

伊州 750 千伏输变电工程
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
评价单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司

2025 年 6 月乌鲁木齐

打印编号: 1749565889000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	1cby4o		
建设项目名称	伊州750千伏输变电工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	国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）	新疆鼎耀工程咨询有限公司		
统一社会信用代码	91650102784694855F		
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
覃明河	11356543508650301	BH015335	覃明河
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
覃明河	全文	BH015335	覃明河

目录

1. 前言	1
1.1. 项目建设的必要性	1
1.2. 项目概况	3
1.3. 项目建设特点	3
1.4. 评价工作过程	4
1.5. 关注的主要环境问题	4
1.6. 分析判定相关情况	4
1.7. 主要评价结论	5
2. 总则	7
2.1. 编制依据	7
2.2. 评价因子及评价标准	10
2.3. 评价工作等级	13
2.4. 评价范围	17
2.5. 环境敏感目标	19
2.6. 评价工作重点	20
3. 建设项目概况与分析	21
3.1. 项目概况	21
3.2. 项目选线环境合理性分析	39
3.3. 环境影响因素分析	59
3.4. 生态环境影响途径分析	63
3.5. 环境保护措施	64
4. 环境现状调查与评价	66
4.1. 自然环境概况	66
4.2. 电磁环境现状评价	69
4.3. 声环境现状评价	72
4.4. 地表水环境现状评价	74
4.5. 生态环境现状	74
5. 施工期环境影响分析	76
5.1. 生态影响预测与评价	76
5.2. 声环境影响分析	82
5.3. 施工扬尘分析	84
5.4. 固体废物影响分析	84
5.5. 污水排放影响分析	86
6. 运行期环境影响评价	87
6.1. 电磁环境影响预测与评价	87
6.2. 声环境影响预测与评价	139
6.3. 水环境影响分析	151
6.4. 固体废物影响分析	152

6.5.	环境风险分析	153
7.	环境保护措施及其技术、经济论证	156
7.1.	生态保护措施及污染控制措施分析	156
7.2.	环保措施的经济、技术可行性分析	163
7.3.	环保投资估算	164
8.	环境管理与监测计划	167
8.1.	环境管理	167
8.2.	环境监测计划	169
8.3.	突发事件应急环境预案	172
9.	结论	173
9.1.	项目概况	173
9.2.	项目选线环境合理性分析	173
9.3.	环境质量现状	174
9.4.	环境影响预测及评价结论	175
9.5.	环境措施及其的可靠性和合理性	176
9.6.	环境管理及监测计划	177
9.7.	公众参与	177
9.8.	环境影响评价综合结论	177

附图

附图 1 本项目与周边生态保护红线位置关系图

附图 2 本项目地理位置示意图

附图 3 拟建伊州 750 千伏变电站周边环境状况

附图 4 伊州 750 千伏变电站总平图

附图 5 输电线路路径图

附图 6 线路杆塔一览图

附图 7 本项目在新疆主体功能区划中的位置

附图 8 本项目在新疆生态功能区划中的位置

附图 9 本项目在环境管控单元分布图中的位置

附图 10 本项目区实景图

附图 11 本项目监测布点图(电磁及噪声)

附图 12 本项目测点实景图

附图 13 区域土地利用类型分布图

附图 14 区域土壤类型分布图

附图 15 区域植被类型分布图

附图 16 本项目与新疆沙化土地分布情况位置关系图

附图 17 塔基区临时措施图

1. 前言

1.1. 项目建设的必要性

伊州 750 千伏输变电工程的建设，对增强哈密电网供电能力，缓解负荷保供压力，提升电网安全稳定可靠运行，促进伊州区南部新能源发展及电力送出有着重要意义，具体：

1) 增强电网供电能力，缓解负荷保供压力，为哈密高新区南部循环经济产业园和二道湖工业园负荷发展提供保障。

哈密市负荷主要集中在哈密市区南部，以二道湖工业园区和高新区南部循环经济产业园工业负荷为主。南部循环经济产业园目前已签约新疆府新镁业、新疆天科隆化学有限公司等大批用户，“十五五”负荷预计达到 3097MW，远景负荷预计达到 3636MW，二道湖工业园“十五五”负荷预计达到 351MW，远景负荷预计达到 366MW。

仅依靠现况规划网架哈密至产业园的 4 回 220kV 通道以及烟墩至产业园的 2 回 220kV 通道难以满足供电需要，大负荷方式，兴民～银河路 N-1 线路潮流达 576MW，过载 1.05 倍，兴民～哈密 N-1 线路潮流达 762MW，过载 1.39 倍。现况规划网架难以适应尤其是南部循环经济产业园负荷的发展，整体供电可靠性不足，需新增适宜的输变电工程以提高对两个园区的供电能力。

南部循环经济产业园距离十三间房 750kV 变电站直线距离 100km，距离较远，没有直接相连的 220kV 线路，暂不考虑通过十三间房供区新增 220kV 线路方案。距离哈密 750kV 变电站直线距离约 40km，目前已有哈密～兴民～银河路双回 220kV 线路供电，距离烟墩 750kV 变电站直线距离约 80km，目前已规划建设烟墩～重工业园双回 220kV 线路供电，线路长度约 2×90km。根据目前 750kV 哈密变、750kV 烟墩变 220kV 侧出线建设和规划情况，哈密和烟墩 220kV 侧均已无剩余 220kV 间隔，间隔资源紧张。从哈密、烟墩出 220kV 线路直供产业园方案的可行性较低。

从哈密、烟墩至产业园区线路廊道条件来看，哈密至产业园线路走廊资源紧张，线路经过大量基本农田，经线路专业核实基本不具备新建线路条件。烟墩至产业园线路走廊资源较为紧张，目前规划建设的烟墩～重工业园双回线路需避让大量矿区，生态红线和基本农田，线路路径较长实施难度大。两个园区“十五五”新增负荷量约 3200MW，通过新建单回供电能力 700MW 的 220kV 线路至少需要新增 5～6 回，目前近区线路廊道难以满足建设条件。

从十三间房、哈密、烟墩各 750kV 变电站通过新增 220kV 线路供电产业园的方案因间隔不足问题、长距离供电问题、线路廊道受限问题可行性非常低，实施难度非常大。因此不推荐 220kV 供电的方案。

根据哈密市区南部电网平衡分析结论，两个产业园区所在局部电网 2027 年~2030 年存在约 1850MW~3000MW 电力缺口，至少需要新增 4500MVA 750kV 变电容量以满足地区用电需求。

综上，围绕产业园区新增 750kV 伊州变可缓解园区负荷保供压力，利于产业园区可持续发展，可有效促进地区经济发展。

2) 优化哈密市南部长距离大环网供电结构，提高地区整体供电可靠性，缓解地区短路电流越限问题

2025 年~2026 年待 220kV 重工业园变以及烟墩第四台主变建成后，根据烟墩扩主变工程设计结论：烟墩 750kV 变电站 220kV 母线分列运行，同时为避免 750kV 哈密变 220kV 侧以及 750kV 烟墩变 220kV 侧短路电流越限，停备木禾~东疆 220kV 双线，以及重工业园变 220kV 母线分列运行。该方式下从哈密~兴民~银河路~二道湖、哈密~东疆~二道湖两个方向为二道湖工业园区供电，其中兴民~银河路~二道湖双回 220kV 为同塔双回线路，存在较高的 N-1-1 故障风险。循环经济产业园从哈密~兴民~银河路、哈密~东疆~二道湖~银河路、烟墩~重工业园三个方向受电，其中银河路两侧同塔双回线路同样存在 N-1-1 故障风险，烟墩~重工业园双线长度约 90km，远距离送电线路较长，且重工业园变 220kV 母线需分列运行，运行方式受限，后期重负荷接入后供电可靠性相对较低。

2027 年考虑哈密抽蓄投产，哈密抽蓄接入 750kV 哈密变电站 220kV 侧，在考虑哈密与三塘湖 220kV 电网从山北出解环运行后，哈密变 220kV 侧短路电流仍达到 69.9kA（三相）/63.1kA（单相），短路电流越限问题突出。

根据上述电网问题，亟须新增布点 750kV 变电站，依托新增站点合理优化地区 220kV 主网架分层分区和供电结构，提高地区整体供电可靠性，缓解地区短路电流越限问题。

3) 满足风光汇集接入，是支撑伊州区南部新能源基地建设的重要保障

“双碳”背景下，新疆持续推进大型风电光伏基地开发建设，新能源装机规模呈现跨越式发展态势。根据哈密市区南部新能源发展布局情况，拟选站址南部规划五堡新能源基地，风电可开发容量 21800MW，光伏可开发容量 2000MW。该新能源基地距离 750kV 烟墩变距离较远，且烟墩 750kV 变电站已无接纳能力，亟须新增变电站布点，满足规划

新能源电源汇集送出需求。根据中央新疆工作座谈会精神和丝绸之路经济带核心区重要增长极战略部署，新疆是实施西部大开发的重点地区，是我国向西开放的重要门户，也是全国重要的能源基地和运输通道。哈密地处新疆能源基地最东部，清洁能源资源丰富，能源基础设施完善。本工程 750kV 伊州变电站的建设，可支撑哈密市区南部大型清洁能源基地开发建设，有利于带动伊州区能源产业发展，加快资源优势向经济优势转变，带动地方经济社会快速发展，扩大就业渠道，提高人民收入，对促进民族团结和谐，助力边疆地区巩固拓展脱贫攻坚成果，从而实现社会稳定和长治久安有重要的意义。

因此，本工程建设是必要的。

1.2. 项目概况

建设内容：(1)新建伊州 750 千伏变电站 1 座，主要建设内容：主变容量 $2 \times 1500\text{MVA}$ ；6 回 750kV 出线间隔；16 回 220kV 出线间隔； $2 \times (3 \times 90\text{Mvar})$ 低压并联电抗器； $2 \times (2 \times 90\text{Mvar})$ 低压并联电容器；1 座主变事故油池，有效容积为 120m^3 ；1 座站用变事故油池，有效容积为 10m^3 ；(2)新建伊州 750 千伏变电站~750 千伏鄯天 I 线(II 线) π 接点输电线路，线路路径长度约 51.8km，全线单回路架设，共新建杆塔 117 基，导线采用 $6 \times \text{JL3/G1A}-400/50$ 钢芯高导电率铝绞线，导线排列方式为水平排列、三角排列。

项目投资：总投资为 113359 万元。

施工进度：计划于 2025 年 8 月开工建设，2026 年 8 月投运，建设总工期 12 个月。

1.3. 项目建设特点

结合本项目基本情况及现场调查，建设特点如下：

(1)本项目属于 750kV 超高压交流输变电工程；

(2)运行期无环境空气污染物、一般工业固体废弃物产生；运行期的主要环境影响为工频电场、工频磁场、噪声；

(3)运行期无工业废水产生，变电站工作人员的生活污水经埋地式污水处理设施处理达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)中 B 级标准后，排入变电站围墙外本项目征地范围内的防渗集水池收集，冬储夏灌，回用于道路及地面洒水降尘，不外排；

(4)本次评价的输电线路沿线无电磁环境敏感目标及声环境保护目标，项目建成后对其影响均能满足相关限值要求；

(5)对可能产生的危废（废变压器油和废铅蓄电池），建设单位已确定了由有资质回收

单位进行回收，本项目建设事故油池暂存事故废油，废铅蓄电池运至国网新疆电力有限公司哈密供电公司在哈密市伊州区建设的危废暂存仓暂存。

1.4. 评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》（2018 年修订版）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）要求，2025 年 3 月 18 日，国网新疆电力有限公司委托新疆鼎耀工程咨询有限公司（以下简称“我公司”）开展本项目环境影响评价工作。我公司接受环评任务后，成立该项目的环评小组，对项目认真分析研究，进行现场踏勘，收集相关资料，并委托监测单位新疆鼎耀工程咨询有限公司（检验检测机构资质认定证书编号：CMA243112050062）对本项目所在地区的环境质量现状进行监测。

在此基础上，我公司对本项目施工期和运行期产生的环境影响进行了分析评价，分析了项目建设对周围环境的影响程度和影响范围，提出了环境污染防治的对策与建议，从环境保护的角度论证了本项目的环境可行性。

根据《环境影响评价公众参与办法》，本项目环评过程中，建设单位通过网络公示、报纸公示、项目所在地张贴公示等方式发布了项目环境影响评价信息。公示期间未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

2025 年 6 月，我公司最终编制完成了《伊州 750 千伏输变电工程环境影响报告书》。

1.5. 关注的主要环境问题

本项目环评关注的主要环境问题包括：施工期产生的噪声、扬尘、废污水、固体废物等对施工场所周围环境影响，项目施工对生态影响（如植被破坏、土地占用、水土流失等）；运行期产生的工频电场、工频磁场及噪声对周围环境的影响。

1.6. 分析判定相关情况

（1）与地方城乡规划的相符性分析

本项目在输电线路及变电站选址选线阶段，已充分征求所涉地区自然资源局、林业和草原局及有关单位意见，对线路路径进行了优化，避开了城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城乡发展规划；同时避开了居民集中区、国家公园、自然保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区，尽可能减少对所涉地区的环境影响。本项目已取得相关部门对选址选线的原则性同意意见，与项目沿线区域的城乡规划不冲突。

(2) 与电网规划的相符性

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 750 千伏主网架结构,本项目符合新疆电网规划。

(3) 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。

(4) 生态环境分区管控符合性

本项目满足《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》及其动态更新成果、《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》《哈密市“三线一单”生态环境分区管控方案》及其动态更新成果的相关要求。

1.7. 主要评价结论

本项目为 750kV 交流输变电项目,符合关于印发《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)、《新疆维吾尔自治区国土空间规划(2021-2035 年)》等相关规划要求。

根据收资调查及现场踏勘结果,本项目评价范围内占地不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、生态红线等环境敏感区域。

本项目新建伊州 750 千伏变电站厂界外 50m 范围内无电磁环境敏感目标,厂界外 200m 范围内无声环境保护目标。

本项目线路边导线地面投影外两侧各 50m 范围内无电磁环境敏感目标及声环境保护目标。

本项目现状监测结果中,变电站及线路沿线电磁环境各监测结果,工频电场强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 的公众曝露控制限值,工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 的公众曝露控制限值。

拟建伊州 750 千伏变电站站址监测结果满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准:昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。沿线各监测点监测结果均能满足《声环境质量标

准》(GB3096-2008)中的 2 类标准:昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A) 要求。

根据预测分析,本项目新建伊州 750 千伏变电站投入运行后,厂界的工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应电磁环境控制限值。线路在采取提高导线对地高度措施后,线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应电磁环境控制限值。

根据预测分析,本项目新建伊州 750 千伏变电站厂界噪声均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求(昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A))。本项目线路投入运行后,线路沿线可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的相应标准要求。

根据《环境影响评价公众参与办法》,本项目环评过程中,建设单位通过网络公示、报纸公示、项目所在地张贴公示等方式发布了项目环境影响评价信息。公示期间未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

项目在设计、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项目的环境影响,本环评在对其进行论证的基础上,结合本项目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,可将项目建设对环境的影响控制在国家环保标准要求的范围内,使本项目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,本项目的建设是合理可行的。

2. 总则

2.1. 编制依据

2.1.1 国家法律法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2018 年修订版);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日起修正版实施);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日修订, 2018 年 1 月 1 日起施行);
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022 年 6 月 5 日起实施);
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日修订并施行);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 9 月 1 日实施);
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月 1 日起修订版施行);
- (8) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2022 年 12 月 30 日修订, 2023 年 5 月 1 日起施行);
- (9) 《中华人民共和国电力法》(2018 年 12 月 29 日修订并实施);
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》(2020 年 1 月 1 日起修订版施行);
- (11) 《中华人民共和国城乡规划法》(2019 年 4 月 23 日起修正版施行);
- (12) 《中华人民共和国水法》(2016 年 7 月 2 日修订, 2016 年 9 月 1 日起实施);
- (13) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(国务院令第 687 号, 2017 年 10 月 7 日修订, 2017 年 10 月 23 日起施行);
- (14) 《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);
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》, 国务院令第 682 号(2017 年 10 月 1 日起施行);
- (16) 《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 部委规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部令 2020 年第 16 号);
- (2) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部, 部令第 4 号), 自 2019 年 1 月 1 日起施行;
- (3) 《关于发布〈环境影响评价公众参与办法〉配套文件的公告》(生态环境部公告

2018 年第 48 号)；

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

(5)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；

(6)《国家危险废物名录(2025 年版)》(生态环境部令第 36 号，2025 年 1 月 1 日起施行)。

(7)《危险废物转移管理办法》(部令 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行)；

(8)《国家重点保护野生动物名录》(2021 年 1 月 4 日起施行)；

(9)《国家重点保护野生植物名录》(2021 年 9 月 7 日起施行)；

(10)《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号(2017 年 10 月 1 日起施行)；

(11)《陆生野生动物重要栖息地名录(第一批)》(国家林业和草原局公告 2023 年第 23 号，2024 年 1 月 1 日起实施)。

2.1.3 地方性法规及规范性文件

(1)《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，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；

(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(第二次修正)，新疆维吾尔自治区人大常委会公告，2021 年 6 月 22 日发布；

(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；

(5)《新疆生态功能区划》，新疆维吾尔自治区人民政府，2005 年 8 月；

(6)《新疆生态环境保护“十四五”规划》；

(7)《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)；

(8)《新疆维吾尔自治区国土空间规划(2021-2035 年)》(新疆维吾尔自治区自然资源厅，2023)；

(9)《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；

(10)《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》，2023 年 12 月 29 日；

- (11) 《新疆国家重点保护野生植物名录》新林护字〔2022〕8 号；
- (12) 《新疆国家重点保护野生动物名录》(2021 年 7 月 8 日实施)；
- (13) 《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(2021 年版)》新疆维吾尔自治区生态环境厅；
- (14) 《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》(新政发〔2021〕18 号)及其动态更新成果(新环环评发〔2024〕157 号)；
- (15) 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)；
- (16) 《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)；
- (17) 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)。

2.1.4 评价导则及技术规范

2.1.4.1 评价标准及技术规范

- (1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)；
- (2) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)；
- (3) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；
- (4) 《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)；
- (5) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；
- (6) 《废矿物油回收利用污染控制技术规范》(HJ607-2011)；
- (7) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；
- (8) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)；
- (9) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；
- (10) 《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276—2022)；
- (11) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ 192-2015)；
- (12) 《土地利用现状分类标准》(GB/T 21010-2017)；
- (13) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)；
- (14) 《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)。

2.1.4.2 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 输变电》(HJ24-2020)；
- (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 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ22-2018)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)。

2.1.5 采用的有关设计规范及规程

- (1) 《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)；
- (2) 《220kV~750kV 变电站设计技术规程》(DL/T5218-2012)；
- (3) 《废矿物油回收利用污染控制技术规范》(HJ607-2011)；
- (4) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)；
- (5) 《高压配电装置设计规范》(DL/T5352-2018)。

2.1.6 技术文件及资料

- (1) 伊州 750 千伏输变电工程可行性研究报告(中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司, 湖北省电力规划设计院有限公司, 2025 年 4 月)；
- (2) 本项目环境现状监测报告和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)，本项目主要环境影响评价因子，见表2.2-1。

表 2.2-1 本项目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、夜间等效声级, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)
	水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/m ³	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/m ³
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、夜间等效声级, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)
	水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/m ³	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/m ³

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022), 生态影响评价因子筛选结果, 见表2.2-2。

表 2.2-2 本项目生态影响评价因子筛选表

影响时段	受影响对象	评价因子	项目内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期	野生动、植物	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	直接生态影响：施工、拆除活动噪声对野生动物行为产生干扰、施工临时占地及永久占地对野生动植物生境造成破坏	短期，可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性等	直接生态影响：施工、拆除活动及临时占地对物种组成造成影响，对群落结构产生一定影响	短期，可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构等	直接生态影响：施工、拆除活动及临时占地对物种组成造成影响，对群落结构产生一定影响	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	直接生态影响：施工、拆除活动对野生动物行为产生干扰、施工临时占地及永久占地造成植被覆盖度降低，生产力下降，生物量减少，从而对生态系统功能产生一定影响	短期，可逆	弱
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	直接生态影响：施工、拆除活动对物种丰富度、均匀度、优势度等产生一定影响	短期，可逆	弱
	自然景观	景观多样性、完整性等	直接生态影响：自然景观产生的影响	长期、不可逆	弱
运行期	野生动、植物	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	间接生态影响：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；	长期、不可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性等	间接生态影响：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，不会对迁移爬行动物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；	长期、不可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构等	间接生态影响：运营期因临时占地而消失的植物个体会逐渐通过自然更新的方式逐渐恢复；部分野生动物会返迁回原分布地，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；	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	间接生态影响：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；	长期、不可逆	弱
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	间接生态影响：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；	长期、不可逆	弱
	自然景观	景观多样性、完整性等	间接生态影响：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，对于自然景观产生一定的影响；	长期、不可逆	弱

2.2.2 评价标准

本项目环境影响评价采用的评价标准见表 2.2-3、表 2.2-4。

表 2.2-3

电磁环境评价标准

污染物因子	控制限值
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

表 2.2-4

声、水及大气环境影响评价标准

污染物名称	评价标准主要标准值	
噪声	声环境质量标准	变电站厂界外评价范围内声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准:昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)
		输电线路沿线执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准:昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。线路在交通干线两侧一定距离(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:昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A)、4b 类标准:昼间 70dB(A), 夜间 60dB(A)。
	厂界噪声排放标准	变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准:昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)
	施工期场界噪声标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A)
污水	排放标准	《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)中 B 级标准
扬尘	环境质量标准	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准

注:项目所在区域因未划分声环境功能区,站址所处位置偏僻无人居住且未规划居民点,输电线路沿线也无居民点;上表中执行的声环境质量标准、厂界噪声排放标准主要依据现有同类 750kV 变电站及输电线路等建设项目环评报告及环评批复文件中的标准而确定。

2.3. 评价工作等级

(1) 电磁环境

本项目为 750kV 输变电工程,变电站为户外式变电站,线路边导线地面投影外两侧 20m 范围内有电磁环境敏感目标,根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)评价工作等级划分原则,对照表 2.3-1,确定本项目电磁环境影响评价等级,变电站电磁环境影响评价工作等级为一级,输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级,最终确定本项目电磁环境评价工作等级为一级。

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	本项目	
					条件	工作等级
交流	500kV 及以上	变电站	户内式、地下式	二级	/	/
			户外式	一级	户外式	一级
		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	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	/	/

(2) 声环境

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,对照表 2.3-2,本项目输电线路评价等级为二级,变电站评价等级为三级,最终确定本项目声环境影响评价工作等级为二级。

表 2.3-2 声环境影响评价工作等级划分原则

评价等级依据	评价等级	本项目		
		工程内容	条件	评价等级判定
评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，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 5dB(A) 以上(不含 5dB(A))，或受影响人口数量显著增加时，按一级评价	一级	/	/	/
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。	二级	输电线路	伊州750千伏变电站~750千伏鄯天 I 线(II 线) π 接点输电线路： 根据伊州750千伏变电站~750千伏鄯天 I 线(II 线) π 接点输电线路区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类、4a类、4b类标准限值；本项目输电线路声环境影响评价范围内无声环境保护目标，建设前后声环境质量变化程度不明显，受噪声影响人口数量基本无变化。	根据《环境影响评价技术导则 声 环 境》(HJ2.4-2021)，确定声环境影响评价工作等级为二级。
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。	三级	变电站	拟建伊州750千伏变电站： 依据现有同类750kV变电站等建设项目环评报告及环评批复文件中的标准，伊州750千伏变电站执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准限值；拟建伊州750千伏变电站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 声 环 境》(HJ2.4-2021)，确定声环境影响评价工作等级为三级。

注：项目所在区域因未划分声环境功能区，站址所处位置偏僻无人居住且未规划居民点，输电线路沿线也无居民点；上表中执行的声环境质量标准主要依据现有同类 750kV 变电站及输电线路等建设项目环评报告及环评批复文件中的标准而确定。

拟建伊州 750 千伏变电站 200m 评价范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准限值。变电站站址所处位置未规划居民点，未实施声环境功能分区，本报告提出在变电站各侧界外 200m 评价范围内设置噪声控制区建议，变电站边界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准，变电站 200m 评价范围内满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准要求，该范围内不存在规划居民住宅等声环境敏感建筑。

(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，评定本项目评价等级，见表 2.3-3。

表 2.3-3 生态影响评价工作等级确定表

序号	评价等级确定原则	建设项目情况
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	评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境
2	涉及自然公园时，评价等级为二级	评价范围不涉及自然公园
3	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	本项目永久占地、临时占地不涉及生态红线
4	根据 HJ 2.3 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	本项目不属于水文要素影响型建设项目
5	根据 HJ 610、HJ 964 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	根据 HJ 610 要求，本项目不开展地下水环境影响评价；根据 HJ 964 要求，本项目不开展土壤环境影响评价；不存在本条款要求所进行的生态影响评价等级判定。
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	本项目永久占地 16.3102hm ² ，临时占地 63.7785hm ² ，总占地面积 63.7785hm ² ，小于 20km ² 。
7	上述以外的情况，评价等级为三级	本项目最终确定的生态影响评价工作等级为三级。

(4) 地表水环境

本项目正常运行时产生的废污水主要是变电站运行维护人员产生的生活污水。新建伊州 750 千伏变电站正常运行时，污水量约 1.275m³/d，且污水水质简单，经地埋式污水处理设施处理达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)中 B 级标准后，排入变电站围墙外本项目征地范围内的防渗集水池收集，冬储夏灌，回用于道路及地面洒水降尘，不外排。本项目正常运行时，无生产工艺废水产生，因此本项目不属于水污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)的要求，本次环评地表水环境评价工作等级为三级 B。

(5) 环境风险

本项目电磁环境影响造成的环境风险不适用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，但本项目生产、使用、储存过程中涉及的易燃易爆物质变压器油仍适用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)。

本项目危险物质主变事故废油在事故情形下的主要环境影响途径为污染地下水。

根据 HJ169-2018 中附录 B 计算涉及的危险物质数量与临界量比值(Q)，见表 2.3-4。

表 2.3-4 本项目涉及主要危险物质

序号	装置	风险物质	实际量 (t)	临界量 (t)	q_n/Q_n	重大危险 源判定	备注
1	主变压器	油类物质	180	2500	0.072	否	主变事故油池一座, 有效容积 $V=120\text{m}^3$
2	站用变压器	油类物质	7.28		0.0029	否	站用变事故油池一座, 有效容积 $V=10\text{m}^3$

注：主变压器共 2 台，总油量 180t；站用变压器共 3 台，总油量 7.28t。

由表 2.3-4 可知，本项目运营中可能存在变压器油的储存，未构成重大危险源，且 $\sum Q_n < 1$ ，根据 HJ169-2018 确定本项目环境风险潜势为 I。按照 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》表 1，评价工作等级的划分见表 2.3-5。

表 2.3-5 评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

依据表 2.3-5 中所规定的判定原则，本次环境风险评价工作等级判定为简单分析。

2.4. 评价范围

(1) 工频电场、工频磁场

- 1) 输电线路：边导线地面投影外两侧各 50m 内带状区域。
- 2) 变电站：站界外 50m 范围。

(2) 噪声

- 1) 输电线路：边导线地面投影两侧各 50m 内带状区域。
- 2) 变电站：厂界噪声为围墙外 1m 处，环境噪声为围墙外 200m 范围内区域。

(3) 生态环境

- 1) 输电线路：不涉及环境敏感区，边导线地面投影外两侧各 300m 内带状区域。
- 2) 变电站：围墙外 500m 范围内区域。

(4) 本项目评价范围示意图

本项目评价范围示意图，见图 2.4-1、图 2.4-2。

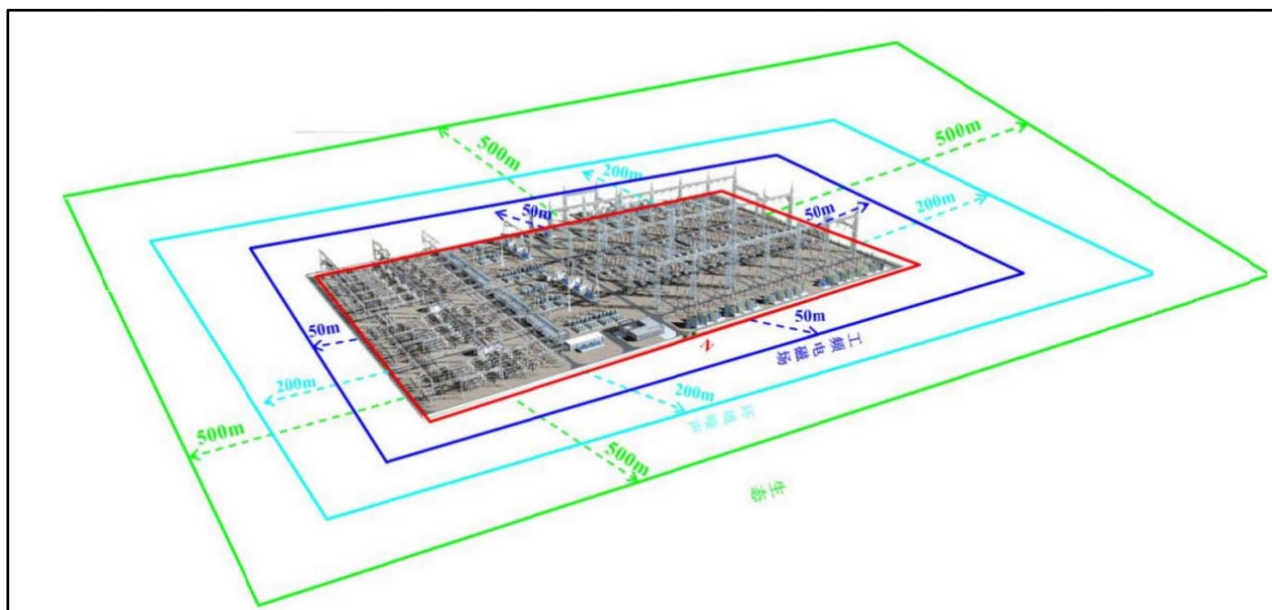


图 2.4-1 本项目新建 750 千伏变电站各环境要素评价范围示意图

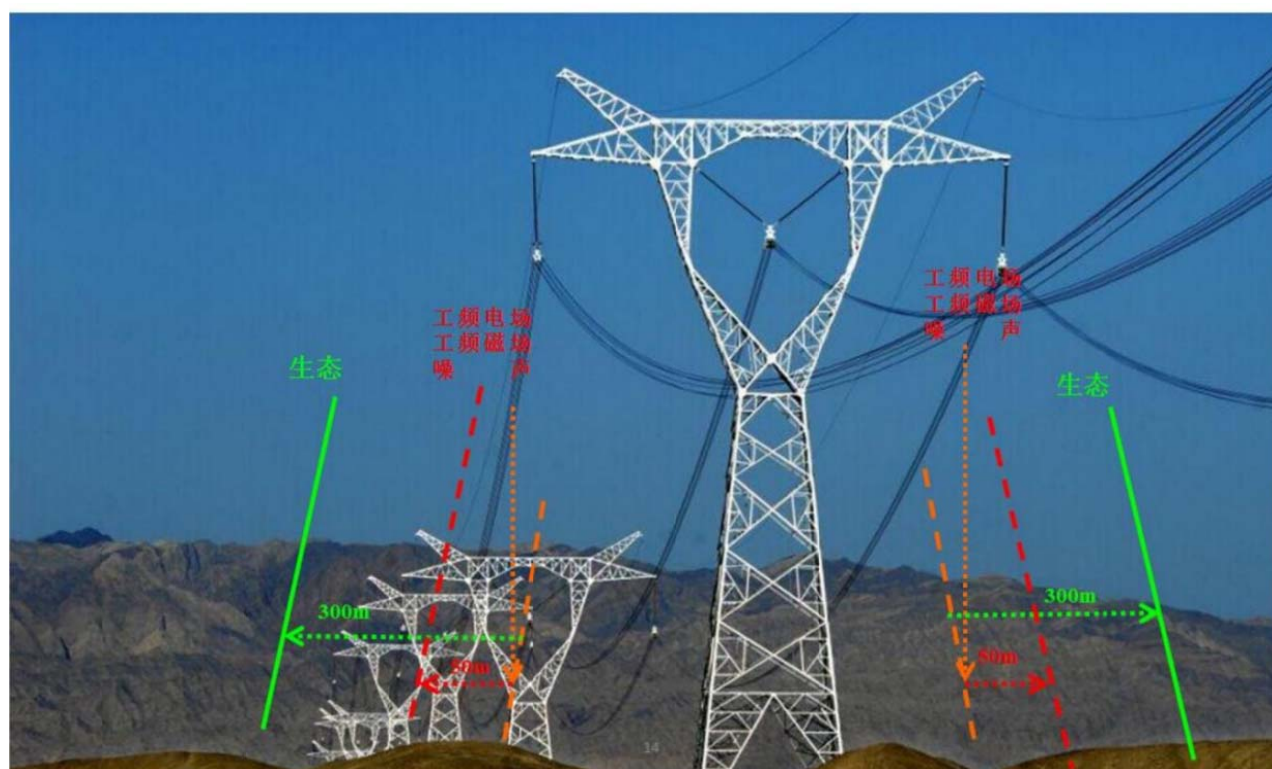


图 2.4-2 本项目新建 750 千伏输电线路各环境要素评价范围示意图

2.5. 环境敏感目标

本项目在选择 750kV 输电线路路径和变电站站址时，为了保证项目质量，又确保项目对环境的影响程度最小，对沿线与环境有关的地方政府、建设、资源等部门进行了资料收集、调查研究和路径、站址选择协调工作，并根据有关部门的意见对输电线路路径、站址进行了优化，避开了相关的环境敏感点，如城镇开发区等。

本次评价将评价范围内的环境保护目标分为生态保护目标、水环境保护目标、电磁环境敏感目标、声环境保护目标四大类，根据现场踏勘、资料收集和调研工作，项目沿线环境敏感区域及环境保护目标调查情况如下：

2.5.1 生态保护目标

(1) 生态敏感区

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，生态敏感区包括法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域：

1) 法定生态保护区：依据法律法规、政策等规划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。

根据本次评价收资调查及现场踏勘结果，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等环境敏感区域，也不涉及生态保护红线。本项目与周边生态保护红线位置关系见附图 1。

(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)、《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)，项目区域不涉及国家及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》(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)、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), 项目区域不涉及国家及自治区重点保护野生动物。

2.5.2 电磁环境敏感目标及声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 电磁环境敏感目标是指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。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《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021), 声环境保护目标是指依据法律法规、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《中华人民共和国噪声污染防治法》, 噪声敏感建筑物是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。

本项目变电站及输电线路评价范围内均无电磁环境敏感目标及声环境保护目标。

2.6. 评价工作重点

本次评价以工程分析和对项目所在地的自然环境、生态影响现状调查分析为基础, 评价重点为施工期对生态影响, 其中包括对土地、植被、动物的影响; 运行期为工频电场、工频磁场及噪声影响。

3. 建设项目概况与分析

3.1. 项目概况

3.1.1 项目一般特征

3.1.1.1. 项目概况汇总

新建伊州 750 千伏输变电工程位于哈密市，项目概况见表 3.1-1。

本项目概况汇总，见表 3.1-1，地理位置见附图 2。

表 3.1-1 伊州 750 千伏输变电工程概况

项目组成		①新建伊州 750 千伏变电站 1 座 ②新建伊州 750 千伏变电站~750 千伏鄯天 I 线(II 线) π 接点 750kV 输电线路,线路长度约 51.8km,单回路架设;终端塔采用 2 基双回路塔		
新 建 伊 州 750 千 伏 变 电 站	主 体 工 程	项目	本期	远期(最终)
		主变(MVA)	2×1500	4×1500
		750kV 出线(回)	6 回(其中 2 回备用,仅上设备不出线)	8 回
		750kV 高压电抗器(Mvar)	/	2×待定
		220kV 出线(回)	16 回(其中 10 回备用,仅上设备不出线)	24 回
		66kV 低压并联电抗器(Mvar)	2×(3×90)	4×(3×90)
		66kV 低压并联电容器(Mvar)	2×(2×90)	4×(3×90)
		配电装置布置方式:	750kV 为户外 HGIS 布置,配电装置采用断路器接线; 220kV 为户外 HGIS 布置,配电装置采用双母线双分段; 66kV 配电装置采用单母线接线。	-
	辅 助 工 程	项目	层数/结构形式/建筑面积/层高	
		主控通信楼	2 层/钢筋混凝土框架/800.0m ² /层高 7.5m	
		站用电室及高压配电装置室(含蓄电池室)	1 层/钢框架/301m ² /层高 4.2m	
		750kV 第一继电器小室	1 层/钢框架/178.0m ² /层高 4.0m	
		750kV 第二继电器小室	1 层/钢框架/178.0m ² /层高 4.0m	
		220kV、主变及 66kV 第一继电器小室	1 层/钢框架/259.0m ² /层高 4.2m	
		220kV、主变及 66kV 第二继电器小室	1 层/钢框架/259.0m ² /层高 4.2m	
		综合水泵房	地上 1 层、地下 1 层/钢筋混凝土框架/262.0m ² /层高:地上 7.5m、地下 5.0m	
		雨淋阀间(2 座)	1 层/钢筋混凝土框架/60.0m ² +60.0m ² /层高 4.0m	
		安保器材室	1 层/钢框架/137.0m ² /层高 6.0m	
		辅助用房	1 层/钢筋混凝土框架/134.0m ² /层高 3.2m	
		给水	从南部循环经济产业园区引接自来水,引水管道长度 8km;站内设置一座容积为 30m ³ 的生活原水箱。	

		排水	生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理后废水排入 3600m ³ 防渗集水池。
		采暖、通风	变电站内配电装置室设置风冷分体空调；需要通风的房间设置轴流风机降温通风
		站用外接电源	伊州 750 千伏变电站新建 35kV 站用外接电源工程，起于 220 千伏重工业园开关站 35kV 侧，至拟建 750 千伏伊州变电站止；新建 35kV 单回线路 8.8km（单回路架空 8.2km+电缆 0.6km）。施工用电 T 接至 10 千伏重湘线国网线路，新建 10 千伏线路 2.3km，末端租用 1200kVA 箱变。
	公用工程	进站道路	站址北侧约 170m 处为新疆新拾安牧业有限公司 7m 宽专用沥青道路，进站道路从该道路上引接，引接长度 170m, 占地面积 0.2899hm ²
	环保工程	事故油池	新建伊州 750 千伏变电站：本期建设 1 座主变事故油池，有效容积为 120m ³ ；建设 1 座站用变事故油池，有效容积为 10m ³
		污水处理设施	地埋式污水处理设施，处理能力 1m ³ /d
		危险废物暂存	废铅蓄电池运至国网新疆电力有限公司哈密供电公司在哈密市伊州区建设的危废暂存仓暂存，运距约 70km。危废暂存仓位于哈密市伊州区三道城村(本项目伊州 750 千伏变电站以东约 57km)，为一套仓储成套设备，包括一座废油暂存仓(6058mm×2438mm×2591mm，有效容积 20m ³)，一座废蓄电池暂存仓(6058mm×2438mm×2591mm，有效容积 20m ³)，满足《危险废物贮存污染控制标准(GB18597-2023)》相关要求；计划于 2025 年安装实施，2026 年投入运行。
	配套工程	天山换流站更换中性点小电抗	拆除原天鄯 I、II 线高抗 400Ω 中性点小电抗，更换新的 100Ω 高抗中性点小电抗。
	鄯 天 I、II 线 双 π 入 伊 州 变 750 千 伏 线 路 工 程	项目	内容
		电压等级 (kV)	750
		单回电流 (A)	1863
		额定功率 (MW) / 最大功率 (MW)	2300/4000
		线路路径长度 (km)	线路长度约 51.8km（2×14.0km+2×11.9km）
		涉及行政区	哈密市伊州区
		导线型式	6×JL3/G1A-400/50 钢芯高导电率铝绞线，分裂间距 0.4m
		杆塔型式	直线塔、耐张塔、(双回)终端塔
		跨越情况	跨越输电线路、铁路、公路 22 次
		杆塔数量 (基)	117 基，其中直线塔 83 基，耐张塔 32 基，(双回)终端塔 2 基
	配套工程	拆除工程	拆除鄯天 I 线(II 线)输电线路 5.74km, 拆除单回耐张塔 5 基，直线塔 10 基。
	临时工程的设置情况	本项目设置牵张场 14 个，跨越场 22 个（跨越高速、铁路等重要跨越场 8 个，其他一般跨越场 14 个），新修施工便道 37.5km（包含：戈壁料填筑道路 22.0km；其他普通路床整形道路 15.5km）。伊州 750 千伏变电站设置施工生活区、临时堆场，线路施工生活区和材料站均租用民用设施。	
工程总占地面积 (hm ²)		总占地面积 80.0887hm ² ，包括永久占地 16.3102hm ² ，临时占地 63.7785hm ² 。其中变电站永久占地 12.8648hm ² ，临时占地 10.8385hm ² ；输电线路永久占地 3.4454hm ² ，临时占地 52.94hm ² 。	
项目动态总投资 (万元)		113359	
项目环保投资 (万元)		1240.609	
预计投运日期		2026 年	

注：因尚未对主变招标，设计单位据已有主变单台最大油量普遍小于 90t 设计事故油池大小。

3.1.1.2. 新建伊州 750 千伏变电站

(1) 地理位置

新疆伊州 750 千伏变电站位于哈密市二堡镇，南部循环经济产业园以东区域，东北距离哈密市伊州区主城区约 24.0km，占地类型为其他草地，植被较稀少。变电站中心坐标为。伊州 750 千伏变电站与周围环境见附图 3。

(2) 建设规模及主要设备

1) 主变规模，本期 $2 \times 1500\text{MVA}$ 主变压器，远期 $4 \times 1500\text{MVA}$ 主变压器，采用单相、油浸、风冷、自耦变压器，各级电压 750/220/66kV。本期不考虑设置主变备用相。

2) 750kV 出线规模，本期建设 6 回（至十三间房 750kV 变电站 2 回，至天山换流站 2 回，备用至国能哈密电厂 2 回），预留 2 回，远期规模 8 回。750kV 配电装置选用 HGIS 设备，采用一台半断路器接线，线路和主变压器均进串。

3) 220kV 出线规模，本期建设 16 回（分别至银河路 220kV 变电站 2 回，至兴民 220kV 变电站 2 回，至重工业园 220kV 变电站 2 回，至龙马备用 2 回，至南湖备用 2 回，至天科隆备用 2 回，至库木塔格(土屋)备用 2 回，至北部用户站备用 2 回），预留 8 回；远期 24 回出线；220kV 配电装置选用 HGIS 设备，采用双母线双分段接线。

4) 高压电抗器，本期出线均不装设高压并联电抗器，远期 2 回预留出线均考虑装设高压并联电抗器的位置。

5) 低压无功补偿，本期每台主变压器(在#1、#3 主变)66kV 侧各安装 3 组容量为 90Mvar 的 66kV 并联电抗器及 2 组容量为 90Mvar 的 66kV 并联电容器，接线采用单母线接线；远期每台主变压器 66kV 侧安装 3 组容量为 90Mvar 的 66kV 并联电抗器和 3 组容量为 90Mvar 的 66kV 并联电容器。

