

40-WH10671K-P2201

昌北 750 千伏输变电工程

环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：国网新疆电力有限公司建设分公司

2025 年 6 月

目 录

1	前言	1
1.1	项目建设必要性	1
1.2	项目简况	1
1.3	建设项目特点	2
1.4	环境影响评价工作过程	2
1.5	相符性分析判定	3
1.6	环评关注的主要环境问题	4
1.7	环境影响报告书主要结论	4
2	总则	5
2.1	编制依据	5
2.1.1	法律、法规	5
2.1.2	部委规章及文件	6
2.1.3	地方法规和政策性文件	7
2.1.4	采用的环境影响评价标准、技术导则	8
2.1.5	工程设计文件及相关资料	8
2.1.6	任务依据	8
2.2	评价因子与评价标准	9
2.2.1	评价因子	9
2.2.2	评价标准	9
2.3	评价工作等级	10
2.4	评价范围	11
2.5	环境敏感目标	12
2.6	评价重点	12
3	建设项目概况与分析	14
3.1	项目概况	14
3.1.1	项目一般特性	14
3.1.2	昌北 750kV 变电站新建工程	15
3.1.3	五家渠、塔城 750 千伏变电站保护改造工程	19
3.1.4	渠城 I、II 线 π 入昌北变 750 千伏线路工程	19
3.1.5	项目占地	22
3.1.6	施工工艺和方法	23
3.1.7	主要经济技术指标	26
3.2	已有项目环境影响回顾性分析	26
3.2.1	前期工程环保手续履行情况	26
3.2.2	前期工程环保措施落实情况	27
3.2.3	现有工程存在的环保问题	27
3.3	选址选线环境合理性分析	28
3.3.1	昌北 750 千伏变电站站址比选方案	28

3.3.2	新建 750kV 线路工程路径方案比选及环境合理性分析	31
3.3.3	与《新疆维吾尔自治区主体功能区划》的相符性分析	33
3.3.4	与《新疆生态功能区划》的相符性分析	37
3.3.5	与新疆生态环境保护“十四五”规划的相符性分析	39
3.3.6	与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析	39
3.3.7	与生态环境分区管控的相符性分析	40
3.3.8	与国家产业政策的相符性分析	44
3.3.9	与涉及地区相关规划的相符性分析	44
3.3.10	与国土空间规划的相符性分析	44
3.4	环境影响因素识别与评价因子筛选	45
3.4.1	施工期环境影响因素识别	45
3.4.2	运行期环境影响因素分析	45
3.5	生态影响途径分析	46
3.5.1	施工期生态影响途径分析	46
3.5.2	运行期生态影响途径分析	46
3.6	初步设计环境保护措施	46
3.6.1	设计阶段采取的环境保护措施	46
3.6.2	施工期采取的环境保护措施	47
3.6.3	运行期采取的环境保护措施	48
4	环境现状调查与评价	49
4.1	区域概况	49
4.2	自然环境概况	49
4.2.1	地形地貌	49
4.2.2	地质	50
4.2.3	水文特征	50
4.2.4	气候气象特征	50
4.3	电磁环境现状评价	51
4.3.1	监测因子	51
4.3.2	监测点位及布点方法	51
4.3.3	监测频次	52
4.3.4	监测时间、气象条件	52
4.3.5	监测方法、监测单位及仪器	53
4.3.6	监测结果	53
4.3.7	电磁环境评价及结论	54
4.4	声环境现状评价	54
4.4.1	噪声源调查与分析	54
4.4.2	声环境保护目标	55
4.4.3	声环境现状监测	55
4.4.4	声环境现状评价及结论	57
4.5	生态环境现状评价	57
4.5.1	生态敏感区现状调查	57

4.5.2	区域沙化土地现状	58
4.5.3	土地利用现状	59
4.5.4	陆生植物资源现状与评价	59
4.5.5	陆生动物资源现状与评价	60
4.6	地表水环境现状评价	60
5	施工期环境影响评价	61
5.1	生态环境影响分析	61
5.1.1	生态环境影响分析	61
5.1.2	生态环境保护措施	62
5.2	声环境影响分析	62
5.2.1	750kV 变电站新建工程	62
5.2.2	新建 750kV 线路工程	64
5.3	施工扬尘影响分析	65
5.3.1	750kV 变电站新建工程	65
5.3.2	新建 750kV 线路工程	66
5.4	固体废物影响分析	67
5.4.1	750kV 变电站新建工程	67
5.4.2	新建 750kV 线路工程	68
5.5	地表水环境影响分析	69
5.5.1	750kV 变电站新建工程	69
5.5.2	新建 750kV 线路工程	70
6	运行期环境影响评价	72
6.1	电磁环境影响预测与评价	72
6.1.1	评价方法	72
6.1.2	750kV 变电站新建工程电磁环境影响评价	72
6.1.3	新建 750kV 线路工程电磁环境影响评价	77
6.1.4	电磁环境影响评价结论	119
6.2	声环境影响预测与评价	120
6.2.1	评价方法	120
6.2.2	昌北 750kV 变电站新建工程声环境影响预测及评价	120
6.2.3	新建 750kV 线路工程预测及评价	124
6.2.4	声环境影响评价结论	132
6.3	地表水环境影响分析	133
6.4	固体废物影响分析	133
6.5	生态环境影响分析	134
6.6	环境风险分析	134
7	环境保护设施、措施分析及论证	137
7.1	环境保护设施、措施分析	137
7.2	环境保护设施、措施论证结论	140
7.3	环保投资估算及经济损益分析	141

7.3.1	环境保护设施、措施及投资估算	141
7.3.2	环境影响经济损益分析	141
8	环境管理与监测计划	143
8.1	环境管理	143
8.1.1	环境管理机构	143
8.1.2	施工期环境管理	143
8.1.3	环境保护设施竣工环境保护验收	144
8.1.4	运行期环境管理	145
8.1.5	环境管理培训	145
8.2	环境监测	146
8.2.1	环境监测计划	146
8.2.2	监测技术要求	147
8.2.3	监测质量保证和质量控制	147
8.2.4	信息公开	148
8.2.5	突发事件应急环境预案	148
9	环境影响评价结论	149
9.1	建设项目概况	149
9.2	环境现状与主要环境问题	149
9.2.1	自然环境现状	149
9.2.2	电磁环境现状	150
9.2.3	声环境质量现状	151
9.2.4	生态环境现状	151
9.2.5	地表水环境现状	152
9.3	环境影响评价主要结论	152
9.3.1	电磁环境影响评价结论	152
9.3.2	声环境影响评价结论	154
9.3.3	地表水环境影响评价结论	154
9.3.4	大气环境影响评价结论	155
9.3.5	固体废物环境影响评价结论	155
9.3.6	生态环境影响评价结论	156
9.3.7	环境风险分析结论	156
9.4	公众意见采纳情况	157
9.5	环境保护设施、措施分析结论	157
9.6	环境管理与监测计划	157
9.7	综合结论	157

1 前言

1.1 项目建设必要性

根据昌吉市北部沙漠光伏基地的总体布局规划，预计到 2024 年，五家渠变接入光伏规模达 598 万 kW，蒋家湾变接入光伏规模达 578 万 kW。然而，五家渠变和蒋家湾变均存在新能源上送受阻问题，亟需新增昌北 750kV 变电站，以满足昌北区域新能源的接入和送出。

为保障昌吉市北部沙漠光伏基地新能源汇集和送出需要，推动沙戈荒地区风光基地开发建设，缓解区域输电廊道资源压力，同时满足昌吉市、呼图壁县、五家渠市未来用电负荷增长需求，促进新能源开发，助力新疆清洁能源开发与新型电力系统建设，推动“双碳”核心战略目标实现，国网新疆电力有限公司建设分公司拟建设昌北 750 千伏输变电工程（以下简称“本工程”）。

1.2 项目简况

本工程主要建设内容包括：昌北 750kV 变电站新建工程，五家渠、塔城 750kV 变电站保护改造工程，渠城 I、II 线 π 入昌北变 750kV 线路工程。

（1）昌北 750kV 变电站新建工程

昌北 750kV 变电站站址位于昌吉州昌吉市北部的昌吉市北部荒漠生态保护管理站，北距昌吉市庙尔沟乡约 35km。进站道路由站址西侧道路引接，引接长度约 455m。变电站按终期规模一次征地，围墙内占地面积约 14.1026hm²。

本期新建 2×1500MVA 主变，新建 750kV 出线 4 回，新建 220kV 出线 12 回（其中 8 回备用），装设 2×180Mvar 高压电抗器，装设 6×90Mvar 低压电容器和 5×90Mvar 低压电抗器。

（2）五家渠、塔城 750 千伏变电站保护改造工程

五家渠 750 千伏变电站本期拆除高抗间隔跨线、金具及电缆；塔城 750 千伏变电站本期新上 2 面线路保护柜及通信等。

（3）渠城 I、II 线 π 入昌北变 750 千伏线路工程

新建线路起于拟建昌北 750kV 变电站，止于 750 千伏渠城 I、II 回线路开口点（其中渠城 I 线破口点为#117-#120 塔基，渠城 II 线破口点为#115-#117 塔基）；线路全线均位于昌吉州昌吉市境内，路径长度约 4×14.2km，新建 750kV 架空线路折单长度

56.8km，除变电站出线侧采用双回路终端塔外，其余全部采用单回路架设；同塔双回路架设 0.2km，单回路架设 56.6km，新建杆塔 132 基。另外，工程拟拆除渠城 I、II 线共 2.84km，涉及拆除铁塔 7 基。

根据输变电建设项目的环境影响特点，针对五家渠、塔城 750 千伏变电站保护改造工程中工程内容，五家渠 750 千伏变电站本期拆除高抗间隔跨线、金具及电缆；塔城 750 千伏变电站本期新上 2 面线路保护柜及通信等保护改造工程，由于不涉及主要电气设备和主要声源设备的改造，本环评只说明其建设内容，不对其进行评价。

1.3 建设项目特点

本工程属于 750kV 超高压输变电工程。工程施工期的环境影响主要为施工废污水、施工扬尘、噪声、固体废物以及生态影响。工程运行期无环境空气污染物、无工业废水产生、无工业固体废物产生；运行期的环境影响主要为工频电场、工频磁场、噪声影响，且有少量的生活污水及生活垃圾产生，运行期在站内更换蓄电池期间或事故状态下会有少量危险废物产生。

1.4 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》等文件规定，本项目应编制环境影响报告书。

2025 年 3 月，国网新疆电力有限公司建设分公司委托中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下简称“我公司”）进行本工程的环境影响评价工作（见附件 1）。

接受委托后，我公司环评工作组于 2025 年 4 月对工程区域进行了现场踏勘和调查，收集了自然环境资料，并委托武汉中电工程检测有限公司进行了工程所在区域电磁环境及声环境质量现状监测。在现场踏勘、调查和现状监测的基础上，结合本工程的实际情况，按照导则、技术规范要求，进行了环境影响预测及评价，制定了相应的环境保护措施。在上述工作的基础上编制完成了《昌北 750kV 输变电工程环境影响报告书（送审稿）》，报请审查。

在本工程环境影响评价工作中，得到了沿线各级地方政府、生态环境、自然资源、林业等行政部门、设计单位、国网新疆电力有限公司建设分公司等单位的大力支持和协助，在此一并表示衷心的感谢！

1.5 相符性分析判定

（1）与国家产业政策相符性分析

本工程为 750kV 超高压输变电工程，属于国家发展和改革委员会令第 7 号（2023 年）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第一类鼓励类-四、电力-2.电力基础设施建设：“电网改造与建设，增量配电网建设”类项目，符合国家产业政策。

（2）与涉及地区国土空间规划的相符性

本工程昌北 750kV 变电站和新建输电线路取得了当地自然资源局等部门同意工程选址选线的意见，符合国土空间规划。

（2）与主体功能区划的相符性

根据新疆维吾尔自治区主体功能区划，本工程所经区域为国家级重点开发区。本工程属于基础电网建设项目，工程避让了自然公园、生态保护红线等生态敏感区。工程建设可保障昌吉市北部沙漠光伏基地新能源汇集和送出需要，推动沙戈荒地区风光基地开发建设，缓解区域输电廊道资源压力，与《新疆主体功能区划》相符。

（3）与生态功能区划的相符性

根据《新疆生态功能区划》，本工程所在区域属于 II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区—II5 准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区：26 乌苏-石河子-昌吉城镇与绿洲农业生态功能区。本工程为基础电网建设项目，工程项目建成后可保障昌吉市北部沙漠光伏基地新能源汇集和送出需要，推动沙戈荒地区风光基地开发建设，缓解区域输电廊道资源压力；工程建设不涉及地下水开采，在采取相应的措施后工程建设不会产生新的生态环境问题。因此，本工程符合《新疆生态功能区划》。

（4）与生态环境分区管控的相符性分析

本工程为基础电网建设项目，运行期不排放废气、废水，不属于污染类项目。本工程位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市，涉及重点管控单元和一般管控单元。工程已避让生态保护红线，线路距离生态保护红线（同属于新疆昌吉北沙窝国家沙漠公园）最近距离约 66m。工程建成运行后的主要环境影响为工频电场、工频磁场、噪声影响，根据预测及类比分析，工程建后沿线工频电场、工频磁场、噪声均满足相应标准要求，符合生态环境质量底线要求。

1.6 环评关注的主要环境问题

以工程污染源分析和工程所在地区的自然环境、生态环境现状调查及环境质量现状监测为基础，重点评价运行期的电磁环境、声环境影响，施工期的环境影响及拟采取的环境保护措施分析等。主要内容包括：

（1）明确环境敏感目标：对工程周边环境进行踏勘，踏勘重点包括电磁环境敏感目标、声环境保护目标、水环境保护目标和生态环境敏感区等，以明确本工程的环境敏感目标。

（2）环境质量现状评价：对工程所涉区域的电磁环境、声环境质量现状进行监测，明确是否存在环保问题。

（3）施工期环境影响：对施工期土地占用、植被破坏及对生态环境的影响进行评价，并提出相应的生态环境保护和恢复措施。

（4）环境影响预测及评价：对于变电工程的电磁环境影响采用类比分析的方法进行预测及评价，对于变电工程的声环境影响采用模式预测的方法进行预测及评价；对于线路工程的电磁环境影响采用导则推荐的模式进行预测及评价，对线路工程的声环境影响采用类比分析的方法进行预测及评价。

（5）环境保护措施：根据以上分析结果，提出本工程拟采取的环境保护措施。

（6）环境影响评价结论：根据分析评价的各项成果，综合分析本项目的环境可行性，明确环境影响评价结论。

1.7 环境影响报告书主要结论

昌北 750kV 输变电工程符合国家产业政策、符合当地国土空间规划、符合“三线一单”生态环境分区管控要求。在选址、选线阶段，已充分征求所涉地区地方政府相关部门的意见，对新建线路路径进行了优化，选址、选线符合所涉地区的相关生态环境保护规划。工程在设计、施工、运行阶段，将按照国家相关环境保护要求采取一系列的环境保护措施，在严格落实各项污染防治措施后，本工程对环境的影响满足国家标准要求。通过采取有效的生态保护措施，工程建设带来的生态环境影响在可接受程度，并符合国家相关环境保护规定。

从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版 2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正版 2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（修正版 2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修正版 2018 年 10 月 26 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（修正版 2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订版 2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国森林法》（修订版 2020 年 7 月 1 日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国城乡规划法》（修正版 2019 年 4 月 23 日起施行）；
- (11) 《中华人民共和国水法》（修正版 2016 年 9 月 1 日起施行）；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》（修订版 2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (13) 《中华人民共和国草原法》（修正版 2021 年 4 月 29 日起施行）；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》（修订版 2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (15) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（修正版 2017 年 10 月 7 日起施行）；
- (16) 《中华人民共和国野生动物保护法》（修订版 2023 年 5 月 1 日起施行）；
- (17) 《中共中央 国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》（国务院公报 2024 年第 3 号，2023 年 12 月 27 日）；
- (18) 《关于进一步加强生物多样性保护的意见》（中共中央办公厅 国务院办公厅，2021 年 8 月 19 日）。

2.1.2 部委规章及文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令 第 16 号）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令 第 7 号）；
- (3) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- (4) 《国家危险废物名录》（2025 年版）（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号）；
- (5) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；
- (6) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环办〔2012〕131 号）；
- (7) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监督的实施意见》（环环评〔2018〕11 号）；
- (8) 《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号）；
- (9) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部令第 9 号）；
- (10) 《关于启用<建设项目环境影响报告书审批基础信息表>的通知》（环办环评函〔2020〕771 号）；
- (11) 《生态环境部关于严惩弄虚作假提高环评质量的意见》（环环评〔2020〕48 号）；
- (12) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国务院，国发〔2011〕35 号）；
- (13) 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）；
- (14) 《国家级自然公园管理办法（试行）》（国家林草局，林保规〔2023〕4 号，2023 年 10 月 9 日施行）；
- (15) 《关于印发〈生态环境分区管控管理暂行规定〉的通知》（生态环境部，环环评〔2024〕41 号）；

(16) 《自然保护区生态环境监管工作暂行办法》（生态环境部，环生态〔2020〕72号）；

(17) 《关于进一步加强自治区生物多样性保护的实施意见》（新环生态发〔2022〕60号）；

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

(19) 《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）。

2.1.3 地方法规和政策性文件

(1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（新疆维吾尔自治区人大常委会，2018年9月21日修正施行）；

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

(3) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会，2019年1月1日施行）；

(4) 《转发<关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见>的通知》（新疆维吾尔自治区环境保护厅办公室，2018年3月28日施行）；

(5) 《新疆维吾尔自治区实施<中华人民共和国水法>办法》（新疆维吾尔自治区第十四届人民代表大会常务委员会第一次会议通过，2023年6月1日施行）；

(6) 《中国新疆水环境功能区划》（新政函〔2002〕194号）；

(7) 《新疆维吾尔自治区自治区级自然公园管理办法（试行）》（新林规〔2024〕2号）；

(8) 《关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》（新疆维吾尔自治区自然资源厅 新疆维吾尔自治区生态环境厅 新疆维吾尔自治区林业和草原局，新自然资发〔2024〕56号，2024年4月17日施行）；

(9) 《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日施行）；

(10) 《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，2022年3月9日施行）；

(11) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（新政发〔2023〕63号）；

(12) 《新疆国家重点保护动物名录》(2021 年 7 月发布)；

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

(14) 《关于加强自治区生态保护红线管理的通知(试行)》(新疆维吾尔自治区自然资源厅 新疆维吾尔自治区生态环境厅 新疆维吾尔自治区林业和草原局，新自然资发〔2024〕56 号，2024 年 4 月 17 日施行)；

(15) 《关于发布昌吉回族自治州生态环境分区管控动态更新成果的公告》(昌吉回族自治州人民政府，2024 年 12 月 25 日)。

2.1.4 采用的环境影响评价标准、技术导则

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)；

(3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)；

(7) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)；

(8) 《声环境质量标准》(GB 3096-2008)；

(9) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)；

(10) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)；

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

(12) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)；

(13) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)；

(14) 《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ 519-2020)；

(15) 《固体废物分类和代码目录》(生态环境部公告，2024 年第 4 号)。

2.1.5 工程设计文件及相关资料

(1) 《昌北 750 千伏输变电工程可行性研究报告》(中国能源建设集团新疆电力设计院有限公司，2025 年 4 月)；

2.1.6 任务依据

本工程环境影响评价委托书。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程主要环境影响评价因子见表 2-1。

表 2-1 主要环境影响评价因子

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

注：pH*无量纲。

施工期环境影响评价因素还包含：施工扬尘、固体废物。

运行期环境影响评价因素还包含：固体废物。

2.2.2 评价标准

依据国家和地方环境质量及污染排放标准要求，本工程执行的评价标准如下：

2.2.2.1 环境质量标准

（1）声环境

2018 年 10 月，昌吉市人民政府发布《昌吉市声环境功能区划调整技术报告》（以下简称“技术报告”）。根据《技术报告》，本工程拟建昌北变电站站址、新建输电线路均不在昌吉市声环境功能区划范围内。本工程变电站声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

输电线路声环境影响评价范围内声环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；输电线路沿线位于交通干线两侧 30m 区域范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

（2）电磁环境

执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的规定，工频电场强度的公众曝露控制限值为 4kV/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT。架空输电线路下的

耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m，并应给出警示标志。

2.2.2.2 污染控制和排放标准

（1）声环境

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

运行期变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

（2）污水

昌北 750 千伏变电站运行期站内生活污水经污水管道收集后排至化粪池，经污水提升泵接至地埋式污水处理装置处理后储存于中水蓄水池，夏季用于道路冲洗，冬季储存至中水蓄水池内，不直接外排。

输电线路工程施工人员生活污水可利用当地的污水处理设施进行处理或修建简易的化粪池处理；线路施工时在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行沉砂处理后回用，确保施工期废水不外排。输电线路运行期间无废水产生。

2.3 评价工作等级

（1）电磁环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中相关电磁环境影响评价工作等级划分的原则确定工程的评价工作等级。

本工程变电站电压等级为 750kV，变电站为户外布置，电磁环境影响评价工作等级为一级。

新建 750kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 20m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为二级。

（2）生态影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本工程不穿（跨）越生态敏感区，评价范围内分布有新疆昌吉北沙窝国家沙漠公园（同属于生态保护红线），在新疆昌吉北沙窝国家沙漠公园（同属于生态保护红线）范围内无占地，生态影响评价等级为三级。

（3）声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中有关声环境影响评价工作等级划分和相关原则确定本工程声环境影响评价工作等级。

本工程不在划定的声环境功能区，环评执行的声环境标准为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类及 4 类，工程建设前后环境敏感目标处的噪声增加量小于 5dB(A)，且受噪声影响的人口数量未显著增多，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本工程的声环境影响评价工作等级为二级。

（4）水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中水环境影响评价工作等级划分和相关确定原则确定本工程水环境影响评价工作等级。

本工程运行期无工艺性生产废水产生和排放，运行期废水为变电站运行期站内运行人员产生的生活污水。昌北变电站站内拟建有生活污水处理设施，生活污水经处理后储存于中水蓄水池，不直接外排。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本工程地表水环境评价工作等级为三级 B。

2.4 评价范围

（1）电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本工程电磁环境影响评价范围：

- 1）变电站：围墙外 50m 范围内。
- 2）输电线路：750kV 输电线路边导线地面垂直投影外两侧各 50m 范围内。

（2）生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本工程生态环境影响评价范围：

- 1）变电站：围墙外 500m 范围内。
- 2）输电线路：线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

（3）声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本工程声环境影响评价范围：

- 1）变电站：围墙外 200m 范围内。
- 2）输电线路：750kV 架空输电线路边导线地面垂直投影外两侧各 50m 范围内。

2.5 环境敏感目标

本工程环境敏感目标情况如下：

（1）生态敏感区

根据现场调查及资料搜集比对，本工程评价范围内分布有新疆昌吉北沙窝国家沙漠公园（同属于生态保护红线）。750kV 输电线路距离新疆昌吉北沙窝国家沙漠公园（同属于生态保护红线）最近距离约 66m。

（2）水环境敏感目标

根据现场调查及资料搜集比对，本工程线路评价范围内不涉及水环境敏感区。

（3）电磁环境敏感目标、声环境保护目标

结合现场调查，本工程新建变电站评价范围内无环境敏感目标；输电线路沿线评价范围内也无环境敏感目标。

2.6 评价重点

本环评将评价工作等级在二级及以上的各要素列为评价重点，据此，本环评的评价重点包括电磁环境影响评价、声环境影响评价。

表 2-2 电磁环境敏感目标及声环境保护目标一览表

序号	行政区	敏感点名称	功能、分布、数量、最近房屋	最近建筑物楼层	最近房屋建筑物高度	最近房屋与工程的位置关系	设计最低线路高度	环境影响因子	声环境保护要求	备注
(一) 昌北 750kV 变电站新建工程										
无。										
(二) 新建 750kV 线路										
无。										

注：表中所列环境敏感目标结果为根据当前设计阶段输电线路路径调查到的环境敏感目标，可能随工程设计阶段的继续深化而变化。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

本工程的基本组成见表 3-1。

表 3-1

项目的基本组成

工程名称		昌北 750kV 输变电工程		
建设地点		昌吉回族自治州昌吉市		
建设性质及建设内容		(1) 昌北 750kV 变电站新建工程 (2) 五家渠、塔城 750 千伏变电站保护改造工程 (3) 渠城 I、II 线 π 入昌北变 750 千伏线路工程		
昌北 750kV 变电站新建工程	站址位置	新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市		
	主体工程	项目	本期规模	终期规模
		主变	2×1500MVA	4×1500MVA
		750kV 出线	4 回	10 回
		220kV 出线	12 回（其中 8 回备用）	24 回
		66kV 无功补偿装置	6×90Mvar 低压电容器和 5×90Mvar 低压电抗器	每组主变装设 3 组 90Mvar 低压电容器和 3 组 90Mvar 低压电抗器考虑
		高压电抗器	2×180Mvar	2×180Mvar+待定
	公用设施及环保设施	给排水系统	供水：变电站采用拉水方案，水源点为昌吉市北部荒漠生态保护管理站及庙儿沟乡。施工、消防用水取自庙儿沟乡，生活用水取自昌吉市北部荒漠生态保护管理站。 排水：变电站排水系统采用雨水、污水分流制排水系统。站区雨水经雨水口收集后经雨水泵提升排至站外防渗集水池。	
		生活污水处理设施	生活污水经污水管道收集后排至化粪池，经污水提升泵接至埋地式污水处理装置处理后储存于中水蓄水池，夏季用于道路冲洗，冬季储存至中水蓄水池内。	
		固体废物处理设施	变电站在站内设置垃圾桶，生活垃圾经收集后清运至当地环卫部门指定地点，由环卫部门统一处理。 站内运行期平时无废旧蓄电池产生，到达使用寿命的废旧蓄电池交由有资质的单位回收处置。 变电站站内主变正常运行时不会产生废变压器油，在检修或发生事故时可能会产生废变压器油，产生的废变压器油交由有资质的单位进行处置。	

		事故油排放系统	本期拟建设一座有效容积约 113m³ 的主变事故油池和一座有效容积约 35m³ 的高抗事故油池
		占地	变电站围墙内占地面积为 14.1026hm²。
五家渠、塔城 750 千伏变电站保护改造工程	站址位置	五家渠 750 千伏变电站位于五家渠市；塔城 750 千伏变电站位于新疆塔城地区额敏县	
	建设规模	五家渠 750 千伏变电站本期拆除高抗间隔跨线、金具及电缆；塔城 750 千伏变电站本期新上 2 面线路保护柜及通信等。	
渠城 I、II 线 π 入昌北变 750 千伏线路工程	电压等级	750kV	
	线路长度	起于拟建昌北 750kV 变电站，止于 750 千伏渠城 I、II 回线路开口点（其中渠城 I 线破口点为#117-#120 塔基，渠城 II 线破口点为#115-#117 塔基），路径长度约 4×14.2km。	
	导线和地线型号	导线：采用 6×JL3/G1A-400/50 钢芯高导电率铝绞线；地线：一根采用 JLB20A-150 型铝包钢绞线，另一根采用 72 芯 OPGW 超低损光缆。	
	杆塔型式	全线杆塔 132 基，直线塔采用自立式酒杯塔、耐张转角塔均推荐采用干字型。	
	拆除工程	拆除渠城 I、II 线共 2.84km，涉及拆除铁塔 7 基	
工程占地面积（hm²）		总占地面积约 92.41hm²，其中永久占地 19.96hm²、临时占地 72.45hm²。	
总投资		131520 万元（动态）（其中环保投资 439.2 万元，占总投资 0.33%）	
计划开工日期		2025 年 8 月开工，2026 年 10 月建成投运	

3.1.2 昌北 750kV 变电站新建工程

3.1.2.1 地理位置

昌北 750kV 变电站站址位于昌吉州昌吉市北部的昌吉市北部荒漠生态保护管理站，北距昌吉市庙尔沟乡约 35km，东距渠城 I、II 线约 14km，西北方向距中绿电光伏场约 11km。进站道路由站址西侧道路引接，引接长度约 455m。变电站按终期规模一次征地，围墙内占地面积约 14.1026hm²。

昌北 750kV 变电站地理位置示意图见图 3-1。

图 3-1 昌北 750kV 变电站地理位置示意图

3.1.2.2 建设规模

- (1) 主变压器：本期新建 $2 \times 1500\text{MVA}$ ，远期 $4 \times 1500\text{MVA}$ 。
- (2) 750kV 出线：本期出线 4 回，远期出线 10 回。
- (3) 220kV 出线：本期出线 12 回（其中 8 回备用），远期出线 24 回。
- (4) 低压无功补偿：本期新建 $2 \times (2 \times 90) + 1 \times (1 \times 90) \text{Mvar}$ 低压电抗器和 $2 \times (3 \times 90) \text{Mvar}$ 低压电容器；远期装设 $4 \times (3 \times 90) \text{Mvar}$ 低压电抗器和 $4 \times (3 \times 90) \text{Mvar}$ 低压电容器。
- (5) 高压电抗器：本期装设 $2 \times 180\text{Mvar}$ 高压电抗器。

3.1.2.3 总平面布置

昌北 750kV 变电站采用户外 HGIS，三列式布置，由东向西分别为 750kV 配电装置区、主变区和 220kV 配电装置区。变电站正南北布置，站前区布置在站区南侧。进站道路由站址西侧的森林草原防火阻燃路引接，引接长度约 455m。变电站站外设置围墙护坡及站外防渗集水池等设施。变电站围墙内占地面积约 14.1026hm^2 。

图 3-2 昌北 750kV 变电站平面布置示意图

3.1.2.4 公用设施、环保设施

（1）给排水系统

供水：变电站采用拉水方案，水源点为昌吉市北部荒漠生态保护管理站及庙儿沟乡。施工、消防用水取自庙儿沟乡，生活用水取自昌吉市北部荒漠生态保护管理站。

排水：变电站排水系统采用雨水、污水分流制排水系统。站区雨水经雨水口收集后经雨水泵提升排至站外蒸发池。

（2）生活污水处理设施

生活污水经污水管道收集后排至化粪池，经污水提升泵接至地埋式污水处理装置处理后储存于中水蓄水池，夏季用于道路冲洗，冬季储存至中水蓄水池内。

（3）固体废物处理设施

变电站在站内设置垃圾桶，生活垃圾经收集后清运至当地环卫部门指定地点，由环卫部门统一处理。

站内运行期平时无废旧蓄电池产生，到达使用寿命的废旧蓄电池交由有资质的单位回收处置。目前，国网新疆电力有限公司与新疆泽龙蓄电池回收有限公司签订了废旧蓄电池相关协议，待蓄电池达到寿命周期后，将由其负责回收、处置。

变电站站内主变正常运行时不会产生废变压器油，在检修或发生事故时可能会产生废变压器油，产生的废变压器油交由有资质的单位进行处置。目前，国网新疆电力有限公司与新疆海克新能源科技有限公司签订了废油处置相关协议，变电站产生的废变压器油等危险废物将由其负责回收、处置。

（4）事故油排放系统

昌北 750kV 变电站本期拟建设一座有效容积约 113m³的主变事故油池和一座有效容积约 35m³的高抗事故油池。

3.1.2.5 辅助工程

（1）站内主要建筑物

昌北 750kV 变电站站内建筑物设有主控通信楼、各级继电器室、站用电室（包含站用电、高压配电装置室、蓄电池室）、消防泵房、雨淋阀室、辅助用房、安保器材室等。

（2）进站道路

进站道路由站址西侧道路引接，引接长度约 455m。进站道路为郊区型混凝土道路，路宽 6.0m。

3.1.3 五家渠、塔城 750 千伏变电站保护改造工程

五家渠 750 千伏变电站站址位于五家渠市东工业园经二路以东、北四路以南。本期拟拆除高抗间隔跨线、金具及电缆。

塔城 750 千伏变电站位于新疆塔城地区额敏县二道桥乡。本期拟新上 2 面线路保护柜及通信等。

3.1.4 渠城 I、II 线 π 入昌北变 750 千伏线路工程

3.1.4.1 工程规模

新建线路起于拟建昌北 750kV 变电站，止于 750 千伏渠城 I、II 回线路开口点（其中渠城 I 线破口点为#117-#120 塔基；渠城 II 线破口点为#115-#117 塔基）；线路全线均位于昌吉州昌吉市境内，路径长度约 $4 \times 14.2\text{km}$ ，新建 750kV 架空线路折单长度 56.8km，除变电站出线侧采用两基双回路终端塔外，其余全部采用单回路架设；同塔双回路架设 0.2km，单回路架设 56.6km，新建杆塔 132 基。另外，工程拟拆除渠城 I、II 线共 2.84km，涉及拆除铁塔 7 基。

3.1.4.2 线路路径方案（推荐方案）

线路自拟建昌北 750kV 变电站向东出线后，绕开退耕还林地，向东北方向依次跨越北五线、防火道路，至本期线路开口点（I 线#117-#120、II 线#115-#117），新建线路总长约 56.8km。

3.1.4.3 线路并行情况

本工程新建 750kV 单回线路中，2 条单回并行线路段中心线对中心线（中对中）最小间距约 90m，不存在 4 条输电线路并行的情况，即不存在 4 条输电线路两两最小间距均在 100m 以内的情形；除此之外，本工程新建输电线路不涉及与其他已建 330kV 及以上线路并行情况。

3.1.4.4 线路交叉跨越情况

本工程新建线路沿线主要交叉跨越见表 3-2。

表 3-2 新建线路沿线主要交叉跨越情况一览表

交叉跨越名称	单位	次数	备注
道路	次	8	北五线、森林草原防火阻燃路

3.1.4.5 导线及地线

(1) 导线

本工程导线选择 6 分裂钢芯高导电率铝绞线 6×JL3/G1A-400/50，分裂间距为 400mm。

导线主要参数见表 3-3。

表 3-3 导线主要参数一览表

导线型式	6×JL3/G1A-400/50
分裂数	6
总截面 (mm ²)	452
单重 W (kg/km)	1510.5
外径 D (mm)	27.6
综合线膨胀系数 (10 ⁻⁶ /°C)	19.4
20°C 直流电阻	0.0706
额定拉断力 T (N)	123000

(2) 地线

本工程每回线路架设双地线，一根采用 JLB20A-150 型铝包钢绞线和 72 芯 OPGW-150 型超低损光缆。

3.1.4.6 杆塔及基础

(1) 杆塔

本工程杆塔采用自立式铁塔。单回路直线塔采用导线“中相 V 串，边相 I 串”水平排列的酒杯型塔；单回路耐张塔均采用干字型塔。

图 3-3 本工程新建线路杆塔型式示意图

(2) 基础

根据沿线地质和水文状况，按照安全可靠、技术先进、经济适用、因地制宜的原则选定，本工程基础型式主要采用板式基础、挖孔基础。

3.1.4.7 导线对地距离及交叉跨越距离

(1) 导线对地距离要求

根据本工程设计资料和《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），750kV 导线对地最小允许距离取值如表 3-4。

表 3-4 不同地区的导线对地最小允许距离

序号	场所	垂直距离 (m)	净空距离 (m)
1	居民区	19.5	/
2	非居民区	15.5 (13.7)	/
3	交通困难地区	11.0	/
4	步行可达山坡	/	11.0
5	步行不可达山坡	/	8.5
6	建筑物	11.5	11.0
7	树木	8.5	8.5
8	果树、经济林木	8.5	8.5

注：①根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），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；非居民区指上述居民区以外地区，均属非居民区，即本本文所指其他地区。

②非居民区对地距离 13.7m 用于人烟稀少的非农耕地区。

后文对于线路环境影响的预测中，拟建单回线路经过其他地区（GB50545-2010 定义的非居民区）时，导线对地高度按照设计单位可研阶段的设计最低高度 15.5m 来考虑；拟建单回线路经过居民区时，导线对地高度按照上表中 19.5m 的最不利情况来考虑。

(2) 交叉跨越距离要求

根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定，导线对各种跨越物的最小垂直距离如表 3-5、表 3-6 所示。

表 3-5 750kV 线路导线对建筑物、树木等的距离

被跨越物名称		最小垂直距离 (m)	计算条件
对建筑物	垂直距离	11.5	导线最大弧垂
	净空距离	11.0	导线最大风偏
	水平距离	6.0	无风条件下
对树木自然生长高	垂直距离	8.5	导线最大弧垂
	净空距离	8.5	导线最大风偏
果树、经济作物、城市绿化灌木、街道树		8.5	导线最大弧垂

表 3-6 750kV 线路导线与道路交叉跨越的距离

序号	被跨越物名称	最小距离 (m)
----	--------	----------

序号	被跨越物名称		最小距离 (m)
1	公路	路面	19.5
2	通航河流	至最高航行水位桅顶	8.0
		至五年一遇洪水位	11.5
3	不通航河流	百年一遇洪水位	8.0
		冬季至冰面	15.5
4	弱电线	至被跨越物	12.0
5	电力线	至被跨越物	7.0 (12.0)

3.1.5 项目占地

本工程总占地面积约 92.41hm²，其中永久占地 19.96hm²、临时占地 72.45hm²。昌北 750kV 变电站永久占地面积约 15.93 hm²，新建 750kV 输变电工程永久占地面积约 4.03 hm²。

表 3-7 本工程占地面积汇总表 单位：hm²

行政区	项目分区		占地性质		占地类型				合计
			永久占地	临时占地	林地-灌木林地	林地-其他林地	草地-天然牧草地	草地-其他草地	
昌吉回族自治州昌吉市	昌北 750kV 变电站	站区	15.14	0	15.14	0	0	0	15.14
		进站道路区	0.57	0	0.57	0	0	0	0.57
		站外排水设施区	0.15	0.11	0.26	0	0	0	0.26
		站用外接电源区	0.07	3.28	2.01	0	1.34	0	3.35
		施工生产生活区	0	3	3	0	0	0	3
		弃土场区	0	13.8	0	0	0	13.8	13.8
		小计	15.93	20.19	20.98	0	1.34	13.8	36.12
	750kV 输电线路区	塔基及施工场地区	4.03	34.02	6.36	8.78	13.67	9.24	38.05
		牵张场地区	0	2.4	0	1.6	0	0.8	2.4
		跨越施工场地区	0	0.64	0	0	0	0.64	0.64
		施工道路区	0	13.8	2.24	3.2	5.04	3.32	13.8
		杆塔拆除施工场地区	0	1.4	0	0	0	1.4	1.4
		小计	4.03	52.26	8.6	13.58	18.71	15.4	56.29
	合计		19.96	72.45	29.58	13.58	20.05	29.2	92.41

3.1.6 施工工艺和方法

3.1.6.1 施工组织

（1）施工用水及施工电源

变电站施工用水采用拉水方案，水源点为昌吉市北部荒漠生态保护管理站及庙儿沟乡。施工、消防用水取自庙儿沟乡，生活用水取自昌吉市北部荒漠生态保护管理站。输电线路施工临时用水由附近村庄拉水取用。

施工用电可就近由附近已有线路引接。

（2）交通运输

昌北变电站站址区域交通一般，可利用已有县道、乡村道路和森林草原防火阻燃路进行引接。

本工程输电线路物料运输优先考虑利用已有现状道路，冲洪积平原等沟壑较多的区段、沙丘区段以及距道路较远的塔位需修筑、平整、加固临时施工道路。

（3）材料堆放

根据主体工程的设计情况，本工程建设过程中将设置一些材料临时保管处，即材料站。主要用来堆放施工建设的电气设备组装机材料以及线路杆塔、导线和接地线等其它材料。材料运输到场后将进行集中堆放保管，以避免遗失。

根据工程周边材料运输方便情况，材料站采用租赁民房或当地空闲仓库、场地的方式解决。

3.1.6.2 施工工艺和方法

（1）新建变电站工程

新建变电站施工主要包括施工准备、基础开挖、土建施工、设备安装调试、施工清理及场地恢复等环节。

1) 施工准备

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

2) 基础开挖

供水管线基础、排水沟基础、电气设备基础、主控室等地表构筑物基础的开挖，事故油池、集水池等的开挖。

3) 土建施工

土建施工主要是围墙、主控楼、电气室等施工。

4) 设备安装调试

接地母线敷设，大型电气设备一般采用吊车施工

5) 施工清理及恢复

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

为了保证混凝土质量，工程开工前，掌握近期天气情况，尽量避开异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。

站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。

变电工程施工工艺及流程图见图 3-4。

图 3-4 变电站工程施工工艺及流程图

(2) 输电线路工程

1) 新建线路

新建线路在灌注桩基础施工前要熟悉施工图及施工技术手册；对于杆塔基础的深度，应以设计图纸的施工基面为基础，若设计无施工基面要求时，应以杆塔中心桩地面为基础；施工基面是设计规定的，用以确定基础坑深的基准面。灌注桩基础施工时应做好施工产生泥浆的防护措施，避免施工泥浆水外溢影响周围环境和破坏植被。

输电线路目前国内外普遍采用张力架线方式，该方法利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。在展放导线过程中，展放导引绳

由无人机等方式完成，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

采用上述的张力架线方法，由于避免了导线与地面的机械摩擦，在减少了对农作物、树木损失的前提下，也可以有效减轻因导线损伤带来的运行中的电晕损失。

线路杆塔组立及接地工程施工流程见图 3-5，架线施工流程见图 3-6。

图 3-5 输电线路杆塔组立及接地工程施工流程图

图 3-6 输电线路架线施工流程图

2) 拆除工程

本工程拟拆除渠城 I、II 线共 2.84km，涉及拆除铁塔 7 基。塔基拆除施工结束后，对塔基处地表进行清理，采用气焊切割塔腿的方法进行塔基拆除，具体施工方法如下：

