

项目编号：HY-0011-2026

哈密国能电厂 750 千伏送出工程

环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：国网新疆电力有限公司建设分公司

2026 年 月



编制单位和编制人员情况表

项目编号	11574o		
建设项目名称	哈密国能电厂750千伏送出工程		
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)	国网新疆电力有限公司建设分公司		
统一社会信用代码	91650102MA77WXBT8F		
法定代表人 (签章)	陈守军		
主要负责人 (签字)	袁政		
直接负责的主管人员 (签字)	袁政		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	湖北安源安全环保科技有限公司		
统一社会信用代码	9142011275703320XF		
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
黄渐峰	20220503542000000055	BH057842	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
黄渐峰	前言、总则、建设项目概况与分析、运行期环境影响评价、环境保护设施、措施分析与论证	BH057842	
居辰轩	环境现状调查与评价、施工期环境影响评价、环境管理与监测计划、环境影响评价结论、附图附件	BH064393	

目录

1、前言	1
1.1 建设项目的特点	1
1.2 环境影响评价工作过程	3
1.3 分析判定相关情况	6
1.4 关注的主要环境问题	8
1.5 环境影响报告书的主要结论	8
2.总则	9
2.1 编制依据	9
2.2 评价因子及评价标准	13
2.3 评价工作等级	16
2.4 评价范围	19
2.5 环境敏感目标	20
2.6 评价重点	21
3.建设项目工程分析	22
3.1 工程概况	22
3.2 工程与产业政策、规划相符性	41
3.3 环境影响因素识别	68
3.4 生态影响途径分析	70
3.5 环境保护措施	70
4.环境现状调查与评价	71
4.1 区域概况	71
4.2 自然环境	71
4.3 电磁环境	73
4.4 声环境	77
4.5 生态环境	80
5.施工期环境影响评价	87
5.1 生态影响分析	87
5.2 声环境影响分析	92

5.3 施工扬尘分析	93
5.4 固体废物环境影响分析	93
5.5 地表水环境影响分析	93
6.运行期环境影响评价	95
6.1 电磁环境影响预测与评价	95
6.2 声环境影响预测与评价	146
6.3 水环境影响分析	158
6.4 固体废物环境影响分析	158
6.5 环境风险分析	158
7.环境保护设施、措施分析与论证	159
7.1 污染控制措施分析	159
7.2 环境保护措施	159
7.3 措施的经济、技术可行性分析	165
7.4 环境保护设施、措施及投资估算	165
8.环境管理与监测计划	167
8.1 环境管理	167
8.2 环境监测	169
9.环境影响评价结论	172
9.1 工程概况	172
9.2 工程建设的必要性	172
9.3 工程与产业政策、相关规划的符合性分析	173
9.4 环境质量现状	175
9.5 环境保护措施	175
9.6 环境影响预测与评价结论	177
9.7 环境管理与监测计划	178
9.8 环境措施的可靠性和合理性	178
9.9 公众参与	178
9.10 环境影响评价综合结论	178

附件：

- 附件 1：任务委托书；
- 附件 2：项目可研批复；
- 附件 3：核准批复；
- 附件 4：本工程路径协议；
- 附件 5：本工程电磁、噪声环境现状监测报告；
- 附件 6：750 千伏输电线路噪声环境类比监测报告；
- 附件 7：220 千伏输电线路噪声环境类比监测报告；
- 附件 8：同塔双回输电线路噪声环境类比监测报告；
- 附件 9：与本项目有关的前期环保手续。

附图：

- 附图 1：地理位置示意图；
- 附图 2：线路路径走向图；
- 附图 3：杆塔一览图；
- 附图 4：本项目在新疆主体功能区划中的位置示意图；
- 附图 5：本项目在新疆生态功能区划中的位置示意图；
- 附图 6：本项目在哈密市生态环境管控单元位置示意图；
- 附图 7：本项目电磁环境、声环境现状监测点位示意图；
- 附图 8：本项目土地利用类型示意图；
- 附图 9：本项目土壤类型分布示意图；
- 附图 10：本项目植被类型示意图；
- 附图 11：本项目与新疆沙化土地分布情况位置关系图。

1、前言

1.1 建设项目的特点

1.1.1 工程建设必要性

(1) 满足热电送出需要，实现能源资源更大范围优化配置

随着电力需求的快速增长，考虑到新能源出力的随机性，新疆电网“十五五”末期存在一定的电力缺额。根据全疆电力平衡结果分析，2028 年在冬季晚高峰存在 130 万 kW 电力缺口，电力缺口持续至 2030 年，达 228 万 kW。

因此哈密国能 2 台 60 万 kW 热电联产发电量为 1200MW，电力可以在新疆电网范围内消纳，弥补全疆晚高峰（以及大负荷方式）电力缺口，满足新疆电网负荷发展需要，积极发挥保障供电能力，提高电网供电可靠性，满足电网安全稳定运行要求。

(2) 满足哈密地区电力增长需要，有利于提高电网的可靠性和稳定运行。

通过哈密电力平衡可以看出，哈密电网电源装机规模大，负荷基数相对较小，各种方式下均存在盈余电力。考虑到新能源出力的随机性，以及火电装机占比较小，本项目的建设可以保障哈密电网负荷发展、优化电源结构、提升电网安全可靠运行。同时在“双碳”背景下，新疆风电、光伏装机增长较快，超过电网及负荷承载能力，不但影响负荷供电，也制约新能源发展。本项目作为调峰电源，可在一定程度上缓解哈密地区乃至全疆电网的调峰压力，保障高峰电力需求，提升新能源消纳空间。同时，新能源机组缺乏对电力系统的动态支撑能力，在新能源快速发展的今天，哈密电网乃至全疆电网的安全稳定运行压力较大。本项目可为电网提供调频、调相、旋转惯量及紧急事故备用，改善电网运行条件，提升系统安全水平。

(3) 发挥煤电作为电力系统“压舱石”“稳定器”的兜底作用，助力实现“双碳”目标

“双碳”目标下，世界能源领域正呈现多元化、清洁化、低碳化转型发展趋势。在新能源发电（光伏发电、风电）的间歇性和波动性尚无法彻底解决的背景下，我国以煤为主的能源资源禀赋决定了未来一定时期内煤电仍是我国电力安全可靠供应的基石，也是构建党的十九大报告提出的“清洁低碳、安全高效”现代能源体系的重要基础。本项目的建设充分利用煤电系统支撑和灵活性调节作用，

发挥煤电作为电力系统“压舱石”“稳定器”的兜底作用，积极响应国家以及自治区能源产业政策，助力“双碳”目标实现。

综上所述，本工程的建设是必要的。

1.1.2 工程建设规模

1.1.2.1 地理位置

本工程国能电厂侧新建线路改接点处分别位于 750kV 鄯天I线 552#小号侧约 360m 处锚固塔（伊州 750kV 变电站工程中建设）及 750kV 鄯天II线 542#小号侧约 40m 处锚固塔（伊州 750kV 变电站工程中建设）。

本工程伊州变侧新建线路改接点处分别位于 750kV 鄯天I线 563#小号侧约 180m 处锚固塔（伊州 750kV 变电站工程中建设）、750kV 鄯天II线 554#小号侧约 110m 处锚固塔（伊州 750kV 变电站工程中建设）。

曲折系数分别为 1.15，线路全线位于哈密市伊州区。

本工程国能电厂侧新建线路：A 回线路起点地理坐标为东经 93°26'38.562"，北纬 42°44'46.926"；终点地理坐标为东经 93°22'55.442"，北纬 42°44'10.818"。B 回线路起点地理坐标为东经 93°26'36.462"，北纬 42°44'46.926"、终点地理坐标分别为东经 93°22'59.271"，北纬 42°44'08.068"。

本工程伊州变侧新建线路：C 回线路起点地理坐标为东经 93°16'28.298"，北纬 42°42'21.835"、终点地理坐标为东经 93°22'59.409"，北纬 42°41'06.606"；D 回线路起点地理坐标为东经 93°23'02.645"，北纬 42°41'06.597"，终点地理坐标为东经 93°16'27.409"，北纬 42°42'20.688"。

220kV 线路改造工程均位于哈密市伊州区。

1.1.2.2 工程规模

哈密国能电厂 750kV 送出工程包括：①新建哈密国能电厂～伊州 750kV 变电站 750kV 线路工程；②220kV 线路改造工程。

（1）新建哈密国能电厂～伊州 750kV 变电站 750kV 线路工程

本工程国能电厂侧新建线路改接点处分别位于 750kV 鄯天I线 552#小号侧约 360m 处锚固塔（伊州 750 千伏输变电工程中建设）及 750kV 鄯天II线 542#小号侧约 40m 处锚固塔（伊州 750 千伏输变电工程中建设）。新建线路长度为 2×6km，新建杆塔 31 基；

本工程伊州变侧新建线路改接点处分别位于 750kV 鄯天I线 563#小号侧约 180m 处锚固塔（伊州 750 千伏输变电工程中建设）、750kV 鄯天II线 554#小号侧约 110m 处锚固塔（伊州 750 千伏输变电工程中建设）。新建线路长度为 $2 \times 10.6\text{km}$ ，新建杆塔 47 基。

利旧 750kV 鄯天I、II线（ $2 \times 5.7\text{km}$ ），曲折系数分别为 1.15；利旧 750kV 鄯天 I 线 552#~562#段、750kV 鄯天II线 542#~553#段线路及伊州 750kV 工程所建 4 基锚塔。

拆除原 750kV 鄯天 I 线 554#、542#塔、750kV 鄯天 II 线 563#塔。

（2）220kV 线路改造工程

本工程所跨越的银河路~哈密南牵引站I、II回 220kV 线路无法同时停电，本期需对银河路~哈密南牵引站I回 220kV 线路进行临时过渡改造，新建单回临时过渡线路长度约 0.8km，新建铁塔 4 基，过渡后拆除，恢复原线路。

本工程所跨越的近期拟建重工业园开关站~湘晟钛业I、II回 220kV 线路（银河路~湘晟钛业I、II回 π 入重工业园开关站 220kV 线路工程），无法同时停电，本期需对重工业园开关站~湘晟钛业II回 220kV 线路进行临时过渡改造，新建单回临时过渡线路长度约 0.7km，新建铁塔 4 基，过渡后拆除，恢复原线路。

本工程所跨越的终期建成重工业园开关站~曙光I、II回 220kV 线路（重工业园开关站~华钛 220kV 线路工程）无法同时停电，对重工业园开关站~曙光II回 220kV 线路进行改造，新建单回临时过渡线路长度约 0.7km，新建铁塔 4 基，过渡后拆除，恢复原线路。

1.1.3 工程建设的特点

结合本工程建设情况及现场调查，工程建设特点如下：

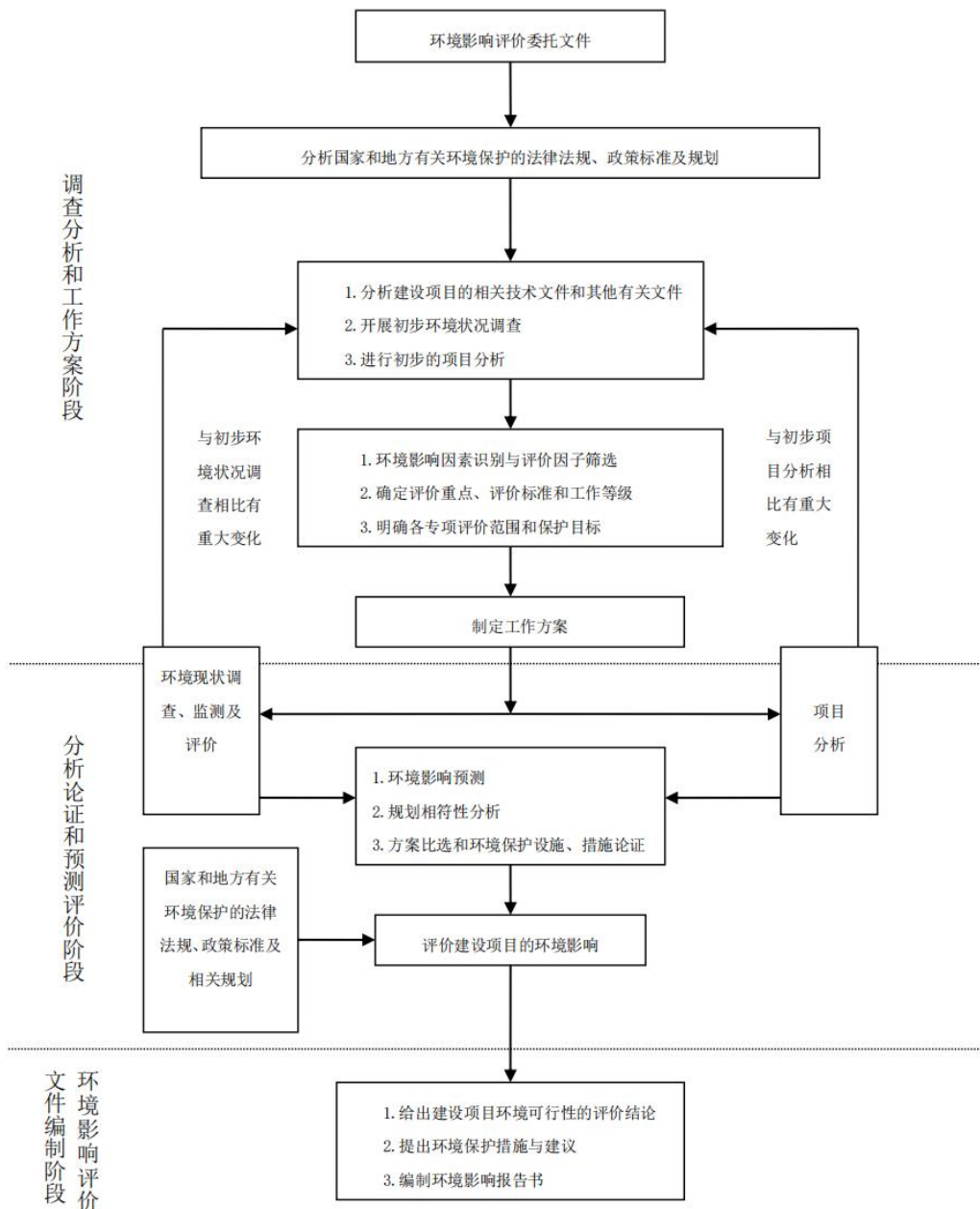
- （1）本工程属于 750kV 超高压交流输变电工程。
- （2）本工程运行期无环境空气污染物产生；运行期的主要环境影响为工频电场、工频磁场、噪声、生活污水及固体废物。
- （3）运行期无工业废水产生。
- （4）本工程输电线路四周不涉及电磁环境敏感目标及声环境保护目标，运行期输电线路沿线电磁环境、声环境均能满足相关限值要求。

1.2 环境影响评价工作过程

依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》，本项目属于“五十五、核与辐射”中“161 输变电工程”中“500kV 及以上的”，应编制环境影响报告书。本项目属于《新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价文件分级审批目录（2026 年本）》中“七、核与辐射”中“22.输变电工程：330 千伏及以上输变电工程”，本项目环境影响报告书应报送新疆维吾尔自治区生态环境厅审批。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等规定及有关环境保护政策法规的要求，国网新疆电力有限公司建设分公司委托湖北安源安全环保科技有限公司进行本工程的环境影响评价工作。本次环境影响评价工作分三个阶段完成，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响文件编制阶段。接受委托后，根据建设单位提供的相关文件和技术资料，评价单位组织有关环评人员赴现场进行实地踏勘，对评价区范围的自然环境、工业企业及人口分布情况进行了调查，收集了当地水文、地质、气象以及环境现状等资料，开展环境现状监测，建设单位进行公众参与调查和公示，评价单位根据公众意见和建议，提出了相关的污染治理措施，对本工程进行了认真细致的工程分析，对各环境要素的评价因子进行筛选并按照相应评价等级要求对各环境要素进行了环境影响预测和评价，提出了相应的环境保护措施并进行了技术经济论证，在此基础上编制完成了《哈密国能电厂 750 千伏送出工程环境影响报告书》，并提交生态环境主管部门和专家审查。

审批后的环境影响报告书将作为本工程环境保护及环境管理的依据，评价工作过程详见工作程序流程图。



环境影响评价工作程序框图

1.3 分析判定相关情况

(1) 与产业政策的相符性

本工程为 750kV 超高压输变电工程，根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，属于“第一类鼓励类”第四部分“电力”第 2 条“电力基础设施建设：大中型水力发电及抽水蓄能电站、大型电站及大电网变电站集约化设计和自动化技术开发与应用，跨区电网互联工程技术开发与推广，电网改造与建设，增量配电网建设，边境及国家大电网未覆盖的地区可再生能源局域网建设，输变电、配电节能、降损、环保技术开发与推广应用”中的变电站、输变电工程，符合国家产业政策。

(2) 与电网规划的相符性分析

根据新疆维吾尔自治区发展改革委关于印发《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》的通知（新发改能源〔2022〕173 号）要求，统一高效输电网架，进一步完善 750kV 主网架结构，本项目符合新疆电网规划。

(3) 与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》的相符性分析

本工程位于哈密市伊州区，属于《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》限制开发区域（国家级农产品主产区）中的天山北坡主产区。项目输电线路沿线不涉及电磁环境敏感目标及声环境保护目标，且输电线路运行期几乎不产生污染物，工程占地较小，不占用永久基本农田和耕地。项目不涉及生态保护红线，施工中严格控制占地及禁止对野生动植物进行滥捕滥采，减少植被的破坏和对地表扰动，在施工结束后及时恢复地貌，工程的建设对荒漠植被和野生动物的影响较小，总体上工程建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》。

(4) 与《新疆生态功能区划》的相符性分析

根据《新疆生态功能区划》，项目所在地为Ⅲ天山山地温性草原、森林生态区—Ⅲ4 天山南坡吐鲁番-哈密盆地戈壁荒漠、绿洲农业生态亚区-53 嘎顺-南湖戈壁荒漠风蚀敏感生态功能区。项目不占自然保护地、自然保护区及生态保护红线等各类生态敏感区，工程在实施过程中将按环评要求落实各项生态环境保护措施，将严格建设活动范围减少人为扰动，禁止对野生动植物进行滥捕滥采，施工完毕后对裸露地表进行地貌恢复措施，符合《新疆维吾尔自治区生态功能区划》。

(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)》提出,增强基础设施支撑保障能力,加强水利、交通、能源、环境、通信等基础设施的空间统筹,预留基础设施廊道空间,保障重大基础设施用地。本项目建设与《新疆维吾尔自治区国土空间规划(2021-2035年)》要求相符。

《哈密市国土空间总体规划(2021—2035年)》明确哈密为国家级综合能源基地、重要新能源开发与电力外送基地,重点发展风光水火储一体化能源体系,强化能源通道与基础设施保障,构建清洁低碳、安全高效的现代能源系统。本项目为热电厂电力输送与消纳的关键支撑工程,直接服务哈密热电能源大规模开发,与规划能源基地定位高度一致。项目有利于提升区域供电可靠性、优化电网网架结构,支撑哈密产业发展、城镇建设及能源外送战略,符合规划总体发展目标。项目属于规划重点保障的能源基础设施,符合国土空间总体规划对重大基础设施优先布局、优先保障的导向。项目实施将助力哈密南部地区尤其是南部循环经济产业园发展,与新能源发电项目配合增强电力调峰能力,提高供电可靠性,同时夯实哈密“疆电外送”重要基地作用,提升哈密疆电外送输电能力。符合《哈密市国土空间总体规划(2021—2035年)》的要求。

(6) 与生态环境分区管控政策的相符性分析

本工程所在地属于《关于发布哈密市生态环境分区管控动态更新成果的公告(哈密市生态环境准入清单)》内容。本项目位于优先管控单元(伊州区花园乡农用地优先保护单元,编码为ZH65050210065);重点管控单元(环境管控单元名称为:伊州区花园乡地下水开采重点管控单元,编码为:ZH65050220041);伊州区花园乡哈密工业园伊州区南部循环经济产业园,编码为:ZH65050220004);一般管控单元(环境管控单元名称为:伊州区二堡镇一般管控单元;编码为:ZH65050230002)。本工程为输变电工程,线路不占用基本农田,区域内没有地下水的开采活动,运行期不排放废气,不属于污染类项目,工程建成运行后的主要环境影响为工频电场、工频磁场、噪声影响,根据预测及类比分析,本工程建成后工频电场、工频磁场、噪声均满足相应标准要求,符合管控要求。

(7) 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

本工程不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源地等环境敏感区以及0类声环境功能区。本工程在设计、施工和运行期从电磁环境保护、声环境保护、

水环境保护、施工期扬尘污染控制、固废处置、生态保护等方面采取了一系列环境保护措施。因此，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》是相符的。

1.4 关注的主要环境问题

本工程环评关注的主要环境问题包括：施工期产生的扬尘、废水、噪声和固体废物等对施工场所周围环境的影响，工程施工对生态影响（如植被破坏、土地占用、水土流失等）；运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声、废水及固体废物对周围环境的影响。

1.5 环境影响报告书的主要结论

本工程为 750kV 交流输变电工程，属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类项目，工程建设符合国家产业政策、环保政策和相关规划，符合生态环境分区管控方案要求，当地公众无人反对本工程建设。工程在设计、施工、运行阶段将按照国家相关环境保护要求，分别采取一系列的环境保护措施来减小工程的环境影响，本环评在对其进行论证的基础上，结合本工程的特点又增加了相应的环境保护措施。在严格执行各项环境保护措施后，可将工程建设对环境的影响控制在国家环保标准要求的范围内，使本工程建设对环境的影响满足国家相关标准要求。从环保角度分析，本工程建设是合理可行的。

2.总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修正，2015 年 1 月 1 日起实施）；

(2) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2024 年 6 月 28 日修订）；

(3) 《中华人民共和国水土保持法》（修订版）（2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；

(4) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起修正并实施）；

(5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修正，2018 年 1 月 1 日起施行）；

(6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日修正，2022 年 6 月 5 日施行）；

(7) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正并施行）；

(8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日起施行）；

(9) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年 12 月 30 日修订并施行）；

(10) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修正，2020 年 1 月 1 日起实施）；

(11) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日发布，2019 年 1 月 1 日起施行）；

(12) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（国务院第 687 号令，2017 年 10 月 7 日修订并施行）；

(13) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 7 月 16 日修订，2017 年 10 月 1 日起施行）；

(14) 《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修正）；

(15) 《电力设施保护条例》（国务院第 239 号令，2011 年 1 月 8 日起第

二次修订，2011 年 1 月 8 日起施行）；

(16) 《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）；

(17) 《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）。

2.1.2 部委规章

(1) 《产业结构调整指导目录》（2024 年版）（中华人民共和国国家发展和改革委员会第 7 号令，自 2024 年 2 月 1 日起实施）；

(2) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；

(3) 《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）；

(4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；

(5) 《全国生态功能区划（修编版）》原国家环保部，中国科学院，2015 年第 61 号公告；

(6) 《关于印发〈建设项目环境影响评价信息公开机制方案〉的通知》（环发〔2015〕162 号，2015 年 12 月 10 日起实施）；

(7) 《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）；

(8) 《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）；

(9) 《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）；

(11) 《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）；

(12) 《国家危险废物名录（2025 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 号公布，2025 年 1 月 1 日施行）。

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) 《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国野生动物保护法〉办法》（新疆维吾尔自治区第十四届人民代表大会常务委员会公告（第 67 号）2025 年 10 月 15 日发布，2026 年 1 月 1 日起施行）；
- (3) 《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》（2018 年 9 月 21 日，新疆维吾尔自治区十三届人民代表大会常务委员会第六次会议审议第二次修正）；
- (4) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2019 年 1 月 1 日）；
- (5) 《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4 号）；
- (6) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）》，2022 年 9 月 21 日；
- (7) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》，2023 年 12 月 29 日；
- (8) 《新疆国家重点保护野生植物名录》（新林护字〔2022〕8 号）；
- (9) 《新疆国家重点保护野生动物名录》（2021 年 7 月 8 日实施）；
- (10) 《新疆生态功能区划》（新政函〔2005〕96 号）；
- (11) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》（2012 年 12 月 27 日）；
- (12) 《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021—2035 年）》；
- (13) 《新疆生态环境保护“十四五”规划》（2021 年 12 月 24 日）；
- (14) 《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》（新疆维吾尔自治区发展和改革委员会，2022 年 3 月）；
- (15) 《关于印发〈2023 年自治区“三线一单”生态环境分区管控成果动态更新工作方案〉的通知》（新环办环评〔2023〕20 号）；
- (16) 《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157 号）；
- (17) 《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》（新环环评发〔2021〕162 号）；
- (18) 新疆维吾尔自治区自然资源厅、生态环境厅、林业和草原局联合印发《关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》；

- (19) 《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国防沙治沙法〉办法》(2020年9月19日修正)；
- (20) 《新疆维吾尔自治区防沙治沙规划(2021—2030年)》；
- (21) 《新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价文件分级审批目录(2026年本)》；
- (22) 《新疆维吾尔自治区辐射污染防治办法》(新疆维吾尔自治区人民政府,2015年7月1日实施)；
- (23) 《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》(新环环评发〔2020〕138号)；
- (24) 关于印发《哈密市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知(和行发〔2021〕38号)及其动态更新成果(2025年1月14日)
- (25) 关于印发《哈密市戈壁生态环境保护办法(暂行)》的通知(哈政办规〔2024〕1号)(2024年3月23日)；
- (26) 《哈密市戈壁生态环境保护条例》(哈密市第二届人民代表大会常务委员会公告第35号)(2025年3月1日)；
- (27) 《哈密市国土空间总体规划(2021—2035年)》(2025年3月25日发布实施)。

2.1.4 评价技术导则

- (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 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (7) 《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)。

2.1.5 评价标准及有关技术规范

- (1) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)；
- (2) 《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)；
- (3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)；

- (4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (5) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；
- (6) 《生态保护修复成效评估技术指南》（HJ1272-2022）；
- (7) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (8) 《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）；
- (9) 《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；
- (10) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

2.1.6 技术文件及资料

- (1) 《哈密国能电厂 750 千伏送出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、新疆经研电力设计院有限公司，2025 年 10 月）；
- (2) 《国家电网有限公司关于山东威海热电送出等 8 项 500、750 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（国家电网发展〔2026〕96 号）；
- (3) 《新疆维吾尔自治区第六次沙化土地监测报告》；
- (4) 本工程环境现状监测报告、引用的类比监测报告。

2.2 评价因子及评价标准

2.2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）输变电工程项目分为施工期和运行期，结合输变电工程环境影响特点及本工程所在地环境特征，确定主要环境影响评价因子。本工程主要环境影响评价因子见表 2.2-1。

表 2.2-1 本工程主要环境影响评价因子

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

		NH ₃ -N、石油类		NH ₃ -N、石油类	
--	--	------------------------	--	------------------------	--

生态环境影响评价因子筛选表，见表 2.2-2。

表 2.2-2 本工程对生态的影响途径

影响时段	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、种群数量、种群结构、行为等	塔基区永久占地造成植被破坏，造成植物物种个体数量的减少；直接影响	长期、不可逆	弱
			塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地、施工道路和施工场地等临时占地造成植被破坏，产生水土流失；直接影响	短期、可逆	弱
			施工活动、机械噪声等会驱赶野生动物，使施工区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍，使得周边野生动物个体数量减少；间接影响	短期、可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性等	塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地、施工道路和施工场地等占地破坏植被，改变野生动物栖息环境；直接影响	短期、可逆	弱
			施工活动、噪声等影响野生动物的活动和栖息生境；间接影响	短期、可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构等	工程占地植被破坏，项目塔基建设改变原有土地利用方式，将破坏占地植物群落；直接影响	长期、不可逆	弱
			施工活动、噪声等对野生动物行为产生干扰，迫使其迁移，造成周边区域动物种群数量的减少；间接影响	短期、可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	工程永久和临时占地造成植被损失，引起局部区域植被覆盖度、生产力、生物量的降低，施工干扰驱使野生动物迁移等，可能引起生态系统功能的减弱；间接影响	短期、可逆	弱
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程占地引起局部植被损失，造成植物物种个体和种群数量的减少；施工干扰驱使野生动物迁移，可能会使动物分布发生改变，使动物个体、种群数量减少，可能对局部区域生物多样性造成影响；间接影响	短期、可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	/	/	/
自然景观	景观多样性、完整性等	工程施工局部破坏地表植被、地貌破坏，易造成施工扬尘、水土流失等视觉污染，对局部区域景观造成影响；直接影响	短期、可逆	弱	
运行期	物种	分布范围、种群数量、	施工期在沿线开辟的临时施工道路增加了所在区域的通达程度，加大破坏了线路沿	长期、不可逆	弱

	种群结构、行为等	线及周边植被和植物资源的可能性，并使外来物种入侵成为可能；间接影响		
生境	生境面积、质量、连通性等	输电线路塔基为点状分布杆塔之间的区域为架空线路，不会对生境造成线性切割，不会对迁移两栖爬行及兽类的生境和活动产生明显的阻隔；线路阻隔的影响主要表现为鸟类在飞行中可能会撞到输电线路和铁塔而受伤；间接影响	长期、不可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	线路运营期，因临时占地而消失的植物个体将会逐渐通过自然更新的方式或人工种植的方式逐渐恢复；部分野生动物会返回原分布地，但由于工程建设导致原有各类栖息地面积减小，会对动植物群落造成一定影响；间接影响	长期、不可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	架空的高压线路正常运行时基本无噪声，电磁场的影响也很小，永久占地会导致土地利用格局的改变，但塔基为点状分布，占用面积很小，对生态系统格局的影响很小；间接影响	长期、不可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程建设导致部分栖息地面积减小，可能会使动物分布发生改变，对生物多样性造成影响；间接影响	长期、不可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	/	/	/
自然景观	景观多样性、完整性等	输变电工程建成后，铁塔将形成新的景观斑块，增加生态景观斑块的数量，提高了沿线生态景观的多样性程度，但也加大了整体生态景观的破碎化程度，对自然景观产生一定的影响；间接影响	长期、不可逆	弱

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 电磁环境

电磁环境评价标准见表 2.2-3。

表 2.2-3 电磁环境评价标准一览表

污染物因子	评价限值
工频电场强度	工频 50Hz 下 4kV/m 作为公众曝露控制限值； 工频 50Hz 下 10kV/m 作为架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值，且应给出警示或防护指示标识。
工频磁感应强度	工频 50Hz 下 100 μ T 作为公众曝露控制限值。

2.2.2.2 声环境

本项目输变线路位于哈密市伊州区，途经区域未进行声环境功能区划，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）及评价单位依据现有同类 750kV 输电线路等建设项目环评报告及环评批复文件内容（《关于伊州 750 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（新环审〔2025〕215 号），见支持性材料），结合本项目周边环境实际现状综合考虑，本项目输电线路声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，线路在哈罗铁路两侧一定距离（参考 GB/T15190 第 8.3 条规定）内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类标准；线路在兵地融合大道两侧一定距离（参考 GB/T15190 第 8.3 条规定）内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准详见下表 2.2-4。

表 2.2-4 声环境评价标准一览表

项目	执行标准	标准值 dB(A)	
		昼间	夜间
环境质量 标准	输电线路沿线评价范围内声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。	60	50
	线路在哈罗铁路两侧一定距离（参考 GB/T15190 第 8.3 条规定）内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类标准	70	55
	线路在哈罗铁路两侧一定距离（参考 GB/T15190 第 8.3 条规定）内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准	70	60
排放标准	施工期厂界：《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	70	55

2.2.2.3 固体废物

本工程一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

2.3 评价工作等级

2.3.1 电磁环境

建设项目为 750kV 输变电工程，线路边导线地面投影外两侧 20m 范围内无电磁环境敏感目标，确定本项目 750kV 输电线路评价等级为二级，220kV 输电线路评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020）评价工作等级划分原则，对照表 2-3-1，确定建设项目电磁环境影响评价等级，输电线路为二级。输电线路电磁环境影响预测采用类比监测和模式预测结合的方式进行评价。

表 2.3-1 电磁环境影响评价工作等级划分原则

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级	本工程	
					条件	工作等级
交流	500kV 及以上	输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧 20m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	二级	架空线路,且 20m 内无敏感目标	二级
			边导线地面投影外两侧 20m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	一级	/	/
	220kV	输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级	架空线路,且 15m 内无敏感目标	三级
			边导线地面投影外两侧 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	一级	/	/

2.3.2 声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“7.2 乡村声环境功能的确定：乡村区域一般不划分声环境功能区，根据环境管理的需要，县级以上人民政府环境保护行政主管部门可按以下要求确定乡村区域适用的声环境质量要求：a）位于乡村的康复疗养区执行 0 类声环境功能区要求；b）村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求；c）集镇执行 2 类声环境功能区要求；d）独立于村庄、集镇之外的工业、仓储集中区执行 3 类声环境功能区要求。”

本工程线路路经区域为荒漠及哈密市南部工业园区，不涉及乡村的康复疗养区，评价范围内也无村庄，不存在居住区，区域有铁路交通干线和工业活动，参照正在建设的伊州 750kV 输变电工程中输电线路执行的排放要求，本工程输电线路沿线执行 2 类、4a、4b 类声环境功能区要求。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）评价工作等级划分原则：“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价；建设项目所处的声环境功能区为

GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价”。

本工程所处的位置无声环境功能区划，输电线路沿线声环境质量标准限值参照 2 类执行、跨越哈罗铁路声环境质量标准限值参照 4b 类执行，且评价范围内无声环境保护目标，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）“如果建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价确定”，本工程声环境影响评价工作等级为二级。

2.3.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中评价等级确定原则，评定本工程评价等级，见表 2.3-2。

表 2.3-2 生态环境影响评价工作等级确定表

序号	评价等级确定原则	工程情况
1	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及
2	涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及
3	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及
4	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	本工程不属于水文要素影响型
5	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及
6	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	本工程永久占地 3.03hm ² ，临时占地 33.61hm ² ，总占地面积 36.64hm ² ，小于 20km ² 。
7	上述以外的情况，评价等级为三级	本工程评价等级为三级

由表 2.3-2 可知，本工程生态环境评价等级为三级。

2.3.4 水环境

（1）地表水环境

本项目正常运行时，无生产工艺废水产生，周边无地表水，暂不分析地表水环境评价工作等级。

（2）地下水环境

根据本工程对地下水环境影响的程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类。其中 I 类、II 类、III 类建设项目的地下水环境影

响评价应按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）开展工作；本工程为IV类建设项目，不开展地下水环境影响评价。

2.3.5 土壤环境

本工程为输变电项目，对照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“附录 A 表 A.1 土壤环境影响评价项目类别”，本工程行业类别属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“其他”项目。因此，本工程土壤环境影响评价项目类别为IV类，可不开展土壤环境影响评价。

2.3.6 环境风险评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》规定：输变电项目环境风险主要是变压器、高压电抗器、换流器等设备在突发性事故情况下漏油产生的环境风险，本项目为线路工程，无环境风险。因此本项目不进行环境风险评价。

2.4 评价范围

2.4.1 电磁环境

（1）输电线路：750kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 范围内的带状区域。220kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的带状区域。

2.4.2 声环境

（1）输电线路：750kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 范围内的带状区域。220kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的带状区域。

2.4.3 生态环境

（1）输电线路：边导线地面投影外两侧各 300m 内带状区域。

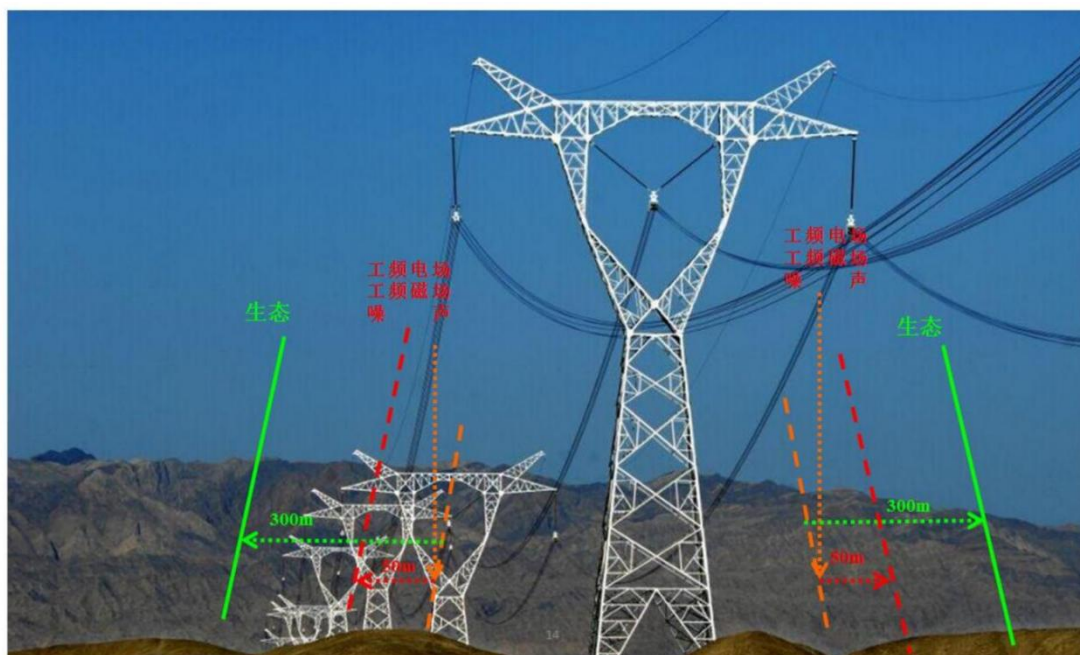


图 2.4-1 本工程 750kV 输电线路评价范围示意图

2.5 环境敏感目标

2.5.1 生态保护目标

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），生态保护目标为受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

（1）生态敏感区

1) 法定生态保护区：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；

2) 重要生境：包括重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

本工程不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域，也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

（2）重要物种

根据《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)和《新疆国家重点保护野生植物名录》(新疆维吾尔自治区林业和草原局、新疆维吾尔自治区农业农村厅文件:新林护〔2022〕8 号,2022 年 3 月 9 日实施),本工程评价范围内不涉及国家重点保护野生植物。根据《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》,本工程评价范围内也不涉及新疆维吾尔自治区重点保护野生植物。根据《国家重点保护野生动物名录》(2021 版)、《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录(修订)》及现场踏勘情况,本工程评价范围内无国家、自治区级野生保护动物。根据《中国生物多样性红色名录》,本工程评价范围内不涉及名录中“国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种、特有种及古树名录等”。

2.5.2 电磁及声环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021),声环境保护目标指依据法律法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。根据本次评价收资调查及现场踏勘结果,本工程声环境影响评价范围内无声环境保护目标。

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020),电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价需重点关注的对象,包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住,工作或学习的建筑物。根据本次评价收资调查及现场踏勘结果,本工程电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标。

2.6 评价重点

通过对本工程施工期、运行期的环境影响分析和评价,分析施工期对环境的影响程度,预测分析运行期对周围环境的影响程度,并提出减缓或降低不利环境影响的措施。

在对本工程施工期及运行期产生的环境影响进行分析和预测的基础上,针对施工及运行中采取的环境保护措施,对本工程所存在的环境问题进行分析,提出需采取的环境保护措施,以使本工程所产生的不利环境影响减小到最低程度,并提出环境管理与监测计划,作为本工程运行期的环境管理及环境监测计划的依据。

本工程预测评价重点是运行期产生的工频电场、工频磁场和噪声对周围环境的影响。

3.建设项目工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 工程一般特性

3.1.1.1 工程概况

本工程国能电厂侧新建线路改接点处分别位于 750kV 鄯天I线 552#小号侧约 360m 处锚固塔及 750kV 鄯天II线 750kV 鄯天II线 542#小号侧约 40m 处锚固塔。

本工程伊州变侧新建线路改接点处分别位于 750kV 鄯天I线 563#小号侧约 180m 处锚固塔、750kV 鄯天II线 750kV 鄯天II线 554#小号侧约 110m 处锚固塔。

220kV 线路改造工程均位于哈密市伊州区。

本工程概况见表 3.1-1，地理位置见图 3.1-1。

表 3.1-1 工程组成一览表

项目组成	①哈密国能电厂~伊州 750kV 线路工程； ②220kV 线路改造工程；		
主体工程	哈密国能电厂~伊州 750kV 线路工程	电压等级	750kV
		正常输送功率	2300MW
		线路路径长度	本工程国能电厂侧新建线路改接点处分别位于 750kV 鄯天I线 552#小号侧约 360m 处锚固塔及 750kV 鄯天II线 750kV 鄯天II线 542#小号侧约 40m 处锚固塔。新建线路长度为 2×6km，新建杆塔 31 基； 本工程伊州变侧新建线路改接点处分别位于 750kV 鄯天I线 563#小号侧约 180m 处锚固塔、750kV 鄯天II线 750kV 鄯天II线 554#小号侧约 110m 处锚固塔。新建线路长度为 2×10.6km，新建杆塔 47 基。 利旧 750kV 鄯天I、II线（2×5.7km），曲折系数分别为 1.15；利旧 750kV 鄯天 I 线 552#~562#段、750kV 鄯天 II 线 542#~553#段线路及伊州 750kV 千伏工程所建 4 基锚塔。拆除原 750kV 鄯天 I 线 554#、542#塔、750kV 鄯天 II 线 563#塔。
		涉及行政区	哈密市伊州区
		导线型式	导线采用 6×JL3/G1A-400/50 钢芯高导电率铝绞线，分裂间距为 400mm，导线截面采用 6×400mm ² 。
		地线型式	全线架设双地线，每回路一根采用 24 芯 OPGW-150 光缆，另外一根采用 JLB20A-150 铝包钢绞线。
		杆塔形式	直线塔、耐张塔
		跨越情况	220kV 电力线 24 次、110kV 电力线 14 次、35kV 电力线 8 次、哈罗铁路及支线 4 次、兵地融合大道 2 次。
		杆塔数量	共计 78 基，其中直线塔 56 基、耐张塔 22 基。
临时工程	本工程设置新建 750kV 塔基及施工场地 78 处、拆除 750kV 塔基施工场地 3 处、220kV 塔基及施工场地 12 处；6 处牵张场，52 处跨越施工场地，新修施工道路 20km，宽 4.5m。输电线路施工依托沿线民房或在临时占地内搭设工棚。 本期需对银河路~哈密南牵引站I、II回 220kV 线路进行临时过渡改造(220kV 银南牵I回 26#、27#，起点坐标：E93°23'33.382"，N42°44'09.015"，终点坐		

		<p>标 E93°23'33.377", N42°44'23.231"; 220kV 银南牵II回 29#、30#, 起点坐标: E93°23'31.347", N42°44'09.372", 终点坐标 E93°23'31.604", N42°44'23.806"), 新建单回临时过渡线路长度约 0.8km, 新建铁塔 4 基, 过渡后拆除, 恢复原线路。</p> <p>本期需对重工业园开关站~湘晟钛业I、II回 220kV 线路进行临时过渡改造 (220kV 曙钛I、II线#2-5#; 起点坐标: E93°22'07.6698", N42°41'10.319", 终点坐标 E93°22'07.339", N42°40'43.193"), 新建单回临时过渡线路长度约 0.7km, 线路路径新建铁塔 4 基, 过渡后拆除, 恢复原线路。</p> <p>本期需对重工业园开关站~曙光I、II回 220kV线路进行改造 (220kV曙钛I、II线 10#, 曙钛I线 11#、曙钛II线 11#、12#; 起点坐标: E93°20'36.668", N42°40'04.398", 终点坐标E93°20'35.741", N42°40'49.010"、E93°20'46.940", N42°40'58.649"), 新建单回临时过渡线路长度约 0.7km, 新建铁塔 4 基, 过渡后拆除, 恢复原线路。</p>
环保工程	扬尘治理	洒水降尘、防水布、防尘网、彩钢板围挡、塔位施工防护围墙等
	噪声防治	低噪声设备、合理控制导线对地距离等工程
	生态保护	临时占地恢复、植被避让保护、施工围栏、临时堆土挡护及苫盖、施工便道土地平整、生态恢复、水土流失防治等工程
	防沙治沙	施工期严格控制扰动范围, 对施工造成植被破坏的地段进行防风固沙处理。
	废水处理	线路工程施工人员租赁周边居民房屋, 生活污水排放利用民房已有设施; 运营期无新增废水。
	电磁环境	输电线路杆塔警示标识、提高线路跨越净空距离等工程。
辅助工程	部分线路可利用现有土路, 无现有道路可利用的需要新平整简易道路, 推平碾压, 施工道路沿输电线路走向修筑, 占地类型为其他草地。需要新建施工便道长约 20km、宽 4.5m, 为砂石路面。输电线路检修道路利用现有周围道路及施工道路进行。	
占地面积	总占地面积 36.64hm ² , 其中永久占地 3.03hm ² , 临时占地 33.61hm ² 。	
土石方量	总挖方 2.25 万 m ³ , 总填方 2.25 万 m ³ , 无弃方、无借方	
工程动态总投资	13968 万元	
预计投运日期	2026 年 10 月开工, 2027 年 12 月建成投运	

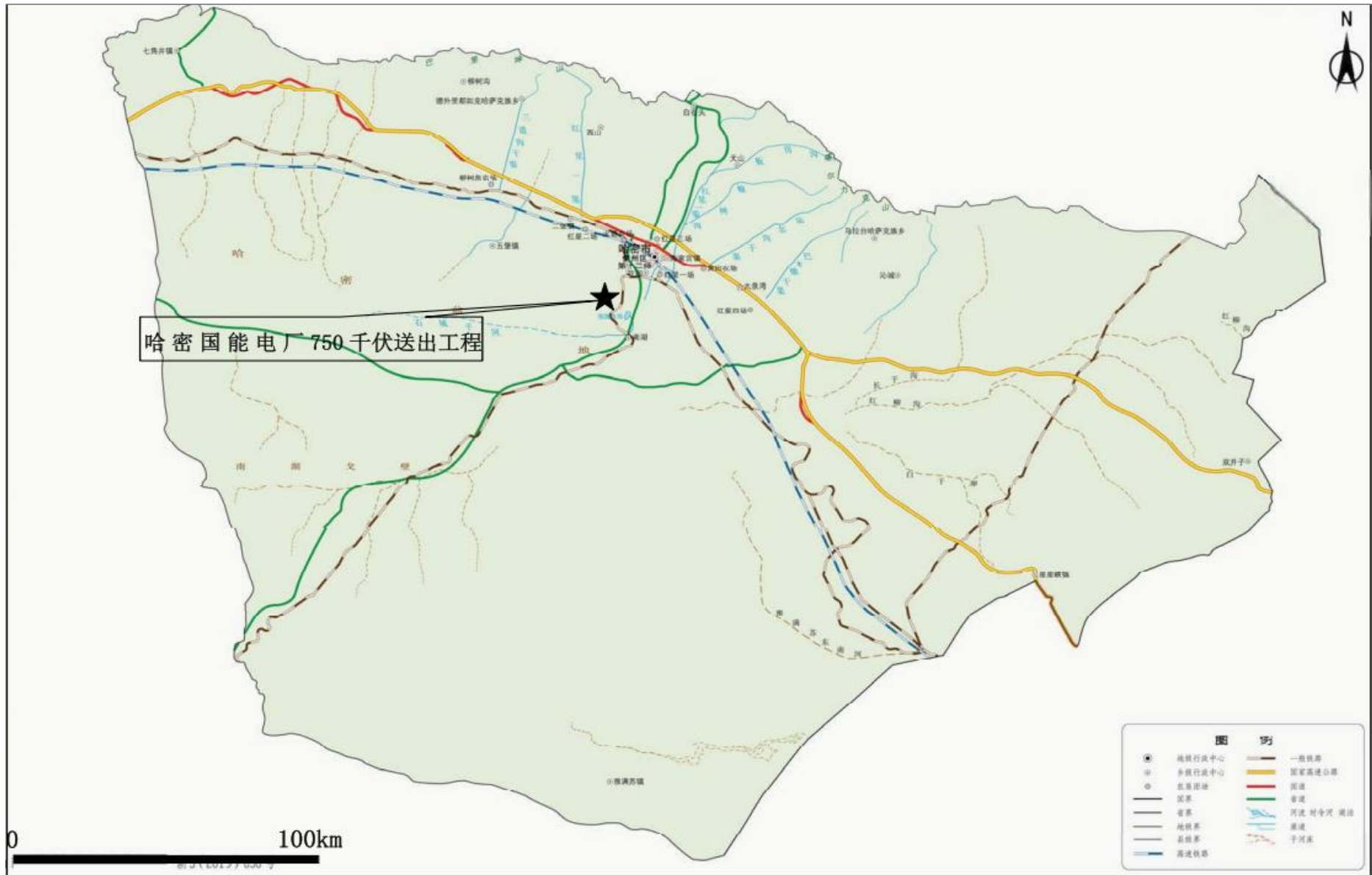


图 3.1-1 地理位置图

3.1.1.2 哈密国能电厂~伊州 750kV 线路工程

本工程国能电厂侧新建线路改接点处分别位于 750kV 鄯天I线 552#小号侧约 360m 处锚固塔及 750kV 鄯天II线 750kV 鄯天II线 542#小号侧约 40m 处锚固塔。新建线路长度为 2×6km，新建杆塔 31 基；

本工程伊州变侧新建线路改接点处分别位于 750kV 鄯天I线 563#小号侧约 180m 处锚固塔、750kV 鄯天II线 750kV 鄯天II线 554#小号侧约 110m 处锚固塔。新建线路长度为 2×10.6km，新建杆塔 47 基；

利旧 750kV 鄯天I、II线（2×5.7km），曲折系数分别为 1.15；利旧 750kV 鄯天 I 线 552#~562#段、750kV 鄯天 II 线 542#~553#段线路及伊州 750kV 千伏工程所建 4 基锚塔。导线采用 6×JL3/G1A-400/50 钢芯高导电率铝绞线，分裂间距为 400mm，导线截面 6×400mm²。

（1）线路路径选择和优化原则

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

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

3) 在经济合理的前提下尽量避开移动沙漠、恶劣地质区、已有的各种矿产采空区、开采区、规划开采区及险恶地形、水网、不良地质地段，尽量避让林木密集覆盖区。

4) 合理利用现有国道、省道、县道及乡村公路，改善交通条件，方便施工和运行。

5) 在路径选择中，应尽量避免城镇规划区和工业区、人口密集区，尽量减少房屋拆迁，减少对生态环境、群众生产、生活的影响，充分体现以人为本、保护环境意识。

6) 减少交叉跨越已建送电线路，特别是高电压等级的送电线路，以降低施工过程中的停电损失，提高运行的安全性。路径选择应充分考虑到特高压、220kV 电力线的规划，既保证工程线路的经济合理，同时应兼顾同期或远期其他线路路径的走向。

