

辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程 竣工环境保护验收调查报告

建设单位：国网辽宁省电力有限公司建设分公司

调查单位：南京诺磐环保科技有限公司

编制日期：2025 年 12 月

目 录

1 前言	1
1.1 建设项目概况.....	1
1.2 项目建设过程.....	2
1.3 竣工环境保护验收主要工作内容及工作过程.....	4
2 综述	6
2.1 编制依据.....	6
2.2 调查目的及原则.....	9
2.3 调查方法.....	10
2.4 调查范围.....	10
2.5 验收执行标准.....	10
2.6 环境敏感目标.....	11
2.7 调查重点.....	12
3 建设项目调查	14
3.1 建设项目概况.....	14
3.2 项目变动情况.....	21
3.3 项目占地规模和绿化情况.....	23
3.4 主要技术经济指标.....	24
4 环境影响评价文件回顾及其批复文件要求	25
4.1 环评文件中项目建设概况.....	25
4.2 环评文件中环境现状与主要环境问题.....	26
4.3 环境影响评价.....	29
4.4 环评文件中提出的环境保护措施.....	35
4.5 评价总结论.....	45
4.6 环评批复要求.....	46
5 环境保护设施、环境保护措施落实情况调查	51
5.1 环境影响评价文件要求落实情况调查.....	51
5.2 环境影响评价批复文件要求落实情况.....	63
5.3 《输变电建设项目环境保护技术要求》落实情况.....	67
5.4 环境保护设施、环境保护措施落实情况评述.....	70
6 生态影响调查与分析	72
6.1 生态环境敏感目标调查.....	72
6.2 生态影响调查.....	72
6.3 生态环境保护措施有效性分析.....	76
7 电磁环境影响调查与分析	77
7.1 电磁环境监测因子及监测频次.....	77
7.2 监测方法及监测布点.....	77
7.3 监测结果分析.....	78
8 声环境影响调查与分析	80
8.1 噪声源调查.....	80
8.2 声环境监测因子及监测频次.....	81
8.3 监测方法及监测布点.....	81
8.4 监测结果分析.....	82

9 水环境影响调查与分析	83
9.1 水污染源及水环境功能区划调查.....	83
9.2 污水处理设施、工艺及处理能力调查.....	84
9.3 项目取水影响.....	84
9.4 调查结果分析.....	84
10 固体废物影响调查与分析	86
10.1 调查内容.....	86
10.2 调查结果分析.....	86
11 突发环境事件防范及应急措施调查	88
11.1 调查内容.....	88
11.2 调查结果分析.....	89
12 环境管理与监测计划落实情况调查	90
12.1 建设项目施工期和环境保护设施调试期环境管理情况调查.....	90
12.2 环境监测计划落实情况调查.....	91
12.3 环境保护档案管理情况调查.....	92
12.4 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》符合性分析.....	92
12.5 环境管理情况分析.....	92
13 调查结果与建议	94
13.1 建设项目概况.....	94
13.2 环境保护设施、环境保护措施落实情况调查.....	96
13.3 生态影响调查.....	97
13.4 电磁环境影响调查与分析.....	97
13.5 声环境影响调查与分析.....	98
13.6 水环境影响调查与分析.....	98
13.7 固体废物影响调查与分析.....	98
13.8 突发环境事件防范及应急措施调查.....	99
13.9 环境管理与监测计划落实情况调查.....	99
13.10 验收条件相符性分析.....	99
13.11 调查总结论.....	100
13.12 建议.....	100

1 前言

1.1 建设项目概况

(1) 建设项目名称

辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程。

(2) 建设性质

新建。

(3) 建设地点

辽宁省抚顺市顺城区。

(4) 建设内容

辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程建设内容包括：①石岭 500kV 开关站新建工程；②蒲河—抚顺双回线“π”入石岭开关站 500kV 线路工程；③石岭开关站站址相关线路迁改工程。

本工程地下水取水项目在石岭 500kV 开关站内建设，本次验收将地下水取水项目建设内容纳入石岭 500kV 开关站新建工程中。

具体建设内容如下：

①石岭 500kV 开关站新建工程

新建石岭 500kV 开关站，本期未建设主变压器。500kV 侧建设 6 回出线间隔，分别至蒲河变 2 回、至抚顺变 2 回、至铁岭新能源汇集站 2 回。建设 500kV 出线 4 回，分别至蒲河变 2 回、至抚顺变 2 回。至铁岭新能源汇集站线路包含在辽宁铁岭 500 千伏输变电工程中。220kV 侧无出线间隔及出线。至铁岭新能源汇集站线路中的 1 回 500kV 出线装设 1 组 150Mvar 高压并联电抗器。建设 1 座高抗事故油池，有效容积 25m³；建设 1 座站用变事故油池，有效容积 10m³。

地下水取水项目：建设一座综合水泵房，综合水泵房下设 1 座 280m³ 消防水池及 1 座 200m³ 备用消防水池，综合水泵房及消防水池占地面积 186.80m²，内设取水井、深井泵等取水设施和反渗透（RO）纯水制备系统设备。建设期地下水取水量为 3000m³；运行期地下水取水量为 1500m³/a，取水对象为浅层地下水，取水方式为深水井、深井泵取水。生活用水采用反渗透（RO）纯水制备系统制备，消防水直接使用。地下水取水项目位于石岭 500kV 开关站内，无新增用地。

②蒲河—抚顺双回线“π”入石岭开关站 500kV 线路工程

原蒲河～抚顺 500kV 双回线路 π 入石岭 500kV 开关站，新建 2 个同塔双回架空线路，路径总长度 17.385km，新建铁塔 49 基。其中蒲河侧线路路径长度 8.323km，新建铁塔 23 基；抚顺侧线路路径长度 9.062km，新建铁塔 26 基。

拆除路径长度 0.26km，拆除 500kV 铁塔 1 基。

③石岭开关站站址相关线路迁改工程

将石岭 500kV 开关站征地范围一条 10kV 线路和一条 66kV 线路进行迁改。

将 10kV 线路向东迁移约 100m，新建架空线路路径长 0.66km、水泥杆 14 基，拆除原有线路路径长 0.38km、水泥杆 9 基。

将 66kV 线路向东迁移约 170m，新建架空线路路径长 0.228km、铁塔 3 基，新建地埋电缆线路路径长 0.54km，拆除原有线路路径长 0.5km、拆除铁塔 3 基。

④其他工程

根据项目初设，蒲河 500kV 变电站、抚顺 500kV 变电站分别开展保护性改造，主要是更换线路保护。

(5) 建设单位

国网辽宁省电力有限公司建设分公司。

(6) 建设项目变动情况

辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程竣工环境保护验收阶段的项目名称、性质、地点、规模等与环境影响评价文件中基本一致，对照《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84 号），不涉及重大变动。

(7) 项目投资

辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程（含地下水取水项目）静态总投资 38696 万元，环保投资 871 万元，占总投资的 2.25%。

1.2 项目建设过程

(1) 原有工程环保手续

本项目涉及的原蒲河～抚顺 500kV 双回线路包含在“500 千伏抚顺输变电工程”中。原中华人民共和国环境保护部于 2008 年 11 月 26 日以《关于 500 千伏抚顺输变电工程环境影响报告书的批复》（环审〔2008〕461 号）进行了环评批复。“500 千伏抚顺输变电工程”于 2016 年 5 月 17 日取得了《辽宁省环境保护厅关于 500 千伏抚顺输变电工程竣工环境保护验收意见的函》（辽环函〔2016〕147 号）。

原有工程环评批复和竣工环境保护验收手续均齐全。

(2) 本项目建设过程

本项目的环评批复、核准批复、初步设计批复等相关资料完整，项目建设得到了各参建单位的全力支持和配合，项目建设过程、时间节点详见表 1.1（1），相关参建单位详见表 1.1（2）。

表 1.1（1） 本项目建设过程一览表

序号	名称	日期	单位名称	工作内容
辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程				
1	项目核准批复	2023 年 11 月 29 日	辽宁省发展和改革委员会	以“辽发改能源〔2023〕598 号”对辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程进行了核准批复。
2	初步设计批复	2024 年 2 月 21 日	国家电网有限公司	以“国家电网基建〔2024〕130 号”对辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程初步设计进行了批复。
3	环境影响评价文件	2024 年 4 月	中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司	编制完成《辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程环境影响报告书》。
4	环评批复	2024 年 4 月 23 日	辽宁省生态环境厅	以“辽环函〔2024〕68 号”对辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程环境影响报告书进行了批复。
5	开工	2024 年 5 月 20 日	辽宁省送变电工程有限公司	施工建设。
辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程地下水取水项目				
6	水资源论证表的批复	2024 年 9 月 10 日	抚顺市顺城区农业农村局	以“顺农发〔2024〕43 号”对抚顺石岭 500 千伏开关站新建电工程水资源论证表进行了批复。
7	取水许可证	2024 年 9 月 11 日	抚顺市顺城区农业农村局	取水许可证编号：D210411G2024-0004。有效期：2024 年 9 月 11 日至 2029 年 9 月 10 日。
8	环境影响评价文件	2024 年 11 月	辽宁清远环境能源科技有限公司	编制完成《辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程地下水取水项目环境影响报告表》。
9	环评批复	2024 年 11 月 29 日	抚顺市生态环境局顺城区分局	以“顺环审〔2024〕10 号”对辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程地下水取水项目环境影响报告表进行了批复。
辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程（含地下水取水项目）				
10	竣工、环境保护设施调试	2025 年 6 月 28 日	辽宁省送变电工程有限公司	环境保护设施调试。
11	竣工环保验收调查	2025 年 5 月、7 月、10 月	南京诺磐环保科技有限公司	对辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程（含地下水取水项目）进行了竣工环境保护验收调查。
12	验收监测	2025 年 10 月 16 日、17 日	沈阳泽尔检测服务有限公司	对项目进行了电磁环境和声环境验收监测。

表 1.1 (2) 本项目相关参建单位一览表

相关单位	单位名称
建设单位	国网辽宁省电力有限公司建设分公司
运行单位	国网辽宁省电力有限公司抚顺供电公司 国网辽宁省电力有限公司超高压分公司
环评单位	辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程环评单位： 中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司 辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程地下水取水项目环评单位： 辽宁清远环境能源科技有限公司
设计单位	中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司
施工单位	辽宁省送变电工程有限公司
监理单位 (工程监理兼环境监理)	辽宁电力建设监理有限公司
验收调查单位	南京诺磐环保科技有限公司
验收监测单位	沈阳泽尔检测服务有限公司

1.3 竣工环境保护验收主要工作内容及工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求，建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收调查报告。

国网辽宁省电力有限公司建设分公司委托南京诺磐环保科技有限公司开展辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程竣工环境保护验收调查工作。

我公司接受委托后，及时收集建设项目资料，查阅环境影响评价文件、环评批复、初步设计批复、施工和竣工等相关资料，并于 2025 年 5 月、7 月、10 月对项目进行现场调查，重点调查项目建设对生态影响等，以及环境保护设施、环境保护措施落实情况 and 生态恢复情况。

辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程于 2024 年 5 月 20 日开工，2025 年 6 月 28 日竣工、环境保护设施调试。需要说明的是石岭 500kV 开关站内高压并联电抗器属于本期辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程中石岭 500kV 开关站新建工程的建设内容，但由于该高压并联电抗器安装在至铁岭新能源汇集站线路中的 1 回 500kV 出线上，需同时投入试运行，而至铁岭新能源汇集站线路属于辽宁铁岭 500 千伏输变电工程的建设内容。辽宁铁岭 500 千伏输变电工程与本工程几乎同步开展，但该输电线路 2025 年 9 月 19 日才带电调试，受此影响，石岭 500kV 开关站内高压并联电抗器也于 2025 年 9 月 19

