

卷册检索号

20-J16041KP-A-02

巴林-奈曼（金沙）-阜新 500 千伏输变电工程

环境影响报告书

（送审版）



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

2022 年 10 月 长春

目 录

| | | |
|----------|------------------------|-----------|
| 1 | 前言 | 1 |
| 1.1 | 建设项目的特点..... | 1 |
| 1.2 | 项目进展情况..... | 3 |
| 1.3 | 环境影响评价工作过程..... | 4 |
| 1.4 | 关注的主要环境问题..... | 4 |
| 1.5 | 环境影响报告书的主要结论..... | 4 |
| 2 | 总则 | 5 |
| 2.1 | 编制依据..... | 5 |
| 2.2 | 评价因子与评价标准..... | 8 |
| 2.3 | 评价工作等级..... | 9 |
| 2.4 | 评价范围..... | 10 |
| 2.5 | 环境敏感目标..... | 10 |
| 2.6 | 评价重点..... | 11 |
| 3 | 建设项目概况与分析 | 15 |
| 3.1 | 项目概况..... | 15 |
| 3.2 | 项目占地..... | 34 |
| 3.3 | 施工工艺和方法..... | 34 |
| 3.4 | 主要经济技术指标..... | 37 |
| 3.5 | 已有项目情况..... | 37 |
| 3.6 | 与政策法规相符性分析..... | 43 |
| 3.7 | 环境影响因素识别..... | 64 |
| 3.8 | 生态影响途径分析..... | 66 |
| 3.9 | 设计中的环境保护措施..... | 66 |
| 4 | 环境现状调查与评价 | 79 |
| 4.1 | 区域概况..... | 79 |
| 4.2 | 自然环境..... | 79 |
| 4.3 | 电磁环境现状评价..... | 88 |
| 4.4 | 声环境现状评价..... | 93 |
| 4.5 | 生态环境现状评价..... | 97 |

| | | |
|-----------|-----------------------------|------------|
| 4.6 | 地表水环境现状评价..... | 98 |
| 5 | 施工期环境影响评价..... | 99 |
| 5.1 | 生态影响预测与评价..... | 99 |
| 5.2 | 声环境影响分析..... | 99 |
| 5.3 | 固体废物环境影响分析..... | 100 |
| 5.4 | 污水排放分析..... | 100 |
| 6 | 运行期环境影响评价..... | 102 |
| 6.1 | 电磁环境影响预测与评价..... | 102 |
| 6.2 | 声环境影响预测与评价..... | 127 |
| 6.3 | 地表水环境影响分析..... | 140 |
| 6.4 | 固体废物环境影响分析..... | 141 |
| 6.5 | 环境风险分析..... | 141 |
| 7 | 生态环境影响评价..... | 143 |
| 7.1 | 生态环境影响调查和评价方法..... | 143 |
| 7.2 | 生态环境现状调查与评价..... | 156 |
| 7.3 | 生态环境影响预测与评价..... | 220 |
| 7.4 | 生态保护措施..... | 237 |
| 7.5 | 生态监测..... | 249 |
| 7.6 | 结论..... | 250 |
| 8 | 环境保护措施及其经济、技术论证..... | 252 |
| 8.1 | 环境保护设施、措施分析与论证..... | 252 |
| 8.2 | 环境保护设施、措施及投资估算..... | 252 |
| 9 | 环境管理与监测计划..... | 268 |
| 9.1 | 环境管理..... | 268 |
| 9.2 | 环境监测..... | 270 |
| 10 | 结论..... | 272 |
| 10.1 | 工程建设概况..... | 272 |
| 10.2 | 环境质量现状..... | 272 |
| 10.3 | 主要环境影响..... | 273 |
| 10.4 | 选址选线合理性..... | 275 |

| | | |
|-----------|-------------------|------------|
| 10.5 | 环境保护措施及设施..... | 275 |
| 10.6 | 公众意见采纳与否的说明..... | 275 |
| 10.7 | 环境管理与监测计划..... | 276 |
| 10.8 | 结论..... | 276 |
| 11 | 附件、附图..... | 277 |
| 11.1 | 附件..... | 277 |
| 11.2 | 附图..... | 279 |

1 前言

赤峰地区风能、煤炭资源丰富，开发潜力较大。目前赤峰电网通过 4 回 500 千伏线路与辽宁电网相连，控制输电能力 3000MW，2022 年在大负荷、新能源保证出力方式下，赤峰地区盈余电力 3400MW；在小负荷、新能源大发方式下，赤峰地区盈余电力 5000MW 以上，地区新能源送出受限问题突出。辽宁省是东北地区负荷中心，“十四五”期间存在一定电力缺口。为有效缓解赤峰地区多电压力，加强赤峰电网与东北主干网架的联系，充分发挥省间互济作用，满足“十四五”辽宁省用电需求，兼顾提高奈曼地区负荷供电可靠性，国家电网公司东北分部拟建巴林-奈曼（金沙）-阜新 500 千伏线路工程（以下简称“本项目”）。

1.1 建设项目的特点

本项目主要建设内容包括：巴林500kV变电站（以下简称“巴林变”）、奈曼（金沙）500kV变电站（以下简称“奈曼变”）、阜新500kV变电站（以下简称“阜新变”）扩建工程。新建巴林—奈曼（金沙）—阜新2回500kV线路工程：自巴林-阜新方向左线长度360.5km、右线长度363.5km，其中内蒙古自治区境内线路左、右线均为277km，辽宁省境内线路左线长度83.5km、右线长度86.5km，均为单回路架设，并行走线，中心线并行间距最小为60m；本项目途经内蒙古自治区赤峰市巴林右旗、翁牛特旗、敖汉旗，通辽市奈曼旗、库伦旗，辽宁省阜新市阜新蒙古族自治县（以下简称“阜蒙县”），共计2个省（自治区）、3个市、6个县（旗）。本项目评价范围内涉及4个生态敏感区，不涉及水环境敏感区；3个变电站不涉及电磁环境、声环境敏感目标；线路涉及电磁环境、声环境敏感目标15处。

1.1.1 巴林变扩建工程

a) 地理位置

巴林变位于内蒙古自治区赤峰市巴林右旗巴彦塔拉苏木宝木图村东约 1.5km。

b) 前期工程规模及环保手续履行情况

现有工程建设规模为：2×750MVA 主变压器，2×120Mvar 高压电抗器，3×60Mvar 低压电抗器，2×60Mvar 低压电容器，4 个 500kV 出线间隔，7 个 220kV 出线间隔。

原环境保护部于 2008 年 6 月 3 日以《关于白音华—赤峰—辽宁 500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（环审[2008]149 号）对一期工程环境影响报告书进行了批复。国家电网有限公司于 2019 年 3 月 21 日以《国家电网有限公司关于印发白音华—赤峰—辽宁 500 千伏输变电工程竣工环境保护验收的通知》（国家电网科[2019]301 号）通过竣工环保验收。

原内蒙古自治区环境保护厅于 2009 年 7 月 27 日以《关于对巴林、青山和阿勒坦变电站二期扩建工程环境影响报告书的批复》（内环审[2009]23 号）对二期工程环境影响报告书进行了批复。国网内蒙古东部电力有限公司于 2021 年 11 月 23 日以《国网内蒙古东部电力有限公司关于印发 500kV 巴林、青山和阿勒坦变电站二期扩建工程（巴林变电站）竣工环境保护验收意见的通知》（蒙东电科技[2021]536 号）通过竣工环保验收。

c) 本期规模

本期工程拟扩建 1×150Mvar 高压电抗器，3×60Mvar 低压电抗器，2 个 500kV 出线间隔。

1.1.2 奈曼变扩建工程

a) 地理位置

奈曼变位于内蒙古自治区通辽市奈曼旗大沁他拉镇西包日呼吉尔西侧约 2km。

b) 前期工程规模及环保手续履行情况

奈曼变于 2019 年 10 月投运，运行期名称改为金沙 500kV 变电站。

现有工程建设规模为：3×750MVA 主变压器（其中 2×750MVA 在建），1×120Mvar 高压电抗器，2×60Mvar 低压电抗器，10×60Mvar 低压电容器（其中 8×60Mvar 在建），2 个 500kV 出线间隔，7 个 220kV 出线间隔。

原内蒙古自治区环境保护厅于 2017 年 10 月 19 日以《关于奈曼 500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（内环审[2017]11 号）对一期工程环境影响报告书进行了批复。国网内蒙古东部电力有限公司于 2021 年 3 月 8 日以《国网内蒙古东部电力有限公司关于印发奈曼 500 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见的通知》（蒙东电科技[2021]110 号）通过竣工环保验收。

内蒙古自治区生态环境厅于 2019 年 4 月 15 日以《关于蒙东通辽毕氏项目 220 千伏供电工程环境影响报告表的批复》（内环表[2019]34 号）对二期工程环境影响报告表进行了批复。国网内蒙古东部电力有限公司通辽供电公司于 2021 年 1 月 16 日以《国网通辽供电公司关于印发毕氏项目 220 千伏供电工程竣工环境保护验收意见的通知》（通电发策[2021]311 号）通过竣工环保验收。

内蒙古自治区生态环境厅于 2019 年 10 月 18 日以《关于奈曼 500kV 变电站主变扩建工程环境影响报告书的批复》（内环审[2019]10 号）对三期工程环境影响报告书进行了批复。目前三期工程正在建设中。

c) 本期规模

本期工程拟扩建 2×150Mvar 高压电抗器，2×60Mvar 低压电抗器，4 个 500kV 出线间隔。

1.1.3 阜新变扩建工程

a) 地理位置

阜新变位于辽宁省阜新市阜新蒙古族自治县沙拉镇哈桃村东约 1km。

b) 前期工程规模及环保手续履行情况

现有工程建设规模为：3×1000MVA 主变压器，120Mvar+150Mvar 高压电抗器，6×60Mvar 低压电抗器，低压电容器 6×60Mvar，4 个 500kV 出线间隔，9 个 220kV 出线间隔。

原辽宁省环境保护厅于 2011 年 12 月 23 日以《关于阜新 500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（辽环函[2011]493 号）对一期工程环境影响报告书进行了批复。国网辽宁省电力有限公司于 2021 年 4 月 13 日以《国网辽宁省电力有限公司关于印发阜新 500 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见的通知》（辽电发策[2021]219 号）通过竣工环保验收。

原环境保护部于 2017 年 12 月 8 日以《关于科尔沁~阜新 500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（环审[2017]167 号）对二期工程环境影响报告书进行了批复。国家电网有限公司于 2021 年 1 月 29 日以《国家电网有限公司关于印发科尔沁~阜新 500 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见的通知》（国家电网科[2021]68 号）通过竣工环保验收。

辽宁省生态环境厅于 2022 年 1 月 30 日以《关于阜新 500 千伏变电站扩建工程环境影响报告书的批复》（辽环函[2022]9 号）对三期工程环境影响报告书进行了批复，三期工程正在建设中。

c) 本期规模

本期工程拟扩建 1×150Mvar 高压电抗器，2 个 500 千伏出线间隔。

1.1.4 新建 500kV 线路工程

本项目线路新建巴林—奈曼（金沙）—阜新 500kV 线路，采用 2 条常规单回路架设。线路全线左线长度 360.5km，右线长度 363.5km，其中内蒙古自治区境内线路左、右线均为 277km，辽宁省境内线路左线长度 83.5km、右线长度 86.5km。

1.2 项目进展情况

本项目的可行性研究报告由电力规划设计总院于 2021 年 1 月 21 日以“电规规划[2021]22 号”下发了评审意见。

1.3 环境影响评价工作过程

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（以下简称“我公司”）开展本项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司于 2020 年 10 月成立项目组，项目组成员对本项目沿线的自然环境进行了调查，同时征求了项目沿线生态环境主管部门对本项目环境影响评价执行标准的意见。在收集了工程现有竣工环保验收监测资料的基础上，委托长春国电建设管理有限公司开展了电磁、声环境现状补充监测工作和类比监测工作。结合本项目的实际情况，进行了环境影响预测及评价，制定了相应的环境保护措施，并配合建设单位开展了公众参与调查工作。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）编制完成了《巴林—奈曼（金沙）—阜新 500kV 输变电工程环境影响报告书》。

1.4 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）及输变电项目施工期、运行期环境影响特性，本项目关注的主要环境问题包括：

- a) 施工期的生态环境影响，扬尘、噪声、废水、固体废物对周围环境的影响；
- b) 运行期产生的工频电场、工频磁感应强度、噪声等对周围环境及敏感目标的影响。

1.5 环境影响报告书的主要结论

本项目有着缓解赤峰地区多电压压力、加强奈曼变供电可靠性、满足“十四五”辽宁省用电需求、加强赤峰电网与东北主干网架的联系、充分发挥省间互济等作用。本项目线路已取得沿线自然资源、林草等主管部门线路路径的原则规划意见，符合地方城乡总体规划、土地利用规划、“三线一单”生态环境分区管控实施意见的相关要求。

本项目在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，采取优化选线、导线抬高，变电站围墙加高并设置声屏障、依托现有环保措施等生态环境保护措施与设施，使项目产生的环境影响符合国家有关生态环境保护法律法规、标准及规范的要求。采取的生态环境保护措施和设施有效可行，在落实环境影响报告书中提出的相关生态环境保护措施和设施前提下，本项目的环境影响可接受，从环境保护的角度本项目建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家与地方法律、法规

- a) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）。
- b) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日起施行）。
- c) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）。
- d) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日起施行）。
- e) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）。
- f) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日起施行）。
- g) 《中华人民共和国森林法》（2020年7月1日起施行）。
- h) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日起施行）。
- i) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月23日起施行）。
- j) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日起施行）。
- k) 《中华人民共和国电力法》（2018年12月29日起施行）。
- l) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日起实施）。
- n) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年10月7日起施行）。
- o) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日起实施）。
- p) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018年3月19日起施行）。
- q) 《内蒙古自治区环境保护条例》（蒙人大公告第14号，2018年12月6日起施行）。
- r) 《辽宁省环境保护条例》（辽人大公告第47号，2020年4月1日起施行）。
- t) 《辽宁省固体废物污染环境防治办法》（辽宁省人民政府令第311号，2017年12月29日起施行）。

2.1.2 规范性文件

- a) 《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）。
- b) 《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）。
- c) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国务院国发[2011]35号，2011年10月17日）。

- d) 《全国生态环境保护纲要》（国务院国发[2000]38 号，2000 年 11 月 26 日）。
- e) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令第 29 号，2020 年 1 月 1 日起施行）。
- f) 《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部令第 15 号，2020 年 1 月 1 日起施行）。
- g) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号，2021 年 1 月 1 日起施行）。
- h) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）。
- i) 《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》（环境保护部文件环环评[2016]150 号，2016 年 12 月 26 日）。
- j) 《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》（生态环境部文件环规财[2018]86 号，2018 年 8 月 13 日）。
- k) 《国家林业局办公室关于进一步加强林业自然保护区监督管理工作的通知》（国家林业局办公室，2017 年 7 月 1 日）
- l) 《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 2021 年第 15 号文，2021 年 9 月 7 日）。
- m) 《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 2021 年第 3 号文，2021 年 2 月 1 日）。
- n) 《内蒙古自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（内政发[2020]24 号，2020 年 12 月 29 日）。
- o) 《辽宁省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（辽政发[2021]6 号，2021 年 2 月 17 日）。

2.1.3 国家与地方生态环境标准

- a) 《电磁环境控制限值》（GB 8072-2014）。
- b) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。
- c) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。
- d) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。
- e) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
- f) 《污水综合排放标准》（GB 9878-1996）。
- g) 《辽宁省污水综合排放标准》（DB 21/1627-2008）。

- h) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。
- i) 《辽宁省施工及堆料场地扬尘排放标准》（DB21/2642-2016）。
- j) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013年修订）。

2.1.4 技术导则与行业规范

- a) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）。
- b) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）。
- c) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）。
- d) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）。
- e) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）。
- f) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）。
- g) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。
- h) 《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）。
- i) 《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）。
- j) 《220kV~750kV变电站设计技术规程》（DL/T5218-2012）。
- k) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）。
- l) 《高压配电装置设计规范》（DL/T5352-2018）。

2.1.5 项目资料

- a) 《巴林—奈曼（金沙）—阜新500kV输变电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、中国能源建设集团辽宁省电力勘测设计院公司，2020年11月）。
- b) 《巴林—奈曼（金沙）—阜新500kV输变电工程可行性研究报告评审意见》（电规规划[2021]22号）。
- c) 《关于白音华—赤峰—辽宁500千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（环审[2008]149号）。
- d) 《关于对500kV巴林、青山、阿勒坦变电站二期扩建工程环境影响报告书的批复》（内环审[2009]23号）。
- e) 《关于奈曼500千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（内环审[2017]11号）。
- g) 《关于奈曼500千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（内环审[2019]10号）。
- f) 《关于蒙东通辽毕氏项目220千伏供电工程环境影响报告表的批复》（内环表[2019]34号）。

- h) 《关于阜新500千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（辽环函[2011]493号）。
- i) 《关于科尔沁~阜新500千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（环审[2017]167号）。
- j) 前期工程相关的竣工环境保护验收资料。

2.1.6 环评工作委托文件

巴林—奈曼（金沙）—阜新 500kV 输变电工程环境影响评价报告书编制委托函（附件 1）

2.1.7 生态环境部门关于本项目环境影响评价执行标准的意见

《辽宁省生态环境厅关于巴林—奈曼—阜新 500kV 输变电工程影响评价拟采用标准的复函》（辽环综函[2020]769 号）。

2.1.8 环境质量现状监测相关文件

a) 《巴林—奈曼（金沙）—阜新 500kV 输变电工程环境质量现状监测报告》（长春国电建设管理有限公司，2020 年 12 月，GDJG-H-200014）。

b) 《500kV 巴林、青山、阿勒坦变电站二期扩建工程环境现状监测报告》（内蒙古能建环境监测有限公司，2021 年 5 月 31 日，NJWT-2021-015-17）。

c) 《科尔沁至阜新 500kV 输变电工程（辽宁段）环境现状监测报告》（北京森馥科技股份有限公司，2019 年 4 月 12 日，DC-2019-013）。

d) 《扎鲁特—向阳 I、II 回 500kV 线路工程环境现状监测报告》（长春国电建设管理有限公司，2021 年 10 月 9 日，GDGJ-H-200066）

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

表 2.2-1 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 ₅ 、NH ₃ -H、石油类 | / | pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -H、石油类 | / |
| 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 ₅ 、NH ₃ -H、石油类 | / | pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -H、石油类 | / |

2.2.2 评价标准

本项目环评执行的环境质量评价标准见表 2.2-2，排放标准见表 2.2-3。

表 2.2-2 环境质量标准

| 评价项目 | 评价因子 | 评价标准 | | 单位 | 标准说明与来源 | | |
|---------------|----------------|------------------|----|--------|---|------|-----|
| 电磁环境 | 工频电场 | 4000 | | V/m | 工频电场强度公众暴露限值 | | |
| | | 10 | | kV/m | 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，且应给出警示和防护标志。 | | |
| | 工频磁场 | 100 | | μT | 工频磁感应强度公众暴露限值 | | |
| 声环境 | 巴林变、奈曼变声环境 Leq | 昼间 | 60 | dB (A) | 站址区域为工业用地区域，经与生态环境主管部门沟通，声环境参照居住、工业混杂区执行 2 类标准。 | | |
| | | 夜间 | 50 | dB (A) | | | |
| | 阜新变声环境 Leq | 昼间 | 55 | dB (A) | | | 1 类 |
| | | 夜间 | 45 | dB (A) | | | |
| 输电线路沿线声环境 Leq | 输电线路沿线声环境 Leq | 农村居住区 | 昼间 | 55 | dB (A) | 1 类 | |
| | | | 夜间 | 45 | | | |
| | | 居住、商业、工业混杂区 | 昼间 | 60 | | 2 类 | |
| | | | 夜间 | 50 | | | |
| | | 高速公路、一级公路、二级公路两侧 | 昼间 | 70 | | 4a 类 | |
| | | | 夜间 | 55 | | | |
| | | 铁路干线两侧 | 昼间 | 70 | | 4b 类 | |
| | | | 夜间 | 60 | | | |

表 2.2-3 排放标准

| 评价阶段 | 评价项目 | 评价因子 | 评价标准 | | 单位 | 标准来源 | | |
|------|------|----------------|------|----|--------|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 施工期 | 噪声 | 昼间、夜间等效声级 Leq | 昼间 | 70 | dB (A) | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） | | |
| | | | 夜间 | 55 | | | | |
| 运行期 | | 巴林变、奈曼变电站界 Leq | 昼间 | 60 | | dB (A) | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准 | |
| | | | 夜间 | 50 | | | | |
| | | 阜新变电站界 Leq | 昼间 | 55 | | | dB (A) | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准 |
| | | | 夜间 | 45 | | | | |

2.3 评价工作等级

2.3.1 电磁环境影响评价

本项目为电压等级为 500kV 的交流输电工程，扩建变电站为 500kV 户外式，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境影响评价工作等级定为一类；线路采用架空形式，边导线地面投影外两侧 20m 范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影

响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境影响评价工作等级定为一类。

综上所述，本项目电磁环境影响评价工作等级定为一类。

2.3.2 声环境影响评价

本项目涉及《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1 类、2 类区，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增加较少。因此，按较高的评价等级划分，本项目声环境影响评价等级确定为二类。

2.3.3 生态环境影响评价

本项目穿越的内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区和西拉木伦河重要生境，穿越内蒙古自治区翁牛特旗、敖汉旗和奈曼旗生态保护红线（正在规划中，未批复）、辽宁省阜蒙县生态保护红线（正在规划中，未批复），不涉及国家公园、自然保护区、世界遗产地。由于本项目是线性工程，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）的相关要求，穿越的内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区段和西拉木伦河重要生境段生态环境影响评价工作等级应为一类，穿越翁牛特旗、敖汉旗、奈曼旗、阜蒙县生态保护红线段生态环境影响评价工作等级应为二类，其它段评价等级为三类。

2.3.4 地表水环境影响评价

本项目施工废水经沉淀处理后回用，变电站施工期生活污水依托现有设施、线路施工期生活污水采用移动厕所并定期清掏；三个变电站为扩建工程，不增加运行人员，无新增生活污水；线路运行期对水环境无影响。因此本次评价主要对施工期文明施工、合理排水、防止漫排等施工管理及临时预防措施方面进行分析。

2.4 评价范围

根据本工程环境影响特点和评价等级，确定项目环境影响评价范围见表 2.4-1。

表 2.4-1 本项目环境影响评价范围

| 序号 | 环境要素 | 变电站 | 输电线路 |
|----|------|----------|--|
| 1 | 电磁环境 | 站界外 50m | 边导线地面投影外两侧各 50m |
| 2 | 声环境 | 站界外 200m | 边导线地面投影外两侧各 50m |
| 3 | 生态环境 | 站界外 500m | 穿越内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区、西拉木伦河重要生境区域和生态保护红线的输电线路评价范围为线路穿（跨）越段向两端外延 1km、线路边导线地面投影外两侧外延 1km 的区域，其余输电线路段评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。 |

2.5 环境敏感目标

本项目选址选线时避让了城镇规划区，避让了桥河母树林场海力白自然保护区、老鹰

窝山省级自然保护区和关山省级自然保护区，线路与保护区的最近方位及距离分别为右线南侧 120m、右线南侧 670m，左线东侧 650m。本项目穿越内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区实验区 5.6km，距缓冲区 4km，距核心区 2.5km。本项目穿越西拉木伦河重要生境区域。穿越内蒙古自治区翁牛特旗、敖汉旗和奈曼旗生态保护红线（正在规划中，未批复），穿越长度分别为 2×55km，2×5.4km，2×7.2km、辽宁省阜蒙县生态保护红线（正在规划中，未批复），穿越长度为 2×0.9km。不涉及国家公园、风景名胜区、世界文化和自然遗产地和饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录》第三条（一）中的其他环境敏感区，详见表 2.6-1 和 2.6-2；巴林变、奈曼变、阜新变评价范围内无电磁、声环境敏感目标；输电线路沿线评价范围内的电磁、声环境敏感目标主要为村屯居民住宅，共 15 处，详见表 2.6-3。

2.6 评价重点

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

表 2.6-1 避让的生态敏感区

| 序号 | 类别 | 名称 | 行政区 | 级别 | 主管部门 | 保护对象或类型 | 与本项目的位置关系 |
|----|-------|----------------|--------------|-----|-----------|---------------------|---------------------|
| 1 | 自然保护区 | 桥河母树林场海力白自然保护区 | 内蒙古自治区通辽市奈曼旗 | 旗县级 | 奈曼旗林业和草原局 | 荒漠生态系统及沙地动植物以及生物多样性 | 线路与保护区最近距离约为 0.12km |
| 2 | 自然保护区 | 阜新关山省级自然保护区 | 辽宁省阜新市阜蒙县 | 省级 | 辽宁省林业和草原局 | 森林生态系统 | 线路与保护区最近距离约为 0.67km |
| 3 | 自然保护区 | 阜新老鹰窝山省级自然保护区 | 辽宁省阜新市阜蒙县 | 省级 | 辽宁省林业和草原局 | 天然针阔混交林及野生动植物 | 线路与保护区最近距离约为 0.65km |

表 2.6-2 穿越的生态敏感区

| 序号 | 类别 | 名称 | 行政区 | 级别 | 主管部门 | 保护对象或类型 | 与本项目的位置关系 | 主管部门意见 |
|----|--------------|------------------|--------------------|-----|-----------|-------------|---|--|
| 1 | 自然保护区 | 内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区 | 内蒙古自治区通辽市奈曼旗 | 旗县级 | 奈曼旗林业和草原局 | 水资源 | 线路穿越保护区实验区约 2×5.26km，在保护区内立塔 14 基；距缓冲区最近距离约 2.5km，距离核心区最近约 4km。 | 原则同意本路径方案，无法避让生态保护红线的情况下，应按国家或地方有关规定进行补偿并办理相应手续。 |
| 2 | 重要生境 | 西拉木伦河河流湿地 | 内蒙古自治区赤峰市巴林右旗和翁牛特旗 | / | / | 湿地鸟类 | 线路穿越 | / |
| 3 | 内蒙古自治区生态保护红线 | 翁牛特旗生态保护红线 | 内蒙古自治区赤峰市翁牛特旗 | 旗县级 | 翁牛特旗自然资源局 | 东北林草交错生态脆弱区 | 穿越翁牛特旗生态保护红线 2×55km，立塔约 276 基。 | 原则同意本路径方案，无法避让生态保护红线的情况下，应按国家或地方有关规定进行补偿并办理相应手续。 |
| | | 敖汉旗生态保护红线 | 内蒙古自治区赤峰市敖汉旗 | 旗县级 | 敖汉旗自然资源局 | | 穿越敖汉旗生态保护红线 2×5.4km，立塔约 28 基。 | 原则同意本路径方案，无法避让生态保护红线的情况下，应按国家或地方有关规定进行补偿并办理相应手续。 |
| | | 奈曼旗生态保护红线 | 内蒙古自治区通辽市奈曼旗 | 旗县级 | 奈曼旗自然资源局 | | 穿越奈曼旗生态保护红线 2×7.2km，立塔约 36 基。 | 未发现对城乡规划有影响 |

| 序号 | 类别 | 名称 | 行政区 | 级别 | 主管部门 | 保护对象或类型 | 与本项目的位置关系 | 主管部门意见 |
|----|-----------|-----------|-----------|-----|----------|------------|------------------------------|---|
| 4 | 辽宁省生态保护红线 | 阜蒙县生态保护红线 | 辽宁省阜新市阜蒙县 | 旗县级 | 阜蒙县自然资源局 | 辽西低山丘陵生态屏障 | 穿越阜蒙县生态保护红线 2×0.9km，立塔约 2 基。 | 按照《城乡规划法》的有关要求编制“单独选址项目选址论证报告”进一步论证后，先关手续后方可实施。 |

表 2.6-3 电磁和声环境敏感目标

| 序号 | 行政区 | 名称（村组） | 功能 | 评价范围内户数 | 建筑物楼层、结构 | 线路边导线与敏感目标最近方位及距离 ¹ | 环境影响因子 ² | 环境保护要求 | 导线对地高度 ³ （m） | | | | |
|----------|---------------|---------|-----|---------|-----------|--------------------------------|---------------------|---|-------------------------|---------|------------|-------|----|
| 内蒙古自治区境内 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 赤峰市巴林右旗查干诺尔镇 | 羊场村 | 居民点 | 3 | 一层尖顶 3m | 右线外侧 S45m | E、H、N | 声环境 1 类，电磁环境满足工频电场 4000V/m，磁感应强度 100μT 的限值要求。 | 14 | | | | |
| 2 | 赤峰市巴林右旗查干诺尔镇 | 下石村 | 居民点 | 1 | 一层尖顶 3m | 左线外侧 N30m | E、H、N | | 14 | | | | |
| 3 | 赤峰市巴林右旗宝日勿苏镇 | 赛音勿苏嘎查 | 居民点 | 1 | 一层尖顶 3m | 左线外侧 NE16m | E、H、N | | 14 | | | | |
| 4 | 赤峰市翁牛特旗海拉苏镇 | 乌兰吉达盖嘎查 | 居民点 | 1 | 一层尖顶 3m | 左线外侧 NE45m | E、H、N | | 14 | | | | |
| 5-1 | 赤峰市翁牛特旗白音套海苏木 | 王家湾子嘎查 | 居民点 | 3 | 一层尖顶 3m | 右线外侧 SW15m | E、H、N | | 14 | | | | |
| 5-2 | | | | | | 左线外侧 NE16m | E、H、N | | 14 | | | | |
| 6-1 | 通辽市奈曼旗大沁他拉镇 | 花木代嘎查 | 居民点 | 4 | 一层尖顶 3m | 右线外侧 W30m | E、H、N | | 14 | | | | |
| 6-2 | | | | | | 左线外侧 E43m | E、H、N | | 14 | | | | |
| 7 | | | | | | 西湖村 | 居民点 | | 2 | 一层尖顶 3m | 左线外侧 E30m | E、H、N | 14 |
| 8 | | | | | | 德隆地村 | 居民点 | | 1 | 一层尖顶 3m | 右线外侧 SW45m | E、H、N | 14 |
| 9 | 通辽市奈曼旗义隆永镇 | 东湾子村 | 居民点 | 1 | 一层尖顶 3m | 右线外侧 SW45m | E、H、N | | 14 | | | | |
| 10-1 | 通辽市库伦旗扣河子镇 | 喇嘛稿村 | 居民点 | 2 | 一层尖顶 3m | 右线外侧 SW45m | E、H、N | | 14 | | | | |
| 10-2 | | | | | | 左线外侧 NE45m | E、H、N | | 14 | | | | |
| 辽宁省境内 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 阜新市阜蒙县福新地镇 | 奈木岗岗村 | 居民点 | 1 | 一层尖顶 2.5m | 位于两条并行线路中间，左线 S15m，右线 N35m， | E、H、N | 声环境 1 类，电磁环 | 14 | | | | |

| 序号 | 行政区 | 名称（村组） | 功能 | 评价范围内户数 | 建筑物楼层、结构 | 线路边导线与敏感目标最近方位及距离 ¹ | 环境影响因子 ² | 环境保护要求 | 导线对地高度 ³ （m） |
|------------------------------|------------|-----------|-----|---------|-----------|--------------------------------|---------------------|------------------------------------|-------------------------|
| | | | | | | 中心线间距 75m | | 境满足工频电场 4000V/m，磁感应强度 100μT 的限值要求。 | |
| 2 | 阜新市阜蒙县旧庙镇 | 他不郎村 | 居民点 | 1 | 一层尖顶 2.5m | 左线外侧 NE39m | E、H、N | | 14 |
| 3 | 阜新市阜蒙县招束沟乡 | 上招束沟村阜安肉业 | 宿舍 | 1 | 一层尖顶 3m | 右线外侧 NW32m | E、H、N | | 14 |
| 4 | 阜新市阜蒙县沙拉镇 | 沙拉勿束村 | 居民点 | 1 | 一层尖顶 3m | 左线外侧 E39m | E、H、N | | 14 |
| 5 | 阜新市阜蒙县沙拉镇 | 哈桃村 | 居民点 | 1 | 一层尖顶 3m | 右线外侧 S32m | E、H、N | | 14 |
| 备注：巴林变、奈曼变、阜新变周围评价范围内无环境敏感目标 | | | | | | | | | |

注：1.2 条并行线路中间简称“内侧”；2 条并行线路两侧简称“外侧”。

2.环境影响因子中 E—工频电场，H—工频磁场，N—噪声。

3.新建线路导线对地高度暂按设计规范要求的最低对地高度确定。

4.本项目环境敏感目标根据可研设计阶段路径调查结果确定，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在考虑工程拆迁后输电线路边导线垂直投影距环境保护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。

5阜新市阜蒙县福新地镇奈木岗村居民点为废弃房屋，不具备居住条件，经设计单位与镇政府确认，已无人居住，暂列为敏感目标。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

本项目特性见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目特性表

| | | | | |
|------|----------|--|--|--|
| 项目名称 | | 巴林—奈曼（金沙）—阜新 500kV 输变电工程 | | |
| 建设性质 | | 新建 | | |
| 建设地点 | | 内蒙古自治区赤峰市巴林右旗、翁牛特旗、敖汉旗，通辽市奈曼旗、库伦旗，辽宁省阜新市阜蒙县，本项目地理位置图见图 3.1-1。 | | |
| 建设内容 | | 巴林变扩建工程；奈曼变扩建工程；阜新变扩建工程。 本项目新建巴林—奈曼（金沙）—阜新 2 回 500kV 线路工程：左线长度 360.5km，右线长度 363.5km。其中内蒙古自治区境内线路长度 2×277km，辽宁左线长度 83.5km，右线长度 86.5km，单回路架设，并行走线，最小并行间距 60m。 | | |
| 变电站 | 巴林变 | 站址位置 | | 位于内蒙古自治区赤峰市巴林右旗巴彥塔拉苏木宝木图村东约 1.5km。 |
| | | 建设规模 | 现有规模 | 2×750MVA 主变压器，2×120Mvar 高压电抗器，3×60Mvar 低压电抗器，2×60Mvar 低压电容器，4 个 500kV 出线间隔，7 个 220kV 出线间隔。 |
| | | | 本期扩建 | 扩建 1 组 150Mvar 高压电抗器、3 组 60Mvar 低压电抗器、2 回 500kV 出线间隔。 |
| | | 永久占地 | 扩建工程在原有围墙内预留场地进行，无新征用地。 | |
| | | 职工人数 | 有人看守，无人值守，职工人数 1-2 人，本期不新增职工。 | |
| | 奈曼变 | 站址位置 | | 位于内蒙古自治区通辽市奈曼旗大沁他拉镇西包日呼吉尔西约 2km。 |
| | | 建设规模 | 现有规模 | 3×750MVA 主变压器（其中 2×750MVA 在建），1×120Mvar 高压电抗器，2×60Mvar 低压电抗器，9×60Mvar 低压电容器（其中 8×60Mvar 在建），2 个 500kV 出线间隔，7 个 220kV 出线间隔。 |
| | | | 本期扩建 | 扩建 2 组 150Mvar 高压电抗器、2 组 60Mvar 低压电抗器、500kV 出线间隔 4 回。 |
| | | 永久占地 | 扩建工程在原有围墙内预留场地进行，无新征用地。 | |
| | | 职工人数 | 有人看守，无人值守，职工人数 1-2 人，本期不新增职工。 | |
| | 阜新变 | 站址位置 | | 位于辽宁省阜新市阜新蒙古族自治县沙拉镇哈桃村东 1km。 |
| | | 建设规模 | 现有规模 | 3×1000MVA 主变压器，120Mvar+150Mvar 高压电抗器，6×60Mvar 低压电抗器，6×60Mvar 低压电容器，4 个 500kV 出线间隔，9 个 220kV 出线间隔。 |
| 本期扩建 | | | 扩建 1 组 150Mvar 高压电抗器、2 回 500kV 出线间隔。 | |
| 永久占地 | | 扩建工程在原有围墙内预留场地进行，无新征用地。 | | |
| 职工人数 | | 有人看守，无人值守，职工人数 1-2 人，本期不新增职工。 | | |
| 输电线路 | 电压等级（kV） | | 500 | |
| | 电流（A） | | 1200 | |
| | 输送容量（MW） | | 1000 | |
| | 线路长度（km） | | 左线 360.5km，右线 363.5km | |
| | 途经地区 | | 内蒙古自治区赤峰市巴林右旗、翁牛特旗、敖汉旗，通辽市奈曼旗、库伦旗，辽宁省阜新市阜蒙县。 | |
| | 导线和地线型号 | | 导线：JL/G1A-630/35 钢芯铝绞线；地线：选用两根 72 芯 OPGW | |
| | 铁塔型式 | | 全线采用自立式角钢塔。直线采用杯型塔，耐张塔采用干字型铁塔。 | |
| | 永久占地 | | 51.07hm ² | |

| | |
|---------|--|
| 塔基数 | 本项目新建铁塔 1799 基，其中直线塔 1529 基，耐张塔 270 基。 |
| 项目静态总投资 | 204466 万元 |
| 计划投产日期 | 2024 年 10 月 |

3.1.2 变电站工程

3.1.2.1 巴林变扩建工程

a) 现有项目概况

1) 建设规模

现有工程建设规模为：2×750MVA 主变压器，2×120Mvar 高压电抗器，3×60Mvar 低压电抗器，2×60Mvar 低压电容器，4 个 500kV 出线间隔，7 个 220kV 出线间隔。

2) 总平面布置

500kV 配电装置布置在站区的东侧，220kV 配电装置布置在站区的西侧，主变压器等电器设备位于站区中部。站前区布置在南侧，站前区主建筑物布置进站道路东侧，辅助建筑物布置在站前区及开关场内。事故油池位于主变东南侧，地理式污水处理装置位于主控楼西侧。

3) 供排水方案

巴林变现有水源采用站内打井。生活污水产生量约为 2m³/d，采用地理式污水处理装置（AO 工艺）处理后，定期清掏。扩建区域雨水汇入已建的排水系统排至站外。

4) 事故油处理

巴林变已设有 1 座有效容积 94m³ 事故油池，现有含油设备主变 2×750MVA，单台含油 54m³，高压电抗器 2×120Mvar，单台含油 12m³。

5) 废旧蓄电池

产生的废旧蓄电池，更换后及时交由有资质单位回收处理。



图3.1-1 本项目地理位置

b) 本期工程概况

1) 建设规模

扩建 500kV 出线间隔 2 个、1×150Mvar 高压电抗器，3×60Mvar 低压电抗器。

2) 总平面布置及占地

本期扩建 3×60Mvar 低压电抗器、新建事故油池均位于站区西侧，布置在主变和 220kV 配电装置之间；1×150Mvar 高压电抗器布置于站区东南侧，在原有围墙内预留场地扩建。本期建成后巴林变总平面布置见附图 1。

3) 供排水方案

供、排水设施依托前期工程相关设施，本期扩建后生活用水量及污水排放量均无新增。污水排入埋地式生活污水处理装置，定期清掏。

4) 事故废油处理措施

本期扩建带油设备 1×150Mvar 高压电抗器，3×60Mvar 低压电抗器（油抗），单台含油均为 15m³。前期工程已有 1 座有效容积 94m³ 事故油池，新建一座有效容积为 31.8m³ 事故油池。本期扩建高压、低压电抗器事故状态下产生的废油分别排至主变事故油池和新建事故油池。均采取了防渗措施，且能 100% 容纳本期扩建的单台含油设备事故状态下产生的废油，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求。带油设备在事故状态下产生的废油由有危废处理资质的单位处置。

5) 噪声治理

本期工程对东南侧围墙局部加高至 8m，上部设 2m 高声屏障，长度 60m；局部加高至 7m，上部设 1m 高声屏障，长度 40m。在拆除巴林站北侧围墙后，对西北侧围墙局部加高至 3m，上部设 1m 高声屏障，长度 8.5m；局部加高至 4m，上部设 1m 高声屏障，长度 45m。

6) 与前期工程依托关系

表3.1-2 巴林变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 | 本期无新增生活污水，施工期生活污水依托现有污水处理设施。 |
| | 事故油池 | 高压电抗器事故废油处理设施依托前期相关设施。 |
| 公用设施 | 进厂道路 | 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。 |
| 施工临时设施 | 施工用水、用电 | 利用站内现有水源及电源。 |
| | 施工生产生活区 | 利用站区东侧围墙外0.2hm ² 前期施工生产生活区。 |

3.1.2.2 奈曼变扩建工程

a) 现有项目概况

1) 建设规模

现有工程建设规模为：主变压器 3×750MVA（其中 2×750MVA 在建），高压电抗器 1×120Mvar，低压电抗器 2×60Mvar，低压电容器 9×60Mvar（其中 8×60Mvar 在建），500kV 出线间隔 2 个，220kV 出线间隔 7 个。

2) 总平面布置

500kV 配电装置区布置在站区西侧；220kV 配电装置区布置在站区东侧。主变及 66kV 配电装置区布置在站区中部；主控通信楼布置在站区南侧进站大门处，靠近配电装置区，事故油池位于站区中部主变西侧，地埋式污水处理装置位于主控楼东北侧，临近北侧围墙。

3) 供排水方案

奈曼变现有水源采用站内打井。奈曼变生活污水产生量约为 1.09m³/d，经地埋式污水处理装置（AO 工艺）处理后，进行定期清掏。扩建区域雨水汇入已建的排水系统排至站外。

4) 事故油处理

奈曼变前期工程已设有 1 座有效容积 71.6m³ 事故油池，现有含油设备主变 3×750MVA（2×750MVA 在建），单台含油 50m³，高压电抗器 2×120Mvar（其中 1×120Mvar 在建），单台含油 12m³。

5) 废旧蓄电池

产生的废旧蓄电池，更换后及时交由有资质单位回收处理。

6) 噪声防治设施

奈曼变前期西侧围墙局部加高至 5m，长度 76m；南北两侧围墙局部加高 8m，长度 151m；北侧转角处围墙局部加高至 6m，长度 65m。

b) 本期工程概况

1) 建设规模

本期扩建 500 千伏出线间隔 4 个、2×150Mvar 高压电抗器、2×60Mvar 低压电抗器。

2) 总平面布置及占地

本期扩建 2 组高压电抗器位于站区北部；扩建 4 个 500kV 出线间隔位于站区西侧，扩建 2 组低压电抗器位于站区西侧，在原有围墙内预留场地扩建。本期建成后奈曼变总平面布置见附图 2。

3) 供排水方案

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

污水排入地埋式生活污水处理装置，定期清掏。

4) 事故废油处理措施

本期扩建带油设备 2×150Mvar 高压电抗器，单台含油 15m³，前期工程已有 1 座有效容积 71.6m³ 事故油池，采取了防渗措施，且能 100% 容纳本期扩建的单台高压电抗器事故状态下产生的废油，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求。带油设备在事故状态下产生的废油由有危废处理资质的单位处置。

5) 与前期工程依托关系

表3.1-3 奈曼变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 | 本期无新增生活污水，施工期生活污水依托现有污水处理设施。 |
| | 事故油池 | 事故废油处理设施依托前期相关设施。 |
| | 噪声防治设施 | 依托现有噪声防治设施。 |
| 公用设施 | 进厂道路 | 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。 |
| 施工临时设施 | 施工用水、用电 | 利用站内现有水源及电源。 |
| | 施工生产生活区 | 利用站区东侧围墙外0.2hm ² 前期施工生产生活区。 |

3.1.2.3 阜新变扩建工程

a) 现有项目概况

1) 建设规模

现有工程建设规模为：主变压器 3×1000MVA，高压电抗器 120Mvar+150Mvar，低压电抗器 6×60Mvar，低压电容器 6×60Mvar，500kV 出线 4 回。

2) 总平面布置

500kV 配电装置布置在站区的北侧，220kV 配电装置布置站区南侧，主变压器等电器设备布置两配电装置之间。站前区布置在进站道路南侧，主变事故油池位于主变北侧，2 个高抗事故油池分别位于阜鹤高抗南侧和科阜高抗北侧，地埋式污水处理装置位于主控楼西侧，靠近西侧围墙处。

3) 供排水方案

阜新变现有水源站内打井。生活污水产生量约为 1.2m³/d，采用地埋式污水处理装置（AO 工艺）处理后，定期清掏。扩建区域雨水汇入已建的排水系统排至站外。

4) 事故油处理

阜新变已设有 1 座有效容积 45m³ 主变事故油池，现有一期工程建设含油设备主变 2×1000MVA，每台含油 55m³；正在建设 1 座有效容积为 75m³ 的事故油池中，三期工程新建含油设备主变 2×1000MVA，每台含油 55m³；2 座高压电抗器事故油池，有效容积分别

为 12m³ 和 14m³，高压电抗器 1×120Mvar+1×150Mvar，单台含油分别 12m³ 和 15m³。

5) 废旧蓄电池

产生的废旧蓄电池，更换后及时交由有资质单位回收处理。

6) 噪声防治设施

前期工程西侧围墙局部加高至 5m，长度 187.5m；东侧阜鹤高压电抗器处围墙内设置 12m 高声屏障，长度 25m，并对临近的围墙局部加高至 6m，上部设 4m 高声屏障，长度 50m，围墙局部加高至 6m，上部设 4.5m 高声屏障，长度 147m，局部上部设 4.5m 高声屏障，长度 15m；东侧围墙局部加高至 5m，长度 63.5m；东侧围墙局部加高至 6m，长度 147m。

b) 本期工程概况

1) 建设规模

扩建 1×150Mvar 高压电抗器、500kV 出线间隔 2 个。

2) 总平面布置及占地

本期扩建 1×150Mvar 高压电抗器、新建事故油池位于站区西部；扩建 2 个 500kV 出线间隔位于站区西侧。在原有围墙内预留场地扩建。本期建成后阜新变总平面布置见附图 3。

3) 供排水方案

供、排水设施依托前期工程相关设施，本期扩建后生活用水量及污水排放量均无新增。污水排入埋地式生活污水处理装置，定期清掏。

4) 事故废油处理措施

本期扩建带油设备 1×150Mvar 高压电抗器，单台含油 15m³，新建一座有效容积 20m³ 的事故油池，容纳本期扩建高抗事故状态下产生的废油。采取了防渗措施，且能 100% 容纳本期扩建的单台高压电抗器事故状态下产生的废油，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求。带油设备在事故状态下产生的废油由有危废处理资质的单位处置。

5) 噪声治理

本期新建高压电抗器处围墙内设置 12m 高声屏障，长度 25m。

6) 与前期工程依托关系

表3.1-4 阜新变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 | 本期无新增生活污水，施工期生活污水依托现有污水处理设施。 |
| | 噪声防治设施 | 部分依托现有噪声防治设施。 |
| 公用 设施 | 进厂道路 | 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。 |

| 项目 | | 内容 |
|--------|---------|--|
| 施工临时设施 | 施工用水、用电 | 利用站内现有水源及电源。 |
| | 施工生产生活区 | 利用站区东侧围墙外0.2hm ² 前期施工生产生活区。 |

3.1.3 输电线路工程

a) 概况

新建巴林—奈曼（金沙）—阜新 500kV 线路，采用 2 条常规单回路架设。线路全线左线长度 360.5km，右线长度 363.5km，其中内蒙古自治区境内线路左、右线均为 277km，辽宁省境内线路左线长度 83.5km、右线长度 86.5km。线路途径内蒙古自治区赤峰市巴林右旗、翁牛特旗、敖汉旗；通辽市奈曼旗、库伦旗，辽宁省阜新市阜蒙县。线路路径地理位置示意图详见图 3.1-1。

b) 线路路径选择和优化原则

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

2) 原则上避开军事设施、城镇规划、大型工矿企业；尽量避开自然保护区及重要通信设施。

3) 在经济合理的前提下尽量避开各种矿产采空区、开采区、规划开采区及险恶地形、水网、不良地质地段，尽量避让林木密集覆盖区。

4) 尽可能靠近现有国道、省道、县道及乡村公路，改善交通条件，方便施工和运行。

5) 在路径选择中，充分体现以人为本的保护环境意识，避免大面积拆迁民房。

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

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

8) 充分征求地方政府及有关部门对路径方案的意见和建议。

9) 路径方案技术可行，经济合理。

10) 在线路走廊紧张地区，本项目线路与其它输电线路之间在满足电气安全距离的条件下，尽可能靠近。

c) 输电线路路径比选方案

1) 内蒙段路径比选

(1) 巴林变-达林台诺尔段

巴林右旗境内障碍物较多，此段路径主要受限于大量矿产、文物保护区、老道河湿地、翁根河湿地等障碍物的制约，通过现场踏勘和测绘，选择了北、南两个方案。

① 南方案（推荐方案）

路径走向：南方案线路从巴林变向南出线，在巴彦塔拉苏木北侧跨越 G303 国道后转向东从老道河湿地与京能风场中间地带通过，为避让矿产和油气资源密集区和文物保护区，线路右转向东南走线平行赤峰市恒兴选矿厂罗布格铅锌矿西侧边界走线，前进 20km 后再次跨越 G303 国道，随后左转向东，从矿产密集区中间走廊穿过，在巴彦拉鲁拉嘎查东北 2km 处跨越 X219 县道前与北方案汇合后，再次转向东南走线，避让翁根河湿地、东拉西庙附近喷灌设施密集区，随后线路跨越 G305 国道后右转继续向东南方向走线，前行约 2km 直达林台嘎查东侧，此段路径长度约为 2×78km。

② 北方案（比选方案）

路径走向：线路从巴林变穿过 X242 县道后一路向东，在罕大巴村东北转向南，从众多矿区旁经过后，在苏吉嘎查西南侧转向东南，跨越 X219 县道前与南方案汇合后继续向东南走线直达林台嘎查，此段路径长度约为 2×81km。

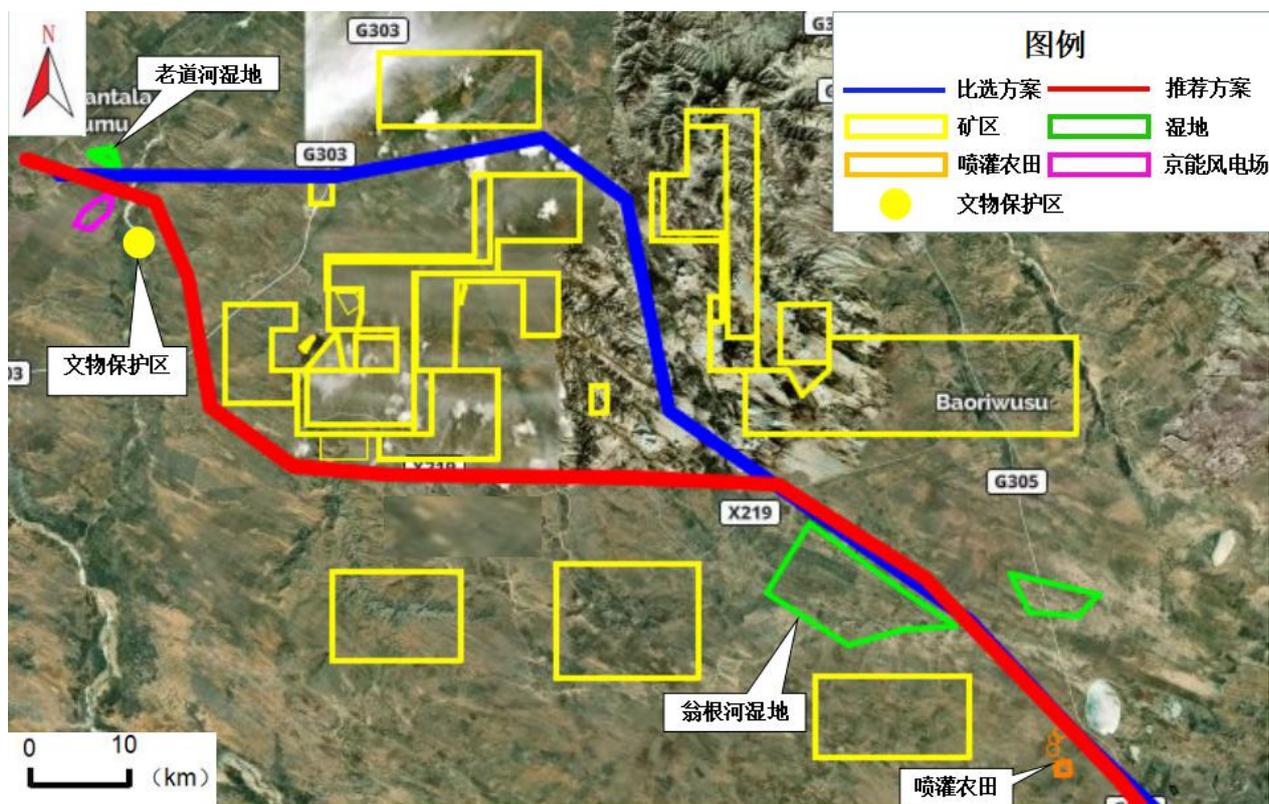


图 3.1-2 巴林变-达林台诺尔段线路路径示意图

南、北路径方案技术经济综合比较见下表。

表 3.1-5 巴林变-达林台诺尔段方案比选

| 项目 | 南方案（推荐方案） | 北方案（比选方案） |
|----------------|--|---|
| 工程比选 | | |
| 线路长度 | 2×78km | 2×81km |
| 交通条件 | 较好 | 一般 |
| 障碍物 | 已避让文物保护区、老道河湿地、翁根河湿地、喷灌农田、矿区等。 | 已避让文物保护区、老道河湿地、翁根河湿地、喷灌农田、矿区等 |
| 压覆矿情况 | 未压矿 | 未压矿 |
| 地形地貌 | 平地：93%、山地：7% | 平丘：72%、山地：28% |
| 项目地质条件 | 较好 | 较差 |
| 占地情况 | 永久占地约11.00hm ² ，临时占地约54.28hm ² | 永久占地约11.43hm ² ，临时占地约56.39hm ² |
| 挖方情况 | 挖方约9.47万m ³ | 挖方约9.84万m ³ |
| 环境比选 | | |
| 与生态、水环境敏感区位置关系 | 评价范围无生态、水环境敏感区 | 评价范围无生态、水环境敏感区 |
| 沿线居民分布情况 | 评价范围内有2处民宅，线下无房屋。 | 线路穿越查干花村，涉及较多拆迁，评价范围内敏感目标多 |
| 扰动面积 | 线路相对较短，塔基数量相对较少，扰动面积相对较小。 | 线路长，塔基数量多约10基，扰动面积相对较大。 |
| 环境影响程度 | 线路相对较短，涉及居民环境敏感目标少，产生的电磁和声环境影响较小；虽然本段路径方案穿越了规划中的生态保护红线，但扰动面积、破坏生物量相对较小，对植被的破坏和对野生动物的影响小。 | 线路相对较长，涉及居民环境敏感目标多，产生的电磁和声环境影响大；虽然本段路径方案未穿越规划中的生态保护红线，但扰动面积、破坏生物量相对较大，对植被的破坏和对野生动物的影响大。 |
| 推荐意见 | 推荐 | 不推荐 |

根据上表的对比，从工程角度，南、北方案均避让文物保护区、老道河湿地、翁根河湿地、喷灌农田、矿区等障碍物，其中南方案较北方案路径短2×3km、少立塔15基，平原地形占比大、交通条件好，永久占地少0.43hm²，临时占地少2.11hm²，挖方少0.37万m³，工程投资小。

从环保角度，南方案评价范围内评价范围无生态、水环境敏感区，不穿越村庄且线下无房屋，居民类敏感目标少，产生的电磁和声环境影响较小。扰动面积、破坏生物量相对较小，对植被的破坏和对野生动物的影响小。

综上，本段路径推荐南方案。

（2）达林台诺尔-奈曼变段

此段线路路径所经地区大部分为沙丘，主要受西拉沐伦河跨河点，±800kV鲁固（扎鲁特-青州）直流钻越点，规划中的翁牛特旗、敖汉旗、奈曼旗生态保护红线等多重因素限制，通过现场踏勘和测绘，此段线路路径选择了北、南两个方案。

① 北方案（推荐方案）

路径走向：北方案从达林台嘎查处继续向东南方向走线3km，跨越西拉沐沦河后进入翁牛特旗境内沙漠区域，前行约28km后在道布日敦敖包诺尔附近钻越±800kV鲁固（扎鲁特-青州）直流线路，继续向东南走线，前进约24km后在高日罕嘎查东北1km处跨越S210省道，随后在王家湾子嘎查南侧跨越老哈河后继续向东南方向前进约7km后，穿越华能楚鲁风电场进入奈曼变，此段路径长度约为2×97km。

② 南方案（比选方案）

路径走向：南方案线路从达林台嘎查处向西走线跨越西拉沐沦河，随即进入翁牛特旗境内。线路避开查干希热嘎查、那林塔拉嘎查后继续东南走线，穿越约30km沙丘地带后跨越乌大公路，同时避开其甘诺尔后前行约7km后左转向东走线，从浩来图嘎查与好力吐中间走廊穿过后左转向东北方向走线约7.5km，在毛力沃布斯沟西南2km处钻越±800kV鲁固（扎鲁特-青州）直流，随即右转向东继续前进40km，沿线跨越老哈河，在敖润苏莫嘎查附近左转向东北走线，避让规划中的生态保护红线后，穿越华能楚鲁风电场后进入奈曼变电站，此段路径长度约为2×166km。

南、北路径方案技术经济综合比较见表 3.1-6。

表 3.1-6 达林台诺尔-奈曼变段方案比选

| 项目 | 北方案（推荐方案） | 南方案（比选方案） |
|----------------|---|---|
| 工程比选 | | |
| 线路长度 | 2×97km | 2×166km |
| 交通条件 | 一般 | 一般 |
| 障碍物 | 已避让村庄、文物保护区等、穿越华能楚鲁风电场 | 已避让村庄、文物保护区等、穿越华能楚鲁风电场 |
| 压覆矿情况 | 未压矿 | 未压矿 |
| 地形地貌 | 平地：97%、丘陵：3% | 平地：95%、丘陵：5% |
| 项目地质条件 | 较好 | 较好 |
| 占地情况 | 永久占地约13.68hm ² ，临时占地约67.51hm ² | 永久占地约23.42hm ² ，临时占地约115.53hm ² |
| 挖方情况 | 挖方约11.78万m ³ | 挖方约20.16万m ³ |
| 环境比选 | | |
| 与生态、水环境敏感区位置关系 | 穿越规划中的翁牛特旗、敖汉旗、奈曼旗生态保护红线，其中穿越长度分别为2×55km，2×5.4km，2×7.2km。当地人民政府已出具书面意见同意穿越生态保护红线。 | 避让规划中的翁牛特旗、敖汉旗、奈曼旗生态保护红线 |
| 沿线居民分布情况 | 评价范围内涉及1处居民类环境敏感目标，对居民影响相对较小 | 评价范围内涉及大于10处居民类环境敏感目标，对居民影响相对较大 |
| 扰动面积 | 线路短，塔基数量少，扰动面积小。 | 线路长，塔基数量多，扰动面积大。 |
| 环境影响程度 | 线路相对较短，涉及居民环境敏感目标少，产生的电磁和声环境影响较小；虽然本段路径方案穿越了规划中的生态保护红线，但扰动面积、破坏生物量相 | 线路相对较长，涉及居民环境敏感目标多，产生的电磁和声环境影响大；虽然本段路径方案未穿越规划中的生态保护红线，但扰动面积、破坏生物量相对较大，对植被 |

| 项目 | 北方案（推荐方案） | 南方案（比选方案） |
|-------------|-----------------------|----------------|
| 工程比选 | | |
| | 对较小，对植被的破坏和对野生动物的影响小。 | 的破坏和对野生动物的影响大。 |
| 推荐意见 | 推荐 | 不推荐 |

根据上表的对比，从工程角度，南、北方案均避让村庄、文物保护区，穿越华能楚鲁风电场等障碍物，其中北方案较南方案路径短2×69km，少立塔348基，平原地形占比大、交通条件好，永久占地少9.73hm²，临时占地少48.02hm²，挖方少6.48万m³，工程投资小。

从环保角度，北方案穿越了规划中的生态保护红线，但扰动面积、破坏生物量相对较小，对植被的破坏和对野生动物的影响小，并且当地人民已出具书面协议同意穿越生态保护红线；居民类环境敏感目标少约9处，产生的电磁和声环境影响较小。

综上，本段路径推荐北方案。

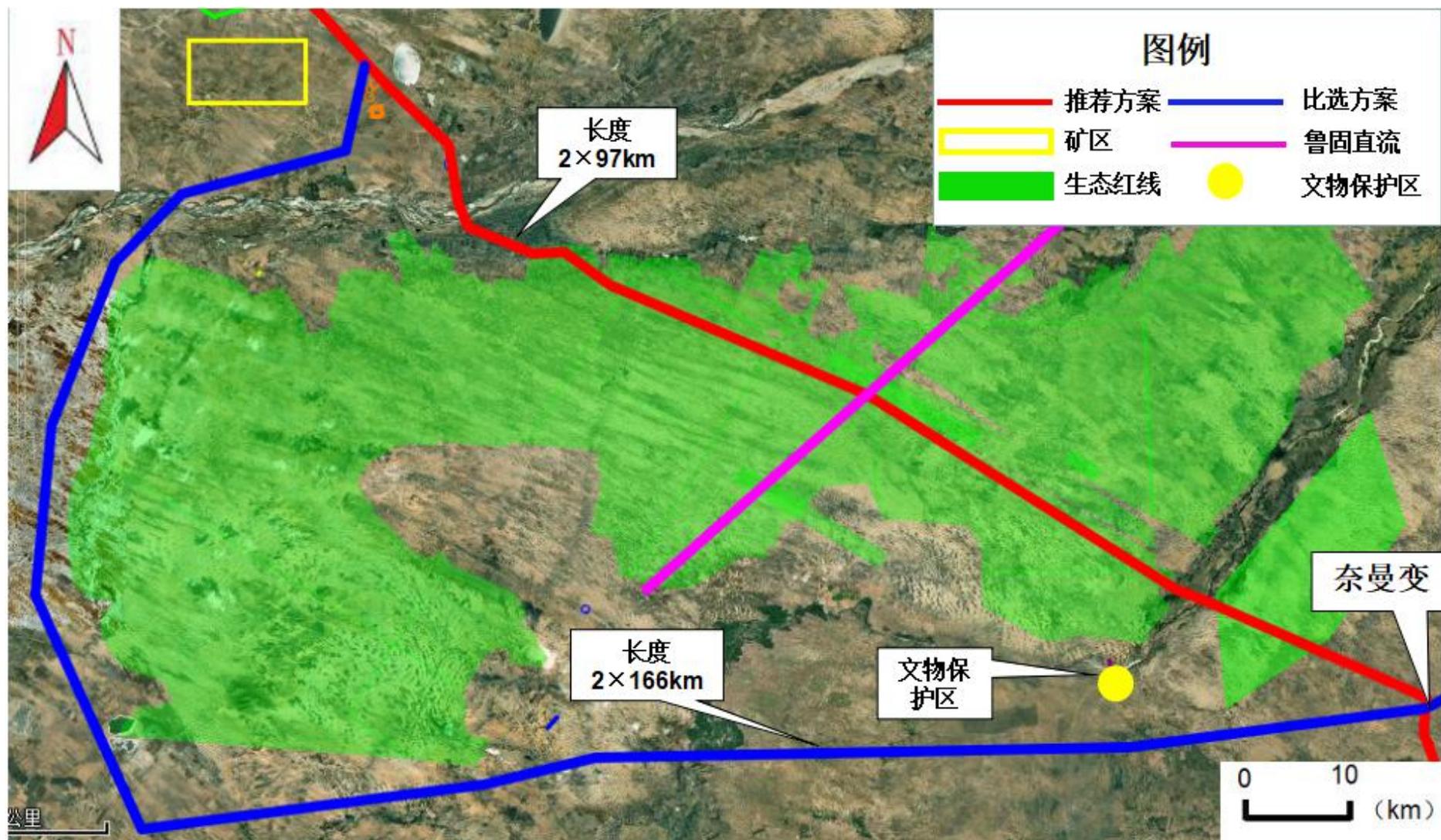


图 3.1-3 达林台诺尔-奈曼变线路路径示意图

（3）奈曼变-蒙辽省界段

奈曼变-蒙辽省界段围绕着奈曼城区、奈曼通用机场、雷达站、现有 220kV 输电线路及矿产密集区规划了南、北两个路径方案，分别描述如下：

① 南方案（推荐方案）

路径走向：南方案线路从奈曼变向西南方向出线，前行约 1km 后在吉达莱嘎查附近左转向西南跨越两条 220kV 线路昂新 I、II 号线，向南穿越华能楚鲁建风电场，避让开鲁盆地奈曼地区石油开采区及桥河母树林场海力白自然保护区后向东南方向走线，穿越舍力虎水库自然保护区后，向西南走线进入库伦旗境内。进入库伦旗境内后避让扣河子镇汤家杖子硅石、多金属矿与库伦旗前石匠沟铅多金属矿向东走线，穿越拟建风电场，避让一片村庄密集区后在稻田村南侧到达省界包段分界点，此段路径长度 2×102km。

② 北方案（比选方案）

路径走向：北方案线路从奈曼变出线，先后跨越昂新 I、II 线，金英 I、II、III 线等九条 220kV 线路，在孟和嘎查附近按机场避让要求避开奈曼机场和双合雷达站向东南走线，随后跨越 G111 国道、跨越 G45 大广高速，避开奈曼工业园区、赛罕塔拉风场；穿越秦天风电场后到达库伦旗扣河子镇与南方案归并为一个路径，线路继续向东南走线，避让众多矿产，最终至本包终点蒙辽省界。此段路径长度约为 2×112km。

南方案和北方案综合比较见表 3.1-7。

表 3.1-7 奈曼变-蒙辽省界段路径方案比选

| 比较项目 | 南方案（推荐方案） | 北方案（比选方案） |
|----------------|--|--|
| 工程比选 | | |
| 线路长度 | 2×102km | 2×112km |
| 交通条件 | 较好 | 较差 |
| 障碍物 | 已避让工业园区、雷达站、奈曼旗机场、石油开采区、居民区、海力白自然保护区等，穿越舍力虎水库自然保护区 | 已避让工业园区、雷达站、奈曼旗机场、油开采区、居民区、舍力虎水库自然保护区海力白自然保护区等，跨越 220kV 电力线路 9 条 |
| 压覆矿情况 | 未压矿 | 未压矿 |
| 地形地貌 | 平地：43%、丘陵：34%、沙丘：23% | 平地：14%、丘陵：33%、沙丘：53% |
| 项目地质条件 | 较好 | 较差 |
| 占地情况 | 永久占地约 14.39hm ² ，临时占地约 70.99hm ² | 永久占地约 15.80hm ² ，临时占地约 77.95hm ² |
| 挖方情况 | 挖方约 12.39 万 m ³ | 挖方约 13.60 万 m ³ |
| 环境比选 | | |
| 与生态、水环境敏感区位置关系 | 已避让海力白自然保护区，穿越舍力虎自然保护区实验区，穿越长度 2×5.26km，自然保护区主管部门已出具书面意见同意穿越舍力虎自然保护区 | 评价范围无生态、水环境敏感区 |
| 沿线居民分布情况 | 评价范围内有 4 处民宅 | 评价范围内有约 6 处民宅 |

| 比较项目 | 南方案（推荐方案） | 北方案（比选方案） |
|-------------|--|--|
| 工程比选 | | |
| 扰动面积 | 线路相对较短，塔基数量相对较少，扰动面积相对较小。 | 线路长，塔基数量多约50基，扰动面积相对较大。 |
| 环境影响程度 | 线路长度短，涉及居民类环境敏感目标4处，产生的电磁和声环境影响小，扰动面积破坏生物量相对较小，虽然穿越自然保护区试验区，但是线路在施工运行、阶段不产生废水，对湿地生态系统影响轻微，穿越保护区植被类型主要为农田，受扰动易恢复，环境影响程度小。 | 线路相对较长，涉及居民环境敏感目标多，产生的电磁和声环境影响大，扰动面积、破坏生物量相对较大，对植被的破坏和对野生动物的影响大。 |
| 推荐意见 | 推荐 | 不推荐 |

根据上表的对比，从工程角度，南北方案均避让工业园区、雷达站、奈曼旗机场、石油开采区、居民区、海力白自然保护区等障碍物，其中南方案路径长度比北方案短 $2\times 10\text{km}$ ，少立塔50基，平原地形占比大交通条件好，永久占地少 1.41hm^2 ，临时占地少 6.96hm^2 ，土方少 1.21万m^3 ，工程投资小，北方案交通条件较差，跨越220kV线路9条，施工和检修会造成220kV线路停电，影响电网稳定运行。

从环境保护角度，南方案评价，不穿越村庄，居民环境敏感目标少约2处，产生的电磁和声环境影响较小；扰动面积、破坏生物量相对较小，对植被的破坏和对野生动物的影响小虽然穿越自然保护区试验区，但是线路在施工运行、阶段不产生废水，对湿地生态系统影响轻微，穿越保护区植被类型主要为农田，受扰动易恢复，环境影响程度小。

综上，本段路径推荐南方案。

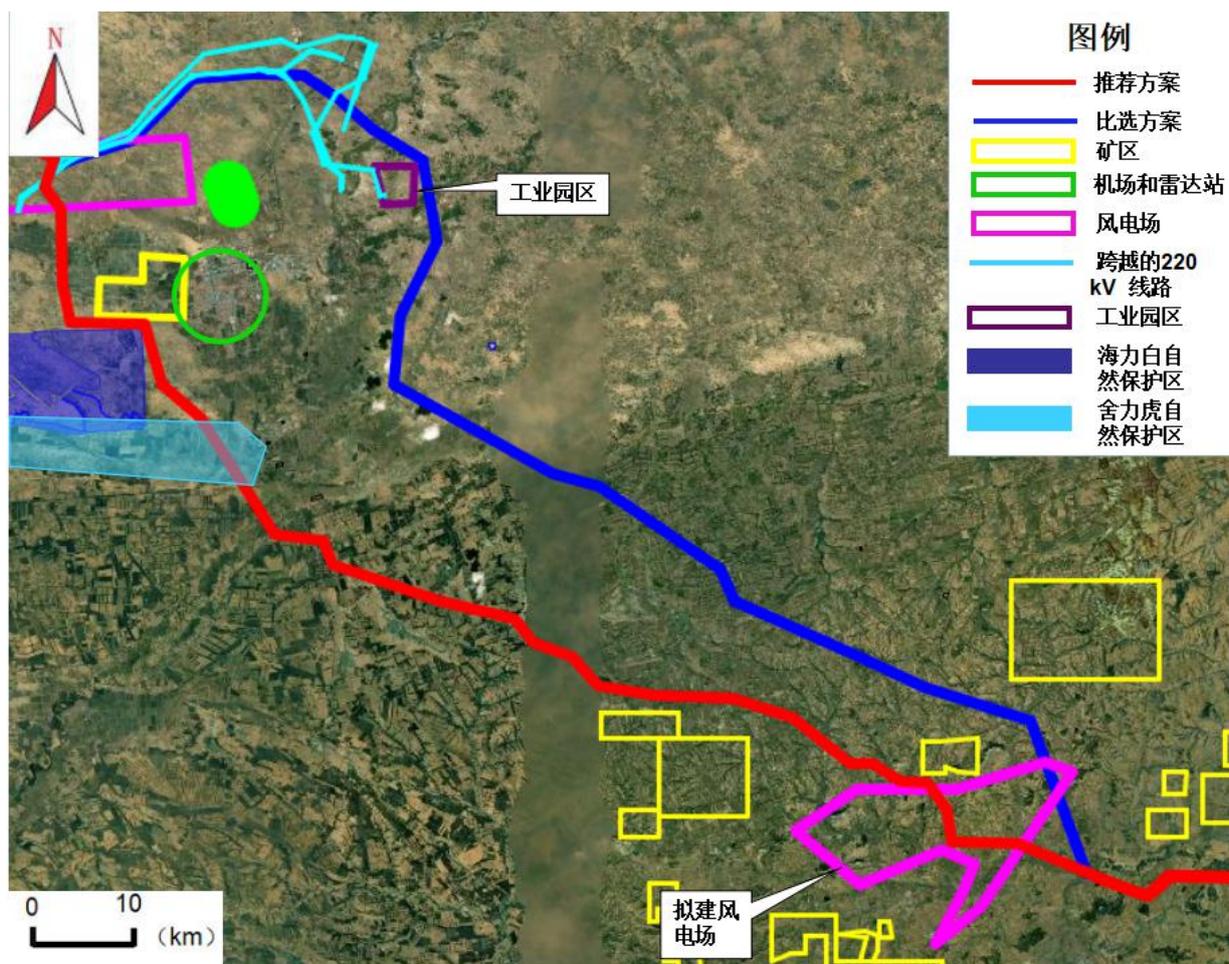


图3.1-4 奈曼变-蒙辽省界线路路径示意图

2) 辽宁段路径比选

阜蒙县境内障碍物较多，此段路径主要受限于大量矿产、自然保护区等障碍物的制约，通过现场踏勘和测绘，选择了北、南两个方案。

① 南方案（推荐方案）

路径走向：南方案线路从蒙辽省界向东走线，避开采石场和规划中的生态保护红线后向东南侧前行，穿越大唐北山风场后继续向东南方向走线，至哈达营子村西侧后沿大唐后查台风电场西南侧边缘走线，在邵家窝堡东北侧跨越厚很河后右转先后跨越 66kV 线路与 220kV 查阿线后在太平山西北角右转向东南方向前行，在桃花营子南侧跨越绕阳河后继续向东南方向前行，穿越规划中的生态保护红线保护区（穿越长度约 $2 \times 0.9\text{km}$ ），在碱锅村附近线路开始与 500kV 科阜线并行（间距 240m~2100m）走线，避让老鹰窝山、关山省级自然保护区后向西南方向前行，两条并行线路因躲避屠宰场并行间距加大，左右线分开。其中，左线向南躲避村落后跨越朱苍线公路、锦阜高地铁（原新义线）、京沈高铁、220kV 阜固线后左转进入阜新变，右线向西南跨越京沈高铁、220kV 阜新线路、220kV 煤阿线、220kV 阜固线后进入阜新变，此段路径方案左线长 83.5km，右线长 86.5km。

② 北方案（比选方案）

路径走向：北方案在苏木高勒东侧向东南前行，在哈达营子东侧向东穿越大唐后查台风电场，跨越 66kV 线路和在建 220kV 线路在乌呼代营子与南方案线路汇合。

南方案和北方案综合比较见表3.1-8。

表 3.1-8 辽宁段路径方案比选

| 比较项目 | 南方案（推荐方案） | | 北方案（比选方案） | |
|----------------|---|--|---|--|
| | 左线 | 右线 | 左线 | 右线 |
| 工程比选 | | | | |
| 线路长度 | 83.5km | 86.5km | 82.1km | 86.6km |
| 交通条件 | 较好 | | 较好 | |
| 障碍物 | 避让采石场、大唐后查台风电场等、穿越矿区、规划中的生态保护红线、大唐北山风电场 | | 避让采石场等，穿越矿区、规划中的生态保护红线、大唐北山风场、大唐后查台风电场 | |
| 砍伐量 | 行道树3360棵，果树4900棵 | | 行道树3752棵，果树5880棵 | |
| 拆迁量 | 708m ² | | 1008m ² | |
| 压覆矿情况 | 2处探矿区穿越 14.8km | | 3处探矿区穿越 21.9km | |
| 地形地貌 | 河网泥沼5.5% 平地41.8% 丘陵45.9% 一般山地6.8% | 河网泥沼5.3% 平地44.2% 丘陵44.0% 一般山地6.5% | 河网泥沼5.5% 平地45.6% 丘陵43.7% 一般山地5.9% | 河网泥沼5.3% 平地44.4% 丘陵43.7% 一般山地6.6% |
| 项目地质条件 | 较好 | | 较好 | |
| 占地情况 | 永久占地约11.99hm ² ，临时占地约59.15hm ² | | 永久占地约11.90hm ² ，临时占地约58.70hm ² | |
| 挖方情况 | 挖方约10.32万m ³ | | 挖方约10.25万m ³ | |
| 环境比选 | | | | |
| 与生态、水环境敏感区位置关系 | 穿越阜蒙县规划中的生态保护红线约2×0.7km，地方主管部门已出具书面意见同意穿越。 | | 同南方案 | |
| 沿线居民分布情况 | 评价范围内涉及5处居民类环境敏感目标，对居民影响相对较小。 | | 评价范围内涉及约6处居民类环境敏感目标，对居民影响相对较大。 | |
| 扰动面积 | 路径长度、塔基数量、扰动面积相当。 | | 路径长度、塔基数量、扰动面积相当。 | |
| 环境影响程度 | 线路长度相当，涉及居民环境敏感目标少1处，产生的电磁和声环境影响较小；破坏生物量相当，对植被的破坏和对野生动物的影响相当。 | | 线路长度相当，涉及居民环境敏感目标多1处，产生的电磁和声环境影响较大；破坏生物量相当，对植被的破坏和对野生动物的影响相当。 | |
| 推荐意见 | 推荐 | | 不推荐 | |

根据上表对比，从工程角度，南、北方案均穿越矿区、规划中的生态保护红线、大唐北山风电场等障碍物；南方案避让采石场等障碍物、大唐后查台风电场，北方案避让采石场等障碍物；南方案路径长度、立塔数、地形条件、交通条件、占地面积、挖方量与北方案相当，少压矿 1 处，少穿越障碍物 1 处，拆迁量少 300m²，行道树和果树砍伐量分别少 392 棵和 980 棵，砍伐难度小，公程投资小。

从环保角度，南方案居民类环境敏感目标少 1 处，产生的电磁和声环境影响较相对小；

扰动面积、破坏生物量、对植被的破坏和对野生动物的影响相当

综上，本段路径推荐南方案。

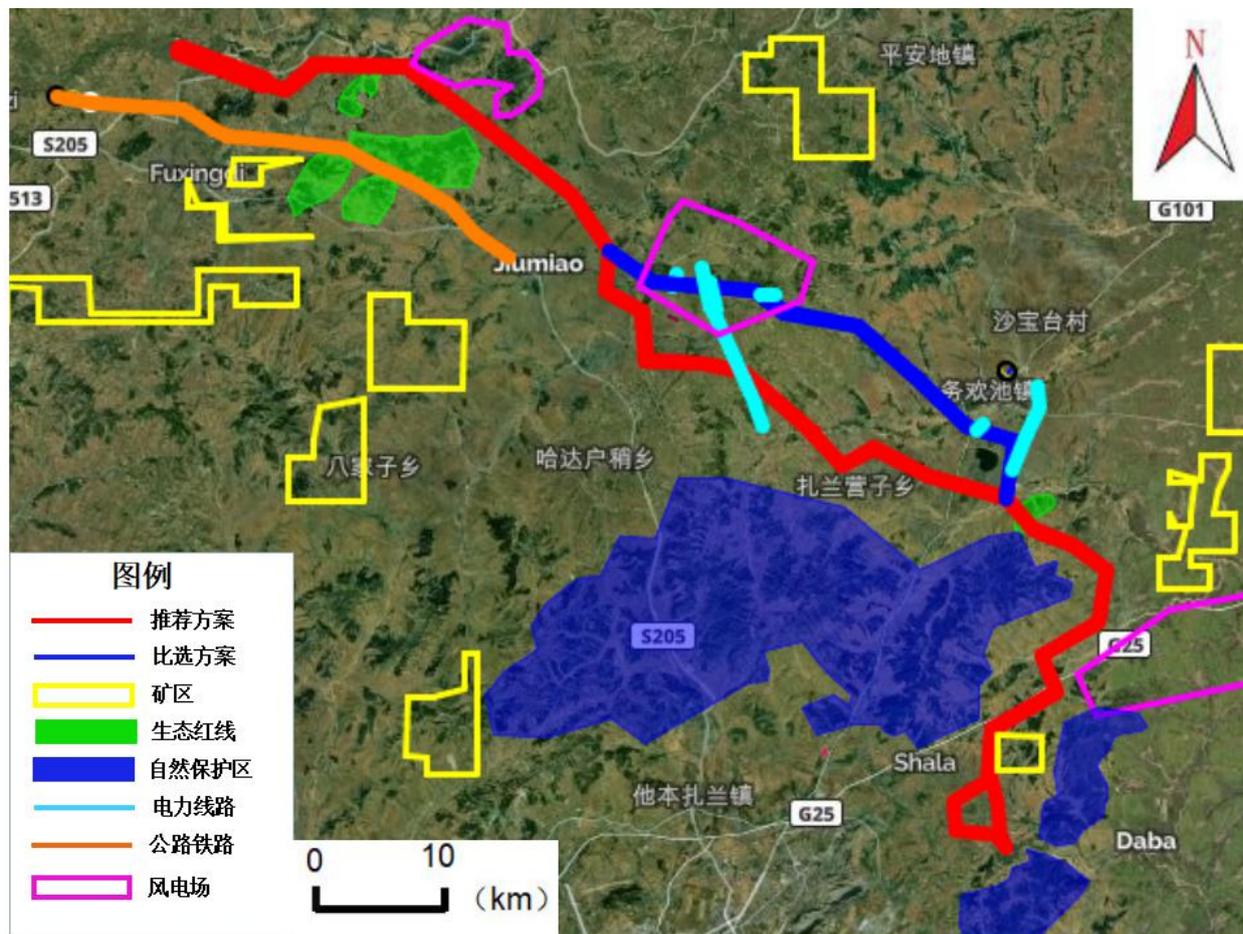


图 3.1-5 辽宁段线路走径示意图

d) 导线

1) 导线选型

本项目导线采用 4×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线。

2) 导线对地距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），本项目输电线路对地最小距离及净空距离汇总见表 3.1-9。

表 3.1-9 对地距离及净空距离汇总表

| 跨越物名称 | | | 垂直距离 (m) | 净空距离 (m) | 水平距离 (m) |
|-----------|----------|------------|----------|----------|----------|
| 居民区 | | | 14.0 | -- | -- |
| 非居民区 | | | 11.0 | -- | -- |
| 公用铁路 | 至轨顶 | 标准轨 | 14.0 | -- | -- |
| | | 电气线 | 16.0 | -- | -- |
| | | 至承力索（或接触线） | 6.0 | -- | -- |
| 等级公路（至路面） | | | 14.0 | -- | -- |
| 不通航河流 | 至百年一遇洪水位 | | 6.5 | -- | -- |

| 跨越物名称 | | 垂直距离 (m) | 净空距离 (m) | 水平距离 (m) |
|-------|-------|----------|----------|----------|
| | 冬季至冰面 | 11.0 | -- | -- |
| 交通困难区 | | 8.5 | -- | -- |
| 建筑物 | | 9.0 | 8.5 | 5 |
| 树木 | 林区 | 7.0 | 7.0 | -- |
| | 果树 | 7.0 | -- | -- |

注：1.跨越非长期住人的建筑物或邻近民房时，房屋所在位置离地 1.5m 处最大未畸变电场不得超过 4000V/m；

2.净空距离按导线最大计算风偏情况计算。

3.居民区是指工业企业地区、港口、码头、火车站、城镇等人口密集区。上述居民区以外地区，均属非居民区。

e) 铁塔和基础

1) 铁塔

全线采用自立式角钢塔。直线塔采用酒杯型塔；耐张塔采用干字型塔。根据地形采用平腿结合长短腿设计。

本项目新建铁塔 1799 基，其中直线塔 1529 基，耐张塔 270 基。输电线路典型铁塔具体见表 3.1-10。

表3.1-10 本项目输电线路典型铁塔

| 铁塔类型 | 铁塔型号 | 数量 (基) |
|------|------|--------|
| 直线塔 | ZB1 | 162 |
| | ZB2 | 567 |
| | ZB3 | 305 |
| | ZBK | 491 |
| 小计 | 1529 | |
| 耐张塔 | J1 | 47 |
| | J2 | 57 |
| | J3 | 84 |
| | J4 | 64 |
| | DJ | 8 |
| | HJ | 10 |
| 小计 | 270 | |

2) 基础

根据本项目沿线不同地形、地质条件，基础主要采用灌注桩基础、板式基础、掏挖基础、岩石嵌固式基础、挖孔基础等型式。

f) 本项目输电线路重要交叉跨越情况

表3.1-11 本项目输电线路重要交叉跨越情况

| 项目 | 序号 | 交叉对象 | 交叉类型 | 巴林-奈曼 | 奈曼-省界 | 省界-阜新 | 总计 |
|------|----|-----------|------|-------|-------|-------|----|
| 输电线路 | 1 | ±800kV 线路 | 钻越 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| | 2 | 220kV 线路 | 跨越 | 4 | 6 | 14 | 24 |
| | 3 | 110kV 线路 | 跨越 | 4 | 3 | 0 | 7 |
| | 4 | 铁路（含在建） | 跨越 | 0 | 6 | 2 | 8 |
| | 5 | 高铁（含在建） | 跨越 | 0 | 0 | 2 | 2 |

| 项目 | 序号 | 交叉对象 | 交叉类型 | 巴林-奈曼 | 奈曼-省界 | 省界-阜新 | 总计 |
|----|----|-----------|------|-------|-------|-------|----|
| | 6 | 高速公路（含在建） | 跨越 | 0 | 2 | 2 | 4 |
| | 7 | 河流 | 跨越 | 10 | 6 | 17 | 33 |

本项目输电线路跨越河流 33 条，跨越高铁 2 次，铁路 8 次，高速公路 4 次，钻越±800kV 鲁固（扎鲁特-青州）直流线路 2 次，跨越 110-220kV 输电线路共 31 次。

3.2 项目占地

本项目建设区占地包括永久征地和临时用地，永久征地主要是输电线路塔基永久征地、变电站站内扩建区等，临时用地主要包括塔基施工场地、牵张场区、跨越施工区和施工道路区和变电站施工生产区。本项目建设区总占地面积为 302.67hm²，其中永久征地 51.07hm²，临时用地 251.60hm²，本项目占地面积统计见表 3.2-1。

表3.2-1 本项目占地情况一览表 单位：hm²

| 编号 | 项目 | 土地利用类型 | | | | | | 占地性质 | | 小计 | |
|-----|------|--------|-------|-------|-----------|-------|-------------|-------|-------|--------|--------|
| | | 耕地 | 林地 | 草地 | 水域及水利设施用地 | 其他用地 | 公共管理与公共服务用地 | 永久占地 | 临时占地 | | |
| 一 | 变电站 | 0.2 | 0 | 0.2 | 0 | 0.2 | 2.65 | 2.65 | 0.6 | 3.25 | |
| 1 | 巴林变 | 0 | 0 | 0.2 | 0 | 0 | 0.71 | 0.71 | 0.2 | 0.91 | |
| 1.1 | 站区扩建 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.71 | 0.71 | 0 | 0.71 | |
| 1.2 | 施工场区 | 0 | 0 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.2 | 0.2 | |
| 2 | 奈曼变 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.2 | 0 | 1.3 | 0.2 | 1.5 | |
| 2.1 | 站区扩建 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.3 | 1.3 | 0 | 1.3 | |
| 2.2 | 施工场区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.2 | 0 | 0 | 0.2 | 0.2 | |
| 3 | 阜新变 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.64 | 0.64 | 0.2 | 0.84 | |
| 3.1 | 站区扩建 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.64 | 0.64 | 0 | 0.64 | |
| 3.2 | 施工场区 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.2 | 0.2 | |
| 二 | 输电线路 | 89.78 | 31.12 | 96.63 | 0.23 | 81.66 | 0 | 48.42 | 251 | 299.42 | |
| 1.1 | 永久占地 | 塔基 | 16.16 | 7.18 | 15.89 | 0.07 | 9.12 | 0 | 48.42 | 0 | 48.42 |
| 1.2 | 临时占地 | 施工场地区 | 42.8 | 19 | 42.46 | 0.16 | 32.72 | 0 | 0 | 137.14 | 137.14 |
| 1.3 | | 牵张场地 | 7.5 | 2.1 | 6.15 | 0 | 4.8 | 0 | 0 | 20.55 | 20.55 |
| 1.4 | | 跨越施工场地 | 3.32 | 0.36 | 3.55 | 0 | 0.36 | 0 | 0 | 7.59 | 7.59 |
| 1.5 | | 施工道路 | 20 | 2.48 | 28.58 | 0 | 34.66 | 0 | 0 | 85.72 | 85.72 |
| | 合计 | | 89.98 | 31.12 | 96.83 | 0.23 | 81.86 | 2.65 | 51.07 | 251.6 | 302.67 |

3.3 施工工艺和方法

3.3.1 变电站施工组织及施工工艺

a) 施工工艺流程及方法

变电站工程施工大体分为：

- 1) 表土剥离及场地平整
- 2) 基槽开挖
- 3) 排水管线施工
- 4) 土方回填

变电站主要施工工艺、流程图见详见图 3.3-1。

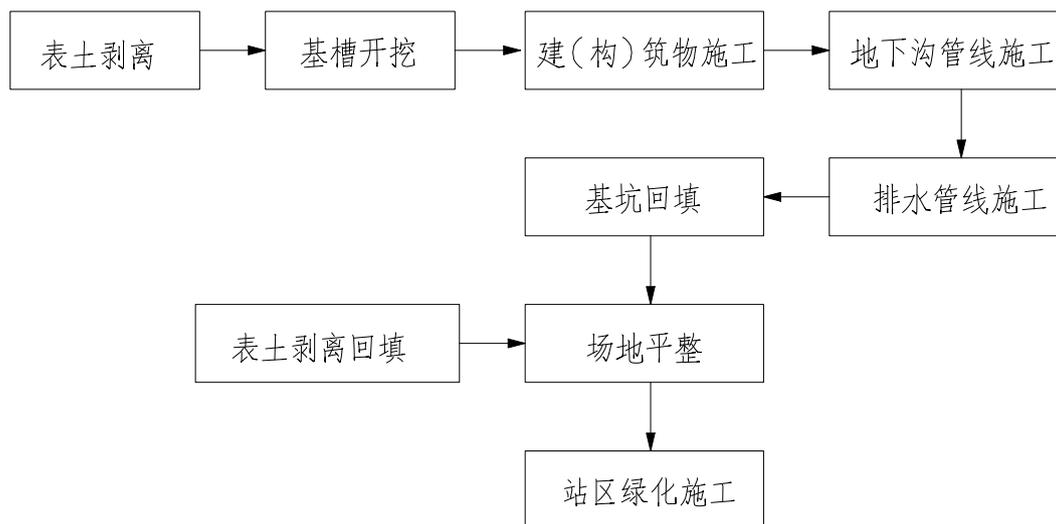


图 3.3-1 变电站主要施工工艺和方法

b) 施工组织

各施工区内的规划布置由施工单位自行决定，在“先土建，后安装”的原则下，可交叉使用施工场地。施工生产生活区在站区围墙外临时征用。

3.3.2 输电线路施工组织及施工工艺

a) 施工工艺流程及方法

输电线路工程施工大体分为：

1) 塔基施工

(1) 掏挖基础

利用机械或人工在天然土中直接挖（钻）成所需要的基坑，将钢筋骨架和混凝土直接浇筑于基坑内而成的基础。

(2) 灌注桩基础

河滩泥沼区一般采用钻孔灌注桩基础，采用钻孔工艺。位于滩地中的塔位，以及泥浆池开挖前，先剥离地表面层土，集中堆放。钻孔工艺为湿钻法，钻头带水作业，开钻后螺旋钻头将基孔土逐层剥离，并被注入钻头的工艺水稀释为泥浆，继而在钻杆螺旋的作用下排

出地表，再通过排泥管路排入泥浆池。基土随水排入泥浆池后开始沉淀与水分离，而分离后的沉清水在钻机供水系统的作用下被注入钻头，循环利用。

2) 组塔架线

(1) 铁塔组立

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

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

(2) 架线

线路架线采用张力架线方法施工。具体施工方法为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。

输电线路主要施工工艺、流程图见详见图 3.3-2。

b) 施工组织

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

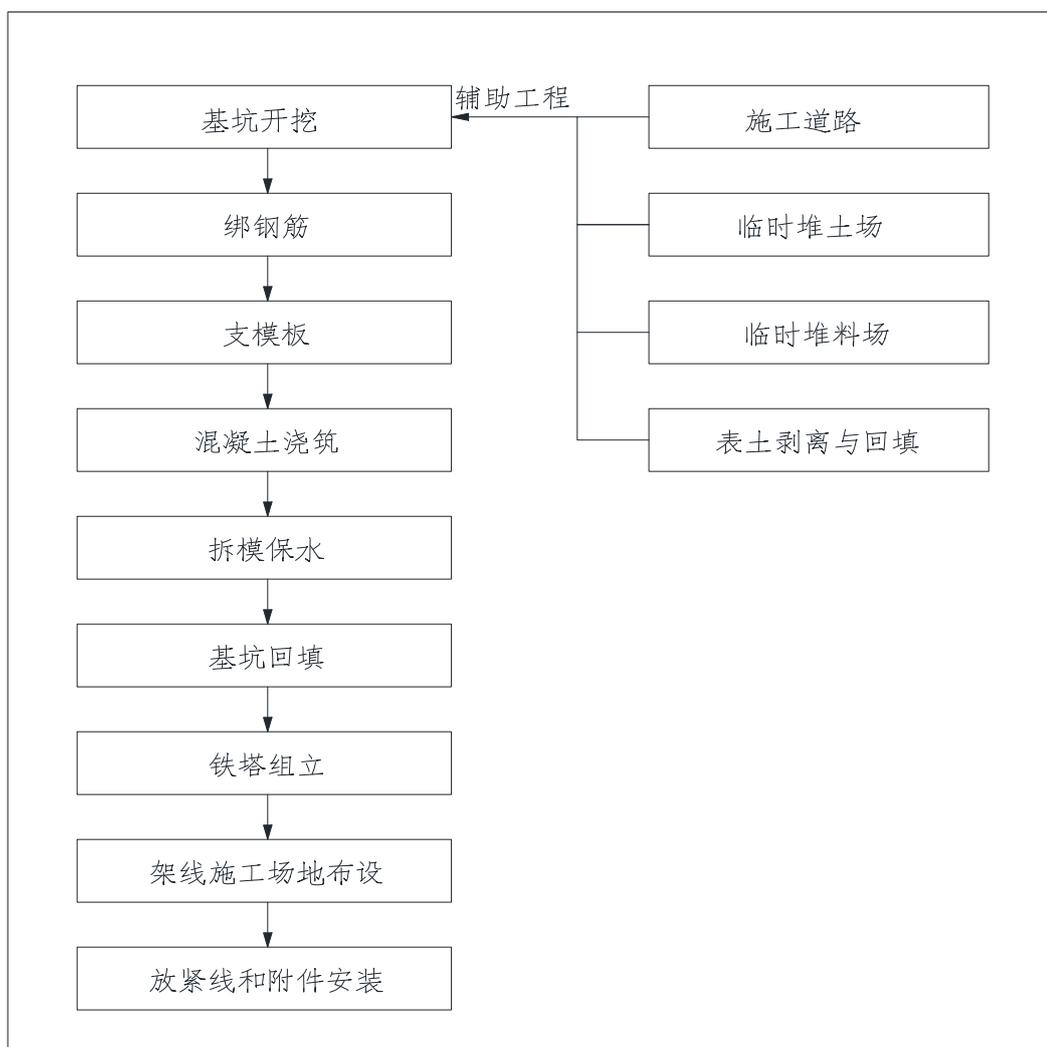


图 3.3-2 输电线路施工工艺流程图

3.4 主要经济技术指标

本项目投资总额约 204466 万元。环保投资 3911.62 万元，占总投资的 1.91%。本项目计划于 2022 年 11 月开工，于 2024 年 10 月建成投运。

3.5 已有项目情况

3.5.1 巴林变

3.5.1.1 巴林变建设规模

巴林变建设规模见表 3.5-1。

表3.5-1 巴林变建设规模

| 序号 | 名称 | 一期工程 ¹ | 二期工程 ² | 本期规模 | 扩建后规模 |
|----|----------------|-------------------|-------------------|-------|-------------|
| 1 | 主变压器 (MVA) | 1×750 | 1×750 | — | 2×750 |
| 2 | 高压电抗器 (MVar) | 2×120 | — | 1×150 | 2×120+1×150 |
| 3 | 低压电抗器 (MVar) | 3×60 | — | 3×60 | 6×60 |
| 4 | 低压电容器 (MVar) | — | 2×60 | — | 2×60 |
| 5 | 500kV 出线间隔 (个) | 4 | — | 2 | 6 |

注：1 为白音华—赤峰—辽宁 500 千伏输变电工程；2 为巴林、青山和阿勒坦变电站二期扩建工程。

3.5.1.2 已有项目环保手续履行情况

巴林变一期工程于 2008 年 7 月开工建设，二期工程于 2010 年 1 月开工建设。一期工程、二期工程于 2011 年同时投运。一期工程包含在白音华—赤峰—辽宁 500 千伏输变电工程中，原环境保护部于 2008 年 6 月 3 日以《关于白音华—赤峰—辽宁 500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（环审[2008]149 号）对一期工程环境影响报告书进行了批复。国家电网有限公司于 2019 年 3 月 21 日以《国家电网有限公司关于印发白音华—赤峰—辽宁 500 千伏输变电工程竣工环境保护验收的通知》（国家电网科[2019]301 号）通过竣工环保验收。

巴林变二期工程包含在巴林、青山和阿勒坦变电站二期扩建工程中。原内蒙古自治区环境保护厅于 2009 年 7 月 27 日以《关于对巴林、青山和阿勒坦变电站二期扩建工程环境影响报告书的批复》（内环审[2009]23 号）对二期工程环境影响报告书进行了批复。国网内蒙古东部电力有限公司于 2021 年 11 月 23 日以《国网内蒙古东部电力有限公司关于印发 500kV 巴林、青山和阿勒坦变电站二期扩建工程（巴林变电站）竣工环境保护验收意见的通知》（蒙东电科技[2021]536 号）通过竣工环保验收。

3.5.1.3 竣工环境保护验收主要结论

巴林变最近一期完成竣工环境保护验收的项目为巴林、青山和阿勒坦变电站二期扩建工程。根据验收监测结果可知：巴林变电站界工频电场、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的相关限值要求。

巴林变电站界监测点噪声值昼间范围为 41.6~54.2dB（A），夜间范围为 33.4~53.0dB（A），根据赤峰市规划局在变电站周围设置噪声控制区要求，已明确规定在变电站周围设置 100m 的噪声控制区，根据断面衰减监测结果可知，在距离围墙外 20m 时，夜间噪声值为 44.6dB（A），已满足相应标准限值要求。

3.5.1.4 前期工程环保措施及效果

a) 生活污水处理

生活污水经地理式污水处理装置处理后，定期清掏，不会对环境产生影响。

b) 事故油池

巴林变现有一座有效容积为 94m³ 事故油池，用于收集事故油，废油交由有资质单位进行处理，不会对环境产生影响。



图 3.5-1 巴林变环保措施

3.5.1.5 环境影响程度

巴林变电站界工频电场、磁感应强度及噪声控制区边界噪声值满足相应标准限值要求，对环境的影响较小。

3.5.1.6 前期工程环境问题及“以新带老”措施

为了进一步控制巴林变电站界噪声排放水平，使其满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求，本期拟采用“以新带老”的方式对变电站噪声进行治理。

本期工程对东南侧围墙局部加高至 8m，上部设 2m 高声屏障，长度 60m；局部加高至 7m，上部设 1m 高声屏障，长度 40m。对西北侧围墙局部加高至 3m，上部设 1m 高声屏障，长度 8.5m；局部加高至 4m，上部设 1m 高声屏障，长度 45m。

3.5.2 奈曼变

3.5.2.1 奈曼变建设规模

奈曼变建设规模见表 3.5-2。

表3.5-2 奈曼变建设规模

| 序号 | 名称 | 一期工程 ¹ | 二期工程 ² | 三期工程 ³ | 本期规模 | 扩建后规模 |
|----|-------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|-------------|
| 1 | 主变压器（MVA） | 1×750 | — | 2×750 | — | 3×750 |
| 2 | 高压电抗器（MVar） | 1×120 | — | — | 2×150 | 1×120+2×150 |
| 3 | 低压电抗器（MVar） | 2×60 | — | — | 2×60 | 4×60 |
| 4 | 低压电容器（MVar） | 2×60 | 2×60 | 6×60 | — | 10×60 |
| 5 | 500kV 出线（回） | 2 | — | — | 4 | 6 |

注：1 为奈曼 500 千伏输变电工程；2 为蒙东通辽毕氏项目 220kV 供电工程；3 为奈曼变主变扩建工程

3.5.2.2 已有项目环保手续履行情况

奈曼变一期工程于 2018 年 9 月开工建设，于 2019 年 10 月投运。一期工程包含在奈

曼 500 千伏输变电工程中，原内蒙古自治区环境保护厅于 2017 年 10 月 19 日以《关于奈曼 500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（内环审[2017]11 号）对一期工程环境影响报告书进行了批复。国网内蒙古东部电力有限公司于 2021 年 3 月 8 日以《国网内蒙古东部电力有限公司关于印发奈曼 500 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见的通知》（蒙东电科技[2021]110 号）通过竣工环保验收。

二期工程包含在蒙东通辽毕氏项目 220kV 供电工程中，内蒙古自治区生态环境厅于 2019 年 4 月 15 日以《关于蒙东通辽毕氏项目 220 千伏供电工程环境影响报告表的批复》（内环表[2019]34 号）对二期工程环境影响报告表进行了批复。国网内蒙古东部电力有限公司通辽供电公司于 2021 年 1 月 16 日以《国网通辽供电公司关于印发毕氏项目 220 千伏供电工程竣工环境保护验收意见的通知》（通电发策 [2021]311 号）通过竣工环保验收。

三期工程包含在奈曼变主变扩建工程中，内蒙古自治区生态环境厅于 2019 年 10 月 18 日以《关于奈曼 500kV 变电站主变扩建工程环境影响报告书的批复》（内环审[2019]10 号）对三期工程环境影响报告书进行了批复。于 2020 年 6 月开工建设，目前三期工程正在建设中。

3.5.2.3 竣工环境保护验收主要结论

奈曼变最近一期完成竣工环境保护验收的项目为在蒙东通辽毕氏项目 220kV 供电工程。竣工环境保护验收厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求。工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的相关限值要求。

3.5.2.4 前期工程环保措施及效果

a) 地理式污水处理装置

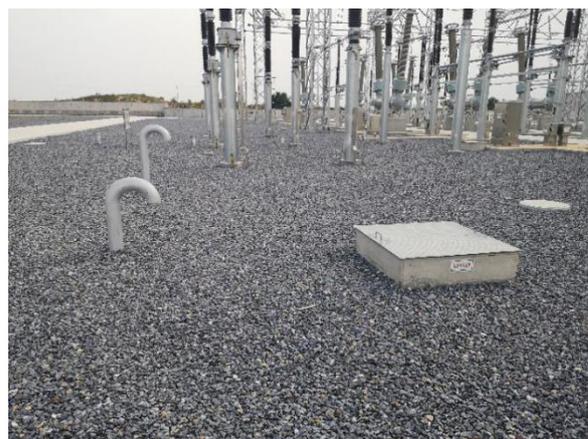
生活污水经地理式污水处理装置处理后，定期清掏，不会对环境产生影响。

b) 事故油池

巴林变现有事故油池一座，有效容积 71.6m³，发生事故时，用于收集事故油，废油作为危险废物交由有资质单位进行处理，不会对环境产生影响。



污水处理装置



事故油池

图 3.5-2 奈曼变环保措施

c) 噪声防治措施

奈曼变前期西侧围墙局部加高至 5m, 长度 76m; 南北两侧围墙局部加高 8m, 长度 151m; 北侧转角处围墙局部加高至 6m, 长度 65m。

3.5.2.5 环境影响程度

在采取了相应的环境保护措施后, 奈曼变电站界工频电场、磁感应强度及噪声排放满足相应标准限值要求, 对环境的影响较小。

3.5.2.6 前期工程环保问题

通过上述分析, 奈曼变前期工程相关环保治理措施运行良好, 措施有效, 无环境问题。

3.5.3 阜新变

3.5.3.1 阜新变建设规模

阜新变建设规模见表 3.5-3。

表3.5-3 阜新变建设规模

| 序号 | 名称 | 一期工程 ¹ | 二期工程 ² | 三期工程 ³ | 本期规模 | 扩建后规模 |
|----|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|-------------|
| 1 | 主变压器 (MVA) | 2×1000 | — | 1×1000 | — | 2×1000 |
| 2 | 高压电抗器 (MVar) | 1×120 | 1×150 | — | 1×150 | 1×120+2×150 |
| 3 | 低压电抗器 (MVar) | 4×60 | 2×60 | — | — | 6×60 |
| 4 | 低压电容器 (MVar) | 2×60 | 2×60 | 2×60 | — | 6×60 |
| 5 | 500kV 出线间隔 (个) | 4 | 2 | — | 2 | 8 |

注: 1 为阜新 500 千伏输变电工程; 2 为科尔沁~阜新 500 千伏输变电工程; 3 阜新 500 千伏变电站扩建工程

3.5.3.2 已有项目环保手续履行情况

阜新变一期工程于 2016 年 8 月开工建设, 于 2018 年 6 月投运。阜新变一期工程包含在阜新 500 千伏输变电工程中, 原辽宁省环境保护厅于 2011 年 12 月 23 日以《关于阜新

500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（辽环函[2011]493 号）对一期工程环境影响报告书进行了批复。国网辽宁省电力有限公司于 2021 年 4 月 13 日以《国网辽宁省电力有限公司关于印发阜新 500 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见的通知》（辽电发策[2021]219 号）通过竣工环保验收。

阜新变二期工程于 2017 年 12 月开工建设，于 2018 年 6 月投运。二期工程包含在科尔沁~阜新 500 千伏输变电工程中，原环境保护部于 2017 年 12 月 8 日以《关于科尔沁~阜新 500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（环审[2017]167 号）对二期工程环境影响报告书进行了批复。国家电网有限公司于 2021 年 1 月 29 日以《国家电网有限公司关于印发科尔沁~阜新 500 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见的通知》（国家电网科[2021]68 号）通过竣工环保验收。

阜新变三期工程于 2021 年 11 月开工建设，尚未投运。阜新变三期工程包含在辽宁阜新 500kV 变电站扩建工程中，辽宁省生态环境厅于 2022 年 1 月 30 日以《关于阜新 500 千伏变电站扩建工程环境影响报告书的批复》（辽环函[2022]9 号）对三期工程环境影响报告书进行了批复，三期工程正在建设中未进行竣工环境保护验收。

3.5.3.3 竣工环境保护验收主要结论

阜新变最近一期完成竣工环境保护验收的项目为科尔沁~阜新 500 千伏输变电工程。阜新变站界处厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准要求。工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的相关限值要求。

3.5.3.4 前期工程环保措施及效果

a) 地理式污水处理装置

生活污水经地理式污水处理装置处理后，定期清掏，不会对环境产生影响。

b) 事故油池

阜新变现有主变事故油池一座，有效容积 45m³，高压电抗器事故油池 2 座，有效容积分别为 12m³ 和 14m³，正在建设主变事故油池一座，有效容积 75m³，发生事故时，用于收集事故油，能 100%容纳单台主变事故状态下产的废油。废油作为危险废物交由有资质单位进行处理，不会对环境产生影响。



主变事故油池



阜鹤高压电抗器事故油池



科阜高压电抗器事故油池



污水处理装置

图 3.5-3 阜新变环保措施

c) 噪声防治措施

前期工程西侧围墙局部加高至 5m，长度 187.5m；东侧阜鹤高压电抗器处围墙内设置 12m 高声屏障，长度 25m，并对临近的围墙局部加高至 6m，上部设 4m 高声屏障，长度 50m，围墙局部加高至 6m，上部设 4.5m 高声屏障，长度 147m，局部上部设 4.5m 高声屏障，长度 15m；东侧围墙局部加高至 5m，长度 63.5m；东侧围墙局部加高至 6m，长度 147m。

3.5.3.5 环境影响程度

在采取了相应的环境保护措施后，阜新变电站界工频电场、磁感应强度及噪声排放满足相应标准限值要求，对环境影响较小。

3.5.3.6 前期工程环境问题

通过上述分析，阜新变前期工程相关环保治理措施运行良好，措施有效，无环境问题。

3.6 与政策法规相符性分析

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

本项目输电线路在选线阶段，已对线路路径进行了优化，尽量避让了自然保护区。本

项目输电线路沿线无集中林地，最大限度的减小了林木砍伐，保护生态环境，以减少对所涉地区的环境影响。本项目变电工程及规划架空进出线周围无居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，站内相关设备采取了相应的环保措施，以减小电磁和声环境影响。

本项目是赤峰地区接入东北电网的重要联结线，从运行安全稳定角度考虑，选择两回并行单回路架线，采用常规塔型。与同塔双回相比输送功率大满足负荷需求，减少系统阻抗，减少系统阻抗，减少电能消耗，节约资源。本项目并行间距小，公用一个走廊，减少了对空间的分割，将对环境影响降到了最低。采取同塔双回方式架设不能满足负荷需求，系统阻抗大，电能消耗大，不利于资源节约。检修时，同塔双回线路同时停电会带来经济损失和影响居民正常生活，不利于电网稳定运行。

与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）选址选线相关要求相符。

3.6.2 本项目与所涉地区城乡规划的相符性分析

本项目在选线阶段，已充分征求了赤峰市、通辽市、阜新市等地方政府及自然资源等部门的意见，对线路路径进行了优化，避开了城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划；对线路路径进行优化，尽量避让居民集中区，已避让桥河母树林场海力白自然保护区及老鹰窝山、关山省级自然保护区等生态敏感区，以减少对所涉地区的环境影响。本项目已取得项目所在地人民政府、自然资源等部门对选址、选线的原则同意意见，详见表 3.6-1。因此，本项目符合所涉地区城乡规划。

