

卷册检索号

20-J23811KP-B-01

吉林吉电股份白城发电厂扩建 500 千伏 送出工程环境影响报告书

(报批版)



建设单位：国网吉林省电力有限公司

编制单位：中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司

2026年7月 长春

打印编号: 1782959877000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	9n0o49		
建设项目名称	吉林吉电股份白城发电厂扩建500千伏送出工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	国网吉林省电力有限公司		
统一社会信用代码	912201011239954900		
法定代表人（签章）	周敬东		
主要负责人（签字）	丁文光		
直接负责的主管人员（签字）	刘永锋		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司		
统一社会信用代码	91220000120958630X		
三、编制人员情况			
1 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
刘鑫	201805035220000009	BH012592	刘鑫
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王明环	批准	BH002272	王明环
叶红升	审核	BH002023	叶红升
陈环宇	校核	BH002024	陈环宇
刘鑫	环境现状调查与评价、施工期环境影响评价、结论、附图附件	BH012592	刘鑫

齐原	前言、总则、建设项目概况与分析、运行期环境影响评价、环境保护设施措施与分析论证、环境管理与监测计划	BH012551	齐原.
----	---	----------	-----

吉林吉电股份白城发电厂扩建 500 千伏送出工程
环境影响报告书
修 改 索 引

序号	修改意见	修改内容	页码
1	完善项目工程分析及保护目标描述。	a)已经完善工程分析，补充了施工道路，施工临时用地，施工人数等内容，复核了本期建设内容并修改； b)对保护目标进行了复核，并完善了有关内容。	P16-P19
2	细化环境影响分析内容。	已细化环境影响分析内容。复核了水土流失现状，完善噪声影响分析，补充施工期水环境影响分析，完善生态影响分析等。	P87、P89、P90、 P94-P101
3	完善环境影响预测及防护措施。	a)已完善环境影响预测； b)完善了环境保护措施和设计阶段的环保措施。	P119、P135、 P136、P143、 P148-P150、P160- P162
4	完善附图、附件。	a)已完善附件，保证附件合规、盖章完整； b)已修改有关附图。	附件 1、附件 7、 附图 1、附图 9

目 录

1 前言	1
1.1 建设项目的必要性	1
1.2 项目特点	1
1.3 环境影响评价的工作过程	2
1.4 关注的主要环境问题	2
1.5 环境影响报告书主要结论	2
2 总则	4
2.1 3 编制依据	4
2.2 评价因子与评价标准	9
2.3 评价工作等级	12
2.4 评价范围	14
2.5 环境敏感目标	14
2.6 评价重点	15
3 建设项目概况与分析	17
3.1 项目概况	17
3.2 选址选线环境合理性分析	31
3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选	64
3.4 生态影响途径分析	66
3.5 设计中的环境保护措施	67
4 环境现状调查与评价	69
4.1 区域概况	69
4.2 自然环境	69
4.3 电磁环境现状评价	76
4.4 声环境现状评价	79
4.5 生态环境现状评价	82
5 施工期环境影响评价	91
5.1 生态影响预测与评价	91

5.2 声环境影响分析	96
5.3 施工扬尘分析	98
5.4 固体废物环境影响分析	99
5.5 地表水环境影响分析	100
5.6 施工期环境影响综合结论	102
6 运行期环境影响评价	103
6.1 电磁环境影响预测与评价	103
6.2 声环境影响预测与评价	135
6.3 地表水环境影响分析	142
6.4 固体废物环境影响分析	142
6.5 环境风险分析	142
6.6 生态环境影响分析	145
7 环境保护设施、措施分析与论证	147
7.1 环境保护设施、措施分析	147
7.2 环境保护设施、措施论证	149
7.3 环境保护设施、措施及投资估算	149
8 环境管理与监测计划	164
8.1 环境管理	164
8.2 环境监测	166
9 环境影响评价结论	168
9.1 建设概况	168
9.2 环境质量现状	168
9.3 主要环境影响	169
9.4 环境保护措施及设施	171
9.5 公众意见采纳与否的说明	174
9.6 环境管理与监测计划	174
9.7 结论	174
10 附件和附图	176

附件 1 工作委托书.....	176
附件 2 可行性研究报告的评审意见.....	177
附件 3 可行性研究报告的批复.....	194
附件 4 洮北区主管部门意见.....	199
附件 5 洮南市主管部门意见.....	205
附件 6 通榆县主管部门意见.....	212
附件 7 本项目环境质量现状监测报告.....	219
附件 8 傅家变前期环保手续.....	240
附件 9 类比监测报告（节选）.....	250
附件 10 项目公示情况（详见公参说明）.....	295
附图 1 本工程地理位置.....	296
附图 2 500kV 傅家变总平面布置图.....	297
附图 3 本工程路径图.....	298
附图 4 本工程环境保护目标及监测点位图.....	299
附图 5 本项目环境敏感目标图.....	301
附图 6 铁塔基础一览图.....	304
附图 7 评价范围土地利用类型图.....	308
附图 8 评价范围植物类型图.....	309
附图 9 施工布置图.....	310

1 前言

1.1 建设项目的必要性

为保障吉林省西部新能源的开发和并网，切实增强吉林省电力供应保障能力，有效满足全省用电需求，促进我省电力高质量发展，吉林省能源局于 2024 年 1 月 24 日下发了吉能电力〔2024〕23 号文件《关于下达保供煤电项目建设指标有关事项的通知》，吉林电力股份有限公司白城二期扩建 $2\times 660\text{MW}$ 清洁高效燃煤机组项目作为保供煤电项目位列其中。从吉林省电源建设空间分析来看，在考虑跨省区送受电情况下，2027 年若该工程未投运，吉林省电源装机缺额规模为 1191MW ，本工程投运后，电源装机可以满足省内电力需求。因此吉林省“十五五”初、中期存在电源装机缺口，本工程的投运可有效缓解吉林省煤电装机容量不足、电力尖峰不足问题。

吉林吉电股份白城发电厂扩建 500 千伏送出工程（以下简称“本工程”）为吉林电力股份有限公司白城二期扩建 $2\times 660\text{MW}$ 清洁高效燃煤机组项目（以下简称“电厂”）的配套项目，电厂环评已经于 2025 年 5 月 7 日取得环评批复。本项目的建设有助于保障其顺利按时投产运行，符合国家“节能减碳”政策，对于推动吉林省乃至全国的国民经济和社会发展具有重要意义，通过提高能源利用效率、优化能源结构、减少环境污染，因此本项目的建设是十分有必要的。

1.2 项目特点

1.2.1 工程概况

本项目全部位于吉林省白城市，主要建设内容包括：（1）傅家 500kV 变电站（以下简称傅家变）间隔扩建工程：本期扩建 2 个 500kV 出线间隔，至白城发电厂扩建工程。新增 500kV 设备短路电流水平按 63kA 考虑，均在原有围墙内预留场地进行，不需新增用地。

（2）白城发电厂扩建工程~傅家 500kV 线路工程：新建吉电股份白城电厂扩建~傅家变 2 回 500kV 线路，路径长度约 89.1km，发电厂出口位置按同塔双回路架设，其余线路按两条单回路并行架设，同塔双回路段路径长度约 2.2km，单回路段 86.9km，导线截面选择 $4\times 400\text{mm}^2$ 。此外改造甜乐 I、II 线长度约为 1.0km。（3）其他：本期至白城发电厂扩建工程 2 回 500kV 出线在电厂侧装设 1 组 180Mvar 母线高压并联电抗器，相关投资在电厂本体工程中计列。该部分环评不包含在本次评价范围内。

1.2.2 项目周围环境特点

本项目位于吉林省白城市洮北区、洮南市、通榆县。本项目评价范围内不涉及生态保护红线，不涉及《环境影响评价导则 生态影响》（HJ19-2022）和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）第三条（一）中的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地和饮用水水源保护区等环境敏感区；本项目变电站涉及1处声环境敏感目标，线路涉及11处电磁环境敏感目标，11处声环境敏感目标。

1.3 环境影响评价的工作过程

2025 年 11 月，中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司编制完成了《吉电股份白城电厂扩建 500 千伏送出工程可行性研究报告》。2026 年 1 月，国家电网有限公司对本工程可行性研究报告进行了批复。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起修正版施行）、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起修改版施行）、《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021 年版）要求，本项目应编制环境影响报告书。为此，国网吉林省电力有限公司于 2025 年 6 月 10 日委托中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司（以下简称“编制单位”）开展本项目的环境影响评价工作。接受任务后，编制单位在建设单位的大力配合下，收集了有关文件和工程设计资料，对本项目沿线自然环境进行了实地踏勘和调查；2026 年 1 月 23 日~25 日，监测单位华信检测技术（长春）有限公司对本项目输电线路及变电站所在区域进行了环境质量现状监测。经过资料分析整理，采用类比分析和模式计算的方法进行了环境影响预测评价并提出了相应环保措施，完成了本项目环境影响报告书。配合建设单位依法在报纸及国网吉林省电力有限公司网站开展了公众参与。

1.4 关注的主要环境问题

根据项目施工期及运行期环境影响特性，本项目环境影响评价关注的主要环境问题是：

- a) 施工期的噪声、扬尘、固体废弃物、废水对周围环境；
- b) 运行期的工频电场、工频磁场和噪声对周围环境。

1.5 环境影响报告书主要结论

本项目建设符合国家产业政策、符合《吉林省电网规划》（2025~2030 年）和《白城地区电网发展规划》（2025~2030 年）、符合吉林省和白城市“十四五”生态环境保护规

划等，符合吉林省和白城市生态环境分区管控的相关要求，符合当地生态功能区划和生态环境功能区划，符合《中华人民共和国黑土地保护法》和《吉林省黑土地保护条例》，符合《基本农田保护条例》、《中华人民共和国土地管理法实施条例》及《永久基本农田保护红线管理办法》。本项目在设计、施工、运行过程中采取了生态环境保护和风险防范措施，可将本项目产生的影响减轻至最小程度。

从生态环境的角度来看，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 3 编制依据

2.1.1 国家与地方法律及法规

- a) 《中华人民共和国环境保护法》2015 年 1 月 1 日起施行；
- b) 《中华人民共和国环境影响评价法》2018 年 12 月 29 日起施行；
- c) 《中华人民共和国水污染防治法》2018 年 1 月 1 日起施行；
- d) 《中华人民共和国大气污染防治法》2018 年 10 月 26 日起施行；
- e) 《中华人民共和国噪声污染防治法》2022 年 6 月 5 日起施行；
- f) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月 1 日起施行）；
- g) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020 年 9 月 1 日起修订版施行；
- h) 《中华人民共和国森林法》2020 年 7 月 1 日起施行；
- i) 《中华人民共和国城乡规划法》2019 年 4 月 23 日起施行；
- j) 《中华人民共和国水法》2016 年 7 月 2 日起施行；
- k) 《中华人民共和国水土保持法》2011 年 3 月 1 日起施行；
- l) 《中华人民共和国土地管理法》2020 年 1 月 1 日起施行；
- m) 《中华人民共和国野生动物保护法》2023 年 5 月 1 日起施行；
- n) 《中华人民共和国黑土地保护法》2022 年 8 月 1 日起施行；
- o) 《建设项目环境保护管理条例》2017 年 10 月 1 日起施行；
- p) 《中华人民共和国野生植物保护条例》2017 年 10 月 7 日起施行；
- q) 《中华人民共和国基本农田保护条例》2011 年 1 月 8 日起施行；
- r) 《电力设施保护条例》2011 年 1 月 8 日起施行；
- s) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》2016 年 2 月 6 日起施行；
- t) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》2013 年 12 月 7 日起施行；
- u) 《土地复垦条例》（2011 年 3 月 5 日起施行）；
- v) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年 7 月 30 日发布）；
- w) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018 年 3 月 19 日修订、施行）；
- x) 《全国主体功能区规划》（2010 年 12 月 21 日起施行）。
- y) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》中共中央办公厅、国务院办公厅

2017 年 2 月印发；

z) 《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》中共中央办公厅、国务院办公厅 2019 年 6 月印发；

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

bb) 《关于进一步加强生物多样性保护的意见》中共中央办公厅、国务院办公厅 2021 年 10 月印发；

cc) 《国务院办公厅关于加强密集输电通道安全管理工作的通知》国务院办公厅 国办函〔2022〕50 号。

2.1.2 规范性文件

- a) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》国家发展和改革委员会令第 7 号；
- b) 《全国生态功能区划》（修编）（2015 年 11 月 13 日起施行）；
- c) 《全国生态脆弱区保护规划纲要》（2008 年 9 月 27 日起施行）；
- d) 《自然资源部关于在全国开展“三区三线”划定工作的函》（2022 年 4 月 27 日起施行）；
- e) 《环境影响评价公众参与办法》生态环境部令第 4 号；
- f) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》生态环境部令第 9 号；
- g) 《国家危险废物名录（2025 年版）》生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号；
- h) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》生态环境部令第 16 号；
- i) 《危险废物转移管理办法》生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号；
- j) 《电力设施保护条例实施细则》公安部令第 8 号；
- k) 《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）》生态环境部公告 2019 年第 8 号；
- l) 《国家重点保护野生动物名录》国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 3 号；
- m) 《国家重点保护野生植物名录》国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 15 号；
- n) 《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》（国家林业和草原局公告

2023 年第 17 号发布)；

- o) 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》自然资发〔2022〕142 号；
- p) 《“十四五”噪声污染防治行动计划》环大气〔2023〕1 号；
- q) 《生态环境分区管控管理暂行规定》（环环评〔2024〕41 号）；
- r) 《中共中央办公厅、国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》（中办发〔2024〕22 号）；
- s) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环发〔2012〕77 号；
- t) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》环发〔2012〕98 号；
- u) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》环办〔2013〕103 号；
- v) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》环发〔2015〕162 号；
- w) 《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；
- x) 《全国生态环境保护纲要》（2000 年 11 月 26 日起施行）；
- y) 《关于加强生态保护监管工作的意见》环生态〔2020〕73 号；
- z) 《关于印发〈“十四五”生态保护监管规划〉的通知》环生态〔2022〕15 号；
- aa) 《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》自然资办函〔2022〕2072 号。
- bb) 《吉林省人民政府关于印发吉林省国土空间规划（2021-2035 年）的通知》（吉政发〔2024〕7 号）。
- cc) 关于《白城市国土空间总体规划（2021-2035）》吉政函〔2024〕19 号。

2.1.3 国家生态环境标准

- a) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- b) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- c) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- d) 《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）；
- e) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- f) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；

- g) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- h) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- i) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- j) 《输变电工程电磁环境监测技术规范》（DL/T334-2021）；
- k) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- l) 《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）；
- m) 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）。

2.1.4 地方性法规

- a) 《吉林生态环境保护条例》2021 年 1 月 1 日起施行；
- b) 《吉林省水土保持条例》（2014 年 3 月 1 日起施行）；
- c) 《吉林省大气污染防治条例》2022 年 7 月 28 日起施行；
- d) 《吉林省土地管理条例》2023 年 2 月 1 日起施行；
- e) 《吉林省陆生野生动物保护条例》2024 年 3 月 1 日起施行；
- f) 《中共吉林省委办公厅省人民政府办公厅印发〈关于加强生态环境分区管控的若干措施〉的通知》（吉办发〔2024〕12 号）；
- g) 《吉林省林业有害生物防治条例》（2021 年 10 月 1 日起施行）；
- h) 《吉林省森林管理条例》（2017 年 12 月 1 日公布施行）；
- i) 《吉林省农业野生植物保护办法》（2013 年 1 月 1 日起施行）；
- j) 《吉林省林业和草原局关于进一步加强国家重点保护野生植物采集管理的通知》（2022 年 10 月 13 日发布）；
- k) 《吉林省国家重点保护野生动物名录》（2021 年 10 月起施行）；
- l) 《吉林省国家重点保护野生植物名录》（2021 年 10 月起施行）；
- m) 《吉林省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行版）》吉发改规划〔2016〕688 号；
- n) 《吉林省生态保护红线监管办法（试行）》吉政办规〔2023〕2 号；
- o) 《吉林省松花江流域水污染防治条例》2008 年 5 月 29 日起施行；
- p) 《吉林省生态环境保护“十四五”规划》吉政办发〔2021〕67 号；
- q) 《吉林省主体功能区划》（吉政发〔2013〕13 号）；

- r) 《吉林省地表水功能区》（DB22/388-2004）；
- s) 《吉林省危险废物污染环境防治条例》2021 年 7 月 30 日起施行；
- t) 《吉林省生态环境准入清单》（吉环函〔2024〕158 号）。

2.1.5 技术导则与行业规范

- a) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- b) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- c) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- d) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- e) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- f) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- g) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- h) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- i) 《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）；
- j) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- k) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015）；
- l) 《生态保护红线监管技术规范 生态状况监测（试行）》（HJ1141-2020）；
- m) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；
- n) 《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）；
- o) 《全国植物物种资源调查技术规定（试行）》（2010 年 3 月 4 日起施行）；
- p) 《全国动物物种资源调查技术规定（试行）》（2010 年 3 月 4 日起施行）；
- q) 《生物遗传资源采集技术规范（试行）》（HJ 628-2011）；
- r) 《区域生物多样性评价标准》（HJ 623-2011）；
- s) 《外来物种环境风险评估技术导则》（HJ624-2011）；
- t) 《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ710.1-2014）；
- u) 《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ710.3-2014）；
- v) 《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ710.4-2014）；
- w) 《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ710.5-2014）；
- x) 《生物多样性观测技术导则 两栖动物》（HJ710.6-2014）；

y) 《全国生态状况调查评估技术规范 生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）；

z) 《全国生态状况调查评估技术规范 生态系统质量评估》（HJ 1172-2021）；

aa) 《全国生态状况调查评估技术规范 生态系统服务功能评估》（HJ1173-2021）。

2.1.6 项目资料

a) 环评工作委托文件；

b) 《吉电股份白城电厂扩建 500 千伏送出工程可行性研究报告》（中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司，2025 年 11 月）；

c) 《关于印发吉电股份白城发电厂扩建 500kV 送出工程可行性研究报告评审意见的通知》（电力规划设计总院，电规电网〔2025〕2617 号）；

2.1.7 工程设计规程规范

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

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

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

本工程电磁环境、声环境、地表水环境主要评价因子见表 2.2-1，生态因子筛选见表 2.2-2。

表 2.2-1 本工程评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级	dB (A)	昼间、夜间等效声级	dB (A)
	生态环境	物种分布范围、种群结构，生物群落物种组成、群落结构，生态系统植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能，生物多样性物种丰富度、均匀度、优势度，生态敏感区主要保护对象、生态功能，自然景观景观多样性、完整性。	/	物种分布范围、种群结构，生物群落物种组成、群落结构，生态系统植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能，生物多样性物种丰富度、均匀度、优势度，生态敏感区主要保护对象、生态功能，自然景观景观多样性、完整性。	/
	固体废物	生活垃圾	/	/	/
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -H、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -H、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
	声环境	昼间、夜间等效声级	dB (A)	昼间、夜间等效声级	dB (A)
	固体废物	生活垃圾	/	垃圾产量	/
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -H、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -H、石油类	mg/L

表 2.2-2 生态因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式		影响性质	影响程度
		施工期	运行期		
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	直接生态影响	无影响	短期影响、可逆影响	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	直接生态影响	直接生态影响	不可逆影响、长期影响	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	直接生态影响	无影响	短期影响、可逆影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	直接生态影响	无影响	短期影响、可逆影响	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	直接生态影响	无影响	短期影响、可逆影响	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	直接生态影响	直接生态影响	不可逆影响、长期影响	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	直接生态影响	直接生态影响	不可逆影响、长期影响	弱
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	本工程不涉及		本工程不涉及	本工程不涉及

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 区域环境功能区划

本工程 500kV 变电站及输电线路全部位于吉林省白城市境内。

声环境功能区划：项目区域不在白城市声功能区划中，线路位于农村区域，主要经过农村居住区。

水环境功能区划：根据《吉林省地表水功能区》（DB22/ 388-2004），本项目跨越洮儿河段属于洮儿河“林海段一庆有屯”断面，水功能区名称及功能为“洮北区农业用水区”，水质类别为Ⅲ类；线路附近的霍林河北股属于“张家泡-前进屯”断面，水功能区名称及功能为“霍林河洮南市、通榆县、大安市渔业用水、农业用水区”，水质类别为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

大气环境功能区划：本项目所在区域无单独的环境空气质量功能区划分。

2.2.2.2 电磁环境

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），本项目电磁环境影响评价执行如下标准：以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值，以 10kV/m 作为架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度限值，以 100μT 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。

2.2.2.3 声环境

本工程不在白城市声功能区划范围内，因此根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目声环境影响评价执行如下标准：

a) 声环境质量标准

傅家变位于农村开阔区域，周围主要为农村居住区，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定周围声环境执行 1 类标准。

输电线路沿线主要为村庄，同时跨越多条公路。声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类及 4a 类标准（其中线路经过的高速、国道等主干道路 50m±5m 范围内执行 4a 类标准）。

b) 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中有关规定。

运行期傅家变电站界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

表 2.2-3 声环境质量标准

标准号	名称	级别	备注
GB3096-2008	声环境质量标准	1 类	昼间：55dB（A）夜间：45dB（A）
		4a 类	昼间：70dB（A）夜间：55dB（A）

表 2.2-4 噪声排放标准

标准号	名称	级别	备注
GB12523-2025	建筑施工噪声排放标准	限值	昼间：70dB（A）夜间：55dB（A） 夜间噪声最大声级超过限值的幅度 ≤15dB（A）
GB12348-2008	工业企业厂界环境噪声排放标准	2 类	昼间：60dB（A）夜间：50dB（A）

2.2.2.4 地表水环境

变电站和输电线路施工废水经收集处理后综合利用，不外排。

傅家变在站内已设有污水处理设施，本期改造不新增运行人员，不增加生活污水产

生量，傅家变扩建间隔不增加人员编制，生活污水可通过站内原有的污水处理设施处理后，定期清运不外排。输电线路运行期不产生废污水。

表 2.2-5 水环境评价标准

评价因子	评价标准		标准来源
水环境	质量标准	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类。	GB3838-2002
	排放标准	运行期变电站生活污水处理后定期清掏，不外排。	/

2.2.2.5 大气环境

本工程全线位于农村区域，周围主要为农村居住区，本工程所在区域为环境空气二类区，大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准。施工期执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中有关标准。

表 2.2-6 环境空气质量标准 单位：μg/m³

标准名称	项目	标准值			
		1 小时平均	日最大 8 小时平均	24 小时平均	年平均
《环境空气质量标准》 (GB3095-2026)	SO ₂	500	---	150	60
	NO ₂	200	---	80	40
	TSP	---	---	300	200
	PM ₁₀	---	---	120	60
	PM _{2.5}	---	---	60	30
	O ₃	200	160	---	---

表 2.2-7 施工期大气排放标准 单位：mg/m³

评价阶段	评价项目	评价因子	评价标准值	标准来源
施工期	扬尘	郊区及农村地区	不大于1.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)

2.3 评价工作等级

2.3.1 电磁环境影响评价

本项目为电压等级为 500kV 的交流输电工程，扩建变电站为 500kV 户外式，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境影响评价工作等级定为一；线路采用架空形式，边导线地面投影外两侧 20m 范围内无电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境影响评价工作等级定为二级。

综上所述，本项目电磁环境影响评价工作等级定为一。

2.3.2 生态环境影响评价

由于本项目是线性工程，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）的

相关要求，“依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级”，划分原则见表 2.3-1。

表 2.3-1 本工程生态环境影响评价工作等级划分依据

序号	判断原则	评价等级	本项目情况
a)	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	一级	不涉及
b)	涉及自然公园时	二级	不涉及
c)	涉及生态保护红线时	二级	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	二级	项目不涉及水中立塔，不属于水文要素影响型
e)	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	二级	(1) 根据 HJ610，本项目为Ⅳ类项目，无需设置地下水评价范围。 (2) 本项目不适用于 HJ964，无需设置土壤评价范围。
f)	当工程占地规模大于 2000hm ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	二级	本项目新增占地 31.9444hm ² 小于 20km ²
g)	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；	三级	项目评价等级为三级
/	6.1.6 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	下调一级	不涉及

综上，本工程的生态环境评价等级为三级。

2.3.3 声环境影响评价

傅家变本期只进行间隔扩建，不新增主变压器、高压电抗器、站用变等主要连续声源设备，亦不新增风机、水泵等辅助动力设备，没有引入新的、独立的噪声源，不会增加噪声贡献值。从运营期稳态声源角度看，本项目实施前后，变电站的噪声源强、空间分布未发生本质性变化。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目线路所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1 类及 4a 类地区，工程建成后环境保护目标噪声级增加量在 3dB（A）以下，受噪声影响的人口数量变化不大，本工程声环境影响评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）评价等级确定原则，综合判定本项目声环境影响评价等级为二级。

2.3.4 地表水环境影响评价

本项目线路施工废水沉淀处理，通过物理沉降去除悬浮泥沙，处理后的清水可循环回用于施工降尘或车辆冲洗。傅家变施工期生活污水依托现有设施、线路施工期生活污水纳入当地居民生活污水处理系统。傅家变为间隔扩建工程，不增加运行人员，无新增生活污水；线路运行期对水环境无影响。因此本次评价主要对施工期文明施工、合理排水、防止漫排等施工管理及临时预防措施方面进行分析。

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

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及其他有关环评技术规范，确定评价范围如下：

a) 电磁环境：

- 1) 500kV 变电站：站界外 50m 范围内。
- 2) 输电线路边导线地面投影外两侧各 50m。

b) 声环境：

- 1) 500kV 变电站：站界外 200m 范围内。
- 2) 输电线路边导线地面投影外两侧各 50m。

c) 生态环境：

- 1) 变电站：站场边界外 500m 范围内。
- 2) 输电线路：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

2.5.1 生态保护目标

依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），输变电工程生态环境敏感目标包括：（一）国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区。

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区域包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国

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

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本工程生态保护目标为受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。本项目评价范围内无重点保护野生植物、重点保护野生动物及生态敏感区。

2.5.2 电磁环境敏感点

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中关于输变电建设项目电磁环境敏感目标界定，住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物为电磁环境敏感目标。本工程傅家 500kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标，输电线路沿线有 11 处电磁环境敏感目标，电磁环境敏感目标与工程位置关系详见附图 3。

2.5.2 声环境保护点

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标是指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。依据《中华人民共和国噪声污染防治法》，噪声敏感建筑物是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。因此确定用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物等为本工程声环境保护目标。本工程傅家 500kV 变电站评价范围内有 1 处声环境保护目标，输电线路沿线有 11 处声环境保护目标，声环境保护目标与工程位置关系详见附图 3。

本项目评价范围内有 11 处电磁敏感目标，12 处声环境保护目标，详见表 2.5-1。

2.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），各要素评价等级在二级及以上时，应作为评价重点。根据本项目的环境影响评价工作等级，运行期的评价重点为电磁环境、声环境影响。

表 2.5-1 本工程环境保护目标

序号	行政区	名称	功能	评价范围内规模	建筑特征	高度 (m)	最近处与本工程位置关系 (m)	环境影响因子	声环境功能区划	导线对地高度 (m)
1	洮北区	东风乡 G302 附近住房	居民点	1 户	一层平顶	3	线路东侧约 42m	E、H、N	4a 类	约 22
2	洮北区	绿康鸡蛋养殖场看护房	居民点	1 户	一层尖顶	5	线路西侧约 50m	E、H、N	1 类	约 22
3	洮北区	大六家子村居民住房	居民点	1 户	一层平顶	3	线路西侧约 26m	E、H、N	1 类	约 22
4	洮北区	胡里村居民住房	居民点	1 户	一层平顶	3	线路东侧约 50m	E、H、N	1 类	约 22
5	洮北区	玉成村居民住房 1	居民点	1 户	一层尖顶	3	线路西侧约 50m	E、H、N	1 类	约 22
6	洮南市	玉成村居民住房 2	居民点	1 户	一层平顶	3	线路西侧约 50m	E、H、N	1 类	约 22
7	洮南市	金光村居民住房	居民点	1 户	一层平顶	3	线路东侧约 43m	E、H、N	1 类	约 22
8	洮南市	文化村居民住房 1	居民点	1 户	一层尖顶	3	线路西侧约 34m	E、H、N	1 类	约 22
9	洮南市	文化村居民住房 2	居民点	1 户	一层平顶	3	线路东侧约 50m	E、H、N	1 类	约 22
10	洮南市	兴隆山村居民住房	居民点	1 户	一层尖顶	3	线路东侧约 47m	E、H、N	1 类	约 22
11	通榆县	曙光村居民住房	居民点	1 户	一层尖顶	3	线路西侧约 50m	E、H、N	1 类	约 22
12	通榆县	曙光村农田看护房	居民点	1 户	一层尖顶	4	变电站站界西北侧约 172m	N	1 类	/

注：1）本项目环境敏感目标为根据当前设计阶段输电线路路径调查的环境敏感目标，可能随设计阶段的不断深化而变化；2）表中环境敏感目标与项目的位置关系，为当前设计阶段应与输电线路边导线垂直投影与该敏感目标建筑物的最近距离；3）影响因子释义：E-工频电场、H-工频磁场、N-噪声。

表 2.5-2 本工程生态环境保护目标

环境要素	保护对象	保护内容
生态环境	线路及变电站附近区域	场地附近植被：如榆树疏林、灌丛等 附近动物：鼠、兔、鸟类等

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

本项目建设内容包括：傅家 500kV 变电站（以下简称“傅家变”）间隔扩建工程和新建吉电股份白城电厂扩建~傅家变 500kV 线路工程。本工程位于吉林省白城市洮北区、洮南市、通榆县境内。本项目一般特性表见表 3.1-1，本项目地理位置示意图见附图 1。

表 3.1-1 工程组成一览表

工程名称	吉林吉电股份白城发电厂扩建 500 千伏送出工程			
建设性质	新建、扩建			
建设地点	吉林省白城市洮北区、洮南市、通榆县			
建设内容	（1）傅家 500kV 变电站（以下简称傅家变）间隔扩建工程：本期扩建 500kV 出线 2 回，至吉电股份白城发电厂。新增 500kV 设备短路电流水平按 63kA 考虑，均在原有围墙内预留场地进行，不需新增用地。 （2）白城发电厂扩建工程~傅家 500kV 线路工程：新建白城发电厂扩建工程~傅家双回 500kV 线路工程，新建线路长度 2×89.1km，其中白城发电厂扩建工程出线段 2×2.2km 按同塔双回路架设，其余 2×86.9km 按两条并行单回路架设。导线截面采用 4×400mm²。本工程钻越甜水~乐胜双回 500kV 线路处对地距离不足需进行升高改造，改造长度 1km，新建双回路铁塔 3 基，拆除双回路铁塔 3 基。此外改造甜乐 I、II 线长度约为 1.0km。 （3）其他：本期至白城发电厂扩建工程 2 回 500kV 出线在电厂侧装设 1 组 180Mvar 母线高压并联电抗器，相关投资在电厂本体工程中计列。该部分环评也包含在电厂环评内。			
主体工程	傅家 500kV 变电站间隔扩建工程	站址位置	位于白城市通榆县	
		电压等级	500kV	
		布置形式	户外式布置	
		500kV 出线	本期建设	2 回，至白城电厂扩建 2 回。
		占地面积	本站前期工程已按最终规模一次征地，本期扩建在原有围墙内实施，不涉及土建施工。变电站工程永久占地 5.4hm ² 。	
	白城发电厂扩建工程~傅家 500kV 线路工程	电压等级	500kV	
		线路总长度	新建白城发电厂扩建工程~傅家双回 500kV 线路工程，新建线路长度 2×89.1km，其中白城发电厂扩建工程出线段 2×2.2km 按同塔双回路架设，其余 2×86.9km 按两条并行单回路架设。导线截面采用 4×400mm ² 。本工程钻越甜水~乐胜双回 500kV 线路处对地距离不足需进行升高改造，改造长度 1km，新建双回路铁塔 3 基，拆除双回路铁塔 3 基。此外改造甜乐 I、II 线长度约为 1.0km。	
		路径途经地区	吉林省白城市洮北区、洮南市、通榆县	
		导线型号	4 分裂，导线：4×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线。	

		杆塔型式	本项目直线塔（350 基）、耐张塔（74 基）均采用自立式铁塔。
		占地面积	线路工程永久占地 8.35hm ² ，占地类型为耕地、林地、荒草地等。
		塔基数	424 基
		沿途地貌	丘陵区约占全线 8%，平原区约占全线 83.02%，泥沼区约占全线 8.98%。
		基础形式	灌注桩基础、螺旋锚基础和钢筋混凝土板柱基础
辅助工程	傅家 500kV 变电站间隔扩建工程	1) 施工生活区布置于站区西侧，沿用前期施工临时用地，施工生活区临时用地面积为 0.1hm ² 。占地类型为耕地； 2) 施工用水采取永临结合方式，施工用水、用电均由变电站引接； 3) 变电站施工人数约 50 人，最终以实际施工人数为准。	
	白城发电厂扩建工程～傅家 500kV 线路工程	塔基施工区	本工程塔基施工区无永久占地，临时用地面积 96.61hm ² 。
		检修道路	本工程不设永久检修道路。
		牵张场地	本工程设置 36 处牵张场地，平均每处占地面积约 2000m ² ，临时用地面积 7.2hm ² 。
		跨越场地	本工程共跨越 220kV、66kV、公路、铁路国道等 402 次，跨越施工区临时用地面积 11.95hm ² 。
		临时道路	输电线路工程施工需建临时道路 128.99km，共计临时占地面积 28.51hm ² ，占地类型主要为耕地。
		塔基拆除	本工程钻越甜水～乐胜双回 500kV 线路处对地距离不足需进行升高改造，改造长度 1km，新建双回路铁塔 3 基，拆除双回路铁塔 3 基。此外改造甜乐 I、II 线长度约为 1.0km。
		其他	线路施工人数约 150 人（最终以实际施工人数为准）。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，沿线村庄较多，因此工程临时施工生活用房采用租用民房的方式解决。
环保工程	傅家 500kV 变电站新建工程	1) 水污染防治：不新增运行维护人员，不增加生活污水量，沿用前期生活污水处理方式。 2) 固体废物防治：变电站生活垃圾经站内垃圾桶收集，定期清运至当地指定场所，不随意丢弃。	
	白城发电厂扩建工程～傅家 500kV 线路工程	1) 水污染防治：施工期间在塔基施工区设置临时厕所及临时沉淀池处理施工过程中产生的冲洗废水及施工人员施工时产生的生活污水；施工人员施工结束后产生的生活污水利用项目沿线居民点处现有污水处理设施处理。 2) 声污染防治：施工阶段选用低噪声设备、设置围挡，确保将施工期间产生的噪声污染降低到最小程度。 3) 大气污染防治：施工过程中采取洒水降尘、防尘网苫盖等措施，减低扬尘污染。 4) 固体废物防治： a) 塔基建设过程剥离的表土和开挖出的土石方临时堆放于塔基四周，表土和土石方分开堆放，产生的土石方平整于塔基正下方，表土全部回覆，不设置弃渣场。 b) 施工产生的建筑垃圾和生活垃圾分类收集，并由环卫部门定期清运。拆除线路产生的废旧导线、塔材全部由建设单位处理；线路拆除产生的废旧混凝土、建筑垃圾尽可能回收利用，不能回收利用的及时清运交由相关部门进行妥善处理。	

依托工程	1) 本工程钻越甜水~乐胜双回 500kV 线路处对地距离不足需进行升高改造, 改造长度 1km, 新建双回路铁塔 3 基, 拆除双回路铁塔 3 基。改造甜乐 I、II 线长度约为 1.0km。 2) 傅家变电站扩建间隔, 依托已建成傅家变电站。
公用工程	1) 变电站不新增运行维护人员, 不增加生活污水量, 沿用前期生活污水处理方式。 2) 变电站利用现有进站道路, 本期无需扩建。 3) 变电站站内外雨水排水系统已包含在前期工程中。 5) 变电站前期事故油池容积满足本期工程使用。
运输工程	<u>1) 塔基尽可能利用已有道路, 绝大部分塔位线路路径附近乡村公路均可以利用且交通条件较好, 乡村公路进入各塔基之间有土路通道, 土路在非雨季季节路面坚硬, 压实程度较高, 可以供运送机械车辆经过。当路面不满足机械车辆经过时, 需临时建设临时道路用于汽车运输, 本工程临时道路长度 128.99km, 临时占地面积 28.51hm²。</u> <u>2) 本项目无永久检修道路。</u>
拆迁工程	无房屋拆迁
计划开工时间	2027 年 3 月
计划投产时间	2028 年 7 月

3.1.2 变电站扩建工程

3.1.2.1 地理位置及交通条件

傅家 500kV 变电站位于吉林省白城市通榆县境内, 通榆县东北, 春风村以南, 太平村西北, 十花道乡曙光村东北侧约 2.3km, 交通较为便利。

3.1.2.2 现有工程规模

a) 工程建设规模

现有 2×1200MVA 主变压器, 2×60MVar 低压电抗器, 4×60MVar 低压电容器, 2×±60MvarSVG, 500kV 出线 2 回、220kV 出线 8 回。

bb) 总平面布置

500kV 配电装置布置在站区东侧, 向北、东、南出线, 220kV 配电装置布置在站区西侧, 向西出线, 主变压器及 66kV 配电装置布置在两配电装置之间。站前区布置包括主控通信室、综合水泵房、警卫室等, 布置在东侧站前区, 继电器小室分别布置在各级配电装置区。变电站为有人值守的集控智能变电站, 站区水源采用站内打井, 综合水泵房布置在主控通信室南侧, 满足防火距离要求。

3.1.2.3 本期工程概况

本期工程依托前期工程进行扩建, 不新增用地。

a) 建设规模

本期扩建 2 回 500kV 出线至吉电股份白城发电厂，将第六串补为完整串并在第五串新建一个不完整串。两处间隔分别位于北侧和西侧，北侧间隔建设距离宽为 32m，西侧间隔建设距离宽为 27m。

b) 总平面布置及占地

本期工程位于站区内，在原有围墙内预留场地进行，无新增用地。傅家 500kV 变电站总平面布置见附图 2。

c) 供排水方案

供、排水设施仍沿用前期工程相关设施，本期扩建后生活用水量及污水排放量均无新增。

d) 事故废油处理措施

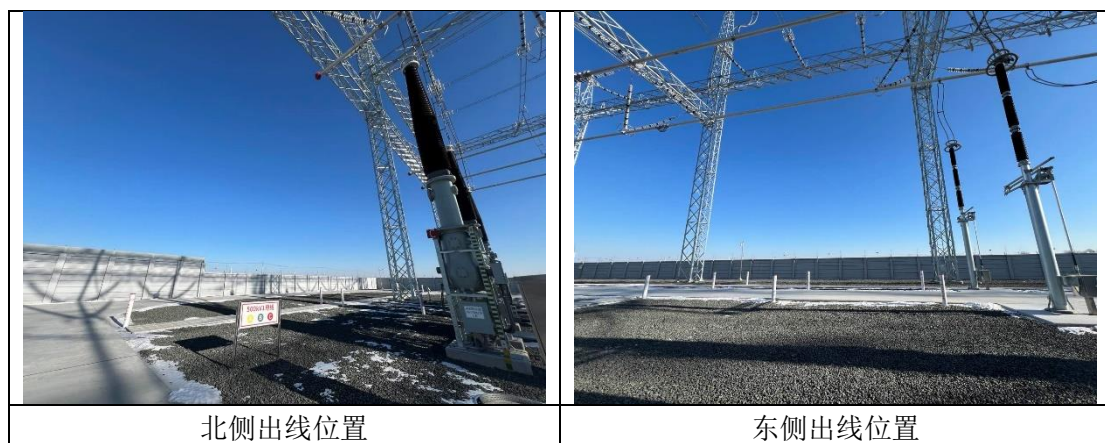
本工程不涉及变压器扩建，事故废油处理设施沿用前期工程相关设施。

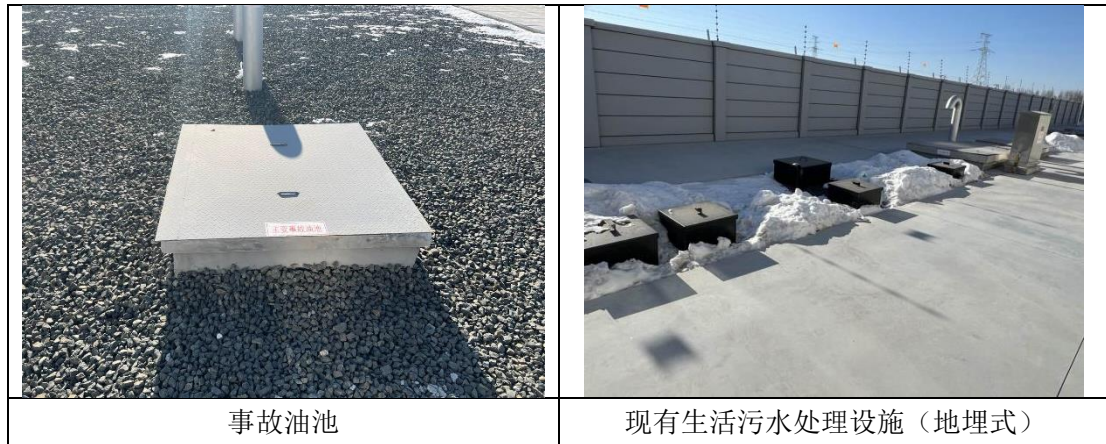
e) 与前期工程依托关系

表 3.1-2 傅家变本期扩建间隔与前期工程依托关系一览表

项目		内容
站内永久设施	进站道路	利用现有进站道路，本期无需扩建。
	供水管线	扩建场地内无生活用水设施，本期无需增设生活给水管网。
	生活污水处理装置	不新增运行维护人员，不增加生活污水量，沿用前期生活污水处理方式。
	雨水排水	站内外雨水排水系统已包含在前期工程中。
	事故油池	前期事故油池容积满足本期工程使用。
施工临时设施	施工用水、用电	利用站内现有水源及电源。
	施工生产生活区	考虑到施工方便，本期工程利用前期施工生产生活区占地， <u>占用站区西侧围墙外 0.1hm²。</u>

f) 傅家变现状及环保设施





3.1.2.4 前期工程环保措施及主要环保问题

傅家 500kV 变电站于 2023 年 11 月 20 日取得环评批复，2026 年 2 月 9 日通过竣工环保验收。

根据前期环评报告、批复和竣工环保验收，傅家 500kV 变电站环保措施建成后工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。同时变电站选用了低噪声主变压器，傅家变本期工程东北侧围墙局部加高至 3.5m，上部设置 0.5m 高声屏障，长度约 57m；东南侧围墙局部加高至 3.5m，上部设置 0.5m 高声屏障，长度约 48m。采取上述措施后站界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。傅家变降噪示意图见图 3.1-1。

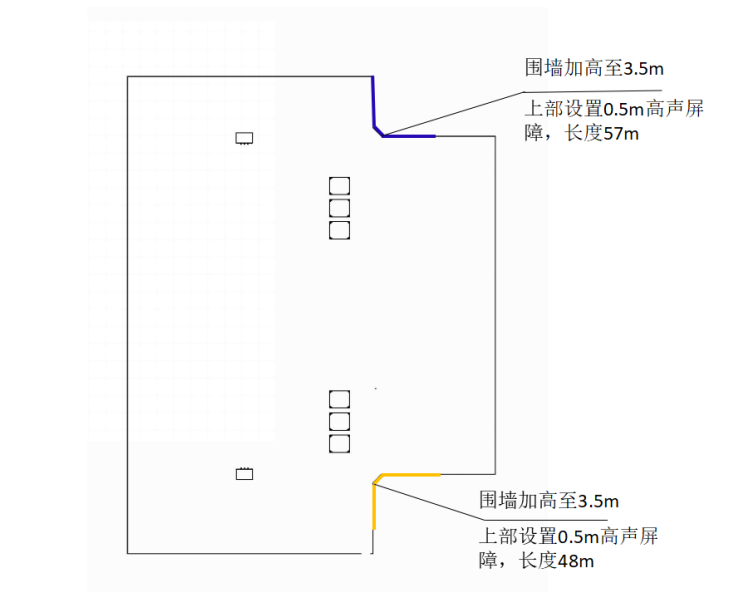


图 3.1-1 傅家变噪声治理示意图

傅家 500kV 变电站现有职工生活污水采用地埋式污水处理装置处理后，定期清掏，不外排。

变电站主变等带油设备在事故状态下产生的油污水经事故油池隔油处理后，废油由有危废处理资质的单位处置。傅家变建设 1 座有效容积 99m³ 事故油池，且采取了防渗措施。事故油池能 100% 容纳单台含油设备事故状态下产生的废油，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）标准限值要求。

根据傅家变验收报告，本项目环评阶段提出的环保措施均已落实，无环保问题，环境质量现状良好。

傅家变前期环评情况见下表，相关手续详见附件 8。

表 3.1-3 现有工程环保手续履行情况一览表

分期	项目名称	环评批复内容	环评批复文号	验收情况
一期	吉林白城傅家 500 千伏输变电工程	2×1200MVA 主变压器，2×60MVar 低压电抗器，4×60MVar 低压电容器，2×±60MVarSVG，2 个 500kV 出线间隔，8 个 220kV 出线间隔。	吉环审字〔2023〕103 号	建设内容与环评阶段一致。2026 年 2 月 9 日通过竣工环保验收。