日才带电调试。

在石岭 500kV 开关站内高压并联电抗器带电调试后，委托沈阳泽尔检测服务有限公司于 2025 年 10 月 16 日、17 日对辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程进行了电磁环境和声环境验收监测。我公司在此基础上编制了项目竣工环境保护验收调查报告。

本项目竣工环境保护验收期间，得到了建设单位、设计单位、施工单位、监理单位 and 环评单位等各单位及特邀专家的大力支持、配合和热情帮助，在此一并表示诚挚的感谢。

2 综述

2.1 编制依据

2.1.1 国家、地方性法律、法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行。

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2003 年 9 月 1 日起施行，2018 年 12 月 29 日修正。

(3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021 年 12 月 24 日修订，2022 年 6 月 5 日起施行。

(4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日起施行。

(5) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016 年 1 月 1 日起施行，2018 年 10 月 26 日修正。

(6) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008 年 6 月 1 日起施行，2017 年 6 月 27 日修正。

(7) 《中华人民共和国水法》，2002 年 10 月 1 日起施行，2016 年 7 月 2 日修正。

(8) 《中华人民共和国土地管理法》，1999 年 1 月 1 日起施行，2019 年 8 月 26 日修正。

(9) 《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行。

(10) 《中华人民共和国河道管理条例》，2018 年 3 月 19 日修订，2018 年 3 月 19 日起施行。

(11) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2022 年 12 月 30 日修订，2023 年 5 月 1 日起施行。

(12) 《中华人民共和国森林法》，2019 年 12 月 28 日修订，2020 年 7 月 1 日起施行。

(13) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，1997 年 1 月 1 日起施行，2017 年 10 月 7 日修正。

(14) 《中华人民共和国电力法》，1996 年 4 月 1 日起施行，2018 年 12 月 29 日修正。

(15) 《电力设施保护条例》，2011 年 1 月 8 日修订，2011 年 1 月 8 日起施行。

(16) 《电力设施保护条例实施细则》，2023 年 12 月 26 日修改，2024 年 3 月 1 日起施行。

(17) 《国家危险废物名录（2025 年版）》（2024 年 11 月 26 日生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号），2025 年 1 月 1 日起施行。

(18) 《建设项目环境保护管理条例》，根据 2017 年 7 月 16 日国务院第 682 号令修订，2017 年 10 月 1 日起施行。

(19) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，2021 年 1 月 1 日起施行。

(20) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环办〔2012〕131 号）。

(21) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号），2017 年 11 月 20 日起施行。

(22) 《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（原环境保护部办公厅，环办辐射〔2016〕84 号），2016 年 8 月 9 日印发。

(23) 《生态环境部关于印发〈生态保护红线生态环境监督办法（试行）〉的通知》（国环规生态〔2022〕2 号），2023 年 1 月 1 日起施行。

(24) 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号），2022 年 8 月 16 日。

(25) 《辽宁省环境保护条例》，2018 年 2 月 1 日起施行，2022 年 4 月 21 日修正。

(26) 《辽宁省固体废物污染环境防治条例》，2024 年 12 月 1 日起施行。

(27) 《辽宁省水污染防治条例》，2019 年 2 月 1 日起施行，2022 年 4 月 21 日修正。

(28) 《辽宁省大气污染防治条例》，2017 年 8 月 1 日起施行，2022 年 4 月 21 日修正。

(29) 《辽宁省环境保护厅关于加强建设项目竣工环境保护验收工作的通知》（辽环发〔2018〕9 号），2018 年 2 月 5 日公布。

(30) 《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），2021年2月17日。

2.1.2 技术规范、标准

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）。
- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）。
- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）。
- (4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）。
- (5) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）。
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）。
- (7) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）。
- (8) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T 394-2007）。
- (9) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。
- (10) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。
- (11) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）。
- (12) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。
- (13) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。
- (14) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。
- (15) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。
- (16) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）。
- (17) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）。
- (18) 《220kV~750kV 变电站设计技术规范》（DL/T 5218-2012）。
- (19) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）。
- (20) 《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）。
- (21) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）。
- (22) 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）。

2.1.3 环境影响评价文件及批复文件

(1) 《辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程环境影响报告书》，中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司，2024 年 4 月。

(2) 《辽宁省生态环境厅关于辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（辽环函〔2024〕68 号），辽宁省生态环境厅，2024 年 4 月 23 日。

(3) 《辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程地下水取水项目环境影响报告表》，辽

宁清远环境能源科技有限公司，2024 年 11 月。

(4) 《关于辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程地下水取水项目环境影响报告表的批复》（顺环审[2024]10 号），抚顺市生态环境局顺城区分局，2024 年 11 月 29 日。

2.1.4 核准文件

《省发展改革委关于辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程项目核准的批复》（辽发改能源〔2023〕598 号），辽宁省发展和改革委员会，2023 年 11 月 29 日。

2.1.5 设计及其批复文件

(1) 《国家电网有限公司关于辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程等 2 项工程初步设计的批复》（国家电网基建〔2024〕130 号），国家电网有限公司，2024 年 2 月 21 日。

(2) 《石岭 500 千伏开关站新建工程施工图设计》，中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司，2024 年 5 月。

(3) 《蒲河～抚顺双回线 π 入石岭开关站 500kV 线路工程施工图设计》，中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司，2024 年 7 月。

2.1.6 施工、竣工等其他资料

(1) 工程竣工资料，主要有：《石岭 500 千伏开关站新建工程竣工图》《石岭 500 千伏开关站 10 千伏迁改工程竣工图》《石岭 500 千伏开关站 66 千伏站用电源进线及迁改工程竣工图》《石岭 500 千伏开关站 10 千伏站用电源进线工程竣工图》《蒲河～抚顺双回线 π 入石岭开关站 500kV 线路工程竣工图》，中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司，2025 年 7 月。

(2) 工程施工、环境监理及水土保持监测、水土保持设施验收等资料。

2.2 调查目的及原则

2.2.1 调查目的

(1) 调查项目初步设计、施工、调试运行和管理等方面落实环境影响评价文件环境保护设施、环境保护措施情况，生态环境主管部门批复要求的落实情况，以及建设项目实际采取的环境保护设施、环境保护措施情况。

(2) 通过对项目的噪声、工频电场和工频磁场等的影响调查、监测，分析各项措施的有效性；调查建设项目已采取的生态保护及污染控制措施；针对各项措施的落实情况，对实际存在或潜在的环境影响提出切实可行的补救措施和应急措施。

(3) 根据调查结果，客观、公正地从技术上分析建设项目是否符合竣工环境保护

验收条件。

2.2.2 调查原则

(1) 以经审批的环境影响评价文件及其批复文件、工程设计文件、生态环境规划资料、施工资料、竣工资料等为基本要求,按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ 705-2020)、《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)的规定,对项目的建设内容、环境保护设施和环境保护措施进行现场调查和核实。

(2) 坚持客观真实、系统全面、重点突出的原则。

2.3 调查方法

(1) 依照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中的要求执行,并按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ 705-2020)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)等标准中的要求执行。

(2) 采用查阅资料、现场调查和环境监测相结合的方法,并充分利用无人机、遥感、GIS 等先进的手段和方法。

(3) 对输变电建设项目调查采用“全面调查,突出重点”的原则,重点调查电磁环境、声环境、水环境、生态环境及环境保护设施、环境保护措施等内容。

2.4 调查范围

本项目验收调查范围与环境影响评价文件确定的评价范围一致,具体见表 2.1。

表 2.1 验收调查范围一览表

调查对象	调查内容	调查范围	备注
石岭 500kV 开关站	电磁环境	开关站站界外 50m 范围内区域	与环评一致
	声环境	开关站站界外 200m 范围内区域	与环评一致
	生态环境	开关站站界外 500m 范围内区域	与环评一致
石岭 500kV 开关站内地下水取水项目	地下水环境	以石岭 500kV 开关站为中心,东西长 2km、南北长 3km 的矩形范围区域。	与环评一致
500kV 输电线路	电磁环境	架空输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 内的带状区域	与环评一致
	声环境	架空输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 内的带状区域	与环评一致
	生态环境	线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域	与环评一致

2.5 验收执行标准

2.5.1 环境质量标准

本项目竣工环境保护验收的环境质量评价执行现行有效的环境质量标准,与环评

阶段执行的标准一致，电磁环境、声环境质量标准详见表 2.2。

表 2.2 本项目验收执行的电磁环境、声环境质量标准一览表

执行对象	监测因子	标准名称、编号及级别	标准值	备注
石岭 500kV 开关站、500kV 输电线路	工频电场	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)	频率 50Hz 公众曝露控制限值为 4000V/m	与环评一致
			架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。	与环评一致
	工频磁场		频率 50Hz 公众曝露控制限值为 100μT	与环评一致
石岭 500kV 开关站四周声环境敏感目标	噪声	《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类	昼间：60dB (A)；夜间：50dB (A)	与环评一致
500kV 输电线路		《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类	昼间：60dB (A)；夜间：50dB (A)	与环评一致

项目区地表水环境执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中 II、III 类水质标准。

本项目地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准。

2.5.2 污染物排放标准

本项目竣工环境保护验收污染物排放标准执行《辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程环境影响报告书》中的标准，施工扬尘执行《辽宁省施工及堆料场地扬尘排放标准》(DB21/2642-2016)，污染物排放标准详见表 2.3。

表 2.3 本项目验收执行的污染物排放标准一览表

执行对象	污染物名称	标准名称、编号及级别	标准值	备注
石岭 500kV 开关站	厂界环境噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类	昼间：60dB (A) 夜间：50dB (A)	与环评一致
全部工程	建筑施工场界环境噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)	昼间：70dB (A) 夜间：55dB (A)	与环评一致
	施工扬尘	《辽宁省施工及堆料场地扬尘排放标准》(DB21/2642-2016)	—	—

2.6 环境敏感目标

2.6.1 生态环境敏感目标

依据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》，本项目调查范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区。

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)，本项目调查范围内不

涉及受影响的重要物种（国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录》中列为极危（Critically Endangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）的物种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种、特有种以及古树名木等）、生态敏感区（法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域）以及其他重要保护的物种、种群、生物群落及生态空间。

综上，本项目验收调查范围内不涉及生态环境敏感目标，与环评报告一致。

2.6.2 电磁和声环境敏感目标

（1）石岭 500kV 开关站新建工程

石岭 500kV 开关站验收调查范围内无电磁环境敏感目标，有声环境敏感目标 1 个，与环评一致。

（2）蒲河—抚顺双回线“π”入石岭开关站 500kV 线路工程

本项目 500kV 输电线路验收调查范围内有 2 个电磁环境敏感目标、1 个声环境敏感目标，环评阶段有 2 个电磁环境敏感目标、2 个声环境敏感目标，验收阶段较环评阶段，电磁环境敏感目标数相同，声环境敏感目标数减少 1 个。

（3）拆迁情况

环评阶段涉及 1 处房屋工程拆迁，位于抚顺侧线路下方。经调查，该处房屋为民房，位于线路下方。目前该处房屋已拆除。

（4）其他

除了以上环境敏感目标外，环评另将 3 处房屋列入“评价范围外关心点”。验收期间调查该 3 处房屋无变化，该段输电线路路径等也未发生变化。这 3 处房屋位于两条双回线路之间，线路间距大于 410m，不存在线路包夹导致的电磁、声环境影响叠加。

2.6.3 地下水环境保护目标

本项目地下水环境保护目标是调查范围内周边村庄分散式饮用水水源、区域潜水含水层地下水，与环评一致。

2.7 调查重点

- （1）核查项目设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要建设内容。
- （2）核实实际建设内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况。
- （3）环境敏感目标基本情况及变动情况。
- （4）环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。