表 3.6-1 本项目协议情况一览表

| 序号 | 协议单位 | 协议意见和要求 | 对意见的落实情况 |
|----|-----------|--|--|
| 1 | 巴林右旗自然资源局 | 原则同意本项目路径方案，并提出如下建议，线路塔基占地尽量避让基本农田少占耕地，避开生态保护红线，重要矿产资源，优先占用未利用地，按国家规定办理用地手续。 | 已对路径方案进行了优化，塔基尽量避让了基本农田和重要矿产，少占耕地，不涉及巴林右旗境内的生态保护红线，已优先占用未利用地，严格按照国家相关法律法规办理用地手续。 |
| 2 | 翁牛特旗自然资源局 | 原则同意本项目路径方案，并提出如下建议，线路塔基占地区尽量避让基本农田、重要矿产资源和生态保护红线，本着保护耕地草原的原则，优先占用未利用地的原则，节约集约利用地，依法依规 | 已对路径方案进行了优化，塔基尽量避让了基本农田、重要矿产，少占耕地，已优先占用未利用地，严格按照国家相关法律法规办理用地手续。避让生态保护红线需多立塔，占地面积、扰动面积、破坏生物量相对较大，对植被的破坏和对野生动物的影响大，因此不可避免的穿越了正在规划中的翁牛特旗生态保护红线。旗政府已出具书面协议同意穿越生态保护红线，并承诺将在国土空间规划中落实其空间布局和规划要求。 |
| 3 | 敖汉旗自然资源局 | 原则同意本项目路径方案，并提出如下建议，线路塔基占地尽量避让永久基本农田、生态保护红线、重要矿产资源，优先占用未利用地块，少占耕地，按国家规定办理相关手续 | 已对路径方案进行了优化，塔基尽量避让了基本农田、重要矿产，少占耕地，已优先占用未利用地，严格按照国家相关法律法规办理用地手续。避让生态保护红线需多立塔，占地面积、扰动面积、破坏生物量相对较大，对植被的破坏和对野生动物的影响大，因此不可避免的穿越了正在规划中的敖汉旗生态保护红线。旗政府已出具书面协议同意穿越生态保护红线，并承诺将在国土空间规划中落实其空间布局和规划要求。 |
| 4 | 奈曼旗自然资源局 | 一、截止目前，未发现两路径对城乡规划有影响；二、初始设计路径二（主城区南）涉及占用基本农田过多，根据自然资规[2018]3号《自然资源部关于做好占用基本农田重大建设项目用地预审的通知》的要求，电网项目包括 500 千伏以上直流电网项目和交流电网项目在确实难以避让的，在进行充分的论证后，对占用的基本农田要求占补平衡，确保补齐补优；三、线路路径如有坐标调整，需来我局核实。该前期意见函不做为项目规划用地预审和用地选址意见，待前期相关工作完成后，按法定程序办理项目用地审批等相关工作。 | 已对不可避免的基本农田已进行了充分论证，后续会进行对进本农田的占补平衡，确保补齐补优。 |

| 序号 | 协议单位 | 协议意见和要求 | 对意见的落实情况 |
|----|----------|---|---|
| 5 | 库伦旗自然资源局 | 在本项目建设中，若需拆迁房屋，通信线、土地征占、树木砍伐、青苗损伤等，工程建设单位应按国家或地方有关规定进行补偿并办理相应手续。 | 按照相关法律法规和相关单位要求办理手续并给予相应补偿。 |
| 6 | 阜蒙县自然资源局 | <p>1.项目拟选线路（阜蒙县段）穿越阜蒙县永久基本农田区域，请你单位按照有关要求，办理相关用地手续后方可实施。</p> <p>2.该坐标不压覆在我局登记的采矿权，其中探矿权压覆辽宁省阜蒙县冷汤萤石矿普查（续作）（2016年省级勘察项目），勘察单位为辽宁省矿产勘察院；辽宁省阜蒙县上两家子多金属普查矿，勘察单位辽宁省物测勘察院。请联系该两家单位进一步协商。</p> <p>3.项目拟选线路（阜蒙县段）穿越生态保护红线保护区，请你单位按照《城乡规划法》的有关要求，编制单独选址项目选址论证报告对项目方案进行进一步论证。报告编制完成后，需经规划专家和县人民政府审批，并办理相关用地，规划手续后方可实施。</p> | <p>1.已按照相关法律法规和相关单位要求办理占用基本农田的手续，手续办理完成后再施工。</p> <p>2.已经优化路径，尽量不压覆矿区。</p> <p>3.用地预审单位已编制单独选址项目选址论证报告对项目方案进行进一步论证。</p> |

3.6.3 本项目与生态保护红线相关政策的相符性分析

3.6.3.1 相符性分析

表 3.6-2 本项目与生态保护红线相关政策相符性一览表

| 序号 | 生态线相关政策 | 本项目设计方案 | 相符性 |
|----|---|--|-----|
| 1 | 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（简称“通知”）中“一、强化“三线一单”约束作用——（一）生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。” | 本项目属于长距离、大范围高压输电线路工程，不属于《通知》中的严控开发建设活动类别。本项目穿越翁牛特旗、敖汉旗、奈曼旗、阜蒙县正在规划中的生态保护红线，长度分别为 2×55km、2×5.4km、2×7.2km、2×0.9km。各旗县人民政府和主管部门已出具书面协议同意穿越生态保护红线，并承诺将在国土空间规划中落实其空间布局和规划要求。 | 符合 |
| 2 | 《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（简称“意见”）中“二、加快审批制度改革，激发发展活力与动力——（五）进一步提高环评审批效率，服务实体经济。各级生态环境部门要主动服务，提前指导，开展重大项目审批调度，拉条挂账形成清单，会同行业主管部门督促建设单位尽早开展环评，合理安排报批时间。优化审批管理，为重大基础设施、民生工程 and 重大产业布局项目开辟绿色通道，实行即到即受理、即受理即评估、评估与审查同步，审批时限原则上压缩至法定的一半。实施分类处理，对符合生态环境保护要求的项目一律加快环评审批；对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。” | 本项目属于线性工程，项目选址选线在综合考虑地方规划、环境敏感区、重要矿床、军事设施等多方限制性条件后，仍无法完全避让生态保护红线。基于工程点状线性分布特点，对必需经过生态保护红线的部分，均采取了架空走线、间隔立塔的无害化穿（跨）越方式，与《意见》要求相符。 | 符合 |
| 3 | 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（简称“意见”）中“（九）实行严格管控。生态保护红线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。生态保护红线划定后，只能增加、不能减少，因国家重大基础设施、重大民生保障项目建设等需要调整的，由省级政府组织论证，提出调整方案，经环境保护部、国家发展改革委会同有关部门提出审核意见后，报国务院批准。因国家重大战略资源勘查需要，在不影响主体功能定位的前提下，经依法批准后予以安排勘查项目。” | 目前生态保护红线暂未划定相关分区，也尚未出台对应管控要求。本项目不涉及各自然保护地的禁止建设区域，部分线路段由于各种制约因素不可避免的需要经过生态保护红线范围，采取无害化的点状间隔架空形式通过。作为国家重点基础能源设施的线性工程，本项目的建设沿线的主体功能定位并不矛盾，不改变经过地区的主体功能。对于塔基占用的少量生态保护红线范围土地，在严格落实施 | 相符 |

| 序号 | 生态线相关政策 | 本项目设计方案 | 相符性 |
|----|--|---|-----|
| | | 工期生态保护、水土保持相应措施的基础上，塔基占地对于红线内生态系统的影响是微弱的。因此，本项目建设与《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》并不相悖。 | |
| 4 | 《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（简称“意见”）中“二、科学有序划定——（四）按照生态功能划定生态保护红线。……生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程” | 本项目作为支撑地方发展的重要线性基础设施工程，在选址选线 and 设计阶段进行了多次优化调整，本项目受限于奈曼旗规划区和工业园区，不可避免的穿越了舍力虎水库自然保护区实验区，路径具有唯一性，已避让了沿线的自然保护区、风景名胜区和世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区，但由于线路距离长、涉及地市众多、地理环境复杂，综合考虑地方规划、环境敏感区、重要矿床、军事设施等多方限制性条件后，仍无法避免穿越部分生态保护红线。针对涉及的生态保护红线，本项目已征得有关行政主管部门的书面同意意见。 | 相符 |

综上所述，本项目与生态保护红线政策相符。

3.6.3.2 线路穿越内蒙古自治区规划中的生态红线不可避让性论证分析

a) 选址不可避让性和推荐方案环境合理性分析

本项目达林台诺尔-奈曼变段线路穿越内蒙古自治区翁牛特旗、敖汉旗、奈曼旗正在规划中的生态保护红线，长度分别为2×55km、2×5.4km、2×7.2km，该区域为东北林草交错生态脆弱区。

此段线路路径所经地区大部分为沙丘，主要受西拉沐伦河跨河点，±800kV鲁固（扎鲁特-青州）直流钻越点，规划中的翁牛特旗、敖汉旗、奈曼旗生态保护红线等多重因素限制，通过现场踏勘和测绘，此段线路路径选择了北、南两个方案。

本项目达林台诺尔-奈曼变段周边形势图见图3.6-1。

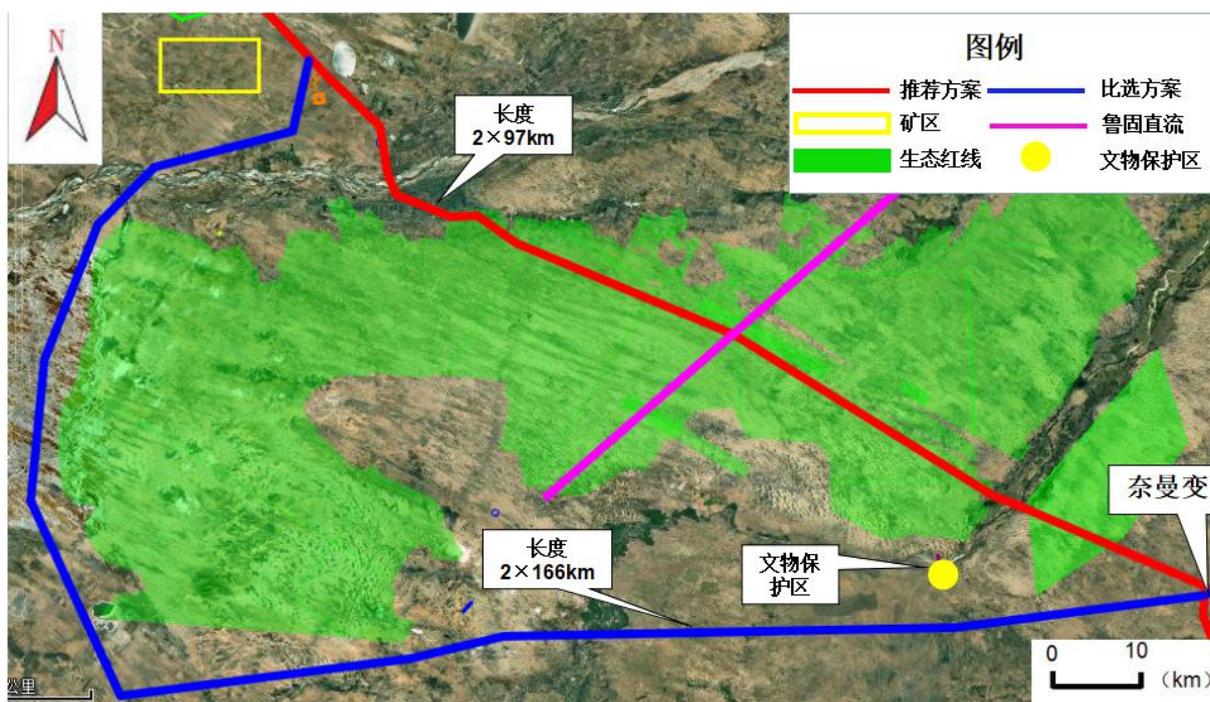


图3.6-1 本项目达林台诺尔-奈曼变段周边形势图

1) 北方方案（推荐方案）

路径走向：北方方案从达林台嘎查处继续向东南方向走线3km，跨越西拉沐沦河后进入翁牛特旗境内沙漠区域，前行约28km后在道布日敦敖包诺尔附近钻越±800kV鲁固（扎鲁特-青州）直流线路，继续向东南走线，前进约24km后在高日罕嘎查东北1km处跨越S210省道，随后在王家湾子嘎查南侧跨越老哈河后继续向东南方向前进约7km后，穿越华能楚鲁风电场进入奈曼变，此段路径长度约为2×97km。

2) 南方方案（比选方案）

路径走向：南方方案线路从达林台嘎查处向西走线跨越西拉沐沦河，随即进入翁牛特旗境内。线路避开查干希热嘎查、那林塔拉嘎查后继续东南走线，穿越约30km沙丘地带后跨越乌大公路，同时避开其甘诺尔后前行约7km后左转向东走线，从浩来图嘎查与好力吐中间走廊穿过后左转向东北方向走线约7.5km，在毛力沃布斯沟西南2km处钻越±800kV鲁固（扎鲁特-青州）直流，随即右转向东继续前进40km，沿线跨越老哈河，在敖润苏莫嘎查附近左转向东北走线，避让规划中的生态保护红线后，穿越华能楚鲁风电场后进入奈曼变电站，此段路径长度约为2×166km。

南、北路径方案技术经济综合比较见表3.6-3。

表 3.6-3 达林台诺尔-奈曼变段方案比选

| 项目 | 北方方案（推荐方案） | 南方方案（比选方案） |
|------|------------|------------|
| 工程比选 | | |
| 线路长度 | 2×97km | 2×166km |
| 交通条件 | 一般 | 一般 |

| 项目 | 北方案（推荐方案） | 南方案（比选方案） |
|----------------|--|---|
| 工程比选 | | |
| 障碍物 | 已避让村庄、文物保护区等、穿越华能楚鲁风电场 | 已避让村庄、文物保护区等、穿越华能楚鲁风电场 |
| 压覆矿情况 | 未压矿 | 未压矿 |
| 地形地貌 | 平地：97%、丘陵：3% | 平地：95%、丘陵：5% |
| 项目地质条件 | 较好 | 较好 |
| 占地情况 | 永久占地约13.68hm ² ，临时占地约67.51hm ² | 永久占地约23.42hm ² ，临时占地约115.53hm ² |
| 挖方情况 | 挖方约11.78万m ³ | 挖方约20.16万m ³ |
| 环境比选 | | |
| 与生态、水环境敏感区位置关系 | 穿越规划中的翁牛特旗、敖汉旗、奈曼旗生态保护红线，穿越长度分别为2×5.5km，2×5.4km，2×7.2km。当地人民政府已出具书面意见同意穿越生态保护红线。 | 避让规划中的翁牛特旗、敖汉旗、奈曼旗生态保护红线 |
| 沿线居民分布情况 | 评价范围内涉及1处居民类环境敏感目标，对居民影响相对较小 | 评价范围内涉及大于10处居民类环境敏感目标，对居民影响相对较大 |
| 扰动面积 | 线路短，塔基数量少，扰动面积小。 | 线路长，塔基数量多，扰动面积大。 |
| 环境影响程度 | 线路相对较短，涉及居民环境敏感目标少，产生的电磁和声环境影响较小；虽然本段路径方案穿越了规划中的生态保护红线，但扰动面积、破坏生物量相对较小，对植被的破坏和对野生动物的影响小。 | 线路相对较长，涉及居民环境敏感目标多，产生的电磁和声环境影响大；虽然本段路径方案未穿越规划中的生态保护红线，但扰动面积、破坏生物量相对较大，对植被的破坏和对野生动物的影响大。 |
| 推荐意见 | 推荐 | 不推荐 |

根据上表的对比，从工程角度，南、北方案均避让村庄、文物保护区，穿越华能楚鲁风电场等障碍物，其中北方案较南方案路径短2×69km，少立塔348基，平原地形占比大、交通条件好，永久占地少9.73hm²，临时占地少48.02hm²，挖方少6.48万m³，工程投资小。

从环保角度，北方案穿越了规划中的生态保护红线，线路长度短，涉及居民类环境敏感目标较南方案少9处，产生的电磁和声环境影响相对较小，对居民影响较小。

南北方案评价范围内生态环境现状相似评价范围内主要的自然植被群系主要为小叶锦鸡儿灌丛、大果榆灌丛、黄柳灌丛、沙生冰草群系、羊草群系、猪毛蒿群系，常见植物有尖叶铁扫帚、狗尾草、黑沙蒿、华虫实、花苜蓿、蒺藜、藜、野韭、地梢瓜等。

北方案永久占地少9.73hm²，临时占地少48.02hm²，永久占地和临时占地与南方相比减少较大，扰动面积减少较大，造成植被和生物量的损失小，可以较好的防止林草交错生态脆弱区生态功能损失。当地人民政府已出具书面协议同意穿越生态保护红线。

由上述分析可知，本项目推荐方案对环境影响相对较小，路径方案唯一。本项目为尽量减小工程建设对内蒙古自治区规划中的生态红线的影响，通过采取严格控制施工边界，控制施工作业带，表土剥离存放，便于施工结束后恢复植被等措施减少对环境的影响，不

影响林草交错生态脆弱区生态功能。从环境保护角度考虑，该路径方案合理。

b) 本项目与生态保护红线的位置关系

本项目达林台诺尔-奈曼变段线路穿越内蒙古自治区翁牛特旗、敖汉旗、奈曼旗正在规划中的生态保护红线，长度分别为 $2 \times 55\text{km}$ 、 $2 \times 5.4\text{km}$ 、 $2 \times 7.2\text{km}$ 。线路与生态保护红线的位置关系见图 3.6-2。



图3.6-2 本项目线路与内蒙古自治区生态保护红线位置关系

c) 主管部门意见

各旗县主管部门已出具书面协议同意穿越生态保护红线，并承诺将在国土空间规划中落实其空间布局和规划要求。

3.6.3.3 线路穿越辽宁省规划中的生态红线不可避免性论证分析

a) 选址不可避免性和推荐方案环境合理性分析

本项目蒙辽省界-阜新变段线路穿越辽宁省阜蒙县正在规划中的生态保护红线，长度分为 $2 \times 0.9\text{km}$ ，该区域为辽西低山丘陵生态屏障区，主要功能为水土保持、防风固沙和水源涵养。

此段线路路径所经地区大部分为低山丘陵，主要受二道河河道，规划中的阜蒙县生态

保护红线、老鹰窝山省级自然保护区、居民密集区等多重因素限制，通过现场踏勘和测绘，此段线路路径选择了北、南两个方案。

本项目蒙辽省界-阜新变段周边形势图和现状见图3.6-3和图3.6-4。



图3.6-3 辽宁阜蒙县生态保护红线现状

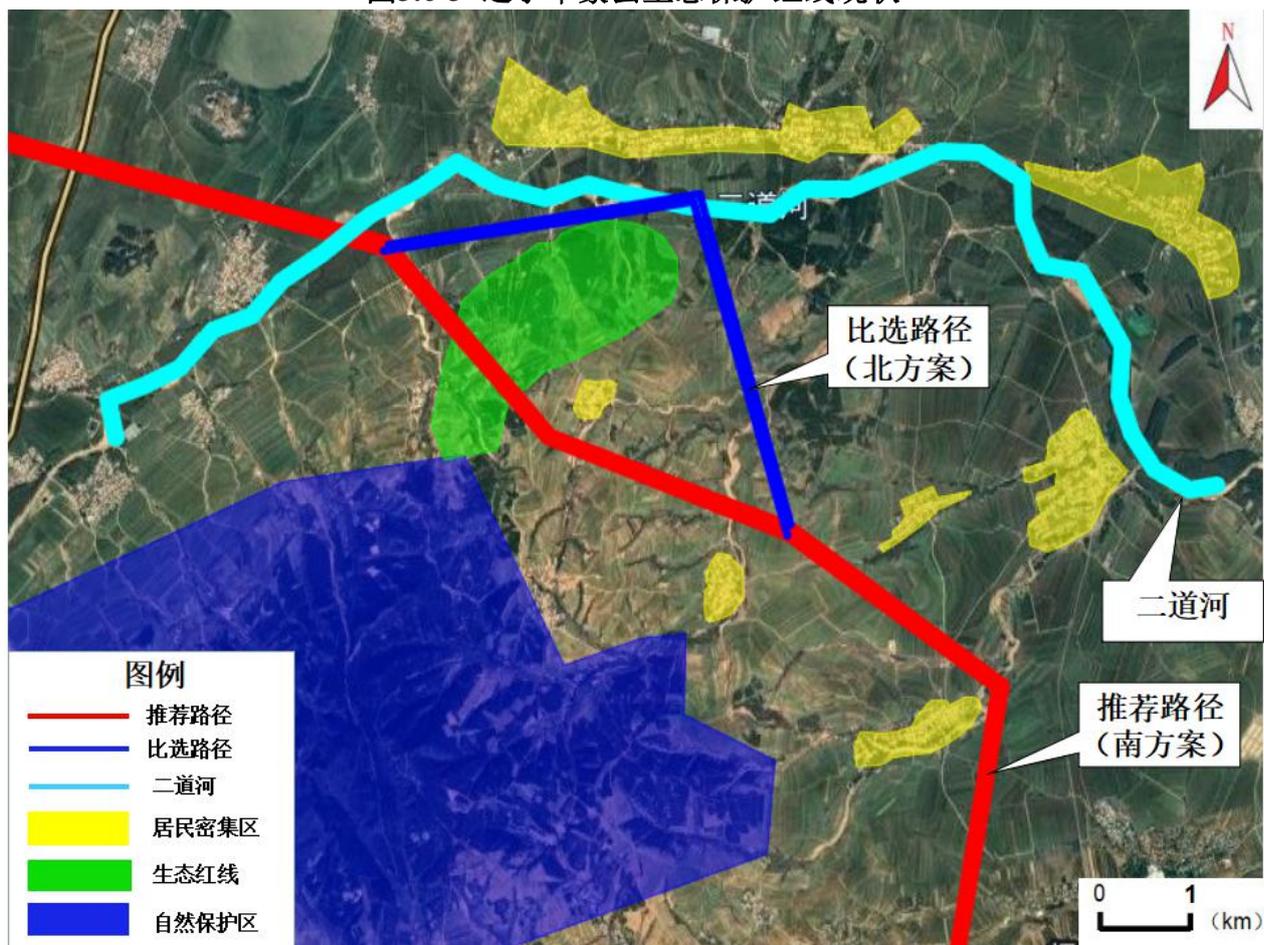


图3.6-4 本项目蒙辽省界-阜新变段周边形势图

1) 南方案（推荐方案）

路径走向：在桃花营子南侧跨越绕阳河后继续向东南方向前行，穿越规划中的生态保

护红线保护区（穿越长度约 $2\times 0.9\text{km}$ ），避让老鹰窝山自然保护区后向西南方向前行，此段路径长度约为 $2\times 4.5\text{km}$ 。

2) 北方案（比选方案）

路径走向：在桃花营子南侧跨越绕阳河后继续向东南方向前行，避让生态保护红线后跨越二道河，然后向东南方向走线，在三家子村东侧与南方案汇合，此段路径长度约为 $2\times 6\text{km}$ 。

南、北路径方案技术经济综合比较见表3.6-4。

表 3.6-4 蒙辽省界-阜新变方案比选

| 项目 | 南方案（推荐方案） | 北方案（比选方案） |
|----------------|--|---|
| 工程比选 | | |
| 线路长度 | 2×4.5km | 2×6km |
| 交通条件 | 一般 | 一般 |
| 障碍物 | 已避让老鹰窝山省级自然保护区、二道河河道、居民密集区。 | 已避让老鹰窝山省级自然保护区、阜蒙县生态保护红线、居民密集区 |
| 压覆矿情况 | 未压矿 | 未压矿 |
| 地形地貌 | 丘陵：100% | 丘陵：100% |
| 项目地质条件 | 较好 | 较差。在二道河沿线进行走线，塔基受河床地质灾害影响存在安全隐患。 |
| 占地情况 | 永久占地约0.63hm ² ，临时占地约3.13hm ² | 永久占地约0.85hm ² ，临时占地约4.18hm ² |
| 挖方情况 | 挖方约0.55万m ³ | 挖方约0.73万m ³ |
| 环境比选 | | |
| 与生态、水环境敏感区位置关系 | 穿越规划中的阜蒙县生态保护红线，其中穿越长度分别为 $2\times 0.9\text{km}$ 。当地主管部门已出具书面意见同意穿越生态保护红线。 | 避让规划中的阜蒙县生态保护红线 |
| 沿线居民分布情况 | 评价范围内无居民类环境敏感目标，对居民影响相当。 | 评价范围内无居民类环境敏感目标，对居民影响相当。 |
| 扰动面积 | 线路长度、塔基数量、扰动面积相对较小。 | 线路长度、塔基数量、扰动面积相对较大。 |
| 环境影响程度 | 线路长度相当，无居民类环境敏感目标，产生的电磁和声环境影响相当；虽然本段路径方案穿越了规划中的生态保护红线，但线路穿越生态红线的部分土地利用现状为农田，人活动较多，且只在生态保护红线中立塔2基，施工结束后易恢复，不影响生态保护红线水土保持、防风固沙和水源涵养的功能，扰动面积、破坏生物量相当，对植被的破坏和对野生动物的影响相当。 | 线路长度相当，无居民类环境敏感目标，产生的电磁和声环境影响相当；扰动面积、破坏生物量相当，对植被的破坏和对野生动物的影响相当。 |
| 推荐意见 | 推荐 | 不推荐 |

根据上表的对比，从工程角度，南、北方案均避让鹰窝山省级自然保护区、二道河河道、居民密集区等障碍物，其中南、北两方案地形条件，挖方量，立塔数，永久占地和临时占地相当，但北方案在二道河沿线进行走线，塔基受河床地质灾害影响存在安全隐患。

从环保角度，南、北方案线路长度相当，无居民类环境敏感目标，产生的电磁和声环境影响相当；南北方案评价范围内植被类型主要以农作物、人工油松林植被、灌丛为主，无珍稀物种。常见植物为玉米、油松酸枣、春榆、狗尾草、沙生冰草、狗牙根等。根据现场调查南方案工程占用区域以农业植被为主，植被类型简单，单位面积内的生物量较低，永久占地和施工扰动的面积小，在生态保护红线中立塔 2 级，不砍伐人油松，不在生态保护红线内设置临时施工措施，尽量减小对生态保护红线的影响，施工结束后恢复原有植被类型，不影响生态保护红线水土保持、防风固沙和水源涵养的功能。北方案路径较长，多次跨越河流，评价范围内多为灌丛群落，单位面积内的生物量较农作物大，造成的扰动面积、植被和生物量的损失相对较大。

由上述分析可知，本项目推荐线路对环境影响相对较小，路径方案唯一。本项目为尽量减小工程建设对辽宁省规划中的生态红线的影响，通过采取严格控制施工边界，控制施工作业带，表土剥离存放，便于施工结束后恢复植被等措施减少对环境的影响。从环境保护角度考虑，该路径方案合理。

b) 本项目与生态保护红线的位置关系

本项目蒙辽省界-阜新变线路穿越辽宁省阜蒙县正在规划中的生态保护红线，长度为 2×0.9km。线路与生态保护红线的位置关系见图 3.6-5。

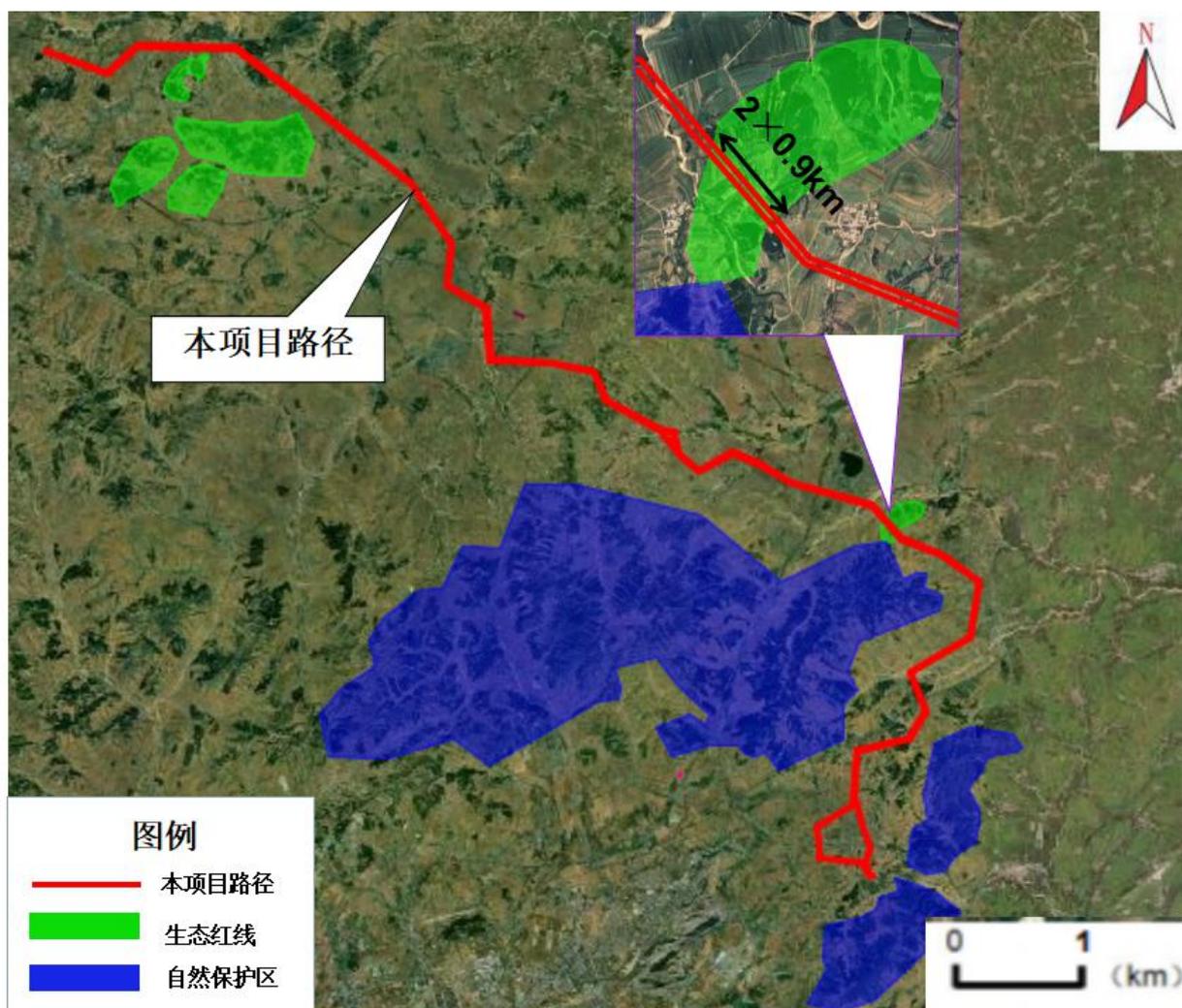


图3.6-5 本项目线路与辽宁省生态红线位置关系

c) 主管部门意见

阜蒙县主管部门已出具书面协议同意穿越生态保护红线。

3.6.4与各省市“三线一单”生态环境分区管控政策的相符性分析

表 3.6-5 本项目“三线一单”生态环境分区管控政策相符性一览表

| 序号 | “三线一单”生态环境分区管控政策 | 本项目设计方案 | 相符性 |
|----|--|--|-----|
| 1 | 《内蒙古自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（内政发[2020]24号）（简称“意见”）。《意见》中第二条要求：全自治区行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元。优先保护单元指以生态环境保护为主的区域，主要包括生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等，应以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不降低。重点管控单元指涉及水、大气、 | 本项目线路在内蒙古自治区境内所经地段主要为一般管控单元，部分地段为重点管控单元和优先保护单元。本项目在前期规划选址选线阶段充分考虑了项目环境合理性，将生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等作为优先保护的单元，线路工程作为典型的线性基础设施，受区域地形地质条件、项目安全稳定、城乡规划等因素限制较大，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；对于不可避免穿越优先保护单元的线路段，严格按照相关法律法规要求履行行政审批手续，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 | 符合 |

| 序号 | “三线一单”生态环境分区管控政策 | 本项目设计方案 | 相符性 |
|----|---|---|-----|
| | <p>土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，应不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。一般管控单元指除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，主要落实生态环境保护基本要求。</p> | <p>大等措施，以无害化方式穿越生态保护红线，最大程度减小占用生态保护红线面积，确保项目环境合理性；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、水土保持生态功能不降低。本项目为输电工程，项目运行期不排放废气、废水，不属于污染类项目，项目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，项目建成后沿线电磁环境、声环境均满足相应标准要求，符合“三线一单”分区管控政策要求。</p> | |
| 2 | <p>《辽宁省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（辽政发[2021]6号）（简称“意见”）。</p> <p>《意见》以坚持生态优先、分类实施、统筹管理为基本原则，基于生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，以环境管控单元为基础，从空间布局约束、污染物排放管控和资源利用效率等方面明确准入、限制和禁止要求，建立“1+4+14+N”四级塔型生态环境准入体系。</p> | <p>本项目线路在辽宁省境内所经地段主要为一般管控单元，部分地段为优先保护单元。本项目在前期规划选址选线阶段充分考虑了项目环境合理性，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、项目安全稳定、城乡规划等因素限制较大，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；对于不可避免穿越优先保护单元的线路段，严格按照相关法律法规要求履行行政审批手续，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等措施，以无害化方式穿越生态保护红线，最大程度减小占用生态保护红线面积，确保项目环境合理性；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、水土保持生态功能不降低。本项目为输电工程，项目运行期不排放废气、废水，不属于污染类项目，项目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，项目建成后沿线电磁环境、声环境均满足相应标准要求，符合“三线一单”分区管控政策要求。</p> | 符合 |
| 3 | <p>《赤峰市人民政府关于赤峰市“三线一单”生态环境分区管控的实施方案的通知》（赤政办发[2021]27号）（简称“通知”）。</p> <p>《通知》中第二条要求：全市行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元。优先保护单元主要包括生态空间、大气环境优先保护区、</p> | <p>本项目线路在赤峰市境内所经地段主要为一般管控单元，部分地段为重点管控单元和优先保护单元。本项目在前期规划选址选线阶段充分考虑了项目环境合理性，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、项目安全稳定、城乡规划等因素限制较大，在选线阶段进行了多方案比选，尽可能</p> | 符合 |

| 序号 | “三线一单”生态环境分区管控政策 | 本项目设计方案 | 相符性 |
|----|--|--|-----|
| | 水环境优先保护区等区域。优先保护单元以生态环境保护优先为原则，依法禁止或限制大规模、高强度的开发建设活动，确保生态环境功能不降低。重点管控单元主要包括水环境重点管控区、大气环境重点管控区、地下水开采重点管控区、生态用水补给区、土地资源管控区等取交集，重点管控单元以产业高质量发展和环境保护协调为主，优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率。一般管控单元。包括除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，以赤峰市行政边界确定范围。一般管控单元主要落实生态环境保护的基本要求。 | 优化线路路径方案，最大限度避让各类法定保护地；对于不可避让穿越优先保护单元的线路段，严格按照相关法律法规要求履行行政审批手续，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等措施，以无害化方式穿越生态保护红线，最大程度减小占用生态保护红线面积，确保项目环境合理性；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、水土保持生态功能不降低。本项目为输电工程，项目运行期不排放废气、废水，不属于污染类项目，项目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，项目建成后沿线电磁环境、声环境均满足相应标准要求，符合“三线一单”分区管控政策要求。 | |
| 4 | <p>《通辽市人民政府关于通辽市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（通政字[2021]86号）（简称“意见”）。</p> <p>《意见》中第二条要求：全市行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元。优先保护单元指以生态环境保护为主的区域，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等，应以生态环境保护优先为原则，依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，确保生态环境功能不降低。重点管控单元主要包括工业园区、城市、矿区等开发强度高、污染排放量大、环境问题相对集中的区域，应不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。一般管控单元指除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，该区域以适度发展社会经济、避免大规模高强度开发为导向，落实生态环境保护的基本要求。</p> | <p>本项目线路在通辽市境内所经地段主要为一般管控单元，部分地段为重点管控单元和优先保护单元。本项目在前期规划选址选线阶段充分考虑了项目环境合理性，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、项目安全稳定性、城乡规划等因素限制较大，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；对于不可避让穿越优先保护单元的线路段，严格按照相关法律法规要求履行行政审批手续，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等措施，以无害化方式穿越生态保护红线，最大程度减小占用生态保护红线面积，确保项目环境合理性；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、水土保持生态功能不降低。本项目为输电工程，项目运行期不排放废气、废水，不属于污染类项目，项目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，项目建成后沿线电磁环境、声环境均满足相应标准要求，符合“三线一单”分区管控政策要求。</p> | 符合 |
| 5 | <p>《阜新市生态环境局关于发布“三线一单”各生态环境功能分区生态环境准入清单的通知》（阜环函[2021]58号文）（简称“通知”）</p> <p>《通知》中要求编码为</p> | <p>本项目线路在途径辽宁省阜新市阜蒙县。所经地段主要为一般管控单元，部分地段为优先保护单元。环境管控单元编码为：ZH21092110033、ZH21092110037、ZH21092130063。</p> | 符合 |

| 序号 | “三线一单”生态环境分区管控政策 | 本项目设计方案 | 相符性 |
|----|--|---|-----|
| | <p>ZH21092110033的环境管控单元为优先管控单元，空间约束布局为：1.禁止对野生动植物进行滥捕、乱采、乱猎；2.保护自然生态系统与重要物种栖息地，禁止各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式，防止生态建设导致栖息环境的改变；3.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；4.禁止对野生动植物进行滥捕滥采，保持并恢复野生动植物和种群的平衡，实现野生动植物资源的良性循环和永续利用。</p> <p>编码为 ZH21092110037 的环境管控单元为优先管控单元，空间约束布局为：禁止沙地垦殖，大力推广禁牧、舍饲圈养经营模式，控制畜牧业发展规模，严禁沙地发展种植业，推进耕退牧还林还草。推进风能、太阳能的利用，发展沙地旅游等产业。</p> <p>编码为ZH21092110063的环境管控单元为一般管控单元，空间约束布局为：1.调整和优化产业结构，严格按照区域水环境承载能力，合理规划居住区和产业功能区；禁止非法占用水域；不得影响河道自然形态和河湖生态功能；加快环保基础设施建设；2.严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。</p> | <p>编码为 ZH21092110033 的环境管控单元为优先管控单元，本项目为输变电工程，施工和运营过程通过加强对相关人员加强培训教育和宣传引导，增强环境保护意识，杜绝对野生动植物进行滥捕、乱采、乱猎，以实现野生动植物资源的良性循环和永续利用；本项目在采取相应的生态环境保护措施后，对环境影响轻微，不属于损害栖息地的经济社会活动和生产方式，不会改变栖息环境；满足空间布局约束要求。</p> <p>编码为 ZH21092110037 的环境管控单元为优先管控单元，本项目不属于种植业和畜牧业，建设能够推动风能、太阳能发电产生的电能外送，促进清洁生产。满足空间布局约束要求。</p> <p>编码为 ZH21092110063 的环境管控单元为一般管控单元，本项目不排放污水，不在水体中立塔不影响河道自然形态和河湖生态功能；施工期通过洒水降尘使产生的扬尘满足相应大气污染物综合排放标准限值要求，运营期不产生大气污染物；不会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清淤底泥、尾矿、矿渣等。满足空间布局约束要求和污染物排放管控。</p> | |

总体来说，本项目建设与《内蒙古自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》、《辽宁省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（辽政发[2021]6号）、《通辽市人民政府关于通辽市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（通政字[2021]86号）、《赤峰市人民政府关于赤峰市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见的通知》（赤政办发[2021]27号）（简称“通知”）和《阜新市生态环境局关于发布“三线一单”各生态环境功能分区生态环境准入清单的通知》（阜环函[2012]58号文）的相关要求是相符的。

3.6.5 与自然保护区相关法律法规相符性分析

3.6.5.1 《中华人民共和国自然保护区条例》相符性

《中华人民共和国自然保护区条例》第三十二条规定：“在自然保护区的核心区和缓冲

区内，不得建设任何生产设施。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。”

本项目属于国家基础设施，输电线路不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，也不会排放污染物。

对于线路穿越的内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区，设计单位组织技术人员进行了多方案的路径方案比选，经综合评估论证后，确认路径方案为满足当前保护区管理规定的最优工程方案。

本项目未穿越自然保护区的核心区和缓冲区，对于输电线路穿越的实验区，在严格按照本环评报告书提出的各项污染防治和生态保护措施后，可将各种不利环境影响降至最低，对保护区生态环境影响较小。项目建设与《中华人民共和国自然保护区条例》的相关要求不相冲突。

本项目线路穿越的内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区段路径方案已取得保护区行政主管部门的书面同意意见。

3.6.5.2 穿越自然保护区协议情况

本项目路径方案均已取得穿越的内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区行政主管部门的同意意见，协议情况详见表 3.6-7。

表3.6-7 本项目穿越自然保护区协议情况一览表

| 序号 | 敏感区名称 | 发文单位 | 文号 | 协议意见 | 对意见的落实情况 |
|----|------------------|-----------|----|--|--|
| 1 | 内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区 | 奈曼旗林业和草原局 | / | 原则同意本项目路径方案，请你单位对涉及占用林地、草原和自然公园（自然保护区）的路径，需严格按照国家相关规定提前办理相关审批手续方可施工。 | 已严格按照国家相关规定提前办理占用林地、草原相关审批手续，本项目线路穿越蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区生物多样性影响评价报告已通过专家评审。 |

3.6.5.3 线路穿越自然保护区的不可避让性论证分析

a) 选址不可避让性和推荐方案环境合理性分析

内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区位于内蒙古自治区通辽市奈曼旗大沁他拉镇南部，奈曼旗政府以“奈政发[2000]53号文”《奈曼旗舍力虎水库地方级自然保护区发展规划的通知》，批准建立舍力虎水库旗县级自然保护区，主要保护对象为水资源。地理坐标介

于东经 120°27'2.77" 至 120°41'60.00"，北纬 42°43'44.93" 至 42°46'52.46" 之间，总面积为 6961.59hm²，其中核心区面积为 2010.36hm²，缓冲区面积为 1723.89hm²，实验区面积为 3227.34hm²。与桥河母树林场海力白旗级自然保护区重叠面积为 1690.8hm²。根据《内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区分述报告》，舍力虎水库自然保护区内无珍稀物种，无特定的保护对象，水资源已经枯竭，本项目穿越自然保护区段植被类型主要为农田，受扰动易恢复。舍力虎水库自然保护区现状见图 3.6-6。

线路在舍力虎自然保护区附近自西北向东南进行走线，此段区域内障碍物较多，此段路径主要受限于石油开采区、双合雷达站、奈曼旗建成区及规划区、工业园区、海力白自然保护区和舍力虎自然保护区等障碍物的制约，通过现场踏勘和测绘、选择了东、西两个方案。



图3.6-6 舍力虎水库自然保护区现状

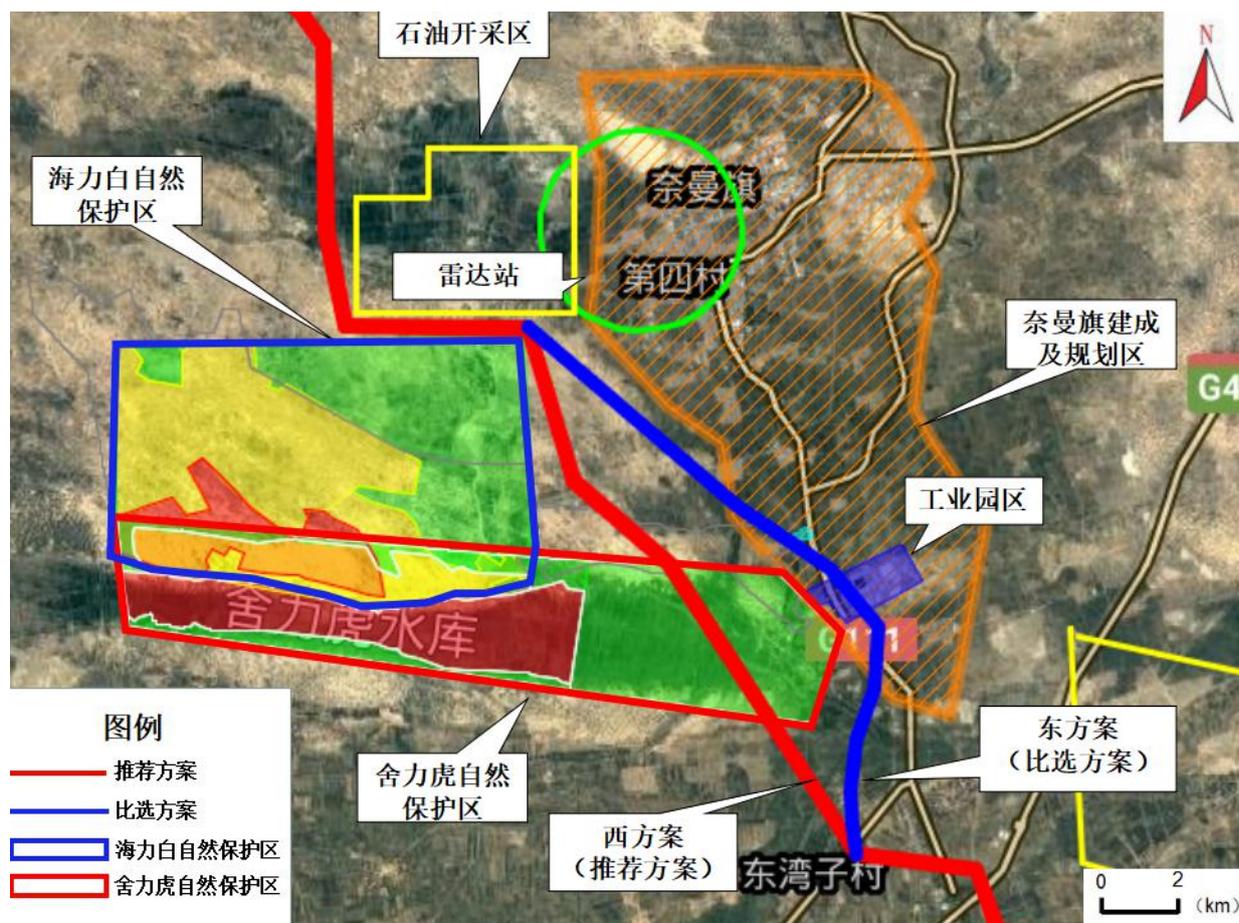


图 3.6-7 内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区周边形势图

1) 西方案（推荐方案）

路径走向：线路在石油开采区和海力白自然保护区中间地带穿越后，为避让奈曼旗建成区和规划区及双合雷达站在鄂尔敦甸子嘎查西北侧向东南走线，在德隆地村西南侧穿越舍力虎自然保护区实验区，穿越长度 $2 \times 5.26\text{km}$ ，继续向东南走线至东湾子村，此段路径长度约 $2 \times 17\text{km}$ 。

2) 东方案（比选方案）

路径走向：线路在石油开采区和海力白自然保护区中间地带穿越后，在鄂尔敦甸子嘎查西北侧向东南走线，为避让舍力虎自然保护区，在德隆地村附近进入奈曼旗规划区，在穿越工业园区后向西南走线至东湾子村，此段路径长度约 $2 \times 20\text{km}$ 。

南、北路径方案技术经济综合比较见下表。

表 3.6-8 舍力虎自然保护区附近段方案比选

| 项目 | 西方案（推荐方案） | 东方案（比选方案） |
|------|------------------------|------------------------|
| 工程比选 | | |
| 线路长度 | $2 \times 17\text{km}$ | $2 \times 20\text{km}$ |
| 交通条件 | 较好 | 较好 |
| 障碍物 | 已避让石油开采区、双合雷达站、奈曼旗 | 已避让石油开采区、双合雷达站、 |

| | | |
|----------------|---|---|
| | 建成区及规划区、工业园区等障碍物。 | 奈曼旗建成区等，穿越奈曼旗规划区和工业园区，涉及 8 处工业建筑物拆迁，规划部门不同意穿越奈曼旗规划区和工业园区。 |
| 亚覆矿情况 | 未压矿 | 未压矿 |
| 地形地面 | 平地：60%、沙丘 40% | 平地：75%、沙丘 25% |
| 地质条件 | 较好 | 较好 |
| 占地情况 | 永久占地约 2.40hm ² ，临时占地约 11.83hm ² | 永久占地约 2.82hm ² ，临时占地约 13.92hm ² |
| 挖方情况 | 挖方约 2.06 万 m ³ | 挖方约 2.43 万 m ³ |
| 环境比选 | | |
| 与生态、水环境敏感区位置关系 | 已避让海力白自然保护区，穿越舍力虎自然保护区实验区，穿越长度 2×5.26km，自然保护区主管部门已出具书面意见同意穿越舍力虎自然保护区 | 已避让海力白自然保护区和舍力虎自然保护区 |
| 沿线居民分部情况 | 评价范围内涉及 1 处居民类环境敏感目标，对居民影响相当 | 评价范围内涉及 1 处居民类环境敏感目标，对居民影响相当 |
| 扰动面积 | 线路短，塔基数量少，扰动面积小 | 线路长，塔基数量多，扰动面积大 |
| 环境影响程度 | 线路长度短，涉及居民类环境敏感目标 1 处，产生的电磁和声环境影响相当，扰动面积破坏生物量相对较小，虽然穿越自然保护区试验区，但是线路在施工、运行阶段不产生废水，对水资源影响轻微，穿越保护区植被类型主要为农田，受扰动易恢复，环境影响程度相当。 | 线路长度长，涉及居民类环境敏感目标 1 处，产生的电磁和声环境影响相当，扰动面积破坏生物量相对较大，环境影响程度相当。 |
| 推荐意见 | 推荐 | 不推荐 |

根据上表对比，从工程角度，东西方案均避让石油开采区、双合雷达站、奈曼旗建成区等障碍物，其中西方案路径长度比东方案短 2×3km，少立塔 15 基，交通条件相当，永久占地少 0.42hm²，临时占地少 2.09hm²，挖方少 0.37 万 m³，东方案穿越奈曼旗规划区和工业园区，规划部门不同意东方案。

从环境保护角度，东西方案均避让海力白自然保护区，其中西方案线路长度短，涉及居民类环境敏感目标 1 处，产生的电磁和声环境影响相当。东西方案评价范围内植被类型主要以农作物和荒漠灌丛植被为主，无珍稀物种。自然植物为小叶锦鸡灌丛、黄柳灌丛，羊草群系；栽培作物为苹果、小叶杨、小麦、大豆、向日葵等。根据现场调查西方案工程占用区域以农业植被为主，植被类型简单，单位面积内的生物量较低，永久占地和施工扰动的面积小，整体上植物生物量损失较小，东方案占用区域以灌丛为主，工程将多次穿越沿河防护林带以及舍力虎村北侧沙地灌丛区域，单位面积内的生物量较农作物大，且东方案的占地面积较西方案永久占地多 0.42hm²，临时占地多 2.09hm²，西方案对植被和植被生物量较东方案影响较小。

本项目穿越舍力虎自然保护区试验区，舍力虎自然保护区主要保护对象为水资源，本项目距离自然保护区核心区最近距离约为 2.5km，距缓冲区最近距离约为 4km，相对较远，且运营期不产生影响水环境的污染物，工程在保护区内未涉及水域。对保护区的环境影响主要在施工期，为减轻对水环境的影响，采用商混，不排放施工废水，不在保护区内设置施工生产生活区，不排放生活污水，对水资源影响轻微。

为减小对保护区内植被的扰动，施工过程中不在保护区内设置牵张长和临时道路，充分利用已有的道路，做好施工开挖土石方的防护和处置工作，减小和防治水土流失和风沙侵蚀，施工完毕后做好施工迹地的恢复，对生态环境影响轻微。

由上述分析可知，本项目线路由于受奈曼旗工业园区和规划区等因素限制不可避免穿越内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区，路径方案唯一。本项目为尽量减小工程建设对蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区影响，采取优化工程布置，增大档距，减少在保护区内的塔基数量和占地面积；不在保护区内设置牵张场，施工场材料堆场、临时营地等临时占地区域，充分利用保护区内现有道路，不新增临时道路；加强管理和培训，提高施工人员环境保护意识等方式，减少对环境的影响。从环境保护角度考虑，该路径方案合理。

b) 本项目与保护区的位置关系

线路穿越蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区的实验区，穿越长度约 $2 \times 5.26\text{km}$ ，距缓冲区最近距离约 4km、距核心区最近距离约 2.5km。线路与保护区的位置关系见图 3.6-8。

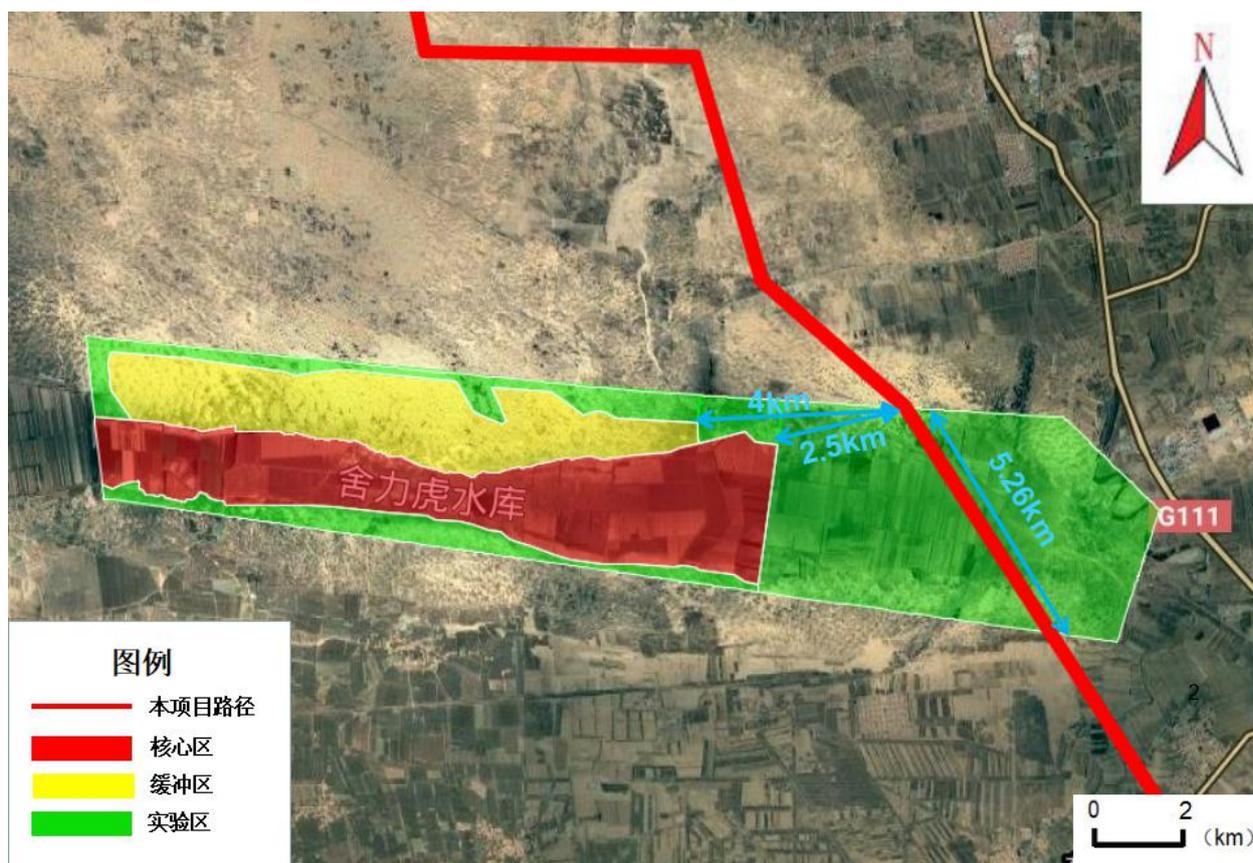


图 3.6-8 线路与舍力虎自然保护区位置关系图

c) 保护区主管部门意见

保护区主管部门奈曼旗林业和草原局已同意本项目路径方案。

3.6 环境影响因素识别

3.7.1 环境影响因素识别

3.7.1.1 施工期

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。

a) 施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围居民生活产生影响。

b) 施工扬尘

施工开挖造成土地裸露，可能引起的二次扬尘对周围环境产生暂时性、局部性影响。

c) 水环境

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

d) 施工固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾以及生活垃圾不妥善处理时对环境产生不良影响。

e) 生态影响

施工噪声、施工占地、地表扰动、植被破坏、水土流失等各项环境影响因素均可能对生态环境产生影响。

f) 其他影响

施工时的土方开挖，土方平衡中的填土、弃土，以及建设过程中植被的破坏，导致水土流失问题。

土地占用影响（站址、线路塔基占地及施工临时用地改变土地功能）影响。

3.7.1.2 运行期

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、废蓄电池、事故油等。

a) 工频电场、工频磁场

变电站内电气设备和输电线路运行时产生工频电场、工频磁场。

b) 噪声

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

c) 废水

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

输电线路运行期无废水产生。

d) 事故油池

各变电站均设置事故油池，当突发事故时设备废油排入事故油池，事故油经分离后由具备资质的单位回收。

e) 废蓄电池

蓄电池一般使用寿命为 10 年，变电站对蓄电池进行定期更换，产生的废蓄电池交由有资质的单位回收。

3.7.2 评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），结合本期工程的特点，筛选出本期工程的评价因子如下：

3.7.2.1 施工期

声环境：昼、夜间等效声级， L_{eq} ；

生态环境：土地利用结构，动、植物分布状况。

3.7.2.2 运行期

a) 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。

b) 声环境

昼、夜间等效声级， L_{eq} 。

c) 生态环境

土地利用、植物、动物等。

3.7 生态影响途径分析

本次环评主要从选址选线、施工组织、施工方式、保护目标影响等方面分析了本项目的生态环境影响途径，详见本报告第 7 章《生态环境影响评价》。

3.8 设计中的环境保护措施

3.9.1 变电站工程

3.9.1.1 设计阶段采取的环保设施及措施

a) 电磁环境设计优化措施

1) 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，要求提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

3) 对站内配电装置进行合理布局。

b) 噪声污染防治措施及设施

1) 在设备选型时，优先选择低噪声的电气设备，包括高压电抗器、低压电抗器等设备，提出噪声水平限值，从控制声源角度降低噪声影响。

2) 本期工程对巴林变东南侧围墙局部加高至 8m，上部设 2m 高声屏障，长度 60m；局部加高至 7m，上部设 1m 高声屏障，长度 40m。对西北侧围墙局部加高至 3m，上部设 1m 高声屏障，长度 8.5m；局部加高至 4m，上部设 1m 高声屏障，长度 45m。

3) 本期新建高压电抗器处围墙内设置12m高声屏障，长度25m。

c) 环境风险控制措施及设施

本期巴林变新建一座有效容积为 31.8m³ 的事故油池，容纳本期扩建低压电抗器事故状态下产生的废油；本期扩建高压电抗器事故状态下产生的废油依托前期工程建设的事故油池。奈曼变本期扩建高压电抗器、低压电抗器事故状态下产生的废油依托前期工程建设的事故油池。巴林变新建一座有效容积为 20m³ 的事故油池，容纳本期扩建高压电抗器事故状态下产生的废油。

d) 废（污）水防治措施

本项目涉及的 3 个变电站扩建工程，人员不发生变化，生活污水产生量无新增，生活污水处理设施依托前期工程，处理后定期清掏。

3.9.1.2 施工期采取的环保措施

a) 施工期生态环境保护培训教育措施

本项目变电站施工前，对施工人员进行环境保护培训，设置环保宣传栏，开展突发环境事件应急与演练。

b) 施工噪声控制措施

加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环保部门的监督管理；选用低噪声的施工设备，由于工程量小施工活动均在白天进行，夜间不施工。运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛；运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛；采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强。

c) 废（污）水防治措施

本项目 3 个变电站仅涉及扩建高压电抗器及出线间隔，工程量小，进出车辆到指定地点清洗，采用商用混凝土施工期间无生产废水产生；施工人员少，施工生活污水依托站内已有生活污水处理设施，定期清掏。

d) 施工防扬尘措施

1) 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置围栏，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，限制车速防治扬尘污染。

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应采用密目网进行遮盖，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。

3) 施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖。

- 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) 施工均采用商用混凝土，不产生混凝土拌和扬尘。
- e) 施工固体废物处置措施

在项目施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。

3.9.1.3 运行期采取的环保设施及措施

- a) 当带油设备发生突发事故导致漏油时，设备废油排入事故油池，经分离处理后，事故油由有资质的单位回收。
- b) 对当地群众进行有关输电工程和相关设备方面的环境宣传工作。
- c) 依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。
- d) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

3.9.2 输电线路工程

3.9.2.1 设计阶段采取的环保设施及措施

- a) 电磁环境和噪声污染防治措施及设施

项目选线时充分征求沿线政府及自然资源等相关职能部门的意见，优化路径，避让城镇规划区、学校、居民密集区。

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，确保评价范围内电磁环境敏感目标和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，要求导线和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

并行间距大于 100m 线路段，ZB1 塔在线高 14m 时，工频电场强度达标距离为边导线投影外 11m；为使线路边相导线 5m 外达到 4000V/m 的标准限值，线路需抬高至 18m 以上。

ZB3 塔在线高 14m 时，工频电场强度达标距离为边导线投影外 12m；为使线路边相导线 5m 外达到 4000V/m 的标准限值，线路需抬高至 18m 以上。

并行间距小于 100m 线路段，ZB1 塔在线高 14m 时，工频电场强度达标距离为边导线投影外 9m；为使线路边相导线 5m 外达到 4000V/m 的标准限值，线路需抬高至 18m 以上。

ZB3 塔在线高 14m 时，工频电场强度达标距离为边导线投影外 9m；为使线路边相导线 5m 外达到 4000V/m 的标准限值，线路需抬高至 18m 以上。

- b) 废（污）水污染控制措施

河流两岸的塔基尽量利用地形采用全方位高低腿设计，除跨越西拉沐沦河时，在河心

洲立塔 2 基（左、右线各 1 基）外，跨越其它河流均采用一档跨越方式。

c) 生态保护措施

1) 路径选择时应尽量避让生态敏感区域，减少对生态敏感区的影响。

2) 优化在生态敏感区域的工程设计工艺，在保证安全生产运行的前提下，尽量减少在敏感区内的工程永久占地。

3) 线路经过乌代营子至阜新站址段丘陵区域采用高低腿铁塔、改良型基础、紧凑型设计，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境。

4) 设计中应严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，在下一设计阶段针对工程塔基用地进行进一步优化，将占用的基本农田数量最小化。

5) 线路选址的原则为综合考虑施工便利性和运行维护方便性，即尽量靠近现有交通道路，而根据现场调查显示，位于交通道路附近的植被由于受到较多的人为干扰，生长状态较差，多为稀疏林地或灌草地，因此，项目在选线阶段即对于植被覆盖率较高林区采取了避让方案。

6) 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和机耕道路进行，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。

3.9.2.2 施工期采取的环保措施及设施

a) 施工期的培训教育措施

本项目线路施工前，对施工人员进行环境保护培训，设置环保宣传栏，开展突发环境事件应急与演练。

b) 施工噪声污染防治措施及设施

1) 加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环保部门的监督管理。

2) 施工单位尽量选用低噪声的设备及工艺。振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定的强噪声源应考虑加装隔音罩（如发电机等），并缩短开机时间；同时应对高噪声施工机械进行经常检修和必要的保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强；禁止夜间使用高噪声的施工机械，尽可能避免夜间施工。

3) 固定地点施工机械操作场地，应尽量远离居民区，尽量减少对居民的影响。施工监理单位应强化施工期的噪声管理。

4) 限制夜间施工。因特殊需要必须连续施工作业的，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或地方人民政

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。在采取适当噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将被减至最小程度，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的限值要求。

c) 施工废（污）水污染防治措施及设施

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

2) 尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质。

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

4) 输电线路跨越河流时严格控制施工边界，避免在河道中堆放材料，严禁向河道中排放施工废水。跨越西拉沐沦河时，在河心洲立塔选择枯水期施工。

5) 合理安排工期，尽量避免雨天施工。

d) 固体废物污染防治措施及设施

1) 加强施工期固体废物管理禁止垃圾随意丢弃。

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

3) 房屋拆迁及变电站围墙拆除产生的建筑垃圾就近运至建筑垃圾集中堆放或处置场所，结合当地实际情况对具备相应条件的建筑垃圾进行综合利用。

e) 生态保护措施

1) 森林生态系统保护措施

(1) 进一步优化杆塔设计和线路走廊宽度，减少永久占地。

(2) 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，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。

(3) 经过乌代营子至阜新站址段等植被较好的区域时应采取砍伐量和林地破坏相对较小的无人机架线工艺。

(4) 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。

（5）塔基施工时应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土应分开堆放，并做好表土保持措施，防止风蚀沙化。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。

（6）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。

（7）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。

2) 草地生态系统保护措施

（1）为保护草地，本环评要求设计单位在下一阶段设计中进一步优化塔形设计、减少灌草地占地面积。

（2）及时复草。6-9 月份是牧草生长旺盛的季节，施工期尽量避免这个时期，避免影响草原动物的觅食；施工结束及时复草，避免造成食物的减少。

（3）运输含尘量大的物质时必须有蓬遮盖，减少粉尘飞扬。

（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、提高环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他灌草地的破坏。

（5）注意防火。施工期施工人员和运营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。且评价范围内草地多干旱少雨，运行期要严格防范火灾，建立火灾预警系统。

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）严禁向西拉木伦河、老哈河等水系排放施工废水。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）沥青、油料、化学物品等不得肆意堆放，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。

4) 农田生态系统保护措施

(1) 为了保护耕地，本环评要求设计单位在下一阶段设计中进一步优化塔形设计、减少耕地占地面积，且占用耕地要以边角田地为主。

(2) 合理安排工期。建议尽量在秋收以后或冬季进行保护区工程的施工，以减少农业生产损失。

(3) 及时复耕。对于占用了的农业用地，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。对于临时占用的农业土地，施工结束后，要采取土壤恢复措施，如种植苜蓿等绿肥作物等增强土壤肥力。此外，对耕地受影响的农民应及时规定补偿。

(4) 占用农田的补偿措施。为保持农田的数量平衡，当地政府应负责开垦与所占耕地质量相当的耕地，做好农田调整、补划工作。占用基本农田时要求业主应按照《基本农田保护条例》的有关规定办理相关的征地手续，并缴纳耕地开垦费，由当地人民政府按土地法规修改土地利用总体规划，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。

(5) 施工过程中，加强施工管理，减少土壤风蚀沙化。区域蒸发强烈，大风天气多，天气易变、松散土料极易受风沙侵蚀，避免露天大量堆放。

(6) 运输含尘量大的物质时必须要有蓬遮盖，减少粉尘飞扬。

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

5) 城镇/村落生态系统保护措施

(1) 占用城镇/村落生态系统时，严格在规划范围内进行，对破坏了原有的植被和动物的栖息地要及时恢复。

(2) 施工前应对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放。

6) 植物保护措施

(1) 避让措施

①合理选线和选择建设地点。线路在设计时已尽量避开生态敏感区及林分较好的区域。修建塔基基础平台应尽量利用自然地势和环境，在丘陵区域进行平整时，严格按照施工红线进行施工，减少对植被的破坏。

②合理划定施工范围。合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，严格

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。

③输电线路下需要砍伐通道处林木时，应与当地林业部门联系，办理砍伐证明及相关函件。

④施工期尽量选用本地的施工机械及材料，外地进入施工区的施工机械及材料等应经过严格检疫，防止病虫害传播。

⑤评价范围沿线分布有外来入侵植物小蓬草和豚草，两者均为种子产生量较大的菊科植物，施工单位应利用工程施工的机会，在种植产生前进行铲除，对已有种子的植株，在处理工程中要防止种子扩散，防止入侵植物的面积大面积扩散，在工程施工结束后及时使用当地本土物种进行植被恢复。

（2）减缓措施

①合理开挖，保留表层土。在林地、耕地较为集中分布的区段设置塔基时，应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复，临时表土堆场应采取临时防护措施。

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°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，因此在完工后应清除各种残留的建筑垃圾，对粒径大于 5.0cm 的碎石块进行捡选去除，在山丘区可采取人、畜力翻松。

④做好受影响保护植物的影响减缓工作。对于受影响区域的保护植物野大豆，根据受影响程度提出受影响的减缓措施，例如，根据受影响程度采取就地保护、就近相似相同生境移栽、扦插种子育苗野外回归复壮种群等措施。

（3）恢复与补偿措施

项目建设对陆生生态的影响主要体现在对陆生植被的影响上。因此施工结束后，应结合水土保持植物措施，对各类施工迹地实施陆生生态修复措施。

（4）管理措施

①积极进行环保宣传，控制行为规范，严格管理监督。线路穿越内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区和西拉木伦河重要生境段，施工前应印发环境保护手册，组织专业人员对

施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，禁止破坏植被的情况发生。

②加强施工监理工作，强化对现有植被的管理。施工前划定施工活动范围，确保施工人员在征地范围内活动；施工过程中，加强对施工人员的管理，严格限制施工人员的活动范围，严禁越界施工破坏区域植被及生态环境。

③进行生态监测及调查工作。在管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度。施工期、运营期都应对植物的影响进行监测或调查。重点调查植物种类及组成、植被类型及分布、优势种群、生物量等以及区域生态系统整体性变化等。

（5）对重点保护野生植物的保护措施

根据实地踏勘调查，在评价范围分布有国家重点保护野生植物野大豆和甘草 2 种，分布有 6 处，结合工程布置情况，评价范围内的保护植物不会受工程占地的直接影响，但位于阜新站址永久进场道路两侧路基的野大豆可能会因为施工活动产生间接的影响，因此应对该区域分布的野大豆采取相应的保护措施。

该区域野大豆生长区域为永久进场道路边缘，地势较平坦，建议在野大豆分布区域外围设置木质围栏，设置野大豆和甘草野生种质资源植物的保护宣传牌，标明为国家重点保护植物并描述野大豆识别特征，同时设置严禁踩踏、堆压等施工活动的警示牌。由于工程施工时间超过野大豆的生长周期，建议在夏秋野大豆的生长季节对靠近野大豆生长区域的施工营地区进行洒水降尘，同时对野大豆进行喷水，减少叶表面降尘，减小对保护植物的影响，同时后期加强对该区域分布的野大豆进行监测和管理。

7) 动物保护措施

（1）避免措施

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。

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，线路跨越西拉木伦河、老哈河等河流，评价范围内的游禽、涉禽主要分布在该段。由于评价范围内的游禽、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，在线路穿越西拉木伦河和老哈河及附近湿地段施工时，注意避开其迁徙期，可以有效的减少对评价范围内的候鸟的不利影响。

（2）减缓措施

①提高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、蛇等动物的卵应妥善移置到附近类似的环境中。

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。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。

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，尽量避免高噪音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障，以降低其噪音辐射。

⑤为避免塔杆表面金属光泽的反光干扰鸟类视力，可将保护区内、临近河流、湖泊等湿地部分的视域内的塔杆表面处理成灰暗色。并在塔杆顶部涂上鸟类飞行中较易分辨的橙红与白色相间的警示色，使鸟类在飞行中能及时分辨安全路线，及时躲避，以减少鸟类碰撞输电线路的概率。

⑥为保护评价范围内鸟类的飞行安全和输电线路的正常运行，在尽量不影响鸟类生存环境的前提下，项目施工中应采用最新科技避免鸟类接触输电线路及线塔，如安装绝缘护套、保护网等措施。

⑦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。

（3）恢复与补偿措施

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地做好植被恢复工作，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由于部分鸟类有重复利用鸟巢的行为，如家燕、喜鹊等，施工可能会毁坏其巢穴，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，帮助区域内的鸟类求

偶繁殖。

（4）管理措施

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在西拉木伦河、老哈河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。

（5）国家重点保护动物的保护措施

评价范围内分布的国家级重点保护野生动物有 20 种，主要为鸟类。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。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。

8) 自然保护区的保护措施

（1）优化工程布置和路径走向，减少在保护区内的塔基数量和占地面积。

（2）施工场地要远离水域，并划定明确的施工范围，不得随意扩大或越界施工。

（3）线路塔基选址应避开植被集中分布区。

（4）临时施工道路、牵张场等临时占地可结合现有道路、机耕道、居民区、荒地等进行，少占林地，减少施工占地带来的生物量损失。

（5）严禁乱砍滥保护区内林木，确需砍伐的，确需修剪或更新性质的采伐的，应经有关职能部门同意；施工结束后，及时对临时占地去进行恢复植被，做好复绿工作。

（6）加强与保护区管理机构的沟通，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。加强森林防火政策、知识宣传，提高施工人员防火意识和能力。

（7）固体废物在结束施工时带出施工区域，不得随意丢弃于施工区域的天然植被中，避免对植被的正常生长发育产生不良影响。

（8）对于塔基范围和施工区域的耕地，施工结束后进行耕地恢复，对于塔基范围和施工区域非耕地，施工结束后应进行土地整治，东岸锚塔位于山丘区，土地整治应进行带状整地。

9) 西拉木伦河重要生境保护措施

(1) 施工组织优化措施：施工场地要远离水域，并划定明确的施工范围，不得随意扩大或越界施工。

(2) 合理安排施工工序与工期，施工期应尽量避免暴雨频发季节施工，减少水土流失情况的发生。

(3) 临时堆土要采用编织袋进行围挡，用土工布进行覆盖，减少大风及降雨造成的水土流失。

(4) 临时施工道路、牵张场等临时占地可结合现有道路、机耕道、居民区进行布置，减少对农田和自然和植被的破坏。

(5) 严禁废水直排现象，生产废水应经过处理合格后排放。

(6) 施工结束后，塔基范围和施工区域的耕地及园地及时进行复耕和植被恢复。

(7) 加强施工人员的管理，杜绝捕杀野生动物的行为。

10) 生态保护红线保护措施

(1) 优化线路方案，尽量避绕生态保护红线区域，避免对红线区域内生态环境造成影响；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，以免引起评价范围内的植被资源减少，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；临时堆渣场及时清运，控制其堆存规模及范围；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，车辆运输等应控制噪音及粉尘，减少施工漏油、污水对环境污染；生态红线区域内施工人员生活垃圾及建筑垃圾等外运至生态红线区域范围外处理；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，使项目建设与红线区的自然生态环境融为一体。

3.9.2.3 运行期采取的环境保护措施

a) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

b) 加强对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作。

c) 运行期生态保护措施

1) 植物保护措施

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

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

（3）运管单位应加强项目后期的生态抚育与管理，保障移植的成活率。

2) 动物保护措施

（1）加强对线路维护人员的环保教育，严禁捕猎野生动物。

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

（3）日常线路巡视、检修，塔基维护等作业时，应减少对鸟类的干扰。

3.9.3 环保资金情况

本项目预计环保措施投资约 3911.62 万元，约占项目总投资 204466 万元的 1.91%，本项目环保投资计入项目总投资。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本项目途经内蒙古自治区赤峰市巴林右旗、翁牛特旗、敖汉旗，通辽市奈曼旗、库伦旗，辽宁省阜新市阜蒙县。巴林变位于赤峰市巴林右旗，奈曼变位于通辽市奈曼旗，阜新变位于阜新市阜蒙县。

项目的地理位置见图 3.1-1，所涉地区的行政区划如表 4.1-1 所示。

表 4.1-1 本项目所涉地区的行政区划

| 序号 | 项目名称 | 地级行政区 | 县级行政区 |
|----|------|-------|-------|
| 1 | 输电线路 | 赤峰市 | 巴林右旗 |
| | | | 翁牛特旗 |
| | | | 敖汉旗 |
| | | 通辽市 | 奈曼旗 |
| | | | 库伦旗 |
| | | 阜新市 | 阜蒙县 |
| 2 | 巴林变 | 赤峰市 | 巴林右旗 |
| 3 | 奈曼变 | 通辽市 | 奈曼旗 |
| 4 | 阜新变 | 阜新市 | 阜蒙县 |

本项目沿线主要地形为山丘区、平原区、风沙区，具体地形见附图 4。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

4.2.1.1 变电站

巴林变站址区地势较开阔，地表较平缓，站址区地面高程 673.92m~686.66m，整体呈现北高南低；场地设计标高为 677.86m~681.46m。站址区地势较高，不受百年一遇洪、涝水位影响。

奈曼变站址区场地开阔，地形平坦，站址地面自然高程 364.30m~372.90m，整体呈现西部高东部低；场地设计标高为 367.45m。站址区地势较高，不受百年一遇洪、涝水位影响。

阜新变站址区地面起伏较大，高程为 211.19m~227.26m，由西北向东南倾斜；场地设计标高为 219.90m~222.70m。站址区地势较高，不受百年一遇洪、涝水位影响。

4.2.1.2 输电线路

本项目线路沿线地貌类型主要有低山丘陵、平原和沙丘地，沿线地形比例为：山丘 28.21%、平原 47.87%、沙丘地 23.92%。

内蒙古自治区境内线路沿线大部分为平原区，主要为古力古台河、西拉沐伦河和教来

河的一级阶地；部分地段为山间谷地及沙丘地形。辽宁省境内线路沿线大多为丘陵地貌，地形起伏较大，局部地段为冲洪积平原地貌，地形较平坦。



巴林-奈曼段平地区（耕地）



巴林-奈曼段跨越西拉沐伦河



巴林-奈曼段沙地



奈曼-阜新段平地区（草地、林地）



奈曼-阜新段山丘区



奈曼-阜新段沙丘地形

图 4.2-1 项目区地形地貌现状照片

4.2.2 地质

4.2.2.1 变电站

a) 巴林变

1) 地层岩性

巴林变站址区地层岩性为：①粉质粘土，层厚 0.00m~7.00m，干强度中等，韧性中等；

②残积土，层厚 0.80m~1.00m，由凝灰岩风化残积形成，呈砂土、碎块状，混有细砂及粘性土中密、稍湿；③凝灰岩，层厚 0.20m~0.50m，块状构造，强风化；④凝灰岩，顶板埋深 1.30m~7.00m，块状构造，中风化。

2) 水文地质

巴林变站址场地在勘测深度范围内未见地下水。

3) 地震动参数

依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），巴林变站址区场地的地震动峰值加速度均为 0.05g（地震基本烈度 6 度），地震动反应谱特征周期 0.35s。

4) 不良地质

巴林变站址及其附近区域未见滑坡、泥石流及采空区等不良地质作用，也未发现可开采的矿藏、古文物等影响场地稳定性的不良地质作用，场地稳定。

b) 奈曼变

1) 地层岩性

奈曼变站址区地层岩性为：①细砂，厚度 0.40m~6.10m，松散~稍密，主要矿物成分为石英、长石，稍湿~很湿；②粉土，层厚 0.70m~1.00m，稍密，很湿~饱和，干强度韧性低；③细砂，厚度 0.60m~10.50m，密实，主要矿物成分为石英、长石，该层在场地内普遍存在，勘察未穿透此层。

2) 水文地质

奈曼变站址区地下水含水层为第四系冲洪积层和风积砂层，水位埋深 2.50m~12.00m，地下水位随季节性变化，年变化幅度为 1.00m。

3) 地震动参数

依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），奈曼变站址区场地的地震动峰值加速度为 0.065g（地震基本烈度 6 度），地震动反应谱特征周期 0.45s。

4) 不良地质

奈曼变站址及其附近区域未见滑坡、泥石流及采空区等不良地质作用，也未发现可开采的矿藏、古文物等影响场地稳定性的不良地质作用，场地稳定。

c) 阜新变

1) 地层岩性

阜新变站址区地层岩性为：①黄土状粉质粘土，层厚 0.50m~6.40m，具湿陷性；②板岩，厚度 4.40m~5.90m，风化裂隙很发育，强风化，岩体破碎；③板岩，厚度为 15.80m~16.50m，

风化裂隙发育，中等风化，岩体较破碎；④板岩，揭露厚度 7m~8m，结构完整，有少量风化裂隙，微风化，岩体较破碎。

2) 水文地质

阜新变站址区地下水主要为基岩裂隙水，地下水赋存于基岩风化裂隙中。勘测深度内未见地下水。

3) 地震动参数

依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），阜新变站址区场地的地震动峰值加速度为 0.065g（地震基本烈度 6 度），地震动反应谱特征周期 0.35s。

4) 不良地质

阜新变站址及其附近区域未见滑坡、泥石流及采空区等不良地质作用，也未发现可开采的矿藏、古文物等影响场地稳定性的不良地质作用，场地稳定。

4.2.2.2 输电线路

a) 内蒙古自治区境内

1) 地层岩性

内蒙古自治区境内线路沿线地层岩性主要为：

丘陵、低山地段：①粉质粘土，厚度 0.00m~1.00m，硬塑~坚硬，干强度中等；②粉土，厚度 1.00m~5.00m，稍湿，稍密~中密，干强度低，夹有粉质粘土和粉、细砂夹层；③基岩，强风化~中等风化，厚度一般大于 8.00m，一般在粉质粘土、粉土之下，部分地区基岩埋深很浅，甚至直接出露地表。

沙地区：①粉、细砂，厚度 0.00m~8.00m，稍湿，稍密，矿物成分以石英、长石为主，分选性较好，夹有粉土、粉质粘土薄层；②中、粗砂，厚度 8.00m~10.00m，稍密~中密，稍湿，矿物成分以石英、长石为主，分选性较好，夹有粉土、粉质粘土薄层。

2) 水文地质

在丘陵、波状平原地段沿线地下水位一般埋深大于 10.0m，地下水对项目基本无影响。在沙漠地段，地下水在空间上存在显著的变化，地势低洼处地下水位一般较浅，约 2.00m~5.00m，地势较高及沙丘顶部地下水位埋深较大，可达 5.00m~15.00m。地下水位受降雨量的影响，年变化幅度一般在 1.00m 左右。在河流冲积平原地段，地下水主要为第四系孔隙潜水或微承压水。水位埋深 1.50m~3.00m，水位年变幅 1.00m~2.00m。

3) 地震动参数

依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），内蒙古自治区境内线路所经地段

对应 II 类场地的地震动峰值加速度为 0.05g，地震基本烈度 6 度，反应谱特征周期 0.35s。

4) 不良地质

内蒙古自治区境内线路所经过地区无滑坡、泥石流及采空区等不良地质作用，无特殊性岩土；也没有可开采矿产，不存在地下采空区、文物及其它影响线路稳定性的不良地质作用，场地稳定。

b) 辽宁省境内

1) 地层岩性

辽宁省境内线路沿线地层岩性主要为：

丘陵地段：①植土，埋深 0.00m~0.20m，松散，以粉土为主，含少量植物根；②花岗岩，埋深 0.50m~11.00m，强风化~中等风化，岩芯钻取呈砂砾状、块状，勘察未穿透此层。

平原、河漫滩地：①粉土，埋深 0.00m~2.10m，湿，稍密，表层为植土，干强度低；②砾砂，埋深 2.10m~4.80m，湿，稍密，局部混粉土；③粉质粘土，埋深 4.80m~7.30m，湿，可塑，含较多细砂，干强度中等；④圆砾，埋深 7.30m~9.10m，湿，稍密，含较多粘性土；⑤花岗岩，埋深 9.10m~15.00m，强风化~中等风化，岩芯钻取呈砂砾状、块状，勘察未穿透此层。

2) 水文地质

辽宁省境内线路在冲积平原及沟谷中揭露有浅层地下水，初见水位埋深 1.90m~8.00m，稳定水位 1.30m~7.20m，地下水类型为第四系孔隙水，局部地段具有承压性。主要受附近大气降水及地表径流的补给，年变化幅度为 $\pm 2.00\text{m}$ 。其余地段在勘察期间勘察深度内未见地下水。

3) 地震动参数

依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），辽宁省境内线路所经地段对应 II 类场地的地震动峰值加速度为 0.05g，地震基本烈度 6 度，设计地震分组为第一组。

4) 不良地质

辽宁省境内线路所经过地区无滑坡、泥石流及采空区等不良地质作用，无特殊性岩土；也没有可开采矿产，不存在地下采空区、文物及其它影响线路稳定性的不良地质作用，场地稳定。

4.2.3 水文特征

项目区属于西辽河流域。线路沿线主要跨越古力古台河、西拉沐伦河、老哈河、教来河、北大河、召胡都格河、翁根河、厚很河等河流。本次线路跨越河流均为不通航河流。水系分

布见图 4.2-2。

1) 古力古台河

古力古台河为查干沐伦河一级支流，西拉沐伦河二级支流，发源于巴林右旗洪浩尔沟，于右旗新立注入查干木伦河，流域面积 2465km²，河长 105.5km，河道平均比降 5.2‰。

本线路于巴林右旗河东营子西北约 1.4km 处跨越古力古台河。跨越河段西岸为隆起的山包，东岸为平坦的滩地，主河道宽约 90m，河床下切约 1.5m；发生 50 年一遇洪水时东岸滩地约有 800m 路径受洪水影响，滩地最大淹深 1m，最大自然冲刷深度约 0.8m，西岸立塔不受洪水影响。跨越断面处主河道较为顺直，主流偏于西岸，河床稳定，摆动范围较小。

2) 翁根河

翁根河为乌力吉木仁河一级支流，属西辽河水系支流。本次线路在巴林右旗吉翁根艾勒附近跨越翁根河。河流跨越断面处，河面宽阔，水深较浅，常年有水；洪水期河道行洪断面宽度不足 200m。线路可利用两岸有利地形实现一档跨越，不受该河洪水影响。

3) 西拉沐伦河

西拉沐伦河为西辽河北源。发源于大兴安岭南端克什克腾旗大红山北麓白曹沟，流经克什克腾旗、林西县、巴林右旗、瓮牛特旗、阿鲁科尔沁旗至海流图与老哈河汇合，河道全长 380km，流域面积 31300km²。其主要左侧支流有碧柳河、查干沐伦河，右侧支流主要有萨岭河、百岔河、苇塘河、少郎河。

本线路于德日苏~东分场三队跨越西拉沐伦河，在河心洲立 2 基塔（左、右线各一基），跨越点上游约 5km 处为海日苏水利枢纽拦河闸。跨越河段河道顺直，河面宽阔，水流宽浅，主河道宽约 800m，河床质为沙土质，河势基本稳定。跨越河段左岸为低平滩地；右岸为低山丘陵，地势较高。当发生 50 年一遇大洪水时滩地约有 1.6km 路径受洪水影响，滩地最大淹深 1.0m，最大自然冲刷深度 0.8m，主槽流速 1.2m/s~1.5m/s。

4) 老哈河

老哈河属西辽河水系，为西辽河的主流，发源于河北省与内蒙古自治区交界的七老图山，流经平泉县、宁城县、喀喇沁旗、元宝山区、敖汉旗、翁牛特旗，于翁牛特旗大兴乡海力吐村东敖包与西拉沐伦河汇合后为西辽河干流；河流全长 425km，全流域面积 28162.83km²。

本线路于王家湾子嘎查~团山子嘎查一线跨越老哈河，跨越处两岸为地势平坦的河滩地，远岸为地势较高的丘陵沙丘地。跨越河段河道弯曲，主河道宽 100m，河床质为壤土，

河床下切 1.5m~2m，河势基本稳定。当发生 50 年一遇洪水时滩地约有 1.2km 路径受洪水影响，滩地最大淹深约 1.5m，最大自然冲刷深度约 1.2m。

5) 教来河及舍力虎水库

教来河是辽河的一级支流，发源于敖汉旗西南的努鲁尔虎山，流经敖汉旗、奈曼旗、开鲁县、科尔沁区，在科左中旗姜家窝堡汇入西辽河。河道全长 482.2km，流域面积 18300km²。教来河主要支流有塔子河、腾克力河、孟克河。教来河来水年际变化大，年内季节性强，具有随机性和周期性自然特点。

舍力虎水库位于教来河中游左岸，通辽市奈曼旗大沁他拉镇西南 17km 处。是西辽河一级支流教来河上的一座大（Ⅱ）型旁侧水库，承担了教来河中游的防洪任务。设计洪水标准为 50 年一遇，校核洪水标准为 300 年一遇。

线路于舍力虎村~东甸子村一线跨越教来河，跨越河段河道弯曲，主河槽宽 30m，河床质为沙土，河道不稳定，下切 2m~3m，主河道摆动范围较大。发生 50 年一遇洪水时，约有 1.2km 路径受教来河洪水影响，滩地最大淹深 1.5m~2.0m，最大自然冲刷深度 1.0m~1.5m，流速 1.0m/s~1.5m/s。

6) 北大河

北大河为柳河正源，亦称厚很河、新开河。北大河发源于奈曼旗双山子山东坡朝阳沟，在张家洼子村北 2km 纳养畜牧河后，称为柳河。厚很河全长 122km，上游河段多黄土丘陵，流域面积 2413km²，是阜、彰两县与库伦旗界河，系柳河洪水泥沙主要来源。

线路于库伦旗扣河子镇前石匠沟东南约 2km 处跨越北大河，跨越处河道弯曲，主河道宽约 50m，主流偏于右岸，左岸为地势平缓的滩地，宽约 300m，右岸为隆起的低山丘陵。线路可利用地形实现一档跨越，不受北大河洪水影响。

7) 召胡都格河

召胡都格河为古力古台河支流，属季节性河流。本线路于巴林右旗境内县道 X219 吉蒙饭店以北跨越召胡都格河，跨越处行洪断面宽度不足 90m（大雨时）。线路可利用两岸有利地形实现一档跨越，不受该河洪水影响。

8) 厚很河

厚很河为柳河正源，又称扣河子，属西辽河水系支流。本次线路在阜新蒙古族自治县邵家窝堡东北侧跨越厚很河。河流跨越断面处行洪断面宽度不足 100m。线路可利用两岸有利地形实现一档跨越，不受该河洪水影响。

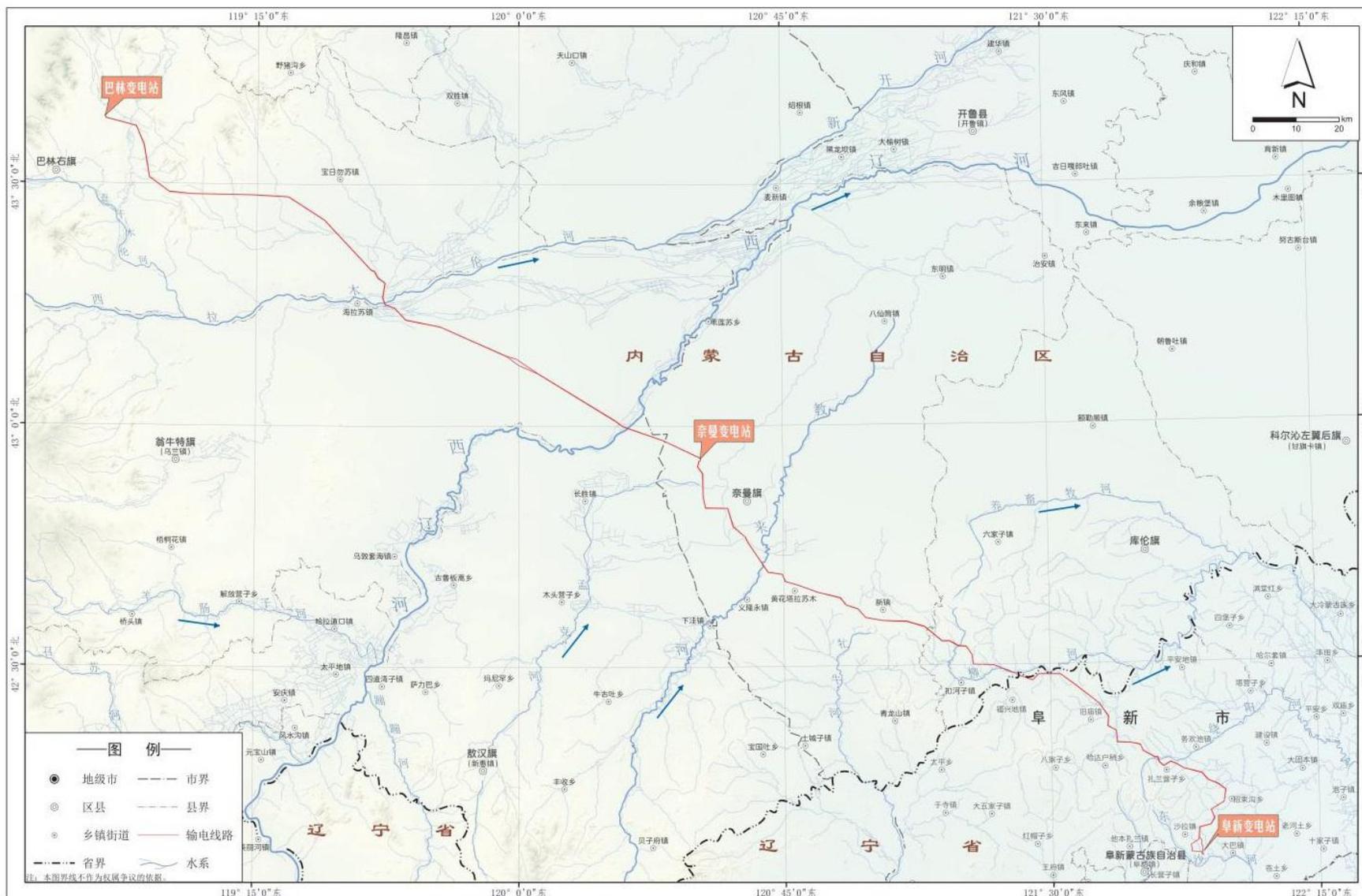


图 4.2-2 本项目水系分布图

4.2.4 气候气象特征

本项目线路途经内蒙古自治区赤峰市、通辽市，辽宁省阜新市。项目区属温带亚干旱型气候区。春季干燥多风沙，夏季温热短促、雨水集中，秋季降温快，冬季寒冷而漫长。根据沿线各地区多年气象资料，多年平均气温 $7.0^{\circ}\text{C}\sim 7.8^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温 $2677^{\circ}\text{C}\sim 3377^{\circ}\text{C}$ ，多年平均蒸发量 $1421\text{mm}\sim 2100\text{mm}$ ，多年平均降雨量 $361.0\text{mm}\sim 502.7\text{mm}$ ，无霜期为 $135\text{d}\sim 154\text{d}$ ，最大冻土深度 $132\text{cm}\sim 191\text{cm}$ ，多年平均风速 $3.2\text{m/s}\sim 3.8\text{m/s}$ ，年均大风日数 $26\text{d}\sim 40\text{d}$ 。降雨量集中在 6~9 月，占全年降水量的 70% 以上；大风天气主要集中在 2~5 月、10~12 月。

本次采用的气象资料分别为当地气象站的 1971 年~2017 年地面气象观测资料。项目区主要气象要素特征值见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目沿线基本气象要素统计表

| 序号 | 项目 | 单位 | 数值 | | |
|------|------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|
| | | | 赤峰市 | 通辽市 | 阜新市 |
| 数据来源 | | | 大板气象站 | 奈曼气象站 | 阜蒙气象站 |
| 1 | 年平均气温 | $^{\circ}\text{C}$ | 7.6 | 7.0 | 7.8 |
| 2 | 极端最高气温 | $^{\circ}\text{C}$ | 42.5 | 40.3 | 40.9 |
| 3 | 极端最低气温 | $^{\circ}\text{C}$ | -31.4 | -30.2 | -30.9 |
| 4 | 相对湿度 | % | 49 | 53 | 57 |
| 5 | 年平均降水量 | mm | 361.0 | 366.0 | 502.7 |
| 6 | 年平均蒸发量 | mm | 2100 | 1732 | 1421 |
| 7 | 24h 最大降雨量 | mm | 144.1 | 144.1 | 161.7 |
| 8 | 1h 最大降雨量 | mm | 57.0 | 62.4 | 69.4 |
| 9 | 年平均风速 | m/s | 3.8 | 3.5 | 3.2 |
| 10 | 距地 10m 高 50 年一遇风速 | m/s | 29.9 | 30.0 | 31.7 |
| 11 | 全年主导风向 | | W | S | SSW |
| 12 | 年均大风日数 | d | 40 | 30 | 26 |
| 13 | 最大冻土深度 | cm | 191 | 132 | 140 |
| 14 | 无霜期 | d | 135 | 150 | 154 |
| 15 | $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 | $^{\circ}\text{C}$ | 2677 | 2853 | 3377 |

4.2.5 土壤

项目区主要土壤类型为草甸土、栗钙土、风沙土、栗褐土、棕壤等。其中：巴林右旗段土壤类型主要为草甸土、栗钙土、风沙土；翁牛特旗、敖汉旗段土壤类型主要为风沙土；奈曼旗段主要为草甸土、风沙土、栗钙土、栗褐土；库伦旗段主要为草甸土、栗褐土；阜新段主要为草甸土、栗褐土、棕壤等。

草甸土：发育在古力古台河、西拉沐伦河、老哈河、教来河等河流冲积物或淤积物上，广泛分布在河流冲积平原的低阶地或河漫滩上，地表生长着草甸植被。草甸土质地类型比

较复杂，包括砂土、壤土、粘土各种类型，表土腐殖土厚度 10cm~20cm，有机质含量 1.2%~2.5%。

栗钙土：表层为栗色或暗栗色的腐殖质，表层土厚约 20cm，有机质含量 1.5%~4.0%；腐殖质层以下为含有多量灰白色斑状或粉状石灰的钙积层，石灰含量达 10%~30%。

风沙土：土壤有机质含量 0.87%，PH 值 7.6，土壤质地以细沙为主。

栗褐土：是温带季风型半干旱和半湿润地区森林灌木草原下发育成的土壤，表层土厚 10cm~20cm，有机质含量低；所处生境条件很差，气温低，而且风沙大，风蚀严重。

棕壤：发育于温暖湿润的条件下，主要植被是落叶阔叶林带，土壤主要特点是：一般土层深厚，持水力强而透水性差，粘化作用明显。表层土厚约 20cm，颜色较暗，为暗灰色或灰褐色，腐殖质含量高，自然情况下可达 8%~13%，但常因耕种而下降。

4.3 电磁环境现状评价

4.3.1 监测因子

变电站、输电线路工频电场和工频磁场。

4.3.2 布点原则和监测点位

巴林变、阜新变电磁环境现状监测数据均引用前期工程竣工环境保护验收监测资料，竣工环境保护验收均已监测扩建端；本次环评开展现状监测时，奈曼变尚未完成竣工环境保护验收的电磁环境监测，故我公司委托监测单位开展了环境现状补充监测工作。各变电站监测点位均匀布设在站址四周距围墙 5m、距地面 1.5m 高处。监测点位布设图见图 4.3-1、图 4.3-2、图 4.3-3。

巴林变电磁现状监测数据引自《巴林、青山、阿勒坦二期扩建工程环境现状监测报告》（NJWT-2021-015-17）。阜新变电磁现状监测数据引自《科尔沁至阜新 500 千伏输变电工程（辽宁段环境现状监测报告）》（DC-2019-013）。奈曼变于 2020 年 12 月 3 日进行了电磁现状监测。

在电磁环境评价范围内，对所有电磁敏感目标均设置监测点位。根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），在输电线路评价范围内每个行政村距离线路边导线最近敏感点靠近线路一侧距离房屋 1m 处布点。在钻越±800kV 鲁固（扎鲁特-青州）直流线路处设一个点，共设 16 个监测点。输电线路监测点详见附图 5 和附图 6。



图 4.3-1 巴林变电磁环境监测点位图



图 4.3-2 奈曼变电磁环境监测点位图



图 4.3-3 阜新变电磁环境监测点位图

4.3.3 监测频次

各监测点位监测一次。

4.3.4 监测时间、环境条件及监测期工况

内蒙古能建环境监测有限公司于 2021 年 3 月 23 日对巴林变进行了监测。作为前期工程竣工环境保护验收电磁环境现状，已监测扩建端，能反应本项目巴林变电磁环境现状。

长春国电建设管理有限公司于 2020 年 11 月 27 日-12 月 7 日和 2021 年 5 月 17 日-2021 年 5 月 19 日对奈曼变以及输电线路沿线进行了监测。

北京森馥科技股份有限公司于 2019 年 10 月 19 日对阜新变进行了监测，作为前期工程竣工环境保护验收电磁环境现状，已监测扩建端，能反应本项目阜新变电磁环境现状。

具体监测时间、环境条件见表 4.3-1，监测期工况见表 4.3-2。

表 4.3-1 监测时间、环境条件一览表

| 序号 | 项目 | 测量时间 | 气象参数 | | |
|----------|-------------|------------|----------|-------------|---------------|
| | | | 气温 (°C) | 湿度 (%) | 风速 (m/s) |
| 一、变电站 | | | | | |
| 1 | 巴林变 | 2021.3.23 | 5.4~16.8 | 22.91~25.37 | 2.2~2.7 |
| 2 | 奈曼变 | 2020.12.03 | -5~0 | 32.6~35.1 | 3.6~3.8 |
| 3 | 阜新变（电磁环境监测） | 2019.10.19 | 5~10 | 38~43 | 0.8~1.7 |
| 4 | 阜新变（声环境监测） | 2020.11.27 | 0-7 | 31.4-35.6 | 2.7-2.9 |
| 二、交流输电线路 | | | | | |
| 1 | 内蒙古自治区境内 | 2020.11.27 | 0~7 | 31.4~35.6 | 2.6m/s~2.9m/s |
| 2 | | 2020.11.27 | -5~0 | 30.3~31.4 | 2.4m/s~2.7m/s |
| 3 | | 2020.11.28 | -2~5 | 32.1~37.3 | 2.6m/s~2.8m/s |
| 4 | | 2020.11.28 | -5~1 | 31.6~36.1 | 2.7m/s~2.9m/s |
| 5 | | 2020.11.29 | -4~-2 | 32.4~35.2 | 2.8m/s~3.1m/s |

| 序号 | 项目 | 测量时间 | 气象参数 | | |
|----|------------|------------|-----------|---------------|---------------|
| | | | 气温 (°C) | 湿度 (%) | 风速 (m/s) |
| 6 | 辽宁省境内 | 2020.11.29 | - 3~1 | 30.9~33.4 | 3.0m/s~3.1m/s |
| 7 | | 2020.12.01 | 5~ - 1 | 36.0~37.2 | 3.1m/s~3.3m/s |
| 8 | | 2020.12.01 | - 5~0 | 33.7~34.4 | 3.3m/s~3.5m/s |
| 9 | | 2020.12.02 | - 3~2 | 35.8~36.7 | 3.2m/s~3.7m/s |
| 10 | | 2020.12.02 | - 4~0 | 31.6~35.8 | 3.7m/s~3.9m/s |
| 11 | | 2020.12.03 | - 3~4 | 34.7~38.2 | 3.4m/s~3.7m/s |
| 12 | | 2020.12.03 | - 5~0 | 32.6~35.1 | 3.6m/s~3.8m/s |
| 13 | | 2021.5.17 | 18~25 | 45.6~50.1 | 3.1m/s~4.2m/s |
| 14 | | 2021.5.17 | 13~19 | 43.6~48.3 | 3.3m/s~4.8m/s |
| 15 | | 2021.5.18 | 21~28 | 44.4~48.1 | 3.0m/s~4.1m/s |
| 16 | | 2021.5.18 | 15~10 | 41.9~46.1 | 3.7m/s~4.9m/s |
| 1 | | 2020.12.04 | - 1~5 | 36.7~40.2 | 3.4m/s~3.7m/s |
| 2 | | 2020.12.04 | - 4~2 | 34.6~38.1 | 3.6m/s~3.8m/s |
| 3 | | 2020.12.05 | -2~5 | 34.5~38.9 | 3.4m/s~3.7m/s |
| 4 | | 2020.12.05 | - 6~ - 1 | 32.9~35.6 | 3.6m/s~3.8m/s |
| 5 | | 2020.12.06 | - 1~6 | 33.7~39.2 | 3.4m/s~3.7m/s |
| 6 | 2020.12.06 | - 2~3 | 31.6~38.1 | 3.6m/s~3.8m/s | |
| 7 | 2020.12.07 | - 3~5 | 37.7~40.2 | 3.4m/s~3.7m/s | |
| 8 | 2020.12.07 | - 6~ - 2 | 33.6~37.4 | 3.6m/s~3.8m/s | |

表 4.3-2 监测期工况一览表

| 设备名称 | | 电压 (kV) | 电流 (A) | 有功 (MW) |
|------|------|---------|--------|---------|
| 巴林变 | 1#主变 | 532.79 | 140.26 | -444 |
| | 2#主变 | 523.85 | 145.67 | -97.17 |
| 奈曼变 | 主变 | 528.13 | 108.67 | 2.41 |
| 阜新变 | 2#主变 | 529.81 | 99.53 | 55.50 |
| | 3#主变 | 524.39 | 165.86 | / |

4.3.5 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 监测仪器

监测仪器见表 4.3-3。

表 4.3-3 电磁环境监测仪器一览表

| 序号 | 设备名称 | | 设备型号 | 检定单位 | 校准有效期 |
|----|---------------------|---------|---------|-----------|------------|
| 1 | 巴林变 | 电磁辐射分析仪 | SEM-600 | 中国计量科学研究院 | 2021.11.6 |
| 2 | 奈曼变 | 电磁辐射分析仪 | SEM-600 | | 2021.4.24 |
| 3 | 阜新变 | 电磁辐射分析仪 | SEM-600 | | 2020.12.31 |
| 4 | 线路（2020.11.27-12.3） | 电磁辐射分析仪 | SEM-600 | | 2021.4.24 |
| 5 | 线路（2021.5.17-5.18） | 电磁辐射分析仪 | SEM-600 | | 2022.6.10 |

4.3.7 监测结果

本项目变电站站址的电磁环境现状监测结果见表 4.3-4，线路沿线环境敏感目标处的电磁环境现状监测结果见表 4.3-5

表 4.3-4 变电站电磁环境现状监测结果

| 序号 | 监测点位名称 | 监测点编号 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μ T) | 备注 |
|----|--------|-------|-----------------|-----------------------|---|
| 1 | 巴林变 | #1 | 894.6 | 1.324 | 引自《巴林、青山、阿勒坦二期扩建工程环境现状检测报告》(NJWT-2021-015-17) |
| | | #2 | 647.9 | 1.114 | |
| | | #3 | 396.1 | 0.7439 | |
| | | #4 | 435.6 | 0.8343 | |
| | | #5 | 178.9 | 0.3800 | |
| | | #6 | 168.5 | 0.3486 | |
| | | #7 | 91.93 | 0.2269 | |
| | | #8 | 71.51 | 0.2242 | |
| 2 | 奈曼变 | #1 | 76.96 | 0.0176 | 本项目现状监测报告 |
| | | #2 | 805.83 | 1.1772 | |
| | | #3 | 11.19 | 0.0775 | |
| | | #4 | 42.06 | 0.0132 | |
| | | #5 | 24.17 | 0.1055 | |
| | | #6 | 72.56 | 0.0964 | |
| | | #7 | 19.92 | 0.0090 | |
| | | #8 | 204.97 | 0.0091 | |
| | | #9 | 251.30 | 0.0133 | |
| 3 | 阜新变 | #1 | 43.42 | 0.0758 | 引自《科尔沁至阜新 500 千伏输变电工程（辽宁段环境现状监测报告）》(DC-2019-013)。 |
| | | #2 | 522.02 | 0.4776 | |
| | | #3 | 274.92 | 0.1651 | |
| | | #4 | 62.63 | 0.2801 | |
| | | #5 | 87.23 | 0.2619 | |
| | | #6 | 42.78 | 0.1145 | |
| | | #7 | 42.18 | 0.0951 | |
| | | #8 | 17.48 | 1.2193 | |

表 4.3-5 输电线路电磁环境现状监测结果

| 序号 | 监测点位名称 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μ T) |
|---------------|--|--------------|--------------------|
| 内蒙古自治区 | | | |
| 1 | 巴林右旗查干诺尔镇羊场村 | 0.27 | 0.008 |
| 2 | 巴林右旗查干诺尔镇下石村 | 1.49 | 0.006 |
| 3 | 巴林右旗宝日勿苏镇赛音勿苏嘎查 | 0.99 | 0.005 |
| 4 | 翁牛特旗海拉苏镇乌兰吉达盖嘎查 | 0.33 | 0.005 |
| 5-1 | 翁牛特旗白音套海苏木王家湾子嘎查 | 1.58 | 0.090 |
| 5-2 | | 0.06 | 0.007 |
| 6-1 | 奈曼旗大沁他拉镇花木代嘎查 | 10.94 | 0.006 |
| 6-2 | | 0.11 | 0.006 |
| 7 | 奈曼旗大沁他拉镇西湖村 | 0.11 | 0.006 |
| 8 | 奈曼旗大沁他拉镇德隆地村 | 16.33 | 0.006 |
| 9 | 奈曼旗义隆永镇东湾子村 | 0.04 | 0.005 |
| 10-1 | 库伦旗扣河子镇喇嘛稿村 | 2.53 | 0.005 |
| 10-2 | | 0.05 | 0.006 |
| 11 | 翁牛特旗格日僧苏木布日敦敖包诺尔 (与 \pm 800kV 鲁固直流交叉跨越) | 14.70 | 0.016 |
| 辽宁省 | | | |
| 1 | 阜蒙县福新地镇奈木岗岗村 | 0.04 | 0.0056 |
| 2 | 阜蒙县旧庙镇他不郎村 | 0.09 | 0.0053 |
| 3 | 阜蒙县招束沟乡上招树沟村 | 5.07 | 0.0096 |
| 4 | 阜蒙县沙拉镇沙拉勿束村 | 28.82 | 0.0312 |
| 5 | 阜蒙县沙拉镇哈桃村 | 5.79 | 0.0444 |

4.3.8 评价结论

4.3.8.1 工频电场

巴林变四周围墙外各测点处工频电场强度监测结果为 71.51V/m~894.6V/m；奈曼变四周围墙外各测点处工频电场强度监测结果为 11.19V/m~805.83V/m；阜新变四周围墙外各测点处工频电场强度监测结果为 17.48V/m~522.02V/m。

输电线路沿线各测点处工频电场强度监测结果为 0.04V/m~28.82V/m，输电线路沿线各敏感点的工频电场强度测量值均低于 4000V/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 要求。

4.3.8.2 工频磁场

巴林变四周围墙外各测点处工频磁感应强度监测结果为 0.2242 μ T~1.324 μ T；奈曼变四周围墙外各测点处工频磁感应强度监测结果为 0.0090 μ T~1.1772 μ T；阜新变四周围墙外各测点处工频磁感应强度监测结果为 0.0758 μ T~0.4776 μ T。

输电线路沿线各测点处工频磁感应强度监测结果为 0.005 μ T~0.09 μ T，输电线路沿线各敏感点的工频磁感应强度测量值均低于 100 μ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 要求。

4.4 声环境现状评价

4.4.1 监测因子

等效连续 A 声级。

4.4.2 布点原则及监测点位

巴林变声环境现状监测数据均引用前期工程竣工环境保护验收监测资料，竣工环境保护验收均已监测扩建端；本次环评开展现状监测时，奈曼变尚未完成竣工环境保护验收的声环境监测，故我公司委托监测单位开展了环境现状补充监测工作。阜新变前期工程竣工环保验收现状监测，未在围墙外距主变最近的处布设声环境监测点位，故我公司委托监测单位开展了环境现状补充监测工作。各变电站监测点位均匀布设在站址四周距围墙 1m、距地面 1.2m 高处。监测点位布置图见图 4.4-1、图 4.4-2、图 4.4-3。

巴林变声现状监测数据引自《巴林、青山、阿勒坦二期扩建工程环境现状检测报告》(NJWT-2021-015-17)。奈曼变、阜新变分别于 2020 年 12 月 3 日和 11 月 27 日进行了声环境补充现状监测。