7) 综合协调本线路与公路、铁路及油气管线及其它设施之间的关系，统筹考虑线路路径方案。

8) 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。

9) 在路径选择中，考虑到房屋拆迁费用高，且经常影响施工工期、易引起纠纷等现实情况，对房屋特别是相对比较集中的房屋，一般应尽量避免。若条件许可，应尽量远

离居民住宅。对局部地段房屋较多且需要拆迁的地方，应充分进行技术经济比较，在投资相同或相近的条件下，做到尽量少拆房屋以减少施工中的麻烦。

10) 针对本工程跨越铁路、一级公路、国道及电力线较多的特点，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，力求减少工程投资；对标准轨距铁路、一级公路等重要设施时，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。

(2) 线路路径比选方案

本工程根据伊州 750kV 变电站的位置，结合已有的电力线路及沿线设施进行选线，根据线路大的走向，利用奥维图及高清卫片图，在大范围内依据地形、矿藏、环保及交通等条件进行了初步选线。根据现场踏勘、收资情况及方案拟定原则拟定了两个路径方案，即方案一、方案二。

1) 方案一路径描述

①国能电厂侧

线路自哈密国能电厂规划出线终端向北出线，终端塔采用 1 基双回路终端塔，之后分为两个单回平行走线，线路转向西南，先后跨越基本农田，在建哈罗铁路至国能电厂支线、110 千伏二南线后继续向西走线，依次跨越在建哈罗铁路至国能电厂支线、哈罗铁路、220 千伏银南牵 I 线、220 千伏银南牵 II 线、35 千伏南良线、220 千伏银民 I、II 线后分别接入改接点处锚固塔。改接点处分别位于 750kV 鄯天 I 线 552# 小号侧约 360 米处锚固塔（伊州 750 千伏变电站工程中建设）及 750kV 鄯天 II 线 750kV 鄯天 II 线 542# 小号侧约 40 米处锚固塔（伊州 750 千伏变电站工程中建设）。

②伊州变侧

750kV 鄯天 I 线 563# 小号侧约 180 米处锚固塔（伊州 750 千伏变电站工程中建设）及 750kV 鄯天 II 线 554# 小号侧约 110 米处锚固塔（伊州 750 千伏变电站工程中建设）向西南走线，跨越 220 千伏银钛一线（银河路~湘晟钛业 I、II 回 II 接入重工业园开关站 220 千伏线路工程建成后拆除）、110 千伏同塔双回银重 I、II 线后向西架线，跨越在建银河路~湘晟钛业 I、II 回 II 接入重工业园开关站 220 千伏线路工程、110 千伏同塔双回银重 I、II 线、220 千伏同塔双回曙钛 I、II 线（远期改接至哈密重工业园变），继续沿华钛厂区南侧规划用地向西架线，连续跨越 220 千伏曙钛 II 线、曙钛 I 线、220 千伏曙色线后，转向东南跨越 110 千伏同塔双回银重 I、II 线、兵地融合大道后，向西平行拟建 750 千伏鄯天 I 线 π 接入伊州变线路工程北侧接入伊州 750 千伏变。

2) 方案二路径描述

①国能电厂侧

线路自哈密国能电厂规划出线终端向北出线，终端塔采用 1 基双回路终端塔，之后分为两个单回平行走线，线路转向西南，先后连续跨越基本农田，在建哈罗铁路至国能电厂支线、110 千伏二南线后继续向西北走线，依次跨越在建哈罗铁路至国能电厂支线、哈罗铁路（避让铁路设施高压室）、220 千伏银南牵 I 线、220 千伏银南牵 II 线、35 千伏南良线、220 千伏银民 I、II 线后分别接入改接点处锚固塔。改接点处分别位于 750kV 鄯天 I 线 552#小号侧约 360 米处锚固塔（伊州 750 千伏变电站工程中建设）及 750kV 鄯天 II 线 542#小号侧约 40 米处锚固塔（伊州 750 千伏变电站工程中建设）。

②伊州变侧

750kV 鄯天 I 线 563#小号侧约 180 米处锚固塔（伊州 750 千伏变电站工程中建设）及 750kV 鄯天 II 线 554#小号侧约 110 米处锚固塔（伊州 750 千伏变电站工程中建设）向西南走线，跨越 220 千伏银钛一线（银河路~湘晟钛业 I、II 回 II 接入重工业园开关站 220 千伏线路工程建成后拆除）、110 千伏同塔双回银重 I、II 线后向西架线，跨越在建银河路~湘晟钛业 I、II 回 II 接入重工业园开关站 220 千伏线路工程、110 千伏同塔双回银重 I、II 线、220 千伏同塔双回曙钛 I、II 线（远期改接至哈密重工业园变），继续沿华钛厂区南侧规划用地向西南架线，连续跨越 220 千伏曙钛 I、II 线、110 千伏同塔双回银重 I、II 线、兵地融合大道后转向西架设，跨越 220 千伏曙色线后，向西平行拟建 750 千伏鄯天 I 线 π 接入伊州变线路工程北侧接入伊州 750 千伏变。

表 3.1-3 线路路径方案比选情况表

编号	项目	方案一	方案二
1	路径长度 (km)	2×6 (新建)+2×10.6 (新建)+2×5.7 (利旧)	2×6.5 (新建)+2×10.9 (新建)+2×5.6 (利旧)
2	航空距离 (km)	10	10
3	曲折系数	1.15	1.17
4	地形比例	平地 (%)	100
		丘陵 (%)	0
5	交通现状	交通条件一般	交通条件一般
6	交叉跨越 (次)	220kV 线路	24
		110kV 线路	14
		35kV 线路	8
		燃气管道	0
		高速	2
		一般公路	10
7	穿越林草地 (km)	普通铁路	4
		草地 (km)	2×16.6
			2×17.4

	地	林地 (km)	0	0
8	优点		本工程路径较短、利旧线路较长减少拆除量。	本期新建线路相对较长,投资较大
9	综合投资 (万元)		/	+960
10	是否推荐		推荐	不推荐

综上所述,方案一与方案二对比,方案一线路路径较短,曲折系数较低,施工期对自然环境造成的影响小于方案二,投资较少,利旧线路较长,因此推荐采用方案一。

(3) 本项目线路路径 (方案一路径)

1) 国能电厂侧

线路自哈密国能电厂规划出线终端向北出线,终端塔采用 1 基双回路终端塔,之后分为两个单回平行走线,线路转向西南,先后跨越基本农田,在建哈罗铁路至国能电厂支线、110 千伏二南线后继续向西走线,依次跨越在建哈罗铁路至国能电厂支线、哈罗铁路、220 千伏银南牵 I 线、220 千伏银南牵 II 线、35 千伏南良线、220 千伏银民 I、II 线后分别接入改接点处锚固塔。改接点处分别位于 750kV 鄯天 I 线 552# 小号侧约 360 米处锚固塔 (伊州 750 千伏变电站工程中建设) 及 750kV 鄯天 II 线 750kV 鄯天 II 线 542# 小号侧约 40 米处锚固塔 (伊州 750 千伏变电站工程中建设)。

2) 伊州变侧

750kV 鄯天 I 线 563# 小号侧约 180 米处锚固塔 (伊州 750 千伏变电站工程中建设) 及 750kV 鄯天 II 线 554# 小号侧约 110 米处锚固塔 (伊州 750 千伏变电站工程中建设) 向西南走线,跨越 220 千伏银钛一线 (银河路~湘晟钛业 I、II 回 II 接入重工业园开关站 220 千伏线路工程建成后拆除)、110 千伏同塔双回银重 I、II 线后向西架线,跨越在建银河路~湘晟钛业 I、II 回 II 接入重工业园开关站 220 千伏线路工程、110 千伏同塔双回银重 I、II 线、220 千伏同塔双回曙钛 I、II 线 (远期改接至哈密重工业园变),继续沿华钛厂区南侧规划用地向西架线,连续跨越 220 千伏曙钛 II 线、曙钛 I 线、220 千伏曙色线后,转向东南跨越 110 千伏同塔双回银重 I、II 线、兵地融合大道后,向西平行拟建 750 千伏鄯天 I 线 π 接入伊州变线路工程东侧接入伊州 750 千伏变。

新建线路长度为 $2 \times 6 + 2 \times 10.6 \text{km}$ (折单路径长度 33.2km),曲折系数分别为 1.15;线路途经哈密市伊州区境内。本工程输电线路路径见附图 2。

(4) 主要交叉跨越

本线路不跨越河道。本工程沿线跨越 220kV、110kV、35kV 输电线路、一级公路和铁路;输电线路跨越已建电力线路及一级公路和铁路等设施需要搭设跨越架。跨越架一

般有三种形式：①采用木架或钢管式跨越架；②金属格构式跨越架；③利用杆塔作支撑承体跨越。

通过调查同类输电工程确定平均每处跨越架临时占地面积约 800m²，每处跨越施工场地由被跨越物两侧各 400m² 的施工作业点组成，交叉跨越角尽量接近 90°，以减少临时占地的面积。跨越区域主要涉及冲洪积平原区，本工程线路交叉跨越情况见表 3.1-4。

表 3.1-4 线路交叉跨越情况一览表

交叉跨越位置	跨越线路名称	交叉跨越方式	跨越方案	交叉跨越距离要求	是否设置跨越施工场地
哈密市伊州区花园乡	跨越 110 千伏二南线	跨越	耐-直-直-耐	交叉跨越距离大于 7 米	是
哈密市伊州区花园乡	跨越大南湖铁路专用线	跨越	耐-耐	交叉跨越距离大于 19.5 米	是
哈密市伊州区花园乡	跨越哈罗铁路	跨越	耐-耐	交叉跨越距离大于 19.5 米	是
哈密市伊州区花园乡	跨越 220 千伏银南牵一线、银南牵二线	跨越	耐-耐-耐	交叉跨越距离大于 7 米	是
哈密市伊州区花园乡	跨越 220 千伏银民一二线	跨越	耐-耐	交叉跨越距离大于 7 米	是
哈密市伊州区重工业园	跨越 110 千伏银重一二线	跨越	耐-直-耐	交叉跨越距离大于 7 米	是
哈密市伊州区重工业园	跨越在建 银河路~湘晟钛业 I、II 回 π 入重工业园开关站 220 千伏线路	跨越	耐-直-直-直-耐	交叉跨越距离大于 7 米	是
哈密市伊州区重工业园	跨越兵地融合大道	跨越	耐-耐	交叉跨越距离大于 19.5 米	是
哈密市伊州区花园乡	跨越在建重工业园开关站~华钛变 220 千伏线路	跨越	耐-直-直-直-耐	交叉跨越距离大于 7 米	是
哈密市伊州区花园乡	跨越 220 千伏曙色线	跨越	耐-直-直-直-耐	交叉跨越距离大于 7 米	是

(5) 220 线路迁改工程

因本期 750kV 线路跨越 220kV 曙钛 II 线、银河路~湘晟钛业 II 回 II 接入重工业园开关站 220kV 线路工程、220kV 银南牵 I 线等 3 条 220kV 线路时，线路无法同时停电。故本工程需对 220kV 曙钛 II 线、银河路~湘晟钛业 II 回 π 接入重工业园开关站 220kV 线路工程、220kV 银南牵 I 线等 3 条 220kV 线路进行改迁，具体内容如下：

①本工程所跨越的银河路~哈密南牵引站 I、II 回 220kV 线路无法同时停电，本期需对银河路~哈密南牵引站 I 回 220kV 线路进行临时过渡改造，新建单回临时过渡线路长度约 0.8km，新建铁塔 4 基，过渡后拆除，恢复原线路。

②本工程所跨越的近期拟建重工业园开关站~湘晟钛业 I、II 回 220kV 线路（银河路~湘晟钛业 I、II 回 π 入重工业园开关站 220kV 线路工程），无法同时停电，本期需对重工业

园开关站~湘晟钛业II回 220kV 线路进行临时过渡改造，新建单回临时过渡线路长度约 0.7km，新建铁塔 4 基，过渡后拆除，恢复原线路。

③本工程所跨越的终期建成重工业园开关站~曙光I、II回 220kV 线路（重工业园开关站~华钛 220kV 线路工程）无法同时停电，对重工业园开关站~曙光II回 220kV 线路进行改造，新建单回临时过渡线路长度约 0.7km，新建铁塔 4 基，过渡后拆除，恢复原线路。

（6）沿线矿产压覆情况

本线路沿线不压覆矿产。

（7）线路林木砍伐量

本工程输电线路沿线现状主要为戈壁荒漠，主要植被为骆驼刺、梭梭以及部分白杨等植被，本工程不砍伐通道，通过增加铁塔高度满足线路设计垂直距离要求（线路跨越防风林按 28—30m 高度考虑），线路塔基实际占地仅限于其四个支撑脚，只砍伐少量的塔基旁的林木，砍伐树木为杨树 500 棵，果树 600 棵。

（8）导线和地线

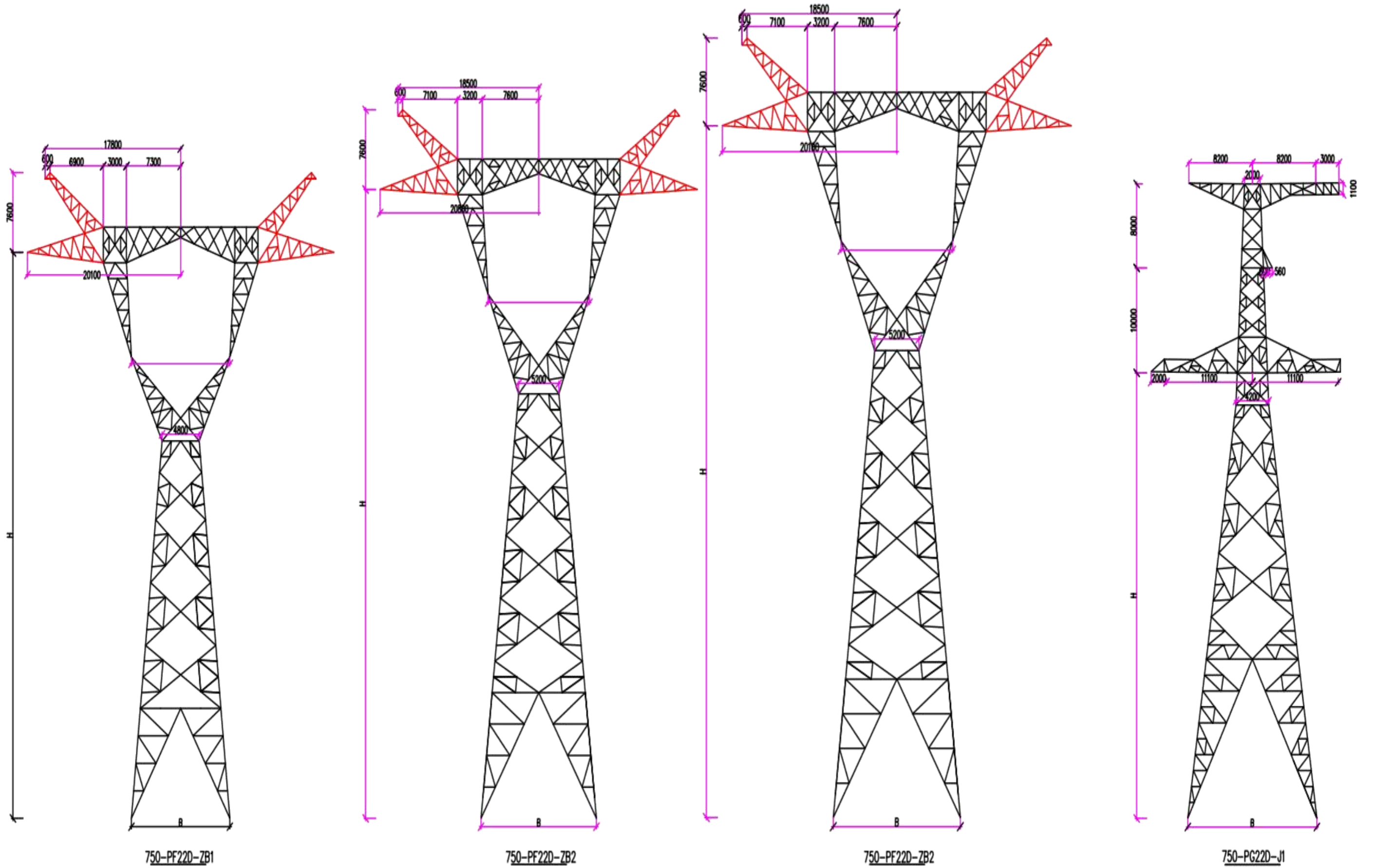
本工程输电线路综合所经区域气象条件及导线机械特性，线路导线选用 6×JL3/G1A-400/50 钢芯高导电率铝绞线，分裂间距为 550mm。

地线：每回路一根采用 24 芯 OPGW-150 光缆，另外一根采用 JLB20A-150 铝包钢绞线，“三跨”段采用 2 根 72 芯 OPGW-150 光缆。

（9）杆塔和基础

1) 杆塔

本工程新建 750kV 输电线路新建杆塔共计 78 基，其中直线塔 56 基，耐张塔 22 基，杆塔型式见图 3.1-4。



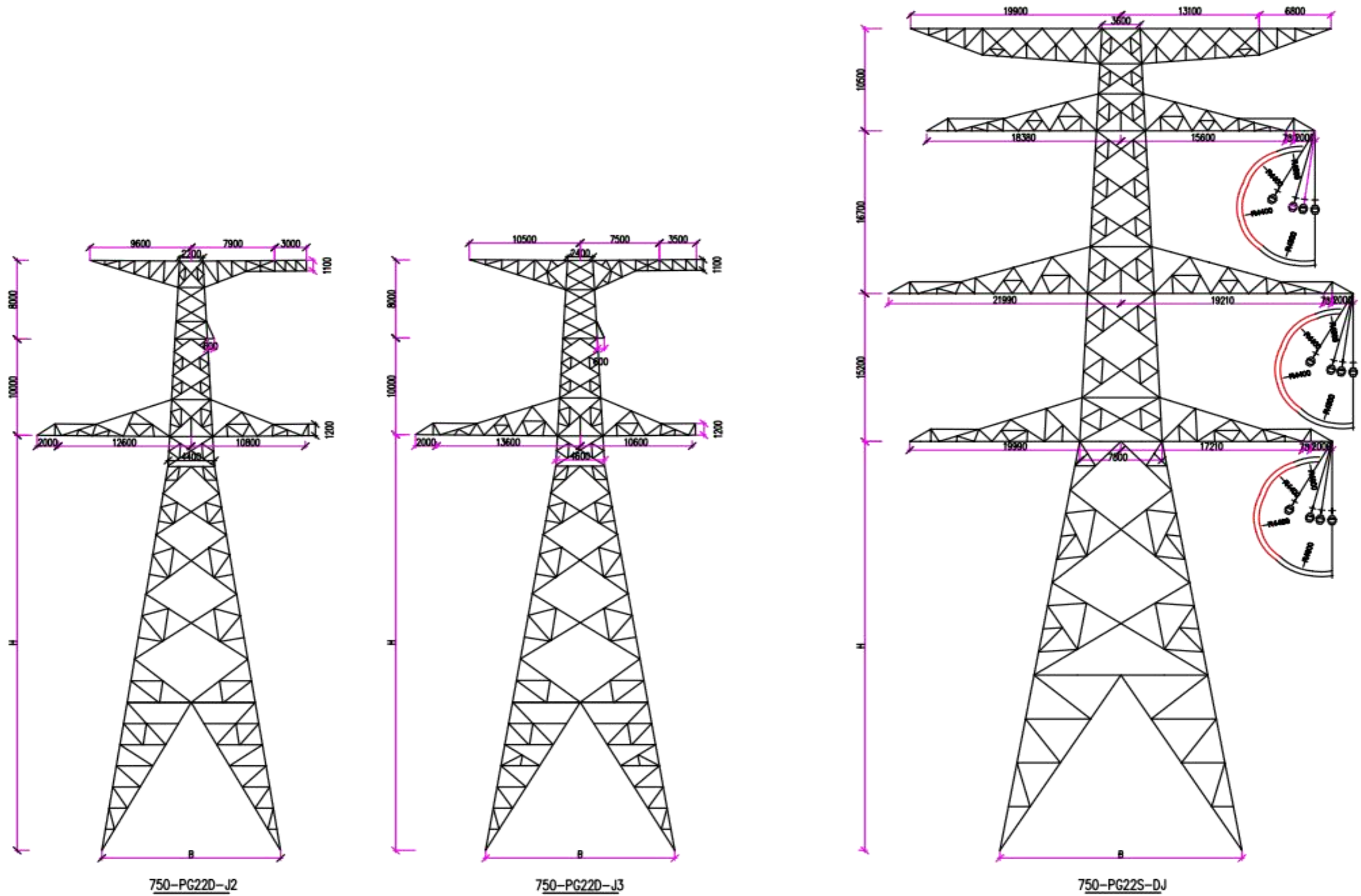


图 3.1-4 750kV 输电线路杆塔一览表

2) 基础

基础设计是线路工程设计中的重点。各工程基础型式因荷载不同及其沿线的地质地形情况的差异而有所不同，即使在同一路径中，由于地质条件的变化也需采用不同的基础型式。鉴于本线路杆塔荷载大的特点，优化基础设计、采用适当的基础型式及地基处理方法，不但可减少基础工程量、减少基础材料运输量、缩短基础施工工期，从而达到降低工程造价的目的，而且对环境保护以及今后的安全运行、维护方便均具有重要的意义。

本工程根据沿线地质和水文状况，按照安全可靠、技术先进、经济实用、因地制宜的原则选定常采用的基础型式如下：直柱板式基础、灌注桩基础、挖孔桩基础。

表 3.1-5 线路使用的基础型式及适用范围一览表

序号	基础型式	基础特点	适用范围
1	直柱板式基础	大底板承受下压，基底地基应力小，大底板增大上拔土体来承受上拔力。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	适用于上部结构荷载较大、地基比较柔软的情况，本工程主要用在粉砂层较厚的无水地带、作用力较小、地形较为平坦的塔位。
2	灌注桩基础	施工难度大，造价较高，当地下水位较浅时，可以选择使用	灌注桩基础常用在受洪水冲刷、漫水深度较高的跨河塔基础及软弱土层较厚的地区。本工程主要用在地下水位较高的地带。
3	挖孔桩基础	其基坑较深，较掏挖基础土石方大，但充分利用原状土与桩壁间摩擦作用，对上部荷载较大的杆塔有良好的抗拔能力，且土石方量少，施工方便，对环境的破坏小。原状土基础应十分注意保护坑壁稳定，需要采取护壁措施。	挖孔桩基础可用于无地下水的硬塑、可塑粘土地基和强风化软硬岩石地基，适用于各类型塔。本工程主要用在无地下水位，同时粉砂层较浅的地带。

(10) 导线对地和交叉跨越距离

根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中的规定，750kV 输电线路导线对地距离和交叉跨越距离见表 3.1-6、表 3.1-7。

表 3.1-6 导线对地面及建筑物、树木的最小距离

序号	场所	垂直/净空距离 (m)
1	居民区	19.5
2	非居民区	15.5m 农业耕作区 (13.7m, 非农业耕作区)
3	交通困难地区	11.0

4	步行可达山坡	11.0
5	步行不可达山坡	8.5
6	树木	8.5
7	建筑物	11.5/11.0
8	果树、经济林木	8.5/8.5

注：居民区指工业企业地区、港口、码头、火车站、城镇等人口密集区。非居民区指除居民区之外的区域。

表 3.1-7 导线对各种设施及障碍物的最小距离

序号	被跨越物名称		最小距离
1	公路	至路面	19.5
2	标准铁路	轨顶	19.5
3	电气化铁路	轨顶	21.5
4	铁路	至承力索或接触线	7(10)
5	弱电线	至被跨越物	12.0
6	电力线	至被跨越物	7(12)

3.1.2 工程占地及土石方情况

3.1.2.1 工程占地

本工程项目建设区占地包括永久占地和临时占地，永久占地为输电线路工程的塔基区；临时占地包括输电线路工程的塔基施工场地、牵张场地、跨越施工场地、施工道路等。

本工程总占地面积 36.64hm²，其中永久占地 3.03hm²，临时占地 33.61hm²。

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）二级类别，本工程占地土地类型为其他草地。

本工程占地面积汇总见表 3.1-10。

表 3.1-10 本工程占地面积汇总表单位：hm²

行政区划	项目		占地性质		地形地貌	占地类型	合计
			永久占地	临时占地	冲洪积平原区	其他草地	
伊州区	750kV 输电线路	塔基及施工场地	3.03	16.97	20.00	20.00	20.00
		牵张场区		2.40	2.40	2.40	2.40
		跨越施工场地		4.16	4.16	4.16	4.16
		施工道路区		9.00	9.00	9.00	9.00
	小计		32.53	35.56	35.56	35.56	
	220kV	塔基及施工场地		1.08	1.08	1.08	1.08

改造线路	区						
合计		3.03	33.61	36.64	36.64	36.64	

备注：750kV 输电线路拆除杆塔塔基施工场地已包含在上述塔基及施工场地区临时占地内；220 千伏改造线路在工程竣工后拆除，恢复原线路，因此本方案不计列永久占地。

3.1.2.2 土石方情况

本工程总挖方 2.25 万 m³，总填方 2.25 万 m³，挖填平衡，无弃方。

表 3.1-11 本工程土石方平衡表 单位：万 m³

分区或分段			挖方		填方		外借数量	废弃数量
			基坑开挖	小计	基坑回填	小计		
冲洪积平原区	750kV 输电线路	塔基及施工场地区	1.14	1.14	1.14	1.14		
		施工道路区	0.90	0.90	0.90	0.90		
		小计	2.04	2.04	2.04	2.04		
	220kV 改造线路	塔基及施工场地区	0.21	0.21	0.21	0.21		
		小计	0.21	0.21	0.21	0.21		
	合计			2.25	2.25	2.25	2.25	0

3.1.3 施工工艺和方法

3.1.3.1 施工组织

(1) 哈密国能电厂~伊州 750kV 线路工程

1) 施工场地布置

①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 1 处施工临时占地作为施工场地，其中一部分场地用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，剩余部分为施工作业区。

本工程新建 750kV 输电线路共设置 78 处塔基施工场地，750kV 直线塔施工场地平均用地 2000m²/基，750kV 耐张塔施工场地平均用地 2500m²/基；拆除原 750kV 鄯天 I 线 554#、542#塔、750kV 鄯天 II 线 563#塔共布设 3 处拆除施工场地，每处设置 900m²；本工程 220kV 迁改线路共设置 12 处塔基施工场地，220kV 耐张塔施工场地平均用地 900m²/基；塔基施工场地占地面积共计 18.05hm²。

工程线路塔基施工场地布设情况及占地面积见表 3.1-12。

表 3.1-12 塔基施工场地占地面积表（按占地类型划分）单位：hm²

线路	地貌类型	塔型	塔基数量 (基)	塔基及临时占地面积 (hm ²)	占地类型
750kV 线路	冲洪积平原区	直线塔	56	11.20	其他草地
		耐张塔	22	5.50	
		拆除施工场地	3	0.27	
		小计	78	16.97	
220kV 线路	冲洪积平原区	耐张塔	12	1.08	其他草地
		小计	12	1.08	
总计			155	18.05	

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,本工程线路为避开居民区、城镇规划区等区域,冲洪积平原区多位于较为空旷区域,为满足牵引机、张力机工作,本工程根据沿线实际情况各施工标段内每隔 5—6km 设置一处牵张场地,牵张场具体位置由施工单位选定,选择设置在地势平坦的区域,简单碾压即可满足施工条件,可不考虑牵张场地的场平。牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、工具集放区、工棚布置区、休息区和标志牌布置区等。

本工程新建 750kV 输电线路共计设置牵张场地 6 处,单处牵张场地占地面积为 4000m²,占地面积 2.4hm²。

表 3.1-13 牵张场地布设情况及占地面积表

地理位置	地貌类型	占地类型	牵张场地个数 (个)	单个牵张场占地面积 (m ²)	占地面积 (hm ²)
伊州区	冲洪积平原区	其他草地	6	4000	2.40
合计			6		2.40

③跨越施工场地

输电线路跨越铁路等设施需要搭设跨越架。通过调查同类输电工程,并与水土保持方案报告书保持一致,750kV 线路单处跨越施工场地临时占地面积约 800m²,每处跨越施工场地由被跨越物两侧各 400m² 的施工作业点组成,交叉跨越角尽量接近 90°,以减少临时占地的面积,本工程共需布设 52 处跨越施工场地。

表 3.1-14 跨越施工场地布设情况表

地理位置	地貌类型	占地类型	跨越施工场地个数 (个)	单个跨越施工场地占地面积 (m ²)	占地面积 (hm ²)
伊州区	冲洪积平原区	其他草地	52	800	4.16
合计			52		4.16

⑤材料站

本工程输电线路较短，可依托施工营地以及沿线临时占地作为材料站，具体地点由施工单位选定，便于塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散。本工程全部采用商品混凝土，若需设置混凝土搅拌站，需单独立项并开展相应的环境影响评价，在施工前取得环评批复，方可开工。

⑥施工营地

本工程输电线路施工营地依托沿线民房或在牵张场等临时用地内搭设工棚。

2) 施工力能供应

①施工用电：塔基施工工期较短，施工过程中可采用自备小型柴油发电机提供施工电源。

②施工用水：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，通常采用水车就近拉水来满足施工用水。

③通讯：通信设施均依托项目所在区域附近已有的通信设施，通常采用无线电通信方式。

④材料供应：建筑材料和牵引张拉设备等可以利用周边现有运输道路、施工道路等运输到项目现场，满足工程需要。

3) 施工道路布置情况

除利用线路沿线的高速、国道县道、乡道、土石路外，本工程还需修筑简易施工道路，用于连接塔基和塔基周边已有道路，解决建筑材料和牵引张拉设备等运输问题。经查阅资料及现场踏勘，根据地形条件，本工程约需修筑施工简易道路（机械运输）20km。输电线路为多个不连续的点组成的线性工程，且施工机械通常是施工完一基塔再去施工下一基塔，因此施工道路宽度按 4.5m 计，施工道路的错车道可依托塔基施工场地，不需考虑错车宽度，施工道路采用机械填平、拓展、碾平压实以满足施工要求。施工道路选择平坦开阔区域布设，减少因施工临时道路布设造成的水土流失。本工程临时施工道路采用的是钢结构，属于临时修路，主要是整平压实，未额外使用其他建筑材料，施工结束后采取土地平整措施以恢复原地貌。本工程施工道路占地共计 9.00hm²。

3.1.3.2 施工工艺流程和方法

(1) 输电线路施工工艺流程及方法

①新建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。

1) 施工准备

①材料运输及施工道路建设

施工准备阶段主要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。

②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。

2) 基础施工

基础施工主要机械开挖，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、水泥等运到塔基施工区进行基础浇筑、养护。

基础施工中应尽量缩短基坑暴露时间，及时浇筑基础，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、树根等杂物。

基坑开挖及基础施工工艺见图 3.1-6、图 3.1-7。

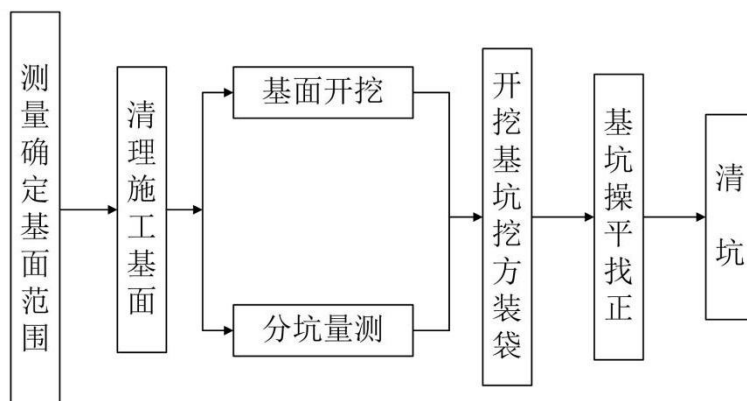


图 3.1-6 基坑开挖施工工艺流程图

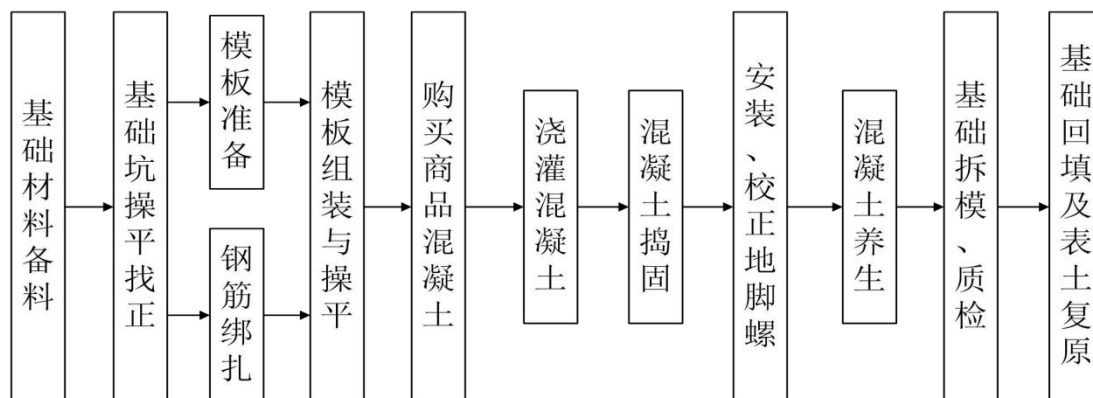


图 3.1-7 基础施工工艺流程图

3) 铁塔组立

根据铁塔结构特点，采用悬浮摇臂抱杆或落地通天摇臂抱杆分解组立，见图 3.1-8。

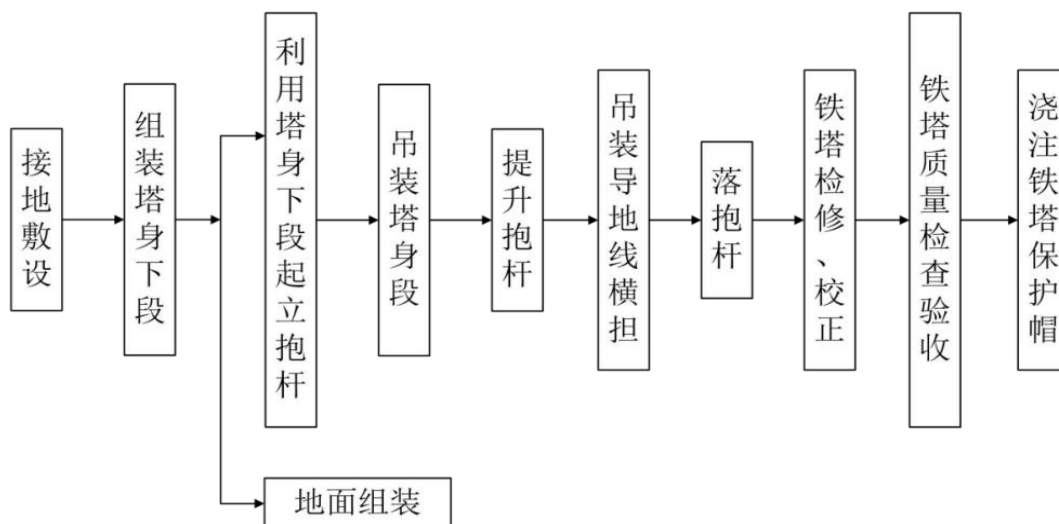


图 3.1-8 铁塔组立接地施工工艺流程图

4) 架线及附件安装

本线路工程设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段。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 3.1-9。

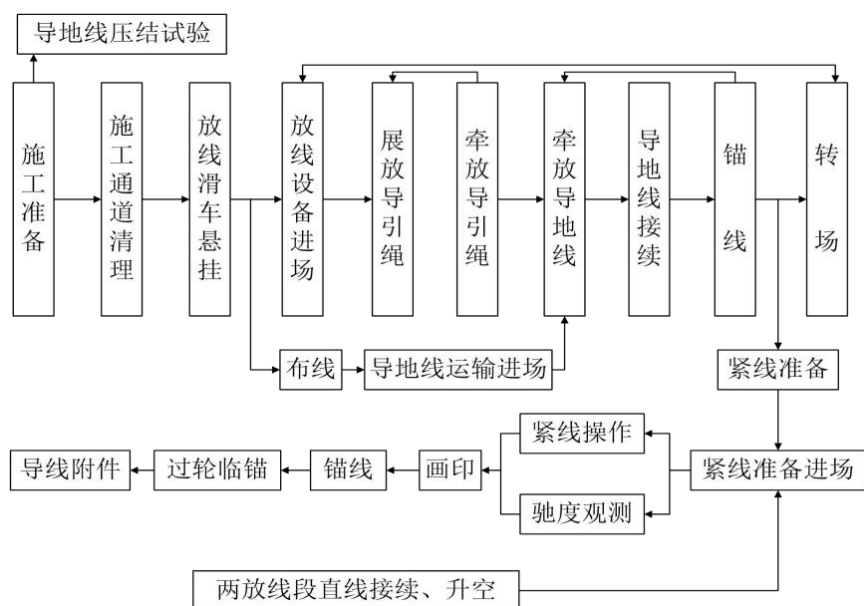


图 3.1-9 架线施工流程图

(2) 线路拆除工程施工期施工工艺和方法

① 拆除前准备工作

- 1) 施工负责人组织进场的相关人员认真查看施工现场，熟悉现场工作环境。
- 2) 组织施工班组进行安全、技术交底，熟悉拆旧具体施工方法，交代拆旧线的安全操作方法和要求、需采取的安全防范及危险点预控措施。
- 3) 准备施工器具，对工器具型号、性能进行细致检查；对个人安全工器具检查是否良好。
- 4) 拆旧采用的气割必须配置足够氧气瓶和乙炔，及防火设备。
- 5) 拆除施工前必须先对导线加挂接地线进行放电，将线路上的感应电全部放完后才能开始施工。

② 线路及杆塔拆除

- 1) 拆除导、地线上的所有防震锤，在分段内杆塔的导、地线上将附件拆除，导线换成单轮滑车，地线换成地线滑车。
- 2) 检查拟拆除的线路段内是否有跨越的电力线、通讯线等障碍物，若有电力线、通讯线等在拆线之前做好跨越架搭设。
- 3) 在杆塔一侧准备好打过轮临锚的准备工作，过轮临锚由导线卡线器、钢丝绳、滑车、钢丝套子、手扳葫芦及地锚等构成。
- 4) 开始落线，安排人员观测驰度，看到驰度下降接近地面时，打好过线塔的过轮临锚并收紧手扳葫芦。

- 5) 将导线落到地面上, 拆除所有的耐张金具。
- 6) 按照运输方便的原则将导线分段剪断后运到材料场, 妥善存放。
- 7) 拆除线路产生的导线、金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置。
- 8) 拆除塔基构架及附件, 并对裸露在地面的塔基及其地面下 1m 以上区域均进行破碎处理。拆除线路产生的塔材、导线、金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置, 转运路线以新疆电力有限公司物资部门要求为准。
- 9) 对拆除塔基占地进行土地整治、恢复原有土地功能。

(3) 迁改工程施工期施工工艺和方法

本工程所跨越的银河路~哈密南牵引站I、II回 220kV 线路无法同时停电, 本期需对银河路~哈密南牵引站I回 220kV 线路进行临时过渡改造, 新建单回临时过渡线路长度约 0.8km, 新建铁塔 4 基, 过渡后拆除, 恢复原线路。

本工程所跨越的近期拟建重工业园开关站~湘晟钛业I、II回 220kV 线路(银河路~湘晟钛业I、II回 π 入重工业园开关站 220kV 线路工程), 无法同时停电, 本期需对重工业园开关站~湘晟钛业II回 220kV 线路进行临时过渡改造, 新建单回临时过渡线路长度约 0.7km, 新建铁塔 4 基, 过渡后拆除, 恢复原线路。

本工程所跨越的终期建成重工业园开关站~曙光I、II回 220kV 线路(重工业园开关站~华钛 220kV 线路工程)无法同时停电, 对重工业园开关站~曙光II回 220kV 线路进行改造, 新建单回临时过渡线路长度约 0.7km, 新建铁塔 4 基, 过渡后拆除, 恢复原线路。

新建 220kV 铁塔及过渡后拆除铁塔工艺与新建 750kV 铁塔及拆除铁塔工艺一致。

3.1.4 主要技术经济指标

本工程主要经济技术指标, 详见表 3.1-15。

表 3.1-15 本工程主要经济技术指标表

序号	项目名称	投资金额(万元)	
		静态投资	动态投资
1	哈密国能电厂~伊州 750kV 线路工程(含 220kV 线路改造)	13772	13968
	合计	13772	13968

3.2 工程与产业政策、规划相符性

3.2.1 与产业政策的相符性分析

本工程为 750kV 超高压输变电工程，根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，属于“第一类鼓励类”中的“电力基础设施建设：大中型水力发电及抽水蓄能电站、大型电站及大电网变电站集约化设计和自动化技术开发与应用，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，边境及国家大电网未覆盖的地区可再生能源局域网建设，输变电、配电节能、降损、环保技术开发与推广应用”中的变电站、输变电工程，符合国家产业政策。

3.2.2 《新疆生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

2021 年 12 月，自治区党委、自治区人民政府印发了《新疆生态环境保护“十四五”规划》，规划提出：严格控制煤炭消费。加强能耗“双控”管理，合理控制能源消费增量，优化能源消费结构，对“乌—昌—石”“奎—独—乌”等重点区域实施新建用煤项目等量或减量替代。合理控制煤电装机规模，有序淘汰煤电落后产能，推进燃煤电厂灵活性和供热改造。按照宜电则电、宜气则气的原则，继续推进“电气化新疆”建设，实施清洁能源行动计划，加快城乡接合部、农村民用和农业生产散烧煤的清洁能源替代，加大可再生能源消纳力度。大力发展清洁能源。进一步壮大清洁能源产业，着力转变能源生产和消费模式，推动化石能源转型升级。加快非化石能源发展，推进风电和太阳能发电基地建设，积极开发分布式太阳能发电和分散式风电，支持可再生能源与工业、建筑、交通、农业、生态等产业和设施协同发展，配套发展储能产业，推进抽水蓄能电站建设，加快新型储能示范推广应用。积极发展可再生能源微电网、局域网，提高可再生能源的推广和消纳能力。本工程为输变电项目，项目的建设将保障哈密电网负荷发展、优化电源结构、提升电网安全可靠运行，助力哈密经济社会高质量发展，为实现“双碳”目标作出积极贡献。因此，本工程符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》。

3.2.3 与《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》的相符性

根据新疆维吾尔自治区发展改革委印发的《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》：“‘十四五’期间，进一步完善 750 千伏主网架结构，全面提升 750 千伏重要断面输送能力。支撑新能源大规模开发和电力外送，服务兵团向南发展，提升全疆能源资源优化配置能力”和“加快构建可靠性高、互动友好、经

济高效的现代化配电网，推进配电网智能化升级改造，发展配电网新形态，加快提高电力系统整体运行效率”。

本工程实施有利于弥补全疆晚高峰（以及大负荷方式）电力缺口，满足新疆电网负荷发展需要，积极发挥保障供电能力，提高电网供电可靠性，满足电网安全稳定运行要求，为实现“双碳”目标作出积极贡献，同时也完善了 750kV 网架结构，提高了电力系统整体运行效率。

因此，本工程符合《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》。

3.2.4 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相符性分析

根据主体功能区开发的理念，结合新疆独特的自然地理状况和新时期发展的需要，新疆国土空间划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区。

新疆的主体功能区划中，重点开发区域和限制开发区域覆盖国土全域，而禁止开发区域镶嵌于重点开发区域或者限制开发区域内。

（1）重点开发区域

新疆重点开发区域包括：国家层面重点开发区域主要指天山北坡城市或城区以及县市城关镇和重要工业园区，涉及 23 个县市，总面积 65293.42km²。自治区层面重点开发区域主要指内点状分布的承载绿洲经济发展的县市城关镇和重要工业园区，涉及 36 个县市，总面积 3800.38km²，占全区总面积的 0.23%。新疆重点开发区域范围，详见表 3.2-1。本项目所在主体功能区划见附图 4。

表 3.2-1 新疆重点开发区域范围

等级	区域	覆盖范围	面积 (km ²)
国家级	天山北坡地区	乌鲁木齐市、克拉玛依市、石河子市、奎屯市、昌吉市、乌苏市、阜康市、五家渠市、博乐市、伊宁市、哈密市（城区）、吐鲁番市（城区）、鄯善县（鄯善镇）、托克逊县（托克逊镇）、奇台县（奇台镇）、吉木萨尔县（吉木萨尔镇）、呼图壁县（呼图壁镇）、玛纳斯县（玛纳斯镇）、沙湾县（三道河子镇）、精河县（精河镇）、伊宁县（吉里于孜镇）、察布查尔锡伯自治县（察布查尔镇）、霍城县（水定镇、清水河镇部分、霍尔果斯口岸）	65293.42
自治区级	点状开发城镇	库尔勒市（城区）、尉犁县（尉犁镇）、轮台县（轮台镇）、库车县（库车镇）、拜城县（拜城镇）、新和县（新和镇）、沙雅县（沙雅镇）、阿克苏市（城区）、温宿县（温宿镇）、阿拉尔市（城区）、喀什市、阿图什市（城区）、疏附县（托克扎克镇）、疏勒县（疏勒镇）、和田市、和田县（巴格其镇）、	3800.38

	巩留县（巩留镇）、尼勒克县（尼勒克镇）、新源县（新源镇）、昭苏县（昭苏镇）、特克斯县（特克斯镇）、乌什县（乌什镇）、柯坪县（柯坪镇）、焉耆回族自治县（焉耆镇）、和静县（和静镇）、和硕县（特吾里克镇）、博湖县（博湖镇）、温泉县（博格达尔镇）、塔城市（城区）、额敏县（额敏镇）、托里县（托里镇）、裕民县（哈拉布拉镇）、和布克赛尔蒙古自治县（和布克赛尔镇）、木垒哈萨克自治县（巴里坤镇）、伊吾县（伊吾镇）、木垒哈萨克自治县（木垒镇）	
--	---	--

（2）限制开发区域

新疆限制开发区域主要分为：农产品主产区和重点生态功能区。

新疆国家级农产品主产区包括天山北坡主产区和天山南坡主产区，共涉及 23 个县市，总面积 414265.55km²。其中天山北坡主产区涉及 13 个县市，这些农产品主产区县市的城区或城关镇及其境内的重要工业园区是国家级重点开发区域，但这些县市以享受国家农产品主产区的政策为主；天山南坡主产区涉及 10 个县市，这些农产品主产区县市的城区或城关镇和重要工业园区是自治区级的重点开发区域，但这些县市以享受国家农产品主产区的政策为主。

新疆重点生态功能区包括：三个国家重点生态功能区（享受国家重点生态功能区政策）—阿尔泰山地森林草原生态功能区、塔里木河荒漠化防治生态功能区、阿尔金山草原荒漠化防治生态功能区。

（3）禁止开发区域

新疆禁止开发区域包括：国家层面禁止开发区域—国家级自然保护区、世界文化和自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园。新疆国家层面禁止开发区域共 44 处，面积为 138902.9km²，占全区面积的 8.34%。自治区层面禁止开发区域——自治区级及以下各级各类自然文化资源保护区域、重要水源地、重要湿地、湿地公园、水产种质资源保护区及其他自治区人民政府根据需要确定的禁止开发区域。新疆维吾尔自治区禁止开发区域共 63 处，总面积为 94789.47km²，占全区总面积的 5.69%。

本工程输电线路均位于哈密市伊州区，根据新疆维吾尔自治区主体功能区规划，伊州区属于限制开发区域中的国家级农产品主产区（天山北坡主产区），不属于禁止开发区域。

农产品主产区的定位是，保障农牧产品供给安全的重要区域，农牧民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区；开发原则：一位于农产品主产区

的点状能源和矿产资源基地建设，必须进行生态环境影响评估，并尽可能减少对生态空间与农业空间的占用，同步修复生态环境。其中，在水资源严重短缺、环境容量很小、生态十分脆弱、地震和地质灾害频发的地区，要严格控制能源和矿产资源开发。

相符性分析：本项目所在区域不在生态红线区内，不占用基本农田和耕地，项目所占土地利用类型为其他草地，本环评已提出尽量少占用土地及施工后的生态恢复相关要求，同时要求建设单位需对开发活动严格控制，尽可能减少对生态系统的干扰；在项目实施过程中积极采取生态保护措施，加强对生态系统保护和恢复，高度注意保护植被，保护野生动物，保护地貌，维护自然生态环境，积极落实本环评提出的各项生态环境保护措施。

因此，本工程建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》对项目区块的功能定位，与区域生态功能的保护是协调的。

3.2.5 与新疆生态功能区划的相符性分析

根据《新疆生态功能区划》方案，本项目所在区域属于天山山地温性草原、森林生态区（Ⅲ）——天山南坡吐鲁番—哈密盆地戈壁荒漠、绿洲农业生态亚区（Ⅲ₄）——53. 嘎顺—南湖戈壁荒漠风蚀敏感生态功能区，其隶属行政区、主要生态服务功能、主要生态环境问题、主要生态敏感因子、敏感程度、主要保护目标、主要保护措施和适宜发展方向见表 3.2-2。本项目所在生态功能区划见附图 5。

表 3.2-2 本工程所在区域生态环境功能区

生态区	Ⅲ天山山地温性草原、森林生态区
生态亚区	Ⅲ ₄ 天山南坡吐鲁番—哈密盆地戈壁荒漠、绿洲农业生态亚区
生态功能区	53.嘎顺—南湖戈壁荒漠风蚀敏感生态功能区
隶属行政区	哈密市
主要生态服务功能	荒漠化控制、生物多样性维护、矿产资源开发
主要生态环境问题	风沙危害铁路公路、地表形态破坏
主要生态敏感因子、敏感程度	生物多样性及其生境高度敏感，土壤侵蚀极度敏感，土地沙漠化轻度敏感
主要保护目标	保护砾幕、保护野生动植物、保护铁路公路、保护戈壁泉眼
主要保护措施	减少公路管道工程破坏地表植被、保护矿区生态、铁路公路沿线防风固沙
适宜发展方向	保护荒漠自然景观，维护生态平衡

项目不占自然保护区、自然保护区及生态保护红线等各类生态敏感区，本工程对生态影响主要是施工占地、施工引起的植被破坏以及水土流失，工程实施过

程中可以通过合理规划施工范围,实施过程中将按环评要求落实各项生态环境保护措施,将严格建设活动范围减少人为扰动,禁止对野生动植物进行滥捕滥采,虽完全破坏地表,但不改变区域整体生态环境,且施工完毕后对植被可生长区域进行植被恢复措施。因此,本工程可以满足生态功能区划要求,符合生态功能区划。

3.2.6 与《新疆维吾尔自治区国土空间规划(2021—2035年)》的相符性分析

《新疆维吾尔自治区国土空间规划(2021—2035年)》(国函〔2024〕70号)提出,新疆维吾尔自治区国土空间规划(2021—2030年)确定新疆的战略定位为:“丝绸之路经济带核心区、国家重大战略安全保障要地、中华民族多元文化的传承地、干旱区生态文明示范区”。

