

哈密北-重庆特高压直流配套火电
750 千伏送出工程
环境影响报告书
(送审稿)

建设单位：国网新疆电力有限公司

编制单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司

2023 年 12 月 乌鲁木齐

目 录

1. 前言	1
1.1. 项目建设必要性	1
1.2. 项目概况	1
1.3. 工程建设特点	1
1.4. 评价工作工程	1
1.5. 分析判定相关情况	2
1.6. 关注的主要环境问题	3
1.7. 主要评价结论	3
2. 总则	5
2.1. 编制依据	5
2.2. 评价因子及评价标准	8
2.3. 评价工作等级	10
2.4. 评价范围	12
2.5. 环境敏感区及环境保护目标	12
2.6. 评价工作重点	14
3. 建设项目概况与分析	15
3.1. 项目概况	15
3.2. 工程与相关规划相符性	31
3.3. 环境影响因素分析	43
3.4. 生态环境影响途径分析及评价因子分析	45
3.5. 环境保护措施	47
4. 环境现状调查与评价	48
4.1. 自然环境概况	48
4.2. 电磁环境现状评价	53
4.3. 声环境现状评价	54
4.4. 地表水环境现状评价	55
4.5. 生态环境现状	56
5. 施工期环境影响分析	58
5.1. 生态影响预测与评价	58
5.2. 声环境影响分析	63
5.3. 施工扬尘分析	63
5.4. 固体废物影响分析	64
5.5. 污水排放影响分析	64
6. 运行期环境影响评价	65

6.1.	电磁环境影响预测与评价	65
6.2.	声环境影响预测与评价	116
6.3.	水环境影响分析	118
6.4.	固体废物影响分析	118
6.5.	大气环境影响分析	118
7.	环境保护措施及其技术、经济论证	120
7.1.	污染控制措施及生态保护措施分析	120
7.2.	环保措施的经济、技术可行性分析	127
7.3.	环保投资估算	127
8.	环境管理与监测计划	129
8.1.	环境管理	129
8.2.	环境监测计划	131
9.	结论	133
9.1.	项目概况	133
9.2.	项目与相关规划的符合性分析	133
9.3.	环境质量现状	134
9.4.	环境影响预测及评价结论	135
9.5.	环境措施及其的可靠性和合理性	136
9.6.	环境管理及监测计划	136
9.7.	公众参与	136
9.8.	环境影响评价综合结论	136

附表

附表 1 输电线路主要拐点坐标

附表 2 声环境影响评价自查表

附表 3 生态影响评价自查表

附件

1. 委托书

其他支持性材料(单独成册)

1. 核准批复

2. 工程协议文件;

3. 相关工程环评批复;

4. 环境监测报告。

1. 前言

1.1. 项目建设必要性

哈密北-重庆特高压直流配套火电 750 千伏送出工程(以下简称“本项目”)是新疆十四五重点建设项目,本项目建设是为了满足哈密北-重庆特高压直流工程火电配出需要,有利于资源合理利用,实现能源资源更大范围优化配置;落实国家能源电力发展战略的体现,有助于新疆优势新能源开发与外送,促进当地优势能源资源转化;提高直流通道送电可靠性和新疆电网送电能力,有利于新能源的送出及直流的稳定运行。

1.2. 项目概况

建设内容:新建哈密北-重庆特高压直流配套火电 750kV 送出线路 3 回,线路路径长度约 215.6km(2×71.8km+72km),单回路架设,共新建杆塔 445 基,导线采用 6×JL3/G1A-400/50 钢芯铝绞线,导线排列方式为水平排列、三角排列。

工程投资:建设项目总投资为 84752 万元。

施工进度:建设项目计划于 2024 年 4 月开工建设,2026 年 4 月投运,建设总工期 24 个月。

1.3. 工程建设特点

结合建设项目建设情况及现场调查,工程建设特点如下:

- (1) 建设项目属于 750kV 超高压交流输变电工程;
- (2) 运行期无环境空气污染物、工业固体废物产生;运行期的主要环境影响为工频电场、工频磁场、噪声;
- (3) 河流跨越处均一档跨越,塔基施工活动不涉及河流地表水体;
- (4) 本项目输电线路沿线有零星电磁环境敏感目标及声环境保护目标,运行期线路沿线电磁环境、声环境均能满足相关限值要求。

1.4. 评价工作工程

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,2023 年 7 月 10 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”)开展建设项目环境影响评价工作。我公司接受环评任务后,成立该工程的环评小组,对工程认真分析研究,进行现场踏勘,收集相关资料,并委托监测单位对建设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。2023 年 12 月,我公司最终编制完成了《哈密北-重庆特高压直流配套火电 750 千伏送出工程环境影响报告书》。

1.5. 分析判定相关情况

(1) 与地方城乡规划的相符性分析

建设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。建设项目已取得相关部门对选址选线的原则性同意意见,与工程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“十四五”电力发展规划》,本项目为新疆“十四五”电力建设重点项目,符合新疆电网规划。

(3) 与国地空间规划的相符性

《新疆维吾尔自治区国土空间规划(2021-2035 年)》提出,推动重大电力工程建设,加快推进“疆电外送”工程,促进电力外送可持续发展,进一步加强和完善疆内 750 千伏、220 千伏骨干电网结构,满足疆内疆外市场用电需求,提高资源化配置能力,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) “三线一单”符合性

建设项目满足《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》、《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》的相关要求。

1.6. 关注的主要环境问题

建设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，工程施工对生态影响(如植被破坏、土地占用、水土流失等)；运行期产生的工频电场、工频磁场及噪声对周围环境的影响。

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。

根据现场勘查，本项目输电线路沿线电磁环境、声环境评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标和声环境保护目标。

本项目现状监测结果中，沿线各监测点的工频电场强度监测结果为 1.08V/m~5.62V/m，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；沿线各监测点的工频磁感应强度为 0.0655 μ T~0.0826 μ T，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。

沿线各监测点昼间噪声监测值为 39dB(A)~51dB(A)，夜间噪声监测值为 37dB(A)~47dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准要求(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。

根据预测分析，本项目线路在采取提高导线对地高度措施后，线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应电磁环境控制限值；线路沿线满足《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 日起修订版实施)；
- (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动植物保护条例》(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) 《土地复垦条例》，国务院令第 592 号(2011 年 3 月 5 日起施行)；
- (17) 《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》(中共中央办公厅、国务院办公厅 2019 年 11 月印发)。

2.1.2. 部委规章及规范性文件

- (1) 《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录(2019 年本)〉的决定》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 49 号，2021 年 12 月 30 日实施)；

- (2) 《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);
- (3) 《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;
- (4) 《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);
- (5) 《全国生态功能区划(修编版)》原国家环保部, 中国科学院, 2015 年第 61 号公告;
- (6) 《关于实施“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);
- (7) 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;
- (8) 《国家重点保护野生动物名录》(2021 年 2 月 5 日起施行);
- (9) 《国家重点保护野生植物名录》(2021 年 8 月 7 日起施行);
- (10) 《关于加强生态保护监管工作的意见》(生态环境部 环生态〔2020〕73 号)。

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) 《新疆维吾尔自治区三线一单分区管控方案》(新政发〔2021〕18 号);
- (8) 《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);
- (9) 《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 年)；

(10) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录(修订)》，2022 年 9 月 18 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；

(13) 关于印发《哈密市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知(哈政办发〔2021〕
37 号)。

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) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；

(5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)；

(6) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；

(7) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ 192-2015)；

(8) 《土地利用现状分类标准》(GB/T 21010-2017)。

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) 《高压配电装置设计规范》(DL/T5352-2018)。

2.1.6. 任务依据

《关于委托开展哈密北-重庆特高压直流配套火电 750 千伏送出工程工作的函》国网新疆电力公司发展策划部(附件 1)。

2.1.7. 技术文件及资料

(1) 哈密北~重庆特高压直流配套火电 750 千伏送出工程可行性研究报告(国核电力规划设计研究院有限公司、湖北省电力勘测设计院有限公司、中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司, 2023 年 8 月)；

(2) 哈密北~重庆特高压直流配套火电 750 千伏送出工程初步设计报告(国核电力规划设计研究院有限公司、湖北省电力勘测设计院有限公司、中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司, 2023 年 11 月)；

(3) 《自治区发展改革委关于哈密北-重庆特高压直流配套火电 750 千伏送出工程核准批复》(新发改批复〔2023〕223 号, 2023 年 12 月)；

(4) 建设项目环境现状监测报告和引用的类比监测报告(见支持性材料中附件 4)。

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 建设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)
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
	生态环境	生态系统及其生物因子		生态系统及其生物因子	
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m

		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)

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

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
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

2.2.2. 评价标准

本次环评结合建设项目周边环境实际现状综合考虑, 建设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 μT 作为公众曝露控制限值

表 2-2-4 声环境评价标准

污染物名称	评价标准主要标准值
-------	-----------

噪声	声环境质量标准	输电线路沿线执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准,道路线两侧一定距离内执行 4a 类(昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A)), 铁路两侧一定距离内执行 4b 类(昼间 75dB(A), 夜间 60dB(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))

2.3. 评价工作等级

(1) 电磁环境

建设项目为 750kV 输变电工程, 线路边导线地面投影外两侧 20m 范围内无电磁环境敏感目标, 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, 确定建设项目电磁环境影响评价等级为二级。

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	建设项目	
					条件	工作等级
交流	500kV 及以上	输电线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧 20m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	二级	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

《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 规定: 评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区域, 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。建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区, 或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A), 或受噪声影响人口数量增加较多时, 按二级评价。建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区, 或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A) 以下(不含 3dB(A)), 且受影响人口数量变化不大时, 按三级评价。在确定评价等级时, 如果建设项目符合两个等级的划分原则, 按较高等级评价。

建设项目建设地点所处声环境功能区主要为 GB3096 规定的 2 类地区, 输电线路声环境影响评价范围内声环境保护目标较少, 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。

(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 2-3-2。

表 2-3-2 生态环境影响评价工作等级确定表

序号	评价等级确定原则	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	本项目输电线路永久占地、临时占地均不涉及生态保护红线
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	本项目总占地面积 117.768hm ² ，其中永久占地 7.808hm ² ，临时占地 109.96hm 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。

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

本项目不涉及变电内容，输电线路运行期无废水产生，不会对水环境产生影响，本次评价仅对施工期地表水环境影响进行简单分析。

(6) 环境风险

本项目不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用和储存，不涉及环境风险物质，本次评价不开展环境风险评价。

2.4. 评价范围

(1) 工频电场、工频磁场

边导线地面投影外两侧各 50m 内的带状区域。

(2) 噪声

边导线地面投影两侧各 50m 内的带状区域。

(3) 生态环境

本项目不涉及生态敏感区，以线路中心线向两侧外延 300m 为评价范围。

(4) 建设项目评价范围示意图

建设项目评价范围示意图，见 2-4-1。

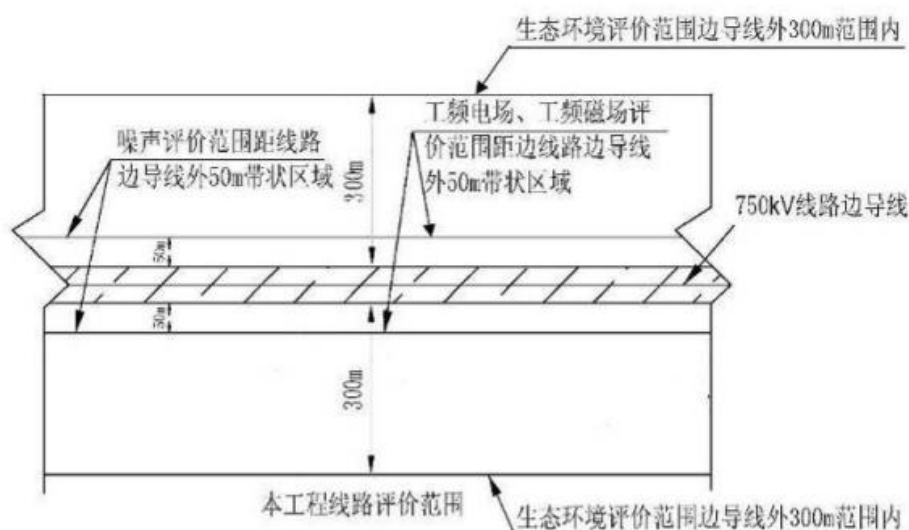


图 2-4-1 建设项目评价范围示意图

2.5. 环境敏感区及环境保护目标

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。

建设项目在选择 750kV 输电线路路径和变电站站址时，为了保证工程质量，又确保工程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、自然保护区、水源保护区等。

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图 2-5-1。

(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）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），评价区不涉及国家重点保护野生植物。根据《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物》（2007 年版）及《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（征求意见稿），本项目所在区域不涉及新疆维吾尔自治区重点保护野生植物。

(3) 其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间

本项目线路穿越公益林 4.344km，公益林杆塔数量为 9 基，线路占用公益林情况见表 2-5-1，本项目与公益林位置关系见图 2-5-2。

表 2-5-1 本项目涉及公益林情况一览表

类型	杆塔占地数量	保护级别	林种	主要树种	长度(km)	永久占地面积(hm ²)	临时占地面积(hm ²)
国家公益林	7	2	宜林沙荒地	梭梭、怪柳	3.556	0.112	1.4
地方公益林	2	3	防风固沙林	胡杨、梭梭、怪柳	0.788	0.032	0.4

2.5.2. 电磁环境及声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标为电磁

环境影响评价需重点关注的对象。包括：住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住，工作或学习的建筑物。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，声环境保护目标是指依据法律、规范、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。

根据现场勘查，本项目输电线路沿线电磁环境、声环境评价范围内有电磁环境敏感目标和声环境保护目标一处，详见表 2-5-2、图 2-5-3。

2.5.3. 水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，地表水环境保护目标指饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和河游通道，天然渔场等渔业水体以及水产种质资源保护区等，本项目输电线路不涉及以上水环境保护目标。

本工程输电线路沿线跨越地表水体情况，见表 2-5-3，本项目周边地表水系分布图，见图 2-5-4；跨越河流位置示意图，见图 2-5-5。

表 2-5-3 本项目地表水环境保护目标

序号	保护目标	水体类别	位置	水中立塔情况	备注
1	麻黄沟河	/	跨越	一塔跨越	干涸

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、工频磁场及噪声的影响。

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

本项目位于哈密市，项目概况见表 3-1-1，地理位置见图 3-1-1。

表 3-1-1 建设项目概况

项目组成		新建哈密北-重庆特高压直流配套火电 750kV 送出线路 3 回，线路路径长度为 I 回 71.8km、II 回 71.8km、III 回 72km，单回路架设	
主体工程	哈密北~重庆特高压直流配套火电 750kV 送出线路工程	电压等级 (kV)	750
		正常输送容量 (MW)	2500MW
		线路路径长度 (km)	线路路径长度约 215.6km
		涉及行政区	哈密市巴里坤哈萨克自治县
		导线型式	6×JL3/G1A-400/50 钢芯铝绞线，分裂间距 0.4m
		杆塔型式	直线塔、耐张塔
		跨越情况	跨越将淖铁路 1 次、公路 2 次、国道 6 次、220kV 线路 5 次、110kV 线路 6 次，以及麻黄沟河 1 次
		杆塔数量 (基)	445 基，其中直线塔 359 基，耐张塔 86 基
		拆迁面积 (m ²)	无
公用工程、辅助工程		本项目输电线路无公用工程、辅助工程	
临时工程的设置情况		本项目设置牵张场 14 个，跨越占地 21 个，新修施工便道 60km，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 117.768hm ² ，其中永久占地 7.808hm ² ，临时占地 109.96hm ² 。	
工程动态总投资 (万元)		84752	
工程环保投资 (万元)		2035	
预计投运日期		2026 年	



3.1.1.2. 哈密北~重庆特高压直流配套火电 750kV 线路工程概况

3.1.1.2.1. 线路路径选择和优化原则

(1) 根据电力系统规划要求, 综合考虑线路长度、地形地貌、地质、水文气象、交通、林木、矿产、交叉跨越、施工、运行及地方政府意见等因素, 进行多方案比较, 使路径走向安全可靠, 经济合理。

(2) 原则上避开军事设施、城镇规划、大型工矿企业、自然保护区、旅游风景区及重要通信设施, 减少线路工程建设对地方经济发展的影响。

(3) 在经济合理的前提下尽量避开不良地质带、各种矿区、采空区, 减少压矿, 为线路安全运行创造条件。

(4) 线路应尽可能靠近现有国道、省道、县道及乡村公路, 利用已有交通条件, 方便施工和运行。

(5) 减少与已建送电线路, 特别是高电压等级的送电线路的交叉跨越, 以降低施工过程中的停电损失, 提高运行的安全可靠。

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

(7) 充分征求地方政府及有关部门对路径方案的意见和建议。

3.1.1.2.2. 推荐路径描述

本项目拟建线路由新疆重能石头梅火电厂向西南方向出线, 其中 I、II 回采用同塔双回路出线, III 回采用单回路出线, 之后线路向西南穿越石头梅一号勘查区, 跨越将淖铁路、G331 国道、110kV 麻汉线, III 回左转平行 G331 国道向东南走线, I、II 回向南跨越条湖—汉水泉 220kV 线路后左转平行其向东南走线。之后三回线路再次跨越 110kV 京能线、110kV 望东梅 I 线、110kV 望东梅 II 线, 右转跨越条湖—汉水泉 220kV 线路(仅 III 回跨越)、拟建的条湖—大长沟 220kV I、II 线路, 左转继续向东南走线, 穿越电建新能源风电场, 避让弃渣场, 跨越麻黄沟河, 向东南方向行进至条湖三号井田南侧, 跨越 G331 国道、条湖—三塘湖 220kV I、II 线路, 再次跨越 G331 国道, 穿越油页岩普查区北部至三塘湖镇西北, 避让拟建物流园区和三塘湖镇规划生活区, 跨越 G331 国道后, 跨越三塘湖乡基本农田, 继续向东南方向走线, 跨越 G575 国道后右转, 先后跨越 110kV 能麻风线、110kV 莲古线, 避让沿线砂石矿, 向南至 G331 国道北侧右转, 平行 G331 国道架设直至换流站北, 再次跨越 G331 国道接入哈密北换流站, 其中 II、III 回采用同塔双回路进线, I 回与三塘湖—哈密北换流站 I 回线路同塔双回路进线。



本项目路径长度 $2 \times 71.8 + 72 \text{ km}$ ，线路曲折系数1.19，除两端进线档外，其余均按照单回路架设，途经巴里坤哈萨克自治县三塘湖乡。线路地形比例平地51%，丘陵32%，一般山地17%。路径沿线海拔高度在750m-1200m之间。

本项目推荐方案线路路径图，见图 3-1-2。本项目线路杆塔重要拐点坐标，见附表 1。

3.1.1.2.3. 主要交叉跨越

输电线路跨越铁路、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) 利用杆塔作支承体跨越。

通过调查同类输电工程确定平均每处跨越架临时占地面积约 270 m^2 ，交叉跨越角尽量接近 90° ，以减少临时占地的面积。本项目拟建线路沿线跨越重要设施共计 21 次，交叉跨越情况见表 3-1-2。

表 3-1-2 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	备注
铁路	次	1	将淖铁路
公路	次	2	乡道
高等级公路	次	6	国道 331、国道 575
220kV 线路	次	5	220kV 条湖-大长沟线等
110kV 线路	次	6	110kV 麻汉线等
河流	次	1	麻黄沟河
合计	次	1	/

3.1.1.2.4. 跨越河流情况

本项目拟建输电线路跨越河流情况，见表 2-5-3、图 2-5-5。跨越各河流施工方式分述如下：

线路于三塘湖镇西北 26km 处跨越麻黄沟河。麻黄沟河道位于巴里坤县八墙子乡西侧，河道起点在 S326 省道东侧，河道走向由南向北，南部为流域下游淖毛湖镇。麻黄沟河流长度约 108km，流域面积 1573 km^2 ，常年干涸。

根据巴里坤县水利局要求，跨河塔位不得建设在河道内（两点相隔距离保持在 400m 以上），且距离岸线 60m 以外。

3.1.1.2.5. 线路林木砍伐量

线路沿线经过林区，其中穿越胡杨林的区域，采用高跨方式，不进行砍伐，塔位选取时避开了林木范围、选择林间的空地立塔，牵张场、跨越施工场地、施工道路等临时占地均选择了林间空地布设，不砍伐胡杨。根据设计资料，线路沿线无档间和塔基位置砍伐。

3.1.1.2.6. 导线和地线

建设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 $6 \times \text{JL3/G1A-400/50}$ 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；架设双地线，一根为 24 芯 OPGW150 光缆，另一根为 JLB20A-150 铝包钢绞线。

3.1.1.2.7. 杆塔和基础

(1) 杆塔

本项目拟建输电线路位于巴里坤县，地貌为山前冲洪积平原区和丘陵区，线路总长度约为 215.6km，单回路架设，其中冲洪积平原区长度 110km，山前剥蚀丘陵区长度 69km，一般山地区长度 36.6km，全线共新建杆塔 445 基，其中直线塔 359 基，耐张塔 86 基。杆塔图见图 3-1-3。

输电线路沿线各行政区域内线路长度、地形及杆塔情况详见表 3-1-3。本项目拟建输电线路杆塔型式均为自立铁塔，包括直线塔，耐张塔。输电线路沿线各行政区域内线路长度、地形及杆塔占地详见表 3-1-4、表 3-1-5。



表 3-1-3 线路沿线各行政区内线路长度及杆塔数量一览表

序号	行政区划		线路长度(km)				塔基数量						
			冲洪积平原区	丘陵区	一般山地	合计	冲洪积平原区		丘陵区		一般山地		合计
							直线塔	耐张塔	直线塔	耐张塔	直线塔	耐张塔	
1	哈密市	巴里坤县	110	69	36.6	215.6	193	34	114	28	52	24	445
合计			110	69	36.6	215.6	193	34	114	28	52	24	445

表 3-1-4 输电线路塔基永久占地情况 单位: hm²

序号	行政区划	冲洪积平原区		丘陵区		一般山地		合计
		直线塔	耐张塔	直线塔	耐张塔	直线塔	耐张塔	
1	巴里坤县	3.088	0.816	1.824	0.672	0.832	0.576	7.808
合计		3.088	0.816	1.824	0.672	0.832	0.576	7.808

表 3-1-5 输电线路使用的杆塔型式及占地面积表

地貌类型	塔型	基数(基)	杆塔根开(m)	单塔永久占地(m ²)	杆塔永久总占地(m ²)
冲洪积平原区	直线塔	193	10.65	160	3.088
	耐张塔	34	13.49	240	0.816
	小计	227	/	/	3.904
丘陵区	直线塔	114	10.65	160	1.824
	耐张塔	28	13.49	240	0.672
	小计	142	/	/	2.496
一般山地	直线塔	52	10.65	160	0.832
	耐张塔	24	13.49	240	0.576
	小计	76	/	/	1.408
合计		445	/	/	7.808



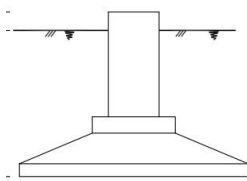
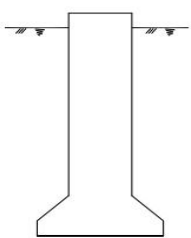
(2) 基础

本项目输电线路塔基的土建工程主要为基面清理、基坑开挖、基坑浇筑等。本工程新建杆塔445基，其中378基杆塔采用大板基础，底宽3.3m~8.8m，柱宽1.0m，埋深3.0m~4.5m；67基杆塔采用全掏挖基础，底宽1.8m~2.7m，埋深5.9m~9.2m。本工程输电线路使用的基础型式及适用范围见表3-1-6，各种基础型式、尺寸、数量及土石方量见表3-1-7。

表 3-1-6 线路使用的基础型式及使用范围一览表

序号	基础型式	基础特点	适用范围
1	大板基础	底板大、埋深浅、底板较薄，易开挖成形，混凝土量能适当降低，但钢筋量增加较多。它施工方便，特别是对于软、流塑粘性土、粉土及粉细砂等基坑不易成型的塔位。	主要使用在有水地区，水位较浅，排水困难，施工难度较大的塔位。
2	全掏挖基础	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。	主要适用于无地下水的硬塑性粘性土地基

表 3-1-7 输电线路基础型式、尺寸及土石方量一览表

主要技术指标	基础形式	
	大板基础	全掏挖基础
基础断面		
平均底宽/桩径 (m)	3.3~8.8	1.8~2.7
埋深 (m)	3.0~4.5	5.9~9.2
单个基础挖方 (m³)	43~389	31~94
单个基础填方 (m³)	34~311	22~66
基础数量 (个)	2160	324
总挖方 (m³)	169812	32626
总填方 (m³)	135850	22838
总垫高回填方 (m³)	33962	9788

注：每个塔基包含 4 个基础。

3.1.1.3. 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 3-1-8、表 3-1-9。

表 3-1-8 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
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 3-1-9 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

本建设项目占地包括永久占地和临时占地，永久占地为输电线路工程的塔基区；临时占地包括输电线路工程的塔基施工场地区、牵张场地区、跨越施工场地区、施工道路区等。

根据《土地利用现状分类标准》(GB/T21010-2017)，本项目土地类型为其他土地(裸土地、盐碱地)、林地(灌木林地)、耕地(水浇地)。

本项目总占地面积117.768hm²，其中永久占地7.808hm²，临时占地109.96hm²。地貌类型为冲洪积平原区、丘陵区 and 一般山地区。建设项目占地面积汇总，见表3-1-10。

表 3-1-10

建设项目占地面积汇总表

单位: hm²

地貌类型	项目分区		占地类型及性质								合计
			永久占地				临时占地				
			耕地	林地	其他土地	小计	耕地	林地	其他土地	小计	
冲洪积平原区	输电线路	塔基及塔基施工场地区	/	/	3.904	3.904	/	/	47.1	47.1	51.004
		牵张场地区	/	/	/	/	/	/	2.80	2.80	2.80
		跨越施工场地区	/	/	/	/	/	/	1.56	1.56	1.56
		施工道路区	/	/	/	/	/	/	13.65	13.65	13.65
		小计	/	/	3.904	3.904	/	/	65.11	65.11	69.014
丘陵区	输电线路	塔基及塔基施工场地区	/	0.032	2.464	2.496	/	0.3	21.56	21.86	24.356
		牵张场地区	/	/	/	/	/	/	2.00	2.00	2.00
		跨越施工场地区	/	/	/	/	/	/	0.58	0.58	0.58
		施工道路区	/	/	/	/	/	/	5.25	5.25	5.25
		小计	/	0.032	2.464	2.496	/	0.3	29.39	29.69	32.186
一般山地	输电线路	塔基及塔基施工场地区	/	/	1.408	1.408	/	/	11.88	11.88	13.288
		牵张场地区	/	/	/	/	/	/	0.80	0.80	0.80
		跨越施工场地区	/	/	/	/	/	/	0.38	0.38	0.38
		施工道路区	/	/	/	/	/	/	2.10	2.10	2.10
		小计	/	/	1.408	1.408	/	/	15.16	15.16	16.568
合计			/	0.032	7.776	7.808	/	0.3	109.66	109.96	117.768

