大庆南部500kV汇集升压送出工程

环境影响报告书

建 设 单 位 ：大庆黄和光储实证研究有限公司

环 评 单 位 ： 黑龙江永青环保科技有限公司

2022 年 12月

目录

[1前言 1](#_Toc4260)

[1.1 项目由来及建设必要性 1](#_Toc3211)

[1.2 项目概况 1](#_Toc22259)

[1.3环境影响评价工作过程 3](#_Toc976)

[1.4建设项目特点 3](#_Toc17837)

[1.5关注的主要环境问题及环境影响 3](#_Toc8359)

[1.6分析判定情况 3](#_Toc61)

[1.7.工程选址选线环境合理性分析 10](#_Toc22879)

[1.8 主要结论 10](#_Toc18938)

[2 总则 12](#_Toc6422)

[2.1编制依据 12](#_Toc18982)

[2.2评价因子与评价标准 15](#_Toc6202)

[2.3评价等级 17](#_Toc5350)

[2.4评价范围 19](#_Toc2588)

[2.5环境敏感目标 20](#_Toc18683)

[2.6评价重点 21](#_Toc20555)

[3 项目概况与分析 22](#_Toc20549)

[3.1项目概况 22](#_Toc10634)

[3.2环境影响因素识别 44](#_Toc340)

[3.3生态影响途径分析 47](#_Toc16790)

[3.4 设计的环境保护设施、措施 48](#_Toc4761)

[4 环境现状调查与评价 50](#_Toc28711)

[4.1区域概况 50](#_Toc5100)

[4.2自然环境 50](#_Toc10432)

[4.3 电磁环境 56](#_Toc2441)

[4.4 声环境 63](#_Toc23472)

[4.5 生态现状评价 67](#_Toc10382)

[5 施工期环境影响评价 74](#_Toc31728)

[5.1生态影响预测与评价 74](#_Toc12822)

[5.2 声环境影响分析 82](#_Toc2608)

[5.3 施工扬尘分析 84](#_Toc12272)

[5.4 固体废物环境影响分析 86](#_Toc7034)

[5.5 地表水环境影响分析 86](#_Toc19888)

[6 运行期环境影响评价 88](#_Toc30462)

[6.1 电磁环境影响预测与评价 88](#_Toc8177)

[6.2 声环境影响预测与评价 104](#_Toc15489)

[6.3 地表水环境影响分析 110](#_Toc27719)

[6.4 固体废物环境影响分析 110](#_Toc16657)

[7 环境保护设施、措施分析与论证 113](#_Toc20367)

[7.1 环境保护设施、措施 113](#_Toc4597)

[7.2 环境保护设施、措施分析论证 119](#_Toc17549)

[7.3 环境保护设施、措施投资估算 119](#_Toc130)

[8 环境管理与监测计划 121](#_Toc9157)

[8.1 环境管理 121](#_Toc23499)

[8.2 环境监测 123](#_Toc6328)

[9 评价结论 124](#_Toc5025)

[9.1 工程概况 124](#_Toc11211)

[9.2 环境现状与主要生态问题 125](#_Toc11984)

[9.3 环境影响预测与评价结论 126](#_Toc20643)

[9.4 选址选线的环境合理性 128](#_Toc564)

[9.5 环境保护设施、措施 128](#_Toc8533)

# 

# 1前言

# 1.1 项目由来及建设必要性

2020年9月22日，习近平主席在第七十五届联合国大会一般性辩论上发表重要讲话中明确，应对气候变化《巴黎协定》代表了全球绿色低碳转型的大方向，中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。随着国家可再生能源电力“配额制”的实施，加快大庆地区新能源的开发，促进资源优势转化为经济优势，提高受端省份新能源电量占比和改善大气环境治理具有重要意义。

为落实2030年应对气候变化国家自主贡献目标，充分发挥大庆地区的风光资源优势和区域优势促进东北地区新能源电量占比提升和环境治理，缓解地区负荷中心电力供应压力，建设本项目是十分必要的。

根据《大庆南部500kV汇集升压送出工程可行性研究》，大庆黄和光储实证研究有限公司新建500kv汇集站1座，位于大庆市大同区小山屯北侧，新建单回5km-500kv输电线1条，起点为新建的500kV汇集站，止于国富500kV变电站；国富500kV变电站扩建500kv间隔；新建单回26km-220kv输电线1条，起点为新建的500kV汇集站，止于永越220kv升压站。项目利用已建成输变电网络，按照一体化管理、一体化规划设计、一体化开发建设、一体运维的思路开展存量“风光火”一体化建设。打造由一个集团全过程组织并实施的具有“同组织、同部署、同设计、同建设、同运维、同调度”六同步特点的国际一流多能互补示范项目。

本次新建500kV汇集站主变容量为1×500MVA，占地面积31575m2，占地类型耕地、草地。

# 1.2 项目概况

1.2.1总述

本工程建设内容主要包括500kV汇集站、2条输电线路和国富变出线间隔扩建：

建设地点：黑龙江省大庆市大同区小山屯北侧及厢房屯东南侧；

建设规模：新建1座500kV汇集站，汇集站采用户内布置，主变容量为1×500MVA；新建1条5km-500kv的单回输电线，连接本次新建500kV汇集站及国富500kV变电站；新建1条26km-220kv的单回输电线，连接本次新建500kV汇集站及永越220kv升压站（暂未建设）；国富500kV变电站扩建500kv间隔，新增2组断路器和1跨500kV构架。

1.2.2 500kV 汇集站

（1）站址

拟建500kV汇集站位于黑龙江省大庆市大同区小山屯北侧0.3公里。坐标为124.830269°，45.987938°。

（2）现状

500kV汇集站未建设，目前项目站址区为空地，土地性质为耕地。站址西侧、南侧分别临一条村路，北侧、东侧均为耕地。站址地形较平坦、地势开阔。站址范围内无任何建构筑物。

1.2.3 国富500kv变电站

（1）站址

位于黑龙江省大庆市大同区厢房屯东南侧约700m处，坐标为124.892625°,45.998205°。

（2）现状

站址西侧为耕地，北侧及南侧为草地，东侧隔一片草地为河塘。周围地形平坦、地势开阔。

1.2.4输电线路

新建输电线路位于大同市境内，采用JL/G1A-400/35钢芯铝绞线，每相四分裂，共建设塔杆109基，其中500kv输电线23基，耐张塔8基，直线塔15基。其中220kv输电线86基，耐张塔25基，直线塔61基。

（2）现状

线路沿线地貌类型为耕地及草地，地势教平坦，不跨越林区、经济作物区、旅游开发区、 自然保护区、文物保护区、森林公园。

1.2.4国富变出线间隔扩建

在国富500kV变电站站址内新增2组断路器和1跨500kV构架，扩建为不完整串，不新增占地。

# 1.3环境影响评价工作过程

2022年7月23日，我公司收到了建设单位关于本工程环境影响评价工作的委托书，开展本工程环境影响评价工作。接受环评委托后，我公司成立了本工程的环评项目组，项目组对工程认真分析研究，2022年8月3日~8月15日进行现场踏勘，收集相关资料。结合本工程的实际情况，进行了环境影响预测及评价，制定了相应的环境保护措施。根据相关技术规范、技术导则要求，环评单位编制了《大庆南部500kV汇集升压送出工程环境影响报告书》，上报大庆市生态环境主管部门审查。

# 1.4建设项目特点

本工程为500kV交流输变电工程，含500kV汇集站、500kV汇集站至国富变输电线路、500kV汇集站至永跃220kv升压站输电线路和国富变内出线间隔扩建。本工程500kV汇集站为面状工程，输电线路工程为点状工程，国富变内出线间隔扩建在站址内建设，未新增占地。施工期主要包括施工准备、基础开挖、土建施工、设备安装调试等环节；交流输电线路施工主要包括施工准备、基础施工、铁塔组立及架线等环节。本工程输电线路工程在设计阶段开展了多线路方案比选，线路沿线主要途径耕地和草地，拟建500kV汇集站主要占用耕地，最终确定本工程线路为唯一走径。

# 1.5关注的主要环境问题及环境影响

本工程环评关注的主要环境问题包括：工程施工对生态的影响(如植被破坏、土地 占用等)；运行期产生的工频电场、工频磁场及噪声对周围环境敏感目标的影响等。本工程施工期主要的环境影响为对生态的影响 ；运行期的主要环境影响为电磁环境影响(工 频电场、工频磁场)和声环境影响。

# 1.6分析判定情况

1.6.1工程与国家产业政策的相符性分析

本工程为交流输变电工程，属国家发改委《产业结构调整指导目录(2019年本)》及《国家发展改革委关于修改产业结构调整指导目录(2019 年本) 的决定》(2021 年修订)》“第一类 鼓励类”中四、电力中第8条的“500千伏及以上交、直流输变电”工程，符合国家产业政策。

1.6.2与《黑龙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》

优先发展新能源和可再生能源。以消纳为导向，结合省内外电力市场，提升可再生能源电力比重，构建多种能源形态灵活转换、智能协同的新能源和可再生能源供应体系，到2025年可再生能源装机达到3000万千瓦，占总装机比例50%以上。有序推进风光资源利用，建设哈尔滨、绥化综合能源基地和齐齐哈尔、大庆可再生能源综合应用示范区，在佳木斯、牡丹江、鸡西、双鸭山、七台河、鹤岗等城市建设以电力外送为主的可再生能源基地，因地制宜发展分布式能源。科学布局生物质热电联产、燃气调峰电站，建设抽水蓄能电站等蓄能设施。推广地热能、太阳能等非电利用方式，积极稳妥推广核能供暖示范，探索可再生能源制氢，开展绿色氢能利用。

本项目为国家光伏、储能实证实验平台(大庆基地)二期工程项目中500kv汇集站、500kV线路新建工程、升压站 220kV 送出工程及国富变扩建间隔项目，属于太阳能发电大庆重点建设项目，符合《黑龙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》要求。

1.6.3与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相符性分析

本次新建500kv汇集站1座，国富变扩建500kv间隔，及2条单回输电线路。新建500kv汇集站占用一般耕地，国富变扩建500kv间隔在站址内，不新增占地，国富变占地类型为建设用地，新建输电线路不跨越林区、经济作物区、旅游开发区、自然保护区、文物保护区、森林公园，采用户外布置，架空出线。

主变压器等选用低噪声设备，且变电站四周评价范围内无声环境、电磁环境敏感目标。

汇集站内运维人员生活污水排入化粪池内，定期清掏，拉运至大同污水处理厂处理。设置隔油池，食堂废水经隔油池简单处置后，排入化粪池内，随生活污水一同拉运处置。不会对周边地表水体产生污染。站内设置事故油池，危废暂存间库，危险废物交由有资质单位处置，事故油池及危废暂存间进行重点防渗。可避免变压器绝缘油在事故并失控情况下泄漏时不外溢至外环境，不会对周边地表水体、土壤等造成污染。

运行期间，做好了环境保护设施的维护和运行管理，加强了巡查和检查；主要声源设备大修前后，对变电站厂界噪声进行监测；对变电站事故油池的完好情况及水位进行检查，确保无渗漏、无溢流。

综上，500kv汇集站选址、布置及运行期环境管理均满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关要求。

1.6.4与《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

根据《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》中要求可知，本规划主任务为：深入实施减污降碳、精准治污、亮剑护绿、科技赋能“四大行动”，聚焦生态环境保护的短板弱项，大力实施绿色低碳发展战略，深入打好蓝天、碧水、净土保卫战，坚持山水林田湖草一体化保护和系统治理，深入实施“十个全覆盖”，加强环境风险防范，推进生态环境治理体系与治理能力现代化。

本项目为输变电工程项目，运行期做好产噪设备的隔声减振、距离衰减等措施，确保厂界达标；事故油池按规范进行设计，做到风险可控。生活污水排入化粪池内，定期清掏，拉运至大同污水处理厂处理。设置隔油池，食堂废水经隔油池简单处置后，排入化粪池内，随生活污水一同拉运处置。食堂油烟经油烟净化器净化后通过专用烟道。因此，本项目建设满足《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》中要求。

1.6.5 与《大庆市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知 (庆政发〔2021〕17 号)》的相符性

新建500kv汇集站占用一般耕地，国富变扩建500kv间隔在站址内，不新增占地，国富变占地类型为建设用地，新建输电线路不跨越林区、经济作物区、旅游开发区、自然保护区、文物保护区、森林公园，采用户外布置，架空出线。

本项目新建汇集站、输电线路及国富变扩建工程均位于重点管控单元。

（1）生态保护红线

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。

本项目位于大庆市大同境内，根据《大庆市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（庆政规〔2021〕3号），本项目均位于重点管控单元。

（2）环境质量底线

本项目所在区域环境空气功能为二类区，项目选址区域环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018修改单二级标准要求。本项目废水、废气经治理，对周围环境影响可被接受。因此本项目建设符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

项目为太阳能发电建设项目，为新能源项目，运营期基本不消耗常规资源，建设用地应本着节约和集约利用土地的原则，尽量使用未利用土地，少占或不占林地与耕地。本项目占地为未利用自然保留地，不涉及特殊保护区域。对于临时占用的土地，环评提出进行生态恢复，按照原占地类型种植草本植物，恢复临时占地的生态环境。本项目土地资源消耗符合要求。

（4）环境准入负面清单

本项目与大同区城镇空间生态环境准入清单符合性分析见下表。

表1-1生态环境准入清单符合性分析

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 环境管控单元编码 | 环境管控单元名称 | 管控单元类别 | 管控要求 | | 建设项目 | 符合性 |
| ZH23060110002 | 大同区城镇空间 | 重点管控单元 | 空间布局约束 | 1.执行本清单全市准入要求中“5.2城镇空间重点管控单元”准入要求。  2.水环境工业污染重点管控区同时执行本清单全市准入要求中“5.4水环境工业污染重点管控区”准入要求。  3.建设用地污染风险管控区同时执行本清单全市准入要求中“6.3建设用地污染风险管控区”准入要求。 | 本项目占地类型为耕地、草地，土壤环境较好，且项目运营期无生产废水产生、生活污水处理后达标排放；环境风险物质废变压器油经收集后委托有资质单位处理。本项目满足“5.2城镇空间重点管控单元”准入要求、满足“5.4水环境工业污染重点管控区”准入要求；且本项目用地不属于“6.3建设用地污染风险管控区”范围。 | 符合 |
| 污染物排放管控 | 1.执行本清单全市准入要求中“5.2城镇空间重点管控单元”准入要求。  2.水环境工业污染重点管控区同时执行本清单全市准入要求中“5.4水环境工业污染重点管控区”准入要求。 | 符合 |
| 环境风险防控 | 1.执行本清单全市准入要求中“5.2城镇空间重点管控单元”准入要求。  2.水环境农业污染重点管控区同时执行本清单全市准入要求中“5.4水环境工业污染重点管控区”准入要求。  3.建设用地污染风险管控区同时执行本清单全市准入要求中“6.3建设用地污染风险管控区”准入要求。 | 符合 |
| 资源利用效率要求 | 1.执行本清单全市准入要求中“5.2城镇空间重点管控单元”准入要求。 | 符合 |
| 5.2城镇空间重点管控单元 | | | 空间布局约束 | 1.推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。  2.禁止在城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域建设畜禽养殖场、养殖小区。 | 本项目为输变电项目。 | 符合 |
| 污染物排放管控 | 1.加快燃煤电厂超低排放改造，提高煤电高效清洁利用水平。  2.施工降水或基坑排水排入市政管网的，应纳入污水排入排水管网许可管理，明确排水接口位置和去向，避免排入城镇污水处理厂。 | 施工期间生活污水排入汇集站化粪池内，定期清掏，拉运至大同污水处理厂处理。 | 符合 |
| 环境风险防控 | 化工园区与城市建成区、人员密集场所、重要设施、敏感目标等应当保持规定的安全距离，相对封闭，不应保留常住居民，非关联企业和产业要逐步搬迁或退出，妥善防范化解“临避”问题。严禁在松花江干流及一级支流沿岸1公里范围内布局化工园区。 | 本项目为输变电项目。位于大同区小山屯北侧耕地内。 | 符合 |
| 资源利用效率要求 | 1.推进污水再生利用设施建设。  2.公共建筑必须采用节水器具，限期淘汰公共建筑中不符合节水标准的水嘴、便器水箱等生活用水器具。 | 汇集站内运维人员生活污水排入化粪池内，定期清掏，拉运至大同污水处理厂处理。设置隔油池，食堂废水经隔油池简单处置后，排入化粪池内，随生活污水一同拉运处置。 | 符合 |
| 5.4 水环境工业污染重点管控区 | | | 空间布局约束 | 区域内严格控制高耗水、高污染行业发展。  2、加速淘汰落后产能，加强重点行业源头控制。  3、根据水资源和水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。 | 本项目运行期用水主要为员工生活用水，用水量较小 。 | 符合 |
| 污染物排放管控 | 1、加强重点行业源头控制，落实企业排污许可证制度，排污企业应确保稳定达标排放。  2、推行清洁生产审核力度，采用新工艺、新技术，提高工业企业技术及现代企业管理水平。 | 生活污水排入化粪池内，定期清掏，拉运至大同污水处理厂处理。设置隔油池，食堂废水经隔油池简单处置后，排入化粪池内，随生活污水一同拉运处置。食堂油烟经集气罩收集后经净化器净化通过专用烟道排放。 | 符合 |
| 环境风险防控 | 生产、存储危险化学品及产生大量废水的企事业单位应建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，成立应急组织机构，建设突发事件应急物资储备库，并与当地环境风险应急预案联动。 | 站内设置事故油池，用于收集事故排油，池底及池壁进行重点防渗，废油交由有资质单位处理。  废蓄电池暂存于危废暂存间内，交由有资质单位处置。 | 符合 |
| 6.3建设用地污染风险管 | | | 环境风险防控 | 各级自然资源等部门在编制土地利用总体规划、城市总体规划、控制性详细规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。 | 项目占用一般耕地，不涉及风险地块。 | 符合 |
|  | | |  |  |  |  |

本项目选址位于项目位于大庆市大同区，本项目选址占地性质为未耕地、草地，并采取了有效、可行的污染治理措施，各项污染物均可达标排放，本项目建设对周围环境影响较小，因此本项目符合《黑龙江省区域空间生态环境评价报告（大庆市部分）》、《大庆市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区控制的意见》庆政规〔2021〕3号以及《黑龙江省“三线一单”文本》中要求。

# 1.7.工程选址选线环境合理性分析

1.7.1 站址选择的环境合理性

本工程500kV汇集站未涉及不属于生活饮用水源地和地下水补给区、风景名胜区、温泉疗养区、水产养殖区、基本农田保护区、自然保护区等需要特殊保护区域。选址合理可行。

1.7.2 输电线路选线的环境合理性

本工程交流输电线路在选线阶段，已充分征求所涉地区地方政府相关部门的意见。尽量避开了居民集中区，输电线路不跨越林区、经济作物区、旅游开发区、 自然保护区、文物保护区、森林公园等，在设计和施工阶段采取相应的环保措施，可以将生态环境影响降至最低。从环保角度考虑，推荐方案具有唯一性。

综上本项目选址可行。

# 1.8 主要结论

大庆南部500kV汇集升压送出工程按照国家、地方环境保护要求，分别采取一系列可行的环境保护措施，使工程产生的电磁环境、声环境、生态环境等影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。采取一系列可行的生态保护措施，降低工程建设对沿线生态系统的生态影响。因此，从满足环境质量目标角度来看，本工程的建设是可行的。

# 2 总则

# 2.1编制依据

**2.1.1国家法律、法规**

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；

（4）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日）；

（5）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日）；

（7）《中华人民共和国水法》（2016年7月2日）；

（8）《中华人民共和国电力法》（2018年12月29日）；

（9）《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日）；

（10）《中华人民共和国森林法》（2020年7月1日）；

（11）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令2017年第682号）；

（12）《中华人民共和国野生植物保护条例》（国务院令2017年第687号）；

（13）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年修订）；

（14）《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院令第687号，2017年修订）；

（15）《中华人民共和国湿地保护法》（2022年6月1日实施）。

**2.1.2部委规章**

（1）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令部令第16号，2020年11月30日）；

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

（3）《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会令第29号）；

（4）《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》（环境保护部环办〔2012〕131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》（环境保护部环发〔2012〕98号）；

（6）《国家危险废物名录（2021年版）》（生态环境部令部令第15号，2020年11月25日）；

（7）《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）；

（8）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）；

（9）《中共中央办公厅国务院办公厅印发〈关于划定并严守生态保护红线的若干意见〉的通知》（厅字〔2017〕2号）；

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

（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）《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）；

（13）《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）；

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

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

（16）《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改规〔2022〕397号，2022年3月12日实施）。

**2.1.3地方性法规及相关文件**

（1）《黑龙江省地表水功能区标准》（DB23/T740-2003）；

（2）《黑龙江省主体功能区规划》（2012年4月25日）；

（3）《黑龙江省生态功能区划》（2005年9月）；

（4）《黑龙江省贯彻落实<关于划定并严守生态保护红线的若干意见>的实施意见》（2017年8月14日）；

（5）《黑龙江省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019年本）》（黑龙江省生态环境厅，2019年6月）；

（6）《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发〔2020〕14号）；

（7）《大庆市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》庆政发〔2021〕3号；

（8）《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发〔2020〕14号，2020年12月16日）；

（9）《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》（黑政规〔2021〕18号，2021年12月31日）。

**2.1.4环评技术导则、规范、标准及测量方法**

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（3）《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

（4）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

（5）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；

（6）《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；

（7）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

（8）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（9）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

（10）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（11）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

（12）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

（13）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（14）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（15）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（16）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（17）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

（18）《110kV-750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)；

（19）《220kV-750kV变电站设计技术规程》(DL/T5218-2012)；

（20）《架空输电线路杆塔结构设计技术规定》(DL/T5154-2012)；

（21）《架空输电线路基础设计技术规程》(DL/T5219-2014)；

（22）《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)。

**2.1.5工程设计资料**

（1）《大庆南部500kV汇集升压送出工程可行性研究》（2022年8月）；

（2）建设单位提供的其他资料。

**2.1.6环评工作委托文件**

本工程环境影响评价委托书（见附件）。

**2.1.7环境质量现状监测相关文件**

本工程环境质量现状监测报告（见附件）。

# 2.2评价因子与评价标准

2.2.1评价因子

（1）施工期

①声环境：昼间、夜间等效A声级，LAeq，T。

②生态：生态系统及其生物因子、非生物因子。

③地表水：pH、COD、BOD5、NH3-N、石油类。

④环境空气：扬尘。

⑤固废：建筑垃圾、生活垃圾。

其他如环境空气做简要分析。

（2）运行期

①电磁环境

交流输电线路：工频电场、工频磁场。

②声环境

昼间、夜间等效A声级，LAeq，T。

其他如固废、环境风险等做简要分析。

（3）环境质量标准

①电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率(f)为50Hz时电场强度、磁感应强度的标准。

②依据《声环境功能区划分技术规范》、《声环境质量标准》，本项目500kV汇集站和输电线路沿线居民点相应执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类、2类标准。电磁环境执行标准具体见表2.2-1，声环境执行标准具体见表2.2-2。

**表2.2-1电磁环境公众曝露控制限值一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 标准限值 | 单位 | 标准名称及级（类）别 |
| 1 | 电场强度E | 4000 | V/m | 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率：50kHz |
| 2 | 磁感应强度B | 100 | μT |
| 注：架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。 | | | | |

**表2.2-2声环境质量标准限值一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 标准限值 | 单位 | 标准名称及级（类）别 |
| 1 | Leq（A）（昼间） | ≤55 | dB(A) | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类 |
| 2 | Leq（A）（夜间） | ≤45 |
| 3 | Leq（A）（昼间） | ≤60 | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类 |

（2）污染物排放标准

①输电线路电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中f为50Hz时电场强度、磁感应强度的标准。

②施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

③施工扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）。

④固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改清单中的相关规定；生活垃圾由环卫部门处置。

⑤施工期生活污水排入依托变电站化粪池，再经埋地式一体化污水处理装置的进一步处理后就地储存不外排，化粪池及污水处理设备定期清理。

运行期生活污水

生产废水经沉淀处理后回用；生活污水排入化粪池，定期清理，做到不外排。本项目运行期生活污水经地埋式污水处理站处理后回用于站内绿化。

# 2.3评价等级

2.3.1电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本工程500kV汇集站工程属于户内式，评价等级为二级；大庆南部500kV汇集升压送出工程架空交流输电线路边导线地面投影外两侧各20m范围内无电磁环境敏感目标，其电磁环境影响评价工作等级为二级，综上本项目电磁环境评价等级为二级。电磁环境评价工作等级判定见表2.3-1。

**表2.3-1电磁环境影响评价工作等级**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 分类 | 电压等级 | 工程 | 条件 | 评价工作等级 |
| 交流 | 500kV及  以上 | 变电站 | 户内式，地下式 | 二级 |
| 户外式 | 一级 |
| 输电线  路 | 1.地下电缆  2.边导线地面投影外两侧各20m范围内无电磁环境敏感目标的架空线 | 二级 |
| 边导线地面投影外两侧各20m范围内有电磁环境敏感目标的架空线 | 一级 |
| 注：根据同电压等级的变电站确定开关站、串补站的电磁环境影响评价工作等级，根据直流侧电压等级确定换流站的电磁环境影响评价工作等级。 | | | | |

2.3.2声环境

本工程建设地点所处地区为2类声环境功能区。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中有关规定评价工作分级的规定，确定本次声环境影响评价等级，声环境评价工作等级判定见表2.3-2和表2.3-3，本工程声环境影响评价工作等级为二级。

**表2.3-2噪声评价工作等级判定表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 等级 | 声环境功能区 | 声级增量 | 影响人口变化 | 备注 |
| 一级 | 0类 | >5dB | 显著 | 三个因素独立，只要满足任意一项 |
| 二级 | 1类2类 | ≥3dB且≤5dB | 较多 |
| 三级 | 3类4类 | <3dB | 不大 |

**表2.3-3声环境影响评价等级表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 环境要素 | | 评价等级 |
| 声环境 | 功能区 | 2类区 |
| 预计噪声增加值(敏感目标) | <3dB(站址周围200m范围内无敏感点分布) |
| 影响人口 | 受影响人口变化不大 |
| 评价等级 | 二级 |

2.3.3生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）评价等级和评价范围确定中的第6.1节规定，见表2.3-4，判定本项目生态环境影响评价工作等级为三级。

**表2.3-4生态评价等级判定**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 导则要求 | 项目实际 | 等级划分  依据 | 评价  等级 |
| a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级； | 新建汇集站厂址、铺设输电线路及国富变扩建占地均不位于国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境 | 不涉及 | 三级 |
| b）涉及自然公园时，评价等级为二级； | 不涉及 | 不涉及 |
| c）涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级； | 位于生态红线外 | 不涉及 |
| d）根据HJ2.3判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级； | 不涉及 | 不涉及 |
| e）根据HJ610、HJ64断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级； | 不涉及 | 不涉及 |
| f）当工程占地规模大于20km2时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定； | 项目新增占地0.0393km2 | 不涉及 |
| 除本条a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级； | 三级 | 三级 |
| 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。 | 不涉及 | 不涉及 |
| 建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。 | 不涉及 | 不涉及 |
| 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。 | 不涉及 | 不涉及 |

2.3.4地表水环境

施工期有少量施工生产废水和生活污水，其中生产废水经沉淀处理后可回用，生活污水排入汇集站化粪池内，定期清掏，拉运至大同污水处理厂处理。

汇集站运行期间，生活污水排入化粪池内，定期清掏，拉运至大同污水处理厂处理。设置隔油池，食堂废水经隔油池简单处置后，排入化粪池内，随生活污水一同拉运处置。

国富变扩建工程部新增劳动定员，无生活污水产生。

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

2.3.5地下水环境

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录A，该项目为地下水环境影响评价行业分类表中的E35类送（输）变电工程，属于Ⅳ类项目。依据HJ610-2016，Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价，因此本工程不开展有关地下水的环境影响评价。

2.3.6土壤环境

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，该项目参照土壤环境影响评价项目类别，属于Ⅳ类项目。依据HJ964-2018，Ⅳ类建设项目可不开展土壤环境影响评价，因此该工程不开展有关土壤的环境影响评价。

# 2.4评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），各环境要素评价范围见表2.4-1；电磁环境、声环境、生态环境评价范围示意见图2.4-1。

**表2.4-1各环境要素评价范围一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 环境要素 | 电压等级/评价等级 | 评价范围 |
| 电磁环境 | 交流500kV/二级 | 架空线路：边导线地面投影外两侧各50m |
| 500kV汇集站：站界外50m范围 |
| 国富变扩建： |
| 声环境 | 二级 | 500kV汇集站：站界外200m |
| 架空线路：边导线地面投影外两侧各50m |
| 生态环境 | 三级 | 线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域 |

# 2.5环境敏感目标

本项目500kV汇集站、国富变电站周边50m范围，输电线路地面投影外各50m范围外电磁环境保护目标见下表。本项目500kV汇集站、国富变电站周边200m范围，输电线路地面投影外各50m范围外均无声环境保护目标。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 经度 | 纬度 | 功能 | 评价范围内户数 | 构建物楼层/高度 | 相对位置/距离 | 环境影响因子 | 电磁环境保护要求 | 声环境保护要求 |
| 1 | 前王家屯 | 124.845082 | 46.007901 | 居住 | 2户 | 1层平顶，约3.5m | 南侧/40m | E、B、N | 工频电场强度4kV/m 工频磁感应强度100μT | 1类 |

# 2.6评价重点

本环评以工程污染源分析、生态影响途径和工程所在地区的自然环境及生态环境现状调查分析为基础，施工期评价重点为生态影响及生态保护、恢复措施。运行期评价重点为交流输电线路生态环境、工频电场、工频磁场、噪声的影响；并重点针对交流输电线路评价范围内环境敏感目标进行环境影响预测及评价；同时，进行环保措施技术经济论证。