《新疆维吾尔自治区国土空间规划(2021—2035年)》提出,引导各类基础设施低影响开发。制定节约集约的交通、水利、能源、新型基础设施建设用地分类控制标准。严格节约集约用地评价,推动新上项目节约集约用地达到国内同行业先进水平。合理避让耕地和永久基本农田、生态保护红线、自然灾害高风险区等区域,加强水利、交通、能源、环境、通信等基础设施的空间统筹,预留基础设施廊道空间,促进传统与新型基础设施功能融合,提高复合利用水平。保障重大基础设施用地。建立完善发展改革、自然资源、交通运输、水利、能源等部门用地保障协调联动机制,加大重大项目用地保障力度。

本项目已在国土空间规划“一张图”上精准确定空间位置,本项目不在生态保护红线、永久基本农田及城镇开发边界内。本项目属于能源电力重大基础设施建设,项目选址、选线不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区,输电线路不涉及生态保护红线。不占基本农田,已取得自然资源部门原则同意项目选址、选线的文件。综上所述,本项目选址、选线符合《新疆维吾尔自治区国土空间规划(2021—2035年)》的要求。

3.2.7 与《新疆维吾尔自治区防沙治沙规划(2021—2030年)》的相符性分析

根据《新疆维吾尔自治区防沙治沙规划(2021—2030年)》:“新疆维吾尔自治区属于全国沙化土地5大类型区的‘干旱沙漠及绿洲类型区’,是国家重点建设区域中的‘优先预防区’之一,任务以保护好沙化土地为主,治理为辅。

在充分遵循全国沙化土地防治分区规划的基础上,结合自治区的地形地貌、水文、气候等自然条件和沙化土地分布特点、沙化成因多样性和水资源承载能力,综合考虑地域的连续性、治理方向的相似性等因素,将全区沙化土地划分为古尔班通古特沙漠生态保护修复区和塔克拉玛干沙漠生态保护修复区 2 大治理区、17 个治理小区”

本项目位于新疆维吾尔自治区哈密市伊州区,属于《新疆维吾尔自治区防沙治沙规划(2021—2030年)》中的吐哈盆地南部生态保护修复小区,在沙化土地零星分布的区域以自然保护封育为主,在局部个别盆地绿洲区域可以建设人工防风体系为主,加强绿洲农田防风林建设。

本工程所在区域为荒漠,根据比对《新疆维吾尔自治区第六次沙化土地监测报告》及沙化土地类型分布图,本工程线路途经区域均位于非沙化土地,不位于沙区,项目评价范围内无沙化土地,不涉及沙化土地封禁保护区。本工程为电力能源基础设施建设工程,本工程对生态影响主要是施工开挖引起的地表植被破坏以及水土流失,本项目施工期通过限制占地减少地表破坏,施工过程中对临时堆土采取集中堆放、苫盖等水土保持措施,且施工完毕后对裸露地表进行地貌恢复措施。综上,本项目符合《新疆维吾尔自治区防沙治沙规划(2021—2030年)》要求。

3.2.8 与新疆维吾尔自治区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》(新政办发〔2024〕58 号) 符合性分析

对照该实施方案:(一)坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家和自治区产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求,原则上采用清洁运输方式,达到能效标杆水平、环保绩效 A 级水平。涉及产能置换的项目,被置换产能及设备关停后,新建项目方可投产……(四)大力发展新能源和清洁能源。推进风电光伏等清洁能源基地建设,构建新型电力系统。

本项目为输变电工程,属于清洁能源(电力)输送项目,不属于高耗能、高排放、低水平项目;项目建设和运营符合国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案;不涉及总量控制指标;附近有热电产业,为电厂等基地建设提供支

持。

综上所述，本项目与该行动计划是相符的。

3.2.9 与生态环境分区管控政策的相符性分析

(1) 与新疆维吾尔自治区生态环境分区管控要求符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157号），将本工程与空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用要求等相关要求对比分析，详见表 3.2-2。

表 3.2-2 本工程与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157 号）相符性分析一览表

文件名称	环境管理政策有关要求		本工程情况	符合性	
《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157 号）	A1 空间布局约束	A1.1 禁止开发建设的活动	(A1.1-1) 禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入类事项。	本工程属于鼓励类项目。	符合
		(A1.1-2) 禁止建设不符合国家和自治区环境保护标准的项目。	本工程符合国家和自治区环境保护标准的项目。	符合	
		(A1.1-3) 禁止在饮用水水源保护区、风景名胜区、自然保护区的核心区和缓冲区、城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域以及法律法规规定的其他禁止养殖区域建设畜禽养殖场、养殖小区。	本工程为输变电工程，不涉及畜禽养殖。	符合	
		(A1.1-4) 禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发。	本工程为输变电工程，不涉及煤炭、石油、天然气开发。	符合	
		(A1.1-5) 禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为：（一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；（二）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；（三）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；（四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；（五）其他破坏湿地及其生态功能的行为。	本工程区域不涉及湿地。	符合	
		A1.2 限制开发建设的活动	(A1.2-1) 严格控制缺水地区、水污染严重区域和敏感区域高耗水、高污染行业发展。	本工程不属于高耗水、高污染行业。	符合
		(A1.2-2) 建设项目用地原则上不得占用永久基本农田，确需占用永久基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求	本工程跨越永久基本农田，不占用基本农田。	符合	

	动	进行补偿。		
		(A1.2-3) 以用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块为重点, 严格建设用地准入管理和风险管控, 未依法完成土壤污染状况调查或风险评估的地块, 不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。	本工程不涉及住宅、公共管理与公共服务用地的地块。	符合
		(A1.2-4) 严格控制建设项目占用湿地。因国家和自治区重点建设工程、基础设施建设, 以及重点公益性项目建设, 确需占用湿地的, 应当按照有关法律法规规定的权限和程序办理批准手续。	本工程不涉及湿地。	符合
		(A1.2-5) 严格管控自然保护地范围内非生态活动, 稳妥推进核心区内居民、耕地有序退出, 矿权依法依规退出。	本工程不涉及自然保护地。	符合
	A1.3 不符合空间布局要求活动的退出要求	(A1.3-1) 任何单位和个人不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目: 对已建成的工业污染项目, 当地人民政府应当组织限期搬迁。	本工程不属于重化工、涉重金属等工业污染项目。	符合
		(A1.3-2) 对不符合国家产业政策、严重污染水环境的生产项目全部予以取缔。	本工程为输变电工程, 不属于不符合国家产业政策、严重污染水环境的生产项目。	符合
	A1.4 其它布局要求	(A1.4-1) 一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、国土空间规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求, 符合区域或产业规划环评要求。	本工程符合主体功能区规划、生态环境功能区划和国土空间规划。	符合
		(A1.4-2) 新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本工程不属于石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目。	符合
		(A1.4-3) 危险化学品生产企业搬迁改造及新建化工项目必须进入国家及自治区各级人民政府正式批准设立, 规划环评通过审查, 规划通过审批且	本工程不属于危险化学品生产项目及化工项目。	符合

		环保基础设施完善的工业园区，并符合国土空间规划、产业发展规划和生态红线管控要求。		
A2 污染物排放管控	A2.1 污染物削减/替代要求	(A2.1-1) 新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则。	本工程不属于重点行业，不涉及重金属污染物排放。	符合
		(A2.1-2) 以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，安全高效推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料和产品源头替代工程。	不涉及挥发性有机物。	符合
	A2.2 污染控制措施要求	(A2.2-1) 推动能源、钢铁、建材、有色、电力、化工等重点领域技术升级，控制工业过程温室气体排放，推动工业领域绿色低碳发展。积极鼓励发展二氧化碳捕集利用与封存等低碳技术。促进大气污染物与温室气体协同控制。实施污染物和温室气体协同控制，实现减污降碳协同效应。强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制氢氟碳化物、甲烷、氧化亚氮等温室气体。加强节约能源与大气污染防治协同有效衔接，促进大气污染防治协同增效。	本工程运行期无大气污染物产生。	符合
		(A2.2-2) 实施重点行业氮氧化物等污染物深度治理。持续推进钢铁、水泥、焦化行业超低排放改造。推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色、煤化和石化等行业采取清洁生产、提标改造、深度治理等综合措施。加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保按照超低排放标准运行。针对铸造、铁合金、焦化、水泥、砖瓦、石灰耐火材料、金属冶炼以及煤化工、石油化工等行业，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监控系统。	本工程运行期无大气污染物产生。	符合
		(A2.2-3) 强化重点区域大气污染联防联控，合理确定产业布局，推动区域内统一产业准入和排放标准。实施水泥行业错峰生产，推进散煤整治、挥发性有机污染物综合治理、钢铁、水泥、焦化和燃煤工业锅炉行业超低	本工程运行期无大气污染物产生。	符合

		排放改造、燃气锅炉低氮燃烧改造、工业园区内轨道运输（大宗货物“公转铁”）、柴油货车治理、锅炉炉窑综合治理等工程项目。全面推行绿色施工，持续推动城市建成区重污染企业搬迁或关闭退出。		
		〔A2.2-4〕强化用水定额管理。推进地下水超采综合治理。开展河湖生态流量（水量）确定工作，强化生态用水保障。	本项目运营期无水资源消耗。	符合
		〔A2.2-5〕持续推进伊犁河、额尔齐斯河、额敏河、玛纳斯河、乌伦古湖、博斯腾湖等流域生态治理，加强生态修复。推动重点行业重点企业绿色发展，严格落实水污染物排放标准。加强农副食品加工、化工、印染、棉浆粕、粘胶纤维等企业综合治理和清洁化改造，	本工程不涉及伊犁河、额尔齐斯河、额敏河、玛纳斯河、乌伦古湖、博斯腾湖等流域。	符合
		〔A2.2-6〕推进地表水与地下水协同防治。以傍河型地下水饮用水水源为重点，防范受污染河段侧渗和垂直补给对地下水污染。加强化学品生产企业、工业聚集区、矿山开采区等污染源的地表、地下协同防治与环境风险管控。加强工业污染防治。推动重点行业、重点企业绿色发展，严格落实水污染物排放标准和排污许可制度。加强农副食品加工、化工、印染、棉浆粕、粘胶纤维、制糖等企业综合治理和清洁化改造。支持企业积极实施节水技术改造，加强工业园区污水集中处理设施运行管理，加快再生水回用设施建设，提升园区水资源循环利用水平。	本项目不涉及地表水与地下水污染。	符合
A3 环境风险控制	A3.1 人居环境要求	〔A3.1-1〕建立和完善重污染天气兵地联合应急预案、预报预警应急机制和会商联动机制。“乌一昌一石”区域内可能影响相邻行政区域大气环境的项目，兵地间、城市间必须相互征求意见。	本工程属于输变电工程，运营期无大气污染物排放	符合
		〔A3.1-2〕对跨境河流、涉及县级以上集中式饮用水水源地的河流、其他重要环境敏感目标的河流，建立健全流域上下游突发水污染事件联防联控机制，建立流域环境应急基础信息动态更新长效机制，绘制全流域“一河一策一图”。建立健全跨部门、跨区域的环境应急协调联动处置机制，强化流域上下游、兵地各部门协调，实施联合监测、联合执法、应急联动、信息共享，形成“政府引导、多元联动、社会参与、专业救援”的环境应	本工程区域内无河流。	符合

		急处置机制，持续开展应急综合演练，实现从被动应对到主动防控的重大转变。加强流域突发水环境事件应急能力建设，提升应急响应水平，加强监测预警拦污控污、信息通报、协同处置、基础保障等工作，防范重大生态环境风险，坚决守住生态环境安全底线。		
		〔A3.1-3〕强化重污染天气监测预报预警能力，建立和完善重污染天气兵地联合应急预案、预警应急机制和会商联动机制，加强轻、中度污染天气管控。	本工程运行期无大气污染物产生。	符合
	A3.2 联防联控 要求	〔A3.2-1〕提升饮用水安全保障水平。以县级及以上集中式饮用水水源地为重点，推进饮用水水源保护区规范化建设，统筹推进备用水源或应急水源建设。单一水源供水的重点城市于 2025 年底前基本完成备用水源或应急水源建设，有条件的地区开展兵地互为备用水源建设。梯次推进农村集中式饮用水水源保护区划定，到 2025 年完成乡镇级集中式饮用水水源保护区划定与勘界立标。开展“千万人”农村饮用水水源保护区环境风险排查整治，加强农村水源水质监测，依法清理饮用水水源保护区内违法建筑和排污口，实施从水源到水龙头全过程监管。强化饮用水水源保护区环境应急管理，完善重大突发环境事件的物资和技术储备。针对汇水区、补给区存在兵地跨界的，建立统一的饮用水水源应急和执法机制，共享应急物资。	本工程不涉及集中式饮用水水源地。	符合
		〔A3.2-2〕依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控。因地制宜制定实施安全利用方案，鼓励采取种植结构调整等措施，确保受污染耕地全部实现安全利用。	本工程不涉及受污染耕地。	符合
		〔A3.2-3〕加强新污染物多环境介质协同治理。排放重点管控新污染物的企事业单位应采取污染控制措施，达到相关污染物排放标准及环境质量目标要求；按照排污许可管理有关要求，依法申领排污许可证或填写排污登记表，并在其中载明执行的污染控制标准要求及采取的污染控制措施。排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者应按照相关法律法	本工程运行期无大气污染物产生，无废水产生。	符合

		规要求,对排放(污)口及其周边环境定期开展环境监测,评估环境风险,排查整治环境安全隐患,依法公开新污染物信息,采取措施防范环境风险。土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放,建立土壤污染隐患排查制度防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。		
		(A3.2-4)加强环境风险预警防控。加强涉危险废物企业、涉重金属企业、化工园区、集中式饮用水水源地及重点流域环境风险调查评估,实施分类分级风险管控,协同推进重点区域、流域生态环境污染综合防治、风险防控与生态修复。	本工程运行期不涉及危险废物。	符合
		(A3.2-5)强化生态环境应急管理。实施企业突发生态环境应急预案电子化备案,完成县级以上政府突发环境事件应急预案修编。完善区域和企业应急处置物资储备系统,结合新疆各地特征污染物的特性,加强应急物资储备及应急物资信息化建设,掌握社会应急物资储备动态信息,妥善应对各类突发生态环境事件。加强应急监测装备配置,定期开展应急演练,增强实战能力。	建设单位及时修编突发环境事件应急预案,并在主管部门进行备案。	符合
		(A3.2-6)强化兵地联防联控联治,落实兵地统一规划、统一政策统一标准、统一要求、统一推进的防治管理措施,完善重大项目环境影响评价区域会商、重污染天气兵地联合应急联动机制。建立兵地生态环境联合执法和联合监测长效机制。	本工程不涉及兵团。	符合
A4 资源利用要求	A4.1 水资源	(A4.1-1) 自治区用水总量 2025 年、2030 年控制在国家下达的指标内	本工程运行期不涉及水资源利用。	符合
		(A4.1-2) 加大城镇污水再生利用工程建设力度,推进区域再生水循环利用,到 2025 年,城市生活污水再生利用率力争达到 60%。	本工程不涉及城镇污水再生利用工程。	符合
		(A4.1-3) 加强农村水利基础设施建设,推进农村供水保障工程农村自来水普及率、集中供水率分别达到 99.3%、99.7%。	本工程不属于农村水利基础设施建设。	符合
		(A4.1-4) 地下水资源利用实行总量控制和水位控制。取用地下水资源,应当按照国家和自治区有关规定申请取水许可。地下水利用应当以浅层地下水为主。	本工程不开采地下水。	符合

		A4.2 土地资源	(A4.2-1) 土地资源上线指标控制在最终批复的国土空间规划控制指标内。	本工程用地面积在最终批复的国土空间规划控制指标内。	符合
		A4.3 能源利用	(A4.3-1) 单位地区生产总值二氧化碳排放降低水平完成国家下达指标。	本工程运行期无大气污染物产生。	符合
			(A4.3-2)到 2025 年,自治区万元国内生产总值能耗比 2020 年下降 14.5%。	本工程为输变电工程,不涉及能源消耗。	符合
			(A4.3-3) 到 2025 年,非化石能源占一次能源消费比重达 18%以上。	本工程为输变电工程,不涉及能源消耗。	符合
			(A4.3-4) 鼓励使用清洁能源或电厂热力、工业余热等替代锅炉、炉窑燃料用煤。	本工程为输变电工程,不涉及锅炉、炉窑。	符合
			(A4.3-5) 以碳达峰碳中和工作为引领,着力提高能源资源利用效率。引导重点行业深入实施清洁生产改造,钢铁、建材、石油化工等重点行业以及其他行业重点用能单位持续开展节能降耗。	本工程不涉及碳排放。	符合
			(A4.3-6) 深入推进碳达峰碳中和行动。推动能源清洁低碳转型加强能耗“双控”管理,优化能源消费结构。新增原料用能不纳入能源消费总量控制。持续推进散煤整治。	本工程不涉及碳排放。	符合
		A4.4 禁燃区要谈	(A4.4-1) 在禁燃区内,禁止销售、燃用高污染燃料;禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建成的,应当在规定期限内改用清洁能源。	本工程不涉及高污染燃料。	符合
A4.5 资源综合利用	(A4.5-1) 加强固体废物源头减量、资源化利用和无害化处置,最大限度减少填埋量。推进工业固体废物精细化、名录化环境管理,促进大宗工业固废综合利用、主要农业废弃物全量利用。加快构建废旧物资回收和循环利用体系,健全强制报废制度和废旧家电、消费电子等耐用消费品回收处理体系,推行生产企业“逆向回收”等模式。以尾矿和共伴生矿、煤矸石、炉渣、粉煤灰、脱硫石膏、冶炼渣、建筑垃圾等为重点,持续推进固体废	本项目为线路工程,不涉及变电站,运营期无固废产生。	符合		

		物综合利用和环境整治不断提高大宗固体废物资源化利用水平。推行生活垃圾分类，加快建设县（市）生活垃圾处理设施		
		〔A4.5-2〕推动工业固废按元素价值综合开发利用，加快推进尾矿（共伴生矿）、粉煤灰、煤矸石、冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、化工废渣等工业固废在有色组分提取、建材生产、市政设施建设、井下充填、生态修复、土壤治理等领域的规模化利用。着力提升工业固废在生产纤维材料、微晶玻璃、超细化填料、低碳水泥、固废基高性能混凝土、预制件、节能型建筑材料等领域的高值化利用水平	本项目为线路工程，不涉及变电站，运营期无固废产生。	符合
		〔A4.5-3〕结合工业领域减污降碳要求，加快探索钢铁、有色、化工、建材等重点行业工业固体废物减量化路径，全面推行清洁生产全面推进绿色矿山、“无废”矿区建设，推广尾矿等大宗工业固体废物环境友好型井下充填回填，减少尾矿库贮存量。推动大宗工业固体废物在提取有色组分、生产建材、筑路、生态修复、土壤治理等领域的规模化利用。	本项目为线路工程，不涉及变电站，运营期无固废产生。	符合

(2) 与《哈密市生态环境分区管控动态更新成果》符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区生态环境厅关于做好“三线一单”生态环境分区管控更新调整工作的通知》（新环环评发〔2022〕113号），各地州对“三线一单”成果进行动态更新。2025年1月，哈密市生态环境局组织对管控方案进行了更新，发布了《关于印发哈密市生态环境分区管控动态更新成果的通知》。哈密市共划定环境管控单元231个，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。

本项目与哈密市“生态环境分区管控”准入清单整体管控相关内容符合性分析见下表3.2-4。

表3.2-4 本项目与哈密市“生态环境分区管控”整体管控相关内容符合性分析

1.全市总体准入要求		相符性分析
1.1 空间布局约束要求	<p>1.1.1 环境敏感区空间布局约束的要求</p> <p>第一条 关于生态保护红线空间布局约束的要求</p> <p>第二条 关于自然保护区空间布局约束的要求</p> <p>第三条 关于国家级自然公园空间布局约束的要求</p> <p>第四条 关于风景名胜区空间布局约束的要求</p> <p>第五条 关于饮用水水源地空间布局约束的要求</p> <p>第六条 地质遗迹空间布局约束的要求</p> <p>第七条 关于国家沙漠公园空间布局约束的要求</p> <p>第八条 关于文物保护布局约束的要求</p> <p>第九条 关于湿地空间布局约束的要求</p> <p>第十条 水土流失极敏感区空间布局约束的要求</p> <p>第十一条 关于土地沙化极敏感区空间布局约束的要求</p> <p>第十二条 关于水源涵养极重要区空间布局约束的要求</p> <p>第十三条 关于生物多样性极重要区空间布局约束的要求</p> <p>第十四条 关于基本农田空间布局约束的要求</p> <p>第十五条 关于城镇空间布局约束的要求</p>	本项目所在区域不涉及本条款所列的各类环境敏感区
1.2 污染物排放管控要求	<p>第十六条 关于污染物排放管控的要求</p> <p>到2025年，污染物排放总量控制指标满足哈密市“十四五”生态环境保护规划要求。</p> <p>2025年，工业污染源全面达标排放，新建项目新增污染物排放总量得到有效控制；全面完成钢铁行业超低排放改造，推进水泥、焦化（含半焦）行业全流程超低排放改造。</p> <p>按照“淘汰一批、替代一批、治理一批”的原则实施工业炉窑大气污染综合治理，加强无组织排放管控。实施黑有色金属、水泥、焦化、煤化工等行业季节性生产调控措施。</p> <p>第十七条关于能源利用效率的要求</p> <p>到2025年，单位地区生产总值能耗比2020年下降15.5%以上；规模以上单位工业增加值能耗下降18%以上，非化石能源占全市能源消费比重达18%。</p> <p>第十八条关于环境质​​量管控的要求</p> <p>到2025年，环境质量改善指标满足哈密市“十四五”生态环境保护规划要求。</p> <p>到2025年，哈密市大气环境质量得到有效改善，全市优</p>	本项目满足相应管控要求 本项目施工期采取有效措施防治大气、水污染，运营期无大气、水污染物、固体废物排放。

	<p>良天数的比例、PM2.5 年均浓度达到自治区约束性指标。</p> <p>水环境质量持续改善，全市水质达到或优于Ⅲ类比例满足约束性指标要求。2025 年，地表水达到或好于Ⅲ类的河流断面比例保持 100%不降低，城市黑臭水体基本消除，地下水质量 V 类水比例不大于 0%，农村生活污水治理率达到 30%左右。</p> <p>到 2025 年，土壤污染风险管控和安全利用水平巩固提升，受污染耕地安全利用率达 100%，重点建设用地安全利用得到有效保障。</p> <p>到 2025 年，河流、湖（库）水环境质量和乡（镇）大气环境质量保持良好，城乡饮用水安全，城镇集中式饮用水源地水质达标率达到 100%。</p>	
1.3 资源开发利用的管控要求	<p>1.3.1 水资源开发利用的管控要求</p> <p>第十九条 关于水资源利用的要求</p> <p>到 2025 年，哈密市用水总量控制在自治区下达的用水总量指标内。</p> <p>到 2025 年，城市供水管网漏损率降低到 8%以内，节水器具普及率达到 100%。</p> <p>严格执行地下水调查与规划、节约与保护、超采治理等要求。除下列情形外，禁止开采难以更新的地下水：（一）应急供水取水；（二）无替代水源地区的居民生活用水；（三）为开展地下水监测、勘探、试验少量取水。已经开采的，除前款规定的情形外，有关县级以上地方人民政府应当采取禁止开采、限制开采措施，逐步实现全面禁止开采；前款规定的情形消除后，应当立即停止取用地下水。</p> <p>1.3.2 关于土地开发利用的要求</p> <p>第二十条 关于土地开发利用的要求</p> <p>至 2025 年，哈密市耕地保有量不少于 867.59 平方千米（130.14 万亩），哈密市永久基本农田不少于 616.10 平方千米（92.42 万亩）。</p>	<p>本项目为高电压大容量低线损，属于节能项目。运营期无其他能源消耗；项目总体占地较少，输电线路属于点状占地，土地占地面积较小，造成的自然资源损失量较小，项目不存在地下水开采活动。项目占地已取得自然资源局等部门的相关文件。</p>
1.4 环境风险防控的要求	<p>1.4.1 关于土壤风险防控的要求</p> <p>第二十一条 关于重点行业土壤环境风险防控的要求</p> <p>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。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。</p> <p>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。</p> <p>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。加强涉重金属行业污染防控。加强工业废物处理处置。</p> <p>到 2025 年，重点建设用地安全利用得到有效保障。</p> <p>第二十二条 关于农用地及建设用地环境风险防控的要求</p> <p>符合相应规划用地土壤环境质量要求的地块，可进入用地程序。暂不开发利用或现阶段不具备治理修复条件的污染地块，由所在地县级人民政府组织划定管控区域，设立标识，</p>	<p>本项目不涉及</p>

	<p>发布公告，开展土壤、地表水、地下水、空气环境监测；发现污染扩散的，有关责任主体要及时采取污染物隔离、阻断等环境风险管控措施。</p> <p>到 2025 年，哈密市土壤环境质量总体保持稳定，农用地和建设用土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到基本管控。到 2030 年，哈密市土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。</p> <p>到 2025 年，受污染耕地安全利用率达到 100%以上，污染地块安全利用率不低于 90%。到 2030 年，受污染耕地安全利用率达到 95%以上，污染地块安全利用率不低于 95%。</p> <p>1.4.2 人居安全风险防控的要求</p> <p>第二十三条 关于人居环境安全风险防控的要求</p> <p>禁止在城镇建成区建设除采暖供热以外排放大气污染物的工业项目和噪声污染严重的项目。禁止在居住区内布局重化工园区。禁止在居住区内新建产生危险废物和排放重金属的化工、冶炼和水泥行业。禁止倾倒和填埋危险废物。禁止未经无害化治理污染场地进入土地流转和二次开发。</p> <p>在规划的居住区内不得布置对居住有影响的工业项目。治理、关闭、搬迁对人群和饮用水水源地有影响的工业企业。</p> <p>全面实施土壤污染防治工作，开展土壤污染调查，掌握土壤环境质量状况与重点行业企业用地的污染地块分布及其环境风险，建立污染地块清单。强化重点行业企业监管，加强受污染地块风险管控，加强油气资源开发集中区域土壤环境风险管控，推动受污染耕地安全利用，以保障农产品质量和人体健康。</p> <p>易燃易爆设施应严格控制消防防护距离，防护距离内不得建设有人居住永久及临时建筑物。规划迁建、限建易燃易爆设施。</p>	本项目不涉及
	2.山南山北两大板块总体准入要求：2.2 山南片区	相符性分析
2.2.1 山南片区空间布局约束的要求	<p>第一条 关于水源地空间布局约束的要求</p> <p>第二条 关于自然保护区空间布局约束的要求</p> <p>第三条 关于地质遗迹空间布局约束的要求</p> <p>第四条 关于坡耕地的空间布局约束的要求</p> <p>第五条 关于未污染土壤保护空间布局约束的要求</p> <p>第六条 关于山南片区重污染行业的空间布局约束的要求</p> <p>第七条 关于山南片区矿产布局约束的要求</p>	本项目所在区域不涉及本条款所列的各类区域
2.2.2 山南片区污染物排放管控的要求	<p>第八条 关于山南片区水污染物排放管控的要求</p> <p>山南片区到 2025 年，地区城市和重点乡（镇）具备污水收集处理能力，城市污水处理率分别达到 90%左右。到 2030 年，基本完善地下水监测及监测网络体系。工业集聚区内工业废水须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。</p> <p>到 2025 年规模养殖场配套建设粪污处理设施比例达 95%以上，畜禽粪污资源化利用率 80%以上。控制农业面源污染，大力发展生态循环农业，加快推广测土配方施肥、安全用药、绿色防控、农业废弃物资源化利用等农业清洁生产技术与装备，完善动植物疫情防控体系。</p> <p>2025 年，伊州区建成区黑臭水体消除比例达到国家考核要求。</p>	本项目满足相应管控要求 本项目施工期采取有效措施防治水污染，运营期无水污染物排放。
2.2.3 山南片区	<p>第九条 关于矿山土壤污染风险防控的要求</p> <p>第十条 关于土壤治理与修复重点的要求</p>	

环境风险防控的要求	以伊州区历史遗留工业企业污染场地为重点，开展治理与修复，制定修复进度计划，优先治理修复重点区域。重点区域应根据土壤污染程度、环境风险及其影响范围进行划定。	本项目不涉及
3.各县（区）总体准入要求：3.1 伊州区总体准入要求		相符性分析
3.1.1 关于伊州区污染物排放管控的要求	SO ₂ 、NO _x 、VOCs、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 等大气污染物指标，COD、氨氮等水污染物排放参考“三线一单”研究报告测算的允许排放量限值，不得超过自治区和哈密市下发的相关指标要求。	本项目施工期采取有效措施防治大气、水污染，运营期无大气、水污染物排放。
3.1.2 关于伊州区资源开发效率的管控要求	（1）2025 年、2035 年煤炭消费总量不得超过自治区相关指标要求。 （2）2025 年、2030 年用水总量不得超过自治区相关指标要求。 （3）2025 年、2030 年万元工业增加值用水量不得超过自治区相关指标要求。	本项目运行期无其他能源消耗。

本项目经过哈密市伊州区环境管控单元如下：

（1）优先管控单元（环境管控单元名称为：伊州区花园乡农用地优先保护单元，编码为 ZH65050210065）；

（2）重点管控单元（环境管控单元名称为：伊州区花园乡地下水开采重点管控单元，编码为：ZH65050220041）；

（3）重点管控单元（环境管控单元名称为：伊州区花园乡哈密工业园伊州区南部循环产业重点管控单元，编码为：ZH65050220004）；

（4）一般管控单元（环境管控单元名称为：伊州区二堡镇一般管控单元；编码为：ZH65050230002）。

本项目在哈密市环境管控单元分布图中的位置见附图 6。

表 3.2-5 环境管控单元管控要求符合性分析

环境管控单元编码	ZH65050230002		本项目情况	符合性
环境管控单元名称	伊州区二堡镇一般管控单元			
环境管控单元类别	一般管控单元			
本项目涉及建设内容	输电线路（部分：4.37km）			
占地范围、占地类型及施工道路、牵张场设置情况	占地面积约4.82hm ² ，占地类型为其他草地，设置施工道路约2.30km，设置牵张场1处。		本项目不存在有机污染物排放；不涉及农用地开发活动。	符合
管控要求	空间布局	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	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。	《哈密市全市总体准入要求》第十六、第十八条分析；针对《山南片区总体准入要求》第八条分析内容	合
	环境风险	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。	本项目不涉及	符合
	资源开发利用	严格控制地下水开采新增量。	本项目不涉及地下水开采	符合

表 3.2-6 环境管控单元管控要求符合性分析

环境管控单元编码		ZH65050220041		本项目情况	符合性
环境管控单元名称		伊州区花园乡地下水开采重点管控单元			
环境管控单元类别		重点管控单元			
本项目涉及建设内容		输电线路（部分：23.36km）			
占地范围、占地类型及施工道路、牵张场设置情况		占地面积约25.78hm ² ，占地类型为其他草地，设置施工道路约14.07km，设置牵张场5处。			
管 控 要 求	空间布局	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、扩建采用非清洁能源的项目和设施，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。	本项目不涉及大气污染排放。 本项目不使用燃料。	符合	
	污染物排放	禁止焚烧生活垃圾、建筑垃圾、环卫清扫物等废弃物。	本项目严禁焚烧各类垃圾。	符合	
	环境风险	/	/	符合	
	资源开发利用	严格控制地下水开采新增量。	本项目不涉及地下水开采	符合	

表 3.2-7 环境管控单元管控要求符合性分析

环境管控单元编码		ZH65050220004		本项目情况	符合性
环境管控单元名称		伊州区花园乡哈密工业园伊州区南部循环产业重点管控单元			
环境管控单元类别		重点管控单元			
本项目涉及建设内容		输电线路（部分：3.75km）			
占地范围、占地类型及施工道路、牵张场设置情况		占地面积约4.14hm ² ，占地类型为其他草地，设置施工道路约2.49km，因线路较短，不设置牵张场。			
管 控 要	空间布局	以水定产，限制现有单位产品能耗、水耗未达到国家0004限额标准的高能耗、高水耗企业扩能；对新建项目严格把关，严禁不符合	本项目不涉及水污染排放。	符合	

求		产业政策及产业发展定位的项目准入,对现有项目加强监管,依法依规淘汰落后产能,提升能源综合清洁高效利用效率。		
	污染物排放	园区生活排放达标率100%;园区环境敏感目标噪声达标率和声环境达标覆盖率100%。危险废物、一般工业固体废物处置率100%。	本项目不涉及声环境保护目标,经类比分析,线路沿线声环境满足相应标准。	符合
	环境风险	/	/	符合
	资源开发利用	园区中水回用率达到100%。	本项目运行期无污水产生。	符合

表 3.2-8 环境管控单元管控要求符合性分析

环境管控单元编码		ZH65050210065	本项目情况	符合性
环境管控单元名称		伊州区花园乡农用地优先保护单元优先管控单元		
环境管控单元类别		优先管控单元		
本项目涉及建设内容		输电线路(部分:1.72km)		
占地范围、占地类型及施工道路、牵张场设置情况		占地面积约1.90hm ² ,占地类型为其他草地,设置施工道路约1.14km,因线路较短,不设置牵张场。		
管控要求	空间布局	执行《哈密市全市总体准入要求》第十四条关于基本农田空间布局约束的要求	本项目输电线路约434m跨越基本农田,不占用基本农田。	符合
	污染物排放	/	/	符合
	环境风险	执行《哈密市全市总体准入要求》第二十二条关于农用地及建设用地环境风险防控的要求	本项目运行期无环境风险	符合
	资源开发利用	/	/	符合

3.2.10 与《哈密市国土空间总体规划(2021—2035年)》相符性分析

《哈密市国土空间总体规划(2021—2035年)》明确哈密为国家级综合能源基地、重要新能源开发与电力外送基地,重点发展风光水火储一体化能源体系,强化能源通道与基础设施保障,构建清洁低碳、安全高效的现代能源系统。本项目为热电厂电力输送与消纳的关键支撑工程,直接服务哈密热电能大规模开发,与规划能源基地定位高度一致。项目有利于提升区域供电可靠性、优化电网网架结构,支撑哈密产业发展、城镇建设及能源外送战略,符合规划总体发展目标。项目属于规划重点保障的能源基础设施,符合国土空间总体规划对重大基础设施优先布局、优先保障的导向。项目实施将助力哈密南部地区尤其是南部循环经济产业园发展,与新能源发电项目配合增强电力调峰能力,提高供电可靠性,同时夯实哈密“疆电外送”重要基地作用,提升哈密疆电外送输电能力。符合《哈密市国土空间总体规划(2021—2035年)》的要求。本项目与哈密市国土空间

规划一张图见图 3.2-1。

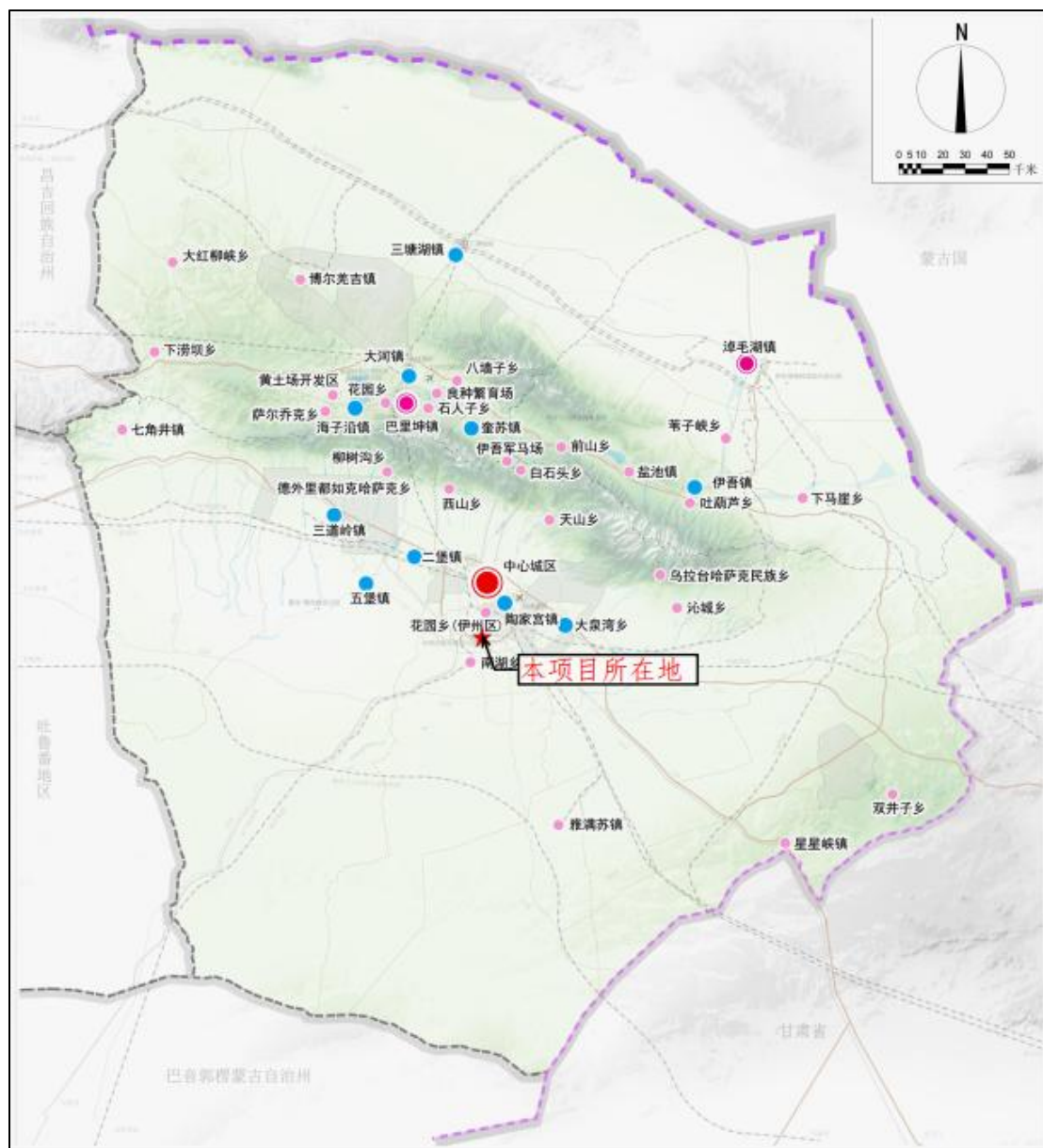


图 3.2-1 本项目在哈密市国土空间规划中的位置

3.2.11 与《哈密市戈壁生态环境保护办法（暂行）》相符性分析

本项目与《哈密市戈壁生态环境保护办法（暂行）》（哈政办规〔2024〕1号）的符合性分析见表 3.2-9。

表 3.2-9 与《哈密市戈壁生态环境保护办法（暂行）》的相符性分析

文件名称	具体要求	本工程情况	符合性
《哈密市戈壁生态环境保护办法（暂行）》（哈政办规〔2024〕1号）	禁止任何单位和个人在戈壁上从事非法采砂、采石、挖石等破坏戈壁自然资源、生态环境的活动，严格保护戈壁植被、沙壳、结皮、砾幕层等具有水土保持功能的原生地貌。	本项目为输变电建设项目，不涉及采砂、采石、挖石等禁止活动；施工期控制占地范围，对经常行驶路段铺设砾石，施工结束后对扰动区域进行土地平整夯实，以保护砾幕层。	符合
	在戈壁上实施开发建设活动	本项目为输变电建设项目，已按要	符合

	的,必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态环境产生的影响依法进行环境影响评价。	求编制环境影响报告书,对项目建设进行环境影响评价。	
	排放污染物的企事业单位和其他生产经营者应当采取措施防治在生产建设或者其他活动中产生的废气、废水、废渣、医疗废物、粉尘、恶臭气体、放射性物质以及噪声、振动、光辐射、电磁辐射、生活垃圾等对戈壁生态环境的污染和危害。	本项目为输变电建设项目,本项目施工期采取有效措施防治大气、水污染,运营期无大气、水污染物排放。项目运行产生的噪声和电磁辐射满足国家相关标准要求。	符合

根据表 3.2-9 分析可知,本工程的建设符合《哈密市戈壁生态环境保护办法(暂行)》(哈政办规(2024)1号)相关要求。

3.2.12 《哈密市戈壁生态环境保护条例》相符性分析

表 3.2-10 与《哈密市戈壁生态环境保护条例》的相符性分析

文件名称	具体要求	本工程情况	符合性
《哈密市戈壁生态环境保护条例》(哈密市第二届人民代表大会常务委员会公告第35号)	本条例适用于本市行政区域内从事戈壁生态环境保护、规划、建设、利用、修复、管理和监督等活动。法律法规对生态保护红线、自然保护区、沙化土地封禁保护区等另有规定的,从其规定。	本项目为输变电建设项目,输电线路沿线区域主要为其他草地。	符合
	戈壁,是指本市行政区域内干旱地区地表为砾石、砂砾覆盖,植被稀少,且广袤而平坦的土地。		符合
	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。	本项目为输变电建设项目,属于能源输送基础设施建设项目。项目的施工活动会对当地生态环境产生一定的不利影响,本项目将严格执行本环评报告中提出的各类生态保护措施,对临时占地进行平整恢复;在采取必要的生态保护措施的前提下,本项目对区域自然生态系统的影响能够控制在可以接受的水平。	符合

根据表 3.2-10 分析可知,本工程的建设符合《哈密市戈壁生态环境保护条例》(哈密市第二届人民代表大会常务委员会公告第 35 号)相关要求。

3.2.13 与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的相符性分析

本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的相符性见表 3.2-11。

表 3.2-11 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

项目	具体要求	项目实际情况	是否
----	------	--------	----

			符合	
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。		本工程不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	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。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。		本工程输电线路不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，也不涉及自然保护区。	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。		本工程区域不涉及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，周围也无分散居民点。	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。		本工程不涉及 0 类声环境功能区。	符合
	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，在落实本次评价提出防护措施的基础上本工程电磁环境影响能满足国家标准要求。	符合
	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。	本工程仅为线路工程，不涉及变电站；本工程不涉及声环境保护目标。	符合
施工	总体 要求	输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	本环评要求在项目施工过程中应落实施工设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求，并按照审批部门的文件做好施工期的环境保护要求。	符合
	声环 境保 护	变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。	项目施工期应合理安排施工计划，错开噪声源强较大设备的使用时间，禁止夜间施工，根据预测，本工程施工期可满足 GB12523 的标准限值。	符合
	生态 环境 保护	施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	本环评要求在项目施工过程中，项目施工期应做好施工机械合理摆放，定期对施工机械进行保养。施工结束后，及时恢复施工迹地。	符合
	水环 境保 护	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	本工程施工人员的生活污水依托施工营地已有污水处理设施，不外排。	符合

	大气环境保护	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。	本工程施工期间在塔基施工场地内设置临时堆土场，采取防尘网苫盖，并在土方开挖施工工作面采取洒水措施，并对施工开挖后的裸露地面进行覆盖。同时加强对施工现场和物料运输的管理，保持道路清洁，运输车辆采用篷布遮盖。	符合
	固体废物处置	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	本工程线路工程挖填平衡，无弃土；包装袋由施工单位统一回收，综合利用；施工人员的生活垃圾委托施工营地当地环卫部门清运。施工结束后对临时占地进行土地平整，恢复原状。	符合
运行		运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。	本环评要求工程建设完成后，建设单位应按照环评批复及本环评做好运行期环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。建设单位定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	符合

因此，从基本规定的角度看，与《输变电建设项目环境保护技术要求》是相符的。

3.2.14 建设项目已取得相关部门及单位协议汇总

本项目线路路径已取得相关政府部门原则同意的意见，与环评相关意见和建议采纳情况，详见表 3.2-12。

表 3.2-12 哈密国能电厂 750 千伏送出工程所取协议情况一览表

序号	协议文件出具单位	回函主要内容（协议意见和要求）	落实情况
1	哈密市自然资源局	经自然资源局国土空间基础信息平台查询：该项目不占用耕地和基本农田，不占压划定的生态保护红线。	本项目不占用耕地及基本农田，也不占压生态保护红线。
2	哈密高新区管委会	原则同意线路路径。1.伊州区 750 千伏变电站出线部分线路需尽可能靠近兵地融合大道，减少对园区远期规划影响。220 千伏曙光一、二线冲突部分请贵公司做好充足拆除及运输费用。2.项目开工前，请贵单位详细勘查施工现场，勘察范围涵盖电网路径区域及影响控制范围，详细说明边界，开工前按要求办理预审、林草等手续后向我委报备后实施。	本项目在塔基定位时已按哈密高新区管委会要求；本项目已计列 220 千伏曙光一、二线拆除及运输费用；建设单位在开工前办理预审和林草手续后报备。
3	伊州区发展和改革委员会	原则同意哈密国能电厂 750 千伏送出工程线路路径。该线路跨越已建成道路、电力线路、铁路线等设施，请你公司加强与有关单位对接协调，按规定做好线路压覆、跨越等相关工作，并做好线	本项目已取得铁路部门和交通局原则性同意意见，做好线路压覆、跨越及线路改接安全措施

序号	协议文件出具单位	回函主要内容（协议意见和要求）	落实情况
		路改接安全措施。	施。
4	哈密市生态环境局伊州分局	经查询，哈密国能电厂 750 千伏送出工程本期新建线路两条，均未占用饮用水水源保护区。建设项目须按照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》相关规定编制环境影响评价文件，报具有审批权限的生态环境保护部门审批后方可开工建设。	本项目建设单位已委托我单位编制环境影响评价文件。待取得批复后方可进行开工建设。
5	哈密市伊州区农业农村局	我局对该项目的拟选址方案无意见建议。	已落实
6	哈密市伊州区林业和草原局	该项目用地区域，未涉及伊州区已区划的公益林、林地，涉及伊州区一般湿地，地类名称沟渠。该项目用地涉及草地，项目单位需在施工建设前，按规定需在伊州区林业和草原局依法办理林地、草地征占用手续，未办理手续前项目严禁动工。手续办完后严格在施工红线范围内施工作业，并对区域生态和周边林木、散生灌木、草地、野生动植物予以保护。	本项目占地类型是其他草地，建设单位在开工前将依法办理草地占用手续；施工过程中严格控制作业范围，严格落实环评报告中提出的各项植物保护措施。
7	哈密市伊州区水利局	我单位对项目选址无意见。在项目开工建设前，要完成水土保持方案编制工作，并报同级水利主管行政部门审批，并依法依规缴纳水土保持补偿费。	本项目建设单位已委托资质单位编制水土保持方案并及时缴纳水土保持补偿费。待取得批复后方可进行开工建设。
8	哈密市伊州区文化体育广播电视和旅游局	目前选址区域地表无文物，路径地表无文物压覆，原则同意哈密国能电厂 750 千伏线路路径方案。由于地下文物的不可知性，不排除在施工过程中出现新的文物遗迹，如在施工过程中发现文物遗迹，应立即停止施工并通知我局，待文物得到有效保护后，方可进行施工。本项目在施工过程中，如发现文物，应立即停工，保护好施工现场并通知哈密市伊州区文化体育广播电视和旅游局。	本项目在施工过程中如发现文物遗迹，立即停工，保护好施工现场并通知哈密市伊州区文化体育广播电视和旅游局。
9	哈密市伊州区应急管理局	对该方案无意见。	已落实
10	哈密市伊州区交通运输局	经现场核查，线路路径与现有路段走向无冲突，且工程设计已充分考虑对交通设施的安全距离要求，施工及运行阶段对路段通行能力、结构安全及运营管理无实质性影响。我单位原则同意该线路路径方案通过我公司所属路段。拟建项目根据《公路路政管理技术标准（JTC4110-2024）》第 4.2 跨越式涉路施工活动设计要求进行设计。确保电线杆与公路边缘保持足够的安全距离，预留一定空间，应避免公路改扩建的施工区域，避免将电线杆设置在可能需要挖掘或填方的区域。本项目的施工建设，将严格按照本文件的要求予以落实。	本项目设计单位再塔基定位及跨越各等级公路时确保电线杆与公路边缘保持足够的安全距离，预留了一定空间，已避开公路改扩建的施工区域，已避免将电线杆设置在可能需要挖掘或填方的区域。本项目的施工建设，将严格按照本文件的要求予以落实。
11	哈密市伊州区二堡镇人民政府	同意该项目按照所选路径开展前期工作，原则上同意相关设计方案。严格按照各部门的要求和规定，依法依规办理用地审批。同时，严格按照征地程序开展工作，坚决杜绝越界施工行为，确保	本项目在塔基施工场地采取防尘网苫盖措施，在施工道路区实施洒水及彩条旗限界措施，减

序号	协议文件出具单位	回函主要内容（协议意见和要求）	落实情况
		项目建设合法合规推进。施工期间，贵单位应采取有效环保措施，例如：在施工现场设置必要的防尘设施，减少扬尘污染；妥善处理施工废弃物，避免对土壤造成污染。施工结束后，确保区域生态环境得到有效恢复。本项目施工过程中，将严格按照本环评报告要求，实施相关的生态环保措施，尽可能降低施工活动对生态环境影响，施工结束后，做好生态恢复工作。	少扬尘污染；对施工产生的废弃物妥善处置，避免了土壤污染；施工结束后，及时对扰动区域进行土地平整，以恢复原有土地功能。
12	哈密市伊州区花园乡人民政府	同意该项目按照所选方案开展工作。你单位在施工前按照各部门的要求合法合规办理相关手续，严格按照征地程序实施，工程结束后按照相关部门要求进行恢复治理。本项目在施工前，将确保按照各部门要求办理有关手续，履行有关程序，做到合法开工，施工结束后，做好生态恢复工作。	本项目在开工前将严格按照各部门要求落实各项手续，施工结束后，及时对扰动区域进行土地平整，以恢复原有土地功能。
13	国网能源哈密煤电有限公司	同意你公司按照比选路径建设，该路径由电厂向北出线后向西南转向。同时，建议该线路尽量贴近北侧耕地，为我公司后期项目规划建设提供便利条件。	本项目在塔基定位时已为国网能源哈密煤电有限公司后期规划提供条件。
14	中国铁路乌鲁木齐局集团有限公司	输电线路跨越铁路工程建设应符合国家法律法规、铁路和电力专业规范标准、管理规定。本项目跨越铁路施工前，建设单位应制定详尽施工方案。需征得铁路管理部门书面意见，对铁路两侧设备设施情况进行调查，确认其具备跨越条件；同时，需满足该文件所述的相关要求，旨在符合国家法律法规、铁路和电力专业规范标准、管理规定。	本项目跨越铁路施工前，建设单位制定详尽施工方案征得铁路部门同意后，确认其具备跨越条件后，方可施工。

