

# 林海~平安第二回 500 千伏交流线路工程 环境影响报告书

建设单位：国家电网公司东北分部

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



# 编制单位和编制人员情况表

项目编号	hn19u6		
建设项目名称	林海~平安第二回500千伏交流线路工程		
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）	国家电网公司东北分部		
统一社会信用代码	912100000536548924		
法定代表人（签章）	黄震		
主要负责人（签字）	朱时雨		
直接负责的主管人员（签字）	易继文		
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	91220000123938680X		
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
张延辉	05352243505220233	BH014296	张延辉
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张玉良	批准	BH003494	张玉良
谢百成	审核	BH002851	谢百成
曲金虹	校核	BH014679	曲金虹
张延辉	第1章、第2章、第10章	BH014296	张延辉

张继东	第3章、第4章、第5章、第7章、第8章、第9章	BH067547	张继东
怀阳阳	第6章	BH003805	怀阳阳
刘禹霄	附图、附件、附表	BH074162	刘禹霄

## 目 录

1 前言 .....	1
1.1 项目建设的必要性 .....	1
1.2 建设项目的特点 .....	1
1.3 工程设计进展 .....	2
1.4 环境影响评价工作过程 .....	2
1.5 分析判定情况 .....	3
1.6 关注的主要环境问题 .....	3
1.7 环境影响报告书主要结论 .....	4
2 总则 .....	5
2.1 编制依据 .....	5
2.2 评价因子与评价标准 .....	13
2.3 评价工作等级 .....	15
2.4 评价范围 .....	16
2.5 环境敏感目标 .....	18
2.6 评价重点 .....	23
3 建设项目概况与分析 .....	26
3.1 项目概况 .....	26
3.2 工程占地和土石方 .....	48
3.3 本项目在生态敏感区段建设内容 .....	54
3.4 施工工艺和方法 .....	56
3.4 主要经济技术指标 .....	60
3.5 选址选线环境合理性分析 .....	60
3.6 环境影响因素识别与评价因子筛选 .....	113
3.7 生态环境影响途径分析 .....	117
3.8 设计采取环境保护措施 .....	117
4 环境现状调查与评价 .....	124
4.1 区域概况 .....	124
4.2 自然环境 .....	124



4.3 电磁环境现状评价 .....	127
4.4 声环境现状评价 .....	134
4.5 生态环境现状评价 .....	139
4.6 地表水环境现状分析 .....	139
5 施工期环境影响评价 .....	142
5.1 生态影响分析 .....	142
5.2 声环境影响分析 .....	142
5.3 环境空气影响分析 .....	147
5.4 地表水环境影响分析 .....	150
5.5 固体废物环境影响分析 .....	152
6 运行期环境影响分析 .....	155
6.1 电磁环境影响预测与评价 .....	155
6.2 声环境影响预测与评价 .....	188
6.4 地表水环境影响分析 .....	205
6.5 固体废物环境影响分析 .....	205
6.6 环境风险分析 .....	206
7 生态环境影响分析 .....	210
7.1 生态环境评价概述 .....	210
7.2 生态环境现状调查与评价 .....	225
7.3 生态环境影响预测与评价 .....	287
7.4 生态保护措施 .....	307
7.5 结论与建议 .....	317
8 环境保护设施、措施分析和论证 .....	320
8.1 环境保护设施、措施分析 .....	320
8.2 环境保护设施、措施论证 .....	320
8.3 环境保护设施、措施及投资估算 .....	320
9 环境管理与监测计划 .....	333
9.1 环境管理 .....	333
9.2 环境监测 .....	337

10 环境影响评价结论 ..... 339

    10.1 工程概况 ..... 339

    10.2 环境现状 ..... 339

    10.3 环境影响预测与评价 ..... 341

    10.4 选址选线环境合理性分析 ..... 344

    10.5 公众意见采纳与否的说明 ..... 345

    10.6 环境管理与监测计划 ..... 345

    10.7 综合结论 ..... 346

# 1 前言

## 1.1 项目建设的必要性

黑龙江东部地区风光资源优异，发展潜力大，“十四五”期间新能源持续发展，加强黑龙江东部外送通道建设，可以较大程度缓解地区火电和新能源机组出力受限及火电利用率偏低问题。目前黑龙江电网通过哈南~合心双回 500kV 线路、永源~包家单回 500kV 线路、林海~平安第一回 500kV 线路与吉林电网及整个东北电网相连，但输电能力有限。为满足黑龙江东部地区电力外送需求，保障电网安全稳定运行，同时为促进东北经济发展，国家电网公司东北分部拟建设林海~平安第二回 500 千伏线路工程（以下简称“本项目”）。

## 1.2 建设项目的特点

本项目主要建设内容包括：林海 500kV 变电站扩建工程、平安 500kV 变电站扩建工程、林海~平安 500kV 线路工程。

线路起于林海 500kV 变电站，止于平安 500kV 变电站，途经黑龙江省牡丹江市西安区、宁安市，吉林省延边朝鲜族自治州敦化市，项目涉及 2 个省级行政区、2 个地市级行政区、3 个区县。

本项目线路生态评价范围内涉及黑龙江镜泊湖国家森林公园、松花江生物多样性维护功能生态保护红线、张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线 3 处生态敏感区；电磁环境敏感目标 8 处、声环境保护目标 8 处；林海 500kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标，声环境保护目标 1 处；平安变评价范围内无电磁环境敏感目标、声环境保护目标。

### 1.2.1 变电站扩建工程

#### 1.2.1.1 林海 500kV 变电站扩建工程

林海 500kV 变电站（以下简称“林海变”）位于黑龙江省牡丹江市西安区温春镇，站址距离牡丹江市约 18.0km。林海变于 2006 年 11 月 19 日投入运行，原名牡丹江变电站。本期扩建 1 个 500kV 出线间隔至平安 500kV 变电站，至平安 500kV 变电站单回 500kV 出线侧装设 1 组 120Mvar 高压并联电抗器及中性点小电抗；在主变低压侧装设 1 组 60Mvar 低压电抗器，同时针对本期工程新增的 120Mvar 高压并联电抗器围墙外约 1m 处（前期征地红线范围内）新建长 35m，高 6m 的声屏障。

### 1.2.1.2 平安 500kV 变电站扩建工程

平安 500kV 变电站（以下简称“平安变”）位于吉林省延边朝鲜族自治州敦化市官地镇和沙河沿乡交界处，站址距离敦化市约 20.0km。平安变于 2006 年 10 月 24 日投入运行，原名敦化变电站。本期扩建 1 个 500kV 出线间隔至林海变，在主变低压侧装设 1 组 60Mvar 低压电抗器，新建 1 座 40m<sup>3</sup> 事故油池并与现有 50m<sup>3</sup> 事故油池串联。

### 1.2.2 输电线路工程

本项目新建线路位于黑龙江省牡丹江市西安区、宁安市和吉林省延边朝鲜族自治州敦化市境内。

新建林海~平安第二回 500kV 输电线路，线路长度约 154.6km，其中黑龙江省段线路长度为 112.5km、吉林省段线路长度为 42.1km，全线采用单回路架设。

工程总投资（静态）53568 万元，其中环保投资 970.43 万元，占项目总投资 1.81%。工程计划于 2026 年 4 月开工建设，2027 年 12 月投产，建设周期 21 个月。

## 1.3 工程设计进展

2024 年 5 月，中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司完成本项目可研设计；

2024 年 6 月，电力规划设计总院、电力规划总院有限公司进行了可研评审。

2024 年 8 月，电力规划设计总院、电力规划总院有限公司进行了可研收口评审。

2024 年 9 月，电力规划设计总院、电力规划总院有限公司以电规电网〔2024〕2057 号《关于印发林海~平安第二回 500kV 线路工程可行性研究报告评审意见的通知》印发了本项目可行性研究报告评审意见。

目前本项目正在开展初步设计。

## 1.4 环境影响评价工作过程

2024 年 6 月，国家电网公司东北分部委托中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司开展林海~平安第二回 500 千伏线路工程环境影响评价工作，环评单位委托湖南省湘电试验研究院有限公司、黑龙江沅淳环保科技有限公司负责电磁环境和声环境质量现状监测工作，武汉市伊美净科技发展有限公司负责生态

影响专题评价工作。

自接受环评任务后，在建设单位和设计单位的大力配合下，环评单位收集了项目设计资料，对项目区自然环境、生态环境、电磁环境、声环境等开展专项调查，对项目沿线电磁、声环境敏感目标进行了现状监测。环评工作过程中，向项目沿线生态环境、林草、自然资源等主管部门征求了本项目环境保护方面的相关意见和建议。在此基础上，环评单位对资料和数据进行处理和分析，通过类比分析和理论计算，对本项目电磁环境、声环境、生态环境等影响进行了分析与评价，最终编制完成了本项目环境影响报告书。

### 1.5 分析判定情况

本项目为 500kV 交流输变电工程，属于国家发展和改革委员会令第 7 号发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的电力基础设施建设-电网改造与建设，为鼓励类项目，符合国家产业政策。

本项目属于国家《“十四五”电力发展规划中期滚动调整意见》（发改能源〔2023〕1688 号）中明确提出新增重点工程之一，本项目建设符合国家电力发展规划。

本项目属于东北地区重大战略项目中的线性基础设施，符合国家电力发展“十四五”规划，属于《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》中生态保护红线内允许建设的项目。本项目已列入所在地的国土空间规划，项目选线与所在区域的城乡规划不冲突。

在采取各项环境保护措施后，本项目变电站、输电线路的生态、电磁、噪声固废等环境影响可满足国家相关标准要求。

综上，本项目符合国家产业政策、电力发展规划、国土空间规划以及相关环境标准。

### 1.6 关注的主要环境问题

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的要求，并结合交流输变电工程的特点，本项目关注的主要环境问题如下：

- 1) 施工期：扬尘、噪声、废水、固体废物、生态环境影响等。
- 2) 运行期：电磁环境（工频电场、工频磁场）、声环境对周围环境的影响。
- 3) 本工程不可避免穿越黑龙江镜泊湖国家森林公园、松花江生物多样性维

护功能生态保护红线、张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线，穿越敏感区的环境合理性分析、施工期和运行期的环境影响分析及采取的相关环保措施。

### 1.7 环境影响报告书主要结论

林海~平安第二回 500 千伏线路工程的建设符合国家产业政策，与地方城乡规划不冲突。本项目输电线路穿越的黑龙江镜泊湖国家森林公园、松花江生物多样性维护功能生态保护红线、张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线均未涉及禁止建设区，且已取得了相应主管部门的同意意见。

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，分别采取了一系列的环境保护措施，可使工程产生的电磁环境、声环境及水环境等影响满足国家环境保护法规、环境保护标准的要求。本项目对穿（跨）越的生态敏感区采取的生态环境保护措施有效可行，可将工程建设带来的负面影响减轻到满足国家有关标准规定的要求。

因此，从生态环境影响角度看，本项目建设可行。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2003 年 9 月 1 日起施行，2018 年 12 月 29 日第二次修正）；
- 3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 6 月 1 日起施行，2017 年 6 月 27 日第二次修正）；
- 4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2000 年 9 月 1 日起施行，2018 年 10 月 26 日第二次修正）；
- 5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- 6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；
- 7) 《中华人民共和国草原法》（2003 年 3 月 1 日起施行，2021 年 4 月 29 日第三次修正）；
- 8) 《中华人民共和国城乡规划法》（2008 年 1 月 1 日起施行，2019 年 4 月 23 日第二次修正）；
- 9) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2023 年 5 月 1 日起施行，2022 年 12 月 30 日第二次修订）；
- 10) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月 1 日起施行）；
- 11) 《中华人民共和国森林法》（2020 年 7 月 1 日起施行）；
- 12) 《中华人民共和国土地管理法》（自 2020 年 1 月 1 日起施行）；
- 13) 《中华人民共和国黑土地保护法》（2022 年 8 月 1 日起施行）；
- 14) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日起施行）；
- 15) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（1997 年 1 月 1 日起施行，2017 年 10 月 7 日修订）；
- 16) 《中华人民共和国自然保护区条例》（1994 年 12 月 1 日起施行，2017 年 10 月 7 日第二次修订）；
- 17) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（1992 年 3 月 1 日起施行，2016 年 2 月 6 日第二次修订）；



- 18) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2000 年 1 月 29 日起施行，2018 年 3 月 19 日第三次修订）；
- 19) 《风景名胜区条例》（2006 年 12 月 1 日起施行，2016 年 2 月 6 日修订）；
- 20) 《古树名木保护条例》（2025 年 3 月 15 日起施行）；
- 21) 《基本农田保护条例》（1999 年 1 月 1 日起施行，2011 年 1 月 8 日修订）；

### 2.1.2 部委规章及规范性文件

- 1) 《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）；
- 2) 《自然资源部关于在全国开展“三区三线”划定工作的函》（自然资函〔2022〕47 号）；
- 3) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- 4) 《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）；
- 5) 《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）；
- 6) 《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）；
- 7) 《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）；
- 8) 《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）；
- 9) 《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）；
- 10) 《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）；
- 11) 《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）；
- 12) 《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）；
- 13) 《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气〔2023〕1号）；
  - 14) 《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）；
  - 15) 《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）；
  - 16) 《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）；
  - 17) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162号）；
  - 18) 《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）；
  - 19) 《关于加强生态保护监管工作的意见》（环生态〔2020〕73号）；
  - 20) 《关于印发“十四五”生态保护监管规划的通知》（环生态〔2022〕15号）；
  - 21) 《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（国环规生态〔2022〕2号）；
  - 22) 《生态环境分区管控管理暂行规定》（环环评〔2024〕41号）；
  - 23) 《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）；
  - 24) 《自然资源部办公厅关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2341号）；
  - 25) 《国家级自然公园管理办法（试行）》（林保规〔2023〕4号）；
  - 26) 《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（国家林业和草原局公告2023年第23号）；
  - 27) 《关于印发<生态保护红线生态环境监督办法（试行）>的通知》（2023年1月1日起施行）；
  - 28) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环境保护部办公厅文件 环办〔2012〕131号）；
  - 29) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）；

- 30) 《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84号）；
- 31) 《国家级公益林管理办法》（林资发〔2013〕71号）；
- 32) 《国家林业和草原局关于进一步做好林草要素保障工作的通知》（林办发〔2024〕64号）；
- 33) 《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38号）；
- 34) 《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）；
- 35) 《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）；
- 36) 《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）；
- 37) 《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）；
- 38) 《永久基本农田保护红线管理办法》（2025 年 8 月 29 日自然资源部、农业农村部令第 17 号公布 自 2025 年 10 月 1 日起施行）。

### 2.1.3 地方法规及规划

- 1) 《吉林省生态环境保护条例》（2021 年 1 月 1 日起施行）；
- 2) 《吉林省大气污染防治条例》（2022 年 10 月 1 日起施行）；
- 3) 《吉林省土地管理条例》（2023 年 2 月 1 日起施行）；
- 4) 《吉林省陆生野生动物保护条例》（2024 年 3 月 1 日起施行）；
- 5) 《吉林省国家重点保护野生动物名录》（2021 年 10 月 21 日起施行）；
- 6) 《吉林省国家重点保护野生植物名录》（2021 年 10 月 21 日起施行）；
- 7) 《吉林省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（吉政函〔2020〕101号）；
- 8) 《吉林省林业有害生物防治条例》（2021 年 10 月 1 日起施行）；
- 9) 《吉林省森林管理条例》（1986 年 10 月 1 日起施行，2019 年 5 月 30 日修改）；
- 10) 《吉林省农业野生植物保护办法》（2013 年 1 月 1 日起施行）；
- 11) 《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》（吉林护〔2022〕483号）；
- 12) 《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）；
- 13) 《吉林省生态保护红线监管办法（试行）》（吉政办规〔2023〕2号）；
- 14) 《吉林省松花江流域水污染防治条例》（2008年8月1日起施行）；
- 15) 《吉林省生态环境保护“十四五”规划》（吉政办发〔2021〕67号）；
- 16) 《吉林省地表水功能区》（DB22/388-2004）；
- 17) 《吉林省危险废物污染防治条例》（2005年9月14日起施行，2021年7月30日修订）；
- 18) 《延边州人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（延州政函〔2021〕58号）；
- 19) 中共吉林省委办公厅、吉林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》（2024年6月14日）；
- 20) 《吉林省生态环境准入清单》（吉环函〔2024〕158号）；
- 21) 《延边朝鲜族自治州人民政府办公室关于印发延边州生态环境分区管控方案的通知》（延州政办发〔2024〕6号）；
- 22) 《吉林省国土空间规划（2021-2035年）》（吉政发〔2024〕7号）；
- 23) 《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》（黑政规〔2021〕18号）；
- 24) 《黑龙江省森林管理条例》（1995年10月1日起施行，2018年6月28日第六次修正）；
- 25) 《黑龙江省森林公园管理条例》（2010年12月1日起施行，2018年6月28日第二次修正）；
- 26) 《黑龙江省水污染防治条例》（2023年12月1日起施行）；
- 27) 《黑龙江省大气污染防治条例》（2017年5月1日起施行，2018年12月27日修正）；
- 28) 《牡丹江市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（牡政发〔2021〕5号）；
- 29) 《牡丹江市生态环境准入清单》（2023版）（牡区域环评办〔2024〕1号）；

- 30) 《黑龙江省野生动物保护条例》（2020 年 1 月 1 日起施行）；
- 31) 《黑龙江省贯彻落实<关于划定并严守生态保护红线的若干意见>的实施意见》（2017 年 8 月 14 日）；
- 32) 《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发〔2020〕14 号，2020 年 12 月 16 日）；
- 33) 《黑龙江省生态环境分区管控动态更新成果(2023 年版)》(黑环发〔2024〕1 号)；
- 34) 《关于印发黑龙江省“十四五”噪声污染防治行动计划的通知》（黑环发〔2023〕4 号）；
- 35) 《黑龙江省人民政府关于印发黑龙江省“十四五”土壤地下水和农村生态环境保护规划的通知》（黑政规〔2021〕19 号）；
- 36) 《黑龙江省重点保护野生动物名录（第一批）》（黑龙江省林业和草原局公告 2025 年第 1 号）；
- 37) 《黑龙江省重点保护野生植物名录（第一批）》（黑龙江省林业和草原局公告 2025 年第 1 号）；
- 38) 黑龙江省人民政府关于印发《黑龙江省国土空间规划（2021-2035 年）》的通知（黑政发〔2024〕10 号）。

#### 2.1.4 评价技术导则及规范

- 1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- 2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- 3) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- 4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- 5) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- 6) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- 7) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；
- 8) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）；
- 9) 《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ 607-2011）；
- 10) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；
- 11) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）；

- 12) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015）；
- 13) 《生态保护红线监管技术规范 生态状况监测(试行)》(HJ 1141-2020)；
- 14) 《土地利用现状分类标准》（GB/T 21010-2017）；
- 15) 《外来物种环境风险评估技术导则》（HJ 624-2011）；
- 16) 《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ 710.1-2014）；
- 17) 《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ 710.3-2014）；
- 18) 《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ 710.4-2014）；
- 19) 《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ 710.5-2014）；
- 20) 《生物多样性观测技术导则 两栖动物》（HJ 710.6-2014）；
- 21) 《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》(HJ 1166-2021)；
- 22) 《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)；
- 23) 《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统服务功能评估》（HJ 1173-2021）。

### 2.1.5 工程设计规程规范

- 1) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）；
- 2) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）。

### 2.1.6 标准与监测方法

- 1) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- 2) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；
- 3) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）；
- 4) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；
- 5) 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- 6) 《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）；
- 7) 《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）；
- 8) 《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）；
- 9) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

### 2.1.7 工程资料

- 1) 《林海~平安第二回 500 千伏线路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，2024 年 9 月）；
- 2) 《关于印发林海~平安第二回 500kV 线路工程可行性研究报告评审意见的通知》（电规规划〔2024〕2057 号）；
  - 3) 国家环境保护总局《关于方-牡-敦-包 500kV 输变电工程环境影响报告书审查意见的复函》（环审〔2005〕308 号）；
  - 4) 中华人民共和国环境保护部《关于方-牡-敦-包 500kV 输变电工程竣工环境保护验收意见的函》（环验〔2008〕23 号）；
  - 5) 中华人民共和国环境保护部《关于 500kV 庆云~鸡西~林海输变电工程环境影响报告书的批复》（环审〔2009〕225 号）；
  - 6) 《500kV 庆云~鸡西~林海输变电工程竣工环境保护验收意见》（2021 年 10 月 27 日）；
  - 7) 牡丹江市生态环境局《林海 500 千伏变电站主变扩建工程建设项目环境影响报告书的批复》（牡环核审〔2023〕005 号）；
  - 8) 中华人民共和国环境保护部《关于 500 千伏平安~包家~东丰输变电工程环境影响报告书的批复》（环审〔2009〕355 号）；
  - 9) 《500 千伏平安~包家~东丰输变电工程建设项目竣工环境保护验收意见》（2022 年 9 月 30 日）；
  - 10) 吉林省环境保护厅文件《关于平安 500kV 变电站二期扩建工程环境影响报告书的批复》（吉环审字〔2010〕52 号）
  - 11) 《平安 500kV 变电站二期扩建工程竣工环境保护验收会议纪要》（2021 年 11 月 19 日）；
  - 12) 吉林省环境保护厅文件《关于延吉 500kV 输变电工程环境影响报告书的批复》（吉环审字〔2010〕142 号）；
  - 13) 《延吉 500kV 输变电工程竣工环境保护验收意见》（2018 年 2 月 2 日）。

### 2.1.8 生态环境部门关于本项目环境影响评价执行标准的意见

- 1) 《关于林海~平安第二回 500 千伏线路工程环境影响评价拟采用标准的确认函》（牡丹江市生态环境局）；
- 2) 《关于林海~平安第二回 500 千伏线路工程环境影响评价拟采用标准的说明回复》（延边朝鲜族自治州生态环境局敦化市分局）。



## 2.2 评价因子与评价标准

### 2.2.1 评价因子

本项目为输变电项目，依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，各阶段评价因子详见表 2-1。

表 2-1 建设项目主要环境影响评价因子汇总表

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， Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级， Leq	dB (A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、 非生物因子	--	生态系统及其生物因子、 非生物因子	--
	地表水环境	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、 NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、 NH <sub>3</sub> -N、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
	声环境	昼间、夜间等效声级， Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级， Leq	dB (A)
	地表水环境	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、 NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、 NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L
注：pH 无量纲					

### 2.2.2 评价标准

根据项目沿线环境功能区划、环境特点和同类输变电项目环境影响特点，并结合沿线生态环境主管部门出具的本项目环评执行标准回函，本项目环境影响评价执行标准见表 2-2、表 2-3。

表 2-2 电磁环境影响评价标准

评价因子	评价标准	标准来源
工频电场	(1) 变电站周边和交流线路沿线工频电场强度公众曝露控制限值为 4kV/m; (2) 交流架空线路下的耕地、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为 10kV/m, 且应给出警示和防护标志。	沿线生态环境 部门、GB 8702-2014
工频磁场	变电站周边和交流线路沿线工频磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。	

表 2-3 声环境、地表水环境影响评价标准

评价因子	评价标准			标准来源
声环境	环境质量标准	变电站	周边声环境敏感目标处执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 2 类标准;	沿线生态环境 部门相关意见、GB 3096-2008、GB 12348-2008、 GB 12523-2011
		输电线路	输电线路经过居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公区执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 1 类标准; 经过居民、商业、工业混杂区执行 2 类标准; 经过工业区执行 3 类标准; 交通干线两侧相应范围内执行 4 类 (4a、4b) 标准。	
	排放标准	变电站	平安变电站: 厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类标准; 林海变电站: 厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类标准。	
	施工噪声排放标准		《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)。	
水环境	水环境质量标准		《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 相应标准。	沿线生态环境 部门意见
	运行期排放标准		变电站生活污水不外排、输电线路无废水产生。	
	施工期污水排放标准		施工期污水不外排。	

## 2.3 评价工作等级

### 2.3.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目 500kV 变电站为户外式，变电站电磁环境影响评价工作等级为一级；本项目 500kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧 20m 范围内有电磁环境敏感目标，输电线路电磁环境影响评价工作等级为一级。

综合确定本项目电磁环境影响评价等级为一级。

### 2.3.2 声环境

根据沿线生态环境部门相关意见及平安变、林海变前期环评批复，本项目平安变、林海变位于《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中规定的 2 类区，其中林海变电站评价范围内有声环境敏感目标，建设前后环境敏感目标处噪声级增加量不大于 5dB(A)，受噪声影响的人口数量无变化。因此，本项目变电站声环境影响评价等级为二级。

线路工程沿线按功能区别执行 1 类、2 类、3 类和 4a、4b 类标准，项目建设前后环境敏感目标处的噪声级增加量不大于 5dB(A)，受噪声影响的人口数量变化不大，输电线路声环境影响评价工作等级为二级。

因此，本项目声环境影响评价等级为二级。

### 2.3.4 地表水环境

#### 2.3.4.1 变电站扩建工程

变电站扩建工程施工期废水主要包括施工人员生活污水和施工生产废水。其中生活污水主要来自施工人员的生活排水；施工生产废水主要在基础施工、设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程中产生。

施工生产废水污染因子主要为悬浮物（SS），通过沉砂处理后用于站内洒水降尘，不外排；

施工期、运营期生活污水污染因子主要为 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N，生活污水通过变电站内现有地埋污水处理设施处理后排入化粪池，定期清掏，不外排。

本期扩建后不新增劳动定员，无新增生活污水产生和排放。

#### 2.3.4.2 输电线路工程

输电线路工程施工期废水主要为施工人员生活污水和施工过程中产生的施

工生产废水。其中生活污水主要来自施工人员的生活排水；施工生产废水包括灌注桩施工产生的泥水、雨水冲刷土方及裸露场地形成的泥水以及砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水等。对于钻孔灌注桩等施工工艺过程中产生的泥浆水，通过设置泥浆池对泥浆水澄清后用于施工场地洒水降尘；对于施工场地区域的施工设备和运输车辆清洗废水，通过设置设备清洗池，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，不外排。

输电线路施工人员临时租用附近区域民房，不设置施工营地，生活污水利用民房已有的污水处理系统进行处理，不外排。

输电线路运营期无废水产生和排放。

本项目施工期产生的废水不外排、运营期不新增废水的产生和排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目地表水评价等级为三级 B。

## 2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）有关内容及规定，确定本项目评价范围。

### 2.4.1 电磁环境

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

### 2.4.2 声环境

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

### 2.3.3 生态环境

本项目为输变电线性工程，涉及黑龙江镜泊湖国家森林公园、张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线、松花江生物多样性维护功能生态保护红线，工程总占地面积 88.85hm<sup>2</sup>。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），建设项目生态影响评价等级的判定原则包括：①涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；②涉及自然公园时，评价等级为二级；③涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；④其他情况，评价等级为三级；⑤当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采

用其中最高的评价等级；⑥线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。依据上述判定原则，分段确定本项目生态影响评价等级见表 2-4。

表 2-4 生态影响评价工作等级一览表

涉及区域		位置关系	评价等级	评价等级依据
生态保护红线	松花江生物多样性维护功能生态保护红线	输电线路穿越生态保护红线约 1.25km	二级	HJ 19-2022 中 6.1.2 c)
	张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线	输电线路穿越生态保护红线约 15.46km	二级	HJ 19-2022 中 6.1.2 c)
自然公园	黑龙江镜泊湖国家森林公园	输电线路穿越森林公园约 15.149km	二级	HJ 19-2022 中 6.1.2 b)
其余区段			三级	HJ 19-2022 中 6.1.2 g)

本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)中的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。

综上所述，本项目穿越黑龙江镜泊湖国家森林公园、松花江生物多样性维护功能生态保护红线、张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线段线路生态影响评价等级为二级；其余区段生态影响评价等级为三级。

#### 2.4.4 地表水

本工程运行期输电线路无废水产生和排放。林海变、平安变扩建后不新增劳动定员，不新增生活污水的产生量和排放量。现状林海变、平安变生活污水经地理污水处理设施后排入化粪池，定期清掏。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，仅针对生活污水处理措施有效性进行评价，不设置评价范围。

#### 2.4.4 生态环境

1) 变电站：站界外 500m 范围内。

2) 输电线路：穿越生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km；其余输电线路段生态环境影响评价

范围为线路中心线两侧外延 300m。

## 2.5 环境敏感目标

### 2.5.1 本工程避让的生态敏感区和水环境敏感区

本项目输电线路 2km 范围内避让的生态敏感区和水环境敏感区见表 2- 5。

表 2-5 本项目输电线路 2km 范围内已避让的生态敏感区和水环境敏感区

分类	名称	行政区	级别	审批情况	行政主管部门	保护范围	主要保护对象或类型	与项目的位置关系
生态敏感区	镜泊湖世界地质公园	黑龙江省牡丹江市宁安市	世界级	2006 年 9 月在第二届世界地质公园大会经联合国教科文组织批准成为全球第三批、中国第三批世界地质公园。	国家林业和草原局	镜泊湖世界地质公园位于黑龙江省东南部宁安市境内，距离牡丹江市约 80 公里，总面积为 1400km <sup>2</sup> 。	火山地质遗迹及人文历史景观	线路西侧最近约 0.50km
	镜泊湖省级自然保护区		省级	黑政函〔1997〕96 号	黑龙江省林业和草原局	镜泊湖省级自然保护区位于黑龙江省东南部宁安市境内，距离牡丹江市约 80 公里，总面积为 615.55hm <sup>2</sup> 。	主要保护对象为森林生态系统及其珍稀濒危野生动植物资源	线路西侧最近约 1.30km
	镜泊湖国家级风景名胜区		国家级	国发〔1982〕136 号	国家林业和草原局	镜泊湖国家级风景名胜区位于黑龙江省东南部宁安市境内，距离牡丹江市约 80 公里，总面积为 1726km <sup>2</sup> 。	主要保护对象包括湖泊、河流、瀑布、湿地、火山、熔岩台地、地下熔岩隧道、原始森林、野生动植物栖息地、古城遗址。	线路西侧最近约 0.50km
水环境敏感区	卧龙乡地下饮用水源保护区	黑龙江省牡丹江市宁安市	乡镇级	黑政函〔2014〕49 号	宁安市生态环境局	一级保护区：以井口为中心，半径 30m 的圆形区域； 二级保护区：未划定	地下水型	线路西北侧约 1.65km
	马河乡地下饮用水源保护区		乡镇级	黑政函〔2014〕49 号	宁安市生态环境局	一级保护区：以井口为中心，半径 30m 的圆形区域； 二级保护区：未划定	地下水型	线路西北侧约 1.65km



分类	名称	行政区	级别	审批情况	行政主管部门	保护范围	主要保护对象 或类型	与项目的位置 关系
	江南乡马家村马南屯饮用水水源地		村屯级	黑政函（20121）26 号	宁安市生态环境局	一级保护区：以井口为中心，半径 30m 的圆形区域； 二级保护区：未划定	地下水型	线路东南侧约 1.10km
	兰岗镇新农村地下饮用水源保护区		村屯级	黑政函（2017）118 号	宁安市生态环境局	一级保护区：以井口为中心，半径 30m 的圆形区域； 二级保护区：未划定	地下水型	线路西北侧约 1.64km
	东京城镇兴安村地下饮用水源保护区		村屯级	黑政函（2017）118 号	宁安市生态环境局	一级保护区：以井口为中心，半径 30m 的圆形区域； 二级保护区：未划定	地下水型	线路东南侧约 1.50km
	江南乡东升村地下饮用水源保护区		村屯级	黑政函（2017）118 号	宁安市生态环境局	一级保护区：以井口为中心，半径 30m 的圆形区域； 二级保护区：未划定	地下水型	线路西北侧约 0.70km
	镜泊乡庆丰村地下饮用水源保护区		村屯级	黑政函（2017）118 号	宁安市生态环境局	一级保护区：以井口为中心，半径 30m 的圆形区域； 二级保护区：未划定	地下水型	线路西北侧约 0.65km
	马河乡跃进村地下饮用水源保护区		村屯级	黑政函（2017）118 号	宁安市生态环境局	一级保护区：以井口为中心，半径 30m 的圆形区域； 二级保护区：未划定	地下水型	线路东南侧约 1.30km

2.5.2 生态保护目标

本项目生态保护目标主要为生态敏感区等。本项目穿（跨）越的生态敏感区见表 2- 6。

表 2- 6 本项目穿（跨）越生态敏感区一览表

序号	敏感区类型	敏感区名称	所在行政区	级别	审批情况	行政主管部门	分布、规模及保护范围	主要保护对象或类型	与本项目的位置关系	协议情况
1	森林公园	黑龙江镜泊湖国家森林公园	黑龙江省牡丹江市宁安市	国家级	国家林业和草原局林发〔2003〕241号	国家林业和草原局	黑龙江镜泊湖国家森林公园位于宁安市西南部境内东京城林业局施业区内，森林公园面积316459.31hm <sup>2</sup> 。根据黑龙江省林业和草原局关于本项目的答复意见黑龙江镜泊湖国家森林公园尚未进行功能区划分。	森林风景资源、野生动植物资源、森林生态系统	输电线路穿越森林公园15.149km，立塔32基。	黑龙江省林业和草原局关于《关于林海-平安第二回 500 千伏线路工程占用黑龙江镜泊湖国家森林公园的请示》的答复意见（2024）-1257
2	生态保护红线	松花江生物多样性维护功能生态保护红线	吉林省敦化市	省级	自然资办函〔2022〕2072号	吉林省自然资源厅	/	生物多样性维护	线路推荐路径穿（跨）越生态保护红线约1.25km，立塔2基。	敦化市自然资源局文件《关于林海~平安第二回 500 千伏线路工程（吉林段）项目建设用地预审与选址初审意见的报告》（敦自然资发〔2025〕10号）
3		张广才岭-老爷岭水	黑龙江省宁安	省级	自然资办函〔2022〕2341	黑龙江省自然资源	/	水源涵养、生物多样性维护	线路推荐路径穿（跨）越生态保	宁安市人民政府关于《林海-平安

序号	敏感区类型	敏感区名称	所在行政区	级别	审批情况	行政主管部门	分布、规模及保护范围	主要保护对象或类型	与本项目的位 置关系	协议情况
		源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线	市		号	资源厅			护红线约15.46km，立塔35基。	第二回 500 千伏线路工程(黑龙江省段)允许生态保护红线内有限人为活动论证报告》的批复（宁政函〔2025〕46号）

### 2.5.3 水环境保护目标

本项目不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、涉水的自然保护区、风景名胜區、重要湿地以及水产种质资源保护区等《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中所述水环境保护目标。

### 2.5.4 电磁环境和声环境敏感目标

本项目电磁环境和声环境敏感目标均以自然村为最小统计单元。

林海变评价范围内无电磁环境敏感目标，声环境敏感目标 1 处，详见表 2-7。

平安变评价范围内无电磁环境、声环境敏感目标。

输电线路沿线评价范围内电磁环境敏感目标和声环境敏感目标各 8 处，详见表 2-8。

## 2.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），各要素评价等级在二级及以上时，应作为评价重点。

根据本项目环境影响评价工作等级，本项目施工期评价重点为生态影响、声环境影响，运行期评价重点为变电站、输电线路的电磁环境、声环境影响。

表 2-7 变电站电磁环境敏感目标和声环境保护目标

序号	行政区	名称（村组）	功能	与厂界的最近距离	评价范围内户数	评价范围内建筑物楼层/高度	评价范围内建筑物结构	环境影响因子	声环境保护要求
林海变电站									
1	黑龙江省牡丹江市西安区温春镇	东和村	居住	站东北 95m	1 户	1 层（3.5m）	1 层尖顶	N	2 类
平安变电站									
无									

注：1) 表中所列距离为变电站围墙距环境敏感目标的最近距离；

2) 影响因子释义：N-噪声。

表 2-8 交流输电线路沿线电磁环境敏感目标和声环境保护目标

序号	行政区	名称（村组）		功能	评价范围内户数	评价范围内最近户建筑结构/高度	与项目的最近位置关系	环境影响因子	声环境保护要求	架设形式	预测导线对地高度，m
1	黑龙江省牡丹江市西安区温春镇	楼房村	阳房子屯	居住	1 户	1 层尖顶，3.5m	线路东侧约 30m	E、B、N	1 类	单回路段	14
			楼房南沟屯	居住	1 户	1 层尖顶，3.5m	线路西侧约 50m	E、B、N	1 类	单回路段	14
2	黑龙江省牡丹江市宁安市江南朝鲜族满族乡	永安村	/	居住	2 户	1 层尖顶，3m	线路西侧约 25m	E、B、N	1 类	单回路段	14
3	黑龙江省牡丹江市宁安市江南朝鲜族满族乡	马家村	/	居住	1 户	1 层尖顶，3.5m	线路西侧 45m	E、B、N	1 类	单回路段	14
4	黑龙江省牡丹江市宁安市马河乡	/	森工林业检查站	居住	1 户	1 层尖顶，3.5m	线路西北侧约 40m	E、B、N	4a 类 （距 G333 国道 2m）	单回路段	14

序号	行政区	名称（村组）		功能	评价范围内户数	评价范围内最近户建筑结构/高度	与项目的最近位置关系	环境影响因子	声环境保护要求	架设形式	预测导线对地高度，m
5	黑龙江省牡丹江市宁安市马河乡	富路村	/	居住	2 户	1 层尖顶，3.5m	线路西北侧 15m	E、B、N	1 类	单回路段	14
6	黑龙江省牡丹江市宁安市马河乡	红光村	/	居住	3 户	1 层尖顶，3.5m	线路东南侧约 40m	E、B、N	1 类	单回路段	14
7	黑龙江省牡丹江市宁安市镜泊镇	庆丰村	/	居住	4 户	1 层尖顶，3.5m	线路西北侧约 35m	E、B、N	1 类	单回路段	14
8	吉林省延边朝鲜族自治州敦化市雁鸣湖镇	大沟村	种植看护房	居住	2 户	1 层尖顶，3.5m	线路东南约 15m	E、B、N	1 类	2 条单回路并行段	14

注：1）本工程环境敏感目标为根据初步设计阶段路径调查的环境敏感目标，可能随工程设计阶段的不断深化而略有变化；表中所列距离均为当前设计阶段输电线路导线垂直投影距环境敏感目标的最近水平距离，可能随工程设计阶段的不断深化而略有变化。

2）环境影响因子：“E”—工频电场；“B”—工频磁场；“N”—噪声。

3）电磁环境保护要求为工频电场强度小于 4000V/m；工频磁感应强度小于 100 $\mu$ T。

4）架设形式：2 条单回路并行指本工程线路与已建的林海~平安第一回 500kV 线路中对中距离小于 100m；

5）2 条单回路并行段敏感目标吉林省延边朝鲜族自治州敦化市雁鸣湖镇大沟村种植看护房位于本工程线路东南侧，不位于并行线路之间，不涉及敏感目标包夹情形。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

目前黑龙江东部电网通过哈南~合心双回 500kV 线路、永源~包家单回 500kV 线路、林海~平安单回 500kV 线路（第一回）与吉林电网及整个东北电网相连，但输电能力有限。为满足黑龙江东部地区电力外送需求，保障电网安全稳定运行，同时为促进东北经济发展，国家电网公司东北分部拟建设林海~平安第二回 500 千伏线路工程。电力规划设计总院于 2024 年 9 月 26 日印发《关于印发林海~平安第二回 500kV 线路工程可行性研究报告评审意见的通知》（电规规划〔2024〕2057 号）。

3.1.1 项目一般特性

本项目建设内容包括：林海 500kV 变电站扩建工程、平安 500kV 变电站扩建工程、林海~平安 500kV 线路工程。项目位于黑龙江省牡丹江市、吉林省延边朝鲜族自治州境内。本项目概况表见表 3- 1，本项目地理位置示意图见图 3- 1。

表 3- 1 本项目一般特性表

项目名称					林海~平安第二回 500 千伏线路工程
建设性质					新建、扩建
建设地点					黑龙江省牡丹江市西安区、宁安市、吉林省延边朝鲜族自治州敦化市境内
建设单位					国家电网公司东北分部
主要建设内容					林海 500kV 变电站扩建工程
					平安 500kV 变电站扩建工程
					新建林海 500kV 变电站至平安 500kV 变电站第二回 500kV 线路约 154.6km，其中黑龙江省段约 112.5km，吉林省段约 42.1km。
变电站	林海变	站址位置			黑龙江省牡丹江市西安区温春镇
		主体工程	建设规模	现状规模	2×750MVA 主变压器、3×120Mvar 高压并联电抗器、3×60Mvar 低压并联电抗器、1×60Mvar 低压并联电容器。500kV 出线 3 回、220kV 出线 9 回（其中 1 回为新能源用户建设）。
				本期扩建规模	本期扩建 1 个 500kV 出线间隔至平安变，至平安变单回 500kV 出线侧装设 1 组 120Mvar 高压并联电抗器；在主变低压侧装设 1 组 60Mvar 低压电抗器；针对本期新增林平二回线路侧高抗处围墙外约 1m 处（前期征地红线内）设置长 35m，高 6m 的声屏障。
				扩建	2×750MVA 主变压器、4×120Mvar 高压并联电抗器、



项目名称					林海~平安第二回 500 千伏线路工程		
变电站	平安变			后规模	4×60Mvar 低压并联电抗器、1×60Mvar 低压并联电容器、500kV 出线 4 回、220kV 出线 9 回。		
		公用工程	供水		依托前期工程		
			供电		依托前期工程		
		环保工程	生活污水	现状	生活污水经过 1m³/h 地埋污水处理设施处理后排入化粪池，定期委托清运，不外排。		
				本期扩建	扩建后不新增生活污水。		
			噪声	现状	总平面合理布局，选用低噪声设备，并设置减振基础、防火墙等措施降噪；		
				本期扩建	选用低噪声设备，设置减振基础，同时针对本期新增林海~平安二回线路侧高抗处围墙外约 1m 处（前期征地红线内）设置长 35m，高 6m 声屏障。		
			固体废物	现状	生活垃圾收集后环卫清运、废蓄电池、事故油委托有资质单位处置。		
				本期扩建	生活垃圾收集后环卫清运；废蓄电池、事故油委托有资质单位处置。		
			环境风险	现状	站内现状设置 3 座事故油池，主变压器和高压并联电抗器事故油池 2 座（串联），总容积 101m³，站用变和低压电抗器事故油 1 座，容积为 25m³。		
				本期扩建	本期不新增事故油池，依托前期工程。		
				本期扩建后	与现状一致。		
		永久占地（hm²）			扩建工程在前期征地红线范围内进行，无新征用地。		
		平安变	站址位置			吉林省延边朝鲜族自治州敦化市官地镇和沙河沿乡交界处	
			主体工程	建设规模	现状规模	2×750MVA 主变压器、3×120Mvar 高压并联电抗器、6×60Mvar 低压并联电抗器、500kV 出线 5 回、220kV 出线 8 回。	
	本期扩建规模				本期扩建 1 个 500kV 出线间隔至林海变，在主变低压侧装设 1 组 60Mvar 低压电抗器。		
	扩建后规模				2×750MVA 主变压器、3×120Mvar 高压并联电抗器、7×60Mvar 低压并联电抗器、500kV 出线 6 回、220kV 出线 8 回。		
	公用工程		供水		依托前期工程		
			供电		依托前期工程		
	环保		生活	现状	生活污水经 1m³/h 地埋污水处理设施处理后排入化粪池		

项目名称					林海~平安第二回 500 千伏线路工程	
		工程	污水		池，定期清运，不外排。	
			本期扩建		依托前期工程	
			噪声	现状	选用低噪声设备，并通过设置减振基础、防火墙等措施降噪。	
				本期扩建	选用低噪声设备，设置减振基础。	
			固体废物	现状	生活垃圾收集后环卫清运；废蓄电池、事故油委托有资质单位处置。	
				本期扩建	生活垃圾收集后环卫清运、废蓄电池、事故油委托有资质单位处置。	
			环境风险	现状	已建 50m³ 事故油池 1 座，用于收集主变压器、高压并联电抗器等设备事故油。	
				本期扩建	新建 40m³ 事故油池并与现有事故油池连通。	
				本期扩建后	事故油池总容积 90m³。	
			永久占地（hm²）			
输电线路	电压等级				500kV	
	输送容量（MW）				1010MW	
	输送电流				1170A	
	途经地区				黑龙江省	牡丹江市西安区、宁安市
					吉林省	延边朝鲜族自治州敦化市
	线路长度				154.6km	
	导线型号				4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线	
	地线型号				72 芯 OPGW 光缆	
	铁塔形式				全线采用自立式角钢塔。单回路悬垂塔采用酒杯型，耐张塔采用干字型。	
	永久占地				9.34hm²	
塔基数				316 基，其中黑龙江省段 236 基，吉林省段 80 基		
总投资(静态)				53568 万元		
计划投产日期				计划于 2026 年 4 月开工建设，2027 年 12 月投产。		

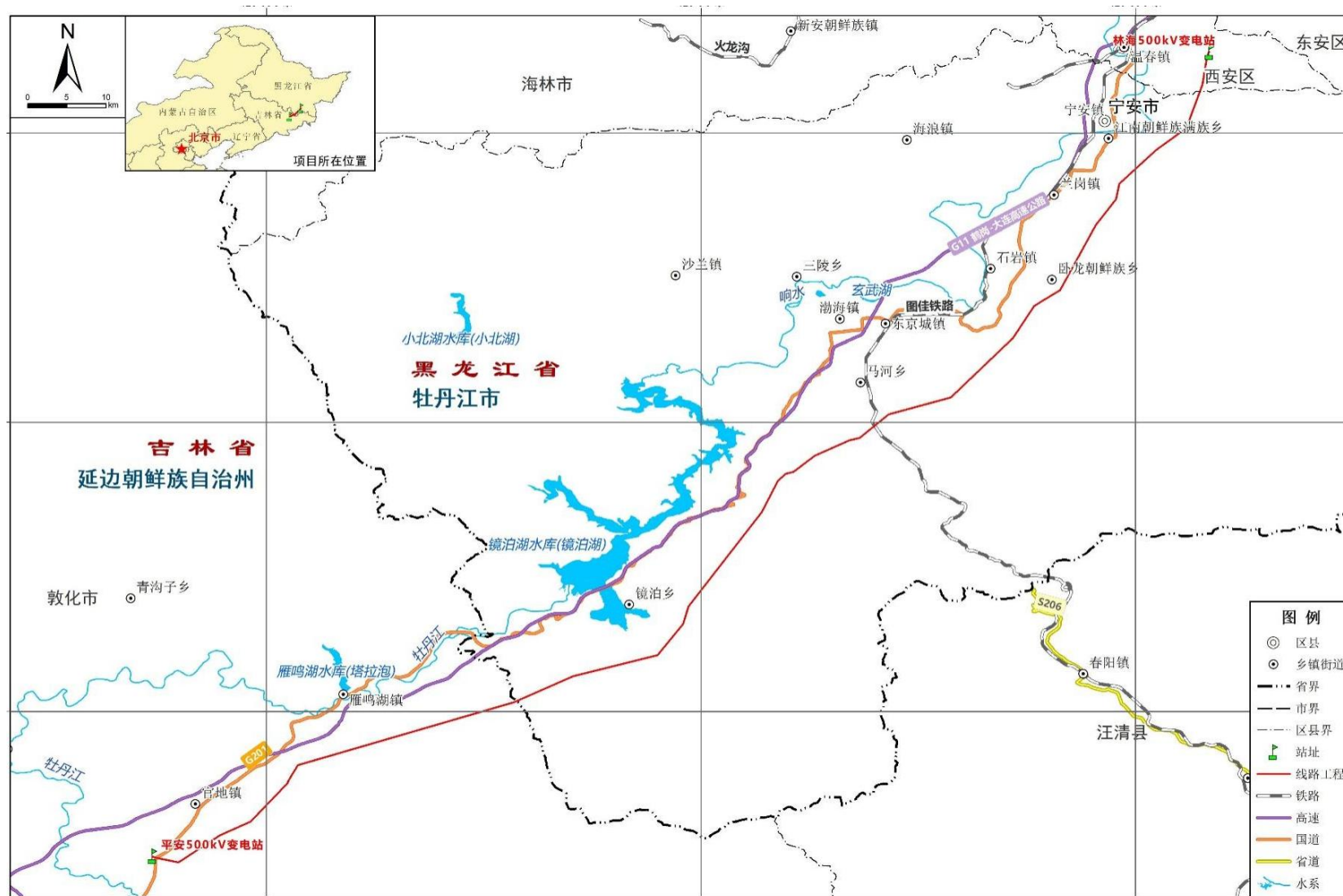


图 3-1 本项目地理位置图

### 3.1.2 变电站工程

#### 3.1.2.1 林海 500kV 变电站扩建工程

##### (1) 现有工程概况

##### 1) 地理位置及交通条件

林海变位于黑龙江省牡丹江市西安区温春镇东和村,距离牡丹江市市中心约 18.0km,变电站北部有温春至东和林场及东和村至 102 国道的乡级公路,西接温春镇的东山路约 8.0km,北接 102 国道(胜利村口)约 12.0km。

##### 2) 变电站现状规模

站内现有 2×750MVA 主变压器、3×120Mvar 高压并联电抗器、3×60Mvar 低压并联电抗器、500kV 出线 3 回、220kV 出线 9 回(其中 1 回为新能源用户建设)。

##### 3) 总平面布置

林海变 500kV 线路主要为东西向进出线,220kV 线路主要向北出线。总平面布置由北向南依次为 220kV 屋外配电装置、主变压器及 66kV 配电装置、500kV 屋外配电装置。进站道路从站区北侧的 201 国道引接,进站道路长度 121.5m。站前区布置在主变压器及 66kV 配电装置的东侧、站区入口处,主变运输道路布置在 500kV 屋外配电装置与主变压器及低压无功补偿屋外配电装置之间。

林海变已按最终规模一次征地,总征地面积 7.6166hm<sup>2</sup>,其中围墙内用地 6.35hm<sup>2</sup>。

##### 4) 供、排水情况

变电站生产、生活用水由站内深井供给,供水系统按规划容量一次建成。

变电站生产设施无生产废水,废水来源于值班人员的生活污水。

林海变采用一班 8 人、四班倒的模式;站内用水量约为 90L/人·d,废水产生量按 80%进行核算,变电站站区生活污水产生量约为 576L/d。主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS,变电站设有一套处理能力 1m<sup>3</sup>/h 的地理式一体化污水处理设备,生活污水经过处理后定期清运,不外排。

##### 5) 固废产生及处置

站内运行期产生的一般固废为工作人员生活垃圾,产生量较小,站内前期设有固定垃圾临时贮存设施,生活垃圾定期清运。

危险废物废蓄电池由运检部门定期检修更换,并根据检修计划提前委托有资

质单位进行处置，并在检修更换时通知第三方单位进站收集清运，不在站内暂存。

#### 6) 事故油处理

现有 2×750MVA 主变压器最大储油量为 65t (约 72.6m<sup>3</sup>)、500kV 林平一回线侧高抗最大储油量为 21.1t (约 23.69m<sup>3</sup>)、500kV 牡林线侧高抗最大储油量为 21.1t (约 23.69m<sup>3</sup>)、500kV 鸡林线侧高抗最大储油量为 18t (约 20.11m<sup>3</sup>)、低压电抗器最大储油量 12.3t (13.74m<sup>3</sup>)、站用变压器最大储油量 1.51t (1.69m<sup>3</sup>)，站区设置总有效容积为 101m<sup>3</sup> 的事故油池 2 座 (66m<sup>3</sup>+35m<sup>3</sup> 串联) 用于收集站内主变压器和高压电抗器产生的事故油；站内设置 1 座 25m<sup>3</sup> 事故油池，用于收集站内低压电抗器 (13.74m<sup>3</sup>)、站用变压器 (1.69m<sup>3</sup>) 产生的事故油。现有事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB 50229-2019) 中按照最大一台设备油量 100% 的确定容积的要求。

主变压器、高压电抗器、低压电抗器、站用变压器等含油设备下设有事故油坑，坑中铺设卵石层，设有焊接钢管排油管道与集油池相连，钢管内壁采用 GH102 环氧陶瓷涂料防腐，厚度大于 0.16mm，外壁采用环氧煤沥青特加强级防腐，厚度大于 0.6mm，事故油池采用钢筋混凝土并进行防水防腐处理，防渗系数可达 10<sup>-10</sup>cm/s，符合防渗漏要求。若发生事故，产生的事故油暂存于事故油池内，并及时委托第三方处置，变电站运行至今未发生过漏油事故。

林海变现状及扩建位置平面图见图 3-2。

#### 7) 降噪措施

总平面合理布局，选用低噪声设备，并通过设置减振基础、防火墙等措施降噪。根据现状监测结果，林海变现状站界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类排放标准限值要求，已建高抗处现状噪声夜间最大监测值 49.1dB (A)，接近 2 类排放标准限值，考虑到随设备运行年限的增加及变电站远期规划，未来林海站厂界噪声可能存在超标的风险，国网东北分部黑龙江超高压公司于 2025 年 3 月完成国网东北分部黑龙江超高压公司林海 500kV 变电站噪声治理生产改造工程立项，改造工程拟在 500kV 牡林线侧高压电抗器处围墙上方设置长 42m、总高 6m 声屏障；500kV 鸡林线侧高抗处围墙上方设置长 51m、总高 6m 声屏障；500kV 林平一线侧高抗处围墙外约 1m 处 (前期征地红线范围内) 设置长 35m、高 6m 声屏障。技改工程拟于 2026 年 6 月建

成使用。

### （2）本期扩建工程概况

#### 1）建设规模

林海变本期扩建 1 个 500kV 出线间隔至平安变，至平安变单回 500kV 出线侧装设 1 组 120Mvar 高压并联电抗器及中性点小电抗；在主变低压侧装设 1 组 60Mvar 低压电抗器；同时针对本期工程新增 120Mvar 高压并联电抗器围墙外约 1m 处（前期工程征地红线范围内）新建长 35m，高 6m 的声屏障。

#### 2）总平面布置及占地

本期林海变扩建 1 回 500kV 出线间隔，1 组 120Mvar 高压并联电抗器及 1 组 60Mvar 并联电抗器，扩建区域位于 500kV 配电装置区内，扩建工程在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地，扩建后总平面布置见图 3-3。

#### 3）供、排水方案

供水、排水设施依托前期工程相关设施。

#### 4）事故油处理措施

林海 500kV 变电站扩建工程，依托原有事故油池，本期无新增和扩建。

#### 5）噪声治理

依托现有工程和国网黑龙江超高压公司林海 500kV 变电站噪声治理生产改造工程降噪措施实施的基础上，本期通过选用低噪声设备，设置减振基础及本期新增的 500kV 林平二回线侧高压电抗器处围墙外约 1m（前期征地红线范围内）设置长 35m，高 6m 的声屏障。

#### 6）与前期工程依托关系

项目与前期工程依托关系见表 3-2。

**表 3-2 林海 500kV 变电站本期扩建与前期工程、改造工程依托关系一览表**

项目		内容
环 保 设 施	生活污水处理	依托前期工程污水处理设施，本期无新增生活污水。
	事故油池	根据设计资料本期扩建的高压电抗器最大储油量为约 23.69m <sup>3</sup> ，事故油接入前期工程已建的总容积 101m <sup>3</sup> 的事故油池（66m <sup>3</sup> +35m <sup>3</sup> 串联），低压电抗器最大储油量约 13.74m <sup>3</sup> 接入前期建设的 25m <sup>3</sup> 事故油池。现有事故油池可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中按照最大一台设备油量 100%的确定容积的要求，依托可行。
	降噪措施	国网黑龙江超高压公司林海 500kV 变电站噪声治理生产改造工程已于 2025 年 3 月完成立项，计划于 2026 年 6 月建设完成，早

项目		内容
		于本项目的投产时间，依托可行。
公用设施	进站道路	利用现有进站道路。
	供、排水系统	供水依托现有设施，雨水汇入已建排水系统排至站外，生活污水经一体化污水处理设施处理后排入化粪池，定期委托第三方单位清运。
临时设施	施工用水用电	利用站内现有水源及电源。

(3) 前期工程环保手续履行情况

林海 500kV 变电站前期工程环保手续履行情况见表 3-3。

表 3-3 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	环评批复时间文号	竣工环保验收内容	验收情况
一期	方-牡-敦-包 500kV 输电工程	1 台 750MV 主变压器，500kV 出线 2 回，220kV 出线 8 回，2×120Mvar 高压电抗器、1 组 60Mvar 低压并联电抗器	2005 年 4 月 5 日 环审〔2005〕308 号	1 台 750MV 主变压器，500kV 出线 2 回，220kV 出线 8 回，2×120Mvar 高压电抗器、1 组 60Mvar 低压并联电抗器	环验〔2008〕23 号
二期	500kV 庆云~鸡西~林海输变电工程	500kV 出线 1 回，1 组 120Mvar 高压电抗器，1 组 60Mvar 低压电抗器	2009 年 5 月 12 日 环审〔2009〕225 号	500kV 出线 1 回，1 组 120Mvar 高压电抗器，1 组 60Mvar 低压电抗器	2021 年 10 月通过自主验收
三期	林海 500 千伏变电站主变扩建工程	1 组 750MVA 主变，1 组 60Mvar 低压电抗器和 1 组 60Mvar 低压电容器	2023 年 12 月 11 日 牡环核审〔2023〕005 号	2024 年 12 月竣工，正在开展竣工环保验收。	

(4) 前期工程竣工环境保护验收主要结论回顾

根据已投运工程竣工环境保护验收报告及相关工程竣工环境保护验收批复和专家意见，主要结论如下：

- 1) 环境保护程序合法，审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；
- 2) 环境保护设施及其他措施已按相关工程环评报告及环评批复中的要求落实，区域内相关环境因素经带负荷监测满足国家相应标准；
- 3) 变电站内环境保护设施安装质量符合国家和电力行业的验收规范、规程，

项目区域内的环境敏感点各项相关环境指标均满足国家相应标准；

4) 变电站内有专职人员负责事故油池、污水处理等环保设施的管理，对输变电设施运行、维护、事故应急处置等均制定了详细的规定；

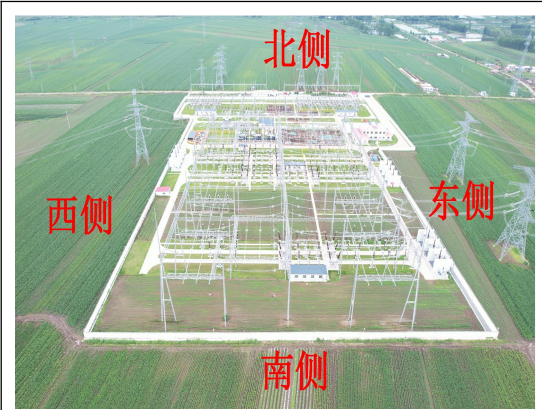



5) 施工期已按相关工程环评报告及环评批复中的要求落实相关的生态环境保护及防治措施，施工结束后对场地进行了清理和整治；

6) 验收的环境监测符合相关工程环评报告、环评批复和有关规定的要求；

7) 工频电场强度、工频磁感应强度和噪声满足相关工程环评报告及环评批复中的要求，相应的环境保护措施得以落实。

(5) 前期工程存在的环境保护问题

根据现状调查及前期工程竣工环境保护验收资料，林海变现状环保设施运行有效、环保手续齐全，无现状环境问题。

	
站周四周情况	主变压器
	
牡林线侧高压电抗器	林平一回线路侧高压电抗器



	
鸡林线侧高压电抗器	站用变
	
主变、高抗事故油池（66m³）	主变、高抗事故油池（35m³）
	
低抗事故油池（25m³）	污水处理装置
	
本期间隔及新增高抗扩建位置	本期出线间隔

图 3-2 林海 500kV 变电站现状及扩建位置

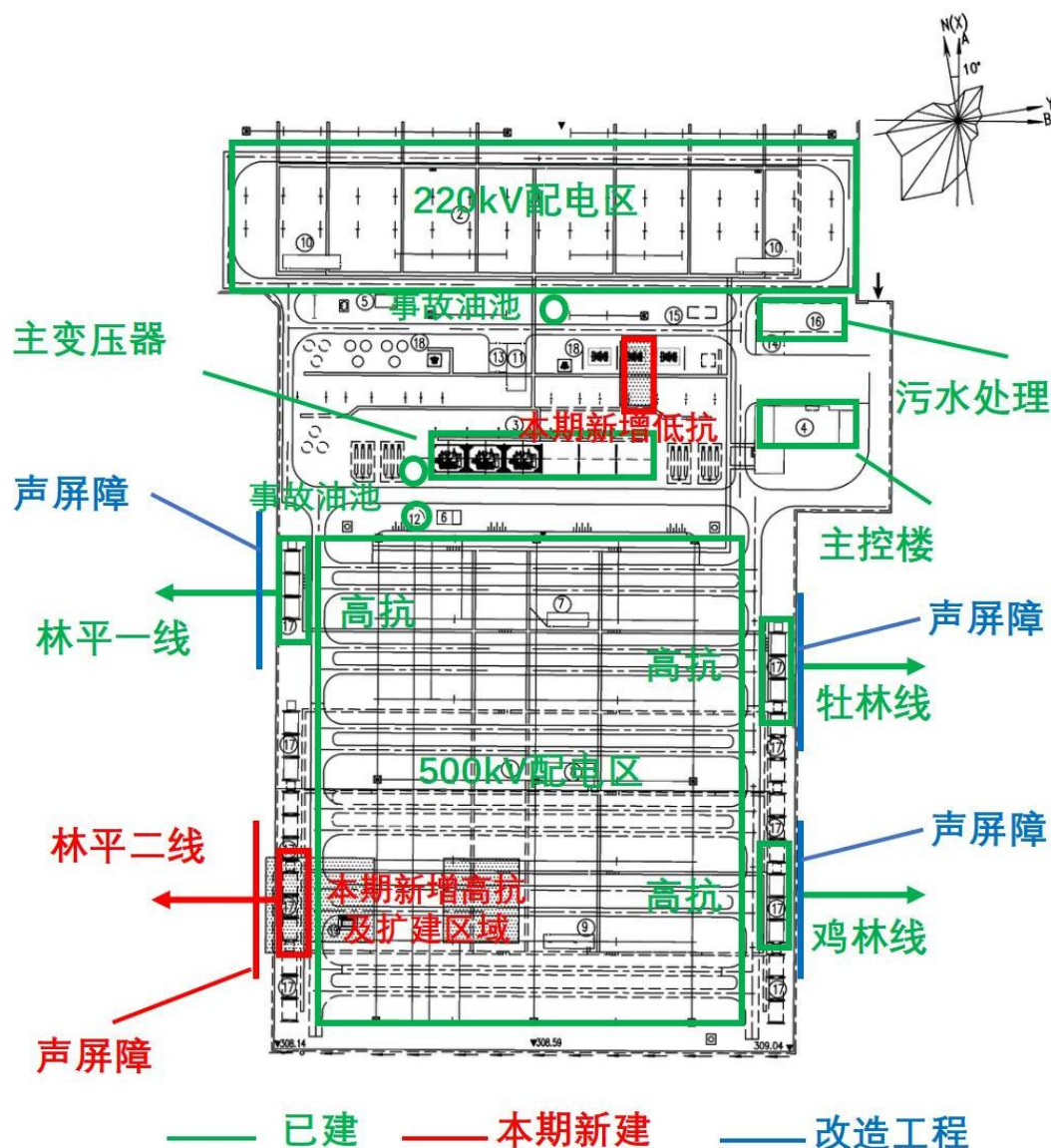


图 3-3 林海 500kV 变电站平面布置图

### 3.1.2.2 平安 500kV 变电站扩建工程

#### (1) 现有工程概况

##### 1) 地理位置及交通条件

平安变位于吉林省延边朝鲜族自治州敦化市官地镇和沙河沿乡交界处，站址距离敦化市约 20.0km，距 G201 国道约 0.3km。站址区域交通便利。

##### 2) 变电站现状规模

现有 2×750MVA 主变压器、3×120Mvar 高压并联电抗器、6×60Mvar 低压并联电抗器、500kV 出线 5 回、220kV 出线 8 回。

##### 3) 总平面布置

平安变 500kV 线路主要为东西向进出线，220kV 线路主要向南出线。总平面布置由北向南依次 500kV 配电装置、主变及 66kV 配电装置、220kV 配电装置的顺序排列布置。

平安变已按最终规模一次征地，总征地面积 7.2946hm<sup>2</sup>，其中围墙内用地 6.1004hm<sup>2</sup>。

#### 4) 供、排水情况

变电站生产、生活用水由站内深井供给，供水系统按规划容量一次建成。

变电站生产设施无生产废水，站区污水来源于值班人员的生活污水。

平安变采用一班 4 人、四班倒的模式；站内用水量为 90L/人·d，废水产生量按 80%进行核算，变电站站区生活污水产生量约为 288L/d。主要污染物为 PH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N，变电站设置有一套地埋式一体化污水处理设备，生活污水经过处理后定期清运，不外排。

#### 5) 固废产生及处置

站内运行期产生的一般固废为人员生活垃圾，产生量较小，站内前期设有固定的垃圾临时贮存设施，生活垃圾定期清运。

危险废物为定期更换的废蓄电池，更换时由运检部门提前委托有资质单位进站进行清运，不在站内暂存。

#### 6) 事故油处理

站区目前设置一座有效容积为 50m<sup>3</sup>的事故油池，根据《220kV~750kV 变电站设计技术规程》（DL/T5218-2012）10.2.6 条“事故油池应有油水分离的功能，其容积宜按最大一台设备油量的 60%确定”。现有主变压器最大储油量为 57t（约 63.69m<sup>3</sup>）、高压电抗器最大储油量为 32t（约 35.75m<sup>3</sup>）、站用变压器最大储油量为 3.1t（约 3.46m<sup>3</sup>），能够满足 60%的事故油排油需求。因标准更新事故油池不满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中按照最大一台设备油量 100%的确定容积的要求。

本期扩建 1 座有效容积约 40m<sup>3</sup>主变事故油池，并与现有 50m<sup>3</sup>事故油池串联，总容积为 90m<sup>3</sup>，满足容纳最大一台设备油量 100%的要求。

#### 7) 降噪措施

总平面合理布局，选用低噪声设备，并通过设置减振基础、防火墙等措施降

噪。根据现状监测结果，平安变现状厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类排放标准限值要求，已建高抗处现状噪声夜间最大监测值 49.3dB（A），接近 2 类排放标准限值，考虑到随设备运行年限的增加及变电站远期规划，未来平安变厂界噪声可能存在超标的风险，国网吉林超高压公司于 2025 年 3 月完成国网东北分部吉林超高压公司平安 500kV 变电站噪声治理生产改造工程立项，改造工程拟在已建林平一回线侧高抗处围墙外约 1m 处（前期征地红线范围内）设置长 35m、高 5m 的声屏障、平吉 1、2 线侧高压电抗器处围墙外约 1m 处（前期征地红线范围内）设置长 67m、高 5m 声屏障。改造工程拟于 2026 年 6 月建成使用。

平安 500kV 变电站现状及扩建位置见图 3-4。

## （2）本期扩建工程概况

### 1）建设规模

平安变本期扩建 1 个 500kV 出线间隔至林海变，在主变低压侧装设 1 组 60Mvar 低压电抗器，同时本期新建 1 座 40m<sup>3</sup> 事故油池并于现有事故油池串联。

### 2）总平面布置及占地

本期扩建平安变 1 回 500kV 出线间隔，新建 1 组 60Mvar 并联电抗器，扩建区域位于 500kV 配电装置区内，扩建工程在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。扩建后平安 500kV 变电站平面布置见图 3-5。

### 3）供、排水方案

供水、雨水排水设施依托前期工程相关设施。

### 4）事故油废油处理措施

本期工程扩建 1 座有效容积约 40m<sup>3</sup> 主变事故油池，并与现有事故油池连通，本期扩建后站内设置 2 座事故油池，总容积 90m<sup>3</sup>，可以 100% 容纳主变压器（约 63.69m<sup>3</sup>）、高压电抗器（约 35.75m<sup>3</sup>）、站用变压器（约 3.46m<sup>3</sup>）事故状态下油量。

### 5）噪声治理

依托前期工程及国网吉林超高压公司平安 500kV 变电站噪声治理生产改造工程的降噪设施。

### 6）与前期工程及噪声综合治理改造工程依托关系



表 3-4 平安 500kV 变电站本期扩建与前期工程依托关系一览表

项目		内容
环保设施	生活污水处理	依托前期工程污水处理设施，本期无新增生活污水。
	事故油池	本期扩建 1 座有效容积约 40m <sup>3</sup> 主变事故油池，并与现有事故油池 50m <sup>3</sup> 串联，事故油池总容积为 90m <sup>3</sup> ，满足容纳最大一台设备油量 100%的要求，依托可行。
	降噪措施	国网东北分部吉林超高压公司平安 500kV 变电站噪声治理生产改造工程已于 2025 年 3 月完成立项，改造工程拟于 2026 年 6 月建设完成，早于本项目的投产时间，依托可行。
公用设施	进站道路	利用现有进站道路。
	供、排水系统	供水依托现有设施，雨水汇入已建排水系统排至站外，生活污水经一体化污水处理设施处理后排入化粪池，定期委托第三方单位清运。
施工临时设施	施工用水用电	利用站内现有水源及电源。

## (3) 前期工程环保手续履行情况

平安 500kV 变电站（原敦化 500kV 变电站）前期工程环保手续履行情况见表 3-5。

表 3-5 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	竣工环保验收内容	验收情况
一期	方-牡-敦-包 500kV 输变电工程	1 台 750MVA 主变压器，2×120Mvar 高压并联电抗器、1×60Mvar 低压电抗器，500kV 出线 2 回，220kV 出线 8 回。	2005 年 4 月 5 日环审〔2005〕308 号	1 台 750MVA 主变压器，2×120Mvar 高压并联电抗器、1×60Mvar 低压电抗器，500kV 出线 2 回，220kV 出线 8 回。	环验（2008）23 号
二期	平安~包家~东丰输变电工程	扩建 500kV 配电装置，新建一组 120Mvar 高压并联电抗器，新建 1 组 60Mvar 低压电抗器，500kV 出线 1 回。	2009 年 8 月 3 日环审〔2009〕355 号	扩建 500kV 配电装置，新建一组 120Mvar 高压并联电抗器，新建 1 组 60Mvar 低压电抗器，500kV 出线 1 回。	2022 年 9 月自主验收
三期	平安 500kV 变电站二期扩建工程	新增 1 台 750MVA 主变压器，1 组 60Mvar 并联电抗器，1 台 1000kVA 站用变压器。	2010 年 2 月 9 日吉环审字〔2010〕52 号	新增 1 台 750MVA 主变压器，1 组 60Mvar 并联电抗器，1 台 1000kVA 站用变压器。	2021 年 11 月 1 日自主验收

分期	项目名称	环评批复内容	环评批复文号	竣工环保验收内容	验收情况
四期	延吉 500kV 输变电工程	500kV 出线 2 回，60Mvar 低压并联电抗器 3 组。	2010 年 5 月 5 日吉环审字（2010）142 号	500kV 出线 2 回，60Mvar 低压并联电抗器 3 组。	2018 年 2 月自主验收

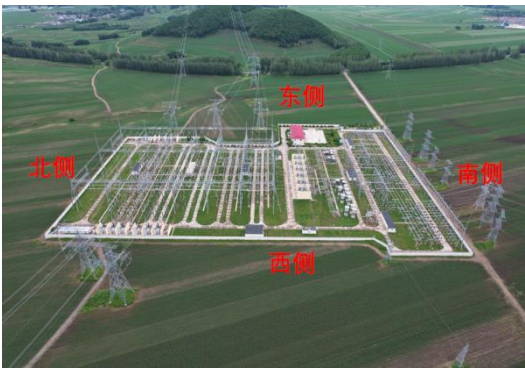

（4）前期工程竣工环境保护验收主要结论回顾

根据已投运工程竣工环境保护验收报告及相关工程竣工环境保护验收批复和专家意见，主要结论如下：

- 1) 环境保护程序合法，审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；
- 2) 环境保护设施及其他措施已按相关工程环评报告及环评批复中的要求落实，区域内相关环境因素经带负荷监测满足国家相应标准；
- 3) 变电站内环境保护设施安装质量符合国家和电力行业的验收规范、规程，项目区域内的环境敏感点各项相关环境指标均满足国家相应标准；
- 4) 变电站内有专职人员负责事故油池、污水处理等环保设施的管理，对输变电设施运行、维护、事故应急处置等均制定了详细的规定；
- 5) 施工期已按相关工程环评报告及环评批复中的要求落实相关的生态环境保护及防治措施，施工结束后对场地进行了清理和整治；
- 6) 验收的环境监测符合相关工程环评报告、环评批复和有关规定的要求；
- 7) 工频电场强度、工频磁感应强度和噪声满足相关工程环评报告及环评批复中的要求，相应的环境保护措施得以落实。

（5）前期工程存在的环境保护问题

根据现场调查及前期工程的竣工环境保护验收资料，平安变现状环保设施、措施运行有效，环保手续齐全，无环境问题。

	
站址四周	主变压器



	
林平一回线路侧高压电抗器	平吉 1、2 线侧高压电抗器
	
站用变	低压电抗器
	
事故油池	现有生活污水处理设施（地埋式）
	
本期低压电抗器位置	本期进线间隔

图 3-4 平安 500kV 变电站现状及扩建位置

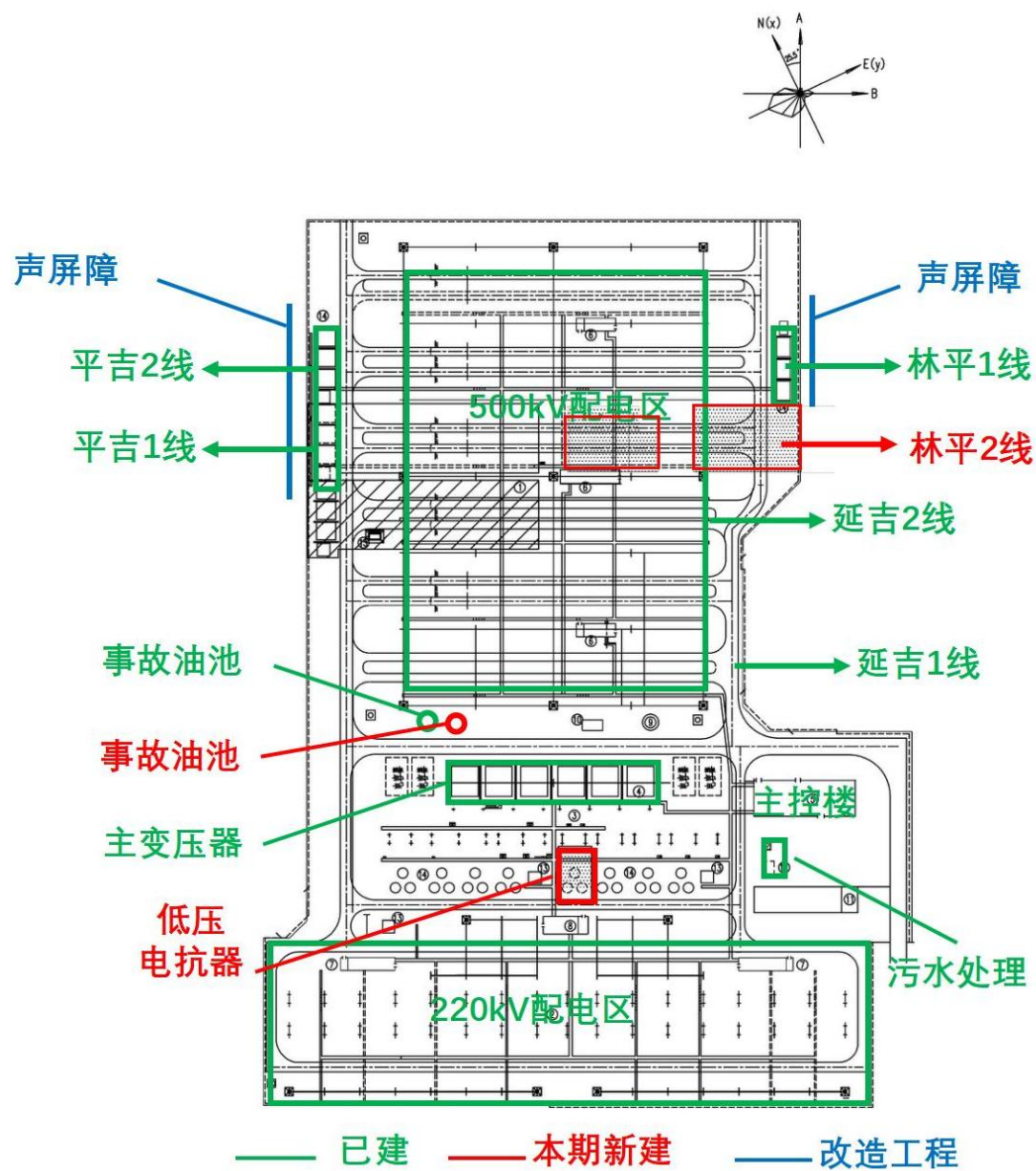


图 3-5 平安 500kV 变电站平面布置图

3.1.3 新建林海~平安第二回 500kV 输电线路工程

3.1.3.1 线路概况

本期新建林海~平安第二回 500kV 线路起于黑龙江省牡丹江市西安区林海变，止于吉林省延边朝鲜族自治州敦化市平安变，项目地理位置见图 3-1。推荐方案线路路径长度约 154.6km，途经黑龙江省、吉林省 2 个省级行政区、2 个地级市（州）、3 个区县，全线按单回架设。各行政区的路径长度详细情况见表 3- 6。



