年 10 月 27 日—2018 年 10 月 26 日。

### 7) 监测结果

330kV张驼I回线路钻越750kV河泉I回线路监测断面类比监测结果见下表6.1.3.3-9。

表 6.1.3.3-9 330kV 线路钻越 750kV 线路监测断面的监测结果

距交叉线路下中心投影距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
0	1.409	0.655
5	1.445	0.661
10	1.558	0.723
15	1.639	0.668
20	1.860	0.727
25	2.192	0.762
30	2.343	0.828
35	2.692	0.780
40	2.961	0.866
45	3.097	0.823
50	3.394	0.866
55	3.452	0.876
60	3.471	0.895
65	3.426	0.889
70	3.340	0.899
75	3.232	0.868
80	2.994	0.783
85	2.712	0.761
90	2.631	0.762
95	2.474	0.701
100	2.315	0.713
105	2.148	0.698
110	2.005	0.630
最大值	3.471	0.899

### (3) 监测结果分析

根据类比监测结果，750kV、330kV输电线路交叉跨越处断面最大工频电场强度为 3.471kV/m，远低于10kV/m的控制限值；交叉跨越处断面最大工频磁感应强度值为 0.899 $\mu\text{T}$ 。

本工程 750kV 输电线路交叉跨越 330kV 输电线路处评价范围内无电磁环境敏感目标。由类比监测结果可以预计本工程运行后交叉跨越处产生工频电场强度满足架空线路线下的耕地、园地、牧草地等场所其频率 50Hz 的工频电场强度满足 10kV/m 控制限值要求，线下工频磁感应强度可满足 100  $\mu\text{T}$  限值要求。

## 二、理论模式预测

为更全面评价本工程 750kV 输电线路跨越 330kV 输电线路的电磁影响，补充采用理论模式预测的方式对输电线路交叉的电磁环境影响进行评价分析。

(1) 计算参数

按照 6.1.3.1.1 节本工程单回路输电线路计算参数，保守考虑跨越塔型取最大相间距的塔型，计算线高按照现阶段设计确定的线高进行计算。

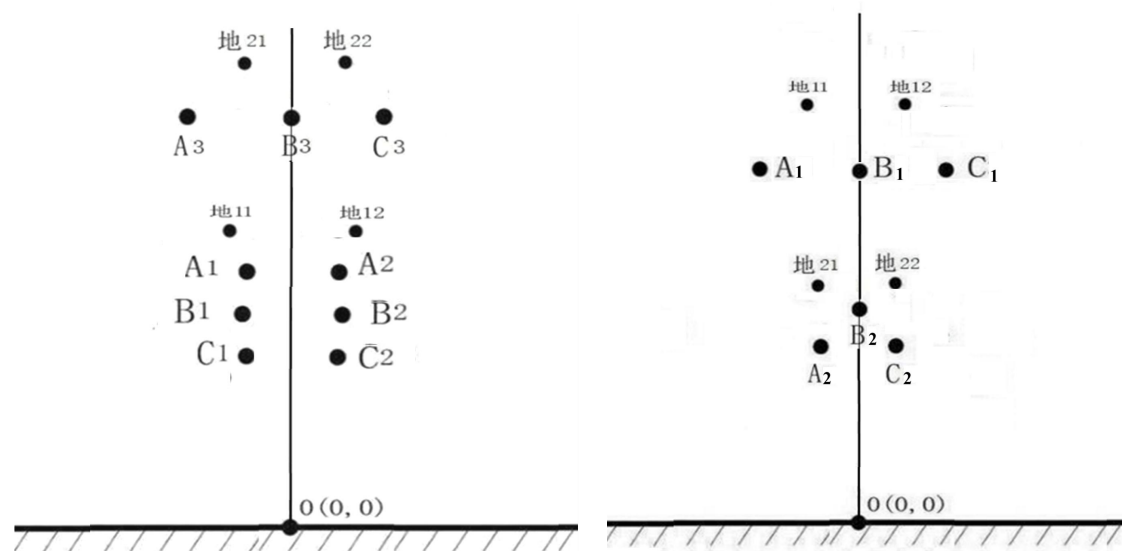


图 6.1.3.3-4 本工程交叉线路计算示意图

表 6.1.3.3-10 交叉跨越 330kV 同塔双回路模式预测计算参数

跨越 330kV 同塔双回路输电线路计算参数

项目		本工程 750kV 输电线路	跨越 330kV 同塔双回路输电线路
导线型式		6×JL3/G1A-400/50	2×JL/LB20A-300/40
子导线外径		27.6mm	23.9mm
导线分裂数及分裂间距		6 分裂/400mm	2 分裂/400mm
输送功率（单回正常）		2300MW	300MW
预测电压		787.5kV	346.5kV
项目	坐标	x(m)	y(m)
本工程 750kV 输电线路	地线 21	-18.6	65
	地线 22	18.6	65
	A3 相	-20.6	50
	B3 相	0	50
	C3 相	20.6	50
330kV 敦南线、敦布Ⅲ线同塔双回路输电线路	地线 11	-9.2	41.3
	地线 12	9.2	41.3
	A1 相	-7.2	34.3
	B1 相	-9.0	24.8

	C1 相	-7.0	17.8
	A2 相	7.2	34.3
	B2 相	9.0	24.8
	C2 相	7.0	17.8

跨越 330kV 单回路输电线路计算参数（最低线高处）

项目		本工程 750kV 输电线路	跨越 330kV 单路输电线路
导线型式		6×JL3/G1A-400/50	2×JL/LB20A-300/40
子导线外径		27.6mm	23.9mm
导线分裂数及分裂间距		6 分裂/400mm	2 分裂/400mm
输送功率（单回正常）		2300MW	300MW
预测电压		787.5kV	346.5kV
项目	坐标	x(m)	y(m)
本工程 750kV 输电线路	地线 21	-20.5	49.2~65
	地线 22	20.5	49.2~65
	A2 相	-22.5	33~48.8
	B2 相	0	33~48.8
	C2 相	22.5	33~48.8
已建 750kV 单回路输电线路	地线 11	-7.5	25~40.8
	地线 12	7.5	25~40.8
	A1 相	7	12.8~28.4
	B1 相	0	18.8~34.4
	C1 相	7	12.8~28.4

注：本工程跨越 330kV 单回路输电线路处塔型保守按最不利塔型计算。

## （2）计算结果

表 6.1.3.3-11 拟建 750kV 输电线路与已建 330kV 交流线路交跨处电磁预测结果

序号	交跨点	现状线路 线高（下相 导线）m	拟建线路跨越 设计线高（预 测线高）m	交跨点预测结果 最大值	
				工频电场 强度 kV/m	工频磁感应 强度 μT
1	跨越 330kV 宝新Ⅲ线	20.3	40.5	3.076	10.10
2	跨越 330kV 敦板牵Ⅰ线	16.6	36.8	3.707	12.62
3	跨越 330kV 敦板牵Ⅱ线	20.7	40.9	3.019	9.87
4	跨越 330kV 敦板牵Ⅱ线	19.7	39.9	3.165	10.45
5	跨越 330kV 敦板牵Ⅰ线	19.4	39.6	3.211	10.63
6	跨越 330kV 敦桥西线	23.3	43.5	2.687	8.60
7	跨越 330kV 丰旭线	20.8	41	3.005	9.82

序号	交跨点	现状线路 线高（下相 导线）m	拟建线路跨越 设计线高（预 测线高）m	交跨点预测结果 最大值	
				工频电场 强度 kV/m	工频磁感应 强度 $\mu\text{T}$
8	跨越 330kV 敦桥西线	14.6	34.8	4.186	14.54
9	跨越 330kV 敦桥六线	12.8	33	4.795	16.71
10	跨越 330kV 敦板牵 I 线	13.3	33.5	4.602	16.05
11	跨越 330kV 敦桥东线	15.3	35.5	4.000	13.83
12	跨越 330kV 敦板牵 II 线	28.4	48.8	2.165	6.74
13	跨越 330kV 敦南线、敦布 III 线	17.8	50	3.416	6.82

### （3）计算小结

根据上述计算结果，本工程 750kV 输电线路交叉跨越已建的 330kV 输电线路，线下工频电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 的控制限值要求，工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100  $\mu\text{T}$  控制限值要求。

#### 6.1.3.3.3 750kV 输电线路钻越 $\pm 800\text{kV}$ 、 $\pm 1100\text{kV}$ 直流输电线路电磁环境影响分析

本期拟建 750kV 输电线路需钻越已建 $\pm 800\text{kV}$  与 $\pm 1100\text{kV}$  输电线路，交叉跨越地点位于平原地区，跨越处没有居民住宅，对居民住宅处电磁环境没有影响。直流线路的电磁环境影响评价因子为合成电场，交流线路的电磁环境影响评价因子为工频电场和工频磁场。根据相关专家的咨询成果：

（1）直流线路的影响因子不会对交流线路的工频电场、工频磁场影响因子产生影响。因此，本工程交流线路与直流线路交叉跨越时，线路附近区域的工频电场和工频磁场水平基本维持其现状水平。

（2）交流线路的电磁环境影响因子工频电场不会与直流线路的影响因子合成电场产生叠加。但由于交叉跨越时被跨越交流线路导线本身具有屏蔽效应，会导致直流线路下方合成电场强度降低。

综上所述，本工程 750kV 交流输电线路钻越 $\pm 800\text{kV}$ 、 $\pm 1100\text{kV}$  直流输电线路时，交叉跨越处地面附近的工频电场强度、工频磁感应强度基本维持交流线路单独运行时的影响程度和范围。

为评估此钻越处的电磁影响情况，采用理论预测计算方式进行评价，经与项目设计单位核实，在钻越 $\pm 800\text{kV}$ 、 $\pm 1100\text{kV}$  直流输电线路处，本工程输电线路设计线高为 17m，钻越处两端塔基均为转角塔。



## (1) 计算参数

模式预测参数见表 6.1.3.3-12。

表 6.1.3.3-12 单回路模式预测计算参数

项目		750kV 输电线路	
导线型式		6×JL3/G1A-400/50	
子导线外径		27.6mm	
导线分裂数及分裂间距		6 分裂/400mm	
地线型式		JLB20A-120/OPGW-120（外径 14.25mm/15.2mm）	
输送功率（单回正常）		2300MW	
预测电压		787.5kV	
项目	坐标	x(m)	y(m)
钻越直流项目处导线	地线 1	-8.4	27
	地线 2	8.4	27
	A 相	-12.5	17
	B 相	0	17
	C 相	12.5	17

## (2) 计算结果

## 1) 工频电场强度计算结果

工频电场强度预测结果见表 6.1.3.3-13 及图 6.1.3.3-5。

表 6.1.3.3-13 输电线路工频电场强度预测结果 单位：kV/m

距线路走廊中心距离 (m)	导线对地最小线高 17m	距线路走廊中心距离 (m)	导线对地最小线高 17m	距线路走廊中心距离 (m)	导线对地最小线高 17m	距线路走廊中心距离 (m)	导线对地最小线高 17m
-80	0.279	-38	2.288	4	3.419	46	1.375
-78	0.301	-36	2.620	6	4.853	48	1.222
-76	0.324	-34	3.007	8	6.163	50	1.089
-74	0.351	-32	3.458	10	7.234	52	0.975
-72	0.380	-30	3.977	12	7.968	54	0.875
-70	0.413	-28	4.568	14	8.314	56	0.788
-68	0.449	-26	5.227	16	8.279	58	0.713
-66	0.490	-24	5.938	18	7.927	60	0.646
-64	0.536	-22	6.667	20	7.356	62	0.587
-62	0.588	-20	7.358	22	6.665	64	0.535
-60	0.647	-18	7.929	24	5.936	66	0.489
-58	0.713	-16	8.280	26	5.225	68	0.448
-56	0.789	-14	8.316	28	4.567	70	0.412

-54	0.876	-12	7.970	30	3.975	72	0.379
-52	0.976	-10	7.236	32	3.456	74	0.350
-50	1.090	-8	6.165	34	3.006	76	0.324
-48	1.223	-6	4.855	36	2.618	78	0.300
-46	1.376	-4	3.421	38	2.287	80	0.278
-44	1.554	-2	2.022	40	2.003	最大值	8.345
-42	1.762	0	1.217	42	1.761	最大值处 距线路走廊中心距离（m）	-14.800
-40	2.004	2	2.020	44	1.553		

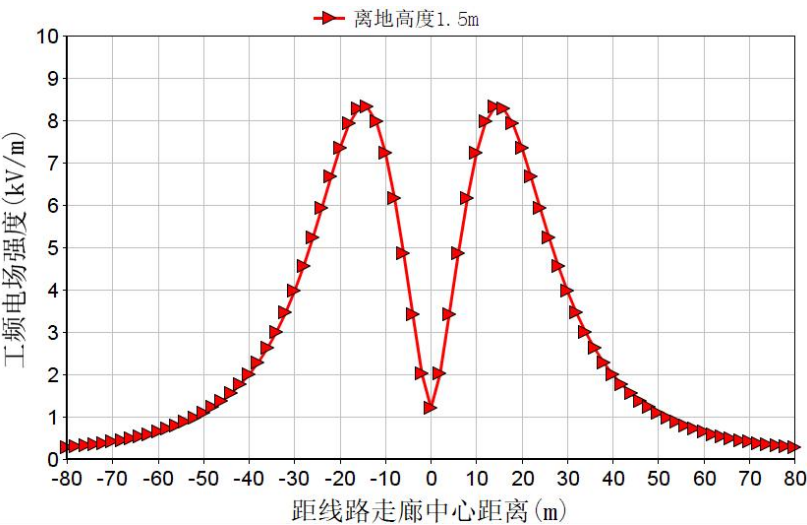


图 6.1.3.3-5 本工程输电线路工频电场强度预测图

2) 工频磁感应强度计算结果

工频磁感应强度预测结果见表 6.1.3.3-14 及图 6.1.3.3-6。

表 6.1.3.3-14 输电线路工频磁感应强度预测结果 单位：μT

距线路走廊中心距离（m）	导线对地最小线高 17m	距线路走廊中心距离（m）	导线对地最小线高 17m	距线路走廊中心距离（m）	导线对地最小线高 17m	距线路走廊中心距离（m）	导线对地最小线高 17m
-80	1.22	-38	5.01	4	19.35	46	3.54
-78	1.28	-36	5.51	6	19.11	48	3.27
-76	1.35	-34	6.08	8	18.72	50	3.03
-74	1.42	-32	6.72	10	18.13	52	2.82
-72	1.50	-30	7.45	12	17.33	54	2.62
-70	1.59	-28	8.28	14	16.32	56	2.44
-68	1.68	-26	9.22	16	15.16	58	2.29
-66	1.78	-24	10.27	18	13.91	60	2.14
-64	1.89	-22	11.42	20	12.64	62	2.01

-62	2.01	-20	12.64	22	11.42	64	1.89
-60	2.14	-18	13.91	24	10.27	66	1.78
-58	2.29	-16	15.16	26	9.22	68	1.68
-56	2.44	-14	16.32	28	8.28	70	1.59
-54	2.62	-12	17.33	30	7.45	72	1.50
-52	2.82	-10	18.13	32	6.72	74	1.42
-50	3.03	-8	18.72	34	6.08	76	1.35
-48	3.27	-6	19.11	36	5.51	78	1.28
-46	3.54	-4	19.35	38	5.01	80	1.22
-44	3.85	-2	19.48	40	4.58	最大值	19.51
-42	4.19	0	19.51	42	4.19	最大值处 距线路走廊中心距离 (m)	0
-40	4.58	2	19.48	44	3.85		

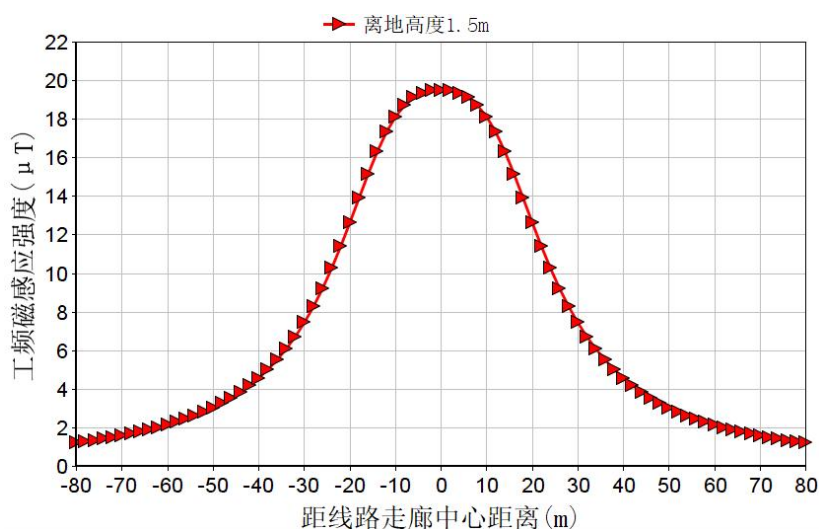


图 6.1.3.3-6 本工程输电线路工频磁感应强度预测图

### (3) 计算小结

根据上述计算结果，本工程 750kV 输电线路钻越已建的±800kV、±1100kV 直流输电线路处，线下工频电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 的控制限值要求，工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μT 控制限值要求。

## 6.1.4 电磁环境影响评价结论

### 6.1.4.1 变电站电磁环境影响预测结论

通过类比莫高 750kV 变电站站界及断面展开工频电磁场监测结果可以推测，哈密

750kV 变电站、敦煌 750kV 变电站本期扩建工程建成投运后，产生的工频电场强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 的公众曝露控制限值，工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

#### 6.1.4.2 单回路电磁环境影响评价结论

本工程输电线路电磁评价范围内无电磁环境敏感目标，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所时，需控制地面 1.5m 高度处工频电场强度小于 10kV/m。当导线对地线高 15.5m 时，本工程 750kV 单回输电线路预测的直线塔线下地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 11.024kV/m，不能满足 10kV/m 控制限值要求，需采取抬高线高措施，将输电线路导线对地高度抬高至不低于 18m。

#### 6.1.4.3 与已建同塔双回路 750kV 输电线路并行电磁环境影响评价结论

本工程输电线路在哈密市伊州区与已建成的哈密~敦煌 I、II 回 750kV 输电线路存在并行走线情况，输电线路沿线电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。本工程输电线路对地高度不小于 18m 时，与已建成的哈密~敦煌 I、II 回 750kV 输电线路并行走线，线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所工频电场强度可以满足 10kV/m 限值要求，线下工频磁感应强度可满足 100  $\mu$  T 限值要求。

#### 6.1.4.4 与已建 330kV 输电线路并行电磁环境影响评价结论

本工程输电线路在甘肃省酒泉市瓜州县境内与已投运的 330kV 敦板牵 I 线、330kV 敦板牵 II 线并行走线，输电线路沿线电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。本工程输电线路对地高度不小于 18m 时，线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所工频电场强度可以满足 10kV/m 限值要求，线下工频磁感应强度可满足 100  $\mu$  T 限值要求。

#### 6.1.4.5 交叉跨越电磁环境影响评价结论

本工程输电线路交叉跨越已建 330kV 及 750kV 输电线路处评价范围内无电磁环境敏感目标。根据交叉跨越类比监测结果可以推测，本工程拟建输电线路跨越已建 330kV 及 750kV 输电线路处工频电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 的控制限值要求，工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 $\mu$ T 控制限值要求。

本工程交叉钻越已建±800kV 与±1100kV 输电线路时，钻越线高为 17m，钻越处可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 的控制限值要求，工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100  $\mu$  T 控制限值要求。