(5) 环境保护设计文件、环境影响评价文件及其批复文件中提出的环境保护设施和环境保护措施落实情况及效果、环境风险防范与应急措施落实情况。

(6) 环境质量和环境监测因子达标情况。

(7) 建设项目环境保护投资落实情况。

3 建设项目调查

辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程包括 3 个子工程：①石岭 500kV 开关站新建工程；②蒲河—抚顺双回线“ π ”入石岭开关站 500kV 线路工程；③石岭开关站站址相关线路迁改工程。

本工程地下水取水项目位于石岭 500kV 开关站内，本次验收将地下水取水项目建设内容纳入石岭 500kV 开关站新建工程中。

3.1 建设项目概况

3.1.1 石岭 500kV 开关站新建工程

石岭 500kV 开关站为新建站，站址位于辽宁省抚顺市顺城区。

(1) 主体工程

主变规模：未建设主变压器。

500kV 出线间隔及出线：500kV 侧建设 6 回出线间隔，分别至蒲河变 2 回、至抚顺变 2 回、至铁岭新能源汇集站 2 回。建设 500kV 出线 4 回，分别至蒲河变 2 回、至抚顺变 2 回。至铁岭新能源汇集站线路包含在辽宁铁岭 500 千伏输变电工程中。

220kV 出线间隔及出线：220kV 侧无出线间隔及出线。

无功补偿装置：至铁岭新能源汇集站线路中的 1 回 500kV 出线装设 1 组 150Mvar 高压并联电抗器。

站用变：建设 1 台 66kV 容量为 1600kVA 的站用变压器。

占地面积：全站总征地面积 6.8716hm²，围墙内占地面积 5.39hm²。

(2) 公用工程

①给水（地下水取水工程）

石岭 500kV 开关站建设一座综合水泵房，综合水泵房下设 1 座 280m³消防水池及 1 座 200m³备用消防水池，综合水泵房及消防水池占地面积 186.80m²，内设取水井、深井泵等取水设施和反渗透（RO）纯水制备系统设备。

建设期地下水取水量为 3000m³；运行期地下水取水量为 1500m³/a，取水对象为浅层地下水，取水方式为深水井、深井泵取水。生活用水采用反渗透（RO）纯水制备系统制备，消防水直接使用。

反渗透（RO）纯水制备系统设备工艺流程为：原水箱→原水升压泵→石英砂过滤器→阻垢剂加药装置→精密过滤器→高压泵→反渗透（RO）系统→纯水箱→供水泵。

地下水取水项目位于石岭 500kV 开关站内，无新增用地。

②排水

石岭 500kV 开关站排水系统采用雨污分流制排放系统，分为雨水排水和生活污水系统。

站区雨水通过雨水口汇集，排至地下雨水排水管道，再经站外排水沟排至站址西侧河流。站区围墙外建有排水沟，在开关站外北侧、东侧还修建有坡顶截洪沟和坡面导水槽，以截断东侧高坡的雨水，使站外雨水经站外坡底排水沟排至站址西侧河流。

站区生活污水由主控通信室及警卫室内生活排水系统产生，经由地下污水管道排地埋式污水处理装置；站区反渗透浓水收集后，排至地埋式污水处理装置。生活污水、反渗透浓水经地埋式污水处理装置处理后排至贮水池，委托定期清掏，不外排。

③暖通

全站主要生产及辅助房间设置分体空调，冬季采用电暖器供暖。设备间采用自然进风、机械排风（轴流风机）通风排烟。

④道路

石岭 500kV 开关站进场道路长 230m。

⑤站区绿化

石岭 500kV 开关站内有较大面积的预留用地，站区内现状绿化面积 43780m²。

（3）环保工程

①生态保护措施

石岭 500kV 开关站内进行了道路硬化，主控通信室四周广场地面等铺透水砖，空闲区域播撒草籽绿化。

开关站进站道路进行了硬化，道路两侧修建了浆砌片石护坡。在开关站西侧、南侧修建了挡土墙，北侧、东侧、南侧修建了预制混凝土空心块植物护坡。

②噪声防治措施

高压并联电抗器采用低噪声设备，噪声水平为 69.4dB（A）。高压并联电抗器在单相设备之间和两侧设置了防火墙，具有一定的隔声效果。开关站围墙高 2.5m，高压并联电抗器外侧局部围墙加高至 3.5m，长 93.5m，降低了噪声对开关站周边声环境的影响。

远期石岭 500kV 开关站北侧局部围墙加装隔声屏障，即在现有 2.5m 高围墙上加装 1.5m 高隔声屏障，总高度 4m，长约 135m。开关站北侧已建成 2.5m 高围墙，因本期未建设主变，北侧局部围墙未加装隔声屏障，已预埋隔声屏障地脚螺栓，长约 135m。

③水污染防治措施

石岭 500kV 开关站值班人员较少，日常工作人员 3 人，每日生活污水产生量约 0.36m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、SS。

石岭 500kV 开关站生活污水经地下污水管道排至地理式污水处理装置（含污水调节池、贮水池等）。站区反渗透（RO）纯水制备系统制备纯水排放的浓水收集后，也排至地理式污水处理装置。地理式污水处理装置处理能力为 1t/h，混凝土抗渗等级 P8，混凝土表面（包括池壁内侧、底板上表面、顶板底面等）涂刷无毒、无味的水泥基渗透结晶型防水涂料。石岭 500kV 开关站附近无市政污水排水管网，生活污水、反渗透（RO）纯水制备系统产生的浓水经处理后排至贮水池内，委托定期清掏，不外排。

按照当前开关站用排水规模，贮水池短期内不需要清掏。变电站运行单位与第三方公司签订卫生服务协议，定期对生活污水进行清掏处理。

④固体废物污染防治措施

石岭 500kV 开关站生活垃圾集中收集于站区垃圾桶，定期清运后，由环卫部门统一处理。

截止验收调查阶段，石岭 500kV 开关站未产生废反渗透膜。日后废反渗透膜直接由厂家更换后回收处置，不在站内暂存。

⑤环境风险防范措施

石岭 500kV 开关站建设 1 座高抗事故油池，有效容积 25m³；建设 1 座站用变事故油池，有效容积 10m³。事故油池具备油水分离功能，有效容积分别满足本期高压并联电抗器油量 21.4t（约 23.91m³）、站用变油量 4.5t（约 5.03m³）的全部油量贮存需求，符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）的规定。事故油池采取了防水防腐措施，混凝土抗渗等级 P8，抗压强度等级 C30，油池内表面（底板上表面、池壁内表面、顶板底面、梁表面）抹涂 20mm 厚无机铝盐防水砂浆，渗透系数小于 10⁻¹⁰cm/s，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中提出的危险废物贮存设施要求。

截止验收调查阶段，本项目未产生事故油。

（4）辅助工程

①施工生产生活区布置

石岭 500kV 开关站施工生产生活区布置在开关站围墙内，临时占用站区东侧区域。

②施工用水

地下水取水工程建成后，施工用水利用石岭 500kV 开关站内取水井取水。

③施工电源

施工电源从石岭 500kV 开关站北侧 10kV 线路 T 接，新建 10kV 架空线路路径长 0.17km，新建水泥杆 5 基。

④站外电源

本期从站外引接 2 回备用电源。

1 回 66kV 站外电源为永久性备用电源，由开关站站址 66kV 线路迁改工程在开关站南侧新立的电缆终端塔引 1 回 66kV 架空线路，接至站内 66kV 站用变。

另 1 回 10kV 站外电源为临时性备用电源，日后扩建主变时拆除，由马金 66kV 变电站 10kV 侧专用回路配出。10kV 站外电源线路两端采用电缆敷设，中间段为架空架设，新建水泥杆 50 基，新建架空线路路径长 2.26km，新建电缆线路路径长 0.4km。在石岭 500kV 开关站南侧以电缆引入站内 10kV 箱变。

(5) 项目定员

石岭 500kV 开关站日常值班人员和门卫三班倒，值班人员每班 2 人，门卫每班 1 人。

(6) 总平面布置

石岭 500kV 开关站 500kV 配电装置布置在站区西侧，本期向南、西 2 个方向出线。高压并联电抗器布置在站区西侧偏北位置。主控通信室位于站区南侧中部。综合水泵房、警卫室位于站区西南角。取水井位于综合水泵房内。高抗事故油池位于高压并联电抗器北侧，站用变事故油池和地埋式污水处理装置位于主控通信室东南侧。

石岭 500kV 开关站新建工程建设规模与环评对比情况详见表 3.1。

表 3.1 石岭 500kV 开关站新建工程建设规模对比一览表

序号	建设内容	环评规模	验收规模	对比情况
1	主变压器	无	无	一致
2	500kV 出线间隔	6 回	6 回	一致
3	500kV 配电装置	HGIS 户外布置	HGIS 户外布置	一致
4	500kV 出线	4 回	4 回	一致
5	高压并联电抗器	1×150Mvar	1×150Mvar	一致
6	220kV 出线间隔	无	无	一致
7	低压无功补偿装置	无	无	一致

序号	建设内容	环评规模	验收规模	对比情况
8	站用变压器	1×800kVA	1×1600kVA	容量增大 800kVA
9	事故油池	高抗事故油池 1 座 (有效容积 25m ³) 站用变事故油池 1 座 (有效容积 10m ³)	高抗事故油池 1 座 (有效容积 25m ³) 站用变事故油池 1 座 (有效容积 10m ³)	一致
10	降噪措施	围墙高 2.5m, 高抗外侧局部围墙加高至 3.5m, 长约 95m。远期主变北侧局部围墙将加高至 4.0m(2.5m 高围墙+1.5m 高隔声屏障), 长约 135m, 本期在围墙上保留声屏障安装位置及安装条件。	围墙高 2.5m, 高抗外侧局部围墙加高至 3.5m, 长 93.5m。局部围墙上保留 1.5m 高声屏障安装位置及安装条件, 长约 135m。	高抗外侧加高围墙位置相同, 长度减少 1.5m, 减少原因为环评长度为估算。
11	占地面积	围墙内占地面积 5.39hm ² 。	全站总征地面积 6.8716hm ² , 围墙内占地面积 5.39hm ² 。	一致

3.1.2 蒲河—抚顺双回线“π”入石岭开关站 500kV 线路工程

蒲河—抚顺双回线“π”入石岭开关站 500kV 线路工程位于辽宁省抚顺市顺城区境内。

(1) 前期线路环保手续

本项目涉及的原蒲河~抚顺 500kV 双回线路包含在“500 千伏抚顺输变电工程”中。原中华人民共和国环境保护部于 2008 年 11 月 26 日以《关于 500 千伏抚顺输变电工程环境影响报告书的批复》(环审〔2008〕461 号)进行了环评批复。“500 千伏抚顺输变电工程”于 2016 年 5 月 17 日取得了《辽宁省环境保护厅关于 500 千伏抚顺输变电工程竣工环境保护验收意见的函》(辽环函〔2016〕147 号)。

(2) 本期建设规模

原蒲河~抚顺 500kV 双回线路π入石岭 500kV 开关站, 新建 2 个同塔双回架空线路, 路径总长度 17.385km, 新建铁塔 49 基。其中蒲河侧线路路径长度 8.323km, 新建铁塔 23 基; 抚顺侧线路路径长度 9.062km, 新建铁塔 26 基。

拆除线路路径长度 0.26km, 拆除 500kV 铁塔 1 基。

线路采用 4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线, 地线采用 2 根 OPGW-150 光缆。