在声环境评价范围内，对所有声敏感目标均设置监测点位。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)，在输电线路评价范围内每个行政村距离线路边导线最近敏

感点靠近线路一侧距离房屋 1m 处布点。在钻越±800kV 鲁固（扎鲁特-青州）直流线路处设一个点，共设 16 个监测点。输电线路监测点详见附件 8 和附图 9。



图 4.4-1 巴林变声环境监测点位图



图 4.4-2 奈曼变声环境监测点位图



图 4.4-3 阜新变声环境监测点位图

4.4.3 监测频次

每个监测点昼间、夜间各监测一次。

4.4.4 监测时间、环境条件及监测期工况

内蒙古能建环境监测有限公司于 2021 年 3 月 23 日对巴林变进行了监测。

长春国电建设管理有限公司于 2020 年 11 月 27 日-12 月 7 日和 2021 年 5 月 17 日-2021 年 5 月 19 日对奈曼变、阜新变以及输电线路沿线进行了监测。

具体监测时间、环境条件见表 4.3-1，监测期工况见表 4.4-1。

表 4.4-1 监测期工况一览表

| 设备名称 | | 电压 (kV) | 电流 (A) | 有功 (MW) |
|------|------|---------|--------|---------|
| 巴林变 | 1#主变 | 532.79 | 140.26 | -444 |
| | 2#主变 | 523.85 | 145.67 | -97.17 |
| 奈曼变 | 主变 | 528.13 | 108.67 | 2.41 |
| 阜新变 | 2#主变 | 529.62 | 98.64 | 55.52 |
| | 3#主变 | 524.41 | 165.81 | / |

4.4.5 监测方法

按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法进行。

4.4.6 监测仪器

表 4.4-2 声环境监测仪器一览表

| 序号 | 设备名称 | | 设备型号 | 检定单位 | 校准有效期 |
|----|------|--------|---------|---------------|-----------|
| 1 | 巴林变 | 多功能声级计 | AWA5688 | 内蒙古自治区计量测试研究院 | 2021.6.7 |
| 2 | 奈曼变 | 多功能声级计 | AWA5688 | 广州力赛计量检测有限公司 | 2021.6.14 |
| 3 | 阜新变 | | | | |
| 4 | 输电线路 | | | | |

4.4.7 监测结果

本项目变电站站址的声环境现状监测结果见表 4.4-3，线路沿线环境敏感目标处的声环境现状监测结果见表 4.4-4。

表 4.4-3 变电站声环境现状监测结果（单位：dB（A））

| 序号 | 点位描述 | 监测点编号 | 监测结果 | | 执行标准 | | | 备注 |
|----|------|-------------|------|------|------|------|------|---|
| | | | 昼间 | 夜间 | 标准类别 | 昼间限值 | 夜间限值 | |
| 1 | 巴林变 | #1 | 42.9 | 34.4 | 2类 | 60 | 50 | 引自《巴林、青山、阿勒坦二期扩建工程环境现状检测报告》（NJWT-2021-015-17） |
| | | #2 | 45.3 | 34.4 | 2类 | 60 | 50 | |
| | | #3 | 47.1 | 36.1 | 2类 | 60 | 50 | |
| | | #4 | 54.2 | 53.0 | 2类 | 60 | 50 | |
| | | 4#衰减断面（5m） | - | 51.6 | - | - | - | |
| | | 4#衰减断面（10m） | - | 48.9 | - | - | - | |
| | | 4#衰减断面（15m） | - | 46.5 | - | - | - | |
| | | 4#衰减断面（20m） | - | 44.6 | - | - | - | |
| | | #5 | 44.9 | 35.0 | 2类 | 60 | 50 | |
| | | #6 | 44.0 | 35.3 | 2类 | 60 | 50 | |
| 2 | 奈曼变 | #1 | 34.3 | 31.2 | 2类 | 60 | 50 | 本项目现状监测报告 |
| | | #2 | 43.2 | 40.2 | 2类 | 60 | 50 | |
| | | #3 | 35.3 | 33.2 | 2类 | 60 | 50 | |
| | | #4 | 38.3 | 35.7 | 2类 | 60 | 50 | |
| | | #5 | 37.2 | 34.6 | 2类 | 60 | 50 | |
| | | #6 | 33.8 | 30.1 | 2类 | 60 | 50 | |
| | | #7 | 32.7 | 30.1 | 2类 | 60 | 50 | |
| | | #8 | 34.8 | 31.7 | 2类 | 60 | 50 | |
| | | #9 | 33.2 | 30.6 | 2类 | 60 | 50 | |
| 3 | 阜新变 | #1 | 43.6 | 40.2 | 1类 | 55 | 45 | |
| | | #2 | 37.3 | 34.1 | 1类 | 55 | 45 | |
| | | #3 | 37.0 | 33.6 | 1类 | 55 | 45 | |
| | | #4 | 36.4 | 32.7 | 1类 | 55 | 45 | |
| | | #5 | 35.6 | 31.5 | 1类 | 55 | 45 | |
| | | #6 | 35.0 | 31.6 | 1类 | 55 | 45 | |
| | | #7 | 38.6 | 33.9 | 1类 | 55 | 45 | |
| | | #8 | 38.9 | 34.1 | 1类 | 55 | 45 | |

表 4.4-4 输电线路沿线环境敏感目标声环境现状监测结果 单位：dB（A）

| 序号 | 监测点位名称 | 监测结果 | | 执行标准 | | |
|------------|--|------|------|------|----|----|
| | | 昼间 | 夜间 | 标准 | 昼间 | 夜间 |
| 内蒙段 | | | | | | |
| 1 | 巴林右旗查干诺尔镇羊场村 | 40.1 | 38.7 | 1类 | 55 | 45 |
| 2 | 巴林右旗查干诺尔镇下石村 | 41.4 | 39.2 | 1类 | 55 | 45 |
| 3 | 巴林右旗宝日勿苏镇赛音勿苏嘎查 | 38.4 | 35.6 | 1类 | 55 | 45 |
| 4 | 翁牛特旗海拉苏镇乌兰达吉达盖嘎查 | 42.5 | 39.4 | 1类 | 55 | 45 |
| 5-1 | 翁牛特旗白音套海苏木王家湾子嘎查 | 43.7 | 39.3 | 1类 | 55 | 45 |
| 5-2 | | 41.3 | 37.6 | 1类 | 55 | 45 |
| 6-1 | 奈曼旗大沁他拉镇花木代嘎查 | 32.3 | 30.8 | 1类 | 55 | 45 |
| 6-2 | | 32.8 | 30.1 | 1类 | 55 | 45 |
| 7 | 奈曼旗大沁他拉镇西湖村 | 33.2 | 31.3 | 1类 | 55 | 45 |
| 8 | 奈曼旗大沁他拉镇德隆地村 | 38.0 | 36.9 | 1类 | 55 | 45 |
| 9 | 奈曼旗义隆永镇东湾子村 | 36.1 | 35.1 | 1类 | 55 | 45 |
| 10-1 | 库伦旗扣河子镇喇嘛稿村 | 36.2 | 35.0 | 1类 | 55 | 45 |
| 10-2 | | 42.5 | 39.5 | 1类 | 55 | 45 |
| 11 | 翁牛特旗格日僧苏木布日敦敖包诺尔 (与±800kV 鲁固直流交叉跨越) | 36.2 | 32.1 | 1类 | 55 | 45 |
| 辽宁段 | | | | | | |
| 1 | 阜蒙县阜新地镇奈木岗岗村 | 45.4 | 40.3 | 1类 | 55 | 45 |
| 2 | 阜蒙县旧庙镇他不郎村 | 46.4 | 40.2 | 1类 | 55 | 45 |
| 3 | 阜蒙县招束沟乡上招束沟村 | 41.2 | 38.7 | 1类 | 55 | 45 |
| 4 | 阜蒙县沙拉镇沙拉勿束村 | 46.6 | 40.4 | 1类 | 55 | 45 |
| 5 | 阜蒙县沙拉镇哈桃村 | 42.8 | 38.6 | 1类 | 55 | 45 |

4.4.8 现状评价结论

巴林变站界外各测点昼间噪声现状监测值为 42.9dB（A）~54.2dB（A），夜间噪声现状监测值为 34.4dB（A）~53.0dB（A）（设定的噪声控制区为变电站周围 100m 区域，达标范围为围墙外 20m 在设定的噪声控制区距围墙 20m 处夜间噪声为 44.6dB（A）），噪声控制区边界噪声满足相应标准限值要求。

奈曼变站界外各测点昼间噪声现状监测值为 32.7dB（A）~43.2dB（A），夜间噪声现状监测值为 30.1dB（A）~40.2dB（A），监测点监测结果满足相应标准限值要求。

阜新变站界外各测点昼间噪声现状监测值为 35.0dB（A）~43.6dB（A），夜间环境噪声现状监测值为 31.5dB（A）~40.2dB（A），监测点监测结果均满足相应标准限值要求。

输电线路沿线各敏感点的噪声测量值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

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 地表水环境现状评价

根据各省（自治区）公布的水体功能区划，输电线路经过的主要大中型地表水体概况见表 4.6-1。

表 4.6-1 本项目输电线路经过的主要大中型地表水体概况

| 序号 | 名称 | 经过地点 | 经过水体方式 | 功能区划 | 是否涉及饮用水水源保护区 | |
|----|-----|-------|--------------|-----------------------|--------------|---|
| 1 | 内蒙段 | 古力古台河 | 巴林右旗古日古勒台嘎查 | 一档跨越 | IV | 否 |
| 2 | | 西拉沐伦河 | 巴林右旗达林台嘎查 | 在河心洲立塔 2 基（左、右线各 1 基） | IV | 否 |
| 3 | | 老哈河 | 翁牛特旗王家湾子嘎查 | 一档跨越 | IV | 否 |
| 4 | | 教来河 | 奈曼旗舍力虎村 | 一档跨越 | IV | 否 |
| 5 | | 北大河 | 库伦旗石匠沟村 | 一档跨越 | IV | 否 |
| 6 | | 召胡都格河 | 巴林右旗吉蒙活畜交易市场 | 一档跨越 | IV | 否 |
| 7 | | 翁根河 | 巴林右旗西吉翁根艾勒 | 一档跨越 | IV | 否 |
| 8 | 辽宁段 | 厚很河 | 阜蒙县邵家窝堡 | 一档跨越 | IV | 否 |

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

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 变电站工程

a) 声源概况

本项目变电站工程均为扩建工程，施工主要包括土建施工及设备安装等几个阶段，其施工工程量及施工时间相对较小。噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声以及土方开挖及回填、基础浇筑等土建施工和设备安装中各种机具的设备噪声。

各施工机械噪声源强参见表 5.2-1。

表 5.2-1 施工机械噪声源强

| 序号 | 主要施工设备 | 声压级（距声源 5m，单位 dB（A）） |
|----|--------|----------------------|
| 1 | 挖掘机 | 86 |
| 2 | 推土机 | 85 |
| 3 | 混凝土振捣器 | 84 |
| 4 | 重型运输车 | 86 |
| 5 | 混凝土搅拌车 | 87 |

b) 施工期噪声影响预测

施工期噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中点声源衰减模式进行预测，结果见表 5.5-2。

表 5.2-2 施工场界噪声影响预测结果

| 距施工场界外距离（m） | 0 | 10 | 30 | 60 | 100 | 150 | 200 | 300 | 400 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 有围墙噪声值 dB（A） | 60.3 | 59.0 | 56.8 | 54.4 | 51.9 | 49.5 | 47.7 | 44.9 | 43.7 |

注：噪声源强按设备外 5m 计算

本项目施工主要包括土方开挖及回填、基础浇筑等土建施工和设备安装，在采取选用低噪声设备等环保措施后，施工厂界外噪声排放满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的限值要求。

5.2.2 输电线路

输电线路工程在施工期的场地平整、挖填方、基础浇筑、铁塔组装及架线施工等几个阶段中，主要噪声源有电锯、挖掘机、钻孔机、牵张机、绞磨机及交通运输噪声等，这些施工设备运行时声压级水平一般在 70-86dB（A）之间。根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 2 个月以内。施工结束，施工噪声

影响亦会结束。在采取选用低噪声设备等环保措施后，施工噪声排放满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

5.2.3 施工扬尘分析

变电站施工期环境施工扬尘主要来自土方填挖、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。输电线路工程施工期的扬尘主要来自土方填挖、房屋拆除、施工现场内车辆行驶等。采取相应环保措施后，本项目施工期对环境空气的影响能得到有效控制。

5.3 固体废物环境影响分析

5.3.1 主要污染源

施工期固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾、工程拆迁和变电站围墙拆除等产生的建筑垃圾。

5.3.2 环境影响分析

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

此外，房屋拆迁及变电站围墙拆除产生的建筑垃圾就近运至建筑垃圾集中堆放或处置场所，结合当地实际情况对具备相应条件的建筑垃圾进行综合利用。

5.4 污水排放分析

5.4.1 变电站工程

本项目 3 个变电站仅涉及扩建高压电抗器、低压电抗器及出线间隔，工程量小，进出车辆到指定地点清洗，采用商用混凝土施工期间无生产废水产生；施工人员少，施工生活污水依托站内已有生活污水处理设施，定期清掏。

采取上述环保措施后，变电站的施工期废水污染能得到有效控制。

5.4.2 输电线路工程

本项目输电线路主要跨越的水体是古力古台河、西拉沐伦河、老哈河、教来河、北大河、召胡都格河、翁根河等河流。施工期拟采取以下措施：

a) 施工期间加强水环境管理，禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未

经处理的钻浆等废弃物，灌注桩基础产生的钻浆，经泥浆沉淀池处理后，上清液回用不外排。

b) 尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质。

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

d) 输电线路跨越河流时严格控制施工边界，避免在河道中堆放材料，严禁向河道中排放施工废水。跨越西拉沐沦河时，在河心洲立塔选择枯水期施工。

e) 合理安排工期，尽量避免雨天施工。

由于输电线路属线性工程，单塔开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，单塔施工周期一般在两个月内，影响区域较小。在采取有效的措施后，不会对水环境产生明显不良影响。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 变电站工程电磁环境影响预测和分析

6.1.1.1 评价方法

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

类比对象选择建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、架线高度、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况等因素类似的渤海 500kV 变电站（以下简称“渤海变”），类比条件对比见表 6.1-1。

表 6.1-1 类比条件对比

| 项目 | 巴林变 | 奈曼变 | 阜新变 | 渤海变 | 可比性分析 |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 电压等级 | 500kV | 500kV | 500kV | 500kV | 相同 |
| 主变容量 (MVA) | 2×750 | 3×750 | 3×1000 | 3×1000 | 类比站主变容量比巴林变电、奈曼变、阜新变大。 |
| 高压电抗器 (MVar) | 2×120+150 | 2×150+120 | 120+2×150 | 2×150 | 相似 |
| 低压电抗器 (MVar) | 4×60 | 4×60 | 6×60 | 10×60 | 相似 |
| 低压电容器 (MVar) | 2×60 | 10×60 | 6×60 | 4×60 | 相似 |
| 总平面布置 | 500kV 配电装置、主变、220kV 配电装置呈三列式布置 | 500kV 配电装置、主变、220kV 配电装置呈三列式布置 | 500kV 配电装置、主变、220kV 配电装置呈三列式布置 | 500kV 配电装置、主变、220kV 配电装置呈三列式布置 | 相同，均为三列式布置，总平面布置方式是影响电磁环境的主要因素。 |
| 500kV 出线 (回) | 8 | 6 | 6 | 10 | 500kV 构架布置型式相同，出线回数相似。 |
| 占地面积 (hm ²) | 6.31 | 7.31 | 6.04 | 8.62 | 相近 |
| 环境特征 | 平地 | 平地 | 平地 | 平地 | 相同 |

由上表可知，类比变电站与本项目涉及的 3 个变电站电压等级均为 500kV，类比站主变容量大于本项目扩建后的规模，本项目扩建后与渤海变平面布置方式、占地面积、500kV 出线回数、环境条件、高压电抗器等电器设备规模相似，因此类比测量数据能反映本项目投运后电磁感应水平，本次环评选择渤海变作为类比对象是合理的。

6.1.1.2 类比监测及监测结果分析

本项目类比数据引自《辽宁渤海 500 千伏变电站扩建工程竣工环保验收监测报告》

(DC-2018-029)

a) 监测布点

工频电场和工频磁场测量布点：在渤海变四周布点监测，监测点位距变电站围墙 5m，地面 1.5m 高度处。监测布点见图 6.1-1。

b) 监测单位、监测仪器及方法标准

1) 监测单位

北京森馥科技有限公司。

2) 监测仪器

仪器名称：电磁辐射分析仪配电磁场探头

仪器型号：SEM-600/LF-01

校准日期：2017 年 6 月 13 日

检定单位：中国计量科学研究院

3) 监测方法标准

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ 681-2013）；

c) 类比监测环境条件及运行工况

表 6.1-2 类比监测环境条件及工况

| 监测时间 | 监测环境条件 | 监测时运行工况 |
|-----------------|--|--|
| 2018 年 4 月 13 日 | 天气：晴 相对湿度：21%~40% 温度：8℃~16℃； 风速 1.5m/s~2.0m/s | 电压：510~524kV 电流：92.0~537A 有功功率-155~389MW |



图 6.1-1 渤海变监测布点图

d) 监测结果及分析

类比工程监测结果见表 6.1-3。

表6.1-3 渤海变电站厂界工频电磁场监测结果

| 序号 | 点位描述 | 监测点位 | 电场强度 (V/m) | 磁感应强度 (μT) |
|-----------|---------|--------------------|------------|-------------------------|
| 1 | 渤海变电站站界 | 变电站南侧厂界东侧外 5m 处 1# | 1157.1 | 0.3513 |
| | | 变电站南侧厂界南侧外 5m 处 2# | 1331.5 | 0.9788 |
| | | 变电站西侧厂界南侧外 5m 处 3# | 760.24 | 0.7409 |
| | | 变电站西侧厂界西侧外 5m 处 4# | 519.31 | 1.5368 |
| | | 变电站北侧厂界西侧外 5m 处 5# | 760.74 | 0.2566 |
| | | 变电站北侧厂界外北侧 5m 处 6# | 440.07 | 0.2083 |
| | | 变电站东侧厂界外北侧 5m 处 7# | 709.46 | 0.3507 |
| | | 变电站南侧厂界东侧外 5m 处 8# | 771.32 | 0.2379 |
| 2 | 衰减断面 | 变电站东侧 5m | 1157.1 | 0.3513 |
| | | 变电站东侧 10m | 1025.2 | 0.2244 |
| | | 变电站东侧 15m | 746.32 | 0.1606 |
| | | 变电站东侧 20m | 611.44 | 0.1042 |
| | | 变电站东侧 25m | 450.94 | 0.0798 |
| | | 变电站东侧 30m | 235.48 | 0.0594 |
| | | 变电站东侧 35m | 270.86 | 0.0594 |
| | | 变电站东侧 40m | 204.65 | 0.043 |
| | | 变电站东侧 45m | 210.49 | 0.0393 |
| 变电站东侧 50m | 181.57 | 0.0327 | | |

渤海变四周各监测点工频电场强度为440.07~1331.5V/m，衰减断面工频电场强度监测值为181.57~1157.1V/m，且随着距离的增加而降低，各点均低于4000V/m；工频磁感应强度为0.2379~1.5368 μT ，衰减断面工频磁感应强度最大值为0.3513 μT ，出现在断面起点处，且随着距离的增加而降低，各点均低于100 μT 。

6.1.1.3 本项目变电站电磁环境影响评价结论

根据类比分析可知，巴林变、奈曼变、阜新变扩建运行后，其站界工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应标准限值要求。

6.1.2 输电线路工程电磁环境影响预测和分析

6.1.2.1 评价方法

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

类比对象选择与本项目电压等级、架线型式、架线高度、相序、线间距、导线结构、额定工况相似的扎鲁特—向阳 500kV 线路 I、II 号线工程（以下简称“扎向线”），类比条

件对比见表 6.1-4。

表 6.1-4 类比条件对比

| 主要参数 | 本项目线路 | 扎向线 |
|-----------|-----------------|-----------------------|
| 电压等级 (kV) | 500 | 500 |
| 电流 (A) | 1200 | 650 |
| 运行回数 | 并行单回路 | 并行单回路 |
| 导线型号 | 4×JL/G1A-630/35 | 4×JL/G1A-630/45 |
| 导线分裂数 | 4 分裂 | 4 分裂 |
| 导线分裂间距 | 500 | 500 |
| 导线外径 (mm) | 33.8 | 33.8 |
| 线间距 | 10-14 | 8 |
| 导线排列方式 | 水平排列 | 水平排列 |
| 并行间距 (m) | 60 | 60 |
| 相序 | 顺相序 | 顺相序 |
| 对地高度 (m) | 11/14 | I 号线高 26m, II 号线高 17m |

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、并行间距、相序、导线型号相同、线间距相似。因此，选择扎向线作为类比对象是合理的。

6.1.2.2 类比监测及监测结果分析

本项目类比数据引自《扎鲁特—向阳 I、II 回 500kV 线路工程环境现状监测报告》(GDGJ-H-200066)。

a) 监测因子

工频电场、工频磁场

b) 监测布点

以导线弧垂最低位置处中相导线对地面投影为起点，监测点均匀分布在边相导线两侧的横断面方向上，监测点距一般为 5m，在测量最大值时，两相邻监测点的距离为 1m，监测布点见图 6.1-2。

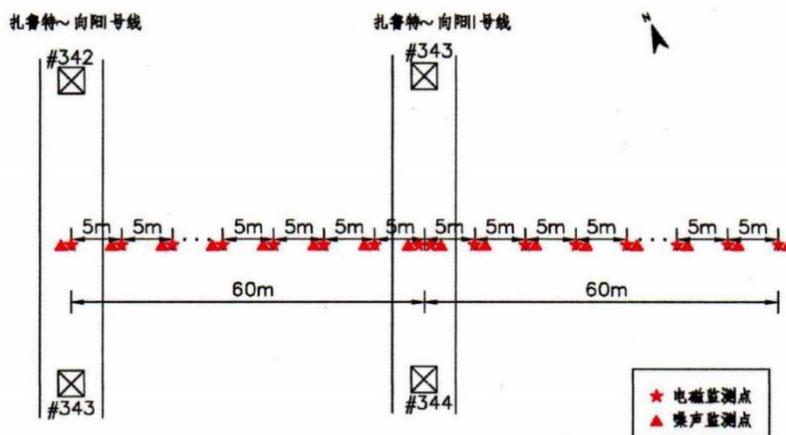


图 6.1-2 类比线路监测点位分布图

c) 监测单位、监测仪器及方法标准

1) 监测单位

长春国电建设管理有限公司

2) 监测仪器

监测仪器见表 6.1-5。

表 6.1-5 类比线路电磁环境监测仪器

| 设备名称 | 仪器型号 | 检定单位 | 有效期 |
|---------|---------|--------------|-----------------|
| 电磁辐射分析仪 | SEM-600 | 广州力赛计量检测有限公司 | 2022 年 6 月 10 日 |

3) 监测方法标准

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ 681-2013）；

d) 类比监测环境条件及运行工况

表 6.1-6 类比线路监测环境条件

| | |
|--------|--|
| 监测断面铁塔 | 扎鲁特—向阳 500kV（I 号线 342#~343#铁塔之间、II 号线 343#~344#铁塔之间） |
| 气象条件 | 温度为 13°C~19°C，湿度为 38%~54%，风速为 0.0-1.2m/s。 |
| 测量时间 | 2021 年 10 月 8 日 |
| 监测条件 | I 号线高 26m、II 号线高 17m |

表 6.1-7 类比线路监测期间运行工况

| 名称 | 工况负荷 | | | |
|----------|---------|---------|-----------|-------------|
| | 电压 (kV) | 电流 (A) | 有功功率 (MW) | 无功功率 (MVar) |
| 扎向 I 号线 | 537~528 | 166~637 | 151~596 | 25~51 |
| 扎向 II 号线 | 527~535 | 229~650 | 151~594 | -81~-165 |

e) 监测结果及分析

工频电场、磁场类比监测结果见表 6.1-8。

表 6.1-8 类比线路衰减断面监测结果

| 序号 | 监测位置 | 工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
|----|-----------------------------|---------------|---------------------------|
| 1 | -60 (I 号线中心线内正下方) | 1.9086 | 1.0990 |
| 2 | -55 | 2.3422 | 0.9935 |
| 3 | -50 | 2.4651 | 0.8812 |
| 4 | -45 | 2.0765 | 0.7773 |
| 5 | -40 | 1.6783 | 0.6716 |
| 6 | -35 | 1.2020 | 0.6416 |
| 7 | -30 | 1.2463 | 0.6646 |
| 8 | -25 | 1.9605 | 0.7800 |
| 9 | -20 | 3.1094 | 0.9899 |
| 10 | -18.5 (并行侧 II 号线边导线外 10.5m) | 4.0000 | 1.1238 |
| 11 | -15 | 4.3063 | 1.3025 |
| 12 | -10 | 4.8051 | 1.5089 |
| 13 | -9 | 4.8655 | 1.5855 |

| 序号 | 监测位置 | 工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
|----|---------------------------|---------------|---------------------------|
| 14 | -8 (并行侧 II 号线边导线正下方) | 4.7899 | 1.7219 |
| 15 | -7 | 4.5006 | 1.8900 |
| 16 | -6 | 4.1228 | 2.0084 |
| 17 | -5 | 3.5901 | 2.0992 |
| 18 | -4 | 2.8439 | 2.1871 |
| 19 | -3 | 2.1643 | 2.2268 |
| 20 | -2 | 1.4797 | 2.2588 |
| 21 | -1 | 1.0163 | 2.3470 |
| 22 | 0 (II 号线中心线下) | 1.0533 | 2.0212 |
| 23 | 1 | 1.0904 | 1.6953 |
| 24 | 2 | 1.5523 | 2.1760 |
| 25 | 3 | 2.1343 | 2.2043 |
| 26 | 4 | 2.7210 | 2.1653 |
| 27 | 5 | 3.2556 | 2.1816 |
| 28 | 6 | 3.6309 | 2.1670 |
| 29 | 7 | 3.9096 | 2.1293 |
| 30 | 8 (II 号线边导线外正下方) | 4.3758 | 2.0602 |
| 31 | 9 | 4.5348 | 2.1125 |
| 32 | 10 | 4.7072 | 1.9946 |
| 33 | 11 | 4.6625 | 1.9460 |
| 34 | 15 | 4.5239 | 1.7722 |
| 35 | 18 (II 号线边导线外 10m) | 4.0000 | 1.5326 |
| 36 | 20 | 3.9332 | 1.4703 |
| 37 | 25 | 3.1909 | 1.2647 |
| 38 | 30 | 2.5170 | 1.0462 |
| 39 | 35 | 1.8963 | 0.8679 |
| 40 | 40 | 1.4525 | 0.7557 |
| 41 | 45 | 1.1268 | 0.6270 |
| 42 | 50 | 0.9090 | 0.5525 |
| 43 | 55 | 0.7164 | 0.4765 |
| 44 | 60 | 0.4550 | 0.3446 |

由扎向线衰减断面电磁环境监测结果表明：以扎向 II 号线为监测起点，线路中心线正下方投影至外侧 60m 间的工频电场强度在 0.4550-4.7072kV/m 之间，工频磁感应强度在在 0.3446-2.2043 μT 之间；中心线正下方投影内侧 60m 间的工频电场强度在 1.0163-4.8655kV/m 之间，工频磁感应强度在 0.6416-2.23470 μT 之间。工频电场强度和工频磁感应强度从 II 号线中心线外侧 60m 到 II 号线中心线正下方呈先增大后减小趋势，从 II 号线中心线正下到 I 号线中心线正下方呈先增大后减小趋势。工频电场强度最大值和工频磁感应强度最大值均出现在并行侧 II 号线边导线外 1m 处，最大值分别为 4.8655kV/m 和 1.5855 μT 。

输电线路经过农田区域时满足相关限值要求，边相导线外 11m 处均低于 4000V/m。

f) 类比分析结论

通过类比可知，各环境敏感目标距本项目线路最近民房处工频电场和磁感应强度能满

足相应限值要求。

6.1.2.3 模式预测分析

采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的高压交流架空输电线路下空间工频电场强度和工频磁感应强度分布的计算模式，根据本项目输电线路的导线排列方式、导线对地距离、相间距、导线结构和运行工况等参数，预测线路投运后的环境影响程度及范围。本项目线路 2 条单回路间距在 60m-1100m 之间，并行间距大于 100m 线路段工频电场强度和磁感应强度预测按单回路计算；小于 100m 线路段工频电场强度和磁感应强度预测按并行单回路计算，本项目按照最小并行间距 60m 进行预测计算。

a) 并行间距大于 100m 线路段工频电场强度和磁感应强度预测

1) 计算参数的选取

本项目并行间距大于 100m 线路段理论计算模式预测参数见表 6.1-9，预测结果见表 6.1-10 和表 6.1-11，变化趋势见图 6.1-3 和 6.1-4。

表 6.1-9 并行间距大于 100m 线路段模式预测计算参数

| 参数 | 本项目输电线路 | |
|--------------|------------------|---------|
| 导线类型 | 4×JL/G1A-630/35 | |
| 导线分裂数 | 4 分裂 | |
| 直径 (mm) | 33.8 | |
| 子导线分裂间距 (mm) | 500 | |
| 子导线排列方式 | 正四边形 | 正四边形 |
| 回路数 | 单回路 | |
| 排列方式 | 水平排列 | |
| 计算电压 (kV) | 500 | |
| 单回输送电流 (A) | 1200 | |
| 塔型 | ZB1 单回路 | ZB3 单回路 |
| 相间距 (m) | 12 | 14 |
| 最小离地距离 (m) | 居民区 14m、非居民区 11m | |
| 计算点高度 | 1.5m | |
| 预测计算示意简图 | | |

注：经过居民区，最低线高 14m 时，若计算结果不满足相应标准要求，则以 1m 为步长，逐渐抬升线高，直至计算结果可以满足相应标准。本环评仅给出恰好达标时的线高为 18m 对应的计算结果。

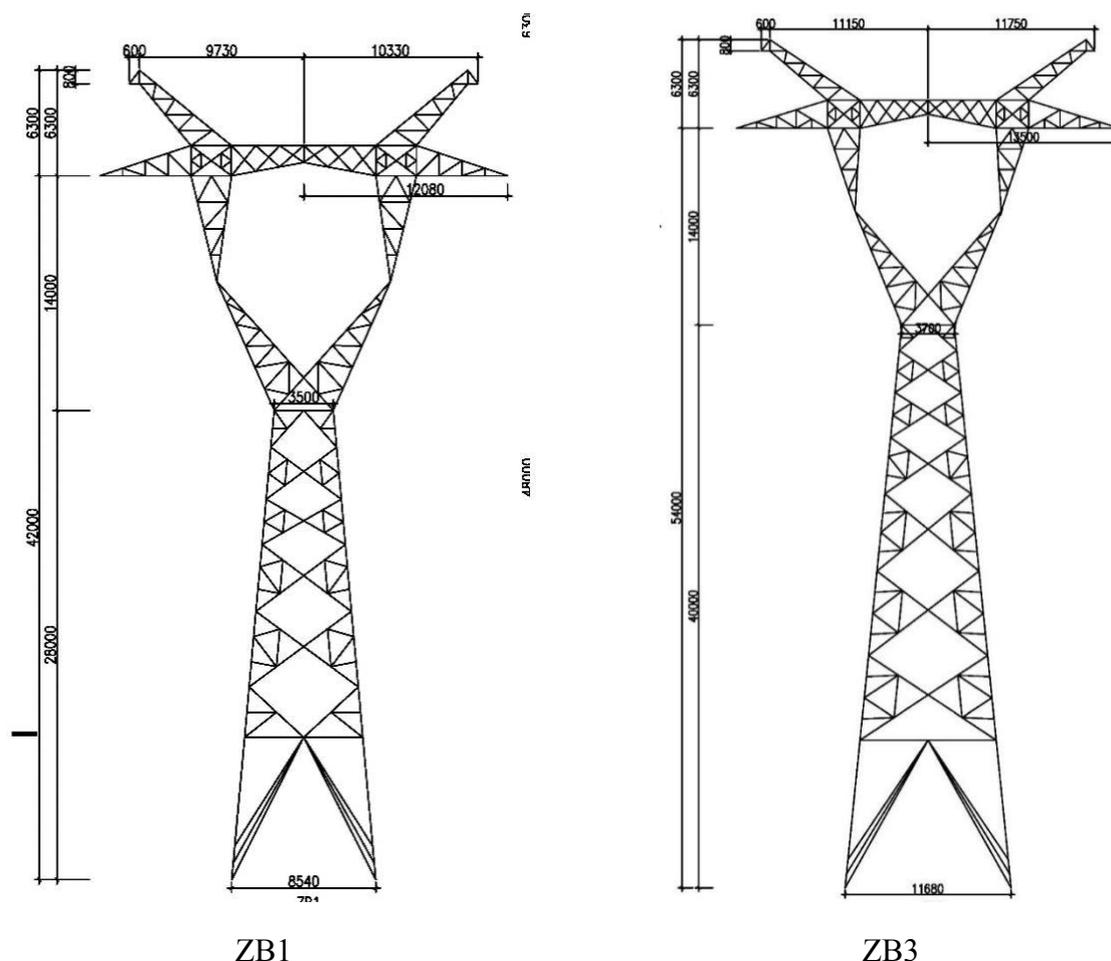


图 6.1-3 典型塔型图

2) 预测方案

对于并行间距大于 100m 线路段采用相间距最大和最小的两种直线塔型进行计算，具体情况见图 6.1-4。

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求，选择导线最小对地距离居民区（14m）和非居民区（11m）情况，并且通过提高导线对地距离使边相外 5m 工频电场强度小于 4000V/m。

工频电场、工频磁场预测点位高度按距地面 1.5m 考虑。

3) 模式预测计算结果

表 6.1-10 并行间距大于 100m 线路段工频电场强度预测结果

| 距线路中心距离 (m) | ZB1 塔型工频电场强度 (kV) | | | ZB3 工频电场强度 (kV) | | |
|-------------|-------------------|--------|--------|-----------------|--------|--------|
| | 对地 11m | 对地 14m | 对地 18m | 对地 11m | 对地 14m | 对地 18m |
| 0 | 6.14 | 3.59 | 1.90 | 6.83 | 4.17 | 2.32 |
| 1 | 6.06 | 3.58 | 1.91 | 6.75 | 4.15 | 2.32 |
| 2 | 5.87 | 3.55 | 1.95 | 6.51 | 4.08 | 2.33 |
| 3 | 5.62 | 3.54 | 2.02 | 6.16 | 3.98 | 2.35 |

| 距线路中心距离 (m) | ZB1 塔型工频电场强度 (kV) | | | ZB3 工频电场强度 (kV) | | |
|-------------|-------------------|--------|--------|-----------------|--------|--------|
| | 对地 11m | 对地 14m | 对地 18m | 对地 11m | 对地 14m | 对地 18m |
| 4 | 5.39 | 3.55 | 2.13 | 5.77 | 3.88 | 2.38 |
| 5 | 5.28 | 3.63 | 2.26 | 5.43 | 3.82 | 2.44 |
| 6 | 5.36 | 3.78 | 2.42 | 5.24 | 3.82 | 2.53 |
| 7 | 5.65 | 4.01 | 2.59 | 5.25 | 3.92 | 2.65 |
| 8 | 6.09 | 4.28 | 2.78 | 5.49 | 4.10 | 2.80 |
| 9 | 6.61 | 4.57 | 2.96 | 5.92 | 4.35 | 2.96 |
| 10 | 7.11 | 4.85 | 3.13 | 6.45 | 4.64 | 3.13 |
| 11 | 7.52 | 5.09 | 3.28 | 7.02 | 4.94 | 3.30 |
| 12 | 7.79 | 5.26 | 3.40 | 7.53 | 5.22 | 3.46 |
| 13 | 7.88 | 5.37 | 3.49 | 7.93 | 5.45 | 3.59 |
| 14 | 7.80 | 5.39 | 3.55 | 8.17 | 5.61 | 3.70 |
| 15 | 7.56 | 5.34 | 3.57 | 8.23 | 5.69 | 3.78 |
| 16 | 7.20 | 5.22 | 3.56 | 8.12 | 5.69 | 3.82 |
| 17 | 6.76 | 5.04 | 3.51 | 7.85 | 5.61 | 3.82 |
| 18 | 6.27 | 4.82 | 3.44 | 7.46 | 5.47 | 3.80 |
| 19 | 5.76 | 4.57 | 3.35 | 6.99 | 5.27 | 3.74 |
| 20 | 5.25 | 4.30 | 3.24 | 6.47 | 5.04 | 3.65 |
| 21 | 4.77 | 4.03 | 3.11 | 5.94 | 4.77 | 3.55 |
| 22 | 4.32 | 3.75 | 2.98 | 5.43 | 4.49 | 3.42 |
| 23 | 3.91 | 3.48 | 2.84 | 4.93 | 4.20 | 3.28 |
| 24 | 3.53 | 3.23 | 2.70 | 4.47 | 3.91 | 3.14 |
| 25 | 3.19 | 2.98 | 2.55 | 4.04 | 3.63 | 2.99 |
| 26 | 2.88 | 2.76 | 2.41 | 3.65 | 3.36 | 2.84 |
| 27 | 2.61 | 2.54 | 2.27 | 3.30 | 3.11 | 2.68 |
| 28 | 2.37 | 2.35 | 2.14 | 2.99 | 2.87 | 2.53 |
| 29 | 2.15 | 2.16 | 2.01 | 2.71 | 2.65 | 2.39 |
| 30 | 1.96 | 2.00 | 1.89 | 2.46 | 2.45 | 2.25 |
| 31 | 1.78 | 1.85 | 1.78 | 2.24 | 2.26 | 2.11 |
| 32 | 1.63 | 1.71 | 1.67 | 2.04 | 2.09 | 1.99 |
| 33 | 1.49 | 1.58 | 1.56 | 1.86 | 1.93 | 1.87 |
| 34 | 1.37 | 1.46 | 1.47 | 1.70 | 1.79 | 1.75 |
| 35 | 1.26 | 1.36 | 1.38 | 1.56 | 1.65 | 1.65 |
| 36 | 1.16 | 1.26 | 1.30 | 1.43 | 1.53 | 1.55 |
| 37 | 1.07 | 1.17 | 1.22 | 1.31 | 1.42 | 1.45 |
| 38 | 0.98 | 1.09 | 1.14 | 1.21 | 1.32 | 1.37 |
| 39 | 0.91 | 1.02 | 1.08 | 1.12 | 1.23 | 1.28 |
| 40 | 0.85 | 0.95 | 1.01 | 1.03 | 1.15 | 1.21 |
| 41 | 0.79 | 0.89 | 0.95 | 0.96 | 1.07 | 1.14 |
| 42 | 0.73 | 0.83 | 0.90 | 0.89 | 1.00 | 1.07 |
| 43 | 0.68 | 0.78 | 0.85 | 0.83 | 0.93 | 1.01 |
| 44 | 0.64 | 0.73 | 0.80 | 0.77 | 0.87 | 0.95 |
| 45 | 0.59 | 0.68 | 0.76 | 0.72 | 0.82 | 0.90 |
| 46 | 0.56 | 0.64 | 0.71 | 0.67 | 0.77 | 0.85 |
| 47 | 0.52 | 0.60 | 0.68 | 0.63 | 0.72 | 0.80 |
| 48 | 0.49 | 0.57 | 0.64 | 0.59 | 0.68 | 0.76 |
| 49 | 0.46 | 0.54 | 0.61 | 0.55 | 0.64 | 0.72 |
| 50 | 0.43 | 0.51 | 0.57 | 0.52 | 0.60 | 0.68 |
| 51 | 0.41 | 0.48 | 0.55 | 0.49 | 0.57 | 0.64 |
| 52 | 0.38 | 0.45 | 0.52 | 0.46 | 0.54 | 0.61 |
| 53 | 0.36 | 0.43 | 0.49 | 0.43 | 0.51 | 0.58 |
| 54 | 0.34 | 0.40 | 0.47 | 0.41 | 0.48 | 0.55 |
| 55 | 0.32 | 0.38 | 0.45 | 0.39 | 0.45 | 0.52 |
| 56 | 0.31 | 0.36 | 0.42 | 0.37 | 0.43 | 0.50 |

| 距线路中心距离 (m) | ZB1 塔型工频电场强度 (kV) | | | ZB3 工频电场强度 (kV) | | |
|-------------|-------------------|--------|--------|-----------------|--------|--------|
| | 对地 11m | 对地 14m | 对地 18m | 对地 11m | 对地 14m | 对地 18m |
| 57 | 0.29 | 0.35 | 0.40 | 0.35 | 0.41 | 0.47 |
| 58 | 0.28 | 0.33 | 0.38 | 0.33 | 0.39 | 0.45 |
| 59 | 0.26 | 0.31 | 0.37 | 0.31 | 0.37 | 0.43 |
| 60 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.30 | 0.35 | 0.41 |
| 61 | 0.24 | 0.28 | 0.33 | 0.28 | 0.33 | 0.39 |
| 62 | 0.23 | 0.27 | 0.32 | 0.27 | 0.32 | 0.37 |
| 63 | 0.22 | 0.26 | 0.31 | 0.25 | 0.30 | 0.36 |
| 64 | 0.21 | 0.25 | 0.29 | 0.24 | 0.29 | 0.34 |
| 65 | 0.20 | 0.24 | 0.28 | 0.23 | 0.28 | 0.33 |

注：经过居民区，最低线高 14m 时，若计算结果不满足相应标准要求，则以 1m 为步长，逐渐抬升线高，直至结算结果可以满足相应标准。本环评仅给出恰好达标时的线高为 18m 对应的计算结果。

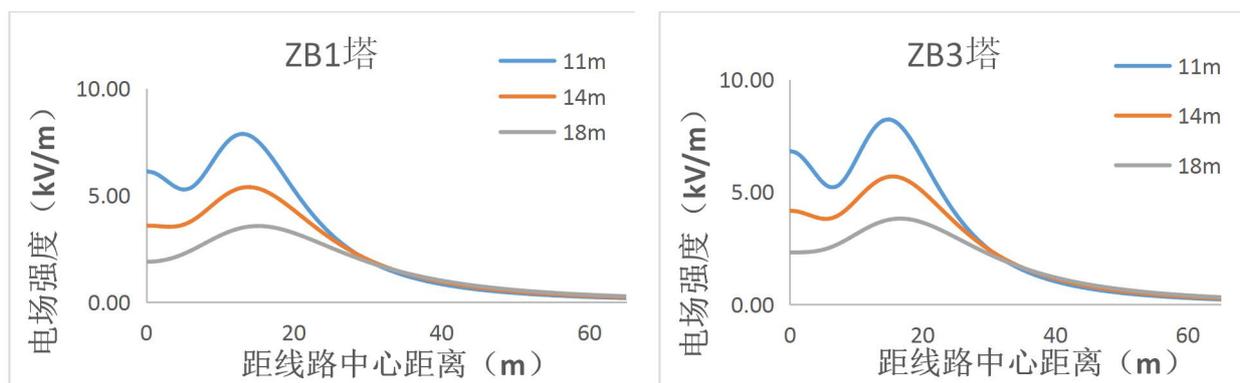


图 6.1-4 地面 1.5m 工频电场强度变化趋势

表 6.1-11 并行间距大于 100m 线路段工频磁感应强度预测结果

| 距线路中心距离 (m) | ZB1 塔型工频磁感应强度 (μT) | | | ZB3 工频磁感应强度 (μT) | | |
|-------------|---------------------------------|--------|--------|-------------------------------|--------|--------|
| | 对地 11m | 对地 14m | 对地 18m | 对地 11m | 对地 14m | 对地 18m |
| 0 | 3.56 | 3.12 | 2.67 | 3.28 | 2.88 | 2.50 |
| 1 | 3.55 | 3.12 | 2.67 | 3.27 | 2.88 | 2.50 |
| 2 | 3.53 | 3.11 | 2.67 | 3.24 | 2.87 | 2.50 |
| 3 | 3.50 | 3.10 | 2.66 | 3.20 | 2.86 | 2.50 |
| 4 | 3.46 | 3.09 | 2.66 | 3.15 | 2.85 | 2.49 |
| 5 | 3.43 | 3.08 | 2.65 | 3.10 | 2.83 | 2.48 |
| 6 | 3.42 | 3.07 | 2.64 | 3.07 | 2.82 | 2.48 |
| 7 | 3.41 | 3.06 | 2.63 | 3.04 | 2.81 | 2.47 |
| 8 | 3.42 | 3.05 | 2.61 | 3.04 | 2.80 | 2.46 |
| 9 | 3.44 | 3.04 | 2.60 | 3.06 | 2.80 | 2.45 |
| 10 | 3.46 | 3.03 | 2.58 | 3.09 | 2.80 | 2.44 |
| 11 | 3.48 | 3.01 | 2.56 | 3.14 | 2.81 | 2.43 |
| 12 | 3.48 | 2.99 | 2.53 | 3.18 | 2.81 | 2.42 |
| 13 | 3.47 | 2.96 | 2.51 | 3.22 | 2.80 | 2.40 |
| 14 | 3.43 | 2.93 | 2.48 | 3.25 | 2.80 | 2.39 |
| 15 | 3.37 | 2.88 | 2.44 | 3.25 | 2.78 | 2.37 |
| 16 | 3.30 | 2.83 | 2.40 | 3.23 | 2.76 | 2.34 |
| 17 | 3.20 | 2.77 | 2.36 | 3.18 | 2.72 | 2.31 |
| 18 | 3.10 | 2.70 | 2.32 | 3.12 | 2.68 | 2.28 |
| 19 | 2.99 | 2.63 | 2.27 | 3.04 | 2.63 | 2.25 |
| 20 | 2.88 | 2.56 | 2.23 | 2.95 | 2.57 | 2.21 |
| 21 | 2.77 | 2.49 | 2.18 | 2.85 | 2.51 | 2.17 |
| 22 | 2.67 | 2.41 | 2.13 | 2.75 | 2.44 | 2.13 |
| 23 | 2.56 | 2.34 | 2.08 | 2.65 | 2.37 | 2.08 |

| 距线路中心距离 (m) | ZB1 塔型工频磁感应强度 (μT) | | | ZB3 工频磁感应强度 (μT) | | |
|-------------|---------------------------------|--------|--------|-------------------------------|--------|--------|
| | 对地 11m | 对地 14m | 对地 18m | 对地 11m | 对地 14m | 对地 18m |
| 24 | 2.46 | 2.26 | 2.03 | 2.55 | 2.31 | 2.04 |
| 25 | 2.37 | 2.19 | 1.98 | 2.45 | 2.24 | 1.99 |
| 26 | 2.28 | 2.13 | 1.93 | 2.36 | 2.17 | 1.94 |
| 27 | 2.20 | 2.06 | 1.88 | 2.27 | 2.10 | 1.90 |
| 28 | 2.12 | 2.00 | 1.83 | 2.19 | 2.04 | 1.85 |
| 29 | 2.05 | 1.94 | 1.79 | 2.11 | 1.98 | 1.81 |
| 30 | 1.98 | 1.88 | 1.74 | 2.04 | 1.92 | 1.77 |
| 31 | 1.91 | 1.82 | 1.70 | 1.97 | 1.86 | 1.72 |
| 32 | 1.85 | 1.77 | 1.66 | 1.90 | 1.81 | 1.68 |
| 33 | 1.79 | 1.72 | 1.62 | 1.84 | 1.76 | 1.64 |
| 34 | 1.74 | 1.67 | 1.58 | 1.78 | 1.71 | 1.60 |
| 35 | 1.69 | 1.63 | 1.54 | 1.73 | 1.66 | 1.56 |
| 36 | 1.64 | 1.59 | 1.51 | 1.68 | 1.62 | 1.53 |
| 37 | 1.59 | 1.54 | 1.47 | 1.63 | 1.57 | 1.49 |
| 38 | 1.55 | 1.51 | 1.44 | 1.58 | 1.53 | 1.46 |
| 39 | 1.51 | 1.47 | 1.40 | 1.54 | 1.49 | 1.42 |
| 40 | 1.47 | 1.43 | 1.37 | 1.50 | 1.46 | 1.39 |
| 41 | 1.43 | 1.40 | 1.34 | 1.46 | 1.42 | 1.36 |
| 42 | 1.40 | 1.37 | 1.32 | 1.42 | 1.39 | 1.33 |
| 43 | 1.36 | 1.33 | 1.29 | 1.39 | 1.35 | 1.30 |
| 44 | 1.33 | 1.30 | 1.26 | 1.35 | 1.32 | 1.28 |
| 45 | 1.30 | 1.28 | 1.24 | 1.32 | 1.29 | 1.25 |
| 46 | 1.27 | 1.25 | 1.21 | 1.29 | 1.27 | 1.22 |
| 47 | 1.24 | 1.22 | 1.19 | 1.26 | 1.24 | 1.20 |
| 48 | 1.22 | 1.20 | 1.16 | 1.23 | 1.21 | 1.18 |
| 49 | 1.19 | 1.17 | 1.14 | 1.21 | 1.19 | 1.15 |
| 50 | 1.17 | 1.15 | 1.12 | 1.18 | 1.16 | 1.13 |
| 51 | 1.14 | 1.13 | 1.10 | 1.16 | 1.14 | 1.11 |
| 52 | 1.12 | 1.11 | 1.08 | 1.13 | 1.12 | 1.09 |
| 53 | 1.10 | 1.08 | 1.06 | 1.11 | 1.10 | 1.07 |
| 54 | 1.08 | 1.06 | 1.04 | 1.09 | 1.08 | 1.05 |
| 55 | 1.06 | 1.04 | 1.02 | 1.07 | 1.06 | 1.03 |
| 56 | 1.04 | 1.03 | 1.01 | 1.05 | 1.04 | 1.01 |
| 57 | 1.02 | 1.01 | 0.99 | 1.03 | 1.02 | 1.00 |
| 58 | 1.00 | 0.99 | 0.97 | 1.01 | 1.00 | 0.98 |
| 59 | 0.98 | 0.97 | 0.96 | 0.99 | 0.98 | 0.96 |
| 60 | 0.97 | 0.96 | 0.94 | 0.98 | 0.97 | 0.95 |
| 61 | 0.95 | 0.94 | 0.93 | 0.96 | 0.95 | 0.93 |
| 62 | 0.94 | 0.93 | 0.91 | 0.94 | 0.93 | 0.92 |
| 63 | 0.92 | 0.91 | 0.90 | 0.93 | 0.92 | 0.90 |
| 64 | 0.91 | 0.90 | 0.88 | 0.91 | 0.91 | 0.89 |
| 65 | 0.89 | 0.88 | 0.87 | 0.90 | 0.89 | 0.88 |

注：经过居民区，最低线高 14m 时，若计算结果不满足相应标准要求，则以 1m 为步长，逐渐抬升线高，直至计算结果可以满足相应标准。本环评仅给出恰好达标时的线高为 18m 对应的计算结果。

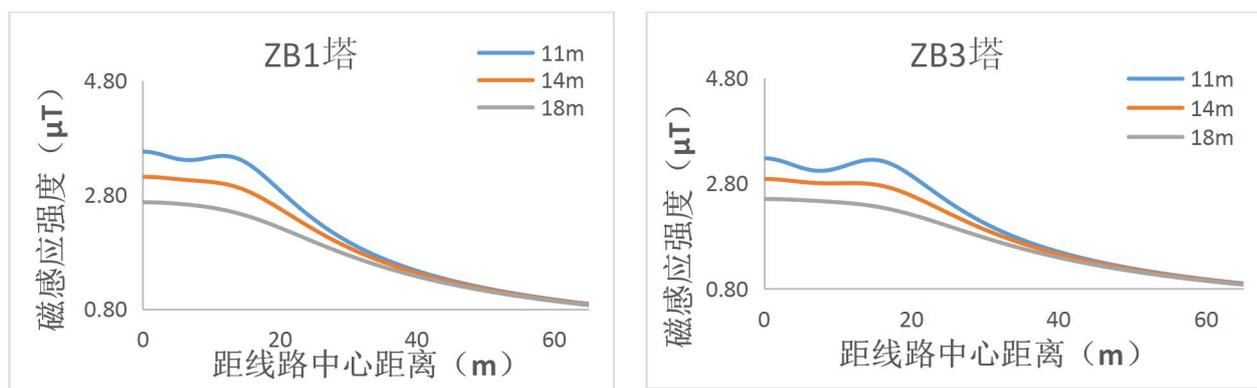


图 6.1-5 地面 1.5m 工频电磁感应强度变化趋势

4) 预测计算结果分析及评价

工频电场、磁感应强度计算结果分析见表 6.1-12。

表 6.1-12 工频电场强度、磁感应强度计算结果分析

| 塔型 | ZB1 | | | ZB3 | | |
|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 导线对地距离 (m) | 11 | 14 | 18 | 11 | 14 | 18 |
| 工频电场强度最大值 (kV/m) | 7.88 | 5.39 | 3.57 | 8.23 | 5.69 | 3.82 |
| 最大值出现位置 | 边导线 外 1m | 边导线 外 2m | 边导线 外 3m | 边导线 外 1m | 边导线 外 2m | 边导线 外 3m |
| 边导线外 5m 处 (kV/m) | 6.76 | 5.04 | 3.51 | 6.99 | 5.27 | 3.74 |
| 工频电磁感应强度最大值 (μT) | 3.56 | 3.12 | 2.67 | 3.28 | 2.88 | 2.50 |
| 最大值出现位置 | 中心导 线下 | 中心导 线下 | 中心导 线下 | 中心导 线下 | 中心导 线下 | 中心导 线下 |
| 边导线外 5m 处 (μT) | 3.20 | 2.77 | 2.36 | 3.04 | 2.63 | 2.25 |

非居民区：

本项目输电线路经过非居民区时，ZB1 塔和 ZB3 塔在线高 11m 的情况下，线下工频电场强度小于 10kV/m，满足农田区线下工频电场强度小于 10kV/m 的评价标准限值要求。

最大工频磁感应强度为 3.23μT，满足 100μT 标准限值要求。

居民区：

ZB1 塔在线高 14m 时，工频电场强度达标距离为边导线投影外 11m；为使线路边相导线 5m 外达到 4000V/m 的标准限值，线路需抬高至 18m 以上。

ZB3 塔在线高 14m 时，工频电场强度达标距离为边导线投影外 12m；为使线路边相导线 5m 外达到 4000V/m 的标准限值，线路需抬高至 18m 以上。

导线对地距离为 14m，最大工频磁感应强度为 2.88μT；导线对地距离为 18m，最大工频磁感应强度为 2.67μT，满足标准限值要求。

b) 并行间距小于 100m 线路段工频电场强度和磁感应强度预测

1) 计算参数的选取

本项目并行间距小于 100m 线路段理论计算模式预测参数见表 6.1-13，预测结果见表 6.1-14 和表 6.1-15，变化趋势见图 6.1-6 和 6.1-7。

表 6.1-13 本项目输电线路导线及铁塔参数

| 参数 | 本项目输电线路 | |
|--------------|----------------------|---------|
| 导线类型 | 4×JL/G1A-630/35 | |
| 导线分裂数 | 4 分裂 | |
| 直径 (mm) | 33.8 | |
| 子导线分裂间距 (mm) | 500 | |
| 子导线排列方式 | 正四边形 | 正四边形 |
| 回路数 | 单回路 | |
| 排列方式 | 水平排列 | |
| 计算电压 (kV) | 500 | |
| 单回输送电流 (A) | 1200 | |
| 塔型 | ZB1 单回路 | ZB3 单回路 |
| 相间距 (m) | 12 | 14 |
| 最小离地距离 (m) | 非居民区 11m；居民区 14m、18m | |
| 计算点高度 | 1.5m | |
| 相序及预测计算示意简图 | | |

注：.经过居民区，最低线高 14m 时，若计算结果不满足相应标准要求，则以 1m 为步长，逐渐抬升线高，直至结算结果可以满足相应标准。本环评仅给出恰好达标时的线高为 18m 对应的计算结果。

2) 预测方案

对于并行间距小于 100m 线路段采用相间距最大和最小的两种塔型进行计算，具体见图 6.1-4。

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)要求，选择导线最小对地距离居民区 (14m) 和非居民区 (11m) 情况，并且通过提高导线对地距离使边相外 5m 工频电场强度小于 4000V/m。

工频电场、工频磁场预测点位高度按距地面 1.5m 考虑。

3) 模式预测计算结果

表 6.1-14 并行间距小于 100m 线路段工频电场强度预测结果

| 距线路中心距离 (m) | ZB1 塔型工频电场强度 (kV) | | | ZB3 塔型工频电场强度 (kV) | | |
|-------------|-------------------|--------|--------|-------------------|--------|--------|
| | 对地 11m | 对地 14m | 对地 18m | 对地 11m | 对地 14m | 对地 18m |
| -95 | 0.20 | 0.24 | 0.28 | 0.23 | 0.28 | 0.33 |
| -94 | 0.21 | 0.25 | 0.30 | 0.24 | 0.29 | 0.35 |
| -93 | 0.22 | 0.26 | 0.31 | 0.26 | 0.31 | 0.36 |
| -92 | 0.23 | 0.27 | 0.32 | 0.27 | 0.32 | 0.38 |
| -91 | 0.24 | 0.29 | 0.34 | 0.28 | 0.34 | 0.40 |
| -90 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.30 | 0.35 | 0.41 |
| -89 | 0.26 | 0.32 | 0.37 | 0.31 | 0.37 | 0.43 |
| -88 | 0.28 | 0.33 | 0.39 | 0.33 | 0.39 | 0.46 |
| -87 | 0.29 | 0.35 | 0.41 | 0.35 | 0.41 | 0.48 |
| -86 | 0.31 | 0.37 | 0.43 | 0.37 | 0.43 | 0.50 |
| -85 | 0.33 | 0.39 | 0.45 | 0.39 | 0.46 | 0.53 |
| -84 | 0.34 | 0.41 | 0.47 | 0.41 | 0.48 | 0.55 |
| -83 | 0.36 | 0.43 | 0.50 | 0.44 | 0.51 | 0.58 |
| -82 | 0.39 | 0.45 | 0.52 | 0.46 | 0.54 | 0.61 |
| -81 | 0.41 | 0.48 | 0.55 | 0.49 | 0.57 | 0.65 |
| -80 | 0.43 | 0.51 | 0.58 | 0.52 | 0.61 | 0.68 |
| -79 | 0.46 | 0.54 | 0.61 | 0.55 | 0.64 | 0.72 |
| -78 | 0.49 | 0.57 | 0.64 | 0.59 | 0.68 | 0.76 |
| -77 | 0.52 | 0.61 | 0.68 | 0.63 | 0.72 | 0.81 |
| -76 | 0.56 | 0.64 | 0.72 | 0.67 | 0.77 | 0.85 |
| -75 | 0.60 | 0.68 | 0.76 | 0.72 | 0.82 | 0.90 |
| -74 | 0.64 | 0.73 | 0.80 | 0.77 | 0.88 | 0.96 |
| -73 | 0.68 | 0.78 | 0.85 | 0.83 | 0.94 | 1.01 |
| -72 | 0.73 | 0.83 | 0.90 | 0.89 | 1.00 | 1.07 |
| -71 | 0.79 | 0.89 | 0.96 | 0.96 | 1.07 | 1.14 |
| -70 | 0.85 | 0.95 | 1.02 | 1.04 | 1.15 | 1.21 |
| -69 | 0.91 | 1.02 | 1.08 | 1.12 | 1.23 | 1.29 |
| -68 | 0.99 | 1.09 | 1.15 | 1.21 | 1.33 | 1.37 |
| -67 | 1.07 | 1.17 | 1.22 | 1.32 | 1.43 | 1.46 |
| -66 | 1.16 | 1.26 | 1.30 | 1.43 | 1.54 | 1.55 |
| -65 | 1.26 | 1.36 | 1.38 | 1.56 | 1.66 | 1.65 |
| -64 | 1.37 | 1.47 | 1.47 | 1.70 | 1.79 | 1.76 |
| -63 | 1.49 | 1.58 | 1.57 | 1.86 | 1.93 | 1.87 |
| -62 | 1.63 | 1.71 | 1.67 | 2.04 | 2.09 | 1.99 |
| -61 | 1.78 | 1.85 | 1.78 | 2.24 | 2.26 | 2.12 |
| -60 | 1.96 | 2.00 | 1.89 | 2.46 | 2.45 | 2.25 |
| -59 | 2.15 | 2.17 | 2.01 | 2.71 | 2.65 | 2.39 |
| -58 | 2.37 | 2.35 | 2.14 | 2.99 | 2.87 | 2.54 |
| -57 | 2.61 | 2.54 | 2.28 | 3.31 | 3.11 | 2.69 |
| -56 | 2.89 | 2.76 | 2.41 | 3.65 | 3.36 | 2.84 |
| -55 | 3.19 | 2.99 | 2.56 | 4.04 | 3.63 | 2.99 |
| -54 | 3.53 | 3.23 | 2.70 | 4.47 | 3.91 | 3.14 |
| -53 | 3.91 | 3.49 | 2.84 | 4.93 | 4.20 | 3.29 |
| -52 | 4.32 | 3.76 | 2.98 | 5.43 | 4.49 | 3.43 |
| -51 | 4.77 | 4.03 | 3.12 | 5.95 | 4.77 | 3.55 |
| -50 | 5.25 | 4.31 | 3.24 | 6.47 | 5.04 | 3.66 |
| -49 | 5.76 | 4.57 | 3.35 | 6.99 | 5.28 | 3.74 |
| -48 | 6.27 | 4.82 | 3.45 | 7.46 | 5.47 | 3.80 |
| -47 | 6.76 | 5.04 | 3.52 | 7.85 | 5.62 | 3.83 |
| -46 | 7.20 | 5.22 | 3.56 | 8.12 | 5.69 | 3.82 |
| -45 | 7.56 | 5.34 | 3.57 | 8.23 | 5.69 | 3.78 |
| -44 | 7.80 | 5.39 | 3.55 | 8.17 | 5.61 | 3.71 |

| 距线路中心距离 (m) | ZB1 塔型工频电场强度 (kV) | | | ZB3 塔型工频电场强度 (kV) | | |
|-------------|-------------------|--------|--------|-------------------|--------|--------|
| | 对地 11m | 对地 14m | 对地 18m | 对地 11m | 对地 14m | 对地 18m |
| -43 | 7.89 | 5.37 | 3.50 | 7.93 | 5.45 | 3.60 |
| -42 | 7.79 | 5.27 | 3.41 | 7.53 | 5.22 | 3.47 |
| -41 | 7.53 | 5.09 | 3.29 | 7.02 | 4.95 | 3.31 |
| -40 | 7.11 | 4.85 | 3.14 | 6.46 | 4.65 | 3.14 |
| -39 | 6.61 | 4.57 | 2.97 | 5.92 | 4.36 | 2.97 |
| -38 | 6.09 | 4.28 | 2.79 | 5.49 | 4.11 | 2.81 |
| -37 | 5.65 | 4.01 | 2.61 | 5.25 | 3.93 | 2.67 |
| -36 | 5.36 | 3.79 | 2.43 | 5.24 | 3.83 | 2.55 |
| -35 | 5.28 | 3.64 | 2.28 | 5.44 | 3.83 | 2.46 |
| -34 | 5.39 | 3.56 | 2.15 | 5.78 | 3.89 | 2.41 |
| -33 | 5.62 | 3.55 | 2.05 | 6.16 | 3.99 | 2.37 |
| -32 | 5.88 | 3.56 | 1.98 | 6.51 | 4.09 | 2.36 |
| -31 | 6.07 | 3.59 | 1.94 | 6.75 | 4.16 | 2.35 |
| -30 | 6.07 | 3.59 | 1.94 | 6.75 | 4.16 | 2.36 |
| -29 | 5.88 | 3.57 | 1.99 | 6.51 | 4.09 | 2.37 |
| -28 | 5.63 | 3.55 | 2.06 | 6.17 | 4.00 | 2.39 |
| -27 | 5.40 | 3.57 | 2.16 | 5.78 | 3.90 | 2.43 |
| -26 | 5.29 | 3.65 | 2.30 | 5.44 | 3.84 | 2.49 |
| -25 | 5.37 | 3.80 | 2.46 | 5.25 | 3.85 | 2.58 |
| -24 | 5.66 | 4.03 | 2.63 | 5.26 | 3.95 | 2.71 |
| -23 | 6.10 | 4.30 | 2.82 | 5.51 | 4.13 | 2.86 |
| -22 | 6.62 | 4.59 | 3.00 | 5.93 | 4.39 | 3.02 |
| -21 | 7.12 | 4.87 | 3.18 | 6.47 | 4.68 | 3.20 |
| -20 | 7.54 | 5.11 | 3.33 | 7.04 | 4.98 | 3.37 |
| -19 | 7.80 | 5.29 | 3.45 | 7.55 | 5.26 | 3.53 |
| -18 | 7.90 | 5.40 | 3.55 | 7.95 | 5.49 | 3.67 |
| -17 | 7.82 | 5.43 | 3.61 | 8.19 | 5.65 | 3.79 |
| -16 | 7.58 | 5.38 | 3.64 | 8.26 | 5.74 | 3.87 |
| -15 | 7.23 | 5.26 | 3.64 | 8.15 | 5.75 | 3.92 |
| -14 | 6.79 | 5.09 | 3.60 | 7.88 | 5.68 | 3.94 |
| -13 | 6.30 | 4.88 | 3.55 | 7.50 | 5.55 | 3.93 |
| -12 | 5.80 | 4.65 | 3.47 | 7.04 | 5.37 | 3.89 |
| -11 | 5.31 | 4.39 | 3.38 | 6.54 | 5.15 | 3.82 |
| -10 | 4.85 | 4.14 | 3.27 | 6.03 | 4.90 | 3.75 |
| -9 | 4.42 | 3.89 | 3.17 | 5.54 | 4.65 | 3.65 |
| -8 | 4.03 | 3.65 | 3.06 | 5.08 | 4.40 | 3.56 |
| -7 | 3.69 | 3.43 | 2.96 | 4.66 | 4.16 | 3.46 |
| -6 | 3.39 | 3.24 | 2.86 | 4.29 | 3.94 | 3.36 |
| -5 | 3.15 | 3.07 | 2.78 | 3.97 | 3.75 | 3.28 |
| -4 | 2.95 | 2.93 | 2.71 | 3.72 | 3.58 | 3.21 |
| -3 | 2.80 | 2.83 | 2.65 | 3.52 | 3.46 | 3.15 |
| -2 | 2.70 | 2.76 | 2.61 | 3.39 | 3.37 | 3.11 |
| -1 | 2.65 | 2.72 | 2.59 | 3.32 | 3.33 | 3.09 |
| 0 | 2.65 | 2.72 | 2.59 | 3.32 | 3.33 | 3.09 |
| 1 | 2.70 | 2.76 | 2.61 | 3.39 | 3.37 | 3.11 |
| 2 | 2.80 | 2.83 | 2.65 | 3.52 | 3.46 | 3.15 |
| 3 | 2.95 | 2.93 | 2.71 | 3.72 | 3.58 | 3.21 |
| 4 | 3.15 | 3.07 | 2.78 | 3.97 | 3.75 | 3.28 |
| 5 | 3.39 | 3.24 | 2.86 | 4.29 | 3.94 | 3.36 |
| 6 | 3.69 | 3.43 | 2.96 | 4.66 | 4.16 | 3.46 |
| 7 | 4.03 | 3.65 | 3.06 | 5.08 | 4.40 | 3.56 |
| 8 | 4.42 | 3.89 | 3.17 | 5.54 | 4.65 | 3.65 |
| 9 | 4.85 | 4.14 | 3.27 | 6.03 | 4.90 | 3.75 |

| 距线路中心距离 (m) | ZB1 塔型工频电场强度 (kV) | | | ZB3 塔型工频电场强度 (kV) | | |
|-------------|-------------------|--------|--------|-------------------|--------|--------|
| | 对地 11m | 对地 14m | 对地 18m | 对地 11m | 对地 14m | 对地 18m |
| 10 | 5.31 | 4.39 | 3.38 | 6.54 | 5.15 | 3.82 |
| 11 | 5.80 | 4.65 | 3.47 | 7.04 | 5.37 | 3.89 |
| 12 | 6.30 | 4.88 | 3.55 | 7.50 | 5.55 | 3.93 |
| 13 | 6.79 | 5.09 | 3.60 | 7.88 | 5.68 | 3.94 |
| 14 | 7.23 | 5.26 | 3.64 | 8.15 | 5.75 | 3.92 |
| 15 | 7.58 | 5.38 | 3.64 | 8.26 | 5.74 | 3.87 |
| 16 | 7.82 | 5.43 | 3.61 | 8.19 | 5.65 | 3.79 |
| 17 | 7.90 | 5.40 | 3.55 | 7.95 | 5.49 | 3.67 |
| 18 | 7.80 | 5.29 | 3.45 | 7.55 | 5.26 | 3.53 |
| 19 | 7.54 | 5.11 | 3.33 | 7.04 | 4.98 | 3.37 |
| 20 | 7.12 | 4.87 | 3.18 | 6.47 | 4.68 | 3.20 |
| 21 | 6.62 | 4.59 | 3.00 | 5.93 | 4.39 | 3.02 |
| 22 | 6.10 | 4.30 | 2.82 | 5.51 | 4.13 | 2.86 |
| 23 | 5.66 | 4.03 | 2.63 | 5.26 | 3.95 | 2.71 |
| 24 | 5.37 | 3.80 | 2.46 | 5.25 | 3.85 | 2.58 |
| 25 | 5.29 | 3.65 | 2.30 | 5.44 | 3.84 | 2.49 |
| 26 | 5.40 | 3.57 | 2.16 | 5.78 | 3.90 | 2.43 |
| 27 | 5.63 | 3.55 | 2.06 | 6.17 | 4.00 | 2.39 |
| 28 | 5.88 | 3.57 | 1.99 | 6.51 | 4.09 | 2.37 |
| 29 | 6.07 | 3.59 | 1.94 | 6.75 | 4.16 | 2.36 |
| 30 | 6.14 | 3.60 | 1.93 | 6.84 | 4.19 | 2.36 |
| 31 | 6.07 | 3.59 | 1.94 | 6.75 | 4.16 | 2.35 |
| 32 | 5.88 | 3.56 | 1.98 | 6.51 | 4.09 | 2.36 |
| 33 | 5.62 | 3.55 | 2.05 | 6.16 | 3.99 | 2.37 |
| 34 | 5.39 | 3.56 | 2.15 | 5.78 | 3.89 | 2.41 |
| 35 | 5.28 | 3.64 | 2.28 | 5.44 | 3.83 | 2.46 |
| 36 | 5.36 | 3.79 | 2.43 | 5.24 | 3.83 | 2.55 |
| 37 | 5.65 | 4.01 | 2.61 | 5.25 | 3.93 | 2.67 |
| 38 | 6.09 | 4.28 | 2.79 | 5.49 | 4.11 | 2.81 |
| 39 | 6.61 | 4.57 | 2.97 | 5.92 | 4.36 | 2.97 |
| 40 | 7.11 | 4.85 | 3.14 | 6.46 | 4.65 | 3.14 |
| 41 | 7.53 | 5.09 | 3.29 | 7.02 | 4.95 | 3.31 |
| 42 | 7.79 | 5.27 | 3.41 | 7.53 | 5.22 | 3.47 |
| 43 | 7.89 | 5.37 | 3.50 | 7.93 | 5.45 | 3.60 |
| 44 | 7.80 | 5.39 | 3.55 | 8.17 | 5.61 | 3.71 |
| 45 | 7.56 | 5.34 | 3.57 | 8.23 | 5.69 | 3.78 |
| 46 | 7.20 | 5.22 | 3.56 | 8.12 | 5.69 | 3.82 |
| 47 | 6.76 | 5.04 | 3.52 | 7.85 | 5.62 | 3.83 |
| 48 | 6.27 | 4.82 | 3.45 | 7.46 | 5.47 | 3.80 |
| 49 | 5.76 | 4.57 | 3.35 | 6.99 | 5.28 | 3.74 |
| 50 | 5.25 | 4.31 | 3.24 | 6.47 | 5.04 | 3.66 |
| 51 | 4.77 | 4.03 | 3.12 | 5.95 | 4.77 | 3.55 |
| 52 | 4.32 | 3.76 | 2.98 | 5.43 | 4.49 | 3.43 |
| 53 | 3.91 | 3.49 | 2.84 | 4.93 | 4.20 | 3.29 |
| 54 | 3.53 | 3.23 | 2.70 | 4.47 | 3.91 | 3.14 |
| 55 | 3.19 | 2.99 | 2.56 | 4.04 | 3.63 | 2.99 |
| 56 | 2.89 | 2.76 | 2.41 | 3.65 | 3.36 | 2.84 |
| 57 | 2.61 | 2.54 | 2.28 | 3.31 | 3.11 | 2.69 |
| 58 | 2.37 | 2.35 | 2.14 | 2.99 | 2.87 | 2.54 |
| 59 | 2.15 | 2.17 | 2.01 | 2.71 | 2.65 | 2.39 |
| 60 | 1.96 | 2.00 | 1.89 | 2.46 | 2.45 | 2.25 |
| 61 | 1.78 | 1.85 | 1.78 | 2.24 | 2.26 | 2.12 |
| 62 | 1.63 | 1.71 | 1.67 | 2.04 | 2.09 | 1.99 |

| 距线路中心距离 (m) | ZB1 塔型工频电场强度 (kV) | | | ZB3 塔型工频电场强度 (kV) | | |
|-------------|-------------------|--------|--------|-------------------|--------|--------|
| | 对地 11m | 对地 14m | 对地 18m | 对地 11m | 对地 14m | 对地 18m |
| 63 | 1.49 | 1.58 | 1.57 | 1.86 | 1.93 | 1.87 |
| 64 | 1.37 | 1.47 | 1.47 | 1.70 | 1.79 | 1.76 |
| 65 | 1.26 | 1.36 | 1.38 | 1.56 | 1.66 | 1.65 |
| 66 | 1.16 | 1.26 | 1.30 | 1.43 | 1.54 | 1.55 |
| 67 | 1.07 | 1.17 | 1.22 | 1.32 | 1.43 | 1.46 |
| 68 | 0.99 | 1.09 | 1.15 | 1.21 | 1.33 | 1.37 |
| 69 | 0.91 | 1.02 | 1.08 | 1.12 | 1.23 | 1.29 |
| 70 | 0.85 | 0.95 | 1.02 | 1.04 | 1.15 | 1.21 |
| 71 | 0.79 | 0.89 | 0.96 | 0.96 | 1.07 | 1.14 |
| 72 | 0.73 | 0.83 | 0.90 | 0.89 | 1.00 | 1.07 |
| 73 | 0.68 | 0.78 | 0.85 | 0.83 | 0.94 | 1.01 |
| 74 | 0.64 | 0.73 | 0.80 | 0.77 | 0.88 | 0.96 |
| 75 | 0.60 | 0.68 | 0.76 | 0.72 | 0.82 | 0.90 |
| 76 | 0.56 | 0.64 | 0.72 | 0.67 | 0.77 | 0.85 |
| 77 | 0.52 | 0.61 | 0.68 | 0.63 | 0.72 | 0.81 |
| 78 | 0.49 | 0.57 | 0.64 | 0.59 | 0.68 | 0.76 |
| 79 | 0.46 | 0.54 | 0.61 | 0.55 | 0.64 | 0.72 |
| 80 | 0.43 | 0.51 | 0.58 | 0.52 | 0.61 | 0.68 |
| 81 | 0.41 | 0.48 | 0.55 | 0.49 | 0.57 | 0.65 |
| 82 | 0.39 | 0.45 | 0.52 | 0.46 | 0.54 | 0.61 |
| 83 | 0.36 | 0.43 | 0.50 | 0.44 | 0.51 | 0.58 |
| 84 | 0.34 | 0.41 | 0.47 | 0.41 | 0.48 | 0.55 |
| 85 | 0.33 | 0.39 | 0.45 | 0.39 | 0.46 | 0.53 |
| 86 | 0.31 | 0.37 | 0.43 | 0.37 | 0.43 | 0.50 |
| 87 | 0.29 | 0.35 | 0.41 | 0.35 | 0.41 | 0.48 |
| 88 | 0.28 | 0.33 | 0.39 | 0.33 | 0.39 | 0.46 |
| 89 | 0.26 | 0.32 | 0.37 | 0.31 | 0.37 | 0.43 |
| 90 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.30 | 0.35 | 0.41 |
| 91 | 0.24 | 0.29 | 0.34 | 0.28 | 0.34 | 0.40 |
| 92 | 0.23 | 0.27 | 0.32 | 0.27 | 0.32 | 0.38 |
| 93 | 0.22 | 0.26 | 0.31 | 0.26 | 0.31 | 0.36 |
| 94 | 0.21 | 0.25 | 0.30 | 0.24 | 0.29 | 0.35 |
| 95 | 0.20 | 0.24 | 0.28 | 0.23 | 0.28 | 0.33 |

注：经过居民区，最低线高 14m 时，若计算结果不满足相应标准要求，则以 1m 为步长，逐渐抬升线高，直至计算结果可以满足相应标准。本环评仅给出恰好达标时的线高为 18m 对应的计算结果。

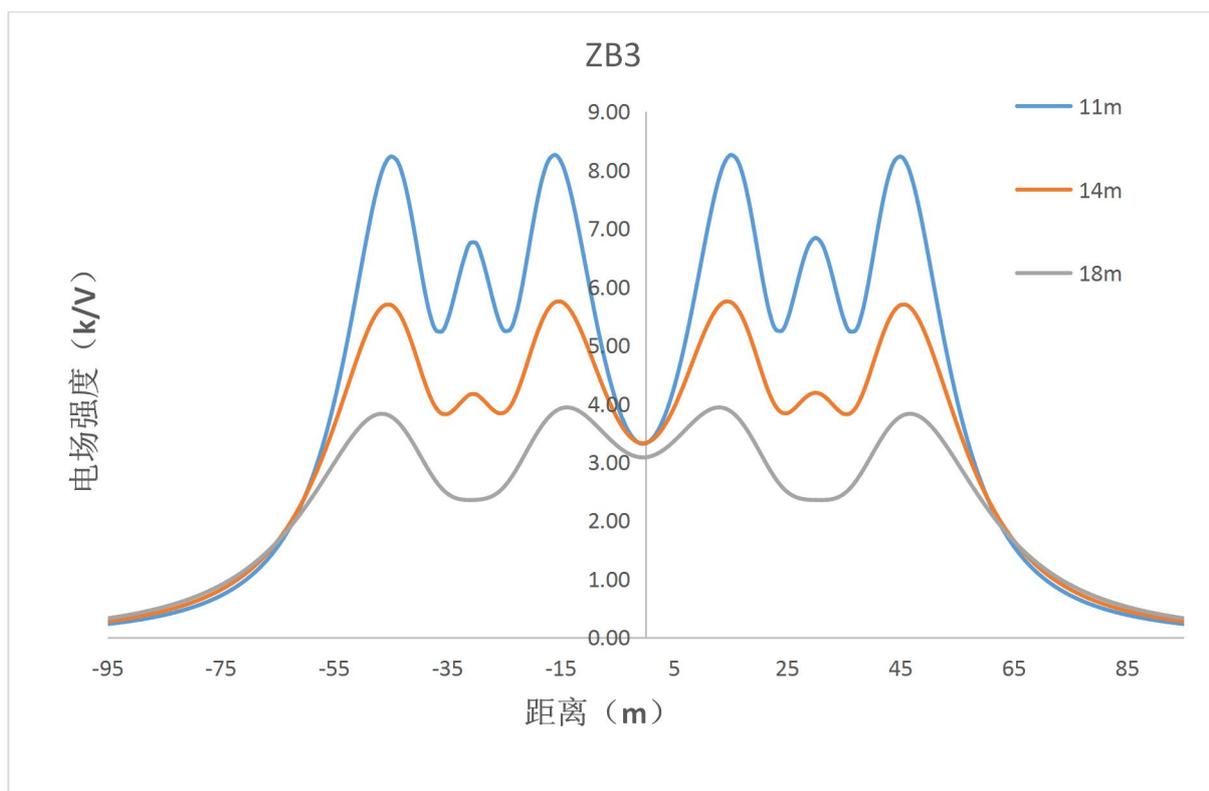
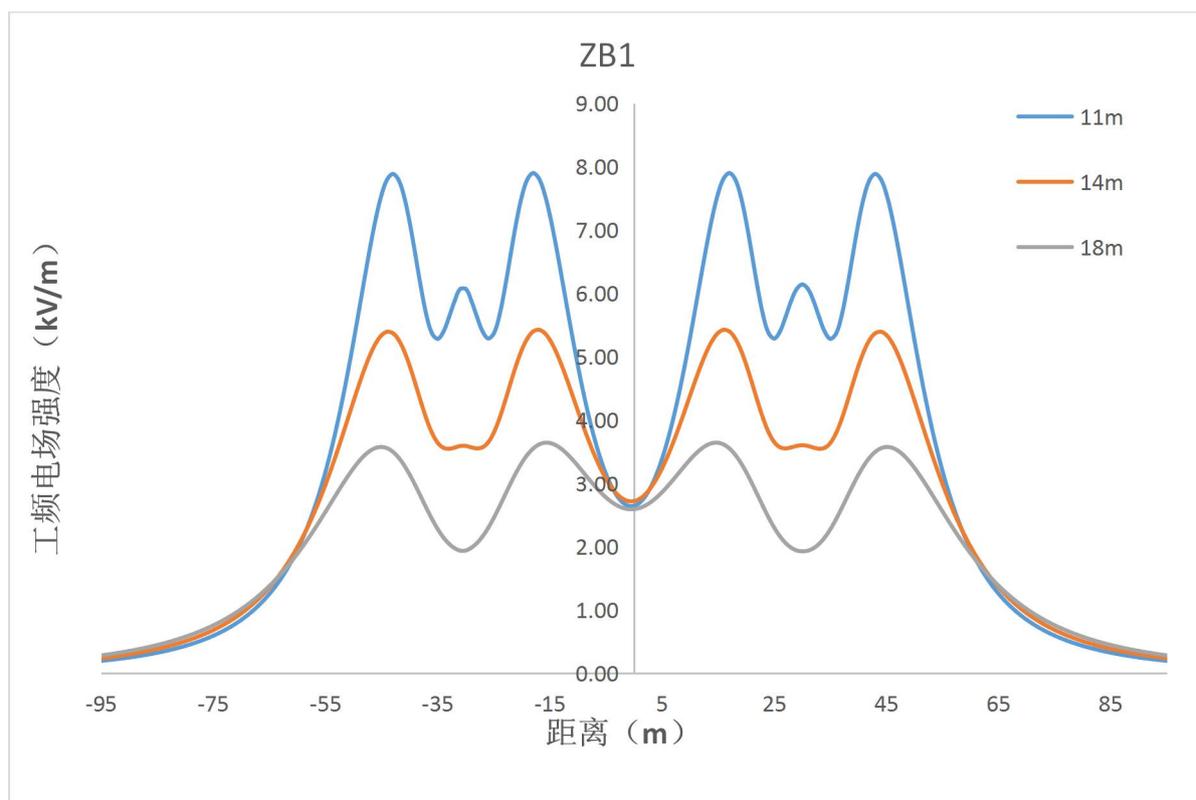


图 6.1-6 地面 1.5m 工频电场变化趋势

表 6.1-15 并行间距小于 100m 线路段工频磁感应强度预测结果

| 距线路中心距离 (m) | ZB1 塔型工频磁感应强度 (μT) | | | ZB3 塔型工频磁感应强度 (μT) | | |
|-------------|---------------------------------|--------|--------|---------------------------------|--------|--------|
| | 对地 11m | 对地 14m | 对地 18m | 对地 11m | 对地 14m | 对地 18m |
| -95 | 1.00 | 1.00 | 0.98 | 1.01 | 1.00 | 0.99 |
| -94 | 1.02 | 1.01 | 1.00 | 1.03 | 1.02 | 1.00 |
| -93 | 1.03 | 1.02 | 1.01 | 1.04 | 1.03 | 1.02 |
| -92 | 1.05 | 1.04 | 1.03 | 1.06 | 1.05 | 1.03 |
| -91 | 1.06 | 1.05 | 1.04 | 1.07 | 1.06 | 1.05 |
| -90 | 1.08 | 1.07 | 1.05 | 1.09 | 1.08 | 1.06 |
| -89 | 1.10 | 1.09 | 1.07 | 1.11 | 1.10 | 1.08 |
| -88 | 1.11 | 1.10 | 1.09 | 1.12 | 1.11 | 1.09 |
| -87 | 1.13 | 1.12 | 1.10 | 1.14 | 1.13 | 1.11 |
| -86 | 1.15 | 1.14 | 1.12 | 1.16 | 1.15 | 1.13 |
| -85 | 1.17 | 1.16 | 1.14 | 1.18 | 1.17 | 1.15 |
| -84 | 1.19 | 1.18 | 1.16 | 1.20 | 1.19 | 1.16 |
| -83 | 1.21 | 1.20 | 1.17 | 1.22 | 1.21 | 1.18 |
| -82 | 1.23 | 1.22 | 1.19 | 1.25 | 1.23 | 1.20 |
| -81 | 1.26 | 1.24 | 1.21 | 1.27 | 1.25 | 1.22 |
| -80 | 1.28 | 1.26 | 1.23 | 1.29 | 1.28 | 1.25 |
| -79 | 1.30 | 1.29 | 1.26 | 1.32 | 1.30 | 1.27 |
| -78 | 1.33 | 1.31 | 1.28 | 1.35 | 1.32 | 1.29 |
| -77 | 1.36 | 1.33 | 1.30 | 1.37 | 1.35 | 1.31 |
| -76 | 1.38 | 1.36 | 1.32 | 1.40 | 1.38 | 1.34 |
| -75 | 1.41 | 1.39 | 1.35 | 1.43 | 1.41 | 1.36 |
| -74 | 1.44 | 1.42 | 1.38 | 1.46 | 1.44 | 1.39 |
| -73 | 1.47 | 1.45 | 1.40 | 1.50 | 1.47 | 1.42 |
| -72 | 1.51 | 1.48 | 1.43 | 1.53 | 1.50 | 1.45 |
| -71 | 1.54 | 1.51 | 1.46 | 1.57 | 1.53 | 1.47 |
| -70 | 1.58 | 1.54 | 1.49 | 1.61 | 1.57 | 1.50 |
| -69 | 1.62 | 1.58 | 1.52 | 1.65 | 1.60 | 1.54 |
| -68 | 1.66 | 1.62 | 1.55 | 1.69 | 1.64 | 1.57 |
| -67 | 1.70 | 1.65 | 1.58 | 1.74 | 1.68 | 1.60 |
| -66 | 1.75 | 1.69 | 1.62 | 1.78 | 1.72 | 1.64 |
| -65 | 1.79 | 1.74 | 1.65 | 1.83 | 1.77 | 1.67 |
| -64 | 1.84 | 1.78 | 1.69 | 1.89 | 1.82 | 1.71 |
| -63 | 1.90 | 1.83 | 1.73 | 1.95 | 1.86 | 1.75 |
| -62 | 1.95 | 1.88 | 1.77 | 2.01 | 1.92 | 1.79 |
| -61 | 2.01 | 1.93 | 1.81 | 2.07 | 1.97 | 1.83 |
| -60 | 2.08 | 1.98 | 1.85 | 2.14 | 2.02 | 1.88 |
| -59 | 2.15 | 2.04 | 1.90 | 2.21 | 2.08 | 1.92 |
| -58 | 2.22 | 2.10 | 1.94 | 2.29 | 2.14 | 1.96 |
| -57 | 2.30 | 2.16 | 1.99 | 2.37 | 2.21 | 2.01 |
| -56 | 2.38 | 2.23 | 2.04 | 2.46 | 2.27 | 2.06 |
| -55 | 2.47 | 2.30 | 2.09 | 2.55 | 2.34 | 2.10 |
| -54 | 2.56 | 2.37 | 2.14 | 2.64 | 2.41 | 2.15 |
| -53 | 2.65 | 2.44 | 2.19 | 2.74 | 2.47 | 2.19 |
| -52 | 2.76 | 2.51 | 2.24 | 2.84 | 2.54 | 2.24 |
| -51 | 2.86 | 2.58 | 2.29 | 2.94 | 2.61 | 2.28 |
| -50 | 2.97 | 2.66 | 2.34 | 3.04 | 2.67 | 2.32 |
| -49 | 3.08 | 2.73 | 2.39 | 3.13 | 2.73 | 2.36 |
| -48 | 3.19 | 2.80 | 2.43 | 3.21 | 2.78 | 2.40 |
| -47 | 3.29 | 2.87 | 2.48 | 3.27 | 2.82 | 2.43 |
| -46 | 3.38 | 2.93 | 2.52 | 3.32 | 2.86 | 2.46 |
| -45 | 3.46 | 2.98 | 2.56 | 3.34 | 2.89 | 2.49 |
| -44 | 3.52 | 3.03 | 2.59 | 3.34 | 2.90 | 2.51 |

| 距线路中心距离 (m) | ZB1 塔型工频磁感应强度 (μT) | | | ZB3 塔型工频磁感应强度 (μT) | | |
|-------------|---------------------------------|--------|--------|---------------------------------|--------|--------|
| | 对地 11m | 对地 14m | 对地 18m | 对地 11m | 对地 14m | 对地 18m |
| -43 | 3.56 | 3.07 | 2.63 | 3.32 | 2.91 | 2.53 |
| -42 | 3.58 | 3.10 | 2.65 | 3.28 | 2.92 | 2.55 |
| -41 | 3.57 | 3.12 | 2.68 | 3.24 | 2.92 | 2.56 |
| -40 | 3.56 | 3.14 | 2.70 | 3.20 | 2.92 | 2.58 |
| -39 | 3.54 | 3.15 | 2.72 | 3.17 | 2.92 | 2.59 |
| -38 | 3.53 | 3.16 | 2.74 | 3.16 | 2.93 | 2.60 |
| -37 | 3.52 | 3.18 | 2.76 | 3.17 | 2.94 | 2.61 |
| -36 | 3.53 | 3.19 | 2.77 | 3.19 | 2.95 | 2.62 |
| -35 | 3.55 | 3.20 | 2.79 | 3.23 | 2.97 | 2.64 |
| -34 | 3.58 | 3.22 | 2.80 | 3.28 | 2.99 | 2.65 |
| -33 | 3.62 | 3.23 | 2.81 | 3.33 | 3.01 | 2.66 |
| -32 | 3.65 | 3.25 | 2.82 | 3.37 | 3.02 | 2.66 |
| -31 | 3.68 | 3.26 | 2.83 | 3.41 | 3.03 | 2.67 |
| -30 | 3.68 | 3.26 | 2.83 | 3.41 | 3.04 | 2.68 |
| -29 | 3.67 | 3.26 | 2.84 | 3.39 | 3.04 | 2.68 |
| -28 | 3.64 | 3.26 | 2.84 | 3.35 | 3.03 | 2.68 |
| -27 | 3.61 | 3.25 | 2.84 | 3.31 | 3.02 | 2.68 |
| -26 | 3.59 | 3.24 | 2.83 | 3.27 | 3.02 | 2.68 |
| -25 | 3.58 | 3.24 | 2.83 | 3.25 | 3.01 | 2.68 |
| -24 | 3.58 | 3.24 | 2.83 | 3.23 | 3.01 | 2.68 |
| -23 | 3.59 | 3.24 | 2.82 | 3.24 | 3.01 | 2.68 |
| -22 | 3.62 | 3.23 | 2.81 | 3.26 | 3.02 | 2.68 |
| -21 | 3.65 | 3.23 | 2.80 | 3.30 | 3.03 | 2.68 |
| -20 | 3.67 | 3.23 | 2.79 | 3.35 | 3.04 | 2.68 |
| -19 | 3.68 | 3.21 | 2.78 | 3.40 | 3.05 | 2.68 |
| -18 | 3.68 | 3.20 | 2.76 | 3.45 | 3.06 | 2.68 |
| -17 | 3.65 | 3.17 | 2.75 | 3.48 | 3.06 | 2.67 |
| -16 | 3.60 | 3.14 | 2.73 | 3.50 | 3.05 | 2.66 |
| -15 | 3.54 | 3.10 | 2.70 | 3.49 | 3.04 | 2.65 |
| -14 | 3.47 | 3.06 | 2.68 | 3.46 | 3.03 | 2.64 |
| -13 | 3.39 | 3.01 | 2.65 | 3.42 | 3.00 | 2.63 |
| -12 | 3.30 | 2.97 | 2.63 | 3.36 | 2.97 | 2.61 |
| -11 | 3.22 | 2.92 | 2.60 | 3.29 | 2.94 | 2.59 |
| -10 | 3.14 | 2.87 | 2.57 | 3.22 | 2.90 | 2.58 |
| -9 | 3.06 | 2.82 | 2.55 | 3.15 | 2.86 | 2.56 |
| -8 | 2.99 | 2.78 | 2.53 | 3.09 | 2.83 | 2.54 |
| -7 | 2.93 | 2.74 | 2.50 | 3.03 | 2.79 | 2.52 |
| -6 | 2.88 | 2.71 | 2.49 | 2.97 | 2.76 | 2.51 |
| -5 | 2.84 | 2.68 | 2.47 | 2.93 | 2.73 | 2.49 |
| -4 | 2.80 | 2.65 | 2.46 | 2.89 | 2.71 | 2.48 |
| -3 | 2.78 | 2.64 | 2.45 | 2.86 | 2.69 | 2.47 |
| -2 | 2.76 | 2.62 | 2.44 | 2.84 | 2.68 | 2.47 |
| -1 | 2.75 | 2.62 | 2.44 | 2.84 | 2.68 | 2.47 |
| 0 | 2.75 | 2.62 | 2.44 | 2.84 | 2.68 | 2.47 |
| 1 | 2.76 | 2.62 | 2.44 | 2.84 | 2.68 | 2.47 |
| 2 | 2.78 | 2.64 | 2.45 | 2.86 | 2.69 | 2.47 |
| 3 | 2.80 | 2.65 | 2.46 | 2.89 | 2.71 | 2.48 |
| 4 | 2.84 | 2.68 | 2.47 | 2.93 | 2.73 | 2.49 |
| 5 | 2.88 | 2.71 | 2.49 | 2.97 | 2.76 | 2.51 |
| 6 | 2.93 | 2.74 | 2.50 | 3.03 | 2.79 | 2.52 |
| 7 | 2.99 | 2.78 | 2.53 | 3.09 | 2.83 | 2.54 |
| 8 | 3.06 | 2.82 | 2.55 | 3.15 | 2.86 | 2.56 |
| 9 | 3.14 | 2.87 | 2.57 | 3.22 | 2.90 | 2.58 |

| 距线路中心距离 (m) | ZB1 塔型工频磁感应强度 (μT) | | | ZB3 塔型工频磁感应强度 (μT) | | |
|-------------|---------------------------------|--------|--------|---------------------------------|--------|--------|
| | 对地 11m | 对地 14m | 对地 18m | 对地 11m | 对地 14m | 对地 18m |
| 10 | 3.22 | 2.92 | 2.60 | 3.29 | 2.94 | 2.59 |
| 11 | 3.30 | 2.97 | 2.63 | 3.36 | 2.97 | 2.61 |
| 12 | 3.39 | 3.01 | 2.65 | 3.42 | 3.00 | 2.63 |
| 13 | 3.47 | 3.06 | 2.68 | 3.46 | 3.03 | 2.64 |
| 14 | 3.54 | 3.10 | 2.70 | 3.49 | 3.04 | 2.65 |
| 15 | 3.60 | 3.14 | 2.73 | 3.50 | 3.05 | 2.66 |
| 16 | 3.65 | 3.17 | 2.75 | 3.48 | 3.06 | 2.67 |
| 17 | 3.68 | 3.20 | 2.76 | 3.45 | 3.06 | 2.68 |
| 18 | 3.68 | 3.21 | 2.78 | 3.40 | 3.05 | 2.68 |
| 19 | 3.67 | 3.23 | 2.79 | 3.35 | 3.04 | 2.68 |
| 20 | 3.65 | 3.23 | 2.80 | 3.30 | 3.03 | 2.68 |
| 21 | 3.62 | 3.23 | 2.81 | 3.26 | 3.02 | 2.68 |
| 22 | 3.59 | 3.24 | 2.82 | 3.24 | 3.01 | 2.68 |
| 23 | 3.58 | 3.24 | 2.83 | 3.23 | 3.01 | 2.68 |
| 24 | 3.58 | 3.24 | 2.83 | 3.25 | 3.01 | 2.68 |
| 25 | 3.59 | 3.24 | 2.83 | 3.27 | 3.02 | 2.68 |
| 26 | 3.61 | 3.25 | 2.84 | 3.31 | 3.02 | 2.68 |
| 27 | 3.64 | 3.26 | 2.84 | 3.35 | 3.03 | 2.68 |
| 28 | 3.67 | 3.26 | 2.84 | 3.39 | 3.04 | 2.68 |
| 29 | 3.68 | 3.26 | 2.83 | 3.41 | 3.04 | 2.68 |
| 30 | 3.68 | 3.26 | 2.83 | 3.42 | 3.04 | 2.68 |
| 31 | 3.68 | 3.26 | 2.83 | 3.41 | 3.03 | 2.67 |
| 32 | 3.65 | 3.25 | 2.82 | 3.37 | 3.02 | 2.66 |
| 33 | 3.62 | 3.23 | 2.81 | 3.33 | 3.01 | 2.66 |
| 34 | 3.58 | 3.22 | 2.80 | 3.28 | 2.99 | 2.65 |
| 35 | 3.55 | 3.20 | 2.79 | 3.23 | 2.97 | 2.64 |
| 36 | 3.53 | 3.19 | 2.77 | 3.19 | 2.95 | 2.62 |
| 37 | 3.52 | 3.18 | 2.76 | 3.17 | 2.94 | 2.61 |
| 38 | 3.53 | 3.16 | 2.74 | 3.16 | 2.93 | 2.60 |
| 39 | 3.54 | 3.15 | 2.72 | 3.17 | 2.92 | 2.59 |
| 40 | 3.56 | 3.14 | 2.70 | 3.20 | 2.92 | 2.58 |
| 41 | 3.57 | 3.12 | 2.68 | 3.24 | 2.92 | 2.56 |
| 42 | 3.58 | 3.10 | 2.65 | 3.28 | 2.92 | 2.55 |
| 43 | 3.56 | 3.07 | 2.63 | 3.32 | 2.91 | 2.53 |
| 44 | 3.52 | 3.03 | 2.59 | 3.34 | 2.90 | 2.51 |
| 45 | 3.46 | 2.98 | 2.56 | 3.34 | 2.89 | 2.49 |
| 46 | 3.38 | 2.93 | 2.52 | 3.32 | 2.86 | 2.46 |
| 47 | 3.29 | 2.87 | 2.48 | 3.27 | 2.82 | 2.43 |
| 48 | 3.19 | 2.80 | 2.43 | 3.21 | 2.78 | 2.40 |
| 49 | 3.08 | 2.73 | 2.39 | 3.13 | 2.73 | 2.36 |
| 50 | 2.97 | 2.66 | 2.34 | 3.04 | 2.67 | 2.32 |
| 51 | 2.86 | 2.58 | 2.29 | 2.94 | 2.61 | 2.28 |
| 52 | 2.76 | 2.51 | 2.24 | 2.84 | 2.54 | 2.24 |
| 53 | 2.65 | 2.44 | 2.19 | 2.74 | 2.47 | 2.19 |
| 54 | 2.56 | 2.37 | 2.14 | 2.64 | 2.41 | 2.15 |
| 55 | 2.47 | 2.30 | 2.09 | 2.55 | 2.34 | 2.10 |
| 56 | 2.38 | 2.23 | 2.04 | 2.46 | 2.27 | 2.06 |
| 57 | 2.30 | 2.16 | 1.99 | 2.37 | 2.21 | 2.01 |
| 58 | 2.22 | 2.10 | 1.94 | 2.29 | 2.14 | 1.96 |
| 59 | 2.15 | 2.04 | 1.90 | 2.21 | 2.08 | 1.92 |
| 60 | 2.08 | 1.98 | 1.85 | 2.14 | 2.02 | 1.88 |
| 61 | 2.01 | 1.93 | 1.81 | 2.07 | 1.97 | 1.83 |
| 62 | 1.95 | 1.88 | 1.77 | 2.01 | 1.92 | 1.79 |

| 距线路中心距离 (m) | ZB1 塔型工频磁感应强度 (μT) | | | ZB3 塔型工频磁感应强度 (μT) | | |
|-------------|---------------------------------|--------|--------|---------------------------------|--------|--------|
| | 对地 11m | 对地 14m | 对地 18m | 对地 11m | 对地 14m | 对地 18m |
| 63 | 1.90 | 1.83 | 1.73 | 1.95 | 1.86 | 1.75 |
| 64 | 1.84 | 1.78 | 1.69 | 1.89 | 1.82 | 1.71 |
| 65 | 1.79 | 1.74 | 1.65 | 1.83 | 1.77 | 1.67 |
| 66 | 1.75 | 1.69 | 1.62 | 1.78 | 1.72 | 1.64 |
| 67 | 1.70 | 1.65 | 1.58 | 1.74 | 1.68 | 1.60 |
| 68 | 1.66 | 1.62 | 1.55 | 1.69 | 1.64 | 1.57 |
| 69 | 1.62 | 1.58 | 1.52 | 1.65 | 1.60 | 1.54 |
| 70 | 1.58 | 1.54 | 1.49 | 1.61 | 1.57 | 1.50 |
| 71 | 1.54 | 1.51 | 1.46 | 1.57 | 1.53 | 1.47 |
| 72 | 1.51 | 1.48 | 1.43 | 1.53 | 1.50 | 1.45 |
| 73 | 1.47 | 1.45 | 1.40 | 1.50 | 1.47 | 1.42 |
| 74 | 1.44 | 1.42 | 1.38 | 1.46 | 1.44 | 1.39 |
| 75 | 1.41 | 1.39 | 1.35 | 1.43 | 1.41 | 1.36 |
| 76 | 1.38 | 1.36 | 1.32 | 1.40 | 1.38 | 1.34 |
| 77 | 1.36 | 1.33 | 1.30 | 1.37 | 1.35 | 1.31 |
| 78 | 1.33 | 1.31 | 1.28 | 1.35 | 1.32 | 1.29 |
| 79 | 1.30 | 1.29 | 1.26 | 1.32 | 1.30 | 1.27 |
| 80 | 1.28 | 1.26 | 1.23 | 1.29 | 1.28 | 1.25 |
| 81 | 1.26 | 1.24 | 1.21 | 1.27 | 1.25 | 1.22 |
| 82 | 1.23 | 1.22 | 1.19 | 1.25 | 1.23 | 1.20 |
| 83 | 1.21 | 1.20 | 1.17 | 1.22 | 1.21 | 1.18 |
| 84 | 1.19 | 1.18 | 1.16 | 1.20 | 1.19 | 1.16 |
| 85 | 1.17 | 1.16 | 1.14 | 1.18 | 1.17 | 1.15 |
| 86 | 1.15 | 1.14 | 1.12 | 1.16 | 1.15 | 1.13 |
| 87 | 1.13 | 1.12 | 1.10 | 1.14 | 1.13 | 1.11 |
| 88 | 1.11 | 1.10 | 1.09 | 1.12 | 1.11 | 1.09 |
| 89 | 1.10 | 1.09 | 1.07 | 1.11 | 1.10 | 1.08 |
| 90 | 1.08 | 1.07 | 1.05 | 1.09 | 1.08 | 1.06 |
| 91 | 1.06 | 1.05 | 1.04 | 1.07 | 1.06 | 1.05 |
| 92 | 1.05 | 1.04 | 1.03 | 1.06 | 1.05 | 1.03 |
| 93 | 1.03 | 1.02 | 1.01 | 1.04 | 1.03 | 1.02 |
| 94 | 1.02 | 1.01 | 1.00 | 1.03 | 1.02 | 1.00 |
| 95 | 1.00 | 1.00 | 0.98 | 1.01 | 1.00 | 0.99 |

注：经过居民区，最低线高 14m 时，若计算结果不满足相应标准要求，则以 1m 为步长，逐渐抬升线高，直至计算结果可以满足相应标准。本环评仅给出恰好达标时的线高为 18m 对应的计算结果。

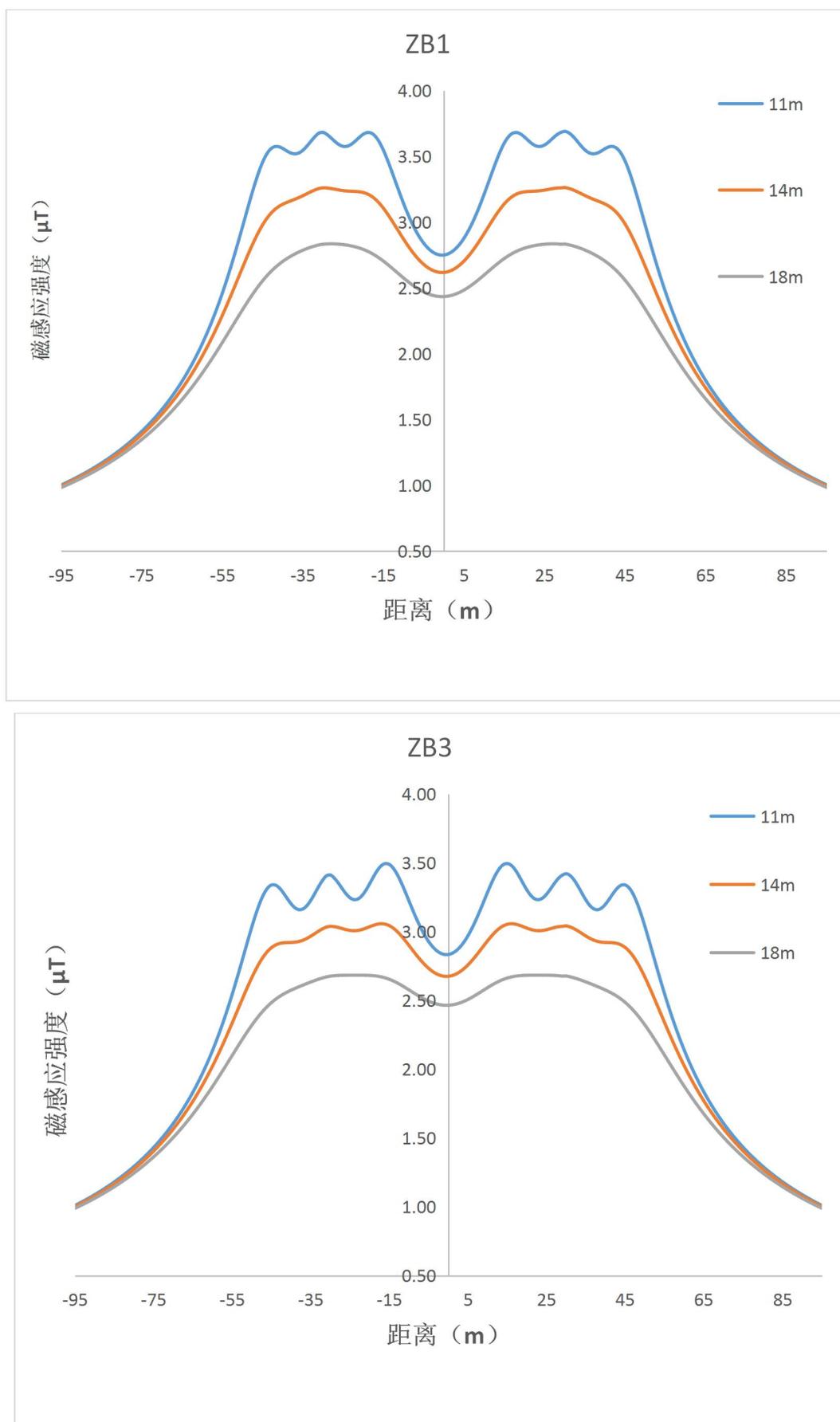


图 6.1-7 地面 1.5m 工频磁感应强度变化趋势

4) 预测计算结果分析

工频电场、磁感应强度计算结果分析见表 6.1-16。

表 6.1-16 工频电场强度、磁感应强度计算结果分析

| 塔型 | ZB1 | | | ZB3 | | |
|-------------------------------|-----------------|---------------------|---------------------|-----------------|---------------------|---------------------|
| | 11 | 14 | 18 | 11 | 14 | 18 |
| 导线对地距离 (m) | 11 | 14 | 18 | 11 | 14 | 18 |
| 工频电场强度最大值 (kV/m) | 7.9 | 5.43 | 3.64 | 8.26 | 5.75 | 3.94 |
| 最大值出现位置 | 内侧边导下和外侧边导线外 1m | 内侧边导外 1m 和外侧边导线外 2m | 内侧边导外 2m 和外侧边导线外 3m | 内侧边导下和外侧边导线外 1m | 内侧边导外 1m 和外侧边导线外 2m | 内侧边导外 2m 和外侧边导线外 3m |
| 边导线外 5m 处 | 7.79 | 5.27 | 3.41 | 8.17 | 5.61 | 3.71 |
| 工频电磁感应强度最大值 (μT) | 3.68 | 3.26 | 2.84 | 3.50 | 3.06 | 2.68 |
| 最大值出现位置 | 内侧边导下和外侧边导线外 1m | 边导线外 | 边导线外 | 边导线外 | 边导线外 | 边导线外 |
| 边导线外 5m 处 | 3.58 | 3.10 | 2.65 | 3.34 | 2.90 | 2.51 |

非居民区

本项目输电线路经过非居民区时，ZB1 塔和 ZB3 塔在线高 11m 的情况下，线下工频电场强度小于 10kV/m，满足农田区线下工频电场强度小于 10kV/m 的评价标准限值要求。