#### 6.1.4.6 迁改 330kV 输电线路电磁环境影响评价结论

本工程迁改 330kV 输电线路电磁评价范围内无电磁环境敏感目标，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所时，需控制地面 1.5m 高度处工频电场强度小于 10kV/m。当迁改 330kV 输电线路导线对地线高不低于 7.5m 时，本工程迁改 330kV 输电线路预测的直线塔线下地面 1.5m 高度处工频电场强度满足小于 10kV/m 控制限值要求，线下工频磁感应强度可满足 100  $\mu$  T 限值要求。

## 6.2 声环境影响预测与评价

### 6.2.1 变电站声环境影响预测和评价

#### 6.2.1.1 预测模式和预测软件

本工程根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定的工业噪声预测模式，采用德国 Cadna/A 环境噪声模拟软件，预测变电站主要噪声源的噪声贡献值，并按 5dB 的等声级线间隔绘制地面 1.2m 高度处的等声级线图，然后与标准对比进行评价。

#### 6.2.1.2 计算条件

##### （1）预测时段

变电站 24h 连续运行，噪声源稳定，均按其满负荷工况下噪声源强值进行预测的情况下，昼、夜间对周围环境的贡献值从保守角度按昼夜间一致考虑。

##### （2）衰减因素选取

噪声的预测计算过程中，在满足工程所需精度的前提下，采用较为保守的方法。本次评价主要考虑几何发散（ $A_{div}$ ）、空气吸收（ $A_{atm}$ ）、地面效应（ $A_{gr}$ ）、声屏障（ $A_{bar}$ ）引起的噪声衰减，而未考虑其他多方面效应（ $A_{misc}$ ）引起的噪声衰减。本工程变电站声源均为室外声源，声源属于半自由声场几何发散，噪声传播为空气介质传播，变电站外无声环境保护目标，主要考虑声源至变电站厂界的噪声传播，站内地面为混凝土硬化地面及碎石铺盖地面。哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站厂界围墙均为 2.5m 高实体围墙，无声屏障。拟扩建的两座变电站均位于平原区域，站内外高差较小，故计算时不考虑高



差影响。

本工程噪声源受到站内已有建筑物的遮挡屏蔽作用，站内主要有继电器室、配电室、主控通信楼，防火墙、围墙等。建筑物信息见下表 6.2.1-1、表 6.2.1-2。

表 6.2.1-1 哈密 750kV 变电站主要建筑物高度

序号	建筑物名称	建筑物高度 (m)
1	主控通信楼	8.0
2	750kV 继电器室	4.5
3	交直流配电室、蓄电池室	4.0
4	泡沫消防设备间	4.0
5	主变、220kV 及 66kV 继电器小室	4.0
6	主变压器防火墙高度	8.0
7	高压电抗器防火墙高度	7.0

表 6.2.1-2 敦煌 750kV 变电站主要建筑物高度

序号	建筑物名称	建筑物高度 (m)
1	主控通信楼	8.5
2	750kV 继电器室	4.5
3	雨淋阀室	4.2
4	330kV 继电器室	3.9
5	交直流配电室、蓄电池室、66kV 继电器室	3.9
6	主变压器防火墙高度	8.0
7	高压电抗器防火墙高度	7.0

### (3) 预测参数

#### 1) 噪声源强参数及预测模型

变电站运行期间的噪声主要来自主变压器、高压电抗器等。根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)，变电站内声源按照面声源进行建模计算，考虑到变电站内主要噪声源产生的低频噪声成分较多，本次预测采用主要噪声源频谱进行计算，频谱信息及噪声模式预测源强参数见下表 6.2.1-3~表 6.2.1-5。

表 6.2.1-3 哈密 750kV 变电站主要设备噪声源强一览表

序号	噪声源		面源中心位置 (m)			声源类型	声压级 dB(A)	声功率级 dB(A)	数量
			X	Y	Z				
1	750kV 高压电抗器 (本期哈敦III线)	A 相	29	223	3.9	面声源	72	93.4	1 台
		B 相	29	211.5	3.9	面声源	72	93.4	1 台
		C 相	29	200	3.9	面声源	72	93.4	1 台

序号	噪声源	面源中心位置 (m)			声源类型	声压级 dB(A)	声功率级 dB(A)	数量
		X	Y	Z				
2	1#主变低压并联电容器-1	84	69	2	面声源	60	/	1 组
3	1#主变低压并联电容器-2	201	69	2	面声源	60	/	1 组
4	1#主变低压并联电容器-3	214	69	2	面声源	60	/	1 组
5	2#主变低压并联电容器	227	69	2	面声源	60	/	1 组

注：1、以图纸正向旋转 23°后变电站围墙西南角为坐标原点，向东为 X 轴，向北为 Y 轴；以声源中心位置为空间相对位置坐标，Z 为相对地面高度。2、变电站主要设备噪声源强来自《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）。

表 6.2.1-4 敦煌 750kV 变电站主要设备噪声源强一览表

序号	噪声源		面源中心位置 (m)			声源类型	声压级 dB(A)	声功率级 dB(A)	数量
			X	Y	Z				
1	3#主变压器 (在建中)	A 相	61	296	4.5	面声源	75.2	98.6	1 台
		B 相	41	296	4.5	面声源	75.2	98.6	1 台
		C 相	21	296	4.5	面声源	75.2	98.6	1 台
2	750kV 高压电抗器 (本期哈敦III线)	A 相	290	40	3.9	面声源	72	93.4	1 台
		B 相	290	28.5	3.9	面声源	72	93.4	1 台
		C 相	290	17	3.9	面声源	72	93.4	1 台
3	3#主变低压并联电容器-1		-39	351	2	面声源	60	/	1 组
4	3#主变低压并联电容器-2		-39	364	2	面声源	60	/	1 组
5	3#主变低压并联电容器-3		3	351	2	面声源	60	/	1 组
6	3#主变低压并联电容器-4		25	325	2	面声源	60	/	1 组
7	3#主变低压并联电容器-5		25	338	2	面声源	60	/	1 组
8	3#主变低压并联电容器-6		42	325	2	面声源	60	/	1 组

注：1、以图纸正向旋转 15°后变电站围墙西南角为坐标原点，向东为 X 轴，向北为 Y 轴；以声源中心位置为空间相对位置坐标，Z 为相对地面高度。2、变电站主要设备噪声源强来自《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）。

表 6.2.1-5 变电站主要噪声源频谱 单位：dB(A)

设备名称	频谱							
	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
750kV 主变压器	68.2	76.2	75.4	76.3	65.9	62.6	53.7	45.0
750kV 高压电抗器	70.9	73.5	78.7	64.3	64.7	55.7	51.3	45.3

## 2) 预测高度

地面 1.2m 高处。

## 3) 其他参数

建筑物墙面、围墙和防火墙反射损失取 0.27。

#### (4) 预测内容

哈密 750kV 变电站外无声环境保护目标，站外地势平坦开阔，站内无拟建在建噪声源，本次噪声预测计算按照本期新增噪声源影响叠加变电站现状监测噪声值进行评价。

敦煌 750kV 变电站外无声环境保护目标，站外地势平坦开阔，站内拟建在建噪声源为 3#主变压器，本次噪声预测计算按照本期新增噪声源影响、拟建噪声源影响叠加变电站现状监测噪声值进行评价。

### 6.2.1.3 声环境影响预测结果

#### 6.2.1.3.1 哈密 750kV 变电站

对哈密 750kV 变电站进行噪声计算，考虑建筑物、围墙、防火墙隔声作用，噪声贡献值等声级曲线见图 6.2.1-1~图 6.2.1-3，噪声预测结果见表 6.2.1-6。经预测计算，本期高压电抗器及低压并联电容器扩建后，变电站站界最大噪声出现在本期高压电抗器扩建侧，最大值为 53.4dB(A)，叠加变电站现状噪声监测结果后，变电站站界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

表 6.2.1-6 哈密 750kV 变电站厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	计算点	昼间				夜间			
		现状值	贡献值	预测值	评价标准	现状值	贡献值	预测值	评价标准
1	东侧围墙外 1m	50.7	25.0	50.7	65	48.1	25.0	48.1	55
2	东侧围墙外 1m	49.7	25.0	49.7		45.7	25.0	45.7	
3	南侧围墙外 1m	42.2	28.1	42.4		39.7	28.1	40.0	
4	南侧围墙外 1m	43.1	28.1	43.2		41	28.1	41.2	
5	西侧围墙外 1m	51.4	33.5	51.5		49.4	33.5	49.5	
6	西侧围墙外 1m	48.1	53.4	54.5		45.5	53.4	54.1	
7	西侧围墙外 1m	54.2	26.2	54.2		51.8	26.2	51.8	
8	北侧围墙外 1m	49.5	23.9	49.5		47.8	23.9	47.8	
9	北侧围墙外 1m	48.8	23.9	48.8		46.7	23.9	46.7	

#### 6.2.1.3.2 敦煌 750kV 变电站

对敦煌 750kV 变电站进行噪声计算，考虑建筑物、围墙、防火墙隔声作用，噪声贡献值等声级曲线见图 6.2.1-4~图 6.2.1-6，噪声预测结果见表 6.2.1-7。经预测计算，本期高压电抗器扩建后，变电站站界噪声最大值为 53.2dB(A)，叠加变电站现状噪声监测结果后，变电站站界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类

标准要求。

表 6.2.1-7 敦煌 750kV 变电站厂界噪声预测结果

序号	计算点	昼间				夜间			
		现状值	贡献值	预测值	评价标准	现状值	贡献值	预测值	评价标准
1	西侧围墙外 1m	38.3	35.8	40.2	65	36.1	35.8	39.0	55
2	西侧围墙外 1m	53.1	45.9	53.9		49.4	45.9	51.0	
3	西侧围墙外 1m	52.7	36.5	52.8		49.5	36.5	49.7	
4	南侧围墙外 1m	51.5	33.7	51.6		49.2	33.7	49.3	
5	南侧围墙外 1m	47.1	46.1	49.6		44.9	46.1	48.6	
6	东侧围墙外 1m	47.9	51.4	53.0		43.9	51.4	52.1	
7	东侧围墙外 1m	52.7	45.3	53.4		49.6	45.3	51.0	
8	东侧围墙外 1m	53.2	33.0	53.2		49.1	33.0	49.2	
9	东侧围墙外 1m	45.7	27.3	45.8		43.0	27.3	43.1	
10	东侧围墙外 1m	46.3	28.1	46.4		43.7	28.1	43.8	
11	北侧围墙外 1m	50.7	32.2	50.8		47.7	32.2	47.8	
12	北侧围墙外 1m	48.7	33.7	48.8		46.8	33.7	47.0	

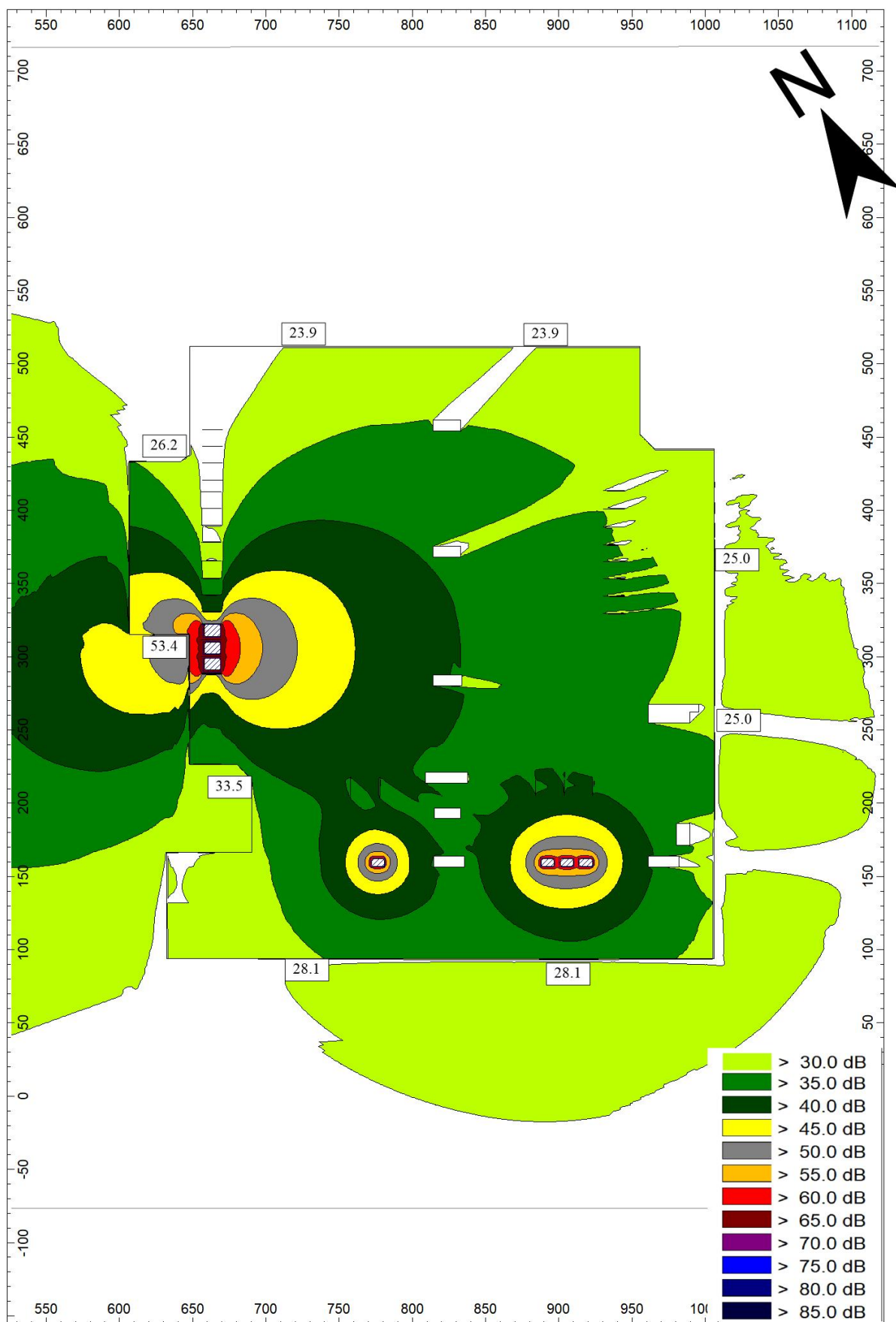


图 6.2.1-1 哈密 750kV 变电站噪声贡献值等声级曲线预测图（预测高度 1.2m）



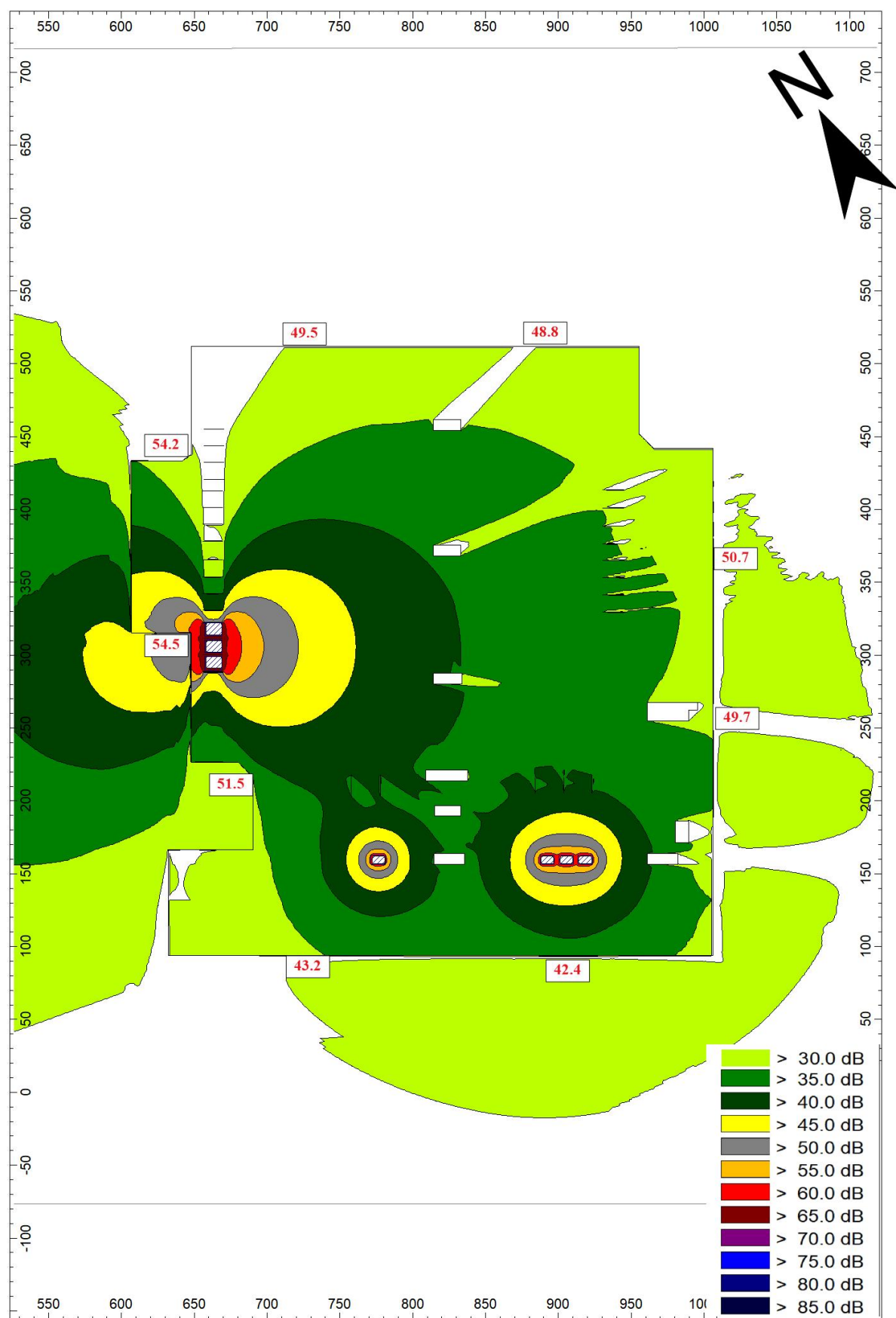


图 6.2.1-2 哈密 750kV 变电站昼间噪声预测值示意图

(图中方框标识数值为预测值，等声级图为贡献值) (预测高度 1.2m)