3.1.3 输电线路工程

3.1.3.1 线路概况

本工程新建吉电股份白城电厂扩建~傅家变 2 回 500kV 线路，线路长度约 2×89.1km，导线截面选择 4×400mm²，沿线途经白城市洮南市、通榆县。改造 500kV 甜乐 I、II 线，对本工程钻越甜水~乐胜双回 500kV 线路处对地距离不足需进行升高改造，改造长度 1km，新建双回路铁塔 3 基，拆除双回路铁塔 3 基。

3.1.3.2 推荐路径方案描述

a) 新建 500kV 送出线路

推荐路径方案起自白城市洮北区白城发电厂扩建站址西侧，出线后跨越水渠沿水渠南侧向东走线，跨越 G302 国道后转向南，先后跨越长白乌快速铁路、G12 高速公路、G302 珥乌线、220kV 乔白线、220kV 甜大线、220kV 甜乔甲乙线，过保民农场后跨越 220kV 甜乔丙线、220kV 保甜线、220kV 八甜线、220kV 甜镇线、220kV 甜新线后向西南走线，跨越机场路后转向南走线，后钻越 500kV 甜乐 I、II 线后沿着 G12 高速公路东侧向南走线，经英鸽屯、小保门太后右转向西南走线，跨越 S211 省道后避让城四家子城址，在牯岗屯东南侧跨越洮儿河进入洮南市，进入洮南市后向南走线，经七官营子、朝阳村后跨越 X162 县道继续向南走线，在榆树岗西南侧左转向东南走线，穿越向阳风电场以及

跨越多条 35kV 发电线路后，经安乐村后在东方红村西侧右转向南走线，经兴隆山村西侧后进入通榆县，经向海左转向东南走线跨越霍林河北股，经永胜屯后右转向南走线，经兴福屯、宝龙山村后左转向东南走线，跨越 220kV 向荣线，经西文牛村西北侧右转向南走线，左转向东南走线，经铁岭窝堡后接入傅家变电站，路径长度约 $2 \times 89.1\text{km}$ 。路径走向见附图 3。

b) 500kV 甜乐 I、II 线改造线路

本工程钻越甜水～乐胜双回 500kV 线路处对地距离不足需进行升高改造，改造长度 1km，新建双回路铁塔 3 基，拆除双回路铁塔 3 基。



图 3.1-2 500kV 甜乐 I、II 线改造方案示意图

3.1.3.3 导线和地线

本工程新建 500kV 送出线路导线采用 $4 \times \text{JL3/G1A-400/35}$ 钢芯高导电率铝绞线，4 分裂，分裂间距 450mm，正方形布置。500kV 甜乐 I、II 线改造线路采用的是 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，4 分裂，分裂间距 450mm，正方形布置，导线外径 26.8mm。

本工程每条单回 500kV 线路架设 1 根 48 芯 OPGW 光缆和 1 根普通地线，在电厂出口端约 10.5km 和变电站出口端约 9km 段单回路地线采用 1 根 OPGW-150 光缆和 1 根 JLB40-150 铝包钢绞线，其余段地线采用 1 根 OPGW-120 光缆和 1 根 GJ-100 镀锌钢绞线，三跨段每回 500kV 线路架设两根 72 芯 OPGW-150 光缆。同塔双回路架设 2 根 48 芯 OPGW-150 光缆。500kV 甜乐 I、II 线 1 根地线采用 24 芯 OPGW，另一根为普通地线，普通地线采用 GJ-100 型镀锌钢绞线。

3.1.3.4 导线对地和交叉跨越距离

(1) 导线对地距离

按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》的规定，导线在最大弧垂时，对地及对交叉跨越物的最小垂直距离，或导线在最大计算风偏情况下，与交叉跨越物间的最小净空距离，常规线路应满足下表要求。

表 3.1-4 导线对地及交叉跨越物的距离

跨越物名称		最小距离 (m)	备 注
非居民区		11	
居民区		14	
公用铁路	至轨顶	14	+80℃ 尚应验算过飞车(+50℃)
	至承力索(或接触线)	6	
等级公路		14	
不通航河流	至百年一遇洪水位	6.5	考虑有漂浮物
	冬季至冰面	11	
通航河流	至最高航行水位的最高桅杆顶	6.0	
电力线	至导线或地线	6	应验算过飞车
	至低压线杆顶	8.5	尚应验算飞车考虑杆顶有人作业
通信线		8.5	尚应验算飞车考虑杆顶有人作业
架空索道(或接触线)		6	跨导线或避雷线

3.1.3.5 杆塔和基础

a) 杆塔

根据设计气象条件及海拔高度、地形分布情况，本项目单回路耐张塔采用干字形铁塔，直线塔采用酒杯型铁塔；双回路耐张塔与直线塔采用鼓形铁塔。新建杆塔 424 基，其中直线塔 350 基，耐张塔 74 基，耐张塔比例 20%。

表 3.1-5 线路沿线各行政区域长度与铁塔数量表

序号	沿线所经行政区	线路长度(km)		塔基数量(基)		
		平原区	合计	平原区		合计
				直线塔	转角、耐张	
二	新建线路	178.2	178.2	348	73	421

1	吉林省	178.2	178.2			
1.1	白城市	178.2	178.2			
	洮北区	64.15	64.15	117	35	152
	洮南市	55.24	55.24	113	16	129
	通榆县	58.81	58.81	118	22	140
二	迁改段	1.2	0.6	1	2	3
1	吉林省	0.6	0.6	1	2	3
1.1	白城市	0.6	0.6	1	2	3
	洮北区	0.6	0.6	1	2	3
合计		179.4	179.4	349	75	424

b) 基础

本线路工程位于吉林省白城市境内，地处大兴安岭东麓，松嫩平原的西部边缘，沿线地貌属于侵蚀堆积地貌和河流堆积地貌，主要表现为平原区，地势总体上南高北低。平原区地形起伏较小，平坦开阔，稍有起伏，自然坡度一般 $1^{\circ} \sim 3^{\circ}$ ，一般为河流冲积形成的河漫滩、一级阶地、二级阶地，微向河谷倾斜。踏勘期间植被覆盖率一般，多以旱田、水田、林地及农作物为主，结合以往输电线路的设计经验和当地工程习惯要求，根据本工程的地质、水文条件及各塔型基础作用力的特点，本工程可选的基础型式有灌注桩基础、螺旋锚基础等基础型式：

1) 螺旋锚基础：在地下水位较浅、作用力较小的微~弱腐蚀的直线塔塔位可采用螺旋锚单锚基础，建议下一阶段可在作用力较大的、地基液化等级为微弱、腐蚀等级为微~弱的直线塔、转角塔塔位试点采用螺旋锚群锚基础。

2) 灌注桩基础：为本工程主要采用基础型式，本工程中地下水较高的软弱土地基塔位，推荐采用灌注桩基础。

3.1.3.6 与其他线路的交叉跨越情况

本工程线路拟在洮北区杨林村 G4512 双嫩高速东侧约 1.5km 与 500kV 甜乐 I、II 线进行交叉，考虑 500kV 甜乐 I、II 线为同塔双回路，且交叉区域距离机场仅 6km，故交叉方式采用钻越方案，由于 500kV 甜乐 I、II 线此段路径杆塔高度均较低，所以进行加高改造，使其具备被钻越条件。本工程改造长度甜水~乐胜双回 500kV 线路约 1km，新建双回路铁塔 3 基，拆除双回路铁塔 3 基。线路与公路铁路等交叉跨越情况见下表。

表 3.1-6 线路交叉跨越情况

交叉跨越			
序号	项目名称	单位	数量
1	高速公路	条	2

2	国道、省道	条	6
3	一般公路（乡道、县道）	条	8
4	高速铁路	条	0
5	电气化铁路（长白快速铁路）	条	2
6	500kV 电力线	条	0
7		条	2
8	220kV 电力线	条	26
9		条	0
10	110kV 电力线	条	0
11	66（35）kV 电力线	条	20
12	10kV 电力线及以下	条	80
13	380V 及以下电力线	条	10
14	架空通信线	条	80
15	地埋通信线	条	16
16	地埋输水管线	条	10
17	地埋输油管线	条	2
18	通航河流	条	0
19	非通航河流	条	8
20	干渠	条	2
21	大棚（跨越）	处	2
22	鱼塘	个	0
23	村路	个	86
24	水泥路	个	40
合计			402

3.1.3.7 与其他线路的并行情况

本项目输电线路不涉及与 330kV 及以上电力线路并行的情况。

3.1.4 施工工艺和方法

3.1.4.1 变电站施工工艺和方法

傅家变电站扩建施工的人员、材料和设备运输，须通过站内配电装置区道路到达施工现场，对这段站内道路两侧，必须建临时护栏，以防人员误入发生重大电力事故。

扩建场区内，无施工设备材料堆放场地。应另征临时用地，施工生产区场地在站区围墙外。临时征用 1000m²。

施工用水、用电均由变电站引接。

为提高工程质量，缩短工期，节约人工、材料、机械的使用费用，降低工程投资，必须合理安排机械化施工程序，统筹规划机械化施工方案。

a) 在保证工程进度和工期的原则下，分期分批施工。如土建施工与电气安装合理交叉，生产和施工需要先期使用的工程应提前施工。

b) 一般应按先地下，后地上，先深后浅，先干线，后支线的原则安排施工。

c) 安排施工程序时尤其要注意工程交工的配套，使建成的工程能迅速投入试验、生产或使用，应尽早发挥该部分的投资效益。

d) 安排施工程序时还应注意使已施工完工程的试验、生产或使用和在建工程的施工互不干扰。

注意资源的协调，促进均衡施工（包括物资、技术条件供应的平衡）。应注意季节的影响，在保证工期的前提下，土方及基础施工尽量避开雨季。

3.1.4.1 输电线路施工工艺和方法

a) 基坑开挖

本工程采用机械化施工，机械化施工一直以来是输电线路所倡导的一种新施工方法。机械化施工程度是衡量一个国家建筑业水平的重要指标。施工采用机械，对于减轻繁重的体力劳动、节约劳动力、提高劳动效率、加速工程进度、提高工作质量，降低工程造价起着重大的作用。

1) 一般基坑开挖

基坑开挖采用人工开挖，以及人工开挖和爆破二者相结合的方式。在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物，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

基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土处理，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

2) 灌注桩基础施工

地下水位较高的软弱土地基一般采用钻孔灌注桩基础，采用钻孔工艺。

泥浆沉淀池开挖前，先剥离地表层土，集中堆放。钻孔工艺为湿钻法，钻头带水作业，开钻后螺旋钻头将基孔土逐层剥离，并被注入钻头的工艺水稀释为泥浆，继而在钻杆螺旋的作用下排出地表，再通过排泥管路排入泥浆沉淀池。泥土随水排入泥浆沉淀池后开始沉淀与水分离，而分离后的沉清水在钻机供水系统的作用下被注入钻头，循环利用。基础施工结束后，排放泥浆沉淀池上层澄清水，清理池中淤泥，就近晾干后，堆放

在塔基永久占地范围内。泥浆沉淀池清淤后，将沉淀池开挖土方回填，多余部分平整自然沉降；泥浆沉淀池的开挖与回填土方量均含在该塔基基础挖填方中。

3) 螺旋锚基础施工

螺旋锚基础施工采用干式旋转钻进工艺，无需泥浆护壁和大型基坑开挖。施工前对地表进行清障整平，必要时在锚头连接处局部开挖小型操作坑；随后利用专用液压扭矩钻机将带螺旋叶片的锚杆旋拧钻入土中，钻头切削土体的同时，螺旋叶片将破碎土屑连续排出孔外，成孔与下锚同步完成。锚杆钻至设计深度后，通过法兰盘、调节螺母或承台锚固等方式与上部结构连接，并可实施张拉试验验证承载力。施工结束后平整锚头周边少量松散土体，无大规模回填作业。

b) 组塔架线

1) 铁塔组立

组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况。确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

线路架线采用张力架线方法施工。具体施工方法为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

2) 架线

线路架线采用张力架线方法施工。具体施工方法为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。线路沿线设置牵张场，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。

输电线路主要施工工艺、流程图见详见图 3.1-3。



图 3.1-3 输电线路施工工艺流程图

c) 铁塔拆除

按组立相反顺序，自上而下逐段分解拆除。

3.1.5.3 施工组织

本项目拟定于计划于 2027 年 3 月开工，2028 年 7 月完成，总工期 17 个月。

各施工区内的规划布置由施工单位自行决定，在“先土建，后安装”的原则下。施工生活区租用民房。

3.1.5 占地面积及土石方

3.1.5.1 项目占地

本项目建设区占地包括永久占地和临时用地。永久及临时占地均不涉及生态红线自然保护区等区域。傅家变间隔，在原有变电站围墙内进行，不新增永久用地，仅有施工临时用地；输电线路塔基存在永久占地，其他临时用地主要包括线路工程的塔基施工区、牵张场地区、跨越施工区和施工道路区。工程总占地面积为 109.07hm²，其中永久占地面积为 8.35hm²，临时用地面积为 100.72hm²。其中基本农田永久占用面积约 4.5hm²，永久临时占用面积约 55.67；一般农田永久占地面积约 2.84，临时占用面积约 35.19 hm²。工程占地面积统计见表 3.1-7、表 3.1-8。

表 3.1-7 工程占地面积

分区		土地利用类型						占地性质		合计
		旱地	水田	灌木林地	内陆滩涂	盐碱地	公用设施用地	永久占地	临时占地	
新建 500kV 线路工程		51.12	47.08	3.80	4.54	1.74		8.25	100.03	108.28
永久占地	塔基区	4.04	3.30	0.36	0.42	0.13		8.25		8.25
临时占地	塔基施工区	22.50	21.07	1.56	2.46	0.96			48.55	48.55
	牵张场地	6.38	3.77	0.87					11.02	11.02
	跨越施工场地	5.63	5.07	0.39	0.64	0.22			11.95	11.95
	施工道路	12.57	13.87	0.62	1.02	0.43			28.51	28.51
	小计	47.08	43.78	3.44	4.12	1.61			100.03	100.03
500kV 傅家变		0.69					0.10	0.10	0.69	0.79
永久占地	站区扩建						0.10	0.10		0.10
临时占地	施工生产区	0.69							0.69	0.69
合计		51.81	47.08	3.80	4.54	1.74	0.10	8.35	100.72	109.07

表 3.1-8 各行政区占地面积

行政区		土地利用类型						占地性质		合计
		旱地	水田	乔木林地	内陆滩涂	盐碱地	公用设施用地	永久占地	临时占地	
白城市	洮北区	6.41	35.85					2.95	39.31	42.26
	洮南市	22.12	11.23			0.46		2.42	31.39	33.81
	通榆县	23.28		3.8	4.54	1.28	0.1	2.98	30.02	33.00

合计	51.81	47.08	3.8	4.54	1.74	0.1	8.35	100.72	109.07
----	-------	-------	-----	------	------	-----	------	--------	--------

3.1.5.2 项目土石方量

本项目挖填方总量为 28.68 万 m³。其中：挖方总量 14.36 万 m³（其中表土剥离量 6.04 万 m³），填方总量 14.32 万 m³（其中表土回覆量 6.04 万 m³），余方 0.04 万 m³，均为基槽余土，综合利用至新区变。本工程土石方平衡见表 3.1-9。

表 3.1-9 土石方平衡一览表

分区	分类	开挖	回填	调入方		调出方		余方	
				数量	来源	数量	去向	数量	去向
一、输电线路									
塔基及塔基 施工区	表土	3.02	3.02						
	土石方	8.24	8.24						
牵张场地区	表土	3.02	3.02						
小计		14.28	14.28						
二、变电站									
站区扩建区	土石方	0.08	0.04					0.04	综合利用
小计		0.08	0.04					0.04	综合利用
合计		14.36	14.32					0.04	综合利用

3.1.6 主要经济技术指标

根据可行性研究阶段的投资估算结果，本项目动态投资约 52679 万元，环保投资估算为 322.5 万元，环保投资占总投资的 0.61%。

3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1 与国家产业政策的相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本工程属于“第一类鼓励类”中的“500 千伏及以上交、直流输变电”类项目，符合国家产业政策。

3.2.2 与地区相关规划的相符性分析

3.2.2.1 与电力电网规划相符性分析

《吉林省电力发展“十四五”规划》明确指出“要构建多元电力供应体系，适度发展背压式热电联产项目，试点建设燃气调峰项目，合理推进支撑性、调节性煤电建设。科学开发水电，持续布局抽水蓄能电站，加快抽水蓄能电站的前期论证和项目储备，推动千万千瓦抽水蓄能基地建设。加快绿色低碳转型，大力发展清洁能源发电项目，结合储能、制氢等新技术和新业态，积极发展风电、光伏、生物质等清洁能源项目，打造国家级清洁能源生产基地。”

吉林吉电股份白城发电厂扩建 500 千伏送出工程（以下简称“本工程”）为吉林电力

股份有限公司白城二期扩建 2×660MW 清洁高效燃煤机组项目的配套项目。根据东北电网和吉林省电网“十四五”及“十五五”规划最新研究成果，本工程已纳入规划的 500kV 电网项目。本项目的建设有助于保障其顺利按时投产运行，符合国家“节能减碳”政策，对于推动吉林省乃至全国的国民经济和社会发展具有重要意义，通过提高能源利用效率、优化能源结构、减少环境污染，因此，本项目符合电网规划。。

3.2.2.2 与国土空间总体规划的相符性分析

a) 与《吉林省国土空间规划》的相符性分析

根据《吉林省人民政府关于印发吉林省国土空间规划（2021-2035 年）的通知》（吉政发〔2024〕7 号），将全省国土空间划分为农产品主产区、重点生态功能区和城市化地区三类主体功能区，在此基础上，以县级行政区为单元，细化主体功能区划分，叠加确定其他功能区。划定能源资源富集区，控制矿产资源开采总量，优化调整开发利用结构，推动矿业经济平稳健康发展。确定特别振兴区，统筹资源开发与城市发展，创新资源开发模式，推动资源枯竭型城市 and 传统工矿城市功能转型、边境地区开发开放。

根据《吉林省国土空间规划（2021-2035 年）》，本工程评价区域主体功能规划为：国家级农产品主产区和重点生态功能区。本项目为输变电项目，属于基础设施建设类项目。本项目符合主体功能地位，严格执行准入标准，布局循环农业生产示范区，推进粮牧加一体化发展。输电线路属于线性工程，点状征地，施工结束后对施工区域会进行有针对性的植被恢复及复耕等工作，对沿线区域内的生态环境及粮食种植的影响较小。

《吉林省国土空间规划（2021-2035 年）》提出建设清洁能源生产基地。立足白城、松原地区清洁能源和土地资源富集优势，以建设吉林西部“陆上风光三峡”为支撑，建成清洁能源生产基地。本项目为输电项目，项目建成可满足地区负荷增长的需要，提高白城地区供电可靠性。因此本项目符合《吉林省国土空间规划（2021-2035 年）》要求。

b) 白城市国土空间总体规划（2021-2035）

电厂厂址位于白城市洮北区、洮南市、通榆县。根据白城市国土空间总体规划（2021-2035），要求推进风力和光伏发电，打造国家级清洁能源基地。实施吉电南送特高压工程，建设以白城为起点的特高压线路，输送到华北等大负荷区域消纳。完善输变电设施和网架结构，建设适应高比例可再生能源接入的新型电力系统。

本工程属于 500kV 电力输送项目，符合规划要求，与白城市国土空间总体规划及国

家的产业政策相一致，项目建成后经济效益良好。项目选址符合国家和地方的主体功能区规划、城市总体规划要求，不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。

c) 《吉林省主体功能区规划》相符性分析

本项目位于吉林省白城市洮北区、洮南市、通榆县，根据《吉林省主体功能区规划》，本项目所在区域位于限制开发区域中国家级农产品主产区和国家级重点生态功能区。位于国家级农产品主产区长度约 53.4km，国家级重点生态功能区长度约 35.7km。

1) 国家级重点生态功能区

功能定位：保障全省乃至全国生态安全的重要区域，人与自然和谐相处的区域。我省重点生态功能区分为水源涵养型（指长白山森林生态功能区）和防风固沙型（指科尔沁草原生态功能区）两种类型。

发展方向：重点生态功能区要以保护和修复生态环境，提供生态产品为首要任务，因地制宜发展不影响主体功能定位的适宜产业，引导超载人口逐步有序转移。

——水源涵养型。推进森林生态资源保护、森林资源培育，湿地保护，治理水土流失，维护或重建森林等生态系统。严格保护具有水源涵养功能的自然植被，调减森林采伐量，实施森林分类经营，禁止无序开采、毁林开荒等行为。加强松花江、鸭绿江、图们江源头及上游地区的小流域治理和植树造林，减少面源污染。拓宽农民增收渠道，解决农民长远生计。

——防风固沙型。转变传统畜牧生产方式，实行禁牧休牧，推行舍饲圈养，以草定畜，严格控制载畜量。加大退牧还草力度恢复草原植被，严格保护沙区林草植被，禁止滥开垦、滥樵采、滥放牧，保护沙区湿地，禁止发展高耗水工业。对主要沙尘源区沙尘暴频发区实行封禁管理。

本项目施工期对国家级重点生态功能区影响主要体现在施工占地，永久占地导致地表土地功能和植被覆盖类型的改变，临时占地带来的生物量损失。

本工程的塔基为点式工程，占地面积较小，属于有限人为活动，不属于大规模、高强度的工业和城镇开发建设，不影响区域生态功能。本项目已委托编制水土保持方案报告书，通过采取各种水土保持措施能有效控制生产建设中造成新的人为水土流失。

2) 农产品主产区

农产品主产区的功能定位是：保障农产品供给安全的重要区域，全省重要的商品粮基地。农产品主产区要全面贯彻国家新增千亿斤粮食生产能力规划，着力保护耕地，稳定粮食生产，增强农业综合生产能力，发展现代农业，增加农民收入，加快社会主义新农村建设，保障农产品供给，保障国家粮食安全和食品安全。

本项目施工期对农产品主产区影响主要体现在永久占地导致占用了小部分耕地，临时占地带来的生物量损失。

本项目为输变电工程，占地面积较小，属于有限人为活动，不属于大规模、高强度的工业和城镇开发建设，不影响农产品生产。本项目已委托编制水土保持方案报告书，施工结束后按要求对耕地及时复耕，能有效控制对农产品区域的影响。

综上所述，本项目与《吉林省主体功能区规划》相符。本项目与吉林省主体功能区位置关系见图 3.2-1。



图 3.2-1 本项目与吉林省主体功能区规划位置关系图

d) 与《吉林省生态功能区划》相符性分析

生态功能区划是依据区域生态环境敏感性、生态系统受胁迫的过程和效应、生态服务功能重要性及生态系统的特征和差异而进行的地理空间分区。根据《吉林省生态功能

区划研究》（2005 年出版），本项目位置所在的一级生态区划为 I 吉林西部低平原生态区，所在的二级区划为 I₁ 洮一嫩平原农林生态亚区、I₂ 霍林河平原农牧生态亚区；所在的三级区划为白城积洪平原城镇与农生态功能区（I₁₋₃）、洮南岭前丘陵台地水土保持与林农生态功能区（I₁₋₄）、向海湿地保护与农牧生态功能区（I₂₋₁）、通榆沙地生态恢复与农牧林生态功能区（I₂₋₂）。

I1-3 白城积洪平原城镇与农生态功能区：

白城洪积平原城镇与农业生态功能区位于洮儿河冲洪积扇前缘及洮儿河两岸阶地上，由小流域 5、9 和 13 组成。本区地势平坦，海拔在 135~150m 之间，成土母质多为 Q₁ 期的河流冲洪积物，较疏松、透水性好。土壤多为草土。年降水量在 400mm 左右，干燥度为 1.25。本小区降水虽少，但地下水丰富且水质优良，埋藏较浅，利于开发。地下水总储量为 $25 \times 10^8 \text{m}^3$ ，占西部区地下水储量的 80%。目前利用率很低，只占地下水储量的 17.4%，开发潜力巨大。本区包括镇赉县的西南部、白城市的洮北区、白城市区的一些乡镇，土地面积为 2686.26km²。

本区的自然植被羊草一杂类草群落主的草甸草原。目前开垦面积很大，垦殖率在 62.5%。林地生态系统面积占 10.8%；草地生态系统面积占 19.2%，其中半数不稳定生态系统。本区既有发展灌溉农业的有利条件，也适于水产业和苇业的发展。白城市区位于本区，它是白城地区政治、经济的中心，人口相对集中，但经济总量不高，城市对周边地区的经济吸引和带动能力弱，核心作用不强，因此城镇体系尚不完善。

保护目标：（1）洪积扇区土地资源；（2）洮儿河沿岸湿地资源和土地资源；（3）白城市区生态环境。

生态保护措施与发展方向：（1）营造水土保持林、水资源涵养林和人工育草，保持水控制土地退化；（2）采用生物与工程相结合的措施，节节控制、调蓄洮儿河雨季洪水，引逃溉，发展生态灌溉农业；（3）合理开发洪积扇区的地下水，建立水生和半水生生态系统，如田、苇田和水浇地等。本区生态系统的母质中洪积物较多、易渗水，即使排水系统不尽完善，这类区域也不会发生明显强烈次生盐碱化，因此在保证地下水采补基本平衡的条件下可以提倡机夫种稻的模式；（4）开发白城市区的土地承载潜力，发展生态博彩业，将其建成东北乃至全国有影响的生态博彩中心，吸引资金，发展、培育有区域特色的生态经济。

I1-4 洮南岭前丘陵台地水土保持与林农生态功能区

本区位于大兴安岭东麓丘陵台地区，由小流域 8 和 20 组成。行政单元包括洮南市的胡力吐万宝（乡）东川、煤窑、万宝（镇）、野马、那金等十几个乡镇，土地面积为 3468.83km²，本区地势较高，海拔高于 300m，年降水不足 350mm，干燥度大于 1.5。属栗钙土区，母质为冰水堆积物，质地粗，加之风蚀严重，土层极薄，不适宜耕作。

本区是吉林西部低平原生态区地势最高、相对高差最大的生态功能区，具备发展林业的有利条件，但气候较干旱，地表水资源不足，加之流域上游水库数量逐年增加，水资源胁迫性日益加剧，直接影响区内生态环境的建设与生态经济的发展。本区的自然植被为杂类草群落为主的草原。丘陵地原生植被破坏严重，目前多为人工种植的杨树，但生长不良。本区人类干扰较弱，垦殖率仅为 21.4%。

本小区主要干扰因素为风蚀，主要生态问题为：水土流失和土地的沙、碱化。本区水土流失面积为 919km²，占本区土地面积的 26.5%，以中度和重度的水土流失为主，两者合计占水土流失面积的 88.4%。碱化面积为 532.12km²，占本区土地面积的 15.34%，以轻度和中度的碱化土地为主。本区沙化面积为 149.49km²，占本区土地面积的 4.3%，以中度沙化土地为主。沙化和碱化土地面积合计占全区土地面积的 19.6%。水土流失对本区生态环境质量的影响高于沙、碱化的影响。

生态保护目标及发展方向：（1）大力营造防风、防蚀林。本区土壤薄，水分不足，乔木难以生长，只能营造防风灌木林。实验表明，沙棘林在该小区生长良好，且用途广泛。因此，营造沙棘为主的防风林是该小区生态建设的主要模式；（2）充分利用 7、8 月份的暴雨径流，将其蓄存在本小区，提高其利用效率，缓解本区水资源不足的胁迫；（3）充分利用本区丘陵山地的资源优势，重点发展林牧业和发展林牧产品的加工业。

I2-1 向海湿地保护与农牧生态功能区

本区位于洮南西南部、通榆县西部向海自然保护区内，由小流域 25 和 32 组成。行政单元包括洮南的四海林场、安定镇和通榆县的向海蒙古族自治乡、乌兰花乡、兴隆山镇等，面积为 3904.14km²，占霍林河平原农牧生态亚区土地面积的 39.01%。

本区土地面积虽大，但质量不高，水资源不足，影响土地单位面积的产出。区内的向海湿地是国家级自然保护区，保护区内沙丘、草原、沼泽、湖泊纵横交错，构成典型的湿地景观。保护区内有大鸨、东方白鹳、丹顶鹤等 52 种国家级重点保护的野生动物以

及蒙古黄榆等珍稀植物，成为本区可供生态旅游开发利用的宝贵自然资源。

本区主要的生态问题是：（1）水资源不足，属中度缺水，人均水资源的占有量低于 1500m^3 。向海湿地因水量补给不足，近些年严重萎缩，湖泊泡沼部分干枯，导致大批候鸟丧失栖息之地，湿地生态系统遭到严重破坏；（2）沙地生态系统利用结构不合理，造成固定沙地的活化，沙化土地面积达 1306.03km^2 ，占全区面积的 33.45%，且以重度沙化土地居多；沙化耕地的生产力低；（3）草地资源因滥牧、滥樵、乱垦，造成土地碱化，碱化土地面积为 2275.0km^2 ，占区域面积的 58.27%，以中、轻度碱化土地为主。草地质量下降，产草量降低，载畜力萎缩，草地生态功能衰退；（4）耕地系统有机肥施用量低，耕层板结，农业生产力低。

保护目标：（1）向海自然保护区；（2）沙地资源；（3）草地资源。

生态保护措施与发展方向：（1）为维护湿地的正常功能，应合理配置生态环保用水，跨地区调水，即实施“引察济向”工程，引内蒙古自治区科右前旗察尔森水库的水源，通过洮儿河河道至吉林省洮南市瓦房镇龙华吐分洪闸，经引洮干渠至向海水库，以缓解向海湿地白鹳、大鸨、黄榆 3 个核心区的缺水状况，抑制向海湿地自然生态环境的恶化，加大水禽和候鸟停歇地的保护；（2）实施沙地保护工程，根据沙地类型，采用不同的治理与保护模式：沙平地建网格状林草田复合生态系统、沙岗地建平行式林草田复合生态系统、蜂窝状沙地建镶嵌式林草田复合生态系统、沙间平地建同心圆式稻芦苇鱼复合生态系统、孤立沙丘建岛式森林系统，因地制宜恢复沙地景观，保护沙地物种多样性，发展沙区生态经济；（3）采取生物与工程相结合的措施，培育优良草地，如建草库仑、封育草地、人工种草等措施恢复草地植被，培育草业经济；（4）集降水一节用水、合理开采地下水，实施“三水齐用”的策略，保护沙地与草地资源，恢复其生态功能，控制其退化态势。

保护区地处科尔沁草原中部，地理坐标为东经 $122^{\circ}05' - 122^{\circ}31'$ ，北纬 $44^{\circ}55' - 45^{\circ}09'$ ，本工程与向海湿地保护区最短距离约 45km，距离较远不会对保护区生态环境产生影响。

I_{2.2} 通榆沙地生态恢复与农牧林生态功能区

本区位于霍林河下游的冲积平原，由小流域 16、18、22、30 组成。本区包括通榆县的东北部、洮南市东部和大安市的大部分地区，全区土地面积为 6103.18km^2 ，占所属亚区

土地面积的 60.99%。本区自然环境的特点是沙丘覆盖的冲积、风积平原，其间夹杂有凹洼地，常淤积成碱性泡沼，如牛心套堡泡、大岗泡、新平安泡、小西米泡等，形成沙丘与平原、泡沼相间分布的地貌格局。牧草资源较为丰富，发展牧草业潜力大。霍林河为季节性河流，旱季断流，成为现代沙源；夏秋季泛滥，造成水患，对农牧业发展而言既有相对较好的资源也有不利因素。

本区存在的主要生态问题是：（1）水资源不足，水资源高度胁迫性区域面积为 1163.65km²，水资源中度胁迫的面积为 4939.53km²。水资源不足是本区生态环境恢复与重建的瓶颈；（2）碱化的威胁高于沙化，土地生产力低，经济落后。本区沙化面积为 627.23km²，占全区土地面积的 10.27%，以重、极重度沙化土地为主；碱化土地面积为 4447.0km²，占全区土地面积的 12.86%，且以中度和重度碱化土地为主。碱化土地与碱泡多相伴分布，碱泡周围也是碱化最重的地段。

保护目标：（1）沙地资源；（2）草地资源。

生态保护对策及发展方向：（1）加大生态农牧业建设的力度，建立起田、林、草等三位一体的复合生态系统；调整土地利用结构，压缩耕地面积，退耕还草；（2）发展节水型农牧业充分合理地利用本区的水资源。以小流域为基本单元，计算 7~8 月份的暴雨径流，按小流域的生态结构，自高而低集节大气降水，通过引水渠和排水渠的修建，将高处水引向低处，以牺牲局部保护全局的措施，将小流域的暴雨径流汇集到低洼处，减少地表漫流，控制土地碱化现象的发生；（3）根据不同的生境，因地制宜地培育和恢复挺水植物（如芦苇等）、耐碱植物（如羊草等）、耐旱植物（如沙棘和罗布麻等）等本地适生经济植物，通过植被的生长繁育，改善生境提高土地的生态产出功能。

本项目为输变电工程，本项目不属于大规模、高强度的工业和城镇开发建设。运行期不排放废气和废水，项目不涉及生态保护红线、国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化、自然遗产地等环境敏感区。本项目的建设符合《吉林省生态功能区划》。本项目与吉林省生态功能区划的位置关系见图 3.2-2。

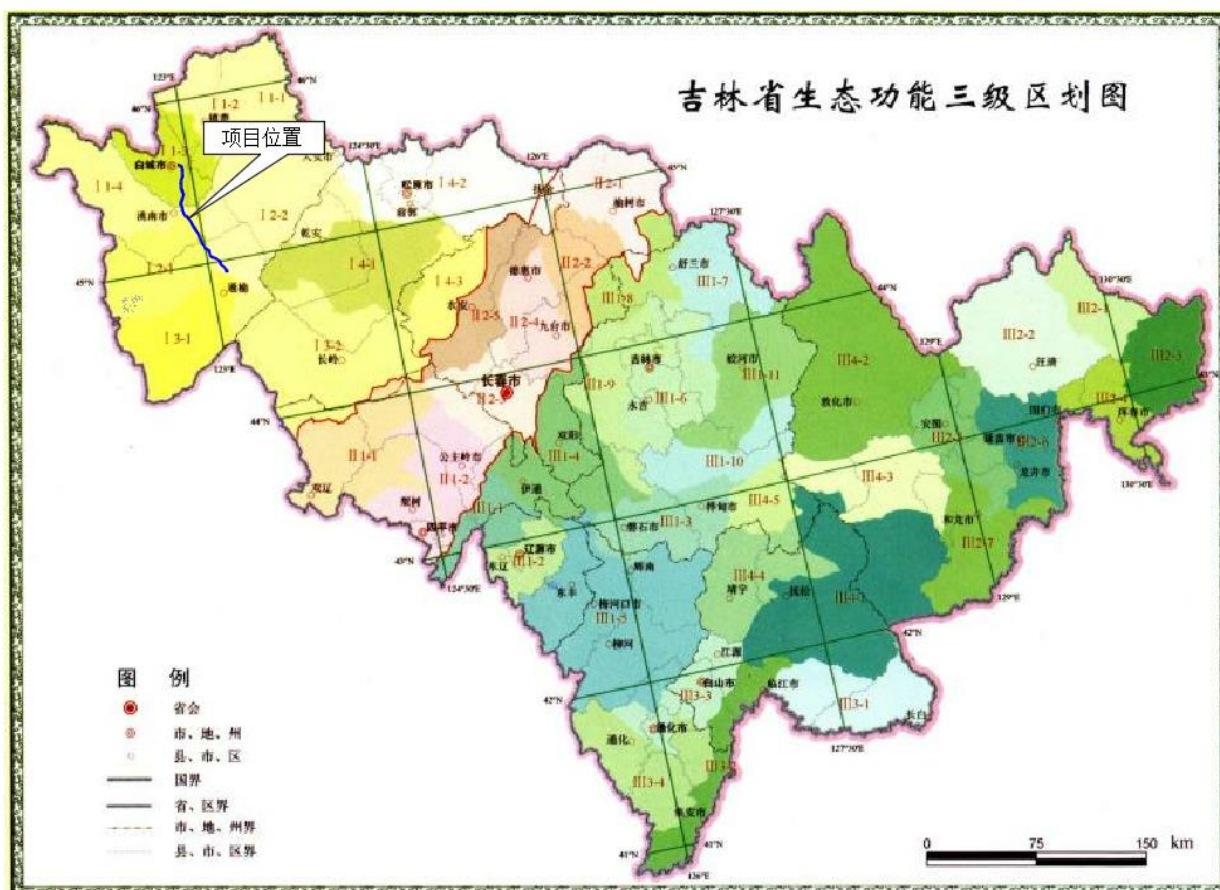


图 3.2-2 本项目与吉林省生态功能区划位置关系图

3.2.3 与环保政策的相符性分析

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

本评价对项目设计、施工、运行阶段提出的电磁环境保护、声环境保护、生态环境保护、水环境保护、大气环境保护以及固体废物处置相关措施和要求严格按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关内容执行，详见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目选址选线合理性分析

《输变电建设项目环境保护技术要求》	本项目建设方案	相符性
5 选址选线		
5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目变电站及输电线路不涉及生态保护红线、饮用水源地、自然保护区等环境敏感区。	符合
5.3 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目变电站及输电线路不涉及生态保护红线、饮用水源地、自然保护区等环境敏感区。	

《输变电建设项目环境保护技术要求》	本项目建设方案	相符性
5.4 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目拟建变电站及 500kV 架空出线侧有无以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。	
5.5 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目采取单回路并行架设方式（起始端为同塔双回路）。	
5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声功能区。	
5.7 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣，以减少对生态环境的不利影响。	本项目选址选线已取得相应主管部门的回函，选址时已考虑减少土地的占用、植被砍伐情况。	
5.8 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	输电线路设计阶段已避让集中林区。	
6 设计		
6.2 电磁环境保护		
6.2.1 工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本项目在设计阶段，设计单位已根据相关要求进行了电磁环境影响因子进行验算，采取相应的防护措施，加强设备日常管理和维护，架空输电线路在经过电磁环境敏感目标时，采取了增加导线对地高度的措施，通过预测可知：电磁环境影响能够满足相关标准要求。	符合
6.2.2 输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。		
6.2.3 架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。		
6.2.4 新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆、减少电磁环境影响。	本项目架空输电线路不涉及市中心地区、高层建筑群区等区域。	
6.2.5 变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本项目拟建变电站设计时已考虑减少进出线对周围电磁环境产生的影响。	
6.3 声环境保护		
6.3.1 变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	本项目变电站优先采用低噪声设备，经预测变电站运行后厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。	符合
6.3.2 户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	本期仅扩建间隔，基本无噪声影响。	
6.3.4 变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB12348	预测可知变电站运行后厂界四周分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。	

《输变电建设项目环境保护技术要求》	本项目建设方案	相符性
的基础上保留适当裕度。		
6.3.5 位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本项目建设位置不在城市规划 1 类声环境功能区内，本项目变电站扩建不新增声源，变电站运行后厂界四周满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。	
6.4 生态环境保护		
6.4.2 输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目主要占用平原区的耕地，不涉及山丘区，设计阶段已避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	符合
6.4.3 输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	输电线路施工时产生的临时占地，在施工结束后及时进行植被恢复，应恢复至原有地类。	
6.4.4 进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目输电线路不涉及自然保护区。	
6.5 水环境保护		
6.5.1 变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目生活污水依托变电站前期已有的站内污水处理装置处理，定期清掏，不外排。	符合
6.5.2 变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本项目生活污水依托变电站前期已有的站内污水处理装置处理，定期清掏，不外排。	
6.5.3 换流站循环冷却水处理应选择对环境污染小的阻垢剂、缓蚀剂等，循环冷却水外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本项目不涉及换流站。	
7 施工		
7.2 声环境保护		
7.2.1 变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。	本项目变电站施工过程中场界环境噪声排放可以满足 GB12523 中的标准要求。	符合
7.2.2 在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	本工程变电站围墙范围外施工均安排在白天；围墙范围内确需夜间施工作业的，必须提前向当地行政审批部门提出申请，经审核批准后，方可施工，并由施工单位公告当地居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备如推土机、挖掘机等。在采取一系列噪	

《输变电建设项目环境保护技术要求》	本项目建设方案	相符性
	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。	
7.3 生态环境保护		
7.3.1 输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	本项目输电线路施工期临时占地尽量优先选择现有道路等，减少因植被破坏造成的生态环境影响。	符合
7.3.2 输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	本项目施工过程中进行剥离表土、分层堆放。	
7.3.3 进入自然保护区的输电线路，应落实环境影响评价文件和设计阶段制定的生态环境保护方案。施工时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线，索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺。	本项目输电线路不涉及自然保护区。	
7.3.4 进入自然保护区的输电线路，应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。不能避让需异地保护时，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率。	本项目输电线路不涉及自然保护区。	
7.3.5 进入自然保护区的输电线路，应选择合理施工时间，避开保护动物的重要生理活动期。施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案。	本项目输电线路不涉及自然保护区。	
7.3.6 施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	本项目输电线路施工期临时占地尽量优先选择现有道路等，减少因植被破坏造成的生态环境影响。	
7.3.7 施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	施工过程中对带油料的机械器具进行相应的局部封闭处理措施，防止油料跑、冒、滴、漏污染土壤及地下水。	
7.3.8 施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	施工结束后，及时清理施工现场，恢复土地功能。	
7.4 水环境保护		
7.4.1 在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	本项目不涉及。	符合
7.4.2 施工期禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	施工期禁止向项目沿线水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣等废弃物。	
7.4.3 变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	本项目依托前期变电站，不涉及。	
7.5 大气环境保护		
7.5.1 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和土石方堆放，防治扬尘污染。	本项目施工过程中采用防尘网进行苫盖及洒水降尘方式降低扬尘污染。本项目包装物、可燃垃圾集中收集后及时清运至指定场所处理，现场禁止焚烧。施工扬尘应按照 HJ/T393 的规定采取洒水抑尘、设置围挡等措施。	符合
7.5.2 施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中土石方等应采用密闭式防尘布（网）		

《输变电建设项目环境保护技术要求》	本项目建设方案	相符性
进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。		
7.5.3 施工过程中，建设单位应对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。		
7.5.4 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。		
7.5.5 位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T393 的规定。		
7.6 固体废物处置		
7.6.1 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	输电线路的施工具有占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员较少，建筑垃圾和施工人员生活垃圾分开堆放，集中收集后清运至指定垃圾处置场所，施工结束后及时做好迹地清理工作。	符合
7.6.2 在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。		
8 运行		
8.1 运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	项目运行期加强环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合 GB8702、GB12348 等国家标准要求。	符合
8.2 鼓励位于城市中心区域的变电站开展电磁和声环境在线监测，监测结果以方便公众知晓的方式予以公开。	本项目拟建变电站不涉及城市中心区域。	
8.3 主要声源大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。	本项目拟建变电站运行后如站内主要声源大修前后，应对变电站场界排放噪声和声环境敏感目标处噪声进行监测，并将监测结果向社会公开。	
8.4 运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	本项目本期不涉及事故油池建设。	
8.5 变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	本项目本期不产生危险废物。 傅家变前期已建设的主变压器、高压电抗器等产生的废油排入变电站内建设的事故油池，经隔油处理后废矿物油由有资质的单位运输、处理；废旧蓄电池由有资质的单位运输、处置，不在站内暂存。	

3.2.3.2 本项目与生态保护红线相关政策的相符性分析

表 3.2-2 本项目与生态保护红线相关政策相符性一览表

序号	生态线相关政策	本项目设计方案	相符性
1	《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》（简称“通知”）中“一、强化“三线一单”约束作用——（一）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。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。”	本项目属于长距离、大范围高压输电线路工程，不属于《通知》中的严控开发建设活动类别。 <u>本项目路径及站址不涉及生态红线区域。</u>	符合
2	《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》（简称“意见”）中“二、加快审批制度改革，激发发展活力与动力——（五）进一步提高环评审批效率，服务实体经济。各级生态环境部门要主动服务，提前指导，开展重大项目审批调度，拉条挂账形成清单，会同行业主管部门督促建设单位尽早开展环评，合理安排报批时间。优化审批管理，为重大基础设施、民生工程和重大产业布局项目开辟绿色通道，实行即到即受理、即受理即评估、评估与审查同步，审批时限原则上压缩至法定的一半。实施分类处理，对符合生态环境保护要求的项目一律加快环评审批；对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。”	本项目属于线性工程，项目选址选线在综合考虑地方规划、环境敏感区、城镇规划边界、等多方限制性条件，优化路径，本工程不涉及生态保护红线区域。	符合
3	《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》（简称“意见”）中“二、科学有序划定——（四）按照生态功能划定生态保护红线。……生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地	本项目作为支撑地方发展的重要线性基础设施工程，在选址选线 and 设计阶段进行了多次优化调整，不经过生态保护红线区域。	相符

序号	生态线相关政策	本项目设计方案	相符性
	质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程”		
4	《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）中第一（一）条：“...生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行...6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动...” 第一（二）条：“加强有限人为活动管理，上述生态保护红线管控范围内有限人为活动，涉及新增建设用地、用海用岛审批的，在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时，附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见；不涉及新增建设用地、用海用岛审批的，按有关规定进行管理，无明确规定的由省级人民政府制定具体监管办法。上述活动涉及自然保护地的，应征求林业和草原主管部门或自然保护地管理机构意见。”	本项目作为线性基础设施项目，不属于开发性、生产性建设活动；输电线路作为典型的线性工程，在选址选线阶段进行了多次优化调整，避让了各类生态保护区。	相符