3.1.3. 施工工艺和方法

3.1.3.1. 施工组织

3.1.3.1.1. 施工场地布置情况

输电线路工程的施工场地主要有塔基施工场地、施工放线牵引的牵张场地布置、跨越重要设施的施工场地。

1) 塔基施工场地

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置。在塔基施工过程中每处塔基都有1处施工临时占地作为施工场地，其中一部分场地用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，剩余部分为施工作业区。冲洪积平原区750kV直线塔施工场地平均用地2000m²/基，750kV耐张塔施工场地平均用地2500m²/基。丘陵区及一般山地区750kV直线塔施工场地面积为1500m²/基、750kV耐张塔塔基施工场地面积为1700m²/基。

本工程共设置445处塔基施工场地，塔基施工场地占地面积共计80.84hm²。本工程线路塔基施工场地布置情况及占地面积见表3-1-11。

表 3-1-11 塔基施工场地布置情况及占地面积表

地貌类型	塔型	塔基数量(基)	单基施工场地占地(m ²)	施工场地总占地(hm ²)
冲洪积平原区	直线塔	193	2000	38.6
	耐张塔	34	2500	8.5
	小计	227	/	47.1
丘陵区	直线塔	114	1500	17.1
	耐张塔	28	1700	4.76
	小计	142	/	21.86
一般山地	直线塔	52	1500	7.8
	耐张塔	24	1700	4.08
	小计	76	/	11.88
合计		445	/	80.84

2) 牵张场地

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、张力机能直接运送到位，地形应尽量平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。通过调查同类输电工程，750kV线路平均每处牵张场地占地约4000m²。经现场实地踏勘，本工程线路为避开居民区、风景区、城镇规划区等区域，塔位多定位在较平坦的空旷区域，为满足牵引机、张力机工作，本工程根据沿线实际情况，共设置14

处牵张场地，牵张场地占地共计5.6hm²。牵张场地选择设置在地势平坦的区域，具体位置由施工单位选定，简单碾压即可满足施工条件，可不考虑牵张场地的场平。

牵张场地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) 跨越施工场地

输电线路跨越铁路、省道、高速公路、35kV以上电力线路等设施需要搭设跨越架。通过调查同类输电工程，750kV线路单处跨越施工场地临时占地面积约1200m²，每处跨越施工场地由被跨越物两侧各600m²的施工作业点组成，交叉跨越角尽量接近90°，以减少临时占地的面积，本项目共需布设21处跨越施工场地。

4) 材料站

根据沿线的交通情况，一般租用已有库房或场地作为材料站，具体地点由施工单位选定，便于塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散。根据主体资料，本工程材料堆放在施工场地的空闲区域内，不需租用材料站。

5) 施工营地

线路塔基及牵张场较分散，且单个塔基施工周期短，经查阅资料及现场踏勘，沿线距离村庄较近的区域，临时施工生活采用租用民房的方式解决。局部人烟稀少的路段可在塔基施工场地、牵张场地内搭设临时工棚。根据初步设计资料，本工程不需租用施工营地。

3.1.3.1.2. 施工能力供应

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

(2) 施工用水：每个塔基施工用水量较少，施工过程中一般都根据塔基周边水源情况确定取水方案，通常采用水车就近拉水来满足施工用水。

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

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

3.1.3.1.3. 施工道路布设

除利用线路沿线的县道、乡道、土石路外，本工程还需修筑简易施工道路，用于连接塔基和塔基周边已有道路，解决建筑材料和牵引张拉设备等运输问题。经查阅资

料及现场踏勘，根据地形条件，本工程约需修筑施工简易道路(机械运输)60km。输电线路为多个不连续的点组成的线性工程，且施工机械通常是施工完一基塔再去施工下一基塔，因此施工道路宽度按3.5m计，施工道路的错车道可依托塔基施工场地，不需考虑错车宽度，施工道路采用机械填平、拓展、碾平压实以满足施工要求。施工道路选择平坦开阔区域布设，减少因施工临时道路布设造成的水土流失。本工程施工道路占地共计21hm²。

本项目输电线路施工场地及施工道路布设情况见表 3-1-12，施工场地占地面积情况见表 3-1-13。

表 3-1-12 输电线路施工场地及施工道路布设情况

序号	行政区划		牵张场(个)	跨越施工场地(个)	施工简易道路(km)
1	哈密市	巴里坤县	14	21	60
	合计		14	21	60

表 3-1-13 输电线路各类临时占地占地面积 单位：hm²

序号	行政区划	冲洪积平原区	丘陵区	一般山地	合计
一、塔基施工场地占地情况					
1	巴里坤县	47.1	21.86	11.88	80.84
	合计	47.1	21.86	11.88	80.84
二、输电线路牵张场占地情况					
1	巴里坤县	2.80	2.00	0.80	5.60
	合计	2.80	2.00	0.80	5.60
三、输电线路跨越施工场地占地情况					
1	巴里坤县	1.56	0.58	0.38	2.52
	合计	1.56	0.58	0.38	2.52
四、输电线路施工道路占地情况					
1	巴里坤县	13.65	5.25	2.10	21.00
	合计	13.65	5.25	2.10	21.00
	总计	65.11	29.69	15.16	109.96

3.1.3.2. 施工工艺流程和方法

3.1.3.2.1. 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，剥离的表土单独堆放，并采取相应防护措施。开挖的土石方就近堆放，并采取临时防护措施。塔基基础开挖完毕后，采用汽车、人力把塔基基础浇注所需的钢材、水泥等运到塔基施工区进行基础浇注、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 3-1-4、图 3-1-5。

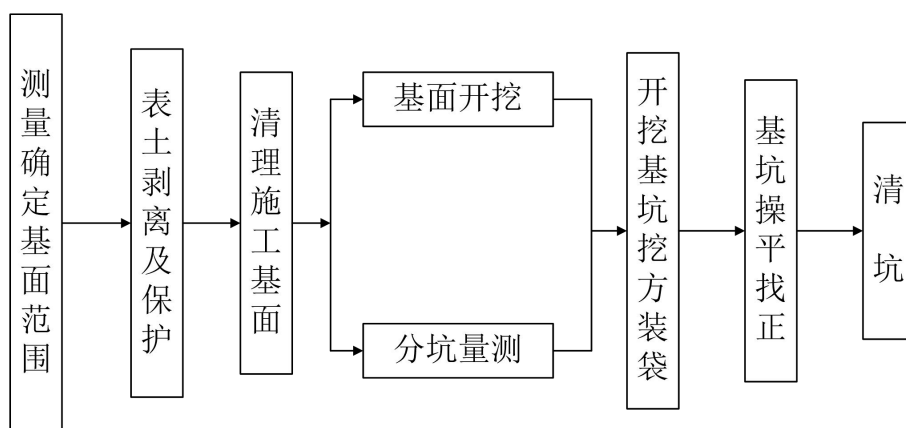


图 3-1-4 基坑开挖施工工艺流程图

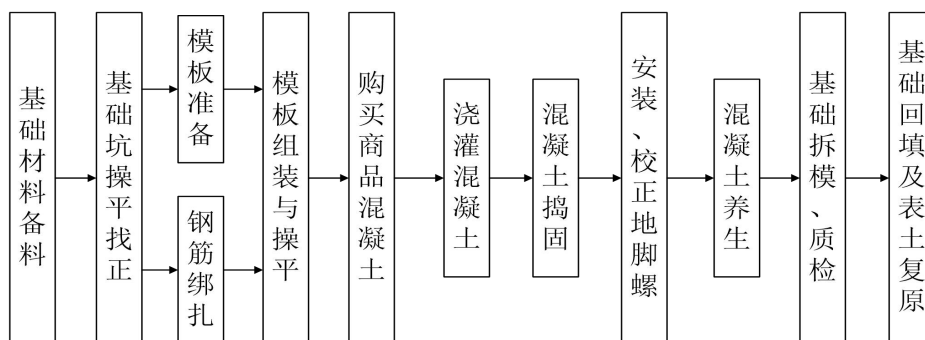


图 3-1-5 基础施工工艺流程图

(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 3-1-6。

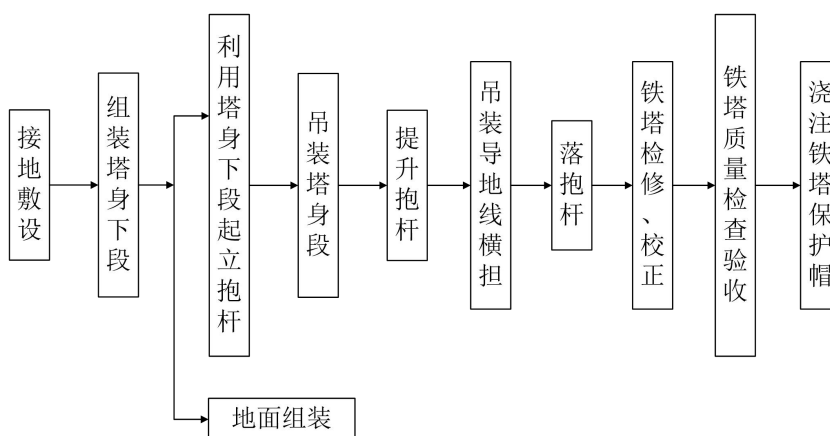


图 3-1-6 铁塔组立接地施工工艺流程图

(4) 架线及附件安装

本线路工程设置牵张场,采用张力机紧线,一般以张力放线施工段作为紧线段。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。架线施工工艺流程详见图 3-1-7。

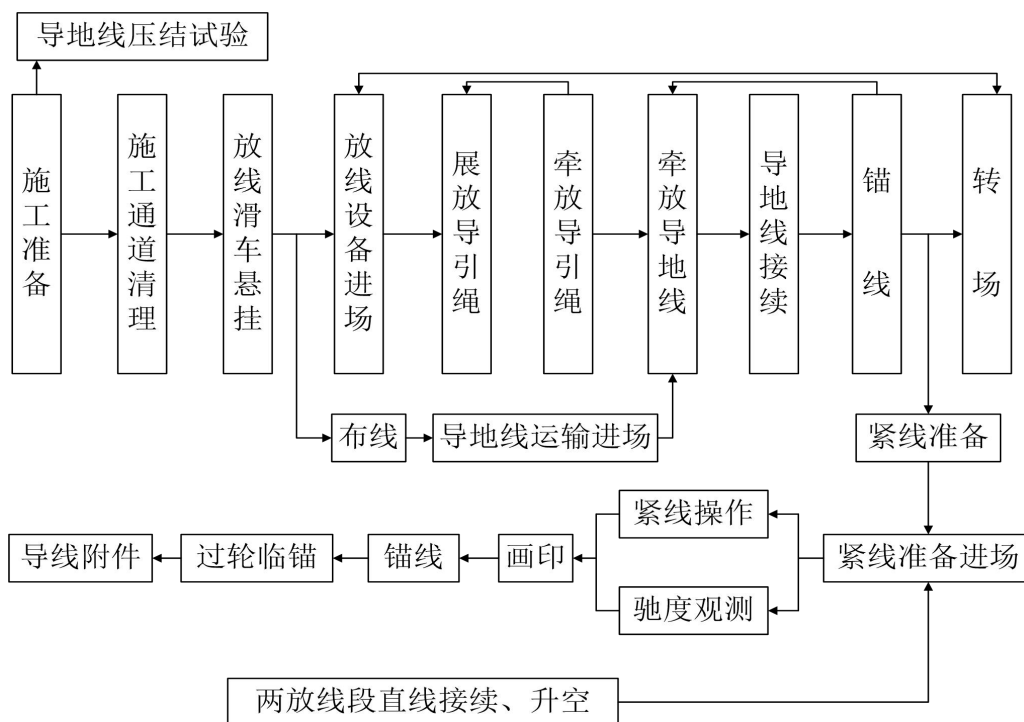


图 3-1-7 架线施工流程图

3.1.4. 主要经济技术指标

建设项目主要经济技术指标，详见表 3-1-14。

表 3-1-14 建设项目主要经济技术指标表

序号	项目名称	投资总额(万元)
1	I 回线路	28217
2	II 回线路	28018
3	III 回线路	28517
4	项目投资合计	84752

3.1.5. 土石方平衡

3.1.5.1. 表土剥离情况

本工程拟建线路在地貌上属于山前斜坡剥蚀丘陵与冲洪积平原的过渡地带和冲洪积平原，场地为戈壁荒滩，植被一般。地势开阔、平坦，总的地势表现为南高北低，自然地面高程在 1100-1500m 之间。地表土盐渍化现象比较普遍，可见结晶的白色盐霜。地表植被主要有梭梭草、骆驼刺等零星分布，表层土质松散，属于戈壁荒滩地貌，不存在可以利用的表土，因此未进行表土剥离。

3.1.5.2. 基础土石方

①塔基及塔基施工场地地区

本工程新建杆塔 445 基，其中 378 基杆塔采用大板基础，67 基杆塔采用全掏挖基础。塔基区塔基挖方量为 53.26 万 m^3 ；塔基坑回填 53.26 万 m^3 ，开挖余土用于塔基基础垫高。输电线路塔基施工场地主要堆放塔基础开挖临时堆土，施工结束基础回填完毕，多余土方用于塔基基础垫高。

②牵张场地区

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，一般不涉及土石方挖填，故不产生土石方量。

③跨越施工场地地区

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。

④施工道路区

道路工程区挖方量为 13.8 万 m^3 ，填方量为 13.8 万 m^3 ，土石方挖填平衡，无永久弃方及外购土方。

经统计，本工程挖方总量为 67.06 万 m^3 ，填方总量为 67.06 万 m^3 ，多余土石方均用于工程区自身回填及垫高场地，无永久弃方。土石方挖填平衡，无永久弃方及外购土方。本项目土石方平衡一览表，见表 3-1-15。

表 3-1-15

土石方平衡及流向一览表

单位: 万 m³

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	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
冲洪 积平 原区	输电线路	塔基及施工场地	/	27.16	27.16	/	27.16	27.16	0.00	/	0.00	/	0.00	/	0.00	/
		牵张场	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		跨越施工场地	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		施工道路	/	8.97	8.97	/	8.97	8.97	0.00	/	0.00	/	0.00	/	0.00	/
		小计	/	36.13	36.13	0.00	36.13	36.13	0.00	/	0.00	/	0.00	/	0.00	/
丘陵 区	输电线路	塔基及施工场地	/	17.04	17.04	/	17.04	17.04	0.00	/	0.00	/	0.00	/	0.00	/
		牵张场	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		跨越施工场地	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		施工道路	/	2.76	2.76	/	2.76	2.76	0.00	/	0.00	/	0.00	/	0.00	/
		小计	/	19.8	19.8	/	19.8	19.8	0.00	/	0.00	/	0.00	/	0.00	/
一般 山地	输电线路	塔基及施工场地	/	9.06	9.06	/	9.06	9.06	0.00	/	0.00	/	0.00	/	0.00	/
		牵张场	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		跨越施工场地	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		施工道路	/	2.07	2.07	/	2.07	2.07	0.00	/	0.00	/	0.00	/	0.00	/
		小计	/	11.13	11.13	/	11.13	11.13	0.00	/	0.00	/	0.00	/	0.00	/
合计			/	67.06	67.06	/	67.06	67.06	0.00	/	0.00	/	0.00	/	0.00	/

3.1.6. 供排水及供电

3.1.6.1. 供排水

每个塔基施工用水量较少，施工过程中一般都根据塔基周边水源情况确定取水方案，通常采用水车就近拉水来满足施工用水。

3.1.6.2. 站外电源线

塔基施工工期较短，施工过程中可采用自备小型柴油发电机提供施工电源。

3.1.7. 相关工程环保手续执行情况

本项目建设是为了满足哈密北-重庆特高压直流工程火电配出需要，哈密北±800kV 换流站已于 2023 年 10 月 13 日取得生态环境部《关于哈密~重庆±800kV 特高压直流输电工程环境影响报告书的批复》（环审〔2023〕113 号）。

3.2. 工程与相关规划相符性

3.2.1. 与《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》的相符性分析

《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》（以新发改能源〔2022〕173 号文件）提出：“十四五”期间，进一步完善 750 千伏主网架结构，加强 750 千伏重要断面输送能力，支撑新能源大规模开发和电力外送，服务兵团向南发展，提升全疆能源资源优化配置能力。东部片区重点实施哈密北—重庆±800 千伏特高压直流输电及其配套电网工程，提升“疆电外送”能力。”因此，本项目符合新疆十四五电力发展规划相关要求。

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

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

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，构建新疆高质量、高品质国土空间格局。“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，实施以安全优先、生态优先为导向的安全保

障战略，完善国土空间总体格局，提升产业安全保障能力，维护国家战略通道网络安全，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：立足丝绸之路经济带核心区，实施以融入国内大循环和国内外双循环为路径，推动内陆与沿边开放的扩需提质发展战略，加强与丝绸之路经济带沿线国家和地区互联互通、与内地各省、市、区的互动互融，打造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，实施以兵团与地方、南疆与北疆为重点的深度融合发展战略，推动兵地基础设施互联互通、产业协同布局，南北疆之间交通、信息网络进一步加密，促进区域要素开放对流，缩小南北疆发展差距，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，实施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战略，提升城镇空间结构，优化城镇规模等级，完善城市中心体系，引导人口向综合承载力高的绿洲区域集聚。

其中，保障能源电力设施建设提出：推动重大电力工程建设，加快推进“疆电外送”工程，促进电力外送可持续发展，进一步加强和完善疆内 750 千伏、220 千伏骨干电网结构，满足疆内疆外市场用电需求，提高资源化配置能力。

综上所述，本项目为 750 千伏输变电项目，项目建设符合《新疆维吾尔自治区国土空间规划(2021-2035 年)》的要求。

3.2.3. 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

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。生态文明制度改革深入推进，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。

本项目为输变电工程，本项目运行期间不排放废气、废水等污染物，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。

3.2.4. 与《新疆生态功能区划》的相符性分析

据新疆生态功能区划方案，工程位于天山山地温性草原、森林生态区-塔里木盆地南部和东部沙漠、戈壁及绿洲农业生态亚区-巴里坤、伊吾盆地绿洲农业及山地草原牧业生态功能区，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。建设项目所在生态功能区划见图 3-2-1。

工程建设区域有公路、铁路伴行，评价范围内无野骆驼活动踪迹。工程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。施工完毕后对沙化土地进行草方格固沙，植被可生长区域进行植被恢复措施，建设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 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	IV ₂ 塔里木盆地南部和东部沙漠、戈壁及绿洲农业生态亚区
生态功能区	33 巴里坤、伊吾盆地绿洲农业及山地草原牧业生态功能区
隶属行政区	巴里坤县、伊吾县
主要生态服务功能	农畜产品生产、土壤保持
主要生态环境问题	草原退化、湖泊与湿地萎缩、森林过伐、农田土壤盐渍化、毁草开荒
主要生态敏感因子、敏感程度	生物多样性及其生境高度敏感，土壤侵蚀极度敏感，土地沙漠化轻度敏感

主要保护目标	保护基本农田、保护森林和草原、保护湖泊和湿地
主要保护措施	节水灌溉、草原减牧、森林禁伐、防治土壤盐渍化、退耕还草
适宜发展方向	发展节水农业，建成东疆畜牧及有机食品生产基地

3.2.5. 本项目与土地利用规划的相符性分析

本项目已在国土空间规划“一张图”上精准确定空间位置，位于空间管制的限建区。用地符合《新疆维吾尔自治区土地利用总体规划(2006-2020)》，已列入正在编制的国土空间规划，不占用永久基本农田，已预留规划建设用地指标。项目输电线路选线已取得自然资源部门原则同意意见。因此，建设项目选址、选线符合土地利用规划。

《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)确定新疆的战略定位为：“丝绸之路经济带核心区、国家重大战略安全保障要地、中华民族多元文化的传承地、干旱区生态文明示范区”。

3.2.6. 本项目选址、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，已取得当地自然资源部门原则同意项目选线的文件。

本项目可研阶段提出推荐方案(北方案)及比选方案(中方案)，通过比较，两者所经区域地形地貌条件基本相同，北方案路径比南方案路径短，施工期生态环境影响较小，且距离空军雷达站较远，未影响三塘湖镇远期规划。综合考虑环境保护、工程避让、进出线廊道、投资经济合理性等因素，本项目选择北方案为推荐路径方案。

故本项目选线在对环境的影响是可接受的。

3.2.7. 本项目与三线一单的相符性

本项目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：

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。落实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地下水超采治理，逐步压减超采量，实现地下水采补平衡。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。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。

本项目为输变电建设项目，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。

对照《哈密市“三线一单”生态环境分区管控方案》(哈政办发〔2021〕37号)，本项目经过哈密市重点管控单元：ZH65052120012 巴里坤哈萨克自治县三塘湖矿区重点管控单元、ZH65052120009 巴里坤哈萨克自治县老爷庙口岸区重点管控单元；一般管控单元：ZH65052130011 巴里坤哈萨克自治县县直辖一般管控单元 1、ZH65052130010 巴里坤哈萨克自治县三塘湖乡一般管控单元。

对照《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)及各级“三线一单”生态环境分区管控方案要求(新环环评发〔2021〕162号、哈政办发〔2021〕37号)，本项目与新疆维吾尔自治区、哈密市生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线主要目标符合性分析，详见表 3-2-2。本项目与七大片区、哈密市生态环境准入清单符合性分析，见表 3-2-3。

根据表 3-2-2、表 3-2-3 分析结果，本项目建设符合新疆维吾尔自治区、哈密市“三线一单”生态环境分区管控要求。哈密市环境管控单元分类图，见图 3-2-2。



表 3-2-2

本项目与自治区“三线一单”主要目标符合性分析一览表

一、新疆维吾尔自治区、哈密市“三线一单”主要目标符合性			本项目情况	符合性
“三线一单”主要目标				
生态保护红线	自治区	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。	本项目评价范围内无自然保护区、风景名胜保护区、水源地保护区等生态保护目标。本项目建设基本符合生态保护红线的要求。	符合
	哈密市	原则上按照禁止开发区域的要求进行管理，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。		
环境质量底线	自治区	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。	本项目输电线路避让了饮用水水源保护区，一档跨越线路沿线河流，不在河道内立塔；不取用地下水，运行期无大气污染物排放，不会对大气环境产生影响；线路工程运行期无水污染物排放，不会对水及土壤环境产生影响。项目涉及沙化土地区域时，严格落实防风固沙措施，可有效防止或减缓风蚀，固定沙地，不会降低所在区域生态环境功能，不突破所在区域环境质量底线。	符合
	哈密市	严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不降低。喀尔里克冰川周边草场禁牧、东天山生态保护修复治理取得明显成效，水源涵养功能有效提升，草原生态功能得到恢复，草原生态安全屏障得到巩固，哈密河和巴里坤湖湿地生态功能得到恢复；生态环境质量持续改善，全市城市空气环境质量优良天数比例达到自治区下达约束性要求，基本消除重污染天气；全市水质达到或优于Ⅲ类比例超过 90%，生态环境状况稳定。		
资源利用上线	自治区	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，积极推动乌鲁木齐市、昌吉市、伊宁市、和田市等 4 个国家级低碳试点城市发挥低碳试点示范和引领作用。	本项目为输电线路工程，运营期不涉及能源消耗，区域现状主要为林地（灌木林地），耕地（水浇地）、其他土地（裸土地、盐碱地）。工程属于点状占地，整体	符合

哈密市	经济绿色转型成效显著，循环经济与清洁生产水平显著提升。能源资源开发利用效率和污染控制水平持续提高，二氧化碳排放得到有效控制。	占地面积不大，造成的自然资源损失的数量较小。项目区不属于资源、能源紧缺区域，不会超过划定的资源利用上线。	
-----	--	--	--

表 3-2-4 本项目与七大片区、哈密市生态环境准入清单符合性分析一览表

《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》（新环环评发〔2021〕162号）		本项目	相符性分析	
七大片区分区管控要求	总体管控要求	空间布局约束 严格执行国家、自治区产业政策和环境准入要求，严禁“三高”项目进新疆，坚决遏制“两高”项目盲目发展。不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目。推动项目集聚发展，新建、改建、扩建工业项目原则上应布置于由县级及以上人民政府批准建立、环境保护基础设施完善的产业园区、工业集聚区或规划矿区，并且符合相关规划和规划环评要求。	本项目为输变电项目，符合国家、自治区产业政策和环境准入要求，不属于“三高”项目。运行期不涉及废气、废水污染物排放，符合自治区“十四五”电力发展规划要求。	符合
		污染物排放管控 深化行业污染源治理，深入开展火电行业减排，全力推进钢铁行业超低排放改造，有序推进石化行业“泄漏检测与修复”技术改造。强化煤化工、石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等重点行业挥发性有机物控制。深入开展燃煤锅炉污染综合整治，深化工业炉窑综合整治。加强“散乱污”企业综合整治。优化区域交通运输结构，加快货物运输绿色转型，做好车油联合管控。以改善流域水环境质量为核心，强化源头控制，“一河（湖）一策”精准施治，减少水污染物排放，持续改善水环境质量。强化园区（工业集聚区）水污染防治，不断提高工业用水重复利用率。加快实施城镇污水处理设施提质增效，补齐生活污水收集和处理设施短板，提高再生水回用比例。持续推进农业农村污染防治。提升土壤环境监管能力，加强污染地块安全利用监管。强化工矿用地管理，严格建设用地土壤环境风险管控。加强农用地土壤污染源头控制，科学施用化肥农药，提高农膜回收率。	本项目输电线路运行期无大气、水污染物排放，不会对大气环境、水环境、土壤环境产生影响。	符合
		环境风险防控 禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。严格落实危险废物处置相关要求。加强重点流域水环境风险管控，保障水环境安全。	本项目不涉及危险化学品使用、存贮，运行期固废均得到妥善处置。	符合
		资源开发效率 优化能源结构，控制煤炭等化石能源使用量，鼓励使用清洁能源，协同推进减污降碳。全面实施节水工程，合理开发利用水资源，提升水资源利用	本项目建设是为了满足哈密北-重庆特高压直流工程火电配出需要，	符合