表 3-6 线路途经行政区路径长度一览表

省	市	县、区	线路长度(km)
黑龙江省	牡丹江市	西安区	6.3
		宁安市	106.2
吉林省	延边朝鲜族自治州	敦化市	42.1
合计			154.6

### 3.1.3.2 推荐路径方案描述

线路起于林海变西侧构架，出线后向南绕行楼房村整体并行于 500kV 林平~平安一回线路东侧走线，在解放村西侧转向西南绕行宁安市城镇，随后途经大唐村、新农村及卧龙朝鲜族乡在马河乡南跨越图佳铁路，依次避让宁安市马河乡富路村山砂场开采区、宁安市渤海镇青山村山砂场开采区，至红星村南侧时路径与已建林海~平安一回线路分开绕行避让镜泊湖国家级风景名胜区外缘，选择在镜泊湖国家森林公园的边界进行穿越，然后线路在敦化市境内并行已建林海~平安一回线路跨越拟建大沟河抽蓄下水渠、穿越吉林省敦化市大山咀南部煤炭资源普查区，在官地镇西南侧与已建林海~平安一回线路并行走线同时对沿线村庄进行绕行避让，途经大沟村、双丰村及柳木桥村，后左转向西直至平安变本期进线间隔。路径长度约为 154.6km，线路曲折系数 1.09，全线按单回路架设。

### 3.1.3.3 导线和地线

本项目导线采用 4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线，新建线路 2 根地线均为 72 芯 OPGW 光缆。

### 3.1.3.4 导线对地和交叉跨越距离

#### 1) 导线对地距离

按《架空输电线路电气设计规程》(DL/T 5582-2020)、《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)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，常规线路应满足表 3-7 要求。

表 3-7 导线对地及交叉跨越物的距离

被跨越物名称	500kV 线路	备注
居民区	14	
非居民区	11	

被跨越物名称	500kV 线路	备注
交通困难地区	8.5	
步行可到达的山坡	8.5	风偏净距
步行不能到达的山坡、峭壁和岩石	6.5	风偏净距

## 2) 导线对建筑物距离

输电线路不应跨越屋顶为可燃材料的建筑物。对耐火屋顶的建筑物，如需跨越时应与有关方面协商同意，500kV 及以上输电线路不应跨越长期住人的建筑物。

导线与建筑物之间的距离应符合表 3-8 规定：

**表 3-8 导线对建筑物的最小距离**

序号	线路经过地区	最小距离(m)	计算条件
1	与建筑物之间垂直距离	9	导线最大弧垂时
2	与建筑物之间净空距离	8.5	导线最大风偏时
3	与建筑物之间水平距离	5	无风时

## 3) 导线跨域经济作物和集中林区原则

输电线路经过经济作物和集中林区时，宜采用加高杆塔跨越不砍通道的方案，并符合表 3-9 规定：

**表 3-9 导线对树木的最小距离**

序号	线路经过地区	最小距离(m)	计算条件
1	对林区考虑树木自然生长高度的垂直距离	7.0	导线最大弧垂时
2	与树木之间净空距离(公园、绿化区或防护林带)	7.0	导线最大风偏时
3	与果树、经济作物、城市绿化灌木及街道树木之间垂直距离	7.0	导线最大弧垂时

## 4) 其他交叉跨越距离

线路与铁路、公路、河流、管道及各种架空线路交叉的距离应符合表 3-10 规定。

**表 3-10 对各种设施及各种障碍物的最小距离**

序号	被跨越物名称	最小距离(m)	计算条件
1	铁路	至轨顶	导线温度+70℃时的弧垂
		到承力索或接触线	+40℃时的弧垂
2	公路	至路面	高速、1 级公路按 70℃计算，其余按 40℃计算
3	通航河流	至五年一遇水位	+40℃时的弧垂

序号	被跨越物名称		最小距离(m)	计算条件
4	不通航河流	至百年一遇水位	6.5	+40℃时的弧垂
5	电力线	至导线或地线	6.0	+40℃时的弧垂
		至低压线杆顶	8.5	+40℃时的弧垂
6	特殊管道		7.5	+40℃时的弧垂

### 3.1.3.5 杆塔和基础

#### 1) 杆塔

根据设计气象条件及海拔高度、地形分布情况，本项目共规划了 19 套杆塔系列，直线塔使用酒杯塔，耐张塔使用干字型塔。新建杆塔 316 基，其中黑龙江省段 236 基、吉林省段 80 基。杆塔情况见表 3- 11。

表 3- 11 项目杆塔情况表

黑龙江省段					吉林省段				
塔型	呼高(m)	塔头高(m)	塔全高(m)	数量	塔型	呼高(m)	塔头高(m)	塔全高(m)	数量
ZB1	27	7.1	34.1	1	ZB2	48	7.1	55.1	1
	30	7.1	37.1	1		51	7.1	58.1	2
	39	7.1	46.1	1	ZBK1	51	7.1	58.1	1
	42	7.1	49.1	3	J1	21	14	35	1
	45	7.1	52.1	2	ZBC2	51	7.1	58.1	2
ZB2	27	7.1	34.1	1	ZBC3	45	7.1	52.1	1
	36	7.1	43.1	4		48	7.1	55.1	2
	39	7.1	46.1	2		51	7.1	58.1	4
	42	7.1	49.1	2		54	7.1	61.1	5
	45	7.1	52.1	2		57	7.1	64.1	6
	48	7.1	55.1	9		60	7.1	67.1	8
	51	7.1	58.1	6	ZBC4	48	7.1	55.1	1
ZB3	27	7.1	34.1	1		51	7.1	58.1	1
	39	7.1	46.1	3		54	7.1	61.1	2
	42	7.1	49.1	3		57	7.1	64.1	1
	45	7.1	52.1	2		60	7.1	67.1	1
	48	7.1	55.1	8		63	7.1	70.1	4
	51	7.1	58.1	10		66	7.1	73.1	4

黑龙江省段					吉林省段				
塔型	呼高 (m)	塔头 高(m)	塔全 高(m)	数量	塔型	呼高 (m)	塔头 高(m)	塔全 高(m)	数量
	54	7.1	61.1	14		69	7.1	76.1	3
	57	7.1	64.1	18	ZBCK1	63	7.1	70.1	1
	60	7.1	67.1	14	ZBCK2	57	7.1	64.1	1
ZBK1	72	7.1	79.1	1		63	7.1	70.1	1
ZBK2	66	7.1	73.1	1		66	7.1	73.1	1
	69	7.1	76.1	2	ZBCK3	75	7.1	82.1	1
	75	7.1	82.1	1		69	7.1	76.1	1
J1	24	14	38	1		72	7.1	79.1	2
	27	14	41	1		75	7.1	82.1	1
	30	14	44	4		78	7.1	85.1	2
	33	14	47	3	JC1	36	14	50	2
J2	24	14	38	2		39	14	53	1
	27	14	41	1		45	14	59	3
ZBC2	45	7.1	52.1	1		48	14	62	2
ZBC3	48	7.1	55.1	1		51	14	65	1
	51	7.1	58.1	4		54	14	68	3
	54	7.1	61.1	1		63	14	77	2
	57	7.1	64.1	4		66	14	80	1
	60	7.1	67.1	3	JC2	45	14	59	1
ZBC4	51	7.1	58.1	2	JC3	45	14	59	1
ZBC4	54	7.1	61.1	2		63	14	77	1
	57	7.1	64.1	1	DJF	27	29.5	56.5	1
	60	7.1	67.1	2					
	63	7.1	70.1	13					
	66	7.1	73.1	8					
	69	7.1	76.1	2					
ZBCK1	51	7.1	58.1	2					
	54	7.1	61.1	3					
	60	7.1	67.1	2					

黑龙江省段					吉林省段				
塔型	呼高 (m)	塔头 高(m)	塔全 高(m)	数量	塔型	呼高 (m)	塔头 高(m)	塔全 高(m)	数量
	66	7.1	73.1	1					
ZBCK2	51	7.1	58.1	2					
	54	7.1	61.1	3					
	57	7.1	64.1	2					
	60	7.1	67.1	6					
	63	7.1	70.1	6					
	66	7.1	73.1	4					
	69	7.1	76.1	3					
	72	7.1	79.1	1					
	75	7.1	82.1	2					
ZBCK3	72	7.1	79.1	1					
	75	7.1	82.1	3					
	81	7.1	88.1	1					
JC1	39	14	53	3					
	42	14	56	2					
	45	14	59	4					
	48	14	62	3					
	51	14	65	2					
	54	14	68	2					
JC2	36	14	50	1					
	42	14	56	2					
	45	14	59	2					
	51	14	65	1					
JC3	39	14	53	1					
HJ	27	17.3	44.3	1					
	39	17.3	56.3	1					
DJ	33	20	53	1					

## 2) 基础

根据本项目的地质、水文条件及各塔型基础作用力的特点，确定本项目采用

的基础型式分别为：钻孔灌注桩基础、直柱板式基础、挖孔基础、岩石锚杆基础。由于本项目线路沿线冻深范围内地基土冻胀类别为胀冻~强胀冻，冻胀等级为Ⅲ级~Ⅳ级，经测算，采用钢护筒桩基础综合投资占优，因此推荐强冻胀地区采用钢护筒桩基础。

### 3.1.3.6 与其他线路的交叉跨越情况

本项目输电线路不存在与 330kV 及以上电力线路交叉跨越。

### 3.1.3.7 与其他线路的并行情况

本项目线路与其他交流输电线路（330kV 及以上）线路中心距离小于 100m 的并行情况见表 3-12。

表 3-12 本项目线路与其他交流输电线路（330kV 及以上）的并行情况

序号	并行线路名称	并行线路最近中心距离	并行段长度	并行段行政区划
1	林海~平安 500kV 第一回线路	约 45m	约 41km	宁安农场、石岩镇、东京城镇、马河乡、渤海镇、东京城林业局、雁鸣湖镇、官地镇

本期新建线路与已建林海~平安 500kV 第一回线路并行小于 100m 范围内存在 1 处（2 户）声环境、电磁环境敏感目标，分布于林海~平安 500kV 第二回线路东南侧，不在并行线路之间，详见表 2-8。

## 3.2 工程占地和土石方

### 3.2.1 工程占地

本项目建设区新增占地包括永久占地和临时占地，永久占地为输电线路塔基永久占地等；临时占地包括输电线路塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地和施工临时道路等。

本项目总占地面积共 88.85hm<sup>2</sup>，其中永久占地 9.34hm<sup>2</sup>，临时占地 79.51hm<sup>2</sup>。临时占地中塔基施工占地 39.25hm<sup>2</sup>、跨越设施占地 3.52hm<sup>2</sup>、施工道路占地 32.9hm<sup>2</sup>、牵张场占地 3.84hm<sup>2</sup>。

塔基占用土地类型主要有耕地、园地、林地、草地。

### 3.2.2 工程土石方量

本项目挖填方总量为 42.48 万 m<sup>3</sup>。其中：挖方总量 21.24 万 m<sup>3</sup>（其中表土剥离量 16.22 万 m<sup>3</sup>），填方总量 21.24 万 m<sup>3</sup>（其中表土回填量 16.22 万 m<sup>3</sup>）。具体为：

输电线路挖填方量为 41.10 万  $\text{m}^3$ ，其中：挖方 20.55 万  $\text{m}^3$ （其中表土剥离量 15.76 万  $\text{m}^3$ ），填方 20.55 万  $\text{m}^3$ （其中表土回填量 15.76 万  $\text{m}^3$ ），挖填方平衡。

变电站工程挖填方量为 1.38 万  $\text{m}^3$ ，其中：挖方 0.69 万  $\text{m}^3$ （其中表土剥离量 0.46 万  $\text{m}^3$ ），填方 0.69 万  $\text{m}^3$ （其中表土回填量 0.46 万  $\text{m}^3$ ），挖填方平衡。

表 3-13 工程占地情况

项目			土地利用类型									占地性质 hm²		合计 hm²	
			耕地 hm²		园地 hm²		林地 hm²			草地 hm²	交通 运输 用地 hm²				小计 hm²
												水田	旱地		
1	黑龙江省		0.89	43.84	0.95	0.52	17.69	0.9	3.37	1.28	0.39	69.83	6.67	63.16	69.83
1.1	牡丹江市		0.89	43.84	0.95	0.52	17.69	0.9	3.37	1.28	0.39	69.83	6.67	63.16	69.83
1.1.1	西安区		0	3.67	0	0	0.02	0.12	0	0	0	3.81	0.34	3.47	3.81
输电 线路	永久 占地	塔基区		0.34								0.34	0.34		0.34
	临时 占地	塔基施工区		1.58				0.07				1.65		1.65	1.65
		牵张场地区		0.12								0.12		0.12	0.12
		跨越施工场 地区		0.28								0.28		0.28	0.28
		施工道路区		1.35			0.02	0.05				1.42		1.42	1.42
		小计	0	3.33	0	0	0.02	0.12	0	0	0	3.47	0	3.47	3.47
	合计		0	3.67	0	0	0.02	0.12	0	0	0	3.81	0.34	3.47	3.81
1.1.2	宁安市		0.89	40.17	0.95	0.52	17.67	0.78	3.37	1.28	0.39	66.02	6.33	59.69	66.02
输电 线路	永久 占地	塔基区	0.07	3.8	0.13	0.06	2.17	0.06	0.03	0.01		6.33	6.33		6.33
	临时 占地	塔基施工区	0.27	16.72	0.53	0.25	9.51	0.27	0.14	0.21		27.9		27.9	27.9
		牵张场地区		1.44					1.2			2.64		2.64	2.64
		跨越施工场 地区		1.96					0.4			2.36		2.36	2.36
		施工道路区	0.55	16.25	0.29	0.21	5.99	0.45	1.6	1.06	0.39	26.79		26.79	26.79



项目			土地利用类型										占地性质 hm²		合计 hm²
			耕地 hm²		园地 hm²		林地 hm²			草地 hm²	交通 运输 用地 hm²	小计 hm²			
			水田	旱地	果园	其他 园地	乔木 林地	灌木 林地	其他 林地	其他 草地	农村 道路		永久	临时	
		小计	0.82	36.37	0.82	0.46	15.5	0.72	3.34	1.27	0.39	59.69	0	59.69	59.69
	合计		0.89	40.17	0.95	0.52	17.67	0.78	3.37	1.28	0.39	66.02	6.33	59.69	66.02
2	吉林省		0.06	4.77	0.12	0	10.71	0	3.02	0.18	0.16	19.02	2.67	16.35	19.02
2.1	延边朝鲜族自治州		0.06	4.77	0.12	0	10.71	0	3.02	0.18	0.16	19.02	2.67	16.35	19.02
2.1.1	敦化市		0.06	4.77	0.12	0	10.71	0	3.02	0.18	0.16	19.02	2.67	16.35	19.02
输电 线路	永久 占地	塔基区		0.5			1.85		0.32			2.67	2.67		2.67
	临时 占地	塔基施工区		2.25			6.37		1.08			9.7		9.7	9.7
		牵张场地区		0.24			0		0.84			1.08		1.08	1.08
		跨越施工场 地区		0.56			0		0.32			0.88		0.88	0.88
		施工道路区	0.06	1.22	0.12		2.49		0.46	0.18	0.16	4.69		4.69	4.69
		小计	0.06	4.27	0.12	0	8.86	0	2.7	0.18	0.16	16.35	0	16.35	16.35
	合计	0.06	4.77	0.12	0	10.71	0	3.02	0.18	0.16	19.02	2.67	16.35	19.02	
总计			0.95	48.61	1.07	0.52	28.4	0.9	6.39	1.46	0.55	88.85	9.34	79.51	88.85

注：本期林海变、平安变扩建工程永久和临时占地均在原有围墙内预留场地进行，本表未统计站内扩建工程占地。

表 3-14 工程土石方平衡

分区			分类	开挖 万 m³	回填或回覆 万 m³	调入方 万 m³		调出方 万 m³		弃方 万 m³	
						数量	来源	数量	去向	数量	去向
一、输电线路				20.55	20.55						
山丘区	塔基及塔基施工区		表土	8.11	8.11						
			土石方	2.90	2.90						
	施工道路区		表土	4.12	4.12						
			土石方	0.42	0.42						
	小计			15.55	15.55						
平原区	塔基及塔基施工区		表土	1.75	1.75						
			土石方	1.47	1.47						
	施工道路区		表土	1.78	1.78						
			小计			5.00	5.00				
合计				20.55	20.55						
输电线路合计			表土	15.76	15.76						
			土石方	4.79	4.79						
			小计	20.55	20.55						
二、变电站				0.69	0.69						
林海变	平原区	站区扩建区	表土	0.04	0.04						
			土石方	0.15	0.03			0.12	站内余土平整利用区		
		施工生产生活区	表土	0.09	0.09						
		站内余土平整利用区	表土	0.14	0.14						
			土石方		0.12	0.12	站区扩建区				
		小计		0.42	0.42	0.12		0.12			
平安变	平原区	站区扩建区	表土	0.04	0.04						
			土石方	0.08	0.02			0.06	站内余土平整利用区		

分区			分类	开挖 万 m³	回填或回覆 万 m³	调入方 万 m³		调出方 万 m³		弃方 万 m³	
						数量	来源	数量	去向	数量	去向
		施工生产生活区	表土	0.09	0.09						
		站内余土平整利 用区	表土	0.06	0.06						
			土石方		0.06	0.06	站区扩建区				
		小计			0.27	0.27	0.06		0.06		
变电站合计			表土	0.46	0.46						
			土石方	0.23	0.23	0.18		0.18			
			小计	0.69	0.69	0.18		0.18			
工程总计			表土	16.22	16.22						
			土石方	5.02	5.02	0.18		0.18			
			小计	21.24	21.24	0.18		0.18			

### 3.3 本项目在生态敏感区段建设内容

#### 3.3.1 拟建项目与生态敏感区的位置关系

本项目新建输电线路穿越镜泊湖国家级森林公园、张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线、松花江生物多样性维护功能生态保护红线。本项目输电线路与各生态敏感区位置关系及敏感区内铁塔数量见表 2-6。

#### 3.3.2 生态敏感区段工程建设内容

##### 1) 镜泊湖国家级森林公园内建设内容

本项目输电线路穿越镜泊湖国家级森林公园 15.149km，立塔 32 基。

##### 2) 宁安市生态保护红线内建设内容

本项目输电线路穿越张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线 15.46km，立塔 35 基。

##### 3) 敦化市生态保护红线内建设内容

本项目输电线路穿越松花江生物多样性维护功能生态保护红线 1.25km，立塔 2 基。

#### 3.3.3 生态敏感区内占地情况

生态敏感区内工程具体占地面积见表 3-15。

表 3- 15 生态敏感区内占地一览表

敏感区名称	塔基扰动面积		临时施工扰动面积（hm²）					
			塔基施工区		牵张场地		施工道路	跨越设施
	塔基数量 （基）	扰动面积 （hm²）	塔基数量 （基）	扰动面积 （hm²）	牵张场数量 （处）	扰动面积 （hm²）	扰动面积（hm²）	扰动面积（hm²）
黑龙江镜泊湖国家森林公园	32	0.7707	32	2.81	2	0.24	3.12	0.34
张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线	35	0.8777	35	2.95	2	0.24	3.29	0.34
松花江生物多样性维护功能生态保护红线	2	0.0645	2	0.29	0	0	0.27	0

注：张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线大部分区域与黑龙江镜泊湖国家森林公园范围重叠

### 3.4 施工工艺和方法

#### 3.4.1 变电站扩建工程

##### 3.4.1.1 施工组织

###### 1) 施工交通

本项目林海变、平安变施工材料均就近采购运输，通过站址附近的 G201 及县道运输至扩建站址区。

###### 2) 施工用水及施工电源

林海变和平安变目前正在运行中，施工用电利用站用电源作为本期扩建施工电源。施工水源利用站内已有水源作为本期扩建施工水源。

###### 3) 建筑材料供应

施工所需要的水泥、砂石料等建筑材料拟向附近城镇正规建材单位购买。

###### 4) 施工场地

施工场地主要用以堆放土建施工阶段的砂石、砖、钢筋、模板等材料，木工和钢筋加工场，以及安装阶段的构支架和电气设备材料堆场等。林海 500kV 变电站、平安 500kV 变电站扩建工程施工场地利用站内空地，围墙外不新增临时占地。

##### 3.3.1.2 施工工艺

###### 1) 扩建区场地平整

变电站扩建区场地整平可利用小型机械挖掘、填筑、推平，并使厚度满足要求，振动碾压密实，边角部位采用平板振动夯实。

场地平整前应先对扩建区进行表土剥离；剥离的表土与开挖土方分区堆放，堆放过程中需对土方进行拍实，并设密目网苫盖。施工结束后，进行表土回覆。

###### 2) 建（构）筑物

采用人工开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。基础挖填施工工艺流程为：测量定位、放线→土方开挖→清理→垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。

###### 3) 配电网架安装

采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现

场组装，采用吊车；设备支架为浇制基础，预制构件在现场组立。

### 3.3.2 新建输电线路工程

#### 3.3.2.1 施工组织

##### 1) 施工交通

本项目大型设备运输尽量利用项目沿线已有的高速公路、国道、省道、县道。当现有道路不能满足工程设施运输要求时，需要在原有的乡、村道路上拓宽或加固以满足运行要求，在无现有道路可利用的情况下，需要开辟新的简易道路。

##### 2) 施工用水及施工电源

线路工程施工过程中用电采用自备小型柴油发电机提供施工电源。线路工程每个塔基施工用水量较少，施工过程中根据塔基周边水源情况确定取水方案，塔基附近有水源的，可就近取用，如塔基附近无任何水源，则可考虑采用水车就近输送水源来满足施工用水。通讯设施均依托项目所在区域附近已有的城市通讯设施，通常采用无线电通信方式。

##### 3) 建筑材料供应

施工所需要的水泥、砂石料等建筑材料拟向附近城镇正规建材单位购买。

##### 4) 施工场地

输电线路施工场地主要包括塔基区的塔基施工临时场地、施工放线牵引的牵张场布置牵张场区、跨越铁路、公路、高架线路等重要设施的跨越施工场地区，和在缓坡处修建的进场的施工道路区。其中牵张场尽量减少在镜泊湖国家森林公园和生态保护红线范围内的设置数量，施工简易道路布设尽量利用原有道路，在方便施工、地势平坦的地段布设。

##### (1) 塔基施工临时场地

输电线路由于塔基基础和组塔架线的需要，塔基周边需设置一定的区域作为塔基施工临时场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，以单个塔基为单位零星布置，施工结束后与塔基永久占地区域一并进行植被恢复。

本项目塔基施工临时占地面积按照塔基类型和不同组塔方式进行计列：根据设计资料输电线路单个塔基临时占地平均约 1242m<sup>2</sup>。

##### (2) 牵张场

输电线路导线、地线一般采用张力放线施工方法，需用到牵引机、张力机等

设备，布置设备及摆放线缆卷轴需设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机直接运达到位，地形应平坦，满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求，同时尽量靠近公路，利用道路边植被相对稀疏的平地，减少林木的砍伐，避免施工运输道路的开辟。

本项目根据沿线实际情况，每隔 4km~6km 设置一处牵张场地，输电线路平均每处牵张场占地面积约 1200m<sup>2</sup>。

### （3）跨越施工场地

输电线路跨越铁路、道路、电力线路、通航河流等设施需要搭设跨越架。跨越架一般有三种形式：①采用木架或钢管式跨越架；②金属格构式跨越架；③利用杆塔作支撑体，采用封网的方式跨越。通过调查同类输电线路，确定 500kV 交流输电线路平均每处跨越架临时占地面积约 400m<sup>2</sup>。

### （4）材料站

输电线路材料站用于各段塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散，按照不同区段建设条件进行设置，其地点由施工单位租用当地现有厂房或民房解决。材料站的使用方式主要为塔材的物资公司将材料运输到施工单位材料站，之后由施工班组在材料站申领材料，直接运输到塔基施工临时场地进行临时堆放并组塔，因此租用当地现有厂房或民房作为材料站不计列本工程占地面积。

### （5）施工营地

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，输电线路施工人员临时租用附近区域民房，不设置施工营地。

### （6）施工道路

线路施工道路包括施工简易道路(新修、拓宽道路)、人抬道路。

施工简易道路：大型设备运输尽量利用沿线已有的高速公路、国道、省道、县道。当现有道路不能满足设施运输要求时，需要在原有的乡村道路上拓宽或整修以满足运行要求，在无现有道路可利用的情况下，需要开辟新的简易道路。本项目需开辟的施工简易道路(机械运输)宽度约 3.5m-4.0m，拓宽的施工简易道路(机械运输)宽度约 1.5m。

人抬道路：地形坡度较缓时充分利用部分原有人抬道路，当与山下交通设施没有山间小路相接时，需临时开辟人抬道路，以满足材料挑抬和畜力运输要求。



人抬道路主要利用已有道路和塔基之间的乔木、灌木空隙行走，仅踩压、扰动部分草地，不砍伐灌木和乔木。人抬道路宽度约 1.5m。

### 3.3.2.2 施工工艺

线路施工主要有：施工准备、基础施工、铁塔组立、架线几个阶段；采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。

#### 1) 基础施工

在基础施工中按照设计要求进行施工，特别注意隐藏部位浇制和基础养护，专职质检员必须严把质量关，逐基对基坑进行验收。

在基础施工阶段，基面土方开挖时，施工单位要注意铁塔不等腿及加高地配置情况，结合现场实际地形进行，不贸然大开挖；开挖基面时，上坡边坡一次按规定放足，避免在立塔完成后进行二次放坡；当减腿高度超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，需砌挡土墙；尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水；对于岩石嵌固基础及全掏挖基础的基坑开挖，采用人工开挖或分层定向爆破，以及人工开挖和爆破二者相结合的方式，不采用大开挖、大爆破的方式，以保证塔基及附近岩体的完整性和稳定性。

#### 2) 铁塔组立

铁塔组立按照线路施工规范要求进行施工。铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。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。

线路杆塔组立及接地施工流程见图 3-6。

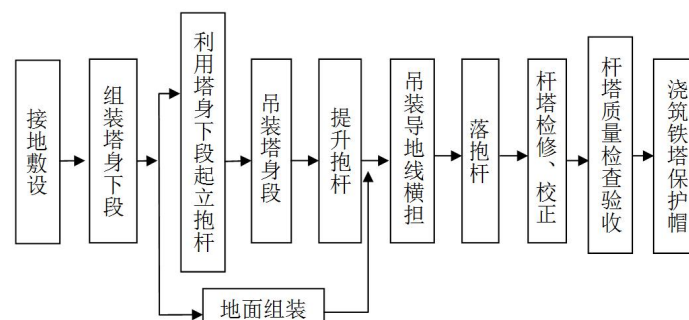


图 3-6 输电线路铁塔组立及接地施工流程图

3) 架线

输电线路施工目前国内外普遍采用张力架线方式，该方法是指利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中仅需清理出很窄的临时通道，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线结束后即可恢复到原来的自然状态。

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

架线施工流程见图 3- 7。

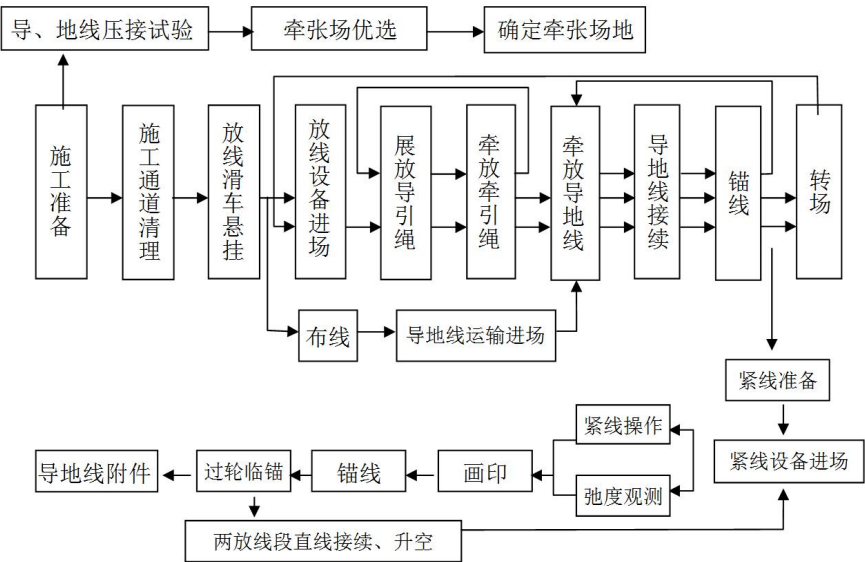


图 3- 7 输电线路架线施工流程图

3.4 主要经济技术指标

本项目静态投资总计 53568 万元，其中环保投资 970.43 万元，占项目总投资 1.81%。项目计划于 2026 年 4 月开工建设，2027 年 12 月投产。

3.5 选址选线环境合理性分析

3.5.1 选址选线的环境合理性

3.5.1.1 选址选线及优化原则

根据项目的建设特点，结合项目沿线自然环境和经济社会情况，本项目输电线路路径方案选择和优化的具体原则如下：

1) 根据电力系统规划要求, 综合考虑路径长度、地形地貌、地质、水文气象、冰区、交通、林木、矿产、地震地磁台站、油气管线和其他障碍设施, 以及交叉跨越、施工、运行及地方政府意见等因素, 进行多方案比较, 使路径走向安全可靠, 经济合理。

2) 尽量避让国家公园、自然保护区、风景名胜区、生态保护红线、饮用水水源保护区等敏感区, 若因自然地理条件等因素限制确实无法避让敏感区, 必须避让国家公园的核心保护区、自然保护区的核心区和缓冲区、风景名胜区的核心景区、饮用水水源保护区的一级保护区等, 尽量选择生态价值较低的区域经过, 同时优化设计方案, 尽可能减少穿越敏感区的输电线路路径长度和塔基数量, 减缓项目建设造成的生态影响。

总体并行于已建的林海~平安一回线路东南侧走线, 避免开辟新的线路走廊, 降低项目建设对区域生态环境的影响。

3) 充分征求地方政府及有关部门对路径方案的意见和建议, 避开军事设施、城镇规划、大型工矿企业及重要通信设施, 减少线路建设对地方经济发展的影响。

4) 在经济合理的前提下尽量避开恶劣地质区、已有的各种矿产采空区、开采区、规划开采区及险恶地形、水网、不良地质地段, 尽量避让特重冰区、微地形微气象区、林木密集覆盖区等。

5) 合理利用现有国道、省道、县道及乡村公路, 改善交通条件, 方便施工和运行。

6) 在路径选择中, 应尽量避免城镇规划区和工业区、人口密集区, 尽量减少房屋拆迁, 减少对生态环境、群众生产、生活的影响, 充分体现以人为本、保护环境意识。

7) 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, 提高运行的安全可靠。路径选择充分考虑 500kV、220kV 电力线路的规划, 既保证线路的经济合理, 同时应兼顾同期或远期其他线路路径的走向。

8) 综合协调本线路与公路、铁路及油气管线及其它设施之间的关系, 统筹考虑线路路径方案。

9) 尽量利用省、市分界地区, 城镇、乡镇之间结合部, 利用率较低的土地。

10) 在路径选择中，对房屋特别是相对比较集中的房屋，应尽量避免。若条件允许，应尽量远离居民住宅。

11) 针对本项目跨越铁路、高速公路、国道及电力线较多的特点，应尽量选好交叉跨越点。

3.5.2.2 方案概况

1) 变电站扩建工程

本工程林海变、平安变扩建工程在已建站内预留位置进行扩建，不新增征地，且站址规划出线均不涉及自然保护区、生态红线等环境敏感区，变电站扩建工程站址环境合理。

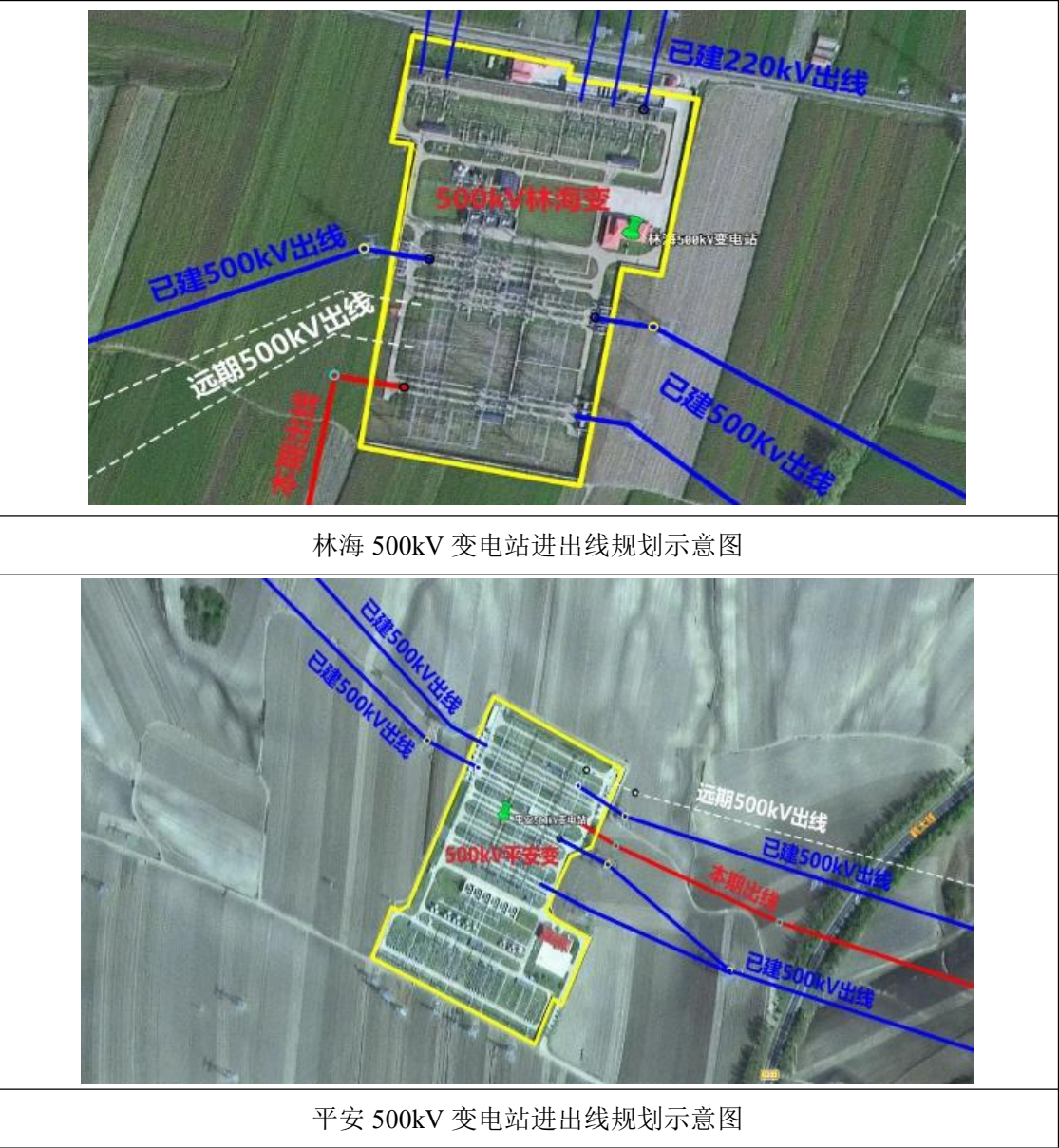


图 3- 8 变电站进出线规划示意图

## 2) 林海~平安 500kV 第二回线路工程

### (1) 与林海~平安 500kV 第一回线路同塔架设的可行性分析

林海~平安 500kV 第一回线路包含在方-牡-敦-包 500kV 输变电工程中, 该工程于 2004 年由国家发展和改革委员会印发了《国家发展改革委关于东北电网 500 千伏方正至牡丹江至敦化至包家输变电工程可行性研究报告的批复》(发改能源〔2004〕1482 号), 建设方-牡-敦-包 500kV 输变电工程可以解决黑龙江省和吉林省之间及东部电网存在的问题, 改善两省 500kV 电网结构, 加强两省电网结构、提高电网输送能力。同时, 该工程是实现最大范围内能源资源优化配置、实现北电南送的措施之一。林海~平安 500kV 第一回线路为方-牡-敦-包 500kV 输变电工程中牡敦段线路, 线路全线采用单回路架设, 线路于 2007 年建设完成, 并投入运行。

本工程若考虑全部或部分与林海~平安第一回线路同塔架设, 需对林海~平安第一回线路铁塔进行改造。现阶段黑龙江东部电网整体稳定性较为薄弱, 林海~平安第一回线路为黑龙江东部地区与吉林省之间的省间联络线, 担负着黑龙江东部地区能源送出的重要任务, 难以通过运行方式调整转移负荷, 不具备停电改造的条件。因此本工程线路与林海~平安第一回线路同塔架设不具备可行性。

### (2) 单回路线路路径方案概况

线路沿线存在风景名胜区、森林公园、自然保护区、生态红线区和矿产勘查区, 本期新建线路在路径规划过程中综合考虑上述影响因素, 规划了西、中、东三个路径方案, 在充分参考沿线地方政府和相关部门意见的前提下结合经济技术比较, 最终推荐采用东方案。线路路径示意图 3-9 如所示。

#### ①西方案(比选方案)

新建线路由林海变西侧构架出线后向南绕行温春重点工作区 197 地块, 在楼房南沟屯北侧转向西绕行宁安市城镇并先后跨越牡丹江、鹤大高速、图佳铁路, 随后在共和村北分别穿越黑龙江省宁安市黄旗沟铜及多金属矿预查区、黑龙江省海林市旧街金及多金属普查区, 线路继续向西南方向前进, 途经海林农场、兴农青年营林队、柳河林场营林队, 依次绕行白桦川国家湿地公园、小北湖自然保护区、火山口地质公园, 在大海林林业局前进林场东侧转向南, 不可避免地穿越黑龙江镜泊湖国家森林公园, 随后在尔站一林场北穿越敦化市光秃山钼及多金

属矿勘探区，在上马场林场西跨越专用线铁路后穿越敦化雁鸣湖自然保护区，途经西沟屯、北宁村、杨家屯村、南天门村并在此区间跨越鹤大高速，最后左转向西直至平安变本期进线间隔。路径长度为 186.6km，线路曲折系数 1.31，全线单回路架设。沿线地形主要为丘陵和一般山地，主要地物为玉米、黄豆和林地，海拔高度均在 1000m 以下。

### ②中方案（比选方案）

新建线路由林海变西侧构架出线后向南绕行温春重点工作区 197 地块，在楼房南沟屯北侧转向西绕行宁安市城镇并先后跨越牡丹江、图佳铁路，随后在共和村南穿越黑龙江省宁安市黄旗沟铜及多金属矿预查区，线路继续向西南方向前进，途经海浪镇、连家村、二道沟村，在穿越镜泊湖省级自然保护区、镜泊湖世界地质公园和火山口森林公园的同时避让小北湖自然保护区、火山口地质公园、白桦川国家湿地公园，在黄旗屯北侧转向南，不可避免地穿越镜泊湖国家森林公园，随后在秃顶子林场西避让敦化市塔东铁矿，在塔拉站村东跨越专用线铁路后穿越敦化雁鸣湖自然保护区，途经林胜乡、前石塘、官地南村、南天门村并在此区间跨越鹤大高速，最后左转向西直至平安变本期进线间隔。路径长度为 157.6km，线路曲折系数 1.11，全线单回路架设。沿线地形主要为丘陵和一般山地，主要地物为玉米、黄豆和林地，海拔高度均在 1000m 以下。

### ③东方案（推荐方案）

新建线路由林海变西侧构架出线后向南绕行楼房村整体并行于 500kV 林平一回线东侧走线，在解放村西侧转向西南绕行宁安市城镇，随后途经大唐村、新农村及卧龙朝鲜族乡在马河乡南穿越图佳铁路，依次避让宁安市马河乡富路村山砂场开采区、宁安市渤海镇青山村山砂场开采区，至红星村南侧时路径与已建林海~平安一回线路分开绕行避让镜泊湖国家级风景名胜区，穿越镜泊湖国家森林公园，然后线路在敦化市境内并行已建林海~平安一回线跨越拟建大沟河抽蓄下水渠、穿越吉林省敦化市大山咀南部煤炭资源普查区，在官地镇西南侧与已建林海~平安一回线路并行走线同时对沿线村庄进行绕行避让，途经大沟、双丰村及柳木桥村，后左转向西直至平安变本期进线间隔。路径长度为 154.6km，线路曲折系数 1.09，全线单回路架设。沿线地形主要为丘陵和一般山地，主要地物为玉米、黄豆和林地，海拔高度均在 1000m 以下。



表 3-16 路径方案综合比选表

项目	比选内容	西方案（比选）	中方案（比选）	东方案（推荐）	比选结果
技术经济	路径长度(km)	186.6	157.6	154.6	东方案路径长度分别较西方案减少 32km、3km，东方案更优
	途经行政区域	黑龙江省、吉林省	黑龙江省、吉林省	黑龙江省、吉林省	一致
	交叉跨越	跨越高速公路 2 处、铁路 2 处	跨越高速公路 2 处、铁路 2 处	跨越铁路 1 处	东方案更优
	新开辟走廊情况	新开辟线路通道	新开辟线路通道	大部分区段线路总体并行林海~平安 500kV 一回线路东南侧走线	总体并行于林海~平安 500kV 一回线路，不新开辟线路通道。东方案更优
	压覆矿情况	3 处	1 处	1 处	东方案、中方案压覆矿更少。中方案、东方案优
	土地扰动面积	107.25 hm <sup>2</sup>	92.34 hm <sup>2</sup>	88.85hm <sup>2</sup>	东方案更优
	挖填方量	49.60 万 m <sup>3</sup>	41.90 万 m <sup>3</sup>	41.10 万 m <sup>3</sup>	东方案更优
	投资	68624 万元	59670 万元	53568 万元	东方案更优
主管部门意见		原则同意	原则同意	原则同意	一致
环境保护	生态保护红线穿越长度	穿越长度约 55.2km，立塔 110 基	穿越长度约 45.6km，立塔 91 基	穿越长度约 16.67km，立塔 37 基	三个方案均穿越生态保护红线，东方穿越距离更短，东方案更优
	穿越自然保护地长度	52.66km	49.47km	15.149km	东方穿越距离更短，东方案更优
	自然保护地内立塔数量	104 基	79 基	32 基	东方穿自然保护地内立塔数量最少，东方案更优
	穿越自然保护地情况	穿越镜泊湖国家森林公园约 27.7km，立塔 55 基； 穿越雁鸣湖国家级自然保护区	穿越火山口国家森林公园约 13.9km，立塔 28 基； 穿越镜泊湖省级自然保护区	穿越镜泊湖国家森林公园约 15.149km。立塔 32 基	三个方案均穿越镜泊湖国家森林公园，东方案避让了自然保护区、地质公园、湿地

项目	比选内容	西方案（比选）	中方案（比选）	东方案（推荐）	比选结果
		约 19.46km，立塔 39 基； 穿越黄泥河国家级自然保护区 约 5.5km，立塔 10 基。	约 20.7km，立塔 41 基； 穿越镜泊湖国家级风景名胜区 约 20.7km，立塔 41 基； 镜泊湖世界地质公园约 20.7km，立塔 41 基； 穿越镜泊湖国家森林公园约 10.5km，立塔 21 基； 穿越镜泊湖源头国家湿地公园 约 2.4km，立塔 5 基； 穿越雁鸣湖国家级自然保护区 约 16.37km，立塔 33 基。		公园等生态敏感区，生态敏感区内东方案立塔数量最少，东方案更优。
	二级公益林	穿越长度约 19km	穿越长度约 13.4km	穿越长度约 0.98km	三个方案均穿越公益林，东方案穿越距离更短，东方案更优。
	施工道路长度	新修汽车运输道路 46.62km 拓宽道路 39.47km 人抬道路 36.84km	新修汽车运输道路 39.33km 拓宽道路 37.58km 人抬道路 31.73km	新修汽车运输道路 36.57km 拓宽道路 34.46km 人抬道路 32.08km	东方案总体新修及拓宽施工道路更短，对地表扰动更小，东方案更优。
	林木砍伐情况	占用林地 44.62hm <sup>2</sup>	占用林地 37.38hm <sup>2</sup>	占用林地 35.69hm <sup>2</sup>	东方案占用林地面积最小，林木砍伐量最少，东方案更优。
	土地利用类型	耕地、林地、草地、园地	耕地、林地、草地、园地	耕地、林地、草地、园地	一致
	电磁和声环境敏感目标	21 个	17 个	8 个	东方案电磁和声环境保护目标更少，东方案更优。



### （3）路径方案比选

#### ①技术经济角度

3 个方案在海拔、地形地质条件等方面大致相当。西方案较中方案和东方案路径长度长约 30km，东方案基本并行于已建的林海~平安一回线路，可充分利用已有的运检道路，施工时需新建施工道路更短；西方案和中方案分别跨越铁路、高速公路等等级公路 2 次，而东方案仅跨越 1 次，较东方案施工难度及交通影响更大，同时后期的维护、检修过程中的不确定因素更多。西方案路径需要穿越矿区 3 处、中方案和东方案分别穿越 1 次；总体投资方面西方案较东方案增加 15056 万元，中方案较东方案增加 6102 万元。

综上，线路从工程建设、施工难度、压覆矿情况以及工程投资角度，东方案更优。

#### ②地方主管部门意见

路径比选过程中咨询了自然资源、林业、生态等地方各主管部门意见，各部门对 3 个方案均表示原则同意。

#### ③生态环境保护角度

本项目为长距离电力输送工程，受沿线自然条件、区域设施和规划等方面的限制，3 个路径方案均不可避免地穿（跨）越生态敏感区。根据收资及现场踏勘调查，西方案穿越生态保护红线 55.2km、中方案穿越生态保护红线长度约 45.6km、东方案穿越生态保护红线长度约 16.67km，东方案穿越生态保护红线距离更短，对生态保护红线区域生态影响更小。

从自然保护地的穿越情况，三个路径方案均不可避免的穿越黑龙江镜泊湖国家森林公园，西方案穿越黑龙江镜泊湖国家森林公园 27.7km、中方案穿越黑龙江镜泊湖国家森林公园 10.5km、东方案穿越黑龙江镜泊湖国家森林公园 15.149km，但同时西方案穿越雁鸣湖自然保护区 19.46km、黄泥河国家级自然保护区 5.5km；而中方案越穿越火山口国家森林公园约 13.9km、镜泊湖省级自然保护区约 20.7km、镜泊湖国家级风景名胜区约 20.7km、镜泊湖世界地质公园约 20.7km、镜泊湖源头国家湿地公园约 2.4km、雁鸣湖国家级自然保护区约 16.37km。从穿越自然保护地的情况综合比较三个路径方案，东方案仅穿越镜泊湖国家森林公园，不涉及其他自然保护地，生态敏感区内立塔数量最少，因此东方案更优；

从二级公益林的占用情况分析，西方案穿越长度约 19.0km、中方案穿越长度约 13.4km、东方案穿越长度约 0.98km，三个方案均穿越二级公益林，东方案穿越距离更短，东方案更优。

从土地利用和林木砍伐量角度，东方案占用林地面积最小，林木砍伐量最小，东方案更优。

从电磁和声环境保护目标的分布情况分析，西方案涉及电磁和声环境保护目标 21 个、中方案涉及电磁和声环境保护目标 17 个、东方案涉及电磁和声环境保护目标 8 个，东方案更优。

通过从穿越生态敏感区、二级公益林的长度、立塔数量及施工道路的长度、土地占用情况、林木砍伐情况、沿线电磁和声环境敏感目标数量等对三个方案从进行对比分析，东方案更优。

综上，经技术经济比较，同时考虑生态影响情况，推荐东方案，本环评按东方案开展工作。

### **3.5.2 与国家政策、电网规划的相符性分析**

#### **3.5.2.1 与国家产业政策的相符性分析**

本项目为 500kV 交流输变电工程，属于国家发展和改革委员会令第 7 号发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的电力基础设施建设-电网改造与建设，为鼓励类项目，符合国家产业政策。

#### **3.5.2.2 与电网规划的相符性分析**

本项目属于国家《“十四五”电力发展规划中期滚动调整意见》（发改能源〔2023〕1688 号）中明确提出新增重点工程之一，符合国家电力发展建设规划。

### **3.5.3 与地方城乡规划的相符性分析**

#### **3.5.3.1 主管部门意见落实情况**

本项目在选址、选线阶段，已充分征求所涉地区地方政府及自然资源等部门的意见，对输电线路路径进行了优化，避开了城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城乡发展规划；同时尽量避开了居民集中区、国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等敏感区，以减少对所涉地区的环境影响。本项目已取得项目所在地自然资源部门对选址、选线的原则性同意意见，与项目沿线区域的城乡规划不相冲突。相关协议文件内容详见表 3-17。

表 3-17 项目沿线主管部门路径协议情况

序号	部门	回函意见	意见落实情况
1	黑龙江省林业和草原局	该建设项目符合《国家级自然公园管理办法(试行)》、《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）》等有关法律法规及政策规定要求，我局原则同意该项目实施。 建设单位应按照《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国草原法》《中华人民共和国湿地保护法》《国家级自然公园管理办法(试行)》等有关法律法规及政策规定，办理环评、土地等相关手续后方可施工。禁止在保护地内设置取料场、拌合站等临时设施。	项目开工前将依法办理环评、使用林地手续； 项目建设采用商混，禁止黑龙江镜泊湖国家森林公园内设置取料场、拌合站。
2	牡丹江市自然资源局（西安区）	依据贵单位提供的林海-平安第二回 500 千伏线路工程矢量数据，将该项目坐标与永久基本农田、生态保护红线及矿产压覆数据套合，以上项目选线路径在牡丹江市区部分占用永久基本农田，不占生态保护红线，不压重要覆矿产资源，原则同意该项目选线路径进行设计工作，建议下一步按照国土空间用途管制要求办理建设用地审批手续。	根据《黑龙江省自然资源厅、黑龙江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》（黑自然资函〔2018〕46 号）、《黑龙江省人民政府办公厅关于印发<黑龙江省进一步推动电网高质量发展工作方案>的通知》（黑政办发〔2023〕41 号），对电力线路塔基用地只作一次性经济补偿，不再办理用地预审手续。
3	牡丹江市林草局（西安区）	林海-平安第二回 500 千伏线路工程路径不涉及牡丹江市本级基本草原、国际重要湿地、国家重要湿地，不涉及牡丹江市本级自然保护区，不涉及牡丹江市本级 I 级、II 级保护林地、天然林保护重点区域。原则同意贵公司按复核备案路径进行设计工作。	/
4	西安区生态环境局	原则同意贵公司按复核备案路径进行设计工作。请在市生态环境局审批科对该项目批复后，方可开工建设。	上报生态环境部审批后开工建设。
5	宁安市自然资源局	该项目路径途经我市生态保护红线区（一般控制区）及基本农田保护区。该项目经申请已列入我市空间规划重点项目表中。宁安市国土空间总体规划批准后依规办理手续，由于该项目属跨省项目且占用生态保护红线区及基本农田保护区，办理用地手续时须提供国家级立项文件。关于压矿信息请贵单位联系牡丹江市自然资源局。	根据《黑龙江省自然资源厅、黑龙江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》（黑自然资函〔2018〕46 号）、《黑龙江省人民政府办公厅关于印发<黑龙江省进一步推动电网高质量发展工作方案>的通知》（黑

序号	部门	回函意见	意见落实情况
			政办发〔2023〕41号），对电力线路塔基用地只作一次性经济补偿，不再办理用地预审手续。项目占用穿越生态保护红线已开展有限人为活动专题论证并取得了宁安市人民政府关于《林海-平安第二回 500 千伏线路工程》（黑龙江省段）允许生态保护红线内有限人为活动论证报告的批复；本项目占用基本农田建设单位开工前按规定编制基本农田不可避让论证并报自然资源主管部门备案。
6	宁安市林草局	经复核，西线与东线方案未涉及我市各类自然保护地，中线方案涉及镜泊湖国家级风景名胜区，我局原则上同意上述方案建设，建设项目施工前请按照相关法律法规办理用地手续，如按中线方案建设需提前进行重大建设项目选址核准。	本工程推荐方案采用东方案，已避让镜泊湖国家级风景名胜区。
7	宁安市生态环境局	该工程线路路径不涉及我市的西阁水源地和东京城渤海西镇水源地，原则同意。	/
8	敦化市自然资源局	原则同意贵公司按复核备案路径进行设计工作。	/
9	敦化市林业有限公司	该工程项目路径方案与我公司雁鸣湖中心林场荒沟管护站拟征占军事用地建设项目及大沟林场拟建敦化大沟河抽水蓄能电站建设项目是否存在相互制约性因素，日后还需确认。 该工程项目在国有重点林区敦化林业有限公司辖区内，森林类别为一般商品林地。 该工程项目不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、国家Ⅰ级保护林地、国家级公益林、地质公园。 涉及国家重点保护野生植物采集的，按照国家林业和草原局文件《国家林业和草原局关于规范国家重点保护野生植物采集管理的通知》（林护规	经核实项目路径与大沟林场拟建敦化大沟河抽水蓄能电站及荒沟管护站拟征占军事用地建设项目不冲突；初设阶段再次征求敦化市林业有限公司意见，敦化市林业有限公司原则同意线路路径。 建设单位按规定办理林地审批手续，在林勘阶段对项目占地范围保护植物情况进行详查，若涉及国家重点保护野生植物，建设单位按规定办理国家重点保护野生植物采集证。同时环评

序号	部门	回函意见	意见落实情况
		(2022) 2 号), 申请办理国家重点保护野生植物采集证。	要求施工图阶段塔基避让国家重点保护野生植物; 项目开工前开展培训, 加强施工人员对国家重点保护野生植物的识别, 施工过程中若涉及国家重点保护野生植物, 建设单位及时按规定申请办理国家重点保护野生植物采集证。
10	敦化市林业局	经复核, 线路工程西方案、中方案线路路径, 途经我局辖区内雁鸣湖国家级自然保护区, 东方案线路路径途经我局辖区内, 不在国家级自然保护区、省级自然保护区、森林公园、国家级公益林、一级保护林地范围内。我局原则上同意林海~平安第二回 500 千伏线路工程东方案线路路径走向。	本工程推荐路径采用东方案, 吉林省境内不涉及国家级自然保护区、省级自然保护区、森林公园、国家级公益林、一级保护林地。
11	镜泊湖管理委员会	贵公司来函收悉。依据随函件提供的矢量数据进行核实, 西线与东线方案未跨越镜泊湖国家级风景名胜区。中线方案跨越镜泊湖国家级风景名胜区, 应依据《风景名胜区条例》中, 重大建设工程项目选址方案进行核准。	本工程推荐方案采用东方案, 已避让镜泊湖国家级风景名胜区。
12	东京城林业局	对提供的三条路径方案数据进行了查看, 建议采纳东线路径方案。该方案需穿越黑龙江镜泊湖国家森林公园, 按照《国家级自然公园管理办法(试行)》《中华人民共和国森林法》及《建设项目使用林地审核审批管理办法》等法律法规的相关规定, 建议贵公司在建设方案确定后, 优先到相关部门办理保护地准入手续。	推荐路径采用东方案, 穿越黑龙江镜泊湖国家森林公园按照《国家级自然公园管理办法(试行)》, 征求黑龙江省林业和草原局意见, 并取得黑龙江省林业和草原局同意意见。开工前建设单位按规定办理相关使用林地手续。
13	敦化市生态环境局	该工程设计线路路径不涉及沿途我市的农村饮用水水源地, 原则上同意。	/

### 3.5.3.2 与黑龙江省国土空间规划的相符性分析

2024 年 6 月黑龙江省人民政府关于印发《黑龙江省国土空间规划（2021—2035 年）》的通知（黑政发〔2024〕10 号），规划指出“优化可靠安全的电网布局。依托省内“东电西送”、省外“北电南送”的电力格局，合理布局各级电网建设，完善 500 千伏骨干网，强化 220 千伏电网结构。各市国土空间规划应明确城市配电网建设重点，预留非化石能源、分布式电源等多元电力设施建设空间，提升信息化、自动化、智能化水平，形成灵活、可靠、绿色的现代配电网络。重点保障在电源输送、供电能力、网架结构、电铁供电等领域的项目用地安排，提高供电质量和可靠性，提升电力普遍服务水平。”

本项目建设可为黑龙江东北新能源电力送出提供保障，加强黑龙江与吉林省两省的电力联系，优化省际网架结构，项目建设符合黑龙江省国土空间规划。

### 3.5.3.3 与吉林省国土空间规划的相符性分析

2024 年 4 月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），规划指出“建设智能安全的省域电网。加快“吉电南送”特高压通道建设，完善配套电力基础设施，提升清洁能源电力外送能力，充分预留清洁能源基地等电力外送新增特高压输电通道的建设条件。做强区域电网骨架，建设双阳、白山、德惠等 500 千伏输变电工程，提升中部东西通道互供能力；建设傅家、乐胜等 500 千伏输变电工程，满足西部新能源规模开发并网需求，构建省域 500 千伏“三横三纵”电网结构。完善市域骨干网架，以 500 千伏变电站为中心，实现 220 千伏双环网分区分片供电。”

本项目为黑龙江省与吉林省省间电力重要联络线，项目的建设可为实现“吉电南送”创造条件，因此项目建设与吉林省国土空间规划相符。

## 3.5.4 与生态敏感区相关法律法规相符性分析

### 3.5.4.1 黑龙江镜泊湖国家森林公园概况

镜泊湖国家森林公园位于黑龙江省东南部，宁安市西南部境内，东京城林业局施业区内，地理坐标为东经 128°07'46"-129°51'55"，北纬 44°12'17"-43°31'12"，东邻红旗、桦树、奋斗林场和穆棱林业局，南与江山娇实验林场和吉林省接壤，西与大海林林业局毗连，北与宁安市林业局渤海、沙兰等镇相邻。森林公园面积 316459.31 公顷。

2003 年 12 月 23 日，国家林业局下达文件《国家林业局关于同意建立鹫峰等 64 处国家森林公园的批复》（林场发〔2003〕241 号）正式批准建立镜泊湖国家级森林公园。

森林公园内共有高等植物 135 科 827 种。其成分除长白植物区系外，还具有世界分布种、东西伯利亚植物区系、蒙古植物区系、华北植物区系、南鄂霍茨克植物区系和极地植物区系等成分。按种类分有苔藓植物 27 科 42 种，蕨类植物 15 科 38 种，裸子植物 2 科 9 种，被子植物 91 科 738 种。公园内还保存有许多古老的第三纪孑遗种，如红松（*Pinus koraiensis* Sieb. et Zucc.）、黄檗（*Phellodendron amurense* Rupr.）、水曲柳（*Fraxinus mandshurica* Rupr.）、核桃楸（*Juglans mandshurica* Maxim.）等。国家野生保护植物有 13 种。其中国家一级保护植物 2 种，为紫杉（*Taxus cuspidata*）和人参（*Panax ginseng* C. A. Mey）。国家二保护植物有红松、紫椴（*Tilia amurensis* Rupr.）、黄檗、钻天柳（*Chosenia arbutifolia* (Pall.) A. Skv）、刺五加（*Acanthopanax senticosus* (Rupr. Maxim.) Harms）、山槐（*Albizia kalkora*）等 11 种。

森林公园规划区内山高林密，水肥草美，适合各种类野生动物繁衍生息，野生动物资源十分丰富。在动物地理区划上属古北界东北区长白山亚区。动物区系表现出温带森林动物的特点，林栖兽类占优势，马鹿（*Cervus elaphus*）、狍（*Capreolus*）、野猪（*Sus scrofa*）等草食性兽类为常见，小型啮齿动物数量较多，且分布广。公园西南边境有东北虎活动。鸟类不乏东方白鹤（*Grus leuogeranus*）、丹顶鹤（*Grus japonensis*）等大型涉禽以及金雕（*Aquila chrysaetos*）、花尾榛鸡（*Bonasa bonasia*）等珍禽。

森林公园内有兽类 6 目 16 科 48 种，其中国家 I 级保护动物有东北虎（*Panthera tigris ssp. altaica*）、紫貂（*Martes zibellina*）、梅花鹿（*Cervus nippon*）、豹（*Panthera pardus*）、麝（*Noschus noschiferus* Linnaeus）5 种，国家 II 级保护动物有马鹿、斑羚（*Naemorhedus goral*）、黄喉貂（*Martes flavigula*）、猞猁（*Lynx lynx*）等 7 种。此外还有珍稀动物如金钱豹（*Panthera pardus*）等，一般常见的野生动物如狍子（*Capreolus pygargus*）、野猪、黑熊（*Ursus thibetanus*）、狼（*Canis lupus* Linnaeus）、狐（*Vulpes*）、獾（*Meles meles*）、貉（*Nyctereutes procyonoides*）等。

鸟类共有 17 目 43 科 217 种，其中留鸟 43 种，候鸟 174 种。国家 I 级保护鸟类有东方白鹤、丹顶鹤、金雕、中华秋沙鸭（*Mergus squamatus*）4 种，国家 II 级保护鸟类有花尾榛鸡、鸳鸯（*Aix galericulata*）、雀鹰（*Accipiter nisus*）等 31 种。

森林公园内有两栖类动物 1 目 6 科 11 种；爬行动物 3 目 4 科 14 种。

森林公园水域内共有鱼类 12 科 60 种。主要鱼类有镜泊湖特有的镜泊湖鲫鱼（*Carassius auratus*）、鲤鱼（*Cyprinus carpio*）、鳊鱼（*Siniperca chuatsi*）、白鱼（*Anabarilius*）等。

#### 3.5.4.2 本项目与镜泊湖国家森林公园的位置关系

本项目穿越镜泊湖国家森林公园（无功能分区）15.149km。本期林海~平安第二回线路总体与已建的林海~平安第一回线路并行，林海~平海一回、二回线路与镜泊湖国家森林公园的位置关系如图 3-10。

#### 3.5.4.3 路径不可避免性论证

由于线路两端林海变、平安变站址已确定，本项目线路路径总体走向为东北-西南走线，该森林公园东西向跨度长达约 140km，从大的空间角度来说，必然存在交叉。

由于本项目线路与林海~平安第一回线路并行，线路如向西调整，需跨越林海~平安第一回线路，同时穿越镜泊湖省级自然保护区、镜泊湖国家级风景名胜区、镜泊湖世界地质公园。线路路径与镜泊湖省级自然保护区、镜泊湖国家级风景名胜区、镜泊湖世界地质公园关系见图 3-11~图 3-13。

如向东调整，穿越镜泊湖国家森林公园长度更长，同时东北虎豹国家公园与镜泊湖国家森林公园范围接壤，若继续向东则进入东北虎豹国家公园范围，影响更大。线路路径与镜泊湖国家森林公园和东北虎豹国家公园的位置关系见图 3-14。

#### 3.5.4.4 推荐方案的合理性

输电线路采用架空走线、间隔占地方式穿越镜泊湖国家森林公园，不会在地面形成阻隔，受局部地质条件限制，线路穿越镜泊湖国家森林公园的路径长度已优化至最短，最大程度保护了自然生态环境。根据《国家级自然公园管理办法（试行）》、《镜泊湖国家森林公园总体规划》，本项目输电线路穿越位置不属于法



律禁止建设区域。项目已取得黑龙江省林草局关于《关于林海~平安第二回 500 千伏线路工程占用黑龙江镜泊湖国家森林公园的请示》的答复意见，同意本项目实施。

为进一步减小对该森林公园的影响，在后续设计阶段从环保角度对设计方案进行优化，通过合理选择塔基位置，利用地形，加大档距，减少立塔等方式，将森林公园范围内塔基数量尽量缩减。优先避让森林公园自然完整度较高、人为活动干扰较小、分布有珍稀濒危动植物、生态系统敏感或脆弱的区域。在无法避让森林公园生物多样性较丰富区域时，应优化塔型、合理制定施工方案，最大限度减少项目占地，并统筹考虑工程对区域生态的不利影响，制定切实可行的影响防治措施。统筹做好输电工程建设布局优化。

项目施工时将合理规划线路的施工时序和施工布置，严格落实相关技术文件中提出的相关污染防治措施。在森林公园内丘陵地带通行时，要利用各类工程方式和措施杜绝对森林公园进行大面积工程占用，并合理设置生态廊道，减少对自然生态和植被的破坏。最大限度节约线路走廊和施工场地占地面积。塔基区根据需要按项目水土保持方案要求设置浆砌石护坡、浆砌石挡渣墙、浆砌石排水沟。牵张场周围设置彩条旗围护、严格限制施工机械和人员活动范围，施工期间对临时堆土、材料堆放区域、裸露地表采取彩条布铺垫和密目网苫盖措施，针对牵引机、张力机占压地表区域采取铺垫措施，施工结束后土地整治、穴状整地，根据原地貌进行植被恢复。部分新修施工道路不可避免的需要进行场平，开挖扰动区域施工前进行表土剥离，将剥离的表土装入植生袋内，对道路边坡的坡脚实施植生袋拦挡措施进行挡护，施工结束后进行表土回覆，并开展相应的植被恢复。同时山丘区施工道路汇水面积较大地段设置临时排水沟，做好临时性排水工程，临时排水沟顺接至自然沟道中。

采取上述措施后可以降低工程建设对镜泊湖国家森林公园的影响。总体而言，推荐路径方案避让了东北虎豹国家公园、镜泊湖国家级风景名胜区、镜泊湖省级自然保护区以及镜泊湖世界地质公园，以穿越距离最短的方式穿越镜泊湖国家森林公园。从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

#### **3.5.4.5 与相关法律法规的相符性分析**

##### **3.5.4.5.1 与《中华人民共和国森林法》等相关文件的相符性分析**

根据《中华人民共和国森林法》第三十七条：“矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续”。第三十九条：“禁止毁林开垦、采石、采砂、采土以及其他毁坏林木和林地的行为。禁止向林地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成林地污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。禁止在幼林地砍柴、毁苗、放牧。禁止擅自移动或者损坏森林保护标志。”

输变电项目为点隔式分布，永久占地面积很小。设计单位已通过增加档距的方式，尽量减少林地及森林公园内立塔数量。同时通过合理的基础设计，减少单个塔基在林地内的占地面积。确需占用林地的，建设单位将在项目开工前编制林地勘察报告，并取得相应主管部门意见。施工期通过加强管理，合理安排施工时序，优化施工方案等措施可有效减缓施工期对森林的影响，且这种影响随着施工期的结束而消失。项目施工及运行过程中均不涉及林地内禁止进行的活动，符合《中华人民共和国森林法》等相关法规的规定。

#### 3.5.4.5.2 与《国家级自然公园管理办法（试行）》的相符性分析

根据《国家级自然公园管理办法（试行）》第十八条：“严格保护国家级自然公园内的森林、草原、湿地、荒漠、海洋、水域、生物等珍贵自然资源，以及自然遗迹、自然景观和文物古迹等人文景观。在国家级自然公园内开展相关活动和设施建设，不得擅自改变其自然状态和历史风貌”。第二十条：“在国家级自然公园内开展第十九条规定的活动和设施建设，应当征求国家级自然公园管理单位的意见”。

本项目为基础设施建设项目，为跨区域的长距离能源输送工程，不可避免地穿越了黑龙江镜泊湖国家森林公园，通过塔基优化、增加档距等工程措施，尽量减少了在森林公园内的占地面积。施工期通过加强管理，严格限制施工区域，施工结束后立即进行植被恢复，不会改变森林公园内的自然状态。

项目已取得黑龙江省林草局关于《关于林海~平安第二回 500 千伏线路工程占用黑龙江镜泊湖国家森林公园的请示》的答复意见，同意本项目实施，项目建设与《国家级自然公园管理办法（试行）》的要求不相冲突。

#### 3.5.5 与生态保护红线相关政策的相符性分析

2016 年 10 月，原环境保护部印发《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号），提出：“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”。

2018 年 8 月，生态环境部印发《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），提出：“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”。

2019 年 11 月 1 日，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《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》中明确指出：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，包括：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工程。

2022 年 8 月 16 日，《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）中明确指出：“仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动；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；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”本项目为必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设，因此，本项目符合《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》的要求。

本项目线路路径长、跨度大，虽然在选线 and 设计阶段进行了多次优化，已避让了沿途的自然保护区、风景名胜区、国家公园、地质公园、湿地公园等，但受线路走向、自然条件、工程条件等因素的限制无法完全避让生态保护红线。设计已采取相应生态影响减缓和恢复措施，并将按照环境保护法律法规和环境影响评价文件要求开展环境保护专项设计以落实各项生态保护措施。因此，根据环环评〔2016〕150 号、环规财〔2018〕86 号文件和 2019 年指导意见等，本项目符合

现行生态保护红线管理要求。

按照《全国国土空间规划纲要(2021-2035 年)》确定的耕地和永久基本农田保护红线任务和《全国“三区三线”划定规则》，本项目全线涉及的 2 省均已完成“三区三线”划定工作，本次论述按照“三区三线”成果进行分析。

### 3.5.5.1 穿越生态保护红线避让分析

#### 1) 黑龙江省

##### (1) 本项目与生态保护红线的位置关系

推荐路径穿越张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线 15.46km，立塔 35 基。

##### (2) 路径避让分析

线路穿越的张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线范围基本与镜泊湖国家级森林公园范围基本重叠，根据章节 3.5.3 论述，由于本项目线路穿越镜泊湖国家级森林公园，线路路径在黑龙江省境内不可避免的穿越张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线。

##### (3) 推荐方案合理性分析

推荐路径在黑龙江省境内张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线 15.46km，通过路径优化，推荐路径选择以穿越距离最短的方式通过。生态保护红线内占地主要为铁塔支撑脚占地，占用面积较小。

评价区生态保护红线范围内植被主要由森林、农作物组成。施工过程中会对生态保护红线区域内的植被造成一定破坏，另外施工活动产生的噪声干扰、废水等污染也会对野生动物及其生境造成影响。但工程永久占地面积、工程规模相对较小，阻隔作用小，施工时间短，且森林和农田在评价区内分布较为广泛，受施工活动干扰的野生动物易迁移至附近适宜生境中，工程永久占地与施工活动不会造成物种消失，因此工程对区域植被、生境和动植物多样性的影响较小。

本项目无涉水建筑，涉及水域均以一档跨越方式跨过，塔基施工临时占地区域在施工结束后将立即进行植被恢复，施工过程中采取相应水保措施，因此工程对区域水源、水质及水土保持功能影响较小。

另外本工程设计通过采用高跨、加大档距，最大限度的减少在生态保护红线内的立塔数量，通过限制施工临时占地等措施，减少对生态保护红线内植被等的

破坏，降低生态影响。

综上所述，工程对生态保护红线生物多样性保护和水源涵养功能影响较小，推荐路径合理。

## 2) 吉林省

### (1) 本项目与生态保护红线的位置关系

线路在吉林省境内穿越松花江生物多样性维护功能生态保护红线，穿越长度 1.25km，立塔 2 基。

### (2) 路径不可避让分析

根据电网系统规划及两侧对端变电站间隔预留情况，林海~平安第二回 500kV 线路整体采用与已建一回线路并行架设方案，并位于其前进方向左侧。该设计既符合系统电气距离最优原则，又能最大限度减少新增廊道资源占用。如本期拟建的林平二回线路考虑绕行生态保护红线，则会与已建一回线路发生换接或交叉二次。因两条线路导线截面不同，导线排布方式不同，无法采用换接方案；而采用两回线交叉跨越方式绕行生态保护红线，将导致以下重大问题：

①两回线路实施两次交跨将形成空间立体交叉点，由于已建一回线路导线型号与拟建二回线路不同，两者导线线径、截面差异较大，导致在覆冰、大风等极端工况下，因交叉点处不同线径导线跳跃、舞动幅值和频率不同，存在放电短路风险；

②交叉段形成的电磁耦合区段将产生感应电压叠加效应，经仿真计算，当一回线路单相接地时，交叉点处感应电压可达正常电压的数倍，会引发导线绝缘子闪络事故；

③林海~平安一回、二回两条线路均为跨省线路，担负黑龙江东部地区能源送出的重要任务，属省间网架重要联络线，难以通过运行方式调整转移负荷，交叉点前后的任一回路发生事故将触发继电保护动作，均会导致两条线路全停，形成 N-2 故障场景，此时黑龙江东部电网将产生巨额功率缺额，超过系统最大旋转备用容量，引发电力系统频率崩溃。

④因现阶段黑龙江东部电网整体稳定性较为薄弱，故拟建二回线路与已建一回线路之间的交叉会使电网处于高风险状态，交叉点形成的电磁环网将改变原有系统振荡中心位置，当两端变电站或线路发生事故时，相比并行方案，交跨方案

下系统功角摆幅将大幅增长，超过东北电网安全稳定导则极限值，造成黑龙江东部电网与主网解列；

综上所述，基于电网安全稳定运行要求、工程经济合理性及运维可靠性考虑，无法采用交叉跨越的方式绕行生态保护红线。

### （3）推荐方案合理性分析

评价区生态保护红线范围内植被主要由森林、农作物组成。施工过程中会对生态保护红线区域内的植被造成一定破坏，另外施工活动产生的噪声干扰、废水等污染也会对野生动物及其生境造成影响。但工程永久占地面积、工程规模相对较小，阻隔作用小，施工时间短，且森林和农田在评价区内分布较为广泛，受施工活动干扰的野生动物易迁移至附近适宜生境中，工程永久占地与施工活动不会造成物种消失，因此工程对区域植被、生境和动植物多样性的影响较小。

另外本工程设计通过采用高跨、加大档距，最大限度的减少在生态保护红线内的立塔数量，通过限制施工临时占地等措施，减少对生态保护红线内植被等的破坏，降低生态影响。

综上所述，工程对生态保护红线生物多样性保护影响较小，推荐路径合理。

### 3.5.5.2 与生态保护红线相关管理规定的相符性分析

#### 3.5.5.2.1 与《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》的相符性分析

《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）中第（一）条：“...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、跨区域、高电压等级的输电基础设施项目，不属于工业项目和矿产开发等污染型项目，不属于严控的开发建设活动，因此本项目建设符合环环评〔2016〕150号文的相关要求。

#### 3.5.5.2.2 与《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》的相符性分析

根据《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）中第二（五）条：“...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）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”。