主要工作内容包括：

①对交流输电线路两侧有无环境敏感区及电磁环境、声环境敏感目标进行实地调查和收资。

②对工程所在区域的工频电场、工频磁场、声环境进行现状监测和评价。

③对施工期生态影响进行分析，重点对涉及的生态敏感区进行生态影响评价；分析施工期可能存在的环保问题并提出相应的生态保护措施。

④对交流输电线路运行产生的工频电场、工频磁场、噪声进行预测评价。

# 3 项目概况与分析

# 3.1项目概况

3.1.1项目一般特性

本工程的一般特性见表3.1-1。

**表3.1-1工程特性表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 | | 大庆南部500kV汇集升压送出工程 | |
| 建设性质 | | 新建 | |
| 建设地点 | | 黑龙江省大庆市大同区小山屯北侧、厢房屯东侧 | |
| 工程组成 | | 本工程汇集站、输电线路工程和国富500kV变电站扩建工程。  ①新建1座500kV集站，汇集站采用户内布置，主变容量为1×500MVA；  ②新建一条长5km单回路架设输电线路，线路起于新建的500kV汇集站，止于国富500kV变电站；  ③新建1条26km的单回路架设输电线路，线路起于新建的500kV汇集站，止于大庆光伏220kv升压站。  ④国富变电站扩建一个500kV出线间隔，新增2组断路器，1跨500kv构架，在变电站内建设，不新增占地。  输电线路由：  1）新建5km输电线均位于大同市境内，线路从大庆南部500kV汇集站500千伏J1（终端塔）出发，向东南偏南方向跨越林带后至J2，于树带南侧油田机井密集区西侧设立J3，利用J3和J4线路向东偏南方向穿越油田机井密集区，该密集区除大量油井外尚有油田汇集枢纽站、10kV油田电力线各1次，随后J4左转向东北偏东方向接至终端塔J5，最终向北接入国富变本次扩建间隔  2）新建26km输电线均位于大同市境内，  线路从升压站220千伏构架起经终端塔J1左转，跨越220 千伏升压站-国富变线路，110千伏同宋甲、乙线至J2，左转沿同宋甲、乙线西侧经东太平村东侧至J3，右转至崇文烟花爆竹有限公司厂房北侧J4，左转跨越110千伏同宋甲、乙线，220千伏升压站-国富变线路至J5，左转经J6、J7连续右转绕过鱼池，跨越同宋甲、乙线至J8，左转躲过油田密集区至民发村东侧J9，右转向西南经J10右转至太安村东侧J11，左转跨越220千伏升压站-国富变线路至 J12，左转向东北方向经电缆敷设钻越500千伏国华线、220kV富榆线至J13，右转向西南方向至大同镇东侧J14，左转向南至国富村东侧J15，右转至国富侧南侧J16，继续右转向西经J17、J18、终端J19进入汇集站220千伏侧构架。线路全长26公里，地形为平地。 | |
| 500kV汇集站工程 | 名称 | 工程概况 | |
| 规模 | 主变压器 | 1×500MVA |
| 500kV出线 | 2回（本期1回，预留1回） |
| 220kV出线 | 5回（本期1回，预留4回） |
| 35kV低压电抗器（MVar） | 4×±32MVar（本期2组，预留2组） |
| 总平面布置 | 汇集站：厂区分为5大装置区域，呈横列式布置方案。  500kV配电装置区、500kV户内GIS室、主变压器及35kV配电装置区、220kV主变保护小室及站用电室与200kV配电装置区并列设置；SVG室、主控通信室及综合泵房并列设置。  500kV向东出线，220kV向北出线。站区呈梯形，东西长209m，南北最长跨度为207m。站区围墙内占地面积为3.2亩。 | |
| 电气布置 | 汇集站：按照站址位置及出线走廊，500kV为向东架空出线，220kV向北架空出线，变电站从西到东依次为220kV配电装置、主变压器及35kV配电装置、1台500MVA主变压器，500kv配电室。 | |
| 给排水及废污水处理 | 500kV汇集站水源为站内打井供水。采用分流制排水。排水系统包括雨水排水系统及生活污水系统。站区雨水排水采用设雨水下水道的有组织排水系统，雨水排至站外蒸发池。站区内生活污水排入化粪池内，定期清掏外运堆肥。 | |
| 事故废油处理 | 本项目新建事故油池1座，取油水分离方式，主变事故油池容积为按最大一个主变油箱容量的100%确认。 | |
| 消防系统 | 500kV汇集站站内设水喷雾灭火系统、室外消火栓系统；对站区的各个建筑物，均按《建筑灭火器配置设计规范》及《电力设备典型消防规程》的要求，设置了不同类型的灭火器材。站内充油设备附近设置消防小间，站内设一处350m³的消防水池。 | |
| 暖通 | 500kV汇集站站内采用分体空调制冷热，同时配套电加热器供暖。通风系统采用自然进风、机械排风的通风方式。 | |
| 占地 | 500kv汇集站占地面积31575m2。 | |
| 国富500kV变电站间隔扩建 | 总平面布置 | 国富变扩建间隔：与站内已建区域呈纵列式布置，位于2座500kv继电器小室中间区域。 | |
| 型式 | 户外式 | |
| 新增设备 | 新增2组断路器和1跨500kV构架，扩建为不完整串 | |
| 输电线路 | 电压等级 | 5km-500kV/26km-220kv | |
| 线路长度 | 新建1条5km单回500kv输电线；1条26km单回220kv输电线 | |
| 起止点 | 5km-500kv输电线起点为：本次新建500kv汇集站；终点为国富变；  26km-220kv输电线起点为：本次新建500kv汇集站；终点为220kv升压站（暂时未建设）。 | |
| 涉及行政区 | 大庆市大同区 | |
| 导线型式 | 5km-500kv：4×JL/G1A-400/35钢芯铝绞线  26km-220kv：2×JL/G1A-400/35钢芯铝绞线 | |
| 地线型式 | 5km-500kv：JLB40-150铝包钢绞线  26km-220kv：2根24芯OPGW-120光缆 | |
| 杆塔数量 | 单回路自立式铁塔。500kv输电线共建铁塔23基，其中直线塔8基，耐张塔15基。220kv输电线共建铁塔86基，其中直线塔61基，耐张塔25基。 | |
| 基础型式 | 灌注桩基础 | |
| 环保工程 | 500kV汇集站 | 1.电磁屏蔽：GIS配电装置采用低电磁设备，合理布局；  2.噪声防治：选用低噪声设备，优化总平面布局；  3.固废处理：站内新建事故油池1座，事故排油、检修废油、废蓄电池经收集后分类暂存于危废暂存间内，统一交有资质单位处理。  4.生活污水排入化粪池内，定期清掏，拉运至大同污水处理厂处理。设置隔油池，食堂废水经隔油池简单处置后，排入化粪池内，随生活污水一同拉运处置。  5.生活垃圾分类分区集中收集后交有环卫部门处置。  6.设置危废暂存间1座，位于站区西南角，占地面积108m2，  为全封闭式构建物，进行重点防渗。 | |
| 输电线路 | 电磁和噪声影响：合理选择导线等，远离敏感区，严格按照规范要求留足净空距离。 | |
| 工程总投资 | | 500kV汇集站投资21428万元；输变电线路工程3314万元，扩建间隔投资2555万元，总投资27297万元。 | |
| 预计投运日期 | | 2023年12月 | |

3.1.2-500kV汇集站工程

（1）地理位置

位于大庆市大同区东侧，小山屯北侧一般农田内。

（2）建设规模

500kV汇集站本期及远期规模如下：1×500MVA主变，500kV出线1回：至国富500kV变电站1回；220kV出线1回，大庆光伏220kv升压站。

本期及远期每台主变35kV侧按照装设2组32Mvar低抗。本工程具体建设内容见表3.1-2。

**表 3.1-2 500kV 汇集站建设规模表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 本期 | 远期 (最终) |
| 主变压器容量及数量 | 1×500MVA | 2×500MVA |
| 500kV 出线 | 1 | 2 |
| 220kV 进线 | 1 | 4 |
| 35kV 无功补偿装置 | 2×±32Mvar SVG | 每台主变2台无功补偿设备 |

（3）总平面布置

根据工艺布置500kV配电装置母线采用户内GIS布置，220kV配电装置为双母线单分段接线，母线采用悬吊式管母线，主变压器及无功设在两配电装置之间。站前区布置在南侧。排水沟围着站外铺设。危废暂存间布置于西北角，事故油池500kv户内GIS室西侧。化粪池位于危废暂存间东侧。

**表3.1-3 500kV汇集站站区总平面布置方案表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 1 | 站址总用地面积 | m2 | 31575 | / |
| 1.1 | 站区围墙内用地面积 | m2 | 30500 | / |
| 1.2 | 进站道路用地面积 | m2 | 0.2722 | 原有乡间道路 |
| 1.3 | 站外供水设施用地面积 | m2 | 0 | / |
| 1.4 | 站外排水设施用地面积 | m2 | 0 | / |
| 1.5 | 站外防 (排) 洪用地面积 | m2 | 0 | / |
| 1.6 | 其他用地面积 | m2 | 0.2447 | 站外3m |
| 2 | 进站道路面积 | m2 | 280 | 站外道路宽6m |
| 3 | 站外排水沟长度 | m | 1075 |  |
| 4 | 站区主电缆沟长度 | m | 1250 |  |
| 6 | 站外护坡面积 | m2 | 400 |  |
| 7 | 站址土石方工程量：挖方 | m3 | 43122 | / |
| 填方 | m3 | 63954 | / |
| 7.1 | 站区平整土方量：挖方 | m3 | 25828 | / |
| 填方 | m3 | 63161 | / |
| 7.2 | 进站道路：挖方 | m3 | 1633 | / |
| 填方 | m3 | 1759 | / |
| 7.3 | 站址土方平衡后需：弃土 | m3 | 28608 | / |
| 填方 | m3 | 43078 | 外购土 |
| 8 | 站内道路 | m2 | 5578 | 本期 |
| 9 | 总建筑面积 | m2 | 6555.15 | 本期 |
| 10 | 站区围墙长度 | m | 803 | / |

（4）电气布置方案

500kV配电装置采用户内GIS一字型布置，500kV配电装置室尺寸128m×15.5m，出线构架宽度为26m，出线构高24m。220kV配电装置采用户外AIS，悬吊式管母线中型布置型式，断路器双列布置，间隔宽度为13m，上层导线高15.5m，出线构高14m。主变压器及35kV无功补偿配电装置布置在500kV和220kV配电装置之间，主变构架宽度为25m，出线构高21m。35kV配电装置采用户外AIS，支持式管母线，中型布置。

（5）主要设备选择

**表3.1-4 500kv汇集站主要设备见下表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 主要参数 |
| 1 | 500kV主变压器 | 三相、自耦、无励磁调压型 500/500/150MVA，YNa0d11，525/230±2x2.5%/36kV阻抗电压百分比：U1-2%＝14，U1-3%＝47， U2-3%＝30 |
| 2 | 500kVGIS组合电器 | 550kV， 5000A， 63kA |
| 3 | 500kV电压互感器 | 电容式， 5000pF |
| 4 | 500kV避雷器 | 主变：氧化锌避雷器， 20kA， 420/1046kV |
| 出线：氧化锌避雷器， 20kA， 444/1106kV |
| 6 | 220kV断路器 | 罐式， 252kV， 4000A， 50kA |
| 7 | 220kV隔离开关 | 单柱双臂垂直伸缩式，252kV， 4000A， 50kA |
| 三柱水平旋转式，252kV， 4000A， 50kA |
| 8 | 220kV接地开关 | 单柱立开式， 252kV， 50kA |
| 9 | 220kV电压互感器 | 电容式，母线用 10000pF，出线用 10000pF |
| 10 | 220kV避雷器 | 氧化锌避雷器： 10kA， 204/532kV |
| 11 | 35kV断路器 | 罐式， 72.5kV， 4000A， 40kA |
| 12 | 35kV隔离开关 | 双柱水平旋转式，40.5kV， 4000A， 40kA |
| 13 | 35kV电压互感器 | 电容式，母线用 20000pF |
| 14 | 35kV避雷器 | 氧化锌避雷器： 5kA， 51/134kV |
| 15 | 35kV站用变压器 | 户外、油浸式，有载调压， 2000kVA，36±3×2.5%∕0.4kV， Dyn11， Uk%=6 |
| 16 | 10kV箱式变压器 | 户外美式箱变，无励磁调压， 2000kVA，10± 2×2.5%∕0.4kV， Dyn11， Uk%=6 |
| 17 | SVG 型动态无动补偿成套装置 | 35kV ± 32Mvar |

500kV汇集站内导体选择计算表见表3.1-5。

**表 3.1-5导体选择计算表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 电压(kV) | 回路名称 | 选用导体 | | 控制条件 |
| 导线根数×型号 | 载流量 (A) |
| 500 | 母线 | 4×JL/G1A-400/35 | 6300 | 由载流流量和挠度控制 |
| 主变压器进线 | LGKK-600 | 1078 | 由电晕控制 |
| 出线 | 2×NAHLGJQ-1440 | 5360 | 由无线电干扰、电  晕、载流量控制 |
| 220 | 母线 | 6063-Φ250/230 | 6000 | 由载流量、挠度控制 |
| 母联 | 2xNAHLGJQ-1440 | 5360 | 由载流量控制 |
| 主变压器进线 | 2xLGKK-600 | 2156 | 由载流量控制 |
| 出线 | 2xLGKK-600 | 2156 | 由载流量控制 |
| 母线设备 | JL/G1A-400 | - | 由电晕控制 |
| 35 | 母线 | Φ130/116 | 3511 | 由载流量、挠度控制 |
| 主回路 | 2xNAHLGJQ-1440 | 5360 | 由载流量控制 |
| 站用电回路 | JL/G1A-400 | 690 | 由载流量控制 |

（6） 站内建筑

500kV汇集站站内建筑面积一览表见表3.1-6。

**表3.1-6站内建筑面积一览表**

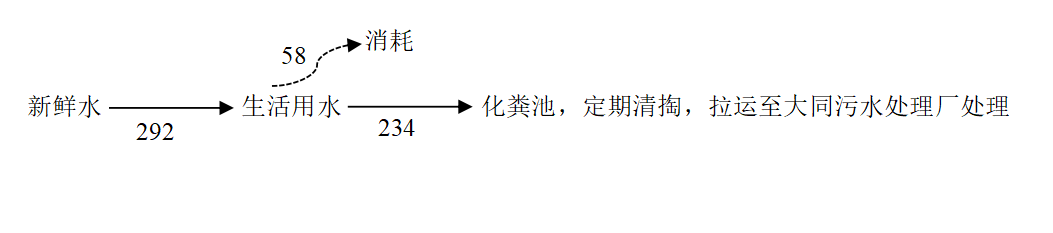
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 建筑物名称 | 本期 | | | | |
| 面积 (m2) | 结构形式 | 层数 | 层高 ( m ) | 耐火等级 |
| 1 | 主控通信楼 | 2971.42 | 框架 | 二层 | 4.5 | 二级 |
| 2 | 500kV保护小室 | 164 | 框架 | 单层 | 4.2 | 二级 |
| 3 | 主变及220kV保护小室 | 388 | 框架 | 单层 | 4.2 | 二级 |
| 4 | 500kV配电装置室 | 2206 | 框架 | 单层 | 15 | 二级 |
| 5 | SVG室 | 80 | 框架 | 单层 | 4.7 | 二级 |
| 6 | 危废暂存间 | 108 | 框架 | 单层 | 4.7 | 二级 |

（7）供排水方案

500kV汇集站水源为站内打井供水。采用分流制排水。排水系统包括雨水排水系统及生活污水排水系统。站区雨水排水采用雨排管道，引至站外低洼地带排放；站区内生活污水经生活污水管道收集，排至地化粪池，定期清掏，拉运至大同市污水处理厂处理。

500kV汇集站站内用水主要为运维人员生活用水，站内运维人员按10人计，根据《黑龙江省用水定额》（DB23/T727-2021），用水量为80L/(人·d)，用水量为0.8m³/d，292m3/a，

生活污水产生量按用水量80%计，则生活污水产生量为234t/a。



**图3.1 项目水平衡图**

（8）事故油排放系统

站内事故排油主要指变电站等含油设备发生故障或火灾时紧急排放的油类，该部油通过管道排至站区事故油池，该事故油池容积为90m³，事故油池能够容纳最大一台设备100%的油量，故不会导致废油外排而污染环境。

本项目设有90m3事故油池1个，设计单位根据《变电站和换流站给水排水设计规程》(DL/T5143-2018)中变压器等含油设备的事故排油规定：设置带油水分离措施的事故油池时，其贮油量应按油量最大一台设备100%油量确定；设计单位设计事故油池 容积按不小于最大台设备油量的100%设计，本项目设置1主变(500MVA)，单台最大油量75t，密度0.895g/mL，经计算事故废油最大量为83.8m³，设计拟建设90m³事故油池，可以满足变压器事故排油。事故油池和油坑防渗要求为：防渗层为至少1m厚黏土层(渗透系数≤10-7cm/s)或至少2mm厚高密度聚乙烯。事故油池的顶板、底板、池壁采用抗渗等级为P6的混凝土(其防渗系数约4.91×10-9cm/s)，池壁涂2cm厚的防水砂浆(防渗系数小于1×10-10cm/s)。

（9）消防及暖通

①消防

500kV汇集站站内设水喷雾灭火系统、室外消火栓系统；对站区的各个建筑物，均按《建筑灭火器配置设计规范》及《电力设备典型消防规程》的要求，设置了不同类型的灭火器。站内充油设备附近设置消防小间，其内设置消防铲2把、消防斧2把、消防扳手2把、灭火器箱(4具/箱)两个、推车式磷酸铵盐干粉灭火器2个。定置防爆灯、防护型头盔、防火手套、作战腰带、作战靴、战斗服、石棉毯等工具。雨淋阀室、变压器及消防小间旁均设置1m3砂箱，露天布置。

消防给水系统主要由消防水泵、消防水池及消防管网等组成。消防水泵放置在综合水泵房，消防水池内装有液位控制装置，与消防水泵连锁，保证消防用水。

②暖通

500kV汇集站站内采用分体空调制冷热，同时配套电加热器供暖。通风系统采用自然进风、机械排风的通风方式。

3.1.2.10职工人数

500kV汇集站运行人员按10人计，包含运维人员和管理人员。

3.1.3国富变扩建间隔工程

（1）地理位置

国富500kV变电站场址位于大庆市大同区肇州县厢房屯东南侧约700m处。

（2）建设规模

本次扩建规模：500kV配电装置采用3/2断路器接线，原规划为远期 8 线 4变，组成5个完整串；500kV已建成4线2变，组成2个完整串和2个不完整串。

**表 3.1-7国富变扩建间隔建设规模表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | | 已建工程 | 本次扩建 | 远期规划 |
| 1 | 主变压器容量 | | 2×1000MVA | / | 4×1000MVA |
| 2 | 500kV 出线回路数 | | 4回 | 1回 | 8回 |
| 其中： | 至五家变 | 2回（其中1 回带120Mvar 高抗） |  | 2回（其中1 回带120Mvar 高抗） |
| 至齐南变 | 2 回（其中1 回带150Mvar 高抗） |  | 2 回（其中1 回带150Mvar 高抗） |
| 至安达变 | / | / | 2 回 |
| 至500kv汇集站 | / | 1回 | 2 回 |
| 至南侧出线 | / | / | 2 回 |
| 3 | 220kV 出线回路数 | | 12回 | / | 18回 |
| 4 | 66kV低压无功补偿装置 | | / | | |
| 其中： | 并联电抗器 | 2× （1×60Mvar） | / | 4×（1×60Mvar） |
| 并联电容器 | / | / | 4×（1×60Mvar） |

（3）总平面布置

500kV国富站500kV交流配电装置为3/2断路器接线形式，采用罐式断路器三列式布置，500kV现有5串，出线4回。500kV 侧母线采用屋外悬吊式管型母线配单柱双臂垂直伸缩式母线隔离开关，串中采用组合式三接地隔离开关。配电装置进出线间隔布置呈东西方向排列，由南北方向出线，主变进线从配电装置东侧接入串中。500kV交流进出线朝南、北两个方向出线。主变及66kV配电装置布置在站区中间，变电站进站道路由北方向接入，主控通信楼连同站前区位于进站道路入口处以西。

**表3.1-8国富变扩建间隔总平面布置方案表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 1 | 站址总用地面积 | m2 | 6221 | / |
| 1.1 | 站区围墙内用地面积 | m2 | 5502 | / |
| 1.2 | 其他用地面积 | m2 | 0.0719 | 站外3m |
| 3 | 站外排水沟长度 | m | 240 | 0.8×0.8 |
| 4 | 站区主电缆沟长度 | m | 240 |  |
| 5 | 站外挡土墙体积 | m3 | 1285 |  |
| 6 | 站外护坡面积 | m2 | 400 |  |
| 7 | 站址土石方工程量：挖方 | m3 | 4710 | / |
| 填方 | m3 | 12240 | / |
| 7.1 | 站区平整土方量：挖方 | m3 | 3720 | / |
| 填方 | m3 | 12240 | / |
| 7.2 | 进站道路：挖方 | m3 | 990 | / |
| 填方 | m3 | / | / |
|  | 基槽余土 | m3 | 2825 |  |
| 7.3 | 站址土方平衡后需：弃土 | m3 | 3720 | / |
| 填方 | m3 | 3420 | 外购土 |
| 8 | 站内道路面积 | m2 | 1520 | 本期 |

（4）电气布置方案

向500kV配电装置北侧扩建第6串，新增一回出线接入第6串，向南侧出线，围墙向西外扩36m。第6串间隔宽度为28.0m、第5串间隔宽度为28.0m、第四串间隔宽度为29.0m（设4.0m消防环路），进、出线构架高28.0m，悬吊管母构架高20.5m。本期新建500kV第6串，串内500kV电装置母线及上层导线本期上齐，新增500kVII母侧边断路器1台，串中断路器1台，三柱水平伸缩式组合隔离开关2组；新增动力箱1只，出线氧化锌避雷器3只，电压互感器3只。本期扩建配电装置布置型式同前期，新增电气设备布置原则上与前期按设备轴线对齐考虑。

（5）主要设备选择

**表3.1-9 国富变扩建设备一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 型式及主要参数 | 数量 | 备注 |
| 1 | SF6 罐式断路器 | 550kV， 4000A Ik=63kA Iy=160kA | 2台 | 无合闸电阻，附套管式电流互感器，附液压弹簧机构 |
| 2000－4000/1A，TPY/TPY/5P30/0.2s0.2s/5P30/TPY/TPY |
| 2 | 三柱水平伸缩式组合隔离开关（三接地） | 550kV， 4000A， Ik=63kA，iy=160kA，静侧配 A 类接地刀 | 2组 | 附电动操作机构 |
| 3 | 电容式电压互感器 | (500/√3)/(0.1/√3)/(0.1/√3)/(0.1/√3)/0.1kV， 0.2/0.5（3P） /0.5（3P） /3P 5000pF | 3只 | / |
| 4 | 氧化锌避雷器 | Y20W1-444/1106W ， 20kA，444/1106kV | 3只 | 附动作泄漏电流监测器 |

本次500kv国富变扩建项目选用380V/220V动力电缆同前期采用阻燃聚乙烯绝缘钢带铠装聚氯乙烯护套电力电缆（ZC-YJV22型）。

本次扩建500kV第6串内电缆沟1m×1m接入前期电缆沟，扩建串中0.6m×0.6m电缆沟用于断路器电缆敷设。电缆沟内支架采用∟63×6与∟40×4镀锌角钢制作，与国富变已建工程前期一致。

3.1.4 5km-500kV交流输电线路工程

（1）线路概况

线路走径：新建5km输电线均位于大同市境内，线路从大庆南部500kV汇集站500千伏J1（终端塔）出发，向东南偏南方向跨越林带后至J2，于树带南侧油田机井密集区西侧设立J3，利用J3和J4线路向东偏南方向穿越油田机井密集区，该密集区除大量油井外尚有油田汇集枢纽站、10kV油田电力线各1次，随后J4左转向东北偏东方向接至终端塔J5，最终向北接入国富变本次扩建间隔。

（2）路径选择和优化原则

本工程按下述原则拟定路径方案：

①尽可能减少路径长度并靠近现有公路，方便施工运行；

②避开规划区、自然保护区；

③尽量缩短重污秽区段，提高线路可靠性、降低建设投资；

④充分考虑沿线地质、水文条件及地形对线路可靠性及经济性的影响，避开不良地质带；

⑤尽量避免从矿区、采空区通过，减少压矿，为线路安全运行创造条件；

⑥在路径选择中，充分体现以人为本、保护环境的意识，尽量避免大面积拆迁民房；

⑦综合协调本线路与沿线已建、在建、拟建线路、公路、铁路及其它设施之间矛盾：

⑧充分征求沿线政府的意见，符合城市规划和电力系统规划总体要求；

⑨尽量避让微气象区。

（3）路径方案

①路径方案影响因素

本工程路径选择的主要影响因素有国道、省道、村屯。

500kV汇集站-国富500kV变电输电线路径方案最终确定为：线路从大庆南部500kV汇集站500千伏J1（终端塔）出发，向东南偏南方向跨越林带后至J2，于树带南侧油田机井密集区西侧设立J3，利用J3和J4线路向东偏南方向穿越油田机井密集区，该密集区除大量油井外尚有油田汇集枢纽站、10kV油田电力线各1次，随后J4左转向东北偏东方向接至终端塔J5，最终向北接入国富变本次扩建间隔。

导线采用JL/G1A-400/35钢芯铝绞线，地线采用JLB40-150铝包钢绞线。

②路经比选方案

**表 3.1-10比选方案比较表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 方案 | 方案一(比选方案) | 方案二(推荐方案) |
| 线路走线 | 线路位于大庆市大同区境内，线路起点为500kV大庆南部汇集站，线路终点为500kV 国富变。北方案线路全长8km，单回路建设。线路从500kV大庆南部汇集站500千伏J1（终端塔） 出发， 向东南偏南方向跨越林带后至 J2，随后向东北方向跨越地埋管线至前往家屯东南侧避让油田机井设备至 J3，为避让南北贯通的 140县道道旁已有建筑物，线路继续向东北跨越行道树带至140县道西侧J4，右转向东跨越 10kV电力线、140 县道及行道树带、地埋管线进发约 2.2 公里至 J5，避让南侧油田机井后线路向东南接至终端塔 J6，最终向南接入国富变西侧北向扩建间隔。 | 南方案线路全长 5km，单回路建设。 线路从 500kV 大庆南部汇集站 500 千伏 J1（终端塔） 出发， 向东南偏南方向跨越林带后至 J2，于树带南侧油田机井密集区西侧设立 J3，利用 J3 和 J4 线路向东偏南方向穿越油田机井密集区，该密集区除大量油井外尚有油田汇集枢纽站、10kV 油田电力线各 1 次，随后 J4 左转向东北偏东方向接至终端塔J5，最终向北接入国富变南侧已有间隔。 |
| 矿区内线路长度(km) | 8 | 5 |
| 占地类型 | 耕地、草地 | 耕地、草地 |
| 破坏植被 | 杆塔布置多，破坏植 被面积大 | 杆塔布置多，破坏植被面积大 |
| 曲折系数 | 1.4 | 1.45 |
| 走线形式 | 新开辟走线走廊 | 新开辟走线走廊 |

两条线路均占用耕地，方案一线路长度大于方案二，设置塔基数量大于方案二，占用农田面积较方案二大，为减少对耕地的占用，减低工程投资，本次选择方案为最终路线铺设方案。

3.1.5 26km-220kV交流输电线路工程

（1）线路概况

线路走径：线路从永跃220kv升压站220千伏构架起经终端塔J1左转，跨越220千伏升压站-国富变线路，110千伏同宋甲、乙线至J2，左转沿同宋甲、乙线西侧经东太平村东侧至J3，右转至崇文烟花爆竹有限公司厂房北侧J4，左转跨越110千伏同宋甲、乙线，220千伏升压站-国富变线路至J5，左转经J6、J7连续右转绕过鱼池，跨越同宋甲、乙线至J8，左转躲过油田密集区至民发村东侧J9，右转向西南经J10右转至太安村东侧J11，左转跨越220千伏升压站-国富变线路至J12，左转向东北方向经电缆敷设钻越500千伏国华线、220kV富榆线至J13，右转向西南方向至大同镇东侧J14，左转向南至国富村东侧J15，右转至国富侧南侧J16，继续右转向西经J17、J18、终端J19进入汇集站220千伏侧构架。线路全长26公里，地形为平地。

本次设计220kv输电线路沿永跃220kv升压站-500kv汇集站连线东侧前行，连线西侧村屯、厂房较多没法前行，故本次只规划一条线路方案，无对比方案。占地类型为草地及耕地。

3.1.6导线和地线

（1）导线

1）导线选型

本次500kv及220kv输电线均选用JL/G1A-400/35钢芯铝绞线，4分裂，子导线分裂间距为450mm。

2）导线对地距离

根据《110-750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中的规定，输电线路在满足最小距离的基础上，尽可能远离居民点，在经过树木时尽可能抬高线高。

**表3.1-11 导线对地及交叉跨越物的距离**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 被跨越物名称 | | 线路最小垂直（或净空）距离（m） | 备注 |
| 非居民区 | | 11.0 |  |
| 居民区 | | 14.0 |  |
| 交通困难地区 | | 8.5 |  |
| 步行可到达的山坡 | | 8.5 | 风偏净距 |
| 步行不能到达的山坡、峭壁和岩石 | | 6.5 | 风偏净距 |
| 公路 | | 14.0 |  |
| 标准轨铁路至轨顶 | | 14.0 |  |
| 电气化铁路至轨顶 | | 16.0 |  |
| 电气化铁路至承力索或接触线 | | 6.0 |  |
| 不通航河流 | | 6.5 | 至百年一遇洪水位 |
| 电力线路、弱电线路 | | 6.0 |  |
| 特殊管道 | | 7.5 |  |
| 建筑物 | 垂直距离 | 9.0 |  |
| 风偏净距 | 8.5 | 在导线最大计算风偏情况  下的净空距离 |
| 树木自然  生长高度 | 风偏净距 | 7.0 |  |
| 垂直距离 | 7.0 |  |
| 果树、经济作物 | 7.0 |  |

（2）地线

500kv输电线选用JLB40-150铝包钢绞线，220kv输电线选用OPGW-120光缆。

3.1.7杆塔和基础

（1）杆塔

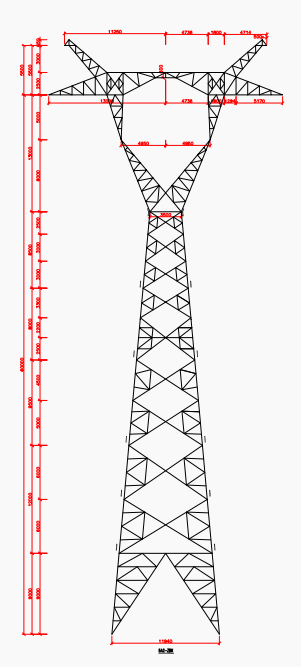
综合考虑本工程沿线气象条件、地形、海拔等因素后，确定交流输电线路采用的杆塔为自立式角钢塔。直线塔采用酒杯型铁塔，耐张塔采用干字型铁塔。代表性杆塔塔型图见图3.1-8，500kV线路铁塔塔型及主要参数见表3. 1- 12。

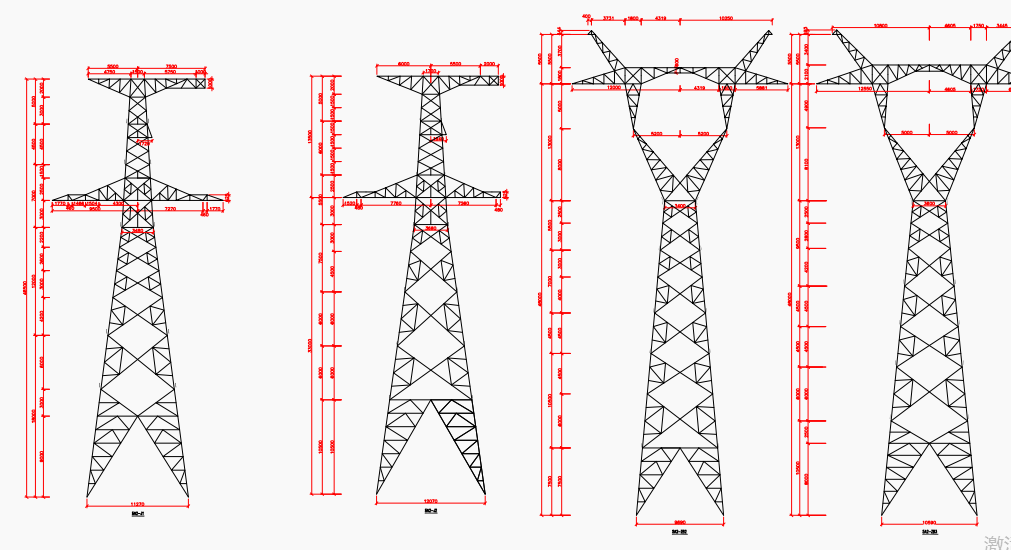
**表 3.1-12 500kV 线路铁塔型式及主要参数表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 铁塔 | | | 铁塔  呼称高（m) | 使用条件 | | | 基数 | 胡高范围（m） |
| 模块 | 类别 | 名称 | 水平档距（m） | 垂直档距（m） | 转角度数（°） |
| 1 | 2B5 | 耐张塔 | J2 | 27 | 450 | 650 | 20-40 | 7 | 21-33 |
| 2 | 30 | 450 | 650 | 20-40 | 2 | 21-33 |
| 3 | J4 | 27 | 450 | 650 | 60-90 | 9 | 21-33 |
| 4 | 30 | 450 | 650 | 60-90 | 3 | 21-33 |
| 5 | DJ2 | 21 | 450 | 650 | 0-90 | 2 | 21-33 |
| 6 | 24 | 450 | 650 | 0-90 | 2 | 21-33 |
| 7 | 直线塔 | ZB2 | 24 | 410 | 550 | 0 | 4 | 24-57 |
| 8 | 30 | 410 | 550 | 0 | 12 | 24-57 |
| 9 | 36 | 410 | 550 | 0 | 5 | 24-57 |
| 10 | ZB3 | 45 | 460 | 700 | 0 | 5 | 24-57 |
| 11 | ZBK | 48 | 410 | 550 | 0 | 6 | 24-57 |
| 12 | 51 | 410 | 550 | 0 | 29 | 24-57 |

**表 3.1-13 220kV 线路铁塔型式及主要参数表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 铁塔 | | 铁塔呼称高（m) | 使用条件 | | | | | 基数 | 胡高范围（m） |
| 模块 | 类别 | 水平档距（m） | | 垂直档距（m） | | 转角度数（°） |
| 1 | 5A2 | 耐张 | 30 | 450 | 800 | | 0-20 | | 1 | 21-33 |
| 2 | 33 | 450 | 800 | | 0-20 | | 1 |
| 3 | 24 | 450 | 800 | | 20-40 | | 1 |
| 4 | 30 | 450 | 800 | | 20-40 | | 1 |
| 5 | 31 | 450 | 800 | | 40-60 | | 1 |
| 6 | 24 | 450 | 800 | | 60-90 | | 1 |
| 7 | 30 | 450 | 800 | | 0-90 | | 1 |
| 8 | 33 | 450 | 800 | | 0-90 | | 1 |
| 9 | ZB2 | 直线 | 30 | 420 | 550 | | 0 | | 1 | 24-57 |
| 10 | 33 | 500 | 700 | | 0 | | 1 |
| 11 | 36 | 500 | 700 | | 0 | | 1 |
| 12 | 39 | 500 | 700 | | 0 | | 1 |
| 13 | 45 | 500 | 700 | | 0 | | 1 |
| 14 | 48 | 500 | 700 | | 0 | | 1 |
| 15 | ZB3 | 36 | 650 | 900 | | 0 | | 1 |
| 16 | 39 | 650 | 900 | | 0 | | 1 |
| 17 | 42 | 650 | 900 | | 0 | | 1 |
| 18 | 45 | 650 | 900 | | 0 | | 1 |
| 19 | ZBCK | 48 | 490 | 750 | | 0 | | 1 |
| 20 | 39 | 490 | 750 | | 0 | | 1 |
| 21 | ZBK | 51 | 490 | 750 | | 0 | | 1 |
| 22 | 54 | 490 | 750 | | 0 | | 1 |
| 23 | 57 | 490 | 750 | | 0 | | 1 |