		要求	效率，保障生态用水，严防地下水超采。	有利于资源合理利用，实现能源资源更大范围优化配置；落实国家能源电力发展战略的体现，有助于新疆优势新能源开发与外送，促进当地优势能源资源转化；提高直流通道送电可靠性和新疆电网送电能力，有利于新能源的送出及直流的稳定运行。运营期仅有水电消耗，无其他能源消耗。	
	七大片区管控要求	吐哈片区	<p>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。落实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地下水超采治理，逐步压减超采量，实现地下水采补平衡。</p> <p>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治与工业废物处理处置。</p> <p>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。</p>	严格落实防风固沙措施，可有效防止或减缓风蚀，不会降低途径区域的防风固沙的生态环境功能。项目运行期不涉及水资源消耗，不产生工业固体废物，对生态环境影响较小。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。	符合
《哈密市“三线一单”生态环境分区管控方案》(哈政办发〔2021〕37号)				本项目	相符性分析
哈密市生态环境准入清单	ZH65052120012 巴里坤哈萨克自治县三塘湖矿区重点管控单元	空间布局约束	/	/	符合
		污染物排放管控	执行《哈密市全市总体准入要求》第十八条 关于环境质量管控的要求。禁止设置任何入河排污口。矿井水及疏干水不得外排。煤矸石的处置利用率达到 100%。工业废水必须经预处理达到集中处理要求后，方可进入污水集中处理设施。	本项目输电线路运行期无大气、水污染物排放，不会对大气环境、水环境、土壤环境产生影响。	符合
		环境风险防控	执行《哈密市全市总体准入要求》第二十一条 关于重点行业土壤环境风险防控的要求。执行《山北片区总体准入要求》第六条 关于矿山土壤污染风险防控的要求。矿区沉陷区和排土场土地复垦率应满足相关要求。	本项目不涉及危险化学品使用、存贮，运行期各类固废均得到妥善处置。	符合
		资源利用效率	污水集中处理中水回用率在 2025 年确保达到 20%以上，2035 年达到 40%以上。矿区内产生的生产废水和生活污水，经处理达标后，应首先回用于生	本项目输电线路运行期不消耗水资源	符合

		产或矿区绿化用水、防尘用水。		
ZH65052120009 巴里坤哈萨克自治 县老爷庙口岸区重 点管控单元	空间布 局约束	限制“三高”企业入驻。	本项目为输变电项目，符合国家、自治区产业政策和环境准入要求，不属于“三高”项目。	符合
	污 染 物 排 放 管 控	企业污染物达标排放。推进循环化改造、规范发展和提质增效。	本项目输电线路运行期无大气、水污染物排放，不会对大气环境、水环境、土壤环境产生影响。	
	环 境 风 险 防 控	/	/	/
	资 源 利 用 效 率	园区工业用水重复利用率不低于 75%	本项目输电线路运行期不消耗水资源	符合
ZH65052130011 巴里坤哈萨克自治 县县直一般管控 单元 1	空 间 布 局 约 束	执行《山北片区总体准入要求》第二条 关于山北片区矿产布局约束的要求；第三条 关于山北片区重点产业空间布局约束的要求。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。	本项目为输变电项目，符合国家、自治区产业政策和环境准入要求，不属于“三高”项目。本项目运行期不涉及废气、废水污染物排放，符合自治区“十四五”电力发展规划要求。	符合
	污 染 物 排 放 管 控	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 关于环境质质量管控的要求。执行《山北片区总体准入要求》第四条 关于山北片区水污染排放管控的要求；第五条 关于山北片区无组织污染物排放管控的要求。	本项目输电线路不涉及饮用水水源保护区，一档跨越线路沿线河流，不在河道内立塔；不取用地下水，运行期无大气、水污染物排放，不会对大气环境、水环境、土壤环境产生影响。	符合
	环 境 风 险 防 控	执行《山北片区总体准入要求》第六条 关于矿山土壤污染风险防控的要求；参照执行《山南片区总体准入要求》第八条 关于土壤治理与修复重点的要求。	本项目不涉及危险化学品使用、存贮，运行期各类固废均得到妥善处置。	符合
	资 源 利 用 效 率	/	/	符合
ZH65052130010	空 间 布	执行《山北片区总体准入要求》第二条 关于山北片区矿产布局约束的要求；	见前文分析。	符合

巴里坤哈萨克自治县三塘湖乡一般管控单元	局约束	第三条 关于山北片区重点产业空间布局约束的要求。拟开发为农用地的，县级人民政府要组织开展土壤环境质量状况评估；不符合标准的，不得种植食用农产品。要加强纳入耕地后备资源的未利用地保护，定期开展巡查。		
	污染物排放管控	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《山北片区总体准入要求》第四条 关于山北片区水污染排放管控的要求；第五条 关于山北片区无组织污染物排放管控的要求。	见前文分析。	符合
	环境风险防控	执行《山北片区总体准入要求》第六条 关于矿山土壤污染风险防控的要求；参照执行《山南片区总体准入要求》第八条 关于土壤治理与修复重点的要求。	见前文分析。	符合
	资源利用效率	/	/	符合

3.2.8. 与输变电建设项目环境保护技术要求的相符性分析

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 3-2-5。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,并在工程建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。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 3-2-5 本项目与输变电建设项目环境保护技术要求要求的符合性分析

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
	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。	本项目不涉及新建变电站	符合
	输电线路宜避让集中林区,以减少树木砍伐,保护生态环境。	本项目输电线路尽量避让集中林区,公益林区域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。	本项目不涉及变电工程。	符合
设计电	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	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	符合

电磁环境 保护	施, 确保电磁环境影响满足国家标准要求。	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。	
	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境影响满足国家标准要求。	符合
	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。	本项目尽可能避让电磁环境敏感目标, 无法避让的本环评提出了最低导线高度的要求。	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。	本项目不涉及变电工程。	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。	本项目不涉及变电工程。	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。	本项目不涉及变电工程。	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。	本项目不涉及变电工程。	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。	本项目不涉及变电工程。	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。	本项目不涉及变电工程。	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。	本项目不涉及变电工程。	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。线路全线路不砍伐胡杨。	符合
设计水	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。	本项目不涉及变电工程。	符合

环境保护	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本项目不涉及变电工程。	符合
------	--	-------------	----

3.2.9. 建设项目已取得相关部门及单位协议汇总

建设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 3-2-6。

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

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。

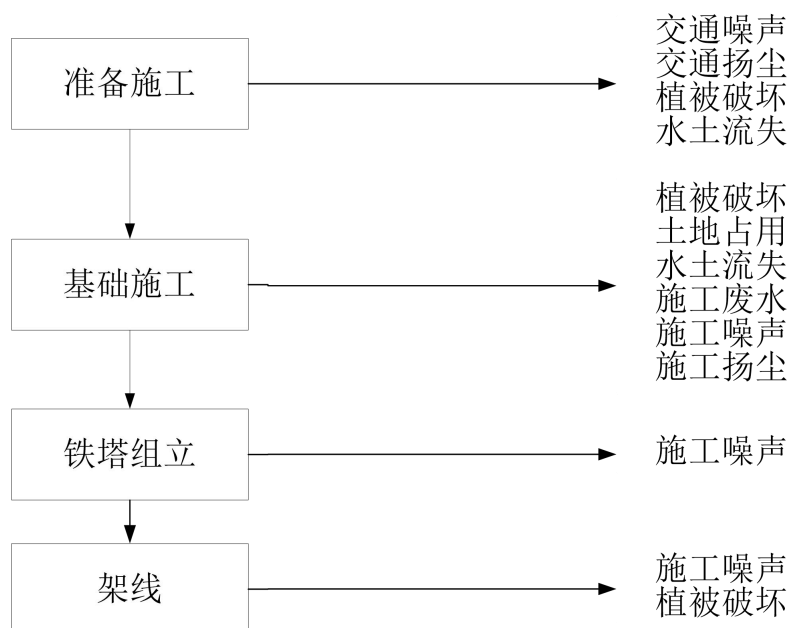


图 3-3-2 输电线路施工工艺及产污环节

3.3.1.2. 运行期工艺流程及产污环节分析

(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。

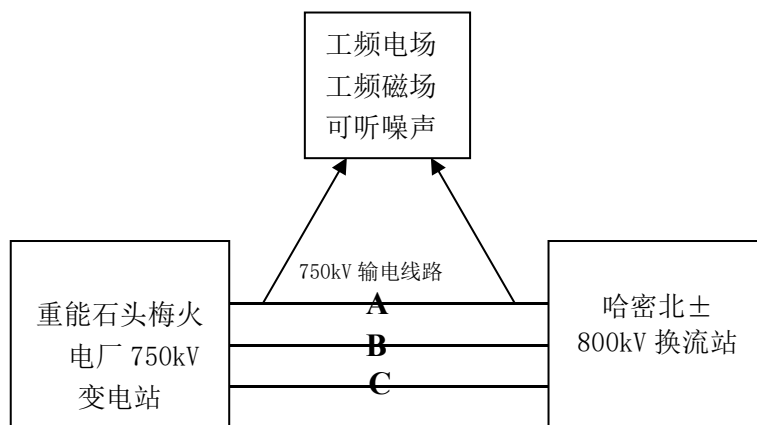


图 3-3-4 输电线路运行期工艺流程及产污节点图

750kV 输电线路施工期和运行期的环境影响要素识别见表 3-3-1。

表 3-3-2 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	极小影响	极小影响
	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	无影响	无影响

3.3.2. 输电线路环境影响因子

(1) 施工期

输电线路施工期主要污染因子有：土地占用、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。

(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及评价因子分析

输电线路施工时杆塔的永久占地及牵张场、临时道路等临时占地会损坏沿线植被，特别是经过林地区域时，不可避免的砍伐部分林木。同时随着工程的开工，施工机械、施工人员陆续进场，将破坏和改变局部原有野生动物的生存、栖息环境，施工机械噪声会驱赶野生动物，使施工区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍，同时，施工人员有可能捕捉或伤害野生动物。

线路施工临时占地会损坏原地表植被，同时随着工程的开工，施工机械、施工人员陆续进场，将破坏和改变局部原有野生动物的生存、栖息环境，施工机械噪声会驱赶野生动物，使施工区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍。

线路运营期，因临时占地而消失的植物个体将会逐渐通过自然更新的方式或人工种植的方式逐渐恢复；同时，线路的运行维护人员可能会带入一些伴人的次生外来植物，对区域植物区系的原生性质造成一定负面影响。工程完工后，虽然部分野生动物会返迁回原分布地，但由于工程建设导致原有各类栖息地面积减小，野生动物种群数量比工程建设前略有减少；线路运行维护人员也有可能捕捉或伤害野生动物。生态环境影响评价因子筛选表，见表 3-3-3。

表 3-3-3 生态影响评价因子筛选表

影响时段	影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	塔基区永久占地造成植被破坏，造成植物物种个体数量的减少；直接影响	长期不可逆	弱
			塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地和施工道路区等临时占地造成植被破坏，产生水土流	短期可逆	弱



			失；直接影响			
			施工活动、机械噪声等会驱赶野生动物，使施工区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍，使得周边野生动物个体数量减少；间接影响	短期可逆	弱	
	生境	生境面积、质量、连通性等		塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地和施工道路区地等占地破坏植被，改变野生动物栖息环境；直接影响	短期可逆	弱
				施工活动、噪声等影响野生动物的活动栖息生境；间接影响	短期可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构等		工程占地植被破坏，项目塔基建设改变原有土地利用方式，将破坏占地区植物群落；直接影响	长期不可逆	弱
				施工活动、噪声等对野生动物行为产生干扰，迫使其迁移，造成周边区域动物种群数量的减少；间接影响	短期可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等		工程永久和临时占地造成植被损失，引起局部区域植被覆盖度、生产力、生物量的降低，施工干扰驱使野生动物迁移等，可能引起生态系统功能的减弱；间接影响	短期可逆	弱
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等		工程占地引起局部植被损失，造成植物物种个体和种群数量的减少；施工干扰驱使野生动物迁移，可能会使动物分布发生改变，使动物个体、种群数量减少，可能对局部区域生物多样性造成影响；间接影响	短期可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等		项目输电线线路穿越塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线，工程施工会局部破坏地表植被，产生水土流失，影响红线的土地沙化防控生态功能；直接影响	短期可逆	弱	
自然景观	景观多样性、完整性等		工程施工局部破坏地表植被、地貌破坏，易造成施工扬尘、水土流失等视觉污染，对局部区域景观造成影响；直接影响	短期可逆	弱	
运行期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等		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；间接影响	长期不可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性等		输电线路塔基为点状分布杆塔之间的区域为架空线路，不会对生境造成线性切割，不会对迁移两栖爬行及兽类的生境和活动产生明显的阻隔；线路阻隔的影响主要表现为鸟类在飞行中可能会撞到输电线路和铁塔而受伤；间接影响	长期不可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构等		线路运营期，因临时占地而消失的植物个体将会逐渐通过自然更新的方式或人工种植的方式逐渐恢复；部分野生动物会返回原分布地，但由于工程建设导致原有各类栖息地面积减小，会对动植物群落造成一定影响；间接影响	长期不可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等		架空的高压线路正常运行时基本无噪声，电磁场的影响也很小，永久占地会导致土地利用格局的改变，但塔基为点状分布，占用面积很小，对生态系统格局的影响很小；间接影响	长期不可逆	弱

生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程建设导致部分栖息地面积减小，可能会使动物分布发生改变，对生物多样性造成影响；间接影响	长期不可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	施工期开辟的临时施工道路增加了所在区域的通达程度，加大破坏了红线范围内植被和植物资源的可能性，影响红线的生态功能；间接影响	长期不可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	输电建设项目建成后，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；间接影响	长期不可逆	弱

3.5. 环境保护措施

(1) 生态

对公益林及胡杨林采取高跨处理。

(2) 电磁防护措施

建设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) 优化输电线路的导线特性，如提高表面光洁度等，以减小日后运行期的电磁、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

本项目位于哈密市巴里坤县，隶属新疆维吾尔自治区哈密市，是新疆东北部的一个边境县，东邻伊吾县，南接伊州区，西毗木垒哈萨克自治县，北与蒙古国接壤。行政区域面积 36901km²，县境东西长 276.4km，南北宽 180.6km。县城西距新疆维吾尔自治区首府乌鲁木齐 595km，东南离伊州区 131km。

巴里坤县地势东南高，西北低，受地质构造控制，大体可以分为高中山地、高原、盆地、戈壁荒漠、湖泊五大类。地形特征是三山夹两盆，南部是巴里坤山，中部是莫钦乌拉山，北部是东准噶尔断块山系。巴里坤山位于县境南沿，为天山山脉东段，绵延县境内 160km，平均海拔 3300m，最高峰是奎苏西南的月牙山，海拔 4308.3m。在海拔 3600m 以上的山峰，终年积雪，分布着大量的冰川。巴里坤县中部是天山支脉莫钦乌拉山，莫钦乌拉山由西北向东南延伸，中部高，西部陷没，全长 70km，海拔在 2800-3200m 之间。最北部中蒙国界处是东准噶尔断块山系，东西走向，逶迤县境内 170km，平均海拔在 2000m 左右。

4.1.2. 地形、地貌

本项目拟建输电线路位于巴里坤县，分三段对地形描述如下：

(1) 山前冲洪积平原(第 I 区段)

该地貌段地势平坦开阔，呈戈壁景观；地面普遍分布有不规则网络状的坡面流沟痕，宽度数十米~百米不等，深度一般小于 1m。

(2) 山前缓平地(第 II 区段)

该地貌段距离为丘陵与冲洪积平原的过渡地段，地势开阔，地形坡度一般小于 5°，局部分布有剥蚀小丘，丘体相对高度一般小于 5m。

(3) 剥蚀丘陵地貌(第 III 区段)

整体地势由西南向东北缓倾，以荒山荒滩景观为主，丘体较平缓，坡度一般小于 20°，局部存在陡坎及垮塌；丘体规模整体较小，局部表现为波浪状剥蚀残丘；在丘间多分布有洼地或沟谷。丘间洼地较平坦，略有起伏，其规模一般小于 1km；沟谷谷底平

缓，其宽度一般在 50~200m 之间，多见水流冲刷痕迹，有少量的梭梭草等植被分布，地势最低处地表多见盐渍结晶。

4.1.3. 地质

本项目拟建线路沿线地质情况分述如下：

(1) 第 I 区段：根据区域地质资料，本分区线路沿线地层主要为第四系上更新统冲洪积 (Q_3^{al+pl}) 形成的角砾、粉细砂，局部地段为第四系全新世的冲洪积 (Q_4^{al+pl}) 形成的角砾，主要分布于坡面流形成低洼沟痕的表层，厚度一般小于 1m，局部低洼堆积区厚度 2~3m。其特征描述如下。

角砾：青灰色，中密状态为主，埋深 2m 以上为稍密状态，稍湿，砾石含量约 50~60%，一般粒径 2~20mm，碎石含量约 20~30%，最大粒径约 25cm 以上，呈棱角状，颗粒间的充填物为粉土及砂土，局部夹有薄层砂土、粉土、黏性土，在埋深 1m 左右胶结现象较严重，胶结厚度 0.5~1m。该层层厚大于 10m。

粉细砂：灰黄色，稍密~中密，稍湿，主要矿物成分为石英、长石、云母，分布于地表或以夹层、透镜体形式存在角砾层中，层厚一般小于 1m。

(2) 第 II 区段：本分区线路沿线上覆地层主要为第四系上更新统冲洪积 (Q_3a1+pl) 形成的角砾，下伏基岩岩石种类较多，主要为斑岩、砂砾岩、泥岩、泥质粉砂岩等。沿线主要地层岩土特征描述如下：

角砾：青灰色，稍密~中密，稍湿，砾石含量约 50~60%，一般粒径 2~20mm，碎石含量约 20~30%，最大粒径约 30cm，呈棱角状，颗粒间的充填物为粉土及砂土，局部夹黏性土薄层，在埋深 1m 左右胶结现象较严重，胶结厚度 0.5~1m。该层普遍分布于本段路径沿线，其层厚一般小于 3m。

斑岩：灰色、灰褐等色，属于较硬岩，斑状结构，块状构造，结构大部分破坏，节理裂隙很发育，岩体破碎~较破碎。强风化层呈角砾状、碎块状厚度一般为 1~2m，以下为中等风化岩层。

砂砾岩：紫红色、褐红色，属于较硬岩，砾状结构，块状构造，节理裂隙极为发育，岩体破碎~较破碎。强风化层呈碎块状、散体状、薄层状，厚度一般 1~3m，以下为中等风化岩层。

泥岩、泥质粉砂岩：红褐色，属于软质岩，泥质结构，节理裂隙发育，岩体极破碎~

破碎。强风化层土状、碎块状，厚度一般 1~3m，以下为中等风化岩层。

(3)第Ⅲ区段：该地貌段丘体较平缓，坡度一般小于 20°，局部存在陡坎及崩塌；丘体规模整体较小，局部表现为波浪状剥蚀残丘；在丘间多分布有洼地或沟谷。丘间洼地较平坦，略有起伏，其规模一般小于 1km；沟谷谷底平缓，其宽度一般在 50~200m 之间，多见水流冲刷痕迹，有少量的梭梭草等植被分布，地势最低处地表多见盐渍结晶。

丘陵地段一般基岩呈裸露~半裸露状，覆盖分布薄层风化碎屑，岩性众多，以斑岩、玢岩、凝灰质砂岩、火山角砾岩、泥岩、泥质粉砂岩为主；丘体缓坡段、丘间洼地及沟谷一般分布有角砾层(长约 7km)。

角砾：青灰色，稍密，稍湿，砾石含量约 50~60%，一般粒径 2~20mm，碎石含量约占 20~30%，最大粒径约 30cm 以上，呈棱角状，颗粒间的充填物为粉土及砂土，局部胶结，地表多见盐渍结晶。该层层厚一般小于 2m。存在该地层的路径长度可按 7km 考虑。

斑岩、玢岩：灰色、灰褐等色，属于较硬岩，斑状结构，块状构造，结构大部分破坏，节理裂隙很发育，岩体破碎~较破碎。强风化层呈含土角砾状、碎块状，厚度 1~2m，以下为中等风化岩层。

凝灰质砂岩：灰绿色、灰黄色，属于较硬岩，砂质结构，块状构造，节理裂隙极为发育，岩体破碎~较破碎。强风化层呈碎块状、散体状、薄层状，厚度一般 1~3m，以下为中等风化岩层。

火山角砾岩：紫红色、灰红色，属于较硬岩，砾状结构，块状构造，节理裂隙极为发育，岩体破碎~较破碎。强风化层呈碎块状、散体状、薄层状，厚度一般 1~3m，以下为中等风化岩层。

泥岩、泥质粉砂岩：红褐色，属于软岩、较软岩，泥质结构，节理裂隙发育，岩体破碎。强风化层土状、碎块状，厚度一般 1~3m，以下为中等风化岩层。

4.1.4. 水文概况

(1)地表水情况

本项目线路较长，沿线涉及到的河流主要有麻黄沟河等季节性河流。本项目附近河流水系见图 2-5-4。本项目拟建输电线路跨越各河流情况，见表 2-5-4、图 2-5-5。

麻黄沟河道位于巴里坤县八墙子乡西侧，河道起点在 S326 省道东侧，河道走向由南向北，南部为流域下游淖毛湖镇。麻黄沟河流长度约 108km，流域面积 1573km²，常

年干涸。

本项目拟建线路于三塘湖镇西北 26km 处跨越麻黄沟河，不在河道内立塔。线路跨越麻黄沟河位置见图 4-1-1。



图 4-1-1 线路跨越麻黄沟河

(2) 地下水情况

本项目拟建线路沿线地下水情况分述如下：

①第 I 区段：本段线路地下水类型为第四系孔隙潜水，大气降水为其主要补给来源，蒸发及向下游渗流为其主要排泄方式。受西北地段降水集中特殊的气候条件影响，沿线地下水受季节性影响较大，枯水期季地下水埋深大于 10m。但在丰水季节，受地表坡面流下渗的影响，透水性较强的角砾层将存在临时性积水，考虑到地势低洼地段的地表网络状的坡面流沟痕较多且杂乱无章，故在雨季施工时位于坡面流汇水沟痕及两侧的塔位将受到影响，常年最高地下水埋深建议暂按 1m 考虑。

②第 II 区段：本段线路地下水类型为第四系孔隙潜水、基岩裂隙水，大气降水为其主要补给来源，蒸发及向下游渗流为其主要排泄方式。受西北地段降水集中特殊的气候条件影响，沿线地下水受季节性影响较大，枯水期季地下水埋深大于 10m。但在丰水季

节，受地表坡面流下渗的影响，在岩土交界面将存在临时性积水，故在雨季施工时位于坡面流水、相对低洼的汇水地段的塔位将受到影响，常年最高地下水埋深建议暂按1m考虑。

③第III区段：本段线路地下水类型为第四系孔隙潜水、基岩裂隙水，大气降水为其主要补给来源，蒸发及向下游渗流为其主要排泄方式。受西北地区降水集中特殊的气候条件影响，沿线地下水受季节性影响较大，枯水期地下水埋深大于10m。但在丰水季节，受地表坡面流下渗的影响，丘间盆地、沟谷地段将存在临时性积水，考虑到地势低洼地段的地表网络状的坡面流沟痕较多且杂乱无章，故在雨季施工时位于坡面流汇水沟痕及两侧的塔位将受到影响，常年最高地下水埋深建议按0.5m考虑。

4.1.5. 气象

本项目所在地区位于新疆维吾尔自治区哈密市巴里坤县，所在区域属属温带大陆性冷凉干旱气候区，平均海拔 1650m，冬季严寒，夏季凉爽，光照充足，四季不分明。区域气象资料见表 4-1-1。

表 4-1-1 气象资料汇总表

要素	单位	指标	备注
年平均气压	hPa	907.6	
年平均气温	℃	8.0	
极端最高气温	℃	41.5	
极端最低气温	℃	-43.6	1958.1.2
最大日温差	℃	27.3	
历年年最高气温平均值	℃	24.2	
历年年最低气温平均值	℃	-15.8	
年平均降水量	mm	33.9	
最大一日降水量	mm	18.9	
年平均相对湿度	%	34	
年平均风速	m/s	5.9	
年最大积雪深度	cm	5	
年最大冻土深度	cm	150	
年沙尘暴日数	日	2.4	
年平均雷暴日数	日	11.0	

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，现状监测点布设在输电线路沿途典型段处。监测点布设情况见表 4-2-1，监测点分布，见图 4-2-1。

4.2.3. 监测频次

每个监测点昼、夜间各监测一次。

4.2.4. 监测方法及仪器

(1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

(2) 监测仪器

监测仪器参见表 4-2-2。

表 4-2-2 监测仪器一览表

监测项目	设备名称	设备编号	制造单位	检定/校准机构	测量范围	有效日期
工频电场强度	电磁场强度测试仪	LF-01 和 SEM-600	北京森馥	广电计量检测集团股份有限公司	0.01V/m~100kV/m	2023.2.20
工频磁感应强度					1nT~10mT	2024.2.19

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(检验检测机构资质认定证书编号：CMA183103100002)于 2023 年 9 月 14 日对建设项目进行监测。监测时的环境状况见表 4-2-3。

表 4-2-3 建设项目各测点监测时环境状况一览表

序号	监测项目名称	监测时间	气象参数			
			天气	气温(°C)	相对湿度(%)	风速(m/s)
1	哈密北-重庆特高压直流配套火电 750 千伏送出工程	2023 年 9 月 14 日	多云	7~20	20~24	4.2~4.5

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

序号	监测点位描述	距地高度 (m)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
1	线路沿线 1	1.5	5.62	0.0826
2	线路沿线 2	1.5	1.16	0.0736
3	线路沿线 3	1.5	1.25	0.0711
4	线路沿线 4	1.5	1.11	0.0784
5	在建养殖场	1.5	1.14	0.0725
6	线路沿线 5	1.5	1.08	0.0703
7	线路沿线 6	1.5	1.14	0.0655