综上所述，本项目与生态保护红线政策相符。

3.2.4 与生态环境分区管控政策的相符性分析

3.2.4.1 与吉林省生态环境分区管控的相符性分析

a) 生态环境分区管控相符性

2024 年 7 月，生态环境部关于印发《生态环境分区管控管理暂行规定》的通知（环环评〔2024〕41 号）对生态环境分区管控提出了相关管理要求。

吉林省人民政府于 2024 年 6 月 1 日以吉办发〔2024〕12 号发布了《中共吉林省委办公厅 吉林省人民政府印发《关于加强生态环境分区管控的若干措施》的通知》，明确为贯彻落实《中共中央办公厅、国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》（中办发〔2024〕22 号），就落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，实施生态环

境分区管控。

根据中共吉林省委办公厅吉林省人民政府印发《关于加强生态环境分区管控的若干措施》（2024 年 6 月 1 日），吉林省生态环境分区管控情况如下：

吉林省优先保护单元 772 个，面积占比 61.78%。主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区、黑土地及其他生态功能重要区和生态环境敏感区。优先保护单元按照法律法规和有关规定禁止或者严格限制大规模、高强度的工业和城镇开发建设。强化生态保护红线监管，规范管控生态保护红线内有限人为活动。生态保护红线外各类生态功能重要和生态敏感脆弱区域、水环境优先保护区、大气环境优先保护区和黑土地保护区，按照保护对象不同属性和功能要求，限制大规模开发性、生产性建设活动。功能受损的优先保护单元，优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。本项目为输变电工程，不属于大规模、高强度的工业和城镇开发建设。本项目建设属于有限人为活动，穿越生态红线为点式工程，优化设计减少占地，与相关法律法规和有关规定相符，不属于开发性、生产性建设活动。

吉林省重点管控单元 404 个，面积占比 16.98%。主要包括各类产业园区、工业集聚区、城镇开发边界内等生态环境质量改善压力大，资源能源消耗强度高、污染物排放集中、环境风险高的区域及生态环境问题相对集中的区域。重点管控单元严格按照法律法规和有关规定，以及差别化的生态环境准入要求，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，稳步改善生态环境质量。水环境重点管控区、大气环境重点管控区和土壤污染风险重点管控区应当按照管控对象不同属性和功能分类实施重点管控。本项目为输变电工程，运行期不排放废气和废水，不产生土壤污染物，对周围环境产生影响轻微。

吉林省一般管控单元 57 个，面积占比 21.24%，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。一般管控单元以经济社会可持续发展为导向，执行生态环境保护的基本要求。本工程为输电工程，不属于《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，项目运行期不排放废气、废水，不属于污染类项目，工程建成运行后的主要环境影响为电磁、噪声影响，根据预测结果，工程建成后电磁环境、声环境均满足相应标准要求，满足生态环境保护的基本要求。

本工程位于吉林省白城市境内，涉及吉林省的优先保护单元、重点管控单元及一般

管控单元。本工程为输电工程，项目运行期不排放废气、废水，不属于污染类项目，工程建成运行后的主要环境影响为电磁、噪声影响，根据预测结果，工程建成后电磁环境、声环境均满足相应标准要求，符合生态环境质量底线要求。本项目，符合空间布局约束，不排放列入污染物排放管控的污染物，环境风险可控，运行不消耗水资源，满足国土空间规划，符合吉林省总体准入要求。

b) 环境质量底线

1) 大气环境质量底线

本项目位于环境空气二类功能区，根据吉林省 2025 年环境状况公报，2025 年白城市区域属于环境空气达标区。评价区域环境质量良好，大气、地表水均达到相应环境功能区要求。本项目采取了针对性污染防治措施，各项污染因子能够达标排放，不会改变区域环境质量等级，符合环境质量底线要求。因此，不会对大气环境产生较大影响。

2) 水环境质量底线

本工程运行期不产生废水。

3) 声环境质量底线

本项目实施后，对周围声环境影响较小，不会改变项目区声环境功能。

c) 资源利用上线分析

白城市主要的资源利用上限为水资源方面。本工程运行期无需供水，不产生废水，对水资源无影响。

3.2.4.2 与《白城市生态环境分区管控方案》相符性分析

本工程输电线路进入白城市的优先保护单元（路径约 38km）、重点管控单元（路径约 22.1km）及一般管控单元（路径约 29km）。

优先保护单元 63 个，面积占比 54.11%，主要包括生态保护红线、国家（省）级自然保护区、饮用水水源保护区、黑土地保护区、国家（省）湿地公园、国家级水产种质资源保护区等具有明确边界或管理范围的法定自然保护地；土地沙化敏感区、盐渍化敏感区、防风固沙功能重要区、水源涵养功能重要区等生态环境敏感脆弱区及生态服务功能重要区。本单元应当按照法律、法规和有关规定禁止或严格限制大规模、高强度的工业和城镇开发建设。生态保护红线内，自然保护地核心保护区严格按照法律、法规和有关规定，原则上禁止人为活动，自然保护地核心保护区外，严格禁止开发性、生产性建设

活动，在符合法律、法规的前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；生态保护红线外各类生态功能重要和生态敏感脆弱区域、水环境优先保护区、大气环境优先保护区和黑土地保护区，按照保护对象不同属性和功能要求，严格按照法律、法规和有关规定，限制大规模开发性、生产性建设活动。对于功能受损的优先保护单元，应当优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。

重点管控单元 27 个，面积占比 8.75%，主要包括 7 个省级经济开发区（工业集中区）、城镇开发边界等开发强度高、污染物排放强度大的区域，以及生态环境问题相对集中的区域。本单元应当优化空间和产业布局，结合生态环境质量达标情况以及经济社会发展水平等，按照法律、法规和有关规定，以及差别化的生态环境准入要求，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，稳步改善生态环境质量。水环境重点管控区、大气环境重点管控区和土壤污染风险重点管控区应当按照管控对象不同属性和功能严格按照法律、法规和有关规定分类实施重点管控。

一般管控单元 5 个，面积占比 37.14%，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。本单元应当以经济社会可持续发展为导向，执行生态环境保护的基本要求。

本工程建设属于基础设施建设，不属于开发性生产性建设项目，与相关法律法规和有关规定相符。

3.2.4.4 本工程经过的生态管控单元及与各地区生态环境准入清单的相符性分析

本工程沿线途经白城市洮北区、洮南市、通榆县，路径总长 89.1km，改造线路长 1.0km。本项目涉及 8 处优先保护单元，3 处重点管控单元及 2 处一般管控单元，详见下表。

表 3.2-3 本项目涉及的环境管控单元

管控单元	行政区	环境管控单元名称
优先保护单元	通榆县	通榆县生物多样性重要区
		通榆县水土流失敏感区
		通榆县国家级公益林
		通榆县防风固沙重要区
	洮南市	洮南市国家级公益林
		洮南市水源涵养功能重要区
		洮南市盐渍化敏感区
		洮南市防风固沙重要区
重点管控单元	洮南市	洮南市水环境农业污染重点管控区
	白城市	吉林白城工业园区
	通榆县	通榆县水环境农业污染重点管控区
一般管控单元	洮北区	洮北区一般管控区

	通榆县	通榆县一般管控区
--	-----	----------

本工程与白城市的生态环境准入分析见下表。本项目与白城市生态环境管控分区位置关系见图 3.2-3。

表 3.2-4 生态环境管控分区相符性（节选）

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控类型	管控要求	准入分析
ZH22082210013	通榆县生物多样性重要区	1-优先保护	空间布局约束	1 原则上按限制开发区域的要求进行管理。避免开发建设活动损害生态服务功能和生态产品质量。 2 禁止生物多样性维护生态功能区的大规模水电开发和林纸一体化产业发展。禁止各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦等。禁止滥捕、乱采、乱猎等行为，加强外来入侵物种管理。	本项目建设属于基础设施建设，不属于开发性生产性建设项目，与相关法律法规和有关规定相符。项目为输变电工程，运行期不排放废气和废水，不产生土壤污染物。工程占用面积小，施工结束后及时恢复原地貌。尽量避免对周围环境的负面影响。路径不涉及风景名胜、水源保护区及其他生态保护区。项目的建设可加快区域发展，不属于清单中禁止的建设项目，符合准入要求。
ZH22082210015	通榆县水土流失敏感区	1-优先保护	空间布局约束	1 原则上按限制开发区域的要求进行管理。避免开发建设活动损害生态服务功能和生态产品质量。 2 禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。禁止开垦、开发植物保护带。禁止在二十度以上陡坡地开垦种植农作物，种植人参开垦坡度不得超过二十	本项目建设属于基础设施建设，不属于开发性生产性建设项目，与相关法律法规和有关规定相符。项目为输变电工程，运行期不排放废气和废水，不产生土壤污染物。工程占用面积小，施工结束后及时恢复原地貌。尽量避免对周围环境的负面影响。积极采取水土流失防

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控类型	管控要求	准入分析
				五度。禁止毁林、毁草开垦。禁止在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树蔸等。	治措施，按照表土剥离方案对表土进行剥离和保护。项目的建设可加快区域发展，不属于清单中禁止的建设项目，符合准入要求。
ZH22082210006	通榆县国家级公益林	1-优先保护	空间布局约束	1 原则上按限制开发区域的要求进行管理。避免开发建设活动损害生态服务功能和生态产品质量。 2 国家级公益林执行《国家级公益林管理办法》相关要求。	本项目建设属于基础设施建设，不属于开发性生产性建设项目，不属于“两高”项目，与相关法律法规和有关规定相符。项目为输变电工程，运行期不排放废气和废水，不产生土壤污染物。工程占用面积小，施工结束后及时恢复原地貌。尽量避免对周围环境的负面影响。积极采取水土流失防治措施，按照表土剥离方案对表土进行剥离和保护。涉及林地的区域按主管部门要求办理林地审批手续。
ZH22082210009	通榆县防风固沙重要区	1-优先保护	空间布局约束	1 原则上按限制开发区域的要求进行管理。避免开发建设活动损害生态服务功能和生态产品质量。 2 禁止在沙化土地上砍挖灌木、药材及其他固沙植物。在沙化土地封禁保护区范围内，禁止一切破坏植被的活动。禁止在沙化土地封禁保护区范围内安置移民。	本项目建设属于基础设施建设，不属于开发性生产性建设项目，不属于“两高”项目，与相关法律法规和有关规定相符。项目为输变电工程，运行期不排放废气和废水，不产生土壤污染物。工程占用面积小，施工结束后及时恢复原地貌。尽

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控类型	管控要求	准入分析
				3 禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。禁止开垦、开发植物保护带。禁止在二十度以上陡坡地开垦种植农作物，种植人参开垦坡度不得超过二十五度。禁止毁林、毁草开垦。禁止在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树兜等。	量避免对周围环境的负面影响。积极采取水土流失防治措施，按照表土剥离方案对表土进行剥离和保护。项目的建设可加快区域发展，不属于清单中禁止的建设项目，符合准入要求。
ZH22088110002	洮南市国家级公益林	1-优先保护	空间布局约束	1 原则上按限制开发区域的要求进行管理。避免开发建设活动损害生态服务功能和生态产品质量。 2 国家级公益林执行《国家级公益林管理办法》相关要求。	本项目建设属于基础设施建设，不属于开发性生产性建设项目，不属于“两高”项目，与相关法律法规和有关规定相符。项目为输变电工程，运行期不排放废气和废水，不产生土壤污染物。工程占用面积小，施工结束后及时恢复原地貌。尽量避免对周围环境的负面影响。积极采取水土流失防治措施，按照表土剥离方案对表土进行剥离和保护。涉及林地的区域按主管部门要求办理林地审批手续。
ZH22088110005	洮南市水源涵养功能重要区	1-优先保护	空间布局约束	1 原则上按限制开发区域的要求进行管理。避免开发建设活动损害生态服务功能和生态产品质量。 2 禁止各种损害生态系统水源涵养功	本项目建设属于基础设施建设，不属于开发性生产性建设项目，与相关法律法规和有关规定相符。项目为输变电工程，运行期

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控类型	管控要求	准入分析
				能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦、过度放牧等。禁止导致水体污染的产业发展。2 禁止发展高耗水工业。	不排放废气和废水，不产生土壤污染物。工程占用面积小，施工结束后及时恢复原地貌。尽量避免对周围环境的负面影响。积极采取水土流失防治措施，按照表土剥离方案对表土进行剥离和保护。路径不涉及风景名胜区、水源保护区及水重要湿地等。项目的建设可加快区域发展，不属于清单中禁止的建设项目，符合准入要求。项目的建设可加快区域发展，不属于清单中禁止的建设项目，符合准入要求。
ZH22088110009	洮南市盐渍化敏感区	1-优先保护	空间布局约束	1 原则上按限制开发区域的要求进行管理。避免开发建设活动损害生态服务功能和生态产品质量。 2 禁止发展高耗水工业。	本项目建设属于基础设施建设，不属于开发性生产性建设项目，与相关法律法规和有关规定相符。项目为输变电工程，运行期不排放废气和废水，不产生土壤污染物。工程占用面积小，施工结束后及时恢复原地貌。尽量避免对周围环境的负面影响。积极采取水土流失防治措施，按照表土剥离方案对表土进行剥离和保护。符合准入要求。

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控类型	管控要求	准入分析
ZH22088110003	洮南市防风固沙重要区	1-优先保护	空间布局约束	1 原则上按限制开发区域的要求进行管理。避免开发建设活动损害生态服务功能和生态产品质量。 2 禁止发展高耗水工业。	本项目建设属于基础设施建设，不属于开发性生产性建设项目，与相关法律法规和有关规定相符。项目为输变电工程，运行期不排放废气和废水，不产生土壤污染物。工程占用面积小，施工结束后及时恢复原地貌。尽量避免对周围环境的负面影响。积极采取水土流失防治措施，按照表土剥离方案对表土进行剥离和保护。符合准入要求。
ZH22088120005	洮南市水环境农业污染重点管控区	2-重点管控	污染物排放管控	规模化畜禽养殖场（小区）应当保证畜禽粪污无害化处理和资源化利用设施的正常运转。散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。	本项目建设属于基础设施建设，不属于开发性生产性建设项目，与相关法律法规和有关规定相符。项目为输变电工程，运行期不排放废气和废水，不产生土壤污染物。工程占用面积小，施工结束后及时恢复原地貌。不属于清单中禁止的建设项目，符合准入要求。
ZH22080220003	吉林白城工业园区	2-重点管控	污染物排放管控	大气环境高排放重点管控区、水环境工业污染重点管控区、建设用地污染风险重点管控区	本项目建设属于基础设施建设，不属于开发性生产性建设项目，与相关法律法规和有关规定相符。项目为输变电工程，运行期不排放废气和废水，不产生土壤

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控类型	管控要求	准入分析
					污染物。工程占用面积小，施工结束后及时恢复原地貌。不属于清单中禁止的建设项目，符合准入要求。
ZH22082220004	通榆县水环境农业污染重点管控区	2-重点管控	污染物排放管控	规模化畜禽养殖场（小区）应当保证畜禽粪污无害化处理和资源化利用设施的正常运转。散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。	本项目建设属于基础设施建设，不属于开发性生产性建设项目，与相关法律法规和有关规定相符。项目为输变电工程，运行期不排放废气和废水，不产生土壤污染物。工程占用面积小，施工结束后及时恢复原地貌。不属于清单中禁止的建设项目，符合准入要求。
ZH22080230001	洮北区一般管控区	3-一般管控	污染物排放管控	贯彻实施国家与吉林省大气、水污染相关各项标准，深化重点行业污染治理，推进国家和地方确定的各项产业结构调整措施。新、改、扩建项目，满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，推进工业项目进园、集约高效发展。	本项目建设属于基础设施建设，不属于开发性生产性建设项目，不属于“两高”项目，与相关法律法规和有关规定相符。项目为输变电工程，运行期不排放废气和废水，不产生土壤污染物。不属于清单中禁止的建设项目，符合准入要求。
ZH22082230001	通榆县一般管控区	3-一般管控	污染物排放管控	贯彻实施国家与吉林省大气、水污染相关各项标准，深化重点行业污染治理，推进国家和地方确定的各项产业结构调整措施。新、改、扩建项目，满足产业准	本项目建设属于基础设施建设，不属于开发性生产性建设项目，不属于“两高”项目，与相关法律法规和有关规定相符。项目为输变电工程，运

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控类型	管控要求	准入分析
				入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，推进工业项目进园、集约高效发展。	行期不排放废气和废水，不产生土壤污染物。不属于清单中禁止的建设项目，符合准入要求。

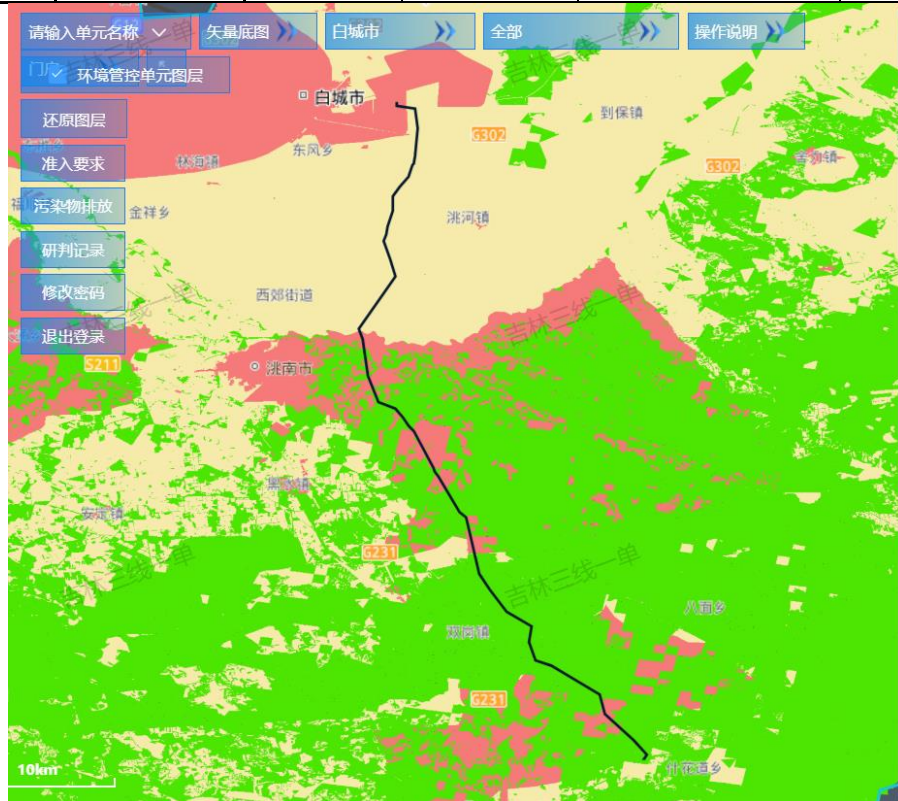


图3.2-3 本项目与白城市生态环境管控分区位置关系

本项目，符合空间布局约束，不排放列入污染物排放管控的污染物，环境风险可控，运行不消耗水资源，满足国土空间规划，符合吉林省、白城市总体准入要求。

综上所述，本项目建设与《中共吉林省委办公厅 吉林省人民政府印发〈关于加强生态环境分区管控的若干措施〉的通知》、《白城市生态环境分区管控方案》的相关要求是相符的。

3.2.5 与相关法律法规的相符性分析

3.2.5.1 与《中华人民共和国黑土地保护法》和《吉林省黑土地保护条例》相符性分析

根据《中华人民共和国黑土地保护法》（2022 年 6 月 24 日）第二十一条，“建设项目不得占用黑土地；确需占用的，应当依法严格审批，并补充数量和质量相当的耕地。建设项目占用黑土地的，应当按照规定的标准对耕作层的土壤进行剥离。剥离的黑土应

当就近用于新开垦耕地和劣质耕地改良、被污染耕地的治理、高标准农田建设、土地复垦等。建设项目主体应当制定剥离黑土的再利用方案，报自然资源主管部门备案。具体办法由四省区人民政府分别制定”。

根据《吉林省黑土地保护条例》（2022 年 11 月 30 日修订）第三十一条，“建设项目占用黑土地的，应当按照规定的标准对耕作层的土壤进行剥离。剥离的黑土应当就近用于新开垦耕地和劣质耕地改良、被污染耕地的治理、高标准农田建设、土地复垦等”。

本工程部分塔基占用农田，应当按照规定的标准对耕作层的土壤进行剥离。表土剥离后暂存在表土暂存场，表土暂存场设在生产区，为了避免施工期间降水对表土进行冲刷，表土堆存区采用编织袋拦挡，堆土面采用密目网苫盖。建设单位应当按照《吉林省黑土地保护条例》去保护黑土地，严格按照标准和技术规范进行剥离。加强黑土地的保护和水土流失治理，保护黑土资源。采取上述措施后，本项目的建设符合《吉林省黑土地保护条例》的相关要求。

3.2.5.2 与《基本农田保护条例》、《中华人民共和国土地管理法实施条例》及《永久基本农田保护红线管理办法》的相符性分析

根据《基本农田保护条例》第十五条，“基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。”

第十六条，“国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。”

根据《中华人民共和国土地管理法实施条例》第八条，“国家实行占用耕地补偿制度。在国土空间规划确定的城市和村庄、集镇建设用地范围外的能源、交通、水利、矿山、军事设施等建设项目经依法批准占用耕地的，分别由县级人民政府、农村集体经济组织和建设单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开

垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。”

根据《永久基本农田保护红线管理办法》第二十一条，“依法可以按照原地类管理的架空电力传输线路、通信设施涉及的点状杆、塔确实难以避让永久基本农田的，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。铺设方案应当对永久基本农田的不可避让性以及耕作的影响进行论证，报县级人民政府自然资源主管部门备案并加强监管。”

本工程沿线塔基永久占地涉及占用永久基本农田。结合规划、拟占土地及已有输电通道的利用现状及规划、工程地质条件和线路设计技术标准，在选定路线走向时，躲避了采矿权、减少房屋拆迁、避让保护区、文物等。由于线路所经区域范围内基本农田为连片状，且受风场、水管线、村庄等限制，无法全部避让。本工程属于输变电基础设施项目，输电线路属分散点式间隔占地，不存在大面积集中拆迁，工程设计中，将充分考虑对沿线基本农田的保护，尽量避免对土地的分割，减少占用耕地和基本农田。项目建设单位将严格按照以上管理要求，履行相关的责任和义务。建设单位将按照《永久基本农田保护红线管理办法》的相关规定，对永久基本农田的不可避让性以及耕作的影响进行论证，报县级人民政府自然资源主管部门备案。

综上，本工程建设符合《基本农田保护条例》、《中华人民共和国土地管理法实施条例》及《永久基本农田保护红线管理办法》的要求。

3.2.6 本工程与所涉地区相关规划的相符性分析

3.2.6.1 与地方《生态环境分区管控实施方案》的相符性分析

本工程输电线路未处于白城市禁止开发区域，工程有部分建设区域位于《白城市生态环境分区管控实施方案》中的优先保护单元，但本工程不属于大规模、高强度的工业和城镇开发建设，运行期污染较小，同时符合吉林省生态环境准入清单的相关要求，因此符合《白城市生态环境分区管控实施方案》的相关要求。

3.2.6.2 吉林省国民经济和社会发展第十四个五年规划

根据《吉林省人民政府关于印发吉林省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要的通知》（吉政发〔2021〕7 号）：“构建各电压等级相互支撑、协调发展的现代坚强电网。完善 500 千伏‘两横两纵双环网电网结构’，满足西部地区新能源开发需求，提高东西部电网互济能力。推进 220 千伏电网实现分区……。”

本工程为吉林省境内 500kV 输电线路工程，本工程的建设完善了电网结构，符合吉林省国民经济和社会发展第十四个五年规划要求。

3.2.6.3 吉林省电力发展“十四五”规划

根据《吉林省电力发展“十四五”规划》相关要求：推动“吉电南送”高比例新能源基地开发外送特高压直流工程建设，力争建成“两横三纵”500 千伏双环网的骨干网架，增强省内“东西互济”能力，优化电网资源配置，提高电网承载能力……。

本工程在吉林省白城市境内建设一条 500kV 输电线路，线路的建设可以增强省内“东西互济”能力，优化了电网资源配置。综上，本工程符合规划要求。

3.2.7 选线的环境合理性

3.2.7.1 选线及优化原则

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

b) 避开军事设施、城镇规划、大型工矿企业及重要通信设施，减少线路工程建设对地方经济发展的影响。

c) 尽量避让已有的各种矿产采空区、开采区及规划开采区及险恶地形、不良地质地段，尽量避让林木密集覆盖区，少占用林地。

d) 尽可能靠近现有国道、省道、高速公路及乡村公路，改善线路交通条件。

e) 充分考虑地形、地貌、避免大档距、大高差、相邻档距相差悬殊地段及水网、不良地质地段，并力求避开严重覆冰地段。

f) 在路径选择中，充分体现以人为本、保护环境意识，尽量利用市、县分界地区，城镇、乡镇之间结合部，尽量少占用基本农田，避免大面积拆迁民房。

g) 减少交叉跨越已建送电线路，特别是高电压等级的送电线路，以降低施工过程中的停电损失，提高运行的安全安全性。

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

3.2.7.2 方案概况

3.2.7.2.1 线路路径方案概况

本工程全线位于吉林省白城市，本期线路起自新建的白城发电厂，止于 500kV 傅家变电站，根据白城发电厂扩建站址、傅家变的位置连接航空线，结合主体影响路径走向的白城机场净空区域、洮儿河跨江点、霍林河北股跨河点、沿线风机集中区和大量文物遗址规划了两个线路路径方案进行比选，两个方案线路路径如下。

a) 西方案（推荐方案）

线路自白城市洮北区白城发电厂扩建站址西侧出线后，跨越水渠沿水渠南侧向东走线，跨越 G302 国道后转向南，先后跨越长白乌快速铁路、G12 高速公路、G302 珲乌线、220kV 乔白线、220kV 甜大线、220kV 甜乔甲乙线，过保民农场后跨越 220kV 甜乔丙线、220kV 保甜线、220kV 八甜线、220kV 甜镇线、220kV 甜新线后向西南走线，跨越机场路后转向南走线，后跨越 500kV 甜乐 I、II 线后沿着 G12 高速公路东侧向南走线，经英鸽屯、小保门太后右转向西南走线，跨越 S211 省道后避让城四家子城址，在牯岗屯东南侧跨越洮儿河进入洮南市，进入洮南市后向南走线，经七官营子、朝阳村后跨越 X162 县道继续向南走线，在榆树岗西南侧左转向东南走线，穿越向阳风电场以及跨越多条 5kV 发电线路后，避让安乐小学北岗遗址，经安乐村后在东方红村西侧右转向南走线，经兴隆山村西侧后进入通榆县，经向海左转向东南走线跨越霍林河北股，经永胜屯后右转向南走线，经兴福屯、宝龙山村后左转向东南走线，跨越 220kV 向荣线，经西文牛村西北侧右转向南走线，避让吉林中西部二期供水工程，左转向东南走线，经铁岭窝堡后接入傅家变电站，路径长度约 $2 \times 89.1\text{km}$ 。

b) 东方案（比选方案）

线路自白城市洮北区白城发电厂扩建站址西侧出线后，跨越水渠沿水渠南侧向东走线，跨越 G302 国道、220kV 乔白线、220kV 甜乔甲乙线、220kV 甜乔丙线后右转向东南走线，跨越三条 220kV 线路、洮北总干渠、长白乌快速铁路后左转向东走线，避让线路南侧光伏发电厂后在双龙山村北侧右转向东南走线，跨越 G12 高速公路、G302 珲乌线、220kV 甜镇线、220kV 甜新线、220kV 甜大线后经双龙村左转向东南走线，经太平村、西泮水山村后跨越洮儿河进入大安市，进入大安市后右转向南走线，跨越新洮渠、经新民村后跨越 X162 县道、再次跨越新洮渠、跨越幸福渠，经庆新村后向南走线进入洮南市，进入洮南市后向东南走线经新农村、建民村、跨越敖泥哈嘎大泡子，经副业屯、前王家

店后向南走线跨越霍林河北段进入通榆县，进入通榆县继续向南走线，经八面乡左转随后右转继续向南走线，跨越吉林中西部二期供水工程，右转向西南走线跨越省道 S212 后接入傅家变电站，路径长度约 $2 \times 98.1\text{km}$ 。



图 3.2-4 线路路径示意图（红色线路为推荐路径方案）

3.2.1.7.2 路径方案比选

a) 工程经济角度比选

从技术经济角度，两个方案路径长度相差较大，东方案较西方案长 $2 \times 9\text{km}$ ，西方案投资经济性显而易见。另外东方案跨越河道位置河道较宽，涉及湿地、草地、生态保护红线，且长距离穿越吉林省中西部供水二期工程范围，该工程为国家级重点工程，省政府下文未经省政府批准，在吉林省中西部供水二期工程建设征占地范围内，禁止任何单位和个人新建、扩建和改建项目，禁止擅自开发土地、修建房屋及新建其他设施，禁止新栽多年生经济作物和林木。相关部门要立即停止办理该区域内项目及资源开发的有关证照。鉴于此，本工程线路推荐采用西方案。

b) 各主管部门意见及履行情况

表 3.2-5 各主管部门意见及履行情况

单位序号	行政区	单位名称	意见内容	落实情况
1	洮北区	洮北区发展和改革局	原则同意	按要求落实
2		白城市自然资源局洮北区分局	原则同意，依法依规开展前期工作	按要求落实
3		白城市洮北区林业和草原局	原则同意路径方案，若需土地征占实木砍伐，办理相关手续。	按要求落实
4		白城市生态环境局洮北区分局	建设单位施工运营过程落实生态环境分区分管控要求。	按要求落实
9		洮北区水利局	原则同意，征占用水利用地按相关法律法规办理手续	按要求落实
13	洮南市	洮南市发展和改革局	原则同意	按要求落实
14		洮南市自然资源局	原则同意。不涉及生态红线，占用基本农田及时补划，办理相关用地手续。	按要求落实
15		洮南市林业和草原局	原则同意，占用林草地及时办理审批手续	按要求落实
16		白城市生态环境局洮南分局	原则同意，不涉及水源地	按要求落实
24		洮南市水利局	建设方案应经防洪要求审查同意	按要求落实
25	通榆县	通榆县发展和改革局	已取得通榆县能源局回函，线路不涉及通榆县现有以及规划新能源设施	按要求落实
26		通榆县自然资源局	不涉及生态红线，按有关要求办理相关手续后开工	按要求落实

			建设	
27		通榆县林业和草原局	原则同意，占用林地依法办理审批手续	按要求落实
28		白城市生态环境局通榆县分局	原则同意，不占用水源地	按要求落实
34		通榆县水利局	原则同意，需经防洪审查后实施	按要求落实

c) 环境保护角度比选

本工程设计量条路径进行比选，分别为西方案和东方案，本项目从环保角度多元素比选出最优路径，比选结果见下表 3.2-6。

表 3.2-6 路径方案综合比选表

项目	比选内容	西方案（推荐）	东方案（比选）	比选结果
区域规划	电力电网规划	本项目已纳入吉林省 500kV 电网项目规划	本项目已纳入吉林省 500kV 电网项目规划	一致
	生态环境	本项目为输变电工程，线路不涉及生态红线、自然保护地、县域重点生态功能区等区域，符合吉林省及白城市“十四五”生态环境保护规划要求。	本项目为输变电工程，线路穿越通榆县生态红线，不涉及自然保护地、县域重点生态功能区等区域，符合吉林省及白城市“十四五”生态环境保护规划要求。	西方案更优
工程技术	路径长度 (km)	89.1	98.1	西方案更优
	塔基数量	424	466	西方案更优
	交通条件	良好	良好	一致
	压覆矿情况	不压覆	不压覆	一致
	地形地貌	丘陵 8%，平地 83.02%，泥沼 8.98%。	丘陵 9%，平地 82%，泥沼 9%。	基本一致
	工程地质条件	较好	较好	一致
	重要交叉跨越	国道 G302、220kV 乔白线、220kV 甜大线、220kV 甜桥甲乙线、220kV 甜乔丙线、220kV 保甜线、500kV 甜乐 I、II 线、220kV 向新线、220kV 东向线、220kV 海向线、220kV 无塔号信息、琿乌高速 G12、省道 S211、洮儿河、霍林河北股	国道 G302、220kV 乔白线、220kV 甜大线、220kV 甜桥甲乙线、220kV 甜乔丙线、220kV 保甜线、220kV 八甜线、220kV 甜镇线、220kV 甜新线、500kV 甜乐 I、II 线、220kV 向新线、220kV 东向线、220kV 海向线、220kV 无塔号信息、琿乌高速 G12、省道 S211、洮儿河、霍林河北股	西方案交跨较少，西方案更优
环境保护	占地面积	8.25hm ²	9.19hm ²	西方案更优
	土石方量	22.48 万 m ³	24.75 万 m ³	西方案更优
	途径行政区域	洮北区、洮南市、通榆县	洮北区、洮南市、通榆县	一致

	穿越生态保护红线情况	不涉及	穿越通榆县生态红线	西方案更优
	穿越自然保护地情况	不涉及	不涉及	一致
	饮用水水源保护区	不涉及	不涉及	一致
	电磁和声环境敏感目标情况	11 处	11 处	一致

由上表可知，从路径长度、塔基数量及占地面积来看，西方案更优；路径途经的行政区一致；从穿越生态红线角度来看，西方案不穿越生态红线；从经过穿越自然保护地和穿越饮用水水源保护区情况来看，两方案一致均不涉及；从周围环境敏感目标数量来看，两方案一致。结合各主管部门意见和路径穿越敏感区域情况，从环保角度推荐西方案。

综上，从工程技术经济、主管部分意见和生态环境保护综合分析，推荐西方案作为输电线路路径。

3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

3.3.1 环境影响因素识别

本项目对环境的影响包括施工期和运行期两个阶段。

3.3.1.1 施工期

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

a) 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。

b) 施工扬尘

施工开挖造成土地裸露及车辆行驶可能引起的二次扬尘对周围环境产生暂时性、局部性影响。

c) 水环境

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

d) 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。

e) 生态影响

施工占地导致物种分布格局发生变化，导致生境丧失和破坏，植被覆盖度降低、生物量、生产力降低；施工噪声、施工扬尘、施工废水、水土流失对生物生境产生不良影响；施工建设造成景观面积变化。施工时的土方开挖，以及建设过程中植被的破坏，导致水土流失问题。施工时的土方开挖，土方平衡中的填土，以及建设过程中植被的破坏，导致水土流失问题。土地占用影响（线路塔基占地及施工临时用地改变土地功能）影响。

3.3.1.2 运行期

本项目运行期的主要环境影响因素有：工频电场、工频磁场、噪声、生活污水、固废、事故油等。

a) 工频电场、工频磁场

变电站本期扩建 2 回出线间隔，本期站内电气设备运行时会产生工频电场、工频磁场。输电线路运行时会产生工频电场、工频磁场。

b) 噪声

变电站电气设备在运行时会产生各种噪声，主要有主变压器、高压电抗器、低压电抗器、电容器等电气设备所产生的电磁噪声和冷却风扇等产生的空气动力噪声，主要以中低频为主。

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。

c) 生态影响

输电线路运行期对鸟类的迁徙产生轻微影响；线路下方乔木高度修剪造成植被生产力、生物量下降；线路杆塔对自然景观有一定干扰；铁塔基础及巡线道路若处理不当，可能改变局部地形水文，增加水土流失风险；运营维护需要车辆、人员进入，可能带来噪声、垃圾，并可能加剧偷猎、盗伐等非法活动，间接影响生态环境。

d) 生活污水

变电站内污水主要来源于值班人员产生的生活污水，本工程傅家变电站为扩建工程，不增加运行人员，生活污水量不新增。

输电线路运行期无废水产生。

e) 固废

变电站内固体废物来源于值班人员、检修人员产生的生活垃圾，已建带油设备可能产生事故油以及设备更换产生的废旧蓄电池，处理不当会对周边环境产生一定影响。本期站内不新增工作人员，不新增固废产生量。

输电线路运行期无固体废物产生，仅巡检人员产生少量生活垃圾。

f) 环境风险

变电站内主变、高抗、站用变等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常运行工况条件下，不会发生设备漏油、跑油的现象，亦无弃油产生；当发生事故并失控时，有可能产生废油。本期变电站内扩建 2 回出线间隔，运行期不会产生事故油。

3.3.2 评价因子筛选

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 生态影响》（HJ19-2022），结合本项目的特点，筛选出本项目的评价因子。

本项目的施工和运行会对周围生态环境产生一定影响，主要影响因素包括施工期变电站扩建、输电线路塔基永久占地及施工便道等临时占地；施工废水、施工噪声以及人为活动等；运行期的电磁、声和水环境影响，对鸟类的阻隔、对动物分布的影响等。电磁环境、声环境、地表水环境主要评价因子见表 2.2-1，生态因子筛选见表 2.2-2。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期

本工程施工过程中，输电线路塔基施工活动，会带来永久与临时占地，从而使微区域地表状态及场地地表植被发生改变，对区域生态造成不同程度影响。主要表现在以下几个方面：

a) 输电线路塔基施工需进行挖方、填方等活动，会对附近原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低覆盖度，可能形成裸露疏松表土，导致土壤侵蚀；施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要防护，可能会影响植被生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

b) 杆塔的现场组立及牵张放线需占用临时用地，因施工需要会新修部分临时道路，工程土建施工弃渣的临时堆放也会占用少量场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式，使部分植被和土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失。

c) 施工期间，施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边动物觅食、迁徙等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、栖息空间等。

d) 塔基施工对沿线植被及野生动物可能造成影响。

3.4.2 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。

3.5 设计中的环境保护措施

3.5.1 设计阶段采取的环保设施及措施

a) 电磁环境设计优化措施

1) 设计时已经充分考虑送电线路运行的电磁感应影响，采取合理选择设备并采取抬高导线高度等措施。

2) 选择了表面光滑、耐氧化的导线和母线，安装时要保证各类接口接触良好。对于金属附件所有的边、角都应挫圆，螺栓头也打圆或屏蔽，避免存在尖角和凸出物；使用设计合理的绝缘子。

3) 避让生态敏感区和大规模居住区域，减少电磁对周围环境影响。

采取上述措施可以使工频电场强度测量值均低于 4000V/m，工频磁感应强度测量值均低于 100 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。减少输电线路对周围电磁环境影响。

b) 噪声污染防治措施设计

1) 避让了沿线风景旅游景区、居民居住区，减轻工程对居民生产和生活的影响。

2) 选择表面光滑、耐氧化的导线和母线，在设备安装时要保证各类接口接触良好，减少火花及电晕放电噪声。

采取上述措施可以使周围声环境敏感目标的声环境质量满足 1 类标准限值。

c) 生态环境防治措施设计

1) 在输电线路路径选择阶段充分听取沿线政府、规划、城建、国土、环保、林业、水利、文化旅游、气象、军队等相关部门的意见，优化路径，采用三个路径方案进行比选，比选后选择避让了环境保护区的路径方案，减少了工程建设对生态环境的影响。

2) 线路设计阶段尽量不使用拉线塔而采用自立式直线塔，以便少占土地。

3) 全方位采用不等高高低腿铁塔、尽量采用原状土基础，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失等。

4) 对线路所经地区需要跨越的公路、铁路等，均取得有关交通、铁路等管理部门的

意见，按照有关规定和要求，满足其安全水平距离及安全垂直距离进行线路设计，以满足车辆通行的要求，并保证路基、坝基的安全。

通过采取上述措施，减少了在生态敏感区立塔的数量，优化设计后也可以减少占地面积和土石方量，减少对生态环境的影响；同时减少发生水土流失的可能，进而减小了对生态环境的影响。

3.5.2 施工期采取的环保措施及设施

- a) 工程合理组织施工，减少占用临时施工用地。
- b) 线路施工、架设时采取一些措施，减少对交通运输的影响。
- c) 施工期注意对景观及可能发现的文物进行保护。
- d) 通过加强施工期的环境管理，减少施工活动对环境的影响。

通过采取上述措施，可以减少施工期对环境带来的影响。

3.5.3 运行期采取的环境保护措施

- a) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故。
- b) 对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作。
- c) 对于在不利气象和环境污染等条件下可能发生的污闪事故，设计上拟采取相应措施，即根据线路所在地区的污秽等级，配置相应的导线用悬式绝缘子，使单位爬电比距位于相应的污秽等级范围内。若存在鸟害问题，根据送电线路的运行经验，可在铁塔上部安装驱鸟器具等设备。
- d) 在送电线路运行期间，对异常情况和偶然发生的鸟害等现象，做到及时发生和处置，也是很重要的有利措施。

通过采取上述措施，可以减少运行期对生态系统及周围环境带来的影响。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本项目位于吉林省白城市洮北区、洮南市、通榆县。新建线路在洮北区境内长度约 30.3km，在洮南市境内长度与 26.73km，在通榆县境内长度约 32.07km。改造路径长约 1.0km，该段位于洮北区。

本线路沿线地形地貌主要为低山丘陵及平地，丘陵区约占全线 8%，平原区约占全线 83.02%，泥沼区约占全线 8.98%。主要经过的平原区地势较平坦、开阔。地表覆盖大部分为耕地，伴有少量林地。

4.2 自然环境

4.2.1 地形、地貌

4.2.1.1 变电站

傅家 500kV 变电站位于吉林省白城市以南约 115km 的通榆县十花道乡，通榆县东北，春风村以南，太平村西北，站址区域位于平原，交通便利，周围主要为耕地。本期改造站区外不征永久用地。

4.2.1.2 输电线路

线路沿线地形地貌主要为丘陵及平原，丘陵区约占全线 8%，平原区约占全线 83.02%，泥沼区约占全线 8.98%。线路所经区域绝大部分地势较平坦、开阔。地表覆盖有耕地、林地。路径沿线地形分布如下表所示，典型地貌见图 4.2-1。

表 4.2-1 路径长度、地形分布

工程名称	地形	丘陵	平地	泥沼
吉林吉电股份白城发电厂扩建 500 千伏送出工程	长度 (km)	7.1	74	8
	比例 (%)	8%	83.02%	8.98%



图 4.2-1 项目区地形地貌现状照片

4.2.2 地质

4.2.2.1 变电站

a) 地层岩性

① 粉质黏土

黄褐色、灰褐色，以可塑状态为主，局部呈硬塑状态，具有中等压缩性，无摇振反应，稍有光泽，干强度中等、韧性中等，局部相变为黏土、粉土，夹有粉砂薄层，该层顶部为厚度约 30cm 耕植土，含植物根系。

综合推荐该层土承载力特征值 $f_{ak}=170\text{kPa}$ ，压缩模量 $E_s=5.5\text{Mpa}$ ，内摩擦角 $\phi=15.3^\circ$ ，黏聚力 $c=21.2\text{kPa}$ ，重度 $\gamma=19.1\text{kN/m}^3$ 。

①1 粉砂

黄褐色、青灰色，松散状态为主，局部呈稍密状态，稍湿~饱和，主要矿物成分为长石、石英，混大量黏性土，局部夹有粉土薄层。

综合推荐该层土的承载力特征值 $f_{ak}=95\text{kPa}$ ，摩擦角 $\phi=23.0^\circ$ ，压缩模量 $E_s=5.0\text{MPa}$ ，重度 $\gamma=18.0\text{kN/m}^3$ 。

②粉砂

灰褐色、青灰色，中密状态，饱和，主要矿物成分为长石、石英，局部混少量黏性土，夹有黏性土薄层，局部含有贝壳、根系及腐殖质斑块。

综合推荐该层砂土承载力特征值 $f_{ak}=180\text{kPa}$ ，压缩模量 $E_s=11.0\text{MPa}$ ，内摩擦角 $\phi=31.0^\circ$ ，重度 $\gamma=18.5\text{kN/m}^3$ 。

③粉质黏土

青灰色，可塑状态为主，局部呈软塑状态，具有中等压缩性，无摇振反应，稍有光

泽，干强度中等、韧性中等，局部相变为黏土，局部夹粉砂薄层。

综合推荐该层土承载力特征值 $f_{ak}=140\text{kPa}$ ，压缩模量 $E_s=4.5\text{Mpa}$ ，内摩擦角 $\phi=16.9^\circ$ ，黏聚力 $c=18.0\text{kPa}$ ，重度 $\gamma=18.4\text{kN/m}^3$ 。

④粉质黏土

青灰色、灰褐色，坚硬状态为主，局部呈硬塑状态，具有中等压缩性，无摇振反应，稍有光泽，干强度中等、韧性中等，局部相变为黏土，局部夹粉砂薄层。

综合推荐该层土承载力特征值 $f_{ak}=240\text{kPa}$ ，压缩模量 $E_s=8.0\text{Mpa}$ ，内摩擦角 $\phi=13.3^\circ$ ，黏聚力 $c=35.4\text{kPa}$ ，重度 $\gamma=19.9\text{kN/m}^3$ 。