最大工频磁感应强度为 3.58 μT ，满足 100 μT 标准限值要求。

居民区

ZB1 塔在线高 14m 时，工频电场强度达标距离为边导线投影外 9m；为使线路边相导线 5m 外达到 4000V/m 的标准限值，线路需抬高至 18m 以上。

ZB3 塔在线高 14m 时，工频电场强度达标距离为边导线投影外 9m；为使线路边相导线 5m 外达到 4000V/m 的标准限值，线路需抬高至 18m 以上。

导线对地距离为 14m，最大工频磁感应强度为 3.10 μT ；导线对地距离为 18m，最大工频磁感应强度为 2.65 μT ，满足标准限值要求。

6.1.3 对电磁环境敏感目标的影响分析

本项目沿线敏感点相对位置及预测结果见表 6.1-17。通过预测可知，各环境敏感目标距本项目线路最近民房处工频电磁场强度水平均能达标。

表 6.1-17 线路电磁环境敏感目标预测结果

| 序号 | 敏感点 | 主要房屋形式 | 导线对地高度 | 与本项目的最近距离 | 工程实施后最近居民点预测结果 | | 评价结论 |
|---------------|---------|--------|--------|---|----------------|--------------|------|
| | | | | | 工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 (μT) | |
| 内蒙古自治区 | | | | | | | |
| 1 | 羊场村 | 一层尖顶 | 14m | 右线外侧 S45m | 0.35 | 1.06 | 满足标准 |
| 2 | 下石村 | 一层尖顶 | | 左线外侧 N30m | 0.82 | 1.36 | |
| 3 | 赛音勿苏嘎查 | 一层尖顶 | | 左线外侧 NE16m | 2.26 | 1.83 | |
| 4 | 乌兰吉达盖嘎查 | 一层尖顶 | | 左线外侧 NE45m | 0.35 | 1.06 | |
| 5-1 | 王家湾子嘎查 | 一层尖顶 | | 右线外侧 SW15m | 2.45 | 1.88 | |
| 5-2 | | | | 左线外侧 NW16m | 2.26 | 1.83 | |
| 6-1 | 花木代嘎查 | 一层尖顶 | | 右线外侧 W30m | 0.82 | 1.36 | |
| 6-2 | | | | 左线外侧 E43m | 0.39 | 1.09 | |
| 7 | 西湖村 | 一层尖顶 | | 左线外侧 E30m | 0.82 | 1.36 | |
| 8 | 德隆地村 | 一层尖顶 | | 右线外侧 SW45m | 0.35 | 1.06 | |
| 9 | 东湾子村 | 一层尖顶 | | 右线外侧 SW45m | 0.35 | 1.06 | |
| 10-1 | 喇嘛稿村 | 一层尖顶 | | 右线外侧 SW45m | 0.35 | 1.06 | |
| 10-2 | | | | 左线外侧 NE45m | 0.35 | 1.06 | |
| 辽宁省 | | | | | | | |
| 1 | 奈木岗岗村 | 一层尖顶 | 14m | 位于 2 条并行单回路之间,左线 S15m,右线 N35m,中心线间距 75m | 2.49 | 2.05 | 满足标准 |
| 2 | 他不郎村 | 一层尖顶 | | 左线外侧 NE39m | 0.48 | 1.16 | |
| 3 | 上招束沟村 | 一层尖顶 | | 右线外侧 NE32m | 0.48 | 1.16 | |
| 4 | 沙拉勿束村 | 一层尖顶 | | 左线外侧 E39m | 1.23 | 1.49 | |
| 5 | 哈桃村 | 一层尖顶 | | 右线外侧 S32m | 2.09 | 1.81 | |

注：线路并行经过奈木岗岗村，达标距离在线路并行中心 2 侧 14m。

6.2 声环境影响预测与评价

本项目评价水平年为 2024 年。

6.2.1 变电站工程声环境影响预测和分析

6.2.1.1 评价方法

变电站声环境影响预测采用模式预测分析。

6.2.1.2 预测模式和预测软件

a) 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的预测模式进行噪声预测。

b) 预测软件

预测软件选用噪声预测软件 SoundPLAN。

6.2.1.3 计算条件

a) 预测时段

变电站一般为 24h 连续运行，噪声源稳定，昼、夜间对周围环境的贡献值基本一致。

b) 衰减因素选取

本次评价主要考虑几何发散（ A_{div} ）、空气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、声屏障（ A_{bar} ）引起的噪声衰减。

c) 噪声预测参数设置

1) 预测模型

本项目涉及的巴林变、奈曼变、阜新变，变电站运行期间的噪声主要来自自主变压器、高压电抗器、低压电抗器等。本次对本项目投运后所有设备对站界声环境的影响进行预测。

2) 源强参数

本项目涉及的变电站运行期间的噪声主要来自自主变、低压电抗器、低压电容器、高压电抗器产生的噪声。根据已运行的 500kV 变电站设备噪声的测试结果、设备厂家参数以及理论研究成果，确定了本项目主要噪声设备源强及其特征见表 6.2-1、6.2-2 和 6.2-3。

表 6.2-1 巴林变主要噪声源调查清单

| 序号 | 声源名称 | 型号 | 空间相对位置/m | | | 声源类型 | 声功率级 (dB(A)) | 声源高度 (m) | 数量 (台/组) | 距围墙 最近距离 (m) |
|----|-----------|----|----------|-----|---|------|-----------------|-------------|-------------|-----------------|
| | | | X | Y | Z | | | | | |
| 1 | 主变压器 | — | 128 | 83 | 2 | 面声源 | 90.7 | 2.0 | 2 | 34 |
| | | — | 128 | 117 | 2 | | 98.0 | 2.0 | | |
| 2 | 高压电抗器（前期） | — | 218 | 8 | 2 | 面声源 | 92.0 | 2.0 | 2 | 8 |
| | | — | 247 | 8 | 2 | | | | | |
| 3 | 高压电抗器（本期） | — | 274 | 8 | 1 | 面声源 | 90.0 | 2.0 | 1 | 8 |
| 4 | 低压电抗器（前期） | — | 88 | 58 | 1 | 点声源 | 83.6 | 1.0 | 3 | 42 |
| | | — | 88 | 69 | 1 | | | | | |
| | | — | 88 | 135 | 1 | | | | | |
| 5 | 低压电抗器（本期） | 油抗 | 88 | 42 | 2 | 面声源 | 95.0 | 2.0 | 3 | 20 |
| | | | 88 | 147 | 2 | | | | | |
| | | | 88 | 161 | 2 | | | | | |
| 6 | 低压电容器 | — | 128 | 48 | 1 | 点声源 | 83.6 | 1.0 | 2 | 22 |
| | | — | 128 | 148 | 1 | | | | | |

表 6.2-2 奈曼变主要噪声源调查清单

| 序号 | 声源名称 | 型号 | 空间相对位置 | | | 声源类型 | 声功率级 (dB(A)) | 声源高度 (m) | 数量 (台/组) | 距围墙 最近距离 (m) |
|----|-----------|----|--------|-----|---|------|-----------------|-------------|-------------|-----------------|
| | | | X | Y | Z | | | | | |
| 1 | 主变压器 | — | 215 | 78 | 2 | 面声源 | 96.5 | 2.0 | 3 | 20 |
| | | — | 215 | 122 | 2 | | | | | |
| | | — | 215 | 170 | 2 | | | | | |
| 2 | 高压电抗器（前期） | — | 130 | 175 | 2 | 面声源 | 92.0 | 2.0 | 1 | 8 |
| 3 | 高压电抗器（本期） | — | 20 | 8 | 2 | 面声源 | 90.0 | 2.0 | 2 | 8 |
| | | — | 34 | 175 | 2 | | | | | |
| 4 | 低压电抗器（前期） | — | 277 | 88 | 1 | 点声源 | 83.6 | 1.0 | 2 | 54 |
| | | — | 277 | 97 | 1 | | | | | |
| 5 | 低压电抗器（本期） | 油抗 | 277 | 42 | 2 | 面声源 | 95.0 | 2.0 | 2 | 38 |
| | | | 277 | 167 | 2 | | | | | |
| 6 | 低压电容器 | — | 215 | 23 | 1 | 点声源 | 83.6 | 1.0 | 9 | 58 |
| | | — | 215 | 41 | 1 | | | | | |
| | | — | 215 | 204 | 1 | | | | | |
| | | — | 277 | 54 | 1 | | | | | |
| | | — | 277 | 62 | 1 | | | | | |

| 序号 | 声源名称 | 型号 | 空间相对位置 | | | 声源类型 | 声功率级 (dB(A)) | 声源高度 (m) | 数量 (台/组) | 距围墙 最近距离 (m) |
|----|------|----|--------|-----|---|------|-----------------|-------------|-------------|-----------------|
| | | — | 277 | 73 | 1 | | | | | |
| | | — | 277 | 81 | 1 | | | | | |
| | | — | 277 | 183 | 1 | | | | | |
| | | — | 277 | 195 | 1 | | | | | |

表 6.2-3 阜新变主要噪声源调查清单

| 序号 | 声源名称 | 型号 | 空间相对位置 | | | 声源类型 | 声功率级 (dB(A)) | 声源高度 (m) | 数量 (台/组) | 距围墙 最近距离 (m) |
|----|-----------|----|--------|-----|---|------|-----------------|-------------|-------------|-----------------|
| | | | X | Y | Z | | | | | |
| 1 | 主变压器 | — | 97 | 116 | 2 | 面声源 | 96.5 | 2.0 | 3 | 47 |
| | | — | 146 | 116 | 2 | | | | | |
| | | — | 195 | 116 | 2 | | | | | |
| 2 | 高压电抗器（前期） | — | 66 | 318 | 2 | 面声源 | 86.4 | 2.0 | 2 | 8 |
| | | — | 176 | 208 | 2 | | 86.4 | 2.0 | | |
| 3 | 高压电抗器（本期） | — | 66 | 205 | 2 | 面声源 | 86.4 | 2.0 | 1 | 8 |
| 4 | 低压电抗器（前期） | — | 53 | 80 | 1 | 点声源 | 83.6 | 1.0 | 6 | 38 |
| | | — | 66 | 80 | 1 | | | | | |
| | | — | 77 | 80 | 1 | | | | | |
| | | — | 160 | 80 | 1 | | | | | |
| | | — | 179 | 80 | 1 | | | | | |
| | | — | 195 | 80 | 1 | | | | | |
| 5 | 低压电容器 | — | 88 | 80 | 1 | 点声源 | 83.6 | 1.0 | 6 | 69 |
| | | — | 100 | 80 | 1 | | | | | |
| | | — | 143 | 80 | 1 | | | | | |
| | | — | 154 | 80 | 1 | | | | | |
| | | — | 246 | 115 | 1 | | | | | |
| | | — | 246 | 110 | 1 | | | | | |

3) 建（构）筑物参数

变电站围墙高度、主控楼的高度及层数、防火墙高度等相关参数，会对厂界噪声产生一定的影响。根据设计单位提供的资料，本项目变电站主要建（构）筑物高度见表 6.2-4。

表 6.2-4 变电站内主要建（构）筑物设计高度一览表

| 序号 | 建筑物名称 | 建筑物高度（m） | | |
|----|----------------------|----------|-------|--------|
| | | 巴林变 | 奈曼变 | 阜新变 |
| 1 | 主控楼 | 8.0 | 9.0 | 9.0 |
| 2 | 汽车库 | 4.5 | 4.5 | 4.5 |
| 3 | 500kV 继电器小室 | 3.0 | 3.0 | 3.0 |
| 4 | 主变、220kV 及 66kV 继电器室 | 3.0 | 3.0 | 3.0 |
| 5 | 主变防火墙 | 8 | 5.8 | 6 |
| 6 | 高压电抗器防火墙 | 7.7 | 5.8 | 6 |
| 7 | 低抗防火墙（本期扩建） | 8 | 5.8 | / |
| 8 | 围墙+声屏障 | 2.3-10 | 2.3-8 | 2.3-12 |

4) 噪声治理措施

(1) 巴林变

本期工程对东南侧围墙靠近高压电抗器处加高至 8m，上部设 2m 高声屏障，长度 60m；局部加高至 7m，上部设 1m 高声屏障，长度 40m。对西北侧围墙转角处加高至 3m，上部设 1m 高声屏障，长度 8.5m；靠近主变处加高至 4m，上部设 1m 高声屏障，长度 45m，如图 6.2-1 所示。

(2) 奈曼变

前期西侧围墙靠近高抗处加高至 5m，长度 76m；南侧北两侧靠近高抗处围墙局部加高 8m，长度 151m；北侧转角处围墙局部加高至 6m，长度 65m，本项目依托前期工程噪声治理措施，本期不新增，如图 6.2-2；

(3) 阜新变

前期工程西侧围墙靠近高抗处加高至 5m，长度 187.5m；东侧阜鹤高压电抗器处围墙内设置 12m 高声屏障，长度 25m，并对临近的围墙加高至 6m，上部设 4m 高声屏障，长度 50m，围墙局部加高至 6m，上部设 4.5m 高声屏障，长度 147m，局部上部设 4.5m 高声屏障，长度 15m；东南侧围墙加高至 5m，长度 63.5m；东侧围墙靠近预留高抗位置和转角处加高至 6m，长度 147m，本期新建高压电抗器处围墙内设置 12m 高声屏障，长度 25m，如图 6.2-3 所示。

本项目噪声防治措施及投资见表 6.2-5。

表6.2-5 本项目噪声防治措施及投资表

| 噪声防治措施名称（类型） | 噪声防治措施规模 | 噪声防治效果 | 噪声防治措施投资/万元 |
|------------------------|--|---|-------------|
| 加高围墙，上部设置声屏障在传播途径上削减噪声 | 巴林变对东南侧围墙靠近高压电抗器处加高至8m，上部设2m高声屏障，长度60m；局部加高至7m，上部设1m高声屏障，长度40m。对西北侧围墙转角处加高至3m，上部设1m高声屏障，长度8.5m；靠近主变处加高至4m，上部设1m高声屏障，长度45m。 | 厂界噪声排放值贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2类标准限值要求。 | 79.94 |
| 围墙内设置声屏障 | 阜新变本期新建高压电抗器处围墙内设置12m高声屏障，长度25m。 | 厂界噪声排放值贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 1类标准限值要求。 | 60 |

5) 衰减因素选取及参数设置

(1) 考虑高压电抗器和主变压器防火墙、围墙、声屏障、主控楼、继电器室等主要建筑物的阻挡效应。

(2) 按照疏松地面考虑地面吸收衰减。

6) 预测时段

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

7) 预测点位

预测变电站厂界外 1m、地面 1.2m 高度处的噪声值（ $Leq(A)$ ）。

8) 预测方案

(1) 巴林变

巴林变本期采取围墙加高和设置声屏障等噪声污染防治措施和设施。本环评计算本项目投运后所有声源噪声贡献值，以工程噪声贡献值作为评价量。

(2) 奈曼变

奈曼变前期工程正在建设，本项目考虑前期在建工程采取的围墙加高和设置声屏障等噪声污染防治措施和设施，计算本项目投运后所有声源噪声贡献值，以工程噪声贡献值作为评价量。

(3) 阜新变

阜新变前期工程正在建设，本项目考虑前期在建工程采取的围墙加高和设置声屏障等噪声污染防治措施和设施，计算本项目投运后所有声源噪声贡献值，以工程噪声贡献值作为评价量。

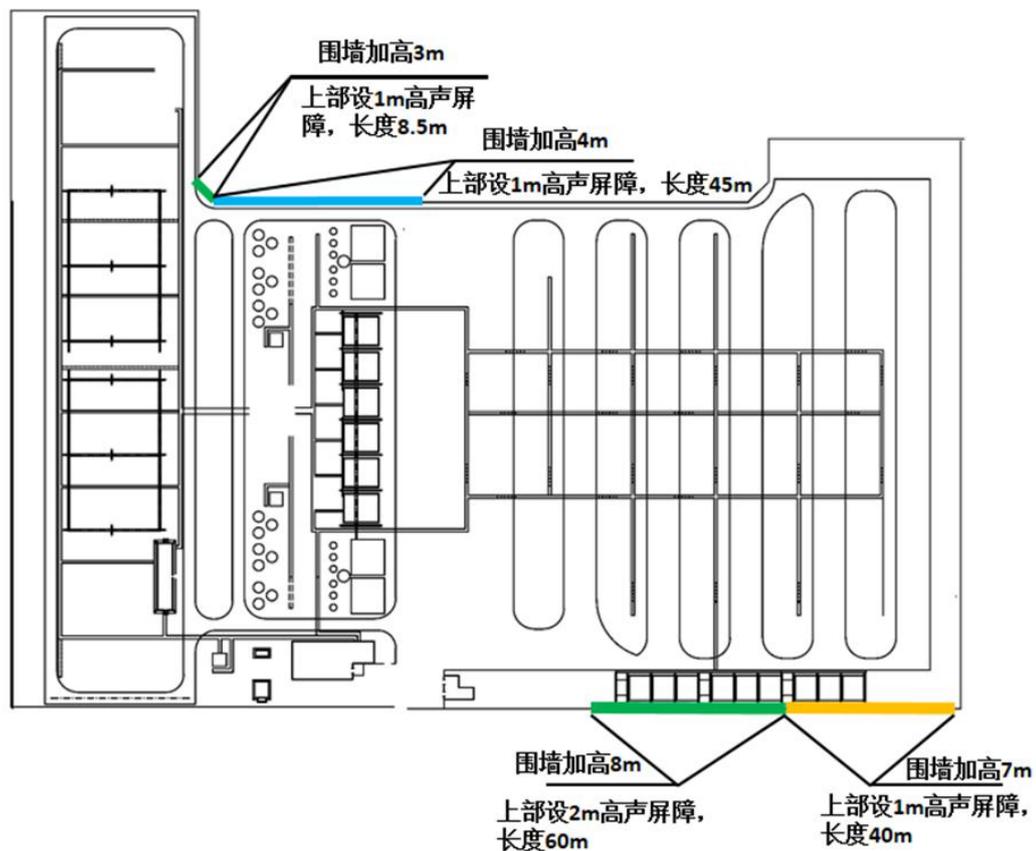


图 6.2-1 巴林变本项目噪声治理示意图

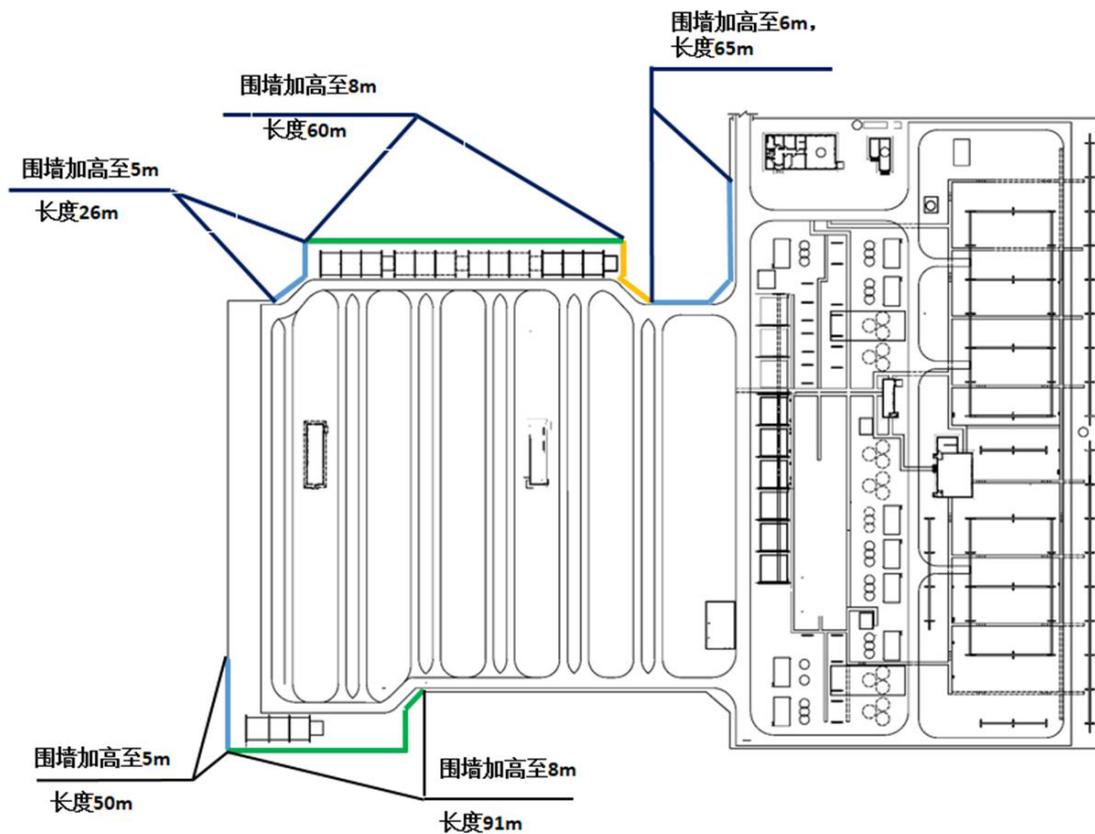


图 6.2-2 奈曼变前期工程噪声治理示意图

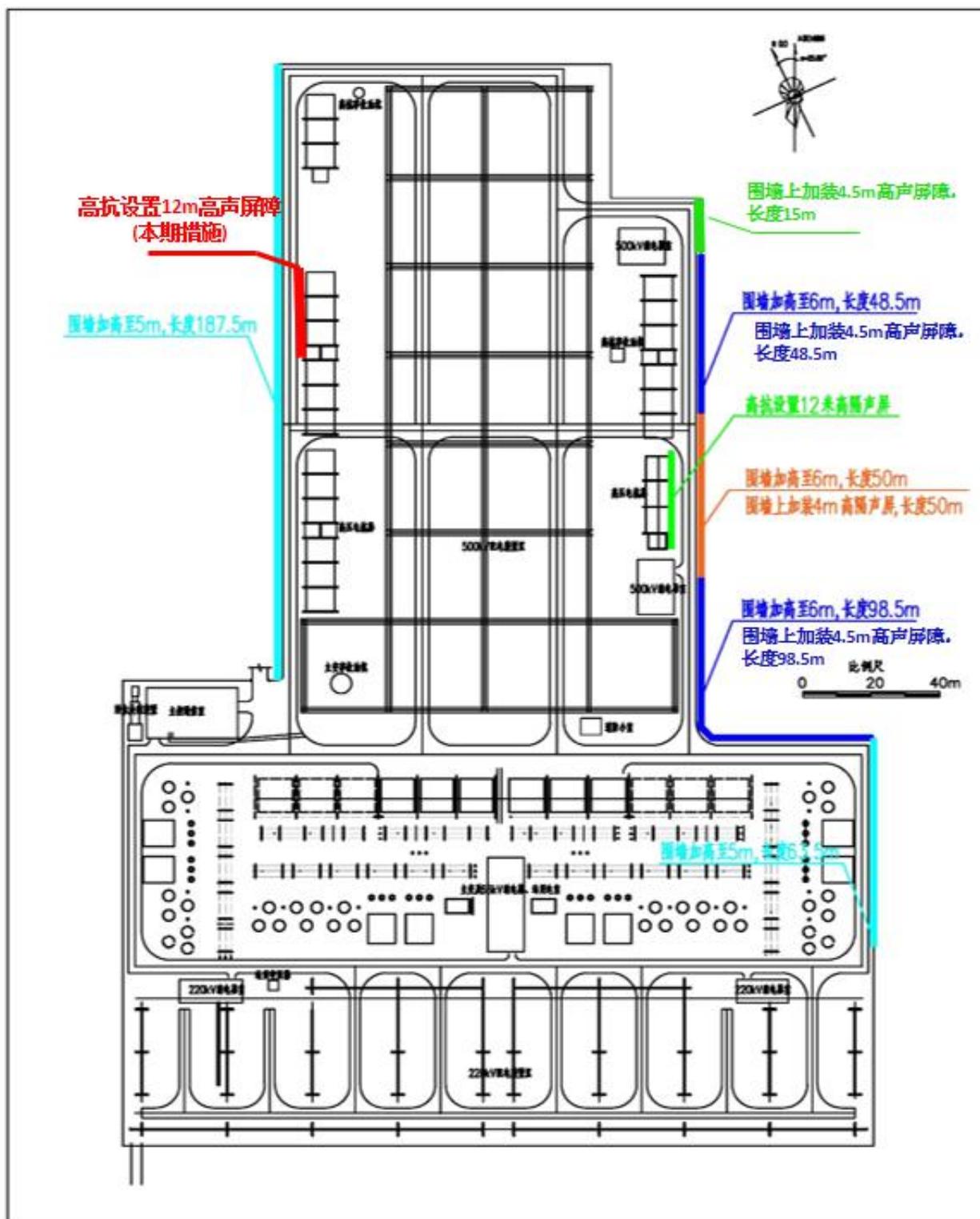


图 6.2-3 阜新变前期工程噪声治理示意图

6.2.1.4 声环境影响预测结果

a) 巴林变

本期噪声治理措施实施后，巴林变对周围环境的贡献值等声级曲线预测结果见图 6.2-6。

表 6.2-6 巴林变厂界环境噪声排放值预测结果

| 序号 | 监测点 | 贡献值 (dB (A)) | 标准 | |
|----|------|--------------|----|----|
| | | | 昼间 | 夜间 |
| 1 | 东侧站界 | 42.9 | 60 | 50 |
| 2 | 东侧站界 | 38.9 | 60 | 50 |
| 3 | 南侧站界 | 41.0 | 60 | 50 |
| 4 | 南侧站界 | 47.3 | 60 | 50 |
| 5 | 西侧站界 | 41.9 | 60 | 50 |
| 6 | 西侧站界 | 40.5 | 60 | 50 |
| 7 | 北侧站界 | 39.0 | 60 | 50 |
| 8 | 北侧站界 | 46.8 | 60 | 50 |
| 9 | 北侧站界 | 47.5 | 60 | 50 |

由噪声预测结果可知，巴林变厂界噪声排放值贡献值为 38.9-47.5dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类标准限值要求。

b) 奈曼变

前期噪声治理措施实施后，奈曼变对周围环境的贡献值等声级曲线预测结果见图 6.2-7。

表 6.2-7 奈曼变厂界环境噪声排放值预测结果

| 序号 | 监测点 | 贡献值 (dB (A)) | 标准 | |
|----|------|--------------|----|----|
| | | | 昼间 | 夜间 |
| 1 | 南侧站界 | 45.7 | 60 | 50 |
| 2 | 南侧站界 | 45.2 | 60 | 50 |
| 3 | 西侧站界 | 45.8 | 60 | 50 |
| 4 | 西侧站界 | 45.0 | 60 | 50 |
| 5 | 北侧站界 | 42.1 | 60 | 50 |
| 6 | 北侧站界 | 47.0 | 60 | 50 |
| 7 | 北侧站界 | 46.9 | 60 | 50 |
| 8 | 东侧站界 | 46.3 | 60 | 50 |
| 9 | 东侧站界 | 44.7 | 60 | 50 |

由噪声预测结果可知，奈曼变厂界噪声排放贡献值为 42.1-47.0dB (A) 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类标准限值要求。

c) 阜新变

前期及本期噪声治理措施实施后，阜新变对周围环境的贡献值等声级曲线预测结果见图 6.2-8。

表 6.2-8 阜新变厂界环境噪声排放值预测结果

| 序号 | 监测点 | 贡献值 (dB (A)) | 标准 | |
|----|------|--------------|----|----|
| | | | 昼间 | 昼间 |
| 1 | 北侧站界 | 34.8 | 55 | 45 |
| 2 | 北侧站界 | 35.1 | 55 | 45 |
| 3 | 东侧站界 | 37.5 | 55 | 45 |
| 4 | 东侧站界 | 38.1 | 55 | 45 |

| 序号 | 监测点 | 贡献值 (dB (A)) | 标准 | |
|----|------|--------------|----|----|
| | | | 昼间 | 昼间 |
| 5 | 南侧站界 | 34.8 | 55 | 45 |
| 6 | 南侧站界 | 34.1 | 55 | 45 |
| 7 | 西侧站界 | 35.1 | 55 | 45 |
| 8 | 西侧站界 | 34.4 | 55 | 45 |

由噪声预测结果可知，阜新变厂界噪声排放贡献值为 34.1-38.1dB (A) 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准限值要求。

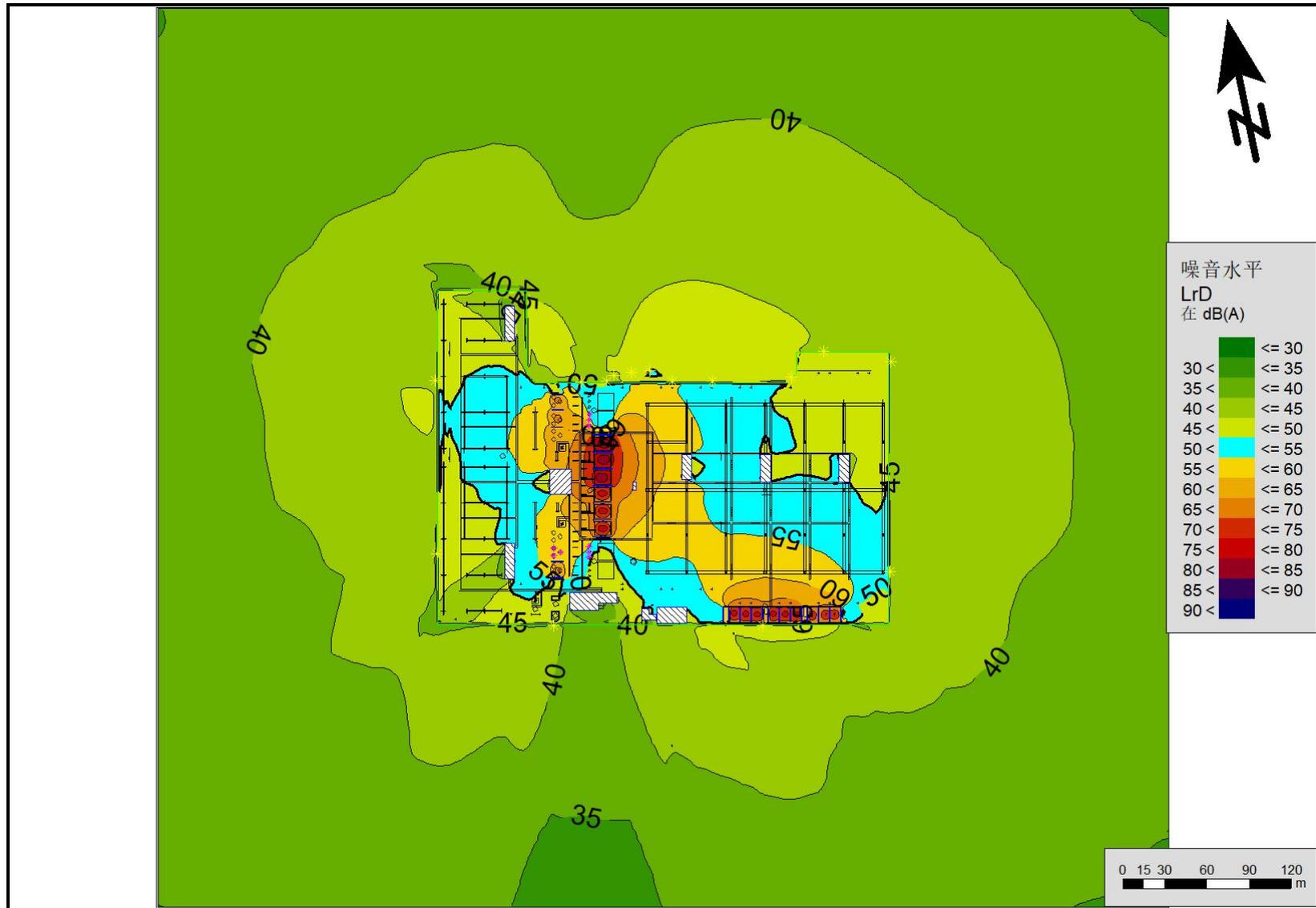


图6.2-4 巴林变对周围环境的贡献值等声级曲线预测图

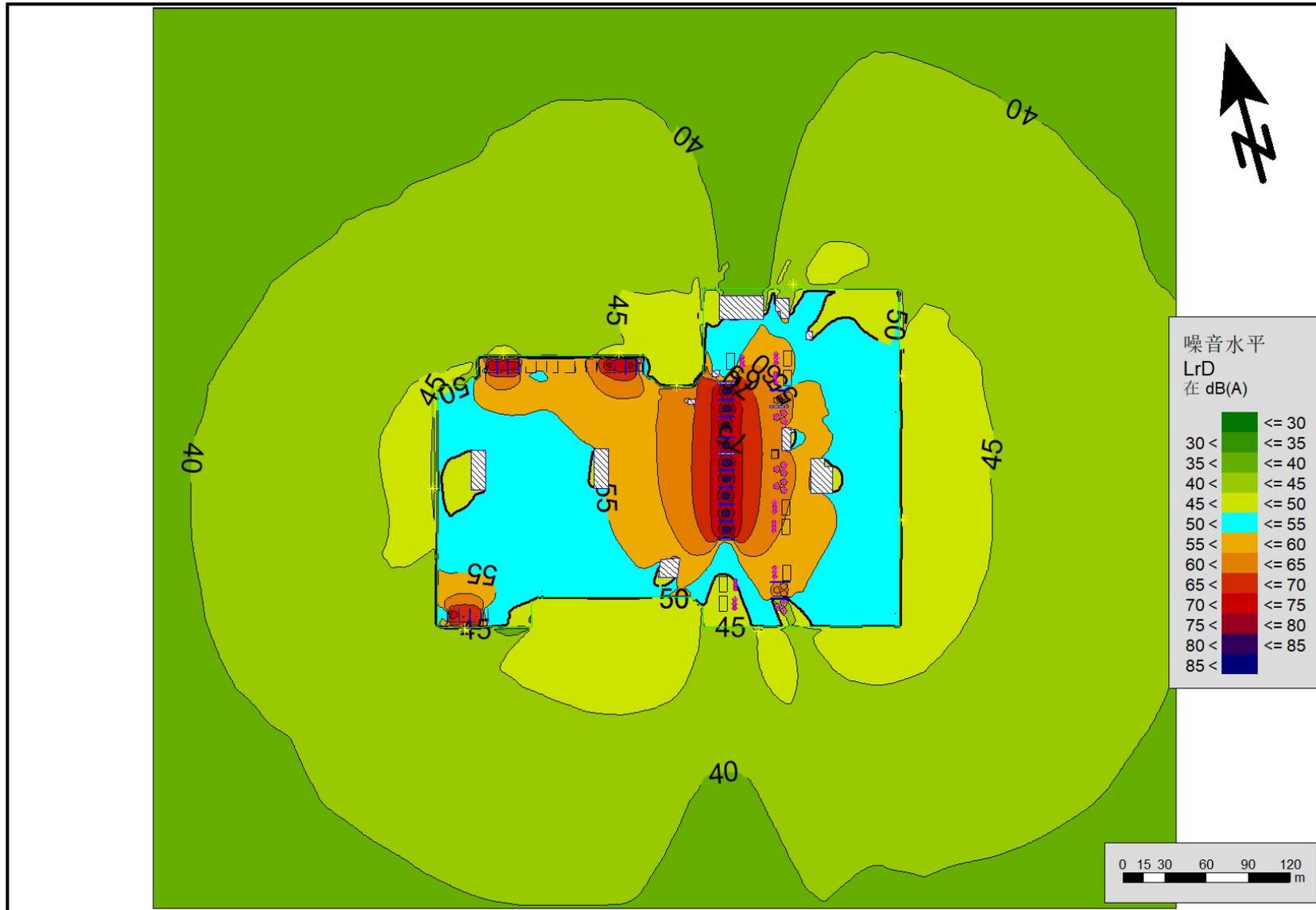


图 6.2-5 奈曼变对周围环境的贡献值等声级曲线预测图

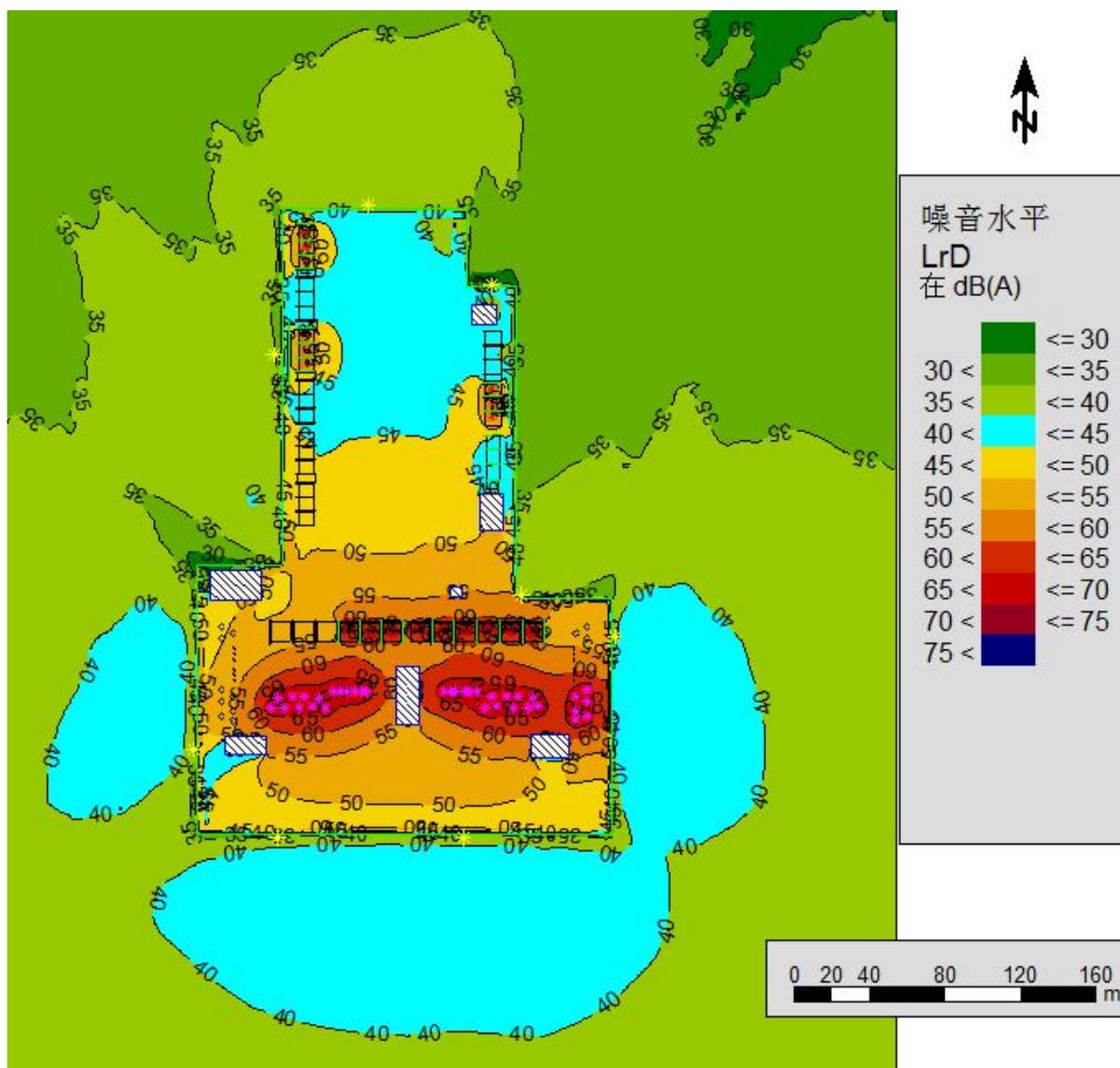


图 6.2-6 阜新变本期扩建对周围环境的贡献值等声级曲线预测图

6.2.2 输电线路工程声环境影响预测和分析

6.2.2.1 评价方法

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

类比对象选择与本项目电压等级、架线型式、架线高度、相序、线间距、导线结构、额定工况相似的扎鲁特—向阳 500kV 线路 I、II 号线工程（以下简称“扎向线”），类比条件对比见表 6.1-4。

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、并行间距、相序、导线型号相同、线间距相似。因此，选择扎向线作为类比对象是合理的。

6.2.2.2 类比监测及监测结果分析

a) 监测因子

等效连续 A 声级

b) 监测布点

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

c) 监测单位、监测仪器及方法标准

1) 监测单位

长春国电建设管理有限公司

2) 监测仪器

监测仪器见表 6.2-6。

表 6.2-6 类比线路声环境仪器

| 设备名称 | 仪器型号 | 检定单位 | 有效期 |
|--------|---------|--------------|-----------------|
| 多功能声级计 | AWA5688 | 广州力赛计量检测有限公司 | 2022 年 6 月 10 日 |

3) 监测方法标准

按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的监测方法进行。

d) 类比监测环境条件及运行工况

线路类比对象监测环境条件及监测断面情况见表 6.1-6，类比监测期间运行工况情况见表 6.1-7。

e) 监测结果及分析

噪声类比监测结果见表 6.2-7。

表 6.2-7 扎鲁特-向阳 500kV 输电线路 II 号线衰减断面监测结果

| 序号 | 监测位置 | 昼间 (dB (A)) | 夜间 (dB (A)) |
|----|--------------|-------------|-------------|
| 1 | I 号线中心线下 | 38.9 | 37.1 |
| 2 | 边导线外 50m | 36.6 | 31.3 |
| 3 | 边导线外 45m | 35.5 | 30.8 |
| 4 | 边导线外 40m | 37.2 | 33.0 |
| 5 | 边导线外 35m | 36.7 | 32.7 |
| 6 | 边导线外 30m | 37.4 | 34.3 |
| 7 | 边导线外 25m | 36.6 | 33.4 |
| 8 | 边导线外 20m | 37.4 | 34.2 |
| 9 | 边导线外 15m | 39.5 | 37.6 |
| 10 | 边导线外 10m | 39.8 | 36.6 |
| 11 | 边导线外 5m | 38.2 | 34.2 |
| 12 | II 号线边导线下 | 37.5 | 36.4 |
| 13 | II 号线中心线外 5m | 38.4 | 36.0 |
| 14 | II 号线中心线下 | 38.9 | 35.1 |
| 15 | II 号线中心线外 5m | 38.8 | 36.7 |
| 16 | II 号线边导线下 | 38.8 | 36.7 |
| 17 | II 号线边导线外 5m | 38.3 | 34.6 |
| 18 | 边导线外 10m | 37.2 | 35.3 |
| 19 | 边导线外 15m | 36.5 | 32.6 |
| 20 | 边导线外 20m | 36.7 | 32.8 |
| 21 | 边导线外 25m | 37.0 | 34.2 |
| 22 | 边导线外 30m | 38.1 | 35.0 |
| 23 | 边导线外 35m | 36.3 | 32.2 |
| 24 | 边导线外 40m | 37.3 | 34.5 |
| 25 | 边导线外 45m | 35.8 | 33.2 |
| 26 | 边导线外 50m | 36.7 | 33.8 |

由扎向线衰减断面声环境监测结果表明：以扎向 II 号线为监测起点，线路中心线正下方投影至外侧评价范围边界间的昼间噪声在 35.8-38.9dB(A) 之间，夜间噪声在 32.2-36.7dB(A) 之间，线路中心线正下方投影至内侧评价范围边界间的昼间噪声在 35.5-39.8dB(A) 之间，夜间噪声在 30.8-37.6dB(A) 之间，最大值出线在 I、II 号线并行侧，II 号线边导线外 10m。输电线路噪声满足相关限值要求。

f) 类比分析结论

通过类比可知，各环境敏感目标昼间噪声在 35.8-39.8dB(A) 之间，夜间噪声在 32.2-36.7dB(A) 之间，各环境敏感目标距本项目线路最近民房处噪声能满足相应限值要求。

6.3 地表水环境影响分析

6.3.1 变电站工程

巴林变、奈曼变、阜新变生活污水均采用地理式污水处理装置处理后，定期清掏；本项目中的三个变电站为扩建工程，不增加运行人员，生活污水量不增加。3 个变电站地理

式污水处理装置容积均为 2m^3 ，处理能力为 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，能容纳值守人员产生的生活污水。

6.3.2 输电线路工程

本项目输电线路运行期间无废水产生，因此，线路运行期对水环境无影响。

6.4 固体废物环境影响分析

根据前期工程竣工环保验收报告，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，下班后由职工带到变电站外垃圾点。本期扩建不增加运行人员，生活垃圾量不增加。

变电站内设备检修时可能会产生蓄电池等废弃零部件，这些废弃零部件仅在损坏并需要更换时产生，由电力公司统一登记，委托具备相应资质的专业单位回收处置。变电站采用的蓄电池设计使用寿命一般在 10 年左右。

主变压器、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，排至事故油池，经分离处理后，委托有资质单位回收处理。

6.5 环境风险分析

6.5.1 环境风险影响分析

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

巴林变前期工程已设有 1 座有效容积 94m^3 事故油池，本期新建一座有效容积为 31.8m^3 的事故油池。现有含油设备主变 $2\times 750\text{MVA}$ ，单台含油 54m^3 ，高压电抗器 $2\times 120\text{Mvar}$ ，单台含油 12m^3 ，本期扩建带油设备 $1\times 150\text{Mvar}$ 高压电抗器、单台含油 15m^3 事故油均排至已建 94m^3 事故油池；扩建 $3\times 60\text{Mvar}$ 低压电抗器单台含油 15m^3 ，事故油排至新建的 31.8m^3 事故油池。

奈曼变前期工程已设有 1 座有效容积 71.6m^3 主变事故油池，单台含油 50m^3 ，高压电抗器 $1\times 120\text{Mvar}$ ，单台含油 12m^3 ，本期扩建带油设备 $2\times 150\text{Mvar}$ 高压电抗器、 $3\times 60\text{Mvar}$ 低压电抗器单台设备含油均为 15m^3 ，事故油均排至已建 71.6m^3 事故油池。

阜新变前期工程已设有 1 座有效容积 44.3m^3 主变事故油池，现有含油设备主变 $2\times 1000\text{MVA}$ ，单台含油 55m^3 ，高压电抗器 2 组，规模为 1 组 120Mvar ，1 组 150Mvar ，分别含油 12m^3 和 15m^3 。正在建设一座有效容积为 75m^3 主变事故油池，在建含油设备主变 $1\times 1000\text{MVA}$ ，单台含油 55m^3 ；本期扩建带油设备 1 组 150Mvar 高压电抗器，高压电抗器含油 15m^3 ，本期新建一座有效容积为 20m^3 的事故油池，扩建高抗事故油排至新建 20m^3

事故油池。

事故油池采取均了防渗措施。事故油池均能 100%容纳扩建单台含油设备事故状态下产生的废油。

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，废油由有资质的危险废物收集部门回收，不得随意丢弃、焚烧或简单填埋。

采取上述风险防范措施后，本项目环境风险在可控范围内。

6.5.2 环境风险应急预案

本项目涉及的巴林变、阜新变、奈曼变均为扩建工程。为应对突发环境事件，有效防范环境风险事故，建设单位编已经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露或着火事件的环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。

7 生态环境影响评价

7.1 生态环境影响调查和评价方法

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）等标准，调查内容主要包括基本生态背景状况、重要物种及生境、群落及其生态系统、生态敏感区等。

本项目在生态影响评价范围内涉及自然保护区、重要生境、规划中的生态保护红线等生态敏感区。根据输电项目建设特点和区域生态环境特征，本项目生态现状调查除基本生态背景状况调查外，还包括生态敏感区调查、规划中的生态保护红线调查、重要物种及其生境（重点保护野生动植物和古树名木调查）等工作重点。

7.1.1 基础资料收集

收集整理评价范围内现有的能反映生态现状或生态本底的资料，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。

7.1.2 陆生生物资源调查

7.1.2.1 GPS 地面类型取样

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 取样点作如下记录：

- a) 海拔表读出测点的海拔值和经纬度；
- b) 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；
- c) 记录样点优势植物以及观察动物的活动的情况；
- d) 拍摄典型植被外貌与结构特征。

7.1.2.2 植被和陆生植物调查

在评价范围内生物资源资料检索、收集和分析的基础上，根据项目方案确定调查路线及调查时间。2022 年 2 月和 2022 年 7~8 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、采取样线与样方调查相结合的方法，确定评价范围内植物种类、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。

a) 调查路线选取

调查时以重点施工区域（如变电站、塔基、穿越敏感区、穿越生态红线等）为中心，向四周辐射调查。调查时采用现场调查与样方调查相结合的方式进行，即在评价评价范围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。

b) 样方布点原则

植被调查取样的目的是要通过样方的研究，准确地推测评价范围内植被的总体，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。在对评价范围内的植被进行样方调查中，采取的原则是：

- 1) 科学性原则：根据调查对象采用科学的技术方法。
- 2) 全面性原则：应覆盖调查区域内各种生境类型、自然植被类型以及不同的海拔段、坡位、坡向。
- 3) 整体与重点相结合的原则：对调查区域内生境质量好、生物多样性丰富的区域，如生态红线、自然保护区等重点区域，应增加调查强度。
- 4) 可达性原则：调查线路应根据调查区域实地情况、安全与保障条件合理规划。

输变电工程为线性工程，现场勘查遵循整体与重点相结合的原则。调查区域包含项目永久占地和临时占地区域，包括塔基区永久占地区域，以及施工道路区、牵张场区、跨越施工场地区、索道材料站、材料堆场等临时占地区域等，重点是对穿越生态敏感区的调查。植被调查时，遵循在生态影响评价范围内实地调查的基本原则，按照路径选线和塔位布置合理布设样方点位。在穿跨越生态敏感区、生态保护红线、重点生态功能区、生态脆弱区、跨越重点河流的区段，结合敏感区功能区划和保护对象的分布科学布设样方点位，保证调查结果的代表性；适当增加敏感区内的样方数量，确保调查结果能真实可靠反应生态敏感区段的植被现状。样方布设涵盖全线植被类型严格按照导则要求设定乔灌木不同植被类型的样方面积。样方选取具有合理性、代表性，突出对重点区域（生态敏感区）的调查。对沿线植物及植被进行现场调查时，保证实地调查，并准备多张样方调查实景照片。

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范围内分布最普遍、最主要的植被类型。

c) 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，对一般区域采取样线调查，在重点施工区及植被状况良好的区域进行重点调查；对重点保护野生植物、古树名木的调查中，首先向地方林业局及保护区管理部门查询项目沿线是否有分布，然后对项目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，明确评价范围及占地区植物种类，明确重点保护野生植物和古树名木的种类、数量、分布、生存状况及其与项目的区位关系、影响方式等。

d) 植被及群系调查

在实地调查的基础上，结合评价范围内植被情况，确定典型的群落地段，采用典型样方法进行群落调查。根据评价范围内群落特点，乔木群落样方面积设置为 20m×20m，灌丛样方面积设置为 5m×5m，灌草丛样方面积设置为 1m×1m，记录样方内所有植物种类，选取的植物群落应涵盖荒漠、草原、灌丛及灌草丛等常见且具有代表性的类型。实地调查时，在评价范围内设置了 46 个调查点位，最终根据调查点周边植被情况，开展了两次现场调查，共设置了 72 个植物样方进行调查，详见表 7.1-1、表 7.1-2。

表 7.1-1 评价范围内植物调查样方一览表

| 序号 | 植被群系 | 地点 | 经纬度 | 海拔 (m) | 地形 | 坡度 (°) | 坡向 | 坡位 | 样方面积 |
|-----|-------|--------------------|----------------------------------|--------|----|--------|----|----|---------|
| 1. | 小叶杨林 | 阜新市阜新蒙古族自治县申德营子 | 42°6'50.87"N; 121°53'18.10"E | 188 | 坡地 | 2 | 东 | 下 | 20m×20m |
| 2. | 荆条灌丛 | 阜新市阜新蒙古族自治县阜新变周围 | 42°5'51.87"N; 121°55'14.10"E | 215 | 坡地 | 1 | 西 | 下 | 5m×5m |
| 3. | 油松林 | 阜新市阜新蒙古族自治县阜新变周围 | 42°6'7.63"N; 121°55'18.98"E | 194 | 平地 | -- | -- | -- | 20m×20m |
| 4. | 油松林 | 阜新市阜新蒙古族自治县周家店林场附近 | 42°10'47.33"N; 121°57'3.70"E | 217 | 坡地 | 1 | 东 | 下 | 20m×20m |
| 5. | 荆条灌丛 | 阜新市阜新蒙古族自治县翟家沟附近 | 42°16'0.18"N; 121°55'23.44"E | 169 | 坡地 | 2 | 北 | 下 | 5m×5m |
| 6. | 小叶杨林 | 阜新市阜新蒙古族自治县翟家沟附近 | 42°16'0.70"N; 121°55'22.71"E | 172 | 平地 | -- | -- | -- | 20m×20m |
| 7. | 荆条灌丛 | 阜新市阜新蒙古族自治县翟家沟附近 | 42°15'38.91"N; 121°55'40.83"E | 192 | 坡地 | 1 | 南 | 下 | 5m×5m |
| 8. | 大果榆灌丛 | 阜新市阜新蒙古族自治县翟家沟附近 | 42°15'39.44"N; 121°55'41.08"E | 190 | 坡地 | 3 | 西 | 下 | 5m×5m |
| 9. | 酸枣灌丛 | 阜新市阜新蒙古族自治县翟家沟附近 | 42°15'39.85"N; 121°55'41.82"E | 195 | 坡地 | 2 | 南 | 下 | 5m×5m |
| 10. | 羊草群系 | 阜新市阜新蒙古族自治县东桃花营子附近 | 42°18'3.18"N; 121°47'59.91"E | 228 | 平地 | -- | -- | -- | 1m×1m |
| 11. | 羊草群系 | 阜新市阜新蒙古族自治县东桃花营子附近 | 42°18'3.08"N; 121°47'57.49"E | 228 | 平地 | -- | -- | -- | 1m×1m |
| 12. | 油松林 | 阜新市阜新蒙古族自治县西太平山附近 | 42°19'48.38"N; 121°44'57.85"E | 330 | 平地 | -- | -- | -- | 20m×20m |
| 13. | 羊草群系 | 阜新市阜新蒙古族自治县邵家窝堡附近 | 42°21'41.94"N; 121°40'40.07"E | 251 | 平地 | -- | -- | -- | 1m×1m |
| 14. | 小叶杨林 | 阜新市阜新蒙古族自治县黑水营子附近 | 42°24'43.81"N; 121°38'26.37"E | 254 | 平地 | -- | -- | -- | 20m×20m |
| 15. | 油松林 | 阜新市阜新蒙古族自治县西苏力格附近 | 42°28'32.87"N; 121°32'0.40"E | 298 | 平地 | -- | -- | -- | 20m×20m |
| 16. | 羊草群系 | 通辽市库伦旗上喇嘛皋附近 | 42°32'19.27"N; 121°15'22.08"E | 406 | 平地 | -- | -- | -- | 1m×1m |

| 序号 | 植被群系 | 地点 | 经纬度 | 海拔 (m) | 地形 | 坡度 (°) | 坡向 | 坡位 | 样方面积 |
|-----|---------|----------------|----------------------------------|--------|----|--------|----|----|---------|
| 17. | 油松林 | 通辽市库伦旗上喇嘛皋附近 | 42°32'18.74"N; 121°15'20.57"E | 408 | 坡地 | 2 | 北 | 下 | 20m×20m |
| 18. | 羊草群系 | 通辽市奈曼旗毛敦艾勒嘎查附近 | 42°40'3.65"N; 120°47'49.38"E | 405 | 平地 | -- | -- | -- | 1m×1m |
| 19. | 小叶杨林 | 通辽市奈曼旗毛敦艾勒嘎查附近 | 42°40'2.64"N; 120°47'49.61"E | 408 | 平地 | -- | -- | -- | 20m×20m |
| 20. | 小叶杨林 | 通辽市奈曼旗杏树洼村附近 | 42°37'25.31"N; 120°56'15.51"E | 436 | 平地 | -- | -- | -- | 20m×20m |
| 21. | 小叶锦鸡儿灌丛 | 通辽市奈曼旗双合村附近 | 42°49'46.79"N; 120°35'14.73"E | 369 | 坡地 | 2 | 东北 | 下 | 5m×5m |
| 22. | 小叶杨林 | 通辽市奈曼旗杏树洼村附近 | 42°51'12.84"N; 120°31'26.01"E | 367 | 平地 | -- | -- | -- | 20m×20m |
| 23. | 木蓼灌丛 | 通辽市奈曼旗金沙站址附近 | 42°55'50.74"N; 120°31'2.13"E | 368 | 坡地 | 1 | 南 | 下 | 5m×5m |
| 24. | 木蓼灌丛 | 通辽市奈曼旗金沙站址附近 | 42°55'52.40"N; 120°30'58.23"E | 368 | 坡地 | 2 | 西 | 下 | 5m×5m |
| 25. | 沙生冰草群系 | 通辽市奈曼旗小吉格斯嘎查附近 | 42°56'46.07"N; 120°28'53.09"E | 367 | 坡地 | 1 | 南 | 下 | 1m×1m |
| 26. | 猪毛蒿群系 | 通辽市奈曼旗小吉格斯嘎查附近 | 42°56'45.33"N; 120°28'52.40"E | 367 | 坡地 | 1 | 西 | 下 | 1m×1m |
| 27. | 小叶锦鸡儿灌丛 | 通辽市奈曼旗舍力虎村附近 | 42°44'4.06"N; 120°40'34.04"E | 383 | 坡地 | 1 | 西 | 下 | 5m×5m |
| 28. | 小叶锦鸡儿灌丛 | 通辽市奈曼旗舍力虎村附近 | 42°43'59.58"N; 120°40'31.18"E | 387 | 坡地 | 1 | 西 | 下 | 5m×5m |
| 29. | 小叶锦鸡儿灌丛 | 通辽市奈曼旗舍力虎村附近 | 42°43'55.33"N; 120°40'29.21"E | 385 | 坡地 | 1 | 东 | 下 | 5m×5m |
| 30. | 小叶杨林 | 通辽市奈曼旗舍力虎村附近 | 42°43'45.59"N; 120°40'34.06"E | 386 | 坡地 | 1 | 南 | 下 | 20m×20m |
| 31. | 小叶杨林 | 通辽市奈曼旗舍力虎村附近 | 42°43'45.93"N; 120°40'26.97"E | 387 | 坡地 | 1 | 南 | 下 | 20m×20m |
| 32. | 小叶杨林 | 通辽市奈曼旗舍力虎村附近 | 42°43'49.70"N; 120°40'25.66"E | 385 | 坡地 | 1 | 西 | 下 | 20m×20m |
| 33. | 小叶锦鸡儿灌丛 | 通辽市奈曼旗舍力虎村附近 | 42°43'54.05"N; | 384 | 坡地 | 3 | 南 | 下 | 5m×5m |

| 序号 | 植被群系 | 地点 | 经纬度 | 海拔 (m) | 地形 | 坡度 (°) | 坡向 | 坡位 | 样方面积 |
|-----|---------|------------------|----------------------------------|--------|----|--------|----|----|-------|
| | | | 20°40'21.16"E | | | | | | |
| 34. | 小叶锦鸡儿灌丛 | 通辽市奈曼旗舍力虎村附近 | 42°44'1.02"N; 120°40'14.65"E | 383 | 坡地 | 2 | 东南 | 下 | 5m×5m |
| 35. | 黄柳灌丛 | 通辽市奈曼旗舍力虎村附近 | 42°46'16.12"N; 120°38'44.67"E | 380 | 坡地 | 1 | 西南 | 下 | 5m×5m |
| 36. | 小叶锦鸡儿灌丛 | 通辽市奈曼旗舍力虎村附近 | 42°46'12.03"N; 120°38'44.60"E | 381 | 坡地 | 2 | 东 | 下 | 5m×5m |
| 37. | 黄柳灌丛 | 通辽市奈曼旗舍力虎村附近 | 42°46'5.15"N; 120°38'50.39"E | 387 | 坡地 | 1 | 北 | 下 | 5m×5m |
| 38. | 黄柳灌丛 | 通辽市奈曼旗舍力虎村附近 | 42°46'12.72"N; 120°38'48.19"E | 380 | 坡地 | 3 | 东 | 下 | 5m×5m |
| 39. | 黄柳灌丛 | 通辽市奈曼旗舍力虎村附近 | 42°46'33.12"N; 120°38'45.83"E | 379 | 坡地 | 1 | 西 | 下 | 5m×5m |
| 40. | 黄柳灌丛 | 通辽市奈曼旗舍力虎村附近 | 42°46'39.49"N; 120°38'48.09"E | 377 | 坡地 | 1 | 西 | 下 | 5m×5m |
| 41. | 大果榆灌丛 | 通辽市奈曼旗舍金嘎查附近 | 42°57'40.42"N; 120°26'5.39"E | 367 | 平地 | -- | -- | -- | 5m×5m |
| 42. | 大果榆灌丛 | 通辽市奈曼旗舍金嘎查附近 | 42°57'41.85"N; 120°26'2.18"E | 367 | 平地 | -- | -- | -- | 5m×5m |
| 43. | 羊草群系 | 赤峰市敖汉旗团山子嘎查附近 | 42°59'40.35"N; 120°19'12.04"E | 352 | 平地 | -- | -- | -- | 1m×1m |
| 44. | 猪毛蒿群系 | 赤峰市敖汉旗团山子嘎查附近 | 42°59'41.04"N; 120°19'13.51"E | 352 | 坡地 | 1 | 西 | 下 | 1m×1m |
| 45. | 黄柳灌丛 | 赤峰市翁牛特旗田文生牧点附近 | 43°0'49.02"N; 120°16'28.12"E | 348 | 坡地 | 2 | 东南 | 下 | 5m×5m |
| 46. | 小叶锦鸡儿灌丛 | 赤峰市翁牛特旗浩雅日毛都嘎查附近 | 43°0'49.02"N; 120°16'28.12"E | 436 | 坡地 | 2 | 东 | 下 | 5m×5m |
| 47. | 香蒲群系 | 赤峰市翁牛特旗浩雅日毛都嘎查附近 | 43°13'10.98"N; 119°41'17.79"E | 434 | 平地 | -- | -- | -- | 1m×1m |
| 48. | 香蒲群系 | 赤峰市敖汉旗乌兰吉达盖嘎查附近 | 43°13'44.78"N; 119°40'0.62"E | 434 | 平地 | -- | -- | -- | 1m×1m |
| 49. | 野艾蒿群系 | 赤峰市敖汉旗西拉木伦河右岸附近 | 43°15'18.25"N; 119°36'58.47"E | 439 | 平地 | -- | -- | -- | 1m×1m |

| 序号 | 植被群系 | 地点 | 经纬度 | 海拔 (m) | 地形 | 坡度 (°) | 坡向 | 坡位 | 样方面积 |
|-----|---------|-----------------|----------------------------------|--------|----|--------|----|----|-------|
| 50. | 野艾蒿群系 | 赤峰市敖汉旗西拉木伦河右岸附近 | 43°15'17.24"N; 119°36'56.54"E | 440 | 平地 | -- | -- | -- | 1m×1m |
| 51. | 柳属灌丛 | 赤峰市敖汉旗西拉木伦河右岸附近 | 43°15'16.16"N; 119°36'47.42"E | 440 | 平地 | -- | -- | -- | 5m×5m |
| 52. | 柳属灌丛 | 赤峰市敖汉旗西拉木伦河右岸附近 | 43°15'15.31"N; 119°36'44.49"E | 440 | 平地 | -- | -- | -- | 5m×5m |
| 53. | 香蒲群系 | 赤峰市敖汉旗西拉木伦河右岸附近 | 43°15'15.85"N; 119°36'41.40"E | 439 | 平地 | -- | -- | -- | 1m×1m |
| 54. | 柳属灌丛 | 赤峰市敖汉旗西拉木伦河右岸附近 | 43°15'11.80"N; 119°36'38.89"E | 442 | 平地 | -- | -- | -- | 5m×5m |
| 55. | 野艾蒿群系 | 赤峰市敖汉旗西拉木伦河右岸附近 | 43°15'10.60"N; 119°36'32.75"E | 441 | 平地 | -- | -- | -- | 1m×1m |
| 56. | 芦苇群系 | 赤峰市敖汉旗西拉木伦河右岸附近 | 43°15'21.11"N; 119°37'32.38"E | 438 | 平地 | -- | -- | -- | 1m×1m |
| 57. | 香蒲群系 | 赤峰市敖汉旗西拉木伦河左岸附近 | 43°15'47.99"N; 119°36'20.62"E | 439 | 平地 | -- | -- | -- | 1m×1m |
| 58. | 香蒲群系 | 赤峰市敖汉旗西拉木伦河左岸附近 | 43°15'52.47"N; 119°36'9.96"E | 444 | 平地 | -- | -- | -- | 1m×1m |
| 59. | 羊草群系 | 赤峰市巴林右旗巴林站址附近 | 43°38'21.48"N; 118°48'34.04"E | 670 | 平地 | -- | -- | -- | 1m×1m |
| 60. | 蒺藜蒿群系 | 赤峰市巴林右旗巴林站址附近 | 43°38'24.57"N; 118°48'34.27"E | 673 | 平地 | -- | -- | -- | 1m×1m |
| 61. | 藁草属沼泽 | 赤峰市巴林右旗古力古台河附近 | 43°37'14.25"N; 118°52'51.70"E | 621 | 平地 | -- | -- | -- | 1m×1m |
| 62. | 蒿属群系 | 赤峰市巴林右旗伊都毛逊附近 | 43°31'36.60"N; 118°56'23.52"E | 641 | 平地 | -- | -- | -- | 1m×1m |
| 63. | 小叶锦鸡儿灌丛 | 赤峰市巴林右旗伊都毛逊附近 | 43°31'29.26"N; 118°56'17.88"E | 636 | 坡地 | 1 | 南 | 下 | 5m×5m |
| 64. | 沙生冰草群系 | 赤峰市巴林右旗召胡都格河附近 | 43°32'57.86"N; 118°55'54.24"E | 631 | 平地 | -- | -- | -- | 1m×1m |
| 65. | 蒿属群系 | 赤峰市巴林右旗召胡都格河附近 | 43°32'59.41"N; 118°55'55.28"E | 631 | 平地 | -- | -- | -- | 1m×1m |
| 66. | 羊草群系 | 赤峰市巴林右旗杨家营子附近 | 43°28'43.93"N; | 641 | 平地 | -- | -- | -- | 1m×1m |

| 序号 | 植被群系 | 地点 | 经纬度 | 海拔 (m) | 地形 | 坡度 (°) | 坡向 | 坡位 | 样方面积 |
|-----|--------|------------------|----------------------------------|--------|----|--------|----|----|-------|
| | | | 119°5'59.69"E | | | | | | |
| 67. | 蒿属群系 | 赤峰市巴林右旗红丰附近 | 43°28'13.77"N; 119°20'54.03"E | 508 | 平地 | -- | -- | -- | 1m×1m |
| 68. | 羊草群系 | 赤峰市巴林右旗翁根艾勒附近 | 43°23'56.29"N; 119°28'56.32"E | 441 | 平地 | -- | -- | -- | 1m×1m |
| 69. | 沙生冰草群系 | 赤峰市巴林右旗道劳毛德附近 | 43°24'45.88"N; 119°27'48.07"E | 449 | 坡地 | 1 | 南 | 下 | 1m×1m |
| 70. | 香蒲群系 | 赤峰市巴林右旗西拉木伦河左岸附近 | 43°16'13.15"N; 119°37'22.84"E | 437 | 平地 | -- | -- | -- | 1m×1m |
| 71. | 香蒲群系 | 赤峰市巴林右旗西拉木伦河左岸附近 | 43°16'4.81"N; 119°36'22.79"E | 441 | 平地 | -- | -- | -- | 1m×1m |
| 72. | 香蒲群系 | 赤峰市巴林右旗西拉木伦河左岸附近 | 43°16'4.65"N; 119°36'9.35"E | 442 | 平地 | -- | -- | -- | 1m×1m |

表 7.1-2 调查点位分布示意图

| 生态类别 | 样方布设 | 总数 |
|-------|---|----|
| 自然保护区 | 样方 27、样方 28、样方 29、样方 30、样方 31、样方 32、样方 33、样方 34、样方 35、样方 36、 样方 37、样方 38、样方 39 | 13 |
| 重要生境 | 样方 51、样方 52、样方 53、样方 54、样方 55、样方 56、样方 57、样方 58、样方 70、样方 71、 样方 72 | 11 |
| 生态红线 | 样方 7、样方 8、样方 9、样方 25、样方 41、样方 42、样方 43、样方 44、样方 45、样方 46、样方 47、 | 10 |
| 重要河流 | 样方 5、样方 6、样方 10、样方 11、样方 13、样方 14、样方 51、样方 52、样方 53、样方 54、样 方 55、样方 56、样方 57、样方 58、样方 61、样方 63、样方 64、样方 65、样方 68、样方 70、样 方 71、样方 72 | 22 |

7.1.2.3 陆生动物调查方法

首先广泛查阅相关文献，收集调查区域已做相关项目陆生动物资料，对调查区域的动物资源进行大致了解。根据两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类分布的特点以及调查地点的环境特征，确定调查方法及路线。

参照《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ 710.3-2014）、《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ 710.4-2014）、《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ 710.5-2014）、《生物多样性观测技术导则 两栖动物》（HJ 710.6-2014）、《全国动物物种资源调查技术规范（试行）》等陆生动物调查方法主要采用样线、样点、样方法对评价范围陆生动物进行调查。

a) 样线法

两栖类与爬行类样线法调查：调查方法以样线法为主，具体操作为：3 人一组，样线左右两侧各 1 人负责观察寻找，剩余 1 人负责记录，调查人员沿选定的路线匀速前进，一般行进速度为 2km/h。在实地调查过程中，仔细搜寻样线两侧的两栖动物和爬行动物，并对物种进行定位，详细记录动物发现位点的地理坐标、海拔、生境及航迹等信息，对物种实体及其生境进行拍照。尽量不采集标本，对当场不能辨认的物种，采集 1~2 只带回住所进行鉴定，并于鉴定后放生。

鸟类样线法查：查区内大部分地区的鸟类调查采用样线法。在每个调查点依据生境类型和地形布设样线，各样线互不重叠；样线长度以 1~3km 为宜。通过望远镜、数码摄像机、数码相机等观察样带两侧约 200m 以内的鸟类，辅以鸟类鸣叫声、飞行姿势、生态习性和羽毛等辨认。仔细记录发现鸟类的名称、数量、距离中线的距离，并记录鸟类物种发现点的经纬度、海拔、生境、样带长度及航迹等信息。如未观察到鸟类，但能听到鸟类鸣叫声的，借助录音笔记录其鸣声，以此作为识别物种的依据。

哺乳类样线法调查：哺乳类调查与鸟类调查同时进行。调查时统计样线两边的哺乳类足迹、粪便、叫声及活体的活动情况等，并在发现动物实体或其痕迹时，利用奥维互动地图软件或轨迹记录仪记录动物名称、数量、痕迹种类及地理位置、航迹等信息。评价范围内动物调查样线情况见表 7.1-3。

表 7.1-3 评价范围内动物调查一览表

| 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 | 2022.2.12 | 阜新输变电站 | E: 121°55'36.55", N: 42°6'8.67" | 195 | 申德营子南沟 | E: 121°53'42.37", N: 42°7'1.22" | 205 | 农田、林地 | 4 |
| 样线 2 | 2022.2.12 | 小乌呼代营子 | E: 121°56'19.43", N: 42°15'33.81" | 180 | 程家沟 | E: 121°54'48.52", N: 42°15'38.31" | 266 | 林地、耕地 | 2.7 |
| 样线 3 | 2022.2.12 | 哈达营子村 | E: 121°49'1.04", N: 42°18'29.26" | 325 | 小五家子 | E: 121°46'54.96", N: 42°18'10.70" | 251 | 林地、河流、 农田 | 3.1 |
| 样线 4 | 2022.2.13 | 张大坝村 | E: 121°36'3.34", N: 42°25'55.58" | 300 | 下两家子 | E: 121°34'20.27", N: 42°27'17.97" | 321 | 林地、农田 | 3.5 |
| 样线 5 | 2022.2.13 | 舍力虎 | E: 120°39'3.24", N: 42°45'55.26" | 385 | 舍力虎村 | 120°40'18.18", N: 42°44'33.24" | 384 | 农田、灌丛 | 4 |
| 样线 6 | 2022.2.14 | 韩家杖子村 | E: 121°12'8.64", N: 42°33'44.62" | 424 | 兴龙沟北 | E: 121°12'32.07", N: 42°32'17.62" | 460 | 林地、灌丛、 草地 | 2.5 |
| 样线 7 | 2022.2.14 | 小吉格斯台嘎台 | E: 120°31'6.27", N: 42°56'9.29" | 370 | 西包日呼吉尔 | E: 120°28'5.38", N: 42°56'23.38" | 360 | 灌丛、草地、 荒漠 | 4 |
| 样线 8 | 2022.2.15 | 西拉木伦河北岸 | E: 119°37'1.00", N: 43°16'13.31" | 442 | 西拉木伦河北岸 | E: 119°35'5.54", N: 43°16'22.33" | 446 | 稻田、河流 | 4.4 |
| 样线 9 | 2022.2.15 | 达巴沟 | E: 119°7'1.33", N: 43°28'16.51" | 680 | 杨家沟子 | E: 119°4'40.99", N: 43°29'50.61" | 630 | 灌丛、草甸 | 4.4 |
| 样线 10 | 2022.2.16 | 和东营子 | E: 118°53'28.11", N: 43°37'8.12" | 617 | 古日古勒台嘎查 | E: 118°51'25.93", N: 43°36'6.99" | 667 | 草地、河流 | 3.4 |
| 样线 11 | 2022.7.25 | 阜新输变电站 | E: 121°55'36.55", N: 42°6'8.67" | 195 | 申德站 | E: 121°54'26.81", N: 42°7'23.63" | 205 | 农田、林地 | 4 |
| 样线 12 | 2022.7.26 | 小乌呼代营子 | E: 121°56'19.43", N: 42°15'33.81" | 180 | 厚土村 | E: 121°56'4.31", N: 42°16'16.37" | 175 | 林地、耕地 | 2.7 |
| 样线 13 | 2022.7.26 | 哈达营子村 | E: 121°49'1.04", N: 42°18'29.26" | 325 | 小五家子 | E: 121°46'54.96", N: 42°18'10.70" | 251 | 林地、河流、 农田 | 2.3 |
| 样线 14 | 2022.7.27 | 黑水营子 | E: 121°39'59.25", N: 42°24'35.44" | 260 | 小四家 | E: 121°38'24.89", N: 42°24'44.16" | 250 | 村庄、道路、 林地 | 2.2 |
| 样线 15 | 2022.7.27 | 苏力格村 | E: 121°32'1.85", N: 42°27'26.22" | 250 | 苏力格村 | E: 121°31'55.33", N: 42°28'31.16" | 289 | 林地、村庄 | 2.6 |

| 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 16 | 2022.7.27 | 稻田嘎查 | E: 121°24'3.36", N: 42°28'54.79" | 295 | 稻田嘎查 | E: 121°23'14.25", N: 42°29'44.01" | 361 | 林地、村庄、 荒漠 | 2.3 |
| 样线 17 | 2022.7.29 | 奈曼旗三家子 | E: 120°56'25.01", N: 42°37'23.53" | 438 | 奈曼旗三家子 | E: 120°55'20.87", N: 42°37'1.80" | 452 | 村庄、道路、 林地 | 2.8 |
| 样线 18 | 2022.7.30 | 舍力虎 | 120°39'3.24", N: 42°45'55.26" | 385 | 舍力虎村 | 120°40'18.18", N: 42°44'33.24" | 384 | 农田、灌丛 | 4 |
| 样线 19 | 2022.7.31 | 团山子嘎查 | E: 120°17'43.72", N: 42°59'23.16" | 347 | 团山子嘎查 | E: 120°20'14.25", N: 43°1'3.64" | 337 | 农田、河流、 村庄 | 4.9 |
| 样线 20 | 2022.8.3 | 西拉木伦河北岸 | E: 119°37'1.00", N: 43°16'13.31" | 432 | 西拉木伦河北岸 | E: 119°35'5.54", N: 43°16'22.33" | 446 | 稻田、河流 | 4.4 |
| 样线 21 | 2022.8.3 | 翁根艾乐 | E: 119°28'56.92", N: 43°23'55.18" | 440 | 翁根艾乐 | E: 119°28'17.51", N: 43°24'39.97" | 446 | 农田、河流、 道路 | 2.2 |
| 样线 22 | 2022.8.2 | 古日古勒台嘎查村周边 | E: 118°50'41.83", N: 43°35'58.81" | 621 | 古日古勒台嘎查 | E: 118°53'0.48", N: 43°37'5.91" | 715 | 草地、河流 | 4.1 |

b) 样方法

两栖类和爬行类的调查可结合样方法，在调查样地内随机或均匀设置一定数量的样方，样方的大小根据不同的调查对象及调查地生态环境概况设置，尽可能地涵盖不同的生境类型。详细记录样方的地理坐标、海拔、生境以及样方内物种种类、数量，计算种群密度。

c) 样点法

鸟类调查可结合样点法，此法适合在崎岖山地或片段化生境中使用。样点设置应不违背随机性原则，同时需根据生境类型确定样点数量，保证样点数量可有效估计大多数鸟类的密度。样点半径的设置应使调查人员能发现监测范围内的野生动物。在森林、灌丛内设置的样点半径不大于 25m，在开阔地设置的样点半径不大于 50m。样点间距不少于 200m。半径的设置还有一种方法：以观察点为中心，记录每一次观察的动物距离观察点的距离， n 次观察的平均距离即为样点的半径。

到达样点后，安静休息 5 分钟后，以调查人员所在地为样点中心，观察并记录四周发现的鸟类名称、数量、距离样点中心距离、影像等信息。每个样点的计数时间一般视具体情况而定。

d) 专家和公众咨询法

咨询有关专家、通过走访当地林业局及访问当地居民，详细调查两栖、爬行动物、鸟类、哺乳动物种类，并提供图谱予以确认；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 主要评价方法

a) 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 LandSet8 的 TM 影像，30m 分辨率多光谱遥感影像，以反映地面植被特征的 6、5、4 波段合成卫星遥感影像，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 Imagine9.1；制图、空间分析软件采用 ArcGIS10.4、CorelDraW X4。

b) 植被生物量的测定与估算

评价范围内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，并以其对内蒙古自治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，刘国华，徐蒿龄，1996年）、《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜等，1999年）、《中国森林生物量与生产力的研究》（肖兴威，2005年）、《中国森林植被净生产量及平均生产力动态变化分析》（林业科学研究，2014年）、《全国立木生物量方程建模方法研究》（曾伟生，2011年）、《全国立木生物量建模总体划分与样本构成研究》（曾伟生、唐守正、黄国胜、张敏，2010年）、《中国不同植被类型净初级生产力变化特征》（陈雅敏等，2012年）、《我国草地生物量研究概述》（刘艾、刘德福，2005年）、《内蒙古草地生产力时空分析及产草量遥感估算和预测》（刘海新，2019年）、《内蒙古温带草地植被的碳储量》（马文红、韩梅、林鑫、任艳林、王志恒，2006年）等资料，并根据当地实际情况作适当调整，估算出评价范围内各植被类型的平均生物量。

c) 生物多样性计算

通生物多样性是生物（动物、植物、微生物）与环境形成的生态复合体以及与此相关的各种生态过程的总和，包括生态系统、物种和基因三个层次。生态系统多样性指生态系统的多样化程度，包括生态系统的类型、结构、组成、功能和生态过程的多样性等。物种多样性指物种水平的多样化程度，包括物种丰富度和物种多度。基因多样性（或遗传多样性）指一个物种的基因组成中遗传特征的多样性，包括种内不同种群之间或同一种群内不同个体的遗传变异性。物种多样性常用的评价指标包括物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数等。物种丰富度（species richness）：调查区域内物种种数之和。香农-威纳多样性指数（Shannon-Wiener diversity index）计算公式为：

$$H = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

式中：H——香农-威纳多样性指数； S——调查区域内物种种类总数； Pi——调查区域内属于第 i 种的个体比例，如总个体数为 N，第 i 种个体数为 ni，则 Pi=ni/N。

Pielou 均匀度指数是反映调查区域各物种个体数目分配均匀程度的指数，计算公式为：

$$J = (-\sum_{i=1}^s P_i \ln P_i) / \ln S$$

式中：J——Pielou 均匀度指数； S——调查区域内物种种类总数； Pi——调查区域内属于第 i 种的个体比例。

Simpson 优势度指数与均匀度指数相对应，计算公式为：

$$D = 1 - \sum_{i=1}^s P_i^2$$

式中：D——Simpson 优势度指数； S——调查区域内物种种类总数； Pi——调查区域内属于第 i 种的个体比例。

d) 生态影响预测

通过现状植被和土地利用类型分析，确定景观要素、基质和廊道，以及斑块类型，类斑数量、纹理规模等反映景观质量和特征的参数，分析景观格局、多样性、优势度等特征，以评价景观与生态环境质量，预测分析项目区的景观变化。

植物和动物影响的预测方法：在获得植物现状资料之后，根据项目规划分区和分时段进行分析。预测包括两个部分，即施工期对动、植物的影响和运营期对动、植物的影响。施工期的影响主要为施工占地、施工活动等，运营期的影响主要为环境及植被变化对动植物的影响。

7.2 生态环境现状调查与评价

7.2.1 生态系统现状调查与评价

根据对评价范围内土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，把评价范围内的生态系统划分为 6 类，分别为：森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇/村落生态系统。其中，农田生态系统面积最大，为 17320.67hm²，占评价范围总面积的 47.73%。详见表 7.2-1。

表 7.2-1 评价范围内生态系统现状表

| 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/村落生态系统 |
|-----------------------|--------|----------|---------|--------|----------|-----------|
| 面积 (hm ²) | 849.16 | 11605.17 | 6074.75 | 18.14 | 17320.67 | 420.95 |
| 百分比 (%) | 2.34 | 31.98 | 16.74 | 0.05 | 47.73 | 1.16 |

7.2.1.1 森林生态系统现状

评价范围自西向东涉及内蒙古自治区赤峰市巴林右旗、翁牛特旗、敖汉旗，通辽市奈曼旗、库伦旗和辽宁省阜新市阜新蒙古族自治县，评价范围受温带大陆性气候的影响，降

水量较少，同时受人为活动的影响，根据解译，评价范围森林生态系统面积为 849.16hm²，占评价范围总面积的 2.34%。根据现场调查，该区域森林生态系统主要以人工防护林为主，常见树种有油松（*Pinus tabuliformis*）、小叶杨（*Populus simonii*）等，另外评价范围域内还分布有少量的榆树（*Ulmus pumila*）疏林。

油松（*Pinus tabuliformis*）油松（*Pinus tabuliformis*）榆树（*Ulmus pumila*）小叶杨（*Populus simonii*）

图 7.2-1 森林生态系统常见植被类型

评价范围内森林生态系统以人工植被为主，区域人为干扰较大，栖息于此生态系统内的野生动物以区域常见鸟类为主，主要有陆禽如山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）、灰斑鸠（*Streptopelia decaocto*），攀禽如普通夜鹰（*Caprimulgus indicus*）、普通雨燕（*Apus apus*）、大杜鹃（*Cuculus canorus*）、大斑啄木鸟（*Dendrocopos major*）、灰头绿啄木鸟（*Picus canus*）等及部分鸣禽如喜鹊（*Pica pica*）、小嘴乌鸦（*Corvus corone*）、大山雀（*Parus major*）、山噪鹛（*Garrulax davidi*）、黑头鹇（*Sitta villosa*）等。

7.2.1.2 灌丛/草地生态系统现状

评价范围处中纬度大陆深处，位于内蒙古东部的赤峰市和通辽市，辽宁省西部的阜新市的阜蒙县，为典型的温带草原区域。根据解译，评价范围灌丛生态系统面积为 11605.17hm²，

占评价范围总面积的 31.98%。根据现场调查，该区域灌丛生态系统主要为荆条灌丛（Form. *Vitex negundo* var. *heterophylla*）、大果榆灌丛（Form. *Ulmus macrocarpa*）、小叶锦鸡儿灌丛（Form. *Caragana microphylla*）、黄柳灌丛（Form. *Salix gordejvii*）、木蓼灌丛（Form. *Atraphaxis frutescens*）等。

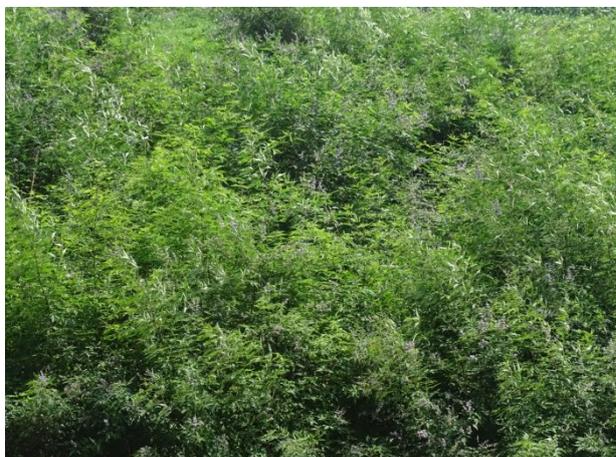
荆条（*Vitex negundo* var. *heterophylla*）大果榆（*Ulmus macrocarpa*）小叶锦鸡儿（*Caragana microphylla*）黄柳（*Salix gordejvii*）

图 7.2-2 灌丛/草地生态系统常见植被类型

评价范围草地生态系统广泛分布，评价范围的绝大多数野生动物都在草地生态系统内有分布。根据现场调查，评价范围草地生态系统内野生动物以栖息于草原、低矮灌丛生境的物种为主，常见的爬行类有灌丛石隙型的丽斑麻蜥（*Eremias argus*）、白条锦蛇（*Elaphe dione*）等；栖息于草地生态系统中的鸟类多为鸣禽，如灰伯劳（*Lanius excubitor*）、大山雀、褐柳莺（*Phylloscopus fuscatus*）、黄腰柳莺（*Phylloscopus proregulus*）、北红尾鸲（*Phoenicurus aureus*）、黑喉石鹀（*Saxicola torquata*）、三道眉草鹀（*Emberiza cioides*）等，兽类中常见的大耳猬（*Hemiechinus auritus*）、达乌尔黄鼠（*Spermophilus dauricus*）、草原鼯鼠（*Myospalax aspalax*）、中华鼯鼠（*Eospalax fontanierii*）、黑线姬鼠（*Apodemus agrarius*）等主要栖息生境为荒漠及半荒漠草原。

7.2.1.3 草地生态系统现状

评价范围地处大部分区域属内蒙古高原的东部区域，受水热组合关系的不同表现出由半湿润-半干旱-干旱地带的过渡区，区域沙地主要分布于内蒙古赤峰市和通辽市，根据解译，评价范围荒漠生态系统面积为 6074.75hm²，占评价范围总面积的 16.74%。根据现场调查，评价范围荒漠生态系统区分布广泛，常见植被类型主要为沙生冰草群系（Form. *Agropyron desertorum*）、猪毛蒿群系（Form. *Artemisia scoparia*）、蒿属群系（Form. *Artemisia* sp.）、羊草群系（Form. *Leymus chinensis*）等。



羊草（*Leymus chinensis*）

沙生冰草（*Agropyron desertorum*）

图 7.2-3 草地生态系统常见植被类型

评价范围荒漠生态系统内野生动物以栖息于荒漠草原和半荒漠生境的物种为主，主要有密点麻蜥（*Eremias multiocellata*）和中介蝮（*Gloydus intermedius*）等；栖息于荒漠生态系统中的鸟类多为鸣禽，如凤头百灵（*Galerida cristata*）、云雀（*Alauda arvensis*）等以及半地下生活型兽类中的子午沙鼠（*Meriones meridianus*）、草原黼鼠、三趾跳鼠（*Dipus sagitta*）等。

7.2.1.4 湿地生态系统现状

湿地生态系统在评价范围内主要分布在路线穿越河流及附近坑塘，主要为西拉木伦河、老哈河、厚很河、二道河、新开河、古力古台河等。根据解译，评价范围湿地生态系统面积为 18.14hm²，占评价范围总面积的 0.05%。根据现场调查，评价范围内河流流速变缓慢，湿地生态系统主要有柳属灌丛（Form. *Salix* sp.）、香蒲群系（Form. *Typha orientalis*）、薹草属沼泽（Form. *Carex* sp.）等，另外零星分布有芦苇群系（Form. *Phragmites australis*）等。

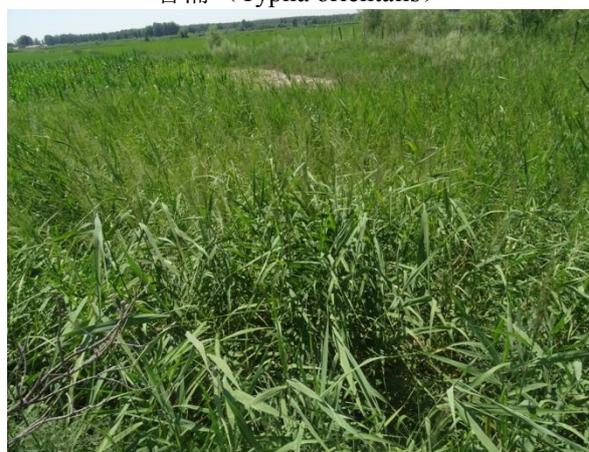
柳属灌丛 (Form. *Salix* sp.)香蒲 (*Typha orientalis*)薹草属 (*Carex* sp.)芦苇 (*Phragmites australis*)

图 7.2-4 湿地生态系统常见植被类型

湿地生态系统是湿地动物的重要栖息和觅食场所，评价范围湿地生态系统主要为西拉木伦河、老哈河、厚根河等河流及附近的池塘等。根据现场调查，栖息于评价范围湿地生态系统内的有两栖爬行类中的无斑雨蛙 (*Hyla immaculata*)、东北雨蛙 (*Hyla ussuriensis*)、黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculatus*)、黄脊东方蛇 (*Orientocoluber spinalis*)、虎斑颈槽蛇 (*Rhabdophis tigrina*) 等。湿地生态系统是湿地鸟类的重要栖息和觅食场所，分布于评价范围湿地生态系统内的鸟类主要包括游禽如小鸕鷀 (*Tachybaptus ruficollis*)、凤头鸕鷀 (*Podiceps cristatus*)、大天鹅 (*Cygnus cygnus*)、小天鹅 (*Cygnus columbianus*)、绿头鸭 (*Anas platyrhynchos*)、斑嘴鸭 (*Anas poecilorhyncha*)、赤麻鸭 (*Tadorna ferruginea*)、鸿雁 (*Anser cygnoid*)、灰雁 (*Anser anser*)、豆雁 (*Anser fabalis*)、普通秋沙鸭 (*Mergus merganser*) 等，涉禽如黑水鸡 (*Gallinula chloropus*)、灰鹤 (*Grus grus*)、黑翅长脚鹬 (*Himantopus himantopus*)、凤头麦鸡 (*Vanellus vanellus*)、红脚鹬 (*Tringa totanus*)、白腰草鹬 (*Tringa ochropus*)、苍鹭 (*Ardea cinerea*)、草鹭 (*Ardea purpurea*) 等。

7.2.1.5 农田生态系统现状

评价范围由一定农业地域内相互作用的生物因素和非生物因素构成的功能整体，是人类生产活动干预下形成的人工生态系统。构建合理的评价范围，对于农业资源的有效利用、农业生产的持续发展以及维护良好的人类生存环境都有重要作用。评价范围内评价范围面积为 17320.67hm²，占评价范围总面积的 47.73%。

农田生态系统多为人工植被，为栽培、种植的农作物、人工防护林等。评价范围主要受地形和气候条件的影响，粮食作物主要为水稻（*Oryza sativa*）、玉蜀黍（*Zea mays*）、小麦（*Triticum aestivum*）、粟（*Setaria italica* var. *germanica*）等，人工林主要为防护林，常见种类有油松（*Pinus tabulaeformis*）、山杨（*Populus davidiana*）、小叶杨（*Populus simonii*）、大果榆（*Ulmus macrocarpa*）等。此外还有经济树种山杏（*Armeniaca sibirica*）等。

评价范围农田生态系统内植被类型单一，群系结构简单，植物种类较少，距离居民区较近而易受人为干扰，因此农田生态系统中动物种类不甚丰富。农田生态系统中的动物种类主要为与人类伴居的种类，如鸟类中的山斑鸠、珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）、麻雀（*Passer montanus*）、喜鹊、小嘴乌鸦、家燕（*Hirundo rustica*）、金腰燕（*Cecropis daurica*）等；兽类中的部分半地下生活型种类，主要为小型啮齿动物如黑线姬鼠、褐家鼠（*Rattus novgicus*）、小家鼠（*Mus musculus*）等。



稻（*Oryza sativa*）



玉蜀黍（*Zea mays*）

图 7.2-5 农田生态系统常见植被类型

7.2.1.6 城镇生态系统现状

评价范围城镇生态系统多分布于沿线村庄、乡镇，城镇/村落生态系统面积为 420.95hm²，占评价范围总面积的 1.16%。城镇村落生态系统是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。城镇/村落生态系统中的植被以人工种植的绿化植被为主。城镇/村落生态系统中本项目沿线的植被类型主要是居住地绿地和道路绿地，

主要的树种有山杨、小叶杨、新疆杨(*Populus alba* var. *pyramidalis*)、垂柳(*Salix babylonica*)、榆树(*Salix babylonica*)等。

城镇生态系统中人为活动频繁，植物多零星分布，供野生动物觅食、栖息、繁殖的生境很少，因此，该生态系统中生活的动物很多是适应能力强的物种。同时，由于有人类的庇护，动物可以逃避其天敌，因此，也有一部分野生动物是喜傍人生活的，对人类依赖性较大的种类。城镇生态系统中主要生活的野生动物有两栖类中陆栖型的中华蟾蜍(*Bufo gargarizans*)等；鸟类多为鸣禽，主要有家燕、金腰燕、麻雀、喜鹊、灰喜鹊(*Cyanopica cyana*)、灰椋鸟(*Sturnus cineraceus*)等。

7.2.1.7 生态系统的结构

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。

a) 组分结构

组分结构是指生态系统中由不同生物类型或品种以及它们之间不同的数量组合关系所构成的系统结构，主要讨论的是生物群落的种类组成及各组分之间的量比关系。

评价范围内土地利用类型林地、灌丛、草地、水域及水利设施用地、耕地、建设用地等6种，把评价范围内的生态系统划分为6类，分别为：森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇/村落生态系统。占整个评价范围的比例分别为2.34%、31.98%、16.74%、0.05%、47.73%、1.16%。评价范围内农田生态系统和灌丛生态系统占比较大。

b) 时空结构

时空结构也称形态结构，是指各种生物成分或群落在空间上和时间上的不同配置和形态变化特征，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。

1) 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。评价范围内植被的水平分布来源于人为干扰强度不同及河谷两岸地形地貌差异。评价范围为东南至西北的线形区域，东南部区域为辽河冲积平原区域，为历史悠久的农耕区域，种植以玉蜀黍、小麦、粟等为主的农作物，在低山丘陵区域分布有以油松、小叶杨等为主的人工防护林，林下及道路旁生长有以荆条、大果榆、野艾蒿等为主的灌丛及灌草丛，西北部区域由于受气候条件的影响，降水呈逐渐减少的趋势，植被逐渐向耐旱型植被过渡，开始出现以荒漠植被为主的稀疏灌丛和草原，

常见的植被有小叶锦鸡儿灌丛、黄柳灌丛、沙生冰草群系、羊草群系、猪毛蒿群系、蒿属群系等。沼泽及水生植被的分布主要集中于区域河流及沟渠的附近，常见类型主要为藁草属沼泽和香蒲沼泽，另外在西拉木伦河区域还分布少量零星的芦苇沼泽和柳属灌丛。

2) 垂直结构

评价范围海拔范围为 200~800m，评价范围为线性区域，距离较远，大体上海拔跨度不大，区域植被情况受气候条件的影响较为明显，尤其是降水的影响较为突出，同时由于人为活动的影响，区域植被分布受海拔高度的变化影响较小，垂直分布特征不明显。

3) 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。由于评价范围为历史悠久的农耕区，人为活动较频繁，生态系统基本为人工生态系统，生态系统的时空分布格局的影响因子中人类活动起到了决定性的作用。

c) 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。评价范围内整体来看，生产者为植物类群，农田生态系统、灌丛生态系统及草地生态系统为主要的产品提供来源，消费者为城镇生态系统中的人类及其他生态系统中的动物及异养生物。由于评价范围内人类为整个生态系统的主导，评价范围内的生态系统总体处于半自然状态，食物链相对较短，食物网较为简单。

7.2.1.8 生态系统的主要服务功能

根据《全国生态功能区划》（环境保护部，2015），评价范围属于科尔沁沙地防风固沙重要区、辽河平原农产品提供功能区和西辽河上游丘陵平原农产品提供功能区，其中科尔沁沙地防风固沙重要区的主要功能为防风固沙功能，辽河平原农产品提供功能区和西辽河上游丘陵平原农产品提供功能区的主要功能为农产品提供。

根据《辽宁省生态功能区划研究》，本项目评价范围位于辽宁省部分属于阜新一北票防风固沙、水土保持生态功能区。主要生态系统服务功能为防风固沙和水土保持。

根据《内蒙古自治区生态功能区划》，本项目评价范围位于内蒙古内的的部分属于科尔沁草原生态功能区，主要生态功能定位为防风固沙和水土保持。

结合以上及现场调查，评价范围生态系统保水保土功能弱，土壤缺水严重、草地退化、土壤沙化。因此，评价范围的生态系统服务功能主要为防风固沙和水土保持。

7.2.2 陆生植物现状调查与评价

为客观评价巴林-奈曼（金沙）-阜新 500kV 输变电工程评价范围内植物现状，2022 年 2 月、2022 年 7~8 月评价组相关专业技术人员对区域植物多样性及植被等进行了现场调查，重点调查了变电站、穿越生态红线区域、穿越生态敏感区区域、输电线路及周边区域等。

7.2.2.1 评价范围内植物区系

根据项目特点，评价范围为线性区域，线路所经区域为内蒙古自治区赤峰市巴林右旗、翁牛特旗、敖汉旗，通辽市奈曼旗、库伦旗和辽宁省阜新市阜新蒙古族自治县，根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011 年），评价范围内所属植物分区见表 7.2-2。评价范围内处大陆深处，区域受季风气候影响较小，降水量有限，同时该区域由于是历史悠久的农耕区域，自然植被受破坏严重，植物种类贫乏。

表 7.2-2 评价范围内植物区系分区

| 区域 | 亚区 | 地区 | 亚地区 |
|--------|-------------|---------|------------|
| 泛北极植物区 | 欧亚草原亚区 | 内蒙古草原地区 | 内蒙古东部草原亚地区 |
| 东亚植物区 | 中国-日本森林植物亚区 | 华北地区 | 华北平原亚地区 |

a) 植物区系特点

1) 内蒙古东部草原亚地区

本亚地区的范围包括内蒙古自治区赤峰市巴林右旗、翁牛特旗、敖汉旗，通辽市奈曼旗、库伦旗，由于地处大陆深处，气候干旱，自然植被以丛生禾草草原和发育良好的榆树疏林及沙地灌丛组成的大面积固定沙地。

2) 华北平原亚地区

本亚地区的范围包括辽宁省阜新市阜新蒙古族自治县，评价范围位于辽河平原，由于区域是历史悠久的农耕区域，天然植被几乎已不存在，仅在低山区域尚存一些次生林及灌木群落，植物种类贫乏。

b) 植被区划

通过对现场调查采集的植物标本鉴定，以及对评价范围历年积累的植物区系资料系统的整理，评价范围主要有维管束植物 69 科 227 属 409 种（含种下分类等级，下同），其中野生维管束植物 371 种，隶属于 65 科 207 属，评价范围野生维管束植物科、属、种数分别占内蒙古自治区野生维管束植物科、属、种总数的 45.14%、28.16%和 14.25%，占辽宁省野生维管束植物科、属、种总数的 40.63%、26.01%和 15.85%，占全国野生维管束植物科、属、种总数的 15.48%、6.01%和 1.19%，详见 7.2-3。

表 7.2-3 评价范围内主要维管束植物统计表

| 项目 | 蕨类植物 | | | 种子植物 | | | | | | 维管植物 | | |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | 裸子植物 | | | 被子植物 | | | | | |
| | 科 | 属 | 种 | 科 | 属 | 种 | 科 | 属 | 种 | 科 | 属 | 种 |
| 评价范围内野生 | 7 | 7 | 11 | 1 | 1 | 1 | 57 | 199 | 359 | 65 | 207 | 371 |
| 内蒙古自治区 | 17 | 28 | 61 | 3 | 7 | 25 | 124 | 700 | 2518 | 144 | 735 | 2604 |
| 辽宁省 | 24 | 40 | 104 | 6 | 16 | 58 | 74 | 351 | 983 | 160 | 796 | 2340 |
| 全 国 | 63 | 224 | 2600 | 11 | 36 | 190 | 346 | 3184 | 28500 | 420 | 3444 | 31290 |
| 占内蒙古自治区 (%) | 41.18 | 25.00 | 18.03 | 33.33 | 14.29 | 4.00 | 45.97 | 28.43 | 14.26 | 45.14 | 28.16 | 14.25 |
| 占辽宁省 (%) | 29.17 | 17.50 | 10.58 | 16.67 | 6.25 | 1.72 | 77.03 | 56.70 | 36.52 | 40.63 | 26.01 | 15.85 |
| 占全国 (%) | 11.11 | 3.13 | 0.42 | 9.09 | 2.78 | 0.53 | 16.47 | 6.25 | 1.26 | 15.48 | 6.01 | 1.19 |

注：数据来源，内蒙古蕨类植物、裸子植物和单子叶植物来源于《内蒙古维管植物图鉴（蕨类植物、裸子植物和单子叶植物卷）》（徐杰等，2017年），内蒙古双子叶植物来源于《内蒙古维管植物图鉴（双子叶植物卷）》（徐杰等，2015年）；辽宁省维管束植物科、属、种数据统计来源于《辽宁植物志》（辽宁科学技术出版社，1988）；中国蕨类植物（吴兆洪，1991年），中国种子植物（吴征镒，2011年）。

由上表可知，评价范围内植物区系组成成分以被子植物占绝对优势。根据现场调查，评价范围内被子植物主要为旱生灌木及草本植物，以菊科、禾本科、豆科、藜科种类为主。评价范围为内蒙古高原边缘与辽河平原的过渡区域，该区域为我国半干旱区和干旱区域的交界地区，降水量少，加之区域为开发较早的农耕区域，原生植被存在较少，植物区系组成较贫乏。

c) 植物区系地理成分

植物分布区是指某一植物分类单位——科、属或种分布的区域，它是由于植物物种的发生历史对环境的长期适应，及许多自然因素对它们影响的结果。从植物地理学观点看，属比科能够更具体地反映植物的系统发育、进化分异情况及地理特征，能反映了物种在不同水平上的亲缘关系，属往往在植物区系研究中作为划分植物区系地区的标志或依据。属的分布区指某一属在地表分布的区域。统计分析评价范围内野生维管植物属的地理成分具有重要意义。

评价范围野生维管植物中蕨类植物属按照《中国植物志》（第一卷）陆树刚关于中国蕨类植物属的分布区类型（2004年），种子植物属按照吴征镒关于中国种子植物属的分布区类型系统（1993年），将评价范围野生维管植物 197 属划分为 15 个分布区类型，见表 7.2-4。

表 7.2-4 评价范围内主要野生维管束植物属的分布区类型

| 属的分布区类型 | 评价范围内属数 | 占评价范围内非世界分布总属数比例 (%) | 主要维管植物属 |
|---------------------|------------|----------------------|---|
| 1.世界分布 | 50 | -- | 粉背蕨属、卷柏属、蹄盖蕨属、剪股颖属、苋属、黄耆属、茄属、繁缕属、碱蓬属、水麦冬属、香蒲属、莖菜属、苍耳属、豚草属、浮萍属、远志属、眼子菜属、慈姑属、蕨草属等 |
| 2.泛热带分布 | 22 | 14.01 | 苘麻属、狼尾草属、马齿苋属、狗尾草属、芒草属、蒺藜属、牡荆属、枣属等 |
| 3.热带亚洲和热带美洲间断分布 | 1 | 0.64 | 砂引草属 |
| 4.旧世界热带分布 | 1 | 0.64 | 天门冬属 |
| 5.热带亚洲至热带大洋洲分布 | 1 | 0.64 | 通泉草属 |
| 6.热带亚洲至热带非洲分布 | 5 | 3.18 | 苧草属、大豆属、芒属、杠柳属、草沙蚕属 |
| 7.热带亚洲分布 | 1 | 0.64 | 苦苣菜属 |
| 第 2-7 项热带分布 | 31 | 19.75 | -- |
| 8.北温带分布 | 66 | 42.04 | 槭属、针茅属、獐牙菜属、蒲公英属、狗舌草属、车轴草属、碱菀属、榆属、荨麻属、婆婆纳属、野豌豆属、列当属、柴胡属、翠雀属、碱毛茛属等 |
| 9.东亚和北美洲间断分布 | 6 | 3.82 | 菖蒲属、罗布麻属、球子蕨属、紫穗槐属等 |
| 10.旧世界温带分布 | 30 | 19.11 | 芨芨草属、沙参属、筋骨草属、葱属、鹅观草属、蓝盆花属、鸦葱属、麻花头属、怪柳属、百里香属、木蓼属、苦苣菜属等 |
| 11.温带亚洲分布 | 9 | 5.73 | 杏属、轴藜属、锦鸡儿属、线叶菊属、附地菜属、黄鹌菜属大麻等 |
| 12.地中海、西亚至中亚分布 | 2 | 1.27 | 阿魏属、甘草属 |
| 13.中亚分布 | 2 | 1.27 | 沙蓬属、角蒿属 |
| 14.东亚分布 | 7 | 4.46 | 刺榆属、鸡眼草属、萝藦属、阴行草属、假还阳参属等 |
| 第 8-14 项温带分布 | 122 | 77.71 | -- |
| 15.中国特有分布 | 4 | 2.55 | 知母属、蚂蚱腿子属、虎榛子属、三棱草属 |
| 总数 | 207 | 100.00 | -- |

从上表可知,评价范围野生维管束植物包含有世界分布属、热带分布属(第 2~7 类)、温带分布属(第 8~14 类)和中国特有分布属 4 个大类,其中热带分布属、温带分布属分别占评价范围野生维管植物非世界分布总属数的 19.75%、77.71%,中国特有分布属 4

属，评价范围植物区系为典型的温带性质。在热带分布属中，以泛热带分布属为主；在温带分布属中，北温带分布属居首位，其次为旧世界温带属。

d) 植物区系主要特征

通过对评价范围内野生维管束植物的统计分析，评价范围内维管束植物区系的主要特征如下：

1) 植物区系组成成分较贫乏

评价范围处中纬度大陆深处，内蒙古高原向辽河平原的过渡区域，同时也是我国干旱气候区与半干旱气候区交界地区，评价范围共有野生维管植物 371 种，隶属于 65 科 207 属，评价范围野生维管束植物科、属、种数分别占内蒙古自治区野生维管束植物科、属、种总数的 45.14%、28.16%和 14.25%，占辽宁省野生维管束植物科、属、种总数的 40.63%、26.01%和 15.85%，占全国野生维管束植物科、属、种总数的 15.48%、6.01%和 1.19%，其在内蒙古自治区植物区系组成中所占比例较小，区域植物区系组成成分较贫乏。

2) 地理成分混杂，地理联系广泛

评价范围处地理和气候类型的交汇地区，植物的区系地理联系较为广泛，从属的分布型来看，评价范围野生维管植物 207 属可划分为 15 个分布区类型，植物属的分布区类型包含世界分布、热带分布、温带分布和中国特有分布 4 个大类，显示了多类型的植物区系在本区汇集与融合的特点。

3) 温带干旱荒漠性质明显

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

7.2.2.2 植被现状

评价范围位于内蒙古自治区东部与辽宁省西部交界区域，根据《中国植被》（吴征镒等，1980 年），评价范围属于松辽平原外围柞林草原区和松辽平原坳甸地典型草原区，该区域内受气候条件和人为活动的干扰，沙生植被、草甸、沼泽植被与山地植被均有一定的比例。

a) 主要植被类型现状

本项目涉及区域主要为内蒙古赤峰市巴林右旗、翁牛特旗、敖汉旗，通辽市奈曼旗、库伦旗和辽宁省阜新市阜新蒙古族自治县，参考《中国植被》、《内蒙古植被》、《辽宁植被区划》及相关林业调查资料，根据现场对评价范围植被的实地调查，遵循植物群落学

-生态学的分类原则，采用植被型组、植被型、植被亚型、群系等基本单位，在对现存植被进行调查的基础上，结合区域内现有群落中植物种类组成、群系建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征、群落动态特征等分析，将评价范围自然植被划分为 3 个植被型组、4 个植被型、4 个植被亚型、12 个群系，见表 7.2-5。

表 7.2-5 主要植被类型及其分布

| 植被型组 | 植被型 | 植被亚型 | 群系 | 主要分布区 | 样方个数 | 项目占用情况 | |
|-------------|----------|-------------|---|-------------------------------------|------|-----------------------|--------|
| | | | | | | 面积 (hm ²) | 比例 (%) |
| 自然植被 | | | | | | | |
| I、灌丛和灌草丛 | 一、落叶阔叶灌丛 | (一)温性落叶阔叶灌丛 | 1.荆条灌丛 (Form. <i>Vitex negundo</i> var. <i>heterophylla</i>) | 评价范围阜蒙县段人工林下、道路、农田旁 | 3 | 0.55 | 0.0440 |
| | | | 2.大果榆灌丛 (Form. <i>Ulmus macrocarpa</i>) | 评价范围阜蒙县段道路、农田旁 | 3 | 0.62 | 0.1087 |
| | | | 3.小叶锦鸡儿灌丛 (Form. <i>Caragana microphylla</i>) | 评价范围奈曼旗、库伦旗、巴林右旗、翁牛特旗沙地区域广泛分布 | 9 | 6.06 | 0.0778 |
| | | | 4.黄柳灌丛 (Form. <i>Salix gordejvii</i>) | 评价范围奈曼旗、库伦旗、巴林右旗、翁牛特旗沙地区域广泛分布 | 9 | 0.98 | 0.0640 |
| | | | 5.木蓼灌丛 (Form. <i>Atraphaxis frutescens</i>) | 评价范围奈曼旗、库伦旗、巴林右旗、翁牛特旗沙地区域零星分布 | 2 | 0.64 | 0.1868 |
| | 二、灌草丛 | (二)温性灌草丛 | 6.野艾蒿群系 (Form. <i>Artemisia lavandulaefolia</i>) | 评价范围零星分布，群落状主要分布于西拉木伦河区域 | 3 | 0.27 | 0.2161 |
| II、草原与稀树草原 | 三、草原 | (三)草甸草原 | 7.沙生冰草群系 (Form. <i>Agropyron desertorum</i>) | 评价范围奈曼旗、库伦旗、巴林右旗、翁牛特旗道路、田边、山地区域广泛分布 | 3 | 2.39 | 0.2197 |
| | | | 8.羊草群系 (Form. <i>Leymus chinensis</i>) | 评价范围奈曼旗、库伦旗、巴林右旗、翁牛特旗道路、田边、山地区域广泛分布 | 9 | 8.97 | 0.3382 |
| | | | 9.蒿属群系 (Form. <i>Artemisia</i> sp.) | 评价范围奈曼旗、库伦旗、巴林右旗、翁牛特旗沙地区域广泛分布 | 3 | 1.94 | 0.2234 |
| | | | 10.猪毛蒿群系 (Form. <i>Artemisia</i>) | 评价范围奈曼旗、库伦旗、巴林右旗、翁牛特旗沙地区域 | 2 | 2.59 | 0.1767 |

| 植被 型组 | 植被型 | 植被 亚型 | 群系 | 主要分布区 | 样方 | 项目占用情况 | |
|---------------------|----------|-----------------|------------------------------------|-------------------|----|--------|--------|
| | | | scoparia) | 广泛分布 | | | |
| III、沼 泽及水 生植被 | 四、沼 泽 | (四)草 本沼 泽 | 11.藁草属沼泽 (Form. Carex sp.) | 评价范围河流两侧 区域 | 1 | 0.05 | 0.3320 |
| | | | 12.香蒲群系 (Form. Typha minima) | 评价范围河流两侧 及沟旁 | 8 | 0.02 | 0.9615 |
| 栽培植被 | | | | | | | |
| 人工林 | 经果树 种 | | 山杏、苹果等 | 丘陵、农田、河流 等区域常见 | -- | 7.18 | 0.8455 |
| | 防护树 种 | | 油松、山杨、小叶杨、 旱柳、榆树、小叶锦 鸡儿等 | | 14 | | |
| 农业植 被 | 粮食作 物 | | 玉蜀黍、小麦、粟、 稻等 | 区域常见 | -- | 16.16 | 0.8455 |
| | 经济作 物 | | 大豆、向日葵等 | | -- | | |

b) 主要植被类型描述

根据现场对评价范围内植被的实地调查，利用典型样方法，参照《中国植被》、《内蒙古植被》的分类原则及方法对评价范围内植被中主要植物群落的分布及特征进行简要的描述。

1) 自然植被

(1) 灌丛和灌草丛

灌丛包括一切以灌木占优势组成的植被类型。灌草丛主要由于森林或上述次生灌丛反复砍伐、火烧和遭到破坏后，生境逐步区域干旱发育而成。评价范围内灌丛主要为落叶阔叶灌丛。

①落叶阔叶灌丛

落叶阔叶灌丛主要包括以冬季落叶的阔叶灌木所组成的植物群落，评价范围常见落叶阔叶灌丛主要有荆条灌丛(Form. *Vitex negundo* var. *heterophylla*)、大果榆灌丛(Form. *Ulmus macrocarpa*)、小叶锦鸡儿灌丛(Form. *Caragana microphylla*)、黄柳灌丛(Form. *Salix gordejvii*)和木蓼灌丛(Form. *Atraphaxis frutescens*)等。