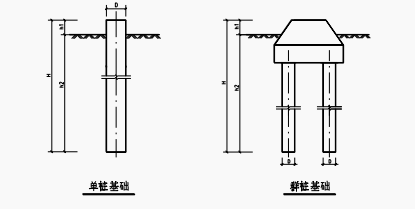




**图3.1-2 塔基示意图**

（2）基础

根据本工程沿线不同地形、地质条件，交流输电线路基础因地制宜分别采用斜柱开挖基础、直柱开挖基础、钻孔灌注桩基础等型式。因本项目地质条件较差，本次选用灌注桩基础。



**图3.1-3基础示意图**

3.1.8 重要交叉跨越

本工程交流输电线路的主要交叉跨越情况见表 3. 1- 14。

**表 3.1- 14本工程交流输电线路重要交叉跨越情况**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 跨 (钻) 越物名称 | 次数 |
|  | 500kV 电力线 | 1 |
|  | 220kV 电力线 | 2 |
| 1 | 110kV 电力线 | 6 |
| 2 | 35kV 电力线 | 4 |
| 3 | 10kV 电力线 | 24 |
| 4 | 通信线 | 19 |
| 5 | 乡道 | 45 |
| 6 | 大棚 | 3 |
| 7 | 公路 | 4 |

3.1.9 拆迁情况

根据《110-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中的规定，500kV边导线与建筑物水平距离(无风情况下)最小应为5.0m，因此工程拆迁范围为边导线垂直投影外5.0m范围内。本工程交流输电线路工程路径选择时已对成片房屋进行了避让，5m范围内无环境保护目标，本工程交流输电线路可通过抬高线高等措施确保环境保护目标电磁和声环境满足相关标准要求，因此本工程不涉及环保拆迁。

3.1.10项目占地及土石方

（1） 工程占地

本工程占地包括永久占地和临时占地，永久占地包括汇集站站区，输电线路塔基区， 国富变出线间隔扩建不新增占地；临时占地包括输电线路塔基区、牵张场区、跨越施工场地区和施工道路区等。

**表3.1-15项目占地统计表（**m2）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程类别 | 永久占地 | 临时占地 | 备注 |
| 1 | 500kV汇集站 | 31575 | / |  |
| 1.1 | 站区围墙内用地面积 | 30500 | / | 耕地 |
| 1.2 | 站外其他用地面积 | 365 | / | 耕地 |
| 1.3 | 进站道路面积 | 280 | / | 站外道路宽6m（原有） |
| 1.4 | 站外排水沟长度 | 430 | / | 耕地 |
| 2 | 500kV输电线路 | 2823.6 | 43200 | 耕地 |
| 2.1 | 铁塔塔基（23基） | 2823.6 | 36800 | 耕地 |
| 2.2 | 施工平台（1处） |  | 6400 | 耕地 |
| 3 | 220kV输电线路 | 6939.3 | 176150 |  |
| 3.1 | 铁塔塔基（86基） | 6939.3 | 137600 | 耕地，草地 |
| 3.2 | 电缆0.3km | / | 150 | 草地 |
| 3.3 | 施工平台（6处） | / | 38400 | 耕地，草地 |
| 总计 |  | 41337.9 | 219350 |  |

（2）土方

**表3.1-16项目土石方平衡表（**m3）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程内容 | 挖方 | 填方 | 弃土及去向 | 回填土及来源 |
| 1 | 500kV汇集站内 | 43122 | 63954 | 0 | 20832，其中利用本项目挖方3860.1，外购土16971.9 |
| 2 | 站外排水沟长度 | 172 | 0 | 全部用于站内回填 |  |
| 3 | 500kV输电线路铁塔塔基（23基） | 1554.7 | 0 | 全部用于站内回填 |  |
| 4 | 220kV输电线路铁塔塔基（86基） | 2133.4 | 0 | 全部用于站内回填 |  |
| 5 | 电缆0.3km | 150 | 150 | 0 | 0 |
| 合计 |  | 47132.1 | 64104 | 0 | 16971.9 |

3.1.11施工工艺和方法

施工组织

（1）500kV汇集站

1）交通运输

500kV汇集站所在区域交通较为方便，所需大宗货物及设备可经过现有运输道路网络送至本项目拟建厂址。

2）建筑材料

汇集站建设所需建筑材料由当地外购。

（2）输电线路

1）交通运输

本工程交流输电线路沿线有道以及县道、乡村道路可供利用，交通运输条件较好。部分施工路段需修建施工便道，以满足施工要求。

2）施工场地布置

①塔基区、塔基施工场地

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，塔基区仅限于塔基基础施工以及杆塔架设的临时堆放场地和施工场地占地范围内。

②牵张场

为满足施工放线需要，交流输电线路沿线需设置牵张场地，一般牵张场可利用当地道路，当塔位离道路较远或不能满足要求时需设置牵张场。牵张场各单项工程施工队一般4-5km设置一处，共约设置牵张场6处。

③临时跨越场地

交流输电线路跨越道路、弱电线路(即通信线) 、电力线路等设施需要搭设跨越架。

④施工营地

交流输电线路施工时由于线路塔基及牵张场较分散，施工周期短，在人烟稀少地区施工营地主要采取在塔基施工场地、牵张场临时租地范围内搭设临时工棚；村镇集中区域，施工营地主要租用当地村民现有房屋。

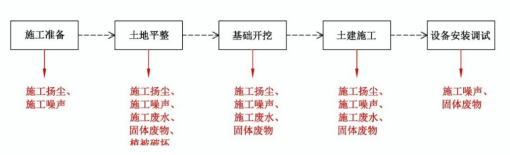
3）建筑材料

线路工程塔基施工建材均由供货方运至现场。

施工工艺和方法

（1）500kV汇集站及扩建间隔施工工艺

500kV汇集站在施工期主要包括施工准备、基础开挖、土建施工、设备安装调试等环节，主要环境影响为基础开挖产生的噪声、扬尘及调试安装产生的安装噪声等。主要施工工艺和产污环境示意图见图 3. 1- 11。



**图 3.1-4 500kV 汇集站主要施工工艺和产污环节示意图**

①施工准备

施工准备阶段主要进行施工营地的搭建、备料。施工营地搭建可设置于变电站拟建场地内；施工材料均就近采购或者存放在站址拟建地内；材料运输可充分利用现有道路；同时对临时堆土做好挡护和苫盖。

②土地平整

主要为使用大型机械设备对站址拟建地进行土地平整，便于后期施工的展开。

③基础开挖

基坑开挖：一般基坑基础开挖采用明挖方式，主要有人工开挖、机械开挖。在挖掘前首先清理基面及基面附近的植被等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡或用挡土板支护。在机械开挖准备工作及安全措施全部到位后，开始基坑土方开挖，机 械开挖至桩顶标高时预留 20cm 土由人工修挖，保证基底土层不受扰动、不超挖；控制 基底土层保持平整，及时引测基底标高，挖土过程随时进行标高测量，防止因超挖扰动 降低地基承载力。基坑开挖的土方可临时堆放在施工场地内，将土体边坡拍实后苫盖防尘网，防尘网周边用石块等重物压实，待基坑施工完毕后回填土方并夯实。

土方堆放：开挖基面和基坑时，对开挖出来的土，应选择比较稳定的地方集中堆放，以便基础的回填；同时设置苫布，防止扬尘产生。必要时应采取保湿措施。

混凝土浇筑：浇筑混凝土基础时在挖好的基坑放置钢筋笼、支好钢模板，进行混凝土浇筑。基础拆除模板，测试砼强度达到设计强度后进行土方回填。灌注桩基础成孔设备就位后，必须平正、稳固，确保在施工操作时不发生倾斜、移动。成孔完毕后应清除孔底虚土，孔底沉渣厚度<100mm，随后尽快灌注混凝土，应连续灌注。

④土建施工

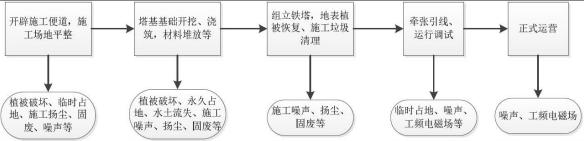
土建施工主要包括变电站主体施工及站区其他附属设施的施工，施工过程中使用商业混凝土进行浇注，施工过程中的物料堆放在站区范围内灵活布置，并进行围挡，必要时设置简易工棚。

⑤设备安装调试

设备安装调试主要包括站内电气设备及其他设备的安装和调试。设备包装拆除后应及时收集并分类存放。

（2）交流输电线路施工工艺

交流输电线路施工主要包括施工准备、基础施工、铁塔组立及架线等环节。交流输电线路施工工艺及产污环节见图 3. 1- 5。



**图3.1-5 交流输电线路施工工艺及产污环节**

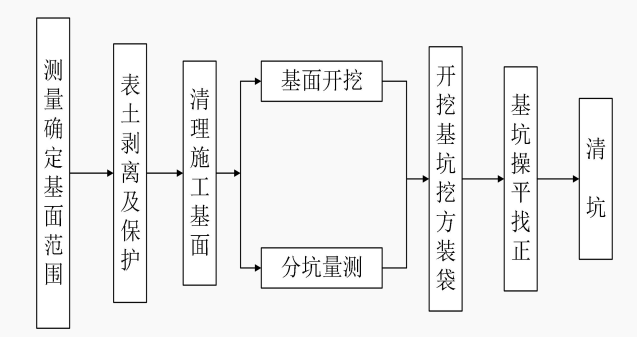
1)施工准备

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

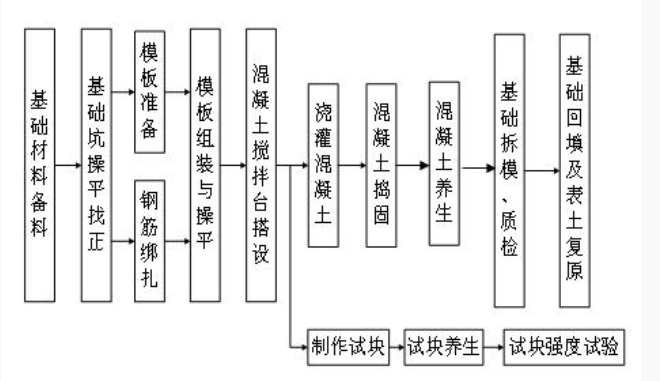
2)基础施工主要有人工开挖、机械开挖两种，农业耕作区剥离的表土单独堆放，并采取相应防护措施。开挖的土石方就近堆放，并采取临时防护措施。塔基基础开挖完毕后，采用汽车、人力把塔基基础浇注所需的钢材、混凝土等运到塔基施工区进行基础浇注、养护。线路施工要尽量减小开挖范围，减少破坏原地貌面积。地质比较稳定的塔位，基础 底板尽量采用以土代模的施工方法，减少土石方的开挖量。

基坑开挖尽量保持坑壁成型完好。根据铁塔配置情况，结合现场实际地形进行挖方 作业。基础基坑开挖以人工开挖为主，避免大开挖，减小对基底土层的扰动。

基础施工中应尽量缩短基坑暴露时间，及时浇注基础，同时做好基面及基坑的排水工作。基础拆模后，回填土按要求进行分层夯实，并清除掺杂的草、树根等杂物。



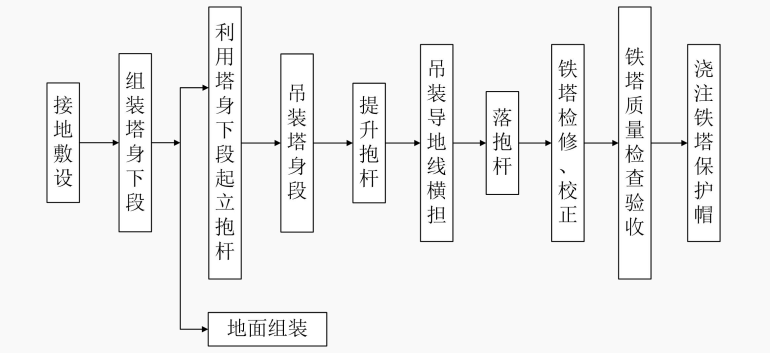
**图3.1-6 基坑开挖施工工艺流程图**



**图3.1-7基础施工工艺流程图**

3）铁塔组立

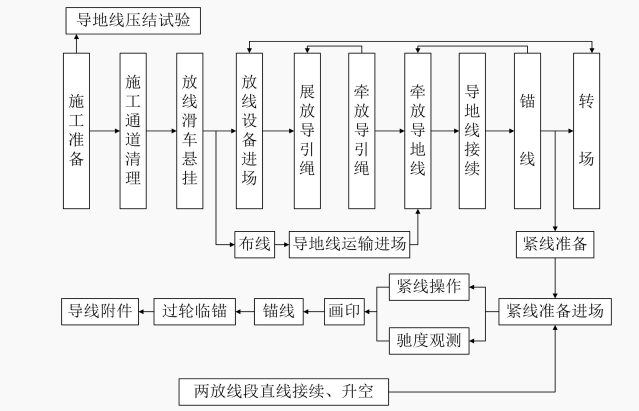
根据铁塔结构特点，采用悬浮摇臂抱杆分解组立，见图3.1-8。



**图3.1-8铁塔组立接地施工工艺流程图**

4）架线及附件安装

本线路工程设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以 直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。架线施工工艺流程详见图3.1-9。



**图3.1-9架线施工工艺流程**

3.1.12 主要经济技术指标

本工程 500kV 汇集站投资21428万万元；输变电线路工程 3314万元，扩建间隔投资2555万元， 总投资27297万元，环保投资约 297 万元。本工程计划于 2023 年 12 月建成 投运。

3.1.13 已有项目情况

国富 500kV 变电站场址位于大庆市大同区肇州县厢房屯东南侧。国富变运行 2 组1000MVA 变压器，变比 500/220±2×2.5％/66 千伏。终期规模为 4 组主变。变电站 500kV 侧现出线 4 回， 3/2 接线，对应五富#2 线配置 1 组120Mvar 高抗，对应富华#1 线配置 1 组 150Mvar 高抗，已建成 4 个串。终期共形成 5 串， 8 回出线， 2 组主变不进串。220kV 侧现出线 12回，双母线双分段接线。终期 18 回出线，双母线双分段接线。220kV为户外罐式断路器。66 千伏侧单母线分段接线。 运行 2 台 60Mvar 电抗器。已预留南边空地为本期工程 扩建，可以满足本次工程扩建要求，本工程出线间隔扩建依托现有工程是可行的。

# 3.2环境影响因素识别

3.2.1施工期

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

（1）施工扬尘

施工开挖，造成土地裸露，二次扬尘可能对周围环境产生暂时性的和局部的影响。土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。对附近的运输道路定期洒水，使其保持一定的湿度，防止道路扬尘。严禁运输车辆装载过满，不得超出车 厢板高度，并采取遮盖、密闭措施防止沿途抛洒、散落。

（2）施工废水

施工过程中产生的生活污水以及施工生产废水若不经处理，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。施工前先进行汇集站内化粪池的建设，施工期间生活污水排入到化粪池内，拉运至大同区污水处理厂处理；施工营地不设置食堂，在附近村屯内自行解决。

（3）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。合理安排施工时间，尽量夜间不施工，注意对施工设备的维修、保养，使各种施工机械保持良好的运行状态。

（4）施工固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾以及生活垃圾不妥善处理时对环境产生不良影响。建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。

（5）生态影响

施工时的土方开挖，以及建设过程中植被的破坏，对区域生态环境产生一定影响。施工结束后，对临时占地进行土地平整，植被恢复。

3.2.2运行期

本工程运行期的主要环境影响因素有：工频电场、工频磁场、噪声、事故废油及废蓄电池等。

（1）工频电场、工频磁场

① 500kV 汇集站

500kV 汇集站内的高压线及电气设备附近，因高电压、大电流产生较强的工频电场、 工频磁场。交流输电线路运行时产生工频电场、工频磁场。

500kV 汇集站内的主变压器、高压电抗器、配电装置和输电线路在运行期间会形成 一定强度的工频电场、工频磁场。电场和磁场是相互联系、相互作用，同时并存的。由于交变电场的存在，就会在其周围产生交变的磁场；磁场的变化，又会在其周围产生新 的电场。它们的运动方向互相垂直，并与自己的运动方向垂直。这种交变的电场和磁场 的总和，就是电磁场。

电磁场可以进行屏蔽。电磁屏蔽装置一般为金属材料制成的封闭壳体。当电磁场传 向金属壳体时，一部分被金属壳体表面所反射，一部分在壳体内部被吸收，这样透过壳 体的电磁场强度便大幅度衰减。电磁屏蔽的效果与电磁波频率、壳体厚度和屏蔽材料特 性等有关。

高压设备采用 GIS 成套装置，由于其外部有金属包围，可以有效的控制母线产生的 电磁场强度。根据运行反馈的信息表明，GIS 装置对高压母线的电磁影响起到了很好的 屏蔽作用。

②架空线路

架空线路运行时会产生工频电场和工频磁场。

（2）噪声

500kV 汇集站内电气设备在运行时会产生各种噪声，主要以中低频为主。交流输电 线路运行噪声主要来源于导线、金具产生的电晕放电噪声。

（3）污水

生活污水经站内化粪池处置后，定期清掏拉运至大同区污水处理厂处理。食堂废水经隔油池简单处置后，排入化粪池内，随生活污水一同拉运处置。交流输电线路运行期无污水产生。500kV汇集站站内用水主要为运维人员生活用水，站内运维人员按10人计，根据《黑龙江省用水定额》（DB23/T727-2021），用水量为80L/(人·d)，用水量为0.8m³/d，292m3/a，生活污水产生量按用水量80%计，则生活污水产生量为234t/a。

（4）废气

运行期间食堂油烟经集气罩，通过油烟净化器净化后，通过专用烟道高于屋顶排放。站内运维人员10人，设2个灶头，单个灶头排风量以2000m3/h计，食堂日工作时间约为7h，年运营365天。为职工提供一日三餐，每餐需供10人用餐。

根据类比调查，食堂人均食用油用量按30g/人·餐计，则项目职工食堂年耗油量为0.329t/a。一般油烟挥发量占总耗油量的2～4%，本次以3%计，则油烟产生量为9.87kg/a。集气罩收集效率为90%，油烟净化器净化效率为75%。则油烟排放量为0.0022t/a，0.43m3/g，0.0009kg/h。

（5）固废

500kV汇集站运行期产生主要固废为生活垃圾、事故废油、废蓄电池等。

①生活垃圾

站内运维人员10人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人.d 计，生活垃圾产生量为 5kg/d，分 类分区统一收集后由环卫部门统一处置。

②事故排油

500kV 汇集站内设1处事故油池，单个容积为90m³，用于收集事故排油，池底及池壁进行重点防渗，废油交由有资质单位处理。

③废蓄电池

报废的蓄电池暂存在站内危废暂存间，并按要求建立危废管理台账，交有资质单位处理，并在处理废旧电池时按要求办理危险废物转移联单。危废暂存间为全封闭式构建物，进行重点防渗。

3.2.3评价因子筛选

经环境影响因素识别，评价因子筛选见表 3.2-1。

**表 3.2-1 评价因子筛选一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 评价阶段 | 环境要素 | 污染源 | 评价因子 |
| 施工期 | 环境空气 | 施工扬尘 | 扬尘 |
| 声环境 | 施工噪声 | 昼间、夜间等效 A 声级，LAeq,T |
| 地表水环境 | 施工废水、生活污水  (不外排) | / |
| 固体废物 | 建筑垃圾以及生活垃圾 | 固体废物处理处置措施可行性、可靠性 |
| 生态环境 | 土方开挖、 占地 | 生态系统及其生物因子、非生物因子 |
| 运营期 | 电磁环境 | 500kV 汇集站、架空输电线路 | 工频电场 |
| 工频磁场 |
| 声环境 | 昼间、夜间等效 A 声级，LAeq,T |
| 地表水环境 | 生活污水 | pH 、COD 、BOD5 、NH3- N |
| 固体废物 | 生活垃圾、事故废油及 报废蓄电池等 | 固体废物处理处置措施可行性、可靠性 |

# 3.3生态影响途径分析

（1）施工期

1）500kV汇集站建设、交流输电线路塔基施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会 对附近的原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土，周边的土壤也可能随之流失；同时施工临时堆土、建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地的植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

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

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

4）选址选线：选址选线阶段对生态环境影响途径主要为 500kV 汇集站站址拟建地、 输电线路沿线是否经过生态环境敏感区。该工程 500kV 汇集站选址选线不经过自然保护 区、饮用水水源保护区等环境敏感区。架空线路路径选择时，尽量避开林区、经济作物区、旅游开发区、 自然保护区、文物保护区、森林公园等，若避让困难，考虑树木自然 生长高度，按高跨设计，减少树木砍伐和对生态的影响。尽量避开城镇规划区、人口密 集区、尽量减少房屋拆迁，不占或少占耕地和经济效益高的土地；减少对生态环境、群 众生产、生活的影响。

（2）运行期

工程建成运行后，施工对周围生态环境造成的影响基本得到消除。可能造成生态影 响主要包括工程永久占地对植被的影响，铁塔和导线对兽类、鸟类活动的影响，运维人 员活动对生态的影响。根据现场踏勘，架空线路沿线多为草地、灌木林地、乔木林为主， 且对乔木林按高跨设计，巡线过程中林木修枝砍伐量很少，基本不会对沿线植被造成影 响。巡线人员对线路定期巡查，不会在线路周边长期活动，不会对沿线动物造成惊扰， 不会对沿线动物生存繁殖等造成影响。

# 3.4 设计的环境保护设施、措施

3.4.1 500kV 汇集站环境保护设施、措施

（1）站内设置防渗化粪池，生活污水排入化粪池内，定期清掏，拉运至大同污水处理厂处理。设置隔油池，食堂废水经隔油池简单处置后，排入化粪池内，随生活污水一同拉运处置。

（2）站内设置事故油池，事故情况下的设备废油排入事故油池，经隔油处理后，事故 油由具备资质的单位回收，形成的油泥等危险废物交由有相应危废处理资质的单位处置，不外排。

（3）站内设置垃圾桶，收集站内工作人员的生活垃圾，定期送至指定的固体废物处理 处置场所。

（4）食堂配套安装集气罩及油烟净化器，经处理后的油烟通过专用烟道高于屋顶排放。

3.4.2 交流输电线路环境保护措施

（1）线路路径选择中的环境保护措施

1）在交流输电线路路径选择阶段，充分听取沿线政府相关部门的意见，优化路径， 尽量减少工程建设对环境的影响。

2）尽量远离环境敏感区和居民点。

（2）电磁环境影响控制措施

1）在满足工程对导线机械物理特性要求和系统输送容量要求的前提下，合理选择导 线、子导线分裂间距及绝缘子串组装型式等，以减小线路的电磁环境影响。

2）尽可能远离居民类环境敏感目标，抬高线路高度，确保电磁影响满足相应标准要求。

3）线路与公路、通讯线、电力线交叉跨越时，严格按照规范要求留足够净空距离。

（3）噪声控制措施

在满足工程对导线机械物理特性要求和系统输送容量要求的前提下，合理选择导线、子导线分裂间距及绝缘子串组装型式等，以减小线路的声环境影响。采用节能金具，有效控制金属串的起晕电压，防止电晕发生，降低电晕噪声。

（4）生态保护措施

1）优化线路路径及塔位，尽量选择植被稀疏处及生态价值较低的土地立塔，最大限 度减轻植被破坏，降低生态影响。

2）优化塔型及基础设计，减少线路走廊宽度，减少永久占地。

3）严禁随意倾倒、丢弃开挖出的土石方。

# 4 环境现状调查与评价

# 4.1区域概况

大同区是黑龙江省大庆市的一个市辖区，位于大庆市西南部。大同地处松嫩平原西部，大庆市区南部，是五个行政区中最大的区。幅员 2400 平方公里，有汉、满、蒙等 18 个民族。下辖 8 个乡镇， 58个行政村， 315 个自然屯， 6 个街道办事处， 18 个社区。 大同区辖 6个街道、 4 个镇、 4 个乡、 18 个社区、 58 个村委会。庆葡街道、高台子镇街道、林源镇街道、立志街道、 新华街道、大同镇街道、 大同镇、 高台子镇、太阳升镇、 林源镇、 祝三乡、 老山头乡、 八井子乡、 双榆树乡。

大同区地处松嫩平原的中西部，大庆市区南部，东北与安达市接壤，东南与肇州县毗邻，西南与肇源县分界，西北与杜尔伯特蒙古族自治县相连。全区总面积 2400 平方千米。全区已经形成了以能源、建材、食品、药品、机械、木制品加工“六大产业”为主的门类比较齐全的工业体系。多年来，大同区注重长远，肯于让利，制定出台了十分优惠的招商引资政策，不断优化投资环境，积极引进战略投资商，借助外力，加快发展。

# 4.2自然环境

4.2.1 地质地貌

本项目位于黑龙江省大庆市大同区北部，该区域位置处于松辽盆地中部， 地貌单元属松嫩冲积平原，地貌成因类型为冲积堆积，地形为平地。拟建场地地面高程为 144.52m~144.94m。根据本工程勘测成果及区域地质资料，按《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 年版)表 4.1.3 判定场地土的类型为软弱土~中硬土，按规范之中表 4.1.6 判定该地段建筑场地类别为III 类。根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）（2016 年版）附录A，拟建场地地震动峰值加速度为 0.05g，抗震设防烈度为 6 度，反应谱特征周期为0.45s，设计地震分组为第一组。拟建场地不存在岩溶、危岩和崩塌、滑坡、泥石流、采空区等不良地质作用及特殊性岩土。

4.2.2 气候气象

工程所在地区属北温带大陆性季风气候，四季分明，受蒙古内陆冷空气和海洋暖流季风影响较大，冬季漫长而寒冷干燥，夏季短暂而温湿多雨，春秋季风交替，气温变化大，冰封期长，无霜期短，冻土深达 2-2.2m。年平均气温 3.3℃，年极端最高气温 38.9 ℃，年极端最低气温 -36.2℃。平均风速 3.7 m/s，年最大风速为 22.7m/s，SW。该地区冬季WNW-NW-NNW 风向出现风频率为 37%；夏季多为 S-SSW-SW 风向，风频率为 26%； 年风向频率较大为 S-NW-NNW。风场的特征是春、秋、夏以 S 风为主，冬季以 NW-NNW 风为主，全年静风频率为 6%。年平均 442.0mm，年最大降水量 651.2 mm。年平均水气压 8.2hpa。平均积雪 158d，最大积雪深度 220.0mm。年平均蒸发量 1531.4mm，年最大蒸发量 1711.0mm，年最小蒸发量 1378.4mm，年平均风速 3.7 m/s。

年平均风速 3.7 m/s

年最大风速、风向 22.7 m/s，

年平均气温 3.3℃

年极端最高气温 38.9℃

年极端最低气温 -36.2℃

年相对湿度 63%

年降水量 442.0 mm

年最大降水量 651.2 mm

年日照时数 2595.8 h。

4.2.3 地表水

区域内主要降水类型为大气降水，主要降水分布在 6 月～8 月末，最高水位出现在8 月上旬～9 月下旬，最低水位出现在 3 月下旬～4 月上旬。区块内地势总体上较平坦， 起伏不大，地表径流排泄条件一般。区域内地表水文状况属安达闭流区，无天然河流， 但天然水泡子较多，大气降水都汇集到低洼地，无法排出区外。

4.2.4 水文地质

4.2.4.1地质概况

根据地质钻探资料分析，区域浅部地层从上到下依次为第四系、第四系，白垩系地层。

（1）白垩系明水组（K2m）

1）明水组一段（K2m1）

明水组一段由灰绿色砂岩、泥质砂岩夹厚度为 15.0～40.0m 的两层灰黑色、灰色泥岩组成的两个明显正旋回沉积物组成。明水组一段在区内的厚度变化较大，局部地区相差较大，一般为 120.0～163.5m，局部地区厚度大于 200.0m。

2）明水组二段（K2m2）

明水组二段为棕红色、砖红、灰及灰绿色泥岩，泥质粉砂岩与灰、灰绿、灰白色细砂岩、中粗砂岩及含砾中粗砂岩组成的湖相沉积或以湖相为主的湖相冲积层。顶部砖红色泥岩分布较为稳定。明水组二段的主要特点是多种颜色混杂，以棕红色为主。明水组二段区域分布特征与明水组一段基本相同，只是分布范围略小。南向北逐渐增厚，一般120.0～220.0m。明水组二段与下伏明水组一段呈整合接触。

（2）第三系大安组

主要分布在大庆市南部肇州县至吉林省大安县一带，地层厚度为 048.5m。上部为黄、黄褐色砂质泥岩、泥岩，夹有黑色泥岩薄层。下部为灰褐色泥质粉砂岩，砂质泥岩、泥岩、泥质粉砂岩，质软，胶结疏松，成岩性较差。与下伏地层成不整合接触。

（3）第三系泰康组

主要分布于大庆西部地区，呈条带状分布在长垣西翼尖灭。地层厚度 0~55m。向西、北方向地层厚度逐渐增大，并趋于稳定。岩性下部为层状的河流相中粗砂，上部为灰绿、黄绿色粘土、灰白色粉细砂，并构成厚度不等的交互层，局部厚度变薄，且多呈透镜体状。与下伏地层为不整合接触。

（4）第四系（Q）

1）全新统冲积层（Q4）

主要分布在河漫滩冲积层、低平原内残留湖泡的沉积层及近代风砂层等。厚度不等， 只有数米，分布不稳定。

2）上更新统哈尔滨组（Q3）

广泛分布于区域，岩性为粉质粘土和粉细砂。粉质粘土：黄褐色-褐黄色，软塑～ 可塑，土质不均匀，局部夹有粉土，手捻有砂粒感，含氧化铁斑点，中压缩性，干强度中等，韧性中等，稍有光滑，无摇振反应，地层厚度为 5～10.5m。局部夹粉土、粉细砂层，微显层理，裂隙较发育，具有大的孔隙。分布于评价区表层。

3）中更新统荒山组（Q2）

广泛分布区域，岩性为河湖相沉积的灰黑色粘土，地层厚度较为均匀，微显层理， 局部夹有粉细砂层，致密坚硬，局部由铁质浸染，地层厚度为 25.0～30.5m。土质致密， 渗透性较差，渗透系数一般在 1.0×10-6～1.0×10-7cm/s，为区域弱透水层，由铁质浸染的斑点条带，含铁钙质结核及白色钙质斑点；

第四系与下伏第三系泰康组地层为不整合接触。

4.2.4.2地下水类型

本工程地下水类型主要为以下二种：

第一种为上层滞水，主要赋存于粘性土层中，主要接受大气降水补给，以蒸发为主要排泄方式，受季节动态变化幅度较大，本次勘测期间，地下水稳定水位埋深为 0.40m~2.00m，常年地下水最高水位上升幅度 0.50m 左右。对设计和施工有影响。

第二种为第四系孔隙潜水，是本工程主要地下水类型，潜水主要赋存于砂土、粘性土层中，以大气降水、地表水侧向补给为主要来源， 以蒸发、人工开采为其主要的排泄方式，本次勘测期间，地下水初见水位埋深为 4.00m~5.30m，相对应的高程为 139.28m~140.65m，地下水稳定水位埋深为 3.20m~4.30m，相对应的高程为 140.52m~141.38m，常年地下水最高水位上升幅度 2.50m 左右。应考虑其对设计和施工的影响。

根据本工程所取地下水试样进行地下水水质简分析报告，按《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)(2009 年版)第 12.2 条，综合判定结果如下：

拟建场地内地下水对混凝土结构具有微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性；地基土对混凝土结构具有微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性，对钢结构具有微腐蚀性。

4.2.4.3 地质构造

根据野外钻探描述、原位测试及室内土工试验成果，将本次勘探所揭露地层的主要特征由上至下描述如下。

①耕土层：黄褐色，松散，湿，主要由粘性土组成，该层层厚0.60m~0.80m，层底深度 0.60m~0.80m，层底高程 143.82m~144.28m， 该层在拟建场地内分布稳定。

②粉质粘土层：黄褐色，可塑状态，湿，干强度、韧性中等，稍有光泽，无摇震反应，局部夹薄层粉砂、细砂。该层层厚 1.70m~4.20m， 层底深度 2.70m~6.50m，层底高程 138.34m~142.14m，该层在拟建场地内分布稳定。