(3) 总平面布置及占地

站内布置分为生产区和辅助生产区。生产区东向西分别为 750kV 配电装置区-主变区-220kV 配电装置区的三列式布置。

750kV 配电装置区布置在站区东（偏南）侧，向东（偏南）方向出线，配电装置采用 HGIS 设备；220kV 配电装置区布置在站区西（偏北）侧，向西（偏北）方向出线，配电装置采用 HGIS 设备，高抗（远期）位于站内东南区域；750kV 主变场地及 66kV 配电装置区布置在 750kV 配电装置区与 220kV 配电装置区之间；主变事故油池布置在站内北部区域，1#主变东北侧；高抗事故油池（远期）布置在站内东南侧；站用变事故油池布置在站内西南侧站用电室旁；辅助生产区和主入口位于站区北侧（偏东），

布置有主控通信楼、辅助用房、综合水泵房、安保器材室、地埋式污水处理装置等设施。站区出入口位于站区北侧，与进站道路相接。进站道路从站区北侧的新疆新拾安牧业有限公司 7m 宽专用沥青道路引接，长约 170m。

变电站按最终规模一次征地，站内设施分期建设。站址总用地面积约为 12.7871hm²，其中围墙内面积 11.407hm²，站区围墙长度约 1452m。站区总平面布置，详见附图 4。

（4）供排水方案

生活用水：从南部循环经济产业园区新建引水管线距离约 8.0km，站内设置一座容积为 30m³的生活原水箱。

排水：生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理后排入 3600m³防渗集水池，冬储夏灌，回用于道路及地面洒水降尘，不外排。

（5）事故废油处理措施

变电站主变压器下建有油坑，并通过管道与事故油池连通，本期建设 1 座主变事故油池，有效容积为 120m³；建设 1 座站用变事故油池，有效容积为 10m³。当发生事故时，设备内变压器油通过鹅卵石流入事故油坑，再通过排油管道排入事故油池，事故油池内变压器油随后可经真空净油机将油水进行分离处理，去除水分和杂质后变压器油基本可以全部回输进变压器内重复利用。

（6）变电站采暖

变电站采用电暖器采暖。

（7）危险废物临时贮存设施

本项目变电站内蓄电池定期更换或设备检修时会产生一定数量的废旧铅酸蓄电池（废物类别：HW31 含铅废物，危险废物代码 900-052-31，每 8~10 年更换一次，保守考虑按蓄电池室 2 组共 208 块铅酸蓄电池全部更换计，重量约 10t，体积约 5.0m³），本项目运行期间，对废铅蓄电池的产生、处置等具有计划性，当需要成批量更换废铅蓄电池时，将需购买及需要更换的电池均纳入计划，新电池更换后，拆下的废电池即交有资质单位拉运回收；依据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求，国网新疆电力有限公司哈密供电公司在哈密市伊州区建设危废暂存仓暂存，用于归纳各变电站所产生的危险废物。本项目变电站对运行期间产生的零星少量废旧蓄电池运至该危废暂存仓暂存，随后联系有危废处置资质的单位按照危险废物转移处置相关规定对废旧电池进行处置。事故状态下产生的废油由事故油池收集暂存，经真空净油机将油水进行分离处理回输进变压器内重复利用，剩余杂质等尽快交由具有相关资质的单位进行回收处理，不

在变电站内长时间储存。

(8) 职工人数

变电站定员 25 人，值守采取 3 班制，每班 8 人，另 1 人不跟班。

3.1.1.3. 伊州 750 千伏变电站~750 千伏鄯天 I 线(II 线) π 接点线路工程概况

3.1.1.3.1. 线路路径选择和优化原则

(1) 根据电力系统规划要求，综合考虑施工、运行、交通条件和线路长度等因素，进行多方案比较，使线路路径走向安全、可靠、经济合理；

(2) 尽可能靠近现有高速、国道、省道、县道及乡村公路，改善线路交通条件；

(3) 尽量避让矿产采空区、开采区、规划开采区及不良地质地段，尽量避让自然保护区及林木密集覆盖区；

(4) 综合协调本线路路径与沿线已建、在建、拟建输电线路、公路、铁路及其他设施的矛盾，严格执行国网“三跨”要求；

(5) 协调地方城镇规划与线路建设的矛盾，减少线路工程建设对地方经济发展的影响；

(6) 避让军事设施，厂矿企业及重要通信设施；

(7) 在路径选择中，充分考虑哈密市伊州区具体情况，避免拆迁民房，体现以人为本、保护环境意识。

3.1.1.3.2. 推荐路径描述

新建伊州 750 千伏变电站~750 千伏鄯天 I 线(II 线) π 接点架空输电线路，线路途经新疆维吾尔自治区哈密市伊州区境内，路径全长约 51.8km($2 \times 14.0\text{km} + 2 \times 11.9\text{km}$)，全线单回路架设。

输电线路自新建伊州 750 千伏变电站向东南方向四回出线，接入 2 基双回路终端塔，之后采用 4 个单回线路分两个方向平行走线，其中 2 回新建线路转向北，先后跨越兵地融合大道、西部管道，沿南部循环经济产业园规划道路走线，在花园子物流站南侧线路转向东，向东走线约 4.6 km 后至 π 接点处（750kV 鄯天 I 线路 547#~548#、750kV 鄯天 II 线路 538#~539#之间）；另外 2 回新建线路向东南走线约 3km 左右，先后经二堡镇、花园乡平行兵地融合大道向东南南湖乡方向前进，跨越 220kV 烟墩-工业园线路（待建）、哈罗铁路后线路转向东北方向，沿东北方向走线约 2.2km 后，其中 1 回至 π 接点（750kV 鄯天 I 线路 567#大号侧 64 米处），另外 1 回新建线路继续向东北方向走线，跨越兵地融合大道后至 π 接点（750kV 鄯天 II 线路 556#小号侧 82 米处）。

输电线路起点伊州 750 千伏变电站坐标为。输电线路路径见附图 5，主要杆塔拐点

坐标见表 3.1-2;

表 3.1-2 伊州 750 千伏输变电工程线路拐点坐标

序号	线路转角编号	线路	纬度	经度
1	J1	鄯善侧 I 回		
2	J2			
3	J3			
4	J4			
5	J5			
6	J6			
7	J7			
8	J8			
9	J1	鄯善侧 II 回		
10	J2			
11	J3			
12	J4			
13	J5			
14	J6			
15	J7			
16	J8			
17	J1	天山换侧 II 回		
18	J2			
19	J3			
20	J4			
21	J5			
22	J6			
23	J7			
24	J8			
25	J1	天山换侧 I 回		
26	J2			
27	J3			
28	J4			
29	J5			
30	J6			
31	J7			
32	J8			

3.1.1.3.3. 主要交叉跨越

输电线路跨越主要道路、电力线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 270m^2 ，交叉跨越角尽量接近 90° ，以减少临时占地的面积。本项目线路沿线跨越设施共计 22 次，共设跨越施工场地 22 处，

交叉跨越情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 线路沿线跨越重要设施情况表

交叉跨越名称		单位	跨越次数	跨越施工场地设置个数
重要跨越	高速公路(含拆除线路 1 个)	次	4	4
	普通铁路(含拆除线路 2 个)	次	4	4
一般跨越	一般公路	次	2	2
	220kV 线路	次	2	2
	110kV 线路	次	2	2
	10kV 线路	次	8	2
合计		次	22	22

3.1.1.3.4. 线路林木砍伐量

经现场踏勘调查，本项目沿线不经过集中林区。

为保护生态环境，减少林木砍伐，对零星林木采用高跨为主的原则，但对于个别难以跨越的高树仍需要砍伐。

林木砍伐按以下原则执行：

- 1) 树木自然生长高度不超过 2m 的灌木林原则上不砍伐。
- 2) 导线与树木（考虑自然生长高度）之间的最小垂直距离大于 8.5m（对果树为 8.5 米）的树木可不砍伐。
- 3) 在最大风偏情况下与树木（考虑自然生长高度）的净空距离大于 8.5m 的树木不砍。

工程砍伐树木及灌木中无《国家重点保护野生植物名录》(2021 年 9 月 7 日起公布施行)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)中的保护植物。

3.1.1.3.5. 导线和地线

本项目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 钢芯铝绞线，分裂间距为 0.4m，导线排列方式为水平排列、三角排列；本项目地线采用 OPGW-17-150-4 光缆及 JLB20A-150 铝包钢绞线。

3.1.1.3.6. 杆塔和基础

(1) 杆塔

本项目输电线路长度为 51.8km，本项目总计新建杆塔 117 基，其中直线塔 83 基，耐张塔 32 基，(双回)终端塔 2 基。杆塔图见附图 6。

沿线地貌单元类型为冲洪积扇平原地貌，涉及行政区域为哈密市伊州区。输电线路杆塔型式均为自立铁塔，包括直线塔，耐张塔。本项目输电线路使用的杆塔型式、数量及不同地貌单元类型占地面积详见表 3.1-4。

表3.1-4 输电线路使用的杆塔型式及占地面积表

地貌类型	塔型	杆塔根开 (m)	基数 (基)	永久占地面积 (m²)		临时占地面积 (m²)	
				单塔	杆塔总占地	单塔	杆塔总占地
平原	直线塔 (共 83 基)	10.67	13	215.209	2797.716	2000	26000
		11.33	38	235.009	8930.338	2000	76000
		12.12	16	259.854	4157.670	2000	32000
		12.84	8	283.586	2268.685	2000	16000
		17.21	8	449.864	3598.913	2000	16000
	耐张塔 (共 34 基)	13.324	9	300.121	2701.089	2500	22500
		14.104	4	327.755	1311.019	2500	10000
		15.72	3	388.878	1166.635	2500	7500
		14.72	1	350.438	350.438	2500	2500
		15.768	11	390.774	4298.512	2500	27500
		15.84	4	393.626	1574.502	2500	10000
	终端塔 (共 2 基)	21.48	2	649.230	1298.461	2500	5000
合计		/	117	/	34454	/	251000

注：单基面积=（根开+立柱边长（或直径）+2）×（根开+立柱边长（或直径）+2）；
立柱边长（或直径）=2m；

(2) 基础

由于桩基础有特殊的施工工艺，其埋置深度不受限制，而且有承载力高、稳定性好、成本适中、沉降量小而均匀、便于机械化施工、适应性强等特点，国内外多条大跨越输电线路铁塔都采用了不同组合方式的桩基，并且有长期的运行经验。

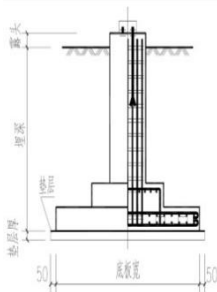
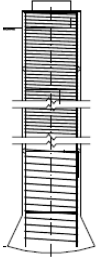
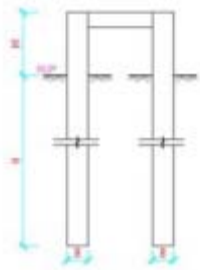
根据沿线地质和水文状况，按照安全可靠、技术先进、经济适用、因地制宜的原则选定常采用的基础型式如下：板式基础、灌注桩基础、挖孔基础。本项目输电线路使用的基础型式及适用范围见表3.1-5，各种基础型式、尺寸、土方量见表3.1-6。

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	板式基础	板式基础是一般指基础主柱和底板均配筋的钢筋混凝土基础。此基础型式适用范围较广，可用于基础作用荷载较大、普通土、粘土、粉土、碎石土等情况。通常采用直柱板式基础	平原地貌

序号	基础型式	基础特点	适用范围
2	挖孔基础	在基坑施工可成型的情况下，开挖基坑时减少扰动原状土，避免大开挖后再填土。基础承受上拔荷载时，原状土的力学性能得以充分发挥。这种基础型式具有较高的经济效益。	平原地貌
3	灌注桩基础	钻孔灌注桩是一种深基础型式，安全系数高，不会产生不均匀沉降，可以避免地震砂土液化问题，施工土方量小，机械化程度高。	平原地貌

表3.1-6 输电线路基础型式、尺寸及土石方量一览表

主要技术指标		基础型式		
		板式基础	挖孔基础	灌注桩基础
基础断面				
埋深 H(m)		3.2~ 5.2	2.7~6.0	6.0
端径或底板底宽 D/B(m)		4.2~6.6	2.5~4.2	/
塔基数量（基）		39	30	48
土质		普通土	普通土	普通土
基坑深(m)		≤3.0	>3.0	不放坡
边坡比		1: 0.3	1: 0.45	
单基土方	挖方（m³）	215	80	152
	基坑回填方（m³）	187	0	0
	塔基垫高回填方(m³)	28	80	152
合计土方	挖方（m³）	8385	2400	7296
	基坑回填方（m³）	7293	0	0
	塔基垫高回填方(m³)	1092	2400	7296

3.1.1.3.7. 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 3.1-7、表 3.1-8。

表 3.1-7 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
1	居民区	19.5m

序号	场所	垂直/净空距离
1	居民区	19.5m
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	11.0m
4	树木	8.5m

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 3.1-8 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 (m)
1	公路	至路面	19.5
2	弱电线	至被跨越物	12.0
3	电力线	至被跨越物	7(12)

注：表中括号中数据为对杆顶的最小距离。

3.1.2 项目占地

本项目建设区占地包括永久占地和临时占地，永久占地包括变电站站区、进站道路，输电线路塔基区等；临时占地包括变电站施工生活区及临时堆场、站外电源线、施工电源线、站外供水管线，输电线路塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地和施工道路区等。

本项目土地类型为其他草地。本项目占地总面积为 80.0887hm²，其中永久占地 16.3102hm²，临时占地 63.7785hm²。占地类型为其他草地。本项目占地面积汇总，见表 3.1-9：

表3.1-9

本项目占地面积汇总表

单位：hm²

项目				占地类型	地貌类型	合计
				其他草地	冲洪积扇平原	
伊州 区	变电站	永久占地	围墙内占地	11.407	11.407	11.407
			进站道路	0.2899	0.2899	0.2899
			其他（边坡、排水沟、防渗集水池）	1.0902	1.0902	1.0902
			站用电源线	0.0777	0.0777	0.0777
			小计	12.8648	12.8648	12.8648
		临时占地	施工生活区	2.0	2.0	2.0
			临时堆场	0.5	0.5	0.5
			站用电源线	2.6925	2.6925	2.6925
			施工电源线	0.046	0.046	0.046
			站外供水管线	5.6	5.6	5.6
		小计	10.8385	10.8385	10.8385	
		合计			23.7033	23.7033
	输电 线路	永久占地	塔基区	3.4454	3.4454	3.4454
		临时占地	塔基施工场地	25.1	25.1	25.1
			牵张场	6.72	6.72	6.72
			跨越场	3.12	3.12	3.12
			施工道路	15.0	15.0	15.0
			杆塔拆除场地	3.0	3.0	3.0
			小计	52.94	52.94	52.94
		合计			56.3854	56.3854
总计：永久占地			16.3102	16.3102	16.3102	
总计：临时占地			63.7785	63.7785	63.7785	
总计：总占地			80.0887	80.0887	80.0887	

3.1.3 施工工艺和方法

3.1.3.1 施工组织

(1) 变电站工程施工组织

1) 施工场地布置情况

伊州 750 千伏变电站：结合新疆现有 750kV 变电站新建工程的施工工艺及过程，为满足施工材料堆放及施工人员办公、居住，本工程在变电站外进站道路旁设置施工生产生活区 1 处，临时堆场（用于临时堆土）1 处，位于拟建站址以北进站道路两侧，

占地类型为其他草地，占地面积为 2.5hm^2 。地貌为冲洪积平原区，地势平坦。

2) 交通运输

伊州750千伏变电站运输线路为：哈密火车站—出站道路—前进西路—新能源路—兵地融合大道—通往新疆新拾安牧业有限公司道路—进站道路—站址。

3) 站内施工场地布置

站区按最终规模一次征地，施工生产区可利用站内空地，永临结合，灵活布置。

4) 建筑材料

变电站工程建设所需要的商品混凝土等建筑材料均由当地外购。

5) 施工力能供应

伊州 750 千伏变电站新建工程的施工用电 T 接至 10 千伏重湘线国网线路，引接距离约 2.3km；施工用水采用永临结合的方式，供水管线建成前的用水采用临时拉水解决。

(2) 输电线路工程施工组织

线型工程对外交通主要解决建筑材料和牵引张拉设备等运输问题。本项目大型设备运输尽量利用项目沿线已有的高速公路、等级公路。当现有道路不能满足运输要求时，需开辟新的简易道路。根据主体设计资料，结合现场踏勘，本项目约需开辟的施工简易道路（机械运输）平均宽度约 4.0m，总长度约 37.5km。

本项目利用的高速、国道、省道、县道等已有道路均为混凝土路面或泥结石路面，其余道路均纳入新修施工道路考虑。本项目线路施工可充分利用现有高速公路（兵地融合大道）、南部循环经济产业园区道路、通往新疆新拾安牧业有限公司道路、部分土路等，在可利用现有道路时优先考虑利用已有道路。新修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，确定好施工道路路线后进行路基路面修筑，本项目施工道路主要采用铲车进行挖高填低修筑道路，挖填深度不超过 30cm。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，总长约 37.5km，包括：戈壁料填筑道路 22.0km；其他普通路床整形道路 15.5km。

施工场地布置及相关内容如下：

①塔基区、塔基施工场地

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置。在塔基施工过程中每处塔基都有 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、材料和工

具等，剩余部分为施工作业区。通过调查同类输电工程，冲洪积平原区 750kV 直线塔施工场地平均用地 $2000\text{m}^2/\text{基}$ ，750kV 耐张塔施工场地平均用地 $2500\text{m}^2/\text{基}$ 。本项目共设置 117 处塔基施工场地，塔基施工场地占地面积共计 25.1hm^2 。本项目线路塔基施工场地布设情况及占地面积见表 3.1-9。

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，本项目根据沿线实际情况每隔 $5\text{km}\sim 8\text{km}$ 设置一处牵张场地，其中牵引场每处占地 $2400\text{m}^2 (60\text{m}\times 40\text{m})$ ，张力场每处占地 $2400\text{m}^2 (60\text{m}\times 40\text{m})$ 。线路平均每处牵张场占地面积约为 4800m^2 。

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。

③临时跨越场地

本项目设重要跨越场 8 个（用于跨越高速、铁路的线路架设），每处跨越架临时占地面积约 2500m^2 ；设重要跨越场 14 个（用于跨越一般公路、电力线等），每处跨越架临时占地面积约 800m^2 ；总共设 22 个跨越场，临时占地总面积约 31200m^2 。

④施工生活区和材料站

施工标段施工项目部及材料站分别设在与输电线路路径相距较近的城镇所在地，施工生活区和材料站均租用民用设施。

⑤建筑材料

线路工程塔基施工建筑水泥等建材均由供货方运至现场。

⑥施工力能供应

线路工程施工中，各塔基施工现场用车拉水。施工通讯采用无线移动通信方式。

3.1.3.2 施工工艺流程和方法

(1) 变电站施工期工艺流程和方法

变电站施工主要包括施工准备、基础开挖、土建施工、设备安装调试、施工清理及土地植被恢复等环节。

1) 施工准备

变电站施工所需要的水泥、石料等建筑材料拟向附近的正规建材单位购买，变电站施工区布置、场地平整等。

2) 基础开挖

供水管线基础、排水沟基础、电气设备基础、主控楼等地表构筑物基础的开挖，事故油池、水池、电缆沟等地下构筑物的开挖。

3) 土建施工

土建施工主要是围墙、主控楼、辅助用房等施工。

4) 设备安装调试

接地母线敷设、电缆通道安装，大型电气设备一般采用吊车施工。

5) 施工清理及恢复

变电站施工完毕，需对变电站围墙外的建筑及生活垃圾清理，并对变电站围墙外场地平整，临时占地恢复原貌。

(2) 输电线路施工期工艺流程和方法

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，及时浇注基础，同时做好基面及基坑的排水工作。基础拆模后，回填土按要求进行分层夯实，并清除掺杂的草、树根等杂物。基坑开挖及基础施工工艺见图 3.1-1、图 3.1-2。

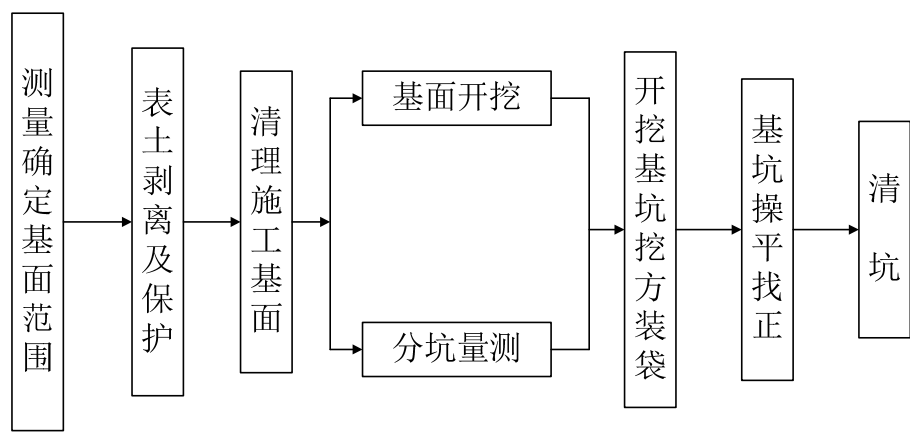


图 3.1-1 基坑开挖施工工艺流程图

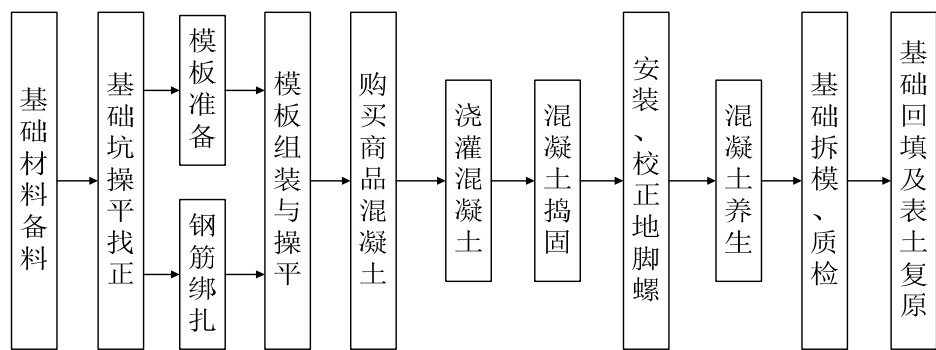


图 3.1-2 基础施工工艺流程图

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 3.1-3。

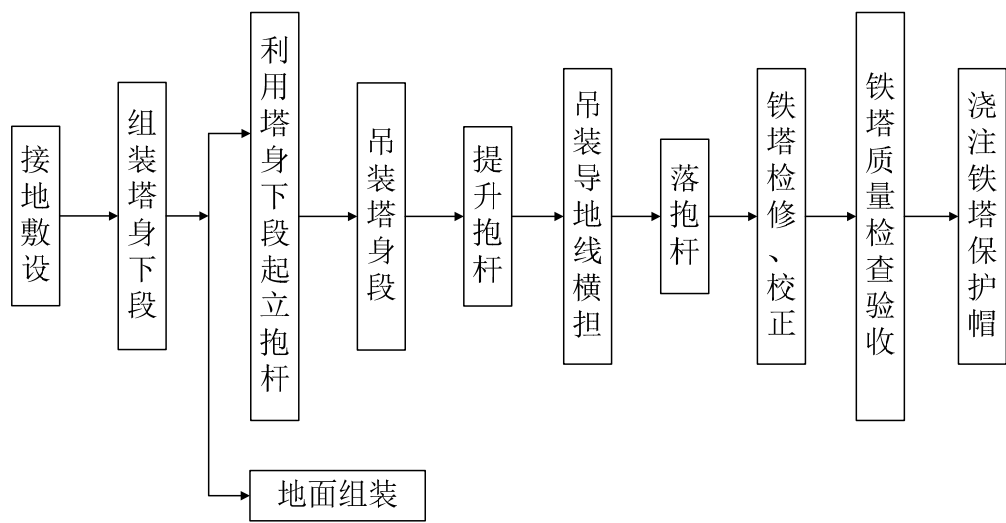


图 3.1-3 铁塔组立接地施工工艺流程图

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、防震金具、间隔棒等安装。架线施工工艺流程详见图 3.1-4。

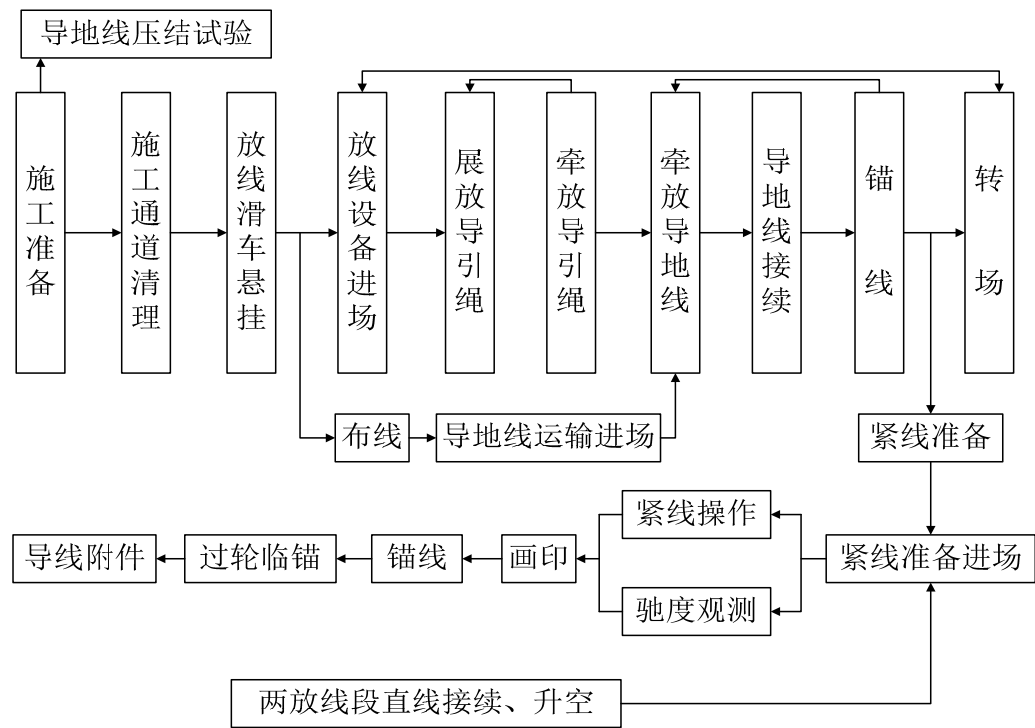


图 3.1-4 架线施工流程图

3.1.4 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标，详见表 3.1-10。

表 3.1-10 本项目主要经济技术指标表

序号	项目名称	投资总额(万元)
1	伊州 750 千伏变电站新建工程	94468
2	鄯天 I、II 线双 π 入伊州变 750 千伏线路工程	18891
3	项目投资合计	113359
4	环保投资	1240.609
5	动工时间	2025 年 8 月
6	建设周期	12 月

3.1.5 土石方平衡

本项目总挖方 11.2899 万 m^3 ，包含表土 6.11597 万 m^3 ；总填方 9.1459 万 m^3 ，包含表土 2.26597 万 m^3 ；弃方 3.904 万 m^3 ；购买戈壁料 1.76 万 m^3 ；

3.1.5.1 变电站工程土石方平衡

伊州 750 千伏变电站建设，挖方量为 7.9818 万 m^3 ，填方量为 4.0778 万 m^3 ，弃方 3.904 万 m^3 ；（主要为清除表土土方），根据与哈密高新技术产业投资运营有限公司签订的余土综合利用协议内容，弃方运至哈密高新技术产业投资运营有限公司指定区域进行综合利用。无土方外购。

3.1.5.2 输电线路工程土石方平衡

塔基土石方开挖填筑活动主要集中在基坑、接地槽和施工基面的开挖、填筑，塔基施工时将产生多余土方用于塔基护坡及堆高，严禁随意倾倒；最终全部回填在塔基区，不外运。

牵张场占地区一般选择地形平缓的区域，同时采用铺垫彩条布进行防护，不涉及土石方挖填。

跨越施工场地一般依地形搭建跨越架，故跨越施工场地一般不涉及土石方挖填。

施工道路主要是利用现有道路，除此外，本项目需修建施工道路约 37.5km，包括：戈壁料填筑道路 22.0km，需购买戈壁料 1.76 万 m^3 ；其他普通路床整形道路 15.5km；涉及土石方挖填主要是对道路区域路面进行平整并就地回填，不涉及大量土石方基础开挖和弃土；

本项目土石方平衡详见表 3.1-11。

表 3.1-11

本项目土石方平衡表

单位：万方

分区			开挖量			回填量			调入	调出	借方	余方
			表层土	土石方	小计	表层土	土石方	小计				
平原	伊州 750 千伏变电站	站区	3.82	1.404	5.224	0	1.35	1.35	0	3.874	0	3.874
		进站道路	0.03	0.08	0.11	0	0.08	0.08	0	0.03	0	0.03
		站外供水管线	0	1.5	1.5	0	1.5	1.5	0	0	0	0
		施工生产生活区 及临时堆场	0.25	0	0.25	0.25	0	0.25	0	0	0	0
		站用电源线	0.33516	0.55344	0.8886	0.33516	0.55344	0.8886	0	0	0	0
		施工电源线	0	0.0092	0.0092	0	0.0092	0.0092	0	0	0	0
		小计	4.43516	3.54664	7.9818	0.58516	3.49264	4.0778	0	3.904	0	3.904
	输电线路	塔基及施工场地	0.18081	1.62729	1.8081	0.18081	1.62729	1.8081	0	0	0	0
		牵张场	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		跨越施工场地	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		施工道路	1.5	0	1.5	1.5	1.76	3.26	1.76	0	1.76	0
		小计	1.68081	1.62729	3.3081	1.68081	3.38729	5.0681	1.76	0	1.76	0
总计			6.11597	5.17393	11.2899	2.26597	6.87993	9.1459	1.76	3.904	1.76	3.904

注：

- ①调入土方全部为借方，均为对施工道路铺设戈壁料；
- ②余方全部为调出土方，根据与哈密高新技术产业投资运营有限公司签订的余土综合利用协议内容，弃方运至哈密高新技术产业投资运营有限公司指定区域进行综合利用。

3.1.6 供排水及供电

3.1.6.1 供水

伊州 750 千伏变电站用水从南部循环经济产业园区新疆湘晟新材料公司管网引接自来水，引水管道长度 8km。引水可满足伊州 750 千伏变电站最大小时用水量 ($3.86\text{m}^3/\text{h}$) 及平均日用水量 ($5.4\text{m}^3/\text{d}$) 的要求。本项目已取得新疆哈密水务有限公司书面供水意见。

3.1.6.2 排水

排水系统采用雨水、污水分流制排水系统，包括生活污水排水系统、雨水排水系统、事故排油系统。

变电站定员 25 人，值守采取 3 班制，每班 8 人，另 1 人不跟班，参照《城市居民生活用水量标准》（GB/T 50331-2002），按照每人每班 60L 生活用水计算，产生生活污水的比例按 85% 计算，生活污水量约 $1.275\text{m}^3/\text{d}$ ，年生活污水量为 $465\text{m}^3/\text{a}$ ，经地埋式污水处理装置处理后达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019) B 级后，排入变电站围墙外本项目征地范围内的防渗集水池收集，冬储夏灌，回用于道路及地面洒水降尘，不外排。

3.1.6.3 站外电源线

拟建伊州 750 千伏变电站站外电源由重工业园 220kV 变电站提供。本项目最终站用电源有 3 回，2 回工作电源，1 回备用电源。本期建设 1 回工作电源和 1 回备用电源。工作电源从 1 号主变 66kV 母线上引接，站用备用电源就近从重工业园 220kV 变电站 35kV 引接，引接 35kV 输电线路长约 8.8km。

依据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 5、豁免范围中相关规定可知：从电磁环境保护管理角度，110kV 以下电压等级的交流输变电设施可免于管理。本项目上述 35kV 输变电线路工程电磁影响可免于管理，不列入本次环评评价范围。

3.2. 项目选线环境合理性分析

3.2.1 与产业政策相符性分析

本项目为输变电工程，是《产业结构调整指导目录(2024 年本)》（国家发展和改革委员会令 第 7 号，2024 年 2 月 1 日施行）中的“第一类鼓励类”第四部分“电力”第 2 条“电力基础设施建设”中的“电网改造与建设，增量配电网建设”类别，属于国家鼓励类项目，符合国家产业政策。

3.2.2 与电网规划相符性分析

根据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),规划内容涵盖煤电、水电、风电、光伏发电等各类电源和输配电网,是“十四五”电力发展的行动纲领和编制相关专项规划的指导文件、布局重大电力项目的依据。2025年所要达成的电力结构目标包含:非化石能源发电量占总发电量的34%,可再生能源电力消费占比33%;重点任务包括建设统一高效输电网架,“十四五”期间,进一步完善750千伏主网架结构,以750千伏主网架为依托,进一步加强电网建设,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。本项目建设,将助力哈密市发展所带来的用电负荷增长需求,保证供电区域负荷高峰正常生产用电需求及供电可靠性。

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

《新疆维吾尔自治区国土空间规划(2021-2035年)》提出,新疆维吾尔自治区国土空间规划(2021-2030年)确定新疆的总体定位为:亚欧黄金通道和向西开放的桥头堡、构建新发展格局的战略支点、全国能源资源战略保障基地、全国优质农牧产品重要供给基地、维护国家地缘安全的战略屏障。

国土空间开发保护战略提出围绕落实国家使命、坚守安全底线、保障地方发展的总体思路,通过“双优先”“双循环”“双统筹”“双集聚”“双提升”五大空间战略,实现新疆国土空间高质量发展。“双优先”的安全保障战略。立足我国西北的战略屏障和干旱区自然地理格局,严守粮食安全、水安全底线,筑牢绿色生态安全屏障,形成更加安全稳固、绿色永续的国土空间。“双循环”的扩需提质战略。服务丝绸之路经济带核心区建设,提升开放平台能级,与其他省(区、市)互动互融,打造向西开放的桥头堡,成为新发展格局的战略支点。“双统筹”的深度融合战略。立足区域协调发展,推动兵地基础设施互联互通、产业协同布局,促进区域要素开放对流,形成更加融合、更加平衡的发展格局。“双集聚”的创新高效战略。立足绿洲生态本底和“大分散、小集聚”的城镇空间格局,促进经济与人口向大中型绿洲、向中心城镇集聚的创新高效发展,提升城镇空间结构,优化城镇规模等级,完善城镇体系,引导人口向综合承载力高的绿洲区域集聚。“双提升”的品质塑造战略。立足以人民为中心的发展理念,以满足人民日益增长的美好生活需要为目标,塑造文化特色风貌,改善绿洲人居环境品质,加强城

乡公共服务产品供给，保护和传承多元文化遗产，塑造大美新疆魅力空间。

其中，在第九章：强化空间统筹，增强基础设施支撑保障能力，协调优化基础设施空间布局中提出，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、新型基础设施等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。

本项目属于能源电力重大基础设施建设项目，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，变电站和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，项目建设符合《新疆维吾尔自治区国土空间规划(2021-2035 年)》的要求。

3.2.4 与《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。

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)、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)、巴里坤哈萨克自治县(巴里坤镇)、伊吾县(伊吾镇)、木垒哈萨克自治县(木垒镇)	3800.38

(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：国家级重点生态功能区，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；自治区级重点生态功能区，天山西部森林草原生态功能区、天山南坡西段荒漠草原生态功能区、天山南坡中段山地草原生态功能区、夏尔西里山地森林生态功能区、塔额盆地湿地草原生态功能区、准噶尔西部荒漠草原生态功能区、准噶尔东部荒漠草原生态功能区、塔里木盆地西北部荒漠生态功能区、中昆仑山高寒荒漠草原生态功能区。

(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。自治区级禁止开发区域共 63 处，总面积为 94789.47km²，占全区总面积的 5.69%，木垒哈萨克自治县境内有大龙王森林公园。

根据新疆维吾尔自治区主体功能区规划，本项目建设区域位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。本项目在新疆主体功能区划图中的位置详见附图 7。

农产品主产区的功能定位是：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。

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与其他草地，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》对于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《新疆生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据新疆维吾尔自治区人民政府印发的《新疆生态环境保护“十四五”规划》目标，“十四五”时期，生态文明建设实现新进步，美丽新疆建设取得明显进展，生态环境保护主要目标：

——生产生活方式绿色转型成效显著。国土空间开发保护格局得到优化，能源开发利用效率大幅提升，能耗和水资源消耗、建设用地、碳排放强度得到有效控制，简约适度、绿色低碳的生活方式加快形成。

——生态环境质量持续改善。主要污染物排放总量持续减少，空气质量稳步改善，重污染天气明显减少，水环境质量保持总体优良，水资源合理开发利用，巩固城市黑臭

水体治理成效，城乡人居环境明显改善。

——生态系统质量稳步提升。生态安全屏障更加牢固，生物多样性得到有效保护，生物安全管理水平显著提高，生态系统服务功能不断增强。

——环境安全得到有效保障。土壤污染风险管控和安全利用水平巩固提升，固体废物与化学物质环境风险防控能力明显增强，核安全监管持续加强，环境风险得到有效管控。

——现代环境治理体系进一步健全。生态文明体制改革深入推进，生态环境治理能力突出短板加快补齐，生态环境治理效能得到新提升。

本项目为输变电建设项目，本项目运行期间不排放废气，仅产生少量废水、固废等污染物，不会引起生态环境质量恶化。本项目施工完成后会对临时占地进行平整并恢复植被，对当地生态系统影响较小。因此本项目建设是符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》的相关要求的。

3.2.6 与生态功能区划相符性分析

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 3.2-1。本项目所在生态功能区划见附图 7。

项目对生态影响主要是施工占地引起的植被破坏水土流失。因杆塔施工是局部小范围点状占地完全破坏地表，但不改变区域整体生态环境。施工完毕后对扰动区域进行平整恢复措施，本项目可以满足生态功能区划要求，符合生态功能区划。

表 3.2-1 本项目所属生态功能区主要特征

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	鄯善县、哈密市
主要生态服务功能	风沙危害铁路公路、地表形态破坏。
主要生态环境问题	生物多样性和生境不敏感、高度敏感，土壤侵蚀极度敏感，土地沙漠化轻度敏感、不敏感，土壤盐渍化不敏感。
主要生态敏感因子、敏感程度	保护砾幕、保护野生动植物、保护地表形态、保护铁路公路、保护戈壁泉眼。
主要保护目标	减少公路管道工程破坏地表植被、保护矿区生态、禁止进入保护区、铁路公路沿线防风固沙。
主要保护措施	保护荒漠自然景观，维护生态平衡。
适宜发展方向	风沙危害铁路公路、地表形态破坏。

3.2.7 与土地利用规划相符性分析

《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、新型基础设施等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，变电站和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、选线符合土地利用规划要求。

3.2.8 项目选址、选线的环境可行性分析

本项目评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》第三条(一)中列出的环境敏感区:国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区。不涉及医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等功能的区域,避让集中居住区;本项目避让了建成区和规划区,避让了生态保护红线区、森林公园等生态敏感区域,已取得自然资源部门原则同意项目选址、选线的文件。

故本项目选址、选线对环境的影响是可接受的。

3.2.9 项目与生态环境分区管控的相符性

3.2.9.1 新疆维吾尔自治区生态环境分区管控及动态更新成果符合性

根据原国家环境保护部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150号):“为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求,切实加强环境影响评价管理,落实‘生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单’约束”。

2021年2月21日,新疆维吾尔自治区人民政府以新政发〔2021〕18号文印发了关于《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》(以下简称“方案”)的通知,《方案》提出:到2025年,全区生态环境质量总体改善,环境风险得到有效管控。建立较为完善的生态环境分区管控体系与数据信息应用机制和共享系统,生态环境治理体系和治理能力现代化取得显著进展。

2024年11月15日,新疆维吾尔自治区生态环境厅以新环环评发〔2024〕157号文发布了关于印发《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》的通知,给出了“新疆维吾尔自治区生态环境管控单元汇总表”及“新疆维吾尔自治区生态环境分区管控总体要求”。

对照上述文件,本工程与“生态环境分区管控”符合性分析见表3.2-2;

表3. 2-2 “生态环境分区管控”符合性分析

环环评（2016）150 号文、新政发（2021）18 号文、新环环评发（2024）157 号文	本项目	相符性分析
生态保护红线： (1)生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域(环环评（2016）150 号文)。 (2)按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，对划定的生态保护红线实施严格管控,保障和维护国家生态安全的底线和生命线(新政发（2021）18 号文)。	本项目全线位于哈密市伊州区境内，不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜區、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，变电站和输电线路不涉及生态保护红线。不占基本农田。本项目与生态保护红线位置关系见附图 1	符合
环境质量底线： (1)环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线(环环评（2016）150 号文)。 (2)全区水环境质量持续改善,受污染地表水体得到有效治理,饮用水安全保障水平持续提升,地下水超采得到严格控制,地下水水质保持稳定;全区环境空气质量有所提升,重污染天数持续减少,已达标城市环境空气质量保持稳定,未达标城市环境空气质量持续改善,沙尘影响严重地区做好防风固沙、生态环境保护修复等工作;全区土壤环境质量保持稳定,污染地块安全利用水平稳中有升,土壤环境风险得到进一步管控(新政发（2021）18 号文)。	环境质量底线就是只能改善不能恶化。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，对区域环境空气质量、水环境无影响。也不会对本项目周边区域土壤环境造成影响。本项目采取的环保措施能确保污染物对环境质量影响降到最小，不突破所在区域环境质量底线。	符合
资源利用上线： (1)资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”(环环评（2016）150 号文)。 (2)强化节约集约利用,持续提升资源能源利用效率,水资源、土地资源、能源消耗等达到国家、自治区下达的总量和强度控制目标。加快区域低碳发展(新政发（2021）18 号文)。	本项目为输变电工程，运营期仅有水电消耗，无其他能源消耗，用地现状主要为其他草地，无珍稀濒危物种。本项目属于点状占地，占地面积较小，造成的自然资源损失量较小。项目所在地不属于资源、能源紧缺区域，项目运营期不会超过划定的资源利用上线，可以满足资源利用要求。	符合
生态环境准入清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上限，以清单方式列出的禁止、允许、限制等差别化环境准入条件和要求。	本项目位于哈密市伊州区境内，选址选线较为合理；资源利用量较少；电磁环境、声环境质量能够满足相应标准要求；本项目不在负面清单内。	符合
环境管控单元划分类别:(新政发（2021）18 号文)； 划分数量:(新环环评发（2024）157 号文) (1) 优先保护单元，主要包括生态保护红线区和生态保护红线区以外的一般生态空间管控区（饮用水水源保护区、水源涵养区、防风固沙区、土地沙化防控区、水土流失防控区等）。生态保护红线区执行生态保护红线管理办法的有关要求；一般生态空间管控区以生态环境保护优先为原则，开发建设活动应严格执行相关法律法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不降低。全疆共 925 个优先保护单元。 (2) 重点管控单元，主要包括城镇建成区、工业园区和开发强度大、污染物排放强度高的工业聚集区	本项目为输变电工程，是国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(国家发展和改革委员会令第 7 号,2024 年 2 月 1 日施行)中的“第一类 鼓励类”第四部分“电力”第 2 条“电力基础设施建设”中的“电网改造与建设，增量配电网建设”中类别，属于国家鼓励类项目,符合国家产业政策。本项目选址选线合理；变电站及输电线路位于重点管控单元及一般管控单元内；项目不属于禁止类及限制类建设项目，运营期无大气、水污染物排放，对区域环境空气质量、	符合