4.2.7. 电磁环境现状评价及结论

(1) 工频电场强度

沿线各监测点的工频电场强度监测结果为 1.08V/m~5.62V/m, 满足 4kV/m 公众曝露控制限值。

(2) 工频磁感应强度

沿线各监测点的工频磁感应强度为 0.0655 μ T~0.0826 μ T, 满足 100 μ T 公众曝露控制限值。

4.3. 声环境现状评价

4.3.1. 监测因子

等效连续 A 声级

4.3.2. 监测点位及布点方法

同电磁环境现状监测, 详见表 4-2-1。

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。

4.3.5. 监测时间、监测环境

电磁环境现状监测同步，见表 4-2-3。

4.3.6. 监测结果

各测点声环境现状监测结果见表 4-3-2。

表 4-3-2 声环境现状监测结果 单位: dB(A)

序号	监测点位描述	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	线路沿线 1	48	44
2	线路沿线 2	50	45
3	线路沿线 3	51	47
4	线路沿线 4	49	45
5	在建养殖场	47	43
6	线路沿线 5	44	40
7	线路沿线 6	39	37

4.3.7. 声环境现状评价

沿线各监测点昼间噪声监测值为 39dB(A)~51dB(A)，夜间噪声监测值为 37dB(A)~47dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准要求(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。

4.4. 地表水环境现状评价

建设项目跨越麻黄沟河、头道沟、大长沟，线路跨越处河道已经干涸。

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

本次环评收集了输电线路周边的土地利用分布的相关资料。建设工程位于哈密市巴里坤县，项目所经区域全部为其他土地(裸土地、盐碱地)、灌木林地。本项目评价区内土地利用分布情况见图 4-5-1。

4.5.2. 土壤

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

本项目沿线土壤类型为石膏灰棕漠土、淡棕钙土、石质土，土壤类型图见 4-5-2。

4.5.3. 植被

本工程拟建线路在地貌上属于山前斜坡剥蚀丘陵与冲洪积平原的过渡地带和冲洪积平原，主要呈现荒漠地貌，地表土盐渍化现象比较普遍，可见结晶的白色盐霜，地表植被主要有梭梭草、骆驼刺等零星分布，覆盖度约为 5%左右。拟建线路沿线公益林段分布有草本植物骆驼刺，覆盖度约为 10%左右，植被类型图见 4-5-3。

4.5.4. 动物资源

本项目位于平原区，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，但一些种类的个体数量相当丰富；兽类以啮齿类种类和数量均繁盛，如跳鼠、沙鼠等。

4.5.5. 区域沙化土地现状

根据新水水保〔2019〕4号，新疆共划分了2个自治区级重点预防区，4个自治区级重点治理区。其中，重点预防区面积19615.9km²，包括天山山区重点预防区、塔里木河中上游重点预防区；重点治理区面积283963km²，包括额尔齐斯河流域重点治理区、

天山北坡诸小河流域重点治理区、塔里木河流域重点治理区、伊犁河流域重点治理区。

本项目所在地区属于新水水保〔2019〕4号划分的自治区级重点治理区——Ⅱ₂天山北坡诸小河流域重点治理区——哈密市巴里坤县。本项目所经区域土地利用类型为林地（灌木林地）、耕地（水浇地）、其他土地（裸土地、盐碱地）。根据《新疆维吾尔自治区第五次沙化土地监测报告》，本项目所在区域为非沙化土地。

5. 施工期环境影响分析

5.1. 生态影响预测与评价

本项目位于哈密市。本项目地区的生态系统主要为林地(灌木林地)、耕地(水浇地)、其他土地(裸土地、盐碱地)。

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,需要租用牵张场地;为施工和运行检修方便,会新修部分临时道路,工程土建施工弃渣的临时堆放也会占用一定的场地。这些临时占地将改变原有的土地利用方式,使部分植被和土壤遭到短期破坏,导致生产力下降和生物量损失,但这种破坏是可逆转的。

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

(4)基础开挖、土地平整恢复等活动,基础开挖会对附近的原生地貌和植被造成一定程度破坏,形成裸露疏松表土,若不及时进行地平整恢复,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

本项目总占地面积 117.768hm²,其中永久占地 7.808hm²,临时占地 109.96hm²。地貌类型为冲洪积平原区、丘陵区 and 一般山地,占地类型为林地(灌木林地)、耕地(水浇地)、其他土地(裸土地、盐碱地)。

本项目对土地资源的影响主要是工程永久及临时占地,本项目拟扩建变电站不新增用地;输电线路施工中永久占地为塔基占地,临时占地主要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。线路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、塔基开挖和弃土堆放占地，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，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；施工营地、施工道路、牵张场、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，线路工程涉及的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

本项目线路塔基占地为永久占地，占地面积较小，线路所经区域土地利用类型均为裸土地，地表土盐渍化现象比较普遍，可见结晶的白色盐霜，地表植被主要有梭梭草、骆驼刺等零星分布，覆盖度约为 5% 左右。拟建线路沿线公益林段分布有草本植物骆驼刺，覆盖度约为 10% 左右，途径农田区线路较短，约 700m，单回线路直接跨越，不在田中立塔，不涉及永久及临时占地，对农作物基本无影响。

线路塔基和施工临时占地可能会占用部分灌木、矮乔木植被，导致小尺度范围灌木、矮乔木结构轻微破坏，但是项目区灌木、矮乔木植被为当地常见种，群落适应性强，生长旺盛，受到扰动后，只要加强后期保护，减少人类活动干扰，一定时间后就能自我恢复。根据实地调查，塔基等永久性占地上的植被在当地分布普遍，群落内都为常见的植

物物种，工程建设会造成植物数量减少，但对于植物群落的多样性影响极其有限。

据资料收集及实地调查，结合设计要求，本项目输电线路塔基占地较小且项目区植被稀疏，永久占地造成的生物量损失较小。对于线路途经地段，由于输电线路采用高架技术，电磁对植被的影响也很小。对于塔基占地，应尽量选择植被稀疏处，施工临时占地尽量利用植被少空旷地，少占有原始植被的土地；途径公益林地段主要为胡杨、骆驼刺等荒漠植被，不涉及砍伐林木。

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，基本不会影响到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，施工对植被的影响均在可接受范围内。

5.1.3. 对野生动物的影响分析

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

(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) 对脊椎动物的影响

本项目建设对陆生脊椎动物的一般影响包括：施工占地使栖息地面积缩小；各类污染使栖息地质量下降；塔基施工和牵张场建设阻碍或中断动物个体日常运动（觅食、饮水、保卫巢区）和扩散（生殖或寻找新的栖息地）；偷猎威胁增加；噪声、人为活动对野生动物的干扰。

(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目动物。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) 对哺乳类动物的影响

工程沿线分布的动物主要为当地常见动物，主要包括野兔、鼠、蛇等，这些动物大多是广泛分布物种，适应范围广，迁移能力强，不会因施工作业而使其物种种群数量大幅下降。且这些动物大多生性机警，易受惊扰，施工噪声及人为干扰会使这些动物迅速离开施工现场，受影响程度会比较小。

(5) 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。

5.1.4. 工程建设对周围生态影响

5.1.4.1. 对农田生态环境的影响分析

本项目线路不涉及基本农田，途径农田区线路较短，约 700m，单回线路直接跨越，不在田中立塔，不涉及永久及临时占地，本次评价要求不在农田区域内设置牵张场、施工道路等临时占地，线路施工和建成后对农作物影响甚微，不会改变整个区域农业生产格局。

5.1.4.2. 对林地生态环境的影响分析

本项目输电线路所经林木为胡杨林及灌木林。根据设计要求，只有导线在最大弧垂或最大风偏时，对树木的距离小于 8.5m，才对个别不满足此要求的树木进行砍伐，本项目不砍伐通道，设计已对高大乔木进行避让，通过增加铁塔高度满足线路设计垂直距离要求不进行砍伐通道。项目在设计阶段已对杆塔占地位于灌木林密集区进行避让，通过合理的保护、恢复、补偿措施，本项目对林地的环境影响较小。

本项目线路穿越公益林 4.344km，公益林杆塔数量为 9 基，杆塔永久占地面积约 0.144hm²，临时占地面积约 1.8hm²，公益林内主要宜林沙荒地和防风固沙林，主要树种有胡杨、梭梭、柽柳等，年单位面积生物损失量按 3t/hm² 计，永久占地会永久损失生物量 0.432t；临时占地当年会损失生物量 5.4t；工程建设完成后，永久占地变为几乎没有生

产能力的用地，临时占地可进行林地恢复。

由于线路塔基间距较远，建设分段进行，本项目在公益林中的塔基建设会造成林地植被数量减少，丧失的植被不会影响到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，对于植物群落的多样性影响极其有限；植被连续性、生态系统空间结构完整性及生物多样性不会受到明显破坏，在严格按照环保措施进行施工建设的情况下，不会对公益林区的自然生态产生明显影响。

5.1.4.3. 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。

5.1.4.4. 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。

5.1.5. 施工道路影响分析

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 3.5m，总长度约 60km。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 21 hm²，均为临时占地，施工道路建设将使道路区域植被遭受破坏，将导致植被生物量的损失及生物生产量的减少。本项目线路沿线土地利用类型均为裸土地，植被覆盖度较低，多为荒漠植被，覆盖度仅 5%~10%，施工道路的临时占地引起的植被生物量与生产力损失较小，且随着施工期的结束而得以恢复。

综上，施工道路的施工不可避免地会损害区域植被，对当地生态环境产生影响，但施工道路均为临时占地，所千万的植被损失，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，在严格按照环保措施进行施工的情况下，不会对自然生态产生明显影响。

5.1.6. 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

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震降噪措施，将噪声控制在国家环境保护允许的范围以内。
- 2) 避免夜间施工，严禁夜间使用高噪声设备。

5.3. 施工扬尘分析

在输电线路施工阶段，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。塔基基础浇注采用商品混凝土，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

输电线路施工中固体废物主要有施工中剩余的少量建筑材料等。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用塑料袋装好后随后随施工车辆带回，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，基础回填后的弃渣量很小，回填时先将施工产生的固体废物回填，然后将开挖土回填，覆盖塔基征地区范围内，将少量弃土弃渣靠近塔基堆存，升高塔基周围标高，弃渣表面平整后用砾石覆盖。

有表土的地段，施工过程中的土方临时保护，表土分离单独存放，并进行苫盖。该防护措施可有效地防止施工过程中因刮风而引起的扬尘，同时可有效地保护剥离的表土。

5.5. 污水排放影响分析

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赁周边居民房屋，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。

此外，拟建线路跨越河流段均不在水中立塔，施工控制堆土范围，避免土方流入河流中，故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

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)关于电磁环境影响评价的基本要求,本项目输电线路电磁环境影响预测采用类比监测和模式预测结合的方式。

6.1.2. 架空线路工程预测及评价

6.1.2.1. 类比分析

6.1.2.1.1. 类比对象

本项目单回路线路类比资料数据引用东方环宇环保科技有限公司编制的《新疆喀什~莎车 750 千伏输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告》中验收监测数据。类比对象与本项目相关情况见表 6-1-6。

表 6-1-6 本项目单回路输电线路与类比对象相关情况比较表

项目		本项目输电线路	类比对象: 750kV 喀什~莎车输电线路(车喀 I 线)	结果
建设规模	线路长度	215.6km	170.756km	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 喀什~莎车输电线路输电线路基本一致	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(mm)	27.6	27.63	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	戈壁荒漠地貌	平地、盐碱地、戈壁、沙漠	相近
	气候条件	干燥少雨	干燥少雨	相同
	地理位置	新疆哈密市	新疆喀什地区	相近
运行工况		/	运行电压为 774kV~785kV、运行电流为 36.04A~141.21A、有功功率为-128.07WM~106.23WM、无功功率为 -117.31~43.65MVar	正常

类比输电线路选择的合理性分析：类比对象与本项目线路的导线结构、电压等级、架线型式及相序排列方式均相同，线路长度相近，环境条件相近，均位于干旱少雨的新疆。故类比对象的选择是合理的。

6.1.2.1.2. 监测单位、监测时间、监测环境条件、监测因子、监测频次

新疆新疆喀什~莎车 750 千伏输变电工程竣工环境保护验收报告中验收监测由新疆恒升融裕环保科技有限公司(检验检测机构资质认定证书编号：CMA193112050010)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%。具体见表 6-1-7。

监测因子：工频电场强度、工频磁感应强度。

监测频次：各监测点位监测一次。

表 6-1-7 监测期间气象参数一览表

时间		气温℃	相对湿度%	风速 m/s	天气
2019 年 10 月 28 日	昼间	17	19	4	晴
	夜间	6	18	4	晴
2019 年 10 月 29 日	昼间	16	20	3.5	晴
	夜间	7	19	3.5	晴

6.1.2.1.3. 监测方法、监测仪器及工况

(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

本工程所引用的验收调查监测使用的仪器及相关参数情况见表 6-1-8。

表 6-1-8 电磁监测仪器参数

序号	监测单位	仪器名称	仪器型号	仪器编号	测量范围		有效日期
					电场强度	0.001V/m- 100kV/m	
1	新疆恒升融裕环保科技有限公司	场强仪	NBM550/EH P-50F	H-0494/10 OWY70763	磁场强度	0.001 μ T- 100 μ T	2019.5.28 -2020.5.27

(3) 运行工况

监测时 750kV 喀什~莎车输电线路(车喀 I 线)运行工况：线路电压 774kV~785kV，

线路电流 36.04A~141.21A，线高 30m。

6.1.2.1.4. 类比监测布点

类比监测断面位于车咯 I 线输电线路 265#-266#塔之间，在 265#-266#导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上，以中相导线弧垂最低位置处对地投影点为起点，测至边导线对地投影外 50m 处为止，测点间距为 5m，距地面高度 1.5m；在测量最大值时，监测点需要适当加密，两相邻监测点的距离不大于 1m。

监测时间为 2019 年 10 月 28 日~2019 年 10 月 29 日。断面监测点布置详见表 6-1-9 及图 6-1-4。

表 6-1-9 类比监测断面监测点布置一览表

监测因子	监测点布设	监测点位线高(m)	杆塔型式
工频电场 工频磁感应	车咯 I 线 265#-266#塔之间	30	单回直线塔

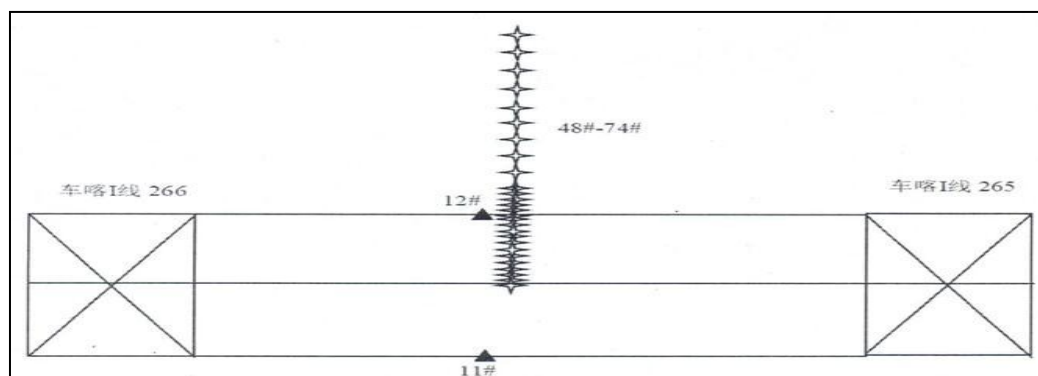


图 6-1-4 单回线路衰减断面电磁环境监测断面布点图

6.1.2.1.5. 监测结果

电磁类比监测结果见表 6-1-10 及图 6-1-5、图 6-1-6。

表 6-1-10 和车 I 回线路衰减断面电磁监测结果

测点名称		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
车咯 I 线输电 线路 265#-26 6#塔之 间衰减 监测断	中相导线对地投影正下方	1054	0.5105
	中相导线对地投影外 1m	945.4	0.5024
	中相导线对地投影外 2m	1147	0.4954
	中相导线对地投影外 3m	1306	0.4924
	中相导线对地投影外 4m	1597	0.4885

	测点名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
面	中相导线对地投影外 5m	1974	0.4703
	中相导线对地投影外 6m	2205	0.4586
	中相导线对地投影外 7m	2233	0.4435
	中相导线对地投影外 8m	2271	0.4337
	中相导线对地投影外 9m	2737	0.4270
	中相导线对地投影外 10m	2845	0.4226
	中相导线对地投影外 11m	3057	0.4135
	边相导线对地投影正下方	3156	0.3992
	边相导线对地投影外 1m	2945	0.3840
	边相导线对地投影外 2m	3019	0.3734
	边相导线对地投影外 3m	3019	0.3635
	边相导线对地投影外 4m	3072	0.3502
	边相导线对地投影外 5m	2960	0.3357
	边相导线对地投影外 10m	3018	0.3015
	边相导线对地投影外 15m	2585	0.2604
	边相导线对地投影外 20m	2225	0.2251
	边相导线对地投影外 25m	2013	0.1969
	边相导线对地投影外 30m	1696	0.1694
	边相导线对地投影外 35m	1561	0.1460
	边相导线对地投影外 40m	1280	0.1313
边相导线对地投影外 45m	1036	0.1154	
边相导线对地投影外 50m	884.1	0.1016	

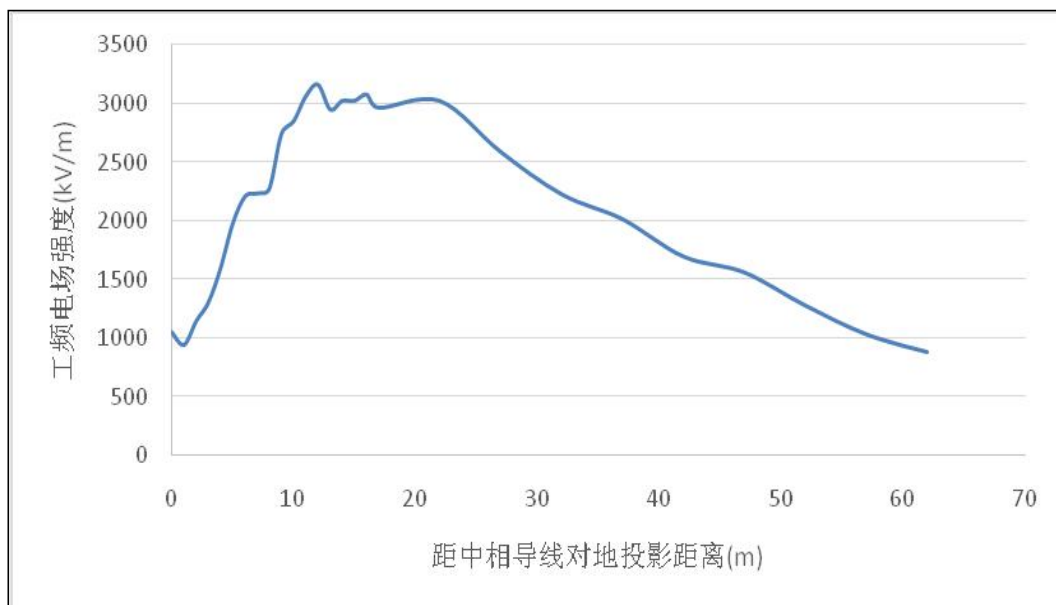


图 6-1-5 750kV 和车 I 回线路 265#塔-266#塔之间工频电场强度衰减断面曲线图

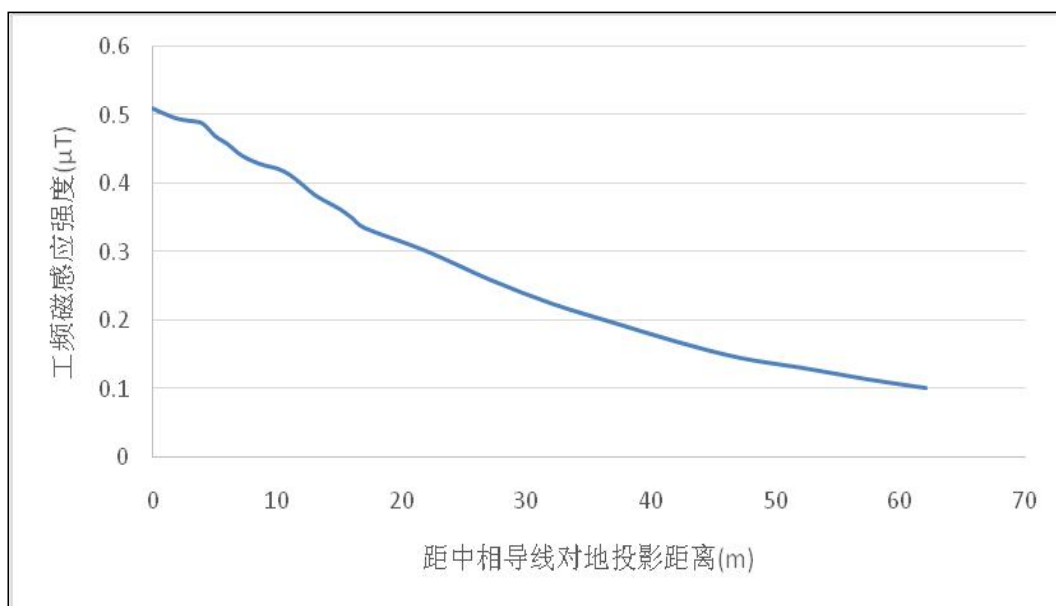


图 6-1-6 750kV 和车 I 回线路 265#塔-266#塔之间工频磁感应强度衰减断面曲线图

6.1.2.1.6. 监测结果分析

从类比监测结果分析，工频电场强度最大值出现在边导线外 4m 处，该值为 3072V/m。线路断面工频磁感应强度最大值为 0.5105 μT，出现在中相导线正下方地面投影处。因此，通过类比可知，本项目输电线路运行产生的工频电场强度满足《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 ≤4000V/m 公众曝

露控制限值，输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，线下可满足工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求，工频磁感应强度满足 100 μ T 控制限值要求。

6.1.2.2. 模式预测

6.1.2.2.1. 预测因子

工频电场、工频磁场。

6.1.2.2.2. 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。

(2) 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算(附录 C)

1) 单位长度导线等效电荷的计算：

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路上的等效电荷。

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：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

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：

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

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

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

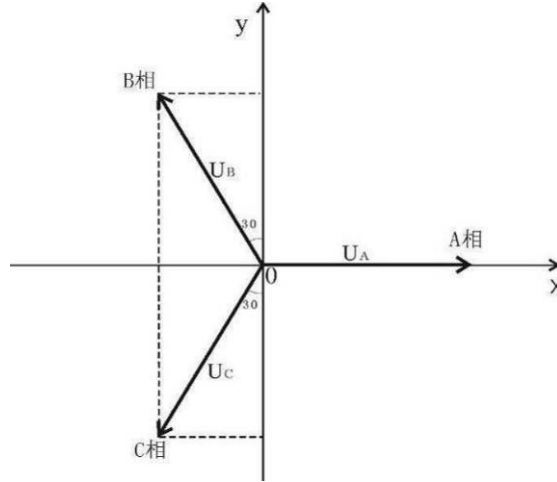


图 6-1-7 对地电压计算图

(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， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

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：

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

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，利用式等效电荷矩阵方程即可解出 (Q) 矩阵。

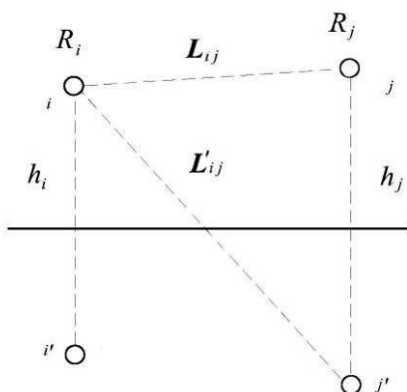


图 6-1-8 电位系数计算图

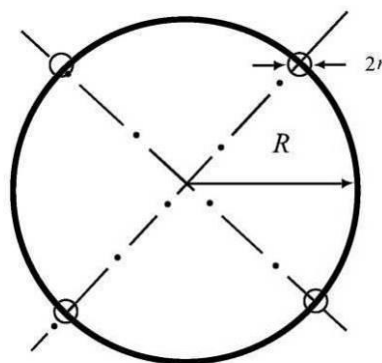


图 6-1-9 等效半径计算图

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 ($i=1, 2, \dots, m$);

m ——导线数目;

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离, m 。

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:

$$\begin{aligned} \overline{E_x} &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \overline{E_y} &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned}$$

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：

$$\begin{aligned}E_x &= \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \\ E_y &= \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}\end{aligned}$$

(2) 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算(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 ：

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

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

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6-1-10，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：

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

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。

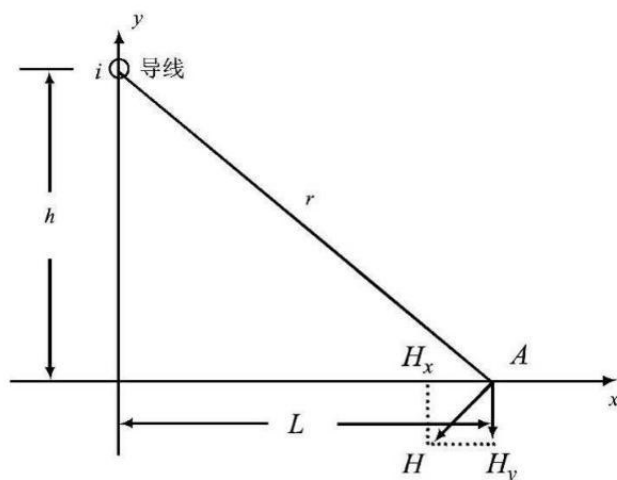


图 6-1-10 磁场向量图

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。

6.1.2.2.3. 计算内容及参数的选取

建设项目单回路输电线路选择典型杆塔相间距最大的塔型、相间距最小的两种塔型进行预测分析。建设项目单回路输电线路选择 750-PD22D-ZB3 塔型进行计算，此塔型为建设项目相间距最大塔型，属于建设项目塔型中工频电场、工频磁场影响最不利塔型；分别按照经过居民区、非居民区导线对地最低高度 19.5m、15.5m 进行电磁预测。选择双回路终端 SDJ33 塔型进行计算，。预测电压为标称电压 750kV 的 1.05 倍，即 787.5kV。