本项目属于长距离、跨区域的线性基础设施项目，选线阶段在综合考虑地方规划、敏感区、重要矿产等多方限制性因素后，仍无法完全避让生态保护红线。基于输电线路塔基呈点状间隔占地的特点，对不可避免穿（跨）越生态保护红线的输电线路段，采取尽量缩短穿（跨）越生态保护红线长度、增大档距以减少生态保护红线内立塔数量及占地、优化基础型式、优化施工工艺、加强施工期和运行期管理、减小植被破坏、加强水土保持等减缓措施，采取植被恢复等补偿措施，同时线路在生态保护红线零星斑块分布区域尽量采取一档跨越无害化的方式跨越生态保护红线，尽量将项目建设对生态保护红线的影响降至最低，因此本项目建设与环规财〔2018〕86号文的要求相符。

#### **3.5.5.2.3 与《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》的相符性分析**

根据《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、国务院办公厅厅字〔2019〕48号）中第二（四）条：“...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：...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...”。

本项目作为国家战略部署的重点线性基础设施项目，不属于开发性、生产性建设项目；项目在选址选线 and 设计阶段进行了多次优化调整，尽可能避让了沿线的生态保护红线、国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等敏感区，但由于输电距离长、自然环境复杂、涉及地市众多，综合考虑地方规划、敏感区、重要矿产等多方限制性因素后，仍无法完全避让生态保护红线。基于输电线路塔基呈点状间隔占地的特点，对不可避免穿（跨）越生态保护红线的输电

线路段，采取尽量缩短穿（跨）越生态保护红线长度、增大档距以减少生态保护红线内立塔数量及占地、优化基础型式、优化施工工艺、加强施工期和运行期管理、减小植被破坏、加强水土保持等减缓措施，采取植被恢复等补偿措施，同时线路在生态保护红线零星斑块分布区域尽量采取一档跨越无害化的方式跨越生态保护红线，将项目建设对生态保护红线的影响降至最低。因此本项目建设符合中共中央办公厅、国务院办公厅厅字〔2019〕48号文的要求。

#### 3.5.5.2.4 与《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）》的相符性分析

根据《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”。

本项目作为国家重大基础设施项目，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，确实无法完全避让沿线的生态保护红线。项目在设计前期已根据地方自然资源主管部门要求，将项目用地布局及规模衔接所在地国土空间规划，因此本项目建设符合自然资发〔2022〕142号文的要求。

综上分析，本项目为国家重大线性基础设施项目，项目选址选线阶段避让了各类自然保护地的核心保护区等禁止建设区，符合现行法律法规要求，通过采取针对性的生态影响减缓和恢复措施，可将项目建设对生态保护红线的影响降低到



可接受的程度，项目建设符合现行的生态保护红线相关管理要求。

### 3.5.5.3 穿越各省生态保护红线论证意见

本项目黑龙江省段已取得宁安市人民政府《关于<林海-平安第二回 500 千伏线路工程（黑龙江省段）允许生态保护红线内有限人为活动论证报告>的批复》（宁政函〔2025〕46 号），原则同意林海-平安第二回 500 千伏线路工程（黑龙江省段）符合生态保护红线内允许的有限人为活动；

本项目吉林省段已取得敦化市自然资源局文件《关于林海-平安第二回 500 千伏线路工程（吉林省段）项目建设用地预审与选址初审意见的报告》（敦自然资发〔2025〕10 号），项目用地符合经吉林省人民政府依法批准的《敦化市国土空间总体规划(2021-2035 年)》，有关部门和单位对项目用地无颠覆性意见。符合国土空间规划管控规则，不涉及各级自然保护区；部分用地位于经国务院批准公布的生态保护红线范围内，符合生态保护红线内允许有限人为活动，生态保护红线内不存在违法用地情况。

### 3.5.6 与各省生态环境分区管控政策的相符性分析

#### 3.5.6.1 黑龙江省

根据《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发〔2020〕14 号）、《牡丹江市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（牡政发〔2021〕5 号）、《黑龙江省生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）》、《牡丹江市生态环境准入清单》（2023 版），本项目在黑龙江省境内所经地段主要为优先保护单元（宁安市一般生态空间、宁安市生态保护红线）、重点保护单元（西安区大气环境布局敏感重点管控区、宁安市大气环境布局敏感重点管控区、宁安市水环境农业污染重点管控区）及一般管控单元。本项目与牡丹江市生态环境管控分区相对位置关系见图 3-18。

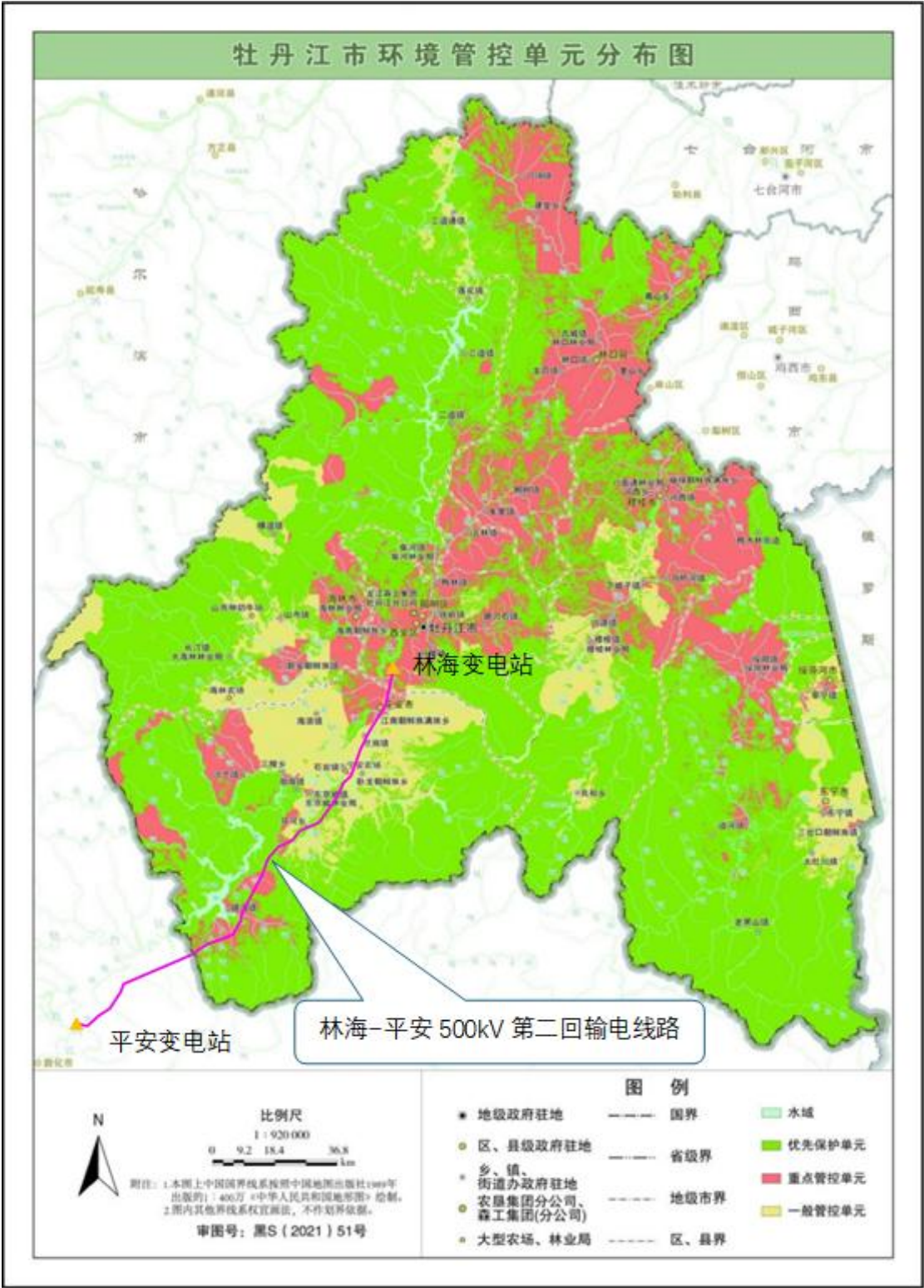


图 3- 18 项目与牡丹江市环境管控单元位置关系

3.5.6.2 吉林省

根据中共吉林省委办公厅 吉林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》（2024 年 6 月 11 日）和《延边朝鲜族自治州人民政府办

公室关于印发延边州生态环境分区管控方案的通知》（延州政办发〔2024〕6 号），本项目涉及敦化市优先保护单元（敦化市防风固沙重要区、敦化市水土保持功能重要区、敦化市生物多样性重要区、敦化市水源涵养功能重要区、敦化市松花江生物多样性维护功能生态保护红线）、重点管控单元（敦化市水环境风险重点管控区）、一般管控单元（敦化市一般管控区），本项目与延边朝鲜族自治州生态环境管控分区相对位置关系见图 3- 19。

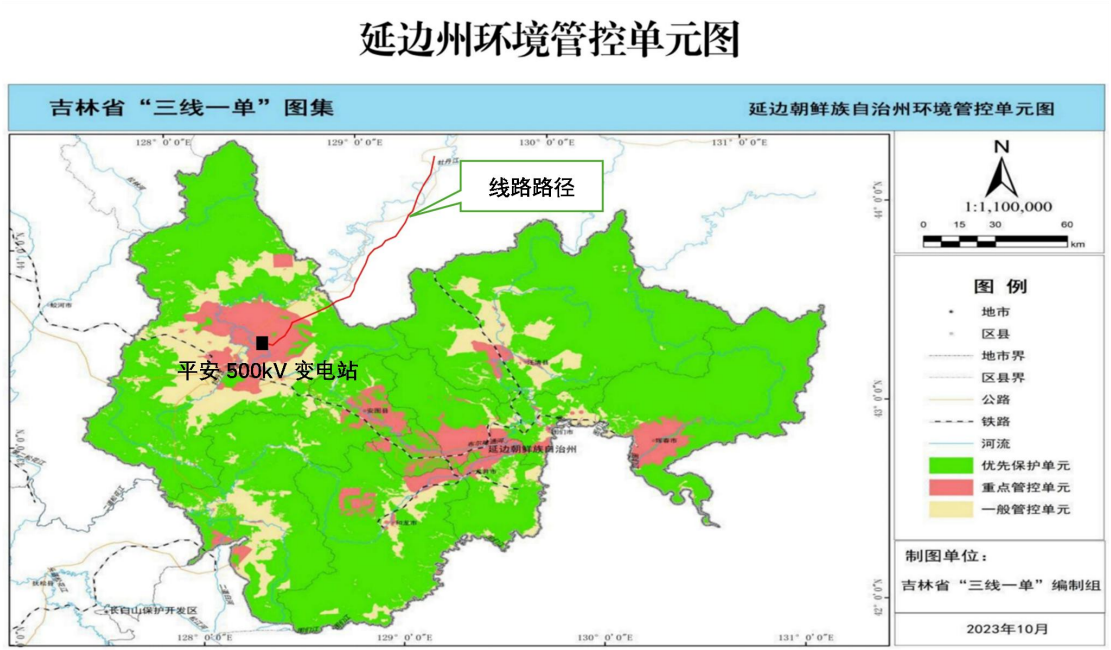


图 3- 19 项目与延边州环境管控单元位置关系

本项目在前期规划选址选线阶段充分考虑了工程环境合理性，将生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等作为优先保护的重点，线路工程作为典型的线性基础设施，受区域地形地质条件、工程安全稳定性等因素限制较大，在选线阶段进行了多方案比选，尽可能优化线路路径方案，最大限度避让各类法定保护地；线路穿（跨）越的各生态敏感区分别取得了相应主管部门的同意意见，针对塔基占地呈点状分布的特点，设计中部分线路段采取档距加大、采用紧凑塔型等措施，最大程度减小占用生态保护红线面积，确保工程环境合理性；同时，建设过程中除严格落实生态环境保护基本要求之外，结合生态保护红线具体类型，制定针对性的生态环境影响减缓措施和植被恢复等补偿措施，能够确保生态保护红线的生物多样性保护、水土保持、水源涵养等生态功能不降低。本项目为输电工程，工程运行期不排放废气、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，工程建成后沿线电磁环境、声环境均满足相应标准要求，符合生态环境质量底线要求。

总体来说，本项目建设与《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发〔2020〕14 号）、《牡丹江市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（牡政发〔2021〕5 号）、黑龙江省生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）、《牡丹江市生态环境准入清单》（2023 版）、中共吉林省委办公厅、吉林省人民政府办公厅印发了《关于加强生态环境分区管控的若干措施》（2024 年 6 月 11 日）和《延边州人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（延州政函〔2021〕58 号）的相关要求相符。项目与相关生态环境准入清单的符合性分析见表 3-17。

表 3- 18 本项目与各省“三线一单”生态环境分区管控相符性分析

环境管 控 单元编 码	环境管 控 单元名称	管 控 单 元 分 类	管 控 要 求	符 合 性 分 析
ZH23108 410002	宁安市一般生态空间	优先保护单元	<p>一、空间布局约束</p> <p>1.原则上按限制开发区域的要求进行管理。严格限制与生态功能不一致的开发建设活动。符合区域准入条件的新增建设项目，涉及占用生态空间中的林地、草原等，按有关法律法规规定办理；涉及占用生态空间中其他未作明确规定的用地，应当加强论证和管理。符合条件的农业开发项目，须依法由市级及以上地方人民政府统筹安排。除符合国家生态退耕条件的耕地，并纳入国家生态退耕总体安排，或因国家重大生态工程建设需要外，不得随意转用。</p> <p>2.对依法保护的生态空间实行承载力控制，防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统的稳定。</p> <p>3.避免开发建设活动损害其生态服务功能和生态产品质量。</p> <p>4.已经侵占生态空间的，应建立退出机制、制定治理方案及时间表。</p> <p>5.宁安市西阁水源、宁安市东京城、渤海镇两镇供水水源同时执行以下要求：禁止开发建设活动要求：1）任何单位和个人不得在保护区内及可能对地质遗迹造成影响的一定范围内进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其它对保护对象有损害的活动。未经管理机构批准，不得在保护区范围内采集标本和化石。2）不得在保护区内修建与地质遗迹保护无关的厂房或其他建筑设施；对已建成并可能对地质遗迹造成污染或破坏的设施，应限期治理或停业外迁。3）在国家级自然公园内开展相关活动和设施建设，不得擅自改变其自然状态和历史风貌。4）禁止擅自在国家级自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电场等不符合管控要求的开发活动。5）禁止违规侵占国家级自然公园，排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。限制开发建设活动要求：管理机构可根据地质遗迹的保护程度，批准单位或个人在保护工区范围内从事科研、教学及旅游活动。</p>	<p>本项目占用林地，建设单位严格按照林地管理的相关要求，办理林地用地手续，并在施工中做好环境保护工作，最大限度减少对林地的占用和生态空间的影响。</p> <p>本项目不占用宁安市西阁水源、宁安市东京城、渤海镇两镇供水水源保护区；</p> <p>本项目不可避免的穿越镜泊湖国家森林公园，项目为输变电项目运行期不排放废水、固废，施工过程中通过优化平面布置，施工场地布置等减少对镜泊湖国家森林公园的占用，通过采取本报告提出的环境保护措施后，项目建设符合镜泊湖国家森林公园的管控要求，项目已取得穿越镜泊湖国家森林公园的路径协议，原则上同意本项目建设。</p> <p>项目占用生态保护红线，已取得宁安市人民政府关于本项目有限人为活动论证报告的批复，符合生态保护红线管控要求。</p> <p>本项目不涉及镜泊湖国家级风景名胜</p>

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求	符合性分析
			<p>国家级自然公园范围内除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动：自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设；符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设；符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设；法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。</p> <p>6.黑龙江镜泊湖国家森林公园同时执行：禁止开发建设活动要求：1）在国家级自然公园内开展相关活动和设施建设，不得擅自改变其自然状态和历史风貌。2）禁止擅自在国家级自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电站等不符合管控要求的开发活动。3）禁止违规侵占国家级自然公园，排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。限制开发建设活动要求：国家级自然公园范围内除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动：自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设；符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设；符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设；法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。</p> <p>7.黑龙江镜泊湖国家级风景名胜区同时执行以下要求：禁止开发建设活动要求：1）在风景名胜区内禁止进行下列活动：开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；在景物或者设施上刻划、涂污；乱扔垃圾。2）禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜区资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。3）禁止在风景名胜区内建设畜禽养殖场、养殖小区。限制开发建设活动要求：1）在国家级风景名胜区内修建缆车、索道等</p>	<p>胜区；</p> <p>本项目不涉及东北虎豹国家公园</p> <p>综上，项目符合宁安市一般生态空间管控要求。</p>



环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求	符合性分析
			<p>重大建设工程，项目的选址方案应当报省、自治区人民政府建设主管部门和直辖市人民政府风景名胜区主管部门核准。2）在风景名胜区内进行下列活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准：</p> <p>（1）设置、张贴商业广告；（2）举办大型游乐等活动；（3）改变水资源、水环境自然状态的活动；（4）其他影响生态和景观的活动。3）风景名胜区内建设的项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。4）在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。</p> <p>8.东北虎豹国家公园黑龙江部分同时执行以下要求：1）国家公园核心保护区原则上禁止人为活动。2）国家公园管理机构在确保主要保护对象和生态环境不受损害的情况下，可以按照有关法律法规政策，开展或者允许开展下列活动：（一）管护巡护、调查监测、防灾减灾、应急救援等活动及必要的设施修筑，以及因有害生物防治、外来物种入侵等开展的生态修复、病虫害动植物清理等活动；（二）暂时不能搬迁的原住居民，可以在不扩大现有规模的前提下，开展生活必要的种植、放牧、采集、捕捞、养殖等生产活动修缮生产生活设施；（三）国家特殊战略、国防和军队建设、军事行动等需要修筑设施、开展调查和勘察等相关活动；（四）国务院批准的其他活动。3）国家公园一般控制区禁止开发性、生产性建设活动，国家公园管理机构在确保生态功能不造成破坏的情况下，可以按照有关法律法规政策，开展或者允许开展下列有限人为活动：（一）核心保护区允许开展的活动；（二）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质勘查；（三）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；（四）经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；（五）经依法批准的考古调查发</p>	

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求	符合性分析
			<p>掘和文物保护活动；（六）不破坏生态功能的生态旅游和相关的必要公共设施建设；（七）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；（八）重要生态修复工程，在严格落实草畜平衡制度要求的前提下开展适度放牧，以及在集体和个人所有的人工商品林内开展必要的经营；（九）法律、行政法规规定的其他活动。4）国家公园管理机构应当配合所在地县级以上地方人民政府清理规范国家公园区域内不符合管控要求的矿业权、水电开发等项目，落实矛盾冲突处置方案，通过分类处置方式有序退出。5）国家公园管理机构应当依法履行森林草原防火、防灾减灾、安全生产责任，建立防灾减灾和应急保障机制，组建专业队伍，制定突发事件应急预案，预防和应对各类自然灾害。</p> <p>二、污染物排放管控</p> <p>/</p> <p>三、环境风险防控</p> <p>/</p> <p>四、资源开发效率要求</p> <p>/</p>	
ZH23108410001	宁安市生态保护红线	优先保护单元	<p>一、空间布局约束</p> <p>1.原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。</p> <p>2.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。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：管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑；原住民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用</p>	<p>本项目经多次路径优化及比选，无法避让宁安市生态保护红线（张广才岭-老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线），项目为线性基础设施建设，已纳入地方的国土空间规划，在落实本报告提出的生态红线内施工建设的环境保护措施后，本项目具有环境可行性。</p>



环境管 控 单元编 码	环境管控 单元名称	管控单 元分类	管控要求	符合性分析
			<p>地、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖等活动，修筑生产生活设施；经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动；按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新；不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护；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；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造；地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采的油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新设立的战略性和矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求；依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复；根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开展的边界边境通道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作；法律法规规定允许的其他人为活动。上述有限人为活动管理，涉及新增建设用地的，在报批农用地转用、土地征收时，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的，按有</p>	<p>项目占用生态保护红线，已取得宁安市人民政府关于本项目有限人为活动论证报告的批复，符合生态保护红线管控要求。</p> <p>综上，项目符合宁安市生态保护红线管控要求。</p>

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求	符合性分析
			<p>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。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。</p> <p>3.鼓励各地根据生态保护需要和规划，结合土地综合整治、工矿废弃地复垦利用、矿山环境恢复治理等各类工程实施，因地制宜促进生态空间内建设用地逐步有序退出；区内已有的农业用地，建立逐步退出机制，恢复生态用途。</p> <p>4.水源涵养功能极重要区同时执行：禁止开发建设活动要求：1）对重要水源涵养区建立生态功能保护区，加强对水源涵养区的保护与管理，严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功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、道路建设等。2）禁止导致水体污染的产业发展，开展生态清洁小流域的建设。3）严格监管矿产、水资源开发，严肃查处毁林、毁草、破坏湿地等行为。</p> <p>5.生物多样性维护功能极重要区同时执行：禁止开发建设活动要求：1）禁止对野生动植物进行滥捕滥采，保持并恢复野生动植物物种和种群的平衡，实现野生动植物资源的良性循环和永续利用。2）保护自然生态系统与重要物种栖息地，限制或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、道路建设等，防止生态建设导致栖息环境的改变。</p> <p>6.水土保持功能极重要区同时执行以下要求：禁止开发建设活动要求：1）全面实施保护天然林、退耕还林、退牧还草工程，严禁陡坡垦殖和过度放牧。2）禁止毁林开荒、烧山开荒和陡坡地开垦，合理开发自然资源，保护和恢复自然生态系统，增强区域水土保持能力。3）禁止在幼林地砍柴、毁苗、放牧。</p> <p>7.黑龙江小北湖国家级自然保护区同时执行以下要求：禁止开发建设活动要求：1）禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、</p>	

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求	符合性分析
			<p>采石、挖沙等活动；但法律、行政法规等另有规定的除外。禁止任何人进入自然保护区的核心区，因科学研究的需要，必须进入核心区从事科学研究观测、调查活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，并经自然保护区管理机构批准；其中，进入国家级自然保护区核心区的，应当经省、自治区、直辖市人民政府有关自然保护区行政主管部门批准。2）禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动。严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目。3）禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设畜禽养殖场、养殖小区。4）禁止在自然保护区及其外围保护地带建立污染、破坏或者危害自然保护区自然环境和自然资源的设施。5）核心区和缓冲区内不得建设任何生产设施；实验区不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。限制开发建设活动要求：在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。</p> <p>8.黑龙江镜泊湖国家森林公园同时执行：禁止开发建设活动要求：1）在国家级自然公园内开展相关活动和设施建设，不得擅自改变其自然状态和历史风貌。2）禁止擅自在国家级自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电站等不符合管控要求的开发活动。3）禁止违规侵占国家级自然公园，排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。限制开发建设活动要求：国家级自然公园范围内除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动：自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设；符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设；符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设；法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。</p>	

环境管 控 单元编 码	环境管控 单元名称	管控单 元分类	管控要求	符合性分析
			<p>9.宁安市西阁水源、宁安市东京城、渤海镇两镇供水水源同时执行以下要求：1）饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：（1）禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。（2）禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。（3）运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。（4）禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。（5）禁止建设畜禽养殖场、养殖小区。（6）禁止设置排污口。2）饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：（1）一级保护区内：禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。（2）二级保护区内：禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。（3）准保护区内：禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。3）国务院和省、自治区、直辖市人民政府根据水环境保护的需要，可以规定在饮用水水源保护区内，采取禁止或者限制使用含磷洗涤剂、化肥、农药以及限制种植养殖等措施。4）饮用水地下水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：禁止利用渗坑、渗井、裂隙、溶洞等排放污水和其它有害废弃物；禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等；实行人工回灌地下水时不得污染当地地下水源。（1）一级保护区内：禁止</p>	

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求	符合性分析
			<p>建设与取水设施无关的建筑物；禁止从事农牧业活动；禁止倾倒、堆放工业废渣及城市垃圾、粪便和其它有害废弃物；禁止输送污水的渠道、管道及输油管道通过本区；禁止建设油库；禁止建立墓地。（2）二级保护区内：1）对于潜水含水层地下水水源地：禁止建设化工、电镀、皮革、造纸、制浆、冶炼、放射性、印染、染料、炼焦、炼油及其它有严重污染的企业，已建成的要限期治理，转产或搬迁；禁止设置城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物堆放场和转运站，已有的上述场站要限期搬迁；禁止利用未经净化的污水灌溉农田，已有的污灌农田要限期改用清水灌溉；化工原料、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所必须有防雨、防渗措施。2）对于承压含水层地下水水源地：禁止承压水和潜水的混合开采，做好潜水的止水措施。（3）准保护区内：禁止建设城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物的堆放场站，因特殊需要设立转运站的，必须经有关部门批准，并采取防渗漏措施；当补给源为地表水体时，该地表水体水质不应低于《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准；不得使用不符合《农田灌溉水质标准》的污水进行灌溉，合理使用化肥；保护水源林，禁止毁林开荒，禁止非更新砍伐水源林。</p> <p>10.黑龙江镜泊湖源头国家湿地公园同时执行以下要求：禁止开发建设活动要求：1）禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。2）除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：开（围）垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿；倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；引入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；其他破坏湿地及其生态功能的活动。3）在国家级自然公园内开展相关活动和设施建设，不得擅自改变其自然状态和历史风貌。4）禁止擅自在国家级自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电场等不符合管控要求的开发活动。5）禁止违规侵占国家级自然公园，</p>	

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求	符合性分析
			<p>排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。限制开发建设活动要求：国家级自然公园范围内除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动：自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设；符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设；符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设；法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。</p> <p>11.东北虎豹国家公园黑龙江部分同时执行以下要求：1) 国家公园核心保护区原则上禁止人为活动。2) 国家公园管理机构在确保主要保护对象和生态环境不受损害的情况下，可以按照有关法律法规政策，开展或者允许开展下列活动：（一）管护巡护、调查监测、防灾减灾、应急救援等活动及必要的设施修筑，以及因有害生物防治、外来物种入侵等开展的生态修复、病虫害动植物清理等活动；（二）暂时不能搬迁的原住居民，可以在不扩大现有规模的前提下，开展生活必要的种植、放牧、采集、捕捞、养殖等生产活动修缮生产生活设施；（三）国家特殊战略、国防和军队建设、军事行动等需要修筑设施、开展调查和勘查等相关活动；（四）国务院批准的其他活动。3) 国家公园一般控制区禁止开发性、生产性建设活动，国家公园管理机构在确保生态功能不造成破坏的情况下，可以按照有关法律法规政策，开展或者允许开展下列有限人为活动：（一）核心保护区允许开展的活动；（二）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质勘查；（三）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；（四）经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；（五）经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；（六）不破坏生态功能的生态旅游</p>	

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求	符合性分析
			<p>和相关的必要公共设施建设；（七）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；（八）重要生态修复工程，在严格落实草畜平衡制度要求的前提下开展适度放牧，以及在集体和个人所有的人工商品林内开展必要的经营；（九）法律、行政法规规定的其他活动。4）国家公园管理机构应当配合所在地县级以上地方人民政府清理规范国家公园区域内不符合管控要求的矿业权、水电开发等项目，落实矛盾冲突处置方案，通过分类处置方式有序退出。5）国家公园管理机构应当依法履行森林草原防火、防灾减灾、安全生产责任，建立防灾减灾和应急保障机制，组建专业队伍，制定突发事件应急预案，预防和应对各类自然灾害。</p> <p>二、污染物排放管控</p> <p>/</p> <p>三、环境风险防控</p> <p>/</p> <p>四、资源开发效率要求</p> <p>/</p>	
ZH23100520003	西 安 区 大 气 环 境 布 局 敏 感 重 点 管 控 区	重 点 管 控 单 元	<p>一、空间布局约束</p> <p>1.严控“两高”行业产能。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。2.利用水泥窑协同处置城市生活垃圾、危险废弃物、电石渣等固废伴生水泥项目，必须依托现有新型干法水泥熟料生产线进行不扩产能改造。</p> <p>二、污染物排放管控</p> <p>1.对以煤、石焦油、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及工厂余热、电力热力等进行替代。2.到 2025 年，在用 65 蒸吨/小时以上的燃煤锅炉（含电力）实现超低排放，钢铁企业基本实现超低排放。</p> <p>三、环境风险防控</p>	本项目为输电工程，运行期无废气污染物排放。项目符合西安大气环境布局敏感重点管控区管控要求。

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求	符合性分析
			<p>禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。</p> <p>四、资源开发效率要求</p> <p>高污染燃料禁燃区同时执行：1）在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。2）城市建设应当统筹规划，在燃煤供热地区，推进热电联产和集中供热。在集中供热管网覆盖地区，禁止新建、扩建分散燃煤供热锅炉；已建成的不能达标排放的燃煤供热锅炉，应当在城市人民政府规定的期限内拆除。</p>	
ZH23108420004	宁安市大气环境布局敏感重点管控区	重点管控单元	<p>一、空间布局约束</p> <p>1.严控“两高”行业产能。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。</p> <p>2.利用水泥窑协同处置城市生活垃圾、危险废弃物、电石渣等固废伴生水泥项目，必须依托现有新型干法水泥熟料生产线进行不扩产能改造。</p> <p>二、污染物排放管控</p> <p>对以煤、石焦油、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及工厂余热、电力热力等进行替代。2.到 2025 年，在用 65 蒸吨/小时以上的燃煤锅炉（含电力）实现超低排放，钢铁企业基本实现超低排放。</p> <p>三、环境风险防控</p> <p>禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。</p> <p>四、资源开发效率要求</p> <p>/</p>	<p>本项目为输电工程，运行期无废气污染物排放。项目符合宁安市大气环境布局敏感重点管控区管控要求。</p>
ZH23108	宁安市水	重点管	一、空间布局约束	<p>本项目运行期不新增废水排放。项</p>



环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求	符合性分析
420003	环境农业污染重点管控区	控单元	<p>1.科学划定畜禽养殖禁养区。</p> <p>2.加快农业结构调整。松嫩平原和三江平原等地下水易受污染地区优先种植需肥需药量低、环境效益突出的农作物；在西部干旱区发展谷子、高粱等耐旱杂粮种植；在北部四、五积温区开展米豆麦轮作，促进化肥需求低的农作物面积恢复性增长。</p> <p>二、污染物排放管控</p> <p>1.支持规模化畜禽养殖场（小区）开展标准化改造和建设，提高畜禽粪污收集和处理机械化水平，实施雨污分流、粪污资源化利用，控制畜禽养殖污染排放。</p> <p>2.畜禽散养密集区所在地县级人民政府应当组织对畜禽粪便、污水进行集中处理利用，督促乡镇人民政府建设或者配备污染防治配套设施。3.全面加强农业面源污染防治，科学合理使用农业投入品，提高使用效率，减少农业内源性污染。</p> <p>三、环境风险防控</p> <p>/</p> <p>四、资源开发效率要求</p> <p>/</p>	目符合宁安市水环境农业污染重点管控区管控要求。
ZH23108430002	宁安市其他区域	一般管控单元	<p>一、空间布局约束</p> <p>1.引导工业项目向开发区集中，促进产业集聚、资源集约、绿色发展。</p> <p>2.强化节能环保标准约束，严格行业规范、准入管理和节能审查，对电力、钢铁、建材、有色、化工、石油石化、船舶、煤炭、印染、造纸、制革、染料、焦化、电镀等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，要依法依规有序退出。</p> <p>二、污染物排放管控</p> <p>/</p> <p>三、环境风险防控</p> <p>/</p>	不涉及，项目符合宁安市其他区域管控要求。

环境管 控 单元编 码	环境管控 单元名称	管控单 元分类	管控要求	符合性分析
			四、资源开发效率要求 /	
ZH23108 430001	宁安市永 久基本农 田	一般管 控单元	<p>一、空间布局约束 /</p> <p>二、污染物排放管控 /</p> <p>三、环境风险防控 /</p> <p>四、资源开发效率要求</p> <p>1.严格永久基本农田占用和补划，永久基本农田经依法划定后，任何单位和个人不得擅自占用或者改变其用途。</p> <p>2.在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。</p> <p>3.严禁占用永久基本农田发展林果业和挖塘养鱼；严禁占用永久基本农田种植苗木、草皮等用于绿化装饰以及其他破坏耕作层的植物；严禁占用永久基本农田挖湖造景、建设绿化带；严禁新增占用永久基本农田建设畜禽养殖设施、水产养殖设施和破坏耕作层的种植业设施。4.禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。</p> <p>5.禁止以设施农用地为名违规占用永久基本农田建设休闲旅游、仓储厂房等设施。</p> <p>6.禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的淤积底泥、尾矿、矿渣等。</p> <p>7.国家能源、交通、水利、军事设施等重点项目确实难以避让永久基本农田的，涉及农用地转用或者土地征收的，必须经过国务院批准。</p> <p>8.一般建设项目不得占用永久基本农田；重大建设项目选址确实难以避让永久基本</p>	<p>本项目属于国家能源重点项目，不可避免的占用基本农田，建设单位严格按照管控要求，办理基本农田用地手续。并在开工建设前按规定开展基本农田不可避让论证。</p> <p>项目建设过程中采取表土剥离等措施，严格保护耕作层土壤。耕作层的土壤用于新开垦的耕地、劣质地或其他耕地的土壤改良。</p>

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求	符合性分析
			农田的，要按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求，在储备区内选择数量相等、质量相当的地块进行补划。 9.非农业建设依法占用永久基本农田的，建设单位应当将所占用耕地耕作层的土壤用于新开垦的耕地、劣质地或其他耕地的土壤改良。位于优先保护单元和重点管控单元内永久基本农田也同时执行此要求。	
ZH23100530001	西 安 区 永 久 基 本 农 田	一 般 管 控 单 元	<p>一、空间布局约束</p> <p>/</p> <p>二、污染物排放管控</p> <p>/</p> <p>三、环境风险防控</p> <p>/</p> <p>四、资源开发效率要求</p> <p>1.严格永久基本农田占用和补划，永久基本农田经依法划定后，任何单位和个人不得擅自占用或者改变其用途。</p> <p>2.在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。</p> <p>3.严禁占用永久基本农田发展林果业和挖塘养鱼；严禁占用永久基本农田种植苗木、草皮等用于绿化装饰以及其他破坏耕作层的植物；严禁占用永久基本农田挖湖造景、建设绿化带；严禁新增占用永久基本农田建设畜禽养殖设施、水产养殖设施和破坏耕作层的种植业设施。</p> <p>4.禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。</p> <p>5.禁止以设施农用地为名违规占用永久基本农田建设休闲旅游、仓储厂房等设施。</p> <p>6.禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可</p>	<p>本项目属于国家能源重点项目，不可避免的占用基本农田，建设单位严格按照管控要求，办理基本农田用地手续。并在开工建设前按规定向主管部门报送基本补划方案。</p> <p>项目建设过程中采取表土剥离等措施，严格保护耕作层土壤。耕作层的土壤用于新开垦的耕地、劣质地或其他耕地的土壤改良。</p> <p>项目符合西安区永久基本农田管控要求。</p>

环境管 控 单元编 码	环境管控 单元名称	管控单 元分类	管控要求	符合性分析
			<p>能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。</p> <p>7.国家能源、交通、水利、军事设施等重点项目确实难以避让永久基本农田的，涉及农用地转用或者土地征收的，必须经过国务院批准。</p> <p>8.一般建设项目不得占用永久基本农田；重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，要按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求，在储备区内选择数量相等、质量相当的地块进行补划。</p> <p>9.非农业建设依法占用永久基本农田的，建设单位应当将所占用耕地耕作层的土壤用于新开垦的耕地、劣质地或其他耕地的土壤改良。位于优先保护单元和重点管控单元内永久基本农田也同时执行此要求。</p>	
ZH23100530002	西 安 区 其 他 区 域	一 般 管 控 单 元	<p>一、空间布局约束</p> <p>1.引导工业项目向开发区集中，促进产业集聚、资源集约、绿色发展。</p> <p>2.强化节能环保标准约束，严格行业规范、准入管理和节能审查，对电力、钢铁、建材、有色、化工、石油石化、船舶、煤炭、印染、造纸、制革、染料、焦化、电镀等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，要依法依规有序退出。</p> <p>二、污染物排放管控</p> <p>/</p> <p>三、环境风险防控</p> <p>/</p> <p>四、资源开发效率要求</p> <p>/</p>	不涉及，项目符合西安其他区域管控要求。
ZH22240310027	敦 化 市 防 风 固 沙 重 点 管 控 单 元	优 先 保 护 单 元	<p>空间约束布局</p> <p>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</p>	本工程为输变电工程不涉及取土、挖沙、采石、开垦等活动。敦化市

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求	符合性分析
	要区		<p>生态产品质量。</p> <p>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，种植人参与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。</p> <p>3.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。</p> <p>4.原则上不再新建各类产业园区，严禁随意扩大现有产业园区范围。以工业为主的产业园区应加快完成园区的循环化改造，鼓励推进低消耗、可循环、少排放的生态型工业园区建设。</p> <p>5.区内现有不符合主体功能定位的的现有产业，实施搬迁或关闭。对已造成的污染或损害，应限期治理。</p> <p>二、污染物排放管控</p> <p>/</p> <p>三、环境风险管控</p> <p>/</p> <p>四、资源开发效率</p> <p>/</p>	<p>境内不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区；</p> <p>本工程敦化市境内不涉及沙化土地封禁保护区。本工程建设过程中严格按照水土保持方案及其批复要求采取相应的水土保持措施。</p> <p>项目符合敦化市防风固沙重要区管控要求。</p>
ZH22240310029	敦化市水土保持功能重要区	优先保护单元	<p>一、空间布局约束：</p> <p>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。</p> <p>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，种植人参与开垦坡度不得超过二十五度。禁止毁林、毁草开垦。禁止在水</p>	<p>本项目建设过程中会对区域植被造成一定破坏，降低区域生态服务功能和生态产品质量，但输变电塔基施工过程中占地面积较小，施工周期短，在施工期通过采取控制施工范围，减少植被破坏，施工结束后</p>

环境管 控 单元编 码	环境管控 单元名称	管控单 元分类	管控要求	符合性分析
			<p>土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树兜等。</p> <p>3.原则上不再新建各类产业园区，严禁随意扩大现有产业园区范围。以工业为主的产业园区应加快完成园区的循环化改造，鼓励推进低消耗、可循环、少排放的生态型工业园区建设。</p> <p>4.区内现有不符合主体功能定位的现有产业，实施搬迁或关闭。对已造成的污染或损害，应限期治理。</p> <p>5.江河源头区域执行《水功能区监督管理办法》相关要求。</p> <p>二、污染物排放管控</p> <p>/</p> <p>三、环境风险管控</p> <p>/</p> <p>四、资源开发效率</p> <p>/</p>	<p>立即开展植被恢复措施后，项目施工造成的影响可降至最低。</p> <p>项目建设不涉及江河源头区域。</p> <p>项目符合敦化市水土保持功能重要区管控要求。</p>
ZH22240 310025	敦化市生物多样性重要区	优先保护单元	<p>一、空间布局约束：</p> <p>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。</p> <p>2.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。</p> <p>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。</p> <p>4.原则上不再新建各类产业园区，严禁随意扩大现有产业园区范围。以工业为主的产业园区应加快完成园区的循环化改造，鼓励推进低消耗、可循环、少排放的生</p>	<p>根据国家林业和草原局公告（2023年第 23 号）（陆生野生动物重要栖息地名录（第一批））项目区域不涉及陆生野生动物重要栖息地。</p> <p>其他相符性分析同上。</p> <p>项目符合敦化市生物多样性重要区管控要求。</p>

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求	符合性分析
			<p>态型工业园区建设。</p> <p>5.区内现有不符合主体功能定位的的现有产业，实施搬迁或关闭。对已造成的污染或损害，应限期治理。</p> <p>6.江河源头区域执行《水功能区监督管理办法》相关要求。</p> <p>二、污染物排放管控</p> <p>/</p> <p>三、环境风险管控</p> <p>/</p> <p>四、资源开发效率</p> <p>/</p>	
ZH22240310023	敦化市水源涵养功能重要区	优先保护单元	<p>一、空间布局约束：</p> <p>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。</p> <p>2.禁止各种损害生态系统水源涵养功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。</p> <p>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。</p> <p>4.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。</p> <p>5.原则上不再新建各类产业园区，严禁随意扩大现有产业园区范围。以工业为主的产业园区应加快完成园区的循环化改造，鼓励推进低消耗、可循环、少排放的生态型工业园区建设。</p>	<p>本项目不涉及土地沙化封禁保护区。</p> <p>其他相符性分析同上。</p> <p>项目符合敦化市水源涵养功能重要区管控要求。</p>

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求	符合性分析
			6.区内现有不符合主体功能定位的的现有产业，实施搬迁或关闭。对已造成的污染或损害，应限期治理。 7.江河源头区域执行《水功能区监督管理办法》相关要求。 二、污染物排放管控 / 三、环境风险管控 / 四、资源开发效率 /	
ZH22240310024	敦化市松花江生物多样性维护功能生态保护红线	优先保护单元	一、空间布局约束： 1.原则上按禁止开发区域的要求进行管理，执行《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）》《吉林省生态保护红线监管办法（试行）》中相关要求。 2.生态保护红线内水产种质资源保护区执行《水产种质资源保护区管理办法》相关要求。 3.生态保护红线内重要湿地执行《中华人民共和国湿地保护法》《湿地保护管理规定》《吉林省湿地保护条例》《关于特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约》相关要求。 4.生态保护红线内江河源头区域执行《水功能区监督管理办法》相关要求。 二、污染物排放管控 / 三、环境风险管控 / 四、资源开发效率	通过路径比选及论证，本项目输电线路不可避免的穿越松花江生物多样性维护功能生态保护红线，建设单位已按照生态保护红线相关管理要求进行避让分析，并取得了主管部门关于本项目穿越生态保护红线的意见。 本环评报告针对在生态保护红线内建设施工提出有针对性的环境保护措施，在落实本报告提出的措施前提下，本项目穿越生态保护红线具有环境可行性。 项目符合敦化市松花江生物多样性维护功能生态保护红线管控要求。



环境管 控 单元编 码	环境管控 单元名称	管控单 元分类	管控要求	符合性分析
			/	
ZH22240 320006	敦化市水 环境风险 重点管控 区	重点管 控单元	一、空间布局约束 / 二、污染物排放管控： 1.研究建立统筹水环境、水资源和水生态监测评价体系，对重要江河湖库开展水生 态环境评价预警。 2.建设和完善城乡污水处理设施及配套管网工程，定期排查和不定期抽查工业企业 排污情况。加强污水管网提升改造建设，提高城镇生活污水集中处理率。 三、环境风险管控 / 四、资源开发效率 /	项目运行期输电线路不产生废水； 扩建后的平安变电站不新增劳动定 员，不新增生活污水排放量。 项目符合敦化市水环境风险重点管 控区管控要求。
ZH22240 330001	敦化市一 般管控区	一般管 控单元	空间布局约束 / 二、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。 三、环境风险管控 / 四、资源开发效率 /	项目建成投产后不新增废水、废气 污染物。 项目符合敦化市一般管控区管控要 求。

### 3.5.7 与《基本农田保护条例》、《永久基本农田保护红线管理办法》相符性分析

《基本农田保护条例》中第十五条“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。”根据《自然资源部关于积极做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2022〕129号）“严格占用永久基本农田的重大建设项目范围为1）党中央、国务院明确支持的重大建设项目；2）按照《关于梳理国家重大项目清单加大建设用地保障力度的通知》（发改投资〔2020〕688号）要求，列入需中央加大用地保障力度清单的项目；3）中央军委及其有关部门批准的军事国防类项目；4）纳入国家级规划的机场、铁路、公路、水运、能源、水利项目；5）省级公路网规划的省级高速公路和连接原深度贫困地区直接为该地区服务的省级公路项目；6）原深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、民生发展等项目。

根据《永久基本农田保护红线管理办法》中第二十一条“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。”

本项目属于依法可以按照原地类管理的架空电力传输线路设计的点状杆、塔确实难以避让永久基本农田的情形。根据当前设计资料，本项目黑龙江省境内占用基本农田约2.97hm<sup>2</sup>，吉林省境内占用基本农田约0.2724hm<sup>2</sup>，建设单位按照规定开工前根据最终设计方案开展永久基本农田的不可避让性论证，报县级人民政府自然资源主管部门备案。

### 3.5.8 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》，线路选线时尽可能对敏感区进行了避让，确实无法避让时对线路路径进行了生态环境比选论证，并尽量采取一档跨越无害化方式通过；本项目输电线路选线已尽量避开居民密集区域；输电线路尽可能考虑与现有线性工程并行走线，减少新开辟走廊；线路不涉及0类声环

境功能区；经过林木密集地段时根据树木生长高度尽量采用高跨方式通过，以减少林木砍伐；因此，本项目在选址选线时基本满足输变电建设项目环境保护技术要求的相关规定。

在本项目设计阶段，采取进一步优化塔基定位、尽可能减少穿跨越敏感区长度、减少塔基占地面积、控制导线高度等措施以减小不利环境影响；输电线路也因地制宜选择合适的架设高度、杆塔塔型、导线参数等，邻近电磁环境敏感目标时，采取避让或增加导线高度等减少电磁环境影响；变电扩建新增设备尽量选择低噪声设备，优化总平面布置，对于声源上无法根治的噪声，采用隔声、吸声、消声、防振、减振等措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标均满足相应环保标准要求；本项目将按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复措施；输电线路因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区采用全方位长短腿与不等高基础设计，无法避让集中林区时将采取高跨设计，以减少林木砍伐，保护原生生态环境；对于进入敏感区的输电线路，将根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。

在本项目施工阶段，将落实设计文件、环评文件及其审批部门审批文件中提出的环境保护要求；进入森林公园、生态保护红线等敏感区的输电线路，建设单位将加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工方式，减少对保护对象的不利影响。

在本项目运行期，将做好环境保护设施的维护和运行管理；变电站运行过程中产生的废矿物油将进行回收处理，废矿物油和废铅蓄电池将交由有资质的单位回收处理，杜绝随意丢弃。

因此，本环评对于项目设计、施工、运行阶段也提出了相应的环境保护措施要求，推动环境保护“三同时”制度的落实，本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》的相关规定。

项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相符性分析见表 3-19。

表 3-19 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析一览表

项目	要求	本项目情况	符合性
选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目选址选线阶段避让饮用水水源保护区、自然保护区，但无法避让黑龙江镜泊湖国家森林公园，项目选线阶段进行了唯一性论证，并取得了黑龙江省林业和草原局同意穿越的意见。穿越森林公园和生态保护红线区域设计过程中进一步优化塔基位置选择，尽量采用“一档跨越”无害化方式通过，无法跨越的区域优化塔型减少敏感区内占地；施工中制定施工方案、划定施工范围，尽量减少敏感区内临时占地。	符合
	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目林海变、平安变为站内扩建工程，无新增占地，不涉及变电工程选址。	符合
	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目林海变、平安变为站内扩建工程，无新增占地，不涉及变电工程选址。	符合
	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。	本期线路基本与林平一回并行架设	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	不涉及	符合
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目林海变、平安变为站内扩建工程，无新增占地，不涉及变电工程选址。	符合
	输电线路宜避让集中林区，以减少树木砍伐，保护生态环境。	线路不可避免的穿越镜泊湖国家森林公园集中林区，线路设计尽量采取高跨方式，减少树木砍伐，保护生态环境。	符合
	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及自然保护区。	符合
设计	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，	本项目在初步设计、施工图设计文件中将包含相关的环境保	符合

项目	要求	本项目情况	符合性
总体要求	编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	护内容，将编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	
	改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本项目扩建的林海变电站前期无环保遗留问题。平安变电站事故油池容积不足，本期新建一座 40m <sup>3</sup> 事故油池并与现状事故油池串联。	符合
	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区。	符合
	变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截处理，确保油及油水混合物全部收集不外排。	根据调查，本项目林海变现有事故油池可以满足单台变压器油 100%容量的要求。平安变电站事故油池容积不足，本期新建一座 40m <sup>3</sup> 事故油池并与现状事故油池串联，事故油池可以满足单台变压器油 100%容量的要求。	符合
设计电磁环境保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本项目对产生的工频电场、工频磁场进行了模式预测和类比分析，根据电磁环境影响预测结果及本次环评提出的措施要求，本项目电磁环境影响能满足国家标准要求。	符合
	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	根据电磁环境影响预测结果，本项目选择的输电线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置方式等，在落实环评提出的要求后可使工程的电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
	架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本项目尽可能避让电磁环境敏感目标，无法避让的本环评提出了最低导线高度的要求。	符合
	变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本项目前期设计已考虑了进出线对周围电磁环境的影响。	符合
	330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环	本环评考虑了与林平一回并行时对电磁环境敏感目标的影	符合

项目	要求	本项目情况	符合性
	境敏感目标的综合影响。	响。	
设计声环境保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境保护目标分别满足 GB 12348 和 GB 3096 要求。	本项目针对林海变本期新增高压电抗器处安装声屏障。	符合
	户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境保护目标的影响。	本期林海变扩建在前期预留位置安装高压电抗器、低压电抗器；平安变在预留位置安装低压电抗器。	符合
	户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境保护目标侧的区域。	本期林海变扩建在前期预留位置安装高压电抗器、低压电抗器；平安变在预留位置安装低压电抗器。	符合
	变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB 12348 的基础上保留适当裕度。	林海变评价范围内涉及 1 处声环境保护目标、平安变评价范围内无声环境保护目标，根据现状监测及预测结果，林海变扩建后声环境保护目标能够满足相应的标准限值要求。	符合
	位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	不涉及。	符合
	变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	林海变评价范围内涉及 1 处声环境保护目标、平安变评价范围内无声环境保护目标，根据现状监测及预测结果，林海变扩建后声环境保护目标能够满足相应的标准限值要求。	符合
设计生态环	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本项目环评按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
境保护	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	在山丘区采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。镜泊湖国家级森林公园集中林区内，尽量抬高导线高度，以减少林木砍伐，保护	符合

项目	要求	本项目情况	符合性
	护生态环境。	生态环境	
	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本项目施工临时占地将根据现场实际情况恢复原有土地功能。	符合
	进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目未进入自然保护区。	符合
设计水环境保护	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目林海站、平安站扩建工程不新增取水和排水。	符合
	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、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。	林海变、平安变前期已设计一体化污水处理装置，处理后的污水定期清运，不外排。	符合

### 3.6 环境影响因素识别与评价因子筛选

#### 3.6.1 环境影响因素识别

##### 3.6.1.1 施工期

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

##### 1) 施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围居民生活产生影响。

##### 2) 施工扬尘

施工开挖造成土地裸露，可能引起二次扬尘对周围环境产生暂时性、局部性影响。

##### 3) 施工废水

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

#### 4) 施工固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾以及生活垃圾不妥善处理会对环境产生不良影响。

#### 5) 生态影响

施工占地、植被破坏、施工人员活动噪声、施工占地、水土流失等各项环境影响因素均可能会对生态环境产生影响。

#### 6) 其他影响

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。

### 3.6.1.2 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、固体废物、环境风险等。

#### 1) 工频电场、工频磁场

变电站内电气设备及输电线路运行时产生工频电场、工频磁场。

#### 2) 噪声

变电站电气设备在运行时会产生各种噪声，主要有高压电抗器、低压电抗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。

#### 3) 生态影响

输电线路运行产生的工频电场、工频磁场、噪声对动物分布的影响；输电线路对鸟类的阻隔；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。

#### 4) 生活污水

变电站内值班人员产生的生活污水排水对水环境产生一定的影响，本期变电站扩建，不新增劳动定员，不新增生活污水排放。

输电线路运行期无废水产生。

#### 5) 固废

运行产生的固体废物为运行人员产生的生活垃圾、达到使用寿命后更换产生的废旧铅蓄电池及突发性事故情况下产生的废矿物油。

#### 6) 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，亦无废油产生；当发生事故时，有可能产生漏油的环境风险。

### 3.6.2 评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），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。生态影响评价因子筛选表见表 3-20。

表 3-20 项目生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	直接/间接影响	影响性质	影响程度
施工期					
物种	分布范围	工程永久/临时占地导致物种分布格局变化	直接影响	不可逆影响、长期影响	中
	种群数量、种群结构、行为	工程开挖、材料运输造成个体死亡	直接影响	不可逆影响、短期影响	中
生境	生境面积	永久占地导致生境丧失和破坏	直接影响	不可逆影响、长期影响	中
		临时占地导致生境丧失和破坏	直接影响	可逆影响、短期影响	中
	质量	施工人为活动、弃渣、扬尘、水土流失等对生物生境影响	直接影响	可逆影响、短期影响	弱
	连通性	施工道路等对生境的阻隔影响	直接影响	可逆影响、短期影响	弱
生物群落	物种组成、群落结构	塔基处边缘效应等造成群落结构改变	直接影响	不可逆影响、长期影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生物量、生态系统功能	施工永久、临时占地导致植被覆盖度降低、生物量降低、生态系统功能受到一定影响	直接影响	可逆影响、长期影响	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	工程对保护对象分布、活动的影响	间接影响	间不可逆影响、长期影响	弱

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	直接/间接影响	影响性质	影响程度
自然景观	遗迹多样性、完整性等	工程建设造成景观面积变化	直接影响	不可逆影响、长期影响	弱
运行期					
物种	分布范围、种群数量、种群结构	输电线路运行产生的工频电磁、噪声对动物分布的影响	直接影响	不可逆影响、长期影响	弱
生境	连通性	输电线路对鸟类的迁徙	直接影响	不可逆影响、长期影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生物量、生态系统功能	输电线路下方乔木高度修剪造成生产力下降、生物量下降	直接影响	不可逆影响、长期影响	弱
自然景观	遗迹多样性、完整性等	塔基对自然景观的干扰	直接影响	不可逆影响、长期影响	中等

注：影响程度结合工程特点，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）附录 A.1 注 4 进行判定。

### 3.12.2.1 施工期

#### 1) 声环境

昼、夜间等效声级， $L_{eq}$ 、夜间最大 A 声级， $L_{Amax}$ 。

#### 2) 生态环境

动物组成、生态习性、分布范围、种群结构；植物物种组成、群落结构、植被覆盖度、生产力、生物量；生境类别、生境质量状况、连通性与破碎化情况；生态系统结构、生态系统功能；主要保护对象类别、分布等。

#### 3) 地表水环境

pH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、石油类。

#### 4) 固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾以及生活垃圾。

### 3.12.2.2 运行期

#### 1) 电磁环境

变电站：工频电场、工频磁场；

输电线路：工频电场、工频磁场。

#### 2) 声环境

昼、夜间等效声级， $L_{eq}$ 。

### 3) 地表水环境

pH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、石油类。

### 4) 生态环境

动物组成、生态习性、分布范围、种群状况；植物物种组成、群落结构、生产力、生物量；生境类别、生境质量状况；主要保护对象类别、分布等。

### 5) 固体废物

运行人员产生的生活垃圾、事故状态下的废矿物油、废旧蓄电池。

## 3.7 生态环境影响途径分析

### 3.7.1 施工期

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

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

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

### 3.7.2 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。

## 3.8 设计采取环境保护措施

### 3.8.1 变电站

### 3.8.1.1 设计阶段采取的环保措施

#### 1) 电磁环境

(1) 在变电站总平面布置设计时, 合理布置和屏蔽部分电气设备, 减少相互之间的电磁干扰。

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

(3) 对站内配电装置进行合理布局。

#### 2) 声环境

##### (1) 声源控制

在设备选型时, 优先选择符合国家规定噪声标准的设备, 包括高压电抗器、低压电抗器、电容器等电气设备, 并采取基础减振措施;

##### (2) 隔声措施

本期林海变新增 120Mvar 高压并联电抗器利用防火墙隔开, 围墙外约 1m 处 (前期工程征地红线范围内) 设置长 35m, 高 6m 的声屏障。

#### 3) 水环境

本期不新增废水排放。

#### 4) 固体废物

变电站内设置垃圾分类收集箱 (桶) 等垃圾收集设施, 并由环卫部门定期清运, 统一处理, 不随意丢弃。

对于更换下来的废铅蓄电池, 及时交由具有相应处理资质的单位专门收集处置, 不得随意丢弃。

废旧蓄电池在收集、运输、更换时, 严格执行《危险废物转移管理办法》的有关规定, 禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。

#### 5) 事故油排蓄系统

站内油浸电气设备 (包括主变、低抗、高抗等) 的事故排油, 经设备下部的油坑收集, 通过地下排油管道汇入布置在设备附近的事故油池内, 并及时交有资质单位处理。

根据设计资料及现场调查, 本项目事故油池设置情况如下:

##### (1) 林海 500kV 变电站

站内设置总有效容积为  $101\text{m}^3$  的事故油池 2 座 ( $66\text{m}^3+35\text{m}^3$  串联) 用于收集站内主变压器和高压电抗器产生的事故油; 站内设置 1 座  $25\text{m}^3$  事故油池, 用于收集站内低压电抗器、站用变压器产生的事故油。

## (2) 平安 500 千伏变电站

站内已建  $50\text{m}^3$  事故油池一座, 本期新建  $40\text{m}^3$  事故油池 1 座, 并与已建事故油池串联, 扩建后站内事故油池总容积  $90\text{m}^3$ 。

### 3.8.1.2 施工期采取的环保措施

#### 1) 声环境

(1) 选用低噪声的施工设备, 施工活动主要集中在白天进行, 尽量避免夜间施工。如果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。

(2) 运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛, 尽量采用对讲机进行调度。

#### 2) 水环境

(1) 加强施工过程中施工废水临时措施管理, 防止无组织漫排。施工期设置沉砂池、废水沉淀池, 基础施工、设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生的施工生产废水通过沉砂处理后用于站内洒水降尘。

(2) 变电站内施工人员生活污水依托站内已建污水处理系统。

(3) 做好施工场地周围的拦挡措施, 尽量避免雨天开挖作业, 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。

#### 3) 环境空气

(1) 加强材料转运、存放与使用的管理, 合理装卸, 规范操作, 对于易起尘的材料以及临时堆土应采取覆盖措施。

(2) 进出场地的车辆限制车速, 车辆均需冲洗干净后方可驶离施工场地。

(3) 物料堆场、施工场地、运输道路等应及时进行洒水降尘。

(4) 制定施工场地扬尘污染防治方案, 应按照《中华人民共和国大气污染防治法》《吉林省大气污染防治条例》《黑龙江省大气污染防治条例》等法规要求, 执行《住房和城乡建设部办公厅关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》(建办质〔2019〕23 号)、《建筑与市政施工现场安全卫生与职业

健康通用规范》（GB 55034-2022），严格落实“工地周边 100%围挡”、“物料堆放 100%覆盖”、“土方开挖 100%湿法作业”、“路面 100%硬化”、“出入车辆 100%清洗”、“渣土车辆 100%密闭运输”等“六个百分之百”等扬尘治理要求。

#### 4) 固体废物

在施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训，施工场地设置垃圾箱(桶)等垃圾暂存设施，明确要求施工过程中的建筑垃圾、生活垃圾应分类、分开收集，并安排专人专车及时清运，或定期运至环卫部门指定的地点处置。

#### 5) 生态环境

合理组织施工，减少临时施工占地；开挖面及时平整，临时堆土采取拦挡、防护等措施安全堆放；施工完成后对施工扰动面进行恢复。

### 3.8.1.3 运行期采取的环保措施

1) 当突发事故时，设备废油排入事故油池，经隔油处理后，事故油由具备相应处理资质的单位处置，不外排。

2) 对当地群众进行有关项目和相关设备方面的环境宣传工作。

3) 依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

4) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

### 3.8.2 输电线路

#### 3.8.2.1 设计阶段采取的环保措施

##### 1) 电磁环境和声环境

选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，优化路径，尽量避免城镇规划区、学校、居民密集区。

严格按照相关规程及规范，结合项目区周围的实际情况和设计要求，确保评价范围内电磁环境、声环境敏感目标处电磁环境、声环境满足标准限值要求。

合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响，要求导线、母线和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

严格按照相关规程及规范，结合项目区周围的实际情况和工程设计要求，控制线路对地距离和对房屋水平距离，确保评价范围内有公众居住、工作、学习的

建筑物电磁环境、声环境满足标准限值要求。

## 2) 生态环境和水环境

尽量避让国家公园、自然保护区、风景名胜区、生态保护红线和饮用水水源保护区等敏感区及居民集中区，线路尽量远离居民点；尽量避让集中林区、少占耕地，线路经过林区时尽量采用高跨方式。对于评价范围内已避让的临近生态敏感区，线路路径与敏感区保持足够距离，确保不进入避让的敏感区范围内；合理规划施工方案和施工布局，不在临近的敏感区范围内设置各类施工临时场地，最大程度减少施工扰动影响。

对于确实无法避让的镜泊湖国家森林公园、生态保护红线等敏感区，合理设计路径走向，减少穿（跨）越线路长度；充分利用地形尽量采用高跨方式通过，并采取加大档距、减少塔基数量等措施；对于穿（跨）越敏感区的线路段，应优化施工布局 and 施工方案，充分利用既有道路，减少新开辟施工道路长度；采用先进的线路展放线工艺，如牵张放线、无人机放线等；生态敏感区范围内尽可能少设牵张场，对于因架线需要必须设置的牵张场，均尽量选择在植被稀疏或无植被区域，以降低植被破坏，减小生态环境影响。

杆塔设计时采用全方位高低腿铁塔，根据地形选用合理的基础形式，尽量减少占地、土石方开挖量；塔位有坡度时考虑修筑护坡、排水沟，尽量减少水土流失、保护生态环境。

输电线路跨越水体时，采用一档跨越的方式，不在水体中立塔。

### 3.8.2.2 施工期采取的环保措施

#### 1) 声环境

(1) 选用低噪声的施工机械，减少打桩、爆破次数，将施工噪声对周围环境的影响降至最低。

(2) 施工运输车辆进出应减少鸣笛，尽量采用人工指挥。

(3) 线路施工过程中应将施工设备布置在远离居民点侧，必要时对高噪声设备采用硬质围挡进行隔离，以减小施工噪声的影响。

#### 2) 水环境

本项目输电线路施工过程中加强管理，禁止废污水排入水体。输电线路工程施工期废水主要为施工人员生产生活过程中产生的生活污水和施工过程中产生

的施工废水。其中生活污水主要来自施工人员的生活排水；施工废水包括灌注桩施工产生的泥水、雨水冲刷土方及裸露场地形成的泥水以及砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水等。对于钻孔灌注桩等施工工艺过程中产生的泥浆水，通过设置泥浆池对泥浆水澄清后用于施工场地洒水降尘；对于施工场地区域的施工设备和运输车辆清洗废水，通过设置设备清洗池，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，不外排。

输电线路施工人员临时租用附近区域民房，不设置施工营地，生活污水利用民房已有的污水处理系统进行处理，不外排。

在穿（跨）越的水体附近施工时，应加强施工人员管理，合理布置施工场地并采取限界措施，严禁超界施工；施工场地设垃圾箱（桶），施工过程中产生的生活垃圾和建筑垃圾分类、分开堆放并及时清运，不随意丢弃；施工场地设置简易沉淀池，施工废水经处理后回用，不外排；位于山丘区的塔位采取拦挡等措施，减轻水土流失。

### 3）环境空气

（1）加强材料转运、存放与使用的管理，合理装卸，规范操作，对于易起尘的材料以及临时堆土应采取覆盖措施。

（2）进出场地的车辆限制车速，避免或减少产生扬尘。施工堆场、运输道路应及时进行洒水降尘。

（3）施工过程中，应对裸露地表进行覆盖，暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或遮盖。

（4）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。

（5）制定施工场地扬尘污染防治方案，应按照《中华人民共和国大气污染防治法》《吉林省大气污染防治条例》《黑龙江省大气污染防治条例》等法规要求，执行《住房和城乡建设部办公厅关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质〔2019〕23号）、《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》（GB 55034-2022），严格落实“工地周边 100%围挡”、“物料堆放 100%覆盖”、“土方开挖 100%湿法作业”、“路面 100%硬化”、“出入车辆 100%清洗”、“渣土车辆 100%密闭运输”等“六个百分之百”等扬尘治理要求



#### 4) 固体废物

在施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训，施工场地设置垃圾箱(桶)等垃圾暂存设施，明确要求施工过程中的建筑垃圾、生活垃圾应分类、分开收集，并安排专人专车及时清运，或定期运至环卫部门指定的地点处置。

#### 5) 生态环境

施工过程中合理规划，尽量减少施工占地；加强施工过程中的环境管理，施工期采取有效的临时拦挡、苫盖措施，减少对周围环境的扰动和破坏；根据具体情况设置挡土墙、排水沟等水土保持措施，以减少引起的水土流失；施工结束后对施工场地进行整治和恢复植被。

在穿(跨)越镜泊湖国家森林公园和生态保护红线内或附近施工时，应加强施工人员管理，合理布置施工场地并采取限界措施，严禁超界施工；禁止施工人员随意踩踏周边植被和捕猎、驱赶野生动物；施工场地设垃圾箱，对施工过程中产生的生活垃圾和建筑垃圾分类、分开堆放并及时清运，不随意丢弃；施工场地设置简易沉淀池，施工废水经处理后回用，不外排。

#### 3.8.2.3 运行期采取的环保措施

- 1) 运行单位定期进行检查及维护，及时清理塔基基面，保证排水畅通。
- 2) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。
- 3) 加强对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本项目建设地点位于黑龙江省（牡丹江市西安区、宁安市）、吉林省（延边朝鲜族自治州敦化市），项目涉及 2 个省级行政区、2 个地市级行政区、3 个县。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

本项目变电站及线路所经地段地貌单元包括低山丘陵地貌及部分山间平地，以低山丘陵为主，约占线路总长度的 76.4%，山间平地占线路总长度的 23.6%。



图 4-1 线路沿线地形地貌

4.2.2 地质

4.2.2.1 林海 500kV 变电站

站址地层岩性为第四系沉积层，主要为冲积-洪积形成的粉质粘土层，其下为砂岩或泥质粉砂岩，站址内无滑坡、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。

根据《中国地震动参数区划图》，场地地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度值为 0.05g（对应地震基本烈度为 6 度），设计地震分组为第一组。

根据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）表 4.1.3 和表 4.1.6 及站址地基土分布情况，综合判定站址区域内地基土类型为中软土，建筑场地类别为Ⅱ类。

站址区域内地下水埋深较深，可不考虑地下水对构筑物钢筋的腐蚀性。

站址区域内地基土的标准冻结深度为 1.80m。地质情况满足本期扩建要求。

#### 4.2.2.2 平安 500kV 变电站

站址地层岩性为第四系沉积层，主要为冲积-洪积形成的粉质粘土层，其下为砂岩或泥质粉砂岩。

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。

根据《中国地震动参数区划图》，场地地震动反应谱特征周期为 0.35S，地震动峰值加速度值为 0.05g（对应地震基本烈度为 6 度），设计地震分组为第一组。

根据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）表 4.1.3 和表 4.1.6 及站址区域内地基土分布情况，场地土为中软土，场地类别为Ⅱ类。

站址区域内地下水位站址区内水埋深大于 40m，对钢筋混凝土中钢筋不具有腐蚀性；

站址区域内地基土的标准冻结深度为 1.79m。场地地质情况满足扩建要求。

#### 4.2.2.3 林海~平安 500kV 线路

线路所经地段地貌单元包括低山丘陵地貌、熔岩台地及部分山间平地，以低山丘陵为主，约占线路总长度的 63.4%，熔岩台地约占线路总长度的 13%，山间平地占线路总长度的 23.6%。

线路路径所经地段地层主要有第四系的黏性土、砂类土、碎石土类，低山丘陵下伏地层主要为白垩系砂岩、砂砾岩、泥岩等，中生代华力西期花岗侵入岩；熔岩台地主要为第四系黏性土及下伏第三系上新统喷出玄武岩。

线路途经区内的地下水类型主要为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水。第四系孔隙潜水主要分布于山间平地及熔岩台地，含水层为第四系黏性土、砂类层，部分地段水位较浅，埋深约 0.00m~3.00m，大部分地段埋深在 5m 以下，主要接受大气降水入渗补给，以蒸发、人工开采及向下游径流、渗流等形式排泄，地下水位随季节性变化明显，年变幅可达 1.00m~2.00m；基岩裂隙水主要分布于低山丘陵地段，基岩裂隙水含水层为强风化和中等风化岩石，基岩裂隙水埋藏较深，可不考虑基岩裂隙水对塔位影响，局部较低的塔位基础开挖时会有少量裂隙水渗漏，水量较少，可采取适当的阻水措施。

线路沿线大部分地段地下水位埋藏较深，可不考虑水的腐蚀性；仅在丘间平地及靠近河流处地下水位埋藏较浅，地下水对混凝土结构具微腐蚀，对混凝土结构中的钢筋具微腐蚀，建议施工图阶段针对具体塔位加强取样化验。土对混凝土结构具微腐蚀，对混凝土结构中钢筋具微腐蚀，对钢结构具微~弱腐蚀。

线路沿线地基土标准冻结深度为 1.90m，最大冻结深度为 2.38m。地基土的冻胀性主要取决于其土类、冻前天然含水量及冻结期间地下水位距冻结面的最小距离等，判定低山丘陵区域冻深范围内地基土的冻胀等级为Ⅱ级，冻胀类别为弱冻胀；熔岩台地及山间平地区域冻深范围内地基土的冻胀等级为Ⅲ~Ⅳ，冻胀类别为冻胀~强冻胀。

线路沿线的Ⅱ类场地地震动峰值加速度为 0.05g（对应的地震烈度为 6 度），线路沿线的Ⅱ类场地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。

#### 4.2.3 水文特征

线路经过地区的地貌为低山丘陵、平地，沿线主要跨越花脸沟、缸窑沟、小石头河、榆林河、蛤蟆河、苇子沟、马莲河、松乙河、房身河、大夹吉河、小夹吉河等河流，上述河流均为牡丹江支流，水系分布详见附图 2 沿线地表水系图。

#### 4.2.4 气象气候特征

本工程线路途经黑龙江省牡丹江市西安区、宁安市，吉林省延边朝鲜族自治州敦化市。项目区属中温带大陆性季风气候和中温带季风性气候。四季分明，光照充足，季风明显，春季干燥多风，夏季雨热同期，冬季寒冷漫长。根据沿线各地区多年气象资料，多年平均气温 3.8℃~4.0℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  的积温 2611℃~2696.6℃，

多年平均蒸发量 1489.3mm~1523.1mm，多年平均降雨量 548.6mm~663.2mm，无霜期 134d~148d，多年平均风速 2.5m/s~3.2m/s，年均大风日数 18d~30d，最大冻土深度 179cm~191cm。降雨量集中在 6~9 月；大风天气主要集中在 3~5 月。

气象资料来源于宁安市气象观测站、敦化市气象观测站，资料系列长度为 1971 年~2021 年。项目区主要气象要素特征值见表 4-1。

表 4-1 项目区主要气象要素特征

序号	项 目	单位	黑龙江省	吉林省
			牡丹江市宁安市	敦化市
1	多年平均气温	°C	4.0	3.4
2	≥10°C积温	°C	2696.6	2611
3	多年平均蒸发量	mm	1489.3	1523.1
4	多年平均降水量	mm	548.6	663.2
5	无霜期	d	148	134
6	平均风速	m/s	2.5	3.2
7	冬季主导风向	/	SW	SW
8	大风日数	d	18	30
9	雨季时段	月	6~8	7~8
10	风季时段	月	3~5	3~5
11	最大冻土深度	cm	191	179

### 4.3 电磁环境现状评价

#### 4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

#### 4.3.2 布点原则

- 1) 对变电站站界四周、变电站电磁环境敏感目标进行布点监测。
- 2) 对于输电线路沿线评价范围内的电磁环境敏感目标进行监测。在满足监测条件的前提下，选择距离输电线路最近的建筑物，在建筑物外靠近项目侧进行监测。

本项目电磁环境现状监测点位在现场踏勘调查沿线电磁环境敏感目标的基础上确定，本项目电磁环境现状监测点位布设见图 4-2~图 4-4。





图 4-2 林海 500kV 变电站电磁及噪声监测布点示意图



图 4-3 平安 500kV 变电站电磁及噪声监测布点示意图

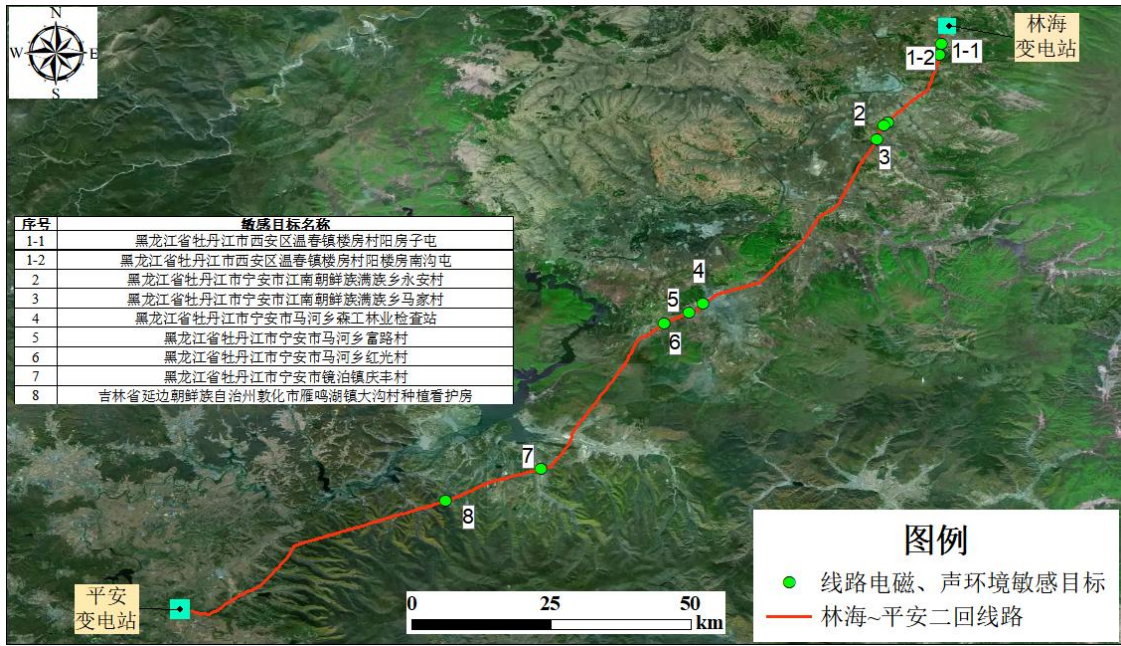


图 4-4 输电线路电磁和声环境敏感目标监测布点示意图

4.3.3 监测频次

各监测点位监测 1 次。

4.3.4 监测时间、监测环境及运行工况

湖南省湘电试验研究院有限公司于 2024 年 8 月 28 日、8 月 31 日开展了线路沿线敏感目标的现状监测，黑龙江沅淳环保科技有限公司于 2024 年 11 月 21 日开展沿线敏感目标的补充监测、黑龙江沅淳环保科技有限公司于 2025 年 8 月 2 日开展了平安变电站界的现状监测，8 月 3 日开展了林海变电站界的现状监测。

本项目电磁环境现状监测时间和监测环境情况见表 4-2。

表 4-2 电磁现状监测时间及环境情况

监测时间	天气参数		
	温度(℃)	湿度(%)	天气
2024-08-28	16.8~27.3	64.6~70.1	晴
2024-08-31	14.8~22.5	69.8~71.8	晴
2024-11-21	-7.0~3.0	68~75	阴
2025-08-02	18~29	48~62	多云
2025-08-03	19~27	66~74	多云

监测期间，林海变电站、平安变电站运行工况见表 4-3、表 4-4。监测期间运行工况满足现状监测要求。

表 4-3 监测期间林海变电站运行工况

检测时间	林海变电站运行工况（2025 年 8 月 3 日）			
	电压 U（kV）	电流 I（A）	有功 P（MW）	无功 Q（Mvar）
1 号主变	531~536	2.64~206.54	0.76~191.81	0~14.46
2 号主变	531~537	21.38~210.52	0~163.41	0~26.57
500kV 牡林线	532~537	252~594	231~550	0~39.2
500kV 鸡林线	532~537	106~897	93.62~824.31	0~39.58
500kV 林平一线	532~537	654~1196	611~1106	0~29.68