蒲河—抚顺双回线“π”入石岭开关站 500kV 线路工程建设规模与环评对比情况详见表 3.2。

表 3.2 蒲河—抚顺双回线“π”入石岭开关站 500kV 线路工程建设规模对比一览表

序号	建设指标	环评规模	验收规模	对比情况
1	电压等级	500kV	500kV	一致
2	起止点	起于石岭 500kV 开关站，止于π接点。	起于石岭 500kV 开关站，止于π接点。	环评调查阶段的塔号资料 and 实际不符，经核实π接处涉及的铁塔是同一座铁塔。
3	新建线路路径长度	18.3km	17.385km	减少 0.915km，其中，蒲河侧减少 0.577km，抚顺侧减少 0.338km，变动原因主要为环评阶段路径长度为估算，同时蒲河侧线路路径微调。
4	架设方式	架空	架空	一致
5	回路数	同塔双回	同塔双回	一致
6	新建塔基数量	49 基	49 基	一致
7	导线型号	4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线	4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线	一致
8	拆除塔基数量	1 基	1 基	拆除塔基数量一致。经核实拆除的铁塔是同一座铁塔。
9	拆除线路路径长度	0.5km	0.26km	减少 0.24km。变动原因为蒲河侧π接点原新建塔基位于望花区，实际向南调整至顺城区内，且避开了成片乔木，因此，实际拆除的线路路径长度减少了。

(3) 杆塔及基础情况

验收阶段新建塔基数量与环评一致；杆塔形式与环评阶段基本相同，线间距最小 95m，与环评基本一致；杆塔位置基本与环评时一致，杆塔间距、跨越位置等与环评阶段一致；杆塔基础中，挖孔基础数量为 39 基，钢筋混凝土板基础 10 基，与环评一致。

3.1.3 石岭开关站站址相关线路迁改工程

将石岭 500kV 开关站征地范围一条 10kV 线路和一条 66kV 线路进行迁改。

将 10kV 线路向东迁移约 100m，新建架空线路路径长 0.66km、水泥杆 14 基，拆除原有线路路径长 0.38km、水泥杆 9 基。

将 66kV 线路向东迁移约 170m，新建架空线路路径长 0.228km、铁塔 3 基，新建地埋电缆线路路径长 0.54km，拆除原有线路路径长 0.5km、拆除铁塔 3 基。

石岭开关站站址相关线路迁改工程与环评对比情况详见表 3.3。

表 3.3 石岭开关站站址相关线路迁改工程建设规模对比一览表

序号	建设指标	环评规模	验收规模	对比情况
10kV 线路迁改工程				
1	电压等级	10kV	10kV	一致
2	迁改段	10kV 线路	10kV 线路	一致
3	新建线路路径长度	0.66km	0.66km	一致
4	架设方式	架空	架空	一致
5	回路数	单回路	单回路	一致
6	新建水泥杆数量	14 基	14 基	一致
7	拆除线路路径长度	0.4km	0.38km	减少 0.02km，原因为环评阶段路径长度为估算值。
8	拆除水泥杆数量	9 基	9 基	一致
66kV 线路迁改工程				
1	电压等级	66kV	66kV	一致
2	迁改段	66kV 线路	66kV 线路	一致
3	新建线路路径长度	架空 0.28km 电缆 0.54km	架空 0.228km 电缆 0.54km	架空线路路径长度减少 0.052km，减少原因为环评阶段路径长度为估算值。电缆线路路径长度一致。
4	架设方式	架空、电缆	架空、电缆	一致
5	回路数	双回路	双回路	一致
6	新建塔基数量	3 基	3 基	一致
7	拆除线路路径长度	0.5km	0.5km	一致
8	拆除塔基数量	3 基	3 基	一致

3.1.4 其他工程

蒲河 500kV 变电站、抚顺 500kV 变电站分别开展保护性改造，改造工程主要是更换线路保护。保护性改造工程不增加大气、水环境、噪声、电磁环境等的影响。

3.1.4 工程拆迁

本工程线路涉及一处房屋工程拆迁，包括主房 74.5m²、辅房及棚房 266m²，位于线路下方。目前该处房屋已拆除。

3.1.5 工程运行状况

本项目分两阶段调试运行，其中：除高压并联电抗器外，其他工程 2025 年 6 月 28 日调试运行；高压并联电抗器与铁岭 500 千伏输变电工程一起，于 2025 年 9 月 19 日调试运行。

项目为原蒲河~抚顺 500kV 双回线路 π 入石岭 500kV 开关站， π 入后输电线路、开关站稳定运行。根据运检单位提供及本次验收监测期间收集工况资料，项目开关站及输电线路调试稳定运行。

3.2 项目变动情况

3.2.1 建设规模变动情况

经查阅环评、设计、施工和竣工等相关资料，竣工环境保护验收阶段建设项目的名称、性质、地点与环境影响评价文件一致，建设规模与环境影响评价文件基本一致，变动情况见表 3.1~表 3.3，具体的变动情况有：

(1) 石岭 500kV 开关站新建工程

石岭 500kV 开关站围墙高 2.5m，高抗外侧局部围墙加高至 3.5m，长 93.5m，较环评阶段长度 95m，减少了 1.5m，经对比，高抗外侧加高围墙位置相同，长度减少原因为环评长度为估算。

(2) 蒲河—抚顺双回线“ π ”入石岭开关站 500kV 线路工程

①新建 500kV 线路路径长度 17.385km，较环评阶段的 18.3km，减少 0.915km，其中，蒲河侧减少 0.577km，抚顺侧减少 0.338km，变动原因主要为环评阶段路径长度为估算，同时蒲河侧线路路径微调。

②拆除 500kV 线路路径长度 0.26km，较环评阶段的 0.5km，减少 0.24km。变动原因为蒲河侧 π 接点塔位向南调整，因此，实际拆除的线路路径长度减少了。

③500kV 线路实际路径与环评报告路径基本一致，整体走向未发生偏移，其中蒲河—抚顺双回线“ π ”入石岭开关站 500kV 线路（蒲河侧）发生 2 处位移：石岭 500kV

开关站侧、 π 接侧线路均向南微调，位移线路路径长度分别约 320m、360m，最大位移分别约 25m、70m。石岭 500kV 开关站出线侧线路向南微调原因为开关站构架位置优化微调，所以导致终端塔也随之调整。 π 接侧线路向南微调原因为原新建塔位于望花区，而其他塔均位于顺城区，因此将该塔向南微调，调整后本工程所有塔位均在顺城区，便于工程建设协调。石岭 500kV 开关站出线侧线路微调后离西北侧的村庄更远， π 接侧线路微调后避让了成片树木，减轻了对村庄和林地的影响，属于对环境有利的调整。

(3) 石岭开关站站址相关线路迁改工程

迁改拆除 10kV 架空线路路径长度 0.38km，较环评阶段 0.4km，减少 0.02km。迁改新建 66kV 架空线路路径长度 0.228km，较环评阶段 0.28km，减少 0.052km。变动原因均为环评阶段路径长度为估算值。

(4) 其他工程

根据项目初设，蒲河 500kV 变电站、抚顺 500kV 变电站分别开展保护性改造，改造工程主要是更换线路保护，这部分工程内容未纳入环评。

保护性改造工程不增加大气、水环境、噪声、电磁环境等的影响。

3.2.2 重大变动情况分析

对照《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84 号），本项目不存在重大变动情况，对照情况详见表 3.4。

表 3.4 重大变动情况对照分析表

序号	《输变电建设项目重大变动清单（试行）》	环评情况	验收情况	变化情况
1	电压等级升高	500kV	500kV	无变化
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%	石岭 500kV 开关站安装 1×150Mvar 高压并联电抗器	石岭 500kV 开关站安装 1×150Mvar 高压并联电抗器	无变化
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	新建 500kV 线路路径长度 18.3km	新建 500kV 线路路径长度 17.385km	减少 0.915km，占原路径总长度 5%。
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500m	石岭 500kV 开关站站址未发生位移。		
5	输电线路横向位移超出 500m 的累计长度超过原路径长度的 30%	新建 500kV 线路有 320m+360m 的线路发生位移，最大位移 70m，不超出 500m。		不属于重大变动
6	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	无生态敏感区。	无生态敏感区。	无变化
7	因输变电工程路径、站址等发生	(1) 石岭 500kV 开关	(1) 石岭 500kV 开关	500kV 线路

	变化,导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	站无电磁环境敏感目标,有声环境敏感目标 1 个。 (2) 500kV 线路有电磁环境敏感目标 2 个,声环境敏感目标 2 个。	站无电磁环境敏感目标,有声环境敏感目标 1 个。 (2) 500kV 线路有电磁环境敏感目标 2 个,声环境敏感目标 1 个。	声环境敏感目标减少 1 个。
8	变电站由户内布置变为户外布置	石岭 500kV 开关站户外布置	石岭 500kV 开关站户外布置	无变化
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	500kV 线路: 架空	500kV 线路: 架空	无变化
10	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%	500kV 线路: 同塔双回	500kV 线路: 同塔双回	无变化

3.3 项目占地规模和绿化情况

(1) 占地规模

本项目新增总占地面积 21.33hm², 占地类型为耕地 (16.87hm², 涉及基本农田)、林地 (4.45hm²)、草地 (0.01hm²), 其中永久占地面积 8.88hm², 临时占地面积 12.45hm²。具体占地情况如下:

石岭 500kV 开关站占地面积 7.41hm², 占地类型为耕地 (不涉及基本农田)。其中永久占地面积 6.87hm², 临时占地面积 0.54hm²。永久占地中围墙内占地面积 5.39hm², 进站道路占地面积 0.50hm², 边坡、排水沟等占地面积 0.98hm²。施工生产生活区布置在石岭 500kV 开关站内部, 开关站边坡、排水沟施工临时占地面积 0.54hm²。

500kV 线路占地面积 12.41hm², 其中永久占地面积 1.96hm², 临时占地面积 10.45hm², 占地类型为耕地 (7.96hm², 涉及基本农田)、林地 (4.45hm²)。

石岭开关站施工电源、站外备用电源及站址相关 10kV、66kV 线路迁改工程占地面积 1.51hm², 其中永久占地面积 0.05hm², 临时占地面积 1.46hm², 占地类型为耕地 (1.50hm²)、草地 (0.01hm²)。

(2) 绿化情况

石岭 500kV 开关站内 500kV 配电装置区及东部预留空地均进行了撒草籽绿化, 站外北侧、东侧、南侧预制混凝土空心块植物护坡也已撒草籽绿化, 植被均生长良好。开关站四周为耕地, 种植了玉米, 生长情况良好。开关站内有较大面积的预留用地, 站区内现状绿化面积 43780m²。

500kV 线路塔基区未固化区域及塔基施工区已复耕或撒草籽恢复植被。牵张场、跨越场、临时施工便道已复耕或撒草籽、恢复原有土地功能。同时位于林地的施工扰动区因地制宜栽植乔灌木。

石岭开关站施工电源及站址相关 10kV、66kV 线路迁改工程施工扰动区已复耕，种植玉米，站外备用电源施工扰动区已复耕或撒草籽恢复植被，植被均生长良好。

3.4 主要技术经济指标

本项目静态总投资 38696 万元，环保投资 871 万元，占总投资的 2.25%，见表 3.5。

表 3.5 本项目环境保护投资一览表

序号	项 目		环评阶段投资 (万元)	验收阶段投资 (万元)
1	施工期			
1.1	施工 期防 护	废水治理措施（临时沉淀池）	30.8	6
		废气治理措施（洒水抑尘、土方苫盖）		5
		噪声治理措施（采用低噪声施工机械，定期维护）		5
		固废治理措施（生活垃圾、建筑垃圾、拆除杆塔清运等）		10
		生态保护措施（土壤防护）		4
1.2	生活污水处理设施（地理式污水处理装置）		30	30
1.3	事故油池（高抗及站用变事故油池）		20	20
1.4	噪声治理措施（加高围墙等）		60	60
1.5	生态恢复措施（站区、塔基区、临时道路、牵张场等的表土剥离及回覆，动物保护和植被恢复等）		619	614
1.6	施工期环境监理		/	10
小计			759.8	764
2	环境保护设施调试期			
2.1	应急培训		/	2
2.2	电磁环境保护		20	15
小计			20	17
3	其他			
3.1	环境影响评价及监测		50	50
3.2	竣工环境保护验收调查及监测		/	40
小计			50	90
环保投资合计			829.8	871
工程总投资			41329（静态）	38696（静态）
环保投资占工程总投资的比例（%）			2	2.25