3.3 环境影响因素识别

3.3.1 环境影响要素识别

3.3.1.1 施工期环境影响要素

输电线路工程施工期产污环节见图 3.3-1。

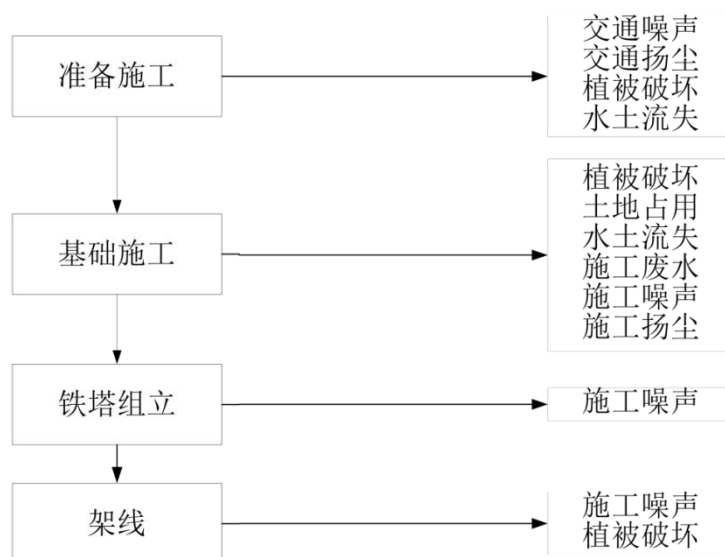


图 3.3-1 输电线路工程施工工艺及产污环节

3.3.1.2 运行期环境影响因素

输电线路在运行期间对环境的影响主要是工频电场、工频磁场和噪声。工艺流程及产污节点见图 3.3-5。

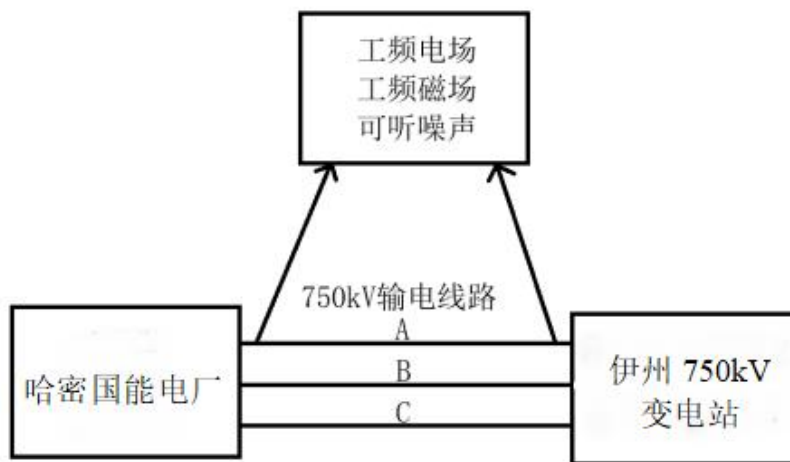


图 3.3-2 输电线路运行期工艺流程及产污节点图

输电线路施工期和运行期的环境影响要素识别见表 3.3-1。

表 3.3-1 输电线路环境影响因素识别

项目		环境影响	
		施工期	运行期
污染型 环境影响 因素	环境空气	施工扬尘有较小影响	无影响
	声环境	施工噪声对周围环境有影响	较小影响
	水环境	极小影响	无影响
	电磁环境	无影响	工频电、磁场对周围有影响
生态影响型 环境影响 因素	生态环境	有影响	极小影响
	土地占用	改变土地功能	基本无影响
	水土流失	开挖、植被破坏造成水土流失	基本无影响
	植被	有影响	无影响
	景观	有一定影响	有一定影响
社会影响 因素	矿产	较小影响	较小影响
	交通	极小影响	无影响
	农业生产	无影响	无影响
	文物	无影响	无影响
	拆迁安置	无影响	无影响
	环境风险	极小影响	极小影响

3.3.2 输电线路环境影响因子

(1) 施工期

输电线路施工期主要污染因子有：土地占用、植被破坏及水土流失等生态影响、施工噪声、施工废水和固体废物等。

1) 输电线路塔基占地及线路走廊的建立，影响土地功能，改变土地用途，

并对项目占地范围内原地貌、植被等造成破坏；

2) 线路塔基开挖扰动地表，破坏植被后，可能产生水土流失问题、施工机械产生的施工噪声。

3) 线路拆除工程将产生拆除的导地线、绝缘子以及杆塔等。

(2) 运行期

输电线路运行期主要污染因子有：工频电场、工频磁场和噪声等。

3.4 生态影响途径分析

输电线路施工时杆塔的永久占地和牵张场、临时道路等临时占地会损坏原地表植被，同时随着工程的开工，施工机械、施工人员陆续进场，将破坏和改变局部原有野生动物的生存、栖息环境，施工机械噪声会驱赶野生动物，使施工区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍，同时，施工人员有可能捕捉或伤害野生动物。

线路运营期，因临时占地而消失的植物个体将会逐渐通过自然更新的方式或人工种植的方式逐渐恢复；同时，线路的运行维护人员可能会带入一些伴人的次生外来植物，对区域植物区系的原生性质造成一定负面影响。工程完工后，虽然部分野生动物会返迁回原分布地，但由于项目建设导致原有各类栖息地面积减少，野生动物种群数量比工程建设前略有减少；线路运行维护人员也有可能捕捉或伤害野生动物。生态环境影响评价因子筛选表，见表 2.2-2。

3.5 环境保护措施

3.5.1 输电线路工程

(1) 工程选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，优化路径，避让城镇规划区、学校、居民密集区，尽量避让自然保护区、饮用水水源地保护区。风景名胜区等环境敏感区。

(2) 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。

4.环境现状调查与评价

4.1 区域概况

4.1.1 地理位置

本工程输电线路均位于新疆维吾尔自治区哈密市伊州区。

本工程国能电厂侧新建线路改接点处分别位于 750kV 鄯天I线 552#小号侧约 360m 处锚固塔及 750kV 鄯天II线 750kV 鄯天II线 542#小号侧约 40m 处锚固塔。

本工程伊州变侧新建线路改接点处分别位于 750kV 鄯天I线 563#小号侧约 180m 处锚固塔、750kV 鄯天II线 750kV 鄯天II线 554#小号侧约 110m 处锚固塔。

220kV 线路改造工程均位于哈密市伊州区。

4.1.2 行政区划

哈密市位于新疆东部,是新疆通向中国内地的要道,东与甘肃省酒泉市相邻,南与巴音郭楞蒙古自治州相连,西与吐鲁番市、昌吉回族自治州毗邻,北与蒙古国接壤。本项目位于哈密市伊州区。项目区内主要地貌类型为冲洪积平原地貌。

4.1.3 区域地势

输电线路沿线地貌单元主要为冲洪积平原地貌。全线海拔在 640m~710m,沿线大部分地段地形平坦开阔,起伏较小。

4.1.4 交通条件

本工程输电线路附近有已建工业园区专用公路、兵地融合大道及戈壁土路,可供运输,地段地势平坦,整体交通条件一般。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

线路沿线为冲洪积平原地貌单元,局部存在风成地貌,呈戈壁、沙丘景观。地势平坦开阔,地面高程约 640~710m。



输电线路沿线地形地貌



输电线路沿线地形地貌

图 4.2-1 现场照片

4.2.2 工程地质

根据区域地震及构造资料，本工程所在大地构造上属于哈萨克斯坦-准噶尔板块（II）-准噶尔微板块（III1）-吐哈地块（III11），见图 2.1。吐哈地块为中生代湖相沉积掩盖，仅在三道岭出露上志留—下泥盆统稳定型正常沉积。吐哈地块与准噶尔地块原为一整体，莫霍面埋深为 50km；基底向南一直延伸到苦水断裂。盆地构造可分为北部凹陷区，中部斜坡区，南部隆起区，基底形成向北倾斜的斜坡。

4.2.3 水文概况

4.2.3.1 地表水

哈密市域可利用的水量共 16.96 亿 m^3 ，其中地表水 8.76 亿 m^3 ，占全疆总量的 1.1%。全地区无大江大河，河流小溪均属于季节性水流，大多数发源于哈尔里克山及巴里坤山，由山区降水和融冰化雪补充，共有大小山沟 40 余条（内陆小河），年径流量 8.47 亿 m^3 。其水文特点是沟溪多、流程短、水量小、水资源补给以雨水和积雪融水为主。伊吾县有伊吾河，年径流量 5760 万 m^3 。巴里坤哈萨克自治县有柳条河，年径流量 1380 万 m^3 。哈密市有石城子河，年径流量 7060 万 m^3 ；榆树沟，年径流量 4573 万 m^3 ；五道沟，年径流量 4636 万 m^3 ；市区东西河坝，年径流量 1.1153 亿 m^3 ；三堡白杨河，年径流量 1675 亿 m^3 。

本项目区域无天然地表水系。距最近的人工建设水体南湖水库约 2km。项目区域局部发育有季节性雨水冲沟，为洪积平原区漫滩型冲沟，沟底有雨水冲刷痕迹，冲沟宽而平坦，区域历史上无洪涝灾害。

4.2.3.1 地下水

输电线路沿线地下水主要为第四系松散岩类孔隙潜水与基岩裂隙水，主要接受大气降水、融雪等入渗补给。基岩裂隙水，埋深>20m；第四系松散岩类孔隙潜水埋深一般为 3.0m~5.0m，年变幅 2.0m~3.0m；受地下水富水性及水质的影响，现状条件下基本处于未开采状态。区域内没有地下水的开采活动，因此没有地下水位降落漏斗，也无地面沉降、地裂缝等问题出现。

4.2.4 气象条件

哈密处于欧亚大陆腹地，属典型的温带大陆性气候，冬季寒冷干燥，春季多风且冷暖多变，夏季高温少雨，昼夜温差大，空气干燥，大气透明度好，云量遮蔽少，光能资源丰富，日照充足。

哈密气象站近 30 年主要气象参数如下：

年平均风速：1.5m/s

最大风速：17.3m/s 风向 ESE，出现在 1986 年 5 月 19 日

全年主导风向：NE

年平均气温：10.3℃

极端最高温：43.2℃，出现在 1986 年 7 月 23 日

极端最低温：-28.9℃，出现在 2002 年 12 月 25 日

月平均气温：10.3℃

年平均相对湿度：45%

年均降水量：44.7mm

日最大降水量：25.5mm，出现在 2002 年 6 月 19 日

年最大降水量：71.7mm，出现在 1992 年

最长降水连续日数：9 日，出现在 1995 年

年平均蒸发量：2397.2mm

年最大蒸发量：2996.0mm，出现在 1986 年

年均日照时数：3318.1h

年平均气压：1017.3hPa

4.3 电磁环境

4.3.1 监测因子

距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度。

4.3.2 监测单位、监测时间、监测环境及监测工况

监测单位、监测时间、监测环境状况见表 4.3-1。

表 4.3-1 监测时环境状况一览表

监测单位	测点名称	监测时间	气象参数			
			天气	风速(m/s)	气温(°C)	相对湿度(%)
新疆鼎耀工程咨询有限公司	1#拟建 750kV 输电线路国能电厂侧I线沿线 1	2025 年 11 月 28 日	晴	1.5~2.2	-5~4	31~35
	2#拟建 750kV 输电线路国能电厂侧II线沿线 1					
	3#220 千伏银南牵 I 线 26#-27#段线下最大值处					
	4#拟建 750kV 输电线路国能电厂侧I线沿线 2					
	5#拟建 750kV 输电线路国能电厂侧II线沿线 2					
	6#在建伊州 750kV 变出线侧					
	7#拟建 750kV 输电线路伊州 750kV 变侧I线沿线 1					
	8#拟建 750kV 输电线路伊州 750kV 变侧II线沿线 1					
	9#在建银河路~湘晟钛业II 回II接入重工业园开关站 220kV 线路工程 EG5-EG6 段					
	10#220kV 曙钛II线 11#-12#段线下最大值处					
	11#拟建 750kV 输电线路伊州 750kV 变侧I线沿线 2					
	12#拟建 750kV 输电线路伊州 750kV 变侧II线沿线 2					

4.3.3 监测点位及布点

本次环境现状监测在拟建 750kV 输电线路国能电厂侧I、II线沿线各布设 2 个监测点；在 220 千伏银南牵 I 线 26#-27#段线下最大值处布设 1 个监测点位；在在在的伊州 750kV 变出线侧布设 1 个监测点；拟建 750kV 输电线路伊州 750kV 变侧I线、II线沿线各布设 2 个监测点；在在在的银河路~湘晟钛业 II 回II接入重工业园开关站 220kV 线路工程 EG5-EG6 段处布设 1 个监测点位、在 20kV 曙钛 II 线 11#-12#段线下最大值处布设 1 个监测点，共计布设 12 个监测点位，各监测点分布见图 4.3-1、图 4.3-2。

4.3.4 监测频次

各监测点位监测一次。

4.3.5 监测方法及仪器

(1) 监测方法

工频电场强度、工频磁感应强度的监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(2) 监测仪器

监测仪器参见表 4.3-2。

表 4.3-2 监测仪器一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	校准证书编号	有效截止日期	测量范围	频率范围
电磁辐射分析仪	SEM-600	G-0719	J202312261250-02-0001	2026-01-21	工频电场 0.01V/m~10 0kV/m	1Hz~1 00kHz
	LF-01	D-1523	J202312261250-02-0001	2026-01-21	工频磁场 1nT~10mT	
数字温湿度计	TY-2060	702166	J202504094484-01-0003	2026-04-13	/	/
风速仪	HT-91	201904026314	J202504094484-01-0001	2026-04-15	0.1m/s~30m/s	/

4.3.6 监测结果

各测点处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 4.3-3。

表 4.3-3 电磁环境现状监测结果

序号	测量点位	测量高度(m)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
1	1#拟建 750kV 输电线路国能电厂侧I线沿线 1	1.5	1.4	0.0691
2	2#拟建 750kV 输电线路国能电厂侧II线沿线 1	1.5	1.37	0.0685
3	3#220 千伏银南牵I线 26#-27#段线下最大值处	1.5	998.54	0.0869
4	4#拟建 750kV 输电线路国能电厂侧I线沿线 2	1.5	25.91	0.0679
5	5#拟建 750kV 输电线路国能电厂侧II线沿线 2	1.5	24.51	0.0648
6	6#在建伊州 750kV 变出线侧	1.5	1.41	0.0680
7	7#拟建 750kV 输电线路伊州 750kV 变侧I线沿线 1	1.5	1.41	0.0692
8	8#拟建 750kV 输电线路伊州 750kV 变侧II线沿线 1	1.5	1.44	0.0680

9	9#在建银河路~湘晟钛业II回II接入重工业园开关站 220kV 线路工程 EG5-EG6 段	1.5	1.38	0.0655
10	10#220kV 曙钛II线 11#-12#段线下最大值处	1.5	1398.3	0.4738
11	11#拟建 750kV 输电线路伊州 750kV 变侧II线沿线 2	1.5	1.44	0.0675
12	12#拟建 750kV 输电线路伊州 750kV 变侧II线沿线 2	1.5	1.37	0.0629

4.3.7 电磁环境现状评价及结论

(1) 工频电场强度

拟建输电线路沿线的工频电场强度监测结果在 1.37V/m~1398.3V/m 之间，改造满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 控制限值要求。

(2) 工频磁感应强度

拟建输电线路沿线的工频磁感应强度监测结果在 0.0629 μ T~0.4738 μ T 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 公众曝露控制限值要求。



图 4.3-1 环境现状监测布点图（1）



图 4.3-2 环境现状监测布点图 (2)

4.4 声环境

4.4.1 监测因子

等效连续 A 声级

4.4.2 监测单位、监测时间、监测环境

监测单位、监测时间、监测环境状况见表 4.4-1。

表 4.4-1 监测时环境状况一览表

监测单位	测点名称	监测时间		气象参数			
				天气	气温 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)
新疆鼎耀工程咨询有限公司	1#拟建 750kV 输电线路国能电厂侧I线沿线 1	2025 年 11 月 28 日—2025 年 11 月 29 日	昼间 (28 日)	多云	-11~1	30~42	1.6~2.5
	2#拟建 750kV 输电线路国能电厂侧II线沿线 1		夜间 (29 日)				
	3#220 千伏银南牵 I 线 26#-27# 段线下最大值处						
	4#拟建 750kV 输电线路国能电厂侧I线沿线 2	2025 年 11 月 29 日—2025 年 11 月 30 日	昼间 (29 日)	晴	-8~4	31~37	1.8~2.9
	5#拟建 750kV 输电线路国能电厂侧II线沿线 2		夜间 (30 日)				
	6#在建伊州 750kV 变出线侧	2025 年 11 月 29 日—2025 年 11 月 30 日	昼间 (29 日)	晴	-8~4	0	1.5~2.2
	7#拟建 750kV 输电线路伊州 750kV 变侧I线沿线 1		夜间 (30 日)				
	8#拟建 750kV 输电线路伊州 750kV 变侧II线沿线 1						
	9#在建银河路~湘晟钛业II 回II接入重工业园开关站						

	220kV 线路工程 EG5-EG6 段		夜间 (30 日)	晴	-9~-2	31~35	1.8~2.6
	10#220kV 曙钛II线 11#-12# 段线下最大值处						
	11#拟建 750kV 输电线路伊 州 750kV 变侧I线沿线 2						
	12#拟建 750kV 输电线路伊 州 750kV 变侧II线沿线 2						

4.4.3 监测点位及布点

本次环境现状监测在拟建 750kV 输电线路国能电厂侧I、II线沿线各布设 2 个监测点；在 220 千伏银南牵 I 线 26#-27#段线下最大值处布设 1 个监测点位；在在在的伊州 750kV 变出线侧布设 1 个监测点；拟建 750kV 输电线路伊州 750kV 变侧I线、II线沿线各布设 2 个监测点；在在在的银河路~湘晟钛业 II 回 II 接入重工业园开关站 220kV 线路工程 EG5-EG6 段处布设 1 个监测点位、在 20kV 曙钛 II 线 11#-12#段线下最大值处布设 1 个监测点，共计布设 12 个监测点位，本项目监测点位见表 4.4-2，各监测点分布见附图 7。

表 4.4-2 监测点位一览表

序号	监测点名称	与线路相对位置	坐标
1	1#拟建 750kV 输电线路国能电厂侧I线沿	线下	E93°25'35.954", N42°44'28.154"
2	2#拟建 750kV 输电线路国能电厂侧II线沿	线下	E93°25'34.257", N42°44'31.334"
3	3#220 千伏银南牵 I 线 26#-27#段线下最大值处	线下	E93°23'35.774", N42°44'14.677"
4	4#拟建 750kV 输电线路国能电厂侧I线沿线 2	线下	E93°23'49.573", N42°44'16.470"
5	5#拟建 750kV 输电线路国能电厂侧II线沿线 2	线下	E93°23'49.380", N42°44'14.030"
6	6#在建伊州 750kV 变出线侧	线下	E93°16'27.641", N42°42'21.164"
7	7#拟建 750kV 输电线路伊州 750kV 变侧I线沿线 1	线下	E93°19'03.538", N42°41'13.385"
8	8#拟建 750kV 输电线路伊州 750kV 变侧II线沿线 1	线下	E3°19'01.447", N42°41'11.053"
9	9#在建银河路~湘晟钛业II回II接入重工业园开关站 220kV 线路工程	线下	E93°22'13.609", N42°40'52.304"
10	10#220kV 曙钛II线 11#-12#段线下最大值处	线下	E93°20'48.509", N42°40'52.681"
11	11#拟建 750kV 输电线路伊州 750kV 变侧I线沿线 2	线下	E93°20'06.987", N42°40'45.503"
12	12#拟建 750kV 输电线路伊州 750kV 变侧II线沿线 2	线下	E93°20'07.761", N2°40'41.301"

4.4.4 监测频次

每个监测点昼、夜间各监测一次。

4.4.5 监测方法及仪器

(1) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

(2) 监测仪器

监测仪器参见表 4.4-3。

表 4.4-3 监测仪器一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	证书编号	有效截止日期
多功能声级计	YSD130	387550	LSsx2025-09691	2026-07-22
声校准器	AWA6021A	1011368	LSsx2025-10963	2026-08-10
手持式风速仪	HT-91	2019040263 14	J202504094484-01-0001	2026-04-15
数字温湿度计	TY-2060	702166	J202504094484-01-0003	2026-04-13
声压级 测量范围	低量程：20~132dB 高量程：30~142dB		本项目应用低量程	

4.4.6 监测结果

各测点声环境现状监测结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 声环境现状监测结果单位：dB(A)

序号	监测点名称	监测点噪声	
		昼间	夜间
1	1#拟建 750kV 输电线路国能电厂侧I线沿线 1	45	43
2	2#拟建 750kV 输电线路国能电厂侧II线沿线 1	45	43
3	3#220 千伏银南牵 I 线 26#-27#段线下最大值处	42	40
4	4#拟建 750kV 输电线路国能电厂侧I线沿线 2	42	40
5	5#拟建 750kV 输电线路国能电厂侧II线沿线 2	42	39
6	6#在建伊州 750kV 变出线侧	43	40
7	7#拟建 750kV 输电线路伊州 750kV 变侧I线沿线 1	40	39
8	8#拟建 750kV 输电线路伊州 750kV 变侧II线沿线 1	41	39
9	9#在建银河路~湘晟钛业II回II接入重工业园开关站	49	46
10	10#220kV 曙钛II线 11#-12#段线下最大值处	44	42
11	11#拟建 750kV 输电线路伊州 750kV 变侧I线沿线 2	45	41
12	12#拟建 750kV 输电线路伊州 750kV 变侧II线沿线 2	44	40

4.4.7 声环境现状评价

拟建输电线路沿线监测点昼间噪声监测值在 40dB(A)~49dB(A)之间,夜间噪声在 39dB(A)~46dB(A)之间,满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类声功能区标准要求。

4.5 生态环境

4.5.1 土地利用

本次环评收集了线路周边的土地利用分布的相关资料。建设工程位于哈密市伊州区,工程所经区域为其他草地。本工程评价区内土地利用分布情况见图 4.5-1。

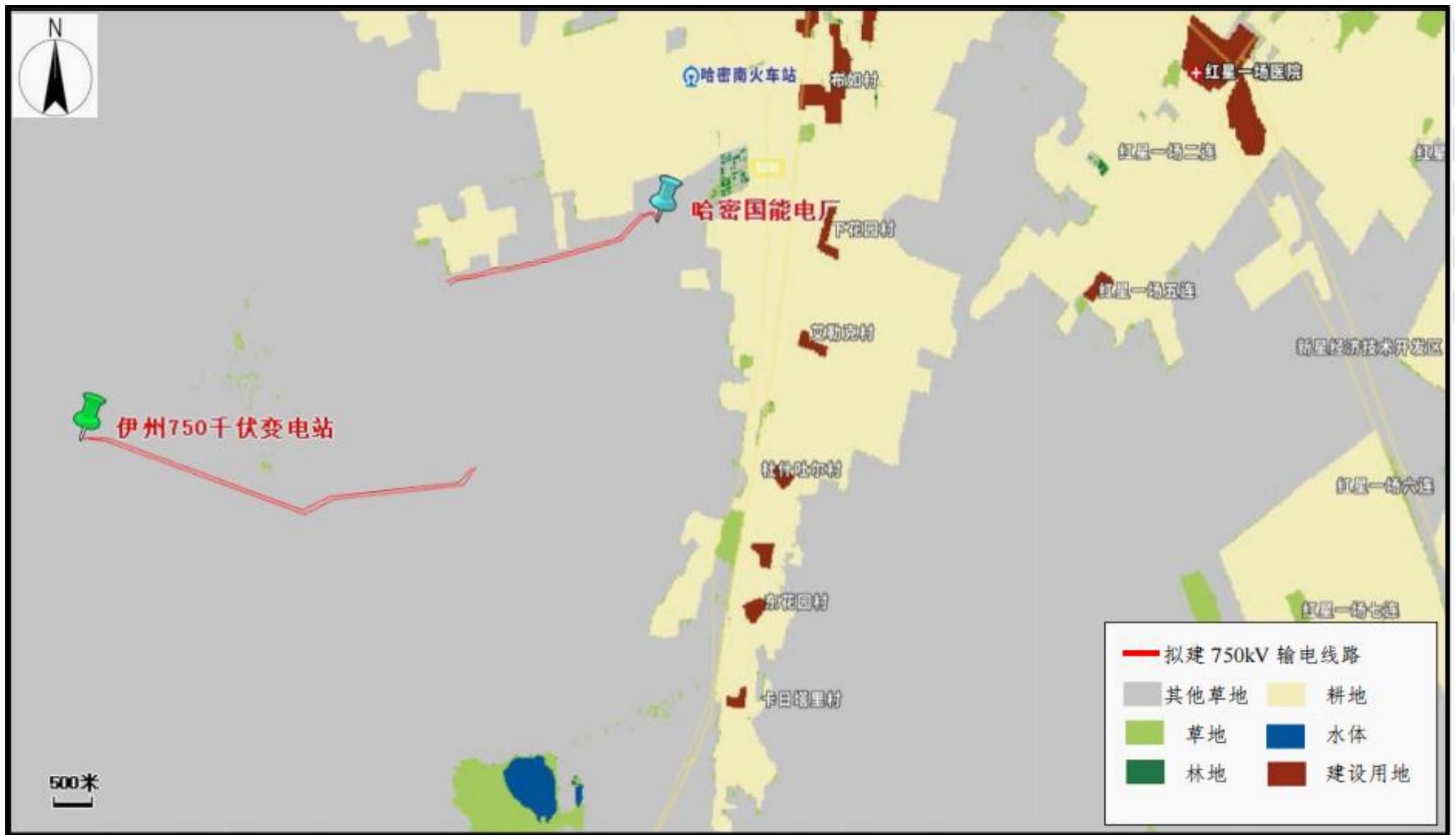


图 4.5-1 土地利用类型图

4.5.2.土壤

根据项目组成及工程特点,本次环评土壤现状调查范围主要为输电线路两侧,适当涉及其周边。采用搜集资料与现状调查相结合的方法,调查土壤类型分布、理化性质、了解工程区土壤环境背景状况。

本工程沿线土壤类型为棕漠土和灌耕土。土壤类型图见图 4.5-2。

4.5.3.植被

本工程区域内地势平坦开阔,地表植被稀疏,属于荒漠戈壁,地表主要植被为芦苇草甸、塔里木沙拐枣荒漠、多枝柽柳荒漠等植物,植被覆盖度约为 5%。本项目区域植被类型不涉及《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)和《新疆国家重点保护野生植物名录》(新疆维吾尔自治区林业和草原局、新疆维吾尔自治区农业农村厅文件:新林护〔2022〕8 号,2022 年 3 月 9 日实施)中的国家重点保护野生植物;也不涉及《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,2023 年 12 月 29 日发布)中“新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录”中所列的植物品种。植被类型图见图 4.5-3。

4.5.4.动物

本项目区域在野生动物地理区划中属于古北界—中亚亚界—蒙新区—西部荒漠亚区,由于极端干旱的大陆性气候控制下的严酷荒漠自然环境条件,致使评价区所属动物区系的野生动物种类组成贫乏,组成简单。沿线动物群属温带荒漠、半荒漠动物群,其基本特征是:两栖类种类、数量极少;爬行类,尤其是适应荒漠、半荒漠环境的蜥蜴类,种类和数量均较丰富;鸟类种类较少;兽类以啮齿类种类和数量均繁盛,如跳鼠、沙鼠等。本项目所在区域因人类活动较多,大型野生动物出现频率极低,根据现场调查,项目区大型野生动物少见,只偶见一些小的动物和飞禽,如鼠、麻雀等动物。

项目区域内不涉及《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,2021 年 1 月 4 日经国务院批准公布)及新疆维吾尔自治区林业和草原局关于印发《新疆国家重点保护野生动物名录》的通知(2021 年 7 月 8 日发布)中“新疆国家重点保护野生动物名录”中的野生保护动物,珍稀、濒危物种;也不涉及新疆维吾尔自治区人民政府办公厅《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，2022年9月21日发布）中“新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）”中的野生保护动物，珍稀、濒危物种。项目区域也不处于《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，2024年1月1日起实施）中的野生动物重要栖息地，不位于鸟类迁徙通道范围内。

4.5.5 沙化

根据《新疆第六次沙化监测报告》，本工程区域属于非沙化土地，不位于沙区。根据现场勘察，本工程途经区域无沙化现象。工程与新疆沙化土地分布情况位置关系图见图4.5-4。

4.5.6 水土流失现状

根据《新疆维吾尔自治区2024年度水土流失动态监测年报》（2025年），2024年哈密市伊州区水土流失面积50235.89km²，占全区土地总面积61.42%。其中水力侵蚀面积为688.54km²，占水土流失面积的1.37%；风力侵蚀面积为49547.35km²，占水土流失面积的98.63%。

哈密市伊州区2024年水土流失面积比2023年减少122.51km²。

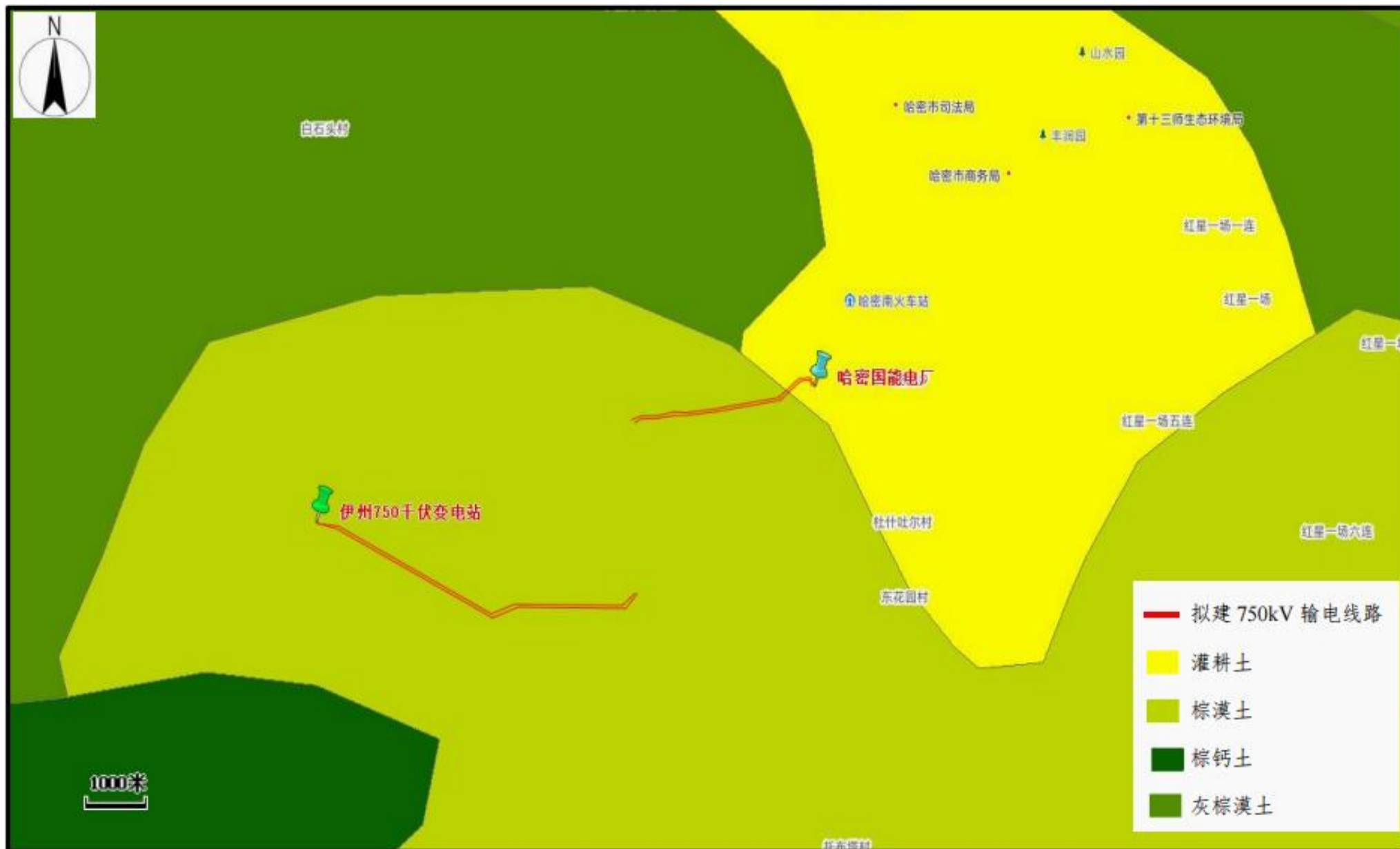


图 4.5-2 土壤类型图



图 4.5-3 植被类型图

新疆第六次沙化监测：沙化土地类型分布图

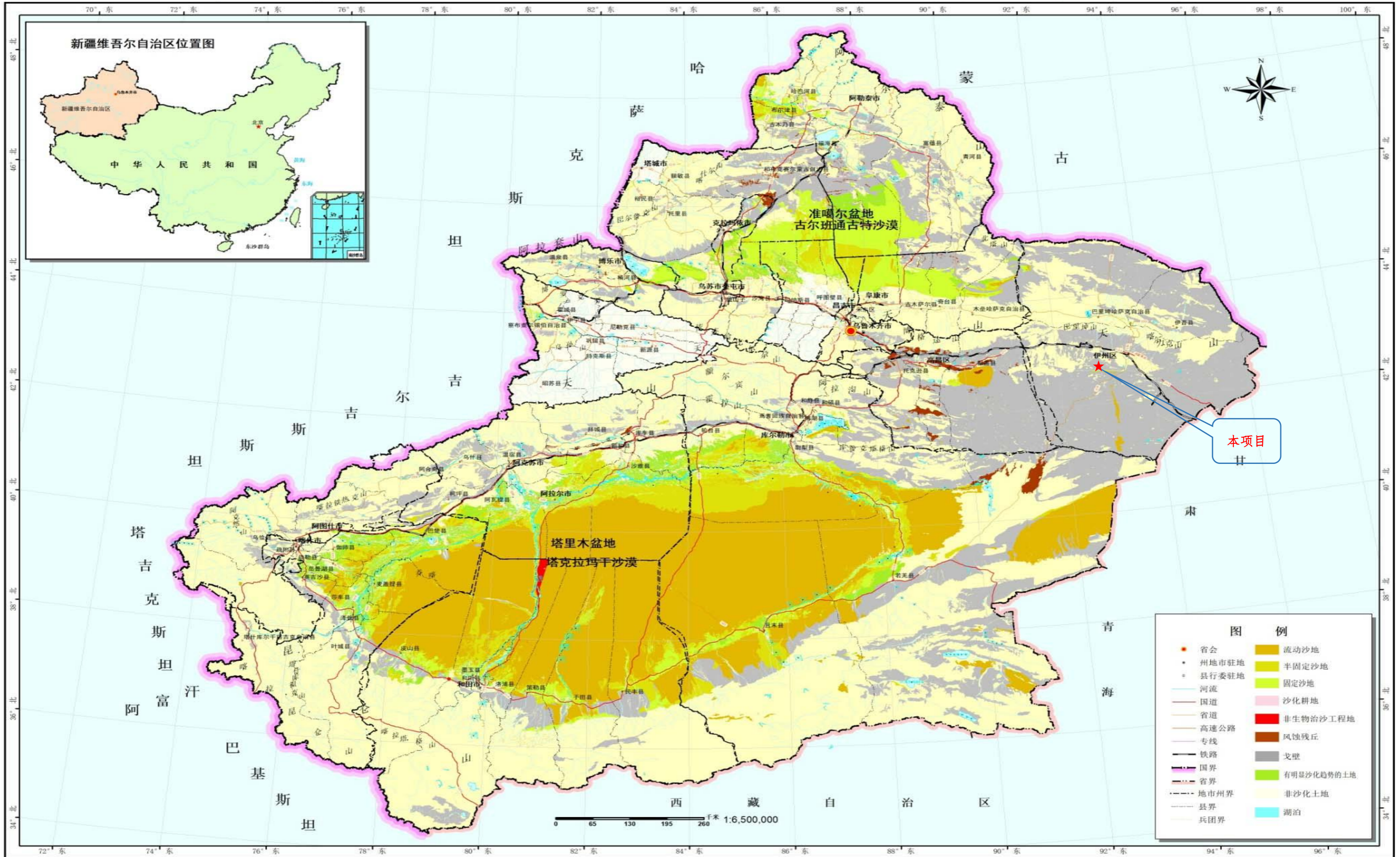


图 4.5-4 工程与新疆沙化土地分布情况位置关系图

5. 施工期环境影响评价

5.1 生态影响分析

本工程的生态影响评价范围是：边导线两侧 300m 范围的带状区域。

工程建设过程中，输电线路建设等活动，会带来永久与临时占地，从而使场地植被及微区域地表状态发生改变，对区域生态环境造成不同程度的影响。工程建设过程中可能造成的生态影响主要表现在以下几个方面：

(1) 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土，周边的土壤也可能随之流失；同时施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，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，工程土建施工弃渣的临时堆放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小型野生动物觅食、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。

(4) 基础开挖、土地平整恢复等活动，基础开挖会对附近的原生地貌和植被造成一定程度破坏，形成裸露疏松表土，若不及时进行土地平整恢复，将加剧扰动区域地表水土流失。

5.1.1 对土地利用的影响

本项目占地总面积为 36.64hm²，其中永久占地 3.03hm²，临时占地 33.61hm²。占地类型为其他草地。

本项目对土地资源的影响主要是工程永久及临时占地，本项目输电线路施工，永久占地为塔基占地，临时占地包括：塔基施工临时占地、牵张场、施工道路占地、跨越施工场地占地等。工程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，对生态环境的影响较小，对当地土地利用几乎无影响。

线路在施工时，应根据当地地形合理选择塔基位置。塔基选择时，应充分利用现有道路，尽量减少修建临时施工便道，将塔基设置在地表植被较少地区。

线路塔基建设需临时征用土地，被占用的土地植被暂时被清除，根据塔基占用土地类型及周围生态环境和输电线路路径地区的具体情况，选取适当的恢复措施，对临时征用的土地进行恢复，以减少对土地占用的影响。被永久占用的土地原有植被受到破坏，临时占用土地的植被部分会受到影响，但施工结束后及时给予恢复。

就整体而言，线路施工占地、塔基开挖和土方堆放占地，只要处理得当，对环境的影响较小，不会造成新的水土流失和土地生产力下降。

永久占地会造成占地范围内的植被永久性消失，减少植被的覆盖面积，引起植被生物量、净生产量损失，本项目输电线路塔基占地仅限于四个支撑脚，每处塔基占地较小，数量有限；总体，永久占地相对生物损失量较小。

输电线路塔基施工为点状小面积占地，总体占地面积较小；施工道路、牵张场、跨越、塔基施工区域等临时占地会在占地范围内造成少量植被损失，随着施工活动结束，可得到自然恢复。

总体，本项目占地涉及范围及区域大，但占地面积相对较小，均属于小面积点状或线状占地；且施工完毕后，可对临时占地区域进行生态恢复，对生态环境的影响较小。

5.1.2 对野生植被的影响分析

输电线路工程占地类型主要为其他草地，植被类型为干旱荒漠植被，主要植被种类为骆驼刺、梭梭和麻黄等植被，植被发育较好，类型简单，植被覆盖度约为 5%~10%。输电线路工程永久占地会造成占地范围内的稀疏植被永久性消失，减少植被的覆盖面积，引起植被生物量、净生产量损失，但永久占地上的植被在当地分布普遍，群落内都为常见的植物物种，工程建设会造成植物数量减少，但对于植物群落的多样性影响极其有限；施工过程中尽量避免对荒漠植被的破坏，减少占地面积，并要合理设计临时占地，工程选址、选线均避开生态敏感区，施工临时占地尽量利用植被少的空旷地，少占有原始植被的土地，不得不占用时，施工结束后应撒播草籽，进行植被恢复。工程区植被为当地常见种，群落适应性

强，生长旺盛，受到扰动后，只要加强后期保护，减少人类活动干扰，一定时间后就能自我恢复。根据实地调查，输电线路塔基等永久性占地上的植被在当地分布普遍，群落内都为常见的植物物种，工程建设会造成植物数量减少，但对于植物群落的多样性影响极其有限。

5.1.3 对野生动物的影响分析

本项目对野生动物的影响主要表现为：施工人员的施工活动、生活活动对动物栖息地生境的干扰和破坏，施工机械噪声对动物的干扰。

(1) 对野生动物栖息地的影响

本项目杆塔为点状占地，对生物生境不进行分割隔离，施工结束后大部分小型动物如啮齿类等均能够返回原有生境。

(2) 对兽类的影响

施工期对兽类的影响主要体现在对动物栖息、觅食所在地生态环境的破坏，包括对施工区植被的破坏和林木的砍伐，施工产生的噪声，取土等作业，各种施工人员以及施工机械的干扰等，使评价区及其周边环境发生改变。一些迁徙和活动能力较强的动物如啮齿类等将迁移至附近受干扰小的区域。

评价区内野生哺乳类动物种类较少，主要包括跳鼠、沙鼠等，广泛分布于中亚地区。由于受现有的公路铁路的影响，沿线没有大型哺乳类野生动物活动。施工期间，施工区域动物将迁往他处，且附近与施工区域相类似的生存环境易于找寻，受到惊扰的动物可在邻近区域重新找到适合生存的环境，迁徙路径畅通，只要注意保护，严禁乱捕滥猎，物种在数量上不会有减少的现象，野生动物资源不会受到破坏。

项目建成后，不构成对野生动物的阻隔。

(3) 对爬行类的影响

施工期由于人类活动范围及频繁度增大，加之各类占地使施工区植被覆盖率降低，进而使得施工影响区爬行动物栖息适宜度降低。评价区内爬行类动物主要是蜥蜴等动物。施工过程中大型机械作业、车辆运输均可能伤害部分爬行动物，并迫使它们逃离施工区。由于该区域人类活动已经较为频繁，野生爬行类动物种群分布比较少；而且工程施工是逐步开展的过程，区域内适于大多数爬行动物生存的分布面积较广，在建设过程中，原有区域内的爬行动物将迁往区外类似的生

境，不会造成区域爬行动物种群数量的大幅减少。

(4) 对鸟类的影响

1) 施工期间各种机械噪声以及产生的突发噪声，会使生活在附近的鸟类受到惊吓，迫使部分鸟类迁徙他处，远离施工范围，从而影响鸟类种群的分布。施工机械对附近鸟类资源的影响是暂时的，当本项目完工各种施工机械撤离后，这种影响就会消失。

2) 营运期，输电线路铁塔设防鸟刺驱鸟且线路电晕噪声影响，鸟类一般不接近输电线路，本项目营运期对鸟类的影响较小。

(5) 国家重点保护野生动物影响

工程区域不涉及国家及自治区重点保护野生动物，不存在对国家及自治区重点保护野生动物的影响。

(6) 对野生动物的累积影响

与本项目并行的大型线性工程有一级公路（兵地融合大道）、哈罗铁路、南部循环经济产业园道路等。公路铁路线性工程对野生动物最大的影响是阻隔，阻隔效应的程度大小受公路宽度、交通量、公路沿线植被覆盖度、动物自身习性等因素的影响。

野生动物从公路穿越时可能被来往的车辆轧死；哈罗铁路和一级公路则增加该区域对野生动物的阻隔效应，对于在该区域活动的、不具有飞翔能力的动物是一个非常巨大的障碍，影响了动物之间的基因交流，尤其对活动能力弱的爬行、两栖动物影响较大。本项目是点状占地，总体占地面积小且间隔远，输电线路均为架空走线，因此，不会对动物的迁徙通道连通性产生影响。本项目的累积效应对沿线野生动物的影响有限。

5.1.4 项目建设对周围生态影响

5.1.4.1 对生物多样性及系统稳定性影响分析

根据实地调查项目所在地植被在当地分布普遍，群落内为常见的植物物种，工程建设会造成植物数量减少，由于工程为点状占地，不会影响区域植被群落整体的结构和功能，也不会影响沿线生态系统的稳定性，但对于植物群落的多样性影响有限，不会造成评价区内植被多样性的明显减少。

5.1.4.2 外来物种对当地生态系统的影响

一般入侵性的外来物种具有生态适应能力强，繁殖能力强，传播能力强等特

点，很容易对本地植被群落造成一定的影响。但本工程区域由于干旱少雨，盐碱地多，风沙大，一般外来物种很难存活，本工程区域沿线未发现外来物种排斥本土物种，逐步形成外来物种为优势种的群落，影响本区原生植物群落演替，降低区域的生物多样性现象。

5.1.5 工程建设对沙化土地的影响

工程施工期间，塔基施工、土方开挖等工程活动将不可避免地扰动原地貌、破坏地表植被，改变土体结构，使土壤抗蚀性降低，为风力侵蚀提供了丰富的沙源，加剧局部地段土地荒漠化发展。

根据《新疆第六次沙化土地监测报告》本工程所在区域为非沙化土地。根据《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发〔2020〕138号）的要求，本工程虽不在沙区，但也根据以上要求提出相应的防沙治沙措施：

本工程施工期间严格控制扰动范围，对施工造成植被破坏的地段进行防风固沙处理，对可能发生风蚀的塔位采用砾石覆盖等固沙措施，防止区域土地发生沙化现象。通过采取相应的水土保持措施之后对当地土地沙化影响将降至最低。

5.1.6 施工道路影响分析

根据设计资料，结合现场踏勘，本工程需开辟的施工简易道路（机械运输）平均宽度约 4.5m，总长度约 20km。施工道路选线时尽量选择地势平坦、植被稀少的地段，注重保护沿线稳定地表结皮，路线应尽量靠近塔基位置，以减少道路总长度。施工道路与现有道路相连，基本上伴输电线路布设，直达每个塔基施工场地。本工程施工道路总占地约 9.00hm²，均为临时占地，施工道路建设将使道路区域植被遭受破坏，将导致植被生物量的损失及生物生产量的减少。本工程线路沿线土地利用类型为其他草地，植被覆盖度较低，多为荒漠植被，覆盖度约 5%~10%，施工道路的临时占地引起的植被生物量与生产力损失较小，且随着施工期的结束而得以恢复。

综上，施工道路的施工不可避免地会损害区域植被，对当地生态环境产生影响，但施工道路均为临时占地，随着施工活动结束，可得到自然恢复。由于施工道路基本上伴输电线路布设，主要为线状占地，其产生的生态影响主要为线状区域影响，而非大面积的面状影响，总体影响可控，且这种影响是可逆的，在严格按照环保措施进行施工的情况下，不会对自然生态产生明显影响。

5.1.7 跨越基本农田影响分析

本项目采用架空输电线路形式跨越基本农田，仅点状设置杆塔基础，不占用基本农田，不改变土地利用性质。线路路径避让永久基本农田，通过优化塔位、增加档距、减少塔基数量，最大限度避让基本农田，对基本农田数量不造成减少、不造成不可逆侵占。线路跨越基本农田，导线及杆塔不直接影响农作物种植，但可能对农机通行、田间灌溉、机械化作业产生一定限制。塔位布置不当会阻断田间作业通道，导线高度不足会影响大型农机正常作业。施工期临时占地、材料堆放、机械通行如管控不严，会压占青苗、破坏田埂、影响灌溉系统，对农业生产造成短期干扰。土方开挖、临时堆土如无防护措施，易引发水土流失，对周边农田、沟渠造成淤积。施工废水、油料、建筑垃圾若处置不当，可能污染土壤和水体，影响农田生态环境。塔基施工会局部改变微地形，但影响范围小、时间短，在落实水土保持措施后可基本恢复。本项目以跨越方式通过基本农田，无占地、无永久破坏、不改变耕地用途，在严格落实措施前提下，对基本农田的影响可控。

5.1.8 生态影响评价结论

总体上，本项目对评价范围内土地利用、植被生态、动物生态、农业生态影响轻微，且采取了针对性生态保护措施，从生态保护角度看，工程建设可行。

5.2 声环境影响分析

在建设期的场地平整、挖填土方等几个阶段中，主要噪声源有挖掘机、运输汽车及自备小型柴油发电机等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。此外，在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，其声级值一般小于 70dB(A)。根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 2 个月以内。施工结束后，施工噪声影响亦会结束。

本工程线路各段施工时间相对较短，施工产生噪声对周边环境影响相对较小。线路沿线周边较为空旷，施工设备产生的噪声对周边环境影响较小，为使这部分影响降到最低，需要考虑以下环境保护措施：

- 1) 施工机械尽量选择低噪声设备，并对高噪声设备采取适当的减振降噪措施，将噪声控制在国家环境保护允许的范围以内。
- 2) 避免夜间施工，严禁夜间使用高噪声设备。

5.3 施工扬尘分析

在本工程交流输电线路施工阶段，尤其是施工初期，土石方的开挖、车辆运输等产生的扬尘短期内将使局部区域空气中的 TSP 明显增加。另外，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，但由于输电线路工程开挖量小，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，故对周围环境空气的影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复。在采取如下措施后，线路施工期的环境空气影响很小。

①塔基基础开挖过程中，应定时、及时洒水使施工区域保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应定时、及时洒水。

②对施工场地内临时堆土采取苫盖等措施防止起尘。

③限制车速，对附近的运输道路定期洒水，使其保持一定的湿度，防止道路扬尘。

④对铁塔施工区域采取彩条旗围挡，划定施工区域，不得随意扩大。

⑤对土、砂石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。

5.4 固体废物环境影响分析

输电线路施工点位小且分散，各施工点人员较少，且施工时间短，输电线路施工人员以 30 人/d 计，人均垃圾产生量 0.5kg/d 计算，最大量为 15kg/d。对于输电线路沿线人口稀疏地段，充分利用塔基施工作业面的临时占地，并在现场布设垃圾桶或垃圾箱，将生活垃圾集中收集、分类堆放，定期运至环卫部门指定的地点位置。施工产生的余土将按照水土保持方案的要求在塔基范围内就地平整或采取其他措施妥善处置。线路拆除后的塔材及导地线经国网新疆电力有限公司物资公司回收。采取有效措施后，本工程输电线路在施工过程中产生的固体废物对环境影响较小。

5.5 地表水环境影响分析

施工期污水主要来自两个方面：一是施工废水，二是施工人员的生活污水。

由于输电线路单塔开挖工程量小，施工时间较短，单塔施工周期一般在两个月内，影响区域较小；输电线路的施工具有局地占地面积小、点分散等特点，每个施工点上的施工人员很少，产生的生活污水量较小。

输电线路施工人员可租住周边居民房屋，生活污水排放利用民房已有设施，

对周边水体影响较小；对于输电线路沿线人口稀疏地段，可设置环保厕所，废污水定期收集后交由当地环卫处置，防止乱排生活污水。线路施工废污水对当地水环境影响很小。

灌注桩施工中会产生泥浆水，该泥浆水用于冷却外循环使用，储存于采取防渗措施后泥浆水池中，施工完毕后，待其自然干化后进行覆土填埋，基本不会对周边环境产生影响。

6.运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 评价方法

本项目输电线路电磁环境影响评价等级为二级；依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“4.10 电磁环境影响评价的基本要求”，本次评价采用模式预测的方式对输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度进行预测分析。

6.1.2 输电线路电磁环境影响模式预测及评价

6.1.2.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

6.1.2.2 预测模式

输电线路工程的电磁环境影响预测根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

6.1.2.3 计算内容及参数的选取

（1）750kV 输电线路预测参数

因输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线型式、导线对地高度、相间距离和线路运行工况（电压、电流）等因素决定。导线型式、导线对地高度和线路运行工况等相同时，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。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，在模式预测塔型选择时，可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型，本项目采用单回、并行单回、同塔双回架设，评价选取导线相间距最大塔型（750-PF22D-ZB2）同时也是全线路布置最多的典型塔型进行预测，另外，本项目架设的双回路终端塔为同一塔型，塔型参数均相同，本次评价选取该双回路终端塔（750-PG22S-DJ）正相序（考虑对环保最不利影响）进行预测。按照经过耕地、牧草地及道路等场所，导线对地最低高度 15.5m 进行电磁预测。