表 4-4 监测期间平安变电站运行工况

检测时间	平安变电站运行工况（2025 年 8 月 2 日）			
	电压 U（kV）	电流 I（A）	有功 P（MW）	无功 Q（Mvar）
1 号主变	528~533	107~187	26~131	92~116
2 号主变	529~533	95~182	26~126	80~104
500kV 林平一线	528~533	533~1387	-498~-1249	8~164
500kV 平吉 1 线	537~532	116~688	110~615	-3~-63
500kV 平吉 2 线	527~532	114~688	110~609	-2~-61
500kV 延平 1 线	530~534	108~161	-40~96	-98~-120
500kV 延平 2 线	530~535	107~162	-34~103	-97~-118

4.3.5 监测单位

本项目电磁环境现状监测单位为湖南省湘电试验研究院有限公司和黑龙江沅淳环保科技有限公司，监测单位均通过了资质认证和计量认证，具备完整、有效的质量控制体系。监测单位质量管理体系包括：1）人员管理；2）仪器设备管理：（1）管理与标准化；（2）计量器具的标准化；（3）计量器具、仪器设备的检定；3）记录与报告：（1）数据记录制度；（2）报告质量控制。

环境现状监测使用仪器都是经过计量检定部门检定的、在计量有效期内的监测仪器。从事环境现状监测的单位具有从事环境监测的资质。



4.3.6 监测方法及仪器

4.3.6.1 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

4.3.6.2 监测仪器

本项目现状监测仪器信息见表 4- 5。

4.3.7 监测结果

本项目电磁环境现状监测结果见

表 4- 6~表 4- 7。

表 4- 5 电磁环境监测仪器一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	量程	检/校验单位	有效期	设备所属单位
工频电磁场强仪	SEM-600/LF-04	D-1064/I-1064	电场: 0.01V/m~100kV/m; 磁场: 1nT~10mT	广电计量检测集团股份有限公司	2025 年 4 月 24 日	湖南省湘电试验研究院有限公司
场强仪	NBM-550/EH P-50F	G-0755/000W X60926	电场: 5mV/m~100kV/mm; 磁场: 0.3nT~10mT	上海市计量测试技术研究院	2025 年 9 月 25 日	黑龙江沅淳环保科技有限公司

表 4-6 变电站电磁环境现状监测结果

序号	变电站监测点位		监测结果		备注
			电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	
1	林海变电站	围墙北侧 (1#)	24.64	0.2298	围墙外 5m, 离地高度 1.5m
2		围墙东侧 (2#)	1.284	0.0816	围墙外 5m, 离地高度 1.5m
3		围墙东侧 (3#)	35.85	1.249	牡林线侧高抗处围墙外 5m, 离地高度 1.5m
4		围墙东侧 (4#)	156.2	0.6054	鸡林线侧高抗处围墙外 5m, 离地高度 1.5m
5		围墙南侧 (5#)	14.78	0.1435	围墙外 5m, 离地高度 1.5m
6		围墙西侧 (6#)	6.458	0.3113	本期新增高抗处围墙外 5m, 离地高度 1.5m
7		围墙西侧 (7#)	15.93	2.013	林平一回线路侧高抗处围墙外 5m, 离地高度 1.5m
8		围墙南侧 (8#)	181.8	0.3466	围墙外 5m, 离地高度 1.5m
9	平安变电站	围墙北侧 (1#)	18.22	0.0791	围墙外 5m, 离地高度 1.5m
10		围墙东侧 (2#)	344.7	1.045	林平一回线路侧高抗处围墙外 5m, 离地高度 1.5m
11		围墙东侧 (3#)	91.07	3.545	本期扩建间隔处围墙外 5m, 离地高度 1.5m
12		围墙东侧 (4#)	37.62	0.3526	围墙外 5m, 离地高度 1.5m
13		围墙南侧 (5#)	32.16	0.2975	围墙外 5m, 离地高度 1.5m
14		围墙南侧 (6#)	163.1	0.2662	围墙外 5m, 离地高度 1.5m
15		围墙西侧 (7#)	21.58	1.417	围墙外 5m, 离地高度 1.5m

序号	变电站监测点位		监测结果		备注
			电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	
16		围墙西侧 (8#)	767.5	0.7736	平吉 1 线、2 线侧高抗处围墙外 5m，离地高度 1.5m

表 4- 7 输电线路电磁环境敏感目标现状监测结果

序号	行政区	名称 (村/组)	监测结果		监测单位	监测日期
			工频电场 强度 (V/m)	工频磁 感应强 度 (μT)		
1	黑龙江省牡丹江市西安区温春镇	楼房村阳房子屯	0.194	0.0105	黑龙江沅淳环保科技有限公司	2024 年 11 月 21 日
	黑龙江省牡丹江市西安区温春镇	楼房村楼房南沟屯	0.364	0.0104		
2	黑龙江省牡丹江市宁安市江南朝鲜族满族乡	永安村	0.263	0.0104		
3	黑龙江省牡丹江市宁安市江南朝鲜族满族乡	马家村	0.112	0.011		
4	黑龙江省牡丹江市宁安市马河乡	森工林业检查站	2.4	0.005	湖南省湘电试验研究院有限公司	2024 年 8 月 28 日
5	黑龙江省牡丹江市宁安市马河乡	富路村	9.700	0.008		
6	黑龙江省牡丹江市宁安市马河乡	红光村	1.176	0.0112	黑龙江沅淳环保科技有限公司	2024 年 11 月 21 日
7	黑龙江省牡丹江市宁安市镜泊镇	庆丰村	0.099	0.0103		
8	吉林省延边朝鲜族自治州敦化市雁鸣湖镇大沟林场	大沟村种植看护房	17.60	0.0850	湖南省湘电试验研究院有限公司	2024 年 8 月 31 日

### 4.3.8 评价及结论

#### 1) 工频电场

林海变：站址四周的工频电场强度监测结果为 1.284V/m~181.8V/m。

平安变：四周的工频电场强度监测结果为 18.22V/m~767.5V/m。

输电线路：线路沿线敏感目标处工频电场强度为 0.099V/m~17.6V/m，满足工频电场强度小于 4000V/m 的公众暴露值要求。

#### 2) 工频磁场

林海变：站址四周的工频磁感应强度监测结果为 0.0816 $\mu$ T~2.013 $\mu$ T。

平安变：站址四周的工频磁感应强度监测结果为 0.0791 $\mu$ T~3.545 $\mu$ T。

输电线路：线路沿线敏感目标处工频磁感应强度为 0.005 $\mu$ T~0.085 $\mu$ T，满足 100 $\mu$ T 的标准限值要求。

## 4.4 声环境现状评价

根据现场调查林海变电站、平安变电站位于农村地区，变电站及声环境保护目标周边除交通噪声源外，无其他明显声源，本环评声环境现状调查与监测针对本工程涉及的变电站和声环境保护目标声环境现状进行监测与评价。林海变电站、平安变电站站内声源情况详见表 6- 22、表 6- 28。

### 4.4.1 监测因子

等效连续 A 声级（Leq）

### 4.4.2 布点原则

1) 对变电站站界四周、变电站声环境敏感目标、输电线路沿线声环境敏感目标分别进行布点监测。

2) 对本期扩建端站界处进行监测；

2) 对于输电线路沿线评价范围内的声环境敏感目标全部进行监测，布点原则为在满足监测条件的前提下，选择距离输电线路最近的建筑物进行监测。

3) 当输电线路邻近交通干线、声环境敏感目标位于 4a 类、4b 类声环境功能区内时，选择在声环境敏感目标邻近线路一侧布设点位。

4) 对于变电站站界监测，当厂界有围墙且周围有受影响的噪声敏感建筑物时，测点选在厂界外 1m、高于围墙 0.5m 以上的位置。

本项目声环境质量现状监测点位布设见图 4- 2~图 4- 4。

4.4.3 监测频次

每个监测点位昼、夜各监测 1 次。

4.4.6 监测方法及仪器

4.4.6.1 监测方法

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；

《工业企业厂界噪声排放标准》（GB 12348-2008）。

4.4.4 监测时间及监测环境

湖南省湘电试验研究院有限公司于 2024 年 8 月 28 日、8 月 31 日开展了线路沿线敏感目标的现状监测，黑龙江沅淳环保科技有限公司于 2024 年 11 月 21 日开展沿线敏感目标的补充监测；黑龙江沅淳环保科技有限公司于 2025 年 8 月 2 日开展了平安变电站的现状监测，2025 年 8 月 3 日开展了林海变电站及敏感目标的现状监测。本项目声环境现状监测时间和监测环境情况见表 4-8。

表 4-8 声环境现状监测时间及环境情况

检测时间	天 气 参 数		
	风速（m/s）	风向	天气
2024-08-28	0.5~0.9	西南	晴
2024-08-31	1.3~1.7	西北	晴
2024-11-21	2.5~2.9	西北风	阴
2025-08-02	1.2~1.3	西南风	多云
2025-08-03	1.5~1.6	西风	多云

监测期间，林海变电站、平安变运行工况见表 4-3、表 4-4。监测期间运行工况满足现状监测要求。

4.4.6.2 监测仪器

监测仪器见表 4- 9。

表 4- 9 声环境监测仪器一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	量程	检定单位	有效期至	备注
声级计	AWA6228+	10342297	20dB~132dB	湖南省计量检测研究院	2025 年 6 月 20 日	湖南省湘电试验研究院有限公司
声校准器	AWA6021A	1010880	标准声源：94dB，114dB	湖南省计量检测研究院	2025 年 6 月 20 日	
声级计	AWA6228	103576	20~142dB(A)	黑龙江省计量检定测试研究院	2025 年 10 月 13 日	黑龙江沅淳环保科技有限公司
声校准器	AWA6221B	2006952	标准声源：94dB，114dB	黑龙江省计量检定测试研究院	2025 年 10 月 13 日	

4.4.7 监测结果

本项目声环境现状监测结果见表 4- 10~表 4- 11。

表 4- 10 变电站厂界及声环境敏感目标声环境质量现状监测结果

序号	变电站监测点位及变电站敏感目标		监测结果 dB（A）		备注
			昼间	夜间	
1	林海 变电站	围墙北侧（1#）	40.8	40.2	围墙外 1m，高于围墙 0.5m
2		围墙东侧（2#）	39.1	37.4	围墙外 1m，高于围墙 0.5m
3		围墙东侧（3#）	50.1	48.2	牡林线侧高抗处围墙外 1m，离地 1.2m 以上
4		围墙东侧（4#）	49.9	49.1	鸡林线侧高抗处围墙外 1m，离地 1.2m 以上
5		围墙南侧（5#）	40.3	39.8	围墙外 1m，离地 1.2m
6		围墙西侧（6#）	41.1	40.3	本期新增高抗处围墙外 1m，离地 1.2m 以上

序号	变电站监测点位及变电站敏感目标		监测结果 dB（A）		备注
			昼间	夜间	
7		围墙西侧（7#）	50.3	48.6	林平一回线路侧高抗处围墙外 1m，离地 1.2m 以上
8		围墙南侧（8#）	38.2	37.8	围墙外 1m，离地 1.2m 以上
9		东和村	40.9	37.4	围墙外 1m，离地 1.2m 以上
10	平安 变电站	围墙北侧（1#）	41.8	41.3	围墙外 1m，离地 1.2m 以上
11		围墙东侧（2#）	50.2	48.9	林平一回线路侧高抗处围墙外 1m，离地 1.2m 以上
12		围墙东侧（3#）	47.1	45.4	本期扩建间隔处围墙外 1m，离地 1.2m 以上
13		围墙东侧（4#）	36.7	36.1	围墙外 1m，离地 1.2m 以上
14		围墙南侧（5#）	37.8	37.2	围墙外 1m，离地 1.2m 以上
15		围墙南侧（6#）	39.6	39.1	围墙外 1m，离地 1.2m 以上
16		围墙西侧（7#）	39.3	38.4	围墙外 1m，离地 1.2m
17		围墙西侧（8#）	50.6	49.3	平吉 1 线、2 线侧高抗处围墙外 1m，离地 1.2m 以上

表 4- 11 输电线路声环境敏感目标现状监测结果

序号	行政区	名称（村组）	监测结果 dB(A)		监测单位	监测日期
			昼间	夜间		
1	黑龙江省牡丹江市西安区温春镇	楼房村阳房子屯	40.2	38.2	黑龙江沅淳环保科技有限公司	2024 年 11 月 21 日
	黑龙江省牡丹江市西安区温春镇	楼房村楼房南沟屯	46.3	40.3	黑龙江沅淳环保科技有限公司	2024 年 11 月 21 日

序号	行政区	名称（村组）	监测结果 dB(A)		监测单位	监测日期
			昼间	夜间		
2	黑龙江省牡丹江市宁安市江南朝鲜族满族乡	永安村	42.1	38.7	黑龙江沅淳环保科技有限公司	2024 年 11 月 21 日
3	黑龙江省牡丹江市宁安市江南朝鲜族满族乡	马家村	43.7	39.5	黑龙江沅淳环保科技有限公司	2024 年 11 月 21 日
4	黑龙江省牡丹江市宁安市马河乡	森工林业检查站	44.7	38.9	湖南省湘电试验研究院有限公司	2024 年 8 月 28 日
5	黑龙江省牡丹江市宁安市马河乡	富路村	42.1	39.6	湖南省湘电试验研究院有限公司	2024 年 8 月 28 日
6	黑龙江省牡丹江市宁安市马河乡	红光村	40.3	37.5	黑龙江沅淳环保科技有限公司	2024 年 11 月 21 日
7	黑龙江省牡丹江市宁安市镜泊镇	庆丰村	40.3	37.6	黑龙江沅淳环保科技有限公司	2024 年 11 月 21 日
8	吉林省延边朝鲜族自治州敦化市雁鸣湖镇大沟林场	大沟村种植看护房	42.9	39.8	湖南省湘电试验研究院有限公司	2024 年 8 月 31 日

4.4.8 评价及结论

林海变电站：站址四周厂界声环境现状监测值昼间为 38.2dB(A)~50.3dB(A)，夜间为 37.4dB(A)~49.1dB(A)，满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求。站外东北侧声环境敏感目标西安区温春镇东和村声环境现状监测值昼间为 40.9dB(A)，夜间为 37.4dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求。

平安变电站：站址四周声环境现状监测值昼间为 36.7dB(A)~50.6dB(A)，夜间为 36.1dB(A)~49.3dB(A)，满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求。

输电线路：沿线各声环境敏感目标监测点的声环境现状结果为昼间 40.2dB(A)~46.3dB(A)，夜间 37.5dB(A)~41.3dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准要求。



## 4.5 生态环境现状评价

见报告书第 7 章《生态环境影响评价》专章。

## 4.6 地表水环境现状分析

### 4.6.1 跨越地表水体

根据各省、市公布的水功能区划及水环境质量公报，本项目涉及的主要大中型地表水体概况见表 4-12。

表 4-12 项目跨域地表水体概况表

序号	行政区	水体名称	经过地点	经过水体方式	水质标准	是否涉及饮用水水源保护区
1	黑龙江省	花脸沟	宁安市江南朝鲜族满族乡东兴村	一档跨越	III 类	否
2		缸窑沟	宁安市江南朝鲜族满族乡宁东村	一档跨越	III 类	否
3		小石头河	宁安市江南朝鲜族满族乡东升村	一档跨越	III 类	否
4		榆林河	宁安市江南朝鲜族满族乡马家村	一档跨越	III 类	否
5		蛤蟆河	宁安市卧龙朝鲜族乡三道湾村	一档跨越	III 类	否
6		苇子沟	宁安市东京城镇兴安村	一档跨越	III 类	否
7		马莲河	宁安市马河乡新立村	一档跨越	III 类	否
8		松乙河	宁安市镜泊乡褚家村	一档跨越	III 类	否
9		房身河	宁安市镜泊乡庆丰村	一档跨越	III 类	否
10		大夹吉河	宁安市东京城林业局良种场村	一档跨越	III 类	否
11		小夹吉河	宁安市东京城林业局东方红林场生活区	一档跨越	III 类	否
12	吉林省	官地河	敦化市官地镇柳木村	一档跨越	III 类	否

	
花脸沟	缸窑沟
	
小石头河	榆林河
	
蛤蟆河	苇子沟
	
马莲河	松乙河



图 4- 5 项目跨域地表水体现状

4.6.1 饮用水源保护区

本项目线路跨越地表水体均不属饮用水源保护区，同时线路 2km 范围内避让了地下饮用水源地。

## 5 施工期环境影响评价

### 5.1 生态影响分析

见报告书第 7 章《生态环境影响评价》专章。

### 5.2 声环境影响分析

#### 5.2.1 变电站扩建

##### 5.2.1.1 预测参数

###### (1) 工程参数

本工程变电站扩建在站内扩建，施工场地范围为已建围墙内。

###### (2) 声源参数

变电站扩建施工主要包括土建及设备安装等几个阶段。噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声以及土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。由于尚未确定施工单位，尚无主要施工机械的主要设备型号和尺寸，主要施工设备与施工场界、周边声环境敏感目标之间的距离一般情况下都大于  $2H_{\max}$  ( $H_{\max}$  为声源的最大几何尺寸)，本工程变电站扩建施工期的施工设备的噪声影响按照点源衰减进行计算。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)，并结合项目特点，变电站施工常见施工设备噪声源声压级见表 5-1。

表 5-1 施工期主要噪声源源强一览表

序号	阶段	主要施工设备	声压级 (距声源 5m, 单位 dB(A))
1	土建施工	液压挖掘机	86
		重型运输车	86
		静力压桩机	73
		混凝土振捣器	86
2	设备进场运输	重型运输车	86

注：1)设计阶段尚未确定施工单位，无法确定施工设备的型号、数量等声源参数。变电站扩建施工所采用设备一般为中等规模，参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)，选用适中的噪声源源强值。

2) 设备及网架安装阶段施工噪声明显小于其他阶段，在此不单独预测；

##### 5.2.1.2 声传播途径

本工程林海变电站、平安变电站周边地势相对平坦，站外主要以农田为主，变电站外无其他建筑物，施工期噪声传播主要以水平传播为主，为简化预测模型，本次施工期噪声影响预测不考虑地面反射、空气吸收的影响。

### 5.2.1.3 预测内容

施工厂界噪声、声环境保护目标处的贡献值、预测值及预测值与现状噪声值的差值。

### 5.2.1.4 预测模型

本项目林海 500kV 变电站和平安 500kV 变电站扩建施工噪声源有挖掘机、混凝土振捣器、运输车等，由于施工期噪声源相对不固定，因此将施工噪声近似等效到场界内的点声源进行计算。点声源随传播衰减按下式计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 201g(r/r_0) \quad (1)$$

式中： $L_p(r)$ -预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ -参考位置  $r_0$  处的声压级，dB；

$r$ -预测点距声源的距离，m；

$r_0$ -参考位置距声源的距离，m。

### 5.2.1.5 预测结果

#### 1) 土建施工

本次林海 500kV 变电站和平安 500kV 变电站扩建为站内扩建，施工作业主要为基础开挖及配套设施施工，施工噪声源主要有挖掘机、推土机等，预测模式采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021）中点声源几何发散衰减模型。根据平面布置，声源距施工场界按 5m 考虑。

#### 2) 设备进场运输

该阶段主要为运输车辆对周边的环境影响，考虑该阶段与土建施工阶段的大型运输车辆影响相似，因此不对该阶段单独进行影响分析。

#### 3) 电气安装施工

该时期内的施工作业主要是将设备安装就位，除大件设备进场运输的噪声外，站内电气设备安装相较其他阶段声源源强低，因此不对该阶段进行影响计算。

表 5-2 变电站扩建施工厂界外施工噪声影响计算值 单位: dB(A)

距场界距离(m) 阶段	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
土建施工	67.4	63	59.5	57	55	53.4	52.1	50.9	49.9	49	48.2	47.4	46.7	46.1
距场界距离(m) 阶段	70	75	80	85	90	95	100	120	140	160	180	200	300	420
土建施工	45.5	44.9	44.4	43.9	43.4	43	42.6	41	39.8	38.6	37.6	36.7	33.6	30.5

注 1: 土建施工阶段按照声源距离围墙 5m 考虑, 并考虑围墙的隔声作用, 围墙的隔声量按 20dB(A) 计算。

注 2: 土建施工阶段可能存在多台设备同时运行的情况, 考虑不同设备同时运行的噪声影响, 本环评选取声源源强最大的液压挖掘机、重型运输车同时运行的最大叠加影响进行分析。

从上表可知, 变电站扩建主体土建施工阶段施工噪声在施工场界可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 昼间 70dB(A) 限值要求; 电气安装阶段施工噪声远低于土建阶段。

平安 500kV 变电站评价范围内无声环境敏感目标, 林海 500kV 变电站扩建施工对声环境敏感目标的噪声影响预测见表 5-3。由表 5-3 可知, 本项目林海 500kV 变电站施工阶段周边声环境敏感目标处噪声预测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准 (昼间 60dB(A)) 要求。

表 5-3 林海 500kV 施工对附近声环境敏感目标昼间噪声影响 单位: dB(A)

敏感目标名称	距变电站围墙距离	距扩建区域距离	现状值 dB(A)		贡献值 dB(A)		预测值 dB(A)		现状值与预测值差值	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
牡丹江市西安区温春镇东和村	NE 95m	NE 约 420m	40.9	37.4	30.5	30.5	41.2	38.2	0.3	0.8



### 5.2.1.3 拟采取的环保措施

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

1) 建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入项目造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。

2) 施工设备噪声水平应满足国家相关标准，鼓励优先采用低噪声施工设备，或采用带隔声、消声设计的设备，控制噪声源强。本环评建议施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》（工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局 四部门公告 2024 年 40 号公告）和《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》（GB 1495-2002），优先选用低噪声施工设备和运输工具。

3) 变电站扩建施工安排在白天进行，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。根据变电站周边保护目标分布情况，高噪声施工作业应尽量远离声环境保护目标，减少施工噪声对声环境敏感目标的影响。

4) 合理安排车辆运输路线，优先使用低噪声运输工具，加强进出场地运输车辆管理，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。

5) 林海变电站本期扩建高压电抗器处新增声屏障，建设完成后再进行其他工程内容的土建施工，确保施工期间厂界和敏感目标达标。

在采取上述声环境影响保护措施后，可将变电站扩建工程施工期噪声对周边声环境的影响降至最低，施工场界处的噪声值可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。同时，施工期对周围环境的噪声影响是短暂的，在施工结束后施工噪声影响也将随之消失。

## 5.2.2 输电线路

### 5.2.2.1 声源概况

输电线路在施工期的场地平整、挖土填方、铁塔组立、架线等几个阶段中，主要噪声源有挖掘机、桩机、混凝土振捣器及交通运输噪声等，设备噪声源强详见表 5-4。

此外，线路在架线施工过程中，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 10m 处声压级一般小于 70dB(A)。

### 5.2.2.2 噪声影响预测

根据公式（1）中的施工噪声预测模式进行预测，计算出与声源不同距离处的施工噪声水平预测结果如表 5-4 所列。

表 5-4 距声源不同距离施工噪声水平 单位：dB(A)

施工机械	10m	20m	30m	40m	50m	60m	80m	100m	120m	140m	160m	200m
液压挖掘机	80	74	70.4	67.9	66	64.4	61.9	60	58.4	57.1	55.9	54
混凝土振捣器	80	74	70.4	67.9	66	64.4	61.9	60	58.4	57.1	55.9	54
静力压桩机	67	61	57.4	54.9	53	51.4	48.9	47	45.4	44.1	42.9	41
重型运输车	80	74	70.4	67.9	66	64.4	61.9	60	58.4	57.1	55.9	54
牵张机绞磨机	70	64	60.5	58	56	54.4	51.9	50	48.4	47.1	45.9	44

由表 5-4 可知，在距离声源液压挖掘机、混凝土振捣器、静力压桩机、重型运输车、牵张机绞磨机分别大于 40m、40m、10m、30m、10m 时，昼间施工噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中昼间 70dB(A) 要求。输电线路施工作业主要在昼间进行，同时通过采用低噪声施工机械设备、合理布局施工设备、加强施工管理、文明施工等措施，施工噪声对周边环境的影响可以控制在可接受范围内。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 1 个月以内，随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束。

由表 5-4 可知，基础施工阶段当声环境敏感目标距离塔基施工场地大于 200m 时，施工期声环境敏感目标可以满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准（昼间 55dB(A)）要求。

### 5.2.2.3 拟采取的环保措施

1) 建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入项目造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。

2) 施工设备噪声水平应满足国家相关标准，鼓励优先采用低噪声施工设备，或采用带隔声、消声设计的设备，控制噪声源强。本环评要求在噪声敏感建筑物



集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》（工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局 四部门公告 2024 年 40 号公告）和《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》（GB 1495-2002），优先选用低噪声施工设备和运输工具。

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

4）施工场地距离敏感目标距离小于 200m 的塔基，施工场地应布置在远离敏感目标一侧，并采取硬质围挡、可移动式声屏障等措施。

5）若必须夜间施工，施工场地敏感目标侧设置声屏障，其隔声量应确保敏感目标处满足 1 类标准限值要求；

5）根据塔基区域周边噪声敏感建筑物分布情况，结合道路运输条件，尽量选择在昼间且噪声敏感建筑物分布少的路段进行运输，减少对噪声敏感建筑物的影响。

在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将降至最低程度。同时，施工期对周围环境的噪声影响是短暂的，在施工结束后施工噪声影响也将随之消失。

### 5.3 环境空气影响分析

#### 5.3.1 变电站扩建

##### 5.3.1.1 主要环境空气污染源分析

施工期环境空气污染主要是施工扬尘。变电站扩建施工期环境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，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放。同时，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。施工扬尘可能会对周边局部环境空气质量及敏感目标产生暂时性影响。

##### 5.3.1.2 拟采取的环保措施

1) 建设单位与施工单位签订施工合同, 应当明确施工单位扬尘污染防治责任, 将扬尘污染防治费用列入工程预算。

2) 合理组织施工, 尽量避免扬尘二次污染。施工临时堆土应集中、合理堆放, 遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。

3) 加强材料转运与使用的管理, 合理装卸与堆放, 规范操作, 以防止扬尘对环境空气质量的影响。

4) 对土、石料等可能产生扬尘的材料, 在运输时用防水布覆盖, 进出场地的车辆应限制车速。

5) 施工过程中, 制定施工场地扬尘污染防治方案, 应按照《中华人民共和国大气污染防治法》《吉林省大气污染防治条例》《黑龙江省大气污染防治条例》等法规要求, 执行《住房和城乡建设部办公厅关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》(建办质〔2019〕23 号)、《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》(GB 55034-2022), 严格落实“工地周边 100%围挡”、“物料堆放 100%覆盖”、“土方开挖 100%湿法作业”、“路面 100%硬化”、“出入车辆 100%清洗”、“渣土车辆 100%密闭运输”等“六个百分之百”等扬尘治理要求。

6) 施工过程中, 针对道路运输车辆加强环保管理, 采用经检验具有环保合格标志的运输车辆, 并优先采用新能源或国五及以上排放标准的运输车辆; 针对压燃式非道路移动机械, 采用新能源或国四及以上排放标准的运输车辆; 针对小型点燃式发动机的非道路移动机械, 采用新能源或国三及以上排放标准的运输车辆; 针对大型点燃式发动机的非道路移动机械, 采用新能源或先进排放标准的运输车辆。

采取上述措施后, 变电站扩建施工期对环境空气的影响能得到有效控制。

### 5.3.2 输电线路

#### 5.3.2.1 主要环境空气污染源分析

输电线路的塔基在施工时, 由于土地裸露产生的局部、少量二次扬尘, 可能对周围环境产生暂时影响, 但塔基建成后对裸露土地进行绿化即可消除。施工物料运输工具及机械设备运转产生的燃油尾气, 其排放量小且间断性排放, 在选择符合相关环保标准要求的施工机械和运输车辆进行作业, 并定期进行检修保养后,

可有效减少燃油废气的环境污染影响。另外，输电线路塔基在施工中，由于汽车运输使用临时施工道路，将使施工场地附近二次扬尘增加，但由于输电线路施工强度不大，基础开挖量小，且绝大部分施工点都远离居民住宅，因此线路工程施工对环境空气及附近居民的影响范围和程度小。临近居民的塔基施工通过降低车速、增加洒水降尘频次等措施可有效降低对居民的影响。

在项目的施工阶段，尤其是施工初期，土石方的开挖和道路运输都将产生扬尘污染，特别是久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域空气中的 TSP 明显增加。对土、石料、水泥等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。

### 5.3.2.2 拟采取的环保措施

为尽量减少输电线路施工期扬尘影响，施工期应采取如下扬尘污染防治措施：

1) 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防止扬尘污染。施工场地应定期洒水抑尘，当出现风速过大等不利天气状况或重污染天气应急响应期间，应停止施工作业。

2) 施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采用密闭式防尘布（网）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。临近居民的施工场地应增加洒水降尘的频次。

3) 施工过程中，建设单位应当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。

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。

5) 加强施工期间移动源污染控制，项目施工期运输车辆采用新能源或国五及以上排放标准，非道路移动机械采用新能源或国三及以上排放标准。

6) 施工过程中，制定施工场地扬尘污染防治方案，应按照《中华人民共和国大气污染防治法》《吉林省大气污染防治条例》《黑龙江省大气污染防治条例》等法规要求，执行《住房和城乡建设部办公厅关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质〔2019〕23 号）、《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》（GB 55034-2022），严格落实“工地周边 100%围挡”、“物料堆放 100%覆盖”、“土方开挖 100%湿法作业”、“路面 100%硬化”、“出入车辆 100%清洗”、“渣土车辆 100%密闭运输”等“六个百分之百”等

扬尘治理要求。

7) 施工期间采取抑尘措施后应符合相应的排放标准要求, 施工期间应严格执行各省对重污染天气应急预案中的相关规定。

8) 建设单位与施工单位签订施工合同, 应当明确施工单位扬尘污染防治责任, 将扬尘污染防治费用列入工程预算, 施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案。

采取上述措施后, 本项目输电线路施工期对环境空气及附近居民的影响能够得到有效控制。

## 5.4 地表水环境影响分析

### 5.4.1 变电站扩建

#### 5.4.1.1 主要污染源

施工废水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要在基础施工、设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程中产生; 生活污水主要来自施工人员的生活污水。变电站扩建工程最大施工人数按 20 人考虑, 站内用水量约为 90L/人·d, 废水产生量按 80%进行核算, 施工期变电站站区生活污水产生量约为 1440L/d。主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS。

#### 5.4.1.2 拟采取的环保措施

1) 将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中, 经过沉砂处理循环利用。

2) 施工人员的生活污水利用站内已建的地理式污水处理设施, 排入化粪池定期清运。林海变、平安变现有地理式生活污水处理设施处理能力为 1m<sup>3</sup>/h, 可满足施工期生活污水的处理需求。

3) 做好施工场地周围的拦挡措施, 尽量避免雨天开挖作业; 同时要落实文明施工原则, 不外排施工废水。

4) 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。

### 5.4.2 输电线路

#### 5.4.2.1 主要污染源

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

输电线路塔基施工时各塔基施工点人数少，单塔基工程量小，作业点分散，施工时间短，且施工人员一般租用当地民房居住。生活污水依托租住民房的现有污水处理设施，不外排。

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

#### 5.4.2.2 拟采取的环保措施

(1) 输电线路施工人员临时租用附近村庄民房，不设置施工营地，生活污水利用已有的污水处理设施进行处理。

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

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

(4) 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。

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

#### 5.4.2.3 跨越河流的保护措施

本项目输电线路跨越 12 条主要河流，施工期对水环境的影响主要在线路塔基基础开挖和基础浇筑期间。一方面由于场地扰动，开挖面和临时堆土因未及时

防护或防护不当可能产生水土流失；另一方面是施工人员在此期间产生生活污水；另外，由于未及时清理建筑垃圾或生活垃圾，也可能对附近水体造成污染。

本项目输电线路跨越河流等水体施工时拟采取如下措施：

1) 加强施工期间人员管理，禁止将废污水和固体废物倾倒入河流、湖泊等水体。

2) 各类施工场地要远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大施工范围，禁止侵占河道。

3) 合理安排工期和施工工序。基础施工阶段，开挖过程中的临时堆土、钻渣等应采取遮盖、铺垫和拦挡措施，防止雨水冲刷、无组织径流污染河流水体。

4) 线路采用一档跨越方式通过水体，不在河流内岸和河道中立塔，不会对跨越水体构成影响。线路架线时采用牵张放线和无人机放线等先进放线工艺，避免涉水施工。

5) 施工中临时堆土点应远离水体，不得在水体附近和河道范围内设置临时堆土点。

7) 合理安排工期，尽快完成施工内容，避免雨天施工。

由于输电线路属线性工程，单塔开挖量小，作业点分散，施工时间较短，单塔施工周期一般在 1 个月内，影响区域较小；且输电线路的施工具有占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点的施工人员住地租用当地农村民房，不新建施工营地，施工人员产生的生活污水利用租住民房既有的化粪池进行处置，不会对当地水环境造成影响。

施工期间在采取施工管理、文明施工、合理布置、防止漫排等环境管理措施和污染防治措施后，不会对线路附近地表水环境造成影响。

## 5.5 固体废物环境影响分析

### 5.5.1 变电站

#### 5.5.1.1 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、废包装等建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾。施工产生的固体废弃物若不妥善处置则会产生一定的环境影响。

#### 5.5.1.2 拟采取的环保措施

1) 为避免施工建筑垃圾及生活垃圾对环境造成影响, 在施工现场应做好施工机构及施工人员的环保培训。

2) 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。

3) 施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分开堆放, 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。

4) 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及建筑垃圾清运协议, 理清环保责任; 严禁施工单位将生活垃圾、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。

5) 施工结束后及时拆除临时建筑物, 并做好建筑垃圾清运、场地清理和迹地恢复。

采取上述措施后, 变电站施工期产生的固体废物对环境影响是可控的。

## 5.5.2 输电线路

### 5.5.2.1 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以及输电线路边导线外 5m 范围内的民房、临时施工用房、厂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。

### 5.5.2.2 拟采取的环保措施

1) 为避免施工建筑垃圾及生活垃圾对环境造成影响, 在施工现场应做好施工机构及施工人员的环保培训; 明确要求施工过程中产生的生活垃圾、建筑垃圾分开收集, 严禁混堆; 施工人员的生活垃圾由施工人员自行分类收集, 及时交由当地环卫部门清运, 禁止在施工现场随意丢弃; 建筑垃圾应及时清运出施工场地; 严禁施工单位将生活垃圾、建筑垃圾作为农田区土方回填。

2) 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。

3) 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”。

4) 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。

5) 房屋及建筑物拆迁产生的建筑垃圾应运送至指定地点，并及时开展迹地恢复。

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。



## 6 运行期环境影响分析

### 6.1 电磁环境影响预测与评价

#### 6.1.1 预测及评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目林海变、平安变电磁环境影响预测采用类比监测的方式；输电线路电磁环境影响预测采用模式预测与类比预测相结合方式进行。

#### 6.1.2 变电站电磁影响预测与评价

##### 6.1.2.1 类比对象选择

###### 1) 类比对象选择原则

变电站电磁环境影响的主要因素为电压等级和布置形式，类比对象应选择电压等级相同，总平面布置、建设规模、环境条件等因素类似，运行稳定，且已通过竣工环境保护验收的 500kV 变电站。

###### 2) 类比对象的选择

本项目包括林海变、平安变 2 座 500kV 变电站，高压侧电压等级为 500kV、中压侧为 220kV、低压侧为 66kV，根据上述类比对象选择原则，同时考虑到变电站电压等级、总平面布置、建设规模的差异性，选取已通过竣工环境保护验收的鞍山 500kV 变电站作为本项目林海 500kV 变电站、平安 500kV 变电站电磁影响分析的类比对象，类比数据取自《辽宁鞍山 500kV 变电站第 3 台主变扩建工程竣工环境保护验收报告》。

###### 3) 类比的可行性分析

鞍山 500kV 变电站 500kV/220kV 配电装置采用户外布置与林海 500kV 变电站、平安 500kV 变电站的布置型式是一致的；类比变电站的主变压器、无功补偿装置与林海 500kV 变电站、平安 500kV 变电站的主变压器、无功补偿装置的布置型式一致；类比变电站的 500kV 及 220kV 进出线均与林海 500kV 变电站、平安 500kV 变电站 500kV 及 220kV 进出线相似。综合考虑，从以下几个方面进行分析，确定鞍山 500kV 变电站进行类比分析是可行的，具体为：

###### (1) 电压等级

林海 500kV 变电站、平安 500kV 变电站电压等级与类比变电站的电压等级均采用 500kV/220kV/66kV。根据电磁环境影响分析，电压等级是影响变电站周

围电磁环境的主要因素。因此，选择鞍山 500kV 变电站进行类比分析是可行的。

### (2) 变电站的布置方式

林海 500kV 变电站、平安 500kV 变电站为户外变电站，主变压器、无功补偿装置采用户外布置，500kV 及 220kV 配电装置采用户外布置型式；类比鞍山 500kV 变电站主变压器、无功补偿装置采用户外布置型式，与林海 500kV 变电站、平安 500kV 变电站布置型式一致。

林海 500kV 变电站、平安 500kV 变电站 500kV、220kV 配电装置采用 AIS 户外布置型式，鞍山变电站 500kV、220kV 配电装置也采用 AIS 户外布置，林海 500kV 变电站、平安 500kV 变电站与类比变电站的 500kV、220kV 配电装置布置型式一致。

### (3) 主变、高抗布置及容量

林海 500kV 变电站主变容量  $2 \times 750\text{MVA}$ ，平安 500kV 变电站主变容量  $2 \times 750\text{MVA}$ ，均为三相分体布置。鞍山 500kV 变电站主变  $3 \times 1000\text{MVA}$ ，三相分体布置。林海 500kV 变电站、平安 500kV 变电站主变规模均小于鞍山 500kV 变电站。林海 500kV 变电站高压电抗器容量  $4 \times 120\text{Mvar}$ ，平安 500kV 变电站高压电抗器容量  $3 \times 120\text{Mvar}$ 、鞍山 500kV 变电站高压电抗器容量  $3 \times 120\text{Mvar}$ ，高压电抗器均靠近围墙布置。根据变电站电磁环境影响分析，变电站的主变压器基本位于场地中央，主变压器设置防火防爆墙，由于墙体均采用钢筋混凝土结构，具有一定的屏蔽作用，变电站的主变压器与围墙均有一定距离，可有效地降低地面的工频电场强度，选择鞍山 500kV 变电站进行类比分析是可行的。

### (4) 500kV 及 220kV 出线回数

林海 500kV 变电站本期扩建后 500kV 进出线 4 回、220kV 出线 9 回，平安 500kV 变电站本期扩建后 500kV 进出线 6 回、220kV 出线 8 回，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 500kV 出线 4 回、220kV 出线 8 回，类比变电站鞍山 500kV 进出线 6 回，比林海 500kV 变电站进出线数多 2 回，与平安 500kV 变电站进出线回数相同；220kV 进出线规模比林海 500kV 变电站出线回数少 1 回，与平安 500kV 变电站出线回数相同。扩建后林海 500kV 变电站、平安 500kV 变电站 500kV、220kV 出线与类比鞍山变电站 500kV、220kV 进出线均采用架空出线。本期类比变电站的 500kV 及 220kV

进出线与林海 500kV 变电站、平安 500kV 变电站进出线相似，因此，选用鞍山 500kV 变电站进行类比分析是合理的，类比分析是可行的。

#### （5）占地面积

从变电站的占地面积分析，三座变电站采用户布置，布置型式一致，林海变电站、平安变电站占地面积均大于类比变电站。根据电磁环境影响分析，选用鞍山 500kV 变电站进行类比分析是可行的。

综上所述，类比对象鞍山 500kV 变电站虽然与林海 500kV 变电站、平安 500kV 变电站存在一些差异，但从电压等级、500kV 及 220kV 配电装置布置方式、主变容量、无功补偿等分析，选用鞍山 500kV 变电站的类比监测结果来预测分析本期林海 500kV 变电站、平安 500kV 变电站扩建后产生的电磁环境影响是可行的，可以反映出林海 500kV 变电站、平安 500kV 变电站运行对周围电磁环境的影响程度。

本项目扩建林海 500kV 变电站、平安 500kV 变电站与类比鞍山 500kV 变电站的可比性分析见表 6-1。

表 6-1 林海 500kV 变电站、平安 500kV 变电站与鞍山 500kV 变电站可比性分析一览表

项目	林海 500kV 变电站（本期扩建后）	平安 500kV 变电站（本期扩建后）	鞍山 500kV 变电站（类比站）	可比性分析
电压等级	500kV/220kV/66kV	500kV/220kV/66kV	500kV/220kV/66kV	电压等级是影响电磁环境的首要因素，林海变电站、平安变电站电压等级与类比对象一致，类比可行。
主变容量	2×750MVA	2×750MVA	3×1000 MVA	林海变、平安变主变数量及容量均小于类比对象，类比可行。
高压电抗器	4×120 Mvar	3×120 Mvar	3×120Mvar	林海变高压电抗器数量较类比站多 1 台；平安变高压电抗器数量及容量与类比站相同。类比可行。
低压电抗器	4×60Mvar	7×60Mvar	6×60Mvar	林海变、平安变低压电抗器数量及容量与类比站相近，类比可行。
低压电容器	1×60Mvar	-	6×60Mvar	林海变、平安变低压电抗器数量及容量小于类比站，类比可行
总平面布置	由北向南依次为 220kV 户外配电装置、主变压器、66kV 配电装置、500kV 户外配电装置。	由北向南依次 500kV 配电装置、主变及 66kV 配电装置、220kV 配电装置的顺序排列布置	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	3 个总平面布置相似，500kV/220kV/66kV 方向略有不同，但排布顺序一致，类比可行。
主变布置	户外布置	户外布置	户外布置	均为户外布置，类比可行
500kV 出线	4 回	6 回	6 回	林海变、平安变 500kV 进出线数量与类比站相当，进出线方式相同，均为架空出线，类比可行。
220kV 出线	9 回	8 回	9 回	林海变、平安变 220kV 进出线数量与类比站相当，进出线方式相同，均

项目	林海 500kV 变电站（本期扩建后）	平安 500kV 变电站（本期扩建后）	鞍山 500kV 变电站（类比站）	可比性分析
				为架空出线，类比可行。
架线形式	架空架构	架空架构	架空架构	一致
电气形式	500kV 配电装置、主变户外布置	500kV 配电装置、主变户外布置	500kV 配电装置、主变户外布置	一致
母线形式	500kV 设备户外 AIS 设备， 220kV 户外 AIS 设备	500kV 设备户外 AIS 设备， 220kV 户外 AIS 设备	500kV 设备户外 AIS 设备， 220kV 户外 AIS 设备	一致
运行工况	电压：530~535kV 电流：100~124A	电压：533~537kV 电流：114~135A	电压：521.78~523.21kV 电流：401.95~459.67A	电流大小是影响工频磁感应强度的主要因素；电压大小是影响工频电场强度的主要因素，林海变、平安变单台主变的运行工况电压类比对象相似，电流小于类比对象，类比可行。
围墙内占地面积	6.35hm <sup>2</sup>	6.10hm <sup>2</sup>	4.51hm <sup>2</sup>	类比站占地面积小于林海、平安变电站，区域电磁场强度更密集，更有代表性，类比可行。
周围环境	站址周边无其它同类电磁污染源 地形地貌：平原	站址周边无其它同类电磁污染源 地形地貌：平地	站址周边无其它同类电磁污染源 地形地貌：平地	站址周边无其它同类电磁污染源，类比可行
地理位置	黑龙江省牡丹江市	吉林省延边朝鲜族自治州敦化市	辽宁省鞍山市	3 座变电站地理环境条件相当，周围地势平坦，类比可行



图 6-1 林海站周边地形地貌





图 6-2 平安站周边地形地貌





图 6-3 鞍山站周边地形地貌



### 6.1.2.2 类比监测因子

工频电场、工频磁场

### 6.1.2.3 监测单位、方法及仪器

#### 1) 监测单位

内蒙古睿华环境科技有限公司

#### 2) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

#### 3) 监测仪器

类比监测仪器情况见表 6-2。

表 6-2 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

### 6.1.2.4 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 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、工频磁场的衰减断面监测。

### 6.1.2.5 类比监测环境

监测时间、气象条件见表 6-3。

表 6-3 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%。

### 6.1.2.6 类比监测工况

测量时鞍山 500kV 变电站工况见表 6-4。

表 6-4 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 (Mvar)
鞍山 500kV 变 电站	2020 年 12 月 20 日	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

#### 6.1.2.7 类比监测结果

本项目鞍山 500kV 变电站工频电场、工频磁场监测结果见表 6-5~表 6-6。

表 6-5 鞍山 500kV 变电站站址四周及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（ $\mu$ T）
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

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（ $\mu\text{T}$ ）
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 6-6 鞍山 500kV 变电站断面工频电场强度、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（ $\mu\text{T}$ ）
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

注：西北侧最大电场强度测点处有围墙，不具备监测条件，故选择西南侧设置衰减断面。

#### 6.1.2.8 类比监测结果分析

鞍山 500kV 变电站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 $\mu\text{T}$ ~4.4314 $\mu\text{T}$  之间，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的公众曝露限值电场强度 4kV/m，磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  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 $\mu\text{T}$  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》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值 4000V/m、100 $\mu\text{T}$  的要求。13756021680

鞍山 500kV 变电站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 $\mu\text{T}$  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》（GB

8702-2014) 中 4000V/m、100 $\mu$ T 的标准要求。

### 6.1.2.9 电磁环境影响结论

本项目林海、平安变扩建后的电压等级、总平面布置型式、所处环境及地貌等均与鞍山 500kV 变电站相似，鞍山 500kV 变电站围墙外实测的工频电场、工频磁场能反映林海、平安 500kV 变电站本期扩建投运后的运行情况。类比对象鞍山 500kV 变电站厂界四周工频电场最大值为 1061V/m，位于变电站西北侧围墙靠近出线处；工频磁场最大值为 4.43 $\mu$ T，位于变电站主变西北侧围墙外。通过类比分析林海、平安变电站本期扩建后，其围墙外工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的 4000V/m、100 $\mu$ T 评价标准。

### 6.1.3 输电线路电磁环境影响预测与评价

本项目输电线路采用单回路架设，本项目电磁环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，输电线路预测采用类比和模式预测方法进行。

#### 6.1.3.1 单回路段输电线路电磁环境影响预测与评价

##### 1) 类比分析与评价

##### (1) 类比对象

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 6-7。

表 6-7 类比条件对比

序号	项目	本项目线路	类比线路 500kV 安蒲一线 (261#~262#)	可比性分析
1	建设规模	500kV 输电线路	500kV 输电线路	一致
2	电压等级	500kV	500kV	一致
3	输送容量	1010MW	1200MW (额定输送容量)	小于类比项目
4	输送电流	1170A	1380A	小于类比项目
5	导线对地高度	导线设计对地最小距离 分别为 11m（非居民区） 和 14m（居民区）	19m	相似
6	架设方式	单回路	单回路	一致
7	导线型号	JL3/G1A-630/45	JL/G1A-630/45	相似

序号	项目	本项目线路	类比线路 500kV 安蒲一线 (261#~262#)	可比性分析
8	分裂数	4	4	一致
9	环境条件	地理位置：吉林省 地形地貌：平原、山丘	地理位置：辽宁省 地形地貌：平原、山丘	相似

本项目输电线路与类比线路电压等级相同，均为 500kV，导线架设方式、导线型号基本一致，输送容量及电流小于类比项目。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项目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。

(2) 类比监测及监测结果分析

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》。

①监测因子

工频电场、工频磁场

②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，监测点间距为 5m。

③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- 8。

表 6- 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 分析仪配 电磁场探 头	SEM600 /LF-01)	1Hz~100kHz 5mV/m~100kV/m 1nT~10mT	STT-YQ-59/ STT-YQ-59(1)	有效期至 2024 年 7 月 31 日

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ 681-2013）；

类比监测环境条件及运行工况见表 6-9~表 6-10。

表 6- 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℃，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 6-10 类比线路监测期间运行工况

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

工频电场、磁场类比监测结果见表 6-11。

表 6-11 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( $\mu$ T)
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:正下方投影至外侧 50m 间的工频电场强度在 85.42-3239V/m 之间,工频磁感应强度在 0.1002-5.0743 $\mu$ T 之间。

### (3) 类比分析结论

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、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。

### 2) 模式预测与评价

本项目架空输电线路的工频电场强度、工频磁感应强度影响预测根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)附录 C、D 推荐的计算模式进行。

#### (1) 预测参数的选取

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）8.1.2.3 “塔型选择时，可主要考虑线路临近居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型”，本环评按保守原则，选择电磁环境影响最大的塔型进行环境影响预测计算。杆塔水平相间距离越大，电磁环境影响越大，根据设计资料线路杆塔一览表，本工程选用相间距离最大的 ZBC4 型塔（边相导线与走廊中心距离 15.65m）进行工频电场、工频磁场预测分析。

### （2）导线对地距离

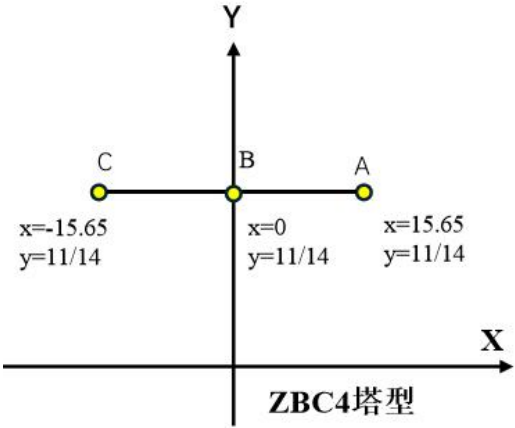
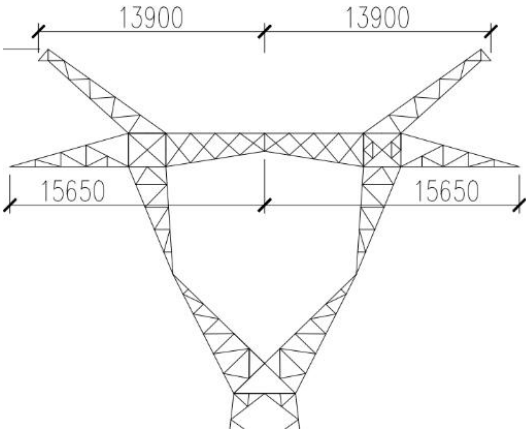
根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）的要求，500kV 线路经过居民区时，导线对地高度 14m；导线经过非居民区时，导线对地高度 11m。本次环评考虑到 500kV 线路边导线投影 50m 范围内有住宅电磁环境敏感目标，应采取提高导线对地高度等措施，确保线路边导线 5m 外电磁环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度满足相应控制限值要求。

### （3）计算参数

本项目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 6-12。

**表 6-12 线路工程工频电场、工频磁感应强度模式预测参数**

线路名称	林海~平安第二回 500kV 线路
铁塔形式	单回路铁塔 ZBC4
计算电压	525kV
输送容量	1010MW
输送电流	1170A
相序排列	水平排列 CBA
导线类型	JL3/G1A-630/45
导线直径（mm）	33.8
分裂数	4
子导线分裂间距（mm）	500
水平相距（距塔中心，m）	15.65/0/15.65

预测坐标	
典型铁塔型号	
预测线高	非居民区 11m，居民区 14m
预测高度	1.5m

(4) 预测结果

本项目 500kV 单回路输电线路采用水平架设，塔型采用 ZBC4，运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测计算结果见表 6- 13，其分布图见图 6- 4~图 6- 6。



表 6-13 输电线路工频电场强度预测结果

距线路走廊 中心距离 (m)	距线路边导 线距离(m)	电场强度 kV/m				磁感应强度 $\mu T$			
		非居民区		居民区		非居民区		居民区	
		导线对地最 小线高 11m	导线对地最 小线高 12m	导线对地最 小线高 14m	导线对地最 小线高 22m	导线对地最 小线高 11m	导线对地最 小线高 12m	导线对地最 小线高 14m	导线对地最 小线高 22m
70.65	55	0.258	0.276	0.309	0.412	1.32	1.31	1.3	1.23
65.65	50	0.324	0.346	0.386	0.504	1.53	1.53	1.51	1.41
60.65	45	0.416	0.442	0.49	0.624	1.81	1.8	1.77	1.64
55.65	40	0.545	0.577	0.636	0.782	2.17	2.15	2.11	1.92
50.65	35	0.734	0.774	0.844	0.992	2.65	2.62	2.56	2.28
45.65	30	1.021	1.07	1.151	1.272	3.31	3.26	3.17	2.74
40.65	25	1.477	1.533	1.616	1.644	4.25	4.18	4.02	3.33
35.65	20	2.236	2.287	2.338	2.121	5.65	5.52	5.23	4.1
30.65	15	3.554	3.548	3.462	2.691	7.85	7.58	7.02	5.07
25.65	10	5.84	5.606	5.096	3.257	11.44	10.8	9.63	6.25
20.65	5	9.121	8.284	6.881	3.601	16.95	15.49	13.1	7.54
19.65	4	9.734	8.745	7.144	3.618	18.22	16.54	13.84	7.79
18.65	3	10.245	9.114	7.336	3.612	19.48	17.57	14.56	8.05
17.65	2	10.603	9.357	7.443	3.584	20.69	18.56	15.25	8.29
16.65	1	10.764	9.446	7.452	3.532	21.79	19.46	15.9	8.52
15.65	0	10.7	9.363	7.358	3.457	22.73	20.26	16.49	8.75
10.65	边导线内 5	7.72	6.969	5.723	2.832	24.93	22.44	18.42	9.66

距线路走廊 中心距离 (m)	距线路边导 线距离(m)	电场强度 kV/m				磁感应强度 $\mu$ T			
		非居民区		居民区		非居民区		居民区	
		导线对地最 小线高 11m	导线对地最 小线高 12m	导线对地最 小线高 14m	导线对地最 小线高 22m	导线对地最 小线高 11m	导线对地最 小线高 12m	导线对地最 小线高 14m	导线对地最 小线高 22m
5.65	边导线内 10	6.882	6.172	4.973	2.212	25.39	23.04	19.15	10.19
0.65	边导线内 15	9.324	7.925	5.834	2.009	26.02	23.48	19.44	10.39
0	中相导线	9.367	7.956	5.85	2.007	<b>26.03</b>	<b>23.49</b>	<b>19.45</b>	<b>10.39</b>
0.65	边导线内 15	9.324	7.925	5.834	2.009	26.02	23.48	19.44	10.39
5.65	边导线内 10	6.882	6.172	4.973	2.212	25.39	23.04	19.15	10.19
10.65	边导线内 5	7.72	6.969	5.723	2.832	24.93	22.44	18.42	9.66
15.65	0	10.7	9.363	7.358	3.457	22.73	20.26	16.49	8.75
16.45	0.8	<b>10.77</b>	9.443	7.442	3.519	21.99	19.63	16.02	8.57
16.65	1	10.764	<b>9.446</b>	7.452	3.532	21.79	19.46	15.9	8.52
17.05	1.4	10.726	9.43	<b>7.461</b>	3.555	21.36	19.11	15.65	8.43
17.65	2	10.603	9.357	7.443	3.584	20.69	18.56	15.25	8.29
18.65	3	10.245	9.114	7.336	3.612	19.48	17.57	14.56	8.05
19.15	3.5	<b>10.0</b>	8.943	7.25	3.618	18.86	17.06	14.2	7.92
19.35	3.7	9.901	8.867	7.209	<b>3.618</b>	18.61	16.85	14.05	7.87
19.65	4	9.734	8.745	7.144	3.618	18.22	16.54	13.84	7.79
20.65	5	9.121	8.284	6.881	3.601	16.95	15.49	13.1	7.54
25.65	10	5.84	5.606	5.096	3.257	11.44	10.8	9.63	6.25
28.85	13.2	4.242	4.185	<b>4.0</b>	2.904	8.95	8.58	7.85	5.47

距线路走廊 中心距离 (m)	距线路边导 线距离(m)	电场强度 kV/m				磁感应强度 $\mu$ T			
		非居民区		居民区		非居民区		居民区	
		导线对地最 小线高 11m	导线对地最 小线高 12m	导线对地最 小线高 14m	导线对地最 小线高 22m	导线对地最 小线高 11m	导线对地最 小线高 12m	导线对地最 小线高 14m	导线对地最 小线高 22m
30.65	15	3.554	3.548	3.462	2.691	7.85	7.58	7.02	5.07
35.65	20	2.236	2.287	2.338	2.121	5.65	5.52	5.23	4.1
40.65	25	1.477	1.533	1.616	1.644	4.25	4.18	4.02	3.33
45.65	30	1.021	1.07	1.151	1.272	3.31	3.26	3.17	2.74
50.65	35	0.734	0.774	0.844	0.992	2.65	2.62	2.56	2.28
55.65	40	0.545	0.577	0.636	0.782	2.17	2.15	2.11	1.92
60.65	45	0.416	0.442	0.49	0.624	1.81	1.8	1.77	1.64
65.65	50	0.324	0.346	0.386	0.504	1.53	1.53	1.51	1.41
70.65	55	0.258	0.276	0.309	0.412	1.32	1.31	1.3	1.23
最大值(kV/m)		10.77	9.446	7.461	3.618	26.03	23.49	19.45	10.39
最大值处距线路走廊中心 距离(m)		16.45	16.65	17.05	19.35	0	0	0	0
最大值处距线路边导线距 离(m)		0.8	1	1.4	3.7	中相导线下	中相导线下	中相导线下	中相导线下

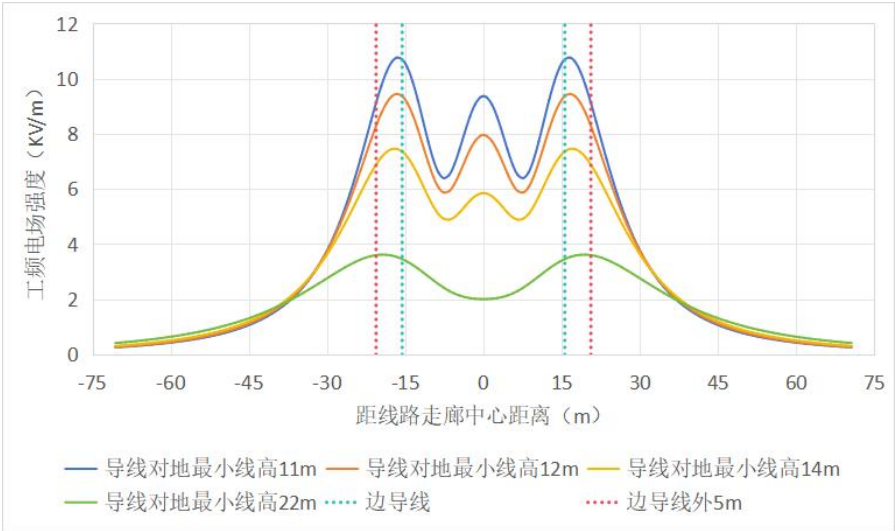


图 6-4 单回输电线路工频电场强度分布曲线图

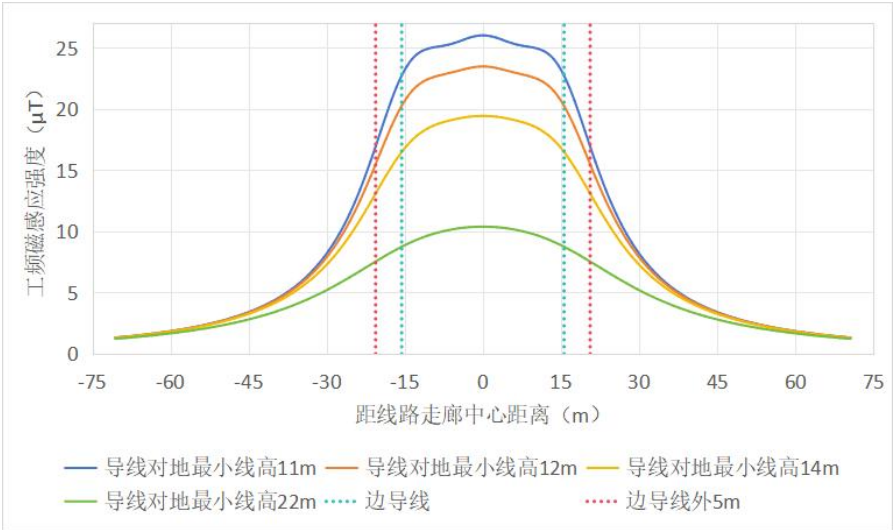


图 6-5 单回输电线路工频磁感应强度分布曲线图

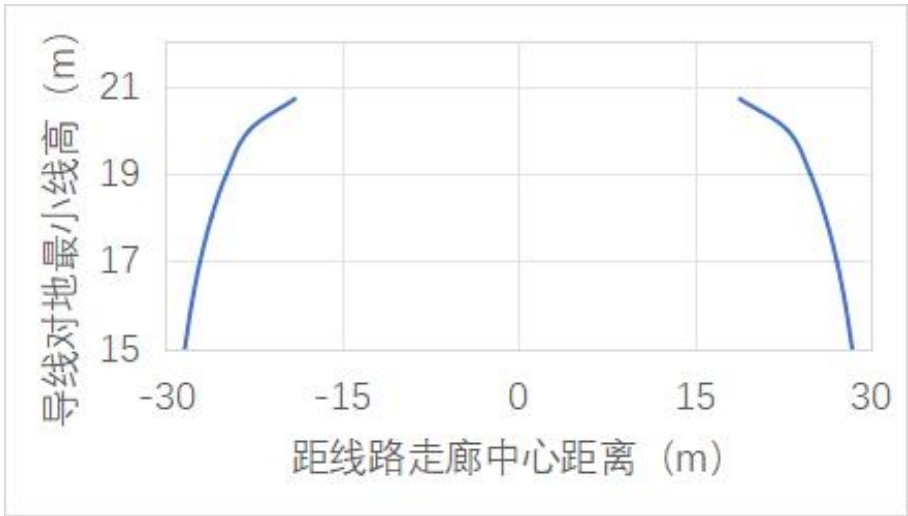


图 6-6 500kV 输电线路工频电场强度 4kV 等值线图

(5) 预测结果分析

居民区：导线对地最小线高 14m 时，工频电场强度最大值为 7.461kV/m，距离边导线约 13.2m 之外区域工频电场强度均小于 4000V/m；当导线最低线高至 22m 时，距边导线 5m 以外离地 1.5m 高度处的工频电场强度均小于 4000V/m，最大值为 3.618kV/m。

导线对地最小线高 14m 时，距地面 1.5m 高处的工频磁感应强度最大值为 19.45 $\mu$ T。导线最低线高至 22m 时，距地面 1.5m 高处的工频磁感应强度最大值为 10.39  $\mu$  T。

非居民区：导线对地最小线高 11m 时，工频电场强度最大值为 10.77kV/m，磁感应强度为 26.03 $\mu$ T。工频电场强度不满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所时，需控制地面 1.5m 高度处工频电场强度小于 10kV/m 限值要求。需采取抬高线高措施。经预测，为使线下地面 1.5m 高度处工频电场强度小于 10kV/m 控制限值，导线对地高度需达到 12m。导线对地最小线高 12m 时，工频电场强度最大值为 9.446kV/m，磁感应强度最大值为 23.49  $\mu$  T。

### 6.1.3.2 并行段线路电磁环境影响分析

本项目部分线路与已建的林海~平安一回线路并行走线，最小并行线路中心线间距约 45m，并行段有 1 处（2 户）环境敏感目标。本项目按照最小并行间距 45m 进行预测计算。

#### 1) 类比分析与评价

##### (1) 类比对象

类比监测对象选择与本工程架设方式相似的已运行的 500kV 康蒲一线（251#~252#）并行 500kV 安蒲二线（330#~331#）的监测数据进行类比，该线路类比监测数据引自《500 千伏类比数据检测报告》（北京森馥科技股份有限公司）。类比条件对比见表 6-14。

表 6-14 类比条件对比

序号	项目	本项目线路	类比线路	可比性分析
1	建设规模	新建500kV输电线路	500kV康蒲一线（251#~252#） 并行500kV 安蒲二线（330#~331#）	一致
2	电压等级	500kV	500kV	一致
3	输送容量	林平一回：980MW 林平二回：1010MW	500kV康蒲一线：1200MW 500kV安蒲二线：1200MW	大于本项目

序号	项目	本项目线路	类比线路	可比性分析
4	输送电流	林平一回：1080A 林平二回：1170A	500kV康蒲一线：1385A 500kV安蒲二线：1385A	大于本项目
5	最小对地高度	林平一回：12.6m 林平二回：导线设计对地最小距离分别为 11m（非居民区）和 14m（居民区）	500kV康蒲一线：18m 500kV安蒲二线：18m	相似
6	架设方式	2条单回路并行	2条单回路并行	一致
7	导线型号	JL3/G1A-630/45	JL/G1A-630/45	一致
8	并行线路间最小水平距离	45m	55m	相似
9	分裂数	4	4	一致
10	分裂间距	500mm	500mm	一致
11	所在地区环境条件	地理位置：黑龙江省、吉林省 地形地貌：平原、丘陵	地理位置：辽宁省 地形地貌：平原、丘陵	相似

注：本项目新建线路对地高度，根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）为 11m 以上，类比线路的线高与本项目实际线高相似。

本项目选择的类比并行段线路与本项目并行段线路电压等级、线路架设形式、分裂数、分裂间距、导线型号均一致。额定输送容量及电流均大于本项目、导线对地高度、并行间距及地区的环境条件相似，因此选择的类比并行段线路基本可以反映出本项目输电线路运行后并行段产生的电磁环境影响，采用该并行段线路作为类比对象是合理的。

## （2）类比监测及监测结果分析

本项目类比数据引自《500 千伏类比数据检测报告》（北京森馥科技股份有限公司）。

### ①监测因子

工频电场、工频磁场

### ②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，边导线下布设点位，边导线外测点间距为 5m，依次监测至并行段边导线下，依次测至并行段边导线外 50m 处。

### ③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 6-15。

表 6-15 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
电磁辐射分析仪配电磁场探头	SEM600 (LF-01)	1Hz~100kHz 5mV/m~100kV/m 1nT~10mT	STT-YQ-59/ STT-YQ-59(1)	有效期至 2024 年 7 月 31 日

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ 681-2013）；

类比监测环境条件及运行工况见表 6-16~表 6-17。

表 6-16 类比线路监测环境条件

监测断面	500kV 康蒲一线（251#~252#）并行 500kV 安蒲二线（330#~331#）
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
导线对地高度	500kV 康蒲一线（251#~252#）导线对地高度 18m 500kV 安蒲二线（330#~331#）导线对地高度 18m

表 6-17 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

工频电场、磁场类比监测结果见表 6-18。

表 6-18 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 安蒲二线中心线下	1663.9	5.0743
500kV 安蒲二线边导线下	3739.2	4.7644
500kV 安蒲二线边导线外 5m	3431.0	3.6199
500kV 安蒲二线边导线外 10m	2245.1	2.7922
500kV 安蒲二线边导线外 15m	1721.7	2.1337
500kV 安蒲二线边导线外 20m	2527.5	1.8042
500kV 安蒲二线边导线外 25m	3627.2	1.4631
500kV 康蒲一线边导线下	3706.3	1.2639
500kV 康蒲一线中心线下	1011.5	2.0664

测量位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)
500kV 康蒲一线边导线下	4636.7	2.3011
500kV 康蒲一线导线外 5m	4716.8	2.1110
500kV 康蒲一线导线外 10m	3924.3	1.7812
500kV 康蒲一线导线外 15m	2991.2	1.4749
500kV 康蒲一线导线外 20m	2201.7	1.2424
500kV 康蒲一线导线外 25m	1894.2	1.0424
500kV 康蒲一线导线外 30m	1243.5	0.8854
500kV 康蒲一线导线外 35m	963.78	0.7873
500kV 康蒲一线导线外 40m	748.81	0.6945
500kV 康蒲一线导线外 45m	585.94	0.6178
500kV 康蒲一线导线外 50m	474.52	0.5417

由类比对象衰减断面电磁环境监测结果表明：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，且满足 10kV/m 控制限值要求。并行段类比监测工频磁感应强度最大值为 5.0743  $\mu$  T，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 100  $\mu$  T 的评价标准限值要求。

本项目输电线路与类比线路的电压等级、导线分裂数、导线外径、并行间距导线、型号、线间距接近，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。

### （3）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、工频磁感应强度均随着距离增加逐渐减小。

## 2）模式预测与评价

### （1）预测参数的选取

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，因此模式预测时本期 500kV 线路采用相间距最大的 ZBC4 型塔（边导线距塔中心 15.65m）、林海~平安一回线路采用相间距最大的 DCZ5 型塔（边导线距塔中心 7.79m）进行工频电场、工频磁场预测分析。



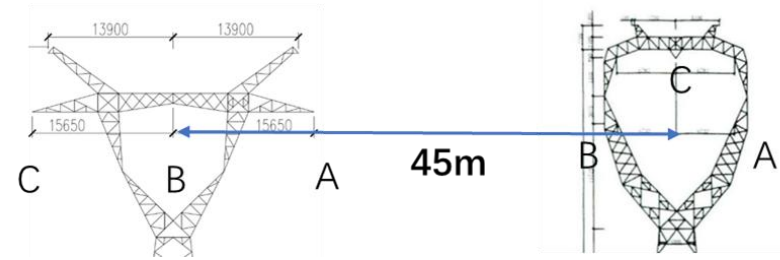
(2) 导线对地距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）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。本次环评考虑到 500kV 线路边导线投影 50m 范围内有住宅电磁环境敏感目标，应采取提高导线对地高度等措施，确保线路边导线 5m 外电磁环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度满足相应控制限值要求。

(3) 计算参数

表 6- 19 并行段线路电磁预测参数

线路名称	林海~平安第二回 500kV 线路 (本期线路)	林海~平安第一回 500kV 线路
铁塔形式	单回路铁塔 ZBC4	单回路铁塔 DCZ5
计算电压	525kV	525kV
输送容量	1010MW	980MW
输送电流	1170A	1080A
相序排列	水平排列 CBA	三角排列 BCA
导线类型	JL3/G1A-630/45	LGJ-400/50
导线直径 (mm)	33.8	21.6
分裂数	4	6
子导线分裂间距 (mm)	500	450
水平相距 (距塔中心, m)	15.65/0/15.65	7.79/0/7.79
并行间距,m	最小并行间距 45m	
对地高度	导线设计对地最小距离分别为 11m (非居民区) 和 14m (居民区)	导线实际最小对地高度 12.6m;
预测高度	1.5m	
预测坐标	<p>The diagram illustrates the predicted coordinates for two tower types: ZBC4 and DCZ5. A vertical dashed line at x=0 represents the parallel distance between the towers.</p> <p><b>ZBC4塔型 (Left):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Phase C: <math>x = -38.15, y = 11/14</math></li><li>Phase B: <math>x = -22.5, y = 11/14</math></li><li>Phase A: <math>x = -6.85, y = 11/14</math></li></ul> <p><b>DCZ5塔型 (Right):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Phase C: <math>x = 22.5, y = 19.6</math></li><li>Phase B: <math>x = 14.71, y = 12.6</math></li><li>Phase A: <math>x = 30.29, y = 12.6</math></li></ul> <p>The origin (0,0) is marked between the two tower diagrams.</p>	

线路名称	林海~平安第二回 500kV 线路 (本期线路)	林海~平安第一回 500kV 线路
典型铁塔型号		
预测范围	居民区-88.15~0m; 非居民区: -88.15~80.29m	

(4) 预测结果

本项目线路并行段运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测计算结果见表 6- 20，其分布图见图 6- 7~图 6- 9。

表 6-20 并行段线电磁环境影响预测结果

距线路走廊中心距离(m)	距线路边导线距离(m)	电场强度				磁感应强度			
		非居民区		居民区		非居民区		居民区	
		导线对地最小线高 11m	导线对地最小线高 12m	导线对地最小线高 14m	导线对地最小线高 22m	导线对地最小线高 11m	导线对地最小线高 12m	导线对地最小线高 14m	导线对地最小线高 22m
-88.15	边导线外 50m	0.405	0.425	0.463	0.572	1.67	1.67	1.65	1.58
-83.15	边导线外 45m	0.504	0.53	0.576	0.698	1.96	1.95	1.93	1.82
-78.15	边导线外 40m	0.644	0.676	0.732	0.864	2.34	2.33	2.3	2.13
-73.15	边导线外 35m	0.847	0.886	0.954	1.083	2.84	2.82	2.78	2.52
-68.15	边导线外 30m	1.153	1.201	1.278	1.374	3.54	3.5	3.42	3.02
-63.15	边导线外 25m	1.637	1.691	1.768	1.758	4.53	4.47	4.32	3.66
-58.15	边导线外 20m	2.442	2.487	2.526	2.247	6.03	5.9	5.62	4.49
-53.15	边导线外 15m	3.837	3.816	3.698	2.823	8.37	8.09	7.53	5.53
-52.15	边导线外 14m	4.223	4.172	4	2.941	9	8.66	8	5.77
-48.15	边导线外 10m	6.235	5.958	5.373	3.38	12.2	11.53	10.3	6.79
-43.15	边导线外 5m	9.527	8.613	7.107	3.689	18	16.45	13.93	8.14
-42.35	边导线外 4.2m	10	8.955	7.296	3.696	19.05	17.31	14.54	8.36
-42.05	边导线外 3.9m	10.144	9.067	7.355	3.696	19.43	17.63	14.76	8.43
-39.65	边导线外 1.5m	10.852	9.534	7.541	3.616	22.31	19.99	16.44	9.03
-39.45	边导线外 1.3m	10.858	9.532	7.531	3.579	22.52	20.17	16.57	9.08
-38.15	边导线	10.672	9.349	7.364	3.501	23.71	21.19	17.34	9.37

距线路走廊中心距离(m)	距线路边导线距离(m)	电场强度				磁感应强度			
		非居民区		居民区		非居民区		居民区	
		导线对地最小线高 11m	导线对地最小线高 12m	导线对地最小线高 14m	导线对地最小线高 22m	导线对地最小线高 11m	导线对地最小线高 12m	导线对地最小线高 14m	导线对地最小线高 22m
-26.65	边导线内	8.178	7.132	5.496	2.273	26.22	23.76	19.76	10.61
-25.65	边导线内	8.750	7.546	5.706	2.242	26.29	23.78	19.74	10.59
-24.95	边导线内	9.080	7.785	5.829	2.228	26.3	23.77	19.71	10.57
26.19	边导线内	5.046	5.057	5.076	5.110	26.26	15.51	16.68	16.29
30.29	边导线	7.795	7.805	7.821	7.863	14.96	15.04	15.17	15.61
32.49	边导线外 2.2m	8.227	8.236	8.252	8.297	14.09	14.15	14.26	14.58
35.29	边导线外 5m	7.666	7.674	7.689	7.741	12.46	12.5	12.58	12.76
40.29	边导线外 10m	5.347	5.356	5.372	5.433	9.26	9.28	9.31	9.34
45.29	边导线外 15m	3.357	3.365	3.381	3.444	6.75	6.76	6.76	6.73
50.29	边导线外 20m	2.125	2.132	2.147	2.206	5.04	5.04	5.03	4.98
55.29	边导线外 25m	1.406	1.412	1.425	1.478	3.88	3.88	3.87	3.81
60.29	边导线外 30m	0.978	0.983	0.994	1.039	3.07	3.07	3.06	3
65.29	边导线外 35m	0.711	0.716	0.725	0.763	2.5	2.49	2.48	2.43
70.29	边导线外 40m	0.538	0.541	0.549	0.581	2.07	2.07	2.06	2.01
75.29	边导线外 45m	0.42	0.423	0.429	0.456	1.75	1.74	1.74	1.7
80.29	边导线外 50m	0.336	0.339	0.344	0.366	1.49	1.49	1.49	1.45
最大值(kV/m)		10.858	9.534	7.541	3.696	26.30	23.78	19.76	10.61