②1 粉质粘土层：黄褐色，软塑状态，很湿，干强度、韧性中等偏低， 稍有光泽， 无摇震反应， 局部夹薄层细砂。该层层厚0.60m~2.90m，层底深度 3.40m~780m，层底高程 136.92m~141.54m， 该层在拟建场地内分布不均匀。

②2 粉砂层：黄褐色、灰色，松散，饱和，成份以石英长石为主， 局部为细砂。该层层厚 0.80m~5.20m，层底深度 4.40m~11.00m，层底高程 133.82m~140.54m，该层在拟建场地内分布稳定。

③粉砂层：黄褐色，稍密，饱和，成份以石英长石为主，局部为细砂。该层层厚 5.80m~10.00m，层底深度 15.00m~18.60m，层底高程 126.12m~129.88m，该层在拟建场地内分布稳定。

④粉质粘土层：灰色、灰黑色，硬塑状态，湿，干强度、韧性中等，有光泽，无摇震反应。该层在本次勘察深度内未被揭穿，最大揭穿厚度为 7.40m ， 本层层顶埋深 17.60m~18.60m ，层顶高程126.12m~127.21m，该层在拟建场地内分布稳定。

各层地基土承载力特征值如下：

**表 4.2- 1 各层地基土承载力特征值**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 岩土名称 | 地基土物性指标法 fak(kPa) | 标准贯入试验法f0(kPa) | 按当地建筑经验fak(kPa) | 推荐地基承载力值fak(kPa) |
| ② | 粉质粘土(可塑) | 180.9 | 127.0 | 145.0 | 145.0 |
| ②1 | 粉质粘土(软塑) | 126.7 | 111.0 | 110.0 | 110.0 |
| ②2 | 粉砂(松散) | -- | ＜140.0 | 100.0 | 100.0 |
| ③ | 粉砂(稍密) | -- | ＜140.0 | 120.0 | 120.0 |
| ④ | 粉质粘土(硬塑) | 224.3 | 313.0 | 210.0 | 210.0 |

4.2.4.4地下水的补给、径流和排泄条件

地质环境决定了地下水的补给、径流、排泄规律。而其补给、径流和排泄构成了含水层地下水流系统的形成条件。

（1）地下水补给

1）大气降雨补给

从区域主要含水层分布可以看出，含水层的补给主要地表水补给和降雨垂向补给上部第四系孔隙潜水含水层，潜水通过透水层越流补给下部的明水组含水层。

2)地表水体的入渗补给

项目区内分布的湖泡水的入渗水量构成了第四系潜水补给的主要来源。

3）侧向补给

在天然条件下，主要来自区域以外广泛连续分布的同一含水层中的地下水，地下水在水动力驱动下，通过水平方向径流补给区域内地下水，根据水文地质分布特征，项目区地下水侧向主要接受东北向西南方向都有一定量的地下水侧向补给。

（2）地下水径流规律

项目区内地下水的径流方向在不同层位有所不同。上部潜水含水层主要由粉细砂组成，颗粒较细，分布不连续，透水性较差，且受地形影响，地下水径流滞缓，项目区范围内地下水流向不明显，区域上总体流向随地势由东北向西南流。而承压含水层是该区供水的主要来源，地下水开采量较大而且相对集中，区域水位下降较大，由于人工流场的形成，改变了地下水的天然径流状态，地下水位是东北高西南低，地下水的径流方向则为北东向西南。

地下水排泄

在人为活动影响条件下，项目区地下水的排泄主要有三种类型，即蒸发排泄、侧向径流排泄、人工开采。

1）潜水蒸发排泄

该区属干旱、半干旱季风气候区，区内水面和沼泽湿地较为发育，由于气候干燥， 尤其是在多风少雨的春末初夏，降水量小 220mm，蒸发强度大（1100-1600mm），因此蒸发是潜水的主要排泄方式。

2）侧向径流排泄

地下水通过同一含水层向区域西南部径流流出区域。

3）人工开采

区域是地下水人工开采主要地区。

4.2.5 土壤、植被及动物情况

评价区地处松嫩平原，土壤种类主要有黑钙土、草甸土、盐土和碱土。黑钙土为主要土类，分为碳酸盐草甸黑钙土和碳酸盐黑钙土。成土母质主要是第四纪沉积物，成土过程主要有腐殖质积累和钙质聚积，附加上草甸化过程。黑土层厚度一般为 20～40cm， 下层有明显的钙积层和石灰反应。有机质含量为 2.14～2.17%，全氮含 0.13～0.18%，速效磷 5ppm～9.5ppm，潜在肥力较高，施肥见效快，适于种植多种作物。

区域内植被呈复区镶嵌分布，植被稀疏，粮食单产较低。植物资源以草本植物为主体，草原天然植被属于“蒙古植物区系”。在植物方面，目前主要为天然牧草，低洼地范围内生长有芦苇、三棱草、蒲草等植被；在地势较高处草原植被较为茂盛繁杂，羊草、萎菱菜和针茅为优势种，伴生种有蒿属等植物，同时还分布有碱草、碱蒿等耐盐碱植。本工程开发区域内天然植被主要以沼泽植被为主，主要有小叶樟、塔头苔草、柳蒿、三棱草和在水泊中生长的水葱、香蒲、菱角、鸡头米、浮萍、水蓬花等。在沼泽的边缘靠近堤坝处，还生长有少量的沼柳。在河流、湖泡的边缘，以及城镇乡村的周边地区， 生长有盐爪爪、碱蓬、盐蒿、马蔺等耐盐碱的植被。区域内农作物主要为玉米、土豆、白菜及其它应季蔬菜等。

(1)土壤

黑钙土类是主要耕地土壤类型之一，成土母质为风积、冲积壤粘土。划分为平岗地碳酸盐黑钙土和碳酸盐草甸黑钙土两个土属。

①碳酸盐黑钙土

主要分布在岗坡地和远离地表水体的平地上，pH 值多在 8.0-8.5 左右，有机质含量2-3%，全氮 0.1-0.2%，全磷 0.03-0.08%。碳酸盐黑钙土的土体构造基本有三个层次，黑土层（厚度因地形而异），碳酸盐积聚层，母质层（多为黄土状粘土）。

②碳酸盐草甸黑钙土

主要分布在平地和平缓坡地上，有机质含量 1.2-1.55%，全氮含量 0.11%左右，全磷含量 0.05-0.07%，总盐量在 0.04-0.08%左右。碳酸盐草甸黑钙土养分含量较高，属于盐渍化土壤。

黑钙土的植被，大部分为农田，草原植被茂盛繁杂，以羊草，和针茅为优势种，伴生种有地榆、萎菱菜属、胡枝子和蒿属等植物。

(2)植被

区内自然植被以草本植物占绝对优势，主要为碱草、星星草、碱蓬、碱蒿等，覆盖度在 50~70%。农作物主要以玉米为主。

**表 4.2- 2 大庆市主要植被类型及其特征**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 植被类型 | 分布区域 | 主要群系 | 建群植物种 |
| 典型草原 | 地 区的梁峁沟坡 | 长芒草草原、百里香草原、冷蒿草 原、甘草草原、铁杆蒿草原等。 | 针茅属的长芒草、蒿属的铁杆蒿、  冷蒿，百里香属的百里香，甘草属 的甘 草等 |
| 落叶阔叶 灌丛 | 大部分灌木呈散生状态， 主要分布于沙区黄  土梁地 | 黄蔷薇灌丛、柠条灌丛、沙棘灌丛、 沙樱桃灌丛等 | 黄蔷薇、柠条、沙棘、沙樱桃、黑 格兰、酸枣等 |
| 沙生植被 | 分布于长城以北的固定半 固定以及流动的沙丘和沙地 | 沙竹群系、 白沙蒿半灌丛、油蒿半 灌丛、臭柏灌丛、踏郎半灌丛 | 沙竹、 白沙蒿、油蒿、臭柏、踏郎、 苦  豆子等 |
| 草甸 | 主要分布在低湿的沙地和 滩地 | 寸草苔草甸、芨芨草草甸等 | 寸草苔、芨芨草等 |

(3) 动物

区域内野生动物种类和数量均较少， 伴随人类生存的农田小型鼠类、麻雀、 家燕等种群数量较多， 使陆生动物区系具有典型的农田动物群色彩。

# 4.3 电磁环境

4.3.1 监测因子

距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

4.3.2 监测点位

（1）在新建500kv汇集站、国富500kv变电站、永跃220kv升压站边界四周分别均匀布设2个监测点位，共计24个监测点位。

（2）500kv输电线路：新建500kv汇集站500kv高压出线端、国富变500kv变电站500kv高压入线端各设置一组监测点，每组布点方式为：在边导线正下方及其两侧各外延50米范围内每间隔5m设1个监测点位，共计44个监测点位。

（3）220kv输电线路：永跃220kv升压站220kv出线端、新建500kv汇集站220kv入线端，每组布点方式为：拟建输电线路中心线正下方设1个监测点位，在边导线正下方及两侧各外延40米范围内每间隔5m设1个监测点位，共计36个监测点位。

（4）220kv输电线路经J4跨越220千伏升压站-国富变线路至J5跨越处（J4-J5），220kv输电线路南侧56m前王家屯位置处（J16-J17），每组布点方式为：拟建输电线路中心线正下方设1个监测点位，在边导线正下方及一侧外延40米范围内每间隔5m设1个监测点位共计18个监测点位。

监测布点见附图1-图5。

4.3.3 监测时间、频次

（1）监测时间：2022年8月1日-2022年8月3日

（2）监测频次：各监测点位监测一次。

4.3.4 分析方法及分析仪器

分析仪器及分析方法参见表 4.3- 1。

**表 4.3- 1分析方法及分析仪器信息表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **类别** | **监测项目** | **分析方法名称** | **方法标准号** | **分析仪器及编号** | **检出限** |
| 电磁  辐射 | 工频电场强度 | 工频电场测量 | GB/T 12720-1991 | HB407-F-601  选频式超射频电磁辐射分析仪5310992 | / |
| 工频磁感应强度 | 交流输变电工程电磁环境监测方法 | HJ 681-2013 | HB407-F-601  选频式超射频电磁辐射分析仪5310992 | / |

4.3.5 监测结果

监测结果见表 4.3-2。

**表4.3-2 500kv汇集站厂界电磁辐射监测数据表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **点位编号** | **点位名称** | **监测日期** | **监测时间** | **工频电场强度（V/m）** | | **工频磁感应强度（μT）** |
| 1# | 500kv汇集站厂界东侧1 | 8月1日 | 07:54 | 8.779 | | 0.1972 |
| 2# | 500kv汇集站厂界东侧2 | 08:06 | 8.031 | | 0.2036 |
| 3# | 500kv汇集站厂界南侧1 | 08:17 | 8.939 | | 0.1955 |
| 4# | 500kv汇集站厂界南侧2 | 08:30 | 9.776 | | 0.2010 |
| 5# | 500kv汇集站厂界西侧1 | 08:41 | 8.702 | | 0.2006 |
| 6# | 500kv汇集站厂界西侧2 | 08:53 | 8.740 | | 0.1957 |
| 7# | 500kv汇集站厂界北侧1 | 09:05 | 8.460 | | 0.1938 |
| 8# | 500kv汇集站厂界北侧2 | 09:17 | 8.213 | | 0.2007 |
| 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014） | | | | | 4000 | 100 |

**表4.3-3 500kv国富变电站厂界电磁辐射监测数据表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **点位编号** | **点位名称** | **监测日期** | **监测时间** | **工频电场强度（V/m）** | | **工频磁感应强度（μT）** |
| 9# | 500kv国富变电站厂界东侧1 | 8月2日 | 07:45 | 9.194 | | 0.1989 |
| 10# | 500kv国富变电站厂界东侧2 | 07:55 | 8.748 | | 0.1831 |
| 11# | 500kv国富变电站厂界南侧1 | 08:06 | 8.550 | | 0.1880 |
| 12# | 500kv国富变电站厂界南侧2 | 08:17 | 8.429 | | 0.1837 |
| 13# | 500kv国富变电站厂界西侧1 | 08:29 | 8.081 | | 0.1902 |
| 14# | 500kv国富变电站厂界西侧2 | 08:40 | 8.727 | | 0.1884 |
| 15# | 500kv国富变电站厂界北侧1 | 08:53 | 9.163 | | 0.1894 |
| 16# | 500kv国富变电站厂界北侧2 | 09:04 | 8.626 | | 0.2004 |
| 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014） | | | | | 4000 | 100 |

**表4.3-4 永跃220kv升压站厂界电磁辐射监测数据表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **点位编号** | **点位名称** | **监测日期** | **监测时间** | **工频电场强度（V/m）** | | **工频磁感应强度（μT）** |
| 17# | 永跃220kv升压站厂界东侧1 | 8月3日 | 08:05 | 8.215 | | 0.1931 |
| 18# | 永跃220kv升压站厂界东侧2# | 08:18 | 8.568 | | 0.1982 |
| 19# | 永跃220kv升压站厂界南侧1 | 08:29 | 8.754 | | 0.1925 |
| 20# | 永跃220kv升压站厂界南侧2 | 08:41 | 9.276 | | 0.1925 |
| 21# | 永跃220kv升压站厂界西侧1 | 08:52 | 8.255 | | 0.1883 |
| 22# | 永跃220kv升压站厂界西侧2 | 09:05 | 9.302 | | 0.2048 |
| 23# | 永跃220kv升压站厂界北侧1 | 09:16 | 9.044 | | 0.1937 |
| 24# | 永跃220kv升压站厂界北侧2 | 09:28 | 9.028 | | 0.1972 |
| 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014） | | | | | 4000 | 100 |

**表4.3-5 输电线路电磁辐射监测数据表1**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **点位编号** | **点位名称** | **监测日期** | **监测时间** | **工频电场强度（V/m）** | | **工频磁感应强度（μT）** |
| 25# | 新建500kv汇集站500kv高压出线端1 | 8月1日 | 09:50 | 9.017 | | 0.1898 |
| 26# | 新建500kv汇集站500kv高压出线端2 | 10:02 | 9.162 | | 0.1907 |
| 27# | 新建500kv汇集站500kv高压出线端3 | 10:14 | 8.854 | | 0.195 |
| 28# | 新建500kv汇集站500kv高压出线端4 | 10:28 | 8.817 | | 0.2049 |
| 29# | 新建500kv汇集站500kv高压出线端5 | 10:41 | 8.705 | | 0.1961 |
| 30# | 新建500kv汇集站500kv高压出线端6 | 10:55 | 8.771 | | 0.1971 |
| 31# | 新建500kv汇集站500kv高压出线端7 | 11:06 | 8.780 | | 0.1947 |
| 32# | 新建500kv汇集站500kv高压出线端8 | 11:17 | 8.680 | | 0.1920 |
| 33# | 新建500kv汇集站500kv高压出线端9 | 11:29 | 8.586 | | 0.1854 |
| 34# | 新建500kv汇集站500kv高压出线端10 | 11:41 | 8.529 | | 0.2003 |
| 35# | 新建500kv汇集站500kv高压出线端11 | 11:54 | 9.399 | | 0.2027 |
| 36# | 新建500kv汇集站500kv高压出线端12 | 12:03 | 8.779 | | 0.1905 |
| 37# | 新建500kv汇集站500kv高压出线端13 | 12:15 | 8.862 | | 0.1966 |
| 38# | 新建500kv汇集站500kv高压出线端14 | 12:26 | 9.398 | | 0.1958 |
| 39# | 新建500kv汇集站500kv高压出线端15 | 12:40 | 8.480 | | 0.1909 |
| 40# | 新建500kv汇集站500kv高压出线端16 | 12:52 | 8.155 | | 0.186 |
| 41# | 新建500kv汇集站500kv高压出线端17 | 13:04 | 8.753 | | 0.1850 |
| 42# | 新建500kv汇集站500kv高压出线端18 | 13:15 | 8.678 | | 0.1989 |
| 43# | 新建500kv汇集站500kv高压出线端19 | 13:27 | 8.008 | | 0.1974 |
| 44# | 新建500kv汇集站500kv高压出线端20 | 13:38 | 8.541 | | 0.1999 |
| 45# | 新建500kv汇集站500kv高压出线端21 | 13:50 | 8.791 | | 0.1984 |
| 46# | 新建500kv汇集站500kv高压出线端22 | 14:00 | 8.238 | | 0.2042 |
| 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014） | | | | | 4000 | 100 |

**表4.3-6 输电线路电磁辐射监测数据表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **点位编号** | **点位名称** | **监测日期** | **监测时间** | **工频电场强度（V/m）** | | **工频磁感应强度（μT）** |
| 47# | 500kv国富变电站高压入线端1 | 8月2日 | 09:41 | 8.470 | | 0.2018 |
| 48# | 500kv国富变电站高压入线端2 | 09:52 | 8.491 | | 0.1835 |
| 49# | 500kv国富变电站高压入线端3 | 10:03 | 8.255 | | 0.1920 |
| 50# | 500kv国富变电站高压入线端4 | 10:14 | 8.006 | | 0.1867 |
| 51# | 500kv国富变电站高压入线端5 | 10:26 | 8.584 | | 0.2039 |
| 52# | 500kv国富变电站高压入线端6 | 10:39 | 8.731 | | 0.1888 |
| 53# | 500kv国富变电站高压入线端7 | 10:51 | 8.564 | | 0.1991 |
| 54# | 500kv国富变电站高压入线端8 | 11:02 | 8.956 | | 0.1971 |
| 55# | 500kv国富变电站高压入线端9 | 11:14 | 8.969 | | 0.2008 |
| 56# | 500kv国富变电站高压入线端10 | 11:27 | 8.067 | | 0.1936 |
| 57# | 500kv国富变电站高压入线端11 | 11:40 | 8.604 | | 0.1908 |
| 58# | 500kv国富变电站高压入线端12 | 11:53 | 8.061 | | 0.1979 |
| 59# | 500kv国富变电站高压入线端13 | 12:04 | 8.684 | | 0.1912 |
| 60# | 500kv国富变电站高压入线端14 | 12:16 | 8.732 | | 0.1843 |
| 61# | 500kv国富变电站高压入线端15 | 12:28 | 8.678 | | 0.1896 |
| 62# | 500kv国富变电站高压入线端16 | 12:40 | 8.426 | | 0.1858 |
| 63# | 500kv国富变电站高压入线端17 | 12:51 | 8.947 | | 0.1943 |
| 64# | 500kv国富变电站高压入线端18 | 14:57 | 8.639 | | 0.1870 |
| 65# | 500kv国富变电站高压入线端19 | 15:09 | 8.636 | | 0.1897 |
| 66# | 500kv国富变电站高压入线端20 | 15:20 | 8.858 | | 0.1855 |
| 67# | 500kv国富变电站高压入线端21 | 15:34 | 8.169 | | 0.1991 |
| 68# | 500kv国富变电站高压入线端22 | 15:45 | 8.421 | | 0.1856 |
| 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014） | | | | | 4000 | 100 |

**表4.3-7 输电线路电磁辐射监测数据表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **点位编号** | **点位名称** | **监测日期** | **监测时间** | **工频电场强度（V/m）** | | **工频磁感应强度（μT）** |
| 69# | 永跃220kv升压站220kv出线端1 | 8月2日 | 16:20 | 9.158 | | 0.1899 |
| 70# | 永跃220kv升压站220kv出线端2 | 16:31 | 8.544 | | 0.1945 |
| 71# | 永跃220kv升压站220kv出线端3 | 16:42 | 8.924 | | 0.1857 |
| 72# | 永跃220kv升压站220kv出线端4 | 16:55 | 8.967 | | 0.192 |
| 73# | 永跃220kv升压站220kv出线端5 | 17:05 | 8.548 | | 0.2042 |
| 74# | 永跃220kv升压站220kv出线端6 | 17:16 | 9.095 | | 0.1914 |
| 75# | 永跃220kv升压站220kv出线端7 | 17:28 | 8.672 | | 0.1834 |
| 76# | 永跃220kv升压站220kv出线端8 | 17:39 | 9.311 | | 0.197 |
| 77# | 永跃220kv升压站220kv出线端9 | 17:52 | 8.885 | | 0.2043 |
| 78# | 永跃220kv升压站220kv出线端10 | 18:02 | 9.273 | | 0.1912 |
| 79# | 永跃220kv升压站220kv出线端11 | 18:13 | 9.325 | | 0.2006 |
| 80# | 永跃220kv升压站220kv出线端12 | 18:25 | 8.935 | | 0.1883 |
| 81# | 永跃220kv升压站220kv出线端13 | 18:36 | 8.787 | | 0.1847 |
| 82# | 永跃220kv升压站220kv出线端14 | 18:48 | 8.781 | | 0.1902 |
| 83# | 永跃220kv升压站220kv出线端15 | 19:00 | 9.202 | | 0.1946 |
| 84# | 永跃220kv升压站220kv出线端16 | 19:12 | 8.558 | | 0.2013 |
| 85# | 永跃220kv升压站220kv出线端17 | 19:25 | 8.729 | | 0.1852 |
| 86# | 永跃220kv升压站220kv出线端18 | 19:36 | 8.768 | | 0.2005 |
| 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014） | | | | | 4000 | 100 |

**表4.3-8 输电线路电磁辐射监测数据表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **点位编号** | **点位名称** | **监测日期** | **监测时间** | **工频电场强度（V/m）** | | **工频磁感应强度（μT）** |
| 87# | 新建500kv汇集站220kv入线端1 | 8月1日 | 16:18 | 8.951 | | 0.1970 |
| 88# | 新建500kv汇集站220kv入线端2 | 16:30 | 8.170 | | 0.1878 |
| 89# | 新建500kv汇集站220kv入线端3 | 16:41 | 8.219 | | 0.1941 |
| 90# | 新建500kv汇集站220kv入线端4 | 16:55 | 8.279 | | 0.1950 |
| 91# | 新建500kv汇集站220kv入线端5 | 17:06 | 8.556 | | 0.1871 |
| 92# | 新建500kv汇集站220kv入线端6 | 17:16 | 8.435 | | 0.1977 |
| 93# | 新建500kv汇集站220kv入线端7 | 17:28 | 8.090 | | 0.1998 |
| 94# | 新建500kv汇集站220kv入线端8 | 17:31 | 8.961 | | 0.2033 |
| 95# | 新建500kv汇集站220kv入线端9 | 17:45 | 8.938 | | 0.1982 |
| 96# | 新建500kv汇集站220kv入线端10 | 17:55 | 8.686 | | 0.2022 |
| 97# | 新建500kv汇集站220kv入线端11 | 18:06 | 8.794 | | 0.1836 |
| 98# | 新建500kv汇集站220kv入线端12 | 18:17 | 8.815 | | 0.1927 |
| 99# | 新建500kv汇集站220kv入线端13 | 18:29 | 8.561 | | 0.1955 |
| 100# | 新建500kv汇集站220kv入线端14 | 18:43 | 8.263 | | 0.2038 |
| 101# | 新建500kv汇集站220kv入线端15 | 18:53 | 8.593 | | 0.1908 |
| 102# | 新建500kv汇集站220kv入线端16 | 19:04 | 8.554 | | 0.1963 |
| 103# | 新建500kv汇集站220kv入线端17 | 19:16 | 8.231 | | 0.1889 |
| 104# | 新建500kv汇集站220kv入线端18 | 19:28 | 8.719 | | 0.1987 |
| 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014） | | | | | 4000 | 100 |

**表4.3-9 输电线路电磁辐射监测数据表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **点位编号** | **点位名称** | **监测日期** | **监测时间** | **工频电场强度（V/m）** | | **工频磁感应强度（μT）** |
| 105# | 跨越220千伏升压站-国富变线路1 | 8月3日 | 10:15 | 8.262 | | 0.2012 |
| 106# | 跨越220千伏升压站-国富变线路2 | 10:26 | 8.812 | | 0.1941 |
| 107# | 跨越220千伏升压站-国富变线路3 | 10:38 | 8.138 | | 0.1882 |
| 108# | 跨越220千伏升压站-国富变线路4 | 10:48 | 8.204 | | 0.1908 |
| 109# | 跨越220千伏升压站-国富变线路5 | 10:59 | 8.685 | | 0.1977 |
| 110# | 跨越220千伏升压站-国富变线路6 | 11:12 | 8.260 | | 0.1912 |
| 111# | 跨越220千伏升压站-国富变线路7 | 11:25 | 8.673 | | 0.2028 |
| 112# | 跨越220千伏升压站-国富变线路8 | 11:37 | 8.425 | | 0.1911 |
| 113# | 跨越220千伏升压站-国富变线路9 | 11:48 | 8.800 | | 0.1842 |
| 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014） | | | | | 4000 | 100 |

**表4.3-10 输电线路电磁辐射监测数据表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **监测点位** | **监测日期** | **监测时间** | **工频电场强度（V/m）** | | **工频磁感应强度（μT）** |
| 114# | 前王家屯北侧220kv输电线路1 | 8月3日 | 13:04 | 8.621 | | 0.2023 |
| 115# | 前王家屯北侧220kv输电线路2 | 13:16 | 8.913 | | 0.1913 |
| 116# | 前王家屯北侧220kv输电线路3 | 13:29 | 8.647 | | 0.1863 |
| 117# | 前王家屯北侧220kv输电线路4 | 13:41 | 8.773 | | 0.1956 |
| 118# | 前王家屯北侧220kv输电线路5 | 13:52 | 8.149 | | 0.1951 |
| 119# | 前王家屯北侧220kv输电线路6 | 14:04 | 8.925 | | 0.1899 |
| 120# | 前王家屯北侧220kv输电线路7 | 14:15 | 8.581 | | 0.1979 |
| 121# | 前王家屯北侧220kv输电线路8 | 14:28 | 8.431 | | 0.1923 |
| 122# | 前王家屯北侧220kv输电线路9 | 14:39 | 8.076 | | 0.1985 |
| 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014） | | | | | 4000 | 100 |

4.3.6 评价及结论

新建500kV汇 集 站 站 界 工 频 电 场 强 度 为 8.031~9.776V/m ， 工 频 磁 感 应 强 度 为 0.1938~0.2036µT。

国富500kv变电站站 界 工 频 电 场 强 度 为 8.081~9.194V/m ， 工 频 磁 感 应 强 度 为 0.1831~0.2004µT。

永跃220kv升压站站 界 工 频 电 场 强 度 为 8.215~9.302V/m ， 工 频 磁 感 应 强 度 为 0.1883~0.2048µT。

交流输电线路敏感目标的工频电场强度为8.006- 9.399V/m，工频磁感应强度为 0.1834~0.2049µT。

本项目电磁环境现状满足4kV/m 的工频电场强度公众曝露控制限值要求和 100μT 的工频磁感应强度公众曝露控制限值要求 。

# 4.4 声环境

4.4.1 监测因子

距离地面 1.2m 高度处的等效连续 A 声级。

4.4.2 监测点位、监测频次

本次监测包括汇集站站界监测(站外评价范围内无声环境敏感目标)以及交流输电线 路评价范围内敏感目标监测。

（1）新建500kv汇集站、国富500kv变电站厂界噪声

监测点位：在新建500kv汇集站、国富500kv变电站东、南、西、北厂界外1m处各设1个监测点位，共8个监测点位；

监测频次：连续监测2天，每天昼间、夜间各监测1次。

（2）前王家屯段输电线路噪声

监测点位：在前王家屯段输电线路处设1组监测点位，拟建输电线路中心线正下方及前王家屯侧外延40米范围内每间隔5m设1个监测点位共计9个监测点位。

监测频次：连续监测2天，每天昼间、夜间各监测1次。

（3）敏感点噪声

监测点位：在前王家屯设1个监测点位；

监测频次：连续监测2天，每天昼间、夜间各监测1次。

监测点位见图7、图8、图9

4.4.4 监测时间

监测时间与电磁环境现状监测同步。

4.4.3 监测方法、监测仪器

（1）监测方法

1）《声环境质量标准》(GB3096-2008)；

2）《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

（2）分析仪器与方法分析仪器与方法参见表 4.4- 1。

**表 4.4- 1 分析仪器与方法一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **类别** | **监测项目** | **分析方法名称** | **方法标准号** | **分析仪器及编号** | **检出限** |
| 噪声 | 等效连续A声级 | 声环境质量标准 | GB3096-2008 | AWA5680  多功能声级计  052368 | 20dB（A） |
| 线路噪声 | 高压架空输电线路噪声 高压架空输电线路可听噪声测量方法 | DL/T 501-2017 | AWA5680  多功能声级计  052368 | 20dB（A） |

4.4.4 监测结果

各监测点监测结果见表 4.4-2。

**表4.4-2 500kv汇集站厂界噪声监测数据表 单位：dB（A）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **监测点位** | **监测日期** | **昼间** | | **夜间** | |
| 1#（汇集站厂界东侧） | 8月1日 | 08:42 | 50.1 | 22:02 | 43.6 |
| 2#（汇集站厂界南侧） | 08:59 | 52.0 | 22:15 | 41.9 |
| 3#（汇集站厂界西侧） | 09:14 | 51.3 | 22:27 | 41.0 |
| 4#（汇集站厂界北侧） | 09:30 | 52.3 | 22:41 | 43.5 |
| 1#（汇集站厂界东侧） | 8月2日 | 08:31 | 49.2 | 22:01 | 44.1 |
| 2#（汇集站厂界南侧） | 08:44 | 52.1 | 22:13 | 41.3 |
| 3#（汇集站厂界西侧） | 08:59 | 50.9 | 22:26 | 42.6 |
| 4#（汇集站厂界北侧） | 09:12 | 52.6 | 22:38 | 42.8 |
| 《声环境质量标准》（GB3096-2008）表1环境噪声值2类区标准 | | 60 | | 50 | |

**表4.4-3 500kv国富变电站厂界噪声监测数据表 单位：dB（A）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **监测点位** | **监测日期** | **昼间** | | **夜间** | |
| 5#（汇集站厂界东侧） | 8月1日 | 09:55 | 52.8 | 23:07 | 41.1 |
| 6#（汇集站厂界南侧） | 10:09 | 50.2 | 23:20 | 40.7 |
| 7#（汇集站厂界西侧） | 10:21 | 49.4 | 23:33 | 42.9 |
| 8#（汇集站厂界北侧） | 10:36 | 51.6 | 23:45- | 43.9 |
| 5#（汇集站厂界东侧） | 8月2日 | 09:45 | 49.3 | 22:57 | 42.0 |
| 6#（汇集站厂界南侧） | 09:58 | 52.9 | 23:10 | 41.4 |
| 7#（汇集站厂界西侧） | 10:13 | 49.5 | 23:24 | 41.9 |
| 8#（汇集站厂界北侧） | 10:26 | 51.4 | 23:36 | 44.0 |
| 《声环境质量标准》（GB3096-2008）表1环境噪声值2类区标准 | | 60 | | 50 | |

**表4.4-4 输电线路噪声噪声监测数据表 单位：dB（A）**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **监测点位** | **昼间** | | | **夜间** | | |
| **监测时间** | | **监测结果** | **监测时间** | | **监测结果** |
| 9#（前王家屯段  输电线路处0m） | 8月1日 | 11:04 | 50.4 | 8月2日 | 00:06 | 41.3 |
| 10#（前王家屯段  输电线路处5m） | 11:08 | 49.8 | 00:10 | 43.6 |
| 11#（前王家屯段  输电线路处10m） | 11:13 | 50.1 | 00:15 | 43.9 |
| 12#（前王家屯段  输电线路处15m） | 11:18 | 50.9 | 00:19 | 41.2 |
| 13#（前王家屯段  输电线路处20m） | 11:22 | 49.3 | 00:24 | 41.8 |
| 14#（前王家屯段  输电线路处25m） | 11:26 | 51.1 | 00:28 | 42.4 |
| 15#（前王家屯段  输电线路处30m） | 11:31 | 51.8 | 00:32 | 41.8 |
| 16#（前王家屯段  输电线路处35m） | 11:35 | 49.9 | 00:37 | 40.4 |
| 17#（前王家屯段  输电线路处40m） | 11:39 | 51.8 | 00:44 | 43.5 |
| 9#（前王家屯段  输电线路处0m） | 8月2日 | 10:42 | 49.4 | 8月3日 | 00:02 | 43.4 |
| 10#（前王家屯段  输电线路处5m） | 10:46 | 50.2 | 00:07 | 42.5 |
| 11#（前王家屯段  输电线路处10m） | 10:51 | 49.4 | 00:12 | 40.7 |
| 12#（前王家屯段  输电线路处15m） | 10:55 | 50.6 | 00:16 | 43.2 |
| 13#（前王家屯段  输电线路处20m） | 10:59 | 50.3 | 00:20 | 42.7 |
| 14#（前王家屯段  输电线路处25m） | 11:03 | 49.9 | 00:25 | 44.0 |
| 15#（前王家屯段  输电线路处30m） | 11:08 | 49.4 | 00:29 | 43.0 |
| 16#（前王家屯段  输电线路处35m） | 11:12 | 50.1 | 00:34 | 42.2 |
| 17#（前王家屯段  输电线路处40m） | 11:17 | 49.8 | 00:38 | 42.6 |
| 《声环境质量标准》（GB3096-2008）表1环境噪声值1类区标准，昼间：55，夜间：45。 | | | | | | |