等。该区域要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放管控和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。全疆共713个重点管控单元。 (3) 一般管控单元，指除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，主要以经济社会可持续发展为导向，生态环境保护与适度开发相结合，开发建设应落实生态环境保护基本要求，促进区域环境质量持续改善。全疆共 139 个一般管控单元。	水环境无影响，生态环境功能不降低。也不会对项目周边区域土壤环境造成影响，满足对管控单元的管控要求。	
---	---	--

3.2.9.2 《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》符合性

本项目位于哈密市伊州区，属于新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区中的吐哈片区，吐哈片区的管控要求如下：

吐哈片区包括吐鲁番市和哈密市。强化吐哈盆地文物古迹、坎儿井、基本农田、荒漠植被、砾幕、城镇人居环境保护。煤炭、石油、天然气开发单位应当制定生态保护和恢复治理方案，并予以实施。生态保护和恢复治理方案内容应当向社会公布，接受社会监督。强化油(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与工业废物处理处置。落实最严格的水资源管理制度，提高水资源集约节约高效利用水平。积极推进吐鲁番鄯善超采区、托克逊超采区和哈密超采区的地下水超采治理，逐步压减超采量，实现地下水采补平衡。

本项目在选址选线阶段已避让了基本农田和居民区，本项目占地主要为其他草地，施工期控制占地范围，施工结束后对临时占地进行植被恢复等，以保护项目区荒漠植被和砾幕。本项目不开采地下水，不涉及重金属污染物，也不涉及煤炭、石油、天然气开发。项目建设符合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。

3.2.9.3 《哈密市生态环境分区管控动态更新成果》符合性

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《哈密市生态环境分区管控动态更新成果》。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。

本项目变电站及输电线路位于哈密市伊州区境内，根据《哈密市生态环境分区管控动态更新成果》内容，本项目位于重点管控单元(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)、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)；本项目与哈密市生态环境准入清单符合性分析见表 1-4、表 1-5；与生态保护红线位置关系见附图 1；与哈密市生态环境管控单元位置关系见附图 8。

本项目运行无大气环境影响、750kV 变电站生活污水经地埋式污水处理系统排入防渗集水池，冬储夏灌，回用于道路及地面洒水降尘，不外排；项目运行期对环境的影响主要是噪声和工频电磁影响。下述具体分析内容主要分析本项目有关的管控要求。

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 3.2-3。

表 3.2-3 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	1.1.1 环境敏感区空间布局约束的要求 第一条 关于生态保护红线空间布局约束的要求 第二条 关于自然保护区空间布局约束的要求 第三条 关于国家级自然公园空间布局约束的要求 第四条 关于风景名胜区空间布局约束的要求 第五条 关于饮用水水源地空间布局约束的要求 第六条 地质遗迹空间布局约束的要求 第七条 关于国家沙漠公园空间布局约束的要求 第八条 关于文物保护布局约束的要求 第九条 关于湿地空间布局约束的要求 第十条 水土流失极敏感区空间布局约束的要求 第十一条 关于土地沙化极敏感区空间布局约束的要求 第十二条 关于水源涵养极重要区空间布局约束的要求 第十三条 关于生物多样性极重要区空间布局约束的要求 第十四条 关于基本农田空间布局约束的要求 第十五条 关于城镇空间布局约束的要求	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	第十六条 关于污染物排放管控的要求 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。 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。 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。 第十七条 关于能源利用效率的要求 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%。 第十八条 关于环境质量管控的要求 到2025 年，环境质量改善指标满足哈密市“十四五”生态	本项目满足相应管控要求 本项目伊州 750 千伏变电站的生活污水经地埋污水处理系统处理后排入防渗集水池收集，冬储夏灌，回用于道路及地面洒水降尘，不外排。 本项目施工期采取

	环境保护规划要求。 到2025 年，哈密市大气环境质量得到有效改善，全市优良天数的比例、PM2.5 年均浓度达到自治区约束性指标。 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。 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。 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%。	有效措施防治大气、水污染，运营期无大气、水污染物排放。 生活垃圾在变电站内采用垃圾箱临时堆存，定期运至就近垃圾收集站。
1.3 资源开发利用的管控要求	1.3.1 水资源开发利用的管控要求 第十九条 关于水资源利用的要求 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。 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%。 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。 1.3.2 关于土地开发利用的要求 第二十条 关于土地开发利用的要求 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）。	本项目为高电压大容量低线损，属于节能项目。运营期仅有水电消耗，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。
1.4 环境风险防控的要求	1.4.1 关于土壤风险防控的要求 第二十一条 关于重点行业土壤环境风险防控的要求 依法严查向沙漠、滩涂、盐碱地、沼泽地等非法排污、倾倒有毒有害物质的环境违法行为。加强对矿山、油田等矿产资源开采活动影响区域内未利用地的环境监管，发现土壤污染问题的，要坚决进行查处，并及时督促有关企业采取有效防治措施消除或减轻污染。 土壤环境监管重点行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案，并报所在地县级环境保护、工业和信息化部门备案；要严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤。 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。到2025 年，重点建设用地安全利用得到有效保障。 第二十二条 关于农用地及建设用地环境风险防控的要求 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，	本项目不涉及 1 本项目伊州 750 千伏变电站事故油池

	由所在地县级人民政府组织划定管控区域，设立标识，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。 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。 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%。 1.4.2 人居安全风险防控的要求 第二十三条 关于人居环境安全风险防控的要求 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业园区。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。 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。 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。 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。	及主变基座下部贮油坑基础防渗，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中防渗要求。 2 建设单位制定《国网新疆电力有限公司突发环境事件应急预案（输变电）》。 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	第一条 关于水源地空间布局约束的要求 第二条 关于自然保护区空间布局约束的要求 第三条 关于地质遗迹空间布局约束的要求 第四条 关于坡耕地的空间布局约束的要求 第五条 关于未污染土壤保护空间布局约束的要求 第六条 关于山南片区重污染行业的空间布局约束的要求 第七条 关于山南片区矿产布局约束的要求	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	第八条 关于山南片区水污染物排放管控的要求 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。 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。	本项目满足相应管控要求 本项目伊州750千伏变电站的生活污水经地理污水处理系统处理后排入防渗集水池收集，冬储夏灌，回用于道路及地面洒水降尘，不外排。

	2025 年，伊州区建成区黑臭水体消除比例达到国家考核要求。	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 山南片区环境风险防控的要求	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 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。	本项目仅有少量水电消耗，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）环境管控单元编码ZH65050220041；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；

（2）环境管控单元编码ZH65050230002；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；

本项目在哈密市环境管控单元分布图中的位置见附图 9。

对照《哈密市生态环境准入清单(2024 版)》，本项目与清单中相关环境管控单元符合性分析见表 3.2-4、表 3.2-5。

表 3.2-4 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		伊州 750 千伏变电站、输电线路(部分:15.0km)		
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。	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
	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。	见表 3.2-3 中,针对《哈密市全市总体准入要求》第十六、第十八分析;针对《山南片区总体准入要求》第八条分析内容	符合
	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 3.2-5 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:36.8km)		
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、扩建采用非清洁燃料的项目和设施,现有产污企业应持续开展节能减排,制定改用清洁能源时间表。严格限制新建可能对主城区大气产生影响的燃用煤、重油等高污染燃料的工业项目。加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出。	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

3.2.10 《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 3.2-6。

表 3.2-6 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。	本项目为输变电建设项目,已按要求编制环境影响报告书,对项目建设进行环境影响评价。	符合
	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,拟建伊州 750 千伏变电站的生活污水经地理污水处理系统处理后排入防渗集水池收集,冬储夏灌,回用于道路及地面洒水降尘,不外排。生活垃圾在变电站内采用垃圾箱临时堆存,定期运至就近垃圾收集站。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 3.2-6 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。

3.2.11 《哈密市戈壁生态环境保护条例》相符性分析

表 3.2-7 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、自然保护地、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，变电站及输电线路沿线区域主要为其他草地，有砾石覆盖。	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条件下，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 3.2-7 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。

3.2.12 《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的相符性见表 3.2-7。本项目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。严格按照相关法规规范要求履行生态环境行政审批相关手续，执行三同时制度。本环评要求建设单位应将环境保护纳入相关合同要求中，确保环境保护设施建设进度和资金，并在项目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对策措施。按规定开展竣工环境保护自主验收工作。依法进行信息公开。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。

表 3.2-7 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

项目	要求	本项目情况	符合性
选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》第三条（一）中列出的环境敏感区：国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区。选址选线符合生态保护红线管控要求。	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。	本项目评价范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	
	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。	本项目进出线规划时考虑了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域分布情况，避让了上述区域，并采取措施减少了电磁环境和声环境影响。	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目变电站避开了 0 类区域。	符合
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土等，以减少对生态环境的不利影响。	变电站选址时，综合考虑各种施工因素，尽量减少占地，减少扬尘和弃土。	
	输电线路宜避让集中林区，以减少树木砍伐，保护生态环境。	本项目线路路径不经过集中林区。需跨越零星林木尽可能采取高跨方式，以减少树木的砍伐。	符合
	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目输电线路不涉及自然保护区。	符合
设计总体要求	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本项目在初步设计文件中包含相关的环境保护内容，编制了环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	符合
	变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截处理，确保油及油水混合物全部收集不外排。	本项目主变事故油池容积能满足事故状态下的最大排油需要。主变事故时事故油经排油管道收集后排入事故油池，事故油委托有相应危废处理资质的单位处置，不外排。	符合
设计：电磁环境保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本项目对产生的工频电场、工频磁场进行了预测，根据电磁环境影响预测结果及本次环评提出的要求，本项目电磁环境影响能满足国家标准要求。	符合
	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	根据电磁环境影响预测结果，本项目选择的输电线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置方式等，均可以使工程的电磁环	符合

		境影响满足国家标准要求。	
	架空输电线路经过电磁环境敏感目标时,应采取避让或增加导线对地高度等措施,减少电磁环境影响。	本项目区域无电磁环境敏感目标。	符合
	变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	变电工程的布置设计考虑了进出线对周围电磁环境的影响。	符合
	330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时,应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本项目交流输电线路不涉及 330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行。	符合
设计: 声环境 保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制,选择低噪声设备;对于声源上无法根治的噪声,应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施,确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	变电站选用低噪声设备,优化总平面布置,并采取隔声等措施,经预测,变电站厂界排放噪声分别满足 GB12348 的 3 类厂界噪声限值要求。	符合
	户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素,合理规划,利用建筑物、地形等阻挡噪声传播,减少对声环境敏感目标的影响。	本项目变电站总体布置综合考虑了声环境影响因素,合理规划,利用建筑物、地形等阻挡噪声传播,减少对声环境保护目标的影响。	符合
	户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化,将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	本项目变电站厂界排放噪声经预测满足 GB12348 的 3 类厂界噪声限值要求。	符合
	变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时,建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平,并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度。	本项目已要求招标采用低噪声设备。	符合
	位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程,可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本项目所在区域不属于城市规划区。	符合
	变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施,以减少噪声扰民。	本项目采取降低低频噪声影响的防治措施,以确保达标。	符合
设计: 生态环 境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本项目环评按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
	输变电建设项目临时占地,应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本项目施工临时占地将进行恢复。	符合
	进入自然保护区的输电线路,应根据生态现状调查结果,制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地,根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目输电线路不涉及自然保护区。线路全线路不涉及保护植物,也不存在保护动物。	符合
设计: 水环境 保护	变电工程应采取节水措施,加强水的重复利用,减少废(污)水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目变电站生活污水不外排,采取了雨水和生活污水采取分流制。	符合
	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网;不具备纳入城市污水管网条件的变电工程,应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置(化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等),生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排,外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本项目设置了埋地式生活污水处理装置,生活污水经处理后排至站外防渗集水池,冬储夏灌,回用于道路及地面洒水降尘,不外排。	符合

3.2.13 建设项目已取得相关部门及单位协议汇总

本项目变电站站址及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 3.2-8。

表 3.2-8 伊州 750 千伏输变电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	经自然资源厅国土空间基础信息平台查询:不占压划定的生态保护红线。工业园西南站址不占用耕地保护红线内耕地，不占用永久基本农田。工业园西南站址线路路径不占用永久基本农田，占用草地。	已落实
2	哈密高新技术产业投资运营有限公司	工程余土运至哈密高新技术产业投资运营有限公司指定区域进行综合利用。	已落实
3	伊州区发展和改革委员会	原则同意伊州 750 千伏输变电工程站址、站外电源、供水、线路路径。根据保护耕地基本国策，塔基用地注意避让基本农田，不得占用耕地，如涉及林草地或征地，在项目实施前，必须完成土地相关征收补偿工作。	已落实
4	哈密市生态环境局伊州分局	工业园西南站址位于伊州区二堡镇一般管控单元(单元编码 ZH65050230002)、伊州区花园乡地下水开采重点管控单元(单元编码 ZH65050220041)，原则符合所在管控单元的管控要求。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。	已落实
5	哈密高新技术产业开发区管理委员会	结合园区国土空间规划和电力专项规划意见，原则同意你单位工业园西南站址。项目开工建设前，你单位需详细勘察施工现场，勘察范围涵盖电网路径区域及周边影响控制范围，详细说明边界。同时，你单位需办理用地手续，林草手续，施工许可证等相关手续，向我委备案后予以实施。	已落实
6	新疆哈密水务有限公司	工业园西南站址距离我公司现有供水管线位置较近，可以满足项目建成后用水需求。	已落实
7	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
8	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。项目区域草地等级Ⅲ6，草原植被盖度 20%-26%，产草量每公顷 9.89 千克-96.88 千克。	已落实
9	哈密市伊州区交通运输局	目前我局在相关地点暂无修建农村公路的计划，线路设计满足相关要求。拟建项目根据《公路路政管理技术标准（JTC4110-2024）》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，应避开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。	已落实
10	哈密市伊州区水利局	我单位对项目选址无意见。项目在开工建设前，请依法编制水土保持方案，经项目批复同级水行政主管部门批准，并依法依规缴纳水土保持补偿费，方可开工建设，在项目建设过程中落实好各项水土保持措施。	已落实
11	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，原则同意伊州 750 千伏输变电工程站址、站外电源、供水、线路路径方案的相关手续。由于地下文物的不可知性，不排除在施工过程中	已落实

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
		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。	
12	哈密市伊州区应急管理局	对该方案无意见。	已落实
13	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。	已落实
14	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。	已落实
15	国家管网集团西部管道有限责任公司新疆输油气分公司	电力、通讯光缆跨越油气管道的工程设计和施工应按照相关标准及我公司管理要求进行，采取必要的防护措施，如设置警示标识、加强现场监护等。贵单位需与我分公司协商制定并行段施工方案，以最大程度减少对双方工程的影响。	已落实
16	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。	已落实

3.3. 环境影响因素分析

3.3.1. 环境影响要素识别

3.3.1.1. 施工期产污环节分析

(1) 变电站施工期产污环节分析

变电站施工产污环节见图 3.3-1。

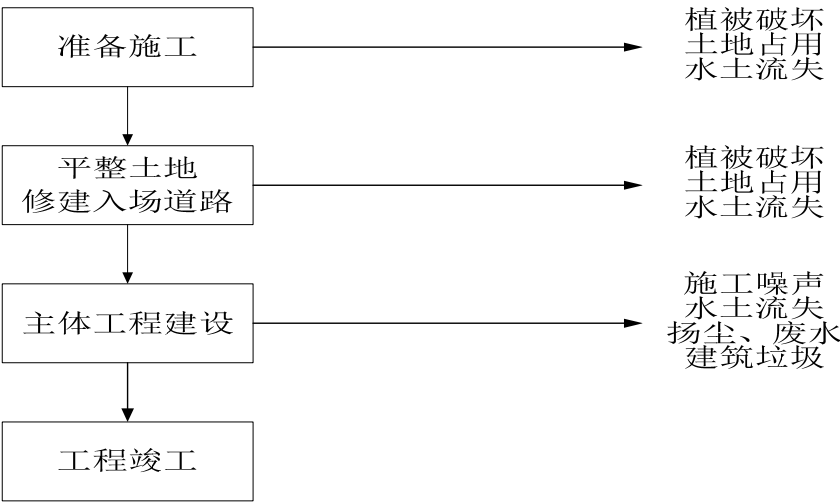


图 3.3-1 变电站施工工艺及产污环节

(2)输电线路施工期产污环节分析

输电线路施工产污环节见图 3.3-2。

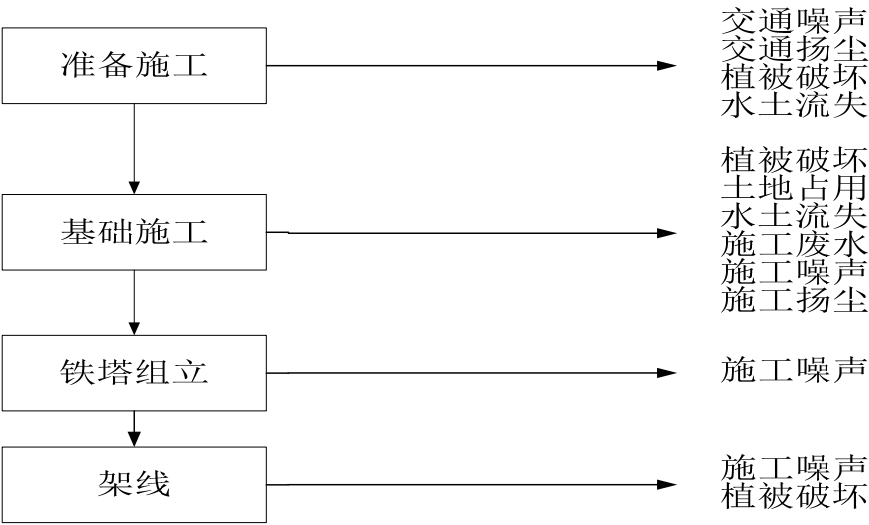


图 3.3-2 输电线路施工工艺及产污环节

3.3.1.2. 运行期工艺流程及产污环节分析

(1)变电站

变电站运行期对环境的影响主要是站内电气设备产生的工频电场、工频磁场和噪声及生活污水产生。其工艺流程及产污环节见图 3.3-3。

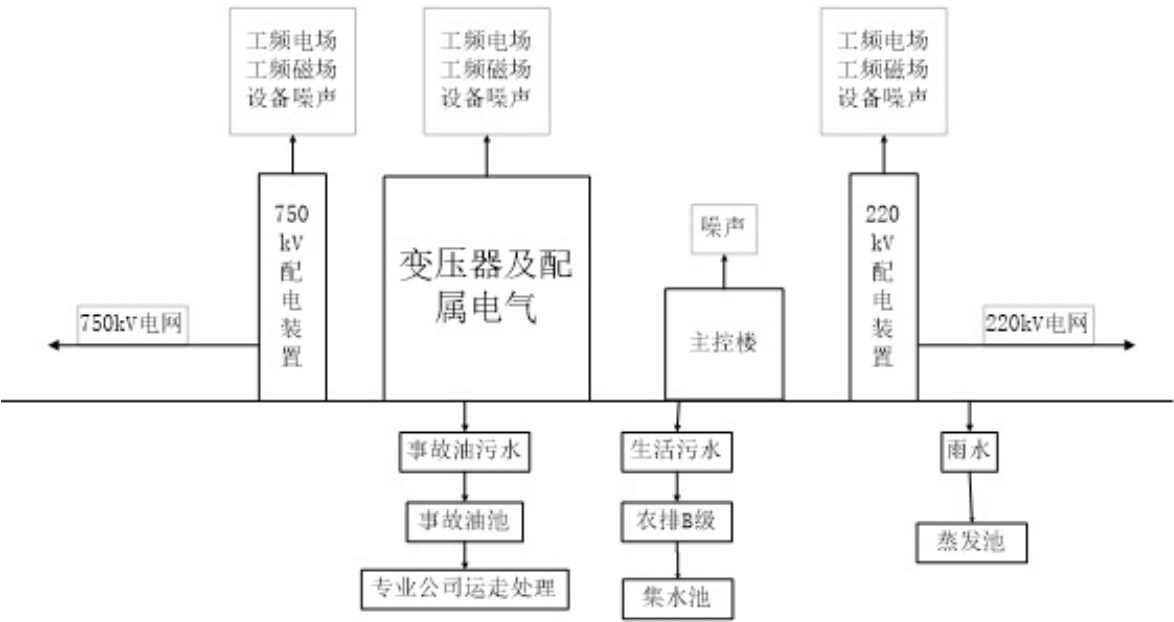


图 3.3-3 变电站运行期工艺流程及产污节点图

(2) 输电线路

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 3.3-4。

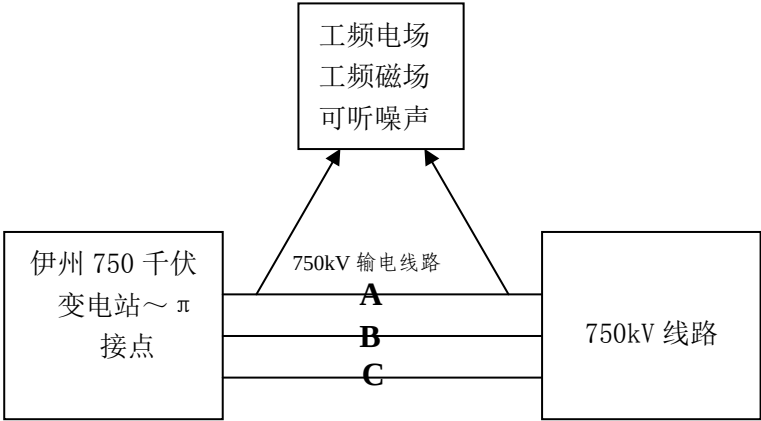


图 3.3-4 输电线路运行期工艺流程及产污节点图

750kV 变电站施工期和运行期的环境影响要素识别见表 3.3-1。750kV 输电线路施工期和运行期的环境影响要素识别见表 3.3-2。

表 3.3-1 750kV 变电站环境影响因素识别

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	基本无影响
	电磁环境	无影响	工频电场、工频磁场对周围有影响
生态影响型环 境影响 因素	生态环境	有影响	无影响
	土地占用	改变土地功能	改变土地功能
	水土流失	开挖、植被破坏造成水土流失	采取措施后，基本无影响
	植被	较小影响	无影响
	景观	较小影响	较小影响
社会影 响因素	矿产	无压矿	无压矿
	交通	极小影响	无影响
	农业生产	有影响	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	无影响	较小影响

表 3.3-2 750kV 输电线路环境影响要素识别

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
	生活污水排放	极小影响	无影响
	电磁环境	无影响	工频电场、工频磁场对周围有影响
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、弃土、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	无压矿	无压矿
	交通	极小影响	无影响
	农业生产	较小影响	极小影响
	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. 变电站环境影响因子

(1) 施工期

新建变电站施工期主要污染因子有：土地占用、水土流失和生态影响、施工噪声等。由于地表开挖、施工车辆行驶、施工人员活动等，将对原地貌及植被造成破坏，产生水土流失、施工废水、扬尘、噪声、弃土、弃渣、生活垃圾、生活污水等，对环境造成一定影响，但均为短期影响，且影响程度不大。本项目拟在施工期采取相应的施工管理、环境保护及生态恢复措施，使其影响随着施工结束而消失或恢复。

(2) 运行期

1) 电磁环境

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

2) 噪声

变电站站内电气设备在运行时会产生各种噪声，主要有断路器动作时产生的噪声，主变运行时产生的噪声及带电导线、金具以及绝缘子产生的噪声等。

3) 废水

变电站正常工况下，无工业废水产生；站内污水主要来自值班人员产生的生活污水。

3.3.3. 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、水土流失和生态影响、施工噪声等。

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) 线路拆除活动会产生对临时占地地表扰动，对地表植被的破坏，可能产生水土流失问题、拆除机械产生的施工噪声。

(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. 生态环境影响途径分析

3.4.1. 施工期对生态环境的影响途径

本项目施工期对生态环境的影响途径，见表 3.4-1。

表 3.4-1 本项目施工期对生态的影响途径

生态影响方式		生态的影响途径	本项目采取措施
选址选线		是否避让生态敏感目标	避让生态敏感目标
生物入侵		植被恢复采用非本地植物、设备包装带来入侵物种	禁止带入非本地物种
施工组织	施工场地布置	施工生活区及牵张场临时堆土是否是生态环境较好的区域	施工生活区在变电站临时征地范围内，牵张场应避开植被较多区域
	弃土场的选址	弃土无规划随意堆放	少量弃方运至市容环境卫生主管部门指定建筑垃圾倾倒地处置
	临时便道选择及规划	在草地车辆随意碾压	规范车辆行驶路线
	施工人员环境保护培训	施工人员乱扔垃圾，临时堆土不苫盖产生扬尘	对施工人员进行培训
	施工完毕场地清理及植被恢复	施工垃圾未清理，施工完毕后未对迹地进行植被恢复	施工结束后清理施工现场，对迹地进行植被恢复
施工方式	塔基定位方式	砍伐塔基定位目视通道	采用卫星定位
	基础施工方式开挖方式	基础开挖采取大放坡方式	采取边坡支模方式、灌注桩、挖孔桩等
	导线牵引方式	砍伐导线牵引通道	不砍伐林木通道

3.4.2. 运行期对生态环境的影响途径

运行期对生态的影响途径主要是线路巡检维护过程中，车辆进入草地对地表植被的碾压。

3.5. 环境保护措施

(1) 噪声

变电站主要噪声源为主变压器、高压电抗器等设备，主变基础采用大体积混凝土基础增加噪声源整体质量，降低噪声对外界的辐射量。采用低噪声设备，高压电抗器及低压电抗器设置防火墙、主变压器 A、B、C 三相之间用防火墙隔开，起到隔声作用，阻止噪声传播。主变油池内铺卵石层，场地采用碎石垫层处理方式，多孔结构可有效地吸收部分噪声。变电站对总平面布置进行优化，主变压器布置在站区中部，加大噪声衰减距离，降低主变噪声对厂界的影响。在主要噪声源的传播路径间优化各建筑物的布置，将站用电室等布置在噪声源的传播路径上，以此来阻碍声波向噪声敏感地区的传播。

(2) 污水

本项目考虑于最大冻土层厚度以下采用地埋式一体化污水处理设备处理，设备采用 A/O 处理组合工艺，同时地埋式一体化污水处理设备具有液位控制补水功能，污水处理后达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019) 中 B 级标准后，排入变电站围墙外本项目征地范围内的防渗集水池收集，冬储夏灌，回用于道路及地面洒水降尘，不外排。

污水处理设施工作流程主要为：生活污水经污水管道汇集自流至调节池，以调节水质、水量、pH 值等，使得进水水质均匀，减轻后续处理单元的冲击作用，调节池内设置排气系统，及减少污水在厌氧状态下的恶臭味，调节池内设置潜污泵，用以将污水提升送至厌氧池，经厌氧处理后的污水进入生物接触氧化池，生物接触氧化池空气由风机提供，污水经过生物接触氧化池处理后达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019) B 级标准，排入站外防渗集水池收集，冬储夏灌，回用于道路及地面洒水降尘，不外排。

(3) 生态

本项目沿线不经过集中林区，对零星林木采取高跨处理。

(4) 电磁防护措施

本项目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。

2) 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、安装过程产生变形和毛刺。

3) 新建伊州 750 千伏变电站 750kV 配电装置采用断路器接线，户外 HGIS 布置；220kV 配电装置双母线双分段接线，户外 HGIS 布置。

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

4. 环境现状调查与评价

4.1. 自然环境概况

4.1.1. 区域概况

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。项目区域实景见附图10。

4.1.2. 地形、地貌

4.1.2.1 变电站

伊州 750 千伏变电站拟选站址哈密市二堡镇，南部循环经济产业园以东区域，东北距离哈密市伊州区主城区约 24.0km，项目区域地貌类型为剥蚀准平原，地貌类型单一，地形平坦开阔，总体地势北高南低，地面高程 694~696m，地面坡降约 1%，地表植被稀少。

4.1.2.2 输电线路

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 635m~700m，沿线大部分地段地形平坦开阔，起伏较小。

4.1.3 地质

4.1.3.1 变电站

站址场地本次勘探深度范围内揭露出的地层岩性主要为第四系全新统风积层 (Q_4^{col})、第三系上新统葡萄沟组 (N_2P) 泥岩。地层岩性从新至老分述如下：

第四系全新统风积层 (Q_4^{col})

粉细砂：灰色、灰褐色，矿物成分主要为长石、石英，含粉土、砾砂及少量植物根系。干-稍湿，松散。分布于整个站址区上部。层厚 1.3m-1.6m。

第三系上新统葡萄沟组 (N_2P)

强风化泥岩：灰黄色、褐红色，泥质结构，厚层状构造，原岩组织结构基本被破坏，表层风化为土状，节理、裂隙极为发育，岩体呈碎块状，属极软岩，破碎。整个场地皆有分布。层厚 2.5m-3.3m。

中风化泥岩：灰黄色、褐红色，泥质结构，厚层状构造，局部夹砂岩，节理、裂隙较发育，岩体呈短柱状-柱状，属极软岩，人工挖掘困难，干钻不易钻进，本次钻探未揭穿。

4.1.3.2 输电线路

根据现场钻探结果，沿线勘探深度范围内地基岩土分布主要为：第四系全新统风积（ Q_4^{eo1} ）粉细砂、冲洪积（ Q_{3-4}^{al+pl} ）粉细砂、下伏基岩为下第三系玛萨盖特组（ N_1 ）泥质粉砂岩。

（1）粉细砂（ Q_4^{eo1} ）：风积成因，黄褐色，稍湿，松散，成分以石英、长石为主，砂质均匀，其中含较多植物根系。全场分布，层厚约 0.50~2.20m。

（2）粉细砂（ Q_4^{eo1} ）：风积成因，黄褐色，稍湿，稍密，成分以石英、长石为主，砂质均匀，其中含较多植物根系。局部分布，层厚约 2.00~4.00m。

（3）粉细砂（ Q_{3-4}^{al+pl} ）：冲洪积成因，黄褐色，稍湿，中密，含黏性土混有粗砂砾石。位于（1）层之下，局部地段分布，层顶埋深 0.50~6.20m，层厚大于 4.00~7.00m。

（4）泥质粉砂岩：褐红色，浅红色，强风化，砂质结构，层状构造。节理裂隙发育，岩体破碎，为极软岩，岩石基本质量等级为 V 级。位于（1）、（2）层之下，全场分布，层顶埋深 0.80~9.6m，层厚大于 10m。

4.1.4 水文概况

（1）地表水情况

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，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。

（2）地下水情况

变电站：站址区地下水类型主要为基岩裂隙水，地下水主要受大气降水和雪水融化渗透补给，通过大气蒸发排泄。地下水贫乏，埋深较深，在本次勘探深度内未见稳定地下水。

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 $>20\text{m}$ ；第四系松散岩类孔隙潜水埋深一般为 $3.0\text{m}\sim 5.0\text{m}$ ，年变幅 $2.0\text{m}\sim 3.0\text{m}$ ；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。

4.1.5 气象

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°C

极端最高温： 43.2°C 出现在 1986 年 7 月 23 日

极端最低温： -28.9°C 出现在 2002 年 12 月 25 日

月平均气温： 10.3°C

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

4.2. 电磁环境现状评价

4.2.1 监测因子

各监测点距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

4.2.2 监测点位及布点方法

本次环境现状监测主要是在现场踏勘及对输电线路沿线环境调查的基础上进行选点监测，根据现场踏勘，现状监测点布设在拟建伊州 750 千伏变电站站址中心、输电线路沿线， π 接点处；监测点距地面高度均为 1.5m；监测点布设情况见表 4.2-1，监测点分布，见附图 11，测点实景见附图 12。

表 4.2-1 电磁环境现状监测点位设置

序号	行政区	监测点名称	与本项目的相对位置
一、750 千伏变电站			
1	伊州区	伊州 750 千伏变电站	站址中心
二、伊州 750 千伏变电站~750 千伏鄯天 I 线(II 线) π 接点输电线路			
1	伊州区	拟建输电线路沿线	线下
2	伊州区	拟建输电线路沿线	线下， π 接点处

4.2.3 监测频次

各监测点位监测一次。

4.2.4 监测方法、仪器及工况

(1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

(2) 监测仪器

监测仪器参见表 4.2-2。

表 4.2-2 监测仪器一览表

序号	监测项目	设备名称	设备编号、检定证书编号	检定/校准机构	有效日期
1	工频电场强度	LF-01/SEM-600 电磁场探头和 读出装置	G-0720/ M-1007、 J202502254805-0001	广电计量检测集 团股份有限公司	2025 年 03 月 06 日~2026 年 03 月 5 日
	工频磁感应强度				
2	湿度、温度	TY-2060 数字温湿度计	702167、 J202404281135-0005	广电计量检测集 团股份有限公司	2024.05.07~ 2025.05.06
3	风速	HT-91 风速仪	201904021223、 J202404281135-0001	广电计量检测集 团股份有限公司	2024.05.06~ 2025.05.05

注：测量范围：电场强度：0.01V/m~100kV/m；磁感应强度：1nT~10mT

4.2.5 监测单位、监测时间及监测环境

新疆鼎耀工程咨询有限公司（CMA243112050062）于 2025 年 4 月 17 日~18 日对本项目进行监测。监测时的环境状况见表 4.2-3。

表 4.2-3 本项目各测点监测时环境状况一览表

序号	项目名称	监测时间	气象参数			
			天气	气温(℃)	相对湿度(%)	风速(m/s)
1	伊州 750 千伏输变电工程	2025 年 4 月 17 日	多云	7~21	26~30	2.0~2.2
2		2025 年 4 月 18 日	晴	9~24	25~28	2.1~2.3

4.2.6 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 4.2-4。

表 4.2-4 工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

监测点 位编号	监测点位描述	距地高度 (m)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	拟建伊州 750 千伏变电站站址中心	1.5	1.58	0.0699
2	拟建输电线路沿线, 线下	1.5	1.12	0.0770
3	拟建输电线路沿线, 线下	1.5	1.04	0.0743
4	拟建输电线路沿线, 线下	1.5	1.08	0.0717
5	拟建输电线路沿线, 线下(鄯天 I 线 π 接点处)	1.5	1763.5	1.6795
6	拟建输电线路沿线, 线下(鄯天 II 线 π 接点处)	1.5	3875.2	2.7648
7	拟建输电线路沿线, 线下	1.5	1.19	0.0755
8	拟建输电线路沿线, 线下	1.5	1.04	0.0736
9	拟建输电线路沿线, 线下	1.5	1.13	0.0738
10	拟建输电线路沿线, 线下(鄯天 I 线 π 接点处)	1.5	1669.2	0.9166
11	拟建输电线路沿线, 线下(鄯天 II 线 π 接点处)	1.5	22000	0.9443

4.2.7 电磁环境现状评价及结论

(1) 工频电场

1) 750 千伏变电站

拟建伊州 750 千伏变电站站址中心工频电场强度监测结果为 1.58V/m, 满足 4kV/m 公众曝露控制限值。

2) 输电线路

沿线监测点的工频电场强度监测结果为 1.04V/m~2200V/m, 满足 4kV/m 公众曝露控制限值。

(2) 工频磁感应强度

1) 750 千伏变电站

拟建伊州 750 千伏变电站站址中心工频磁感应强度监测结果为 0.0699 μT , 满足 100 μT 公众曝露控制限值。

2) 输电线路

沿线监测点的工频磁感应强度为 0.0717 μT ~2.7648 μT , 满足 100 μT 公众曝露控制限值。

4.3. 声环境现状评价

4.3.1 监测因子

噪声，监测指标为昼间、夜间等效声级，dB（A）

4.3.2 监测点位及布点方法

监测点位同电磁环境现状监测，详见表 4.2-1；监测方法：变电站及线路监测点距地面高度均为 1.2m。

4.3.3 监测频次

每个监测点昼、夜间各监测一次。

4.3.4 监测方法及仪器

(1) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

(2) 监测仪器

监测仪器参见表 4.3-1。

表 4.3-1 监测仪器一览表

序号	监测项目	设备名称	设备编号、检定证书编号	检定/校准机构	有效日期
1	噪声	AWA6228+ 多功能声级计	00320626、 LSsx2024-14092	中国计量科学研究院	2024.10.17~ 2025.10.16
2		AWA6021A 声校准器	1011368、 LSsx2024-12886	中国计量科学研究院	2024.9.13~ 2025.9.12
3	湿度、温度	TY-2060 数字温湿度计	702167、 J202404281135-0005	广电计量检测集团股份 有限公司	2024.05.07~ 2025.05.06
4	风速	HT-91 风速仪	201904021223、 J202404281135-0001	广电计量检测集团股份 有限公司	2024.05.06~ 2025.05.05

注：AWA6228+多功能声级计测量范围：20dB（A）~132dB（A）

4.3.5 监测单位、监测时间、监测环境

新疆鼎耀工程咨询有限公司（CMA243112050062）于 2025 年 4 月 17 日~18 日对本项目进行监测。监测时的环境状况见表 4.3-2。

表 4.3-2 本项目各测点监测时环境状况一览表

序号	项目名称	监测时间	气象参数			
			天气	气温(℃)	相对湿度(%)	风速(m/s)
1	伊州 750 千伏输变电工程	2025 年 4 月 17 日	多云	5~21	26~30	1.8~2.2
2		2025 年 4 月 18 日	晴	7~24	25~28	1.9~2.3

4.3.6 监测结果

各测点声环境现状监测结果见表 4.3-3。

表 4.3-3 输电线路及拟建变电站声环境现状监测结果

监测点 位编号	监测点位描述	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
1	拟建伊州 750 千伏变电站站址中心	43	41
2	拟建输电线路沿线，线下	46	42
3	拟建输电线路沿线，线下	38	35
4	拟建输电线路沿线，线下	38	36
5	拟建输电线路沿线，线下(鄯天Ⅰ线π接点处)	41	38
6	拟建输电线路沿线，线下(鄯天Ⅱ线π接点处)	39	37
7	拟建输电线路沿线，线下	46	42
8	拟建输电线路沿线，线下	35	34
9	拟建输电线路沿线，线下	43	40
10	拟建输电线路沿线，线下(鄯天Ⅰ线π接点处)	47	44
11	拟建输电线路沿线，线下(鄯天Ⅱ线π接点处)	43	40

4.3.7 声环境现状评价

(1) 750 千伏变电站

拟建伊州 750 千伏变电站站址中心昼间噪声监测值为 43dB(A)，夜间噪声监测值为 41dB(A)，均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准：昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。

(2) 输电线路

沿线监测点昼间噪声监测值为 35dB(A)~47dB(A)，夜间噪声监测值为 34dB(A)~44dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准：昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

4.4. 地表水环境现状评价

本项目变电站站址及输电线路途经区域不涉及地表水体。

4.5. 生态环境现状

4.5.1 评价区土地利用及植被分布现状

本次环评收集了变电站及线路周边的土地利用及植被分布的相关资料。参照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），依据勘测单位提供三调图（第三次全国国土调查图，为矢量图），并进行了野外实地踏勘，开展本项目评价范围内的植被类型及土地利用现状调查；本项目位于新疆哈密市伊州区，项目所经区域为其他草地。

评价区内土地利用现状见附图 13。

4.5.2 土壤

根据工程组成及工程特点，本次环评土壤现状调查范围主要为变电站及输电线路两侧，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。本项目变电站及输电线路沿线土壤类型主要为盐化草甸土。本项目区域土壤分布图见附图 14。

4.5.3 植被

本项目变电站及输电线路沿线土地利用类型为其他草地；植被类型主要为芦苇草甸、塔里木沙拐枣荒漠和多枝怪柳荒漠，主要植被为芦苇、多枝怪柳、花花柴、骆驼刺、苦豆子等，植被覆盖度约 20%~26%，本项目区域植被分布图见附图 15。

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。

4.5.4 动物资源

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。

4.5.5 区域沙化土地现状

根据《新疆第六次沙化监测报告》，本工程所在区域为非沙化土地地区，见附图 16。根据新水水保〔2019〕4 号文件, 新疆维吾尔自治区水利厅 2019 年 1 月 21 日发布），本工程不涉及自治区级水土流失重点预防区及重点治理区。

5. 施工期环境影响分析

5.1. 生态影响预测与评价

伊州 750 千伏输变电工程位于哈密市伊州区。本项目地区的生态系统主要为其他草地。

工程建设过程中，输电线路与变电站建设等活动，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。本项目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、变电站施工需进行挖方、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 对土地利用的影响分析

本项目占地总面积为 80.0887hm^2 ，其中永久占地 16.3102hm^2 ，临时占地 63.7785hm^2 。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，变电站施工永久占地包括变电站站区、进站道路、站外边坡、排水沟、防渗集水池占地等，临时占地包括变电站施工生活区、临时堆场、站外供水管线、外接站用电源线占地等。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，本项目变电站永久占地面积相对较小，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，除变电站外，其他占地均属于小面积点状态或线状占地；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 对植被的影响分析

伊州 750 千伏变电站占地面积小，地表植被较少，变电站施工对植被影响较少。

本项目线路塔基占地为永久占地，占地面积较小，线路所经的地区大部分植被稀疏，施工临时占地尽量利用植被较少的空旷地，尽可能少占有原始植被的土地，不得不占用时，应做好施工后恢复；因此采取一定保护措施后，输电线路施工过程中对植被损坏的数量有限，因此施工对植被是有一定影响，但并不严重。

变电站及输电线路全线均涉及其他草地。具体见附图 13：区域土地利用类型分布图。

（1）植被面积损失

施工期由于塔基占用土地、填挖方、取土及临时占地范围内的草地等遭受砍伐、铲除、掩埋等一系列人为干扰活动，使涉及区域植被面积减少，生物量及生态服务功能下

降。本项目植被损失面积,永久占地损失面积4.2407hm²,临时占地损失面积16.5824hm²,总占地损失面积20.8231hm²。本项目植被损失面积占评价范围面积的比例分别为:永久占地比例为0.48%,临时占地比例为1.88%,总占地比例为2.36%。见表5.1-1:

表5.1-1 工程评价区植被面积损失情况表

项目		其他草地
植被覆盖度		20%~26%
本项目占地面积 hm ²	永久	16.3102
	临时	63.7785
	合计	80.0887
本项目植被损失面积 hm ²	永久	4.2407
	临时	16.5824
	合计	20.8231
评价范围面积 hm ²		882.295
植被损失面积占评价范围面积的比例 (%)	永久	0.48%
	临时	1.88%
	合计	2.36%

由于本地区气候干燥,降水量稀少,破坏之后恢复难度比较大,并且恢复到破坏之前的结构和功能需要比较长的时间。后期应通过人工加速措施,对可绿化场地进行绿化,可在一定程度上减少建设活动对植被的影响。

(2) 植被生物量与生产力损失分析

本项目建设使工程沿线及其周围的植被遭受破坏,将导致植被生物量的损失及生物生产量的减少。根据国内有关研究成果,对工程征占地引起的植被生物量与生产力损失进行了估算,总损失量为 7.759t,其中,永久占地损失量为 1.580t,临时占地损失量为 6.179t,结果见表 5.1-2。

表5.1-2 工程征占地植被生物量损失估算表

项目		其他草地
植被覆盖度		20%~26%
本项目占地面积 hm^2	永久	16.3102
	临时	63.7785
	合计	80.0887
评价范围面积 hm^2		882.295
年单位面积 (hm^2) 生物损失量: t		0.09688
本项目生物损失量统计: t	永久	1.580
	临时	6.179
	合计	7.759
评价范围生物量 t		85.477
损失生物量占评价范围内生物量比例 (%)	永久	1.85%
	临时	7.23%
	合计	9.08%