④1 粉砂

青灰色、灰褐色，中密状态，饱和，主要矿物成分为长石、石英，夹有粉土及黏性土薄层，局部呈互层状。

综合推荐该层砂土承载力特征值 $f_{ak}=200\text{kPa}$ ，压缩模量 $E_s=13.0\text{MPa}$ ，内摩擦角 $\phi=33.4^\circ$ ，重度 $\gamma=19.0\text{kN/m}^3$ 。

b) 不良地质作用

站址区域内无滑坡、危岩、崩塌、泥石流、砂土液化、震陷等不良地质作用的存在，站址区域内未发现采空区及断裂带等对工程不利的地质条件，场地稳定，适宜建设。

c) 地震动参数及场地类别

根据《中国地震动参数区划图》，本工程对应III类场地的基本地震动峰值加速度调整为 $0.065g$ ，反应谱特征周期调整为 $0.45s$ ，设计地震分组为第一组。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）表 4.1.3 和表 4.1.6 及站址区域内地基土分布情况，场地土类型为中软场地土，场地类别为III类，为建筑抗震一般地段。

d) 地下水

站址区域内地下水类型为第四系孔隙潜水，含水层主要为粉砂、粉质黏土层。通过钻孔中水位量测，站址地下水位埋深约为 $1.40\text{m}\sim 3.40\text{m}$ ，地下水位高程约为 $148.86\text{m}\sim 151.20\text{m}$ ，地下水主要补给来源为大气降水补给，通过地下径流和地表蒸发进行排泄，场地地下水位随季节变化，水位年变化幅度 $1.00\text{m}\sim 2.00\text{m}$ ，雨季时局部地段地表会存在积水现象。在基础施工时需进行降水工作，降水方式可采取轻型井点或管井（大口径）降水。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弱腐蚀性。

e) 标准冻结深度

站址区域内地基土的标准冻结深度为 1.85m，最大冻土深度为 2.10m。

4.2.2.2 输电线路

a) 地层岩性

送电线路沿线所经地区主要岩性为第四系全新统及更新统粉质黏土、粉土、粉砂、细砂、圆砾等，第四系厚度超过 50m。由于拟选两个方案地貌单元一致，地层条件相差不大，统一进行论述。根据收集资料及本次勘察成果，给出送电线路沿线地层条件，地层描述如下：

1) 电厂出线到新政村段，即洮儿河南约 2km。

粉质黏土：黄褐色、灰褐色，软塑，无摇振反应，切面稍有光泽，干强度中等、韧性中等，局部混粉砂及细砂层。厚度 1.00m~2.50m。

粉质黏土：黄褐色、灰褐色，可塑~硬塑，含氧化铁及铁质结核，无摇振反应，切面稍有光泽，干强度、韧性中等，局部混粉砂及细砂层。厚度 1.00m~3.00m，该层大部分位于地层的最顶部，局部地段位于圆砾层之下，厚度大于 10m。

粉土：黄褐色，稍密，稍湿~湿，摇振反应中等，无光泽反应，干强度、韧性低，局部夹薄层粉砂及细砂层。厚度 1.00m~3.50m。

粉砂、细砂：黄褐色、灰褐色，稍密~中密，湿~饱和，矿物成分为以石英、长石为主，混粉土及黏性土，局部夹粉质黏土软塑及可塑薄层。厚度 3.00m~8.50m。

圆砾：黄褐色、灰褐色，稍密~中密，饱和，砾石呈次棱角状，磨圆性一般，分选性差，无定向排列，一般粒径为 5mm~20mm，最大粒径 120mm，混少量的黏性土及砂类土。厚度 8.50.00m~20.00m。

2) 新政村以南~傅家变电站段

粉质黏土：黄褐色、灰褐色，软塑，无摇振反应，切面稍有光泽，干强度中等、韧性中等，局部混粉砂及细砂层。厚度 1.00m~2.50m。

粉质黏土：黄褐色、灰褐色，流塑，无摇振反应，切面稍有光泽，干强度中等、韧性中等，局部混粉砂及细砂层。厚度 12.00m~14.50m。

粉质黏土：黄褐色、灰褐色，可塑~硬塑，含氧化铁及铁质结核，无摇振反应，切面稍有光泽，干强度、韧性中等，局部混粉砂及细砂层。该层分布在顶部或底部，厚度

3.00m~10.00m。

粉土：黄褐色，稍密，稍湿~湿，摇振反应中等，无光泽反应，干强度、韧性低，局部夹薄层粉砂及细砂层。厚度 1.00m~3.50m。

粉砂、细砂：黄褐色、灰褐色，稍密~中密，湿~饱和，矿物成分为以石英、长石为主，混粉土及黏性土，局部夹粉质黏土软塑及可塑薄层。厚度 3.00m~15.00m。

该区段需考虑软弱土层，桩基长度需加深考虑，可研阶段建议预留 20% 的工程量。。

b) 水文地质

根据本次水文地质调查，送电线路沿线的地下水类型为第四系孔隙潜水。第四系孔隙潜水的含水层主要为第四系松散堆积的砂类土层或砂砾石层，该含水层富水性相对较好，地下水的富水性为中等富水。地下水位埋深一般在 0.50m~3.00m 之间，地下水位年变幅约为 2.00m。沿线地下水补给来源主要为大气降水、地下径流及河流侧向补给；地下水的排泄方式主要以垂直蒸发、人工开采和地下径流为主。

根据地质调查和当地建筑经验以及收集的临近工程资料，送电线路沿线大部分地段地下水水位埋藏较浅，依据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）附录 G，场地环境类型为 I 类，地下水对混凝土结构具有弱腐蚀性，对混凝土结构中的钢筋具有弱腐蚀性。

c) 地震动参数

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）附录 A 和附录 B，送电线路沿线对应 II 类场地的基本地震动峰值加速度为 0.05g（对应的地震基本烈度为 6 度），基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s，设计地震分组为第一组。

依据《傅家 500kV 变电站新建工程初步设计阶段岩土工程勘察报告》附件 A，可知 3 个波速孔的等效剪切波速值分别为 226.03m/s、224.79m/s、199.51m/s，等效剪切波速平均值为 216.78m/s。依据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2024 年版）4.1 章节，送电线路南段场地的等效剪切波速在 $250\text{m/s} \geq V_{se} \geq 150\text{m/s}$ 之间，场地覆盖层厚度大于 50m，综合判断该地段场地土类型为中软土，建筑场地类别为 III 类。因此，送电线路对应 III 类场地的地震动峰值加速度调整为 0.065g，地震动加速度反应谱特征周期调整为 0.45s。

d) 不良地质作用

依据《吉林省洮南市地质灾害调查与区划报告》并结合现场踏勘，拟建送电线路沿线未见崩塌、滑坡、泥石流、采空区及地面沉降等对工程安全有影响的不良地质作用，属于地质灾害危险性低易发区。

e) 标准冻结深度

拟建送电线路场地地基土为季节性冻土，根据《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）附录 F，线路沿线地基土的标准冻结深度为 1.80m~2.00m。根据水文气象资料及临近工程资料，白城市、洮南市地区地基土的最大冻结深度为 2.50m，通榆县地区地基土的最大冻结深度为 2.20m。

4.2.3 水文特征

本工程沿线跨越新开河、老旱河、洮儿河、霍林河北股。

a) 新开河跨越

本次线路于保民农场北侧约 2km 处跨越新开河，跨越处主河道宽约 15m，河道顺直，已渠化，根据现场洪水调查，经综合分析，确定若跨河塔位尽量远离主河道，则可不受新开河 50 年一遇洪水影响。

b) 老旱河跨越

本次线路于先进村 3 队西北侧约 2km 处跨越老旱河，跨越处主河道宽约 20m，河道顺直且已渠化，根据现场洪水调查，经综合分析，确定若跨河塔位尽量远离主河道，则可不受新开河 50 年一遇洪水影响。

c) 洮儿河跨越

本次线路于玉成村北侧跨越洮儿河，跨越处主河道宽约 70m，两岸分别有一道民堤及一道国堤，河道略微曲折。本次线路洮儿河跨越处民堤防洪标准不足 10 年一遇，国堤防洪标准为 30 年一遇。结合堤防现状调查及历史洪水调查情况，确定发生 50 年一遇洪水时，民堤溃决，国堤不溃。滩地最大淹没深度约 2.5m~3.5m，最大自然地面冲刷深度约 1.0m~1.5m，约有 2×2km 路径受 50 年一遇洪水影响。洮儿河跨越处两岸民堤之间距离较小，距主河道较近，易受河道演变影像，两岸民堤之间不布置塔位，以保证塔位安全。

d) 霍林河跨越

本次线路于向海村南侧跨越霍林河北股，跨越处河道散乱，无较为明显河床，北岸间断设有堤防，防洪标准为 10 年一遇，发生 50 年一遇洪水时，河水漫散，造成大面积浸

没，根据现场洪水调查，经综合分析，确定霍林河跨越断面处淹没深度在 0.5m~1.5m 之间，最大自然地面冲刷深度约 0.8m，约有 $2 \times 2.5\text{km}$ 路径受霍林河 50 年一遇洪水影响。下阶段排位时，建议将霍林河跨越段塔位尽量布置于河滩地内地势较高位置，以减小霍林河洪水对塔位的影响。

综上，本次线路沿线跨越新开河、老旱河、洮儿河、霍林河北股。根据白城市水务局调研，上述跨越河流均需开展防洪评价工作。具体需要进行防洪评价的河流，以洪评单位结论为准。



图 4.2-2 项目区水系图

4.2.4 气候气象特征

本次线路附近有白城、洮南、通榆气象站。

白城气象站始建于 1951 年 1 月，现位于白城市西郊三合路 16 号，观测场海拔高度 155.3m，气压传感器海拔高度 156.2m。白城气象站曾经迁站两次。1958 年 1 月 1 日，由北纬 $45^{\circ} 38'$ 、东经 $122^{\circ} 51'$ 迁至北纬 $45^{\circ} 38'$ 、东经 $122^{\circ} 50'$ ；1960 年 7 月 1 日由北纬 $45^{\circ} 38'$ 、东经 $122^{\circ} 50'$ 迁至现址。

洮南气象站现址位于吉林省洮南市民强西路 79 号，始建于 1959 年，观测场海拔高度 150.8m，地理坐标为 $45^{\circ} 20' \text{ N}$ ， $122^{\circ} 49' \text{ E}$ 。

通榆气象站位于通榆县城郊，始建于 1955 年，是国家的气象基本站点。气象站地理坐标为 123° 04′ E，44° 48′ N，后因观测环境不符合技术规定，搬迁至现址，地理坐标为 123° 04′ E，44° 47′ N，观测场海拔高度 149.5m。

本工程收集了上述气象站的气象资料并进行整理分析，线路沿线附近的气象站累年实测气象资料统计见表 4.2-2

表 4.2-2 主要气候特征指标

气象要素	白城	洮南	通榆
平均气温（℃）	5.3	5.7	5.5
极端最高气温（℃）	42.1	42.7	41.9
极端最低气温（℃）	-38.1	-34.6	-35.1
平均雷暴日数（d）	29	26.8	30.1
最多雷暴日数（d）	46	47	48
冬季主导风向	W	WNW	WNW

4.3 电磁环境现状评价

为掌握本项目傅家 500kV 变电站及输电线路周边区域电磁环境现状，编制单位委托华信检测技术（长春）有限公司于 2026 年 1 月 23 日-25 日对本项目输电线路区域进行了电磁环境现状监测工作。

4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

4.3.2 监测点位及布点方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中监测点位及布点方法的规定并结合工程的实际情况，在傅家变电站界四周设置 8 个监测点位。新建吉电股份白城电厂扩建 500 千伏送出工程的 11 个电磁敏感目标处各设置一个电磁环境监测点，线路与其他输电线路交叉跨越（含 500kV 改造段）处设置 3 个典型监测点位，监测布点图详见附图 3。

表 4.3-1 电磁环境现状监测点

序号	名称	监测点属性	相对位置	备注
500kV输电线路				
#1	东风乡G302附近住房	住户	线路东侧约42m	
#2	绿康鸡蛋养殖场看护房	住户	线路西侧约50m	
#3	大六家子村居民住房	住户	线路西侧约26m	
#4	胡里村居民住房	住户	线路东侧约50m	
#5	玉成村居民住房1	住户	线路西侧约50m	
#6	玉成村居民住房2	住户	线路西侧约50m	
#7	金光村居民住房	住户	线路东侧约43m	

#8	文化村居民住房1	住户	线路西侧约34m	
#9	文化村居民住房2	住户	线路东侧约50m	
#10	兴隆山村居民住房	住户	线路东侧约47m	
#11	曙光村居民住房	住户	线路西侧约50m	
500kV傅家变				
#12	傅家变东侧站界1	站界	东侧站界	
#13	傅家变东侧站界2	站界	东侧站界	
#14	傅家变南侧站界1	站界	南侧站界	
#15	傅家变南侧站界2	站界	南侧站界	
#16	傅家变西侧站界1	站界	西侧站界	
#17	傅家变西侧站界2	站界	西侧站界	
#18	傅家变北侧站界1	站界	北侧站界	
#19	傅家变北侧站界2	站界	北侧站界	
交叉跨越				
#21	220kV乔白线跨越点	交叉	线下	线高约15m
#22	220kV甜乔丙线跨越点	交叉	线下	线高约12m
#23	500kV 甜乐线改造跨越点	交叉	线下	线高约15m

4.3.3 监测频次

各监测点位监测一次。

4.3.4 监测方法及仪器

4.3.4.1 监测方法

工频电场、工频磁场按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中推荐的方法进行。

4.3.4.2 监测仪器

2026 年 1 月 23 日-25 日监测仪器及仪器检定有效期、测量范围等情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 监测仪器情况

序号	设备名称	设备型号	检定单位	仪器编号	测量范围	校准有效期
1	工频场强分析仪	NBM-550	广电计量检测集团股份有限公司	E-0642	a) 电场：1) 高档位测量范围 0.0001-100kV/m； 2) 低档位测量范围：0.001-1000V/m	2025.6.27~2026.6.26
2	电磁场探头	EHP-50D	广电计量检测集团股份有限公司	230WX41141	a) 磁场：1) 高档位测量范围 0.0001-100 μ T 2) 低档位测量范围：0.0001-10mT。	2025.6.27~2026.6.26

4.3.5 监测时环境状况及监测期工况

本项目电磁环境现状监测时间和监测环境情况见表 4.3-3。运行工况见表 4.3-4。

表 4.3-3 电磁现状监测时间及环境情况

日期	风向	风速 (m/s)	温度 (℃)	湿度 (%)	气压 (kPa)	天气状况
2026.1.23	西北风	1.8~2.5	-20.0~-10.0	39~43	98.23~99.27	晴
2026.1.24	北风	1.8~2.6	-20.0~-16.0	38~43	98.54~99.36	晴
2026.1.25	西北风	1.2~2.3	-19.0~-12.0	37~45	98.72~99.26	晴

表 4.3-4 傅家变运行工况

检测时间	傅家变电站运行工况			
	电压 U (kV)	电流 I (A)	有功 P (MW)	无功 Q (Mvar)
2026 年 1 月 24 日				
1 号主变	526~530	53~190	-156~0	45~75
2 号主变	526~530	52~188	-156~0	45~75
500kV 至昌盛变 1 回	526~530	50~186	0~156	-75~-44
500kV 至昌盛变 2 回	527~530	50~188	0~157	-74~-44
2026 年 1 月 25 日				
1 号主变	527~530	55~162	-128~0	50~75
2 号主变	528~530	55~161	-127~0	50~75
500kV 至昌盛变 1 回	527~530	54~158	0~127	-75~-50
500kV 至昌盛变 2 回	528~530	53~161	0~128	-74~-49

4.3.6 监测结果

工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果见表 4.3-5。

表 4.3-5 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

序号	监测点位名称	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
#1	东风乡 G302 附近住房	255.2	0.0464
#2	绿康鸡蛋养殖场看护房	438.8	0.1590
#3	大六家子村居民住房	10.65	0.0121
#4	胡里村居民住房	1.272	0.0155
#5	玉成村居民住房 1	1.834	0.0157
#6	玉成村居民住房 2	1.856	0.0155
#7	金光村居民住房	2.216	0.0248
#8	文化村居民住房 1	2.709	0.0354
#9	文化村居民住房 2	8.878	0.0887
#10	兴隆山村居民住房	6.507	0.0726
#11	曙光村居民住房	2.398	0.0173
#12	傅家变东侧站界 1	484.8	0.0507

序号	监测点位名称	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
#13	傅家变东侧站界 2	539.6	0.0997
#14	傅家变南侧站界 1	62.42	0.0401
#15	傅家变南侧站界 2	450.7	0.1085
#16	傅家变西侧站界 1	281.1	0.1559
#17	傅家变西侧站界 2	132.0	0.0837
#18	傅家变北侧站界 1	5.029	0.0283
#19	傅家变北侧站界 2	373.2	0.0688
#21	220kV 乔白线跨越点	592.2	0.2852
#22	220kV 甜乔丙线跨越点	875.0	0.3343
#23	500kV 甜乐线改造跨越点	2463	1.940

4.3.7 评价与结论

根据电磁环境质量现状监测结果可知傅家变站界四周工频电场强度监测结果为 5.029~484.84V/m，工频磁感应强度为 0.0283~0.1559μT。傅家变各监测点的工频电场强度测量值均低于 4000V/m，工频磁感应强度测量值均低于 100μT 满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

输电线路沿线各敏感目标测点处工频电场强度监测结果为 1.272V/m~438.768V/m，工频磁感应强度为 0.0121~0.159μT。输电线路沿线各监测点的工频电场强度测量值均低于 4000V/m，工频磁感应强度测量值均低于 100μT 满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。输电线路各典型交叉跨越点处各监测点的工频电场强度测量值均低于 4000V/m，工频磁感应强度测量值均低于 100μT 满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

4.4 声环境现状评价

为掌握本项目变电站及输电线路区域声环境现状，编制单位委托华信检测技术（长春）有限公司于 2026 年 1 月 23 日-25 日对本项目输电线路周围区域进行了声环境现状监测工作，监测时输电线路没有进行施工活动。

4.4.1 监测因子

等效连续 A 声级。

4.4.2 监测点位及布点方法

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中监测点位及布点方法的规定并结合工程的实际情况，500kV 架空线路沿线声环境保护目标共设置 11 个监测点位，线路与其他输电线路交叉跨越（含 500kV 改造段）处设置 3 个监测点位，500kV 傅家变电

站站界四周设置 8 个监测点位，站址附近声环境保护目标设置 1 个监测点位，监测布点详见表 4.4-1，监测布点图详见附图 3。

表 4.4-1 声环境现状监测点

序号	名称	监测点属性	相对位置	备注
500kV输电线路				
#1	东风乡G302附近住房	住户	线路东侧约42m	
#2	绿康鸡蛋养殖场看护房	住户	线路西侧约50m	
#3	大六家子村居民住房	住户	线路西侧约26m	
#4	胡里村居民住房	住户	线路东侧约50m	
#5	玉成村居民住房1	住户	线路西侧约50m	
#6	玉成村居民住房2	住户	线路西侧约50m	
#7	金光村居民住房	住户	线路东侧约43m	
#8	文化村居民住房1	住户	线路西侧约34m	
#9	文化村居民住房2	住户	线路东侧约50m	
#10	兴隆山村居民住房	住户	线路东侧约47m	
#11	曙光村居民住房	住户	线路西侧约50m	
500kV傅家变				
#12	傅家变东侧站界1	站界	东侧站界	
#13	傅家变东侧站界2	站界	东侧站界	
#14	傅家变南侧站界1	站界	南侧站界	
#15	傅家变南侧站界2	站界	南侧站界	
#16	傅家变西侧站界1	站界	西侧站界	
#17	傅家变西侧站界2	站界	西侧站界	
#18	傅家变北侧站界1	站界	北侧站界	
#19	傅家变北侧站界2	站界	北侧站界	
#20	曙光村农田看护房	住户	变电站站界西北侧约172m	
交叉跨越				
#21	220kV乔白线跨越点	交叉	线下	线高约15m
#22	220kV甜乔丙线跨越点	交叉	线下	线高约12m
#23	500kV 甜乐线改造跨越点	交叉	线下	线高约15m

4.4.3 监测频次

每个测点昼、夜各一次。

4.4.4 监测方法及仪器

4.4.4.1 监测方法

输电线路声环境监测依据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的监测方法进行、傅家变声环境依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法进行。

4.4.4.2 监测仪器

2026 年 1 月 23 日-25 日监测仪器及仪器检定有效期、测量范围等情况见表 4.4-2。

表 4.4-2 监测仪器情况（1）

仪器名称	仪器型号	检定单位	测量频率及范围	有效期
多功能声级计	AWA6228+	吉林省计量科学研究院	20~142dB（A）	2025.3.7~2026.3.6

4.4.5 监测时环境状况及监测工况

本项目声环境现状监测时间和监测环境情况见表 4.4-4。工况见表 4.3-5。

表4.4-3 气象条件一览表

日期	风向	风速 (m/s)	温度（℃）	湿度 (%)	气压（kPa）	天气状况
2026.1.23	西北风	1.8~2.5	-20.0~-10.0	39~43	98.23~99.27	晴
2026.1.24	北风	1.8~2.6	-20.0~-16.0	38~43	98.54~99.36	晴
2026.1.25	西北风	1.2~2.3	-19.0~-12.0	37~45	98.72~99.26	晴

4.4.6 监测结果

噪声现状监测结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 噪声现状监测结果

测点号	测点位置	检测结果dB（A）			执行标准	
		昼间	夜间	夜间	昼间 dB	夜间 dB
		Leq	Leq	L _{max}	（A）	（A）
#1	东风乡 G302 附近住房	51	47	/	70	55
#2	绿康鸡蛋养殖场看护房	46	43	/	55	45
#3	大六家子村居民住房	45	43	/	55	45
#4	胡里村居民住房	44	42	/	55	45
#5	玉成村居民住房 1	44	41	/	55	45
#6	玉成村居民住房 2	44	41	/	55	45
#7	金光村居民住房	45	42	/	55	45
#8	文化村居民住房 1	46	42	/	55	45
#9	文化村居民住房 2	45	41	/	55	45
#10	兴隆山村居民住房	41	39	/	55	45
#11	曙光村居民住房	42	39	/	55	45
#12	傅家变东侧站界 1	46	42	46	55	45
#13	傅家变东侧站界 2	46	43	48	55	45
#14	傅家变南侧站界 1	43	38	46	55	45
#15	傅家变南侧站界 2	42	38	47	55	45

#16	傅家变西侧站界 1	42	39	46	55	45
#17	傅家变西侧站界 2	43	39	46	55	45
#18	傅家变北侧站界 1	44	40	48	55	45
#19	傅家变北侧站界 2	45	41	49	55	45
#20	曙光村农田看护房	44	40	49	55	45
#21	220kV 乔白线跨越点	46	43	/	55	45
#22	220kV 甜乔丙线跨越点	45	42	/	55	45
#23	500kV 甜乐线改造跨越点	43	40	/	55	45

4.4.7 评价及结论

根据声环境质量现状监测结果可知，傅家变及站址周围声环境保护目标昼间噪声监测值为 42dB（A）~46dB（A），夜间噪声监测值范围为 38dB（A）~43dB（A），站界监测点监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类（昼间 60dB，夜间 50dB）标准限值要求。环境保护目标监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类（昼间 55dB，夜间 45dB）标准限值要求。

输电线路沿线各敏感目标昼间噪声监测值为 41~51dB（A），夜间噪声现状监测值范围为 39dB（A）~47dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类（昼间 55dB，夜间 45dB）和 4a 类（昼间 70dB，夜间 55dB）标准限值要求。输电线路交叉跨越点处昼间噪声监测值为 43~46dB（A），夜间噪声现状监测值范围为 40dB（A）~43dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类（昼间 55dB，夜间 45dB）标准限值要求。

4.5 生态环境现状评价

本工程生态调查评价范围为站址周围 500m 范围和输电线路边导线两侧 300m 范围的带状区域，共计 62.51km²。

4.5.1 调查方法、范围及内容

4.5.1.1 调查范围

本工程生态调查评价范围为站址周围 500m 范围和输电线路边导线两侧 300m 范围的带状区域，共计 62.51km²。

4.5.1.2 调查内容

评价区植被调查主要内容为：评价区植被类型及分布特征，评价区植物资源，评价

区是否分布有国家和吉林省重点保护野生植物物种等。评价区野生动物调查的主要内容：评价区主要分布的野生动物种类资源，评价区是否分布有国家和吉林省重点保护野生动物等。

4.5.2 生态环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本工程生态保护目标为受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。本项目评价范围内无重点保护野生植物、重点保护野生动物及生态敏感区，重点关注沿线生态系统，详见表 4.5-1。

表 4.5-1 本工程生态环境重点关注目标

环境要素	重点关注目标
生态系统	森林生态系统、草地生态系统、农田生态系统、人工生态系统、湿地生态系统
重点保护野生植物	无（评价范围内未调查到国家级、吉林省级、极危、濒危、易危等重点保护野生植物及古树名木）
重点保护野生动物	无（评价范围内未调查到国家级重要野生动物及吉林省级重点保护野生动物）
生态敏感区	无（评价范围内无生态敏感区）

4.5.3 生态系统现状调查

依据生态系统分类，参照景观生态学中对生态系统的分类系统，结合评价区的实地考察情况，将评价区内生态系统类型划分为农田生态系统、人工生态系统、湿地生态系统、草地生态系统及森林生态系统五种类型。评价区域生态系统类型统计数据见表 4.5-2，各生态系统现状见下表。评价范围生态系统类型以农田生态系统为主，人工与湿地生态系统次之，其它类型所占比例不大。

表 4.5-2 评价区生态系统类型面积统计

序号	生态系统类型	面积 (km ²)	占评价范围 (%)
1	农田生态系统	52.53	84.04
2	人工生态系统	0.38	0.61
3	湿地生态系统	3.78	6.05
4	草地生态系统	5.81	9.30
5	森林生态系统	0.001	0.001
总计		62.51	100.00

4.5.4 生境现状调查

根据现场调查及《吉林省林业和草原局关于公布吉林省重要候鸟迁徙通道范围的通知》（吉林护〔2023〕522号），本工程生态环境评价范围内不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境。

4.5.5 植物及植被生物量调查

根据项目特点，评价范围为线性区域，根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011年），评价范围所属植被区为半干旱草原带的松辽平原坳甸地典型草原区。评价范围内处大陆深处，区域受季风气候影响较小，降水量有限，同时该区域农田面积广大，自然植被受破坏严重，植物种类相对贫乏。

a) 植物区系特点

由于地处大陆深处，气候由半湿润向半干旱与干旱过渡，降水量偏低，自然植被以丛生禾草草原和发育良好的榆树疏林及沙地灌丛组成的大面积固定沙地。还可被继续分为榆树疏林灌丛片、羊草草甸草原片和芦苇沼泽片等部分。

b) 植物区系地理成份

根据《吉林植被》（李建东等，2001年），评价范围内植物分区地理成分为达乌里-蒙古成分。

达乌里-蒙古成分是构成欧亚草原区亚洲中部亚区的基本成分。其中，线叶菊，是建群种。贝加尔针茅、大针茅也是建群种。分别组成森林草原与典型草原。吉林西部有广阔的羊草草甸，这也是极为突出的达乌里-蒙古原种，在松辽平原盐碱土上构成了优势草甸群系。草原中某些常见豆科也是达乌里-蒙古成分，如：兴安黄耆、白花黄耆、糙叶黄耆、草木犀黄耆、大花棘豆等，这些植物在草原生态系统氮循环过程中，具有极其重要的作用。小叶锦鸡儿是豆科中另一种达乌里-蒙古种，广泛分布于沙化草原中，除此之外，在吉林省植物区系中，常见的达乌里-蒙古成分还有分叉蓼、毛轴鹅不食、北丝石竹、叉繁缕、旱麦瓶草、芍药、棉团铁线莲、大花飞燕草、白叶委陵菜、钝叶瓦松、二色补血草、黄芩、蒙古山萝卜、狭叶沙参、火绒草、蒙古蒿、囊花鸢尾和射干鸢尾等。这些达乌里-蒙古成分以草本植物为主，多中旱生，是吉林省境内草甸草原及少部分典型草原中常见的植物种类，在植物群落中往往以伴生种出现。

c) 植物区系主要特征

通过对评价范围内野生植物的统计分析，评价范围内植物区系的主要特征如下：

1) 植物区系组成成分较贫乏

评价范围处中纬度大陆深处，地处辽河平原而临近内蒙古高原，同时也是我国干旱气候区与半干旱气候区交界地区，区域植物区系组成成分较贫乏。

2) 地理成分混杂，地理联系广泛

评价范围处地理和气候类型的交汇地区，植物的区系地理联系较为广泛，包含世界分布、热带分布、温带分布和中国特有分布 4 类植物，显示了多类型的植物区系在本区汇集与融合的特点。

3) 温带干旱荒漠性质明显

评价范围处亚洲北部温带半干旱气候区，其中半干旱和干旱地区的种类占主导地位。评价范围温带干旱荒漠区特征科主要有藜科，温带荒漠代表属主要有猪毛菜属、碱蓬属、蒿属等。

d) 生物损失量

生物量又叫现存量，指特定时间段内单位区域内所有存活有机体的总干重，常以 kg/km^2 或 g/m^2 为基本单位。植物生物量所出现的变化会对环境产生多方面影响，可从景观生态、水土流失、温室效应以及生态稳定等多个维度来展开分析。第一营养级所占的生物数量明显增加时，会直接促使第二营养级生物与一级消费者的数量随之增长，同时还会间接引起第三营养级生物增加；再者，植被覆盖率也会对水土流失强度构成影响。通过调查植被生物量并展开相关分析可以有效评估生态系统的稳定性与完整性。生物量是评价影响生态环境的重要指标，生物量变化可对温室效应与景观生态等造成间接或直接的影响，从而左右着生态协调性。

本次评价通过查阅国内有关植被生物量的研究成果，采用类比法对生物量指标进行估算，林地、灌木地平均生物量参照《我国森林植被的生物量和净生产量》中有关数据，依次为林地参照杨树的平均生物量 $52.04\text{t}/\text{hm}^2$ ；草地、耕地平均生物量参照《中国区域植被地上与地下生物量模拟》中有关数据，其中草地的平均生物量为 $9.11\text{t}/\text{hm}^2$ ，耕地的平均生物量为 $15.78\text{t}/\text{hm}^2$ 。

并根据当地的实际情况作适当调查，估算出评价范围植被类型的生物量。通过计算可知，评价区域生物量以农田植被为主，占总生物量 99.98%，其他类型所占比例不大，这与其所占面积比例有较大关系。评价范围内不同植被生物量汇总见表 4.5-3。

表 4.5-3 评价范围内不同植被生物量汇总表

植被类型	生物量 t/hm ²	面积 (hm ²)	生物量 (t)	百分比 (%)
森林植被	4.70	0.0904	4.70	0.005
草地植被	5295.24	581.256	5295.24	6.004
农田植被	82889.45	5252.817	82889.45	93.990
小计	/	/	88189.397	100.00

4.5.6 动物多样性调查

动物调查主要采用查阅资料法、访问调查法进行。查阅项目评价区的有关科学研究和野外调查资料，同时收集该区及相邻地区相关资料，并比照相应的地理位置和海拔。

a) 区系组成

项目所在区域在全国动物地理区划中属古北界蒙新区东部草原亚区，但古北界东北区松辽平原亚区的常见科类在本区也有分布。因此，兽类区系组成复杂，以古北界种类占优势。

长期进化过程中，动物对环境产生许多适应特征，从而形成了不同的分布型。就小型动物划分来看，主要栖息在森林草原的如黑线仓鼠、大仓鼠、小毛足鼠、东方田鼠等是属于欧亚温湿型；东北鼯鼠为蒙新温旱型；蒙古兔为亚洲中部的温旱型；小家鼠、褐家鼠为人类放养的种类。根据调查，区域兽类共有 6 目 12 科 33 种，占吉林省兽类的 41.3%。

b) 陆生生物种类组成

1) 兽类

保护区兽类以啮齿目种类最多，主要有蒙古兔、麝鼠、赤狐、貉、香鼬、黄鼬以及艾鼬等。经济兽类有蒙古兔、麝鼠、赤狐、貉、香鼬、黄鼬、艾鼬等 7 种。狍、黄羊、狼是珍稀兽类，是吉林省重点保护动物名录物种。

2) 两栖类

两栖动物包括大蟾蜍（*Bufo bufo gargarizans* Cant）、无斑雨蛙（*Hyla arborea immaculate*）、东北雨蛙（*Hyla ussuriensis*）、黑龙江林蛙（*Rana amurensis*）、黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculatus*）、蜥蜴（*Lizard*）等。

3) 爬行类

爬行类包括丽斑麻蜥 (*Eremias argus*)、北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*)、白条锦蛇 (*Elaphe dione*)、团花锦蛇 (*Elaphe davidi* (Sauv.))、红纹滞卵蛇 (*Oocatochus rufodorsata*)、虎斑颈槽蛇 (*Rhabdophis tigrinus*)、黄脊游蛇 (*Coluber ravergieri*) 和乌苏里蝮 (*Gloydius ussuriensis*) 等。

4) 鸟类

由于输变电项目在建设期和运营期对鸟类的影响较为明显，在动物资源调查中重点关注和收集了项目所在地区的鸟类活动资料。据调查，评价范围内既有东北区鸟类，也有蒙新区鸟类特征。项目区鸟类资有 199 种。隶属于 16 目 42 科。

繁殖鸟有 119 种，其中古北种 93 种，占繁殖鸟总数的 78.2%，古北种占了绝对优势。此外，广布种 22 种，占 18.5%，东洋种 4 种，占 3.3%。

鸟类中，水鸟-湿地水禽以及生态环境上依赖于水域的其它鸟类 102 种。在 199 种鸟类中，夏候鸟较多为 80 种，旅鸟最多为 89 种，留鸟 20 种，最少的是冬候鸟 10 种。

根据《吉林省林业和草原局关于公布吉林省重要候鸟迁徙通道范围的通知》（吉林护[2023]522 号）中对重要候鸟迁徙通道的划分情况，本工程位于白城市，白城市境内的候鸟迁徙通道有：吉林莫莫格国家级自然保护区、吉林向海国家级自然保护区。迁徙通道范围为吉林莫莫格国家级自然保护区范围和吉林向海国家级自然保护区范围。本工程不涉及自然保护区，因此不在候鸟迁徙通道范围内，对周围鸟类影响较小。

又经对比国家重点野生保护动物（鸟类）分布图可知，本工程占地范围内及周边不涉及国家重点保护野生动物资源及栖息地。本工程与鸟类迁徙路线详见图 4.5-1。

通过现场踏勘调查及和向工程所在地相关部门的调查和咨询，本工程评价范围内没有自然保护区，也无受保护的野生动物集中栖息地，未发现珍稀野生动物。

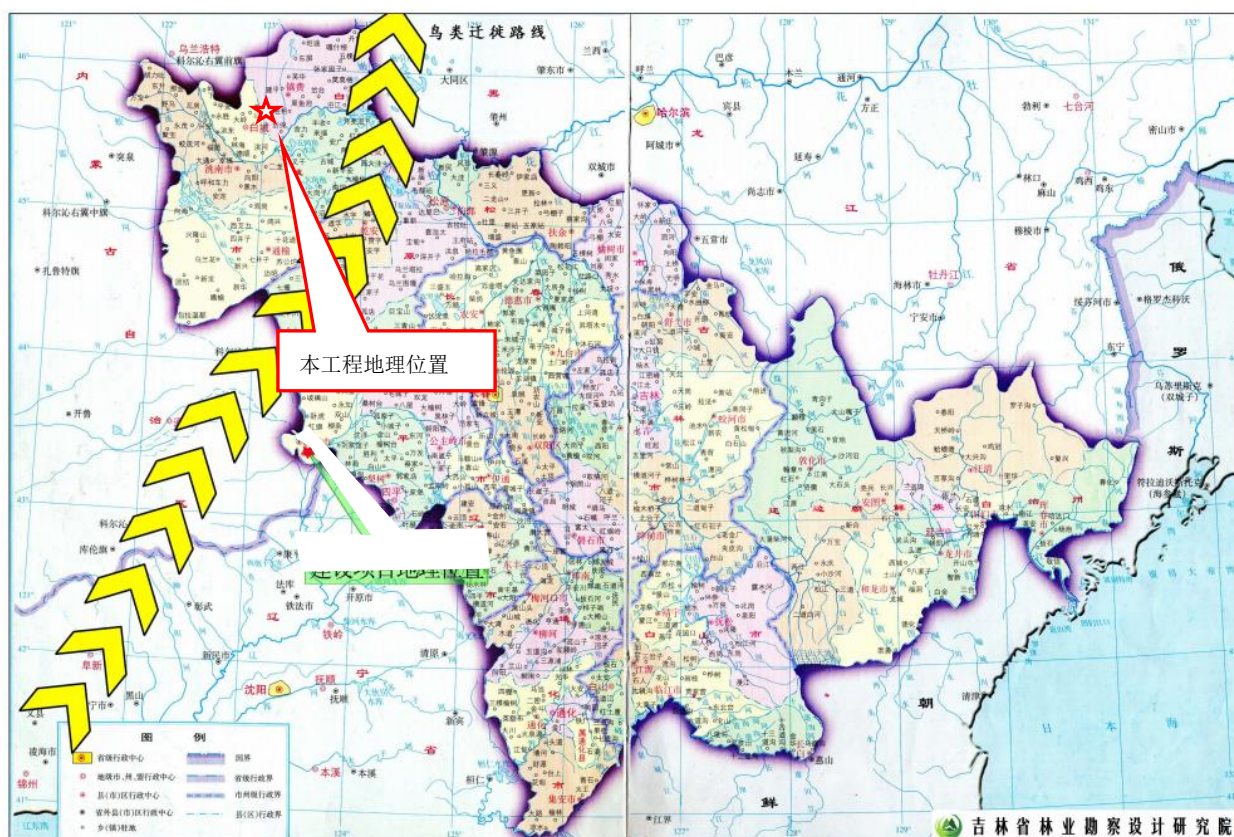


图 4.5-1 鸟类迁徙路线图

4.5.7 重要物种及古树名木调查

通过现场实地调查和林业部门有关资料，傅家 500kV 变电站站址附近及线路沿线生态环境影响评价范围内不涉及珍稀濒危野生动物集中分布区和受保护的珍稀濒危野生动物集中栖息地，无重要野生植物、古树名木。

4.5.8 土地利用现状调查与评价

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），按一级分类将评价范围内的土地利用划分为耕地、林地、草地、住宅用地、水域及水利设施用地、其他土地等类型，详见表 4.5-4。

表 4.5-4 评价范围土地利用解译分类

代码	一级分类	内容
1	耕地	指种植农作物的土地，包括熟地，新开发、复垦、整理地，休闲地（含轮歇地、休耕地）。
2	林地	指生长乔木、竹类、灌木的土地，及沿海生长红树林的土地。
3	草地	指生长草本植物为主的土地。
4	住宅用地	指主要用于人们生活居住的房基地及其附属设施的土地
5	水域及水利设施用	指陆地水域，滩涂、沟渠、沼泽、水工建筑物等用地。

	地	
6	其他土地	指上述地类以外的其他类型的土地

工程评价范围内土地利用解译结果见表 4.5-5，评价范围内土地利用现状见附图 9。

表 4.5-5 评价范围土地利用情况汇总

类型	耕地	林地	草地	住宅用地	水域及水利设施用地	其他土地	小计
面积（km ² ）	52.528	0.001	5.813	0.341	3.780	0.043	62.51
百分比（%）	84.037	0.001	9.299	0.546	6.048	0.069	100

评价范围面积约为 62.51km²，土地利用类型以耕地为主，占评价范围的 84.037%，其次为草地、水域及水利设施用地、住宅用地，分别占评价范围的 9.299%、6.048%和 0.546%。其他类型所占的面积均不大。说明评价区是以农田生态系统、草地生态系统和湿地生态系统为主的生态系统结构，其他类型所占比例不大。

4.5.9 水土流失现状调查

根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》项目区属于东北黑土区，因为项目区土壤侵蚀类型以风力侵蚀为主，项目区容许土壤流失量为 200t/（km²·a）。根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》，项目区涉及东北漫川漫岗国家级水土流失重点治理区。针对项目区域的地形、地貌、降雨、土壤、植被等水土流失影响因子的特性及预测区域土壤受扰动情况，结合现场调查，确定工程建设区域原地貌土壤侵蚀模数为 1200t/（km²·a）。

根据《吉林省水土保持公报（2024 年）》，白城市洮北区水土流失总面积 459.97km²、洮南市水土流失总面积 2279.35km²、通榆县水土流失总面积 4415.17km²。详细水土流失情况具体见表 4.5-6。

表 4.5-6 项目区水土流失现状情况一览表 单位：km²

行政区划	水土流失面积	水力侵蚀						风力侵蚀					
		合计	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	合计	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
洮北区	459.97	137.62	137.17	0.42	0.03	0	0	322.35	232.49	80.98	8.24	0.64	0
洮南市	2279.35	688.38	676.45	10.99	0.88	0.06	0	1590.97	1286.12	173.15	131.48	0.16	0.06
通榆	4415.17	0	0	0	0	0	0	4415.17	2548.48	563.31	1291.02	9.7	2.66

县													
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4.5.10 改造工程生态环境现状

本工程线路拟在洮北区杨林村 G4512 双嫩高速东侧约 1.5km 与 500kV 甜乐 I、II 线进行交叉，考虑 500kV 甜乐 I、II 线为同塔双回路，且交叉区域距离机场仅 6km，故交叉方式采用钻越方案，由于 500kV 甜乐 I、II 线此段路径杆塔高度均较低，所以进行加高改造，使其具备被钻越条件。新建 3 基塔、拆除原塔基 3 基，拆除塔基现状均为耕地，本工程拆除后全部进行复垦。

4.5.11 主要生态环境问题

通过现场现状调查，评价区整体生态环境质量不高，区域内农田生态系统、森林生态系统、人工生态系统的结构使整个评价区内系统稳定性较大的取决于人为的维护力度。

4.5.12 生态环境现状调查结论

评价区主要为农田生态系统（>84%），其余生态系统占地较小，说明评价区域人类活动度较大。评价区域多为农村区域，污染较少，生态环境质量较好。

经现场和已有资料调查，本项目生态环境评价区域不存在《中国生物多样性红色名录》中确定的濒危等级、特有种。评价区未发现国家级及省级重要保护动植物及生境。

4.5.13 地表水环境现状评价

离项目所在区域最近地表水体属于洮儿河流域和霍林河北股。根据《吉林省地表水功能区》（DB22/ 388-2004），本项目跨越洮儿河段属于洮儿河“林海段一庆有屯”断面，水功能区名称及功能为“洮北区农业用水区”，水质类别为III类；线路附近的霍林河北股属于“张家泡-前进屯”断面，水功能区名称及功能为“霍林河洮南市、通榆县、大安市渔业用水、农业用水区”，水质类别为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

4.5.14 环境空气质量现状

《根据 2024 年吉林省生态环境状况公报》，2024 年白城市城市空气环境中，PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂年均值分别为 22μg/m³、41μg/m³、5μg/m³、15μg/m³，CO 的年 24 小时平均第 95 百分位数 0.8mg/m³、O₃ 的年日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 114μg/m³，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准限值要求。项目所在区域为环境空气质量达标区。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

5.1.1 对土地利用的影响分析

工程土地利用类型包括耕地、林地及其他草地（荒草地）。永久占地主要为变电站占地和塔基占地。临时占地主要包括变电站生产生活区、塔基施工区、跨越施工区、牵张场、施工道路区等临时施工占地。

变电站生产生活区设置于变电站西侧，输电线路塔基施工区及施工道路区围绕塔基永久占地布置，跨越施工区及牵张场结合线路沿线实际情况布置，施工人员租住在工程沿线民房，不设置施工营地，在工程施工结束后，采取相应的复耕、工程及植物措施恢复原有地貌及植被，不改变所占用土地原有的功能，对土地利用用途影响极小。输电线路路径尽量避开大面积的耕地、林地等生产力高的土地，尽量减少占用林地，减少砍伐林木数量。在架线过程中采用高架方式，减少对地表植被的扰动。施工过程中的临时堆土堆放至田埂或田头边坡上，不得覆压占用范围外的农田，施工过程中合理安排施工时间，施工期尽量选择在非生产季节，即选择在秋后至播种前，避免对农作物的破坏。但工程结束后，临时占地均可恢复原有功能，土地利用类型不会发生改变。

永久占地一经征用，其原有使用功能将部分或全部丧失，占地内的植被遭受破坏，耕地生产力也将受到影响；临时占地包括塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地和临时施工道路区等，其环境影响主要集中于建设期，表现为改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，但所占用的土地在工程施工结束后还给地方继续使用。因此，临时占地对土地利用类型的影响是短期的。在采取适当措施后可以恢复其原有功能。输电线路路径尽量避开大面积的耕地、林地等生产力高的土地，尽量减少占用林地，减少砍伐林木数量。在架线过程中采用高架的方式，减少对地表植被的扰动。本项目施工结束后对占用耕地、林地恢复原有用地类型，临时占用耕地要进行复耕、占用林地的进行植被恢复，对生态环境影响很小，但应对表层肥沃土壤加以保护。工程占地面积情况见表3.1-6。

5.1.2 对植被及植物多样性影响分析

根据现场核实，项目占地主要为耕地、林地、滩涂、盐碱地。本工程场地为点状占地，破坏的面积较小，项目临时占地后进行场地平整，植被恢复，永久占地采取经济补

偿。这种负面影响在评价范围内不会较明显，并且项目施工期结束后会进行植被恢复，不会造成评价区域植被的破坏和生态功能的明显下降，对区域生态影响较小。

本工程建设永久占地 8.35hm^2 ，占区域相应植被总面积的比例很小，这些植物物种不会因本工程的建设而灭绝或致危，植被减少或消失量不会对生物多样性产生大的影响。临时占地也可能导致小尺度下森林结构的轻微破坏和部分功能的暂时性丧失，但只要加强施工后的生态恢复，并加强后期维护，对于植被群落而言，影响并不大。本工程输电线路路径局部需要在林地中穿过，永久占地面积约为 0.36hm^2 。