1) 在现场选好铁塔倾倒的方向，倾倒方向要求地形较开阔，在铁塔高度 1.5 倍的距离内尽可能无障碍物。

2) 将绞磨布置在铁塔倾倒距离 1.5 倍外， $\varnothing 15$ 钢丝绳一头用 U 型环缠绕固定在铁塔塔头主材上，一头连接到绞磨，并在铁塔倾倒方向的两个侧面用 $\varnothing 13$ 的钢丝绳打两根临时拉线，临时拉线的位置设在横线路侧铁塔全高 1.2 倍外，拉线用 U 型环固定在铁塔的主材上，用导链收紧两根临时拉线，以控制铁塔的倾倒方向，如图 3-7 所示。

3) 切割开铁塔四个塔腿八字铁下端角钢。

4) 假设倾倒方向为线路前进方向的大号侧（即 B、C 腿侧），则首先切割小号侧（A、D 两个腿）主材角钢正侧面，顺序按 1-2-3-4 直至完全切开，然后切割 B、C 两个腿主材侧面（非倾倒侧）角钢顺序按 5-6。

5) 用绞磨作为牵引设备，慢慢开动绞磨至铁塔倾倒。

6) 铁塔倾倒后，在地面将铁塔用气焊切断成片成段，在切割过程中注意铁塔受力的变化情况，及时改变切割的方向和位置。

7) 塔材全部落到地面后，将塔材螺栓全部拆除，并分类组装打包，进行回收处理。原有塔基拆除后，地面 1.0m 以下的基础可保留。

图 3-7 自立塔整体倾倒平面布置图

3.1.7 主要经济技术指标

本工程动态总投资 131520 万元，其中环保投资 439.2 万元、占总投资的 0.33%；工程计划 2025 年 8 月开工，2026 年 10 月建成投运。

3.2 已有项目环境影响回顾性分析

3.2.1 前期工程环保手续履行情况

“新疆淮北 750 千伏输变电工程”中新建了淮北~乌北 750kV 输电线路，后在“新疆五家渠 750kV 输变电工程”中新建了淮北~乌北 750kV 输电线路 π 接五家渠 750kV 变电站线路工程，形成了 750kV 淮北~五家渠输电线路。淮北 750kV 变电站运行名称为“塔城 750kV 变电站”，750kV 塔城~五家渠 I、II 回输电线路运行名称为“渠城 I、II 回 750kV 线路”。

新疆淮北 750 千伏输变电工程环境影响报告书于 2015 年 6 月由原中华人民共和国环境保护部以环审〔2015〕137 号《关于新疆淮北 750 千伏输变电工程环境影响报告书

的批复》予以批复。2019 年 2 月，国网新疆电力有限公司以新电科〔2019〕85 号《关于印发新疆准北 750 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见的通知》通过了竣工环境保护验收。

新疆五家渠 750 千伏输变电工程环境影响报告书于 2015 年 6 月由原新疆维吾尔自治区环境保护厅以新环函〔2015〕671 号《关于新疆五家渠 750 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》予以批复。2019 年 6 月，国网新疆电力有限公司以新电科〔2019〕522 号《关于印发新疆五家渠 750 千伏输变电工程等 4 项电网建设项目竣工环境保护验收意见的通知》通过了工程竣工环境保护验收。

由上可知，750 千伏渠城 I、II 回线路相关前期工程环保手续完备。

3.2.2 前期工程环保措施落实情况

根据最近一期《新疆五家渠 750 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见》，750 千伏渠城 I、II 回线路前期环保措施落实及效果如下：

（1）环境保护措施落实情况

工程按照环境影响报告书及其批复文件提出的要求，落实了污染防治和生态保护措施。

新建线路工程沿线施工结束后已进行土地平整、植被恢复工作，植被恢复效果好。

（2）工程建设对环境的影响

工程采取了有效的生态保护措施，生态恢复状况良好；工程电磁环境和声环境、噪声监测值均符合验收要求；线路沿线无地表水体；固体废弃物得到妥善处置，对环境无影响已制定环境风险应急预案，环境风险控制措施可行。

（3）验收结论

工程环境保护手续齐备，基本落实了环境影响报告书及其批复文件要求，各项环境保护措施有效，验收调查报告符合相关技术规范要求，同意本工程通过竣工环境保护验收。

3.2.3 现有工程存在的环保问题

通过对建设单位和运维单位走访征询了解，本工程涉及的已建线路自投运后管理规范，未发生环境风险事故，也未接到环保投诉。与本工程有关的前期工程相关环保设施正常，环保手续完善，不存在环保问题。

3.3 选址选线环境合理性分析

3.3.1 昌北 750 千伏变电站站址比选方案

3.3.1.1 站址选址概况

根据本工程电力系统电源布点、现有线路走向、电网结构、负荷分布、进出线走廊、环境设施、交通运输等情况，昌北 750kV 变电站提出了中绿电南站址、中绿电东南站址、中绿电东北站址三个站址方案。

（一）中绿电南站址

中绿电南站址位于昌吉市，北距昌吉市庙尔沟乡约 35km，西北距离中绿电光伏场约 11km，地势平坦开阔，地表植被发育稀疏。站址东侧约 14km 为 750 千伏渠城 I、II 线，西北方向约 11km 为中绿电光伏场。站址西南方向约 5.8km 为 35 千伏北沙窝变。站址以南约 11km 为北部荒漠洪沟站，内有水井可为变电站提供施工、生活用水。站址大件运输可走甘莫公路，交通运输条件良好。

中绿电南站址距新能源送出负荷中心近，220kV 配出线路短，投资小，站址系统落点较好、建站条件、运维条件最优。

（二）中绿电东南站址

中绿电东南站址位于昌吉市庙尔沟乡以北约 37km，东距 750 千伏渠城 I、II 线约 11km，距中绿电光伏场约 11km，西距森林阻隔系统路约 2.7km，地势平坦，线路廊道开阔。

（三）中绿电东北站址

中绿电北部选址地貌单元主要为沙漠地貌，为固定、半固定砂丘，呈南北方向砂垄，地势起伏较大道路通行困难，总的地势表现为北高南低。地表分布较多的梭梭、麻黄、红柳等耐旱植被，土地性质为国有林草地。系统落点较好，靠近本期新能源光伏场，220kV 配出线路短、线路工程投资小。

3.3.1.2 站址比选方案

综合各项因素，对拟选站址进行站址比选，比选情况详见表 3-8。

表 3-8 变电站站址比选情况

方案 条件	中绿电南站址 (推荐站址)	中绿电东南站址 (比选站址一)	中绿电东北站址 (比选站址二)	对比情况
站址位置	址位位于昌吉市庙尔沟乡以北约 35 km，	站址位于昌吉市庙尔沟乡以北约 37km，东	站址位于昌吉市庙尔沟乡以北约 66 km，东距	中绿电南站址略优

	东距 750 千伏渠城 I、II 线 14 km，西北方向距中绿电光伏场 11km，南距北部荒漠洪沟站 11km，西南方向距 35 千伏北沙窝变 5.8km。	距 750 千伏渠城 I、II 线 11 km，西北方向距中绿电光伏场 11km，南距北部荒漠洪沟站 13.5km，西南方向距 35 千伏北沙窝变 8.7km。	750 千伏渠城 I、II 线 5.3 km，南距中绿电光伏场 8km，北距规划光伏区 25km。	
地形地貌	站址地貌单元为山前冲洪积细土平原地貌，呈荒滩景观，植被不发育，主要以梭梭等耐旱植被为主，地形平坦，地势开阔，总地势表现为南高北低，站址地面高程约在 406~409m，地面坡度约 0.5%左右。	站址场地地貌单元主要为沙漠，主要呈沙丘景观，主要由沙丘及沙垄组成，高差在 2.0~5.0m 之间，沙丘、沙垄上植被较发育，地表分布较多耐旱、耐碱植被，多以梭梭、骆驼刺为主。地势开阔，地形起伏不大，地面高程在 407~413m 地面坡度约 7%左右	站址场地地貌单元主要为沙漠，主要呈沙丘景观，主要由沙丘及沙垄组成，高差在 2.0~7.0m 之间，沙丘、沙垄上植被较发育，地表分布较多耐旱、耐碱植被，多以梭梭、骆驼刺为主。地势开阔，地形起伏不大，地面高程在 466~485m 地面坡度约 7%左右	相当
土地用途	站址用地属于昌吉市所有，国有灌木林，荒漠办直属。	站址用地属于昌吉市所有；草地，荒漠办直属。	站址用地属于昌吉市所有；国有灌木林，荒漠办直属。	相当
系统条件	系统落点优、符合系统规划，靠近本期大负荷中心，利于本期新能源接入，兼顾远期新能源规划。	系统落点较好、符合系统规划，靠近本期大负荷中心，利于本期新能源接入，兼顾远期新能源规划。	系统落点较好、符合系统规划，靠近本期大负荷中心，利于本期新能源接入，兼顾远期新能源规划。	中绿电南站址更优
进出线条件	站址场地开阔，满足变电站近远期进出线要求，750kV 线路走廊位于站区东侧。220kV 向西出线。	站址场地开阔，满足变电站近远期进出线要求，750kV 线路走廊位于站区东侧。220kV 向西出线。	站址场地开阔，满足变电站近远期进出线要求，750kV 线路走廊位于站区东侧。220kV 向西出线。	相当
750kV 线路回数及长度	本期：4 回/56.8km； 远期：6 回/796.2km	本期：4 回/44.8km； 远期：6 回/800.2km	本期：4 回/24km； 远期：6 回/732km	中绿电东北站址更优
220kV 线路回数及长度	本期：6 回/144.1km 远期：18 回/510.9km	本期：6 回/162.9km 远期：18 回/630.2km	本期：6 回/70km 远期：18 回/735.9km	中绿电南站址更优
不良地质作用	场地具有 I 级（轻微）非自重湿陷性	场地具有 I 级（轻微）非自重湿陷性	无	中绿电东北站址
地震参数及场地类别	地震动峰值加速度值为 0.065g，地震动反映谱特征周期为 0.35s，抗震设防烈度按 6 度考虑。场地类别 III 类	地震动峰值加速度值为 0.065g，地震动反映谱特征周期为 0.35s，抗震设防烈度按 6 度考虑。场地类别 III 类	地震动峰值加速度值为 0.065g，地震动反映谱特征周期为 0.35s，抗震设防烈度按 6 度考虑。场地类别 III 类	相当
地下水	地下水埋深大于 20m，不考虑地下水的影响	地下水埋深大于 20m，不考虑地下水的影响	地下水埋深大于 20m，不考虑地下水的影响	相当

地基处理方案	换填地基	换填地基	天然地基	中绿电东北站址更优
大件运输	运输方式考虑采用铁路+公路联运方式，铁路运输卸车站为乌鲁木齐火车北站，由乌鲁木齐火车北站，卸车后经城市道路、乌昌快速、甘漠公路、X122 县道、乡村道路、森林草原防火阻燃路引接，二程公路运输距离约 120km。	运输方式考虑采用铁路+公路联运方式，铁路运输卸车站为乌鲁木齐火车北站，由乌鲁木齐火车北站，卸车后经城市道路、乌昌快速、甘漠公路、X122 县道、乡村道路、森林草原防火阻燃路引接，二程公路运输距离约 123km。	运输方式考虑采用铁路+公路联运方式，铁路运输卸车站为乌鲁木齐火车北站，由乌鲁木齐火车北站，卸车后经城市道路、G30 连霍高速、G7 京新高速、甘漠公路、X205 县道、石油公路、森林草原防火阻燃路引接，二程公路运输距离约 340km。	中绿电南站址更优
站用电源	站外电源拟从 35 kV 北沙窝变电站接引，新建线路全长 7km。	站外电源拟从 35 kV 北沙窝变电站接引，新建线路全长 11km。	站外电源拟从 35 kV 北沙窝变电站接引，新建线路全长 40km。	中绿电南站址更优
水源条件	拉水距离约 13.5km	拉水距离约 16.5km	拉水距离约 65.5km	中绿电南站址更优
土石方工程量	挖方：83263 m ³ 填方：121620 m ³ 外购土：62807 m ³ 外弃土：78450 m ³	挖方：87000 m ³ 填方：171300 m ³ 外购土：82300 m ³ 外弃土：87000 m ³	挖方：80000 m ³ 填方：233327 m ³ 外购土：166327 m ³ 外弃土：79750m ³	中绿电南站址和中绿电东北站址较优
运行管理和生活条件	站址位于昌吉市庙尔沟乡以北约 35 km，交通较为便利。施工、生活、运行管理条件在三个站址中最好。	站址位于昌吉市庙尔沟乡以北约 37 km，距离中绿电光伏电站南站址 2.7km，交通较为便利。施工、生活、运行管理条件好。	站址位于昌吉市庙尔沟乡以北约 66 km，附近道路为森林阻隔系统路，道路松软起伏很大，交通条件极差。施工、生活、运行管理依托条件在三个站址中最差。	中绿电南站址更优
环境敏感区	未进入环境敏感区	未进入环境敏感区	未进入环境敏感区	相当
总投资	本期：131520 万元 终期：545577 万元	本期：169828 万元 终期：572807 万元	本期：148209 万元 终期：564335 万元	综合终期总投资，中绿电南站址更优

从系统落点及后期出线考虑，中绿电南站址位于中绿电 300 万光伏场区南部，虽距离二期及规划光伏稍远，但靠近昌吉市、呼图壁县和五家渠市北部，可利于兼顾昌吉市、呼图壁县和五家渠市北部区域光伏，系统落点优。中绿电东南站址落点下，本期新建 750kV 线路较短；中绿电东北站址落点下，本期新建 750kV 线路和 220kV 线路均更短。因此从系统落点考虑，中绿电南站址、中绿电东南站址、中绿电东北站址各有优势。

从建站条件考虑，中绿电南站址地势平坦开阔，场地土石方量最小，施工条件优越。西南方向为 35kV 北沙窝变，站外电源可从该站引接，供电便利。区域以南为北部荒漠洪沟站，内有水井可为变电站提供施工、生活用水，建成后还可提供生活用水和消防用水。大件运输交通条件良好。因此从建站条件考虑，中绿电南站址最优。

从经济角度考虑，中绿电南站址终期总投资更少，从经济角度比较，中绿电南站址最优。

从环境保护角度考虑，三个站址均未进入环境敏感区，三个站址相当。

综上所述，从系统落点及后期出线、环境保护角度考虑，三个站址条件相当；但从建站条件及经济角度考虑，中绿电南站址最优。综合比较，中绿电南站址为推荐站址。本环评认可将中绿电南站址作为昌北 750kV 变电站推荐站址，并以此站址方案开展环境影响评价工作。

3.3.2 新建 750kV 线路工程路径方案比选及环境合理性分析

3.3.2.1 路径方案选择原则

本工程线路路径方案，根据电力系统总体规划设计的要求，以工程建设的可实施性、线路施工运行的安全性，以及工程投资的经济性为主要原则，结合区域内不良地质区域的分布特征和影响程度，地形地质条件和交通状况，同时兼顾地方城市规划及建设情况，自然保护及文物保护情况，军事设施及通信设施的布置情况、林业情况、矿产情况、水文及沿线污秽情况，相互协调，最终确定路径方案。

具体按下述原则进行选择：

（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性的。

(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。

3.3.2.2 比选方案

根据上述原则及沿线路径的实际情况，受限于本期新建线路破口点位置及附近新疆昌吉北沙窝国家沙漠公园、准噶尔盆地南缘土地沙化防控与防风固沙生态保护红线区分布，通过现场踏勘和收资调查并结合路径协议要求，本工程拟定了方案一和方案二两个路径方案，其中方案二作为备选对照方案。

方案一（推荐方案）：线路自拟建昌北 750kV 变电站向东出线后，绕开退耕还林地，向东北方向依次跨越北五线、防火道路，至本期线路开口点（I 线#117-#120、II 线#115-#117），新建线路长约 56.8km。

方案二（比选方案）：线路自拟建昌北 750kV 变电站向东出线后绕开退耕还林地，向东北方向依次跨越北五线、防火道路，经过 4×2.9km 新疆昌吉北沙窝国家沙漠公园，穿越生态保护红线，至本期线路开口点（I 线#123-#125、II 线#120-#122），新建线路长约 56.4km。

两个路径方案对比情况见表 3-9 和图 3-8。

表 3-9 昌北 750kV 输变电工程线路路径方案综合比选表

路径方案 比较项目	方案一（推荐方案）	方案二（比选方案）	比选结果
线路/km	56.8	56.4	方案二略短，略优
地形	山前冲洪积平原	山前冲洪积平原	相当
生态敏感区	未进入	穿越新疆昌吉北沙窝国家沙漠公园，穿越生态保护红线	方案一更优
地方政府意见	推荐	避让生态保护红线	方案一更优
结论	推荐方案	/	/

图 3-8 昌北 750kV 输变电工程线路路径方案比选图

本工程方案一（推荐方案）和方案二（比选方案）线路路径长度相当，方案二（比选方案）路径长度略短一点，其他条件相当。但方案二（比选方案）穿越新疆昌吉北沙窝国家沙漠公园，穿越生态保护红线，且根据昌吉市自然资源局意见，要求本工程须避让生态保护红线。因此本工程推荐方案一作为推荐方案。

3.3.3 与《新疆维吾尔自治区主体功能区划》的相符性分析

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

（1）重点开发区域

新疆重点开发区域包括：国家层面重点开发区域主要指天山北坡城市或城区以及县市城关镇和重要工业园区，涉及 23 个县市，总面积 65293.42km²。自治区层面重点

开发区域主要指内点状分布的承载绿洲经济发展的县市城关镇和重要工业园区，涉及 36 个县市，总面积 3800.38km²。

（2）限制开发区域

新疆限制开发区域主要分为：农产品主产区和重点生态功能区。

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

新疆重点生态功能区包括：3 个国家级重点生态功能区（享受国家的重点生态功能区政策）-阿尔泰山地森林草原生态功能区、塔里木河荒漠化防治生态功能区、阿尔金山草原荒漠化防治生态功能区。9 个自治区级重点生态功能区：天山西部森林草原生态功能区、天山南坡西段荒漠草原生态功能区、天山南坡中段山地草原生态功能区、夏尔西里山地森林生态功能区、塔额盆地湿地草原生态功能区、准噶尔西部荒漠草原生态功能区、准噶尔东部荒漠草原生态功能区、塔里木盆地西北部荒漠生态功能区、中昆仑山高寒荒漠草原生态功能区。

（3）禁止开发区域

新疆禁止开发区域包括：国家层面禁止开发区域-国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园。新疆国家层面禁止开发区域共 44 处。自治区层面禁止开发区域为自治区级及以下各级各类自然文化资源保护区域、重要水源地、重要湿地、湿地公园、水产种质资源保护区及其他自治区人民政府根据需要确定的禁止开发区域。

根据新疆维吾尔自治区主体功能区规划，本工程所经区域为国家级重点开发区。

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区划》：国家层面重点开发区域的功能定位是面向中亚、西亚地区对外开放的陆路交通枢纽和重要门户，全国重要的能源基地，我国进口资源的国际大通道，西北地区重要的国际商贸中心、物流中心和对外合作加工基地，石油天然气化工、煤电、煤化工、机电工业及纺织工业基地。

本工程属于基础电网建设项目，工程避让了自然公园、生态保护红线等生态敏感区。工程建设可保障昌吉市北部沙漠光伏基地新能源汇集和送出需要，推动沙戈荒地区风光基地开发建设，缓解区域输电廊道资源压力，与《新疆主体功能区划》相符。

本工程与新疆维吾尔自治区主体功能区划关系见图 3-9。

图 3-9 本工程与新疆维吾尔自治区主体功能区划相对位置关系图

3.3.4 与《新疆生态功能区划》的相符性分析

根据《新疆生态功能区划》，本工程所在区域属于 II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区—II5 准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区：26 乌苏-石河子-昌吉城镇与绿洲农业生态功能区。工程所属功能区主要生态服务功能为工农畜产品生产、人居环境、荒漠化控制；主要生态环境问题为地下水超采、荒漠植被退化、土地荒漠化与盐渍化、大气和水质及土壤污染、良田减少、绿洲外围受到沙漠化威胁；主要生态敏感因子、敏感程度为生物多样性及其生境中度敏感，土壤盐渍化轻度敏感；适宜发展方向为发展优质高效农牧业美化城市环境，建设健康、稳定的城乡生态系统与人居环境。

本工程为基础电网建设项目，本工程与新疆生态功能区划关系见图 3-10。本工程项目建成后可保障昌吉市北部沙漠光伏基地新能源汇集和送出需要，推动沙戈荒地区风光基地开发建设，缓解区域输电廊道资源压力；工程建设不涉及地下水开采，在采取相应的措施后工程建设不会产生新的生态环境问题。因此，本工程符合《新疆生态功能区划》。

图 3-10 本工程与新疆维吾尔自治区生态功能区划相对位置关系图

3.3.5 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。

本工程为基础电网建设项目，本工程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。本工程施工完成后会对临时占地进行平整，恢复原土地功能，对当地生态系统影响较小。因此本工程建设符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

3.3.6 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

本工程选址选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线相关要求的相符性分析见表 3-10。

表 3-10 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析

阶段	要求	相符性分析
选址 选线	1、工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	1、本工程所在区域未开展电网规划环评。
	2、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	2、本工程变电站不涉及占用生态保护红线，输电线路避让生态保护红线，距离生态保护红线最近距离约 66m，施工期将严格限制施工范

阶段	要求	相符性分析
	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。	围，对生态保护红线无影响。
	3、变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	3、本工程变电站进出线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
	4、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。	4、本工程变电站及输电线路已尽量避让了以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域；根据现场调查，本工程变电站及输电线路无电磁和声环境敏感目标。
	5、同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	5、本工程新建线路采取并行架设方式，尽量减少新开辟走廊以降低环境影响。
	6、原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	6、本工程不涉及 0 类声环境功能区。
	7、变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	7、本工程变电站选址，综合考虑了土地占用及弃土弃渣影响，综合项目投资等方面比选了本环评推荐站址。
	8、输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	8、本工程已避让了集中林区，尽量减少了林木砍伐，减少了对生态环境的影响。
	9、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。	9、本工程不涉及自然保护区。

根据表 3-10 的分析，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关规定。

3.3.7 与生态环境分区管控的相符性分析

（1）与生态保护红线的符合性

本工程已避让生态保护红线，新建 750kV 输电线路距离生态保护红线最近距离约 66m。本工程线路与生态保护红线的位置关系图见图 3-11 所示。

图 3-11 本工程线路与生态保护红线相对位置关系图

（2）与环境质量底线的符合性

根据现状监测数据，本工程所在区域电磁环境、声环境质量现状能够满足相应标准要求。本工程运行期无废气排放，变电站站内生活污水经污水管道收集后排至化粪池，经污水提升泵接至埋地式污水处理装置处理后储存于中水蓄水池，夏季用于道路冲洗，冬季储存至中水蓄水池内，不外排，不会增加周边大气和地表水环境的容量。在严格按照设计规范的基础上，并采取环保措施后，项目产生的噪声对声环境贡献值较小，周围电磁环境可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求。

因此，本项目的建设与现有环境质量要求相容，不会突破区域环境质量底线，不会改变区域环境功能区质量要求，符合环境质量底线的要求。

（3）与资源利用上线的符合性

本工程会占用一定量的土地资源，本工程已取得了当地自然资源局、林业和草原局和生态环境局同意工程选址选线的意见。项目施工及运行期用水量很小，项目所在地水资源量可以承载，不会突破区域资源利用上限。

（4）与生态环境准入清单的相符性

2025 年 1 月 10 日，昌吉回族自治州人民政府按照《生态环境部关于印发〈生态环境分区管控管理暂行规定〉的通知》《生态环境部关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》《2023 年自治区“三线一单”生态环境分区管控成果动态更新工作方案》等文件要求，结合昌吉州“十四五”国土空间规划成果、产业园区调整等开展了生态环境分区管控动态更新工作，发布了《关于发布昌吉回族自治州生态环境分区管控动态更新成果的公告》。

生态环境管控单元的动态更新原则为：优先保护单元的空间格局保持基本稳定，重点管控单元的空间格局与环境治理格局相匹配，基于生态保护红线与一般生态空

间、水、大气环境管控分区等更新结果，对生态环境管控单元进行相应更新。昌吉州环境管控单元总数 193 个，其中优先保护单元 94 个，重点管控单元 92 个，一般管控单元 7 个。

本工程位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市，涉及重点管控单元和一般管控单元。本工程为输变电项目，为基础设施建设项目，输电线路运行过程中不产生废水、废气等污染物，本工程已避让自然公园和生态保护红线，符合相关法律法规要求，且工程在设计、施工、运行阶段均采取了严格的环保措施，落实生态环境保护基本要求，运行期无污染物产生，运行期无资源消耗，工程符合区域电网规划。因此，本工程与各环境空管单元是相符的。

图 3-12 本工程与昌吉州环境管控单元的位置关系示意图

3.3.8 与国家产业政策的相符性分析

本工程为 750kV 超高压输变电工程，属于国家发展和改革委员会令第 7 号（2023 年）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第一类鼓励类-四、电力-2.电力基础设施建设：“电网改造与建设，增量配电网建设”类项目，符合国家产业政策。

3.3.9 与涉及地区国土空间规划等管理部门协议的相符性分析

本工程昌北 750kV 变电站和新建输电线路取得了当地自然资源局等国土空间规划管理部门同意工程选址选线的意见，由表 3-11 可知，本工程与当地国土空间规划相符。

表 3-11

本工程协议情况一览表

序号	协议文件出具单位	协议意见和要求	对意见的落实情况
1.	昌吉市发展和改革委员会	无修改意见	
2.	昌吉市自然资源局	1、推荐站址土地利用现状为灌木林地及农村道路；路径方案一土地利用现状为天然牧草地、灌木林地、其他林地及农村道路。 2、原则同意。	本工程以推荐站址及路径方案一为推荐站址及线路；推荐站址的方案二为本工程比选线路。本工程推荐线路不涉及生态保护红线。
3.	昌吉市林业和草原局	1、原则同意； 2、施工前依法办理林地手续、草原手续	1、/； 2、正在办理。
4.	昌吉回族自治州生态环境局昌吉市分局	1、不涉及昌吉市饮用水水源保护区范围； 2、须完成环境影响评价手续后方可开工建设。	1、/； 2、正在办理环境影响评价手续。
5.	新疆维吾尔自治区林业和草原局	不涉及各类自然保护区和沙化土地封禁保护区，原则同意	/

3.3.10 与国土空间规划的相符性分析

《昌吉回族自治州国土空间总体规划（2021-2035 年）》提出构建昌吉州“一县一光伏园区、东部四大风电园区”的新能源产业空间体系。

本工程建设可保障昌吉市北部沙漠光伏基地新能源汇集和送出需要，满足昌吉市、呼图壁县、五家渠市未来用电负荷增长需求，促进新能源开发，助力新疆清洁能源开发与新型电力系统建设，推动“双碳”核心战略目标实现。因此，本工程与《昌吉回族自治州国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符。

3.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

3.4.1 施工期环境影响因素识别

施工期的主要环境影响因素有：施工噪声、施工扬尘、施工废污水、固体废物以及施工对生态环境的影响等。

（1）施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围居民生活产生影响。

（2）施工扬尘

施工开挖，造成土地裸露，产生的二次扬尘可能对周围环境产生暂时性的和局部的影响。

（3）施工废污水

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

（4）施工固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾、土石方，拆除线路工程产生的塔材、导线、金具等以及施工人员的生活垃圾不妥善处理时对环境产生不良影响。

（5）生态影响

施工对生态环境的影响主要为施工过程中对植被的破坏、施工噪声对野生动物的影响、永久占地对局部土地功能的改变。

3.4.2 运行期环境影响因素分析

运行期主要环境影响因素为：工频电场、工频磁场、运行噪声、废油等。

（1）工频电场、工频磁场

电气设备附近运行时产生工频电场、工频磁场。

（2）运行噪声

主变压器会产生连续性电磁、机械噪声。

（3）废油及废旧蓄电池

变电站内新建的高抗等电气设备其外壳内装有油，用于绝缘和冷却需要。正常运行工况条件下，不会发生电气设备漏油、跑油的现象，亦无废弃油产生；当检修或事故时，有可能产生废油，存在环境污染隐患。变电站内在蓄电池达到使用寿命或发生故障时会产生废旧蓄电池。

3.5 生态影响途径分析

3.5.1 施工期生态影响途径分析

本工程施工过程中，变电站与输电线路塔基等施工活动，需要永久与临时占地，从而使局部地表状态及场地地表植被发生改变，对局部生态造成不同程度影响。主要表现在以下几个方面：

（1）变电站、输电线路塔基施工需进行挖方、填方等活动，会对附近原生地貌和植被造成一定程度破坏，可能形成裸露疏松表土，导致土壤侵蚀；施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要防护，可能会影响植被生长，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）杆塔的现场组立及牵张放线需占用临时用地，因施工需要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少量场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式，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。

（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动物觅食、迁徙等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、栖息空间等。

（4）施工期间，旱季容易产生少量扬尘，可能会对附近农作物产生影响。

3.5.2 运行期生态影响途径分析

变电站运行期运行维护活动均在站内，不影响周边生态环境。

输电线路运行期的运行维护活动主要为线路例行安全巡检，巡检人员主要在已有道路活动，对线路周边生态环境基本不产生影响。

3.6 初步设计环境保护措施

3.6.1 设计阶段采取的环境保护措施

（1）生态环境影响

合理选线，减轻沿线生态干扰：在设计阶段，变电站和输电线路选址选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，优化路径，避让城镇规划区、学校、居民密集区，尽量避让自然保护区、饮用水水源地保护区、风景名胜区等环境敏感区。

（2）污染影响

1) 电磁环境

①变电站高压一次设备采取均压措施。

②合理选择杆塔塔型、导线截面和相导线结构等，以降低线路工频电场、磁感应强度。

③通过选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度。

④避开城镇规划区、居民集中区等区域；尽量避开居民住房；对线路邻近居民房屋处电磁环境影响控制在标准限值之内。

2) 声环境

昌北 750kV 变电站：主变压器、高抗等噪声源设备选用符合国家标准低噪声水平设备；新建主变、高抗各相间及两侧均有防火墙，可阻挡噪声传播；变电站北侧和东侧围墙高 5m，其它侧围墙高 2.5m。

输电线路：合理选择导线截面和相导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

3) 水环境

昌北变电站站内设置地埋式污水处理装置，生活污水经污水管道收集后排至化粪池，经污水提升泵接至地埋式污水处理装置处理后储存于中水蓄水池，夏季用于道路冲洗，冬季储存至中水蓄水池内。

4) 环境风险

昌北 750kV 变电站本期拟建设一座有效容积约 113m³ 的主变事故油池和一座有效容积约 35m³ 的高抗事故油池，用于收集事故状态下的变压器油。本期新建主变油重约 100t，折合体积约 111.73 m³，主变事故油池容量可以满足事故情况下单台设备油量 100%不外泄的要求；新建高抗油重约 30t，折合体积约 33.5 m³，高抗事故油池容量也可满足事故情况下单台设备油量 100%不外泄的要求。

3.6.2 施工期采取的环境保护措施

(1) 生态环境影响

1) 施工过程应合理规划，尽量减少施工占地。

2) 加强施工过程中的环境管理，减少对周围环境的扰动和破坏。

3) 根据工程具体情况设挡土墙、排水沟等水土保持措施，以减少工程引起的水土流失。

4) 基础开挖多余的土石方的堆放应有严格要求, 决不允许就地倾倒, 要求搬运至塔位附近对环境影响最小的地方堆放。塔基基础施工过程中应设置泥浆沉淀池, 用于对灌注桩施工产生的泥浆水进行沉淀处理后回用, 泥浆不外排。

5) 对施工临时占地和施工扰动区域, 施工完毕后恢复原土地功能性质, 确保不发生塌方及水土流失现象。

(2) 污染影响

1) 施工噪声

选用低噪音的施工机械和施工设备。

2) 施工扬尘

施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施, 同时施工区域可采取定期洒水等措施来减少扬尘影响。

3) 施工废污水

施工人员产生的生活污水可利用当地的污水处理设施进行处理。

4) 固体废物

工程施工产生的固体废物主要是施工人员的生活垃圾和土石方。为避免生活垃圾对环境造成影响, 在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。施工人员生活垃圾由环卫部门妥善处理, 及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。

3.6.3 运行期采取的环境保护措施

(1) 加强对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作。

(2) 建立各种警告、防护标识, 避免意外事故发生。

(3) 依法进行运行期的环境管理工作。

(4) 工程建成后需及时进行竣工环境保护验收。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本工程位于昌吉州昌吉市。昌吉市位于天山北麓、亚欧大陆腹地、准噶尔盆地南缘，东邻乌鲁木齐市，西毗呼图壁县，南与新疆巴音郭楞蒙古自治州和静县相接，北与新疆塔城地区和布克赛尔县、阿勒泰地区福海县接壤。昌吉市南北长 260km，东西宽 30km，总面积 7971.03km²。昌吉市辖 6 个街道、8 个镇、2 个乡，另设有 1 个管理委员会、1 个管理站、1 个产业开发区、1 个兵团分部、2 个农场

4.2 自然环境概况

4.2.1 地形地貌

(1) 昌北 750kV 变电站新建工程

本工程新建的昌北 750kV 变电站，场地现状为以梭梭、骆驼刺为主的灌木疏林地。变电站周边地势平坦开阔，地貌为山前冲洪积细土平原地貌。

图 4-1 变电站站址现状照片

(2) 新建 750kV 线路工程

本工程新建 750kV 线路位于昌吉州昌吉市境内，沿线主要为山前冲洪积平原区（20.4%）和沙丘（79.6%），沿线海拔在 400m~430m，基本风速 33m/s，覆冰 10mm。线路沿线区域地层主要为第四系全新统冲洪积层和第四系风积成因地层为主，地层主要为粉土、粉质黏土、粉砂层为主。

图 4-2 新建 750kV 线路沿线地形地貌现状照片

4.2.2 地质

（1）昌北 750kV 变电站新建工程

本工程新建变电站主要地震构造为阜康南断裂（F16），站址场地处准噶尔南部拗陷带腹地或南部拗陷带南缘附近，属相对较稳定的地区，不会遭到活动断层的直接破坏。场地内不具备发生地震滑坡和地震断层构造错动的条件，区域稳定性可满足变电站建设要求，适宜建站。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本工程变电站位于Ⅱ类场地，基本地震动峰值加速度为 0.05g，地震动加速度反应谱特征周期为 0.40s。

（2）新建 750kV 线路工程

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），输电线路位于 VI 类场地，基本地震动峰值加速度为 0.35g，地震动加速度反应谱特征周期为 0.40s。

4.2.3 水文特征

（1）昌北 750kV 变电站新建工程

本工程新建昌北 750kV 变电站站址附近无河流经过。

（2）新建 750kV 线路工程

输电线路沿途无地表大中型河流经过。

4.2.4 气候气象特征

本工程所经区域位于准噶尔盆地边缘，古尔班通古特沙漠南缘和腹地，地处亚欧大陆腹地，远离海洋，属典型的暖温带大陆性气候和干旱气候。其主要特点为全年干旱少雨，属中温带干旱区。冬季寒冷，夏季炎热，春季多风，秋季降温较快，昼夜温

差大:晴天多, 云雾少, 光照充足, 热量丰富; 降水量少, 年际变幅大; 蒸发强烈, 空气干燥, 相对湿度低。

工程沿线气象站多年特征值统计表见表 4-1。

表 4-1 工程所在地区气象特征值统计表

气象条件	昌吉市
年平均气温 (°C)	6.8
年平均降水量 (mm)	190
年无霜期 (d)	160~190
年平均最高气温 (°C)	30
年平均最低气温 (°C)	2

4.3 电磁环境现状评价

电磁环境现状采用委托专业机构现场实际监测的方法获取电磁环境现状参数。

4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

4.3.2 监测点位及布点方法

(1) 布点原则

本工程电磁环境监测点位按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的要求进行布设。

1) 昌北 750kV 变电站新建工程

对昌北 750kV 变电站站址四侧及中心进行布点监测。昌北 750kV 变电站电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标。

2) 渠城 I、II 线 π 入昌北变 750 千伏线路工程

本期新建 750kV 线路电磁评价范围内无电磁环境敏感目标, 因此本期在新建线路分别设置现状监测点。现状监测点布设在本期新建线路下, 距地面高度 1.5m。

(2) 监测点位

1) 昌北 750kV 变电站新建工程

在昌北 750kV 变电站站址四侧及中心共布设 5 个监测点位, 监测点距地面高度 1.5m。

昌北 750kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

2) 渠城 I、II 线 π 入昌北变 750 千伏线路工程

本工程新建 750kV 输电线路沿线无电磁环境敏感目标，单回输电线路下方各布设 2 个现状监测点位，共布设 8 个现状监测点位。监测点位按照布点原则进行布设，监测点距离房屋 1m、距地面高度 1.5m。

本工程电磁环境监测点位布设情况见表 4-2 和图 4-3。

表 4-2 电磁环境现状监测内容及点位

序号	监测对象		监测点位	监测内容
(一) 昌北 750kV 变电站新建工程				
1	昌北 750kV 变 电 站	站址西侧	1#	E、B
2		站址北侧	2#	E、B
3		站址东侧	3#	E、B
4		站址南侧	4#	E、B
5		站址中心	5#	E、B
(二) 渠城 I、II 线 π 入昌北变 750 千伏线路工程				
1	现状值测点 1#		/	E、B
2	现状值测点 2#		/	E、B
3	现状值测点 3#		/	E、B
4	现状值测点 4#		/	E、B
5	破口处现状值 1#		/	E、B
6	破口处现状值 2#		/	E、B
7	破口处现状值 3#		/	E、B
8	破口处现状值 4#		/	E、B

图 4-3 本工程监测点位示意图

4.3.3 监测频次

各监测点位监测一次。

4.3.4 监测时间、气象条件

监测时间及气象条件见表 4-3。

表 4-3 监测时间及气象条件

监测时间	天气	风速（m/s）	温度（℃）	相对湿度（RH%）
2025.4.16	多云	0.8~1.7	13.7~14.6	47.1~47.9
2025.4.17	多云	0.4~1.4	4.4~18.8	26.9~27.3
2025.4.18	多云	0.5~0.9	9.1~9.3	/

4.3.5 监测方法、监测单位及仪器

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

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

监测仪器：监测所用仪器相关情况见表 4-4。

表 4-4 监测所用仪器情况一览表

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号及有效期
工频电场、工频磁场 仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：NBM-550/EHP-50F 出厂编号：I-0285/510ZY30320	测量范围 电场强度： 5mV/m~1kV/m（V/m 量程） 500mV/m~100kV/m（kV/m 量程） 磁感应强度： 0.3nT~100μT（μT 量程） 30nT~10mT（mT 量程） 频率范围：1Hz-400kHz	校准单位：中国电力科学研究院有限公司 证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2024-072 有效期：2024.11.18-2025.11.17
温湿度风速仪 仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38584282/005	温度 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度 测量范围：0%~100%（无结露） 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024RG011801412 有效期：2024.06.14-2025.06.13 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 42406082 有效期：2024.06.21-2025.06.20

监测期间运行工况见表 4-5。

表 4-5 监测期间线路运行工况一览表

检测时间	项目	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
2025.4.17	750kV 渠城 I 线	742.56~752.19	112.34~257.64	57.49~97.61	-30.47~57.96
2025.4.18	750kV 渠城 II 线	742.26~751.47	112.18~257.57	57.41~97.78	-30.42~57.86

4.3.6 监测结果

本工程工频电场、工频磁场监测结果见表 4-6。

表 4-6 电磁环境现状监测结果

序号	检测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
(一) 昌北 750kV 变电站新建工程				
1	站址西侧 1#	0.65	0.040	
2	站址北侧 2#	0.34	0.043	
3	站址东侧 3#	0.18	0.043	
4	站址南侧 4#	0.39	0.042	
5	站址中心 5#	0.15	0.042	
(二) 渠城 I、II 线 π 入昌北变 750 千伏线路工程				
6	现状值测点 1#	0.67	0.045	
7	现状值测点 2#	0.38	0.039	
8	现状值测点 3#	1.16	0.044	
9	现状值测点 4#	0.37	0.041	
10	破口处现状值 1#	2.52×10^3	2.288	750kV 渠城I线线下, 线高 35m
11	破口处现状值 2#	5.09×10^3	4.015	750kV 渠城II线线下, 线高 20m
12	破口处现状值 3#	5.11×10^3	4.216	750kV 渠城I线线下, 线高 20m
13	破口处现状值 4#	4.40×10^3	3.756	750kV 渠城II线线下, 线高 21m

4.3.7 电磁环境评价及结论

(1) 昌北 750kV 变电站新建工程

新建昌北 750kV 变电站站址四侧及中心工频电场强度监测结果为 0.15~0.65V/m, 工频磁感应强度监测结果为 0.040~0.043 μT , 工频电场和工频磁场现状监测结果分别小于 4kV/m 和 100 μT 。