注：根据哈密伊州区林业和草原局复函文件，项目区域草地等级III6，年单位面积 (hm^2) 生物损失量96.88kg(按植被覆盖度26%)。

工程建设完成后，永久占地变为几乎没有生产能力的用地，临时占地可以对有条件植被生长区进行植被恢复。对于工程建设之前的评价范围总生物量而言，本项目征地占用而损失的生物量占评价范围内生物量的比例分别为：永久占地比例为 1.85%，临时占地比例为 7.40%，总占地比例为 9.25%，对评价区域内的生态环境有一定影响，由于沿线区域相同植被类型非常多，该损失仍处于可以承受的范围内。

(3) 对植物种类及分布的影响

植被现状调查结果表明，受本项目建设影响的植物种类主要为芦苇、多枝怪柳等，这些植物均为本项目沿线的常见物种，加之本项目建设破坏的面积占区域相应植被总面积的比例较小，这些植物物种不会因本项目的建设而灭绝或致危。本项目沿线地处环境较为严酷，外来植物种在此自然环境下很难定居和入侵，因此本项目建成后带来的外来植物种入侵的可能性很小，不会对沿线地区原有植物种的生存构成威胁。

5.1.3 工程建设对周围生态影响

5.1.3.1 对生物多样性及系统稳定性影响分析

根据实地调查工程所在地植被在当地分布普遍，群落内为常见的植物物种，项目建设会造成的植物数量减少，由于工程为点状占地，不会影响到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。

5.1.3.2 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。

但本项目区域由于干旱少雨，盐碱地多，风沙大，一般外来物种很难存活，本项目区域公路铁路运行多年，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。

5.1.4 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高速公路（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；哈罗铁路和高速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。

5.1.5 施工道路影响分析

本项目利用的高速、一般公路等已有道路均为混凝土路面或泥结石路面，本项目线路施工可充分利用现有道路；除此外，根据设计资料，结合现场踏勘，本项目约需开辟的施工简易道路（机械运输）平均宽度约 4.0m，总长度约 37.5km；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。

本项目施工道路总占地约 15.0hm²，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。对道路临时占地引起的

植被生物量与生产力损失进行了估算，总损失量为 1.453t, 具体见表 5.1-3:

表5.1-3 施工道路占地植被生物量损失估算表

项目	其他草地
植被覆盖度	20%~26%
施工道路占地面积 hm ²	15.0
年单位面积 (hm ²) 生物损失量: t	0.09688
生物损失量统计: t	1.453

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，所损失的植被损失，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

5.1.6 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

(1) 变电站工程

变电站施工期需动用大量的车辆及施工机具，噪声强度较大，在一定范围内会对周围声环境产生影响。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)及《低噪声施工设备指导名录(2024 年版)》中常见施工设备噪声源强，本项目主要施工机具噪声水平，见表 5-2-1。

表 5.2-1 施工机械噪声源强

声源名称	噪声级 dB(A)	声源名称	噪声级 dB(A)
轮式装载机	105	平路机	96
挖掘机	98	压路机	96
起重机	98	空压机	90
打桩机	105	切割机	100
推土机	100	混凝土罐车	90

依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)附录 A 中 A.3.1.1 点声源几何发散衰减预测内容，本项目施工期声环境影响预测计算公式如下：

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

式中参数: $L_p(r)$ —噪声源在预测点处声压级, dB(A)

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处声压级, dB(A)

r —预测点距声源的距离, m

r_0 —参考位置距声源的距离, m

由此公式计算各类建筑施工机械在不同距离处的噪声预测值见表 5.2-2。

表 5.2-2 各类建筑施工机械在不同距离处的噪声预测值表

机械类型	噪声预测值 dB(A)						
	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m
轮式装载机	85	79	73	71	65	61	59
挖掘机	78	72	66	64	58	54	52
起重机	78	72	66	64	58	54	52
打桩机	85	79	73	71	65	61	59
推土机	80	74	68	66	60	56	54
平路机	76	70	64	62	56	52	50
压路机	76	70	64	62	56	52	50
空压机	70	64	58	56	50	46	44
切割机	80	74	68	66	60	56	54
混凝土罐车	70	64	58	56	50	46	44

根据计算,产生较大噪声的打桩机、轮式装载机,其噪声在 200m 外可衰减至 60dB(A) 以下,变电站周边 1.7km 范围内无声环境保护目标,施工活动不存在对周边保护目标的影响。

此外,变电站施工期的噪声影响随着工程进度(即不同的施工设备投入)有所不同。在施工初期,运输车辆的行驶、施工设备的运转产生的噪声影响具有流动性和不稳定性;随后固定声源增多,功率大,运行时间长,对周围环境将有明显影响,其影响程度主要取决于施工机械与敏感点的距离,以及施工机械与敏感点间的屏障物等因素。装修及设备安装阶段的影响相对较小,一般不会构成噪声污染。另一方面,施工噪声影响具有暂时性特点,一旦施工活动结束,施工噪声影响也就随之消除。综上所述,本项目变电站施工对当地声环境影响很小。

(2) 输电线路工程

在建设期的场地平整、挖填土方、钢结构及设备安装等几个阶段中,主要噪声源

有混凝土搅拌机、交通运输噪声等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。此外，在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，其声级值一般小于 70dB(A)。根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 2 个月以内。施工结束，施工噪声影响亦会结束。

本项目线路途经区域周边人员及房屋较少，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

(1) 变电站工程

施工期环境空气污染物主要为施工扬尘。施工扬尘主要来自土方挖掘、物料运输和使用、施工现场内车辆行驶扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放。同时，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

为减小施工扬尘对大气环境的影响，本项目对易起尘的临时堆土、建筑材料在大风到来之前进行苫盖，对施工道路适时洒水，对变电站施工期间使用频繁的土路可铺撒石子减少扬尘。变电站基础浇筑采用商品混凝土，减少二次扬尘污染。合理组织施工，并在施工现场建筑防护围墙。采取这些措施后，施工扬尘对环境空气的影响很小。

(2) 输电线路工程

在输电线路施工阶段，尤其是施工初期，土石方的开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域空气中的 TSP 明显增加。塔基基础浇筑采用商品混凝土，减少二次扬尘污染。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。

5.4. 固体废物影响分析

(1) 变电站

结合新疆现有 750kV 变电站新建工程的施工工艺及过程，为满足施工材料堆放及施工人员办公、居住，本工程在拟建伊州 750 千伏变电站外进站道路旁设置施工生产

生活区 1 处，临时堆场 1 处。变电站施工期固废主要有施工场地建筑垃圾、人员生活垃圾、施工临时土方，以及施工机械产生的少量机械废油。

1) 建筑垃圾

施工垃圾主要来自施工场地产生的建筑垃圾(主要指场地平整、开挖、道路修筑、管道敷设、材料运输、基础工程等工程施工期间产生的大量废弃建筑材料，如木材和土石方等)。

施工期间产生的建筑垃圾如不及时处理不仅有碍观瞻，影响景观，而且在遇大风干燥天气时，将产生扬尘。因此，工程在施工期要坚持对施工垃圾的及时清理、清运至指定的垃圾堆场填埋，使施工垃圾对环境的影响减至最低。

2) 生活垃圾

施工期间施工人员产生的生活垃圾如不及时处理，在气温适宜的条件下则会滋生蚊虫、产生恶臭并传播疾病，对周围环境产生不利影响。因此，施工期在施工生活区内设置生活垃圾集中收集设施，收集后定期清运至就近乡镇垃圾转运点集中处理。

3) 施工临时土方

变电站设临时堆场用于存放施工中临时土方，对堆土表面拍光、压实、彩条布覆盖、四周用两层装土袋紧压；在临时堆场周围设置围栏，避免临时堆场中暂时堆放的土方向外流失；拉运土方的车辆用篷布严密遮盖。

本项目伊州 750 千伏变电站建设会产生弃方（主要为清除表土土方）约 3.904 万 m³，根据与哈密高新技术产业投资运营有限公司签订的余土综合利用协议内容，弃方运至哈密高新技术产业投资运营有限公司指定区域进行综合利用。除此外，土方挖填基本平衡。

(2) 输电线路

输电线路施工中固体废物主要有施工中剩余的少量建筑包装材料等。由于线路施工为点状施工，施工场地较分散，各塔施工期较短，施工人员产生的少量生活垃圾及建筑包装材料用塑料袋装好后随施工车辆带回，由驻地环卫系统接收，禁止在施工现场随意乱扔；施工机械大多为小型机械，一般为当天往返，出发时做好设备的检修工作，保证设备、车辆运行良好，在施工现场产生废油的可能性较小。建设项目输电线路位于平地或坡度很小地区的塔位，基础回填后的剩余土方量很小，回填时先将施工产生的固体废物回填，然后将开挖土回填，覆盖塔基征地范围内，将少量剩余土方靠近塔基堆存，升高塔基周围标高，土方表面平整。

根据工程现场实地调查及工程水保方案，本项目输电线路沿线区域土壤质地粗，有机质含量少，地表覆盖粉细砂、中砂，无可剥离熟土层，不适宜采取表土剥离措施。

本项目需拆除鄯天 I 线(II 线)输电线路 5.74km, 拆除单回耐张塔 5 基, 直线塔 10 基; 仅拆除铁塔, 不涉及土建施工, 不产生建筑垃圾。拆除产生的钢材、导线、金具及绝缘子由建设单位交由国网新疆电力有限公司物资回收部门进行回收综合利用, 拆除活动因施工人员及设备进入, 将对周边现有的地表植被会产生一定破坏。但因铁塔也仅是四角占地; 且塔基间距较远, 对地表植被的影响较小。

5.5. 污水排放影响分析

(1) 变电站工程

施工期间的废污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生, 产生量较少; 生活污水主要来自施工人员的生活排污。

为尽量减少施工废水对水环境的影响, 在施工场地附近设置施工废水沉淀池, 施工过程中产生的机械清洗等废水经沉淀后回用, 不外排。变电站区域营地食堂及洗漱用水经隔油隔渣池后排入防渗污水收集池, 经沉淀后用于施工道路洒水降尘, 循环使用, 不外排。变电站施工生活区人员较多, 需在营地内设置环保公厕或防渗化粪池并定期清掏, 完工后卫生填埋。工程大部分施工污水会被自然蒸发, 因此施工期排水不会对地表水、地下水造成不良影响。

(2) 输电线路工程

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。

6. 运行期环境影响评价

6.1. 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 预测与分析方法

目前,对变电站运行产生的电磁环境影响尚无推荐的预测模型进行计算,主要依赖于类比调查。故本次评价采用类比分析法对其运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度进行影响分析。

对线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度采用理论计算和类比分析相结合的方法。

6.1.2 新建变电站电磁环境影响分析

(1) 建设规模

伊州 750 千伏变电站本期主变压器 $2 \times 1500\text{MVA}$, 低压电抗器 $2 \times (3 \times 90) \text{Mvar}$, 750kV 出线 6 回(其中 2 回备用,仅上设备不出线), 16 回(其中 10 回备用,仅上设备不出线)。

(2) 类比对象

类比对象应选择电压等级相同,总平面布置、建设规模、变电站进出线回数、配电装置布置方式、环境条件等因素类似,运行稳定,且已通过竣工环境保护验收的变电站。

电磁环境类比测量,从严格意义讲,具有完全相同的设备型号(决定了电压等级及额定功率、额定电流等)、布置情况(决定了距离因子)和环境条件是最理想的,即:不仅有相同的主变数和容量,而且一次主接线也相同,布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的,要解决这一实际困难,可以在关键部分相同,而达到进行类比的条件。所谓关键部分,就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于围墙外的工频电场,要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同,此时就可以认为具有可比性;同样对于变电站围墙外的工频磁场,也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是,工频电场的类比条件相对容易相符,因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的,不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果,变电站周围的工频磁场场强远小于 $100 \mu\text{T}$ 的限值标准,而变电站围墙外进出线处的工频电场则有可能超过 4kV/m 。

因此本项目主要针对工频电场选取类比对象。

考虑变电站的建设规模、电压等级、主变容量、变电站进出线回数、配电装置布置形式等因素，本次环评选择电压等级与本项目变电站相同，总平面配电装置布置形式与本项目相同，主变容量相同，出线规模与本项目相近的五家渠 750kV 变电站作为类比对象，分析本项目变电站建成后的电磁环境影响。

类比监测期间，五家渠 750kV 变电站已投运 2 组 750kV 主变(2×1500MVA)、6 回 750kV 出线、15 回 220kV 出线、3 组 750kV 高压电抗器(3×300 MVar)。

本项目变电站与类比对象的可比性分析见表 6.1-1。

表 6.1-1 类比工程与本工程类比情况一览表

类比条件	五家渠 750kV 变电站	本工程（伊州 750 千伏变电站）
建设规模	主变：2×1500MVA（户外布置）	主变：2×1500MVA（户外布置）
	750kV 高压电抗器：3×300 MVar	/
	750kV 出线：6 回	750kV 出线：6 回
	220kV 出线：15 回	220kV 出线：16 回
电压等级	750kV	750kV
容量	主变：2×1500MVA	主变：2×1500MVA
总平面布置	三列式布置，总平面布置由北向南依次为 750kV 配电装置区、主变区及 220kV 配电装置区。	三列式布置，总平面布置由东向西依次为 750kV 配电装置区、主变区及 220kV 配电装置区。
占地面积	围墙内占地：7.54hm ²	围墙内占地：11.407hm ²
电气形式	AIS	HGIS
母线形式	750kV 配电装置：采用断路器接线	750kV 配电装置：采用断路器接线
	220kV 配电装置：采用双母线双分段接线	220kV 配电装置：采用双母线双分段接线
环境条件	荒漠、戈壁	草地、戈壁
运行工况	见表 6.1-4	/

(3) 类比变电站选择的合理性分析

由表 6.1-1 可见，本次电磁环境影响评价中选用五家渠 750kV 变电站作为类比变电站来进行伊州 750 千伏变电站的电磁环境影响分析。

1) 电压等级

2 个变电站的电压等级均为 750kV。根据电磁环境影响分析，电压等级是影响电磁环境的主要因素，类比可行。

2) 变电站的布置方式

伊州 750 千伏变电站 750kV 及 220kV 配电装置采用 HGIS 布置，而五家渠 750kV 变

电站 750kV 及 220kV 配电装置采用 AIS 布置。设备类型是影响电磁环境的重要因素，伊州 750 千伏变电站 750kV 及 220kV 配电装置布置型式(HGIS)与五家渠 750kV 变电站 750kV 及 220kV 配电装置型式 (AIS) 有差异，HGIS 布置方式对变电站围墙处电磁环境影响小于 AIS 布置方式，类比可行。

3) 变压器布置及容量

伊州 750 千伏变电站建成后主变容量为 $2 \times 1500\text{MVA}$ ，采用三相分体布置，五家渠 750kV 变电站主变容量为 $2 \times 1500\text{MVA}$ ，主变采用三相分体布置，伊州 750 千伏变电站与五家渠 750kV 变电站主体布置方式一致，主变容量相同，类比可行。

4) 750kV 及 220kV 出线回数

伊州 750 千伏变电站 750kV 出线 (6 回) 与五家渠变电站 750kV 出线 (6 回) 相同，220kV 出线 (16 回) 与五家渠变电站 220kV 出线 (15 回) 多 1 回，基本相同。变电站 750kV 及 220kV 进出线是影响变电站厂界电磁环境的主要因素。因变电站同电压等级的出线基本在变电站一侧，根据变电站监测点选择要求，监测点应选择在无进出线或远离进出线的围墙外。因监测要求避让高压进出线，满足监测条件的变电站厂界的电磁环境主要由变电站内的高压带电构架起主导因素。因此以五家渠 750kV 变电站类比本工程 750kV 变电站是可行的。

5) 高抗

伊州 750 千伏变电站本期无高抗，远期将建设 2 组高抗，五家渠 750kV 变电站高抗总容量 $3 \times 300\text{MVar}$ ，从环保不利角度，类比偏保守，类比可行。

6) 地形

伊州 750 千伏变电站与五家渠 750kV 变电站地形情况基本相同，地形对周围电磁环境影响不大。

7) 占地面积

伊州 750 千伏变电站占地面积远大于五家渠 750kV 变电站占地面积，厂界处的对电磁环境影响相对较小，类比可行。

变电站内电气设备与围墙之间均有一定距离，变电站变压器、低压侧无功补偿装置等电气设备由于外壳接地，电气本身产生的工频电场强度较小，在变电站内随距离增加及变电站内构筑物遮挡衰减很快，变电站内电气设备对厂界外电磁环境的影响相对较小。变电站围墙处电磁环境影响主要来自变电站内距围墙较近的带电构架及高压进出线，因监测点需避让高压进出线，通过监测反映变电站厂界电磁环境的主要因素是变电站围

墙附近的带电导体布置方式。五家渠 750kV 变电站电压等级、主变规模与本工程相同、总平面布置相似，750kV 出线回数及 220kV 出线回数与本工程相关不大，且占地面积远小于本工程，电气形式的电磁影响也大于本工程，故以五家渠 750kV 变电站作为本工程类比变电站是合适的。

(4) 类比资料来源

本工程引用五家渠 750kV 变电站现状监测报告。

1) 类比监测项目

各测点处距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度及工频磁感应强度。

2) 监测单位、时间、监测环境

监测单位、监测时间、监测环境见表 6.1-2。

表 6.1-2 监测期间气象参数一览表

监测单位	监测时间		气温(℃)	相对湿度(%)	天气
新疆新环监测检测研究院（有限公司）	2024.5.21	昼间（16:00-17:00）	23.6	54.9	晴
	2024.8.22	昼间（16:00-17:00）	28.6	48.0	晴

3) 类比监测布点

在五家渠 750kV 变电站四周厂界外设置 4 个监测点位，各监测点位置垂直围墙距离 5m，监测距地表 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度；在变电站北侧垂直于围墙方向上布设 1 衰减断面，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。各监测点及断面分布见图 6.1-1。



图 6.1-1 五家渠 750kV 变电站监测点位示意图

4) 监测方法、监测仪器

监测方法：

工频电场、工频磁场的监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的相关要求。

监测所用仪器见表 6.1-3。

表 6.1-3 监测仪器一览表

仪器名称、型号	设备编号	检定/校准有效期
电磁辐射分析仪 SEM600	XHJ-ZBJCSB-075	2025/1/12

5) 监测工况

五家渠 750kV 变电站监测期间运行工况见表 6.1-4。

表 6.1-4 五家渠 750kV 变电站监测期间运行工况

时间	名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (Mvar)
2024. 5. 21	1#主变	795. 49	895. 58	1186. 22	234. 99
	3#主变	792. 51	896. 64	1183. 42	233. 17
2024. 8. 22	1#主变	775	639	859	152
	3#主变	778	648	860	168

6) 监测结果

五家渠 750kV 变电站厂界各监测点电磁环境类比监测结果见表 6.1-5。

表 6.1-5 五家渠 750kV 变电站厂界各监测点工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

监测点位	测点位置	测量距离	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
五家渠 750kV 变 电 站	1#五家渠 750kV 变电站东侧	5	55.20	0.0122
	2#五家渠 750kV 变电站南侧	5	2044.8	0.3940
	3#五家渠 750kV 变电站西侧	5	97.46	0.0173
	4#五家渠 750kV 变电站北侧	5	2699.7	2.7410
	五家渠 750kV 变电站衰减断面	10	2044.8	0.3940
		15	1979.1	0.3526
		20	1824.1	0.3139
		25	1714.8	0.2953
		30	1568.9	0.2825
		35	1469.5	0.2138
		40	1370.6	0.1745
		45	1265.5	0.1422
		50	1136.4	0.1230

从以上类比监测结果可以看出，五家渠 750kV 变电站站界各测点的工频电场强度监测结果为 55.20~2699.7V/m，站外衰减断面的工频电场强度监测结果为 1136.4~2699.7V/m；站界各监测点的工频磁感应强度为 0.0122~2.7410 μT。

(5) 类比结果分析

类比监测结果表明，750kV 变电站围墙外的工频电场、工频磁场分布主要取决于进出线的分布情况、架线高度及变电站配电装置情况，而主变压器及电容器由于距变电站围墙相对较远，且有防火墙及站内其他建筑物的阻隔作用，其对围墙外工频电场强度、工频磁感应强度影响较小。由类比监测结果分析，可以预计伊州 750 千伏变电站新建工程投运后，在变电站围墙外 5m、地面 1.5m 高度产生的工频电场强度和工频磁感应强度均小于 4000V/m 和 100 μT 控制限值。

6.1.3 架空线路工程模式预测及评价

6.1.3.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

6.1.3.2 预测模式

本项目输电线路的工频电场强度、工频磁感应强度的理论计算参照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)的附录 C、D 的计算模式进行。本次评价结合线路架设

方式，对单回路架设进行计算(单回路并行时中心间距距离 60m)。

高压送电线下空间电场强度分布的理论计算(附录 C)

(1) 单位长度导线下等效电荷的计算：

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ U_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \cdots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

式中： U ——各导线对地电压的单列矩阵；

Q ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵(m 为导线数目)。

(U) 矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

对于 750kV 三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 750 \times 1.05 / \sqrt{3} = 454.7 \text{ kV}$$

750kV 各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (454.7 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-227.4 + j393.8) \text{ kV}$$

$$U_C = (-227.4 - j393.8) \text{ kV}$$

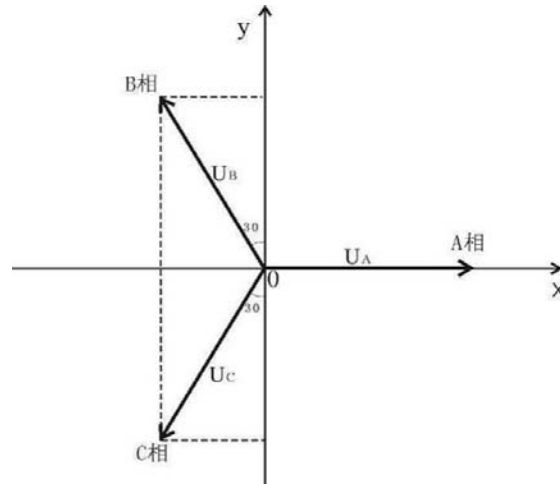


图 6.1-2 对地电压计算图

(λ) 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

式中： ϵ_0 ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

R_i ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为：

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

式中： R ——分裂导线半径，m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由 (U) 矩阵和 (λ) 矩阵，利用等效电荷矩阵方程即可解出 (Q) 矩阵。

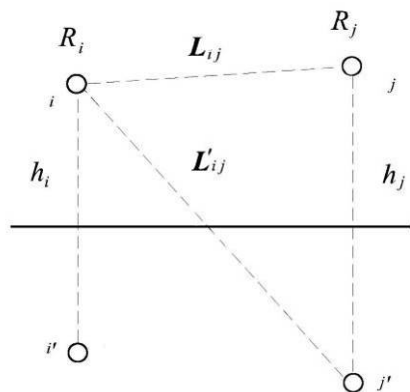


图 6.1-3 电位系数计算图

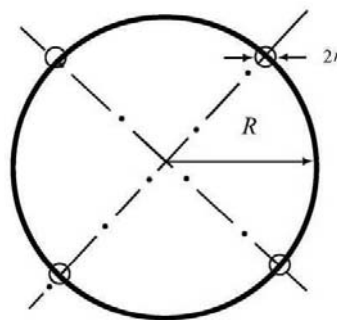


图 6.1-4 等效半径计算图

(2) 计算由等效电荷产生的电场：

为计算地面电场强度的最大值，通常取夏天满负荷有最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段(该处场强最大)是符合的。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 \$(x, y)\$ 点的电场强度分量 \$E_x\$ 和 \$E_y\$ 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y + y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

式中：\$x_i\$、\$y_i\$——导线 \$i\$ 的坐标 (\$i=1、2、\cdots m\$)；

\$m\$——导线数目；

\$L_i\$、\$L'_i\$——分别为导线 \$i\$ 及镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI}$$

$$= E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI}$$

$$= E_{yR} + jE_{yI}$$

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned}\bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y\end{aligned}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

(3) 高压送电线下空间工频磁感应强度分布的理论计算(附录 D)

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \text{ (m)}$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot m$ ；

f ——频率， Hz。

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图6.1-5，不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \text{ (A/m)}$$

式中： I ——导线 i 中的电流值， A；

h ——导线与预测点的高差， m；

L ——导线与预测点水平距离， m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流的相角，

按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

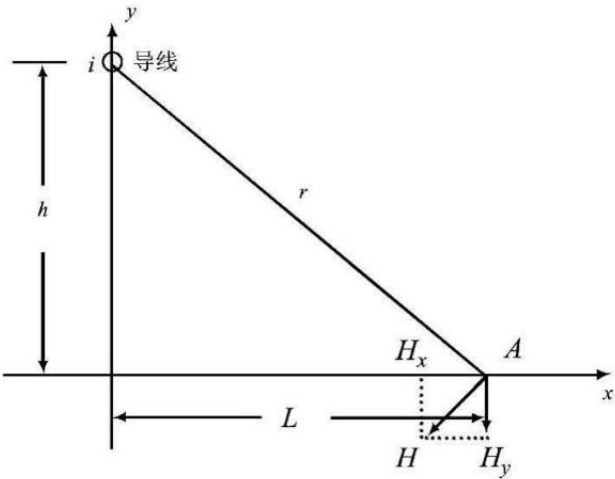


图 6.1-5 磁场向量图

本项目为三相输电，考虑到空间某点的磁场是由三相电流分别产生，所产生的三个矢量除大小和方向不同外，三个矢量间相角相差 120° ，合成后是一旋转矢量。旋转矢量的轨迹为一椭圆，一般可用椭圆的长轴来表示综合磁感应强度的最大值。

6.1.3.3 计算内容及参数的选取

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，本项目采用单回路架设，评价选取导线相间距最大塔型(750-PE22D-ZBK)及全线路布置最多的典型塔型(750-PE22D-ZB1)进行预测，同时，考虑对环保最不利影响，本次评价还选取双回路终端塔(750-PE22S-DJ)正相序进行预测。按照经过公众曝露等场所及经过耕地、牧草地及道路等场所，导线对地最低高度 19.5m、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 6.1-6～表 6.1-9。

表 6.1-6 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)	单回最大输送功率 4000MW					
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 0(0, 0)	单回路廊道中心					
导线对地高度	据设计文件：750-PE22D-ZBK:呼高范围 66m；750-PE22D-ZB1:呼高范围 42m~48m； 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-PE22D-ZBK			750-PE22D-ZB1		
水平计算区间	-71m~71m			-70m~70m		
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
地线 1	-18.3	31.7	35.7	-17.1	31.7	35.7
地线 2	18.3	31.7	35.7	17.1	31.7	35.7
A 相	-20.3	15.5	19.5	-19.1	15.5	19.5
B 相	0	15.5	19.5	0	15.5	19.5
C 相	20.3	15.5	19.5	19.1	15.5	19.5
预测塔型示意图						

表 6.1-7 并行单回输电线路电磁理论计算基础参数(导线相间距最大塔型)

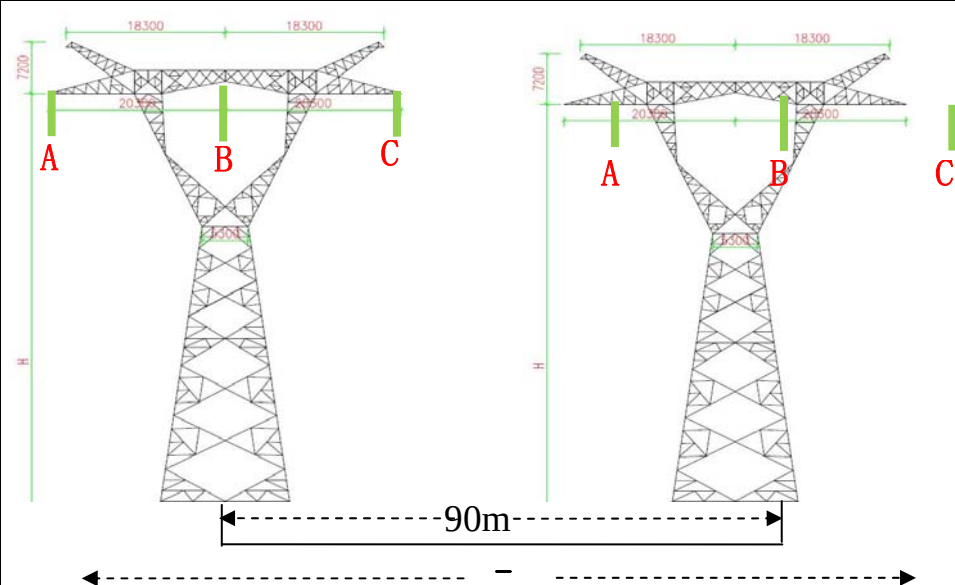
架线型式	单回路架设					
导线结构	导线型号：6×JL3/G1A-400/50 钢芯高导电率铝绞线					
	子导线外径(mm)：27.6mm					
	子导线分裂数：6					
	子导线分裂间距：400mm					
相序	水平排列：A-B-C（左中右）					
额定工况	电压：750kV					
地线型式	一根 OPGW-17-150-4 光缆，外径 16.6mm 一根 JLB20A-150 铝包钢绞线，外径 15.8mm					
输送功率(MW)	单回最大输送功率 4000MW					
预测电压(kV)	787.5					
相序排列方式	水平排列					
绝缘子串长	9m					
计算原点 0(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-PE22D-ZBK:呼高范围 66m；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-PE22D-ZBK					
水平计算区间	-116m～116m					
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
地线 1	-18.3	31.7	35.7	-18.3	31.7	35.7
地线 2	18.3	31.7	35.7	18.3	31.7	35.7
A 相	-20.3	15.5	19.5	-20.3	15.5	19.5
B 相	0	15.5	19.5	0	15.5	19.5
C 相	20.3	15.5	19.5	20.3	15.5	19.5
预测塔型示意图						

表 6.1-8 并行单回输电线路电磁理论计算基础参数(布置最多的典型塔型)

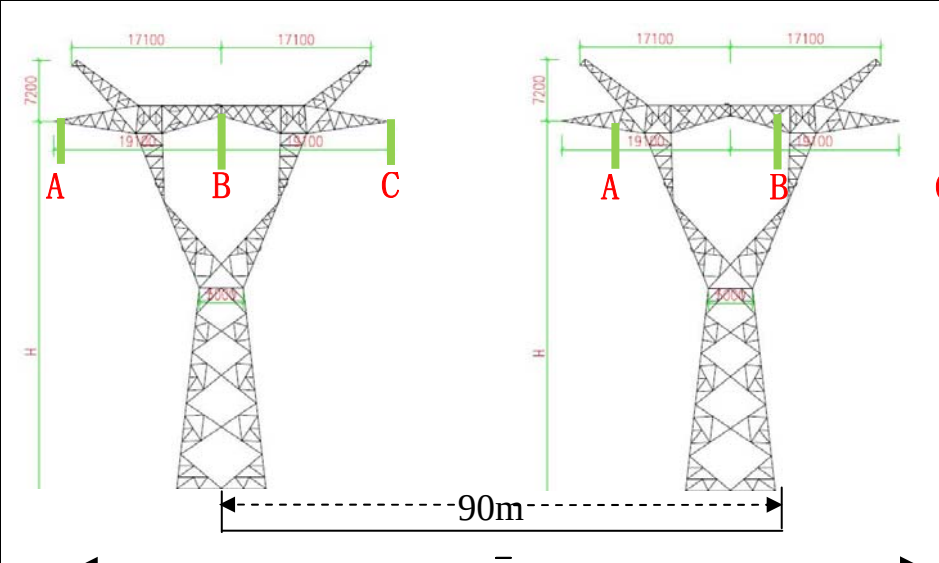
架线型式	单回路架设					
导线结构	导线型号: 6×JL3/G1A-400/50 钢芯高导电率铝绞线					
	子导线外径(mm): 27.6mm					
	子导线分裂数: 6					
	子导线分裂间距: 400mm					
相序	水平排列: A-B-C (左中右)					
额定工况	电压: 750kV					
地线型式	一根 OPGW-17-150-4 光缆, 外径 16.6mm 一根 JLB20A-150 铝包钢绞线, 外径 15.8mm					
输送功率(MW)	单回最大输送功率 4000MW					
预测电压(kV)	787.5					
相序排列方式	水平排列					
绝缘子串长	9m					
计算原点 0(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-PE22D-ZB1:呼高范围 42m~48m; 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-PE22D-ZB1					
水平计算区间	-115m~115m					
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
地线 1	-17.1	31.7	35.7	-17.1	31.7	35.7
地线 2	17.1	31.7	35.7	17.1	31.7	35.7
A 相	-19.1	15.5	19.5	-19.1	15.5	19.5
B 相	0	15.5	19.5	0	15.5	19.5
C 相	19.1	15.5	19.5	19.1	15.5	19.5
预测塔型示意图						

表 6.1-9 双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)	单回最大输送功率 4000MW			
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 0(0, 0)	双回路廊道中心			
导线对地高度	据设计文件：750-PE22S-DJ:呼高范围 36m; 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-PE22S-DJ			
水平计算区间	-72m~72m			
坐标	x (m)		y (m)	
			线高 15.5	线高 19.5
地线 1	-20.5		66.9	70.9
地线 2	20.5		66.9	70.9
A 相	-18.38	18.38	47.7	51.7
B 相	-21.99	21.99	30.7	34.7
C 相	-19.96	19.96	15.5	19.5
预测塔型示意图				

6.1.3.4 预测结果

6.1.3.4.1 单回路输电线路计算结果

(1) 10kV 等值线和 4kV/m 等值线

1) 10kV/m 等值线

本次评价对 750-PE22D-ZBK、750-PE22D-ZB1、750-PE22S-DJ 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 6.1-10～表 6.1-12，见图 6.1-6～图 6.1-8。

表 6.1-10 10kV/m 电场强度等值线数据表(单回)

塔型	导线对地最小线高(m)	距线路走廊中心距离(m)	
		左侧	右侧
750-PE22D-ZBK 塔型	16.3	-21.60	21.60
	16.0	-23.94	23.95
	14.0	-27.64	27.64
	12.0	-29.25	29.25
	10.0	-30.09	30.09
750-PE22D-ZB1 塔型	16.1	-20.60	20.60
	16.0	-22.08	22.09
	14.0	-26.30	26.31
	12.0	-27.97	27.97
	10.0	-28.83	28.84

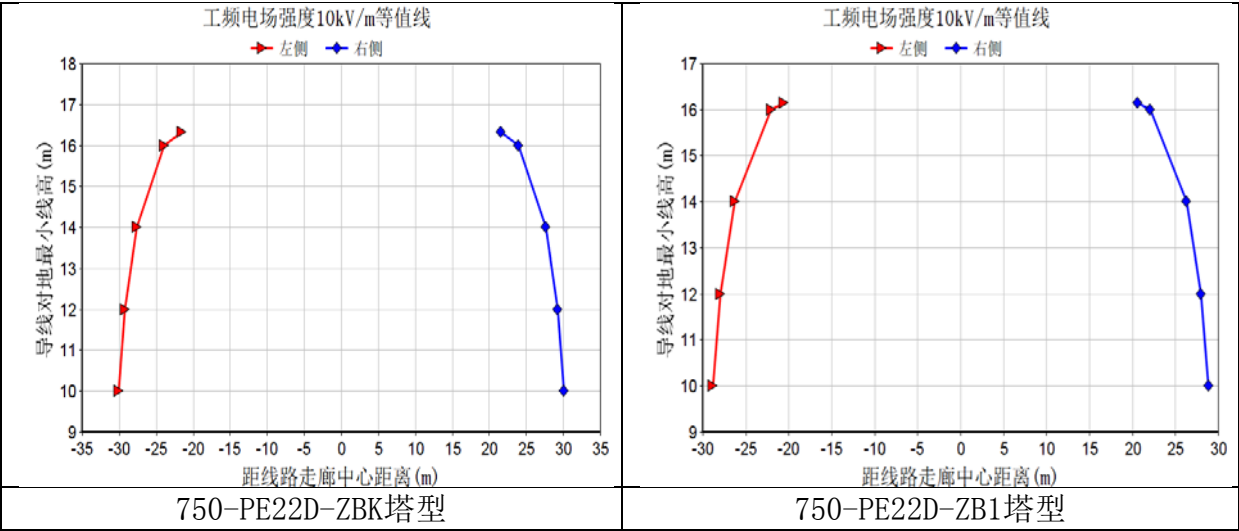


图6.1-6 单回输电线路10kV/m等值线图

表 6.1-11 10kV/m 电场强度等值线数据表(并行单回)

塔型	导线对地最小线高(m)	距线路走廊中心距离(m)	
		左侧	右侧
750-PE22D-ZBK 塔型	16.4	-66.60	66.60
	16.0	-69.10	69.11
	14.0	-72.70	72.70
	12.0	-74.29	74.29
	10.0	-75.12	75.12
750-PE22D-ZB1 塔型	16.2	-65.60	65.60
	16.0	-67.30	67.31
	14.0	-71.36	71.36
	12.0	-73.01	73.01
	10.0	-73.86	73.87

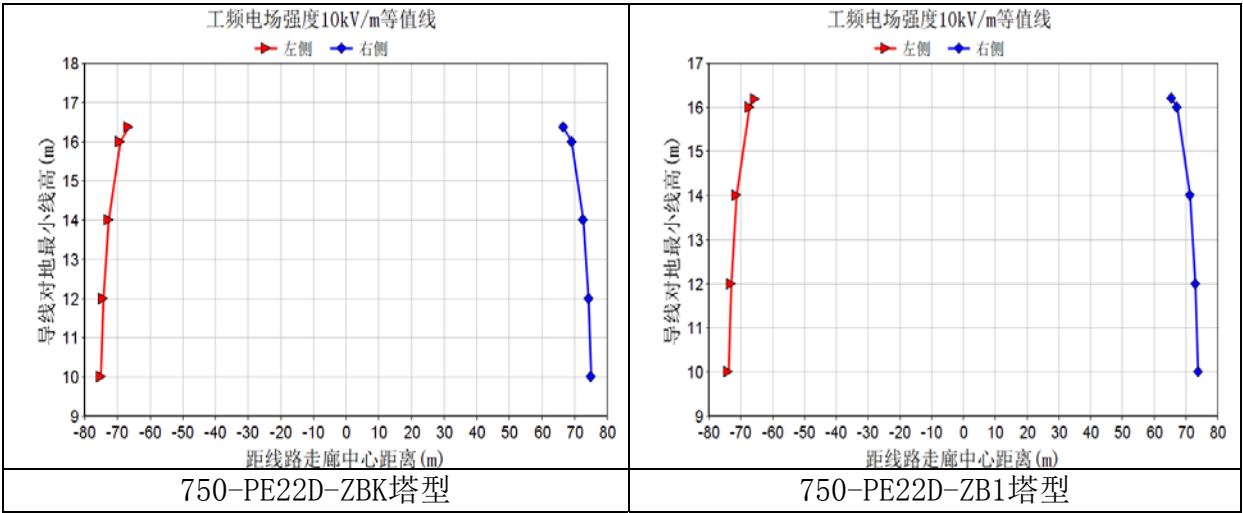


图6.1-7 并行单回输电线路10kV/m等值线图

表 6.1-12 10kV/m 电场强度等值线数据表(双回)

塔型	导线对地最小线高(m)	距线路走廊中心距离(m)	
		左侧	右侧
750-PE22S-DJ 塔型	15.9	-19.60	19.60
	14.0	-24.95	24.95
	12.0	-26.77	26.77
	10.0	-27.76	27.76

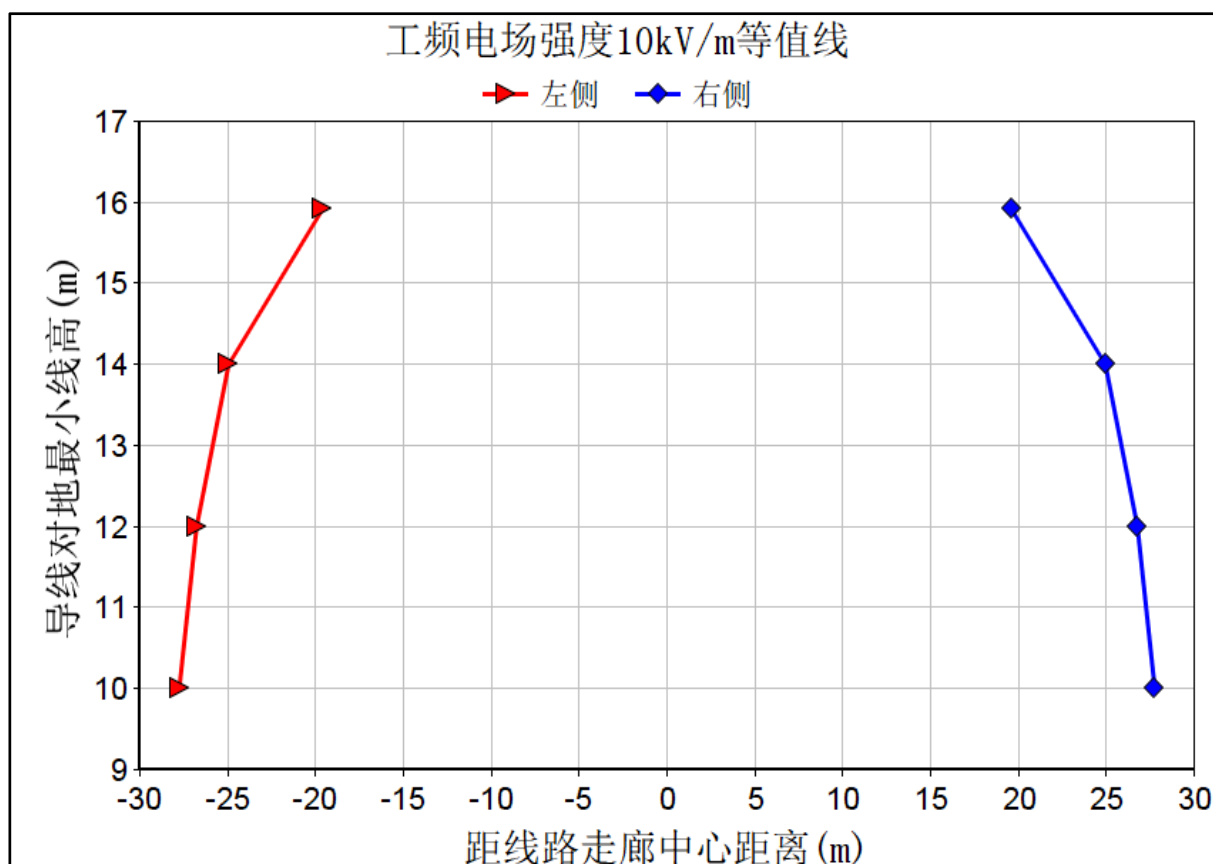


图 6.1-8 750-PE22S-DJ 塔型双回输电线路 10kV/m 等值线图

2) 4kV/m 等值线

本次评价对 750-PE22D-ZBK、750-PE22D-ZB1、750-PE22S-DJ 塔型输电线路线下离地 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～表 6.1-15，见图 6.1-9～图 6.1-11。

表 6.1-13 4kV/m 电场强度等值线数据表(单回)