工程建设涉及到各类土地占用等因素，必将对沿途评价范围内的生物生产力造成一定的影响。对线路所经区域来说，施工场地的临时用地和工程建设的永久占地造成的生物生产力损失也不同。临时用地仅造成生物生产力暂时性损失，若施工结束后植被能够得到有效的生长条件，则其生产力在一定时期后即可得到恢复，而永久占地的生物生产力损失则是永久性不可逆的。根据现场调查，参考已发表的科研成果资料，估测评价范围内主要植被类型的生物量损失见表 5.1-1。

表 5.1-1 评价范围内不同植被生物量汇总表

占地类型	植被类型	生物量 (t/hm^2)	面积减少 (hm^2)	生物量减少 (t)
临时占地	森林植被	107.36	3.17	340.33
	农田植被	9.00	87.81	790.29
永久占地	森林植被	107.36	0.91	97.70
	农田植被	9.00	7.34	66.06
合计				1294.38

工程建成后，在没有进行植被恢复之前，评价区生物量减少 1294.38t/a ，背景生物量为 88189.397t ，减少的生物量占评价区总生物量的比例为 1.46% ，所占比例较小；工程运行期，临时占地逐渐恢复，工程建设生物量的影响程度对评价区生态系统影响不大。但由于评价区主要为人工栽培群落，复耕并采取积极的植被恢复措施后，可促进沿线生物量的恢复速度。

5.1.3 对动物影响分析

工程施工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，以及工程建成后，塔基、架空电线等对野生动物迁移、迁徙、活动、栖息等方面的影响。

a) 对两栖、爬行动物影响

在线路经过范围内，两栖类和爬行类动物种类不多，但两栖及爬行动物可能会在线路途经的河流、滩地附近出现。施工可能对这些动物的分布产生影响，如破坏其水源，迫使其离开栖息地，减少其活动强度和范围，但这种影响是暂时、局部、可逆，随着施工活动的结束而结束。

线路工程建成后，塔基占地很小、不连续，且铁塔架空输电线路下方仍有较大空间，两栖爬行动物仍可以正常地活动和栖息、繁殖、穿越，不会对两栖爬行动物造成任何阻隔，不会影响两栖动物和爬行动物活动，更不会对其种群产生不利影响。

b) 对鸟类的影响

根据现场调查，本工程生态环境评价范围内的主要鸟类有麻雀、乌鸦等，无珍稀鸟类。

施工噪声及人为活动会干扰其活动范围。同时，由于这些动物主要在地面活动觅食，在地面筑巢孵卵，工程施工对地表植被的破坏，可能会影响到这些鸟类对巢址的选择和使用；还可能出现施工人员或机械破坏鸟巢、捡拾鸟卵或幼鸟等现象，影响繁殖。通过加强文明施工管理，可以避免人为破坏。

c) 对哺乳类动物的影响

沿线分布有较常见的兔类、鼠类等哺乳类动物，数量不多，这些动物大多是常见物种，生性机警，易受惊扰，施工噪声及人为干扰会使这些动物迅速逃离开施工现场。且这些动物主要生活在偏僻、陡峭地区，林区相对较多，距离本工程施工区较远（施工区均在平原地区，无茂密林区），受影响程度会比较小。

综上，施工期对野生动物影响主要表现在两方面：1) 工程基础开挖、立塔架线和施工人员施工等人为干扰因素，如处理不当，可能会缩小或影响野生动物栖息空间和生存环境；2) 施工干扰可能会使野生动物受到惊吓，被迫离开施工区周围栖息地或活动区域。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范围较大，食性广泛，且有较强迁移能力，只要加强管理、杜绝人为捕猎，施工不会对野生动物造成明显影响。本工程不会导致野生动物种类减少，野生动物种群结构不会发生明显改变。

5.1.4 农业生态影响分析

本工程输电线路局部需要在农田中穿过，不可避免要对农业生态环境带来一定影响。可能产生影响的因素主要是塔基开挖、施工临时占地和塔基永久占地。施工临时占地造成的影响一般是暂时的，在施工结束后可以通过采取农田复耕措施缓解和消除。因此，输电线路对农业生态环境的影响主要为塔基开挖及其带来的永久占地影响。

塔基施工基础开挖中，塔基占地处的农作物将被清除，使农作物产量减少；另外塔基开挖将扰乱土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，土石方混合回填后，改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，可能会造成土壤肥力的降低，影响作物正常生长，严重时会使土层结构发生变化，影响农作物生长。

工程占地后原有耕地转换成建设用地，降低了原有土地的生产能力。由于塔基占地面积小且分散，不会大幅度减少人均农田面积，不会给以农业生产为主要收入来源的农民带来巨大的经济压力，也不会改变当地总体土地利用现状。

虽然施工会对原有耕作层、土地生产力等方面带来不利影响，但由于工程施工量、占地面积和占地面积百分比较小，工程基本不会改变当地农业用地格局，更不会对人工抚育下，具有较强自我更新能力的农业生态系统造成影响。为了降低本工程对农业生产的影响，尽量安排在第一年秋季以后到第二年春季之前施工。本工程输电线路较短，塔基永久占用农田面积小，且农田生态系统人为可控恢复较强，因此，工程建设对农田生态系统产生的影响较小，不会改变评价区农田生态系统整体结构和功能。

5.1.5 水土流失影响分析

本工程部分线路位于防风固沙区，本工程在建设过程中采取水土保持措施减少水土流失，施工前进行表土剥离，施工结束后及时按原貌进行恢复，使当地植被保持原有抗风能力，更好的保护水源减少水土流失。本项目位于白城市的平原地区，侵蚀类型主要为轻度水蚀。随着项目的建设，由于施工过程中地表大面积扰动，必将产生人为新增水土流失，给建设区及周边生态带来影响和危害。随着变电站、塔基等施工活动的开挖建设，不可避免地对工程所在区域的土壤和植被造成破坏，扰动原地貌，造成水土流失，使原地貌抗侵蚀力降低或消失，土壤侵蚀量剧增，对周边地区的生态环境造成不良的影响。塔基地面建设工程在建设过程中引发水土流失的因素包括自然因素和塔基建设施工活动，自然因素和人为因素以侵蚀应力和抗侵蚀力形式体现在水土流失过程中。抗侵蚀

力主要包括地形地貌，地面物质组成及结构，植被类型、结构和覆盖度，在无人为干扰情况下，其抗侵蚀力基本保持不变。在变电站修建及塔基的建设过程中，由于地表物质、地形地貌等遭受人为破坏和干扰，与原地貌及其组成物质相比，土壤结构松散，抗侵蚀力减弱，可能会加剧土壤侵蚀。

根据项目区土壤侵蚀的背景资料，本工程所在地区属于中温带亚干旱气候大区，土壤侵蚀强度为轻度，以风力侵蚀为主。针对项目区域的地形、地貌、降雨、土壤、植被等水土流失影响因子的特性及预测区域土壤受扰动情况，结合现场调查，确定工程建设区域水土流失背景值土壤侵蚀模数为 $1200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，施工期的土壤侵蚀模数约为 $3000\sim 5100\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，本项目施工期共 17 个月，本项目建设期可能造成的土壤流失预测总量为 11240t，新增土壤流失量为 3774t。水土流失重点部位为塔基及塔基施工区和施工道路区。

5.1.6 生态环境影响小结

本工程的建设将不可避免地永久占用部分植被，但由于本工程输电线路塔基占地基本呈点状均匀分布，影响范围小，所占用植被占地区植被总量的比例也极小，因此本工程的建设不会使整个区域植被发生改变。临时性占用的植被，施工结束后通过场地清理、复耕等措施，将逐步恢复其原有土地功能，工程最终对沿线植被造成的影响程度较低。

本工程对野生动物的影响主要体现在建设期对两栖与爬行动物，鸟类，小型动物的影响。野生动物具备一定的自我防卫能力，施工干扰与破坏可能会造成野生动物短暂离开原生存环境，导致觅食、栖息条件的变化而受到轻微干扰，但由于建设期短暂且施工点分散，干扰只会体现在个体层面，不会对种群生存造成影响。工程运行期影响主要体现在可能的鸟类误撞损害，这种事件发生概率极小，且会通过采取合理的警戒及塔身防护等措施，有效控制这种影响与伤害。

总体而言，架空输电线路对沿线动植物的生存环境影响很微弱，对附近生物群落中的生物量、物种的多样性以及珍稀濒危物种影响很小。输电线路工程生态环境影响主要产生在施工期，属于短期影响而非长期影响。项目的开发建设不可避免的破坏原有的地貌、植被，再塑新的地形地貌。本工程对沿线评价范围内的动、植物和自然生态系统影响较小，在采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，本工程对区域自然生态系统的影响能够控制在可以接受的水平，满足国家有关规定的要求。

因此，从生态保护的角度，本工程的建设是可行的。

5.2 声环境影响分析

5.2.1 变电站工程

傅家变本期工程扩建 500kV 出线 2 回，至吉电股份白城发电厂。扩建区域均在原有围墙内预留场地进行，不需新增用地。

施工主要包括场地清理、土石方开挖、土建及设备安装等几个阶段，其施工工程量及施工时间相对较小。噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声以及桩基、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

根据类似项目施工期声环境情况，本工程预测各施工机械噪声源声压级参见表 5.2-1。

表 5.2-1 施工机械噪声源声压级

序号	施工阶段	设备名称	声压级（距声源 5m） /dB（A）	声压级/dB（A）
1	地基处理、构建筑物土石方开挖	液压挖掘机	86	62
		重型运输车	86	62
2	土建施工	混凝土振捣器	84	60
3	设备进场运输	重型运输车	86	62

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

在只考虑几何发散衰减时，预测点 r 处的 A 声级为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

点声源几何发散衰减为：

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

依据上述公式，可计算得到单台施工设备的声环境影响预测结果，见下图。

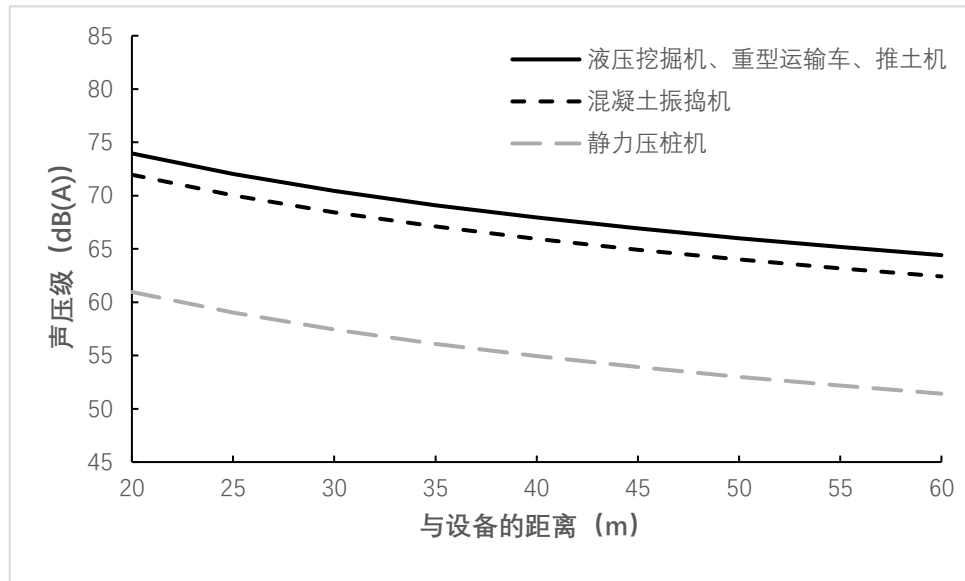


图 5.2-1 单台施工设备的声环境影响预测结果

为考虑多种设备同时施工时的声环境影响，图 5.2-2 给出了每个施工阶段的施工设备的声环境综合影响预测结果，例如施工场地四通一平阶段就是考虑液压挖掘机、重型运输机和推土机的叠加影响。

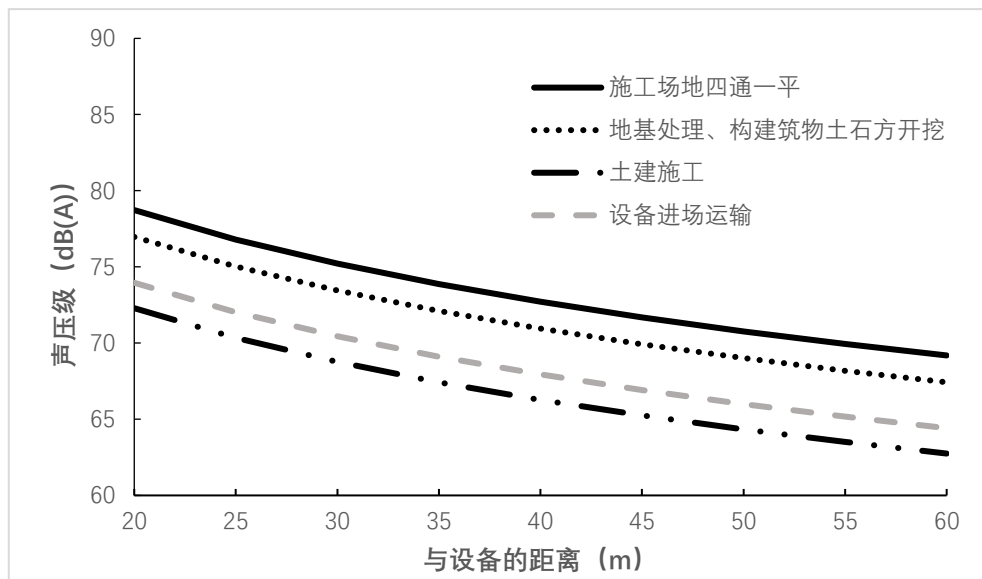


图 5.2-2 本工程各阶段施工设备的声环境综合影响预测结果

变电站施工一般仅在昼间（6:00~22:00）进行，对周围环境影响也主要分布在这个时段。挖掘机、重型运输机和推土机的声源最大，当变电站内单台声源设备影响声压级为 70dB（A）时，最大影响范围半径不超过 32m；考虑各施工阶段的施工设备的声环境综合影响情况下，当声压级为 70dB（A）时，最大影响范围半径不超过 55m。施工设备通常机械噪声一般为间断性噪声。且项目在已有的围墙内施工，可进一步降低施工噪声，本

工程变电站附近敏感目标距离站界约 172m，距离声源较远且不在施工期最大影响范围内，经过衰减后对居民影响很小。

变电站夜间施工较少，且夜间施工时严格限制高噪声设备的运行，因此，施工场界处夜间噪声排放也能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的要求。

5.2.2 输电线路

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、挖掘机、钻孔机及交通运输噪声等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。此外，线路工程在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，其声压级水平一般小于 70dB（A）。根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 2 个月以内。施工结束，施工噪声影响亦会结束。

5.3 施工扬尘分析

5.3.1 主要环境空气污染源分析

5.3.1.1 变电站工程

变电站施工期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等。由于扬尘源多且分散，为无组织排放。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。

5.3.1.2 输电线路

输电线路工程施工期的扬尘主要来自土石方的开挖、施工现场内车辆行驶等。施工期加快施工，土石方产生的扬尘为短暂影响，随着施工结束影响结束。

5.3.2 拟采取的环保措施

为尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响，本此评价建议采取以下扬尘污染防治措施：

a) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。

b) 施工弃土弃渣应集中、合理堆放，加快施工，挖方及时回填。遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。

c) 施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布进行苫盖，降低运输车辆速度，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，

减少易造成大气污染的施工作业。

d) 线路塔基基础开挖过程中，应及时洒水使施工区域保持一定湿度。

e) 施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖。

f) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

g) 加强施工扬尘管控。在项目施工过程中，严格落实工地周边围挡、材料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。

h) 加强移动源污染控制。项目施工期运输车辆采用新能源或国五以上排放标准，非道路移动机械采用新能源或国三以上排放标准。

采取上述措施后，线路施工期对环境空气的影响能得到有效控制，基本不会对周围村庄住户产生影响。

5.4 固体废物环境影响分析

5.4.1 变电站工程

5.4.1.1 主要污染源分析

施工期固体废弃物主要为施工人员产生的生活垃圾。

5.4.1.1 拟采取的环保措施

a) 为避免生活垃圾对环境造成影响，在施工现场应作好施工机构及施工人员的环保培训。

b) 明确要求施工过程中产生的生活垃圾应采用垃圾桶分类收集，并集中堆放，堆放处应采取必要的围护、地面防渗处理，并及时清运。

c) 施工单位应与有独立法人资格的清运单位签订规范的生活垃圾清运协议，理清环保责任；严禁施工单位将生活垃圾作为农田区土方回填，使项目建设产生的垃圾处于可控状态。

采取上述措施后，变电站施工期产生的固体废物对环境的影响是可控的，且在围墙内施工，不会对周围环境产生影响。

5.4.2 输电线路工程

5.4.2.1 主要污染源分析

施工期固体废弃物主要为施工过程中产生的土石方、设备材料废包装等建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾、临时施工用房等构筑物进行工程拆迁产生的建筑垃圾。若不

妥善处置，会污染环境。

5.4.2.2 拟采取的环保措施

a) 为避免施工及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。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，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

b) 施工单位应与有独立法人资格的清运单位签订规范的生活垃圾、建筑垃圾清运协议，理清环保责任；严禁施工单位将生活、建筑垃圾作为农田区土方回填，使项目建设产生的垃圾处于可控状态。

c) 输电线路施工中临时堆土点应远离水体，及时采取挡护措施；严禁向附近水体排放废泥浆、废弃的混凝土、生活垃圾等施工废物。

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

e) 施工单位应按照水土保持方案开展施工，临时土石方应集中堆放、及时回填，以减少弃土弃渣的产生。平原区塔基余土就地摊平；山丘区布设挡渣墙措施进行拦挡。

采取以上措施后，线路施工期产生的固体废物对环境的影响可以接受，且不会对周围环境产生影响。

5.5 地表水环境影响分析

5.5.1 变电站工程

5.5.1.1 主要污染源

施工污水主要为施工人员生活污水，生活污水主要来自施工人员的生活排水。变电站施工人数按 50 人计，生活用水按 80L/人·d 计算，则用水量为 12m³/d，生活污水产生量按用水量的 80%计算，产生量为 0.32m³/d，施工周期为 17 个月，排放总量约为 163.2m³，生活污水利用站内已有生活污水处理设施处理，不会对项目所在区域地表水及地下水环境产生明显的影响。

本项目施工期对环境的影响是小范围和暂时的，随着施工期的结束，对环境的影响也将逐步消失。

5.5.1.2 拟采取的环保措施

a) 对变电站施工产生的生活污水依托傅家变原有污水处理设施处理。傅家变生活污

水排入化粪池定期清掏，不会对周围水环境产生影响。

b) 建设单位和施工单位应加强自我检查和监督意识，施工单位在施工期间应贯彻“预防为主”的原则，建立完善的水环境保护制度。

采取上述措施后，变电站的施工期废水对水环境影响能得到有效控制。

5.5.2 输电线路工程

5.5.2.1 主要污染源

在施工阶段产生的施工废水和施工生活污水如处理不当可能会影响输电线路附近的水体环境，施工过程的废水主要是机械设备冲洗和混凝土搅拌系统、基础养护废水等和施工人员的生活污水。施工和生活废水中含有悬浮物 SS、COD、BOD₅、氨氮等污染物，废水进入附近土壤或者水体会引起土壤生产能力下降和水体服务功能减退等不良影响。施工人数按 150 人计，生活用水按 80L/人·d 计算，则用水量为 12m³/d，生活污水产生量按用水量的 80%计算，产生量为 0.96m³/d，施工周期为 17 个月，排放总量约为 489.6m³，生活污水排入施工期移动厕所，厕所底部做严密防渗措施，雨季采取覆盖措施，施工过程中在塔基施工区设置临时移动厕所及临时沉淀池处理施工过程中产生的冲洗废水及施工人员施工时产生的生活污水；施工人员施工结束后产生的生活污水利用项目沿线居民点处现有污水处理设施处理。

5.5.2.2 拟采取的环保措施

a) 施工过程中在塔基施工区设置临时移动厕所及临时沉淀池处理施工过程中产生的冲洗废水及施工人员施工时产生的生活污水；施工人员施工结束后产生的生活污水利用项目沿线居民点处现有污水处理设施处理。

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

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

d) 对于施工场地区域的施工设备和运输车辆清洗废水，应设置设备清洗池，对设备

和车辆清洗废水进行沉砂处理后上清水回用于施工场地抑尘喷洒，泥沙晾干后用于场地回填，不得外排。

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

5.5.2.3 跨越河流的保护措施

本工程输电线路主要跨越的水体为新开河、老旱河、洮儿河、霍林河北股。本次评价要求在线路跨越水体施工时采取如下措施：

- a) 施工人员租住民房，生活污水纳入当地生活污水处理体系。
- b) 施工场地要尽量远离水体，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人抬道路。
- c) 施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。
- d) 施工中临时堆土点应远离水体，并对临时堆土进行编织袋装土拦挡、密目网苫盖。
- e) 基础钻孔或挖孔的渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放。
- f) 混凝土推荐泵送+商混方式；如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质。
- g) 合理安排工期，避免雨季施工。
- h) 跨越河流时，河流两岸的塔基尽量利用地形采用全方位高低腿设计，塔基周围修筑护坡、排水沟等工程措施，不会对跨越河流构成影响。

由于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，单塔施工周期一般在两个月内，影响区域较小。本工程输电线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员很少，其生活污水排入当地农户的生活污水处理体系处置；施工废水经过处理循环使用，不外排。本工程不属于污染的建设项项目，不会对土壤或者水体造成影响。

5.6 施工期环境影响综合结论

综合上述分析，工程施工期对环境的影响是小范围的、短暂的、可逆的；同时，设计及施工阶段均将充分考虑环境保护要求并采取相应的环境保护措施；因此，随着施工期的结束，对环境的影响也将消失，并且部分被影响的植被环境也将随之逐步恢复。

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 变电站工程电磁影响预测分析

6.1.1.1 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，本项目变电站产生的电磁环境影响采用类比分析的方法进行评价。

6.1.1.2 类比对象选择

类比对象选择建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、环境条件等因素类似的鞍山 500kV 变电站（以下简称“鞍山变”），类比条件对比见表 6.1-1。

表 6.1-1 类比条件对比

项目	傅家变	鞍山变	可比性分析
电压等级	500kV	500kV	相同
主变容量 (MVA)	2×1200	3×1000	类比站容量、数量比傅家变多
高压电抗器 (MVar)	/	3×120	类比站数量比傅家变多
低压电容器 (MVar)	2× (2×60)	6×60	类比站数量比傅家变多
总平面布置	500kV 配电装置、主变、220kV 配电装置呈三列式布置	站区自西向东依次为 500kV 配电装置、主变、220kV 配电装置，主控楼布置在站区北侧	类似，均为三列式布置，总平面布置方式是影响电磁环境的主要因素
主变与厂界最近距离	约 30m	约 17m	类比项目主变更临近厂界，对电磁环境影响更大
500kV 出线 (回)	4	6	类比站出线回数少 1 回
占地面积 (hm ²)	7.43	4.51	类比站比傅家变占地面积小
环境特征	站址周边无其它同类电磁污染源	站址周边无其它同类电磁污染源	相同
区域特征	农村区域	城乡结合区域	相似

a) 电压等级

户外布置型变电站，电压等级是影响电磁环境的主要因素，两者均为户外布置型 500kV 变电站。

b) 配电装置型式

设备类型是影响电磁环境的重要因素，两者 500kV 配电装置均采用户外布置。

c) 变压器数量及容量

傅家变本期规模为 $2 \times 1200\text{MVA}$ 主变，鞍山变电站规模为 $3 \times 1000\text{MVA}$ 主变，傅家变主变数量容量均低于鞍山变电站。

d) 进出线数量和布置

局部或者单侧的进出线数量及布置是影响该侧站外电磁环境的重要因素。傅家变与鞍山变进出线布置型式一致；鞍山变电站 500kV 出线数量高于傅家变，且傅家变占地面积高于鞍山变电站。

e) 地理条件

类比对象和本项目变电站均位于东北平原地区，环境条件相当。

f) 占地面积与总平布置

从变电站的占地面积分析，两个变电站采用户布置，布置型式一致，傅家变占地面积大于类比变电站。

综上所述，选用鞍山变电站的类比监测结果来预测分析傅家变电磁环境影响是合理的，可以反映傅家变本期规模投运后对周围电磁环境的影响程度。

6.1.1.3 类比监测

鞍山 500kV 变电站目前已完成竣工环保验收。本工程类比数据引自《鞍山 500kV 变电站主变扩建工程竣工环境保护验收调查报告》，因此类比测量数据可以反映本工程变电站投运后电磁感应水平。

a) 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 11 个测点进行监测，电磁敏感目标处布设监测点位 2 处；另在变电站西南侧围墙外设置监测断面 1 处进行工频电场、工频磁场的衰减监测。监测布点见附件 9 变电站类比监测报告。

b) 监测单位、监测仪器及方法标准

1) 监测单位

内蒙古睿华环境科技有限公司

2) 监测仪器

类比监测仪器情况见表 6.1-2。

表 6.1-2 类比项目监测仪器

使用仪器	仪器检定情况
仪器名称：工频电磁辐射分析仪 仪器型号：NBM550 主机出厂编号：H-0032 主机唯一性编号：01-01-05 探头型号：EHP50F 探头出厂编号：000WX61029 探头唯一性编号：01-01-05-02 主机频率范围：5Hz~60GHz 探头频率范围：1Hz~400kHz	校准单位：中国计量科学研究院 证书编号：XDdj2020-02508 校准日期：2020.6.29

3) 监测方法标准

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ 681-2013）；

c) 类比监测环境条件及运行工况

监测时间、气象条件见表 6.1-3。

表 6.1-3 监测时间、气象条件一览表

监测时间	气象条件
2020 年 12 月 20 日	晴，静风，温度-5℃~-3℃，相对湿度 21%~25%。

测量时鞍山变工况见表。

表 6.1-4 监测工况一览表

工程名称	时间	设备名称	运行电压 (kV)	运行电流 (A)	有功 (MW)	无功补偿 (Mvar)
鞍山 500kV 变电站	2020 年 12 月 20 日 09: 00	1#主变	521.78	438.28	371.44	130.31
		2#主变	523.21	459.67	381.48	161.97
		3#主变	521.19	401.95	342.22	109.61
		500kV 鞍王 1#线	521.48	173.44	140.05	-32.88
		500kV 鞍王 2 线	522.66	169.92	141.27	-36.54
		500kV 辽鞍 1#线	523.24	160.55	85.25	-110.82
		500kV 辽鞍 2#线	523.54	174.61	107.17	-102.30
		500kV 穆鞍 1#线	522.95	867.19	-784.29	-53.59
		500kV 穆鞍 2#线	523.24	874.22	-784.29	-58.46

6.1.1.4 监测结果分析

本工程鞍山变工频电场、工频磁场监测结果见表 6.1-5 和表 6.1-6。

表 6.1-5 鞍山变站址四周及周围环境保护目标处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点序号	监测点位置（测点编号）		高度（m）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μT ）
1	变电站东北侧围墙外 5m（大门）	1#	1.5	177.0	0.7197
2	变电站东北侧偏北围墙外 5m	2#	1.5	144.2	0.7527
3	变电站东北侧偏北围墙外 5m	3#	1.5	99.59	0.5026
4	变电站西北侧围墙外 5m	4#	1.5	1061	3.7440
5	变电站西北侧围墙外 5m	5#	1.5	867.4	4.4314
6	变电站西南侧围墙外 5m	6#	1.5	183.8	0.6258
7	变电站西南侧围墙外 5m	7#	1.5	34.97	1.0529
8	变电站东南侧偏南围墙外 5m	8#	1.5	284.6	0.7202
9	变电站东南侧围墙外 5m	9#	1.5	300.8	2.6323
10	变电站东北侧偏东围墙外 5m	10#	1.5	509.5	0.7641
11	变电站东北侧围墙外 5m	11#	1.5	23.17	0.4310
12	变电站西南侧紧邻地园园林公司库房前	12#	1.5	7.152	0.3749
13	变电站东北侧约 33m 驰祥驾校、大海机动车交易市场有限公司前	13#	1.5	315.1	0.4872

表 6.1-6 鞍山变断面工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

序号	测点位置描述处	监测点与变电站方位及水平距离（m）		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μT ）
1	鞍山 500kV 变电站西南侧厂界衰减断面	西南	5	103.1	0.3990
2		西南	10	158.5	0.3619
3		西南	15	221.8	0.3166
4		西南	20	162.7	0.2830
5		西南	25	147.4	0.2466
6		西南	30	124.1	0.2237
7		西南	35	114.1	0.2129
8		西南	40	84.58	0.1838
9		西南	45	75.85	0.1716
10		西南	50	51.47	0.1540

鞍山变厂界工频电场强度监测值在 23.17V/m~1061V/m 之间，工频磁感应强度在

0.4310 μ T~4.4314 μ T 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露限值电场强度 4kV/m，磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

变电站周围环境保护目标处工频电场强度值在 7.152~315.1V/m 之间，工频磁感应强度在 0.3749~0.4872 μ T 之间。工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 4000V/m、100 μ T 的要求。

鞍山变西南侧厂界衰减断面 0~50m 的工频电场强度测量值在 51.47~221.8V/m 之间，工频磁感应强度在 0.1540~0.3990 μ T 之间。通过监测断面可以看出，随着距离的增大，其工频电场、工频磁感应强度呈现减小趋势。监测断面的工频电场强度、工频磁感应强度测量值分别符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的标准要求。

6.1.1.5 变电站电磁环境影响评价结论

根据类比分析，类比变电站监测的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露限值。因此可推断本工程傅家变扩建后运行产生工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露限值要求，本工程扩建后对周围的电磁环境影响较小。

6.1.2 输电线路工程电磁影响预测分析

6.1.2.1 评价方法

拟类比分析目前已建成运行的电压等级的 500kV 的输电线路，同时采用模式预测方法进行评价。本工程从电厂出线后双回路架设，2.2km 后单回路并行架设，在经过兴东村附附近时约 2.2km 单回路并行距离较远，最远可达 445m，因此考虑本工程 500kV 线路预测的架设方式包含 500kV 单回路架设、500kV 单回路并行架设及 500kV 同塔双回并行架设。本次类比评价按照建设规模、电压等级、容量、架线型式及使用条件，分别选取相应的类比对象。

6.1.2.2 类比监测及监测结果分析

a) 单回路

1) 类比分析对象

输电线路采用常规型单回路架设。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，输电线路预测拟类比目前已建成相同电压等级的输电线路，并采用类比监测和模式预测进行分析。

类比对象选择与本项目电压等级、架线型式、架线高度、相序、线间距、导线结构、额定工况相似的 500kV 安蒲一线（261#~262#）。类比条件对比见表 6.1-7。

表 6.1-7 类比条件对比

主要参数	白城发电厂扩建工程~傅家 500kV 线路工程	500kV 安蒲一线
建设规模	新建 500kV 输电线路（单回路）	500kV 安蒲一线（单回路）
电压等级（kV）	500	500
架设方式	单回路	单回路
线高	20m	19m
架设型式	架空	架空
导线型号	4×JL3/G1A-400/35	JL3/G1A-630/35
导线外径（mm）	26.8	33.8
导线排列方式	水平排列	水平排列
导线分裂数	4 分裂	4 分裂
地理位置	吉林白城市洮北区、洮南市、通榆县	辽宁省
所在地区环境条件	线路周边没有其他同类电磁污染源	线路周边没有其他同类电磁污染源
塔型	直线塔	直线塔

本工程输电线路与类比线路电压等级相同，均为 500kV，输电容量相当，导线架设方式及运行工况基本一致。导线产生的工频电场强度、工频磁感应强度水平基本相当类比测量数据能反映本工程建成投运后电磁影响水平。因此，本次评价选择的类比对象是合理的。

本项目类比数据引自北京森馥科技股份有限公司针对安蒲一线（261#~262#）电磁环境现状开展的《500 千伏类比数据检测报告》。

2）监测因子

工频电场、工频磁场

3）监测布点

以导线弧垂最低位置处中相导线对地面投影为起点，监测点均匀分布在边相导线两侧的横断面方向上，监测点距为 5m。

4）监测单位、监测仪器及方法标准

监测单位：北京森馥科技股份有限公司

监测仪器见表 6.1-8。

表 6.1-8 类比线路电磁环境监测仪器

设备名称	仪器型号	性能参数	仪器编号	检定有效期
电磁辐射分	SEM600	1Hz~100kHz 5mV/m~100kV/m	STT-YQ-59/	有效期至 2024 年 7

析仪配电磁 场探头	/LF-01)	1nT~10mT	STT-YQ-59 (1)	月 31 日
--------------	---------	----------	---------------	--------

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

6) 类比监测环境条件及运行工况见表 6.1-9 和 6.1-10。

表 6.1-9 类比线路监测环境条件

监测断面	安蒲一线（261#~262#）
气象条件	温度为 3~7° C，湿度为 48~56%，风速为 1.1~1.3m/s,天气：晴
测量时间	2023 年 12 月 4 日

表 6.1-10 类比线路监测期间运行工况

名称	工况负荷	
	电压（kV）	电流（A）
500kV 安蒲一线	529.6	496.1

工频电场、磁场类比监测结果见表 6.1-11。

表 6.1-11 类比线路衰减断面监测结果

测量位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
500kV 安蒲一线中心线下	1863.92	5.0743
500kV 安蒲一线边导线下	3239	4.6634
500kV 安蒲一线导线外 5m	2531.2	3.5219
500kV 安蒲一线导线外 10m	2124.6	2.6842
500kV 安蒲一线导线外 15m	1721	2.2007
500kV 安蒲一线导线外 20m	1421	1.4142
500kV 安蒲一线导线外 25m	845.21	0.9427
500kV 安蒲一线导线外 30m	524.1	0.6425
500kV 安蒲一线导线外 35m	345.34	0.5212
500kV 安蒲一线导线外 40m	212.61	0.3956
500kV 安蒲一线导线外 45m	156.24	0.2101
500kV 安蒲一线导线外 50m	85.42	0.1002

由 500kV 安蒲一线衰减断面电磁环境监测结果表明：工频电场强度测量值在 85.42-3239V/m 之间，低于 4000V/m 控制限值；工频磁感应强度在 0.1002-5.0743μT；输电线路

经过农田区域时满足相关限值要求，边相导线外低于 4000V/m。

本项目输电线路与类比线路的电压等级、导线回数、导线分裂数、相序相同；导线、型号接近，类比线路的相关参数于本项目线路基本一致，监测结果可反映本项目投运后对电磁环境的影响的趋势和规律。

7) 类比分析结论

根据类比趋势和规律可知，本项目工频电场最大值出现在边导线地面投影 5m 附近，工频磁感应强度最大值出现在中心导线地面投影附近。工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关限值要求。

b) 单回路并行

1) 类比分析对象

输电线路产生的工频电磁场强度与线路的电压等级、建设规模、最低线高等方面有关，本段线路类比分析对象选择与本工程建设规模相似的已经通过竣工环保验收的 500kV 康蒲一线并行 500kV 安蒲二线段线路作为类比监测对象。2023 年 12 月该线路进行了环保验收监测。具体布点位置选择在康蒲一线 251#~252#铁塔之间、安蒲二线 330#~331#铁塔之间。

表 6.1-12 单回路并行类比输电线路参数表

工程项目	本工程输电线路	类比线路（500kV 康蒲一线并行 500kV 安蒲二线）
电压等级	500kV	500kV
运行回数	并行单回路	并行单回路
导线型号	4×JL3/G1A-400/35	4×JL/G1A-630/45
分裂间距（mm）	450	500
导线排列方式	水平排列	水平排列
监测位置导线距地最小高度（m）	22	18
所在地区环境条件	线路周边没有其他同类电磁污染源	线路周边没有其他同类电磁污染源
塔型	直线塔	直线塔

注：本项目线路对地高度，根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）为 11m 以上，当前设计阶段线路对地高度在 14m-37m 之间。

由上表可知，（1）本项目输电线路与类比工程在运行回数、电压等级、并行间距等方面相同，因此线路运行时在其周围产生的电磁环境影响的变化规律具有相似性；（2）本项目分裂间距与类比工程相似，因此本工程相应产生的电磁环境影响总体上与类比线

路大致相同。

2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

3) 监测方法及仪器

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

监测仪器：监测期间在仪器检定有效期内，详见表6.1-13。

表 6.1-13 类比线路电磁环境监测仪器

设备名称	仪器型号	性能参数	有效期
电磁辐射分析仪	SEM-600	1Hz-100kHz; 5mV/m~100kV/m; 1nT-10mT	2024 年 7 月 13 日

4) 监测布点

以线路中心为起点，沿垂直于线路方向进行，距离地面1.5m高处监测，中心线布设点位，边导线外布设点位，边导线外测点间距为5m，依次监测至并行段边导线外，依次测至并行段边导线外50m处。监测布点见图6.1-1。

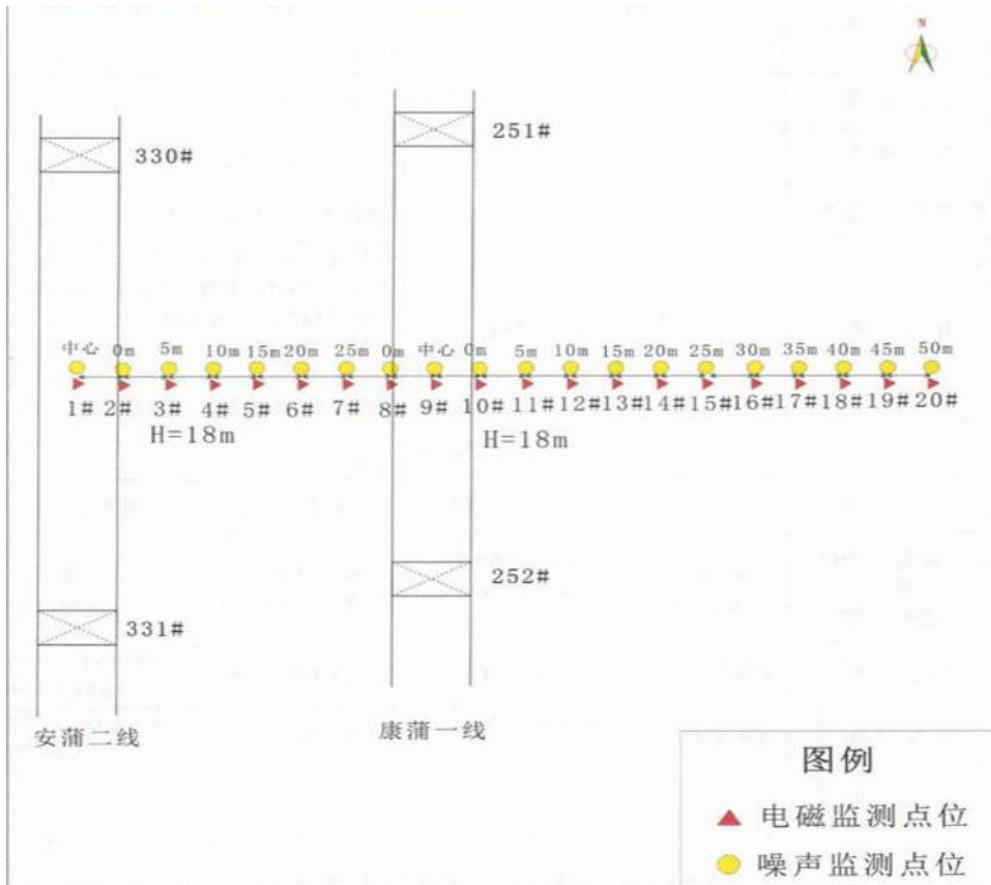


图 6.1-1 类比线路监测点位分布图

5) 类比监测环境条件及监测工况

表 6.1-14 类比线路监测环境条件

监测断面铁塔	康蒲一线 251#~252#铁塔之间、安蒲二线 330#~331#铁塔之间
气象条件	温度为 3~7℃，湿度为 48~56%，风速为 1.1~1.3m/s。
测量时间	2023 年 12 月 4 日

表 6.1-15 类比线路监测期间运行工况

名称	工况负荷	
	电压 (kV)	电流 (A)
500kV 康蒲一线	526.6	407.8
500kV 安蒲二线	530.1	565.4

6) 类比监测结果

类比线路（500kV康蒲一线并行500kV安蒲二线）工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 6.1-16。

表 6.1-16 500kV 扎向线路 I、II 号线工频电场、工频磁场类比监测结果

序号	监测位置		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	并行侧	安蒲二线中心线下	1663.9	5.0743
2		安蒲二线边导线下	3739.2	4.7644
3		安蒲二线边导线外 5m	3431.0	3.6199
4		安蒲二线边导线外 10m	2245.1	2.7922
5		安蒲二线边导线外 15m	1721.7	2.1337
6		安蒲二线边导线外 20m	2527.5	1.8042
7		安蒲二线边导线外 25m	3627.2	1.4631
8		康蒲一线边导线下	3706.3	1.2639
9	康蒲一线外侧	康蒲一线中心线下	1011.5	2.0664
10		康蒲一线边导线下	4636.7	2.3011
11		康蒲一线导线外 5m	4716.8	2.1110
12		康蒲一线导线外 10m	3924.3	1.7812
13		康蒲一线导线外 15m	2991.2	1.4749
14		康蒲一线导线外 20m	2201.7	1.2424
15		康蒲一线导线外 25m	1894.2	1.0424
16		康蒲一线导线外 30m	1243.5	0.8854
17		康蒲一线导线外 35m	963.78	0.7873
18		康蒲一线导线外 40m	748.81	0.6945
19		康蒲一线导线外 45m	585.94	0.6178
20		康蒲一线导线外 50m	474.52	0.5417

由类比监测结果可以看出，单回路并行段类比监测工频电场强度最大值为4716.8V/m，位于边导线外5m，工频电场随着与边相导线距离的增加逐渐减小；并行段类比监测工频磁感应强度最大值为5.0743μT，位于中心线下，工频磁感应强度随着与边相导线距离的增加逐渐减小，且均满足100μT的评价标准限值要求。

本项目单回路并行段与类比线路的电压等级、导线回数、导线分裂数、相序相同，

并行间距、输送容量及分裂间距接近，类比线路的相关参数与本项目线路基本一致，监测结果可反映本项目投运后对电磁环境的影响的趋势和规律。

7) 类比分析结论

根据类比趋势和规律可知，本项目单回路并行段工频电场最大值出现在边导线地面投影 5m 附近，工频磁感应强度最大值出现在中心导线地面投影附近。工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关限值要求。

c) 500kV 同塔双回路架设类比分析

1) 类比分析对象

输电线路产生的工频电磁场强度与线路的电压等级、建设规模、最低线高等方面有关，本段线路类比分析对象选择与本工程建设规模相似的已经通过竣工环保验收的本溪南（程家）变~渤海变~北宁变 500 千伏输变电工程中的 500kV 北渤 1 号、2 号线作为类比监测对象。2020 年 7 月该线路进行了环保验收监测。具体布点位置选择在该条输电线路的 #134~#135 杆塔间，这一档最大弧垂处线高 18m。测量点周围为农村开阔地区。

表 6.1-17 同塔双回类比输电线路参数表

工程项目	本工程输电线路	类比线路（500kV 北渤 1 号、2 号线）
电压等级	500kV	500kV
线路型式	同塔双回	同塔双回
导线型号	4×JL3/G1A-400/35	4×JL/G1A-630/45
分裂间距（mm）	450	450
相序	顺向序	逆向序
导线排列方式	垂直排列	垂直排列
监测位置导线距地最小高度（m）	11m 及以上*	18
周围地形	农村开阔地区	农村开阔地区

*本项目线路对地高度，根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）为 11m 以上，当前设计阶段线路对地高度在 14m-37m 之间。

由上表可知，（1）本项目输电线路与类比工程在线路型式、电压等级方面相同，因此线路运行时在其周围产生的电磁环境影响的变化规律具有相似性；（2）与类比工程相比，本项目导线截面积和分裂间距与类比工程相似，因此本工程相应产生的电磁环境影响总体上与类比线路大致相同。

2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

3) 监测方法及仪器

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

监测仪器：HI-3604型美国产工频电磁场测量仪，监测期间在仪器检定有效期内。

4) 监测布点

输电线路档距中央导线弧垂最大处设置监测断面。在边导线下设置监测点、边导线外侧测点间距2m，测至10m处，10m后间距为5m，测至50m处。

5) 类比监测环境条件及监测工况

2020年7月3-4日，晴，温度24℃~30℃，西南风2级，湿度37~59%。类比监测资料来源于本溪南（程家）变~渤海变~北宁变500千伏输变电工程竣工环保验收监测数据，监测单位为辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司。验收监测期间，该线路已按设计要求正常运行，满足验收监测要求。具体监测期间监测工况如表 6.1-18。

表 6.1-18 同塔双回路类比线路监测工况

名称	工况负荷		
	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)
500kV 北渤 1 号线	531.45~533.27	217.97~218.69	202.16~203.39
500kV 北渤 2 号线	533.79~534.82	194.53~196.32	155.88~157.29