(2) 渠城 I、II 线 π 入昌北变 750 千伏线路工程

线路沿线无电磁环境敏感目标。线路现状监测处的工频电场强度监测结果为 0.37~1.16 V/m, 工频磁感应强度监测结果为 0.039~0.045 μT , 工频电场和工频磁场现状监测结果分别小于 4kV/m 和 100 μT ; 线路破口处的工频电场强度监测结果为 $2.52 \times 10^3 \sim 5.11 \times 10^3$ V/m, 工频磁感应强度监测结果为 2.288~4.216 μT , 工频电场和工频磁场现状监测结果分别小于 10kV/m 和 100 μT 。

4.4 声环境现状评价

4.4.1 噪声源调查与分析

本工程昌北 750kV 变电站为新建工程, 输电线路噪声源主要为本期破口处 750 千伏渠城 I、II 回线路运行期噪声。

4.4.2 声环境保护目标

本工程变电站和输电线路声环境影响评价范围内均无声环境保护目标。

4.4.3 声环境现状监测

4.4.3.1 监测因子

等效连续 A 声级。

4.4.3.2 监测点位及布点方法

(1) 布点原则

1) 昌北 750kV 变电站新建工程

对昌北 750kV 变电站站址四侧及中心进行布点监测。变电站无声环境保护目标。

2) 渠城 I、II 线 π 入昌北变 750 千伏线路工程

本期新建 750kV 线路声环境影响评价范围内无声环境保护目标。本期在新建线路分别设置现状监测点。现状监测点布设在本期新建线路下，距地面高度 1.2m。

(2) 监测点位布设

1) 昌北 750kV 变电站新建工程

在昌北 750kV 变电站站址四侧及中心共布设 5 个监测点位，距离围墙 1m、距地面高度 1.2 以上。

昌北 750kV 变电站评价范围内无声环境保护目标。

2) 渠城 I、II 线 π 入昌北变 750 千伏线路工程

本工程新建 750kV 输电线路沿线无声环境保护目标，单回输电线路下方各布设 2 个现状监测点位，共布设 8 个现状监测点位。监测点位按照布点原则进行布设，监测点距离房屋 1m、距地面高度 1.2m。

工程声环境监测点位布设情况见表 4-7。

表 4-7 声环境现状监测内容及点位

序号	监测对象	监测点位	监测内容	
(一) 昌北 750kV 变电站新建工程				
1	昌北 750kV 变 电站	站址西侧	1#	N
2		站址北侧	2#	N
3		站址东侧	3#	N
4		站址南侧	4#	N
5		站址中心	5#	N
(二) 渠城 I、II 线 π 入昌北变 750 千伏线路工程				
1	现状值测点 1#		/	N

序号	监测对象	监测点位	监测内容
2	现状值测点 2#	/	N
3	现状值测点 3#	/	N
4	现状值测点 4#	/	N
5	破口处现状值 1#	/	N
6	破口处现状值 2#	/	N
7	破口处现状值 3#	/	N
8	破口处现状值 4#	/	N

4.4.3.3监测频次

每个测点昼、夜各监测一次。

4.4.3.4监测时间、气象条件

监测时间及气象条件见表 4-3。

4.4.3.5监测方法、监测单位及仪器

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

监测仪器：监测所用的仪器及相关参数情况见表 4-8。

表 4-8 监测所用仪器情况一览表

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号及有效期
噪声 仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：10348868 仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1025317	测量范围： 低量程（20～132）dB(A) 高量程（30～142）dB(A) 频率范围： 10Hz-20kHz 声压级： （94.0/114.0）dB 频率范围： 1000.0Hz±1Hz	检定单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2024SZ024900556 有效期： 2024.05.31-2025.05.30 检定单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2024SZ041400360 有效期： 2024.05.31-2025.05.30

4.4.3.6监测结果

本工程噪声监测结果见表 4-9。

表 4-9 噪声现状监测结果

序号	监测点位名称	监测值		评价标准		备注
		昼间	夜间	昼间	夜间	
(一) 昌北 750kV 变电站新建工程						

序号	监测点位名称		监测值		评价标准		备注
			昼间	夜间	昼间	夜间	
1	昌北 750kV 变电站	站址西侧 1#	42.5	41.6	65	55	
2		站址北侧 2#	41.8	41.2	65	55	
3		站址东侧 3#	42.0	41.0	65	55	
4		站址南侧 4#	42.8	40.9	65	55	
5		站址中心 5#	42.1	40.5	65	55	
(二) 渠城 I、II 线 π 入昌北变 750 千伏线路工程							
1	现状值测点 1#		41.8	40.6	60	50	
2	现状值测点 2#		41.5	41.2	60	50	
3	现状值测点 3#		42.4	41.2	60	50	
4	现状值测点 4#		41.5	40.8	60	50	
5	破口处现状值 1#		43.1	42.6	60	50	
6	破口处现状值 2#		44.0	42.9	60	50	
7	破口处现状值 3#		42.9	42.0	60	50	
8	破口处现状值 4#		43.8	42.3	60	50	

4.4.4 声环境现状评价及结论

(1) 昌北 750kV 变电站新建工程

现状监测结果表明,昌北 750kV 变电站站址四周及中心噪声昼间监测值范围为 41.8dB(A)~42.8dB(A),夜间监测值范围为 40.5dB(A)~41.6dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准限值要求

变电站评价范围内无声环境保护目标。

(2) 渠城 I、II 线 π 入昌北变 750 千伏线路工程

线路工程沿线无声环境保护目标。新建 750kV 输电线线路噪声现状昼间监测值范围为 41.5dB(A)~44.0dB(A),夜间监测值范围为 40.6dB(A)~42.9dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值要求。

4.5 生态环境现状评价

4.5.1 生态敏感区现状调查

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

本项目不占用生态敏感区，生态影响评价范围内分布有新疆昌吉北沙窝国家沙漠公园和生态保护红线，其中新疆昌吉北沙窝国家沙漠公园范围同属于生态保护红线。

据核实，本工程 750kV 输电线路距离新疆昌吉北沙窝国家沙漠公园（同属于生态保护红线）最近距离约 66m，塔基距离新疆昌吉北沙窝国家沙漠公园（同属于生态保护红线）最近距离约 110m。工程与新疆昌吉北沙窝国家沙漠公园（同属于生态保护红线）位置关系详见图 4-4。

图 4-4 本工程与新疆昌吉北沙窝国家沙漠公园（同属于生态保护红线）位置关系示意图

4.5.2 区域沙化土地现状

4.5.2.1 土壤类型

根据本工程组成及特点，工程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。工程区内土壤类型为灰漠土和风沙土。冲洪积平原区域土壤类型为灰漠土，土层厚度随地形变化而异，常夹有小砾石，有机质含量较低，自然肥力不高，部分土壤存在盐渍化现象，土壤质地疏松、干燥，植被较稀疏，抗蚀能力较差，不具备表土剥离条件。沙漠区域土壤类型为风沙土，风沙土颗粒组成十分均一，细沙粒（0.25mm~0.05mm）含量高达 80%以上，风沙母质含有一定的养分和水分，为沙生先锋植物的滋生提供了条件，因风蚀和沙压强烈，植物难以定居和发展，分布较稀疏，常受风蚀移动，土壤发育极其微弱，基本保持母质特征，处于成土过程的最初阶段，不具备表土剥离条件。

4.5.2.2 区域沙化土地现状

本工程位于准噶尔盆地。根据《新疆第六次沙化监测报告》，工程所在地属于古尔班通古特沙漠。古尔班通古特沙漠面积 48695 平方千米，占全疆沙漠的 11.05%；沙漠中的沙化土地面积 449.44 万公顷，其中：流动沙地 3.57 万公顷，半固定沙地 96.92 万公顷，固定沙地 344.54 万公顷，沙化耕地 4.41 万公顷。据核实，本工程部分线路涉及固定沙地。工程与古尔班通古特沙漠沙化区位置关系详见图 4-5。

图 4-5 本工程与沙化区位置关系示意图

4.5.3 土地利用现状

依据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），在卫星遥感影像解译的基础上，结合实地调查结果，综合分析后对评价区土地进行分类，将评价区土地利用现状分为裸土地、灌木林地和交通运输用地 3 大类。评价区内其他土地面积最大，面积为 1671.30hm²，占评价区总面积的 83.75%。

评价区内土地利用现状详见表 4-10。

表 4-10 评价区土地利用现状表

序号	一级地类	二级地类	面积 (hm ²)	占比 (%)
1	其他土地	含盐碱地、沙地、裸岩石砾地等	1671.30	83.75
2	林地	含乔木林地、灌木林地、其他林地	309.56	15.51
3	交通运输用地	含公路用地、镇村道路用地等	14.67	0.74
合计			1995.53	100

4.5.4 陆生植物资源现状与评价

本工程评价区植被稀疏，主要以山前冲洪积平原、沙丘为主，分布有少量以梭梭、骆驼刺、杀拐枣等为主的灌木，评价区内未见《国家重点保护野生植物名录》和《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》中的保护植物。

4.5.5 陆生动物资源现状与评价

本工程评价区内无大型野生动物踪迹，野生动物以常见物种为主，主要有老鼠、野兔等，评价区内未见《国家重点保护野生动物名录》和《关于发布新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）的通知》中的野生保护动物。

4.5.6 地表水环境现状评价

本工程不涉及地表大中型水体。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态环境影响分析

5.1.1 生态环境影响分析

本项目不占用生态敏感区，生态影响评价范围内分布有新疆昌吉北沙窝国家沙漠公园（同属于生态保护红线）。施工过程中不文明施工、扩大施工范围可能会对周围生态环境产生影响。工程位于准噶尔盆地，部分线路涉及固定沙地。工程在施工过程中的土石方开挖、回填土料、塔基施工、施工便道及牵张场施工等各类施工活动，对原地貌的扰动可能会降低项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，导致植被破坏进而造成沙地面积扩大，加剧土地进一步沙漠化的不利影响。

（1）对土地利用的影响

工程建设过程中，站址及输电线路杆塔建设，会产生永久与临时占地，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。变电站拟建站址已按相关要求办理用地预审；输电线路施工占地包括永久占地和临时占地，永久占地为塔基占地，临时占地包括塔基施工临时占地、牵张场、施工道路占地、跨越施工场地占地等。工程占地性质以临时占地为主，较为分散，输电线路不存在集中大量占用土地的情况，对生态环境的影响较小，对当地土地利用几乎无影响。

（2）沙化生态环境影响

根据《新疆第六次沙化监测报告》，工程所在地属于古尔班通古特沙漠。工程部分线路涉及固定沙地。工程 750kV 输电线路距离新疆昌吉北沙窝国家沙漠公园（同属于生态保护红线）最近距离约 66m。若施工期未采取相应的防护措施，遇大风天气，有可能造成土地沙化和沙尘等生态危害。施工期土石方开挖、回填土料塔基施工、施工便道及牵张场施工等各类施工活动，对原地貌的扰动将降低项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，导致植被破坏形成沙地，加剧土地沙漠化的不利影响。

（3）弃土场影响

拟建站址表层土壤含有植物根系且土质不满足回填条件，需对表层土壤进行清表处理，站址开挖产生的部分土方无法回填，需在变电站周边建设一处弃土场，昌吉市北部荒漠生态保护管理站承诺接受工程产生的弃土方。施工期弃土过程中若处理不当将对周边生态环境产生不利影响。

5.1.2 生态环境保护措施

针对以上影响分析，工程施工过程中采取如下措施：

1) 施工过程中应加强施工管理，规范施工，尽量减小施工开挖范围，同时对施工开挖土方应采取临时拦挡及雨天覆盖等措施；

2) 施工尽量避开雨季，施工过程中堆放材料使用彩条塑料布与地面隔离，合理组织施工；

3) 在临近新疆昌吉北沙窝国家沙漠公园（同属于生态保护红线）施工时，严格限制施工范围，不得进入新疆昌吉北沙窝国家沙漠公园（同属于生态保护红线）范围内进行施工。且施工人员和机械不得进入生态保护红线内，不得在生态保护红线内设置临时占地。

4) 对于部分线路涉及沙地，涉及沙地段塔基优先采取低扰动型基础，避免大面积开挖地表沙层，减少地表扰动；采取设置草方格等防沙治沙措施，抑制就地起沙。

5) 施工时基础开挖多余的土石方临时在变电站内暂存，并采取临时拦挡及雨天覆盖等措施；待施工结束后将土方外弃至地方政府同意的指定地点综合利用，不允许随意倾倒入站外。

6) 施工期对弃土场边界布设彩条旗，及时洒水降尘，施工结束后对堆土扰动区域进行土地平整，并进行一次洒水促进结皮。

在采取以上生态环境保护措施后，本工程建设对沿线生态环境影响较小。

5.2 声环境影响分析

5.2.1 750kV 变电站新建工程

(1) 噪声源强

变电站施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边敏感点之间的距离一般都大于 $2H_{\max}$ （ $H_{\max}$ 为声源的最大几何尺寸）。因此，变电站工程施工期的施工设备可等效为点声源。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），工程施工常见施工设备噪声源强情况见表 5-1。

表 5-1 施工阶段主要机械设备噪声源强参考值

序号	阶段*	主要施工设备	声压级** (距声源 5m, 单位 dB(A))
1	场地土石方开挖	液压挖掘机	85
		重型运输车	85
2	土建施工	静力压桩机	73
		重型运输车	85
		混凝土振捣器	84
3	设备进场运输	重型运输车	85

注：*设备及网架安装阶段施工噪声明显小于其他阶段，根据噪声叠加原理可不单独预测；

**施工所采用设备一般为中等规模，因此参考 HJ2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

(2) 施工噪声影响分析

施工期声环境影响预测计算公式如下：

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

式中， L_1 、 L_2 —为与声源相距 r_1 、 r_2 处的施工噪声级，dB(A)。

由于主要施工设备与施工场界、周边敏感点之间的距离一般都大于 $2H_{\max}$ ($H_{\max}$ 为声源的最大几何尺寸)。因此，工程施工期的施工设备可等效为点声源。

取最大施工噪声源值 85dB (A) 对变电站施工场界噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 5-2。

表 5-2 施工噪声源对变电站施工场界噪声预测结果

距变电站场界外距离(m)	1	10	15	30	80	100
距声源的距离 (m)	6	15	20	35	85	105
噪声贡献值 dB(A)	73.4	65.4	62.9	58.1	56.5	50.4
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间 70，夜间 55					

注：①施工噪声按照设置场界进行施工围挡进行考虑；

②依据工程实际情况，上表中按施工设备距场界不小于 5m 的情况进行测算，围墙措施隔声效果为 10dB (A)。

由表 5-2 可知，变电站在设置施工场界等噪声拦挡措施，且工程夜间不施工情况下，施工设备距施工场界 5m，变电站场界 1m 处的噪声贡献值约为 73.4dB(A)，环评要求对高噪声施工设备设置隔声效果不低于 5dB (A) 的临时围挡，经采取上述降噪措施后，施工期厂界处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中昼间 70dB(A) 的要求。

变电站评价范围内无声环境保护目标。

(3) 施工期噪声控制措施

为了进一步降低工程施工建设期对周围环境的影响，本工程拟采取如下措施：

1) 建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价, 在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。要求施工单位文明施工, 加强施工期的环境管理和环境监控工作, 并接受生态环境部门的监督管理。

2) 依法限制施工期噪声源强: 优先选用低噪声施工设备进行施工。

3) 依法限制夜间施工: 按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定, 在噪声敏感建筑物集中区域, 禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业, 但抢修、抢险施工作业, 因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的, 应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明, 并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

4) 施工车辆出入现场时应低速、禁鸣。运输材料的车辆进入施工现场限制鸣笛, 装卸材料时应做到轻拿轻放。

5) 建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理, 施工单位也应对施工噪声进行自律, 文明施工, 避免因施工噪声产生纠纷。

(4) 施工期噪声影响分析结论

在采取选用低噪声设备、合理安排施工时序、优化施工场地布设、设置施工围挡、控制夜间噪声等噪声控制措施后, 变电站施工场界处噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的要求。

5.2.2 新建 750kV 线路工程

(1) 施工噪声源分析

输电线路施工期间, 在施工准备阶段(含物料运输、临时道路修筑)及基础施工阶段(含基础施工、混凝土灌注)所用主要施工设备和变电站类似, 在组塔和架线施工过程中则使用了抱杆、牵引机、张力机等, 其声级值一般在 70~85dB(A)。因此, 输电线路施工期噪声影响较大阶段为施工准备阶段及基础施工阶段。

(2) 施工噪声影响分析

工程施工过程中由于运输车辆的交通噪声、塔基施工点的挖掘机、混凝土搅拌机、切割机、牵张场及场内的绞磨机等设备的机械噪声和施工噪声会对塔基附近一定范围内的声环境产生不利影响, 对附近居民的生产、生活产生一定影响。但由于输变电工程塔基为点状的线性工程, 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。另外，线路工程一般均为昼间施工，夜间一般不施工，对周边区域及周围环境敏感目标的声环境影响较小。

（3）施工噪声控制措施

1）建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理。

2）依法限制施工期噪声源强：优先选用低噪声施工设备进行施工。

3）依法限制夜间施工：按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

4）施工车辆出入现场时应低速、禁鸣。运输材料的车辆进入施工现场限制鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

5）建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工单位也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

（4）施工期声环境影响分析结论

在采取上述相关的噪声影响控制措施后，可将线路建设施工期造成的噪声影响控制在可接受水平。线路施工噪声影响具有暂时性特点，一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除。

5.3 施工扬尘影响分析

5.3.1 750kV 变电站新建工程

（1）主要污染源分析

施工扬尘主要来自于土建施工的场地回填、基础开挖等土石方工程、物料（包括土石方）的运输装卸和使用、施工现场内车流行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放，受施工方式、设备、天气等因素制约，产生的随机性和波动性较大，一般影响范围在 150m 左右。

施工阶段，尤其是施工初期，土石方的开挖和道路运输都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输、临时堆场等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。

（2）施工扬尘影响分析

变电站施工期为面状污染源，土建施工期如遇长时间干旱无雨的天气，裸露的地表受施工机械及运输车辆的扰动，非常容易对附近区域的大气环境质量产生明显的恶化作用。变电站的土建施工期一般仅 6 个月左右，土建施工完成后将会及时对工程区域进行硬化、碎石铺装等措施，电气设备安装和调试期的扬尘影响将会大大减弱。

（3）拟采取的环保措施

1）建设单位应制定扬尘污染的评估和防治措施，将扬尘污染防治责任明确纳入招标文件；扬尘污染防治费用列入工程造价，并按照合同约定将扬尘污染防治费用及时足额支付给施工单位；将扬尘污染防治责任明确纳入施工、运输、监理等合同。

2）施工单位应当编制扬尘污染防治实施方案和扬尘污染防治费用使用计划。

3）在施工工地出入口公示扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称、项目负责人姓名、环保监督员姓名、投诉举报电话等信息。

4）在重污染天气条件下，应实施重污染天气管理机制，根据应急响应等级，配合采取停止土石方作业、建筑拆除作业，停止渣土及材料运输、裸露场地增加洒水降尘频次、工地停工等应急响应措施。

（4）施工期扬尘影响分析结论

在采取上述施工扬尘防治措施后，变电站施工可有效控制扬尘影响，满足施工扬尘相关控制标准要求。

5.3.2 新建 750kV 线路工程

（1）主要污染源分析

线路工程施工扬尘主要来自土方挖掘、物料运输和使用、施工现场内车辆行驶扬尘等环节。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放。同时，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大，一般影响范围为 50m。

（2）施工扬尘影响分析

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

（3）施工扬尘防治措施

1）建设单位应制定扬尘污染的评估和防治措施，将扬尘污染防治责任明确纳入招标文件；扬尘污染防治费用列入工程造价，并按照合同约定将扬尘污染防治费用及时足额支付给施工单位；将扬尘污染防治责任明确纳入施工、运输、监理等合同。

2）施工单位应当编制扬尘污染防治实施方案和扬尘污染防治费用使用计划。

3）对于线路塔基施工，应根据施工场地内的地表干燥程度及时采取洒水抑尘措施；对堆放时间较长的临时土堆、料堆，要采取覆绿、覆盖、定期洒水抑尘剂等措施；对运输材料的车辆采取防水布覆盖、路面洒水、限制车速等措施限制交通扬尘。

4）在重污染天气条件下，应实施重污染天气管理机制，根据应急响应等级，配合采取停止土石方作业、建筑拆除作业，停止渣土及材料运输、裸露场地增加洒水降尘频次、工地停工等应急响应措施。

（4）施工期扬尘影响分析结论

在采取上述施工扬尘防治措施后，线路施工可有效控制扬尘影响，满足施工扬尘相关控制标准要求。

5.4 固体废物影响分析

5.4.1 750kV 变电站新建工程

（1）主要污染源分析

变电站施工期固体废弃物主要为三通一平工作开挖产生的弃土（主要为表层耕植土）、弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

（2）固体废物影响分析

施工人员及施工活动产生的生活垃圾、建筑垃圾若不妥善处理，可能会对区域地表水体和土壤造成污染，且影响景观。

施工过程中土石方原则上应考虑挖方、填方最终平衡。但本工程变电站拟建区域表层土含较多植物根系，且部分区域土壤含盐量较高，无法直接作为变电站地基，主体设计在场地平整前对表层土进行清除。表层耕植土外弃若处理不当，容易造成水土

流失，极端情况下还可能产生次生地质灾害。本工程站址表层土清除后无法回填，需运往本工程拟建弃土场堆放。

（3）污染防治措施

1）在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并安排专人专车及时清运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

2）施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运；对建筑垃圾进行分类，并收集到现场封闭式垃圾站，并运至当地政府相关主管部门指定的建筑垃圾填埋场处置。

3）主变、高抗等建构筑物基础开挖余土应结合场地平整综合利用。

4）施工时站址表层土清除后无法回填的土石方，采取临时拦挡及雨天覆盖等措施；施工结束后将土方外弃至地方政府同意的指定地点，不允许随意倾倒入站外。

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

6）施工结束后及时拆除施工项目部等临时建筑物，并做好建筑垃圾清运、迹地清理和恢复。

（4）固体废物影响分析结论

在采取了上述固废污染防治措施后，昌北变电站新建工程施工期产生的固体废物不会对环境产生显著不良影响。

5.4.2 新建 750kV 线路工程

（1）主要污染源分析

线路施工产生的固体废物主要为过程施工人员的生活垃圾，塔基基础施工回填余土、临时施工道路开辟过程中产生的弃土、拆除塔基产生的废旧塔材、导线、金具等物料，施工过程中的剩余建材、材料包装物等建筑垃圾。

（2）固体废物影响分析

施工人员及施工活动产生的生活垃圾、建筑垃圾、拆塔过程中产生的塔材、导线、金具等若不妥善处置，可能会对区域地表水体和土壤造成污染，且影响景观；塔基基础施工回填余土及临时道路修筑过程中产生的弃土若处理不当，容易造成水土流失及扬尘影响。

（3）污染防治措施

1）将施工期间产生的建筑垃圾、少量施工人员产生的生活垃圾分别堆放，并及时清运至当地环卫部门指定地点。

2）对于线路塔基施工产生的临时土方，施工中在塔基施工场地内设置临时表土堆土场用于堆放需回填的表土，并设置必要的拦挡、覆盖措施，防治水土流失，严禁随挖随弃、随意倾倒等野蛮施工行为。

3）对于临时施工道路修建过程中产生的土方，应在工程占地区域内设置临时堆放场地，待施工结束清除临时道路的碎石等建筑材料后，将临时堆土回覆路面，以便复耕及植被恢复。

4）对于施工过后多余的砂石料、建筑包装材料等建筑垃圾应及时清运出施工场地，并妥善处理，严禁随意丢弃。

5）废旧导线、废旧塔材、绝缘子、间隔棒等废旧材料属于可重复利用材料，由施工单位现场收集交由建设单位回收再利用。

（4）固体废物影响分析结论

在采取上述环保措施后，可将输电线路工程施工产生的固废影响控制在很低水平。

5.5 地表水环境影响分析

5.5.1 750kV 变电站新建工程

（1）主要污染源分析

变电站新建工程的施工污水包括施工废水和施工人员生活污水。

变电站新建工程施工期平均施工人员均约为 45 人，施工人员用水量约 $0.15\text{m}^3/\text{d}$ 人，生活污水产生量按总用水量的 80% 计，则生活污水的产生量约 $5.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

施工废水主要来源为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生，产生量较小。

（2）水环境影响分析

生活污水所含的污染物主要是有机物和病原微生物，存在于生活污水中的有机物极不稳定，容易腐化而产生恶臭；细菌和病原体以生活污水中有机物为营养而大量繁殖，可导致传染病蔓延流行。

施工废水主要特征为含有一定量的泥沙，直接外排可能会导致淤塞沟渠、浑浊自然水体、影响水体生态、影响农作物生长等。

（3）水环境保护措施及设施

1）合理组织施工，先行修筑生活污水处理设施（化粪池），对施工生活污水进行处理，禁止随意排放至附近水体，生活污水处理设施应进行防渗处理。

2）将设备、物料、车辆清洗废水，经过沉砂池和车辆清洗池沉砂处理后综合回用于场地抑尘喷洒等，不得外排。

3）尽可能采用商品混凝土，尽量避免现场拌和；对于混凝土养护所需用水采用罐车运送，养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充，不得产生漫流。

（4）废污水影响分析结论

在采取上述水环境影响防治措施及设施后，变电站新建工程施工期对周围水环境影响很小。

5.5.2 新建 750kV 线路工程

（1）主要污染源分析

施工期的水环境污染物主要为施工人员生产生活过程中产生的生活污水和施工过程中产生的施工废水。

输电线路塔基施工时各塔基施工点人数少，单塔基工程量小，作业点分散，施工时间短，且施工人员一般租用当地民房居住。

施工废水包括灌注桩施工产生的泥水、雨水冲刷土方及裸露场地形成的泥水，有施工废水排放的特殊施工工艺过程中产生的废水以及砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水等。

（2）水环境影响分析

工程所在区域无地表水体，不涉及涉水工程。工程大部分施工污水会被蒸发，因此施工期排水不会对地表水造成不良影响。

（3）水环境保护措施及设施

1）输电线路施工人员临时租用附近村庄民房，不设置施工营地，生活污水利用已有的化粪池进行处理。

2) 合理安排工期, 尽量避免雨天施工, 确需在雨天施工的, 做好雨天施工应急措施, 关注天气预报, 可能有较大降水时, 采取提前对施工作业面采取彩条布覆盖、修建临时排水沟、沉砂池等工程防护措施和设施, 含泥沙的地表径流应经沉砂池处理后外排。

3) 对于钻孔灌注桩等施工工艺过程中产生的泥浆水, 施工单位应设置泥浆池, 泥浆池原则上每个塔基设置一处, 根据塔基所在的环境及地形条件因地制宜布设, 原则上应尽量靠近塔基, 泥浆池容积按能满足基础施工泥浆水不外排需要设置, 对泥浆水进行沉淀澄清后循环利用, 严禁未经处理直接排放。

4) 对于施工场地区的施工设备和运输车辆清洗废水, 应设置设备清洗池, 对设备和车辆清洗废水进行沉砂处理后上清水回用于施工场地抑尘喷洒, 泥沙晾干后用于场地回填, 不得外排。

5) 加强对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护, 采取措施防止跑、冒、滴、漏油; 设立施工机械漏油事故应急预案, 配备必要的器材和设备, 施工过程中如发生漏油事故时应立即启动应急预案, 及时收集后妥善处置。

(4) 水环境影响分析结论

由于输电线路为点状施工, 施工工程量小, 相应产生的施工废水和生活污水也较少。在做好上述工作基础上, 输电线路施工期产生的污水不会对附近水环境产生不利影响。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 评价方法

变电站新建工程采取类比监测的方式进行电磁环境影响预测与评价，输电线路工程采用类比监测和模式预测的方法进行电磁环境影响预测与评价。

6.1.2 750kV 变电站新建工程电磁环境影响评价

6.1.2.1 类比对象

(1) 类比对象选择的原则

根据电磁场理论，电荷或者带电导体周围存在着电场；有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场，即电压产生电场而电流则产生磁场。

工频电场、工频磁场随距离衰减很快，即随距离的平方、三次方衰减，是工频电场和工频磁场作为感应场的基本衰减特性。

工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁场强度主要取决于电流及关心点与源的距离。

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

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

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁场强度远小于 $100\mu\text{T}$ 的限值标准，而变电站围墙外进出线处的工频电场则有可能超过 4kV/m 。因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

如上所述，原则上应选择相同布置型式、相同电压等级、相同规模的变电站进行类比分析。

(2) 选择类比对象

本环评对昌北变电站本期建设规模的电磁环境影响进行评价。根据上述类比原则以及本工程的规模、电压等级、平面布置等因素选择类比变电站，本环评选取已投运的三塘湖 750kV 变电站作为类比变电站。

表 6-1 类比变电站相关情况

项 目	三塘湖 750kV 变电站	昌北 750kV 变电站 (本期建成后规模)
电压等级 (kV)	750	750
主变压器规模	3×1500MVA	2×1500MVA
750kV 出线规模	4 回	4 回
220kV 出线规模	13 回	12 回 (其中 8 回备用)
750kV 高压电抗器 (Mvar)	3×60MVar	2×180MVar
母线型式	户外悬吊式管形母线	户外悬吊式管形母线
总平面布置	三列式布置，依次为 750kV 配电装置区、主变及 66kV 配电装置区、220kV 配电装置区。	三列式布置，依次为 750kV 配电装置区、主变及 66kV 配电装置区、220kV 配电装置区。
占地面积	总占地面积 13.07hm ²	围墙内占地 14.1026hm ²
周围环境	平坦开阔	平坦开阔
所在区域	新疆维吾尔自治区哈密市	新疆维吾尔自治区昌吉州
总平面布置		

(3) 可类比性分析

由上表可以看出，本工程昌北 750kV 变电站与类比变电站均处于新疆境内，所处周围环境相同；电压等级相同，均为 750kV；总平面布置相同，均为室外三列式布置；本工程昌北 750kV 变电站主变台数小于类比对象三塘湖 750kV 变电站；母线型式相同；本期新建昌北变电站高压电抗器台数小于三塘湖变电站，高抗容量大于三塘湖变电站，综合对电磁环境影响不大；750kV 出线数量相同，220kV 出线数量略多于类比变电站三塘湖变电站。

综合上述分析，本次评价选择三塘湖 750kV 变电站作为类比对象是保守且合理可行的。

6.1.2.2 类比监测

(1) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(2) 监测布点

1) 变电站厂界四周

在三塘湖变电站四周围墙外布设 8 个厂界监测点位，各监测点距变电站围墙距离为 5m，测点距地面高度 1.5m。

2) 变电站外衰减断面

选择变电站厂界四周地势平坦且较为空旷的方向进行电磁环境衰减断面监测。三塘湖变电站厂界北侧、西南侧、南侧和东南侧均为出线侧，西北侧受环境影响，不适宜布设断面监测点位。因此三塘湖变电站衰减断面布置在变电站西侧围墙外，监测路径垂直于西侧围墙。测点间距为 5m，测点距地面高度 1.5m。

图 6-1 三塘湖 750kV 变电站厂界及断面电磁环境监测点位示意图

(3) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(4) 监测单位

武汉中电工程检测有限公司。

(5) 监测仪器

监测使用的仪器参见表 6-2。

表 6-2 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号
工频电场、工频磁场 仪器名称：电磁辐射分析仪 器型号：SEM-600/LF-04 出厂编号：I-1045/D-1045	测量范围 电场强度： 0.01V/m~100kV/m 磁感应强度：1nT~10mT 频率范围：1Hz-400kHz	校准单位：中国电力科学研究院有限公司 证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2023-021 有效期：2023.04.17-2024.04.16

（6）监测环境及运行工况

监测时间：2024 年 1 月 19 日。

监测气象环境条件详见表 6-3。

表 6-3 类比对象三塘湖 750kV 变电站监测期间气象环境

日期	天气	温度（℃）	相对湿度（%）	风向	风速（m/s）
2024.1.19	阴	-12.9~-10.9	7.1~8.9	西北	2.1~4.1

三塘湖 750kV 变电站监测运行工况表 6-4。

表 6-4 类比对象三塘湖 750kV 变电站监测期间运行工况

设备名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
1#主变	734.21~756.59	114.53~209.32	20.22~128.31	-28.25~61.08
2#主变	708.81~721.21	139.54~219.19	22.20~117.21	-39.21~67.34
3#主变	732.45~754.32	109.19~222.18	67.37~143.21	-19.98~67.67
750kV 塘哈 I 线	746.34~782.45	111.45~256.32	58.45~98.11	-32.21~58.34
750kV 塘哈 II 线	750.32~790.06	114.34~255.45	53.67~89.97	-30.89~47.67
750kV 塘木 I 线	747.34~789.11	113.87~252.71	50.86~90.74	-32.45~49.17
750kV 塘木 II 线	745.67~790.21	115.20~252.64	54.73~88.86	-35.25~55.10

（7）监测结果

三塘湖 750kV 变电站类比监测结果参见表 6-5、表 6-6。

表 6-5 三塘湖 750kV 变电站厂界工频电场、工频磁场监测结果

序号	监测点位	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
（一）厂界			
1	西侧厂界 1#	20.07	0.310
2	西侧厂界 2#	714.05	0.679
3	南侧厂界 3#	476.69	0.273
4	南侧厂界 4#	807.24	0.729
5	东侧厂界 5#	81.34	0.227
6	东侧厂界 6#	433.97	0.111
7	东侧厂界 7#	57.12	0.290
8	北侧厂界 8#	544.32	1.338
9	北侧厂界 9#	873.79	1.822

(二) 电磁环境敏感目标			
10	施工项目部	386.32	0.124

表 6-6 三塘湖 750kV 变电站西侧厂界断面工频电场、工频磁场监测结果

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	距离围墙原点5m	57.12	0.290
2	距离围墙原点10m	46.71	0.123
3	距离围墙原点15m	33.76	0.126
4	距离围墙原点20m	24.35	0.117
5	距离围墙原点25m	16.12	0.097
6	距离围墙原点30m	12.83	0.097
7	距离围墙原点35m	13.17	0.103
8	距离围墙原点40m	16.52	0.082
9	距离围墙原点45m	20.38	0.089
10	距离围墙原点50m	24.65	0.094

注：由于三塘湖 750kV 变电站北侧为变电站出线侧，且周围环境不适宜布设断面监测点位，因此本次选择在变电站西侧厂界进行断面监测。

6.1.2.3 类比监测结果

由上述类比监测结果可知，三塘湖变电站厂界各测点处工频电场强度监测结果为 20.07~873.79V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.111~1.822μT，工频电场、工频磁场均分别满足 4kV/m、100μT 的评价标准。

三塘湖变电站厂界断面处工频电场强度监测结果为 12.83~57.12V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.082~0.290μT，且均随着与围墙距离的增大大体呈减小趋势。

综合上述类比监测结果，可以预测本期昌北 750kV 变电站建成投运后，产生的工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 的公众曝露控制限值，工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100μT 的公众曝露控制限值。

6.1.2.4 类比评价结论

由上述类比可行性分析可知，三塘湖 750kV 变电站运行期产生的工频电场、工频磁场能够反映昌北 750kV 变电站本期新建工程投运后产生的工频电场、工频磁场水平；由类比监测结果可知，类比监测三塘湖 750kV 变电站厂界工频电场、工频磁场均能够满足相应环境标准的限值要求，且均随着与围墙距离的增大大体呈减小趋势。因此，可以预测昌北 750kV 变电站本期新建工程投运后厂界处产生的工频电场、工频磁场水平也能够满足相应评价标准的限值要求。

昌北 750kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

6.1.3 新建 750kV 线路工程电磁环境影响评价

6.1.3.1 类比评价

6.1.3.1.1 单回线路

(1) 类比对象

本环评选择伊库 I 回线路作为拟建单回线路的类比对象，伊库 I 回线路与本工程线路电压等级、架线方式、导线型式及排列型式均相同。

本工程拟建单回线路与类比对象的相关参数对比情况见表 6-7。

表 6-7 单回线路与类比对象的可比性分析情况表

项目	拟建单回线路	750kV 伊库 I 回线路
电压等级 (kV)	750	750
架线方式	单回路	单回路
导线排列型式	水平排列	水平排列
相序	C B A	C B A
导线型式	6 分裂钢芯高导电率铝绞线	6 分裂钢芯高导电率铝绞线
导线型号	6×JL3/G1A-400/50	6×LGJ-500/45*
导线直径 (mm)	27.6	30.0
分裂间距 (mm)	400	400
导线对地最低高度	15.5m、19.5m	20m (实测值)
周围环境	农村地区，平坦开阔	
所在区域	新疆昌吉州昌吉市	新疆伊犁哈萨克自治州、新疆巴音郭楞蒙古自治州、新疆阿克苏地区

注：*：伊库 I 回线路导线型号、分裂间距、导线最大电流等参数均引自伊库 I 回环评报告中相关数据。

(2) 类比可比性分析

拟建单回线路经过其他地区时，按照设计单位可研阶段的提资高度 15.5m 来考虑；拟建单回线路经过居民区时，导线对地高度按照上表中 19.5m 的最不利情况来考虑，但一般线路建成后实际的线高将高于该要求，同时进行线路类比监测时需地形平坦开阔，实际中符合上述条件的对地最低线高线路非常少。类比监测的 750kV 伊库 I 回线路与本工程拟建单回线路电压等级相同，导线型式、分裂间距及排列型式一致，本工程拟建线路导线直径小于类比对象 750kV 伊库 I 回线路，监测点位处的线路高度较低（20m），类比对象 750kV 伊库 I 回线路与本工程拟建单回线路周围环境条件一致性较好，周围环境平坦开阔，符合电磁环境衰减断面监测的条件。

因此，750kV 伊库 I 回线路作为单回线路的类比对象具有可比性。

(3) 监测项目

地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

(4) 监测布点

以输电线路弧垂最低位置档距对应两铁塔中央连线对地投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，监测间距为 1m，测至最大值处，再每间距 5m 设置 1 个监测点，测至边导线外 50m 处。测量离地 1.5m 处的工频电场强度和工频磁感应强度。

(5) 监测方法

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

(6) 监测单位及测量仪器

测量单位为武汉中电工程检测有限公司武汉中电工程检测有限公司，测量仪器情况见表 6-8。

表 6-8 单回线路监测所用仪器情况一览表

仪器设备名称	仪器型号	检定/校准机构	证书编号	测量范围	有效日期
电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04	中国电力科学研究院有限公司	CEPRI-DC(JZ)-2024-018	工频电场强度： 0.01V/m~100kV/m 工频磁感应强度： 1nT~10mT	2024.04.08-2025.04.07

(7) 监测环境及运行工况

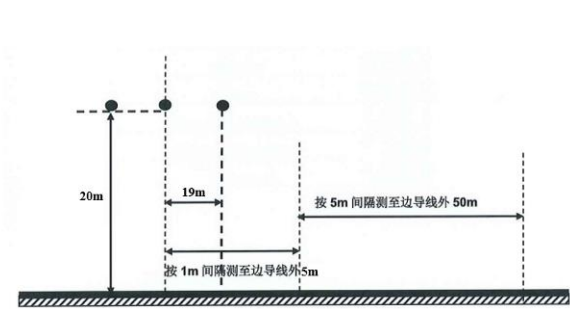
类比线路监测时的环境条件、运行工况见表 6-9。监测路径及监测布点见图 6-2。

表 6-9 单回线路类比监测环境及运行工况

线路名称	项 目	监测环境及运行工况
750kV 伊库 I 回线路	气象条件	多云，16.3~24.3℃，湿度 38.7%~40.6%，风速 0.7m/s~0.8m/s。
	测量时间	2024 年 9 月 10 日
	运行工况	运行电压 766.53~762.41kV、运行电流 149.10~161.84A、有功功率-201.42MW、无功功率-41.19Mvar。