单回输电线路电磁理论预测计算参数见表 6-1-11，预测选取塔型见图 6-1-11；双回终端塔电磁理论预测计算参数见表 6-1-12。

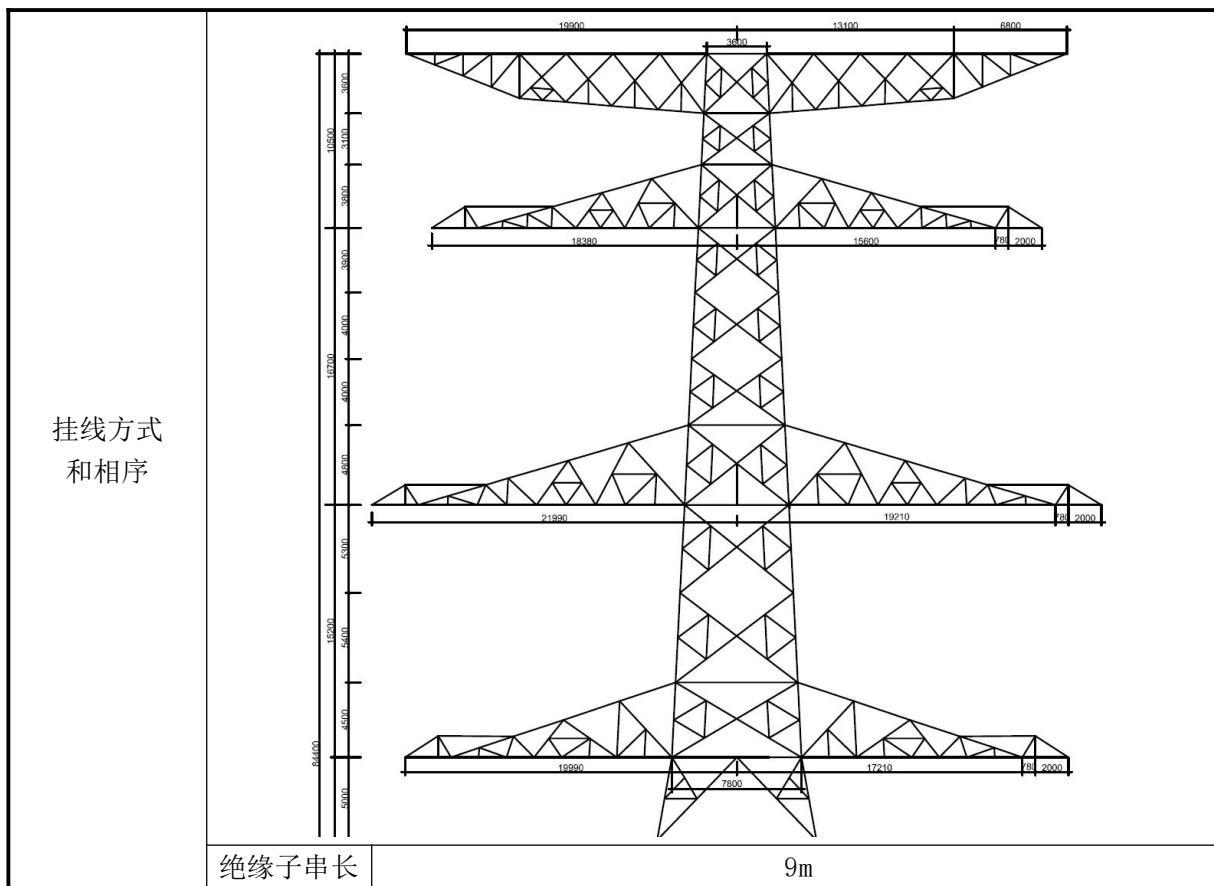
表 6-1-11 单回输电线路电磁理论计算基础参数

项目	并行单回路
塔型	ZBC233
导线型式	JL3/G1A-400/50
分裂数	6
分裂间距	400mm
导线直径	27.6mm
地线型式	OPGW-150 光缆 ($\Phi=15.8\text{mm}$)
输送功率(MW)	单回输送功率 2500MW
预测电压(kV)	787.5
计算原点 O (0, 0)	并行单回路廊道中心
计算距离	-172~172m

挂线方式和相序						
		绝缘子串长	9m			
坐标		x (m)	y (m)			
			线高 15.5m	线高 16.5m	线高 19.5m	线高 29.5m
ZBC233	地线 11	-118.8	32.1	33.1	36.1	46.1
	地线 12	-81.2	32.1	33.1	36.1	46.1
	地线 21	-18.8	32.1	33.1	36.1	46.1
	地线 22	18.8	32.1	33.1	36.1	46.1
	地线 31	81.2	32.1	33.1	36.1	46.1
	地线 32	118.8	32.1	33.1	36.1	46.1
	A1 相	-121.1	15.5	16.5	19.5	29.5
	B1 相	-100	15.5	16.5	19.5	29.5
	C1 相	-78.9	15.5	16.5	19.5	29.5
	A2 相	-21.1	15.5	16.5	19.5	29.5
	B2 相	0	15.5	16.5	19.5	29.5
	C2 相	21.1	15.5	16.5	19.5	29.5
	A3 相	78.9	15.5	16.5	19.5	29.5
B3 相	100.0	15.5	16.5	19.5	29.5	
C3 相	121.1	15.5	16.5	19.5	29.5	

表 6-1-12 同塔双回输电线路电磁理论计算基础参数

项目	同塔双回路
塔型	SDJ33
导线型式	JL3/G1A-400/50
分裂数	6
分裂间距	400mm
导线直径	27.6mm
地线型式	OPGW-150 光缆 ($\Phi=15.8\text{mm}$)
输送功率(MW)	单回输送功率 2500MW
预测电压(kV)	787.5
计算原点 0(0, 0)	廊道中心
计算距离	-72~72m



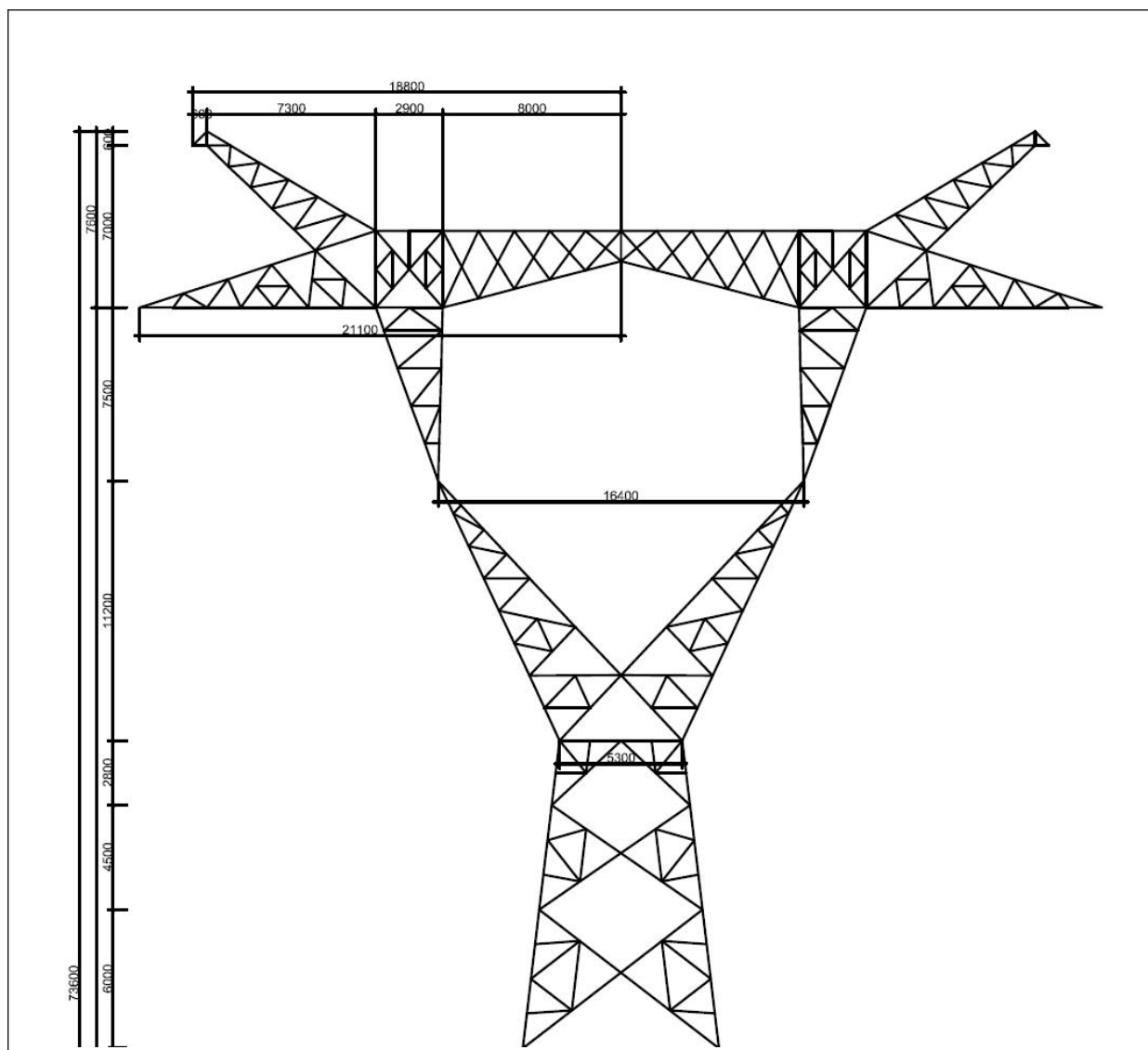


图 6-1-11 单回路电磁理论预测典型塔型 (ZBC233)

6.1.2.2.4. 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。在输电线路的截面上建立平面坐标系,以并行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。

(1) 建设项目并行单回路输电线路工频电场强度预测结果见表 6-1-13, 图 6-1-12; 工频电场强度空间分布示意图, 见图 6-1-13。

表 6-1-13 单回输电线路工频电场强度预测结果(ZBC233) 单位: kV/m

到线路走廊中心的距离	线高 15.5m	线高 16.5m	线高 19.5m	线高 29.5m
-172	0.676	0.704	0.781	0.935
-171	0.706	0.735	0.814	0.969
-170	0.737	0.768	0.849	1.004
-169	0.771	0.803	0.885	1.040
-168	0.807	0.840	0.924	1.078
-167	0.845	0.879	0.966	1.118
-166	0.886	0.921	1.010	1.160
-165	0.930	0.965	1.056	1.203
-164	0.976	1.012	1.105	1.248
-163	1.026	1.063	1.158	1.296
-162	1.079	1.117	1.213	1.345
-161	1.135	1.175	1.272	1.397
-160	1.196	1.236	1.335	1.451
-159	1.261	1.303	1.402	1.507
-158	1.331	1.373	1.473	1.566
-157	1.406	1.449	1.550	1.627
-156	1.487	1.531	1.631	1.691
-155	1.574	1.618	1.717	1.758
-154	1.668	1.713	1.809	1.827
-153	1.770	1.814	1.908	1.899
-152	1.879	1.923	2.013	1.973
-151	1.997	2.041	2.125	2.050
-150	2.125	2.168	2.245	2.131
-149	2.264	2.305	2.374	2.213
-148	2.414	2.452	2.510	2.299
-147	2.577	2.612	2.656	2.386
-146	2.754	2.785	2.812	2.477
-145	2.945	2.971	2.978	2.569
-144	3.153	3.172	3.155	2.663
-143	3.379	3.390	3.343	2.759
-142	3.625	3.624	3.542	2.856
-141	3.891	3.877	3.753	2.953
-140	4.179	4.149	3.976	3.051
-139	4.490	4.441	4.211	3.149
-138	4.826	4.754	4.457	3.246
-137	5.188	5.088	4.714	3.340

-136	5.576	5.443	4.980	3.432
-135	5.990	5.818	5.253	3.521
-134	6.428	6.211	5.533	3.605
-133	6.889	6.620	5.815	3.683
-132	7.369	7.041	6.097	3.754
-131	7.863	7.468	6.373	3.818
-130	8.362	7.894	6.639	3.872
-129	8.856	8.311	6.890	3.916
-128	9.333	8.707	7.118	3.949
-127	9.778	9.070	7.318	3.970
-126	10.174	9.387	7.482	3.978
-125	10.502	9.644	7.604	3.972
-124	10.746	9.827	7.678	3.953
-123	10.888	9.926	7.700	3.919
-122	10.918	9.931	7.666	3.871
-121	10.828	9.838	7.577	3.809
-120	10.618	9.649	7.433	3.735
-119	10.297	9.369	7.238	3.649
-118	9.878	9.011	7.000	3.553
-117	9.384	8.591	6.728	3.448
-116	8.842	8.133	6.435	3.337
-115	8.284	7.661	6.135	3.222
-114	7.748	7.208	5.843	3.105
-113	7.274	6.804	5.578	2.989
-112	6.902	6.482	5.355	2.876
-111	6.666	6.271	5.191	2.769
-110	6.590	6.188	5.093	2.670
-109	6.676	6.236	5.066	2.581
-108	6.907	6.403	5.104	2.501
-107	7.248	6.661	5.196	2.433
-106	7.656	6.976	5.325	2.375
-105	8.089	7.314	5.473	2.327
-104	8.505	7.641	5.622	2.288
-103	8.867	7.926	5.755	2.256
-102	9.147	8.147	5.858	2.230
-101	9.323	8.285	5.921	2.209
-100	9.380	8.329	5.938	2.191
-99	9.314	8.274	5.907	2.177
-98	9.128	8.126	5.829	2.168

-97	8.837	7.893	5.711	2.163
-96	8.463	7.595	5.562	2.164
-95	8.033	7.253	5.395	2.173
-94	7.585	6.899	5.227	2.192
-93	7.158	6.564	5.077	2.221
-92	6.798	6.286	4.964	2.263
-91	6.547	6.099	4.904	2.318
-90	6.441	6.032	4.912	2.385
-89	6.501	6.098	4.991	2.463
-88	6.724	6.296	5.141	2.550
-87	7.087	6.608	5.351	2.645
-86	7.556	7.004	5.605	2.744
-85	8.087	7.452	5.887	2.845
-84	8.640	7.918	6.179	2.944
-83	9.178	8.371	6.463	3.040
-82	9.666	8.784	6.725	3.129
-81	10.078	9.134	6.952	3.209
-80	10.390	9.404	7.135	3.279
-79	10.588	9.581	7.265	3.336
-78	10.665	9.660	7.340	3.379
-77	10.620	9.639	7.357	3.408
-76	10.460	9.523	7.316	3.422
-75	10.198	9.320	7.222	3.421
-74	9.848	9.042	7.078	3.404
-73	9.430	8.702	6.891	3.374
-72	8.960	8.314	6.666	3.329
-71	8.458	7.892	6.412	3.271
-70	7.936	7.448	6.134	3.201
-69	7.409	6.994	5.838	3.121
-68	6.887	6.537	5.532	3.030
-67	6.377	6.086	5.220	2.931
-66	5.885	5.646	4.906	2.825
-65	5.415	5.221	4.595	2.714
-64	4.970	4.814	4.288	2.597
-63	4.550	4.427	3.990	2.478
-62	4.156	4.061	3.701	2.357
-61	3.788	3.716	3.424	2.236
-60	3.446	3.393	3.159	2.115
-59	3.130	3.093	2.909	1.997

-58	2.838	2.815	2.674	1.884
-57	2.573	2.561	2.456	1.776
-56	2.333	2.330	2.258	1.677
-55	2.121	2.126	2.081	1.587
-54	1.940	1.952	1.929	1.510
-53	1.793	1.810	1.805	1.447
-52	1.685	1.705	1.714	1.402
-51	1.619	1.642	1.659	1.375
-50	1.600	1.623	1.643	1.369
-49	1.628	1.650	1.668	1.383
-48	1.702	1.722	1.730	1.416
-47	1.817	1.834	1.828	1.468
-46	1.970	1.981	1.958	1.536
-45	2.156	2.161	2.115	1.618
-44	2.371	2.368	2.295	1.712
-43	2.613	2.601	2.497	1.815
-42	2.881	2.858	2.717	1.925
-41	3.173	3.137	2.953	2.041
-40	3.491	3.438	3.204	2.161
-39	3.833	3.761	3.470	2.283
-38	4.201	4.106	3.748	2.405
-37	4.595	4.473	4.037	2.527
-36	5.015	4.860	4.335	2.648
-35	5.460	5.266	4.642	2.765
-34	5.930	5.691	4.953	2.877
-33	6.421	6.131	5.266	2.984
-32	6.930	6.581	5.578	3.083
-31	7.452	7.037	5.884	3.174
-30	7.978	7.491	6.179	3.256
-29	8.499	7.934	6.457	3.326
-28	9.001	8.356	6.711	3.384
-27	9.470	8.743	6.935	3.430
-26	9.888	9.083	7.123	3.461
-25	10.237	9.360	7.266	3.478
-24	10.499	9.563	7.361	3.480
-23	10.659	9.679	7.401	3.467
-22	10.704	9.700	7.385	3.439
-21	10.628	9.622	7.311	3.397
-20	10.430	9.445	7.181	3.341

-19	10.119	9.176	6.999	3.272
-18	9.708	8.827	6.773	3.193
-17	9.221	8.415	6.511	3.105
-16	8.684	7.963	6.228	3.010
-15	8.132	7.498	5.936	2.911
-14	7.601	7.050	5.654	2.811
-13	7.132	6.653	5.399	2.711
-12	6.767	6.340	5.188	2.615
-11	6.541	6.139	5.035	2.526
-10	6.476	6.068	4.952	2.445
-9	6.576	6.130	4.939	2.374
-8	6.821	6.311	4.993	2.314
-7	7.175	6.583	5.100	2.266
-6	7.596	6.911	5.244	2.228
-5	8.039	7.260	5.405	2.200
-4	8.464	7.596	5.566	2.180
-3	8.834	7.890	5.709	2.167
-2	9.120	8.118	5.821	2.159
-1	9.301	8.262	5.892	2.155
0	9.363	8.311	5.917	2.154
1	9.301	8.262	5.892	2.155
2	9.120	8.118	5.821	2.159
3	8.834	7.890	5.709	2.167
4	8.464	7.596	5.566	2.180
5	8.039	7.260	5.405	2.200
6	7.596	6.911	5.244	2.228
7	7.175	6.583	5.100	2.266
8	6.821	6.311	4.993	2.314
9	6.576	6.130	4.939	2.374
10	6.476	6.068	4.952	2.445
11	6.541	6.139	5.035	2.526
12	6.767	6.340	5.188	2.615
13	7.132	6.653	5.399	2.711
14	7.601	7.050	5.654	2.811
15	8.132	7.498	5.936	2.911
16	8.684	7.963	6.228	3.010
17	9.221	8.415	6.511	3.105
18	9.708	8.827	6.773	3.193
19	10.119	9.176	6.999	3.272

20	10.430	9.445	7.181	3.341
21	10.628	9.622	7.311	3.397
22	10.704	9.700	7.385	3.439
23	10.659	9.679	7.401	3.467
24	10.499	9.563	7.361	3.480
25	10.237	9.360	7.266	3.478
26	9.888	9.083	7.123	3.461
27	9.470	8.743	6.935	3.430
28	9.001	8.356	6.711	3.384
29	8.499	7.934	6.457	3.326
30	7.978	7.491	6.179	3.256
31	7.452	7.037	5.884	3.174
32	6.930	6.581	5.578	3.083
33	6.421	6.131	5.266	2.984
34	5.930	5.691	4.953	2.877
35	5.460	5.266	4.642	2.765
36	5.015	4.860	4.335	2.648
37	4.595	4.473	4.037	2.527
38	4.201	4.106	3.748	2.405
39	3.833	3.761	3.470	2.283
40	3.491	3.438	3.204	2.161
41	3.173	3.137	2.953	2.041
42	2.881	2.858	2.717	1.925
43	2.613	2.601	2.497	1.815
44	2.371	2.368	2.295	1.712
45	2.156	2.161	2.115	1.618
46	1.970	1.981	1.958	1.536
47	1.817	1.834	1.828	1.468
48	1.702	1.722	1.730	1.416
49	1.628	1.650	1.668	1.383
50	1.600	1.623	1.643	1.369
51	1.619	1.642	1.659	1.375
52	1.685	1.705	1.714	1.402
53	1.793	1.810	1.805	1.447
54	1.940	1.952	1.929	1.510
55	2.121	2.126	2.081	1.587
56	2.333	2.330	2.258	1.677
57	2.573	2.561	2.456	1.776
58	2.838	2.815	2.674	1.884

59	3.130	3.093	2.909	1.997
60	3.446	3.393	3.159	2.115
61	3.788	3.716	3.424	2.236
62	4.156	4.061	3.701	2.357
63	4.550	4.427	3.990	2.478
64	4.970	4.814	4.288	2.597
65	5.415	5.221	4.595	2.714
66	5.885	5.646	4.906	2.825
67	6.377	6.086	5.220	2.931
68	6.887	6.537	5.532	3.030
69	7.409	6.994	5.838	3.121
70	7.936	7.448	6.134	3.201
71	8.458	7.892	6.412	3.271
72	8.960	8.314	6.666	3.329
73	9.430	8.702	6.891	3.374
74	9.848	9.042	7.078	3.404
75	10.198	9.320	7.222	3.421
76	10.460	9.523	7.316	3.422
77	10.620	9.639	7.357	3.408
78	10.665	9.660	7.340	3.379
79	10.588	9.581	7.265	3.336
80	10.390	9.404	7.135	3.279
81	10.078	9.134	6.952	3.209
82	9.666	8.784	6.725	3.129
83	9.178	8.371	6.463	3.040
84	8.640	7.918	6.179	2.944
85	8.087	7.452	5.887	2.845
86	7.556	7.004	5.605	2.744
87	7.087	6.608	5.351	2.645
88	6.724	6.296	5.141	2.550
89	6.501	6.098	4.991	2.463
90	6.441	6.032	4.912	2.385
91	6.547	6.099	4.904	2.318
92	6.798	6.286	4.964	2.263
93	7.158	6.564	5.077	2.221
94	7.585	6.899	5.227	2.192
95	8.033	7.253	5.395	2.173
96	8.463	7.595	5.562	2.164
97	8.837	7.893	5.711	2.163

98	9.128	8.126	5.829	2.168
99	9.314	8.274	5.907	2.177
100	9.380	8.329	5.938	2.191
101	9.323	8.285	5.921	2.209
102	9.147	8.147	5.858	2.230
103	8.867	7.926	5.755	2.256
104	8.505	7.641	5.622	2.288
105	8.089	7.314	5.473	2.327
106	7.656	6.976	5.325	2.375
107	7.248	6.661	5.196	2.433
108	6.907	6.403	5.104	2.501
109	6.676	6.236	5.066	2.581
110	6.590	6.188	5.093	2.670
111	6.666	6.271	5.191	2.769
112	6.902	6.482	5.355	2.876
113	7.274	6.804	5.578	2.989
114	7.748	7.208	5.843	3.105
115	8.284	7.661	6.135	3.222
116	8.842	8.133	6.435	3.337
117	9.384	8.591	6.728	3.448
118	9.878	9.011	7.000	3.553
119	10.297	9.369	7.238	3.649
120	10.618	9.649	7.433	3.735
121	10.828	9.838	7.577	3.809
122	10.918	9.931	7.666	3.871
123	10.888	9.926	7.700	3.919
124	10.746	9.827	7.678	3.953
125	10.502	9.644	7.604	3.972
126	10.174	9.387	7.482	3.978
127	9.778	9.070	7.318	3.970
128	9.333	8.707	7.118	3.949
129	8.856	8.311	6.890	3.916
130	8.362	7.894	6.639	3.872
131	7.863	7.468	6.373	3.818
132	7.369	7.041	6.097	3.754
133	6.889	6.620	5.815	3.683
134	6.428	6.211	5.533	3.605
135	5.990	5.818	5.253	3.521
136	5.576	5.443	4.980	3.432

137	5.188	5.088	4.714	3.340
138	4.826	4.754	4.457	3.246
139	4.490	4.441	4.211	3.149
140	4.179	4.149	3.976	3.051
141	3.891	3.877	3.753	2.953
142	3.625	3.624	3.542	2.856
143	3.379	3.390	3.343	2.759
144	3.153	3.172	3.155	2.663
145	2.945	2.971	2.978	2.569
146	2.754	2.785	2.812	2.477
147	2.577	2.612	2.656	2.386
148	2.414	2.452	2.510	2.299
149	2.264	2.305	2.374	2.213
150	2.125	2.168	2.245	2.131
151	1.997	2.041	2.125	2.050
152	1.879	1.923	2.013	1.973
153	1.770	1.814	1.908	1.899
154	1.668	1.713	1.809	1.827
155	1.574	1.618	1.717	1.758
156	1.487	1.531	1.631	1.691
157	1.406	1.449	1.550	1.627
158	1.331	1.373	1.473	1.566
159	1.261	1.303	1.402	1.507
160	1.196	1.236	1.335	1.451
161	1.135	1.175	1.272	1.397
162	1.079	1.117	1.213	1.345
163	1.026	1.063	1.158	1.296
164	0.976	1.012	1.105	1.248
165	0.930	0.965	1.056	1.203
166	0.886	0.921	1.010	1.160
167	0.845	0.879	0.966	1.118
168	0.807	0.840	0.924	1.078
169	0.771	0.803	0.885	1.040
170	0.737	0.768	0.849	1.004
171	0.706	0.735	0.814	0.969
172	0.676	0.704	0.781	0.935
最大值(kV/m)	10.921	9.941	7.700	3.978
最大值处距线路走廊中心距	-122.2	-122.4	-123.1	-125.9