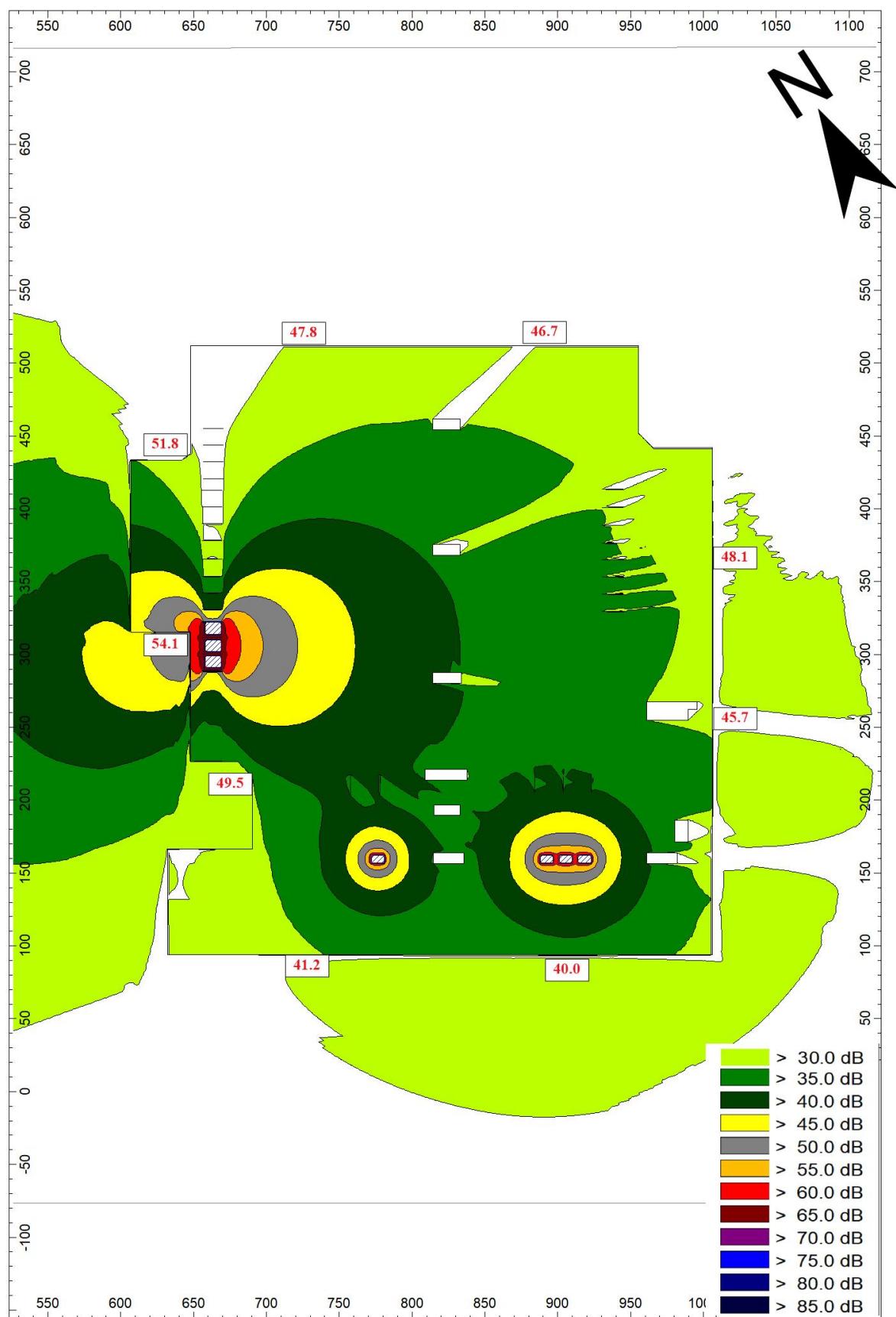


图 6.2.1-3 哈密 750kV 变电站夜间噪声预测值示意图

(图中方框标识数值为预测值, 等声级图为贡献值) (预测高度 1.2m)

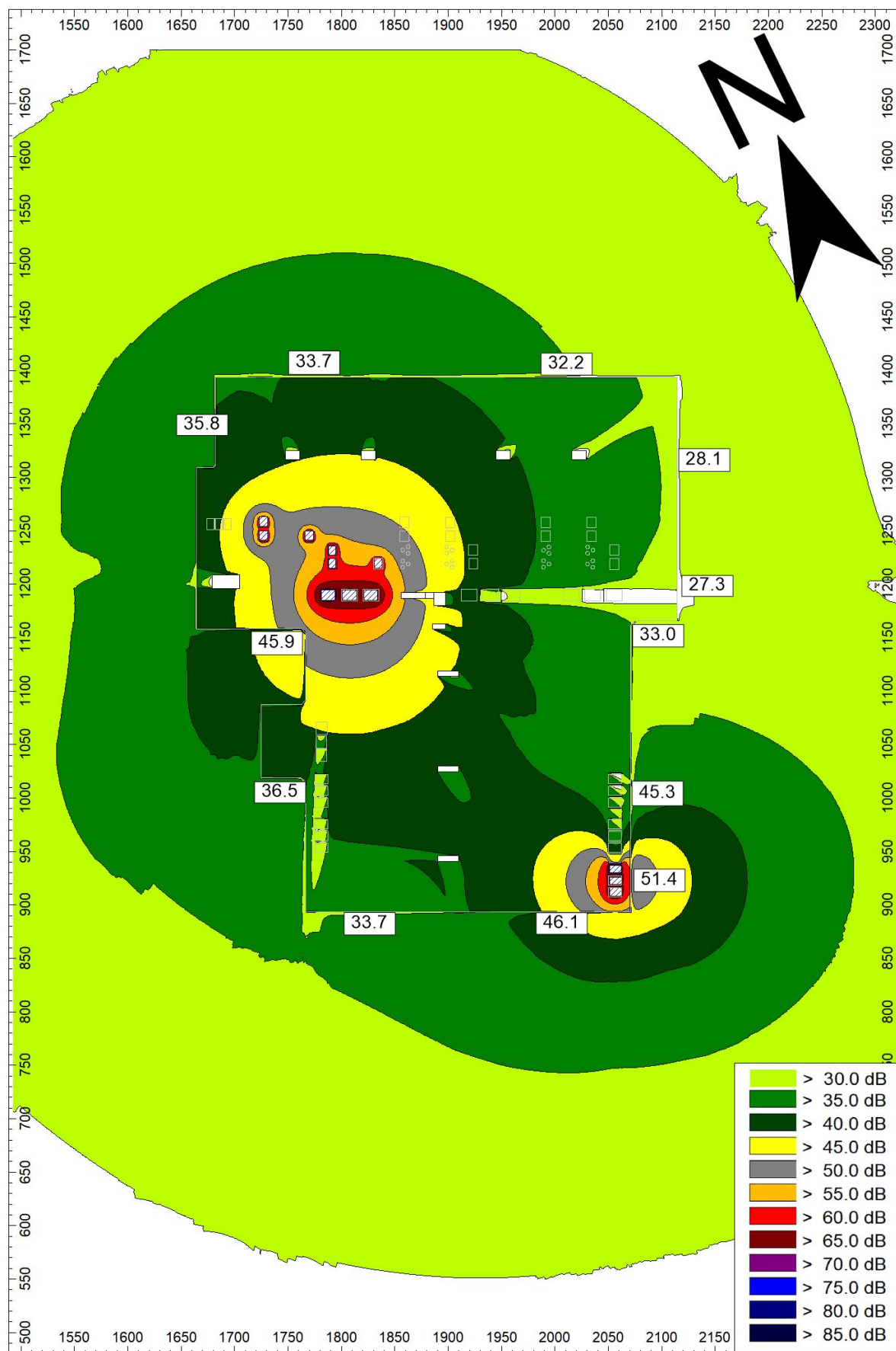


图 6.2.1-4 敦煌 750kV 变电站噪声贡献值等声级曲线预测图 (预测高度 1.2m)

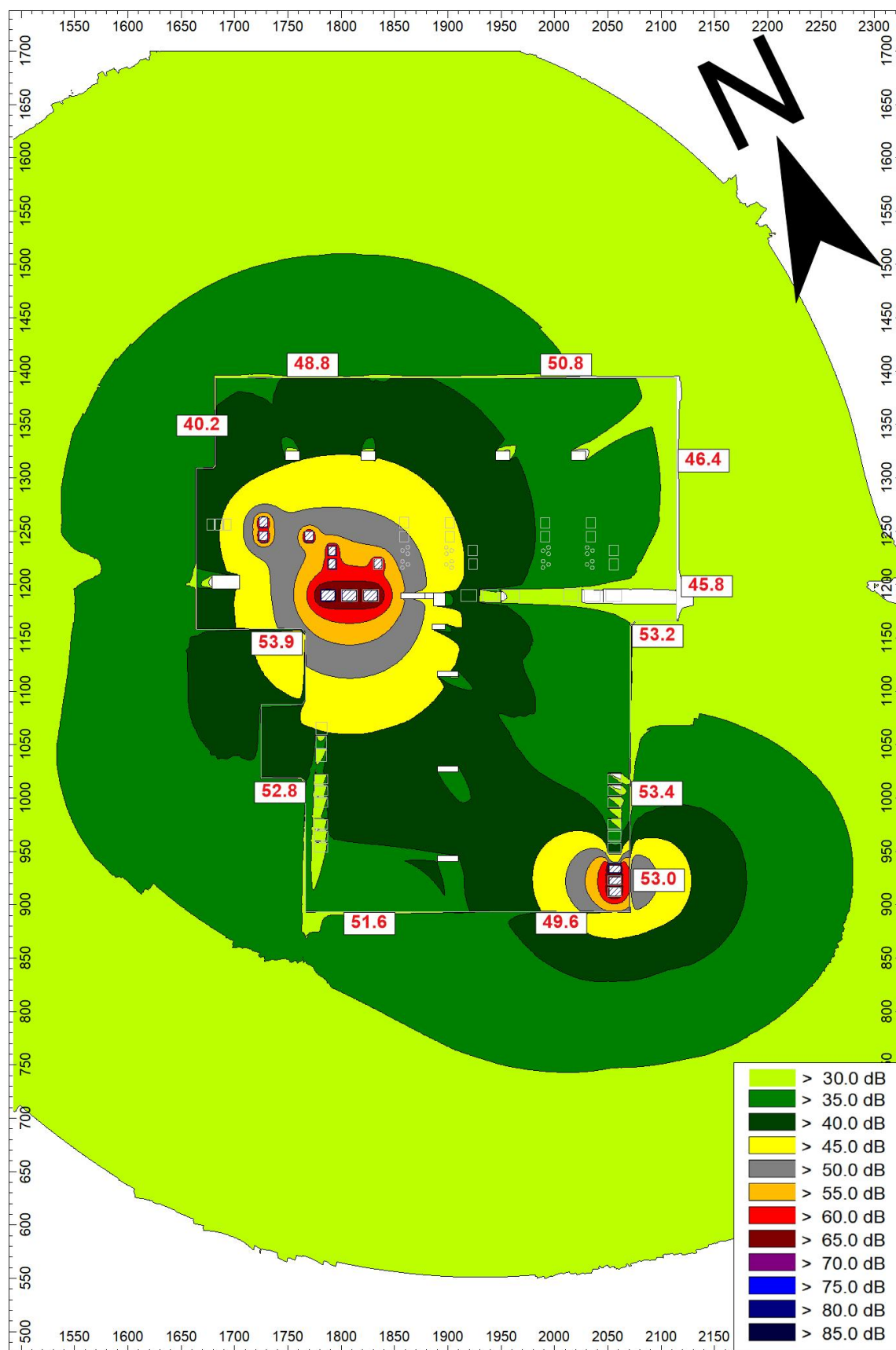


图 6.2.1-5 敦煌 750kV 变电站昼间噪声预测值示意图

(图中方框标识数值为预测值, 等声级图为贡献值) (预测高度 1.2m)



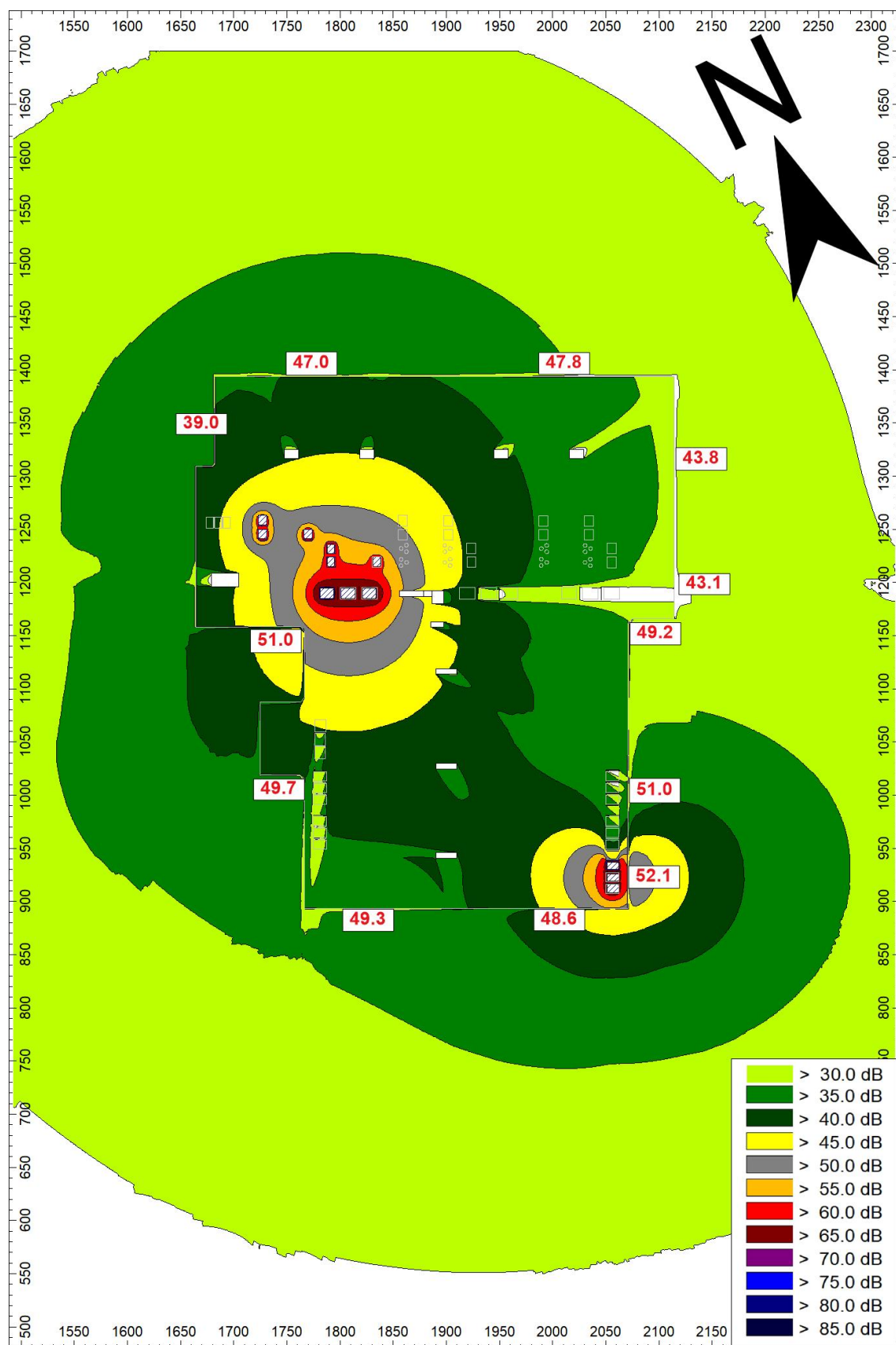


图 6.2.1-6 敦煌 750kV 变电站夜间噪声预测值示意图

(图中方框标识数值为预测值, 等声级图为贡献值) (预测高度 1.2m)



## 6.2.2 输电线路声环境影响分析和评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），输电线路的噪声影响采用类比监测的方法。

### 6.2.2.1 单回路声环境影响类比分析

#### （1）类比对象的选择

750kV 单回输电线路声环境影响类比监测对象选择 750kV 河泉 II 回线路监测断面，类比条件分析见下表 6.2.2.1-1。

表 6.2.2.1-1 本工程输电线路与类比对象相关情况比较表

类比条件	本工程新建 750kV 输电线路	类比 750kV 河泉 II 回线路
电压等级	750kV	750kV
导线型号	JL3/G1A-400/50	JL3/G1A-400/50
子导线外径	27.6mm	27.6mm
导线分裂数	6 分裂	6 分裂
导线分裂间距	400mm	400mm
导线排列方式	水平排列	水平排列
导线对地高度	18m	18.5m

由上表可以看出本工程输电线路与 750kV 河泉 II 回线路电压等级相同，导线型号与类比输电线路导线型号及子导线外径、导线分裂数和分裂间距、导线排列方式均相同，架设高度基本相当，因此选用 750kV 河泉 II 回线路作为本工程单回路输电线路噪声影响类比监测对象是合理的。

#### （2）类比监测项目

监测断面上与导线最大弧垂处对地投影不同距离测点处地面 1.2m 高度处的噪声值。

#### （3）监测单位、监测方法及仪器

##### 1）监测单位

国电南京电力试验研究有限公司。

##### 2）监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

##### 3）监测仪器

声环境监测设备采用 AWA6228+噪声分析仪，仪器编号为 310405，测量范围为 25dB(A)~130dB(A)，灵敏度为 40mV/Pa，频率范围为 10Hz~20kHz，年检有效期 2017 年 10 月 23 日~2018 年 10 月 22 日。声校准器型号 AWA6221A，仪器编号 1007672，

仪器在检定有效期 2017 年 10 月 20 日~2018 年 10 月 19 日。

#### 4) 监测点位、环境及工况

监测布点：II 回线路中相导线地面投影起点，沿垂直线路朝南方向进行，测点间距 5m，测至 II 回线路边导线外 50m，监测点布置示意图 6.2.2.1-1。

监测条件：晴天、气温 28℃~31℃、相对湿度 31%~37%、风速 1.0m/s~1.2m/s；

运行工况：运行电压 766kV~768kV，运行电流 275A~277A。

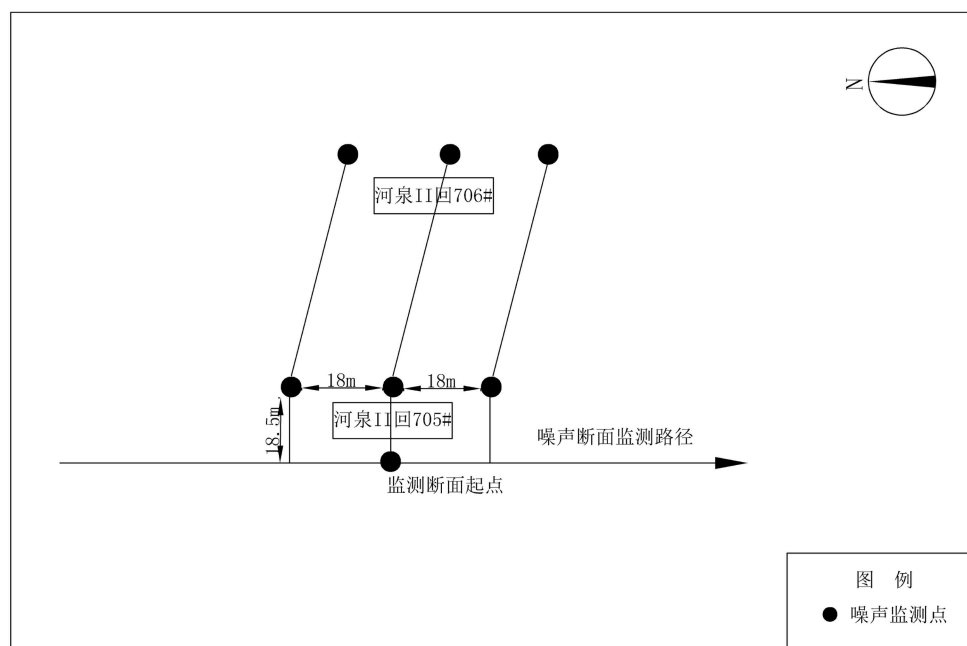


图 6.2.2.1-1 750kV 单回输电线路噪声监测点示意图

#### (5) 监测结果

类比对象噪声监测断面监测结果见表 6.2.2.1-2。

表 6.2.2.1-2 监测结果

序号	以 II 回线路中相导线地面投影为起点 (m)	750kV 河泉 II 回 (705#~706#) 杆塔	
		昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
1	0	38.9	38.3
2	4	38.6	38.0
3	9	38.1	37.5
4	14	38.7	38.1
5	18 (II 回线路边相导线下)	<b>39.3</b>	<b>38.8</b>
6	24	37.9	36.4
7	29	36.7	36.2
8	34	36.1	35.2
9	39	35.7	34.8

10	44	35.0	34.9
11	49	34.0	33.8
12	54	34.0	33.5
13	59	34.2	33.4
14	64	33.5	33.2
15	68 (II回线路边相导线外 50m 处)	33.6	33.1

#### (6) 监测结果分析

类比对象监测断面上昼间噪声值在 33.5~39.3dB (A) 之间, 夜间噪声值在 33.1~38.8dB (A) 之间, 本工程线路与类比线路的电压等级、架设方式、导线类型均一致, 且工程所在地环境条件相似, 由类比监测结果可知, 本工程 750kV 单回输电线路运行产生的声环境影响满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准要求。