**表4.4-5 敏感点噪声噪声监测数据表 单位：dB（A）**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **监测点位** | **昼间** | | | **夜间** | | |
| **监测时间** | | **监测结果** | **监测时间** | | **监测结果** |
| 18#（前王家屯） | 8月1日 | 13:42 | 51.0 | 8月2日 | 00:06 | 41.4 |
| 8月2日 | 13:16 | 52.4 | 8月3日 | 00:10 | 42.3 |
| 《声环境质量标准》（GB3096-2008）表1环境噪声值1类区标准，昼间：55，夜间：45。 | | | | | | |

4.4.5 评价及结论

500kV 汇集站站界噪声昼间为 49.2~52.6dB(A) ，夜间为 41~44.1dB(A) ，满足《声环境质 量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。

国富500kv变电站站界噪声昼间为38~40dB(A) ，夜间为49.3~52.9dB(A) ，满足《声环境质 量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。

交流输电线路敏感目标的噪声昼间49.3~51.8dB(A) ，夜间为 40.4~44dB(A) ，满足《声环 境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

前王家屯监测点位环境噪声昼间51~52.4dB(A) ，夜间为 41.4~42.3dB(A) ，满足《声环 境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

# 4.5 生态现状评价

4.5.1 评价依据

（1）《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2016) ；

（2）《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2022) ；

（3）《黑龙江省重点保护野生植物名录》；

（4）《黑龙江省重点保护野生动物名录》；

（5）《黑龙江省饮用水水源保护条例》(2021 年 1 月 21 日) ；

（6）《中华人民共和国野生植物保护条例》(国务院令 2017 年第 687 号)。

（7）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》 (2016 年修订)；

（8）《中华人民共和国自然保护区条例》 (国务院令第 687 号，2017 年修订) ；

（9）《中华人民共和国湿地保护法》 (2022 年 6 月 1 日实施)。

4.5.2 评价方法

4.5.2.1 生态环境调查方法

(1) 调查手段

按照 HJ19-2022《环境影响评价 技术导则 生态环境》要求，本评价采用现场调查和“3S”(遥感(RS)、全球定位系统(GPS)、 地理信息系统(GIS)) 技术相结合的方法进行评价区生态环境信息的获取和分析。

(2) 遥感影像图制作

① 根据国家或相关行业标准，结合生态环境信息遥感图像解译的可解译程度，建 立科学的植被类型、植被覆盖度、土地利用现状、土壤侵蚀类型与强度分类系统；

② 选取最佳时相的 SPOT5 卫星图像数据(时相为 2022 年 6 月，空间分辨率 0.5 米)， 对图像数据进行几何精校正、波段合成等处理，制作环境影响评价区卫星影像图；

③ 以卫星影像图为信息源，根据确定的生态环境要素分类系统，结合前人的

相关 工作成果，建立植被类型、土地利用现状、生态系统类型等要素的遥感解译标志，采用 人机交互相结合的解译方法，编制评价区植被类型、土地利用现状、生态系统类型等生 态环境系列图，解译图斑不小于4mm2；

④ 采用专业制图软件ArcGIS10.3 进行图件数字化，并进行现状图面积空间统计；

⑤ 根据专题图件和统计结果，总结环境影响评价区植被类型、植被覆盖度、土地 利用现状、生态系统类型等生态环境要素的空间分布特征。

(3) 现场调查

通过对评价区实地调查，对遥感解译结果进行核对与补判，识别植物种类、记录植 被盖度和野外调查中发现的动物，并走访当地生态环境局、林业局、水利局等相关政府 部门了解掌握评价区野生动植物的分布状况。同时调查环境敏感点现状、评价区农业生 产等相关情况。

4.5.2.2 现状图制作过程

根据遥感解译标志，在基础影像上进行各要素内容解译、提取的基础上，通过与底 图的套合，添加工程建设要素，经纬网、地名标注等，编制土地利用现状图、植被类型图和生态系统类型等系列专题图件。

4.5.2.3 生态系统评价方法

(1) 植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状，基于遥感估算植被覆盖度可根 据区域特点和数据基础采用不同的方法，如植被指数法、回归模型、机器学习法等。植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植 被覆盖度的转换关系，采用归一化指数 (NDVI) 估算植被覆盖度。

(2) 生物量

生物量是指一定地段面积内某个时期生存着的活有机体的重量。不同生态系统的生 物量测定方法不同，可采用实测与估算相结合的方法。

地上生物量估算可采用植被指数法、异速生长方程等方法进行计算。基于植被指数 的生物量统计法是实地测量的生物量数据和遥感植被指数建立统计模型，在遥感数据的 基础上反演得到评价区域的生物量。

(3) 生产力

生产力是生态系统的生物生产能力，反映生产有机质或积累能量的速率。群落 (或 生态系统) 初级生产力是单位面积、单位时间群落 (或生态系统) 中植物利用太阳能固 定的能量或生产的有机质的量。净初级生产力 (NPP) 是从固定的总能量或产生的有机 质总量中减去植物呼吸所消耗的量，直接反映了植被群落在自然环境条件下的生产能力，表征陆地生态系统的质量状况。

4.5.3 评价等级和评价范围

4.5.4 生态现状调查

根据导则要求，本次生态现状调查以收集有效资料为主，辅以遥感调查和现场调查。主要调查内容包括评价区土地利用现状情况、植被现状和野生动植物现状。

4.5.4.1土地利用现状调查与评价

本次通过遥感解译与现场调查相结合的方法，对评价区土地利用情况进行调查。 评价范围土地利用现状分类系统按照全国土地利用分类系统标准，采用卫星影像数据，通过 GPS 定位，建立地面解译标志和线路调查等方法，解译遥感影像，编绘土地利用现状图，在ArcGIS 10.8 软件支持下，进行数据采集、编辑、分析、编绘成图。在此基础上，分析评价范围土地利用现状。土地类型划分参照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）。

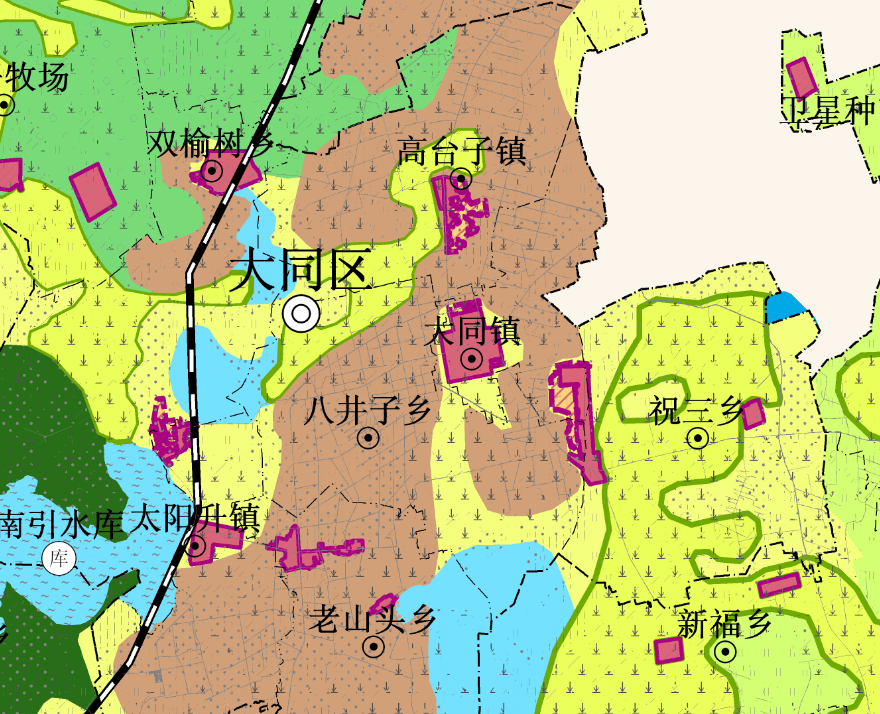


图 4.5-1 本项目土地利用现状图

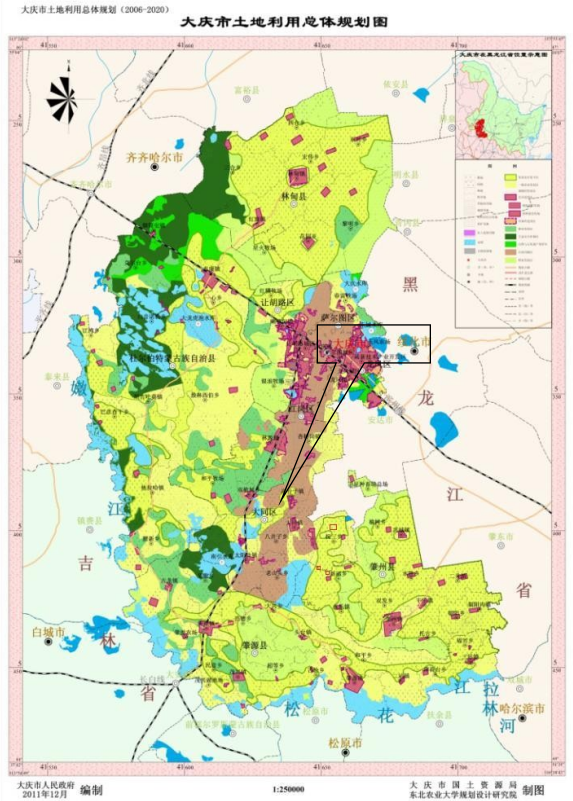


图 4.5-2 本项目土地利用规划图

4.5.4.2植被及植物多样性

（1）调查方法

本次植被及植物多样性调查工作采取资料收集、现场调查与遥感调查相结合的方法开展。

（2）植被类型

根据调查，评价区域内植被类型以草甸、人工林和农田植被为主。评价区植被类型及面积见下表。

表 4.5-2 植物群落调查结果统计表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 植被类型 | 分布区域 | 面积（hm2） | 比例（%） |
| 1 | 草甸 | 评价区北部和东北部 | 798.29 | 12.88 |
| 2 | 人工林 | 评价区中部和南部 | 307.98 | 4.97 |
| 3 | 农田植被 | 评价区广泛分布 | 5093.58 | 82.16 |
| 合计 | | | 6200.00 | 100.00 |

①草甸

本区域草地主要以羊草和芦苇为优势种，同时和狼尾草、毛水苏、三棱草、星星草等植物混生。在漫岗的缓坡和呈碱性的低地上还生长有碱草植物群落，碱草植物群落以碱草为主，并有野古草、野苜宿、黄芪、柴胡等植物。群系高 0.2～0.6m，盖度 50～70%。目前草地平均亩产干草在 150 kg 左右。

②人工林

在评价区内人工林主要为杨树林。杨树林是评价区防护林的主要林种之一，也是评价区内分布最多，最广泛的林木，主要分布在村庄附近、道路两侧及农田周围。杨树林平均树高 10～15m，平均胸径 15～25cm，平均冠幅 2.5m×2.5m。

③农业植被

评价区属于松嫩平原区，农耕历史悠久，栽培植被是最重要的植被类型，为人工种植的各种农作物。区域中农作物主要以玉米为主。玉米是一年生禾本科植物，是喜温作物，全生育期要求较高的温度，产量约为 650kg/亩。经济作物主要有甜菜、芝麻、向日葵等。蔬菜类主要有茄子、豆角和白菜等。目前由于旱涝、盐碱、风沙等因素，区域内的农田多属于中、低产农田。

（3）植被覆盖度

植被覆盖度是指植被（包括叶、茎、枝）在地面的垂直投影面积占统计区总面积的百分比。本次利用 NDVI 指数进行估算，估算模型为：

FVC=（NDVI-NDVIsoil）/（NDVIveg-NDVIsoil）

式中FVC为植被盖度；NDVIsoil 为裸土或无植被覆盖区域的 NDVI 值，即无植被像元的 NDVI 值，本次依据评价范围内影像特征取 0.00006；NDVIveg 为代表完全被植被所覆盖的像元的 NDVI 值，即纯植被像元的 NDVI 值。

其中 NDVI 为归一化植被指数，计算公式为：

NDVI=（NIR-R）/（NIR+R）

即近红外波段与红色波段的差值除以两者之和，根据 ENVI 软件计算植被指数。采用上述方法，分析本项目评价区内植被覆盖度情况见下表。

表 4.5-3 评价区内不同植被覆盖度情况表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 植被覆盖分级 | 覆盖度（%） | 面积（hm2） | 比例（%） |
| 低植被覆盖度 | F<10% | 739.80 | 11.93 |
| 较低植被覆盖度 | 10%<F<30% | 1156.06 | 18.65 |
| 中度植被覆盖度 | 30%<f<50% | 3378.98 | 54.50 |
| 较高植被覆盖度 | 50%<f<70% | 563.78 | 9.09 |
| 高植被覆盖度 | F≥70% | 361.23 | 5.83 |
| 合计 |  | 6200.00 | 100.00 |

由上表可知，评价范围内的植被覆盖度最高的区间为 30%-50%，占比 24.31%；其次为 10-30%，占比 18.65%；第三为小于 10%，占比 11.93%；；其他覆盖度面积均不大， 占比均低于 10%。

（4）植物多样性

工程开发区域内天然植被主要以沼泽植被为主，主要有小叶樟、塔头苔草、柳蒿、三棱草和在水泊中生长的水葱、香蒲、菱角、鸡头米、浮萍、水蓬花等。在沼泽的边缘靠近堤坝处，还生长有少量的沼柳。在河流、湖泡的边缘，以及城镇乡村的周边地区， 生长有盐爪爪、碱蓬、盐蒿、马蔺等耐盐碱的植被。区域内农作物主要为玉米、土豆、白菜及其它应季蔬菜等。评价区共有高等植物种类 71 种，未发现有国家和省重点保护野生植物。

4.5.4.3野生动物

根据查询区域内资料及现场调查， 本项目所在区域野生动物主要有普通刺猬（ ErinaceusamurensisSchrenk ） 、 东 北 兔 （ LepusmandschuricusRadde ） 、 黄 鼬（MustelasibiricaPallas）、褐家鼠（Rattusnitidus）、小家鼠（Musmusculus L.）、大仓鼠（Cricetulustriton）、东方田鼠（MicrotusfortisBuchner）、普通田鼠（Microtusarvalis） 等 10 余种啮齿目、兔形目和食肉目动物。由于农业区内人类活动干扰较大，躲避天敌的条件较差，因此鸟类一般不会在此繁殖。区内鸟类主要为村栖型等伴人鸟类，如喜鹊（P.picasericea Gould）、小嘴乌鸦（C.coroneorientalisEvers）、麻雀（P.montanusmontanus）、家燕（HrusticagutturalisScopoli）等，也有一些小型水鸟在芦苇荡内栖息和繁殖。项目工程占地区无国家重点保护野生动物、无《中国生物多样性红色名录》中珍稀濒危野生动物，无国家列入拯救保护的极小种群、特有种等动物资源的主要的天然集中分布区和繁殖区。

4.5.4.4生态景观类型调查

采用地理信息系统技术并结合地面实际调查，对所涉及区域内的生态景观构成进行调查。景观调查以工程用地为中心，采用国家生态环境现状调查所用分类系统进行分类。区域内的景观共分为三类，主要由草甸景观、耕地景观、林地景观构成。

（1）草甸景观是本区内面积较大的景观类型，大面积的分布于油田开发区内，总面积 226.85hm2， 占评价区域总面积的 12.88%。草甸分布不连续，斑块数量多。

（2）耕地景观是分布面积最大景观类型，总面积 1447.45hm2，占评价区域总面积的 82.16%。主要种植以玉米为主的农作物。

（3）林地景观主要为人工防护林用地，总面积 87.52hm2，占评价区总面积的 4.97%。

4.5.4.5水土流失现状调查

《黑龙江省防沙治沙条例》第二十七条：“在沙化土地所在地区从事开发建设活动，应当事先就开发建设项目可能对当地及相关地区生态环境产生的影响进行环境影响评价和水资源论证。对不具备水源条件，且有可能造成土地沙化、水土流失等灾害，严重破坏生态环境的开发建设项目，不得批准立项。环境保护行政主管部门在审批环境影响报告时， 应当就报告中有关防沙治沙的内容征得同级林业行政主管部门同意。”

根据黑龙江省防沙治沙工作领导小组《关于印发<关于贯彻落实《沙化土地封禁保护修复制度方案》的实施意见>的通知》，大同区属于属于沙化土地所在县（区）。根据现场调查，项目占地区域未出现土壤沙化现象，为保护区域生态环境，针对本工程的具体特点，应制定生态环境影响减缓措施和防沙治沙措施。

施工期临时占地及施工车辆行驶将对区域地表植被产生破坏。须严格落实各项目生态保护措施及生态减缓措施，严格控制施工作业占地范围，尽量减小施工期对区域生态影响。

4.5.4.6生物资源

本地区生物资源包括牧草资源、药材资源较为丰富。牧草资源包括羊草草甸草原牧草优良，优等牧草占 60%以上、牧草利用率为 85%以上的为Ⅰ等草场占 70%以上。主要为羊草、野古草、五脉山黧豆等。

4.5.5 生态评价结论

综合现场调查和查阅资料，本项目生态环境评价区域内农业生产活动、石油天然气开采活动频度和强度都比较高，较大型哺乳类动物基本绝迹，主要是小型哺乳类动物包括普通刺猬、东北兔、黄鼬、褐家鼠、小家鼠、大仓鼠等 10 余种啮齿目、兔形目和食肉目动物。植被主要包括草甸草原植被、盐生草甸植被和农业种植植被。评价区域内无受国家保护的野生动、植物物种。

# 5 施工期环境影响评价

# 5.1生态影响预测与评价

5.1.1生态系统影响分析

（1）生态系统完整性的影响

根据《黑龙江省生态功能区划》（黑政函[2006]75 号），本项目所在区域属于松嫩平原西部草甸草原生态区，松嫩平原西部草甸草原与农业生态亚区，嫩江下游湿地保护与沙化和盐渍化控制生态功能区。该区主要生态系统服务功能为沙漠化控制、植被保护、生物多样性保护、石油开采。保护措施与发展方向为逐步恢复草原面积，加大对漏斗区的回注，防止漏斗区继续形成，控制对水环境的影响，科学发展农牧业。

本工程输电线路为线性工程，杆塔塔基为点状分布，工程施工期会对评价区内生态 系统完整性产生一定的影响，使得生态系统破碎化呈斑块状，但工程实施为阶段性并且 分段实施，采取控制作业带面积、减少施工设备等措施后，可有效降低对生态环境完整性的影响，局部影响随着施工期的结束而消失。

本工程500kV 汇集站属于块状工程，施工范围小，仅产生局部性影响，随着施工期 结束影响随之消失，不会对生态系统完整性产生影响。

（2）生态系统生产力的影响

本工程主要涉及草地生态系统以及农田生态系统，本工程输电线路属于线性工程，每个塔基之间相距约500m，输电线路从空中架设，不会造成生态阻隔，基本不影响整个生态系统物种流动、能量流动、物质循环、信息传递；另外工程建设中除塔基开挖区对地表植被影响较大外，施工道路等对地表影响相对较小。根据 HJ19-2022《环境影响评价技术导则 生态影响》 中生态影响预测与评价 8.2 生态影响预测与评价内容及要求，采用类生态机理分析法进行影响预测。本工程占地总面积为26.069hm2 ，其中永久占地 4.134hm2 （耕地3.613hm2、草地0.520hm2），临时占地21.935hm2 （耕地8.72hm2、草地13.215hm2）。主要占地类型为其他草地、耕地（非基本农田）。500kV 汇集站永久占用耕地3.158hm²；500kv输电线路塔基永久占用耕地0.282hm2，施工临时占用耕地4.32hm²；220kv输电线路塔基永久占用耕地0.173hm2，永久占用草地0.520hm2，施工临时占用耕地4.4hm²、施工临时占用草地13.2hm²。

本次参照《生态学报》和《植物生态学报》中《中国草地植被生物量及其空间分布格局》对不同植被类型生产力的估算，本工程工程占地生产力损失见表 5. 1- 1。

表5.1-1本工程工程占地生产力损失表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 植被类型 | 面积hm2 | 平均生产力 t/(hm2 | ） | 总净生产力t/a |
| 耕地 | 8.72 | 7.5 | | 65.4 |
| 草丛 | 13.215 | 2.5 | | 33.038 |
| 合计 | 21.935 | / | | 98.438 |

本工程施工结束后，采取相应的植物恢复措施。根据对工程所经区域已运行输电线 路的调查来看，在工程投产后1-2 年内，工程所经区域生态系统基本可恢复至原功能， 工程建成后，各种土地类型发生变化，草地和耕地占地面积将减少，这将造成评价区生 态系统生物量减少，工程建设后 (临时占地按工期1年计) ，将造成评价范围内自然植被占地生产力损失为27.818t/a 、农作物生产力损失为65.4t/a 。

施工对作物的影响主要表现：一是临时占地，直接造成当年的作物损失。二是破坏土体结构，导致土壤肥力下降，造成今后一段时间的农作物产量下降，第2、3年损失30%，耕地施工期选在农耕结束后，以减少为农作物玉米的损失量，这种影响预计2～3a 可恢复到原来的产量，玉米损失总量为39.24t；工程建设后基本完成生态恢复，因此，本工程施工期引起的干扰是可以承受的，生态系统的稳定性没有发生大的改变。

因此认为本工程的建设对沿线生态系统稳定性影响较小。

（3）生态系统生物量的影响

本工程施工期将使植被生境破坏，生物个体失去生长环境，影响是不可逆的。根据 现场调查，本工程施工期临时占用植被为其他草地和耕地（非基本农田），植被类型以羊草为优势种，同时和狼尾草、毛水苏、三棱草、星星草等植物混生。耕地农作物主要为玉米等。本项目施工期为10个月，则本工程施工期生物量损失见下表计算结果。

表 5. 1-2 本工程工程占地生物量损失表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 植被类型 | 面积hm2 | 平均生物量t/hm2 | 总生物量t |
| 耕地 | 8.72 | 7.5 | 54.5 |
| 草丛 | 13.215 | 2.5 | 27.531 |
| 合计 | 21.935 | / | 82.031 |

从表5. 1-2 计算结果可知，本工程施工期将造成占地范围内植被生物量损失为 82.031t ，永久占地无法恢复，临时占地在采取生态恢复措施后，基本可以保证生物量不降低，可有效缓解一定的自然植被生物量损失。

5.1.2土地利用影响分析

(1) 占用土地的影响

本工程输电线路和500kV 汇集站工程永久占地为塔基区和500kV 汇集站占地，合 计占地面积为4.134hm²；临时占地为塔基区、施工场地区等，总占地面积为21.935hm²，主要占用耕地和其他草地，分别占地面积为12.333hm²、13.735hm²。

永久占地将造成地表植被剥离、践踏，使地表植被遭到一定的破坏，使植被蓄积量 及生产力下降，对土地使用功能有一定影响。但工程永久占地面积较小，对评价区土地 影响有限。临时占地在施工阶段将造成一定的土地类型改变，工程占地将使耕地、 其他草地等土地利用类型减少，破坏占地区内羊草和芦苇、狼尾草、毛水苏、三棱草、星星草、农作物等植被类型， 但随着施工期结束开展生态恢复，种植当地物种后，临时占地生态恢复率达到95%以上时，临时占地对土地利用类型和破坏植被的影响将随之降低。

总体来讲，本工程中500kV 汇集站为永久占地，工程建成后占地范围内将产生对土 地利用类型产生影响，但影响范围较小。杆塔施工分为临时占地和永久占地，工程为点 状工程， 占地面积小，对评价区土地利用类型影响较小。

(2) 土地利用结构影响分析

根据 HJ19-2022《环境影响评价技术导则 生态影响》8 中生态影响预测与评价 8.2生态影响预测与评价内容及要求，采用生态机理分析法进行影响预测。

本工程工程占地主要为耕地和其他草地，永久占地为500kV 汇集站和杆塔塔基区，临时占地为杆塔施工区、施工场地区、施工道路等，工程施工期前对评价区土地利用现状的影响程度见表5. 1-3 、工程施工后对评价区土地利用现状的影响程度见表5. 1-4。

表 **5.1-3** 工程占地前土地利用现状表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地类 (编码) | | | | 占地区土地利用类型 | | |
| 一级地类 | | 二级地类 | | **500kV** 汇集站面 积 (**hm2** ) | 输电线路工程  (**hm**²) | 合计 |
| 03 | 耕地 | 0103 | 其他耕地 | 3.1575 | 9.1755 | 12.333 |
| 04 | 草地 | 0404 | 其他草地 | 0 | 13.735 | 13.735 |
| 总计 | | | | 3.1575 | 22.911 | 26.08 |

表 **5.1-4** 工程占地后土地利用类型表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地类 (编码) | | | | 占地后土地利用类型 | | | 土地利用结 构变化 (**hm** ² ) |
| 一级地类 | | 二级地类 | | **500kV** 汇集站 面积 (**hm2** ) | 输电线路工程  (**hm**²) | 合计 |
| 03 | 耕地 | 0103 | 其他耕地 | 0 | 8.72 | 8.72 | -3.1575 |
| 04 | 草地 | 0404 | 其他草地 | 0 | 13.215 | 13.215 | - 0.976 |
| 6 | 工矿 | 0601 | 工矿用地 | 3.1575 | 0.976 | 4.134 | +4.134 |
| 总计 | | | | 3.1575 | 22.911 | 26.069 | 0 |

工程建设永久占地和临时占地均占用一定面积的土地，使评价区范围内的各种土地 现状面积发生变化，导致区域自然生态体系生产能力和稳定状况发生改变，对本区域生 态完整性产生一定影响。工程永久占地包括汇集站占地和输电线路塔基占地，临时占地 主要包括输电线路塔基施工场地、临时道路等占地。本工程总占地面积 26.069hm2 ，其中永久占地 4.134hm2 ，施工临时占地21.935hm2 。从表5. 1-3 和表 5. 1-4 对比可知，本工程施工前后占地类型变化主要有耕地、草地改变为工矿用地，工矿用地新增占地面积为4.134hm²；工程占地范围内耕地和其他草地占地面积均减少，耕地占地面积减少3.1575hm²、其他草地占地面积减少0.976hm²。

本工程永久占地、临时占地面积很小，对土地利用结构影响极其轻微。本工程汇集 站为新建，对生态和周围景观无影响。塔基永久占地面积小，且建成后塔基下方可以进 行植被恢复，对土地利用结构影响极其轻微。工程施工临时占地在施工结束后会进行恢 复，不会带来明显的土地利用结构与功能的变化。

5.1.3 植物及植被影响分析

( 1)对植被类型的影响分析

本工程汇集站新建，对新增征地会产生植被破坏。输电线路施工会对占地区内植被 造成破坏，工程建成会对区内植被类型产生一定的影响，根据 HJ19-2022 要求采用生态机理分析法进行植被类型影响分析。

工程施工期前对评价区植被类型现状的影响程度见表 5. 1-5 、工程施工后对评价区 植被类型现状的影响程度见表 5. 1-6。

表 **5.1-5** 工程占地前植被类型现状表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 植被类型 | 占地区植被类型类型 | | |
| **500kV** 汇集站面积  (**hm2** ) | 输电线路工程 (**hm**²) | 合计 |
| 玉米 | 3.1575 | 9.1755 | 12.333 |
| 草丛 (羊草、狼尾草等) | 0 | 13.735 | 13.735 |
| 合计 | 3.1575 | 22.911 | 26.08 |

表 **5.1-6** 工程占地后植被类型表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 植被类型 | 占地后植被类型 | | | 植被类型变化 (**hm**²) |
| **500kV** 汇集站 面积 (**hm2** ) | 输电线路工程  (**hm**²) | 合计 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 玉米 | 0 | 8.72 | 8.72 | -3.1575 |
| 草丛 (羊草、狼尾草等) | 0 | 13.215 | 13.215 | - 0.976 |
| 工矿用地 | 3.1575 | 0.976 | 4.134 | +4.134 |
| 合计 | 3.1575 | 22.911 | 26.069 | 0 |

从表 5. 1-5 和表 5. 1-6 对比可知，本工程施工前后植被类型变化中以500kV 汇集站及塔基占用玉米为主， 占地面积为4.614hm²，占地区内4.614hm²玉米被破坏及压占，转换为工业用地；输电线路建设过程中永久占地主要占用羊草、狼尾草等，其中永久占地破坏羊草、狼尾草0.456hm²。

工程沿线草地以羊草、狼尾草等为主，广泛分布区评价区内，对区内水土保持，防风固沙具有一定的作用，本次工程施工部分杆塔布置在草地区，会对草地生态系统造成一定的影响，使得区内草地植被生物量和生产力下降，但工程施工是短暂的，对植被的生态影响会随着施工结束而结束，施工结束后对临时占用的耕地进行土地整治复耕，工程永久占地面积小，且塔基建成后，塔基下方位置仍可以播撒草籽，塔基四角占地面积更小，所带来的产量损失小，不会对草地生态产生明显影响。

输电线路永久占地仅为塔基占地，临时占地包括塔基区、施工道路区、跨越场地区，永久占地和临时占地会造成部分区域植被的损失，但是临时占地后期会进植被恢复，塔基区除四个塔腿外也均可以进行恢复；输电线路采用无人机展放牵引绳，不会对线路走廊植被造成破坏。因此对植被的影响是可以接受的。

(2)对群落多样性及系统稳定性影响分析

根据实地调查与查阅相关资料，塔基永久占地占用其他草地，这类植被在当地分布普遍，群落内都为常见的植物物种，工程建设会造成植物数量减少，但对于植物群落的多样性影响有限，不会造成评价区内植物多样性及植被多样性的明显减少。

本工程占地面积较小，丧失的植被不会影响到植被群落整体的结构和功能，也不会影响沿线生态系统的稳定性。

(3)外来物种对当地植被群落的影响分析

本工程建设期，工程人员及各种运输设施进入评价区范围，有可能有意无意将外来 物种带入该区域。带有入侵性的外来物种具有生态适应能力强、繁殖能力强、传播能力 强等特点，很容易对本地植被群落造成一定的影响。

评价区内线路影响地区玉米和草地植被类型，草地植被多为本地区的优势植被，有较稳定、抗性强等特点，具有一定占领本地生态系统 优势位的实力。因此，总体而言外来物种对当地的植被群落影响较小。

但若工程临时占地未能及时恢复本土植被，这些裸地便可能为外来物种的发展提供条件，逐步形成外来物种为优势种的群落，排斥本土物种，最终影响本区原生植物群落的自然演替，降低区域的生物多样性。因此，建设后期要加强本土植被的恢复。

(4)植被覆盖度影响分析

本工程汇集站新建，对新增征地会产生植被破坏。输电线路施工会对占地区内植被 造成破坏，工程建成会对区内植被覆盖度产生一定的影响，根据 HJ19-2022 要求采用生态机理分析法进行植被类型影响分析。

工程施工期前对评价区植被覆盖度现状的影响程度见表 5. 1-7 、工程施工后对评价 区植被覆盖度现状的影响程度见表 5. 1-8。

表 **5.1-7** 工程占地前植被覆盖度现状表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 植被类型 | 占地区植被覆盖度 | | |
| **500kV** 汇集站面积  (**hm2** ) | 输电线路工程 (**hm**²) | 合计 |
| 中覆盖度 | 3.1575 | 9.1755 | 12.333 |
| 中覆盖度 | 0 | 13.735 | 13.735 |
| 合计 | 3.1575 | 22.911 | 26.08 |

表 **5.1-8** 工程占地后植被覆盖度表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 植被类型 | 占地后植被覆盖度 | | | 植被覆盖度 变化 (**hm**²) |
| **500kV** 汇集站 面积 (**hm2** ) | 输电线路工程  (**hm**²) | 合计 |
| 中覆盖度 | 0 | 8.72 | 8.72 | -3.1575 |
| 中覆盖度 | 0 | 13.215 | 13.215 | - 0.976 |
| 工矿用地 | 3.1575 | 0.976 | 4.134 | +4.134 |
| 合计 | 3.1575 | 22.911 | 26.069 | 0 |

从表 5. 1-7 和表 5. 1-8 对比可知，本工程施工前后植被覆盖度变化最为明显的为 500kV 汇集站，由中覆盖度转化为工况用地；输电线路塔基区植被覆盖度变化较小，区 内主要以破坏灌草丛为主，降低了工程占地区植被覆盖现状，随着生态恢复措施的 设施，植被覆盖度逐渐提高，直至完全恢复。