距线路走廊中心距离(m)	距线路边导线距离(m)	电场强度				磁感应强度			
		非居民区		居民区		非居民区		居民区	
		导线对地最小线高 11m	导线对地最小线高 12m	导线对地最小线高 14m	导线对地最小线高 22m	导线对地最小线高 11m	导线对地最小线高 12m	导线对地最小线高 14m	导线对地最小线高 22m
最大值处距线路走廊中心距离(m)		-39.45	-39.65	-39.65	-42.05	-24.95	-25.65	-26.65	-26.65
最大值处距边导线距离(m)		边导线外 1.3	边导线外 1.5	边导线外 1.5	边导线外 3.9	边导线内	边导线内	边导线内	边导线内

注：由于并行段居民区处针对已建林海~平安一回线路为非居民区，设计线高 12.6m，本次并行段居民区计算结果仅针对敏感目标侧进行统计分析。

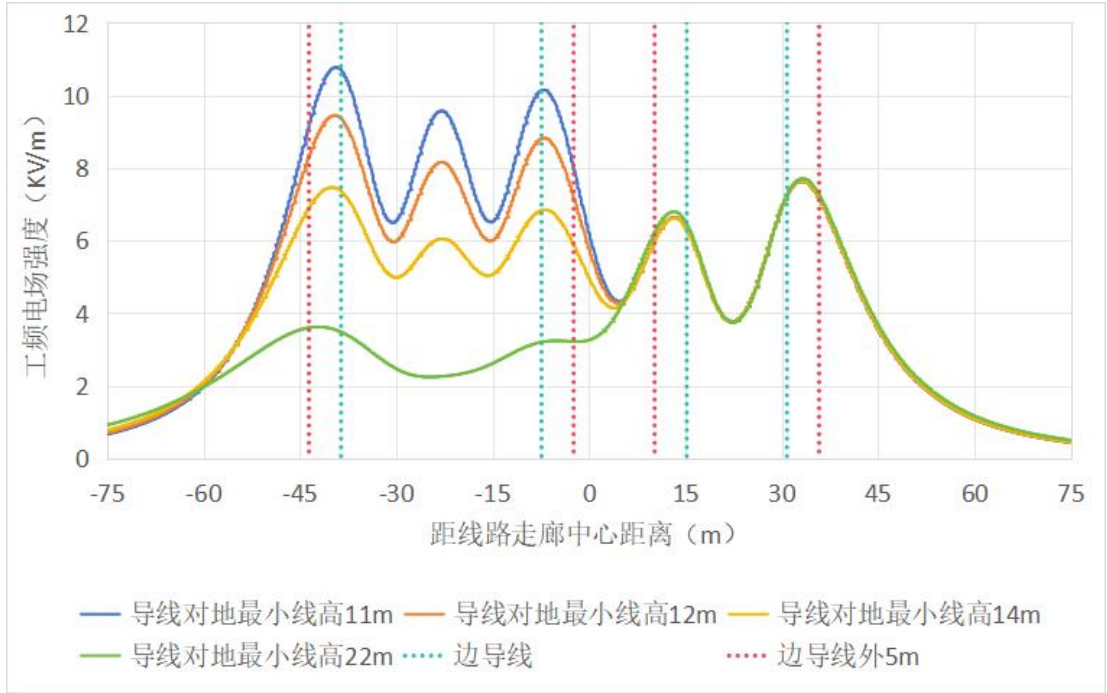


图 6-7 并行线路工频电场强度分布曲线图

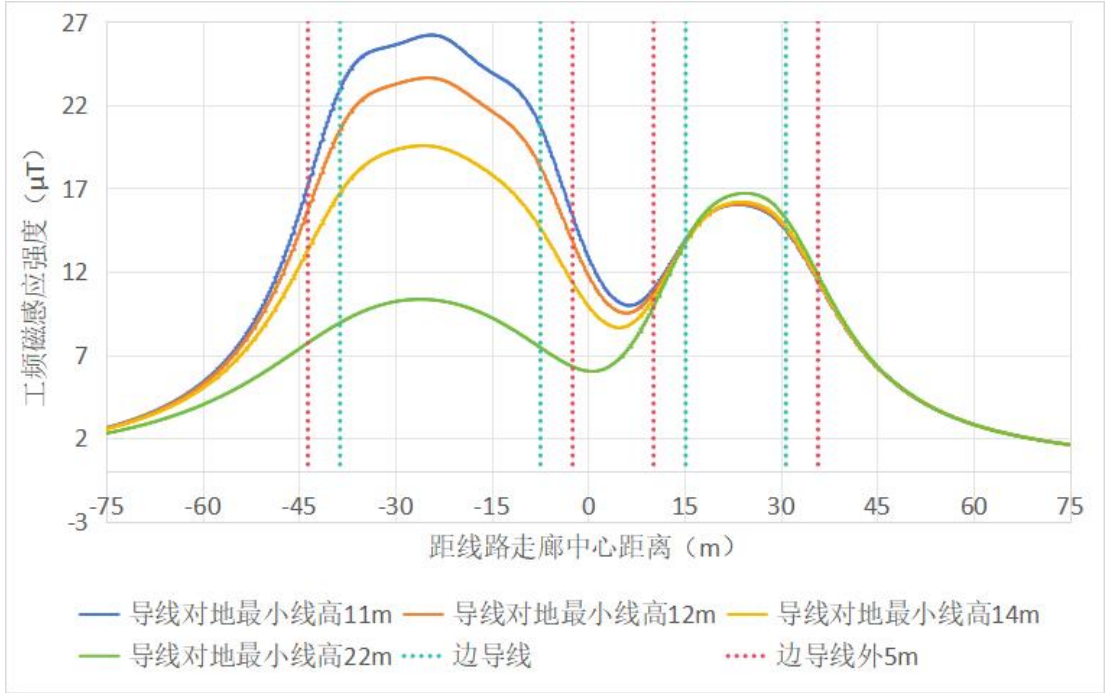


图 6-8 并行输电线路工频磁感应强度分布曲线图

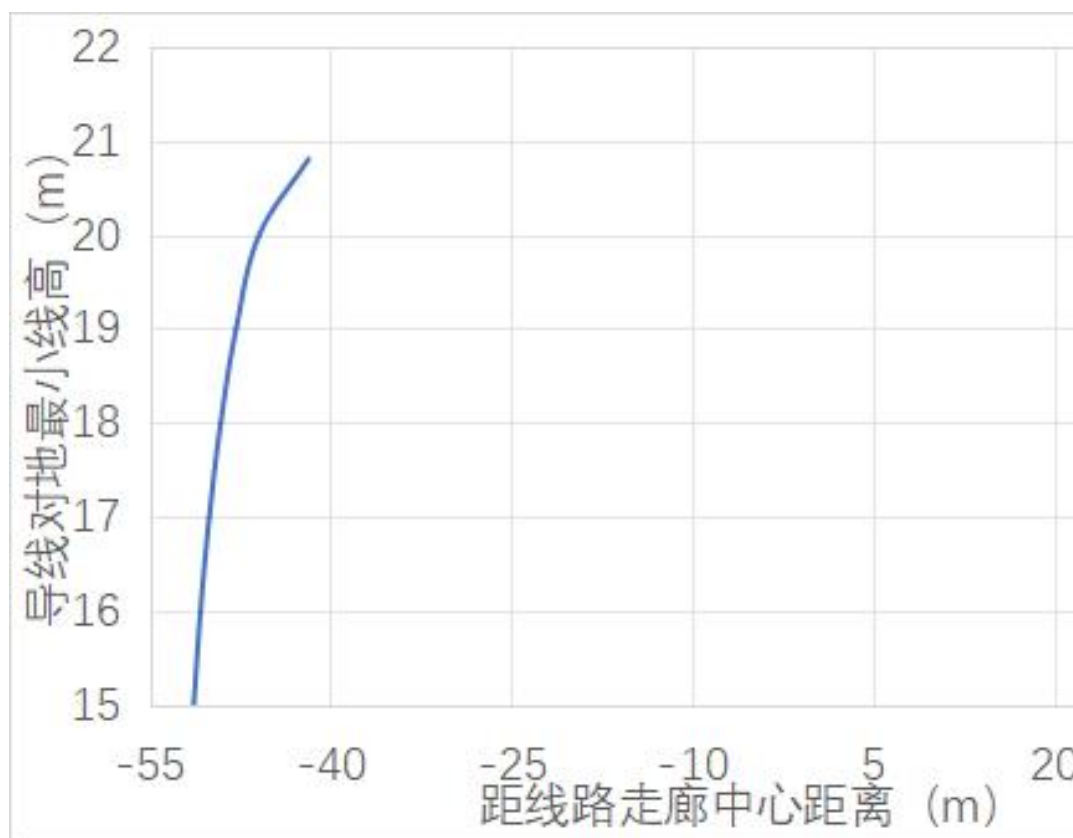


图 6-9 500kV 输电线路工频电场强度 4kV 等值线图

#### (5) 预测结果分析

居民区：导线对地最小线高 14m 时，工频电场强度最大值为 7.541kV/m，距离边导线约 14m 之外区域工频电场强度均小于 4000V/m；当导线最低线高至 22m 时，居民区侧距边导线 5m 以外，离地 1.5m 高度处的所有区域工频电场强度均小于 4000V/m，最大值为 3.696kV/m。

导线对地最小线高 14m 时，距地面 1.5m 高处的工频磁感应强度最大值为 19.76  $\mu$ T。导线最低线高至 22m 时，距地面 1.5m 高处的工频磁感应强度最大值为 10.61  $\mu$ T。

非居民区：导线对地最小线高 11m 时，工频电场强度最大值为 10.858kV/m，磁感应强度为 26.30  $\mu$ T。工频电场强度不满足《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）中线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所时，需控制地面 1.5m 高度处工频电场强度小于 10kV/m 限值要求。需采取抬高线高措施。经预测，为使线下地面 1.5m 高度处工频电场强度小于 10kV/m 控制限值，导线对地高度需达到 12m。导线对地最小线高 12m 时，工频电场强度最大值为 9.534kV/m，磁感应强度最大值为 23.78  $\mu$ T。

#### 6.1.4 交叉线路环境影响分析

本项目无 300kV 以上交叉跨越线路。

#### 6.1.5 敏感目标影响分析

拟建 500kV 线路单回路线路段有 7 处电磁环境敏感目标，拟建 500kV 线路单回路并行段有 1 处（2 户）电磁环境敏感目标。通过预测可知，导线最小对地高度为 14m 时，电磁环境敏感目标处的工频电场强度满足 4000V/m 限值要求、工频磁感应强度满足 100  $\mu$ T 限值要求。敏感目标处预测结果见表 6-21。



表 6-21 评价范围内环境敏感目标电磁环境影响预测结果一览表

序号	行政区	名称（村组）		功能	评价范围 内户数	评价范围内 建筑物楼层	最近户建 筑结构	与项目的最 近位置关系 （距边导 线）	工频电 场强度 kV/m	磁感应 强度 $\mu T$	达标高 度 m
1	黑龙江省牡丹江市西安区 温春镇	楼房村	阳房子屯	居住	1 户	1 层	1 层尖顶	线路东侧约 30m	1.151	3.17	14
			楼房南沟屯	居住	1 户	1 层	1 层尖顶	线路西侧约 50m	0.386	1.51	14
2	黑龙江省牡丹江市宁安市 江南朝鲜族满族乡	永安村	/	居住	2 户	1 层	1 层尖顶	线路西侧约 25m	1.616	4.02	14
3	黑龙江省牡丹江市宁安市 江南朝鲜族满族乡	马家村	马家村	居住	1 户	1 层	1 层尖顶	线路西侧 45m	0.49	1.77	14
4	黑龙江省牡丹江市宁安市 马河乡	森工林 业检查 站	/	居住	1 户	1 层	1 层尖顶	线路西北侧 约 40m	0.636	2.11	14
5	黑龙江省牡丹江市宁安市 马河乡	富路村	/	居住	1 户	1 层	1 层尖顶	线路西北侧 15m	3.462	7.02	14
6	黑龙江省牡丹江市宁安市 马河乡	红光村	/	居住	3 户	1 层	1 层尖顶	线路东南侧 约 40m	0.636	2.11	14
7	黑龙江省牡丹江市宁安市 镜泊镇	庆丰村	/	居住	4 户	1 层	1 层尖顶	线路西北侧 约 35m	0.844	2.56	14
8	吉林省延边朝鲜族自治州 敦化市雁鸣湖镇大沟林场	大沟村	种植看护房	居住	2 户	1 层	1 层尖顶	线路东南约 15m	3.698	7.53	14

## 6.1.5 电磁环境影响评价结论

### 6.1.5.1 变电站扩建电磁环境影响评价结论

根据 500kV 变电站运行产生的工频电场、工频磁场类比监测结果，可知本项目林海、平安 500kV 变电站扩建工程完成后产生的工频电场强度、磁感应强度可以满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

### 6.1.5.2 输电线路电磁环境影响评价结论

#### 1) 单回路段线路

线路经过耕地、园地、牧草地、道路等非居民区时，本项目 500kV 单回线路导线对地高度应不小于 12m，确保线路下方距地面 1.5m 高处产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足 10kV/m、100 $\mu$ T 控制限值要求。

线路经过居民区，本项目 500kV 单回线路导线对地高度大于 22m 可以确保线路下方及边线外区域距地面 1.5m 高处产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m、100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

#### 2) 并行段线路

线路经过耕地、园地、牧草地、道路等非居民区时，本项目 500kV 单回线路导线对地高度应不小于 12m，确保线路下方距地面 1.5m 高处产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足 10kV/m、100 $\mu$ T 控制限值要求。

线路经过居民区，本项目 500kV 单回路并行段导线对地高度大于 22m 可以确保线路下方及边线外区域距地面 1.5m 高处产生的工频电场强度、磁感应强度满足 4kV/m、100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

#### 3) 环境敏感目标

本项目导线最小对地高度为 14m 时，电磁环境敏感目标处的工频电场强度满足 4000V/m 限值要求、磁感应强度满足 100 $\mu$ T 限值要求。

## 6.2 声环境影响预测与评价

### 6.2.1 变电站声环境预测

#### 6.2.1.1 林海 500kV 变电站扩建工程

##### 1) 预测因子

本项目变电站的预测内容包括：昼间、夜间等效声级。

## 2) 预测原则与方法

### (1) 预测原则

考虑到林海变噪声综合治理改造工程在已建高抗处安装声屏障尚未建设完成,为体现噪声综合治理改造工程及本期工程扩建后的厂界噪声水平,本次林海变噪声预测以站内全部主要设备对厂界的贡献值作为评价量。

### (2) 预测方法

建立坐标系,确定各声源坐标和预测点坐标,并根据声源性质以及预测点和声源之间的距离等情况,在依托林海变噪声综合治理改造工程提出的噪声控制措施条件下,采用预测软件 SoundPlan 对扩建后站内噪声设备运行期产生的厂界噪声贡献值进行预测计算,分析扩建后噪声对厂界外声环境的影响,从噪声控制角度论证本期扩建工程建设的可行性。

### 3) 衰减因素选取

噪声的预测计算过程中,在满足工程所需精度的前提下,采用较为保守的方法。本次评价主要考虑几何发散(Adiv)、空气吸收(Aatm)、地面效应(Agr)、声屏障(Abar)引起的噪声衰减,而未考虑其他多方面效应(Amisc)引起的噪声衰减。

## 4) 预测参数

### (1) 噪声源强参数及预测模型

林海 500kV 变电站运行噪声源主要来自于主变压器、电抗器等声源设备。根据现场踏勘林海变地形起伏,噪声预测中已将地形纳入模型。林海 500kV 变电站主要噪声源情况见下表 6-22。

表 6- 22 林海 500kV 变电站主要噪声源强

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源类型	设备厂家	设备型号	数量	声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z					声功率级/dB（A）		
1	1#主变 （既有声源）	91	190.2	5.0	面声源	重庆 ABB 变压器有限公司	ODFS-250MVA/500	2 台	95.5	围墙、 防火 墙、声 屏障	24h
		104	187.6	5.0	面声源						
		117	185.0	5.0	面声源						
2	2#主变 （既有声源）	132	124.4	5.0	面声源	正泰电气股份有限公司	ODFS20-250000/500		95.5		
		145	121.6	5.0	面声源						
		158	118.9	5.0	面声源						
3	林平一回线路侧高压电抗器 （既有声源）	31	144	4.0	面声源	上海阿海珐变压器有限公司	BKD-40000/525	4 台	88.3		
		32.2	151.6	4.0	面声源						
		33.4	159.3	4.0	面声源						
4	本期新增高压电抗器	12.1	48.5	4.0	面声源	本期新增设备			88.3		
		14.9	56.7	4.0	面声源						
		17.7	63.5	4.0	面声源						
5	牡林线侧高压电抗器 （既有声源）	190.6	93.8	4.0	面声源	上海阿海珐变压器有限公司	BKD-40000/525	88.3			
		191.4	101.5	4.0	面声源						
		192.3	108.3	4.0	面声源						
6	鸡林线侧高压电抗器 （既有声源）	177.6	11.9	4.0	面声源	重庆 ABB 变压器有限公司	BKD-40000/500	88.3			
		178.2	20.4	4.0	面声源						
		19.8	27.1	4.0	面声源						

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源类型	设备厂家	设备型号	数量	声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z					声功率级/dB（A）		
7	1#低压电抗器(既有声源)	79	233	3.4	点声源	思源电气股份有限公司	BKS--60000/66	4 台	80		
	2#低压电抗器(既有声源)	148	216	3.4	点声源	上海 MWB 互感器有限公司	BKDGKL-200000/66		80		
	本期新增低压电抗器	157	214	3.4	点声源	本期新增设备			80		
	3#低压电抗器(既有声源)	166	214	3.4	点声源	山东泰开电力电子有限贡山	BKS--60000/66		80		

注 1：噪声源强取自《变电站噪声控制技术导则（DLT1518-2016）

注 2：考虑到站内部分意见设备运行年限较长，噪声源源强保守采用《变电站噪声控制技术导则（DLT1518-2016）中源强进行预测。

注 3：坐标原点为林海变西南角围墙拐点

表 6- 23 主要构筑物一览表

构筑物名称	构筑物尺寸（m）		
	长	宽	高
220kV1 号继电室	23	6	3.5
220kV2 号继电室	23	6	3.5
66kV 继电室	18	13	3.5
汽车库	10	10	3.5
主控楼	35	22	6.5
500kV1 号继电室	17	5	3.5
500kV2 号继电室	13	5	3.5
500kV3 号继电室	15	5	3.5
围墙	/	/	2.3

表 6- 24 主要声源倍频程中心频率主变压器的 A 计权声功率级 单位：dB(A)

设备	电压等级 kV	冷却方式	声功率级	频谱							
				63Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1k Hz	2 k Hz	4 k Hz	8 k Hz
主变压器	500	油浸自冷/风冷	95.5	52.3	72.7	71.3	74.3	60.3	58.1	49.7	41.5
高压电抗器	500	油浸自冷	88.3	66.2	68.3	75.4	60.8	61.5	53.9	49.5	45.2
低压电抗器	/	/	80	34.1	51.2	66.7	74.1	74.3	73.5	49.3	39.2

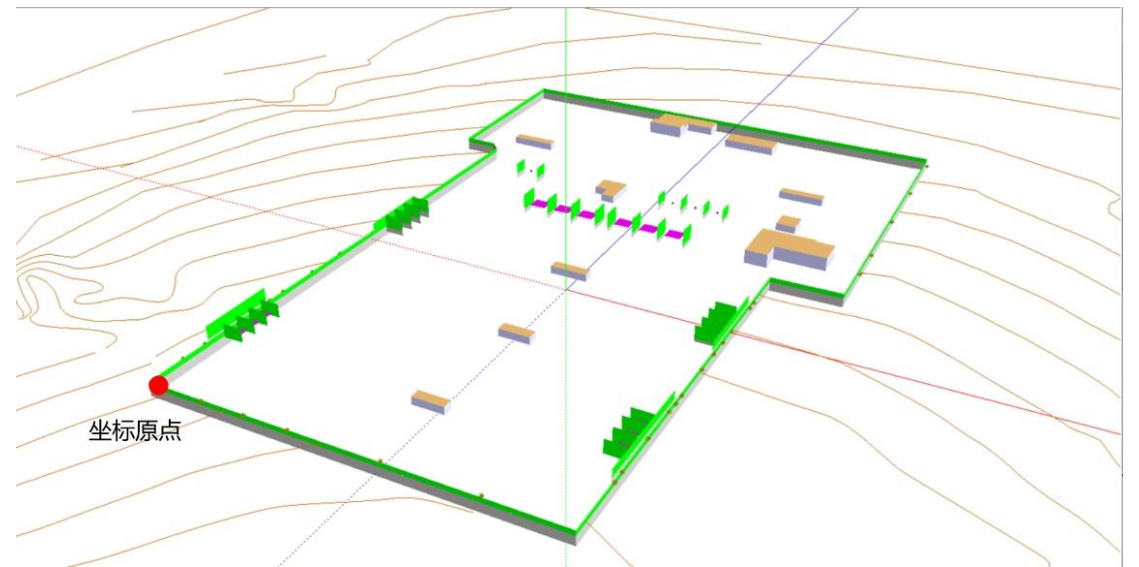


图 6- 10 林海站预测模型

（2）预测高度

根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定，当厂

界围墙外无受影响的噪声敏感建筑物时，厂界噪声选取围墙外 1m 处、地面之上 1.2m 高度处进行预测；当厂界围墙外存在受影响的噪声敏感建筑物时，厂界噪声选取围墙外 1m 处、围墙上方 0.5m 高度进行预测，但当厂界围墙设有声屏障时，按照围墙外 1m 处、地面之上 1.2m 高度处进行预测。

### （3）其他参数

建筑物墙面反射损耗系数取 1.0；围墙、防火墙反射损失取 1.0dB，隔声屏障反射损失取 4.0dB；林海变站外为耕地，地面吸声系数取 0.8。

## 5) 预测结果

### （1）噪声控制措施

林海 500kV 变电站采取的主要噪声控制措施见表 6-25。

**表 6-25 林海站噪声控制措施一览表**

序号	主要措施	备注
1	合理安排总平面布置，充分发挥建筑物的隔声作用，主变、高抗之间均设有防火墙。	/
2	东侧牡林线高抗处围墙上设置声屏障，长 42m，总高 6m.	包含在国网东北分部黑龙江超高压公司 500kV 林海变电站噪声综合治理改造工程（待建）
3	东侧鸡林线高抗处围墙上设置声屏障，声屏障长 51m，总高 6m.	
4	西侧林平 I 线高抗处围墙外设置声屏障，声屏障长 35m，高 6m。	
5	西侧林平 II 线高抗处围墙外设置声屏障，声屏障长 35m，高 6m。	本期新建

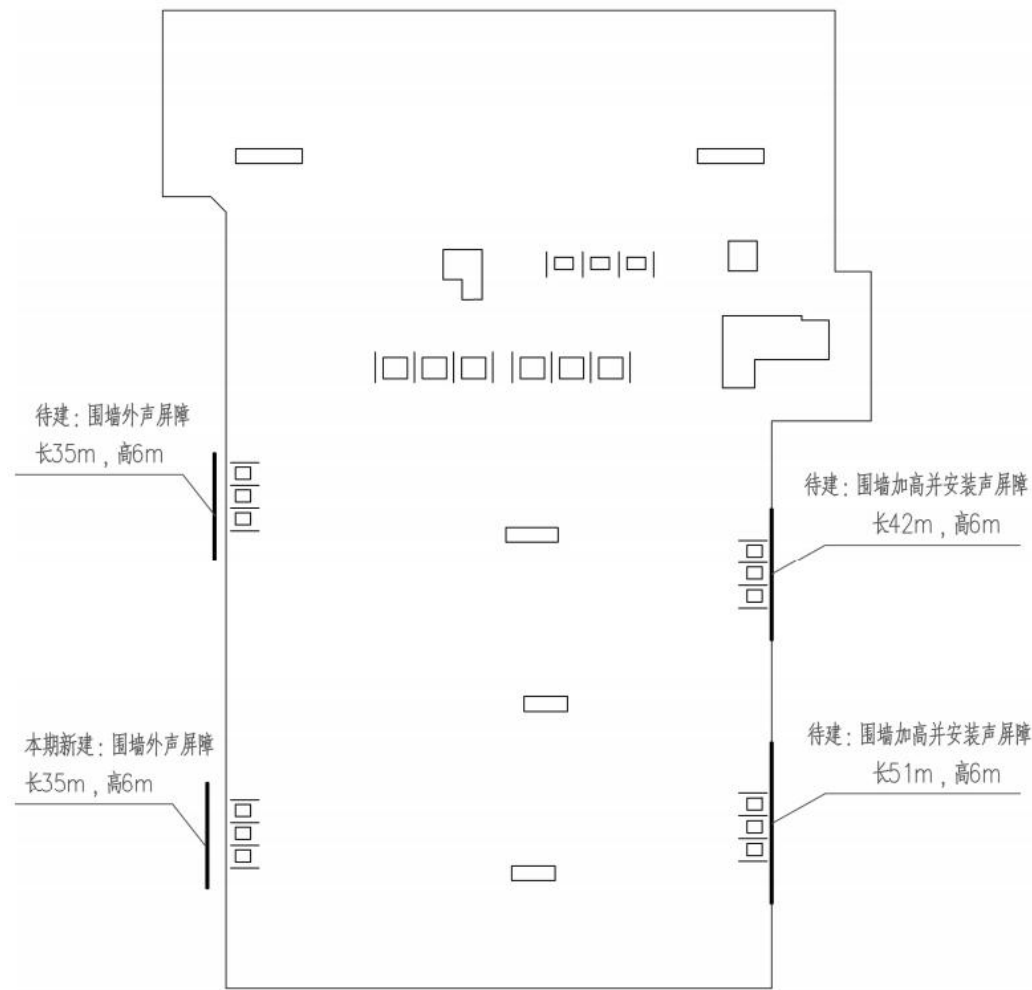


图 6- 11 林海站噪声控制措施布置图

(2) 厂界噪声预测结果

采取国网东北分部黑龙江超高压公司 500kV 林海变电站噪声综合治理改造工程及设计单位提出的降噪措施后，林海站对周围环境的贡献值等声级线图见图 6- 12，厂界噪声预测结果见表 6- 26。

表 6- 26 厂界噪声预测结果

位置	贡献值 dB(A)	执行标准	达标情况
站址北侧	29.6~36.5	2 类（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））	达标
站址西侧	30.2~49.1		
站址南侧	43.4~44.7		
站址东侧	30.1~49.4		



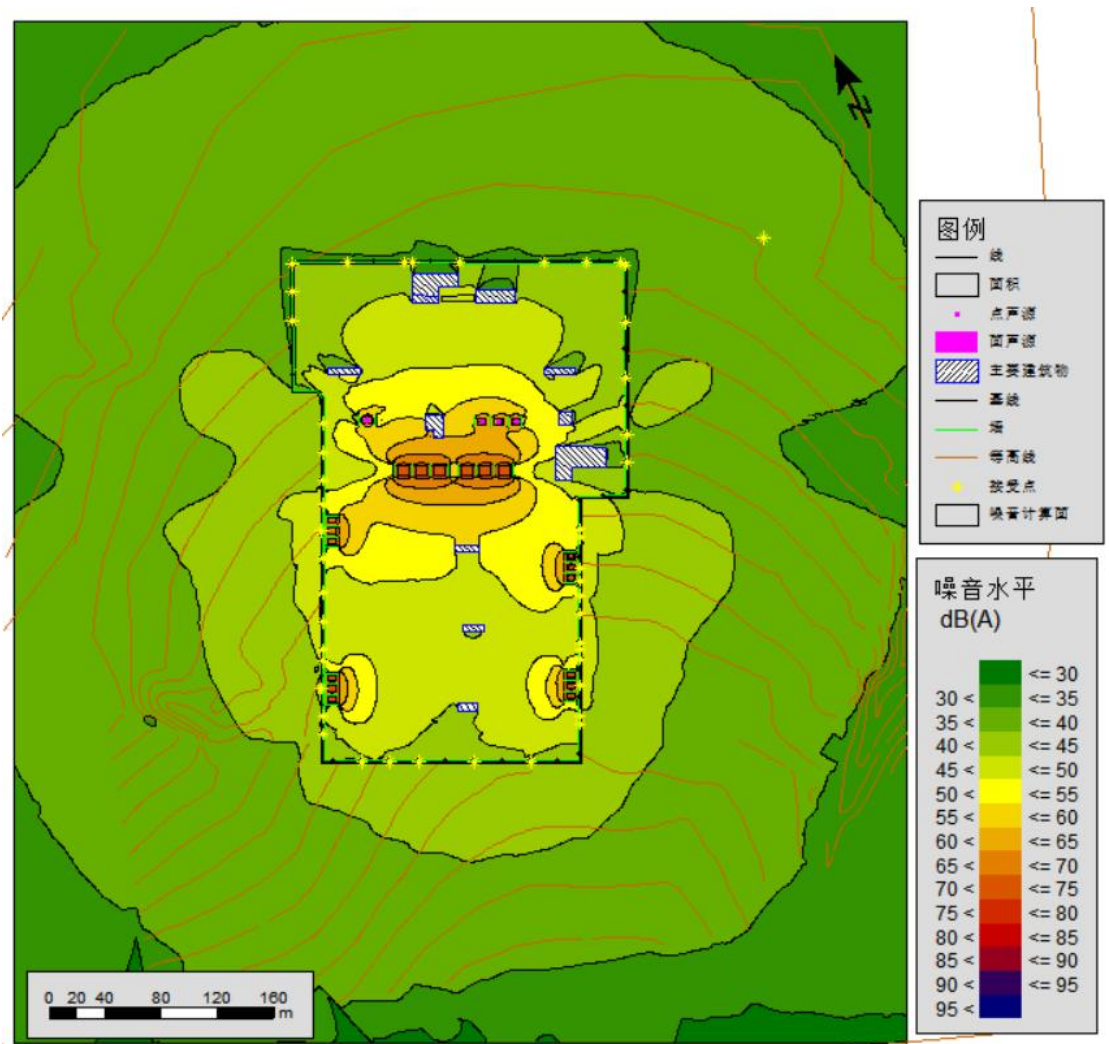


图 6- 12 林海站对周围环境的贡献值等声级曲线预测图

(3) 敏感目标预测结果

表 6- 27 林海 500kV 运行期声环境敏感目标噪声影响预测结果

敏感目标名称	距离	贡献值 dB(A)	现状值 dB(A)		预测值 dB(A)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
牡丹江市西安区 温春镇东和村	NE95m	35.4	40.9	37.4	42.0	39.5

6) 预测结果评价

由噪声预测结果可知，采取相应措施后，林海 500kV 变电站本期扩建后厂界噪声贡献值范围为昼 29.6dB（A）~49.4dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））的要求。

变电站东北侧约 95m 处声环境敏感目标牡丹江市西安区温春镇东和村噪声预测值为昼间 42.0dB(A)、夜间 39.5dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)

中 2 类标准限值要求。

### 6.2.1.2 平安 500kV 变电站扩建工程

#### 1) 预测因子

本项目变电站的预测内容包括：昼间、夜间等效声级。

#### 2) 预测原则与方法

##### (1) 预测原则

考虑到平安海变噪声综合治理改造工程在已建高抗处安装声屏障尚未建设完成，为体现噪声综合治理改造工程及本期工程扩建后的厂界噪声水平，本次林海变噪声预测以站内全部主要设备对厂界的贡献值作为评价量。

##### (2) 预测方法

建立坐标系，确定各声源坐标和预测点坐标，并根据声源性质以及预测点和声源之间的距离等情况，在依托平安变噪声综合治理改造工程提出的噪声控制措施条件下，采用预测软件 SoundPlan 对扩建后站内噪声设备运行期产生的厂界噪声贡献值进行预测计算，分析扩建后噪声对厂界外声环境的影响，从噪声控制角度论证本期扩建工程建设的可行性。

#### 3) 衰减因素选取

噪声的预测计算过程中，在满足工程所需精度的前提下，采用较为保守的方法。本次评价主要考虑几何发散（Adiv）、空气吸收（Aatm）、地面效应（Agr）、声屏障（Abar）引起的噪声衰减，而未考虑其他多方面效应（Amisc）引起的噪声衰减。

#### 4) 预测参数

##### (1) 噪声源强参数及预测模型

平安 500kV 变电站运行噪声源主要来自于主变压器、电抗器等大型声源设备。

根据现场踏勘林海变地形平坦，噪声预测中未考虑地形影响。平安 500kV 变电站主要噪声源情况见下表。

表 6- 28 平安 500kV 变电站主要噪声源强

序号	声源名称	空间相对位置/m			设备厂界	设备型号	数量	声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z				声功率级/dB(A)		
1	1#主变 (既有声源)	116	68.6	5	中国常州东至变压器有限公司	ODFS-250000/500	2 台	95.5	围墙、防火墙、声屏障	24h
		127	63.8	5						
		138	59	5						
2	2#主变 (既有声源)	149	54.2	5				95.5		
		160	49.4	5						
		171	44.6	5						
3	平吉 1 线侧高压电抗器 (既有声源)	120	206	4	重庆 ABB 变压器有限公司	BKD-40000/500	3 台	88.3		
		123	212	4						
		126	218	4						
4	平吉 2 线侧高压电抗器 (既有声源)	130	225	4				88.3		
		133	231	4						
		136	237	4						
5	林平一回线路侧高压电抗器 (既有声源)	282	159	4				88.3		
		286	166	4						
		190	173	4						
6	低压电抗器	77	54	3.4	北京电力设	BKK-200	7 台	80		

序号	声源名称	空间相对位置/m			设备厂界	设备型号	数量	声源源强	声源 控制 措施	运行时 段
		X	Y	Z				声功率级/dB (A)		
	(既有声源)	93	47	3.4	备总厂有限公司	00/60		80		
		109	40	3.4				80		
		125	33	3.4	北京电力设备总厂有限公司	BKK-200 00/66		80		
		141	26	3.4				80		
		157	19	3.4				80		
	低压电抗器 (本期新增)	173	12	3.4	本期新增	本期新增		80		

注 1：噪声源强取自《变电站噪声控制技术导则（DLT1518-2016）》

注 2：考虑到站内部分意见设备运行年限较长，噪声源源强保守采用《变电站噪声控制技术导则（DLT1518-2016）》中源强进行预测。

注 3：坐标原点为林海变西南角围墙拐点

表 6- 29 主要构筑物一览表

构筑物名称	构筑物尺寸（m）		
	长	宽	高
500kV1 号继电室	22	5	3.5
500kV2 号继电室	14	6	3.5
66kV 继电室	16	7	3.5
主控制楼	37	13	5.5
给水小室	38	10	
220kV1 号继电室	20	4.5	3.5
220kV2 号继电室	20	4.5	3.5
围墙	/	/	2.3

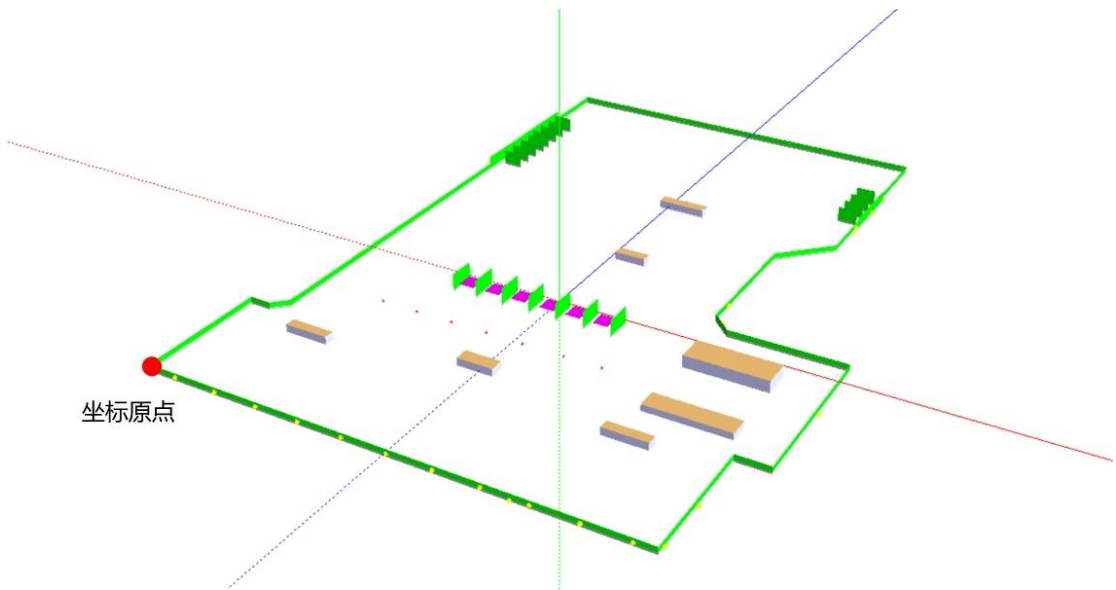


图 6- 13 平安 500kV 变电站噪声预测模型

（2）预测高度

根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定，当厂界围墙外无受影响的噪声敏感建筑物时，厂界噪声选取围墙外 1m 处、地面之上 1.2m 高度处进行预测；当厂界围墙外存在受影响的噪声敏感建筑物时，厂界噪声选取围墙外 1m 处、围墙上方 0.5m 高度进行预测，但当厂界围墙设有声屏障时，按照围墙外 1m 处、地面之上 1.2m 高度处进行预测。

（3）其他参数

建筑物墙面反射损耗系数取 1.0；围墙、防火墙反射损失取 1.0dB，隔声屏障反射损失取 4.0dB；林海变电站外为耕地，地面吸声系数取 0.8。

5) 预测结果

(1) 噪声控制措施

平安 500kV 变电站采取的主要噪声控制措施见下表：

表 6- 30 林海站噪声控制措施一览表

序号	主要措施	备注
1	合理安排总平面布置，充分发挥建筑物的隔声作用，主变、高抗之间均设有防火墙。	/
2	东侧林平 I 线高抗处围墙外声屏障，声屏障长 35m，高 5m.	包含在国网东北分部吉林超高压公司 500kV 平安变电站噪声综合治理改造工程（待建）
3	西侧平吉 1、2 线高抗处围墙外声屏障，声屏障长 67m，高 5m.	

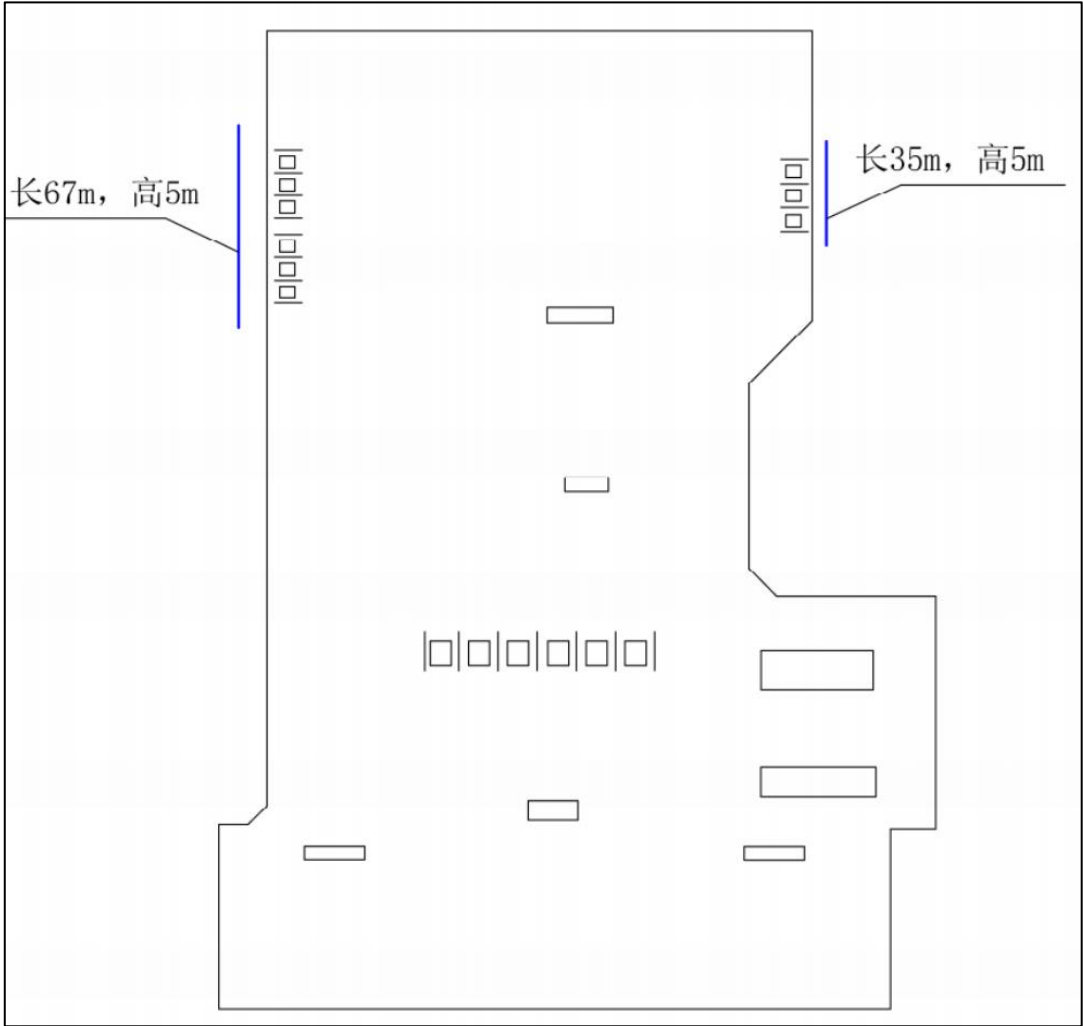


图 6- 14 平安站噪声控制措施布置图

(2) 厂界噪声预测结果

采取国网东北分部吉林江超高压公司 500kV 平安变电站噪声综合治理改造工程提出的降噪措施后,林海站对周围环境的贡献值等声级曲线预测图见图 6-15,厂界噪声预测结果见下表。

表 6- 31 厂界噪声预测结果

位置	贡献值 dB(A)	执行标准	达标情况
站址北侧	37.9~40.1	2 类（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））	达标
站址西侧	37.3~48.6		
站址西侧	37.3~39.7		
站址东侧	37.3~48.9		

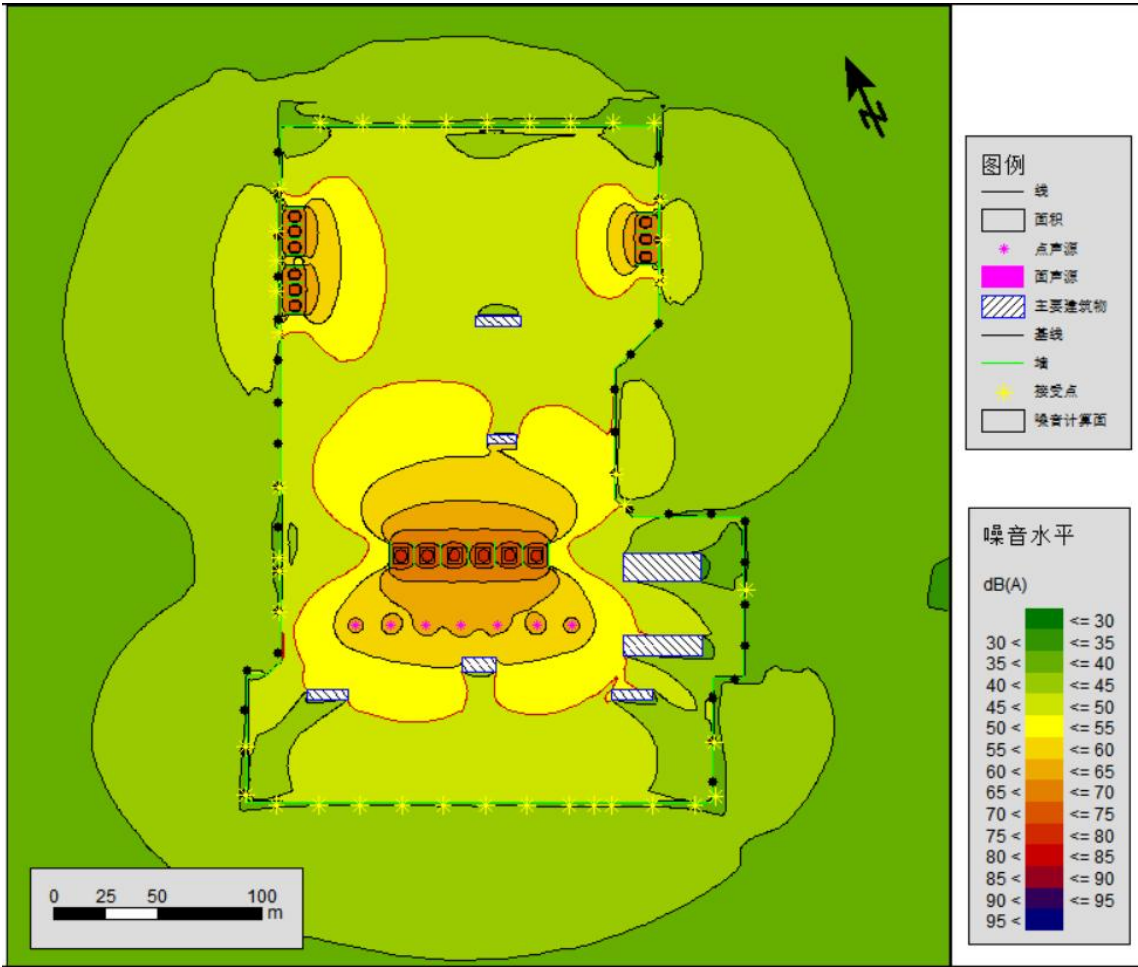


图 6- 15 平安站对周围环境的贡献值等声级曲线预测图

6) 预测结果评价

由噪声预测结果可知,采取相应措施后,平安 500kV 变电站本期扩建后厂界噪声贡献值范围为昼 37.3dB（A）~48.9dB（A），满足《工业企业厂界环境噪

声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））的要求。

6.2.2 输电线路声环境影响分析

1) 类比对象

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、额定工况相似且已通过竣工环境保护验收的 500kV 安蒲一线（261#~262#），类比条件对比见表 6-7。

本项目输电线路与类比线路电压等级相同，均为 500kV，导线架设方式、导线型号基本一致，输送容量及电流小于类比项目。导线产生的噪声水平基本相当。类比测量数据能反映本项目建成投运后噪声影响水平。因此，本次评价选择的类比对象是合理的。

2) 监测因子

等效连续 A 声级。

3) 监测点位

类比监测点选择在 500kV 安蒲一线（261#~262#）之间弧垂最低处（19m）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，测点间距 5m。

4) 监测时间及气象条件

监测时间及气象条件见表 6-9。

5) 监测仪器和运行工况

监测仪器见表 6-32。

表 6-32 监测仪器

设备名称	仪器型号	仪器编号	性能参数	有效期
多功能声级计	AWA6228+	STT-YQ-95	20-142dB(A)	2024.10.30
声校准器	AWA6021A	STT-YQ-95（1）	1000Hz, 94dB, 114dB	2024.5.5

监测工况见表 6-7。

6) 类比监测结果

类比监测结果见表 6-33。



表 6-33 输电线路声环境监测结果

序号	与边导线的距离	昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
1	中心线下	41	40
2	边导线下	42	40
3	边导线外 5m	41	39
4	边导线外 10m	40	39
5	边导线外 15m	40	39
6	边导线外 20m	40	38
7	边导线外 25m	39	38
8	边导线外 30m	39	38
9	边导线外 35m	38	38
10	边导线外 40m	38	37
11	边导线外 45m	37	37
12	边导线外 50m	37	37

由 500kV 安蒲一线 (261#~262#) 衰减断面声环境监测结果表明: 昼间噪声在 37~42dB(A) 之间, 夜间噪声在 37~40dB(A) 之间, 随着与边导线距离的增加, 噪声总体上呈逐渐减小的趋势。500kV 安蒲一线噪声满足《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, 本项目输电线路周边的环境噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准 (昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))。

### 6.2.3 声环境保护目标环境影响分析

运行期线路声环境保护目标的预测, 采取保守原则, 以类比对象的监测断面最大值作为本项目线路对敏感目标的贡献值, 预测结果类比监测结果见表 6-34。

表 6-34 输电线路声环境保护目标预测结果

序号	行政区	名称 (村组)	贡献值 (dB(A))		现状监测值 (dB(A))		预测值 (dB(A))		声功 能区 类别	执行标准要求 (dB(A))		达标 情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	
1	黑龙江省牡丹江市西安 区温春镇	楼房村阳 房子屯	42	40	40.2	38.2	44.2	42.2	1 类	55	45	达标
		楼房村楼 房南沟屯	42	40	46.3	40.3	47.7	43.2	1 类	55	45	达标
2	黑龙江省牡丹江市宁安 市江南朝鲜族满族乡	永安村	42	40	42.1	38.6	45.1	42.4	1 类	55	45	达标
3	黑龙江省牡丹江市宁安 市江南朝鲜族满族乡	马家村	42	40	43.5	39.5	45.8	42.8	4a 类	70	55	达标
4	黑龙江省牡丹江市宁安 市马河乡	森工林业 检查站	42	40	44.7	38.9	46.6	42.5	1 类	70	55	达标
5	黑龙江省牡丹江市宁安 市马河乡	富路村	42	40	42.1	39.6	45.1	42.8	1 类	55	45	达标
6	黑龙江省牡丹江市宁安 市马河乡	红光村	42	40	44.2	38.8	46.2	42.5	1 类	55	45	达标
7	黑龙江省牡丹江市宁安 市镜泊镇	庆丰村	42	40	40.3	37.5	44.2	41.9	1 类	55	45	达标
8	吉林省延边朝鲜族自治 州敦化市雁鸣湖镇大沟 林场	大沟村种 植看护房	42	40	42.9	39.8	45.5	42.9	1 类	55	45	达标

## 6.2.4 声环境影响评价结论

### 6.2.4.1 变电站

根据预测结果在采取相应的降噪措施后，林海 500kV 变电站、平安 00kV 变电站本期扩建后厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求；林海 500kV 变电站声环境敏感目标能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求。

### 6.2.4.1 交流输电线路

通过类比分析，本项目交流输电线路投运对周围声环境质量及声环境敏感目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

## 6.4 地表水环境影响分析

### 6.4.1 变电站

本期林海站、平安站扩建工程不新增劳动定员，不新增废水排放。

### 6.4.2 输电线路水环境影响分析

输电线路运行期间无废水、污水产生，对地表水环境无影响。

## 6.5 固体废物环境影响分析

变电站运行期主要固体废弃物为站内运行管理人员的生活垃圾，统一收集在垃圾箱，定期由环卫部门清运。

变电站内设备检修时可能会产生蓄电池等废弃零部件，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废蓄电池等废弃零件属于危险废物，废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31。这些废弃零部件仅在损坏并需要更换时产生，由建设单位统一登记，委托具备相应资质的专业单位回收处置。

高压电抗器、低压电抗器（油抗）等含油设备事故状态下产生的废油，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，变压器油为矿物油，危险废物类别为 HW08，危险废物代码为 900-220-08。废油排至事故油池，经分离处理后，委托有资质单位回收处理。

本项目变电站内均设置有事故油池，容积可满足事故状态下漏油的全部收集，产生的废矿物油及时交有资质单位处理，不在站内存放；变电站内蓄电池定期更换，更换时产生的废蓄电池由有资质单位回收，不在站内存放。本项目变电站产生的废矿物油和废蓄电池要及时得到有效处置。

输电线路运行期间无固体废物产生，因此对外环境无影响。

## 6.6 环境风险分析

### 6.6.1 环境分析识别

本项目建设可能发生的环境风险事故的隐患主要为站内主变、高压电抗器等含油设备在突发性事故情况下的油泄漏，如不安全收集处置会对环境产生影响。变电站正常运行状态下无油外泄，只有在主变等含油设备出现事故时才会有少量事故废油。

### 6.6.2 环境风险分析

#### 6.6.2.1 变电站风险分析

本项目环境风险事故来源主要为主变、高压电抗器等用油设备事故时泄漏的事故油和废旧蓄电池泄漏的电解液。

##### 1) 废变压器油

主变和高压电抗器等含油设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有一定量的油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。油的主要成分是烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，为浅黄色透明液体，相对密度 0.895，凝固点 $<-45^{\circ}\text{C}$ ，闪点 $\geq 135^{\circ}\text{C}$ 。

变电站的用油电气设备发生事故时，事故油将排入事故油池，会有少量废变压器油产生，如不采取措施处理，将污染地下水及土壤。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号），废变压器油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危险特性为毒性（T）和易燃性（I），废物代码 900-220-08。如若处置不当，可能引发废变压器油环境污染风险。

##### 2) 废旧蓄电池

变电站内设备使用的蓄电池主要为免维护型阀控式密封铅酸蓄电池，电池中的正负两极，由铅制成格栅，正极表面涂有二氧化铅，负极表面涂有多孔具有可渗透性的金属铅。通常还含有锑、砷、铋、镉、铜、钙和锡等化学物质，以及硫酸钡、炭黑和木质素等膨胀材料。阀控式铅酸蓄电池主要作为事故停电电源，使用寿命较长，可达近 8~10 年，待达到寿命周期后需进行更换。

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会

委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号），废旧蓄电池属于 HW31 含铅废物，危险特性为毒性(T)和腐蚀性(C)，废物代码 900-052-31。贮存风险主要发生在工作人员装卸过程中导致电池外壳损坏破裂导致电解液泄漏，造成环境危害；运输风险主要来自人工转运或交通事故造成车辆倾覆、废旧电池包装破损，继而使电池及其电解液散落到环境中，进入水体、土壤，从而对环境造成危害。

### 6.6.2.2 变电站风险防范措施

#### 1) 废变压器油环境风险防范措施

根据前期设计资料及现场调查，林海变前期工程已设有 2 座总有效容积 101m<sup>3</sup> 主变事故油池（串联）；1 座 25m<sup>3</sup> 的低压电抗器事故油池；前期已建主变单台含油量 65t（按照油比重 0.895t/m<sup>3</sup>，换算成体积 72.6m<sup>3</sup>），高压电抗器油量 21.2t（按照油比重 0.895t/m<sup>3</sup>，换算成体积 23.69m<sup>3</sup>）、低压电抗器油量 12.3t 按照油比重 0.895t/m<sup>3</sup>，换算成体积 14m<sup>3</sup>）。本期扩建带油设备 1×120Mvar 高压电抗器，单台含油 21.2t（按照油比重 0.895t/m<sup>3</sup>，换算成体积 23.69m<sup>3</sup>）。

本项目建成后站内事故油池容积可以 100%消纳事故状态下油量最大的一台设备产生的废油的贮存需求，无需扩建事故油池。

主变压器、高压电抗器、低压电抗器、站用变压器等含油设备下设有事故油坑，坑中铺设卵石层，设有焊接钢管排油管道与集油池相连，钢管内壁采用 GH102 环氧陶瓷涂料防腐，厚度大于 0.16mm，外壁采用环氧煤沥青特加强级防腐，厚度大于 0.6mm，事故油池采用钢筋混凝土并进行防水防腐处理，防渗系数可达 10<sup>-10</sup>cm/s，符合防渗漏要求。

根据前期设计资料及现场调查，平安变前期工程已设有 1 座有效容积 50m<sup>3</sup> 主变事故油池，单台主变含油 57t(按照油比重 0.895t/m<sup>3</sup>，换算成体积 63.7m<sup>3</sup>)、高压电抗器单台含油 20t(按照油比重 0.895t/m<sup>3</sup>，换算成体积 22.3m<sup>3</sup>)，前期事故贮油池容积按不小于最大单台设备油量的 60%设计。本期扩建带油设备低压电抗器，单台含油 12.5t（按照油比重 0.895t/m<sup>3</sup>，换算成体积 13.97m<sup>3</sup>）；本期新建一座有效容积为 40m<sup>3</sup> 的事故油池与现有事故油连通，连通后总容积 90m<sup>3</sup>，事故油池采取防渗措施，扩建事故油池满足变电站单台设备最大油量的 100%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,则由具备资质的单位对油进行回收处置,废油由有资质单位处置,不得随意丢弃、焚烧或简单填埋。

## 2) 废旧蓄电池环境风险防范措施

变电站运行期间,废旧蓄电池更换后交由具有危险废物处置资质的单位回收或处置,不随意丢弃。废旧蓄电池在收集、运输、更换时,严格执行《危险废物转移管理办法》的有关规定,禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。在采取环境风险防范措施后,废旧蓄电池环境风险影响可控。

采取上述风险防范措施后,本项目环境风险在可控范围内。

### 6.6.2.1 输电线路环境风险分析

输电线路运行期无环境风险事项。

### 6.6.3 环境风险应急预案

本项目涉及的林海变、平安变均为扩建工程。为应对突发环境事件,有效防范环境风险事故,建设单位已经编制了突发环境事件应急预案,成立了应急组织机构,在发生环境污染事故时按相应程序预警、响应及处置,尽可能降低了环境影响。

变电站风险应急预案体系齐全,包括变电站管理处总体应急预案、各专项应急预案和现场处置预案,变电站成立应急预案管理组,编制了《风险事故应急预案及风险事故防范应急措施》。预案适用于因违反环境保护法律、法规的经济、社会活动与行为,以及自然灾害等意外因素的影响或不可抗拒的原因致使环境受到污染,公众健康和生命受到危害,国家、公民财产受到损失,社会经济活动受到影响的突发性事件。建设单位组织并定期演练主变事故油泄漏或着火事件的环境

境风险事故应急预案，并定期向环保部门书面汇报变电站的环境风险管理情况。

#### 6.6.4 环境风险管理

林海变、平安变环境风险采取如下变压器油泄漏应急措施：

1) 主变压器、高压电抗器及站用变压器油发生泄漏，当班值班人员应立即报告值班组长，站长、运行管理单位逐级上报，采取必要防护措施，避免发生泄漏事故；

2) 发生主变压器、高压电抗器及站用变压器油泄漏事故时，当班值班人员应立即报告值班组长，站长、运行管理单位逐级上报，并组织救援；

3) 检查主变压器、高压电抗器及站用变压器油储存设施，确保泄漏的变压器油储存在事故油坑、管道及事故油池中，不外泄，及时联系有资质单位对其进行回收；

4) 对事故现场进行勘察，对事故性质、参数与后果进行评估；

5) 应急状态终止，对事故现场善后处理，临近区域解除事故警戒及采取善后恢复措施，恢复变电站运行。

## 7 生态环境影响分析

### 7.1 生态环境评价概述

#### 7.1.1 评价因子

本项目的施工和运营对周围生态环境将产生一定的影响。主要影响因素包括施工期的塔基永久占地及施工便道、牵张场等临时占地；施工废水、弃渣、施工噪声以及人为活动等；运行期输电线路对鸟类的阻隔、对动物分布的影响等。生态影响评价因子筛选表见表 7-1。

表 7-1 生态影响评价因子筛选表

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				
物种	分布范围	工程永久/临时占地导致物种分布格局变化	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
	种群数量、种群结构、行为	工程开挖、材料运输造成个体死亡	直接影响、不可逆影响、短期影响	中
生境	生境面积	永久占地导致生境丧失和破坏	直接影响、不可逆影响、长期影响	中
		临时占地导致生境丧失和破坏	直接影响、可逆影响、短期影响	中
	质量	施工人为活动、弃渣、扬尘、水土流失等对生物生境影响	直接影响、可逆影响、短期影响	弱
	连通性	施工道路等对生境的阻隔影响	直接影响、可逆影响、短期影响	弱
生物群落	物种组成、群落结构	塔基处边缘效应等造成群落结构改变	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	施工永久、临时占地导致植被覆盖度降低、生物量、生产力降低、生态系统功能受到一定影响	直接影响、可逆影响、长期影响	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程占地引起局部植被损失，造成植物物种个体和种群数量的减少；施工干扰驱使野生动物迁移，可能会使动物分布发生改变，使动物个体、种群数量减少，可能对局部区域生物多样性造成影响；施工人为活动增加外来入侵植物入侵风险，减少本土物种多样性；间接影响	直接影响、可逆影响、短期影响	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能	工程对保护对象分布、活动的影响	间接影响、不可逆影响、长期影响	弱



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
	等			
自然景观	遗迹多样性、完整性等	工程建设造成景观面积变化	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
运行期				
物种	分布范围、种群数量、种群结构	输电线路运行产生的噪声对动物分布的影响	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
生境	连通性	输电线路对鸟类的阻隔	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	输电线路下方乔木高度修剪造成生产力下降、生物量下降	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
自然景观	遗迹多样性、完整性等	塔基对自然景观的干扰	直接影响、不可逆影响、长期影响	中

7.1.2 评价时段

评价时段分为施工期和运行期。

7.1.3 评价内容及方法

生态影响评价方法主要包括相关基础资料的收集、野外调查、访问调查、生态制图、生态影响预测以及针对生态影响提出保护措施与监测方案等。

生态调查内容依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）生态调查与评价技术要求确定。评价方法结合野外调查和资料收集，采用生态机理分析法、类比法、景观生态方法等方法进行评价分析。

7.1.3.1 基础资料收集

收集整理评价范围及邻近地区能反映区域生态环境、生物多样性现状的资料，包括自然资源、生态环境、林业和草原、水利、农业及农村、文化和旅游等部门提供的相关资料，并且参考《中国植物志》（1959-2004 年）、《中国植被》（中国植被编辑委员会，1980 年）、《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011 年）、《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》（赵尔宓，张学文等，2000 年）、《中国现生、原生两栖动物更新名录》（王凯，2020）、《中国爬行纲动物分类厘定》（蔡波等，2015 年）、《中国现生、原生爬行动物更新名录》（王凯，2020）、《中国鸟类分类与分布名录（第 4 版）》（郑光美，2023 年）、《中

国哺乳动物多样性（第2版）》（蒋志刚等，2017年）、《中国鸟类图鉴》（钱燕文，1995年）、《中国脊椎动物大全》（刘明玉，解玉浩等，2000年）、《中国兽类野外手册》（湖南教育出版社，2009年）、《中国兽类名录》（魏辅文等，2021年）等。在综合分析现有资料的基础上，确定实地考察的重点区域及考察路线。

### 7.1.3.2 实地调查

#### 7.1.3.2.1 GPS 地面类型及植被调查取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础，根据室内判读的植被与土地利用类型初图，现场核实判读的正误率，并对每个 GPS 取样点做如下记录：

- 1) 海拔表读出测点的海拔值和经纬度；
- 2) 记录样点植被类型，以群系为单位，同时记录坡向、坡度、土壤类型等；
- 3) 记录样点优势植物以及观察动物的活动的情况；
- 4) 拍摄典型植被外貌与结构特征。

#### 7.1.3.2.2 陆生植物调查

在对评价区生物资源历年资料检索分析的基础上，根据工程方案确定调查路线及调查时间。2024年7月评价组相关专业技术人员对线路沿线植物及植被进行了现场调查，实地调查采取样方调查的方法，确定评价区植物种类、植被类型及群系等，对重点保护野生植物、古树名木的调查采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法进行，对有疑问植物还采集了凭证标本并拍摄照片。

##### 1) 调查路线选取

调查时以重点施工区域（变电站、塔基、穿（跨）越敏感区等）为中心，向四周辐射调查。在评价区内按不同方向选择具有代表性的线路沿线进行调查，沿途记录植物种类、观察生境、测量胸径、目测盖度等，对集中分布的植物群落进行样方调查。

##### 2) 样方布点原则

植被调查取样的目的是要通过样方的研究，准确地推测评价区植被的总体，所选取的样方应具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。在对评价区的植被进行样方调查中，采取的原则是：

- （1）考虑到线性工程特点，沿线生态环境受多种因素的影响复杂多变，调

查选取的植物样方点位应涵盖重点施工区域（主要为塔基区、施工道路、临时占地区）、植被良好的区域、生态敏感区及周边区域，不同海拔、坡度、坡向的植被，并考虑样方布点的均匀性，针对性地设置样方点。

（2）样点的设置应避免对同一种植被进行重复设点，对特别重要的植被，在群落内植物变化较大的情况，可进行增加设点。根据工程布置情况，针对不同区域的植被类型尽量做到不重复抽样，尽可能反映评价区植被状况。

（3）尽量避免非取样误差，避免选择路边易到之处；两人以上进行观察记录，消除主观因素。

以上原则保证了样方点布置的代表性，调查结果中的植被应包括评价区分布最普遍、最主要的植被类型。

### 3) 植物种类调查

植物种类调查采取样线调查与重点调查相结合的方法，在生态敏感区、重点施工区及植被状况良好的区域进行重点调查；在重点保护野生植物、古树名木的调查中，首先向地方林业局查询工程沿线是否有分布，然后对工程可能影响到的重点保护植物和古树名木进行现场实地调查、访问调查及复核调查。通过调查，明确评价区及占地区植物种类，明确重点保护野生植物和古树名木的种类、数量、分布、生存状况及其与工程的区位关系、工程影响方式等。

### 4) 植被及群系调查

在实地调查的基础上，结合评价区植被情况，确定典型的群落地段，采用典型样方法进行群落调查。根据评价区群落特点，乔木群落样方面积设置为  $20\text{m} \times 20\text{m}$ ，灌丛样方面积设置为  $5\text{m} \times 5\text{m}$ ，灌草丛样方面积设置为  $2\text{m} \times 2\text{m}$  或  $1\text{m} \times 1\text{m}$ ，记录样方内所有植物种类，并利用 GPS 确定样方位置。实地调查时，在评价区内设置了 33 个样地及调查点，最终根据样地及调查点内植被情况，共设 28 个植物样方进行详细调查，详见表 7-2。经统计，所设评价区主要植被群系样方数量满足二级评价区每种群落类型样方数量不少于 3 个的要求。评价区选取的植物群落涵盖了针叶林、阔叶林、灌草丛等评价区内常见且具有代表性的类型；样方布点选择了不同海拔、不同地势等区域，同时兼顾本项目的施工布设情况。因此，本次样方调查点位设置兼具有合理性、代表性、可达性、科学性的原则，样方设置基本合理。

表 7-2 评价区植被调查情况表

植被区域	线路涉及行政区域	植被区植被描述	评价等级	主要植被群系	样方数量	调查时间	调查人员
温带针叶阔叶混交林区域	吉林省敦化市~黑龙江省牡丹江市西安区	本项目穿（跨）越该植被区域的 2 个植被区。 长白山地红松、沙冷杉针阔叶混交林区：本区为我国主要林业生产基地之一，低山地带由于人们经济活动大部分已开垦为农田，或衍生为次生阔叶混交林、栎树林、山杨林等。 小兴安岭、完达山地红松针阔叶混交林区：本区地带性红松林、紫椴林、硕桦林等植被被破坏后，衍生出各类型的次生森林植被，经常由所伴生的阔叶树种萌发成阔叶混交林或蒙古栎林，或由白桦、山杨等阳性先锋树种形成次生森林植被。本区原生森林植被除地带性植被外，在低湿的谷地有成片隐域性落叶松林。	二级评价段：工程穿（跨）越镜泊湖国家森林公园、生态保护红线段	主要为落叶松林、蒙古栎林、樟子松林、野艾蒿灌草丛，各群系样方数量均有 3 个以上	共 计 28 个	2024.7.17~ 2024.7.26	崔 予 森、钱 泽胜
			三级评价段：其他路段	主要为蒙古栎林、樟子松林、落叶松林、水曲柳林、野艾蒿灌草丛、鼠掌老鹳草灌丛等。			

表 7-3 评价区内植物样方信息汇总表

样方序号	植被群系	样方数量	地点	经纬度	海拔（m）	坡度（°）	坡位	坡向	面积	评价等级	备注
7	落叶松林	5	黑龙江省牡丹江市宁安市靠近东方红林场	E: 128°49'7.31",N: 43°41'21.99"	510	5	下	东	20m×20m	二级	线路穿越镜泊湖国家森林公园、生态保护红线、段主要群系
8			黑龙江省牡丹江市宁安市靠近东方红林场	E: 128°49'23.14",N: 43°41'35.79"	526	20	下	西南	20m×20m		
10			黑龙江省牡丹江市宁安市 075 县道靠近镜泊湖国家级风景名胜区	E: 128°52'31.47",N: 43°42'52.06"	570	30	上	北	20m×20m		

样方 序号	植被 群系	样方 数量	地点	经纬度	海拔 (m)	坡度 (°)	坡位	坡向	面积	评价 等级	备注
19			黑龙江省牡丹江市宁安市靠近前新官地屯	E: 129°19'12.53",N: 44°3'26.14"	504	——	—	——	20m×20m		
21			黑龙江省牡丹江市宁安市宁兰县靠近新农村	E: 129°27'43.79",N: 44°13'12.90"	420	10	下	西北	20m×20m		
9	蒙古 栎林	6	黑龙江省牡丹江市宁安市 075 县道靠近良种场村	E: 128°52'23.72",N: 43°42'23.51"	547	30	中	东	20m×20m	二级	线路穿越镜泊湖国家森林公园、生态保护红线段主要群系
11			黑龙江省牡丹江市宁安市靠近庆丰村	E: 128°57'13.09",N: 43°43'31.76"	614	45	中	西	20m×20m		
12			黑龙江省牡丹江市宁安市镜泊镇靠近松乙桥	E: 128°59'0.16",N: 43°46'11.08"	456	35	下	东北	20m×20m		
14			黑龙江省牡丹江市宁安市 075 县道靠近褚家综合商店	E: 129°1'12.21",N: 43°49'25.26"	626	20	下	西南	20m×20m		
15			黑龙江省牡丹江市宁安市 201 国道靠近大苇子沟	E: 129°4'48.30",N: 43°54'1.70"	898	10	上	南	20m×20m		
16			黑龙江省牡丹江市宁安市 G11 鹤大高速靠近红星村	E: 129°6'18.89",N: 43°56'28.01"	504	25	下	东北	20m×20m		
26	樟子 松林	3	黑龙江省牡丹江市宁安市 201 国道靠近斗沟子	E: 129°33'20.10",N: 44°19'47.86"	404	30	中	西南	20m×20m	二级	线路穿越镜泊湖国家森林公园、生态保护红线段主要群系

样方 序号	植被 群系	样方 数量	地点	经纬度	海拔 (m)	坡度 (°)	坡位	坡向	面积	评价 等级	备注
27			黑龙江省牡丹江市宁安市 009 乡道靠近岱王山	E: 129°34'24.45",N: 44°21'22.83"	344	40	下	南	20m×20m		
28			黑龙江省牡丹江市宁安市靠近小团山子屯	E: 129°21'49.55",N: 44°05'59.92"	422	20	下	东南	20m×20m		
13	野艾蒿灌丛	5	黑龙江省牡丹江市宁安市靠近湾沟村	E: 129°1'13.56",N: 43°49'2.24"	575	——	—	——	1m×1m	二级	线路穿越生态保护红线段主要群系
18			黑龙江省牡丹江市宁安市靠近宁安市呦呦鹿养殖专业合作社	E: 129°17'46.80",N: 44°1'50.35"	418	——	—	——	2m×2m		
21			黑龙江省牡丹江市宁安市靠近石缝沟	E: 129°22'57.12",N: 44°7'7.57"	436	——	—	——	2m×2m		
23			黑龙江省牡丹江市宁安市宁兰线靠近新顺村	E: 129°27'37.03",N: 44°13'54.62"	331	——	—	——	1m×1m		
26			黑龙江省牡丹江市宁安市宁古塔大道辅路 14 号靠近烧锅村	E: 129°31'58.05",N: 44°18'33.22"	295	——	—	——	1m×1m		
7	大籽蒿灌丛	1	黑龙江省牡丹江市宁安市宁古塔大道辅路 14 号靠近烧锅村	E: 129°32'3.10",N: 44°18'35.34"	307	5	下	西南	2m×2m	二级	二级评价区段非主要群系，集中分布区域较少
2	落叶松林	1	吉林省延边朝鲜族自治州敦化市 G11 鹤大高速靠近柳菜沟村	E: 128°31'20.88",N: 43°34'41.41"	532	5	下	西	20m×20m	三级	

样方 序号	植被 群系	样方 数量	地点	经纬度	海拔 (m)	坡度 (°)	坡位	坡向	面积	评价 等级	备注
3	蒙古 栎林	1	吉林省延边朝鲜族自治州敦化市靠近岭后村	E: 128°32'18.81",N: 43°35'53.85"	461	25	下	西南	20m×20m	三级	
1	樟子 松林	1	吉林省延边朝鲜族自治州敦化市 Z120 靠近柳木桥村	E: 128°27'44.50",N: 43°31'46.73"	478	30	下	西	20m×20m	三级	
4	水曲 柳林	1	吉林省延边朝鲜族自治州敦化市雁鸣湖镇 G11 靠近三道泉子	E: 128°37'34.88",N: 43°38'2.25"	504	5	下	东南	20m×20m	三级	
5	野艾 蒿灌 草丛	1	吉林省延边朝鲜族自治州敦化市雁鸣湖镇 G11 靠近荒沟	E: 128°40'9.94",N: 43°38'39.67"	452	——	—	——	2m×2m	三级	
17	芦苇 沼泽	1	黑龙江省牡丹江市宁安市宁马线靠近斗沟子林场占胜农机配件商店	E: 129°9'36.05",N: 43°58'33.30"	403	——	—	——	1m×1m	三级	
23	稗灌 草丛	1	黑龙江省牡丹江市宁安市宁兰线靠近宁兰线	E: 129°29'14.54",N: 44°15'29.27"	294	——	—	——	1m×1m	三级	
6	鼠掌 老鸛 草灌 草丛	1	吉林省延边朝鲜族自治州敦化市靠近大沟村	E: 128°44'39.83",N: 43°39'59.79"	421	——	—	——	1m×1m	三级	



	
<div>植物样方调查工作照 拍摄时间：2024.7.18 地点：吉林省延边朝鲜族自治州敦化市 Z120 靠近柳木桥村 人员：崔予森</div>	<div>植物调查工作照 拍摄时间：2024.7.19 地点：吉林省敦化市雁鸣湖镇靠近三道泉子 人员：崔予森</div>
	
<div>植物样方调查工作照 拍摄时间：2024.7.20 地点：黑龙江省牡丹江市宁安市靠近东方红林场 人员：崔予森</div>	<div>植物样方调查工作照 拍摄时间：2024.7.21 地点：黑龙江省牡丹江市宁安市靠近丰庆村 人员：崔予森</div>
	
<div>植物样方调查工作照 拍摄时间：2024.7.22 地点：黑龙江省牡丹江市宁安市 201 国道靠近大苇子沟 人员：崔予森</div>	<div>植物样方调查工作照 拍摄时间：2024.7.23 地点：黑龙江省牡丹江市宁安市宁兰县靠近新农村 人员：崔予森</div>

图 7- 1 植物样方现场调查



### 7.1.3.2.3 陆生动物调查方法

在调查过程中，确定评价区内动物的种类、资源状况及生存状况，尤其是重点保护种类。调查方法主要有实地调查、访问调查和资料查询。

2024 年 7 月，专业技术人员到项目现场进行实地调查，调查评价区的各种主要生境，主要以样线法对各种生境中的动物进行统计调查。

动物调查主要采用样线法、访问法调查，根据生境类型及其面积的大小设计样线。样线法是沿着预先设计的一定路线，观测者沿着固定的线路行走，并记录沿途所见到的所有陆生脊椎动物。现场调查共设置了 22 条样线，样线概况如下表 7-4，具体样线布置以及样线观测的动物种类和数量见动物调查样线表和样线分布图。

经统计，所设样线数量满足二级评价区每种生境类型样线数量不少于 3 条的要求。评价区选取的生境类型涵盖了林地、农田、水域等评价区内常见且具有代表性的类型。因此，本次样线调查点位设置具有合理性、代表性、可达性、科学性的原则，样线设置基本合理。