#### 6.2.2.2 迁改 330kV 输电线路声环境影响类比分析

##### (1) 类比对象选择

本工程涉及交流迁改 330kV 输电线路, 根据交流线路的电压等级、架设型式、导线排列方式和分裂型式等条件, 选择类似且已运行验收的 330kV 高布一线输电线路进行类比, 类比对象监测点周边均无其他声源干扰, 可反映线路运行噪声情况。类比对象情况见前文表 6.1.3.2-3。

##### (2) 监测因子

等效连续 A 声级。

##### (3) 监测点位、方法及仪器

监测单位: 武汉网绿环境技术咨询有限公司

监测方法: 《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

类比监测仪器情况见下表 6.2.2.2-1。

表 6.2.2.2-1 监测仪器信息一览表

设备名称	规格型号	仪器编号	仪器参数	检定单位/证书编号	有效日期
多功能声级计	AWA5688	00301407	频率范围: 20Hz~12.5kHz, A 声级: 28dB(A)~133dB(A)	检定证书编号: 2021SZ02490074, 检定单位: 湖北省计量测试技术研究院	2021.3.12~ 2022.3.11
声校准器	AWA6022A	2011785	准确度: 2 级, 标称声压级: 94dB, 频率: 1000Hz±1Hz	检定证书编号: 21DB821000899-001, 检定单位: 武汉市计量测试检定(研究)所	2021.6.3~2 022.6.2

#### (4) 类比监测条件

类比对象监测环境条件及运行工况情况见前文表 6.1.3.2-5、表 6.1.3.2-6。

#### (5) 类比监测结果

类比线路噪声监测结果见下表 6.2.2.2-2。

表 6.2.2.2-2 迁改 330kV 架空线路类比线路声环境监测结果

测点	测点位置		昼间监测值	夜间监测值
330kV 高布一线 23#~24#线路西 南侧噪声断面	弧垂最低位置处边导 线对地投影点 （线路高度 10m）	0m	39.8	37.9
		5m	39.6	37.5
		10m	39.3	36.9
		15m	38.3	36.1
		20m	37.6	35.4
		25m	37.0	34.7
		30m	35.6	33.5
		35m	34.8	32.9
		40m	34.0	32.3
		45m	32.9	31.8
50m	32.2	31.5		

#### (6) 类比监测结果分析

根据类比线路监测结果，类比线路噪声水平较低。因此，由类比监测结果分析，本工程迁改 330kV 输电线路运行后所产生的声环境影响可以接受。

### 6.2.2.3 交叉跨越声环境影响类比分析

#### 6.2.2.3.1 交叉跨越已建 750kV 输电线路声环境影响分析

##### (1) 类比对象

本工程涉及跨越 750kV 单回路输电线路（750kV 哈塘 I 线、750kV 哈塘 II 线，最低线高 25.6m）、钻越 750kV 同塔双回输电线路（750kV 敦高 I 线/750kV 敦高 II 线，线高 42.5m）、钻越 750kV 单回路输电线路（750kV 敦高 III 线、线高 46.3m），由于被钻越 750kV 同塔双回输电线路线高较高，声环境影响较小，此类交叉跨越主要考虑下方 750kV 线路的导线影响为主要因素，而单回线路跨越单回线路相对线高均更低，因此本次类比主要以类比分析跨越单回路 750kV 输电线路为主。本工程交叉跨越 750kV 输电线路类比对象选择 750kV 彩渠 I 线与 750kV 渠蒋 II 线交叉，类比对象与本工程交叉跨越相关情况见表 6.2.2.3-1。

表 6.2.2.3-1 本工程输电线路与类比对象相关情况比较表

项目	本工程线路跨越 750kV 线路	750kV 彩渠 I 线与 750kV 渠蒋 II 线交叉
----	------------------	-------------------------------

项目	本工程线路跨越 750kV 线路	750kV 彩渠I线与 750kV 渠蒋II线交叉
电压 (kV)	750kV/750kV	750kV/750kV
单回输送容量 (MW)	2300/2300	2300/2300
导线型号	6×JL3/G1A-400/50、 6×JL3/G1A-400/50	6×JL3/G1A-400/50、 6×JL3/G1A-400/50
导线对地高度	21~46m/25.6~46.3m 本工程/已建	31m/23m
子导线外径 (mm)	27.6/27.6	27.6/27.6
子导线分裂数	6/6	6/6
分裂间距 (mm)	400/400	400/400
架线方式	单回路/（单回路、同塔双回路）	单回路/单回路

由上表可见，类比对象与本工程线路交叉跨越处的电压等级、输送容量、子导线分裂间距及分裂数、导线型号及子导线外径均相同或相近。因此本次评价选择该类比对象分析本期拟建 750kV 交叉跨越 750kV 输电线路下方声环境影响情况是合理可行的。

（2）类比监测结果

1）监测布点

与 6.1.3.3.1 节电磁环境监测布点相同，见图 6.1.3.3-1。

2）监测单位

新疆智检汇安环保科技有限公司

3）监测方法及仪器

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

监测仪器：

表 6.2.2.3-2 声环境验收监测仪器一览表

检测仪器	仪器型号	编号	性能参数	检定/校准证书及单位	检定/校准有效期
多功能声级计	AWA5688	00308799	28~133dB(A)	JV 字 24000477 号 新疆维吾尔自治区计量测试研究院	2024.06.05~2025.06.04
声校准器	AWA6022A	2021547	94±02dB(A)	检定字第 202404000522 号 中国测试技术研究院	2024.04.03~2025.04.02

4）监测时间、监测环境及运行工况

监测期间运行工况见表 6.2.2.3-3。

时间：2024 年 6 月 25 日 11:15~11:50、2024 年 6 月 26 日 00:10~00:40

天气情况：

昼间：晴、气温 34.1℃~34.7℃、湿度 24.4%~27.6%RH、风速 2.7m/s~3.4m/s

夜间：晴、气温 28.7℃~29.2℃、湿度 27.1%~27.5%RH、风速 2.0m/s~2.6m/s。



表 6.2.2.3-3 监测期间运行工况一览表

项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
750kV 渠蒋 II 线	770.59~779.00	9.45~953.86	1282.85~1140.09	-90.18~132.25
750kV 彩渠 I 线	770.44~780.73	169.91~1371.61	229.67~1796.14	38.481~328.86

监测期间, 主体项目运行稳定, 电压达到设计额定电压等级, 运行工况正常。

#### 4) 监测结果

表 6.2.2.3-4 类比 750kV 彩渠 I 线与 750kV 渠蒋 II 线交叉跨越点噪声监测结果 单位: dB(A)

序号	监测点位	昼间	夜间
1	彩渠 I 线与渠蒋 II 线中相导线交点对地投影点处	40	39
2	彩渠 I 线与渠蒋 II 线东侧边导线交点对地投影点处	42	41
3	彩渠 I 线与渠蒋 II 线东侧边导线交点对地投影点 5m 处	41	39
4	彩渠 I 线与渠蒋 II 线东侧边导线交点对地投影点 10m 处	40	37
5	彩渠 I 线与渠蒋 II 线东侧边导线交点对地投影点 15m 处	40	37
6	彩渠 I 线与渠蒋 II 线东侧边导线交点对地投影点 20m 处	40	37
7	彩渠 I 线与渠蒋 II 线东侧边导线交点对地投影点 25m 处	40	37
8	彩渠 I 线与渠蒋 II 线东侧边导线交点对地投影点 30m 处	38	37
9	彩渠 I 线与渠蒋 II 线东侧边导线交点对地投影点 35m 处	39	37
10	彩渠 I 线与渠蒋 II 线东侧边导线交点对地投影点 40m 处	38	37
11	彩渠 I 线与渠蒋 II 线东侧边导线交点对地投影点 45m 处	38	37
12	彩渠 I 线与渠蒋 II 线东侧边导线交点对地投影点 50m 处	38	37

#### 4) 监测结果分析

从类比监测结果可知, 750kV 彩渠 I 线与 750kV 渠蒋 II 线交叉跨越区域噪声昼间为 38~42dB (A), 夜间为 37~41dB (A), 根据上述监测结果可以预计本工程投运后, 交叉跨越 750kV 输电线路附近声环境影响较小。

### 6.2.2.3.2 交叉跨越已建 330kV 输电线路声环境影响分析

#### (1) 类比对象的选择

本工程多次跨越 330kV 输电线路单回路输电线路及 330kV 同塔双回路输电线路, 经统计对比本工程跨越的多处 330kV 输电线路跨越点, 其中被跨越的 330kV 单回路输电线路跨越处最低线高为 12.8m, 被跨越的 330kV 同塔双回路线路最低线高为 17.8m。由于同塔双回路线路导线排列方式为垂向排列, 导致 750kV 线路跨越其普遍以较高的导线高度跨越, 本项目 750 输电线路跨越同塔双回 330kV 输电线路处的导线高度为 50m, 普遍高于跨越单回路输电线路的导线高度, 故从保守角度考虑, 选用跨越线路和被跨越线路都较低的 750kV 输电线路跨越 330kV 单回路输电线路作为类比对象。本次类比分

析评价选用跨越单回路输电线路进行类比，选择 750kV 州川Ⅱ线 124#-125#跨越 330kV 银川东—甜水河线 7#-8#进行类比，类比条件见表 6.2.2.3-5。

表 6.2.2.3-5 本工程输电线路交叉跨越与类比对象相关情况比较表

类比条件	本工程 750kV 线路跨越 330kV 线路	750kV 州川Ⅱ线 124#-125#跨越 330kV 银川东-甜水河线 7#-8#
电压等级	750kV/330kV	750kV/330kV
导线型号	6×JL3/G1A-400/50、2×JL/G1A-300/40	6×JL/G1A-400/50、2×JL/G1A-300/40
子导线外径	27.6mm/23.9mm	27.6mm/23.9mm
导线分裂数	6 分裂/2 分裂	6 分裂/2 分裂
导线分裂间距	400mm/400mm	400mm/400mm
导线排列方式	水平排列/三角形排列	水平排列/三角排列
导线对地高度	33~50m/12.8~28.4m 本工程/已建	57m/12m
架线方式	单回路/（单回路、同塔双回路）	单回路/单回路

由上表可见，类比对象与本工程线路交叉跨越处的电压等级、导线分裂数及分裂间距、导线排列方式、导线外径等均相同。因此，本次评价选择该类比对象分析本工程拟建 750kV 输电线路交叉跨越已建 330kV 输电线路声环境影响是基本合理可行的。

（2）监测因子

输电线路各测点距离地面 1.2m 高度处的昼夜间等效连续 A 声级。

（3）监测点位

以 330kV 银川东—甜水河线 7#-8#跨越 750kV 州川Ⅱ线 124#-125#交叉跨越中心地面投影为测试原点，沿对角线方向进行监测，10m 以内测点间距为 2m，10m 以外测点间距为 5m，测至 50m 止。具体见图 6.2.2.3-1。

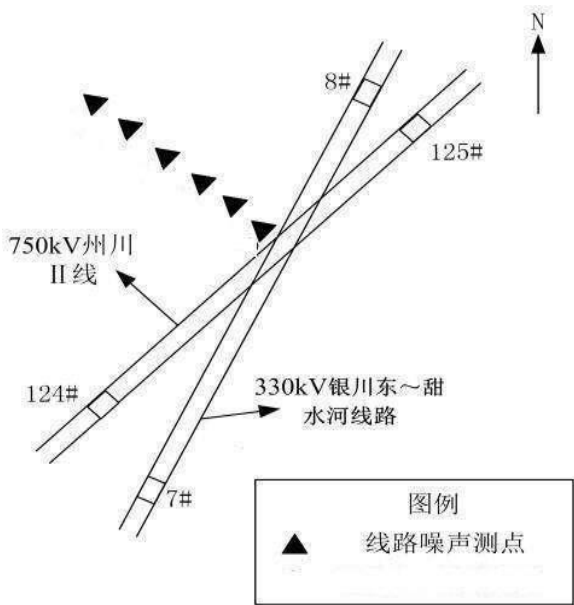


图 6.2.2.3-1 750kV 州川 II 线跨越 330kV 银川东—甜水河线类比监测布点示意图

## (4) 监测频次

各监测点位昼间、夜间各监测 1 次。

## (5) 监测时间、监测环境及运行工况

监测时间：2020 年 6 月 18 日。

监测环境：

昼间天气晴；温度 27℃~31℃；湿度 32%~37%；风速静风。

夜间天气晴；温度 21℃；湿度 37%；风速静风。

运行工况：750kV 州川 II 线路运行电压 769kV~779kV、运行电流 514A~1105A、有功功率 662MW~1457MW，无功功率 41Mvar~153Mvar。330kV 银川东—甜水河线路运行正常，达到额定运行电压。

## (6) 监测单位

宁夏维实工程咨询有限公司。

## (7) 监测方法及仪器

1) 监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

2) 监测仪器

表 6.2.2.3-6 监测仪器一览表

名称	测量范围	设备型号	检定/校准机构	有效日期
多功能声级计	30dB(A)-130dB(A)	AWA6228	深圳天溯计量检测股份有限公司	2020 年 4 月 19 日 -2021 年 4 月 18 日
声校准器	标准声压级 94.0dB(A)	AWA6221A	深圳天溯计量检测股份有限公司	2020 年 4 月 19 日 -2021 年 4 月 18 日

## (8) 监测结果

类比对象噪声监测断面监测结果见下表 6.2.2.3-7。

表 6.2.2.3-7 750kV 州川 II 线跨越 330kV 银川东—甜水河线监测断面噪声监测结果

编号	断面位置	测点位置	昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
1	750kV 州川 II 线 (124#-125#) 跨越 330kV 银川东—甜水河线 (7#~8#塔) 交叉跨越断面	交叉点 0m	44.2	42.1
2		距交叉点 2m	44.0	41.9
3		距交叉点 4m	43.8	41.8
4		距交叉点 6m	43.8	41.7
5		距交叉点 8m	43.7	41.6
6		距交叉点 10m	43.4	41.5
7		距交叉点 15m	43.2	41.2
8		距交叉点 20m	42.8	40.9

编号	断面位置	测点位置	昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
9		距交叉点 25m	42.5	40.7
10		距交叉点 30m	42.1	40.3
11		距交叉点 35m	41.9	40.0
12		距交叉点 40m	41.6	39.6
13		距交叉点 45m	41.5	39.4
14		距交叉点 50m	41.0	39.1

750kV州川Ⅱ线跨越330kV银川东—甜水河线路交叉跨越区域噪声衰减断面昼间噪声为41.0dB(A)-44.2dB(A)，夜间为39.1dB(A)-42.1dB(A)。结合类比监测结果可以看出本工程投运后，750kV输电线路交叉跨越330kV输电线路运行产生的噪声影响较小。

### 6.2.2.3.3 钻越已建直流输电线路声环境影响分析

#### (1) 类比对象

本工程钻越±1100kV、±800kV 输电线路类比对象选择 750kV 河白I线（381#~382#塔）钻越±800kV 天中线（2266#~2267#塔）、±1100kV 吉泉线（2910#~2911#塔），类比情况分析见表 6.2.2.3-8。

表 6.2.2.3-8 本工程输电线路与类比对象相关情况比较表

项目	本工程线路钻越±800kV 天中线和±1100kV 吉泉线	750kV 河白I线钻越±800kV 天中线和±1100kV 吉泉线
电压 (kV)	750kV/±800kV/±1100kV	750kV/±800kV/±1100kV
750kV 输电线路输送容量	2300MW	2300MW
导线型号	JL3/G1A-400/50	JL/G1A-400/50
750kV 输电线路导线对地高度	17m	22.5m
子导线外径	27.6mm	27.6mm
子导线分裂数	6	6
分裂间距 (mm)	400	400
架线方式	单回路	单回路
钻越对象	钻越±800kV 天中线和±1100kV 吉泉线	钻越±800kV 天中线和±1100kV 吉泉线

由上表可见，类比对象与本工程线路钻越处的电压等级、输送容量、子导线分裂间距及分裂数、导线型号及子导线外径均相同，均钻越±800kV 天中线和±1100kV 吉泉线。线路钻越处无声环境保护目标，因此本次评价选择该类比对象分析本期拟建 750kV 钻越±800kV 天中线和±1100kV 吉泉线线路下方声环境影响是合理可行的。

#### (2) 监测布点

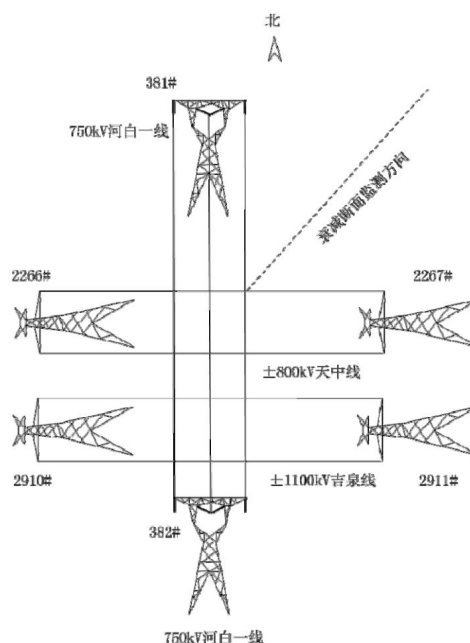


图 6.2.2.3-2 750kV 河白I线钻越±800kV 天中线和±1100kV 吉泉线监测断面示意图

## (3) 监测频次、监测时间、监测环境、运行工况、监测仪器

## 1) 监测频次

各监测点位昼间、夜间各监测 1 次。

## 2) 监测时间、监测环境及运行工况

监测时间：2020 年 6 月 11 日-7 月 10 日。

## 3) 监测环境：

昼间天气晴；温度 22.4℃-34.5℃；湿度 24.4%~45.6%；风速 0.3~2.4m/s。

夜间天气晴；温度 22.2℃-25.5℃；湿度 25.4%~46.0%；风速 0.5~2.6m/s。

4) 运行工况：750kV河白I线运行电压787kV、运行电流1468A、有功功率1909MW，无功功率-139Mvar，达到额定运行工况。

5) 监测单位：兰州陇能电力科技有限公司。

## 6) 监测方法及仪器

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

监测仪器

表 6.2.2.3-9 监测仪器一览表

名称	测量范围	设备型号	仪器编号	有效日期
多功能声级计	20-132dB(A)	AWA6228+	00303908	2019 年 8 月 19 日-2020 年 8 月 18 日
声校准器	1000Hz 94dB,114dB	AWA6221A	1006499	

## (4) 监测结果



表 6.2.2.3-10 750kV 河白I线钻越±800kV 天中线和±1100kV 吉泉线断面噪声监测结果

编号	断面位置	测点位置	昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
1	750kV 河白I线 (381#~382# 塔) 钻越 ±800kV 天中线 (2266#~ 2267#塔) 和 ±1100kV 吉泉 线 (2910#~ 2911#塔) 交叉 跨越断面 (交叉 点导线对地高 度 22.5m)	交叉点	<b>41.3</b>	40.2
2		距交叉点 1m	41.2	<b>40.5</b>
3		距交叉点 2m	40.9	39.5
4		距交叉点 3m	40.6	39.4
5		距交叉点 4m	39.7	39.4
6		距交叉点 5m	39.8	39.2
7		距交叉点 6m	39.8	38.6
8		距交叉点 7m	39.6	38.5
9		距交叉点 8m	38.9	37.5
10		距交叉点 9m	38.2	36.4
11		距交叉点 10m	38.3	36.2
12		距交叉点 11m	38.6	35.8
13		距交叉点 12m	38.2	35.4
14		距交叉点 13m	38.3	35.3
15		距交叉点 14m	38.0	35.2
16		距交叉点 15m	37.5	35.5
17		距交叉点 20m	38.1	35.7
18		距交叉点 25m	38.1	35.5
19		距交叉点 30m	38.2	34.9
20		距交叉点 40m	37.9	34.5
21		距交叉点 50m	37.3	34.6
22		距交叉点 60m	37.5	34.5
23		距交叉点 70m	37.3	34.4
24		距交叉点 80m	37.4	34.0
25		距交叉点 90m	37.3	34.1
26		距交叉点 100m	36.9	33.9
27		距交叉点 110m	35.2	33.4