4 环境影响评价文件回顾及其批复文件要求

《辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程环境影响报告书》由中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司于 2024 年 4 月编制完成，《辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程地下水取水项目环境影响报告表》由辽宁清远环境能源科技有限公司于 2024 年 11 月编制完成，本次摘录其中主要内容。

4.1 环评文件中项目建设概况

(1) 建设地点

辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程位于辽宁省抚顺市境内，地下水取水项目位于石岭开关站内。

(2) 建设内容及规模

①石岭 500kV 开关站新建工程

主变规模：本期按开关站建设，无新建主变。

500kV 出线间隔及出线：本期 500kV 侧建设 6 回出线间隔，至蒲河变 2 回、至抚顺变 2 回、至铁岭新能源汇集站 2 回。新建 500kV 出线 4 回，分别为至蒲河变 2 回、至抚顺变 2 回。至铁岭新能源汇集站线路包含在辽宁铁岭 500 千伏输变电工程中。

220kV 出线间隔及出线：本期 220kV 侧无出线间隔及出线。

无功补偿装置：本期至铁岭新能源汇集站方向其中 1 回 500kV 出线石岭侧装设 1 组 150Mvar 高压并联电抗器。

站用变：本期建设 1 台容量为 800kVA 的站用变压器。

事故油池：设置 1 座高抗事故油池，有效容积约 25m³（高抗油量为 20t）。设置 1 座站用变事故油池，有效容积约 10m³（站用变油量为 7t）。

地下水取水项目：位于石岭开关站，不新增用地。项目主要建设一座综合水泵房，综合水泵房占地面积 187.86m²，内设取水井、深井泵等取水设施。综合水泵房下设 1 座 280m³消防水池及 1 座 200m³备用消防水池。建设期地下水取水量为 3000m³；运营期地下水取水量为 1500m³/a，取水对象为浅层地下水，取水方式为深水井、深井泵取水。开关站餐食用水取水后经 RO 纯水机制备后接入开关站生活用水接水点，生产用水为消防储备用水，盥洗用水和消防储备用水连续取水直接使用，无需进行预处理。

②蒲河—抚顺双回线“π”入石岭开关站 500kV 线路工程

本期将现有蒲河—抚顺 500kV 双回线路断开，断开后的线路分别接入石岭 500 千伏开关站，形成“π”字形接线方式，新建同塔双回线路 18.3km，其中蒲河侧线路 8.9km，

新建铁塔 23 基，抚顺侧线路 9.4km，新建铁塔 26 基。拆除长度 0.5km，拆除 500kV 杆塔 1 基。

③石岭开关站站址相关线路迁改工程

拟建的石岭 500kV 开关站征地范围现有一条 10kV 线路和一条 66kV 线路。

将 10kV 线路的 47#-55#杆段向东迁移约 100m，依旧采用架空线路方式，并将原 47#-55#架空线路拆除。拆除原有线路 0.4km、水泥杆 9 基，新建架空线路 0.66km，新建水泥杆 14 基。

将 66kV 线路的 48#-50#塔段向东迁移约 170m，采用架空线路与电缆线路相结合的方式，并将原有 48#-50#架空线路拆除。拆除原有线路 0.5km、拆除铁塔 3 基，新建架空线路 0.28km，新建铁塔 3 基，新建地理电缆线路 0.54km。

4.2 环评文件中环境现状与主要环境问题

4.2.1 自然环境概况

辽宁抚顺石岭开关站站址位于辽宁省抚顺市顺城区境内。

项目所在地为中纬度中温带大陆性季风气候，项目地处温带半湿润区，受太平洋暖气团和北方冷气团以及当地山地气候影响，四季分明，温差变化大，形成冬季干燥寒冷、夏季湿润炎热气候。

多年内平均降水量 755.7mm 左右，降水量在年际变化较大，丰水年和枯水年相差 2 倍以上，降雨在年内分配极不均匀，雨量多集中在夏季，6~9 月约占全年降水量的 72%。区内多年平均蒸发量 1023.8mm，5~6 月份相对湿度较小，气温上升快，风速大，是蒸发量最大时期，11~3 月为结冰期，蒸发量最小。

无霜期短，初霜一般在 9 月下旬，终霜期一般在 5 月上旬。流域内降雪期长，初雪最早日期在 10 月 3 日，最晚终雪日在 5 月 6 日。标准冻土层厚 1.2m，最大冻土层厚可达 1.4m。

流经顺城区境内的主要河流有浑河、莲岛河、抚西河、鲍家河等。抚顺浑河属辽河水系，发源于清原县湾甸镇长白山滚马岭。浑河干流全长 415km，在抚顺境内干流长 204.4km，流域面积 7353km²。浑河在抚顺市区流量受大伙房水库人工控制，河水主要靠各支流补给，枯水期平均流量为 8.5m³/s。

4.2.2 生态环境概况

石岭 500kV 开关站站址区场地开阔，地形平坦，地貌单元属于波状平原，略有起伏，地面高程在 122.12m~131.84m 之间，最大高差 9.72m。场地现状为耕地，种植的主要

农作物是玉米。

本项目线路沿线丘陵地貌和冲积平原地貌交叉出现，丘陵地貌占线路总长度的 81%，冲积平原占线路总长度的 19%，线路沿线地形起伏较大，主要为林地和耕地。涉及的植被有油松、日本落叶松、柳树、榛子灌丛、野艾蒿和玉米等。

受人类活动干扰，本项目生态评价范围内主要哺乳动物有黄鼠、花鼠、野兔，鸟类有麻雀、乌鸦、灰喜鹊等野生动物为主，另有少量爬行类及两栖类动物，不涉及珍稀、濒危或重点保护野生动物。

评价范围内未调查到国家级、辽宁省级、极危、濒危、易危等重点保护野生植物及古树名木，无国家级重要野生动物及辽宁省级重点保护野生动物，不存在《中国生物多样性红色名录》中确定的濒危等级、特有种。

4.2.3 调查与评价区水文地质特征

石岭 500kV 开关站内地下水类型有第四系松散层孔隙潜水与基岩裂隙水，含水层主要为砂类土、全风化花岗岩、强风化花岗岩，渗透性较好，水量较丰富。

该地区的地下水主要接受大气降水和上游地下水的径流补给，以垂直蒸发、人工开采及向下游径流的方式排泄。勘察期间稳定地下水位埋深 0.70m~5.90m，该地区地下水向下年变幅约为 3m。工程场地的地下水与河水水力联系密切，随着不同季节变化，地下水与河水应存在明显的互补关系，且水位变幅较大。

4.2.4 环境敏感目标

(1) 生态敏感区

本工程不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中的生态敏感区。

(2) 电磁、声环境敏感目标

石岭 500kV 开关站评价范围内有 1 个环境敏感目标；输电线路沿线有 2 个环境敏感目标。

(3) 水环境保护目标

①地表水环境保护目标

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），水环境保护目标指饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。

根据《辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程环境影响报告书》，石岭 500kV 开关站评价范围内无地表水环境保护目标，新建蒲河—抚顺双回线“π”入石岭开关站 500kV 线路评价范围内无地表水环境保护目标。

②地下水环境保护目标

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水环境保护目标指潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层，集中式饮用水源和分散式饮用水水源地，以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

根据《辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程地下水取水项目环境影响报告表》，本项目地下水环境保护目标是评价范围内周边村庄分散式饮用水水源地、区域潜水含水层地下水。

4.2.5 电磁环境现状

辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司于 2023 年 7 月 3 日对拟建石岭开关站以及输电线路沿线进行了监测。开关站各监测点位均匀布设在站址四周距拟建围墙外 5m、距地面 1.5m 高处，在本项目输电线路沿线敏感点及“π”接点位进行了监测。

根据电磁环境质量现状监测结果可知，石岭开关站拟建围墙外工频电场强度为 $<1\text{V/m}\sim 55.2\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.0162\mu\text{T}\sim 0.2586\mu\text{T}$ ；输电线路沿线敏感点工频电场强度为 $<1\text{V/m}\sim 3.69\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.0162\mu\text{T}\sim 0.0169\mu\text{T}$ ；“π”接点位工频电场强度为 $523.2\text{V/m}\sim 533.2\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.0445\mu\text{T}\sim 0.0446\mu\text{T}$ ，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的标准限值要求。

4.2.6 声环境现状

开关站各监测点位均匀布设在站址四周距拟建围墙 1m、距地面 1.2m 高处，在本项目输电线路沿线敏感点及“π”接点位进行了监测。

根据声环境质量现状监测结果可知，石岭 500kV 开关站界昼间噪声监测值范围为 $(44.8\sim 45.4)\text{dB}(\text{A})$ ，夜间噪声监测值范围为 $(38.0\sim 38.9)\text{dB}(\text{A})$ ，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准限值要求。石岭开关站周围声环境敏感目标监测点位昼间噪声监测值为 $(44.6\sim 44.9)\text{dB}(\text{A})$ ，夜间噪声监测值为 $(38.0\sim 38.2)\text{dB}(\text{A})$ ，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求。输电线路监测点位昼间噪声监测值为 $(40.9\sim 42.2)\text{dB}(\text{A})$ ，夜间噪声监测值为 $(37.5\sim 39.1)\text{dB}(\text{A})$ ，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求。

4.2.7 水环境现状

(1) 地表水环境现状

本工程评价范围内无饮用水水源保护区。

根据现场踏勘，本工程沿线涉及的水体无工业废水排入，开关站周围及输电线路沿线地表水环境现状良好。

(2) 地下水环境现状

①地下水环境质量现状

抚顺石岭 500kV 变电站新建工程岩土工程勘察时，对项目水井地下水进行了生活饮用水水质检测，根据吉林省华航环境检测有限公司《石岭 500kV 开关站新建工程生活饮用水检测报告》（报告编号 LG050401S001AA），地下水水质的检测情况如下：

监测项目：总大肠菌群、耐热大肠菌群、大肠埃希氏菌、菌落总数、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、高锰酸盐指数、氰化物、氟化物、氯化物、汞、砷、硒、镉、铅、铬（六价铬）、硝酸盐（以 N 计）、氨氮（以 N 计）、阴离子合成洗涤剂。

监测时间：2023 年 5 月 12 日。

根据检测结果，项目取水井地下水各指标满足《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022），适宜作为生活饮用的水源。

地下水取水项目环境影响报告表引用了吉林省华航环境检测有限公司《石岭 500kV 开关站新建工程生活饮用水检测报告》（报告编号 LG050401S001AA）的检测数据。评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水水质现状评价采用标准指数法。项目取水井地下水各项水质指标的检测结果也满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中相应指标的 III 类标准。

②地下水水位现状

辽宁万世检测技术有限公司对辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程地下水取水项目的水位进行了检测，根据检测结果，“项目所在地”地下水水位为 138.5m，“项目所在地南侧”地下水水位为 131.8m，项目西北侧地下水水位为 137.6m。

4.3 环境影响评价

4.3.1 电磁环境影响评价结论

(1) 开关站

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），采用类比监测法进行电磁环境影响预测评价。

选取与本建设项目相类似的并且已通过验收的营口南 500kV 变电站进行电磁环境的类比分析及评价。营口南 500kV 变电站厂界四周各监测点距地面 1.5m 高度处的工频电场强度为(40.6~436.8)V/m，均远低于 4000V/m；工频磁感应强度为(0.2675~1.890) μ T，均远低于 100 μ T。根据类比分析可知，石岭 500kV 开关站运行后，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。