6) 类比监测结果

500kV北渤1、2号线工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 6.1-19。

表 6.1-19 500kV 北渤 1、2 号线工频电场、工频磁场类比监测结果

序号	测点位置描述		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	
	杆塔号	位置描述			
1	500kV 北渤 1、2 号 线#134~#135 杆塔 间	弧垂最低位 置横截面 上，距杆塔 中央连线对 地投影（线 路高度 18m，监测 断面位于农 田）	0m	0.897	3.66
2			2m	1.182	4.65
3			4m	1.103	3.79
4			6m	1.087	3.28
5			8m	1.043	3.59
6			10m	1.209	2.24
7			12m	1.447	2.28
8			14m	1.619	2.08
9			16m	1.487	1.79
10			18m	1.239	1.68

序号	测点位置描述			工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
	杆塔号	位置描述			
11			20m	1.126	1.15
12			25m	0.863	1.23
13			30m	0.693	0.62
14			35m	0.438	0.82
15			40m	0.382	0.75
16			45m	0.355	0.71
17			50m	0.267	0.79

根据监测结果，500kV北渤1、2号线在中心线投影外约14m处附近达到最大值为1.619kV/m，至边导线投影外50m处已降至0.267kV/m，工频磁感应强度最大值位于中心线投影外约2m处附近，为4.65 μ T，至边导线投影外50m处降至0.058 μ T，断面内各监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m”及公众曝露标准限值要求4000V/m、100 μ T。

由类比监测结果可以看出，输电线路工频电场强度及工频磁感应强度总体随距边导线距离的增加而衰减。

本项目输电线路与类比线路的电压等级、导线回数、导线分裂数、相序相同；导线、型号接近，类比线路的相关参数与本项目线路基本一致，监测结果可反映本项目投运后对电磁环境的影响的趋势和规律。

7) 类比分析结论

根据类比趋势和规律可知，本项目工频电场最大值出现在边导线地面附近，工频磁感应强度最大值出现在中心导线地面投影附近。工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关限值要求。

d) 500kV交叉跨越架设类比分析

1) 类比分析对象

输电线路产生的工频电磁场强度与线路的电压等级、建设规模、最低线高等方面有关，本段线路类比分析对象类比对象选择新建线路电压等级、架线型式及交叉线路等架线型式等因素类似的红沿河核电站～瓦房店 500kV 线路工程中 500kV 双回红登 I 线与

500kV 单回红瓦 2#线交叉处。测量点周围为农村开阔地区。

表 6.1-20 同塔双回类比输电线路参数表

工程项目	本工程输电线路	红沿河核电站~瓦房店 500kV 线路（500kV 双回红登 I 线与 500kV 单回红瓦 2#线）
电压等级	500kV	500kV
线路型式	同塔双回和单回路交叉跨越	同塔双回和单回路交叉跨越
导线型号	4×JL3/G1A-400/35	4×JL/G1A-630/45
分裂间距（mm）	450	450
导线排列方式	垂直排列	垂直排列
导线分裂数	4 分裂	4 分裂
架设方式	架空	架空
监测位置导线距地最小高度（m）	21m 以上	25
周围地形	农村开阔地区	农村开阔地区

*本项目线路对地高度，根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）为 11m 以上，当前设计阶段线路对地高度在 14m-37m 之间。

由上表可知，（1）本项目输电线路与类比工程在线路型式、电压等级方面相同，线高类似，因此线路运行时在其周围产生的电磁环境影响的变化规律具有相似性；（2）与类比工程相比，因此本工程相应产生的电磁环境影响总体上与类比线路大致相同。

2）类比监测因子

工频电场、工频磁场。

3）监测方法及仪器

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

监测仪器：工频电磁辐射分析仪，仪器型号：NBM550，监测期间在仪器检定有效期内。

4）监测布点

500kV 红登 I 线 28#~29# 跨越 500kV 红瓦 2# 线 31#~32# 塔，选择交叉处线路对地最低处设置 1 个检测断面，检测高度 1.5m。

5）类比监测环境条件及监测工况

2022.4.28~2022.5.1，多云，温度 6℃~18℃，风速：2.0m/s~3.2m/s，湿度 58~72%。监测单位为内蒙古睿华环境科技有限公司。验收监测期间，该线路已按设计要求正常运行，满足验收监测要求。具体监测期间监测工况如表 6.1-21。

表 6.1-21 交叉跨越类比线路监测工况

设备名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
500kV 单回红瓦 2#线	529	1815	1612	95
500kV 双回红登 I 线	529	653	593	104
500kV 双回红登 II 线	529	671	605	53

表 6.1-22 本工程交叉跨越点位监测工况

设备名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
500kV 甜乐 I II 线	527~532	31~386	144~556	21~68

6) 类比监测结果

500kV双回红登I线与500kV单回红瓦2#线交叉处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 6.1-23。

表 6.1-23 500kV 北渤 1、2 号线工频电场、工频磁场类比监测结果

序号	检测点位	检测结果	
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	500kV 红登 I 线与 500kV 红瓦 2#线交叉跨越点线下	2328	7.505
2	500kV 红登 I 线与 500kV 红瓦 2#线交叉跨越点线下向北 5m	2249	6.615
3	500kV 红登 I 线与 500kV 红瓦 2#线交叉跨越点线下向北 10m	2297	6.530
4	500kV 红登 I 线与 500kV 红瓦 2#线交叉跨越点线下向北 15m	2357	5.938
5	500kV 红登 I 线与 500kV 红瓦 2#线交叉跨越点线下向北 20m	1940	5.312
6	500kV 红登 I 线与 500kV 红瓦 2#线交叉跨越点线下向北 30m	1735	4.864
7	500kV 红登 I 线与 500kV 红瓦 2#线交叉跨越点线下向北 35m	1425	4.458
8	500kV 红登 I 线与 500kV 红瓦 2#线交叉跨越点线下向北 40m	1178	4.052
9	500kV 红登 I 线与 500kV 红瓦 2#线交叉跨越点线下向北 50m	778.3	3.302

根据监测结果，从上表可以看出，500kV红登I线与红瓦2#线交叉处线下工频电场强度最大为 2318 V/m，小于10kV/m，工频磁感应强度最大为7.505 μT，小于100 μT，断面内各监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m”及公众曝露标准限值要求4000V/m、100μT。

由类比监测结果可以看出，输电线路工频电场强度及工频磁感应强度总体随距边导线距离的增加而衰减。

本项目输电线路与类比线路的电压等级、导线回数、导线分裂数、相序相同；导线、型号接近，类比线路的相关参数与本项目线路基本一致，监测结果可反映本项目投运后对电磁环境的影响的趋势和规律。

7) 类比分析结论

根据类比趋势和规律可知，本项目工频电场最大值出现在边导线地面附近，工频磁感应强度最大值出现在中心导线地面投影附近。工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关限值要求。

6.1.2.3 模式预测分析

采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的高压交流架空输电线路下空间工频电场强度和工频磁感应强度分布的计算模式，根据本项目输电线路的导线排列方式、导线对地距离、相间距、导线结构和运行工况等参数，预测线路投运后的环境影响程度及范围。

a) 计算参数的选取

工频电场强度、工频磁感应强度在两条导线相间距较大时，其影响范围较大，因此模式预测时 500kV 单回线路和单回路并行线路采用相间距较大的 ZBK32102 直线塔（边相导线与塔基中心最大距离 14.1m）、500kV 双回线路采用相间距较大的 SZK 直线塔（边相导线与塔基中心最大距离 11.55m 进行工频电场、工频磁场预测分析。

b) 预测方案

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》GB50545-2010 的要求，500kV 线路经过电磁敏感目标时，导线对地高度 14m；导线经过非电磁敏感区域时，导线对地高度 11m。

工频电场、工频磁场预测点位高度按距地面 1.5m 考虑。

c) 预测工况及环境条件的选择

本工程输电线路的额定电压、额定电流、计算塔型（典型塔型）、相序排列及导线的有关参数见表 6.1-24。

表 6.1-24 本项目输电线路导线及铁塔参数

塔形	ZBK32102 直线塔		SZK 直线塔
输送容量	1260MW	1260MW	1260MW
电压	500kV	500kV	500kV
导线类型	4×JL3/G1A-400/35 型钢芯铝绞线	4×JL3/G1A-400/35 型钢芯铝绞线	4×JL3/G1A-400/35 型钢芯铝绞线
排列方式	水平排列	水平排列	垂直排列
直径 (mm)	26.8	26.8	26.8
分裂数/分裂间距	4/450mm	4/450mm	4/450mm
回路数	单回路	单回路并行	双回路
水平相间距 (m)	14.1	14.1	23.1
地线外径 (mm)	13.0	13.0	16.6
最小离地距离 (m)	非居民区 11m/居民区 14m/ 居民区 20m	非居民区 11m/非居民区 12m/居民区 14m/居民区 22m	非居民区 11m/居民 区 14m/居民区 20m
计算点高度	1.5m	1.5m	1.5m
相序及预测计算示意简图			
塔型	见附图 5	见附图 5	见附图 5

注：1.经过非居民区，最低线高 11m 时，若计算结果不满足相应标准要求，则以 1m 为步长，逐渐抬升线高，直至结算结果可以满足相应标准。

2.经过居民区，最低线高 14m 时，若计算结果不满足相应标准要求，则以 1m 为步长，逐渐抬升线高，直至结算结果可以满足相应标准。

d) 模式预测计算结果

(1) 500kV 单回路预测结果

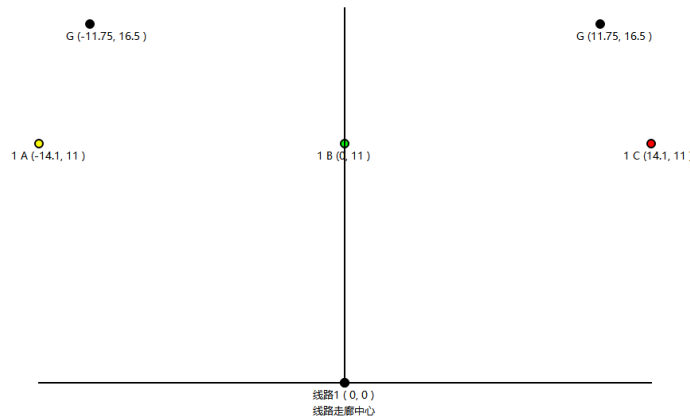


图 6.1-2 线路预测示意简图

采用 ZBK32102 型铁塔进行预测的工频电场强度预测结果见表 6.1-25，其分布图见图 6.1-3、4kV 等值线见图 6.1-4。工频磁感应预测结果见表 6.1-27，其分布图见图 6.1-5。

表 6.1-25 新建 500kV 线路单回路工频电场强度预测结果

距线路中心距离 (m)	ZBK32102 塔型工频电场强度 (kV)			备注 (距外边导线距离, m)
	对地 11m	对地 14m	对地 20m	
0	8.638	5.276	2.239	线下
1	8.524	5.236	2.243	线下
2	8.203	5.125	2.254	线下
3	7.727	4.966	2.278	线下
4	7.181	4.793	2.318	线下
5	6.672	4.651	2.38	线下
6	6.317	4.585	2.466	线下
7	6.217	4.628	2.577	线下
8	6.415	4.789	2.708	线下
9	6.877	5.052	2.856	线下
10	7.51	5.382	3.011	线下
11	8.201	5.736	3.166	线下
12	8.848	6.072	3.312	线下
13	9.365	6.356	3.443	线下
14	9.691	6.561	3.552	线下
15	9.798	6.674	3.636	0.9
20	7.722	5.93	3.631	5.9
25	4.75	4.237	3.1	10.9
30	2.837	2.819	2.421	15.9
35	1.765	1.879	1.822	20.9
40	1.157	1.287	1.361	25.9
45	0.794	0.91	1.024	30.9
50	0.568	0.663	0.781	35.9
55	0.42	0.497	0.605	40.9
60	0.319	0.382	0.476	45.9
65	0.248	0.299	0.381	50.9
最大值 (kV/m)	9.798	6.694	3.72	/
最大值处距线路走廊中心距离 (m)	15	15.6	17.4	/
最大值处距边导线中心距离(m)	0.9	1.5	3.3	/
边导线外 5m 值(kV/m)	8.286	6.193	3.681	5m

注：1.经过非居民区，最低线高 11m 时，若计算结果不满足相应标准要求，则以 1m 为步长，逐渐抬升线高，直至结算结果可以满足相应标准。本环评仅给出恰好达标时的线高为 11m 对应的计算结果。

2.经过居民区，最低线高 14m 时，若计算结果不满足相应标准要求，则以 1m 为步长，逐渐抬升线高，直至结算结果可以满足相应标准。本环评仅给出恰好达标时的线高为 20m 对应的计算结果。

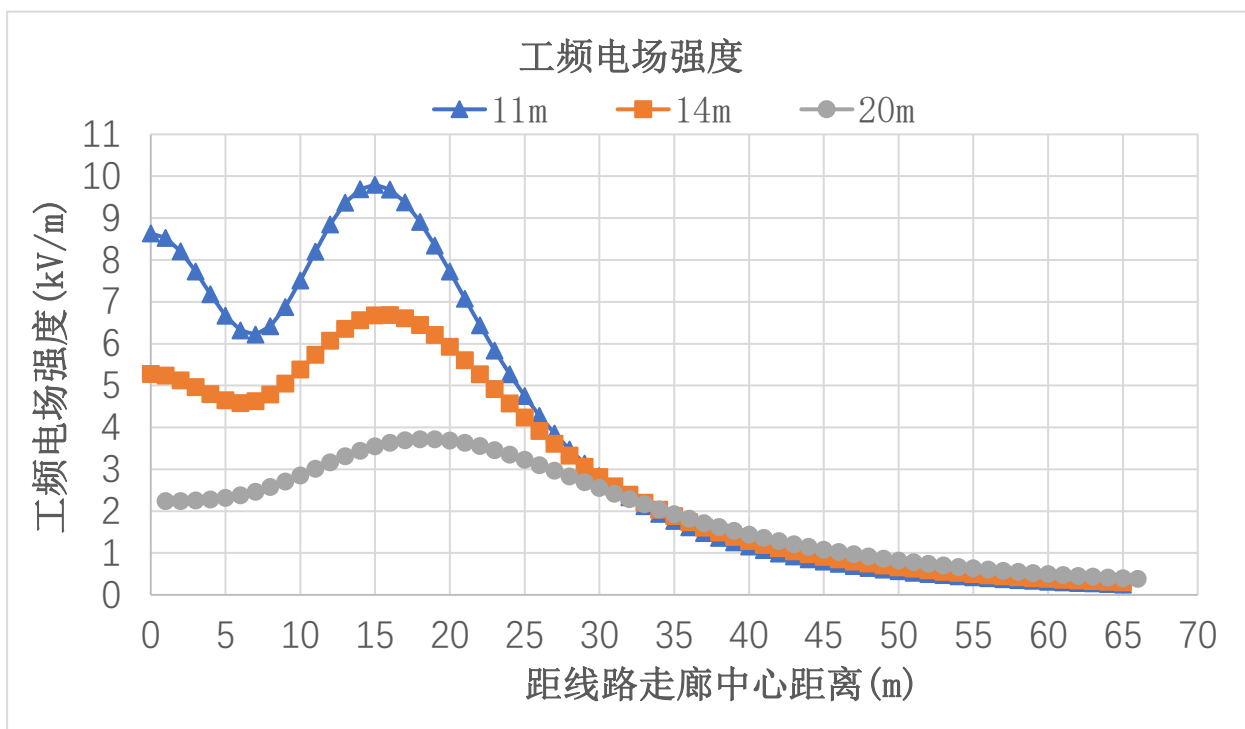


图 6.1-3 地面 1.5m 工频电场变化趋势

表 6.1-26 电场强度等值线数据表 单位：kV/m

左侧		右侧	
导线对地最小线高 (m)	距线路走廊中心距离 (m)	导线对地最小线高 (m)	距线路走廊中心距离 (m)
19.1	-49.2	19.1	49.2
19	-50.34	19	50.34
18	-53.65	18	53.65
17	-55.2	17	55.2
16	-56.27	16	56.27
15	-57.05	15	57.05
14	-57.65	14	57.65
13	-58.08	13	58.08
12	-58.39	12	58.39
11	-58.58	11	58.58
10	-58.66	10	58.66
9	-58.64	9	58.64
8	-58.51	8	58.51
7	-58.28	7	58.28
6	-57.93	6	57.93
5	-57.45	5	57.45
4	-56.83	4	56.83
3	-56.01	3	56.01
2	-54.92	2	54.92
1	-53.33	1	53.33

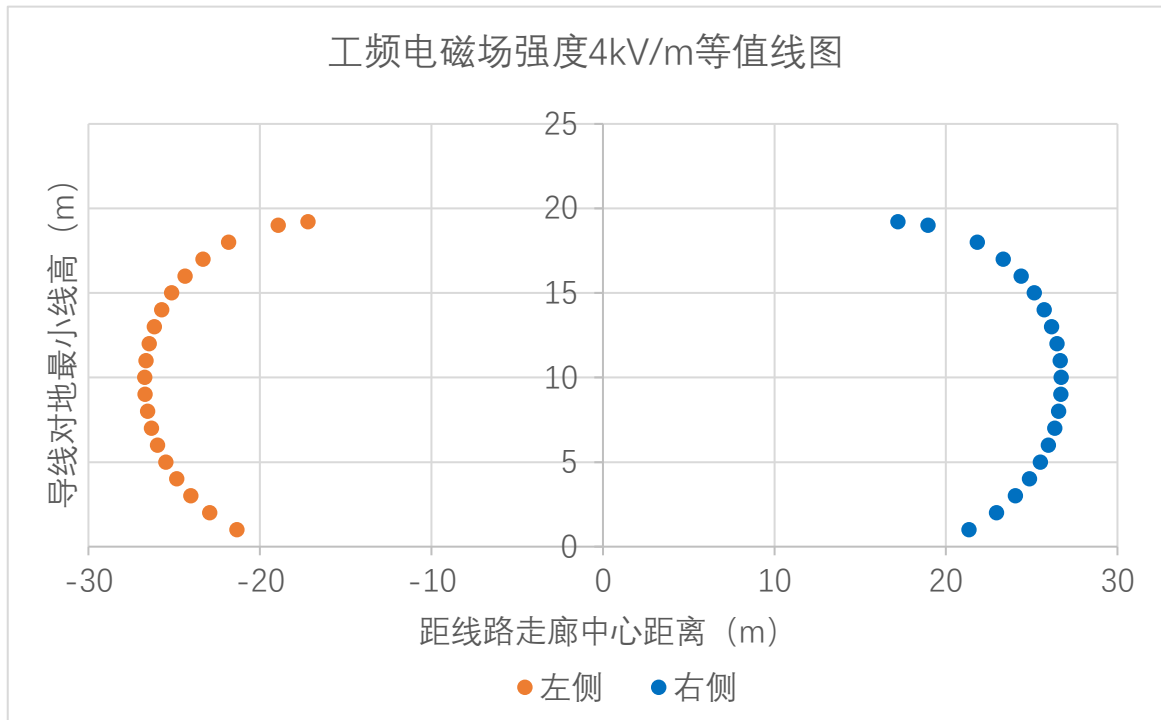


图 6.1-4 工频电场 4kV/m 等值线图

1) 线路经过耕地、园地、牧草地、道路等场所时导线对地高度为 11m 时，产生的工频电场强度最大值为 9.798kV/m，最大值出现在边导线外 0.9m 处，线下及边导线外 5m 处工频电场强度均不高于 10kV/m 控制限值。因此，当线路导线最小对地高度保持在 11.0m 以上时，工频电场强度满足电磁限值要求。

2) 线路邻近电磁敏感目标时经过电磁敏感目标时，本工程单回路 500kV 架空线路导线对地高度为 14m 时，距评价范围内工频电场强度最大值 6.694kV/m，最大值出现在边导线外 1.5m 处，大于 4kV/m 控制限值。线路按对地最低高度为 20m 时，产生的工频电场强度最大值为 3.720kV/m，最大值出现在边导线外 3.3m 处，线下及边导线外 5m 处工频电场强度均小于 4kV/m 控制限值；采用增高线路导线对地高度措施可以减少输电线路对地面工频电场强度的影响范围，当线路导线最小对地高度保持在 20m 以上时，工频电场强度小于 4kV/m。满足电磁限制要求。

综上，本项目线路在设计、建设时充分考虑线路经过地区具体情况，按照设计和环保要求，线路经过耕地、园地、牧草地、道路等场所时，导线对地高度达到 11m 以上；线路经过电磁敏感目标时提高导线对地高度达到 20m 以上，可以预测本工程 500kV 输电线路运行产生的工频电场强度满足控制限值要求。

表 6.1-27 新建 500kV 单回线路工频磁感应强度预测结果

距线路中心距离 (m)	ZBK32102 塔型工频磁感应强度 (μT)			备注 (距外边 导线距离, m)
	对地 11m	对地 14m	对地 20m	
0	32.38	23.88	14.35	线下
1	32.34	23.87	14.34	线下
2	32.25	23.83	14.31	线下
3	32.11	23.75	14.26	线下
4	31.95	23.66	14.18	线下
5	31.78	23.53	14.08	线下
6	31.62	23.37	13.96	线下
7	31.46	23.18	13.82	线下
8	31.29	22.95	13.65	线下
9	31.08	22.67	13.46	线下
10	30.79	22.32	13.24	线下
15	26.76	19.4	11.76	0.9
16	25.37	18.58	11.4	1.9
17	23.85	17.71	11.02	2.9
18	22.26	16.81	10.64	3.9
19	20.67	15.89	10.24	4.9
20	19.13	14.98	9.85	5.9
25	12.77	10.87	7.91	10.9
30	8.79	7.9	6.25	15.9
35	6.34	5.9	4.95	20.9
40	4.78	4.53	3.97	25.9
45	3.73	3.58	3.23	30.9
50	2.99	2.9	2.67	35.9
55	2.45	2.39	2.23	40.9
60	2.05	2.01	1.9	45.9
65	1.74	1.71	1.63	50.9
最大值 (μT)	32.38	23.88	14.35	/
最大值处距线路走廊 中心距离 (m)	0	0	0	/
最大值处距边导线中 心距离(m)	-14.1	-14.1	-14.1	/
边导线外 5m 值 (kV/m)	20.52	15.80	10.20	5m

注：1.经过非居民区，最低线高 11m 时，若计算结果不满足相应标准要求，则以 1m 为步长，逐渐抬升线高，直至结算结果可以满足相应标准。

2.经过居民区，最低线高 14m 时，若计算结果不满足相应标准要求，则以 1m 为步长，逐渐抬

升线高，直至结算结果可以满足相应标准。本环评仅给出恰好达标时的线高为 20m 对应的计算结果。

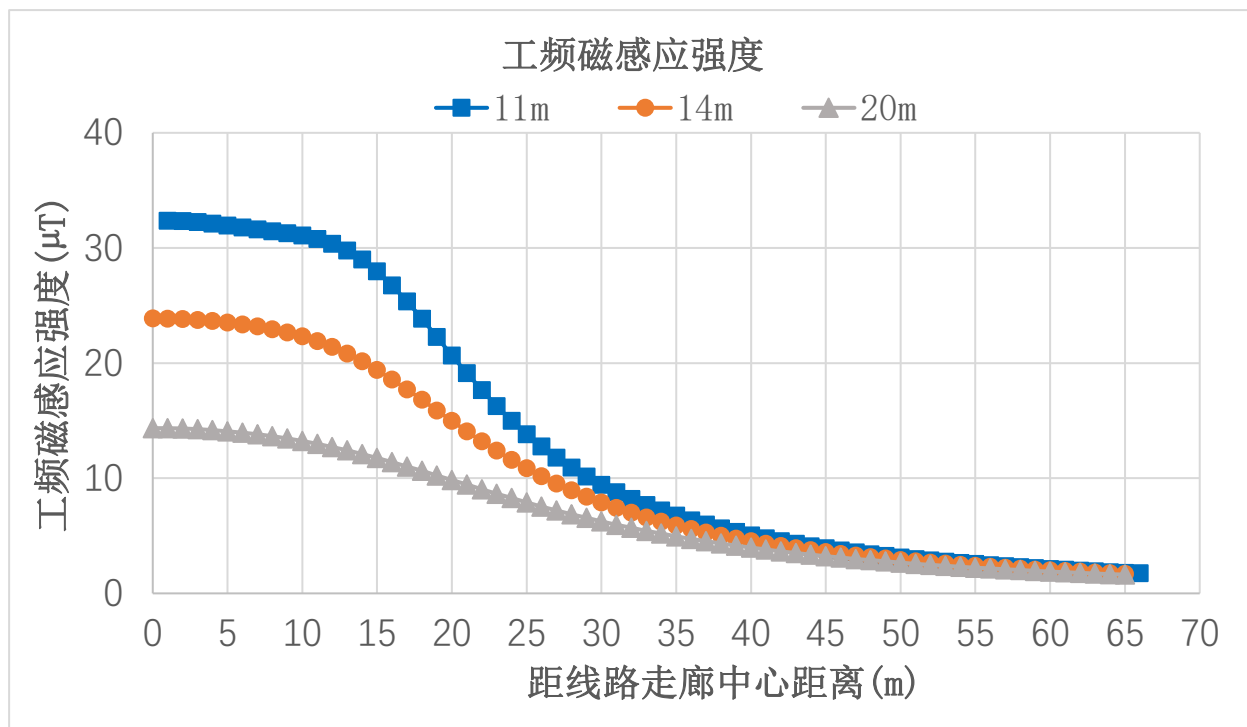


图 6.1-5 地面 1.5m 工频磁感应强度变化趋势

线路经过非居民区导线对地高度为 11m 时，产生的工频磁感应强度最大值为 $32.38\mu\text{T}$ ，距线路走廊中心 0m 处，经过非居民区导线对地高度为 14m 时，产生的工频磁感应强度最大值为 $23.88\mu\text{T}$ ，距线路走廊中心 0m 处。经过居民区附近区域导线对地距离为 20m 时，工频磁感应强度最大值为 $14.35\mu\text{T}$ ，距线路走廊中心 0m 处。

综上，本项目导线对地不同高度情况下，产生的工频磁感应强度均小于 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

(2) 单回路并行预测结果



图 6.1-6 线路预测示意图

采用 ZBK32102 型铁塔进行预测的工频电场强度预测结果见表 6.1-28，其分布图见图 6.1-7、4kV 等值线见图 6.1-8。工频磁感应预测结果见表 6.1-30，其分布图见图 6.1-9。

表 6.1-28 新建 500kV 线路单回路并行工频电场强度预测结果

距线路中心距离 (m)	ZBK32102 塔型工频电场强度 (kV)				备注 (距外 边导线距 离, m)
	对地 11m	对地 12m	对地 14m	对地 22m	
0	4.501	4.519	4.53	3.757	线下
1	4.532	4.542	4.547	3.759	线下
2	4.615	4.612	4.599	3.767	线下
3	4.752	4.728	4.685	3.779	线下
4	4.945	4.891	4.805	3.795	线下
5	5.194	5.102	4.958	3.813	线下
6	5.502	5.36	5.141	3.833	线下
7	5.869	5.665	5.352	3.852	线下
8	6.296	6.014	5.586	3.868	线下
9	6.779	6.402	5.838	3.88	线下
10	7.311	6.82	6.1	3.885	线下
15	9.965	8.734	7.096	3.722	0.9
16	10.23	8.885	7.123	3.639	1.9
17	10.301	8.89	7.061	3.537	2.9
18	10.154	8.736	6.905	3.417	3.9
19	9.786	8.424	6.66	3.281	4.9
20	9.23	7.977	6.34	3.13	5.9
25	6.415	5.731	4.733	2.309	10.9
30	8.355	6.966	5.12	1.773	15.9
35	7.85	6.607	4.93	1.734	20.9
40	6.496	5.781	4.745	2.194	25.9
45	9.517	8.128	6.323	2.841	30.9
50	9.062	7.942	6.419	3.127	35.9
55	5.922	5.508	4.894	2.92	40.9
60	3.516	3.423	3.3	2.44	45.9
65	2.135	2.139	2.179	1.92	0.9
最大值 (kV/m)	10.304	8.907	7.125	3.885	/
最大值处距线路走廊中心距离 (m)	16.8	16.5	15.8	10.1	/
最大值处距边导线中心距离(m)	1.1	1.4	2.1	7.8	
边导线外 5m 值 (kV/m)	9.839	8.384	6.631	3.266	5m

注: 1. 经过非居民区, 最低线高 11m 时, 若计算结果不满足相应标准要求, 则以 1m 为步长, 逐渐抬升线高, 直至计算结果可以满足相应标准。本环评仅给出恰好达标时的线高为 12m 对应的计算结果。

2. 经过居民区, 最低线高 14m 时, 若计算结果不满足相应标准要求, 则以 1m 为步长, 逐渐抬升线高, 直至计算结果可以满足相应标准。本环评仅给出恰好达标时的线高为 22m 对应的计算结果。

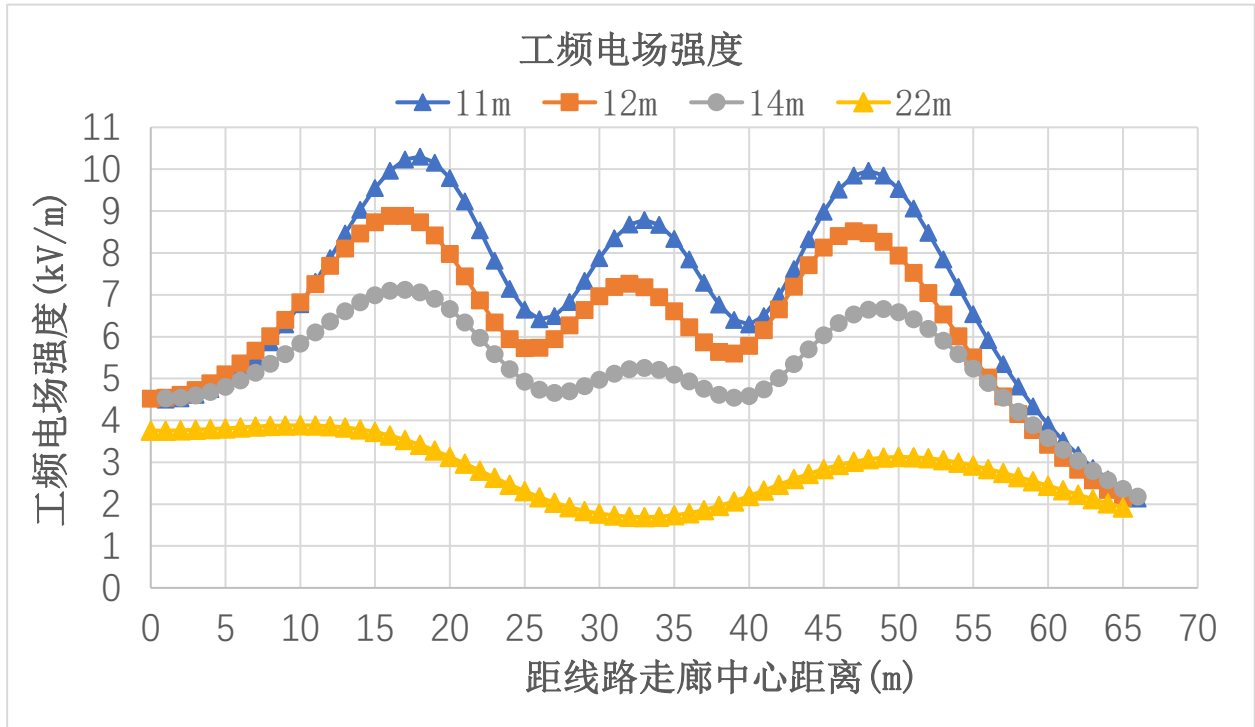


图 6.1-7 地面 1.5m 工频电场变化趋势

表 6.1-29 电场强度等值线数据表 单位: kV/m

左侧		右侧	
导线对地最小线高 (m)	距线路走廊中心距离 (m)	导线对地最小线高 (m)	距线路走廊中心距离 (m)
19.1	-49.2	19.1	49.2
19	-50.34	19	50.34
18	-53.65	18	53.65
17	-55.2	17	55.2
16	-56.27	16	56.27
15	-57.05	15	57.05
14	-57.65	14	57.65
13	-58.08	13	58.08
12	-58.39	12	58.39
11	-58.58	11	58.58
10	-58.66	10	58.66
9	-58.64	9	58.64
8	-58.51	8	58.51
7	-58.28	7	58.28
6	-57.93	6	57.93
5	-57.45	5	57.45
4	-56.83	4	56.83
3	-56.01	3	56.01
2	-54.92	2	54.92
1	-53.33	1	53.33

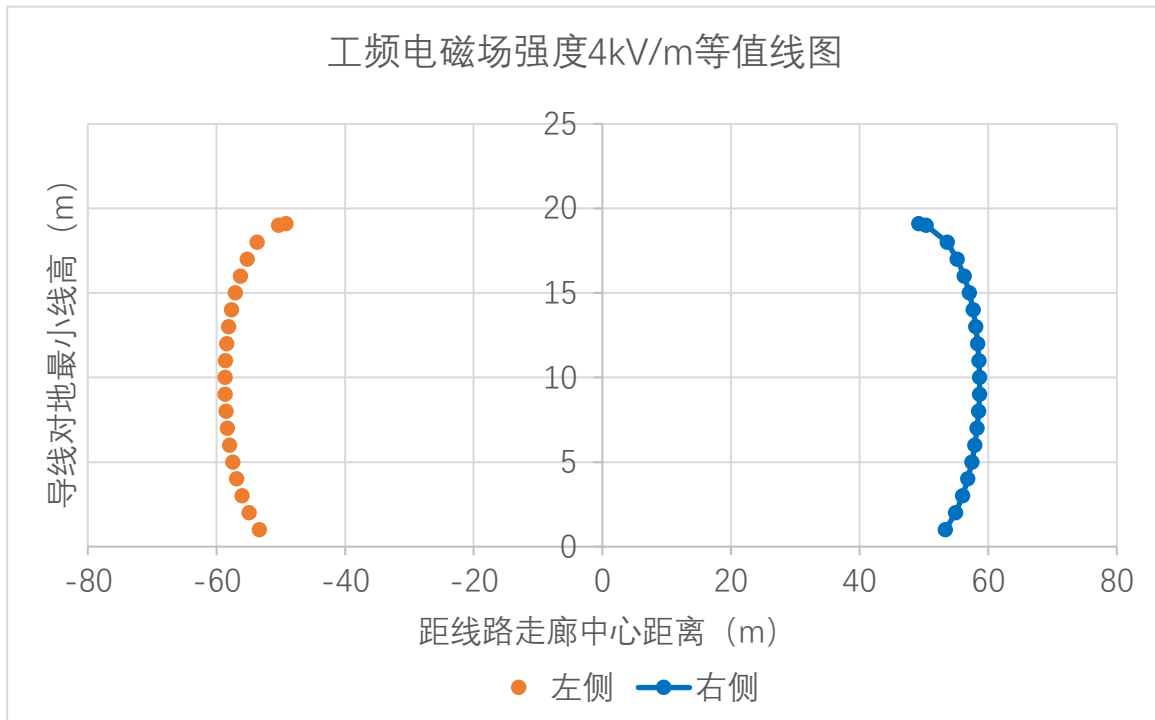


图 6.1-8 工频电场 4kV/m 等值线图

1) 线路经过耕地、园地、牧草地、道路等场所时导线对地高度为 11m 时，产生的工频电场强度最大值为 10.308kV/m，高于 10kV/m 控制限值。线路按对地最低高度为 12m 时，产生的工频电场强度最大值为 8.907kV/m，最大值距边导线外 2.4m，线下及边导线外 5m 处工频电场强度均不高于 10kV/m 控制限值。因此，当线路导线最小对地高度保持在 12.0m 以上时，工频电场强度满足电磁限值要求。

2) 线路邻近电磁敏感目标时经过电磁敏感目标时，本工程单回路 500kV 架空线路导线对地高度为 14m 时，距评价范围内工频电场强度最大值 7.125kV/m，最大值出现在边导线外 1.7m 处，大于 4kV/m 控制限值。线路按对地最低高度为 22m 时，产生的工频电场强度最大值为 3.885kV/m，最大值出现在边导线外线下，因此线下及边导线外 5m 处工频电场强度均小于 4kV/m 控制限值；采用增高线路导线对地高度措施可以减少输电线路对地面工频电场强度的影响范围，当线路导线最小对地高度保持在 22m 以上时，工频电场强度小于 4kV/m。满足电磁限制要求。

综上，本项目线路在设计、建设时充分考虑线路经过地区具体情况，按照设计和环保要求，线路经过耕地、园地、牧草地、道路等场所时，导线对地高度达到 12m 以上；线路经过电磁敏感目标时提高导线对地高度达到 22m 以上，可以预测本工程 500kV 输电线路运行产生的工频电场强度满足控制限值要求。

表 6.1-30 新建 500kV 单回线路并行工频磁感应强度预测结果

距线路中心距离 (m)	ZBK32102 塔型工频磁感应强度 (μT)				备注 (距 外边导线 距离, m)
	对地 11m	对地 12m	对地 14m	对地 22m	
0	9.97	10.39	10.89	10.12	线下
1	10.04	10.45	10.94	10.13	线下
2	10.26	10.64	11.09	10.17	线下
3	10.63	10.96	11.32	10.24	线下
4	11.14	11.4	11.65	10.33	线下
5	11.8	11.97	12.07	10.44	线下
6	12.6	12.66	12.58	10.58	线下
7	13.54	13.48	13.18	10.73	线下
8	14.62	14.41	13.85	10.91	线下
9	15.85	15.45	14.6	11.1	线下
10	17.22	16.6	15.42	11.3	线下
15	25.54	23.41	20.04	12.38	0.9
16	27.21	24.75	20.94	12.59	1.9
17	28.74	25.99	21.77	12.78	2.9
18	30.07	27.09	22.53	12.96	3.9
19	31.16	28.01	23.19	13.13	4.9
20	31.99	28.74	23.74	13.28	5.9
25	33.42	30.28	25.17	13.73	10.9
30	33.68	30.47	25.32	13.69	15.9
35	33.14	29.95	24.81	13.22	20.9
40	31.98	28.78	23.61	12.31	25.9
45	29.2	25.96	21.02	10.95	30.9
50	21.95	19.89	16.59	9.25	35.9
55	14.43	13.54	11.92	7.48	40.9
60	9.5	9.13	8.39	5.89	45.9
65	6.55	6.37	6.01	4.61	50.9
最大值 (μT)	33.69	30.47	25.35	13.77	/
最大值处距线路走廊 中心距离 (m)	30.5	29.4	28.5	27.1	/
最大值处距边导线中 心距离(m)	-12.6	-11.5	-10.6	-9.2	
边导线外 5m 值 (kV/m)	31.25	28.09	23.25	13.15	

注：1.经过非居民区，最低线高 11m 时，若计算结果不满足相应标准要求，则以 1m 为步长，逐渐抬升线高，直至结算结果可以满足相应标准。本环评仅给出恰好达标时的线高为 12m 对应的计算结果。

2.经过居民区，最低线高 14m 时，若计算结果不满足相应标准要求，则以 1m 为步长，逐渐抬升线高，直至结算结果可以满足相应标准。本环评仅给出恰好达标时的线高为 22m 对应的计算结果。

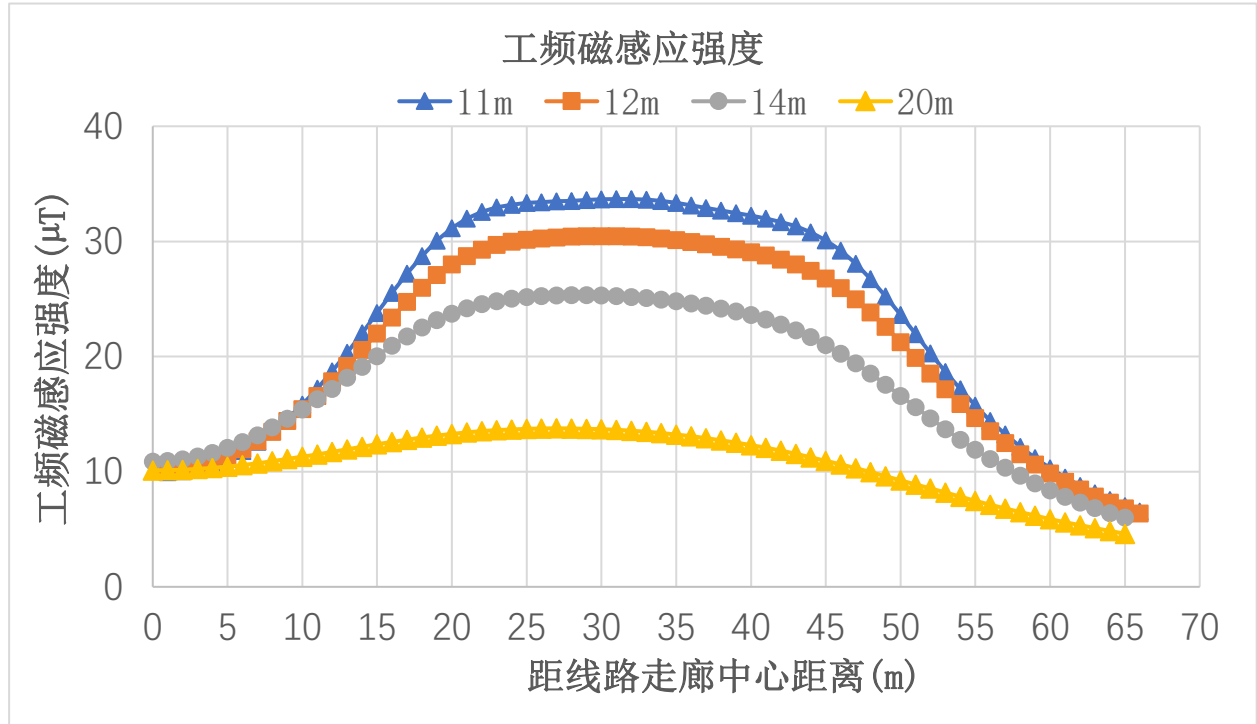


图 6.1-9 地面 1.5m 工频磁感应强度变化趋势

线路经过非居民区导线对地高度为 11m 时，产生的工频磁感应强度最大值为 33.69μT，距线路走廊中心 0m 处，经过非居民区导线对地高度为 12m 时，产生的工频磁感应强度最大值为 30.47μT，距线路走廊中心 29.4m 处。经过居民区附近区域导线对地距离为 14m 时，工频磁感应强度最大值为 25.35μT，距线路走廊中心 0m 处。经过居民区附近区域导线对地距离为 22m 时，工频磁感应强度最大值为 13.77μT，距线路走廊中心 27.1m 处。

综上，本项目导线对地不同高度情况下，产生的工频磁感应强度均小于 100μT 的限值要求。

(3) 500kV 双回路预测结果

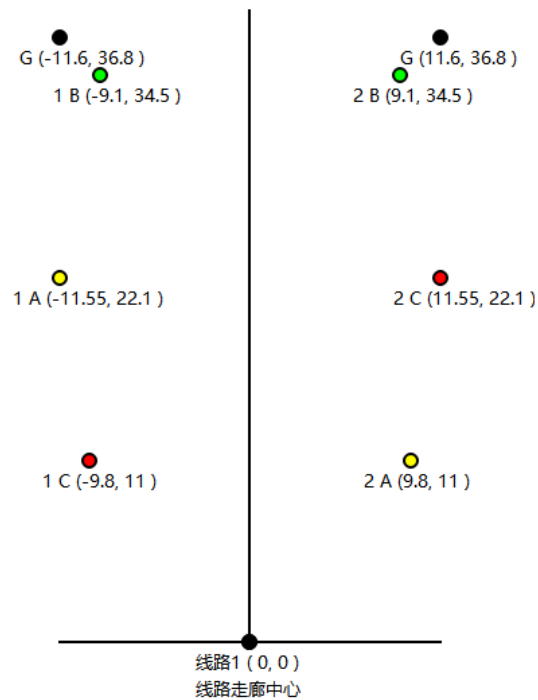


图 6.1-10 线路预测示意简图

采用 SZK 型铁塔进行预测的工频电场强度预测结果见表 6.1-31，其分布图见图 6.1-11、4kV 等值线见图 6.1-12。工频磁感应预测结果见表 6.1-33，其分布图见图 6.1-13。

表 6.1-31 新建 500kV 线路双回路工频电场强度预测结果

距线路中心距离 (m)	SZK 塔型工频电场强度 (kV)			备注 (距外边导线距离, m)
	对地 11m	对地 14m	对地 20m	
0	5.797	5.026	3.679	线下
1	5.899	5.074	3.689	线下
2	6.193	5.212	3.716	线下
3	6.646	5.423	3.757	线下
4	7.21	5.683	3.809	线下
5	7.832	5.966	3.864	线下
6	8.451	6.241	3.916	线下
7	9.005	6.481	3.96	线下
8	9.435	6.663	3.989	线下
9	9.69	6.767	3.999	线下
10	9.736	6.781	3.987	线下
15	7.267	5.586	3.564	0.9
16	6.521	5.184	3.417	1.9
17	5.787	4.766	3.257	2.9
18	5.092	4.346	3.087	3.9
19	4.451	3.935	2.911	4.9
20	3.871	3.542	2.731	5.9