塔型	导线对地最小线高(m)	距线路走廊中心距离(m)	
		左侧	右侧
750-PE22D-ZBK 塔型	28.9	-25.20	25.20
	28.0	-30.23	30.25
	26.0	-33.96	33.97
	24.0	-36.12	36.12
	22.0	-37.57	37.57
	20.0	-38.56	38.56
	18.0	-39.19	39.19
	16.0	-39.51	39.51
	14.0	-39.55	39.56
	12.0	-39.32	39.32
	10.0	-38.80	38.80
750-PE22D-ZB1 塔型	28.5	-24.00	24.00
	28.0	-27.73	27.76
	26.0	-32.22	32.23
	24.0	-34.56	34.57
	22.0	-36.10	36.11
	20.0	-37.15	37.15
	18.0	-37.81	37.82
	16.0	-38.17	38.17
	14.0	-38.23	38.24
	12.0	-38.02	38.02
	10.0	-37.51	37.52

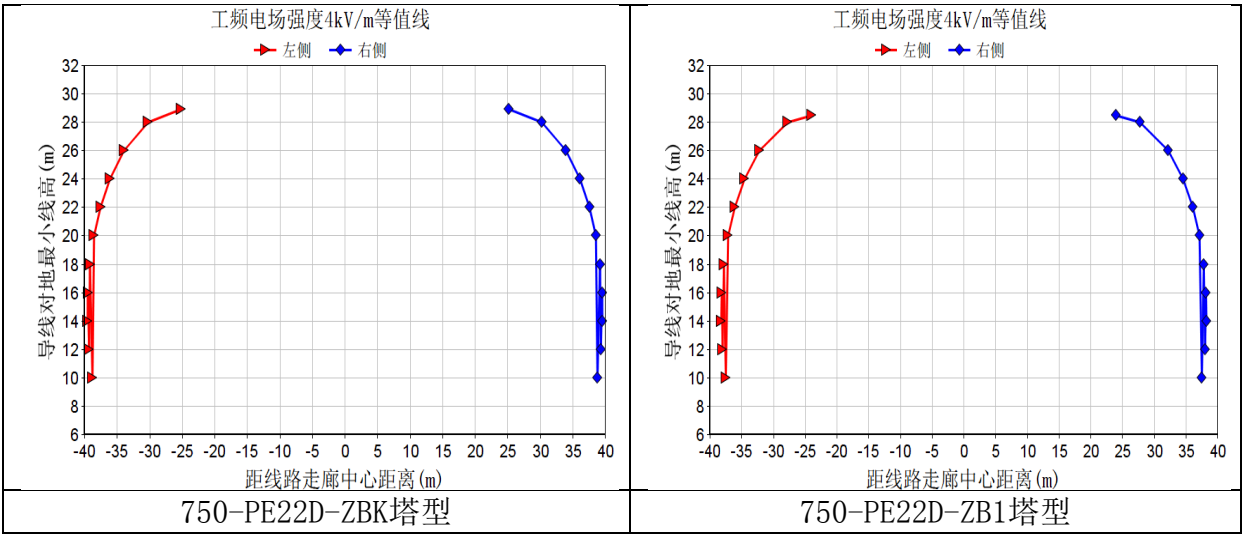


图6.1-9 单回输电线路4kV/m等值线图

表 6.1-14 4kV/m 电场强度等值线数据表(并行单回)

塔型	导线对地最小线高(m)	距线路走廊中心距离(m)	
		左侧	右侧
750-PE22D-ZBK 塔型	29.2	-70.20	70.20
	28.0	-75.88	75.89
	26.0	-79.31	79.32
	24.0	-81.38	81.39
	22.0	-82.78	82.79
	20.0	-83.74	83.75
	18.0	-84.35	84.35
	16.0	-84.65	84.66
	14.0	-84.67	84.68
	12.0	-84.42	84.43
750-PE22D-ZB1 塔型	10.0	-83.89	83.89
	28.7	-69.20	69.00
	28.0	-73.56	73.58
	26.0	-77.59	77.60
	24.0	-79.82	79.83
	22.0	-81.32	81.32
	20.0	-82.33	82.34
	18.0	-82.97	82.98
	16.0	-83.31	83.31
	14.0	-83.35	83.36
	12.0	-83.12	83.13
	10.0	-82.60	82.61

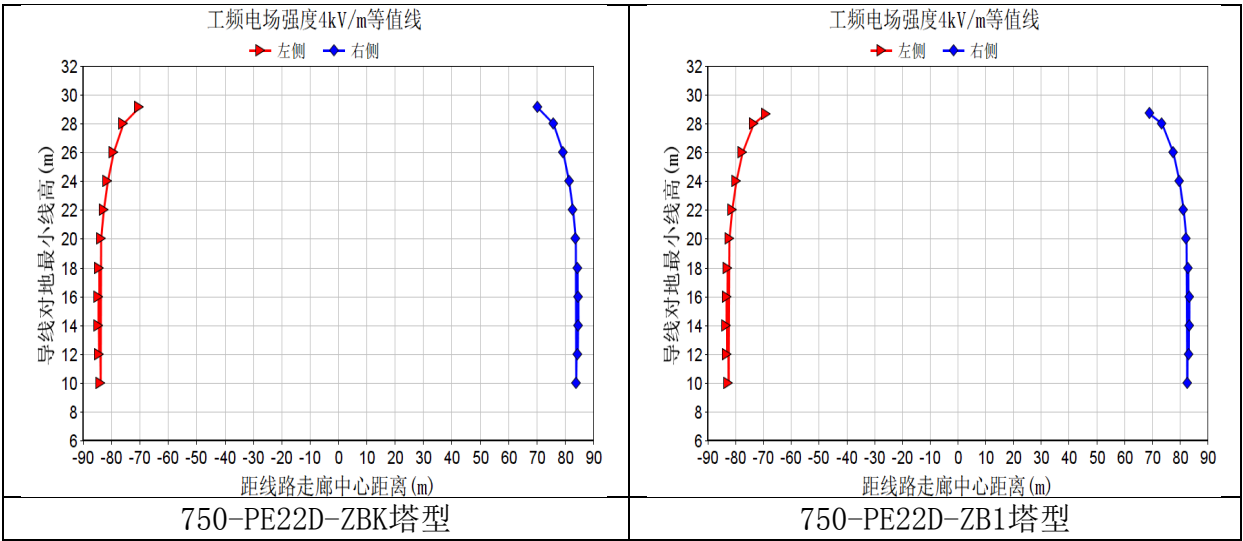


图6.1-10 并行单回输电线路4kV/m等值线图

表 6.1-15 4kV/m 电场强度等值线数据表(双回)

塔型	导线对地最小线高(m)	距线路走廊中心距离(m)	
		左侧	右侧
750-PE22S-DJ 塔型	30.0	-24.21	24.21
	28.0	-27.26	27.25
	26.0	-29.40	29.40
	24.0	-31.00	31.00
	22.0	-32.20	32.20
	20.0	-33.09	33.09
	18.0	-33.71	33.71
	16.0	-34.08	34.08
	14.0	-34.23	34.23
	12.0	-34.16	34.16
	10.0	-33.88	33.87

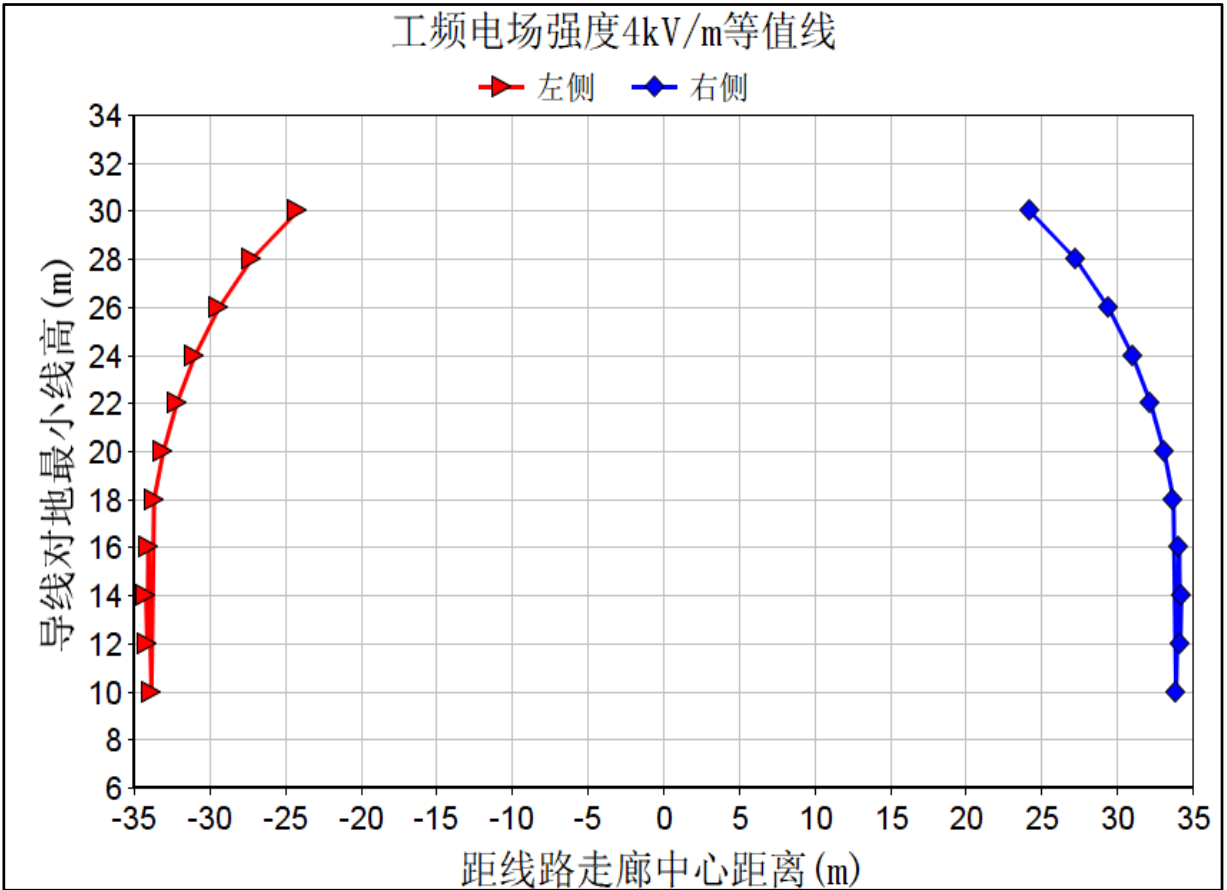


图 6.1-11 750-PE22S-DJ 塔型双回输电线路 4kV/m 等值线图

根据表 6.1-10 至表 6.1-12 以及 10kV 等值线可知，本项目输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，单回线路段输电线路 750-PE22D-ZBK 塔型、750-PE22D-ZB1 塔型需将线高分别抬高至 16.5m 和 16.3m；并行单回线路段输电线路 750-PE22D-ZBK 塔型、750-PE22D-ZB1 塔型需将线高分别抬高至 16.6m 和 16.4m；双回线路段输电线路 750-PE22S-DJ 塔型需将线高抬高至 16.1m；输电线路线下可满足工频电场强度 10kV/m 的电磁环境限值要求。

根据表 6.1-13 至表 6.1-15 以及 4kV 等值线可知，本项目输电线路经过公众曝露等场所时，单回线路段输电线路 750-PE22D-ZBK 塔型、750-PE22D-ZB1 塔型需将线高分别抬高至 29.1m 和 28.7m；并行单回线路段输电线路 750-PE22D-ZBK 塔型、750-PE22D-ZB1 塔型需将线高分别抬高至 29.4m 和 29.1m；双回线路段输电线路 750-PE22S-DJ 塔型需将线高抬高至 33.1m；输电线路线下可满足工频电场强度 4kV/m 的电磁环境限值要求。

(2) 电磁环境模式预测结果

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中 750kV 架空线路要求导线对地面最小距离为居民区(19.5m)和非居民区(15.5m)，本次预测 750kV 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，另外：

①单回线路段输电线路，750-PE22D-ZBK 塔型补充预测线高 16.5m 和 29.1m 时电磁环境影响，750-PE22D-ZB1 塔型补充预测线高 16.3m 和 28.7m 时电磁环境影响；在输电线路的截面上建立平面坐标系(见表 6.1-6)，以线路走廊中心在地面投影为坐标系的原点 O(0,0)，X 为水平方向、Y 为垂直方向，单位为 m。750-PE22D-ZBK 塔型输电线路预测结果见表 6.1-16 及图 6.1-12；750-PE22D-ZB1 塔型输电线路预测结果见表 6.1-17 及图 6.1-13。

表 6.1-16 单回输电线路(750-PE22D-ZBK 塔型)电磁环境预测结果

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μ T)			
	15.5m	16.5m	19.5m	29.1m	15.5m	16.5m	19.5m	29.1m
-71	0.638	0.665	0.739	0.883	4.52	4.48	4.38	3.98
-70	0.667	0.696	0.771	0.916	4.65	4.62	4.51	4.08
-69	0.699	0.728	0.806	0.951	4.79	4.76	4.64	4.19
-68	0.732	0.762	0.842	0.987	4.94	4.90	4.78	4.30
-67	0.768	0.799	0.881	1.025	5.10	5.06	4.92	4.42
-66	0.806	0.838	0.922	1.064	5.26	5.22	5.07	4.54
-65	0.846	0.879	0.965	1.106	5.43	5.38	5.23	4.66

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μ T)			
	15.5m	16.5m	19.5m	29.1m	15.5m	16.5m	19.5m	29.1m
-64	0.889	0.924	1.011	1.149	5.61	5.56	5.40	4.79
-63	0.936	0.971	1.060	1.195	5.80	5.74	5.57	4.92
-62	0.985	1.021	1.113	1.242	6.00	5.94	5.75	5.06
-61	1.038	1.075	1.168	1.292	6.20	6.14	5.94	5.21
-60	1.094	1.133	1.227	1.343	6.42	6.36	6.14	5.36
-59	1.155	1.194	1.290	1.398	6.65	6.58	6.35	5.51
-58	1.220	1.260	1.357	1.454	6.90	6.82	6.57	5.67
-57	1.290	1.331	1.428	1.513	7.16	7.07	6.80	5.84
-56	1.365	1.407	1.504	1.575	7.43	7.34	7.04	6.02
-55	1.447	1.489	1.585	1.639	7.72	7.62	7.30	6.20
-54	1.534	1.577	1.672	1.707	8.02	7.91	7.57	6.39
-53	1.628	1.671	1.764	1.776	8.34	8.22	7.85	6.58
-52	1.730	1.773	1.863	1.849	8.68	8.56	8.15	6.79
-51	1.840	1.883	1.968	1.925	9.05	8.91	8.47	7.00
-50	1.959	2.001	2.081	2.003	9.43	9.28	8.80	7.22
-49	2.088	2.129	2.202	2.084	9.84	9.67	9.15	7.45
-48	2.228	2.267	2.330	2.168	10.28	10.09	9.52	7.68
-47	2.379	2.416	2.468	2.255	10.74	10.54	9.91	7.93
-46	2.543	2.577	2.615	2.344	11.24	11.01	10.32	8.18
-45	2.722	2.750	2.771	2.436	11.77	11.52	10.76	8.45
-44	2.915	2.938	2.938	2.530	12.33	12.06	11.22	8.72
-43	3.125	3.142	3.116	2.626	12.94	12.63	11.71	9.00
-42	3.354	3.361	3.305	2.724	13.58	13.24	12.23	9.29
-41	3.602	3.598	3.505	2.823	14.28	13.90	12.77	9.59
-40	3.870	3.853	3.717	2.922	15.02	14.59	13.35	9.91
-39	4.162	4.127	3.941	3.022	15.81	15.34	13.95	10.22
-38	4.476	4.422	4.176	3.122	16.66	16.13	14.59	10.55
-37	4.816	4.738	4.423	3.220	17.57	16.97	15.27	10.89
-36	5.182	5.074	4.680	3.317	18.54	17.87	15.97	11.23
-35	5.573	5.431	4.945	3.410	19.58	18.83	16.72	11.58
-34	5.990	5.808	5.219	3.500	20.69	19.84	17.49	11.94
-33	6.431	6.202	5.497	3.585	21.87	20.91	18.30	12.31
-32	6.894	6.612	5.777	3.664	23.12	22.04	19.14	12.68
-31	7.375	7.032	6.055	3.735	24.44	23.23	20.01	13.05
-30	7.868	7.457	6.327	3.799	25.83	24.46	20.91	13.42
-29	8.364	7.879	6.587	3.852	27.28	25.75	21.82	13.80
-28	8.852	8.289	6.831	3.895	28.78	27.07	22.75	14.17
-27	9.321	8.676	7.050	3.925	30.31	28.41	23.68	14.55
-26	9.753	9.026	7.239	3.943	31.86	29.76	24.62	14.92
-25	10.131	9.327	7.390	3.947	33.41	31.11	25.55	15.29

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μ T)			
	15.5m	16.5m	19.5m	29.1m	15.5m	16.5m	19.5m	29.1m
-24	10.438	9.565	7.498	3.937	34.93	32.43	26.46	15.64
-23	10.655	9.725	7.557	3.911	36.40	33.71	27.34	15.99
-22	10.768	9.799	7.562	3.871	37.78	34.92	28.18	16.34
-21	10.766	9.777	7.512	3.817	39.06	36.04	28.98	16.67
-20	10.643	9.657	7.406	3.748	40.21	37.07	29.72	16.98
-19	10.403	9.442	7.246	3.666	41.22	37.99	30.41	17.29
-18	10.053	9.140	7.038	3.572	42.08	38.79	31.04	17.58
-17	9.613	8.764	6.790	3.468	42.80	39.48	31.61	17.85
-16	9.105	8.333	6.513	3.356	43.39	40.06	32.12	18.11
-15	8.561	7.874	6.219	3.237	43.87	40.54	32.56	18.35
-14	8.017	7.415	5.924	3.116	44.24	40.94	32.96	18.58
-13	7.513	6.987	5.647	2.994	44.54	41.27	33.30	18.79
-12	7.092	6.626	5.403	2.874	44.78	41.55	33.60	18.98
-11	6.793	6.363	5.209	2.759	44.98	41.78	33.86	19.15
-10	6.645	6.221	5.078	2.652	45.16	41.98	34.09	19.31
-9	6.662	6.211	5.015	2.554	45.33	42.16	34.29	19.45
-8	6.832	6.325	5.019	2.467	45.49	42.33	34.46	19.58
-7	7.125	6.541	5.082	2.393	45.66	42.49	34.61	19.69
-6	7.500	6.825	5.187	2.332	45.82	42.63	34.74	19.78
-5	7.911	7.142	5.318	2.282	45.98	42.77	34.85	19.86
-4	8.314	7.455	5.455	2.245	46.13	42.89	34.94	19.93
-3	8.670	7.734	5.580	2.217	46.26	42.99	35.01	19.98
-2	8.948	7.952	5.681	2.199	46.36	43.07	35.06	20.01
-1	9.125	8.091	5.746	2.188	46.42	43.12	35.09	20.03
0	9.185	8.138	5.768	2.185	46.44	43.13	35.10	20.04
1	9.125	8.091	5.746	2.188	46.42	43.12	35.09	20.03
2	8.948	7.952	5.681	2.199	46.36	43.07	35.06	20.01
3	8.670	7.734	5.581	2.217	46.26	42.99	35.01	19.98
4	8.314	7.456	5.455	2.245	46.13	42.89	34.94	19.93
5	7.912	7.143	5.318	2.283	45.98	42.77	34.85	19.86
6	7.501	6.826	5.188	2.332	45.82	42.63	34.74	19.78
7	7.126	6.542	5.083	2.394	45.66	42.49	34.61	19.69
8	6.833	6.326	5.020	2.468	45.49	42.33	34.46	19.58
9	6.663	6.212	5.016	2.555	45.33	42.16	34.29	19.45
10	6.646	6.223	5.079	2.653	45.16	41.98	34.09	19.31
11	6.794	6.365	5.210	2.760	44.98	41.78	33.86	19.15
12	7.094	6.628	5.404	2.875	44.78	41.55	33.60	18.98
13	7.515	6.989	5.648	2.995	44.54	41.27	33.30	18.79
14	8.019	7.416	5.926	3.117	44.24	40.94	32.96	18.58
15	8.563	7.876	6.220	3.239	43.87	40.54	32.56	18.35

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μ T)			
	15.5m	16.5m	19.5m	29.1m	15.5m	16.5m	19.5m	29.1m
16	9.107	8.335	6.514	3.357	43.39	40.06	32.12	18.11
17	9.614	8.765	6.792	3.469	42.80	39.48	31.61	17.85
18	10.055	9.141	7.040	3.573	42.08	38.79	31.04	17.58
19	10.404	9.444	7.247	3.667	41.22	37.99	30.41	17.29
20	10.645	9.659	7.407	3.749	40.21	37.07	29.72	16.98
21	10.767	9.778	7.513	3.818	39.06	36.04	28.98	16.67
22	10.770	9.800	7.563	3.873	37.78	34.92	28.18	16.34
23	10.657	9.727	7.558	3.913	36.40	33.71	27.34	15.99
24	10.439	9.566	7.499	3.938	34.93	32.43	26.46	15.64
25	10.132	9.329	7.392	3.948	33.41	31.11	25.55	15.29
26	9.754	9.028	7.240	3.944	31.86	29.76	24.62	14.92
27	9.322	8.677	7.051	3.926	30.31	28.41	23.68	14.55
28	8.854	8.291	6.832	3.896	28.78	27.07	22.75	14.17
29	8.365	7.881	6.589	3.853	27.28	25.75	21.82	13.80
30	7.869	7.459	6.328	3.800	25.83	24.46	20.91	13.42
31	7.377	7.034	6.056	3.737	24.44	23.23	20.01	13.05
32	6.896	6.614	5.778	3.665	23.12	22.04	19.14	12.68
33	6.433	6.204	5.498	3.586	21.87	20.91	18.30	12.31
34	5.991	5.809	5.220	3.501	20.69	19.84	17.49	11.94
35	5.574	5.433	4.947	3.412	19.58	18.83	16.72	11.58
36	5.183	5.075	4.681	3.318	18.54	17.87	15.97	11.23
37	4.818	4.739	4.424	3.221	17.57	16.97	15.27	10.89
38	4.478	4.424	4.178	3.123	16.66	16.13	14.59	10.55
39	4.163	4.129	3.942	3.023	15.81	15.34	13.95	10.22
40	3.872	3.854	3.718	2.923	15.02	14.59	13.35	9.91
41	3.603	3.599	3.506	2.824	14.28	13.90	12.77	9.59
42	3.355	3.362	3.306	2.725	13.58	13.24	12.23	9.29
43	3.127	3.143	3.117	2.627	12.94	12.63	11.71	9.00
44	2.917	2.940	2.939	2.531	12.33	12.06	11.22	8.72
45	2.723	2.752	2.772	2.437	11.77	11.52	10.76	8.45
46	2.544	2.578	2.616	2.345	11.24	11.01	10.32	8.18
47	2.380	2.417	2.469	2.256	10.74	10.54	9.91	7.93
48	2.229	2.268	2.332	2.169	10.28	10.09	9.52	7.68
49	2.089	2.130	2.203	2.085	9.84	9.67	9.15	7.45
50	1.960	2.002	2.082	2.004	9.43	9.28	8.80	7.22
51	1.841	1.884	1.970	1.926	9.05	8.91	8.47	7.00
52	1.731	1.774	1.864	1.850	8.68	8.56	8.15	6.79
53	1.629	1.672	1.765	1.777	8.34	8.22	7.85	6.58
54	1.535	1.578	1.673	1.707	8.02	7.91	7.57	6.39
55	1.448	1.490	1.586	1.640	7.72	7.62	7.30	6.20

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μ T)			
	15.5m	16.5m	19.5m	29.1m	15.5m	16.5m	19.5m	29.1m
56	1.367	1.408	1.505	1.576	7.43	7.34	7.04	6.02
57	1.291	1.332	1.429	1.514	7.16	7.07	6.80	5.84
58	1.221	1.261	1.358	1.455	6.90	6.82	6.57	5.67
59	1.156	1.195	1.291	1.399	6.65	6.58	6.35	5.51
60	1.095	1.134	1.228	1.344	6.42	6.36	6.14	5.36
61	1.039	1.076	1.169	1.292	6.20	6.14	5.94	5.21
62	0.986	1.022	1.113	1.243	6.00	5.94	5.75	5.06
63	0.936	0.972	1.061	1.195	5.80	5.74	5.57	4.92
64	0.890	0.925	1.012	1.150	5.61	5.56	5.40	4.79
65	0.847	0.880	0.966	1.107	5.43	5.38	5.23	4.66
66	0.807	0.839	0.923	1.065	5.26	5.22	5.07	4.54
67	0.769	0.800	0.882	1.026	5.10	5.06	4.92	4.42
68	0.733	0.763	0.843	0.988	4.94	4.90	4.78	4.30
69	0.699	0.729	0.806	0.951	4.79	4.76	4.64	4.19
70	0.668	0.696	0.772	0.917	4.65	4.62	4.51	4.08
71	0.638	0.666	0.739	0.884	4.52	4.48	4.38	3.98
最大值	10.783	9.804	7.568	3.948	46.44	43.13	35.10	20.04
最大值处距线路走廊 中心距离(m)	21.5	21.7	22.4	25.2	0.0	0.0	0.0	0.0
标准限值	10kV/m		4kV/m		100 μ T			

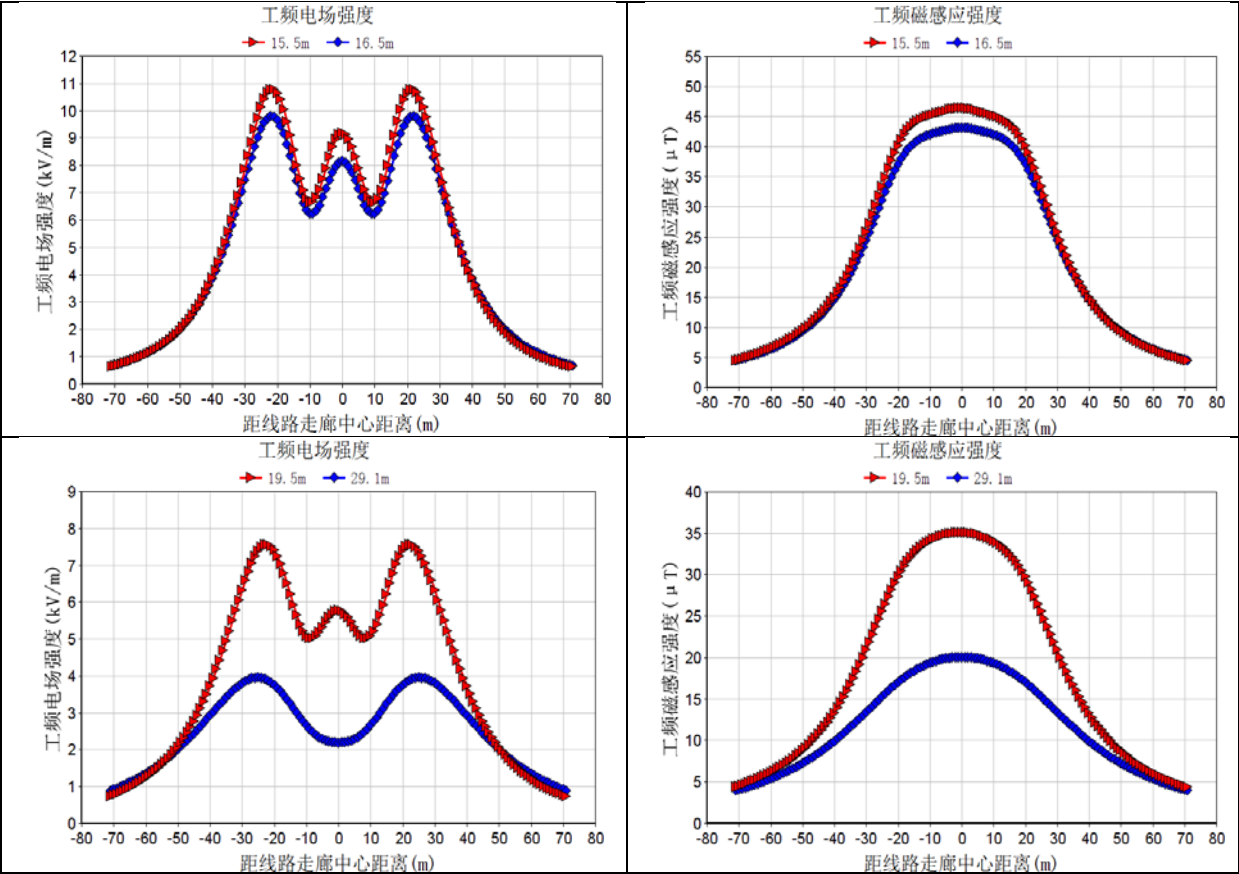


图6.1-12 工频电场、工频磁感应强度预测结果（单回：750-PE22D-ZBK塔型）

表 6.1-17 单回输电线路(750-PE22D-ZB1 塔型)电磁环境预测结果

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μT)			
	15.5m	16.3m	19.5m	28.7m	15.5m	16.3m	19.5m	28.7m
-70	0.622	0.643	0.721	0.858	4.33	4.31	4.20	3.83
-69	0.651	0.673	0.752	0.890	4.46	4.43	4.32	3.93
-68	0.681	0.705	0.786	0.924	4.60	4.57	4.45	4.04
-67	0.714	0.738	0.822	0.960	4.74	4.71	4.58	4.14
-66	0.749	0.774	0.860	0.997	4.89	4.86	4.72	4.26
-65	0.786	0.811	0.900	1.036	5.05	5.01	4.87	4.37
-64	0.825	0.852	0.942	1.077	5.21	5.18	5.02	4.49
-63	0.868	0.895	0.987	1.119	5.39	5.35	5.18	4.62
-62	0.913	0.941	1.035	1.164	5.57	5.53	5.35	4.75
-61	0.961	0.990	1.086	1.211	5.76	5.71	5.52	4.89
-60	1.012	1.042	1.140	1.260	5.96	5.91	5.71	5.03
-59	1.068	1.098	1.198	1.311	6.17	6.12	5.90	5.17
-58	1.127	1.158	1.259	1.364	6.40	6.34	6.10	5.33
-57	1.190	1.222	1.324	1.420	6.63	6.57	6.31	5.49
-56	1.259	1.291	1.394	1.479	6.88	6.81	6.54	5.65
-55	1.332	1.365	1.468	1.540	7.14	7.07	6.77	5.82
-54	1.411	1.445	1.547	1.604	7.42	7.34	7.02	6.00

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μ T)			
	15.5m	16.3m	19.5m	28.7m	15.5m	16.3m	19.5m	28.7m
-53	1.497	1.531	1.632	1.670	7.71	7.63	7.28	6.19
-52	1.589	1.623	1.722	1.739	8.03	7.94	7.55	6.38
-51	1.688	1.722	1.819	1.812	8.36	8.26	7.84	6.58
-50	1.795	1.830	1.922	1.887	8.71	8.60	8.15	6.79
-49	1.911	1.945	2.032	1.965	9.08	8.96	8.47	7.01
-48	2.037	2.070	2.150	2.046	9.48	9.35	8.81	7.23
-47	2.173	2.205	2.275	2.130	9.90	9.76	9.17	7.46
-46	2.321	2.351	2.410	2.217	10.35	10.19	9.55	7.71
-45	2.482	2.509	2.553	2.306	10.83	10.66	9.95	7.96
-44	2.656	2.680	2.706	2.398	11.34	11.15	10.37	8.22
-43	2.845	2.864	2.869	2.492	11.89	11.68	10.82	8.49
-42	3.050	3.064	3.043	2.589	12.48	12.24	11.30	8.77
-41	3.273	3.280	3.228	2.687	13.11	12.85	11.80	9.06
-40	3.515	3.514	3.424	2.787	13.78	13.49	12.33	9.36
-39	3.777	3.766	3.631	2.888	14.50	14.17	12.89	9.67
-38	4.062	4.037	3.850	2.989	15.27	14.90	13.48	9.99
-37	4.369	4.330	4.081	3.090	16.10	15.69	14.10	10.32
-36	4.701	4.643	4.322	3.191	16.98	16.52	14.76	10.66
-35	5.059	4.978	4.574	3.289	17.93	17.41	15.45	11.00
-34	5.442	5.334	4.835	3.385	18.94	18.36	16.18	11.36
-33	5.851	5.711	5.103	3.476	20.03	19.37	16.94	11.72
-32	6.283	6.107	5.377	3.564	21.18	20.44	17.73	12.09
-31	6.738	6.520	5.652	3.645	22.41	21.57	18.56	12.46
-30	7.211	6.945	5.926	3.718	23.70	22.76	19.41	12.84
-29	7.697	7.377	6.195	3.784	25.07	24.00	20.29	13.22
-28	8.187	7.808	6.452	3.839	26.50	25.30	21.20	13.60
-27	8.672	8.229	6.693	3.883	27.98	26.64	22.12	13.98
-26	9.138	8.629	6.911	3.916	29.51	28.01	23.05	14.36
-25	9.570	8.995	7.099	3.934	31.06	29.40	23.98	14.74
-24	9.951	9.312	7.251	3.939	32.61	30.79	24.91	15.12
-23	10.263	9.566	7.360	3.928	34.14	32.16	25.82	15.49
-22	10.488	9.742	7.420	3.902	35.63	33.49	26.71	15.84
-21	10.611	9.830	7.428	3.861	37.05	34.76	27.57	16.20
-20	10.619	9.820	7.380	3.803	38.37	35.95	28.38	16.53
-19	10.508	9.709	7.277	3.731	39.57	37.04	29.15	16.86
-18	10.278	9.497	7.120	3.645	40.64	38.02	29.86	17.17
-17	9.939	9.195	6.915	3.547	41.57	38.89	30.51	17.47
-16	9.509	8.815	6.671	3.437	42.36	39.64	31.10	17.75
-15	9.012	8.380	6.397	3.318	43.01	40.28	31.63	18.02
-14	8.481	7.917	6.109	3.193	43.55	40.82	32.10	18.27

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μ T)			
	15.5m	16.3m	19.5m	28.7m	15.5m	16.3m	19.5m	28.7m
-13	7.955	7.457	5.820	3.064	43.99	41.26	32.52	18.50
-12	7.475	7.036	5.550	2.934	44.34	41.64	32.89	18.71
-11	7.087	6.691	5.315	2.806	44.63	41.95	33.21	18.90
-10	6.828	6.453	5.130	2.683	44.88	42.21	33.49	19.08
-9	6.725	6.344	5.006	2.567	45.09	42.44	33.73	19.24
-8	6.781	6.368	4.947	2.461	45.29	42.64	33.94	19.38
-7	6.978	6.510	4.950	2.366	45.47	42.83	34.12	19.50
-6	7.278	6.741	5.002	2.285	45.64	42.99	34.27	19.61
-5	7.635	7.022	5.089	2.217	45.80	43.14	34.40	19.70
-4	8.002	7.315	5.192	2.162	45.95	43.26	34.50	19.77
-3	8.335	7.584	5.293	2.121	46.07	43.37	34.58	19.83
-2	8.599	7.798	5.377	2.092	46.17	43.45	34.64	19.87
-1	8.768	7.935	5.432	2.076	46.22	43.50	34.68	19.89
0	8.827	7.983	5.451	2.070	46.24	43.52	34.69	19.90
1	8.768	7.936	5.432	2.076	46.22	43.50	34.68	19.89
2	8.599	7.798	5.377	2.093	46.17	43.45	34.64	19.87
3	8.335	7.584	5.293	2.122	46.07	43.37	34.58	19.83
4	8.002	7.316	5.193	2.163	45.95	43.26	34.50	19.77
5	7.636	7.023	5.090	2.217	45.80	43.14	34.40	19.70
6	7.279	6.742	5.003	2.285	45.64	42.99	34.27	19.61
7	6.979	6.511	4.950	2.367	45.47	42.83	34.12	19.50
8	6.782	6.369	4.948	2.462	45.29	42.64	33.94	19.38
9	6.726	6.345	5.007	2.568	45.09	42.44	33.73	19.24
10	6.830	6.455	5.131	2.684	44.88	42.21	33.49	19.08
11	7.088	6.693	5.316	2.807	44.63	41.95	33.21	18.90
12	7.477	7.038	5.551	2.935	44.34	41.64	32.89	18.71
13	7.956	7.459	5.822	3.065	43.99	41.26	32.52	18.50
14	8.483	7.918	6.110	3.194	43.55	40.82	32.10	18.27
15	9.014	8.382	6.399	3.320	43.01	40.28	31.63	18.02
16	9.510	8.817	6.672	3.438	42.36	39.64	31.10	17.75
17	9.941	9.196	6.917	3.548	41.57	38.89	30.51	17.47
18	10.280	9.499	7.121	3.647	40.64	38.02	29.86	17.17
19	10.510	9.710	7.278	3.733	39.57	37.04	29.15	16.86
20	10.621	9.822	7.381	3.805	38.37	35.95	28.38	16.53
21	10.612	9.832	7.429	3.862	37.05	34.76	27.57	16.20
22	10.490	9.744	7.421	3.903	35.63	33.49	26.71	15.84
23	10.264	9.567	7.361	3.929	34.14	32.16	25.82	15.49
24	9.952	9.313	7.252	3.940	32.61	30.79	24.91	15.12
25	9.571	8.996	7.101	3.935	31.06	29.40	23.98	14.74
26	9.139	8.630	6.913	3.917	29.51	28.01	23.05	14.36

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μ T)			
	15.5m	16.3m	19.5m	28.7m	15.5m	16.3m	19.5m	28.7m
27	8.673	8.231	6.695	3.885	27.98	26.64	22.12	13.98
28	8.189	7.810	6.454	3.840	26.50	25.30	21.20	13.60
29	7.698	7.378	6.196	3.785	25.07	24.00	20.29	13.22
30	7.213	6.947	5.928	3.720	23.70	22.76	19.41	12.84
31	6.740	6.522	5.653	3.646	22.41	21.57	18.56	12.46
32	6.285	6.109	5.378	3.565	21.18	20.44	17.73	12.09
33	5.852	5.713	5.105	3.478	20.03	19.37	16.94	11.72
34	5.443	5.336	4.836	3.386	18.94	18.36	16.18	11.36
35	5.060	4.979	4.575	3.290	17.93	17.41	15.45	11.00
36	4.703	4.644	4.324	3.192	16.98	16.52	14.76	10.66
37	4.371	4.331	4.082	3.092	16.10	15.69	14.10	10.32
38	4.063	4.039	3.852	2.990	15.27	14.90	13.48	9.99
39	3.779	3.767	3.632	2.889	14.50	14.17	12.89	9.67
40	3.516	3.515	3.425	2.788	13.78	13.49	12.33	9.36
41	3.274	3.282	3.229	2.689	13.11	12.85	11.80	9.06
42	3.051	3.066	3.044	2.590	12.48	12.24	11.30	8.77
43	2.846	2.866	2.870	2.494	11.89	11.68	10.82	8.49
44	2.657	2.681	2.707	2.399	11.34	11.15	10.37	8.22
45	2.483	2.510	2.554	2.307	10.83	10.66	9.95	7.96
46	2.322	2.352	2.411	2.218	10.35	10.19	9.55	7.71
47	2.175	2.206	2.276	2.131	9.90	9.76	9.17	7.46
48	2.038	2.071	2.151	2.047	9.48	9.35	8.81	7.23
49	1.913	1.946	2.033	1.966	9.08	8.96	8.47	7.01
50	1.796	1.831	1.923	1.888	8.71	8.60	8.15	6.79
51	1.689	1.724	1.820	1.813	8.36	8.26	7.84	6.58
52	1.590	1.624	1.723	1.740	8.03	7.94	7.55	6.38
53	1.498	1.532	1.633	1.671	7.71	7.63	7.28	6.19
54	1.412	1.446	1.548	1.604	7.42	7.34	7.02	6.00
55	1.333	1.366	1.469	1.541	7.14	7.07	6.77	5.82
56	1.260	1.292	1.395	1.480	6.88	6.81	6.54	5.65
57	1.191	1.223	1.325	1.421	6.63	6.57	6.31	5.49
58	1.128	1.159	1.260	1.365	6.40	6.34	6.10	5.33
59	1.069	1.099	1.198	1.312	6.17	6.12	5.90	5.17
60	1.013	1.043	1.141	1.261	5.96	5.91	5.71	5.03
61	0.962	0.990	1.087	1.212	5.76	5.71	5.52	4.89
62	0.914	0.941	1.036	1.165	5.57	5.53	5.35	4.75
63	0.868	0.896	0.988	1.120	5.39	5.35	5.18	4.62
64	0.826	0.853	0.943	1.078	5.21	5.18	5.02	4.49
65	0.787	0.812	0.900	1.037	5.05	5.01	4.87	4.37
66	0.750	0.774	0.860	0.998	4.89	4.86	4.72	4.26

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μ T)			
	15.5m	16.3m	19.5m	28.7m	15.5m	16.3m	19.5m	28.7m
67	0.715	0.739	0.823	0.961	4.74	4.71	4.58	4.14
68	0.682	0.705	0.787	0.925	4.60	4.57	4.45	4.04
69	0.651	0.674	0.753	0.891	4.46	4.43	4.32	3.93
70	0.622	0.644	0.721	0.859	4.33	4.31	4.20	3.83
最大值	10.632	9.840	7.433	3.940	46.24	43.52	34.69	19.90
最大值处距线路走廊 中心距离(m)	20.4	20.6	21.4	24.2	0.0	0.0	0.0	0.0
标准限值	10kV/m		4kV/m		100 μ T			