（2）架空输电线路

500kV 输电线路电磁环境影响预测采用类比监测和模式预测法。

1) 类比监测

①同塔双回线路

选择与本工程建设规模相似的已经通过竣工环保验收的本溪南（程家）变~渤海变~北宁变 500 千伏输变电工程中的 500kV 北渤 1 号、2 号线作为类比监测对象。

由类比监测结果可以看出，输电线路工频电场强度总体随距边导线距离的增加而衰减，在边导线（约 14m）投影外附近达到最大值为 1.619kV/m，至边导线投影外 50m 处已降至 0.267kV/m，断面内各监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中“架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m”的要求，也均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露标准限值要求（4000V/m）。

工频磁感应强度的最大值为 4.65 μ T，至边导线投影外 50m 处降至 0.058 μ T，断面内各监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 100 μ T 的工频磁感应强度公众曝露控制限值要求，随着与线路距离的增加工频磁感应强度减少，并逐渐接近本底值。

②同塔双回线路并行段

选择与本工程建设规模相似的已经通过竣工环保验收的 500kV 清同 5737 线/500kV 同关 5726 线与 500kV 清乐 5738 线/500kV 同昭 5725 线并行段作为类比监测对象。

由类比监测结果可以看出，500kV 同塔双回并行输电线路工频电场强度和工频磁感应强度总体随距边导线距离的增加而衰减，最终接近本底值。线路衰减断面工频电场强度最大值 2056.0V/m，出现在边导线外 2m（即距线路走廊中心-12m），工频磁感应强度最大值 2.603 μ T，出现在边导线内（即距离线路走廊中心-17m），断面内各监测

值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值及线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值的要求。

根据类比分析结果，本工程建成后，各类情形下输电线路运行产生的工频电场和工频磁场均可以满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的限值要求，并呈现随着与输电线路距离的增加，工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小的衰减趋势。因此其周边电磁环境敏感目标处的电磁环境满足 4000V/m 和 100 μ T 的限值要求。

2) 模式预测

采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）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。根据设计规程规范，导线最小对地距离考虑了 11m（非居民区）和 14m（居民区）情况，选取本工程采用数量最多、线间距最大、影响最大的 SZCK2 和 SZC1 塔型作为预测塔型，计算出最不利的电磁场分布情况，可代表全线其他塔型的电磁场分布。

①同塔双回路

同塔双回段经过非居民区，导线最小对地高度为 11m 时，线下工频电场强度满足 10kV/m 评价标准限值的要求。

同塔双回段经过居民区，导线最小对地高度为 17m 时，边导线外 5m 处工频电场强度不超过 4kV/m。设计在塔基定位时，可采取微调线路对房屋的距离以达到达标控制距离要求的措施，也可采取抬升导线对地高度的措施，确保工程线路附近环境敏感保护目标处的电磁环境影响能够满足相关标准限值要求。

②双回路并行路段

本工程输电线路双回路并行路段经过非居民区时，导线最小对地高度为 11m 时，线下工频电场强度满足 10kV/m 评价标准限值的要求。

本工程输电线路双回路并行路段经过居民区时，导线最小对地高度为 17m 时，边导线外 5m 处工频电场强度不超过 4kV/m。设计在塔基定位时，可采取微调线路对房屋的距离以达到达标控制距离要求的措施，也可采取抬升导线对地高度的措施，确保工程线路附近环境敏感保护目标处的电磁环境影响能够满足相关标准限值要求。

类比监测和理论计算结果都表明，本工程输电线路工频电场的分布较有规律，在线路横断面上，最大工频电场强度一般出现在边导线投影附近，边导线外侧的工频电场强度随着距离的增加而降低。类比监测结果和理论计算值在整个横断面的工频电场

强度分布规律比较吻合，两者具有较好的可比性。

由理论计算结果和类比监测结果的比较可知，类比线路工频电场强度实测结果与理论预测结果变化趋势一致，同时理论计算选取对象为线间距最大、影响最大的 SZCK2、SZC1 塔型作为预测塔型，计算出的数据是最不利的电磁场分布情况，因此采用理论计算预测输电线路以及敏感目标处的电磁环境影响，其结果是可信的、偏保守的。

由预测结果可以看出，本工程环境敏感目标的工频电场强度和工频磁感应强度均满足 4kV/m 和 100 μ T 的评价标准要求。

4.3.2 声环境影响评价结论

(1) 开关站

开关站声环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的预测模式。

由噪声预测结果可知，石岭 500kV 开关站本期新建噪声设备噪声排放贡献值为（18.9~42.4）dB（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。

在采取相应噪声控制措施前提下，石岭 500kV 开关站周围声环境敏感目标处的声环境可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值要求。

(2) 架空输电线路

本次输电线路噪声预测选择类比的方式。

①同塔双回路

选择与本工程建设规模相似的已经通过竣工环保验收的本溪南（程家）变~渤海变~北宁变 500 千伏输变电工程中的 500kV 北渤 1 号、2 号线作为类比监测对象。500kV 北渤 1、2 号线噪声衰减监测断面昼间最大值为 41.6dB（A），夜间最大值为 39.0dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））的限值要求。

类比监测结果表明，500kV 同塔双回线路下方地面噪声与环境背景值基本一致，无明显贡献，即 500kV 同塔双回线路对当地环境噪声影响贡献值较低。

②双回路并行路段

选择与本工程建设规模相似的已经通过竣工环保验收的 500kV 清同 5737 线/500kV 同关 5726 线与 500kV 清乐 5738 线/500kV 同昭 5725 线并行段作为类比监测对象。断

面测点处昼间噪声为（42.6~43.6）dB（A），夜间噪声为（40.7~41.4）dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））的限值要求。

类比监测结果表明，500kV 同塔双回并行线路下方地面噪声与环境背景值基本一致，无明显贡献，即 500kV 同塔双回并行线路对当地环境噪声影响贡献值较低，可见正常运行的 500kV 输电线路下的可听噪声对周围环境的贡献不大。

根据预测结果，本项目投运后各环境敏感目标处环境噪声均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求。

4.3.3 水环境影响评价结论

（1）地表水环境影响评价结论

本工程不产生工业废水。站区生活污水由主控通信室及警卫室内生活排水系统产生，经由地下污水管道排至埋地式一体化污水处理设备，经处理达标后排至贮水池内定期清掏，不外排。

站区雨水通过设置在路边及配电装置区适宜位置处的雨水口汇集后排至站内地下雨水管道系统，并最终排入站址西侧的河流。

输电线路遇到河流都一档跨越，运行期不产生废水，对地表水环境无影响。

（2）地下水环境影响评价结论

2023 年全市地下水资源量 6.578 亿立方米。清原县地下水资源量 1.739 亿立方米；新宾县地下水资源量 2.123 亿立方米；抚顺县地下水资源量 1.387 亿立方米；市区地下水资源量 1.329 亿立方米。石岭开关站工程建设期地下水取水量为 3000m³/a；运行期地下水取水量为 1500m³/a，水量有保证，供水需求可以得到满足。

项目取水量较小，水源井开采后，影响半径较小，在开采一段时间后，地下水会形成新的补排平衡。项目影响半径范围内地下水位将会有一定幅度的下降，但仅限于影响半径范围内，相对于整个评价区来说，本项目取水不会导致现状水生态环境的恶化，对水生态的影响可以忽略。

本项目地下水开采量虽然较小，但是必定会消耗掉一定量的地下水，在影响半径内的村民自用水井可能会受地下水位下降导致取水受到影响，企业应及时关注周边地下水情况，一旦发生用水纠纷，需通过法律渠道予以补偿。

地下水取水项目施工现场设围堰，避免地表径流将污染物带入水体；施工营地集中布置，少量生活污水集中收集；施工场地的物品必须定点贮存，并且远离水域。输

水管道和用水环节采用密闭耐腐蚀材料，杜绝跑冒滴漏等现象发生。运行期在设施与管理上做好节水工作，节约用水，加强取水水源的保护，加强水质、流量监测，加强地下水的保护，项目综合水泵房、消防水池等均按照相关要求进行了防渗、防漏处理，项目建设运行后不会对地下水环境造成污染。

地下取水工程退水影响主要来自 RO 纯水机运行时产生的浓水，浓水水质较简单，主要为全盐量。纯水制备产生的浓水收集后排入开关站新建一体化污水处理设备进行处理，经“格栅+絮凝沉淀”工艺处理后排入开关站新建贮水池，定期清掏，不外排。

结合环境水文地质条件、地下水环境影响、地下水污染防治措施等方面进行综合评价，本项目地下水环境影响可接受。

4.3.4 固体废物环境影响评价结论

石岭 500kV 开关站正常运行时，无工业固体废物产生，仅有少量生活垃圾，站内设有垃圾收集箱，生活垃圾经收集后送至站外垃圾转运站，由当地环卫部门定期清理处置，不会对当地环境产生影响。

开关站产生的极少量废旧蓄电池由具有危险废物处置资质的单位处置，不随意丢弃，不会对周围环境产生影响。

高抗及站用变正常运行时，运行人员会对绝缘油进行监测，根据监测结果，如需更换绝缘油，交由有相应危废处理资质的单位进行更换、运输、处置，不外排，不在站内暂存。

输电线路在运行期不产生固体废物。

4.3.5 生态环境影响评价结论

本项目永久占地主要为站区（含进站道路）、输电线路塔基区，这部分土地一经征用，其原有使用功能将部分或全部丧失，占地内的植被遭受破坏。临时占地包括塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地和临时施工道路、施工生产生活区、站外管线等，其环境影响主要集中于施工期，表现为改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，但所占用的土地在工程施工结束后还给地方继续使用，在采取适当措施后可以恢复其原有功能，临时占地的生态影响较小。

本工程的建设不会改变现有生态系统的格局，对区域生态完整性影响很小。施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复迹地后，不会发生土地理化性质变化、土壤结构破坏现象。在采取相应植被保护措施后，工程对植被的影响可控制在可接受范围内。本项目为重要基础设施，不涉及穿越生态保护红线。塔基占地仅在四

角开挖，尽量不破坏塔基区植被，施工完成后及时恢复植被。

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

总体而言，本项目对沿线评价范围内的动、植物和自然生态系统影响有限，在采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，本项目对区域自然生态系统的影响能够控制在可以接受的水平，满足国家有关规定的要求。

因此，从生态保护的角度，本项目的建设是可行的。

4.3.6 环境风险分析

石岭 500kV 开关站设 1 座高抗事故油池，有效容积约 25m³（高抗油量为 20t），设 1 座站用变事故油池，有效容积约 10m³（站用变油量为 7t）。按照密度 0.895g/cm³ 计算，均可满足单台设备事故油量 100%的容纳要求。

开关站内设备偶发事故时，油污水经设备下部的油坑收集，由地下排油管道汇入布置在设备附近的事故油池内。事故油最终由有相应危险废物处置资质的单位处理。

4.4 环评文件中提出的环境保护措施

4.4.1 设计阶段环境保护措施

（1）生态保护措施

①本项目输电线路在选线阶段充分听取沿线政府、自然资源、生态环境、水务、文化旅游、农业农村等相关部门的意见，优化路径，尽量减少工程建设对环境的影响。

②尽量避让沿线风景旅游景区、水源保护区、居民居住区，减少拆迁建筑设施的数量，减轻工程对居民生产和生活的影响。尽量避开林木密集覆盖区、果园、经济作物田地，减少林木砍伐，保护生态环境。

③避开军事设施、城镇规划区、大型工矿企业及重要通信设施，减少线路工程建设对地方经济发展的影响。

④线路选线时，尽量避开民房。

⑤设计阶段优化路线，少占用林地，对于已占用的林地，依据财政部、国家林业

局颁发的《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》，向林业主管部门缴纳森林恢复费用，专门用于森林恢复。

⑥设计中应严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，在下一设计阶段优化工程塔基用地，进一步降低占用的基本农田数量。