预测电压为标称电压 750kV 的 1.05 倍，即 787.5kV。计算参数详见表 6.1-1～表 6.1-3。

表 6.1-1 750kV 单回输电线路电磁理论计算基础参数

架线型式	单回路架设
导线结构	导线型号：6×JL3/G1A-400/50 钢芯高导电率铝绞线
	子导线外径（mm）：27.6mm
	子导线分裂数：6
	子导线分裂间距：400mm

相序	水平排列：A-B-C（左中右）		
额定工况	电压：750kV		
地线型式	一根 OPGW-17-150-4 光缆，外径 16.6mm 一根 JLB20A-150 铝包钢绞线，外径 15.8mm		
输送功率（MW）	2300MW		
预测电压（kV）	787.5		
相序排列方式	水平排列		
绝缘子串长	9m		
计算原点 O(0, 0)	单回路廊道中心		
导线对地高度	据设计文件：750-PF22D-ZB2：呼高范围 36m~63m；实际架设高度至少需满足《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求及《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求		
预测塔型	750-PF22D-ZB2		
水平计算区间	-70.8m~70.8m		
坐标	x(m)	y(m)	
		线高 15.5	线高 19.5
A 相	-20.8	15.5	19.5
B 相	0	15.5	19.5
C 相	20.8	15.5	19.5
预测塔型示意图			

表 6.1-2 并行单回输电线路电磁理论计算基础参数

架线型式	并行单回路架设
导线结构	导线型号：6×JL3/G1A-400/50 钢芯高导电率铝绞线
	子导线外径（mm）：27.6mm
	子导线分裂数：6
	子导线分裂间距：400mm
相序	水平排列：A-B-C（左中右）
额定工况	电压：750kV

地线型式	一根 OPGW-17-150-4 光缆, 外径 16.6mm 一根 JLB20A-150 铝包钢绞线, 外径 15.8mm						
输送功率 (MW)	2300MW						
预测电压 (kV)	787.5						
相序排列方式	水平排列						
绝缘子串长	9m						
计算原点 O(0, 0)	2 条并行线路中每条线路杆塔中心投影点 (线路走廊中心) 连线的中心点						
导线对地高度	据设计文件: 750-PF22D-ZB2: 呼高范围 42m~54m; 实际架设高度至少需满足《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 要求及《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 要求						
预测塔型	750-PF22D-ZB2						
水平计算区间	-115.8m~115.8m						
坐标	x(m)	y(m)		x(m)	y(m)		
		线高 15.5	线高 19.5		线高 15.5	线高 19.5	
	A 相	-65.8	15.5	19.5	24.2	15.5	19.5
	B 相	-45	15.5	19.5	45	15.5	19.5
C 相	-24.2	15.5	19.5	65.8	15.5	19.5	
预测塔型示意图	<p>The diagram shows two views of a lattice tower. The left view shows the tower with three phases labeled A, B, and C. The right view shows the tower with the same phases. A dashed line indicates the calculation path, centered at (0,0) and extending 90m between the two tower positions. Dimensions for the tower structure are provided: 18000mm total width, 7100mm, 3300mm, and 7500mm segments. The tower height is 42m. The phase positions are defined by their x and y coordinates relative to the center point (0,0).</p>						

表 6.1-3 双回输电线路电磁理论计算基础参数

架线型式	双回路架设
导线结构	导线型号: 6×JL3/G1A-400/50 钢芯高导电率铝绞线
	子导线外径 (mm): 27.6mm
	子导线分裂数: 6
	子导线分裂间距: 400mm
相序	鼓型排列: A-B-C (上中下)
额定工况	电压: 750kV
地线型式	一根 OPGW-17-150-4 光缆, 外径 16.6mm 一根 JLB20A-150 铝包钢绞线, 外径 15.8mm

输送功率 (MW)	2300MW			
预测电压 (kV)	787.5			
相序排列方式	水平排列			
绝缘子串长	9m			
计算原点 O(0, 0)	双回路廊道中心			
导线对地高度	据设计文件: 750-PG22S-DJ: 呼高范围 33m; 实际架设高度至少需满足《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 要求及《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 要求			
预测塔型	750-PG22S-DJ			
水平计算区间	-71.8m~71.8m			
坐标	x(m)		y(m)	
			线高 15.5	线高 16.1
A 相	-15.99	15.99	47.4	48.0
B 相	-19.60	19.60	30.7	31.3
C 相	-17.6	17.60	15.5	16.1
预测塔型示意图				

6.1.2.4 预测结果

1.750kV 单回路输电线路

(1) 预测结果

单回线路段输电线路, 本次预测 750kV 单回路架空线路导线对地高度为 19.5m 及 15.5m, 地面上 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。750-PF22D-ZB2 塔型输电线路预测结果见表 6.1-4 及图 6.1-5-图 6.1-6。

表 6.1-4 750kV 单回路输电线路 (750-PF22D-ZB2) 工频电场强度、工频磁感应强度预测

预测点距预测原点 (单回路廊道中心) 及边导线水平距离		工频电场强度 (单位: kV/m)		工频磁感应强度 (单位: μT)	
距预测原点	距边导线	15.5m	19.5m	15.5m	19.5m
-71	-50.2	0.724	0.830	2.812	2.727
-70.8	-50	0.730	0.837	2.828	2.742

预测点距预测原点（单回路廊道中心）及边导线水平距离		工频电场强度（单位：kV/m）		工频磁感应强度（单位：μT）	
距预测原点	距边导线	15.5m	19.5m	15.5m	19.5m
-70	-49.2	0.757	0.865	2.896	2.806
-69	-48.2	0.791	0.903	2.985	2.889
-68	-47.2	0.828	0.943	3.078	2.975
-67	-46.2	0.868	0.985	3.175	3.066
-66	-45.2	0.910	1.030	3.277	3.160
-65	-44.2	0.954	1.077	3.384	3.259
-64	-43.2	1.002	1.127	3.497	3.362
-63	-42.2	1.052	1.181	3.615	3.471
-62	-41.2	1.107	1.237	3.739	3.584
-61	-40.2	1.164	1.297	3.869	3.703
-60	-39.2	1.226	1.361	4.007	3.828
-59	-38.2	1.293	1.429	4.151	3.959
-58	-37.2	1.364	1.501	4.304	4.096
-57	-36.2	1.440	1.578	4.466	4.241
-56	-35.2	1.522	1.659	4.636	4.393
-55	-34.2	1.610	1.747	4.817	4.553
-54	-33.2	1.704	1.839	5.008	4.722
-53	-32.2	1.806	1.938	5.210	4.899
-52	-31.2	1.916	2.044	5.425	5.086
-51	-30.2	2.035	2.156	5.653	5.284
-50	-29.2	2.163	2.276	5.895	5.492
-49	-28.2	2.301	2.404	6.153	5.712
-48	-27.2	2.451	2.541	6.428	5.944
-47	-26.2	2.613	2.686	6.720	6.189
-46	-25.2	2.789	2.841	7.032	6.448
-45	-24.2	2.979	3.006	7.365	6.722
-44	-23.2	3.185	3.182	7.721	7.011
-43	-22.2	3.408	3.368	8.102	7.316
-42	-21.2	3.650	3.566	8.509	7.639
-41	-20.2	3.913	3.776	8.944	7.980
-40	-19.2	4.196	3.996	9.411	8.340
-39	-18.2	4.503	4.229	9.910	8.719
-38	-17.2	4.834	4.472	10.445	9.119
-37	-16.2	5.189	4.727	11.017	9.538
-36	-15.2	5.571	4.990	11.628	9.979
-35	-14.2	5.978	5.262	12.281	10.441
-34	-13.2	6.409	5.540	12.975	10.922
-33	-12.2	6.864	5.821	13.713	11.423
-32	-11.2	7.338	6.102	14.494	11.942
-31	-10.2	7.826	6.379	15.316	12.478

预测点距预测原点（单回路廊道中心）及边导线水平距离		工频电场强度（单位：kV/m）		工频磁感应强度（单位：μT）	
距预测原点	距边导线	15.5m	19.5m	15.5m	19.5m
-30	-9.2	8.323	6.647	16.176	13.027
-29	-8.2	8.817	6.900	17.069	13.586
-28	-7.2	9.298	7.133	17.989	14.152
-27	-6.2	9.750	7.339	18.924	14.720
-26	-5.2	10.158	7.511	19.863	15.284
-25	-4.2	10.503	7.642	20.792	15.840
-24	-3.2	10.769	7.727	21.695	16.381
-23	-2.2	10.937	7.760	22.555	16.902
-22	-1.2	10.996	7.738	23.356	17.397
-21	-0.2	10.936	7.661	24.085	17.863
-20	/	10.757	7.528	24.732	18.295
-19	/	10.463	7.343	25.291	18.691
-18	/	10.067	7.112	25.761	19.049
-17	/	9.588	6.845	26.147	19.370
-16	/	9.055	6.552	26.457	19.655
-15	/	8.497	6.248	26.701	19.905
-14	/	7.951	5.949	26.892	20.124
-13	/	7.458	5.671	27.042	20.315
-12	/	7.056	5.432	27.164	20.481
-11	/	6.785	5.247	27.269	20.625
-10	/	6.668	5.126	27.365	20.751
-9	/	6.714	5.076	27.459	20.862
-8	/	6.909	5.092	27.553	20.958
-7	/	7.221	5.165	27.651	21.043
-6	/	7.608	5.278	27.750	21.117
-5	/	8.025	5.415	27.848	21.179
-4	/	8.431	5.556	27.939	21.232
-3	/	8.789	5.685	28.018	21.273
-2	/	9.067	5.787	28.080	21.303
-1	/	9.244	5.853	28.119	21.321
0	/	9.304	5.875	28.133	21.327
1	/	9.244	5.853	28.119	21.321
2	/	9.067	5.787	28.080	21.303
3	/	8.789	5.685	28.018	21.273
4	/	8.431	5.556	27.939	21.232
5	/	8.025	5.415	27.848	21.179
6	/	7.608	5.278	27.750	21.117
7	/	7.221	5.165	27.651	21.043
8	/	6.909	5.092	27.553	20.958
9	/	6.714	5.076	27.459	20.862

预测点距预测原点（单回路廊道中心）及边导线水平距离		工频电场强度（单位：kV/m）		工频磁感应强度（单位：μT）	
距预测原点	距边导线	15.5m	19.5m	15.5m	19.5m
10	/	6.668	5.126	27.365	20.751
11	/	6.785	5.247	27.269	20.625
12	/	7.056	5.432	27.164	20.481
13	/	7.458	5.671	27.042	20.315
14	/	7.951	5.949	26.892	20.124
15	/	8.497	6.248	26.701	19.905
16	/	9.055	6.552	26.457	19.655
17	/	9.588	6.845	26.147	19.370
18	/	10.067	7.112	25.761	19.049
19	/	10.463	7.343	25.291	18.691
20	/	10.757	7.528	24.732	18.295
21	0.2	10.936	7.661	24.085	17.863
22	1.2	10.996	7.738	23.356	17.397
23	2.2	10.937	7.760	22.555	16.902
24	3.2	10.769	7.727	21.695	16.381
25	4.2	10.503	7.642	20.792	15.840
26	5.2	10.158	7.511	19.863	15.284
27	6.2	9.750	7.339	18.924	14.720
28	7.2	9.298	7.133	17.989	14.152
29	8.2	8.817	6.900	17.069	13.586
30	9.2	8.323	6.647	16.176	13.027
31	10.2	7.826	6.379	15.316	12.478
32	11.2	7.338	6.102	14.494	11.942
33	12.2	6.864	5.821	13.713	11.423
34	13.2	6.409	5.540	12.975	10.922
35	14.2	5.978	5.262	12.281	10.441
36	15.2	5.571	4.990	11.628	9.979
37	16.2	5.189	4.727	11.017	9.538
38	17.2	4.834	4.472	10.445	9.119
39	18.2	4.503	4.229	9.910	8.719
40	19.2	4.196	3.996	9.411	8.340
41	20.2	3.913	3.776	8.944	7.980
42	21.2	3.650	3.566	8.509	7.639
43	22.2	3.408	3.368	8.102	7.316
44	23.2	3.185	3.182	7.721	7.011
45	24.2	2.979	3.006	7.365	6.722
46	25.2	2.789	2.841	7.032	6.448
47	26.2	2.613	2.686	6.720	6.189
48	27.2	2.451	2.541	6.428	5.944
49	28.2	2.301	2.404	6.153	5.712

预测点距预测原点（单回路廊道中心）及边导线水平距离		工频电场强度（单位：kV/m）		工频磁感应强度（单位：μT）	
距预测原点	距边导线	15.5m	19.5m	15.5m	19.5m
50	29.2	2.163	2.276	5.895	5.492
51	30.2	2.035	2.156	5.653	5.284
52	31.2	1.916	2.044	5.425	5.086
53	32.2	1.806	1.938	5.210	4.899
54	33.2	1.704	1.839	5.008	4.722
55	34.2	1.610	1.747	4.817	4.553
56	35.2	1.522	1.659	4.636	4.393
57	36.2	1.440	1.578	4.466	4.241
58	37.2	1.364	1.501	4.304	4.096
59	38.2	1.293	1.429	4.151	3.959
60	39.2	1.226	1.361	4.007	3.828
61	40.2	1.164	1.297	3.869	3.703
62	41.2	1.107	1.237	3.739	3.584
63	42.2	1.052	1.181	3.615	3.471
64	43.2	1.002	1.127	3.497	3.362
65	44.2	0.954	1.077	3.384	3.259
66	45.2	0.910	1.030	3.277	3.160
67	46.2	0.868	0.985	3.175	3.066
68	47.2	0.828	0.943	3.078	2.975
69	48.2	0.791	0.903	2.985	2.889
70	49.2	0.757	0.865	2.896	2.806
70.8	50.0	0.730	0.837	0.828	2.742
71	50.2	0.724	0.830	2.812	2.727
最大值		10.996	7.760	28.133	21.327
最大值处距预测原点距离（m）		±22.0	±23	0.0	0.0
标准限值		10kV/m		100μT	

注：上表“/”，处于两边导线间

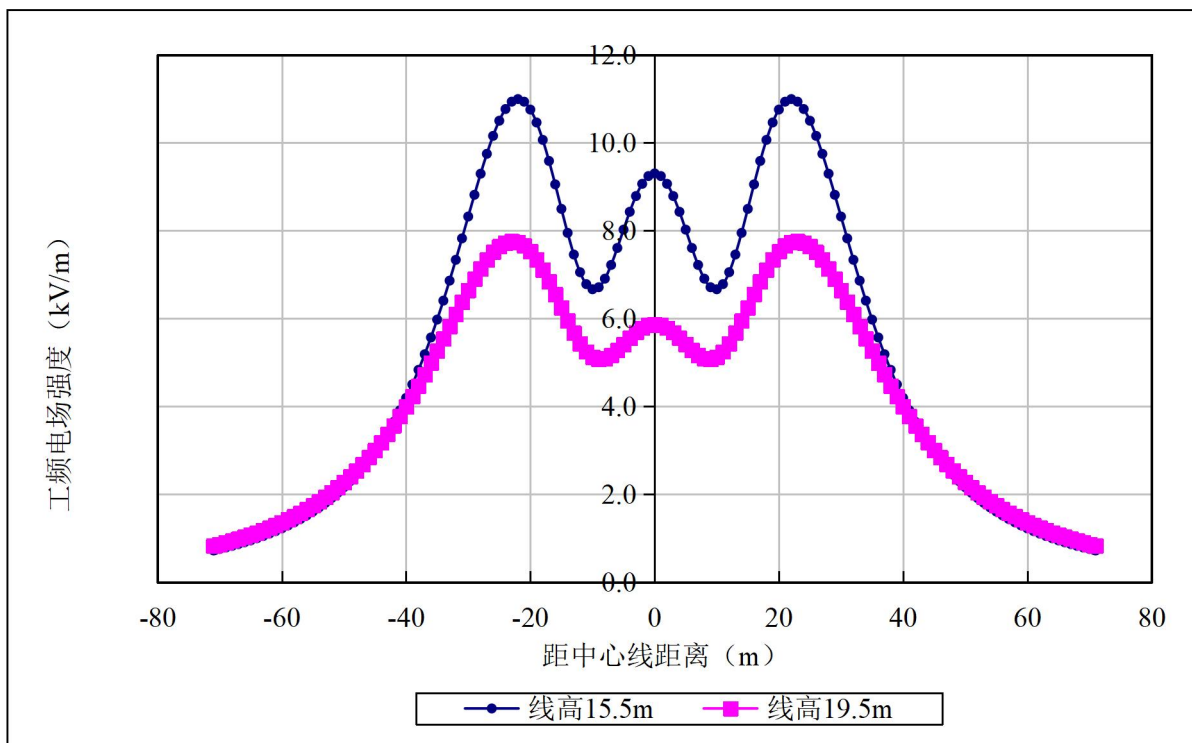


图 6.1-5 750kV 单回路输电线路工频电场强度分布图

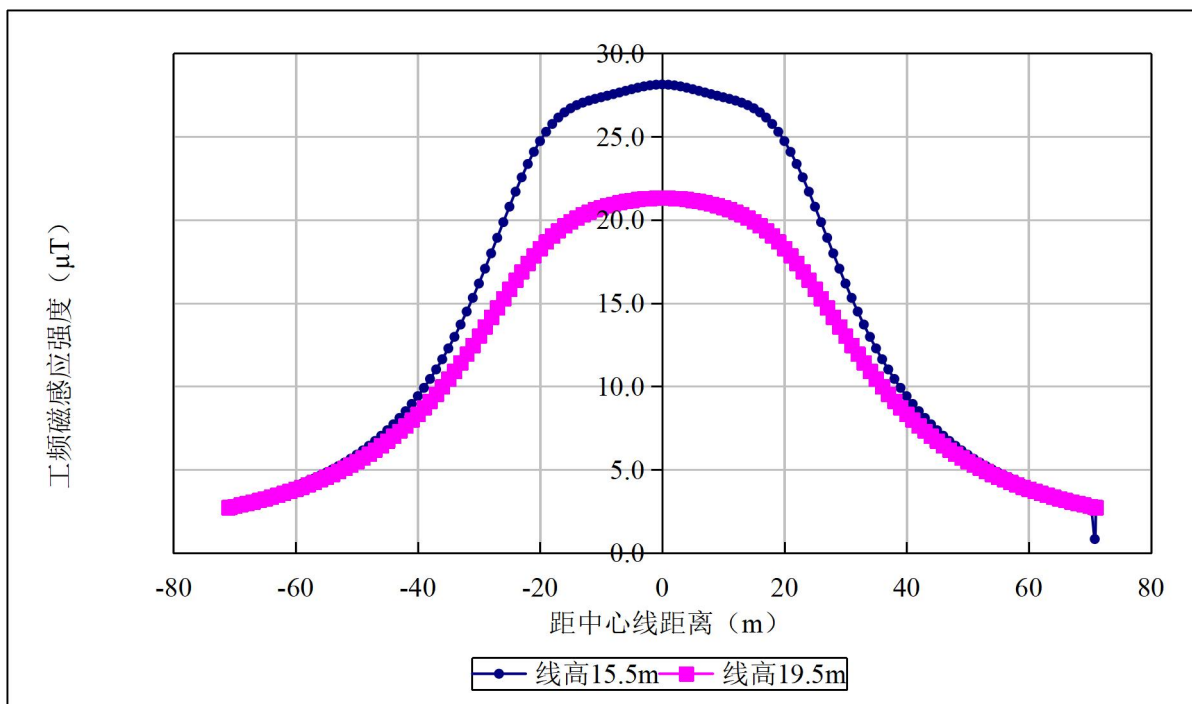


图 6.1-6 750kV 单回路输电线路工频磁感应强度分布图

(2) 预测结论

本工程 750kV 单回路输电线路线高按设计规程经过非居民区导线对地距离为 15.5m 时，750-PF22D-ZB2 塔型最大工频电场强度为 10.996kV/m（距预测中心 22.0m）、工频磁感应强度最大值为 28.133μT（距预测中心 0m），线路运行产生的工频电场强度

超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定(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)的工频电场强度 $\leq 10\text{kV/m}$ 的控制限值,线路运行产生的工频磁感应强度可满足工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

本工程 750kV 单回路输电线路高按设计规程经过居民区导线对地距离为 19.5m 时,750-PF22D-ZB2 塔型最大工频电场强度为 7.760V/m(距预测中心 23m)、工频磁感应强度最大值为 21.327 μT (距预测中心 0m),线路运行产生的工频电场强度超过满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时工频电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ 公众曝露控制限值,线路运行产生的工频磁感应强度可满足工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

(3) 电磁环境控制措施

根据电磁预测结果可知,本工程 750kV 单回路输电线路通过非居民区,导线最小对地距离 15.5m 时,线路下方距地面 1.5m 处的工频电场最大值超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定(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)的工频电场强度 $\leq 10\text{kV/m}$ 的控制限值。需将导线最小对地高度抬升至 16.6m,评价范围距地面 1.5m 处的最大工频电场强度为 9.919V/m(距预测中心 23m)、工频磁感应强度最大值为 25.961 μT (距预测中心 0m),可满足《电磁环境控制标准》(GB8702-2014)中的限值要求。

本工程 750kV 单回路输电线路经过居民区,导线对地距离为 19.5m 时,线路边导线外存在工频电场强度大于 4kV/m 的区域;为满足居民区工频电场 4kV/m 评价标准,采取抬升线路最小对地高度控制电场强度的方案,在采用预测所用的典型杆塔条件下,导线最小对地高度应抬升至 29.6m,评价范围距地面 1.5m 处的最大工频电场强度为 3.980kV/m(距预测中心 26m)、工频磁感应强度最大值为 11.944 μT (距预测中心 0m),可满足《电磁环境控制标准》(GB8702-2014)中的限值要求。

本工程 750kV 单回路输电线路抬升后,预测参数见表 6.1-5,工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 6.1-6 和图 6.1-7、图 6.1-8。

表 6.1-6 750kV 单回路输电线路抬升后电磁理论计算基础参数

项目	单回路
塔型	750-PF22D-ZB2
导线型式	6×JL3/G1A-400/50
分裂数	6

分裂间距	400mm			
导线直径	27.6mm			
输送功率	单回输送功率 2300MW			
预测电压	787.5kV			
预测电流	1863A			
计算原点 O (0, 0)	B 相为起点			
计算距离	-71~71			
挂线方式和相序				
坐标	x(m)	y(m)		
		线高 18m	线高 32m	
750-PF22D-ZB2	A 相	-20.8	18	32
	B 相	0	18	32
	C 相	20.8	18	32

表 6.1-7 750kV 单回路输电线路 (750-PF22D-ZB2) 抬升后工频电场强度、工频磁感应强度预测

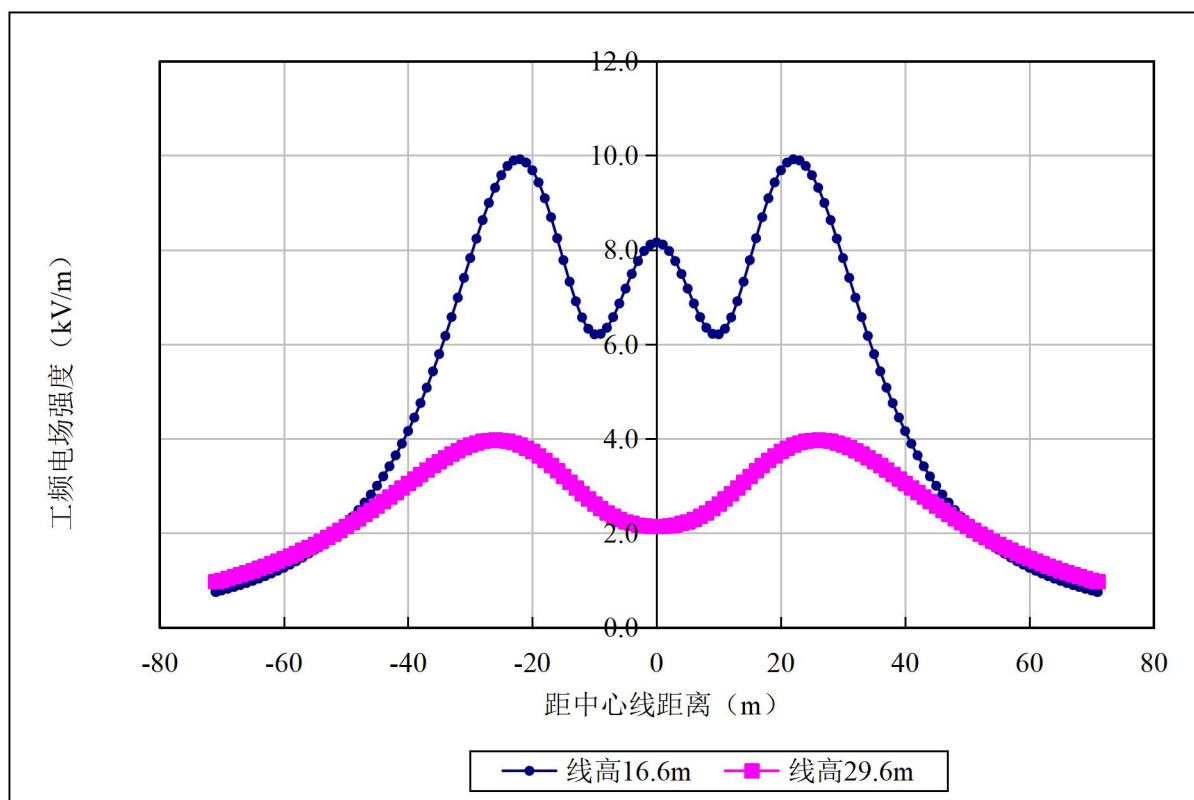
到线路走廊中心的距离 (m)	工频电场强度 (单位: kV/m)		工频磁感应强度 (单位: μT)	
	线高 16.6m	线高 29.6m	线高 16.6m	线高 29.6m
-71	0.756	0.979	2.790	2.460
-70.8	0.762	0.986	2.806	2.473
-70	0.789	1.014	2.873	2.524
-69	0.825	1.051	2.960	2.590
-68	0.863	1.090	3.052	2.658
-67	0.904	1.130	3.147	2.729
-66	0.947	1.172	3.247	2.803
-65	0.992	1.216	3.352	2.879
-64	1.041	1.262	3.462	2.958
-63	1.093	1.310	3.577	3.041
-62	1.148	1.360	3.698	3.126
-61	1.207	1.412	3.826	3.214
-60	1.269	1.466	3.960	3.306

到线路走廊中心的 距离 (m)	工频电场强度 (单位: kV/m)		工频磁感应强度 (单位: μT)	
	线高 16.6m	线高 29.6m	线高 16.6m	线高 29.6m
-59	1.337	1.523	4.101	3.402
-58	1.408	1.582	4.250	3.501
-57	1.485	1.643	4.407	3.604
-56	1.568	1.707	4.573	3.711
-55	1.656	1.774	4.748	3.822
-54	1.751	1.843	4.932	3.937
-53	1.853	1.915	5.128	4.056
-52	1.962	1.989	5.335	4.181
-51	2.080	2.066	5.555	4.309
-50	2.207	2.146	5.788	4.443
-49	2.344	2.229	6.035	4.581
-48	2.491	2.314	6.298	4.725
-47	2.649	2.401	6.577	4.874
-46	2.820	2.491	6.874	5.028
-45	3.005	2.582	7.190	5.187
-44	3.204	2.676	7.527	5.352
-43	3.418	2.771	7.886	5.522
-42	3.649	2.867	8.269	5.697
-41	3.897	2.964	8.677	5.878
-40	4.164	3.061	9.112	6.064
-39	4.450	3.157	9.575	6.255
-38	4.756	3.253	10.069	6.451
-37	5.082	3.347	10.594	6.651
-36	5.428	3.438	11.153	6.856
-35	5.794	3.525	11.746	7.064
-34	6.178	3.608	12.373	7.276
-33	6.578	3.686	13.035	7.491
-32	6.989	3.757	13.730	7.709
-31	7.408	3.820	14.457	7.927
-30	7.827	3.874	15.213	8.147
-29	8.238	3.918	15.993	8.367
-28	8.631	3.951	16.790	8.586
-27	8.995	3.972	17.598	8.803
-26	9.316	3.980	18.405	9.018
-25	9.581	3.974	19.202	9.230
-24	9.777	3.955	19.977	9.437
-23	9.893	3.921	20.717	9.639
-22	9.919	3.873	21.412	9.835
-21	9.849	3.811	22.051	10.025
-20	9.685	3.736	22.627	10.206
-19	9.429	3.648	23.136	10.380

到线路走廊中心的 距离 (m)	工频电场强度 (单位: kV/m)		工频磁感应强度 (单位: μT)	
	线高 16.6m	线高 29.6m	线高 16.6m	线高 29.6m
-18	9.093	3.550	23.577	10.545
-17	8.692	3.443	23.952	10.702
-16	8.246	3.328	24.265	10.849
-15	7.782	3.208	24.524	10.986
-14	7.326	3.086	24.736	11.114
-13	6.912	2.964	24.911	11.232
-12	6.570	2.844	25.057	11.341
-11	6.330	2.729	25.182	11.440
-10	6.212	2.622	25.292	11.529
-9	6.223	2.524	25.393	11.610
-8	6.352	2.438	25.488	11.681
-7	6.577	2.363	25.578	11.743
-6	6.865	2.300	25.664	11.797
-5	7.180	2.250	25.744	11.842
-4	7.490	2.211	25.816	11.879
-3	7.763	2.182	25.876	11.907
-2	7.977	2.162	25.922	11.927
-1	8.112	2.151	25.951	11.940
0	8.159	2.147	25.961	11.944
1	8.112	2.151	25.951	11.940
2	7.977	2.162	25.922	11.927
3	7.763	2.182	25.876	11.907
4	7.490	2.211	25.816	11.879
5	7.180	2.250	25.744	11.842
6	6.865	2.300	25.664	11.797
7	6.577	2.363	25.578	11.743
8	6.352	2.438	25.488	11.681
9	6.223	2.524	25.393	11.610
10	6.212	2.622	25.292	11.529
11	6.330	2.729	25.182	11.440
12	6.570	2.844	25.057	11.341
13	6.912	2.964	24.911	11.232
14	7.326	3.086	24.736	11.114
15	7.782	3.208	24.524	10.986
16	8.246	3.328	24.265	10.849
17	8.692	3.443	23.952	10.702
18	9.093	3.550	23.577	10.545
19	9.429	3.648	23.136	10.380
20	9.685	3.736	22.627	10.206
21	9.849	3.811	22.051	10.025
22	9.919	3.873	21.412	9.835

到线路走廊中心的 距离 (m)	工频电场强度 (单位: kV/m)		工频磁感应强度 (单位: μT)	
	线高 16.6m	线高 29.6m	线高 16.6m	线高 29.6m
23	9.893	3.921	20.717	9.639
24	9.777	3.955	19.977	9.437
25	9.581	3.974	19.202	9.230
26	9.316	3.980	18.405	9.018
27	8.995	3.972	17.598	8.803
28	8.631	3.951	16.790	8.586
29	8.238	3.918	15.993	8.367
30	7.827	3.874	15.213	8.147
31	7.408	3.820	14.457	7.927
32	6.989	3.757	13.730	7.709
33	6.578	3.686	13.035	7.491
34	6.178	3.608	12.373	7.276
35	5.794	3.525	11.746	7.064
36	5.428	3.438	11.153	6.856
37	5.082	3.347	10.594	6.651
38	4.756	3.253	10.069	6.451
39	4.450	3.157	9.575	6.255
40	4.164	3.061	9.112	6.064
41	3.897	2.964	8.677	5.878
42	3.649	2.867	8.269	5.697
43	3.418	2.771	7.886	5.522
44	3.204	2.676	7.527	5.352
45	3.005	2.582	7.190	5.187
46	2.820	2.491	6.874	5.028
47	2.649	2.401	6.577	4.874
48	2.491	2.314	6.298	4.725
49	2.344	2.229	6.035	4.581
50	2.207	2.146	5.788	4.443
51	2.080	2.066	5.555	4.309
52	1.962	1.989	5.335	4.181
53	1.853	1.915	5.128	4.056
54	1.751	1.843	4.932	3.937
55	1.656	1.774	4.748	3.822
56	1.568	1.707	4.573	3.711
57	1.485	1.643	4.407	3.604
58	1.408	1.582	4.250	3.501
59	1.337	1.523	4.101	3.402
60	1.269	1.466	3.960	3.306
61	1.207	1.412	3.826	3.214
62	1.148	1.360	3.698	3.126
63	1.093	1.310	3.577	3.041

到线路走廊中心的 距离 (m)	工频电场强度 (单位: kV/m)		工频磁感应强度 (单位: μT)	
	线高 16.6m	线高 29.6m	线高 16.6m	线高 29.6m
64	1.041	1.262	3.462	2.958
65	0.992	1.216	3.352	2.879
66	0.947	1.172	3.247	2.803
67	0.904	1.130	3.147	2.729
68	0.863	1.090	3.052	2.658
69	0.825	1.051	2.960	2.590
70	0.789	1.014	2.873	2.524
70.8	0.762	0.986	2.806	2.473
71	0.756	0.979	2.790	2.460
最大值	9.919	3.980	25.961	11.944
最大值点位置 (距中 心点距离 m)	± 22	± 26	0	0



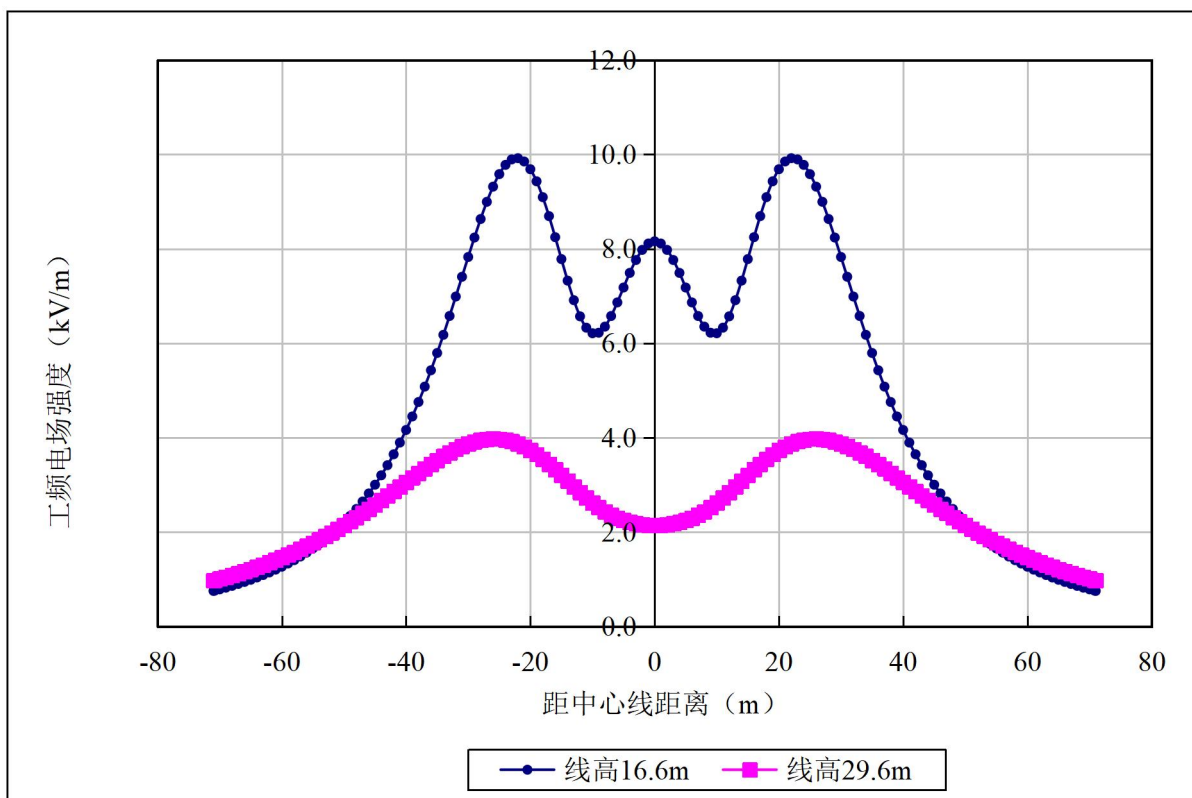


图 6.1-7 750kV 单回路输电线路抬升后工频电场强度分布图

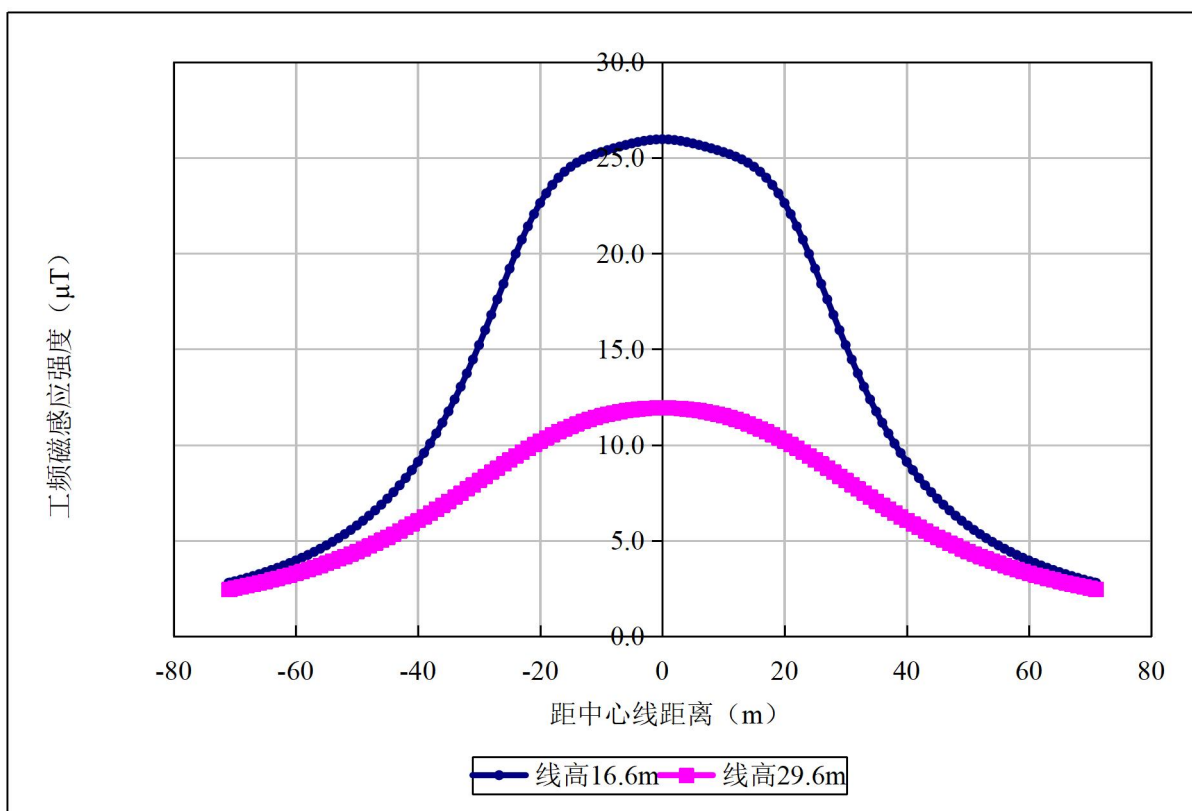


图 6.1-8 750kV 单回路输电线路抬升后工频磁感应强度分布图

(4) 4kV/m 等值线和 10kV 等值线

1) 4kV/m 等值线

本次评价对 750kV 单回路典型塔型输电线路下离地 1.5m 处工频电场强度 4kV/m 等值线进行预测，预测结果见表 6.1-8 和图 6.1-9。

表 6.1-13 电场强度 4kV/m 等值线数据表

导线对地最小线高 (m)	距线路走廊中心距离 (m)	
	左侧	右侧
19.5	-40	40
20.5	-39.6	39.6
21.5	-39.2	39.2
22.5	-38.6	38.6
23.5	-38.0	38.0
24.5	-37.2	37.2
25.5	-36.2	36.2
26.5	-35.0	35.0
27.5	-33.5	33.5
28.5	-31.4	31.4
29	-29.9	29.9
29.5	-26.1	26.1
30	-26.1	26.1

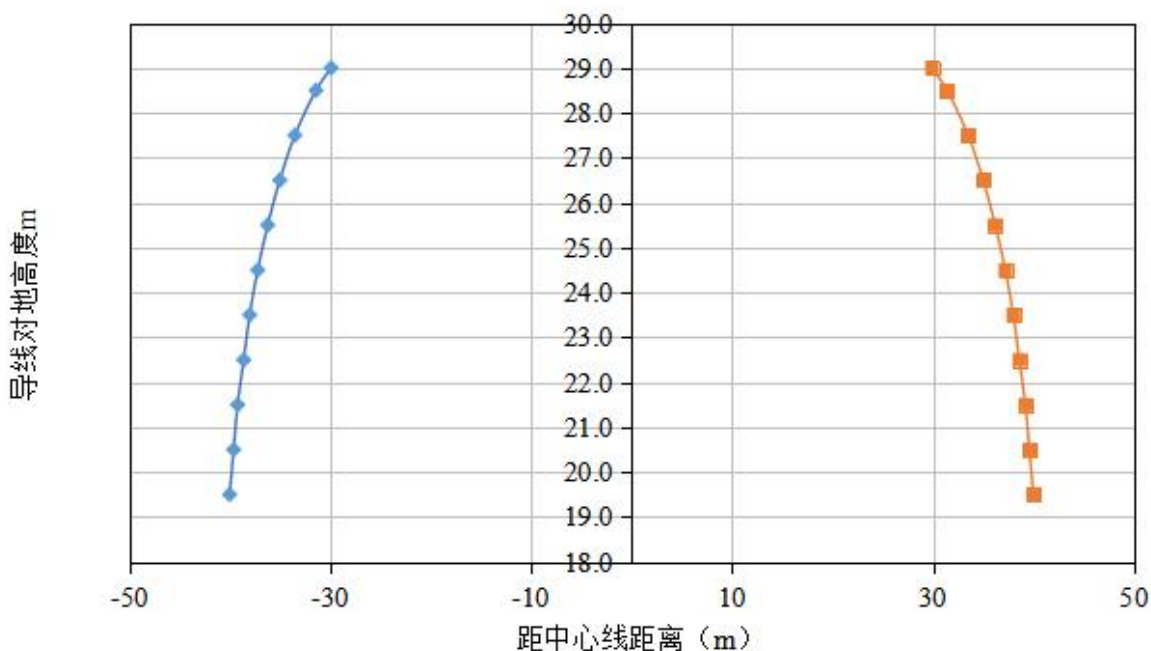


图 6.1-9 750kV 单回路输电线路 4kV/m 等值线图

2) 10kV/m 等值线

本次评价对 750kV 单回路典型塔型输电线路下离地 1.5m 处工频电场强度 10kV/m 等值线进行预测，预测结果见表 6.1-9 和图 6.1-10。

表 6.1-9 电场强度 10kV/m 等值线数据表

导线对地最小线高 (m)	距线路走廊中心距离 (m)	
	左侧	右侧
15.5	-26.4	26.4
15.6	-26.2	26.2
15.7	-26.0	26.0
15.8	-25.8	25.8
15.9	-25.5	25.5
16	-25.2	25.2
16.1	-24.9	24.9
16.2	-24.6	24.6
16.3	-24.2	24.2
16.4	-23.7	23.7
16.5	-21.7	21.7

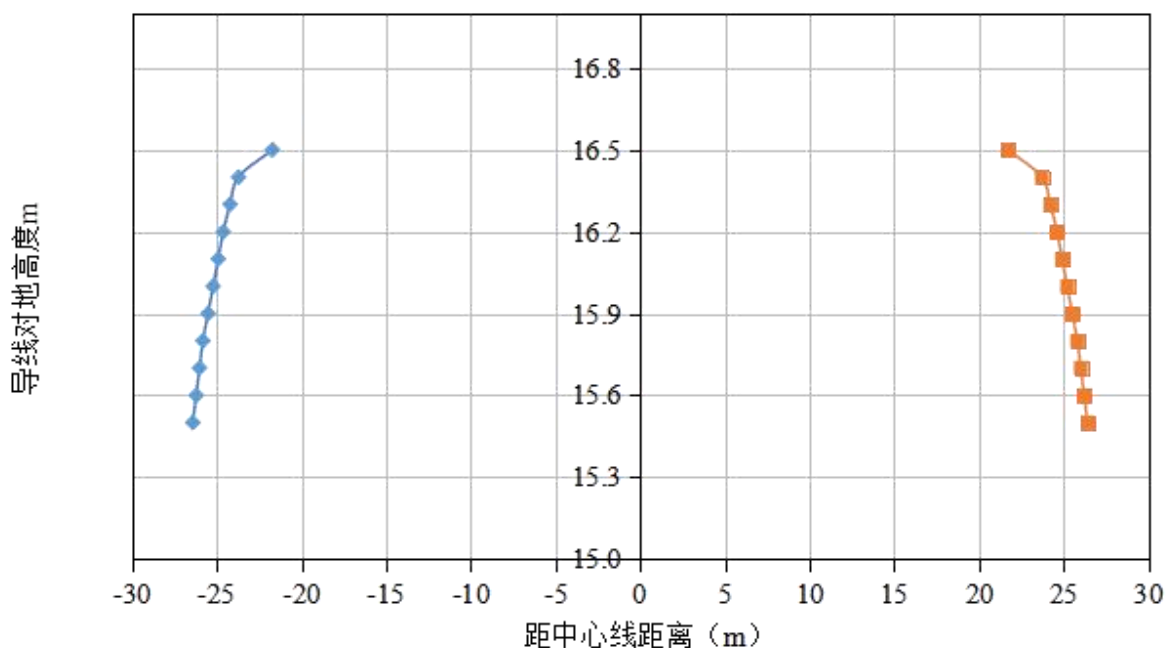


图 6.1-10 750kV 单回路输电线路 10kV/m 等值线图

②并行单回线路段输电线路，本次预测 750kV 并行单回路架空线路导线对地高度为 19.5m 及 15.5m，地面上 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度，预测结果见表 6.1-10 和图 6.1-11、图 6.1-12。

表 6.1-10 并行单回输电线路（750-PF22D-ZB2 塔型）电磁环境预测结果

预测点距预测原点（并行单回路中每条线路杆塔中心投影点连线的中心点）及边导线水平距离		工频电场强度（单位：kV/m）		工频磁感应强度（单位：μT）	
距预测原点	距边导线	15.5m	19.5m	15.5m	19.5m
-116	-50.2	0.769	0.879	3.320	3.225
-115.8	-50	0.775	0.886	3.338	3.241
-115	-49.2	0.802	0.916	3.411	3.309

预测点距预测原点（并行单回路中每条线路杆塔中心投影点连线的中心点）及边导线水平距离		工频电场强度（单位：kV/m）		工频磁感应强度（单位：μT）	
距预测原点	距边导线	15.5m	19.5m	15.5m	19.5m
-114	-48.2	0.838	0.954	3.505	3.397
-113	-47.2	0.875	0.995	3.604	3.489
-112	-46.2	0.916	1.038	3.707	3.585
-111	-45.2	0.958	1.083	3.815	3.684
-110	-44.2	1.003	1.131	3.928	3.788
-109	-43.2	1.052	1.182	4.046	3.897
-108	-42.2	1.103	1.236	4.170	4.010
-107	-41.2	1.158	1.293	4.300	4.129
-106	-40.2	1.216	1.354	4.437	4.253
-105	-39.2	1.279	1.418	4.580	4.383
-104	-38.2	1.346	1.487	4.731	4.519
-103	-37.2	1.418	1.560	4.890	4.661
-102	-36.2	1.495	1.637	5.057	4.810
-101	-35.2	1.577	1.720	5.234	4.967
-100	-34.2	1.666	1.807	5.420	5.132
-99	-33.2	1.761	1.901	5.616	5.304
-98	-32.2	1.864	2.000	5.824	5.486
-97	-31.2	1.975	2.106	6.045	5.676
-96	-30.2	2.094	2.220	6.278	5.877
-95	-29.2	2.223	2.340	6.525	6.088
-94	-28.2	2.362	2.469	6.787	6.310
-93	-27.2	2.512	2.606	7.066	6.544
-92	-26.2	2.675	2.752	7.362	6.791
-91	-25.2	2.851	2.907	7.677	7.051
-90	-24.2	3.042	3.073	8.013	7.324
-89	-23.2	3.248	3.249	8.371	7.612
-88	-22.2	3.472	3.436	8.753	7.916
-87	-21.2	3.715	3.634	9.160	8.236
-86	-20.2	3.977	3.843	9.595	8.572
-85	-19.2	4.261	4.064	10.059	8.926
-84	-18.2	4.568	4.297	10.555	9.298
-83	-17.2	4.899	4.541	11.084	9.689
-82	-16.2	5.255	4.795	11.649	10.098
-81	-15.2	5.636	5.058	12.251	10.525
-80	-14.2	6.043	5.330	12.891	10.971
-79	-13.2	6.474	5.608	13.570	11.434
-78	-12.2	6.928	5.889	14.289	11.914
-77	-11.2	7.402	6.170	15.047	12.408
-76	-10.2	7.890	6.446	15.842	12.915

预测点距预测原点（并行单回路中每条线路杆塔中心投影点连线的中心点）及边导线水平距离		工频电场强度（单位：kV/m）		工频磁感应强度（单位：μT）	
距预测原点	距边导线	15.5m	19.5m	15.5m	19.5m
-75	-9.2	8.386	6.714	16.671	13.433
-74	-8.2	8.880	6.968	17.527	13.956
-73	-7.2	9.360	7.201	18.403	14.483
-72	-6.2	9.812	7.407	19.290	15.007
-71	-5.2	10.220	7.579	20.174	15.523
-70	-4.2	10.565	7.711	21.042	16.027
-69	-3.2	10.831	7.796	21.877	16.512
-68	-2.2	11.000	7.830	22.665	16.974
-67	-1.2	11.060	7.810	23.389	17.407
-66	-0.2	11.001	7.733	24.037	17.807
-65	/	10.823	7.602	24.600	18.171
-64	/	10.531	7.419	25.074	18.498
-63	/	10.137	7.190	25.460	18.786
-62	/	9.661	6.924	25.762	19.036
-61	/	9.130	6.633	25.991	19.250
-60	/	8.573	6.330	26.156	19.431
-59	/	8.029	6.031	26.272	19.581
-58	/	7.534	5.752	26.352	19.704
-57	/	7.131	5.511	26.409	19.804
-56	/	6.854	5.321	26.452	19.884
-55	/	6.729	5.195	26.490	19.949
-54	/	6.766	5.136	26.531	19.999
-53	/	6.949	5.143	26.577	20.039
-52	/	7.250	5.205	26.629	20.068
-51	/	7.626	5.308	26.687	20.088
-50	/	8.034	5.433	26.746	20.099
-49	/	8.431	5.563	26.801	20.102
-48	/	8.780	5.681	26.846	20.094
-47	/	9.050	5.771	26.875	20.077
-46	/	9.218	5.825	26.883	20.049
-45	/	9.270	5.835	26.865	20.010
-44	/	9.200	5.799	26.819	19.959
-43	/	9.013	5.718	26.747	19.897
-42	/	8.722	5.599	26.652	19.823
-41	/	8.350	5.451	26.537	19.738
-40	/	7.927	5.289	26.409	19.643
-39	/	7.489	5.128	26.274	19.537
-38	/	7.079	4.988	26.136	19.420
-37	/	6.742	4.888	26.000	19.294