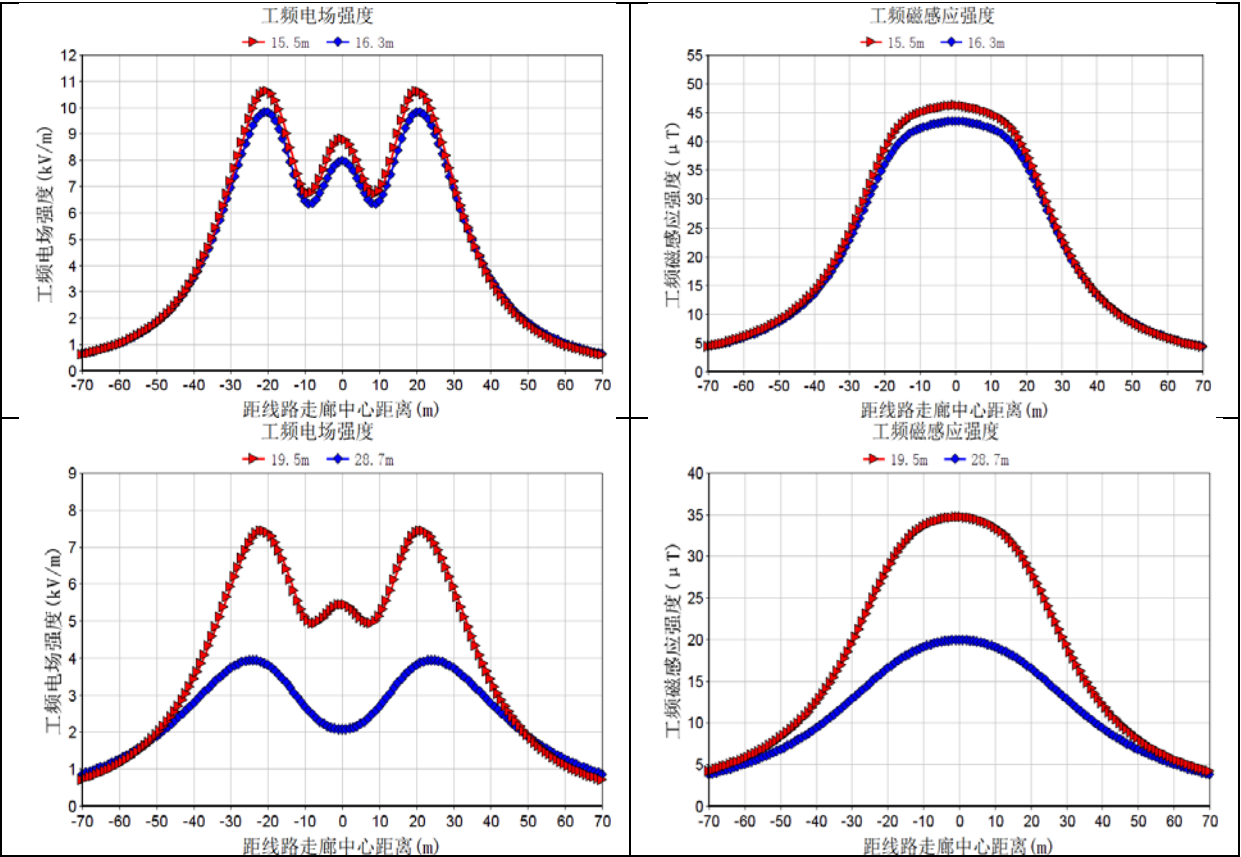


图6.1-13 工频电场、工频磁感应强度预测结果（单回：750-PE22D-ZB1塔型）

②并行单回线路段输电线路，750-PE22D-ZBK 塔型补充预测线高 16.6m 和 29.4m 时电磁环境影响，750-PE22D-ZB1 塔型补充预测线高 16.4m 和 29.1m 时电磁环境影响；在输电线路的截面上建立平面坐标系(见表 6.1-7、表 6.1-8)，以 2 条并行线路中每条线路杆塔中心投影点(线路走廊中心)连线的中心点为坐标系的原点 0(0,0)，X 为水平方向、Y 为垂直方向,单位为m。750-PE22D-ZBK 塔型输电线路预测结果见表 6.1-18 及图 6.1-14；750-PE22D-ZB1 塔型输电线路预测结果见表 6.1-19 及图 6.1-15。

表 6.1-18 并行单回输电线路(750-PE22D-ZBK 塔型)电磁环境预测结果

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μ T)			
	15.5m	16.6m	19.5m	29.4m	15.5m	16.6m	19.5m	29.4m
-116	0.668	0.699	0.772	0.922	5.34	5.30	5.18	4.72
-115	0.698	0.730	0.805	0.956	5.48	5.44	5.32	4.83
-114	0.729	0.763	0.839	0.991	5.63	5.59	5.46	4.94
-113	0.763	0.797	0.876	1.027	5.79	5.74	5.61	5.06
-112	0.799	0.835	0.915	1.065	5.95	5.90	5.76	5.18
-111	0.838	0.874	0.957	1.105	6.13	6.07	5.92	5.30
-110	0.879	0.916	1.001	1.146	6.31	6.25	6.09	5.43
-109	0.922	0.961	1.047	1.190	6.50	6.43	6.26	5.56
-108	0.969	1.008	1.096	1.235	6.69	6.63	6.44	5.70
-107	1.018	1.059	1.149	1.283	6.90	6.83	6.63	5.84
-106	1.072	1.113	1.205	1.332	7.12	7.04	6.83	5.99
-105	1.129	1.171	1.264	1.384	7.35	7.27	7.04	6.14
-104	1.190	1.234	1.327	1.438	7.59	7.50	7.25	6.30
-103	1.255	1.300	1.394	1.495	7.84	7.75	7.48	6.47
-102	1.326	1.371	1.466	1.553	8.11	8.01	7.72	6.64
-101	1.401	1.448	1.542	1.615	8.39	8.28	7.97	6.81
-100	1.483	1.530	1.624	1.679	8.69	8.57	8.23	6.99
-99	1.570	1.618	1.711	1.745	9.00	8.87	8.51	7.18
-98	1.665	1.713	1.804	1.815	9.33	9.19	8.80	7.38
-97	1.767	1.815	1.903	1.887	9.68	9.53	9.10	7.58
-96	1.877	1.925	2.008	1.961	10.06	9.89	9.43	7.79
-95	1.997	2.043	2.121	2.039	10.45	10.27	9.76	8.00
-94	2.126	2.171	2.242	2.119	10.87	10.67	10.12	8.23
-93	2.266	2.309	2.371	2.202	11.31	11.09	10.49	8.46
-92	2.417	2.458	2.509	2.287	11.78	11.54	10.89	8.70
-91	2.582	2.619	2.656	2.375	12.28	12.02	11.30	8.94
-90	2.760	2.792	2.812	2.466	12.82	12.52	11.74	9.19
-89	2.954	2.980	2.979	2.558	13.39	13.06	12.20	9.45
-88	3.165	3.182	3.157	2.652	13.99	13.63	12.68	9.72
-87	3.393	3.401	3.346	2.748	14.64	14.24	13.20	10.00
-86	3.641	3.636	3.546	2.845	15.33	14.89	13.73	10.28
-85	3.910	3.890	3.758	2.942	16.07	15.58	14.30	10.57
-84	4.201	4.163	3.982	3.040	16.86	16.31	14.90	10.87
-83	4.516	4.456	4.218	3.137	17.70	17.09	15.52	11.17
-82	4.855	4.769	4.464	3.233	18.60	17.91	16.18	11.48
-81	5.221	5.102	4.721	3.326	19.56	18.79	16.87	11.79
-80	5.612	5.456	4.987	3.417	20.58	19.71	17.59	12.11
-79	6.029	5.828	5.260	3.504	21.67	20.69	18.33	12.43
-78	6.470	6.218	5.538	3.587	22.82	21.72	19.11	12.76

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μ T)			
	15.5m	16.6m	19.5m	29.4m	15.5m	16.6m	19.5m	29.4m
-77	6.932	6.623	5.817	3.663	24.03	22.81	19.91	13.08
-76	7.413	7.037	6.096	3.732	25.32	23.94	20.74	13.41
-75	7.905	7.455	6.368	3.793	26.65	25.11	21.58	13.73
-74	8.401	7.870	6.628	3.844	28.05	26.32	22.44	14.05
-73	8.889	8.273	6.871	3.885	29.48	27.56	23.31	14.37
-72	9.357	8.652	7.091	3.914	30.94	28.82	24.18	14.69
-71	9.789	8.995	7.280	3.931	32.41	30.07	25.04	14.99
-70	10.167	9.289	7.431	3.935	33.86	31.31	25.88	15.29
-69	10.474	9.521	7.540	3.925	35.27	32.51	26.70	15.58
-68	10.692	9.677	7.599	3.900	36.63	33.66	27.49	15.86
-67	10.805	9.748	7.605	3.862	37.89	34.74	28.23	16.12
-66	10.804	9.725	7.556	3.809	39.03	35.73	28.93	16.37
-65	10.682	9.607	7.450	3.743	40.05	36.62	29.56	16.61
-64	10.443	9.395	7.292	3.664	40.92	37.40	30.14	16.83
-63	10.095	9.098	7.085	3.573	41.65	38.06	30.66	17.03
-62	9.655	8.729	6.838	3.473	42.23	38.62	31.11	17.22
-61	9.149	8.307	6.562	3.364	42.69	39.07	31.50	17.39
-60	8.607	7.856	6.269	3.250	43.03	39.43	31.83	17.54
-59	8.064	7.405	5.976	3.132	43.28	39.71	32.11	17.67
-58	7.560	6.985	5.698	3.013	43.46	39.92	32.34	17.79
-57	7.137	6.628	5.453	2.895	43.59	40.09	32.53	17.89
-56	6.835	6.365	5.257	2.780	43.69	40.22	32.69	17.97
-55	6.684	6.220	5.122	2.672	43.77	40.32	32.81	18.03
-54	6.695	6.202	5.055	2.572	43.85	40.41	32.91	18.08
-53	6.858	6.305	5.053	2.481	43.93	40.49	32.99	18.11
-52	7.145	6.507	5.109	2.399	44.02	40.56	33.05	18.12
-51	7.513	6.776	5.208	2.329	44.11	40.63	33.09	18.12
-50	7.917	7.078	5.331	2.268	44.20	40.69	33.11	18.11
-49	8.314	7.377	5.460	2.216	44.29	40.74	33.12	18.08
-48	8.664	7.642	5.578	2.173	44.36	40.78	33.11	18.03
-47	8.937	7.849	5.670	2.137	44.40	40.79	33.08	17.97
-46	9.108	7.978	5.726	2.108	44.41	40.77	33.04	17.90
-45	9.162	8.017	5.739	2.084	44.38	40.73	32.97	17.81
-44	9.095	7.963	5.707	2.065	44.31	40.65	32.89	17.71
-43	8.911	7.820	5.631	2.052	44.19	40.55	32.78	17.60
-42	8.624	7.597	5.517	2.046	44.03	40.41	32.66	17.47
-41	8.257	7.314	5.377	2.047	43.85	40.25	32.52	17.33
-40	7.842	6.995	5.223	2.058	43.64	40.07	32.35	17.17
-39	7.416	6.670	5.074	2.080	43.42	39.87	32.17	17.00
-38	7.024	6.376	4.948	2.114	43.20	39.66	31.98	16.81

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μ T)			
	15.5m	16.6m	19.5m	29.4m	15.5m	16.6m	19.5m	29.4m
-37	6.712	6.147	4.864	2.160	42.97	39.45	31.76	16.61
-36	6.522	6.018	4.837	2.219	42.75	39.22	31.52	16.40
-35	6.487	6.012	4.879	2.289	42.52	38.98	31.26	16.17
-34	6.619	6.136	4.991	2.370	42.29	38.73	30.98	15.93
-33	6.906	6.382	5.166	2.458	42.05	38.45	30.67	15.68
-32	7.317	6.726	5.394	2.552	41.78	38.14	30.33	15.41
-31	7.812	7.136	5.657	2.649	41.47	37.79	29.95	15.12
-30	8.348	7.577	5.936	2.744	41.09	37.39	29.54	14.82
-29	8.882	8.018	6.214	2.837	40.65	36.92	29.08	14.51
-28	9.378	8.428	6.476	2.923	40.10	36.37	28.58	14.19
-27	9.806	8.784	6.706	3.001	39.45	35.74	28.03	13.85
-26	10.140	9.066	6.895	3.069	38.69	35.03	27.44	13.51
-25	10.362	9.260	7.033	3.124	37.81	34.22	26.80	13.15
-24	10.464	9.358	7.116	3.165	36.81	33.34	26.12	12.79
-23	10.443	9.357	7.140	3.192	35.72	32.38	25.41	12.42
-22	10.303	9.260	7.107	3.204	34.54	31.36	24.67	12.05
-21	10.057	9.075	7.018	3.200	33.31	30.30	23.91	11.67
-20	9.719	8.812	6.878	3.180	32.03	29.20	23.13	11.29
-19	9.307	8.484	6.692	3.146	30.75	28.10	22.36	10.91
-18	8.839	8.104	6.467	3.097	29.47	27.01	21.59	10.53
-17	8.333	7.687	6.210	3.035	28.23	25.94	20.83	10.15
-16	7.804	7.244	5.927	2.961	27.02	24.90	20.09	9.79
-15	7.267	6.787	5.625	2.876	25.88	23.91	19.38	9.42
-14	6.731	6.325	5.310	2.781	24.80	22.97	18.70	9.07
-13	6.207	5.867	4.989	2.678	23.80	22.09	18.05	8.73
-12	5.699	5.418	4.665	2.569	22.88	21.28	17.45	8.41
-11	5.213	4.983	4.344	2.455	22.03	20.53	16.89	8.10
-10	4.752	4.566	4.029	2.338	21.26	19.85	16.38	7.80
-9	4.318	4.170	3.723	2.220	20.58	19.23	15.91	7.53
-8	3.914	3.798	3.431	2.103	19.97	18.69	15.49	7.27
-7	3.540	3.452	3.155	1.990	19.44	18.21	15.11	7.05
-6	3.199	3.135	2.898	1.883	18.99	17.80	14.79	6.84
-5	2.895	2.851	2.666	1.785	18.60	17.45	14.52	6.67
-4	2.631	2.603	2.463	1.699	18.29	17.17	14.29	6.52
-3	2.414	2.399	2.295	1.627	18.05	16.95	14.12	6.40
-2	2.250	2.245	2.169	1.573	17.88	16.79	14.00	6.32
-1	2.148	2.149	2.090	1.540	17.78	16.70	13.92	6.27
0	2.113	2.116	2.063	1.529	17.75	16.67	13.90	6.25
1	2.147	2.149	2.089	1.540	17.78	16.70	13.92	6.27
2	2.249	2.245	2.168	1.573	17.88	16.79	14.00	6.32

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μ T)			
	15.5m	16.6m	19.5m	29.4m	15.5m	16.6m	19.5m	29.4m
3	2.413	2.398	2.295	1.627	18.05	16.95	14.12	6.40
4	2.630	2.602	2.462	1.698	18.29	17.17	14.29	6.52
5	2.894	2.849	2.665	1.784	18.60	17.45	14.52	6.67
6	3.198	3.134	2.897	1.882	18.99	17.80	14.79	6.84
7	3.538	3.451	3.153	1.989	19.44	18.21	15.11	7.05
8	3.912	3.797	3.429	2.102	19.97	18.69	15.49	7.27
9	4.317	4.169	3.722	2.219	20.58	19.23	15.91	7.53
10	4.750	4.564	4.027	2.336	21.26	19.85	16.38	7.80
11	5.211	4.981	4.342	2.453	22.03	20.53	16.89	8.10
12	5.697	5.416	4.664	2.567	22.88	21.28	17.45	8.41
13	6.205	5.865	4.987	2.677	23.80	22.09	18.05	8.73
14	6.730	6.323	5.309	2.780	24.80	22.97	18.70	9.07
15	7.265	6.785	5.623	2.875	25.88	23.91	19.38	9.42
16	7.803	7.242	5.925	2.960	27.02	24.90	20.09	9.79
17	8.331	7.685	6.208	3.034	28.23	25.94	20.83	10.15
18	8.837	8.102	6.466	3.096	29.47	27.01	21.59	10.53
19	9.305	8.482	6.691	3.145	30.75	28.10	22.36	10.91
20	9.717	8.810	6.877	3.179	32.03	29.20	23.13	11.29
21	10.056	9.073	7.017	3.199	33.31	30.30	23.91	11.67
22	10.302	9.258	7.106	3.203	34.54	31.36	24.67	12.05
23	10.441	9.355	7.139	3.191	35.72	32.38	25.41	12.42
24	10.463	9.356	7.114	3.164	36.81	33.34	26.12	12.79
25	10.361	9.259	7.031	3.123	37.81	34.22	26.80	13.15
26	10.138	9.065	6.893	3.068	38.69	35.03	27.44	13.51
27	9.804	8.783	6.705	3.000	39.45	35.74	28.03	13.85
28	9.377	8.427	6.474	2.922	40.10	36.37	28.58	14.19
29	8.880	8.016	6.213	2.836	40.65	36.92	29.08	14.51
30	8.346	7.576	5.934	2.743	41.09	37.39	29.54	14.82
31	7.811	7.134	5.655	2.647	41.47	37.79	29.95	15.12
32	7.316	6.724	5.393	2.551	41.78	38.14	30.33	15.41
33	6.904	6.381	5.165	2.457	42.05	38.45	30.67	15.68
34	6.618	6.135	4.989	2.369	42.29	38.73	30.98	15.93
35	6.486	6.011	4.878	2.288	42.52	38.98	31.26	16.17
36	6.521	6.017	4.836	2.218	42.75	39.22	31.52	16.40
37	6.711	6.146	4.863	2.159	42.97	39.45	31.76	16.61
38	7.023	6.375	4.947	2.113	43.20	39.66	31.98	16.81
39	7.416	6.670	5.073	2.079	43.42	39.87	32.17	17.00
40	7.841	6.994	5.223	2.058	43.64	40.07	32.35	17.17
41	8.257	7.313	5.376	2.047	43.85	40.25	32.52	17.33
42	8.624	7.597	5.517	2.046	44.03	40.41	32.66	17.47

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μ T)			
	15.5m	16.6m	19.5m	29.4m	15.5m	16.6m	19.5m	29.4m
43	8.911	7.820	5.631	2.052	44.19	40.55	32.78	17.60
44	9.095	7.963	5.707	2.065	44.31	40.65	32.89	17.71
45	9.162	8.017	5.739	2.084	44.38	40.73	32.97	17.81
46	9.108	7.978	5.726	2.108	44.41	40.77	33.04	17.90
47	8.937	7.849	5.670	2.138	44.40	40.79	33.08	17.97
48	8.664	7.643	5.578	2.174	44.36	40.78	33.11	18.03
49	8.314	7.377	5.460	2.217	44.29	40.74	33.12	18.08
50	7.918	7.078	5.331	2.269	44.20	40.69	33.11	18.11
51	7.514	6.777	5.208	2.329	44.11	40.63	33.09	18.12
52	7.146	6.508	5.110	2.400	44.02	40.56	33.05	18.12
53	6.859	6.306	5.054	2.481	43.93	40.49	32.99	18.11
54	6.696	6.203	5.056	2.573	43.85	40.41	32.91	18.08
55	6.685	6.221	5.124	2.673	43.77	40.32	32.81	18.03
56	6.837	6.367	5.258	2.782	43.69	40.22	32.69	17.97
57	7.139	6.630	5.454	2.896	43.59	40.09	32.53	17.89
58	7.562	6.986	5.699	3.014	43.46	39.92	32.34	17.79
59	8.065	7.407	5.977	3.133	43.28	39.71	32.11	17.67
60	8.608	7.858	6.271	3.251	43.03	39.43	31.83	17.54
61	9.151	8.309	6.564	3.366	42.69	39.07	31.50	17.39
62	9.657	8.731	6.840	3.474	42.23	38.62	31.11	17.22
63	10.096	9.100	7.087	3.574	41.65	38.06	30.66	17.03
64	10.444	9.397	7.293	3.665	40.92	37.40	30.14	16.83
65	10.684	9.609	7.452	3.744	40.05	36.62	29.56	16.61
66	10.805	9.727	7.557	3.810	39.03	35.73	28.93	16.37
67	10.807	9.749	7.606	3.863	37.89	34.74	28.23	16.12
68	10.693	9.679	7.600	3.902	36.63	33.66	27.49	15.86
69	10.476	9.522	7.541	3.926	35.27	32.51	26.70	15.58
70	10.169	9.291	7.433	3.936	33.86	31.31	25.88	15.29
71	9.790	8.997	7.281	3.933	32.41	30.07	25.04	14.99
72	9.359	8.654	7.092	3.916	30.94	28.82	24.18	14.69
73	8.891	8.274	6.873	3.886	29.48	27.56	23.31	14.37
74	8.402	7.872	6.630	3.845	28.05	26.32	22.44	14.05
75	7.907	7.457	6.369	3.794	26.65	25.11	21.58	13.73
76	7.415	7.038	6.097	3.733	25.32	23.94	20.74	13.41
77	6.934	6.624	5.819	3.664	24.03	22.81	19.91	13.08
78	6.471	6.220	5.539	3.588	22.82	21.72	19.11	12.76
79	6.030	5.830	5.261	3.506	21.67	20.69	18.33	12.43
80	5.613	5.457	4.988	3.418	20.58	19.71	17.59	12.11
81	5.222	5.104	4.722	3.328	19.56	18.79	16.87	11.79
82	4.857	4.770	4.466	3.234	18.60	17.91	16.18	11.48

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μ T)			
	15.5m	16.6m	19.5m	29.4m	15.5m	16.6m	19.5m	29.4m
83	4.517	4.457	4.219	3.138	17.70	17.09	15.52	11.17
84	4.203	4.165	3.984	3.041	16.86	16.31	14.90	10.87
85	3.911	3.892	3.760	2.943	16.07	15.58	14.30	10.57
86	3.642	3.638	3.548	2.846	15.33	14.89	13.73	10.28
87	3.395	3.402	3.347	2.749	14.64	14.24	13.20	10.00
88	3.166	3.184	3.158	2.653	13.99	13.63	12.68	9.72
89	2.956	2.981	2.981	2.559	13.39	13.06	12.20	9.45
90	2.762	2.794	2.814	2.467	12.82	12.52	11.74	9.19
91	2.583	2.620	2.657	2.377	12.28	12.02	11.30	8.94
92	2.419	2.459	2.510	2.289	11.78	11.54	10.89	8.70
93	2.267	2.310	2.372	2.203	11.31	11.09	10.49	8.46
94	2.127	2.172	2.243	2.120	10.87	10.67	10.12	8.23
95	1.998	2.045	2.123	2.040	10.45	10.27	9.76	8.00
96	1.879	1.926	2.010	1.962	10.06	9.89	9.43	7.79
97	1.768	1.816	1.904	1.888	9.68	9.53	9.10	7.58
98	1.666	1.714	1.805	1.816	9.33	9.19	8.80	7.38
99	1.572	1.619	1.712	1.746	9.00	8.87	8.51	7.18
100	1.484	1.531	1.625	1.680	8.69	8.57	8.23	6.99
101	1.402	1.449	1.544	1.616	8.39	8.28	7.97	6.81
102	1.327	1.372	1.467	1.554	8.11	8.01	7.72	6.64
103	1.256	1.301	1.396	1.496	7.84	7.75	7.48	6.47
104	1.191	1.235	1.328	1.439	7.59	7.50	7.25	6.30
105	1.130	1.173	1.265	1.385	7.35	7.27	7.04	6.14
106	1.073	1.114	1.206	1.333	7.12	7.04	6.83	5.99
107	1.019	1.060	1.150	1.284	6.90	6.83	6.63	5.84
108	0.970	1.009	1.097	1.236	6.69	6.63	6.44	5.70
109	0.923	0.962	1.048	1.191	6.50	6.43	6.26	5.56
110	0.879	0.917	1.002	1.147	6.31	6.25	6.09	5.43
111	0.839	0.875	0.958	1.106	6.13	6.07	5.92	5.30
112	0.800	0.835	0.916	1.066	5.95	5.90	5.76	5.18
113	0.764	0.798	0.877	1.028	5.79	5.74	5.61	5.06
114	0.730	0.763	0.840	0.991	5.63	5.59	5.46	4.94
115	0.698	0.731	0.805	0.957	5.48	5.44	5.32	4.83
116	0.668	0.699	0.772	0.923	5.34	5.30	5.18	4.72
最大值	10.821	9.753	7.611	3.937	44.41	40.79	33.12	18.12
最大值处距线路走廊 中心距离(m)	66.5	66.7	67.4	70.2	-46.3	-47.0	-49.1	-51.5
标准限值	10kV/m		4kV/m		100 μ T			

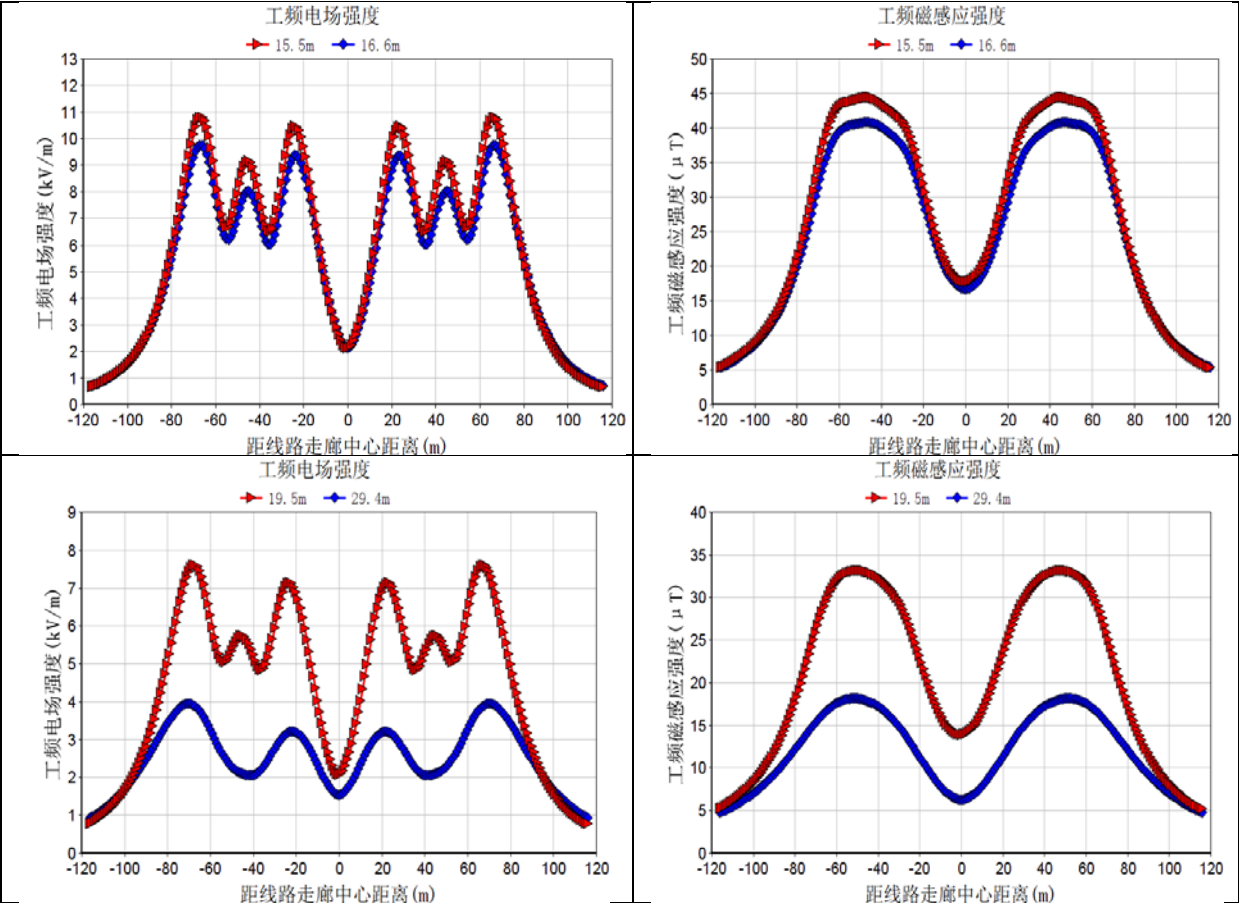


图6.1-14 工频电场、工频磁感应强度预测结果（并行单回：750-PE22D-ZBK塔型）

表 6.1-19 并行单回输电线路(750-PE22D-ZB1 塔型)电磁环境预测结果

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μT)			
	15.5m	16.4m	19.5m	29.1m	15.5m	16.4m	19.5m	29.1m
-115	0.651	0.676	0.753	0.898	5.11	5.08	4.96	4.53
-114	0.681	0.706	0.785	0.930	5.25	5.22	5.09	4.63
-113	0.712	0.738	0.819	0.965	5.39	5.36	5.23	4.74
-112	0.745	0.772	0.855	1.000	5.55	5.51	5.37	4.86
-111	0.780	0.808	0.893	1.038	5.71	5.67	5.52	4.97
-110	0.817	0.847	0.934	1.077	5.87	5.83	5.67	5.10
-109	0.857	0.887	0.977	1.117	6.05	6.00	5.83	5.22
-108	0.900	0.931	1.022	1.160	6.23	6.18	6.00	5.35
-107	0.945	0.977	1.070	1.205	6.42	6.37	6.18	5.48
-106	0.994	1.027	1.122	1.251	6.62	6.56	6.36	5.62
-105	1.046	1.080	1.176	1.300	6.83	6.77	6.55	5.77
-104	1.101	1.136	1.234	1.351	7.05	6.99	6.75	5.92
-103	1.161	1.196	1.296	1.404	7.28	7.22	6.96	6.07
-102	1.225	1.261	1.361	1.460	7.53	7.46	7.18	6.23
-101	1.294	1.331	1.431	1.518	7.79	7.71	7.41	6.40
-100	1.367	1.405	1.506	1.578	8.06	7.97	7.65	6.57

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μ T)			
	15.5m	16.4m	19.5m	29.1m	15.5m	16.4m	19.5m	29.1m
-99	1.447	1.485	1.586	1.641	8.35	8.25	7.91	6.75
-98	1.532	1.571	1.670	1.707	8.65	8.55	8.17	6.93
-97	1.625	1.664	1.761	1.776	8.97	8.86	8.46	7.12
-96	1.724	1.764	1.858	1.847	9.31	9.19	8.75	7.32
-95	1.832	1.871	1.961	1.921	9.67	9.54	9.06	7.52
-94	1.949	1.987	2.071	1.998	10.05	9.91	9.39	7.74
-93	2.075	2.112	2.189	2.077	10.45	10.30	9.73	7.96
-92	2.211	2.247	2.315	2.160	10.88	10.71	10.09	8.18
-91	2.359	2.393	2.450	2.245	11.34	11.15	10.47	8.42
-90	2.520	2.551	2.593	2.332	11.83	11.62	10.88	8.66
-89	2.694	2.721	2.747	2.422	12.34	12.11	11.30	8.91
-88	2.883	2.905	2.910	2.514	12.89	12.64	11.75	9.17
-87	3.088	3.105	3.084	2.608	13.48	13.20	12.22	9.43
-86	3.311	3.320	3.268	2.704	14.11	13.80	12.72	9.71
-85	3.553	3.552	3.464	2.801	14.78	14.43	13.24	9.99
-84	3.816	3.803	3.672	2.898	15.50	15.11	13.79	10.27
-83	4.100	4.073	3.891	2.996	16.27	15.83	14.38	10.57
-82	4.408	4.363	4.122	3.094	17.09	16.60	14.99	10.87
-81	4.740	4.674	4.363	3.190	17.96	17.42	15.63	11.18
-80	5.097	5.006	4.615	3.285	18.90	18.29	16.30	11.49
-79	5.480	5.359	4.875	3.376	19.89	19.21	17.00	11.81
-78	5.889	5.732	5.144	3.464	20.96	20.19	17.74	12.13
-77	6.321	6.123	5.417	3.548	22.08	21.22	18.50	12.46
-76	6.776	6.531	5.692	3.625	23.28	22.30	19.29	12.78
-75	7.248	6.950	5.966	3.695	24.54	23.44	20.10	13.11
-74	7.734	7.375	6.235	3.757	25.86	24.63	20.94	13.44
-73	8.224	7.799	6.492	3.809	27.23	25.85	21.79	13.77
-72	8.708	8.212	6.733	3.850	28.65	27.12	22.65	14.09
-71	9.173	8.604	6.951	3.880	30.11	28.40	23.51	14.41
-70	9.605	8.962	7.139	3.897	31.57	29.69	24.38	14.72
-69	9.986	9.272	7.291	3.900	33.04	30.97	25.23	15.02
-68	10.298	9.520	7.400	3.889	34.47	32.23	26.05	15.32
-67	10.524	9.691	7.461	3.864	35.85	33.44	26.85	15.60
-66	10.647	9.776	7.469	3.823	37.15	34.58	27.61	15.87
-65	10.656	9.764	7.422	3.768	38.34	35.63	28.32	16.13
-64	10.545	9.654	7.320	3.699	39.42	36.58	28.98	16.37
-63	10.316	9.445	7.164	3.616	40.35	37.43	29.58	16.60
-62	9.979	9.148	6.960	3.521	41.15	38.16	30.12	16.81
-61	9.549	8.775	6.717	3.416	41.80	38.78	30.60	17.00
-60	9.054	8.348	6.444	3.302	42.33	39.29	31.02	17.18

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μ T)			
	15.5m	16.4m	19.5m	29.1m	15.5m	16.4m	19.5m	29.1m
-59	8.524	7.893	6.156	3.181	42.74	39.70	31.38	17.33
-58	7.998	7.442	5.868	3.056	43.05	40.03	31.69	17.47
-57	7.518	7.027	5.597	2.929	43.29	40.29	31.94	17.59
-56	7.128	6.685	5.361	2.803	43.47	40.49	32.16	17.69
-55	6.866	6.446	5.173	2.681	43.62	40.66	32.33	17.77
-54	6.758	6.332	5.046	2.564	43.74	40.79	32.47	17.84
-53	6.809	6.347	4.982	2.455	43.85	40.90	32.58	17.88
-52	6.999	6.476	4.979	2.355	43.95	41.00	32.67	17.91
-51	7.293	6.693	5.025	2.265	44.04	41.08	32.73	17.92
-50	7.643	6.959	5.104	2.187	44.13	41.15	32.77	17.92
-49	8.003	7.238	5.199	2.119	44.21	41.21	32.79	17.90
-48	8.330	7.492	5.292	2.062	44.27	41.24	32.79	17.86
-47	8.589	7.695	5.368	2.016	44.31	41.26	32.77	17.81
-46	8.753	7.822	5.414	1.979	44.31	41.24	32.73	17.74
-45	8.805	7.861	5.424	1.952	44.28	41.20	32.66	17.66
-44	8.740	7.808	5.394	1.935	44.20	41.12	32.58	17.56
-43	8.563	7.665	5.328	1.928	44.09	41.02	32.47	17.44
-42	8.289	7.447	5.231	1.932	43.94	40.88	32.34	17.31
-41	7.946	7.174	5.115	1.948	43.76	40.72	32.19	17.17
-40	7.567	6.876	4.995	1.977	43.56	40.53	32.02	17.01
-39	7.195	6.587	4.890	2.019	43.34	40.33	31.82	16.83
-38	6.878	6.347	4.817	2.074	43.11	40.11	31.61	16.64
-37	6.664	6.193	4.795	2.143	42.88	39.87	31.37	16.43
-36	6.591	6.155	4.834	2.224	42.63	39.62	31.10	16.21
-35	6.679	6.249	4.939	2.314	42.37	39.34	30.81	15.98
-34	6.925	6.471	5.107	2.413	42.09	39.04	30.48	15.72
-33	7.303	6.800	5.327	2.516	41.77	38.70	30.13	15.46
-32	7.773	7.204	5.583	2.622	41.41	38.31	29.73	15.18
-31	8.291	7.646	5.857	2.727	40.98	37.86	29.29	14.88
-30	8.813	8.092	6.131	2.827	40.46	37.34	28.81	14.57
-29	9.300	8.509	6.390	2.921	39.85	36.74	28.29	14.25
-28	9.718	8.869	6.618	3.006	39.14	36.06	27.72	13.92
-27	10.043	9.153	6.805	3.080	38.31	35.28	27.10	13.57
-26	10.257	9.345	6.943	3.141	37.36	34.41	26.44	13.22
-25	10.350	9.438	7.025	3.187	36.31	33.46	25.74	12.85
-24	10.320	9.428	7.050	3.219	35.16	32.43	25.01	12.48
-23	10.174	9.320	7.017	3.234	33.93	31.35	24.25	12.11
-22	9.923	9.123	6.930	3.234	32.65	30.22	23.47	11.73
-21	9.584	8.847	6.792	3.217	31.35	29.07	22.68	11.35
-20	9.172	8.507	6.610	3.185	30.03	27.92	21.89	10.97

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μ T)			
	15.5m	16.4m	19.5m	29.1m	15.5m	16.4m	19.5m	29.1m
-19	8.709	8.117	6.389	3.139	28.74	26.77	21.11	10.60
-18	8.209	7.691	6.137	3.079	27.47	25.66	20.34	10.22
-17	7.689	7.242	5.860	3.006	26.26	24.58	19.60	9.85
-16	7.162	6.781	5.565	2.921	25.10	23.55	18.88	9.49
-15	6.639	6.317	5.259	2.827	24.01	22.58	18.19	9.14
-14	6.127	5.858	4.945	2.724	23.00	21.67	17.54	8.80
-13	5.632	5.410	4.629	2.615	22.07	20.82	16.92	8.47
-12	5.158	4.978	4.316	2.500	21.21	20.05	16.35	8.16
-11	4.709	4.564	4.008	2.381	20.43	19.34	15.82	7.86
-10	4.286	4.171	3.708	2.260	19.73	18.69	15.34	7.58
-9	3.890	3.800	3.420	2.140	19.10	18.12	14.90	7.32
-8	3.522	3.454	3.145	2.021	18.54	17.61	14.51	7.08
-7	3.184	3.134	2.887	1.906	18.06	17.16	14.17	6.87
-6	2.876	2.841	2.649	1.798	17.65	16.78	13.87	6.67
-5	2.601	2.580	2.433	1.700	17.30	16.46	13.62	6.51
-4	2.364	2.352	2.245	1.613	17.02	16.19	13.41	6.37
-3	2.168	2.165	2.090	1.541	16.80	15.99	13.25	6.26
-2	2.021	2.024	1.973	1.487	16.65	15.85	13.13	6.19
-1	1.929	1.936	1.900	1.453	16.56	15.76	13.07	6.14
0	1.897	1.906	1.875	1.442	16.53	15.73	13.04	6.12
1	1.928	1.936	1.900	1.453	16.56	15.76	13.07	6.14
2	2.020	2.024	1.972	1.487	16.65	15.85	13.13	6.19
3	2.167	2.164	2.089	1.540	16.80	15.99	13.25	6.26
4	2.363	2.351	2.244	1.612	17.02	16.19	13.41	6.37
5	2.600	2.578	2.432	1.699	17.30	16.46	13.62	6.51
6	2.875	2.840	2.648	1.798	17.65	16.78	13.87	6.67
7	3.182	3.132	2.886	1.905	18.06	17.16	14.17	6.87
8	3.521	3.453	3.144	2.020	18.54	17.61	14.51	7.08
9	3.888	3.799	3.418	2.139	19.10	18.12	14.90	7.32
10	4.284	4.169	3.707	2.259	19.73	18.69	15.34	7.58
11	4.707	4.562	4.006	2.380	20.43	19.34	15.82	7.86
12	5.157	4.976	4.314	2.498	21.21	20.05	16.35	8.16
13	5.630	5.409	4.628	2.613	22.07	20.82	16.92	8.47
14	6.125	5.857	4.943	2.723	23.00	21.67	17.54	8.80
15	6.637	6.315	5.257	2.826	24.01	22.58	18.19	9.14
16	7.161	6.779	5.564	2.920	25.10	23.55	18.88	9.49
17	7.688	7.240	5.859	3.005	26.26	24.58	19.60	9.85
18	8.207	7.690	6.135	3.077	27.47	25.66	20.34	10.22
19	8.707	8.116	6.388	3.138	28.74	26.77	21.11	10.60
20	9.171	8.506	6.608	3.184	30.03	27.92	21.89	10.97

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μ T)			
	15.5m	16.4m	19.5m	29.1m	15.5m	16.4m	19.5m	29.1m
21	9.582	8.846	6.791	3.216	31.35	29.07	22.68	11.35
22	9.922	9.121	6.928	3.232	32.65	30.22	23.47	11.73
23	10.173	9.319	7.016	3.233	33.93	31.35	24.25	12.11
24	10.319	9.427	7.048	3.217	35.16	32.43	25.01	12.48
25	10.348	9.436	7.023	3.186	36.31	33.46	25.74	12.85
26	10.255	9.344	6.941	3.140	37.36	34.41	26.44	13.22
27	10.042	9.152	6.804	3.079	38.31	35.28	27.10	13.57
28	9.717	8.868	6.617	3.005	39.14	36.06	27.72	13.92
29	9.298	8.507	6.388	2.920	39.85	36.74	28.29	14.25
30	8.812	8.090	6.130	2.826	40.46	37.34	28.81	14.57
31	8.290	7.645	5.856	2.725	40.98	37.86	29.29	14.88
32	7.772	7.203	5.581	2.621	41.41	38.31	29.73	15.18
33	7.301	6.799	5.326	2.515	41.77	38.70	30.13	15.46
34	6.923	6.470	5.106	2.412	42.09	39.04	30.48	15.72
35	6.677	6.248	4.938	2.313	42.37	39.34	30.81	15.98
36	6.589	6.154	4.833	2.223	42.63	39.62	31.10	16.21
37	6.663	6.192	4.794	2.142	42.88	39.87	31.37	16.43
38	6.877	6.346	4.817	2.073	43.11	40.11	31.61	16.64
39	7.194	6.587	4.889	2.018	43.34	40.33	31.82	16.83
40	7.566	6.876	4.995	1.976	43.56	40.53	32.02	17.01
41	7.945	7.174	5.114	1.948	43.76	40.72	32.19	17.17
42	8.289	7.447	5.230	1.932	43.94	40.88	32.34	17.31
43	8.563	7.665	5.327	1.928	44.09	41.02	32.47	17.44
44	8.740	7.808	5.394	1.935	44.20	41.12	32.58	17.56
45	8.805	7.862	5.424	1.953	44.28	41.20	32.66	17.66
46	8.753	7.822	5.414	1.980	44.31	41.24	32.73	17.74
47	8.589	7.695	5.368	2.016	44.31	41.26	32.77	17.81
48	8.331	7.493	5.293	2.063	44.27	41.24	32.79	17.86
49	8.004	7.238	5.200	2.120	44.21	41.21	32.79	17.90
50	7.644	6.960	5.105	2.187	44.13	41.15	32.77	17.92
51	7.294	6.694	5.025	2.266	44.04	41.08	32.73	17.92
52	7.000	6.477	4.979	2.356	43.95	41.00	32.67	17.91
53	6.810	6.348	4.983	2.456	43.85	40.90	32.58	17.88
54	6.760	6.333	5.047	2.565	43.74	40.79	32.47	17.84
55	6.868	6.448	5.175	2.682	43.62	40.66	32.33	17.77
56	7.129	6.686	5.362	2.804	43.47	40.49	32.16	17.69
57	7.519	7.029	5.599	2.930	43.29	40.29	31.94	17.59
58	7.999	7.443	5.870	3.057	43.05	40.03	31.69	17.47
59	8.525	7.895	6.158	3.182	42.74	39.70	31.38	17.33
60	9.055	8.350	6.446	3.303	42.33	39.29	31.02	17.18