⑦在后续初步设计及施工图设计阶段，结合最新勘探资料，尽量减少塔基数量，同时，尽量选择占地相对较小的塔基基础和杆塔型式。

⑧丘陵区输电线路采用全方位高低腿铁塔、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，并对永久占用的土地进行相应补偿。

⑨施工前加强现场踏勘，优化施工场地范围、牵张场等布局，优化施工便道设计，充分利用现有道路，减少新建施工临时便道。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。

(2) 电磁环境保护措施

1) 开关站

①开关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开关站内敷设接地网，将站内电器设备接地，以减小电磁感应影响。

③站址四周设置围墙，通过周围建筑和距离衰减作用减少电磁环境的影响，从而减小开关站对四周的电磁影响。

2) 输电线路

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满足标准限值要求。导线垂悬弧度设计应与居民住宅、树木森林保持一定的水平与垂直防护距离。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，要求导线和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

(3) 声环境保护措施

1) 开关站

①开关站在设备选型时，通过设备招标优先采用低噪声设备，主要为高压电抗器设备，应对提供主要设备的厂家提出设备声级限值要求。考虑到实际采购的开关站设备的源强、设备质量、设备安装等的不确定性所带来的噪声影响具有不确定性，建议在开关站投运后进行厂界噪声监测，发现超标问题及时采取控制措施，确保厂界噪声

排放达标。

②开关站围墙高 2.5m，高抗外侧局部围墙加高至 3.5m，长约 95m；远期主变北侧局部围墙将加高至 4.0m（2.5m 高围墙+1.5m 高隔声屏障），长约 135m，本期在围墙上保留声屏障安装位置及安装条件。

2) 输电线路

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，确保评价范围内声环境满足标准限值要求。

(4) 环境风险防范措施

开关站内含油设备偶发事故时，依据《国网辽宁省电力有限公司突发环境事件应急预案》应立即采取关闭、停产、封堵、围挡、喷淋、转移等措施，切断和控制污染源，防止污染蔓延扩散，同时做好有毒有害物质和废水、废液的搜集、监测、清理和安全处置工作。

石岭 500kV 开关站本期建设 1 座 25m³ 高抗事故油池和 1 座 10m³ 站用变事故油池，均可满足单台设备事故油量 100%的容纳要求。一旦设备发生事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池。进入事故油池中的废油不得随意处置，应由具备资质的单位对油进行回收处置，少量废油渣及含油污水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。为防止地下水污染，开关站事故油池采用 P6 级防渗 C30 钢筋混凝土建造，内、外壁抹 20mm 防水砂浆，外贴 60mm 挤塑苯板等一系列的防渗措施，确保事故油不会外泄或下渗污染土壤和地下水。

4.4.2 施工期环境保护措施

(1) 施工扬尘污染控制措施

①项目开工前，在站内施工现场设置防尘网，对裸露地面进行覆盖。合理组织施工，提倡文明施工，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

②施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理。施工场地、进出场道路及时清扫、及时洒水，并在施工场界进行围挡，大风天气避免扬尘大的施工作业项目。运输车辆应进行封闭，减少洒落。冲洗出入施工场地车辆。车辆行驶路线应首选外环路，尽量避开居民区，经过居民区及进出场地的车辆限制车速，减少车辆和刮风引起的扬尘。

③施工过程中，对易起尘的土石方、临时堆土等应采用密目网进行苫盖、洒水等，施工面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。

④施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖。暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

⑤施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

⑥在施工过程使用运行状态良好的施工机械和施工设备，废气排气量较少。

⑦尽量使用商品混凝土。

⑧建筑垃圾应及时处理、清运，弃土用于平整场地并及时进行压实处理。

(2) 水污染防治措施

①施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。

②施工污水中的石油类主要来自于施工机械的跑冒滴漏，因此为减少污水污染物的影响，应加强施工机械设备的养护维修及废油的收集，最大限度地减小排污量。

③建设期间施工场地要划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有人抬道路。

④施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。基础钻孔或挖孔的渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放，施工结束后在塔基范围内覆土掩盖。

⑤采用商品混凝土，不在施工现场拌和混凝土。

⑥合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。

⑦开挖土方临时堆放时，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。

⑧跨越河流施工时，施工场地要尽量远离河道和水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，同时禁止在河道和水体边清洗车辆。在跨越河流附近进行塔基施工时，应在施工场地周围采用沙袋围堰防护，材料堆放、临时堆土点应远离河道，避免污染水体。架线时采用无人机放线等先进的施工放线工艺。河流两岸的塔基均采用一档跨越，不在水体中立塔。

⑨合理施工组织，开关站工程施工生活区优先建设临时厕所，临时厕所进行防渗处理，避免污染环境。线路工程施工人员生活污水利用沿线村庄已有污水处理设施处理，避免污染环境。

⑩物料、施工车辆、设备的冲洗废水、建筑结构养护废水及地下水取水项目施工期间涌水、洗井废水等施工废水，经临时沉淀池进行沉砂、除渣处理后，上清液回用于施工场地洒水抑尘等。

⑪地下水取水项目机井施工时，若钻进过程中遇浅层淡水或含水带产生地下涌水，下套管时应注水泥封固。施工现场设围堰，避免地表径流将污染物带入水体。施工现场的物品必须定点贮存，并且远离水域。施工现场排水系统处于良好的使用状态，使施工现场不积水。

(3) 施工噪声污染控制措施

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。施工单位应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。开关站施工过程中场界环境噪声排放应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中的要求。

②若因工艺或特殊需要必须连续施工，施工单位应在开工 15 日前出具县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民

③合理安排施工时间，严禁夜间施工，如因工艺要求需夜间施工，需按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备如推土机、挖土机等，禁止夜间打桩作业。安排施工计划时，应尽可能避开周围环境对噪声的敏感时间。控制施工车辆鸣笛。

④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。

⑤尽量加快施工进度，缩短整个工期。

⑥尽量选用低噪声施工机械及工艺。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。对动力机械设备、高噪声施工机械进行定期的维护、养护，维修不良的设备，保持其良好的运转。闲置不用的设备应立即关闭。对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

⑦施工车辆出入地点应尽量远离站址附近居民点，车辆出入现场时应低速、禁鸣。

(4) 固体废物污染控制措施

①施工产生的建筑垃圾和生活垃圾分类集中收集，并就近委托当地环卫部门及时清运至指定的地点，妥善处理。

②地下水取水项目钻井产生的泥土和泥浆集中收集后用于场地回填，废弃的管材综合外售。

③本工程拆除线路产生的废旧导线、塔材全部回收利用。拆除塔基产生的建筑垃圾及时清运至指定的地点。

④项目土石方挖填平衡，无借方和弃方。

⑤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。

(5) 土壤环境保护措施

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

(6) 生态保护措施

1) 生态保护措施一般要求

①施工前应对施工人员进行相关法律法规的培训，增强他们的环境保护意识，同时应加强施工管理，保护项目周边生态环境。

②严格控制开关站施工占地，合理安排施工工序和施工场地，将工程临时占地合理安排在征地范围内。地下水取水项目临时施工区域布设在项目区域内。

③施工过程中加强管理，妥善处理施工过程中产生的垃圾，防止乱堆乱弃，侵占周边农田。

④施工中基础开挖尽量选择挖孔式，控制施工开挖量。施工料场及牵张场尽量选择周边现有空地。施工材料运输应充分利用现有道路等，减小施工场地占地。

⑤施工开挖过程中的表层熟土和生土应分开堆放，加强表层土的剥离与回用，强化临时堆土的编织袋装土挡护与彩条布苫盖措施，建设雨水排水系统等。施工结束后分层回填。回填土石方应集中堆放，并设置防护措施，不得随意堆弃。线路塔基开挖多余的土石方禁止随意堆置，塔基施工后于塔基征地范围内平整处理。

⑥塔位有坡度时应修筑护坡、排水沟。

⑦施工结束后施工单位应及时清理施工场地，实施施工迹地恢复、采取撒播草籽或砾石覆盖等恢复措施，加强后期维护。对站区场地及预留场地根据其功能要求和后期建设规划采取建植草坪等方式进行绿化，或铺设碎石。对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复。临时道路在施工结束后若无使用要求，应恢复原有植被。

2) 植物保护措施

①避免措施

合理选线和布点，尽量减少对林地的永久占用。严格按照施工红线进行施工，尽量避免对林地造成破坏。塔基基础布点时应尽量利用山头的自然地势高跨林区。不可避让占用林地时尽量选择人工林及疏林地。

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，合理规划施工人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏。

②减缓措施

合理开挖，保留表层土。在林地、耕地较为集中分布的区段立塔时，应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，临时表土堆场应采取临时防护措施。

挡护坡面坡脚，防止水土流失。对于需要在坡度大于 15° 的地区设置塔基的区域，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加以防护，以减少水土流失现象发生。

临时垃圾及时清理。工程完工后应清除各种残留的建筑垃圾，对粒径大于 5.0cm 的碎石块进行捡选去除，在山丘区可采取人、畜力翻松。

③恢复与补偿措施

充分收集和利用表层熟土。对于占用林地、灌草地、耕地部分的表层熟土在施工时应进行剥离、收集并集中保存，施工结束后及时清理、松土、覆盖表层土。

及时进行植被恢复。可根据评价区生态环境特点以及植被现状，选择区域乡土物种进行植被恢复。

④管理措施

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。

3) 动物保护措施

①避免措施

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

合理安排，科学组织施工。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动，建议林区

段施工禁止在夜间进行。在野生动物活动频繁区域，设置基坑盖板，保护野生动物，塔基坑开挖过程中，停工间歇应该加盖基坑盖板，防止野生动物掉落受伤。必要时，可在鸟类活动相对频繁区域，设计安装驱鸟装置，预防鸟类撞击，或设置人工鸟巢或鸟巢挡板，辅助、保护鸟类筑巢和栖息。

②减缓措施

要标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动，尤其要禁止在非施工区点火、狩猎等。施工设备的选取上要选噪声较低的型号，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。

③恢复与补偿措施

对塔基临时施工区以及牵张场、人抬道路、施工临时道路等应及时做好植被恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

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

③统筹规划施工布置，减少施工临时占地，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。

④经过植被较好的区域时应采取无人机协助架线等环境友好型的施工架线工艺。

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，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，选择当地乡土植物对施工扰动区进行恢复，杜绝引进外来物种。

⑦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。

5) 灌丛生态系统保护措施

①设计单位在下一阶段设计中进一步优化塔型设计、减少灌草地占地面积。

②运输含尘量大的物质时必须有蓬遮盖，减少粉尘飞扬。

③加强对施工队伍的管理，严格遵守各项规章制度，加强对施工人员的环境保护教育，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。

④及时植被恢复。施工结束后，及时进行植被恢复，并选用当地的优势灌草丛进行恢复。

6) 农田生态系统保护措施

①应进一步优化塔型设计、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。尽量在秋收以后或冬季进行施工，以减少农业生产损失。

③对于占用的农业用地，在施工中应保存表层的土壤，分层堆放，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良。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，及时复耕。

④占用基本农田时，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加强对施工队伍的管理，严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、提高其环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他农田的破坏。

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) 城镇生态系统保护措施

①工程临近城镇生态系统时，应严格控制在规划范围内，对原有的植被和动物栖息地破坏的应及时恢复。

②施工前应对施工人员进行环保知识和意识的宣传教育，在施工期尽量减少垃圾和污水的排放，并妥善处理。

(7) 施工期环境管理

本项目施工前，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。

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

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

4.4.3 运行期环境保护措施

(1) 电磁环境、声污染防治措施

①设立警示标识，加强对当地群众的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

②加强环境管理，使开关站各项污染防治设施正常、稳定、持续运行。

③加强环境监测，及时发现环境问题并按照相关要求进行处理。

④地下水取水项目主要噪声源为深井泵、升压水泵、消防水泵等泵类设备，均安装在综合水泵房内，建设单位优先选用低噪声水泵等低噪声设备，并对设备的性能及时检查，保持设备平衡，减少振动产噪。