②荆条灌丛(Form. *Vitex negundo* var. *heterophylla*)

荆条为落叶小灌木，抗逆性强，适应性广，在评价范围阜蒙县段人工林下、道路、农田旁有分布。

灌木层盖度 70%，层高约 2.0m，优势种为荆条(*Vitex negundo* var. *heterophylla*)，高

1.5-2.5m，盖度为 55%，伴生种较少，主要为灌木状大果榆（*Ulmus macrocarpa*）等。草本层盖度 25%，层均高 0.3m，优势种为狗尾草（*Setaria viridis*），高 0.2~0.6m，盖度 10%，主要伴生种有黄花蒿（*Artemisia annua*）、虎尾草（*Chloris virgata*）、大籽蒿（*Artemisia sieversiana*）、野艾蒿（*Artemisia lavandulaefolia*）、大花益母草（*Leonurus macranthus*）、糙隐子草（*Cleistogenes squarrosa*）、野黍（*Eriochloa villosa*）等。层间植物萝藦（*Metaplexis japonica*）等。

样方地点：①阜新市阜新蒙古族自治县阜新变周围（42°5'51.87"N；121°55'14.10"E，H：215m）。②阜新市阜新蒙古族自治县翟家沟附近（42°16'0.18"N；121°55'23.44"E，H：169m）。③阜新市阜新蒙古族自治县翟家沟附近（42°15'38.91"N；121°55'40.83"E，H：192m）。

③大果榆灌丛（Form. *Ulmus macrocarpa*）

大果榆在区域内受气候与条件和人为活动的影响，多呈灌木状，在评价范围阜蒙县段道路、农田旁有分布。

灌木层盖度 50%，层高约 2.4m，优势种为大果榆（*Ulmus macrocarpa*），高 1.2-2.8m，盖度为 35%，伴生种主要为酸枣（*Ziziphus jujuba* var. *spinosa*）、荆条、小叶锦鸡儿（*Caragana microphylla*）等。草本层盖度 40%，层均高 0.3m，优势种为糙隐子草，高 0.1~0.4m，盖度 25%，主要伴生种有大籽蒿、狗尾草、巨序剪股颖（*Agrostis gigantea*）、沙生冰草（*Agropyron desertorum*）、猪毛菜（*Salsola collina*）、藜（*Chenopodium album*）等。

样方地点：①阜新市阜新蒙古族自治县翟家沟附近（42°15'39.44"N；121°55'41.08"E，H：190m）。②通辽市奈曼旗舍金嘎查附近（42°57'40.42"N；120°26'5.39"E，H：367m）。③通辽市奈曼旗舍金嘎查附近（42°57'41.85"N；120°26'2.18"E，H：367m）。

④小叶锦鸡儿灌丛（Form. *Caragana microphylla*）

小叶锦鸡儿是典型草原的旱生灌木，在沙砾质、沙壤质或轻壤质土壤的针茅草原群落中形成灌木成片，在群落外貌上十分明显。评价范围奈曼旗、库伦旗、巴林右旗、翁牛特旗沙地区域广泛分布。

灌木层盖度 55%，层高约 1.8m，优势种为小叶锦鸡儿（*Caragana microphylla*），高 1.0-2.6m，盖度为 40%，伴生种主要为黄柳（*Salix gordejvii*）等。草本层盖度 25%，层均高 0.3m，优势种为黄花蒿（*Artemisia annua*），高 0.1~0.6m，盖度 10%，主要伴生种有虎尾草、狗尾草、砂蓝刺头（*Echinops gmelini*）、巨序剪股颖、白莲蒿（*Artemisia sacrorum*）等。

样方地点：①通辽市奈曼旗双合村附近（42°49'46.79"N；120°35'14.73"E，H：369m）。

②通辽市奈曼旗舍力虎村附近（42°44′4.06″N；120°40′34.04″E，H：383m）。③通辽市奈曼旗舍力虎村附近（42°43′59.58″N；120°40′31.18″E，H：387m）。④通辽市奈曼旗舍力虎村附近（42°43′55.33″N；120°40′29.21″E，H：385m）。⑤通辽市奈曼旗舍力虎村附近（42°43′54.05″N；20°40′21.16″E，H：384m）。⑥通辽市奈曼旗舍力虎村附近（42°44′1.02″N；120°40′14.65″E，H：383m）。⑦通辽市奈曼旗舍力虎村附近（42°46′12.03″N；120°38′44.60″E，H：381m）。⑧赤峰市翁牛特旗浩雅日毛都嘎查附近（43°13′8.05″N；119°41′18.64″E，H：436m）。⑨赤峰市巴林右旗伊都毛逊附近（43°31′29.26″N；118°56′17.88″E，H：636m）。

⑤黄柳灌丛（Form. *Salix gordejvii*）

黄柳系旱中生植物，长作为森林草原及干草原地带的固沙造林树种，黄柳灌丛是生长在沙地上的灌木群系类型，评价范围奈曼旗、库伦旗、巴林右旗、翁牛特旗沙地区域广泛分布。

灌木层盖度 60%，层高约 2.0m，优势种为黄柳（*Salix gordejvii*），高 1.2 -2.5m，盖度为 60%，几无伴生种等。草本层盖度 30%，层均高 0.4m，优势种为狗尾草，高 0.2~0.6m，盖度 15%，主要伴生种有木岩黄耆（*Hedysarum fruticosum* var. *lignosum*）、猪毛蒿、砂蓝刺头、猪毛菜、苘麻（*Abutilon theophrasti*）等。

样方地点：①通辽市奈曼旗舍力虎村附近（42°46′16.12″N；120°38′44.67″E，H：380m）。②通辽市奈曼旗舍力虎村附近（42°46′5.15″N；120°38′50.39″E，H：387m）。③通辽市奈曼旗舍力虎村附近（42°46′12.72″N；120°38′48.19″E，H：380m）。④通辽市奈曼旗舍力虎村附近（42°46′33.12″N；120°38′45.83″E，H：379m）。⑤通辽市奈曼旗舍力虎村附近（42°46′39.49″N；120°38′48.09″E，H：377m）。⑥赤峰市翁牛特旗田文生牧点附近（43°0′49.02″N；120°16′28.12″E，H：348m）。

⑥木蓼灌丛（Form. *Atraphaxis frutescens*）

木蓼属低矮灌木，常生于砾石坡地、戈壁滩、山谷灌丛、干涸河道、干旱草原、沙丘及田边，评价范围奈曼旗、库伦旗、巴林右旗、翁牛特旗沙地区域零星分布。

灌木层盖度 55%，层高约 0.8m，优势种为木蓼（*Atraphaxis frutescens*），高 0.4-1.0m，盖度为 40%，伴生种主要为草麻黄（*Ephedra sinica*）、小叶锦鸡儿等。草本层盖度 35%，层均高 0.4m，优势种为线叶菊（*Filifolium sibiricum*），高 0.2~0.6m，盖度 20%，主要伴生种有野艾蒿、砂蓝刺头、虎尾草、狗尾草、巨序剪股颖、黄花蒿等。

样方地点：①通辽市奈曼旗金沙站址附近（42°55′50.74″N；120°31′2.13″E，H：368m）。②通辽市奈曼旗金沙站址附近（42°55′52.40″N；120°30′58.23″E，H：368m）。

（2）灌草丛

评价范围为农业生产历史悠久，受人为活动影响较大，又因受降水量限制，多以耐旱较强的草原植被为主，因此评价范围的灌草丛分布数量有限，评价范围灌草丛主要为野艾蒿群系（Form. *Artemisia lavandulaefolia*）。

①野艾蒿群系（Form. *Artemisia lavandulaefolia*）

野艾蒿多生于低或中海拔地区的路旁、林缘、山坡、草地、山谷、灌丛及河湖滨草地。评价范围零星分布，群落状主要分布于西拉木伦河区域。

草本层盖度80%，层均高0.4m，优势种为野艾蒿，高0.3~0.8m，盖度60%，主要伴生种有大麻（*Cannabis sativa*）、砂引草（*Messerschmidia sibirica*）、狗尾草等。

样方地点：①赤峰市敖汉旗西拉木伦河右岸附近（43°15'18.25"N；119°36'58.47"E，H：439m）。②赤峰市敖汉旗西拉木伦河右岸附近（赤峰市敖汉旗西拉木伦河右岸附近，H：440m）。③赤峰市敖汉旗西拉木伦河右岸附近（43°15'10.60"N；119°36'32.75"E，H：441m）。

（3）草原与稀树草原

评价范围受人为活动的影响，原生草原植被受破坏严重，常见的草原有沙生冰草群系（Form. *Agropyron desertorum*）、羊草群系（Form. *Leymus chinensis*）、猪毛蒿群系（Form. *Artemisia scoparia*）和蒿属群系（Form. *Artemisia sp.*）等。

①沙生冰草群系（Form. *Agropyron desertorum*）

沙生冰草多生于干燥草原、沙地、丘陵地、山坡及沙丘间低地，评价范围奈曼旗、库伦旗、巴林右旗、翁牛特旗道路、田边、山地区域广泛分布。

草本层盖度75%，层均高0.4m，优势种为沙生冰草（*Agropyron desertorum*），高0.2~0.6m，盖度50%，主要伴生种有拂子茅（*Calamagrostis epigeios*）、狗尾草、莠萝蒿（*Artemisia anethoides*）等。

样方地点：①通辽市奈曼旗小吉格斯嘎查附近（42°56'46.07"N；120°28'53.09"E，H：367m）。②赤峰市巴林右旗召胡都格河附近（43°32'57.86"N；118°55'54.24"E，H：631m）。③赤峰市巴林右旗道劳毛德附近（43°24'45.88"N；119°27'48.07"E，H：449m）。

②羊草群系（Form. *Leymus chinensis*）

羊草耐碱、耐旱、耐寒，常在平原、山坡、沙壤土中就能适应生长，评价范围奈曼旗、库伦旗、巴林右旗、翁牛特旗道路、田边、山地区域广泛分布。

草本层盖度80%，层均高0.3m，优势种为羊草（*Leymus chinensis*），高0.1~0.6m，

盖度 80%，主要伴生种有委陵菜、猪毛蒿、狗尾草、蒲公英（*Taraxacum mongolicum*）等。

样方地点：①阜新市阜新蒙古族自治东桃花营子附近（42°18'3.18"N；121°47'59.91"E，H：228m）。②阜新市阜新蒙古族自治东桃花营子附近（42°18'3.08"N；121°47'57.49"E，H：228m）。③阜新市阜新蒙古族自治邵家窝堡附近（42°21'41.94"N；121°40'40.07"E，H：251m）。④通辽市库伦旗上喇嘛皋附近（42°32'19.27"N；121°15'22.08"E，H：406m）。⑤通辽市奈曼旗毛敦艾勒嘎查附近（42°40'3.65"N；120°47'49.38"E，H：405m）。⑥赤峰市巴林右旗巴林站址附近（43°38'21.48"N；118°48'34.04"E，H：670m）。⑦赤峰市巴林右旗杨家营子附近（43°28'43.93"N；119°5'59.69"E，H：641m）。⑧赤峰市巴林右旗翁根艾勒附近（43°23'56.29"N；119°28'56.32"E，H：441m）。

③猪毛蒿群系（Form. *Artemisia scoparia*）

猪毛蒿为多年生草本，多生于山坡、林缘、路旁、草原、黄土高原、荒漠边缘等处，评价范围奈曼旗、库伦旗、巴林右旗、翁牛特旗沙地区域广泛分布。

草本层盖度 70%，层均高 0.5m，优势种为猪毛蒿（*Artemisia scoparia*），高 0.3~0.8m，盖度 60%，主要伴生种有狗尾草、虎尾草、猪毛菜、野韭（*Allium ramosum*）等。

样方地点：①赤峰市敖汉旗团山子嘎查附近（42°59'41.04"N；120°19'13.51"E，H：352m）。②通辽市奈曼旗小吉格斯嘎查附近（42°56'45.33"N；120°28'52.40"E，H：367m）。

④嵩属群系（Form. *Artemisia* sp.）

嵩属群系在评价范围奈曼旗、库伦旗、巴林右旗、翁牛特旗沙地区域广泛分布。

草本层盖度 75%，层均高 0.3m，优势种为嵩属（*Artemisia* sp.），高 0.1~0.5m，盖度 45%，主要伴生种有黑沙蒿（*Artemisia ordosica*）、地锦（*Euphorbia humifusa*）、狗尾草、虎尾草等。

样方地点：①赤峰市巴林右旗伊都毛逊附近（43°31'36.60"N；118°56'23.52"E，H：641m）。②赤峰市巴林右旗召胡都格河附近（43°32'59.41"N；118°55'55.28"E，H：631m）。③赤峰市巴林右旗红丰附近（43°28'13.77"N；119°20'54.03"E，H：508m）。

（4）沼泽及水生植被

评价范围沼泽主要为香蒲沼泽（Form. *Typha orientalis*）和薹草属沼泽（Form. *Carex* sp.），在西拉木伦河区域还零星分布有芦苇沼泽（Form. *Phragmites australis*）和分布于岸边的柳属灌丛（Form. *Salix* sp.）。

①香蒲沼泽（Form. *Typha orientalis*）

香蒲适应性强，繁殖力强，其是评价范围较为常见的沼生植物之一，评价范围呈斑块

状分布于河流两侧及沟渠旁。

草本层盖度 90%，层均高 1.8m，优势种为香蒲，高 0.8~2.2m，盖度 75%，主要伴生种有芦苇、浮叶眼子菜（*Potamogeton natans*）、泽泻（*Alisma plantago-aquatica*）、扁秆荆三棱（*Bolboschoenus planiculmis*）、水葫芦苗（*Halerpestes cymbalaria*）等。

样方地点：①赤峰市翁牛特旗浩雅日毛都嘎查附近（43°13'10.98"N；119°41'17.79"E，H：434m）。②赤峰市敖汉旗乌兰吉达盖嘎查附近（43°13'44.78"N；119°40'0.62"E，H：434m）。③赤峰市敖汉旗西拉木伦河右岸附近（43°15'15.85"N；119°36'41.40"E，H：439m）。④赤峰市敖汉旗西拉木伦河左岸附近（43°15'47.99"N；119°36'20.62"E，H：439m）。⑤赤峰市巴林右旗西拉木伦河左岸附近（43°15'52.47"N；119°36'9.96"E，H：444m）。⑥赤峰市巴林右旗西拉木伦河左岸附近（43°16'13.15"N；119°37'22.84"E，H：437m）。⑦赤峰市巴林右旗西拉木伦河左岸附近（43°16'4.81"N；119°36'22.79"E，H：441m）。⑧赤峰市巴林右旗西拉木伦河左岸附近（43°16'4.65"N；119°36'9.35"E，H：442m）。

②藁草属沼泽（Form. *Carex* sp.）

藁草属在评价范围河流两侧区域以及河流沙洲区域分布较为广泛。

草本层盖度 70%，层均高 0.1m，优势种为藁草属（*Carex* sp.），高 0.05~0.2m，盖度 65%，主要伴生种有水葫芦苗、委陵菜、蒲公英等。

样方地点：赤峰市巴林右旗古力古台河附近（43°37'14.25"N；118°52'51.70"E，H：621m）。

2) 栽培植被

(1) 人工林

评价范围农作物主要有粮食作物和经济作物，常见粮食作物有玉蜀黍（*Zea mays*）、小麦（*Triticum aestivum*）、粟（*Setaria italica* var. *germanica*）、稻（*Oryza sativa*）等，常见经济作物有大豆（*Glycine max*）、落花生（*Arachis hypogaea*）等。

(2) 农作物

评价范围内农作物主要有粮食作物和经济作物，常见粮食作物有玉蜀黍（*Zea mays*）、小麦（*Triticum aestivum*）、粟（*Setaria italica* var. *germanica*）、稻（*Oryza sativa*）等，常见经济作物有大豆（*Glycine max*）等。

c) 植被分布特征

评价范围内位于内蒙古高原与辽河平原的过渡区域，评价范围内的海拔范围为 200~800m，该区域出大陆深处，长期受蒙古大陆高压控制，具有典型温带大陆性气候的特点。

1) 水平分布

评价范围为东南至西北的线形区域，东南部区域为辽河冲积平原区域，为历史悠久的农耕区域，种植以玉蜀黍、小麦、粟等为主的农作物，在低山丘陵区域分布有以油松、小叶杨等为主的人工防护林，林下及道路旁生长有以荆条、大果榆、野艾蒿等为主的灌丛及灌草丛，评价范围西北区域由于受气候条件的影响，降水呈逐渐减少的趋势，植被逐渐向耐旱型植被过渡，开始出现以荒漠植被为主的灌丛群系和草原群系，常见的植被有小叶锦鸡儿灌丛、黄柳灌丛、沙生冰草群系、羊草群系、猪毛蒿群系、蒿属群系等。沼泽及水生植被的分布主要集中于区域河流及沟渠的附近，常见类型主要为藁草属沼泽和香蒲沼泽，另外在西拉木伦河区域还分布少量零星的芦苇沼泽和柳属灌丛。

2) 垂直分布

评价范围海拔范围为 200~800m，评价范围为线性区域，距离较远，大体上海拔跨度不大，区域植被情况受气候条件的影响较为明显，尤其是降水的影响较为突出，同时由于人为活动的影响，区域植被分布受海拔高度的变化影响较小，垂直分布特征不明显。

7.2.2.3 重要植物物种

根据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部，2021 年 9 月 7 日）、《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》、《中国特有种子植物的多样性及其地理分布》、《内蒙古自治区重点保护草原野生植物名录》对区域内的重要物种进行调查。评价范围内发现国家重点保护植物野大豆和甘草 2 种，珍稀濒危植物 3 种（易危物种 1 种，近危物种 2 种），中国特有植物 24 种，内蒙古自治区重点保护草原野生植物 16 种。

a) 重点保护动物

根据相关资料记录和野外调查结果，评价范围内重要野生植物依据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业草原局 农业农村部公告 第 15 号文 2021 年 9 月 7 日）、《中国生物多样性红色名录》确定，巴林-奈曼（金沙）-阜新 500 千伏输变电工程输电线路左线长度 360.53km，右线长度 363.50km，设置巴林、奈曼金沙和阜新 3 个站址，涉及内蒙古自治区、辽宁省，在评价范围内本次现场调查到国家级保护植物 2 种 6 处，分别为野大豆（*Glycine soja*）和甘草（*Glycyrrhiza uralensis*），具体详见表 7.2-6。

表 7.2-6 评价范围内重要野生植物调查结果统计表

| 序号 | 物种名称 (中文名/ 拉丁文) | 保护 级别 | 濒危等 级 | 特有种 (是/ 否) | 极小种群野 生植物(是/ 否) | 分布区域 | 数量及生长 状况 | 资料来源 | 项目占用 情况 (是/否) | 与本项目的位 置关系 |
|----|--|----------|----------|------------------|-----------------------|--|-------------------------------|------|---------------------|----------------------|
| 1 | 野大豆 (<i>Glycine soja</i>) | 国家 二级 | LC | 是 | 否 | 地点：阜新市阜新蒙古族自治县阜新站址附近。经纬度：E: 121°55'15.60502", N: 42°5'53.37414"H: 218m | 1m ² ，群落状分布，生长良好 | 现场调查 | 否 | 分布区域距离阜新站址水平直线距离约19m |
| | | | | | | 地点：阜新市阜新蒙古族自治县阜新站址附近。经纬度：E: 121°55'19.85364", N: 42°6'7.74703"H: 195m | 2m ² ，群落状分布，生长良好 | 现场调查 | 否 | 位于阜新站址已修建永久进场道路两侧路基 |
| | | | | | | 地点：阜新市阜新蒙古族自治东桃花营子附近。经纬度：E: 121°48'1.17406", N: 42°18'4.15111"H: 229m | 0.5m ² ，群落状分布，生长良好 | 现场调查 | 否 | 位于线路区域直线距离80m |
| | | | | | | 地点：赤峰市敖汉旗乌兰吉达盖嘎查附近。经纬度：E: 119°40'1.04191", N: 43°13'44.87892"H: 453m | 0.4m ² ，群落状分布，生长良好 | 现场调查 | 否 | 位于线路区域直线距离57m |
| 2 | 甘草 (<i>Glycyrrhiza uralensis</i>) | 国家 二级 | LC | 否 | 否 | 地点：赤峰市翁牛特旗浩雅日毛都嘎查附近。经纬度：E: 119°41'17.13081", N: 43°13'4.80671"H: 453m | 4m ² ，群落状分布，生长良好 | 现场调查 | 否 | 位于线路区域直线距离42m |
| | | | | | | 地点：赤峰市巴林右旗西拉木伦河左岸附近。经纬度：E: 119°37'20.81104", N: 43°16'15.58902"H: 438m | 3m ² ，群落状分布，生长良好 | 现场调查 | 否 | 位于线路区域直线距离818m |



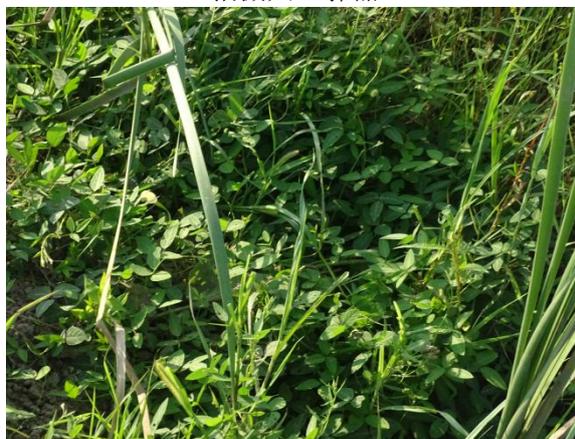
野大豆 (*Glycine soja*)
拍摄地点：阜新变电站旁
拍摄时间：2022.07.25
拍摄人：郭磊



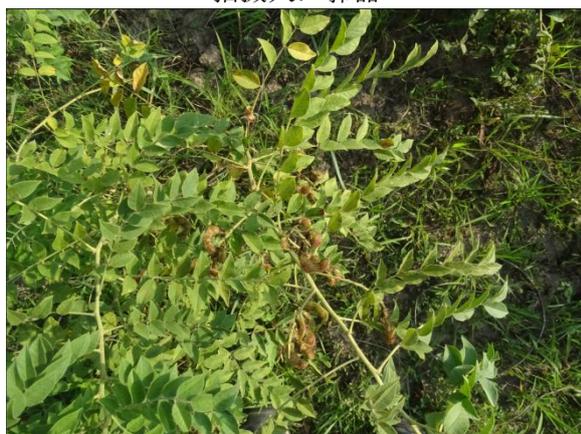
野大豆 (*Glycine soja*)
拍摄地点：阜新变电站进站道路旁
拍摄时间：2022.07.25
拍摄人：郭磊



野大豆 (*Glycine soja*)
拍摄地点：阜东桃花营子附近
拍摄时间：2022.07.26
拍摄人：郭磊



野大豆 (*Glycine soja*)
拍摄地点：盖嘎查附近
拍摄时间：2022.07.31
拍摄人：郭磊



甘草 (*Glycyrrhiza uralensis*)
拍摄地点：浩雅日毛都嘎查附近
拍摄时间：2022.07.31
拍摄人：郭磊



甘草 (*Glycyrrhiza uralensis*)
拍摄地点：西拉木伦河左岸区域
拍摄时间：2022.08.03
拍摄人：郭磊

图 7.2-6 重要野生植物现场调查

b) 珍稀濒危植物

珍稀濒危植物是指依据《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》中列为极危（Critically Endangered）、濒危（Endangered）、易危（Vulnerable）和近危（Near Threatened）的物种。根据对评价范围植物名录核对，评价范围内珍稀濒危植物共3种，易危物种樟子松1种，近危物种草麻黄和浮叶眼子菜2种，其中樟子松为人工栽培种，本次不做评价。评价范围内珍稀濒危植物如下表所示：

表 7.2-7 评价范围珍稀濒危植物一览表

| 中文名 | 拉丁名 | 濒危等级 | 是否特有 | 生境 | 来源 | 是否占用 |
|-------|---|-------|------|-----------------------|------|------|
| 樟子松* | <i>Pinus sylvestris</i> var. <i>mongolica</i> | 易（VU） | 否 | 常见于砂丘地区 | 资料 | 否 |
| 草麻黄 | <i>Ephedra sinica</i> | 近（NT） | 否 | 习见于山坡、平原、干燥荒地、河床及草原等处 | 现场调查 | 是 |
| 浮叶眼子菜 | <i>Potamogeton natans</i> | 近（NT） | 否 | 生于湖泊、沟塘等静水或缓流中 | 现场调查 | 是 |

c) 中国特有植物

根据《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》与评价范围植物名录核对，评价范围内包含有中国特有植物 24 种，其中现场调查到 9 种。

表 7.2-8 评价范围中国特有植物一览表

| 中文名 | 拉丁名 | 濒危等级 | 是否特有 | 生境 | 来源 | 是否占用 |
|-------|--|--------|------|------------------------------------|------|------|
| 中华卷柏 | <i>Selaginella sinensis</i> | 无危（LC） | 是 | 生于灌丛中岩石上或土坡上，海拔 100-1000 (-2800) m | 现场调查 | 是 |
| 节节草 | <i>Equisetum ramosissimum</i> subsp. <i>ranissimum</i> | 无危（LC） | 是 | 海拔 100-3300m | 现场调查 | 是 |
| 中华蹄盖蕨 | <i>Athyrium sinense</i> | 无危（LC） | 是 | 生山地林下，海拔 350-2550m | 资料 | 否 |
| 华北石韦 | <i>Pyrrosia davidii</i> | 无危（LC） | 是 | 附生荫湿岩石上，海拔 200-2500m | 资料 | 否 |
| 油松* | <i>Pinus tabuliformis</i> var. <i>tabuliformis</i> | 无危（LC） | 是 | 生于海拔 100-2600m 地带 | 现场调查 | 是 |
| 刺柏* | <i>Juniperus formosana</i> | 无危（LC） | 是 | 多散生于林中 | 现场调查 | 否 |
| 青杨 | <i>Populus cathayana</i> var. <i>cathayana</i> | 无危（LC） | 是 | 生于海拔 800-3000m 的沟谷、河岸和阴坡山麓 | 资料 | 否 |
| 小青杨 | <i>Populus pseudosimonii</i> var. <i>pseudosimonii</i> | 无危（LC） | 是 | 生于海拔 2300m 以下的山坡、山沟和河流两岸 | 资料 | 是 |

| 中文名 | 拉丁名 | 濒危等级 | 是否特有 | 生境 | 来源 | 是否占用 |
|-------|--|---------|------|---|------|------|
| 毛白杨* | <i>Populus tomentosa</i> var. <i>tomentosa</i> | 无危 (LC) | 是 | 生于海拔 1500m 以下的温和平原地区 | 资料 | 是 |
| 筐柳 | <i>Salix linearistipularis</i> | 无危 (LC) | 是 | 生于平原低湿地, 河、湖岸边 | 资料 | 是 |
| 旱柳* | <i>Salix matsudana</i> var. <i>matsudana</i> | 无危 (LC) | 是 | 常生于平原地区 | 现场调查 | 是 |
| 虎榛子 | <i>Ostryopsis davidiana</i> | 无危 (LC) | 是 | 见于海拔 800-2400m 的山坡 | 资料 | 否 |
| 华虫实 | <i>Corispermum stauntonii</i> | 无危 (LC) | 是 | 生于沙地或固定沙丘 | 现场调查 | 是 |
| 毛樱桃 | <i>Cerasus tomentosa</i> | 无危 (LC) | 是 | 生于山坡林中、林缘、灌丛中或草地, 海拔 100-3200m | 资料 | 否 |
| 北柴胡 | <i>Bupleurum chinense</i> | 无危 (LC) | 是 | 生长于向阳山坡路边、岸旁或草丛中 | 现场调查 | 是 |
| 狭叶珍珠菜 | <i>Lysimachia pentapetala</i> | 无危 (LC) | 是 | 生于山坡荒地、路旁、田边和疏林下 | 资料 | 是 |
| 杠柳 | <i>Periploca sepium</i> | 无危 (LC) | 是 | 生于平原及低山丘的林缘、沟坡、河边沙质地或地埂 | 现场调查 | 是 |
| 糙叶败酱 | <i>Patrinia scabra</i> | 无危 (LC) | 是 | 生于海拔 (200-) 400-1800 (-2500) m 的小丘顶部、石质山坡岩缝、草地、草甸草原、山坡桦树林缘及杨树林下 | 资料 | 是 |
| 蚂蚱腿子 | <i>Myriopholis dioica</i> | 无危 (LC) | 是 | 生于山坡或林缘路旁, 海拔约 400m | 资料 | 是 |
| 东北鸦葱 | <i>Scorzonera manshurica</i> | 无危 (LC) | 是 | 生于干燥山坡 | 资料 | 是 |
| 狗舌草 | <i>Aster senecioides</i> var. <i>senecioides</i> | 无危 (LC) | 是 | 常生于草地山坡或山顶阳处, 海拔 250-2000m | 现场调查 | 是 |
| 丛生隐子草 | <i>Cleistogenes caespitosa</i> | 无危 (LC) | 是 | 多生于干燥山坡、林缘灌丛 | 资料 | 是 |
| 多叶隐子草 | <i>Cleistogenes polyphylla</i> | 无危 (LC) | 是 | 多生于干燥山坡、沟岸、灌丛 | 资料 | 是 |
| 断穗狗尾草 | <i>Setaria arenaria</i> | 无危 (LC) | 是 | 生于海拔 1 000-1 300m 的沙丘阳坡 | 资料 | 是 |

d) 内蒙古自治区重点保护草原野生植物

依据《内蒙古自治区重点保护草原野生植物名录》与评价范围植物名录核对, 评价范围内包含有内蒙古自治区重点保护草原野生植物有16种, 现场调查到6种。

表7.2-9 评价范围内内蒙古自治区重点保护草原野生植物一览表

| 中文名 | 拉丁名 | 濒危等级 | 是否特有 | 生境 | 来源 | 是否占用 |
|-----|--------------------------|---------|------|----------------|------|------|
| 问荆 | <i>Equisetum arvense</i> | 无危 (LC) | 是 | 生于海拔 100-3300m | 现场调查 | 是 |

| 中文名 | 拉丁名 | 濒危等级 | 是否特有 | 生境 | 来源 | 是否占用 |
|-------|----------------------------------|-----------|------|---|------|------|
| 草麻黄 | <i>Ephedra sinic</i> | 近危 (NT) | 否 | 于山坡、平原、干燥荒地、河床及草原等 | 现场调查 | 是 |
| 远志 | <i>Polygala tenuifolia</i> | 无危 (LC) | 是 | 生于草原、山坡草地、灌丛中以及杂木林下，海拔 (200-) 460-2300m | 现场调查 | 是 |
| 黄花补血草 | <i>Limonium aureum</i> | 无危 (LC) | 否 | 生于土质含盐的砾石滩、黄土坡和砂土地上 | 现场调查 | 是 |
| 二色补血草 | <i>Limonium bicolor</i> | 数据缺乏 (DD) | 否 | 主要生于平原地区，也见于山坡下部、丘陵和海滨，喜生于含盐的钙质土上或砂地 | 现场调查 | 是 |
| 罗布麻 | <i>Apocynum venetum</i> | 无危 (LC) | 否 | 生在盐碱荒地和沙漠边缘及河流两岸、冲积平原、河泊周围及戈壁荒滩上 | 资料 | 是 |
| 徐长卿 | <i>Cynanchum paniculatum</i> | 无危 (LC) | 否 | 生长于向阳山坡及草丛中 | 资料 | 是 |
| 香薷 | <i>Elsholtzia ciliata</i> | 无危 (LC) | 否 | 生于路旁、山坡、荒地、林内、河岸 | 现场调查 | 是 |
| 黄花列当 | <i>Orobancha pycnostachya</i> | 无危 (LC) | 否 | 生于沙丘、山坡及草原上，海拔 250-2500m | 资料 | 否 |
| 狭叶沙参 | <i>Adenophora gmelinii</i> | 无危 (LC) | 否 | 生于海拔 2600m 以下的山坡草或灌丛下 | 资料 | 是 |
| 泽泻 | <i>Alisma plantago-aquatica</i> | 数据缺乏 (DD) | 否 | 生于湖泊、河湾、溪流、水塘的浅水带，沼泽、沟渠及低洼湿地 | 现场调查 | 是 |
| 知母 | <i>Anemarrhena asphodeloides</i> | 数据缺乏 (DD) | 否 | 生于海拔 1450m 以下的山坡、草地或路旁较干燥或向阳的地方 | 资料 | 否 |
| 小黄花菜 | <i>Hemerocallis minor</i> | 无危 (LC) | 否 | 生于海拔 2300m 以下的草地、山坡或林下 | 资料 | 否 |
| 山丹 | <i>Lilium pumilum</i> | 无危 (LC) | 否 | 生山坡草地或林缘，海拔 400-2600m | 资料 | 否 |
| 玉竹 | <i>Polygonatum odoratum</i> | 无危 (LC) | 否 | 生林下或山野阴坡，海拔 500-3000m | 资料 | 否 |
| 黄精 | <i>Polygonatum sibiricum</i> | 无危 (LC) | 否 | 生林下、灌丛或山坡阴处，海拔 800-2800m | 资料 | 否 |

7.2.2.4 古树名木

根据《古树名木鉴定规范》(LY/T2737-2016, 2017年1月1日实施)、《古树名木普查技术规范》(LY/T2738-2016, 2017年1月1日实施)等技术规范和标准,同时参考《辽宁古树名木》(中国林业出版社,2011年)、《赤峰古树名木》(内蒙古科学技术出版社,2012年)以及本项目涉及的各旗、县林业和草原局及评价范围内居民进行访问调查和现场实地调查,在评价范围内未发现有古树名木分布。

7.2.2.5 外来入侵种

依据《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》（第四批，2016 年），通过现场实地调查，在评价范围内发现有外来入侵物种小蓬草（*Conyza canadensis*）分布，呈零星状分布于农田及道路边，对区域生态的影响较小。

7.2.2.6 基本农田

根据《中华人民共和国基本农田保护条例》（国务院令第 588 号，2011 年 1 月 8 日公布修改（决定），自公布之日起施行），基本农田，是指按照一定时期人口和社会经济发展对农产品的需求，依据土地利用总体规划确定的不得占用的耕地。基本农田保护区，是指为对基本农田实行特殊保护而依据土地利用总体规划和依照法定程序确定的特定保护区域。基本农田保护区的划定包括：（1）经国务院有关主管部门或者县级以上地方人民政府批准确定的粮、棉、油生产基地内的耕地；（2）有良好的水利与水土保持设施的耕地，正在实施改造计划以及可以改造的中、低产田；（3）蔬菜生产基地；（4）农业科研、教学试验田。根据土地利用总体规划，铁路、公路等交通沿线，城市和村庄、集镇建设用地区周边的耕地，应当优先划入基本农田保护区；需要退耕还林、还牧、还湖的耕地，不应当划入基本农田保护区。对涉及占用基本农田的，在获取相关部门批准后，占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地

本项目中所占用的基本农田的区域，在本项目开工前需与国土部门办理基本农田占用审批手续，并签订协议，制定基本农田占用与补偿方案。

7.2.3 陆生动物现状调查与评价

2022 年 2 月和 2022 年 7~8 月，项目组对本项目评价范围内的陆生脊椎动物现状进行了实地调查。在调查过程中，根据项目特点，选择典型生境进行考察分析，采用样线法、样方法对陆生野生动物进行了外业调查，并在沿线村庄及项目所在区域的林业部门进行了座谈访问，在此基础上，查阅并参考《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》（赵尔宓，张学文等，2000 年）、《中国爬行纲动物分类厘定》（蔡波等，2015 年）、《中国鸟类分类与分布名录（第 3 版）》（郑光美，2017 年）、《中国兽类名录》（魏辅文等，2021 年）、《中国兽类野外手册》（Andrew T.Smith，2009）以及关于本地区脊椎动物类的相

关文献资料《内蒙古动物志》（旭日干 主编，2001 年）、《内蒙古陆生脊椎动物地理区划》（杨贵生，邢莲莲，1998 年）、《内蒙古东部地区两栖及爬行动物记述》（毕俊怀，何晓萍，1997 年）、《内蒙古脊椎动物名录及分布》（杨贵生、邢莲莲等，1998 年）、《内蒙古自治区爬行动物区系与地理区划》（赵肯堂，2002 年）、《赤峰市鸟类区系研究》（张书理，王志玲等，2015 年）、《内蒙古哺乳动物的种类和分布》（郭世芳等，1997 年）、《辽宁的鸟类资源》（邱英杰等，2006 年）等，对评价范围的动物资源现状得出综合结论。

7.2.3.1 陆生动物区系分析

a) 动物区系

本项目涉及内蒙古自治区赤峰市巴林右旗、翁牛特旗、敖汉旗，通辽市奈曼旗、库伦旗，辽宁省阜新市阜新蒙古族自治县。根据《中国动物地理》（张荣祖主编，科学出版社，2011）中的中国动物地理区划，对拟建本项目线路所涉及的区域进行分析得出：评价范围动物区划属于古北界—中亚亚界—蒙新区—东部草原亚区，本项目涉及 2 个动物地理省，即呼伦贝尔-辽西省—森林草原、草甸草原动物群和内蒙古东部省—干草原动物群。

b) 种类组成

根据实地考察及对相关资料进行综合分析，评价范围内共有陆生脊椎动物 4 纲 24 目 61 科 152 种；有国家一级保护野生动物 1 种；国家二级保护野生动物 19 种，辽宁省级重点保护野生动物 73 种，内蒙古自治区级重点保护动物 12 种。评价范围分布的陆生脊椎动物具体分布在各纲中的数量、区系及保护情况见表 7.2-10。

表 7.2-10 评价范围内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 | 辽宁省级 | 内蒙古自治区级 |
| 两栖纲 | 1 | 3 | 6 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 爬行纲 | 1 | 3 | 9 | 0 | 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 鸟纲 | 16 | 44 | 113 | 0 | 77 | 36 | 1 | 17 | 68 | 5 |
| 兽纲 | 6 | 11 | 24 | 0 | 23 | 1 | 0 | 2 | 4 | 5 |
| 合计 | 24 | 61 | 152 | 0 | 112 | 40 | 1 | 19 | 73 | 12 |

从陆生动物区系成分分析，评价范围陆生脊椎动物以古北为主，共 112 种，占 73.7%；广布种 40 种，占 26.3%；无东洋种分布。可见，评价范围内陆生动物区系特征是古北种占优势，这与评价范围的地理位置是吻合的。

c) 生物多样性指数

由于本项目为线性工程，对评价范围内的涉及生态红线、涉及保护区的部分单独计算生物多样性。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。各区域区生物多样性指数见下表。

表 7.2-11 评价范围内不同区段动物多样性指数

| 区段名称 | 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 |
|--------------------|---------------------------|------------------|-------------------|-----------|
| 1.辽宁省生态红线周边 5km | 1.42 | 0.65 | 0.68 | 2、4、12、15 |
| 2.内蒙古自治区生态红线周边 5km | 1.61 | 0.54 | 0.59 | 7、8、20 |
| 3.舍力虎保护区周边 5km | 1.64 | 0.91 | 0.78 | 5、18 |
| 4.总评价线路 | 2.47 | 0.64 | 0.84 | 所有动物样线 |

根据现场样线调查情况，总评价范围多样性指数为2.47，均匀度指数为0.64，优势度指数为0.84。输电项目在辽宁省生态红线区域Shannon-Winener多样性指数最低，为1.42，内蒙古自治区生态红线周边和舍力虎保护区多样性指数接近，分别为1.61和1.64；内蒙古自治区生态红线周边Pielou均匀度指数最低，为0.54，舍力虎保护区周边均匀度指数为0.91；内蒙古自治区生态红线周边Simpon优势度指数最低，为0.59，辽宁省生态红线周边和舍力虎保护区周边优势度指数分别为0.68和0.78。

7.2.3.2 陆生动物多样性

a) 两栖类

1) 种类、数量及分布

评价范围内两栖类有 1 目 3 科 6 种（名录详见附录），分别为中华蟾蜍、花背蟾蜍（*Strauchbufo raddei*）、无斑雨蛙、东北雨蛙、黑斑侧褶蛙、中国林蛙（*Rana chensinensis*），其中，无斑雨蛙和黑斑侧褶蛙为辽宁省级重点保护野生两栖类。中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙等适应能力强，在评价范围内分布较广泛，为评价范围内常见种。

2) 区系类型

按区系类型分，评价范围内的两栖类有广布种 2 种，占评价范围内两栖类总种数的 33.33%；古北种 4 种，占评价范围内两栖类总种数的 66.67%，这与评价范围内处于古北界相符，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。

3) 生态类型

根据两栖动物生活习性的不同，将评价范围内的 6 种两栖动物分为以下 3 种生态类型：
静水型（在静水或缓流中觅食）：仅有黑斑侧褶蛙 1 种，主要在评价范围内水流较缓的水域，如池塘、水洼等处生活，相对适应一般强度的人为干扰，与人类活动关系较为密

切。

陆栖型（在陆地上活动觅食）：包括中华蟾蜍和花背蟾蜍 2 种，它们在评价范围内主要栖息于相对较为干燥的草地和居民区附近，对海拔和湿度等没有太大的限制性因素，在评价范围内分布相对广泛。主要食物为昆虫类，对人为干扰相对适应性比较强。

树栖型（在树上活动觅食，离水源较近的林子）：包括无斑雨蛙、东北雨蛙、中国林蛙，共 3 种，它们主要在评价范围内离水源不远的树上生活。

b) 爬行类

1) 种类、数量及分布

评价范围内野生爬行类共有 1 目 3 科 9 种（名录见附录），评价范围内未发现国家级和辽宁省及重点保护爬行类；有内蒙古自治区级重点保护爬行类 2 种，为中介蝮、赤峰锦蛇（*Elaphe anomala*）。评价范围内分布的爬行类中优势种为丽斑麻蜥、密点麻蜥、黄脊东方蛇、白条锦蛇等。

2) 区系类型

按照区系类型分，将评价范围内的野生爬行类古北种 8 种，占评价范围内野生爬行类总种数的 88.89%，广布种 1 种，占评价范围内野生爬行类总种数的 11.11%。与两栖类类似，评价范围内爬行类无东洋种分布，因为爬行类的迁移能力也不强，所以古北界成分难以跨越地理障碍而向东洋界渗透。

3) 生态类型

根据爬行动物生活习性的不同，将评价范围内的 9 种爬行动物分为以下 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）：包括山地麻蜥、密点麻蜥、中介蝮、乌苏里蝮（*Gloydus ussuriensis*）共 4 种，它们主要栖息环境为阳光比较充足的道路两侧荒漠草原、山丘和石堆地带。

林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：有黄脊东方蛇、赤峰锦蛇、双斑锦蛇（*Elaphe bimaculata*）、白条锦蛇、虎斑颈槽蛇共 5 种，主要在评价范围内水域附近的草原、草坡和林区活动。

c) 鸟类

1) 种类、数量及分布

评价范围内鸟类共有 16 目 44 科 113 种（名录见附录）。其中，以雀形目鸟类最多，共 49 种，占评价范围内鸟类总数的 43.4%。评价范围有国家一级保护鸟类 1 种：黄胸鹀（*Emberiza aureola*）；有国家二级保护鸟类 17 种，包括小天鹅、大天鹅、鸿雁、鸳鸯（*Aix*

galericulata)、灰鹤、黑鸢 (*Milvus migrans*)、白琵鹭 (*Platalea leucorodia*)、普通鵟 (*Buteo buteo*)、大鵟 (*Buteo hemilasius*)、白尾鹞 (*Circus cyaneus*)、鹊鹞 (*Circus melanoleucos*)、纵纹腹小鸮 (*Athene noctus*)、雕鸮 (*Bubo bubo*)、红脚隼 (*Falco amurebsis*)、红隼 (*Falco tinnunculus*)、灰背隼 (*Falco columbarius*) 和云雀；有辽宁省级重点保护野生鸟类 68 种，包括石鸡 (*Alectoris chukar*)、豆雁、灰雁、绿翅鸭 (*Anas crecca*)、斑嘴鸭、绿头鸭、小鸬鹚、凤头鸬鹚、灰斑鸠、珠颈斑鸠、黑水鸡等；有内蒙古自治区级重点保护野生鸟类 5 种，包括灰雁、罗纹鸭 (*Anas falcata*)、黑枕黄鹀、白颈鸦和凤头百灵。其中，山斑鸠、灰斑鸠、喜鹊、大山雀、麻雀等为评价范围内的优势种，数量较多。

2) 生态类型

根据鸟类生活习性的不同，将评价范围内的 113 种野生鸟类分为以下 6 种生态类型：

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）：评价范围分布的涉禽有鹤形目 3 种、鹈形目 4 种和鸻形目 10 种（除鸥科鸟类外）的部分种类，如：黑水鸡、白骨顶 (*Fulica atra*)、灰鹤、反嘴鹈 (*Recurvirostra avosetta*)、黑翅长脚鹈、白琵鹭、环颈鸻 (*Charadrius alexandrinus*)、金眶鸻 (*Charadrius dubius*)、灰头麦鸡 (*Vanellus vanellus*)、凤头麦鸡、扇尾沙锥 (*Gallinago gallinago*)、红脚鹈、白腰草鹈、矶鹈 (*Actitis hypoleucos*)、苍鹭、草鹭等，共 17 种，它们在评价范围内主要分布于西拉木伦河、老哈河等河流滩涂以及池塘等水域附近。

游禽（脚趾间有蹼，能游泳，在水中取食）：评价范围分布的游禽有鸬鹚目、雁行目和鸻形目鸥科的部分种类，如：大天鹅、小天鹅、鸿雁、豆雁、灰雁、赤麻鸭、绿翅鸭、斑嘴鸭、绿头鸭、鹊鸭 (*Common Goldeneye*)、罗纹鸭、赤膀鸭 (*Anas strepera*)、红头潜鸭 (*Aythya ferina*)、鸳鸯、普通秋沙鸭、小鸬鹚、凤头鸬鹚、红嘴鸥 (*Larus ridibundus*)、普通燕鸥 (*Sterna hirundo*) 和白额燕鸥 (*Sterna albifrons*)，共 20 种，这些游禽类在评价范围内集中分布于西拉木伦河、老哈河以及附近的池塘等水域。

陆禽（脚趾间有蹼，能游泳，在水中取食）：评价范围分布的陆禽有鸡形目 3 种和鸻形目 4 种的部分种类，如：鹌鹑 (*Coturnix japonica*)、石鸡、环颈雉 (*Phasianus colchicus*)、岩鸽 (*Columba rupestris*)、山斑鸠、灰斑鸠和珠颈斑鸠，共 7 种，鹌鹑、石鸡和环颈雉主要分布于路边农田及灌丛中，对人为干扰适应能力较弱；山斑鸠、珠颈斑鸠和灰斑鸠在林地、灌丛、以及农田区均可见，适应人为干扰能力较强，在现场调查中多次目击到这灰斑鸠和珠颈斑鸠。

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

或地下活的猎物）：评价范围分布的猛禽有鹰形目 5 种、鸮形目 2 种和隼形目 3 种的部分种类，如：黑鸢、普通鵟、大鵟、白尾鵟、鹊鵟、纵纹腹小鵟、雕鵟、红脚隼、红隼、灰背隼，共 10 种。它们栖息于开阔平原、草地、荒原和低山丘陵等地带，活动范围较广，偶尔在评价范围上空游荡。猛禽处于食物链顶端，在生态系统中占有重要地位。它们在控制啮齿类动物的数量，维持环境健康和生态平衡方面具有不可替代的作用。

攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：评价范围分布的攀禽有夜鹰目 3 种、鸮形目 1 种、犀鸟目 1 种、佛法僧目 2 种，如普通夜鹰、普通雨燕、白腰雨燕（*Apus pacificus*）、大杜鹃、戴胜（*Upupa epops*）、三宝鸟（*Eurystomus orientalis*）、普通翠鸟（*Alcedo atthis*）、大斑啄木鸟、小斑啄木鸟（*Picoides minor*）、灰头绿啄木鸟，共 10 种。其中普通雨燕和大杜鹃主要分布于阿鲁科尔沁旗段的高大乔木林间，戴胜主要分布于居民区与农田区域，在评价范围内较常见。

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）：评价范围分布的 49 种雀形目鸟类均为鸣禽，它们在评价范围内广泛分布，主要生境为林地、农田、居民区或灌丛。经实地调查，灰喜鹊、喜鹊、大山雀、燕雀、麻雀等鸣禽为评价范围的优势种。

3) 区系类型

按照区系类型分，将评价范围内的野生鸟类分为 2 种区系类型：广布种 36 种，占评价范围鸟类总数的 31.9%；古北种有 77 种，占评价范围鸟类总数 68.1%。

4) 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，可将评价范围的鸟类分成以下 4 种居留型。

留鸟：终年留居在出生地（繁殖区），不发生迁徙的鸟类。评价范围域内分布 29 种，占评价范围鸟类总种数的 25.7%，主要包括鸡形目、鸮形目、啄木鸟目和雀形目中的一些种类如鸦科、山雀科的种类等；

冬候鸟：冬季飞来越冬，春季北去繁殖的鸟类。评价范围域内分布有灰伯劳、棕眉山岩鹟（*Prunella montanella*）和北朱雀（*Carpodacus roseus*）3 种，占评价范围鸟类总种数的 2.6%；

夏候鸟：夏季飞来繁殖，冬季南去越冬的鸟类。评价范围域内分布 74 种，占评价范围鸟类总种数的 65.5%，主要包括雁形目、鸱鹟目、夜鹰目、鸮形目、鹤形目的种类和一些雀形目种类如燕科、柳莺科、鹁鹑科等的种类；

旅鸟：迁徙中途经某地区，而又不在该地区繁殖或越冬。评价范围分布有 7 种，占评价范围鸟类总数的 6.2%。

综上所述，评价范围的鸟类中，迁徙鸟类（包括夏候鸟、冬候鸟和旅鸟）共计 84 种，占评价范围鸟类总种数的 74.3%；繁殖鸟（包括夏候鸟和留鸟）共计 98 种，占评价范围鸟类总种数的 91.1%。

5) 湿地鸟类现状

(1) 西拉沐伦河

西拉沐伦河，发源于大兴安岭山地赤峰市克什克腾旗大红山北麓海拔 1420m 的白槽沟，流经克什克腾旗、翁牛特旗、林西县、巴林右旗、阿鲁科尔沁旗、于翁牛特旗与奈曼旗交界处与老哈河汇合成西辽河，河长约 380km，主要支流有百岔河、碧流河、莎冷河、苇塘河、查干木伦河、少冷河（少郎河）等。由于沿线湿地资源和食物丰富，每年 10 月中旬到 11 月上旬以及 4 月中下旬，大量候鸟沿西拉沐伦河迁徙，并在此处停留，补充体力。本项目于翁牛特旗海拉苏镇附近跨越西拉沐伦河，跨越处河面较宽，两岸林地和滩涂面积较大。根据 2022 年 2 月、2022 年 7 月现场实地调查、周边区域访问调查及相关资料，栖息于此的水鸟主要为雁鸭类，包括大天鹅、小天鹅、豆雁、鸿雁、灰雁、赤麻鸭、绿翅鸭、斑嘴鸭、赤膀鸭、鸳鸯、普通秋沙鸭等，数量较多的有鸿雁、豆雁、赤麻鸭等。根据 2022 年 2 月份现场调查，本项目跨越西拉木伦河靠近林地处的滩涂有灰鹤正在觅食栖息，数量超过 400 只。2022 年 7 月调查到有至少 8 只白琵鹭在此处觅食，同时有较多数量雁鸭类、鸥类等在此处觅食。



本项目跨越西拉沐伦河处现场照片

图7.2-7 本项目跨越西拉沐伦河处现状

(2) 老哈河

老哈河，发源于河北省七老图山脉海拔 1490m 的光头山，向东北流入内蒙古自治区赤峰市境内，于翁牛特旗与奈曼旗交界处，与自西向东流的西拉木伦河汇合后成为西辽河。

老哈河长约 425km，流域面积约 3.3 万 km²，主要支流有黑里河、坤头河、英金河、羊肠河、崩河、饮马河等河流。

自乌敦套海以下的下游，河流注入冲积平原，河道宽阔，河水流速减缓，湿地资源丰富。每年 10 月中旬到 11 月上旬以及 4 月中下旬，大量迁徙候鸟在老哈河及附近湿地停留、觅食，根据 2022 年 2 月和 7 月现场访问调查及相关资料，栖息于此的水鸟主要为雁鸭类，主要有大天鹅、鸿雁、豆雁、灰雁等。河流两岸分布有林地，林中也有较多雀形目栖息，如黑枕黄鹂、红尾伯劳、喜鹊等。



本项目跨越老哈河处现场照片

图7.2-8 本项目跨越老哈河处现状

6) 鸟类迁徙现状

根据相关资料，目前有 3 条鸟类迁徙路线经过内蒙古，第一条通道是以鄱阳湖为起点经北京到赤峰分成两条线，一条往呼伦贝尔东北方向迁徙，另一条经过通辽、满洲里，最终到俄罗斯贝加尔湖附近进行繁殖，第三条是沿黄河一线，候鸟在包头市、巴彦淖尔市等地停歇，继续向北到达蒙古国。本项目线路总体为东西走向，位于巴林右旗、翁牛特旗区段的部分线路处于内蒙古鸟类迁徙的通道上。项目与内蒙古境内鸟类迁徙通道位置关系示意图如图 7.2-9 所示。

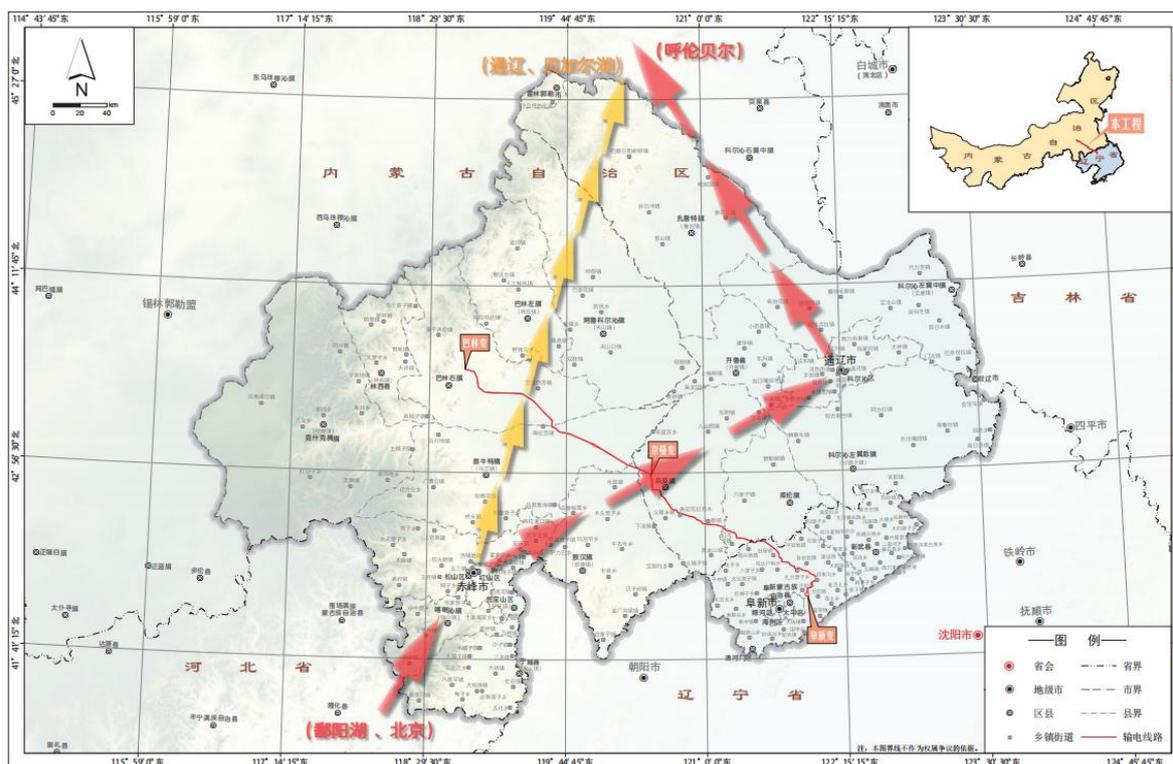


图 7.2-9 项目与内蒙古境内鸟类迁徙通道位置关系示意图

d) 兽类

1) 种类、数量及分布

评价范围内兽类共有 6 目 11 科 24 种（名录见附录）。其中，以啮齿目最多，共有 13 种，占评价范围内兽类总数的 54.17%。评价范围内有国家二级保护兽类 2 种，为赤狐(*Vulpes vulpes*) 和貉 (*Nyctereutes procyonoides*)；有辽宁省级重点保护野生兽类 4 种，包括达乌尔獐 (*Moschus moschiferus*)、黄鼬 (*Mustela sibirica*)、亚洲狗獾 (*Meles leucurus*)、狗 (*Canis lupus*)；有内蒙古自治区级重点保护野生兽类 5 种：为大耳猬、黄鼬、亚洲狗獾、狗、松鼠 (*Sciurus vulgaris*)。在评价范围内，达乌尔黄鼠、草原鼯鼠、三趾跳鼠、达乌尔鼠兔 (*Ochotona daurica*)、蒙古兔 (*Lepus tolai*) 等为优势种，数量相对较多。

2) 区系类型

按照区系类型划分，将评价范围内的兽类分为以下 2 类：古北种 23 种，占评价范围内兽类总数的 95.83%，广布种 1 种，占评价范围内兽类总数的 4.17%。

3) 生态类型

根据兽类生活习性的不同，将评价范围内的 24 种野生兽类分为以下 4 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）：此种类型的有大耳猬、达乌尔獐、黄鼬、亚洲狗獾、达乌尔黄鼠、西伯利亚

旱獭（*Marmota sibirica*）、黑线仓鼠（*Cricetulus barabensis*）、大仓鼠（*Tscherskia triton*）、中华鼯鼠、草原鼯鼠、大林姬鼠（*Apodemus specosus*）、黑线姬鼠、褐家鼠、小家鼠、子午沙鼠、三趾跳鼠、达乌尔鼠兔和蒙古兔共 18 种，它们都是荒漠或半荒漠生境栖息的典型代表，在评价范围内常栖息于农田、乱石荒漠、草原等处。

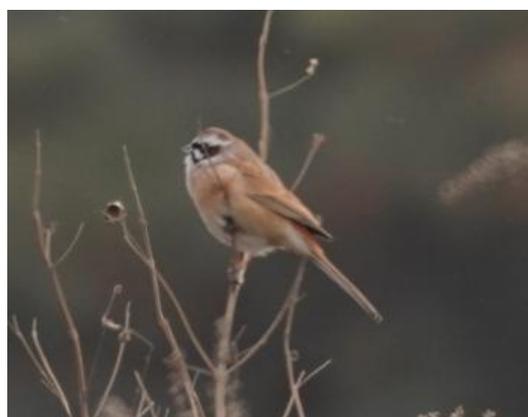
地面生活型（主要在地面上活动、觅食）：包括赤狐、貉、狍共 3 种，主要栖息于干草原、荒漠和半荒漠地带，远离农田、森林和灌木丛，在评价范围内游荡。

树栖型（主要在树上栖息、觅食）：仅松鼠 1 种，其主要在评价范围内山林中分布。

岩洞栖息型（在岩洞中倒挂栖息的小型兽类）：有大棕蝠（*Eptesicus serotinus*）和东方蝙蝠（*Vespertilio sinensis*）2 种，它们在清晨和黄昏活动频繁，食物为空中飞翔的昆虫等，多栖息在房舍棚顶、阁楼，夹壁墙等各种不同的隐蔽所里。



戴菊（*Regulus regulus*）
拍摄时间：2022 年 2 月 12 日
拍摄地点：东太平沟附近
拍摄人：白煜



三道眉草鹀（*Emberiza cioides*）
拍摄时间：2022 年 2 月 12 日
拍摄地点：翟家沟附近
拍摄人：白煜



喜鹊（*Pica pica*）
拍摄时间：2022 年 2 月 12 日
拍摄地点：翟家沟附近
拍摄人：白煜



燕雀（*Fringilla montifringilla*）
拍摄时间：2022 年 2 月 12 日
拍摄地点：桃花营子附近
拍摄人：白煜



黑头鸢 (*Sitta villosa*)
拍摄时间: 2022 年 2 月 12 日
拍摄地点: 那四营子附近
拍摄人: 白煜



麻雀 (*Passer montanus*)
拍摄时间: 2022 年 2 月 13 日
拍摄地点: 黑水营子附近
拍摄人: 白煜



环颈雉 (*Phasianus colchicus*)
拍摄时间: 2022 年 2 月 13 日
拍摄地点: 稻田嘎查附近
拍摄人: 白煜



苇鹀 (*Emberiza pallasi*)
拍摄时间: 2022 年 2 月 13 日
拍摄地点: 舍力虎自然保护区附近
拍摄人: 白煜



沼泽山雀 (*Parus palustris*)
拍摄时间: 2022 年 2 月 14 日
拍摄地点: 老哈河附近
拍摄人: 白煜



灰斑鸠 (*Streptopelia dacacoto*)
拍摄时间: 2022 年 2 月 14 日
拍摄地点: 老哈河附近
拍摄人: 白煜



纵纹腹小鸮 (*Athene noctus*)
拍摄时间: 2022 年 2 月 14 日
拍摄地点: 老哈河附近
拍摄人: 白煜



达乌里寒鸦 (*Corvus dauuricus*)
拍摄时间: 2022 年 2 月 16 日
拍摄地点: 西拉木伦河附近
拍摄人: 白煜



灰鹤 (*Grus grus*)
拍摄时间: 2022 年 2 月 16 日
拍摄地点: 西拉木伦河附近
拍摄人: 白煜



图 7.2-10 现场调查到的部分野生动物

7.2.3.3 重点保护动物

评价范围内陆生野生脊椎动物中, 有国家一级保护动物 1 种, 为黄胸鹀, 有国家二级保护动物有 19 种, 分别为小天鹅、大天鹅、鸿雁、鸳鸯、灰鹤、黑鸢、普通鵟、大鵟、白尾鹞、鹊鹞、纵纹腹小鸮、白琵鹭、雕鸮、红脚隼、红隼、灰背隼、云雀、赤狐、貉; 有辽宁省级重点保护动物 73 种, 其中两栖类 1 种, 为中国林蛙, 鸟类 68 种, 包括石鸡、豆雁、灰雁、绿翅鸭、斑嘴鸭、绿头鸭、小鸕鹳、凤头鸕鹳、灰斑鸠、珠颈斑鸠、黑水鸡等, 兽类 4 种, 包括达乌尔猬、黄鼬、亚洲狗獾、豹; 有内蒙古自治区级重点保护野生动物 12 种, 包括中介蝮、赤峰锦蛇、灰雁、罗纹鸭、凤头百灵、大耳猬、黄鼬、亚洲狗獾、豹、黑枕黄鹀、白颈鸦、松鼠。评价范围国家级重点保护野生动物生境、习性以及分布等情况见见表 7.2-12。

7.2-12 评价范围内国家级重点保护野生动物名录

| 中文名、拉丁名 | 保护等级 | 濒危等级 | 特有种 | 生境 | 资料来源 | 项目占用 |
|-------------------------------------|------|------|-----|---|------|------|
| 1.黄胸鹀 <i>Emberiza aureola</i> | 国家一级 | EN | 否 | 栖息于低山丘陵和开阔平原地带的灌丛、草甸、草地和林缘地带。分布于评价范围荒漠、半荒漠区的农耕地、草原、灌草丛等区域 | 资料 | 否 |
| 2.大天鹅 <i>Cygnus cygnus</i> | 国家二级 | NT | 否 | 栖息于开阔的、食物丰富的浅水水域中。评价范围内分布于西拉沐伦河、老哈河以及附近的池塘、水库等水域。 | 资料 | 否 |
| 3.小天鹅 <i>Cygnus columbianus</i> | 国家二级 | NT | 否 | 评价范围内分布于西拉沐伦河、老哈河以及附近的池塘、水库等水域。 | 资料 | 否 |
| 4.鸿雁 <i>Anser cygnoid</i> | 国家二级 | VU | 否 | 栖息于开阔平原和平原草地上的湖泊、水塘、河流、沼泽及其附近地区。评价范围内分布于西拉沐伦河、老哈河以及附近的池塘、水库等水域。 | 资料 | 否 |
| 5.白琵鹭 <i>Platalea leucorodia</i> | 国家二级 | NT | 否 | 栖息于开阔平原和山地丘陵地区的河流、湖泊、水库岸边及其浅水处。评价范围内分布于西拉沐伦河、老哈河以及附近的池塘、水库等水域。 | 目击 | 否 |
| 6.鸳鸯 <i>Aix galericulata</i> | 国家二级 | NT | 否 | 栖息于河流、苇塘、湖泊、水田等处。评价范围内分布于西拉沐伦河、老哈河以及附近的池塘、水库等水域。 | 访问 | 否 |
| 7.灰鹤 <i>Grus grus</i> | 国家二级 | NT | 否 | 栖息于开阔平原沼泽草地、苔原沼泽和大的湖泊岩边及浅水沼泽地带。评价范围内分布于西拉沐伦河周边的稻田栖息。 | 目击 | 否 |
| 8.黑鸢 <i>Milvus migrans</i> | 国家二级 | LC | 否 | 多栖息在山区林地、河流沿岸、林边。活动范围广，在评价范围上空游荡。 | 资料 | 否 |
| 9.普通鵟 <i>Buteo buteo</i> | 国家二级 | LC | 否 | 栖息于开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘草地和村庄。活动范围广，在评价范围上空游荡。 | 资料 | 否 |
| 10.大鵟 <i>Buteo hemilasius</i> | 国家二级 | VU | 否 | 栖息于山地、山脚平原和草原等地区，也出现在高山林缘和开阔的山地草原与荒漠地带。活动范围广，在评价范围上空游荡。 | 目击 | 否 |
| 11.白尾鹞 <i>Circus cyaneus</i> | 国家二级 | NT | 否 | 多栖息在开阔地区，常见于农田、湖沼以及林缘。活动范围广，在评价范围上空游荡。 | 资料 | 否 |
| 12.鹊鹞 <i>Circus melanoleucos</i> | 国家二级 | NT | 否 | 栖息和活动时于开阔的低山丘陵和山脚平原、草地、旷野、河谷、沼泽等。活动范围广，在评价范围上空游荡。 | 资料 | 否 |
| 13.纵腹纹小鸮 <i>Athene noctus</i> | 国家二级 | LC | 否 | 栖息于低山丘陵、林缘灌丛和平原森林地带，也出现在农田和村庄附近的树林中。活动范围广，在评价范围林地内偶有分布。 | 资料 | 否 |
| 14.雕鸮 <i>Bubo bubo</i> | 国家二级 | NT | 否 | 栖息山地森林、平原、林缘灌丛、疏林等。活动范围广，在评价范围上空游荡。 | 资料 | 否 |
| 15.红脚隼 <i>Falco amurebsis</i> | 国家二级 | NT | 否 | 主要栖息于低山疏林、林缘、山脚平原、丘陵地区的河流、山谷和农田耕地等开阔地区。活动范围广，在评价范围上空游荡。 | 目击 | 否 |

| 中文名、拉丁名 | 保护等级 | 濒危等级 | 特有种 | 生境 | 资料来源 | 项目占用 |
|---|------|------|-----|---|------|------|
| 16.红隼 <i>Falco tinnunculus</i> | 国家二级 | LC | 否 | 栖息在植物稀疏的混合林、开垦耕地及旷野灌丛草地。活动范围广，在评价范围上空游荡。 | 资料 | 否 |
| 17.灰背隼 <i>Falco columbarius</i> | 国家二级 | NT | 否 | 栖息于开阔的低山丘陵、山脚平原、森林平原，特别是林缘、林中空地和有稀疏树木的开阔地方。 | 资料 | 否 |
| 18.云雀 <i>Alauda arvensis</i> | 国家二级 | LC | 否 | 主要分布于评价范围内的草原、荒漠草丛等区域。 | 资料 | 否 |
| 19.赤狐 <i>Vulpes vulpes</i> | 国家二级 | NT | 否 | 活动范围广，在评价范围内草原、荒漠等区域活动。 | 资料 | 否 |
| 20.貉 <i>Nyctereutes procyonoides</i> | 国家二级 | NT | 否 | 分布于西拉木伦河等河流附近的植被较丰富的林地中。 | 资料 | 否 |

7.2.4 敏感区现状调查与评价

7.2.4.1 敏感区概况

巴林-奈曼（金沙）-阜新 500 千伏线路工程途经内蒙古自治区赤峰市巴林右旗、翁牛特旗、敖汉旗，通辽市奈曼旗、库伦旗，辽宁省阜新市阜新蒙古族自治县。根据调查，评价范围内生态敏感区 4 个（均为自然保护区），1 个重要生境。本项目路径穿（跨）越的生态敏感区 1 个（内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区）和 1 个重要生境，详见表 7.2-13。本项目路径附近 1km 内已避让的生态敏感区共 3 个，分别为桥河母树林场海力白旗级自然保护区、辽宁阜新关山省级自然保护区、阜新老鹰窝山省级自然保护区。根据评价要求，对路径穿（跨）越的生态敏感区进行重点介绍及影响分析，对线路两侧 1km 范围内已避让的生态敏感区进行简单介绍。

表 7.2-13 项目穿越及避让的生态敏感区名录

| 类别 | 序号 | 名称 | 级别 | 面积 (hm ²) | 行政区 | 主管部门 | 主要保护对象 | 创建时间 | 批准文号 | 与本项目的位 置关系 |
|-------|----|----------------|-----|-----------------------|--------------|------|---------------------|-----------|----------------|---|
| 自然保护区 | 1. | 内蒙古舍力虎水库自然保护区 | 旗县级 | 6961.59 | 通辽市奈曼旗 | 林业 | 水资源 | 2000 | 奈政发[2000]53号 | 线路穿越保护区实验区约5.26km，保护区内立塔14基，永久占地面积0.14hm ² |
| | 2. | 桥河母树林场海力白自然保护区 | 旗县级 | 8074.66 | 通辽市奈曼旗 | 林业 | 荒漠生态系统及沙地动植物以及生物多样性 | 2012.9.19 | 奈政发[2012]47号文件 | 线路与保护区最近距离约为0.12km |
| | 3. | 阜新关山省级自然保护区 | 省级 | 4835 | 阜新蒙古族自治县 | 林业 | 森林生态系统 | 2005 | / | 线路与保护区最近距离约为0.67km |
| | 4. | 阜新老鹰窝山省级自然保护区 | 省级 | 6405.3 | 阜新蒙古族自治县 | 林业 | 天然针阔混交林及野生动植物 | 2002 | / | 线路与保护区最近距离约为0.65km |
| 重要生境 | 5. | 西拉木伦河河流湿地 | -- | | 赤峰市翁牛特旗和巴林右旗 | -- | 湿地鸟类 | -- | / | 线路穿越 |

7.2.4.2 线路穿越自然保护区

a) 内蒙古舍力虎水库自然保护区

1) 保护区概况

（1）地理位置

内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区行政区划上位于内蒙古自治区通辽市奈曼旗奈曼镇境内。内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区地理坐标区间为：东经 $120^{\circ}27'2.77''\sim 120^{\circ}41'60.00''$ ，北纬 $42^{\circ}43'44.93''\sim 42^{\circ}46'52.46''$ 。

（2）历史沿革

建国以后保护区所辖地域主要是通辽市奈曼旗奈曼镇经营和管理。2000 年奈曼旗人民政府将此区域划定为自然保护区，印发《奈曼旗舍力虎水库地方级自然保护区发展规划的通知》（奈政发[2000]53 号），批准建立舍力虎水库旗县级自然保护区，批复面积为 5094.76hm^2 。

（3）保护区类型

内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区类型为内陆湿地和水生生态系统类型的自然保护区。

（4）保护区功能区划

内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区面积为 6961.59hm^2 ，保护区划分为 3 个功能区，即：核心区、缓冲区、实验区。

①核心区

核心区是自然生态最完整和野生动物分布最集中的区域，受绝对保护的区域，区内除了可以进行必要的科考调查和科研监测外，严格禁止其它任何人为干扰活动，将人为影响降低到最低限度。核心区总面积 2010.36hm^2 。

②缓冲区

缓冲区位于核心区的外围，总面积为 1723.89hm^2 。

③实验区

实验区是保护区内除核心区、缓冲区以外的全部区域，面积为 3227.34hm^2 。

2) 保护对象

（1）保护对象

保护区主要保护对象为水资源。

（2）与项目路径的位置关系

拟建项目穿越内蒙古舍力虎水库自然保护区实验区长度约 5.26km ，立塔 14 基，永久占地面积 0.14hm^2 。线路与保护区位置关系示意图见图 7.2-11。

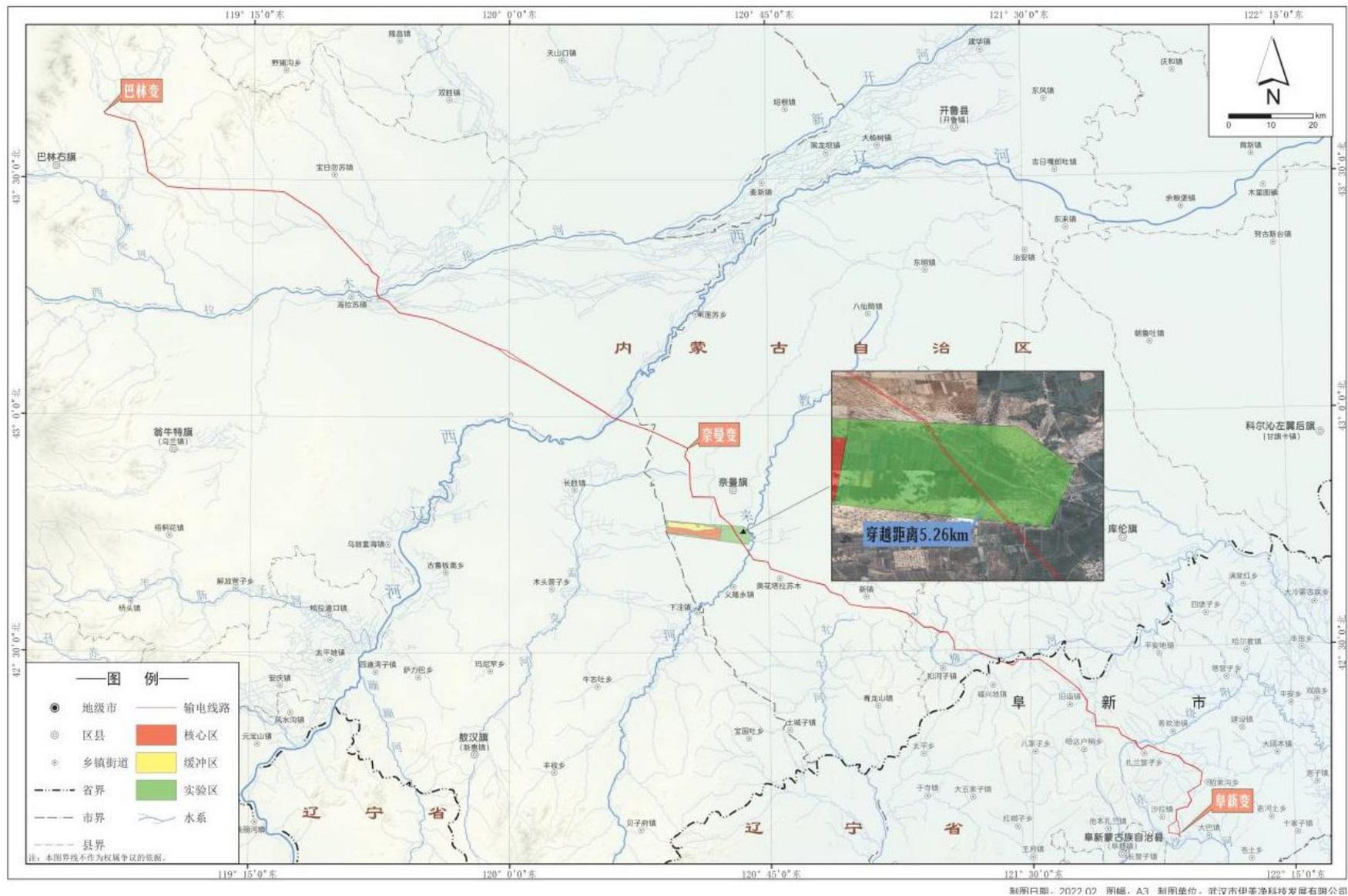


图7.2-11 项目与内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区位置关系图

（1）永久占地

本项目线路采用高跨方式穿越保护区实验区，尽量不砍伐导线下方通道，线路在保护区内的永久占地部分主要为塔基基础占地，永久占地合计约 0.14hm²，本项目永久占地区主要植被类型为防护林、沙地灌丛和农田。

（2）临时占地

本项目线路穿越内蒙古舍力虎水库自然保护区实验区走线，塔基沿线区域主要有防护林、沙地灌丛和农田，线路部分塔基周边分布有乡村机耕道路，为降低对保护区的生态影响，材料运输考虑以现有机耕道路为主、辅以人抬道路的方式，不在保护区范围内设置施工营地和大型材料站，尽可能少的设置牵张场，最大程度减小本项目施工对植被扰动和破坏。

本项目在内蒙古舍力虎水库自然保护区实验区内的临时占地包括塔基施工临时占地、牵张场临时占地、人抬道路临时占地等，临时占地合计约 11.83hm²，本项目临时占地区主要植被类型为防护林、沙地灌丛和农田。

4）项目路径穿越处生态环境概况



线路进入保护区段（舍力虎村南侧1.2km）



线路跨越保护区段（舍力虎村西侧）



线路跨越保护区段（舍力虎北侧2.4km）



线路跨越保护区段(舍力虎北侧4.0km)

图7.2-12 本项目穿越舍力虎自然保护区段现状

（1）土地利用

根据土地利用现状分类（GB/T21010-2017）标准，对评价范围按二级分类标准进行面积统计，结果如表 7.2-14。

表 7.2-14 内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区评价范围土地利用类型现状表

| 土地利用类型 | | 面积（公顷） | 比例（%） |
|-----------|------|---------|--------|
| 一级类 | 二级类 | | |
| 耕地 | 旱地 | 783.13 | 57.00 |
| 林地 | 乔木林地 | 52.31 | 3.81 |
| | 灌木林地 | 474.60 | 34.54 |
| 草地 | 其他草地 | 11.23 | 0.82 |
| 水域及水利设施用地 | 河流水面 | 19.20 | 1.40 |
| 建设用地 | | 33.45 | 2.43 |
| 合计 | | 1373.92 | 100.00 |

（2）植被现状

通过实地调查，参考《中国植被》，采用植物群落学—生态学分类原则，选用植被型组、植被型、群系等基本单位，在对现存植被进行考察的基础上，结合区域内现有植被中群系建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征等分析，将评价范围自然植被初步划分为 2 个植被型组、2 个植被型、2 个植被亚型、3 个群系。

表 7.2-15 内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区评价范围内主要植被类型表

| 植被型组 | 植被型 | 植被亚型 | 群系 | 主要分布区 | 本项目占用情况 | |
|-------------|----------|-------------|--|-----------|------------------------|---------|
| | | | | | 占用面积（hm ² ） | 占用比例（%） |
| 自然植被 | | | | | | |
| I、灌丛和灌草丛 | 一、落叶阔叶灌丛 | (一)温性落叶阔叶灌丛 | 1.小叶锦鸡儿灌丛 (Form. <i>Caragana microphylla</i>) | 广泛分布 | 0.04 | 0.0005 |
| | | | 2.黄柳灌丛 (Form. <i>Salix gordejvii</i>) | 广泛分布 | 0.01 | 0.0007 |
| II、草原与稀树草原 | 二、草原 | (二)草甸草原 | 3.羊草群系 (Form. <i>Leymus chinensis</i>) | 道路、田边广泛分布 | 0.01 | 0.0004 |
| 栽培植被 | | | | | | |
| 人工林 | 经果树种 | -- | 苹果等 | 村庄、道路附近分布 | 0.01 | 0.0012 |
| | 防护树种 | -- | 小叶杨 | | | |
| 农业植被 | 粮食作物 | -- | 玉蜀黍、小麦、粟、稻等 | 区域常见 | 0.07 | 0.0004 |
| | 经济作物 | -- | 大豆、向日葵等 | | | |

（3）动物现状

2022 年 2 月和 7~8 月对线路穿越内蒙古舍力虎水库自然保护区实验区处进行现场调查，现场调查显示，本项目区域人为活动相对较多，分布野生动物主要为环颈雉、山斑鸠、灰斑鸠、戴胜、喜鹊、灰喜鹊、达乌里寒鸦、戴菊、麻雀、三道眉草鹀、大仓鼠、褐家鼠、蒙古兔等。

（4）生态系统

根据遥感解译数据，线路穿越内蒙古舍力虎水库自然保护区评价范围各生态系统面积见下表。评价范围农田生态系统占比 57.00%，是评价范围最主要的生态系统。

表 7.2-16 内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区生态系统类型及面积统计表

| 生态系统类型 | | 面积（公顷） | 比例（%） |
|--------|--------|---------|--------|
| I 级分类 | II 级分类 | | |
| 森林生态系统 | 阔叶林 | 52.31 | 3.81 |
| 灌丛生态系统 | 稀疏灌丛 | 474.60 | 34.54 |
| 草地生态系统 | 稀疏草地 | 11.23 | 0.82 |
| 湿地生态系统 | 河流 | 19.20 | 1.40 |
| 农田生态系统 | 耕地 | 783.13 | 57.00 |
| 城镇生态系统 | | 33.45 | 2.43 |
| 合计 | | 1373.92 | 100.00 |

（5）重要物种

①重点保护野生植物

根据现场探勘，评价范围内未发现国家级重点保护野生植物。

②重点保护野生物种

评价范围该区域以农田和灌丛为主，现场调查到国家级重点保护野生动物云雀（*Alauda arvensis*）1 种。

（6）主管部门意见

本项目线路穿越的内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区段路径方案已取得保护区行政主管部门的书面同意意见。

7.2.4.3 线路临近自然保护区

a) 桥河母树林场海力白旗级自然保护区

1) 保护区概况

内蒙古通辽市奈曼旗人民政府以奈政发(2012)47 号文批准建立桥河母树林场海力白自然保护区。桥河母树林场海力白自然保护区大沁他拉镇西南 20km 处，是由固定沙丘构成的荒漠生态系统保护区，主要保护对象为荒漠生态系统及沙地动植物以及生物多样性，区域内原生植被类型比较单一，保护对象以天然榆树、锦鸡儿、沙柳、差巴嘎蒿为主，植被盖度比较均匀。保护区总面积为 8074.66hm²，核心区面积 1282.68 hm²，缓冲区面积 3638.34 hm²，实验区面积 3153.64 hm²。

2) 与项目的位置关系

本项目线路与保护区最近距离约为 0.12km。线路与保护区位置关系示意图见图 7.2-13。

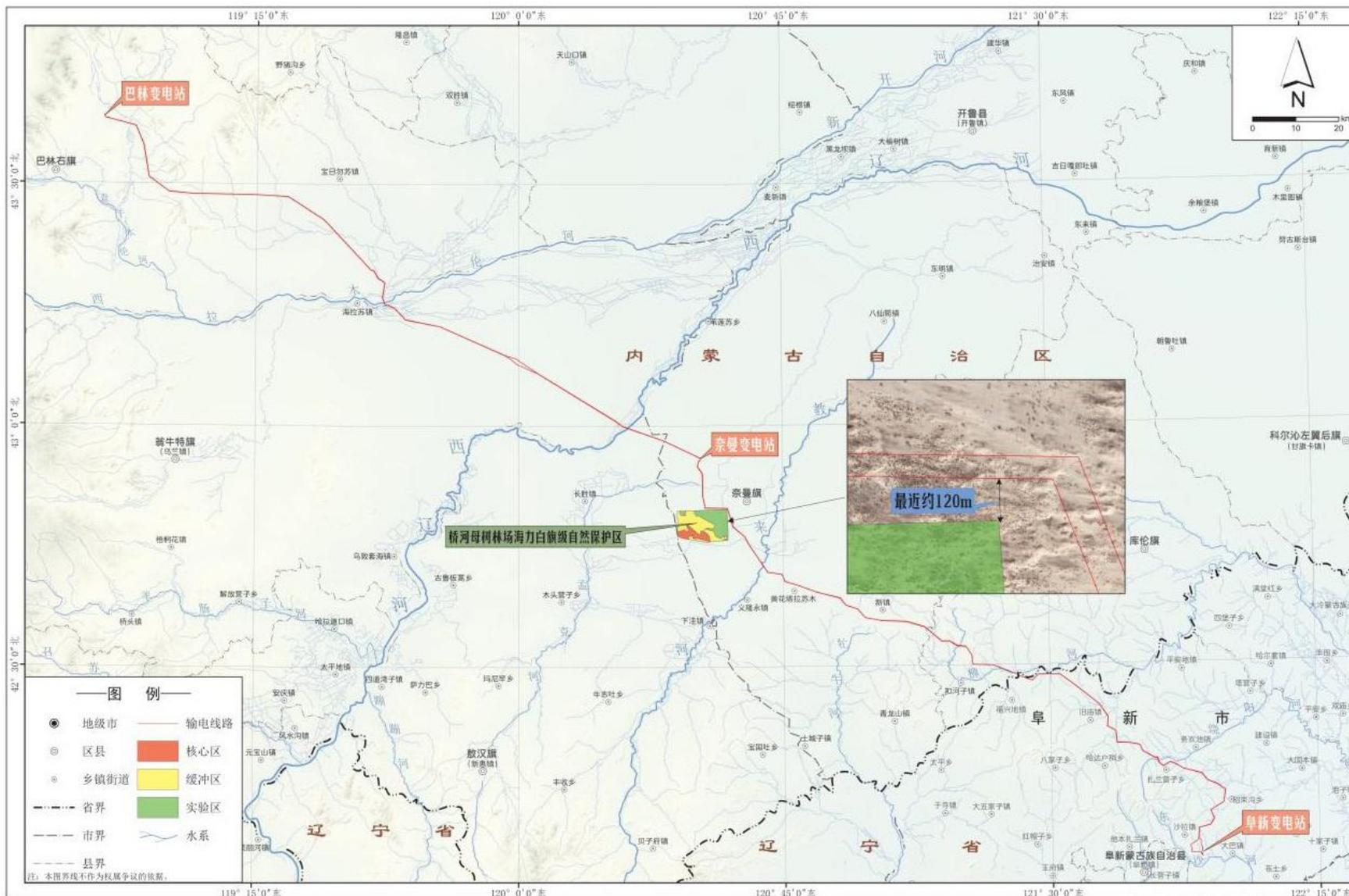


图7.2-13 项目与桥河母树林场海力白旗级自然保护区位置关系图

b) 阜新关山省级自然保护区

1) 保护区概况

阜新关山省级自然保护区位于辽宁省阜新市阜新蒙古族自治县境内，是2005年建立的森林生态系统类型的自然保护区，保护区面积为4835hm²，其主要保护对象为森林生态系统。

2) 与项目路径的位置关系

本项目线路与保护区最近距离约为0.67km。线路与保护区位置关系示意图见图7.2-14。

c) 阜新老鹰窝山省级自然保护区

1) 保护区概况

老鹰窝山省级自然保护区是2002年由辽宁省人民政府批准建立的省级自然保护区，保护区位于阜新蒙古族自治县境内，距阜蒙县城2.5km，地理坐标介于东经121°41'45"-121°58'15"，北纬42°11'45"-42°15'00"之间。全区南北宽12km，东西长19.5km。南起八苏台、北至苏力营子、东起程家梁、西至骆驼山，总面积为6405.3hm²。保护区主要保护对象为天然针阔混交林及野生动植物。

2) 与项目路径的位置关系

本项目线路与保护区最近距离约为0.65km。线路与保护区位置关系示意图见图7.2-15。

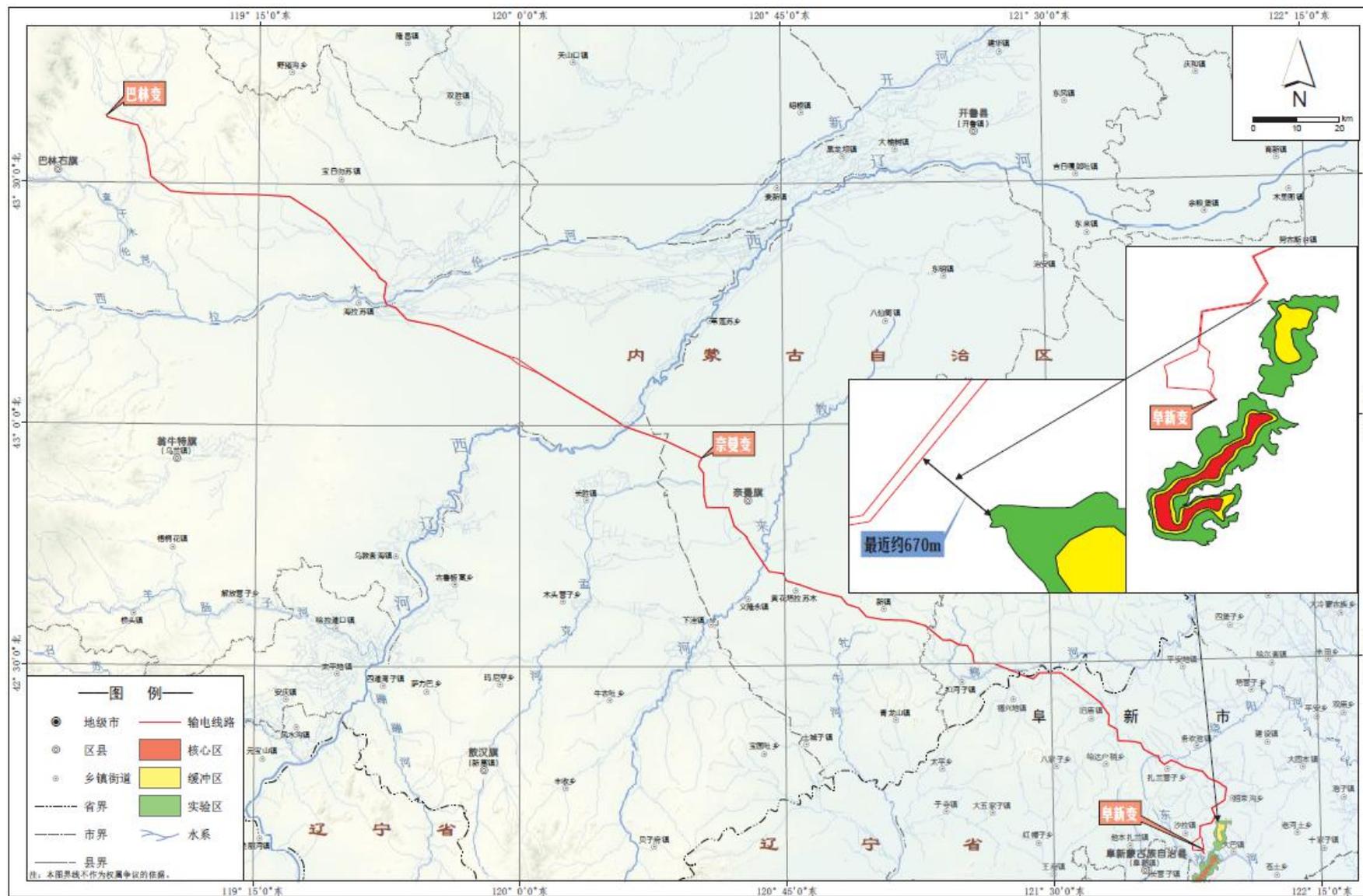


图7.2-14 项目与辽宁阜新关山省级自然保护区位置关系图

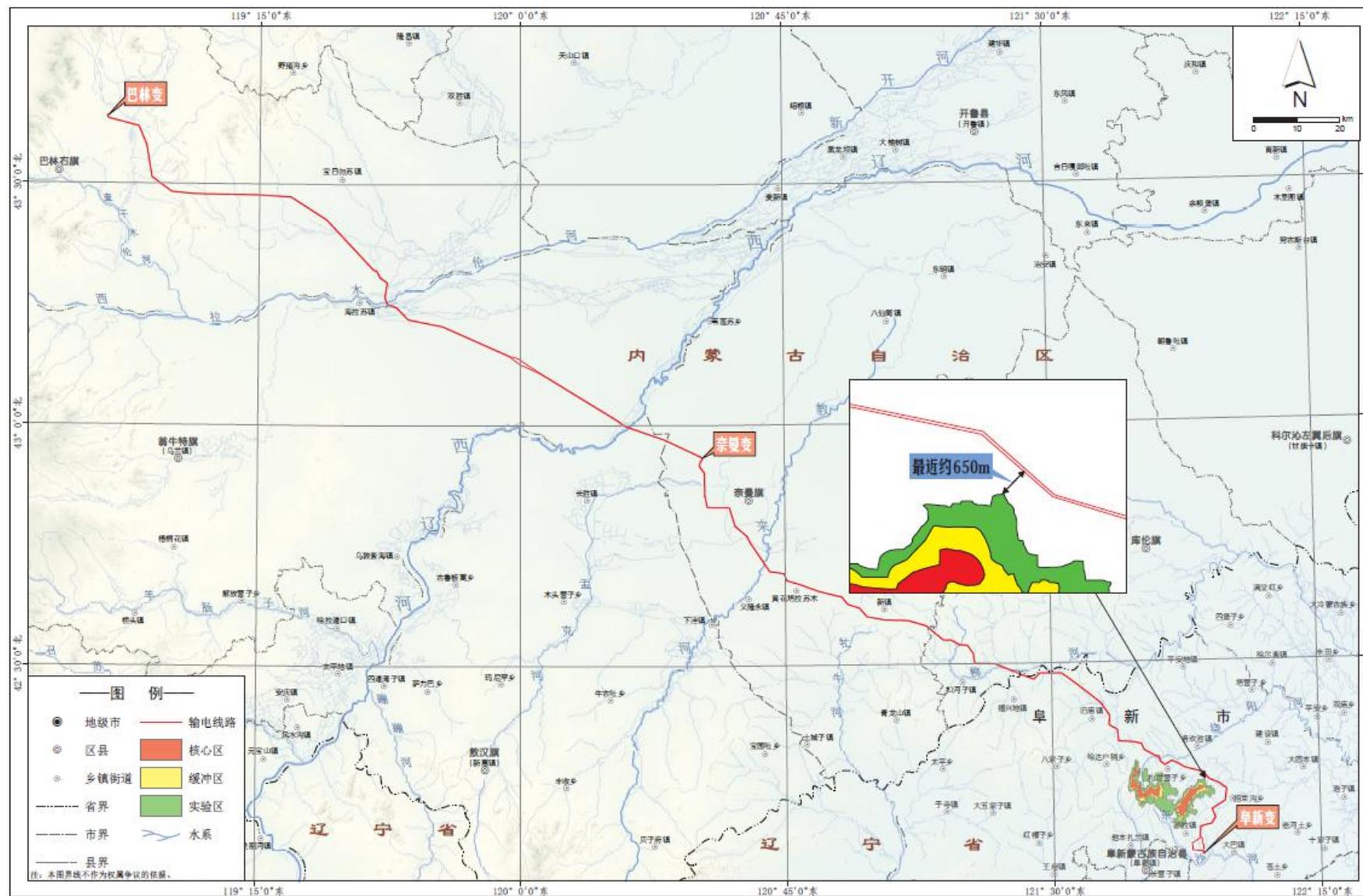


图7.2-15 与阜新老鹰窝山省级自然保护区位置关系图

7.2.4.4 线路跨越西拉木伦河重要生境

a) 西拉木伦河重要生境概况

根据 2022 年 2 月调查和访问结果，现场观测到跨越西拉木伦河靠近林地处的滩涂有超过 400 只灰鹤在此觅食，现场访问到大天鹅、小天鹅、鸳鸯等，因此认为该区域为重要物种的活动区域，属于重要生境的范畴。

结合 2022 年 7~8 月份的调查，评价范围湿地鸟类有灰鹤、白琵鹭、大天鹅、小天鹅、鸳鸯、灰头麦鸡、苍鹭、池鹭、白腰草鹮、黑翅长脚鹮、金眶鸻等，土地类型主要以农田为主，在农田边、灌溉沟渠以及近河边零星湿地分布有香蒲沼泽、柳属群系，在右岸堤岸还生长有野艾蒿灌草丛，由于受人为活动的影响较大，植被类型均较为简单。

b) 线路与西拉木伦河重要生境的位置关系

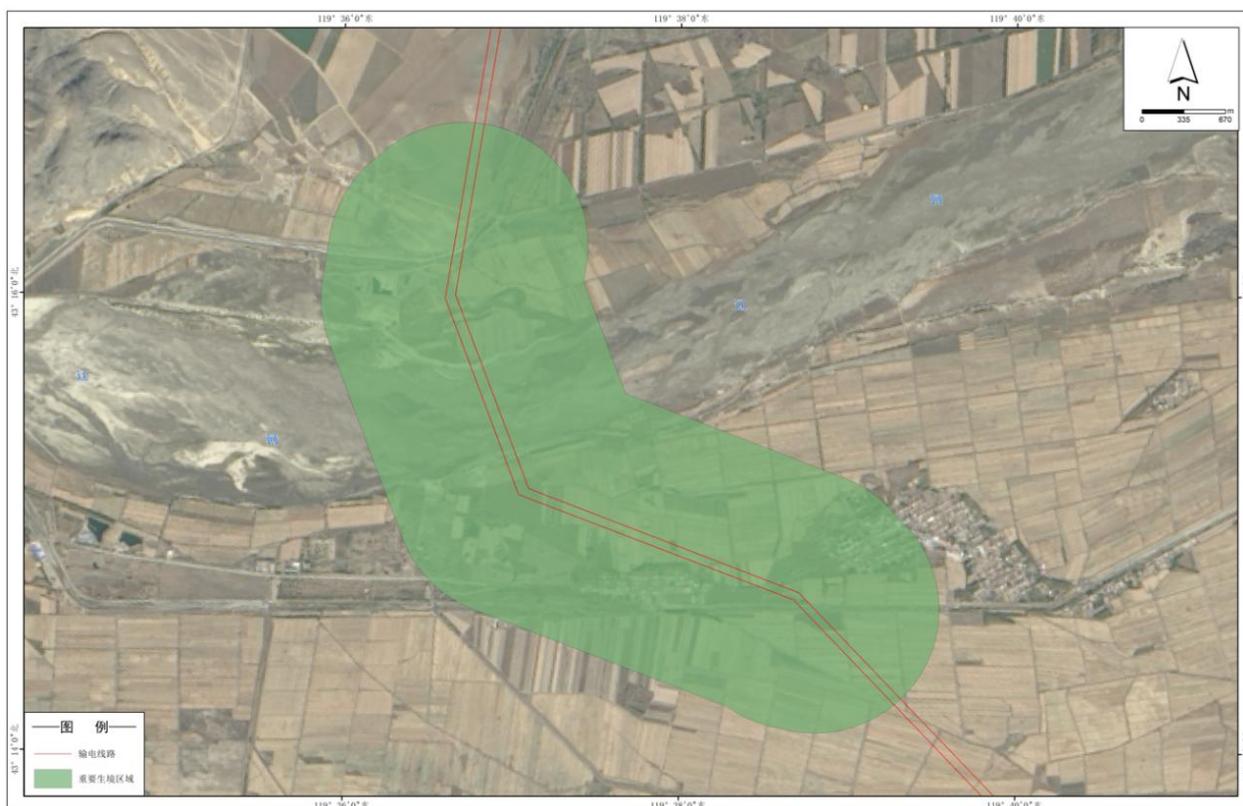


图7.2-16 本项目与西拉木伦河重要生境的位置关系图

3) 本项目跨越处生态环境概况

(1) 土地利用

根据土地利用现状分类（GB/T21010-2017）标准，对评价范围按二级分类标准进行面积统计，结果如表 7.2-17。

表 7.2-17 西拉木伦河重要生境评价范围土地利用类型现状表

| 土地利用类型 | | 面积（公顷） | 比例（%） |
|-----------|-----------|---------|--------|
| 一级类 | 二级类 | | |
| 耕地 | 水田 | 835.39 | 65.21 |
| 林地 | 乔木林地（防护林） | 56.16 | 4.38 |
| | 灌丛沼泽 | 13.66 | 1.07 |
| 草地 | 沼泽草地 | 15.33 | 1.20 |
| 水域及水利设施用地 | 河流水面 | 158.77 | 12.39 |
| | 沼泽地 | 170.26 | 13.29 |
| 建设用地 | | 31.42 | 2.45 |
| 合计 | | 1280.99 | 100.00 |

(2) 植被现状

通过实地调查，结合《中国植被》及相关林业调查资料，采用植物群落学—生态学分类原则，选用植被型组、植被型、群系等基本单位，在对现存植被进行考察的基础上，结合区域内现有植被中群系建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征等分析，将评价范围自然植被初步划分为 2 个植被型组、2 个植被型、2 个植被亚型、3 个群系。



西拉木伦河右岸区域



西拉木伦河河心洲区域



西拉木伦河左岸区域

图7.2-17 本项目跨越西拉木伦河处生态环境现状

表 7.2-18 西拉木伦河重要生境评价范围内主要植被类型表

| 植被 型组 | 植被型 | 植被 亚型 | 群系 | 主要分布区 | 本项目占用情况 | |
|--------------------|-----------|------------------|---|-----------------------|----------------------------|-------------|
| | | | | | 占用面积 (hm ²) | 占用比例 (%) |
| 自然植被 | | | | | | |
| I、灌丛 和灌草 丛 | 一、灌草 丛 | (一)温 性灌 草丛 | 1.野艾蒿群系 (Form. Artemisia lavandulaefolia) | 主要分布于西拉木伦河 河岸 | 0.30 | 0.2401 |
| II、沼泽 及水生 植被 | 二、沼泽 | (二)草 本沼 泽 | 2.藁草属沼泽 (Form. Carex sp.) | 河流两侧区域及西拉木 伦河河心洲区域 | 0.60 | 3.9841 |
| | | | 3.香蒲群系 (Form. Typha minima) | 河流两侧及沟渠旁广泛 分布 | 0.60 | 28.8462 |
| 栽培植被 | | | | | | |
| 人工林 | 防护树种 | | 小叶杨、旱柳 | 河流两侧呈片状分布 | 1.20 | 0.1413 |
| 农业植 被 | 粮食作物 | | 玉蜀黍、稻等 | 广泛分布 | 3.60 | 0.0208 |

评价范围内主要的自然植被群系主要为香蒲群系、藁草属沼泽、野艾蒿群系以及零星分布的柳属沼泽、芦苇沼泽等，常见植物有旋覆花、浮叶眼子菜泽泻、扁秆荆三棱、水葫芦苗、狗尾草、砂引草等，重要生境区域主要占地为河道两侧区域的农田。

(3) 动物现状

依据 2022 年 2 月和 2022 年 7~8 月现场调查显示，评价范围主要生境西拉木伦河两侧农田及沿岸滩涂，两岸塔基农田区域常见动物主要为黑斑侧褶蛙、灰鹤、环颈雉、灰斑鸠、麻雀、戴胜、红尾伯劳、小嘴乌鸦、喜鹊、家燕等。沿西拉木伦河滩涂区域调查到白鹡鸰、中白鹭、苍鹭、白琵鹭、红嘴鸥、灰头麦鸡、金眶鸻、白腰草鹬、黑翅长脚鹬、斑嘴鸭等。施工占地区域内未发现国家级重点保护野生动物。根据现场调查在线路穿越区灰鹤、灰头麦鸡、红嘴鸥、苍鹭、中白鹭等鸟类活动较频繁。

(4) 生态系统

根据遥感解译数据，线路跨越西拉木伦河重要生境评价范围各生态系统面积见下表。评价范围农田生态系统占比 65.21%，是评价范围最主要的生态系统。

表 7.2-19 西拉木伦河重要生境评价范围生态系统类型及面积统计表

| 生态系统类型 | | 面积 (公顷) | 比例 (%) |
|--------|--------|---------|--------|
| I 级分类 | II 级分类 | | |
| 森林生态系统 | 阔叶林 | 69.82 | 5.45 |
| 草地生态系统 | 沼泽草地 | 15.33 | 1.20 |
| 湿地生态系统 | 沼泽 | 170.26 | 13.29 |
| | 河流 | 158.77 | 12.39 |
| 农田生态系统 | 耕地 | 835.39 | 65.21 |
| 城镇生态系统 | | 31.42 | 2.45 |
| 合计 | | 1280.99 | 100.00 |

（5）重要物种

①重点保护野生植物

根据现场调查，评价范围内发现国家重点保护野生植物甘草 1 种，位于西拉木伦河左岸区域农田旁，距离本项目线路点位超过 800m，本项目建设和运行将不会对该区域的保护植物产生影响。

②重点保护野生动物

评价范围分布有国家二级重点保护野生动物小天鹅、大天鹅、鸳鸯、灰鹤、白琵鹭等。

表 7.2-20 西拉木伦河重要生境重要野生动物调查结果统计

| 中文名、拉丁名 | 保护等级 | 濒危等级 | 特有种 | 生境 | 资料来源 | 项目占用 |
|------------------------------|------|------|-----|---|------|------|
| 1.大天鹅 Cygnus cygnus | 国家二级 | NT | 否 | 栖息于开阔的、食物丰富的浅水水域中。评价范围内分布于西拉木伦河、老哈河以及附近的池塘、水库等水域。 | 资料 | 否 |
| 2.小天鹅 Cygnus columbianus | 国家二级 | NT | 否 | 评价范围内分布于西拉木伦河、老哈河以及附近的池塘、水库等水域。 | 资料 | 否 |
| 3.鸿雁 Anser cygnoid | 国家二级 | VU | 否 | 栖息于开阔平原和平原草地上的湖泊、水塘、河流、沼泽及其附近地区。评价范围内分布于西拉木伦河、老哈河以及附近的池塘、水库等水域。 | 资料 | 否 |
| 4.鸳鸯 Aix galericulata | 国家二级 | NT | 否 | 栖息于河流、苇塘、湖泊、水田等处。评价范围内分布于西拉木伦河、老哈河以及附近的池塘、水库等水域。 | 访问 | 否 |
| 5.白琵鹭 Platalea leucorodia | 国家二级 | NT | 否 | 栖息于开阔平原和山地丘陵地区的河流、湖泊、水库岸边及其浅水处。评价范围内分布于西拉木伦河、老哈河以及附近的池塘、水库等水域。 | 目击 | 否 |
| 6.灰鹤 Grus grus | 国家二级 | NT | 否 | 栖息于开阔平原沼泽草地、苔原沼泽和大的湖泊岩边及浅水沼泽地带。评价范围内分布于西拉木伦河周边的稻田栖息。 | 目击 | 否 |

7.2.5 评价范围内生态保护红线

7.2.5.1 内蒙古自治区生态保护红线

a) 内蒙古自治区生态保护红线概况

内蒙古自治区生态保护红线涉及基本草原 65%、林地 61%，水域湿地 53%，根据自然地理格局和生态系统构成，将大兴安岭、阴山、贺兰山等山脉和森林草原生态系统，黄河、西辽河、嫩江、黑河、‘一湖两海’等流域，以及‘五大沙漠’‘五大沙地’纳入生态空间，构建包含草原、森林、河流、湖泊、湿地、沙漠、沙地于一体的全域生态安全格局。将自然保护区整合优化结果全部纳入生态红线。

本项目拟建线路经优化后避让了多处生态保护红线区域，但仍无法避免的穿越了规划中的翁牛特旗、敖汉旗、奈曼旗生态保护红线，穿越长度分别为 2×55km, 2×5.4km, 2×7.2km。地方主管部门已出具书面意见同意穿越。