（5）动物生态影响分析

本工程施工期间对野生动物可能造成的影响包括噪声、人为活动对野生动物的干扰， 以及该工程建成后，塔身、架空电线等对野生动物迁移、迁徙、活动、栖息等方面的影响。不同类群野生动物所受影响具有差异性，现就不同类群可能受到的影响分别论述。

①对鸟类的影响

线路施工期间对工程附近的鸟类影响主要表现在以下 5 个方面。

1)施工活动对鸟类栖息地生境的干扰和破坏，主要表现在铁塔施工和施工便道有可 能破坏生境和干扰林栖和灌丛栖息鸟类的小生境；

2)线路施工人员的生活活动对鸟类栖息地生境的干扰和破坏；

3)施工机械噪声对鸟类的惊吓和驱赶；

4)施工人员对鸟类的捕捉；

5)施工中对鸟类的栖息地的破坏如施工中砍伐树木对鸟类巢穴的破坏。

上述5 项对鸟类的主要影响，其结果将使得大部分鸟类迁移它处，远离施工区范围； 小部分地栖和灌木林栖鸟类由于栖息地的散失而从工程所在区域消失；一部分鸟类的种 群数量由于巢穴被破坏而减少，特别是当施工期为鸟类的繁殖季节时(夏季) 。总的结果 是工程所在区域内鸟类的种类和数量将减少。但大多数鸟类会通过飞翔，短距离的迁移 来避免工程施工对其造成伤害，故工程施工对鸟类总的影响不大。(2)对兽类动物的影响线路施工期间对工程附近的兽类的影响主要表现在以下 4 个方面。

1)施工人员的施工活动对兽类栖息地生境的干扰和破；

2)施工人员的生活活动对兽类栖息地生境的干扰和破；

3)施工机械噪声对兽类的惊吓和驱赶；

4)线路施工人员可能对兽类的猎杀。

上述4项对兽类的主要影响，其结果将使得部分兽类在施工期间迁移它处，远离施工区范围；小部分小型兽类由于栖息地的散失而可能从工程所在区域消失。总的结果是工程所在区域内兽类的种类和数量将减少。但兽类会通过迁移来避免工程施工对其造成伤害，所以工程施工对兽类总的影响不大。

综上，工程施工对野生动物影响主要表现在两个方面：一方面工程基础开挖、立塔架线和施工人员施工等人为干扰因素，如果处理不当，可能会缩小或影响野生动物的栖息空间和生存环境；另一方面，施工干扰会使野生动物受到惊吓，也将被迫离开施工区周围的栖息地或活动区域。但由于施工时间短、施工点分散、施工人员少等原因，施工对动物的影响范围小，影响时间短，同时由于野生动物栖息环境和活动区域范围较大，食性广泛，且有一定迁移能力，只要在施工过程中只要加强管理、杜绝人为捕猎行为， 施工不会对野生动物造成明显的影响。

（6）景观影响分析

在汇集站及塔基建设过程中，需开挖基坑，必然会造成地表植被的破坏，形成与原始生态景观不协调的裸露斑块。本工程汇集站、塔基永久占地将形成新的景观斑块而增加斑块的数量，在一定程度上增大了景观的破碎度。另外，架空线路会对沿线景观产生切割，影响景观的整体美，对原有自然景观产生干扰，带来一定的视觉冲击效应。然而，工程沿线不涉及风景名胜区、旅游景点等，同时大多数线路段不在主干道沿线，且经过区域人烟稀少，因此本工程对沿线的景观影响较小。

（7） 生态影响评价结论

本工程为线性工程，杆塔塔基为点状分布，工程施工期会对评价区内生态系统完整性产生一定的影响，使得生态系统破碎化呈斑块状，但工程实施为阶段性并且分段实施，采取控制作业带面积、减少施工设备等措施后，可有效降低对生态环境完整性的影响，局部影响随着施工期的结束而消失。本工程生产力损失98.438t/a，生物量损失为 82.031t，在采取生态恢复等措施后，不会带来明显的生态环境影响。

（8）生态影响评价自查表

本工程生态环境影响自查表见表 5. 1-3。

表 5. 1-3 生态影响评价自查表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工作内容 | | 自查项目 |
| 生态影响 识别 | 生态保护目标 | 重要物种□ ；国家公园□ ；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□； 重要生境□ ；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□ ；其他□ |
| 影响方式 | 工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□ ；其他□ |
| 评价因子 | 物种□ ( )  生境□ ( )  生物群落□ ( )  生态系统□ ( )  生物多样性□ ( )  生态敏感区□ ( )  自然景观□ ( )  自然遗迹□ ( )  其他□ ( ) |
| 评价等级 | | 一级□ 二级□ 三级☑ 生态影响简单分析□ |
| 评价范围 | | 陆域面积：(13.31 ) km2 ；水域面积： ( ) km2 |
| 生态现状  调查与  评价 | 调查方法 | 资料收集☑；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□ ；专家和公众咨询法□； 其他□ |
| 调查时间 | 春季□ ；夏季□；秋季☑ ；冬季□  丰水期□□ ；枯水期□；平水期□ |
| 所在区域的  生态问题 | 水土流失□；沙漠化□ ；石漠化□ ；盐渍化□ ；生物入侵□；污染危害□；其他□ |
| 评价内容 | 植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统□；生物多样性□ ；重要物种□ ；生态敏感区□； 其他□ |
| 生态影响  预测与  评价 | 评价方法 | 定性□ ；定性和定量☑ |
| 评价内容 | 植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性□；重要物种□ ；生态敏感区□； 生物入侵风险□ ；其他□ |
| 生态保护 对策措施 | 对策措施 | 避让□；减缓☑；生态修复□；生态补偿□ ；科研□ ；其他□ |
| 生态监测计划 | 全生命周期□ ；长期跟踪□ ；常规□；无□ |
| 环境管理 | 环境监理□ ；环境影响后评价□ ；其他☑ |
| 评价结论 | 生态影响 | 可行□；不可行□ |
| 注： “□” 为勾选项 ，可√ “；( ”) 为内容填写项。 | | |

# 5.2 声环境影响分析

5.2.1 500kV 汇集站

（1）噪声源

项目建设期间，不同施工阶段使用不同的施工机械设备，主要产噪施工机械有挖掘 机、推土机和混凝土搅拌机等，大多属于高噪声设备。根据 HJ2034-2013《环境噪声与 振动控制工程技术导则》，噪声源强处于73dB(A)~ 103dB(A)之间。

（2）影响分析

根据类比调查，主要噪声源及声级列于表中。建设建设期一般为露天作业，而且场 地内设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各厂界噪声值较困难，因此本评价只 预测各噪声源单独作用时的超标范围，详见表 5.2- 1 (建设期场界噪声限值要求执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》) 。

表 5.2-1 施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 设备名称 | 声级 **dB(A)** | 距声源距离  **r1** **(m)** | 建设期评价标准 **dB(A)** | | 施工场地达标半径  **(m)** | |
| 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 翻斗机 | 80 | 3 | 70 | 55 | 9.5 | 53.3 |
| 推土机 | 83 | 5 | 70 | 55 | 22.3 | 125.6 |
| 装载机 | 83 | 5 | 70 | 55 | 22.3 | 125.6 |
| 挖掘机 | 83 | 5 | 70 | 55 | 22.3 | 125.6 |
| 钻孔式灌注桩机 | 81 | 15 | 70 | 55 | 53.2 | 299.3 |
| 静压式打桩机 | 80 | 15 | 70 | 55 | 47.4 | 266.7 |
| 吊车 | 73 | 15 | 70 | 55 | 21.2 | 119.1 |
| 振捣棒 | 93 | 1 | 70 | 55 | 14.1 | 79.4 |
| 电锯 | 103 | 1 | 70 | 55 | 44.7 | 251.2 |
| 升降机 | 78 | 1 | 70 | 55 | 6 | 14.1 |
| 切割机 | 88 | 1 | 70 | 55 | 7.9 | 44.7 |

从上表可以看出，施工机械噪声由于噪声级较高，在空旷地带声传播距离较远，昼 间最大在 53.2m 外可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求，夜间距离可达300m。 但由于施工机械位置的不确定性，施工机械噪声为间断性噪声，仅昼间施工，因此，500kV 汇集站周围 200m 范围内无敏感点，施工厂界昼间噪声排放可满足《建筑施工场界环境 噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求，对夜间噪声不会增加影响。线路塔基施工处、 牵张场施工厂界周边无声环境敏感目标，施工厂界可以满足建筑施工场界环境噪声排放 标准》(GB12523-2011)的要求。

（3） 拟采取的环保措施

为尽量降低施工噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位在施工期采取下列施工期噪声污染防治措施：

1)强化施工管理，加强施工期的环境管理和环境监理工作，并接受生态环境部门的 监督管理。

2)采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控 制设备噪声源强。注意对施工设备的维修、保养，使各种施工机械保持良好的运行状态。

3)限制夜间(22:00-6:00)施工，站区施工应尽可能安排在白天进行。如因工艺特殊情 况要求，需在夜间施工时，应满足《中华人民共和国噪声污染防治法》的相关规定。

4)运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

（4）小结

在采取上述噪声污染防治措施后，可将500kV 汇集站施工期对周边声环境的影响降 至最低。同时，施工期的声环境影响是短暂的，在施工结束后施工噪声影响也将随之消失。

综上所述，本工程500kV 汇集站施工期间施工噪声可以满足《建筑施工场界环境噪 声排放标准》(GB12523-2011)的要求。

5.2.2 交流输电线路工程

交流输电线路工程在施工期的场地平整、挖土填方、钢结构及设备安装等几个阶段中，主要噪声源有混凝土搅拌机、电锯及交通运输噪声等。此外，线路工程在架线施工 过程中。根据交流输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短。施工结束，施工噪声影响亦会结束。本环评建议依法限制夜间施工，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工时，应满足《中华人民共和国噪声污染防治法》的相关规定。采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械，控制设备噪声源强。注意对施工设备的维修、保养，使各种施工机械保持良好的运行状态。运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材 料时应做到轻拿轻放。在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将被 减至最小程度。本工程施工期的噪声影响可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)的限值要求。

# 5.3 施工扬尘分析

5.3.1 500kV 汇集站

（1） 主要污染源

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

1、大气环境影响分析

①场地扬尘

本项目建设期主要为土建阶段，场地平整、土石方开挖、材料运输、堆放产生的扬 尘。根据生态环境部公告2014 年第92 号《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南(试行)》 进行核算，整个施工期扬尘排放量为0.43t/a 。根据类比资料，施工场地扬尘一般为 2.176～3.435mg/m3，场地下风向 50m 施工扬尘高达1.5mg/m3。在施工阶段站内施工场 地地表裸露，在长期干燥无雨及大风天气条件下，裸露地面和堆置的土石方极易产生风 蚀扬尘，风蚀扬尘影响范围通常不超过200m 。根据参考监测资料，施工扬尘影响主要在下风向距离200m 范围内，超标范围在下风向100m 范围内。

②运输扬尘

道路扬尘的起尘量与运输车辆的车速、载重量、车流量和路面含尘量等因素有关。一般而言，扬尘污染与路面湿度呈负相关，而与运行速度及车流量呈正相关，扬尘影响 范围局限于道路两侧近距离内。据类比调查，运输道路下风向颗粒物轴线净增浓度主要是对道路两侧各50m 范围影响较大，将形成扬尘污染带。

运输道路沿线分布有零散居民点，物料运输扬尘对沿线敏感带将产生影响。为此，采取定期洒水抑尘，物料运输车辆加盖篷布，防止洒落，严禁车辆超载，运输车辆经过 敏感点减速慢行，最大幅度减少运输过程扬尘产生量，降低对沿线环境空气的扬尘影响。

③施工机械废气

施工机械设备及车辆多为大动力柴油发动机，将排放一定量的燃油废气，废气中主 要污染物为CO 、NOx 、HC 等。 由于本项目施工量较小，施工机械使用量少，则排放的 机械废气量也较小，排放后很快扩散或被周边植被吸收、滞留，对外环境影响小。

本项目施工量较小，在采取相应的环保措施后，施工扬尘和废气对周围的环境影响 较小。随着本项目施工结束，施工扬尘和废气污染也随之消失。

2、污染防治措施

建议施工期采取如下扬尘污染防治措施：

( 1)将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度。施工 组织设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实。

# 5.4 固体废物环境影响分析

5.4.1 主要污染源

施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾和建筑施工垃圾。施工过程中建材损耗、 装修阶段产生的少量废金属及各类建材的包装箱等，产生量为10t 。生活垃圾为施工人 员日常生活所产生，产生量按0.5kg/d 计，施工期施工人员按10人计，产生生活垃圾为1.825t/a。

5.4.2 环境影响分析

为避免施工建筑垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。分类设置垃圾桶，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。建筑垃圾全部集中收集运往指定建筑垃圾填埋场处置，对环境影响较小。

# 5.5 地表水环境影响分析

5.5.1 500kV 汇集站

（1） 主要污染源

施工期水污染源主要为施工生产废水和施工人员生活污水。生产废水主要由设备清 洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等产生；生活污水主要来自于人员的生活。

生产废水中的污染物主要为SS ，其次为石油类。 由于施工废水排放点分散，废水 中SS 含量较高且部分含有石油类，若任意排放将会对地表水和土壤环境造成一定的不利影响。

施工期人员生活污水产生量为3.84m³/d ，主要污染物为COD 、BOD5 、氨氮、SS等；生活污水需集中处置，若任意排放会对环境造成一定的影响。

（2） 施工期水环境影响分析

为尽量减少施工期对水环境的影响，施工期采取如下水污染防治措施：

1)在施工生产区设置隔油池和沉淀池，将施工生产废水集中，施工生产废水经隔油、 沉淀处理后回用于抑尘喷洒或收集清运。

2)本工程施工人员较少，施工期施工生活污水经旱厕处理后定期清掏外运。 采取上述措施后，500kV 汇集站的施工期水污染能得到有效控制。

5.5.2 交流输电线路工程

本环评要求交流输电线路施工期采取如下措施：

(1)施工期间划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有人抬道路。

(2)施工时应先设置拦挡，后进行工程建设。架线时采用无人机或其它先进的方式。

(3施工中临时堆土点应远离跨越的水体。

(4)基础钻孔或挖孔的渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放。

(5)尽可能采用商品混凝土。

(6)合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。

由于交流输电线路属线性工程，单塔开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短， 影响区域较小；施工具有占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点的施工人员 很少，施工人员可租用当地厂房或民房，施工生产废水可经沉淀处理后回用，生活污水 经旱厕出后后定期清掏外运，对地表水环境的影响较小。在采取相关水环境保护措施后， 不会对线路所跨越的河流水环境和水源保护区造成明显不利影响。

# 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 500kV 汇集站

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) ，500kV 汇集站工程采用类比 评价法分析运行期的电磁环境影响。

( 1)选择类比对象

1) 类比对象选择原则根据电磁场理论

①当电气设备接通电源 (即加上电压或称为带电) 时，在其周围空间就形成了工

频电场。

②工频电场和工频磁场随距离衰减，是工频电场和工频磁场的基本衰减特性。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 等屏蔽条件密切相关；磁感应强度主要取决于电流强度及关心点与源的距离。

根据以往对变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁感应强度远小 于《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014) 规定的100μT 标准限值，而变电站围墙外 进出线处的工频电场强度则有可能超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的4000V/m 标准限值。因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

2) 类比对象的选择

根据本工程的规模、电压等级、容量、总平面布置、环境条件等因素，本环评选择 湖南长沙鼎功500kV 变电站进行电磁环境的类比监测和评价。两变电站的规模及环境 条件详见表 6. 1- 1。

表 6. 1- 1 500kV 汇集站与类比电站相关情况表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 湖南长沙鼎功 500kV 变电站 | | 500kV 汇集站 | |
| 电压等级 (kV) | 500 | | 500 | |
| 主变容量  (MVA) | 3×1000MVA | | 1×500MVA | |
| 500kV 出线回数 | 4 (架空) | | 1回 | |
| 220kV 出线回数 | / | | 1回 | |
| 总平面布置 | 500kV 主变户外布置；500kV采用 HGIS 设备；220kV 采用GIS 设备；  500kV 配电装置、主变压器、220kV 配电  装置呈三列式布置 | 500kV户内GIS室、主变压器及35kV配电装置区，220kV主变保护小室及站用电室与200kV配电装置区并列设置 | |
| 所在区域 | 湖南长沙市长沙县 | 黑龙江省大庆市 | |

3) 类比对象可比性

由表 6. 1- 1 可知，本工程 500kV 汇集站建投运后与类比对象鼎功500kV 变电站电压等级相同，容量、总平面布置相近，电气形式、母线形式一样，且湖南长沙鼎功500kV 变电站主变台数比500kV 汇集站主变多2台且主变容量比本项目大，因此采用鼎功500kV 变电站作为类比对象是可行的。

(2)类比监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度

(3)类比监测布点

沿变电站厂界四周大致均匀布置监测点，同时尽量避开进出线，原则上工频电场、 工频磁场各监测点位距变电站围墙距离约为 5m，共设8个测点；变电站西南北地形为 丘陵，不具备断面监测条件，选变电站东侧偏南进行断面监测。具体监测布点详见图 6. 1- 1。



图 6. 1- 1 鼎功 500kV 变电站电磁环境监测布点图(引自鼎功变验收检测报告中布点图)

(4)类比监测单位、监测时间、监测仪器

1)监测单位

湖南省湘电试验研究院有限公司。

2)监测时间

监测时间为 2020 年 10 月 19 日。

3)监测仪器

监测仪器见表 6. 1-2。

表 6. 1-2 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 仪器名称 | 仪器型号 | 设备编号 | 证书编号 | 有效日期 | 仪器状态 |
| 工频电磁场仪 | EFA300 | T-0011/W-0016/Y-0009 | XDdj2020-00631 | 2021 年 3 月 18 日 | 合格 |
| 多功能测量仪 | VT210 | 2P180608226 | 202004663 (温湿度) | 2021 年 09 月 22 日 | 合格 |
| 202021951 (风速) | 2021 年 09 月 21 日 | 合格 |

(5)类比监测环境

监测期间的气象条件见表 6. 1-3。

表 6. 1-3 监测期间气象条件一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测日期 | 天气 | 温度℃ | 湿度 RH% | 风速 m/s |
| 2020- 10- 19 | 晴 | 17.2~21.0 | 45.3~60. 1 | 0.2~0.9 |

(6)类比监测工况

鼎功 500kV 变电站监测期间运行工况见表 6. 1-4。

表 6. 1-4 鼎功 500kV 变电站监测期间运行工况情况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | | P 有功功率(MW) | Q 无功功率(MVar) | I 电流(A) |
| 鼎功 500kV 变电站 | 1#主变 | 250.84 | 59.99 | 278.73 |
| 3#主变 | 234.52 | 64.08 | 260.21 |
| 4#主变 | 244.30 | 62.81 | 261.65 |
| 500kV 鼎星Ⅱ线 | | - 188.938 | - 143. 125 | 257.508 |
| 500kV 罗鼎线 | | 163.469 | -62. 134 | 213. 137 |
| 500kV 浏鼎线 | | 36.954 | -32.501 | 56.358 |
| 500kV 沙鼎Ⅱ线 | | -734 578 | 46 913 | 77 969 |
| 220kV 鼎黎Ⅱ线 | | 105.494 | 8.938 | 260.789 |
| 220kV 鼎黎 Ⅰ线 | | 106.271 | 0 | 277.023 |
| 220kV 鼎榔Ⅱ线 | | 72 885 | -2 960 | 190 582 |
| 220kV 鼎榔 Ⅰ线 | | 73.277 | 2.977 | 180.070 |
| 220kV 鼎开 Ⅰ线 | | 49.341 | 0 | 109.414 |
| 220kV 鼎开Ⅱ线 | | 49.793 | 0 | 113.938 |
| 220kV 鼎丛Ⅲ线 | | 93.281 | 13.920 | 224.246 |
| 220kV 鼎丛Ⅱ线 | | 97.900 | 19.001 | 230.211 |
| 220kV 鼎丛 Ⅰ线 | | 72.629 | 0.041 | 187.497 |

(7)监测期环境条件

监测在无雨、无雾、无雪的天气下进行。监测时环境湿度在 80%以下。 (8)监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

(9)类比监测结果分析

鼎功 500kV 变电站监测结果参见表 6. 1-5。

表 6. 1-5 鼎功 500kV 变电站工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 点位描述 | 工频电场强度(V/m) | 工频磁感应强度(µT) |
| 站界 | | | |
| 1 | 厂界东侧 1 | 289.9 | 0.284 |
| 2 | 厂界东侧 2 | 71.2 | 0.688 |
| 3 | 厂界南侧 1 | 498.2 | 0.503 |
| 4 | 厂界南侧 2 | 495. 1 | 2.778 |
| 5 | 厂界西侧 1 | 120.2 | 4.801 |
| 6 | 厂界西侧 2 | 168. 1 | 10.221 |
| 7 | 厂界西侧 3 | 485.2 | 0.878 |
| 8 | 厂界北侧 1 (临近 500kV 出线) | 2645.6 | 0.905 |
| 断面 | | | |
| 9 | 厂界东侧围墙外 5m | 90.9 | 0. 165 |
| 10 | 厂界东侧围墙外 10m | 91.3 | 0. 130 |
| 11 | 厂界东侧围墙外 15m | 88.7 | 0. 131 |
| 12 | 厂界东侧围墙外 20m | 86.2 | 0. 142 |
| 13 | 厂界东侧围墙外 25m | 84.9 | 0. 143 |
| 14 | 厂界东侧围墙外 30m | 83.2 | 0. 148 |
| 15 | 厂界东侧围墙外 35m | 82. 1 | 0. 170 |
| 16 | 厂界东侧围墙外 40m | 81.6 | 0. 187 |
| 17 | 厂界东侧围墙外 45m | 81.0 | 0.212 |
| 18 | 厂界东侧围墙外 50m (靠近 220kV 鼎丛线) | 82.3 | 0.239 |
| 敏感目标 | | | |
| 1 | 谭坊村郭家冲组 | 32.5 | 0. 144 |
| 2 | 谭坊村郭家冲组 | 19.5 | 0.098 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 3 | 谭坊村郭家冲组 | 10 3 | 0 088 |
| 4 | 谭坊村郭家冲组 | 3.8 | 0.071 |
| 5 | 谭坊村郭家冲组 | 6.2 | 0.081 |
| 6 | 谭坊村郭家冲组 | 81.6 | 0.295 |
| 7 | 谭坊村郭家冲组 | 32.5 | 0. 144 |
| 8 | 谭坊村木材加工厂 | 1.8 | 0.056 |
| 9 | 谭坊村寺庙 | 0.9 | 0. 102 |
| 10 | 谭坊村垃圾分类站 | 6.8 | 0.257 |
| 11 | 谭坊村郭家冲组 | 7.2 | 0. 115 |
| 12 | 谭坊村养殖场 | 2.4 | 0.371 |

变电站厂界：长沙鼎功500kV 变电站厂界四周工频电场强度最大值为2645.6V/m， 工频磁感应强度最大值为10.221μT；其中厂界北侧测点1受变电站500kV 出线影响电场强度测值偏大，厂界西侧测点2受升压站影响磁场强度测值偏大，工频电场强度仍小于 4000V/m ，工频磁感应强度仍小于100μT。

变电站四周各环境敏感目标测得的工频电场强度最大值为81.6V/m，工频磁感应强 度最大值为0.371μT ，工频电场强度小于4000V/m ，工频磁感应强度小于100 μT。

变电站东侧衰减断面：由于受地形条件限制，衰减断面布设在厂界东侧偏南。鼎功 500kV 变电站围墙外5~50m 各监测点工频电场强度监测值为81.0～91.3V/m ；磁感应 强度监测值为0. 130～0.239 μT ，分别满足4000V/m 、100 μT 标准要求。工频电场强 度随着距离变电站围墙距离增加基本上呈减小趋势，在距变电站厂界45m 、50m 处由 于受220kV鼎丛线影响，工频电场、工频磁场值有所增加。衰减断面上工频电场强度、 工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014) 规定的 4000V/m 、100 μT 标准限值。

( 10)500kV 汇集站电磁环境影响分析评价

由于本工程500kV 汇集站的电压等级、总平面布局、 出线条件等均类似于鼎功 500kV变电站，故类比鼎功500kV 变电站厂界外实测的工频电场强度、磁感应强度能 反映本工程 500kV 汇集站投运后的情况。

由鼎功500kV 变电站类比监测结果可知，500kV 汇集站建成后，围墙外区域的工 频电场强度、工频磁感应强度分别小于4000V/m 、100 μT ，即满足《电磁环境控制限 值》(GB 8702-2014) 要求。 由此可推测500kV 汇集站建成后，围墙外区域的工频电场强度、工频磁感应强度也将会小于4000V/m 、100 μT ，即满足《电磁环境控制限值》 (GB 8702-2014) 要求。

6.1.2 交流输电线路工程

对于500kV 汇集站交流输电线路工程，拟采用模式预测方法，同时类比分析目前已

建成运行的同电压等级的交流输电线路。本项目新建5k单回500kv输电线1条、新建26km单回220kv输电线1条，本次评价选取高电压等级的500kv输电线作为预测对象。

6.1.2.1 模式预测

（1） 预测模型

本工程交流输电线路的工频电场强度、工频磁感应强度理论计算按照《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。

（2） 计算参数的选取

因交流输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度主要由导线型式、导线 对地高度、相间距离和线路运行工况(电压、电流)等因素决定。导线型式、对地高度和 运行工况等相同时，对于工频电场强度和工频磁感应强度而言，相间距离大的塔型较相 间距离小的塔型略大。鉴于线路沿线采用多种塔型，且直线塔运用最多，故本次评价选

择相间距最大的直线塔进行预测。

根据《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) ，线路经过居民区时 导线对地最小距离为14m ，线路经过非居民区(农业耕作区等)时导线对地最小距离为 11m。根据现场踏勘，距离本项目输电线最近居民区为56m，房屋类型为1 层房屋。根据设计单位提供资料，塔基高度33m，本次预测导线对地高度33m(距离居民区最近处)距地面1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度；预测导线对地高度21m(非居民区)距地面1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度；同时分析工频电场强度10kV/m 的农业耕作区的线高要求，计算了工频电场强度4kV/m 等值线。根据4kV/m 的工频电场等值线，给出了工程满足工频电场强度小于4kV/m 的最低线高，并对该线高情况下的工频电磁场进行了预测。

预测电压为标称电压500kV 的1.05 倍，即525kV。

（3） 计算情景的设立

本工程500kV 汇集站-输电线路为单回路架设。采用4×JL/G1A-400/35钢芯铝绞线，分裂间距450mm 。本次评价结合线路架设方式，预测单回路情况下的电磁影响。计算示意图见图6. 1-2 。预测塔型图见图6. 1-3 。预测计算参数见表6. 1-4。

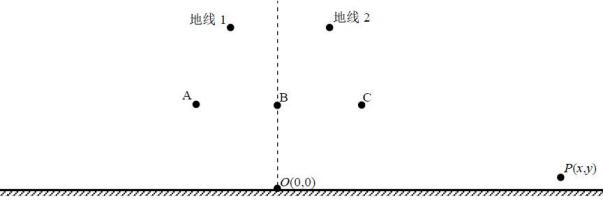


图 6. 1-2 计算示意图

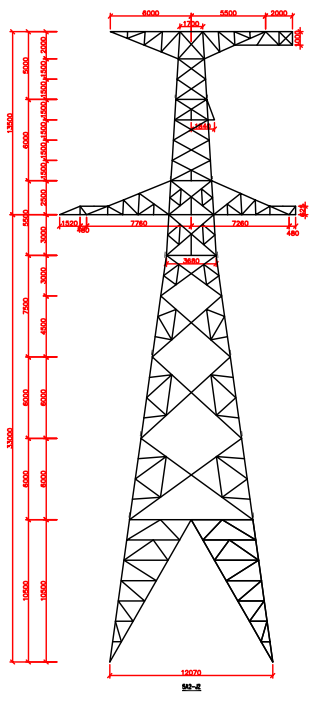


图 6. 1-3 预测塔型图

表 6. 1-4 电磁理论计算基础参数

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测情景 | | | 单回路 | | |
| 导线型式 | | | 4×JL/G1A-400/35 4×JL/G1A-400/35 | | |
| 子导线外径 | | | 27.6mm | | |
| 分裂型式及分裂间距 | | | 4 分裂/450mm | | |
| 地线型式 | | | OPGW- 120 | | |
| 输送功率 | | | 2700MW | | |
| 预测电压 | | | 525kV | | |
| 项目 | 坐标 | | *X(m)* | | *y(m)* |
| 居民区 | A 相 | | - 15.7 | | 33 |
| (导线对地高度  33m) | | | B 相 | | 0 | 33 |
| C 相 | | 15.7 | 33 |
| 非居民区  (导线对地高度  21m) | | | A 相 | | - 15.7 | 21 |
| B 相 | | 0 | 21 |
| C 相 | | 15.7 | 21 |

（4） 计算结果

1)工频电场强度计算结果

工频电场强度计算结果见表 6. 1-5 及距离居民区最近塔基及非居民区工频电场强度见图 6. 1-4 和图 6. 1-5。

表 6. 1-5 工频电场强度预测结果

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 导线对地高度 | 33m | 21 |
| 预测高度 | 1.5m | 1.5m |
| 边导线正投影处，kV/m | 1.852 | 7.951 |
| 边导线外 6.0m 处，kV/m | 2.065 | 7. 192 |
| 最大值，kV/m | 2.074 | 8. 123 |
| 最大值点位置(与计算原点距离) ，m | 23 | 17 |
| 最大值点位置(与边导线距离) ，m | 7.3 | 1.3 |
| 水平距离 (m ) | 电场强度近似综合值 (V/m ) | 电场强度近似综合值 (V/m ) |
| 0 | 787.964 | 6610.684 |
| 1 | 798. 188 | 6550.604 |
| 2 | 828.025 | 6379. 164 |
| 3 | 875.246 | 6122. 187 |
| 4 | 936.831 | 5820.829 |
| 5 | 1009.580 | 5528.526 |
| 6 | 1090.478 | 5305. 191 |
| 7 | 1176.850 | 5206.400 |
| 8 | 1266.368 | 5267.921 |
| 9 | 1357.002 | 5493. 128 |
| 10 | 1446.973 | 5853. 115 |
| 11 | 1534.704 | 6298.813 |
| 12 | 1618.803 | 6775.086 |
| 13 | 1698.041 | 7230.033 |
| 14 | 1771.357 | 7619.714 |
| 15 | 1837.860 | 7910.662 |
| 16 | 1896.828 | 8081.432 |
| 17 | 1947.715 | 8123.242 |
| 18 | 1990. 154 | 8039.297 |
| 19 | 2023.943 | 7842.686 |
| 20 | 2049.050 | 7553. 188 |
| 21 | 2065.589 | 7193.779 |
| 22 | 2073.813 | 6787.502 |
| 23 | 2074.091 | 6355.204 |
| 24 | 2066.887 | 5914.265 |
| 25 | 2052.746 | 5478. 159 |
| 26 | 2032.263 | 5056.626 |
| 27 | 2006.072 | 4656. 158 |
| 28 | 1974.824 | 4280.632 |
| 29 | 1939. 172 | 3931.934 |
| 30 | 1899.755 | 3610.508 |
| 31 | 1857. 190 | 3315.808 |
| 32 | 1812.060 | 3046.656 |
| 33 | 1764.911 | 2801.491 |
| 34 | 1716 245 | 2578 561 |
| 35 | 1666.519 | 2376.054 |
| 36 | 1616. 141 | 2192. 174 |
| 37 | 1565 476 | 2025 204 |
| 38 | 1514.843 | 1873.529 |
| 39 | 1464 518 | 1735 657 |
| 40 | 1414.736 | 1610.223 |
| 41 | 1365.698 | 1495.987 |
| 42 | 1317 568 | 1391 828 |
| 43 | 1270.481 | 1296.740 |
| 44 | 1224 545 | 1209 818 |
| 45 | 1179.844 | 1130.254 |
| 46 | 1136.439 | 1057.325 |
| 47 | 1094 375 | 990 384 |
| 48 | 1053.679 | 928.854 |
| 49 | 1014 365 | 872 218 |
| 50 | 976.437 | 820.015 |