25	1.857	1.971	1.87	10.9
30	0.893	1.035	1.189	15.9
35	0.477	0.528	0.714	20.9
40	0.347	0.287	0.404	25.9
45	0.331	0.222	0.214	30.9
50	0.334	0.231	0.12	35.9
55	0.33	0.247	0.111	40.9
60	0.32	0.253	0.132	45.9
65	0.304	0.251	0.151	50.9
最大值 (kV/m)	9.745	6.787	3.999	/
最大值处距线路走廊中心距离 (m)	9.7	9.7	9	/
最大值处距边导线中心距离(m)	-1.85	-1.85	-2.55	
边导线外 5m 值(kV/m)	6.151	4.976	3.339	

注：1.经过非居民区，最低线高 11m 时，若计算结果不满足相应标准要求，则以 1m 为步长，逐渐抬升线高，直至结算结果可以满足相应标准。

2.经过居民区，最低线高 14m 时，若计算结果不满足相应标准要求，则以 1m 为步长，逐渐抬升线高，直至结算结果可以满足相应标准。本环评仅给出恰好达标时的线高为 20m 对应的计算结果。

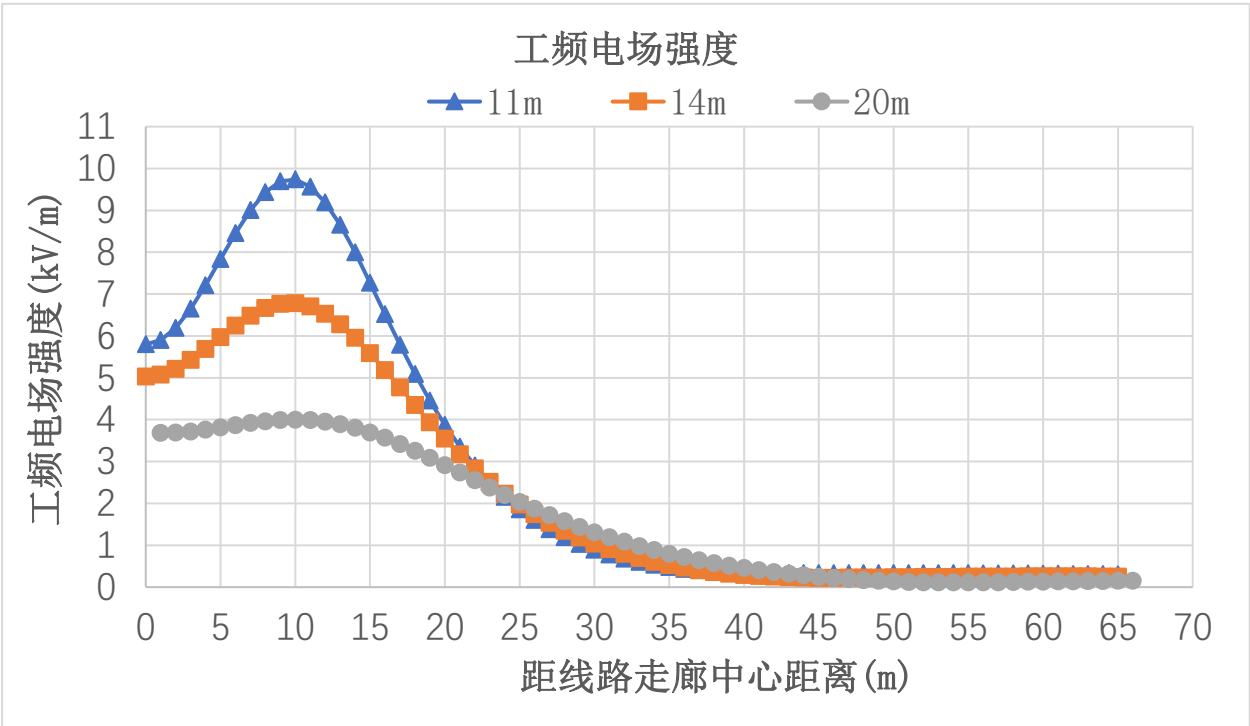


图 6.1-11 地面 1.5m 工频电场变化趋势

表 6.1-32 电场强度等值线数据表 单位：kV/m

左侧		右侧	
导线对地最小线高 (m)	距线路走廊中心距离 (m)	导线对地最小线高 (m)	距线路走廊中心距离 (m)
20.0	-9.00	20.0	9.00
19.0	-13.73	19.0	13.73
18.0	-15.47	18.0	15.47

17.0	-16.68	17.0	16.68
16.0	-17.59	16.0	17.59
15.0	-18.29	15.0	18.29
14.0	-18.84	14.0	18.84
13.0	-19.26	13.0	19.26
12.0	-19.56	12.0	19.56
11.0	-19.77	11.0	19.77

工频电场强度4kV/m等值线

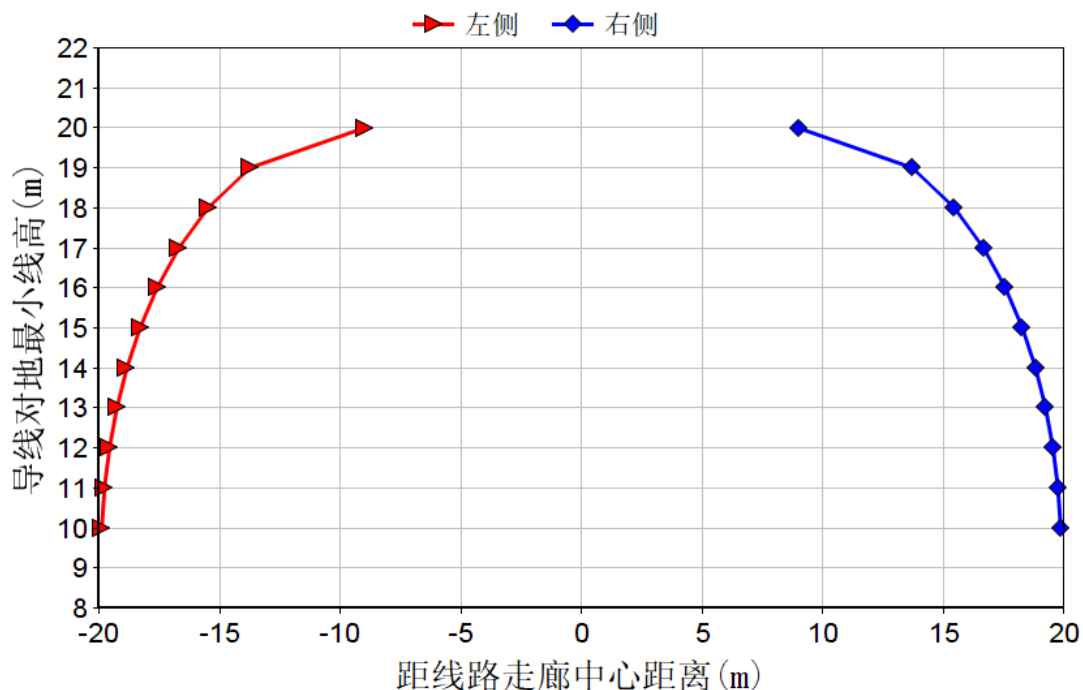


图 6.1-12 工频电场 4kV/m 等值线图

1) 线路经过耕地、园地、牧草地、道路等场所时导线对地高度为 11m 时，产生的工频电场强度最大值为 9.7kV/m，最大值出现在距线路走廊中心 9.7m 处，线下及边导线外 5m 处工频电场强度均不高于 10kV/m 控制限值。因此，当线路导线最小对地高度保持在 11.0m 以上时，工频电场强度满足电磁限值要求。

2) 线路邻近电磁敏感目标时经过电磁敏感目标时，本工程双回路 500kV 架空线路导线对地高度为 14m 时，距评价范围内工频电场强度最大值 6.787kV/m，最大值出现在距线路走廊中心 9.7m 处，大于 4kV/m 控制限值。线路按对地最低高度为 20m 时，产生的工频电场强度最大值为 3.999kV/m，最大值出现在距线路走廊中心 9m 处，因此线下及边导线外 5m 处工频电场强度均小于 4kV/m 控制限值；采用增高线路导线对地高度措施可以减少输电线路对地面工频电场强度的影响范围，当线路导线最小对地高度保持在 20m 以上时，工频电场强度小于 4kV/m。满足电磁限制要求。

综上，本项目线路在设计、建设时充分考虑线路经过地区具体情况，按照设计和环保要求，线路经过耕地、园地、牧草地、道路等场所时，导线对地高度达到 11m 以上；

线路经过电磁敏感目标时提高导线对地高度达到 20m 以上，可以预测本工程 500kV 输电线路运行产生的工频电场强度满足控制限值要求。

表 6.1-33 新建 500kV 双回线路工频磁感应强度预测结果

距线路中心距离 (m)	SZK 塔型工频磁感应强度 (μT)			备注 (距外边 导线距离, m)
	对地 11m	对地 14m	对地 20m	
0	18.52	14.43	9.37	线下
1	18.59	14.45	9.37	线下
2	18.78	14.51	9.36	线下
3	19.08	14.6	9.36	线下
4	19.46	14.71	9.36	线下
5	19.89	14.82	9.34	线下
6	20.32	14.92	9.32	线下
7	20.69	15	9.3	线下
8	20.96	15.03	9.25	线下
9	21.06	15	9.2	线下
10	20.97	14.9	9.13	线下
15	17.95	13.39	8.52	0.9
16	17.07	12.94	8.35	1.9
17	16.18	12.47	8.18	2.9
18	15.31	11.99	7.99	3.9
19	14.47	11.51	7.8	4.9
20	13.67	11.04	7.6	5.9
25	10.38	8.87	6.58	10.9
30	8.07	7.16	5.63	15.9
35	6.43	5.84	4.8	20.9
40	5.22	4.83	4.1	25.9
45	4.31	4.04	3.52	30.9
50	3.61	3.42	3.04	35.9
55	3.06	2.92	2.64	40.9
60	2.62	2.52	2.31	45.9
65	2.27	2.19	2.03	50.9
最大值 (μT)	21.06	15.03	9.37	/
最大值处距线路走廊 中心距离 (m)	9.1	8	0	/
最大值处距边导线中 心距离(m)	2.45	3.55	0	/
边导线外 5m 值 (kV/m)	16.62	12.71	8.27	5m

注：1.经过非居民区，最低线高 11m 时，若计算结果不满足相应标准要求，则以 1m 为步长，逐渐抬升线高，直至结算结果可以满足相应标准。

2.经过居民区，最低线高 14m 时，若计算结果不满足相应标准要求，则以 1m 为步长，逐渐抬升线高，直至结算结果可以满足相应标准。本环评仅给出恰好达标时的线高为 20m 对应的计算结果。

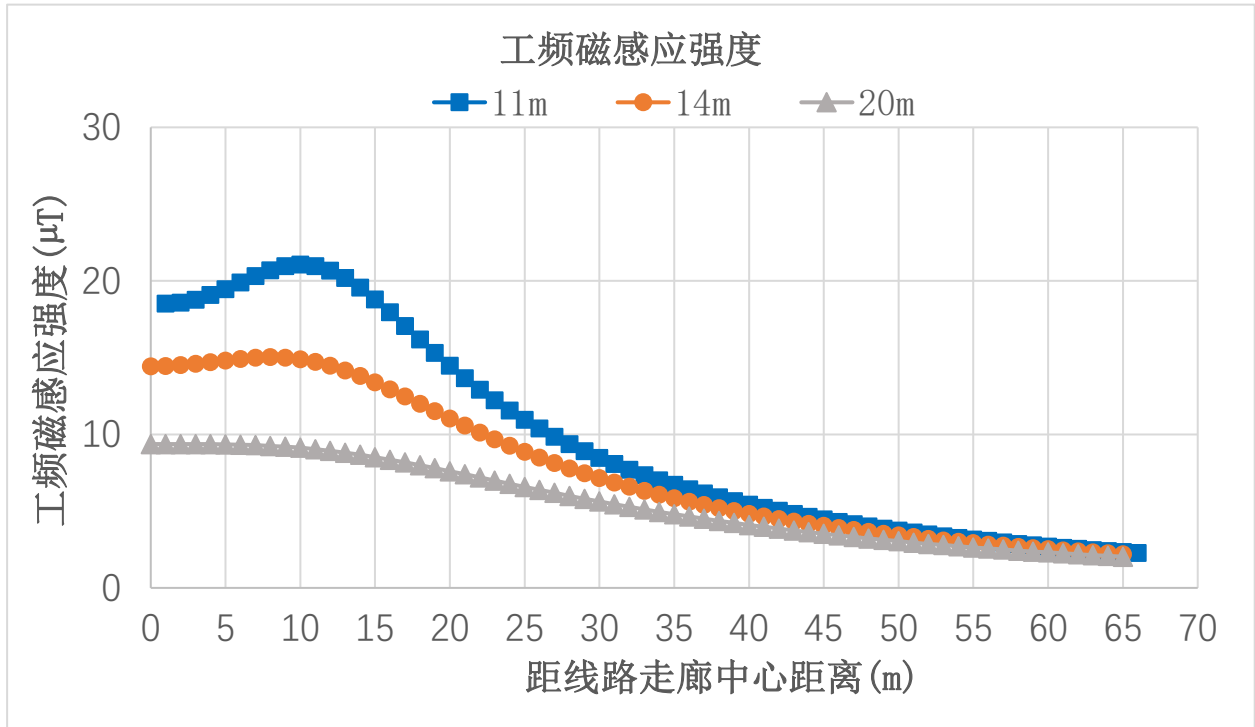


图 6.1-13 地面 1.5m 工频磁感应强度变化趋势

线路经过非居民区导线对地高度为 11m 时，产生的工频磁感应强度最大值为 21.06 μ T，距线路走廊中心 0m 处，经过非居民区导线对地高度为 12m 时，产生的工频磁感应强度最大值为 15.03 μ T，距线路走廊中心 9.1m 处。经过居民区附近区域导线对地距离为 20m 时，工频磁感应强度最大值为 9.37 μ T，距线路走廊中心 0m 处。

综上，本项目导线对地不同高度情况下，产生的工频磁感应强度均小于 100 μ T 的限值要求。

6.1.2.4 对电磁环境敏感目标的影响分析

根据预测数据得出敏感目标电磁环境预测结果见表 6.1-34。

表 6.1-34 电磁环境影响预测结果汇总一览表

电磁环境敏感目标	与工程相对位置	预测线高 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
东风乡 G302 附近住房	线路东侧约 42m	22	2.828	7.11
绿康鸡蛋养殖场看护房	线路西侧约 50m	22	2.010	4.82
大六家子村居民住房	线路西侧约 26m	22	2.207	12.29
胡里村居民住房	线路东侧约 50m	22	2.010	4.82
玉成村居民住房 1	线路西侧约 50m	22	2.010	4.82
玉成村居民住房 2	线路西侧约 50m	22	2.010	4.82
金光村居民住房	线路东侧约 43m	22	2.736	6.78

电磁环境敏感目标	与工程相对位置	预测线高 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
文化村居民住房 1	线路西侧约 34m	22	3.080	9.93
文化村居民住房 2	线路东侧约 50m	22	2.010	4.82
兴隆山村居民住房	线路东侧约 47m	22	2.323	5.59
曙光村居民住房	线路西侧约 50m	20	0.396	1.67

通过预测可知，各环境敏感目标距本工程线路最近民房处工频电场、工频磁感应强度水平均能达标。

6.2 声环境影响预测与评价

本期工程傅家 500kV 变电站仅进行扩建 2 回出线，现有主要声源设备的数量、型号、运行工况均保持不变。根据设计资料及现场调查，本次扩建间隔工程不新增主变压器、高压电抗器、站用变等主要连续声源设备，亦不新增风机、水泵等辅助动力设备，没有引入新的、独立的噪声源。扩建新增的导线、金具在投运后，在恶劣天气（潮湿、雨天）条件下可能产生轻微的电晕噪声。但其声级远低于主变噪声，且具有间歇性，对厂界和敏感点的贡献值极小，通常可忽略不计。从运营期稳态声源角度看，本项目实施前后，变电站的噪声源强、空间分布未发生本质性变化。

根据声环境质量现状监测结果可知，傅家变昼间噪声监测值范围为 42dB（A）~46dB（A），夜间噪声监测值范围为 38dB（A）~43dB（A），监测点监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值要求。傅家变敏感目标昼间噪声监测值为 44dB（A），夜间噪声监测值为 40dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

本项目傅家变电站间隔扩建工程，在不增加任何主声源设备的前提下，对运营期声环境的影响是非实质性的。项目建成后，厂界噪声排放达标，对周边声环境的影响程度与现状相比未增加，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值要求。

6.2.1 输电线路工程声环境影响预测分析

6.2.2.1 评价方法

拟类比分析目前已建成运行的电压等级的 500kV 的输电线路，同时采用模式预测方法进行评价。本工程 500kV 线路架设方式包含 500kV 单回路架设、500kV 单回路并行架设及 500kV 同塔双回并行架设。本次类比评价按照建设规模、电压等级、容量、架线型

式及使用条件，分别选取相应的类比对象。

6.2.2.2 类比监测及监测结果分析

a) 单回路

1) 类比分析对象

本项目输电线路采用常规型单回路架设。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，输电线路噪声预测拟类比目前已建成相同电压等级的输电线路。

类比对象选择与本项目电压等级、架线型式、架线高度、相序、线间距、导线结构、额定工况相似的 500kV 斗南 5266 线（以下简称“斗南线”），类比条件对比见表 6.2-1。

表 6.2-1 类比条件对比

主要参数	白城发电厂扩建工程~傅家 500kV 线路工程	500kV 斗南 5266 线
建设规模	新建 500kV 输电线路（单回路）	新建 500kV 输电线路（单回路）
电压等级（kV）	500	500
架设方式	单回路	单回路
架设型式	架空	架空
线高	14~37m	16m
导线型号	4×JL3/G1A-400/35	4×JL/G1A-400/35
导线外径（mm）	26.8	26.8
相序	水平排列	三角排列
导线分裂数	4 分裂	4 分裂
地理位置	吉林白城市	内蒙古通辽市
所在地区环境条件	平原、农村区域	平原、农村区域

本项目输电线路与类比线路的电压等级、导线回数、导线分裂数、导线外径、导线型号相近。因此，选择斗南线作为类比对象是合理的。

本项目类比数据引自类比线路监测数据引用于《茅山~斗山 500kV 线路改造工程环境影响报告书》。

2) 监测因子

等效连续 A 声级。

3) 监测布点

测点选在 500kV 斗南 5266 线#82~#83 杆塔间导线弧垂最低处，导线对地最低高度约 16m，地势开阔，周边无其他建筑物遮挡。以线路走廊中心为起点，沿垂直于线路方向进行，间距 5m 布点，测至 60m。

4) 监测单位、监测仪器及方法标准

(1) 监测单位

江苏核众环境监测技术有限公司

(2) 监测仪器

监测仪器见表 6.2-2。

表 6.2-2 类比线路声环境仪器

设备名称	仪器型号	仪器编号	测量范围 dB (A)	检定单位	有效期
多功能声级计	AWA6218B	015733	35~130	江苏省计量科学研究院	2017.10.16~ 2018.10.15

(3) 监测方法标准

按《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的监测方法进行。

5) 类比监测运行工况及气象

监测期运行工况情况见表 6.2-3。

表 6.2-3 类比线路声环境仪器

项目名称	有功 (MW)	电压 (kV)	电流 (A)
500kV 斗南线	847.42~1124.48	512.17~513.05	928.15~1231.68

环境条件：2017 年 12 月，晴天，温度-3℃~14℃，风速 0.5m/s~1.7m/s，相对湿度 47%~69%。

6) 监测结果及分析

噪声类比监测结果见表 6.2-4。

表 6.2-4 输电线路声环境监测结果

测点位置		昼间噪声 (dB (A))	夜间噪声 (dB (A))
500kV 斗南 5266 线#82~#83 杆塔间导线弧垂最低处	0m	46.1	43.3
	5m	46.2	43.6
	10m	46.5	43.1
	15m	45.1	43.2
	20m	45.5	42.1
	25m	46.8	42.6
	30m	46.9	42.1
	35m	46.5	42.4
	40m	46.2	42.7
	45m	45.9	42.8
	50m	45.5	42.4
	55m	45.5	43.1
	60m	45.3	42.0

由 500kV 斗南 5266 线衰减断面声环境监测结果表明：昼间噪声在 45.3~46.9dB (A) 之间，夜间噪声在 42.0~43.6dB (A) 之间，最大值出现边导线下。斗南线噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准（昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A)）。

根据类比工程，本工程输电线路周边的环境噪声总体呈较低的水平，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））。

7）对沿线环境敏感目标的影响分析

输电线路沿线最近敏感目标距离线路约 40m，由类比监测结果可知，新建 500kV 输电线路投运后，对居民点的噪声影响昼间和夜间均小于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类环境标准的限值要求，由此可以预测新建 500kV 输电线路及附近居民点处的噪声均能够满足相应环境标准的限值要求。

8）类比分析结论

通过类比分析新建 500kV 输电线路投运后沿线各处噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求。

b）单回路并行

1）类比分析对象

输电线路声环境影响与线路的电压等级、建设规模、最低线高等方面有关，本工程类比分析对象选择与本工程建设规模相似的已经通过竣工环保验收的 500kV 康蒲一线并行 500kV 安蒲二线段线路作为类比监测对象。2023 年 12 月该线路进行了噪声类比监测。具体布点位置选择在康蒲一线 251#~252#铁塔之间、安蒲二线 330#~331#铁塔之间。

类比监测线路和本工程线路可比性分析见表 6.1-12。

由表 6.1-12 可知，（1）本工程输电线路与类比工程在线路型式、电压等级方面相同，因此线路运行时在其周围产生的声环境影响的变化规律具有相似性；（2）与类比工程相比，本项目输送容量及分裂间距与类比工程类似，因此本工程相应产生的声环境影响总体上与类比工程相似，声环境的变化规律也与类比工程相似；（3）本工程输电线路与类比工程在导线高度、周围环境方面相似。因此，类比工程选择该线路是合理和可行的。

2）类比监测因子

等效连续 A 声级。

3）监测方法及仪器

监测方法：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

监测仪器：监测期间在仪器检定有效期内，详见表 6.1-5。

表 6.1-5 类比线路声环境仪器

设备名称	仪器型号	性能参数	有效期
------	------	------	-----

多功能声级计	AWA6228+	20~142dB（A）	2024年10月30日
声校准器	AWA6021A	1000Hz，94dB，114dB	2024年05月05日

4）监测布点

类比监测点选择在 500kV 康蒲一线（251#~252#）并行 500kV 安蒲二线（330#~331#）之间弧垂最低处（18m）布设线路衰减断面，以线路边导线为起点，沿垂直于线路方向进行测试点间距 5m。监测布点见图 6.2-1。

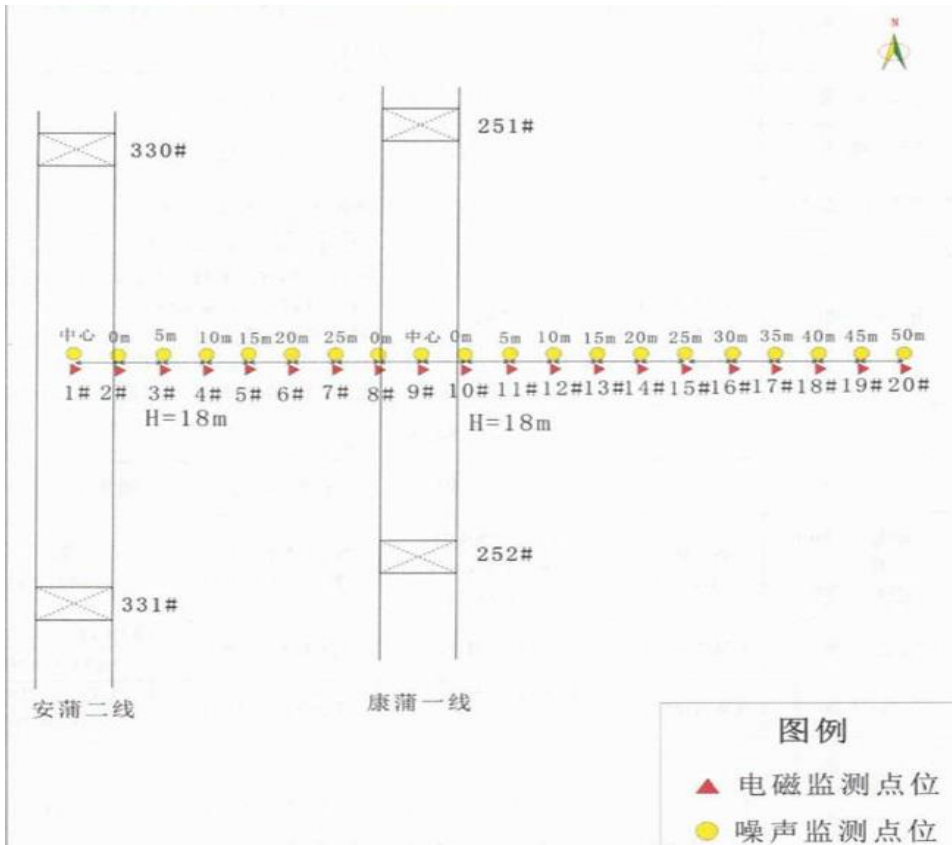


图 6.2-1 类比线路监测点位分布图

5）类比监测环境条件及监测工况

线路类比对象监测环境条件及监测断面情况见表 6.1-14，类比监测期间运行工况情况见表 6.1-15。

6）类比监测结果

类比线路昼、夜噪声类比监测结果见表 6.2-6。

表 6.2-6 类比线路昼、夜噪声类比监测结果 单位：dB（A）

序号	监测位置		昼间（dB（A））	夜间（dB（A））
1	I、II 号线并行侧	I 号线中心线下	38.9	37.1
2		边导线外50m	36.6	31.3
3		边导线外45m	35.5	30.8
4		边导线外40m	37.2	33.0

序号	监测位置		昼间（dB（A））	夜间（dB（A））
5		边导线外35m	36.7	32.7
6		边导线外30m	37.4	34.3
7		边导线外25m	36.6	33.4
8		边导线外20m	37.4	34.2
9		边导线外15m	39.5	37.6
10		边导线外10m	39.8	36.6
11		边导线外5m	38.2	34.2
12		Ⅱ号线边导线下	37.5	36.4
13		Ⅱ号线中心线外5m	38.4	36.0
14		Ⅱ号线中心线外侧	Ⅱ号线中心线下	38.9
15	Ⅱ号线中心线外5m		38.8	36.7
16	Ⅱ号线边导线下		38.8	36.7
17	Ⅱ号线边导线外5m		38.3	34.6
18	边导线外10m		37.2	35.3
19	边导线外15m		36.5	32.6
20	边导线外20m		36.7	32.8
21	边导线外25m		37.0	34.2
22	边导线外30m		38.1	35.0
23	边导线外35m		36.3	32.2
24	边导线外40m		37.3	34.5
25	边导线外45m		36.2	33.2
26	边导线外50m		36.7	33.8

类比监测结果表明, 500kV 单回路并行线路下方地面噪声与环境背景值基本一致, 无明显贡献, 即 500kV 同单回路并行线路对当地环境噪声影响贡献值较低, 满足《声环境质量标准》(GB3096—2008) 中 1 类、4a 类标准要求。可见, 正常运行的单回路并行 500kV 输电线路下的可听噪声对周围环境的贡献不大。

c) 500kV 同塔双回线路

1) 类比分析对象

输电线路声环境影响与线路的电压等级、建设规模、最低线高等方面有关, 本工程类比分析对象选择与本工程建设规模相似的已经通过竣工环保验收的本溪南(程家)变~渤海变~北宁变 500 千伏输变电工程中的 500kV 北渤 1 号、2 号线作为类比监测对象。2020 年 7 月该线路进行了噪声类比监测。具体布点位置选择在该条输电线路的#134~#135 杆塔间, 这一档最大弧垂处线高 18m。测量点周围为农村开阔地区。

类比监测线路和本工程线路可比性分析见表 6.1-17。

由表 6.1-17 可知, (1) 本工程输电线路与类比工程在线路型式、电压等级方面相同, 因此线路运行时在其周围产生的声环境影响的变化规律具有相似性; (2) 与类比工程相比, 本工程导线截面积和分裂间距与类比工程相似, 因此本工程相应产生的声环境影响

总体上与类比工程相似，声环境的变化规律也与类比工程相似；（3）本工程输电线路与类比工程在导线排列方式、周围环境方面相似。因此，类比工程选择该线路是合理和可行的。

2) 类比监测因子

等效连续 A 声级。

3) 监测方法及仪器

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

监测仪器：AWA5680 声级计，监测期间在仪器检定有效期内。

4) 监测布点

输电线路档距中央导线弧垂最大处设置监测断面。在边导线下设置监测点，间距为 5m，测至 50m 处。

5) 类比监测环境条件及监测工况

2020 年 7 月 3-4 日，晴，温度 24℃~30℃，西南风 2 级，湿度 37~59%。类比监测资料来源于本溪南（程家）变~渤海变~北宁变 500 千伏输变电工程竣工环保验收监测数据，监测单位为辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司。验收监测期间，该线路已按设计要求正常运行，工况稳定，检测设备在检定有效期内，监测结果符合相关质量保证要求，监测数据能够有效反应线路运行期间的电磁环境状况，满足验收监测要求。具体监测期间监测工况如下：

500kV 北渤 1 号线：电压（531.45~533.27）kV、电流（217.97~218.69）A、有功功率（202.16~203.39）MW；

500kV 北渤 2 号线：电压（533.79~534.82）kV、电流（194.53~196.32）A、有功功率（156.28~157.29）MW。

6) 类比监测结果

500kV 北渤 1、2 号线昼、夜噪声类比监测结果见表 6.2-7。

表 6.2-7 500kV 北渤 1、2 号线昼、夜噪声类比监测结果

序号	测点位置描述		昼间噪声（dB（A））	夜间噪声（dB（A））
	杆塔号	位置描述		
1	500kV 北渤 1、2 号线#134~#135 杆塔间	弧垂最低位	0m	40.7
2		置横截面上，距杆塔	5m	41.0
3			10m	40.5
4			15m	40.8

5	中央连线对地投影（线路高度 18m，监测断面位于农田）	20m	40.7	38.3
6		25m	41.3	38.2
7		30m	41.6	38.4
8		35m	40.8	38.3
9		40m	41.2	39.0
10		45m	40.7	38.6
11		50m	40.6	38.2

根据上表可知，输电线路昼、夜噪声变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明主要受背景噪声影响。500kV 北渤1、2号线噪声衰减监测断面昼间最大值为41.6dB（A），夜间最大值为39.0dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、4a类标准的限值要求。

类比监测结果表明，500kV 同塔双回线路下方地面噪声与环境背景值基本一致，无明显贡献，即 500kV 同塔双回线路对当地环境噪声影响贡献值较低。通过类比分析新建 500kV 输电线路投运后沿线各处噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求，满足本项目各环境保护目标的声环境质量标准要求。

6.3 地表水环境影响分析

傅家变站内生活废水收集至污水处理设施，处理后定期清掏。本期为扩建工程，不增加运行人员，生活污水量不增加。

本项目输电线路运行期间无废水产生，因此，线路运行期对水环境无影响。

6.4 固体废物环境影响分析

6.4.1 变电站

傅家变为无人值班少人值守变电站，变电站正常运行时，无工业固体废物产生，仅有少量生活垃圾，站内设有垃圾收集箱，生活垃圾经收集后送至站外垃圾转运站，由当地环卫部门定期清理处置，不会对当地环境产生影响。

6.4.2 输电线路

本项目输电线路运行期无固体废物的产生，因此，线路运行期不会对周围环境产生影响。

6.5 环境风险分析

6.5.1 变电站

变电站内主变压器、高压电抗器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油。

傅家变前期工程已建设有 1 座有效容积 99m³ 的主变事故油池，且采取了防渗措施。

现有含油设备主变 $2 \times 1200\text{MVA}$ ，单台含油 70m^3 （约 62.5t），事故油池能 100% 容纳扩建单台含油设备事故状态下产生的废油，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）标准限值要求。

在正常运行状态下，无变压器、电抗器油外排；在用油设备出现故障或检修时会有少量含油废水产生。用油设备一般情况下 2~3 年检修一次，在检修过程中，绝缘油由专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将绝缘油注入用油设备，无外排；一般只有事故发生时才会发生绝缘油外泄，变电站内设置污油排放系统，主变等含油设备下事故油坑内铺设一卵石层，通过事故油管与事故油池相连。一旦设备发生事故排油或漏油，事故油污水将渗过卵石层并通过事故油管到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却作用，不易发生火灾。为避免可能发生的用油设备因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，进入事故油池中的废油不得随意处置，如发生事故漏油，不在站内暂存，由具备资质的单位对油进行回收处置，废油由有资质的危险废物收集部门回收，不得随意丢弃、焚烧或简单填埋。

傅家变本期扩建 2 个出线间隔，运行期不产生事故油。因此采取上述风险防范措施后，本项目傅家变环境风险在可控范围内。

6.5.2 输电线路

本项目输电线路运行期无蓄电池、事故油等危险废物的产生，因此，线路运行期无环境风险。

6.5.3 突发环境事件应急预案

为进一步保护环境，针对变电站主变压器、高压电抗器等带油设施废油泄漏等可能事故，建设单位已制定相应的环境风险应急预案。本工程建成后，建设单位应及时将本工程纳入应急管理体系中。

a) 应急救援的组织

建设单位已成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，明确各成员职责，各负其责。指挥中心已有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），发生事故时，各生产单元的报警信号将进入指挥中心。

b) 应急预案的主要内容

国网吉林省电力有限公司已编制总体突发环境事件应急预案，其主要编制内容见表 6.5-1。

表 6.5-1 总体突发环境事件应急预案内容及要求

序号	项目	预案内容及要求
1	应急预案	1.基本情况、总则、应急救援组织机构和职责 2.环境危险源分析与预测 3.环境风险防范设施建设情况、应急保障 4.预警与预防、应急响应、事故的善后处理与报告
2	应急预案编制说明	1.编制依据 2.编制过程 3.关键内容说明 4.修订情况：若为修订版，说明主要变更内容及原因
3	环境风险评估报告	1.前言、总则、企业突发环境事件风险等级 2.环境风险识别 3.突发环境事件及后果分析 4.现有环境风险防控和应急措施差距分析
4	环境应急资源调查报告	1.应急物资、应急装备、应急场所、应急队伍的情况调查 2.调查区域应急设备、应急监测仪器和能力、地方政府救援力量等 3.必要时对本地居民的应急情况进行调查
5	专家评估	1.专家组成：≥3名专家 2.评估重点 3.成果要求：出具书面专家评估意见，附签字页；企业根据意见修改并形成修改说明
6	应急预案备案	/

c) 主变压器、高压电抗器等带油设施泄漏应急措施

1) 组织领导

领导机构：建设单位运行管理相关部门负责事故油泄漏处理问题，明确责任归属。

责任人：建设单位分管领导、站长、站内值班组长、值班巡视人员。

2) 事故应急措施

(1) 发生主变压器等泄漏事故时，值班巡视人员应立即报告值班组长，并逐级报告站长、建设单位分管领导，采取必要防护措施，避免发生火灾、爆炸等事故；

(2) 检查主变压器、高压电抗器油等储存设施，确保泄漏的主变压器、高压电抗器油等储存在事故油坑、排油槽及事故油池中，并及时联系有资质单位回收。

(3) 对事故现场进行勘察，对事故性质、应急措施及事故后果等进行评估；

(4) 对事故现场与邻近区域进行防火区控制，对受事故油污染的设备进行清除；

(5) 应急状态终止，对事故现场善后处理，邻近区域解除事故警戒及采取善后恢复措施，恢复设备运行。

应急预案易于理解和执行，具有可操作性，涵盖了各种可能的突发事件和应对措施，风险发生时能紧急应对，及时进行救援和减少环境影响。

6.6 生态环境影响分析

6.6.1 对植物的环境影响

工程建成后，站内采取绿化或地面硬化，避免水土流失。在运行期间对植被的影响，主要表现为线路巡视和维修人员在日常巡视和维修过程中，对植被的破坏。只要对工作人员严加教育，提高保护意识，对植被的影响是可以避免的。

营运期对生态环境的影响主要是塔基占地，而单个塔基占地有限，线路周边生态环境整体一般，局部较差，本工程的输电线路的建设不会改变其土地功能，并且在项目竣工后，塔基处采取植被恢复措施，塔基植被将逐步恢复，对生态环境影响很小。在运行期间对植被的影响，线路巡视和维修人员在日常巡视和维修过程中，可能对植被的破坏。只要对工作人员严加教育，提高保护意识，对植被的影响是可以避免的。

6.6.2 对野生动物的影响

通过现场调查和资料查阅，本工程所在区域无珍稀濒危野生动物活动，只有野兔、鼠、麻雀等常见动物，变电站和输电线路运行期产生的噪声可能对当地野生动物活动造成影响，但工程对生态环境扰动极小，不会改变野生动物栖息环境，因此，对野生动物栖息的影响很小。

工程建设对鸟类的影响，主要表现在两个方面，一是对迁徙鸟类停歇地的影响；二是可能增加鸟类误撞导致死亡的几率。工程沿线不涉及迁徙鸟类停歇地的影响。工程建设对鸟类迁徙的影响，与鸟类飞行高度、杆塔高度和天气状况有密切关系。一般情况下，鸟类迁徙时的飞行高度为 150m~600m，远在铁塔之上。而且鸟类一般都具有较好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100m~200m 的距离下避开，因此在天气晴好的情况下，鸟类误撞铁塔的几率为零。在天气条件较差时，如遇上暴雨、大风天气、大雾、有云的夜晚，鸟类通常会降低飞行高度，铁塔对中途停歇和直接迁徙的鸟类具有一定影响，但铁塔间距在 130m-960m 之间，所以，鸟类误撞铁塔的概率很小，本项目输电线路沿线会在适当位置的铁塔上安装警示设施。同时本工程工期避开鸟类迁徙期，减少施工阶段对鸟类的影响。因此，本项目对鸟类迁徙的影响很小，不会因本项目建设导致鸟类种类和数量明显减少。

6.6.3 农业生态环境影响

本项目运营期对农业生态环境产生的影响主要为永久占地及输电线路走廊建立后对

农业生产的影响。

输电线路的永久占地主要是塔基占地，特点是占地比较分散。铁塔基础将永久占用农用地，永久占地中仅有塔基四角处不能耕作，铁塔下方仍然可以耕作，输电线路走廊内的其他农田亦可以耕作。对于占用的农业用地，建设单位应按照当地标准与当地主管单位或者农户签订赔偿协议并予以补偿。

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 环境保护设施、措施分析

7.1.1 环境保护设施、措施设置原则

本项目设计阶段拟采取的环保措施详见前文第 3.5 节“设计环境保护措施”，各措施贯彻了环境影响评价技术导则中“预防、减缓、补偿、恢复”的基本原则，并体现了“预防为主、综合治理、环境友好”的设计理念。

本报告书将根据工程环境影响特点、工程区域环境特点、环境影响评价过程中发现的问题，补充相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施，以保证本项目的建设符合环境影响评价、环境保护的法律法规、环境保护技术政策、环境保护产业政策的要求。

7.1.2 环保设施、措施责任单位及完成期限

环保措施责任主体为建设单位，建设单位应当将环境保护设施、措施纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环评文件及审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。

建设单位应根据环境保护要求，分别针对设计单位、监理单位和施工单位提出相应的验收标准及细则，以保证各项环保措施在工程建设阶段得以顺利实施，保证环保设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”。

7.1.3 电磁环境保护措施分析

本工程电磁环境因素主要为变电站内高压线、输电线路运行时产生的工频电场、工频磁场。

可通过下列措施减小电磁环境影响：通过提高设备的加工工艺、尽量增加站内高压线对地距离，进一步减小变电站产生的电磁环境影响。

根据《220kV~750kV 变电站设计技术规程》中的要求，变电站合理设置配电架构高度、相地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度；保证电磁环境符合控制限制要求。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》及《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的要求，输电线路通过控制架线高度，选择优良的导线型号，通过导线的参数、相序布置，以限制工频电场强度，保证线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 要求。通过线路避让房屋，保证导线与房

屋足够的水平距离，以降低居民房屋处的电磁影响；通过提高导线对地距离，保证导线与房屋足够的垂直距离，居住环境工频电场强度小于 4000V/m 的标准限值要求。

7.1.4 声环境保护措施分析

变电站内电气设备在运行时会产生各种噪声，以中低频为主。输电线路运行噪声主要来源于恶劣天气条件下，导线、金具产生的电晕放电噪声。

对于变电站工程，可通过下列措施减小声环境影响。

- a) 通过设备招标优先采用低噪声设备，从控制声源角度降低噪声影响；
- b) 通过优化布置，充分利用站内建构筑物的挡声作用；

在实施以上措施后，达到厂界外满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求，站区周边声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

对于输电线路工程可通过下列措施减小声环境影响：

- a) 优化线路路径；
- b) 合理选择导线直径及导线分裂数，并提高线路的加工工艺，尽量减少电晕放电。

在实施以上措施后，线路周边声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1、4a 类标准限值要求。

7.1.5 地表水环境保护措施分析

站区生活污水经由地下污水管道排至站内污水处理设备，经处理后排至贮水池内定期清掏，不外排。

项目输电线路运行期间无废水产生，因此，线路运行期对水环境无影响。

7.1.6 固体废物污染防治措施分析

本项目施工产生的建筑垃圾和生活垃圾分别堆放，并由环卫部门定期清运。拆除线路产生的废旧导线、塔材全部由建设单位处理；线路拆除产生的废旧混凝土、建筑垃圾尽可能回收利用，不能回收利用的及时清运交由相关部门进行妥善处理。

运行期主要固体废物为变电站值班及巡检维护人员产生的生活垃圾。生活垃圾集中收集运至当地环保部门指定的场所。

输电线路不产生固体废物。

7.1.7 生态保护措施分析

本项目的实施将对工程建设区域的生态环境产生一定的影响，对于可能出现的生态问题，应该积极采取的生态保护和恢复措施。按照生态恢复的原则，其优先次序应遵循“避让→减缓→补偿→重建”的顺序，能避让的尽量避让，对不能避让的情况则采取措施减缓，减缓不能生效的，就应有必要的补偿和重建方案。

本项目的生态保护措施应从设计、施工、运行三阶段分别提出，并应重点关注施工期的生态保护措施。

在野生动物活动频繁区域，设置基坑盖板，保护野生动物；塔基基坑开挖过程中，停工间歇应该加盖基坑盖板，防止野生动物掉落受伤；必要时，可在鸟类活动相对频繁区域，设计安装驱鸟装置，预防鸟类撞击，或在鸟类迁徙期间减少施工。

7.2 环境保护设施、措施论证

本项目拟采取的环保措施和环保设施是根据项目特点、设计规范、环境保护要求拟定的，大部分是在已投产的 500kV 及以上交流输电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本项目自身的特点确定的。通过类比同类工程竣工环保验收情况，这些环境保护设施、措施均具备了可行性、有效性和可靠性。现阶段，本项目所有拟采取的环境保护措施投资都已纳入工程投资预算。

因此，本项目所采取的环保措施和环保设施技术可行，经济合理，可使工程产生的环境影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

7.3.1 设计阶段

7.3.1.1 变电站

a) 电磁环境设计优化措施

1) 合理选择电气设备、导线、金具、绝缘子串等，要求提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

2) 对站内配电装置进行合理布局。

3) 变电站站内敷设接地网，将站内电器设备接地，以减小电磁感应影响。

上述电磁环境影响防治措施实施后可保证变电站及线路投运后，电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定限值。

b) 噪声污染防治措施及设施

优先采用低噪声设备，对提供主要设备厂家提出设备声级限值要求。考虑到实际采购变电站设备的源强、设备质量、设备安装等的不确定性所带来的噪声影响具有不确定性，建议在变电站投运后进行厂界噪声监测，发现超标问题及时采取控制措施，确保厂界噪声排放达标。

c) 废（污）水防治措施

站区生活污水采用地埋式污水处理装置处理后，定期清掏，不外排。

7.3.1.2 输电线路

a) 本项目输电线路在选线阶段充分听取沿线政府、自然资源、生态环境、水文、文化旅游、农业农村等相关部门的意见，优化路径，尽量减少工程建设对环境的影响。

b) 尽量避让沿线风景旅游景区、水源保护区、居民居住区，减少拆迁建筑设施的数量，减轻工程对居民生产和生活的影响，尽量避开林木密集覆盖区、果园、经济作物田地，减少林木砍伐，保护生态环境。

c) 避开军事设施、城镇规划区、大型工矿企业及重要通信设施，减少线路工程建设对地方经济发展的影响。

d) 线路选线时，尽量避开民房，已避开各类自然保护区等环境敏感、保护目标。

e) 线路不使用拉线塔而采用自立式直线塔，以便少占土地。

f) 设计时充分考虑送电线路运行的电磁感应等影响；此外，对于环境因素与送电线之间的相互影响如覆冰等问题，均按照有关的法规、规程及规范等进行设计。

g) 设计阶段优化路线，少占用林地，对于已占用的林地，应依据财政部、国家林业局颁发的《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》向林业主管部门缴纳森林恢复费用，专门用于森林恢复。

h) 输电线路采用改良型基础、紧凑型设计，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境，并对永久占用的土地进行相应补偿。