750kV 伊库 I 回监测现场照片



750kV 伊库 I 回监测断面示意图

图 6-2 750kV 伊库 I 回线路监测现场及监测断面示意图

(8) 类比监测结果

750kV 伊库 I 回线路类比监测结果见表 6-10。

表 6-10 750kV 伊库 I 回 120#塔-121#塔线路工频电场、工频磁感应强度监测结果

监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
750kV 伊库 I 回中心线下	4.91×10^3	3.426	线高 20m
750kV 伊库 I 线中心线外 1m	4.85×10^3	3.516	
750kV 伊库 I 线中心线外 2m	4.85×10^3	3.598	
750kV 伊库 I 线中心线外 3m	4.81×10^3	3.754	
750kV 伊库 I 线中心线外 4m	4.72×10^3	3.764	
750kV 伊库 I 线中心线外 5m	4.66×10^3	3.761	
750kV 伊库 I 线中心线外 6m	4.64×10^3	3.709	
750kV 伊库 I 线中心线外 7m	4.70×10^3	3.572	
750kV 伊库 I 线中心线外 8m	4.77×10^3	3.568	
750kV 伊库 I 线中心线外 9m	4.86×10^3	3.586	
750kV 伊库 I 线中心线外 10m	5.02×10^3	3.601	
750kV 伊库 I 线中心线外 11m	5.28×10^3	3.374	
750kV 伊库 I 线中心线外 12m	5.46×10^3	3.291	
750kV 伊库 I 线中心线外 13m	5.93×10^3	3.184	
750kV 伊库 I 线中心线外 14m	6.16×10^3	3.151	
750kV 伊库 I 线中心线外 15m	6.46×10^3	3.063	
750kV 伊库 I 线中心线外 16m	6.78×10^3	3.032	
750kV 伊库 I 线中心线外 17m	7.06×10^3	3.052	
750kV 伊库 I 线中心线外 18m	7.34×10^3	3.090	
750kV 伊库 I 线中心线外 19m (边导线下)	7.52×10^3	3.069	
750kV 伊库 I 线边导线外 1m	7.63×10^3	2.944	
750kV 伊库 I 线边导线外 2m	7.67×10^3	2.789	
750kV 伊库 I 线边导线外 3m	7.67×10^3	2.776	
750kV 伊库 I 线边导线外 4m	7.60×10^3	2.661	
750kV 伊库 I 线边导线外 5m	7.51×10^3	2.559	
750kV 伊库 I 线边导线外 10m	6.46×10^3	2.055	
750kV 伊库 I 线边导线外 15m	5.07×10^3	1.712	
750kV 伊库 I 线边导线外 20m	3.78×10^3	1.370	
750kV 伊库 I 线边导线外 25m	2.76×10^3	1.078	
750kV 伊库 I 线边导线外 30m	2.05×10^3	0.877	
750kV 伊库 I 线边导线外 35m	1.56×10^3	0.729	
750kV 伊库 I 线边导线外 40m	1.20×10^3	0.617	
750kV 伊库 I 线边导线外 45m	957.53	0.533	
750kV 伊库 I 线边导线外 50m	771.77	0.462	
新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州新源县 喀拉布拉镇, 吐鲁哈泽家南侧	303.17	0.461	距 750kV 伊库 I 线约 28m, 线高 20m
新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州新源县	1.11×10^3	0.590	距 750kV 伊库 I

监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
喀拉布拉镇，吐和塔尔勒家南侧			线约 23m，线高 25m

(9) 监测结果分析

工频电场：750kV 伊库 I 回线路监测的工频电场强度为 $771.77\sim 7.67\times 10^3\text{V/m}$ 之间，最大值位于线路边相导线外 3m 处。从变化趋势来看，工频电场强度呈先增后减趋势，在边线附近达到最大值，边导线外工频电场强度随距离的增加而减小。整个监测断面的工频电场测值均小于 10kV/m 评价标准限值。

工频磁场：750kV 伊库 I 回线路监测断面上的工频磁感应强度为 $0.462\sim 3.764\mu\text{T}$ ，最大值位于线路中心，监测结果均低于 $100\mu\text{T}$ 磁感应强度评价标准限值。

电磁环境敏感目标：750kV 伊库 I 回线路电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值为 $303.17\sim 1.11\times 10^3\text{V/m}$ ，工频磁感应强度监测值为 $0.461\sim 0.590\mu\text{T}$ ，分别满足 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的标准限值要求。

通过类比对象监测结果可知，本工程投产后，750kV 单回线路电磁评价范围内的工频电场、工频磁场均可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求。且随着距离边导线距离的增加，工频电场、工频磁场呈现逐渐衰减趋势。

6.1.3.1.2 双回线路

(1) 类比对象

本环评选择与亚达I、II线作为拟建双回线路的类比对象，亚达I、II线与本工程线路电压等级、塔型、导线型式及布置方式均相同。

本工程拟建双回线路与类比对象的相关参数对比情况见表 6-11。

表 6-11 双回线路与类比对象的可比性分析情况表

项目	拟建双回线路	750kV 亚达I、II线
电压等级 (kV)	750	750
杆塔型式	双回路	双回路
导线排列型式	鼓型排列	鼓型排列
导线型式	6 分裂钢芯高导电率铝绞线	6 分裂钢芯高导电率铝绞线
导线型号	6×JL3/G1A-400/50	6×JL/G1A-400/50
导线对地最低高度	不低于 15.5m (实际架设高度与类比线路相近)	22m
周围环境	农村地区，平坦开阔	
所在区域	昌吉州	乌鲁木齐市

（2）类比可比性分析

拟建双回线路经过非居民区时，导线对地高度按 15.5m 来考虑，但一般线路建成后实际的线高将高于该要求，同时进行线路类比监测时需地形平坦开阔，实际中符合上述条件的对地最低线高线路非常少。类比监测的亚达I、II线与本工程拟建双回线路电压等级相同，导线型式及排列型式一致，周围环境条件一致性较好，符合电磁环境衰减断面监测的条件。监测期间类比线路运行正常，故本次环评将 750kV 亚达I、II线作为线路类比对象是可行的，类比线路的电磁环境监测结果能反映本工程输电线路运行后可能产生的电磁环境影响水平。

因此，750kV 亚达I、II线作为双回线路的类比对象具有可比性。

（3）监测项目

地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

（4）监测布点

以输电线路弧垂最低位置档距对应两铁塔中央连线对地投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，监测间距为 5m，测至边导线弧垂正下方地面投影处，再每间距 5m 设置 1 个监测点，测至边导线外 50m 处。测量离地 1.5m 处的工频电场强度和工频磁感应强度。

（5）监测方法

本监测按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中规定的方法执行。

（6）监测单位及测量仪器

测量单位为武汉中电工程检测有限公司，测量仪器情况见表 6-12。

表 6-12 线路监测所用仪器情况一览表

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号	使用时间
工频电场、工频磁场 仪器名称： 电磁辐射分析仪 仪器型号： SEM-600/LF-04 出厂编号：I-1045/D-1045	测量范围 电场强度： 0.01V/m～100kV/m 磁感应强度： 1nT～10mT 频率范围： 1Hz-400kHz	校准单位：中国电力科学研究院有限公司 证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2023-021 有效期：2023.04.17-2024.04.16	2024.3.17
温湿度风速仪 仪器名称：多功能风速计	温度 测量范围：	校准单位：湖北省计量测试技术研究院	2024.3.17

仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38580637/909	-10℃~+50℃ 湿度 测量范围： 0%~100%（无结露） 风速 测量范围： 0.4m/s~20m/s	证书编号：2023RG011802494 有效期：2023.10.31-2024.10.30 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 42311155 有效期：2023.11.10-2024.11.09	
--------------------------------------	---	--	--

（7）监测环境及运行工况

类比线路监测时的环境条件、运行工况见表 6-13。监测布点见图 6-3。

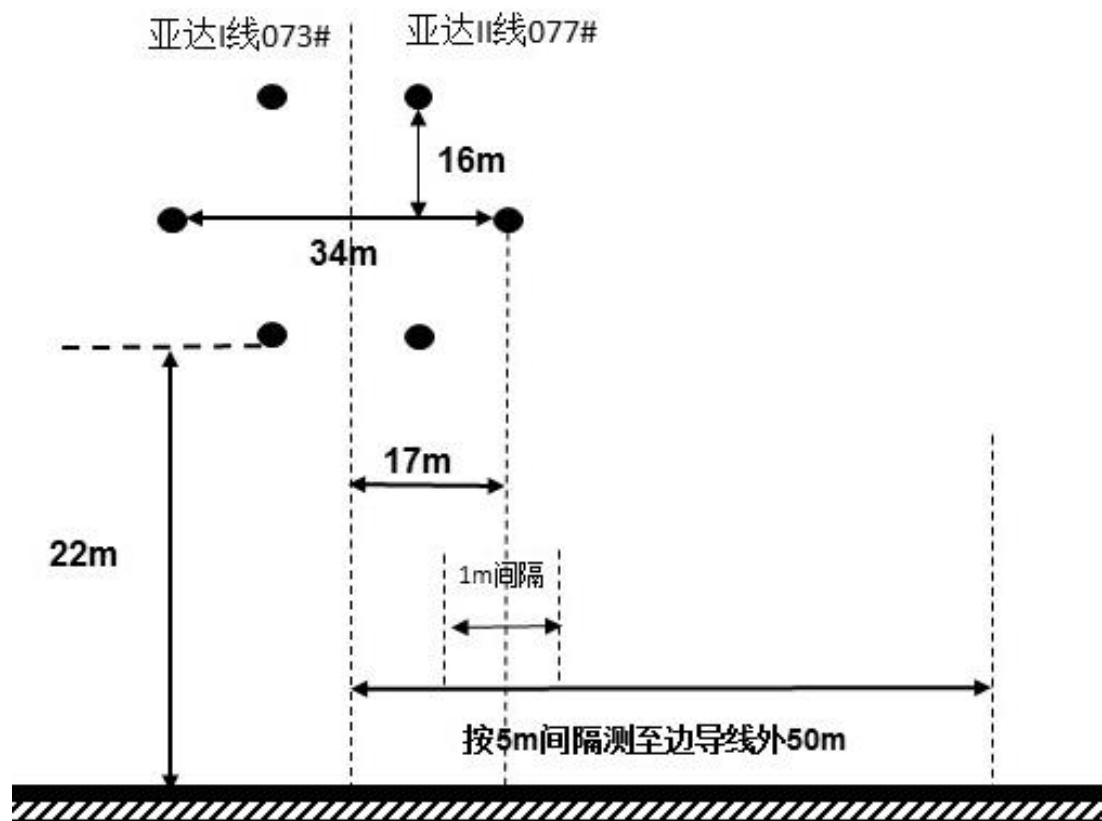


图 6-3 750kV 亚达I、II线输电线路断面监测布点图

表 6-13 线路类比监测环境及运行工况

线路名称	项 目	监测环境及运行工况
750kV 亚达 I、II线	气象条件	晴，9.7~10.1℃，湿度 31.5~34.4%，风速 1.9~2.6m/s
	测量时间	2024.3.17
	运行工况	750kV 亚达 I 线: 776.23~777.64kV、142.84~151.34A， 0.26~14.23MW，42.51~52.31MVar 750kV 亚达 II 线: 776.54~777.89kV，237.56~242.63A，-24.65~- 1.56MW，14.25~41.65MVar

（8）类比监测结果

750kV 亚达I、II线类比监测结果见表 6-14。

表 6-14 750kV 亚达I、II线 73#塔-77#塔线路工频电场、工频磁感应强度监测结果

监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
与线路中心投影距离 0m	4.48×10^3	1.387	750kV 亚达 I 线#073、 亚达 II 线 #077 号杆 塔间，鼓 型排列， 导线 6 分 裂，线路 相间距 17m，线高 22m，由南 向北方向 展开
与线路中心投影距离 5m	4.85×10^3	1.533	
与线路中心投影距离 10m	5.23×10^3	1.557	
与线路中心投影距离 11m	5.29×10^3	1.589	
与线路中心投影距离 12m	5.35×10^3	1.593	
与线路中心投影距离 13m	5.43×10^3	1.599	
与线路中心投影距离 14m	5.44×10^3	1.603	
与线路中心投影距离 15m	5.47×10^3	1.617	
与线路中心投影距离 16m	5.46×10^3	1.636	
与线路中心投影距离 17m (边导线外)	5.45×10^3	1.640	
边导线外 1m	5.40×10^3	1.802	
边导线外 2m	5.28×10^3	1.765	
边导线外 3m	5.21×10^3	1.735	
边导线外 4m	5.12×10^3	1.717	
边导线外 5m	4.98×10^3	1.707	
边导线外 10m	4.01×10^3	0.751	
边导线外 15m	3.06×10^3	0.687	
边导线外 20m	2.11×10^3	0.531	
边导线外 25m	1.75×10^3	0.234	
边导线外 30m	1.30×10^3	0.217	
边导线外 35m	784.75	0.198	
边导线外 40m	536.94	0.190	
边导线外 45m	303.13	0.164	
边导线外 50m	183.16	0.142	

(9) 监测结果分析

工频电场：750kV 亚达I、II线监测断面上的工频电场强度在 $183.16\text{V/m} \sim 5.47 \times 10^3\text{V/m}$ 之间，最大值出现在距线路中心投影距离 15m 处。从变化趋势来看，工频电场强度呈先增后减趋势，边导线外工频电场强度随距离的增加而减小。

工频磁场：750kV 亚达I、II线监测断面上的工频磁感应强度为 $0.142\mu\text{T} \sim 1.802\mu\text{T}$ ，最大值出现在边导线外 1m 处，监测结果均低于 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值。

(10) 类比评价结论

通过类比对象监测结果可知，本工程投产后，750kV 双回线路电磁评价范围内的工频电场、工频磁场均可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求。且随着距离边导线距离增加，工频电场、工频磁场呈现逐渐衰减趋势。

6.1.3.1.3 并行线路

(1) 类比对象

本环评选择《甘泉堡（含乌彩双线改接至五家渠）750 千伏输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告》（该项目已于 2024 年 11 月通过验收）中 750kV 彩渠 II 线和 750kV 蒋渠 II 线并行线路段验收监测数据作为拟建单回并行线路的类比对象。750kV 彩渠 II 线和 750kV 蒋渠 II 线并行线路段与本工程并行线路段电压等级、架线方式、导线型式及排列型式均相同。

本工程并行线路与类比对象的相关参数对比情况见表 6-15。

表 6-15 并行线路与类比对象的可比性分析情况表

项目	拟建单回并行线路	750kV 彩渠 II 线和 750kV 蒋渠 II 线并行线路段
电压等级（kV）	750	750
并行间距	90m	60m
架线方式	两条单回路并行	两条单回路并行
导线排列型式	水平排列	水平排列
导线型式	6 分裂钢芯高导电率铝绞线	6 分裂钢芯高导电率铝绞线
导线型号及相关参数	6×JL3/G1A-400/50 总截面 452mm ² 、外径 27.6mm	6×JL3/G1A-400/50 总截面 452mm ² 、外径 27.6mm
导线对地最低高度	15.5m、19.5m	26m、26m
周围环境	农村地区，平坦开阔	
所在区域	昌吉回族自治州	昌吉回族自治州

(2) 类比可比性分析

拟建单回线路经过其他地区时，按照设计单位可研阶段的提资高度 15.5m 来考虑。类比监测的 750kV 城渠 I、II 回线路与本工程并行线路段电压等级相同，导线型式及排列型式一致，周围环境条件相似，符合电磁环境衰减断面监测的条件。

因此，选择 750kV 彩渠 II 线和 750kV 蒋渠 II 线两条单回并行线路作为本工程并行线路段的类比对象具有可比性。

(3) 监测项目

地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

(4) 监测布点

类比监测断面位于 750kV 彩渠 II 线 005#塔~006#塔和 750kV 蒋渠 II 线 005#塔~006#塔之间，监测时间为 2024 年 6 月 26 日。监测断面处两条单回线路相间距均为

19.5m，两条单回路相距（各自内侧边相导线正投影线距离）60m，两条单回线路线高均为 26m。

蒋渠 II 线线路外侧边线外 50m 为起点，沿垂直于彩渠 II 线线路朝线路方向进行，测点间距 5m、距地面 1.5m 高，测至彩渠 II 线边导线外 50m，在最大值两侧 1m 处各加测 1 个点位，各单相线路正投影处加测 1 个点位。

（5）监测方法

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）、《输变电工程电磁环境监测技术规范》（DL/T334-2021）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）规定执行。

（6）监测单位及测量仪器

监测单位为新疆智检汇安环保科技有限公司，监测仪器情况见表 6-16。

表 6-16 并行线路电磁环境监测所用仪器情况一览表

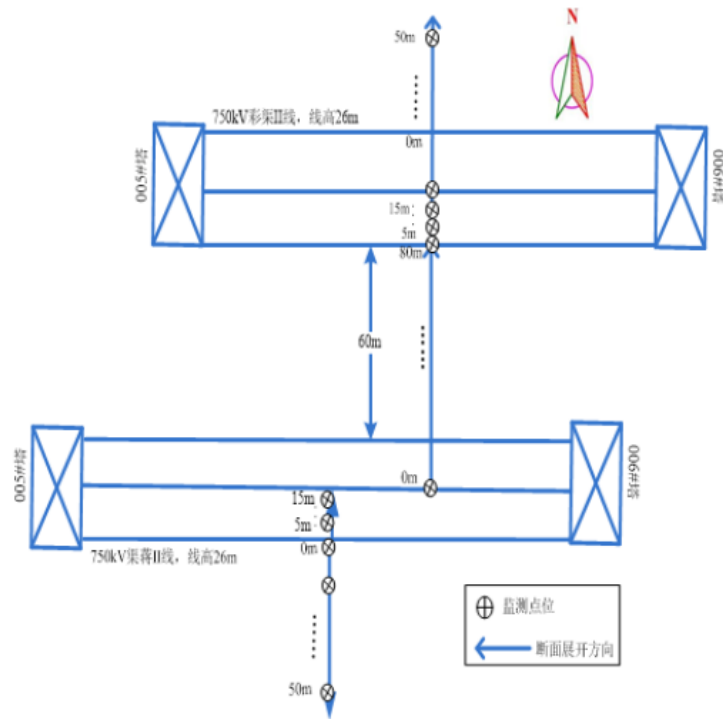
仪器设备名称	量程范围	检定/校准机构	有效日期
场强仪 (NBM550/EHP-50F)	1Hz-400kHz 5mV/m~100kV/m 3nT~10mT	校准字第 202405000174 号 校准字第 202405009689 号 中国测试技术研究院	2024.05.11~2025.05.10 2024.05.17~2025.05.16

（7）监测环境及运行工况

类比线路监测时的环境条件、运行工况见表 6-17。监测路径及监测布点见图 6-4。

表 6-17 并行线路类比监测环境及运行工况

时间		气温℃	相对湿度%	风速 m/s	天气
2024 年 6 月 26 日	昼间	32.1~38.6	19.0~28.1	2.6~3.5	晴
	夜间	28.9~29.7	20.1~21.2	2.4~2.9	
750kV 彩渠 II 线（2024.6.23~2024.6.26）： 运行电压：770.42~786.48kV，运行电流 8.651~1407.91A，有功功率：-219.78~1892.03MW，无功功率：-254.44~261.84Mvar。					
750kV 蒋渠 II 线（2024.6.23~2024.6.26）： 运行电压：769.94~779.95kV，运行电流 9.45~953.86A，有功功率：1074.74~1282.85MW，无功功率：-90.18~192.66Mvar。					



750kV 彩渠 II 线 005#~006#和 750kV 渠蒋 II 线 005#~006#并行监测断面

图 6-4 750kV 彩渠 II 线和 750kV 渠蒋 II 线并行线路段监测断面示意图

(8) 类比监测结果

本工程拟建单回并行线路段类比监测结果见表 6-18。

表 6-18 750kV 彩渠 II 线和 750kV 渠蒋 II 线单回并行线路段工频电场、工频磁感应强度监测结果

监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点处	4745	2.640	750kV 彩渠 II 线和 750kV 渠蒋 II 线线高均为 26m
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点外南侧 1m 处	4792	2.777	
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点外南侧 2m 处	4702	2.713	
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点外南侧 5m 处	4724	2.304	
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点外南侧 10m 处	4555	1.929	
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点外南侧 15m 处	3733	1.605	
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点外南侧 20m 处	2754	1.270	
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点外南侧 25m 处	2051	0.9934	
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点外南侧 30m 处	1531	0.8511	
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点外南侧 35m 处	1153	0.7285	
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点外南侧 40m 处	852.0	0.6373	
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点外南侧 45m 处	598.7	0.5416	
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点南侧 50m 处	552.3	0.4947	
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点外北侧 5m 处	4528	3.317	
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点外北侧 10m 处	4382	3.402	
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点外北侧 15m 处	3415	3.480	
蒋渠 II 线中相导线对地投影点处	3470	3.367	
蒋渠 II 线中相导线对地投影点外北侧 5m 处	3410	3.503	

监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
蒋渠 II 线中相导线对地投影点外北侧 10m 处	4344	3.432	
蒋渠 II 线中相导线对地投影点外北侧 15m 处	4548	3.343	
蒋渠 II 线中相导线对地投影点外北侧 20m 处 (蒋渠 II 线北侧边导线对地投影点处)	4768	3.255	
蒋渠 II 线北侧边导线对地投影点外 1m 处	4840	3.088	
蒋渠 II 线北侧边导线对地投影点外 2m 处	4791	3.070	
蒋渠 II 线北侧边导线对地投影点外 5m 处	4724	2.774	
蒋渠 II 线北侧边导线对地投影点外 10m 处	4365	2.243	
蒋渠 II 线北侧边导线对地投影点外 15m 处	3569	1.805	
蒋渠 II 线北侧边导线对地投影点外 20m 处	2570	1.497	
蒋渠 II 线北侧边导线对地投影点外 25m 处	1914	1.316	
蒋渠 II 线北侧边导线对地投影点外 30m 处	1660	1.246	
蒋渠 II 线北侧边导线对地投影点外 35m 处	2105	1.253	
蒋渠 II 线北侧边导线对地投影点外 40m 处	2811	1.446	
蒋渠 II 线北侧边导线对地投影点外 45m 处	3908	1.604	
蒋渠 II 线北侧边导线对地投影点外 50m 处	4794	1.845	
蒋渠 II 线北侧边导线对地投影点外 55m 处	4898	2.194	
蒋渠 II 线北侧边导线对地投影点外 56m 处	4956	2.531	
蒋渠 II 线北侧边导线对地投影点外 57m 处	4875	2.586	
蒋渠 II 线北侧边导线对地投影点外 60m 处 (彩渠 II 线南侧边导线对地投影点处)	4880	2.854	
彩渠 II 线南侧边导线对地投影点外北侧 5m 处	4554	3.280	
彩渠 II 线南侧边导线对地投影点外北侧 10m 处	4061	3.504	
彩渠 II 线南侧边导线对地投影点外北侧 15m 处	4155	3.803	
彩渠 II 线中相导线对地投影点处	4241	3.896	
彩渠 II 线中相导线对地投影点外北侧 5m 处	4024	3.814	
彩渠 II 线中相导线对地投影点外北侧 10m 处	4126	3.773	
彩渠 II 线中相导线对地投影点外北侧 15m 处	4510	3.714	
彩渠 II 线北侧边导线对地投影点处	4772	3.646	
彩渠 II 线北侧边导线对地投影外北侧 1m 处	4776	3.726	
彩渠 II 线北侧边导线对地投影外北侧 2m 处	4655	3.713	
彩渠 II 线北侧边导线对地投影外北侧 5m 处	4513	3.220	
彩渠 II 线北侧边导线对地投影外北侧 10m 处	4540	2.785	
彩渠 II 线北侧边导线对地投影外北侧 15m 处	4397	2.352	
彩渠 II 线北侧边导线对地投影外北侧 20m 处	3862	2.036	
彩渠 II 线北侧边导线对地投影外北侧 25m 处	3309	1.719	
彩渠 II 线北侧边导线对地投影外北侧 30m 处	2536	1.319	
彩渠 II 线北侧边导线对地投影外北侧 35m 处	1918	1.121	
彩渠 II 线北侧边导线对地投影外北侧 40m 处	1483	0.9426	
彩渠 II 线北侧边导线对地投影外北侧 45m 处	1177	0.8148	
彩渠 II 线北侧边导线对地投影外北侧 50m 处	887.0	0.6886	

(9) 监测结果分析

工频电场：根据类比监测的 750kV 彩渠 II 线和 750kV 蒋渠 II 线单回并行线路监测断面结果，蒋渠 II 线工频电场强度最大值出现在蒋渠 II 线北侧边导线对地投影点外 56m 处，测值为 4956V/m，且随着距离的增大呈明显降低的趋势，至外侧边导线外 15m 处降至 3733V/m；彩渠 II 线 II 回工频电场强度最大值出现在内侧边导线外 1m 处，测值为 4776V/m，且随着距离的增大呈明显降低的趋势，至外侧边导线外 20m 处降至 3862V/m。整个监测断面的工频电场测值均小于 10kV/m 评价标准限值。

工频磁场：根据类比监测的 750kV 彩渠 II 线和 750kV 蒋渠 II 线单回并行线路监测断面结果，工频磁感应强度最大值出现在彩渠 II 线中相导线对地投影点处，为 3.896 μ T，且随着距离的增大呈明显降低的趋势。整个监测断面的工频磁感应强度测值均满足 100 μ T 评价标准限值。

通过类比对象监测结果可知，本工程投产后，两条 750kV 单回线路并行在电磁评价范围内产生的工频电场和工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的限值要求。随着距离增加，工频电场、工频磁场呈现逐渐衰减趋势。

6.1.3.2 模式预测及评价

6.1.3.2.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

6.1.3.2.2 预测模式

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

6.1.3.2.3 预测工况及环境条件的选取

(1) 预测工况

本环评选取对周围电磁环境影响最大的工况条件进行理论预测。依据设计提供的资料，JL3/G1A-400/50 单根导线 80°C 允许载流量为 807.1A，本工程线路为 6 分裂，线路相电流为 4842.6A，本环评按照该最大工况条件进行预测计算。

(2) 典型杆塔的选取

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中“塔型选择时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型”，本环评按保守原则，输电线路工程选择电磁环境影响最大的杆塔进行电磁环境影响预测计算。

根据验算可知，铁塔水平相间距越大电磁环境影响越大，因此本工程选择 3310-ZBK 作为单回线路和单回并行线路代表性塔型进行线路电磁环境影响预测；选择 3310-SDJ 作为双回线路代表性塔型进行电磁环境影响预测。

（3）导线

本工程采用 $6 \times \text{JL3/G1A-400/50}$ 型导线，线路导线为 6 分裂，分裂间距 400mm。

（4）相序及排列

根据设计资料，本工程单回线路采用水平排列和三角排列方式，根据验收，水平排列方式下电磁环境影响更大，因此本工程三相导线采用水平排列方式进行电磁预测。

（5）导线对地距离

根据设计规程规范及可研设计资料，拟建单回线路经过其他地区（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）时，导线对地高度按照设计单位可研阶段的提资高度 15.5m 来考虑；拟建单回线路经过居民区时，导线对地高度按照上表中 19.5m 的最不利情况来考虑进行预测计算。

（6）预测方案

本工程输电线路工程的电磁环境预测方案如下：

1）单回线路和双回线路

线路经过居民区，本工程选用导线最小对地距离 19.5m，距地面 1.5m 高度处进行计算。

线路经过其它地区（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）导线对地最小距离 15.5m 的情况进行预测计算。

2）并行线路

本工程新建输电线路部分采用单回并行架设方式。根据设计提资，单回并行线路中心线对中心线（中对中）最小间距约 90m。工程单回并行段无电磁环境敏感目标。

本工程对并行线路经过其它地区（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），导线对地最小距离 15.5m、地面 1.5m 处的情况进行电磁预测计算。

（7）电磁环境控制措施

对于预测点位超过限值标准的情况，则提出相应的控制措施，并计算采取措施后的环境影响情况进行预测计算。

本工程线路电磁环境影响预测计算有关参数详见表 6-19~表 6-20。

表 6-19 线路电磁环境影响预测计算参数（单回线路和双回线路）

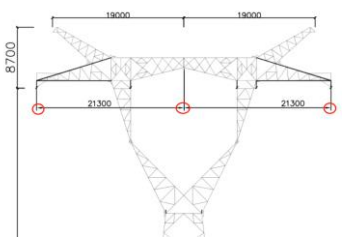
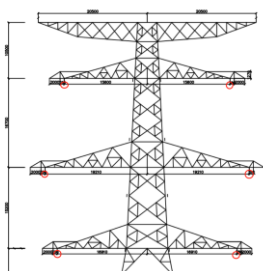
工程	单回线路	双回线路
架设方式	单回	双回
杆塔型号	3310-ZBK	3310-SDJ
导线型号	6×JL3/G1A-400/50	
导线直径（mm）	27.6	
分裂间距（mm）	400	
导线最大电流（A）	4842.6	
水平间距（m）	21.3/21.3	16.91/19.21/15.6
垂直间距（m）	/	15.2/16.7
相 序	C B A	C C B B A A
导线对地距离（m）	居民区：19.5 其他地区：15.5	居民区：19.5 其他地区：15.5
预测高度（m）	地面 1.5m	地面 1.5m
典型杆塔示意图		

表 6-20 线路电磁环境影响预测计算参数（并行线路）

工程	本工程单回并行线路段	
架设方式	单回并行	
杆塔型号	3310-ZBK	
导线型号	6×JL3/G1A-400/50	
导线直径（mm）	27.6	
分裂间距（mm）	400	
导线最大电流（A）	4842.6	
水平间距（m）	-66.3、-45、-23.7/23.7、45、66.3	
垂直间距（m）	/	
相 序	C B A/ A B C	
导线对地距离（m）	其他地区：15.5	
预测高度（m）	地面 1.5m	地面 1.5m
最小并行间距（中对中）	90m	

图 6-5 本工程并行线路预测示意图

6.1.3.2.4 单回线路预测结果及评价

(1) 预测计算

依据上述预测条件，对拟建单回线路的电磁环境进行预测计算，得出的工频电场、工频磁场预测结果见表 6-21 和图 6-6。

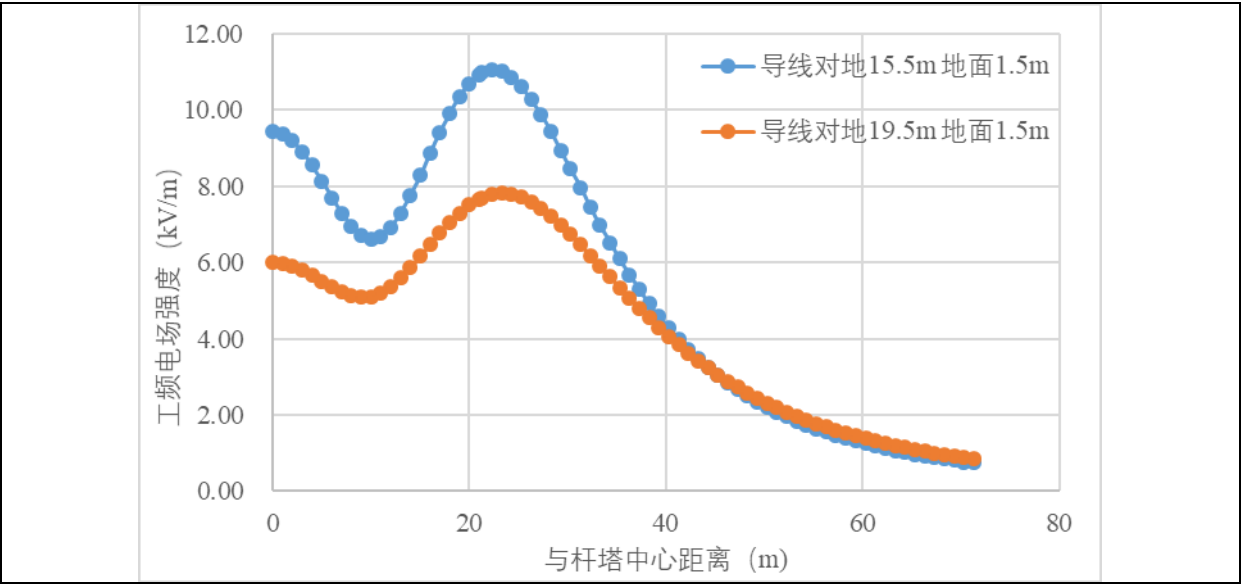
表 6-21 单回线路预测结果

距杆塔中心距离 (m)	距边相导线的 距离 (m)	导线对地 15.5m、地面 1.5m		导线对地 19.5m、地面 1.5m	
		工频电场 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)	工频电场 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)
0	边导线内	9.43	73.20	5.99	55.64
1	边导线内	9.37	73.17	5.97	55.63
2	边导线内	9.20	73.06	5.90	55.58
3	边导线内	8.91	72.89	5.80	55.51
4	边导线内	8.55	72.68	5.66	55.40
5	边导线内	8.13	72.44	5.51	55.27
6	边导线内	7.70	72.18	5.36	55.12
7	边导线内	7.29	71.92	5.22	54.94
8	边导线内	6.95	71.66	5.13	54.73
9	边导线内	6.71	71.42	5.09	54.50
10	边导线内	6.62	71.20	5.11	54.23
11	边导线内	6.69	70.97	5.21	53.93
12	边导线内	6.92	70.74	5.38	53.59
13	边导线内	7.28	70.48	5.60	53.20
14	边导线内	7.76	70.15	5.87	52.75
15	边导线内	8.29	69.74	6.16	52.22
16	边导线内	8.86	69.21	6.47	51.63
17	边导线内	9.41	68.53	6.77	50.94
18	边导线内	9.92	67.65	7.05	50.16

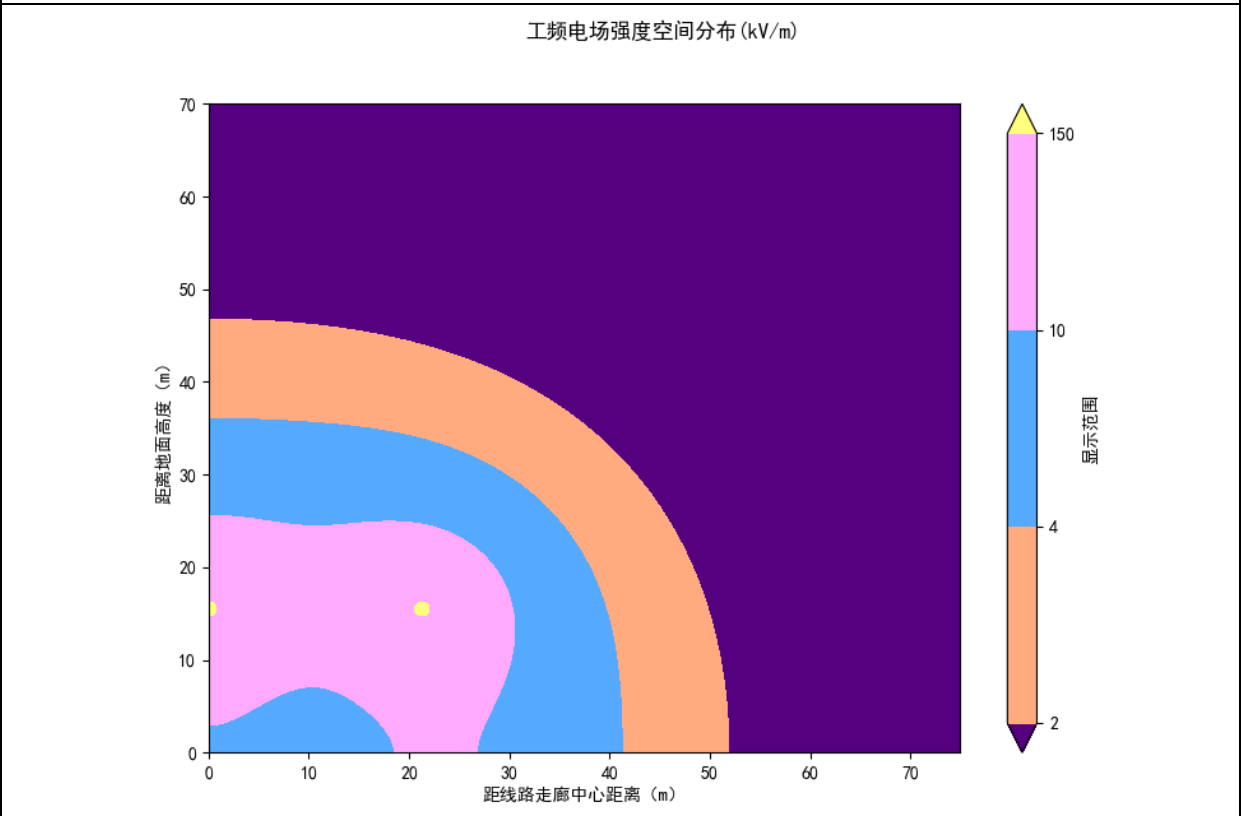
19	边导线内	10.35	66.57	7.30	49.29
20	边导线内	10.70	65.25	7.51	48.32
21	边导线内	10.93	63.70	7.66	47.25
21.3	边导线下	10.98	63.19	7.70	46.91
22.3	边导线外 1m	11.06	61.36	7.79	45.72
23.3	边导线外 2m	11.02	59.32	7.82	44.46
24.3	边导线外 3m	10.86	57.13	7.79	43.12
25.3	边导线外 4m	10.61	54.81	7.71	41.72
26.3	边导线外 5m	10.28	52.41	7.59	40.29
27.3	边导线外 6m	9.88	49.97	7.42	38.82
28.3	边导线外 7m	9.43	47.53	7.22	37.35
29.3	边导线外 8m	8.95	45.13	6.99	35.87
30.3	边导线外 9m	8.46	42.79	6.73	34.41
31.3	边导线外 10m	7.96	40.54	6.47	32.97
32.3	边导线外 11m	7.46	38.37	6.19	31.57
33.3	边导线外 12m	6.98	36.32	5.91	30.21
34.3	边导线外 13m	6.52	34.37	5.62	28.89
35.3	边导线外 14m	6.09	32.53	5.34	27.62
36.3	边导线外 15m	5.67	30.81	5.07	26.41
37.3	边导线外 16m	5.29	29.19	4.80	25.25
38.3	边导线外 17m	4.92	27.68	4.55	24.14
39.3	边导线外 18m	4.59	26.26	4.30	23.08
40.3	边导线外 19m	4.28	24.94	4.06	22.08
41.3	边导线外 20m	3.99	23.71	3.84	21.13
42.3	边导线外 21m	3.72	22.55	3.63	20.23
43.3	边导线外 22m	3.47	21.47	3.43	19.38
44.3	边导线外 23m	3.24	20.46	3.24	18.57
45.3	边导线外 24m	3.03	19.52	3.06	17.81
46.3	边导线外 25m	2.84	18.64	2.89	17.08
47.3	边导线外 26m	2.66	17.81	2.73	16.40
48.3	边导线外 27m	2.50	17.04	2.58	15.75
49.3	边导线外 28m	2.34	16.31	2.45	15.13
50.3	边导线外 29m	2.20	15.63	2.32	14.55
51.3	边导线外 30m	2.07	14.98	2.19	14.00
52.3	边导线外 31m	1.95	14.38	2.08	13.48
53.3	边导线外 32m	1.84	13.81	1.97	12.98
54.3	边导线外 33m	1.73	13.27	1.87	12.51
55.3	边导线外 34m	1.64	12.77	1.78	12.06
56.3	边导线外 35m	1.55	12.29	1.69	11.64
57.3	边导线外 36m	1.47	11.84	1.60	11.24
58.3	边导线外 37m	1.39	11.41	1.53	10.85
59.3	边导线外 38m	1.32	11.00	1.45	10.49
60.3	边导线外 39m	1.25	10.62	1.38	10.14
61.3	边导线外 40m	1.18	10.25	1.32	9.81
62.3	边导线外 41m	1.13	9.91	1.26	9.50
63.3	边导线外 42m	1.07	9.58	1.20	9.20
64.3	边导线外 43m	1.02	9.27	1.15	8.91
65.3	边导线外 44m	0.97	8.97	1.10	8.64
66.3	边导线外 45m	0.93	8.69	1.05	8.37

67.3	边导线外 46m	0.88	8.42	1.00	8.12
68.3	边导线外 47m	0.84	8.16	0.96	7.89
69.3	边导线外 48m	0.81	7.91	0.92	7.66
70.3	边导线外 49m	0.77	7.68	0.88	7.44
71.3	边导线外 50m	0.74	7.45	0.84	7.23
最大值 (kV/m)		11.06	73.20	7.42	38.82
达标位置		边导线外 6m	/	边导线外 20m	/

注：根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），750kV 输电线路不应跨越长期住人的建筑物，且边导线与建筑物之间的最小水平距离为 6m，因此本环评将线路下方以及边导线 6m 以内的计算结果用“-”表示。下同。