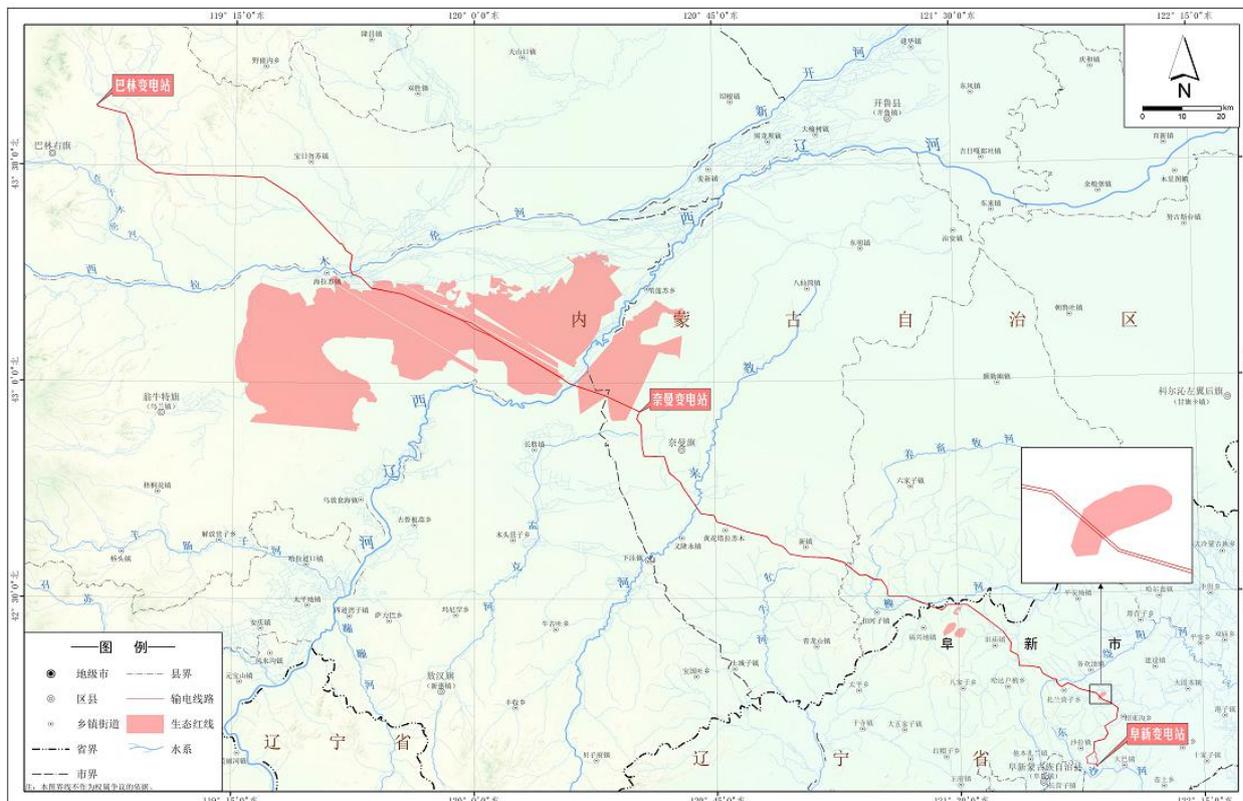


图7.2-18 本项目与内蒙古自治区生态保护红线的位置关系图

b) 本项目路径跨越处生态环境概况

(1) 土地利用

根据土地利用现状分类（GB/T21010-2017）标准，对评价范围按二级分类标准进行面积统计，结果如表 7.2-21。

表 7.2-21 内蒙古自治区生态保护红线评价范围土地利用类型现状表

| 土地利用类型 | | 面积（公顷） | 比例（%） |
|--------|-----------|----------|--------|
| 一级类 | 二级类 | | |
| 耕地 | 旱地 | 375.90 | 2.45 |
| 林地 | 乔木林地（防护林） | 85.34 | 0.56 |
| | 灌木林地 | 13354.28 | 87.07 |
| 草地 | 天然牧草地 | 1297.62 | 8.46 |
| 建设用地 | | 223.85 | 1.46 |
| 合计 | | 15336.99 | 100.00 |

(2) 植被现状

通过实地调查，结合《中国植被》及相关林业调查资料，采用植物群落学—生态学分

类原则，选用植被型组、植被型、群系等基本单位，在对现存植被进行考察的基础上，结合区域内现有植被中群系建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征等分析，将评价范围自然植被初步划分为 2 个植被型组、2 个植被型、2 个植被亚型、6 个群系。



小吉格斯嘎查附近



舍金嘎查附近



团山子嘎查附近



田文生牧点附近



努恩诺尔附近



浩雅日毛都嘎查附近

图7.2-19 本项目穿越内蒙古自治区生态保护红线处生态环境现状

表 7.2-22 内蒙古自治区生态保护红线评价范围内主要植被类型表

| 植被 型组 | 植被型 | 植被 亚型 | 群系 | 主要分布区 | 本项目占用情况 | |
|--------------------|--------------|---------------------|--|----------------------------|--------------------------|-----------|
| | | | | | 面积 (hm ²) | 比例 (%) |
| 自然植被 | | | | | | |
| I、灌丛和 灌草丛 | 一、落叶 阔叶灌丛 | (一)温性落 叶阔叶灌 丛 | 1.大果榆灌丛 (Form. <i>Ulmus macrocarpa</i>) | 评价范围阜蒙县 段道路、农田旁 | 0.21 | 0.0368 |
| | | | 2.小叶锦鸡儿灌丛 (Form. <i>Caragana microphylla</i>) | 广泛分布 | 18.41 | 0.2364 |
| | | | 3.黄柳灌丛 (Form. <i>Salix gordejewii</i>) | 广泛分布 | 3.5 | 0.2286 |
| II、草原 与稀树草 原 | 二、草原 | (二)草甸草 原 | 4.羊草群系 (Form. <i>Leymus chinensis</i>) | 道路、田边广泛 分布 | 1.2 | 0.0452 |
| | | | 5.沙生冰草群系 (Form. <i>Agropyron desertorum</i>) | 评价范围道路、 田边、山地区域 广泛分布 | 0.52 | 0.0478 |
| | | | 6.猪毛蒿群系 (Form. <i>Artemisia scoparia</i>) | 沙地区域广泛分 布 | 0.39 | 0.0266 |
| 栽培植被 | | | | | | |
| 人工林 | 经果树种 | -- | 苹果等 | 村庄、道路附近 分布 | 0.14 | 0.0165 |
| | 防护树种 | -- | 小叶杨 | | | |
| 农业植被 | 粮食作物 | -- | 玉蜀黍、小麦、粟、稻等 | 区域常见 | 0.62 | 0.0165 |
| | 经济作物 | -- | 大豆、向日葵等 | | | |

评价范围内主要的自然植被群系主要为小叶锦鸡儿灌丛、大果榆灌丛、黄柳灌丛、沙生冰草群系、羊草群系、猪毛蒿群系，常见植物有尖叶铁扫帚、狗尾草、黑沙蒿、华虫实、花苜蓿、蒺藜、藜、野韭、地梢瓜等。

(3) 动物现状

依据 2022 年 2 月和 2022 年 7~8 月现场调查显示，评价范围主要生境为包含半干旱的沙地稀疏灌丛，常见动物主要为黑斑侧褶蛙、灰斑鸠、麻雀、戴胜、红尾伯劳、小嘴乌鸦、喜鹊、家燕、红脚隼、白颈鸦、达乌尔黄鼠、金翅雀、黑卷尾、大山雀、灰头绿啄木鸟。

(4) 生态系统

根据遥感解译数据，线路穿越内蒙古自治区生态保护红线评价范围各生态系统面积见下表。评价范围灌丛生态系统占比 87.07%，是评价范围最主要的生态系统。

表 7.2-23 内蒙古自治区生态保护红线评价范围生态系统类型及面积统计表

| 生态系统类型 | | 面积 (公顷) | 比例 (%) |
|--------|--------|----------|--------|
| I 级分类 | II 级分类 | | |
| 森林生态系统 | 阔叶林 | 85.34 | 0.56 |
| 灌丛生态系统 | 稀疏灌丛 | 13354.28 | 87.07 |
| 草地生态系统 | 稀疏草地 | 1297.62 | 8.46 |
| 农田生态系统 | 耕地 | 375.9 | 2.45 |
| 城镇生态系统 | | 223.85 | 1.46 |
| 合计 | | 15336.99 | 100.00 |

（5）重要物种

①重点保护野生植物

根据现场调查，内蒙古自治区生态保护红线评价范围内发现国家重点保护野生植物甘草 1 种，位于浩雅日毛都嘎查附近，位于线路区域直线距离 42m，本项目建设和运行可能会对该区域的保护植物产生间接影响。

②重点保护野生动物

内蒙古自治区生态保护红线评价范围分布有国家二级重点保护野生动物白尾鹞、大鸮、赤狐、貉等。

表 7.2-24 内蒙古自治区生态保护红线重要野生动物调查结果统计

| 中文名、拉丁名 | 保护等级 | 濒危等级 | 特有种 | 生境 | 资料来源 | 项目占用 |
|---------------------------------|------|------|-----|---|------|------|
| 1.白尾鹞 Circus cyaneus | 国家二级 | NT | 否 | 多栖息在开阔地区，常见于农田、湖沼以及林缘。活动范围广，在评价范围上空游荡。 | 资料 | 否 |
| 2.大鸮 Buteo hemilasius | 国家二级 | VU | 否 | 栖息于山地、山脚平原和草原等地区，也出现在高山林缘和开阔的山地草原与荒漠地带。活动范围广，在评价范围上空游荡。 | 目击 | 否 |
| 3.赤狐 Vulpes vulpes | 国家二级 | NT | 否 | 活动范围广，在评价范围内草原、荒漠等区域活动。 | 资料 | 否 |
| 4.貉 Nyctereutes procyonoides | 国家二级 | NT | 否 | 分布于西拉木伦河等河流附近的植被较丰富的林地中。 | 资料 | 否 |

7.2.5.2 辽宁省生态保护红线

a) 辽宁省生态保护红线概况

本项目拟建线路经优化后避让了多处生态保护红线区域，但仍无法避免的穿越了阜蒙县规划中的生态保护红线约 2×0.9km，地方主管部门已出具书面意见同意穿越。

b) 线路与辽宁省生态保护红线的位置关系

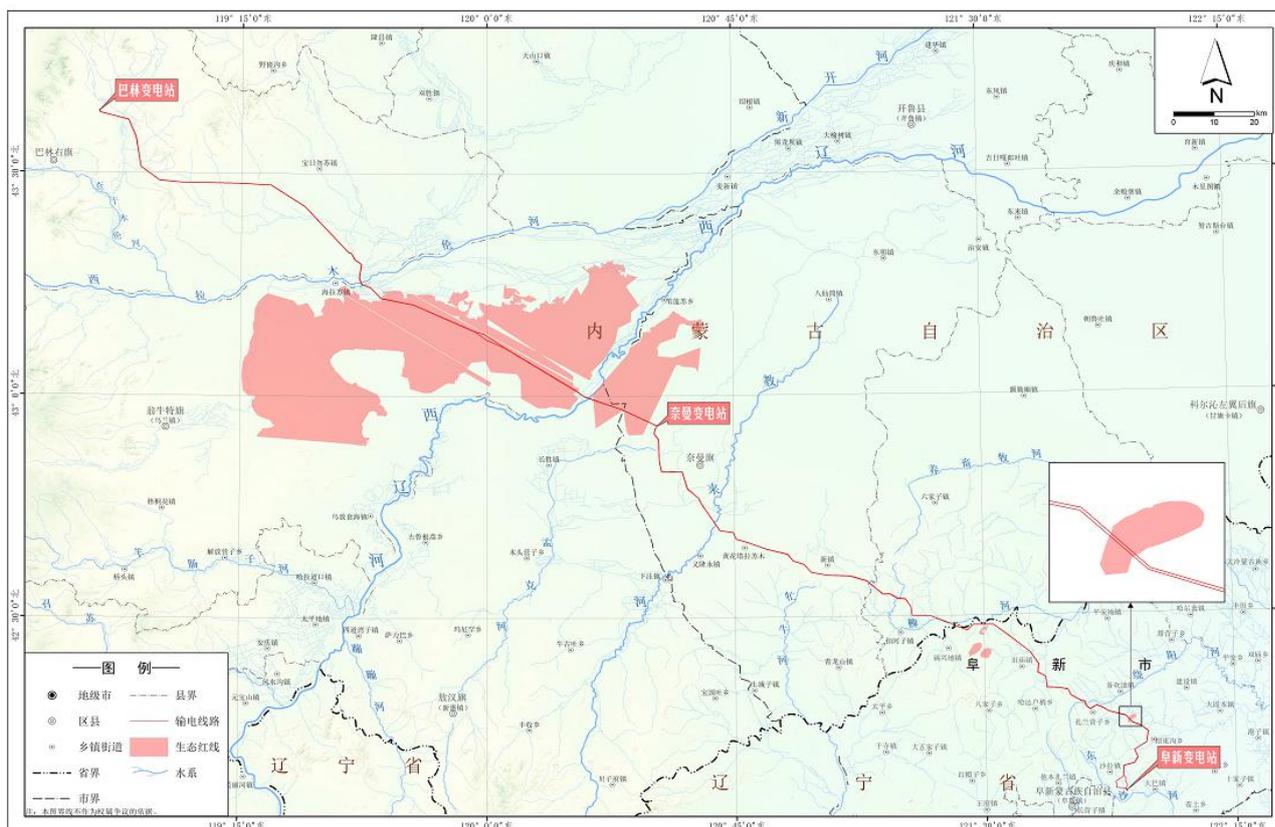


图7.2-20 本项目与辽宁省生态保护红线的位置关系图

c) 本项目路径穿越辽宁省生态保护红线处生态环境概况



路径穿越辽宁省生态保护红线处

图7.2-21 本项目穿越辽宁省生态保护红线处生态环境现状

1) 土地利用

根据土地利用现状分类（GB/T21010-2017）标准，对辽宁省生态保护红线评价范围按二级分类标准进行面积统计，结果如表 7.2-25。

表 7.2-25 辽宁省生态保护红线评价范围土地利用类型现状表

| 土地利用类型 | | 面积（公顷） | 比例（%） |
|--------|----------|--------|--------|
| 一级类 | 二级类 | | |
| 耕地 | 旱地 | 341.66 | 68.90 |
| 林地 | 针叶林（防护林） | 60.23 | 12.15 |
| | 阔叶林 | 23.86 | 4.81 |
| | 灌木林地 | 50.20 | 10.12 |
| 草地 | 天然牧草地 | 3.67 | 0.74 |
| 建设用地 | | 16.28 | 3.28 |
| 合计 | | 495.91 | 100.00 |

2) 植被现状

通过实地调查，结合《中国植被》及相关林业调查资料，采用植物群落学—生态学分类原则，选用植被型组、植被型、群系等基本单位，在对现存植被进行考察的基础上，结合区域内现有植被中群系建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征等分析，将辽宁省生态保护红线评价范围自然植被初步划分为 2 个植被型组、2 个植被型、2 个植被亚型、2 个群系。

表 7.2-26 辽宁省生态保护红线评价范围内主要植被类型表

| 植被型组 | 植被型 | 植被亚型 | 群系 | 主要分布区 | 本项目占用情况 | |
|-------------|----------|-------------|--|-------------|------------------------|---------|
| | | | | | 占用面积（hm ² ） | 占用比例（%） |
| 自然植被 | | | | | | |
| I、灌丛和灌草丛 | 一、落叶阔叶灌丛 | (一)温性落叶阔叶灌丛 | 1.荆条灌丛（Form. <i>Vitex negundo</i> var. <i>heterophylla</i> ） | 林地、农田边缘广泛分布 | 50.2 | 4.0163 |
| II、草原与稀树草原 | 二、草原 | (二)草甸草原 | 2.野艾蒿群系（Form. <i>Leymus chinensis</i> ） | 道路、田边广泛分布 | 3.67 | 2.9371 |
| 栽培植被 | | | | | | |
| 人工林 | 经果树种 | -- | 苹果等 | 村庄、道路附近分布 | 84.09 | 9.9027 |
| | 防护树种 | -- | 小叶杨 | | | |
| 农业植被 | 粮食作物 | -- | 玉蜀黍、小麦、粟、稻等 | 区域常见 | 341.66 | 9.9027 |
| | 经济作物 | -- | 大豆、向日葵等 | | | |

辽宁省生态保护红线评价范围内主要的自然植被群系主要为荆条灌丛、野艾蒿灌草丛等，常见植物有酸枣、春榆、狗尾草、沙生冰草、狗牙根等，主要占地为人工油松林和荆条灌丛。

3) 动物现状

依据 2022 年 2 月和 2022 年 7~8 月现场调查显示，评价范围主要生境为林地和耕地，主要为油松林和农田，在林下和林缘还生长有荆条灌丛和野艾蒿灌草丛，农田主要为玉蜀

黍、花生、大豆等。该区域受人为活动的影响较大，常见动物有麻雀、喜鹊、灰斑鸠、环颈雉、大山雀、戴菊、中华攀雀、蒙古兔。

4) 生态系统

根据遥感解译数据，线路跨越辽宁省生态保护红线评价范围各生态系统面积见下表。评价范围农田生态系统占比 68.90%，是辽宁省生态保护红线评价范围最主要的生态系统。

表 7.2-27 辽宁省生态保护红线评价范围生态系统类型及面积统计表

| 生态系统类型 | | 面积（公顷） | 比例（%） |
|--------|--------|---------|--------|
| I 级分类 | II 级分类 | | |
| 森林生态系统 | 针叶林 | 60.23 | 12.15 |
| | 阔叶林 | 23.86 | 4.81 |
| 灌丛生态系统 | 灌丛 | 50.20 | 10.12 |
| 草地生态系统 | 其他草地 | 3.67 | 0.74 |
| 农田生态系统 | 耕地 | 341.66 | 68.90 |
| 城镇生态系统 | | 16.28 | 3.28 |
| 合计 | | 1280.99 | 100.00 |

5) 重要物种

①重点保护野生植物

根据现场探勘，评价范围内未发现国家级重点保护野生植物。

②重点保护野生物种

评价范围该区域以农田和灌丛为主，现场未调查到国家级重点保护野生动物。

7.2.6 生态完整性现状调查与评价

7.2.6.1 土地利用

本项目设计阶段已对占地类型进行优化，尽量减少对林地的占用。评价范围土地利用以耕地和林地为主，分别占评价范围总面积的 47.73%、34.32%。本项目评价范围土地利用现状见表 7.2-28。

表 7.2-28 评价范围土地利用类型现状表

| 项目 | 公顷 (hm ²) | 面积比 (%) | 数目 (块) | 比例 (%) |
|-----------|-----------------------|---------|--------|--------|
| 林地 | 12454.33 | 34.32 | 7128 | 32.77 |
| 草地 | 6074.75 | 16.74 | 89115 | 11.26 |
| 水域及水利设施用地 | 18.14 | 0.05 | 33065 | 0.08 |
| 耕地 | 17320.67 | 47.73 | 226 | 54.64 |
| 建设用地 | 420.95 | 1.16 | 160542 | 1.25 |
| 合计 | 36288.84 | 100.00 | 3665 | 100.00 |

注：建设用地包括住宅用地、交通运输用地、商服用地等。

由上表可知，评价范围内耕地面积最大，为 17320.67hm²，所占比例为 47.73%；其次是林地、草地，面积分别为 12454.33hm²、6074.75hm²，所占比例分别为 34.32%、16.74%；区域建设用地和水域及水利设施用地面积及比例较小。

7.2.6.2 评价范围内植被生物量现状

根据现场调查及卫片解译，结合评价范围内地表植被覆盖现状和植被立地情况等，将区域植被类型划分为 6 类。评价范围内各生态类型生物量见表 7.2-29。

表 7.2-29 评价范围内各生态类型的生物量

| 植被类型 | 代表植物 | 面积 (hm ²) | 占评价范围内总面积 (%) | 平均生物量 (t/hm ²) | 生物量 (t) | 占总生物量 (%) |
|---------|--------------|-----------------------|---------------|----------------------------|-----------|-----------|
| 防护林 | 油松、山杨、小叶杨等 | 849.16 | 2.34 | 30.13 | 25585.19 | 7.57 |
| 灌丛 | 荆条、小叶锦鸡儿、黄柳等 | 11605.17 | 31.98 | 13.14 | 152491.93 | 45.10 |
| 草原 | 沙生冰草、羊草、糙隐子草 | 6074.75 | 16.74 | 9.23 | 56069.94 | 16.58 |
| 农作物 | 玉蜀黍、小麦等 | 17320.67 | 47.73 | 6.00 | 103924.02 | 30.74 |
| 水生植被及藻类 | 芦苇、淡水藻类 | 18.14 | 0.05 | 1.20 | 21.77 | 0.01 |
| 防护林 | 油松、山杨、小叶杨等 | 849.16 | 2.34 | 30.13 | 25585.19 | 7.57 |
| 总计 | | 36288.85 | 98.84 | -- | 338092.85 | 100.00 |

注：1) 各植被类型平均生物量数据来源于：方精云，刘国华，徐蒿龄. 我国森林植被的生物量和净生产量[J]. 生态学报, 1996, 16 (5) : 497~508; 2) 表中数据未包含建设用地，面积为 295.02hm²，所占比例为 1.16%。

评价范围各植被类型生物量现状见表。评价范围植被总生物量 338092.85t，评价范围灌丛生物量最多，为 152491.93t，占评价范围总生物量的 45.10%；农作物生物量次之，生物量为 103924.02t，占评价范围总生物量的 30.74%。因而灌丛和农作物是对评价范围植被生物量的大小起决定性的因素。

7.2.6.3 景观生态体系质量现状

评价范围内是一个由多种自然景观系统组成的复合系统，其中包括评价范围内、农村乡镇（村寨）复合系统、森林生态系统、草地生态系统、湿地生态系统等。各景观系统相互交织，按自有规律组合形成整个评价范围内的统一景观系统。

景观生态体系的质量现状由生态评价范围内域内的自然环境、各种生物以及人类社会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，在组成景观生态体系各类组分中，模地是景观的背景区域，它

在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。评价范围内模地主要采用传统的生态学方法来确定，即计算组成景观的各类拼块的优势度值（Do），优势度值大的就是模地。优势度值通过计算评价范围内各拼块的重要值的方法判定某拼块在景观中的优势，由以下 3 种参数计算出：密度（Rd）、频度（Rf）和景观比例（Lp）。（样方标准是以 0.5km×0.5km 为一个样方，对景观全覆盖取样，并用 Merrington Maxinet-分布点的面百分比表进行检验）。

$$\text{密度 Rd} = \text{嵌块 I 的数目} / \text{嵌块总数} \times 100\%$$

$$\text{频度 Rf} = \text{嵌块 I 出现的样方数} / \text{总样方数} \times 100\%$$

$$\text{景观比例 (Lp)} = \text{嵌块 I 的面积} / \text{样地总面积} \times 100\%$$

$$\text{优势度值 (Do)} = \{ (\text{Rd} + \text{Rf}) / 2 + \text{Lp} \} / 2 \times 100\%$$

运用上述参数计算本项目重点评价范围内各类拼块优势度值，其结果见表 7.2-30。

表 7.2-30 评价范围内各类斑块景观优势度现状统计表

| 景观类型 | 密度 (Rd/%) | 频度 (Rf%) | 景观比例 (Lp%) | 优势度 (Do%) |
|-----------|-----------|----------|------------|-----------|
| 林地 | 32.77 | 34.42 | 34.32 | 33.95 |
| 草地 | 11.26 | 12.11 | 16.74 | 14.21 |
| 其他土地 | 0.08 | 0.08 | 0.05 | 0.07 |
| 水域及水利设施用地 | 54.64 | 58.14 | 47.73 | 52.06 |
| 耕地 | 1.25 | 1.25 | 1.16 | 1.21 |
| 建设用地 | 32.77 | 34.42 | 34.32 | 33.95 |

由上表各景观类型优势度值可知，评价范围耕地的优势度值最高，为 52.06%，其次为林地，优势度为 33.95%。水域及水利设施用地、建设用地、草地景观优势度低。评价范围的景观构成现状中，林地和受人为干扰较大的耕地构成了评价范围的景观背景。从整个评价范围来看，评价范围内线路区域景观类型以耕地为主。

7.2.7 评价范围内生态功能区划及现存主要生态问题

7.2.7.1 全国生态功能区划

本项目评价范围内涉及赤峰市市翁牛特旗、巴林右旗、敖汉旗，通辽市奈曼旗、库伦旗，阜新市阜新蒙古族自治县，根据《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部 中国科学院，2015 年），评价范围内涉及生态调节功能区—防风固沙功能区—科尔沁沙地防风固沙重要区，产品提供功能区—农产品提供功能区—辽河平原农产品提供功能区和西辽河上游丘陵平原农产品提供功能区。

表 7.2-31 评价范围内全国生态功能区划

| 生态功能一级区 | 生态功能二级区 | 生态功能三级区 | 主要生态环境问题 | 生态保护主要措施 |
|---------|----------|-------------------|--|---|
| 生态调节功能区 | 防风固沙功能区 | 科尔沁沙地防风固沙重要区 | 过度放牧与不合理的草地开发利用导致草场退化与盐渍化问题突出，土地沙漠化面积大，成为沙尘暴的重要源区，对我国东北和华北地区生态安全构成严重威胁 | <ul style="list-style-type: none"> (1) 实行围封、禁牧和退耕还草； (2) 以草定畜，划区轮牧或季节性休牧； (3) 禁止滥挖滥采野生植物； (4) 禁止任何导致生态功能继续退化的人为破坏活动； (5) 改变耕种方式，提倡和推广免耕技术，发展生态农业。 |
| 产品提供功能区 | 农产品提供功能区 | 辽河平原农产品提供功能区 | 农田侵占、土壤肥力下降、农业面源污染严重；在草地畜牧业区，过度放牧，草地退化沙化，抵御灾害能力低。 | <ul style="list-style-type: none"> (1) 严格保护基本农田，培养土壤肥力。 (2) 加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力。 (3) 加强水利建设，大力发展节水农业；种养结合，科学施肥。 (4) 发展无公害农产品、绿色食品和有机食品；调整农业产业和农村经济结构，合理组织农业生产和农村经济活动。 (5) 在草地畜牧业区，要科学确定草场载畜量，实行季节畜牧业，实现草畜平衡；草地封育改良相结合，实施大范围轮封轮牧制度。 |
| | | 西辽河上游丘陵平原农产品提供功能区 | | |

7.2.7.2 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主要为防风固沙、农产品提供，其主要生态环境问题是草场退化、土地沙漠化、农业面源污染等。

根据项目的特点，本项目的影响范围相对较小，且不属于高污染工业项目。因此，分析本项目在严格执行保护措施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。因此该拟建项目与生态功能区划整体协调。

7.2.8 生态环境现状评价结论

评价范围内的生态系统划分为 6 类，分别为：森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇/村落生态系统，以农田生态系统为主。评价范围内的土地利用类型划分为 6 类，分别为林地、灌丛、草地、水域和水利设施用地、耕地、建设用地，评价范围内耕地面积最大。

评价范围野生维管束植物 371 种，隶属于 65 科 207 属，植物区系组成成分较贫乏，具有明显的温带干旱荒漠性质；自然植被划分为 3 个植被型组、4 个植被型、4 个植被亚型、12 个群系，评价范围线路沿线主要植被类型中有荆条灌丛、小叶锦鸡儿灌丛、黄柳灌丛、沙生冰草群系、羊草群系、香蒲沼泽等。评价范围现场调查到国家级保护植物 2 种 6 处，分别为野大豆和甘草，评价范围未发现有古树名木分布。

评价范围内的动物地理区划属古北界属于古北界—中亚亚界—蒙新区—东部草原亚区，本项目区涉及 2 个动物地理省，即呼伦贝尔-辽西省—森林草原、草甸草原动物群和内蒙古东部省—干草原动物群。根据现场调查、线路沿线各县市搜集相关资料和敏感区专题报告等，评价范围内共有陆生脊椎动物 4 纲 24 目 61 科 152 种，评价范围内分布的国家重点保护动物有 20 种，其中包括有国家一级重点保护野生动物 1 种，国家二级重点保护野生动物 19 种。

巴林-奈曼（金沙）-阜新 500 千伏线路工程途经起于内蒙古自治区赤峰市巴林右旗变电站，途经翁牛特旗、敖汉旗，通辽市奈曼旗、库伦旗，落点为辽宁省阜新市阜新蒙古族自治县变电站，根据调查，评价范围内生态敏感区 4 个，4 个均为自然保护区，重要生境 1 个。本项目路径穿（跨）越 1 个自然保护区，1 个重要生境。本项目路径附近 1km 内已避让的生态敏感区共 3 个。

本项目涉及内蒙古自治区穿越了规划中的翁牛特旗、敖汉旗、奈曼旗生态保护红线，穿越长度分别为 2×55km, 2×5.4km, 2×7.2km。穿越辽宁省规划中的生态保护红线约 2×0.9km。

7.3 生态环境影响预测与评价

7.3.1 对生态系统的影响

7.3.1.1 组成的影响

评价范围内主要有森林生态系统、灌丛/草地生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统、荒漠生态系统和农田生态系统，它们具有生境支持、生物多样性维持等多种功能。本项占地面积 302.67hm²，其中永久占地 51.07hm²，施工临时占地 251.60hm²，项目建设将改变评价范围内原有生态系统格局，将对其面积及组成等产生一定影响，主要影响因素主要为塔基占地，详见表 7.3-1。

表7.3-1 占地区各生态系统面积一览表

| 类别 | 森林生态系统 | 荒漠生态系统 | 农田生态系统 | 灌丛/草地生态系统 | 湿地生态系统 | 城镇生态系统 |
|--------------------------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|
| 永久占地 (hm ²) | 7.18 | 9.12 | 15.89 | 16.16 | 0.07 | 2.65 |
| 占对应生态系统比例 (%) | 0.85 | 0.08 | 0.26 | 0.09 | 0.39 | 0.63 |
| 临时征占地 (hm ²) | 23.94 | 72.74 | 73.82 | 80.94 | 0.16 | 0 |
| 合计 (hm ²) | 31.12 | 81.86 | 89.98 | 96.83 | 0.23 | 2.65 |
| 占对应生态系统比例 (%) | 3.66 | 0.71 | 1.48 | 0.56 | 1.27 | 0.63 |

由上表数据可知，受项目征占地影响的生态系统主要为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统其面积将分别减少 7.18hm²、9.12hm²、16.16hm²、15.89hm²、0.07hm²、2.65hm²，减少的比例分别为 0.85%、0.08%、0.27%、0.09%、0.39%、0.63%、0.90%，减少的面积及比例均较少，区域生态系统类型不会发生明显变化，面积变化程度亦较小。

根据现场调查，项目占地区森林生态系统主要为防护林地，农田生态系统主要为耕地，城镇生态系统主要为交通运输用地，均属人工生态系统类型，随着项目完工，相关植被恢复措施的落实，区域人工建筑及防护林带景观将增加，将有利于该类生态系统的发展。项目奈曼旗至西拉木伦河右岸区域主要是以荒漠灌丛为主，土壤沙化严重，植被主要以小叶锦鸡儿、黄柳、木蓼、蒿属、羊草等植被，本项目施工建设结束后，将临时施工占地区进行植被恢复，增加区域植被的多样性，生态系统将转化为以人工林为主的生态系统，会对以荒漠植被为主的灌丛生态系统起到一定补偿。

7.3.1.2 结构的影响

a) 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组分间的量比关系。本项目永久征占

地面积 51.07hm²，项目实施后，永久征占地区生态系统将向城镇生态系统转变区域生态系统组成结构发生变化，详见表 7.3-2 和图 7.3-1。

表7.3-2 项目实施后评价范围内生态系统组成情况预测一览表

| 土地利用类型 | 建设前 | | 建设后 | | 变化情况 | |
|-----------|-----------------------|------------|-----------------------|------------|-----------------------|----------|
| | 面积 (hm ²) | 占总面积比例 (%) | 面积 (hm ²) | 占总面积比例 (%) | 面积 (hm ²) | 变化比例 (%) |
| 森林生态系统 | 849.16 | 2.34 | 841.98 | 2.32 | -7.18 | -0.0198 |
| 灌丛/草地生态系统 | 11605.17 | 31.98 | 11596.05 | 31.95 | -9.12 | -0.0251 |
| 荒漠生态系统 | 6074.75 | 16.74 | 6058.86 | 16.70 | -15.89 | -0.0438 |
| 湿地生态系统 | 18.14 | 0.05 | 18.07 | 0.05 | -0.07 | -0.0002 |
| 农田生态系统 | 17320.67 | 47.73 | 17304.51 | 47.69 | -16.16 | -0.0445 |
| 城镇生态系统 | 420.95 | 1.16 | 469.37 | 1.29 | 48.42 | 0.1334 |

注：变化值为项目实施后预测值减去现阶段面积及比例变化，“-”值为减少。

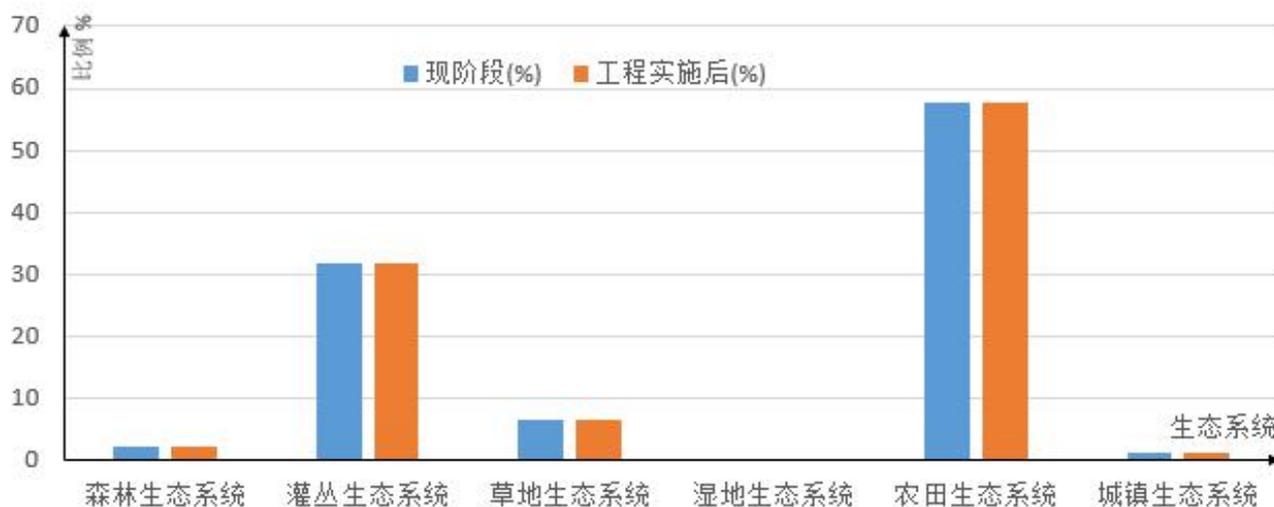


图 7.3-1 项目实施后评价范围内生态系统组成情况预测图

通过对比项目实施后评价范围生态系统组成情况预测结果可知，受本项目建设占用的影响，区域森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统面积将分别减少 7.18hm²、9.12hm²、15.89hm²、0.07hm²、16.16hm²，减少的比例分别为 0.0198%、0.0251%、0.0438%、0.0002%、0.0445%，该类型生态系统将向城镇生态系统转变，其面积将分别增加 48.42hm²，比例将分别增加 0.1334%。由于本项目建设规模不大，区域各生态系统量比关系变化程度较小，均以农田生态系统占绝对优势，其次是灌丛生态系统、草地生态系统。

b) 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。

1) 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。评价范围内为线性区域，线路所经区域为内蒙古自治区赤峰市巴林右旗、翁牛特旗、敖汉旗，通辽市奈曼旗、库伦旗和浙辽宁省阜新市阜新蒙古族自治县，区域受季风气候影响较小，降水量有限，同时该区域由于是历史悠久的农耕区域，受人为干扰较严重，评价范围内以农田生态系统和灌丛/灌草丛生态系统为主要基层，城镇生态系统和以防护林为主的森林生态系统呈斑块状镶嵌，湿地生态系统随区域河流及坑塘分布呈零星斑块状分布，在内蒙古境内荒漠生态系统自东南向西北逐渐呈现增加的趋势，评价范围内为线性延伸，项目实施后森林生态系统、灌丛/灌草丛生态系统、荒漠生态系统、湿地生态系统等均有一定程度的减少，城镇生态系统呈零星状增加，镶嵌于上述生态系统中，将上述生态系统产生切割破碎化影响。

2) 垂直结构：区域生态系统受温带大陆性气候和人为活动的影响，在垂直结构上垂直分布特征不明显。评价范围内各生态系统的转化在垂直结构上的变化不明显。项目建设对区域生态系统垂向结构的影响较小。

3) 时空分布格局：生态系统的时空分布格局主要表现在生态系统的演替上。本项目建设运营破坏区域森林生态系统、灌丛生态系统和草地生态系统，将使其出现逆向演替，受影响的森林生态系统、灌丛生态系统和草地生态系统面积分别为 7.18hm²、9.12hm²、15.89hm²，面积不大。项目实施后，城镇生态系统面积增加，同时受区域气候条件的影响，施工占地区域容易因风蚀致使土壤沙化增加，不利于区域及周边生态系统的演替及发展。

c) 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或食物网结构。生产者是生态系统营养结构的基础，也是本项目建设运营的直接影响对象，项目建设征占用区域有林地、灌木林地、草地等，区域防护林、荒漠、草原类等能进行光合作用的生物类群减少，生态系统中生产者减少，营养结构可能发生变化，生态系统中物质流动及能量流动减弱。

7.3.1.3 功能的影响

评价范围生态功能以防风固沙功能和农产品提供功能。本项目建设扰动地表，破坏地表植物及植被，其防护能力减弱，沙化加剧，同时项目建设占用农田生态系统将使区域农产品的产量下降。同时，根据相关资料及现场调查，项目区分布有 2 种重点保护野生植物及 20 种重点保护野生动物，项目征占地区施工等将破坏区域珍稀植物资源，干扰区域动物

的正常活动，将对区域生物多样性产生不利影响，由于项目实施占用的面积较小，施工期短，对生态系统功能产生的影响不明显。

7.3.2 陆生植物的影响分析

7.3.2.1 施工期对陆生植物的影响分析

本项目施工期对陆生植物的影响主要体现在施工占地，永久占地导致地表土地功能和植被覆盖类型的改变，临时占地带来的生物量损失。

a) 对植被和植物资源的影响

输电项目建设对植被的影响主要集中在施工期及施工场地恢复期。线路塔基的施工建设会产生一定的永久占地和临时占地，一定程度上改变现状植被；线路的永久占地除塔基桩脚外，可部分恢复现状植被或转变为其他植被类型；临时占地经过一段时间自然保育或人工恢复，可恢复现状植被。输电线路在施工期安装铁塔，开挖塔基时要清除地表的所有植被，会造成植被破坏，详见表 7.3-3。

表 7.3-3 占地区植被面积一览表

| 植被类型 | 占地面积 (hm ²) | | | 占评价范围内同类型植被面积比例 (%) | | |
|--------|-------------------------|-------|-------|---------------------|--------|--------|
| | 永久占地 | 临时占地 | 合计 | 永久占地 | 临时占地 | 合计 |
| 人工林 | 7.18 | 23.94 | 31.12 | 0.0085 | 0.0282 | 0.0367 |
| 荒漠 | 9.12 | 72.74 | 81.86 | 0.0072 | 0.4559 | 0.4631 |
| 农作物 | 16.16 | 73.82 | 89.98 | 0.0009 | 0.0043 | 0.0052 |
| 灌丛/灌草丛 | 15.89 | 80.94 | 96.83 | 0.0026 | 0.0133 | 0.0159 |
| 水生植被 | 0.07 | 0.16 | 0.23 | 0.0039 | 0.0088 | 0.0127 |

1) 永久占地的影响

本项目永久占地主要为输电线路塔基永久征地、变电站站内扩建区。本项目永久占地 51.07hm²，占地植被类型包括人工林、灌丛、农田、草地，占用面积为 7.18hm²、9.12hm²、16.16hm²、15.89hm²，分别占评价范围对应植被面积的 0.0085%、0.10.0072%、0.0009%、0.94%。农田主要以玉蜀黍、小麦、粟、大豆为主，灌丛主要为荆条灌丛、小叶锦鸡儿灌丛、黄柳灌丛为主，草地主要以羊草群系、猪毛蒿群系、蒿属群系等，林地主要为人工防护林，永久占地区常见物种为小叶杨防护林、油松防护林等。永久占地导致林地面积减少，造成生物量的永久损失，但本项目占用面积较小，因此影响有限。塔基实际占用地仅限于其 4 个支撑脚，只砍伐少量的塔基范围内树木，砍伐量相对较少，故施工建设损害植株数量较少，且这些植物均为评价范围常见种类，因而不会促使沿线林木群落发生地带性植被的改变，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏；施工结束后塔基中间部分可恢复其原有植被。

2) 临时占地的影响

本项目临时占地面积为 251.93hm²，占地植被类型包括林地、灌丛、农田、草地，占用面积为 23.94hm²、72.74hm²、73.82hm²、80.94hm²，分别占评价范围对应植被面积的 0.0282%、0.4559%、0.0043%、0.0133%。本项目临时占地主要包括塔基施工场地、牵张场区、跨越施工区和施工道路区和变电站施工生产区等，临时占地一般选择占用灌草地或林分较差的林地和耕地，而且对于林草植被较密的地段采用放线飞艇、无人机牵引架线等技术，施工影响较小。由于输电线路为点状工程，单个塔基施工时间较短，工程量较小，施工结束后可进行农业复耕或绿化，基本不影响其原有的土地用途。输电线路施工时会破坏部分自然植被和树木，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。

3) 场地平整、开挖、临时材料堆放等影响

项目塔基基础开挖，车辆运输等造成扬尘，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，可能产生风蚀沙化的影响。

b) 对评价范围内植被生物量的损失影响

输电线路建成后，各植被类型损失的生物量见表 7.3-4。

表 7.3-4 项目建成后评价范围内植被生物量损失情况表

| 类型 | 代表植物 | 面积 (hm ²) | | 生物量 (t) | | | 占总生物量比例 (%) | |
|------|------------|-----------------------|---------|---------|----------|----------|-------------|---------|
| | | 永久占地 | 临时占地 | 永久占地损失 | 临时占地损失 | 总计 | 永久占比 | 临时占比 |
| 林地 | 油松、小叶杨 | -7.18 | -23.94 | -216.33 | -721.31 | -937.64 | -0.0640 | -0.2133 |
| 灌丛 | 小叶锦鸡儿、黄柳 | -9.12 | -72.74 | -119.84 | -955.80 | -1075.64 | -0.0354 | -0.2827 |
| 农田 | 玉蜀黍 | -16.16 | -73.82 | -149.16 | -681.36 | -830.52 | -0.0441 | -0.2015 |
| 草地 | 羊草、沙生冰草 | -15.89 | -80.94 | -95.34 | -485.64 | -580.98 | -0.0282 | -0.1436 |
| 水生植被 | 香蒲、芦苇、淡水藻类 | -0.07 | -0.16 | -0.08 | -0.19 | -0.27 | <0.0001 | -0.0001 |
| 合计 | | -48.42 | -248.74 | -580.75 | -2844.30 | -3425.05 | -0.1718 | -0.8413 |

注：变化值为本项目实施后预测值减去现阶段生物量及比例变化，“-”值为减少。

本项目建设完成后，评价范围各植被类型面积和生物量发生变化，具体变化情况见表 7.3-4。永久征地将完全损毁原有的植被类型，植被生物量将发生变化，生物量总损失为 3425.05t，占评价范围总生物量的 1.0130%。通过遥感卫片和典型样方生物量估算，其中灌丛林地、农田植被损失的生物量最多，分别为 1075.64t、937.64t、830.52t，所占比例为 31.4051%、27.3759%、24.2484%；区域其它植被生物损失量较少。项目建成运行后，临时

施工占地区将进行植被恢复补偿，生物量将逐步恢复，但永久占地区植被生物量损失将不可逆转，本项目永久占地损失的植被生物量为 580.75t，占评价范围总生物量的 0.1718%，项目建设将对评价范围植被生物量产生不利影响，但影响较小。

c) 施工扰动的影响

1) 运输扰动

项目建设过程中，塔基等运输将对公路沿路的植被产生扰动。根据项目可研，项目运输主要采用公路联运形式。

项目线路的选择已考虑到材料运输的问题，项目沿线可利用高速、国道以及各省内的省道、县道等，道路附近主要为绿化植被，项目运输将不容易对附近植被形成扰动。

2) 水土流失的影响

项目区为风蚀和水蚀复合侵蚀区，侵蚀强度为轻度~中度，水土流失主要发生在建设期，建设过程中场地开挖、回填、平整等施工过程必然扰动原地表，损坏原地表土壤、植被，并形成松散堆积体，易造成新的水土流失。项目区域受温带大陆性气候的影响，降水少，大风天气多，蒸发量大于降水量，极易产生土壤沙化的风险，项目建设前已制定水土保持措施，在相关水土保持措施和植被恢复措施落实后，可以降低水土流失的风险。

3) 废水、固体废弃物等影响

施工过程中将产生一定的生活污水以及施工生产废水，将会对项目区周围水环境造成一定影响。同时，也将产生一定的固体废弃物，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弱。

d) 外来入侵种的影响

依据《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》（第四批，2016年），通过现场实地调查，在评价范围发现有外来入侵物种小蓬草（*Conyza canadensis*）和豚草（*Ambrosia artemisiifolia*）分布，呈零星状分布于农田、道路边及林下。参照表3.2-4中，两种外来入侵植物的入侵机制和扩散机制，两种植物均表现为适应性强，抗逆性强、种子量大，依靠人为农业生产和交通运输扩散的能力，在本项目施工过程中可能因施工车辆和人员的活动造成上述入侵植物的扩散，两种入侵植物均表现为生长迅速，适应性强，易占据本地物种生态位，对土著物种产生一定的排斥，改变区域种群、群落或生态系统的结构和功能，破坏当地生态。

表 7.3-5 评价范围入侵植物入侵及扩散机制一览表

| 编号 | 名称 | 科 | 入侵机制 | 扩散机制 |
|----|-----|----|---|--|
| 1. | 小蓬草 | 菊科 | 适应范围广，种子量大，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 | 人类农业生产活动扩散，包括车辆、人畜及苗木调运等，自然传播能力强，主要靠风力传播 |
| 2. | 豚草 | 菊科 | 植株根系和地上营养体巨大，生长迅速，适应性广，种子产量高，种子具有二次休眠的特性，抗逆能力极强 | 人类农业生产活动扩散，包括车辆、人畜及苗木调运等，主要靠水、鸟和人为活动传播 |

7.3.2.2 运行期对陆生植物的影响分析

根据《110~500kV 架空送电线路设计技术规程》（DL/T 5092-1999）相关规定，输电线路运行过程中，要对导线下方与树木垂直距离小于 7m 树木的树冠进行定期修剪，保证输电导线与林区树木之间的垂直距离足够大，以满足输电线路正常运行的需要。本项目输电线路在运行期内，对灌丛/灌草丛等低矮植被及植物资源没有影响，但对导线下方高度较高的山杨、小叶杨等植株高度较高的防护林需要修砍，使其保持在安全的距离内，使其上层枝条受损，由此将对其产生一定影响。根据现场调查，线路下方区域多为以油松林、山杨林、小叶杨林等人工栽培的防护林带，在进入内蒙古境内后有少量的榆树疏林，且由于该区域自然环境条件恶劣，榆树疏林的生长速度较慢，植株生长发育受到一定限制，榆树植株的高度明显低于其他区域。因此可以预测，运行期需砍伐树木主要为人工栽培的防护林，修剪会对其产生影响，但区域内植树造林的经验和成熟，在线路下方的人工林被破坏后能在其他区域进行补充种植，榆树疏林由于受当地气候条件的影响，植株的生长高度有限，且为局部砍伐，故对森林植物群落组成和结构影响微弱，对植物生态环境的影响程度较小。

7.3.2.3 对重要物种的影响分析

a) 对保护植物的影响

根据实地踏勘调查，评价范围共发现有国家二级保护植物 2 种（野大豆和甘草）6 处，评价范围内的野大豆和甘草均不会受占地的直接影响，但生长于阜新站址已建永久进场道路两侧路基的野大豆可能会因为施工人员活动和车辆碾压和施工活动产生的扬尘产生间接的影响。

b) 对珍稀濒危植物的影响

评价范围共珍稀濒危植物 3 种，易危物种樟子松 1 种，近危物种草麻黄和浮叶眼子菜 2 种，其中樟子松为人工栽培种，评价范围内浮叶眼子菜常生于静水或缓流中，在西拉木伦河等处有分布，本项目建设过程中不涉及水域，不会受本项目建设的影响，草麻黄在评价范围内山坡、平原、干燥荒地、河床及草原适宜生境较多，本项目建设占地面积较

小，对草麻黄的影响较小。

c) 对中国特有植物的影响

评价范围内包含有中国特有植物 24 种，其中现场调查到 9 种，评价范围为人为活动频繁的农耕区和牧区，本项目建设过程中可能会对该区域的中国特有植物产生直接的破坏，但考虑到该区域的中国特有植物在区域内为常见种，分布面积较广，本项目建设会使部分中国特有植物种群数量减少但不会导致其灭绝，本建设和运行过程中对评价范围内中国特有植物的影响较小。

d) 对内蒙古自治区重点保护草原野生植物的影响

评价范围内包含有内蒙古自治区重点保护草原野生植物有 16 种，现场调查到 6 种，评价范围植被类型简单，自治区重点保护草原野生植物种类在区域内的分布的适宜生境面积较大，上述植物在区域内常见的物种，分布区域较广，本项目建设过程中可能会对自治区重点保护草原野生植物个体产生一定影响，但不会导致其灭绝，本建设和运行过程中对评价范围内自治区重点保护草原野生植物的影响较小。

7.3.3 陆生动物的影响分析

7.3.3.1 施工期对陆生动物的影响分析

巴林-奈曼（金沙）-阜新 500kV 输变电工程建设对野生动物的影响主要发生在施工期。本项目主要包含巴林变电站扩建工程、奈曼变电站扩建工程、阜新变电站扩建工程以及新建巴林-奈曼（金沙）-阜新 500kV 线路工程，其中巴林变、奈曼变和阜新变扩建工程均在原有预留场地进行，不新增占地。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：

a) 对两栖和爬行类的影响

1) 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范围内范围较小，不会导致某一生境消失和面积减少，不会对两栖类和爬行类生境造成线型切割，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。项目施工主要为新建塔基的建设和变电站的扩建，项目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。且当施工结束后，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，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：评价范围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，这些两栖爬行类动物极有可能会遭到施工人员的捕杀。

b) 对鸟类的影响

1) 占地的影响

施工期间，评价范围内主要占用耕地、草地。塔基、施工简易道路、材料堆场、施工区域等占地对植被破坏的同时也会破坏喜栖于其中的鸟类生境，导致鸟类生境减少。部分穿越林地区架设铁塔需要砍伐林地，若在鸟类繁殖季节可能危害鸟卵、幼鸟。受影响的种类主要为常见的鸣禽和陆禽。生境破坏使其活动和觅食范围减小，但由于永久占地面积占评价范围内的 0.19%，比例很小，评价范围内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，施工场地一定范围内将不适合鸟类的栖息。但由于鸟类的活动范围很大，可以较轻松地就近寻找到其它适于栖息的地方。施工多为机械噪声，无爆破等突发的高强度噪音，

且单个塔基的施工时间约 15 天左右，时间较短，因此施工噪声对鸟类的影响不大。

（2）水污染的影响

施工期废水如不采取有效措施随意排放，可能会污染周边水体，水污染对鸟类的影响主要是水质的污染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。评价范围内水域主要为西拉木伦河、老哈河等河流以及沿线分布的池塘、水库等，水域面积较大，区域内主要种类为游禽（如：小鸕鹚、凤头鸕鹚、大天鹅、赤麻鸭、斑嘴鸭等）、涉禽（如：苍鹭、草鹭、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：褐河乌、白鹡鸰等）。项目占用湿地生态系统为河道两侧的阶地区域，占用的面积为 0.07hm²，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。当施工结束后，水体的自净作用也能够使水体的清洁度基本恢复，当水体环境恢复到稳定水平后，这种影响即会消失。

（3）人为活动的影响

与两栖、爬行类类似，评价范围内的鸟类中有部分种类具有经济和观赏价值，如环颈雉、鸳鸯等。它们有可能会遭到施工人员的捕捉和杀害。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，项目评价范围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，所以项目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。

c) 对兽类的影响

1) 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。因此占地对评价范围内兽类影响较小。

2) 施工活动的影响

（1）噪声的影响：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，受噪音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。此外，兽类中的蒙古兔等具有一定的经济价值，有被施工人员捕杀的风险。

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，因此项目建设对兽类的影响较小。

7.3.3.2 运行期对陆生动物的影响分析

a) 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

输电线路工程的分离和阻隔作用不同于公路和铁路项目，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。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。

根据相关资料，目前有 3 条鸟类迁徙路线经过内蒙古第一条通道是以鄱阳湖为起点经北京到赤峰分成两条线，一条往呼伦贝尔东北方向迁徙，另一条经过通辽、满洲里，最终到俄罗斯贝加尔湖附近进行繁殖，第三条是沿黄河一线，候鸟在包头市、巴彦淖尔市等地停歇，继续向北到达蒙古国。本项目线路总体为东西走向，位于巴林右旗、翁牛特旗区段的部分线路处于内蒙古鸟类迁徙的通道上。

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，鸕、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。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，若在夜间或大雾等能见度低的情况下飞行，可能无法及

时避开输电杆塔或导线，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。本项目于巴林右旗和翁牛特旗穿越西拉木伦河和老哈河，根据现场调查及相关资料，在每年的 10 月中旬到 11 月上旬以及 4 月中下旬，大量候鸟沿西拉木伦河和老哈河迁徙，并在此处停留、觅食，主要有大天鹅、小天鹅、豆雁、鸿雁、灰雁、赤麻鸭、绿翅鸭、斑嘴鸭、赤膀鸭、鸳鸯、普通秋沙鸭、灰鹤等。这些候鸟在项目区域起飞、降落或短距离迁飞时，其飞行高度会有所下降，而根据卞兴忠等的研究，鸟类一般都具有较好的视力，在天气晴好的情况下，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，躲避危险能力较强。因此，在天气晴好的情况下，鸟类误撞输电线路的几率很小。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 110kV 及以上的线路却鲜有耳闻，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 897mm²，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

评价范围内留鸟（长期栖居在生殖地域，不作周期性迁徙的鸟）种类较多，运行期工作人员线路检修增加人为干扰。本项目运行期检修频率不高，且区段检修时间短、检修人员较少，对野生动物人为干扰很小。

（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。

（4）工频电场的影响

根据美国邦维尔电力管理局（BPA）生态工作组进行的关于“输电线路的电效应生态效应评述”的研究成果：工频电场不会给野生动物的行为或健康产生不利影响，并证实在 500kV 和 330kV 线路路线上做窝出生小鹰与在树上的或悬崖做窝出生的平均数相同。意

大利的 ENEL 在 25~100kV/m 的场强中进行动物实验，结果显示动物的各项生化指标都在正常范围内。正常情况下，500 kV 输电线产生的场强一般小于 25kV/m，因此项目线路产生的电场对区域内的野生动物基本无影响。

（5）电击的影响

一些鸟类会在输电线和铁塔上停歇，甚至在铁塔上筑巢繁衍，可能导致绝缘子闪络、线路跳闸、设备损害等，引起输电线路电击事故，造成鸟类死亡。可在绝缘子上方安装防鸟刺和在铁塔上安装驱鸟设备，防止鸟类在输电线路路上滞留、排泄和摄食，降低鸟类被电击的风险。

7.3.3.3 对国家重点保护动物的影响

对本项目沿线区域动物资源的调查结果表明，本项目沿线分布有 20 种国家重点保护野生动物，其中国家一级 1 种，为黄胸鹀，国家二级 19 种，分别为小天鹅、大天鹅、鸿雁、鸳鸯、灰鹤、黑鸢、普通鵟、大鵟、白尾鹞、白琵鹭、鹊鹞、纵纹腹小鸮、雕鸮、红脚隼、红隼、灰背隼、云雀、赤狐、貉。本项目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，本项目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：

a) 对黄胸鹀的影响

黄胸鹀主要分布于农田区域。项目对它们的影响主要为占地的影响。项目新建塔基的建设会占用其部分生境，减少其栖息面积，迫使它们迁移至其他替代生境。由于项目建设占地面积较小，评价范围内可替代生境多，且鸟类活动能力强，因此项目占地对其影响有限。

b) 对大天鹅、鸿雁、灰鹤等候鸟的影响

小天鹅、大天鹅、鸿雁、鸳鸯、灰鹤等湿地鸟类主要分布于评价范围内的西拉木伦河、老哈河及附近的湿地，项目建设对其影响主要为施工期施工活动对其干扰及运行期塔杆、输电线路对其迁飞的阻隔影响。在这些湿地鸟类迁徙期间塔基施工、放线施工等产生的噪声、人为干扰、水质污染等会对其栖息、觅食等活动产生干扰影响，影响其生境质量和分布，因此，建议该区段施工期避开其迁徙季节（10 月中旬至 11 月上旬、4 月中下旬），以避免施工对这些候鸟造成的影响。运行期影响主要为这些候鸟飞行中撞到输电线路和杆塔受伤以及触电事故，具体影响方式及程度见“7.3.3.2 节：对鸟类迁徙的影响”。

c) 对猛禽的影响

评价范围内分布的猛禽为黑鸢、普通鵟、大鵟、白尾鹞、鹊鹞、纵纹腹小鸮、雕鸮、

红脚隼、红隼、灰背隼，这些种类均为留鸟或夏候鸟。3~7 月间留鸟或夏候鸟会在评价范围内林地内筑巢繁殖，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。

d) 对赤狐、貉的影响

项目对它们的影响方式主要为占地使其栖息面积减少，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。兽类具有行动隐蔽、反应迅速、适应性强的特点。占地面积相对较小，因此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 对内蒙古舍力虎水库自然保护区的影响评价

a) 对保护区结构的影响

本项目穿越保护区的实验区约 5.26km，保护区内立塔 14 基，永久占用自然保护区的面积为 0.14hm²，占保护总面积比例非常小，对保护区的结构和生态系统完整性造成一定影响。

b) 对保护区的保护对象的影响

内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区保护对象为水资源，保护区类型为内陆湿地和水生生态系统类型的自然保护区。线路穿越保护实验区 5.6km，立塔 14 基，永久占地面积为 0.14hm²。项目在保护区内未涉及水域，对保护区的环境影响主要在施工期，为减小对保护区内植被的扰动，施工过程中尽量不修筑临时施工道路，利用人抬道路运输施工材料；做好施工开挖土石方的防护和处置工作，减小和防治水土流失和风沙侵蚀；施工过程中禁止废污水漫排；施工完毕后做好施工迹地的恢复。

c) 对保护区生物资源的影响

保护区内植被类型较为简单，植被类型以农作物和荒漠灌丛植被为主，农作物主要为玉蜀黍、小麦、粟等粮食作物和向日葵等经济作物为主，荒漠灌丛植被以小叶锦鸡儿灌丛、黄柳灌丛为主，常见植物有狗尾草、砂蓝刺头、虎尾草、木岩黄耆、羊草、地梢瓜、华虫实等为主，项目占地范围内无保护植物分布。项目牵张场设置于农田内，不砍伐施工通道，临时施工道路尽量利用现有道路，不新建临时施工道路。项目塔基永久占地面积小，占地范围内无野生保护动植物，因此，项目对以国家重点保护野生动植物及其生存环境所形成的自然生态系统为保护对象的影响很小。

d) 对自然保护区功能的影响

保护区为内陆湿地和水生生态系统类型的自然保护区，项目是时是在保护区内的占地未涉及湿地和水生生态系统，对主要保护对象基本不会产生影响，因此也不会明显影响该保护区的功能。

7.3.4.2 对避让自然保护区的影响

线路未穿越但在两侧 1km 范围内的生态敏感区有 3 个自然保护区。施工期时产生的噪声、施工人员干扰、废水、扬尘等可能会对保护区产生一定影响，运行期对保护区基本无影响,详见表 7.3-6。

表 7.3-6 拟建线路路径对评价范围内避让保护区的影响

| 名称 | 位置关系 | 对保护区结构的影响 | 对保护区生态环境的影响 | |
|----------------|---------------|----------------------------|--|-------|
| | | | 施工期 | 运行期 |
| 桥河母树林场海力白自然保护区 | 线路东北侧约 0.12km | 拟建线路不占用保护区范围，对自然保护区结构基本无影响 | 施工期噪声可能惊扰保护区野生动物活动，但施工时间短，影响较小。施工人员干扰（践踏、捕杀及驱赶等）对保护区动植物可能产生影响。严格控制施工范围，加强管理，施工期对保护区影响很小。 | 基本无影响 |
| 阜新关山省级自然保护区 | 线路西侧约 0.67km | | | 基本无影响 |
| 老鹰窝山省级自然保护区 | 线路北侧约 0.65km | | | 基本无影响 |

7.3.4.3 对西拉木伦和重要生境的影响分析

a) 对重要生境区域植被及植物的影响

本项目拟建线路在重要生境区域主要的占地类型为农田，穿越河道占地区域以河岸两侧的香蒲沼泽和野艾蒿灌草丛为主，在河心洲区域还分布有一定数量的藁草属沼泽，本项目永久占地主要为塔基占地，临时施工占地以机耕道路和现有河岸堤坝道路为主，项目建设过程中占用的植被和植物均为区域上下游广泛分布的类型和种类，本项目建设 and 运行对重要生境区域的植被及植物的影响较小。

b) 对重要生境区域动物的影响

本项目拟建线路穿越的西拉木伦河为区域的主要河流，穿越区域河道宽阔，河道滩涂和周边农田为鸟类提供了栖息和觅食地，本项目建设过程中，对动物的影响主要体现在施工活动、施工噪声、施工占地、施工固废和施工废水污染，但鉴于本项目为线性工程，单个塔基的施工占地和施工时间较短，本项目建设对区域动物的影响在环保措施落实到位的情况下，能控制在较小的范围。

本项目运行期对区域动物的影响主要为对迁徙鸟类的影响，在每年 10 月中旬到 11 月上旬以及 4 月中下旬，大量候鸟沿西拉木伦河和老哈河迁徙，并在此处停留、觅食，根据相关研究表明，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，同时新建线路均采用外径为 33.8mm 的导线，横截面积约 897mm²，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，但这方面的影响还应在本项目建设运行后进行进一步的验证和研究。

7.3.4.4 对生态保护红线的影响分析

a) 内蒙古自治区生态保护红线

本项目拟建线路路径经优化后但仍无法避免的穿越了规划中的翁牛特旗、敖汉旗、奈曼旗生态保护红线，穿越长度分别为 2×55km，2×5.4km，2×7.2km。

本项目拟建线路经优化后避让了多处生态保护红线区域，但仍无法避免的穿越了规划中的翁牛特旗、敖汉旗、奈曼旗生态保护红线，穿越长度分别为 2×55km，2×5.4km，2×7.2km，该区域生态红线为东北林草交错生态脆弱区。当地人民政府已出具书面意见同意穿越生态保护红线。

本项目为输变电工程，线路均以架空形式布设，地面仅为塔杆占地，对区域自然植被破坏较小，对主要保护动物生境影响较小；且施工结束后将对临时占地区域进行植被恢复，对区域植被影响较小。因此，对生态红线生态功能影响较小。本项目在保护区段为穿越保护区实验区，且在保护区实验区内无占地，在保护区内仅为塔基占地，占地面积相对较小，项目建设对保护区的影响有限。因此，项目对生态保护红线重要保护地影响有限。

b) 辽宁省生态保护红线

本项目拟建线路经优化后避让了多处生态保护红线区域，但仍无法避免的穿越了阜蒙县规划中的生态保护红线约 2×0.9km，区域生态红线属于辽西低山丘陵生态屏障区，主要生态功能为水土保持、防风固沙和水源涵养，地方主管部门已出具书面意见同意穿越。

本项目输电线路为线性工程，主要为塔杆基础占地，占地面积较小，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，施工过程中采取水保措施，对区域水土保持影响较小。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，但永久占地面积、工程规模较小，施工时间短，对区域植被和生态环境的影响较小。综上所述，本项目对生态红线水土保持、防风固沙和水源涵养功能影响较小。

7.3.5 对景观生态体系的影响分析

7.3.5.1 土地利用变化

本项目建设后，评价范围林地、草地、耕地、水域及水利设施用地和其他用地面积都有不同程度的减少。本项目建设后建设用地面积增加了 0.1334%，变化较小。因此本项目

建设对评价范围的土地利用类型变化影响很小，详见表 7.3-7。

表 7.3-7 评价范围内永久占地土地利用面积变化情况表

| 土地利用类型 | 建设前 | | 建设后 | | 变化情况 | |
|-----------|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------|--------------------------|-------------|
| | 面积 (hm ²) | 占总面积比例 (%) | 面积 (hm ²) | 占总面积比例 (%) | 面积 (hm ²) | 变化比例 (%) |
| 林地 | 594.9 | 2.34 | 587.72 | 2.31 | -7.18 | -0.03 |
| 草地 | 8137.5 | 31.99 | 8121.61 | 31.93 | -15.89 | -0.06 |
| 其他土地 | 1713.87 | 6.74 | 1704.28 | 6.70 | -9.59 | -0.04 |
| 水域及水利设施用地 | 11.97 | 0.05 | 11.90 | 0.05 | -0.07 | 0.00 |
| 耕地 | 14685.15 | 57.73 | 14669.46 | 57.67 | -15.69 | -0.06 |
| 建设用地 | 295.02 | 1.16 | 343.44 | 1.35 | 48.42 | 0.19 |

注：其中包含占用建设用地面积 2.56hm²，未包含 3 个变电站内已预留用地。

7.5.3.2 对景观生态体系结构的影响

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。

项目建成后各景观类型优势度值计算结果见表 7.3-8。本项目完工后，施工区域景观的生态结构将发生改变，但评价范围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，评价范围景观生态体系未出现本质的变化，本项目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。

表 7.3-8 项目建成后评价范围内各类斑块优势度值

| 拼块类型 | R _d (%) | | R _r (%) | | L _p (%) | | D _o (%) | |
|-----------|--------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|
| | 实施前 | 实施后 | 实施前 | 实施后 | 实施前 | 实施后 | 实施前 | 实施后 |
| 林地 | 32.77 | 31.58 | 34.42 | 32.23 | 34.32 | 31.95 | 32.29 | 31.93 |
| 草地 | 11.26 | 12.9 | 12.11 | 13.24 | 16.74 | 16.7 | 6.58 | 14.89 |
| 其他土地 | 0.08 | 0.06 | 0.08 | 0.07 | 0.05 | 0.05 | 0.07 | 0.06 |
| 水域及水利设施用地 | 54.64 | 54.1 | 58.14 | 52.36 | 47.73 | 47.69 | 57.44 | 50.46 |
| 耕地 | 1.25 | 1.53 | 1.25 | 1.32 | 1.16 | 1.29 | 1.17 | 1.36 |
| 建设用地 | 32.77 | 31.58 | 34.42 | 32.23 | 34.32 | 31.95 | 32.29 | 31.93 |

表 7.3-9 项目建成前后评价范围内景观类型优势度值排序

| 优势度等级 | 建设前 | 建设后 |
|-------|------|------|
| 1 | 耕地 | 耕地 |
| 2 | 草地 | 草地 |
| 3 | 未利用地 | 未利用地 |
| 4 | 林地 | 林地 |

| 优势度等级 | 建设前 | 建设后 |
|-------|-----------|-----------|
| 5 | 建设用地 | 建设用地 |
| 6 | 水域及水利设施用地 | 水域及水利设施用地 |

比较项目建设前后评价范围内各植被类型的优势度值排序，见表 7.3-9，其中林地、草地、耕地、水域、未利用地有少许下降，而建设用地的景观优势度有少许提高，但在景观结构中的地位并未发生本质性的变化，耕地、草地仍是评价范围内优势度较高的景观类型。因此，项目建成后，原拼块的优势度变化不显著，表明施工和运行对评价范围内自然体系的景观质量不会产生大的影响。

7.3.5.3 对自然景观的影响

输电项目的景观影响有破坏植被的直接影响，也有铁塔和输电线形成的不良景观，还有因横亘于重要的和敏感的景观保护目标前而形成的阻隔、干扰等不良影响。施工期的景观影响主要来源于建设过程中的工程行为，不仅会在施工期对沿线生态景观造成影响，并可能在施工完毕后继续产生影响。输电线路穿越或者距离自然景观较近时，会破坏当地原有的植被，使其景观特征发生改变，对生态景观的自然性带来不利影响。

建设项目建成后，铁塔将形成新的景观斑块，增加生态景观斑块的数量，提高了沿线生态景观的多样性程度，也加大了整体生态景观的破碎化程度，对原始景观斑块造成“疮疤”的感觉，对整体生态景观形成不和谐的视觉效果，造成较为明显的不利影响；铁塔和输电导线会切割原来连续的生态景观，使景观的空间连续性在一定程度上被破坏，在原有和谐背景上勾划出一条明显的人工印迹，与周围的天然生态景观之间形成鲜明的反差，造成不良的视觉冲击。

本项目输电线路路径大部分平原地带，路径选择已尽量避开了沿线的自然景观。而且，一般景点的观景点和观景沿线大都分布有游客休息、就餐、观赏歌舞表演的场所，而且景区内一般都设有空中滑索等娱乐设施，人为干扰因素已较大，无法修建塔基和架设输电线路。

7.4 生态保护措施

7.4.1 生态影响的防护原则

根据本项目的特点，结合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）的规定，本项目生态影响的防护原则是：

a) 自然资源损失的补偿原则：由于评价范围内域内自然资源（主要指乔、灌、草等植被资源和土壤资源）会由于项目施工和运行受到一定程度的耗损，属于景观组分中的环境

资源部分，具备一定的环境效益和社会效益，因而必须执行自然资源损失的补偿原则；

b) 区域自然系统中受损区域恢复原则：项目实施后，使局部区域用地格局发生改变，影响了原有自然系统的功能，同时，还会引起风蚀沙化，因此应采取措施减少这种功能损失；

c) 凡涉及到敏感地区和珍稀濒危物种等类生态因子发生不可逆影响时必须提出可靠的保护措施和方案；

d) 凡涉及到尽可能需要保护的生物物种和敏感地区，必须制定补偿措施加以保护。

7.4.2 生态影响的保护措施

本项目的实施必将对项目建设区域的生态环境产生一定的影响，对于可能出现的生态问题，应该采取积极的避让、减缓、补偿和重建措施。按照生态恢复的原则其优先次序应遵循“避让→减缓→恢复和补偿”的顺序，能避让的尽量避让，对不能避让的情况则采取措施减缓，减缓不能生效的，就应有必要的补偿和重建方案。尽可能在最大程度上避让潜在的不利生态影响。

7.4.2.1 设计阶段生态影响防护措施

a) 路径选择时应尽量避让生态敏感区域，减少对生态敏感区的影响。

b) 优化在生态敏感区域的工程设计工艺，在保证安全生产运行的前提下，尽量减少在敏感区内的工程永久占地。

c) 线路经过乌代营子至阜新站址段丘陵区域采用高低腿铁塔、改良型基础、紧凑型设计，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境。

d) 设计中应严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，在下一设计阶段针对工程塔基用地进行进一步优化，将占用的基本农田数量最小化。

e) 线路选址的原则为综合考虑施工便利性和运行维护方便性，即尽量靠近现有交通道路，而根据现场调查显示，位于交通道路附近的植被由于受到较多的人为干扰，生长状态较差，多为稀疏林地或灌草地，因此，项目在选线阶段即对于植被覆盖率较高林区采取了避让方案。

f) 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和机耕道路进行，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。

7.4.2.2 生态系统的保护措施

a) 森林生态系统保护措施

1) 进一步优化杆塔设计和线路走廊宽度，减少永久占地。

2) 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，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。

3) 经过乌代营子至阜新站址段等植被较好的区域时应采取砍伐量和林地破坏相对较小的无人机架线工艺。

4) 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。

5) 塔基施工时应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土应分开堆放，并做好表土保持措施，防止风蚀沙化。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。

6) 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。

7) 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。

b) 草地生态系统保护措施

1) 为保护草地，本环评要求设计单位在下一阶段设计中进一步优化塔形设计、减少灌草地占地面积。

2) 及时复草。6-9 月份是牧草生长旺盛的季节，施工期尽量避免这个时期，避免影响草原动物的觅食；施工结束及时复草，避免造成食物的减少。

3) 运输含尘量大的物质时必须有蓬遮盖，减少粉尘飞扬。

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、提高环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他灌草地的破坏。

5) 注意防火。施工期施工人员和运营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。且评价范围内草地多干旱少雨，运行期要严格防范火灾，建立火灾预警系统。

c) 湿地生态系统保护措施

湿地生态系统其生物群落由水生和陆生种类组成，物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力。对湿地生态系统的保护措

施有：

1) 对于施工中产生的扬尘，采用喷淋措施加以防范；

2) 严禁向西拉木伦河、老哈河等水系排放施工废水。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) 沥青、油料、化学物品等不得肆意堆放，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。

c) 农田生态系统保护措施

1) 为了保护耕地，本环评要求设计单位在下一阶段设计中进一步优化塔形设计、减少耕地占地面积，且占用耕地要以边角田地为主。

2) 合理安排工期。建议尽量在秋收以后或冬季进行保护区的施工，以减少农业生产损失。

3) 及时复耕。对于占用了的农业用地，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。对于临时占用的农业土地，施工结束后，要采取土壤恢复措施，如种植苜蓿等绿肥作物等增强土壤肥力。此外，对耕地受影响的农民应及时规定补偿。

4) 占用农田的补偿措施。为保持农田的数量平衡，当地政府应负责开垦与所占耕地质量相当的耕地，做好农田调整、补划工作。占用基本农田时要求业主应按照《基本农田保护条例》的有关规定办理相关的征地手续，并缴纳耕地开垦费，由当地人民政府按土地法规修改土地利用总体规划，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。

5) 施工过程中，加强施工管理，减少土壤风蚀沙化。区域蒸发强烈，大风天气多，天气易变、松散土料极易受风沙侵蚀，避免露天大量堆放。

6) 运输含尘量大的物质时必须有蓬遮盖，减少粉尘飞扬。

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

d) 城镇/村落生态系统保护措施

1) 占用城镇/村落生态系统时，严格在规划范围内进行，对破坏了原有的植被和动物

的栖息地要及时恢复。

2) 施工前应对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放。

7.4.2.3 植物保护措施

a) 避让措施

1) 合理选线和选择建设地点。线路在设计时已尽量避开生态敏感区及林分较好的区域。修建塔基基础平台应尽量利用自然地势和环境，在丘陵区域进行平整时，严格按照施工红线进行施工，减少对植被的破坏。

2) 合理划定施工范围。合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，严格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。

3) 输电线路下需要砍伐通道处林木时，应与当地林业部门联系，办理砍伐证明及相关函件。

4) 施工期尽量选用本地的施工机械及材料，外地进入施工区的施工机械及材料等应经过严格检疫，防止病虫害传播。

5) 评价范围沿线分布有外来入侵植物小蓬草和豚草，两者均为种子产生量较大的菊科植物，施工单位应利用工程施工的机会，在种植产生前进行铲除，对已有种子的植株，在处理工程中要防止种子扩散，防止入侵植物的面积大面积扩散，在工程施工结束后及时使用当地本土物种进行植被恢复。

b) 减缓措施

1) 合理开挖，保留表层土。在林地、耕地较为集中分布的区段设置塔基时，应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复，临时表土堆场应采取临时防护措施。

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°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，因此在完工后应清除各种残留的建筑垃圾，对粒径大于 5.0cm 的碎石块进行捡选去除，在山丘区可采取人、畜力翻松。

4) 做好受影响保护植物的影响减缓工作。对于受影响区域的保护植物野大豆，根据受影响程度提出受影响的减缓措施，例如，根据受影响程度采取就地保护、就近相似相同生境移栽、扦插种子育苗野外回归复壮种群等措施。

c) 恢复与补偿措施

项目建设对陆生生态的影响主要体现在对陆生植被的影响上。因此施工结束后，应结合水土保持植物措施，对各类施工迹地实施陆生生态修复措施。

1) 植被修复原则

(1) 保护原有生态系统的原则：评价范围内位于辽宁省与内蒙古自治区区域，属于松辽平原外围栎林草原区和松辽平原坨甸地典型草原区，主要植被类型以草原、荒漠为主，在植被修复过程中，必须尽量保护施工占地区域原有体系的生态环境，尽量发展以乔木、灌木和灌草丛植被为主体的陆生生态系统。

(2) 保护生物多样性的原则：植被修复措施不仅考虑植被覆盖率，而且需要在利用当地原有物种的情况下，尽量使物种多样化，避免单一。在保证物种多样性的前提下，防止外来种的入侵。在原生境下有分布外来物种的情况，需对已有的外来物种进行铲除，并针对其入侵机制对土壤等生境进行改良，保证植被修复的效率。

2) 恢复植物的选择

(1) 生态适应性原则：植物生态习性必须与当地气候环境条件相适应。评价范围内自然植被以丛生禾草草原和发育良好的榆树疏林及沙地灌丛。

(2) 本土植物优先原则：恢复乡土种对生态恢复很重要。乡土种在当地食物链中已经形成相对稳定的结构，与生境建立了和谐的关系，适应性强，有利于保护生物多样性和维持当地生态平衡，并且能体现当地的地域特点，选择核实的本土物种，其能快速融于周边生态环境，减轻对景观的影响，并可阻止外来物种入侵，对区域植被和生态的恢复具有促进的作用。

(3) 恢复植物的选择

根据评价范围内生态环境特点以及影响区的植被现状，选择区域乡土物种进行植被恢复。评价范围内辽宁段植被恢复选择以灌木和草本植物为主，应尽量选择荆条、酸枣、大果榆等灌木树种，草本植物选择以虎尾草、狗尾草、黄花蒿等区域常见物种。评价范围内内蒙古自治区段，选择以小叶锦鸡儿、黄柳、木蓼、山杏、榆树等小乔木或灌木树种，草本植物选择羊草、糙隐子草、砂蓝刺头、黄花蒿等为主。这些植物皆为评价范围内常见种，其适应性强，生长快，且可起到较好的水土保持的作用。

3) 植物恢复方法

植物恢复措施包括临时占地区植被恢复和永久占地区两大方面：

(1) 临时占地区植被恢复应以防风固沙林、水土保持林等模式为主。水土保持林一般采用株间混交的方式种植，品字形排列；防风固沙林一般采用条带状种植；草籽采用撒播方式进行，并采用多种草籽混合撒播的方式。

(2) 永久占地主要是对塔基下方永久占地区采用多种草籽撒草籽的方式进行。

根据以上分区思路，结合水保植物措施，本项目生态修复区主要为输变电线路沿线区域，包括输电线路沿线、施工道路区、施工营地区等。根据不同区域和不同恢复区的特点及植物现状，对每个恢复区实行不同的恢复方案，详见表 7.4-1。

表7.4-1 项目区植被恢复措施体系表

| 一级分区 | 二级分区 | 三级分区 | 植被措施 |
|------|------|----------|--|
| 山区 | 输电线路 | 塔基及塔基施工区 | 临时占用林地的区域采用灌草结合的方式进行绿化，硬化外的塔基永久占用区域、临时占用草地区域采用撒播草籽的方式进行，建议灌丛选用山杏、荆条、酸枣、大果榆等，草本植物选择狗尾草、虎尾草、沙生冰草、猪毛菜等，并采用混合撒播的方式进行 |
| | | 牵张场地区 | 临时占用林地区域采用灌草结合的方式进行绿化，临时占用草地的区域采用撒播草籽的方式进行，建议灌丛选用山杏、荆条、酸枣等，草本植物选择狗尾草、虎尾草、沙生冰草、猪毛菜、黄花蒿等，并采用混合撒播的方式进行 |
| | | 跨越施工场地区 | 临时占用草地的区域采用撒播草籽的方式进行，草本植物选择狗尾草、虎尾草、沙生冰草、猪毛菜、黄花蒿等，并采用混合撒播的方式进行 |
| | | 施工道路区 | 临时占用林地区域采用灌草结合的方式进行绿化，临时占用草地的区域采用撒播草籽的方式进行，建议灌丛选用山杏、荆条、酸枣等，草本植物选择狗尾草、虎尾草、沙生冰草、猪毛菜、黄花蒿、羊草等，并采用混合撒播的方式进行 |
| 丘陵区 | 输电线路 | 塔基及塔基施工区 | 临时占用耕地的区域积极复耕，临时占用林地的区域采用灌草结合的方式进行绿化，硬化外的塔基永久占用区域、临时占用草地区域采用撒播草籽的方式进行，建议灌丛选用山杏、荆条、酸枣、大果榆、土庄绣线菊等，草本植物选择狗尾草、虎尾草、沙生冰草、猪毛菜等，并采用混合撒播的方式进行 |
| | | 牵张场地区 | 临时占用耕地的区域积极复耕，临时占用草地区域采用撒播草籽的方式进行，建议选择狗尾草、虎尾草、沙生冰草、猪毛菜、黄花蒿、羊草等，并采用混合撒播的方式进行 |
| | | 跨越施工场地区 | 临时占用耕地的区域积极复耕，临时占用草地区域采用撒播草籽的方式进行，建议选择狗尾草、虎尾草、沙生冰草、猪毛菜、黄花蒿、羊草、糙隐子草等，并采用混合撒播的方式进行 |
| | | 施工道路区 | 临时占用林地区域采用灌草结合的方式进行绿化，临时占用 |

| 一级分区 | 二级分区 | 三级分区 | 植被措施 |
|------|------|----------|---|
| | 阜新变 | | 草地的区域采用撒播草籽的方式进行，建议灌丛选用山杏、荆条、酸枣等，草本植物选择狗尾草、虎尾草、沙生冰草、猪毛菜、黄花蒿、羊草等，并采用混合撒播的方式进行 |
| | | 站区扩建场地 | 扩建场地可绿化区域采用撒播草籽的方式进行，建议选择狗尾草、虎尾草、沙生冰草、猪毛菜、黄花蒿、羊草等，并采用混合撒播的方式进行 |
| | | 施工生产生活区 | 临时占用耕地的区域积极进行表土回填复耕 |
| 平原区 | 输电线路 | 塔基及塔基施工区 | 临时占用耕地的区域积极复耕，临时占用林地的区域采用灌草结合的方式进行绿化，硬化外的塔基永久占用区域、临时占用草地区域采用撒播草籽的方式进行，建议灌丛选用山杏、荆条、小叶锦鸡儿、酸枣、大果榆、土庄绣线菊等，草本植物选择狗尾草、虎尾草、沙生冰草、猪毛菜、糙隐子草等，并采用混合撒播的方式进行 |
| | | 牵张场地区 | 临时占用耕地的区域积极复耕，临时占用草地区域采用撒播草籽的方式进行，建议选择狗尾草、虎尾草、沙生冰草、猪毛菜、黄花蒿、羊草等，并采用混合撒播的方式进行 |
| | | 跨越施工场地区 | 临时占用耕地的区域积极复耕，临时占用草地区域采用撒播草籽的方式进行，建议选择狗尾草、虎尾草、沙生冰草、猪毛菜、黄花蒿、羊草、糙隐子草等，并采用混合撒播的方式进行 |
| | | 施工道路区 | 临时占用林地区域采用灌草结合的方式进行绿化，临时占用草地的区域采用撒播草籽的方式进行，建议灌丛选用山杏、荆条、酸枣等，草本植物选择狗尾草、虎尾草、沙生冰草、猪毛菜、黄花蒿、羊草、线叶菊等，并采用混合撒播的方式进行 |
| | 巴林变 | 站区扩建场地 | 扩建场地可绿化区域采用撒播草籽的方式进行，建议选择狗尾草、虎尾草、沙生冰草、猪毛菜、羊草等，并采用混合撒播的方式进行 |
| | | 施工生产生活区 | 临时占用耕地的区域积极进行表土回填复耕 |
| 沙丘区 | 输电线路 | 塔基及塔基施工区 | 塔基施工临时占地沙障内采用撒播草种的方式进行，建议选择狗尾草、猪毛蒿、虎尾草、猪毛菜、黄花蒿、沙生冰草、砂蓝刺头等，并采用混合撒播的方式进行 |
| | | 牵张场地区 | 施工临时占地沙障内采用撒播草种的方式进行，建议选择狗尾草、猪毛蒿、虎尾草、猪毛菜、黄花蒿、沙生冰草、砂蓝刺头、线叶菊等，并采用混合撒播的方式进行 |
| | | 跨越施工场地区 | 施工临时占地沙障内采用撒播草种的方式进行，建议选择狗尾草、猪毛蒿、虎尾草、猪毛菜、黄花蒿、沙生冰草、砂蓝刺头、线叶菊等，并采用混合撒播的方式进行 |
| | | 施工道路区 | 施工临时占地沙障内采用撒播草种的方式进行，建议选择狗尾草、猪毛蒿、虎尾草、猪毛菜、黄花蒿、线叶菊、沙生冰草、砂蓝刺头等，并采用混合撒播的方式进行 |
| | 奈曼变 | 站区扩建场地 | 扩建场地可绿化区域采用撒播草籽的方式进行，建议选择狗尾草、猪毛蒿、虎尾草、沙生冰草、猪毛菜、羊草、线叶菊 |

| 一级分区 | 二级分区 | 三级分区 | 植被措施 |
|------|------|---------|---------------------|
| | | | 等，并采用混合撒播的方式进行 |
| | | 施工生产生活区 | 临时占用耕地的区域积极进行表土回填复耕 |

c) 管理措施

1) 积极进行环保宣传，控制行为规范，严格管理监督。线路穿越内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区和西拉木伦河重要生境区域，施工前应印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，禁止破坏植被的情况发生。

2) 加强施工监理工作，强化对现有植被的管理。施工前划定施工活动范围，确保施工人员在征地范围内活动；施工过程中，加强对施工人员的管理，严格限制施工人员的活动范围，严禁越界施工破坏区域植被及生态环境。

3) 进行生态监测及调查工作。在管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度。施工期、运营期都应对植物的影响进行监测或调查。重点调查植物种类及组成、植被类型及分布、优势种群、生物量等以及区域生态系统整体性变化等。

e) 对重点保护野生植物的保护措施

根据实地踏勘调查，在评价范围分布有国家重点保护野生植物野大豆和甘草 2 种，分布有 6 处，结合工程布置情况，评价范围内的保护植物不会受工程占地的直接影响，但位于阜新站址永久进场道路两侧路基的野大豆可能会因为施工活动产生间接的影响，因此应对该区域分布的野大豆采取相应的保护措施。

该区域野大豆生长区域为永久进场道路边缘，地势较平坦，建议在野大豆分布区域外围设置木质围栏，设置野大豆和甘草野生种质资源植物的保护宣传牌，标明为国家重点保护植物并描述野大豆识别特征，同时设置严禁踩踏、堆压等施工活动的警示牌。由于工程施工时间超过野大豆的生长周期，建议在夏秋野大豆的生长季节对靠近野大豆生长区域的施工营地区进行洒水降尘，同时对野大豆进行喷水，减少叶表面降尘，减小对保护植物的影响，同时后期加强对该区域分布的野大豆进行监测和管理。

7.4.2.4 动物保护措施

a) 避免措施

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。

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，线路跨越西拉木伦河、老哈河等河流，评价范围内的游禽、涉禽主要分布在该段。由于评价范围内的游禽、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，在线路穿越西拉木伦河和老哈河及附近湿地段施工时，注意避开其迁徙期，可以有效的减少对评价范围内的候鸟的不利影响。

b) 减缓措施

1) 提高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、蛇等动物的卵应妥善移置到附近类似的环境中。

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。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。

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，尽量避免高噪音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障，以降低其噪音辐射。

5) 为避免塔杆表面金属光泽的反光干扰鸟类视力，可将保护区内、临近河流、湖泊等湿地部分的视域内的塔杆表面处理成灰暗色。并在塔杆顶部涂上鸟类飞行中较易分辨的橙红与白色相间的警示色，使鸟类在飞行中能及时分辨安全路线，及时躲避，以减少鸟类碰撞输电线路的概率。

6) 为保护评价范围内鸟类的飞行安全和输电线路的正常运行，在尽量不影响鸟类生存环境的前提下，项目施工中应采用最新科技避免鸟类接触输电线路及线塔，如安装绝缘护套、保护网等措施。

7) 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。

c) 恢复与补偿措施

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地做好植被恢复工作，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) 由于部分鸟类有重复利用鸟巢的行为，如家燕、喜鹊等，施工可能会毁坏其巢穴，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，帮助区域内的鸟类求偶繁殖。

d) 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，减少水体污染，降低野生动物生境的受污染程度；做好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) 开展环境监理，切实保障各项措施的落实，控制施工对动物资源的影响。

3) 在西拉木伦河、老哈河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。

e) 国家重点保护动物的保护措施

评价范围内分布的国家级重点保护野生动物有 19 种，主要为鸟类。项目对它们的影响主要为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。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。

7.4.2.5 生态敏感区的保护措施

a) 对内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区的保护措施

1) 优化工程布置和路径走向，减少在保护区内的塔基数量和占地面积。

2) 施工场地要远离水域，并划定明确的施工范围，不得随意扩大或越界施工。

3) 塔基选址应避开植被集中分布区。

4) 临时施工道路、牵张场等临时占地可结合现有道路、机耕道、居民区、荒地等进

行，少占林地，减少施工占地带来的生物量损失。

5) 严禁乱砍滥保护区内林木，确需砍伐的，确需修剪或更新性质的采伐的，应经有关职能部门同意；施工结束后，及时对临时占地去进行恢复植被，做好复绿工作。

6) 加强与保护区管理机构的沟通，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。加强森林防火政策、知识宣传，提高施工人员防火意识和能力。

7) 固体废物在结束施工时带出施工区域，不得随意丢弃于施工区域的天然植被中，避免对植被的正常生长发育产生不良影响。

8) 对于塔基范围和施工区域的耕地，施工结束后进行耕地恢复，对于塔基范围和施工区域非耕地，施工结束后应进行土地整治，东岸锚塔位于山丘区，土地整治应进行带状整地。

b) 对西拉木伦河重要生境的保护措施

1) 施工组织优化措施：施工场地要远离水域，并划定明确的施工范围，不得随意扩大或越界施工。

2) 合理安排施工工序与工期，施工期应尽量避免暴雨频发季节施工，减少水土流失情况的发生。

3) 临时堆土要采用编织袋进行围挡，用土工布进行覆盖，减少大风及降雨造成的水土流失。

4) 临时施工道路、牵张场等临时占地可结合现有道路、机耕道、居民区进行布置，减少对农田和自然和植被的破坏。

5) 严禁废水直排现象，生产废水应经过处理合格后排放。

7) 施工结束后，塔基范围和施工区域的耕地及园地及时进行复耕和植被恢复。

8) 加强施工人员的管理，杜绝捕杀野生动物的行为。

7.4.2.7 生态保护红线的保护措施

1) 优化线路方案，尽量避绕生态保护红线区域，避免对红线区域内生态环境造成影响；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，以免引起评价范围内的植被资源减少，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；临时堆渣场及时清运，控制其堆存

规模及范围；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，车辆运输等应控制噪音及粉尘，减少施工漏油、污水对环境污染；生态红线区域内施工人员生活垃圾及建筑垃圾等外运至生态红线区域范围外处理；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，使项目建设与红线区的自然生态环境融为一体。

7.5 生态监测

7.5.1 监测目的

通过对陆生野生动植物的监测，了解本项目施工和建成运营对陆生生态的影响，掌握陆生生态修复及其它保护措施的实际效果，加强对生态的管理，使区域生态环境向良性或有利方向发展。

施工期，重点监测施工活动干扰下生态保护目标的受影响状况。

运行期重点监测对生态保护目标的实际影响、生态保护对象的有效性以及生态修复。

7.5.2 监测内容

陆生植物监测：陆生植物区系、植物群落种类、数量、分布状况、丰富度、盖度、长势、生境等，重点调查国家级和省级重点保护植物，同时监测过程中要注意外来入侵物种的入侵情况。

陆生动物监测：动物种类、分布、密度和季节动态变化；重点保护野生动物的种类、数量、栖息地、觅食地；迁徙鸟类种类和季节动态变化等。

植被恢复效果监测：监测植物成活率、植被覆盖率、植物种类变化、保护植物生长状况、外来入侵种等。

7.5.3 监测布点

陆生监测点位分别为阜新变电站野大豆分布区 1 个、翟家沟生态红线区域附近 1 个、舍力虎自然保护区穿越区 2 个、吉格斯台嘎查生态红线区域 1 个，老哈河穿越区 1 个，诺乃诺尔红线区域 1 个，穿越西拉木伦河区域 1 个、穿越老道河区域 1 个，共计 9 个点，详情见表 7.5-1。

表7.5-1 监测点位布置一览表

| 编号 | 监测点位 | 布设依据 | 监测内容 |
|----|-------|---------|--------------------------|
| 1 | 阜新变电站 | 保护植物分布区 | 动植物种类及组成、植被类型、外来种、重点保护植物 |
| 2 | 翟家沟 | 生态红线区域 | 动植物种类及组成、植被类型、外来种 |
| 3 | 舍力虎村 | 生态敏感区 | 动植物种类及组成、植被类型、外来种 |
| 4 | 舍力虎村 | 生态敏感区 | 动植物种类及组成、植被类型、外来种 |

| 编号 | 监测点位 | 布设依据 | 监测内容 |
|----|--------|----------|-------------------|
| 5 | 吉格斯台嘎查 | 生态红线区域 | 动植物种类及组成、植被类型、外来种 |
| 6 | 老哈河 | 生态环境较好区域 | 动植物种类及组成、植被类型、外来种 |
| 7 | 诺乃诺尔 | 生态红线区域 | 动植物种类及组成、植被类型、外来种 |
| 8 | 西拉木伦河 | 生态环境较好区域 | 动植物种类及组成、植被类型、外来种 |
| 9 | 老道河 | 生态环境较好区域 | 动植物种类及组成、植被类型、外来种 |

7.5.4 监测方法

1) 遥感监测

利用 ArcGIS Engine 技术和 Visual Basic 开发平台，以基础地理信息、生态专业数据和属性信息为基础建立数据库，依托 GIS 的空间分析性能进行监测，得到生物丰度指数、植物盖度指数、景观多样性值和优势度值等，来判断植物和植被的变化。

2) 植物监测

根据《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》等有关要求进行监测。

3) 动物监测

根据《生物多样性观测技术导则 两栖动物》、《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》、《生物多样性观测技术导则 爬行动物》、《生物多样性观测技术导则 鸟类》等相关要求进行监测。

7.5.5 监测时间

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中生态监测相关要求，推荐本项目开展长期跟踪生态监测。

施工期监测 1 年，植物监测选择旱季和雨季各调查一次，动物监测根据不同类别确定，每年 4~7 月，开展两栖类、爬行类、兽类监测；鸟类监测每年分两次（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

运行期：在本项目运营后的第 1 年、第 3 年和第 5 年各进行 1 次监测，时间和频次同施工期监测。

7.6 结论

巴林-奈曼（金沙）-阜新 500 千伏线路工程途经内蒙古自治区赤峰市巴林右旗、翁牛特旗、敖汉旗，通辽市奈曼旗、库伦旗，辽宁省阜新市阜新蒙古族自治县。根据调查，评价范围内生态敏感区包括特殊生态敏感区 4 个，重要生境 1 个。拟建工程路径穿越的生态敏感区 1 个，重要生境 1 个。拟建工程路径附近 1km 内已避让的生态敏感区共 3 个。拟建工程永久占地共 51.07hm²，施工临时占地 251.93hm²，占地将导致植被的损失，造成植被的破坏，但这些植物均为常见的种类。同时占地将动物生境的扰动，造成部分动物生境的

损失，影响保护区部分动植物的正常生活和生长。

工程建设对评价范围陆生植物的影响主要来源于施工期工程占地、施工扰动等因素。工程占地主要为耕地、林地、灌草地，但占地面积小，在有效的实施保护措施后，工程对植物多样性的影响较小。

工程建设对工程影响区动物影响主要表现在两方面：一方面，工程占地、施工机械和施工人员活动直接侵占工程影响区野生动物生境或对其个体造成直接伤害；另一方面，工程施工将对生态环境造成一定程度的污染，从而间接的影响到该区域野生动物的栖息。工程局部建设时间较短，且工程周围有相似生境较多，在采取相关保护措施后，严格控制工程施工和运营期的影响范围，工程对动物的影响可以控制在比较低的水平。本项目的建设对评价范围自然系统生物量影响较小，对评价范围自然生态系统的恢复稳定性、异质性和阻抗稳定性几乎不产生影响。

本项目属于国家基础设施，输电线路不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，也不会排放污染物。工程设计对生态敏感区采取了尽量避让的原则，对无法避让的生态敏感区，进行了多方案的路径方案比选，确认环评方案为满足当前保护区管理规定的最优工程方案。本项目与相关法律法规要求不相冲突，并根据要求开展生态敏感区专题调查评价工作，获得相关单位和部门的批准。在施工和运行过程中将采取积极有效的生态影响防护措施，将工程建设带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。本项目穿越的特殊生态敏感区、重要生态敏感区不存在制约工程建设的生态问题。

从生态环境影响角度而言，本项目是可行的。

8 环境保护措施及其经济、技术论证

8.1 环境保护设施、措施分析与论证

本项目设计拟采取的环保措施是根据本项目的特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的，这些措施符合环境影响评价技术导则中环境保护措施“预防、减缓、补偿、恢复”的基本原则，并体现了“预防为主、环境友好”的设计理念，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。这些保护措施大部分是在已投产的 500kV 输变电工程设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并工程的特点确定的。通过类比同类工程，这些措施均具备了可靠性和有效性。本项目拟采取的环境保护措施投资均纳入主体工程投资中。

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

8.2 环境保护设施、措施及投资估算

8.2.1 变电站工程环境保护措施及措施

8.2.1.1 设计阶段采取的环保设施及措施

a) 电磁环境设计优化措施

1) 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，要求提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

3) 对站内配电装置进行合理布局。

b) 噪声污染防治措施及设施

1) 在设备选型时，优先选择低噪声的电气设备，包括高压电抗器、低压电抗器等设备，提出噪声水平限值，从控制声源角度降低噪声影响。

2) 巴林变东南侧围墙靠近高压电抗器处加高至 8m，上部设 2m 高声屏障，长度 60m；局部加高至 7m，上部设 1m 高声屏障，长度 40m。对西北侧围墙转角处加高至 3m，上部设 1m 高声屏障，长度 8.5m；靠近主变处加高至 4m，上部设 1m 高声屏障，长度 45m。

阜新变本期新建高压电抗器处围墙内设置 12m 高声屏障，长度 25m。

奈曼变、阜新变依托前期噪声治理措施：

奈曼变前期西侧围墙靠近高抗处加高至 5m，长度 76m；南侧北两侧靠近高抗处围墙

局部加高 8m，长度 151m；北侧转角处围墙局部加高至 6m，长度 65m。

阜新变前期西侧围墙靠近高抗处加高至 5m，长度 187.5m；东侧阜鹤高压电抗器处围墙内设置 12m 高声屏障，长度 25m，并对临近的围墙加高至 6m，上部设 4m 高声屏障，长度 50m，围墙局部加高至 6m，上部设 4.5m 高声屏障，长度 147m，局部上部设 4.5m 高声屏障，长度 15m；东南侧围墙加高至 5m，长度 63.5m；东侧围墙靠近预留高抗位置和转角处加高至 6m。

c) 环境风险控制措施及设施

本期巴林变新建一座有效容积为 31.8m³ 的事故油池，容纳本期扩建低压电抗器事故状态下产生的废油；本期扩建高压电抗器事故状态下产生的废油依托前期工程建设的事故油池。奈曼变本期扩建高压电抗器、低压电抗器事故状态下产生的废油依托前期工程建设的事故油池。阜新变新建一座有效容积为 20m³ 的事故油池，容纳本期扩建高压电抗器事故状态下产生的废油。

d) 废（污）水防治措施

本项目涉及的 3 个变电站扩建工程，人员不发生变化，生活污水产生量无新增，生活污水处理设施依托前期工程，处理后定期清掏。

8.2.1.2 施工期采取的环保措施

a) 施工期生态环境保护培训教育措施

本项目变电站施工前，对施工人员进行环境保护培训，设置环保宣传栏，开展突发环境事件应急与演练。

b) 施工噪声控制措施

加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环保部门的监督管理；选用低噪声的施工设备，由于工程量小施工活动均在白天进行，夜间不施工。运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛；运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛；采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强。

c) 废（污）水防治措施

本项目 3 个变电站仅涉及扩建高压电抗器及出线间隔，工程量小，进出车辆到指定地点清洗，采用商用混凝土施工期间无生产废水产生；施工人员少，施工生活污水依托站内已有生活污水处理设施，定期清掏。

d) 施工防扬尘措施

1) 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置围栏，保

持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，限制车速防治扬尘污染。

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应采用密目网进行苫盖，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。

3) 施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖。

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) 施工均采用商用混凝土，不产生混凝土拌和扬尘。

e) 施工固体废物处置措施

在项目施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。

8.2.1.3 运行期采取的环保设施及措施

a) 当带油设备发生突发事故导致漏油时，设备废油排入事故油池，经分离处理后，事故油由有资质的单位回收。

b) 对当地群众进行有关输电工程和相关设备方面的环境宣传工作。

c) 依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

d) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

8.2.2 输电线路工程环境保护措施及设施

8.2.2.1 设计阶段采取的措施及设施

a) 电磁环境和噪声污染防治措施及设施

项目选线时充分征求沿线政府及自然资源等相关职能部门的意见，优化路径，避让城镇规划区、学校、居民密集区。

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，确保评价范围内电磁环境敏感目标和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，要求导线和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

并行间距大于 100m 线路段，ZB1 塔在线高 14m 时，工频电场强度达标距离为边导线投影外 11m；为使线路边相导线 5m 外达到 4000V/m 的标准限值，线路需抬高至 18m 以上。

ZB3 塔在线高 14m 时，工频电场强度达标距离为边导线投影外 12m；为使线路边相导线 5m 外达到 4000V/m 的标准限值，线路需抬高至 18m 以上。

并行间距小于 100m 线路段，ZB1 塔在线高 14m 时，工频电场强度达标距离为边导线

投影外 9m；为使线路边相导线 5m 外达到 4000V/m 的标准限值，线路需抬高至 18m 以上。

ZB3 塔在线高 14m 时，工频电场强度达标距离为边导线投影外 9m；为使线路边相导线 5m 外达到 4000V/m 的标准限值，线路需抬高至 18m 以上。

b) 废（污）水污染控制措施

河流两岸的塔基尽量利用地形采用全方位高低腿设计，除跨越西拉沐沦河时，在河心洲立塔 2 基（左、右线各 1 基）外，跨越其它河流均采用一档跨越方式。

c) 生态保护措施

1) 路径选择时应尽量避让生态敏感区域，减少对生态敏感区的影响。

2) 优化在生态敏感区域的工程设计工艺，在保证安全生产运行的前提下，尽量减少在敏感区内的工程永久占地。

3) 线路经过乌代营子至阜新站址段丘陵区域采用高低腿铁塔、改良型基础、紧凑型设计，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境。

4) 设计中应严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，在下一设计阶段针对工程塔基用地进行进一步优化，将占用的基本农田数量最小化。

5) 线路选址的原则为综合考虑施工便利性和运行维护方便性，即尽量靠近现有交通道路，而根据现场调查显示，位于交通道路附近的植被由于受到较多的人为干扰，生长状态较差，多为稀疏林地或灌草地，因此，项目在选线阶段即对于植被覆盖率较高林区采取了避让方案。

6) 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和机耕道路进行，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。

8.2.2.2 施工期采取的环保措施及设施

a) 施工期的培训教育措施

本项目线路施工前，对施工人员进行环境保护培训，设置环保宣传栏，开展突发环境事件应急与演练。

b) 施工噪声污染防治措施及设施

1) 加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环保部门的监督管理。

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

禁止夜间使用高噪声的施工机械，尽可能避免夜间施工。

3) 固定地点施工机械操作场地，应尽量远离居民区，尽量减少对居民的影响。施工单位应强化施工期的噪声管理。

4) 限制夜间施工。因特殊需要必须连续施工作业的，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或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。在采取适当噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将被减至最小程度，满足《建筑施工现场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的限值要求。

c) 施工废（污）水污染防治措施及设施。

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

2) 尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质。

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

4) 输电线路跨越河流时严格控制施工边界，避免在河道中堆放材料，严禁向河道中排放施工废水。跨越西拉沐沦河时，在河心洲立塔选择枯水期施工。

5) 合理安排工期，尽量避免雨天施工。

d) 固体废物污染防治措施及设施

1) 加强施工期固体废物管理禁止垃圾随意丢弃。

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

3) 房屋拆迁及变电站围墙拆除产生的建筑垃圾就近运至建筑垃圾集中堆放或处置场所，结合当地实际情况对具备相应条件的建筑垃圾进行综合利用。

e) 生态保护措施

1) 森林生态系统保护措施

(1) 进一步优化杆塔设计和线路走廊宽度，减少永久占地。

(2) 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，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。

(3) 经过乌代营子至阜新站址段等植被较好的区域时应采取砍伐量和林地破坏相对较小的无人机架线工艺。

(4) 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。

(5) 塔基施工时应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土应分开堆放，并做好表土保持措施，防止风蚀沙化。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。

(6) 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。

(7) 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。

2) 草地生态系统保护措施

(1) 为保护草地，本环评要求设计单位在下一阶段设计中进一步优化塔形设计、减少灌草地占地面积。

(2) 及时复草。6-9 月份是牧草生长旺盛的季节，施工期尽量避免这个时期，避免影响草原动物的觅食；施工结束及时复草，避免造成食物的减少。

(3) 运输含尘量大的物质时必须要有蓬遮盖，减少粉尘飞扬。

(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、提高环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他灌草地的破坏。

(5) 注意防火。施工期施工人员和运营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。且评价范围内草地多干旱少雨，运行期要严格防范火灾，建立火灾预警系统。

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) 严禁向西拉木伦河、老哈河等水系排放施工废水。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) 沥青、油料、化学物品等不得肆意堆放，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。

4) 农田生态系统保护措施

(1) 为了保护耕地，本环评要求设计单位在下一阶段设计中进一步优化塔形设计、减少耕地占地面积，且占用耕地要以边角田地为主。

(2) 合理安排工期。建议尽量在秋收以后或冬季进行保护区的施工，以减少农业生产损失。

(3) 及时复耕。对于占用了的农业用地，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。对于临时占用的农业土地，施工结束后，要采取土壤恢复措施，如种植苜蓿等绿肥作物等增强土壤肥力。此外，对耕地受影响的农民应及时规定补偿。

(4) 占用农田的补偿措施。为保持农田的数量平衡，当地政府应负责开垦与所占耕地质量相当的耕地，做好农田调整、补划工作。占用基本农田时要求业主应按照《基本农田保护条例》的有关规定办理相关的征地手续，并缴纳耕地开垦费，由当地人民政府按土地法规修改土地利用总体规划，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。

(5) 施工过程中，加强施工管理，减少土壤风蚀沙化。区域蒸发强烈，大风天气多，天气易变、松散土料极易受风沙侵蚀，避免露天大量堆放。

(6) 运输含尘量大的物质时必须有蓬遮盖，减少粉尘飞扬。

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

5) 城镇/村落生态系统保护措施

(1) 占用城镇/村落生态系统时，严格在规划范围内进行，对破坏了原有的植被和动物的栖息地要及时恢复。

(2) 施工前应对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放。

6) 植物保护措施

（1）避让措施

①合理选线和选择建设地点。线路在设计时已尽量避开生态敏感区及林分较好的区域。修建塔基基础平台应尽量利用自然地势和环境，在丘陵区域进行平整时，严格按照施工红线进行施工，减少对植被的破坏。

②合理划定施工范围。合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，严格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。

③输电线路下需要砍伐通道处林木时，应与当地林业部门联系，办理砍伐证明及相关函件。

④施工期尽量选用本地的施工机械及材料，外地进入施工区的施工机械及材料等应经过严格检疫，防止病虫害传播。

⑤评价范围沿线分布有外来入侵植物小蓬草和豚草，两者均为种子产生量较大的菊科植物，施工单位应利用工程施工的机会，在种植产生前进行铲除，对已有种子的植株，在处理工程中要防止种子扩散，防止入侵植物的面积大面积扩散，在工程施工结束后及时使用当地本土物种进行植被恢复。

（2）减缓措施

①合理开挖，保留表层土。在林地、耕地较为集中分布的区段设置塔基时，应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复，临时表土堆场应采取临时防护措施。

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°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，因此在完工后应清除各种残留的建筑垃圾，对粒径大于 5.0cm 的碎石块进行捡选去除，在山丘区可采取人、畜力翻松。

④做好受影响保护植物的影响减缓工作。对于受影响区域的保护植物野大豆，根据受影响程度提出受影响的减缓措施，例如，根据受影响程度采取就地保护、就近相似相同生境移栽、扦插种子育苗野外回归复壮种群等措施。

（3）恢复与补偿措施

项目建设对陆生生态的影响主要体现在对陆生植被的影响上。因此施工结束后，应结合水土保持植物措施，对各类施工迹地实施陆生生态修复措施。

（4）管理措施

①积极进行环保宣传，控制行为规范，严格管理监督。线路穿越内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区和西拉木伦河重要生境区域，施工前应印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，禁止破坏植被的情况发生。

②加强施工监理工作，强化对现有植被的管理。施工前划定施工活动范围，确保施工人员在征地范围内活动；施工过程中，加强对施工人员的管理，严格限制施工人员的活动范围，严禁越界施工破坏区域植被及生态环境。

③进行生态监测及调查工作。在管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度。施工期、运营期都应对植物的影响进行监测或调查。重点调查植物种类及组成、植被类型及分布、优势种群、生物量等以及区域生态系统整体性变化等。

（5）对重点保护野生植物的保护措施

根据实地踏勘调查，在评价范围分布有国家重点保护野生植物野大豆和甘草 2 种，分布有 6 处，结合工程布置情况，评价范围内的保护植物不会受工程占地的直接影响，但位于阜新站址永久进场道路两侧路基的野大豆可能会因为施工活动产生间接的影响，因此应对该区域分布的野大豆采取相应的保护措施。

该区域野大豆生长区域为永久进场道路边缘，地势较平坦，建议在野大豆分布区域外围设置木质围栏，设置野大豆和甘草野生种质资源植物的保护宣传牌，标明为国家重点保护植物并描述野大豆识别特征，同时设置严禁踩踏、堆压等施工活动的警示牌。由于工程施工时间超过野大豆的生长周期，建议在夏秋野大豆的生长季节对靠近野大豆生长区域的施工营地区进行洒水降尘，同时对野大豆进行喷水，减少叶表面降尘，减小对保护植物的影响，同时后期加强对该区域分布的野大豆进行监测和管理。