离 (m)			
控制限值	10kV/m		4kV/m

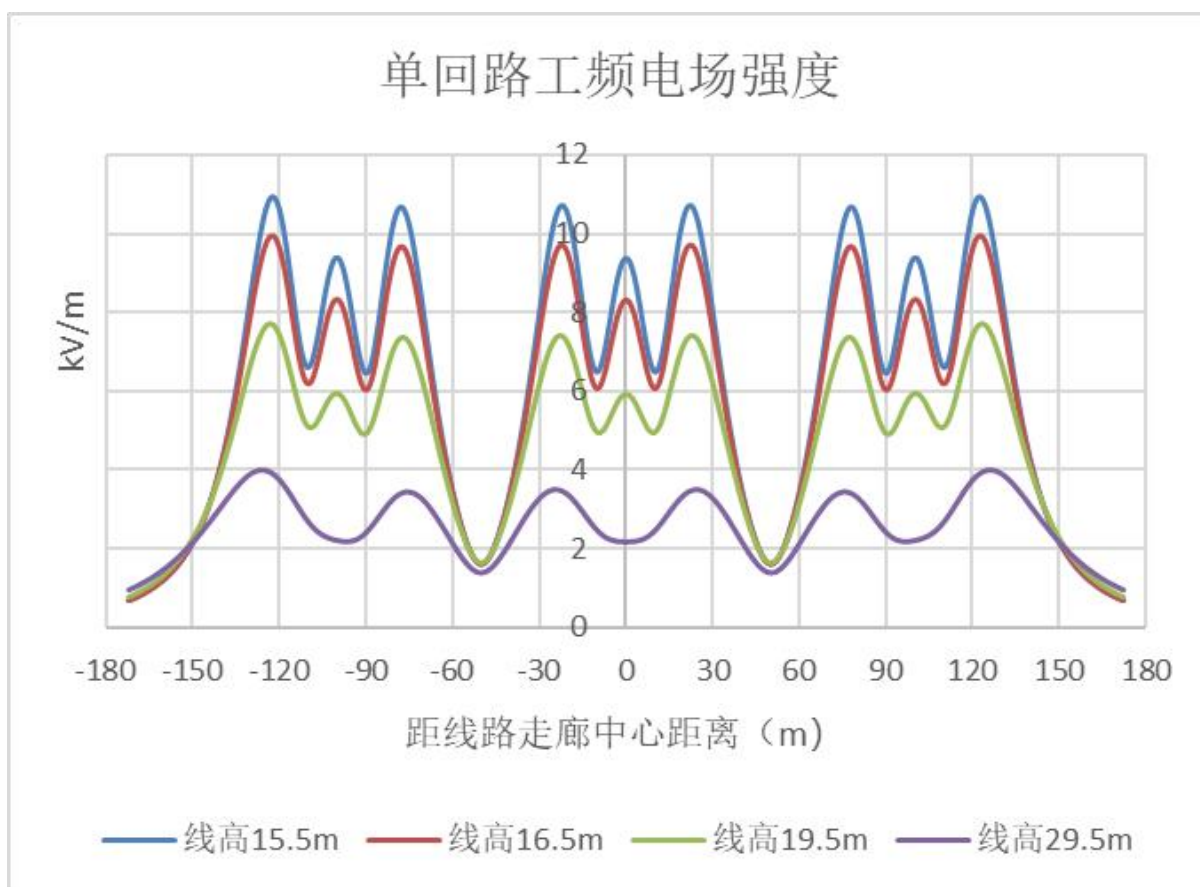


图 6-1-12 单回路输电线路工频电场强度分布图 (ZBC233)

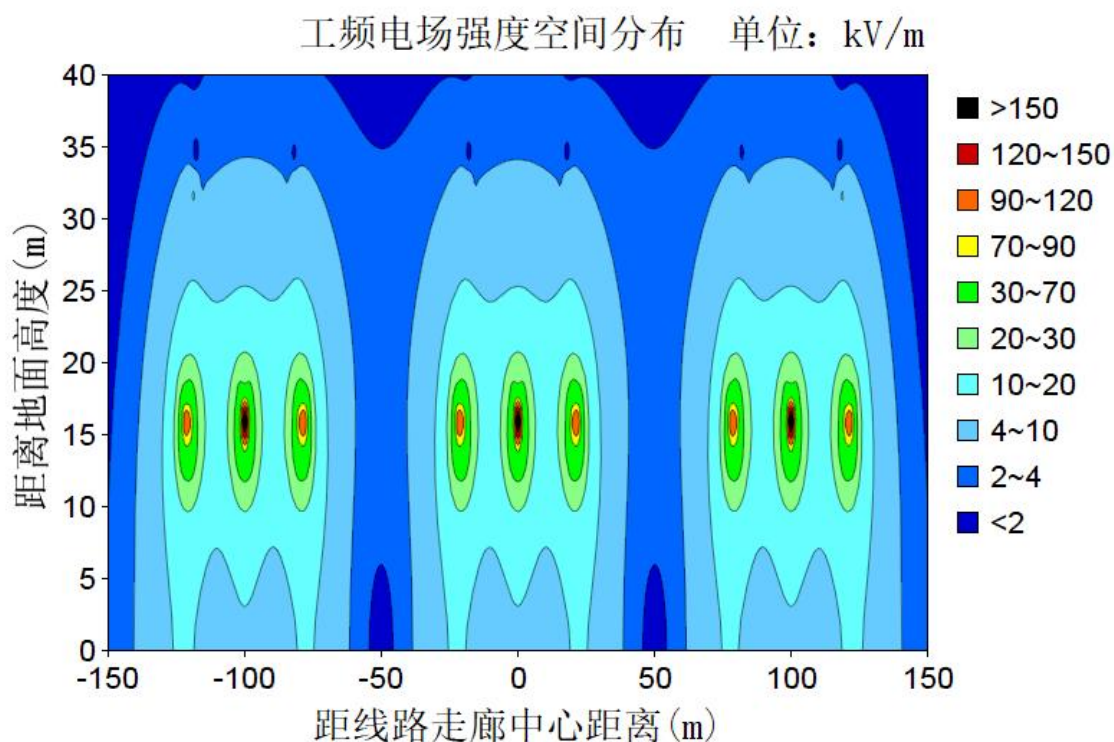


图 6-1-13 工频电场强度空间分布示意图(ZBC233)

(2) 建设项目并行单回路输电线路工频磁感应强度预测结果见表 6-1-14，图 6-1-15；工频磁感应强度空间分布示意图，见图 6-1-16。

表 6-1-14 单回路输电线路工频磁感应强度预测结果(ZBC233)单位：μT

到线路走廊中心的距离(m)	线高 15.5m	线高 16.3m	线高 19.5m	线高 29.0m
-172	3.52	3.49	3.42	3.11
-171	3.61	3.58	3.50	3.18
-170	3.70	3.68	3.59	3.25
-169	3.80	3.78	3.69	3.32
-168	3.91	3.88	3.78	3.40
-167	4.02	3.98	3.88	3.48
-166	4.13	4.10	3.99	3.56
-165	4.25	4.21	4.09	3.64
-164	4.37	4.33	4.21	3.72
-163	4.50	4.46	4.33	3.81
-162	4.64	4.59	4.45	3.91
-161	4.78	4.73	4.58	4.00
-160	4.93	4.88	4.72	4.10
-159	5.09	5.04	4.86	4.20

-158	5.26	5.20	5.01	4.30
-157	5.43	5.37	5.16	4.41
-156	5.62	5.55	5.33	4.53
-155	5.81	5.74	5.50	4.64
-154	6.02	5.94	5.68	4.76
-153	6.24	6.15	5.87	4.89
-152	6.47	6.37	6.07	5.01
-151	6.72	6.61	6.28	5.15
-150	6.97	6.86	6.50	5.28
-149	7.25	7.12	6.73	5.42
-148	7.54	7.40	6.98	5.57
-147	7.85	7.70	7.23	5.72
-146	8.18	8.02	7.50	5.88
-145	8.54	8.35	7.79	6.03
-144	8.91	8.71	8.09	6.20
-143	9.31	9.09	8.41	6.37
-142	9.74	9.49	8.74	6.54
-141	10.20	9.92	9.09	6.72
-140	10.68	10.37	9.46	6.90
-139	11.20	10.85	9.84	7.08
-138	11.76	11.37	10.25	7.27
-137	12.35	11.91	10.67	7.46
-136	12.98	12.49	11.11	7.65
-135	13.65	13.10	11.58	7.84
-134	14.36	13.74	12.05	8.04
-133	15.11	14.42	12.55	8.24
-132	15.90	15.12	13.06	8.44
-131	16.72	15.85	13.58	8.63
-130	17.58	16.61	14.11	8.83
-129	18.47	17.38	14.64	9.02
-128	19.37	18.17	15.18	9.21
-127	20.27	18.95	15.71	9.39
-126	21.17	19.73	16.23	9.57
-125	22.05	20.49	16.74	9.75
-124	22.89	21.21	17.22	9.91
-123	23.67	21.89	17.68	10.07
-122	24.39	22.51	18.11	10.22
-121	25.02	23.07	18.51	10.37
-120	25.56	23.56	18.86	10.50

-119	26.01	23.97	19.18	10.62
-118	26.37	24.32	19.46	10.74
-117	26.65	24.59	19.70	10.84
-116	26.86	24.81	19.90	10.93
-115	27.00	24.98	20.07	11.01
-114	27.10	25.10	20.22	11.08
-113	27.17	25.19	20.33	11.14
-112	27.22	25.26	20.43	11.19
-111	27.26	25.32	20.51	11.23
-110	27.29	25.37	20.57	11.27
-109	27.34	25.42	20.62	11.29
-108	27.39	25.46	20.66	11.30
-107	27.45	25.51	20.69	11.31
-106	27.52	25.56	20.71	11.30
-105	27.59	25.61	20.73	11.29
-104	27.65	25.65	20.74	11.27
-103	27.71	25.68	20.74	11.24
-102	27.75	25.70	20.73	11.21
-101	27.76	25.70	20.70	11.17
-100	27.75	25.68	20.67	11.12
-99	27.71	25.64	20.63	11.06
-98	27.64	25.58	20.57	11.00
-97	27.55	25.50	20.51	10.93
-96	27.44	25.41	20.43	10.85
-95	27.31	25.30	20.34	10.76
-94	27.18	25.19	20.25	10.67
-93	27.04	25.07	20.14	10.57
-92	26.91	24.95	20.03	10.46
-91	26.79	24.82	19.91	10.35
-90	26.67	24.70	19.77	10.23
-89	26.56	24.57	19.63	10.10
-88	26.44	24.44	19.47	9.96
-87	26.32	24.30	19.30	9.82
-86	26.18	24.13	19.10	9.67
-85	26.02	23.94	18.89	9.51
-84	25.82	23.72	18.66	9.35
-83	25.57	23.46	18.40	9.17
-82	25.25	23.14	18.11	9.00
-81	24.87	22.77	17.79	8.82

-80	24.42	22.34	17.45	8.63
-79	23.89	21.86	17.08	8.44
-78	23.28	21.32	16.68	8.24
-77	22.62	20.74	16.26	8.04
-76	21.89	20.11	15.82	7.84
-75	21.13	19.45	15.37	7.64
-74	20.35	18.77	14.91	7.44
-73	19.55	18.09	14.45	7.25
-72	18.76	17.40	13.98	7.05
-71	17.98	16.73	13.53	6.86
-70	17.23	16.08	13.08	6.67
-69	16.51	15.45	12.65	6.48
-68	15.83	14.85	12.23	6.30
-67	15.19	14.29	11.84	6.13
-66	14.60	13.76	11.46	5.97
-65	14.05	13.27	11.11	5.81
-64	13.55	12.82	10.78	5.66
-63	13.09	12.41	10.48	5.53
-62	12.67	12.03	10.20	5.40
-61	12.29	11.69	9.95	5.28
-60	11.96	11.39	9.72	5.18
-59	11.66	11.12	9.52	5.08
-58	11.40	10.88	9.34	5.00
-57	11.18	10.68	9.19	4.93
-56	10.99	10.51	9.06	4.87
-55	10.84	10.36	8.95	4.82
-54	10.71	10.25	8.86	4.79
-53	10.62	10.17	8.80	4.77
-52	10.56	10.11	8.76	4.76
-51	10.53	10.08	8.74	4.77
-50	10.53	10.08	8.75	4.78
-49	10.55	10.11	8.78	4.81
-48	10.61	10.17	8.82	4.85
-47	10.70	10.25	8.89	4.90
-46	10.82	10.36	8.99	4.96
-45	10.97	10.50	9.10	5.04
-44	11.15	10.67	9.24	5.12
-43	11.36	10.87	9.40	5.21
-42	11.61	11.10	9.58	5.32

-41	11.89	11.36	9.78	5.43
-40	12.21	11.65	10.01	5.55
-39	12.57	11.98	10.26	5.68
-38	12.96	12.34	10.53	5.82
-37	13.40	12.73	10.83	5.97
-36	13.88	13.16	11.15	6.12
-35	14.39	13.62	11.49	6.28
-34	14.96	14.13	11.85	6.44
-33	15.56	14.66	12.23	6.61
-32	16.20	15.23	12.63	6.78
-31	16.89	15.83	13.05	6.95
-30	17.60	16.45	13.48	7.13
-29	18.35	17.10	13.91	7.31
-28	19.11	17.76	14.36	7.49
-27	19.89	18.43	14.81	7.67
-26	20.66	19.09	15.25	7.85
-25	21.42	19.74	15.68	8.02
-24	22.15	20.37	16.10	8.20
-23	22.83	20.96	16.51	8.37
-22	23.46	21.51	16.89	8.53
-21	24.01	22.00	17.24	8.69
-20	24.49	22.43	17.57	8.84
-19	24.89	22.80	17.87	8.99
-18	25.22	23.12	18.13	9.13
-17	25.47	23.38	18.37	9.26
-16	25.66	23.59	18.57	9.39
-15	25.81	23.75	18.76	9.50
-14	25.92	23.89	18.91	9.61
-13	26.00	23.99	19.05	9.71
-12	26.07	24.09	19.17	9.80
-11	26.13	24.17	19.28	9.89
-10	26.20	24.25	19.37	9.96
-9	26.28	24.33	19.45	10.03
-8	26.36	24.41	19.53	10.09
-7	26.45	24.49	19.60	10.15
-6	26.55	24.57	19.66	10.19
-5	26.65	24.65	19.71	10.23
-4	26.75	24.72	19.75	10.26
-3	26.83	24.78	19.79	10.29

-2	26.90	24.83	19.81	10.31
-1	26.94	24.86	19.83	10.32
0	26.96	24.87	19.84	10.32
1	26.94	24.86	19.83	10.32
2	26.90	24.83	19.81	10.31
3	26.83	24.78	19.79	10.29
4	26.75	24.72	19.75	10.26
5	26.65	24.65	19.71	10.23
6	26.55	24.57	19.66	10.19
7	26.45	24.49	19.60	10.15
8	26.36	24.41	19.53	10.09
9	26.28	24.33	19.45	10.03
10	26.20	24.25	19.37	9.96
11	26.13	24.17	19.28	9.89
12	26.07	24.09	19.17	9.80
13	26.00	23.99	19.05	9.71
14	25.92	23.89	18.91	9.61
15	25.81	23.75	18.76	9.50
16	25.66	23.59	18.57	9.39
17	25.47	23.38	18.37	9.26
18	25.22	23.12	18.13	9.13
19	24.89	22.80	17.87	8.99
20	24.49	22.43	17.57	8.84
21	24.01	22.00	17.24	8.69
22	23.46	21.51	16.89	8.53
23	22.83	20.96	16.51	8.37
24	22.15	20.37	16.10	8.20
25	21.42	19.74	15.68	8.02
26	20.66	19.09	15.25	7.85
27	19.89	18.43	14.81	7.67
28	19.11	17.76	14.36	7.49
29	18.35	17.10	13.91	7.31
30	17.60	16.45	13.48	7.13
31	16.89	15.83	13.05	6.95
32	16.20	15.23	12.63	6.78
33	15.56	14.66	12.23	6.61
34	14.96	14.13	11.85	6.44
35	14.39	13.62	11.49	6.28
36	13.88	13.16	11.15	6.12

37	13.40	12.73	10.83	5.97
38	12.96	12.34	10.53	5.82
39	12.57	11.98	10.26	5.68
40	12.21	11.65	10.01	5.55
41	11.89	11.36	9.78	5.43
42	11.61	11.10	9.58	5.32
43	11.36	10.87	9.40	5.21
44	11.15	10.67	9.24	5.12
45	10.97	10.50	9.10	5.04
46	10.82	10.36	8.99	4.96
47	10.70	10.25	8.89	4.90
48	10.61	10.17	8.82	4.85
49	10.55	10.11	8.78	4.81
50	10.53	10.08	8.75	4.78
51	10.53	10.08	8.74	4.77
52	10.56	10.11	8.76	4.76
53	10.62	10.17	8.80	4.77
54	10.71	10.25	8.86	4.79
55	10.84	10.36	8.95	4.82
56	10.99	10.51	9.06	4.87
57	11.18	10.68	9.19	4.93
58	11.40	10.88	9.34	5.00
59	11.66	11.12	9.52	5.08
60	11.96	11.39	9.72	5.18
61	12.29	11.69	9.95	5.28
62	12.67	12.03	10.20	5.40
63	13.09	12.41	10.48	5.53
64	13.55	12.82	10.78	5.66
65	14.05	13.27	11.11	5.81
66	14.60	13.76	11.46	5.97
67	15.19	14.29	11.84	6.13
68	15.83	14.85	12.23	6.30
69	16.51	15.45	12.65	6.48
70	17.23	16.08	13.08	6.67
71	17.98	16.73	13.53	6.86
72	18.76	17.40	13.98	7.05
73	19.55	18.09	14.45	7.25
74	20.35	18.77	14.91	7.44
75	21.13	19.45	15.37	7.64

76	21.89	20.11	15.82	7.84
77	22.62	20.74	16.26	8.04
78	23.28	21.32	16.68	8.24
79	23.89	21.86	17.08	8.44
80	24.42	22.34	17.45	8.63
81	24.87	22.77	17.79	8.82
82	25.25	23.14	18.11	9.00
83	25.57	23.46	18.40	9.17
84	25.82	23.72	18.66	9.35
85	26.02	23.94	18.89	9.51
86	26.18	24.13	19.10	9.67
87	26.32	24.30	19.30	9.82
88	26.44	24.44	19.47	9.96
89	26.56	24.57	19.63	10.10
90	26.67	24.70	19.77	10.23
91	26.79	24.82	19.91	10.35
92	26.91	24.95	20.03	10.46
93	27.04	25.07	20.14	10.57
94	27.18	25.19	20.25	10.67
95	27.31	25.30	20.34	10.76
96	27.44	25.41	20.43	10.85
97	27.55	25.50	20.51	10.93
98	27.64	25.58	20.57	11.00
99	27.71	25.64	20.63	11.06
100	27.75	25.68	20.67	11.12
101	27.76	25.70	20.70	11.17
102	27.75	25.70	20.73	11.21
103	27.71	25.68	20.74	11.24
104	27.65	25.65	20.74	11.27
105	27.59	25.61	20.73	11.29
106	27.52	25.56	20.71	11.30
107	27.45	25.51	20.69	11.31
108	27.39	25.46	20.66	11.30
109	27.34	25.42	20.62	11.29
110	27.29	25.37	20.57	11.27
111	27.26	25.32	20.51	11.23
112	27.22	25.26	20.43	11.19
113	27.17	25.19	20.33	11.14
114	27.10	25.10	20.22	11.08

115	27.00	24.98	20.07	11.01
116	26.86	24.81	19.90	10.93
117	26.65	24.59	19.70	10.84
118	26.37	24.32	19.46	10.74
119	26.01	23.97	19.18	10.62
120	25.56	23.56	18.86	10.50
121	25.02	23.07	18.51	10.37
122	24.39	22.51	18.11	10.22
123	23.67	21.89	17.68	10.07
124	22.89	21.21	17.22	9.91
125	22.05	20.49	16.74	9.75
126	21.17	19.73	16.23	9.57
127	20.27	18.95	15.71	9.39
128	19.37	18.17	15.18	9.21
129	18.47	17.38	14.64	9.02
130	17.58	16.61	14.11	8.83
131	16.72	15.85	13.58	8.63
132	15.90	15.12	13.06	8.44
133	15.11	14.42	12.55	8.24
134	14.36	13.74	12.05	8.04
135	13.65	13.10	11.58	7.84
136	12.98	12.49	11.11	7.65
137	12.35	11.91	10.67	7.46
138	11.76	11.37	10.25	7.27
139	11.20	10.85	9.84	7.08
140	10.68	10.37	9.46	6.90
141	10.20	9.92	9.09	6.72
142	9.74	9.49	8.74	6.54
143	9.31	9.09	8.41	6.37
144	8.91	8.71	8.09	6.20
145	8.54	8.35	7.79	6.03
146	8.18	8.02	7.50	5.88
147	7.85	7.70	7.23	5.72
148	7.54	7.40	6.98	5.57
149	7.25	7.12	6.73	5.42
150	6.97	6.86	6.50	5.28
151	6.72	6.61	6.28	5.15
152	6.47	6.37	6.07	5.01
153	6.24	6.15	5.87	4.89

154	6.02	5.94	5.68	4.76
155	5.81	5.74	5.50	4.64
156	5.62	5.55	5.33	4.53
157	5.43	5.37	5.16	4.41
158	5.26	5.20	5.01	4.30
159	5.09	5.04	4.86	4.20
160	4.93	4.88	4.72	4.10
161	4.78	4.73	4.58	4.00
162	4.64	4.59	4.45	3.91
163	4.50	4.46	4.33	3.81
164	4.37	4.33	4.21	3.72
165	4.25	4.21	4.09	3.64
166	4.13	4.10	3.99	3.56
167	4.02	3.98	3.88	3.48
168	3.91	3.88	3.78	3.40
169	3.80	3.78	3.69	3.32
170	3.70	3.68	3.59	3.25
171	3.61	3.58	3.50	3.18
172	3.52	3.49	3.42	3.11
最大值 (μT)	27.76	25.70	20.74	11.31
最大值处距线路走廊中心距离 (m)	-100.9	-101.4	103.6	-106.9
控制限值	100 μT			

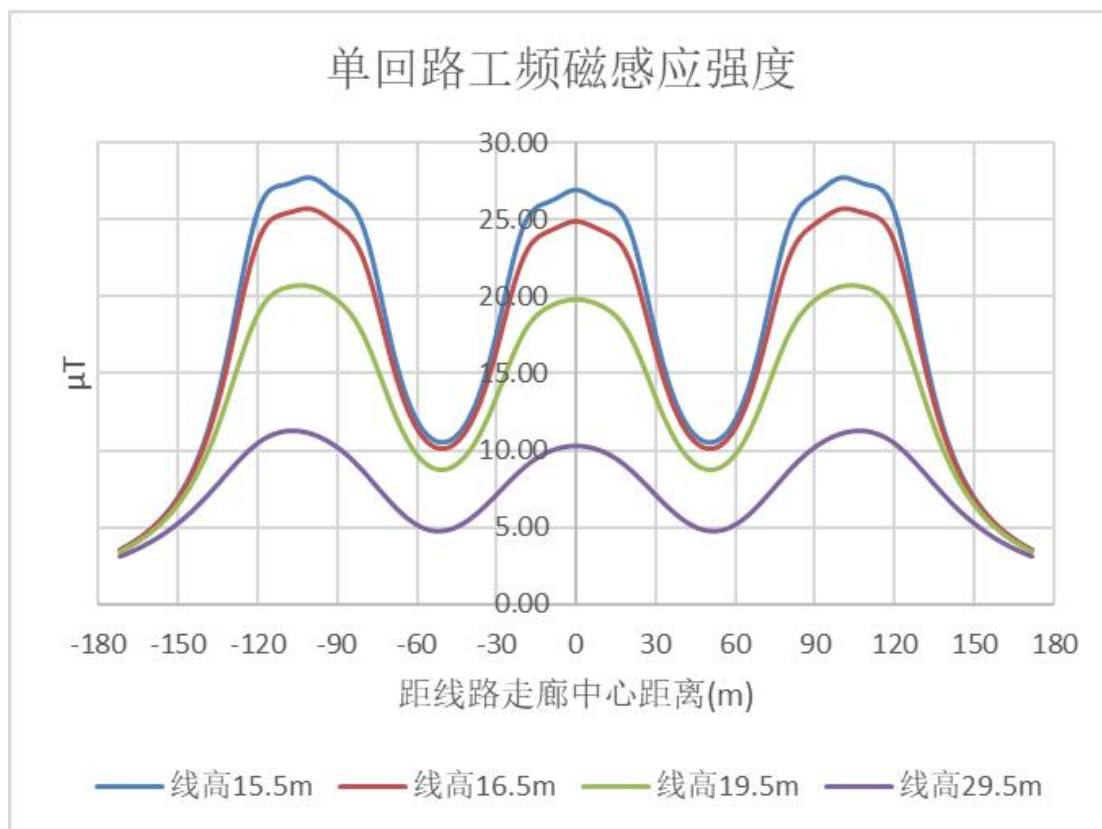


图 6-1-15 并行单回输电线路工频磁感应强度分布图 (ZBC233)

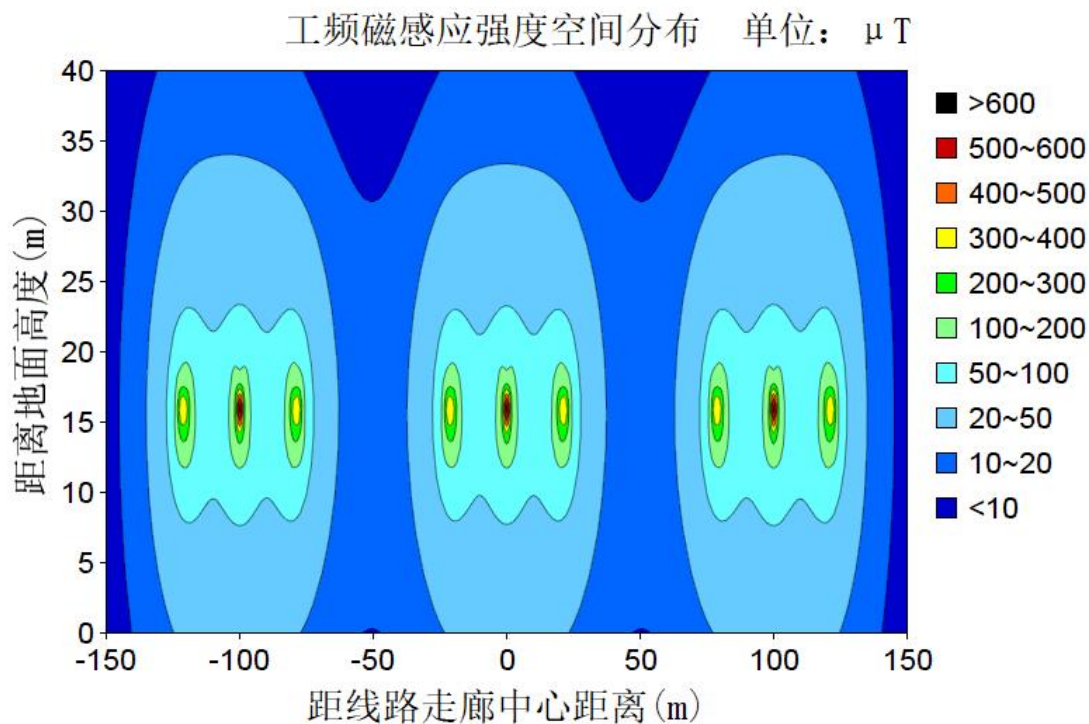


图 6-1-16 工频磁感应强度空间分布示意图 (ZBC233)