## (5) 监测结果分析

从类比监测结果可知, 750kV 河白I线(381#~382#塔)钻越±800kV 天中线(2266#~2267#塔)、±1100kV 吉泉线(2910#~2911#塔)噪声昼间为 35.2~41.3dB(A), 夜间为 33.4~40.5dB(A), 根据上述监测结果, 可以预计本工程投运后, 750kV 输电线路钻越 ±800kV 天中线和±1100kV 吉泉线附近声环境影响较小。

### 6.2.3 声环境影响评价结论

#### (1) 变电站

根据预测结果, 在采取相应的工程措施后, 哈密 750kV 变电站、敦煌 750kV 变电

站本期扩建后，变电站站界噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

### （2）输电线路

通过类比分析可以推测，本工程输电线路运行后产生的声环境影响较小，输电线路声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

## 6.3 地表水环境影响分析

### 6.3.1 变电站扩建工程

#### （1）生活污水

本工程扩建的哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站运行期对水环境产生影响的主要是站内工作人员产生的生活污水。

哈密 750kV 变电站为已建成在运行变电站，变电站排水采取雨污分流制。站内雨水经雨水管道收集后排至站外雨水蒸发池。变电站内已建设埋地式生活污水处理系统，生活污水处理后定期清运不外排，本期扩建工程不新增定员，不新增生活污水产生量，对水环境无影响。

敦煌 750kV 变电站为已建成在运行变电站，变电站排水采取雨污分流制。雨水经管道收集后排至站外。变电站内已建设生活污水处理装置，生活污水经处理后定期清运。本期扩建工程不新增定员，不新增生活污水产生量，对水环境无影响。

#### （2）事故油污染

变电站事故油主要来自主变压器、高压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，带油设备检修周期较长，检修时，设备中的油被抽到检修公司自带的专门贮油罐中暂存，检修完提纯后予以回用。当发生突发事故时，事故排油经事故油坑、排油槽进入事故油池，经隔油处理后，变压器油由厂家回收，形成的废油交由有危废处理资质的单位处置，不外排，对水环境无影响。

### 6.3.2 输电线路

输电线路运行期间无废水产生，不会对附近水体产生影响。

## 6.4 固体废物影响分析

本工程运行期主要固体废弃物为变电站运行管理人员产生的生活垃圾、废旧蓄电池以及线路维修人员产生的生活垃圾。

变电站内设有垃圾分类收集箱，生活垃圾经收集后定期清运；线路巡检人员产生的少量生活垃圾在巡检完毕后将垃圾收集至当地环卫部门指定转运点，由当地环卫部门定期清理处置，不会对当地环境产生影响。

变电站运行期间，将根据实际使用情况维护、更换蓄电池，蓄电池使用寿命一般为8~10年，寿命到期或损坏更换的废旧蓄电池交由具有危险废物处置资质的单位回收或处置，不随意丢弃，不会对当地环境产生影响。蓄电池置于站内独立蓄电池室内，蓄电池室内地面均设置硬化防渗。废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移管理办法》的有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。在采取上述措施后，对环境的影响较小。本工程扩建的哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站，本期扩建不新增铅酸蓄电池，待站内蓄电池到寿命周期或临时需要更换时，哈密 750kV 变电站由国网新疆电力有限公司委托有资质单位进行处置，敦煌 750kV 变电站由国网甘肃省电力公司委托有资质单位进行处置。两个变电站均不在站内暂存废铅蓄电池，不会对环境造成影响。

## 6.5 环境风险分析

### 6.5.1 环境风险识别

本工程可能发生的环境风险事故隐患主要为主变压器、高压电抗器等含油设备事故时发生绝缘冷却油泄漏，如若处置不当，废油可能引发环境污染风险。

蓄电池是变电站直流系统中核心部件，为二次系统的正常运行提供保障。蓄电池到达使用寿命后，应及时处理，如若处置不当，可能引发废旧蓄电池环境污染风险。

### 6.5.2 环境风险分析

#### 6.5.2.1 变电站风险分析

本工程环境风险事故来源主要为主变压器和高压电抗器等用油设备事故时泄漏的事故油和废旧蓄电池泄漏的电解液，均属非重大危险源。

##### (1) 废变压器油

主变压器和高压电抗器等含油设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有一定量的油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。油的主要成分是烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，为浅黄色透明液体，相对密度  $0.895\text{g/cm}^3$ ，凝固点  $<-45^\circ\text{C}$ ，闪点  $\geq 135^\circ\text{C}$ 。

变电站的用油电气设备发生事故时，事故油将排入事故油池，会有少量废油产生，废油若处理不当，将污染地下水及土壤。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废变压器油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危险特性为毒性（T）和易燃性（I），废物代码 900-220-08，如若处置不当，可能引发废变压器油环境污染风险。

## （2）废旧蓄电池

变电站内设备使用的蓄电池主要为免维护型阀控式密封铅酸蓄电池，电池中的正负两极，由铅制成格栅，正极表面涂有二氧化铅，负极表面涂有多孔具有可渗透性的金属铅。通常还含有锑、砷、铋、镉、铜、钙和锡等化学物质，以及硫酸钡、炭黑和木质素等膨胀材料。阀控式铅酸蓄电池主要作为事故停电电源，使用寿命较长，可达近 8~10 年，待达到寿命周期后需进行更换。

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废旧蓄电池属于 HW31 含铅废物，危险特性为毒性（T）和腐蚀性（C），废物代码 900-052-31。贮存风险主要发生在工作人员装卸过程中导致电池外壳损坏破裂导致电解液泄漏，造成环境危害；运输风险主要来自人工转运或交通事故造成车辆倾覆、废旧电池包装破损，继而使电池及其电解液散落到环境中，进入水体、土壤，从而对环境造成危害。

### 6.5.2.2 变电站风险防范措施

#### （1）废变压器油环境风险防范措施

##### 1）施工期风险防范措施

对于施工阶段含油电气设备绝缘油外泄的风险可以通过加强施工管理、文明施工、按操作规程施工等方式从源头上控制；同时在含油电气设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统。

##### 2）运行期风险防范措施

本工程变电站内设置有污油排蓄系统。主变压器、高压电抗器下方设置有事故油坑，油坑内铺设卵石层，坑底四周设有排油槽并与事故油池相连。一旦设备发生事故时，所有的外泄绝缘油或油水混合物将渗过卵石层，经排油槽收集，通过事故排油管道排至事故油池，进入事故油池中的废油由具备资质的单位进行回收利用，少量含油固废及含油污水交由有资质的危险废物处置单位妥善处置，不得随意丢弃、焚烧或填埋。

#### ①哈密 750kV 变电站

哈密 750kV 变电站前期工程已建成 2 组 1500MVA 主变压器、高压电抗器 4 组（容量 3×420Mvar+1×300Mvar）。两组主变压器单台设备油重分别为 93t、84t，折算体积分

别为  $103.92\text{m}^3$ 、 $93.86\text{m}^3$ 。已建的 4 组高压电抗器油重分别为 51.6t、51.6t、35t、28.2t，折算体积分别为  $57.66\text{m}^3$ 、 $57.66\text{m}^3$ 、 $39.11\text{m}^3$ 、 $31.51\text{m}^3$ 。

哈密 750kV 变电站前期工程已建成 1 座主变事故油池（有效容积约  $102\text{m}^3$ ），2 座高压电抗器事故油池（两座油池串联，有效容积约  $32\text{m}^3+30\text{m}^3$ ）。站内 1#主变压器（单台设备油重 93t）、2#主变压器（单台设备油重 84t）及东侧哈敦 I/II 线的 2 组高压电抗器（单台设备油重 51.6t）事故排油依托站内主变事故油池，站区西侧 2 组高压电抗器（单台设备油重 35t、28.2t）依托站内西侧已建的高压电抗器事故油池。经分析相关油池容积及设备含油容积，站内高抗事故油池有效容积满足接入的高压电抗器最大单台含油设备 100%含油量体积要求，但主变事故油池容积不满足接入的主变压器设备 100%排油要求，需对主变事故油池进行扩容（扩容按有效容积  $5\text{m}^3$  考虑）。本期扩建高压电抗器事故排油依托站区西侧的高压电抗器事故油池，可满足本期扩建高压电抗器设备 100%排油需求。

## ②敦煌 750kV 变电站

敦煌 750kV 变电站前期已建设 2 组 2100MVA 主变压器及 6 组高压电抗器（容量  $2\times 420+1\times 360+3\times 300\text{Mvar}$ ），另有一组 2100MVA 主变压器在建中。

变电站前期工程主变压器油重 113t，折算体积约  $126.3\text{m}^3$ ，3 组主变压器（含一组在建主变压器）事故排油接入主变事故油池。变电站前期工程设置 6 组高压电抗器（容量  $2\times 420+1\times 360+3\times 300\text{Mvar}$ ），高压电抗器油量分别为 50t、50t、29.2t、63t、42.6t、42.6t，油重最大为 63t，折算体积约  $70.4\text{m}^3$ 。变电站前期工程已建设 2 座主变事故油池（有效容积  $75\text{m}^3+55\text{m}^3$ ，油池通过管道连通），2 座高压电抗器事故油池（有效容积  $40\text{m}^3+40\text{m}^3$ ，油池通过管道连通），事故油池有效容积满足接入的最大单台含油设备 100%含油量体积暂存要求。本期扩建高压电抗器事故排油依托高压电抗器事故油池，可满足本期扩建高压电抗器设备 100%排油需求。

综上，变电站设置的事事故油池有效容积可以满足相应接入的最大一台设备含油量的 100%要求，可保证事故情况下事故漏油全部贮存于事故油池内，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的要求。亦满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）以及《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）“变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等



措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排”的要求。此外，事故油池采用抗渗混凝土建造，设备发生事故时排油或漏油，事故油进入油池后，应尽快由具备资质的单位进行回收处置，确保事故油不会外泄或下渗污染土壤和地下水。

为进一步控制、降低绝缘油外泄事故风险，建议加强施工管理和环保设施的质量验评，严格落实相应环境风险控制措施和设施，运行期对主要带油设备、事故油池定期巡检，维持正常运行。采取上述措施后，变电站绝缘油泄漏风险概率、风险水平较低，风险影响可有效控制。

### **(2) 废旧蓄电池环境风险防范措施**

变电站运行期间，废旧蓄电池交由具有危险废物处置资质的单位回收或处置，不随意丢弃。正常的蓄电池置于独立蓄电池室内，蓄电池室内地面铺有防渗材料；当蓄电池无法使用后，交由有资质单位回收处理。废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移管理办法》的有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。在采取环境风险防范措施后，废旧蓄电池环境风险影响可控。本工程扩建的哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站，本期扩建不新增铅酸蓄电池，待站内蓄电池到寿命周期或临时需要更换时，哈密 750kV 变电站由国网新疆电力有限公司委托有资质单位进行处置，敦煌 750kV 变电站由国网甘肃省电力公司委托有资质单位进行处置。两个变电站均不在站内暂存废铅蓄电池，不会对环境造成影响。

### **6.5.2.3 输电线路环境风险防范措施及风险分析**

输电线路运行期无环境风险事项。

## **6.5.3 环境风险应急预案**

本工程涉及的哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站均为已建成在运行变电站，变电站运行单位已建立完善的环境风险应急体系。本工程建成后，运行单位应按照环境风险应急预案，按计划进行环境应急演练，加强环境应急能力保障建设，以应对可能突发环境风险，并及时进行救援和减少环境影响。

### **6.5.3.1 应急救援的组织**

本工程运行单位已成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，各成员职责明确，各负其责。指挥中心要有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各生产单元的报警信号应进入指挥中心。

### **6.5.3.2 应急预案情况**

建设单位及下属各级电力公司均已配备了相应的应急预案，如事故灾难类的《设备事故处置应急预案》《环境污染事件处理应急预案》等。应急预案内容已包括本工程运行期可能发生的主要的变压器油外泄事故应急预案。

运行单位应定期组织应急救援、消防预案演练，保障事故发生时应急处理机制做到及时、有效地响应。

#### **6.5.3.3 风险评价结论**

本工程涉及环境风险的物质为变压器油及废旧蓄电池。在切实落实可研、设计和本环评提出的各项环境风险防范措施和应急预案，并加强风险管理的基础上，可定性判定本工程风险可防可控，防范措施是有效的。

企业应根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）等相关文件要求，采取完善的风险防范措施，严格环境风险管理，对环境风险物质合法合规处置。

## 7 环境保护设施、措施分析与论证

### 7.1 环境保护设施、措施分析

本工程设计拟采取的环保措施详见本报告书第 3.8 节，这些措施符合环境影响评价技术导则中环境保护措施“预防、减缓、补偿、恢复”的基本原则，并体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。本工程环境影响报告书将根据项目环境影响特点、项目区域环境特点、环境影响评价过程中发现的问题，补充相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施，以保证本工程的建设符合国家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。

### 7.2 环境保护设施、措施论证

本工程设计拟采取的环保措施是根据本工程的特点、设计技术规范、环境保护要求拟定的，这些保护措施大部分是在已投产的 750kV 交流输变电项目的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合区域特点进行确定。通过类比同类项目，这些措施均具备了可靠性和有效性。

现阶段，本工程拟采取的环境保护措施投资都已纳入项目投资，在可研评审过程中，本工程的可研环保措施投资已通过了技术经济领域的专家审查。

因此，本工程所采取的环保措施技术可行，经济合理，可使项目产生的环境影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。

### 7.3 环境保护设施、措施及投资估算

#### 7.3.1 变电站环境保护措施

##### 7.3.1.1 电磁环境影响控制措施

(1) 在变电站本期扩建工程区域总平面布置设计时，合理布置部分电气设备，减少相互之间的电磁干扰。

(2) 合理选择电气设备、导线、金具、绝缘子串等，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

(3) 对站内配电装置进行合理布局，适当提高导线对地高度，减少下方电磁影响。

##### 7.3.1.2 声环境影响控制措施

###### 7.3.1.2.1 设计阶段

###### (1) 声源控制

在设备选型时，优先选择符合国家规定噪声标准的电气设备，对高压电抗器等设备

提出噪声水平限值，按照《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），要求哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站本期扩建的高压电抗器设备声压级低于 72dB（A），从控制声源角度降低噪声影响。

## （2）隔声措施

本工程变电站为扩建工程，哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站前期在站界已设置 2.5m 高的实体围墙，通过前期工程围墙、主变压器防火墙、高压电抗器防火墙、建筑隔声等降低噪声影响。

### 7.3.1.2.2 施工阶段

（1）建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入项目造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。

（2）施工单位应当制定噪声污染防治实施方案。

（3）施工设备噪声水平应满足国家相关标准，鼓励优先采用《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》（工业和信息化部、生态环境部、住房和城乡建设部、国家市场监督管理总局四部门公告2024年第40号）中所列低噪声设备，或采取带隔声、消声设备的机械，控制噪声源强。

（4）站区施工应安排在昼间，由于哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站均为扩建工程，施工时可充分利用已建围墙及施工围挡降低施工期噪声影响。

（5）合理安排车辆运输路线，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，减少非必要噪声。

### 7.3.1.2.3 运行阶段

考虑到实际采购电气设备的源强、设备质量、设备安装等的不确定性所带来的噪声影响具有不确定性，环评建议在变电站建成后进行站界噪声监测，发现超标问题及时采取控制措施，确保厂界噪声排放达标。

### 7.3.1.3 大气环境影响控制措施

（1）合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。建设单位应当将防治扬尘污染的费用列入工程造价，并在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任。施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案。

（2）施工临时堆土应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。施工场地应定期洒水抑尘，当出现风速过大等不利天气状况或重污染天气应急响应期间，应停止施工作业。

(3) 加强材料转运与使用的管理, 合理装卸与堆放, 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) 进出场地的车辆应限制车速。

(6) 加强施工扬尘管控。施工单位应当在施工工地设置硬质围挡, 并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施。

(7) 施工单位应当在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息。

(8) 暂时不能开工的建设用地, 建设单位应当对裸露地面进行覆盖; 超过三个月的, 应当进行绿化、铺装或者遮盖。

(9) 加强移动源污染控制。项目施工期运输车辆采用新能源或国五以上排放标准, 非道路移动机械采用新能源或国三以上排放标准。

采取上述措施后, 变电站施工期对环境空气的影响能得到有效控制。

#### 7.3.1.4 水环境影响控制措施

##### 7.3.1.4.1 设计阶段

本工程扩建的哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站均采用雨污分流制排水系统。两座变电站内均已建设生活污水处理装置, 生活污水处理后不外排, 本期扩建均不新增定员, 不新增生活污水量, 原有设施可以满足要求。

##### 7.3.1.4.2 施工阶段

(1) 本工程扩建的哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站施工期在施工生产区设置废水沉淀池, 基础养护及冲洗废水经沉淀处理后, 上清液回用于场地洒水降尘, 沉淀池内的砂石清挖后回填场地综合利用。

(2) 本工程扩建的哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站施工期在施工生产区设置移动厕所, 施工人员施工期间的生活污水通过施工场地内的移动厕所进行收集处理, 由当地环卫部门定期清运。

(3) 做好施工场地周围的拦挡措施; 同时要落实文明施工原则。

(4) 建设单位和施工单位应加强自我检查和监督意识, 施工单位在施工期间应贯彻“预防为主”的原则, 建立完善的水环境保护制度。

##### 7.3.1.4.3 运行阶段

运行管理单位加强对污水处理装置的运行维护, 确保其正常工作。



### 7.3.1.5 固体废弃物影响控制措施

#### 7.3.1.5.1 施工阶段

(1) 为避免施工建筑垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在施工现场应做好施工机构及施工人员的环保培训。

(2) 施工单位应按照水土保持方案开展施工，临时土石方应集中堆放、及时回填，以减少弃土弃渣的产生。

(3) 施工过程中产生的生活垃圾、建筑垃圾分开收集，严禁混堆；生活垃圾应采用垃圾桶分类收集，并集中堆放，堆放处应采取必要的围护、地面防渗处理，避免垃圾飞扬及污染土壤和地下水，并及时清运；建筑垃圾应及时清运出施工场地。

(4) 施工单位应与有独立法人资格的清运单位签订规范的生活垃圾及建筑垃圾清运协议，理清环保责任；严禁施工单位将生活垃圾、建筑垃圾作为土方回填，使项目建设产生的垃圾处于可控状态。

(5) 施工结束后及时做好建筑垃圾清运、场地清理和迹地恢复。

#### 7.3.1.5.2 运行阶段

本工程扩建的哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站内均设有垃圾收集箱，生活垃圾经收集后送至站外垃圾转运站，由当地环卫部门定期清理处置。

### 7.3.1.6 生态环境保护措施

(1) 根据《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国野生植物保护条例》等法律法规，加强对施工人员的环境保护意识教育，要求文明施工，不得滥采滥挖滥伐，不得捡拾鸟卵、捕捉野生动物及其幼体等。

(2) 划定施工范围，禁止随意扩展施工范围。合理安排工期，避免大风及暴雨天气施工，提高施工效率，缩短施工时间，减少生态影响；可根据天气情况及时调整施工工序，工序布设紧凑合理，避免因工序安排不当而造成的大面积地表裸露，将水土流失控制在最低程度。