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μ T)			
	15.5m	16.4m	19.5m	29.1m	15.5m	16.4m	19.5m	29.1m
61	9.551	8.777	6.718	3.417	41.80	38.78	30.60	17.00
62	9.980	9.149	6.962	3.522	41.15	38.16	30.12	16.81
63	10.318	9.447	7.165	3.617	40.35	37.43	29.58	16.60
64	10.547	9.655	7.321	3.700	39.42	36.58	28.98	16.37
65	10.657	9.766	7.423	3.769	38.34	35.63	28.32	16.13
66	10.648	9.777	7.470	3.824	37.15	34.58	27.61	15.87
67	10.525	9.693	7.462	3.865	35.85	33.44	26.85	15.60
68	10.300	9.521	7.402	3.891	34.47	32.23	26.05	15.32
69	9.988	9.274	7.293	3.902	33.04	30.97	25.23	15.02
70	9.607	8.964	7.141	3.898	31.57	29.69	24.38	14.72
71	9.175	8.606	6.952	3.881	30.11	28.40	23.51	14.41
72	8.709	8.214	6.734	3.852	28.65	27.12	22.65	14.09
73	8.225	7.800	6.494	3.810	27.23	25.85	21.79	13.77
74	7.735	7.376	6.236	3.758	25.86	24.63	20.94	13.44
75	7.250	6.951	5.968	3.696	24.54	23.44	20.10	13.11
76	6.777	6.532	5.694	3.626	23.28	22.30	19.29	12.78
77	6.323	6.125	5.418	3.549	22.08	21.22	18.50	12.46
78	5.890	5.733	5.145	3.466	20.96	20.19	17.74	12.13
79	5.482	5.360	4.877	3.378	19.89	19.21	17.00	11.81
80	5.099	5.007	4.616	3.286	18.90	18.29	16.30	11.49
81	4.742	4.675	4.364	3.191	17.96	17.42	15.63	11.18
82	4.409	4.364	4.123	3.095	17.09	16.60	14.99	10.87
83	4.102	4.074	3.892	2.997	16.27	15.83	14.38	10.57
84	3.817	3.804	3.673	2.900	15.50	15.11	13.79	10.27
85	3.555	3.554	3.466	2.802	14.78	14.43	13.24	9.99
86	3.313	3.321	3.270	2.705	14.11	13.80	12.72	9.71
87	3.090	3.106	3.085	2.609	13.48	13.20	12.22	9.43
88	2.884	2.907	2.911	2.515	12.89	12.64	11.75	9.17
89	2.695	2.722	2.748	2.423	12.34	12.11	11.30	8.91
90	2.521	2.552	2.595	2.333	11.83	11.62	10.88	8.66
91	2.360	2.394	2.451	2.246	11.34	11.15	10.47	8.42
92	2.212	2.248	2.317	2.161	10.88	10.71	10.09	8.18
93	2.076	2.113	2.191	2.079	10.45	10.30	9.73	7.96
94	1.950	1.988	2.073	1.999	10.05	9.91	9.39	7.74
95	1.833	1.872	1.962	1.922	9.67	9.54	9.06	7.52
96	1.726	1.765	1.859	1.848	9.31	9.19	8.75	7.32
97	1.626	1.665	1.762	1.777	8.97	8.86	8.46	7.12
98	1.534	1.572	1.672	1.708	8.65	8.55	8.17	6.93
99	1.448	1.486	1.587	1.643	8.35	8.25	7.91	6.75
100	1.369	1.406	1.507	1.579	8.06	7.97	7.65	6.57

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μ T)			
	15.5m	16.4m	19.5m	29.1m	15.5m	16.4m	19.5m	29.1m
101	1.295	1.332	1.432	1.519	7.79	7.71	7.41	6.40
102	1.226	1.262	1.362	1.461	7.53	7.46	7.18	6.23
103	1.162	1.198	1.297	1.405	7.28	7.22	6.96	6.07
104	1.102	1.137	1.235	1.352	7.05	6.99	6.75	5.92
105	1.047	1.081	1.177	1.301	6.83	6.77	6.55	5.77
106	0.995	1.028	1.123	1.252	6.62	6.56	6.36	5.62
107	0.946	0.978	1.071	1.206	6.42	6.37	6.18	5.48
108	0.901	0.932	1.023	1.161	6.23	6.18	6.00	5.35
109	0.858	0.888	0.978	1.118	6.05	6.00	5.83	5.22
110	0.818	0.848	0.935	1.077	5.87	5.83	5.67	5.10
111	0.781	0.809	0.894	1.038	5.71	5.67	5.52	4.97
112	0.746	0.773	0.856	1.001	5.55	5.51	5.37	4.86
113	0.712	0.739	0.820	0.965	5.39	5.36	5.23	4.74
114	0.681	0.707	0.786	0.931	5.25	5.22	5.09	4.63
115	0.652	0.677	0.754	0.898	5.11	5.08	4.96	4.53
最大值	10.668	9.784	7.474	3.902	44.32	41.26	32.79	17.92
最大值处距线路走廊 中心距离(m)	65.4	65.6	66.3	69.3	-46.4	-47.0	-48.6	-50.8
标准限值	10kV/m		4kV/m		100 μ T			

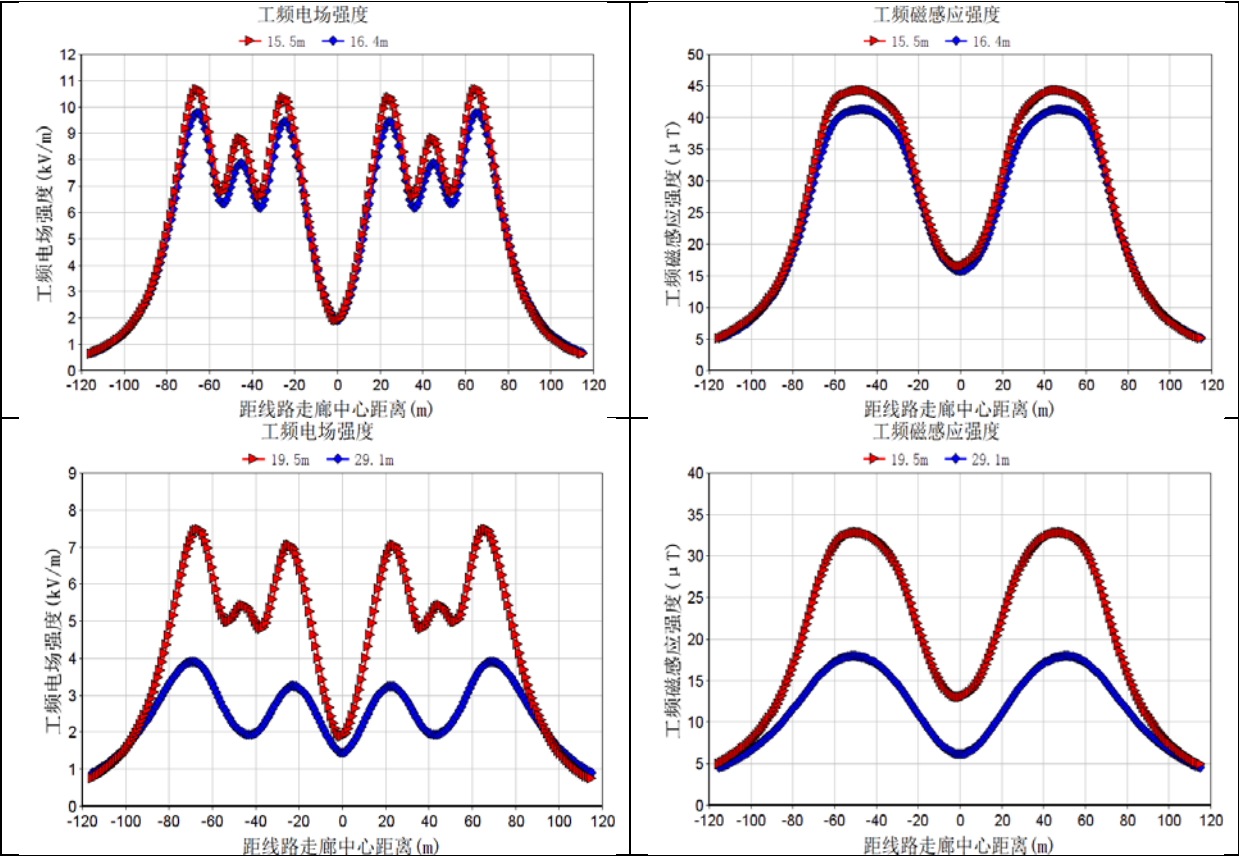


图6. 1-15 工频电场、工频磁感应强度预测结果（并行单回：750-PE22D-ZB1塔型）

③双回线路段输电线路，750-PE22S-DJ 塔型补充预测线高 16.1m 和 33.1m 时电磁环境影响；在输电线路的截面上建立平面坐标系(见表 6. 1-9)，以线路走廊中心在地面投影为坐标系的原点 0(0, 0)，X 为水平方向、Y 为垂直方向，单位为 m。750-PE22S-DJ 塔型输电线路预测结果见表 6. 1-20 及图 6. 1-16。

表 6. 1-20 双回输电线路(750-PE22S-DJ 塔型)电磁环境预测结果

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μT)			
	15. 5m	16. 1m	19. 5m	33. 1m	15. 5m	16. 1m	19. 5m	33. 1m
-72	0. 475	0. 453	0. 335	0. 160	6. 29	6. 24	5. 96	4. 86
-71	0. 475	0. 452	0. 331	0. 179	6. 46	6. 41	6. 11	4. 96
-70	0. 475	0. 451	0. 326	0. 200	6. 63	6. 57	6. 26	5. 05
-69	0. 474	0. 450	0. 322	0. 224	6. 81	6. 75	6. 42	5. 15
-68	0. 473	0. 448	0. 317	0. 249	6. 99	6. 93	6. 58	5. 25
-67	0. 472	0. 446	0. 313	0. 276	7. 18	7. 12	6. 75	5. 36
-66	0. 470	0. 443	0. 309	0. 305	7. 38	7. 31	6. 92	5. 46
-65	0. 468	0. 441	0. 306	0. 335	7. 59	7. 51	7. 10	5. 57
-64	0. 466	0. 438	0. 304	0. 368	7. 80	7. 73	7. 29	5. 68
-63	0. 464	0. 436	0. 305	0. 403	8. 03	7. 94	7. 48	5. 80
-62	0. 462	0. 434	0. 308	0. 441	8. 26	8. 17	7. 68	5. 91

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μ T)			
	15.5m	16.1m	19.5m	33.1m	15.5m	16.1m	19.5m	33.1m
-61	0.461	0.433	0.314	0.480	8.50	8.41	7.89	6.03
-60	0.461	0.433	0.324	0.522	8.75	8.66	8.11	6.15
-59	0.462	0.435	0.339	0.566	9.02	8.91	8.33	6.27
-58	0.465	0.439	0.359	0.613	9.29	9.18	8.56	6.40
-57	0.471	0.447	0.386	0.662	9.57	9.46	8.80	6.52
-56	0.481	0.459	0.419	0.715	9.87	9.75	9.05	6.65
-55	0.495	0.477	0.459	0.770	10.18	10.05	9.31	6.78
-54	0.515	0.501	0.506	0.828	10.51	10.36	9.57	6.91
-53	0.542	0.533	0.561	0.889	10.85	10.69	9.85	7.05
-52	0.578	0.574	0.624	0.953	11.20	11.03	10.13	7.18
-51	0.623	0.624	0.696	1.020	11.57	11.39	10.43	7.32
-50	0.678	0.684	0.776	1.091	11.95	11.76	10.73	7.46
-49	0.745	0.756	0.865	1.165	12.35	12.15	11.05	7.60
-48	0.824	0.840	0.964	1.242	12.77	12.56	11.38	7.74
-47	0.917	0.938	1.074	1.322	13.21	12.98	11.71	7.88
-46	1.025	1.049	1.195	1.406	13.67	13.42	12.06	8.02
-45	1.149	1.177	1.327	1.492	14.15	13.88	12.42	8.16
-44	1.290	1.321	1.473	1.582	14.65	14.35	12.79	8.30
-43	1.451	1.483	1.632	1.675	15.17	14.85	13.17	8.43
-42	1.632	1.664	1.805	1.771	15.71	15.37	13.56	8.57
-41	1.836	1.868	1.993	1.870	16.27	15.90	13.95	8.71
-40	2.064	2.094	2.197	1.971	16.86	16.46	14.36	8.84
-39	2.319	2.345	2.417	2.074	17.47	17.03	14.77	8.97
-38	2.602	2.622	2.654	2.179	18.10	17.62	15.19	9.09
-37	2.916	2.928	2.908	2.286	18.75	18.23	15.61	9.21
-36	3.263	3.264	3.179	2.394	19.42	18.86	16.03	9.33
-35	3.644	3.630	3.466	2.502	20.11	19.49	16.45	9.44
-34	4.059	4.027	3.769	2.610	20.81	20.14	16.87	9.55
-33	4.510	4.456	4.086	2.718	21.51	20.79	17.27	9.65
-32	4.995	4.913	4.414	2.825	22.22	21.43	17.66	9.74
-31	5.511	5.397	4.752	2.930	22.92	22.06	18.03	9.82
-30	6.054	5.903	5.094	3.032	23.60	22.67	18.37	9.89
-29	6.618	6.425	5.437	3.131	24.25	23.25	18.68	9.95
-28	7.193	6.953	5.776	3.227	24.85	23.78	18.95	10.01
-27	7.767	7.478	6.103	3.318	25.39	24.25	19.17	10.05
-26	8.325	7.984	6.412	3.404	25.84	24.64	19.34	10.08
-25	8.850	8.459	6.697	3.485	26.19	24.93	19.44	10.10
-24	9.324	8.885	6.950	3.559	26.41	25.10	19.47	10.11
-23	9.727	9.247	7.165	3.627	26.49	25.14	19.43	10.11
-22	10.042	9.531	7.337	3.688	26.40	25.04	19.31	10.09

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μ T)			
	15.5m	16.1m	19.5m	33.1m	15.5m	16.1m	19.5m	33.1m
-21	10.255	9.723	7.460	3.742	26.15	24.79	19.10	10.07
-20	10.356	9.818	7.532	3.789	25.71	24.38	18.81	10.03
-19	10.341	9.811	7.553	3.829	25.10	23.81	18.44	9.99
-18	10.215	9.706	7.523	3.862	24.32	23.10	18.00	9.93
-17	9.986	9.510	7.445	3.887	23.40	22.25	17.48	9.87
-16	9.668	9.235	7.324	3.907	22.35	21.29	16.90	9.80
-15	9.279	8.896	7.166	3.920	21.20	20.24	16.27	9.72
-14	8.839	8.508	6.979	3.928	19.96	19.11	15.59	9.64
-13	8.367	8.090	6.768	3.932	18.67	17.94	14.87	9.56
-12	7.880	7.656	6.543	3.931	17.35	16.72	14.14	9.47
-11	7.395	7.222	6.311	3.926	16.01	15.50	13.39	9.38
-10	6.926	6.798	6.077	3.919	14.68	14.27	12.65	9.30
-9	6.482	6.395	5.850	3.910	13.36	13.06	11.91	9.21
-8	6.073	6.022	5.634	3.899	12.08	11.87	11.20	9.13
-7	5.704	5.683	5.433	3.888	10.83	10.73	10.52	9.06
-6	5.379	5.384	5.253	3.877	9.64	9.64	9.89	8.99
-5	5.102	5.128	5.095	3.867	8.52	8.63	9.31	8.93
-4	4.874	4.916	4.963	3.858	7.50	7.71	8.82	8.88
-3	4.695	4.751	4.859	3.850	6.61	6.92	8.41	8.84
-2	4.568	4.632	4.783	3.844	5.90	6.30	8.10	8.81
-1	4.492	4.561	4.737	3.841	5.43	5.90	7.91	8.79
0	4.466	4.537	4.722	3.840	5.27	5.76	7.85	8.79
1	4.492	4.561	4.737	3.841	5.43	5.90	7.91	8.79
2	4.568	4.632	4.783	3.844	5.90	6.30	8.10	8.81
3	4.695	4.751	4.859	3.850	6.61	6.92	8.41	8.84
4	4.873	4.916	4.963	3.858	7.50	7.71	8.82	8.88
5	5.102	5.128	5.095	3.867	8.52	8.63	9.31	8.93
6	5.379	5.384	5.253	3.877	9.64	9.64	9.89	8.99
7	5.704	5.683	5.433	3.888	10.83	10.73	10.52	9.06
8	6.073	6.022	5.634	3.899	12.08	11.87	11.20	9.13
9	6.482	6.395	5.850	3.910	13.36	13.06	11.91	9.21
10	6.926	6.798	6.077	3.919	14.68	14.27	12.65	9.30
11	7.395	7.222	6.311	3.926	16.01	15.50	13.39	9.38
12	7.880	7.656	6.543	3.931	17.35	16.72	14.14	9.47
13	8.367	8.090	6.768	3.932	18.67	17.94	14.87	9.56
14	8.839	8.508	6.979	3.928	19.96	19.11	15.59	9.64
15	9.279	8.895	7.166	3.920	21.20	20.24	16.27	9.72
16	9.668	9.235	7.324	3.907	22.35	21.29	16.90	9.80
17	9.986	9.510	7.445	3.887	23.40	22.25	17.48	9.87
18	10.215	9.706	7.522	3.861	24.32	23.10	18.00	9.93

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μ T)			
	15.5m	16.1m	19.5m	33.1m	15.5m	16.1m	19.5m	33.1m
19	10.341	9.811	7.552	3.829	25.10	23.81	18.44	9.99
20	10.355	9.818	7.532	3.789	25.71	24.38	18.81	10.03
21	10.254	9.723	7.460	3.742	26.15	24.79	19.10	10.07
22	10.042	9.531	7.336	3.688	26.40	25.04	19.31	10.09
23	9.727	9.247	7.165	3.627	26.49	25.14	19.43	10.11
24	9.323	8.885	6.950	3.559	26.41	25.10	19.47	10.11
25	8.850	8.459	6.697	3.485	26.19	24.93	19.44	10.10
26	8.325	7.984	6.412	3.404	25.84	24.64	19.34	10.08
27	7.767	7.477	6.102	3.318	25.39	24.25	19.17	10.05
28	7.193	6.953	5.775	3.227	24.85	23.78	18.95	10.01
29	6.618	6.425	5.437	3.131	24.25	23.25	18.68	9.95
30	6.054	5.903	5.094	3.032	23.60	22.67	18.37	9.89
31	5.511	5.397	4.751	2.929	22.92	22.06	18.03	9.82
32	4.994	4.913	4.414	2.825	22.22	21.43	17.66	9.74
33	4.510	4.455	4.086	2.718	21.51	20.79	17.27	9.65
34	4.059	4.027	3.769	2.610	20.81	20.14	16.87	9.55
35	3.643	3.630	3.466	2.502	20.11	19.49	16.45	9.44
36	3.263	3.263	3.179	2.394	19.42	18.86	16.03	9.33
37	2.916	2.928	2.908	2.286	18.75	18.23	15.61	9.21
38	2.602	2.622	2.654	2.179	18.10	17.62	15.19	9.09
39	2.318	2.344	2.417	2.074	17.47	17.03	14.77	8.97
40	2.063	2.093	2.197	1.971	16.86	16.46	14.36	8.84
41	1.835	1.867	1.993	1.870	16.27	15.90	13.95	8.71
42	1.631	1.664	1.804	1.771	15.71	15.37	13.56	8.57
43	1.450	1.482	1.631	1.675	15.17	14.85	13.17	8.43
44	1.290	1.320	1.472	1.582	14.65	14.35	12.79	8.30
45	1.149	1.176	1.327	1.492	14.15	13.88	12.42	8.16
46	1.025	1.049	1.194	1.405	13.67	13.42	12.06	8.02
47	0.917	0.937	1.073	1.322	13.21	12.98	11.71	7.88
48	0.824	0.840	0.964	1.241	12.77	12.56	11.38	7.74
49	0.744	0.756	0.864	1.164	12.35	12.15	11.05	7.60
50	0.678	0.684	0.775	1.090	11.95	11.76	10.73	7.46
51	0.622	0.623	0.695	1.020	11.57	11.39	10.43	7.32
52	0.578	0.573	0.624	0.953	11.20	11.03	10.13	7.18
53	0.542	0.533	0.561	0.889	10.85	10.69	9.85	7.05
54	0.515	0.501	0.506	0.828	10.51	10.36	9.57	6.91
55	0.495	0.477	0.459	0.770	10.18	10.05	9.31	6.78
56	0.480	0.459	0.419	0.714	9.87	9.75	9.05	6.65
57	0.471	0.447	0.386	0.662	9.57	9.46	8.80	6.52
58	0.465	0.439	0.359	0.613	9.29	9.18	8.56	6.40

预测点距预测原点 水平距离	工频电场强度 (单位: kV/m)				工频磁感应强度 (单位: μ T)			
	15.5m	16.1m	19.5m	33.1m	15.5m	16.1m	19.5m	33.1m
59	0.462	0.435	0.339	0.566	9.02	8.91	8.33	6.27
60	0.461	0.433	0.324	0.521	8.75	8.66	8.11	6.15
61	0.461	0.433	0.314	0.480	8.50	8.41	7.89	6.03
62	0.462	0.434	0.307	0.440	8.26	8.17	7.68	5.91
63	0.464	0.436	0.305	0.403	8.03	7.94	7.48	5.80
64	0.466	0.438	0.304	0.368	7.80	7.73	7.29	5.68
65	0.468	0.441	0.306	0.335	7.59	7.51	7.10	5.57
66	0.470	0.444	0.309	0.304	7.38	7.31	6.92	5.46
67	0.472	0.446	0.313	0.275	7.18	7.12	6.75	5.36
68	0.473	0.448	0.317	0.248	6.99	6.93	6.58	5.25
69	0.475	0.450	0.322	0.223	6.81	6.75	6.42	5.15
70	0.475	0.452	0.327	0.200	6.63	6.57	6.26	5.05
71	0.476	0.453	0.331	0.179	6.46	6.41	6.11	4.96
72	0.475	0.453	0.335	0.159	6.29	6.24	5.96	4.86
最大值	10.364	9.827	7.553	3.932	26.49	25.15	19.47	10.11
最大值处距线路走廊 中心距离(m)	-19.6	-19.6	-19.1	-12.8	23.0	-23.2	-24.1	-23.7
标准限值	10kV/m		4kV/m		100 μ T			

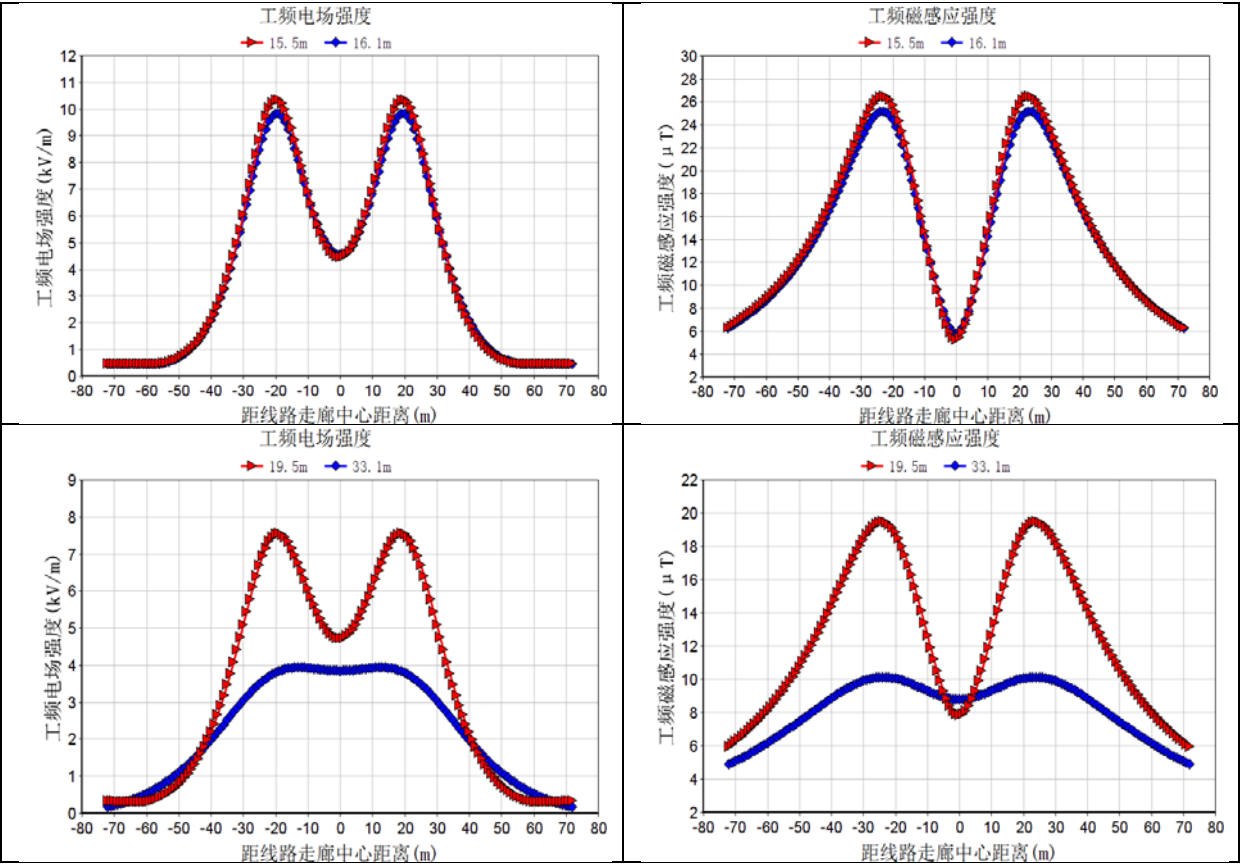


图6.1-16 工频电场、工频磁感应强度预测结果（双回：750-PE22S-DJ塔型）

6.1.3.5 计算结果评价

(1) 根据预测结果, 汇总分析见表 6.1-21。

表 6.1-21 预测结果汇总表

杆塔	预测高度	导线高度	工频电场强度				工频磁感应强度 计算最大值 (μT)
			计算最大值 (kV/m)	距计算原点距离(m)	4kV/m 达标情况	10kV/m 达标情况	
ZBK 单回	1.5m	15.5m	10.783	21.5	-	需抬高线高至 16.5m	46.44 (达标)
		16.5m	9.804	21.7	-	达标	43.13 (达标)
		19.5m	7.568	22.4	需抬高线高至 29.1m	-	35.10 (达标)
		29.1m	3.948	25.2	达标	达标	20.04 (达标)
ZB1 单回	1.5m	15.5m	10.632	20.4	-	需抬高线高至 16.3m	46.24 (达标)
		16.3m	9.840	20.6	-	达标	43.52 (达标)
		19.5m	7.433	21.4	需抬高线高至 28.7m	-	34.69 (达标)
		28.7m	3.940	24.2	达标	达标	19.90 (达标)
ZBK 并行单回	1.5m	15.5m	10.821	66.5	-	需抬高线高至 16.6m	44.41 (达标)
		16.6m	9.753	66.7	-	达标	40.79 (达标)
		19.5m	7.611	67.4	需抬高线高至 29.4m	-	33.12 (达标)
		29.4m	3.937	70.2	达标	达标	18.12 (达标)
ZB1 并行单回	1.5m	15.5m	10.668	65.4	-	需抬高线高至 16.4m	44.32 (达标)
		16.4m	9.784	65.6	-	达标	41.26 (达标)
		19.5m	7.474	66.3	需抬高线高至 29.1m	-	32.79 (达标)
		29.1m	3.902	69.3	达标	达标	17.92 (达标)
DJ 双回	1.5m	15.5m	10.364	-19.6	-	需抬高线高至 16.1m	26.49 (达标)
		16.1m	9.827	-19.6	-	达标	25.15 (达标)
		19.5m	7.553	-19.1	需抬高线高至 33.1m	-	19.47 (达标)
		33.1m	3.932	-12.8	达标	达标	10.11 (达标)

(2) 综上所述, 按经过耕地、牧草地、道路等场所设计线高 15.5m 计算:

①单回输电线路段，750-PE22D-ZBK 杆塔线路工频电场强度计算最大值为 10.783kV/m，750-PE22D-ZB1 杆塔线路工频电场强度计算最大值为 10.632kV/m，均不满足工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。需按照表 6.1-21 抬升导线对地高度至 16.5m（750-PE22D-ZBK 杆塔）及 16.3m（750-PE22D-ZB1 杆塔），架空线路下方所有区域 1.5m 处工频电场强度均可满足小于经过耕地、牧草地、道路等场所 10kV/m 控制限值要求。

②并行单回输电线路段，750-PE22D-ZBK 杆塔线路工频电场强度计算最大值为 10.821kV/m，750-PE22D-ZB1 杆塔线路工频电场强度计算最大值为 10.668kV/m，均不满足工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。需按照表 6.1-21 抬升导线对地高度至 16.6m（750-PE22D-ZBK 杆塔）及 16.4m（750-PE22D-ZB1 杆塔），架空线路下方所有区域 1.5m 处工频电场强度均可满足小于经过耕地、牧草地、道路等场所 10kV/m 控制限值要求。

③双回输电线路段，750-PE22S-DJ 杆塔线路工频电场强度计算最大值为 10.364kV/m，不满足工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。需按照表 6.1-21 抬升导线对地高度至 16.1m（750-PE22S-DJ 杆塔），架空线路下方所有区域 1.5m 处工频电场强度均可满足小于经过耕地、牧草地、道路等场所 10kV/m 控制限值要求。

(3)综上所述，按经过公众曝露等场所时设计线高 19.5 计算：

①单回输电线路段，750-PE22D-ZBK 杆塔线路工频电场强度计算最大值为 7.568kV/m，750-PE22D-ZB1 杆塔线路工频电场强度计算最大值为 7.433kV/m，均不满足工频电场强度 4kV/m 的公众曝露控制限值要求。需按照表 6.1-21 抬升导线对地高度至 29.1m（750-PE22D-ZBK 杆塔）及 28.7m（750-PE22D-ZB1 杆塔），架空线路下方所有区域 1.5m 处工频电场强度均可满足经过公众曝露等场所 4kV/m 的公众曝露控制限值要求。

②并行单回输电线路段，750-PE22D-ZBK 杆塔线路工频电场强度计算最大值为 7.611kV/m，750-PE22D-ZB1 杆塔线路工频电场强度计算最大值为 7.474kV/m，均不满足工频电场强度 4kV/m 的公众曝露控制限值要求。需按照表 6.1-21 抬升导线对地高度至 29.4m（750-PE22D-ZBK 杆塔）及 29.1m（750-PE22D-ZB1 杆塔），架空线路下方所有区域 1.5m 处工频电场强度均可满足小于经过公众曝露等场所 4kV/m 的公众曝露控制限值要求。

③双回输电线路段，750-PE22S-DJ 杆塔线路工频电场强度计算最大值为 7.553kV/m，不满足工频电场强度 4kV/m 的公众曝露控制限值要求。需按照表 6.1-21 抬升导线对地高度至 33.1m（750-PE22S-DJ 杆塔），架空线路下方所有区域 1.5m 处工频电场强度可满足小于经过公众曝露等场所 4kV/m 的公众曝露控制限值要求。

在所有预测条件下，工频磁感应强度均可满足小于 $100 \mu\text{T}$ 的限值要求。

根据模式预测结果，采取优化避让、抬高导线对地高度等措施，可将线路运行时的电磁场影响降低到可接受的范围内。

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高速公路 3 次，一般公路 2 次，铁路 2 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 7.611kV/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，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

6.1.6.1 变电站电磁环境影响分析结论

通过类比分析可知，本项目伊州 750 千伏变电站投入运行后，厂界的工频电场强度、工频磁感应强度满足电磁环境公众暴露控制限值。

6.1.6.2 输电线路电磁环境影响评价结论

(1) 本项目输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，按设计线高 15.5m 计算，750-PE22D-ZBK 杆塔线路工频电场强度计算最大值为 10.821kV/m(并行单回)，750-PE22D-ZB1 杆塔线路工频电场强度计算最大值为 10.668kV/m(并行单回)，750-PE22S-DJ 杆塔线路工频电场强度计算最大值为 10.364kV/m(双回)，均不满足工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。线高需抬升至 16.6m(750-PE22D-ZBK 杆塔)、16.4m(750-PE22D-ZB1 杆塔)、16.1m(750-PE22S-DJ 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。

(2) 本项目输电线路经过公众曝露场所，按设计线高 19.5m 计算，750-PE22D-ZBK 杆塔线路工频电场强度计算最大值为 7.611kV/m(并行单回)，750-PE22D-ZB1 杆塔线路工频电场强度计算最大值为 7.474kV/m(并行单回)，750-PE22S-DJ 杆塔线路工频电场强度计算最大值为 7.553kV/m(双回)，均不满足工频电场强度 4kV/m 的公众曝露控制限值要求。线高需抬升至 29.4m(750-PE22D-ZBK 杆塔)、29.1m(750-PE22D-ZB1 杆塔)、33.1m(750-PE22S-DJ 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) 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 μ T 的控制限值要求。

(4) 输电线路电磁评价范围内无电磁环境敏感目标，不存在对电磁环境敏感点的影响。

6.2. 声环境影响预测与评价

6.2.1 变电站声环境影响预测与评价

6.2.1.1. 理论计算模式及条件

(1) 预测方法

采用理论计算对拟建变电站运行时的声环境影响进行预测和评价。

(2) 预测软件及计算模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中规定的工业噪声预测模式，拟建工程采用德国 CadnaA 环境噪声模拟软件，并结合实测值，综合考虑各声源离地面的不同高度，根据声源特性和传播距离，考虑几何发散衰减、空气吸收衰减、地面效应引起的附加衰减，计算预测点的噪声级，绘制等声级图，然后与声环境标准对比进行评

价，预测模式如下：

1) 计算单个声源对预测点的影响

在已知声源 A 声功率级 (L_{Aw}) 的情况下，预测点 r 处受到的影响为：

$$L_p(r) = L_{Aw} - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}) \quad (6-1)$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 是将 63Hz 到 8KHz 的 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级 ($L_A(r)$)。

$$L_A(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta L_i)} \right)$$

式中： $L_{pi}(r)$ —预测点 r 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

2) 几何发散衰减 (A_{div})

拟建工程的点声源均为无指向性点声源，几何发散衰减 (A_{div}) 的基本公式是：

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

公式 (6-3) 中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

3) 反射体引起的修正 (ΔL_r)

当点声源与预测点处在反射体同侧附近时，到达预测点的声级是直达声与反射声叠加的结果，从而使预测点声级增高。

4) 面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W ，各面积元噪声的位相是随机的，面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。

当 $r < a/\pi$ 时；几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$)；

当 $a/\pi < r < b/\pi$ 时，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 ($A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$)；

当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性 ($A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$)；其中面声源的 $b > a$ 。图中虚线为实际衰减量。

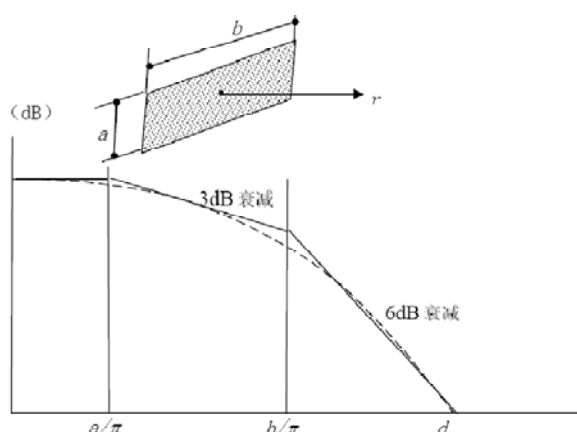


图 6.2-1 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

5) 空气吸收引起的衰减 (A_{atm})

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000}$$

式中： α —大气吸收衰减系数，dB/km。

6) 地面效应衰减 (A_{gr})

在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用公式 (6-6) 计算。

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right]$$

式中： r —声源到预测点的距离，m；

h_m —传播路径的平均离地高度，m；

$h_m = F/r$ ； F ：面积， m^2 ； r ，m；

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

7) 屏障引起的衰减 (A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

声屏障引起的衰减按公式 (6-7) 计算：

$$A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{3+20N_1} + \frac{1}{3+20N_2} + \frac{1}{3+20N_3} \right]$$

8) 计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N —室外声源个数；

M —等效室外声源个数。

由于拟建工程声源均为室外声源，可等效为以下公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right) \right]$$

(3) 预测参数及条件

1) 预测时段

变电站一般为 24 小时连续运行，噪声源稳定，对周围声环境的贡献值昼夜基本相同。本项目重点对主变压器声源运行期噪声进行预测。

2) 衰减因素选取

预测计算时，在满足工程所需精度的前提下，采用了较为保守的考虑，在噪声衰减时考虑了几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、屏障屏蔽(A_{bar})引起的衰减，而未考虑其他多方面效应(A_{misc})。

屏障屏蔽衰减主要指主变之间防火墙、站内建筑及围墙的遮挡效应。

6.2.1.2. 噪声源强及构筑物参数

(1) 源强参数

变电站运行期间的噪声主要来自主变压器和高压电抗器运行时发出的电磁噪声和空气动力噪声，主要以中低频为主。本工程变电站噪声源取值参照《变电站噪声控制技术导则》(DL/T 1518—2016)中的相关规定执行。伊州 750 千伏变电站噪声源强调查清单(室外声源)，见表 6.2-1。

表 6.2-1

伊州 750kV 变电站噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称		型号	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）		声源控制措施	运行时段
				x	y	z	（声压级/距声源距离）/ （dB（A）/m）	声功率级/dB（A）		
1	1#主变	1#-1	1500MVA	54	140	5	75/1	/	/	0:00-24:00
2		1#-2		74	140	5	75/1	/	/	0:00-24:00
3		1#-3		94	140	5	75/1	/	/	0:00-24:00
4	3#主变	2#-1	1500MVA	192	140	5	75/1	/	/	0:00-24:00
5		2#-2		212	140	5	75/1	/	/	0:00-24:00
6		2#-3		232	140	5	75/1	/	/	0:00-24:00

注：表中坐标相对原点为伊州 750 千伏变电站平面布置图中左下角处，设为 (0, 0) 坐标。

(2) 构筑物参数

主变压器防火墙以及变电站围墙参数对噪声会起到一定的反射、折射及吸收，并产生声影区，本项目防火墙、站区围墙的相关参数，见表 6.2-2。

表 6.2-2 本项目变压器间防火墙参数

序号	名称	反射损失	反射级数	地面吸收系数	计算高度(m)	数量
1	变电站围墙	0.07	2	1	2.5	/
2	主变间防火墙	0.27	2	1	8	7

由于拟建变电站内构筑物较多，本次预测需要考虑声音的绕射作用，变电站内主要建筑物参数，见表 6.2-3。

表 6.2-3 本项目变电站站内主要建筑物参数

序号	建筑物名称	建筑物高度(m)
1	主控通信楼	7.5
2	站用电室及高压配电装置室(含蓄电池室)	4.2
3	750kV 第一继电器小室	4.0
4	750kV 第二继电器小室	4.0
5	220kV、主变及 66kV 第一继电器小室	4.2
6	220kV、主变及 66kV 第二继电器小室	4.2
7	综合水泵房	7.5
8	雨淋阀间(2座)	4.0
9	安保器材室	6.0
10	辅助用房	3.2

6.2.1.3. 预测结果及分析

根据本项目声源设备的数量、声源源强、位置特征以及现有构筑物的参数特征，结合总平面布置，采用上述预测模式，以 5m×5m 为一个计算网格，X 轴正轴为正东方向，Y 轴正轴为正北方向，预测高度为 1.2m，预测拟建工程正常工况下产生的噪声对厂界的贡献值，并按 5dB(A) 的等声级间隔绘制地面 1.2m 高度处的等效 A 声级图。

(1) 伊州 750kV 变电站厂界噪声预测

本次评价预测结果，见表 6.2-4、图 6.2-2。

表 6.2-4 伊州 750 千伏变电站厂界噪声贡献值预测结果

预测位置	贡献值 dB(A)	标准 dB(A)		超达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间
变电站东侧厂界	38.4	65	55	达标	达标
变电站南侧厂界	27.8			达标	达标
变电站西侧厂界	39.8			达标	达标
变电站北侧厂界	34.4			达标	达标

注：厂界噪声评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

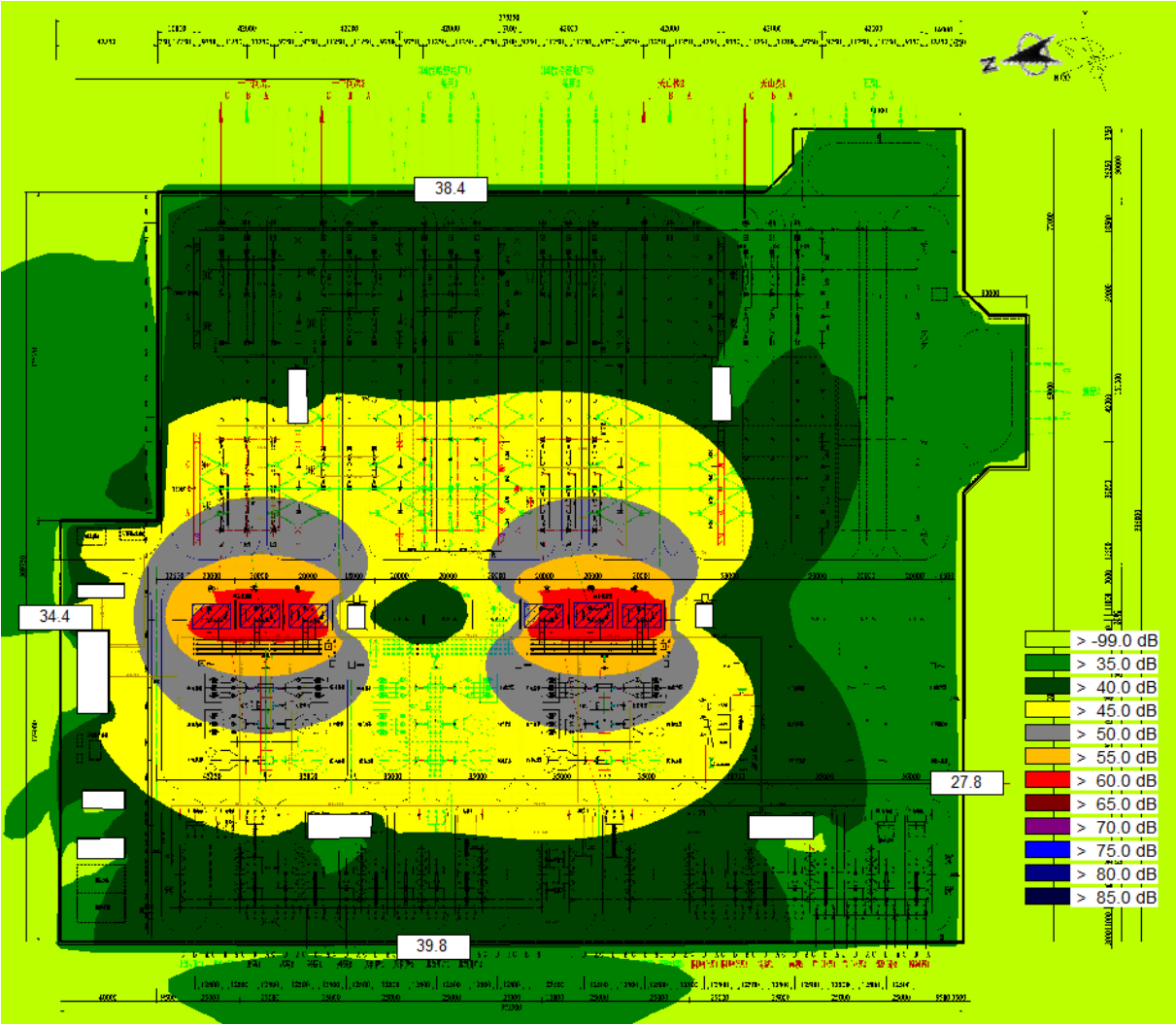


图 6.2-2 伊州 750 千伏变电站声源设备噪声预测等效 A 声级图

从表 6.2-4 和图 6.2-2 预测计算结果可以看出，伊州 750kV 变电站东、南、西、北侧厂界昼间、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准昼间 65dB(A) 要求。

6.2.1.4. 评价小结

本项目新建伊州 750kV 变电站的选址、设备选型、布局合理，项目建成后，变电站昼、夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准规定限值要求，厂界噪声可以达标排放，对区域声环境的影响不大。