(3) 建设项目双回路终端塔工频电场强度预测结果见表 6-1-15，图 6-1-17；工频磁感应强度空间分布示意图，见图 6-1-18；工频磁感应强度预测结果见表 6-1-16，图 6-1-19；工频磁感应强度空间分布示意图，图 6-1-20。

表 6-1-15 工频电场强度表 单位：kV/m

距线路走廊中心距离(m)	导线对地最小线高 25.4m
	离地高度 1.5m
-72	0.176
-71	0.177
-70	0.180
-69	0.185
-68	0.194
-67	0.205
-66	0.221
-65	0.239
-64	0.261
-63	0.287
-62	0.317
-61	0.350
-60	0.387
-59	0.428
-58	0.473
-57	0.522
-56	0.575
-55	0.633
-54	0.696
-53	0.763
-52	0.836
-51	0.914
-50	0.998
-49	1.088
-48	1.184
-47	1.287
-46	1.397
-45	1.513
-44	1.637
-43	1.768
-42	1.906
-41	2.052
-40	2.205
-39	2.365

-38	2.532
-37	2.705
-36	2.884
-35	3.068
-34	3.255
-33	3.445
-32	3.637
-31	3.827
-30	4.015
-29	4.199
-28	4.376
-27	4.545
-26	4.703
-25	4.847
-24	4.977
-23	5.091
-22	5.186
-21	5.262
-20	5.319
-19	5.356
-18	5.374
-17	5.373
-16	5.356
-15	5.323
-14	5.276
-13	5.219
-12	5.153
-11	5.081
-10	5.006
-9	4.930
-8	4.855
-7	4.783
-6	4.717
-5	4.658
-4	4.608
-3	4.568
-2	4.538
-1	4.520
0	4.514
1	4.520
2	4.538
3	4.568
4	4.608

5	4.658
6	4.717
7	4.783
8	4.855
9	4.930
10	5.006
11	5.081
12	5.153
13	5.219
14	5.276
15	5.323
16	5.356
17	5.373
18	5.374
19	5.356
20	5.319
21	5.262
22	5.186
23	5.091
24	4.977
25	4.847
26	4.703
27	4.545
28	4.376
29	4.199
30	4.015
31	3.827
32	3.637
33	3.445
34	3.255
35	3.068
36	2.884
37	2.705
38	2.532
39	2.365
40	2.205
41	2.052
42	1.906
43	1.768
44	1.637
45	1.513
46	1.397
47	1.287

48	1.184
49	1.088
50	0.998
51	0.914
52	0.836
53	0.763
54	0.696
55	0.633
56	0.575
57	0.522
58	0.473
59	0.428
60	0.387
61	0.350
62	0.317
63	0.287
64	0.261
65	0.239
66	0.221
67	0.205
68	0.194
69	0.185
70	0.180
71	0.177
72	0.176
最大值 (kV/m)	5.376
最大值处距线路走廊中心距离 (m)	-17.5

表 6-1-16 工频磁感应强度表 单位: μT

距线路走廊中心距离 (m)	导线对地最小线高 25.4m
	离地高度 1.5m
-72	3.40
-71	3.47
-70	3.55
-69	3.63
-68	3.72
-67	3.80
-66	3.89
-65	3.98
-64	4.07
-63	4.17

-62	4.27
-61	4.37
-60	4.47
-59	4.58
-58	4.69
-57	4.80
-56	4.92
-55	5.04
-54	5.16
-53	5.29
-52	5.42
-51	5.55
-50	5.68
-49	5.82
-48	5.96
-47	6.10
-46	6.24
-45	6.39
-44	6.54
-43	6.69
-42	6.84
-41	6.99
-40	7.14
-39	7.28
-38	7.43
-37	7.58
-36	7.72
-35	7.85
-34	7.98
-33	8.10
-32	8.22
-31	8.32
-30	8.41
-29	8.49
-28	8.56
-27	8.61
-26	8.64
-25	8.65
-24	8.65
-23	8.62
-22	8.58
-21	8.51
-20	8.43

-19	8.32
-18	8.20
-17	8.06
-16	7.91
-15	7.74
-14	7.57
-13	7.38
-12	7.19
-11	7.00
-10	6.82
-9	6.63
-8	6.46
-7	6.29
-6	6.14
-5	6.01
-4	5.89
-3	5.80
-2	5.74
-1	5.70
0	5.68
1	5.70
2	5.74
3	5.80
4	5.89
5	6.01
6	6.14
7	6.29
8	6.46
9	6.63
10	6.82
11	7.00
12	7.19
13	7.38
14	7.57
15	7.74
16	7.91
17	8.06
18	8.20
19	8.32
20	8.43
21	8.51
22	8.58
23	8.62

24	8.65
25	8.65
26	8.64
27	8.61
28	8.56
29	8.49
30	8.41
31	8.32
32	8.22
33	8.10
34	7.98
35	7.85
36	7.72
37	7.58
38	7.43
39	7.28
40	7.14
41	6.99
42	6.84
43	6.69
44	6.54
45	6.39
46	6.24
47	6.10
48	5.96
49	5.82
50	5.68
51	5.55
52	5.42
53	5.29
54	5.16
55	5.04
56	4.92
57	4.80
58	4.69
59	4.58
60	4.47
61	4.37
62	4.27
63	4.17
64	4.07
65	3.98
66	3.89

67	3.80
68	3.72
69	3.63
70	3.55
71	3.47
72	3.40
最大值 (μT)	8.65
最大值处距线路走廊中心距离 (m)	-24.8

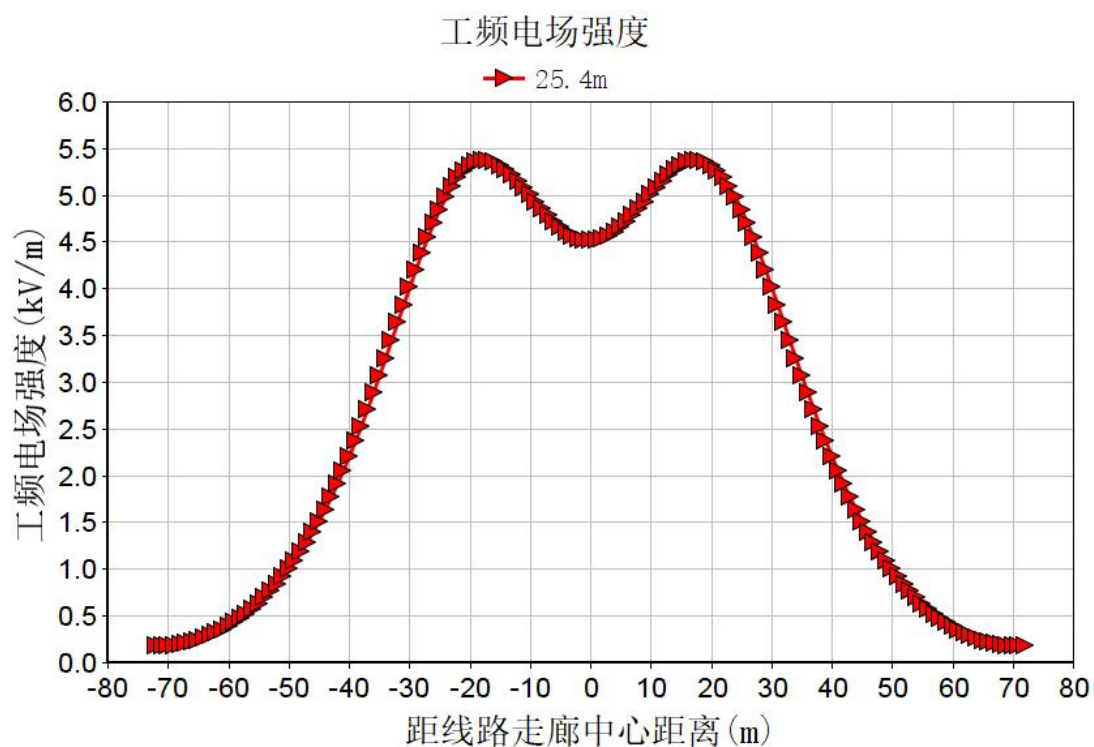


图 6-1-17 工频电场强度分布图 (SDJ33)

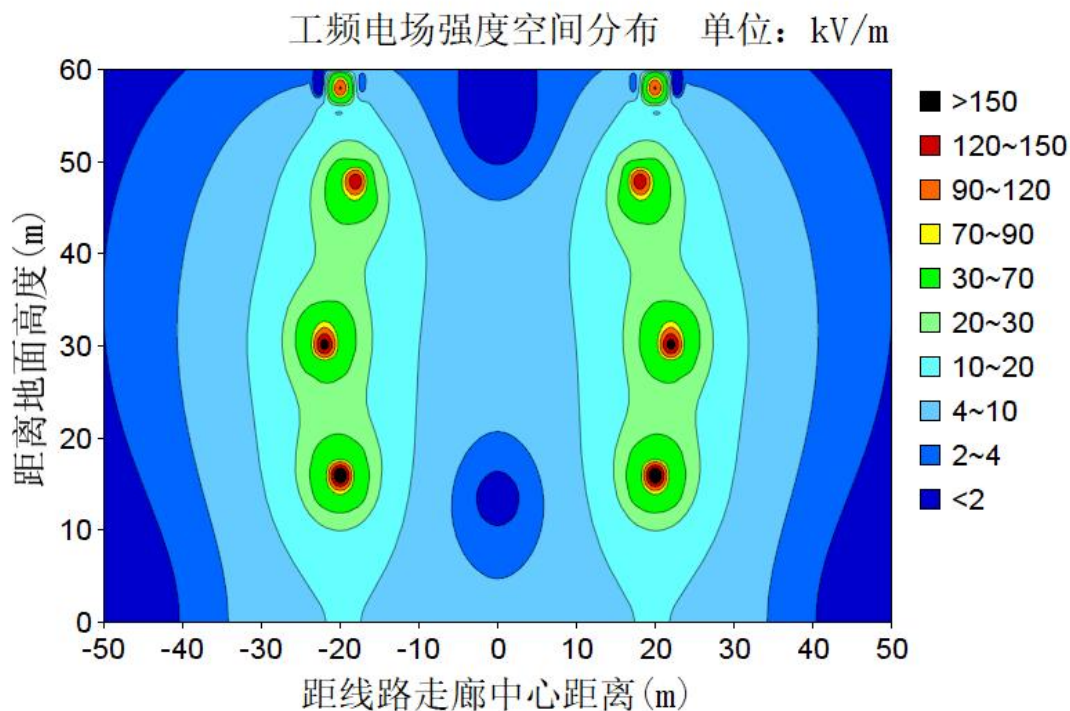


图 6-1-18 工频电场强度空间分布示意图(SDJ33)

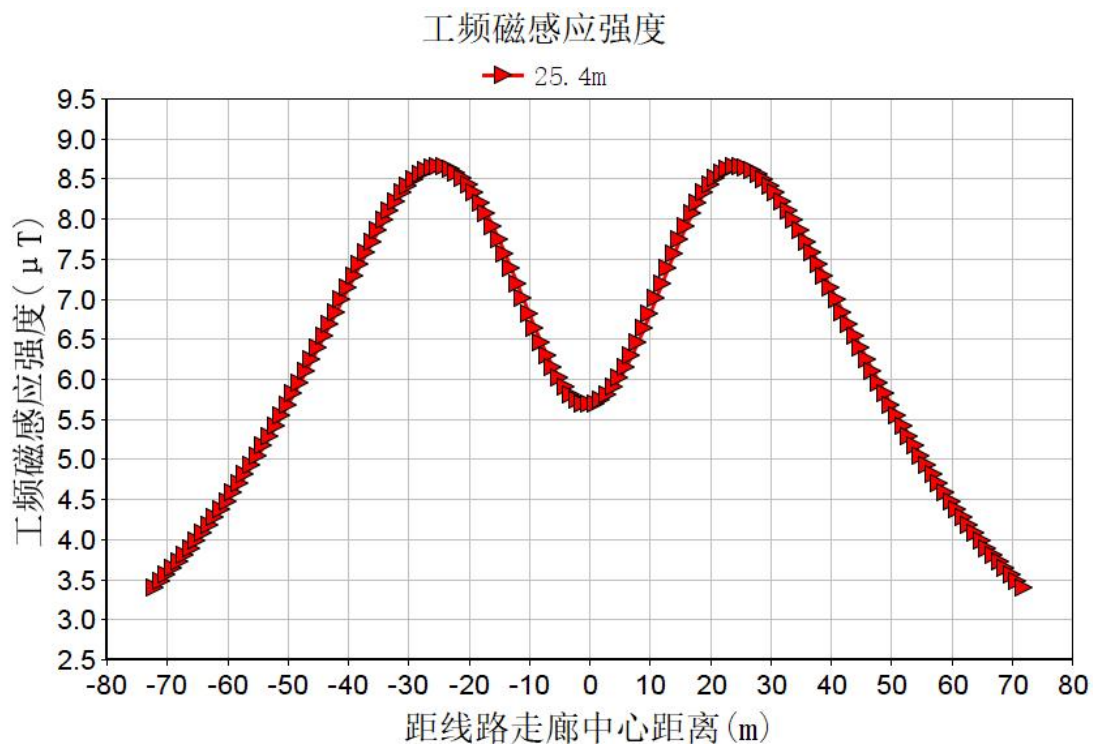


图 6-1-19 工频磁感应强度分布图(SDJ33)

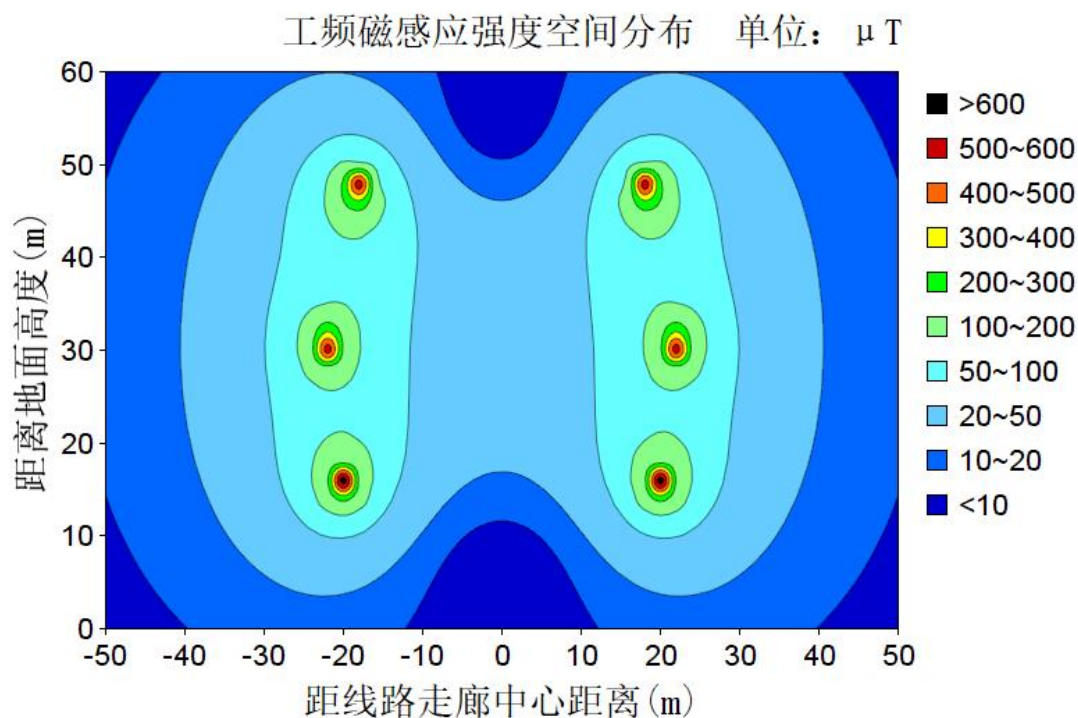


图 6-1-20 工频磁感应强度空间分布示意图(SDJ33)

(3) 4kV/m 等值线和 10kV/m 等值线

1) 4kV/m 等值线

本次评价对并行单回路典型塔型输电线路下离地 1.5m 处工频电场强度 4kV/m 等值线进行预测, 预测结果见表 6-1-17、图 6-1-21。

表 6-1-17 电场强度等值线数据表(ZBC233) 4kV/m

导线对地最小线高(m)	距线路走廊中心距离(m)	
	左侧	右侧
29.5	-125.90	125.90
29.4	-126.11	126.11
29.3	-127.68	127.68
29.2	-128.41	128.41
29.1	-128.96	128.96
29.0	-129.42	129.42
28.9	-129.83	129.83
28.8	-130.19	130.19
28.7	-130.52	130.52
28.6	-130.83	130.83
28.5	-131.11	131.11

28.4	-131.38	131.38
28.3	-131.64	131.64
28.2	-131.88	131.88
28.1	-132.11	132.11
28.0	-132.33	132.33
27.9	-132.54	132.54
27.8	-132.74	132.74
27.7	-132.94	132.94
27.6	-133.12	133.12
27.5	-133.31	133.31
27.4	-133.48	133.48
27.3	-133.65	133.65
27.2	-133.82	133.82
27.1	-133.98	133.98
27.0	-134.13	134.13
26.9	-134.28	134.28
26.8	-134.43	134.43
26.7	-134.57	134.57
26.6	-134.71	134.71
26.5	-134.85	134.85
26.4	-134.98	134.98
26.3	-135.11	135.11
26.2	-135.24	135.24
26.1	-135.36	135.37
26.0	-135.49	135.49
25.9	-135.60	135.61
25.8	-135.72	135.72
25.7	-135.83	135.83
25.6	-135.95	135.95
25.5	-136.05	136.05
25.4	-136.16	136.16
25.3	-136.27	136.27
25.2	-136.37	136.37
25.1	-136.47	136.47
25.0	-136.57	136.57
24.9	-136.66	136.66
24.8	-136.76	136.76
24.7	-136.85	136.85
24.6	-136.94	136.94

24.5	-137.03	137.03
24.4	-137.12	137.12
24.3	-137.21	137.21
24.2	-137.29	137.29
24.1	-137.37	137.37
24.0	-137.45	137.45
23.9	-137.53	137.53
23.8	-137.61	137.61
23.7	-137.69	137.69
23.6	-137.76	137.77
23.5	-137.84	137.84
23.4	-137.91	137.91
23.3	-137.98	137.98
23.2	-138.05	138.05
23.1	-138.12	138.12
23.0	-138.19	138.19
22.9	-138.26	138.26
22.8	-138.32	138.32
22.7	-138.39	138.39
22.6	-138.45	138.45
22.5	-138.51	138.51
22.4	-138.57	138.57
22.3	-138.63	138.63
22.2	-138.69	138.69
22.1	-138.75	138.75
22.0	-138.80	138.80
21.9	-138.86	138.86
21.8	-138.91	138.91
21.7	-138.97	138.97
21.6	-139.02	139.02
21.5	-139.07	139.07
21.4	-139.12	139.12
21.3	-139.17	139.17
21.2	-139.22	139.22
21.1	-139.26	139.26
21.0	-139.31	139.31
20.9	-139.35	139.36
20.8	-139.40	139.40
20.7	-139.44	139.44

20.6	-139.49	139.49
20.5	-139.53	139.53
20.4	-139.57	139.57
20.3	-139.61	139.61
20.2	-139.65	139.65
20.1	-139.69	139.69
20.0	-139.72	139.72
19.9	-139.76	139.76
19.8	-139.79	139.80
19.7	-139.83	139.83
19.6	-139.86	139.86
19.5	-139.90	139.90

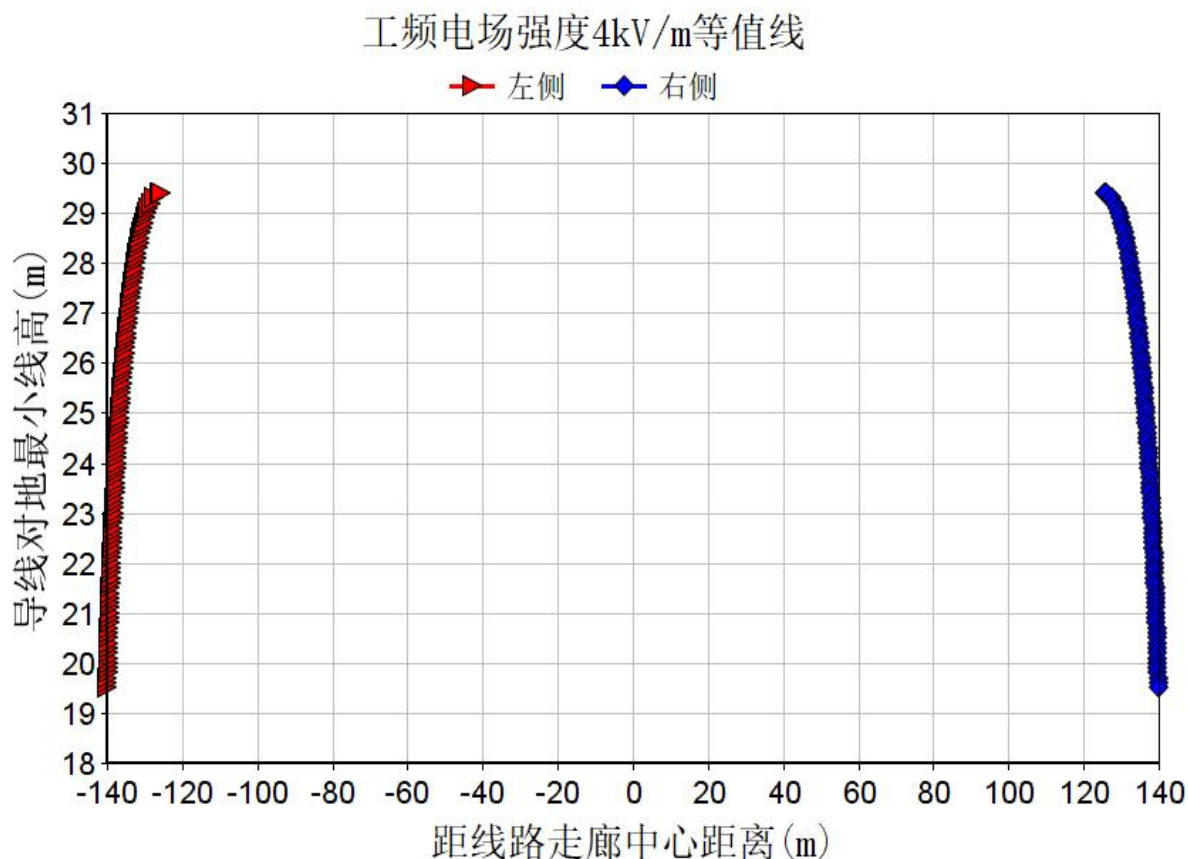


图 6-1-21 并行单回输电线路 4kV/m 等值线图 (ZBC233)

2) 10kV/m 等值线

本次评价对并行单回路典型塔型 (ZBC233) 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 6-1-18、图 6-1-22。双回路终端塔型 (SDJ33)

输电线路下离地 1.5m 处工频电场强度 10kV/m 等值线进行预测, 预测结果见表 6-1-19、图 6-1-23。

表 6-1-18 电场强度等值线数据表(ZBC233) 10kV/m

导线对地最小线高(m)	距线路走廊中心距离(m)	
	左侧	右侧
16.5	-122.40	122.40
16.4	-123.24	123.24
16.3	-124.01	124.01
16.2	-124.50	124.50
16.1	-124.89	124.89
16.0	-125.23	125.23
15.9	-125.52	125.52
15.8	-125.79	125.79
15.7	-126.03	126.03
15.6	-126.25	126.25
15.5	-126.46	126.46
16.4	-122.40	122.40
16.4	-123.24	123.24
16.3	-124.01	124.01
16.2	-124.50	124.50
16.1	-124.89	124.89
16.0	-125.23	125.23
15.9	-125.52	125.52
15.8	-125.79	125.79
15.7	-126.03	126.03
15.6	-126.25	126.25
15.5	-126.46	126.46

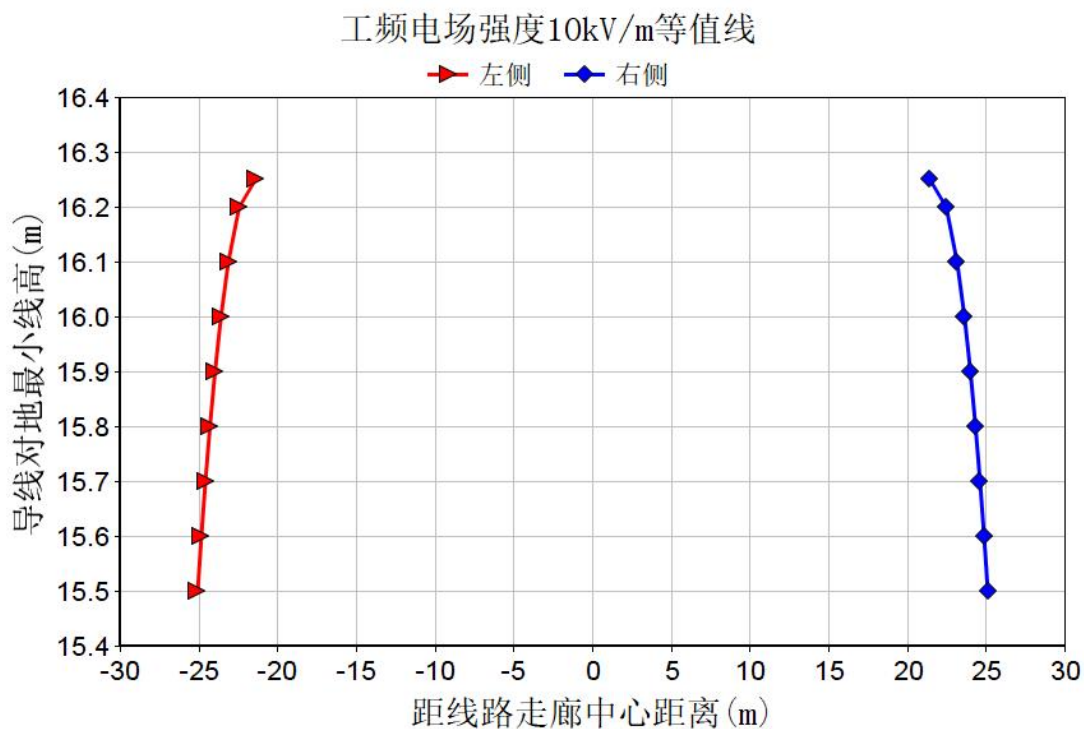


图 6-1-22 单回输电线路 10kV/m 等值线图(SDJ33)