2)工频磁感应强度计算结果

工频磁感应强度计算结果见表 6. 1-6 及经过居民区和非居民区工频磁感应强度见图 6. 1-6 和图 6. 1-7。

表 6. 1-6 工频磁感应强度预测结果

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 导线对地高度 | | 33m | | 21 | |
| 预测高度 | | 1.5m | | 1.5m | |
| 边导线正投影处， µT | | 14.25 | | 46.799 | |
| 边导线外 6.0m 处， µT | | 113.7355 | | 37.241 | |
| 最大值， µT | | 14.484 | | 48 | |
| 最大值点位置(与计算原点距离) ，m | | 16 | | 16 | |
| 水平距离 (m ) | | 磁感应强度近似综合值 (µT) | | 磁感应强度近似综合值 (µT) | |
| 0 | | 10.558 | | 43.746 | |
| 1 | | 9.917 | | 40.823 | |
| 2 | | 9.356 | | 37.708 | |
| 3 | | 8.905 | | 34.565 | |
| 4 | | 8.590 | | 31.608 | |
| 5 | | 8.437 | | 29. 101 | |
| 6 | | 8.460 | | 27.337 | |
| 7 | | 8.659 | | 26.576 | |
| 8 | | 9.022 | | 26.961 | |
| 9 | | 9.526 | | 28.444 | |
| 10 | | 10. 142 | | 30.819 | |
| 11 | | 10.842 | | 33.806 | |
| 12 | | 11.599 | | 37. 125 | |
| 13 | | 12.391 | | 40.528 | |
| 14 | | 13. 199 | | 43.808 | |
| 15 | | 14.007 | | 46.797 | |
| 16 | | 14.484 | | 48. 117 | |
| 17 | | 14.205 | | 46.210 | |
| 18 | | 13.915 | | 44. 112 | |
| 19 | | 13.616 | | 41.878 | |
| 20 | | 13.309 | | 39.566 | |
| 21 | | 113.7355 | | 37.233 | |
| 22 | | 12.677 | | 34.930 | |
| 23 | | 12.355 | | 32.696 | |
| 24 | | 12.030 | | 30.561 | |
| 25 | | 11.705 | | 28.543 | |
| 26 | | 11.381 | | 26.652 | |
| 27 | | 11.058 | | 24.893 | |
| 28 | | 10.737 | | 23.264 | |
| 29 | | 10 421 | | 21 760 | |
| 30 | | 10. 108 | | 20.375 | |
| 31 | | 9.802 | | 19. 101 | |
| 32 | | 9 501 | | 17 930 | |
| 33 | | 9.207 | | 16.853 | |
| 34 | | 8 920 | | 15 863 | |
| 35 | | 8.640 | | 14.952 | |
| 36 | | 8.368 | | 14. 112 | |
| 37 | | 8 103 | | 13 338 | |
| 38 | | 7.847 | | 12.623 | |
| 39 | | 7 599 | | 11 963 | |
| 40 | | 7.359 | | 11.351 | |
| 41 | | 7. 126 | | 10.783 | |
| 42 | | 6 902 | | 10 256 | |
| 43 | | 6.686 | | 9.767 | |
| 44 | | 6 477 | | 9 310 | |
| 45 | | 6.276 | | 8.885 | |
| 46 | | 6.082 | | 8.488 | |
| 47 | | 5.895 | | 8. 116 | |
| 48 | | 5.715 | | 7.769 | |
| 49 | | 5 542 | | 7 443 | |
| 50 | | 5.375 | | 7. 137 | |

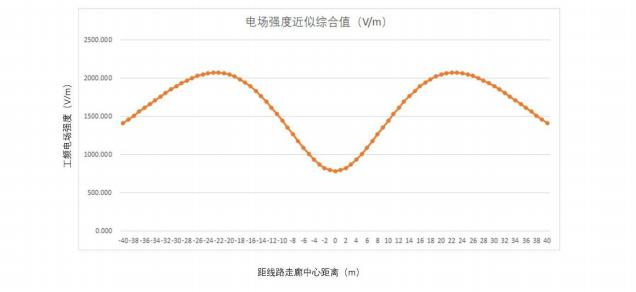


图 6. 1-4 工频电场强度图 (居民区居民区导线对地高度33m)

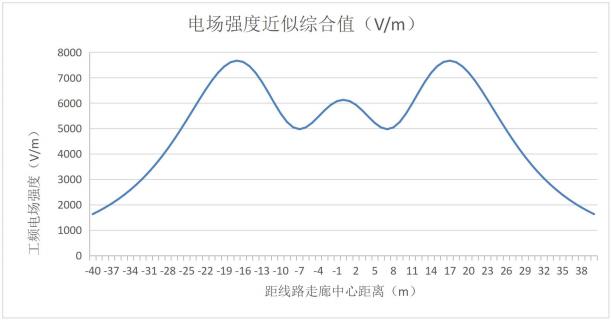


图 6. 1-5 工频电场强度图 (非居民区居民区导线对地高度 21m)

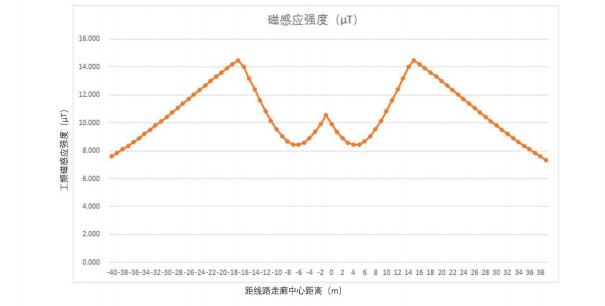


图 6. 1-6 工频磁感应强度图 (居民区导线对地高度33m)

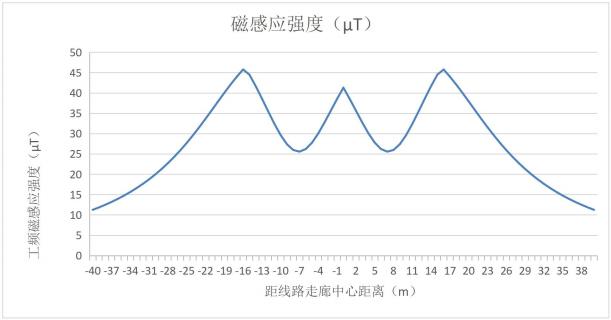


图 6. 1-7 工频磁感应强度图 (非居民区居民区导线对地高度21m)

3)控制线下草地、耕地、道路等场所工频电场强度小于10kV/m 所需最低线高。

表 6. 1-7 控制工频电场强度小于 10kV/m 所需最低线高及预测结果

|  |  |
| --- | --- |
| 10kV/m 最低线高，m | 11 35 |
| 最低线高下工频电场强度最大值，kV/m | 9.952 |
| 工频电场强度最大值点位置(与计算原点距离) ，m | - 16. 1 |
| 工频电场强度最大值点位置(与边导线距离) ，m | 0.4 |
| 最低线高下工频磁感应强度最大值， µT | 55.7 |
| 工频磁感应强度最大值点位置(与计算原点距离) ，m | - 16.5 |
| 工频磁感应强度最大值点位置(与边导线距离) ，m | 0.8 |

4)工频电场强度 4kV/m 等值线

4kV/m 等值线预测结果见表6. 1-8 ，4kV 等值线分布情况见图6. 1-8 。若保证线路工 程拆迁范围外工频电场强度均满足4kV/m 的要求，则需抬高线高至 20.0m 以上。

表 6. 1-8 工频电场强度 4kV/m 等值线预测结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 导线对地距离(m) | 电场强度 4kV/m | 到线路中心的距离(m) | 到边导线的距离(m) |
| 14.0 | 3834.52 | 29.35 | 13.65 |
| 14 5 | 3779 85 | 29 23 | 13 53 |
| 15.0 | 3722.04 | 29. 11 | 13.41 |
| 15.5 | 3923.68 | 28.50 | 12.8 |
| 16 0 | 3845 81 | 28 30 | 12 6 |
| 16.5 | 3767.01 | 28. 10 | 12.4 |
| 17 0 | 3910 48 | 27 30 | 11 6 |
| 17.5 | 3816. 17 | 27.01 | 11.31 |
| 18.0 | 3916.08 | 26. 10 | 10.4 |
| 18.5 | 3983.76 | 25.55 | 9.85 |
| 19.0 | 3866. 13 | 25. 10 | 9.4 |
| 19 5 | 3889 48 | 24 10 | 8 4 |
| 20.0 | 3974.03 | 22.25 | 6.55 |
| 20 5 | 3959 73 | 19 23 | 3 53 |
| 21.0 | 3806.32 | 19. 12 | 3.42 |
| 21 5 | 3660 98 | 19 05 | 3 35 |
| 22.0 | 3523. 13 | 19.00 | 3.3 |
| 22.5 | 3393.24 | 20.01 | 4.31 |
| 23 0 | 3272 21 | 20 12 | 4 42 |
| 23.5 | 3156.89 | 20.23 | 4.53 |
| 24 0 | 3046 95 | 20 28 | 4 58 |
| 24.5 | 2942.05 | 20.35 | 4.65 |
| 25.0 | 2841.53 | 21. 10 | 5.4 |
| 25 5 | 2748 46 | 21 21 | 5 51 |
| 26.0 | 2659.34 | 21.25 | 5.55 |
| 26 5 | 2573 95 | 21 35 | 5 65 |
| 27.0 | 2492.09 | 21.42 | 5.72 |
| 28.5 | 2269.58 | 22. 10 | 6.4 |
| 30.0 | 2074. 14 | 23.02 | 7.32 |

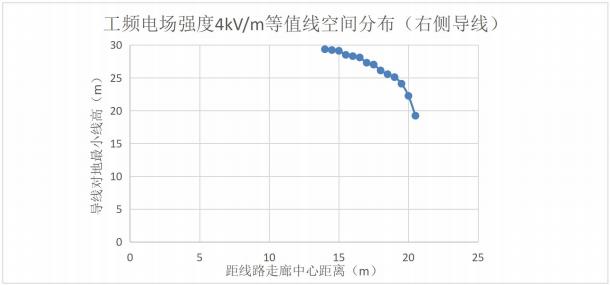


图 6. 1-8 工频电场强度 4kV/m 等值线空间分布图

5)工频电场强度、工频磁感应强度空间分布

线高33m情况下工频电场强度及工频磁感应强度空间分布图见图6. 1-9 、图 6. 1- 10。

（5） 结果分析

在导线对地高度为33m 时，工频电场强度最大值为2.074kV/m，最大值位置距线路 中心23.0m(距边导线7.3m)；工频磁感应强度最大值为14.484µT ，最大值位置位于线路中心16m 。控制线下耕地、草地等场所工频电场强度小于10kV/m 所需最低线高为11.35m，此时工频电场强度最大值为9.952kV/m，最大值位置距线路中心- 16. 1m(距边导线0.4m)；工频磁感应强度最大值为55.7µT ，最大值位置位于线路中心-16.5m (距边导线0.8m)。若保证线路工程拆迁范围外工频电场强度均满足4kV/m 的要求，则需抬高线高至20.0m 。在导线对地高度为20.0m 时，工频电场强度最大值为3.974kV/m ，最大值位置距线路中心 22.24m(距边导线6.55m)；工频磁感应强度最大值为26.63µT ，最大值位置位于线路中心 16m(距边导线0.3m)。

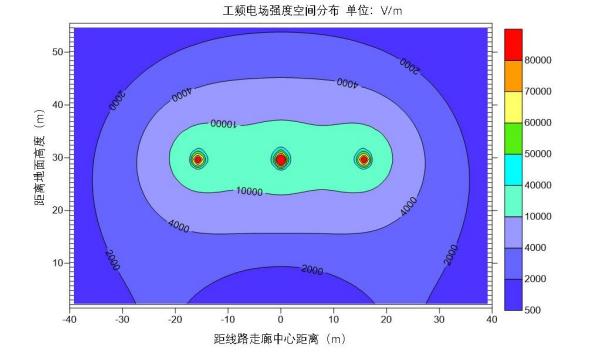
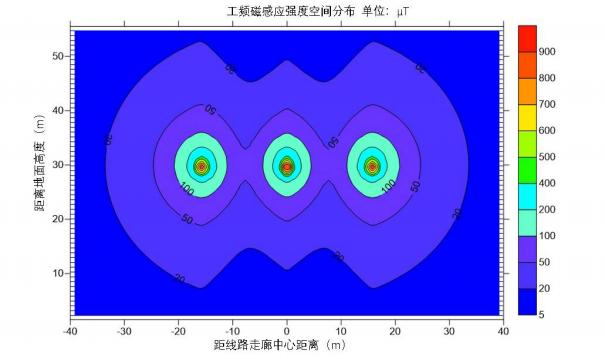


图 6. 1-9 线高33m 时工频电场强度空间分布图



10kV

2kV



50µT

图 6. 1- 10 线高33m 时工频磁感应强度空间分布图

6.1.2.2 类比分析

本工程线路采用4分裂的JL/G1A-400/35钢芯铝绞线，分裂间距450mm ，单回路架设，本次类比监测采用陕西锦界、府谷电厂送出500kV 交流输变电工程中陕西段验收监测结果进行类比。

( 1)类比对象的选择

类比对象选取与本工程线路的电压等级、架线方式、导线型号和分裂数、导线排列 方式均相同的同位于陕西榆林神木的《陕西锦界、府谷电厂送出500kV 交流输变电工程》 中的陕西段单回路输电线路监测断面进行类比分析。

类比对象与本工程相关情况见表 6. 1-9。

表 6. 1-9 本工程输电线路与类比对象相关情况比较表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 本工程 | 500 千伏锦忻Ⅲ线  J5077~5078 塔基南侧 (单回 路) | 500 千伏锦忻Ⅲ线  J5077~5078 塔基北侧 (单回 路) |
| 电压(kV) | 500 | 500 | 500 |
| 导线型号 | JL/G1A-400/35 | JL/G1A-630/45 | JL/G1A-630/45 |
| 子导线分裂数 | 4 | 4 | 4 |
| 分裂间距(mm) | 450 | 500 | 500 |
| 架线方式 | 单回路 | 单回路 (与锦忻Ⅱ线并行) | 单回路 |
| 排列方式 | 水平排列 | 水平排列 | 水平排列 |
| 对地最小距离(m) | 21 | 28.6 | 28.6 |
| 所在地区 | 黑龙江省大庆市 | 陕西省榆林市 | 陕西省榆林市 |

类比对象与本工程线路的电压等级(均为500kV) 、架线方式、分裂数(均为4分裂) 、 导线排列方式(均为水平排列)均相同，导线型号、子导线分裂间距类似。类比工程断面处导线对地高度为28.6m，本工程导线对地最低高度约为21m ，类比线路高度与本工程抬高线高后导线对地高度基本相当。类比线路的选择是合理的。

(2)类比监测因子

监测断面上与线路中心不同距离测点地面1.5m 高度处的工频电场强度及工频磁感

应强度。

(3)类比监测布点

500 千伏锦忻Ⅲ线、500 千伏府忻Ⅰ线单回输电线路最大弧垂导线对地高度28.6m，

边导线距走廊中心距离15m 。断面监测起点为线路中心，测至距线路中心50m 处为止。

(4)类比监测单位、监测时间、监测仪器

1)监测单位

西安志诚辐射环境检测有限公司。

2)监测时间

监测时间为 2021 年 11 月 14 日。

3)监测仪器

监测所用仪器见表 6. 1- 10。

表 6. 1- 10 监测仪器相关信息

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 仪器名称、编号及型号 | 检定部门 | 校准日期 |
| SEM-600 (探头 LF-01) 工频电 场和磁场分析仪 | 中国计量科学研究院 | 2020年6月8日 |

(5)类比监测工况

类比验收监测运行工况见下表。

表 6-4 监测期间运行工况情况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 电压 (千伏) | I 电流(A) | P 有功功率(MW) | Q 无功功率(MVar) |
| 500 千伏锦忻 II 线 | 537.60 | 536.72 | 1087.50 | 1042.50 |
| 500 千伏锦忻 III 线 | 537.01 | 536.74 | 1061.25 | 1016.25 |

(6)监测期环境条件

监测在无雨、无雾、无雪的天气下进行。监测时环境湿度在 80%以下。天气：晴； 温度-2~4℃；湿度 38%~45%。

(7)监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

(8)类比监测结果分析

陕西段类比监测结果如下表。

500kV 锦忻Ⅲ线 J5077~Z5078 塔基南侧 (单回路，与锦忻Ⅱ线并行) 监测断面工频 电场强度测量值范围为( 121. 12~812.03 ) V/m ，工频磁感应强度测量值范围为(0. 579~0.3293) μT；锦忻Ⅲ线 J5077~Z5078 塔基北侧 (单回路，与锦忻Ⅱ线并行) 监测断面工频电场强度测量值范围为 (622. 12~2349.6) V/m ，工频磁感应强度测量值范 围为 (0. 1744~ 1.25) μT。

500 千伏锦忻Ⅲ线 J5077~Z5078 塔基南侧 (单回路，与锦忻Ⅱ线并行) 监测断面中 边导线工频电场强度和工频磁感应强度均随着距离增大逐渐减少；500 千伏锦忻Ⅲ线 61J5077~Z5078 塔基北侧 (单回路，与锦忻Ⅱ线并行) 监测断面中边导线工频电场强度 和工频磁感应强度在0~ 15m 处随着距离增大而减小，15~50m 处随着距离增大而增大， 最大值均出现在50m 处。

表 6. 1- 11 监测结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 线路 | 监测点位 | 监测位置(距线路中心距离) | 工频电场强度 V/m | 工频磁感应强度μT |
| 500 千伏锦忻  Ⅲ线  J5077~Z5078 | 边导线 | 0m | 812.03 | 0.3293 |
| 1m | 745 11 | 0 3226 |
| 2m | 713.08 | 0.3210 |
| 3m | 637.81 | 0.3176 |
| 塔基南侧 (单  回路，与锦忻  Ⅱ线并行) 监  测断面 | 4m | 596.87 | 0.3160 |
| 5m | 574 99 | 0 3145 |
| 10m | 516.39 | 0.2902 |
| 15m | 446.00 | 0.2821 |
| 20m | 423 62 | 0 2724 |
| 25m | 382.96 | 0.2624 |
| 30m | 331 31 | 0 2472 |
| 35m | 254.45 | 0.2260 |
| 40m | 216.27 | 0. 1961 |
| 45m | 173.63 | 0. 1689 |
| 50m | 121. 12 | 0. 1579 |
| 500 千伏锦忻  Ⅲ线  J5077~Z5078  塔基北侧 (单  回路，与锦忻  Ⅱ线并行) 监  测断面 | 5m | 639 32 | 0 1964 |
| 10m | 631.23 | 0. 1744 |
| 15m | 622 12 | 0 2521 |
| 20m | 711.91 | 0.3135 |
| 25m | 1027.63 | 0.4578 |
| 30m | 1212 0 | 0 7083 |
| 35m | 1718.0 | 0.9989 |
| 40m | 1959 4 | 1 1901 |
| 45m | 2215.6 | 1.2169 |
| 50m | 2349.6 | 1.2500 |

(9)类比监测结果评价

本工程输电线路与类比线路电压等级(均为500kV)、架线方式、分裂数(均为4分裂)、 导线排列方式(均为水平排列)均相同，导线型号、子导线分裂间距类似， 故线路下方工频电磁场分布规律及趋势相似。通过上述类比监测结果，可以预计线路在居民点处产生的工频电场强度小于4kV/m，工频磁感应强度小于100μT。

# 6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 500kV 汇集站

（1） 预测点

本工程500kV 汇集站为新建工程，预测厂界四周噪声。

（2） 预测模式

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），按式（B.2）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带有声压级或A声级：



式中：--靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或A声级，dB；

--点声源声功率级（A计权或倍频带），dB；

--指向性因素，通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，；当放在两面墙夹角处时，；当放在三面墙夹角处时，；本项目设备均为地面进行基础减振安装方式，Q取2；

--房间常数；，为房间内表面面积，m2；为平均吸声系数；锅炉房为钢筋混凝土结构，α取值0.02，锅炉房层高为5m，S为162，计算*R*为3.31；

--声源到靠近围护结构某点处的距离；m。



式中：--靠近围护结构室外某倍频带的声压级或A声级，dB；

--隔墙倍频带或A声级的隔声量，dB。

（3）噪声源强

新建500kV 汇集站为户内式，噪声源主要为主变压器。根据设计单位提供资料以及 DL/T《变电站噪声控制技术导则》，500kV 主变压器噪声源强为80dB(A) 。本项目共1台主变压器，单台主变压器占地面积80 m2，高度5m。本项目噪声源强见表6.2-1。

**表4-8主要噪声源及源强一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **建筑物名称** | **噪声源** | **单台设备源强/dB（A）** | **声源控制措施** | **空间相对位置/m** | | | **距室内边界距离/m** | **室内边界声级/dB（A）** | **运行**  **时段** | **建筑物插入损失/dB（A）** | **建筑物外噪声** | |
| **X** | **Y** | **Z** | **声压级/dB(A)** | **建筑物外距离/m** |
| 变压器间 | 变压器 | 80 | 低噪声设备、减振、隔声 | -5.4 | 6.4 | 139.7 | 声屏障-1：7.4  声屏障-2：8.3  声屏障-3：8.1  声屏障-4：7.7 | 声屏障-1：76.0  声屏障-2：76.0  声屏障-3：76.0  声屏障-4：76.0 | 8760h | 26 | 墙体-东：50.0  墙体-南：50.0  墙体-西：50.0  墙体-北：50.0 | 1 |

注：表中坐标以厂界中心（124.831550,45.987487）为坐标原点，正东向为X轴正方向，正北向为Y轴正方向。

（4） 噪声预测结果

按照HJ2.4-2021的要求，根据拟建500kV汇集站总平面布置图确定噪声源到厂界的 距离，计算各噪声源在厂界1m处的贡献值，预测时按照持续运行考虑。

本工程预测噪声贡献等值线图见图6.2- 1 ，噪声预测结果见表6.2-3 ，500kV汇集站厂界噪声贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中2类标准要求。

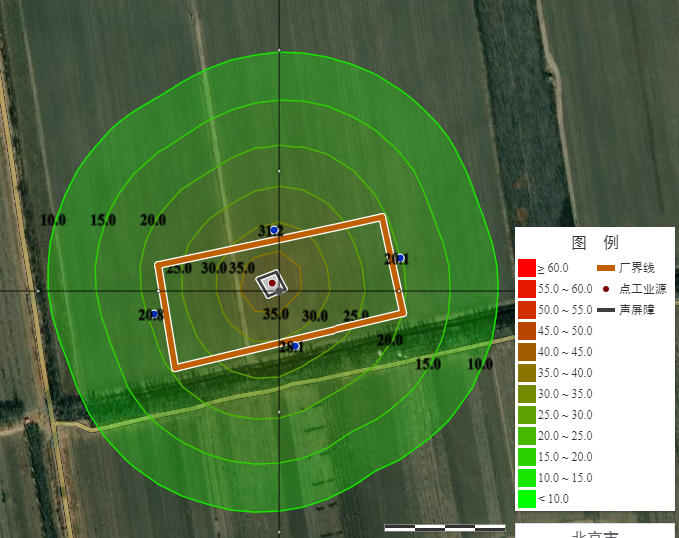


图6.2- 1 项目厂界噪声贡献值预测图（单位：dB(A)）

表6.2-3 厂界噪声预测结果与达标分析表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测方位 | 空间相对位置/m | | | 时段 | 预测值（dB(A)） | 标准限值（dB(A)） | 达标情况 |
| X | Y | Z |
| 东侧 | 37.5 | -35 | 138.8 | 昼间 | 27.4 | 60 | 达标 |
| 37.5 | -35 | 138.8 | 夜间 | 27.4 | 50 | 达标 |
| 南侧 | -6.2 | -45.5 | 138.8 | 昼间 | 29.5 | 60 | 达标 |
| -6.2 | -45.5 | 138.8 | 夜间 | 29.5 | 50 | 达标 |
| 西侧 | -36.5 | 36.4 | 137.7 | 昼间 | 30.6 | 60 | 达标 |
| -36.5 | 36.4 | 137.7 | 夜间 | 30.6 | 50 | 达标 |
| 北侧 | -10.1 | 42 | 140 | 昼间 | 32.7 | 60 | 达标 |
| -10.1 | 42 | 140 | 夜间 | 32.7 | 50 | 达标 |

由上表可知，正常工况下，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348.2008) 2类标准。因此，本项目投运后，对厂界声环境影响可以接受。

6.2.2 交流输电线路工程

交流输电线路噪声采用类比分析的方法。本工程线路采用4 分裂的 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，分裂间距450mm ，单回路架设，因此选取同样采用4 分裂导线的500kV 单回路线路断面进行类比。

( 1)类比对象的选择及可比性分析

类比对象选取与本工程线路的电压等级、架线方式、导线型号和分裂数、导线排列 方式均相同的同位于陕西榆林神木的《陕西锦界、府谷电厂送出 500kV 交流输变电工程》中的陕西段单回路输电线路监测断面进行类比分析。类比对象与本工程相关情况见表 6.2- 1。

表 6.2- 1 本工程输电线路与类比对象相关情况比较表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 本工程 | 500 千伏锦忻Ⅲ线 J5077~5078 塔基南侧 (单回路) | 500 千伏锦忻Ⅲ线  J5077~5078 塔基北侧(单回 路) |
| 电压(kV) | 500 | 500 | 500 |
| 导线型号 | JL/G1A-400/35 | JL/G1A-630/45 | JL/G1A-630/45 |
| 子导线分裂数 | 4 | 4 | 4 |
| 分裂间距(mm) | 450 | 500 | 500 |
| 架线方式 | 单回路 | 单回路 (与锦忻Ⅱ线并行) | 单回路 |
| 排列方式 | 水平排列 | 水平排列 | 水平排列 |
| 对地最小距离(m) | 21 | 28.6 | 28.6 |
| 所在地区 | 黑龙江省大庆市 | 陕西省榆林市 | 陕西省榆林市 |

类比对象与本工程线路的电压等级(均为500kV) 、架线方式、分裂数(均为4分裂) 、导线排列方式(均为水平排列)均相同，导线型号、子导线分裂间距类似。类比工程断面处导线对地高度为28.6m，本工程500kV输电线路经过居民区时为了保证工频电场强度满足4kV/m 的要求，导线对地高度约为33m ，类比线路高度与本工程抬高线高后导线对地高度基本相当。类比线路的选择是合理的。

(2)类比监测因子及布点

监测断面上各测点及断面附近敏感目标距地面1.2m 高度处的等效连续A 声级。断面监测起点为线路中心，测至边导线地面垂直投影外50m 处为止(50m 后不具备监测条件)。

(3)类比监测单位、监测时间、监测仪器

监测单位：西安志诚辐射环境检测有限公司。

监测时间：2021 年 3 月 30 日。

监测所用仪器见表 6.2-2。

监测所用仪器见表 6.2-2。

表 6.2-2 监测仪器相关信息

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 仪器名称 | 测量范围 | 仪器编号 | 有效期 |
| AWA6228+型声级计 | 20dB(A)~ 132dB(A) | XAZC-YQ-021 | 陕西省计量科学研究院 2021 年 6 月 27 日 |
| AWA6021A 校准器 | 20dB (A) ~ 132dB (A) | XAZC-YQ-022 |

(4)监测期环境条件

监测期间天气多云，风速昼间 2.3~3.2m/s ，夜间 1.9~2.9m/s。

(5)监测方法

1)《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)；

2)《声环境质量标准》(GB3096-2008)；

3)《高压架空输电线路可听噪声测量方法》(DL/T501-2017)。

(6)类比监测结果分析

500 千伏锦忻Ⅲ线 J5077~Z5078 塔基南侧 (单回路，与锦忻Ⅱ线并行) 监测断面和 500 千伏锦忻Ⅲ线 61J5077~Z5078 塔基北侧 (单回路，与锦忻Ⅱ线并行) 监测断面昼噪 声监测结果为42~48dB(A)，夜间噪声为40~43dB(A)。敏感点昼间监测结果为40~52dB(A)， 夜间噪声为 37~44dB(A)。

表 6.2-3 监测结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 线路 | 监测点位 | 监测位置(距线路中心距离) | 昼间 (dB(A)) | 夜间(dB(A)) |
| 500 千伏锦忻 Ⅲ  线J5077~Z5078  塔基南侧 (单  回路，与锦忻Ⅱ线并行) 监测断面 | 边导线 | 0m | 48 | 42 |
| 1m | 43 | 41 |
| 2m | 43 | 41 |
| 3m | 44 | 40 |
| 4m | 43 | 40 |
| 5m | 42 | 40 |
| 10m | 44 | 40 |
| 15m | 44 | 40 |
| 20m | 43 | 41 |
| 25m | 44 | 40 |
| 30m | 44 | 41 |
| 35m | 45 | 41 |
| 40m | 44 | 41 |
| 45m | 43 | 40 |
| 50m | 42 | 40 |
| 500 千伏锦忻  Ⅲ线  J5077~Z5078  塔基北侧 (单  回路，与锦忻Ⅱ线并行) 监测断面 | 边导线 | 5m | 46 | 43 |
| 10m | 45 | 42 |
| 15m | 44 | 42 |
| 20m | 45 | 42 |
| 25m | 44 | 42 |
| 30m | 44 | 42 |
| 35m | 44 | 42 |
| 40m | 44 | 41 |
| 45m | 44 | 42 |
| 50m | 43 | 42 |
| 锦界电厂至  忻都开关站  Ⅲ回 500 千伏  线路工程 | 敏感点 | 高家堡镇青阳树沟村神木市晶富电力有限公司光 伏电站 | 47 | 44 |
| 高家堡镇赵雄雄家 | 43 | 40 |
| 高家堡镇青阳树沟村 32 号民房 | 42 | 39 |
| 解家堡镇中圪垯村新建民房 | 42 | 37 |
| 解家堡镇中圪垯村王夹会家 | 47 | 38 |
| 解家堡镇中圪垯村王军家 | 43 | 37 |
| 解家堡镇中圪垯村王有什家 | 43 | 37 |
| 解家堡镇中圪垯村民房 2 | 46 | 38 |
| 解家堡镇中圪垯村民房 1 | 43 | 37 |
| 解家堡镇中圪垯村贾须栓家 | 44 | 37 |

(7)监测结果分析

本工程输电线路与类比线路电压等级(均为500kV)、架线方式、分裂数(均为4 分裂)、 导线排列方式(均为水平排列)均相同，导线型号、子导线分裂间距类似，故线路下方噪声分布规律及趋势相似。通过上述类比监测结果，可以预计本工程输电线路运行后沿线噪声影响不大。

6.2.3 自查表

根据预测结果可知，本项目运行期产生的噪声符合《工业企业厂界噪声排放标准》 (GB12348-2008)2 类标准要求。本项目声环境影响评价自查表见表 6.2-4。

表 6.2-4 本项目声环境影响评价自查表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工作内容 | | 自查项目 | | | | | | | | | | |
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级□ 二级☑ 三级□ | | | | | | | | | | |
| 评价范围 | 200m☑ 大于 200m□ 小于 200m□ | | | | | | | | | | |
| 评价因子 | 评价因子 | 等效连续A声级☑ 最大A声级□ 计权等效连续感觉噪声级□ | | | | | | | | | | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准☑ 地方标准□ 国外标准□ | | | | | | | | | | |
| 现状评价 | 环境功能区 | 0 类区□ | 1 类区☑ | | | 2 类区☑ | 3 类区□ | | 4a 类区□ | | | 4b 类区□ |
| 评价年度 | 初期□ | | 近期□ | | | 中期□ | | | 远期□ | | |
| 现状调查方法 | 现场实测法☑ 现场实测加模型计算法□ 收集资料□ | | | | | | | | | | |
| 现状评价 | 达标百分比 | | | 100% | | | | | | | |
| 噪声源调查 | 噪声源调查方法 | 现场实测☑ 已有资料□ 研究成果□ | | | | | | | | | | |
| 声环境影响预测与评价 | 预测模型 | 导则推荐模型☑ | | | | | | 其他□ | | | | |
| 预测范围 | 200 m☑ 大于200 m□ 小于200 m□ | | | | | | | | | | |
| 预测因子 | 等效连续A声级☑ | | | 最大A声级□ | | | 计权等效连续感觉噪声级□ | | | | |
| 厂界噪声贡献值 | 达标☑ 不达标□ | | | | | | | | | | |
| 声环境保护目标处噪声值 | 达标☑ 不达标□ | | | | | | | | | | |
| 环境监测计划 | 排放监测 | 厂界监测☑ 固定位置监测□ 自动监测□ 手动监测□ 无监测□ | | | | | | | | | | |
| 声环境保护目标处噪声监测 | 监测因子：（ ） | | | | | 监测点位数（ ） | | | | 无监测□ | |
| 评价结论 | 环境影响 | 可行□ 不可行□ | | | | | | | | | | |
| 注“□”为勾选项 ，可√；“（ ）”为内容填写项。 | | | | | | | | | | | | |

# 6.3 地表水环境影响分析

6.3.1 500kV 汇集站

500kV 汇集站运行期对水环境产生影响的主要是站内工作人员产生的生活污水。站 区内生活污水日产生量为0.64m³/d，经化粪池集污后拉运至大同区污水处理厂处理。

6.3.2 交流输电线路工程

本工程交流输电线路运行期间无废水产生，因此运行期对水环境无影响。

# 6.4 固体废物环境影响分析

运行期主要固体废物为汇集站运行管理人员产生的生活垃圾、事故排油、废蓄电池。

站内劳动定员10人，生活垃圾产生量为5kg/d，分类分区统一收集后由环卫部门统一 处置。

500kV 汇集站内设1 处事故油池，单个容积为90m³，用于收集事故排油，废油交由有资质单位处理。报废的蓄电池暂存在站内危废暂存间，并按要求建立危废管理台账，交 有资质单位处理，并在处理废旧电池时按要求办理危险废物转移联单。