此外，通过汇总整理《镜泊湖国家森林公园总体规划》、中国观鸟记录中心网站（<http://birdreport.cn/>）和森林公园内其他项目现状资料等尽可能获取区域内野生动物繁殖期、迁徙期、越冬期等关键活动期的现状资料。

表 7-4 动物样线一览表

样线名	日期	起点	起点经纬度	起点海拔（m）	终点	终点经纬度	终点海拔（m）	主要生境	样线长度（km）
样线 1	2024.7.18	黑背村	E: 128°24'18.25" N: 43°30'6.76"	496	黑背村	E: 128°24'37.28" N: 43°29'57.41"	537	林地、农田	1.07
样线 2	2024.7.18	柳木桥村	E:128°27'26.95" N: 43°31'33.13"	473	柳木桥村	E: 128°27'7.87" N: 43°31'47.42"	445	林地、农田	1.05
样线 3	2024.7.18	小夹皮沟	E:128°30'43.34" N: 43°34'36.05"	507	双丰村	E: 128°31'6.38" N: 43°34'25.14"	544	农田	1.18
样线 4	2024.7.18	唐家崴子	E: 128°31'57.37" N: 43°35'42.50"	454	唐家崴子	E: 128°31'32.39" N: 43°35'41.54"	443	居民点、农田	1.15
样线 5	2024.7.19	大夹皮沟	E: 128°35'15.42" N: 43°37'3.34"	451	大夹皮沟	E: 128°34'50.97" N: 43°37'23.92"	442	林地、农田	1.14
样线 6	2024.7.19	马鹿沟	E: 121°12'8.64" N: 42°33'44.62"	507	马鹿沟	E: 121°12'32.07" N: 42°32'17.62"	515	林地	1.35
样线 7	2024.7.19	荒沟	E: 128°39'53.93" N: 43°38'25.08"	465	荒沟	E: 120°28'5.38" N: 42°56'23.38"	446	林地、农田	1.01
样线 8	2024.7.19	大沟青年点	E: 128°42'5.52" N: 43°39'1.57"	429	大沟青年点	E: 128°42'30.50" N: 43°39'32.57"	424	林地	1.13
样线 9	2024.7.19	大沟	E: 128°44'35.73" N: 43°39'45.86"	434	大沟	E: 128°44'4.17" N: 43°39'59.14"	414	林地、农田	1.08
样线 10	2024.7.20	东方红林场	E: 118°53'28.11" N: 43°37'8.12"	511	东方红林场	E: 118°51'25.93" N: 43°36'6.99"	467	林地、农田	3.09
样线 11	2024.7.20	大东沟	E: 128°52'14.97" N: 43°42'11.49"	455	大东沟	E: 128°52'47.96" N: 43°43'23.82"	431	居民区、农田	2.39
样线 12	2024.7.21	房身沟	E: 128°55'49.20" N: 43°43'50.26"	396	房身沟	E: 128°55'55.44" N: 43°44'27.29"	412	林地、耕地	3.59

样线名	日期	起点	起点经纬度	起点海拔 (m)	终点	终点经纬度	终点海拔 (m)	主要生境	样线长度 (km)
样线 13	2024.7.21	湾沟村	E: 128°59'24.78" N: 43°45'59.80"	422	湾沟村	E: 128°57'53.38" N: 43°46'8.47"	433	林地、农田	2.15
样线 14	2024.7.21	尖山子村	E: 129°0'49.44" N: 43°48'43.65"	550	尖山子村	E: 129°0'48.19" N: 43°49'17.02"	628	林地、农田	1.38
样线 15	2024.7.22	荒沟	E: 129°0'29.70" N: 43°53'42.95"	900	荒沟	E: 129°3'58.33" N: 43°54'0.20"	843	林地	1.79
样线 16	2024.7.22	大兴屯	E: 129°6'10.30" N: 43°56'47.91"	469	大兴屯	E: 129°6'13.07" N: 43°57'13.84"	441	居民点、农田、河流	1.47
样线 17	2024.7.22	猴石	E: 129°9'7.87" N: 43°58'23.42"	407	猴石	E: 129°9'41.60" N: 43°58'34.79"	398	林地、河流	1.08
样线 18	2024.7.22	新安村	E: 129°17'20.03" N: 44°1'42.84"	419	新安村	E: 129°16'40.52" N: 44°2'4.28"	390	居民点、农田	1.44
样线 19	2024.7.23	前新官地屯	E: 129°18'30.45" N: 44°3'6.28"	518	前新官地屯	E: 129°19'12.41" N: 44°3'30.77"	444	林地	1.55
样线 20	2024.7.23	石缝沟	E: 129°22'33.53" N: 44°6'58.61"	436	石缝沟	E: 129°22'18.12" N: 44°7'28.03"	423	农田、河流	1.93
样线 21	2024.7.24	东升村	E: 129°31'40.30" N: 44°18'27.28"	325	东升村	E: 129°31'33.81" N: 44°18'27.06"	302	林地	1.50
样线 22	2024.7.24	花脸沟	E: 118°50'41.83", N: 43°35'58.81"	307	花脸沟	E: 118°53'0.48" N: 43°37'5.91"	298	河流	1.17

	
<div>动物样线调查工作照 拍摄时间：2024.7.18 拍摄地点：吉林省延边朝鲜族自治州敦化市 Z120 靠近柳木桥村 人员：钱泽胜</div>	<div>动物样线调查工作照 拍摄时间：2024.7.19 拍摄地点：吉林省延边朝鲜族自治州敦化市 鹤大线靠近小夹皮沟 人员：钱泽胜</div>
	
<div>动物样线调查工作照 拍摄时间：2024.7.21 拍摄地点：黑龙江省牡丹江市宁安市靠近庆 丰村 人员：钱泽胜</div>	<div>动物访问调查工作照 拍摄时间：2024.7.21 拍摄地点：黑龙江省牡丹江市宁安市靠近庆 丰村 人员：钱泽胜</div>
	
<div>动物样线调查工作照 拍摄时间：2024.7.22 拍摄地点：黑龙江省牡丹江市宁安市宁马线 靠近斗沟子林场 人员：钱泽胜</div>	<div>动物样线调查工作照 拍摄时间：2024.7.24 拍摄地点：黑龙江省牡丹江市宁安市 201 国 道靠近斗沟子 人员：钱泽胜</div>

图 7- 2 动物样线现场调查

#### 7.1.3.2.4 访问调查法

2024 年 7 月通过走访当地林业局及访问当地居民，调查当地常见两栖、爬行动物、鸟类、哺乳动物或珍稀濒危种类，并提供花尾榛鸡、马鹿、狍等动物图谱予以确认；此外走访农贸市场和餐馆了解物种种类，然后根据特征进行物种判定或查阅资料确定访问到的物种。

#### 7.1.3.2.5 查阅相关资料

查阅当地的有关科学研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔高度，对照相关的研究资料，核查和收集当地及相邻地区的相关资料。搜集历年有关部门统计资料进行物种和数量的估计。

综合实地调查、访问调查和文献资料，通过分析归纳和总结，从而得出项目现场和实施地及其周边地区的动植物物种组成、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动植物提供科学依据。

#### 7.1.3.3 生态制图

采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被类型图和土地利用类型图，进行景观质量和生态质量的定性和定量评价。

从遥感信息获取的地面覆盖类型，在地面调查和历史植被基础上进行综合判读，采用监督分类的方法最终赋予生态学的含义。选用 WorldView-3 的影像，地面精度为 1.2m，以反映地面植被特征合成卫星遥感影像，其中植被影像主要反映为绿色。植被类型不同，色彩和色调发生相应变化，因此可区分出植被亚型以上的植被类型以及农田、居民地等地面类型。此外，植被类型的确定需结合不同植被类型分布的生态学特征，不单纯依靠色彩进行划分，对监督分类产生的植被初图，结合地面的 GPS 样点和等高线、坡度、坡向等信息，对植被图进行目视解译校正，得到符合精度要求的植被图。在植被图的基础上，进一步合并有关地面类型，得到土地利用类型图。

遥感处理分析的软件采用 ERDAS Imagine 9.1；制图、空间分析软件采用 ArcGIS10.2、CorelDraW X4。

#### 7.1.3.4 植被生物量测定与估算

评价区植被生物量数据借用中国科学院生态环境研究中心专家建立的我国

森林生物量的基本参数,并以其对东北地区植被推算的平均生物量作为本次植被生物量估算的基础,参考《我国森林植被的生物量和净生产量》(方精云等,1996);《中国森林生态系统的生物量和生产力》(冯宗炜等,1999)等文献资料,并根据当地的实际情况做适当调整,估算出评价区内各植被类型的平均生物量。

#### 7.1.3.5 植被覆盖度

采用《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)中推荐的植被指数法计算植被覆盖度,选择 Landsat8 OLI 的影像,利用其近红外波段和红光波段,计算归一化植被指数 NDVI 值,采用归一化植被指数(NDVI)估算植被覆盖度的方法如下:

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中: FVC——所计算像元的植被覆盖度;

NDVI——所计算像元的 NDVI 值;

NDVI<sub>v</sub>——纯植物像元的 NDVI 值;

NDVI<sub>s</sub>——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

式中: FVC——所计算像元的植被覆盖度; NDVI——所计算像元的 NDVI 值; NDVI<sub>v</sub>——纯植物像元的 NDVI 值; NDVI<sub>s</sub>——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

#### 7.1.3.6 景观生态学

景观生态学主要研究宏观尺度上景观类型的空间格局和生态过程的相互作用及其动态变化特征。景观格局是指大小和形状不一的景观斑块在空间上的排列,是各种生态过程在不同尺度上综合作用的结果。景观格局变化对生物多样性产生直接而强烈影响,其主要原因是生境丧失和破碎化。

根据本项目建设对景观的影响,拟对景观变化的分析方法主要有三种:定性描述法、景观生态图叠置法和景观动态的定量化分析法。目前较常用的方法是景观动态的定量化分析法,主要是对收集的景观数据进行解译或数字化处理,建立景观类型图,通过计算景观格局指数或建立动态模型对景观面积变化和景观类型转化等进行分析,揭示景观的空间配置以及格局动态变化趋势。

景观指数是能够反映景观格局特征的定量化指标,分为三个级别,代表三种不同的应用尺度,即斑块级别指数、斑块类型级别指数和景观级别指数,可根据

需要选取相应的指标，采用 FRAGSTATS 等景观格局分析软件进行计算分析。涉及显著改变土地利用类型的矿山开采、大规模的农林业开发以及大中型水利水电建设项目等可采用该方法对景观格局的现状 & 变化进行评价，公路、铁路等线性工程造成的生境破碎化等累积生态影响也可采用该方法进行评价。

工程造成的生境破碎化等累积生态影响也可采用该方法进行评价。

## 7.2 生态环境现状调查与评价

### 7.2.1 生态功能定位

#### 7.2.1.1 全国生态功能区划

本项目位于吉林省敦化市与黑龙江省牡丹江市宁安市及西安区境内，根据《全国生态功能区划》（修编版），评价区涉及两大生态功能区，分别为生态调节功能区——水源涵养功能区——长白山山地水源涵养功能区、生态调节功能区——生物多样性保护功能区——长白山北部丘陵生物多样性保护功能区。

表 7-5 本项目线路穿越区域的生态功能区划

生态功 能一 级 区	生态功 能二 级 区	生态功 能三 级 区	功 能 区 涉 及 区	主要生态环境问题	生态保护主要措施	工 程 区 段
生态 调 节 功 能 区	水源 涵 养 功 能 区	长 白 山 山 地 水 源 涵 养 功 能 区	吉 林 省 敦 化 市、 黑 龙 江 省 宁 安 市	人类活动干扰强度大；生态系统结构单一，生态系统质量低，水源涵养功能衰退；森林资源过度开发导致植被破坏、水土流失与土地沙化严重；湿地萎缩、面积减少	（1）对重要水源涵养区建立生态功能保护区，加强对水源涵养区的保护与管理，严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功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、道路建设等。 （2）继续加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、草地、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力。坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。 （3）控制水污染，减轻水污染负荷，禁止导致水体污染的产业发展，开展生态清洁小流域的建设。 （4）发展生态产业，培育替代产业，减轻区内畜牧业对水源和生态系统的压力。	吉 林 省 敦 化 市 境 内 区 段
	生物 多 样 性 保 护 功 能 区	长 白 山 北 部 丘 陵 生 物 多 样 性 保 护 功 能 区	黑 龙 江 省 牡 丹 江 西 区	人口增加以及农业和城镇扩张，交通、水电水利设施建设、矿产资源开发，过度放牧、生物资源过度利用，外来物种入侵等，导致生物资源退化，以及森林、草原、湿地等自然栖息地遭到破坏，栖息地破碎化严重；生物多样性受到严重威胁，部分野生动植物物种濒临灭绝	（1）开展生物多样性资源调查与监测，评估生物多样性保护状况、受威胁原因。 （2）禁止对野生动植物进行滥捕、乱采、乱猎。 （3）保护自然生态系统与重要物种栖息地，限制或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、道路建设等。防止生态建设导致栖息环境的改变。 （4）加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。 （5）实施国家生物多样性保护重大工程，以生物多样性重要功能区为基础，完善自然保护区体系与保护区群的建设。	黑 龙 江 省 宁 安 市、 牡 丹 江 市 西 安 区 境 内 区 段



### 7.2.1.2 项目与生态功能区划的协调性分析

本项目所涉及的生态功能区生态功能主要为水源涵养与生物多样性保护，其主要生态环境问题是森林资源过度开发导致植被破坏与水土流失、人类活动干扰强度增加导致生物资源退化与生物多样性受威胁等。本项目建设对评价区生态功能的影响主要为：1）工程占地会破坏占地区植物及植被，评价区植被、生物多样性受到威胁，森林生态系统面积减少，结构及功能退化；2）施工活动扰动地表，形成再塑地貌，地表植被和土壤结构受到不同程度的破坏，植被防护能力和土壤抗蚀能力降低或丧失，易引发局部水土流失；3）工程占用耕地会对区域农业生产等产生不利影响。

本项目不属于高污染工业项目。根据输电工程的工程特点，本项目的影响主要为塔基开挖的间断式影响，此类影响相对较小。根据塔基占地面积推断，工程占用植被面积相对较小，植被生物量损失相对较小，对动物生境占用影响较小；另一方面，本项目已优化工程选线，尽量避让区域生态敏感区域，降低对区域生态系统的影响，整体上工程对水源涵养、生物多样性保护等生态功能的影响较小。但在施工中需加强水土流失的控制工作，施工结束后对临时占地及时进行植被恢复等。

因此，本项目在严格执行水土保持和生态恢复措施的前提下不会对所在生态功能区生态环境产生较大影响。本项目与生态功能区划整体协调。

### 7.2.2 土地利用现状

评价范围内土地利用现状调查是在卫片解译的基础上，参考《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中有关分类标准，结合现有资料，运用景观生态法（即以植被作为主导因素），并结合土壤、地貌等因子进行综合分析，将《土地利用现状分类》中商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与服务用地、交通运输用地等土地利用类型纳入建设用地，因此本报告将土地利用格局的拼块类型分为林地、草地、耕地、园地、水域及水利设施用地、建设用地和其他用地 7 种一级类型。评价区土地利用以耕地、林地为主，分别占评价区总面积的 47.50%、46.45%。工程评价区土地利用现状见表 7-6。

表 7-6 评价区土地利用类型表

行政区	面积	林地	草地	耕地	园地	水域及水利设施用地	建设用地	其他土地	合计
吉林省	公顷 (hm <sup>2</sup> )	2060.19	2.24	882.51	3.52	18.70	17.97	0.08	2985.20
	面积比 (%)	69.01	0.07	29.56	0.12	0.63	0.60	0.003	100.00
黑龙江省	公顷 (hm <sup>2</sup> )	6315.52	132.20	7684.13	321.11	213.77	337.39	44.06	15048.16
	面积比 (%)	41.97	0.88	51.06	2.13	1.42	2.24	0.29	100.00
合计	公顷 (hm <sup>2</sup> )	8375.71	134.43	8566.64	324.63	232.46	355.36	44.14	18033.37
	面积比 (%)	46.45	0.75	47.50	1.80	1.29	1.97	0.24	100.00

### 7.2.3 陆生植物现状调查与评价

#### 7.2.3.1 植物区系

本项目线路途经吉林省敦化市、黑龙江省宁安市及牡丹江市西安区,根据《中国种子植物区系地理》(吴征镒等,2011年)对中国植物区系的分区,评价区植物区系均位于东亚植物区——中国-日本森林亚区——东北地区内。本区系属于温带性质,共有植物种类较多。区域内植物种级特有现象明显,中国特有种较丰富,有些是十分重要的优势成分或建群成分。

#### 7.2.3.2 植被区划

根据《中国植被》(中国植被编辑委员会,1980)对植被区的划分,评价区属1个植被区域、2个植被地带、2个植被区。评价区植被区划详情见表7-7。

表 7-7 评价区植被区划分区

植被区域	植被地带	植被区	主要特征	线路涉及县(市)
温带针叶阔叶混交林区域	温带北部针阔叶混交林地带	长白山地红松、沙冷杉针阔叶混交林区	本区的地带性植被为红松、沙冷杉、千金榆针阔叶混交林。本区为我国主要林业生产基地之一,低山地带由于人们经济活动大部分已开垦为农田,或衍生为次生阔叶混交林、栎树林、山杨林等。	吉林省敦化市
	温带南部针阔叶混交林地带	小兴安岭、完达山地红松针阔叶混交林区	本区地带性植被为红松、紫椴、硕桦林。本区地带性植被被破坏后,衍生出各类型的次生森林植被,经常由所伴生的阔叶树种萌生成阔叶混交林或蒙古栎林,或由白桦、山杨等阳性先锋树种形成次生森林植被。本区原生森林植被除地带性植被外,在低湿的谷地有成片隐域性落叶松林,由于此区的其他树种难于适应这种生境条件,所以这类落叶松林相当稳定。	黑龙江省宁安市、牡丹江市西安区

#### 7.2.3.3 植被现状及分布特征

##### 1) 主要植被现状

根据《中国植被》确定的植物群系学-生态学分类原则,采用植被型组、植被型、群系等基本单位,参照《中国植被》的分类系统(1980年),将评价区自然植被初步划分为4个植被型组、4个植被型、5个植被亚型、9个群系。

表 7-8 评价范围主要植物群落调查结果统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系名称	分布	工程占用情况	
					占用面积 (hm²)	占用比 例 (%)
自然植被						
针叶林	寒温性针叶林	寒温性落叶针叶林	落叶松林 (From. <i>Larix gmelinii</i> )	广泛分布于评价区山地区域	0.68	0.05
		寒温性常绿针叶林	樟子松林 (From. <i>Pinus sylvestris</i> var. <i>mongolica</i> )	广泛分布于评价区山地区域	0.24	0.05
阔叶林	落叶阔叶林	典型落叶阔叶林	蒙古栎林 (From. <i>Quercus mongolica</i> )	广泛分布于评价区山地区域	2.86	0.06
			水曲柳林 (From. <i>Fraxinus mandshurica</i> )	分布于吉林段三级评价路段山地区域	0.00	0.00
灌丛和灌草丛	灌草丛	温性灌草丛	野艾蒿灌草丛 (Form. <i>Artemisia lavandulifolia</i> )	广泛分布于评价区道路两旁、农田周围	0.09	0.07
			大籽蒿灌草丛 (Form. <i>Artemisia sieversiana</i> )	分布于黑龙江段评价区道路两旁、农田周围	0.00	0.00
			鼠掌老鹳草灌草丛 (Form. <i>Geranium sibiricum</i> )	分布于吉林段评价区道路两旁、农田周围	0.00	0.00
			稗灌草丛 (Form. <i>Echinochloa crusg-alli</i> )	分布于黑龙江段评价区道路两旁、农田周围	0.00	0.00
沼泽	沼泽	草本沼泽	芦苇群系 (Form. <i>Phragmites australis</i> )	分布于黑龙江段评价区河流、沟渠、水塘岸边等湿地中	0.00	0.00
人工植被						
人工林	经济林		小叶杨、苹果等	路旁、村落周围	0.61	0.08
农作物	粮食作物		玉米、水稻等	村落、平坦地区农田中	4.27	0.05
	经济作物		大豆及各类蔬菜等	村落、平坦地区农田中		

表 7-9 自然植被群落结构特征表

植被型组	植被型	植被亚型	群系中文名	乔木层				灌木层				草本层				层间植物
				郁闭度	优势种	高度/m	伴生种	盖度/%	优势种	层均高/m	伴生种	盖度/%	优势种	层均高/m	伴生种	
I. 针叶林	一、寒温带性针叶林	(一)寒温带性落叶针叶林	1. 落叶松林	0.7~0.8	落叶松	8~12	榆、蒙古栎、白桦、紫椴、色木槭等	10~30	无明显优势种	1.5~2	牛叠肚、茶条槭、山刺玫、无梗五加等	30~60	无明显优势种	0.3~0.5	野艾蒿、水金凤、龙牙草、白屈菜、路边青、铃兰等	辣蓼铁线莲、穿龙薯蓣、茜草、蝙蝠葛等
		(二)寒温带性常绿针叶林	2. 樟子松林	0.6~0.8	樟子松	8	红皮云杉、落叶松、山杨、黑桦等	10~30	无明显优势种	1.5	毛樱桃、山楂、山刺玫、杜松、胡枝子等	40~60	无明显优势种	0.2~0.4	鼠掌老鹳草、鸭跖草、东风菜、山芹、蕨、丛枝蓼、球果堇菜	辣蓼铁线莲、蝙蝠葛、萝藦、杠柳等
II、阔叶林	二、落叶阔叶林	(三)典型落叶阔叶林	3. 蒙古栎林	0.7~0.8	蒙古栎	6~12	东北杏、山荆子、	20~30	无明显	1~2	榛、山刺玫、胡枝子、毛樱	30~60	无明显	0.3~0.8	龙牙草、铃兰、东	辣蓼铁线莲、葎草、

植被型组	植被型	植被亚型	群系中文名	乔木层				灌木层				草本层				层间植物
				郁闭度	优势种	高度/m	伴生种	盖度/%	优势种	层均高/m	伴生种	盖度/%	优势种	层均高/m	伴生种	
							榆、黑桦等		优势种		桃、乌苏里鼠李等		优势种		风菜、展枝沙参、大山黧豆等	穿龙薯蓣、旋花等
			4. 水曲柳林	0.8	水曲柳	15	榆、色木槭、胡桃楸、暴马丁香等	40	无明显优势种	3	茶条槭、无梗五加、珍珠梅、牛叠肚、薄叶山梅花等	40	无明显优势种	0.8	地笋、露珠草、蚊子草、龙须菜、狭叶荨麻等	穿龙薯蓣、茜草等
III、灌丛和灌草丛	三、灌草丛	(四)温性灌草丛	5. 野艾蒿灌丛	——	——	——	——	5	无明显优势种	1	牛叠肚、山刺玫等	80~90	野艾蒿	0.6~2	鼠掌老鹳草、萎蒿、水金凤、大籽蒿等	萝藦、葎草、山野豌豆等
			6. 大籽蒿灌丛	——	——	——	——	2	榛	0.5	——	80	大籽蒿	1.2	野莴苣、红蓼、长萼鸡眼	野大豆

植被型组	植被型	植被亚型	群系中文名	乔木层				灌木层				草本层				层间植物
				郁闭度	优势种	高度/m	伴生种	盖度/%	优势种	层均高/m	伴生种	盖度/%	优势种	层均高/m	伴生种	
															草、小窃衣等	
			7. 鼠掌老鸛草灌草丛	——	——	——	——	3	榆幼苗	0.5	——	90	鼠掌老鸛草	0.5	鸭跖草、纤毛鹅观草	山野豌豆、野大豆
			8. 稗灌草丛	——	——	——	——	——	——	——	——	80	稗	0.6	酸模叶蓼、篇蓄、藜、鸭跖草等	野大豆、卷茎蓼
IV、沼泽	四、沼泽	(五)草本沼泽	9. 芦苇群系	——	——	——	——	——	——	——	——	90	芦苇	1	林问荆、长戟蓼、鼠掌老鸛草、菱蒿等	野大豆、葎草

## 2) 植被分布特点

线路推荐路径全线位于温带针叶阔叶混交林植被区域，线路整体呈西南-东北走向，植被分布主要受地形、人类活动影响而具有一定水平及垂直分布特征。

水平分布特征：线路西端所在吉林省敦化市官地镇及东端所在黑龙江省牡丹江市西安区地势较平坦，城镇分布集中，人类活动频繁，多有农田分布，植被以农业植被为主，常见农作物有玉米、水稻、大豆等。线路中部所在吉林省敦化市雁鸣湖镇及黑龙江省宁安市地形以低山丘陵为主，植被多由针叶林及阔叶林组成，主要植被群系有落叶松林、樟子松林、蒙古栎林、水曲柳林。其中水曲柳林主要分布于吉林省敦化市雁鸣湖镇段内，其余群系广泛分布于评价区山地丘陵中，落叶松林与蒙古栎林是线路穿越镜泊湖国家森林公园区段的主要植被类型。

垂直分布特征：在山地丘陵下部及地势较平坦的低海拔地区，人类干扰程度较高，植被以层次与组成成分简单的农业植被、灌草丛、沼泽植被为主，灌草丛主要有野艾蒿灌草丛、鼠掌老鸛草灌草丛、大籽蒿灌草丛等，沼泽植被主要有芦苇群系。山地丘陵中上部远离人类聚集地，次生的自然植被良好，植被以针叶林与阔叶林为主，针叶林有落叶松林、樟子松林等，阔叶林有蒙古栎林、水曲柳林等。

### 7.2.3.4 重要植物

根据现场植物种类、生境调查结果结合相关资料记录，评价范围内重要植物种类与分布依据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 第 15 号文 2021 年 9 月 7 日）、《中国植物志》（中国科学院中国植物志编辑委员会）、《中国珍稀濒危植物信息系统》、《吉林省重点保护野生植物名录》（吉政办明电〔2009〕152 号，2009 年）、《吉林省植物区系的组成及其基本特点》（倪红伟等，1990 年）、《东北草本植物志》（科学出版社）、《黑龙江省野生维管植物名录》（王洪峰等，2022 年）、《镜泊湖国家森林公园总体规划》（2018 年）等综合确定。评价范围内分布有国家重点保护野生植物 5 种（均为国家二级），现场调查到 4 种（均为国家二级）；分布有吉林省省级保护野生植物 14 种（包含 5 种国家重点保护植物），现场调查到 13 种（包含 4 种国家重点保护植物）。可能分布有受威胁野生植物 4 种，濒危等级均为易危（VU）。分布有中国特有植物 14 种，无极小种群物种。具体详见相关章节。



表 7-10 评价范围重要野生植物调查结果统计表

序号	中文名/拉丁名	保护等级	濒危等级	特有种	是否极小种群	生境	资料来源	工程占用情况（是/否）
1.	红松（ <i>Pinus koraiensis</i> ）	国家二级/吉林省三级	无危（LC）	否	否	海拔 150-900 米气候温寒、湿润的山地森林地区	现场调查	不占用
2.	野大豆（ <i>Glycine soja</i> ）	国家二级/吉林省二级	无危（LC）	否	否	海拔 150-900 米潮湿的田边、园边、沟旁、河岸、湖边、沼泽、草甸、沿海和岛屿向阳的矮灌木丛或芦苇丛中	现场调查	不占用
3.	黄檗（ <i>Phellodendron amurense</i> ）	国家二级/吉林省二级	易危（VU）	否	否	多生于山地杂木林中或山区河谷沿岸	文献资料	可能占用
4.	紫椴（ <i>Tilia amurensis</i> ）	国家二级/吉林省二级	易危（VU）	否	否	海拔 500-900 米杂木林或混交林中	现场调查	不占用
5.	水曲柳（ <i>Fraxinus mandshurica</i> ）	国家二级/吉林省二级	无危（LC）	否	否	海拔 700-900 米的山坡疏林中或河谷平缓山地	现场调查	不占用
6.	蕨（ <i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i> ）	吉林省三级	无危（LC）	否	否	海拔 200-830 米山地阳坡及森林边缘阳光充足的地方	现场调查	不占用
7.	红皮云杉（ <i>Picea koraiensis</i> ）	吉林省二级	无危（LC）	否	否	海拔 400-900 米山地的中下部与谷地	现场调查	不占用
8.	无梗五加（ <i>Eleutherococcus sessiliflorus</i> ）	吉林省三级	无危（LC）	否	否	海拔 200-1000 米森林或灌丛中	现场调查	不占用
9.	辽东楸木（ <i>Aralia elata</i> var. <i>glabrescens</i> ）	吉林省三级	无危（LC）	否	否	海拔 1000 米以下的森林、灌丛、田野中	现场调查	不占用
10.	苍术（ <i>Atractylodes lancea</i> ）	吉林省三级	无危（LC）	否	否	海拔 200-800 米山坡草地、林下、灌丛及岩缝隙中	现场调查	不占用
11.	穿龙薯蓣（ <i>Dioscorea nipponica</i> ）	吉林省二级	无危（LC）	否	否	海拔 100-900 米半阴半阳的山坡灌木丛中和稀疏杂木林内及林缘	现场调查	不占用
12.	大苞萱草（ <i>Hemerocallis</i> ）	吉林省三级	无危	否	否	低海拔林下、湿地、草甸或草地上	现场	不占用

序号	中文名/拉丁名	保护等级	濒危等级	特有种	是否极小种群	生境	资料来源	工程占用情况（是/否）
	<i>middendorffii</i> )		(LC)				调查	
13.	胡桃楸 ( <i>Juglans mandshurica</i> )	吉林省二级	无 危 (LC)	否	否	土质肥厚、湿润、排水良好的沟谷两旁或山坡的阔叶林中	现场调查	不占用
14.	苦参 ( <i>Sophora flavescens</i> )	吉林省三级	无 危 (LC)	否	否	海拔 900 米以下山坡、沙地草坡灌木林中或田野附近	现场调查	不占用
15.	樟子松 ( <i>Pinus sylvestris</i> var. <i>mongolica</i> )	——	易 危 (VU)	否	否	海拔 400-900m 山脊、向阳山坡，以及较干旱的砂地及石砾砂土地区	现场调查	永久占用
16.	侧金盏花 ( <i>Adonis amurensis</i> )	——	易 危 (VU)	否	否	山坡草地或林下	文献资料	可能占用
17.	毛樱桃 ( <i>Cerasus tomentosa</i> )	——	无 危 (LC)	是	否	海拔 100-900 米山坡林中、林缘、灌丛中或草地	现场调查	不占用
18.	东北溲疏 ( <i>Deutzia parviflora</i> var. <i>amurensis</i> )	——	无 危 (LC)	是	否	海拔 300-800 米杂木林下或灌丛中	文献资料	可能占用
19.	鼠李 ( <i>Rhamnus davurica</i> )	——	无 危 (LC)	是	否	海拔 900 米以下山坡林下，灌丛或林缘和沟边阴湿处	文献资料	可能占用
20.	东北蛇葡萄 ( <i>Ampelopsis glandulosa</i> var. <i>brevipedunculata</i> )	——	无 危 (LC)	是	否	海拔 150-600 米山谷疏林或山坡灌丛	现场调查	不占用
21.	山葡萄 ( <i>Vitis amurensis</i> )	——	无 危 (LC)	是	否	海拔 200-900 米山坡、沟谷林中或灌丛	文献资料	可能占用
22.	北柴胡 ( <i>Bupleurum chinense</i> )	——	无 危 (LC)	是	否	海拔 200-950m 向阳山坡路边、岸旁或草丛中	文献资料	可能占用
23.	钝萼附地菜 ( <i>Trigonotis peduncularis</i> var. <i>amblyosepala</i> )	——	无 危 (LC)	是	否	低山山坡草地、林缘、灌丛或田间、荒野	现场调查	不占用

序号	中文名/拉丁名	保护等级	濒危等级	特有种	是否极小种群	生境	资料来源	工程占用情况（是/否）
24.	京黄芩（ <i>Scutellaria peginensis</i> ）	——	无 危 (LC)	是	否	海拔 600-900 米间的石坡、潮湿谷地或林下	现 场 调查	不占用
25.	接骨木（ <i>Sambucus williamsii</i> ）	——	无 危 (LC)	是	否	海拔 540-900 米的山坡、灌丛、沟边、路旁、宅边等	文 献 资料	可能占用
26.	山马兰（ <i>Aster lautureanus</i> ）	——	无 危 (LC)	是	否	山坡、草原、灌丛中	现 场 调查	不占用
27.	野慈姑（ <i>Sagittaria trifolia</i> ）	——	无 危 (LC)	是	否	湖泊、池塘、沼泽、沟渠、水田等水域	文 献 资料	可能占用
28.	多叶隐子草（ <i>Cleistogenes polyphylla</i> ）	——	无 危 (LC)	是	否	干燥山坡、沟岸、灌丛	文 献 资料	可能占用
29.	金色狗尾草（ <i>Setaria pumila</i> ）	——	无 危 (LC)	是	否	海拔 750-1100 米林边、山坡、路边和荒芜的园地及荒野	文 献 资料	可能占用

### 7.2.3.4.1 国家重点保护野生植物

本项目线路推荐方案线路长度约 154.6km，途经吉林、黑龙江 2 省，线路整体自西南向东北走线，涉及区域范围较广，评价范围呈线状，但线路整体未跨越不同植被区域，且植物区系划分相同，因此保护植物分布没有明显省区级别的差异。

现场调查到国家二级保护野生植物 4 种，分别为红松（*Pinus koraiensis*）、紫椴（*Tilia amurensis*）、水曲柳（*Fraxinus mandshurica*）、野大豆（*Glycine soja*）。

表 7-11 评价范围国家重点保护野生植物现场调查汇总表

序号	物种名	拉丁名	保护级别	数量（株/丛/m <sup>2</sup> ）	备注
1	野大豆	<i>Glycine soja</i>	国家二级	10 处，24.6m <sup>2</sup>	均位于间接影响区，工程不直接占用
2	红松	<i>Pinus koraiensis</i>	国家二级	3 处，30 株	
3	水曲柳	<i>Fraxinus mandshurica</i>	国家二级	2 处成片分布	
				2 处散生，8 株	
4	紫椴	<i>Tilia amurensis</i>	国家二级	8 处，36 株	

#### 1) 野大豆 *Glycine soja*（国家二级/吉林省二级/无危（LC））

评价区内调查到的野大豆均分布于间接影响区域，不受工程占地影响，共有 10 处，整体生长状态良好。

#### 2) 红松 *Pinus koraiensis*（国家二级/吉林省三级/无危（LC））

评价区内调查到的红松均分布于间接影响区域，不受工程占地影响，共有 3 处，整体生长状态良好。

#### 3) 水曲柳 *Pinus koraiensis*（国家二级/吉林省三级/无危（LC））

评价区内调查到的水曲柳均分布于间接影响区域，不受工程占地影响，共有 4 处，整体生长状态良好。

#### 4) 紫椴 *Tilia amurensis*（国家二级/吉林省二级/易危（VU））

评价区内调查到的水曲柳均分布于间接影响区域，不受工程占地影响，共有 8 处，整体生长状态良好。

表 7-12 评价范围野大豆现场调查统计表

序号	植物名/拉丁名	保护级别	分布位置	生长状态	数量	是否占用及位置关系	工程影响方式
1.	野大豆 ( <i>Glycine soja</i> )	国家二级	E: 128°24'49.90",N: 43°30'08.62", H: 498m	良好	1m <sup>2</sup>	否, 与线路直线距离约 82m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
2.	野大豆 ( <i>Glycine soja</i> )	国家二级	E: 128°31'21.72",N: 43°34'37.85", H: 512m	良好	5m <sup>2</sup>	否, 与线路直线距离约 81m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
3.	野大豆 ( <i>Glycine soja</i> )	国家二级	E: 128°31'17.90",N: 43°34'41.93", H: 526m	良好	3m <sup>2</sup>	否, 与线路直线距离约 60m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
4.	野大豆 ( <i>Glycine soja</i> )	国家二级	E: 128°40'9.94",N: 43°38'39.67" H: 452m	良好	0.2m <sup>2</sup>	否, 与线路直线距离约 6m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
5.	野大豆 ( <i>Glycine soja</i> )	国家二级	E: 128°44'39.83",N: 43°39'59.79", H: 421m	良好	0.2m <sup>2</sup>	否, 与线路直线距离约 34m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
6.	野大豆 ( <i>Glycine soja</i> )	国家二级	E: 128°52'23.72",N: 43°42'23.51", H: 547m	良好	2m <sup>2</sup>	否, 与线路直线距离约 715m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
7.	野大豆 ( <i>Glycine soja</i> )	国家二级	E: 129°9'36.05",N: 43°58'33.30" H: 403m	良好	9m <sup>2</sup>	否, 与线路直线距离约 197m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
8.	野大豆 ( <i>Glycine soja</i> )	国家二级	E: 129°22'41.07",N: 44°07'36.61" H: 400m	良好	2m <sup>2</sup>	否, 与线路最近水平直线 距离约 455m	基本无影响
9.	野大豆 ( <i>Glycine soja</i> )	国家二级	E: 129°29'14.72",N: 44°15'29.43" H: 270m	良好	0.2m <sup>2</sup>	否, 与线路直线距离约 230m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
10.	野大豆 ( <i>Glycine soja</i> )	国家二级	E: 129°32'3.10",N: 44°18'35.34" H: 307m	良好	2m <sup>2</sup>	否, 与线路直线距离约 622m	基本无影响




		
<p>野大豆 (<i>Glycine soja</i>) 拍摄时间: 2024.7.18 拍摄地点: E: 128°24'49.90", N: 43°30'08.62" 拍摄人: 崔子森</p>	<p>野大豆 (<i>Glycine soja</i>) 拍摄时间: 2024.7.20 拍摄地点: E: 128°52'23.72", N: 43°42'23.51" 拍摄人: 崔子森</p>	<p>野大豆 (<i>Glycine soja</i>) 拍摄时间: 2024.7.23 拍摄地点: E: 129°22'57.12", N: 44°7'7.57" 拍摄人: 崔子森</p>

图 7-3 评价范围内调查到的野大豆



表 7- 13 评价范围红松现场调查统计表

序号	植物名/拉丁名	保护级别	分布位置	生长状态	数量	是否占用及位置关系	工程影响方式
	红松（ <i>Pinus koraiensis</i> ）	国家二级	E: 128°49'08.78",N: 43°41'35.05" H: 458m	良好	7 株	否，与线路直线距离约 97m	间接影响，施工扬尘及施工活动
	红松（ <i>Pinus koraiensis</i> ）	国家二级	E: 128°49'23.29",N: 43°41'36.24" H: 452m	良好	12 株	否，与线路直线距离约 41m	间接影响，施工扬尘及施工活动
	红松（ <i>Pinus koraiensis</i> ）	国家二级	E: 129°4'48.30",N: 43°54'1.70" H: 898m	良好	11 株	否，与线路直线距离约 184m	间接影响，施工扬尘及施工活动

		
红松（ <i>Pinus koraiensis</i> ） 拍摄时间：2024.7.20 拍摄地点：E: 128°49'08.78", N: 43°41'35.05" 拍摄人：崔予森	红松（ <i>Pinus koraiensis</i> ） 拍摄时间：2024.7.20 拍摄地点：E: 128°49'23.14", N: 43°41'35.79" 拍摄人：崔予森	红松（ <i>Pinus koraiensis</i> ） 拍摄时间：2024.7.22 拍摄地点：E: 129°4'48.30", N: 43°54'1.70" 拍摄人：崔予森

图 7- 4 评价范围内现场调查到的红松

表 7- 14 评价范围水曲柳现场调查统计表

序号	植物名/拉丁名	保护级别	分布位置	生长状态	数量	是否占用及位置关系	工程影响方式
1.	水曲柳（ <i>Fraxinus mandshurica</i> ）	国家二级	E: 128°31'20.88",N: 43°34'41.41" H: 532m	良好	3 株	否，与线路直线距离约 11m	间接影响，施工扬尘及施工活动
2.	水曲柳（ <i>Fraxinus mandshurica</i> ）	国家二级	E: 128°35'20.46",N: 43°37'22.78" H: 432m	良好	5 株	否，与线路直线距离约 210m	间接影响，施工扬尘及施工活动
3.	水曲柳（ <i>Fraxinus mandshurica</i> ）	国家二级	E: 128°37'34.88",N: 43°38'2.25" H: 504m	良好	成片分布	否，与线路直线距离约 226m	间接影响，施工扬尘及施工活动
4.	水曲柳（ <i>Fraxinus mandshurica</i> ）	国家二级	E: 128°42'43.50",N: 43°39'27.59" H: 402m	良好	成片分布	否，与线路直线距离约 80m	间接影响，施工扬尘及施工活动
							
水曲柳（ <i>Fraxinus mandshurica</i> ） 拍摄时间：2024.7.19 拍摄地点：E: 128°35'20.46", N: 43°37'22.78" 拍摄人：崔予森			水曲柳（ <i>Fraxinus mandshurica</i> ） 拍摄时间：2024.7.19 拍摄地点：E: 128°37'34.88", N: 43°38'2.25" 拍摄人：崔予森			水曲柳（ <i>Fraxinus mandshurica</i> ） 拍摄时间：2024.7.19 拍摄地点：E: 128°42'43.50", N: 43°39'27.59" 拍摄人：崔予森	

图 7- 5 评价范围内现场调查到的部分水曲柳



表 7-15 评价范围紫椴现场调查统计表

序号	植物名/拉丁名	保护级别	分布位置	生长状态	数量	是否占用及位置关系	工程影响方式
1.	紫椴 ( <i>Tilia amurensis</i> )	国家二级	E: 128°52'27.84",N: 43°42'22.18" H: 496m	良好	1 株	否, 与线路直线距离约 780m	基本无影响
2.	紫椴 ( <i>Tilia amurensis</i> )	国家二级	E: 128°49'7.31",N: 43°41'21.99" H: 510m	良好	1 株	否, 与线路直线距离约 227m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
3.	紫椴 ( <i>Tilia amurensis</i> )	国家二级	E: 128°52'31.46",N: 43°42'52.42" H: 567m	良好	1 株	否, 与线路直线距离约 72m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
4.	紫椴 ( <i>Tilia amurensis</i> )	国家二级	E: 128°57'13.09",N: 43°43'31.76" H: 614m	良好	3 株	否, 与线路直线距离约 805m	基本无影响
5.	紫椴 ( <i>Tilia amurensis</i> )	国家二级	E: 128°59'0.16",N: 43°46'11.08" H: 456m	良好	12 株	否, 与线路直线距离约 166m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
6.	紫椴 ( <i>Tilia amurensis</i> )	国家二级	E: 129°1'12.21",N: 43°49'25.26" H: 626m	良好	12 株	否, 与线路直线距离约 105m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
7.	紫椴 ( <i>Tilia amurensis</i> )	国家二级	E: 129°4'48.30",N: 43°54'1.70" H: 898m	良好	5 株	否, 与线路直线距离约 182m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
8.	紫椴 ( <i>Tilia amurensis</i> )	国家二级	E: 129°6'18.89",N: 43°56'28.01" H: 504m	良好	1 株	否, 与线路直线距离约 200m	间接影响, 施工扬尘及施工活动

		
<p>紫椴 (<i>Tilia amurensis</i>) 拍摄时间: 2024.7.20 拍摄地点: E: 128°49'7.31", N: 43°41'21.99" 拍摄人: 崔予森</p>	<p>紫椴 (<i>Tilia amurensis</i>) 拍摄时间: 2024.7.21 拍摄地点: E: 128°52'31.47", N: 43°42'52.06" 拍摄人: 崔予森</p>	<p>紫椴 (<i>Tilia amurensis</i>) 拍摄时间: 2024.7.22 拍摄地点: E: 129°4'48.30", N: 43°54'1.70" 拍摄人: 崔予森</p>

图 7- 6 评价范围内调查到的紫椴

### 7.2.3.4.2 地方重点保护野生植物

评价区涉及省份仅吉林省公布省级重点保护植物名录，本节仅描述工程线路吉林段内地方级保护植物种类与分布。根据相关资料记录和野外调查结果，评价范围内吉林省保护野生植物依据《吉林省重点保护野生植物名录》（吉政办明电〔2009〕152 号，2009 年）、《中国植物志》（中国科学院中国植物志编辑委员会）、《中国珍稀濒危植物信息系统》、《吉林省植物区系的组成及其基本特点》（倪红伟等，1990 年）、《东北草本植物志》（科学出版社）、等综合确定。

工程吉林段评价区内可能分布有吉林省级保护野生植物 14 种，其中包含 5 种国家重点保护植物。现场调查到 13 种，其中包含 4 种国家重点保护植物，吉林省级保护植物详情见表 7-16~表 7-17、图 7-7。

表 7-16 评价范围吉林省级保护野生植物现场调查汇总表

序号	物种名	保护级别	数量（株/丛/m <sup>2</sup> ）	备注
1.	野大豆（ <i>Glycine soja</i> ）	国家二级	10 处，24.6m <sup>2</sup>	均位于间接影响区，工程不直接占用
2.	红松（ <i>Pinus koraiensis</i> ）	国家二级	3 处，30 株	
3.	水曲柳（ <i>Fraxinus mandshurica</i> ）	国家二级	2 处成片分布	
			2 处散生，8 株	
4.	紫椴（ <i>Tilia amurensis</i> ）	国家二级	8 处，36 株	
5.	蕨（ <i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i> ）	吉林省三级	1 处，8m <sup>2</sup>	
6.	红皮云杉（ <i>Picea koraiensis</i> ）	吉林省二级	2 处，6 株	
7.	无梗五加（ <i>Eleutherococcus sessiliflorus</i> ）	吉林省三级	1 处，3 株	
8.	辽东楸木（ <i>Aralia elata</i> var. <i>glabrescens</i> ）	吉林省三级	1 处，2 株	
9.	苍术（ <i>Atractylodes lancea</i> ）	吉林省三级	2 处，18m <sup>2</sup>	
10.	穿龙薯蓣（ <i>Dioscorea nipponica</i> ）	吉林省二级	2 处，7m <sup>2</sup>	
11.	大苞萱草（ <i>Hemerocallis middendorffii</i> ）	吉林省三级	2 处，2m <sup>2</sup>	
12.	胡桃楸（ <i>Juglans mandshurica</i> ）	吉林省二级	2 处，5 株	
13.	苦参（ <i>Sophora flavescens</i> ）	吉林省三级	2 处，3m <sup>2</sup>	

表 7-17 评价范围省重点保护野生植物现场调查统计表

序号	中文名/拉丁名	保护等级	分布位置	生长状态	数量	是否占用及位置关系	工程影响方式
1.	蕨 ( <i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i> )	吉林省三级	E: 128°27'44.50",N: 43°31'46.73" H: 478m	良好	8m <sup>2</sup>	否, 与线路直线距离约 130m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
2.	红皮云杉 ( <i>Picea koraiensis</i> )	吉林省二级	E: 128°27'44.50",N: 43°31'46.73" H: 478m	良好	4 株	否, 与线路直线距离约 130m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
			E: 128°31'20.88",N: 43°34'41.41" H: 532m	良好	2 株	否, 与线路直线距离约 25m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
3.	无梗五加 ( <i>Eleutherococcus sessiliflorus</i> )	吉林省三级	E: 128°37'34.88",N: 43°38'2.25" H: 504m	良好	3 株	否, 与线路直线距离约 130m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
4.	辽东槲木 ( <i>Aralia elata</i> var. <i>glabrescens</i> )	吉林省三级	E: 128°35'20.46",N: 43°37'22.78" H: 432m	良好	2 株	否, 与线路直线距离约 105m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
5.	苍术 ( <i>Atractylodes lancea</i> )	吉林省三级	E: 128°27'44.50",N: 43°31'46.73" H: 478m	良好	10m <sup>2</sup>	否, 与线路直线距离约 130m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
			E: 128°32'18.81",N: 43°35'53.85" H: 461m	良好	8m <sup>2</sup>	否, 与线路直线距离约 140m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
6.	穿龙薯蓣 ( <i>Dioscorea nipponica</i> )	吉林省二级	E: 128°32'18.81",N: 43°35'53.85" H: 461m	良好	4m <sup>2</sup>	否, 与线路直线距离约 140m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
			E: 128°37'34.88",N: 43°38'2.25" H: 504m	良好	3m <sup>2</sup>	否, 与线路直线距离约 130m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
7.	大苞萱草 ( <i>Hemerocallis middendorffii</i> )	吉林省三级	E: 128°37'34.88",N: 43°38'2.25" H: 504m	良好	2m <sup>2</sup>	否, 与线路直线距离约 130m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
8.	胡桃楸 ( <i>Juglans</i> )	吉林省二	E: 128°37'34.88",N: 43°38'2.25"	良好	3 株	否, 与线路直线距离	间接影响, 施工扬尘及施工活动

序号	中文名/拉丁名	保护等级	分布位置	生长状态	数量	是否占用及位置关系	工程影响方式
	mandshurica)	级	H: 504m			约 130m	
			E: 128°42'43.50",N: 43°39'27.59" H: 402m	良好	2 株	否, 工程从上方跨越	间接影响, 施工扬尘及施工活动
9.	苦参 (Sophora flavescens)	吉林省三 级	E: 128°27'44.50",N: 43°31'46.73" H: 478m	良好	3m²	否, 与线路直线距离 约 130m	间接影响, 施工扬尘及施工活动



	
<p>蕨 (<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>) 拍摄时间: 2024.7.18 拍摄地点: E: 128°27'44.50", N: 43°31'46.73" 拍摄人: 崔予森</p>	<p>红皮云杉 (<i>Picea koraiensis</i>) 拍摄时间: 2024.7.18 拍摄地点: E: 128°27'44.50", N: 43°31'46.73" 拍摄人: 崔予森</p>
	
<p>无梗五加 (<i>Eleutherococcus sessiliflorus</i>) 拍摄时间: 2024.7.19 拍摄地点: E: 128°37'34.88", N: 43°38'2.25" 拍摄人: 崔予森</p>	<p>辽东楸木 (<i>Aralia elata</i> var. <i>glabrescens</i>) 拍摄时间: 2024.7.22 拍摄地点: E: 128°35'20.46", N: 43°37'22.78" 拍摄人: 崔予森</p>
	
<p>苍术 (<i>Atractylodes lancea</i>) 拍摄时间: 2024.7.18 拍摄地点: E: 128°32'18.81", N: 43°35'53.85" 拍摄人: 崔予森</p>	<p>穿龙薯蓣 (<i>Dioscorea nipponica</i>) 拍摄时间: 2024.7.18 拍摄地点: E: 128°32'18.81", N: 43°35'53.85" 拍摄人: 崔予森</p>



	
<div>大苞萱草 (<i>Hemerocallis middendorffii</i>) 拍摄时间：2024.7.19 拍摄地点：E: 128°37'34.88", N: 43°38'2.25" 拍摄人：崔予森</div>	<div>胡桃楸 (<i>Juglans mandshurica</i>) 拍摄时间：2024.7.19 拍摄地点：E: 128°37'34.88", N: 43°38'2.25" 拍摄人：崔予森</div>
	
<div>苦参 (<i>Sophora flavescens</i>) 拍摄时间：2024.7.18 拍摄地点：E: 128°27'44.50", N: 43°31'46.73" 拍摄人：崔予森</div>	

图 7-7 评价范围内现场调查到部分吉林省级保护野生植物

7.2.3.4.3 古树名木

据吉林省敦化市林业有限公司、黑龙江省宁安市林草局、黑龙江省牡丹江市林草局搜资与现场踏勘调查、访问调查，评价区内未发现古树名木。

7.2.3.5 外来入侵植物

根据《中国外来入侵物种名单》（第一批，2003 年）、《中国外来入侵物种名单》（第二批，2010 年）、《中国外来入侵物种名单》（第三批，2014 年）、《中国自然生态系统外来入侵物种名单》（第四批，2016 年）、《重点管理外来入侵物种名录》（2023 年），结合现场调查，评价区内发现外来入侵植物大狼把草（*Bidens frondosa*）、豚草（*Ambrosia artemisiifolia*）、一年蓬（*Erigeron*

annuus)、小蓬草 (*Erigeron canadensis*)、反枝苋 (*Amaranthus retroflexus*)、圆叶牵牛 (*Ipomoea purpurea*)、野莴苣 (*Lactuca seriola*)。评价区内外来入侵植物均为零散分布, 暂未形成成片分布、危害较大之势。

	
<div>大狼把草 (<i>Bidens frondosa</i>) 拍摄时间: 2024.7.18 拍摄地点: 吉林省敦化市官地镇鹤大线靠近东黑背村 拍摄人: 崔予森</div>	<div>豚草 (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>) 拍摄时间: 2024.7.22 拍摄地点: 黑龙江省宁安市宁马线靠近斗沟子林场 拍摄人: 崔予森</div>
	
<div>一年蓬 (<i>Erigeron annuus</i>) 拍摄时间: 2024.7.19 拍摄地点: 吉林省敦化市雁鸣湖镇鹤大线靠近大沟屯村 拍摄人: 崔予森</div>	<div>小蓬草 (<i>Erigeron canadensis</i>) 拍摄时间: 2024.7.22 拍摄地点: 黑龙江省宁安市 G11 鹤大高速靠近红星村 拍摄人: 崔予森</div>
	



<div>反枝苋 (<i>Amaranthus retroflexus</i>)</div> <div>拍摄时间：2024.7.22</div> <div>拍摄地点：黑龙江省宁安市宁马线靠近斗沟子林场</div> <div>拍摄人：崔予森</div>	<div>圆叶牵牛 (<i>Ipomoea purpurea</i>)</div> <div>拍摄时间：2024.7.22</div> <div>拍摄地点：黑龙江省宁安市靠近宁安市呦呦鹿养殖专业合作社</div> <div>拍摄人：崔予森</div>
	
<div>野莴苣 (<i>Lactuca seriola</i>)</div> <div>拍摄时间：2024.7.24</div> <div>拍摄地点：黑龙江省牡丹江市宁安市宁古塔大道辅路 14 号靠近烧锅村</div> <div>拍摄人：崔予森</div>	

图 7- 8 评价范围内现场调查到的部分外来入侵植物

7.2.3.6 病虫害

据现场调查，评价区落叶松、红松、樟子松等松材线虫宿主针叶树较多，但据国家林业和草原局 2021~2024 年关于松材线虫病疫区的公告，评价区近 3 年均未被列为松材线虫病疫区，现场也未发现感染疫病生长不良的针叶树。

7.2.4 陆生脊椎动物现状调查与评价

7.2.4.1 动物地理区系

根据《中国动物地理》（科学出版社，2011），我国动物地理区划分属于世界动物地理分区的古北界与东洋界。两界在我国境内的分界线西起横断山脉北部，经过川北的岷山与陕南的秦岭，向东至淮河南岸，直抵长江口以北。我国动物区系根据陆栖脊椎动物，特别是哺乳类和鸟类的分布情况，可以分为东北区、华北区、蒙新区、青藏区、西南区、华中区及华南区 7 个区。其中前 4 个区属于古北界；后 3 个区属于东洋界。本项目评价区所在区域动物区划属于古北界—东北区—长白山亚区—长白山地省—温带山地垂直分布动物群。

7.2.4.2 陆生动物多样性

2024 年 7 月，调查组技术人员对评价区进行了实地调查。在调查过程中，根据工程特点，选择典型生境进行考察分析，采用样线法和访问法对陆生野生动物进行观察记录，在此基础上，查阅并参考《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》（费梁 等，2012）、《中国爬行纲动物分类厘定》（蔡波 等，2015）、《中国鸟类分类与分布名录（第 4 版）》（郑光美，2023 年）、《中国哺乳动物多样性编目（第 2 版）》（蒋志刚等，2017）、《中国鸟类图鉴》（钱燕文，1995 年）、《中国兽类野外手册》（贵州教育出版社，2009 年）以及关于本地区脊椎动物类的相关专著、文献资料：《黑龙江省两栖爬行动物志》（赵文阁，2008 年）、《黑龙江省脊椎动物检索》（赵文阁，徐纯柱等，2010 年）等，对评价区的动物资源现状得出综合结论。

为表示各类动物种类数量的丰富度，采用数量等级方法：对某动物种群在单位面积内其数量占所调查动物总数的 10%以上，用“+++”表示，该种群为当地优势种；对某动物种群占调查总数的 1%~10%，用“++”表示，该动物种为当地普通种；对某动物种群占调查总数的 1%及以下或仅 1 只，用“+”表示，该物种为当地稀有种。

表 7- 18 动物资源数量等级评价标准

种群状况	表示符号	标准
当地优势种	+++	单位面积内其数量占所调查动物总数的 10%以上
当地普通种	++	单位面积内其数量占所调查动物总数的 1%~10%以上
当地稀有种	+	单位面积内其数量占所调查动物总数的 1%以下或仅 1%

根据实地考察及对相关资料的综合分析，评价区分布的陆生野生脊椎动物有纲目科种；其中东洋种 3 种，古北种 43 种，广布种 60 种；评价区有国家二级重点保护野生动物 6 种，有黑龙江省级重点保护野生动物 16 种，吉林省级重点保护野生动物 3 种。评价区两栖类、爬行类、鸟类、兽类各纲的种类组成、区系、保护等级参见表 7- 19。

表 7- 19 评价区陆生脊椎动物种类组成、区系和保护等级

种类组成				动物区系			保护动物			
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家一级	国家二级	黑龙江省级	吉林省级
两栖纲	1	3	5	0	3	2	0	0	0	0

种类组成				动物区系			保护动物			
爬行纲	1	3	8	0	5	2	0	0	2	0
鸟纲	14	31	76	3	25	48	0	4	12	3
哺乳纲	5	9	17	0	9	8	0	2	2	0
合计	21	45	106	3	43	60	0	6	16	3

7.2.4.3 动物多样性指数

依据生态敏感性特征和人为活动敏感区将评价区划分为敏感区和非敏感区两个主要区域，通过现场布设样线，根据样线调查成果计算香农-威纳多样性指数、均匀度指数和辛普森优势度指数。总评价区生物多样性指数见表 7-20。

表 7-20 评价区内不同区域动物多样性指数

区域名称	Shannon-Winener 多样性指数 (H)	Pielou 均匀度指数 (J)	Simpson 优势度指数 (D)	包含样线
敏感区	1.857	0.531	0.757	10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20
非敏感区	2.419	0.751	0.850	1、2、3、4、5、6、7、8、9、21、22
总评价区	2.067	0.549	0.786	全部样线

结果表明：敏感区内多样性指数、均匀性指数和优势度均比非敏感区低。表明敏感区内生物群落较非敏感区物种丰富度低且分布不均匀，优势生物的生态功能不突出。

原因可能是敏感区内多为落叶松林、蒙古栎林，生境较为单一，物种丰富度相对较低。非敏感区靠近居民点、农田、林地，生境复杂多样，能吸引更多动物，所以物种多样性较高。

7.2.4.4 陆生动物多样性现状

7.2.4.4.1 两栖类

主要通过现场调查和查阅已发表的评价区及其附近的相关文献资料，得出评价区野生两栖类种类、数量及分布现状如下：

1) 种类、数量及分布

评价区内野生两栖动物种类有 1 目 3 科 5 种。其中蛙科种类最多，有 3 种，占评价区野生两栖类总数的 60.00%，评价区内未发现国家级和省级重点保护野

生两栖类分布。其中中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、东北林蛙等适应能力强，分布广，为评价范围常见种。

## 2) 生态类型

根据两栖动物生活习性的不同，将评价区内的 5 种野生两栖动物分为以下 2 种生态类型：

**静水型**（在静水或缓流中觅食）：有东方铃蟾、黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculata*）2 种，主要在评价区内的水田、水洼等水流较缓的区域生活，与人类活动关系较密切。

**陆栖型**（在离水源不远的陆地上活动觅食）：包括中华蟾蜍、东北林蛙、黑龙江林蛙 3 种，它们主要是在评价区内水田等水域不远处或较潮湿的陆地上活动，分布较广泛。

## 3) 区系类型

按区系类型分，以上两栖类分为古北和广布种，其中古北种 3 种，占评价区内两栖类总数的 60.00%；广布种 2 种，占评价区内两栖类总数的 40.00%。可见，评价区内古北界成分占绝对优势，这与评价区域处于古北界相符，两栖类的迁移能力不强，因此东洋界成分难以跨越地理障碍而向古北界渗透。

### 7.2.4.4.2 爬行类

主要通过调查访问和查阅已发表的与在评价区及附近的相关的文献资料，得出评价区野生爬行类种类、数量及分布现状如下：

#### 1) 种类、数量及分布

评价区内野生爬行类共有 1 目 3 科 8 种。其中游蛇科的种类最多，有 4 种，占评价区内野生爬行类总数的 57.14%。评价区内未发现国家级重点保护野生爬行类分布；黑龙江省级重点保护野生爬行有 2 种，分别是岩栖蝮（*Gloydius saxatilis*）和黄脊游蛇（*Orientocoluber spinalis*）。

#### 2) 生态类型

根据爬行动物生活习性的不同，将评价区内的 7 种野生爬行动物分为以下 2 种生态类型：

**灌丛石隙型**（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：包括黑龙江草蜥、白条锦蛇（*Elaphe dione*）、棕黑锦蛇、乌苏里蝮（*Gloydius ussuriensis*）、

岩栖蝮共 5 种，它们主要在评价区内的田间小路路边灌草丛、石堆中活动，与人类活动关系较密切。

**林栖傍水型**（在山谷间有溪流的山坡上活动）：包括黄脊游蛇（*Orientocoluber spinalis*）、虎斑颈槽蛇（*Rhabdophis tigrinus*）、红纹滞卵蛇 3 种，它们主要在评价区内评价区的山间林地活动。

### 3) 区系类型

按照区系类型分，将评价区内的野生爬行类分为 2 种区系类型：古北种 6 种，占评价区内野生爬行类总种数的 75.00%；广布种 2 种，占评价区内野生爬行类总种数的 25.00%。与两栖类类似，古北界成分依然占绝对优势，因为爬行类的迁移能力也不强，所以东洋界成分难以跨越地理障碍而向古北界渗透。

## 7.2.4.4.3 鸟类

### 1) 种类、数量及分布

评价区内共分布有野生鸟类 76 种，隶属于 14 目 31 科。其中，以雀形目鸟类最多，共 42 种，占评价区内野生鸟类总数的 55.26%。评价区内未发现国家一级重点保护野生鸟类分布，有国家二级重点保护野生鸟类 4 种，即花尾榛鸡、日本松雀鹰、红隼和云雀，有黑龙江省级重点保护野生鸟类 12 种，为黑水鸡、大白鹭、黄苇鹋、白背啄木鸟、小星头啄木鸟、楔尾伯劳和灰喜鹊、东亚石鹋、家燕、金腰燕、白眉鹋和北红尾鹋；有吉林省级重点保护野生鸟类 3 种，分别为大白鹭、北红尾鹋和金翅雀。其中，山斑鸠、家燕、沼泽山雀、麻雀、喜鹊等为评价区内的优势种，数量较多。野外实地考察中目击到家燕、大嘴乌鸦、楔尾伯劳、白眉鹋、黄眉鹋等。

### 2) 生态类型

根据鸟类生活习性的不同，将评价区内的 76 种野生鸟类分为以下 6 种生态类型：

**游禽**（脚向后伸，趾间有蹼，有扁阔的或尖嘴，善于游泳、潜水和在水中掏取食物）：包括雁形目、鸕鹚目、鸽形目鸥科的针尾鸭、斑嘴鸭（*Anas zonorhyncha*）、绿头鸭（*Anas platyrhynchos*）、凤头鸕鹚（*Podiceps cristatus*）、小鸕鹚（*Podiceps ruficollis*）、红嘴鸥（*Larus ridibundus*）、普通燕鸥（*Sterna hirundo*）7 种，主要分布于水塘和水田附近。

**涉禽**（嘴，颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：包括鹤形目、鸻形目、鹬形目的普通秧鸡（*Rallus aquaticus*）、白骨顶（*Fulica atra*）、苍鹭、凤头麦鸡、黑水鸡、金眶鸻（*Charadrius dubius*）、白腰草鹬（*Tringa ochropus*）、矶鹬（*Tringa hypoleucos*）、大白鹭（*Egretta alba*）、夜鹭（*Nycticorax nycticorax*）、黄苇鹈（*Ixobrychus sinensis*）、大麻鹈（*Botauru stellaris*）和鹤鹬（*Tringa erythropus*）共 13 种，主要分布于池塘、水田等处。

**陆禽**（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：包括鸡形目、鸽形目的环颈雉、花尾榛鸡、珠颈斑鸠、山斑鸠（*Streptopeliaorientalis*）4 种，主要分布于山林、灌丛或农田区域。

**猛禽**（具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活动的猎物）：为鹰形目的日本松雀鹰和隼形目的红隼 2 种，主要分布于草地、平原附近。

**攀禽**（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：评价区内包括鹃形目、犀鸟目、佛法僧目、啄木鸟目的大杜鹃（*Cuculus canorus*）、四声杜鹃（*Cuculus micropterus*）、戴胜（*Upupa epops*）、普通翠鸟（*Alcedo atthis*）、大斑啄木鸟（*Dendrocopos major*）、白背啄木鸟（*Dendrocopos leucotos*）、星头啄木鸟（*Dendrocopos canicapillus*）和小星头啄木鸟（*Dendrocopos kizuki*）8 种，主要分布于森林或水域边灌木丛。

**鸣禽**（鸣管和鸣肌特别发达，一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：包括雀形目的所有种类，如喜鹊、沼泽山雀、家燕、麻雀等共 42 种。其生活习性多种多样，广泛分布于各类生境中，如树林、灌丛、农田、居民点及水域附近等，其中分布于灌丛生境的种类较多。

### 3) 居留型

鸟类迁徙是鸟类随着季节变化进行的，方向确定的，有规律的和长距离的迁居活动。根据鸟类迁徙的行为，可将评价区的鸟类分成以下 3 种居留型。

**留鸟**（长期栖居在生殖地域，不作周期性迁徙的鸟类）：共 24 种，占评价区所有鸟类种数的 31.58%，主要包括鸠鸽科、啄木鸟科和雀形目中的一些种类如鹀科、鸦科和山雀科的种类等；

**夏候鸟**（夏候鸟是指春季或夏季在某个地区繁殖、秋季飞到较暖的地区去过冬、第二年春季再飞回原地区的鸟）：共 47 种，占评价区所有鸟类的 61.84%，在评价区内占的比例最大，主要包括鹭科、杜鹃科的种类和一些雀形目的种类；

**旅鸟**（指迁徙中途经某地区，而又不在该地区繁殖或越冬）：仅针尾鸭、鹤鹑、白腰草鹑、白眉鸫和黄眉鸫 5 种，占评价区所有鸟类的 6.58%，旅鸟在评价区占的比例很小。

综上所述，评价区迁徙鸟类（夏候鸟和旅鸟）共 52 种，占评价区鸟类种数的 72.22%，繁殖鸟（包括留鸟和夏候鸟）71 种，占评价区鸟类总数的 93.42%，即评价区的鸟类主要为繁殖鸟。

#### 4) 区系类型

按照区系类型分，将评价区内的鸟类分为 3 种区系类型：东洋种 3 种，占评价区鸟类总数的 3.95%；广布种 48 种，占评价区鸟类总数的 63.16%；古北种有 25 种，占评价区鸟类总数的 32.89%。评价区属于古北界，但是存在小部分东洋种鸟类，这是由于鸟类的迁移能力很强，且有季节性迁徙的习性，因此鸟类中东洋界有向古北界渗透的趋势。

#### 5) 评价区周边迁徙鸟类概况

根据《候鸟迁飞通道保护修复中国行动计划（2024-2030 年）》，中国有 4 条主要候鸟迁飞通道，分别为东亚—澳大利西亚迁飞通道、中亚迁飞通道、西亚—东非迁飞通道以及西太平洋迁飞通道。通过查阅文献及相关新闻资料，候鸟在黑龙江省内迁徙路线主要有两条，一条位于黑龙江省东部，秋季起点是俄罗斯远东地区，途经三江平原，由三江平原经兴凯湖，再继续向南迁飞；另一条位于黑龙江西部，主要从俄罗斯远东经过大小兴安岭，沿松嫩平原一系列大型湿地继续南迁。评价区位于黑龙江省东部迁飞通道上，镜泊湖入选《中国重要候鸟迁徙通道目录》的候鸟重要繁殖地和停歇地，镜泊湖内设置有黑龙江镜泊湖候鸟保护监测站。本工程与镜泊湖直线距离约为 3.7km。根据相关资料，在每年的春季和秋季，大量候鸟如东方白鹳、大天鹅、鸿雁、斑嘴鸭、赤膀鸭等在镜泊湖迁徙，并在此处停留、觅食。本工程评价范围有大夹吉河、小夹吉河、松乙河等水域环境，现场调查未发现上述水域有迁徙鸟类栖息、觅食的现象。线路与东部候鸟迁徙路线并行，候鸟在迁飞路径上不会与本工程交叉，同时本工程与已建的林海~平安



第一回线路工程并行，已建线路目前未有鸟撞相关事件发生，因此本工程对候鸟迁飞影响相对较小。但由于近邻镜泊湖，因此在线路建设和运行阶段，应采取相应的预防措施，最大限度减少线路建设对迁徙鸟类的影响。

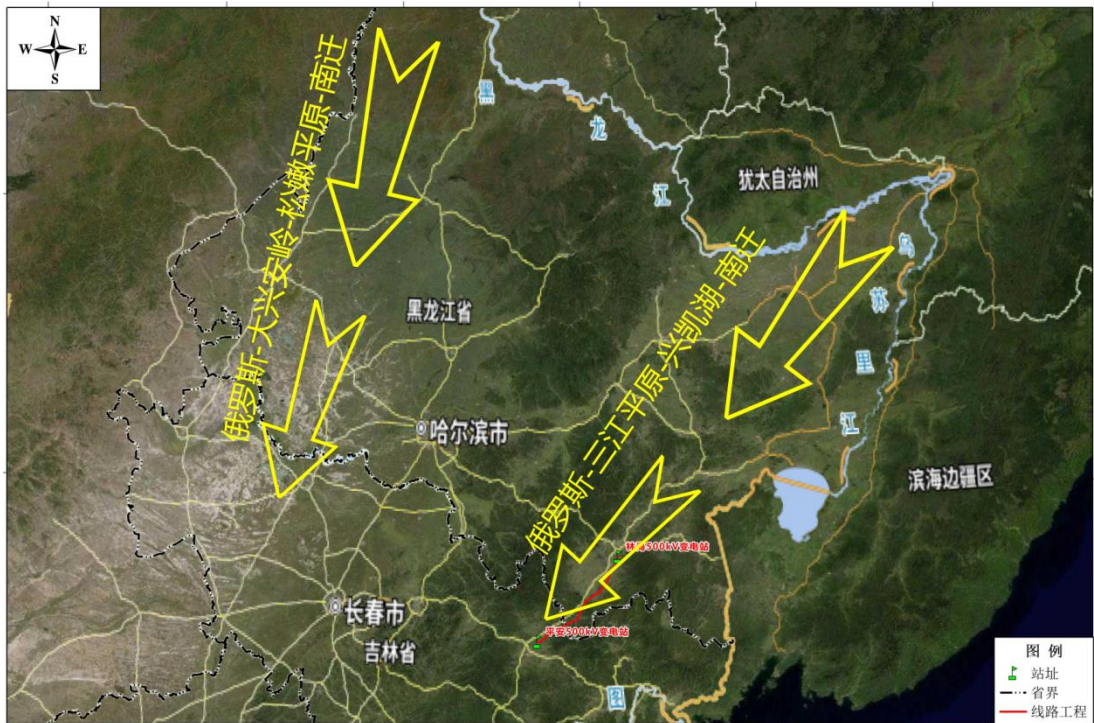


图 7-9 线路与迁徙通道的位置关系

7.2.4.4.4 兽类

主要通过调查访问和评价区附近的相关文献，并结合实地调查中观察到的评价区的生境状况，对评价区内的兽类种类、数量及分布现状进行了全面调查，得出如下结论：

1) 种类、数量及分布

评价区内兽类共有 5 目 9 科 17 种，以啮齿目居多，共有 8 种，占 47.06%。评价区分布有国家二级重点保护兽类 2 种，为赤狐 (*Vulpes vulpes*) 和马鹿 (*Cervus canadensis*)；有黑龙江省级重点保护野生哺乳动物 2 种，为白鼬和伶鼬。

2) 生态类型

根据评价区内野生兽类生活习性的不同，将评价区内的 17 种野生兽类分为以下 3 种生态类型：

**半地下生活型**（穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：有东北刺猬 (*Erinaceus amurensis*)、黄鼬、白鼬、伶鼬、黑线仓鼠 (*Cricetulus barabensis*)、东北鼯鼠 (*Myospalax psilurus*)、东方田鼠



(*Alexandromys fortis*)、黑线姬鼠、褐家鼠 (*Rattus novegicus*)、小家鼠 (*Mus musculus*)、东北兔 (*Lepus mandshuricus*) 共 11 种。主要分布在评价区的农田、居民点及林地中，其中褐家鼠、小家鼠等鼠类与人类关系密切。

**地面生活型**（主要在地面上活动、觅食）：包括赤狐、野猪、狍和马鹿 4 种。主要分布于沿线灌丛及林地。

**树栖型**（主要在树上栖息、觅食）：有松鼠、北花松鼠 2 种，主要活动于评价区的森林、林缘及灌丛，其中松鼠也见于居民点周边。

3) 区系类型

按区系类型划分，可将评价区内的兽类分为以下 2 类：古北种 9 种，占评价区野生兽类总数的 52.94%；广布种 8 种，占评价区野生兽类总数的 47.06%。评价区内的兽类主要是一些小型兽类，其迁移能力也不强，因此，它们很难跨越地理屏障向东洋界渗透。

	
<p>金腰燕 (<i>Cecropis daurica</i>) 拍摄人：钱泽胜 拍摄地点：唐家崴子 拍摄时间：2024 年 7 月 18 日</p>	<p>红尾伯劳 (<i>Lanius cristatus</i>) 拍摄人：钱泽胜 拍摄地点：东方红林场 拍摄时间：2024 年 7 月 20 日</p>
	
<p>黄喉鹀 (<i>Emberiza elegans</i>) 拍摄人：钱泽胜 拍摄地点：东方红林场 拍摄时间：2024 年 7 月 20 日</p>	<p>东北林蛙 (<i>Rana dybowskii</i>) 拍摄人：钱泽胜 拍摄地点：东方红林场 拍摄时间：2024 年 7 月 20 日</p>

	
<p>灰喜鹊 (<i>Cyanopica cyana</i>) 拍摄人：钱泽胜 拍摄地点：东方红林场 拍摄时间：2024 年 7 月 20 日</p>	<p>北长尾山雀 (<i>Aegithalos caudatus</i>) 拍摄人：钱泽胜 拍摄地点：尖山子村 拍摄时间：2024 年 7 月 21 日</p>
	
<p>东方铃蟾 (<i>Bombina orientalis</i>) 拍摄人：钱泽胜 拍摄地点：尖山子村 拍摄时间：2024 年 7 月 21 日</p>	<p>楔尾伯劳 (<i>Lanius sphenocercus</i>) 拍摄人：钱泽胜 拍摄地点：大兴屯 拍摄时间：2024 年 7 月 22 日</p>
	
<p>喜鹊 (<i>Pica serica</i>) 拍摄人：钱泽胜 拍摄地点：新安村 拍摄时间：2024 年 7 月 22 日</p>	<p>环颈雉 (<i>Phasianus colchicus</i>) 拍摄人：钱泽胜 拍摄地点：石缝沟 拍摄时间：2024 年 7 月 23 日</p>