表 6-1-18 电场强度等值线数据表(SDJ33) 10kV/m

导线对地最小线高(m)	距线路走廊中心距离(m)	
	左侧	右侧
15.9	-20.27	20.27
15.8	-21.06	21.07
15.7	-21.55	21.55
15.6	-21.94	21.94
15.5	-22.26	22.26

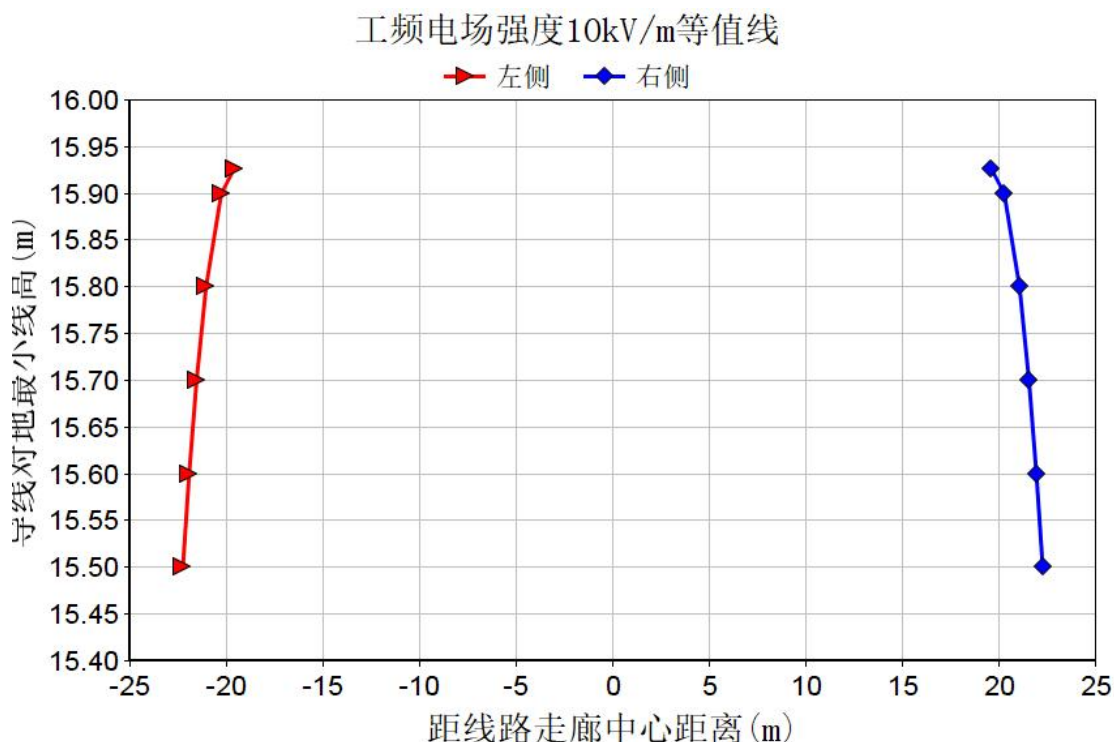


图 6-1-22 双回路终端塔输电线路 10kV/m 等值线图(SDJ33)

根据等值线预测结果，对于相间距最大塔型 ZBC233，为满足线下 1.5m 高度全部区域工频电场强度满足 4kV/m 控制限值要求，需要将线高抬高至 29.5m。为满足线下 1.5m 高度全部区域工频电场强度满足 10kV/m 控制限值要求，需要将线高抬高至 16.5m。

根据等值线预测结果，双回路终端塔线高 15.9m 时，即可满足线下 1.5m 高度全部区域工频电场强度满足 10kV/m 控制限值的要求，双回路终端塔设计导线对地最小距离为 25.4m，工频电场强度满足 10kV/m 控制限值的要求。

6.1.2.2.5. 计算结果评价

根据预测结果，汇总分析见表 6-1-19。

表 6-1-19 预测结果汇总表

杆塔型式	预测高度	导线高度	工频电场强度				工频磁感应强度预测最大值 (μT)	距预测原点距离 (m)
			预测最大值 (kV/m)	距预测原点距离 (m)	4kV/m 达标情况	10kV/m 达标情况		
ZBC233	1.5m	15.5m	10.921	-122.2	-	需抬高线高至 16.5m	27.76 (达标)	-100.9
		16.5m	9.941	-122.4	-	达标	25.70 (达标)	-101.4
		19.5m	7.700	-123.1	需抬高线高至 29.5m	-	20.74 (达标)	-103.6
		29.5m	3.978	-125.9	达标	达标	11.31 (达标)	-106.9

SDJ3 3	1.5m	25.4m	5.376	-17.5	/	达标	8.65(达标)	-24.8
-----------	------	-------	-------	-------	---	----	----------	-------

(1) ZBC233 塔型

当线高按设计规程经过非居民区导线对地距离为 15.5m 时，ZBC233 塔型最大工频电场强度为 10.921kV/m(距预测中心 122.2m)、工频磁感应强度最大值为 27.76 μ T(距预测中心 100.9m)，线路运行产生的工频电场强度超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定(架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz)的工频电场强度 \leq 10kV/m 的控制限值，线路运行产生的工频磁感应强度可满足工频磁感应强度 \leq 100 μ T 的公众曝露控制限值。线高需抬升至 16.5m，架空线路下方工频电场强度方可满足小于 10kV/m 控制限值。

当线高按设计规程经过居民区导线对地距离为 19.5m 时，ZBC233 塔型最大工频电场强度为 7.700kV/m(距预测中心 123.1m)、工频磁感应强度最大值为 20.74 μ T(距预测中心 103.6m)，线路运行产生的工频电场强度不满足 4kV/m 的公众曝露限值要求。需根据电磁环境保护目标距离输电线路的距离，按照表 6-1-17 抬升导线对地高度，其中当 ZBC233 杆塔线高抬升至不低于 29.5m 时，线下所有区域 1.5m 处工频电场强度均可满足小于 4kV/m 控制限值要求。

(2) SDJ33 塔型

当线高按设计导线对地距离为 25.4m 时，SDJ233 塔型最大工频电场强度为 5.376kV/m(距预测中心 17.5m)、工频磁感应强度最大值为 8.65 μ T(距预测中心 24.8m)，线路运行产生的工频电场强度可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定(架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz)的工频电场强度 \leq 10kV/m 的控制限值，线路运行产生的工频磁感应强度可满足工频磁感应强度 \leq 100 μ T 的公众曝露控制限值。

根据模式预测结果，采取优化避让、拆迁或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。

6.1.3. 交叉跨越影响分析

6.1.3.1. 重要跨越电磁环境影响分析

本工程拟建线路需跨越将淖铁路 1 次、公路 2 次、国道 6 次、220kV 线路 5 次、110kV

线路 6 次。根据《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，750kV 线路跨越等级公路时导线与地面距离大于 19.5m，跨越铁路时导线与铁路轨顶距离大于 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 7.538kV/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、铁路运营，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。

6.1.3.2. 线路交叉的叠加影响分析

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高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。本项目输电线路路径不涉及 330kV 以上输电线路的交叉跨越。

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。

6.2. 声环境影响预测与评价

6.2.1. 输电线路声环境影响预测评价

6.2.1.1. 线路工程类比评价

6.2.1.1.1. 选择类比对象

声环境影响预测评价类比引用《新疆巴楚-莎车-和田 750 千伏输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告》中验收监测数据。类比对象与本项目相关情况见表 6-1-6。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，类比输电线路与本项目新建线路电压等级、架设方式、导线直径均一致，类比输电线路的噪声监测结果能够较好的反应本项目新建线路运行后产生的噪声影响。

6.2.1.1.2. 监测方法和仪器

(1) 监测方法

按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)及《架空输电线路可听噪声测量方法》(DL/T501-1992)中的监测方法,采用类比分析方法评价线路运行时产生的噪声对周围环境的影响。

(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 电磁监测仪器参数

序号	监测单位	仪器名称	仪器型号	仪器编号	测量范围	有效日期
1	新疆智检汇安环保科技有限公司	多功能声级计	AWA5688	00308799	30~133dB(A)	2019.4.22-2020.4.21

6.2.1.1.3. 监测布点

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

6.2.1.1.4. 类比监测结果

750kV 和田变电站~莎车变电站输电线路(611#塔~612#塔之间)运行产生的实际监测值去除背景值后的噪声贡献值见表 6-2-8。

表 6-2-8 750kV 和田变电站~莎车变电站输电线路产生的噪声监测值

测点名称		监测值 dB(A)		备注
		昼间	夜间	
750kV 和田变 电站~ 莎车变 电站输 电线路 611#塔 -612#塔 之间衰 减监测 断面	线路中心	47.1	45.6	/
	线路中心外 2m	46.3	45.2	/
	线路中心外 4m	45.2	44.3	/
	线路中心外 6m	44.2	43.2	/
	边导线正下方	43.6	42.9	/
	距离边导线 5m	42.6	41.8	/
	距离边导线 10m	42.3	41.7	/
	距离边导线 15m	40.7	40.2	/
	距离边导线 20m	40.1	39.3	/
	距离边导线 25m	40.5	39.6	/
距离边导线 30m	40.2	39.1	/	

	距离边导线 35m	41.2	39.2	/
	距离边导线 40m	40.6	39.5	/
	距离边导线 45m	40.9	39.4	/
	距离边导线 50m	41.1	39.7	/

6.2.1.1.5. 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 6-2-8 可以看出，在线路边导线外 50m 范围内的噪声水平昼间为 40.1~47.1dB(A)、夜间 39.1~45.6dB(A)。昼间、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。类比得出本项目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)中相应功能区标准限值(2 类、3 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。本项目输电线路沿线不涉及声环境敏感目标，线路可听噪声基本不会对周边声环境产生影响。

6.2.2. 声环境影响评价结论

建设项目 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建设项目线路区域相应类别声环境评价标准要求。

6.3. 水环境影响分析

建设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

建设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. 大气环境影响分析

本工程设 1 台柴油发电车作为备用站用电源，当其中 1 回站用电源发生故障时，

开启柴油发电机替代故障电源，会产生 SO_2 、 NO_x 及烟尘大气污染物。

在柴油发电车设备订购时，要求采用排放浓度低于《大气污染物综合排放标准》中表 2 新污染源大气污染物排放限值要求（即 $\text{SO}_2 \leq 550\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{NO}_x \leq 240\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ ）的设备，柴油发电车尾气通过发电车排气筒排出。由于该柴油发电车启动时间较短，且变电站周边较开阔，空气流通扩散条件较好，5km 范围内无环境空气敏感目标，发电机排气随着大气稀释作用对周边环境空气影响较小。

7. 环境保护措施及其技术、经济论证

7.1. 污染控制措施及生态保护措施分析

7.1.1. 污染控制措施

7.1.1.1. 设计阶段污染控制措施

(1) 建设项目选址、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) 建设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) 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。

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

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

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

6) 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 16.4m。

7.1.1.2. 施工阶段污染控制措施

7.1.1.2.1. 生态保护措施

(1) 生态影响防护及恢复措施

1) 人员行为规范

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

② 注意保护植被，禁止随意砍伐灌木、割草等活动，不得偷猎、伤害、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，尽量减少对耕地和林地的占用与破坏，对临时占地及时进行恢复。占用一般耕地(非基本农田)和林地应取得相关主管部门同意意见后，方可施工。

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 3.5m，人抬施工便道宽度不得大于 1.5m，并要求各种机械和车辆固定行车路线，不能随意下道行驶或另开辟便道，以保证周围地表和植被不受破坏。

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

③施工时应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，不允许以其它任何理由铲除植被，以减少对生态环境的破坏。

④塔基开挖时要将表层熟土分装在编织袋内，堆放在临时堆土场的周围，用于施工结束后基坑回填，临时堆土采取四周拦挡、上铺下盖的措施，回填后及时整平。施工中要严格控制临时占地，减少破坏原地貌、植被的面积。

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

⑥严格控制施工范围，应尽量控制作业面，施工后期对各类站场及除留作检修道路的施工便道予以土地整治，宜林宜草地段采取土地整治种草恢复植被。

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

3) 动物保护措施

①线路施工前对施工人员进行宣传和教育，严禁发生捕捉伤害野生动物的行为，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处，应进

行避让和保护，以防影响野生动物的栖息，同时要杜绝施工人员捕杀野生动物。

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

4) 工程措施

①土石方开挖时尽量采用人工方式，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，剥离的表土和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，顶面用塑料布遮挡，用剥离的表土装入编织袋挡护剩余的剥离表土和基础开挖出的土石方。

5) 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结皮的破坏；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；在临时堆土场采用编织袋装土、“品”字形紧密排列的堆砌临时拦渣墙，起到临时挡护的作用；工程完结后，对扰动的场地进行洒水，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。

(2) 线路所经不同生态单元施工期的主要环保措施

1) 耕地区域

在基础开挖阶段，在耕地中作业时，应将耕地的熟土和生土分别堆放，回填时按照生土、熟土的顺序进行。

施工过程结束时，及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，将余土和施工废弃物运出现场，做到“工完、料尽、场清、整洁”进行土地复垦。

2) 荒漠草地

①建设项目施工前需按国家有关征占用草场程序办理手续，缴纳草场植被恢复费。

②规范施工道路，禁止车辆在草地中随意行使。

③应将草场的表层和生土分别堆放，回填时按照生土、表层土的顺序进行。

④施工结束后播撒当地适宜草种。

3) 林地(包括公益林)

①建设项目施工前需按国家有关征占用林地程序办理手续。

②现场实际情况，合理布置铁塔位置，将塔基布置在林木较少地区。

③灌木公益林和青苗比较复杂的地段，采用无人机或飞艇展放引绳不砍放线通道，减少林木损失。

④在林区施工尽量采取人抬肩扛方式运送施工材料，少修车辆行驶的便道，减少树木砍伐。

⑤严格规范车辆行驶路线，不随意开辟施工临时道路。

⑥禁止施工人员利用沙漠中荒漠植被做生活用柴。

⑦合理设计临时占地，施工临时占地尽量利用植被少的空旷地，少占用原始植被的土地。

⑧在荒漠灌木林区尽量采取人抬肩扛方式运送施工材料，少修车辆行驶的便道，减少灌木林砍伐。

4) 裸地

①尽量利用已有道路，不随意开辟新的施工便道。

②严格按照设计的塔基占地面积、基础型式等要求开挖，避免大开挖土方的大量运输和回填。

③控制施工扰动面积，尽量减少开挖量和开挖裸露面，施工结束后及时进行迹地恢复，减少地表裸露时间，减小水土流失，降低由此可能产生的不良水质影响。

④在塔基基础施工完，以及杆塔立完后，应按设计要求对塔基基础、塔杆根部进行压实平整。

⑤工程完结后，对扰动的场地进行洒水，令其自然板结，降低水土流失量。

5) 沙地

①建设项目施工尽量利用沙地中目前已有的道路，不开辟新的施工道路。

②禁止施工人员利用沙漠中荒漠植被等做生活用柴。

③对线路所经位于公路边及塔基周边扰动沙地，采用“砾石覆盖”固沙，降低区域风沙影响，防止土地沙化。

④合理设计临时占地，施工临时占地尽量利用植被少的空旷地，少占用原始植被的土地。

6) 河流

线路在跨越麻黄沟河施工时，应禁止将土方倾倒入河道内。

拟建线路跨麻黄沟河采用一档跨越，不在河道管理范围内立塔，施工控制堆土范围，

避免土方流入河道内。

(3) 重要保护物种的保护措施

1) 规范施工道路和牵张场占地，临时占地选择植被生长较少的地方，临时占地尽量避开国家 II 级保护植物。

2) 塔基临时堆土区及牵张场选择植被较少的一边。

3) 对塔基永久占地需破坏的重点保护植被和梭梭、柽柳等进行保护移植。

4) 施工完毕后进行生态恢复补种。

5) 施工期加强人员管理不猎杀野生动物。

7.1.1.2.2. 环境空气污染防治措施

1) 施工临时堆土集中、合理堆放，遇干燥、大风天气时用防尘网苫盖。

2) 在施工场地周围设置彩钢板围挡，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。

7.1.1.2.3. 水污染防治措施

1) 建设项目输电线路评价范围内跨越河流时，塔位不在水中立塔，应控制施工堆土范围，尤其要做好防洪措施，避免土方流入河流中。

2) 塔基施工用电使用的自备小型柴油发电机底座下应铺设毛毡或橡胶垫，防止遗漏的柴油污染土壤及地下水。

3) 雨天施工，施工场地尽量避开河流、农田区域。

4) 灌注桩基础开挖设泥浆池及沉淀池。

5) 施工人员租住附近民房，临时施工生活采用租用民房的方式解决。

7.1.1.2.4. 固体废物防治措施

线路施工建筑垃圾在塔基回填时先进行回填，少量多余土方靠近塔基堆存，升高塔基周围标高。生活垃圾由施工人员每天带回驻地，由驻地环卫系统接收。

7.1.1.2.5. 噪声防治措施

(1) 使用低噪声的施工方法、工艺和设备，最大限度降低噪声影响。

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

(3) 线路施工在有人居的地方避免夜间施工。

国网新疆电力有限公司作为建设单位，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	对建设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					减少植被破坏
4	除施工铲除或碾压植被外，不允许以其它任何理由铲除植被					无废水外排
5	施工营地内设置环保厕所或防渗化粪池定期清掏，完工后卫生填埋	施工营地				对周边声环境无影响
6	采用低噪声设备，加强维护保养，严格操作规程					对周边大气环境影响较小
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				固废均得到有效处置，施工迹地得以恢复
8	生活垃圾收集后定期由环卫部门清运；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					不污染水环境质量
9	建设项目输电线路评价范围内跨越河流时，塔位不在河道中立塔，施工控制堆土范围，避免土方流入河流中，严禁向水体倾倒土方垃圾	工程施工场所				减少植被破坏
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，施工期间不乱砍乱伐植被，施工完毕后进行植被恢复	工程施工场所				强化文明施工效果
11	加强宣传教育，设置环保宣传牌。	工程施工场所				

7.1.1.3. 运行阶段污染控制措施

加强运行期间的环境监测工作，及时发现问题并按照相关要求进行处理。国网新疆

电力有限公司作为建设单位，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	加强对线路沿线声环境监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理。					变电站厂界及线路沿线声环境达标。
3	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。
4	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

7.1.1.4. 运行阶段生态影响防护措施

(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。

7.2. 环保措施的经济、技术可行性分析

7.2.1. 设计阶段采取的主要措施经济、技术可行性分析

跨越农田满足工频电场强度 10kV/m，提高并行单回路导线对地距离 16.4m 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。

7.2.2. 施工阶段采取的主要措施经济、技术可行性分析

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

7.3. 环保投资估算

建设项目的环保投资主要包括变电站及线路环保措施费、环境影响评价费、环保设施竣工验收费等，各项投资见表 8-3-1。建设项目环保投资合计为 2035 万元，占工程总投资的 2.40%。

表 7-3-1 环保投资估算表(单位：万元)

序号	项目	投资额
一	施工期	
1	洒水降尘、铺设石子、沉淀池	85
2	金属围栏、彩条布铺垫、彩条旗围栏、堆土苫盖、临时挡土墙	1000
3	小计	1085
二	输电线路	
1	植被移植补偿费	300
2	植被恢复措施	100
3	砾石覆盖	200
4	小计	600
四	其它	
1	环境影响评价费用	80
2	环保监理费	100
3	环境保护竣工验收费用	120

4	环境监测费用(电磁、噪声及生态、污水)	50
5	小计	350
五	环保投资总投资比例	
1	环境保护总投资	2035
2	工程动态总投资	84752
3	环境投资总投资比例(%)	2.30%

由于建设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拆算出环保投资，变电设备中用于环保的投资也不会单独报价。因此，建设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作好记录。

(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先进技术。

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

8.1.4. 环境保护设施竣工验收

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) 工程试运行中的工频电场强度、工频磁感应强度、噪声对环境的影响情况；
- (3) 工程运行期间环境管理所涉及的内容。

环境保护设施竣工验收的内容见表 8-1-2。

表 8-1-2 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	建设项目输电线路是否改变设计通过城规划区、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	农田区导线高度是否满足环评要求，线下是否满足 10kV/m 的标准限值。
4	声环境	线路下的噪声水平能否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声环境功能区类别标准。如不能，提出相应整改措施。
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	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。
8	环保设施建设、运行情况	环境影响报告书以及环评批复要求的环保设施是否已建设、运行效果如何。

8.1.5. 运行期环境管理

运行主管单位应设环境管理部门，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，监控建设项目主要污染源，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，并定期向当地生态环境行政主管部门申报。

(3) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地环保主管部门申报。

(4) 不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。

(5) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

8.2. 环境监测计划

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。

(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：建设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：等效连续 A 声级。

(3) 监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。

(4) 监测频次和时间：与电磁环境监测同时进行。

8.2.3. 生态环境调查

在工程运行后，工程施工临时占地处施工迹地的生态恢复情况。

8.2.4. 监控计划

根据建设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

污染因子 /监测因子	环境保护措施	监测点位	频率
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。	各类临时占地	验收阶段对各类临时占地迹地恢复情况进行核查
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16.4m。 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)	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。	如新增电磁环境敏感目标，新增电磁环境敏感目标处布点监测；输电线路线下布点。	验收阶段进行一次监测，并针对公众投诉进行必要的监测。

9. 结论

9.1. 项目概况

新建哈密北~重庆特高压直流配套火电750kV送出线路3回，线路路径长度约215.6km(2×71.8km+72km)，单回路架设。

9.2. 项目与相关规划的符合性分析

(1) 工程与电网规划的相符性分析

根据《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》，本项目为新疆“十四五”电力建设重点项目，符合新疆电网规划。

(2) 与国地空间规划的相符性

《新疆维吾尔自治区国土空间规划(2021-2035年)》提出，推动重大电力工程建设，加快推进“疆电外送”工程，促进电力外送可持续发展，进一步加强和完善疆内750千伏、220千伏骨干电网结构，满足疆内疆外市场用电需求，提高资源化配置能力，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。

(3) “三线一单”符合性

建设项目满足《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》、《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》的相关要求。

(4) 项目与《新疆生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

本项目为输电线路工程，本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。

(5) 项目与土地利用规划的相符性分析

本项目已在国土空间规划“一张图”上精准确定空间位置，位于空间管制的限建区。用地符合《新疆维吾尔自治区土地利用总体规划(2006-2020)》，已列入正在编制的国土空间规划，不占用永久基本农田，已预留规划建设用地指标。项目输电线路选线已取得自然资源部门原则同意意见。因此，建设项目选址、选线符合土地利用规划。

(6) 项目与当地生态功能区划的相符性分析

建设项目所在区域属于天山山地温性草原、森林生态区-塔里木盆地南部和东部沙漠、戈壁及绿洲农业生态亚区-巴里坤、伊吾盆地绿洲农业及山地草原牧业生态功能区，工程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。施工完毕后对沙化土地进行草方格固沙，植被可生长区域进行植被恢复措施，建设项目可以满足生态功能区划要求，符合生态功能区划。工程建设对当地生态功能区影响较小。

(7) 项目选址、选线的环境可行性分析

建设项目避让了建成区和规划区，远离居住区，已避开自然保护区、饮用水源地保护区、湿地公园等生态敏感区域，不涉及生态保护红线。

9.3. 环境质量现状

9.3.1. 电磁环境

沿线监测点的工频电场强度监测结果均满足 4kV/m 公众曝露控制限值；工频磁感应强度均满足 100 μ T 公众曝露控制限值。

9.3.2. 声环境

沿线监测点昼间噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准要求(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。

9.3.3. 生态环境现状

(1) 土壤

本项目沿线土壤类型为石膏灰棕漠土、淡棕钙土、石质土。

(2) 植被

本工程拟建线路沿线主要呈现荒漠地貌，地表土盐渍化现象比较普遍，可见结晶的白色盐霜，地表植被主要有梭梭草、骆驼刺等零星分布。

(3) 动物

本项目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，但一些种类的个体数量相当丰富；兽类以啮齿类种类和数量均繁盛，如跳鼠、沙鼠等。

(4) 土地沙化现状

根据《新疆维吾尔自治区第五次沙化土地监测报告》，本项目所在区域为非沙化土地。

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

本项目输电线路不涉及居民区，在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所时，输电线路对地线高抬升至 16.4m，线路下均可满足工频电场强度 10kV/m 的电磁环境控制限值。

根据模式预测结果，采取优化避让或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。

9.4.2. 声环境影响预测及评价结论

(1) 施工期

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

建设项目 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建设项目线路区域相应声功能环境评价标准要求(2 类标准：昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)；3 类标准：(昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A))；4a 类标准(昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))；4b 类标准：(昼间 75dB(A)、夜间 60dB(A)))。

9.4.3. 生态环境影响预测及评价结论

建设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，该建设项目对区域自然生态系统的影响能够控制在可以接受的水平，满足国家有关规定的要求。从生态保护的角度，建设项目的建设是可行的。

9.5. 环境措施及其的可靠性和合理性

(1) 跨越农田、公路及林带满足工频电场强度 10kV/m，提高并行单回路导线对地距离 16.4m 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) 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；在基础开挖阶段，将耕地的熟土和生土分别堆放，回填时按照生土、熟土的顺序进行回填；施工场地土方堆置区域铺设彩条布，在彩条布之上堆放开挖土方，用以减少清理场地对地表结皮的破坏；在临时堆土场采用编织袋装土、堆砌临时拦渣墙。以上环保措施简便易行，环保措施经济技术上可行，能实现达标排放、满足环境质量要求的可行性。

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，制订和贯彻环保管理制度，监控建设项目主要污染源，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。

9.7. 公众参与

根据《哈密北~重庆特高压直流配套火电 750 千伏送出工程环境影响评价公众参与说明书》，本项目采用在网站、报纸发布环境影响评价信息、环境影响报告书征求意见稿以及在建设项目所在地公众易于知悉的场所张贴公告等方式进行了公众参与，征求与建设项目环境影响有关的意见。本次公众参与程序合法、形式有效。本次公众参与未收集到公众对本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见，没有不支持建设项目建设的意见反馈。

9.8. 环境影响评价综合结论

建设项目在设计、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工程的环境影响，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，使建设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，建设项目的建设是可行的。