预测点距预测原点（并行单回路中每条线路杆塔中心投影点连线的中心点）及边导线水平距离		工频电场强度（单位：kV/m）		工频磁感应强度（单位：μT）	
距预测原点	距边导线	15.5m	19.5m	15.5m	19.5m
-36	/	6.521	4.844	25.866	19.157
-35	/	6.451	4.868	25.737	19.008
-34	/	6.547	4.965	25.607	18.845
-33	/	6.803	5.129	25.474	18.668
-32	/	7.193	5.350	25.329	18.474
-31	/	7.678	5.612	25.165	18.260
-30	/	8.215	5.895	24.970	18.024
-29	/	8.764	6.184	24.734	17.764
-28	/	9.288	6.460	24.446	17.477
-27	/	9.754	6.709	24.098	17.163
-26	/	10.135	6.920	23.682	16.822
-25	/	10.411	7.083	23.195	16.453
-24	/	10.569	7.192	22.638	16.059
-23	/	10.604	7.242	22.016	15.642
-22	/	10.517	7.234	21.337	15.206
-21	/	10.317	7.169	20.615	14.755
-20	/	10.018	7.050	19.862	14.294
-19	/	9.635	6.882	19.094	13.828
-18	/	9.187	6.671	18.325	13.363
-17	/	8.693	6.424	17.568	12.903
-16	/	8.168	6.147	16.833	12.454
-15	/	7.628	5.849	16.130	12.019
-14	/	7.085	5.535	15.465	11.602
-13	/	6.547	5.212	14.843	11.206
-12	/	6.024	4.884	14.267	10.834
-11	/	5.521	4.556	13.739	10.487
-10	/	5.041	4.234	13.260	10.167
-9	/	4.588	3.919	12.831	9.876
-8	/	4.164	3.618	12.449	9.615
-7	/	3.771	3.332	12.116	9.383
-6	/	3.413	3.067	11.830	9.182
-5	/	3.092	2.826	11.589	9.011
-4	/	2.814	2.615	11.394	8.871
-3	/	2.584	2.441	11.243	8.762
-2	/	2.411	2.310	11.135	8.684
-1	/	2.303	2.228	11.071	8.638
0	/	2.266	2.200	11.050	8.622
1	/	2.303	2.228	11.071	8.638
2	/	2.411	2.310	11.135	8.684

预测点距预测原点（并行单回路中每条线路杆塔中心投影点连线的中心点）及边导线水平距离		工频电场强度（单位：kV/m）		工频磁感应强度（单位：μT）	
距预测原点	距边导线	15.5m	19.5m	15.5m	19.5m
3	/	2.584	2.441	11.243	8.762
4	/	2.814	2.615	11.394	8.871
5	/	3.092	2.826	11.589	9.011
6	/	3.413	3.067	11.830	9.182
7	/	3.771	3.332	12.116	9.383
8	/	4.164	3.618	12.449	9.615
9	/	4.588	3.919	12.831	9.876
10	/	5.041	4.234	13.260	10.167
11	/	5.521	4.556	13.739	10.487
12	/	6.024	4.884	14.267	10.834
13	/	6.547	5.212	14.843	11.206
14	/	7.085	5.535	15.465	11.602
15	/	7.628	5.849	16.130	12.019
16	/	8.168	6.147	16.833	12.454
17	/	8.693	6.424	17.568	12.903
18	/	9.187	6.671	18.325	13.363
19	/	9.635	6.882	19.094	13.828
20	/	10.018	7.050	19.862	14.294
21	/	10.317	7.169	20.615	14.755
22	/	10.517	7.234	21.337	15.206
23	/	10.604	7.242	22.016	15.642
24	/	10.569	7.192	22.638	16.059
25	/	10.411	7.083	23.195	16.453
26	/	10.135	6.920	23.682	16.822
27	/	9.754	6.709	24.098	17.163
28	/	9.288	6.460	24.446	17.477
29	/	8.764	6.184	24.734	17.764
30	/	8.215	5.895	24.970	18.024
31	/	7.678	5.612	25.165	18.260
32	/	7.193	5.350	25.329	18.474
33	/	6.803	5.129	25.474	18.668
34	/	6.547	4.965	25.607	18.845
35	/	6.451	4.868	25.737	19.008
36	/	6.521	4.844	25.866	19.157
37	/	6.742	4.888	26.000	19.294
38	/	7.079	4.988	26.136	19.420
39	/	7.489	5.128	26.274	19.537
40	/	7.927	5.289	26.409	19.643
41	/	8.350	5.451	26.537	19.738

预测点距预测原点（并行单回路中每条线路杆塔中心投影点连线的中心点）及边导线水平距离		工频电场强度（单位：kV/m）		工频磁感应强度（单位：μT）	
距预测原点	距边导线	15.5m	19.5m	15.5m	19.5m
42	/	8.722	5.599	26.652	19.823
43	/	9.013	5.718	26.747	19.897
44	/	9.200	5.799	26.819	19.959
45	/	9.270	5.835	26.865	20.010
46	/	9.218	5.825	26.883	20.049
47	/	9.050	5.771	26.875	20.077
48	/	8.780	5.681	26.846	20.094
49	/	8.431	5.563	26.801	20.102
50	/	8.034	5.433	26.746	20.099
51	/	7.626	5.308	26.687	20.088
52	/	7.250	5.205	26.629	20.068
53	/	6.949	5.143	26.577	20.039
54	/	6.766	5.136	26.531	19.999
55	/	6.729	5.195	26.490	19.949
56	/	6.854	5.321	26.452	19.884
57	/	7.131	5.511	26.409	19.804
58	/	7.534	5.752	26.352	19.704
59	/	8.029	6.031	26.272	19.581
60	/	8.573	6.330	26.156	19.431
61	/	9.130	6.633	25.991	19.250
62	/	9.661	6.924	25.762	19.036
63	/	10.137	7.190	25.460	18.786
64	/	10.531	7.419	25.074	18.498
65	/	10.823	7.602	24.600	18.171
66	0.2	11.001	7.733	24.037	17.807
67	1.2	11.060	7.810	23.389	17.407
68	2.2	11.000	7.830	22.665	16.974
69	3.2	10.831	7.796	21.877	16.512
70	4.2	10.565	7.711	21.042	16.027
71	5.2	10.220	7.579	20.174	15.523
72	6.2	9.812	7.407	19.290	15.007
73	7.2	9.360	7.201	18.403	14.483
74	8.2	8.880	6.968	17.527	13.956
75	9.2	8.386	6.714	16.671	13.433
76	10.2	7.890	6.446	15.842	12.915
77	11.2	7.402	6.170	15.047	12.408
78	12.2	6.928	5.889	14.289	11.914
79	13.2	6.474	5.608	13.570	11.434
80	14.2	6.043	5.330	12.891	10.971

预测点距预测原点（并行单回路中每条线路杆塔中心投影点连线的中心点）及边导线水平距离		工频电场强度（单位：kV/m）		工频磁感应强度（单位：μT）	
距预测原点	距边导线	15.5m	19.5m	15.5m	19.5m
81	15.2	5.636	5.058	12.251	10.525
82	16.2	5.255	4.795	11.649	10.098
83	17.2	4.899	4.541	11.084	9.689
84	18.2	4.568	4.297	10.555	9.298
85	19.2	4.261	4.064	10.059	8.926
86	20.2	3.977	3.843	9.595	8.572
87	21.2	3.715	3.634	9.160	8.236
88	22.2	3.472	3.436	8.753	7.916
89	23.2	3.248	3.249	8.371	7.612
90	24.2	3.042	3.073	8.013	7.324
91	25.2	2.851	2.907	7.677	7.051
92	26.2	2.675	2.752	7.362	6.791
93	27.2	2.512	2.606	7.066	6.544
94	28.2	2.362	2.469	6.787	6.310
95	29.2	2.223	2.340	6.525	6.088
96	30.2	2.094	2.220	6.278	5.877
97	31.2	1.975	2.106	6.045	5.676
98	32.2	1.864	2.000	5.824	5.486
99	33.2	1.761	1.901	5.616	5.304
100	34.2	1.666	1.807	5.420	5.132
101	35.2	1.577	1.720	5.234	4.967
102	36.2	1.495	1.637	5.057	4.810
103	37.2	1.418	1.560	4.890	4.661
104	38.2	1.346	1.487	4.731	4.519
105	39.2	1.279	1.418	4.580	4.383
106	40.2	1.216	1.354	4.437	4.253
107	41.2	1.158	1.293	4.300	4.129
108	42.2	1.103	1.236	4.170	4.010
109	43.2	1.052	1.182	4.046	3.897
110	44.2	1.003	1.131	3.928	3.788
111	45.2	0.958	1.083	3.815	3.684
112	46.2	0.916	1.038	3.707	3.585
113	47.2	0.875	0.995	3.604	3.489
114	48.2	0.838	0.954	3.505	3.397
115	49.2	0.802	0.916	3.411	3.309
115.8	50	0.775	0.886	3.338	3.241
116	50.2	0.769	0.879	3.320	3.225
最大值		11.060	7.830	26.883	20.094
最大值处距预测原点距离（m）		±67.0	±68.0	±46.0	±48.0

注：上表“”，处于两边导线间

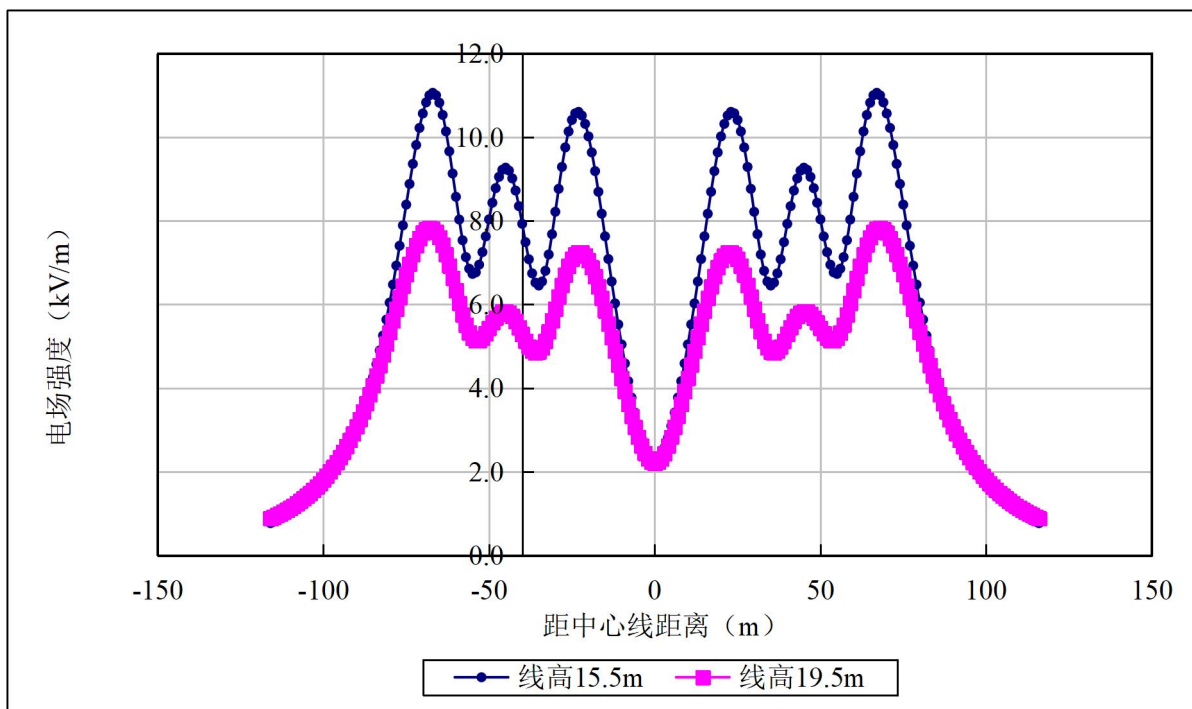


图 6.1-11 750kV 并行单回路输电线路工频电场强度分布图（750-PF22D-ZB2 塔型）

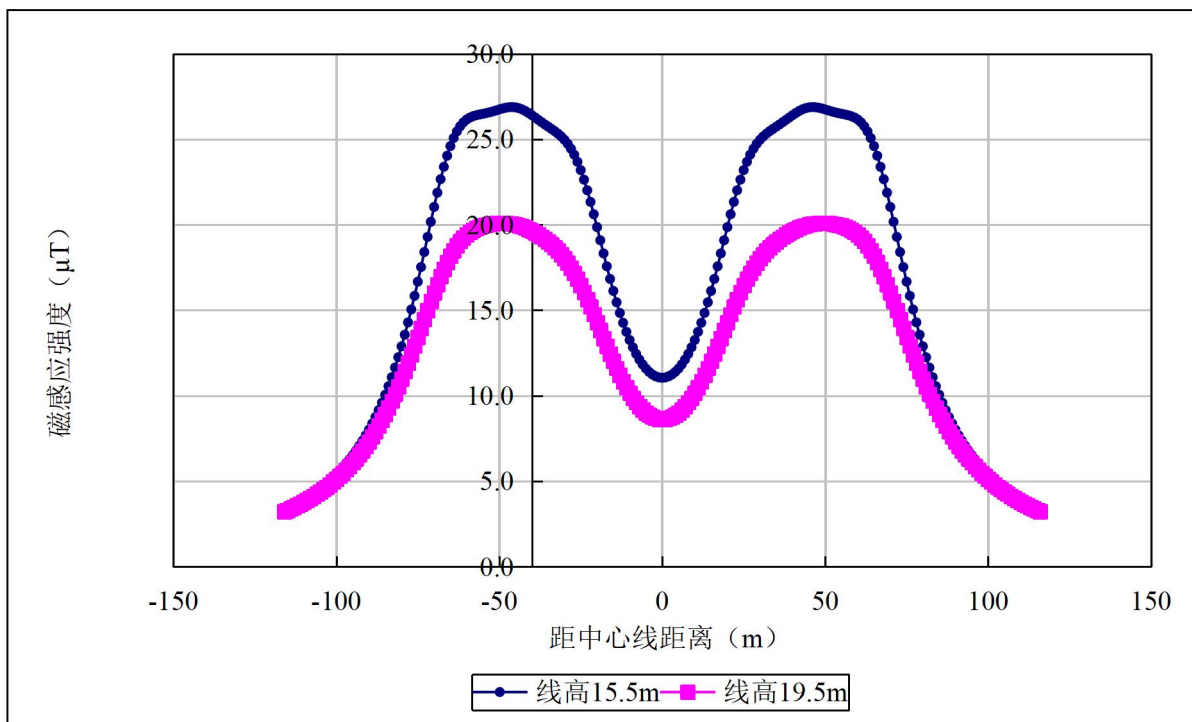


图 6.1-12 750kV 并行单回路输电线路工频磁感应强度分布图（750-PF22D-ZB2 塔型）

(2) 预测结论

本工程 750kV 并行单回路输电线路线高按设计规程经过非居民区导线对地距离为 15.5m 时，750-PF22D-ZB2 塔型最大工频电场强度为 11.060kV/m（距中心线 67.0m）、工频磁感应强度最大值为 26.883μT（距中心线 46.0m），线路运行产生的工频电场强

度超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定（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）的工频电场强度 $\leq 10\text{kV/m}$ 的控制限值，线路运行产生的工频磁感应强度可满足工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

本工程 750kV 并行单回路输电线路高按设计规程经过居民区导线对地距离为 19.5m 时，750-PF22D-ZB2 塔型最大工频电场强度为 7.830kV/m（距中心线 68.0m）、工频磁感应强度最大值为 20.094 μT （距中心线 48.0m），线路运行产生的工频电场强度超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 公众曝露控制限值，线路运行产生的工频磁感应强度可满足工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

（3）电磁环境控制措施

根据电磁预测结果可知，本工程 750kV 并行单回路输电线路通过非居民区，导线最小对地距离 15.5m 时，线路下方距地面 1.5m 处的工频电场最大值超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定（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）的工频电场强度 $\leq 10\text{kV/m}$ 的控制限值。需将导线最小对地高度抬升至 16.6m，距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中的限值要求。

本工程 750kV 并行单回路输电线路经过居民区，导线对地距离为 19.5m 时，线路边导线 6m 外存在工频电场强度大于 4kV/m 的区域；为满足居民区工频电场 4kV/m 评价标准，采取抬升线路最小对地高度控制电场强度的方案，在采用预测所用的典型杆塔条件下，对于附近分别为 1 层坡顶的居民房屋，导线最小对地高度应抬升至 29.9m。

本工程 750kV 并行单回路输电线路抬升后，预测参数见表 6.1-11，工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 6.1-12、图 6.1-13 和图 6.1-14。

表 6.1-11 750kV 并行单回路输电线路抬升后电磁理论计算基础参数

项目	并行单回路
塔型	750-PF22D-ZB2
导线型式	JL3/G1A-400/50
分裂数	6
分裂间距	400mm
导线直径	27.6mm
输送功率	单回输送功率 2300MW
预测电压	787.5kV
预测电流	1863A

计算原点 O (0, 0)	并行单回路廊道中心			
计算距离	-116~116			
挂线方式和相序				
坐标	x(m)	y(m)		
		线高 16.6m	线高 29.8m	
750-ZB34103	A ₁ 相	-65.8	18	32
	B ₁ 相	-45	18	32
	C ₁ 相	-24.2	18	32
	A ₂ 相	24.2	18	32
	B ₂ 相	45	18	32
	C ₂ 相	65.8	18	32

表 6.1-12 750kV 并行单回输电线路抬升后工频电场强度、工频磁感应强度预测

到线路走廊中心的距离 (m)	工频电场强度 (单位: kV/m)		工频磁感应强度 (单位: μT)	
	线高 16.6m	线高 29.9m	线高 16.6m	线高 29.9m
-116	0.802	1.037	3.296	2.917
-115.8	0.809	1.044	3.313	2.930
-115	0.836	1.073	3.385	2.984
-114	0.873	1.110	3.477	3.053
-113	0.912	1.149	3.574	3.124
-112	0.953	1.190	3.675	3.198
-111	0.996	1.232	3.781	3.275
-110	1.043	1.277	3.892	3.354
-109	1.092	1.323	4.007	3.435
-108	1.145	1.371	4.129	3.520
-107	1.200	1.421	4.256	3.607
-106	1.260	1.473	4.389	3.698
-105	1.324	1.528	4.529	3.791
-104	1.392	1.585	4.676	3.888
-103	1.464	1.644	4.830	3.988
-102	1.542	1.705	4.993	4.092
-101	1.625	1.769	5.164	4.199
-100	1.714	1.835	5.344	4.310
-99	1.810	1.904	5.534	4.425
-98	1.912	1.976	5.735	4.544
-97	2.022	2.050	5.947	4.666
-96	2.141	2.126	6.171	4.793
-95	2.268	2.205	6.408	4.924

到线路走廊中心的距离 (m)	工频电场强度 (单位: kV/m)		工频磁感应强度 (单位: μT)	
	线高 16.6m	线高 29.9m	线高 16.6m	线高 29.9m
-94	2.405	2.287	6.660	5.059
-93	2.553	2.371	6.926	5.198
-92	2.712	2.457	7.208	5.342
-91	2.884	2.545	7.508	5.490
-90	3.069	2.636	7.826	5.642
-89	3.268	2.728	8.164	5.799
-88	3.483	2.821	8.523	5.960
-87	3.714	2.915	8.905	6.125
-86	3.962	3.010	9.311	6.294
-85	4.229	3.105	9.743	6.467
-84	4.516	3.200	10.201	6.644
-83	4.822	3.293	10.689	6.824
-82	5.148	3.384	11.205	7.007
-81	5.495	3.473	11.753	7.192
-80	5.860	3.558	12.332	7.380
-79	6.244	3.639	12.943	7.569
-78	6.643	3.714	13.585	7.759
-77	7.055	3.783	14.257	7.949
-76	7.473	3.844	14.956	8.139
-75	7.891	3.896	15.680	8.328
-74	8.302	3.939	16.423	8.515
-73	8.695	3.971	17.178	8.699
-72	9.058	3.991	17.938	8.879
-71	9.380	3.999	18.693	9.055
-70	9.645	3.993	19.431	9.226
-69	9.842	3.975	20.142	9.390
-68	9.958	3.942	20.814	9.548
-67	9.985	3.896	21.436	9.697
-66	9.917	3.837	22.000	9.839
-65	9.754	3.764	22.498	9.971
-64	9.500	3.680	22.927	10.094
-63	9.166	3.586	23.288	10.208
-62	8.766	3.482	23.583	10.311
-61	8.323	3.372	23.818	10.404
-60	7.859	3.255	24.000	10.487
-59	7.405	3.136	24.139	10.560
-58	6.989	3.016	24.244	10.622
-57	6.645	2.898	24.324	10.674
-56	6.401	2.783	24.386	10.717
-55	6.275	2.673	24.437	10.749
-54	6.277	2.571	24.482	10.772

到线路走廊中心的距离 (m)	工频电场强度 (单位: kV/m)		工频磁感应强度 (单位: μT)	
	线高 16.6m	线高 29.9m	线高 16.6m	线高 29.9m
-53	6.396	2.477	24.525	10.786
-52	6.609	2.393	24.566	10.791
-51	6.886	2.318	24.606	10.787
-50	7.191	2.253	24.643	10.774
-49	7.491	2.196	24.674	10.753
-48	7.755	2.147	24.696	10.723
-47	7.960	2.106	24.704	10.686
-46	8.086	2.070	24.697	10.640
-45	8.123	2.040	24.671	10.587
-44	8.066	2.016	24.625	10.526
-43	7.919	1.997	24.560	10.456
-42	7.692	1.986	24.477	10.379
-41	7.402	1.983	24.379	10.294
-40	7.074	1.989	24.269	10.200
-39	6.738	2.006	24.150	10.099
-38	6.426	2.035	24.025	9.989
-37	6.176	2.077	23.896	9.872
-36	6.020	2.131	23.763	9.746
-35	5.985	2.198	23.626	9.612
-34	6.082	2.275	23.482	9.469
-33	6.304	2.360	23.329	9.318
-32	6.632	2.451	23.159	9.159
-31	7.035	2.546	22.969	8.992
-30	7.480	2.641	22.749	8.817
-29	7.935	2.733	22.494	8.634
-28	8.368	2.821	22.196	8.444
-27	8.755	2.901	21.850	8.247
-26	9.075	2.971	21.452	8.043
-25	9.311	3.030	21.001	7.834
-24	9.454	3.077	20.498	7.620
-23	9.497	3.110	19.947	7.401
-22	9.443	3.128	19.355	7.179
-21	9.296	3.131	18.731	6.955
-20	9.065	3.119	18.085	6.729
-19	8.763	3.093	17.427	6.502
-18	8.402	3.053	16.769	6.276
-17	7.996	2.999	16.119	6.052
-16	7.559	2.933	15.486	5.831
-15	7.102	2.856	14.878	5.614
-14	6.636	2.769	14.300	5.402
-13	6.169	2.674	13.757	5.196

到线路走廊中心的距离 (m)	工频电场强度 (单位: kV/m)		工频磁感应强度 (单位: μT)	
	线高 16.6m	线高 29.9m	线高 16.6m	线高 29.9m
-12	5.709	2.572	13.251	4.998
-11	5.261	2.464	12.785	4.809
-10	4.829	2.354	12.360	4.630
-9	4.418	2.242	11.977	4.462
-8	4.030	2.131	11.635	4.307
-7	3.668	2.024	11.335	4.166
-6	3.336	1.921	11.077	4.040
-5	3.037	1.828	10.859	3.931
-4	2.777	1.745	10.682	3.839
-3	2.563	1.677	10.545	3.767
-2	2.401	1.626	10.447	3.715
-1	2.300	1.594	10.389	3.683
0	2.266	1.584	10.369	3.672
1	2.300	1.594	10.389	3.683
2	2.401	1.626	10.447	3.715
3	2.563	1.677	10.545	3.767
4	2.777	1.745	10.682	3.839
5	3.037	1.828	10.859	3.931
6	3.336	1.921	11.077	4.040
7	3.668	2.024	11.335	4.166
8	4.030	2.131	11.635	4.307
9	4.418	2.242	11.977	4.462
10	4.829	2.354	12.360	4.630
11	5.261	2.464	12.785	4.809
12	5.709	2.572	13.251	4.998
13	6.169	2.674	13.757	5.196
14	6.636	2.769	14.300	5.402
15	7.102	2.856	14.878	5.614
16	7.559	2.933	15.486	5.831
17	7.996	2.999	16.119	6.052
18	8.402	3.053	16.769	6.276
19	8.763	3.093	17.427	6.502
20	9.065	3.119	18.085	6.729
21	9.296	3.131	18.731	6.955
22	9.443	3.128	19.355	7.179
23	9.497	3.110	19.947	7.401
24	9.454	3.077	20.498	7.620
25	9.311	3.030	21.001	7.834
26	9.075	2.971	21.452	8.043
27	8.755	2.901	21.850	8.247
28	8.368	2.821	22.196	8.444

到线路走廊中心的距离 (m)	工频电场强度 (单位: kV/m)		工频磁感应强度 (单位: μT)	
	线高 16.6m	线高 29.9m	线高 16.6m	线高 29.9m
29	7.935	2.733	22.494	8.634
30	7.480	2.641	22.749	8.817
31	7.035	2.546	22.969	8.992
32	6.632	2.451	23.159	9.159
33	6.304	2.360	23.329	9.318
34	6.082	2.275	23.482	9.469
35	5.985	2.198	23.626	9.612
36	6.020	2.131	23.763	9.746
37	6.176	2.077	23.896	9.872
38	6.426	2.035	24.025	9.989
39	6.738	2.006	24.150	10.099
40	7.074	1.989	24.269	10.200
41	7.402	1.983	24.379	10.294
42	7.692	1.986	24.477	10.379
43	7.919	1.997	24.560	10.456
44	8.066	2.016	24.625	10.526
45	8.123	2.040	24.671	10.587
46	8.086	2.070	24.697	10.640
47	7.960	2.106	24.704	10.686
48	7.755	2.147	24.696	10.723
49	7.491	2.196	24.674	10.753
50	7.191	2.253	24.643	10.774
51	6.886	2.318	24.606	10.787
52	6.609	2.393	24.566	10.791
53	6.396	2.477	24.525	10.786
54	6.277	2.571	24.482	10.772
55	6.275	2.673	24.437	10.749
56	6.401	2.783	24.386	10.717
57	6.645	2.898	24.324	10.674
58	6.989	3.016	24.244	10.622
59	7.405	3.136	24.139	10.560
60	7.859	3.255	24.000	10.487
61	8.323	3.372	23.818	10.404
62	8.766	3.482	23.583	10.311
63	9.166	3.586	23.288	10.208
64	9.500	3.680	22.927	10.094
65	9.754	3.764	22.498	9.971
66	9.917	3.837	22.000	9.839
67	9.985	3.896	21.436	9.697
68	9.958	3.942	20.814	9.548
69	9.842	3.975	20.142	9.390

到线路走廊中心的距离 (m)	工频电场强度 (单位: kV/m)		工频磁感应强度 (单位: μT)	
	线高 16.6m	线高 29.9m	线高 16.6m	线高 29.9m
70	9.645	3.993	19.431	9.226
71	9.380	3.999	18.693	9.055
72	9.058	3.991	17.938	8.879
73	8.695	3.971	17.178	8.699
74	8.302	3.939	16.423	8.515
75	7.891	3.896	15.680	8.328
76	7.473	3.844	14.956	8.139
77	7.055	3.783	14.257	7.949
78	6.643	3.714	13.585	7.759
79	6.244	3.639	12.943	7.569
80	5.860	3.558	12.332	7.380
81	5.495	3.473	11.753	7.192
82	5.148	3.384	11.205	7.007
83	4.822	3.293	10.689	6.824
84	4.516	3.200	10.201	6.644
85	4.229	3.105	9.743	6.467
86	3.962	3.010	9.311	6.294
87	3.714	2.915	8.905	6.125
88	3.483	2.821	8.523	5.960
89	3.268	2.728	8.164	5.799
90	3.069	2.636	7.826	5.642
91	2.884	2.545	7.508	5.490
92	2.712	2.457	7.208	5.342
93	2.553	2.371	6.926	5.198
94	2.405	2.287	6.660	5.059
95	2.268	2.205	6.408	4.924
96	2.141	2.126	6.171	4.793
97	2.022	2.050	5.947	4.666
98	1.912	1.976	5.735	4.544
99	1.810	1.904	5.534	4.425
100	1.714	1.835	5.344	4.310
101	1.625	1.769	5.164	4.199
102	1.542	1.705	4.993	4.092
103	1.464	1.644	4.830	3.988
104	1.392	1.585	4.676	3.888
105	1.324	1.528	4.529	3.791
106	1.260	1.473	4.389	3.698
107	1.200	1.421	4.256	3.607
108	1.145	1.371	4.129	3.520
109	1.092	1.323	4.007	3.435
110	1.043	1.277	3.892	3.354

到线路走廊中心的距离 (m)	工频电场强度 (单位: kV/m)		工频磁感应强度 (单位: μT)	
	线高 16.6m	线高 29.9m	线高 16.6m	线高 29.9m
111	0.996	1.232	3.781	3.275
112	0.953	1.190	3.675	3.198
113	0.912	1.149	3.574	3.124
114	0.873	1.110	3.477	3.053
115	0.836	1.073	3.385	2.984
115.8	0.809	1.044	3.313	2.930
116	0.802	1.037	3.296	2.917
最大值	9.985	3.999	24.704	10.791
最大值点位置 (距中心点距离 m)	± 67.0	± 71.0	± 47.0	± 52.0

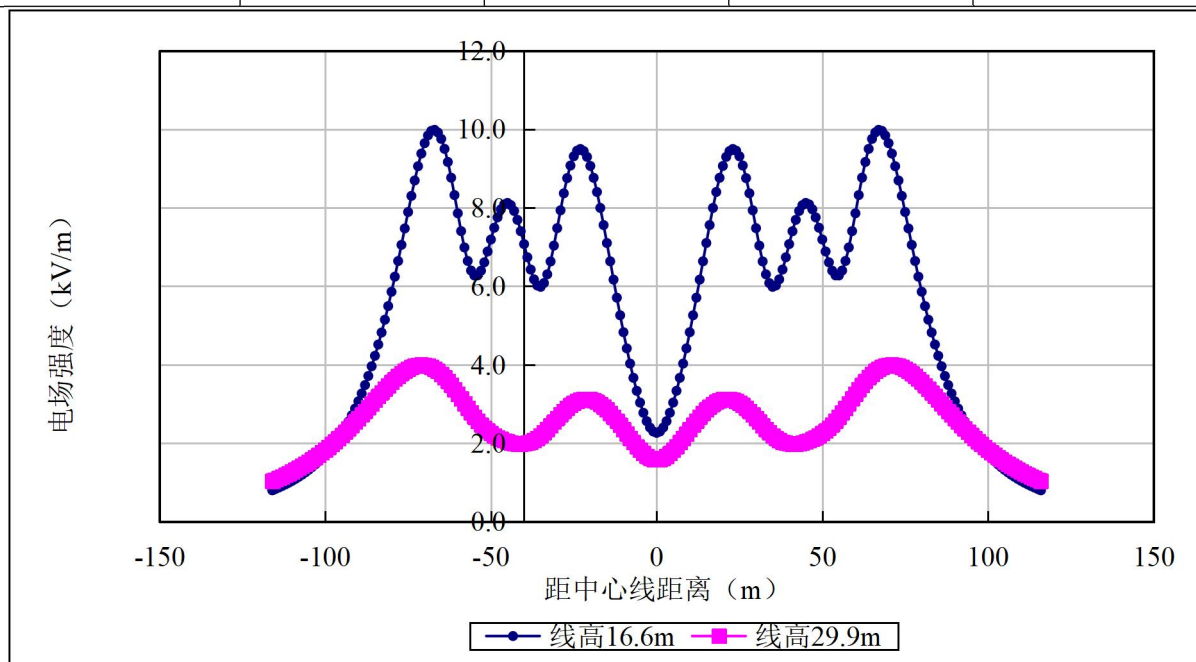


图 6.1-13 750kV 并行单回路输电线路抬升后工频电场强度分布图

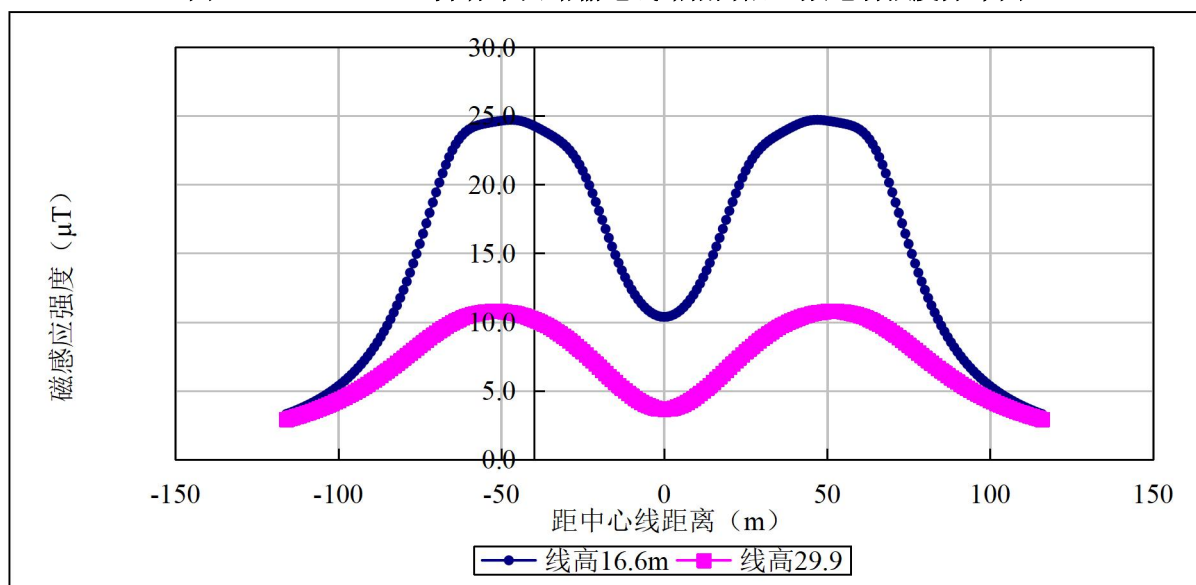


图 6.1-14 750kV 并行单回输电线路抬升后工频磁感应强度分布图

(4) 4kV/m 等值线和 10kV 等值线

1) 4kV/m 等值线

本次评价对 750kV 并行单回路典型塔型输电线路下离地 1.5m 处工频电场强度 4kV/m 等值线进行预测，预测结果见表 6.1-13 和图 6.1-15。

表 6.1-13 电场强度 4kV/m 等值线数据表

导线对地最小线高 (m)	距线路走廊中心距离 (m)	
	左侧	右侧
19.5	-85.3	85.3
20.5	-84.9	84.9
21.5	-84.5	84.5
22.5	-84.0	84.0
23.5	-83.4	83.4
24.5	-82.6	82.6
25.5	-81.7	81.7
26.5	-80.6	80.6
27.5	-79.2	79.2
28.5	-77.4	77.4
29.5	-74.4	74.4
29.9	-71.0	71.0

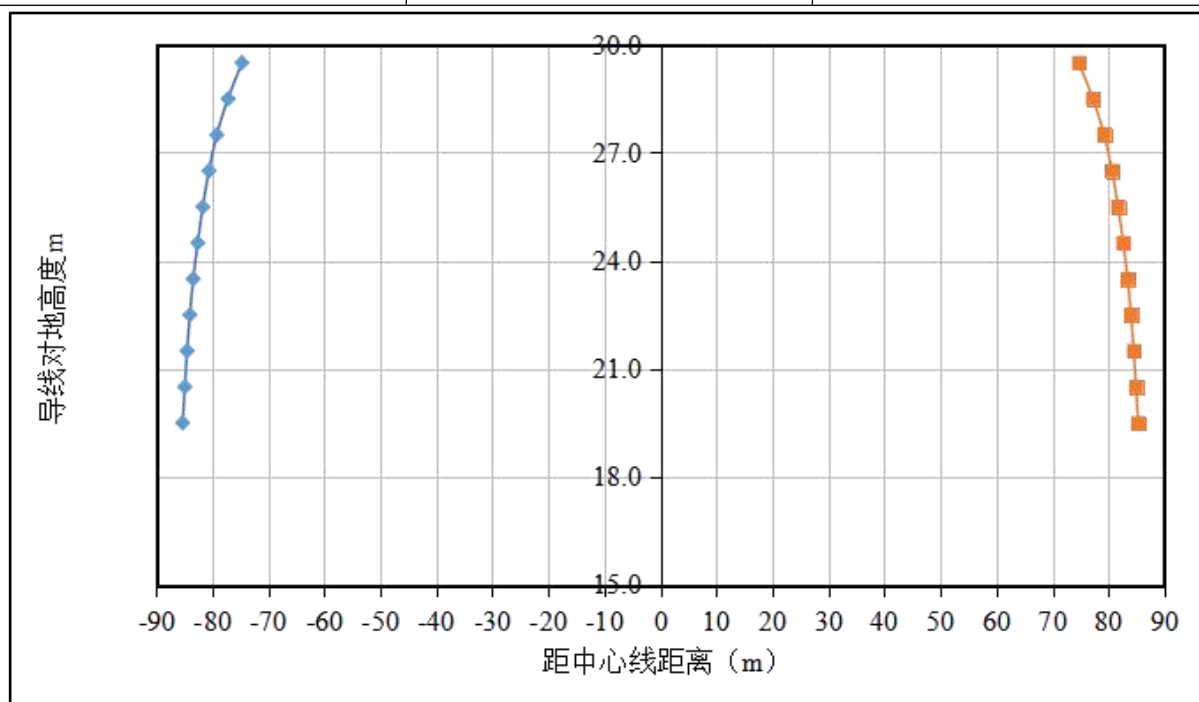


图 6.1-15 750kV 并行单回输电线路 4kV/m 等值线图

2) 10kV/m 等值线

本次评价对 750kV 并行单回路典型塔型输电线路下离地 1.5m 处工频电场强度 10kV/m 等值线进行预测，预测结果见表 6.1-14 和图 6.1-16。

表 6.1-14 电场强度 10kV/m 等值线数据表

导线对地最小线高 (m)	距线路走廊中心距离 (m)	
	左侧	右侧
15.5	-62.7	62.7
15.6	-62.9	62.9
15.7	-63.1	63.1
15.8	-63.4	63.4
15.9	-63.6	63.6
16	-63.9	63.9
16.1	-64.2	64.2
16.2	-64.5	64.5
16.3	-64.9	64.9
16.4	-65.3	65.3
16.5	-65.9	65.9
16.6	-67.2	67.2

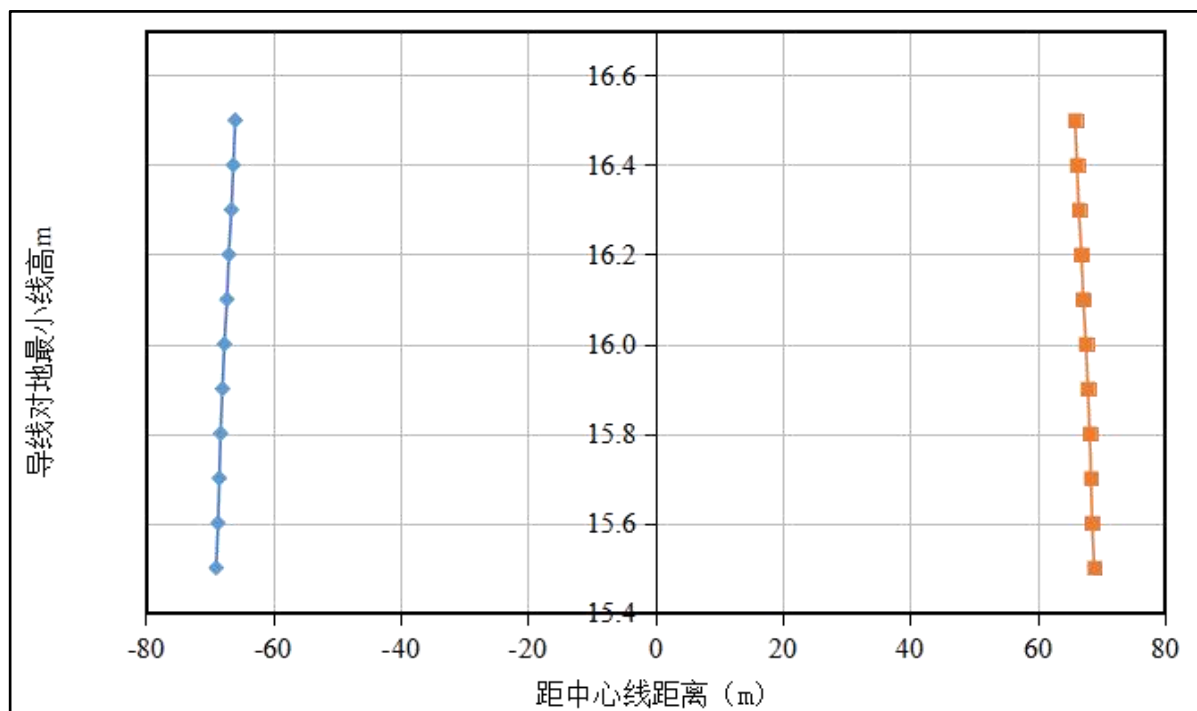


图 6.1-16 750kV 并行单回输电线路 10kV/m 等值线图

③双回线路段输电线路，本次预测同塔双回线路导线对地高度为 15.5m，地面上 1.5m 高度处的工频电场及工频磁场预测结果见表 6.1-15，和图 6.1-17、图 6.1-18。

表 6.1-15 双回输电线路（750-PG22S-DJ 塔型）电磁环境预测结果

预测点距预测原点（双回路廊道中心）及边导线水平距离		工频电场强度（单位：kV/m）		工频磁感应强度（单位：μT）	
距预测原点	距边导线	15.5m	16.1m	15.5m	16.1m
-70	-48.01	0.637	0.612	3.856	3.827
-69	-47.01	0.635	0.609	3.957	3.926

预测点距预测原点（双回路廊道中心）及边导线水平距离		工频电场强度（单位：kV/m）		工频磁感应强度（单位：μT）	
距预测原点	距边导线	15.5m	16.1m	15.5m	16.1m
-68	-46.01	0.633	0.605	4.062	4.029
-67	-45.01	0.629	0.601	4.171	4.136
-66	-44.01	0.625	0.595	4.284	4.248
-65	-43.01	0.619	0.589	4.402	4.363
-64	-42.01	0.613	0.581	4.524	4.483
-63	-41.01	0.605	0.572	4.651	4.608
-62	-40.01	0.596	0.562	4.783	4.737
-61	-39.01	0.586	0.550	4.920	4.872
-60	-38.01	0.575	0.538	5.063	5.012
-59	-37.01	0.563	0.524	5.212	5.157
-58	-36.01	0.549	0.510	5.367	5.309
-57	-35.01	0.535	0.494	5.529	5.466
-56	-34.01	0.520	0.479	5.697	5.631
-55	-33.01	0.504	0.464	5.872	5.802
-54	-32.01	0.490	0.450	6.055	5.980
-53	-31.01	0.478	0.439	6.246	6.165
-52	-30.01	0.468	0.433	6.445	6.359
-51	-29.01	0.465	0.433	6.652	6.561
-50	-28.01	0.469	0.444	6.869	6.771
-49	-27.01	0.483	0.466	7.095	6.990
-48	-26.01	0.511	0.502	7.332	7.219
-47	-25.01	0.555	0.555	7.579	7.458
-46	-24.01	0.615	0.623	7.836	7.706
-45	-23.01	0.693	0.709	8.106	7.966
-44	-22.01	0.789	0.812	8.387	8.236
-43	-21.01	0.904	0.932	8.680	8.518
-42	-20.01	1.039	1.071	8.986	8.811
-41	-19.01	1.194	1.230	9.306	9.117
-40	-18.01	1.371	1.408	9.639	9.434
-39	-17.01	1.571	1.609	9.985	9.764
-38	-16.01	1.796	1.833	10.346	10.106
-37	-15.01	2.048	2.082	10.720	10.460
-36	-14.01	2.328	2.357	11.108	10.825
-35	-13.01	2.639	2.661	11.508	11.201
-34	-12.01	2.983	2.994	11.921	11.587
-33	-11.01	3.360	3.359	12.343	11.980
-32	-10.01	3.773	3.754	12.774	12.380
-31	-9.01	4.221	4.181	13.211	12.782
-30	-8.01	4.704	4.639	13.648	13.183
-29	-7.01	5.221	5.125	14.083	13.578

预测点距预测原点（双回路廊道中心）及边导线水平距离		工频电场强度（单位：kV/m）		工频磁感应强度（单位：μT）	
距预测原点	距边导线	15.5m	16.1m	15.5m	16.1m
-28	-6.01	5.766	5.635	14.507	13.962
-27	-5.01	6.335	6.163	14.915	14.328
-26	-4.01	6.920	6.703	15.296	14.666
-25	-3.01	7.508	7.243	15.640	14.968
-24	-2.01	8.088	7.771	15.935	15.224
-23	-1.01	8.641	8.274	16.168	15.422
-22	-0.01	9.151	8.734	16.326	15.551
-21	/	9.598	9.138	16.396	15.600
-20	/	9.638	9.174	16.369	15.563
-19	/	9.678	9.210	16.234	15.430
-18	/	9.717	9.245	15.990	15.201
-17	/	9.755	9.280	15.635	14.875
-16	/	9.792	9.313	15.176	14.457
-15	/	9.828	9.346	14.622	13.955
-14	/	9.863	9.378	13.985	13.379
-13	/	9.898	9.409	13.281	12.744
-12	/	9.931	9.439	12.526	12.063
-11	/	9.964	9.469	11.738	11.351
-10	/	10.233	9.714	10.931	10.622
-9	/	10.396	9.865	10.123	9.891
-8	/	10.445	9.917	9.326	9.171
-7	/	10.383	9.871	8.554	8.475
-6	/	10.216	9.734	7.823	7.818
-5	/	9.957	9.515	7.148	7.213
-4	/	9.624	9.229	6.547	6.679
-3	/	9.236	8.893	6.041	6.232
-2	/	8.813	8.523	5.654	5.894
-1	/	8.373	8.137	5.410	5.681
0	/	7.935	7.749	5.326	5.609
1	/	7.513	7.373	5.410	5.681
2	/	7.119	7.020	5.654	5.894
3	/	6.763	6.700	6.041	6.232
4	/	6.452	6.419	6.547	6.679
5	/	6.192	6.183	7.148	7.213
6	/	5.987	5.997	7.823	7.818
7	/	5.839	5.861	8.554	8.475
8	/	5.749	5.780	9.326	9.171
9	/	5.719	5.752	10.123	9.891
10	/	5.749	5.780	10.931	10.622
11	/	5.839	5.861	11.738	11.351

预测点距预测原点（双回路廊道中心）及边导线水平距离		工频电场强度（单位：kV/m）		工频磁感应强度（单位：μT）	
距预测原点	距边导线	15.5m	16.1m	15.5m	16.1m
12	/	5.987	5.997	12.526	12.063
13	/	6.192	6.183	13.281	12.744
14	/	6.452	6.419	13.985	13.379
15	/	6.763	6.700	14.622	13.955
16	/	7.119	7.020	15.176	14.457
17	/	7.513	7.373	15.635	14.875
18	/	7.935	7.749	15.990	15.201
19	/	8.373	8.137	16.234	15.430
20	/	8.813	8.523	16.369	15.563
21	/	9.236	8.893	16.396	15.600
22	0.01	9.624	9.229	16.326	15.551
23	1.01	9.957	9.515	16.168	15.422
24	2.01	10.216	9.734	15.935	15.224
25	3.01	10.383	9.871	15.640	14.968
26	4.01	10.445	9.917	15.296	14.666
27	5.01	10.396	9.865	14.915	14.328
28	6.01	10.233	9.714	14.507	13.962
29	7.01	9.964	9.469	14.083	13.578
30	8.01	9.598	9.138	13.648	13.183
31	9.01	9.151	8.734	13.211	12.782
32	10.01	8.641	8.274	12.774	12.380
33	11.01	8.088	7.771	12.343	11.980
34	12.01	7.508	7.243	11.921	11.587
35	13.01	6.920	6.703	11.508	11.201
36	14.01	6.335	6.163	11.108	10.825
37	15.01	5.766	5.635	10.720	10.460
38	16.01	5.221	5.125	10.346	10.106
39	17.01	4.704	4.639	9.985	9.764
40	18.01	4.221	4.181	9.639	9.434
41	19.01	3.773	3.754	9.306	9.117
42	20.01	3.360	3.359	8.986	8.811
43	21.01	2.983	2.994	8.680	8.518
44	22.01	2.639	2.661	8.387	8.236
45	23.01	2.328	2.357	8.106	7.966
46	24.01	2.048	2.082	7.836	7.706
47	25.01	1.796	1.833	7.579	7.458
48	26.01	1.571	1.609	7.332	7.219
49	27.01	1.371	1.408	7.095	6.990
50	28.01	1.194	1.230	6.869	6.771
51	29.01	1.039	1.071	6.652	6.561

预测点距预测原点（双回路廊道中心）及边导线水平距离		工频电场强度（单位：kV/m）		工频磁感应强度（单位：μT）	
距预测原点	距边导线	15.5m	16.1m	15.5m	16.1m
52	30.01	0.904	0.932	6.445	6.359
53	31.01	0.789	0.812	6.246	6.165
54	32.01	0.693	0.709	6.055	5.980
55	33.01	0.615	0.623	5.872	5.802
56	34.01	0.555	0.555	5.697	5.631
57	35.01	0.511	0.502	5.529	5.466
58	36.01	0.483	0.466	5.367	5.309
59	37.01	0.469	0.444	5.212	5.157
60	38.01	0.465	0.433	5.063	5.012
61	39.01	0.468	0.433	4.920	4.872
62	40.01	0.478	0.439	4.783	4.737
63	41.01	0.490	0.450	4.651	4.608
64	42.01	0.504	0.464	4.524	4.483
65	43.01	0.520	0.479	4.402	4.363
66	44.01	0.535	0.494	4.284	4.248
67	45.01	0.549	0.510	4.171	4.136
68	46.01	0.563	0.524	4.062	4.029
69	47.01	0.575	0.538	3.957	3.926
70	48.01	0.586	0.550	3.856	3.827
最大值		10.445	9.917	16.396	15.600
最大值处距预测原点距离（m）		±17.0	±8.0	±21.0	±21.0
标准限值		10kV/m		100μT	