7) 动物保护措施

（1）避免措施

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。

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，线路跨越西拉木伦河、老哈河等河流，评价范围内的游禽、涉禽主要分布在该段。由于评价范围内的游禽、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，在线路穿越西拉木伦河和老哈河及附近湿地段施工时，注意避开其迁徙期，可以有效的减少对评价范围内的候鸟的不利影响。

（2）减缓措施

①提高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、蛇等动物的卵应妥善移置到附近类似的环境中。

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。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。

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，尽量避免高噪音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障，以降低其噪音辐射。

⑤为避免塔杆表面金属光泽的反光干扰鸟类视力，可将保护区内、临近河流、湖泊等湿地部分的视域内的塔杆表面处理成灰暗色。并在塔杆顶部涂上鸟类飞行中较易分辨的橙红与白色相间的警示色，使鸟类在飞行中能及时分辨安全路线，及时躲避，以减少鸟类碰撞输电线路的概率。

⑥为保护评价范围内鸟类的飞行安全和输电线路的正常运行，在尽量不影响鸟类生存环境的前提下，项目施工中应采用最新科技避免鸟类接触输电线路及线塔，如安装绝缘护套、保护网等措施。

⑦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。

（3）恢复与补偿措施

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地做好植被恢复工作，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由于部分鸟类有重复利用鸟巢的行为，如家燕、喜鹊等，施工可能会毁坏其巢穴，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，帮助区域内的鸟类求偶繁殖。

（4）管理措施

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在西拉木伦河、老哈河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。

（5）国家重点保护动物的保护措施

评价范围内分布的国家级重点保护野生动物有 20 种，主要为鸟类。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。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。

8) 自然保护区的保护措施

（1）优化工程布置和路径走向，减少在保护区内的塔基数量和占地面积。

（2）施工场地要远离水域，并划定明确的施工范围，不得随意扩大或越界施工。

（3）线路塔基选址应避开植被集中分布区。

（4）临时施工道路、临时施工营地、牵张场等临时占地可结合现有道路、机耕道、居民区、荒地等进行，少占林地，减少施工占地带来的生物量损失。

（5）严禁乱砍滥保护区内林木，确需砍伐的，确需修剪或更新性质的采伐的，应经有关职能部门同意；施工结束后，及时对临时占地去进行恢复植被，做好复绿工作。

（6）加强与保护区管理机构的沟通，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。加强森林防火政策、知识宣传，提高施工人员防火意识和能力。

(7) 固体废物在结束施工时带出施工区域，不得随意丢弃于施工区域的天然植被中，避免对植被的正常生长发育产生不良影响。

(8) 对于塔基范围和施工区域的耕地，施工结束后进行耕地恢复，对于塔基范围和施工区域非耕地，施工结束后应进行土地整治，东岸锚塔位于山丘区，土地整治应进行带状整地。

9) 对西拉木伦河重要生境的的保护措施

(1) 施工组织优化措施：施工场地要远离水域，并划定明确的施工范围，不得随意扩大或越界施工。

(2) 合理安排施工工序与工期，施工期应尽量避免暴雨频发季节施工，减少水土流失情况的发生。

(3) 临时堆土要采用编织袋进行围挡，用土工布进行覆盖，减少大风及降雨造成的水土流失。

(4) 临时施工道路、牵张场等临时占地可结合现有道路、机耕道、居民区进行布置，减少对农田和自然和植被的破坏。

(5) 严禁废水直排现象，生产废水应经过处理合格后排放。

(6) 施工结束后，塔基范围和施工区域的耕地及园地及时进行复耕和植被恢复。

(7) 加强施工人员的管理，杜绝捕杀野生动物的行为。

10) 生态保护红线保护措施

(1) 优化线路方案，尽量避绕生态保护红线区域，避免对红线区域内生态环境造成影响；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，以免引起评价范围内的植被资源减少，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；临时堆渣场及时清运，控制其堆存规模及范围；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，车辆运输等应控制噪音及粉尘，减少施工漏油、污水对环境污染；生态红线区域内施工人员生活垃圾及建筑垃圾等外运至生态红线区域范围外处理；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，使项目建设与红线区的自然生态环境融为一体。

8.2.2.3 运行期采取的环境保护措施

- a) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。
- b) 加强对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作。
- c) 运行期生态保护措施

1) 植物保护措施

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

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

(3) 运管单位应加强项目后期的生态抚育与管理，保障移植的成活率。

2) 动物保护措施

(1) 加强对线路维护人员的环保教育，严禁捕猎野生动物。

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

(3) 日常线路巡视、检修，塔基维护等作业时，应减少对鸟类的干扰。



环保宣传手册



环保意识培训



声屏障



泥浆沉淀池



洒水降尘



密目网苫盖



事故油池



临时堆土苫盖



临时厕所



垃圾箱



垃圾清运



表土剥离及临时堆土苫盖



表土剥离及临时堆土苫盖



塔基施工生土、熟土分开堆放

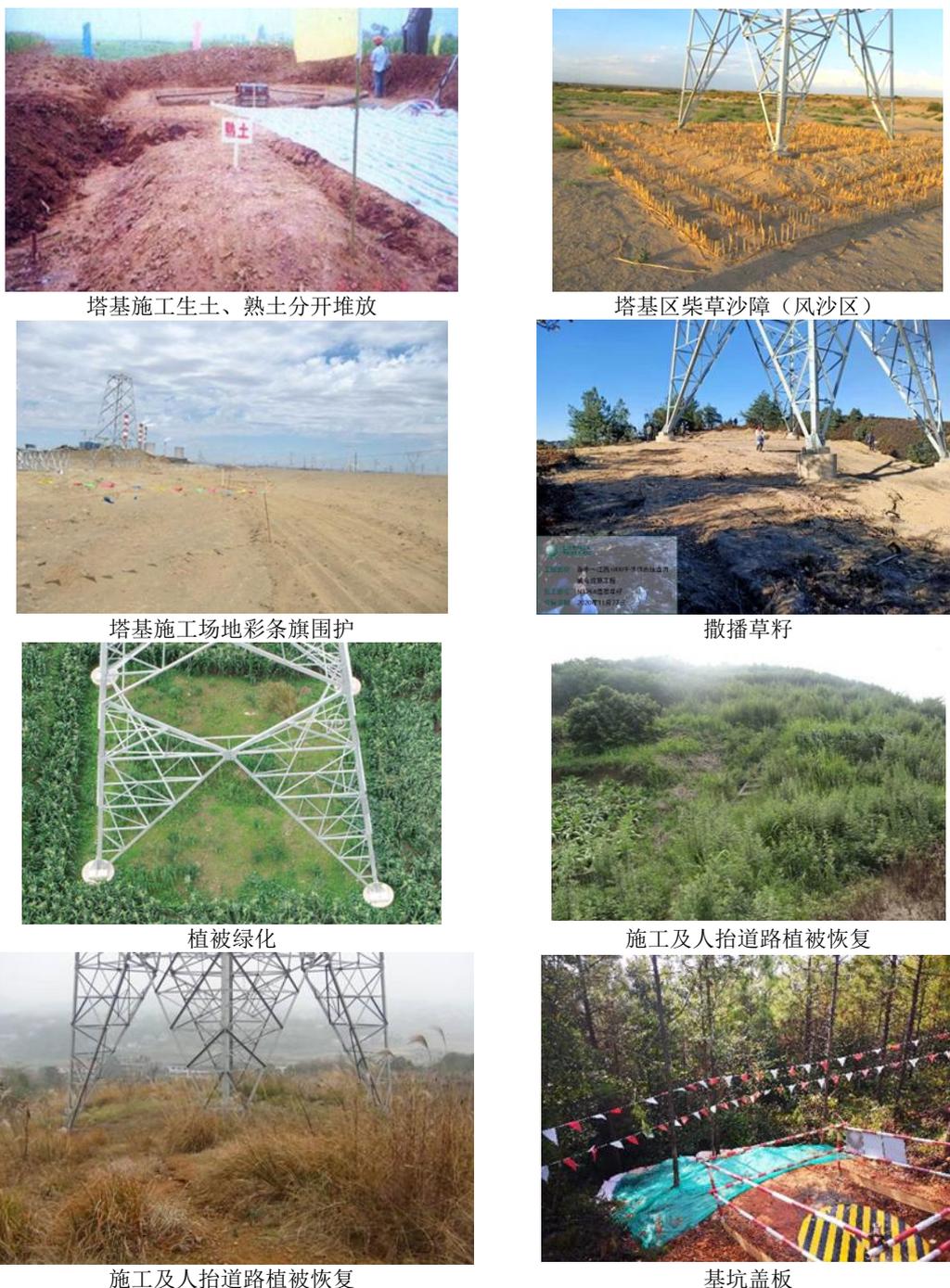


图 8.3-1 环保措施及设施现场类比照片

8.2.3 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，建设管理单位、监理单位、设计单位、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。工程施工采取招标制，将工程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。

工程竣工后，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建设单位统一管理，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。

8.2.4 环保措施投资估算

本项目预计环保措施投资约 3911.62 万元，约占项目总投资 204466 万元的 1.91%。
本项目环保措施投资估算见表 8.3-1~表 8.3-3。

表 8.3-1 变电站工程环保措施投资估算表

| 序号 | 项目 | 费用（万元） |
|----|------------------|--------|
| 1 | 噪声治理（加高围墙及安装声屏障） | 135.95 |
| 2 | 施工临时设施 | 3.99 |
| | 小计 | 139.94 |

表 8.3-2 输电线路工程环保措施投资估算表

| 序号 | 项目 | 费用（万元） |
|----|---------|---------|
| 1 | 生态保护与恢复 | 676.80 |
| 2 | 施工临时设施 | 2684.88 |
| | 小计 | 3361.68 |

注：1.“施工临时设施”包括塔基区的表土剥离、彩条布苫盖、沉砂池等措施。
2.施工临时措施费用同时在水土保持方案中计列。

表 8.3-3 环保措施总投资估算汇总表

| 序号 | 项目 | 费用（万元） |
|----|--------------|---------|
| 1 | 变电站工程环保措施费用 | 139.94 |
| 2 | 输电线路工程环保措施费用 | 3361.68 |
| 3 | 环境影响评价费用 | 200 |
| 4 | 竣工环境保护验收费用 | 210 |
| 5 | 环境保护总投资 | 3911.62 |
| 6 | 工程总投资（静态） | 204466 |
| 7 | 环保措施投资占总投资比例 | 1.91% |

9 环境管理与监测计划

本项目的建设将会不同程度地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及设施的有效落实，并根据环境管理、监测中发现的问题及时解决，尽可能降低工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构

建设单位或负责运行的单位在其管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。

9.1.2 施工期环境管理

本项目施工采取招投标制，施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工。施工监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工场地进行抽查监督检查。建设期环境管理的职责和任务如下：

- a) 贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- b) 制定本项目施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。
- c) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- d) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。
- e) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。
- f) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- g) 监督施工单位，使施工工作完成后的耕地恢复和补偿，环保设施、水保设施等各项保护工程同时完成。
- h) 工程竣工后，组织进行竣工环境保护验收。

9.1.3 竣工环境保护验收

本项目的建设应执行环境保护措施及设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产

使用的“三同时”制度。本项目正式投产运行前，应按规定进行竣工环境保护验收，编写“建设项目竣工环境保护验收调查报告”，工程竣工环境保护验收的内容见表 9.1-1。

表 9.1-1 工程竣工环境保护验收一览表

| 序号 | 验收对象 | 验收内容 |
|----|----------------|--|
| 1 | 环境管理及制度落实情况 | 项目是否经发改委核准，相关批复文件（包括环评批复、初步设计批复等）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。环保“三同时”制度执行情况。 |
| 2 | 建设规模及内容、环境敏感目标 | 核实工程实际建设内容、方案设计变更情况，调查环境敏感目标基本情况及变动情况。 |
| 3 | 环境保护措施及设施落实情况 | 环境保护设计文件、环境影响评价文件及批复文件中提出的环境保护措施及设施落实情况及效果。环境风险防范与应急措施落实情况。 |
| 4 | 环境质量及监测 | 环境质量和环境监测因子的达标情况 |
| 5 | 环保投资落实情况 | 调查项目环境保护投资落实情况 |

9.1.4 运行期环境管理

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位应设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

环境管理的职能为：

- a) 制定和实施各项环境管理计划。
- b) 建立工频电场、工频磁场、噪声环境监测、生态环境现状数据档案。
- c) 掌握项目所在地周围的环境特征和环境敏感目标情况。
- d) 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。
- e) 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。

9.1.5 环境管理培训

本项目应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位，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，并能更好地参与和监督项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 9.1-2。

表 9.1-2 环保管理培训计划

| 项目 | 参加培训对象 | 培训内容 |
|-----------|------------------------|--|
| 环境保护知识和政策 | 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.生态环境保护相关规划 |

| 项目 | 参加培训对象 | 培训内容 |
|----------|-----------------------|---|
| | | 5.其他有关的国家和地方的规定 6.环境影响评价文件相关要求 |
| 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.中华人民共和国野生动物保护法 3.中华人民共和国野生植物保护条例 4.建设项目环境保护管理条例 5.其他有关的管理条例、规定 6.环境影响评价文件相关要求 |
| 野生动植物保护 | 施工及其他相关人员 | 1.中华人民共和国野生动物保护法 2.中华人民共和国野生植物保护条例 3.国家重点保护野生植物名录 4.国家重点保护野生动物名录 5.其他有关的地方管理条例、规定 6.环境影响评价文件相关要求 |

9.2 环境监测

9.2.1 环境监测任务

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

a) 电磁环境监测

- 1) 监测项目：工频电场、工频磁场。
- 2) 监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。
- 3) 监测频次及时间：工程正式投运后结合竣工环境保护验收监测 1 次，信访投诉补充监测。
- 4) 监测布点：变电站监测点布置在站址四周围墙外；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对象进行监测，选择代表性对象时宜主要考虑已进行了现状监测的环境敏感目标，并兼顾不同的行政区划及地形地貌特点。

b) 声环境监测

- 1) 监测项目：昼、夜间等效声级。
- 2) 监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。
- 3) 监测频次及时间：工程正式投运后结合竣工环境保护验收监测 1 次，信访投诉补充监测。

4) 监测布点：同电磁环境。

c) 生态环境监测

- 1) 监测项目：陆生植物、陆生动物、植被恢复效果监测。
- 2) 监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。
- 3) 监测频次及时间：工程正式投运后第 1 年、第 3 年和第 5 年各进行 1 次监测
- 4) 监测布点：在保护植物分部区，生态保护红线区域，自然保护，生态环境较好区域设置监测点，详见表 7.5-1。

d) 生态环境调查

- 1) 调查范围：变电站周边区域、输电线路走廊附近区域。
- 2) 调查时期：工程建设前、工程投运后。
- 3) 调查内容：土地利用状况、临时占地恢复、拆迁迹地恢复、建设区域内的植被恢复。
- 4) 重点调查对象：线路穿越的沙地段。

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、工频磁场和声环境监测工作可委托相关资质单位完成。

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

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

10 结论

10.1 工程建设概况

本项目主要建设内容包括：巴林变、奈曼变、阜新变扩建工程；新建巴林—奈曼（金沙）—阜新 2 回 500kV 线路工程。

本项目途径内蒙古自治区赤峰市巴林右旗、翁牛特旗、敖汉旗；通辽市奈曼旗、库伦旗，辽宁省阜新市阜蒙县，共计 2 个省（自治区）、3 个地市、6 个县（旗）。

10.2 环境质量现状

10.2.1 自然环境现状

巴林变站址区域位于平原区，奈曼变站址区域位于沙丘区，阜新站位于丘陵区。

内蒙古自治区境内线路沿线大部分为平原区，主要为古力古台河、西拉沐伦河和教来河的一级阶地；部分地段为山间谷地及沙丘地形。辽宁省境内线路沿线大多为丘陵地貌，地形起伏较大，局部地段为冲洪积平原地貌，地形较平坦。

10.2.2 生态环境概况

根据输电线路沿线各县市相关资料及现场调查结果，线路两侧 300m 评价范围内现阶段尚未发现古树名木。评价范围内阜新变电站附近发现国家重点保护野生植物野大豆 1 种。

根据现场调查、线路沿线各县市搜集相关资料和敏感区专题报告等，综合分析评价范围内分布的国家重点保护动物有 19 种，其中包括有国家一级重点保护野生动物 1 种，国家二级重点保护野生动物 18 种。

本项目穿越内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护，穿越试验区 5.26km，与核心区和缓冲区的距离分别为 2.5km 和 4km，穿越西拉木伦河重要生境区域。穿越内蒙古自治区翁牛特旗、敖汉旗和奈曼旗生态保护红线（正在规划中，未批复），穿越长度分别为 2×55km，2×5.4km，2×7.2km、辽宁省阜蒙县生态保护红线（正在规划中，未批复），穿越长度为 2×0.9km。

10.2.3 电磁环境现状

根据现状监测结果和引用的验收监测数据，本项目涉及的巴林变等 3 个变电站周围工频电场强度低于 4000V/m，工频磁感应强度低于 100 μ T。输电线路沿线各测点的工频电场强度均低于 4000V/m，工频磁感应强度均低于 100 μ T。

本项目电磁环境现状满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）要求。

10.2.4 声环境现状

巴林变噪声控制区边界噪声现状监测值满足相应标准限值要求；奈曼变、阜新变电站界

外各测点监测结果均满足相应标准限值要求。线路沿线各敏感点的噪声测量值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

10.3 主要环境影响

10.3.1 电磁环境影响评价结论

a) 变电站工程

通过类比分析，本项目变电站运行后，电磁环境影响低于标准限值。

b) 输电线路

1) 类比分析

通过类比分析，本项目线路运行后，电磁环境影响低于标准限值。

2) 并行间距大于 100m 线路段模式预测

(1) 非居民区：

本项目输电线路经过非居民区时，ZB1 塔和 ZB3 塔在线高 11m 的情况下，线下工频电场强度小于 10kV/m，满足农田区线下工频电场强度小于 10kV/m 的评价标准限值要求。

最大工频磁感应强度为 3.23 μ T，满足 100 μ T 标准限值要求。

(2) 居民区：

ZB1 塔在线高 14m 时，工频电场强度达标距离为边导线投影外 11m；为使线路边相导线 5m 外达到 4000V/m 的标准限值，线路需抬高至 18m 以上。

ZB3 塔在线高 14m 时，工频电场强度达标距离为边导线投影外 12m；为使线路边相导线 5m 外达到 4000V/m 的标准限值，线路需抬高至 18m 以上。

导线对地距离为 14m，最大工频磁感应强度为 2.88 μ T；导线对地距离为 18m，最大工频磁感应强度为 2.67 μ T，满足标准限值要求。

1) 并行间距小于 100m 线路段模式预测

(1) 非居民区

本项目输电线路经过非居民区时，ZB1 塔和 ZB3 塔在线高 11m 的情况下，线下工频电场强度小于 10kV/m，满足农田区线下工频电场强度小于 10kV/m 的评价标准限值要求。最大工频磁感应强度为 3.58 μ T，满足 100 μ T 标准限值要求。

(2) 居民区

ZB1 塔在线高 14m 时，工频电场强度达标距离为边导线投影外 9m；为使线路边相导线 5m 外达到 4000V/m 的标准限值，线路需抬高至 18m 以上。

ZB3 塔在线高 14m 时，工频电场强度达标距离为边导线投影外 9m；为使线路边相导

线 5m 外达到 4000V/m 的标准限值，线路需抬高至 18m 以上。

导线对地距离为 14m，最大工频磁感应强度为 $3.10\mu\text{T}$ ；导线对地距离为 18m，最大工频磁感应强度为 $2.65\mu\text{T}$ ，满足标准限值要求。

10.3.2 声环境影响评价结论

a) 变电站工程

根据模型预测，在采取围墙加高、安装声屏障等环保措施后，巴林变、奈曼变站界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准限值要求。

阜新变站界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准限值要求。

b) 输电线路工程

根据类比分析可知，本项目运行后，线路沿线声环境敏感目标均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

10.3.3 生态环境影响评价结论

本项目对评价范围内陆生植物的影响主要来源于施工期程占地、施工扰动等因素。占地主要为耕地、林地、灌草地，但占地面积小，在有效的实施保护措施后，工程对植物多样性的影响较小。

项目局部建设时间较短，且周围有相似生境较多，在采取相关保护措施后，严格控制施工和运营期的影响范围，对动物的影响可以控制在比较低的水平。本项目的建设对评价范围内自然系统生物量影响较小，对评价范围内自然生态系统的恢复稳定性、异质性和阻抗稳定性几乎不产生影响。

10.3.4 地表水环境影响分析

巴林变、奈曼变、阜新变生活污水均采用地埋式污水处理装置处理后，定期清掏；本项目中的三个变电站为扩建工程，不增加运行人员，生活污水量不增加。本项目线路运行期间无废水产生，因此，线路运行期对地表水环境无影响。

10.3.5 固体废物影响分析

根据前期工程竣工环保验收报告，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，下班后由职工带到变电站外垃圾点。本期扩建不增加运行人员，生活垃圾量不增加。

变电站内设备检修时可能会产生蓄电池等废弃零部件，这些废弃零部件仅在损坏并需要更换时产生，由电力公司统一登记，委托具备相应资质的专业单位回收处置。变电站采

用的蓄电池设计使用寿命一般在 10 年左右。

主变压器、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，排至事故油池，经分离处理后，委托有资质单位回收处理。

10.3.6 环境风险分析

巴林变本期扩建高压电抗器依托前期工程建设事故油池，扩建低压电抗器事故油排至新建事故油池；奈曼变本期扩建带油设备依托前期工程已建事故油池；阜新变本期扩建高压电抗器事故油排至新建事故油池。事故油池采取均了防渗措施。事故油池均能100%容纳扩建单台含油设备事故状态下产生的废油。

10.4 选址选线合理性

本项目在选线阶段，已充分征求了赤峰市、通辽市、阜新市等地方政府及自然资源等部门的意见，对线路路径进行了优化，避开了城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划；对线路路径进行优化，尽量避让居民集中区，受限于奈曼旗规划区和工业园区等因素，线路不可避免的穿越了舍力虎水库自然保护实验区 5.26km，路径唯一，在采取相应的生态环境保护措施后，环境影响可接受。已避让桥河母树林场海力白自然保护区及老鹰窝山、关山省级自然保护区等生态敏感区，以减少对所涉地区的环境影响。本项目已取得项目所在地人民政府、自然资源等部门对选址、选线的原则同意意见，因此，本项目符合所涉地区城乡规划。

10.5 环境保护措施及设施

本项目设计拟采取的环保措施是根据本项目的特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的，这些措施符合环境影响评价技术导则中环境保护措施“预防、减缓、补偿、恢复”的基本原则，并体现了“预防为主、环境友好”的设计理念，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。这些保护措施大部分是在已投产的 500kV 输变电工程设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并工程的特点确定的。通过类比同类工程，这些措施均具备了可靠性和有效性。本项目拟采取的环境保护措施投资均纳入主体工程投资中。

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

10.6 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

展了环境影响评价信息公开以及环境影响报告书征求意见稿公示，公示方式包括网络公示、报纸公示、现场张贴信息公告。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。

10.7 环境管理与监测计划

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

10.8 结论

本项目有着缓解赤峰地区多电压力、加强奈曼变供电可靠性、满足“十四五”辽宁省用电需求、加强赤峰电网与东北主干网架的联系、充分发挥省间互济等作用。本项目线路已取得沿线自然资源、林草等主管部门线路路径的原则规划意见，符合地方城乡总体规划、土地利用规划、“三线一单”生态环境分区管控实施意见的相关要求。

本项目在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，采取优化选线、导线抬高，变电站围墙加高并设置声屏障、依托现有环保措施等生态环境保护措施与设施，使项目产生的环境影响符合国家有关生态环境保护法律法规、标准及规范的要求。采取的生态环境保护措施和设施有效可行，在落实环境影响报告书中提出的相关生态环境保护措施和设施前提下，本项目的环境影响可接受。

因此，从环境保护的角度本项目建设可行。

11 附件、附图

11.1 附件

11.1.1 附件 1 委托函

委托函

中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等相关环境保护法律法规要求，特委托贵公司开展“巴林—奈曼（金沙）—阜新 500kV 输变电工程”环境影响评价工作，请按相关法律法规、环评导则、标准规范等工作，编制《巴林—奈曼（金沙）—阜新 500kV 输变电工程环境影响报告书》。

特此函告



11.1.2 附件 2 辽宁省生态环境厅采用标准的复函（辽环综函[2020]769 号）

辽宁省生态环境厅

辽环综函〔2020〕769 号

辽宁省生态环境厅关于 巴林-奈曼-阜新 500kV 输变电工程环境 影响评价拟采用标准的复函

中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司：

你公司《中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司关于巴林-奈曼-阜新 500KV 输变电工程环境影响评价拟采用标准的函》（东电设环工〔2020〕9 号）已收悉。我厅组织阜新市生态环境局对来函中提出的拟采用标准进行了审核，同意来函中所列标准。

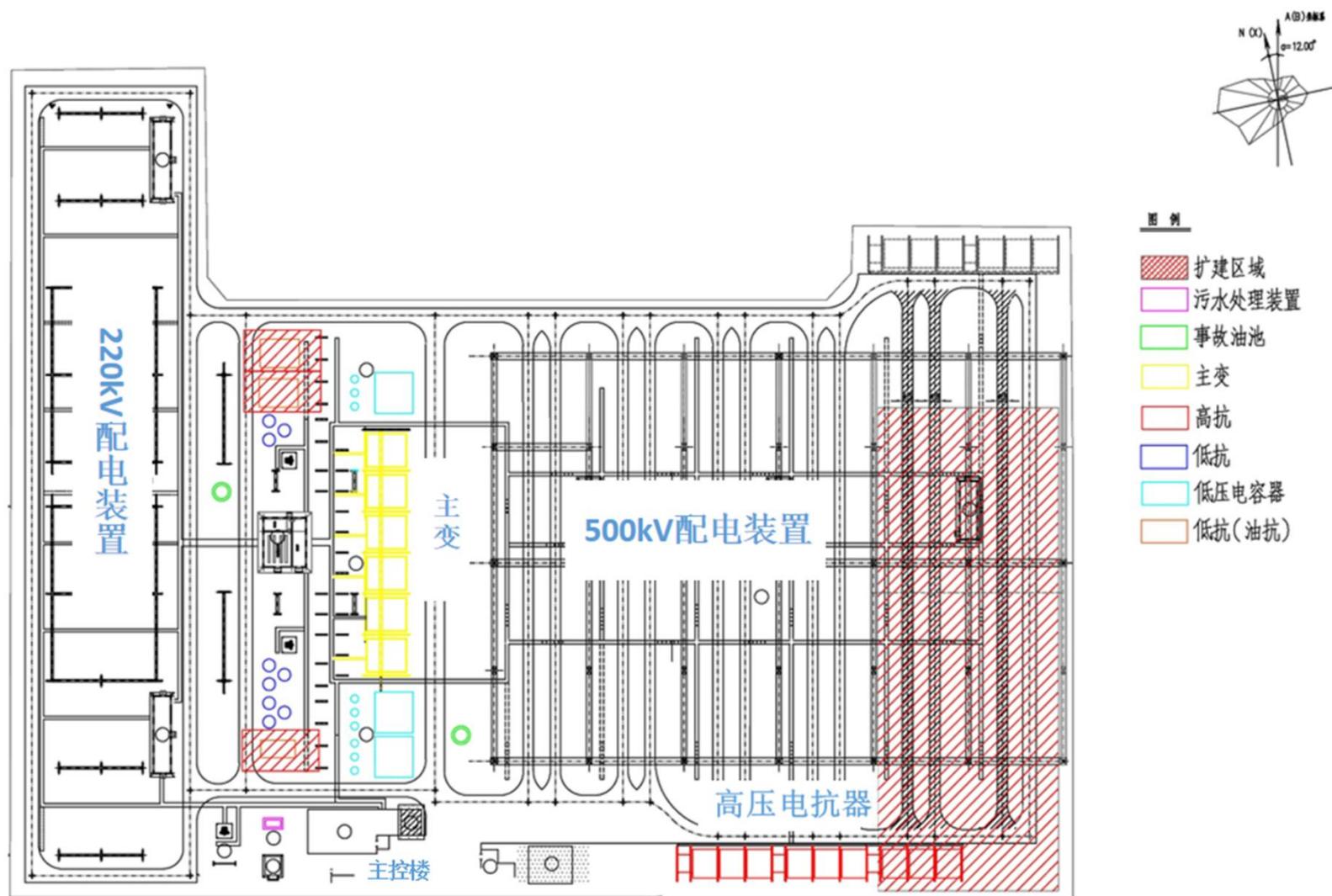
特此函复。



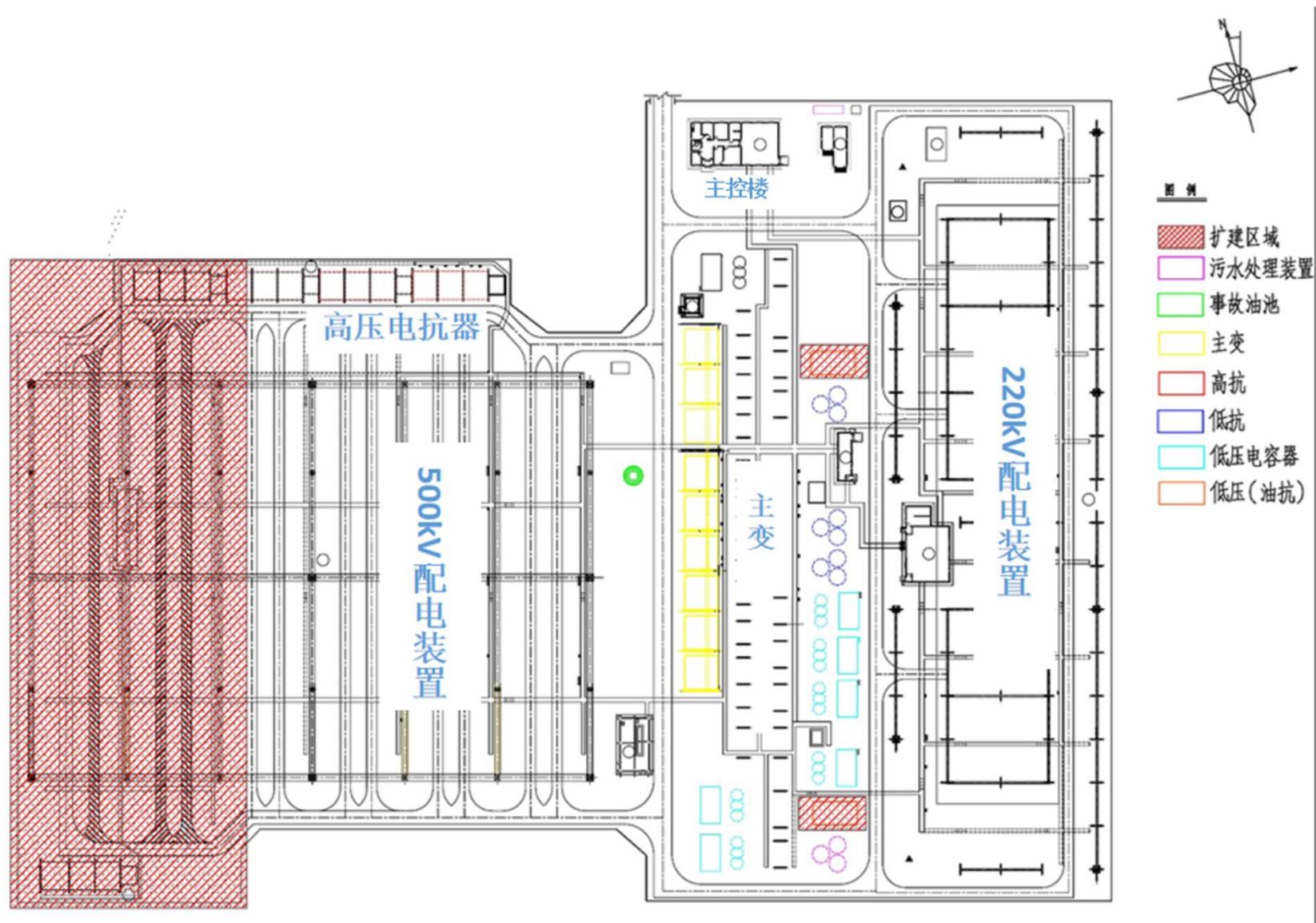
（此件依申请公开）

11.2 附图

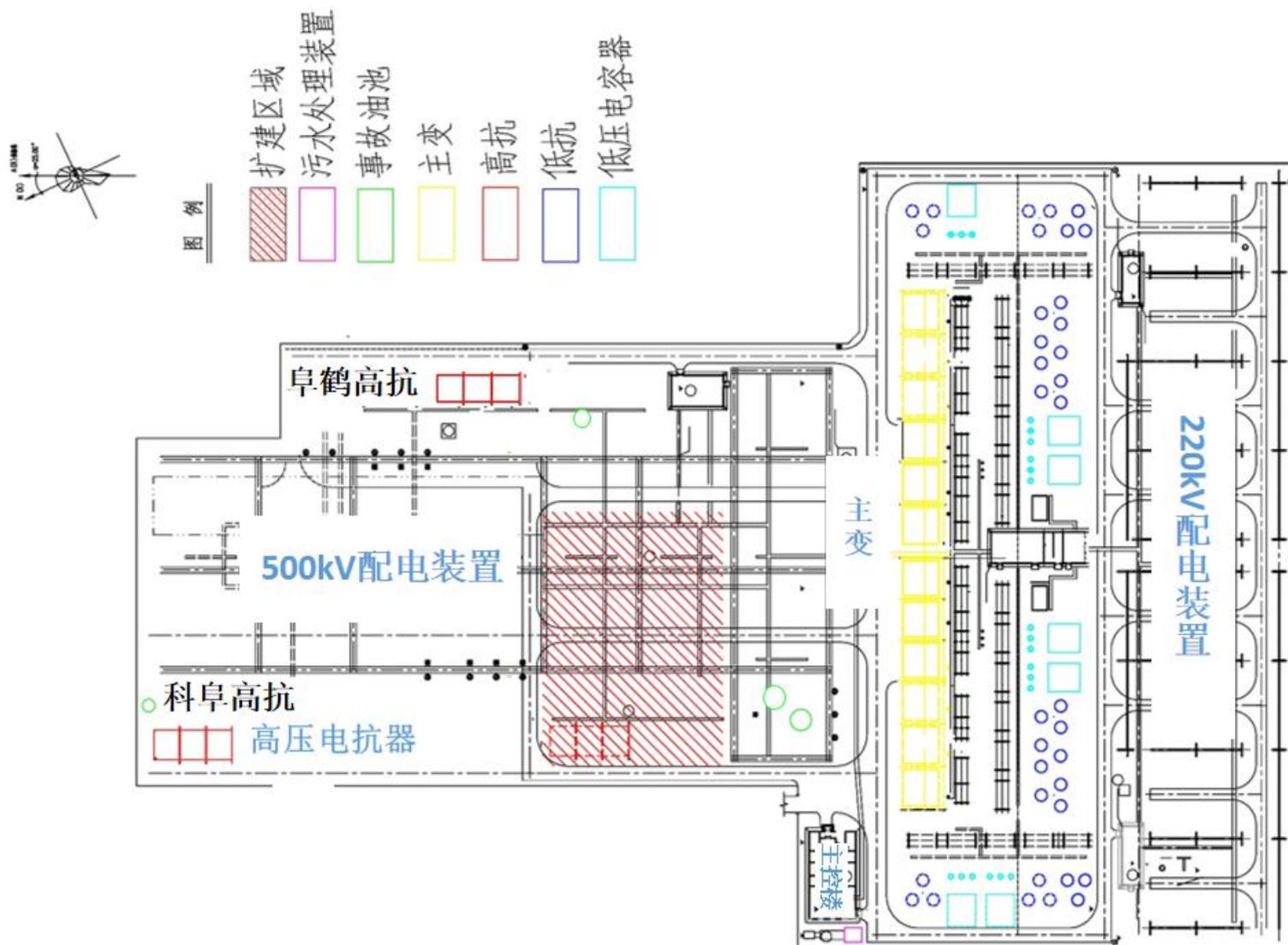
附图 1 本期建成后巴林变总平面布置



附图 2 本期建成后奈曼变总平面布置



附图 3 本期建成后阜新变总平面布置



附图 4 巴林变周边情况



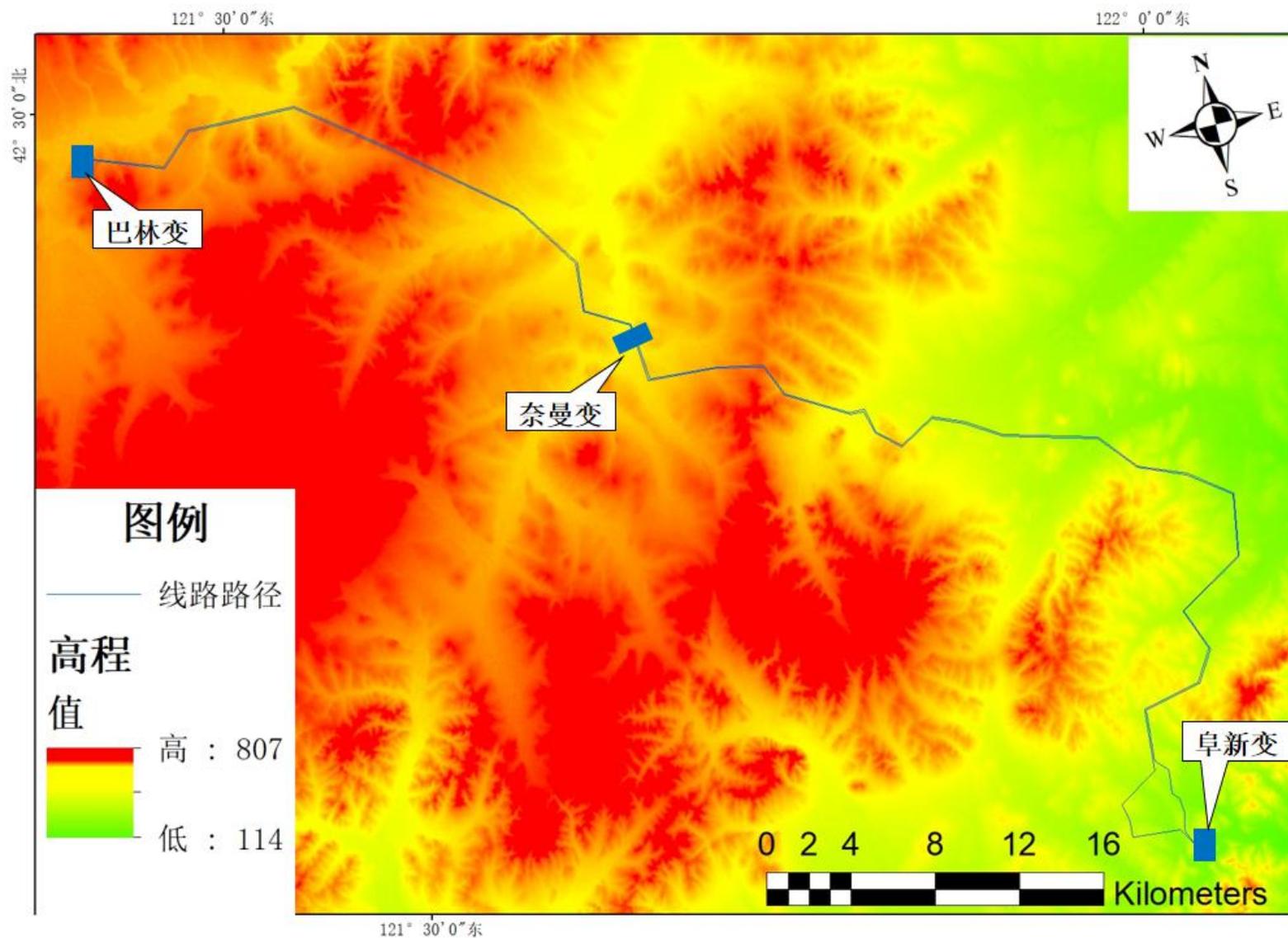
附图 5 奈曼变周边情况



附图 6 阜新变周边情况



附图 7 本项目项目区沿线地形图



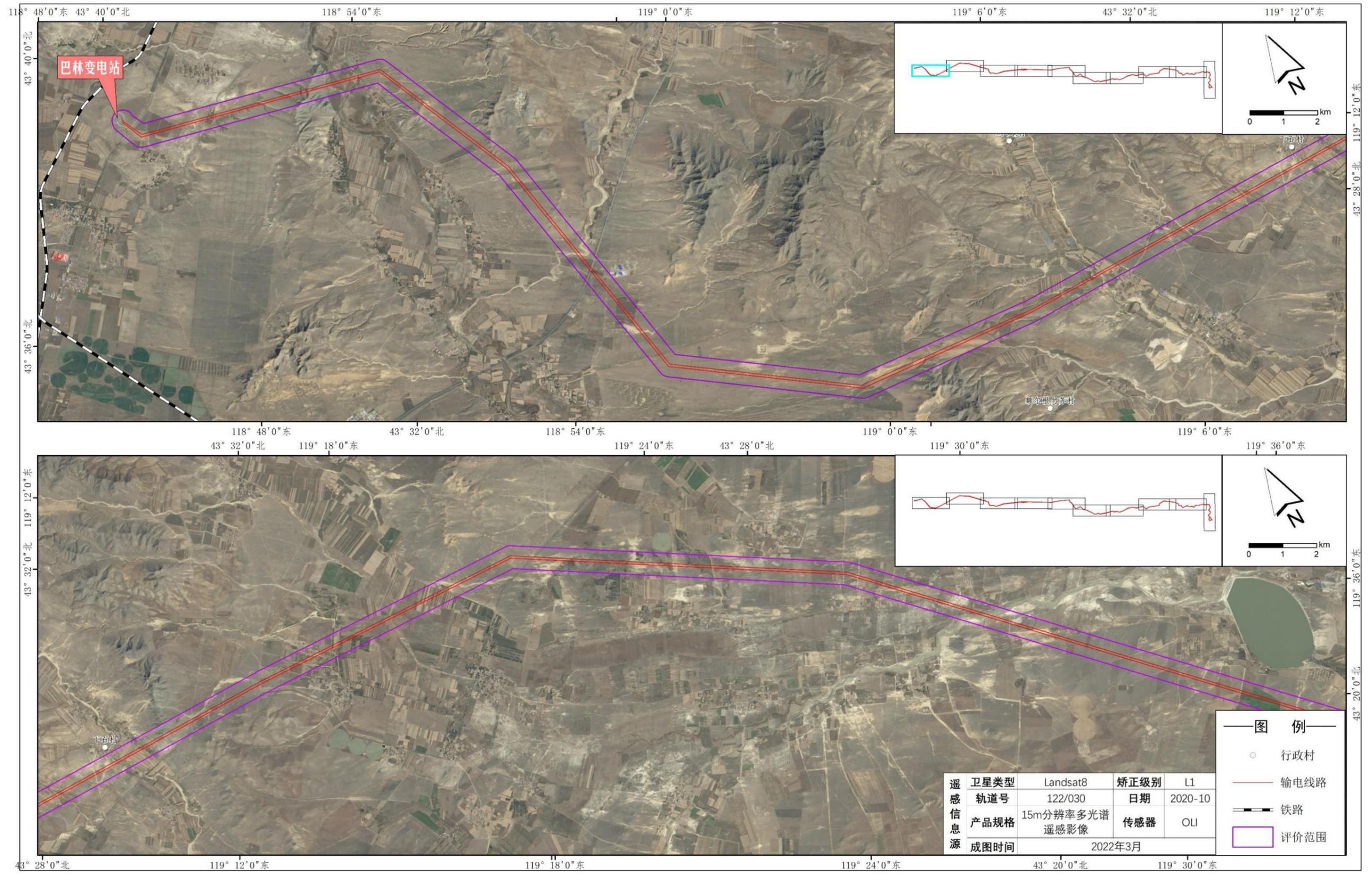
附图 8 本项目线路沿线监测点位 (内蒙古自治区段)

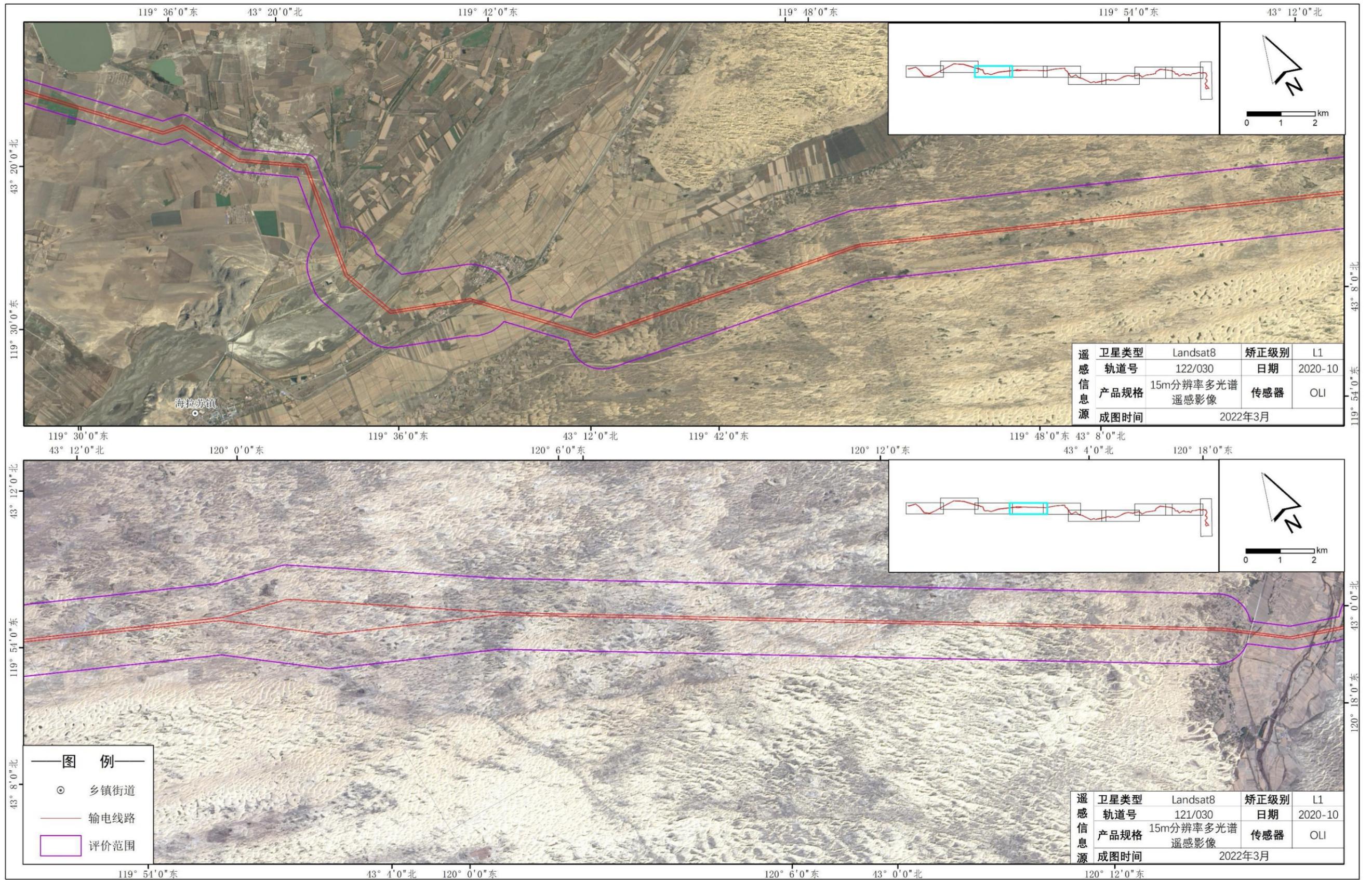


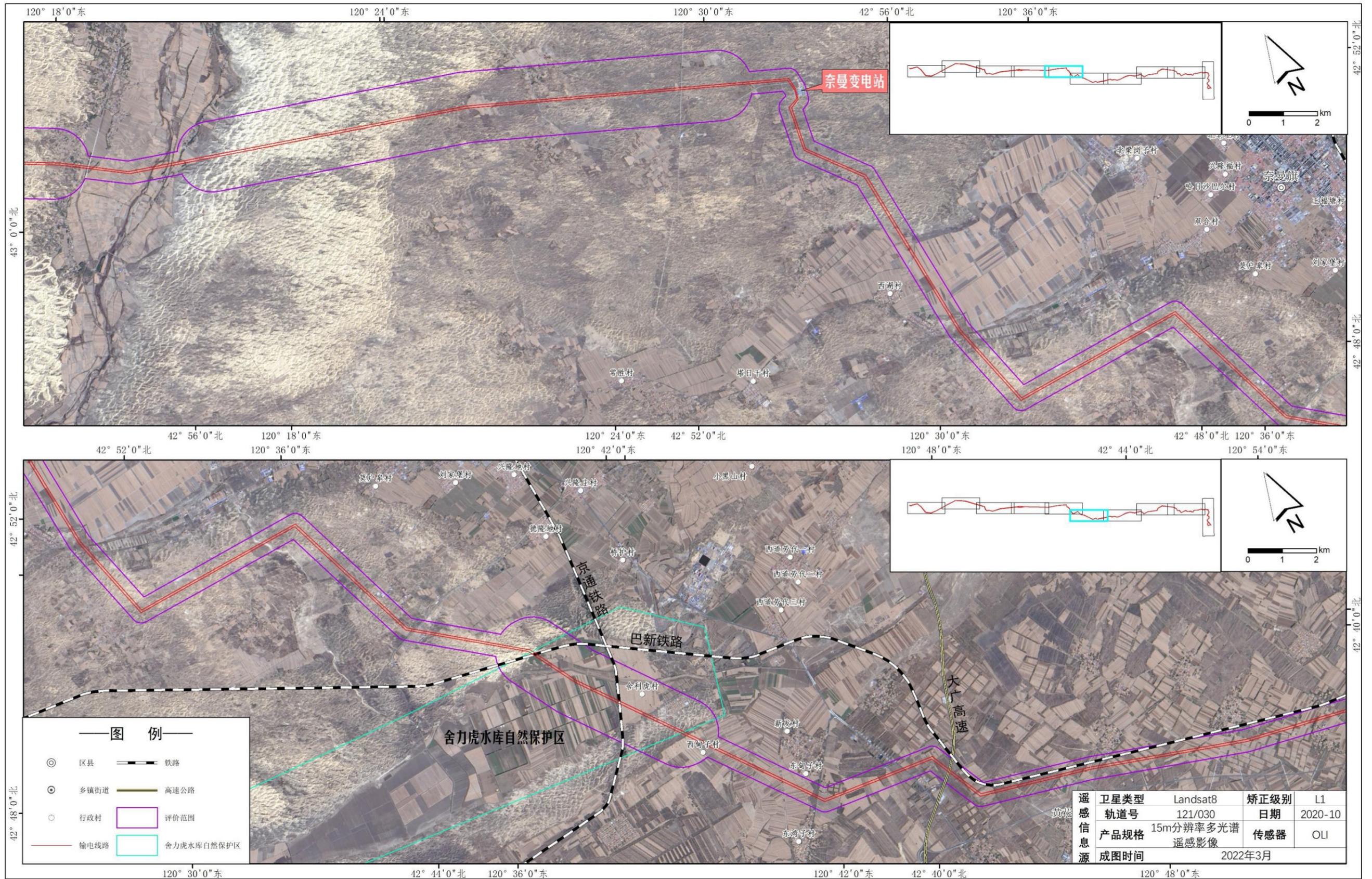
附图 9 本项目线路沿线监测点位(辽宁省段)



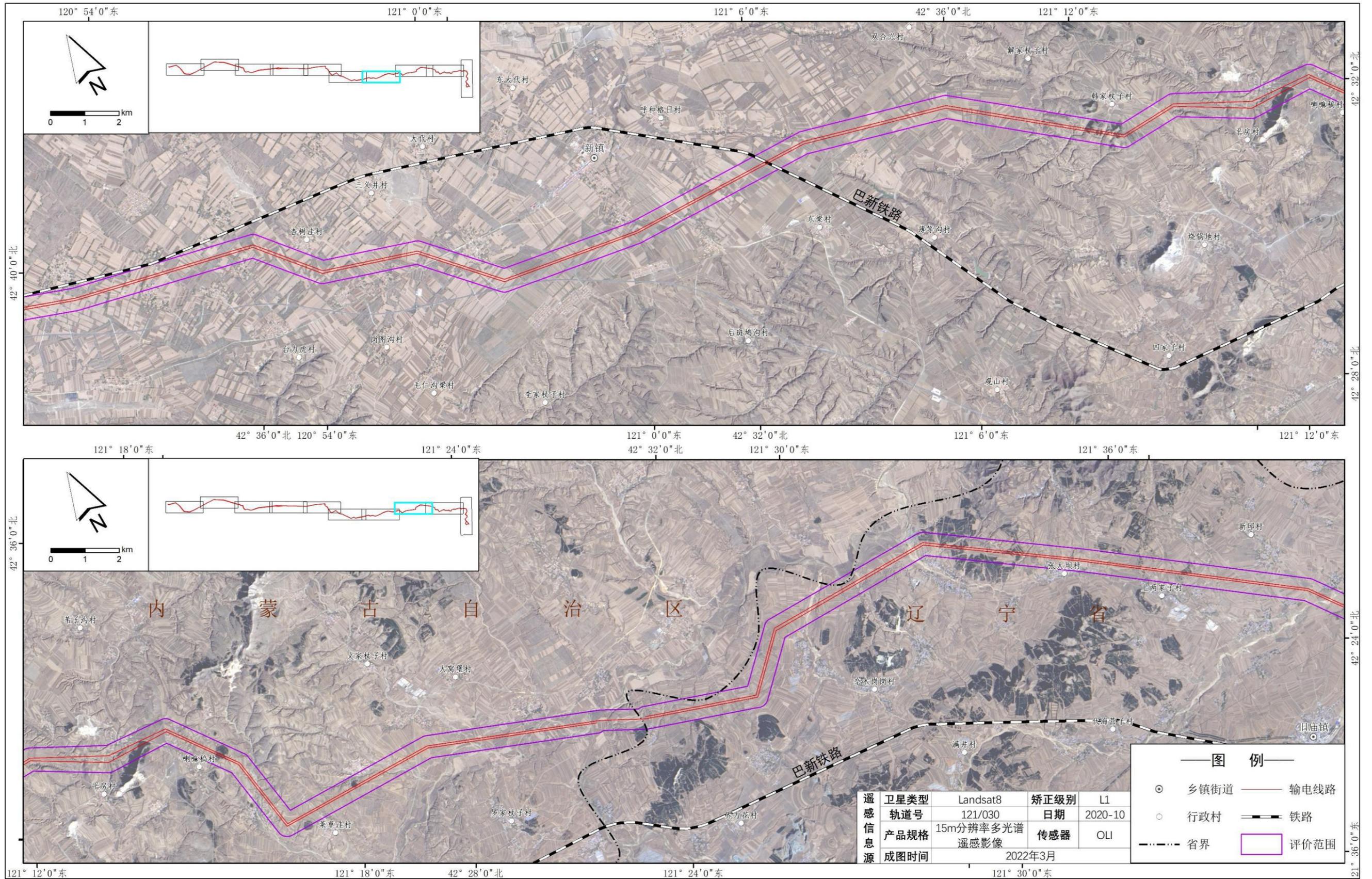
附图 10 评价范围卫星影像图

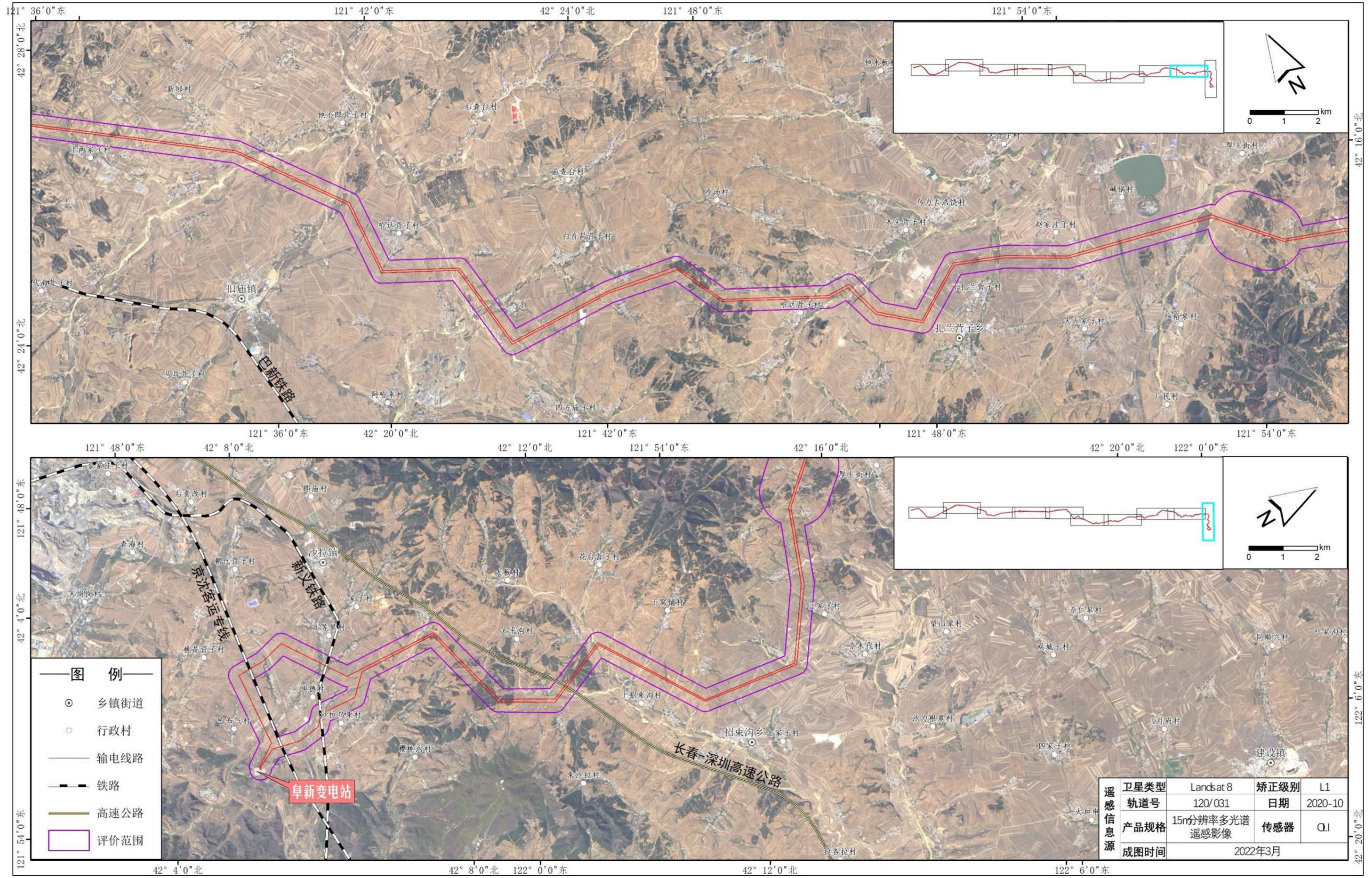




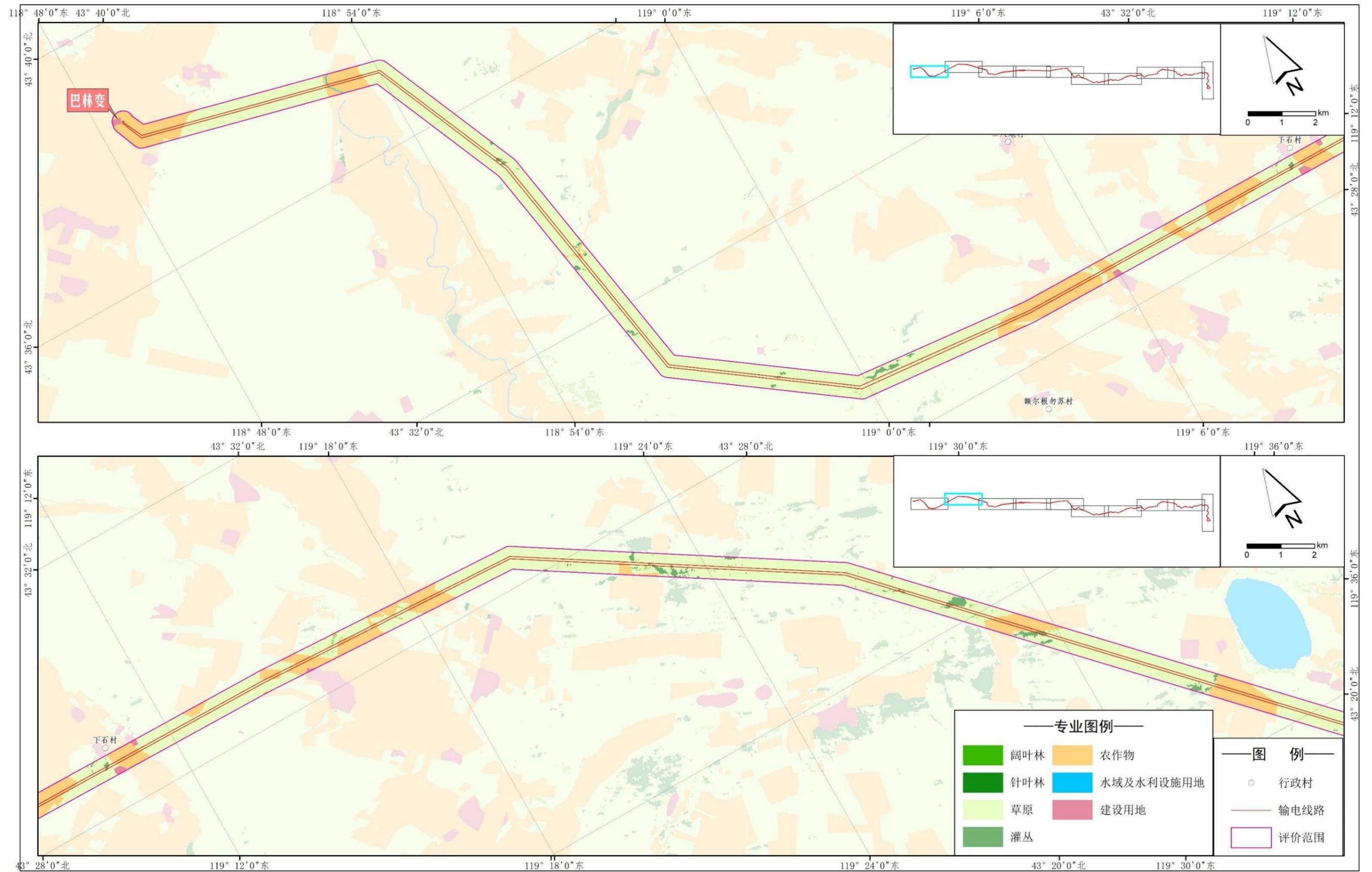


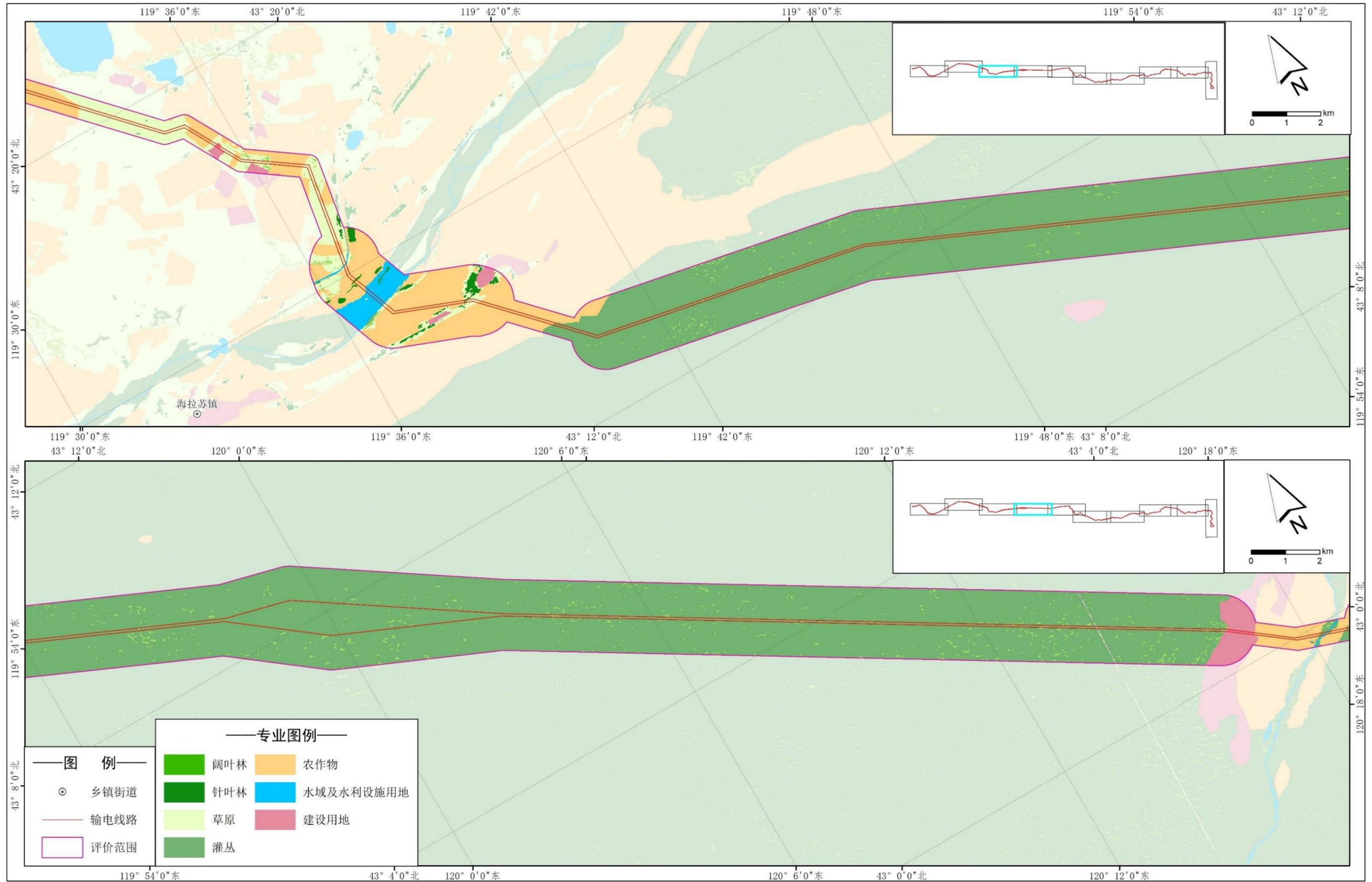
制图日期 2022.03 制图单位 中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司

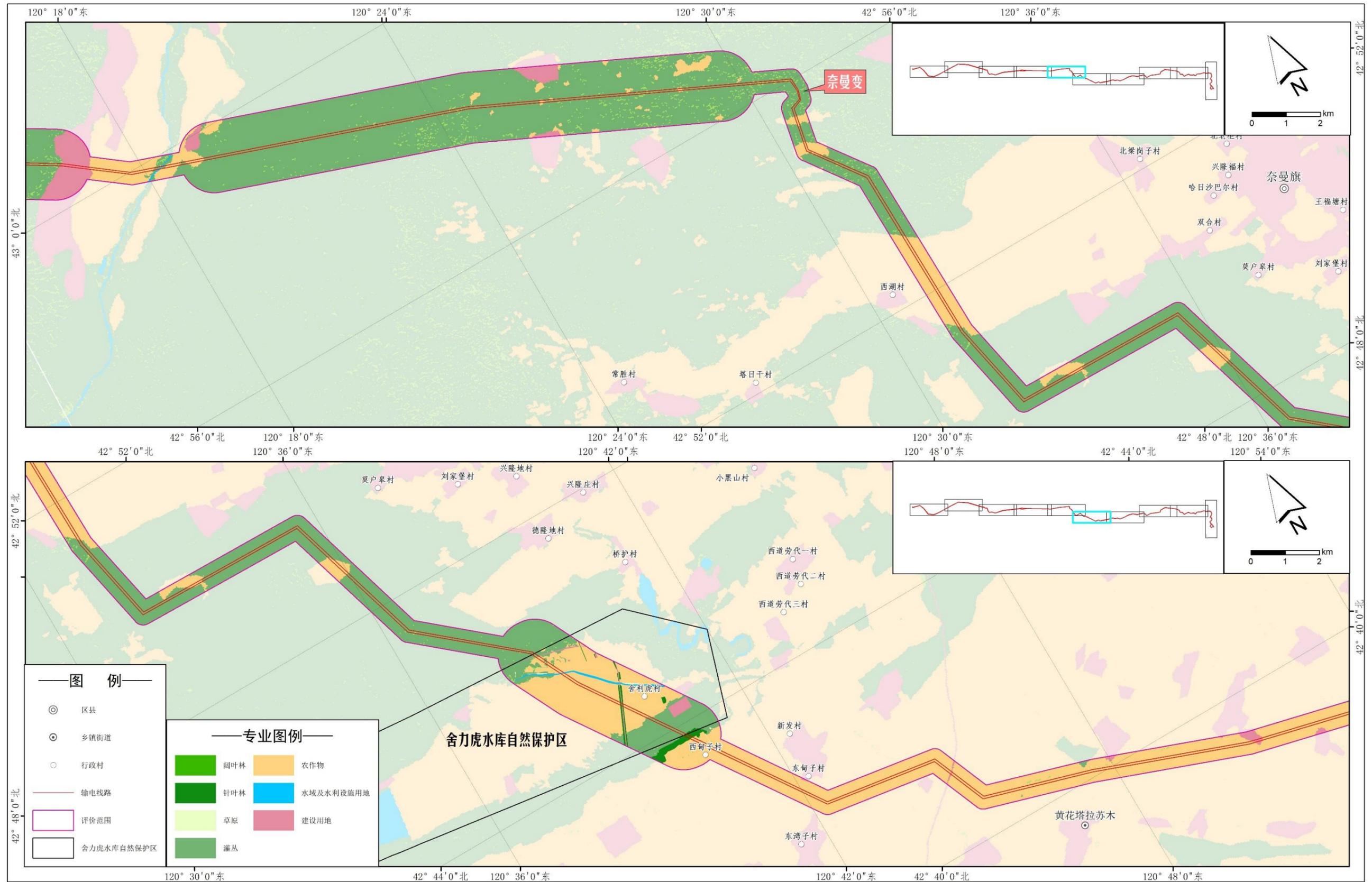


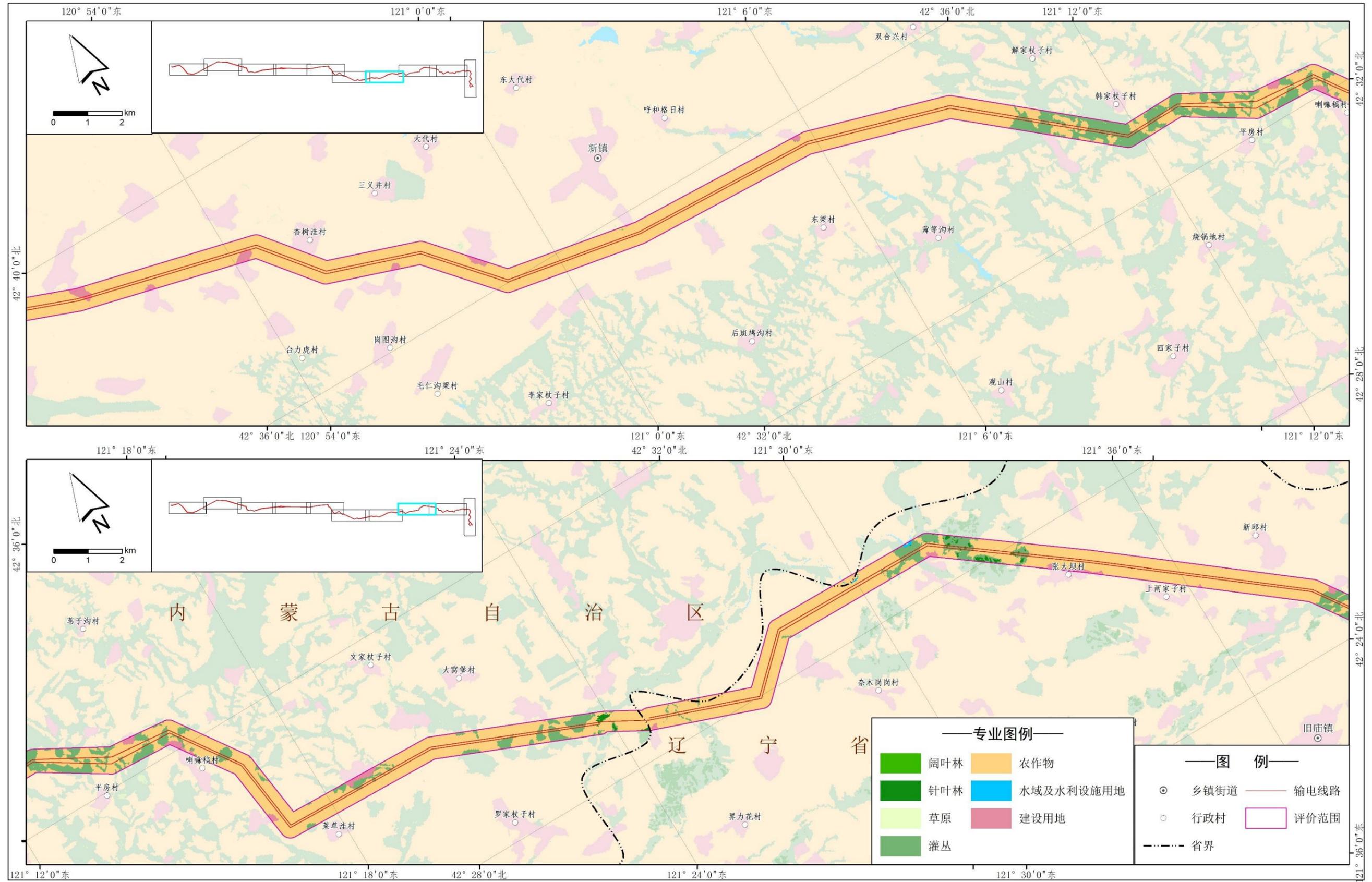


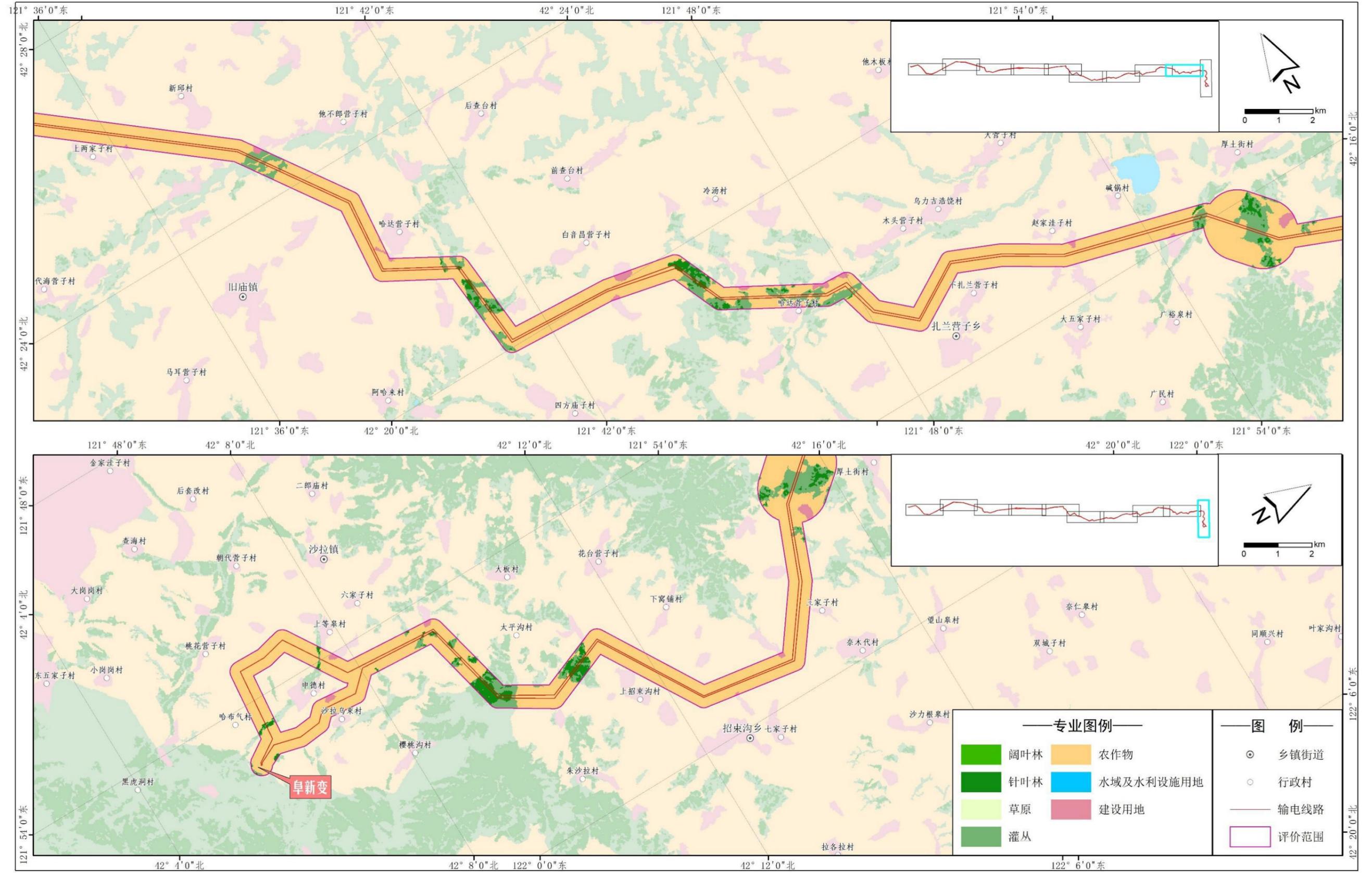
附图 11 评价范围植被类型图





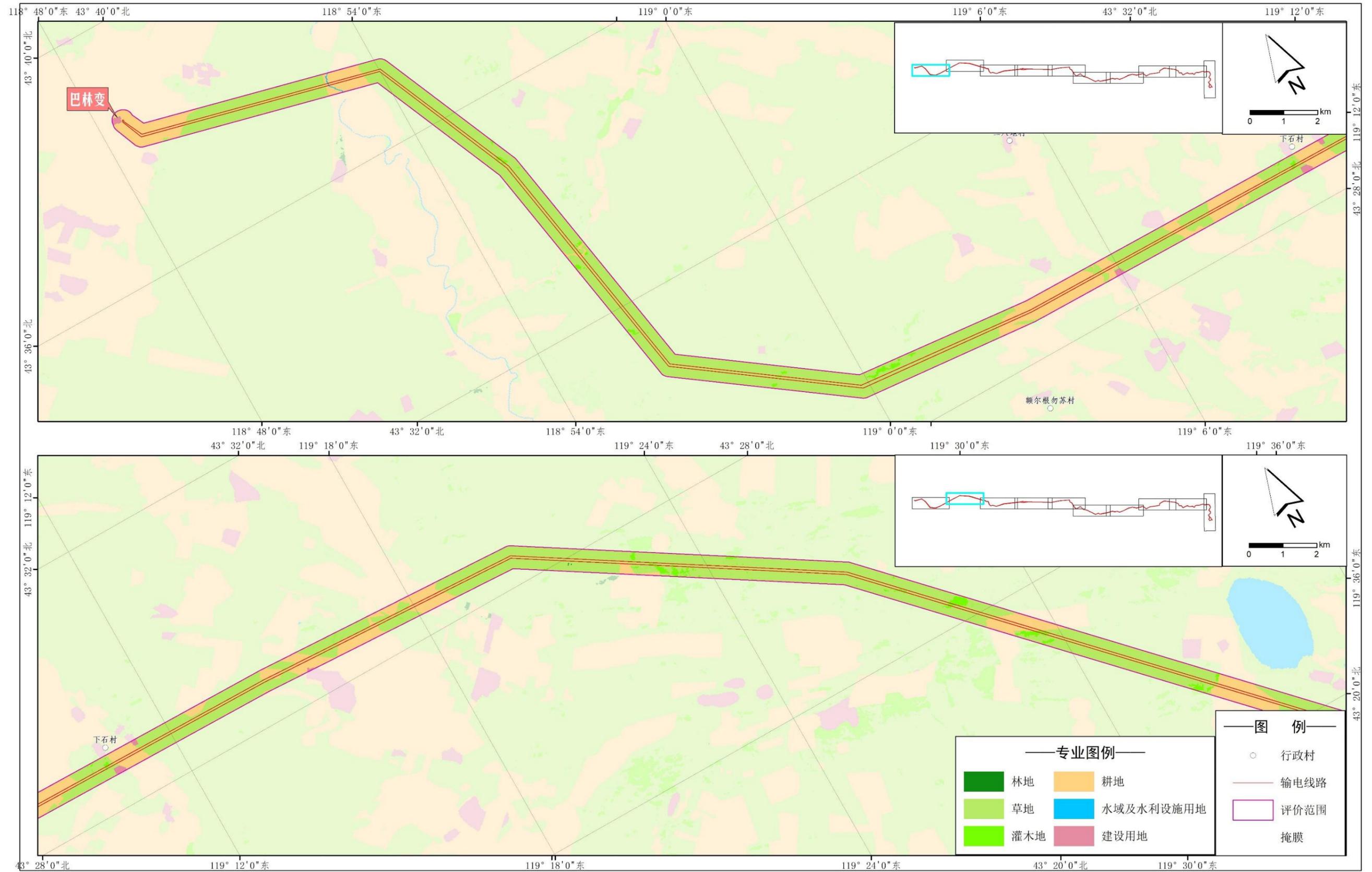


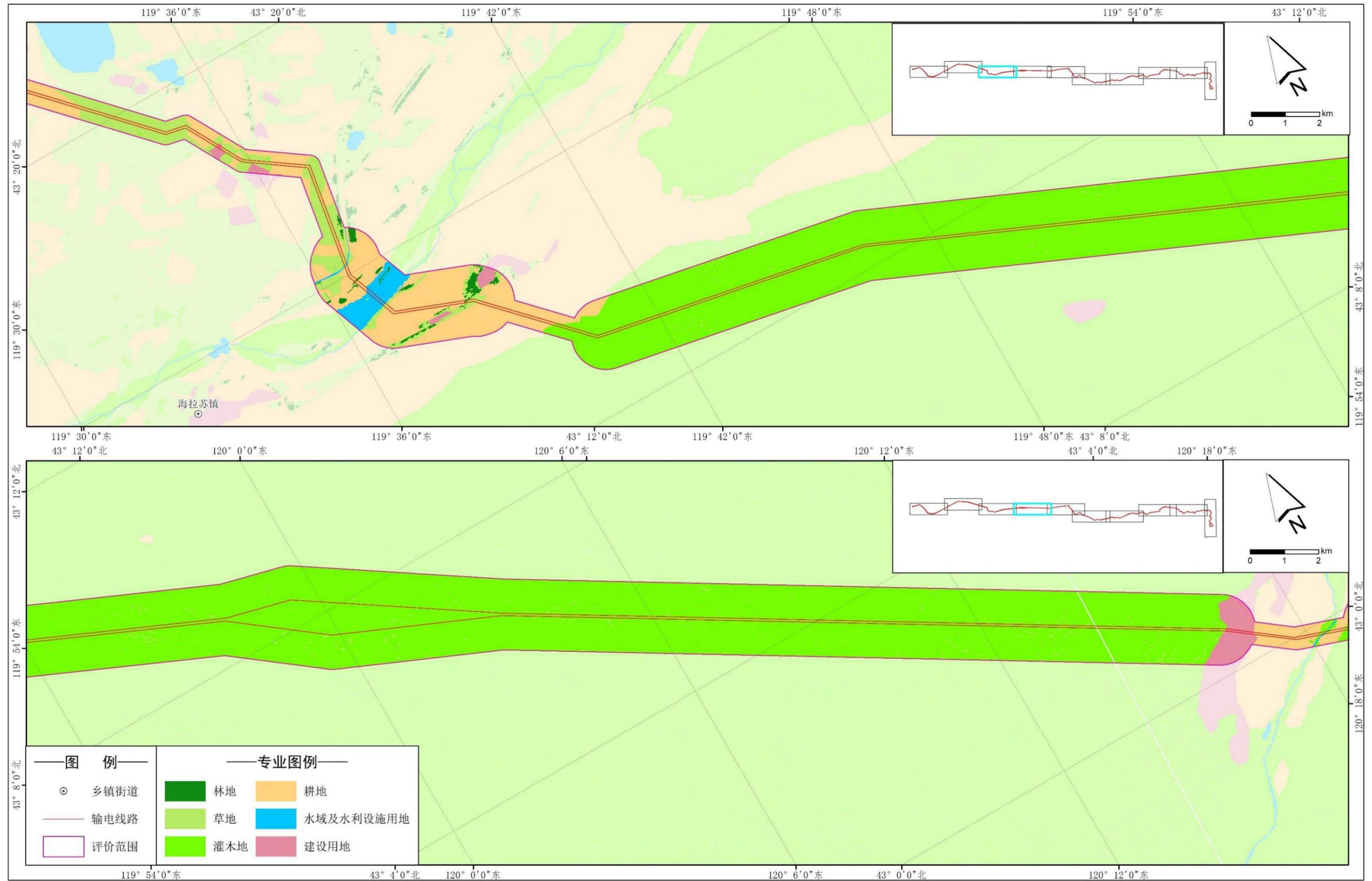


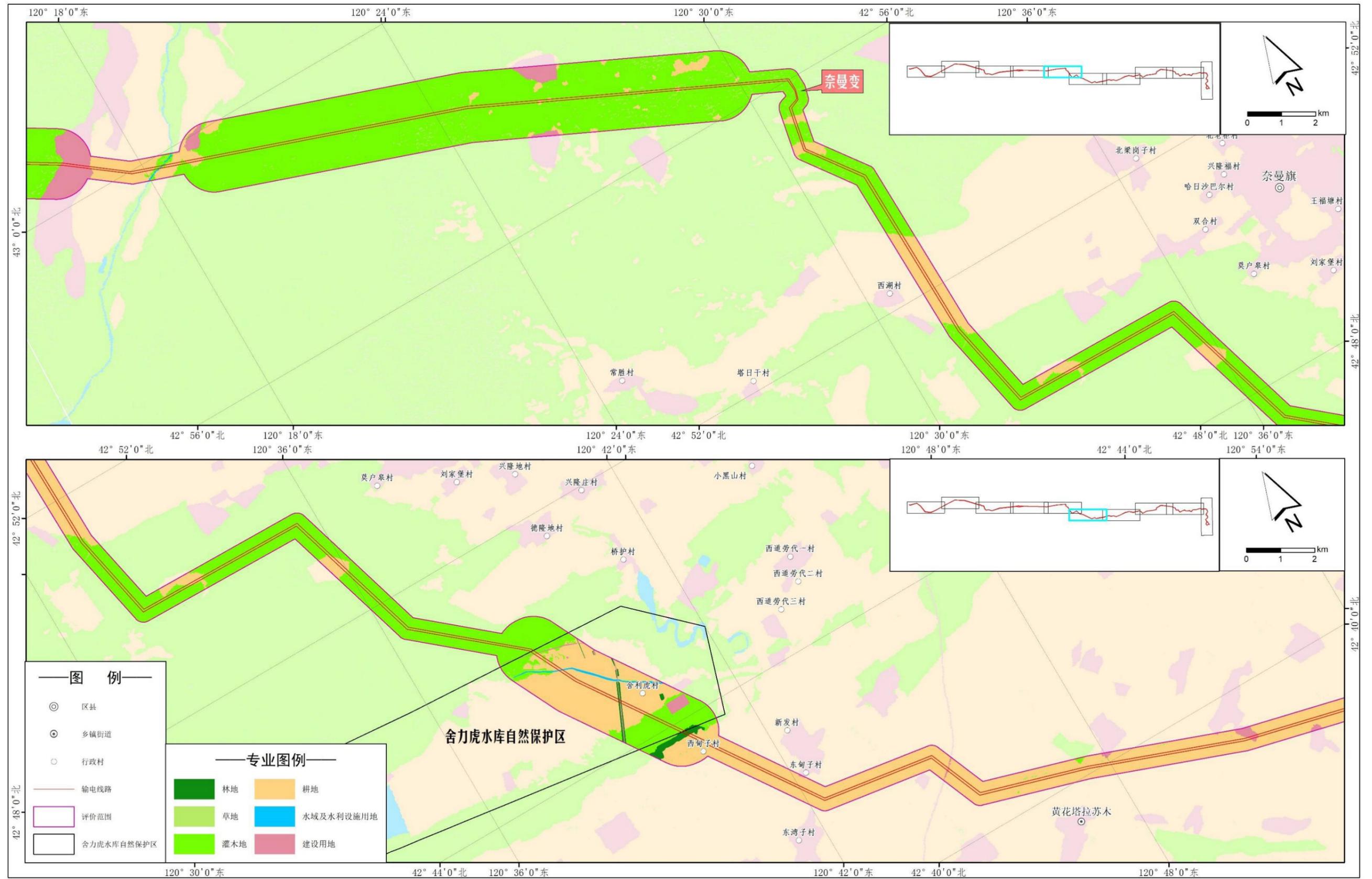


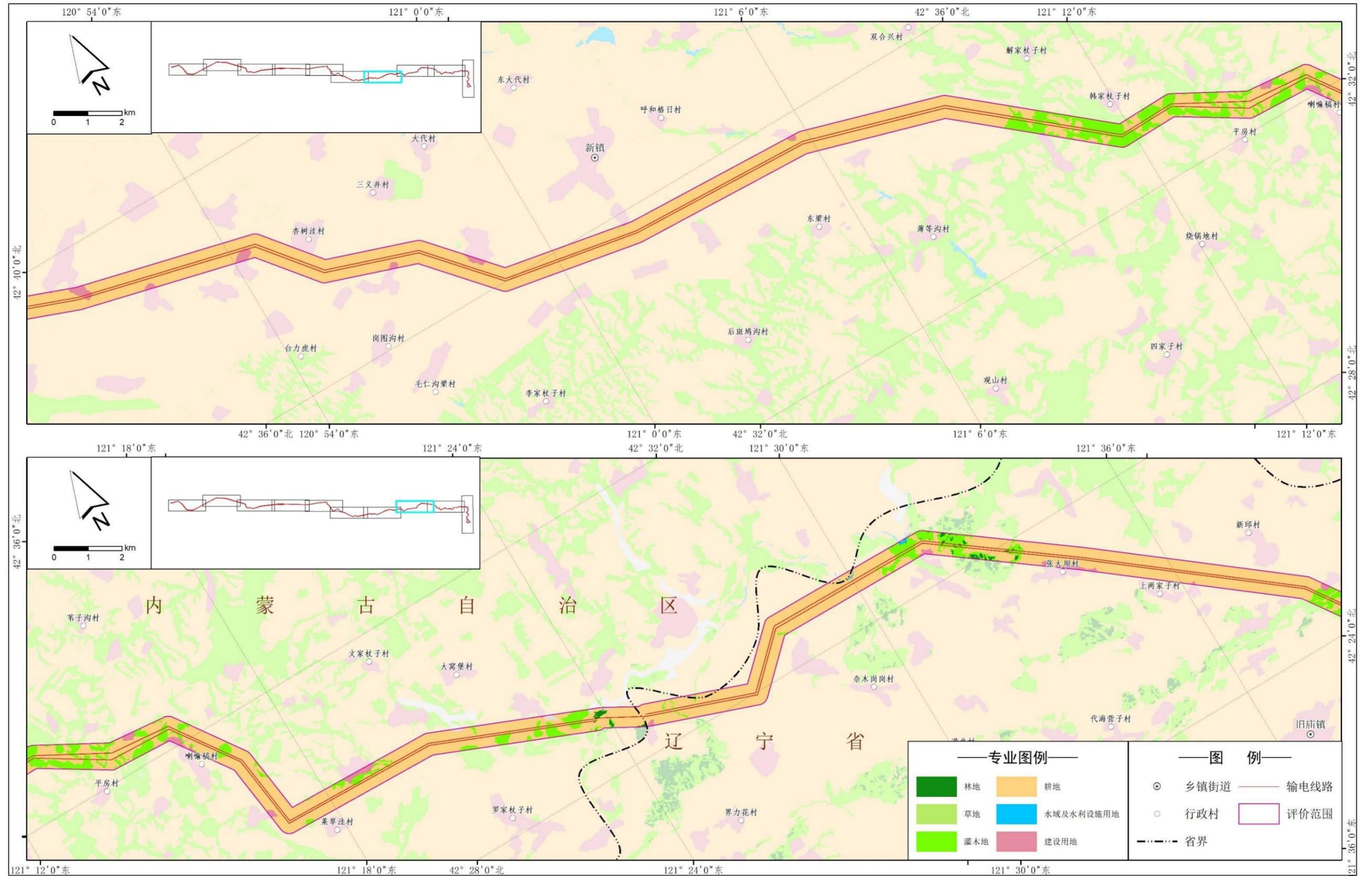
制图日期: 2022.08 图幅: A2 制图单位: 沈阳市禹盖迪科技发展有限公司

附图 12 评价范围土地利用类型图

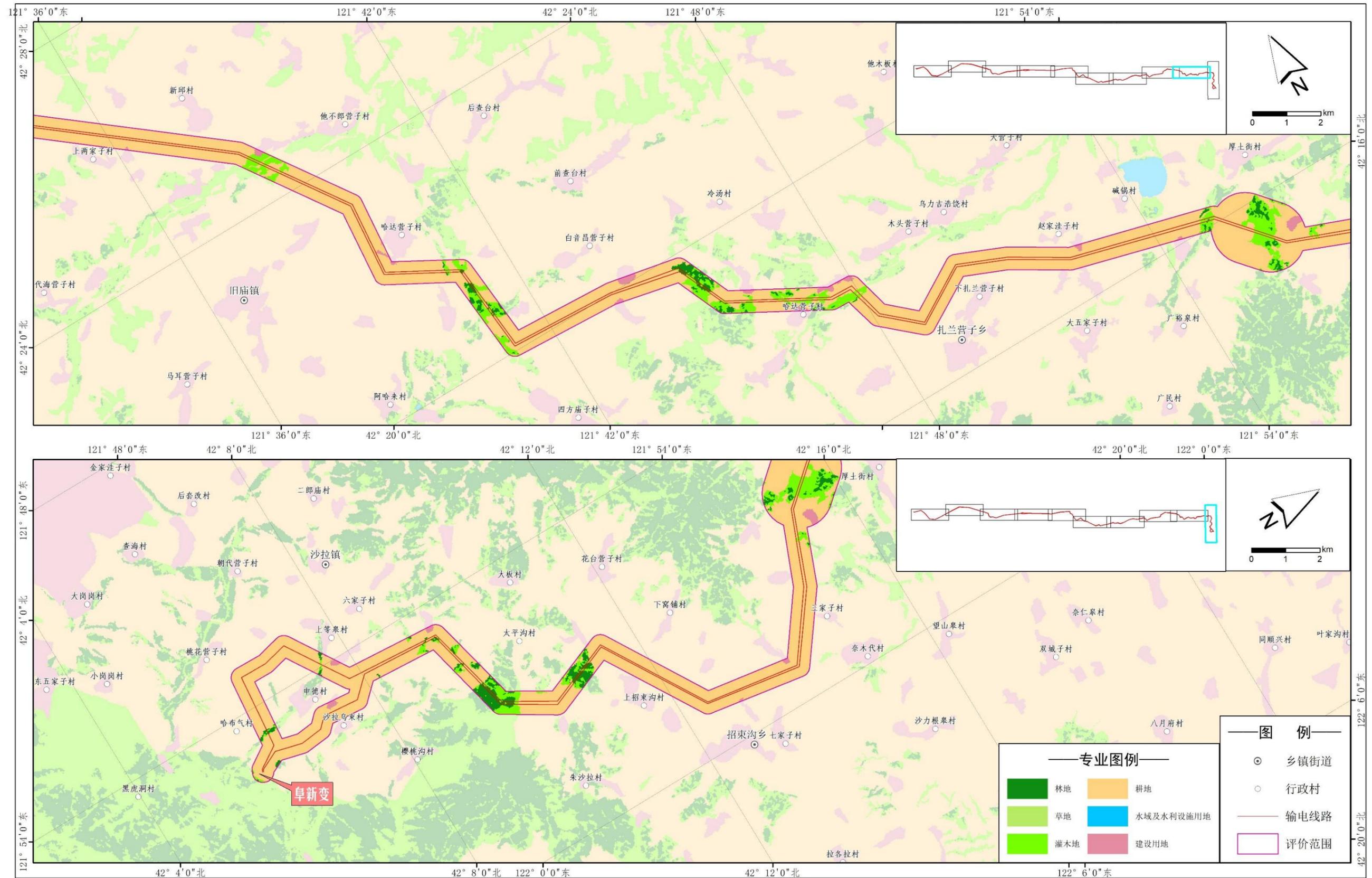






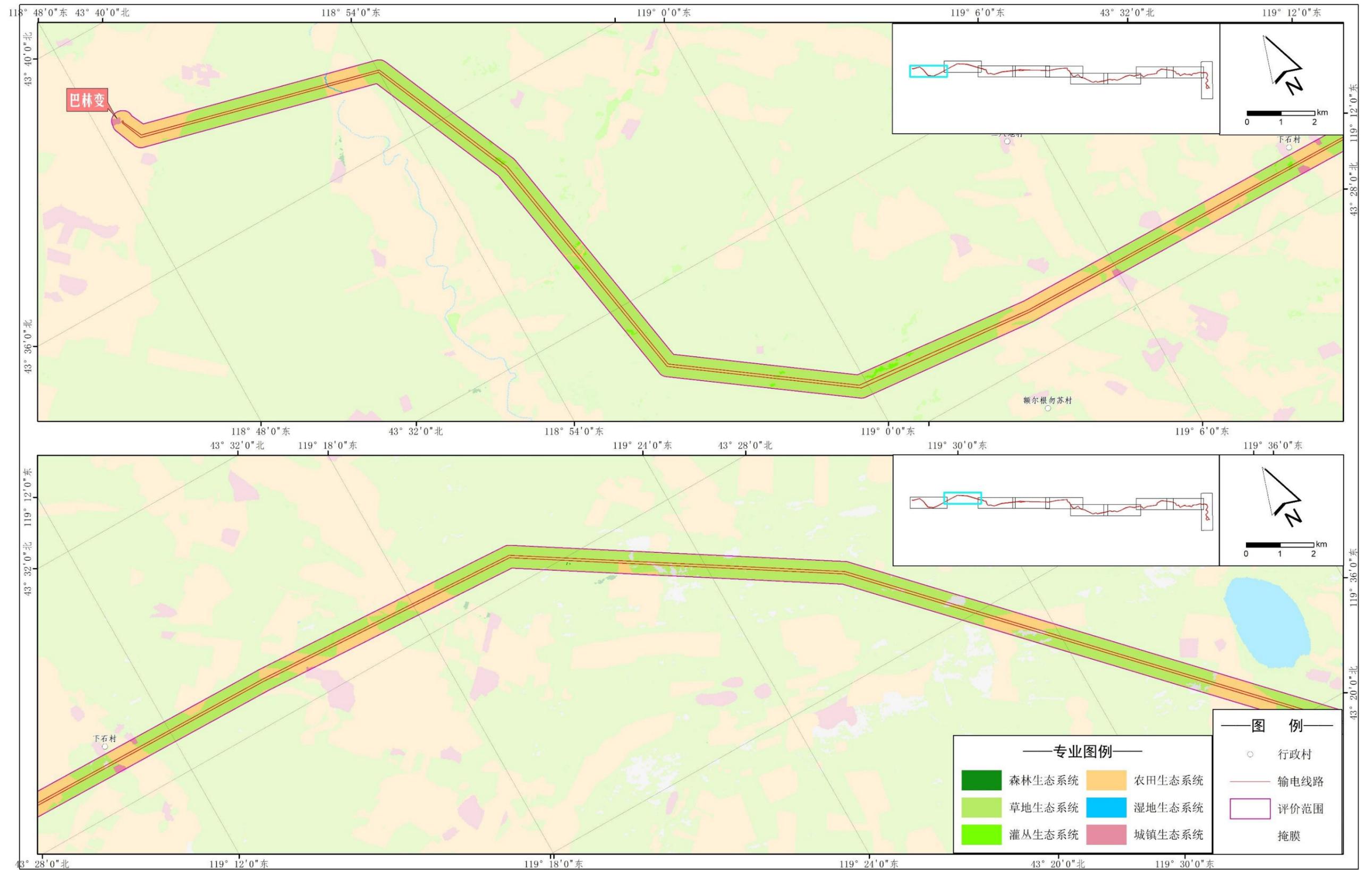


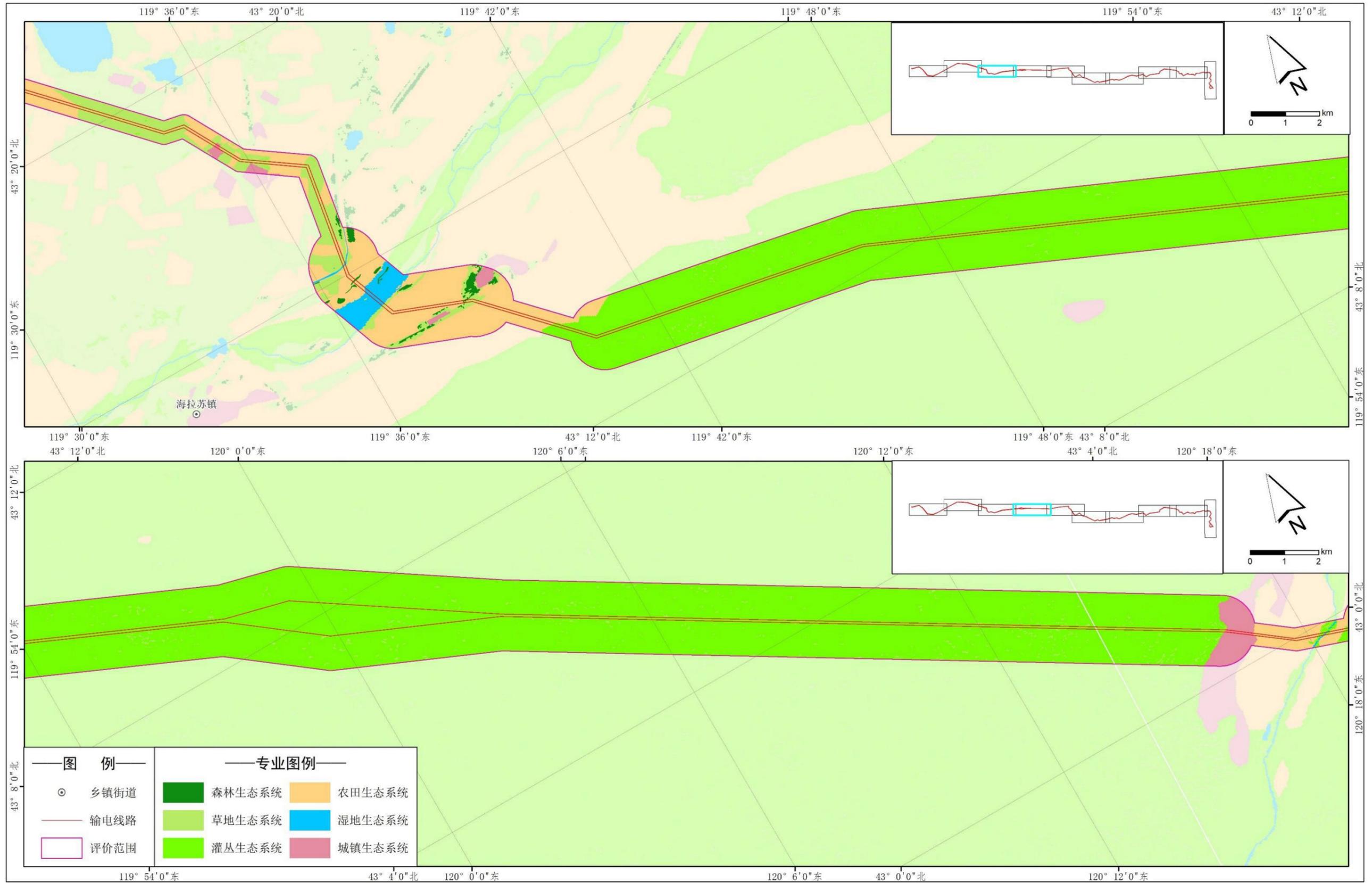
制图日期: 2022 08 图幅: A3 制图单位: 武汉市伊美净科技发展有限公司

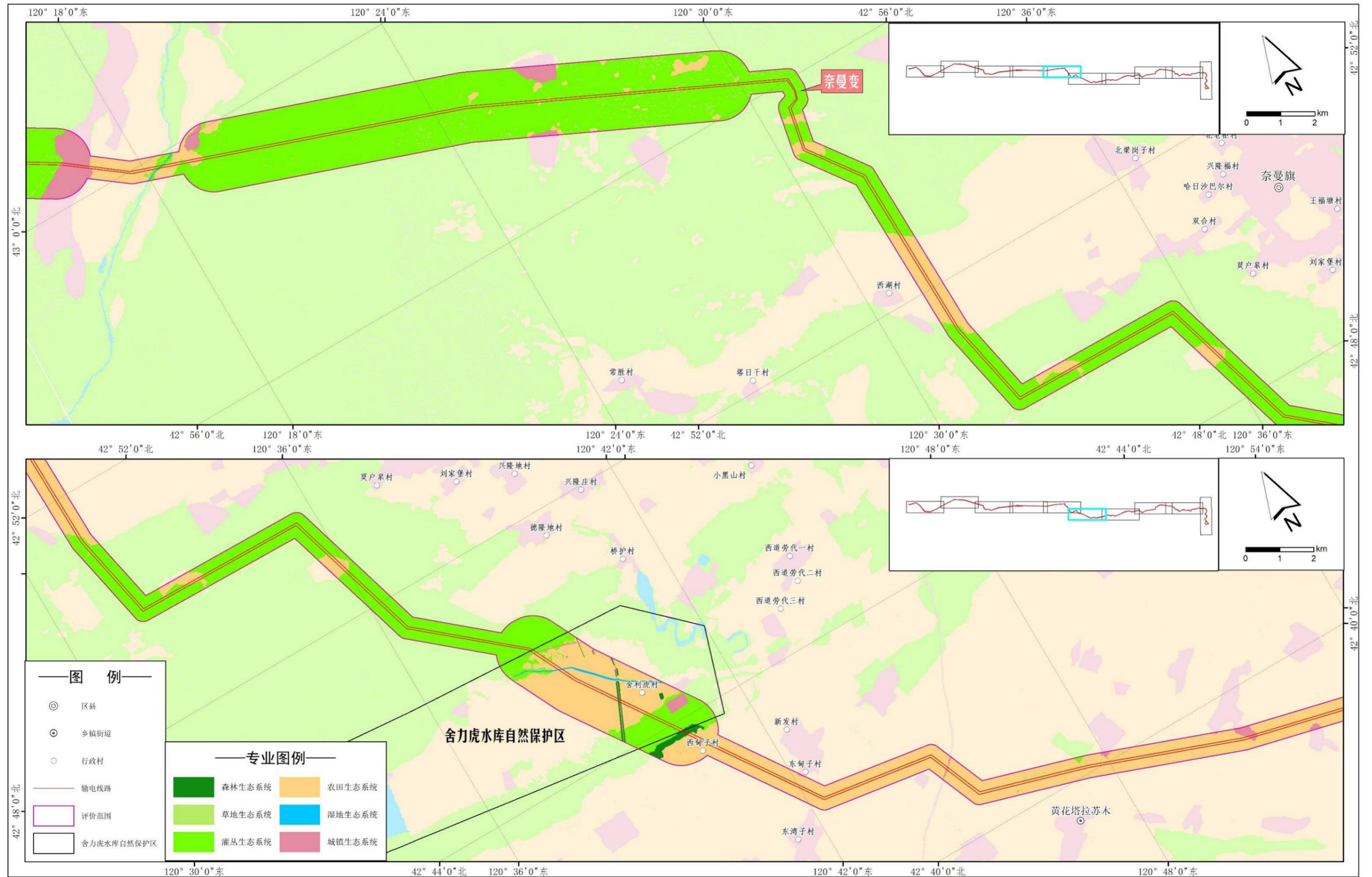


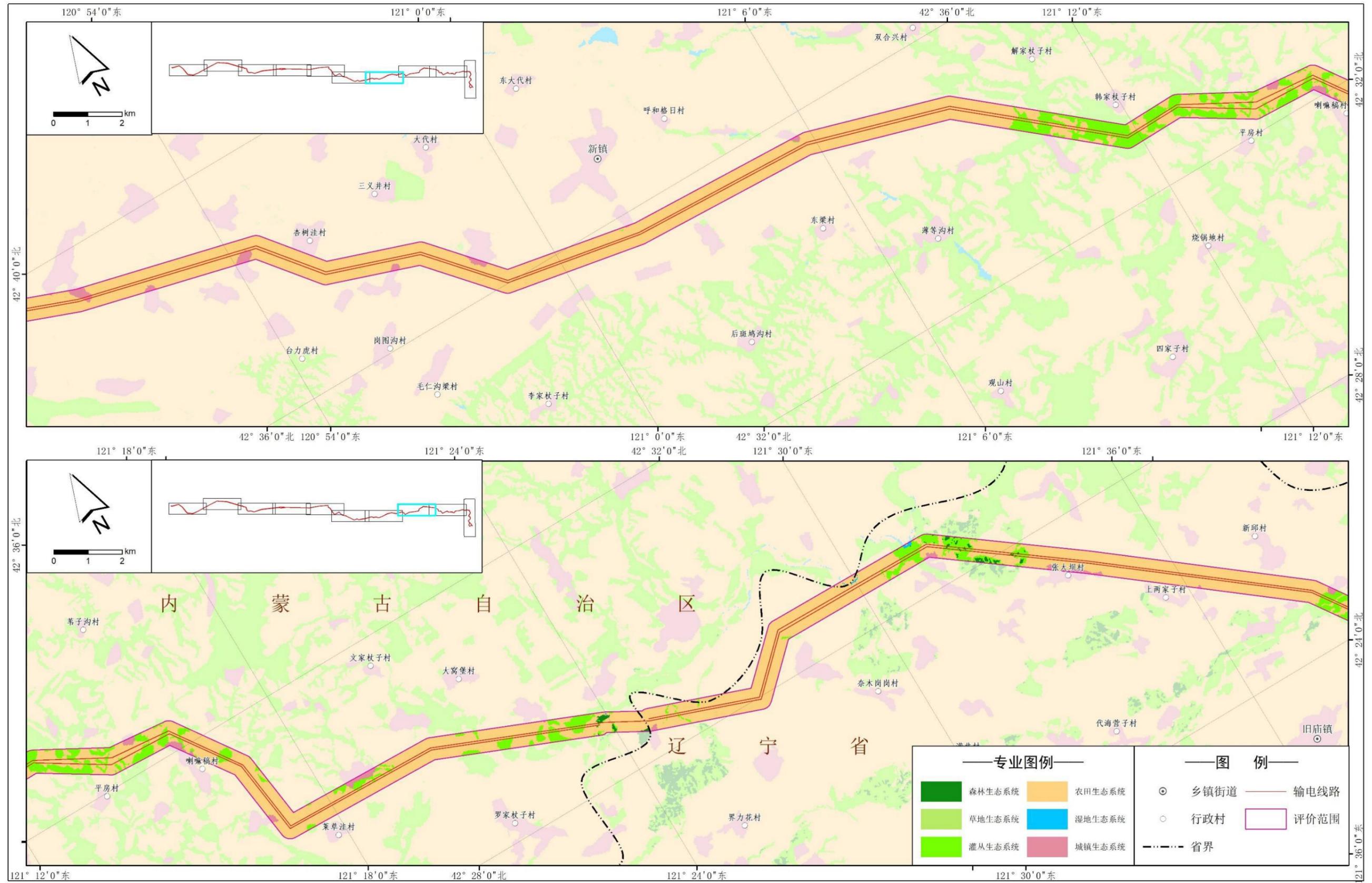
制图日期: 2022 08 图幅: A3 制图单位: 武汉市伊美净科技发展有限公司