本工程交流输电线路运行期无固体废物产生，对环境无影响。

**6.5 环境风险分析**

升压站主变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，在正常运行状态下，无变压器油外排。变压器一般情况下2~3 年检修一次，在检修过程中，变压器油由专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将变压器油注入设备内，无变压器油外排。

在设备出现故障或检修时，会有少量含油废水产生。在发生事故时变压器油会发生 外泄，事故废油和含油废水若随意排放会对周围环境产生影响。为此，升压站内设置有 排油系统，主变、高抗设备下有油坑，坑内铺设一层卵石，四周设有排油槽与事故油池 相连，一旦设备发生事故排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层，通过排油槽进 入事故油池。油可以回收利用，废油和杂质委托有危废处置资质单位处理。

本项目设有 90m3 事故油池 1 个，设计单位根据《变电站和换流站给水排水设计规 程》 (DL/T5143-2018) 中变压器等含油设备的事故排油规定：设置带油水分离措施的 事故油池时，其贮油量应按油量最大一台设备 100%油量确定；设计单位设计事故油池 容积按不小于最大台设备油量的100%设计，本项目设置2台主变(1000MVA) ，单台最大油量为75t ，密度0.895g/ml ，经计算事故废油最大量为83.8m³ ，设计拟建设90m³ 事故油池，可以满足变压器事故排油。事故油池和油坑防渗要求为：防渗层为至少1m 厚黏土层 (渗透系数≤10-7cm/s ) 或至少2mm 厚高密度聚乙烯。事故油池的顶板、底板、池壁采用抗渗等级为 P6 的混凝土 (其防渗系数约4.91×10-9cm/s ) ，池壁涂 2cm 厚的防 水砂浆 (防渗系数小于 1×10 - 10cm/s ) 。

事故油池日常仅作为事故备用，主变发生事故时，废油通过管道进入事故油池，建设单位应立即按照事故应急响应机制要求，委托有资质单位处置，并按要求办理危险废物转移联单。

随着技术的进步，主变压器和高压电抗器发生故障的可能性越来越小。同时，在采 取严格管理、落实各项环保措施的情况下，事故排油够得到妥善的处理，对环境风险很 小。

# 7 环境保护设施、措施分析与论证

# 7.1 环境保护设施、措施

7.1.1 500kV 汇集站环境保护设施、措施

（1）设计阶段环境保护设施、措施

①电磁环境

1)为限制电晕产生电磁环境影响，在设备定货时要求导线、母线、均压环、管母线 终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

2)尽量避免电气设备上方露出软导线；尽量增加导线对地高度。

3) GIS 设计，合理的平面布局。

②声环境

本期新建主变、高抗等主要声源设备。

③地表水环境

拟建化粪池1座，站区内生活污水排入化粪池内，定期清掏外运至大同区污水处理厂处理。食堂废水经隔油池简单处置后，排入化粪池内，随生活污水一同拉运处置。

④环境风险

站内新建事故油池1座，容积为90m³，事故排油、检修废油、废蓄电池经收集后统一交有资质单位处理。

⑤其他设计。

本工程 500kV 汇集站内设计一处危废暂存间。

（2） 施工期环境保护措施

①施工扬尘

1)将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度。施工 组织设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实。

2)对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗。

3)合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。

4)施工建筑材料应集中、合理堆放，尽可能采用堆棚统一存放，若采用露天堆放， 应采取苫盖等措施，并定期洒水。

5)加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量 的影响。施工场地应定期洒水抑尘，当出现风速过大或不利天气状况时应停止施工作业。

6)对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。对附近的运输道路定期洒水，使其保持一定的湿度，防止道路扬尘。严禁运输车辆装载过满，不得超出车 厢板高度，并采取遮盖、密闭措施防止沿途抛洒、散落。定期冲洗轮胎，车辆不得带泥

砂出现场。进出场地的车辆应限制车速。

7)设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时清运，严禁焚烧、下埋 和随意丢弃。

②施工废水

1)在施工生产区设置沉淀池，将施工生产废水集中，施工生产废水经沉淀处理后回用于抑尘喷洒或收集清运。

2)500kV 汇集站站内新建防渗化粪池1座，站区内生活污水排入化粪池内，定期清掏外运至大同区污水处理厂处理。

③施工噪声

1)强化施工管理，加强施工期的环境管理和环境监理工作，并接受生态环境部门的 监督管理。

2)采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控 制设备噪声源强。注意对施工设备的维修、保养，使各种施工机械保持良好的运行状态。

3)限制夜间(22:00-6:00)施工，站区施工应尽可能安排在白天进行。如因工艺特殊情 况要求，需在夜间施工时，应满足《中华人民共和国噪声污染防治法》的相关规定。

4)运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

④固体废物

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堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。

⑤施工管理和宣传教育

1)加强对施工人员的环境教育工作，提高其环保意识。

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

（3） 运行期环境保护措施

①运行管理和宣传教育

1. 对当地群众进行有关输变电工程和相关设备方面的环境宣传工作。

2)依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

3)在汇集站周围设立警示标识，加强对当地群众的环境宣传工作，帮助群众建立环 境保护意识和自我安全防护意识。

4)加强环境管理，使站内各项污染防治设施正常、稳定、持续运行。 5)加强环境监测，及时发现环境问题并按照相关要求进行处理。

②竣工环境保护验收

工程投运后，应进行竣工环境保护验收调查工作，确保工频电场强度强度、工频磁 感应强度及噪声满足相关标准要求。

7.1.2 交流输电线路工程环境保护措施

（1） 设计阶段环境保护措施

①电磁环境、声环境

1)工程选线时充分征求沿线政府相关部门的意见，优化路径，尽量避让城镇规划区、 学校、居民密集区。

2)严格按照相关规程及规范，结合工程所在区域周围的实际情况和工程设计要求， 确保评价范围内常年住人的房屋电磁环境、声环境满足标准限值要求。

3)合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响，合理选择相间距离， 要求导线、均压环及其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。采用节能金具，

有效控制金属串的起晕电压，防止电晕发生，降低电晕噪声。

4)合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

②生态环境

科学选线，减轻沿线生态干扰。本工程在可行性研究阶段，在多方案比选的基础上，结合当地自然生态、人文景观、 城镇规划等的实际情况，避让敏感区，选择了对自然保护区、 水源保护区、重要湿地等相对影响较小的方案通过。路径走向上，注重了与黑龙江省生态 功能区划等相关规划的协调，做到经济技术指标高，线路较短，投资经济，对沿线景观与生态环境干扰小。

（2） 施工期环境保护措施

①施工扬尘

1)将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度。施工 组织设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实。

2)对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗。

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

4)对施工场地内临时堆土采取苫盖等措施防止起尘。

5)施工材料及建筑垃圾在运输时用布覆盖。严禁运输车辆装载过满，不得超出车厢 板高度，并采取遮盖、密闭措施防止沿途抛洒、散落。

6)车辆及时冲洗，限制车速，对附近的运输道路定期洒水，使其保持一定的湿度， 防止道路扬尘。

7)设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时清运，严禁焚烧、下埋 和随意丢弃。

②施工废水

1)施工期间施工场地要尽量远离地表水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路。

2)施工时应先设置拦挡，后进行工程建设。

3)施工中临时堆土点应远离地表水体。临时堆土场采取拦挡及苫盖措施，施工结束后拆除拦挡、苫盖。

4)基础钻孔或挖孔的渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放。

5)尽可能采用商品混凝土。

6)合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。

7)施工过程要尽量减少弃土，做好各项排水、截水、防止水土流失的设计，做好必要的截水沟和沉砂池，防止雨天水土流失。

③施工噪声

塔基施工应尽量安排在白天进行；如果因工艺特殊情况要求，需在夜间施工时，应满足《中华人民共和国噪声污染防治法》的相关规定。采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械，控制设备噪声源强。注意对施工设备的维修、保养，使各种施工机械保持良好的运行状态。运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

④固体废物

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产生的 施工余土及生活垃圾应分别收集堆放。塔基施工余土一般量少，在施工完成后在塔基征 地范围内整平，并采取适宜的植物措施和工程措施防止水土流失；生活垃圾由当地环卫 部门妥善处理，及时运至环卫部门指定的地点安全处置。施工结束后对场地进行清理整 平，结合周边的土地利用现状及时恢复原有土地功能。

⑤生态环境

1)总体措施

本工程包含 500kV 汇集站和两条输变电线路工程。500kV 汇集站占地类型为耕地；500kV输电线起于新建的500kV汇集站，沿线跨越林带、穿越油田机井密集区，进入国富500kV变电站，线路全长5km，占地类型为耕地；220kV输电线起于永跃220kV升压站，沿线跨越220千伏、110千伏输电线，钻越500千伏输电线，经村屯、企业、鱼池、油田密集区，进入汇集站220千伏侧构架，全长26km，占地类型为耕地、草地。

2）总体要求

本工程采取避让、减缓、修复、补偿等措施，通过路径方案比选，确定最终线路走向，从源头上防止和减少生态破坏。

3）生态保护意识教育

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

4）划定施工范围

根据工程施工位点，划定施工范围，禁止随意扩展施工范围。

5）施工组织方式优化

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

a加强施工人员管理

加强施工人员管理，禁止施工人员打猎、捡拾鸟卵。

b定期清理污染物

施工时，污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准，定期安排人员收 集垃圾和废污水，禁止向水体排放废污水、扔垃圾等。

c加强水土保持和植被恢复措施

工程施工应当尽量减少破坏植被；临时占地施工结束后应恢复原地貌和植被。 2)植物保护措施.

d设置彩条旗或金属围栏等，严格控制塔基开挖面积，严格控制临时占地面积，尽 量减少施工活动的扰动面积，减少对植被影响。

e牵张场及材料堆放场地采取下垫措施。

f禁止采挖、破坏野生保护植物，施工过程如遇野生保护植物应设置围栏.

g在耕地、园地区域，待施工结束后积极进行土地整治及复耕，在乔木林地及灌丛 区域要采用本地乡土灌草物种进行植被恢复，在草地区域采取人工播撒草籽进行植被恢复。

h合理选择施工便道，尽可能利用已有道路，减少施工便道的修筑。

i临时堆土进行苫盖，降低水土流失。

j根据项目建设特点、扰动范围，采取“边施工、边恢复”措施，确保生态破坏小， 生态恢复快。

6)动物保护措施

a加强施工人员的教育和管理，加强施工监管。

b施工现场设置警示牌和宣传牌，提醒施工人员和过路人员保护野生动物。

c线路工程跨越水体时施工场地应远离水体，并禁止将施工废污水直接排入水体。

d要合理控制施工范围，控制施工噪声，减轻对野生动物的不良影响。

e减少耕地、园地占用，尽可能占用边角的荒地与草地等。

f跨越耕地、园地线路进行塔基定位时，应结合地形特点优化，尽量使塔位不落入耕地、园地，或减少落入耕地、园地中心的塔位，使塔位落于边角，减少对耕作、种植 的影响。

g施工中，应保存塔基开挖处表层土，临时堆土应堆放至田埂或田头边坡，不得覆压征用范围外农田、果园，回填时按照土层顺序实施。

h施工结束后，立即清理施工场地，进行土地整治，复耕。

（3） 运行期环境保护措施

①运行管理和宣传教育

1)加强对当地群众进行有关输电线路和设备方面的宣传工作，做好公众沟通工作。

2)设立各种警告、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和环境监测工作。

4)加强对线路巡检人员的环境教育工作，提高其环保意识；巡检过程中应关注环保 问题。

②竣工环境保护验收

工程建成投运后，应进行竣工环境保护验收。

③生态影响防护措施

1)强化对线路巡检人员的生态保护意识教育。

2)禁止巡检人员向水体内扔垃圾。

3)对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面环境宣传工作，帮助群众建立环境 保护意识。

# 7.2 环境保护设施、措施分析论证

根据工程性质及环境影响特点，本工程在设计阶段采取了相应环境保护措施，如线 路避让村屯等环境敏感区，尽量远离居民点。

这些措施是根据本工程特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的，体现了“预 防为主、环境友好”的设计理念。同时这些措施大部分是在该地区已投运 500kV 输变电 工程设计、建设、运行的基础上，不断加以分析、改进得来的，具有技术可行性和经济 合理性。

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

# 7.3 环境保护设施、措施投资估算

本工程预计环保措施投资约297 万元， 本工程环保措施投资估算见表 7.3- 1。

表 7.3- 1 本工程环保措施投资估算表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | | 项目 | 费用(万元) |
| 汇集站工程 | 1 | 施工期生态保护措施 | 80 |
| 2 | 施工期扬尘污染防治措施 | 2 |
| 3 | 施工期设置沉淀池 | 2 |
| 4 | 施工期噪声监控措施 | 1 |
| 5 | 施工期固废处置措施 | 5 |
|  | 危废暂存间 | 20 |
| 6 | 事故油池 | 8 |
| 7 | 防渗化粪池 | 5 |
| 交流输电线 路工程 | 1 | 生态保护与恢复措施 | 25 |
| 2 | 施工扬尘污染防治措施 | 2.0 |
| 环境保护总投资 | | | 150 |
| 工程总投资 | | | 27297 |
| 环保措施投资占总投资比例(%) | | | 0.55 |

# 8 环境管理与监测计划

# 8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

建设单位、施工单位、运行主管单位应在各自管理机构内配备专职或兼职人员，负 责环境保护管理工作。

8.1.2 设计、施工招标阶段的环境管理

( 1)主体工程设计单位应在下阶段设计中，将环评报告中提出的措施纳入工程设计中。

(2)设计单位应遵循有关环保法规，严格按有关规程和法规进行设计。

(3)应将施工环保措施纳入施工招标文件中，明确验收标准和细则。

8.1.3 施工期环境管理

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

(2)施工期的环境管理由施工单位具体负责，建设单位和监理单位负责监督。施工单 位在施工前应组织施工人员学习《中华人民共和国环境保护法》等环保法律、法规，做

到施工人员知法、懂法、守法。

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

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

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

8.1.4 竣工环境保护验收

本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用 的“三同时”制度。本工程正式投产运行前，建设单位应做好本工程的竣工环境保护自

主验收工作，主要内容应包括：

( 1)施工期环境保护设施、措施实施情况分析。

(2)工程运行中的工频电场、工频磁场、噪声对环境的影响情况。

(3)工程运行期间环境管理所涉及的内容。

工程竣工环境保护验收的内容见表 8. 1- 1。

表 8. 1- 1 工程竣工环境保护验收一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 验收对象 | 验收内容 |
| 1 | 相关资料、手续 | 相关批复文件是否齐备，环境保护档案是否齐全。 |
| 2 | 与法规、规划 的相符性 | 本工程交流输电线路是否避让沿线环境敏感区。 |
| 3 | 各类环境保护设施  是否按报告书中要  求落实 | 工程设计及本环评提出的设计、施工、运行阶段的电磁环境、水环境、声环境保护措施落 实情况及实施效果。 |
| 4 | 环境保护设施 安装质量 | 环境保护设施安装质量是否符合国家和有关部门规定，包括电磁环境保护设施、声环境保 护设施。与环评阶段相比，线路是否尽量远离居民点，若没有，线路附近居民点处电磁环 境是否满足标准要求。 |
| 5 | 环境保护设施正常 运转条件 | 各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。 |
| 6 | 污染物排放及总量 控制 | 居民点处的工频电场强度能否满足 4kV/m 的标准限值，工频磁感应强度能否满足 100μT 的 标准限值。如不能，提出相应整改措施。  汇集站厂界噪声排放能否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准， 线路附近噪声水平能否满足相应声环境功能区类别标准。如不能，提出相应整改措施。 |
| 7 | 生态保护措施 | 是否落实本环评中提出的各项生态保护措施，各项生态保护措施的实施效果。临时占地是 否进行了植被恢复及恢复效果。 |
| 8 | 环境监测 | 落实环境影响报告书中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该 对所有的环境影响因子如工频电场强度、工频磁感应强度和噪声进行监测。 |
| 9 | 环境保护目标环境 影响验证 | 监测汇集站及线路附近工频电场强度、工频磁感应强度和噪声等环境影响指标是否与预测 结果相符。 |

8.1.5 运行期环境管理

环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例 的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作

岗位进行环境保护监督和考核。运行期环境管理的职能为。

( 1)制定和实施各项环境管理计划。

(2)建立工频电场、工频磁场、噪声环境监测数据档案。

(3)掌握工程所在地周围的环境特征和环境敏感目标情况。建立环境管理和环境监测 技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控 制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数

据资料等。并定期向当地生态环境主管部门申报。

(4)检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

(5)不定期的巡查线路各段，特别是各环境敏感目标。

(6)协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动；

(7)建立检修废油、废蓄电池等产生量、暂存量、处置量统计表，并建立档案。

# 8.2 环境监测

8.2.1 施工期环境监测

本工程施工期主要对敏感目标产生生态环境影响，在施工活动干扰下会对植物群落、植被类型分布变化、生境质量等产生一定的影响，施工期应重点监测敏感目标受影响状况。

8.2.2 运行期环境监测

运行期电磁环境、声环境监测及调查可委托具有相应资质的单位完成，各项监测内容及要求如下。

( 1)工频电场、工频磁场

1)监测点位布置：汇集站监测点布置在站界外 5m 处，若站外发现新增环境敏感目标，也应监测；交流输电线路段监测点为环境敏感目标。

2)监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度。

3)监测方法：执行 HJ681-2013《交流输变电工程电磁环境监测方法。 4)监测频次及时间：本工程投运后一年内结合竣工验收监测一次。 (2)噪声

1)监测点位布置：站址处站界噪声监测点设置于厂界外 1m ，地面 1.2m 处

2)监测项目：昼间、夜间等效 A 声级。

3)监测方法：执行 GB12348《工业企业厂界环境噪声排放标准》 4)监测频次及时间：本工程投运后一年内结合竣工验收监测一次。

运行期生态环境重点监测对生态保护目标的实际影响、生态保护对策措施的有效性 以及生态修复效果等。环境监测单位应在仪器计量认证、人员持证上岗、报告校审等方面满足质量保证要求，具体如下。

( 1)监测分析方法需采用国家有关部门颁布的标准方法。

(2)所用的仪器与所测对象在频率、量程、响应时间等方面均应符合。

(3)监测仪器在其有效期内，在正常的工作状态。

(4)监测人员持证上岗，满足监测技术规范中的对人员的要求。

(5)监测结果的统计处理满足要求。严格执行校审制度。

# 9 评价结论

# 9.1 工程概况

9.1.1 500kV 汇集站及国富变扩建间隔

（1）站址

黑龙江省大庆市大同区高台子镇

(2)建设内容及规模

新建1座500kV汇集站，汇集站采用户内布置，主变容量为1×500MVA；国富500kV变电站扩建500kv间隔，新增2组断路器和1跨500kV构架。

9.1.2交流输电线路

(1)建设内容

新建1条5km-500kv的单回输电线，连接本次新建500kV汇集站及国富500kV变电站；新建1条26km-220kv的单回输电线，连接本次新建500kV汇集站及永越220kv升压站（暂未建设）；

（2）线路走径：1）新建5km输电线均位于大同市境内，线路从大庆南部500kV汇集站500千伏J1（终端塔）出发，向东南偏南方向跨越林带后至J2，于树带南侧油田机井密集区西侧设立J3，利用J3和J4线路向东偏南方向穿越油田机井密集区，该密集区除大量油井外尚有油田汇集枢纽站、10kV油田电力线各1次，随后J4左转向东北偏东方向接至终端塔J5，最终向北接入国富变本次扩建间隔

2）新建26km输电线均位于大同市境内，

线路从升压站220千伏构架起经终端塔J1左转，跨越220 千伏升压站-国富变线路，110千伏同宋甲、乙线至J2，左转沿同宋甲、乙线西侧经东太平村东侧至J3，右转至崇文烟花爆竹有限公司厂房北侧J4，左转跨越110千伏同宋甲、乙线，220千伏升压站-国富变线路至J5，左转经J6、J7连续右转绕过鱼池，跨越同宋甲、乙线至J8，左转躲过油田密集区至民发村东侧J9，右转向西南经J10右转至太安村东侧J11，左转跨越220千伏升压站-国富变线路至 J12，左转向东北方向经电缆敷设钻越500千伏国华线、220kV富榆线至J13，右转向西南方向至大同镇东侧J14，左转向南至国富村东侧J15，右转至国富侧南侧J16，继续右转向西经J17、J18、终端J19进入汇集站220千伏侧构架。线路全长26公里，地形为平地。

# 9.2 环境现状与主要生态问题

9.2.1 自然环境概况

大庆市属暖温带和温带半干旱大陆性季风气候。冬季受西伯利亚反气旋控制，寒冷 而干燥，以偏北风为主。夏秋季则受湿润的热带海洋性气团影响，降水增多，且多以暴 雨形式出现。多年平均降水量在 440.8mm 左右，年均气压 910hpa ，年均气温 8.5℃， 极端最高气温 38.9℃，极端最低气温-28. 1℃，年平均日照 2876 小时。具有春季干燥 多 风，夏季炎热短促，秋季多暴雨，冬季干冷漫长，雨热同期，风旱同季的气候特点。

9.2.2 生态环境现状

9.2.2.1 土地利用

本工程500kV汇集站新征用地， 占用土地类型为一般耕地。评价范围内土地利用类型以灌丛和草地为主，其次为未利用地和有林地。

9.2.2.2 植被

本工程所经区域植被区以种植小麦、玉米为主，沿线植被以乔木林为主，栽培植被次之。

9.2.2.3 动物

本工程所在区域动 物以人工养殖家禽、家畜为主，野生动物很少。饲养动物包括牛、羊、猪、鸡等，野生 动物有野兔、鼠等，鸟类为常见的雀类。

9.2.3 电磁环境现状

500kV汇集站厂界工频电场强度为8.031-9.776V/m ，工频磁感应强度为0.1938-0.2026µT。500kv国富变厂界8.081-9.194V/m，工频磁感应强度为0.1831-0.2004µT。永跃220kv升压站厂界8.215-8.302V/m，工频磁感应强度为0.1883-0.2048µT。满足4kV/m 的工频电场强度公众曝露控制限值要求和 100μT 的工频磁感应强度公众曝露控制限值要求 。国富变电站预留出线工频电场强度为8.006-8.969V/m，工频磁感应强度为0.1843-0.2039µT。

9.2.4 声环境现状

500kV 汇集站站界噪声昼间为49.2-52.6dB(A) ，夜间为41.0-44.1dB(A) ，国富变厂界噪声昼间为49.4-52.9dB(A) ，夜间为40.7-44.0dB(A) ，满足《声环境质 量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。交流输电线路敏感目标的噪声昼间51.0-52.4dB(A) ，夜间为41.4-42.3dB(A) ，满足《声环 境质量标准》(GB3096-2008)1类标准要求

# 9.3 环境影响预测与评价结论

9.3.1 电磁环境影响评价结论

9.3.1.1 汇集站工程

由于本工程 500kV 汇集站的电压等级、总平面布局、 出线条件等均类似于鼎功 500kV 变电站，故类比鼎功 500kV 变电站厂界外实测的工频电场强度、磁感应强度能 反映本工程 500kV 汇集站投运后的情况。

由鼎功 500kV 变电站类比监测结果可知，500kV 汇集站建成后，围墙外区域的工 频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m 、100 μT ，即满足《电磁环境控制限 值》 (GB 8702-2014) 要求。 由此可推测 500kV 汇集站建成后，围墙外区域的工频电 场强度、工频磁感应强度也将会小于 4000V/m 、100 μT ，即满足《电磁环境控制限值》 (GB 8702-2014) 要求。

9.3.1.2 交流输电线路工程

(1) 预测结果

在导线对地高度为33m时，工频电场强度最大值为2.074kV/m，最大值位置距线路 中心23.0m(距边导线7.3m)；工频磁感应强度最大值为14.484µT，最大值位置位于线路中心16m。控制线下耕地、草地等场所工频电场强度小于10kV/m 所需最低线高为11.35m，此时工频电场强度最大值为9.952kV/m，最大值位置距线路中心- 16. 1m(距边导线0.4m)；工频磁感应强度最大值为55.7µT，最大值位置位于线路中心-16.5m(距边导线0.8m)。若保证线路工程工频电场强度满足4kV/m的要求，则线高至少20.0m。在导线对地高度为20.0m时，工频电场强度最大值为3.974kV/m，最大值位置距线路中心22.24m(距边导线6.55m)；工频磁感应强度最大值为26.63µT，最大值位置位于线路中心16m(距边导线0.3m)。(2) 类比结果

本工程输电线路与类比线路电压等级(均为 500kV)、架线方式、分裂数(均为 4 分裂)、 导线排列方式(均为水平排列)均相同，导线型号、子导线分裂间距类似， 故线路下方工频电磁场分布规律及趋势相似。通过上述类比监测结果，可以预计线路在居 民点处产生的工频电场强度小于 4kV/m，工频磁感应强度小于 100μT。

9.3.1.3 环境敏感目标预测

通过模式预测可知，本工程建成后，沿线环境敏感目标的工频电场强度可以满足 4kV/m 的限值要求，工频磁感应强度可以满足 100µT 的限值要求。

9.3.2 声环境影响评价结论

9.3.2.1 汇集站工程

500kV 汇集站新建出线间隔 1 回，预留 1 回，新增主变、高抗等电气设备。经预测 可知，500kV 汇集站站界噪声可以满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。

9.3.2.2 交流输电线路工程

通过类 比分析 ， 交流输电线路沿线环境敏感 目标满足《 声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类标准限值要求。

9.3.2.3 环境敏感 目标预测

通过类比分析可知，本工程建成后，沿线环境敏感目标的声环境可以满足《声环境 质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准的要求。

9.3.3 生态影响预测与评价

本工程 500kv 汇集站为新建工程，对生态和周围景观影响较小。塔基永久占地面积小，对土地利用结构影响极其轻微。工程施工临时占地在施工结束后会进行恢复，不会带来明显的土地利用结构与功能的变化。

本工程 500kV 汇集站需新增占地，造成植被破坏。输电线路在采取限定施工范围、 土地整治、植被恢复及复耕的情况下，对植被的影响很小。

输变电工程施工时间短、施工点分散，施工对动物的影响范围小，影响时间短。输 电线路不会造成动物栖息生境的破碎化，不会造成动物种群的隔离，更不会限制种群的 个体与基因交流。同时线路两塔之间距离较长，不会因工程本身对动物的迁移产生阻隔 效应。

# 9.4 选址选线的环境合理性

本工程汇集站为新建，站址可行性已在前期工程环评中予以充分论述并已通过竣工 环保验收，站址不涉及生态保护红线，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏 感区。站址不位于 0 类声环境功能区。汇集站选址合理可行。本工程交流输电线路在选 线阶段，已充分征求所涉地区地方政府相关部门的意见，尽量避开了居民集中区，不涉 及自然保护区、风景名胜区、世界自然和文化遗产地。

# 9.5 环境保护设施、措施

9.5.1 汇集站工程环境保护设施、措施

9.5.1.1 设计阶段环境保护设施、措施

( 1)电磁环境

1）为限制电晕产生电磁环境影响，在设备定货时要求导线、母线、均压环、管母线 终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

2)尽量避免电气设备上方露出软导线；尽量增加导线对地高度。

(2)声环境

本期新建500kV 出线间隔1回，涉及主变、高抗等主要声源设备的增加。 (3)地表水环境

新建化粪池1座，生活污水生活污水排入化粪池内，定期清掏外运至大同区污水处理厂处理。

(4)环境风险

本期新建事故油池 1 座，收集事故变压器油。 设置危废暂存间，用于暂存事故排油、检修废油、废蓄电池。

9.5.1.2 施工期环境保护措施

( 1)施工扬尘

1)将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度。施工 组织设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实。

2)对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗。

3)合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。

4)施工建筑材料应集中、合理堆放，尽可能采用堆棚统一存放，若采用露天堆放， 应采取苫盖等措施，并定期洒水。

5)加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量 的影响。施工场地应定期洒水抑尘，当出现风速过大或不利天气状况时应停止施工作业。

6)对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。对附近的运输道路 定期洒水，使其保持一定的湿度，防止道路扬尘。严禁运输车辆装载过满，不得超出车 厢板高度，并采取遮盖、密闭措施防止沿途抛洒、散落。定期冲洗轮胎，车辆不得带泥

砂出现场。进出场地的车辆应限制车速。

7)设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时清运，严禁焚烧、下埋 和随意丢弃。

(2)施工废水

1)在施工生产区设置沉淀池，将施工生产废水集中，施工生产废水经隔油、 沉淀处理后回用于抑尘喷洒或收集清运。

2)500kV 汇集站站内新建防渗化粪池1座，站区内生活污水排入化粪池内，定期清掏外运至大同区污水处理厂处理。

(3)施工噪声

1)强化施工管理，加强施工期的环境管理和环境监理工作，并接受生态环境部门的 监督管理。

( 1)工程选线时充分征求沿线政府相关部门的意见，优化路径，尽量避让城镇规划区、 学校、居民密集区。

严格按照相关规程及规范，结合工程所在区域周围的实际情况和工程设计要求

确保评价范围内常年住人的房屋电磁环境、声环境满足标准限值要求。

(3)合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响，合理选择相间距离， 要求导线、均压环和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。采用节能金具，

有效控制金属串的起晕电压，防止电晕发生，降低电晕噪声。

(4)合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

9.5.2.2 施工期环境保护措施

( 1)施工扬尘

1)将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度。施工 组织设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实。

2)对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗。

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

4)对施工场地内临时堆土采取苫盖等措施防止起尘。

5)施工材料及建筑垃圾在运输时用布覆盖。严禁运输车辆装载过满，不得超出车厢 板高度，并采取遮盖、密闭措施防止沿途抛洒、散落。

6)车辆及时冲洗，限制车速，对附近的运输道路定期洒水，使其保持一定的湿度， 防止道路扬尘。

7)设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时清运，严禁焚烧、下埋 和随意丢弃。

(2)施工废水 1)禁止在采兔沟水库水源保护区范围内设置施工场地和施工营地。

2)施工期间施工场地要尽量远离地表水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路。

3)施工中临时堆土点应远离地表水体。临时堆土场采取拦挡及苫盖措施，施工结束后拆除拦挡、苫盖。

4)基础钻孔或挖孔的渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放。

5)尽可能采用商品混凝土。

6)合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。

7)施工过程要尽量减少弃土，做好各项排水、截水、防止水土流失的设计，做好必要的截水沟和沉砂池，防止雨天水土流失。(3)施工噪声

对位于环境敏感目标附近的塔基依法限制夜间施工。位于一般地区的塔基施工应尽 量安排在白天进行；如果因工艺特殊情况要求，需在夜间施工时，应满足《中华人民共 和国噪声污染防治法》的相关规定。采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械，控制 设备噪声源强。注意对施工设备的维修、保养，使各种施工机械保持良好的运行状态。

运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

(4)固体废物

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产生的 施工余土及生活垃圾应分别收集堆放。塔基施工余土一般量少，在施工完成后在塔基征 地范围内整平，并采取适宜的植物措施和工程措施防止水土流失；生活垃圾由当地环卫 部门妥善处理，及时运至环卫部门指定的地点安全处置。施工结束后对场地进行清理整 平，结合周边的土地利用现状及时恢复原有土地功能。

(5)施工管理和宣传教育

1)加强对施工人员的环境教育工作，提高其环保意识。

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

9.5.2.3 运行期环境保护措施

(1)运行管理和宣传教育 1)加强对当地群众进行有关输电线路和设备方面的宣传工作，做好公众沟通工作。

2)设立各种警告、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和环境监测工作。

4)加强对线路巡检人员的环境教育工作，提高其环保意识；巡检过程中应关注环保 问题。

(2)竣工环境保护验收工程建成投运后，应进行竣工环境保护验收。

9.5.3 生态影响保护措施

( 1)生态保护意识教育

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

(2)划定施工范围

根据工程施工位点，划定施工范围，禁止随意扩展施工范围。

(3)施工组织方式优化

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

(4)加强施工人员管理

加强施工人员管理，禁止施工人员打猎、捡拾鸟卵。

(5)定期清理污染物

施工时，污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准，定期安排人员收

集垃圾和废污水，禁止向水体排放废污水、扔垃圾等。

(6)加强水土保持和植被恢复措施

工程施工应当尽量减少破坏植被；临时占地施工结束后应恢复原地貌和植被。

9.6 总结论

本工程在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取了一系列的 环境保护措施，使工程产生的电磁环境、声环境等影响符合国家有关环境保护法规、环境 保护标准的要求。本工程的环境保护措施有效可行，可将工程施工带来的负面影响减轻到 满足国家有关规定的要求。

因此，从满足环境质量目标角度来看，本工程的建设是可行的。