图 7- 10 现场调查到的部分野生动物照片

7.2.4.5 重要物种

1) 国家重点保护野生动物

评价范围内陆生脊椎动物中，国家二级重点保护野生动物有 6 种，其中哺乳类 2 种，为赤狐和马鹿；鸟类 4 种，分别为花尾榛鸡、日本松雀鹰、红隼和云雀。

## 2) 珍稀濒危野生动物

根据《中国脊椎动物红色名录-脊椎动物卷 2020》，重点评价区野生动物中，被列为濒危（EN）的有 2 种，为白鼬和马鹿；易危（VU）级别的有 1 种，为伶鼬。

## 3) 黑龙江省级重点保护野生动物

评价区范围内有黑龙江省级重点保护野生动物 16 种，包括岩栖蝮、黄脊游蛇、黑水鸡、大白鹭、黄苇鳉、白背啄木鸟、小星头啄木鸟、楔尾伯劳、灰喜鹊、东亚石鸱、家燕、金腰燕、北红尾鸲、白眉鸲、白鼬和伶鼬。其中爬行类主要分布在影响范围内居民区附近及水源附近的林地、灌丛、灌草丛中；鸟类中的白背啄木鸟、灰喜鹊主要分布在评价区的阔叶林、针叶林、灌丛中，鸟类中的大白鹭、黄苇鳉主要分布在评价区的池塘、沼泽等区域，鸟类中的家燕、金腰燕、东亚石鸱、北红尾鸲和白眉鸲等主要分布在评价区的林缘、农田等区域；哺乳动物白鼬和伶鼬主要栖息于评价区的针阔混交林、林缘灌丛和草地。

## 4) 吉林省级重点保护野生动物

评价区范围内有吉林省省级重点保护野生动物 3 种，包括大白鹭、北红尾鸲和金翅雀。

## 5) “三有”陆生野生动物

根据《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》可知，评价区有三有保护野生动物 92 种，如中华蟾蜍、东北林蛙、虎斑颈槽蛇、黑龙江草蜥、环颈雉、黑水鸡、山斑鸠、普通鸫、麻雀、东北刺猬、黄鼬和狍等。

重点评价区重要野生动物调查结果统计表见表 7-21。

表 7-21 评价区重点保护野生动物名录

序号	物种名称 (中文名/拉丁名)	保护级别	濒危 等级	中国特有种 (是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是/否)
1.	花尾榛鸡 <i>Bonasa bonasia</i>	国家二级	NT	否	栖息于隐秘的山地森林，为典型的森林鸟类	访问资料	否，活动于评价区林地，与工程距离远
2.	日本松雀鹰 <i>Accipiter gularis</i>	国家二级	LC	否	栖息于山地针叶林和混交林中，也出现在林缘和疏林地带	资料	否，活动范围广，偶尔活动至评价区上空
3.	红隼 <i>Falco amurensis</i>	国家二级	LC	否	栖息于草原、旷野灌丛草地、林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区。	资料	否，活动范围广，偶尔活动至评价区上空
4.	云雀 <i>Alauda arvensis</i>	国家二级	LC	否	喜栖息于开阔的环境，故在草原和平原区较常见。	资料	否，活动于评价区附近平原，活动范围广
5.	赤狐 <i>Vulpes vulpes</i>	国家二级	NT	否	栖息于荒漠、半荒漠、苔原、森林、农田等环境中。	资料	否，活动于评价区附近林地，活动能力较强
6.	马鹿 <i>Cervus canadensis</i>	国家二级	EN	否	生活于高山森林或草原地区。	现场调查	否，活动于库区附近林地，活动能力较强
7.	岩栖蜥 <i>Gloydus saxatilis</i>	黑龙江省级	NT	否	栖息于山区、丘陵地区，盘伏于石缝、落叶层中。	资料	否，活动于评价区附近林地，活动范围广
8.	黄脊游蛇 <i>Orientocoluber spinalis</i>	黑龙江省级	VU	否	生活于平原、丘陵、山麓或河床等开阔地。	资料	否，活动于评价区附近林地，活动范围广
9.	大白鹭 <i>Egretta alba</i>	黑龙江省级 吉林省级	LC	否	栖息于海滨、湖泊、河流、沼泽、水稻等水域附近，行动非常机警，见人即飞。	资料	否，活动于评价区湿地生境
10.	黄苇鳉 <i>Ixobrychus sinensis</i>	黑龙江省级	LC	否	栖息于芦苇、水草等植物的湖泊、水库等处。常栖于芦苇茎上，有时在水面上掠飞鸣叫。	资料	否，活动于评价区湿地生境
11.	黑水鸡	黑龙江省级	LC	否	栖于沼泽或近水灌丛、杂草、芦苇丛、	资料	否，活动于评价区湿

序号	物种名称 (中文名/拉丁名)	保护级别	濒危 等级	中国特有种 (是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是/否)
	<i>Gallinula chloropus</i>				农田等处。		地生境
12.	白背啄木鸟 <i>Dendrocopos leucotos</i>	黑龙江省级	LC	否	栖息于平原针叶林、针阔叶混交林和阔叶林中，尤以混交林和阔叶林较多。	资料	否，活动于评价区附近林地，活动范围广
13.	小星头啄木鸟 <i>Dendrocopos kizuki</i>	黑龙江省级	LC	否	栖息于山地针叶林、针阔叶混交林和阔叶林内	资料	否，活动于评价区附近林地，活动范围广
14.	楔尾伯劳 <i>Lanius sphenocercus</i>	黑龙江省级	LC	否	栖息于开阔地区多稀疏林地或灌丛的山地、丘陵、荒漠、草原、农田耕地等	现场调查	否，活动于评价区附近农田生境，活动范围广
15.	灰喜鹊 <i>Cyanopica cyanus</i>	黑龙江省级	LC	否	黑龙江各地均有分布，栖息于开阔的松林及阔叶林，公园和城镇居民区	现场调查	否，活动于评价区附近林地，活动范围广
16.	东亚石鹀 <i>Saxicola stejnegeri</i>	黑龙江省级	LC	否	主要栖息于低山、丘陵、平原、草地附近灌丛。	现场调查	否，活动于评价区附近林地，活动范围广
17.	北红尾鹀 <i>Phoenicurus aureus</i>	黑龙江省级 吉林省级	LC	否	栖息于山地森林、灌丛地带。	现场调查	否，活动于评价区附近林地，活动范围广
18.	家燕 <i>Hirundo rustica</i>	黑龙江省级	LC	否	黑龙江各地均有分布，活动于村落房顶、电线以及附近的河滩和田野里	现场调查	否，活动范围广，喜人居环境，与工程距离远
19.	金腰燕 <i>Hirundo daurica</i>	黑龙江省级	LC	否	黑龙江各地均有分布，栖于低丘陵和平原地区的村庄、城镇等居民住宅区	现场调查	否，活动范围广，喜人居环境，与工程距离远
20.	金翅雀 <i>Chloris sinica</i>	吉林省级	LC	否	栖息于灌丛、旷野、人工林、林园及林缘地带。	现场调查	否，活动于评价区附近林地，活动范围广
21.	白眉鹀 <i>Emberiza tristrami</i>	黑龙江省级	LC	否	栖息于低山针阔叶混交林、针叶林和阔叶林、林缘次生林	现场调查	否，活动于评价区附近农田，活动范围广
22.	白鼬 <i>Mustela erminea</i>	黑龙江省级	EN	否	多栖息于沼泽、林地、农田。	资料	否，活动于评价区附近林地，活动能力较

序号	物种名称 (中文名/拉丁名)	保护级别	濒危 等级	中国特有种 (是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是/否)
							强
23.	伶鼬 <i>Mustela nivalis</i>	黑龙江省级	VU	否	栖息于针阔叶混交林、亚高山或干旱山地针叶林，林缘灌丛，亦常见于草原地带	资料	否，活动于评价区附近林地，活动能力较强
24.	黄腹山雀 <i>Parus venustulus</i>	-	LC	是	栖息于灌丛、旷野、人工林及林缘地带。	现场调查	否，活动于评价区附近林地，活动范围广




7.2.5 典型工程区现状调查与评价

7.2.5.1 塔基区

根据现场调查，塔基区占地类型主要以耕地、林地为主。耕地一般种植玉米、大豆等；林地主要为针叶林及阔叶林，常见群系有落叶松林、蒙古栎林等，占地区其他常见植物还有辽东桤木、色木槭、黑桦、辽椴、榆、山杨、薄叶山梅花、榛、毛樱桃、龙牙草、蒙古蒿、铃兰等。

占地附近常见兽类以小型啮齿目为主，常见小家鼠、褐家鼠、黄鼬等；鸟类以雀形目鸟类为主，常见珠颈斑鸠、棕背伯劳、喜鹊、麻雀等；两栖爬行动物有中华蟾蜍、白条锦蛇等。

	
塔基占地区 拍摄时间：2024.7.20	塔基占地区 拍摄时间：2024.7.22

7.2.5.2 牵张场区

根据现场调查，牵张场区占地类型主要以耕地、林地为主。耕地一般种植玉米、大豆等；林地主要为针叶林及阔叶林，常见群系有落叶松林、蒙古栎林等，占地区其他常见植物还有白桦、黑桦、榆、山杨、薄叶山梅花、无梗五加、毛樱桃、歪头菜、蚊子草、铃兰等。

占地附近常见兽类以小型啮齿目为主，常见小家鼠、褐家鼠等；鸟类以雀形目鸟类为主，常见喜鹊、珠颈斑鸠等；两栖爬行动物有中华蟾蜍等。

	
牵张场占地区 拍摄时间：2024.7.20	牵张场占地区内 拍摄时间：2024.7.21

7.2.5.3 变电站扩建工程

变电站扩建工程及施工生活区设置于变电站围墙内，变电站围墙外附近区域用地类型以耕地为主，常见农作物有玉米、大豆等。

占地附近常见兽类以小型啮齿目为主，常见小家鼠、褐家鼠等；鸟类以雀形目鸟类为主，常见喜鹊、麻雀、珠颈斑鸠、楔尾伯劳等；两栖爬行动物有中华蟾蜍、黑龙江草蜥等。

	
吉林省敦化市平安变电站外耕地 拍摄时间：2024.7.18	黑龙江省牡丹江市西安区 林海变电站外耕地 拍摄时间：2024.7.24

7.2.6 生态敏感区现状调查与评价

本项目位于吉林省敦化市、黑龙江省宁安市、黑龙江省牡丹江市西安区境内。据核实，线路推荐路径涉及镜泊湖国家森林公园、生态保护红线。

7.2.6.1 镜泊湖国家森林公园

评价等级：本项目穿越森林公园约 15.149km，森林公园内设塔基 32 基；根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），评价等级为二级。



评价范围：以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线两侧外延 1km 为森林公园区段评价范围。

### 7.2.6.1.1 森林公园概况

#### 1) 历史沿革

2002 年 7 月成立东京城林业地区旅游局。

2003 年 12 月 23 日，国家林业局下达文件《国家林业局关于同意建立鹞峰等 64 处国家森林公园的批复》（林场发〔2003〕241 号）正式批准建立镜泊湖国家级森林公园。

#### 2) 地理位置及范围

镜泊湖国家森林公园位于黑龙江省东南部，宁安市西南部境内，东京城林业局施业区内，地理坐标为东经 128°07'46"-129°51'55"，北纬 44°12'17"-43°31'12"，东邻红旗、桦树、奋斗林场和穆棱林业局，南与江山娇实验林场和吉林省接壤，西与大海林林业局毗连，北与宁安市林业局渤海、沙兰等镇相邻。

#### 3) 生物资源状况

森林公园内植被类型较多，按植被的垂直分布，主要为山地寒温性针叶林带、山地温性针阔叶混交林带。地带性植被是以红松为主构成的温带针阔混交林，以及由此而衍生的各类次生林。典型植被有针叶林、温性针叶阔叶混交林和阔叶林。其中浅山区多萌生柞、桦林以及大量人造针叶幼林，深山区多针叶林。

森林公园内植被覆盖率为 90.4%。据初步统计，区内共有高等植物 135 科 827 种。按种类分有苔藓植物 27 科 42 种，蕨类植物 15 科 38 种，裸子植物 2 科 9 种，被子植物 91 科 738 种。据国家林业和草原局、中华人民共和国农业农村部划定的国家野生保护植物有 13 种。其中国家一级保护植物 1 种，为东北红豆杉。国家二级保护植物有人参、红松、紫椴、黄檗等 11 种。

据有关统计，森林公园内有兽类 6 目 16 科 48 种，其中国家一级保护动物有东北虎、紫貂、梅花鹿、豹、麝 5 种，国家二级保护动物有马鹿、斑羚、黄喉貂、猓等 7 种。一般常见的野生动物如狍子、野猪、黑熊、狼、狐、獾、貉等。

鸟类共有 17 目 43 科 217 种，其中留鸟 43 种，候鸟 174 种。国家一级保护鸟类有东方白鹤、丹顶鹤、金雕、中华秋沙鸭 4 种，国家二级保护鸟类有花尾榛鸡、鸳鸯、雀鹰等 31 种。此外，公园总计有两栖类动物 1 目 6 科 11 种；爬行动

物 3 目 4 科 14 种。

#### 7.2.6.1.2 工程与森林公园的位置关系

根据黑龙江省林草局关于《关于林海~平安第二回 500 千伏线路工程占用黑龙江镜泊湖国家森林公园的请示》的答复意见，工程线路穿越镜泊湖国家森林公园（无功能分区）15.149km。位置关系如图 7- 11 所示。

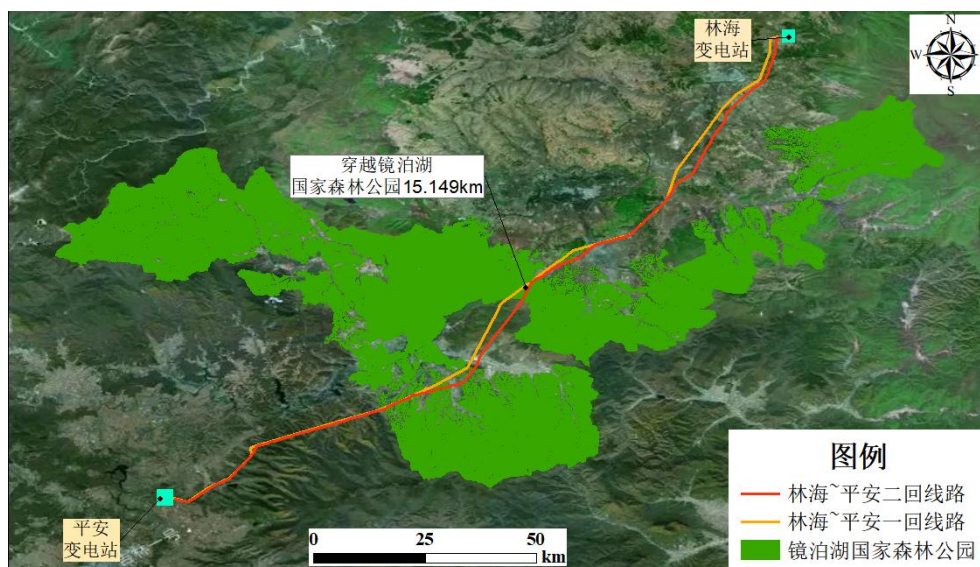


图 7- 11 线路与镜泊湖国家森林公园位置关系

#### 7.2.6.1.3 工程穿越处生态现状



图 7- 12 工程穿越镜泊湖国家森林公园处生态现状

##### 1) 土地利用现状

评价区森林公园范围内土地利用现状调查是在卫片解译的基础上，参考《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中有关分类标准，结合现有资料，分析

得到森林公园内土地利用类型分为耕地、园地、林地、草地、公共管理与公共服务设施用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他用地 8 种一级类型。评价区森林公园内土地利用以林地为主，占评价区总面积的 95.57%。工程评价区土地利用现状见表 7- 22。

表 7- 22 评价区森林公园内土地利用类型

序号	一级地类	面积 (hm <sup>2</sup> )	占比 (%)	二级地类	面积 (hm <sup>2</sup> )	占比 (%)
1	耕地	132.05	4.13	水田	0.86	0.03
				旱地	131.18	4.10
2	园地	1.12	0.03	果园	0.80	0.02
				其他园地	0.32	0.01
3	林地	3054.26	95.57	乔木林地	3024.96	94.66
				森林沼泽	1.31	0.04
				灌木林地	7.55	0.24
				其他林地	20.45	0.64
4	草地	1.50	0.05	其他草地	1.50	0.05
5	公共管理与 公共服务设 施用地	0.05	<0.01	公用设施用 地	0.05	<0.01
6	交通运输用 地	2.89	0.09	公路用地	0.08	<0.01
				农村道路	2.81	0.09
7	水域及水利 设施用地	3.66	0.11	河流水面	3.63	0.11
				沟渠	0.04	<0.01
8	其他土地	0.19	0.01	设施农用地	0.10	<0.01
				裸土地	0.07	<0.01
				裸岩石砾地	0.02	<0.01
合计					3195.71	100.00

2) 植物及植被现状

(1) 调查时间及点位设置

2024 年 7 月，在森林公园评价范围内共布设了 8 个植物样方点位，主要自然植被群落有落叶松林、蒙古栎林，样方数量均不少于 3 个，符合相应评价等级样方数量要求。样方调查点位统计具体详见表 7- 23。

表 7-23 工程穿越镜泊湖国家森林公园处植物样方信息

样方序号	植被群系	样方数量	地点	经纬度	海拔(m)	坡度(°)	坡位	坡向	面积	评价等级
7	落叶松林	3	黑龙江省牡丹江市宁安市靠近东方红林场	E: 128°49'7.31",N: 43°41'21.99"	510	5	下	东	20m×20m	二级
8			黑龙江省牡丹江市宁安市靠近东方红林场	E: 128°49'23.14",N: 43°41'35.79"	526	20	下	西南	20m×20m	
10			黑龙江省牡丹江市宁安市 075 县道靠近镜泊湖国家级风景名胜区	E: 128°52'31.47",N: 43°42'52.06"	570	30	上	北	20m×20m	
9	蒙古栎林	5	黑龙江省牡丹江市宁安市 075 县道靠近良种场村	E: 128°52'23.72",N: 43°42'23.51"	547	30	中	东	20m×20m	二级
11			黑龙江省牡丹江市宁安市靠近庆丰村	E: 128°57'13.09",N: 43°43'31.76"	614	45	中	西	20m×20m	
12			黑龙江省牡丹江市宁安市镜泊镇靠近松乙桥	E: 128°59'0.16",N: 43°46'11.08"	456	35	下	东北	20m×20m	
15			黑龙江省牡丹江市宁安市 201 国道靠近大苇子沟	E: 129°4'48.30",N: 43°54'1.70"	898	10	上	南	20m×20m	
16			黑龙江省牡丹江市宁安市 G11 鹤大高速靠近红星村	E: 129°6'18.89",N: 43°56'28.01"	504	25	下	东北	20m×20m	

(2) 植被类型及现状描述

根据现场调查，评价范围内主要自然植被为落叶松林、蒙古栎林。

表 7- 24 工程穿越镜泊湖国家森林公园处主要植被类型及自然植被群落结构特征表

植被 类型 组	植 被 型	植被亚 型	群 系 中 文 名	乔木层				灌木层				草本层				层间 植物
				郁 闭 度	优 势 种	高 度 /m	伴生种	盖 度 /%	优 势 种	层 均 高/m	伴生种	盖 度 /%	优 势 种	层 均 高/m	伴生种	
I. 针 叶 林	一、 寒 温 性 针 叶 林	(一) 寒温性 落叶针 叶林	1. 落 叶 松 林	0.7~0. 8	落 叶 松	8~12	榆、蒙 古 栎、白桦、 紫椴、色木 槭等	10~30	无 明 显 优 势种	1.5~2	牛叠肚、茶条 槭、山刺玫、 无梗五加等	30~6 0	无 明 显 优 势种	0.3~0. 5	野艾蒿、水 金凤、龙牙 草、白屈菜、 路边青、铃 兰等	辣 蓼 铁 线莲、穿 龙薯蓣、 茜草、蝙 蝠葛等
II、 阔 叶 林	二、 落 叶 阔 叶 林	(二) 典型落 叶阔叶 林	2. 蒙 古 栎 林	0.7~0. 8	蒙 古 栎	6~12	东北杏、山 荆子、榆、 黑桦等	20~30	无 明 显 优 势种	1~2	榛、山刺玫、 胡枝子、毛樱 桃、乌苏里鼠 李等	30~6 0	无 明 显 优 势种	0.3~0. 8	龙牙草、铃 兰、东风菜、 展枝沙参、 大山黧豆等	辣 蓼 铁 线莲、葎 草、穿龙 薯蓣、旋 花等

## (3) 重要植物

现场调查发现国家二级保护野生植物野大豆 1 处、红松 3 处、紫椴 6 处，具体详见表 7-25。

表 7-25 评价范围国家重点保护野生植物现场调查统计表

序号	植物名/拉丁名	保护级别	分布位置	生长状态	数量	是否占用及位置关系	工程影响方式
1.	野大豆 ( <i>Glycine soja</i> )	国家二级	E: 128°52'23.72", N: 43°42'23.51", H: 547m	良好	2m <sup>2</sup>	否, 与线路直线距离约 710m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
2.	红松 ( <i>Pinus koraiensis</i> )	国家二级	E: 128°49'08.78", N: 43°41'35.05" H: 458m	良好	7 株	否, 与线路直线距离约 85m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
3.	红松 ( <i>Pinus koraiensis</i> )	国家二级	E: 128°49'23.29", N: 43°41'36.24" H: 452m	良好	12 株	否, 与线路直线距离约 50m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
4.	红松 ( <i>Pinus koraiensis</i> )	国家二级	E: 129°4'48.30", N: 43°54'1.70" H: 898m	良好	11 株	否, 与线路直线距离约 230m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
5.	紫椴 ( <i>Tilia amurensis</i> )	国家二级	E: 128°52'27.84", N: 43°42'22.18" H: 496m	良好	1 株	否, 与线路直线距离约 780m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
6.	紫椴 ( <i>Tilia amurensis</i> )	国家二级	E: 128°49'7.31", N: 43°41'21.99" H: 510m	良好	1 株	否, 与线路直线距离约 230m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
7.	紫椴 ( <i>Tilia amurensis</i> )	国家二级	E: 128°52'31.46", N: 43°42'52.42" H: 567m	良好	1 株	否, 与线路直线距离约 75m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
8.	紫椴 ( <i>Tilia amurensis</i> )	国家二级	E: 128°57'13.09", N: 43°43'31.76" H: 614m	良好	3 株	否, 与线路直线距离约 725m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
9.	紫椴 ( <i>Tilia amurensis</i> )	国家二级	E: 129°4'48.30", N: 43°54'1.70" H: 898m	良好	5 株	否, 与线路直线距离约 230m	间接影响, 施工扬尘及施工活动
10.	紫椴 ( <i>Tilia amurensis</i> )	国家二级	E: 129°6'18.89", N: 43°56'28.01" H: 504m	良好	1 株	否, 与线路直线距离约 215m	间接影响, 施工扬尘及施工活动






序号	植物名/拉丁名	保护级别	分布位置	生长状态	数量	是否占用及位置关系	工程影响方式
							
	野大豆 ( <i>Glycine soja</i> ) 拍摄时间：2024.7.20 拍摄地点：E：128°52'23.72", N：43°42'23.51" 拍摄人：崔予森		红松 ( <i>Pinus koraiensis</i> ) 拍摄时间：2024.7.20 拍摄地点：E：128°49'08.78", N：43°41'35.05" 拍摄人：崔予森			紫椴 ( <i>Tilia amurensis</i> ) 拍摄时间：2024.7.22 拍摄地点：E：129°4'48.30", N：43°54'1.70" 拍摄人：崔予森	

图 7- 13 森林公园内现场调查到部分保护野生植物

(4) 占用植被类型

在卫片解译、无人机航拍的基础上，结合野外调查及现有资料，工程在镜泊湖国家森林公园内主要占用林地与农田。

表 7- 26 工程在镜泊湖国家森林公园内植被占用情况

植被类型	代表植被	永久占用面积 (hm <sup>2</sup> )	临时占用面积 (hm <sup>2</sup> )	合计 (hm <sup>2</sup> )
林地	蒙古栎、落叶松等	0.83	2.52	3.35
农业植被	玉米等	0.09	0.29	0.38
合计	/	0.92	3.81	4.73

工程永久占地为铁塔塔腿，临时占地区域主要包括塔基临时占地、施工道路、牵张场等。根据现场调查，工程占地区植被以林地、农业植被为主，常见植物有落叶松、蒙古栎、白桦、黑桦、榆、榛、薄叶山梅花、无梗五加、蕨、粗茎鳞毛蕨、东北蹄盖蕨、铃兰、龙牙草、路边青等，常见农作物有玉米、水稻等。

4) 动物现状

按照生态导则要求，二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 条。通过现场调查，评价范围内主要生境有乔木林、农田。实地调查共设置 8 条动物样线，以可变距离样线法对各种生境中的动物进行统计调查。

表 7- 27 评价范围内镜泊湖国家森林公园样线基本信息

样线 编号	调查时间	起点 终点	起点经纬度	海拔	生境类型	样线长 度/km
样线 10	2024.7.20	起点	E: 118°53'28.11", N: 43°37'8.12"	511	林地、农 田	3.09
		终点	E: 118°51'25.93", N: 43°36'6.99"	467		
样线 11	2024.7.20	起点	E: 128°52'14.97",N: 43°42'11.49"	455	农田	2.39
		终点	E: 128°52'47.96",N: 43°43'23.82"	431		
样线 12	2024.7.21	起点	E: 128°55'49.20",N: 43°43'50.26"	396	林地、农 田	3.59
		终点	E: 128°55'55.44",N:43°44'27 .29"	412		
样线 13	2024.7.21	起点	E: 128°59'24.78",N: 43°45'59.80"	422	林地、农 田	2.15
		终点	E: 128°57'53.38",N: 43°46'8.47"	433		



样线 编号	调查时间	起点 终点	起点经纬度	海拔	生境类型	样线长 度/km
样线 14	2024.7.21	起点	E: 129°0'49.44",N: 43°48'43.65"	550	林地、农 田	1.38
		终点	E: 129°0'48.19",N: 43°49'17.02"	628		
样线 15	2024.7.22	起点	E: 129°0'29.70",N: 43°53'42.95"	900	林地	1.79
		终点	E: 129°3'58.33",N: 43°54'0.20"	843		
样线 16	2024.7.22	起点	E: 129°6'10.30",N: 43°56'47.91"	469	农田	1.47
		终点	E: 129°6'13.07",N: 43°57'13.84"	441		
样线 17	2024.7.22	起点	E: 129°9'7.87",N: 43°58'23.42"	407	林地	1.08
		终点	E: 129°9'41.60",N: 43°58'34.79"	398		

项目组于 2024 年 7 月对穿越镜泊湖国家森林公园穿越处现场进行了调查，评价区主要生境为生境主要是落叶松林、蒙古栎林、农田。根据 2024 年 7 月现场调查情况，评价范围内现场调查到动物 5 目 19 科 29 种，其中两栖类 1 目 3 科 4 种，爬行类 1 目 1 科 1 种，鸟类 4 目 14 科 23 种，哺乳类 1 目 1 科 1 种。通过现场调查，工程穿越森林公园处有国家二级重点保护野生动物 1 种，为马鹿。现场调查常见物种有山斑鸠、麻雀、大山雀、东方铃蟾、沼泽山雀、楔尾伯劳、白鹡鸰、家燕和金腰燕等。

7.2.6.2 生态保护红线

评价等级：工程穿越吉林省敦化市、黑龙江省宁安市生态保护红线，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），评价等级为二级。

评价范围：以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线两侧外延 1km 为生态保护红线区段评价范围。

7.2.6.2.1 工程涉及生态保护红线概况

工程线路途经吉林省敦化市、黑龙江省宁安市及牡丹江市西安区，穿（跨）越敦化市、宁安市境内生态保护红线，具体情况见表 7-28。

表 7- 28 工程穿越生态保护红线情况一览表

序号	行政区域	生态保护红线名称	生态保护红线类型	穿（跨）越生态保护红线长度（km）	塔基数量（基）
1	吉林省敦化市	松花江生物多样性维护功能生态保护红线	生物多样性维护型	1.25	2
2	黑龙江省宁安市	张广才岭——老爷岭水源涵养与生物多样性维护功能生态保护红线	水源涵养与生物多样性维护型	15.46	35
合计				16.71	37

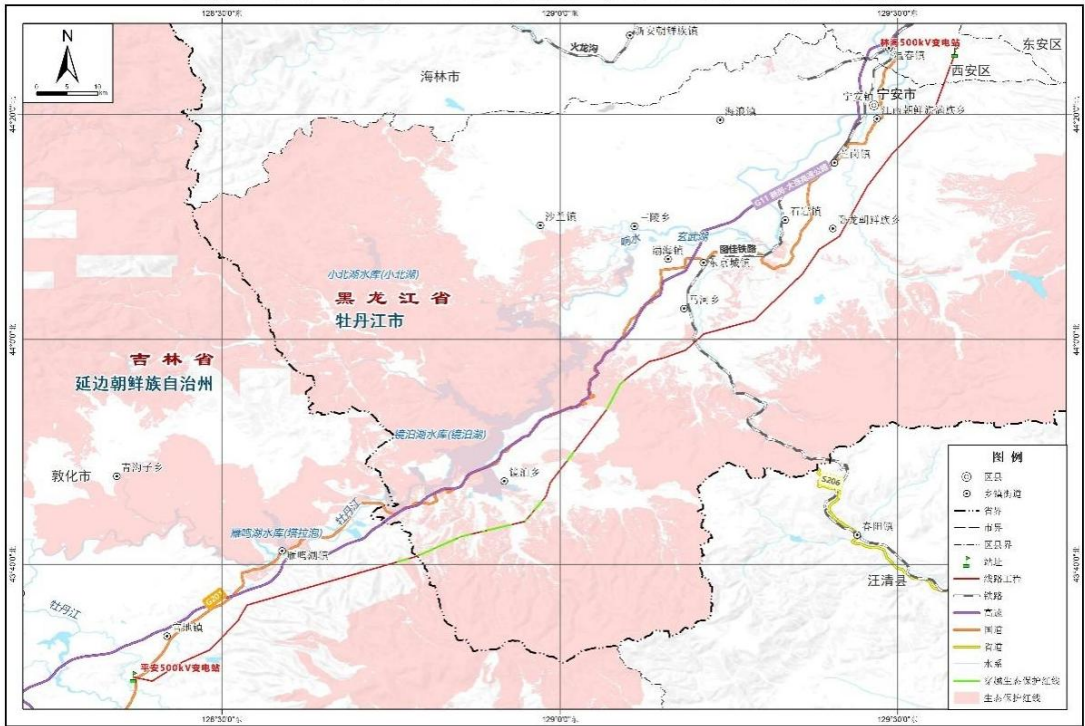


图 7- 14 工程与生态保护红线位置关系

7.2.6.2.2 生态保护红线生态现状

工程涉及两省生态保护红线地理位置紧邻，自然环境与生态现状无明显差异，本节做统一描述。



图 7-15 工程穿越生态保护红线处生态现状

#### 1) 植物及植被现状

2024 年 7 月根据现场调查，本项目穿越生态保护红线段评价范围内共布设了 10 个植物样方点位（样方编号 7-16），主要自然植被群落有落叶松林、蒙古栎林、野艾蒿灌草丛。常见植物有白桦、黑桦、辽椴、色木槭、山杨、榆、榛、薄叶山梅花、无梗五加、蒙古蒿、龙牙草、路边青、展枝沙参、水金凤、露珠草、白芷等。国家二级保护植物有野大豆、红松、紫椴。

#### 2) 动物现状

本项目穿越生态保护红线范围内共设置了 8 条样线，记录到动物 5 目 19 科 29 种，其中两栖类 1 目 3 科 4 种，爬行类 1 目 1 科 1 种，鸟类 4 目 14 科 23 种，哺乳类 1 目 1 科 1 种。通过现场调查，工程穿越生态保护红线范围内有国家二级保护动物 1 种，为马鹿，其他常见动物有东方铃蟾、沼泽山雀、楔尾伯劳、白鹡鸰、山斑鸠、麻雀等。

#### 7.2.6.3 工程线路已避让的生态敏感区

本项目推荐路径避让了镜泊湖国家级风景名胜区、镜泊湖世界地质公园、镜泊湖省级自然保护区。

表 7-29 本项目推荐路径已避让的生态敏感区一览表

序号	类别	名称	行政区	级别	主要保护对象或类型	与本项目的地理位置关系
1	自然保护区	镜泊湖省级自然保护区	黑龙江省宁安市	省级	水域、森林生态系统及火山口、溶洞、熔岩台地等地质地貌	保护区实验区距离工程线路最近距离约 1.3km
2	风景名胜区	镜泊湖国家级风景名胜区	黑龙江省宁安市	国家级	自然及人文景观	工程线路附近敏感区范围重合，距工程线路最近距离 0.5km
3	自然公园	镜泊湖世界地质公园	黑龙江省宁安市	国家级	火山地质遗迹景观和风光旖旎的水体景观以及峡谷湿地等自然地质景观	工程线路附近敏感区范围重合，距离工程线路最近距离约 0.5km

根据现场调查，上述敏感区位于评价范围内部分与森林公园范围重合，区域内生境一致。

## 7.2.7 生态系统现状调查与评价

### 7.2.7.1 生态系统类型

参考《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》(HJ 1166-2021)，根据对评价区内土地利用现状等的分析，结合动植物分布和生物量的调查，对输电线评价区内生态环境进行生态系统划分，可分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统，评价区各生态系统面积见下表。

表 7-30 评价区生态系统类型及面积统计表

行政区	生态系统类型	森林生态系统	灌丛生态系统	草地生态系统	湿地生态系统	农田生态系统	城镇生态系统	合计
吉林省	公顷 (hm <sup>2</sup> )	2058.73	1.46	2.24	18.70	886.03	18.05	2985.20
	面积比 (%)	68.96	0.05	0.07	0.63	29.68	0.60	100.00
黑龙江省	公顷 (hm <sup>2</sup> )	6222.72	90.36	132.20	215.86	8005.24	381.79	15048.16
	面积比 (%)	41.35	0.60	0.88	1.43	53.20	2.54	100.00
合计	公顷 (hm <sup>2</sup> )	8281.45	91.82	134.43	234.55	8891.27	399.84	18033.37
	面积比 (%)	45.92	0.51	0.75	1.30	49.30	2.22	100.00

评价区的主要生态系统类型为农田生态系统，面积为 8891.27hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 49.30%，其次为森林生态系统，面积为 8281.45hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 45.92%。

7.2.7.2 生态系统结构

7.2.7.2.1 森林生态系统



根据现场踏勘结合遥感图片解译，评价区森林生态系统面积为 8281.45hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 45.92%，是评价区内主要的生态系统类型。

1) 植被现状

评价区森林生态系统主要由次生林及人工林组成，次生林建群物种主要为蒙古栎（*Quercus mongolica*）、落叶松（*Larix gmelinii*）、樟子松（*Pinus sylvestris* var. *mongolica*）等，人工林树种主要有小叶杨（*Populus simonii*）、银白杨（*Populus alba*）等。

2) 动物现状

森林不但为动物提供了大量食物，也是防御天敌的良好避难所，因此森林生态系统中也分布着丰富的动物，本项目沿线分布的以人工林为主，周边分布有东北林蛙等，常见的爬行类主要有棕黑锦蛇、白条锦蛇等；常见鸟类有陆禽中的珠颈斑鸠，攀禽如大杜鹃，鸣禽小嘴乌鸦、大斑啄木鸟等；兽类主要有野猪、松鼠等。

	
<div>蒙古栎林 拍摄时间：2024.7.22 地点：黑龙江省牡丹江市宁安市 G11 鹤大高速靠近红星村</div>	<div>落叶松林 拍摄时间：2024.7.20 地点：黑龙江省牡丹江市宁安市靠近东方红林场</div>

7.2.7.2.2 灌丛生态系统

根据现场踏勘结合遥感图片解译，评价区灌丛生态系统面积为 91.82hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.51%，在评价区内分布稀少，多呈狭窄带状分布于森林边缘、农田周围。

1) 植被现状



灌丛多是森林遭到毁坏后次生演替形成。在评价区内灌丛常见优势种有珍珠梅（*Sorbaria sorbifolia*）、榛（*Corylus heterophylla*）等。

2) 动物现状

灌丛生态系统植被矮小茂密，为小型动物提供了良好的食物和栖息场所，因此灌丛生态系统中也分布着较为丰富的小型动物。灌丛生态系统内分布的两栖类较少，主要有泽陆蛙、中华蟾蜍等；爬行类如虎斑颈槽蛇、黑龙江草蜥等；鸟类中有环颈雉、大山雀、东方大苇莺等。



7.2.7.2.3 草地生态系统



根据现场踏勘结合遥感图片解译，评价区草地生态系统面积为 134.43hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.75%，面积及占比较小。评价区内草地生态系统主要分布在农田周围、道路两侧等地区，受人为干扰程度较高。

1) 植被现状

草地生态系统是以多年生草本为主要生产者的陆地生态系统，评价区草地生态系统内植被类型主要为灌草丛，主要的群系有野艾蒿（*Form. Artemisia lavandulifolia*）、大籽蒿（*Form. Artemisia sieversiana*）、鼠掌老鹳草（*Form. Geranium sibiricum*）等。

2) 动物现状

项目区草地生态系统内主要分布有中华蟾蜍、黑龙江草蜥、麻雀、树鹩、三道眉草鹀、东北兔等陆生脊椎动物。

	
鼠掌老鹳草灌丛 拍摄时间：2024.7.19 地点：吉林省延边朝鲜族自治州敦化市靠近大沟村	野艾蒿灌丛 拍摄时间：2024.7.24 地点：黑龙江省牡丹江市宁安市宁古塔大道辅路 14 号靠近烧锅村

7.2.7.2.4 湿地生态系统

根据现场踏勘结合遥感图片解译，评价区湿地生态系统面积为 234.55hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 1.30%。评价区内湿地生态系统主要分布在河流附近区域。

1) 植被现状

湿地生态系统在评价区内分布范围较小，主要为河流水面，评价区湿地植被主要有芦苇（Form. *Phragmites australis*）等。

2) 动物现状

湿地生态系统为野生动物提供栖息、繁衍、迁徙场所等，是评价区内野生动物的重要栖息地。评价区湿地内有中华鳖等爬行动物，湿地生态系统中鸟类种类更加繁多，如小鸕鹚、斑嘴鸭等游禽，黑水鸡、夜鹭、矶鹬、大白鹭等众多涉禽，白鹡鸰等鸣禽。

	
杨胖沟 拍摄时间：2024.7.22 地点：黑龙江省宁安市宁马线靠近斗沟子林场	榆林河 拍摄时间：2024.7.23 地点：黑龙江省牡丹江市宁安市宁兰线靠近宁兰线

7.2.7.2.5 农田生态系统

根据现场踏勘结合遥感图片解译，评价区农田生态系统面积为 8891.27hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 49.30%。农田生态系统为评价区面积最大的生态系统，在评价区广泛分布。

1) 植被现状

评价区农田生态系统内植被以农作物、经济作物为主，常见的农作物有玉米、水稻等，常见的经济作物有大豆（*Glycine max*）、苹果（*Malus pumila*）、蔬菜作物等。

2) 动物现状

农田生态系统植被单一，陆生动物多样性相对匮乏，项目区内有一定面积的农田生态系统，两栖动物中常见的有黑斑侧褶蛙、中华蟾蜍等，爬行动物常见的有虎斑颈槽蛇等，在水田常见矶鹬、鹤鹬等在农田生态系统中停留觅食，其余大部分为珠颈斑鸠、楔尾伯劳、麻雀等鸣禽。

	
农田生态系统 拍摄时间：2024.7.18 地点：吉林省敦化市鹤大线靠近南沟村	农田生态系统 拍摄时间：2024.7.24 地点：黑龙江省牡丹江市宁安市宁古塔大道辅路 14 号靠近烧锅村

7.2.7.2.6 城镇生态系统

根据现场踏勘结合遥感图片解译，评价区城镇生态系统面积为 399.84hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 2.22%。

1) 植被现状

评价区城镇生态系统内植物多分布在路旁、住宅旁，以绿化树种和经济果木为主，常见的绿化树种有小叶杨（*Populus simonii*）、垂柳（*Salix babylonica*）、紫穗槐（*Amorpha fruticosa*）等，常见的经济果木有杏（*Prunus vulgaris*）、苹果



(*Malus pumila*) 等。

2) 动物现状

城镇生态系统植被覆盖度低，植被类型单一，生活着一些喜与人伴居的动物，如中华蟾蜍、喜鹊、灰喜鹊、麻雀、家燕、金腰燕、小家鼠、褐家鼠等陆生脊椎动物。



城镇生态系统

拍摄时间：2024.7.18

地点：吉林省延边朝鲜族自治州敦化市岭后村

7.2.7.3 生态系统主要服务功能

评价区主要的生态系统类型为农田生态系统，其次为森林生态系统。农田生态系统主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物资源等。此外，农田生态系统也具有土壤保持、养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源以及餐饮、娱乐、文化等功能。森林生态系统比地表其他生态系统更加具有复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。其生态服务功能包括光能利用、调节大气、涵养水源、改良土壤、防风固沙、水土保持，控制水土流失、孕育和保存生物多样性等几个方面。

7.2.7.4 生态系统质量现状

7.2.7.4.1 植被覆盖度现状

采用《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中推荐的植被指

数法计算植被覆盖度,选择 Landsat8 OLI 的影像,利用其近红外波段和红光波段,计算归一化植被指数 NDVI 值,采用归一化植被指数 (NDVI) 估算植被覆盖度 (FVC)。评价区植被覆盖度统计见下表。

表 7-31 评价区植被覆盖度统计表

植被覆盖度	面积(hm <sup>2</sup> )	占比(%)
0<FVC≤0.2	45.17	0.25
0.2<FVC≤0.4	1621.51	8.99
0.4<FVC≤0.6	7743.90	42.94
0.6<FVC≤0.8	5389.79	29.89
0.8<FVC≤1	3233.01	17.93
合计	18033.37	100.00

由上表可知,评价区植被生长状况良好,植被覆盖度较高。47.82%的区域植被覆盖度大于 0.6,但植被覆盖度在 0.8 以上的区域仅占评价区总面积的 17.93%,多数区域(42.94%)植被覆盖度在 0.4~0.6 之间。由此可见评价区植被覆盖度中等偏高的区域较多。

#### 7.2.7.4.2 自然体系生物量现状

根据卫片解译、实地抽样调查并参考有关文献,评价区主要植被类型、分布面积及其生物量现状调查统计结果见下表。

表 7-32 评价区各生态类型的生物量

植被类型	代表植物	面积(hm <sup>2</sup> )	平均生物量(t/hm <sup>2</sup> )	生物量(t)	占总生物量(%)
阔叶林	蒙古栎、水曲柳等	4932.36	125.58	619405.30	67.04
针叶林	落叶松、樟子松等	3288.24	57.78	189994.36	20.56
针阔混交林	落叶松+蒙古栎等	60.85	98.02	5964.90	0.65
灌丛	珍珠梅等	91.82	13.26	1217.60	0.13
灌草丛	野艾蒿、大籽蒿等	134.43	3.54	475.89	0.05
农作物	玉米、大豆等	8891.27	12	106695.19	11.55
水生植被	芦苇等	234.55	0.8	187.64	0.02
总计		17633.52	--	923940.88	100.00

注:1)各植被类型平均生物量数据来源于:《我国森林植被的生物量和净生产量》(方精云等,1996)、《中国森林生态系统的生物量和生产力》(冯宗炜等,1999)等。2)表中数据未包含建设用地,面积为 399.84hm<sup>2</sup>,所占比例为 2.22%。

根据区域植被生物量相关资料,结合卫片解译和实际调查情况,评价区内的

总生物量为 923940.88t。其中阔叶林的生物量最高，为 619405.30t，占评价区总生物量比例的 67.04%；其次是针叶林生物量，为 189994.36t，占评价区总生物量的 20.56%。针叶林、阔叶林及针阔叶混交林生物量比例之和达评价区总生物量的 87.6%，由此可见，评价区内的森林植被生物量为评价区最重要的组成部分。

7.2.7.4.3 景观生态体系质量现状

景观生态系统质量现状由生态影响评价范围内自然环境、各种生物以及人类之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态系统的各类组分中，模地是景观背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起主导作用。

以评价区遥感影像解译，利用 ArcGIS 软件的空间分析处理工具，对评价区地表覆盖数据进行重分类、叠加更新与栅格转换，通过 Fragstats 软件对斑块数 NP（个）、斑块平均面积 MPS（hm<sup>2</sup>）、斑块总面积 CA（hm<sup>2</sup>）、斑块所占景观面积比例（PLAND）、最大斑块指数（LPI）、散布与并列指数（IJI）、聚集度指数（AI）等景观指数进行计算，从斑块类型（class）和景观格局（pattern）两个角度对评价区的景观指数进行分析，结果如下表。

表 7- 33 评价区景观指数

景观指数	森林景观	灌丛景观	草地景观	湿地景观	农田景观	城镇景观	其他景观
斑块面积（CA）	7542.02	830.59	133.42	235.39	8891.92	387.75	12.27
斑块所占景观面积比例（PLAND）	41.82	4.61	0.74	1.31	49.31	2.15	0.07
斑块数量（NP）	721	267	692	720	947	10086	30
最大斑块指数（LPI）	11.43	1.35	0.05	0.10	3.67	0.24	0.01
散布与并列指数（IJI）	49.39	64.76	54.45	48.78	74.76	48.91	91.16
聚集度指数（AI）	97.85	97.01	78.81	80.72	96.78	66.27	90.55
蔓延度指数（CONTAG）	68.90						
香农多样性指数（SHDI）	1.04						
香农均匀性指数（SHEI）	0.53						

由上表可知：1)评价区各斑块类型中，森林景观的最大斑块指数（LPI）最

高，其他景观类型均较小，说明森林景观是评价区内的优势景观，是本区域内对景观具有控制作用的生态体系部分；2)从聚集度指数（AI）来看，森林景观、灌丛景观、农田景观的聚集程度较高，聚集程度依次为森林景观>灌丛景观>农田景观>其他景观>湿地景观>草地景观>城镇景观。

### 7.3 生态环境影响预测与评价

#### 7.3.1 评价土地利用变化

本项目建设对土地的占用包括临时占用和永久占用两类，两类用地对土地利用类型和土地功能的影响不同。

表 7-34 占地面积情况表

沿线所经行政区	占地类型（hm <sup>2</sup> ）							占地性质（hm <sup>2</sup> ）		
	林地	草地	耕地	园地	水域与水利设施用地	建设用地	其他	永久占地	临时占地	小计
吉林省	6.12	0.19	2.87	0.10	0.00	0.48	0.00	2.41	7.34	9.75
黑龙江省	10.99	0.48	13.19	0.57	0.00	0.57	0.00	6.37	19.44	25.81
合计	17.11	0.67	16.06	0.67	0.00	1.05	0.00	8.78	26.78	35.56

##### 1) 施工期临时占地对土地利用的影响分析

在工程建设过程中，临时占地只发生在工程施工期间。这些临时占地如发生在作物和植被生长期，则可能会破坏一部分农作物、林地和灌丛，对农、林业生产带来一定损失，也会使其它自然植被遭到一定程度的损伤。但工程结束后，临时占地均可恢复原有土地利用功能，土地利用类型不会发生改变。

##### 2) 运行期永久占地对土地利用的影响分析

本项目永久占地主要为输电线路塔基占地的永久占地，约 8.78hm<sup>2</sup>。永久占地区的土地将永久变为建设用地。

由于临时占地施工结束后可以进行植被恢复，影响是短期的，因此，本评价着重分析永久占地对生态完整性的影响。

项目建设后，评价区内土地利用格局发生变化，主要表现为铁塔支撑脚占地使得建设用地面积有所增加，其他各拼块类型因为工程占用面积减少，其中林地与耕地为占用面积最多的两类，但塔基支撑脚占地相对较小，塔基区内植被也可以部分恢复，因此土地利用变化不大。

### 7.3.2 陆生植物的影响分析

#### 7.3.2.1 施工期

施工期对评价区的影响主要有施工占地、施工活动、人为干扰等。

##### 7.3.2.1.1 施工占地的影响

本项目永久占地面积约 9.95hm<sup>2</sup>，主要为塔基占地，塔基永久占地实际仅限于铁塔的 4 个支撑脚，只清除少量塔基范围内的植被，砍伐量相对较少。工程临时占地主要包括塔基施工区域、牵张场区、施工临时道路、施工生活区等。临时占地施工结束后可进行植被恢复、绿化或者农田复耕，使其恢复至原有植被类型，基本不影响其原有的土地用途。线路施工时会破坏部分自然植被和农田，可能会对生态环境产生一定的影响，但是一般在施工结束后即可恢复。

评价区所在地主体属于长白山北部山地丘陵，海拔 200-900m，坡地多为缓坡，高低起伏相对较小，农田与丘陵山地交错分布。区域自然植被主要分布在山地丘陵中上部，人工植被及农作物主要分布在山地丘陵下部及相对较为平缓的区域。根据现场调查，工程永久及临时占地区植被以森林和农业植被为主，森林主要群系有落叶松林、蒙古栎林、樟子松林、水曲柳林等，农作物主要为玉米、大豆等，其他常见植物有白桦、黑桦、山杨、大黄柳、色木槭、榆、薄叶山梅花、无梗五加、辽东槲木、毛樱桃、乌苏里鼠李、龙牙草、路边青、铃兰、蒙古蒿、白莲蒿、大叶樟、龙须菜、蚊子草等。受工程永久占地影响的植物均为常见种，植被均为评价区内常见类型，工程永久占地对植物影响较小，仅为个体损失、植被生物量减少。因此，工程建设永久占地对占地区植物种类、植被类型及生物量的影响较小。工程建设区临时占地对占地区植物及植被的影响是暂时的、可恢复的。随着施工结束，临时施工区植被可采取植树造林逐渐恢复，农田也可以通过复耕等措施恢复，因此，工程临时占地对占地区植物种类、植被类型影响较小。此外，工程施工结束后，对部分植被覆盖度低的临时占地区采取土地平整、植被恢复等措施，可使其中植物种类多样性、植被类型及生物量均有所增加。

##### 7.3.2.1.2 施工扰动的影响

###### 1) 运输扰动

工程建设过程中，塔基钢材、缆线等运输将对道路沿线的植被产生扰动。根据工程可研，工程运输方式主要采用车辆运输。据现场调查，评价区内交通条件

一般，施工期间车辆运输可利用的省道、县道等公路较少，运输道路主要为农田机耕路及施工机械进场道路，附近植被多以农业植被和森林为主，工程运输会对附近植被产生一定程度碾压、刮蹭等扰动影响。

### 2) 场地平整、开挖、临时材料堆放等影响

工程施工场地平整、塔基基础开挖、砂石料运输漏洒等引起的扬尘对环境空气造成暂时性的和局部的影响。此外开挖对土壤层形成扰动，临时材料堆放也将改变土壤紧实度，可能产生水土流失影响。根据工程可研，工程施工期规划采取相应铺垫、拦挡、苫盖等措施，造成水土流失的可能性较小。

### 3) 废水、固体废弃物等影响

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

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

输电线路施工人员临时租用附近区域民房，不设置施工营地，生活污水利用民房已有的污水处理系统进行处理，不外排。

输电线路塔基施工时各塔基施工点人数少，单塔基工程量小，作业点分散，施工时间短，输电线路施工人员临时租用附近区域民房，不设置施工营地，生活污水利用民房已有的污水处理系统进行处理，不外排。对于钻孔灌注桩等施工工艺过程中产生的泥浆水，通过设置泥浆池对泥浆水澄清后用于施工场地洒水降尘；对于施工场地区域的施工设备和运输车辆清洗废水，通过设置设备清洗池，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，不外排。

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以及输电线路边导线外 5m 范围内的民房、临时施工用房、厂房等构筑物进行工程拆迁产生的建筑垃圾，若处置不当，对周围环境产生污染，最终影响周围植物的生长发育，但这种影响通过一定的管理措施可以得到减缓。

施工过程中废水采取回收处理再利用，固体废物采取统一收集、及时清运后，工程施工对沿线植被产生影响较小。

#### 4) 人为活动

本工程人为干扰对植物及植被的影响因素主要有有人为砍伐、践踏、运输作业等。人为干扰对植物及植被的影响主要有：施工期由于施工需要会砍伐部分植物，破坏区域内植物及其生境，影响群落结构及种类组成；施工期施工人员践踏、施工机械碾压会对植物地上部分造成机械性伤害，从而影响植物的生长发育，同时践踏等造成的土壤结构变化会间接影响区域内植物的生长发育；施工车辆的刚蹭等人为活动导致植物形成创伤，伤口暴露后易导致病虫害，进而会影响其生长发育。

由于本项目塔基沿输电线路线性排列，施工占地相对分散，施工期人为干扰涉及范围相对较广，对植物的影响范围也相对较广。因此，需通过加强宣传教育活动，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等措施进行缓解。在相关措施得到落实后，人为干扰对植物及植被的影响较小。

#### 5) 外来入侵植物的影响

根据现场调查，评价范围内目前发现圆叶牵牛、大狼把草、一年蓬、小蓬草、豚草等 6 种外来入侵植物。外来入侵植物多零散分布，未发现大规模成片分布物种。

评价范围内入侵植物入侵机制大都具有种子量大、抗逆性强、适应性广的特征，扩散方式均为以人类农业生产活动扩散、动物传播或随水流及风力传播的特点。

本项目为线性工程，东西跨度较大，施工期全线人流、车流量加大，人员活动及材料的运输等传播途径可能带来一些外来物种，外来物种在一定范围内若形成优势群落，将对土著物种产生一定的排斥，使区域内植被类型受到一定的影响。

**表 7-35 评价区入侵植物入侵及扩散机制一览表**

序号	名称	科	危害	扩散机制
1	圆叶牵牛	旋花科	入侵农田、草地和绿地后覆盖在植物上部，与其争夺阳光和生长空间，影响作物生长。	种子繁殖，可借助动物传播。
2	豚草	菊科	豚草花粉是人类花粉病的主要病原之一；侵入农田，导致作物减产；释放多种化感物质，对禾本科、菊科等植物有抑制、排斥作用。	适应性广，瘦果产量高，抗逆性极强。可借助人类活动传播、动物传播、水力传播。
3	大狼把草	菊科	有较强的繁殖能力，易形成优势群	适应范围广，瘦果量大、



序号	名称	科	危害	扩散机制
			落，排挤本地植物；稻田缺水的条件下，可大量侵入田中，与农作物竞争养分，降低作物产量。	瘦果冠毛芒刺状具倒钩，可能附着于人畜和货物携带到各处而传播。
4	一年蓬	菊科	对秋收作物、桑园、果园和茶园危害严重，亦可入侵草原、牧场、苗圃造成危害，也常入侵山坡湿草地、旷野、路旁、河谷或疏林下，排挤本土植物。	瘦果轻盈产量大，可借助风力传播。
5	小蓬草	菊科	植株具有化感作用抑制周边植物的生长，容易形成单优势群落；该植物是棉铃虫和棉蚜象的中间宿主；其叶汁和捣碎的叶对皮肤有刺激作用。	瘦果轻盈产量大，可借助风力传播。
6	反枝苋	苋科	主要危害棉花、豆类、瓜类、薯类、蔬菜等多种旱作物。该植物可富集硝酸盐，家畜过量食用后会引起中毒。反枝苋还是桃蚜、黄瓜花叶病毒、小地老虎、美国盲草牧蛾、欧洲玉米螟等的田间寄主。	种子产量大，由人工引种或农产品运输传播扩散。

本项目为线性工程，跨度较大，施工期全线人流、车流量加大，人员出入及材料的运输等传播途径可能带来一些外来物种，外来物种在一定范围内若形成优势群落，将对土著物种产生一定的排斥，使区域内植被类型受到一定的影响。通过严格检查进入施工区车辆和材料、及时铲除销毁外来种等行为，可有效控制这种影响的发生。

### 7.3.2.2 运行期

输电工程在运行期内，对森林、农作物及植物资源影响较小。工程运行期间，导线下方林地植被高度需要与导线保持一定安全距离，不满足安全距离的林木需要修剪，由此将对其产生一定影响。根据相关规定，500kV 输电线路跨越经济作物和集中林区时，导线与树木（考虑自然生长高度）之间的距离不小于 7.0m。根据可研报告，设计时沿线林木的自然生长高度按 30m 考虑，导线与树木自然生长高度间净空距离按照不小于 7.0m 设计。据现场调查，评价范围内乔木林实际高度大多不超过 15m，暂时不需修剪。输电导线下方植被以乔木林和农业植被为主，乔木林主要为落叶松林、蒙古栎林、樟子松林等，优势树种与伴生树种自然生长高度也多为 30m 左右，运行期需要修剪的林木数量较少。因此线路运行

期对森林群落组成和结构影响较小，对植物的影响程度较小。

### 7.3.2.3 对重要植物的影响分析

#### 1) 对重点保护植物的影响

评价区内发现国家二级保护野生植物 4 种及吉林省级重点保护植物 13 种，分布点位有多处，均分布于工程占地外，工程施工占地对重点保护野生植物的影响较小。距离工程较近的重点保护野生植物（200m 以内）在工程施工时施工废水、废固、废气等污染物、扬尘及人为干扰可能会对其产生一定的不利影响。污染物会对水源、土壤等环境因子产生不良影响，进而影响植物正常生长。污染物可通过采取集中收集处理等环保措施及禁止随意排放等管理措施避免产生负面影响。扬尘覆盖于植物表面将阻碍植物光合作用，影响正常生长，可通过洒水除尘及对运输车辆加盖篷布等措施进行避免及减缓，从而减缓工程施工对其造成的不利影响。人为干扰主要为施工机械运输及人员活动可能对重点保护野生植物造成机械损伤，或因保护植物具有一定实用价值而随意采伐。人为干扰可通过加强宣教、制定规范及严格监管等可以避免及减缓。因此，在落实上述相关措施后本项目施工建设对评价范围内的重点保护野生植物的影响较小。

#### 2) 对珍稀濒危植物的影响

评价区分布有易危（VU）及以上濒危等级的珍稀濒危植物 4 种，其中 2 种同时为国家重点保护野生植物。在其余两种珍稀濒危植物中，樟子松（易危）在评价范围内广泛分布，是评价区内主要的植物群系之一，也是东北地区森林中的主要成分之一；侧金盏花（易危）在我国东北地区各省山地森林中均有分布。本工程占地主要为点状的塔基占地，每基铁塔仅有四个支撑脚占用土地，占用樟子松和侧金盏花的资源量很少。樟子松为乔木，人员流动、物料运输等施工活动可能对其有砍伐、剐蹭等影响；侧金盏花为草本，施工期间可能发生人员及车辆踩踏、碾压，其全草具有一定药用价值且花朵鲜艳美丽，还可能发生引来施工人员采摘。因此，施工期间需要采取限制施工范围、禁止采伐等管理措施减小不良影响。

#### 3) 对我国特有植物的影响

评价区内的我国特有植物不涉及重点保护植物、珍稀濒危植物、极小种群物种，均是我国广泛分布的植物种类，工程建设仅造成少量个体损失，对其种群及

总体资源影响较小。

### 7.3.3 陆生动物的影响分析

#### 7.3.3.1 施工期

林海~平安第二回 500 输变电工程建设对野生动物的影响主要发生在施工期。本项目主要包含林海 500 千伏变电站间隔扩建工程、平安 500 千伏变电站间隔扩建工程、新建黑龙江林海 500kV 变电站至吉林平安 500kV 变电站第二回 500kV 线路工程。高压输电线路建设则需要避开城镇等开发程度较高的区域，线路架设很可能经过自然植被状况较好、野生动物资源较丰富的区域，因此，线路施工建设对野生动物及其生境有一定影响。

本项目在施工期对陆生动物的影响主要有以下几个方面：①工程占地、②施工活动。对各类动物的影响方式和程度具体如下：

##### 1) 对两栖和爬行类的影响

###### (1) 工程占地的影响

项目施工对爬行类和两栖类的影响主要发生在塔基土石方工程、施工简易道路、材料堆场、布线施工区域。塔基永久占地会占用生活于河流、库塘附近的两栖、爬行动物生境，导致其生境减少；施工期间的简易道路、材料堆场、布线施工区域等临时占地会造成生境破碎化趋势增加，导致两栖和爬行类的栖息地功能降低。受占地影响的部分爬行类、两栖类迁移到周边替代生境，将增强周边生境内种间和种内竞争压力，导致两栖类和爬行类生物量下降。由于塔基占地范围和布线施工区域等临时占地占整个评价区范围较小，不会导致某一生境消失和大面积减少，不会对两栖类和爬行类生境造成线性切割，因此项目施工期占地对两栖、爬行类影响有限。

###### (2) 施工活动的影响

①水污染的影响：施工期塔基建设产生的废水、施工机械机修及工作时油污跑冒滴漏产生的含油污水等，若处理不当随雨水流入河流、坑塘或农田，以及塔基建设开挖区域引起的水土流失均会造成局部生境污染和水质的破坏，导致两栖类和部分林栖傍水型爬行类生境质量下降。项目施工工程主要为新建塔基的建设和变电站的扩建，工程建设基本属于点线型，施工规模较小，产生的施工废水和油污较少。且当工程结束后，水体的自净作用能够使水体的清洁度基本恢复，水

体环境恢复到稳定水平后，这种影响也会消失。

②施工噪声的影响：蛙类主要通过鸣声求偶，施工期噪声会对其求偶造成一定的干扰，降低其求偶繁殖率。蛙类求偶时间一般为晚上或凌晨，工程主要在白天施工，因此施工噪声对其影响较小。

③人为活动的影响：评价区内部分有经济价值的两栖、爬行类如黑斑侧褶蛙、虎斑颈槽蛇等，施工期间施工人员进驻，可能会对这些两栖爬行类动物产生扰动。

## 2) 对鸟类的影响

### (1) 工程占地的影响

施工将永久和临时占用耕地、草地及林地。除直接破坏植被外，塔基及施工便道将连续的鸟类栖息地切割、碎片化，阻碍特别是地栖型和林栖型鸟类（如雉类、部分林鸟）的移动与交流。在鸟类繁殖季砍伐林木、清理植被，将直接导致巢穴摧毁、卵及雏鸟死亡，对鸟类种群造成不可逆的直接影响。施工迫使鸟类迁往周边区域，可能导致领域竞争加剧、种群压力增大。由于单个塔基占地面积较小，且评价区及周边分布有大面积相似生境，这些鸟类很容易在附近区域找到替代生境，因此工程占地对鸟类的影响较小。

### (2) 施工活动的影响

#### ①噪声的影响

鸟类对噪声比较敏感，施工噪声会对栖息在施工区域及其邻近区域的鸟类产生一定的趋避作用。施工期间，噪声源主要为施工作业机械和交通运输车辆产生的，受施工机械噪声影响，鸟类可能会产生应激反应，扰乱其正常的繁殖、觅食和休息行为。亲鸟可能因受惊而弃巢。镜泊湖是重要停歇地，迁徙鸟类在此需要安静的环境补充能量。施工噪声可能干扰其导航、休息和觅食，影响其迁徙成功率。但由于鸟类的活动范围很大，可以较轻松就近寻找到其它适于栖息的地方。工程施工多为机械噪声，且单个塔基的施工时间相对较短，因此施工噪声对鸟类的影响相对较小。

#### ②水污染的影响

施工废水（含油污的机械冲洗水）、生活污水、以及施工物料（如水泥、润滑油）若管理不善，经雨水冲刷或直接排入水体，将导致水体富营养化或有毒物质污染，破坏底栖生物群落，从而影响湿地鸟类和傍水型鸟类的栖息环境，间接

影响到鸟类的取食和栖息。评价区内水域主要为官地河、大夹吉河等河流以及沿线分布的池塘等，区域内主要种类为游禽（如：小鸊鷉、斑嘴鸭等）、涉禽（如：苍鹭、黑水鸡等）、傍水型鸟类如部分攀禽（如：普通翠鸟）和鸣禽中喜在水边生活的种类（如：白鹡鸰）。项目占用湿地生态系统为河道两侧的阶地区域，占用面积较小，且占用区域为点状施工，施工规模较小，对区域内水体污染影响有限，对区域内鸟类影响较小。当工程结束后，水体具有一定的自净作用也能够使水体的清洁度有所恢复，当水体环境恢复到稳定水平后，这种影响即会消失。建议实施严格的污染防控措施，杜绝任何污水进入水体。

### ③人为活动的影响

与两栖、爬行类类似，评价区内的鸟类中有部分种类具有经济和观赏价值，如环颈雉、花尾榛鸡等。它们有可能会遭到施工人员的扰动。鸟类对人为活动有一定的警戒距离，施工人员的进驻将会使施工范围内的鸟类由于警戒性而远离该区域，造成施工区域内鸟类种群密度下降，施工活动结束后这种影响会逐渐消失。

以上影响将使大部分鸟类远离施工区域，小部分地栖和灌木林栖鸟类由于栖息地的丧失而迁移，工程评价区内鸟类的种类和数量暂时性的有所减少。但由于大多数鸟类会通过飞翔和短距离的迁移来避免伤害，而且本项目的施工点较分散，所以工程建设对鸟类的影响不大。施工结束后，植被恢复、重建使得栖息地功能逐步恢复，影响生存竞争的人为因素消失，在项目区活动的鸟类会重新分布，因此本项目建设对鸟类的长期影响较小。

## 3) 对兽类的影响

### (1) 工程占地的影响

施工期塔基建设将占用部分兽类的生境，使其向周围扩散分布。但是由于工程施工范围小，兽类活动能力强，周边替代生境多，其能够较容易找到替代生境。因此工程占地对评价区内兽类影响较小。

### (2) 施工活动的影响

①噪声的影响：工程施工时，受到施工噪声的影响，将使影响区域内的兽类远离原来的栖息地。项目无高噪音作业，不会产生强烈的突发噪声，对施工周边的兽类影响有限。施工结束后，受噪声影响而迁出的兽类会逐渐迁回。

②人为活动的影响：施工人员的活动留下食物残渣和垃圾会吸引啮齿类在施

工区域聚集，从而侵占其他兽类在该区域的生态位，使得施工区域内动物群落结构发生一定改变。

兽类具有较强的迁移能力，将使其避免施工造成的直接伤害；施工活动结束后对线路施工场地和附近生态环境进行恢复和重建后，原有栖息地生态条件得以重建、生境破碎化因素消除，迁移或迁徙至他处的兽类可以回归到原有生境，因此工程建设对兽类的影响较小。

### 7.3.3.2 运行期

#### 1) 塔基及线路阻隔对动物的影响

##### (1) 对两栖爬行及兽类的影响

输电线路工程由于其塔基为点状分布，两塔之间距离根据地形一般为 300-800m 左右，杆塔之间的区域为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生真正的阻隔。工程运行后，陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧。输电线路运行期人为活动很少，仅为线路安全运行考虑配置有巡线工人，且巡线工人数量少，其巡线活动有一定的时间间隔，不会因为人类活动频繁而影响陆生动物的栖息和繁衍。

##### (2) 对鸟类的影响

##### ①对鸟类迁徙的影响

输电线路的杆塔较为高大可能会对线路附近鸟类的迁徙和飞行造成一定的影响。主要表现为鸟类在飞行中撞到输电线路和杆塔受伤以及触电事故。

输电线路的杆塔较为高大可能会对线路附近鸟类的迁徙和飞行造成一定的影响。本项目输电线路容易引起输电线路事故的鸟类为雁形目鸭科、鹈形目鹭科，鸬形目鸬科、鹰形目鹰科、隼形目隼科，鸽形目鸠鸽科及雀形目鸦科鸟类。根据《输电线路鸟害研究及驱鸟装置的研制》（范作杰，2006），输电线路对鸟类活动的影响主要表现为鸟类在飞行中撞到输电线路和杆塔受伤。鸟类一般具有很好的视力，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 100~200m 的距离下避开。因此，在天气晴好的情况下，鸟类误撞输电线路的几率很小。

根据鸟类迁徙习惯，普通鸟类飞翔高度在 400m 以下，鹤类在 300~500m，鹤、雁类等最高飞行高度可达 900m 以上。输电工程杆塔及导线的高度一般在

100m 以下，远低于鸟类迁徙飞行高度，因此一般情况下输电线路杆塔对鸟类的迁徙影响不大。风险不仅存在于迁徙过境时，鸟类在镜泊湖区域日常的觅食、巡飞和夜栖活动中。它们频繁在不同栖息地（湖泊、沼泽、林地）间穿梭，飞行高度可能处于导线高度范围内。此外湖泊、河流、沼泽等湿地生境是大型游、涉禽重要的越冬、繁殖或迁徙必经生境，此类鸟类在飞行过程中相对其他小型鸟类较笨拙，镜泊湖地区常见的晨雾、平流雾、雨雪天气将降低鸟类视线能见度，同时可能迫使鸟类降低飞行高度，可能无法及时避开输电杆塔或导线。此时，高大的杆塔和导线碰撞风险有一定程度升高。若在夜间或大雾等能见度低的情况下飞行，故在湖泊、河流等湿地生境树立杆塔及导线对此类鸟类的影响相对较大。本项目穿越镜泊湖国家森林公园，与镜泊湖直线距离约为 3.7km。根据现场调查及相关资料，在每年的春季和秋季，大量候鸟在镜泊湖迁徙，并在此处停留、觅食。

在鸟类迁徙遇到逆风条件下，撞在障碍物上的几率会增加。在夜间或在有雾、烟、密云和蒙蒙雨、透视度很低的白天，鸟类误撞输电线路而死亡的概率也会提高。鸟类误撞输电线路的现象多存在于 35kV 及以下的输电线路中，对 500kV 的线路却鲜有耳闻，可能与 35kV 及以下线路导线细、线间距小等不容易被观察到的因素有关。因此输电线路对鸟类迁徙影响有限，但是不排除在极端天气情况下，鸟类飞行高度降低与输电线路产生碰撞的可能。另外新建线路均采用外径为 33.8mm 的导线，横截面积约 897mm<sup>2</sup>，导线较粗，使得鸟类能够更加容易发现和避开线路，可以降低鸟类误撞输电线的概率。

### ②对留鸟的影响

高大的线路走廊形成一道“生境屏障”，特别是对于森林内部的留鸟（如某些鸢形目、雀形目鸟类），它们可能会回避穿越这条开阔的走廊，导致其有效栖息地被分割，种群交流受阻，形成生态碎片化效应。

### ③电流噪声的影响

架空的高压线路正常运行时基本无噪声，仅在下雨或大雾时会产生连续性电磁性噪声，但其噪声以中低频为主，其源强较小，可以忽略不计，对环境背景噪声值影响不大。线路沿线活动的野生动物在感受到线路运行期间产生的噪声后，可能会受到一定惊扰，远而避之，对于较敏感的野生动物，可能会躲到距线路 1~3km 以外。但在适应一段时间后，原有生境中的动物也会逐渐迁回。

### 7.3.3.3 对重要物种的影响

对本项目沿线区域动物资源的调查结果表明,工程沿线分布有国家二级重点保护野生动物有 6 种,其中哺乳类 2 种,为赤狐和马鹿;鸟类 4 种,分别为花尾榛鸡、日本松雀鹰、红隼和云雀。工程占地和施工活动将对其造成一定影响,因不同类型动物生活习性的不同,工程对以上珍稀动物也可能会造成不同程度的影响,分为以下情况:

#### 1) 对花尾榛鸡、云雀的影响

云雀主要分布于农田、草地区域。项目对它们的影响主要为占地导致生境破坏使其活动和觅食范围减小,但由于输变电工程占地为线性点,永久占地面积占比例很小,鸟类活动能力较强,且这些鸟类很容易在附近区域找到替代生境,因此工程占地对鸟类的影响较小。

#### 2) 对猛禽的影响

评价区内分布的猛禽为日本松雀鹰、红隼,其种类为留鸟或夏候鸟。3~7 月间留鸟或夏候鸟会在评价区林地内筑巢繁殖,若在其繁殖期间,在林地较好区毁坏林地,可能伤害其鸟卵和未离巢的幼鸟,对其有一定的不利影响。猛禽活动能力强、飞行高度高、视觉敏锐,项目建设和运行产生的其它不利因素对其影响较小。

#### 3) 对赤狐和马鹿的影响

工程对它们的影响方式主要为工程占地使其栖息面积和觅食范围减小,以及施工噪音和人为活动会对它们产生一定的惊扰,迫使它们回避。现场于评价区大兴屯附近林地发现马鹿,主要植被为蒙古栎林,林地面积较大,适宜生境较多。兽类具有行动隐蔽、反应迅速、适应性强的特点。工程占地面积相对较小,因此工程施工对它们影响较小。施工结束后,施工对它们的影响将逐渐消失。

### 7.3.4 对生态敏感区的影响分析

#### 7.3.4.1 对镜泊湖国家森林公园的影响分析

##### 7.3.4.1.1 对森林公园生物多样性及生态的影响

工程塔基占地会破坏占地区植物及植被,根据现场调查,森林公园内主要自然植被群落有落叶松林、蒙古栎林等,现场调查发现国家二级重点保护野生植物野大豆、红松、紫椴多处。工程永久占地和临时占地面积较小,受工程占地影响



的植物及植被在评价区内分布较为广泛，主要为个体损失，植被生物量减少。随着施工结束，塔基施工临时占地区植被恢复会在一定程度上减缓工程对森林公园植被的影响。现场调查到的保护植物均不被直接占用，仅受到施工活动和施工扬尘的间接影响。因此，本项目占地对森林公园植物的影响较小。

施工期施工产生的噪声、人员活动等将对森林公园内动物产生一定的惊扰，施工时段迫使动物远离工程影响区域。施工时车辆频繁运输、人员活动等也有可能危害森林公园内的动物。由于本项目森林公园内塔基占地面积小，施工时间短，因此，施工活动等对森林公园动物的影响较小。

根据现场调查，拟建林海~平安第二回线路工程附近已有建成运行的林海~平安第一回线路工程，该工程建设导致铁塔下方及附近植被有少量生物量损失，此外未发现线路附近有因线路运行而生长状态不良的动植物、行为异常的陆生动物，已建线路工程对附近生态环境没有产生其他明显的不良影响。本项目与已建线路工程规模、线路走向相近，同为 500kV 输变电工程，产生的生态影响预计也相近，不会对森林公园的生物多样性及生态产生明显不良影响。

#### **7.3.4.1.2 对森林公园结构和功能的影响**

镜泊湖国家森林公园主要功能包括森林风景资源保护、重点保护及珍稀植物保护、旅游度假开发等，本工程穿越森林公园（无功能分区）15.149km。本工程穿（跨）越森林公园的部分森林景观多呈彼此分离的斑块状，森林景观完整性较差。工程占地主要为铁塔支撑脚，占地相对较小，对区域内斑块状的森林风景分割性较小。另外，区域内调查到的保护植物均不在工程占地内，施工期间采取相应的就地保护措施可将工程带来的不良影响最大程度降低。工程线路穿（跨）越区域不是景点集中分布的区域，距离最近的滨湖休闲度假区苇子沟经营所直线距离约 5km，距离较远，对其旅游度假开发几乎无影响。

综上，工程对森林公园结构和功能的不良影响较小。

#### **7.3.4.1.3 对森林公园景观的影响**

施工期塔基开挖、材料运输等工程活动将会对森林公园内的自然景观产生一定的视觉影响；施工活动产生的扬尘、废水、固废等也会污染附近的环境；但由于森林公园内施工规模较小、施工期不长，施工期对景观的影响较小，随着施工结束，施工期对景观的影响将逐渐减轻。

工程完工后，塔基占地区植被逐渐恢复，输电线路铁塔较高，将会对游人观赏自然景观造成一定干扰，自然山体的地势也会对游客视线起到遮挡作用，因此本项目线路对游客的视觉效果影响较小。另外，根据现场调查，线路穿越森林公园区段有已建的林海~平安第一回线路工程等其他输电工程，还有较多零散分布的农田，输电工程在森林中形成“走廊”，农田在森林中形成“天窗”，已经对森林公园的森林景观产生分割作用，相较之下本项目的建设在这些区域森林景观中带来的突兀感不甚明显。