(3) 施工现场设置警示牌和宣传牌，提醒施工人员和过路人员保护野生动物。在施工现场及临近动物常出没的区域设置警示牌，提醒施工人员自觉保护野生动物，严禁追赶、惊吓野生动物。

### 7.3.1.7 环境风险控制措施

#### 7.3.1.7.1 废变压器油环境风险防范措施

(1) 设计阶段

本工程扩建的哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站内主变压器、高压电抗器等带油设备下方设置事故油坑，通过排油槽导向事故油池，事故状态下的废油暂存于事故油池，其后委托有相应危险废物处置资质单位进行处置。

本工程扩建敦煌 750kV 变电站前期设置足够容量的事故油池。哈密 750kV 变电站前期主变事故油池不满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），本期以新带老对主变事故油池扩容后可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求，高抗事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）。事故油池容积满足运行期环境风险控制需要。本工程两个变电站扩建工程高压电抗器事故排油均依托前期工程已建的高压电抗器事故油池。

## （2）施工阶段

对于施工阶段含油电气设备绝缘油外泄的风险可以通过加强施工管理、文明施工、按操作规程施工等方式从源头上控制。

## （3）运行阶段

加强对带油设备、事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作。

### 7.3.1.7.2 废旧蓄电池环境风险防范措施

变电站运行期间，废旧蓄电池交由具有危险废物处置资质的单位回收或处置，不随意丢弃。正常的蓄电池置于独立蓄电池室内，蓄电池室内地面铺有防渗材料；当蓄电池无法使用后，交由有资质单位回收或处置。废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移管理办法》有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。本工程扩建的哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站，本期扩建不新增铅酸蓄电池，待站内蓄电池到寿命周期或临时需要更换时，哈密 750kV 变电站由国网新疆电力有限公司委托有资质单位进行处置，敦煌 750kV 变电站由国网甘肃省电力公司委托有资质单位进行处置。两个变电站均不在站内暂存废铅蓄电池，不会对环境造成影响。

### 7.3.1.8 环境管理措施

（1）强化施工期的环境保护管理工作。成立专门的环保组织体系，对施工人员进行文明施工和环境保护培训，加强施工期的环境管理工作。

（2）建设单位根据本环评提出的各项环保设施、措施，分别对设计单位、施工单位提出相应的要求，以保证各项环保设施、措施在项目建设阶段得以顺利实施，保证环保设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”。

(3) 及时进行竣工验收。变电站投运后, 应进行竣工环境保护验收调查工作, 确保工频电场强度、工频磁感应强度及噪声满足相关标准要求。

### 7.3.2 输电线路环境保护措施

#### 7.3.2.1 电磁环境影响控制措施

(1) 本工程输电线路导线对地线高度提高至不低于 18m, 控制架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电磁环境满足工频电场强度低于 10kV/m、工频磁感应强度小于 100 $\mu$ T 的限值要求, 并给出警示和防护指示标志。

(2) 本工程输电线路在哈密市伊州区与已建成的哈密~敦煌 I、II 回 750kV 输电线路、甘肃省酒泉市瓜州县境内与已投运的 330kV 敦板牵 I 线、330kV 敦板牵 II 线存在平行走线情况, 本工程输电线路导线对地高度需抬高至不小于 18m, 控制线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所工频电场强度可以满足低于 10kV/m 限值要求, 线下工频磁感应强度可满足小于 100  $\mu$  T 限值要求。

(3) 本工程迁改 330kV 输电线路, 需严格按设计标准控制导线高度不低于 7.5m, 控制线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所工频电场强度可以满足低于 10kV/m 限值要求, 线下工频磁感应强度可满足小于 100  $\mu$  T 限值要求。

(4) 本工程交叉跨越 330kV、750kV 输电线路时, 在严格按设计要求导线高度建设后, 线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所工频电场强度可以满足低于 10kV/m 限值要求, 线下工频磁感应强度可满足小于 100  $\mu$  T 限值要求。

(5) 本工程钻越 750kV 同塔双回输电线路、 $\pm 800$ kV、 $\pm 1000$ kV 直流输电线路时, 需按设计文件严格控制钻越导线对地高度, 控制线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所工频电场强度可以满足低于 10kV/m 限值要求, 线下工频磁感应强度可满足小于 100  $\mu$  T 限值要求。

#### 7.3.2.2 声环境影响控制措施

(1) 建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入项目造价, 在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。

(2) 施工单位应当制定噪声污染防治实施方案。

(3) 施工设备噪声水平应满足国家相关标准, 鼓励优先采用《低噪声施工设备指导名录(2024 年版)》(工业和信息化部、生态环境部、住房和城乡建设部、国家市场监督管理总局四部门公告 2024 年第 40 号) 中所列低噪声设备, 或采取带隔声、消声设备的机械, 控制噪声源强。

(4) 施工尽可能安排在白天,因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的,应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明,并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

(5) 合理安排车辆运输路线,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。

### 7.3.2.3 大气环境影响控制措施

(1) 合理组织施工,尽量避免扬尘二次污染。

(2) 施工过程中,应当加强对施工现场和物料运输的管理,保持道路清洁,管控料堆和渣土堆放,防止扬尘污染。施工场地应定期洒水抑尘,当出现风速过大等不利天气状况或重污染天气应急响应期间,应停止施工作业。

(3) 施工过程中,对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖,施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施,减少易造成大气污染的施工作业。

(4) 塔基基础开挖过程中,应及时洒水使施工区域保持一定湿度。

(5) 施工过程中,建设单位应当对裸露地面进行覆盖。

(6) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

(7) 加强移动源污染控制。项目施工期运输车辆采用新能源或国五以上排放标准,非道路移动机械采用新能源或国三以上排放标准。

(8) 本项目施工涉及冬季停工,根据《中华人民共和国大气污染防治法》要求,暂时不能开工的建设用地,建设单位应当对裸露地面进行覆盖;超过三个月的,应当进行绿化、铺装或者遮盖。本项目冬季停工期间的已施工区域的扰动裸露地面及临时堆土应进行苫盖。

(9) 采用现场拌和混凝土施工时,应避开大风天气。

### 7.3.2.4 水环境影响控制措施

(1) 本项目属于西北干旱地区,灌注桩基础施工优先采用干作业钻孔灌注桩施工工艺。若遇地下水埋深较浅或特殊地质情况必须采用湿式作业,现场需设置灌注桩基础泥浆沉淀池,结合现场实际进行防渗处理,避免污染周边土壤;泥浆池四周地面设置防护栏,做好警示标志的设置。钻孔多余的弃渣(废泥浆)应放置到施工范围指定位置,不得任意堆砌在施工场地内或者直接向施工现场周边排放、随意倾倒,废泥浆

施工结束后晾干可于塔基处摊平作防沉积用，泥浆池上层清液可用于场地及施工道路洒水降尘。

(2) 现场人员进驻现场前，学习《中华人民共和国水污染防治法》和当地生态环境部门关于污水排放标准的有关条款，熟悉地方环保政策规定或行政要求。

(3) 采用现场拌和混凝土施工时，现场应设置废水沉淀池，对施工废水沉淀后回用于基础养护及洒水降尘，严禁散排。

(4) 施工场地设置简易厕所或移动厕所。

本工程输电线路沿线无常年性河流，仅存在季节性洪水冲沟或季节性河流。本工程跨越季节性洪水冲沟或季节性河流等施工时拟采取如下措施：

(1) 加强施工期间人员管理，禁止将废污水和固体废物倾倒入河流等水体或岸滩及泛洪区，合理选择施工时间，避免雨季施工。

(2) 各类施工场地要远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大施工范围，禁止侵占河道。

(3) 合理安排工期和施工工序。基础施工阶段，开挖过程中的临时堆土、钻渣等应采取遮盖、铺垫和拦挡措施，防止雨水冲刷、无组织径流污染河流水体。

(4) 输电线路采用一档跨越方式通过水体，不在河流内岸和河道中立塔，不会对跨越水体构成影响。架线时采用牵张放线和无人机放线等先进展放工艺，避免涉水施工。

(5) 施工中临时堆土点应远离水体，不得在水体附近和河道范围内设置临时堆土点。临时堆土区要进行苫盖及拦挡。

(6) 河流两岸塔基施工时，应设置移动厕所，严禁生活污水外排。

(7) 合理安排施工工期，西北地区降雨时间短，可避免降雨天气施工，严禁在河道遗留垃圾。

#### 7.3.2.5 固废影响控制措施

(1) 为避免施工建筑垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在施工现场应做好施工机构及施工人员的环保培训。

(2) 施工过程中产生的生活垃圾、建筑垃圾分开收集，严禁混堆；施工人员的生活垃圾由施工人员自行分类收集带出场地，及时交由当地环卫部门清运，禁止在施工现场随意丢弃；建筑垃圾应及时清运出施工场地；严禁施工单位将生活垃圾、建筑垃圾作为土方回填。



(3) 输电线路施工中临时堆土点应远离水体，及时采取挡护措施；严禁向附近水体排放废泥浆、废弃的混凝土、生活垃圾等施工废物。

(4) 采用现场拌和混凝土施工时，现场应采取铺垫措施，避免水泥残渣遗撒，现场剩余混凝土及水泥浆应在施工结束后全部清理至环卫部门指定位置，现场不得残留，不得随意丢弃。

(5) 施工结束后将多余砂石料、混凝土残渣等及时清除，以免影响后期土地功能，做到“工完、料尽、场地清”。

(6) 施工单位应按照水土保持方案开展施工，临时土石方应集中堆放、及时回填，以减少弃土弃渣的产生。平原区塔基余土就地摊平；山丘区布设挡渣墙措施进行拦挡。

(7) 本工程迁改 330kV 输电线路拆除后的塔材、金具、导线等物资由国网甘肃省电力公司有关部门回收利用，不随意丢弃。

#### 7.3.2.6 生态影响控制措施

##### (1) 总体措施

##### 1) 生态保护意识教育

根据《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国野生植物保护条例》等法律法规，加强对施工人员的环境保护意识教育，要求文明施工，不得滥采滥挖滥伐，不得捡拾鸟卵、捕捉野生动物及其幼体等。

##### 2) 划定施工范围

根据施工位点，划定施工范围，禁止随意扩展施工范围。严禁在保护区范围内设置任何形式的临时占地扰动，施工人员不得进入保护区范围内。

##### 3) 施工组织方式优化

合理安排工期，避免大风及暴雨天气施工，提高施工效率，缩短施工时间，减少生态影响；可根据天气情况及时调整施工工序，工序布设紧凑合理，避免因工序安排不当而造成的大面积地表裸露，将水土流失控制在最低程度。

##### 4) 加强施工人员管理

加强施工人员管理，禁止施工人员打猎、捡拾鸟卵。

##### 5) 定期清理污染物

定期安排人员收集垃圾和废污水，禁止向河流排放废污水、扔垃圾等。

##### 6) 加强水土保持和植被恢复措施

施工应当尽量减少破坏植被；临时占地施工结束后应恢复原地貌。

## （2）植物保护措施

1）严格控制塔基开挖面积，严格控制临时占地面积，尽量减少施工活动的扰动面积，减少对植被影响。

2）禁止采挖、破坏野生保护植物，施工过程如遇野生保护植物应设置围栏进行保护。

3）牵张场及材料堆放场地采取下垫措施。

4）合理选择施工便道，尽可能利用已有道路，减少施工便道的修筑。临时堆土进行苫盖，降低水土流失。

## （3）动物保护措施

1）依照《中华人民共和国野生动物保护法》等相关法规，对施工人员开展保护知识与法规宣传教育，禁止伤残、猎杀野生保护动物，告知违反规定需承担的法律后果。

2）施工现场设置警示牌和宣传牌，提醒施工人员和过路人员保护野生动物。在施工现场及临近动物常出没的区域设置警示牌，提醒施工人员自觉保护野生动物，严禁追赶、惊吓野生动物。

3）要合理控制施工范围，控制施工噪声，减轻对野生动物的不良影响。

4）施工过程中若遇到野生动物、重点保护野生动物及特有动物，施工人员首先应避让，首要任务是保障人与动物双方的安全，通过“被动避让+专业处置”将干扰降到最低，对野生动物不干扰不伤害，不得故意驱赶、殴打、捕捉、投喂，在不影响施工情况下，不得采取鸣笛、灯光等方式驱离野生动物。若动物进入施工范围影响施工，可采取人工方式驱离，但不可对野生动物造成伤害，若重点保护野生动物进入施工作业范围，应立即停止施工，待其离开后再行施工。

5）若发生保护野生动物意外受伤（如被施工器械误伤），需保护现场，留存照片、视频证据，不得擅自移动动物，立即向当地野生动物保护主管部门（如林业和草原局）和项目监理单位报告，等待执法和救助人员到场。

## （4）水土流失预防措施

1）塔基和施工场地区：施工前确定塔基施工场地范围，严格限制施工机械和人员活动范围。施工中对临时堆土采取拦挡、彩条布苫盖等临时措施。

2）牵张场区：施工前确定牵张场位置，严格限制施工机械和人员活动范围。施工中对场地内采取彩条布铺垫等临时措施。施工结束后土地整治。

3) 跨越场地区: 施工前确定跨越场地范围, 严格限制施工机械和人员活动范围。施工结束后进行土地整治。

4) 施工便道: 临时施工道路施工时严格限定宽度施工, 严禁随意拓宽道路宽度。施工道路两侧设置限行桩、彩旗或彩条布等限界设施, 限定车辆按路线行驶, 严禁随意下路行驶。施工结束后对施工道路进行土地整治平整并播撒当地适生本土草种。

#### (5) 临时占地减缓和恢复措施

输电线路在施工过程中临时占地主要包含了施工便道、材料场、牵张场等。对临时占地采用以下措施。

1) 严格控制施工面积, 及时清运施工废物, 尽量保护周围植被。施工期严格限定施工范围, 不允许随意破坏和占用额外土地。

2) 施工中尽量减少植被占压、破坏。

3) 本工程输电线路平原区少量塔基占用灌木林地, 对塔基施工扰动区域表层 20cm 土壤进行剥离保护, 完工后回铺。施工前剥离塔基区表层土, 将剥离表土堆放至塔基施工区, 做好铺垫、苫盖等临时防护措施; 施工结束后将表土回覆至扰动区。

4) 本工程对输电线路塔基处于裸岩石砾地且具备砾幕剥离条件(裸岩石砾地地表覆盖平均厚度大于 5cm)的塔基区进行砾幕剥离保护, 施工前剥离塔基区砾幕, 将剥离砾幕堆放至塔基施工区, 做好铺垫、苫盖等临时防护措施; 施工结束后回覆至扰动区。

#### (6) 施工管理和宣传教育

1) 加强对施工人员的环境教育工作, 提高其环保意识。

2) 建设单位应做好公众沟通工作, 通过现场解释、分发宣传手册或者树立宣传教育栏等方式, 向公众解释输变电特点以及与环境有关的内容, 并认真解答公众的问题, 解除公众的疑惑。

#### (7) 针对甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区的保护措施

1) 临时施工场地布置在敏感区范围外, 禁止在保护区内设置施工临时道路等临时占地。

2) 施工场地布置向远离保护区实验区的一侧布置, 减少对动物觅食地的影响。

3) 在塔基施工区、牵张场区、临时道路区等周边设置严格的施工界限, 严格按照施工界限进行施工, 不得越界施工。

4) 施工期加强施工人员管理, 杜绝施工人员乱捕滥猎。

5) 加强对施工人员的教育, 使施工人员认识到保护野生动物的重要性。

6) 设置移动厕所和垃圾桶,妥善收集和处理施工过程中产生的生活污水和固体废物及生活垃圾,严禁倾倒废水废渣。

7) 加强施工期管理,减少施工噪声、震动、灯光和固体废弃物等对动物的影响。

8) 选择声源强度和声功率级小的先进设备进行施工,减缓震动和噪声对动物的影响。

9) 加强施工期管理,避免发生火灾。

10) 临时占地及塔基区进行土地整治。

11) 带油设备下方铺设吸油毡,材料堆放处铺设彩条布等保护地表和土壤。

#### 7.3.2.7 环境管理措施

(1) 强化施工期的环境保护管理工作。组建环境管理组织体系,对施工人员进行文明施工和环境保护培训,加强施工期的环境管理工作。

(2) 根据《新疆维吾尔自治区环境保护条例》,本项目需开展环境监理工作,建设单位在下阶段施工前应委托具备相应技术条件的机构依法实施环境监理工作,对工程施工期各项生态保护措施及设施进行监督并督促落实。

(2) 建设单位根据本环境影响报告书提出的各项环保措施,组织环保交底培训,分别针对设计、施工单位提出相应的要求,以保证各项环保措施在项目建设阶段得以顺利实施。

(3) 本工程建成投运后,应及时进行竣工环境保护验收调查工作。

(4) 对当地群众进行有关高压送电方面的环境宣传工作,做好公众沟通工作。

(5) 加强对线路巡检人员的环境教育工作,提高环保意识,巡检过程中关注环保问题。

### 7.3.3 环境保护措施责任主体及实施方案

建设单位国家电网有限公司西北分部是本工程环境保护措施的责任主体,建设管理单位、设计单位、施工单位、运行管理单位负责落实各建设阶段的具体环境保护措施。

施工期的环境管理工作由建设管理单位和施工单位共同负责。建设单位对施工单位环保工作进行监督管理。施工单位项目部对施工项目环境保护工作进行日常管理。项目施工采取招标制,将环保要求纳入招标文件中,将环境保护设施、措施和要求落实到施工方案确定、设备安装等各个环节。建设单位定期对施工单位环保管理情况进行督查。

项目竣工后,建设单位应组织竣工环境保护验收,对环境保护设施、措施进行验收,验收合格后方可投入运行。运行期环境保护工作由国家电网有限公司西北分部统一管

理，定期对环保设施进行检查、维护，确保环保设施正常工作，做好应急准备和应急演练。

### 7.3.4 环保措施投资估算

本工程环境保护设施、措施投资估算额见表7.3-1～表7.3-3，环境保护资金由建设单位出资，已纳入项目投资。本工程环保投资总计1572万元，项目静态投资总计135090万元，环保投资占项目总投资的1.16%。

表 7.3-1 变电站环保投资估算一览表

序号	项目	环保措施内容	费用（万元）		
			哈密 750kV 变电站	敦煌 750kV 变电站	合计
1	大气环境保护	密目网苫盖	0.64	0.43	1.07
		洒水抑尘	0.15	0.18	0.33
2	水环境保护	施工期沉淀池、移动厕所等	3	3	6
3	声环境保护	防火墙（隔声作用）	9.8	9.8	19.6
		施工期噪声监测	2	2	4
4	固体废物处置	事故油池增容	5	/	5
		施工期垃圾箱	0.5	0.5	1
		施工期垃圾清运	3	3	6
5	生态保护	土工布/吸油毡隔离等	2	2	4
6	环境管理	环境保护宣传栏/宣传册/环境保护培训	1.5	1.5	3
小计			27.59	22.41	50

表 7.3-2 输电线路环保投资估算一览表

序号	项目	环保措施内容	费用（万元）
1	大气环境保护	密目网苫盖	160
		洒水抑尘	32
2	水环境保护	移动厕所	32
		简易旱厕	18
3	固体废物处置	建筑垃圾运输处理	20
		生活垃圾运输处理	20
		垃圾箱	5
4	生态保护	表土剥离及回覆	5
		砾幕剥离及回覆	5
		彩条旗等围栏限界、彩条布铺垫及填土草袋拦挡	345
		动物保护及基坑盖板	35
		土工布/吸油毡等	85



序号	项目	环保措施内容	费用（万元）
		临时占地恢复（土地整治等）	300
		植被恢复措施	25
5	环境管理	环境保护宣传栏/宣传册/环境保护培训/警示标志	50
合计			1137