单回线路工频电场分布图



单回线路工频电场等值线分布图

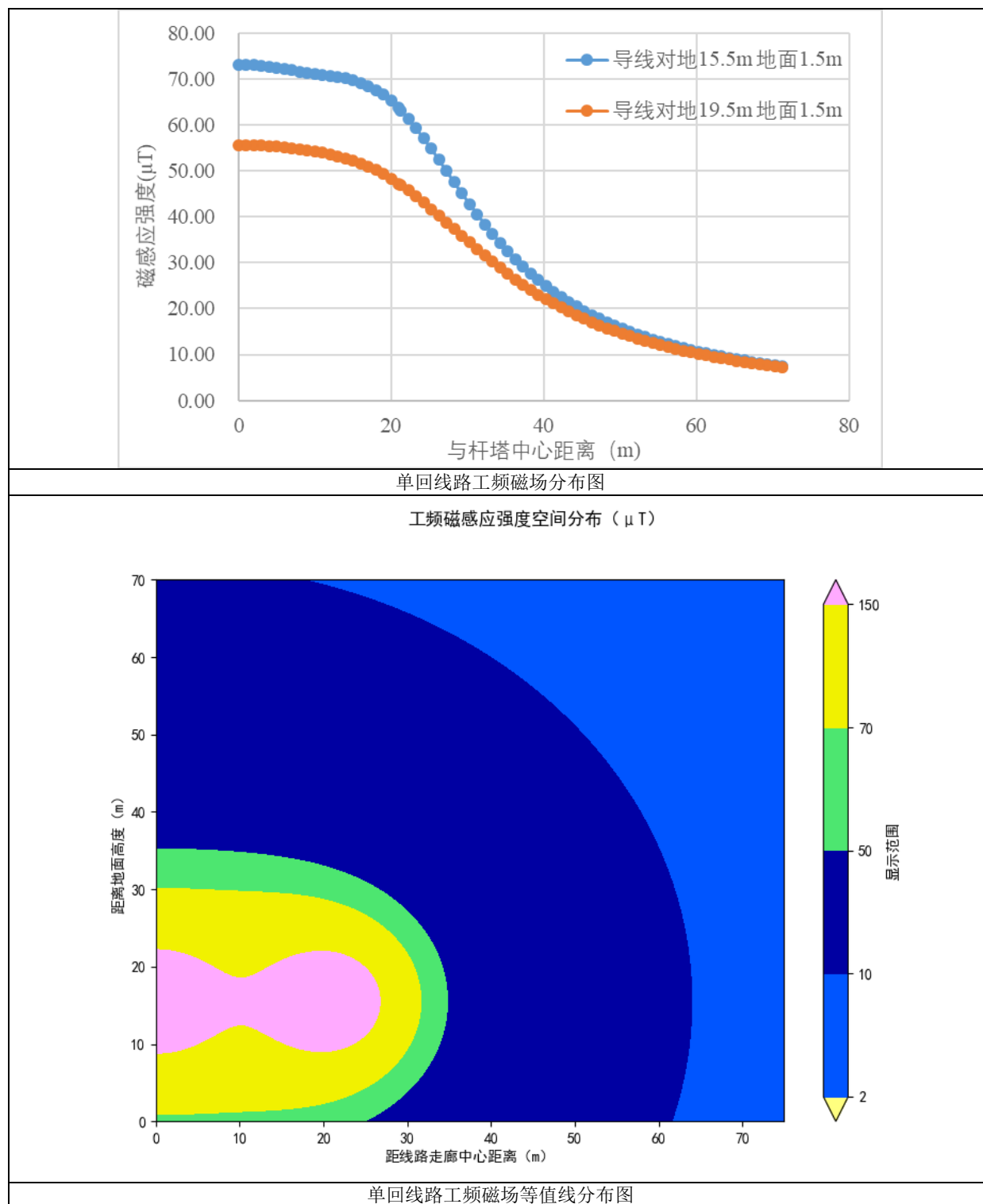


图 6-6 本工程单回线路工频电场、工频磁场分布图

(2) 预测结论

本工程拟建单回线路通过其他地区、导线最小对地距离 15.5m 时，线路下方距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 11.06kV/m，不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中架空线路下非居民区电场强度 10kV/m 的限值要求，需采取电磁环境影响控制

措施。同样预测条件下,工频磁感应强度最大值为 $73.20\mu\text{T}$,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中架空线路下非居民区磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

本工程拟建单回线路通过居民区、导线最小对地距离 19.5m 时,边导线 6m 外距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 7.42kV/m ,最大值均出现在边导线外 6m 处,不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的公众曝露控制限值,需采取电磁环境影响控制措施。同样预测条件下,边导线 6m 外距地面 1.5m 处的工频磁感应强度最大值为 $38.82\mu\text{T}$,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

6.1.3.2.5 双回线路预测结果及评价

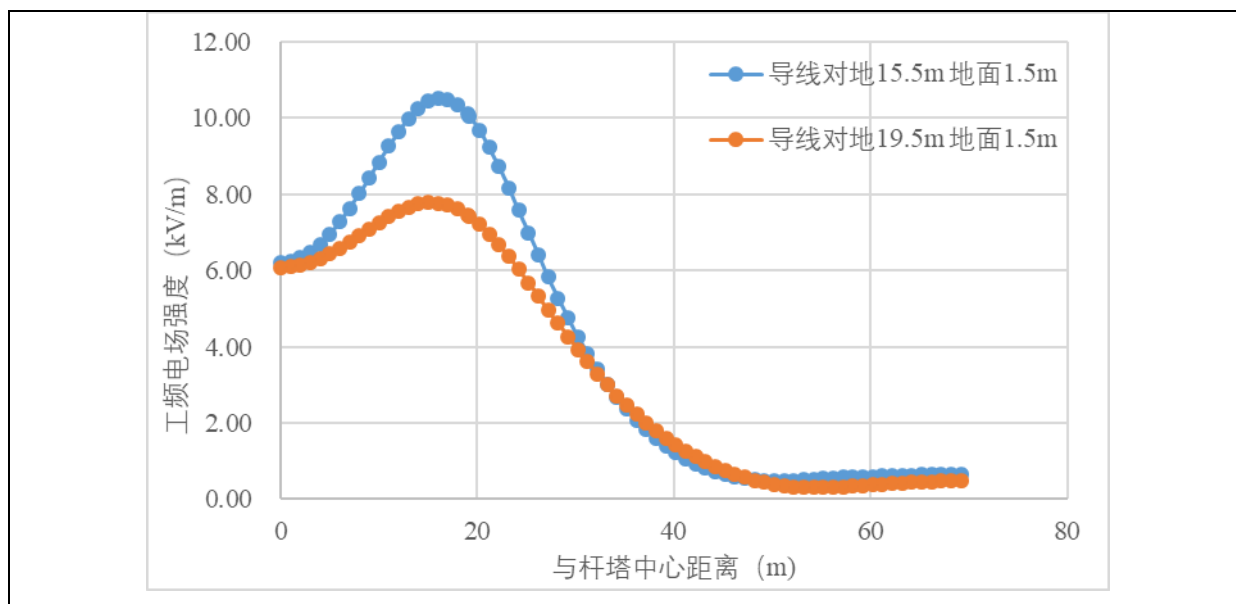
(1) 预测计算

依据上述预测条件,对拟建双回线路的电磁环境进行预测计算,得出的工频电场、工频磁场预测结果见表 6-22 和图 6-7。

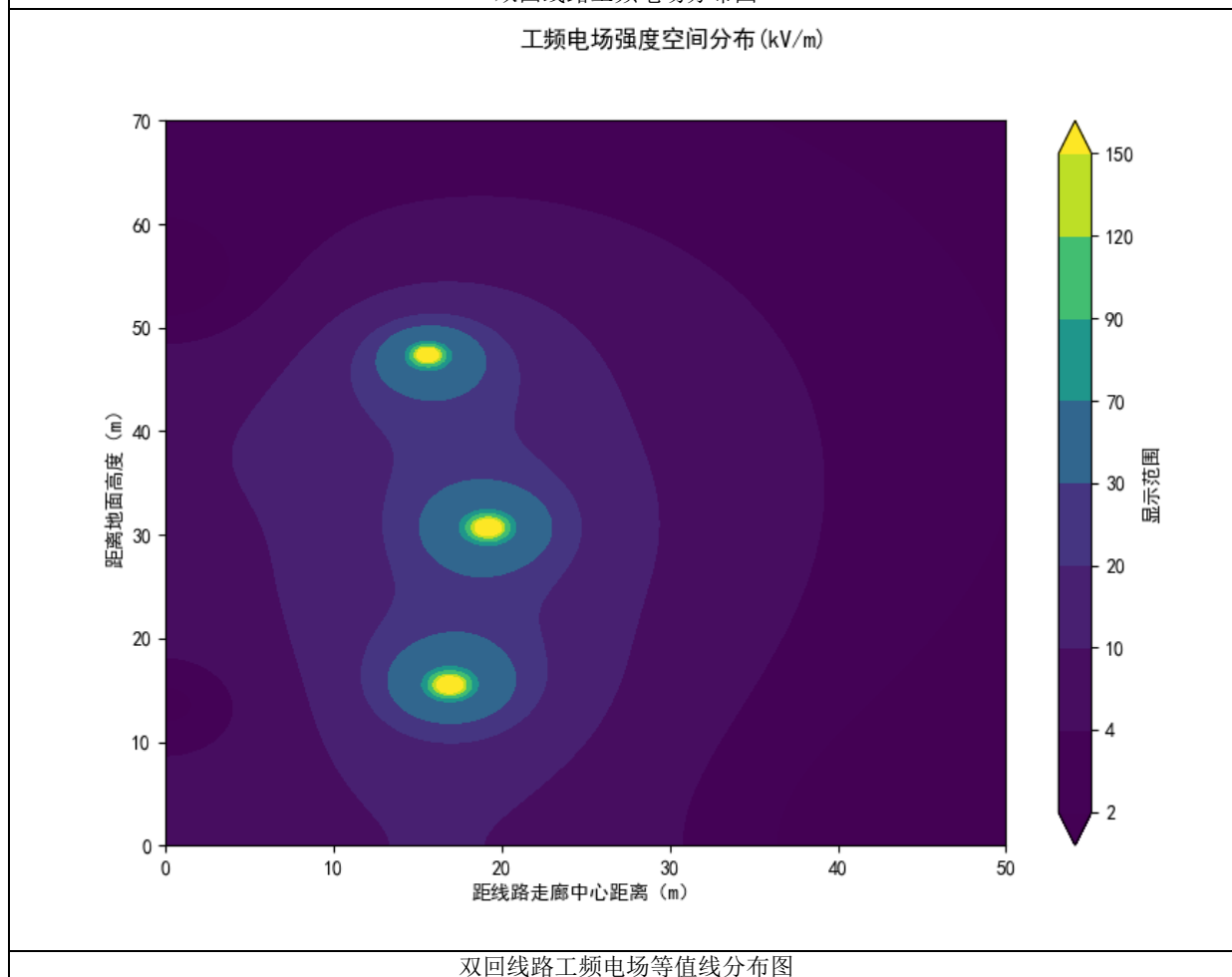
表 6-22 双回线路预测结果

距杆塔中心距离 (m)	距边相导线的距离 (m)	导线对地 15.5m、地面 1.5m		导线对地 19.5m、地面 1.5m	
		工频电场 (kV/m)	磁感应强度 (μT)	工频电场 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
0	边导线内	6.21	15.98	6.08	19.05
1	边导线内	6.24	16.19	6.09	19.14
2	边导线内	6.33	16.81	6.14	19.40
3	边导线内	6.48	17.78	6.21	19.82
4	边导线内	6.69	19.07	6.31	20.38
5	边导线内	6.96	20.61	6.44	21.08
6	边导线内	7.27	22.35	6.58	21.88
7	边导线内	7.63	24.24	6.74	22.78
8	边导线内	8.02	26.24	6.91	23.73
9	边导线内	8.43	28.30	7.08	24.72
10	边导线内	8.85	30.38	7.25	25.73
11	边导线内	9.26	32.44	7.41	26.73
12	边导线内	9.65	34.43	7.55	27.71
13	边导线内	9.98	36.32	7.66	28.63
14	边导线内	10.25	38.04	7.74	29.48
15	边导线内	10.44	39.57	7.78	30.24
16	边导线内	10.52	40.86	7.77	30.89
17	边导线内	10.49	41.88	7.71	31.43
18	边导线内	10.35	42.61	7.61	31.84
19	边导线内	10.11	43.06	7.45	32.13
19.21	边导线外	10.04	43.12	7.41	32.17
20.21	边导线外 1m	9.68	43.22	7.21	32.30
21.21	边导线外 2m	9.23	43.06	6.96	32.30
22.21	边导线外 3m	8.72	42.67	6.67	32.18
23.21	边导线外 4m	8.16	42.08	6.36	31.96

24.21	边导线外 5m	7.58	41.32	6.03	31.64
25.21	边导线外 6m	6.99	40.43	5.68	31.23
26.21	边导线外 7m	6.40	39.43	5.32	30.75
27.21	边导线外 8m	5.83	38.37	4.96	30.20
28.21	边导线外 9m	5.28	37.25	4.61	29.61
29.21	边导线外 10m	4.76	36.11	4.26	28.98
30.21	边导线外 11m	4.27	34.96	3.92	28.31
31.21	边导线外 12m	3.82	33.81	3.60	27.63
32.21	边导线外 13m	3.40	32.67	3.29	26.93
33.21	边导线外 14m	3.02	31.55	3.00	26.23
34.21	边导线外 15m	2.67	30.46	2.72	25.52
35.21	边导线外 16m	2.36	29.40	2.46	24.82
36.21	边导线外 17m	2.07	28.37	2.22	24.13
37.21	边导线外 18m	1.82	27.38	2.00	23.44
38.21	边导线外 19m	1.59	26.43	1.79	22.77
39.21	边导线外 20m	1.39	25.51	1.60	22.11
40.21	边导线外 21m	1.22	24.62	1.43	21.47
41.21	边导线外 22m	1.06	23.78	1.27	20.84
42.21	边导线外 23m	0.93	22.97	1.12	20.23
43.21	边导线外 24m	0.81	22.19	0.99	19.64
44.21	边导线外 25m	0.72	21.44	0.87	19.07
45.21	边导线外 26m	0.64	20.73	0.76	18.52
46.21	边导线外 27m	0.58	20.04	0.66	17.98
47.21	边导线外 28m	0.54	19.39	0.58	17.46
48.21	边导线外 29m	0.51	18.76	0.50	16.96
49.21	边导线外 30m	0.50	18.16	0.44	16.47
50.21	边导线外 31m	0.49	17.59	0.39	16.00
51.21	边导线外 32m	0.49	17.03	0.35	15.55
52.21	边导线外 33m	0.50	16.51	0.33	15.11
53.21	边导线外 34m	0.51	16.00	0.31	14.69
54.21	边导线外 35m	0.53	15.52	0.31	14.29
55.21	边导线外 36m	0.54	15.05	0.31	13.90
56.21	边导线外 37m	0.55	14.60	0.32	13.52
57.21	边导线外 38m	0.57	14.18	0.33	13.15
58.21	边导线外 39m	0.58	13.77	0.35	12.80
59.21	边导线外 40m	0.59	13.37	0.36	12.46
60.21	边导线外 41m	0.60	12.99	0.38	12.13
61.21	边导线外 42m	0.61	12.63	0.39	11.82
62.21	边导线外 43m	0.62	12.28	0.41	11.51
63.21	边导线外 44m	0.63	11.94	0.42	11.22
64.21	边导线外 45m	0.63	11.62	0.44	10.93
65.21	边导线外 46m	0.64	11.31	0.45	10.66
66.21	边导线外 47m	0.64	11.01	0.46	10.39
67.21	边导线外 48m	0.65	10.72	0.47	10.13
68.21	边导线外 49m	0.65	10.44	0.48	9.88
69.21	边导线外 50m	0.65	10.17	0.48	9.65
最大值(kV/m)		10.52	43.22	5.68	31.23
达标位置		边导线外 1m	/	边导线外 11m	/



双回线路工频电场分布图



双回线路工频电场等值线分布图

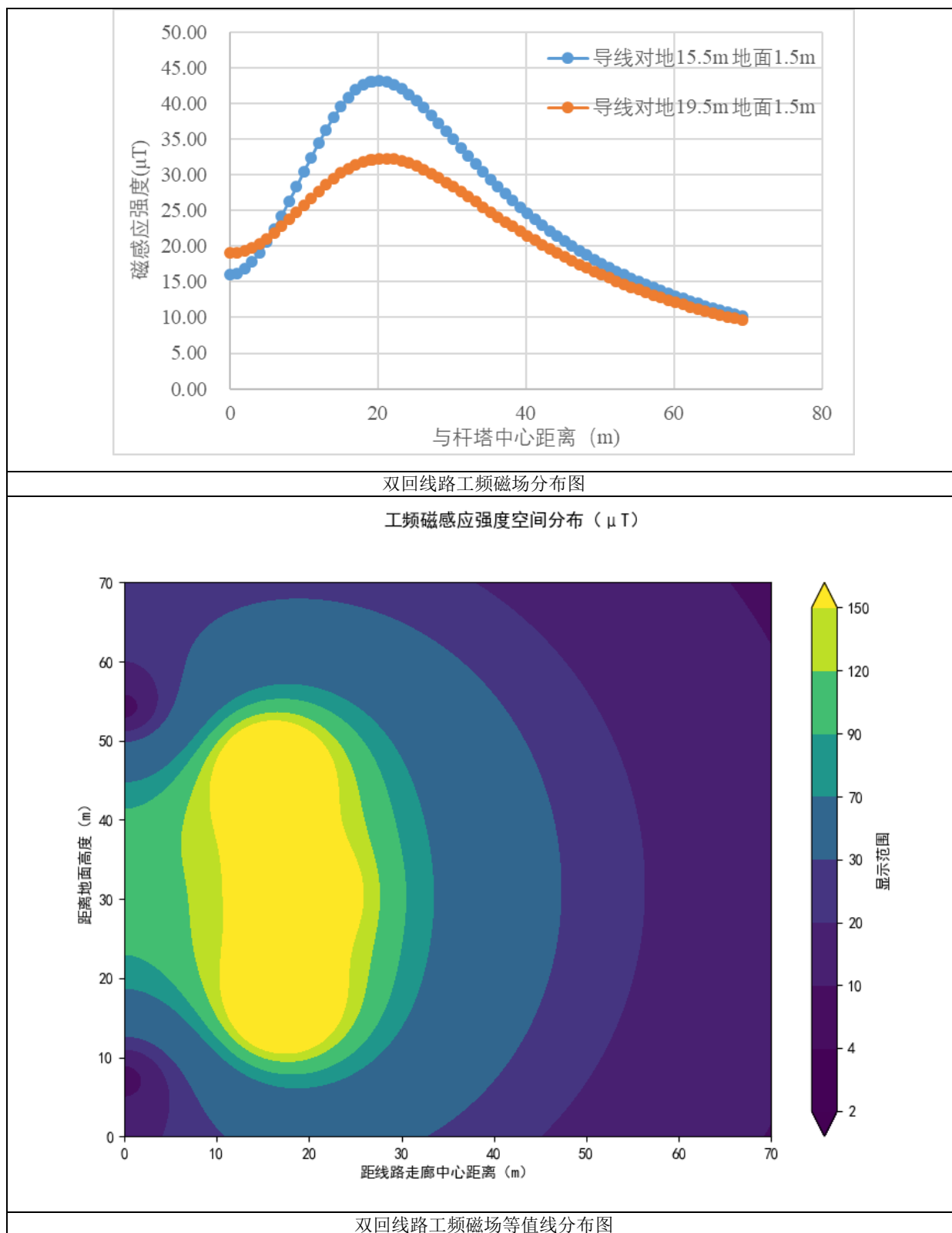


图 6-7 双回线路工频磁场等值线分布图

(2) 预测结论

本工程拟建双回线路通过其他地区、导线最小对地距离 15.5m 时，线路下方距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 10.52kV/m，不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-

2014)中架空线路下非居民区电场强度 10kV/m 的限值要求, 需采取电磁环境影响控制措施。同样预测条件下, 工频磁感应强度最大值为 43.22 μ T, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中架空线路下非居民区磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

本工程拟建双回线路通过居民区、导线最小对地距离 19.5m 时, 边导线 6m 外距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 5.68kV/m, 最大值均出现在边导线外 6m 处, 不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的公众曝露控制限值, 需采取电磁环境影响控制措施。同样预测条件下, 边导线 6m 外距地面 1.5m 处的工频磁感应强度最大值为 31.23 μ T, 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。

6.1.3.2.6 并行线路预测结果及评价

(1) 预测计算

依据上述预测条件, 对并行线路段的电磁环境进行预测计算, 得出的工频电场、工频磁场预测结果见表 6-23 和图 6-8。

表 6-23 本工程单回并行线路通过其他地区电磁环境预测结果 (并行中对中最小间距 90m)

距并行线路中心距离 (m)	距本工程新建线路边相导线的距离 (m)	导线对地 15.5m、地面 1.5m	
		工频电场 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)
-116.3	I 回线 C 相边导线外 50m	0.70	6.16
-115.3	I 回线 C 相边导线外 49m	0.74	6.37
-114.3	I 回线 C 相边导线外 48m	0.77	6.59
-113.3	I 回线 C 相边导线外 47m	0.81	6.83
-112.3	I 回线 C 相边导线外 46m	0.85	7.07
-111.3	I 回线 C 相边导线外 45m	0.89	7.33
-110.3	I 回线 C 相边导线外 44m	0.94	7.60
-109.3	I 回线 C 相边导线外 43m	0.98	7.88
-108.3	I 回线 C 相边导线外 42m	1.04	8.18
-107.3	I 回线 C 相边导线外 41m	1.09	8.50
-106.3	I 回线 C 相边导线外 40m	1.15	8.83
-105.3	I 回线 C 相边导线外 39m	1.21	9.18
-104.3	I 回线 C 相边导线外 38m	1.28	9.55
-103.3	I 回线 C 相边导线外 37m	1.35	9.94
-102.3	I 回线 C 相边导线外 36m	1.43	10.36
-101.3	I 回线 C 相边导线外 35m	1.51	10.80
-100.3	I 回线 C 相边导线外 34m	1.60	11.26
-99.3	I 回线 C 相边导线外 33m	1.69	11.76
-98.3	I 回线 C 相边导线外 32m	1.80	12.28

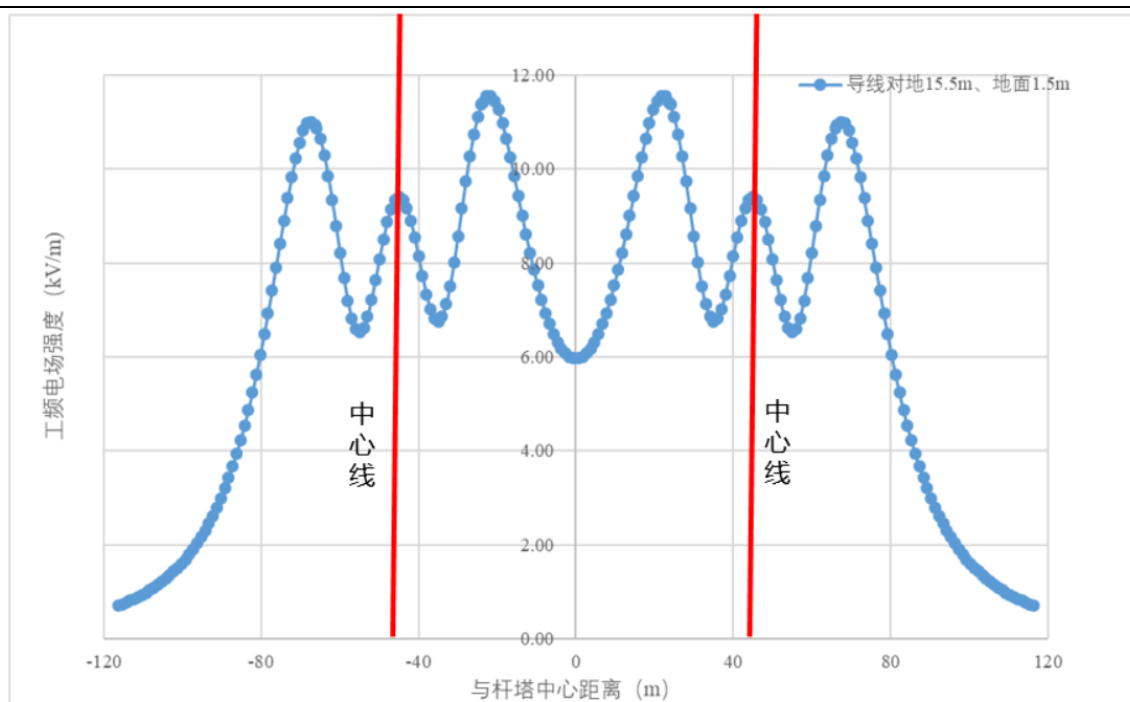
-97.3	I 回线 C 相边导线外 31m	1.91	12.84
-96.3	I 回线 C 相边导线外 30m	2.03	13.43
-95.3	I 回线 C 相边导线外 29m	2.16	14.07
-94.3	I 回线 C 相边导线外 28m	2.30	14.74
-93.3	I 回线 C 相边导线外 27m	2.45	15.46
-92.3	I 回线 C 相边导线外 26m	2.62	16.23
-91.3	I 回线 C 相边导线外 25m	2.80	17.05
-90.3	I 回线 C 相边导线外 24m	2.99	17.93
-89.3	I 回线 C 相边导线外 23m	3.20	18.88
-88.3	I 回线 C 相边导线外 22m	3.43	19.88
-87.3	I 回线 C 相边导线外 21m	3.67	20.97
-86.3	I 回线 C 相边导线外 20m	3.94	22.13
-85.3	I 回线 C 相边导线外 19m	4.23	23.37
-84.3	I 回线 C 相边导线外 18m	4.54	24.71
-83.3	I 回线 C 相边导线外 17m	4.88	26.14
-82.3	I 回线 C 相边导线外 16m	5.24	27.68
-81.3	I 回线 C 相边导线外 15m	5.63	29.33
-80.3	I 回线 C 相边导线外 14m	6.04	31.08
-79.3	I 回线 C 相边导线外 13m	6.48	32.96
-78.3	I 回线 C 相边导线外 12m	6.94	34.96
-77.3	I 回线 C 相边导线外 11m	7.42	37.08
-76.3	I 回线 C 相边导线外 10m	7.91	39.31
-75.3	I 回线 C 相边导线外 9m	8.41	41.65
-74.3	I 回线 C 相边导线外 8m	8.91	44.08
-73.3	I 回线 C 相边导线外 7m	9.38	46.59
-72.3	I 回线 C 相边导线外 6m	9.83	49.15
-71.3	I 回线 C 相边导线外 5m	10.23	51.72
-70.3	I 回线 C 相边导线外 4m	10.57	54.27
-69.3	I 回线 C 相边导线外 3m	10.82	56.75
-68.3	I 回线 C 相边导线外 2m	10.97	59.11
-67.3	I 回线 C 相边导线外 1m	11.01	61.33
-66.3	I 回线 C 相边导线外	10.93	63.35
-66	I 回线 B 相中心线外 21m (向外侧)	10.88	63.91
-65	I 回线 B 相中心线外 20m (向外侧)	10.64	65.65
-64	I 回线 B 相中心线外 19m (向外侧)	10.30	67.15
-63	I 回线 B 相中心线外 18m (向外侧)	9.86	68.42
-62	I 回线 B 相中心线外 17m (向外侧)	9.35	69.48
-61	I 回线 B 相中心线外 16m (向外侧)	8.79	70.34
-60	I 回线 B 相中心线外 15m (向外侧)	8.22	71.03
-59	I 回线 B 相中心线外 14m (向外侧)	7.68	71.60
-58	I 回线 B 相中心线外 13m (向外侧)	7.20	72.06
-57	I 回线 B 相中心线外 12m (向外侧)	6.83	72.46
-56	I 回线 B 相中心线外 11m (向外侧)	6.60	72.82

-55	I 回线 B 相中心线外 10m (向外侧)	6.54	73.16
-54	I 回线 B 相中心线外 9m (向外侧)	6.63	73.50
-53	I 回线 B 相中心线外 8m (向外侧)	6.87	73.85
-52	I 回线 B 相中心线外 7m (向外侧)	7.22	74.20
-51	I 回线 B 相中心线外 6m (向外侧)	7.64	74.57
-50	I 回线 B 相中心线外 5m (向外侧)	8.08	74.93
-49	I 回线 B 相中心线外 4m (向外侧)	8.50	75.29
-48	I 回线 B 相中心线外 3m (向外侧)	8.87	75.62
-47	I 回线 B 相中心线外 2m (向外侧)	9.15	75.91
-46	I 回线 B 相中心线外 1m (向外侧)	9.34	76.14
-45	I 回线 B 相中心线下	9.40	76.33
-44	I 回线 B 相中心线外 1m (向内侧)	9.34	76.44
-43	I 回线 B 相中心线外 2m (向内侧)	9.17	76.50
-42	I 回线 B 相中心线外 3m (向内侧)	8.90	76.52
-41	I 回线 B 相中心线外 4m (向内侧)	8.54	76.49
-40	I 回线 B 相中心线外 5m (向内侧)	8.14	76.44
-39	I 回线 B 相中心线外 6m (向内侧)	7.72	76.38
-38	I 回线 B 相中心线外 7m (向内侧)	7.33	76.32
-37	I 回线 B 相中心线外 8m (向内侧)	7.02	76.28
-36	I 回线 B 相中心线外 9m (向内侧)	6.81	76.24
-35	I 回线 B 相中心线外 10m (向内侧)	6.75	76.21
-34	I 回线 B 相中心线外 11m (向内侧)	6.86	76.18
-33	I 回线 B 相中心线外 12m (向内侧)	7.12	76.13
-32	I 回线 B 相中心线外 13m (向内侧)	7.51	76.03
-31	I 回线 B 相中心线外 14m (向内侧)	8.01	75.85
-30	I 回线 B 相中心线外 15m (向内侧)	8.57	75.56
-29	I 回线 B 相中心线外 16m (向内侧)	9.16	75.12
-28	I 回线 B 相中心线外 17m (向内侧)	9.74	74.49
-27	I 回线 B 相中心线外 18m (向内侧)	10.27	73.64
-26	I 回线 B 相中心线外 19m (向内侧)	10.73	72.53
-25	I 回线 B 相中心线外 20m (向内侧)	11.11	71.16
-24	I 回线 B 相中心线外 21m (向内侧)	11.38	69.52
-23.7	I 回线 A 相边导线下	11.43	68.97
-22.7	I 回线 A 相边导线外 1m	11.55	66.98
-21.7	I 回线 A 相边导线外 2m	11.56	64.77
-20.7	I 回线 A 相边导线外 3m	11.45	62.37
-19.7	I 回线 A 相边导线外 4m	11.26	59.82
-18.7	I 回线 A 相边导线外 5m	10.98	57.19
-17.7	I 回线 A 相边导线外 6m	10.64	54.51
-16.7	I 回线 A 相边导线外 7m	10.26	51.84
-15.7	I 回线 A 相边导线外 8m	9.85	49.22
-14.7	I 回线 A 相边导线外 9m	9.43	46.68
-13.7	I 回线 A 相边导线外 10m	9.01	44.25
-12.7	I 回线 A 相边导线外 11m	8.61	41.95
-11.7	I 回线 A 相边导线外 12m	8.22	39.79

-10.7	I 回线 A 相边导线外 13m	7.85	37.79
-9.7	I 回线 A 相边导线外 14m	7.52	35.95
-8.7	I 回线 A 相边导线外 15m	7.21	34.28
-7.7	I 回线 A 相边导线外 16m	6.94	32.78
-6.7	I 回线 A 相边导线外 17m	6.70	31.46
-5.7	I 回线 A 相边导线外 18m	6.49	30.31
-4.7	I 回线 A 相边导线外 19m	6.32	29.35
-3.7	I 回线 A 相边导线外 20m	6.18	28.57
-2.7	I 回线 A 相边导线外 21m	6.08	27.97
-1.7	I 回线 A 相边导线外 22m	6.01	27.56
-0.7	I 回线 A 相边导线外 23m	5.97	27.33
0.7	II 回线 C 相边导线外 23m	5.97	27.33
1.7	II 回线 C 相边导线外 22m	6.01	27.56
2.7	II 回线 C 相边导线外 21m	6.08	27.97
3.7	II 回线 C 相边导线外 20m	6.18	28.57
4.7	II 回线 C 相边导线外 19m	6.32	29.35
5.7	II 回线 C 相边导线外 18m	6.49	30.31
6.7	II 回线 C 相边导线外 17m	6.70	31.46
7.7	II 回线 C 相边导线外 16m	6.94	32.78
8.7	II 回线 C 相边导线外 15m	7.21	34.28
9.7	II 回线 C 相边导线外 14m	7.52	35.95
10.7	II 回线 C 相边导线外 13m	7.85	37.79
11.7	II 回线 C 相边导线外 12m	8.22	39.79
12.7	II 回线 C 相边导线外 11m	8.61	41.95
13.7	II 回线 C 相边导线外 10m	9.01	44.25
14.7	II 回线 C 相边导线外 9m	9.43	46.68
15.7	II 回线 C 相边导线外 8m	9.85	49.22
16.7	II 回线 C 相边导线外 7m	10.26	51.84
17.7	II 回线 C 相边导线外 6m	10.64	54.51
18.7	II 回线 C 相边导线外 5m	10.98	57.19
19.7	II 回线 C 相边导线外 4m	11.26	59.82
20.7	II 回线 C 相边导线外 3m	11.45	62.37
21.7	II 回线 C 相边导线外 2m	11.56	64.77
22.7	II 回线 A 相边导线外 1m	11.55	66.98
23.7	II 回线 A 相边导线下	11.43	68.97
24	II 回线 B 相中心线外 21m (向内侧)	11.38	69.52
25	II 回线 B 相中心线外 20m (向内侧)	11.11	71.16
26	II 回线 B 相中心线外 19m (向内侧)	10.73	72.53
27	II 回线 B 相中心线外 18m (向内侧)	10.27	73.64
28	II 回线 B 相中心线外 17m (向内侧)	9.74	74.49
29	II 回线 B 相中心线外 16m (向内侧)	9.16	75.12
30	II 回线 B 相中心线外 15m (向内侧)	8.57	75.56
31	II 回线 B 相中心线外 14m (向内侧)	8.01	75.85
32	II 回线 B 相中心线外 13m (向内侧)	7.51	76.03
33	II 回线 B 相中心线外 12m (向内侧)	7.12	76.13
34	II 回线 B 相中心线外 11m (向内侧)	6.86	76.18
35	II 回线 B 相中心线外 10m (向内侧)	6.75	76.21

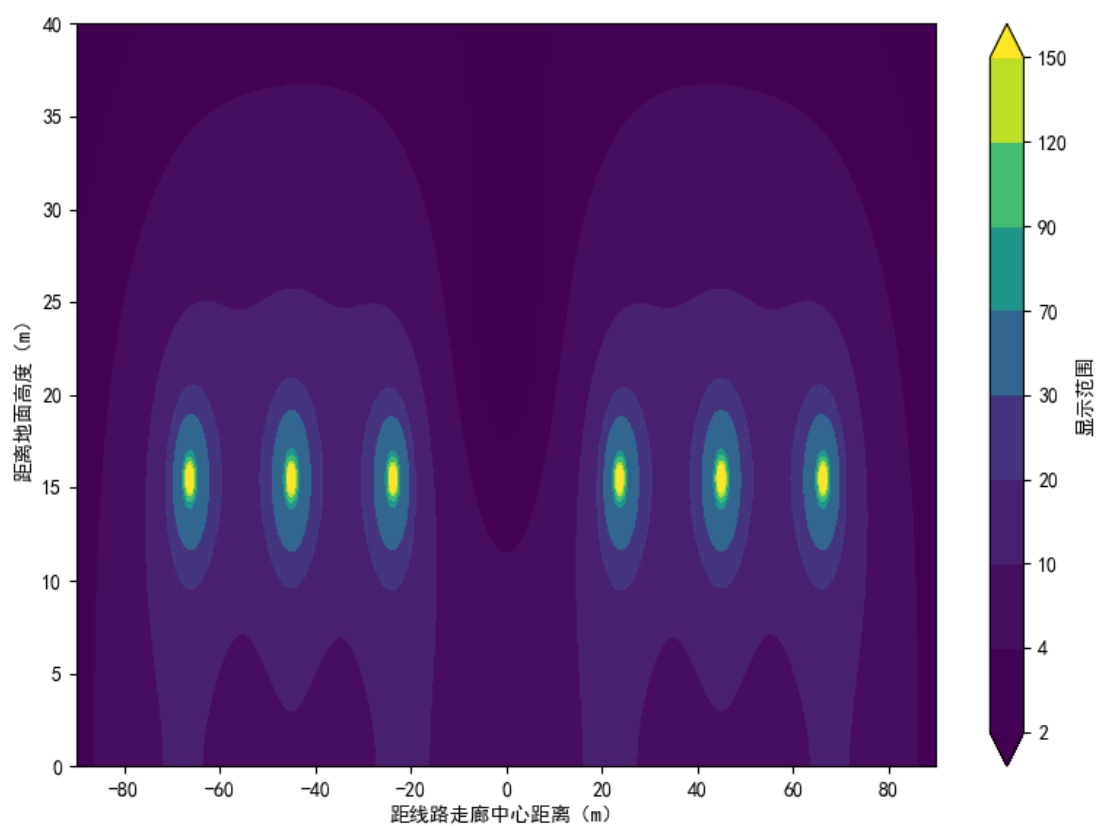
36	II 回线 B 相中心线外 9m (向内侧)	6.81	76.24
37	II 回线 B 相中心线外 8m (向内侧)	7.02	76.28
38	II 回线 B 相中心线外 7m (向内侧)	7.33	76.32
39	II 回线 B 相中心线外 6m (向内侧)	7.72	76.38
40	II 回线 B 相中心线外 5m (向内侧)	8.14	76.44
41	II 回线 B 相中心线外 4m (向内侧)	8.54	76.49
42	II 回线 B 相中心线外 3m (向内侧)	8.90	76.52
43	II 回线 B 相中心线外 2m (向内侧)	9.17	76.50
44	II 回线 B 相中心线外 1m (向内侧)	9.34	76.44
45	II 回线 B 相中心线下	9.40	76.33
46	II 回线 B 相中心线外 1m (向外侧)	9.34	76.14
47	II 回线 B 相中心线外 2m (向外侧)	9.15	75.91
48	II 回线 B 相中心线外 3m (向外侧)	8.87	75.62
49	II 回线 B 相中心线外 4m (向外侧)	8.50	75.29
50	II 回线 B 相中心线外 5m (向外侧)	8.08	74.93
51	II 回线 B 相中心线外 6m (向外侧)	7.64	74.57
52	II 回线 B 相中心线外 7m (向外侧)	7.22	74.20
53	II 回线 B 相中心线外 8m (向外侧)	6.87	73.85
54	II 回线 B 相中心线外 9m (向外侧)	6.63	73.50
55	II 回线 B 相中心线外 10m (向外侧)	6.54	73.16
56	II 回线 B 相中心线外 11m (向外侧)	6.60	72.82
57	II 回线 B 相中心线外 12m (向外侧)	6.83	72.46
58	II 回线 B 相中心线外 13m (向外侧)	7.20	72.06
59	II 回线 B 相中心线外 14m (向外侧)	7.68	71.60
60	II 回线 B 相中心线外 15m (向外侧)	8.22	71.03
61	II 回线 B 相中心线外 16m (向外侧)	8.79	70.34
62	II 回线 B 相中心线外 17m (向外侧)	9.35	69.48
63	II 回线 B 相中心线外 18m (向外侧)	9.86	68.42
64	II 回线 B 相中心线外 19m (向外侧)	10.30	67.15
65	II 回线 B 相中心线外 20m (向外侧)	10.64	65.65
66	II 回线 B 相中心线外 21m (向外侧)	10.88	63.91
66.3	II 回线 C 相边导线下	10.93	63.35
67.3	II 回线 C 相边导线外 1m	11.01	61.33
68.3	II 回线 C 相边导线外 2m	10.97	59.11
69.3	II 回线 C 相边导线外 3m	10.82	56.75
70.3	II 回线 C 相边导线外 4m	10.57	54.27
71.3	II 回线 C 相边导线外 5m	10.23	51.72
72.3	II 回线 C 相边导线外 6m	9.83	49.15
73.3	II 回线 C 相边导线外 7m	9.38	46.59
74.3	II 回线 C 相边导线外 8m	8.91	44.08
75.3	II 回线 C 相边导线外 9m	8.41	41.65
76.3	II 回线 C 相边导线外 10m	7.91	39.31
77.3	II 回线 C 相边导线外 11m	7.42	37.08
78.3	II 回线 C 相边导线外 12m	6.94	34.96
79.3	II 回线 C 相边导线外 13m	6.48	32.96
80.3	II 回线 C 相边导线外 14m	6.04	31.08
81.3	II 回线 C 相边导线外 15m	5.63	29.33

82.3	II 回线 C 相边导线外 16m	5.24	27.68
83.3	II 回线 C 相边导线外 17m	4.88	26.14
84.3	II 回线 C 相边导线外 18m	4.54	24.71
85.3	II 回线 C 相边导线外 19m	4.23	23.37
86.3	II 回线 C 相边导线外 20m	3.94	22.13
87.3	II 回线 C 相边导线外 21m	3.67	20.97
88.3	II 回线 C 相边导线外 22m	3.43	19.88
89.3	II 回线 C 相边导线外 23m	3.20	18.88
90.3	II 回线 C 相边导线外 24m	2.99	17.93
91.3	II 回线 C 相边导线外 25m	2.80	17.05
92.3	II 回线 C 相边导线外 26m	2.62	16.23
93.3	II 回线 C 相边导线外 27m	2.45	15.46
94.3	II 回线 C 相边导线外 28m	2.30	14.74
95.3	II 回线 C 相边导线外 29m	2.16	14.07
96.3	II 回线 C 相边导线外 30m	2.03	13.43
97.3	II 回线 C 相边导线外 31m	1.91	12.84
98.3	II 回线 C 相边导线外 32m	1.80	12.28
99.3	II 回线 C 相边导线外 33m	1.69	11.76
100.3	II 回线 C 相边导线外 34m	1.60	11.26
101.3	II 回线 C 相边导线外 35m	1.51	10.80
102.3	II 回线 C 相边导线外 36m	1.43	10.36
103.3	II 回线 C 相边导线外 37m	1.35	9.94
104.3	II 回线 C 相边导线外 38m	1.28	9.55
105.3	II 回线 C 相边导线外 39m	1.21	9.18
106.3	II 回线 C 相边导线外 40m	1.15	8.83
107.3	II 回线 C 相边导线外 41m	1.09	8.50
108.3	II 回线 C 相边导线外 42m	1.04	8.18
109.3	II 回线 C 相边导线外 43m	0.98	7.88
110.3	II 回线 C 相边导线外 44m	0.94	7.60
111.3	II 回线 C 相边导线外 45m	0.89	7.33
112.3	II 回线 C 相边导线外 46m	0.85	7.07
113.3	II 回线 C 相边导线外 47m	0.81	6.83
114.3	II 回线 C 相边导线外 48m	0.77	6.59
115.3	II 回线 C 相边导线外 49m	0.74	6.37
116.3	II 回线 C 相边导线外 50m	0.70	6.16