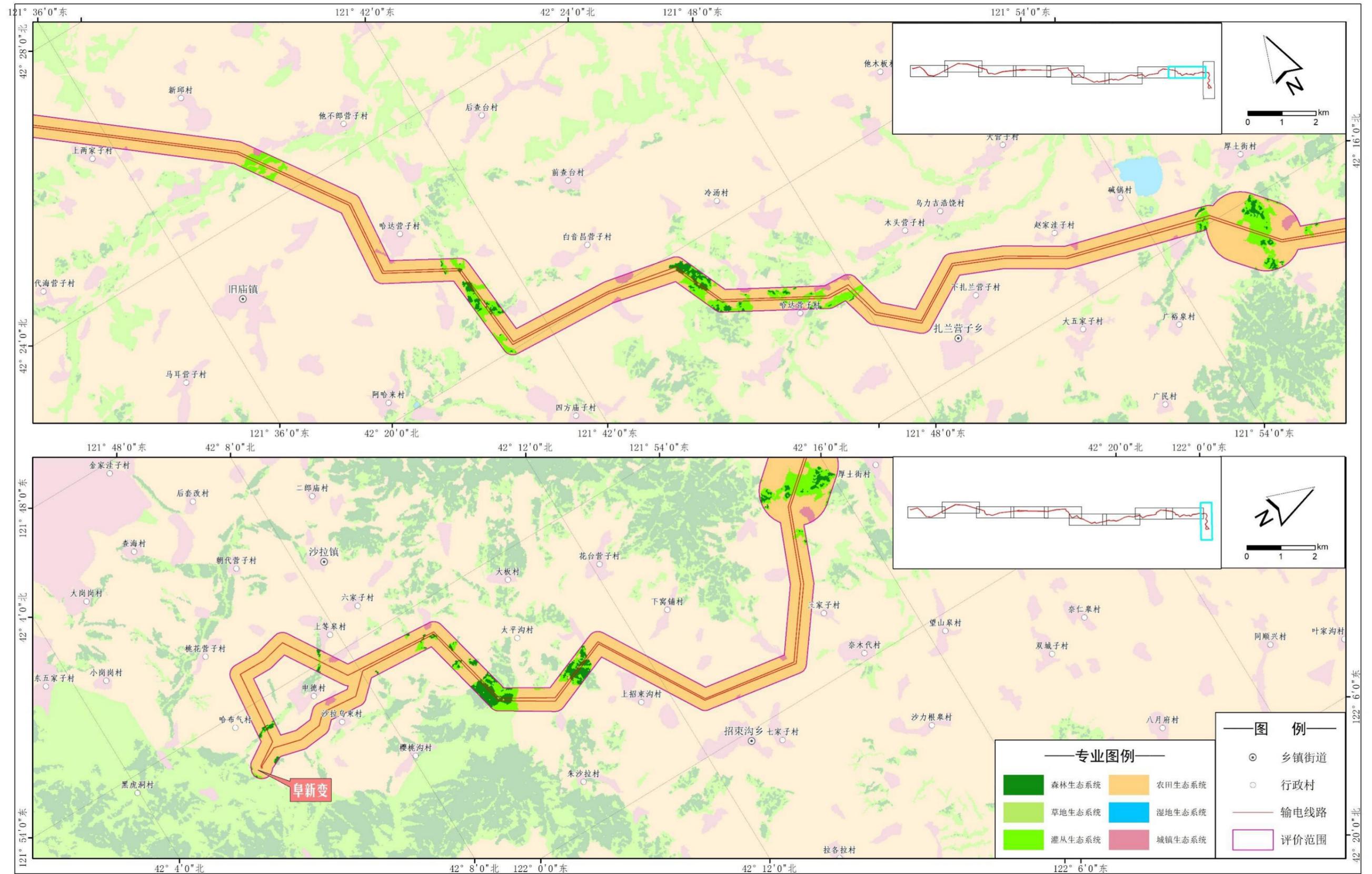
附图 13 评价范围生态系统类型图



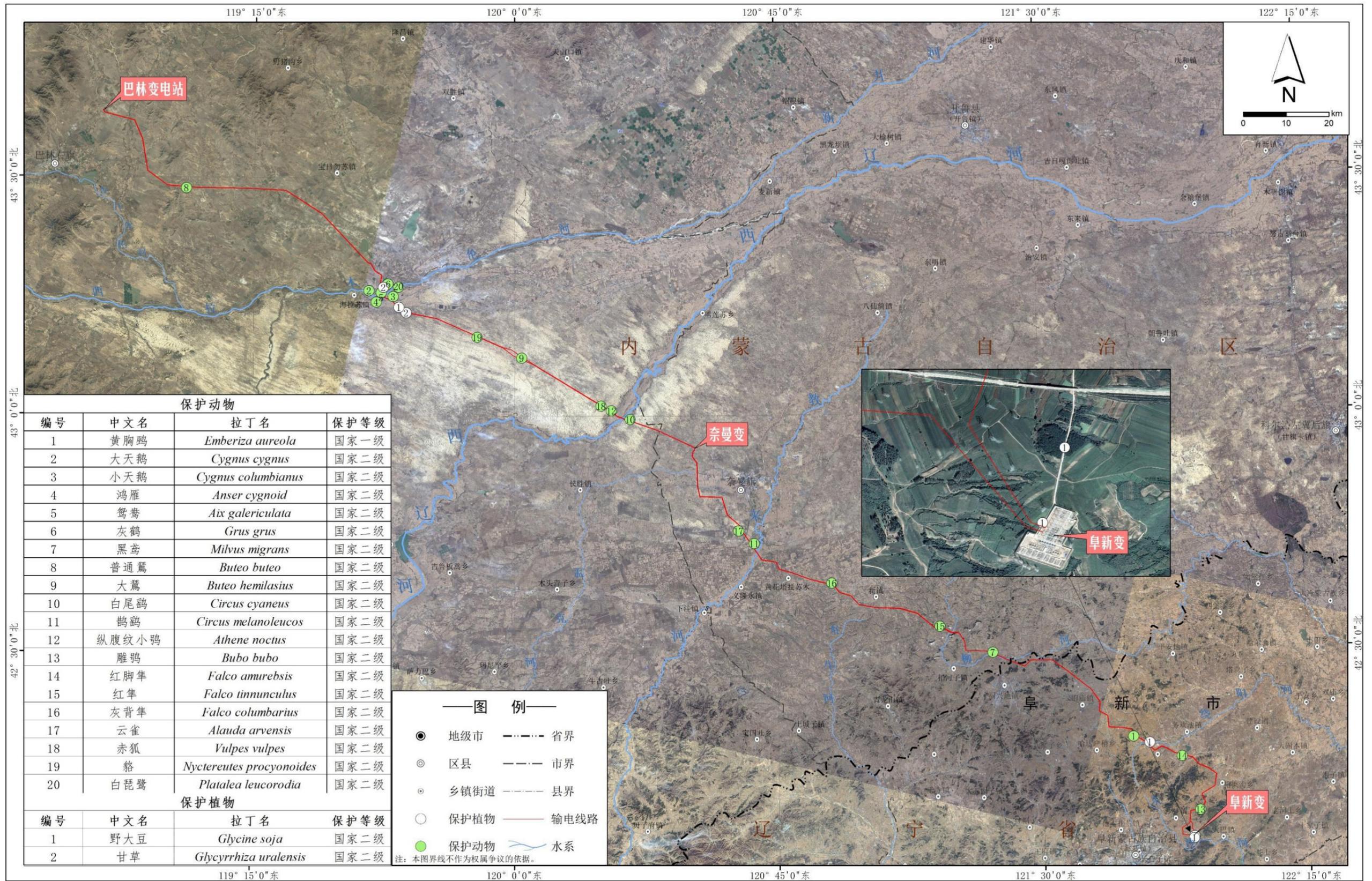




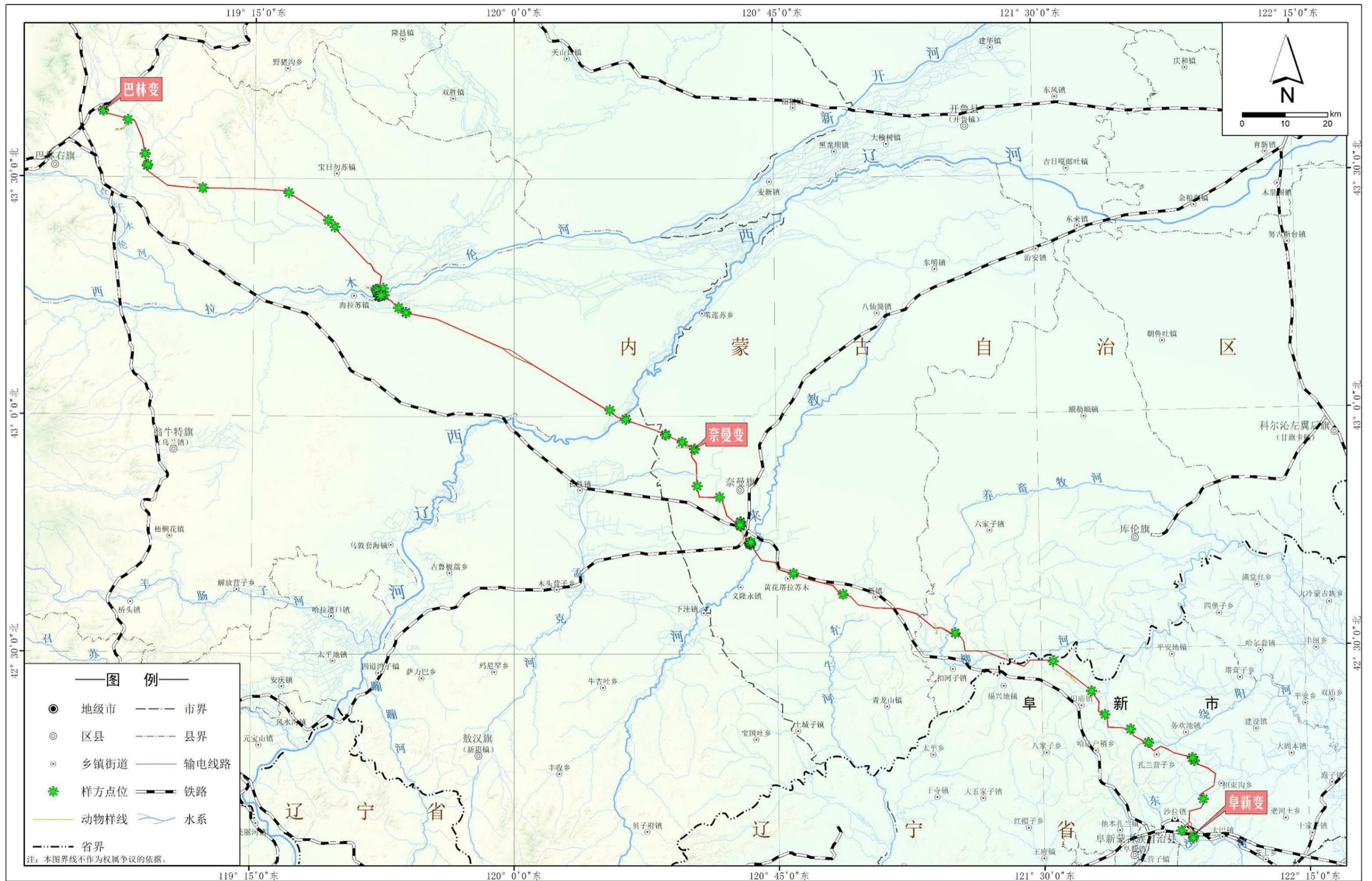




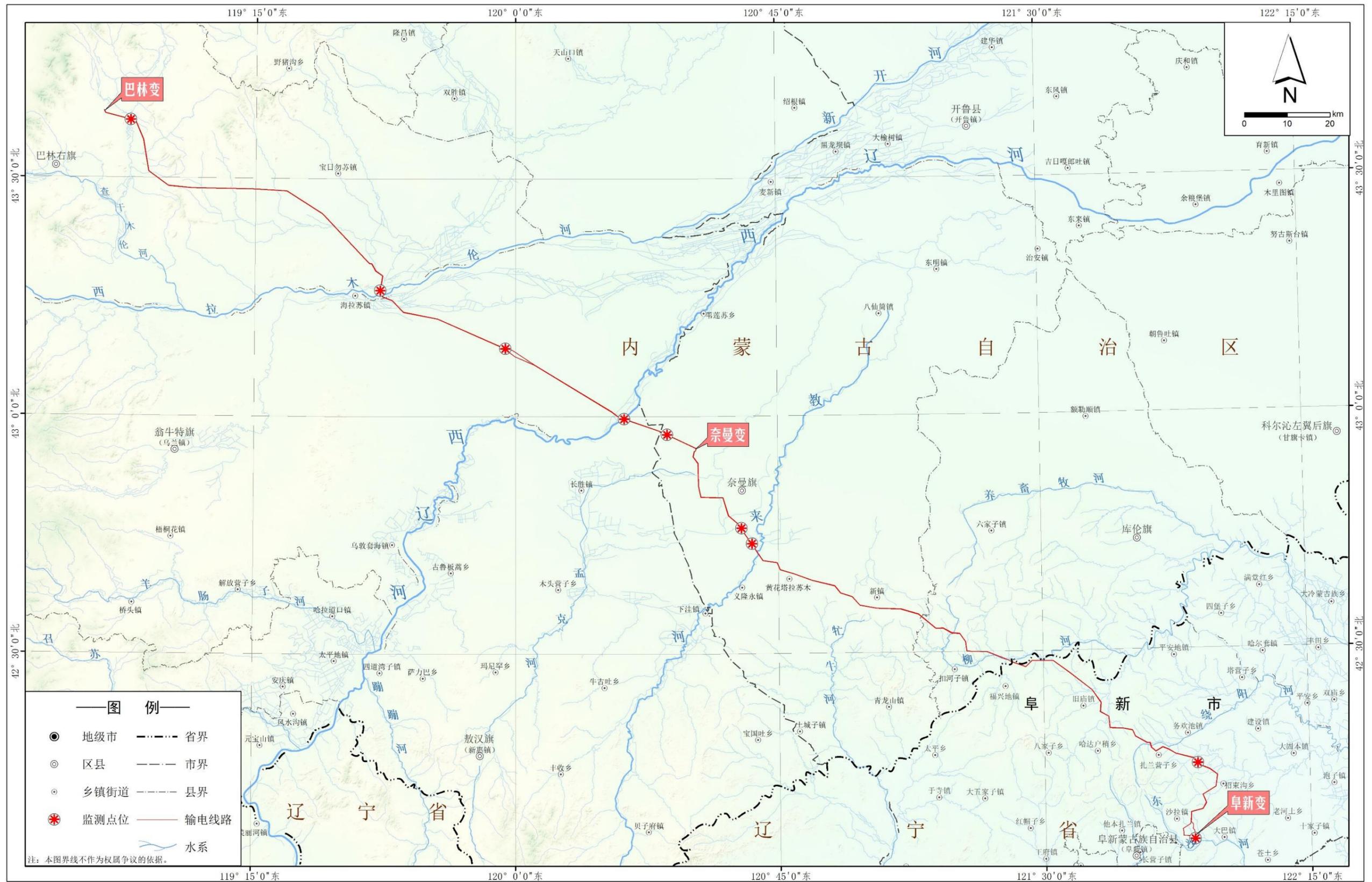
附图14 本项目评价范围内重点保护动植物分布图



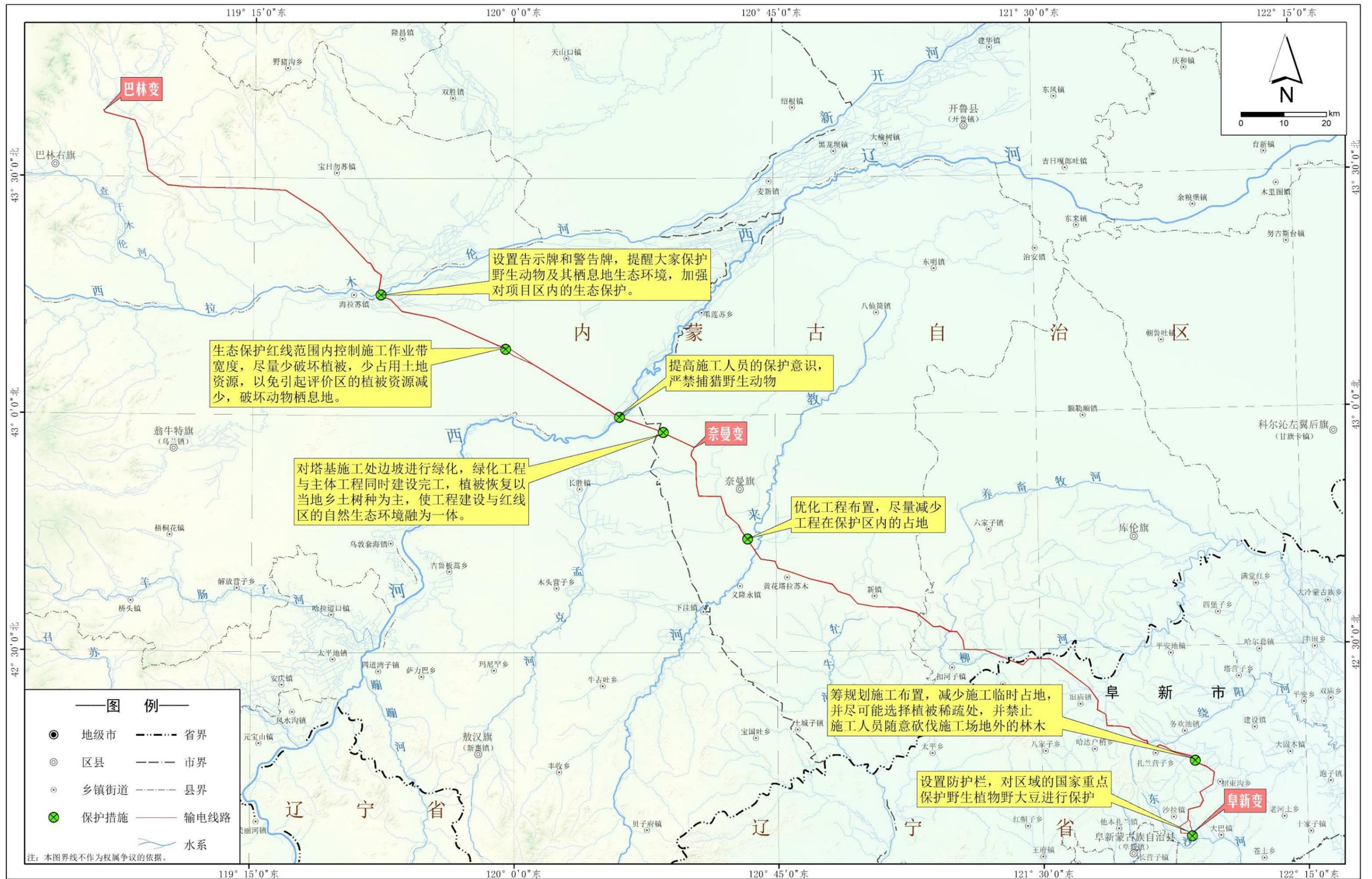
附图15 本项目评价范围内样方、样线分布图



附图 16 本项目评价范围内生态监测点位分布图



附图 17 本项目生态保护措施分布图



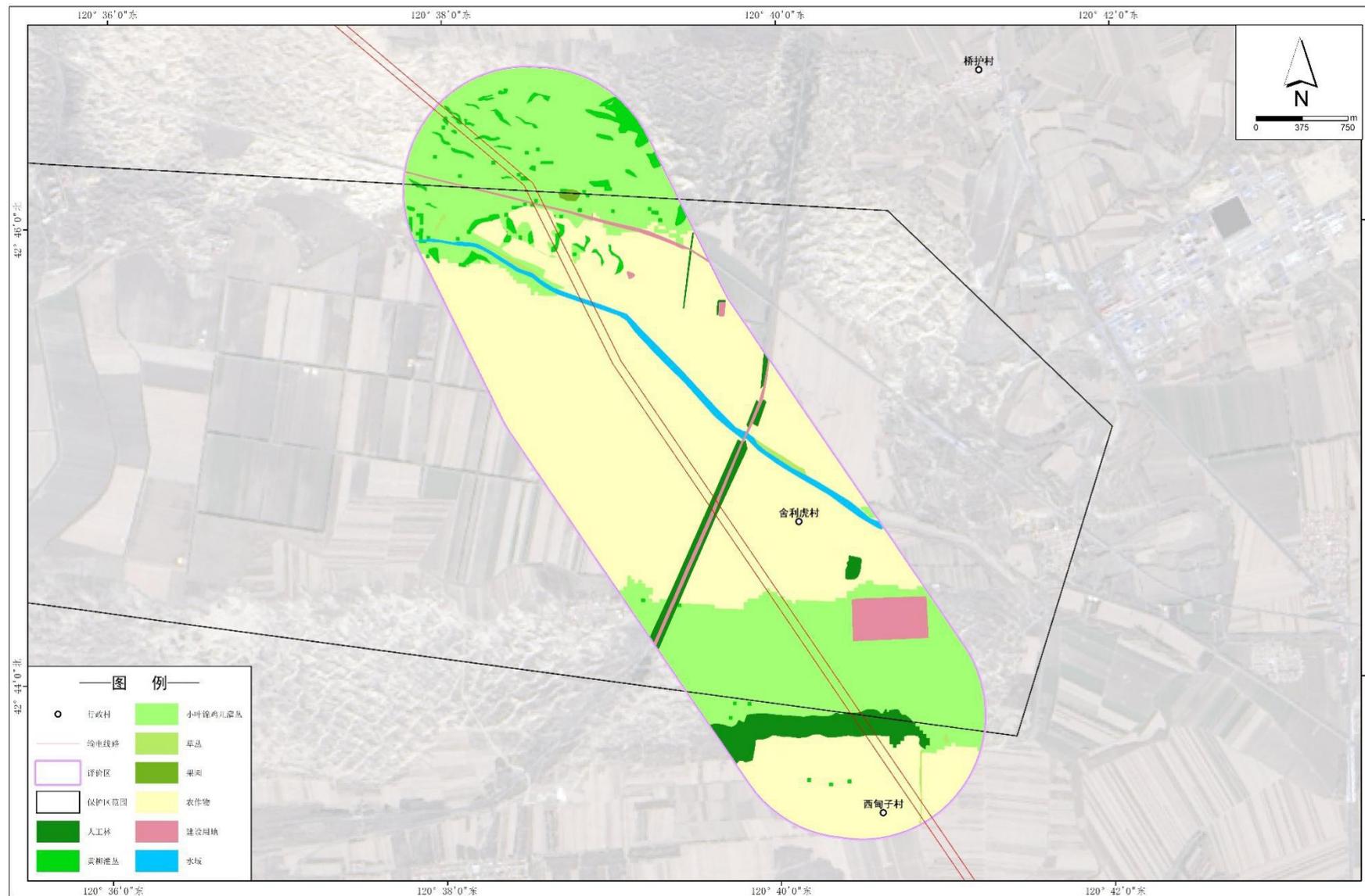
附图 18-1 本项目与内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区位置关系图



附图 18-2 本项目穿越内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区评价范围内土地利用类型图



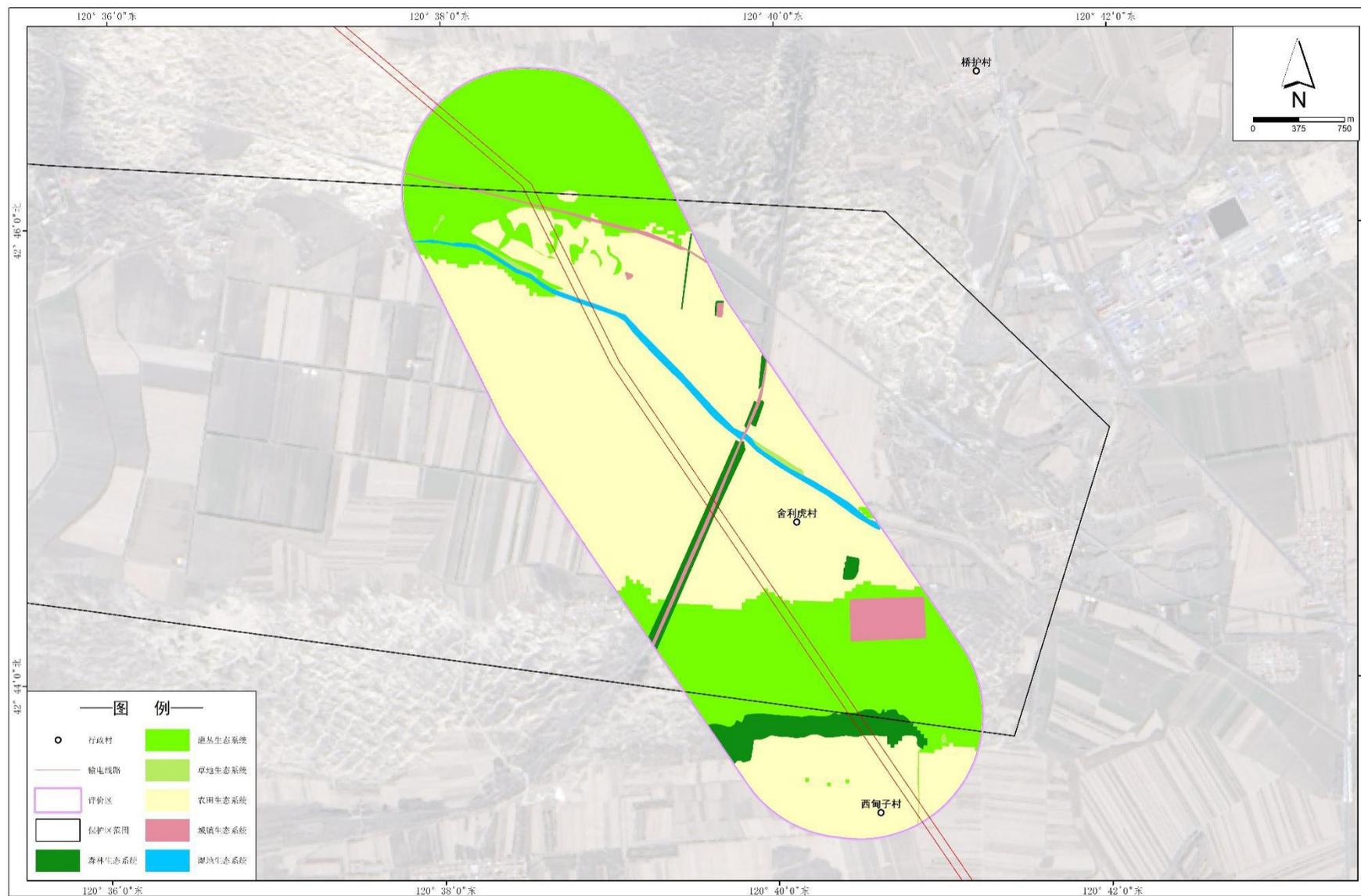
附图 18-3 本项目穿越内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区评价范围内植被类型图



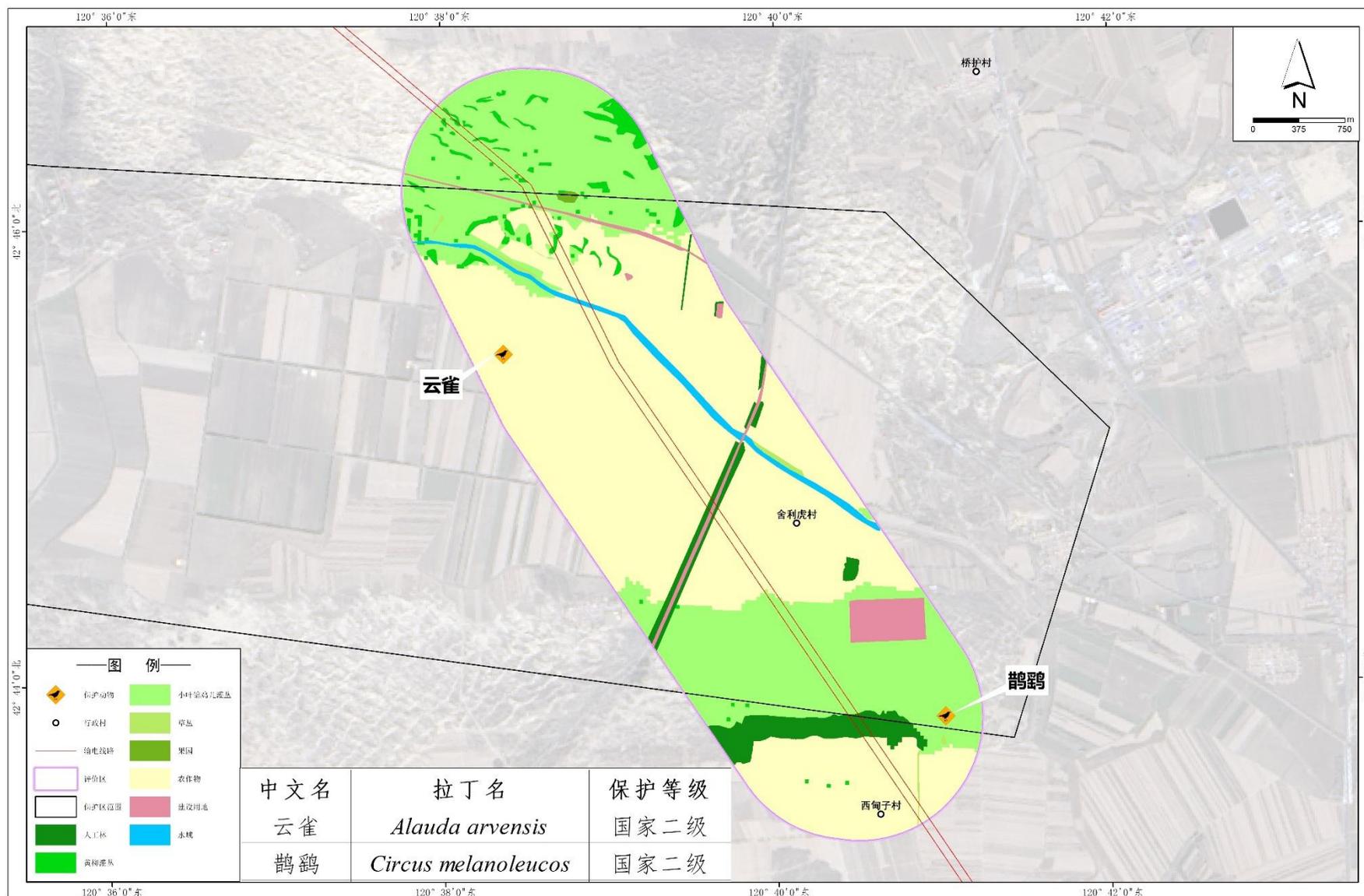
附图 18-4 本项目穿越内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区评价范围内植被覆盖度空间分布图



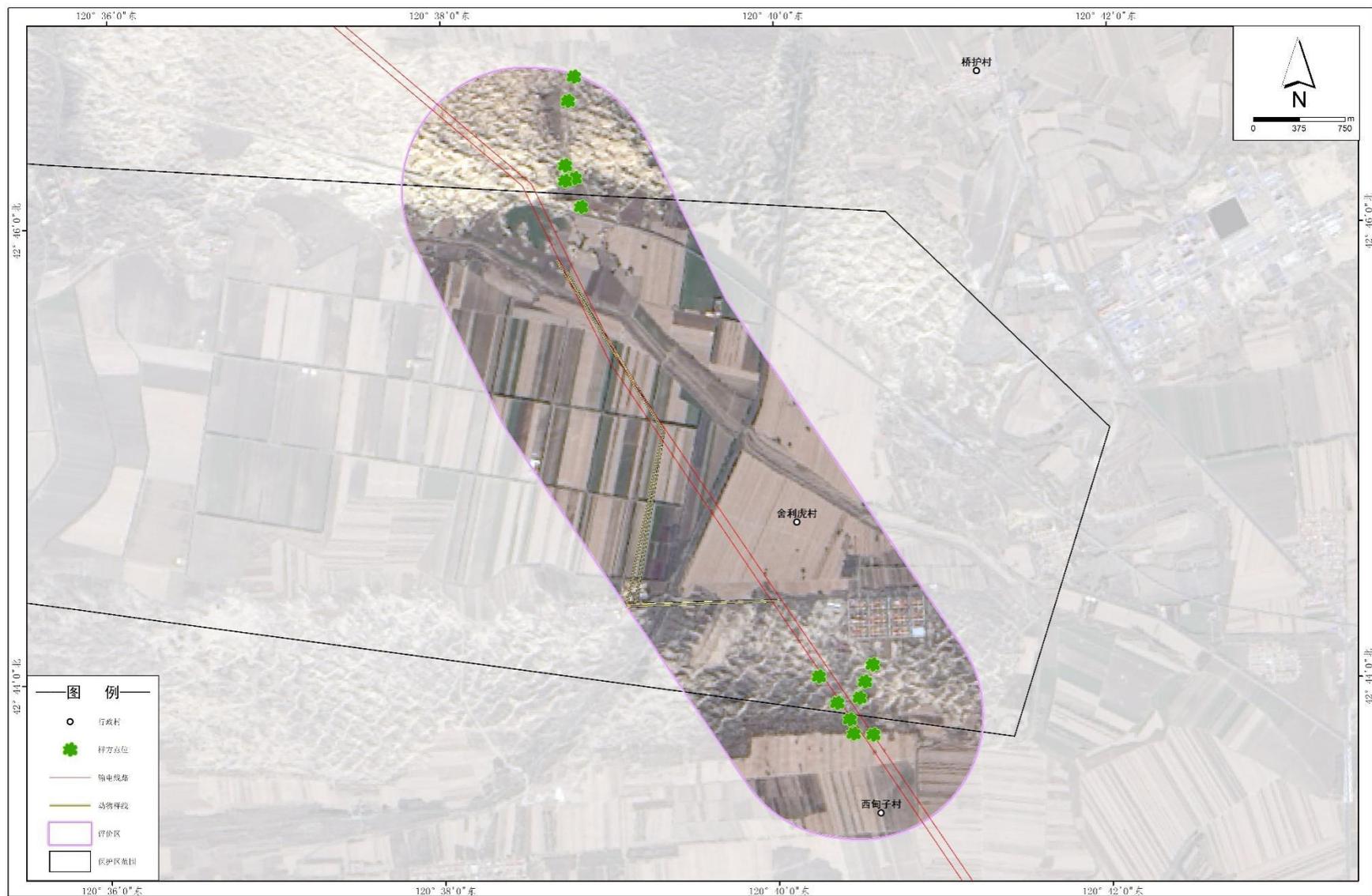
附图 18-5 本项目穿越内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区评价范围内生态系统类型图



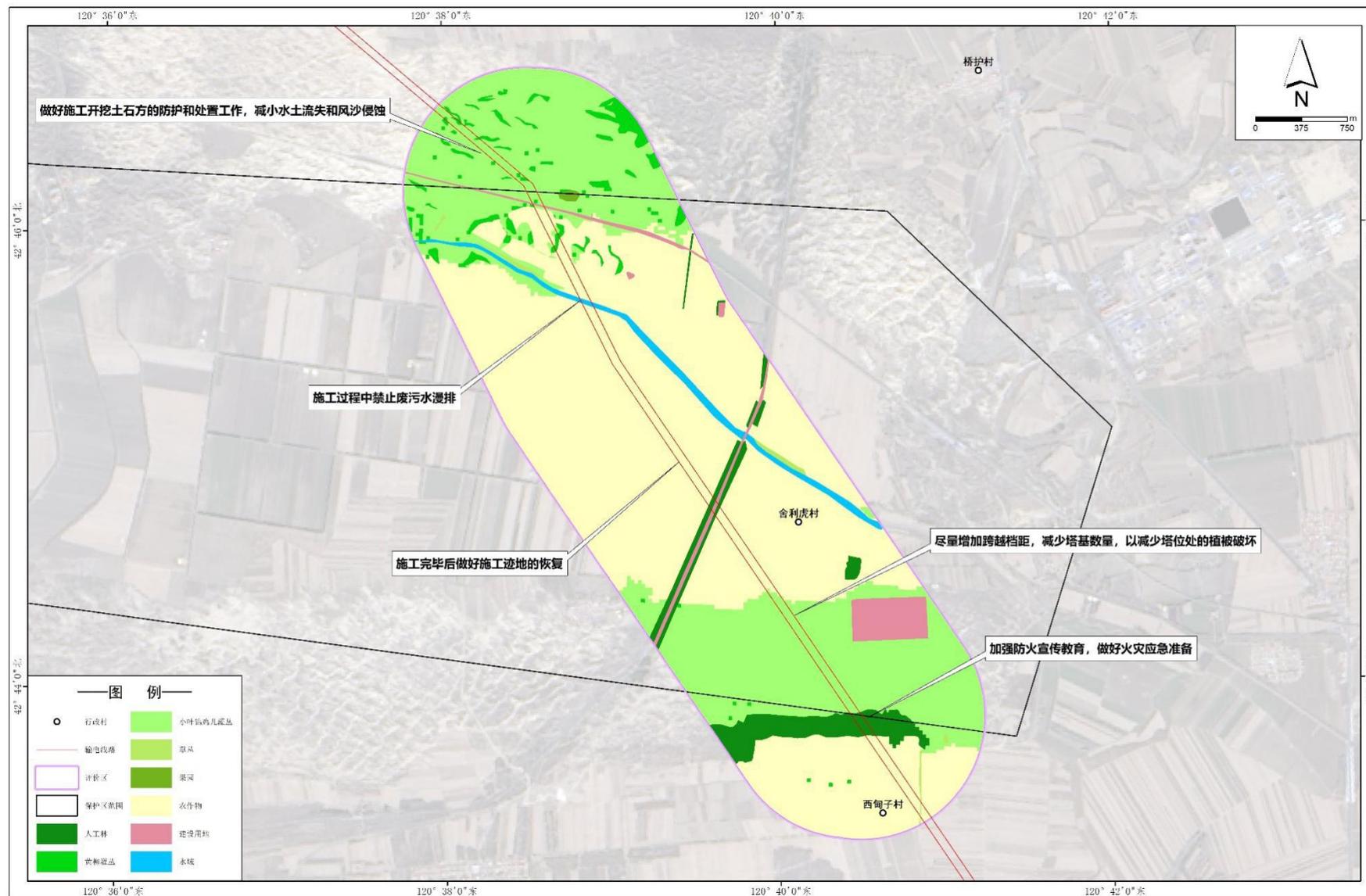
附图 18-6 本项目穿越内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区评价范围内重点物种分布示意图



附图 18-7 本项目穿越内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区评价范围内样方、样线分布示意图



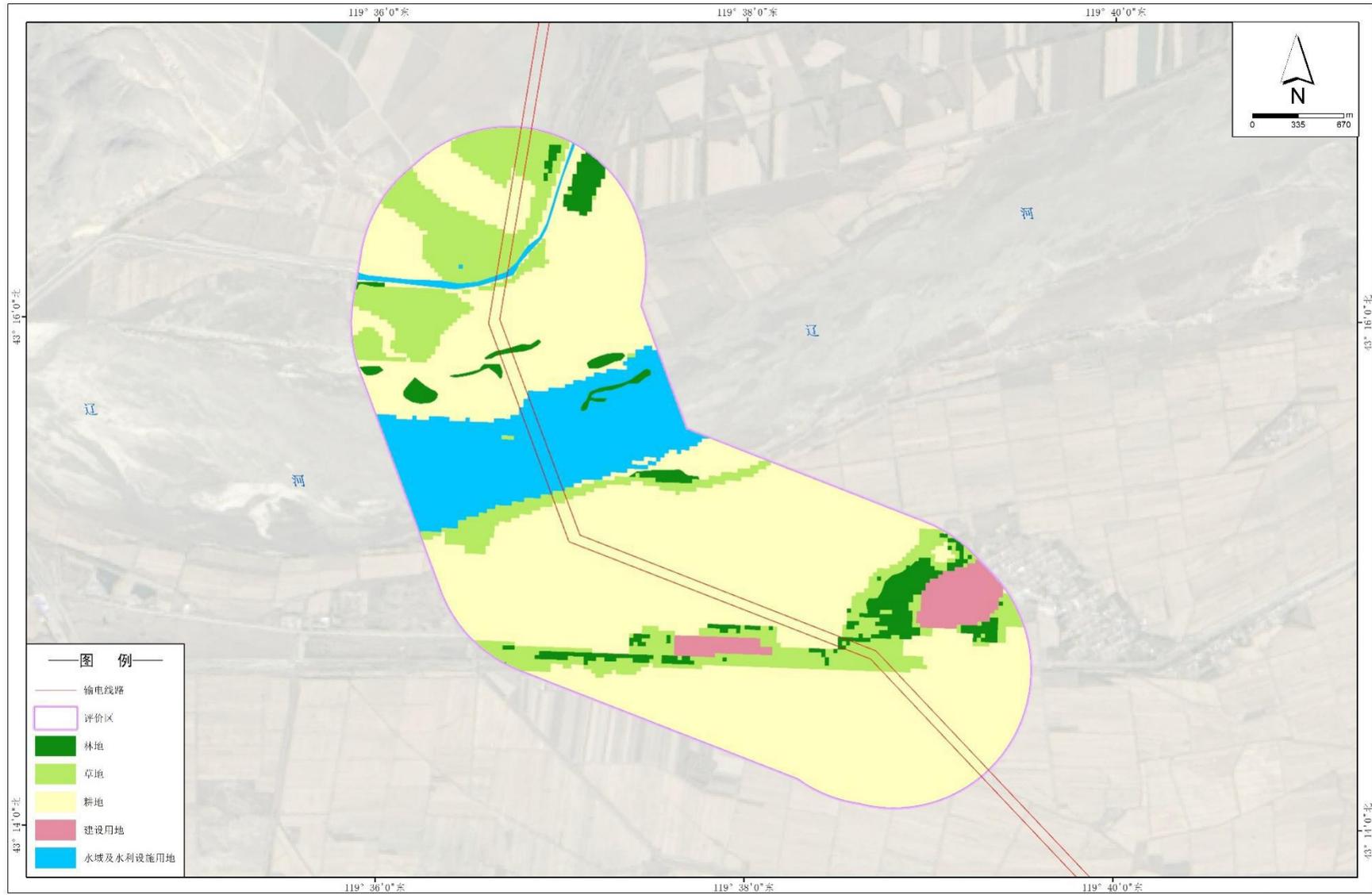
附图 18-8 本项目穿越内蒙古舍力虎水库旗县级自然保护区评价范围生态保护措施示意图



附图 19-1 本项目与西拉木伦河重要生境区域位置关系图



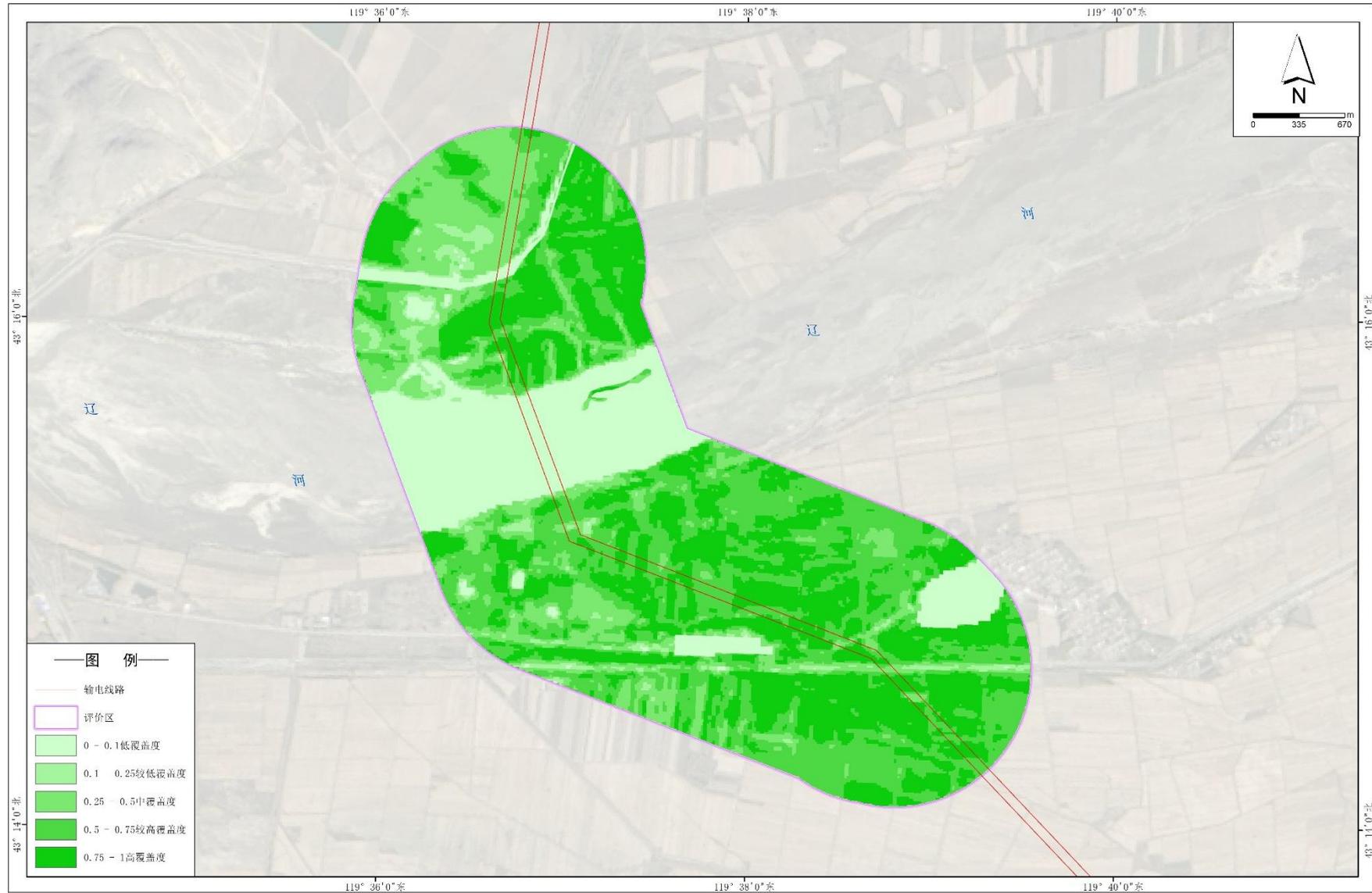
附图 19-2 本项目穿越西拉木伦河重要生境区域评价范围内土地利用类型图



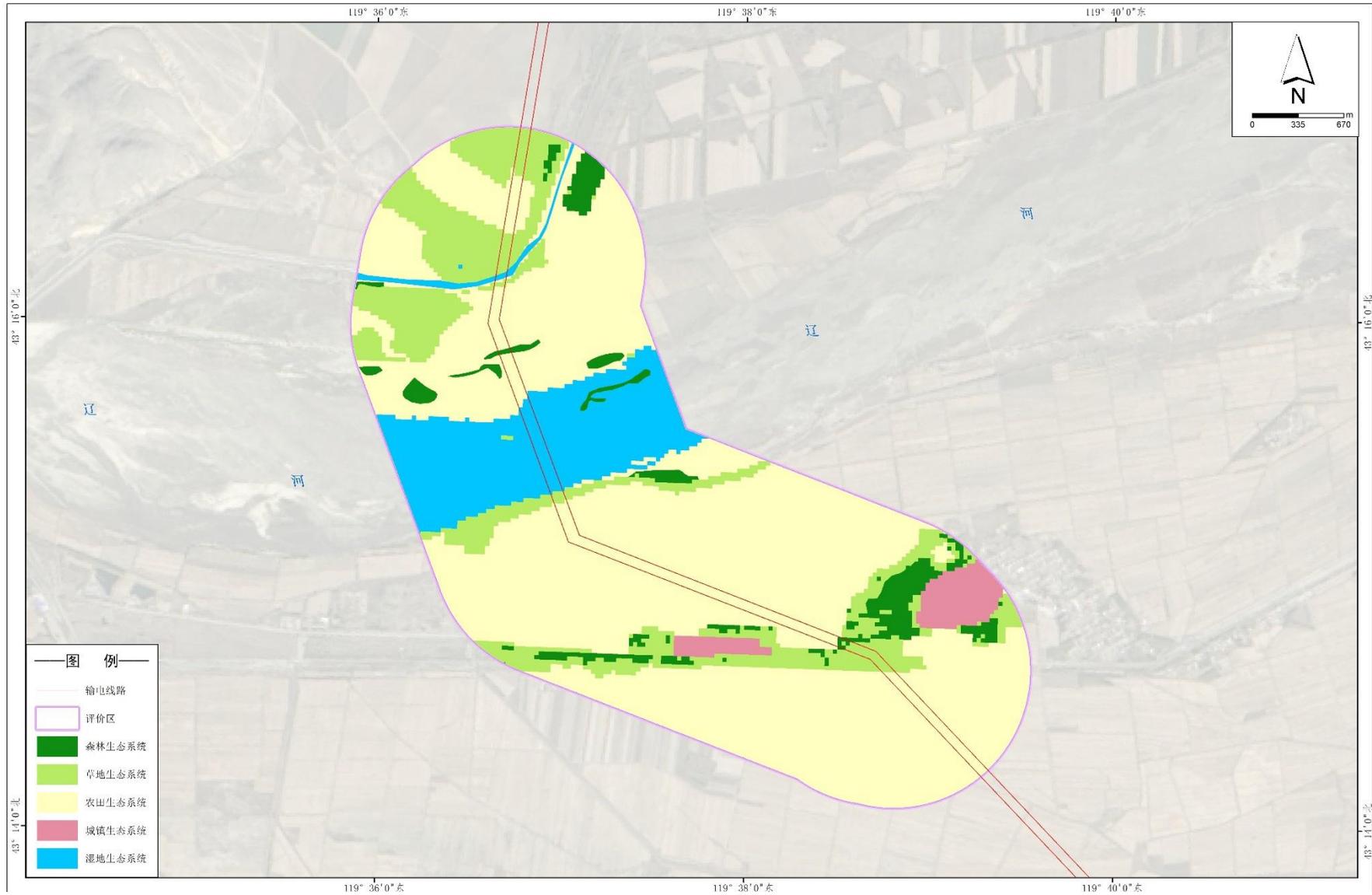
附图 19-3 本项目穿越西拉木伦河重要生境区域评价范围内植被类型图



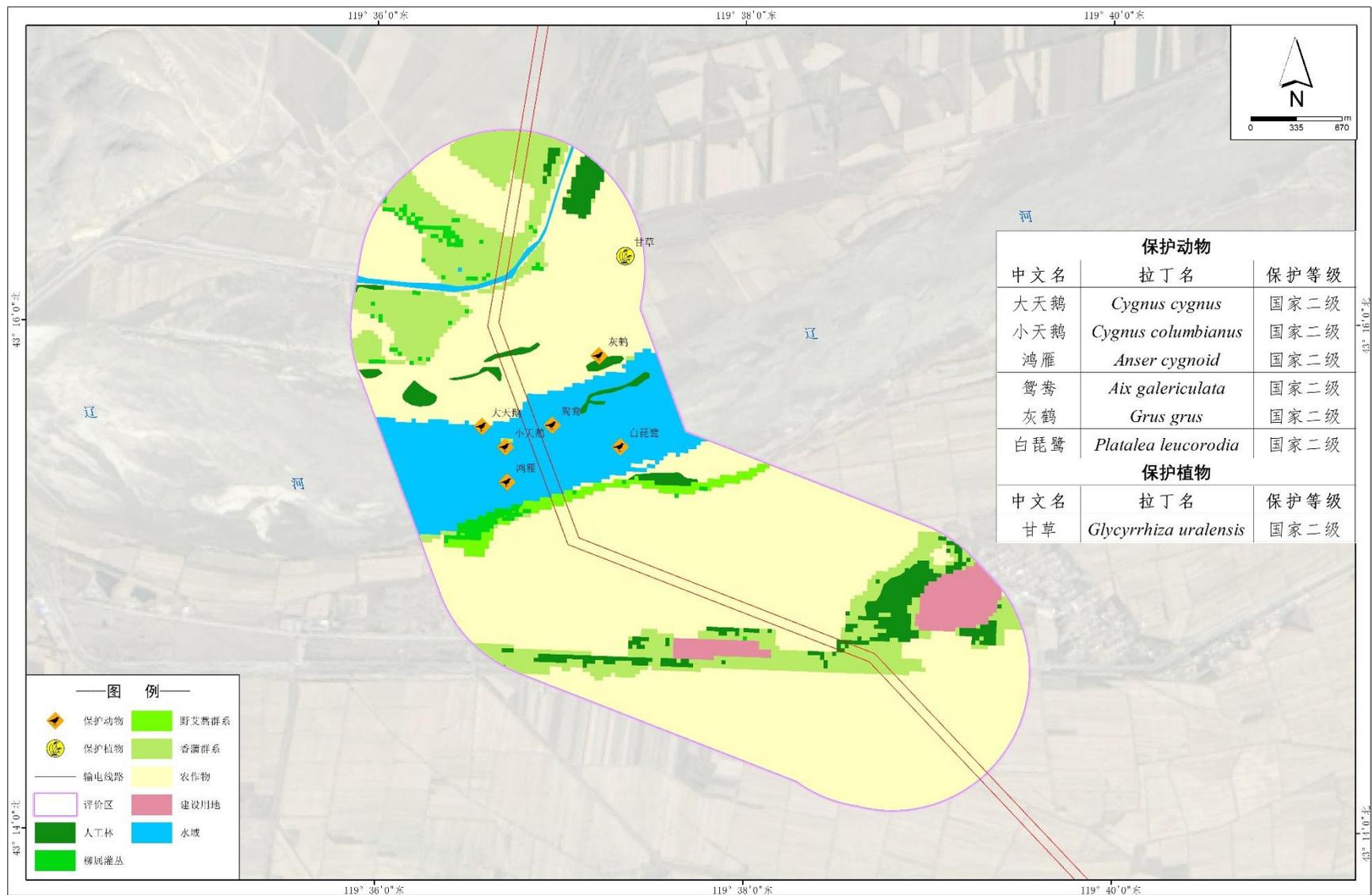
附图 19-4 本项目穿越西拉木伦河重要生境区域评价范围内植被覆盖度空间分布图



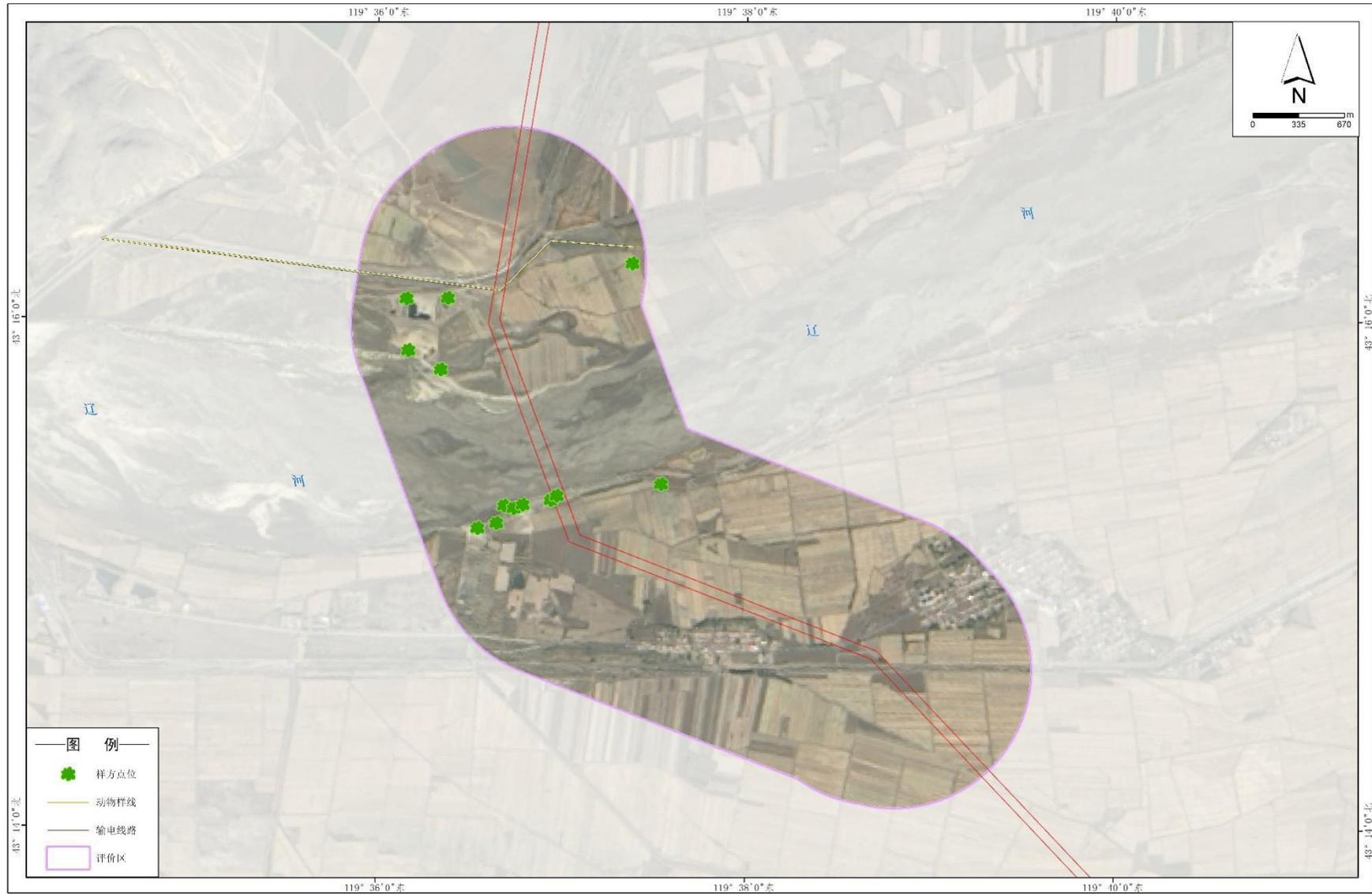
附图 19-5 本项目穿越西拉木伦河重要生境区域评价范围内生态系统类型图



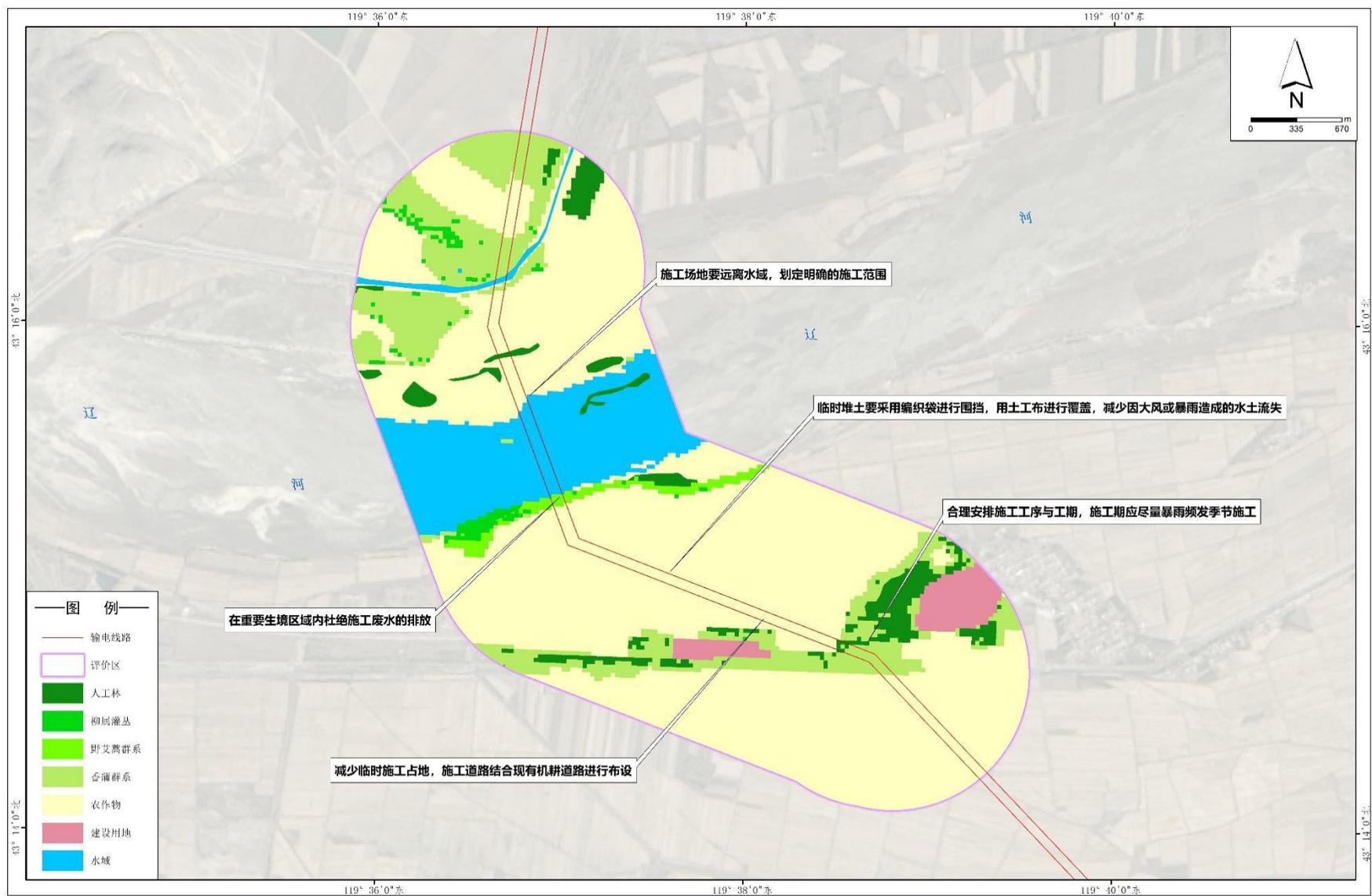
附图 19-6 本项目穿越西拉木伦河重要生境区域评价范围内重点物种分布示意图



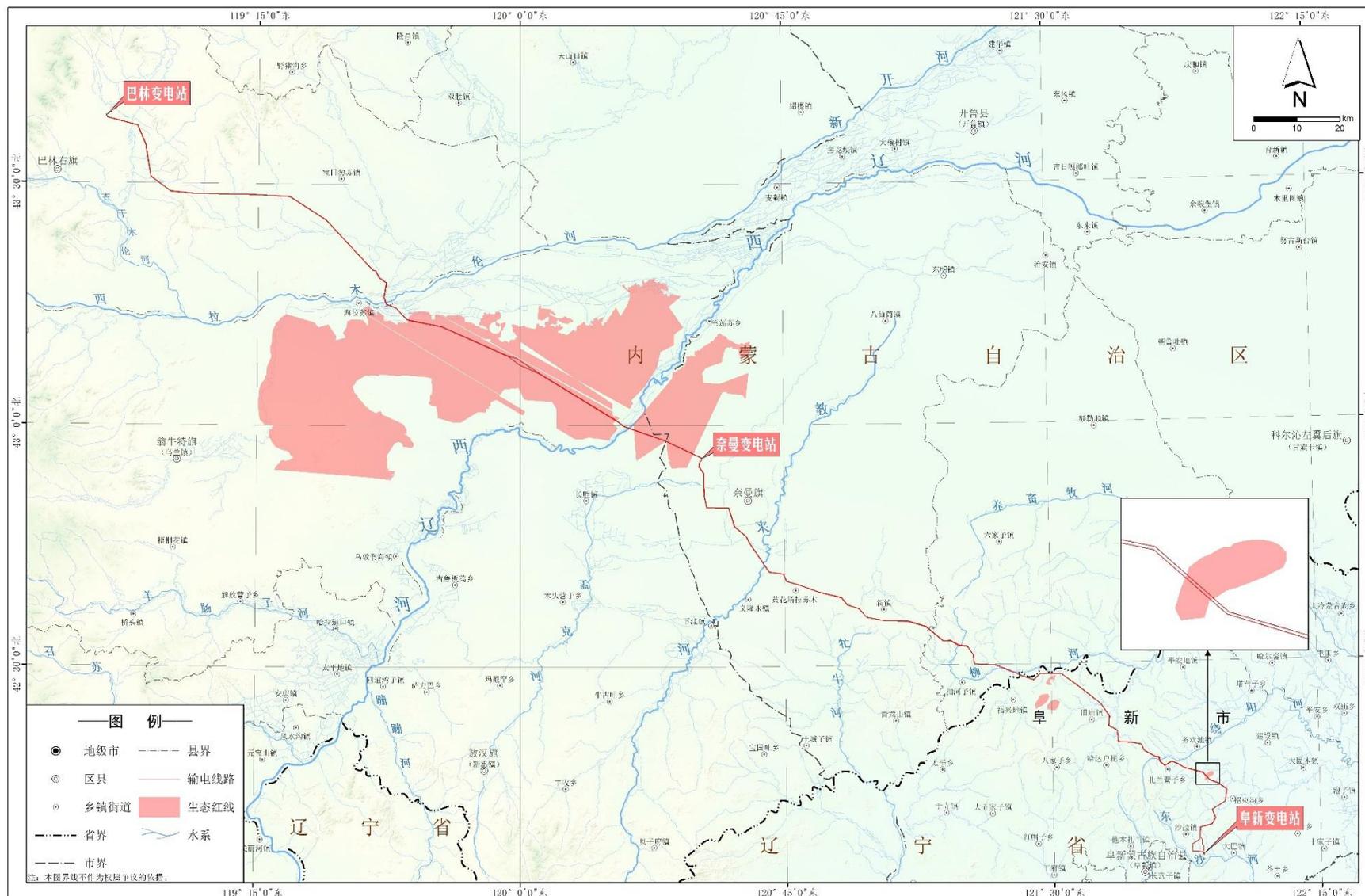
附图 19-7 本项目穿越西拉木伦河重要生境区域评价范围内样方、样线分布示意图



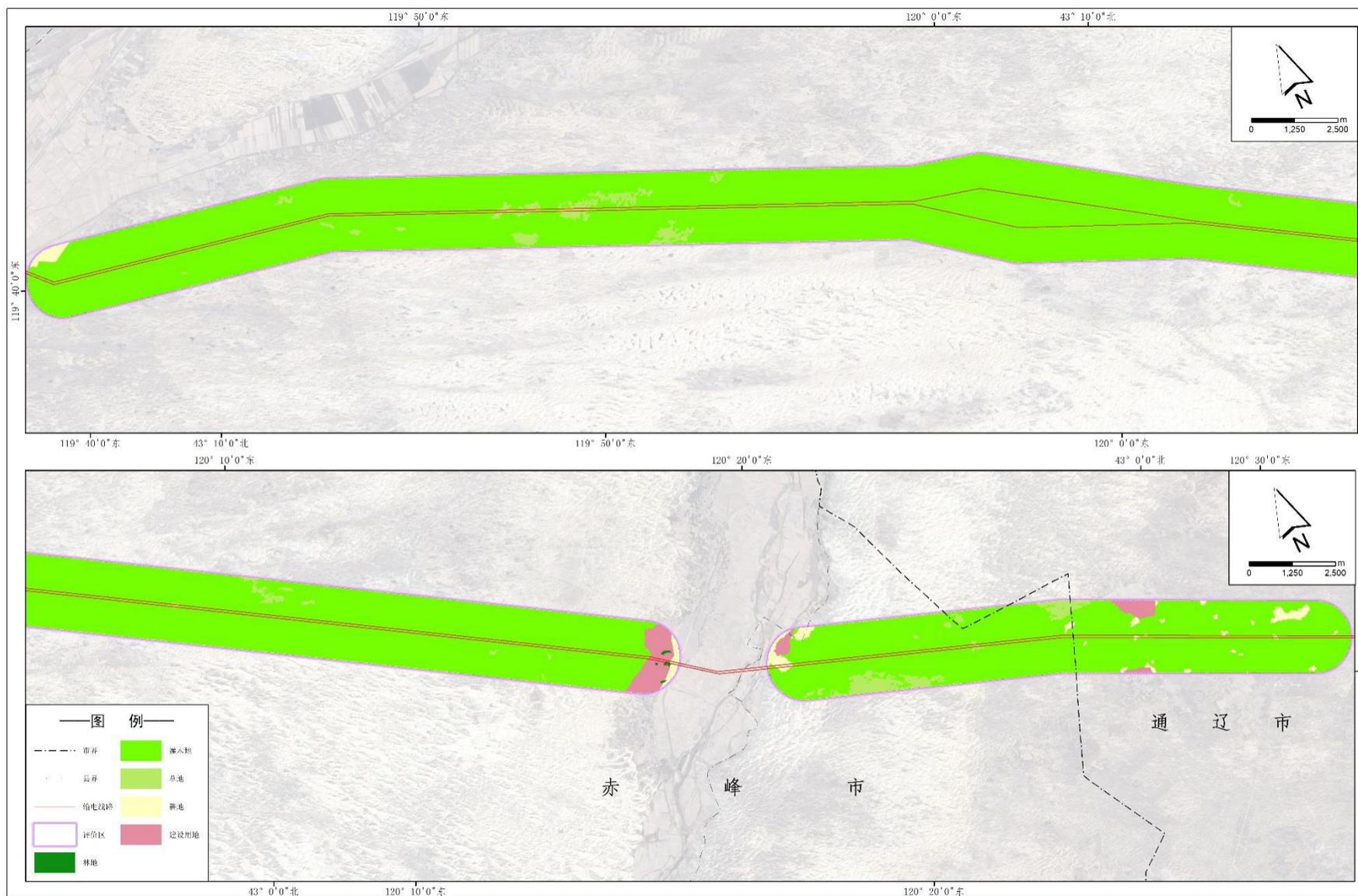
附图 19-8 本项目穿越西拉木伦河重要生境区域评价范围生态保护措施示意图



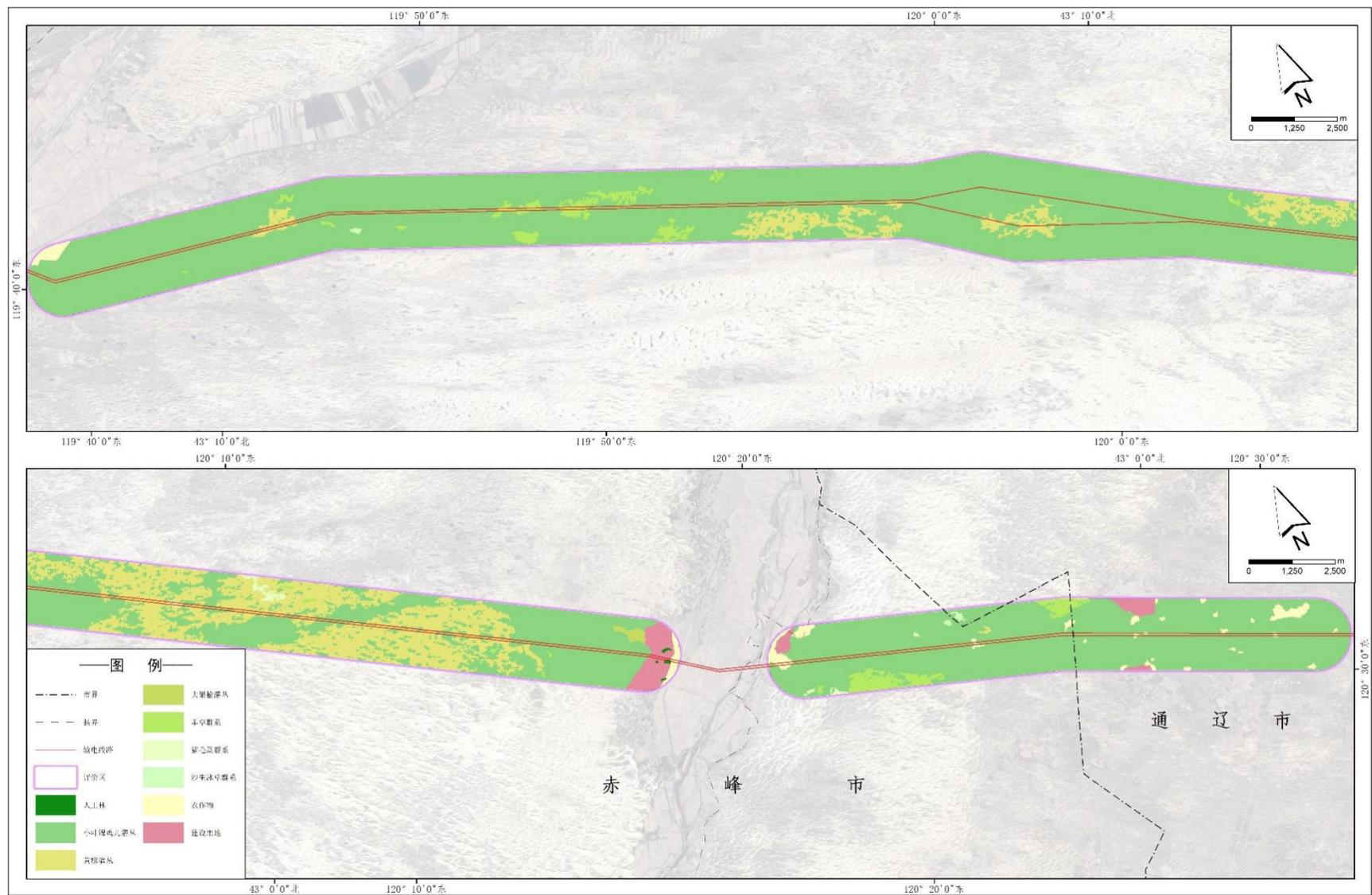
附图 20 本项目与生态保护红线位置关系图



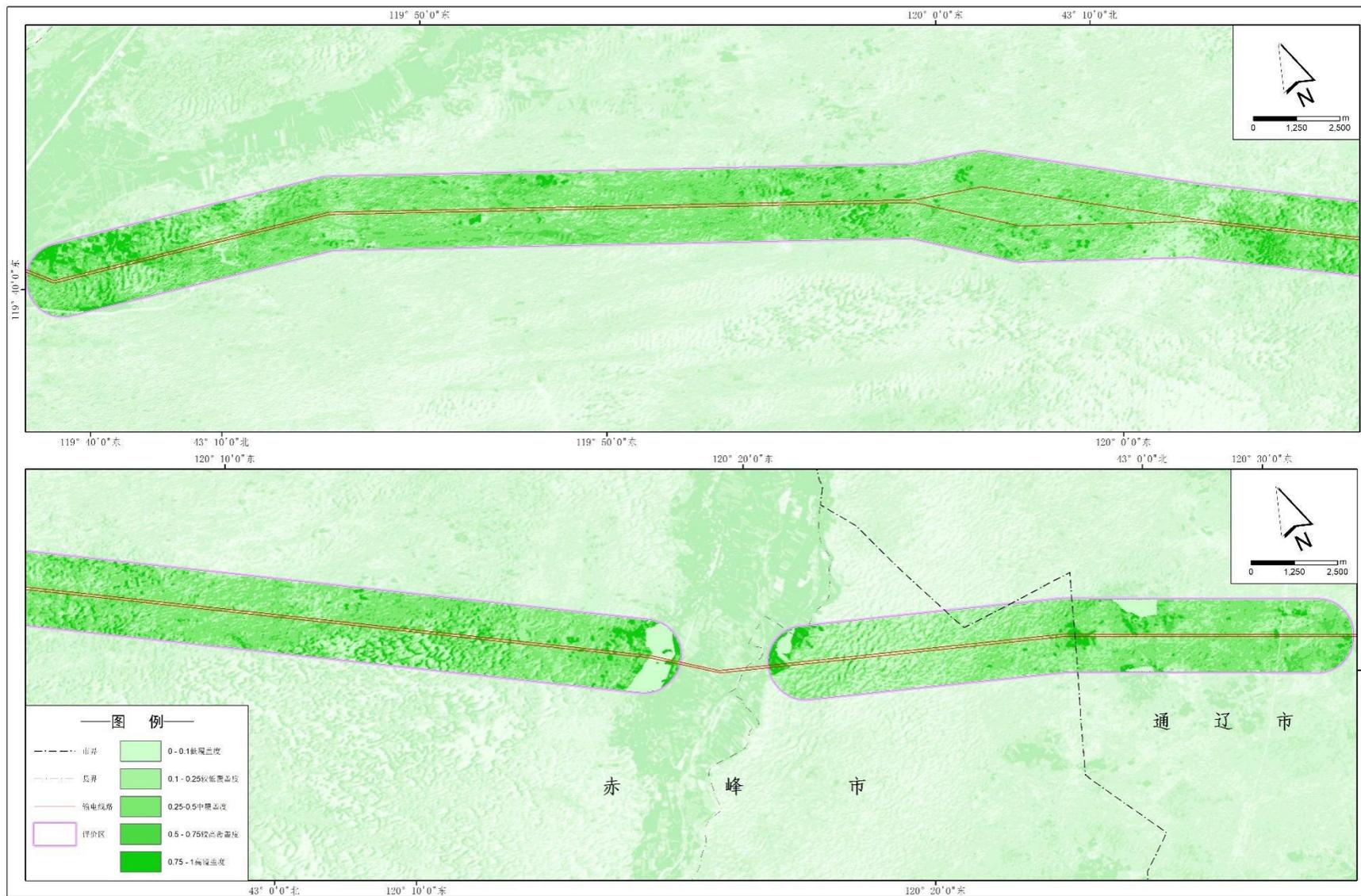
附图 21-1 本项目穿越生态保护红线(内蒙古自治区段)评价范围内土地利用类型图



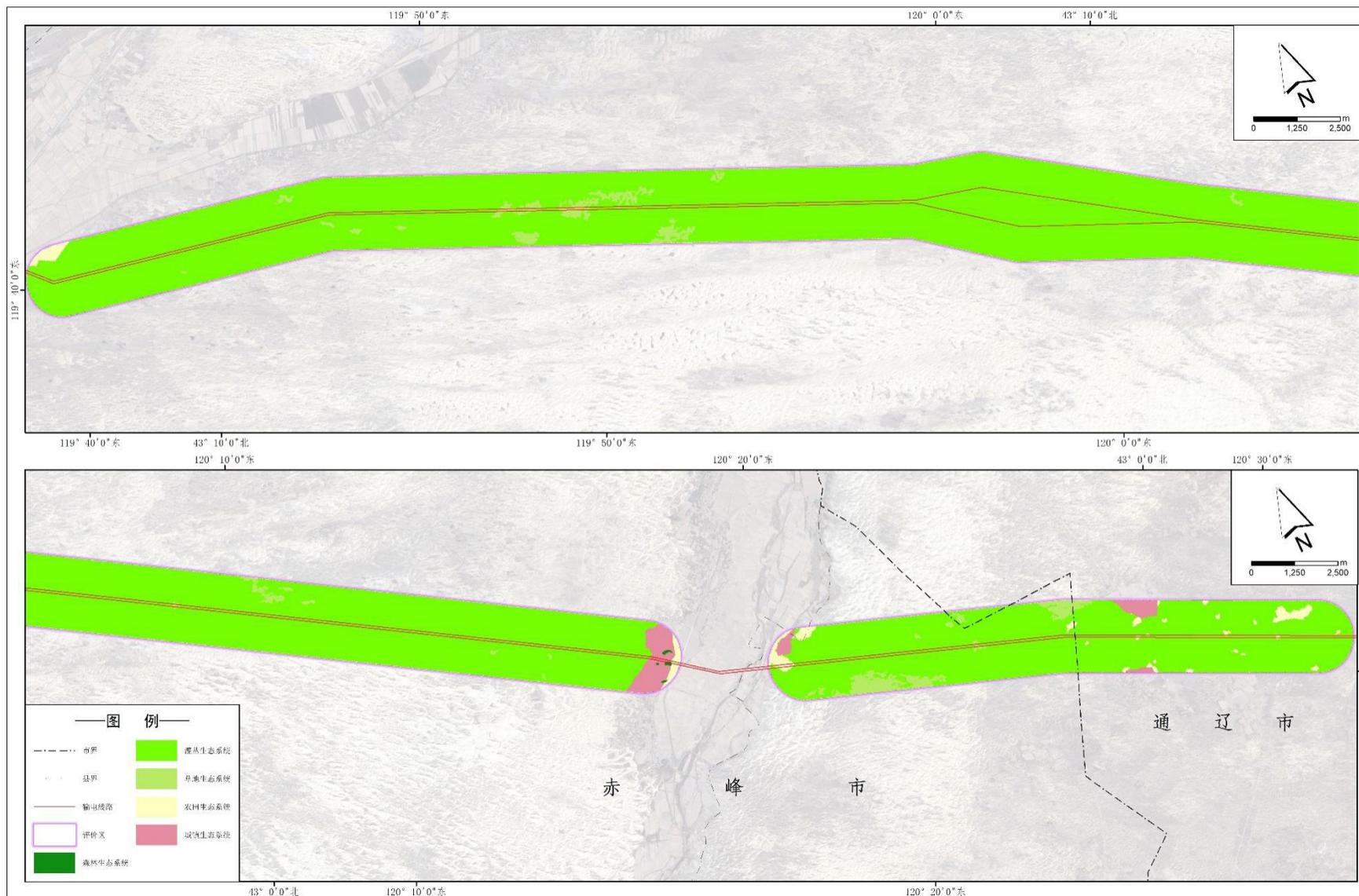
附图 21-2 本项目穿越生态保护红线（内蒙古自治区段）内植被类型图



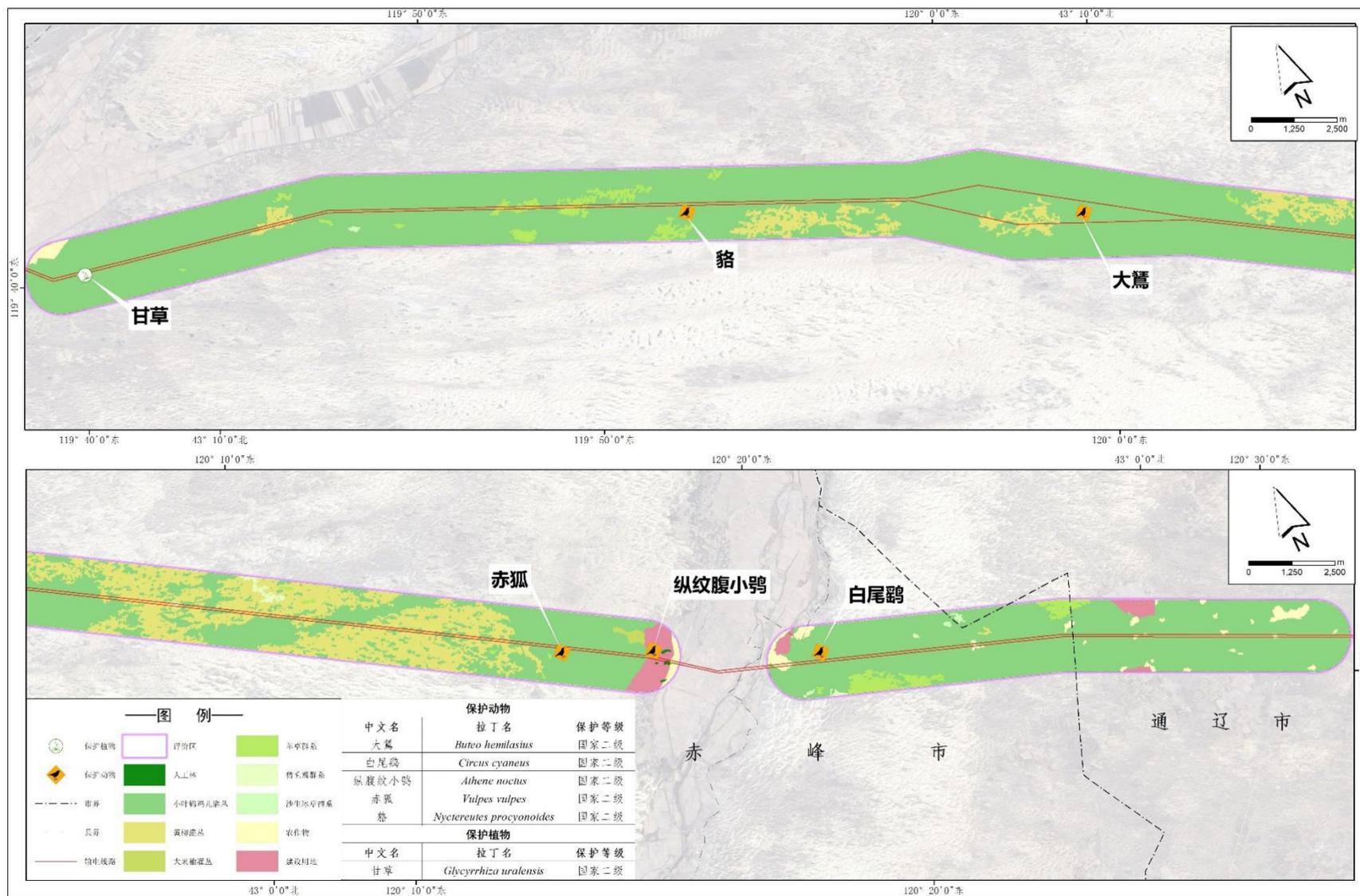
附图 21-3 本项目穿越生态保护红线(内蒙古自治区段)内植被覆盖度空间分布图



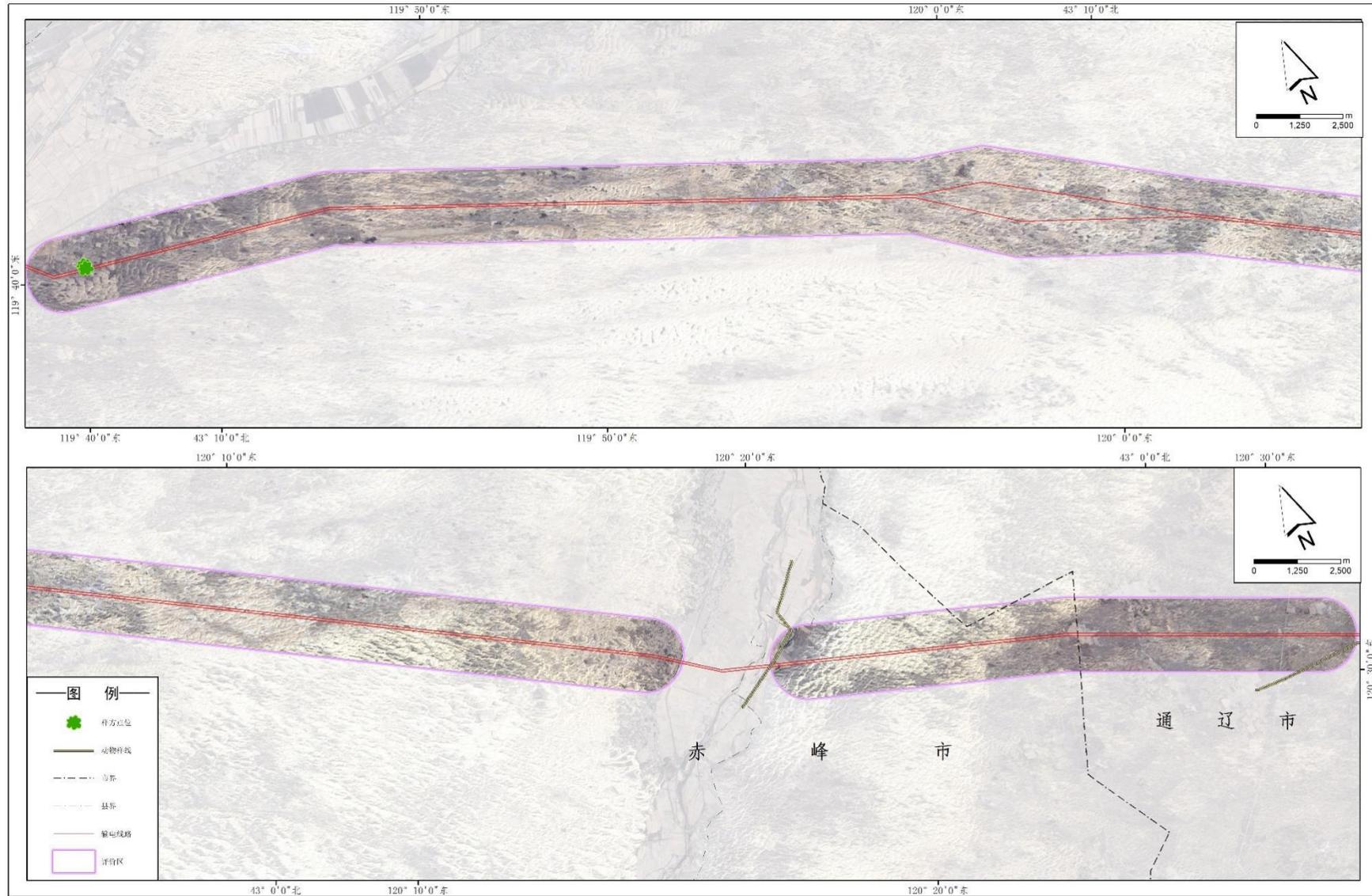
附图 21-4 本项目穿越生态保护红线（内蒙古自治区段）内生态系统类型图



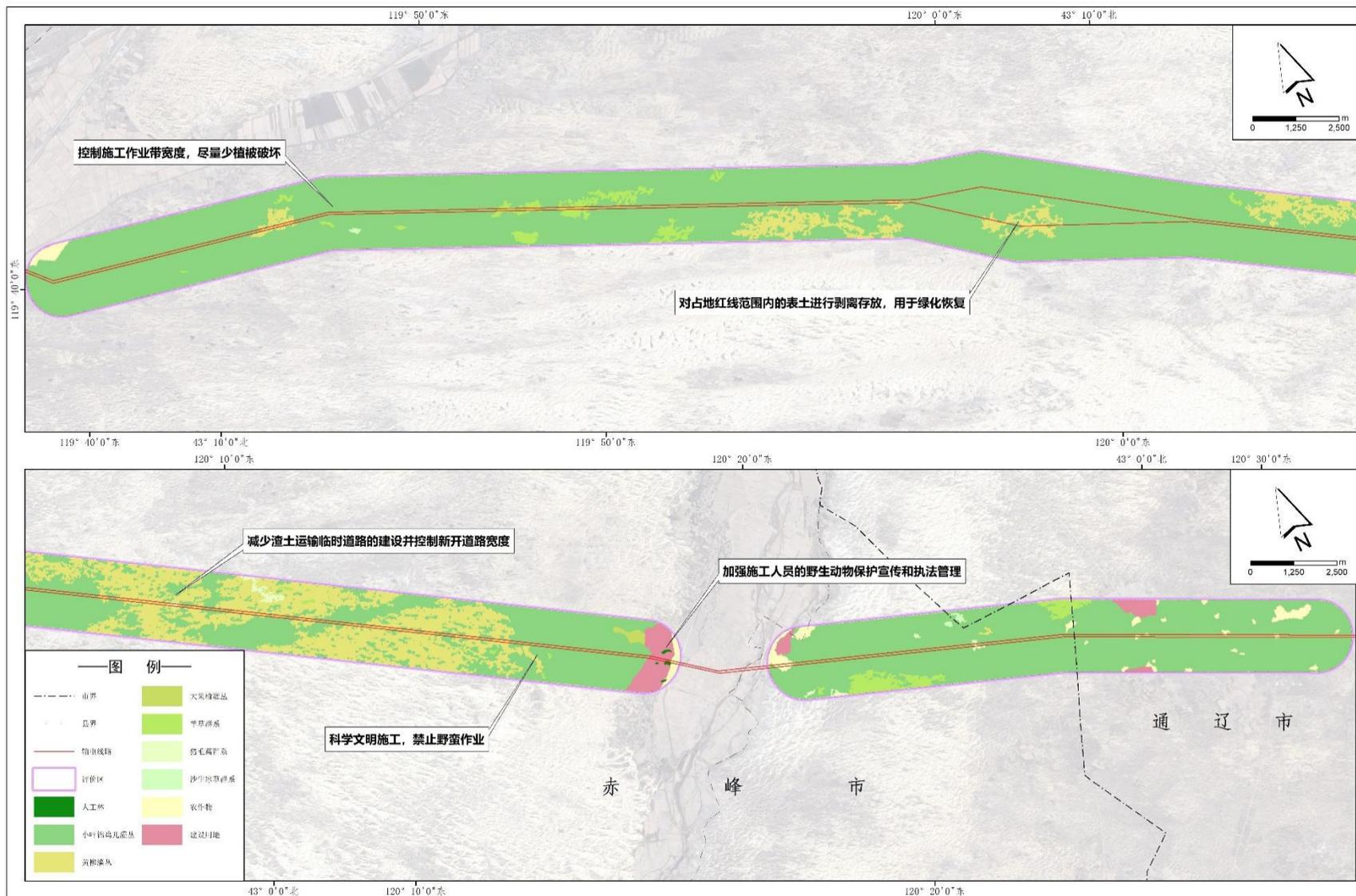
附图 21-5 本项目穿越生态保护红线（内蒙古自治区段）内重点物种分布示意图



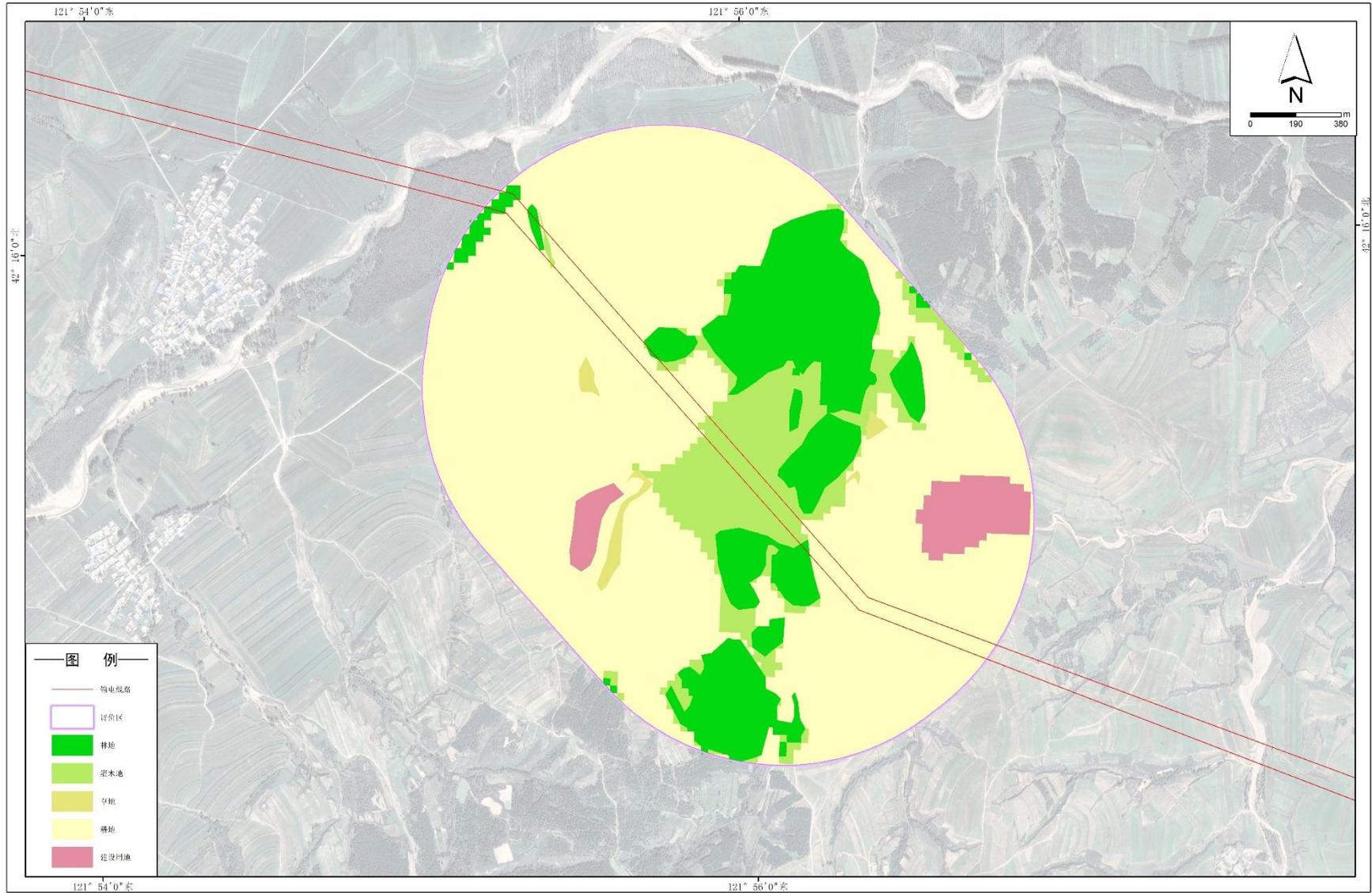
附图 21-6 本项目穿越生态保护红线(内蒙古自治区段)内样方、样线分布示意图



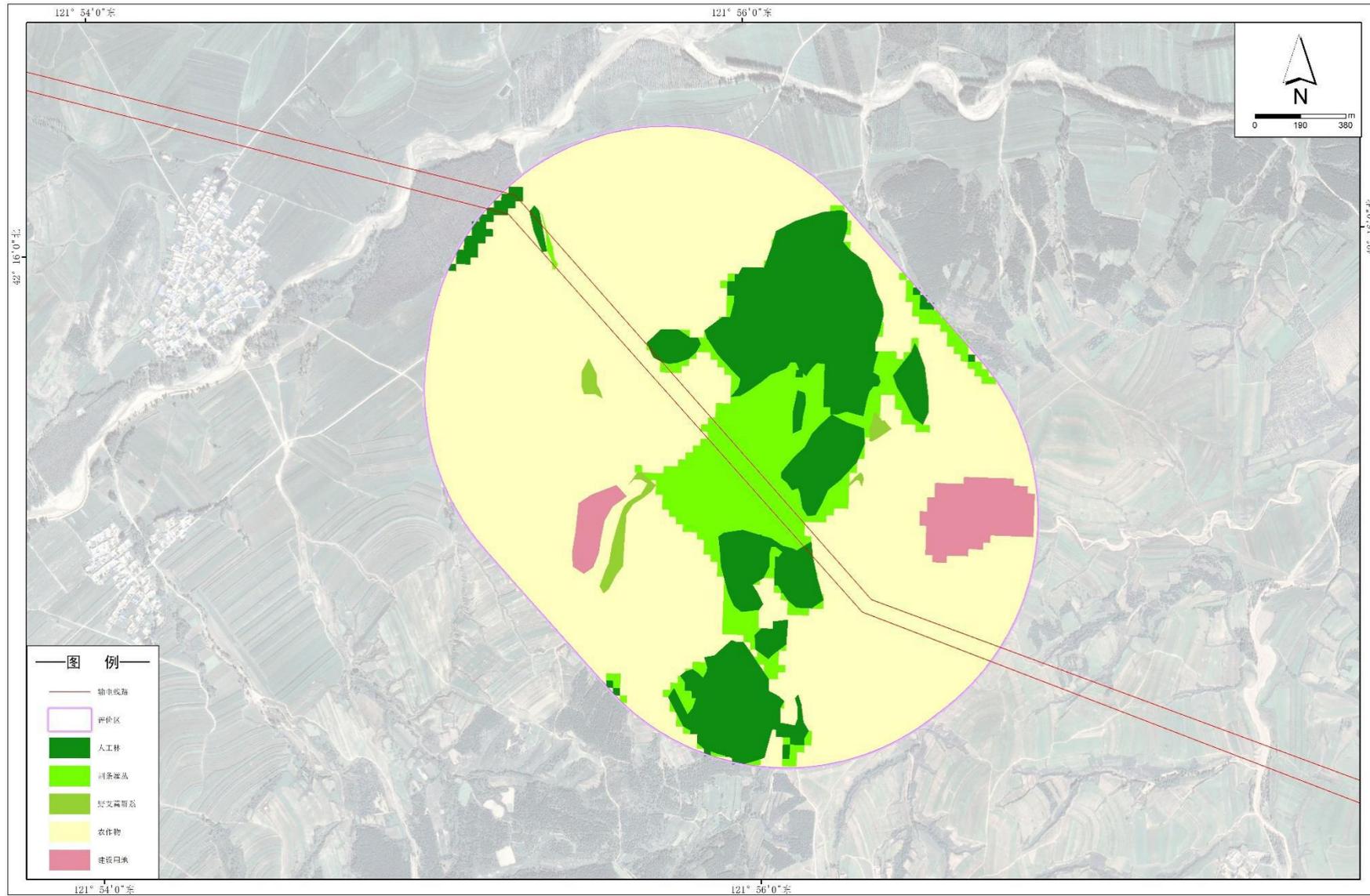
附图 21-7 本项目穿越生态保护红线（内蒙古自治区段）生态保护措施示意图



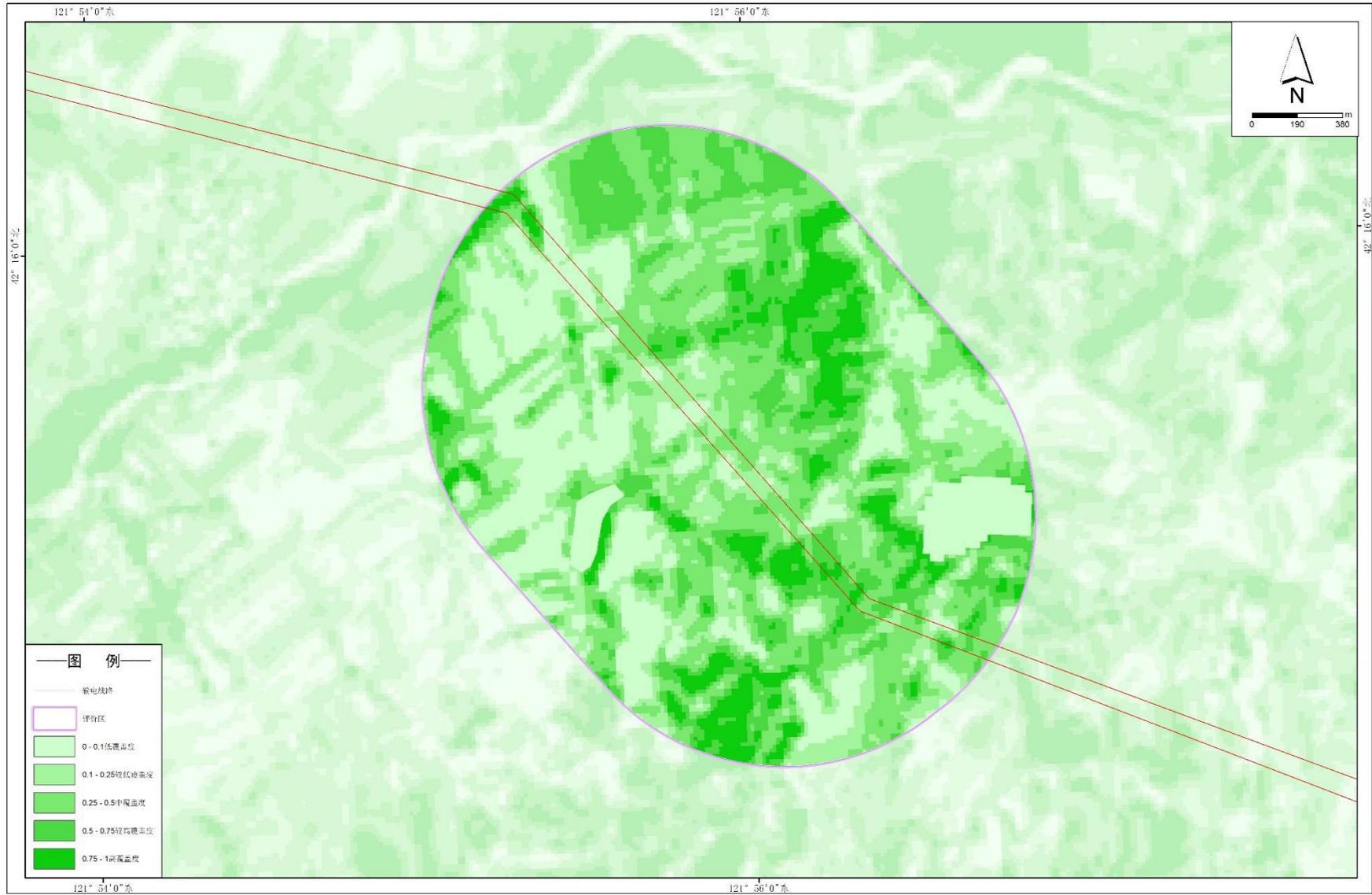
附图 22-1 本项目穿越生态保护红线（辽宁省段）评价范围内土地利用类型图



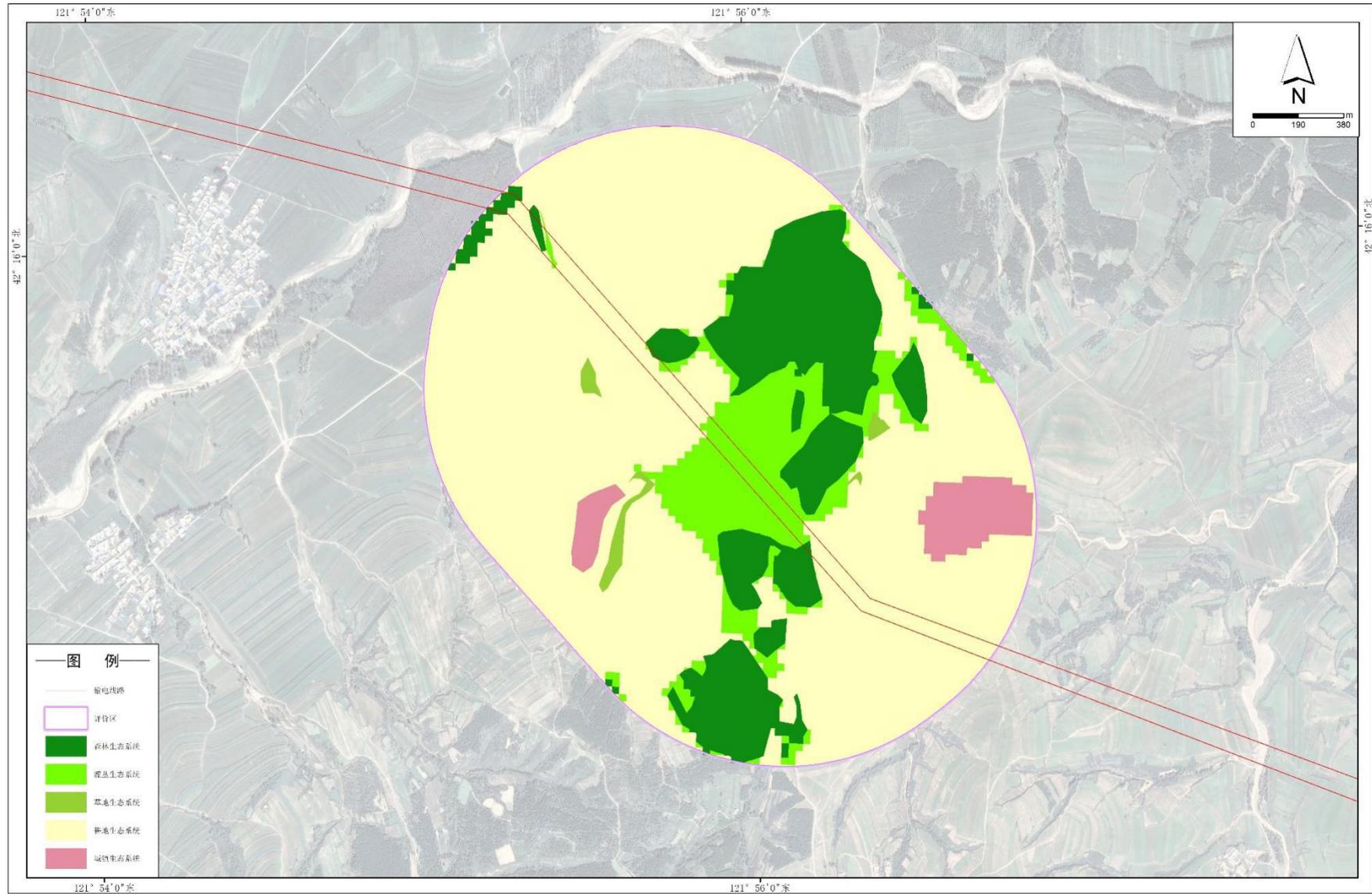
附图 22-2 本项目穿越生态保护红线（辽宁省段）内植被类型图



附图 22-3 本项目穿越生态保护红线（辽宁省段）内植被覆盖度空间分布图



附图22-4 本项目穿越生态保护红线（辽宁省段）内生态系统类型图



附图 22-5 本项目穿越生态保护红线（辽宁省段）内样方、样线分布示意图



附图 22-6 本项目穿越生态保护红线(辽宁省段)生态保护措施示意图