表 7.3-3 环保总投资估算汇总表

序号	项目	费用（万元）
1	变电站环保措施费用	50
2	输电线路环保措施费用	1137
3	环境影响评价费用	180
4	环境保护竣工验收费用	160
5	环境监测费用	45
环境保护总投资		1572
项目静态总投资		135090
环保投资占总投资比例		1.16

注：环境监测费及竣工环保验收收取费依据为《输变电工程环保水保监测与验收费用计列指导意见》（电力工程造价与定额管理总站定额〔2023〕16 号）。

## 8 环境影响经济损益分析

### 8.1 环境效益

本工程的建设是合理利用资源的需要，是推动沙漠、戈壁、荒漠地区新能源基地开发的有效手段，也是我国兑现“碳达峰、碳中和”承诺的重要保障。项目建设可以发挥西北主网新能源互补作用，提升新能源利用率，可实现二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物的减排，具有明显的环境效益。

### 8.2 社会效益

本工程建设可以提升西北主要断面输电能力，保障特高压直流安全稳定运行，其次提升新疆电网与西北电网的互济能力，具有明显的联网效益。同时可以满足陕甘青宁电网内用电力缺额，提升对甘肃地区特高压外送的支撑，促进新疆与甘肃两省、自治区新能源发展，助力两省区新型电力系统目标构建。本工程的建设与投产，可以促进新疆及甘肃两省、自治区新能源产业发展，间接增加就业机会，促进劳动力的转移，产生良好的社会效益。

### 8.3 经济效益

本工程主要经济指标情况详见表 8.3-1。

由表 8.3-1 可得，本工程经济效益指标较理想，从经济分析的角度来看，本工程是可行的。

表 8.3-1 本工程主要经济指标情况

项目	单位	指标
静态总投资	万元	135090
建设期贷款利息	万元	1972
动态总投资	万元	137062
财务净现值（总投资）	万元	10778.39
投资回收期（总投资）	年	18.36
内部收益率（总投资）	%	3.71
内部收益率（资本金）	%	5.00
资本金净利润率	%	3.80

## 9 环境管理与监测计划

本工程的建设将会不同程度对项目所在地附近的自然环境造成一定的影响。施工期和运行期应加强环境管理、执行环境监测计划，掌握项目建设前后、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、减少项目建设及项目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。

### 9.1 环境管理

#### 9.1.1 环境管理机构

建设单位或运行单位应在其管理机构内配备必要的环境保护专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。严格按照相关法律法规及管理要求，进一步优化工程设计、施工工艺、施工布局等，合理安排施工时间，控制施工活动范围，采取有效措施控制和减小施工噪声、扬尘对周围环境的影响，加强施工废弃物收集、转运过程的管理，避免二次污染，加强施工期环境管理和保护措施，控制和减缓项目建设对环境造成的不利影响。施工单位应主动接受相关管理部门对项目施工期的监督管理，确保各项环境保护措施落实到位。

#### 9.1.2 施工期环境管理

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施工期间的环保要求。施工单位在施工策划文件中应详细说明施工期注意的环保问题，应按设计文件执行并做好记录，并按标段记录整理成册。建设单位应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，履行相应的环保职责。建设单位应按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162号）开展建设项目开工前和施工过程中的环境信息公开。

施工前对参建人员进行生态保护教育，规范施工队伍行为和施工现场管理。施工过程中做好施工现场管理工作。

施工期环境管理的职责和任务包括：

- （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，负责项目施工过程中各项环境保护措施的实施、监督和日常管理。
- （3）收集、整理、推广和实施项目建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

(4) 组织和开展环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

(5) 在施工计划中应计划设备运输道路，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临时占地。

(6) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(7) 监督施工单位及时开展土地整治。

(8) 项目竣工后，组织进行竣工环境保护自验收。

### 9.1.3 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》等相关法规规范，本工程正式投产运行前，建设单位需组织开展竣工环境保护验收。验收的主要内容为项目对污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度的落实情况，竣工环境保护验收的内容见下表 9.1-1。

表 9.1-1 竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件是否齐备，环境保护档案是否齐全。
2	各类环境保护设施是否按报告中要求落实	设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的电磁环境、声环境、水环境等设施落实情况、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、水处理设施、声环境保护设施。例如：变电站内是否采取相应的隔声措施。
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	工频电场、工频磁场、噪声水平是否满足评价标准要求。
6	生态恢复措施落实情况及效果	是否落实生态恢复措施，并根据基本原则评估恢复效果。
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。验收中，应该对所有的环境影响因子（工频电场、工频磁场、噪声）进行监测，同时确保变电站厂界噪声排放及电磁影响达标、输电线路沿线声环境质量及电磁影响达标。

### 9.1.4 运行期环境管理

环境管理部门应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) 建立工频电场、工频磁场、噪声监测现状数据档案，并定期向当地生态环境行政主管部门申报。

(3) 不定期巡查线路各段，关注施工临时占地恢复情况，保证生态与项目运行相协调。

(4) 掌握项目所在地周围的环境特征。

(5) 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。

(6) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

(7) 做好公众沟通和环境保护科普宣传，及时解决公众提出的合理环境诉求，主动接受社会监督。

(8) 严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《危险废物转移管理办法》，废铅酸蓄电池外运转移时严格执行危险废物转移联单的要求。

(9) 根据《突发环境事件应急管理办法》，建设单位应制定突发环境事件应急预案并备案、演练，完善突发环境事件风险防控措施。

### 9.1.5 环境管理培训

应对与项目有关的主要参建人员进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强参建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，并且能够更好参与和监督本工程的环保管理。具体的环境管理培训计划见下表 9.1-2。

表 9.1-2 环境管理培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护知识和政策	参建单位、项目附近的企业员工及其他相关人员	(1) 《中华人民共和国环境保护法》 (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》 (3) 《中华人民共和国水污染防治法》 (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》 (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》 (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》 (7) 相关环境保护标准 (8) 电力设施保护条例 (9) 其他有关的国家和地方的规定
水土保持和野生动植物保护知识和政策	参建单位	(1) 《中华人民共和国水土保持法》 (2) 《中华人民共和国防沙治沙法》 (3) 《中华人民共和国野生动物保护法》 (4) 《中华人民共和国野生植物保护条例》 (5) 《国家重点保护野生植物名录》 (6) 《国家重点保护野生动物名录》 (7) 其他有关的地方管理条例、规定
环评文件及批复文件	参建单位	针对批复后的本工程环境影响报告书及其批复文件中的各项环境保护措施及设施、环境保护要求进行培训宣贯，督



项目	参加培训对象	培训内容
		促各参建单位严格落实环境影响报告书及其批复文件中的各项要求。
国家电网有限公司环境保护管理制度	参建单位	国家电网有限公司关于进一步落实电网建设项目环境保护和水土保持过程管控措施的通知、电网建设项目业主项目部、施工项目部环境保护和水土保持标准化管理手册等环保管理制度

## 9.2 环境监测

### 9.2.1 环境监测任务

根据输变电项目的环境影响特点，运行期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划如下：

#### (1) 电磁环境监测

监测项目：工频电场、工频磁场。

监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。

监测频次及时间：项目调试期结合竣工环境保护验收监测 1 次。

监测布点：监测点位原则与环评布设点位一致。变电站监测点布置在站址四周围墙外 5m、地面 1.5m 高度处，并在最大监测值处设置监测断面。

#### (2) 声环境监测

监测项目：昼、夜间等效 A 声级。

监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。

监测频次及时间：项目调试期结合竣工环境保护验收监测 1 次。

监测布点：监测点位原则与环评布设点位一致。变电站监测点布置在站址四周围墙外 1m、地面 1.2m 高度处，并靠近站内噪声源，同时在噪声监测值最大处设置监测断面。

### 9.2.2 监测技术要求

运行期变电站、输电线路附近的工频电场、工频磁场、声环境监测工作可委托相关资质单位完成。

监测范围应与项目实际建设的影响区域一致，监测位置与频次除按前述要求外，还应满足生态环境主管部门对于建设项目竣工环保验收监测的相关规定。

监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法；监测单位应对监测成果的有效性负责。

## 10 评价结论与建议

### 10.1 项目概况

本工程主要建设内容包括：哈密 750kV 变电站扩建工程、敦煌 750kV 变电站扩建工程、哈密~敦煌第三回 750kV 输电线路新建工程及迁改 330kV 输电线路工程。

哈密 750kV 变电站站址位于新疆维吾尔自治区哈密市伊州区，本期属于第五期扩建工程，建设内容包括扩建一个 750kV 出线间隔至敦煌 750kV 变电站，本期出线侧装设一组 420Mvar 高压并联电抗器及中性点小电抗；#1 主变下扩建 3 组 90Mvar 低压并联电容器组，#2 主变下扩建 1 组 90Mvar 低压并联电容器组。本期扩建需要新增征地面积 0.4220hm<sup>2</sup>，其中围墙内用地面积 0.3794hm<sup>2</sup>。

敦煌 750kV 变电站位于甘肃省酒泉市瓜州县，本期属于第六期扩建。建设内容包括扩建一个 750kV 出线间隔至哈密 750kV 变电站，本期出线侧装设一组容量为 420Mvar 的高压并联电抗器及中性点小电抗，安装一台断路器。本期扩建属围墙内扩建，不新增征地。

哈密~敦煌第三回 750kV 输电线路新建工程起于哈密 750kV 变电站，止于敦煌 750kV 变电站；路径长度约 385.7km，全线为一个单回路架设。途经新疆维吾尔自治区哈密市伊州区、新疆生产建设兵团第十三师新星市、甘肃省酒泉市肃北蒙古族自治县及瓜州县。

本工程跨越敦板牵 I、II 回 330kV 线路时，两回 330kV 牵引站线路无法同时停电，需迁改敦板牵 II 回 330kV 线路，新建线路路径长度 0.6km，单回路架设，拆除原线路 0.3km。本工程在敦煌 750kV 变电站附近钻越敦煌~莫高 III 回 750kV 线路和敦煌~莫高 I、II 回 750kV 线路，因钻越塔位紧张，需迁改敦布 I 回 330kV 线路，新建线路路径长度 0.7km，单回路架设，拆除原线路 0.6km。迁改工程均位于甘肃省酒泉市瓜州县。拆除线路塔材、导线、金具由国网甘肃省电力公司物资公司回收继续利用。

### 10.2 环境现状

#### 10.2.1 自然环境现状

哈密 750kV 变电站为已建变电站，周边地貌属戈壁荒漠平原地貌，地貌单元较为单一，地形平坦开阔，现呈现戈壁荒漠景观。敦煌 750kV 变电站为已建变电站，变电站周边地貌属荒漠平原地貌，地貌单元较为单一，地形平坦开阔，现呈现戈壁荒漠景观。本工程输电线路沿线地形地貌主要分为山丘区和平原区，从哈密 750kV 变电站至跨越 G7

京新高速段、敦煌 750kV 变电站出线至北侧 40km 左右主要为冲洪积平原地貌；其余输电线路段主要为缓丘及低山地貌，部分区域混合有冲洪积平原地貌。

变电站站址附近无常年性河流分布，不受百年一遇洪水对站址的影响。输电线路主要跨越的河流为季节性洪水冲沟或季节性河流，主要有榆树沟、庙尔沟、巴木墩河、恰克马克塔什、红柳沟、白墩子河，均可一档跨越。

本工程沿线新疆段线路沿线以石膏棕漠土、灰棕漠土和棕钙土为主，特性为土壤贫瘠，部分地表存在结皮，土壤抗蚀性较弱；甘肃段线路沿线以石膏棕漠土、灰棕漠土为主，特性为土壤贫瘠，部分地表存在结皮，土壤抗蚀性较弱。

### 10.2.2 电磁环境现状

哈密 750kV 变电站站界附近工频电场强度为 51.42V/m~1664.67V/m，工频磁感应强度为 0.2007  $\mu$ T~1.0946  $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应标准限值要求。

敦煌 750kV 变电站现状站界工频电场强度为 154.56V/m~745.5V/m，工频磁感应强度为 0.1491  $\mu$ T~0.7344  $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应标准限值要求。

输电线路现状监测点及交叉跨越点的工频电场强度为 0.21V/m~5338.38V/m，工频磁感应强度为 0.0061  $\mu$ T~9.3639  $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

### 10.2.3 声环境现状

哈密 750kV 变电站站界附近昼间噪声为 42.2dB(A)-54.2dB(A)，夜间噪声为 39.7dB(A)-51.8dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

敦煌 750kV 变电站现状站界昼间噪声为 38.3dB(A)-53.2dB(A)，夜间噪声为 36.1dB(A)-49.6dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

输电线路现状监测点及交叉跨越点的昼间噪声为 35.9dB(A)-51.0dB(A)，夜间噪声为 33.1dB(A)-44.8dB(A)。

## 10.2.4 生态现状

根据《全国生态功能区划（修编版）》（原环境保护部公告 2015 年第 61 号），本工程区属于“Ⅰ-04-17 北山山地防风固沙功能区”“Ⅰ-04-18 河西走廊西部防风固沙功能区”和“Ⅰ-4-20 吐鲁番—哈密盆地防风固沙功能区”。

评价区土地利用类型以裸土地为主，占评价区总面积的 77.64%；其次为裸岩石砾地，占评价区总面积的 15.62%；灌木林地占评价范围的 6.16%，内陆滩涂、公用设施用地、公路用地、其他草地、水浇地所占比例较少。

评价区多数地区为非植被区，占评价区总面积 93.58%，存在少量人工栽培植被，为一年生栽培植被，仅占评价区总面积 0.01%。自然植被均为荒漠植被，其中以半灌木、矮半灌木荒漠为主，占评价区总面积的 2.8%；其次为灌木荒漠，占评价区总面积的 1.76%；矮半乔木荒漠占评价区总面积的 0.39%；一年生草本荒漠占评价区总面积的 1.46%。评价区多为荒漠植被，自然植被单一。本地区植物种类贫乏，以亚洲中部荒漠成分占优势，而缺乏地方特有成分。荒漠植被的主要建群植物是蒿叶猪毛菜、戈壁藜以及砾石戈壁上的膜果麻黄、白刺，石质低山残丘上的盐生草等。这些植物所组成的植物群落都十分稀疏，甚至有连片裸露的戈壁。

本工程动物地理区划分属于古北界—蒙新区—ⅢB 西部荒漠亚区中的“阿拉善—北山省—荒漠动物群（ⅢB2）”和“东疆戈壁省—戈壁荒漠动物群（ⅢB3）”。本工程变电站站址附近及输电线路沿线分布的动物主要为啮齿类、爬行类等小动物以及小型鸟类，未见狼、荒漠猫等大中型兽类。

## 10.3 环境影响预测与评价

### 10.3.1 电磁环境影响评价结论

#### 10.3.1.1 变电站电磁环境影响评价结论

通过类比莫高 750kV 变电站站界及断面展开工频电磁场监测结果可以推测，哈密 750kV 变电站、敦煌 750kV 变电站本期扩建工程建成投运后，产生的工频电场强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 的公众曝露控制限值，工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100  $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

#### 10.3.1.2 输电线路电磁环境影响评价结论

##### （1）单回路电磁环境影响评价结论

本工程输电线路电磁评价范围内无电磁环境敏感目标，根据《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014），线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所时，需控制地面 1.5m 高度处工频电场强度小于 10kV/m。当导线对地线高 15.5m 时，本工程 750kV 单回输电线路预测的直线塔线下地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 11.024kV/m，不能满足 10kV/m 控制限值要求，需采取抬高线高措施，将输电线路导线对地高度抬高至不低于 18m。

#### （2）与已建同塔双回路 750kV 输电线路并行电磁环境影响评价结论

本工程输电线路在哈密市伊州区与已建成的哈密~敦煌 I、II 回 750kV 输电线路存在并行走线情况，输电线路沿线电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。本工程输电线路对地高度不小于 18m 时，线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所工频电场强度可以满足 10kV/m 限值要求，线下工频磁感应强度可满足 100  $\mu$  T 限值要求。

#### （3）与已建 330kV 输电线路并行电磁环境影响评价结论

本工程输电线路在甘肃省酒泉市瓜州县境内与已投运的 330kV 敦板牵 I 线、330kV 敦板牵 II 线并行走线，输电线路沿线电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。本工程输电线路对地高度不小于 18m 时，线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所工频电场强度可以满足 10kV/m 限值要求，线下工频磁感应强度可满足 100  $\mu$  T 限值要求。

#### （4）交叉跨越电磁环境影响评价结论

本工程输电线路交叉跨越已建 330kV 及 750kV 输电线路处评价范围内无电磁环境敏感目标。根据交叉跨越类比监测结果可以推测，本工程拟建输电线路跨越已建 330kV 及 750kV 输电线路处工频电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 的控制限值要求，工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100  $\mu$  T 控制限值要求。

#### （5）迁改 330kV 输电线路电磁环境影响评价结论

本工程迁改 330kV 输电线路电磁评价范围内无电磁环境敏感目标，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所时，需控制地面 1.5m 高度处工频电场强度小于 10kV/m。当迁改 330kV 输电线路导线对地线高不低于 7.5m 时，本工程迁改 330kV 输电线路预测的直线塔线下地面 1.5m 高度处工频电场强度满足小于 10kV/m 控制限值要求。

### 10.3.2 声环境影响评价结论

根据预测结果，本期工程扩建后，哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站站界噪



声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

通过类比分析可以推测，本工程输电线路运行后产生的声环境影响较小。

### 10.3.3 生态影响预测与评价结论

项目建设对评价区陆生植物的影响主要来源于施工期占地、施工扰动等因素。项目占地面积小，在有效实施保护措施后，项目建设对植物多样性的影响较小。

项目建设对影响区动物影响主要表现在两方面：一方面，项目占地、施工机械和施工人员活动直接侵占影响区野生动物生境或对其个体造成直接伤害；另一方面，施工将对生态环境造成一定程度的污染，从而间接地影响到该区域野生动物的栖息。项目局部建设时间较短，且周围有相似生境较多，在采取相关保护措施后，严格控制项目施工期的影响范围，对动物的影响可以控制在比较低的水平。本工程的建设对评价区自然系统生物量影响较小，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。

输电线路不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，也不会排放废水、固废等污染物。本工程不穿（跨）越生态敏感区，评价范围内也不涉及生态敏感区。本工程与相关法律法规要求不相冲突。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，将项目建设带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。

### 10.3.4 水环境影响评价结论

本工程扩建的哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站前期均已建设生活污水处理装置，生活污水经处理后回用不外排，对水环境无影响。

输电线路运行期不排放废水。

### 10.3.5 固体废物影响分析

本工程运行期主要固体废弃物为变电站运行管理人员产生的生活垃圾、废旧蓄电池以及线路维修人员产生的生活垃圾。

变电站内设有垃圾分类收集箱，生活垃圾经收集后定期清运；线路巡检人员产生的少量生活垃圾在巡检完毕后将垃圾收集至当地环卫部门指定转运点，由当地环卫部门定期清理处置，不会对当地环境产生影响。

变电站运行期间，将根据实际使用情况维护、更换蓄电池，蓄电池使用寿命一般为 8~10 年，寿命到期或损坏更换的废旧蓄电池交由具有危险废物处置资质的单位回收或处置，不随意丢弃，不会对当地环境产生影响。蓄电池置于站内独立蓄电池室内，蓄电

池室内地面均设置硬化防渗。废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移管理办法》的有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。在采取上述措施后，对环境的影响较小。本工程扩建的哈密 750kV 变电站及敦煌 750kV 变电站，本期扩建不新增铅酸蓄电池，待站内蓄电池到寿命周期或临时需要更换时，哈密 750kV 变电站由国网新疆电力有限公司委托有资质单位进行处置，敦煌 750kV 变电站由国网甘肃省电力公司委托有资质单位进行处置。两个变电站均不在站内暂存废铅蓄电池，不会对环境造成影响。