并行线路工频电场分布图

工频电场强度空间分布 (kV/m)



并行线路工频电场等值线图

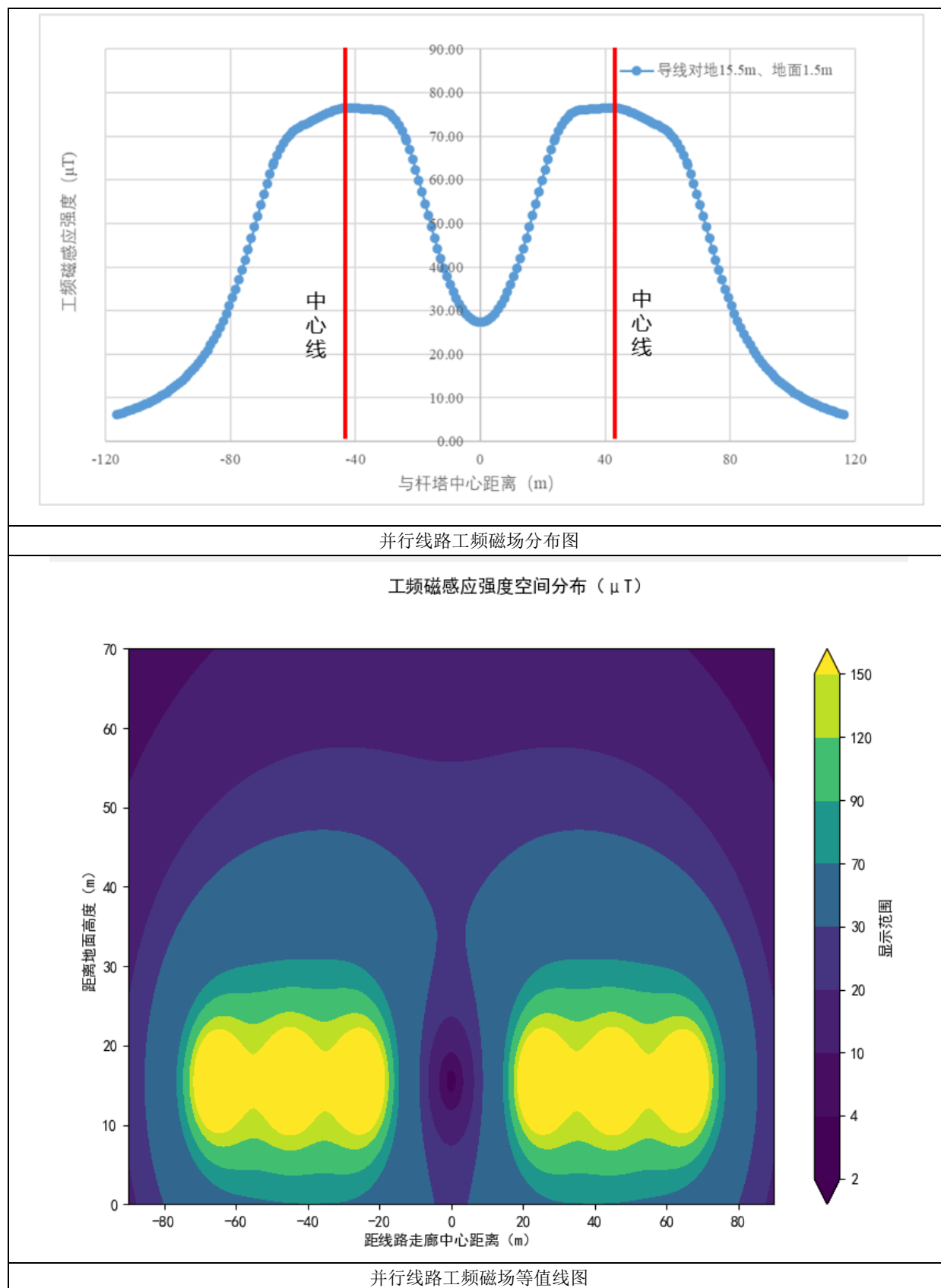


图 6-8 本工程单回并行线路工频电场、工频磁场分布图

(2) 预测结论

本工程拟建单回并行线路通过其他地区（并行间距 90m）、拟建单回线路导线最小对地距离 15.5m 时，线路下方距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 11.56kV/m，最大值出现在内侧边导线外 2m 处，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空线路下非居民区 10kV/m 的限值要求，需采取电磁环境影响控制措施。同样预测条件下，线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 76.52 μ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中架空线路下非居民区磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

6.1.3.2.7 电磁环境控制措施计算

（1）单回线路

根据电磁预测结果可知，拟建单回线路通过其他地区、导线最小对地距离 15.5m 时，线路下方距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 11.06kV/m。需将导线最小对地高度抬升至 17m，距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中的限值要求。

拟建单回线路经过居民区、导线对地距离为 19.5m 时，线路边导线 6m 外存在工频电场强度大于 4kV/m 的区域；为满足居民区工频电场 4kV/m 评价标准，常用的控制措施包括拆迁工频电场水平范围内的敏感建筑物或者抬升线路对地高度两种方案。

如采用拆迁电磁环境超标范围内建筑的方案，对于地面 1.5m 高度处，拆迁控制范围为边导线外 20m。

如采取抬升线路最小对地高度控制电场强度的方案，在采用预测所用的典型杆塔条件下，对于地面 1.5m 高度处，导线最小对地高度应抬升至 30m。本环评推荐采用抬高导线对地距离的方式，保证电磁环境达标。

（2）双回线路

根据电磁预测结果可知，拟建双回线路通过其他地区、导线最小对地距离 15.5m 时，线路下方距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 10.52kV/m；需将导线最小对地高度抬升至 16.5m。距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中的限值要求。

拟建双回线路经过居民区、导线对地距离为 19.5m 时，线路边导线 6m 外存在工频电场强度大于 4kV/m 的区域；为满足居民区工频电场 4kV/m 评价标准，常用的控制措施包括拆迁工频电场水平范围内的敏感建筑物或者抬升线路对地高度两种方案。

如采用拆迁电磁环境超标范围内建筑的方案，对于地面 1.5m 高度处，拆迁控制范围均为边导线外 11m。

如采取抬升线路最小对地高度控制电场强度的方案，在采用预测所用的典型杆塔条件下，对于地面 1.5m 高度处，底层导线最小对地高度应抬升至 28m。本环评推荐采用抬高导线对地距离的方式，保证沿线电磁环境达标。

(3) 并行线路

根据电磁预测结果可知，拟建单回并行线路通过其他地区、导线最小对地距离 15.5m 时，线路下方距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 11.56kV/m；需将导线最小对地高度抬升至 17.5m。距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中的限值要求。

拟建单回输电线路抬升后，工频电场强度、工频磁感应强度预测结果参见表 6-24 和图 6-9。

表 6-24 单回线路电磁环境达标的最小线高及工频电场、工频磁场预测结果

距杆塔中心距离 (m)	距边相导线的距 离 (m)	导线对地 17m、地面 1.5m		导线对地 30m、地面 1.5m	
		工频电场 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)	工频电场 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)
0	边导线内	7.91	65.73	2.14	30.74
1	边导线内	7.87	65.70	2.15	30.73
2	边导线内	7.75	65.64	2.16	30.70
3	边导线内	7.55	65.52	2.17	30.65
4	边导线内	7.29	65.38	2.20	30.58
5	边导线内	7.00	65.20	2.23	30.49
6	边导线内	6.70	65.01	2.28	30.38
7	边导线内	6.42	64.80	2.34	30.25
8	边导线内	6.20	64.58	2.40	30.10
9	边导线内	6.06	64.34	2.48	29.92
10	边导线内	6.02	64.10	2.57	29.73
11	边导线内	6.10	63.83	2.67	29.51
12	边导线内	6.30	63.53	2.78	29.26
13	边导线内	6.60	63.18	2.90	29.00
14	边导线内	6.97	62.77	3.01	28.71
15	边导线内	7.40	62.28	3.13	28.39
16	边导线内	7.84	61.68	3.25	28.06
17	边导线内	8.27	60.96	3.36	27.69
18	边导线内	8.67	60.10	3.47	27.31
19	边导线内	9.02	59.08	3.57	26.90
20	边导线内	9.29	57.90	3.66	26.47
21	边导线内	9.49	56.55	3.74	26.02
21.3	边导线下	9.54	56.12	3.76	25.88
22.3	边导线外 1m	9.62	54.57	3.82	25.41
23.3	边导线外 2m	9.62	52.89	3.87	24.91
24.3	边导线外 3m	9.53	51.09	3.90	24.40
25.3	边导线外 4m	9.36	49.20	3.93	23.88

26.3	边导线外 5m	9.13	47.25	3.93	23.35
27.3	边导线外 6m	8.84	45.26	3.93	22.81
28.3	边导线外 7m	8.51	43.27	3.91	22.26
29.3	边导线外 8m	8.15	41.29	3.88	21.71
30.3	边导线外 9m	7.77	39.34	3.84	21.15
31.3	边导线外 10m	7.37	37.45	3.79	20.59
32.3	边导线外 11m	6.97	35.62	3.73	20.04
33.3	边导线外 12m	6.58	33.87	3.67	19.49
34.3	边导线外 13m	6.19	32.19	3.59	18.94
35.3	边导线外 14m	5.82	30.60	3.51	18.40
36.3	边导线外 15m	5.47	29.09	3.43	17.87
37.3	边导线外 16m	5.13	27.66	3.34	17.34
38.3	边导线外 17m	4.81	26.31	3.25	16.83
39.3	边导线外 18m	4.50	25.05	3.16	16.33
40.3	边导线外 19m	4.22	23.85	3.06	15.84
41.3	边导线外 20m	3.96	22.73	2.97	15.36
42.3	边导线外 21m	3.71	21.68	2.88	14.90
43.3	边导线外 22m	3.48	20.69	2.78	14.45
44.3	边导线外 23m	3.26	19.76	2.69	14.01
45.3	边导线外 24m	3.06	18.88	2.60	13.58
46.3	边导线外 25m	2.88	18.06	2.51	13.17
47.3	边导线外 26m	2.71	17.29	2.42	12.77
48.3	边导线外 27m	2.55	16.56	2.33	12.39
49.3	边导线外 28m	2.40	15.88	2.25	12.02
50.3	边导线外 29m	2.26	15.23	2.17	11.66
51.3	边导线外 30m	2.13	14.62	2.09	11.31
52.3	边导线外 31m	2.01	14.05	2.01	10.98
53.3	边导线外 32m	1.90	13.51	1.94	10.66
54.3	边导线外 33m	1.80	13.00	1.86	10.34
55.3	边导线外 34m	1.70	12.51	1.80	10.04
56.3	边导线外 35m	1.61	12.05	1.73	9.76
57.3	边导线外 36m	1.53	11.62	1.66	9.48
58.3	边导线外 37m	1.45	11.21	1.60	9.21
59.3	边导线外 38m	1.37	10.82	1.54	8.95
60.3	边导线外 39m	1.31	10.45	1.49	8.70
61.3	边导线外 40m	1.24	10.10	1.43	8.46
62.3	边导线外 41m	1.18	9.76	1.38	8.23
63.3	边导线外 42m	1.13	9.44	1.33	8.01
64.3	边导线外 43m	1.07	9.14	1.28	7.79
65.3	边导线外 44m	1.02	8.85	1.24	7.59
66.3	边导线外 45m	0.98	8.58	1.19	7.39
67.3	边导线外 46m	0.93	8.31	1.15	7.19
68.3	边导线外 47m	0.89	8.06	1.11	7.01
69.3	边导线外 48m	0.85	7.82	1.07	6.83
70.3	边导线外 49m	0.81	7.59	1.03	6.66
71.3	边导线外 50m	0.78	7.37	1.00	6.49
最大值(kV/m)		9.62	65.73	3.93	30.74

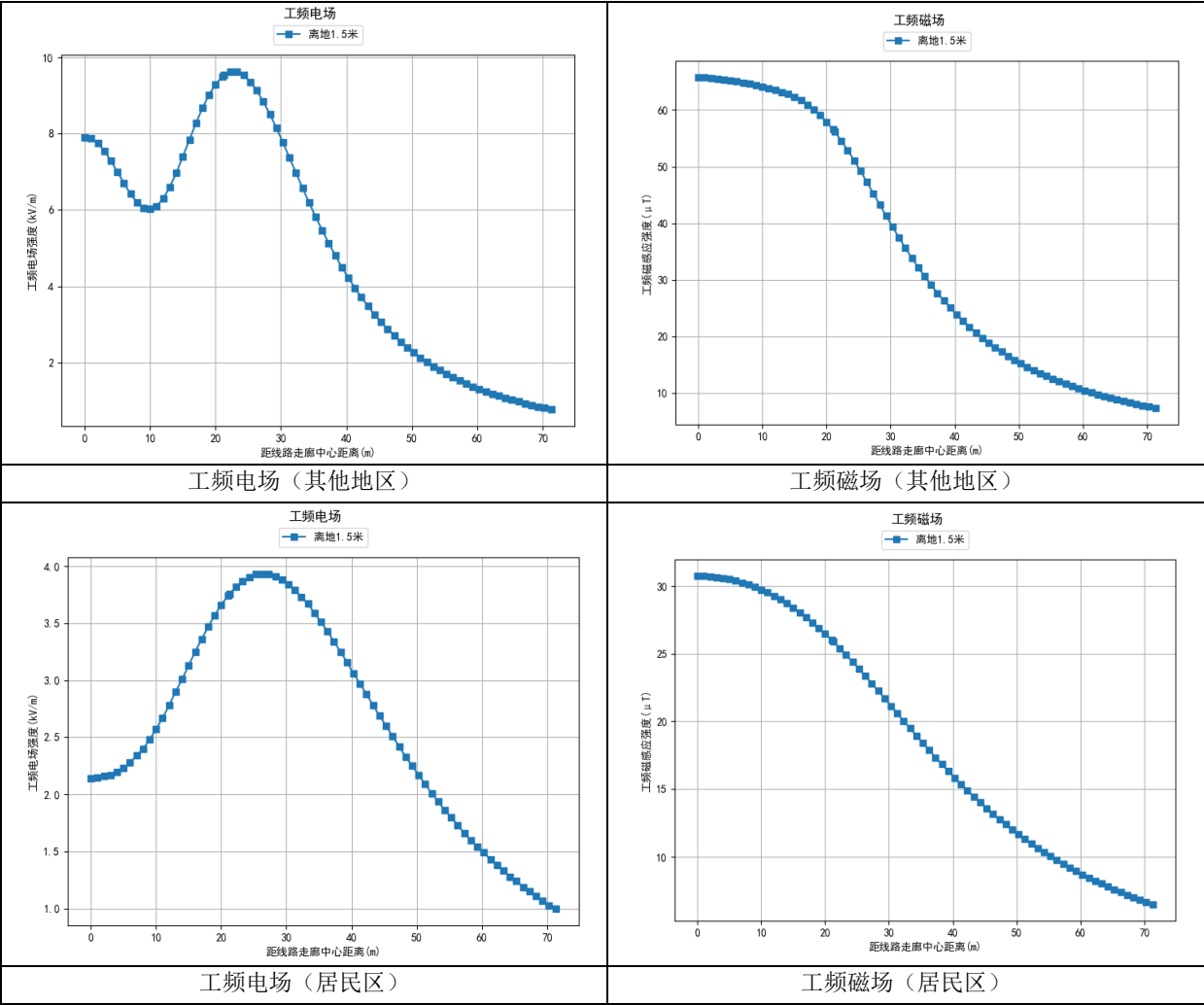


图 6-9 单回线路电磁环境达标的最小线高的工频电场、工频磁场分布图

拟建双回输电线路抬升后，工频电场强度、工频磁感应强度预测结果参见表 6-25、图 6-10。

表 6-25 双回线路电磁环境达标的最小线高及工频电场、工频磁场预测结果

距杆塔中心距离 (m)	距边导线的距离 (m)	导线对地 16.5m、地面 1.5m		导线对地 28m、地面 1.5m	
		工频电场 (kV/m)	磁感应强度 (μT)	工频电场 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
0	边导线内	6.23	17.10	4.98	18.44
1	边导线内	6.25	17.26	4.98	18.46
2	边导线内	6.33	17.75	4.99	18.51
3	边导线内	6.46	18.53	5.00	18.59
4	边导线内	6.64	19.58	5.01	18.69
5	边导线内	6.86	20.84	5.02	18.83
6	边导线内	7.12	22.27	5.04	18.98
7	边导线内	7.41	23.84	5.05	19.16
8	边导线内	7.73	25.51	5.06	19.34
9	边导线内	8.07	27.23	5.07	19.54
10	边导线内	8.40	28.97	5.08	19.74
11	边导线内	8.73	30.70	5.07	19.94

12	边导线内	9.03	32.36	5.07	20.13
13	边导线内	9.29	33.94	5.05	20.32
14	边导线内	9.49	35.38	5.02	20.48
15	边导线内	9.62	36.66	4.98	20.63
16	边导线内	9.67	37.75	4.93	20.76
17	边导线内	9.64	38.63	4.87	20.86
18	边导线内	9.51	39.27	4.79	20.93
19	边导线内	9.30	39.68	4.70	20.97
19.21	边导线下	9.24	39.74	4.68	20.98
20.21	边导线外 1m	8.93	39.87	4.58	20.98
21.21	边导线外 2m	8.55	39.79	4.46	20.95
22.21	边导线外 3m	8.12	39.50	4.34	20.89
23.21	边导线外 4m	7.64	39.05	4.20	20.80
24.21	边导线外 5m	7.14	38.45	4.06	20.68
25.21	边导线外 6m	6.63	37.73	3.91	20.53
26.21	边导线外 7m	6.11	36.91	3.75	20.36
27.21	边导线外 8m	5.60	36.02	3.59	20.15
28.21	边导线外 9m	5.11	35.07	3.43	19.93
29.21	边导线外 10m	4.64	34.10	3.26	19.68
30.21	边导线外 11m	4.20	33.10	3.10	19.42
31.21	边导线外 12m	3.78	32.09	2.93	19.14
32.21	边导线外 13m	3.39	31.09	2.77	18.84
33.21	边导线外 14m	3.03	30.10	2.61	18.54
34.21	边导线外 15m	2.70	29.12	2.45	18.22
35.21	边导线外 16m	2.40	28.16	2.29	17.90
36.21	边导线外 17m	2.13	27.23	2.15	17.57
37.21	边导线外 18m	1.88	26.33	2.00	17.24
38.21	边导线外 19m	1.65	25.46	1.86	16.90
39.21	边导线外 20m	1.45	24.61	1.73	16.56
40.21	边导线外 21m	1.27	23.79	1.60	16.23
41.21	边导线外 22m	1.11	23.01	1.48	15.89
42.21	边导线外 23m	0.97	22.25	1.36	15.55
43.21	边导线外 24m	0.85	21.53	1.25	15.22
44.21	边导线外 25m	0.74	20.83	1.15	14.89
45.21	边导线外 26m	0.65	20.16	1.05	14.57
46.21	边导线外 27m	0.58	19.51	0.96	14.25
47.21	边导线外 28m	0.53	18.89	0.87	13.93
48.21	边导线外 29m	0.48	18.30	0.79	13.62
49.21	边导线外 30m	0.46	17.73	0.71	13.32
50.21	边导线外 31m	0.44	17.18	0.64	13.02
51.21	边导线外 32m	0.44	16.66	0.57	12.73
52.21	边导线外 33m	0.44	16.15	0.50	12.44
53.21	边导线外 34m	0.45	15.67	0.44	12.17
54.21	边导线外 35m	0.46	15.21	0.39	11.89
55.21	边导线外 36m	0.47	14.76	0.34	11.63
56.21	边导线外 37m	0.49	14.33	0.29	11.36
57.21	边导线外 38m	0.50	13.92	0.25	11.11
58.21	边导线外 39m	0.52	13.52	0.21	10.86
59.21	边导线外 40m	0.53	13.14	0.18	10.62

60.21	边导线外 41m	0.54	12.78	0.15	10.39
61.21	边导线外 42m	0.55	12.42	0.13	10.16
62.21	边导线外 43m	0.57	12.09	0.12	9.93
63.21	边导线外 44m	0.57	11.76	0.12	9.72
64.21	边导线外 45m	0.58	11.45	0.12	9.50
65.21	边导线外 46m	0.59	11.14	0.13	9.30
66.21	边导线外 47m	0.60	10.85	0.14	9.10
67.21	边导线外 48m	0.60	10.57	0.16	8.90
68.21	边导线外 49m	0.60	10.30	0.17	8.71
69.21	边导线外 50m	0.61	10.04	0.19	8.53

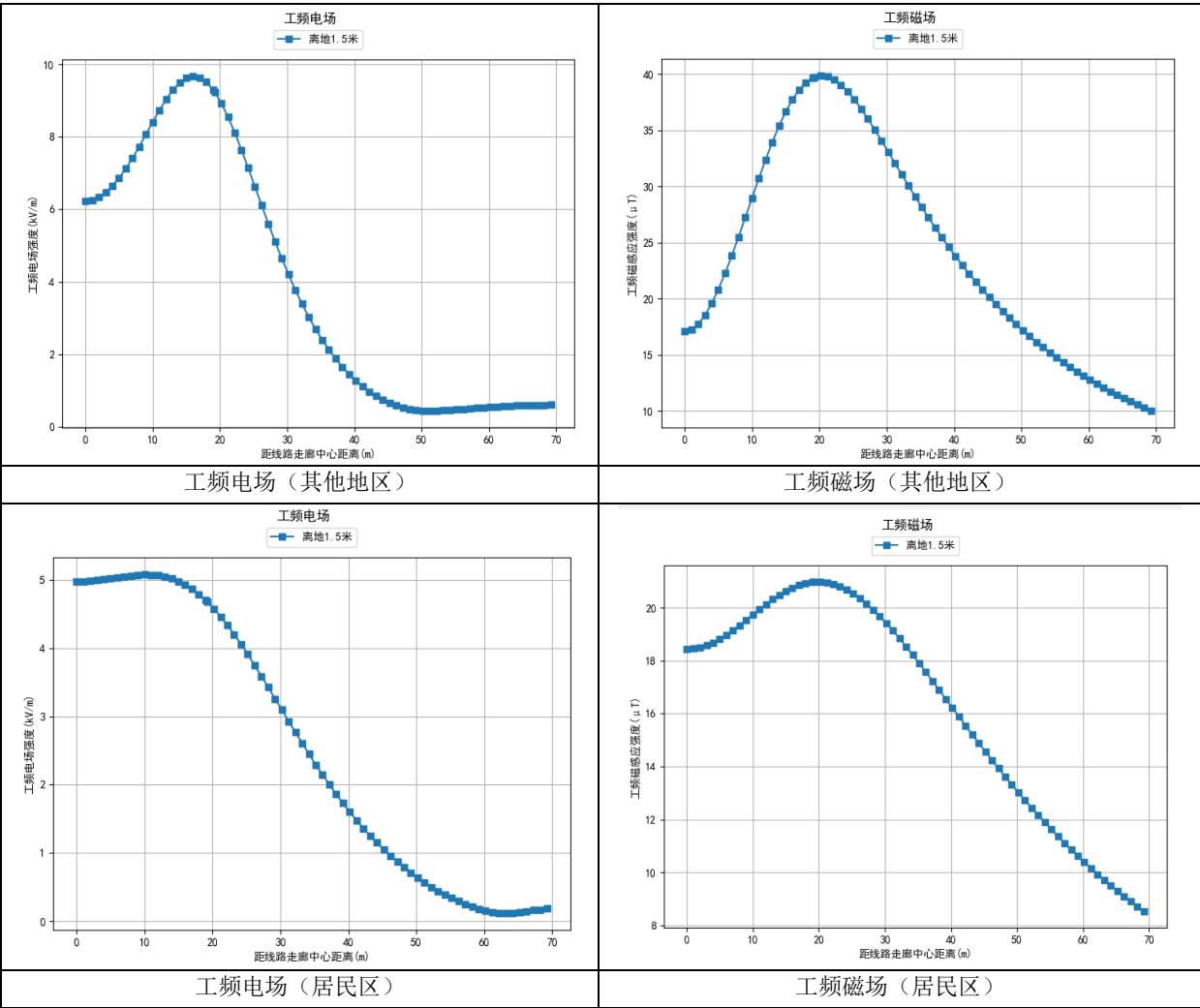


图 6-10 双回线路电磁环境达标的最小线高的工频电场、工频磁场分布图

拟建单回并行线路抬升后，工频电场强度、工频磁感应强度预测结果参见表 6-26、图 6-11。

表 6-26 单回并行线路电磁环境达标的最小线高及工频电场、工频磁场预测结果

距并行线路 中心距离 (m)	距本工程新建线路边相导线的距离 (m)	导线对地 17.5m、地面 1.5m	
		工频电场 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
-116.3	I 回线 C 相边导线外 50m	0.76	6.07
-115.3	I 回线 C 相边导线外 49m	0.80	6.28
-114.3	I 回线 C 相边导线外 48m	0.83	6.49
-113.3	I 回线 C 相边导线外 47m	0.87	6.72
-112.3	I 回线 C 相边导线外 46m	0.91	6.95
-111.3	I 回线 C 相边导线外 45m	0.96	7.20
-110.3	I 回线 C 相边导线外 44m	1.00	7.46
-109.3	I 回线 C 相边导线外 43m	1.05	7.73
-108.3	I 回线 C 相边导线外 42m	1.11	8.02
-107.3	I 回线 C 相边导线外 41m	1.16	8.32
-106.3	I 回线 C 相边导线外 40m	1.22	8.64
-105.3	I 回线 C 相边导线外 39m	1.29	8.98
-104.3	I 回线 C 相边导线外 38m	1.35	9.33
-103.3	I 回线 C 相边导线外 37m	1.43	9.71
-102.3	I 回线 C 相边导线外 36m	1.51	10.10
-101.3	I 回线 C 相边导线外 35m	1.59	10.52
-100.3	I 回线 C 相边导线外 34m	1.68	10.96
-99.3	I 回线 C 相边导线外 33m	1.77	11.43
-98.3	I 回线 C 相边导线外 32m	1.88	11.92
-97.3	I 回线 C 相边导线外 31m	1.99	12.44
-96.3	I 回线 C 相边导线外 30m	2.11	13.00
-95.3	I 回线 C 相边导线外 29m	2.23	13.59
-94.3	I 回线 C 相边导线外 28m	2.37	14.22
-93.3	I 回线 C 相边导线外 27m	2.52	14.88
-92.3	I 回线 C 相边导线外 26m	2.67	15.59
-91.3	I 回线 C 相边导线外 25m	2.84	16.34
-90.3	I 回线 C 相边导线外 24m	3.02	17.15
-89.3	I 回线 C 相边导线外 23m	3.22	18.00
-88.3	I 回线 C 相边导线外 22m	3.43	18.91
-87.3	I 回线 C 相边导线外 21m	3.65	19.88
-86.3	I 回线 C 相边导线外 20m	3.89	20.91
-85.3	I 回线 C 相边导线外 19m	4.15	22.01
-84.3	I 回线 C 相边导线外 18m	4.42	23.18
-83.3	I 回线 C 相边导线外 17m	4.71	24.43
-82.3	I 回线 C 相边导线外 16m	5.02	25.75
-81.3	I 回线 C 相边导线外 15m	5.34	27.16
-80.3	I 回线 C 相边导线外 14m	5.68	28.64
-79.3	I 回线 C 相边导线外 13m	6.03	30.21
-78.3	I 回线 C 相边导线外 12m	6.40	31.86
-77.3	I 回线 C 相边导线外 11m	6.77	33.59
-76.3	I 回线 C 相边导线外 10m	7.14	35.39
-75.3	I 回线 C 相边导线外 9m	7.50	37.26
-74.3	I 回线 C 相边导线外 8m	7.85	39.19
-73.3	I 回线 C 相边导线外 7m	8.19	41.15
-72.3	I 回线 C 相边导线外 6m	8.49	43.14

-71.3	I 回线 C 相边导线外 5m	8.74	45.13
-70.3	I 回线 C 相边导线外 4m	8.95	47.09
-69.3	I 回线 C 相边导线外 3m	9.09	49.01
-68.3	I 回线 C 相边导线外 2m	9.16	50.85
-67.3	I 回线 C 相边导线外 1m	9.15	52.60
-66.3	I 回线 C 相边导线下	9.07	54.23
-66	I 回线 B 相中心线外 21m (向外侧)	9.02	54.69
-65	I 回线 B 相中心线外 20m (向外侧)	8.83	56.14
-64	I 回线 B 相中心线外 19m (向外侧)	8.57	57.45
-63	I 回线 B 相中心线外 18m (向外侧)	8.24	58.61
-62	I 回线 B 相中心线外 17m (向外侧)	7.87	59.63
-61	I 回线 B 相中心线外 16m (向外侧)	7.46	60.51
-60	I 回线 B 相中心线外 15m (向外侧)	7.05	61.28
-59	I 回线 B 相中心线外 14m (向外侧)	6.66	61.94
-58	I 回线 B 相中心线外 13m (向外侧)	6.30	62.51
-57	I 回线 B 相中心线外 12m (向外侧)	6.02	63.01
-56	I 回线 B 相中心线外 11m (向外侧)	5.83	63.46
-55	I 回线 B 相中心线外 10m (向外侧)	5.75	63.87
-54	I 回线 B 相中心线外 9m (向外侧)	5.77	64.25
-53	I 回线 B 相中心线外 8m (向外侧)	5.89	64.60
-52	I 回线 B 相中心线外 7m (向外侧)	6.09	64.94
-51	I 回线 B 相中心线外 6m (向外侧)	6.34	65.26
-50	I 回线 B 相中心线外 5m (向外侧)	6.60	65.56
-49	I 回线 B 相中心线外 4m (向外侧)	6.87	65.85
-48	I 回线 B 相中心线外 3m (向外侧)	7.10	66.11
-47	I 回线 B 相中心线外 2m (向外侧)	7.28	66.34
-46	I 回线 B 相中心线外 1m (向外侧)	7.40	66.55
-45	I 回线 B 相中心线下	7.44	66.72
-44	I 回线 B 相中心线外 1m (向内侧)	7.41	66.85
-43	I 回线 B 相中心线外 2m (向内侧)	7.30	66.96
-42	I 回线 B 相中心线外 3m (向内侧)	7.14	67.03
-41	I 回线 B 相中心线外 4m (向内侧)	6.92	67.08
-40	I 回线 B 相中心线外 5m (向内侧)	6.68	67.10
-39	I 回线 B 相中心线外 6m (向内侧)	6.43	67.11
-38	I 回线 B 相中心线外 7m (向内侧)	6.21	67.11
-37	I 回线 B 相中心线外 8m (向内侧)	6.05	67.09
-36	I 回线 B 相中心线外 9m (向内侧)	5.96	67.05
-35	I 回线 B 相中心线外 10m (向内侧)	5.97	66.99
-34	I 回线 B 相中心线外 11m (向内侧)	6.09	66.90
-33	I 回线 B 相中心线外 12m (向内侧)	6.32	66.76
-32	I 回线 B 相中心线外 13m (向内侧)	6.63	66.57
-31	I 回线 B 相中心线外 14m (向内侧)	7.00	66.29
-30	I 回线 B 相中心线外 15m (向内侧)	7.42	65.92
-29	I 回线 B 相中心线外 16m (向内侧)	7.86	65.43
-28	I 回线 B 相中心线外 17m (向内侧)	8.29	64.80
-27	I 回线 B 相中心线外 18m (向内侧)	8.69	64.02
-26	I 回线 B 相中心线外 19m (向内侧)	9.04	63.07
-25	I 回线 B 相中心线外 20m (向内侧)	9.34	61.94
-24	I 回线 B 相中心线外 21m (向内侧)	9.57	60.65

-23.7	I 回线 A 相边导线下	9.62	60.22
-22.7	I 回线 A 相边导线外 1m	9.75	58.71
-21.7	I 回线 A 相边导线外 2m	9.80	57.06
-20.7	I 回线 A 相边导线外 3m	9.78	55.28
-19.7	I 回线 A 相边导线外 4m	9.69	53.40
-18.7	I 回线 A 相边导线外 5m	9.54	51.46
-17.7	I 回线 A 相边导线外 6m	9.34	49.49
-16.7	I 回线 A 相边导线外 7m	9.11	47.50
-15.7	I 回线 A 相边导线外 8m	8.85	45.54
-14.7	I 回线 A 相边导线外 9m	8.57	43.62
-13.7	I 回线 A 相边导线外 10m	8.29	41.77
-12.7	I 回线 A 相边导线外 11m	8.00	40.00
-11.7	I 回线 A 相边导线外 12m	7.72	38.33
-10.7	I 回线 A 相边导线外 13m	7.46	36.76
-9.7	I 回线 A 相边导线外 14m	7.21	35.32
-8.7	I 回线 A 相边导线外 15m	6.97	34.00
-7.7	I 回线 A 相边导线外 16m	6.76	32.81
-6.7	I 回线 A 相边导线外 17m	6.58	31.76
-5.7	I 回线 A 相边导线外 18m	6.41	30.84
-4.7	I 回线 A 相边导线外 19m	6.28	30.07
-3.7	I 回线 A 相边导线外 20m	6.17	29.45
-2.7	I 回线 A 相边导线外 21m	6.08	28.97
-1.7	I 回线 A 相边导线外 22m	6.02	28.64
-0.7	I 回线 A 相边导线外 23m	5.99	28.45
0.7	II 回线 C 相边导线外 23m	5.99	28.45
1.7	II 回线 C 相边导线外 22m	6.02	28.64
2.7	II 回线 C 相边导线外 21m	6.08	28.97
3.7	II 回线 C 相边导线外 20m	6.17	29.45
4.7	II 回线 C 相边导线外 19m	6.28	30.07
5.7	II 回线 C 相边导线外 18m	6.41	30.84
6.7	II 回线 C 相边导线外 17m	6.58	31.76
7.7	II 回线 C 相边导线外 16m	6.76	32.81
8.7	II 回线 C 相边导线外 15m	6.97	34.00
9.7	II 回线 C 相边导线外 14m	7.21	35.32
10.7	II 回线 C 相边导线外 13m	7.46	36.76
11.7	II 回线 C 相边导线外 12m	7.72	38.33
12.7	II 回线 C 相边导线外 11m	8.00	40.00
13.7	II 回线 C 相边导线外 10m	8.29	41.77
14.7	II 回线 C 相边导线外 9m	8.57	43.62
15.7	II 回线 C 相边导线外 8m	8.85	45.54
16.7	II 回线 C 相边导线外 7m	9.11	47.50
17.7	II 回线 C 相边导线外 6m	9.34	49.49
18.7	II 回线 C 相边导线外 5m	9.54	51.46
19.7	II 回线 C 相边导线外 4m	9.69	53.40
20.7	II 回线 C 相边导线外 3m	9.78	55.28
21.7	II 回线 C 相边导线外 2m	9.80	57.06
22.7	II 回线 A 相边导线外 1m	9.75	58.71
23.7	II 回线 A 相边导线下	9.62	60.22
24	II 回线 B 相中心线外 21m (向内侧)	9.57	60.65

25	II 回线 B 相中心线外 20m (向内侧)	9.34	61.94
26	II 回线 B 相中心线外 19m (向内侧)	9.04	63.07
27	II 回线 B 相中心线外 18m (向内侧)	8.69	64.02
28	II 回线 B 相中心线外 17m (向内侧)	8.29	64.80
29	II 回线 B 相中心线外 16m (向内侧)	7.86	65.43
30	II 回线 B 相中心线外 15m (向内侧)	7.42	65.92
31	II 回线 B 相中心线外 14m (向内侧)	7.00	66.29
32	II 回线 B 相中心线外 13m (向内侧)	6.63	66.57
33	II 回线 B 相中心线外 12m (向内侧)	6.32	66.76
34	II 回线 B 相中心线外 11m (向内侧)	6.09	66.90
35	II 回线 B 相中心线外 10m (向内侧)	5.97	66.99
36	II 回线 B 相中心线外 9m (向内侧)	5.96	67.05
37	II 回线 B 相中心线外 8m (向内侧)	6.05	67.09
38	II 回线 B 相中心线外 7m (向内侧)	6.21	67.11
39	II 回线 B 相中心线外 6m (向内侧)	6.43	67.11
40	II 回线 B 相中心线外 5m (向内侧)	6.68	67.10
41	II 回线 B 相中心线外 4m (向内侧)	6.92	67.08
42	II 回线 B 相中心线外 3m (向内侧)	7.14	67.03
43	II 回线 B 相中心线外 2m (向内侧)	7.30	66.96
44	II 回线 B 相中心线外 1m (向内侧)	7.41	66.85
45	II 回线 B 相中心线下	7.44	66.72
46	II 回线 B 相中心线外 1m (向外侧)	7.40	66.55
47	II 回线 B 相中心线外 2m (向外侧)	7.28	66.34
48	II 回线 B 相中心线外 3m (向外侧)	7.10	66.11
49	II 回线 B 相中心线外 4m (向外侧)	6.87	65.85
50	II 回线 B 相中心线外 5m (向外侧)	6.60	65.56
51	II 回线 B 相中心线外 6m (向外侧)	6.34	65.26
52	II 回线 B 相中心线外 7m (向外侧)	6.09	64.94
53	II 回线 B 相中心线外 8m (向外侧)	5.89	64.60
54	II 回线 B 相中心线外 9m (向外侧)	5.77	64.25
55	II 回线 B 相中心线外 10m (向外侧)	5.75	63.87
56	II 回线 B 相中心线外 11m (向外侧)	5.83	63.46
57	II 回线 B 相中心线外 12m (向外侧)	6.02	63.01
58	II 回线 B 相中心线外 13m (向外侧)	6.30	62.51
59	II 回线 B 相中心线外 14m (向外侧)	6.66	61.94
60	II 回线 B 相中心线外 15m (向外侧)	7.05	61.28
61	II 回线 B 相中心线外 16m (向外侧)	7.46	60.51
62	II 回线 B 相中心线外 17m (向外侧)	7.87	59.63
63	II 回线 B 相中心线外 18m (向外侧)	8.24	58.61
64	II 回线 B 相中心线外 19m (向外侧)	8.57	57.45
65	II 回线 B 相中心线外 20m (向外侧)	8.83	56.14
66	II 回线 B 相中心线外 21m (向外侧)	9.02	54.69
66.3	II 回线 C 相边导线下	9.07	54.23
67.3	II 回线 C 相边导线外 1m	9.15	52.60
68.3	II 回线 C 相边导线外 2m	9.16	50.85
69.3	II 回线 C 相边导线外 3m	9.09	49.01
70.3	II 回线 C 相边导线外 4m	8.95	47.09
71.3	II 回线 C 相边导线外 5m	8.74	45.13
72.3	II 回线 C 相边导线外 6m	8.49	43.14

73.3	II 回线 C 相边导线外 7m	8.19	41.15
74.3	II 回线 C 相边导线外 8m	7.85	39.19
75.3	II 回线 C 相边导线外 9m	7.50	37.26
76.3	II 回线 C 相边导线外 10m	7.14	35.39
77.3	II 回线 C 相边导线外 11m	6.77	33.59
78.3	II 回线 C 相边导线外 12m	6.40	31.86
79.3	II 回线 C 相边导线外 13m	6.03	30.21
80.3	II 回线 C 相边导线外 14m	5.68	28.64
81.3	II 回线 C 相边导线外 15m	5.34	27.16
82.3	II 回线 C 相边导线外 16m	5.02	25.75
83.3	II 回线 C 相边导线外 17m	4.71	24.43
84.3	II 回线 C 相边导线外 18m	4.42	23.18
85.3	II 回线 C 相边导线外 19m	4.15	22.01
86.3	II 回线 C 相边导线外 20m	3.89	20.91
87.3	II 回线 C 相边导线外 21m	3.65	19.88
88.3	II 回线 C 相边导线外 22m	3.43	18.91
89.3	II 回线 C 相边导线外 23m	3.22	18.00
90.3	II 回线 C 相边导线外 24m	3.02	17.15
91.3	II 回线 C 相边导线外 25m	2.84	16.34
92.3	II 回线 C 相边导线外 26m	2.67	15.59
93.3	II 回线 C 相边导线外 27m	2.52	14.88
94.3	II 回线 C 相边导线外 28m	2.37	14.22
95.3	II 回线 C 相边导线外 29m	2.23	13.59
96.3	II 回线 C 相边导线外 30m	2.11	13.00
97.3	II 回线 C 相边导线外 31m	1.99	12.44
98.3	II 回线 C 相边导线外 32m	1.88	11.92
99.3	II 回线 C 相边导线外 33m	1.77	11.43
100.3	II 回线 C 相边导线外 34m	1.68	10.96
101.3	II 回线 C 相边导线外 35m	1.59	10.52
102.3	II 回线 C 相边导线外 36m	1.51	10.10
103.3	II 回线 C 相边导线外 37m	1.43	9.71
104.3	II 回线 C 相边导线外 38m	1.35	9.33
105.3	II 回线 C 相边导线外 39m	1.29	8.98
106.3	II 回线 C 相边导线外 40m	1.22	8.64
107.3	II 回线 C 相边导线外 41m	1.16	8.32
108.3	II 回线 C 相边导线外 42m	1.11	8.02
109.3	II 回线 C 相边导线外 43m	1.05	7.73
110.3	II 回线 C 相边导线外 44m	1.00	7.46
111.3	II 回线 C 相边导线外 45m	0.96	7.20
112.3	II 回线 C 相边导线外 46m	0.91	6.95
113.3	II 回线 C 相边导线外 47m	0.87	6.72
114.3	II 回线 C 相边导线外 48m	0.83	6.49
115.3	II 回线 C 相边导线外 49m	0.80	6.28
116.3	II 回线 C 相边导线外 50m	0.76	6.07