6.2.2 输电线路声环境影响类比评价

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。

6.2.2.1 选择类比对象

与输电线路电磁环境影响类比对象一致，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新建线路运行后产生的噪声影响。本工程输电线路与类比对象的可比性分析见表 6.2-5。

表 6.2-5 本工程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	结果
建设规模	线路长度	51.8km（2×14.0km+2×11.9km）	121.643km	相近
	电压等级	750kV	750kV	相同
架线型式		单回路	单回路	相同
架线高度		15.5m/19.5m（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	新疆哈密市伊州区	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	正常

6.2.2.2 监测单位、监测时间、监测环境条件

凤凰～亚中 II 回 750 千伏输变电工程竣工环境保护验收调查报告中验收监测由武汉中电工程检测有限公司完成，监测期间的气象条件满足无雨、无雾、无雪的天气条件，并且环境湿度小于 80%。

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

表 6.2-6 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

6.2.2.3 监测方法、仪器及工况

(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

本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：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

(2) 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 6.2-8。

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）
凤亚 I 线	2023 年 7 月 5 日	776.23~777.64	142.84~151.34	0.26~14.23	-52.31~42.51
凤亚 II 线		776.54~777.89	237.56~242.63	-24.65~1.56	14.25~41.65

6.2.2.4 监测布点及监测环境

类比监测断面位于凤亚 I 线 67#~68#、凤亚 II 线 68#~69#杆塔之间，监测时间为 2023 年 7 月 5 日。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 6.2-9 及图 6.2-4。

表 6.2-9 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

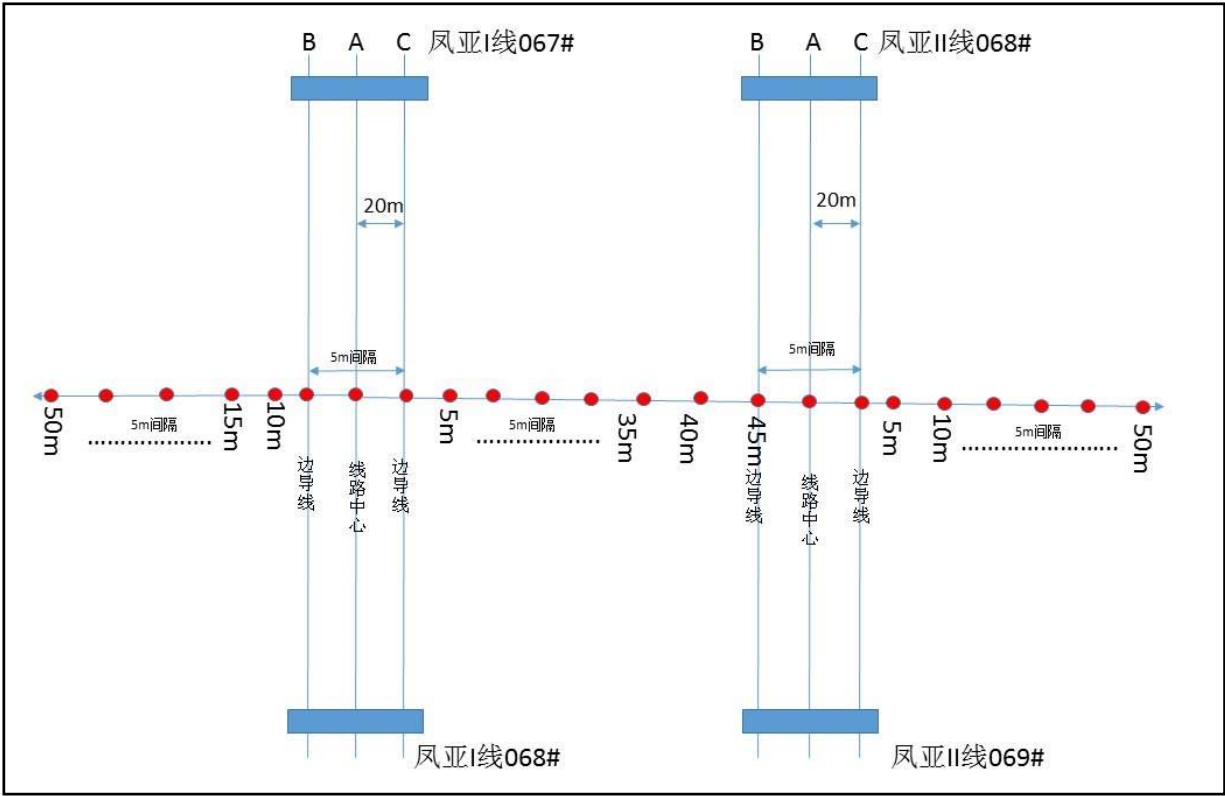


图 6.2-4 750kV 凤亚 I、II 回单回并行路监测断面布点图

6.2.2.5 类比监测结果

并行两条单回路输电线路（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 6.2-10。

表 6.2-10 输电线路产生的噪声监测值

单回并行输电线路衰减断面		昼间监测值 dB (A)	夜间监测值 dB (A)
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

注：以上未扣除环境背景值的线路工程噪声，以含环境背景值作为贡献值计算。

6.2.2.6 类比分析评价结论

750kV 输电线路运行时产生一定量的噪声，由表 6.2-11 可以看出，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)。

根据工程经验，输电线路下方的噪声主要是在阴雨天等湿度比较大的情况下感觉比较明显，晴好天气下基本上与背景噪声相当。本工程输电线路沿线不涉及声环境保护目标，线路可听噪声基本不会对周边声环境产生影响。

6.2.3 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。

6.2.4 声环境影响评价结论

(1) 750 千伏变电站

伊州 750 千伏变电站建成投运后，在厂界四周围墙外产生的昼、夜间噪声最大贡献值为 49.7dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。

(2) 输电线路

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

(1) 变电站水环境影响分析

生活污水：新建伊州 750 千伏变电站运行期对水环境产生影响的主要是站内工作人员产生的生活污水。变电站定员 25 人，值守采取 3 班制，每班 8 人，另 1 人不跟班，参照《城市居民生活用水量标准》(GB/T 50331-2002)，按照每人每班 60L 生活用水计算，产生生活污水的比例按 85%计算，生活污水量约 1.275m³/d，年生活污水量为 465m³/a，经地埋式污水处理装置处理后达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)中 B 级标准后，排入变电站围墙外本项目征地范围内的防渗集水池收集，冬储夏灌，回用于道路及地面洒水降尘，不外排，防渗集水池容积 3600m³，可满足贮存要

求。

综上所述，伊州 750 千伏变电站建成投运后，对当地水环境影响很小。

(2) 输电线路水环境影响分析

本项目输电线路运行期无废污水产生，故对水环境无影响。

6.4. 固体废物影响分析

(1) 变电站

变电站运行期产生的固体废物主要为站内工作人员产生的生活垃圾、设备维修及更新产生的废弃零部件、废铅蓄电池，以及事故状态下的变压器废油等。

1) 生活垃圾

拟建伊州 750 千伏变电站定员 25 人，值守采取 3 班制，每班 8 人，另 1 人不跟班，按照每人每天产生生活垃圾 1kg 计算，日产生生活垃圾不足 25kg/d，年产生量约 9.125t。产生生活垃圾经集中收集后在站内临时堆存，定期清运至伊州区生活垃圾填埋场填埋。

2) 废零部件及废铅蓄电池

变电站设备维修及更新产生的废弃零部件、废铅蓄电池等，应回收处置，不得随意丢弃。其中废铅蓄电池属于“HW31 含铅废物”中的“废铅蓄电池”，废物代码为 900-052-31，批量更换时统一由维修单位交由有相关资质单位进行回收处理，产生的零星少量废旧蓄电池等运至国网新疆电力有限公司哈密供电公司在哈密市伊州区建设的危废暂存仓暂存，随后委托由有危险废物处置资质的单位回收处置，不随意丢弃；危废的贮存及转移应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物转移管理办法》(部令 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行)中的相关要求。

根据《国家危险废物名录(2025 年版)》豁免清单，对于代码为 900-052-31 未破损的废铅蓄在运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求条件下，其运输过程予以豁免，不按危险废物进行运输。

3) 事故废油

根据变电站设计规程：“主变压器等充油电气设备，当单个油箱的油量在 1000kg 以上，应同时设置储油坑及总事故油池。储油坑的长宽尺寸宜较设备外廊尺寸每边大 1m，总事故油池应有油水分离的功能。”本项目变电站站内主变事故油池有效容积 120m³(采用抗渗混凝土结构，抗渗等级≥P6)；最大单台主变压器油重约 90t(约 101m³)，事故油池有效容积满足最大单台主变压器 100%排油量要求；本项目变电站站用变事故油池有效

容积 10m^3 (采用抗渗混凝土结构, 抗渗等级 $\geq \text{P6}$); 最大单台站用变压器油重约 2.83t (约 3.2m^3), 事故油池有效容积满足最大单台站用变压器 100%排油量要求; 储油坑容积大于主变压器油量的 20%, 当突发事故时, 由于储油坑较主变外廊尺寸每边大 1m, 故变压器废油泄漏将全排入事故油池, 不会对变压器周边土壤产生影响, 产生的废油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中的“变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”, 废物代码 900-220-08, 交由有相应资质的单位回收处置, 不外排; 危废的贮存及转移应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物转移管理办法》(部令 23 号, 2022 年 1 月 1 日起施行)中的相关要求。

事故油池内变压器油随后可经真空净油机将油水进行分离处理, 去除水分和杂质后变压器油基本可以全部回输进变压器内重复利用, 事故油池底部少量油泥及油污水联系有危险废物处置资质的单位对其进行处置, 不外排。事故排油根据《国家危险废物名录(2025 年版)》豁免清单, 事故隔油池过滤介质鹅卵石、故油池底部少量油泥及油污水为 HW49 中 900-042-49 环境事件及其处理过程中产生的沾染危险化学品、危险废物的废物, 亦应严格按照危险废物予以妥善收集、贮存, 但其运输、处置和利用环节可予以豁免。

4) 废矿物油、废油桶

除变压器外, 变电站内还存在其他含油设备需要进行维护和检测, 以确保其正常工作状态。在变电站的检修过程中, 这些含油设备可能会产生废矿物油、废油桶等废弃物, 根据《国家危险废物名录(2025 年版)》, 废矿物油、废油桶属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中的“非特定行业”, 危险废物代码“900-249-08”, 本项目变电站废矿物油和废油桶产生量较小, 运至国网新疆电力有限公司哈密供电公司在哈密市伊州区建设的危废暂存仓暂存; 最终交由有相应危废处置资质的单位处置。

(2) 输电线路

本项目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。

6.5. 环境风险分析

本项目将新建伊州 750 千伏变电站, 变电站建设事故油池存在的主要环境风险如下:

根据变电站设计规程: “主变压器等充油电气设备, 当单个油箱的油量在 1000kg 以上, 应同时设置储油坑及总事故油池。储油坑的长宽尺寸宜较设备外廊尺寸每边大 1m, 总事故油池应有油水分离的功能。” 本项目变电站站内主变事故油池有效容积 120m^3 (采用抗渗混凝土结构, 抗渗等级 $\geq \text{P6}$); 最大单台主变压器油重约 90t (约 101m^3), 事故油

池有效容积满足最大单台主变压器 100%排油量要求；本项目变电站站用变事故油池有效容积 10m^3 (采用抗渗混凝土结构，抗渗等级 $\geq\text{P6}$)；最大单台站用变压器油重约 2.83t (约 3.2m^3)，事故油池有效容积满足最大单台站用变压器 100%排油量要求；储油坑容积大于主变压器油量的 20%，四周设挡油坎，高出地面 100mm。坑内铺设卵石，坑底设有排油管，能将事故油排至事故油池中。当突发事故时，由于储油坑较主变外廊尺寸每边大 1m，故主变废油泄漏将全排入事故油池，不会对变压器周边土壤产生影响，产生的废油交由有相应资质的单位回收处置，不外排；危废的贮存及转移应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物转移管理办法》(部令 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行)中的相关要求。

变电站事故油池及储油坑基础防渗为：采用钢筋混凝土防渗，混凝土抗渗等级 P6 (渗透系数约 $0.491 \times 10^{-8} \text{cm/s}$)，混凝土厚度约 300mm，可满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中防渗要求。

本工程运营期输电线路遇极端天气或自然灾害等情形下，可能引起导线风偏摆动、倒塔、树木接触引起短路放电造成火灾等影响。风险物质在站外运输过程中因不慎侧翻或其他原因造成风险物质泄漏后，会对运输沿线的大气环境、土壤环境和地下水环境造成污染。

综上，本项目运营中可能存在变压器油的储存，未构成重大危险源，且 $\Sigma Q_h < 1$ ，根据 HJ169-2018 确定本项目环境风险潜势为 I。本项目运行期间可能引发环境风险事故的主要为变电站变压器油废油泄漏或者泄漏着火，废油属 HW08 类危险废物，如不收集处理会对环境产生影响。变电站在正常运行状态下，无变压器油外排；当突发事故时主变废油排入事故油池，产生的废油交由具备相应资质的单位处置，不外排。

转移危险废物，执行《危险废物转移管理办法》(部令第 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行)，执行危险废物转移联单制度，应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息；危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

本项目环境风险简单分析内容见表 6.5-1。主变下的储油池，见示意图 6.5-1。

表 6.5-1 环境风险简单分析内容表

本项目名称	伊州 750 千伏输变电工程				
建设地点	新疆维吾尔自治区	哈密市	伊州区	(/) 县	(/) 园区
地理坐标（伊州 750 千伏变电站）	经度		纬度		
主要危险物质及分布	油类物质(主变事故油池)				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	变压器发生泄漏及火灾事故 变电站在正常运行状态下，无变压器油外排；在主变等带油设备出现故障或检修时会有少量含油废水产生，污染因子主要为石油类，石油类对土壤及地下水环境产生影响，同时，遇火源还会产生火灾事故。风险物质在站外运输过程中因事故原因造成泄漏，会对运输沿线的大气环境、土壤环境和地下水环境造成污染。 一般情况下，上述设备的检修周期较长，一般为 2~3 年检修一次，检修时，设备中的油被抽到贮油罐中暂存，检修完后予以回用。当突发事故时，废油排入事故油池，经隔油处理后，油由厂家回收，形成的废油交由有危废处理资质的单位处置，不外排。				
风险防范措施要求	本项目 750kV 变电站前期工程建设时，已要求制定严格的检修操作规程。变电站内设置污油排蓄系统，变压器下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连。一旦事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。然后经过真空净油机将油水进行分离处理，去除水分和杂质，油可以全部回收利用。国网新疆电力有限公司已针对变电站可能发生的事故，设立相应的事故应急管理部门，并制定了《国网新疆电力有限公司突发环境事件应急预案》。 转移危险废物，执行《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行）；危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施。				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	/				



主变储油池示意照（围堰大于设备轮廓 1m）主变基础示意照（储油坑上铺设卵石层）

图 6.5-1 主变储油池示意照片

7. 环境保护措施及其技术、经济论证

7.1. 生态保护措施及污染控制措施分析

7.1.1 设计阶段

(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，远离民房密集分布区和避让各类自然保护区、城镇规划区等环境敏感区域，尽量减少项目的环境影响。

(2) 低压电抗器设置防火墙、主变压器 A、B、C 三相之间用防火墙隔开，起到隔声作用，阻止噪声传播。

(3) 设备采购时，主要噪声源设备噪声源强不得高于 80dB(A)，主要噪声源主变压器等设备，基础采用大体积混凝土基础增加噪声源整体质量，降低噪声对外界的辐射量。在主变压器防火墙内侧上贴吸声体，吸声体的作用主要是阻止反射声和直达声的相互叠加；加装消音止振装置。总平面布置优化，主变压器布置在站区中部，加大了 750kV 主变噪声的衰减，降低了其噪声对厂界的影响。在主要噪声源的传播路径间优化各建筑物的布置，将建筑物等布置在噪声源的传播路径上，以此来阻碍声波向噪声敏感地区的传播。合理选择导线、金具、绝缘子串，优化加工工艺，防止电晕放电噪声。

(4) 伊州 750 千伏变电站生活污水经埋地式一体化污水处理设备处理，污水达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019) 中 B 级标准后，排入变电站围墙外本项目征地范围内的防渗集水池收集，冬储夏灌，回用于道路及地面洒水降尘，不外排。

(5) 主变及站用变设置防渗事故油池

伊州 750 千伏变电站主变事故油池及站用变事故油池有效容积满足可容纳 100% 单台设备总油量的要求。

(6) 本项目采取的电磁防护措施主要有：

1) 合理选择导线、金具、绝缘子串；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。

2) 新建伊州 750 千伏变电站优化设备选型，750kV、220kV 配电装置采用 HGIS，有效降低周围电磁环境影响；选择电磁屏蔽材料安装，减少或阻断电磁场向指定区域传播。

3) 750kV 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。

4) 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、安装过程产生变形和毛刺。

5) 优化输电线路的导线特性, 如提高表面光洁度等, 以减少日后运行期的电磁、声环境影响。

6) 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。

7) 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。

(7) 本项目采取的预防短路和倒塔及其危害所采取的措施主要有:

1) 在设计上严格按规范要求设计, 在导线与树木、建筑之间留够足够的净空, 确保在出现 30 年及其以内一遇气象条件 (大风、覆冰) 时, 不会出现短路和倒塔现象;

2) 在线路路径选择时尽量避开不良地质现象, 按线路通过地区最高地震烈度设计铁塔及其基础, 确保不会因地震等地质灾害而出现倒塔现象;

3) 安装继电保护装置, 当出现倒塔和短路时能及时断电 (0.1s 以内), 避免倒塔和短路时由于线路通电对当地环境产生危害 (火灾、人和动物触电等)。

7.1.2 施工期生态保护措施

(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, 提高其环保意识, 减少项目区域的人为破坏。

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、恐吓、袭击野生动物。

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, 尽量减少对草地的占用与破坏, 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 4.0m, 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) 施工时应在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) 塔基开挖土方用于施工结束后基坑回填, 临时堆土采取四周拦挡、下铺上盖的措施, 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。塔基区施工临时措施见附图 17。

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, 采取围栏围护、彩条旗限界及限行桩限界措施, 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平整、施工迹地恢复。

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, 必要时进行洒水增湿, 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, 提高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) 施工期不得杀害和损伤动物。对受伤的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) 土石方开挖时尽量采用人工方式, 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。

3) 主要采取挡土墙、护坡、护面、排水沟等防护措施, 开挖出的土石方堆放时在堆

土坡脚堆码两排双层土袋进行挡护，顶面用防尘网遮挡。

(5) 施工道路恢复措施

工程施工结束后，对施工道路的主要恢复措施如下：

- 1) 施工结束后做好平整，以自然恢复为主，随着时间的推移，逐渐与原有地貌融为一体；条件许可的情况下可洒水养护，促进其恢复；
- 2) 结合后期输电线路巡检需要，对于交通条件差，原来不易到达的塔基位，则可保留相应的施工道路并给予维护以利于车辆通行，作为后期输电线路的巡检线路。

(6) 水土保持措施

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及砂石料，用以减少清理场地对地表的破坏；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；在临时堆土场采用防尘网进行苫盖、堆砌临时拦渣墙，起到临时挡护的作用；工程完结后，对扰动的场地进行洒水，令其自然板结，降低流失量。工程完结后对扰动的区域进行平整。

7.1.3 施工期污染控制措施

7.1.3.1 环境空气污染防治措施

(1) 变电站

- 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，对施工道路适时洒水，对变电站施工期间使用频繁的土路可铺撒石子减少扬尘。
- 3) 对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。

(2) 输电线路

- 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钢板围挡，进出场地的车辆应限制车速。
- 3) 施工结束后，进行土地平整，适合植被生长的地方进行生态恢复。

7.1.3.2 水污染防治措施

(1) 变电站

- 1) 在施工场地附近设置施工废水沉淀池，处理将施工过程中产生的废水经沉淀后回用，不外排；基础浇筑采用商砼；

2) 750kV 变电站施工期机械清洗废水经沉淀池处理后贮存用于冲洗车辆。

3) 变电站区域营地食堂及洗漱用水经隔油隔渣池后排入防渗污水收集池，经沉淀后用于施工道路洒水降尘，循环使用，不外排。施工生活区内设置环保公厕或临时防渗化粪池定期清掏，完工后卫生填埋。

4) 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。

(2) 输电线路

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。线路施工废污水对当地水环境影响很小。

7.1.3.3 固体废物防治措施

变电站：施工期在施工生产生活区内设置生活垃圾集中收集设施，收集后定期清运至就近乡镇垃圾转运点集中处理。对施工垃圾及时清理、收集、清运至指定的垃圾堆场填埋。根据与哈密高新技术产业投资运营有限公司签订的余土综合利用协议内容，弃方运至哈密高新技术产业投资运营有限公司指定区域进行综合利用。

输电线路：线路施工少量多余土方靠近塔基堆存，升高塔基周围标高。生活垃圾及少量建筑包材材料由施工人员每天带回驻地，由驻地环卫系统接收。拆除产生的钢材、导线、金具及绝缘子由建设单位交由国网新疆电力有限公司物资回收部门进行回收综合利用，拆除的建筑垃圾运往市容环境卫生主管部门指定建筑垃圾倾倒点处置。

7.1.3.4 噪声防治措施

(1) 施工场地设在变电站内空地，不另外租地。

(2) 变电站施工时，利用围墙的隔声作用，减缓施工噪声对周围环境的影响程度。

(3) 使用低噪声的施工方法、工艺和设备，采用临时彩钢板围挡，最大限度降低噪声影响。

(4) 严格控制夜间施工和夜间行车，使施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)有关规定。

(5) 为现场作业人员佩戴耳罩，采用定时轮岗制度以减少工作人员接触高噪声设备的时间。

(6) 线路施工夜间不进行施工作业。

国网新疆电力有限公司建设分公司作为建设单位，是本项目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。施工期环境管理措施一览表见表 7.1-1。

表 7.1-1 施工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	实施保障	实施效果
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 加强环境监理，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	变电站区域营地食堂及洗漱用水经隔油隔渣池后排入防渗污水收集池，经沉淀后用于施工道路洒水降尘，循环使用，不外排，施工生活区内设置环保公厕或防渗化粪池定期清掏，完工后卫生填埋	变电站区域施工生活区				无废水外排
6	采用低噪声设备，加强维护保养，严格操作规程					对周边声环境无影响
7	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
8	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
9	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
10	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
11	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

7.1.4 运行期生态保护措施

(1) 植物保护措施

1) 强化对线路设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐，

避免因此导致的沿线自然植被和生态系统的破坏。

2)对施工便道、临时堆土场、牵张场地等临时占地进行土地整治、生态恢复，加强维护，实施跟踪，了解生态恢复效果，以便及时采取后续措施。

(2) 动物保护措施

1)加强对线路维护人员的环保教育，严禁捕猎野生动物，如在工程周围遇到鸟巢、雏鸟和野生动物，应在专业人员的指导下进行妥善安置。

2)线路巡线时，了解猛禽类鸟类对塔身的利用状况，为后续输变电工程鸟类保护设计提供经验资料。

3)日常线路巡视、检修，塔基维护等作业时，应减少对鸟类的干扰。

(3)对生态恢复措施长期有效性验证

针对施工期所采取的生态恢复措施，必要时，进行生态恢复监测，开展生态恢复试验，以验证施工期生态恢复效果，确保生态环境能够得到有效修复。

7.1.5 运行期污染控制措施

(1)变电站运行期产生的生活垃圾定期清运至伊州区生活垃圾填埋场填埋。

(2)变电站运行期产生的生活污水经地埋式污水处理装置处理后达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)中 B 级标准后，排入变电站围墙外本项目征地范围内的防渗集水池收集，冬储夏灌，回用于道路及地面洒水降尘，不外排。

(3)变电站设备维修及更新产生的废弃零部件等，批量更换时由厂家直接回收处置，不随意丢弃。变电站运行期间批量更换废铅蓄电池交有资质单位拉运回收；产生的零星少量废旧蓄电池等暂运至国网新疆电力有限公司哈密供电公司在哈密市伊州区建设的危废暂存仓暂存，随后委托由有危险废物处置资质的单位回收处置，不随意丢弃。

(4)当突发事故时产生的废油经事故油池收集后交由有危废处理资质的单位处置，不外排。

(5)在变电站及杆塔设立警示标识，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。

(6)加强运行期间的环境管理工作，变电站设施调试应有专业人员规范操作，确保变电站各项污染防治设施正常、稳定、持续运行；

(7)抬升输电线路架线高度，确保工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准要求。

(8)制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测；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，是本项目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。变电站运行期环境管理措施一览表见表 7.1-2。

表 7.1-2 运营期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	实施保障	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	生活污水经地埋式污水处理设施处理后排入征地范围内防渗集水池收集，冬储夏灌，回用于道路及地面洒水降尘，不外排					对外无影响
3	加强对变电站及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。					变电站厂界及线路沿线声环境达标。
4	生活垃圾采用垃圾箱临时存放，定期运至就近垃圾收集站；建设事故油池容量按 100%最大单台变压器油量设计，事故油委托有资质的单位处置。废电气设备由厂家回收、废铅蓄电池交有资质单位拉运回收或运至国网新疆电力有限公司哈密供电公司在哈密市伊州区建设的危废暂存仓暂存，之后交由有相应危险废物处置资质单位处置					各类固体废弃物能够妥善处置，事故油池容积满足事故排油需求，容量按 100%最大单台变压器油量设计
5	变电站按功能分区布置；制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测；对员工进行电磁环境基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间；设立电磁防护安全警示标志，禁止无关人员靠近带电架构等					变电站及线路运行时产生的电磁满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。
6	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

7.2. 环保措施的经济、技术可行性分析

7.2.1 设计阶段

(1) 线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所满足工频电场强度 10kV/m，提高单回路导线对地距离 16.6m 以上属 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。

(2) 采用主要噪声源设备噪声源强不得高于 80dB(A)，目前国内多数供应 750kV 设备厂商能达到主变噪声不大于 80dB(A)，环保措施经济技术上可行。

(3) 变电站采用 A/O 地埋式一体化污水处理设备达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019) 中 B 级标准(按该标准表 3 水质监测分析方法进行测定)后，排入变电站围墙外本项目征地范围内的防渗集水池收集，冬储夏灌，回用于道路及地面洒水降尘，不外排，环保措施经济技术上可行。具体处理工艺流程：生活污水经粗、细格栅后和经过预处理后的生产废水进入调节池，然后进入初沉池以去除水中悬浮物等，而后进入水解酸化池，经沉淀和水解酸化处理的废水进入接触氧化池，池底曝气对污水进行充氧，废水最后进入二沉池，经沉淀后外排。

7.2.2 施工阶段

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；对变电站建设附近高频使用的土路，采取用砾石覆盖降低运输扬尘；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；基础浇筑采用商砼；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；在临时堆土场采用防尘网进行苫盖、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。

7.3. 环保投资估算

本项目的环保投资主要包括变电站及线路环保措施、环保设施费、环境影响评价费、环境保护验收等费用，各项投资见表 7.3-1。本项目环保投资合计为 1240.609 万元，占项目总投资的 1.09%。

表 7.3-1

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、道路清扫	20	
2	水环境保护	变电站施工: 施工废水沉淀池、生活废水隔油隔渣池、防渗污水收集池、环保公厕、临时防渗化粪池	25	
3		输电线路施工: 移动环保公厕	5	
4	声环境保护	临时彩钢板围挡	2	
5		采用低噪声施工设备	/	列入工程费用
6	固体废物处置	施工垃圾清运、生活垃圾清运、余土清运、废料、包装物及其它可回收材料回收运输	80	
7	电磁环境保护	/	/	
8	生态环境保护	防尘网苫盖、洒水抑尘、限行桩、彩条旗限界、围栏围护、彩条布铺垫、临时挡土墙、土地平整、施工迹地恢复	400	
	小计		532	
二	运行期: 环保措施及设施		/	
1	大气环境保护	/	/	
2	水环境保护	地埋式污水处理装置(含调节池、废水池)	71.7887	
3		防渗集水池	108.7054	
4		主变压器油坑及卵石	276.5416	
5		主变事故油池	25.7096	
6		站用变压器油坑及卵石	46.3296	
7		站用变事故油池	3.5341	
8	声环境保护	变电站: 合理选址并优化平面布置、围墙隔声、选择低噪声设备、加装消音止振装置及隔声罩、安装隔音门、消声窗; 输电线路: 合理选线; 合理选择导线、金具、绝缘子串; 抬高导线对地高度;	/	列入工程费用
9	固体废物处置	生活垃圾清运	1	
10		危险废物处置	/	依托, 不计费用
11	电磁环境保护	变电站: 合理选址并优化平面布置、优化设备选型、选择电磁屏蔽材料安装; 输电线路: 合理选线; 合理选择导线、金具、绝缘子串; 抬高导线对地高度;	/	列入工程费用
12		设置高压标识牌	5	
13	生态环境保护	按规定线路巡检; 跟踪施工期生态恢复成效	/	
	小计		538.609	
三	其他措施		/	
1	服务类	环境影响评价及环境监测	90	
2		环境保护验收	80	
	小计		170	
四	环保投资总投资比例		/	
1	环境保护总投资		1240.609	
2	项目动态总投资		113359	
3	环境投资总投资比例(%)		1.09%	

由于本项目中大部分污染防治设施都是和主体工程构成整体，不可分割，如输电线路在跨越公路等增加的投资难以折算出环保投资，变电设备中用于环保的投资也不会单独报价。因此，本项目实际环保投资比上表所列要高出许多。

8. 环境管理与监测计划

8.1. 环境管理

环境管理应从环境管理机构、设计施工招标阶段环境管理、施工期环境管理、竣工环境保护验收、运行期环境管理、环境保护培训、与相关公众的协调等方面做出规定。

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 施工期环境管理及监理

(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。施工单位在施工前应组织施工人员学习《中华人民共和国环境保护法》等环保法律法规，做到施工人员知法、懂法、守法。

(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能。

(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。

(6) 执行《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11 号）要求，按照关于印发《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）内容，项目开工建设前，公开建设项目开工前信息；项目建设过程中，公开建设项目施工过程中的信息；项目建成后，公开建设项目建成后的信息。

8.1.4 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》公告的精神“建设单位是建设项目竣

工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用”。建设项目正式投产运行前，业主应及时开展环保设施竣工验收工作。主要内容应包括：

- (1) 建设期、运行期环境保护措施落实情况；
- (2) 项目试运行中的工频电场、工频磁场、噪声对环境的影响情况；
- (3) 项目运行期间环境管理所涉及的内容。

环境保护设施竣工验收的内容见表 8.1-1、“三同时”环保设施见表 8.1-2。

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	相关批复文件(包括环评批复、用地批复、压矿、路径等)是否齐备，项目是否具备开工条件。
2	与法规、规划的相符性	本项目输电线路是否改变设计通过城市规划区、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	变电站外工频电场、工频磁场强度能否满足环评标准限值。如不能，提出相应整改措施。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	变电站厂界噪声排放能否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准，厂界 200m 内评价范围内声环境能否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准，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	水环境	站区生活污水经埋地式一体化污水处理装置处理后污水能否达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)中 B 级标准，变电站围墙外本项目征地范围内的防渗集水池是否防渗。
6	临时占地	调查施工道路、牵张场、变电站及塔基临时占地的恢复情况。
7	敏感目标调查	调查项目临近敏感目标的变化情况及变化原因。
8	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。
9	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，主要验收变电站生活污水处理设施的建设情况及其运行效果、变电站噪声措施及其效果等。

表 8.1-2 “三同时” 环保设施一览表

工程项目	设备情况	建设规模	达标情况
伊州 750 千伏 变电站	事故油池	主变事故油池有效容积 120m ³ ，站 用变事故油池有效容积 10m ³	能 100%容下单台主变、站用变最 大油量
	污水处理设施	生活污水经地理式一体化污水处 理装置处理后排入 3600m ³ 防渗集 水池	《农村生活污水处理排放标准》 (DB65 4275-2019) 中 B 级标准

8.1.5 运行期环境管理

运行主管单位应设环境管理部门，配备相应专业的管理人员，专职管理人员以不少于 2 人为宜。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，监控本项目主要污染源，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，并定期向当地环境保护行政主管部门申报。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征和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。并定期向当地环保主管部门申报。
- (4) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。
- (5) 不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与项目运行相协调。
- (6) 做好安全生产、环境保护常态化培训工作，针对不同岗位做针对性地培训，强化安全环保意识，避免因安全生产事故引发的次生环境问题。
- (7) 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。

8.2. 环境监测计划

变电站及输电线路沿线的电磁环境、声环境监测工作可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：人居处及活动相对频繁线路段和变电站站址处。输电线路例行监测断面可布置在线路跨越公路处；变电站监测点可布置在厂界。

(2) 监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度。

(3) 监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。

(4) 监测频次及时间：本项目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：噪声

(3) 监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。

(4) 监测频次和时间：与电磁环境监测同时进行。

8.2.3 危废存储监控

废铅蓄电池交有资质单位拉运回收或运至国网新疆电力有限公司哈密供电公司在哈密市伊州区建设的危废暂存仓暂存。检查是否制定危险废物管理计划、是否建立危险废物管理台账、检查危险废物出入记录等。

8.2.4 生态环境调查

在项目运行后，调查工程施工临时占地处施工迹地的生态恢复情况。

8.2.5 监控计划

根据本项目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

环境监控计划

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；变电站施工先建设围墙，利用围墙的隔声作用；严格控制夜间施工和夜间行车。	施工场界	施工期抽查
	固体废物	对施工垃圾的及时清理、清运至指定的垃圾堆场填埋。	施工区	施工期抽查
	扬尘	在施工现场建筑防护围墙；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	施工期抽查
	废水	在施工现场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；对冲洗废水的处置和循环使用；变电站区域营地食堂及洗漱用水经隔油隔渣池后排入防渗污水收集池，经沉淀后用于施工道路洒水降尘，循环使用，不外排，施工生活区内设置移动环保公厕或防渗化粪池定期清掏，完工后卫生填埋。	施工区	施工期抽查
	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	施工期抽查
运行期	工频电场、 工频磁场	提高750kV线路架设对地的高度，并行单回路线路的导线对地最低高度应不小于16.6m。 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)	新建变电站厂界四周布点；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	采用低噪声设备，主要噪声源设备噪声源强不得高于80dB(A)。隔声设置长度和高度要求	新建变电站厂界四周布点；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。
	废水	站区生活污水经埋地式一体化污水处理装置处理后达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)中B级标准后，排入变电站围墙外建设项目征地范围内的防渗集水池收集，冬储夏灌，回用于道路及地面洒水降尘，不外排。	/	验收阶段进行检查，根据设备运行情况定期检查。
	事故排油	事故油池具有防渗功能	站区事故油池	定期检查是否能够正常使用。
	危险暂存	运至国网新疆电力有限公司哈密供电公司在哈密市伊州区建设的危废暂存仓暂存，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求	/	定期检查管理计划、管理台账、出入记录等

8.3. 突发事件应急环境预案

变电站应设置应急预案管理组，编制《风险事故应急预案及风险事故防范应急措施》。预案适用于因违反环境保护法律法规的经济、社会活动与行为，以及自然灾害等意外因素的影响或不可抗拒的原因致使环境受到污染，公众健康和生命受到危害，国家、公民财产受到损失，社会经济活动受到影响的突发性事件。

国网新疆电力有限公司对辖区内输变电项目环境保护工作进行了详细分工，明确了各部门职责，对输变电工程可能造成的环境污染事件制定了《国网新疆电力有限公司突发环境事件应急预案（输变电）》，公司每年组织对已运行的 110kV 及以上电压等级的变电站进行环境监测抽查。

各级变电站风险应急预案体系齐全，包括变电站管理总体应急预案、各专项应急预案和现场处置预案，并在国网新疆电力有限公司检修公司相关部门备案。

在《国网新疆电力有限公司检修公司环境保护管理办法》第五章环境保护纠纷处理与环境污染事件应急处理中要求：

“第十七条管理处建立环境污染事件应急处理机制，编制环境污染事件处置应急预案，明确应急处理措施，提高应对各种环境污染事件的能力。”

“第十八条建立即时报告制度。一旦发生重大环境污染紧急事件，应在 1 小时内以短信形式报告公司分管领导和公司安全质量部，在 16 小时以内以文字形式报告公司安全质量部。”

9. 结论

9.1. 项目概况

本项目建设内容包括：（1）新建伊州 750 千伏变电站 1 座，主要建设内容：主变容量 $2 \times 1500\text{MVA}$ ；6 回 750kV 出线间隔；16 回 220kV 出线间隔； $2 \times (3 \times 90\text{Mvar})$ 低压并联电抗器； $2 \times (2 \times 90\text{Mvar})$ 低压并联电容器；1 座主变事故油池，有效容积为 120m^3 ；1 座站用变事故油池，有效容积为 10m^3 ；（2）新建伊州 750 千伏变电站～750 千伏鄯天 I 线（II 线） π 接点输电线路，线路路径长度约 51.8km，全线单回路架设。

9.2. 项目选线环境合理性分析

（1）项目与电网规划的相符性分析

本项目符合关于印发《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〔2020〕173 号）要求，符合新疆电网规划。

（2）与国土空间规划的相符性

本项目为 750 千伏输变电项目，属于能源电力重大基础设施建设项目，项目建设符合《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021-2035 年）》中“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”要求。

（3）项目与新疆生态环境保护“十四五”规划相符性分析

本项目为输变电建设项目，运行期间不排放废气、废水、固废等污染物，不会引起生态环境质量恶化。本项目施工完成后会对临时占地进行平整恢复，对当地生态系统影响较小。因此本项目建设是符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》的相关要求的。

（4）项目与土地利用规划的相符性分析

本项目变电站及线路塔基用地，与地方其他规划无冲突，并取得了自然资源部门原则同意项目选址、选线的文件。因此，本项目选址、选线符合土地利用规划。

（5）项目与当地生态功能区划的相符性分析

本项目所在区域为天山山地温性草原、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，项目对生态影响主要是施工占地引起的植被破坏水土流失。因杆塔施工是局部小范围点状占地完全破坏地表，但不改变区域整体生态环境。施工完毕后对植被可生长区域进行植被恢复措施，本项目可以满足生态功能区划要求，符合生态功能区划。项目建设

对当地生态功能区影响较小。

(6) 项目选址、选线的环境可行性分析

本项目避让了沿线建成区和规划区，已避开自然保护区、饮用水源地保护区、森林公园等生态敏感区域。本项目选址、选线对环境的影响是可接受的。

(7) 与生态环境分区管控相符性分析

本项目对照所在生态环境分区管控要求，符合相关要求。

9.3. 环境质量现状

9.3.1 电磁环境

(1) 工频电场强度

1) 伊州 750 千伏变电站站址中心工频电场强度监测结果为 1.58V/m，满足 4kV/m 公众曝露控制限值。

2) 输电线路

沿线监测点的工频电场强度监测结果为 1.04V/m~2200V/m，满足 4kV/m 公众曝露控制限值。

(2) 工频磁感应强度

1) 拟建伊州 750 千伏变电站站址中心工频磁感应强度监测结果为 0.0699 μ T，满足 100 μ T 公众曝露控制限值。

2) 输电线路

沿线监测点的工频磁感应强度为 0.0717 μ T~2.7648 μ T，满足 100 μ T 公众曝露控制限值。

9.3.2 声环境

(1) 变电站

拟建伊州 750 千伏变电站站址中心昼间噪声监测值为 43dB(A)，夜间噪声监测值为 41dB(A)，均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）。

(2) 输电线路

沿线监测点（民房）噪声监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）要求；沿线道路监测点满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）、4b 类标准（昼间 70dB(A)、

夜间 60dB(A)) 。

9.3.3 地表水环境现状评价

本项目变电站站址及输电线路途经区域不涉及地表水体。

9.3.4 生态环境现状

(1) 土壤

本项目区域土壤类型主要为盐化草甸土。

(2) 植被

项目区土地利用类型其他草地；植被类型主要为芦苇草甸、塔里木沙拐枣荒漠和多枝怪柳荒漠。

(3) 动物

项目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。

9.4. 环境影响预测及评价结论

9.4.1 电磁环境影响评价结论

(1) 变电站

通过类比分析可知，本项目伊州 750 千伏变电站投入运行后，变电站围墙外 5m、地面 1.5m 高度的工频电场强度、工频磁感应强度满足电磁环境控制限值。

(2) 输电线路

本项目单回路线路跨越牧草地、道路等场所要求满足工频电场强度 10kV/m 控制限值，导线对地高度不小于 16.6m。

(3) 环境敏感目标

线路沿线的电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《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 $\leq 4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值。

9.4.2 声环境影响预测及评价结论

(1) 施工期

变电站周边施工满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间

70dB(A)，夜间 55dB(A) 标准。根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 2 个月以内。施工结束，施工噪声影响亦会结束。

(2) 运行期

1) 伊州750千伏变电站

伊州 750 千伏变电站建成投运后，采取措施后在站界四周围墙外产生的昼、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准(昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)) 要求。

2) 输电线路

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声功能环境评价标准要求。

9.4.3 生态环境影响预测及评价结论

本项目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，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，满足国家有关规定的要求。从生态保护的角度，本项目的建设是可行的。

9.4.4 水环境影响预测及评价结论

本项目输电线路运行期无废污水产生，故本项目输电线路运行期对水环境无影响。变电站的生活污水通过地埋式一体化污水处理装置，污水达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019) 中 B 级标准后，排入变电站围墙外本项目征地范围内的防渗集水池收集，冬储夏灌，回用于道路及地面洒水降尘，不外排。

当突发事件时主变废油排入事故油池，经隔油处理后，变压器油由厂家回收，形成的废油交由有危废处理资质的单位处置，不外排。

9.5. 环境措施及其的可靠性和合理性

(1) 线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所满足工频电场强度 10kV/m，提高单回路导线对地距离 16.6m 以上属 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。

(2) 采用主要噪声源设备噪声源强不得高于 80dB(A)，环保措施经济技术上可行。

(3) 变电站采用地埋式一体化污水处理设备，污水达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019) 中 B 级标准后，排入变电站围墙外本项目征地范围内的防渗集水池收集，冬储夏灌，回用于道路及地面洒水降尘，不外排，环保措施经济技术上可行。

(4) 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；对变电站建设附近高频使用的土路，采取用砾石覆盖降低运输扬尘；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；基础浇筑采用商砼；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及砂石料，用以减少清理场地对地表的破坏；在临时堆土场采用防尘网进行苫盖、堆砌临时拦渣墙，起到临时挡护的作用。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。

9.6. 环境管理及监测计划

运行主管单位应设环境管理部门，配备相应专业的管理人员，专职管理人员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，制定和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。变电站及输电线路沿线的电磁环境、声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，验收阶段进行一次监测，并针对公众投诉进行必要的监测，项目建设前、中、后，按要求进行有关信息公开。

9.7. 公众参与

本项目按照《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号)相关要求，开展了环境影响评价首次环境影响评价信息公开(公开方式为网络公开)、环境影响报告书征求意见稿公示(公示方式包括网络公示、报纸公示、现场张贴信息公示)、环境影响报告书报批前公开(公开方式为网络公开)。至公众意见反馈截止日期，未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。公众意见调查结果表明，无不支持本项目建设意见反馈。

9.8. 环境影响评价综合结论

本项目在设计、施工、运行阶段将按照国家相关环境保护要求，分别采取一系列环境保护措施来减小项目的环境影响，在严格执行设计中已有、本环评新增的环境保护措施后，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，使本项目建设对环境的影响满足国家相关标准要求。

从环境保护的角度看，本项目的建设是可行的。