注：上表“”处，处于两边导线间

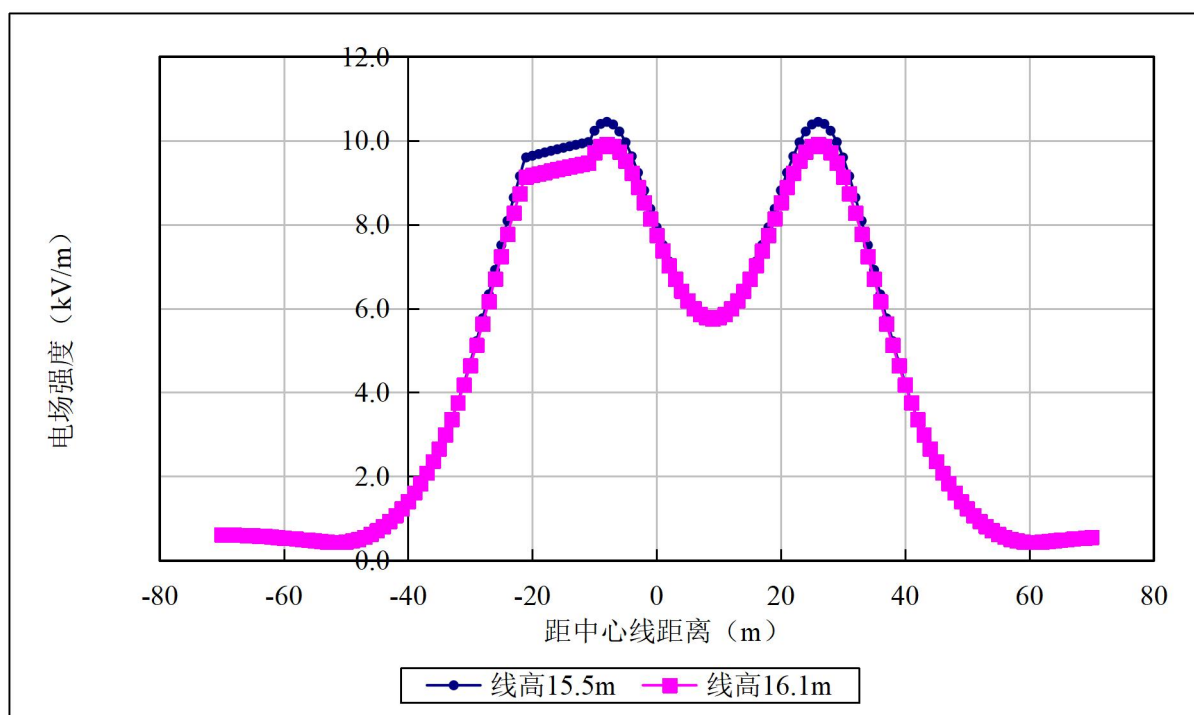


图 6.1-17 750kV 双回路输电线路工频电场强度分布图（非居民区）

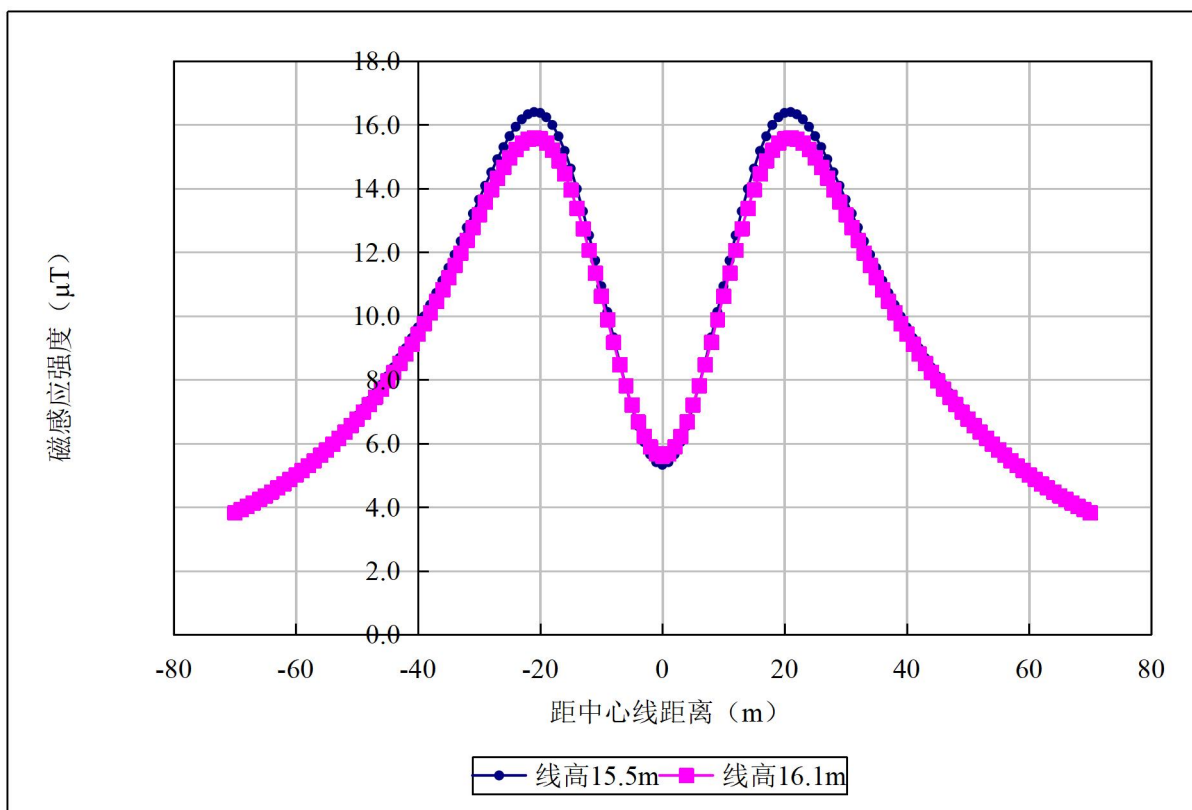


图 6.1-18 750kV 双回路输电线路工频磁感应强度分布图（非居民区）

(2) 10kV 等值线

本次评价对同塔双回路典型塔型输电线路线下离地 1.5m 处工频电场强度 10kV/m 等值线进行预测，预测结果见表 6.1-16 和图 6.1-19。

表 6.1-16 电场强度 10kV/m 等值线数据表

导线对地最小线高 (m)	距线路中心距离 (m)	
	左侧	右侧
15.5	-14.1	14.1
15.6	-14.4	14.4
15.7	-14.8	14.8
15.8	-15.2	15.2
15.9	-15.7	15.7
16.0	-16.8	16.8
16.1	-17.1	17.1

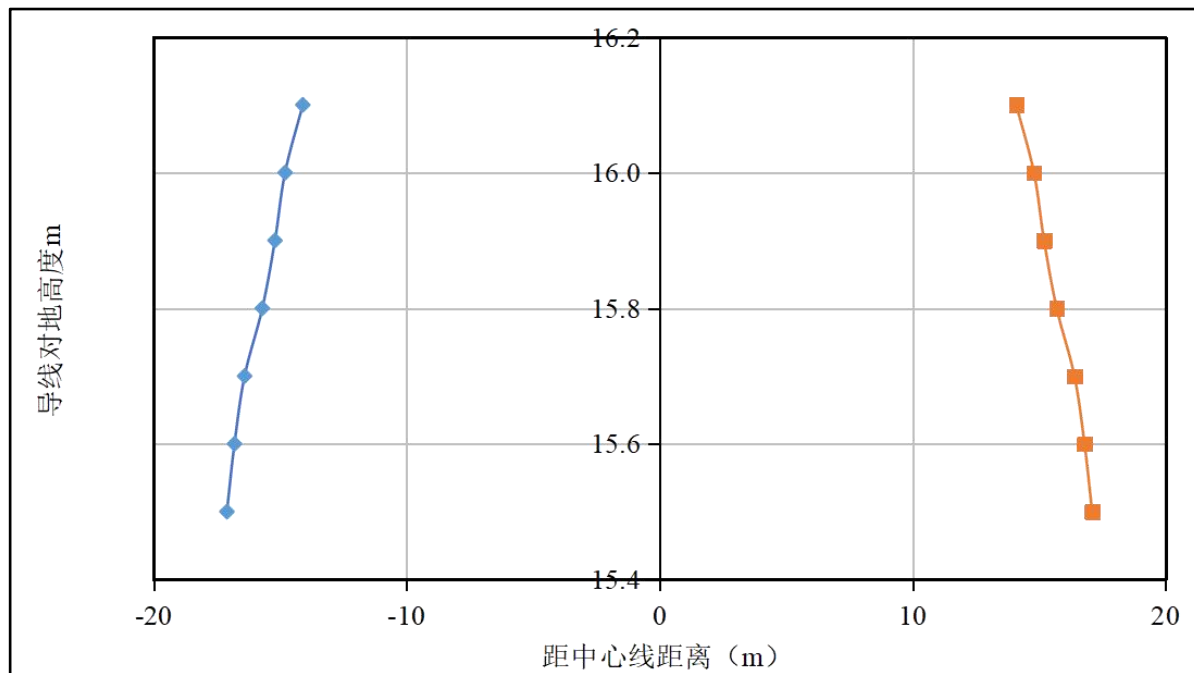


图6.1-19 同塔双回输电线路10kV/m等值线图

(3) 预测结论

当线高 15.5m 时，750-PG22S-DJ 塔型最大工频电场强度为 10.445kV/m（距预测原点 17m）、工频磁感应强度最大值为 16.396 μ T（距预测原点 21m），线路运行产生的工频电场强度超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定（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）的工频电场强度 \leq 10kV/m 的控制限值，线路运行产生的工频磁感应强度可满足工频磁感应强度 \leq 100 μ T 的公众曝露控制限值。

(4) 电磁环境控制措施

根据电磁预测结果可知，本工程同塔双回输电线路通过非居民区，导线最小对地距离 15.5m 时，线路下方距地面 1.5m 处的工频电场最大值超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定（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）的工频电场强度 \leq 10kV/m 的控制限值。需将导线最小对地高度抬升至 16.1m，距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中的限值要求。

6.1.3.5 计算结果评价

1.750kV 单回路输电线路

当线高按设计规程经过非居民区导线对地距离为 15.5m 时，750-PF22D-ZB2 塔型

最大工频电场强度为 10.996kV/m（距预测中心 22.0m）、工频磁感应强度最大值为 28.133 μ T（距预测中心 0m），线路运行产生的工频电场强度超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定（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）的工频电场强度 \leq 10kV/m 的控制限值，线路运行产生的工频磁感应强度可满足工频磁感应强度 \leq 100 μ T 的公众曝露控制限值。因此，线高需提升至 16.6m 时，工频电场强度和工频磁感应强度才能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定（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）的工频电场强度 \leq 10kV/m 的控制限值，线路运行产生的工频磁感应强度可满足工频磁感应强度 \leq 100 μ T 的公众曝露控制限值。

当线高按设计规程经过居民区导线对地距离为 19.5m 时，750-PF22D-ZB2 塔型最大工频电场强度为 7.760kV/m（距预测中心 23.0m）、工频磁感应强度最大值为 21.327 μ T（距预测中心 0m），线路运行产生的工频电场强度超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时工频电场强度 \leq 4kV/m 公众曝露控制限值，可满足工频磁感应强度 \leq 100 μ T 的公众曝露控制限值。

为满足居民区工频电场 4kV/m 评价标准，将导线最小对地高度应抬升至 29.6m，评价范围距地面 1.5m 处的最大工频电场强度为 3.980kV/m（距预测中心 26.0m）、工频磁感应强度最大值为 11.944 μ T（距预测中心 0m），可满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中的限值要求。

本次环评推荐采用抬高导线对地距离的方式，保证沿线居民点电磁环境达标。

2.750kV 并行单回路输电线路

当线高按设计规程经过非居民区导线对地距离为 15.5m 时，750-PF22D-ZB2 塔型最大工频电场强度为 11.060kV/m（距中心线 67.0m）、工频磁感应强度最大值为 26.883 μ T（距中心线 46.0m），线路运行产生的工频电场强度超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定（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）的工频电场强度 \leq 10kV/m 的控制限值，线路运行产生的工频磁感应强度可满足工频磁感应强度 \leq 100 μ T 的公众曝露控制限值。因此，线高需提升至 16.6m 时，工频电场强度和工频磁感应强度才能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定（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）的工频电场强度 \leq 10kV/m 的控制限值，线路运行产生的工频磁感应强度可满足工频磁感应强度 \leq 100 μ T 的公众曝露控制限值。

当线高按设计规程经过居民区导线对地距离为 19.5m 时，750-PF22D-ZB2 塔型最大工频电场强度为 7.830kV/m（距中心线 68.0m）、工频磁感应强度最大值为 20.094 μ T（距中心线 48.0m），线路运行产生的工频电场强度超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时工频电场强度 \leq 4kV/m 公众曝露控制限值，可满足工频磁感应强度 \leq 100 μ T 的公众曝露控制限值。为满足居民区工频电场 4kV/m 评价标准，将导线最小对地高度应抬升至 29.9m，评价范围距地面 1.5m 处的最大工频电场强度为 3.999kV/m（距预测中心 71.0m）、工频磁感应强度最大值为 10.791 μ T（距预测中心 52.0m），可满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中的限值要求。

3. 同塔双回路输电线路

本工程同塔双回输电线路高按设计规程经过非居民区导线对地距离为 15.5m 时，750-PG22S-DJ 塔型最大工频电场强度为 10.445kV/m（距预测原点 17m）、工频磁感应强度最大值为 16.396 μ T（距预测原点 21m），线路运行产生的工频电场强度超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定（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）的工频电场强度 \leq 10kV/m 的控制限值，线路运行产生的工频磁感应强度可满足工频磁感应强度 \leq 100 μ T 的公众曝露控制限值。需将导线最小对地高度抬升至 16.1m，距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中的限值要求。

（2）220kV 输电线路预测参数

因输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线型式、导线对地高度、相间距离和线路运行工况（电压、电流）等因素决定。导线型式、导线对地高度和线路运行工况等相同时，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。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，在模式预测塔型选择时，可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型，本项目采用单回架设，评价选取导线相间距最大塔型（220-GD22D-DJ）同时也是全线路布置最多的典型塔型进行预测。按照经过耕地、牧草地及道路等场所，导线对地最低高度 6.5m 进行电磁预测。

预测电压为标称电压 220kV 的 1.05 倍，即 231kV。计算参数详见表 6.1-1~表 6.1-3。

表 6.1-17 220kV 单回输电线路电磁理论计算基础参数

架线型式	单回路架设
导线结构	导线型号：2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线
	子导线外径（mm）：26.8mm
	子导线分裂数：2
	子导线分裂间距：400mm
相序	三角排列
额定工况	电压：22kV
地线型式	全线架设双地线，两根采用 24 芯 OPGW-150 光缆，外径 9.6mm
输送功率（MW）	610MW
预测电压（kV）	231
相序排列方式	正相序
绝缘子串长	2.5m
计算原点 O(0, 0)	单回路：以杆塔中心投影点为坐标系的原点；
导线对地高度	据设计文件：220-GD22D-DJ；呼高范围 18m~30m；实际架设高度至少需满足《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求及《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求
预测塔型	220-GD22D-DJ
导线垂直间距	A 相-B 相：5m；C 相-B 相：5m；A 相-C 相：0m
导线水平间距	A 相-B 相：7.0m；C 相-B 相：7.0m；A 相-C 相：14.0m
预测塔型示意图	

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中 220kV 架空线路要求导线对地面最小距离居民区(7.5m)和非居民区(6.5m)，本次预测导线对地高度为 6.5m、7.5m 及工频电场强度最大值达标(4kV/m 标准)时对应的导线对地高度，地面上 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

表 6.1-18 220kV 单回路输电线路 (220-GD22D-DJ) 工频电场强度、工频磁感应强度预测

距线路走廊中心距离(m)	工频电场强度: E(kV/m)			工频磁感应强度: B(μ T)		
	对地 7.5m	对地 6.5m	对地 9.3m	对地 7.5m	对地 6.5m	对地 9.3m
-60	0.066	0.064	0.069	0.436	0.437	0.432
-59	0.068	0.067	0.072	0.450	0.452	0.447
-58	0.071	0.069	0.075	0.466	0.468	0.462
-57	0.074	0.072	0.078	0.483	0.485	0.478
-56	0.077	0.075	0.082	0.500	0.502	0.495
-55	0.080	0.078	0.085	0.518	0.521	0.513
-54	0.084	0.081	0.089	0.538	0.540	0.532
-53	0.087	0.085	0.093	0.558	0.561	0.553
-52	0.091	0.088	0.098	0.580	0.583	0.574
-51	0.095	0.092	0.102	0.603	0.606	0.596
-50	0.100	0.096	0.107	0.627	0.631	0.620
-49	0.105	0.101	0.113	0.653	0.657	0.645
-48	0.110	0.106	0.119	0.681	0.685	0.672
-47	0.115	0.111	0.125	0.710	0.715	0.701
-46	0.121	0.116	0.132	0.741	0.746	0.731
-45	0.128	0.122	0.139	0.775	0.780	0.764
-44	0.135	0.129	0.147	0.810	0.816	0.798
-43	0.143	0.136	0.156	0.849	0.855	0.835
-42	0.151	0.144	0.166	0.890	0.897	0.875
-41	0.160	0.152	0.176	0.934	0.941	0.917
-40	0.171	0.162	0.188	0.981	0.989	0.963
-39	0.182	0.172	0.201	1.032	1.041	1.012
-38	0.194	0.183	0.215	1.087	1.097	1.065
-37	0.208	0.196	0.230	1.147	1.158	1.122
-36	0.223	0.209	0.247	1.211	1.224	1.184
-35	0.240	0.225	0.266	1.281	1.296	1.251
-34	0.258	0.242	0.288	1.358	1.375	1.323
-33	0.279	0.261	0.311	1.442	1.460	1.402
-32	0.303	0.283	0.338	1.533	1.554	1.489
-31	0.330	0.308	0.368	1.634	1.658	1.583
-30	0.361	0.336	0.402	1.744	1.772	1.686
-29	0.396	0.368	0.440	1.866	1.898	1.800
-28	0.436	0.405	0.484	2.002	2.039	1.925
-27	0.482	0.447	0.533	2.152	2.195	2.064
-26	0.535	0.497	0.590	2.320	2.371	2.217
-25	0.597	0.555	0.655	2.508	2.568	2.388
-24	0.669	0.624	0.730	2.720	2.791	2.578
-23	0.754	0.705	0.816	2.959	3.044	2.790
-22	0.854	0.802	0.915	3.231	3.333	3.028

-21	0.973	0.918	1.030	3.540	3.665	3.296
-20	1.114	1.058	1.163	3.895	4.048	3.599
-19	1.282	1.228	1.317	4.303	4.494	3.940
-18	1.484	1.436	1.495	4.776	5.016	4.327
-17	1.725	1.691	1.699	5.324	5.630	4.766
-16	2.014	2.004	1.931	5.964	6.360	5.262
-15	2.357	2.390	2.192	6.712	7.230	5.822
-14	2.760	2.862	2.480	7.584	8.272	6.451
-13	3.226	3.433	2.788	8.599	9.521	7.149
-12	3.747	4.109	3.104	9.764	11.010	7.912
-11	4.299	4.875	3.407	11.073	12.755	8.727
-10	4.835	5.677	3.668	12.487	14.725	9.567
-9	5.278	6.406	3.851	13.923	16.802	10.394
-8	5.534	6.893	3.919	15.253	18.749	11.161
-7	5.520	6.966	3.845	16.335	20.261	11.823
-6	5.206	6.555	3.620	17.070	21.122	12.348
-5	4.629	5.744	3.256	17.448	21.344	12.724
-4	3.880	4.713	2.786	17.545	21.127	12.967
-3	3.060	3.643	2.253	17.476	20.721	13.105
-2	2.266	2.669	1.714	17.349	20.320	13.173
-1	1.615	1.916	1.256	17.243	20.041	13.200
0	1.333	1.605	1.056	17.203	19.942	13.207
1	1.615	1.916	1.256	17.243	20.041	13.200
2	2.266	2.669	1.714	17.349	20.320	13.173
3	3.060	3.643	2.253	17.476	20.721	13.105
4	3.880	4.713	2.786	17.545	21.127	12.967
5	4.629	5.744	3.256	17.448	21.344	12.724
6	5.206	6.555	3.620	17.070	21.122	12.348
7	5.520	6.966	3.845	16.335	20.261	11.823
8	5.534	6.893	3.919	15.253	18.749	11.161
9	5.278	6.406	3.851	13.923	16.802	10.394
10	4.835	5.677	3.668	12.487	14.725	9.567
11	4.299	4.875	3.407	11.073	12.755	8.727
12	3.747	4.109	3.104	9.764	11.010	7.912
13	3.226	3.433	2.788	8.599	9.521	7.149
14	2.760	2.862	2.480	7.584	8.272	6.451
15	2.357	2.390	2.192	6.712	7.230	5.822
16	2.014	2.004	1.931	5.964	6.360	5.262
17	1.725	1.691	1.699	5.324	5.630	4.766
18	1.484	1.436	1.495	4.776	5.016	4.327
19	1.282	1.228	1.317	4.303	4.494	3.940
20	1.114	1.058	1.163	3.895	4.048	3.599

21	0.973	0.918	1.030	3.540	3.665	3.296
22	0.854	0.802	0.915	3.231	3.333	3.028
23	0.754	0.705	0.816	2.959	3.044	2.790
24	0.669	0.624	0.730	2.720	2.791	2.578
25	0.597	0.555	0.655	2.508	2.568	2.388
26	0.535	0.497	0.590	2.320	2.371	2.217
27	0.482	0.447	0.533	2.152	2.195	2.064
28	0.436	0.405	0.484	2.002	2.039	1.925
29	0.396	0.368	0.440	1.866	1.898	1.800
30	0.361	0.336	0.402	1.744	1.772	1.686
31	0.330	0.308	0.368	1.634	1.658	1.583
32	0.303	0.283	0.338	1.533	1.554	1.489
33	0.279	0.261	0.311	1.442	1.460	1.402
34	0.258	0.242	0.288	1.358	1.375	1.323
35	0.240	0.225	0.266	1.281	1.296	1.251
36	0.223	0.209	0.247	1.211	1.224	1.184
37	0.208	0.196	0.230	1.147	1.158	1.122
38	0.194	0.183	0.215	1.087	1.097	1.065
39	0.182	0.172	0.201	1.032	1.041	1.012
40	0.171	0.162	0.188	0.981	0.989	0.963
41	0.160	0.152	0.176	0.934	0.941	0.917
42	0.151	0.144	0.166	0.890	0.897	0.875
43	0.143	0.136	0.156	0.849	0.855	0.835
44	0.135	0.129	0.147	0.810	0.816	0.798
45	0.128	0.122	0.139	0.775	0.780	0.764
46	0.121	0.116	0.132	0.741	0.746	0.731
47	0.115	0.111	0.125	0.710	0.715	0.701
48	0.110	0.106	0.119	0.681	0.685	0.672
49	0.105	0.101	0.113	0.653	0.657	0.645
50	0.100	0.096	0.107	0.627	0.631	0.620
51	0.095	0.092	0.102	0.603	0.606	0.596
52	0.091	0.088	0.098	0.580	0.583	0.574
53	0.087	0.085	0.093	0.558	0.561	0.553
54	0.084	0.081	0.089	0.538	0.540	0.532
55	0.080	0.078	0.085	0.518	0.521	0.513
56	0.077	0.075	0.082	0.500	0.502	0.495
57	0.074	0.072	0.078	0.483	0.485	0.478
58	0.071	0.069	0.075	0.466	0.468	0.462
59	0.068	0.067	0.072	0.450	0.452	0.447
60	0.066	0.064	0.069	0.436	0.437	0.432
最大值	5.534	6.966	3.919	17.545	21.344	13.207
最大值处距线	±8	±7	±8	±4	±5	0

路走廊中心距离(m)					
标准限值	4	10	4	100	

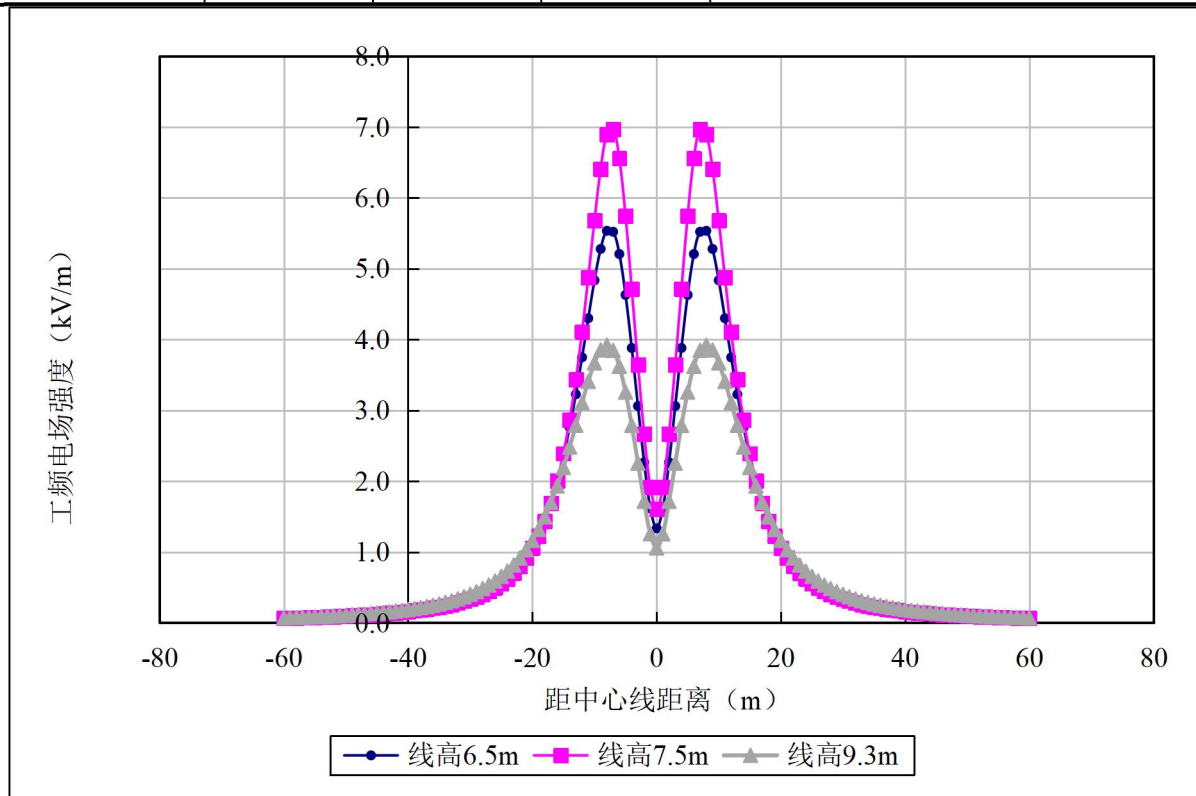


图 6.1-20 220kV 单回路线路工频电场强度预测分布曲线图

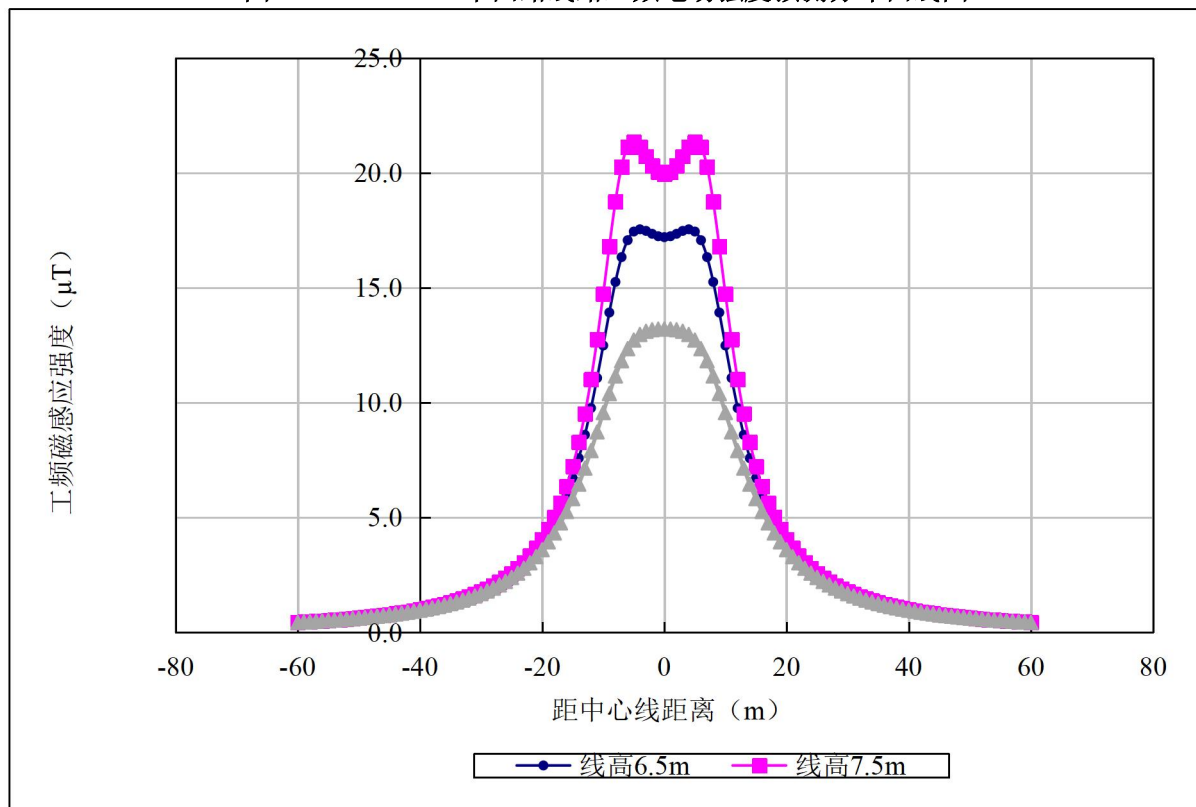


图 6.1-21 220kV 单回路线路工频磁感应强度预测分布曲线图

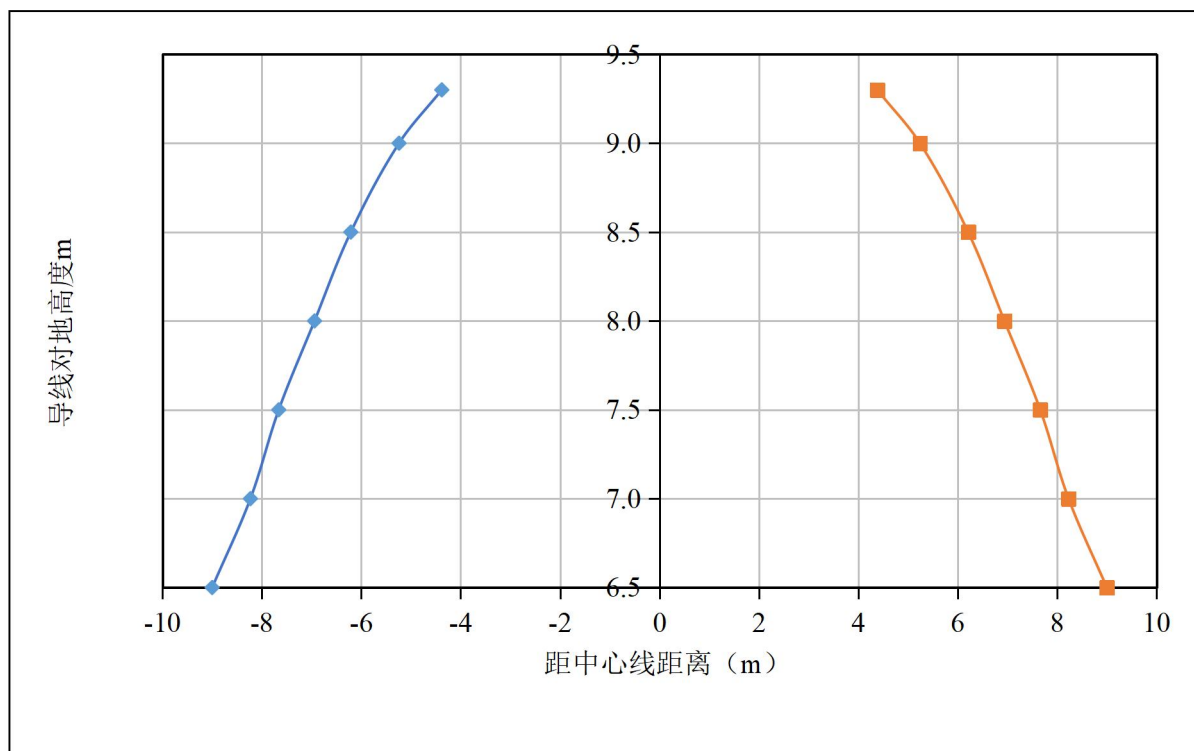


图 3-7 单回路线路 4kV/m 电场强度等值线图

(3) 220kV 输电线路预测结论

当线高按 6.5m 经过非居民区，单回线路工频电场强度最大值为 6.966kV/m(距线路走廊中心距离±7.0m)、工频磁感应强度最大值为 21.344 μ T(距线路走廊中心距离 0.0m)，线路运行产生的工频电场强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定(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 \leq 10kV/m 的控制限值，线路运行产生的工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时磁感应强度 \leq 100 μ T 控制限值。

线高按 7.5m 经过居民区，单回线路工频电场强度最大值为 5.534kV/m(距线路走廊中心距离 8m)、工频磁感应强度最大值为 17.545 μ T(距线路走廊中心距离 4.0m)，线路运行产生的工频电场强度最大值均不能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时电场强度 \leq 4kV/m 要求，工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时磁感应强度 \leq 100 μ T 控制限值。

根据现场调查，本工程 220kV 线路沿线所经区域均为荒漠戈壁，不穿越居民区，结合预测结果分析可知，本工程输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定：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 \leq 10kV/m，

磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 的控制限值要求。若后期由于线路调整或其他原因致使线路穿越居民区时,单回线路导线对地高度需提高至 9.1m,输电线路穿越居民区线下所有区域 1.5m 高处工频电场强度、工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ 、磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 的控制限值要求。

6.1.4 电磁环境敏感点

本工程全线无电磁环境敏感目标,不存在对电磁环境敏感目标的影响。无环保拆迁。

6.1.5 交叉跨越影响分析

6.1.5.1 重要跨越电磁环境影响分析

本项目拟建线路需跨一级公路 2 次,一般公路 10 次,铁路 4 次。根据《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010),750kV 线路跨越等级公路及铁路(标准轨)时导线与地面距离大于 19.5m,根据预测计算 19.5m 导线高度情况下工频电场强度最大值为 7.760kV/m,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中线路下耕地、园地、牧草地、禽畜养殖地、养殖水面、道路电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

线路重要交叉跨越处导线高度在满足设计规程情况下,不会影响公路运营,且公路、铁路交叉跨越处无人聚集场所,因此线路电磁场影响很小。

6.1.5.2 交叉跨越和并行线路环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),多条 330kV 及以上电压等级的架空输电线路出现交叉跨越或并行时,可采用模式预测或类比监测的方法,从跨越净空距离、跨越方式、并行线路间距、环境敏感特性等方面,对电磁环境影响评价因子进行分析。本项目为单回输电线路及并行单回线路,输电线路路径不涉及 330kV 以上输电线路的跨越和并行。

110kV 和 220kV 线路的电磁场影响程度约为 750kV 线路的 15%~30%,交叉跨越时,由于需要抬高 750kV 导线满足安全要求,拟建 750kV 线路的电磁场影响也会减小,根据以往的监测数据,750kV 线路与 220kV 或 110kV 线路交叉处的工频电磁场值均可达标。本项目拟建线路与现有高压线路交叉地段的评价范围内未发现有环境保护目标分布,因此线路交叉对环境的电磁场影响很小。

6.1.6 电磁环境影响评价结论

1) 本工程 750kV 单回路输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等

场所，按设计线高 15.5m 计算，单回路 750-PF22D-ZB2 杆塔线路工频电场强度计算最大值为 10.996kV/m，不满足工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。单回路线高需抬升至 16.6m（750-PF22D-ZB2），架空线路下方工频电场强度方可满足小于 10kV/m 控制限值要求。本工程 750kV 单回路输电线路经过居民住宅等建筑物时，按设计线高 19.5m 计算，单回路 750-PF22D-ZB2 杆塔线路工频电场强度计算最大值为 7.760kV/m，不满足工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。750kV 单回路线高需抬升至 29.6m（750-PF22D-ZB2 杆塔），架空线路下方工频电场强度方可满足小于 4kV/m 的公众曝露限值要求。

2) 本工程 750kV 并行单回路输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，按设计线高 15.5m 计算，并行单回路 750-PF22D-ZB2 杆塔线路工频电场强度计算最大值为 11.060kV/m，不满足工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。并行单回路线高需抬升至 16.6m（750-PF22D-ZB2 杆塔），架空线路下方工频电场强度方可满足小于 10kV/m 控制限值要求。本工程 750kV 并行单回路输电线路经过居民住宅等建筑物时，按设计线高 19.5m 计算，并行单回路 750-PF22D-ZB2 杆塔线路工频电场强度计算最大值为 7.830kV/m，不满足工频电场强度 4kV/m 的公众曝露控制限值要求。750kV 并行单回路线高需抬升至 29.9m（750-PF22D-ZB2 杆塔），架空线路下方工频电场强度方可满足小于 4kV/m 的公众曝露限值要求。

3) 本工程 750kV 同塔双回输电线路线高按设计规程经过非居民区导线对地距离为 15.5m 时，750-PG22S-DJ 塔型最大工频电场强度为 10.445kV/m（距预测原点 17m）、工频磁感应强度最大值为 16.396 μ T（距预测原点 21m），线路运行产生的工频电场强度超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定（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）的工频电场强度 \leq 10kV/m 的控制限值，线路运行产生的工频磁感应强度可满足工频磁感应强度 \leq 100 μ T 的公众曝露控制限值。需将导线最小对地高度抬升至 16.1m，距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中的限值要求。

4) 本工程 220kV 单回路输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，按设计线高 6.5m 计算，单回路 220-GD22D-DJ 杆塔线路工频电场强度计算最大值为 6.966kV/m，满足工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。线高按 7.5m 经过居民区，单回线路工频电场强度最大值为 5.534kV/m，线路运行产生的工频电场强度最大值均不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时电场强度 \leq

4kV/m 要求。单回线路导线对地高度需提高至 9.1m，输电线路穿越居民区线下所有区域 1.5m 高处工频电场强度、工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ 、磁感应强度 $\leq 100\ \mu\text{T}$ 的控制限值要求。

在所有预测条件下，工频磁感应强度预测值均可满足小于 $100\ \mu\text{T}$ 的控制限值要求。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 线路工程类比评价

输电线路下的可听噪声主要由导线表面的局部放电（电晕）产生的。一般来说，在干燥天气条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上只有很少的电晕源，因而也就不可能造成很大的可听噪声。但在潮湿和下雨天气条件下，因为水滴在导线表面或附近的存在，使局部的电场强度增加，从而产生电晕放电，电晕放电的效应之一则产生了线路的可听噪声。

输电线路下的可听噪声除了和天气条件有关外，还和导线的几何结构有关，即导线截面增大，噪声值降低。当分裂导线的总截面为定值时，所用的次导线根数越多，噪声值就越低。

本工程采用类比分析方法评价输电线路运行时产生的噪声对周围环境的影响。

6.2.2 选择类比对象

1.750kV 单回路输电线路

本工程 750kV 单回路输电线路声环境影响预测评价类比引用《新疆巴楚—莎车—和田 750 千伏输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告》中验收监测数据。输电线路产生的噪声主要与线路电压等级、架设方式和导线直径等因素有关，类比输电线路与本工程 750kV 新建线路电压等级、架设方式、导线直径均一致，导线高度相近，类比输电线路的噪声监测结果能够较好地反映本工程 750kV 新建线路运行后产生的噪声影响。本工程 750kV 单回路输电线路与类比对象的可比性分析见表 6.2-1。

表 6.2-1 本工程 750kV 单回路输电线路与类比对象相关情况比较表

项目	本工程	类比工程（750kV 和莎线）	结果
电压等级	750kV	750kV	相同
架线型式	单回路	单回路	相同
架线高度	20.5m（设计最小值），实际架设高度与 750kV 和田~莎车输电线路基本一致	31m	接近

项目	本工程	类比工程（750kV 和莎线）	结果	
排列方式	水平排列、三角排列	水平排列、三角排列	相同	
导线结构	导线型号	JL3/G1A-400/50	JL3/G1A-400/50	相同
	子导线外径（mm）	27.6	27.6	相同
	子导线分裂数	6	6	相同
	分裂间距	400mm	400mm	相同
环境条件	区域地形	平地、草地	平地、山地、丘陵、戈壁	相近
	气候条件	干燥少雨	干燥少雨	相同
	地理位置	新疆哈密市	新疆和田地区、喀什地区	相近
运行工况	/	运行电压为 771~781kV、运行电流为 37.04~143.47A、有功功率为-130.07~103.23WM、无功功率为-118.31~43.98MVar	正常	

根据表 6.2-1 类比可行性分析内容,本项目单回输电线路与 750kV 和田~莎车单回输电线路电压等级、架设方式以及导线结构均一致,环境条件类似,均处于干燥少雨区域,根据疆内既有 750kV 输电线路运行数据,750kV 输电线路导线架设高度基本一致,因此本项目选择 750kV 和田~莎车单回输电线路作为类比对象是可行性。

2.750kV 并行单回路输电线路

本工程 750kV 并行单回路输电线路声环境影响预测评价类比引用《凤凰-亚中 II 回 750kV 输变电工程竣工环境保护验收调查报告》中验收监测数据。输电线路产生的噪声主要与线路电压等级、架设方式和导线直径等因素有关,类比输电线路与本工程 750kV 新建线路电压等级、架设方式、导线型号均一致,导线高度相近,本工程导线分列间距略大,实际等效导线半径增大,可以减少导线表面场强的放电噪声,类比输电线路的噪声监测结果能够较好地反映本工程 750kV 新建线路运行后产生的噪声影响,类比预测结果会相对保守。本工程 750kV 并行单回路输电线路与类比对象的可比性分析见表 6.2-2。

表 6.2-2 本工程 750kV 并行单回路输电线路与类比对象相关情况比较表

项目	本工程	类比工程（凤亚 I 回、凤亚 II 回）	结果	
电压等级	750kV	750kV	相同	
架线型式	并行单回路	并行单回路	相同	
架线高度	20.5m（设计最小值），实际架设高度与 750kV 凤凰~亚中 I、II 回输电线路基本一致	凤亚 I 回线高 34m，凤亚 II 回线高 30m	接近	
排列方式	水平排列、三角排列	水平排列、三角排列	相同	
导线结构	导线型号	JL3/G1A-400/50	JL/G1A-400/50	相同
	子导线外径	27.6mm	27.6mm	相同
	子导线分裂数	6	6	相同

	分裂间距	400mm	400mm	相同
环境 条件	区域地形	平地、草地	平地、盐碱地、戈壁、沙漠	相近
	气候条件	干燥少雨	干燥少雨	相同
	地理位置	新疆哈密市	新疆昌吉回族自治州	相近
运行工况		/	凤亚I线运行电压为 776.23~777.64kV、运行电流为 142.84~151.34A、有功功率为 0.26~14.23MW、无功功率为-52.31~42.51MVar 凤亚II线运行电压为 776.54~777.89kV、运行电流为 237.56~242.63A、有功功率为-24.65~-1.56MW、无功功率为 14.25~41.65MVar	正常

根据表 6.2-2 类比可行性分析内容，本项目单回输电线路与凤亚 I 回、凤亚 II 回电压等级、架设方式以及导线结构均一致，环境条件类似，均处于干燥少雨区域，根据疆内既有 750kV 输电线路运行数据，750kV 输电线路导线架设高度基本一致，因此本项目选择凤亚 I 回、凤亚 II 回并行单回输电线路作为类比对象是可行性。

3.750kV 同塔双回输电线路

本工程选取 750kV 彩渠 I 线、乌彩二线双回线路作为本项目同塔双回线路的类比对象，双回线路与类比对象的相关参数对比情况见表 6.2-3。

表 6.2-3 本工程 750kV 同塔双回输电线路与类比对象相关情况比较表

项目		本工程	类比工程(彩渠 I 线、乌彩二线)	结果
电压等级		750kV	750kV	相同
架线型式		双回路	双回路	相同
架线高度		双回线路最下层导线高度在 22m 以上，与彩渠 I 线、乌彩二线基本一致	最下层导线对地高度约为 22m	接近
排列方式		鼓型排列	鼓型排列	相同
导线 结构	导线型号	JL3/G1A-400/50	JL/G1A-400/50	相同
	子导线外径	27.6mm	27.6mm	相同
	子导线分裂数	6	6	相同
	分裂间距	400mm	400mm	相同
环境 条件	区域地形	平地、草地	平地、田地	相近
	气候条件	干燥少雨	干燥少雨	相同
	地理位置	新疆哈密市	新疆昌吉回族自治州	相近
运行工况		/	750kV 彩渠 I 线：772.01~781.43kV、146.74~961.71A，有功功率为-168.02~1136.58MW、无功功率为 66.17~211.89MVar 750kV 乌彩II线：773.24~	正常

		779.53kV, 187.64~896.57A, 有功功率为 226.84~1048.46MW、无功功率为 58.18~187.48MVar	
--	--	---	--

根据表 6.2-3 类比可行性分析内容, 本项目双回输电线路与彩渠 I 线、乌彩二线同塔双回输电线路电压等级、架设方式以及导线结构均一致, 环境条件类似, 均处于干燥少雨区域, 750kV 双回输电线路导线架设高度相差不大, 因此本项目选择彩渠 I 线、乌彩二线同塔双回输电线路作为类比对象是可行性。

4.220kV 单回路输电线路

本项目新建 220kV 线路 (单回架设段) 选择已运行的“220kV 阜东寒一线”作为类比对象。类比线路与本项目线路主要技术指标对照表见 4-7。

表 4-7 主要技术指标对照表

主要指标	220kV 阜东寒一线	本项目新建线路
电压等级	220kV	220kV
架设型式	单回路架设	单回路架设
导线架设及排列形式	架空/水平排列	架空/三角排列
导线型号	2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线	2×JL3/G1A-400/35 型钢芯高导电率铝绞线
导线分裂方式	双分裂	双分裂
分裂间距	500mm	400mm
导线高度	11m	6.5m/7.5m (设计最小值), 实际架设高度与 220kV 阜东寒一线基本一致
区域地形	荒漠戈壁	荒漠戈壁

2) 类比对象可行性分析

本项目新建线路与选择的类比线路的电压等级、导线分裂方式, 导线分裂间距均相同, 本项目导线高度按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 中规定的设计最小对地高度考虑, 类比线路导线高度为实际架设测量高度。根据大量调查结果, 线路实际架设高度通常要一定幅度的高于设计规范高度, 即考虑到后期建设所面临的地形等多种因素后, 220kV 阜东寒一线与本项目新建线路具有可类比性, 类比线路的声环境监测结果能反映本项目新建线路运行后可能产生的声环境影响水平。

6.2.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

1.750kV 单回路输电线路

监测单位：新疆智检汇安环保科技有限公司

监测时间：2019 年 9 月 5 日

监测因子：等效连续 A 声级

监测频次：每个监测点昼、夜间各监测一次

监测天气情况：

表 6.2-4 监测期间气象参数一览表

时间	天气	温度℃	相对湿度%	风向	风速	
					昼间	夜间
2019 年 9 月 5 日	晴	21.4~26.5	37~56	东北	0.5~3.1	0.5~1.6

2.750kV 并行单回路输电线路

监测单位：武汉中电工程检测有限公司

监测时间：2023 年 7 月 5 日

监测因子：等效连续 A 声级

监测频次：每个监测点昼、夜间各监测一次

监测天气情况：

表 6.2-5 监测期间气象参数一览表

时间	天气	温度℃	相对湿度%	风向	风速	
					昼间	夜间
2023 年 7 月 5 日	晴	33.4~38.7	43.5~44.2	西南	1.4~1.7	0.9~1.1

3.750kV 同塔双回输电线路

监测单位：武汉中电工程检测有限公司

监测时间：2024 年 12 月 21 日

监测因子：等效连续 A 声级

监测频次：每个监测点昼、夜间各监测一次

监测天气情况：

表 6.2-6 监测期间气象参数一览表

监测点位	时间	天气	温度℃	相对湿度%	风速		风向
					昼间	夜间	
750kV 彩渠 I 线、乌彩二线双回线路噪声断面监测起点	2024 年 12 月 21 日	多云	-18.3~9.1	43.2	0.8	0.9	西北
750kV 彩渠 I 线、乌彩二线双回线路噪声断面监测终点			-18.1~8.3	41.9	0.6	0.8	西北
阜康市六运湖农场六连			-18.3~8.2	41.6	0.5	0.7	西北

马文彪家南侧							
--------	--	--	--	--	--	--	--

4.220kV单回输电线路

监测单位：武汉中电工程检测有限公司

监测时间：2024年8月20日

监测因子：等效连续声级

监测频次：每个监测点昼、夜间各监测一次

监测天气情况：

表 6.2-7 监测期间气象参数一览表

时间	天气	温度℃	相对湿度%	风速
2024年8月20日	晴	37.6~38.8	21.1~27.9	0.5~0.9

6.2.4监测方法和仪器

1.750kV 单回路输电线路

(1) 监测方法

《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)及《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的监测方法。

(2) 监测仪器

工程验收调查监测所使用的仪器及相关参数情况见表 6.2-7。

表 6.2-7 监测仪器参数

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号及有效期	使用时间	仪器状态
仪器名称：声级计 仪器型号： AWA5688 出厂编号：00308799	测量范围：30~ 133dB(A) 频率范围：12.5Hz~ 20kHz	校准单位：新疆维吾尔自治区 计量测试研究院 证书编号：JV 字 19000279 有效期：2019.04.22-2020.04.21	2019.9.5	合格

(3) 运行工况

验收调查期间，750kV 和田~莎车输电线路运行工况见表 6.2-8。

表 6.2-8 运行工况

线路名称	调查日期	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
和莎线	2019.9.5	771~781	37.04~143.47	-130.07~103.23	-118.31~43.98

2.750kV 并行单回路输电线路

①监测方法

按《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)及《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的监测方法。