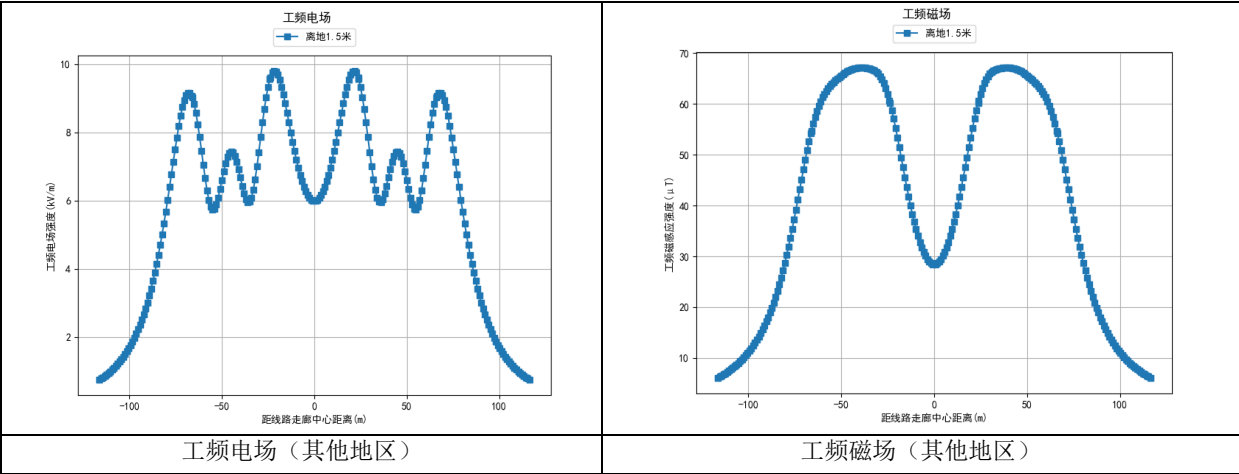


图 6-11 单回并行线路电磁环境达标的最小线高的工频电场、工频磁场分布图

6.1.3.3线路电磁环境敏感目标

本工程输电线路电磁评价范围内无电磁环境敏感目标。

6.1.4 电磁环境影响评价结论

(1) 750kV 变电站新建工程

根据类比分析，本环评预测昌北 750kV 变电站本期扩建工程投运后厂界处产生的工频电场、工频磁场水平也能够满足相应评价标准的限值要求。

昌北 750kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

(2) 新建 750kV 线路工程

1) 单回线路

本工程拟建单回线路通过其他地区、导线最小对地距离 15.5m 时，线路下方距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 11.06kV/m，大于 10kV/m；工频磁感应强度最大值为 73.20 μ T，小于 100 μ T。

当典型杆塔导线对地最小高度抬升至 17m，地面以上 1.5m 处的电磁环境均可满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中的限值要求。

本工程拟建单回线路通过居民区、导线对地距离为 19.5m 时，边导线 6m 外距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 7.42kV/m，最大值出现在边导线外 6m 处，不满足 4kV/m 的公众曝露控制限值；边导线 6m 外距地面 1.5m 处的工频磁感应强度最大值为 38.82 μ T，满足 100 μ T 的公众曝露控制限值。

如采用拆迁电磁环境超标范围内建筑的方案，对于地面 1.5m 高度处，拆迁控制范围均为边导线外 20m。

如采取抬升线路最小对地高度控制电场强度的方案，在采用预测所用的典型杆塔条件下，对于地面 1.5m 处，导线最小对地高度应抬升至 30m。本环评推荐采用抬高导线对地距离的方式，保证沿线居民点电磁环境达标。

2) 双回线路

本工程拟建双回线路通过其他地区、导线最小对地距离 15.5m 时，线路下方距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 10.52kV/m，大于 10kV/m；工频磁感应强度最大值为 43.22 μ T，小于 100 μ T。

当典型杆塔导线对地最小高度抬升至 16.5m，地面以上 1.5m 处的电磁环境均可满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中的限值要求。

本工程拟建双回线路通过居民区、导线对地距离为 19.5m 时，边导线 6m 外距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 5.68kV/m，最大值出现在边导线外 6m 处，不满足 4kV/m

的公众曝露控制限值；边导线 6m 外距地面 1.5m 处的工频磁感应强度最大值为 $31.23\mu\text{T}$ ，满足 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

如采用拆迁电磁环境超标范围内建筑的方案，对于地面 1.5m 高度处，拆迁控制范围均为边导线外 11m。

如采取抬升线路最小对地高度控制电场强度的方案，在采用预测所用的典型杆塔条件下，对于地面 1.5m 处，导线最小对地高度应抬升至 28m。本环评推荐采用抬高导线对地距离的方式，保证沿线居民点电磁环境达标。

3) 并行线路

本工程拟建单回并行线路通过其他地区、拟建单回并行线路导线最小对地距离 15.5m 时，线路下方距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 11.56kV/m ，大于 10kV/m ；工频磁感应强度最大值为 $76.52\mu\text{T}$ ，小于 $100\mu\text{T}$ 。

当典型杆塔导线对地最小高度抬升至 17.5m，地面以上 1.5m 处的电磁环境均可满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中的限值要求。

(3) 电磁环境敏感目标影响预测结果

本工程输电线路电磁评价范围内无电磁环境敏感目标。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 评价方法

变电站运行期声环境影响采用模式预测的方法进行预测及评价；输电线路噪声环境影响采用类比分析的方法进行预测及评价。

6.2.2 昌北 750kV 变电站新建工程声环境影响预测及评价

6.2.2.1 预测模式及参数

(1) 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 B 中的“B.1 工业噪声预测计算模型”。

(2) 预测软件

本环评采用 Cadna A 噪声模拟软件进行噪声预测。

(3) 预测参数

1) 主要声源参数

昌北 750kV 变电站本期新建 $2 \times 1500\text{MVA}$ 主变，装设高压电抗器 $2 \times 180\text{Mvar}$ 。根据以往工程经验，低压无功补偿设备功率级较主变、高压电抗器较低，对噪声计算结果影响可以忽略，因此本期不考虑低压无功补偿设备的噪声影响。

依据《变电站噪声控制技术导则》及可研设计资料，本工程主要噪声源设备参数见表 6-27。

表 6-27 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

声源名称	型号	空间相对位置（m）			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声功率（dB（A））		
2#主变	/	242.54~257.87	161.28~171.94	5.5	75	选用低噪声设备，高抗之间设置防火墙	全时段
		262.62~277.95	161.44~172.11	5.5			
		282.52~297.85	161.69~172.36	5.5			
3#主变	/	331.82~347.15	161.49~172.15	5.5	75	选用低噪声设备，高抗之间设置防火墙	全时段
		352.02~367.35	161.49~172.16	5.5			
		372.53~387.86	161.49~172.15	5.5			
高压电抗器（1）	/	112.79~122.95	346.60~359.04	5	80	选用低噪声设备，高抗之间设置防火墙	全时段
		124.47~134.63	346.60~359.04	5			
		136.10~146.26	346.55~358.99	5			
高压电抗器（2）	/	203.82~213.98	346.60~359.04	5	80	选用低噪声设备，高抗之间设置防火墙	全时段
		215.47~225.63	346.57~359.01	5			
		227.13~237.30	346.65~359.09	5			

注：变电站围墙西北角坐标（X，Y，Z）为（152.03，31.91，0），下同。

2) 频谱信息

本次预测采用主要噪声源倍频带中心频率的 A 计权声功率级进行计算，频谱信息见表 6-28。

表 6-28 变电站要噪声源倍频程中心频率的 A 计权声功率级

设备名称	倍频程中心频率的 A 计权声功率级 dB								声功率级
	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	
750kV 主变	68.2	76.2	75.4	76.3	65.9	62.6	53.7	45	98.6
750kV 高抗	70.9	73.5	78.7	64.3	64.7	55.7	51.3	45.3	93.4

3) 衰减因素选取

考虑距离衰减，以及主要建（构）筑物、围墙、防火墙的阻挡效应。站外按照疏松地面考虑地面吸收衰减。建筑物的反射损失为 1.0dB，围墙的反射损失为 0.27dB，地面吸收因子 G 为 0.6。

考虑围墙、防火墙等构筑物对噪声的反射作用，同时考虑反射损失。墙体的反射算是系数取 0.3，建筑物反射损失系数取 1。

表 6-29 昌北 750kV 变电站本期主要建（构）筑物一览表

序号	建（构）筑物名称	高度（m）	数量（幢/座）
1.	主控通信楼	9.3	1
2.	750kV 继电器室	5.35	2
3.	主变及 66kV 继电器室	5.35	1
4.	220kV 继电器室	5.35	2
5.	综合水泵房	6.05	1
6.	雨淋阀室	5.05	2
7.	安保器材室	7.2/5.4	1
8.	辅助用房	4.65	1
9.	高抗防火墙	8.0	8
10.	主变防火墙	9.5	12

本期昌北 750kV 变电站新建工程北侧和东侧实体围墙考虑终期规模，实体围墙高度为 5m，其它侧围墙高度为 2.5m，围墙高度详见图 6-12。

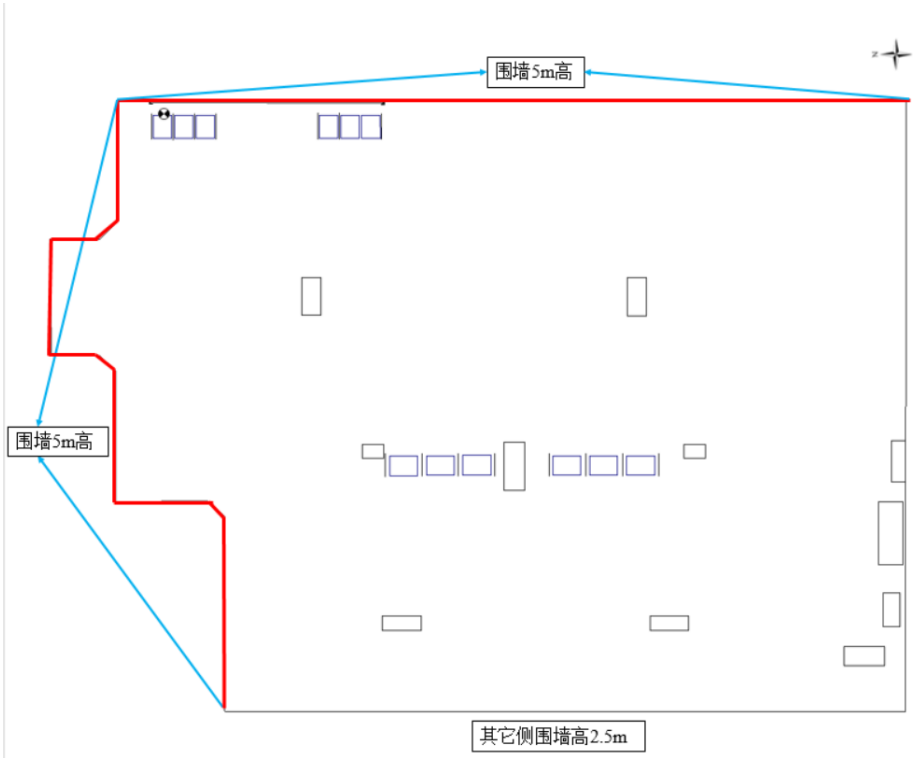


图 6-12 昌北变电站本期围墙高度示意图

(4) 预测时段

变电站为 24 小时连续运行，噪声源稳定，昼间和夜间产生的噪声水平具有一致性，其对环境噪声的贡献值昼夜相同。

（5）预测点位

昌北 750kV 变电站评价范围内无声环境保护目标。因此本次预测点位以变电站围墙为厂界，各侧厂界预测点位均位于围墙外 1m、高度 1.2m 处。

（6）预测方案

昌北 750kV 变电站为新建变电站，将本期工程新建的 2 台主变和 2 组高压电抗器作为源强，结合变电站实体围墙高度，预测本工程建成投运后厂界噪声贡献值，以厂界处的噪声贡献值作为厂界噪声达标评判的依据。

昌北 750kV 变电站无声环境保护目标。

6.2.2.2 噪声预测计算结果

根据上述计算模式及参数，对昌北变电站本期规模的声环境影响进行了预测计算，噪声预测结果见表 6-30，噪声等值线分布图见图 6-13。

表 6-30 昌北变电站本期建成投运后厂界噪声预测结果 单位:dB (A)

预测点位置		贡献值	现状值		预测值		执行标准		是否达标
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
昌北 750kV 变 电站	站址西侧 1#	42.1	42.5	41.6	42.1	42.1	65	55	达标
	站址北侧 2#	49.9	41.8	41.2	49.9	49.9	65	55	
	站址东侧 3#	51.7	42.0	41.0	51.7	51.7	65	55	
	站址南侧 4#	40.6	42.8	40.9	40.6	40.6	65	55	

图 6-13 昌北变电站本期规模噪声贡献值等值线分布图

6.2.2.3 声环境影响评价结论

由预测结果可知，昌北变电站本期建成投运后对厂界处预测值昼间为 40.6dB（A）～51.7dB（A），夜间为 40.6dB（A）～51.7dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类排放限值要求。

昌北 750kV 变电站评价范围内均无声环境保护目标。

6.2.3 新建 750kV 线路工程预测及评价

6.2.3.1 单回线路

（1）类比对象

本环评选择《甘泉堡（含乌彩双线改接至五家渠）750 千伏输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告》（该项目已于 2024 年 11 月通过验收）中 750kV 乌蒋 I 线验收监测数据作为拟建单回线路的类比对象。750kV 乌蒋 I 线与本工程线路电压等级、架线方式、导线型式及排列型式均相同。

本工程拟建单回线路与类比对象的相关参数对比情况见表 6-31。

表 6-31 单回线路与类比对象的可比性分析情况表

项目	拟建单回线路	750kV 乌蒋 I 线
电压等级（kV）	750	750
架线方式	单回路	单回路
导线排列型式	水平排列	水平排列
相序	C B A	C B A
导线型式	6 分裂钢芯高导电率铝绞线	6 分裂钢芯高导电率铝绞线
导线型号及相关参数	6×JL3/G1A-400/50 总截面 452mm ² 、外径 27.6mm	6×JL3/G1A-400/50 总截面 452mm ² 、外径 27.6mm
导线对地最低高度	15.5m、19.5m	22.4m
周围环境	农村地区，平坦开阔	
所在区域	昌吉回族自治州	昌吉回族自治州

拟建单回线路经过其他地区时，按照设计单位可研阶段的提资高度 15.5m 来考虑；拟建线路并行段经过居民区时，导线对地高度按照上表中 19.5m 的最不利情况来考虑，但一般线路建成后实际的线高将高于该要求，同时进行线路类比监测时需地形平坦开阔，实际中符合上述条件的对地最低线高线路非常少。类比监测的 750kV 乌蒋 I 线与本工程线路电压等级相同，导线型式及排列型式一致，周围环境条件相似。

因此，选择 750kV 乌蒋 I 线作为本工程并行线路段的类比对象具有可比性。

（2）类比监测时间及运行工况

类比线路监测时的环境条件、运行工况见表 6-32。

表 6-32 单回线路类比监测环境及运行工况

时间		气温℃	相对湿度%	风速 m/s	天气
2024 年 6 月 25 日	昼间	32.5~33.6	33.6~34.1	3.0~3.5	晴
	夜间	28.4~29.0	27.6~28.1	2.4~3.0	
750kV 乌蒋 I 线（2024.6.23~2024.6.26）： 运行电压：770.95~779.45kV，运行电流 54.49~1007.81A，有功功率：1190.378~1340.87MW，无功功率：-222.88~6.97Mvar。					

（3）监测方法、监测单位及监测仪器

监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB123482008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《环境噪声监测技术规范噪声测量值修正》（HJ706-2014）中的规定监测方法进行监测。

监测单位：新疆智检汇安环保科技有限公司。

表 6-33 类比线路声环境监测所用仪器情况一览表

仪器设备名称	量程范围	检定/校准机构	有效日期
多功能声级计（AWA5688）	28~133dB(A)	JV 字 24000477 号 新疆维吾尔自治区计量测试研究院	2024.06.05~2025.06.04
声校准器（AWA6022A）	94dBA±02	检定字第 202404000522 号 中国测试技术研究院	2024.04.03~2025.04.02

（4）监测布点

以输电线路弧垂最低位置档距对应两铁塔中央连线对地投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，监测间距为 5m，测至边导线弧垂正下方地面投影处，再每间距 5m 设置 1 个监测点，测至边导线外 50m 处。测量离地 1.2m 处的昼间及夜间噪声。

（5）监测结果

单回线路噪声类比监测结果见表 6-34。

表 6-34 750kV 乌蒋 I 线 084#塔-085#塔线路噪声类比监测结果 单位：dB（A）

监测点位	监测结果 dB（A）		备注
	昼间	夜间	
乌蒋 I 线中相导线对地投影点处	38	38	线高 22.4m
乌蒋 I 线西南侧边导线对地投影点	38	37	
乌蒋 I 线西南侧边导线对地投影点外 5m 处	38	37	
乌蒋 I 线西南侧边导线对地投影点外 10m 处	38	37	

乌蒋 I 线西南侧边导线对地投影点外 15m 处	38	37
乌蒋 I 线西南侧边导线对地投影点外 20m 处	38	37
乌蒋 I 线西南侧边导线对地投影点外 25m 处	38	37
乌蒋 I 线西南侧边导线对地投影点外 30m 处	38	37
乌蒋 I 线东北侧边导线对地投影点处	38	37
乌蒋 I 线东北侧边导线对地投影点外 5m 处	37	36
乌蒋 I 线东北侧边导线对地投影点外 10m 处	37	36
乌蒋 I 线东北侧边导线对地投影点外 15m 处	37	36
乌蒋 I 线东北侧边导线对地投影点外 20m 处	37	36
乌蒋 I 线东北侧边导线对地投影点外 25m 处	37	36
乌蒋 I 线东北侧边导线对地投影点外 30m 处	37	36
乌蒋 I 线东北侧边导线对地投影点外 35m 处	37	36
乌蒋 I 线东北侧边导线对地投影点外 40m 处	37	36
乌蒋 I 线东北侧边导线对地投影点外 45m 处	37	36
乌蒋 I 线东北侧边导线对地投影点外 50m 处	37	36

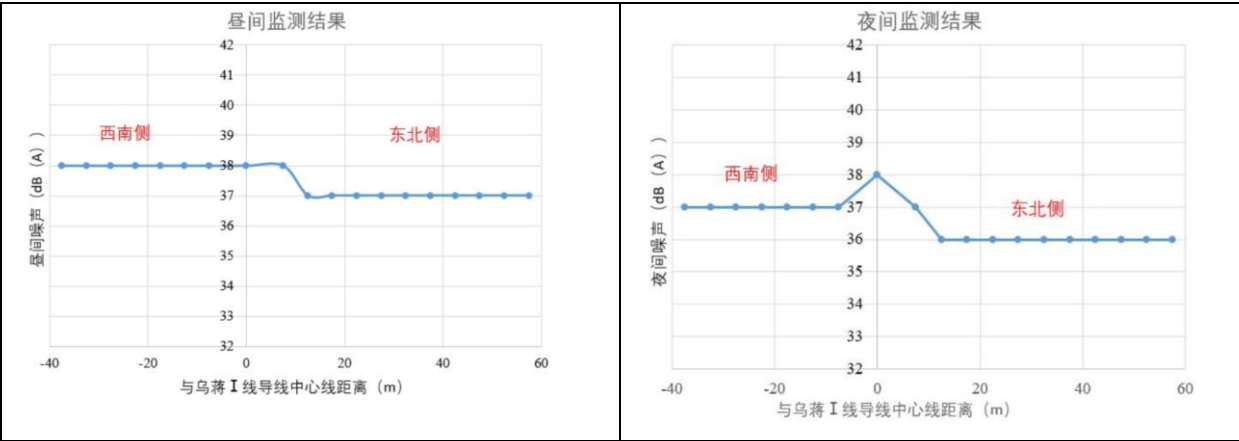


图 6-14 750kV 乌蒋 I 线 084#塔-085#塔线路噪声曲线图

(6) 类比监测结果分析

由类比监测结果可知，运行状态下 750kV 单回线路衰减断面处测得的昼间噪声值为 37～38dB（A），夜间噪声值为 36～38dB（A），满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值要求。

如上所述，类比 750kV 单回线路边导线外 0~50m 范围内的声环境监测结果变化趋势不明显，说明 750kV 单回线路的运行噪声对周围环境的影响很小，对周围环境噪声基本不构成增量贡献。因此，可以预测本工程拟建输电线路建成投运后，沿线声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

6.2.3.2 双回线路

(1) 类比对象

本工程选取彩渠I线、乌彩 II 线作为拟建双回线路的类比对象，双回线路与类比对象的相关参数对比情况见表 6-35。

表 6-35 双回线路与类比对象的可比性分析情况表

项目	拟建双回线路	750kV 彩渠I线、乌彩 II 线
电压等级（kV）	750	750
杆塔型式	双回路	双回路
导线排列型式	鼓型排列	鼓型排列
导线型式	6 分裂钢芯高导电率铝绞线	6 分裂钢芯高导电率铝绞线
导线型号	6×JL3/G1A-400/50	6×JL/G1A-400/50 钢芯铝绞线
导线对地最低高度	非居民区不低于 15.5m 居民区不低于 19.5m (实际架设高度与类比线路相近)	22m
周围环境	农村地区，平坦开阔	
所在区域	昌吉回族自治州	昌吉回族自治州

（2）类比可行性

彩渠I线、乌彩 II 线与本工程拟建双回线路电压等级相同，导线型式及排列型式一致，该线路与本工程线路周围环境条件一致性较好，监测期间类比线路运行正常，故本次环评将彩渠I线、乌彩 II 线作为线路类比对象是可行的，类比线路的声环境监测结果能反映本工程输电线路运行后可能产生的声环境影响水平，因此具有可类比性。

（3）类比监测环境及运行工况

类比线路监测时的环境条件、运行工况见表 6-36。

表 6-36 类比线路监测环境及运行工况

线路名称	项 目	监测环境及运行工况
彩渠I线、乌彩 II 线	气象条件	多云、-18.3~-8.2℃，湿度：41.6~43.2%，风速 0.5~0.9m/s
	测量时间	2024.12.21
	运行工况	750kV 彩渠 I 线: 772.01~781.43kV、146.74~961.71A，-168.02~1136.58MW，66.17~211.89MVar 750kV 乌彩 II 线: 773.24~779.53kV，187.64~896.57A，226.84~1048.46MW，58.18~187.48MVar

（4）监测方法、监测单位及监测仪器

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的规定监测方法进行监测。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

监测仪器情况见表 6-37。

表 6-37 声环境监测仪器一览表

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号
-------------	------	-----------

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号
噪声 仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：10348060 仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1010665	测量范围： 低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A) 频率范围： 10Hz-20kHz 声压级： （94.0/114.0）dB 频率范围： 1000.0Hz±1Hz	检定单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2024SZ024900222 有效期： 2024.03.27-2025.03.26 检定单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2024SZ041400358 有效期： 2024.05.15-2025.05.14
温湿度风速仪 仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38596028/0623	温度 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度 测量范围：0%~100%（无结露） 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2024RG011801413 有效期： 2024.06.14-2025.06.13 检定单位： 湖北省气象计量检定站 证书编号： 鄂气检 42406079 有效期： 2024.06.21-2025.06.20

（5）监测布点

以输电线路弧垂最低位置档距对应两铁塔中央连线对地投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，监测间距为 5m，测至边导线弧垂正下方地面投影处，再每间距 5m 设置 1 个监测点，测至边导线外 50m 处。测量离地 1.2m 处的昼间及夜间噪声。监测断面示意图见图 6-15。

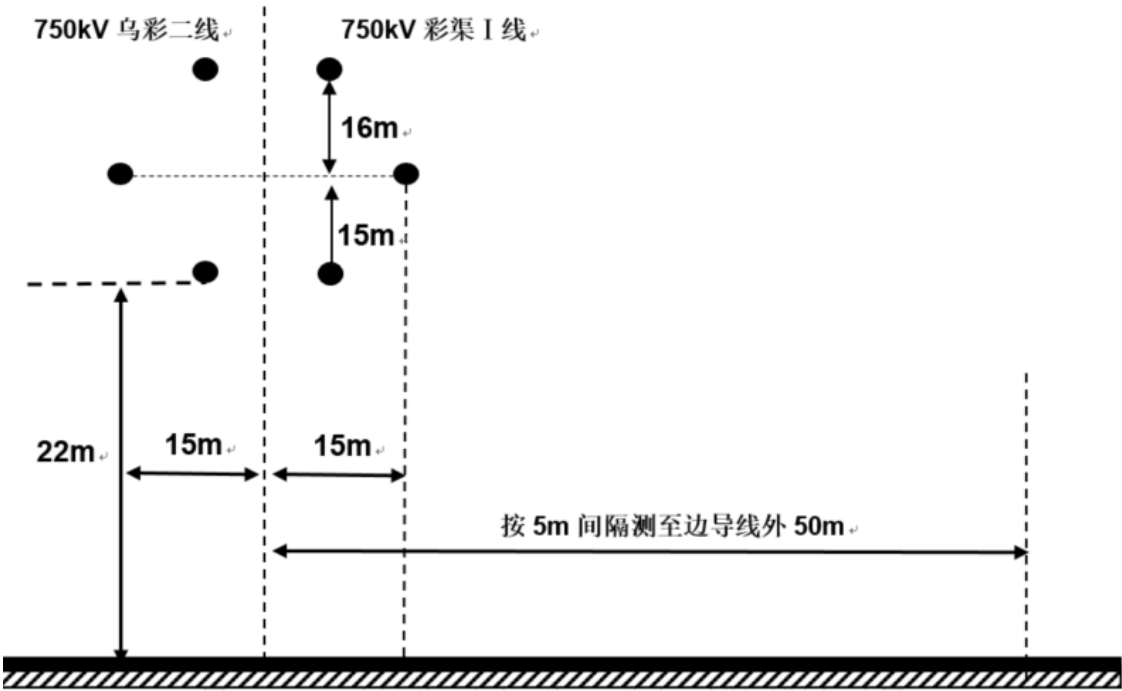


图 6-15 750kV 彩渠I线、乌彩 II 线双回线路噪声断面监测示意图

(5) 监测结果

双回线路噪声类比监测结果见表 6-38。

表 6-38 750kV 彩渠I线、乌彩 II 线双回线路噪声类比监测结果 单位：dB（A）

监测点位	监测结果 dB（A）		备注
	昼间	夜间	
与线路中心投影距离 0m	36.2	35.4	750kV 彩渠I线 69#~70#、乌彩 II 线 93#~94#塔段线路，双回路架设，线行宽 30m，导线鼓型排列，线高 22m，导线 6 分裂，从线路中心向南方向展开
与线路中心投影距离 5m	36.3	35.3	
与线路中心投影距离 10m	36.1	35.4	
与线路中心投影距离 15m（边导线外）	35.9	35.1	
边导线外 5m	35.7	35.0	
边导线外 10m	35.5	34.8	
边导线外 15m	35.8	34.9	
边导线外 20m	35.6	34.7	
边导线外 25m	35.5	34.5	
边导线外 30m	35.3	34.6	
边导线外 35m	35.4	34.3	
边导线外 40m	35.2	34.4	
边导线外 45m	35.1	34.2	
边导线外 50m	34.9	34.1	
阜康市六运湖农场六连马**家南侧	35.5	34.6	位于 750kV 彩渠I线 60#~61#、乌彩 II 线 84#~85#塔之间；距线路 23m，线高 32m

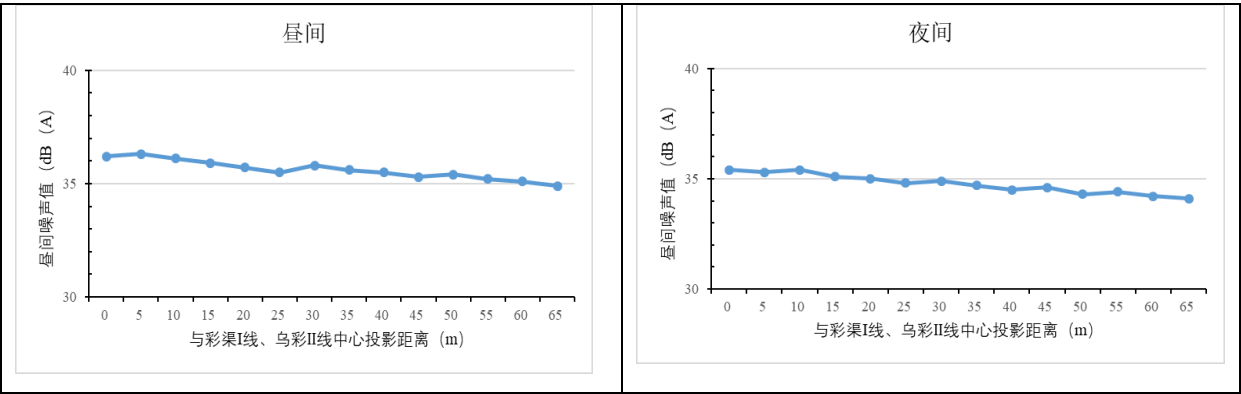


图 6-16 750kV 彩渠I线、乌彩 II 线双回线路噪声曲线图

(6) 类比监测结果分析

由类比监测结果可知，运行状态下 750kV 双回线路衰减断面处测得的昼间噪声值为 34.9~36.3dB（A），夜间噪声值为 34.1~35.4dB（A），声环境保护目标处昼间噪声值为 35.5 dB（A），夜间噪声值为 34.6 dB（A），均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。

根据类比监测数据, 类比 750kV 双回线路边导线外 0~50m 范围内的声环境监测结果变化趋势不明显, 说明 750kV 双回线路的运行噪声对周围环境的影响很小, 对周围环境噪声基本不构成增量贡献。因此, 可以预测本工程拟建双回输电线路建成投运后, 沿线声环境能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准要求。

6.2.3.3 并行线路

(1) 类比对象

本环评选择《甘泉堡(含乌彩双线改接至五家渠) 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 750kV 彩渠 II 线和 750kV 蒋渠 II 线并行线路段验收监测数据作为拟建单回并行线路的类比对象。750kV 彩渠 II 线和 750kV 蒋渠 II 线并行线路段与本工程并行线路段电压等级、架线方式、导线型式及排列型式均相同。

本工程并行线路与类比对象的相关参数对比情况见表 6-15。

类比监测的 750kV 城渠 I、II 回线路与本工程并行线路段电压等级相同, 导线型式及排列型式一致, 周围环境条件相似, 该线路与本工程拟建线路并行走线, 周围环境条件一致性较好, 因此具有可类比性。

(2) 类比监测时间及运行工况

类比线路监测时的环境条件、运行工况见表 6-17。

(3) 监测方法、监测单位及监测仪器

类比线路监测方法、监测单位及监测仪器见表 6-16。

(4) 监测布点

以输电线路弧垂最低位置档距对应两铁塔中央连线对地投影点为测试原点, 沿垂直于线路方向进行, 监测间距为 5m, 测至边导线弧垂正下方地面投影处, 再每间距 5m 设置 1 个监测点, 测至边导线外 50m 处。测量离地 1.2m 处的昼间及夜间噪声。

(5) 监测结果

单回线路噪声类比监测结果见表 6-39。

表 6-39 750kV 彩渠 II 线和 750kV 蒋渠 II 线单回并行线路段噪声监测结果 单位: dB (A)

监测点位	监测结果 dB (A)		备注
	昼间	夜间	
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点处	37	36	线高 26m
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点外南侧 5m 处	37	36	
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点外南侧 10m 处	36	36	
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点外南侧 15m 处	36	36	
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点外南侧 20m 处	37	35	

蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点外南侧 25m 处	36	36
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点外南侧 30m 处	37	36
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点外南侧 35m 处	37	36
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点外南侧 40m 处	36	36
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点外南侧 45m 处	36	36
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点南侧 50m 处	37	36
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点外北侧 5m 处	35	36
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点外北侧 10m 处	37	35
蒋渠 II 线南侧边导线对地投影点外北侧 15m 处	36	36
蒋渠 II 线中相导线对地投影点处	37	36
蒋渠 II 线中相导线对地投影点外北侧 5m 处	36	36
蒋渠 II 线中相导线对地投影点外北侧 10m 处	35	35
蒋渠 II 线中相导线对地投影点外北侧 15m 处	36	36
蒋渠 II 线中相导线对地投影点外北侧 20m 处 (蒋渠 II 线北侧边导线对地投影点处)	36	36
蒋渠 II 线中相导线对地投影点外北侧 25m 处	36	36
蒋渠 II 线中相导线对地投影点外北侧 30m 处	37	36
蒋渠 II 线中相导线对地投影点外北侧 35m 处	36	36
蒋渠 II 线中相导线对地投影点外北侧 40m 处	37	36
蒋渠 II 线中相导线对地投影点外北侧 45m 处	36	36
蒋渠 II 线中相导线对地投影点外北侧 50m 处	36	36
蒋渠 II 线中相导线对地投影点外北侧 55m 处	35	36
蒋渠 II 线中相导线对地投影点外北侧 60m 处	37	35
蒋渠 II 线中相导线对地投影点外北侧 65m 处	36	35
蒋渠 II 线中相导线对地投影点外北侧 70m 处	37	36
蒋渠 II 线中相导线对地投影点外北侧 75m 处	36	36
蒋渠 II 线中相导线对地投影点外北侧 80m 处 (彩渠 II 线南侧边导线对地投影点处)	35	35
彩渠 II 线南侧边导线对地投影点外北侧 5m 处	37	36
彩渠 II 线南侧边导线对地投影点外北侧 10m 处	36	36
彩渠 II 线南侧边导线对地投影点外北侧 15m 处	36	36
彩渠 II 线中相导线对地投影点处	36	36
彩渠 II 线中相导线对地投影点外北侧 5m 处	37	36
彩渠 II 线中相导线对地投影点外北侧 10m 处	36	36
彩渠 II 线中相导线对地投影点外北侧 15m 处	37	36
彩渠 II 线北侧边导线对地投影点处	37	36
彩渠 II 线北侧边导线对地投影外北侧 5m 处	35	36
彩渠 II 线北侧边导线对地投影外北侧 10m 处	36	36
彩渠 II 线北侧边导线对地投影外北侧 15m 处	36	36
彩渠 II 线北侧边导线对地投影外北侧 20m 处	36	36
彩渠 II 线北侧边导线对地投影外北侧 25m 处	36	36
彩渠 II 线北侧边导线对地投影外北侧 30m 处	36	36
彩渠 II 线北侧边导线对地投影外北侧 35m 处	36	36
彩渠 II 线北侧边导线对地投影外北侧 40m 处	36	36
彩渠 II 线北侧边导线对地投影外北侧 45m 处	36	36
彩渠 II 线北侧边导线对地投影外北侧 50m 处	37	35

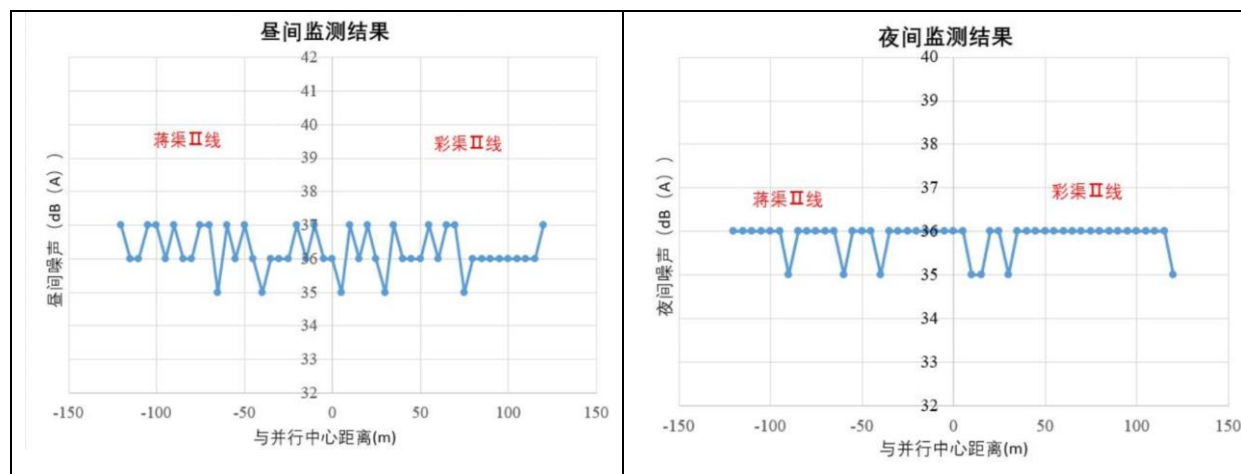


图 6-17 750kV 彩渠 II 线和 750kV 蒋渠 II 线单回并行线路段噪声曲线图

(6) 类比监测结果分析

由类比监测结果可知，运行状态下两条 750kV 单回线路并行线路段断面处测得的昼间噪声值为 35~37dB(A)，夜间噪声值为 35~36dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值要求。

如上所述，类比两条 750kV 单回线路并行线路段在声环境评价范围内的声环境监测结果变化趋势不明显，说明两条 750kV 单回线路并行线路段的运行噪声对周围环境的影响很小，对周围环境噪声基本不构成增量贡献。因此，可以预测本工程拟建线路输电线路建成投运后，沿线声环境能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求。

6.2.4 声环境影响评价结论

(1) 750kV 变电站新建工程

由预测结果可知，昌北变电站本期建成投运后对厂界处预测值昼间为 40.6dB(A)~51.7dB(A)，夜间为 40.6dB(A)~51.7dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类排放限值要求。

昌北 750kV 变电站评价范围内均无声环境保护目标。

(2) 新建 750kV 线路工程

1) 单回线路

由类比监测结果可知，类比 750kV 单回线路边导线外 0~50m 范围内的声环境监测结果变化趋势不明显，说明 750kV 单回线路的运行噪声对周围环境的影响很小，对周围环境噪声基本不构成增量贡献。因此，可以预测本工程拟建单回线路输电线路建成投运后，沿线声环境也能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求。

2) 双回线路

由类比监测结果可知, 类比 750kV 双回线路边导线外 0~50m 范围内的声环境监测结果变化趋势不明显, 说明 750kV 双回线路的运行噪声对周围环境的影响很小, 对周围环境噪声基本不构成增量贡献。因此, 可以预测本工程拟建双回线路输电线路建成投运后, 沿线声环境也能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准要求。

3) 并行线路

由类比监测结果可知, 类比两条 750kV 单回并行线路段在声环境评价范围内的声环境监测结果变化趋势不明显, 说明两条 750kV 单回并行线路段的运行噪声对周围环境的影响很小, 对周围环境噪声基本不构成增量贡献。因此, 可以预测本工程拟建单回并行线路建成投运后, 沿线声环境能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准要求。

6.3 地表水环境影响分析

(1) 750kV 变电站新建工程

昌北 750kV 变电站站内拟建一套地埋式污水处理装置, 生活污水经污水管道收集后排至化粪池, 经污水提升泵接至地埋式污水处理装置处理后储存于中水蓄水池, 夏季用于道路冲洗, 冬季储存至中水蓄水池内, 不外排, 对地表水环境无影响。

(2) 新建 750kV 线路工程

本工程输电线路运行期不产生生产性废水, 不会对线路沿线水体环境造成影响。

6.4 固体废物影响分析

(1) 750kV 变电站新建工程

变电站运行期主要固体废物为变电站值守人员产生的生活垃圾、废旧蓄电池。

变电站在站内设置垃圾桶, 生活垃圾经收集后清运至当地环卫部门指定地点, 由环卫部门统一处理, 不随意丢弃。

站内运行期平时无废旧蓄电池产生, 到达使用寿命的废旧蓄电池交由有资质的单位回收处置。

变电站站内主变正常运行时不会产生废变压器油, 在检修或发生事故时可能会产生废变压器油, 产生的废变压器油交由有资质的单位进行处置。

根据《国家危险废物名录》(2025 年版)(生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号), 废旧铅蓄电池为含铅废

物，属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性（T，C）。贮存风险主要发生在工作人员装卸过程中导致电池外壳损坏破裂导致电解液泄漏，造成环境危害；运输风险主要来自人工转运或交通事故造成车辆倾覆、废旧电池包装破损，继而使电池及其电解液散落到环境中，进入水体、土壤，从而对环境造成危害。