7.3.2 施工阶段

本环评要求施工单位在施工期采取下列防护措施：

7.3.2.1 大气污染控制措施

a) 弃土弃渣集中堆放，进行拦挡和苫盖，遇天气干燥时人工洒水抑尘。

b) 材料转运和使用，合理装卸，规范操作，以防止扬尘。

c) 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用土工布覆盖。

- d) 禁止焚烧生活及生产垃圾。
- e) 进出场地的车辆应限制车速。

7.3.2.2 废水处理措施

a) 本工程施工时应控制施工边界，严格执行设计方案，加强施工人员环境保护的宣传教育，提高其环境保护意识，远离水体施工；避免在大风和暴雨天气施工；加强生态监理工作，并做重点监理。

b) 施工期间加强水环境管理，禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。灌注桩基础产生的钻浆，经泥浆沉淀池处理后，上清液回用不外排。

c) 混凝土推荐泵送+商混方式；如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质。

d) 施工人员生活污水排放至临时移动厕所，定期清掏；施工生活区生活污水利用临时租用民房已有的收集设施。

- e) 合理安排工期，尽量避免雨天施工。

7.3.2.3 噪声污染控制措施

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防护措施：

变电站施工期降噪措施及影响分析如下：

a) 施工期安排在白天进行，夜间禁止施工，如因抢修或工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

b) 尽量使用低噪声的施工方法、工艺和设备，将噪声影响减到最低限度。

c) 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。

d) 加强施工设备管理，禁止噪声设备长时间空转。

e) 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。

f) 依法限制夜间施工，站区产生噪声污染影响的施工均应安排在白天进行。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪

声污染防治法》的规定，取得县区级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民；同时禁止高噪声设备作业。

输电线路施工期降噪措施及影响分析如下：

1) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，尽量选用低噪声的设备及工艺。振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定的强噪声源应考虑加装隔音罩（如发电机等），并缩短开机时间。同时应对高噪声施工机械进行经常检修和必要的保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

2) 施工机械噪声夜间影响严重，施工场地禁止夜间使用高噪声的施工机械，尽可能避免夜间施工。因此，在施工时应分时段、分不同施工设备进行合理施工，使施工期的声环境影响尽量减少。

3) 固定地点施工机械操作场地，应尽量远离居民区,尽量减少对居民的影响。

4) 施工监理单位应强化施工期的噪声管理，配备噪声测量仪器，对施工现场附近的敏感点进行定点、定时的监测，以保证施工中主要设备噪声源对外环境的影响符合国家标准要求，尽可能的降低施工噪声对环境的影响。

7.3.2.4 固废处理措施

a) 加强施工期固体废物管理，禁止垃圾随意丢弃，。

b) 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除。

c) 施工弃土弃渣应集中、合理堆放，不在施工场地外堆放弃土弃渣，塔基应加快施工，挖方及时回填。

7.3.2.5 土壤环境保护措施

在进行机械设备维修和维护的作业点，主要包括变电站和牵张场，对涉油的相关机械设备（挖掘机、牵张机等）均应在其下方铺设吸油毡或彩条布，以保护下垫面土壤环境。

7.3.2.6 生态环境保护措施

a) 严格控制施工作业范围，塔基施工区、牵张场、临时便道等尽量利用现有道路，

减少地表植被扰动。施工开挖采取分层开挖、分层堆放、分层回填方式，做好表土剥离与分类存放，临时堆土加盖苫布，防止水土流失。施工结束后及时清理场地，对临时占地进行全面植被恢复，恢复临时占用土地原有使用功能，采用乡土植物进行复绿，严禁使用外来入侵物种。

b) 防风固沙专项措施。风沙前沿区域塔基施工前应布设草方格沙障等工程固沙措施，确保施工期地表扰动不引发二次扬尘和沙化加剧。植被恢复采用灌草结合模式，提高植被成活率和覆盖率。

c) 鸟类迁徙专项防护措施。白城市地处东亚—澳大利西亚候鸟迁徙通道核心节点，本项目选址严格避让自然保护区、候鸟重要栖息地及迁徙通道。施工期避开每年候鸟迁徙高峰期及繁殖期；严格控制施工范围，选用低噪低振设备，禁止夜间强光作业，施工照明采用定向遮光措施。

7.3.2.6 施工期环境管理

通过加强施工期的环境管理和环境监控工作，明确施工范围，减少施工活动对环境的影响。

施工期间如果输电线路路径发生微调，塔基尽量向远离敏感目标的方向位移。建议加强施工监理工作，在输电线路施工期，严格控制施工路径与环评阶段路径的相符性，防止环境敏感目标增多。

7.3.3 运行期环境保护措施

a) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

b) 加强对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作。

c) 运行期生态保护措施

1) 植物保护措施

(1) 强化对线路设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐，避免因此导致的沿线自然植被和生态系统的破坏。

(2) 对施工便道、临时堆土场、牵张场地，尤其是生态敏感区内的施工便道与牵张场地的生态恢复进行跟踪，了解生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。

(3) 运管单位应加强项目后期的生态抚育与管理，保障移植的成活率。

2) 动物保护措施

(1) 加强对线路维护人员的环保教育，严禁捕猎野生动物。

(2) 在野生动物活动较为频繁的季节，结合相关生态管理活动的开展，观察对野生动物的影响，并结合相关生态管理活动的开展，对周围区域的动物进行调查，以实时了解对区域生态环境的影响。

(3) 日常线路巡视、检修，塔基维护等作业时，应减少对鸟类的干扰。

(4) 结合白城地区大型珍稀候鸟在输电杆塔筑巢繁衍的习性，在非带电杆塔关键位置加装绝缘护套，同时在杆塔塔头、绝缘子串上方等重点部位安装防鸟刺、绝缘树脂护鸟挡板和护鸟板，以物理隔离方式防止鸟类误触带电设备；对于已形成筑巢习惯的大型鸟类，在非带电杆塔安装人工招引巢，引导其在安全区域筑巢，实现护电与护鸟兼顾；在候鸟迁徙通道段线路，按规范在导地线加装红白相间航空警示球或航空警示灯，强化候鸟对空中障碍物的识别能力。采用“人工巡视+无人机巡航+卫星跟踪器”多源联动监测，动态掌握鸟类活动及筑巢分布情况，组建护飞队伍开展巡护救助与宣教工作。



环保宣传手册



环保意识培训



洒水降尘



密目网苫盖

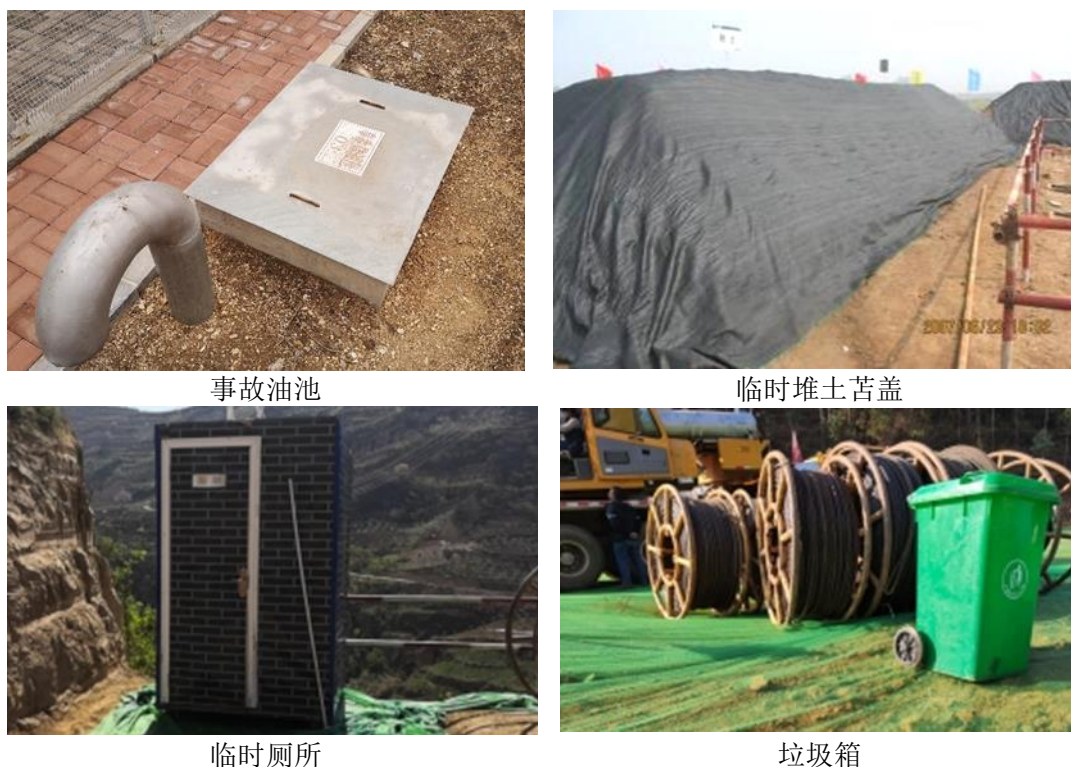


图 7.3-1 环保措施及设施现场类比照片

7.3.4 生态保护措施

7.3.4.1 生态保护措施一般要求

本工程主要生态影响为线路沿线施工可能引起的水土流失及对地表植物的破坏。减少施工期生态环境影响的有效措施如下：

- a) 严格控制变电站施工占地，合理安排施工工序和施工场地，将工程临时占地合理安排在征地范围内，以减少施工临时占地对周边耕地的影响；
- b) 施工过程中加强管理，妥善处理施工过程中产生的垃圾，防止乱堆乱弃，侵占周边农田；
- c) 在后续初步设计及施工图设计阶段，结合最新勘探资料，尽量减少塔基数量，同时，尽量选择占地相对较小的塔基基础和杆塔型式；
- d) 线路塔基开挖多余的土石方禁止随意堆置，并及时进行植被恢复；
- e) 施工中基础开挖尽量选择挖孔式，控制施工开挖量；施工料场及牵张场尽量选择周边现有空地；施工材料运输应充分利用现有道路等，减小施工场地占地；
- f) 施工过程中的回填土石方应集中堆放；并设置防护措施，不得随意堆弃；施工开挖过程中的表层熟土和生土应分开堆放，施工结束后分层回填，以保护表土资源；
- g) 施工前应对施工人员进行相关法律法规的培训，增强他们的环境保护意识，同时

应加强施工管理，保护项目周边生态环境；

h) 施工结束后施工单位应及时清理施工场地，对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复；临时道路在施工结束后若无使用要求，应恢复原有植被；

i) 加强表层土的剥离与回用，强化临时堆土的编织袋装土挡护与彩条布苫盖措施，建设雨水排水系统等，并实施施工迹地恢复、采取撒播草籽或砾石覆盖等恢复措施，加强后期维护。

j) 防风固沙专项措施。风沙前沿区域塔基施工前应布设草方格沙障等工程固沙措施，确保施工期地表扰动不引发二次扬尘和沙化加剧。植被恢复采用灌草结合模式，提高植被成活率和覆盖率。

k) 鸟类迁徙专项防护措施。白城市地处东亚—澳大利西亚候鸟迁徙通道核心节点，本项目选址严格避让自然保护区、候鸟重要栖息地及迁徙通道。施工期避开每年候鸟迁徙高峰期及繁殖期；严格控制施工范围，选用低噪低振设备，禁止夜间强光作业，施工照明采用定向遮光措施。

典型生态保护措施见图 7.3-2。



图 7.3-2 典型生态保护措施图

7.3.4.2 设计方案优化措施及保护措施

a) 杆塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型；在保证线路运行安全的前提下，适当增加档距，减少杆塔数量。

b) 施工前加强现场踏勘，优化施工场地范围、牵张场、材料场等布局，优化临时道路设计，充分利用现有道路，减少建设施工临时便道。

c) 设计中应严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，在下一设计阶段优化工程塔基用地，进一步降低占用的基本农田数量。

d) 导线垂悬弧度设计应与居民住宅、树木森林保持一定的水平与垂直防护距离。

7.3.4.3 植物保护措施

7.3.4.3.1 避免措施

a) 合理选线和布点

工程路径在设计阶段已避开了敏感区及林分较好的区域，优化塔基点位布设，在穿越林分较好区域时，尽量减少对林地的永久占用。严格按照施工红线进行施工，尽量避免对林地造成破坏。

b) 合理划定施工范围

合理规划临时道路、牵引场地、材料堆放处等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏。

7.3.4.3.2 减缓措施

a) 合理开挖，保留表层土

在林地、耕地较为集中分布的区段立塔时，应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复，临时表土堆场应采取临时防护措施。

b) 临时垃圾及时清理

对于临时占地，由于施工人员、施工车辆及施工材料压占临时设施区改变其土壤紧实度，会影响植被的自然生长，同时材料运输过程中部分沙石、水泥洒落，施工迹地有部分建筑垃圾，因此在工程完工后应清除各种残留的建筑垃圾，对粒径大于 5.0cm 的碎石块进行捡选去除。

7.3.4.3.3 恢复与植被补偿措施

a) 充分收集和利用表层熟土

对于占用林地、灌草地、耕地部分的表层熟土在施工时应进行剥离、收集并集中保存，施工结束后及时清理、松土、覆盖表层土，以利于土地复耕或植被绿化恢复。

b) 及时进行植被恢复

1) 植被修复原则

保护原有生态系统的原则：根据前面现状所述，工程评价区内主要植被类型为乔木林地、灌木林地和农业植被，因此，在植被修复过程中，必须尽量保护施工占地区域原有体系的生态环境，尽量发展以针叶林、阔叶林、灌草丛植被为主体的陆生生态系统。

保护生物多样性的原则：植被修复措施不仅考虑植被覆盖率，而且需要在利用当地原有物种的情况下，尽量使物种多样化，避免单一。在保证物种多样性的前提下，防止外来入侵种的扩散，并针对其入侵机制对土壤等生境进行改良，保证植被修复的效率。

2) 恢复植物的选择

生态适应性原则：植物生态习性必须与当地气候环境条件相适应。恢复时还需考虑适合工程区的植被区系。

本土植物优先原则：乡土种在当地食物链中已经形成相对稳定的结构，与生境建立了和谐的关系，适应性强，有利于保护生物多样性和维持当地生态平衡，并且能体现当地地域特点。可根据评价区生态环境特点以及植被现状，选择区域乡土物种进行植被恢复。塔基区绿化措施典型布设见图 7.3-3。

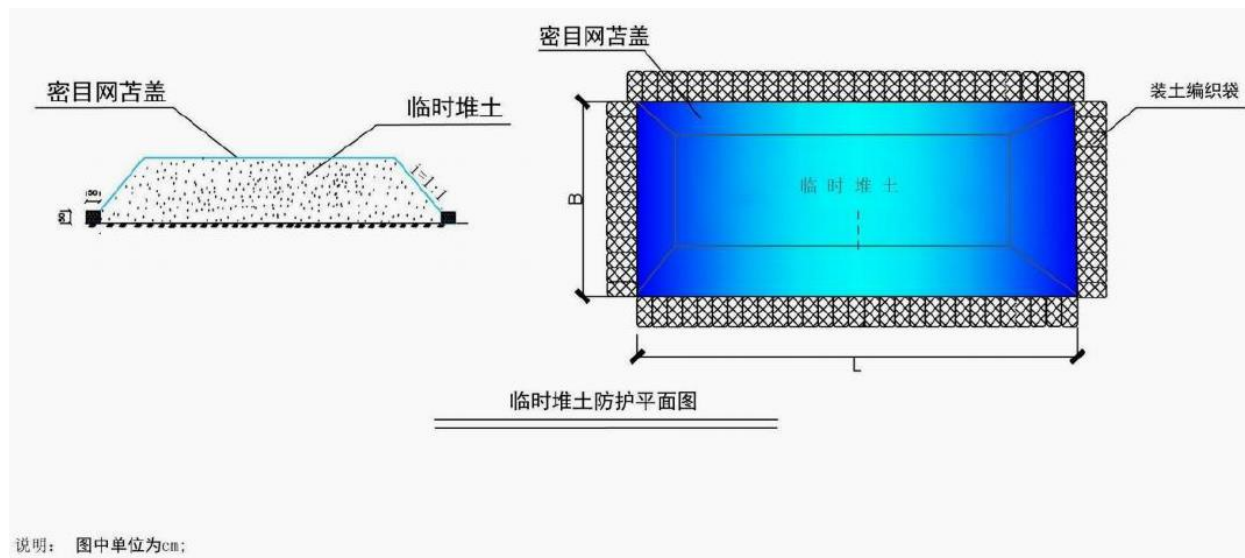


图 7.3-3 临时堆土防护措施典型设计图

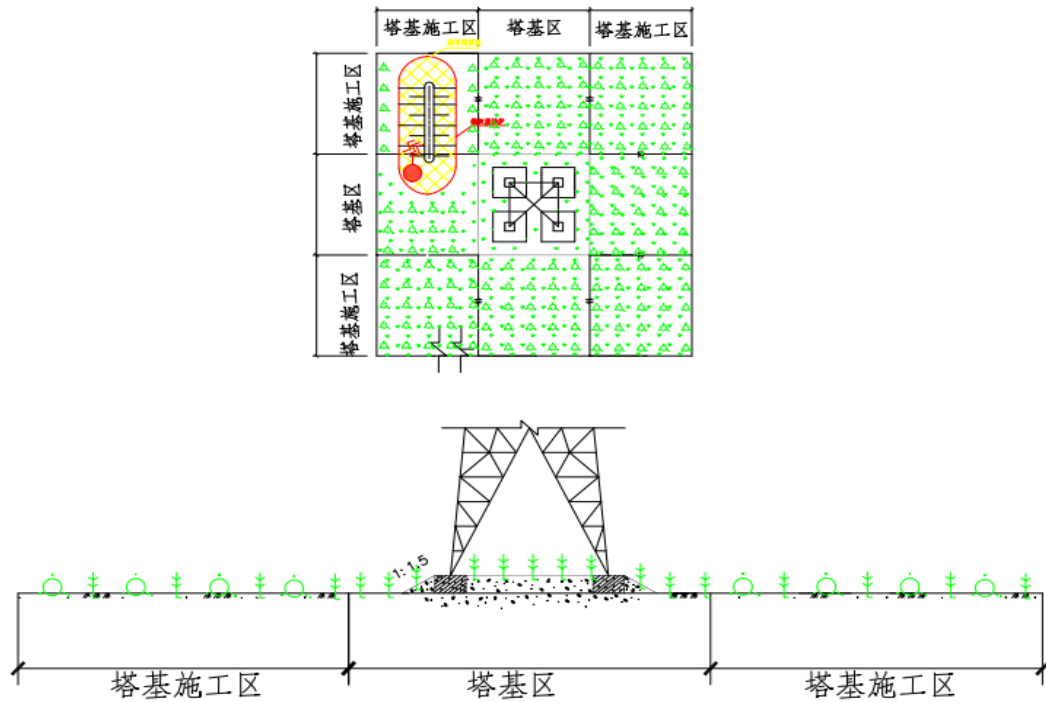


图 7.3-4 塔基区绿化措施典型布设图

7.3.4.3.4 管理措施

积极进行环保宣传，严格管理监督。施工前应印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，禁止破坏植被的情况发生。

7.3.4.4 动物保护措施

7.3.4.4.1 避免措施

a) 做好施工沿线水体保护

由于在水域及附近两栖爬行类动物活动较频繁，所以要做好施工污水的处理工作，不能随意排放至水体中，并禁止将施工废水直接排入水体。施工材料的堆放也要远离水源，尤其是粉状材料与有害材料，运输材料时也要注意不能被雨水或风吹至水体中，以免对这些动物的生境造成污染。

b) 合理安排，科学组织施工

鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。夜间是部分林中兽类、鸟类觅食活动时间，他们对噪声、振动和光线比较敏感，建

议林区段施工禁止在夜间进行。施工避开鸟类迁徙时期。

在野生动物活动频繁区域，设置基坑盖板，保护野生动物；塔基基坑开挖过程中，停工间歇应该加盖基坑盖板，防止野生动物掉落受伤；必要时，可在鸟类活动相对频繁区域，设计安装驱鸟装置，预防鸟类撞击，或在鸟类迁徙期间减少施工。

7.3.4.4.2 减缓措施

a) 为消减施工队伍对野生动植物的影响，要标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动，尤其要禁止在非施工区点火、狩猎等。

b) 施工期间的噪声问题要从源头上把握，工程施工设备的选取上要选址噪声较低的型号，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。

7.3.4.4.3 恢复与补偿措施

对塔基临时施工区以及牵张场、人抬道路、施工临时道路等应及时做好植被恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。占用林地和草地的塔基按地方主管部门要求依法办理征占地手续。

施工前对塔基永久占地为耕地、林地、内陆滩涂的区域和泥浆沉淀池开挖区域进行表土剥离，剥离表土集中堆放在临时表土堆土场内，并对临时堆土场外侧设填土编织袋拦挡、密目网苫盖和彩条布铺底；采用灌注桩基础的塔基在塔基施工场地内开挖泥浆沉淀池。施工结束后，进行表土回覆，将原地貌占用林地、内陆滩涂的回覆到塔基区永久占地；原地貌占用耕地的，回覆到塔基施工场地及泥浆沉淀池开挖区域。对塔基永久占地区域和施工临时占用乔木林地、内陆滩涂和盐碱地的区域进行全面整地；对塔基临时占用旱地和水田的区域进行土地整治并交还复耕。整地后对塔基永久占地区域进行撒播种草；对塔基施工临时占用乔木林地的区域进行栽植灌草、占用内陆滩涂和盐碱地的区域进行撒播种草。

牵张场地占地区一般选择地形平缓、开阔的区域，施工活动以人员、设备占压为主，施工期间主要承压区域铺设钢板其他区域进行表土剥离，剥离的表土集中堆放在附近临时表土堆放场。施工结束后，回覆表土至原处。

7.3.4.5 农田保护措施

a) 为了保护耕地，应进一步优化塔形设计、减少耕地占地面积，且占用耕地要以边角田地为主。

b) 及时复耕。对于占用的农业用地，在施工中应保存表层的土壤，分层堆放，施工结束后及时回覆。本项目线路工程表土全部回覆，变电站工程的表土按自然资源部门相关要求及本项目《占用耕地耕作层土壤剥离实施方案（变电站）》处理。施工结束后，及时复耕。

c) 占用农田的补偿措施。占用基本农田时，应依据《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强耕地保护提升耕地质量完善占补平衡的意见》（2024 年 2 月 5 日）、《吉林省自然资源厅 吉林省发展和改革委员会 关于简化用地管理加快电网建设的通知》（吉自然资规〔2019〕5 号）、《自然资源部 农业农村部关于改革完善耕地占补平衡管理的通知》（自然资发〔2024〕204 号）及《吉林省自然资源厅 吉林省农业农村厅 吉林省财政厅关于印发〈改革完善耕地占补平衡管理的若干措施〉的通知》（吉自然资规〔2025〕2 号），项目建设单位将严格按照以上管理要求，履行相应的责任和义务。

d) 拆除工程的环保措施。本工程拆除杆塔均位于农田区，需对塔基基础进行拆除，施工结束后，及时复耕。

加强对施工队伍的管理。严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、提高其环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他农田的破坏。

7.3.4.6 林地保护措施

a) 进一步优化杆塔设计和线路走廊宽度，减少永久占地。

b) 严格按照《中华人民共和国森林法》的规定，在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁在植被较好的区域毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。

c) 统筹规划施工布置，减少施工临时占地，尽可能选择植被稀疏处，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。施工结束后对施工临时道路、牵张场、塔基施工临时占地等恢复原有土地功能。

d) 经过植被较好的区域时应采取无人机协助架线等环境友好型的施工架线工艺。

e) 塔基施工时应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土应分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。

f) 植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物对施工扰动区进行恢复，杜绝引进外来物种。

g) 运行期为满足输电线路正常运行需对导线下方与树木垂直距离小于 7m 的树冠进行定期修剪, 防止导线因为热胀冷缩下垂后造成森林火灾, 同时保障输电线路的安全。

7.3.4.7 黑土保护措施

a) 本工程占用的少量林地类型为灌木林地, 后续设计进一步优化杆塔设计和线路走廊宽度, 减少永久占地。进一步优化杆塔设计和线路走廊宽度, 减少永久占地。

b) 严格控制扰动范围。塔基、施工便道、牵张场等临时占地, 设置明显边界标识, 防止机械碾压周边未扰动黑土。

c) 表土剥离与单独堆存。对施工区域的黑土耕作层进行人工或机械剥离; 表土单独堆放。

d) 禁止破坏原生植被除必要通道外, 不砍伐林带、草地等具有固土功能的植被。

e) 施工时间与方式上, 尽量避开春季解冻期和雨季; 基础开挖尽量采用小规模机械或人工开挖, 减少对黑土层的扰动。

f) 工程结束后及时对临时占地进行复耕。

7.3.5 环保措施投资估算

本项目动态投资总额约 52679 万元, 其中环保投资约 322.5 万元, 环保投资占工程总投资的 0.61%。本项目投资估算见表 7.3-1~表 7.3-3。

表 7.3-1 变电站环保投资估算一览表

序号	项目	环保措施内容	费用 (万元)
			傅家变
1	大气环境保护	密目网苫盖	5
		洒水抑尘	2.5
2	声环境保护	施工期噪声监测	5
3	环境管理	环境保护宣传栏/宣传册	3.5
合计			16

表 7.3-2 输电线路环保投资估算一览表

序号	项目	环保措施内容	费用 (万元)
1	大气环境保护	密目网苫盖	12
		洒水抑尘	15
2	水环境保护	移动厕所、沉淀池	12
3	固体废物处置	建筑垃圾运输处理	30

		生活垃圾运输处理	15
4	电磁影响控制	抬高导线对地高度	60
5	生态环境保护	植被保护及生态恢复	计列在水保措施投资中
		动物保护及基坑盖板	7.5
		彩条旗等围栏限界	计列在水保措施投资中
6	环境管理	环境保护宣传栏/宣传册	5
合计			156.5

表 7.3-3 环保总投资估算汇总表

序号	项目	费用（万元）
1	变电站环保措施费用	16.0
2	输电线路环保措施费用	156.5
3	环境影响评价费用	50.0
4	竣工环境保护验收、验收监测费用	70.0
5	施工期监测费用	30.0
环境保护总投资		322.5
项目总投资		52679
环保投资占总投资比例		0.61%

8 环境管理与监测计划

本项目的建设将会不同程度地对工程所在地附近的自然环境和社会环境造成一定的影响。施工期和运行期应加强环境管理、执行环境监测计划，掌握工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环境保护措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

建设单位或运行单位应在其管理机构内配备必要的环境保护专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。严格按照相关法律法规及管理要求，进一步优化工程设计施工工艺、施工布局等，合理安排施工时间，控制施工活动范围，采取有效措施控制和减小施工噪声、扬尘对周围环境的影响，加强施工废弃物收集、转运过程的管理，避免二次污染，加强施工期环境管理和保护措施，控制和减缓工程建设对环境敏感区造成的不利影响。施工单位应编制施工及生态保护方案报告，主动接受相关管理部门对工程施工期和运营期的监督管理，确保各项环境保护措施落实到位。

8.1.2 施工期环境管理

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

- a) 贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- b) 制定本项目施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。
- c) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- d) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。
- e) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于

环境保护目标要作到心中有数。

f) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失。

g) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

h) 监督施工单位，使施工工作完成后的环保设施等各项保护工程同时完成。

i) 工程竣工后，按照规范进行竣工环保验收工作。

8.1.3 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号），本项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。工程竣工后，建设单位应及时开展竣工环境保护验收工作。

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	项目相关批复文件是否齐备，环境保护档案是否齐全。
2	各类环境保护设施是否按报告书中要求落实	设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的电磁环境、声环境、水环境、生态环境等设施落实情况、实施效果。
3	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、水处理设施、声环境保护设施。
4	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。
5	污染物排放及总量控制	工频电场、工频磁场、噪声水平是否满足评价标准要求。
6	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被恢复等生态保护措施
7	生态恢复措施落实情况	是否按照前述生态影响恢复措施的原则和具体要求进行植被恢复，并根据基本原则评估生态恢复效果。是否落实表土，表土分层防护、破坏区域植被恢复及生长状况、建筑余土是否回填或填埋、施工期是否采取遮盖等生态保护措施。
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。验收中，应该对所有的环境影响因子（工频电场、工频磁场、噪声）进行监测，对出现超标情况的环境敏感目标在分析原因的基础上针对性的采取措施；对变电站厂界噪声进行监测，发现超标问题及时分析原因并采取针对性控制措施，确保厂界噪声排放达标。
9	环境敏感目标的环境影响验证	监测变电站附近环境敏感目标的工频电场、工频磁场、噪声等环境影响指标是否与预测结果相符；监测输电线路附近环境敏感目标的工频电场、工频磁场、噪声是否与预测结果相符；涉及的生态敏感区与环评阶段是否一致。

8.1.4 运行期环境管理

环境管理部门应配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

环境管理的职能为：

a) 制定和实施各项环境管理计划。

(2) 建立工频电场、工频磁场、噪声环境现状数据档案，并定期向当地生态环境主管部门申报。

b) 掌握项目所在地周围的环境特征和环境敏感目标情况。

c) 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。

d) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

8.1.5 环境保护培训

应对项目相关单位（重点是施工单位、运行单位）的主要参与人员进行环境保护法律法规、技术标准技术等方面的宣传与培训，进一步增强施工、运行单位的环保管理水平，减轻施工期、运行期产生的不利环境影响；对受影响区域的公众进行环境保护宣传，提高公众科学的环境保护意识，打消公众误解和疑虑，使公众更好地参与和监督项目环保管理。

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测任务

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

a) 电磁环境

1) 监测点位布置：可参照本环评报告选定的环境敏感点。

2) 监测项目：工频电场、工频磁场。

3) 监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。

4) 监测频次及时间：本工程正式投运后结合竣工环境保护验收监测 1 次，运行期定期开展监测，信访投诉补充监测。

b) 噪声

1) 监测点位布置：人类活动相对频繁线路段和变电站站址处。

2) 监测项目：昼、夜间等效声级。

3) 监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。

4) 监测频次及时间：工程正式投运后结合竣工环境保护验收监测 1 次，施工期需对建筑施工厂界外声环境进行抽查，主要声源设备大修前后各 1 次,运行期每季度 1 次监测，信访投诉补充监测。

具体监测计划要求见表 8.2-1。

表 8.2-1 电磁环境、声环境监测计划要求一览表

时期	监测项目	监测布点	监测时间及频次	负责单位
施工期	噪声	建筑施工场界外 1m 处	施工期抽查	施工单位、监理单位
运行期	工频电场 工频磁场	傅家变电站围墙外四周及线路沿线布设监测点，输电线路以导线弧垂最大处线路中心投影为起点，垂直于线路方向布置一条监测断面，以 5m 为间距，依次测至 50m 处止。可参照本环评选定的环境敏感点。	竣工验收监测昼间、夜间各 1 次（在正常运行工况下）；运行期定期开展监测；信访投诉补充监测。	建设单位
	噪声	傅家变电站四周及线路沿线布设监测点，可参照本环评选定的环境敏感点。	竣工验收监测昼间、夜间各 1 次（在正常运行工况下）；主要声源设备大修前后各 1 次；运行期定期开展监测；信访投诉补充监测。	建设单位

8.2.2 监测技术要求

运行期变电站、输电线路附近的工频电场、工频磁场和声环境监测工作可委托相关资质单位完成。

监测范围应与工程实际建设的影响区域一致，监测位置与频次除按前述要求外，还应满足生态环境主管部门对于建设项目竣工环保自验收监测的相关规定。

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

9 环境影响评价结论

9.1 建设概况

本项目全部位于吉林省白城市，主要建设内容包括：

a) 傅家 500 千伏变电站间隔扩建工程：本期扩建 500kV 出线 2 回，至吉电股份白城发电厂。新增 500kV 设备短路电流水平按 63kA 考虑，均在原有围墙内预留场地进行，不需新增用地。

b) 白城发电厂扩建工程～傅家 500kV 线路工程：新建吉电股份白城电厂扩建～傅家变 2 回 500kV 线路，路径长度约 89.1km，发电厂出口位置按同塔双回路架设，其余线路按两条单回路并行架设，同塔双回路段路径长度约 2.2km，单回路段 86.9km，导线截面选择 $4 \times 400\text{mm}^2$ 。此外改造甜乐 I、II 线长度约为 1.0km。

c) 其他：本期至白城发电厂扩建工程 2 回 500kV 出线在电厂侧装设 1 组 180Mvar 母线高压并联电抗器，相关投资在电厂本体工程中计列。该部分环评也包含在电厂环评内。

9.2 环境质量现状

9.2.1 自然环境现状

傅家变电站址区域位于平原区。

输电线路沿线地形地貌主要为低山丘陵及平地，丘陵区约占全线 8%，平原区约占全线 83.02%，泥沼区约占全线 8.98%。主要经过的平原区地势较平坦、开阔。地表覆盖大部分为耕地，伴有少量林地。

9.2.2 生态环境概况

根据现场调查可知，本项目变电站及线路沿线评价范围内不涉及生态保护红线，不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区。工程评价区存在的主要生态问题是区内天然林减少，森林生态系统的土壤保持功能受到影响。

9.2.3 电磁环境现状

根据电磁环境质量现状监测结果可知傅家变电站界四周工频电场强度监测结果为 5.029~484.84V/m，工频磁感应强度为 0.0283~0.1559 μ T。傅家变各监测点的工频电场强度测量值均低于 4000V/m，工频磁感应强度测量值均低于 100 μ T 满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

输电线路沿线各敏感目标测点处工频电场强度监测结果为 1.272V/m~438.768V/m，工频磁感应强度为 0.0121~0.159 μ T。输电线路沿线各监测点的工频电场强度测量值均低于

4000V/m，工频磁感应强度测量值均低于 100 μ T 满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。输电线路各典型交叉跨越点处各监测点的工频电场强度测量值均低于 4000V/m，工频磁感应强度测量值均低于 100 μ T 满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

9.2.4 声环境现状

根据声环境质量现状监测结果可知，傅家变及站址周围声环境保护目标昼间噪声监测值为 42dB（A）~46dB（A），夜间噪声监测值范围为 38dB（A）~43dB（A），站界监测点监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值要求。环境保护目标监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

输电线路沿线各敏感目标昼间噪声监测值为 41~51dB（A），夜间噪声现状监测值范围为 39dB（A）~47dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类和 4a 类标准限值要求。输电线路交叉跨越点处昼间噪声监测值为 43~46dB（A），夜间噪声现状监测值范围为 40dB（A）~43dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

9.3 主要环境影响

9.3.1 电磁环境影响评价结论

a) 变电站电磁环境影响评价结论

通过类比监测结果分析，傅家 500kV 变电站四周工频电场强度和磁感应强度可以满足评价标准要求。

b) 输电线路电磁环境影响评价结论

理论计算和类比监测结果都表明，本项目输电线路工频电场的分布较有规律，在线路横断面上，最大工频电场强度一般出现在边导线投影附近，边导线外侧的场强随着距离的增加而降低。理论计算值和类比监测结果在整个横断面的场强分布规律比较吻合，两者具有较好的可比性。

由理论计算结果和类比监测结果的比较可知，类比线路工频电场强度实测结果与理论预测结果变化趋势一致，理论计算的工频电场强度在大值区间均大于实际测量值，因此采用理论计算预测输电线路以及敏感目标处的电磁环境影响，其结果是可信的、偏保

守的。

本项目环境敏感目标由预测结果可以看出，敏感目标工频电场强度和工频磁感应强度均满足 4000V/m 和 100 μ T 的评价标准要求。

9.3.2 声环境影响评价结论

a) 变电站工程

通过现状监测，傅家变电站界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准限值要求。

b) 输电线路工程

经类比分析可知，随着与边导线距离的增加，噪声总体上呈逐渐减小的趋势，本项目运行后，输电线路沿线区域均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、4a 类标准限值要求。

9.3.3 生态环境影响评价结论

根据输变电工程自身特点，本项目建设对生态环境的影响主要在施工期，主要影响因素包括：工程占地、施工扰动和施工人员活动等。运行期主要在于输电线路运行对鸟类的影响。

施工期阶段，塔基基础永久占地会直接占用部分生态系统面积，造成区域内植物损伤，导致生物量减少，破坏区域内生态环境质量，影响区域内动物的栖息活动；噪声、扬尘、废气、废渣、振动等施工扰动会短暂影响区域内植物的生长发育和动物的栖息觅食，会驱使动物远离短暂原来的生活区域；施工人员践踏、施工机械碾压等对会临时占地区域内植物的生长发育产生不利影响。但由于本项目占地面积较小，且为点状分散占地，永久占地评价区占各生态系统面积比例极小，基本不会对评价区生态系统结构和功能产生显著影响，对生态系统内动植物的影响范围有限。同时，由于本项目各塔基施工时间短，施工范围小，施工活动对施工区生态环境的影响是短暂的，在采取本环评提出的生态保护措施后，该建设项目对区域自然生态系统的影响能够控制在可以接受的水平。

运行期阶段，工程建设完成后不会新增占地、破坏动植物生境，输电线路运行期无大气污染物、水环境污染物和固体废物产生，相反随着临时占地区域植被的恢复，工程对线路区域植物及植被的影响将逐渐降低至消失；运行期输电线路横亘在空中，而两栖类、爬行类、兽类、水生动物均生活在地面或水域，空间环境上并无交集。因此运行期对两

栖类、爬行类、兽类、水生动物基本无影响，主要对有迁徙行为的鸟类可能产生视觉干扰。

由以上分析可知，在落实提出的环保措施的基础上，工程建设对生态环境的影响是局部的、短期的、可恢复的、可控的。因此，从保护生态环境角度来看，工程建设是可行。总体来说，本项目对沿线评价范围内的动、植物和自然生态系统影响有限，在采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，该建设项目对区域自然生态系统的影响能够控制在可以接受的水平，满足国家有关规定的要求。

9.3.4 地表水环境影响分析

傅家变站内污水经污水处理设施处理后定期清掏，本期为扩建工程，不增加运行人员，生活污水量不增加。本项目线路运行期间无废水产生，因此，线路运行期对地表水环境无影响。

9.3.5 固体废物影响分析

傅家变本期仅扩建2回出线，不新增工作人员。运行期主要固体废弃物为站内原有运行管理人员的生活垃圾，统一收集在垃圾箱，下班后由职工带到变电站外垃圾点。本期改造不增加运行人员，生活垃圾量不增加。

本项目线路运行期间无固体废物产生。

9.3.6 环境风险分析

傅家变本期改建不增加带油设备。在严格遵循风险防范措施前提下，本项目产生的环境风险处于可控状态，产生的风险影响较小。

9.4 环境保护措施及设施

9.4.1 施工期环境保护措施

a) 扬尘控制措施

在邻近居民区施工时，应采取有效措施，防止施工扬尘对居民区的影响。在干燥天气条件下，应对施工道路及开挖作业面定期洒水，防止扬尘产生。通过加强施工期的环境管理，减少施工活动对环境的影响。

施工现场堆放砂、石等散体物料的，对物料裸露部分实施苫盖。裸露场地应当进行覆盖。

b) 水污染防治措施

1) 施工期间加强水环境管理, 禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣;

2) 在不影响主设备区施工进度的前提下, 合理施工组织, 施工人员生活污水利用沿线村庄已有污水处理设施处理, 避免污染环境。

c) 噪声控制措施

使用低噪声的施工方法、工艺和设备, 将噪声影响控制到最低限度; 施工活动应主要集中在白天进行, 本环评要求依法限制夜间施工, 如因工艺要求需夜间施工, 需按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定, 取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明, 并公告附近居民, 同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备如推土机、挖土机等, 禁止夜间打桩作业。

d) 固体废物控制措施

施工产生的建筑垃圾和生活垃圾分别堆放, 并就近委托当地环卫部门, 及时清运至指定的地点, 妥善处理。

e) 生态保护措施

1) 施工活动严格控制在施工范围内, 尽可能减少对植被的破坏。严禁施工人员、施工设备越界活动。为保护植被生态环境, 项目施工材料及设备尽量分拆改用小型运输工具运输, 物料集中堆存, 不得随意堆放, 有效地控制占地面积, 更好地保护原地貌, 以减轻对植被生态系统的影响;

2) 选择综合素质高、有施工经验的队伍, 在施工期间对施工人员加强生态保护的宣传教育、提高环保意识, 严格禁止破坏环境的行为。通过制度化严禁施工人员非法猎捕野生动物, 以减轻施工对当地陆生动植物的影响;

3) 合理安排施工次序, 动土工程尽量避开雨天。缩短工期。在施工过程中, 为保护项目区内的生态环境, 在环境管理体系指导下, 项目施工期进行精密设计, 尽量缩短工期, 减小施工期和营运期对生态环境及生物多样性的影响;

4) 施工优先采用环保型设备, 在施工和环境条件允许的情况下, 进行绿色施工, 有效降低扬尘及噪声排放强度, 保证达标排放。开展绿色环保施工、悬空展放导引绳、张力展放导地线、高空压接平衡挂线等施工方法, 施工中尽量少占地、少损坏青苗、少破坏植物、不污染河道。导地线紧线工艺尽量采用耐张塔紧线、高处临锚、高处压接挂线的施工工艺;

5) 合理选择、设置及开挖施工用地锚坑, 减少植被的破坏和各种架线施工的临时用

坑，在架线施工结束后及时回填，恢复植被。控制地表剥离程度，减小开挖土石方量，土方尽可能回填，基坑回填时必须优先选用基坑开挖所产生的土石方，尽量做到“填挖平衡”，减少弃方，弃土在塔基征地范围内铺平绿化。减小建筑垃圾量的产生；严禁因基坑开挖时随意丢弃土方，而在基坑回填时无法有效利用开挖土方，进而随意开挖破坏基坑周围及塔腿间原始地形；

6) 施工现场要加强对地表植被的保护，进出一条道，利用已有道路，尽量减少人员、车辆对地表作物的碾压。施工中所有材料、设备等应优先选择放置在塔基附近植被稀少的地方，若塔基周围植被均较好，则应放置在能保护植被的隔离物上，不得随意开挖平台进行放置，防止破坏原始地面植被。在铁塔的运输过程中，对运至塔位的塔材，选择合适的位置进行堆放，减少场地的占用。为防止重型机械对道路及草地的压覆、损坏，采用草垫覆盖在重型机械运输路线上，以减缓影响。在原有地面承载力允许的情况下，尽量不进行地面硬化，增加绿化面积；

7) 严格执行水土保持方案生态保护措施。加强水土保持工程建设，控制项目区水土流失量，严格按照水土保持方案中采取的措施对各水土流失防治部位进行治理，对施工造成的水土流失将采取截、排水沟、拦渣坝等有效的工程防护措施进行防护，临时堆土场四周设置临时排水沟，并用装土麻袋进行拦挡，临时弃土用于绿化覆土后及时对场地进行绿化整治。落实水土保持费用，并做到专款专用；

8) 结合大气污染防治措施、水污染防治措施、固废污染防治措施和噪声污染防治措施，降低项目建设对区域生态环境的影响。

f) 施工期环境管理

通过加强施工期的环境管理和环境监控工作，明确施工范围，减少施工活动对环境的影响。

施工期间，严格控制施工路径与环评阶段路径的相符性，防止新的环境敏感目标产生，减小工程对周围环境的进一步影响。

9.4.2 运行期环境保护措施

a) 对当地群众进行有关高压交流工程和相关设备方面的环境宣传工作；

b) 依法进行运行期的环境管理和环境监测工作；

c) 在变电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；

- d) 加强环境管理，使变电站各项污染防治设施正常、稳定、持续运行；
- e) 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；
- f) 加强植被恢复后的生态监管，及时跟踪恢复效果；
- g) 制定风险应急预案，加强相关人员的培训，做好应急响应准备。

9.5 公众意见采纳与否的说明

本项目按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）相关要求，开展了环境影响评价首次信息公开、环境影响报告书征求意见稿公示、环境影响报告书送审稿公示，公示方式包括网络公示、报纸公示、现场张贴公示。截止公众意见反馈截止日期，未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

9.6 环境管理与监测计划

环境管理，建设单位、施工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。项目施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求进行施工。运行单位设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制定和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

环境监测，本项目电磁环境、声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，监测点位、监测项目、监测方法等应符合相关标准法规要求。

9.7 结论

本项目所采取的措施技术可行，经济合理，可使工程产生的环境影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。本项目动态投资总额约 52679 万元，其中环保投资约 322.5 万元，环保投资占工程总投资的 0.61%。

本工程是为吉林电力股份有限公司白城二期扩建 2×660MW 清洁高效燃煤机组项目的配套工程，本项目的建设有助于保障其顺利按时投产运行，符合国家“节能减碳”政策，对于推动吉林省乃至全国的国民经济和社会发展具有重要意义。本项目线路已取得沿线自然资源、林草等主管部门线路路径的原则规划意见，符合地方城乡总体规划、土地利用规划、生态环境分区管控实施意见的相关要求。

本项目在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，采取优化选线、导线抬高等环保措施，使项目产生的环境影响符合国家有关生态环境保护法律法规、标准

及规范的要求。采取的生态环境保护措施和设施有效可行，在落实环境影响报告书中提出的相关生态环境保护措施和设施前提下，本项目的环境影响可接受，从环境保护的角度本项目建设可行。