### 10.3.6 环境风险分析

本工程扩建敦煌 750kV 变电站前期设置足够容量的事故油池。哈密 750kV 变电站前期主变事故油池不满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），本期以新带老对主变事故油池扩容后可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求，高抗事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）。事故油池容积满足运行期环境风险控制需要。本工程两个变电站扩建工程高压电抗器事故排油均依托前期工程已建的高压电抗器事故油池。当发生突发事件时，事故排油经事故油坑、排油槽进入事故油池，经隔油处理后，变压器油由厂家回收，形成的废油交由有危废处理资质的单位处置，不外排，控制事故油外泄风险。

对于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、避免野蛮施工、不按操作规程施工等方式从源头上控制。

## 10.4 选址选线环境合理性分析

### 10.4.1 与地方管理意见的相符性

本工程在选线阶段，已充分征求所涉地区地方政府及自然资源等部门的意见，对输电线路路径进行了优化，避开了城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城乡发展规划；同时避开了居民集中区、国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，以减少对所涉地区的环境影响。

### 10.4.2 与产业准入政策的相符性

本工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“第一类 鼓励类”中的“四、电力中的 2. 电力基础设施建设：跨区电网互联工程技术开发与应用，电网改造与建设，增量配电网建设”类项目，属电力基础设施建设，符合国家产业政策。

### 10.4.3 与电网规划的相符性

根据国家能源局《关于加快电力灵活互济工程规划建设进一步增强电力供应保障能力的通知》国能发电力〔2024〕49号，本工程已列入电力灵活互济工程规划清单，目前各项工作有序推进中，因此本工程建设符合电网规划。

### 10.4.4 与生态环境分区管控政策的相符性

本工程在前期规划选线阶段充分考虑了环境合理性，将生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等作为优先保护的重点，输电线路作为典型的线性基础设施，受区域地形地质条件、安全稳定等因素限制较大，在选线阶段进行了多方案比选，尽可能优化线路路径方案，避让了各类法定保护地；避让了生态保护红线。本工程运行期不排放废气、废水，不属于污染类项目。建成运行后的主要环境影响为电磁、噪声影响。根据预测评价结果，建成后沿线电磁环境、声环境均满足相应标准要求，符合生态环境质量底线要求。本工程不属于大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，不会对区域生态环境功能造成明显影响。本工程为能源输送基础设施，输电线路在运行期仅传输电能，本身不消耗其他自然资源。本工程与新疆维吾尔自治区、新疆生产建设兵团、甘肃省生态环境分区管控政策均是相符的。

### 10.4.5 与国土空间规划的相符性

《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021-2035年）》中提出将实施国土空间开发保护战略，围绕落实国家使命、坚守安全底线、保障地方发展的总体思路，通过“双优先”“双循环”“双统筹”“双集聚”“双提升”五大空间战略，构建新疆高质量、高品质国土空间格局。以安全和开放为重点，严守生态底线，优化资源要素配置，形成“三屏两环、四区多片”的国土空间开发保护总体格局，统筹“三区三线”的划定工作。提出推动重大电力工程建设，加快推进“疆电外送”工程，促进电力外送可持续发展。进一步加强和完善疆内 750kV、220kV 骨干电网结构，满足疆内、疆外市场用电需求，提高资源化配置能力。

《甘肃省国土空间规划（2021-2035）》中“第八章·强化空间统筹，保障重大基础设施建设—第三节·形成安全绿色的能源资源布局”提到：支撑电力源网荷储高质量发展。实施特高压电力外送通道工程，建设陇东—山东直流、河西—浙江直流、酒泉至中东部直流、库木塔格直流、腾格里第二回直流、巴丹吉林第二回直流外送通道，积极对接哈密北—重庆±800kV 特高压直流输电工程进展，充分预留西北大型风电光伏基地

等电力外送新增特高压输电通道的建设空间，积极开辟新的输电走廊。持续完善主网架结构，优化资源配置能力。加强省际 750kV 输电断面联络，提高甘肃省电网西电东送能力。强化甘肃省 750kV 主网架，优化增加 750kV 变电站布点。

本工程可补强国家西北电网网架，助力新疆与甘肃两省区新型电力系统目标构建，加强新疆与甘肃之间省际 750kV 输电断面联络，促进新疆及甘肃地区经济发展。因此，本工程的建设与《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021-2035 年）》《甘肃省国土空间规划（2021-2035）》是相符的。

#### 10.4.6 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》，本工程变电站前期选址时对自然保护区、生态保护红线、饮用水水源保护区等敏感区进行了避让；输电线路选线时对这些敏感区进行了避让；本工程变电站及输电线路已避开居民密集区域；输电线路尽可能与已建输电线路并行走线，减少新开辟走廊；输电线路没有涉及 0 类声环境功能区；输电线路不涉及集中林区。因此，本工程在选线时满足输变电建设项目环境保护技术要求的相关规定。

在本工程设计阶段，根据有关设计规范变电站前期及本期以新带老设置了足够容量的事故油池及防雨、防渗等措施，确保事故油不外排；输电线路也因地制宜选择合适的架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响；变电站尽量选择低噪声设备，优化总平面布置，对于声源上无法根治的噪声，采用隔声、吸声、消声、防振、减振等措施，确保站界噪声排放满足相应环保标准要求；本工程将按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复措施；输电线路因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区采用全方位长短腿与不等高基础设计，保护原生生态环境。

在本工程施工阶段，将落实设计文件、环评文件及其审批部门审批文件中提出的环境保护要求；建设单位将加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工方式，减少对生态环境的不利影响。

在本工程运行期，将做好环境保护设施的维护和运行管理；变电站运行过程中产生的废矿物油将进行回收处理，废矿物油和废铅蓄电池将交由有资质的单位回收处理，杜绝随意丢弃。

因此，本环评对于本工程的设计、施工、运行阶段也提出了相应的环境保护措施要求，推动环境保护“三同时”制度的落实，本工程建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》的相关规定。

### 10.4.7 与其他地方性法规条例的相符性

本工程为输变电工程类基础设施建设项目，施工前将按法律法规办理相关永久占地及临时占地手续，施工结束后对占用的土地进行整治并恢复原地貌和植被，施工过程严格禁止施工人员在戈壁区域挖掘戈壁石，本工程与《哈密市戈壁生态环境保护条例》是相符的。

## 10.5 环境保护措施、设施

本工程环境保护措施以“预防、减缓、补偿、恢复”为基本原则，结合“预防为主、环境友好”设计理念，变电站扩建工程在设计阶段主要采取优化平面布置、电气设备优化选型、选用低噪声设备及建筑物隔声等措施控制电磁及声环境影响，在变电站内设置满足标准容量的事故油池防范环境风险，输电线路工程在设计阶段采取优化选线避让环境敏感区、抬高导线对地高度等措施降低电磁及声环境影响。

施工阶段采取选用低噪声施工机械、设置施工围挡、限制车速、控制施工作业时间、设置废水沉淀池、施工生产区设置移动厕所、严禁废水散排、采取洒水、苫盖、垃圾分类收集处理等措施降低变电站扩建工程的施工期环境影响。输电线路施工期采取施工限界、优化临时占地、拦挡、洒水、苫盖、施工废水回用、垃圾收集处理、基础施工避开雨季远离河道等措施降低施工期环境影响。同时采取培训交底增强施工人员环保意识、严控施工作业范围、优化施工组织方式、加强施工作业人员管理、落实野生动物及植物保护措施等控制工程施工生态影响。针对工程临近甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区段措施提出加强施工限界、优化施工场地布置、禁止污水外排、加强施工人员管控等措施控制对保护区影响。

## 10.6 环境管理与监测计划

建设单位应在其管理机构内配备必要的环境保护专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。施工期和运行期应加强环境管理、执行环境监测计划，掌握项目建设前后、运行前后实际产生的环境影响情况，确保各项环境保护措施、设施的有效落实，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、减少项目建设及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。



## 10.7 公众意见采纳与否的说明

本工程按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）相关要求，开展了环境影响评价首次信息公开、征求意见稿信息公开、送审稿信息公开，至公众意见反馈截止日期，未收到与本工程环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

## 10.8 综合结论

（1）本工程主要建设内容包括：哈密 750kV 变电站扩建工程、敦煌 750kV 变电站扩建工程、哈密~敦煌第三回 750kV 输电线路新建工程、330kV 输电线路迁改工程。

（2）本工程不涉及生态敏感区及水环境保护目标，评价范围内无电磁环境敏感目标及声环境保护目标。变电站前期环保手续完善，选址已得到认可；输电线路已向当地自然资源局等行政主管部门充分征询意见，输电线路选线不涉及“三区三线”，其建设符合地方发展总体规划。本工程与所经区域生态环境分区管控方案及其动态更新成果的要求相符。本工程与新疆维吾尔自治区、甘肃省国土空间规划要求相符。本工程的设计、施工、运行阶段提出了相应的环境保护措施要求，推动环境保护“三同时”制度的落实，本工程建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》的相关规定。

（3）根据现状监测结果，哈密 750kV 变电站、敦煌 750kV 变电站及输电线路各监测点工频电场强度、工频磁感应强度和噪声均满足相关标准要求。

（4）经预测分析，在设计、施工、运行过程中分别采取一系列的污染防治措施后，本工程产生的工频电场、工频磁场、噪声等对环境的影响满足相关标准要求。在采取一系列生态保护措施后，对区域生态影响较小。

在落实了报告书提出的各项污染防治措施和生态保护措施后，本工程建设环境影响满足相关标准要求。从环境影响的角度分析，本工程的建设是可行的。

# 附表

附表 1 本工程声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于200m <input type="checkbox"/>		小于200m <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input type="checkbox"/>	2类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>				其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于200m <input type="checkbox"/>		小于200m <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>				不达标 <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续A声级）			监测点位数(/)		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>				不可行 <input type="checkbox"/>	

注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

附表 2 本工程生态影响评价自查表

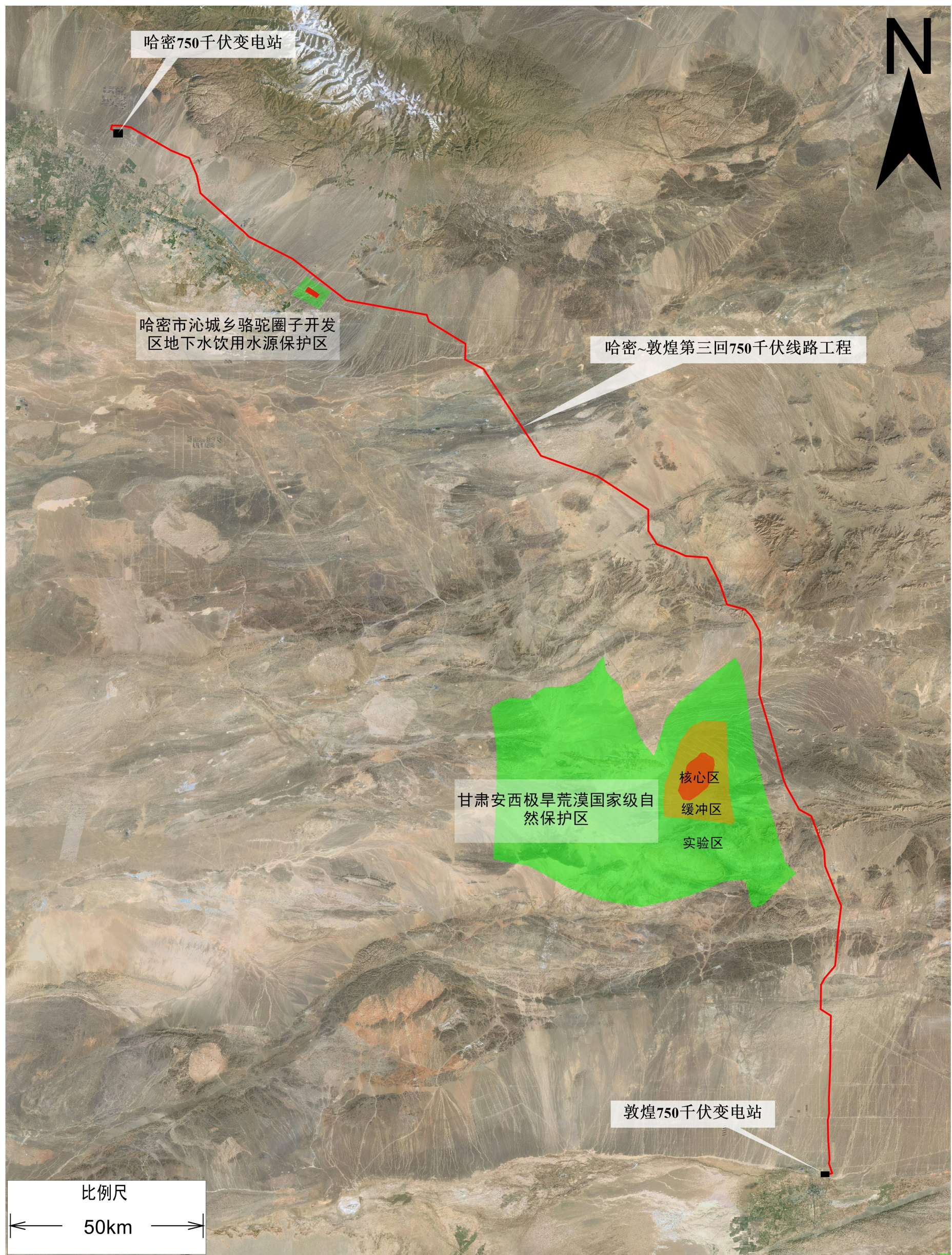
生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （分布范围、种群数量、种群结构、行为等） 生境 <input checked="" type="checkbox"/> （生境面积、质量、连通性等） 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> （物种组成、群落结构等） 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等） 生物多样性 <input type="checkbox"/> （物种丰富度、均匀度、优势度等） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ <input type="text"/> ) 自然景观 <input checked="" type="checkbox"/> （ <input type="text"/> ) 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ <input type="text"/> ) 其他 <input type="checkbox"/> （ <input type="text"/> )
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：（22871.45）hm <sup>2</sup> ；水域面积：（ <input type="text"/> ) hm <sup>2</sup>
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ；沙漠化 <input checked="" type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ；定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ <input type="text"/> )”为内容填写项		

# 附图



附图 本工程输电线路路径示意图







建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：

填表人（签字）：孙希进

项目经办人（签字）：王火

建 设 项 目	项目名称	哈密~敦煌第三回750千伏线路工程				建设内容	哈密750kV变电站扩建工程、敦煌750kV变电站扩建工程、哈密750kV变电站-敦煌750kV变电站第三回750kV输电线路新建工程及330kV输电线路迁改工程。					
	项目代码					建设规模	哈密750kV变电站扩建工程：本期扩建一回出线间隔至敦煌750kV变电站，本期出线侧装设一组420Mvar高压并联电抗器及中性点小电抗；#1主变下扩建3组90Mvar低压并联电抗器组。#2主变下扩建1组90Mvar低压并联电抗器组。本期扩建一回出线间隔至哈密750kV变电站，本期出线侧装设一组420Mvar中国境内用地面积0.3794hm²。敦煌750kV变电站扩建工程：本期扩建一回出线间隔至哈密750kV变电站，本期出线侧装设一组420Mvar高压并联电抗器及中性点小电抗，安装一台断路器。本期扩建属围墙内扩建，不新增征地。哈密750kV变电站-敦煌750kV变电站第三回750kV输电线路新建工程：路径长度约385.7km，全线按单回路架设。途经新疆维吾尔自治区哈密市伊州区、新疆生产建设兵团第十三师新星市、甘肃省酒泉市瓜州县及肃北蒙古族自治县。330kV输电线路迁改工程：拆除330kV输电线路0.9km（拆除铁塔4基），新建330kV输电线路1.3km（新建铁塔7基）。					
	环评信用平台项目编号	793dn6										
	建设地点	新疆维吾尔自治区哈密市伊州区、新疆生产建设兵团第十三师新星市、甘肃省酒泉市瓜州县及肃北蒙古族自治县										
	项目建设周期（月）	15.0				计划开工时间	2025年12月					
	环境影响评价行业类别	新建				预计投产时间	2027年3月					
	建设性质	新建（迁建）				国民经济行业类型及代码	D4420 电力供应					
	现有工程排污许可证或排污登记编号（改、扩建项目）	现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）				项目申请类别	新申报项目					
	规划环评开展情况	无				规划环评文件名	/					
	规划环评审查机关	/				规划环评审查意见文号	/					
建设地点中心坐标（非线性工程）	经度			纬度			环评文件类别	环境影响报告书				
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度	93.633677	起点纬度	42.949294	终点经度	95.824634	终点纬度	40.551435	工程长度（千米）	385.70	
总投资（万元）	135090.00				环保投资（万元）	1572.00		所占比例（%）	1.16			
建 设 单 位	单位名称	国家电网有限公司西北分部		法定代表人	李永素		单位名称	中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司		统一社会信用代码	91610000435231692P	
	统一社会信用代码（组织机构代码）	916100005478455XB		主要负责人	崔伟		编制主持人	姓名	孙希进		联系电话	02989583761
				联系电话	02987506183		信用编号	BH010475				
				职业资格注册管理号	03520240561000000005							
通讯地址	陕西省西安市环城东路中段50号				通讯地址	陕西省西安市高新区团结南路22号						
污 染 物 排 放 量	污染物	现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）						区域削减来源（国家、省级审批项目）
		①排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）				
	废水	废水量（万吨/年）						0.000	0.000			
		COD						0.000	0.000			
		氨氮						0.000	0.000			
		总磷						0.000	0.000			
		总氮						0.000	0.000			
		铅						0.000	0.000			
		汞						0.000	0.000			
		镉						0.000	0.000			
		铬						0.000	0.000			
		类金属砷						0.000	0.000			
	其他特征污染物						0.000	0.000				
	废气	废气量（万标立方米/年）						0.000	0.000			
		二氧化硫						0.000	0.000			
		氮氧化物						0.000	0.000			
		颗粒物						0.000	0.000			
		挥发性有机物						0.000	0.000			
		铅						0.000	0.000			
		汞						0.000	0.000			
镉							0.000	0.000				
铬							0.000	0.000				



		重金属							0.000	0.000				
		其他特征污染物							0.000	0.000				
项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象(目标)	工程影响情况	是否占用	占用面积(公顷)	生态防护措施					
	生态保护目标								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)					
	生态保护红线								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)					
	自然保护区								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)					
	饮用水水源保护区(地表)								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)					
	饮用水水源保护区(地下)								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)					
	风景名胜区分区								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)					
主要原料及燃料信息	主要原料					主要燃料								
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量(%)	序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位			
大气污染治理与排放信息	有组织排放(主要排放口)	序号(编号)	排放口名称	排气筒高度(米)	污染防治设施工艺		生产设施		污染物排放					
					序号(编号)	名称	污染防治设施处理效率	序号(编号)	名称	污染物种类	排放浓度(毫克/立方米)	排放速率(千克/小时)	排放量(吨/年)	排放标准名称
	无组织排放	序号	无组织排放源名称					污染物种类	排放浓度(毫克/立方米)	排放标准名称				
水污染治理与排放信息(主要排放口)	车间或生产设施排放口	序号(编号)	排放口名称	废水类别	序号(编号)	名称	污染治理设施处理水量(吨/小时)	排放去向	污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称		
	总排放口(间接排放)	序号(编号)	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量(吨/小时)	名称	编号	受纳污水处理厂排放标准名称	污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称		
	总排放口(直接排放)	序号(编号)	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量(吨/小时)	名称	功能类别	污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称			
固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量(吨/年)	贮存设施名称	贮存能力(吨/年)	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置		
	一般工业固体废物													
	危险废物													