②监测仪器

工程验收调查监测所使用的仪器及相关参数情况见表 6.2-9。

表 6.2-9 监测仪器参数

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号及有效期	使用时间	仪器状态
仪器名称： 声级计 仪器型号：AWA6288+ 出厂编号：00320114	测量范围 低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A) 频率范围：10Hz~20kHz	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2023SZ024900534 有效期： 2023.05.19-2024.05.18	2023.7.5	合格

③运行工况

验收调查期间，750kV 凤亚I线、凤亚II线运行工况见表 6.2-10。

表 6.2-10 运行工况

线路名称	调查日期	电压（kV）	电流（A）	有功（MW）	无功（Mvar）
凤亚I线	2023 年	776.23~777.64	142.84~151.34	0.26~14.23	-52.31~42.51
凤亚II线	7 月 5 日	776.54~777.89	237.56~242.63	-24.65~1.56	14.25~41.65

3.750kV 同塔双回输电线路

①监测方法

按《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）及《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法。

②监测仪器

工程验收调查监测所使用的仪器及相关参数情况见表 6.2-11。

表 6.2-11 监测仪器参数

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号及有效期	使用时间	仪器状态
仪器名称：声级计 仪器型号： AWA6228+ 出厂编号： 10348060	测量范围： 低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A) 频率范围：10Hz-20kHz	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：024SZ024900222 有效期： 2024.03.27-2025.03.26	2024.12.21	合格

③运行工况

验收调查期间，750kV 彩渠 I 线、乌彩二线运行工况见表 6.2-12。

表 6.2-12 运行工况

线路名称	调查日期	电压（kV）	电流（A）	有功（MW）	无功（Mvar）
彩渠 I 线	2024 年 12	772.01~781.43	146.74~961.71	-168.02~1136.58	66.17~211.89
乌彩二线	月 21 日	773.24~779.53	187.64~896.57	226.84~1048.46	58.18~187.48

4.220kV 单回路输电线路

(1) 监测方法

《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)及《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的监测方法。

(2) 监测仪器

工程验收调查监测所使用的仪器及相关参数情况见表 6.2-13。

表 6.2-13 监测仪器参数

设备名称	声级计	声校准器
设备型号	AWA6228+	AWA6021A
仪器编号	00328411	1010665
检定单位	湖北省计量测试技术研究院	湖北省计量测试技术研究院
检定证书编号	2023SZ024900989	2024SZ041400358
有效日期	2023.10.13-2024.10.12	2024.05.15-2025.05.14

(3) 运行工况

监测时工况：线路运行电流 458.13~638.71A，线路运行电压 235.06~235.77kV。

6.2.5 监测布点

(1) 750kV 单回路

以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距 5m，依次监测至评价范围边界处。

(2) 750kV 并行单回路

监测断面位于凤亚 I 线 67#~68#、凤亚 II 线 68#~69#杆塔之间。监测断面处单回线路相间距为 20m，两线路中心线间距 85m，凤亚 I 线线高为 34m，凤亚 II 线线高为 30m。断面监测点布置详见表 6.2-13 及图 6.2-1。

表 6.2-13 类比监测断面监测点布置一览表

监测因子	监测点布设
等效连续 A 声级	以凤亚 I 回线路中心 A 相投影为起点，向线路两侧进行监测布点，监测点间距一般为 5m，向西南侧展开（远离并行侧方向）监测至边导线外 50m；向东北侧展开（靠近并行侧方向）监测到并行线路外侧边导线外 50m 为止。在监测最大值时，加密布点，两相邻监测点的距离为 1m。共计布设输电线路噪声断面监测点位 46 个。测点高度均为距地面 1.2m 高度处

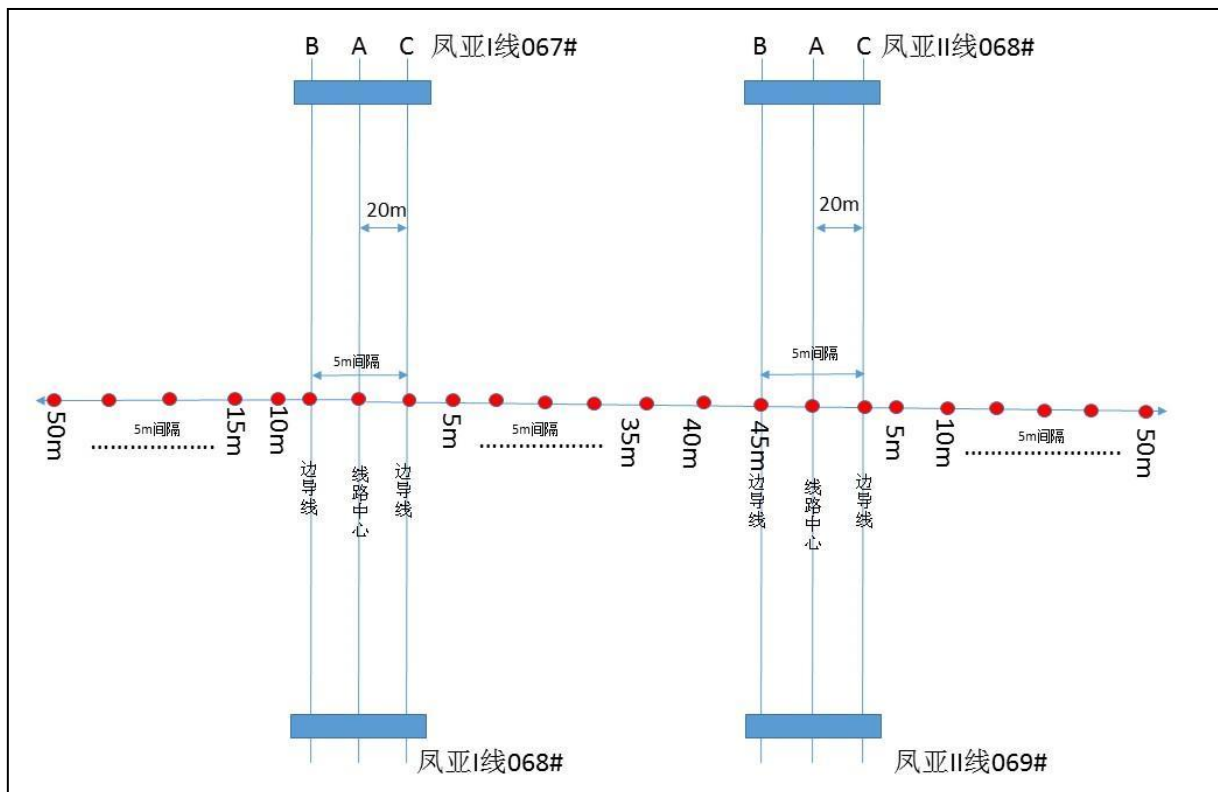


图 6.2-1 750kV 凤亚 I、II 回单回并行路监测断面布点图

(3) 750kV 双回路

以输电线路弧垂最低位置档距对应两铁塔中央连线对地投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，监测间距为 5m，测至边导线弧垂正下方地面投影处，再每间距 5m 设置 1 个监测点，测至边导线外 50m 处。

(4) 220kV 单回路

以 220kV 阜东寒一线 55#~56# 杆塔中相导线弧垂最低位置对地投影点为起点，从线路中心向西方向展开。

6.2.6 类比监测结果

(1) 750kV 单回路

单回路输电线路（750kV 和田变电站~莎车变电站输电线路 611#~612# 杆塔）衰减断面噪声监测结果见表 6.2-14。

表 6.2-14 输电线路产生的噪声监测值（和莎线）

监测点位		监测值 dB(A)	
		昼间	夜间
750kV 和田变电站~莎车变电站输电线路 611#-612# 杆塔之间监测断面	线路中心	47.1	45.6
	线路中心外 2m	46.3	45.2
	线路中心外 4m	45.2	44.3
	线路中心外 6m	44.2	43.2

	边导线正下方	43.6	42.9
	距离边导线 5m	42.6	41.8
	距离边导线 10m	42.3	41.7
	距离边导线 15m	40.7	40.2
	距离边导线 20m	40.1	39.3
	距离边导线 25m	40.5	39.6
	距离边导线 30m	40.2	39.1
	距离边导线 35m	41.2	39.2
	距离边导线 40m	40.6	39.5
	距离边导线 45m	40.9	39.4
	距离边导线 50m	41.1	39.7

由类比监测结果可知，类比项目在线路边导线外 50m 范围内的噪声水平昼间为 40.1~47.1dB(A)、夜间 39.1~45.6dB(A)。昼间、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))、4a 类标准(昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))。类比得出本工程输电线路投运后单回线路沿线声环境可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应功能区的标准限值(2 类、4a 类)要求。

(2) 750kV 并行单回路

并行单回路输电线路(凤亚 I 线 67#~68#、凤亚 II 线 68#~69#杆塔)衰减断面噪声监测结果见表 6.2-15。

表 6.2-15 输电线路产生的噪声监测值(凤亚 I 线、凤亚 II 线)

监测点位		监测值 dB(A)	
		昼间	夜间
凤亚 I 线 67#~68#、 凤亚 II 线 68#~69# 杆塔之间 监测断面	凤亚 I 线 B 相边导线外 50m	48.6	42.0
	凤亚 I 线 B 相边导线外 45m	48.7	42.6
	凤亚 I 线 B 相边导线外 40m	48.3	43.4
	凤亚 I 线 B 相边导线外 35m	47.7	42.5
	凤亚 I 线 B 相边导线外 30m	47.9	42.2
	凤亚 I 线 B 相边导线外 25m	48.1	42.1
	凤亚 I 线 B 相边导线外 20m	47.4	42.3
	凤亚 I 线 B 相边导线外 15m	47.1	41.8
	凤亚 I 线 B 相边导线外 10m	46.7	41.6
	凤亚 I 线 B 相边导线外 5m	47.7	42.0
	凤亚 I 线 B 相边导线下(与线路中心 A 相投影距离 20m)	47.6	43.0
	与凤亚 I 线线路中心 A 相投影距离 15m	47.9	42.6
	与凤亚 I 线线路中心 A 相投影距离 10m	46.9	42.3
	与凤亚 I 线线路中心 A 相投影距离 5m(往西南侧展开)	46.8	42.5
	与凤亚 I 线线路中心 A 相投影距离 0m(起点)	47.5	43.1

与凤亚I线线路中心 A 相投影距离 5m (往东北侧展开)	47.6	41.3
与凤亚I线线路中心 A 相投影距离 10m	46.8	41.8
与凤亚I线线路中心 A 相投影距离 15m	46.5	42.1
凤亚I线 C 相边导线下 (与线路中心 A 相投影距离 20m)	47.3	41.8
凤亚I线 C 相边导线外 5m	47.9	42.1
凤亚I线 C 相边导线外 10m	48.9	40.8
凤亚I线 C 相边导线外 15m	46.5	41.1
凤亚I线 C 相边导线外 20m	46.9	41.5
凤亚I线 C 相边导线外 25m	47.7	42.5
凤亚I线 C 相边导线外 30m	47.5	42.0
凤亚I线 C 相边导线外 35m	48.5	43.5
凤亚I线 C 相边导线外 40m	48.8	42.7
凤亚I线 C 相边导线外 45m (凤亚II线 B 相边导线下)	48.2	41.6
凤亚II线 B 相边导线内 5m	47.6	42.2
凤亚II线 B 相边导线内 10m	47.5	41.9
凤亚II线 B 相边导线内 15m	47.9	42.7
凤亚II线 B 相边导线内 20m (与凤亚II线线路中心 A 相投影距离 0m)	46.5	43.2
与凤亚II线线路中心 A 相投影距离 5m	47.9	42.7
与凤亚II线线路中心 A 相投影距离 10m	48.1	42.6
与凤亚II线线路中心 A 相投影距离 15m	47.3	41.5
与凤亚II线线路中心 A 相投影距离 20m (凤亚II线 C 相边导线下)	47.6	41.5
凤亚II线 C 相边导线外 5m	47.1	42.0
凤亚II线 C 相边导线外 10m	46.9	41.5
凤亚II线 C 相边导线外 15m	47.3	42.5
凤亚II线 C 相边导线外 20m	47.8	41.6
凤亚II线 C 相边导线外 25m	46.9	40.8
凤亚II线 C 相边导线外 30m	46.8	41.5
凤亚II线 C 相边导线外 35m	47.6	40.5
凤亚II线 C 相边导线外 40m	46.3	41.2
凤亚II线 C 相边导线外 45m	46.7	41.6
凤亚II线 C 相边导线外 50m	47.9	42.6

由类比监测结果可知，类比项目在线路边导线外 50m 范围内的噪声水平昼间为 46.3~48.9dB(A)、夜间 40.5~43.5dB(A)。昼间、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))、4a 类标准(昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))、4b 类标准(昼间 70dB(A)，夜间 60dB(A))。类比得出本工程输电线路投运后并行单回线路沿线声环境可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应功

能区的标准限值（2类、4a类、4b类）要求。

（3）750kV 双回路

同塔双回输电线路（750kV 彩渠I线 69#~70#、乌彩二线 93#~94#杆塔）衰减断面噪声监测结果见表 6.2-16。

表 6.2-16 输电线路产生的噪声监测值(彩渠I线、乌彩二线)

监测点位		监测值 dB(A)	
		昼间	夜间
彩渠I线 69#~70#、乌彩二线 93#~94#杆塔之间监测断面	与线路中心投影距离 0m	36.2	35.4
	与线路中心投影距离 5m	36.3	35.3
	与线路中心投影距离 10m	36.1	35.4
	与线路中心投影距离 15m（边导线下）	35.9	35.1
	边导线外 5m	35.7	35.0
	边导线外 10m	35.5	34.8
	边导线外 15m	35.8	34.9
	边导线外 20m	35.6	34.7
	边导线外 25m	35.5	34.5
	边导线外 30m	35.3	34.6
	边导线外 35m	35.4	34.3
	边导线外 40m	35.2	34.4
	边导线外 45m	35.1	34.2
边导线外 50m	34.9	34.1	

由类比监测结果可知，类比项目在线路边导线外 50m 范围内的噪声水平昼间为 34.9~36.3dB（A）、夜间 34.1~35.4dB（A）。昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。类比得出本工程输电线路投运后双回线路沿线声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能区的标准限值（2类）要求。

（4）220kV 单回路

220kV 阜东寒一线噪声监测结果见 6.2-17。

表 6.2-17 220kV 阜东寒一线噪声类比监测结果 单位：dB（A）

序号	监测点位描述	昼间 dB（A）	夜间 dB（A）
1	线路中心下方	36.5	35.8
2	距离线路中心 5m	36.6	35.7
3	边导线下（距离线路中心 7m）	37.0	36.2
4	边导线外 5m	36.3	35.9
5	边导线外 10m	36.6	36.0
6	边导线外 15m	36.4	35.5
7	边导线外 20m	37.1	36.1
8	边导线外 25m	37.0	36.4

9	边导线外 30m	37.2	36.1
10	边导线外 35m	36.6	35.7
11	边导线外 40m	36.3	35.7

由类比监测结果可知, 220kV 阜东寒一线沿线环境噪声昼间监测值为 36.3~37.2dB (A), 夜间噪声监测值为 35.5~36.4dB (A)。昼间、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。类比得出本工程输电线路投运后线路沿线声环境可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应功能区的标准限值 2 类要求。

6.2.7 声环境保护目标

线路声评价范围内无声环境保护目标, 不存在对声环境保护目标的影响。

6.2.8 声环境影响评价结论

本项目 750kV 输电线路建成运行后产生的噪声贡献值对线路沿线的声环境影响较小, 线路运行后能够满足本项目线路区域相应类别声环境影响评价标准要求。

线路声评价范围内无声环境保护目标, 不存在对声环境保护目标的影响。

6.3 水环境影响分析

本工程输电线路运行期无废污水产生, 故对水环境无影响。

6.4 固体废物环境影响分析

本工程输电线路运行期正常工况下无固体废物产生, 对环境无影响。检修期间产生的废旧设备材料进行回收。

6.5 环境风险分析

本项目输电线路正常运营期间无固体废物产生, 检修期间产生的废旧设备材料进行回收再利用, 不会对沿线环境造成影响。

本项目不涉及变电工程, 无环境风险物质, 输电线路主要环境风险为电流过载时导致噪声、工频电场强度、工频磁感应强度增加, 造成敏感点处声环境质量和电磁环境质量下降。

本环评要求运营单位加强线路运营管理, 合理配置线路负荷, 避免出现线路过载状况发生。

7.环境保护设施、措施分析与论证

7.1 污染控制措施分析

根据工程性质及环境影响特点,本工程在设计阶段采取了相应环境保护措施,这些措施是根据本工程特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的,基本符合环境影响评价技术导则中环境保护措施的基本原则,即“预防、减缓、补偿、恢复”的原则。体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。同时这些措施大部分是在该地区已投运 750kV 输变电工程设计、建设、运行的基础上,不断加以分析、改进得来的,具有技术可行性和经济合理性。

本环评根据工程环境影响特点、环境影响评价中发现的问题及项目区环境现状补充了设计、施工及运行期的环境保护措施,以保证本工程的建设符合国家环境影响评价、环境保护法律法规及技术政策的要求。

7.2 环境保护措施

7.2.1 设计阶段采取的环境保护措施

(1) 本项目选址、选线及设计时已充分听取沿线相关部门意见,已避让施工人员密集分布区和各类自然保护区、城镇规划区等环境敏感区域,尽量减少项目的环境影响。

(2) 本工程采取的电磁防护措施主要有:

①优化金具结构,保证金具的一致性以及金具外觀光洁,产品外表面采用抛光处理,保证金具在正常使用状态不出现电晕。适当加大均压屏蔽环的管径和环的直径采用多均压屏蔽环措施,同时,提高均压屏蔽环表面加工光洁度。

②750kV 进出线部分适当加大均压环管径以增加耐张串屏蔽环的屏蔽范围,可避免其电晕放电。

③软母线和引线的间隔棒选用防电晕型的,表面要进行抛光,固定螺栓为暗埋式的,防止导线在下料、压接、安装过程中产生变形和毛刺。

④优化输电线路的导线特性,如提高表面光洁度等,以减小日后运行期的电磁环境影响。

⑤输电线路与公路、电力线路交叉跨越时,严格按照有关规范要求留出足够净空距离,以满足被跨越设施正常运行及安全防护距离要求。

⑥750kV 单回路架空输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，导线对地距离不低于 16.6m；750kV 并行单回路架空输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，导线对地距离不低于 16.6m；750kV 同塔双回输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，导线对地距离不低于 16.6m。

7.2.2 施工阶段采取的环境保护措施

7.2.2.1 生态保护措施

(1) 生态影响防护及恢复措施

1) 人员行为规范

①加强对管理人员和施工人员的生态环境保护教育，增强其环保意识，减少工程区域的人为破坏。

②注意保护植被，禁止随意砍伐灌木、割草等活动，不得偷猎、伤害、袭击、故意惊扰野生动物。

③施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶，应充分利用现有道路，尽量减少修建临时施工便道。

④生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理，不得随意丢弃。

⑤严格落实相关环保措施，合理安排施工场地，尽量减少临时占用地，对临时占地及时进行恢复。

2) 植物保护措施

①合理规划、设计施工便道及场地，机械施工便道宽度不得大于 4.5m，并要求各种机械和车辆固定行车路线，不能随意下道行驶或另开辟便道，以保证周围地表和植被不受破坏。

②材料运输过程中对施工道路及人抬道路进行合理的选择，施工运输道路一般为单行道，尽量避免过多扰动原地貌，避免在植被完好的地段进行道路修筑工作。对运至塔位的塔材，选择合适的位置进行堆放，减少场地的占用。

③施工时应工期安排上合理有序，先设置围栏措施，后进行工程建设，尽量减少对地表和植被的破坏，除施工必须不得不铲除或碾压植被外，不允许以其他任何理由铲除植被，以减少对生态环境的破坏。

④塔基开挖时要将表层熟土分装在编织袋内，堆放在临时堆土场的周围，用

于施工结束后基坑回填，临时堆土采取四周拦挡、上铺下盖的措施，回填后及时整平。施工中要严格控制临时占地，减少破坏原地貌、植被的面积。

⑤基坑开挖尽量保持坑壁成形完好，并做好临时堆土的挡护及苫盖，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

⑥严格控制施工范围，应尽量控制作业面，施工后期对各类站场及除留作检修道路的施工便道予以土地整治，采取撒播草籽措施恢复植被。

⑦在塔基基础及杆塔等施工完毕后，应按设计要求立即对塔基基础周边开挖部分进行覆土，并进行平整夯实，以减少水土流失；对作业区、牵张场等施工扰动区地表进行平整，必要时进行喷水增湿，以便自然植被的生长恢复。

3) 动物保护措施

①线路施工前对施工人员进行宣传和教育，严禁发生捕捉伤害野生动物的行为，增强保护野生动物的意识。

②选用低噪声的施工设备及工艺，施工活动主要集中在白天进行，减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。在施工过程中若发现野生动物的活动，应进行避让和保护，以防影响野生动物的栖息，同时要杜绝施工人员捕杀野生动物。

③施工期如发现珍稀保护动物应采取妥善措施进行保护，不得杀害和损伤珍稀保护动物。对受伤的珍稀动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。

4) 工程措施

①土石方开挖时不采用大开挖、大爆破的方法，尽量做到土石方平衡，减少弃土弃渣的产生，施工结束后采用土地整治方法对弃渣表面进行整平压实，减少水土流失。

②整个施工过程中，限定输电线路杆塔建设过程中的作业范围，注意保护原有地貌。

5) 水土保持措施

本工程在施工区域采取彩条布铺垫，在彩条布之上堆放开挖土方及砂石料，用以减少清理场地对地表的破坏，对开挖的临时土方集中存放，施工结束后进行回填，并实施洒水，加快地表结皮的形成；在暴雨或大风季节，预先采取彩条布对堆土体进行苫盖，彩条布边缘需用石块进行压实，以防大风将彩条布刮起；在

临时堆土场采用编织袋装土、“品”字形紧密排列的堆砌临时拦渣墙，起到临时挡护的作用。工程完结后对扰动的区域进行平整。

6) 戈壁荒漠保护措施

①工程建设前，建设单位需开展原生砾幕层现状勘察，明确分布范围、厚度、覆盖度、土壤结皮发育情况等，绘制专项图纸并制定保护方案。

②对施工范围内的原生砾幕层，采用物理隔离（如彩钢板、沙袋围挡）方式防护，围挡高度 $\geq 1.2\text{m}$ ，固定牢固，避免施工机械、人员直接接触或碾压。

③施工车辆、人员需严格沿规划路线作业，严禁偏离红线范围；确需临时通行的区域，应铺设钢板或碎石垫层，减少对原生砾幕层的压实破坏。

④施工废料、建筑垃圾需及时清运至指定区域，严禁堆放在原生砾幕层分布区；若发生渗漏、污染，需立即清理并采取土壤修复措施。

⑤工程完工后，拆除临时防护设施，对轻微受损的原生砾幕层，采用原位补铺、压实等简易措施恢复。

7.2.2.2 防沙治沙措施

(1) 施工期应尽量利用已有老路，不随意开辟新的施工便道。划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，不得离开运输道路随意行驶，由专人负责，以防破坏土壤和地表植被，造成水土流失，加剧土地沙漠化。

(2) 基坑开挖土方堆存过程中使用防尘网，并定期洒水抑尘；在塔基基础施工完成，以及杆塔立完后，应按设计要求对塔基基础、塔杆根部进行压实平整，防止加剧土地沙化现象。

(3) 严格按照设计的塔基占地面积、基础型式等要求开挖，避免大开挖土方的大量运输和回填。

(4) 控制施工扰动面积，尽量减少开挖量和开挖裸露面，施工结束后及时进行迹地恢复，减少地表裸露时间，减少水土流失。

7.2.2.2 跨越基本农田保护措施

(1) 严格划定施工作业范围，牵张场、材料堆场、施工便道等临时设施一律避让基本农田；

(2) 施工机械仅限在指定作业面内行走，严禁碾压农田及耕作层；

- (3) 施工现场设置截排水、沉沙及防渗设施，防止水土流失与土壤污染；
- (4) 严禁在农田内进行机械维修、油料存放及混凝土直接倾倒；
- (5) 线路在跨越基本农田架线时，采取无人机架线；
- (6) 施工垃圾及废弃物全部集中清运，不遗留田间，最大限度降低对基本农田耕作条件的扰动与破坏。

7.2.2.3 环境大气污染防治措施

- 1) 施工临时堆土集中、合理堆放，遇干燥、大风天气时用防尘网苫盖。
- 2) 在施工场地周围设置彩条旗限界，进出场地的车辆应限制车速。
- 3) 施工结束后，进行土地平整，在适合植被生长的地方进行生态恢复。

7.2.2.4 水污染防治措施

输电线路施工人员可租住周边居民房屋，生活污水排放利用民房已有设施，对周边水体影响较小；对于输电线路沿线人口稀疏地段，可设置移动环保公厕，废污水定期收集后交由当地环卫处置，防止乱排生活污水。灌注桩施工中，泥浆水存于防渗泥浆水池，施工完毕后，待其自然干化后进行覆土填埋。线路施工废污水对当地水环境影响很小。

7.2.2.5 固体废物防治措施

输电线路施工产生的余土将按照水土保持方案的要求在塔基范围内就地平整或采取其他措施妥善处置。生活垃圾集中收集、分类堆放，定期运至环卫部门指定的地点位置。线路拆除后的塔材及导地线及时经国网新疆电力有限公司物资公司回收清运，清运后及时采取生态恢复措施。

7.2.2.6 噪声防治措施

- (1) 使用低噪声的施工方法、工艺和设备，最大限度降低噪声影响。
- (2) 严格控制夜间施工和夜间行车，使施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）有关规定。

国网新疆电力有限公司建设分公司作为建设单位，是本工程各项环境保护措施的第一责任单位，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知识培训，加强施工期的环境管理及监管工作，同时对施工期临时占地的植被恢复工作进行监督检查。施工期环境保护措施一览表见表 7.2-1。

表 7.2-1 施工期生态环境保护措施及预期效果一览表

序	生态保护措施要求	实施	实施	责任	实施保障	实施效果
---	----------	----	----	----	------	------

号		部位	时间	主体		
1	尽量减少占地、控制施工范围、减少扰动面积，作业区四周设置彩带控制作业范围	工程施工场所	全部施工期	施工单位	① 建立环境管理机构，配备专职或兼职环保管理人员； ② 制定相关方环境管理条例、质量管理规定； ③ 加强监理工作，开展经常性检查、监督，发现问题及时解决、纠正	划定施工作业范围，将施工占地控制在最小范围
2	减少地表开挖裸露时间、避开雨季及大风天气施工					减少扬尘及水土流失
3	对本项目临时占用的场地进行平整夯实等，经常行驶路段铺设砾石					
4	除施工铲除或碾压植被外，不允许以其他任何理由铲除植被					减少植被破坏
5	道路及施工面洒水降尘、物料运输篷布遮盖、土石方采用防尘布（网）苫盖、禁止焚烧可燃垃圾	工程施工场所				对周边大气环境影响较小
6	生活垃圾运至环卫系统接收站；施工土方回填、护坡、平整及迹地恢复；可用包装袋统一回收、综合利用					固废均得到有效处置，施工迹地得以恢复
7	本项目输电线路施工人员租住周边居民房屋，生活污水排放利用民房已有设施，设置环保厕所，废污水定期收集后交由当地环卫处置	工程施工场所				废污水对当地水环境影响很小
8	在施工便道选择时，尽量选择避让根系发达固沙能力强的植被，施工期间不乱砍滥伐植被，控制施工便道高度，施工完毕后进行植被恢复	工程施工场所				减少植被破坏
9	加强宣传教育，设置环保宣传牌。	工程施工场所				强化文明施工效果

7.2.3 运行阶段采取的环境保护措施

(1) 在架空线路附近及杆塔处设立警示和防护指示标志，严禁在带电架构下方长时间停留。

(2) 加强对当地群众有关高压输电方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

(3) 加强运营期间的环境管理及监测工作，及时发现问题并按照相关要求进行处理。

国网新疆电力有限公司建设分公司作为建设单位，是本工程各项环境保护措施的第一责任单位，应当加强运行期环境管理及环境监测工作，确保各项污染防

治设施正常、稳定、持续运行，发现问题按照相关要求及时进行处理。

运行期环境管理措施一览表见表 7.2-2。

表 7.2-2 运营期生态环境保护措施及预期效果一览表

序号	生态保护措施要求	实施部位	实施时间	责任主体	环境保护职责	实施效果
1	运营期利用已有道路作为巡检道路	工程生产运营场所、区域	运营期	建设单位	①建立环境管理机构,配备专职或兼职环保管理人员; ②制定相关方环境管理条例、质量管理规定; ③开展经常性检查、监督,发现问题及时解决、纠正	运行期巡检对生态环境影响很小
2	加强对线路沿线声环境监测,及时发现问题并按照相关要求进行处理					线路沿线声环境达标
3	工程环保竣工验收监测一次,建设单位组织开展定期监测					监测结果达标

7.3 措施的经济、技术可行性分析

7.3.1 设计阶段采取的主要措施经济、技术可行性分析

本项目设计阶段跨越道路线路最低线高为满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)适当提高导线高度至 750kV 线路架设对地的正常高度,增加投资较少,环保措施经济技术上可行。

7.3.2 施工阶段采取的主要措施经济、技术可行性分析

遇天气干燥、大风时应进行洒水,并用防尘网苫盖;在运输时用防水布覆盖土方及材料;使用商品混凝土,不在施工现场搅拌混凝土;在施工场地土方堆置区域铺设彩条布,在彩条布之上堆放开挖土方,用以减少清理场地对地表结皮的破坏;在临时堆土场采用编织袋装土、堆砌临时拦渣墙。以上环保措施简便易行,环保措施经济技术上可行,能实现达标排放、满足环境质量要求的可行性。

7.4 环境保护设施、措施及投资估算

本工程的环保投资主要包括线路环保措施费、环境影响评价费、环保设施竣工验收收费等,各项投资见表 7.4-1。本工程环保投资合计为 182.1 万元,占工程总投资的 1.30%。

表 7.4-1 环保投资估算表单位:万元

序号	项目	投资额	备注
一	施工期:环保措施及设施	/	
1	大气环境保护 防尘网苫盖、洒水抑尘、全封闭车辆运输(易起尘材料)	10	列入安全文明施工费

2	水环境保护	环保公厕、泥浆池		5	列入建筑安装工程费的临时设施费
3	声环境保护	采用低噪声施工设备		/	纳入设备费用
4	固体废物处置	施工垃圾清运、生活垃圾清运		20	列入企业管理费
		废料、包装物及其它可回收材料回收运输			列入安全文明施工费
5	电磁环境保护	/		/	/
6	生态环境保护	彩条旗限界、围栏围护、彩条布铺垫		98	列入安全文明施工费
		施工迹地恢复			列入其他费用的施工场地租用费
		防尘网苫盖、洒水抑尘、限行桩			单列
		土地平整			
小计			133		
二	运行期：环保措施及设施		/		
1	电磁环境保护	输电线路	设置高压标识牌	8.5	列入直接工程费
小计			8.5		
三	其他措施		/		
1	服务类	环境影响评价及环境监测		20.4	列入其他费用的项目前期工作费用
2		环境保护验收（含相关监测费用）		18.2	列入其他费用的工程建设检测费用
3		环境监理		/	纳入工程监理，不专设环境监理，相关费用列入其他费用的工程监理费
小计			40.6		
四	环保投资总投资比例		/		
1	环境保护总投资		182.1		
2	项目动态总投资		13968		
3	环境投资总投资比例（%）		1.30%		

8.环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

建设单位、施工单位、负责运行的单位应在各自管理机构内配备 1~2 名专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。

8.1.2 设计、施工招标阶段的环境管理

(1) 主体工程设计单位应在下阶段设计中，将环评报告中提出的措施纳入工程设计中。设计中应统筹安排施工时序，合理安排环保措施的实施进度。

(2) 设计单位应遵循有关环保法规，严格按有关规程和法规进行设计。设计施工文件中详细说明施工期间应注意的环保问题，按设计文件执行并同时做好记录。

(3) 建设单位应将施工环保措施纳入施工招标文件中，明确验收标准和细则。

8.1.3 施工期环境管理

施工招标中即对投标单位提出施工期的环保要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按环保设计要求进行施工。具体要求如下：

(1) 在工程的承包合同中明确环境保护要求，承包商应严格执行设计和环境影响评价中提出的各项污染防治措施，遵守环境保护方面的法律法规。

(2) 施工期的环境管理由施工单位具体负责，建设单位和监理单位负责监督管理。施工单位在施工前应组织施工人员学习《中华人民共和国水土保持法》《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国环境保护法》等有关环保法规。

(3) 环境管理机构及工程监理人员应对施工活动进行全过程环境监督，通过严格检查确保施工中的每一道工序满足环保要求，使施工期环境保护措施得到全面落实。

(4) 施工参与各方要积极收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进经验和技術。

(5) 施工单位要做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作，并根据问题严重程度及时或定期向各有关部门汇报。

8.1.4 环境保护竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》精神，工程建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。

建设项目正式投产运行前，建设单位应当依照国家有关法律法规等要求，组织编制本工程竣工环境保护验收报告，并进行自主验收。建设单位应向社会公开项目竣工日期及项目调试起止日期；验收合格后，依法向社会公开验收报告和验收意见。公开结束后，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报相关信息。

该报告的主要内容有：

- (1) 施工期环境保护措施实施情况分析。
- (2) 工程试运行中的工频电场、工频磁场、噪声对环境的影响情况。
- (3) 工程运行期间环境管理所涉及的内容。

工程环境保护设施竣工验收一览表见表 8.1-1。

表 8.1-1 环境保护设施竣工验收一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关批复文件	项目是否经相关部门批准，相关批复文件（包括环评批复等）是否齐备。
2	与法规、规划的相符性	本工程输电线路是否改变设计，导致通过城市规划区、自然保护区、饮用水源地保护区、历史遗迹等敏感区域；如通过法律允许的敏感区域，是否按照规定办理了相关的手续。
3	电磁环境	导线高度是否满足环评要求，线下是否满足 10kV/m 的标准限值。
4	声环境	线路下的噪声水平能否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声环境功能区类别标准。如不能，提出相应整改措施。
5	临时占地	调查线路塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地和施工道路等临时占地的恢复情况。
6	是否存在潜在的不可逆的生态环境影响	工程建设和运行期间是否存在潜在的不可逆生态环境影响，包括对自然植被、区域生态系统的完整性的可能影响。
7	环保设施建设、运行情况	环境影响报告书以及环评批复要求的环保设施是否已建设、运行效果如何。

8.1.5 运行期环境管理

运行主管单位应设立环境管理部门，配备相应专业的管理人员，环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗

位进行环境保护监督和考核。

环境管理的职能为：

- (1) 制定和实施各项环境管理计划。
- (2) 建立电磁环境监测、生态环境现状数据档案，并定期向当地生态环境行政主管部门申报。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地生态环境主管部门申报。
- (4) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。
- (5) 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。
- (6) 不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。

8.2 环境监测

输电线路沿线的电磁环境、声环境监测工作应委托具有相应资质的单位完成。

8.2.1 电磁环境监测

- (1) 监测点位布置：监测点位布置：人居及活动相对频繁线路段。输电线路例行监测断面可布置在线路跨越公路处或其他监测条件适宜区域；
- (2) 监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度；
- (3) 监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)；
- (4) 监测频次及时间：本工程建成投运后必要时可进行监测。后期若运行规模、负荷发生较大变化时，也应进行监测。

8.2.2 噪声环境监测

- (1) 监测点位布置：同电磁环境监测点位布置；
- (2) 监测项目：等效连续 A 声级；
- (3) 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)；
- (4) 监测频次和时间：本工程建成投运后必要时可进行监测。后期若运行

规模、负荷发生较大变化时，也应进行监测。主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。

8.2.3 生态监测计划

在工程运行后，工程施工临时占地处施工迹地的生态恢复情况。

8.2.4 监控计划

根据本工程的环境影响和环境管理要求，制定环境监控计划，以监督有关的环保措施能够得到落实，环境监测的要求见表 8.2-1。

表 8.2-1 环境监测计划一览表

时期	污染因子/ 监测因子	环境保护措施	监测点位	频率
施工期	噪声	使用低噪声的施工方法、工艺和设备；严格控制夜间施工和夜间行车。	施工场界	/
	固体废物	对施工垃圾及时清理、清运至指定的垃圾堆场堆放。	施工区	/
	扬尘	对易起尘的临时堆土、建筑材料在大风到来之前进行苫盖；对施工道路可适时洒水以减少扬尘。	施工区	/
	废水	在施工场地附近设置废水沉淀池，将施工过程中产生的废水经沉淀处理后回用或排放；	施工区	/
	生态环境	合理规划、设计施工便道及场地，严格控制施工范围，应尽量控制作业面，施工后期对各类站场及除留作检修道路的施工便道予以土地整治，及时采取土地平整及植被恢复。	施工区	/
运行期	工频电场、工频磁场	提高 750kV 线路架设对地的高度至对地距离 16.6m 以上。监测点位及要求应满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》（HJ705-2020）。	如新增电磁环境敏感目标，新增电磁环境敏感目标处布点监测；输电线路断面监测。	验收阶段进行一次监测，并针对公众投诉进行必要的监测。
	噪声	在工程运行后，工程施工临时占地处施工迹地的生态恢复情况。	如新增噪声环境保护目标处布点监测；输电线路线下布点。	验收阶段进行一次监测，并针对公众投诉进行必要的监测。
	生态环境	合理规划、设计施工便道及场地，严格控制施工范围，应尽量控制作业面，施	各类占地	验收阶段对各类临时占

		工后期对各类站场及留作检修道路的 施工便道予以土地整治，及时采取土地 平整。及时对水土流失治理度等指标进 行检查。		地迹地恢复 情况进行核 查。
--	--	--	--	----------------------

8.2.5 监测质量

环境监测单位应在仪器计量认证、人员持证上岗、报告校审等方面满足质量保证要求，具体如下：

- (1) 监测分析方法需采用国家有关部门颁布的标准方法。
- (2) 所用的仪器与所测对象在频率、量程、响应时间等方面均应符合。
- (3) 监测仪器在其有效期内，在正常的工作状态。
- (4) 监测人员持证上岗，满足监测技术规范中对人员的要求。
- (5) 监测结果的统计处理满足要求。严格执行校审制度。

9.环境影响评价结论

9.1 工程概况

新建哈密国能电厂~伊州 750kV 变电站 750kV 线路工程，本工程国能电厂侧新建线路改接点处分别位于 750kV 鄯天 I 线 552#小号侧约 360m 处锚固塔（伊州 750 千伏输变电工程中建设）及 750kV 鄯天 II 线 750kV 鄯天 II 线 542#小号侧约 40m 处锚固塔（伊州 750 千伏输变电工程中建设）。新建线路长度为 $2\times 6\text{km}$ ，新建杆塔 31 基；本工程伊州变侧新建线路改接点处分别位于 750kV 鄯天 I 线 563#小号侧约 180m 处锚固塔（伊州 750 千伏输变电工程中建设）、750kV 鄯天 II 线 750kV 鄯天 II 线 554#小号侧约 110m 处锚固塔（伊州 750 千伏输变电工程中建设）。新建线路长度为 $2\times 10.6\text{km}$ ，新建杆塔 47 基。

利旧 750kV 鄯天 I、II 线（ $2\times 5.7\text{km}$ ），曲折系数分别为 1.15；利旧 750kV 鄯天 I 线 552#~562#段、750kV 鄯天 II 线 542#~553#段线路及伊州 750kV 千伏工程所建 4 基锚塔。

拆除原 750kV 鄯天 I 线 554#、542#塔、750kV 鄯天 II 线 563#塔。

本工程动态总投资 13968 万元，其中环保投资 182.1 万元。

9.2 工程建设的必要性

随着电力需求的快速增长，考虑到新能源出力的随机性，新疆电网“十五五”末期存在一定的电力缺额。根据全疆电力平衡结果分析，2028 年在冬季晚高峰存在 130 万 kW 电力缺口，电力缺口持续至 2030 年，达 228 万 kW。

因此本期哈密国能 2 台 60 万 kW 热电联产电力可以在新疆电网范围内消纳，弥补全疆晚高峰（以及大负荷方式）电力缺口，满足新疆电网负荷发展需要，积极发挥保障供电能力，提高电网供电可靠性，满足电网安全稳定运行要求。

通过哈密电力平衡可以看出，哈密电网电源装机规模大，负荷基数相对较小，各种方式下均存在盈余电力。考虑到新能源出力的随机性，以及火电装机占比较小，本项目的建设可以保障哈密电网负荷发展、优化电源结构、提升电网安全可靠运行。同时在“双碳”背景下，新疆风电、光伏装机增长较快，超过电网及负荷承载能力，不但影响负荷供电，也制约新能源发展。本项目作为调峰电源，可在一定程度上缓解哈密地区乃至全疆电网的调峰压力，保障高峰电力需求，提升

新能源消纳空间。同时，新能源机组缺乏对电力系统的动态支撑能力，在新能源快速发展的今天，哈密电网乃至全疆电网的安全稳定运行压力较大。本项目可为电网提供调频、调相、旋转惯量及紧急事故备用，改善电网运行条件，提升系统安全水平。

“双碳”目标下，世界能源领域正呈现多元化、清洁化、低碳化转型发展趋势。在新能源发电（光伏发电、风电）的间歇性和波动性尚无法彻底解决的背景下，我国以煤为主的能源资源禀赋决定了未来一定时期内煤电仍是我国电力安全可靠供应的基石，也是构建党的十九大报告提出的“清洁低碳、安全高效”现代能源体系的重要基础。本项目的建设充分利用煤电系统支撑和灵活性调节作用，发挥煤电作为电力系统“压舱石”“稳定器”的兜底作用，积极响应国家以及自治区能源产业政策，助力“双碳”目标实现。

综上所述，本工程的建设是必要的。

9.3 工程与产业政策、相关规划的符合性分析

（1）工程与产业政策的相符性分析

本工程为 750kV 超高压输变电工程，根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，属于“第一类鼓励类”第四部分“电力”第 2 条“电力基础设施建设：大中型水力发电及抽水蓄能电站、大型电站及大电网变电站集约化设计和自动化技术开发与应用，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，边境及国家大电网未覆盖的地区可再生能源局域网建设，输变电、配电节能、降损、环保技术开发与推广应用”中的变电站、输变电工程，符合国家产业政策。

（2）工程与电网规划的相符性分析。

根据新疆维吾尔自治区发展改革委印发的《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》：“‘十四五’期间，进一步完善 750kV 主网架结构，全面提升 750kV 重要断面输送能力。支撑新能源大规模开发和电力外送，服务兵团向南发展，提升全疆能源资源优化配置能力”和“加快构建可靠性高、互动友好、经济高效的现代化配电网，推进配电网智能化升级改造，发展配电网新形态，加快提高电力系统整体运行效率”。本工程将满足准东~皖南特高压直流配套新能源的送出，同时兼顾园区及远期新能源的开发需求，助力新疆“双碳”目标实现，同

时也完善了 750 千伏网架结构，提高了电力系统整体运行效率，因此，本工程符合《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》。

(3) 生态环境分区管控符合性

本工程所在地属于《关于发布哈密市生态环境分区管控动态更新成果的公告（哈密市生态环境准入清单）》内容。本项目位于优先管控单元（伊州区花园乡农用地优先保护单元，编码为 ZH65050210065）、重点管控单元（环境管控单元名称为：伊州区花园乡地下水开采重点管控单元，编码为：ZH65050220041；伊州区花园乡哈密工业园伊州区南部循环经济产业园，编码为：ZH65050220004）、一般管控单元（环境管控单元名称为：伊州区二堡镇一般管控单元；编码为：ZH65050230002）。本工程为输变电工程，运行期不排放废气，不属于污染类项目，工程建成运行后的主要环境影响为工频电场、工频磁场、噪声影响，根据预测及类比分析，本工程建成后工频电场、工频磁场、噪声均满足相应标准要求，符合管控要求。

(4) 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

本工程不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源地等环境敏感区以及 0 类声环境功能区。本工程环境保护工作将坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，对可能产生的电磁、声等不利环境影响进行防治。严格按照相关法律法规规范要求履行环境保护行政审批相关手续，执行三同时制度。本工程建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护设施、环境保护对策措施。按规定开展竣工环境保护自验收工作并依法进行信息公开。

本工程在设计、施工和运行期均采取了一系列环境保护措施，从电磁环境保护、声环境保护、施工期环境空气污染控制、固废处置等方面降低工程的环境影响。因此，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》是相符的。

(5) 工程建设地区电磁环境、声环境质量分析

根据本工程环境现状监测结果，本工程输电线路沿线电磁环境质量均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关限值要求，线路沿线声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准限值。项目建设地区电磁环境、声环境质量良好。

9.4 环境质量现状

拟建输电线路沿线的工频电场强度监测结果在 1.37V/m~1398.3V/m 之间，改造满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 控制限值要求。拟建输电线路沿线的工频磁感应强度监测结果在 0.0629 μ T~0.4738 μ T 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 公众曝露控制限值要求。

拟建输电线路沿线监测点昼间噪声监测值在 40dB(A)~49dB(A) 之间，夜间噪声在 39dB(A)~46dB(A) 之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声功能区标准要求。

9.5 环境保护措施

9.5.1 设计阶段采取的环境保护措施

(1) 本工程选址、选线时已充分听取沿线相关部门意见，避让城镇规划区、学校、居民密集区，避让自然保护区、风景名胜区等环境敏感区。

(2) 本工程采取的电磁防护措施主要有：

①优化金具结构，保证金具的一致性以及金具外观光洁，产品外表面采用抛光处理，保证金具在正常使用状态不出现电晕。适当加大均压屏蔽环的管径和环的直径采用多均压屏蔽环措施，同时，提高均压屏蔽环表面加工光洁度。

②750kV 进出线部分适当加大均压环管径以增加耐张串屏蔽环的屏蔽范围，可避免其电晕放电。

③软母线和引线的间隔棒选用防电晕型的，表面要进行抛光，固定螺栓为暗埋式的，防止导线在下料、压接、安装过程中产生变形和毛刺。

④优化输电线路的导线特性，如提高表面光洁度等，以减小日后运行期的电磁环境影响。

⑤输电线路与公路、电力线路交叉跨越时，严格按照有关规范要求留出足够净空距离，以满足被跨越设施正常运行及安全防护距离要求。

⑥750kV 单回路架空输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，导线对地距离不低于 16.6m；750kV 并行单回路架空输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，导线对地距离不低于 16.6m；750kV 同塔双回输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，导线对地距离不低于 16.1m。

⑦750kV 单回路架空输电线路经过居民区，导线对地距离不低于 29.6m；750kV 并行单回路架空输电线路经过居民区，导线对地距离不低于 29.9m。

9.5.2 施工期采取的环境保护措施

(1) 扬尘污染防治措施

- 1) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。
- 2) 施工临时堆土集中、合理堆放，遇干燥、大风天气时应进行洒水，并用防尘网苫盖；遇降雨天气时用彩条布苫盖，并在周围设置排水沟，将雨水引至废水沉淀池。
- 3) 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。
- 4) 在施工场地周围设置彩钢板围挡，进出场地的车辆应限制车速。
- 5) 施工结束后，进行土地平整并铺设砾石。

(2) 噪声控制措施

- 1) 使用低噪声的施工方法、工艺和设备，最大限度降低噪声影响。
- 2) 严格控制夜间施工和夜间行车，使施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）有关规定。

(3) 水污染防治措施

- 1) 在施工场地附近设置防渗沉淀池，处理将施工过程中产生的废水经沉淀后回用，不外排。
- 2) 在输电线路沿线结合牵张场等临时用地位置设置环保厕所，废污水定期收集后清运至环卫部门指定位置，防止生活污水外排。

(4) 固体废物防治措施

输电线路施工产生的余土将按照水土保持方案的要求在塔基范围内就地平整或采取其他措施妥善处置。生活垃圾集中收集、分类堆放，定期运至环卫部门指定的地点位置。

9.5.3 运行期环境保护措施

- (1) 在杆塔设立警示标识，加强对当地群众的有关高压输电方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。
- (2) 加强运行期间的环境监测工作，及时发现问题并按照相关要求进行处理。

9.6 环境影响预测与评价结论

9.6.1 电磁环境影响评价结论

根据类比和模式预测分析，本工程投运后输电线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求。

9.6.2 声环境影响评价结论

（1）施工期

施工中的主要噪声源有运输噪声以及基础施工、安装施工各种机具的设备噪声等，根据计算施工期输电线路施工产生的噪声符合《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。

（2）运行期

根据类比分析，本工程投运后输电线路沿线的声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类功能区标准要求。

9.6.3 水环境影响分析

（1）施工期

在施工场地附近设置防渗沉淀池，处理将施工过程中产生的废水经沉淀后回用，不外排。输电线路工程在输电线路沿线结合工程牵张场等临时用地位置设置环保厕所，定期清掏，不外排。

（2）运行期

输电线路运行期无污水排放。

9.6.4 固体废物影响分析

（1）施工期

输电线路工程充分利用塔基施工作业面的临时占地，并在现场布设垃圾桶或垃圾箱，将生活垃圾集中收集、分类堆放，定期运至环卫部门指定的地点位置。施工产生的余土将按照水土保持方案的要求在塔基范围内就地平整或采取其他措施妥善处置。

综上所述，输电线路施工期固体废物均得到妥善处置，对当地环境影响很小。

（2）运行期

输电线路正常运行期无固体废物产生，对环境无影响。检修期间产生的废旧设备材料进行回收。

9.6.5 生态环境影响

本工程对沿线评价范围内的动植物和自然生态系统影响有限。在采取必要的生态保护措施的前提下,该建设项目对区域自然生态系统的影响能够控制在可以接受的水平,满足国家有关规定的要求。

9.7 环境管理与监测计划

9.7.1 环境管理

建设单位、施工单位、负责运行的单位应在各自管理机构内配备 1~2 名专职或兼职人员,负责环境保护管理工作。

9.7.2 环境监测

按时完成本环评提出的环境监测计划,详见表 8.2-1。

9.8 环境措施的可靠性和合理性

(1) 施工期环保措施简便易行,能实现达标排放、满足环境质量要求的可行性。

(2) 750kV 输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所,为满足工频电场强度 10000V/m,需分别单回路线路、单回并行线路以及同塔双回线路导线对地距离提高到 16.6m、16.6m 和 16.1m 以上,经过居民区,为满足工频电场强度 4000V/m,需分别将单回路线路、单回并行线路导线对地距离提高到 29.6m 和 29.9m 以上,以上均属输电线路架设对地的正常高度,增加投资较少,环保措施经济技术上可行。

9.9 公众参与

建设单位已按规定程序完成本工程公众参与,并编制完成本工程环境影响评价公众参与说明。本工程环境影响报告书公示期间,未收到公众反馈意见。

9.10 环境影响评价综合结论

本工程在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求,分别提出了一系列的环境保护措施,使本工程产生的工频电场、工频磁场和噪声等对环境的影响符合国家的有关环境保护法规、环境保护标准的要求。

从环境保护角度分析,哈密国能电厂 750kV 送出工程的建设是可行的。