变电站内的蓄电池寿命周期为 8~10 年，经专业人员试验后判定蓄电池达到使用寿命或故障需要更换时，更换的废旧蓄电池应即时交由有资质的单位妥善处理。废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移管理办法》的有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃。不会对当地环境产生影响。

（2）新建 750kV 线路工程

本工程输电线路运行期不产生固体废物，不会对沿线环境造成影响。

6.5 生态环境影响分析

变电站运行期主要的环境影响因子为工频电场、工频磁感应强度及噪声，根据新疆维吾尔自治区目前已投运的 750kV 变电站，未发现变电站投运后对周围生态产生影响。因此，本工程变电站建成投运后，运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

输电线线路运行期仅检修人员产生的少量固体废物，检修后带离集中处理。本工程输电线路不涉及候鸟迁徙通道。

6.6 环境风险分析

输变电工程运行期的环境风险主要为变电站内变压器发生事故并失控状态下变压器油外泄产生的环境风险。

（1）风险源分析

由于冷却或绝缘需要，变电站内变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油都装在电气设备的外壳内，一般无需更换（一般定期（一年一次或大修后）作预防性试验，通过对绝缘电阻、吸收比、极化指数、介质损耗、绕组泄漏电流、油中微水等综合分析，综合判断受潮情况、杂质情况、油老化情况等，如果不合格，过滤再生后继续使用），也不会外泄对环境造成危害。但在设备在发生事故并失控时，可能泄漏，污染环境，造成环境风险。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会 部令第 3），废变压器油为废矿物油与含矿物油废物，属于危险废物，废物类

别为 HW08，废物代码为 900-220-08 废矿物油与含矿物油废物，危险特性为毒性、易燃性（T，I）。

（2）风险防范措施

为防止事故、检修时造成废油污染，变电站内一般均设置有变压器油排蓄系统，变压器基座四周设有事故油坑，事故油坑通过底部的事事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连。在发生事故时，泄露的变压器油将进入事故油坑，再通过排油管道排入总事故油池。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）、《高压配电装置设计技术规程》（DL/T5352-2018）等标准要求，变电站内应设置事故油坑和总事故油池，事故油池容积宜按其接入的油量最大台设备全部油量确定。

昌北变电站站内拟建设一座有效容积约 113m^3 的主变事故油池和一座有效容积约 35m^3 的高抗事故油池，用于收集事故状态下的变压器油。本期新建主变油重约100t，折合体积约 111.73m^3 ，主变事故油池有效容积可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中规定的满足最大一台设备100%油量的相关要求；新建高抗油重约30t，折合体积约 33.5m^3 ，高抗事故油池容量也可满足事故情况下单台设备油量100%不外泄的要求。

变电站内新建的高抗等电气设备其外壳内装有油，用于绝缘和冷却需要。正常运行工况条件下，不会发生电气设备漏油、跑油的现象，亦无废弃油产生；当检修或事故时，有可能产生废油，存在环境污染隐患。

国网新疆电力有限公司对于变电站产生的废油及废旧蓄电池采用区域化、属地化统一处理方式。根据多年的运行管理经验，常规的做法为国网新疆电力有限公司（委托方）负责与具备危险废物处理资质的单位（受托方）签订废旧蓄电池回收处置协议，待变电站蓄电池需进行更换时，委托方将提前十个工作日通知受托方，受托方调度安排妥当并达到变电站后方开始进行蓄电池更换，更换下来的废旧蓄电池将直接由受托方按照处置协议的要求依法合规地进行回收、处置。因此，变电站废旧蓄电池更换后不会随意丢弃，不在现场进行拆散、破碎或砸碎。到达使用寿命的废旧蓄电池交由有资质单位（目前为新疆泽龙蓄电池回收有限公司）进行回收、处置。因此，本工程废旧蓄电池的流向是可控的，对环境的影响可以接受。

目前，国网新疆电力有限公司与新疆海克新能源科技有限公司签订了废油处置相关协议，变电站产生的废变压器油等危险废物将由其负责回收、处置。变电站运行期

已建立完善的巡检制度和事故应急预案。运行阶段如发生事故漏油或其它含油废水、含油污泥产生时，废变压器油由有资质的单位（目前为新疆海克新能源科技有限公司）进行回收利用，回收利用过程中应满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》要求。

7

7 环境保护设施、措施分析及论证

7.1 环境保护设施、措施分析

根据本工程的环境影响，拟采取的主要环保设施与措施见表 7-1。工程环保措施和环保设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

表 7-1 工程采取的环境保护设施、措施汇总

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	环保设施、措施责任单位
设计阶段	生态影响	合理选线，减轻沿线生态干扰：在设计阶段，变电站和输电线路选址选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，优化路径，避让城镇规划区、学校、居民密集区，尽量避让自然保护区、饮用水水源地保护区、风景名胜区等环境敏感区。	建设单位、设计单位
	污染影响	(1) 电磁环境： 1) 高压一次设备采取均压措施。 2) 合理选择杆塔塔型、导线截面和相导线结构等，以降低线路工频电场、磁感应强度。 3) 通过选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度。 4) 避开城镇规划区、居民集中区等区域；尽量避开居民住房；对线路邻近居民房屋处电磁环境影响控制在标准限值之内。 5) 单回线路通过其他地区，导线最小对地距离不小于 17m；通过居民区，线路边导线外 6m、地面 1.5m 高度处，若采取控制水平距离，拆迁控制范围为边导线外 20m；若采用抬升线高方式，导线最小对地高度应不小于 30m。 6) 双回线路通过其他地区，导线最小对地距离不小于 16.5m；通过居民区，线路边导线外 6m、地面 1.5m 高度处，若采取控制水平距离，拆迁控制范围为边导线外 11m；若采用抬升线高方式，导线最小对地高度应不小于 28m。 7) 单回并行线路通过其他地区，导线最小对地距离不小于 17.5m。 (2) 噪声： 1) 昌北 750kV 变电站站内主变压器、高抗等噪声源设备选用符合国家标准低噪声水平设备，其中主变声源声功率$\leq 75\text{dB}(\text{A})$，高抗声源声功率$\leq 80\text{dB}(\text{A})$。 2) 新建主变、高抗各相间及两侧均有防火墙，可阻挡噪声传播。 3) 变电站北侧和东侧围墙高 5m，其它侧围墙高 2.5m。 (3) 水环境： 昌北变电站站内设置地埋式污水处理装置，生活污水经污水管道收集后排至化粪池，经污水提升泵接至地埋式污水处理装置处理后储存于中水蓄水池，夏季用于道路冲洗，冬季储存至中水蓄水池内，不外排。 环境风险： 昌北 750kV 变电站本期拟建设一座有效容积约 113m³的主变事故油池和一座有效容积约 35m³的高抗事故油池，用于收集事故状态下的变压器油。	建设单位、设计单位、施工单位

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	环保设施、措施责任单位
施工阶段	生态影响	1) 施工过程中应加强施工管理, 规范施工, 尽量减小施工开挖范围, 同时对施工开挖土方应采取临时拦挡及雨天覆盖等措施; 2) 施工尽量避开雨季, 施工过程中堆放材料使用彩条塑料布与地面隔离, 合理组织施工; 3) 在临近新疆昌吉北沙窝国家沙漠公园(同属于生态保护红线)施工时, 严格限制施工范围, 不得进入新疆昌吉北沙窝国家沙漠公园(同属于生态保护红线)范围内进行施工。且施工人员和机械不得进入生态保护红线内, 不得在生态保护红线内设置临时占地。 4) 对于部分线路涉及沙地, 涉及沙地段塔基优先采取低扰动型基础, 避免大面积开挖地表沙层, 减少地表扰动; 采取设置草方格等防沙治沙措施, 抑制就地起沙。 5) 施工时基础开挖多余的土石方临时在变电站内暂存, 并采取临时拦挡及雨天覆盖等措施; 待施工结束后将土方外弃至地方政府同意的指定地点综合利用, 不允许随意倾倒入站外。 6) 施工期对弃土场边界布设彩条旗, 及时洒水降尘, 施工结束后对堆土扰动区域进行土地平整, 并进行一次洒水促进结皮。	建设单位、施工单位
	污染影响	(1) 噪声: 1) 建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价, 在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。要求施工单位文明施工, 加强施工期的环境管理和环境监控工作, 并接受环境保护部门的监督管理。 2) 依法限制施工期噪声源强: 优先选用低噪声施工设备进行施工。 3) 依法限制夜间施工: 按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定, 在噪声敏感建筑物集中区域, 禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业, 但抢修、抢险施工作业, 因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的, 应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明, 并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。 4) 施工车辆出入现场时应低速、禁鸣。运输材料的车辆进入施工现场限制鸣笛, 装卸材料时应做到轻拿轻放。 5) 建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理, 施工单位也应对施工噪声进行自律, 文明施工, 避免因施工噪声产生纠纷。 (2) 施工扬尘: 1) 建设单位应制定扬尘污染的评估和防治措施, 将扬尘污染防治责任明确纳入招标文件; 扬尘污染防治费用列入工程造价, 并按照合同约定将扬尘污染防治费用及时足额支付给施工单位; 将扬尘污染防治责任明确纳入施工、运输、监理等合同。施工单位应当编制扬尘污染防治实施方案和扬尘污染防治费用使用计划。 2) 施工单位应当编制扬尘污染防治实施方案和扬尘污染防治费用使用计划。 3) 在施工工地出入口公示扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称、项目负责人姓名、环保监督员姓名、投诉举报电话等信息。 4) 对于线路塔基施工, 应根据施工场地内的地表干燥程度及时采取洒水抑尘措施; 对堆放时间较长的临时土堆、料堆, 要采取覆盖、覆盖、定期洒水抑尘剂等措施; 对运输材料的车辆采取防水布覆盖、路面洒水、限制车速等措施限制交通扬尘。	建设单位、施工单位

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	环保设施、措施责任单位
		5) 在重污染天气条件下, 应实施重污染天气管理机制, 根据应急响应等级, 配合采取停止土石方作业、建筑拆除作业, 停止渣土及材料运输、裸露场地增加洒水降尘频次、工地停工等应急响应措施。 (3) 固体废物: 1) 在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训, 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放, 并安排专人专车及时清运至环卫部门指定的地点处置, 使工程建设产生的垃圾处于可控状态。 2) 施工现场设置封闭式垃圾容器, 施工场地生活垃圾实行袋装化, 及时清运; 对建筑垃圾进行分类, 并收集到现场封闭式垃圾站, 并运至当地政府相关主管部门指定的建筑垃圾填埋场处置。 3) 主变、高抗等构筑物基础开挖余土应结合场地平整综合利用。 4) 施工时站址表层土清除后无法回填的土石方, 采取临时拦挡及雨天覆盖等措施; 施工结束后将土方外弃至地方政府同意的指定地点, 不允许随意倾倒入站外。 5) 施工结束后将多余砂石料、混凝土残渣等及时清除, 以免影响后期土地功能和植被恢复, 做到“工完、料尽、场地清”。 6) 施工结束后及时拆除施工项目部等临时建筑物, 并做好建筑垃圾清运、迹地清理和恢复。 7) 将施工期间产生的建筑垃圾、少量施工人员产生的生活垃圾分别堆放, 并及时清运至当地环卫部门指定地点。 8) 对于线路塔基施工产生的临时土方, 施工中在塔基施工场地内设置临时表土堆土场用于堆放需回填的表土, 并设置必要的拦挡、覆盖措施, 防治水土流失, 严禁随挖随弃、随意倾倒等野蛮施工行为。 9) 对于临时施工道路修建过程中产生的土方, 应在工程占地区域内设置临时堆放场地, 待施工结束清除临时道路的碎石等建筑材料后, 将临时堆土回覆路面, 以便复耕及植被恢复。 10) 对于施工过后多余的砂石料、建筑包装材料等建筑垃圾应及时清运出施工场地, 并妥善处理, 严禁随意丢弃。 11) 废旧导线、废旧塔材、绝缘子、间隔棒等废旧材料属于可重复利用材料, 由施工单位现场收集交由建设单位回收再利用。 (4) 施工废水: 变电站新建工程: 1) 合理组织施工, 先行修筑生活污水处理设施(化粪池), 对施工生活污水进行处理, 禁止随意排放至附近水体, 生活污水处理设施应进行防渗处理。 2) 将设备、物料、车辆清洗废水, 经过沉砂池和车辆清洗池沉砂处理后综合回用于场地抑尘喷洒等, 不得外排。 3) 尽可能采用商品混凝土, 尽量避免现场拌和; 对于混凝土养护所需用水采用罐车运送, 养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土, 再在吸水材料上洒水, 根据吸收和蒸发情况, 适时补充, 不得产生漫流。 输电线路: 1) 输电线路施工人员临时租用附近村庄民房, 不设置施工营地, 生活污水利用已有的化粪池进行处理。	

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	环保设施、措施责任单位
		2) 合理安排工期, 尽量避免雨天施工, 确需在雨天施工的, 做好雨天施工应急措施, 关注天气预报, 可能有较大降水时, 采取提前对施工作业面采取彩条布覆盖、修建临时排水沟、沉砂池等工程防护措施和设施, 含泥沙的地表径流应经沉砂池处理后外排。 3) 对于钻孔灌注桩等施工工艺过程中产生的泥浆水, 施工单位应设置泥浆池, 泥浆池原则上每个塔基设置一处, 根据塔基所在的环境及地形条件因地制宜布设, 原则上应尽量靠近塔基, 泥浆池容积按能满足基础施工泥浆水不外排需要设置, 对泥浆水进行沉淀澄清后循环利用, 严禁未经处理直接排放。 4) 对于施工场地区的施工设备和运输车辆清洗废水, 应设置设备清洗池, 对设备和车辆清洗废水进行沉砂处理后上清水回用于施工场地抑尘喷洒, 泥沙晾干后用于场地回填, 不得外排。 5) 加强对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护, 采取措施防止跑、冒、滴、漏油; 设立施工机械漏油事故应急预案, 配备必要的器材和设备, 施工过程中如发生漏油事故时应立即启动应急预案, 及时收集后妥善处理。	
运行阶段	生态影响	强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育, 加强管理, 禁止滥采滥伐和捕猎野生动物, 避免因此导致的沿线自然植被破坏和野生动物的影响;	建设单位、运行管理单位
	污染影响	(1) 昌北 750kV 变电站站内拟建一套地埋式污水处理装置。 (2) 运行期间站内值守人员产生的生活垃圾收集于垃圾桶后收集定期清运。 (3) 变电站更换的废旧蓄电池交由有资质单位处理。	
	环境风险	(1) 建立完善的巡检制度和事故应急预案。 (2) 站内建设事故油坑及事故油池, 且有效容积满足最大一台设备含油量 100%处置的需要。废变压器油由有资质的单位进行回收利用, 回收利用过程中应满足相关规范要求; 含油废水、含油污泥交由有危废处理资质的单位进行处置, 不得随意丢弃、焚烧或简单填埋。 (3) 对于达到使用寿命或故障需更换的废旧蓄电池, 不在站内临时贮存, 交由有危废处置资质的单位进行妥善处理。	
	运行管理和宣传教育	(1) 对当地群众进行输变电工程及电磁环境影响有关环境保护宣传工作。 (2) 依法进行竣工环境保护验收, 并开展运行期的环境管理工作。	

7.2 环境保护设施、措施论证结论

本工程拟采取的环保措施符合环境影响评价技术导则中环境保护措施“预防、减缓、补偿、恢复”的基本原则, 并体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。本报告书将根据工程环境影响特点、工程区域环境特点、环境影响评价过程中发现的问题, 补充相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施, 以保证本工程的建设符合国家环境影响评价、环境保护的法律法规、环境保护技术政策、国家环境保护产业政策的要求。

本工程采取的各项环境保护设施与措施均根据国家环境保护要求与相关的设计规范要求提出和设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、实际运行经验而确定。因此，在技术上合理、可操作性强，是可行的。

7.3 环保投资估算及经济损益分析

7.3.1 环境保护设施、措施及投资估算

本工程总投资 131520 万元，其中环保投资 439.2 万元、占总投资的 0.33%。环保投资费用为建设单位出资。本工程环保投资估算见表 7-2。

表 7-2 环保投资估算表

项目	环保措施费用（万元）
一、环境保护设施、措施费	359.2
主变事故油池和高抗事故油池	88.1
防火墙	58.9
北侧和东侧围墙加高	40.0
线路场地平整	142.2
施工期临时措施费（含扬尘防治、固废及废水防治等）	30.0
二、其它费用	80.0
环境影响评价费用	40.0
竣工环保验收费用	40.0
三、环保投资合计	439.2
四、工程动态投资总计	131520
五、环保投资占总投资比例	0.33%

7.3.2 环境影响经济损益分析

本工程为昌北 750kV 输变电工程，本工程的建设能够保障昌吉市北部沙漠光伏基地新能源汇集和送出需要，推动沙戈荒地区风光基地开发建设，缓解区域输电廊道资源压力，同时满足昌吉市、呼图壁县、五家渠市未来用电负荷增长需求，促进新能源开发，助力新疆清洁能源开发与新型电力系统建设，推动“双碳”核心战略目标实现。

本工程环保投资占工程总投资的 0.33%，在采取本环评提出的环保措施后，本工程施工期及运行期对当地环境产生的负面影响较为轻微，并能满足国家标准要求。

综合考虑而言，本工程建设对昌吉市北部地区的社会经济产生积极的影响，其带来的正面效益是主要的，虽然本工程的建设会对当地的环境造成一定的负面影响，但在采取各项环保措施后，可将工程建设对环境带来的负面影响可减轻到符合国家有关标准、规定的要求。因此，本工程建设具有良好的环境效益。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

建设单位或负责运行的单位应在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。

8.1.2 施工期环境管理

鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。建设期环境管理的职责和任务如下：

- (1) 贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- (2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。
- (3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- (4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。
- (5) 负责日常施工活动中的环境管理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境敏感目标要作到心中有数。
- (6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。
- (7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- (8) 监督施工单位，使施工工作完成后的耕地恢复和补偿，环保设施等各项保护工程同时完成。

8.1.3 环境保护设施竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求，本建设项目正式投产运行前，按照规定开展竣工环境保护验收工作，验收的内容见表 8-1。

表 8-1 项目竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象	验收内容	验收标准
1	相关资料、手续情况	项目是否经核准，相关批复文件（主要为环评批复等）是否齐备，项目是否具备开工条件；环境保护档案是否齐全。	相关资料、手续需齐备
2	工程变动情况	核查实际工程建设内容及方案与环评阶段方案的变化情况；如果发生变动，核实是否为重大变动；属于重大变动的，是否对重大变动部分重新进行了环评并取得有审批权的审批部门的批复。	发生重大变动的，重大变动部分应重新履行环评手续。
3	各类环境保护设施、措施是否按报告中要求落实	调查工程设计及本环评提出的从设计、施工至运行阶段的各项保护设施落实情况，主要包括以下几个方面： （1）线路导线对地高度是否达到设计规程以及本环评要求的线高； （2）昌北变电站本期是否按设计要求建设了相应有效容积的事故油池； （3）变电站是否采取了低噪声的高抗等声源设备； （4）变电站是否按设计要求采取了声屏障措施。	（1）变电站厂界电磁环境是否达标；线路下方电磁环境是否达标。 （2）昌北变电站是否建设事故油池，且有效容积是否满足标准要求。 （3）主变声功率是否不超过 75dB（A），高抗声功率是否不超过 80dB（A）。 （4）变电站厂界噪声是否达标，变电站无声环境保护目标。
		调查工程施工过程中及调试运行期的环境保护措施落实情况。	施工期各项措施是否已执行。
4	环境保护设施安装质量	核查本期昌北变电站新建事故油池有效容积是否满足要求，事故油池是否按照危险废物贮存要求落实相关的防渗措施。	昌北 750kV 变电站本期新建一座事故油池，有效容积是否满足站内接入最大一台设备 100%的容积要求。
5	环境保护设施正常运转条件	核查生活污水处理装置是否正常运转，处理能力和处理效果是否满足要求；核查事故油池有效容积是否满足要求，是否具备油水分离功能；核查各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。	设施运转正常，人员培训到位，制度健全规范。
6	污染物排放达标情况	变电站厂界噪声排放等是否满足评价标准要求。 变电站及线路区域电磁环境满足标准限值要求。	变电站厂界噪声是否满足 3 类排放标；变电站及线路电磁环境是否满足 10kV/m、4kV/m 和 100 μ T 的电磁环境限值要求。

序号	验收对象	验收内容	验收标准
7	生态保护措施	是否落实施工期的弃土弃渣的处置、施工扰动区域复耕、拆迁迹地土地利用功能恢复等生态保护措施。	满足本报告提出的要求
8	环境监测	是否落实环境影响报告书中环境管理中的要求，是否落实了环境影响报告书中监测计划要求。	落实报告中监测计划要求。
9	环境保护敏感点环境影响验证	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。	应该对所有的环境影响因子如工频电场强度、工频磁场和环境噪声进行监测，核查实际监测结果与环评预测结果是否一致。对出现超标情况的居民房屋必须采取措施。

8.1.4 运行期环境管理

本工程为新建输变电工程，在运行期宜设环境管理部门。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。监督国家法律、法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻落实环保管理制度。环境管理的职能为：

- (1) 制定和实施各项环境管理计划。
- (2) 建立工频电场、工频磁场、环境监测数据档案。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境敏感目标情况。
- (4) 定期巡查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。
- (5) 定期进行线路巡查，发现植被恢复不到位或线路保护区范围内出线违法建筑等情况时及时采取措施。
- (6) 协调配合环保主管部门所进行的环境调查等活动。

8.1.5 环境管理培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位等相关人员进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理。具体的环保管理培训计划见表 8-2。

表 8-2 环保管理培训计划

项 目	参加培训对象	培 训 内 容
环境保护知识和政策	输电线路沿线的居民	1.电磁环境影响的有关知识 2.声环境质量标准 3.电力设施保护条例 4.其他有关的国家和地方的规定
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国环境影响评价法 3.建设项目环境保护管理条例 4.电磁环境控制限值 5.声环境质量标准 6.中华人民共和国水污染防治法 7.其他有关的管理条例、规定
水土保持和野生动植物保护	施工及其他相关人员	1.中华人民共和国水土保持法 2.中华人民共和国野生动物保护法 3.中华人民共和国野生植物保护条例 4.中华人民共和国噪声污染防治法 5.中华人民共和国固体废物污染环境防治法 6.中华人民共和国大气污染防治法 7.其他有关的地方管理条例、规定

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测计划

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测和环境调查。运行期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划如下。

（1）电磁环境监测

1）监测因子：工频电场、工频磁场

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

3）监测布点：变电站厂界处，若后期新增有电磁环境敏感目标，电磁环境敏感目标处也需进行布点。

4）监测时间：工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；运行期间存在投诉纠纷时进行监测。

5）监测频次：各拟定点位昼间监测一次。

（2）噪声监测

- 1) 监测因子：等效连续 A 声级。
- 2) 监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法进行。
- 3) 监测布点：变电站厂界处，若后期新增有声环境敏感目标，声环境敏感目标处也需进行布点。
- 4) 监测时间：工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；运行期间存在投诉纠纷时进行监测；主要声源设备大修前后，应对变电站厂界排放噪声进行监测。
- 5) 监测频次：各拟定点位昼夜间各监测一次。

8.2.2 监测技术要求

本工程运行期的监测由建设单位委托有资质和监测能力的单位承担。

输电线路运行期工频电场、工频磁场和噪声环境监测工作可委托相关单位完成。

监测范围应与工程实际建设的影响区域相符合，监测位置与频次除按前述要求进行外，还应满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）以及环境保护主管部门对于建设项目竣工环保验收监测的相关规定。

监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法；监测单位应对监测成果的有效性负责。

8.2.3 监测质量保证和质量控制

- （1）监测应由有相应资质的单位承担。
- （2）监测人员需持有相应资质部门颁发的相应监测项目的上岗考核合格证。
- （3）监测的质量保证和质量控制，按国家相关法规要求、监测技术规范和有关质量控制手册进行。
- （4）监测仪器应符合国家标准、监测技术规范，经计量部门检定或校准合格，并在有效使用期内。
- （5）监测数据处理和填报应按国家标准、监测技术规范要求和实验室质量手册规定进行。
- （6）监测时尽可能排除干扰因素，包括人为的干扰因素和环境干扰因素。
- （7）应建立完整的监测文件档案。
- （8）监测单位应对其出具的监测结果负责。

8.2.4 信息公开

本工程应执行《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11号）、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162号）、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）等法规，建设单位既是建设项目环评公众参与和履行环境责任的主体，也是建设项目环评信息公开的主体，应当建立健全的环境信息公开制度，指定机构负责环境信息公开日常工作，将本工程的环境信息进行全面的公开，包括但不限于以下内容：公开环境影响报告书编制信息、公开环境影响报告书全本、公开建设项目开工前的信息、公开建设项目施工过程中的信息、公开建设项目建成后的信息及其他需要公开的信息。

8.2.5 突发事件应急环境预案

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

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

各级变电站风险应急预案体系齐全，包括变电站管理总体应急预案、各专项应急预案

和现场处置预案，并在国网新疆电力有限公司检修公司相关部门备案。在《国网新疆电力公司检修公司环境保护管理办法》第五章环境保护纠纷处理与环境污染事件应急处理中要求：“第十七条管理处建立环境污染事件应急处理机制，编制环境污染事件处置应急预案，明确应急处理措施，提高应对各种环境污染事件的能力。”

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

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

本工程主要建设内容包括：昌北 750kV 变电站新建工程，五家渠、塔城 750kV 变电站保护改造工程，渠城 I、II 线 π 入昌北变 750kV 线路工程。

(1) 昌北 750kV 变电站新建工程

昌北 750kV 变电站站址位于昌吉州昌吉市北部的昌吉市北部荒漠生态保护管理站，北距昌吉市庙尔沟乡约 35km。进站道路由站址西侧道路引接，引接长度约 455m。变电站按终期规模一次征地，围墙内占地面积约 14.1026hm²。

本期新建 2×1500MVA 主变，新建 750kV 出线 4 回，新建 220kV 出线 12 回（其中 8 回备用），装设 2×180Mvar 高压电抗器，装设 6×90Mvar 低压电容器和 5×90Mvar 低压电抗器。

(2) 五家渠、塔城 750 千伏变电站保护改造工程

五家渠 750 千伏变电站本期拆除高抗间隔跨线、金具及电缆；塔城 750 千伏变电站本期新上 2 面线路保护柜及通信等。

(3) 渠城 I、II 线 π 入昌北变 750 千伏线路工程

新建线路起于拟建昌北 750kV 变电站，止于 750 千伏渠城 I、II 回线路开口点（其中渠城 I 线破口点为#117-#120 塔基；渠城 II 线破口点为#115-#117 塔基）；线路全线均位于昌吉州昌吉市境内，路径长度约 4×14.2km，新建 750kV 架空线路折单长度 56.8km，除变电站出线侧采用双回路终端塔外，其余全部采用单回路架设；同塔双回路架设 0.2km，单回路架设 56.6km，新建杆塔 132 基。另外，工程拟拆除渠城 I、II 线共 2.84km，涉及拆除铁塔 7 基。

工程动态总投资 131520 万元，其中环保投资 439.2 万元、占总投资的 0.33%；工程计划 2026 年 12 月建成投运。

9.2 环境现状与主要环境问题

9.2.1 自然环境现状

(1) 地形地貌

1) 昌北 750kV 变电站新建工程

本工程新建的昌北 750kV 变电站，场地现状为以梭梭、骆驼刺为主灌木林地。变电站周边地势平坦开阔，地貌为山前冲洪积细土平原地貌。

2) 新建 750kV 线路工程

本工程新建 750kV 线路位于昌吉州昌吉市境内，沿线主要为山前冲洪积平原区（20.4%）和沙丘（79.6%），沿线海拔在 400m~430m，基本风速 33m/s，覆冰 10mm。线路沿线区域地层主要为第四系全新统冲洪积层和第四系风积成因地层为主，地层主要为粉土、粉质黏土、粉砂层为主。

(2) 地质

1) 昌北 750kV 变电站新建工程

本工程新建变电站主要地震构造为阜康南断裂（F16），站址场地处准噶尔南部拗陷带腹地或南部拗陷带南缘附近，属相对较稳定的地区，不会遭到活动断层的直接破坏。场地内不具备发生地震滑坡和地震断层构造错动的条件，区域稳定性可满足变电站建设要求，适宜建站。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本工程变电站位于II类场地，基本地震动峰值加速度为 0.05g，地震动加速度反应谱特征周期为 0.40s。

2) 新建 750kV 线路工程

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，输电线路位于 VI 类场地，基本地震动峰值加速度为 0.35g，地震动加速度反应谱特征周期为 0.40s。

(3) 水文

本工程新建的昌北 750kV 变电站站址和输电线路附近无河流经过。

(4) 气象

本工程所经区域位于准噶尔盆地边缘，古尔班通古特沙漠南缘和腹地，地处亚欧大陆腹地，远离海洋，属典型的暖温带大陆性气候和干旱气候。其主要特点为全年干旱少雨，属中温带干旱区。冬季寒冷，夏季炎热，春季多风，秋季降温较快，昼夜温差大；晴天多，云雾少，光照充足，热量丰富；降水量少，年际变幅大；蒸发强烈，空气干燥，相对湿度低。

9.2.2 电磁环境现状

(1) 昌北 750kV 变电站新建工程

新建昌北 750kV 变电站站址四侧及中心工频电场强度监测结果为 0.15~0.65V/m, 工频磁感应强度监测结果为 0.040~0.043 μ T, 工频电场和工频磁场现状监测结果分别小于 4kV/m 和 100 μ T。

(2) 渠城 I、II 线 π 入昌北变 750 千伏线路工程

线路沿线无电磁环境敏感目标。线路现状监测处的工频电场强度监测结果为 0.37~1.16V/m, 工频磁感应强度监测结果为 0.039~0.045 μ T, 工频电场和工频磁场现状监测结果分别小于 4kV/m 和 100 μ T; 线路破口处的工频电场强度监测结果为 $2.52\times 10^3\sim 5.11\times 10^3$ V/m, 工频磁感应强度监测结果为 2.288~4.216 μ T, 工频电场和工频磁场现状监测结果分别小于 10kV/m 和 100 μ T。

9.2.3 声环境质量现状

(1) 昌北 750kV 变电站新建工程

现状监测结果表明, 昌北 750kV 变电站站址四周及中心噪声昼间监测值范围为 41.8dB(A)~42.8dB(A), 夜间监测值范围为 40.5dB(A)~41.6dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准限值要求

变电站评价范围内无声环境保护目标。

(2) 渠城 I、II 线 π 入昌北变 750 千伏线路工程

线路工程沿线无声环境保护目标。新建 750kV 输电线线路噪声现状昼间监测值范围为 41.5dB(A)~44.0dB(A), 夜间监测值范围为 40.6dB(A)~42.9dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。

9.2.4 生态环境现状

(1) 生态敏感区

本项目不占用生态敏感区, 生态影响评价范围内分布有新疆昌吉北沙窝国家沙漠公园和生态保护红线, 其中新疆昌吉北沙窝国家沙漠公园范围同属于生态保护红线。据核实, 本工程 750kV 输电线路距离新疆昌吉北沙窝国家沙漠公园(同属于生态保护红线)最近距离约 66m。

(2) 区域沙化土地现状

本工程位于准噶尔盆地。根据《新疆第六次沙化监测报告》, 本工程部分线路涉及固定沙地。

(3) 土地利用现状

依据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），在卫星遥感影像解译的基础上，结合实地调查结果，综合分析后对评价区土地进行分类，将评价区土地利用现状分为裸土地、灌木林地和交通运输用地 3 大类。评价区内其他土地面积最大，面积为 1671.30hm²，占评价区总面积的 83.75%。

（4）陆生动、植物资源现状

本工程评价区植被稀疏，主要以山前冲洪积平原、沙丘为主，分布有少量以梭梭、骆驼刺、杀拐枣等为主的灌木，评价区内未见《国家重点保护野生植物名录》和《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》中的保护植物。

本工程评价区内无大型野生动物踪迹，野生动物以常见物种为主，主要有老鼠、野兔等，评价区内未见《国家重点保护野生动物名录》和《关于发布新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）的通知》中的野生保护动物。

9.2.5 地表水环境现状

本工程不涉及地表大中型水体。

9.3 环境影响评价主要结论

9.3.1 电磁环境影响评价结论

9.3.1.1 750kV 变电站新建工程

根据类比分析，本环评预测昌北 750kV 变电站本期扩建工程投运后厂界处产生的工频电场、工频磁场水平也能够满足相应评价标准的限值要求。

昌北 750kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

9.3.1.2 新建 750kV 线路工程

（1）单回线路

本工程拟建单回线路通过其他地区、导线最小对地距离 15.5m 时，线路下方距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 11.06kV/m，大于 10kV/m；工频磁感应强度最大值为 73.20μT，小于 100μT。

当典型杆塔导线对地最小高度抬升至 17m，地面以上 1.5m 处的电磁环境均可满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中的限值要求。

本工程拟建单回线路通过居民区、导线对地距离为 19.5m 时，边导线 6m 外距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 7.42kV/m，最大值出现在边导线外 6m 处，不满足 4kV/m 的公众曝露控制限值；边导线 6m 外距地面 1.5m 处的工频磁感应强度最大值为 38.82 μ T，满足 100 μ T 的公众曝露控制限值。

如采用拆迁电磁环境超标范围内建筑的方案，对于地面 1.5m 高度处，拆迁控制范围均为边导线外 20m。

如采取抬升线路最小对地高度控制电场强度的方案，在采用预测所用的典型杆塔条件下，对于地面 1.5m 处，导线最小对地高度应抬升至 30m。本环评推荐采用抬高导线对地距离的方式，保证沿线居民点电磁环境达标。

（2）双回线路

本工程拟建双回线路通过其他地区、导线最小对地距离 15.5m 时，线路下方距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 10.52kV/m，大于 10kV/m；工频磁感应强度最大值为 43.22 μ T，小于 100 μ T。

当典型杆塔导线对地最小高度抬升至 16.5m，地面以上 1.5m 处的电磁环境均可满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中的限值要求。

本工程拟建双回线路通过居民区、导线对地距离为 19.5m 时，边导线 6m 外距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 5.68kV/m，最大值出现在边导线外 6m 处，不满足 4kV/m 的公众曝露控制限值；边导线 6m 外距地面 1.5m 处的工频磁感应强度最大值为 31.23 μ T，满足 100 μ T 的公众曝露控制限值。

如采用拆迁电磁环境超标范围内建筑的方案，对于地面 1.5m 高度处，拆迁控制范围均为边导线外 11m。

如采取抬升线路最小对地高度控制电场强度的方案，在采用预测所用的典型杆塔条件下，对于地面 1.5m 处，导线最小对地高度应抬升至 28m。本环评推荐采用抬高导线对地距离的方式，保证沿线居民点电磁环境达标。

（3）并行线路

本工程拟建单回并行线路通过其他地区、拟建单回并行线路导线最小对地距离 15.5m 时，线路下方距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 11.56kV/m，大于 10kV/m；工频磁感应强度最大值为 76.52 μ T，小于 100 μ T。

当典型杆塔导线对地最小高度抬升至 17.5m，地面以上 1.5m 处的电磁环境均可满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中的限值要求。

（4）电磁环境敏感目标影响预测结果

本工程输电线路电磁评价范围内无电磁环境敏感目标。

9.3.2 声环境影响评价结论

9.3.2.1 750kV 变电站新建工程

（1）施工期

变电站在采取选用低噪声设备、合理安排施工时序、优化施工场地布设、设置施工围挡、控制夜间噪声等噪声控制措施后，变电站施工场界处噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

昌北 750kV 变电站评价范围内均无声环境保护目标。

（2）运行期

由预测结果可知，本期昌北变电站本期建成投运后对厂界处预测值昼间为 40.6dB（A）~51.7dB（A），夜间为 40.6dB（A）~51.7dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类排放限值要求。

昌北 750kV 变电站评价范围内均无声环境保护目标。

9.3.2.2 新建 750kV 线路工程

（1）施工期

在采取使用低噪声施工和运输机械设备、加强施工人员管控、限制夜间施工等噪声影响控制措施后，工程施工期噪声影响很小。

（2）运行期

经类比同类型输电线路分析可以预测，本工程线路建成后，线路沿线声环境能够维持现状水平，并能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

9.3.3 地表水环境影响评价结论

9.3.3.1 750kV 变电站新建工程

（1）施工期

合理组织施工，先行修筑生活污水处理设施（化粪池），对施工生活污水进行处理，禁止随意排放至附近水体，生活污水处理设施应进行防渗处理。将设备、物料、车辆清洗废水，经过沉砂池和车辆清洗池沉砂处理后综合回用于场地抑尘喷洒等，不

得外排。尽可能采用商品混凝土，尽量避免现场拌和；对于混凝土养护所需用水采用罐车运送，养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充，不得产生漫流。

在采取上述水环境影响防治措施及设施后，变电站新建工程施工期对周围水环境影响很小。

（2）运行期

昌北 750kV 变电站站内拟建一套地埋式污水处理装置，生活污水经污水管道收集后排至化粪池，经污水提升泵接至地埋式污水处理装置处理后储存于中水蓄水池，夏季用于道路冲洗，冬季储存至中水蓄水池内，不外排，对地表水环境无影响。

9.3.3.2 新建 750kV 线路工程

（1）施工期

在采用租用线路沿线民房或工屋利用当地的污水处理设施、合理安排工期避免雨天施工、做好雨天施工防护措施、钻孔灌注桩泥浆水循环利用、施工场地清洗废水沉砂回用、禁止将废渣和建筑垃圾弃入附近水体、防治漏油事故等环保措施后，工程建设对水环境影响很小。

（2）运行期

输电线路运行期不产生生产性废水，不会对线路沿线水体环境造成影响。

9.3.4 大气环境影响评价结论

（1）施工期

在采取强化建设单位的扬尘防治主体责任、落实施工单位的扬尘防治义务、拆迁工程采用湿法作业、对施工场地-材料堆场-临时道路等区域及时采取抑尘措施、配合做好重污染天气时的应急响应等施工扬尘防治措施后，可有效控制扬尘影响，满足施工扬尘相关控制标准要求。

（2）运行期

变电站及输电线路运行期均无生产性大气污染物产生和排放。

9.3.5 固体废物环境影响评价结论

9.3.5.1 750kV 变电站新建工程

（1）施工期

在做好施工人员环境保护培训、设置生活垃圾收集转运体系、综合利用建构筑物基础余土等固废防治措施后，变电站施工期产生的固废不会对外环境产生显著不利影响。

（2）运行期

变电站运行期主要固体废物为变电站值守人员产生的生活垃圾、废旧蓄电池。

变电站运行期主要固体废物为变电站值守人员产生的生活垃圾、废旧蓄电池。

变电站在站内设置垃圾桶，生活垃圾经收集后清运至当地环卫部门指定地点，由环卫部门统一处理，不随意丢弃。

站内运行期平时无废旧蓄电池产生，到达使用寿命的废旧蓄电池交由有资质的单位回收处置。

9.3.5.2 新建 750kV 线路工程

（1）施工期

在采取施工营地和施工场地设施生活垃圾收集和转运体系、做好塔基施工土方和临时道路修筑过程中临时土石方处置和管理、妥善处置建筑垃圾及房屋拆迁建筑垃圾等措施后，线路工程施工期产生的固体废物不会沿线环境产生显著不利影响。

（2）运行期

本工程输电线路运行期不产生固体废物，不会对沿线环境造成影响。

9.3.6 生态环境影响评价结论

运行期，工程建设完成后不会新增占地、破坏动植物生境，输电线路运行期无环境大气污染物、水环境污染物和固体废物产生，对周围生态环境基本不会产生影响。

9.3.7 环境风险分析结论

昌北变电站站内拟建设一座有效容积约113m³的主变事故油池和一座有效容积约35m³的高抗事故油池，用于收集事故状态下的变压器油。事故油池有效容积均可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中规定的满足最大一台设备100%油量的相关要求。事故油池的设计、建设应满足《危险废物贮存污染控制标准》要求。

在采取上述相关措施后，变电工程运行期变压器事故油泄露的环境风险能够得到有效控制。

9.4 公众意见采纳情况

建设单位国网新疆电力有限公司建设分公司按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令 第 4 号）组织开展了本工程的公众参与工作。未收到公众提出的与本工程环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

9.5 环境保护设施、措施分析结论

各项污染防治措施均根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出和设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、实际运行经验确定的，因此在技术上合理、可操作性强，是可行的。

9.6 环境管理与监测计划

建设单位制定了环境管理制度，规定了环境保护的主要内容、负责机构与职责等内容，确保了环境保护管理工作正常进行。

工程的电磁环境与声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，生态环境主要以现场调查为主，环境监测在工程建成投产后结合竣工环境保护验收监测进行。

9.7 综合结论

昌北 750kV 输变电工程符合国家产业政策、符合当地区域规划及生态环境分区管控要求。在设计、施工、运行阶段，将按照国家相关环境保护要求采取一系列的环境保护措施，在严格落实各项污染防治措施后，本工程对环境的影响满足国家标准要求。通过采取有效的生态保护措施，工程建设带来的生态环境影响在可接受程度，并符合国家相关环境保护规定。

因此，从环境保护的角度来看，本工程的建设是可行的。