图 7- 19 森林公园内其他输电工程形成的“走廊”  
(2024.7.21 摄于黑龙江省宁安市良种场村附近森林公园范围)



图 7-20 森林公园内农田形成的“天窗”  
(2024.7.21 摄于黑龙江省宁安市庆丰村附近森林公园范围)

#### 7.3.4.2 对生态保护红线的影响分析

本项目共穿（跨）越生态保护红线 16.67km，涉及生态保护红线生态功能定位包括水源涵养及生物多样性保护。生态保护红线内占地主要为铁塔支撑脚占地，占用面积较小。

评价区生态保护红线范围内植被主要由森林、农作物组成。施工过程中会对生态保护红线区域内的植被造成一定破坏，另外施工活动产生的噪声干扰、废水等污染也会对野生动物及其生境造成影响。但工程永久占地面积、工程规模相对较小，阻隔作用小，施工时间短，且森林和农田在评价区内分布较为广泛，受施工活动干扰的野生动物易迁移至附近适宜生境中，工程永久占地与施工活动不会造成物种消失，因此工程对区域植被、生境和动植物多样性的影响较小。

本项目无涉水建筑，涉及水域均以一档跨越方式跨过，塔基施工临时占地区域在施工结束后将立即进行植被恢复，施工过程中采取相应水保措施，因此工程对区域水源、水质及水土保持功能影响较小。

综上所述，工程对生态保护红线生物多样性保护和水源涵养功能影响较小。

#### 7.3.4.3 对避让的敏感区的影响分析

本项目线路路径已避让的生态敏感区共 3 处，分别为镜泊湖省级自然保护区、

镜泊湖国家级风景名胜区、镜泊湖世界地质公园。

施工期施工产生的噪声、人员活动等对已避让但是距离工程较近的敏感区内动物产生一定的惊扰，施工时段迫使动物远离工程影响区域。施工时车辆频繁运输、人员活动等也有可能危害敏感区内的动植物。由于本项目单个塔基施工时间短，施工活动等对邻近敏感区内动植物的影响较小。施工活动产生的扬尘、废水、固废等也可能对邻近的敏感区内的生态环境造成的污染；但由于工程施工规模较小、施工期不长，施工期对生态环境的影响较小，随着施工结束，施工期对生态环境的影响将逐渐减轻。

### 7.3.5 生态系统的影响分析

#### 7.3.5.1 对生态系统组成的影响分析

##### 7.3.5.1.1 对森林生态系统的影响分析

森林生态系统在评价区内分布较为广泛，其生物多样性丰富，生态功能突出。评价区内森林生态系统主要分布在线路途经山地丘陵中上部，尤其在途经镜泊湖国家森林公园段集中分布，这些区域沿线植被较好，森林生态系统较为完整。工程建设对森林生态系统的影响主要体现在占地、施工扰动及安全维护几方面。

1) 直接占地影响，工程施工塔基建设将直接占用部分林地，导致林地面积的减少，间接地占用森林中动物的生境，使其远离施工区域。

2) 在施工期间，工作人员进出评价区，工程建筑材料及其车辆的进入，会有意无意的将外来物种带入施工区域，由于外来物种适应环境的能力较强，扎根生长繁殖后还会影响原本土植物的正常生长和繁殖，可能会导致森林生态系统内当地生存的物种的衰退。与此同时，施工活动等也会影响动物的栖息、觅食、繁殖等，从而影响森林中动物的正常活动。

3) 施工产生的扬尘，机械排放的有害气体等会使森林环境变差，影响植物光合作用和呼吸作用而导致植物受到伤害；施工的废水影响系统内的水域水质将会对系统内的两栖爬行动物觅食以及生存繁衍造成一定影响；施工噪声将对森林鸟类以及兽类产生一定驱赶作用。

4) 施工人员的活动包括施工和生活、机械操作、不文明施工等也会造成对周边森林环境的破坏，如对沿线植被乱砍滥伐，随意践踏，构造物的基础开挖、取土、填土等，开挖土方乱堆乱放占压林地，毁坏植被；生活垃圾处理不善，野

外用火管理不善、防火意识淡薄等也会对森林资源造成很大的危害。

5) 运行期为满足输电线路正常运行需对导线下方与树冠垂直距离小于 7m 的树木进行定期修剪, 使森林生态系统植被生物量减少。

由于输电项目在山区架设塔基较分散, 塔基占地以及施工占地面积较小, 少量的林木砍伐、修剪不会改变森林生态系统的群落演替, 也不会对沿线森林生态系统环境造成系统性的破坏。

### 7.3.5.1.2 对灌丛、草地生态系统的影响分析

评价区内灌丛、草地占比极少, 在评价区多分布于森林生态系统边缘或农田生态系统周围。输电项目对该系统主要是占地的影响。

1) 占地影响, 工程塔基建设将直接占用部分灌丛、草地, 导致灌丛、草地面积的减少。另外在施工期间, 工作人员进出评价区, 工程建筑材料及其车辆的进入, 会碾压部分灌丛、草地, 导致草地面积的较少。

2) 工程占用灌丛、草地导致原有的灌草地面积减小, 将间接影响草食性动物的觅食; 施工扬尘等附着在草原植被的叶面上将导致植物的光合作用减弱, 同时也会威胁到以草为食的动物的生存; 施工噪声将对鸟类以及兽类产生一定的驱赶作用。

3) 施工人员的活动包括施工和生活、机械操作、不文明施工等也会造成对周边灌草地环境的破坏, 如对沿线灌草地随意践踏, 开挖土方乱堆乱放占压灌草地, 生活垃圾处理不善等。野外用火管理不善、防火意识淡薄等也会对灌草地资源造成很大的危害。

由于架设塔基较分散, 塔基占地以及施工占地面积较小, 因此工程对灌丛、草地生态系统的影响较小。

### 7.3.5.1.3 对湿地生态系统的影响分析

本项目评价区内的湿地生态系统主要分布在沿线穿越的河流、沟渠等水体两岸。评价区内河流、沟渠等水体大都分布于低海拔谷地及平坦地区, 两岸多分布有村落、农田, 因此评价区内的湿地生态系统本身人为干扰较大, 如生活污水的排放、农业生产造成的水质污染等。工程对湿地生态系统的影响主要如下:

1) 塔杆基础的开挖、塔杆组立、架线等施工过程中洒落的填土、边坡防护不及时导致的水土流失等会对评价区的河流水质产生影响。

2) 施工期永久占地和临时占地会破坏野生动物的生境; 施工期产生的噪声、灯光等会破坏湿地中野生动物的正常栖息、繁殖和使栖息地环境恶化; 将降低湿地生态系统的生物多样性。

3) 施工产生的水土流失对沿线的池塘、水库等水域将产生不利的影响。如增加水的浊度, 影响水质等。水土流失向水域内输入了泥沙和氮、磷等物质, 造成水体污染, 改变水生生物栖息环境, 影响其生存。

本输电项目大多通过高空架设方式直接跨过河流、沟渠, 塔基布置处距离河流岸边尚有一定距离, 因此对湿地生态系统影响较小。只要在施工前注意对施工人员进行环保方面的宣传教育, 在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放, 本项目对评价区内的湿地生态系统影响可控。

#### 7.3.5.1.4 对农田生态系统的影响分析

本项目施工期对农业生产的影响主要来自塔基、牵张场、施工生活区临时占地。塔基基础的开挖、临时工程处场地平整作业时, 占地处的农作物将被清除, 使农作物产量减少, 农作物的损失以成熟期最大; 另外塔基挖掘、土石堆放、人员的践踏、施工机具的碾压, 亦会伤害部分农作物, 同时还会伤及附近植物的根系, 影响农作物的正常生长。施工生活区人员生活污水、施工废水若不经处理直接排放, 将影响周边农作物生长。固体废物随意堆放也会对农业生态系统中的农作物及动物生境造成一定的不利影响。

此外, 塔基开挖、临时工程场地平整将扰乱土壤耕作层, 除开挖部分受到直接破坏以外, 塔基土石方混合回填, 变电站施工生产生活区、临时道路区占地等使用结束后, 亦改变了土壤层次、紧实度和质地, 影响土壤发育, 降低土壤耕作性能, 造成土壤肥力的降低, 影响作物生长。

同时, 随着农业机械化程度的提高, 工程立塔于农田中对农业丰收期大面积的机械耕作也造成了一定的影响, 但由于单塔占地面积相对较小, 两塔间的距离较长, 导线对地距离高, 对联合收割机的通行不会形成阻隔。

本项目永久占用农田生态系统面积非常小, 且单个塔基施工时间短, 可以避免农作物收获期, 严格控制临时用地范围、加强施工管理等措施可将对农业生态系统影响降到最低。

部分塔基占用基本农田, 塔基施工时也会对基本农田产生上述不利影响, 如

塔基占地直接导致基本农田面积减少,清除作物、伤害作物根系、践踏碾压作物导致基本农田内作物减产,土石方回填改变基本农田土壤性质而不利于耕作生产等。这些不利影响可通过采取加强施工管理、复垦或补偿等措施尽可能降低。

#### 7.3.5.1.5 对城镇生态系统的影响分析

施工期施工人员的进入导致人口集中,建筑材料、生活垃圾等随意堆放及人类活动干扰均会对城镇生态系统内的动植物产生一定的不利影响。但根据输电线路塔基施工特点,各塔基施工点施工量小,施工时间短,各工程段施工的施工人员相对较少,因此,影响较小。此外,施工前注意对施工人员进行环保方面的宣传教育,在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放,本项目对评价范围内的城镇生态系统影响较小。受项目征占地影响的生态系统主要为森林生态系统和农田生态系统。输变电工程永久占地仅为铁塔塔腿占地,工程建设后永久占用的森林生态系统与农田生态系统转变为城镇生态系统,面积变化幅度不大。

#### 7.3.5.2 对生态系统结构的影响

生态系统结构主要包括组分结构、时空结构和营养结构三个方面。

##### 7.3.5.2.1 组分结构

组分结构主要讨论的是生物群落的种类组成及各个组分之间的量比关系。评价区内森林生态系统和农田生态系统在工程建设后,面积有减少,但减少幅度较小,建设前后森林生态系统和农田生态系统仍占一定优势。因此,评价区内的生态系统组分结构发生了幅度微小的变化,对生物群落的种类组成及各个组分之间的量比关系影响不大。

##### 7.3.5.2.2 时空结构

时空结构包括水平分布上的镶嵌性、垂直分布上的成层性和时间上的发展演替特征,即水平结构、垂直结构和时空分布格局。

**水平结构:**生态系统的水平结构是指在一定生态区域内生物类群在水平空间上的组合与分布,主要受地形、水文、土壤、气候等环境因子的影响。评价区内植被的水平分布来源于人为干扰强度不同及地形地貌差异。

**垂直结构:**不同类型生态系统在海拔高度不同的生境上的垂直分布和生态系统内部不同类型物种及不同个体的垂直分层两个方面。评价区海拔高度200~900m,区域植被以森林、农业植被为主,植物种类较丰富,动物多样性一



般。工程建设主要占用森林生态系统及农田生态系统，占用面积较小。工程建设不会使生态系统内部物种类型发生明显变化。输变电工程为典型的线性工程，工程施工及运营不会导致生态系统的垂直结构发生变化。因此对生态系统的垂直结构影响较小。

时空分布格局：生态系统的时空分布格局表现为生态系统的演替。评价区生态系统以农田生态系统和森林生态系统为主。工程建设影响的范围较小，影响的植被类型及动物种类在评价区内较为常见，对生态系统在水平结构和垂直结构上的影响均较小。

### 7.3.5.2.3 营养结构

营养结构是指生态系统中生物与生物之间，生产者、消费者和分解者之间以食物营养为纽带所形成的食物链和食物网。生产者是生态系统营养结构的基础，也是本项目建设的直接影响对象。评价区内的生产者包括乔木、灌木、草本、农作物等能进行光合作用的生物类群，消费者为栖息于植物群落中的人类和动物等，工程建设占用了部分动植物的生境，但建设完成后的植被恢复，在一定程度上缓解了工程施工带来的影响，且输变电为线性工程，占地面积相对较小，对动植物的生境影响较小。因此，工程建设对评价区内生态系统的营养结构影响较小。

### 7.3.5.3 对生态系统服务功能的影响

本区域典型的生态系统为森林生态系统和农田生态系统。根据《全国生态功能区划》，评价区主要的生态系统服务功能为生物多样性保护、水源涵养等。

工程建设完成后，少量森林生态系统和农田生态系统将转化为城镇生态系统等，同时生态系统的服务功能也将进行相应的转化。工程的施工占地会对工程建设区域的林木进行砍伐、清除，破坏区域内森林。天然植被减少，使得植被稀疏，从而导致水源涵养功能受到影响。施工活动会扰动地表，形成再塑地貌，地表植被和土壤结构都受到不同程度的破坏，植被防护能力和土壤抗蚀能力降低或丧失，易引发水土流失。工程建设及人为干扰程度增加导致部分动植物生境质量下降或丧失，影响地区生物多样性水平。

工程永久占地仅为铁塔支撑脚占地，占用的森林面积相对较少，工程引起的水土流失面积也较小，对生物多样性、水源涵养的影响较小。在严格执行植被恢复和水土保持措施后，工程建设对生物多样性、水源涵养、水土流失的影响基本



可控

### 7.3.5.4 对景观生态体系完整性的影响

#### 7.3.5.4.1 对自然体系生物量的影响

工程建设完成后，评价区的生态类型面积和生物量发生变化。工程永久征地将损毁原有的植被类型，植被生物量将发生变化，多为森林植被和农业植被生物量的损失。临时占用的植被可通过采取植被恢复、复耕等恢复补偿措施逐渐恢复。

#### 7.3.5.4.2 景观生态体系质量的影响

施工临时占地通过生态补偿和生态恢复等措施，其景观面貌可以基本恢复或改善。永久占地区形成以人工建筑为主的异质化景观嵌入现有的自然景观体系中，对现有的自然景观体系将产生一定的影响。

项目建成后施工区域景观的生态结构将发生改变，但评价区内绝大部分面积上的景观没有发生变化，因而保证了生态系统功能的延续和对外界干扰的抵御。从景观要素的基本构成上看，评价区景观生态体系未出现本质的变化，工程的实施和运行对区域的自然景观体系中基质组分的异质化程度影响很小。

工程建成后评价区景观格局将发生一定变化，其中城镇景观因塔基工程的修建使其重要性提高；作为模地的森林景观其优势度减小的幅度不大，其余景观的优势度值变化幅度也很小。因此拟建工程对评价区自然体系的景观格局影响不大。

综上所述，工程施工造成的区域土地利用格局的变化，将对评价范围自然体系产生一定的影响，通过自然生态系统体系的自我调节，以及施工完成后进行绿化，在工程运行一段时间后，工程影响区自然体系的性质和功能将得到恢复。另外，在工程建设过程中应注意生态系统的保护，使受到影响的生态系统的自然生产力尽快得到恢复。

## 7.4 生态保护措施

### 7.4.1 设计方案优化措施及保护措施

1) 优化线路路径，路径选择时应尽量避让自然保护区、风景名胜区、自然公园和生态保护红线等生态敏感区域，对未能避让的林区采用高跨的方式通过。

2) 合理布置铁塔位置，加大档距，尽量减少铁塔数量，优化塔型设计，尽量选择紧凑型铁塔，从设计源头减少占地面积，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。

3) 优化工程布置, 减少施工道路、临时施工营地等临时占地的面积, 施工道路的布置可结合现有道路进行, 施工营地的布置可结合现有居民区进行布置, 尽量减少临时施工占地面积, 减少对植被的破坏。

4) 强化对线路涉及的敏感区段的塔基优化工作。例如线路通过湿地和河流时, 塔位应尽量选择靠近水体一侧山体的外侧等; 杆塔和基础型式选型时应尽量采用掏挖式基础, 避免使用大板基础, 减少施工扰动强度; 杆塔定位时, 应尽量选择植被稀疏处。

5) 施工期开展生态监测。

## 7.4.2 陆生植物保护措施

### 7.4.2.1 避免措施

1) 线路途经的山地丘陵众多, 修建塔基基础平台应尽量利用山头的自然地势和环境, 对山头进行平整时, 严格按照施工红线进行施工, 尽量避免对林地造成破坏, 一般应选择在山势较为平缓的山脊顶部建设为宜。

2) 合理规划施工便道、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的区域的植被造成碾压和破坏。

### 7.4.2.2 减缓措施

1) 合理开挖, 保留表层土、黑土

塔基施工前进行表土剥离, 应将表层土及黑土与下层土分开, 暂时保存表层土、黑土, 施工结束后表土、黑土进行回覆, 以恢复土壤理化性质, 有利于植被的恢复, 临时表土堆场应采取临时防护措施。

2) 挡护坡面坡脚, 防止水土流失

对于的确需要在坡度大于  $15^{\circ}$  的地区设置杆塔的区域, 施工时应及时在坡脚处设置草袋挡土墙挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护, 以减少水土流失现象发生。

3) 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 的碎石块进行拣选去除，在山丘区可采取人、畜力翻松。

4) 对施工单位开展宣传、教育活动，在施工中发现珍稀保护植物，应积极报告林业部门，并做好标记。

5) 设置警示牌，施工期间，在主要施工区、施工临建设施布置区等施工人员活动较集中的区域分别设置生态警示牌。生态警示牌应以示意图形式标明该施工占地范围，明确施工人员活动范围，禁止施工人员越界施工占地，以减少越界施工占地造成的植被损失。

6) 防止外来种入侵。加大宣传力度，对外来种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；施工过程中若发现外来入侵植物，利用工程施工的机会予以现场销毁，以防进一步扩散；临时占地区施工结束后及时绿化恢复等。

#### 7.4.2.3 恢复与补偿措施

1) 施工后进行塔基、临时占地区附近植被的恢复，采用当地的土著种，根据当地原生植被类型进行恢复，尽量与周围植被保持协调，对栽种的树木和植被要进行人工深度养护，确保树木、植被的成活率。

2) 对于占用林地、耕地部分的表层土予以收集保存，施工结束后及时清理、松土、覆盖表层土，尽量还原土壤结构，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

7.4.2.4 管理措施 3) 对于占用的基本农田，有条件的区域应利用施工前收集的表土复耕复垦，没有条件复垦的区域应按照《基本农田保护条例》、《永久基本农田保护红线管理办法》的有关规定办理相关手续，并按照“占多少，垦多少”的原则，补充划入数量和质量相当的基本农田。

#### 1) 积极进行环保宣传，严格管理监督

工程线路涉及镜泊湖国家森林公园、沿线生态红线区域，这些区段生物多样性较高，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，在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

#### 2) 积极采取有效措施预防火灾

在林地分布较为集中的区段（镜泊湖国家森林公园、生态保护红线），工程建设期更应加强防护，如在施工区及周围山上竖立防火警示牌，划出可生火范围、

巡回检查、搞好消防队伍及设施的建设等，以预防和杜绝火灾发生。

### 3) 预防外来入侵物种的扩散

熟悉了解工程所在地区常见外来入侵的扩散和传播机制，通过切断其传播途径和控制传播源头来预防外来入侵物种的扩散。

施工过程中如遇入侵植物及群落，应在春夏季未结果前全部铲除，若已结果采用纱网袋套住种子部位后进行清除，同时对种子部位进行烧毁处理，防止种子扩散。

使用当地车辆进行施工作业，加强检验检疫，防止因车辆和人员活动产生入侵物种的扩散。

### 7.4.2.5 重要植物的保护措施

根据实地踏勘调查，工程占地区内未发现国家及地方重点保护野生植物，调查到的各级重点保护野生植物距离工程线路有一定距离，工程建设对其无占用影响，工程施工活动扰动及人为活动可能会对其产生间接的不利影响，主要为施工扬尘及人工采挖等不利影响。对其应采取以下措施进行保护。

1) 施工前施工单位应聘请工程所属行政区域的相关部门及科研机构的专业技术人员及专家对施工人员进行宣传教育加强施工人员对保护植物的识别和鉴定能力，增强施工人员的保护意识。

2) 在调查到的保护植物红松、紫椴、水曲柳、野大豆周边树立标牌，采用图片、文字等展示保护植物的物种信息、分布数量、相关保护性法律法规等，提醒避让，提醒施工时及时进行洒水除尘减缓工程施工对保护植物带来的不利影响，在距离施工区域较近（200m 以内）的保护植物周围设置围栏隔离。

3) 加强施工监理，严禁施工人员对有经济价值及观赏价值的保护植物进行采挖。

4) 工程布置施工建设前应对工程征地范围内的保护植物进行排查，制定相应的保护植物应急预案，在工程占地区如有发现保护植物分布，则应采取相应的迁地或就地保护等相应措施。

5) 工程不得占用红松、紫椴、水曲柳、野大豆等保护植物，临时工程设置须远离保护植物。

### 7.4.3 陆生脊椎动物保护措施

### 7.4.3.1 避让措施

1) 优化输电线路路径, 综合比选, 尽量避开沿线植被较好区域, 穿越或靠近生态敏感区施工时, 缩短施工时间, 降低施工活动对区域动物多样性的影响。优化施工布置, 材料堆场、便道等务必远离水体边缘, 建议设置 50 米以上缓冲带。

2) 在跨河架线施工过程中, 由于水域及附近两栖爬行类动物活动较频繁, 施工场地应远离水体, 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。

3) 施工材料的堆放要远离水源, 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, 以免对动物的生境造成污染。

4) 根据现场调查可知, 线路跨越官地河、大夹吉河等河流, 评价区内的游禽、涉禽主要分布在该段。由于评价区内的游禽、涉禽多为迁徙鸟类, 在该区域迁徙的高峰活动期为每年的 10 月中旬至 11 月上旬以及 4 月中下旬, 对每个位于敏感区内的塔基, 制定具体的施工方案和时间表, 避开鸟类迁徙季节。确需施工, 必须先进行巢穴排查, 可以有效的减少对评价区内的候鸟的不利影响。

### 7.4.3.2 减缓措施

1) 增强施工人员的保护意识, 严禁捕猎野生动物。加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识, 禁止猎杀兽类、鸟类和捕蛇捉蛙, 施工过程中遇到鸟类、蛇等动物的卵应立即联系当地野生动物保护部门或林业部门, 咨询专业人员的意见, 不可随意破坏或移动, 避免野生动物弃巢行为。

2) 划定施工区域(配合植物资源保护措施中设置的标牌), 严令禁止到非施工区域活动, 削减施工队伍对野生动物的影响。

3) 施工过程中减少施工噪声, 避免对野生动物活动的影响。采用低噪声设备; 在高敏感时段(如晨昏、迁徙季)限时施工或禁止高噪声作业。

4) 在架线施工过程中, 各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备会产生一定的机械噪声, 尽量选用低噪声的机械设备。合理安排施工布置和施工工序, 尽量避免高噪声施工机械和设备同时运作。同时加强设备的日常维修保养, 使施工机械保持良好状态, 避免超过正常噪声运转。对高噪声设备, 应在其附近加设可移动的简单围挡, 以降低其噪音辐射。

5) 输变电工程的架空输电线路对鸟类的影响主要表现为鸟类未发现或未及时发现躲避输电线路而造成撞击性死亡或受伤。受影响最大的鸟类群体是翼载荷高、展弦比低的物种,其碰撞风险最高,如雁形目、鸕鷀目、鹤形目、鹈形目和鸱形目。鸟类碰撞的另一个重要因素是一些鸟类的习惯,如雁鸭类在迁徙期成群结队地飞行,这增加了与障碍物相撞的机会。为了有效地减少鸟类碰撞的风险,可在顶部线路上设置醒目的标记。可在线路穿越河流等水域区段布设警示球,每根地线每隔 60m 安装黑白警示球一套,两根地线交错排列。

6) 禁止夜间施工,减少施工区车辆灯光和施工人员照明灯光的持续,严格控制光源使用量或者进行遮蔽,减少对外界的漏光量。

7) 水环境保护:施工废水包括灌注桩施工产生的泥水、雨水冲刷土方及裸露场地形成的泥水以及砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水等。对于钻孔灌注桩等施工工艺过程中产生的泥浆水,通过设置泥浆池对泥浆水澄清后用于施工场地洒水降尘;对于施工场地区域的施工设备和运输车辆清洗废水,通过设置设备清洗池,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,不外排。所有油料、物料存放远离水体,地面做防渗处理。

#### 7.4.3.3 恢复和补偿措施

1) 对塔基临时施工区以及牵张场、人抬道路、施工临时道路等应尽快做好植被恢复工作,在施工结束后及时对塔基拆除区域、布线施工区域等占地区进行原生植被恢复,以尽量减少生境破坏对动物造成的不利影响,有利于动物适应新的生境。

2) 部分鸟类如家燕、喜鹊等在电塔上筑巢现象较为常见,筑巢的巢材(如金属丝、湿树枝)、排泄物可能污染绝缘子,降低其绝缘强度。此外,评价区留鸟可能在输电线下方树木上筑巢,线路运行期线路下方乔木修剪可能会破坏鸟类巢穴。建议在新建线路两侧林地、灌草地内和人工建筑物上设置人工鸟巢,避免鸟类筑巢对输电线路造成影响的同时帮助区域内的鸟类求偶繁殖。

#### 7.4.3.4 管理措施

从保护生态与环境的角度出发,建议本项目建设前,尽量做好施工规划前期工作;施工期间加强临时施工场所的防护,加强施工人员生活污水排放管理,避免水体污染,防止野生动物生境的受到污染;做好工程完工后生态的恢复工作,

以尽量减少因植被破坏、水土流失、水质污染等对动物带来的不利影响。

1) 在项目区内特别是在林地区域内设置告示牌和警告牌,提醒大家保护野生动物及其栖息地生态环境,加强对项目区内的生态保护,严格按照规章制度执法,加强公众的野生动物保护和生态环境的保护意识教育;严禁捕猎野生动物和破坏动物生境的行为。

2) 在镜泊湖等湿地、河流附近区域开展生态监测工作,掌握线路运行对该区域迁徙候鸟的影响,并提出进一步保护措施,必要时开展对迁徙鸟类的专题影响。

#### **7.4.3.5 对重要物种的保护措施**

评价区内分布的国家级重点保护野生动物有 6 种,主要为鸟类和兽类。项目对它们的影响主要为工程施工过程占用其生境、施工活动对其栖息和活动造成干扰影响,以及运行期对候鸟迁徙的影响。施工期如发现珍稀保护动物应采取妥善措施进行保护,特别是在自然保护区、湿地附近区域,不得杀害和损伤珍稀保护动物。对受伤的珍稀动物应及时联系野生动物保护部门,及时救治。对线路穿越生态敏感区周边的区域使用宣传牌对区域内可能出现的重点保护野生动物做重点标示及说明,提高施工人员对野生动物的保护意识。运行期加强对国家重点保护动物分布、种群数量的监测,并进一步开展针对性的保护措施。

#### **7.4.4 对生态敏感区的保护措施**

##### **7.4.4.1 森林公园的保护措施**

1) 加强与森林公园管理单位的沟通,协同制定详细施工方案,明确施工中的生态保护与恢复要求,严格按生态保护设计要求施工。

2) 优化施工方案,减少临时占地范围,严格划定施工界限,减少对各森林公园生态环境和风景资源的影响;施工结束后,恢复植被,做好复绿工作。

3) 施工前,由施工单位申请森林公园主管单位对施工区域进行详细调查,对于森林公园内的红松、紫椴、水曲柳等国家重点保护植物,在施工区应注意避让,塔基应与之保持 30m 以上的距离,并采取有效的围挡措施,如发现塔基处存在重点保护野生植物,采取就地或迁地保护措施;线路杆塔施工定位应在专业人员监管下进行,对塔位附近长势良好的幼树、高大乔木,实施异地移栽。

4) 工程线路塔基选址应避开植被集中分布区,临时占地利用植被空隙,林

区多采用高塔跨越，减少砍伐，减少对地表植被的占用与破坏。

5) 合理安排施工时间，为减少对森林公园内鸟类的影响，施工时间要尽可能避开春、秋季，禁止夜间施工；森林公园施工时，要避开旅游高峰时段与重要节假日，减少对旅游活动的干扰。

6) 施工线路在森林公园内施工要选取声源强度和声功率小的施工设备和工艺，降低作业噪声，禁止爆破施工，禁止施工机械的强光照射以免影响夜行动物活动。

7) 禁止施工人员滥捕滥猎，野生动物误入施工区域时，施工人员不得恐吓、驱散，应采取喂食诱导等措施，将其引出施工区；并加强与保护区管理机构合作，救助施工期遇到的受伤野生动物。

8) 林区施工注意防火，施工人员严禁吸烟，严禁生火，避免发生火灾。

9) 施工前注意对施工人员进行环保方面的宣传教育，设置警示牌及宣传标语。

10) 严格控制施工废水排放，施工废水和生活污水应妥善处理，不得随意排放。

#### 7.4.4.2 对生态红线的保护措施

1) 优化施工方式和施工时间，控制施工作业带宽度，尽可能减小施工对生态红线范围内的动植物及其生境等产生的影响

2) 生态保护红线范围内控制施工作业带宽度，尽量少破坏植被，少占用土地资源，以免引起评价区的植被资源减少，破坏动物栖息地；塔基施工时需控制施工范围，对占地红线范围内的表土进行剥离存放，用于绿化恢复；不得在生态保护红线内设置临时堆渣场，弃渣即挖即清；减少渣土运输临时道路的建设并控制新开道路宽度。

3) 严格遵守科学文明施工要求，禁止野蛮作业，工程车辆运输、施工机械等应控制噪声及粉尘，减少施工漏油对环境的污染，不得排放废水；严控区内施工人员生活垃圾及建筑垃圾等外运至严控区范围外处理；加强施工人员的野生动物保护宣传和执法管理。

4) 对塔基施工处边坡进行绿化，绿化工程与主体工程同时建设完工，植被恢复以当地乡土树种为主，使工程建设与红线区的自然生态环境融为一体。



5) 施工结束后进行土地整治与生态恢复, 并加强后期维护, 持续跟踪和落实国家和地方关于生态保护红线的相关保护和管理要求

#### 7.4.4.3 线路避让的敏感区的保护措施

1) 合理规划工程布置, 塔基位置尽量远离避让的敏感区, 不在靠近敏感区的位置设置临时工程占地;

2) 评价范围内涉及所避让敏感区的区域同时与镜泊湖国家森林公园重合, 对森林公园的保护措施同样适用于这些敏感区。

#### 7.4.5 生态系统保护措施

##### 7.4.5.1 森林生态系统保护措施

1) 下一阶段设计中, 进一步优化杆塔设计和线路走廊宽度, 减少永久占地。

2) 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。

3) 统筹规划施工布置, 减少施工临时占地, 并尽可能选择植被稀疏处, 尽量避让生态敏感区, 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。

4) 经过植被较好区域时应采取砍伐量和林地破坏相对较小的无人机或飞艇架线工艺。

5) 林地较好处, 特别是生态敏感区范围内塔基尽量采取索道方式运输施工材料, 减少施工便道对植被的破坏。

6) 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。

7) 植被恢复时, 应根据当地土壤和气候条件, 选择当地乡土植物进行恢复, 杜绝引进外来物种。

8) 植被较好的区域施工注意防火。施工人员应该严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为, 并有专人监督。另外, 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。

##### 7.4.5.2 灌丛、草地生态系统保护措施

- 1) 及时复草，施工结束后及时复草，避免造成野生动物食物的减少。
- 2) 运输含尘量大的物质时必须进行遮盖，减少粉尘飞扬。
- 3) 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、增强环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他灌草地的破坏。
- 4) 注意防火。施工期施工人员和运行期检修人员应该严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为，并有专人监督。工程运行期要严格防范火灾，建立火灾预警系统。

#### 7.4.5.3 湿地生态系统保护措施

- 1) 对于施工中产生的扬尘，采用喷淋措施加以防范。
- 2) 严禁向评价区内河流水系排放施工废水。机械和车辆冲洗应尽量要求施工机械和车辆到附近专门清洗点或修理点进行清洗和修理，减少洗车废水。
- 3) 施工期制定环境风险应急预案，若出现机械倾覆漏油等风险事故，须及时对油污进行收集，防止对保护区内水体造成污染。
- 4) 油料等不得随意堆放，并采取防范措施，防止雨水冲刷进入水体。
- 5) 水域附近塔基施工做好拦挡措施，减少水土流失对水域的影响。

#### 7.4.5.4 农田生态系统保护措施

- 1) 进一步优化塔形设计，减少耕地占用，且占用耕地要以边角田地为主。
- 2) 工程施工时间尽量避免农作物收获时间，在农作物收割之后开始施工，可减少经济损失。
- 3) 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，用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。施工结束后，及时复耕。
- 4) 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、增强其环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他农田的破坏。

#### 7.4.5.5 城镇生态系统保护措施

- 1) 对城镇生态系统内生活垃圾、生活污水等采取集中处理，防止污染土壤及水体环境。
- 2) 在施工过程中，可以通过施工围墙，将施工现场隔离在居民视觉之外，减少对城镇景观的影响。
- 3) 优化施工方案，降低施工机械产生的噪声对周围居民的影响。

4) 运输工程材料的车辆采用洒水、加盖篷布等方式来抑制扬尘的产生。

## 7.5 结论与建议

### 7.5.1 结论

#### 7.5.1.1 生态环境现状

##### 1) 生态系统现状

评价区内的生态系统划分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统 6 大类，其中，农田生态系统面积最大，为 8891.27hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 49.30%。

##### 2) 生态完整性现状

评价区土地利用格局的拼块类型分为耕地、林地、灌草地、水域及水利设施用地、建设用地和其他用地 6 种主要类型，其中，农田面积最大。

评价区内总生物量 923940.88t。评价区总生物量最多的为阔叶林，其次是针叶林。

##### 3) 陆生植物现状

评价区植被区划可划分为 1 植被区域，2 个植被地带，4 个植被区；将评价区自然植被初步划分为 4 个植被型组、4 个植被型、5 个植被亚型、9 个群系；现阶段在评价区内现场调查到国家二级保护野生植物 4 种，为野大豆、红松、水曲柳、紫椴，吉林省级重点保护野生植物 13 种（包含 4 种国家二级保护植物），有红皮云杉、胡桃楸、苍术、蕨、苦参等；外来入侵植物有圆叶牵牛、豚草、大狼把草、一年蓬、小蓬草、反枝苋、野莴苣 7 种。

##### 4) 陆生动物现状

评价区内动物地理区划为古北界—东北区—长白山亚区—长白山地省—温带山地垂直分布动物群。根据文献资料并结合现场调查，评价范围内分布的陆生脊椎动物有 4 纲 21 目 45 科 106 种，其中东洋种 3 种，古北种 43 种，广布种 60 种。评价范围内有国家二级重点保护野生动物 6 种，“三有”保护动物 92 种。

##### 5) 工程涉及生态敏感区

据黑龙江省林草局核实，本项目穿越镜泊湖国家森林公园（无功能分区）15.149km。工程涉及生态保护红线，穿越吉林省松花江生物多样性维护功能生态保护红线 1.25km，穿越黑龙江省张广才岭——老爷岭水源涵养与生物多样性维

护功能生态保护红线穿越生态保护红线 15.46km。

#### 6) 景观生态体系现状

评价区属于自然景观生态系统，主要由森林景观、灌草景观、湿地景观、农田景观、城镇景观相间组成。从各景观类型优势度值可知，评价区森林景观的最大斑块指数（LPI）最高，优势度最高，为 11.43，其次为农田景观，为 3.67，其他景观类型的优势度都相对较低。

#### 7.5.1.2 生态环境影响评价

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导线下方树木和迁徙鸟类的影响。

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、施工机械碾压等会对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相对较小，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。为保持线路安全运行，需控制导线与下方物体的安全距离。本项目导线下方主要为林木，安全距离以树木自然生长高度 30m 考虑。据现场调查，导线下方林木树种自然生长高度大多不超过 30m，运行期间需修剪的树木较少。工程塔基为点状分布，两塔之间区域为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生阻隔，工程运行后陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧，主要在恶劣天气条件下对有迁徙行为的鸟类可能产生视觉干扰，但导线较粗，发生鸟类与导线碰撞的概率较低。

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

### 7.5.2 建议

1) 加快生态环境修复。工程完工后尽快做好临时占地区生态环境的恢复工作，尽量减少由于生境破坏对动植物的不利影响。在临时占地区及其附近合理绿化，种植适宜的乡土灌木和草本植物进行绿化，尽快恢复动物生境及景观。

2) 加强与政府部门的联系。接受其指导，避免出现违法违规事件。同时自觉加强人员管理和教育，合理安排施工，把工程对生物多样性的破坏和干扰降到最低程度。

## 8 环境保护设施、措施分析和论证

### 8.1 环境保护设施、措施分析

本项目设计拟采取的环保措施详见本报告书第 3.8 节。这些措施符合环境影响评价技术导则中环境保护措施“避让、减缓、补偿、恢复”的基本原则，并体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。本报告书将根据项目环境影响特点、项目区域环境特点、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国家环境影响评价、环境保护的法律法规、环境保护技术政策、国家环境保护产业政策的要求。

### 8.2 环境保护设施、措施论证

本项目设计拟采取的环保措施是根据本项目的特点、设计技术规范、环境保护要求拟定的。这些保护措施大部分是在已投产的 500kV 输电项目的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本项目的特点确定的。通过类比同类项目，这些措施均具备了可靠性和有效性。

现阶段，本项目拟采取的环境保护措施投资都已纳入项目投资预算，在可研评审过程中，本项目的可研环保措施投资已通过了技术经济领域的专家审查。

因此，本项目所采取的环保措施技术可行，经济合理，可使项目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。

### 8.3 环境保护设施、措施及投资估算

#### 8.3.1 变电站环境保护设施

##### 8.3.1.1 电磁环境影响控制措施

- 1) 在变电站总平面布置设计时，合理布置和屏蔽部分电气设备，减少相互之间的电磁干扰；
- 2) 合理选择电气设备、导线、金具、绝缘子串等，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；
- 4) 对站内配电装置进行合理布局，提高导线对地高度；
- 5) 运行期加强设备维护，定期开展电磁环境监测；
- 6) 变电站投运后，应进行竣工环境保护验收调查工作，确保工频电场强度、工频磁感应强度及噪声满足相关标准要求。

##### 8.3.1.2 声环境影响控制措施

### 8.3.1.2.1 设计阶段

#### 1) 林海 500kV 变电站

选用低噪声设备，新增设备噪声源强的声功率级不得超过表 6-22 的规定。

合理安排总平面布置，充分发挥建筑物的隔声作用。新增高抗之间设置防火墙。

林海变电站在本期高抗侧围墙外约 1m 处设置总高 6m、长 35m 的声屏障。

#### 2) 平安 500kV 变电站

选用低噪声设备，各设施的声源源强的声功率级不得超过表 6-28 的规定。

合理安排总平面布置，充分发挥建筑物的隔声作用。

### 8.3.1.2.2 施工阶段

施工单位在施工期采取下列噪声防治措施：

1) 建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入项目造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。

2) 施工设备噪声水平应满足国家相关标准，鼓励优先采用低噪声施工设备，或采用带隔声、消声设计的设备，控制噪声源强。本环评建议施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》（工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局 四部门公告 2024 年 40 号公告）和《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》（GB1495-2002），优先选用低噪声施工设备和运输工具。

3) 变电站扩建施工安排在白天进行，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。根据变电站周边敏感目标分布情况，高噪声施工作业应尽量远离居民点，减少施工噪声对声环境敏感目标的影响。

4) 合理安排车辆运输路线，优先使用低噪声运输工具，加强进出场地运输车辆管理，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。

### 8.3.1.2.3 运行阶段

1) 考虑到实际采购电气设备的源强、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，环评建议在变电站扩建后进行厂界和环境敏感目

标噪声监测，发现超标问题及时采取控制措施，确保厂界和环境敏感目标噪声达标。

2) 本工程依托的林海变噪声治理工程中 500kV 牡林线侧高压电抗器处围墙上方设置长 42m、总高 6m 声屏障；500kV 鸡林线侧高抗处围墙上方设置长 51m、总高 6m 声屏障；500kV 林平一线侧高抗处围墙外 1m 处设置长 35m、高 6m 声屏障措施建成投入使用后，本期工程方可投运。

3) 本工程依托的平安变噪声治理工程中林平一线侧高抗处围墙外 1m 处设置长 35m、高 5m 的声屏障、平吉 1、2 线侧高压电抗器处围墙外 1m 处设置长 67m、高 5m 声屏障措施建成投入使用后，本期工程方可投运。

4) 变电站运行单位应加强对站内主要噪声源及降噪措施的维护，确保噪声设备处于良好工况，降噪措施均有效运行，还应关注变电站运行阶段低频噪声对声环境敏感目标处的影响，将变电站对周边声环境影响控制在可以接受的范围内。同时，应积极与变电站周边居民及村委会进行沟通、宣传，争取居民对项目的支持理解。

### 8.3.1.3 施工期大气环境影响控制措施

1) 建设单位与施工单位签订施工合同，应当明确施工单位扬尘污染防治责任，将扬尘污染防治费用列入工程预算。

2) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。施工临时堆土应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。

3) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸与堆放，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响。

4) 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖，进出场地的车辆应限制车速。

5) 施工过程中，制定施工场地扬尘污染防治方案，应按照《中华人民共和国大气污染防治法》《吉林省大气污染防治条例》《黑龙江省大气污染防治条例》等法规要求，执行《住房和城乡建设部办公厅关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质〔2019〕23 号）、《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》（GB 55034-2022），严格落实“工地周边 100%围挡”、“物料堆放 100%覆盖”、“土方开挖 100%湿法作业”、“路面 100%硬化”、



“出入车辆 100%清洗”、“渣土车辆 100%密闭运输”等“六个百分之百”等扬尘治理要求。

6) 施工过程中, 针对道路运输车辆加强环保管理, 采用经检验具有环保合格标志的运输车辆, 并优先采用新能源或国五及以上排放标准的运输车辆; 针对压燃式非道路移动机械, 采用新能源或国四及以上排放标准的运输车辆; 针对小型点燃式发动机的非道路移动机械, 采用新能源或国三及以上排放标准的运输车辆; 针对大型点燃式发动机的非道路移动机械, 采用新能源或先进排放标准的运输车辆。

### **8.3.1.4 水环境影响控制措施**

#### **8.3.1.4.1 设计阶段**

林海变电站、平安变电站雨污分流, 不新增劳动定员, 不新增生活污水产生及排放量。

#### **8.3.1.4.2 施工阶段**

1) 将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中, 经过沉砂处理循环利用。

2) 对施工人员的生活污水利用站内已建的地理污水处理设施处理后, 排入化粪池定期清运。林海变、平安变现有地理式生活污水处理设施处理能力为  $1\text{m}^3/\text{h}$ , 可满足施工期生活污水的处理需求。

3) 做好施工场地周围的拦挡措施, 尽量避免雨天开挖作业; 同时要落实文明施工原则, 不外排施工废水。

4) 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。

#### **8.3.1.4.3 运行阶段**

运行管理单位加强对污水处理装置的调试和运行维护, 确保其正常工作, 定期外委对生活污水清掏, 并签订污水清运协议。

### **8.3.1.5 固体废物影响控制措施**

#### **8.3.1.5.1 施工阶段**

1) 为避免施工建筑垃圾及生活垃圾对环境造成影响, 在施工现场应做好施工机构及施工人员的环保培训。

2) 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。

3) 明确要求施工过程中产生的生活垃圾、建筑垃圾分开收集, 严禁混堆; 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, 避免垃圾飞扬及污染土壤和地下水, 并及时清运; 建筑垃圾应及时清运出施工场地。

4) 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及建筑垃圾清运协议, 理清环保责任; 严禁施工单位将生活垃圾、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。

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

#### 8.3.1.5.2 运行阶段

变电站站内设有分类垃圾收集箱, 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。

变电站运行期间, 寿命到期或损坏更换的废旧蓄电池交由具有危险废物处置资质的单位回收或处置, 不随意丢弃, 不在站内暂存, 不会对当地环境产生影响。

变电站内建有足够容量的事故油坑和事故油池, 事故状态下所有事故油排入事故油池内, 由具备资质的单位进行回收处置。

#### 8.3.1.6 环境风险控制措施

##### 8.3.1.6.1 废变压器油环境风险控制措施

###### 1) 设计阶段

本项目变电站事故油池均参照《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”要求, 油池容积可分别满足其对应含油设备组中最大单台设备含油量 100%的油量要求。各变电站事故油池设置情况如下:

林海变电站站内主变压器、高压电抗器事故油排入总容积 101m<sup>3</sup> 的事故油池, 站用变压器、低压电抗器事故油排入 25m<sup>3</sup> 事故油池。本期不新增事故油池, 依托前期工程已建的事事故油池及主变扩建工程在建的事故油池。

平安变电站本期新建事故油池 1 座, 有效容积约 40m<sup>3</sup>, 并与已建的事事故油

池连通，扩建后事故油池总容积 90m<sup>3</sup>，事故油池总容积按照可容纳接入的最大一台设备 100%的油量确定。

## 2) 施工阶段

对于施工阶段含油电气设备绝缘油外泄的风险可以通过加强施工管理、文明施工、按操作规程施工等方式从源头上控制；同时在含油电气设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统。

## 3) 运行阶段

委托第三方有资质单位对事故状态下的事故油进行回收和处置，加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作。

### 8.3.1.6.2 废旧蓄电池环境风险控制措施

变电站运行期间，废旧蓄电池交由具有危险废物处置资质的单位回收或处置，不随意丢弃，不在站内暂存，不会对当地环境产生影响。废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移管理办法》有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。

### 8.3.1.7 生态环境保护措施

详见 7.4 节。

### 8.3.1.8 环境管理措施

1) 强化施工期的环境保护管理工作。成立专门的环保组织体系，对施工人员进行文明施工和环境保护培训，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

2) 强化施工期环境管理工作。建设单位根据本环评提出的各项环保措施，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项目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”。

3) 及时进行竣工环保验收。变电站投运后，应进行竣工环境保护验收调查工作，确保合成电场强度、工频电场强度、工频磁感应强度及噪声满足相关标准要求。

## 8.3.2 输电线路环境保护措施

### 8.3.2.1 电磁环境影响控制措施

1) 合理选择导线布置方式和对地距离，确保电磁和声环境敏感目标满足相

应标准要求。

2) 合理选择导线直径及导线分裂数,以降低线路电磁环境影响,要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺,防止尖端放电和起电晕。

3) 合理选择导线截面和导线结构,以降低线路的电晕噪声。

4) 工程选线时已充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见,优化路径,尽量避让城镇规划区、学校、居民密集区。

5) 单回路段线路经过耕地、园地、牧草地、道路等非电磁环境敏感目标时,导线最小对地高度不低于 12m,确保线路下方距地面 1.5m 高处产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足 10kV/m、100 $\mu$ T 控制限值要求。线路经过居民区时单回路段线路导线对地高度不低于 22m,确保线路下方及边线外区域距地面 1.5m 高处产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m、100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。单回路段线路沿线敏感目标处导线最小对地高度不低于 14m。

6) 单回路并行段线路经过耕地、园地、牧草地、道路等非电磁环境敏感目标时,导线最小对地高度不低于 12m,确保线路下方距地面 1.5m 高处产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足 10kV/m、100 $\mu$ T 控制限值要求。线路经过居民区时单回路并行段线路导线对地高度不低于 22m,确保线路下方及边线外区域距地面 1.5m 高处产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m、100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。单回路并行段线路沿线敏感目标处导线最小对地高度不低于 14m。

#### 6) 设置安全警示标志与加强宣传

在输电线路铁塔塔架上醒目位置设置安全警示标志,标明严禁攀、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项,避免居民尤其是儿童避免发生意外。加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作。

### 8.3.2.2 施工期声环境影响控制措施

1) 建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入项目造价,在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。

2) 施工单位应当制定噪声污染防治实施方案。

3) 施工设备噪声水平应满足国家相关标准,鼓励优先采用低噪声施工设备,

或采用带隔声、消声设计的设备，控制噪声源强。本环评要求在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局 四部门公告 2023 年 第 12 号）、《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》（工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局 四部门公告 2024 年 40 号公告）《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》（GB1495-2002），优先选用低噪声施工设备和运输工具。

4）位于声环境敏感目标附近的塔基，施工尽可能安排在白天，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

5）合理安排车辆运输路线，优先使用低噪声运输工具，加强进出场地运输车辆管理，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。

### 8.3.2.3 施工期大气环境影响控制措施

1）施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防止扬尘污染。施工场地应定期洒水抑尘，当出现风速过大等不利天气状况或重污染天气应急响应期间，应停止施工作业。

2）施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采用密闭式防尘布（网）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。临近居民的施工场地应增加洒水降尘的频次。

3）施工过程中，建设单位应当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。

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。

5）加强施工期间移动源污染控制，项目施工期运输车辆采用新能源或国五及以上排放标准，非道路移动机械采用新能源或国三及以上排放标准。

6）施工过程中，制定施工场地扬尘污染防治方案，应按照《中华人民共和国大气污染防治法》《吉林省大气污染防治条例》《黑龙江省大气污染防治条例》等法规要求，执行《住房和城乡建设部办公厅关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质〔2019〕23 号）、《建筑与市政施工现场安全卫

生与职业健康通用规范》（GB 55034-2022），严格落实“工地周边 100%围挡”、“物料堆放 100%覆盖”、“土方开挖 100%湿法作业”、“路面 100%硬化”、“出入车辆 100%清洗”、“渣土车辆 100%密闭运输”等“六个百分之百”等扬尘治理要求。

7) 施工期间采取抑尘措施后应符合相应的排放标准要求，施工期间应严格执行各省对重污染天气应急预案中的相关规定。

8) 建设单位与施工单位签订施工合同，应当明确施工单位扬尘污染防治责任，将扬尘污染防治费用列入工程预算，施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案。

#### 8.3.2.4 施工期水环境影响控制措施

输电线路工程施工期废水主要为施工人员生产生活过程中产生的生活污水和施工过程中产生的施工废水。其中生活污水主要来自施工人员的生活排水；施工废水包括灌注桩施工产生的泥水、雨水冲刷土方及裸露场地形成的泥水以及砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水等。

为尽量减少对水环境的影响，施工期应采取如下水污染防治措施：

1) 对于钻孔灌注桩等施工工艺过程中产生的泥浆水，通过设置泥浆池对泥浆水澄清后用于施工场地洒水降尘。泥浆池应进行防渗处理，避免污染周边农田或土壤；泥浆池设置安全防护栏，做好警示标志的设置。

2) 施工场地区域的施工设备和运输车辆清洗废水，通过设置设备清洗池，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，不外排。

3) 输电线路施工人员临时租用附近区域民房，不设置施工营地，生活污水利用民房已有的污水处理系统进行处理，不外排。

2) 现场人员进驻现场前，学习《中华人民共和国环境保护法》和当地环保部门关于污水排放标准的有关条款，熟悉地方环保政策规定或行政要求。

本项目输电线路跨越河流等水体施工时拟采取如下措施：

1) 加强施工期间人员管理，禁止将废污水和固体废物倾倒入河流、湖泊等水体。

2) 各类施工场地要远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大施工范围，禁止侵占河道。

3) 合理安排工期和施工工序, 避免雨季施工。基础施工阶段, 开挖过程中的临时堆土、钻渣等应采取遮盖、铺垫和拦挡措施, 防止雨水冲刷、无组织径流污染河流水体。

4) 线路采用一档跨越方式通过水体, 不在河流内岸和河道中立塔, 不会对跨越水体构成影响。线路架线时采用牵张放线和无人机放线等先进的展放工艺, 避免涉水施工。

5) 施工中临时堆土点应远离跨越的水体, 不得在水体附近和河道范围内设置临时堆土点。

#### 8.3.2.5 施工期固体废物影响控制措施

1) 为避免施工建筑垃圾及生活垃圾对环境造成影响, 在施工现场应做好施工机构及施工人员的环保培训; 明确要求施工过程中产生的生活垃圾、建筑垃圾分开收集, 严禁混堆; 施工人员的生活垃圾由施工人员自行分类收集, 及时交由当地环卫部门清运, 禁止在施工现场随意丢弃; 建筑垃圾应及时清运出施工场地; 严禁施工单位将生活垃圾、建筑垃圾作为农田区土方回填。

2) 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。

3) 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”。

4) 房屋及建筑拆迁产生的建筑垃圾应运送至指定地点, 并及时开展迹地恢复工作。

5) 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。

#### 8.3.2.6 生态影响控制措施

输电线路拟采取的生态环境保护措施见报告 7.4 节。

#### 8.3.2.7 环境管理措施

1) 强化施工期的环境保护管理工作。组建环境管理组织体系, 对施工人员进行文明施工和环境保护培训, 加强施工期的环境管理工作。

2) 强化施工期环境管理工作。建设单位根据本环评提出的各项环保措施,

分别针对设计、监理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项目建设阶段得以顺利实施，重点关注生态敏感区生态功能状况及其变化和临时占地的恢复情况。

3) 及时进行竣工环保验收。投运后，应进行竣工环境保护验收调查工作，确保沿线各环境敏感目标处的电磁及噪声满足相关标准要求。

4) 对当地群众进行有关高压送电方面的环境宣传工作，做好公众沟通工作。

5) 加强对线路巡检人员的环境教育工作，提高其环保意识，在巡检过程中关注环保问题；生态保护目标范围内尽量减少线路巡检和维护时的人员和车辆，减少对生态环境的影响。

### 8.3.3 环境保护措施责任主体及实施方案

建设单位国家电网公司东北分部是本项目环境保护措施的责任主体，设计单位、建设管理单位、施工单位、运行管理单位负责落实各建设阶段的具体环境保护措施。

施工期的环境管理工作由施工单位和建设管理单位共同负责。施工单位项目部对施工项目环境保护工作进行日常管理，建设单位对施工单位环保工作进行监督管理。项目施工采取招标制，将环保要求纳入投标文件中，将环境保护措施和要求落实到施工方案确定、设备安装等各个环节。建设单位定期对施工单位环保管理情况进行督查。

项目竣工后，建设单位应组织自验收，对环境保护措施进行验收，验收合格后方可投入运行。运行期环境保护工作由国家电网公司东北分部统一管理，定期对环保设施进行检查、维护，确保环保设施正常工作，做好应急准备和应急演练。

### 8.3.4 环保措施投资估算

本项目环境保护设施、措施投资估算额见表 8-1~表 8-3，环境保护资金由建设单位出资，已纳入项目预算中。

本项目环保投资总计 970.43 万元，项目静态投资总计 53568 万元，环保投资占项目总投资 1.81%。



表 8-1 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)		
			林海变电站	平安变电站	合计
1	大气环境保护	密目网苫盖	4.3	4.3	8.6
		洒水抑尘	2.5	2.5	5
2	水环境保护	临时沉砂池	3.0	3.0	6
3	声环境保护	隔声屏障	46	0	46
		施工期噪声监测	4.0	4.0	8
4	固体废物处置	事故油池	/	25.3	25.3
5	生态环境保护	站区绿化	11.4	13.8	25.2
6	环境管理	环境保护宣传栏/宣传册 /环境保护培训	10.0	10.0	20
小计			81.2	62.9	144.1

表 8-2 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	10.0
		洒水抑尘	15.0
2	水环境保护	移动厕所	22
		简易旱厕	17
		泥浆沉淀池	94.3
3	固体废物处置	建筑垃圾运输处理	45.0
		生活垃圾运输处理	15.0
4	生态环境保护	植被保护及生态恢复、生态监测	270
		动物保护及基坑盖板	15.0
		彩条旗等围栏限界	45.0
5	电磁环境	抬高导线对地高度	纳入主体投资
5	环境管理	环境保护宣传栏/宣传册/环境保护 培训/警示标识等	20.0
合计			568.3

表 8-3 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	144.1
2	输电线路环保措施费用	568.3
3	环境影响评价费用	208.08
4	竣工环境保护验收	33.43
5	环境监测费用	16.52
环境保护总投资		970.43
项目静态总投资		53568
环保投资占总投资比例		1.81%

## 9 环境管理与监测计划

本项目的建设将会不同程度对项目所在地附近的自然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，掌握项目建设前后、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、减少项目建设及项目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。

### 9.1 环境管理

#### 9.1.1 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行期的监督管理，确保各项环境保护措施落实到位。

#### 9.1.2 施工期环境管理

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。在施工策划文件中详细说明施工期应注意的环保问题，对沿线树木砍伐、野生动植物保护、森林植被恢复、生态敏感区内施工范围控制和临时占地生态恢复等情况均应按设计文件执行并做好记录，并按标段记录整理成册，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，履行相应的环保职责。应做好施工期环境监理工作。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要求，并不定期地对施工点进行监督、抽查、检查。

施工前对施工人员和监理人员进行生态保护教育，尤其是在生态敏感区进行施工前，应加强对施工人员和森林公园管理办法、野生动物保护法等法律法规的培训，规范施工队伍行为和施工现场管理。施工过程中做好施工现场管理工作，建议邀请镜泊湖国家森林公园等敏感区管理机构负责该范围内的生态保护措施

的全程跟踪、检查和监督，配合建设单位开展环境保护的技术指导，协调处理项目建设过程中涉及的环境保护管理、林地恢复等相关问题。

施工期环境管理的职责和任务包括：

- 1) 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。
- 2) 制定本项目施工中的环境保护计划，负责项目施工过程中各项环境保护措施的实施、监督和日常管理。
- 3) 收集、整理、推广和实施项目建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- 4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。
- 5) 负责日常施工活动中的环境管理工作，做好项目用地区域的环境特征调查，并掌握生态敏感区的相关情况，特别是森林公园及生态保护红线内生态功能状况及其变化情况。
- 6) 在镜泊湖国家森林公园及生态保护红线等生态敏感区及野生生物重要保护地带施工时，施工人员应注意对野生动植物的保护。施工前应邀请敏感区专业人员对施工区及施工可能涉及的国家、省级重点保护植物进行普查，普查结果应予以记录。如发现散生的国家一、二级保护植物应进行挂牌和标记，并进行避让。如无法避让，项目施工过程中应进行迁地保护，迁地保护由当地林草部门负责实施和管理，迁地要遵守就近保护原则，并保证迁地保护植物的成活率。施工时禁止猎杀兽类、鸟类和捕蛇捉蛙，施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵(蛋)应妥善移置到附近类似的环境中。
- 7) 在施工计划中应计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少临时占地。
- 8) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- 9) 监督施工单位，使施工完成后的耕地恢复和补偿，环保设施、水保设施等各项保护工程同时完成。
- 10) 项目竣工后，组织进行竣工环境保护自验收。

### 9.1.3 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办

法》以及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》等相关法规、规范，本建设项目正式投产运行前，建设单位需组织自验收。验收的主要内容为项目对污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度的落实情况，竣工环境保护验收的内容见表 10-1。

**表 10-1 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。例如：变电站是否设立声屏障。
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。线路涉及的生态敏感区的生态影响防护措施、水土流失防治措施和植被恢复措施是否落实到位。
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。
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。

#### 9.1.4 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：

1) 制定和实施各项环境管理计划。

2) 建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案及生态信息网络，并定期向当地生态环境行政主管部门申报。

3) 不定期巡查线路各段，特别注意保护生态保护对象，关注生态敏感区内施工临时占地恢复及生态功能的变化情况，保护生态环境不被破坏，保证生态与项目运行相协调。

4) 掌握项目所在地周围的环境特征和环境敏感目标情况。

5) 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。

6) 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。

7) 做好公众沟通和环境保护科普宣传，及时解决公众提出的合理环境诉求，主动接受社会监督。

8) 严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移管理办法》，废铅酸蓄电池外运转移时严格执行危险废物转移联单的要求。

9) 根据《突发环境事件应急管理办法》，建设单位应制定突发环境事件应急预案并备案、演练，完善突发环境事件风险防控措施。

### 9.1.5 环境管理培训

应对与项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；增强人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环境管理培训计划见表 10-2。

表 10-2 环境管理培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护知识和政策	变电站及输电线路附近的企业员工及其他相关人员	(1)电磁环境影响的有关知识 (2)声环境质量标准 (3)电力设施保护条例 (4)其他有关的国家和地方的规定
环境保护管理培训	建设单位或运行单位、施工单位及其他相关人员	(1)中华人民共和国环境保护法 (2)中华人民共和国水土保持法 (3)中华人民共和国野生动物保护法 (4)中华人民共和国野生植物保护条例 (5)建设项目环境保护管理条例 (6)项目环境影响报告书及批复 (7)其他有关的管理条例、规定

项目	参加培训对象	培训内容
水土保持和 野生动植物 保护	施工及其他相关人员	(1)中华人民共和国水土保持法 (2)中华人民共和国野生动物保护法 (3)中华人民共和国野生植物保护条例 (4)国家及地方重点保护野生植物名录 (5)国家及地方重点保护野生动物名录 (6)其他有关的地方管理条例、规定

## 9.2 环境监测

### 9.2.1 环境监测计划

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，施工期的环境影响因子为生态和噪声。在此基础上，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》“占用或穿（跨）越生态敏感区的其他项目应开展长期跟踪生态监测（施工期并延续至正式投运后 5~10 年）”，本工程拟建线路穿越生态敏感区，因此需要开展长期跟踪生态监测。

针对上述影响因子，拟定环境监测计划如下。

#### 1) 电磁环境监测

监测项目：工频电场、工频磁场。

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

监测频次及时间：项目正式投运后结合竣工环境保护验收监测 1 次。

监测布点：变电站监测点布置在厂界及环境敏感目标处；输电线路监测点可在环境敏感目标列表中选择有代表性的点进行监测，选择代表性点时主要考虑已进行了现状监测的环境敏感目标，并考虑地形地貌特征和兼顾行政区特点。

#### 2) 声环境监测

监测项目：昼、夜间等效 A 声级。

监测方法：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

监测频次及时间：施工期间结合实际需要进行监测；本工程投运后在竣工验收时监测 1 次，并且在运行期依据《中华人民共和国噪声污染防治法》的要求开展噪声监测。

监测布点：变电站监测点布置在厂界及环境敏感目标处；输电线路监测点可在环境敏感目标列表中选择有代表性的点位进行监测，选择代表性点位时主要考

虑已进行了现状监测的环境敏感目标，并考虑地形地貌特征和兼顾行政区特点。

### 3) 生态监测

监测项目：生态系统变化情况、影响评价区内动植物资源变化及其生长、分布和繁殖情况。

监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。

监测频次及时间：野生植物监测时间为施工期并延续至正式投运后 5 年，施工期每年监测 1 次，运行期每间隔 1 年开展 1 次监测（监测年份为运行期第 1 年、第 3 年、第 5 年），选择夏季植物生长旺盛季节，一般为 5~10 月。野生动物监测时间为施工期并延续至正式投运后 5 年。施工期每年监测 1 次，运行期每间隔 1 年开展 1 次监测（监测年份为运行期第 1 年、第 3 年、第 5 年），开展两栖类、爬行类、兽类监测；鸟类监测每年分 2 次（即繁殖期、越冬期），繁殖期一般为每年 3 月~7 月，越冬期一般为 10 月~次年 3 月。

4) 监测布点：对生态敏感区重点进行监测布点，在此基础上，对线路沿线的主要生态系统类型及沿线所有市级行政区分别进行监测布点。本工程以生态敏感区为重点布设监测点位，可参照本工程生态现场调查点位进行监测布点。

### 9.2.2 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、声环境监测工作可委托相关资质单位完成。

监测范围应与项目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。



## 10 环境影响评价结论

### 10.1 工程概况

本项目建设内容包括：林海 500kV 变电站扩建工程、平安 500kV 变电站扩建工程、林海~平安 500kV 线路工程。本项目位于黑龙江省牡丹江市、吉林省敦化市境内。

#### 1) 林海 500kV 变电站扩建工程

林海 500kV 变电站位于黑龙江省牡丹江市西安区温春镇东和村，本期扩建 1 个 500kV 出线间隔至平安变，至平安变单回 500kV 出线侧装设 1 组 120Mvar 高压并联电抗器及中性点小电抗；在主变低压侧装设 1 组 60Mvar 低压电抗器。扩建工程在原有围墙内预留场地进行，无新征用地。

#### 2) 平安 500kV 变电站扩建工程

平安 500kV 变电站位于吉林省延边朝鲜族自治州敦化市官地镇和沙河沿乡交界处，本期扩建 1 个 500kV 出线间隔至林海变，在主变低压侧装设 1 组 60Mvar 低压电抗器。扩建工程在原有围墙内预留场地进行，无新征用地。

#### 3) 林海~平安 500kV 线路工程

新建林海~平安 500kV 线路起于黑龙江牡丹江市西安区林海 500kV 变电站，止于吉林省延边朝鲜族自治州敦化市平安 500kV 变电站。推荐方案路径长约 154.6km，途经黑龙江省、吉林省 2 个省级行政区、2 个地级市行政区、3 个区县，全线按单回架设。

本项目计划于 2025 年 10 月开工建设，2027 年 9 月投产。

### 10.2 环境现状

#### 10.2.1 自然环境现状

本项目变电站及线路所经地段地貌单元包括低山丘陵地貌、熔岩台地及部分山间平地，以低山丘陵为主，约占线路总长度的 63.4%，熔岩台地约占线路总长度的 13%。其中途经吉林省部分路径长约 42km，地貌类型为 100%低山丘陵，线路路径途经黑龙江省部分低山丘陵地貌占比约 49.4%，熔岩台地地貌占比约 18%，山间平地地貌占比约 32.6%。地势较开阔，地形起伏较大。

#### 10.2.2 生态环境现状

##### (1) 生态系统现状

评价区内的生态系统划分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统 6 大类。评价区的主要生态系统类型为农田生态系统，面积为 8986.99hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 49.56%，其次为森林生态系统，面积为 8263.62hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 45.57%。

## （2）生态完整性现状

评价区内土地利用的拼块类型分为耕林地、草地、耕地、园地、水域及水利设施用地、建设用地和其他用地 7 种，评价区土地利用以耕地、林地为主，分别占评价区总面积的 47.50%、46.30%。

## （3）陆生植物现状

评价区植被区划可划分为 1 个植被区域、2 个植被地带、2 个植被区；将评价区自然植被初步划分为 4 个植被型组、4 个植被型、5 个植被亚型、9 个群系；评价范围内分布有国家重点保护野生植物 5 种（均为国家二级），现场调查到 4 种（均为国家二级）；分布有吉林省省级保护野生植物 14 种（包含 5 种国家重点保护植物），现场调查到 13 种（包含 4 种国家重点保护植物）。可能分布有受威胁野生植物 4 种，濒危等级均为易危（VU）。分布有中国特有植物 14 种，无极小种群物种；评价区内发现外来入侵植物大狼把草（*Bidens frondosa*）、豚草（*Ambrosia artemisiifolia*）、一年蓬（*Erigeron annuus*）、小蓬草（*Erigeron canadensis*）、反枝苋（*Amaranthus retroflexus*）、圆叶牵牛（*Ipomoea purpurea*）、野莴苣（*Lactuca seriola*）。评价区内外来入侵植物均为零散分布，暂未形成成片分布、危害较大之势。

## （4）陆生动物现状

本项目评价区所在区域动物区划属于古北界—东北区—长白山亚区—长白山地省—温带山地垂直分布动物群。评价区分布的陆生野生脊椎动物有纲目科种；其中东洋种 3 种，古北种 43 种，广布种 60 种；评价区有有国家二级重点保护野生动物 6 种，有黑龙江省级重点保护野生动物 16 种，吉林省级重点保护野生动物 3 种。

## （5）生态敏感区现状

本项目涉及森林公园 1 处、吉林省、黑龙江省生态保护红线。

## （6）景观生态体系现状

评价区属于自然景观生态系统，主要由森林景观、灌丛景观、草地景观、湿地景观、农田景观、城镇景观、其他景观相间组成。从各景观类型优势度值可知，评价区林地的优势度值最高，其次为灌丛景观。

### 10.2.3 电磁环境现状

#### 1) 工频电场

林海变：站址四周的工频电场强度监测结果为 1.284V/m~181.8V/m。

平安变：四周的工频电场强度监测结果为 18.22V/m~767.5V/m。

输电线路：线路沿线敏感目标处工频电场强度为 0.099V/m~17.6V/m，满足工频电场强度小于 4000V/m 的限值要求。

#### 2) 工频磁场

林海变：站址四周的工频磁感应强度监测结果为 0.0816 $\mu$ T~2.013 $\mu$ T。

平安变：站址四周的工频磁感应强度监测结果为 0.0791 $\mu$ T~3.545 $\mu$ T。

输电线路：线路沿线敏感目标处工频磁感应强度为 0.005 $\mu$ T~0.085 $\mu$ T，满足 100 $\mu$ T 的标准限值要求。

### 10.2.4 声环境现状

林海变电站：站址四周厂界声环境现状监测值昼间为 38.2dB(A)~50.3dB(A)，夜间为 37.4dB(A)~49.1dB(A)，满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。站外东北侧声环境敏感目标西安区温春镇东和村声环境现状监测值昼间为 40.9dB(A)，夜间为 37.4dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。

平安变电站：站址四周声环境现状监测值昼间为 36.7dB(A)~50.6dB(A)，夜间为 36.1dB(A)~49.3dB(A)，满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。

输电线路：沿线各声环境敏感目标监测点的声环境现状结果为昼间 40.2dB(A)~46.3dB(A)，夜间 37.5dB(A)~41.3dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

## 10.3 环境影响预测与评价

### 10.3.1 电磁环境影响评价结论

#### 10.3.1.1 变电站电磁环境影响评价结论

根据鞍山 500kV 变电站运行产生的工频电场、工频磁场类比监测结果，可以预测本项目扩建的林海、平安 500kV 变电站扩建工程完成后产生的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

#### 10.3.1.2 输电线路电磁环境影响评价结论

##### 1) 单回路段线路

线路经过耕地、园地、牧草地、道路等非居民区时，本项目 500kV 单回线路导线对地高度应不小于 12m，确保线路下方距地面 1.5m 高处产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足 10kV/m、100 $\mu$ T 控制限值要求。

线路经过居民区，本项目 500kV 单回线路导线对地高度不小于 22m 可以确保线路下方及边线外区域距地面 1.5m 高处产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m、100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

##### 2) 单回并行段线路

线路经过耕地、园地、牧草地、道路等非居民区时，本项目 500kV 单回线路导线对地高度应不小于 12m，确保线路下方距地面 1.5m 高处产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足 10kV/m、100 $\mu$ T 控制限值要求。

线路经过居民区，本项目 500kV 单回路并行段导线对地高度不小于 22m 可以确保线路下方及边线外区域距地面 1.5m 高处产生的工频电场强度、磁感应强度满足 4kV/m、100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

##### 3) 电磁环境敏感目标

本项目导线最小对地高度为 14m 时，电磁环境敏感目标处的工频电场强度满足 4000V/m 限值要求、磁感应强度满足 100 $\mu$ T 限值要求。

#### 10.3.2 声环境影响评价结论

##### 10.3.2.1 变电站

林海 500kV 变电站、平安 500kV 变电站在采取措施后，预测结果表明，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。林海 500kV 变电站外声环境敏感目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

##### 10.3.2.2 输电线路

通过类比分析，新建 500kV 输电线路投运后沿线声环境质量及声环境敏感目标预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

### 10.3.3 生态影响预测与评价结论

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、施工机械碾压等会对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。

### 10.3.4 水环境影响评价结论

林海 500kV 变电站、平安 500kV 变电站扩建后不新增废水产生和排放、输

电线路不产生和排放废水，对地表水环境无影响。

### 10.3.5 固体废物影响分析

运行期主要固体废弃物为变电站运行管理人员产生的生活垃圾、废铅蓄电池以及线路维修人员产生的生活垃圾，输电线路运行期无固体废物产生。

变电站内设有垃圾分类收集箱，生活垃圾经收集后送至站外垃圾转运站；线路巡检人员巡检完毕后将垃圾收集至当地指定转运点，由当地环卫部门定期清理处置，不会对当地环境产生影响。

变电站运行期间，将根据实际使用情况更换蓄电池，蓄电池使用寿命一般为8-10年，寿命到期或损坏更换的废旧蓄电池交由具有危险废物处置资质的单位回收或处置，不随意丢弃，不在站内暂存，不会对当地环境产生影响。

### 10.3.6 环境风险分析

本项目变电站内设置有污油排蓄系统，各变电站事故油池容积可分别满足其对应含油设备组中最大单台设备含油量100%的油量要求，事故油池容积满足运行期环境风险控制需要。

对于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、避免野蛮施工、不按操作规程施工等方式从源头上控制。

变电站运行期间，废旧蓄电池交由具有危险废物处置资质的单位回收或处置，不随意丢弃。废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移管理办法》的有关规定，废旧蓄电池环境风险影响可控。

## 10.4 选址选线环境合理性分析

### 10.4.1 与涉及地区的相关规划的相符性分析

本项目在选址、选线阶段，已充分征求所涉地区地方政府及自然资源、林草、生态环境等部门的意见，对站址、路径进行了优化，避开了城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城乡发展规划；同时避开了居民集中区、自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区等生态敏感区，以减少对所涉地区的环境影响。在可研阶段，本项目已取得项目所在地人民政府、自然资源等部门对选址、选线的原则性同意意见，与项目沿线区域的城乡规划相符。

### 10.4.2 与生态敏感区相关法规的相符性分析

输变电项目属于国家基础设施，且不属于污染环境、破坏资源或者景观的生

产设施，也不会排放三废污染物。本项目不可避免的穿越镜泊湖国家森林公园，穿越森林公园处已避让了森林植被茂盛、珍稀物种分布区等敏感区域，同时通过塔基优化、增加档距等工程措施，尽量减少了在森林公园内的占地面积。施工期通过加强管理，严格限制施工区域，施工结束后立即进行植被恢复，不会改变森林公园内的自然状态。项目建设符合《国家级自然公园管理办法（试行）》的要求。

输变电项目为点隔式分布，永久占地面积很小。设计单位已通过增加档距的方式，尽量减少林地及森林公园内立塔数量。同时通过合理的基础设计，减少单个塔基在林地内的占地面积。确需占用林地的，建设单位将在项目开工前编制林地勘察报告，并取得相应主管部门意见。施工期通过加强管理，合理安排施工时序，优化施工方案等措施可有效减缓施工期对森林的影响，且这种影响随着施工期的结束而消失。项目施工及运行过程中均不涉及林地内禁止进行的活动，符合《中华人民共和国森林法》等相关法规的规定。

本项目属于长距离、跨区域的线性基础设施项目，选线阶段在综合考虑地方规划、敏感区、重要矿床等多方限制性因素后，仍无法完全避让生态保护红线。基于输电线路塔基呈点状间隔占地的特点，对不可避让穿（跨）越生态保护红线的输电线路段，采取尽量缩短穿（跨）越生态保护红线长度、增大档距以减少生态保护红线内立塔数量及占地、优化基础型式、优化施工工艺、加强施工期和运行期管理、减小植被破坏、加强水土保持等减缓措施，采取植被恢复等补偿措施，同时线路在生态保护红线零星斑块分布区域尽量采取一档跨域无害化的方式跨越生态保护红线，将项目建设对生态保护红线的影响降至最低，符合生态保护红线相关管理规定。

### 10.5 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。

### 10.6 环境管理与监测计划

建设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。施工期和运行期应加强环境管理、执行环境监测计划，掌握项目建设前后、运行前后实际产生的环境影响情况，确保各项环境保护措施、设施的有效落实，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、减少项目建设及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。

## 10.7 综合结论

林海~平安第二回 500 千伏线路工程属于国家发展和改革委员会令第 7 号发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的电力基础设施建设-电网改造与建设，为鼓励类项目，符合国家产业政策。

本项目与地方城乡规划、土地利用规划、环境保护规划和其他相关规划不相冲突。

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，分别采取了一系列的环境保护措施，使项目产生的电磁环境、声环境等影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。本项目的生态保护措施有效可行，在落实设计和本项目环境影响报告中提出的相关环境保护措施、生态恢复措施和水土流失防治措施后，可将项目施工带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。

因此，从生态环境保护的角度，本项目建设可行。