(2) 固体废物污染防治措施

1) 石岭开关站

石岭 500kV 开关站内设有垃圾收集箱，生活垃圾经收集后送至站外垃圾转运站，由当地环卫部门定期清理处置。

开关站内设备检修时可能会产生废旧蓄电池，废蓄电池交由具有危险废物处置资质的单位处置，开关站内不设置危废暂存间。

高抗及站用变如需更换绝缘油，交由有相应危废处理资质的单位进行更换、运输、处置，不外排，不在站内暂存。

地下水取水项目运行期固体废物主要为纯水制备过程产生废 RO 反渗透膜，一年更换一次，为一般工业固废，更换后暂存于综合水泵房内的一般固废暂存处，由厂家回收。

2) 输电线路

输电线路在运行期不产生固体废物。

(3) 水污染防治措施

1) 石岭开关站

站区雨水通过设置在路边及配电装置区适宜位置处的雨水口汇集后排至站内地下雨水管道系统，并最终排入站址西侧的河流。

站区运行期无生产废水产生，生活污水由主控通信室及警卫室内生活排水系统产生，经由地下污水管道排至地理式一体化污水处理设备，经处理达标后排至贮水池内定期清掏，不外排。

地下水取水项目运行期产生的废水主要为 RO 纯水机制备纯水的过程中产生的浓水。浓水用桶收集后排放至开关站新建一体化污水处理设备进行处理后，排入开关站

新建贮水池，定期清掏，不外排。

2) 输电线路

输电线路运行期间无废水产生。

(4) 地下水保护措施

建设单位必须严格遵守国家和地方有关建设项目水资源论证的相关法律、法规。

认真落实水资源保护规划，以水功能区水质目标为核心，加强污染物排放控制。

要注意做好职工生产生活用水习惯的培养，在管理与设施上做好节水工作，采取节水制度，节约用水。经常性开展宣传教育，提高职工的节水意识。全部输水管道和用水环节采用密闭耐腐蚀材料，提高管材、附件和施工质量，杜绝跑冒滴漏等现象发生，减少输水损失。加强水质监测、监督、预测及评价工作，科学、合理的规划。加强流量监测，对用水量加以控制和计量，在供水水井的阀门上装设控制阀门、流量计或水表。合理限定配水点的水压，减少超压出流造成的隐形水量浪费，当水压大于一定限值时应采取减压措施，如设置减压阀、减压孔板或节流塞。

本项目针对厂区情况，进行分区防控。将厂区划分为重点防渗区和一般防渗区，分别采取不同等级的防渗，综合水泵房、消防水池等均按照相关要求进行了防渗、防漏处理。应经常对厂区内的各输水管网的防渗保护措施进行可靠性检查，以避免管道漏失对厂区地下水环境造成影响，并制订排水应急措施。

严格执行节水“三同时”政策和落实“四到位”制度。真正做到节水减污设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，落实用水计划到位、节水目标到位、节水措施到位、管理制度到位。

(5) 运行期环境管理

①加强植被恢复后的生态监管，及时跟踪恢复效果。

②加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释和培训工作，可采取分发宣传小册子或召开居民宣传大会等措施。

③对线路检修维护人员进行生态保护意识教育，加强运行期生态管理，禁止林木采伐，严禁捕猎野生动物。

④不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。

⑤制定风险应急预案，加强相关人员的培训，做好应急响应准备。

4.5 评价总结论

本工程建设符合国家产业政策、符合辽宁省“十四五”能源发展规划、符合辽宁省和抚顺市“十四五”生态环境保护规划等，符合辽宁省和抚顺市“三线一单”生态环境分区管控的相关要求，符合当地生态功能区划和环境功能区划。本项目在设计、施工、运行过程中采取了生态环境保护和风险防范措施，可将本工程产生的影响减轻至最小程度。

从生态环境的角度来看，本项目的建设是可行的。

4.6 环评批复要求

4.6.1 辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程环评批复要求

2024 年 4 月 23 日，辽宁省生态环境厅以《关于辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（辽环函〔2024〕68 号）对辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程进行了批复。具体内容如下：

你公司《辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程环境影响报告书》（以下简称《报告书》）收悉。经研究，批复如下。

一、本项目建设内容为石岭 500 千伏开关站工程、蒲河至抚顺双回线“π”入石岭开关站 500 千伏线路工程及石岭开关站站址相关线路迁改工程。抚顺石岭 500 千伏开关站位于抚顺市顺城区，新建 500 千伏出线间隔 6 回，1 组 150 兆乏高压并联电抗器，1 台 800 千伏安站用变压器，本期不新建主变压器。线路工程起点位于原蒲河至抚顺 500 千伏双回线路“π”接点，将现有线路断开，断开后线路采用“π”字形接入拟建的抚顺石岭 500 千伏开关站，新建同塔双回线路 18.3 千米，其中蒲河侧线路 8.9 千米，新建铁塔 23 基；抚顺侧线路 9.4 千米，新建铁塔 26 基。石岭开关站站址相关线路迁改工程包括将 10 千伏线路部分路段向东迁移约 100 米、将 66 千伏线路部分路段向东迁移约 170 米等。

本项目符合国土空间总体规划，已纳入《辽宁省“十四五”能源发展规划》，新建抚顺石岭 500 千伏开关站已取得《建设项目用地预审与选址意见书》。在全面落实《报告书》提出的各项生态环境保护和污染防治措施后，工程建设对生态环境的不利影响能够得到减缓和控制。我厅原则同意《报告书》中所列建设项目的性质、规模、工艺、地点和拟采取的生态环境保护措施。

二、在项目设计、建设和运营管理中，你公司应严格落实《报告书》提出的各项生态环境保护和污染防治措施。同时，重点做好以下工作：

（一）加强电磁污染防治。项目投运后变电站厂界、输电线路沿线电场强度和磁

感应强度应满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相关要求。

（二）加强大气污染防治措施。本项目施工料场应采取覆盖防尘网、围挡、定时洒水等措施，施工道路定时洒水抑尘，物料运输车辆加盖苫布、控制车速，以降低扬尘的产生。

（三）严格落实水污染防治措施。本项目施工现场设置沉淀池，施工过程中产生的生产废水经沉淀处理后全部回用，不外排；生活污水利用沿线村庄已有污水处理设施处理。开关站运行期无生产废水，生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理后排至贮水池内定期清掏。石岭变电站取用地下水应另行履行环评手续。

（四）强化噪声污染防治。本项目施工过程中应使用低噪声施工方法、工艺和设备，施工期间应加强机械设备的维修和保养，合理安排施工时间和布置施工场地，以降低对周围环境的噪声影响。新建开关站厂界四周应设置 2.5 米高围墙，高抗外侧局部围墙加高至 3.5 米。运营期开关站厂界昼、夜间噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类限值要求；开关站和输电线路沿线声环境敏感目标应满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类限值。

（五）严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。施工产生的建筑垃圾和生活垃圾应分别堆放，并就近委托当地环卫部门及时清运至指定的地点妥善处置。废蓄电池和废变压器油委托具有相应资质的单位回收处置。

（六）加强施工期环境管理。合理安排施工时序、时段和施工方式，进一步优化施工方案，减少占地并远离居住区，牵张场地、施工道路等用地应避让环境敏感区。加强施工的生态保护和恢复措施，防止工程施工造成环境污染或生态破坏。

（七）强化环境风险防范和环保设施安全生产。开关站在高压电抗器南侧新建 1 座有效容积 25 立方米的高抗事故油池，在站用变压器西北侧新建 1 座有效容积 10 立方米的事事故油池，以满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）相关规定要求。应做好应急物资储备，按照相关规定编制和备案突发环境事件应急预案，并与当地政府及相关部门应急预案做好衔接，定期进行应急培训和演练，有效防范和应对环境风险。严格落实环保设施安全生产工作要求，健全企业内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，在环境保护设施设计、施工、验收、使用和拆除等过程中，认真落实安全生产主体责任，做好安全风险辨识评估和隐患排查治理工作，并及时向相关部门报告有关情况。

（八）做好输变电工程相关科普知识的宣传工作。配合当地政府及有关部门对公

众进行必要的解释和说明，取得公众对工程建设的理解和支持。本项目引发的生态环境信访问题，由建设单位负责妥善解决。

三、你公司应落实生态环境保护主体责任，建立企业内部生态环境管理体系，明确机构、人员、职责和制度，加强生态环境管理，落实各项生态环境保护措施及《报告书》制定的电磁环境、声环境等监测计划。项目建设必须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目投产前，应按规定程序实施竣工环境保护验收。

四、环境影响报告书经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，你公司应当重新报批本项目的环境影响报告书。环境影响报告书批准之日起超过五年，方决定项目开工建设的，应当报我厅重新审核。

五、按照属地管理的原则，请抚顺市生态环境局负责该项目的事中事后监督管理。你公司应在收到本批复后 20 个工作日内，将《报告书》送抚顺市生态环境局，按规定接受各级生态环境主管部门的日常监督检查。

4.6.2 辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程地下水取水项目环评批复要求

2024 年 11 月 29 日，抚顺市生态环境局顺城区分局以《关于辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程地下水取水项目环境影响报告表的批复》（顺环审[2024]10 号）对辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程地下水取水项目进行了批复。具体内容如下：

你单位报送的《辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程地下水取水项目环境影响报告表》（以下简称《环境影响报告表》）收悉。经我局审查，现批复如下：

一、辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程地下水取水项目位于辽宁省抚顺市顺城区石岭开关站，不新增用地。项目主要建设一座综合水泵房，综合水泵房占地面积 187.86m²，内设取水井、深井泵等取水设施，综合水泵房下设 1 座 280m³ 消防水池及 1 座 200m³ 备用消防水池。项目水源取自地下水，石岭开关站工程建设期地下水取水量为 3000m³；运营期地下水取水量为 1500m³/a，取水对象为浅层地下水，取水方式为深水井、深井泵取水。

二、依据抚顺市生态环境事务服务中心对《环境影响报告表》的技术评估报告，项目建设符合国家产业政策。项目建设和运营中在落实《环境影响报告表》规定的污染防治措施后，各项污染物可实现达标排放，风险可控。因此，我局从环保角度原则同意你单位按照《环境影响报告表》中所列建设项目的地点、性质、规模、环境保护对策措施要求进行项目建设。

三、项目施工和运营管理中做好以下工作：

1、施工过程中，作业场地采取围挡、围护以减少扬尘扩散；设置运输车辆简易冲洗装置，施工场地洒水以减少扬尘量；对运输车辆加盖篷布减少洒落；对建筑垃圾应及时处理、清运，弃土用于平整场地并及时进行压实处理。

2、施工期地下涌水以及洗井废水经 1 座 20m³ 临时沉淀池进行沉砂、除渣处理后上清液回用于施工场地洒水抑尘等，沉积物晾干后回填；运营期产生的废水主要为 RO 纯水机制备纯水的过程中产生的浓水用桶收集后排放至开关站新建一体化污水处理设备进行处理，经“格栅+絮凝沉淀”工艺处理后排入开关站新建 32m³ 贮水池，定期清掏，不外排。

3、施工期合理安排施工时间，避开周围环境对噪声的敏感时间，不在夜间施工，选用低噪声设备，基础减振。运营期优先选用低噪声设备并合理安装。

4、施工期产生的泥土和泥浆集中收集后用于场地回填，废弃的管材综合外售，建筑垃圾及时清运；生活垃圾由环卫部门统一处理。运营期固体废物主要为纯水制备过

程产生废 RO 反渗透膜，一年更换一次，暂存于一般固废暂存处，由厂家回收。

5、严格落实环保设施安全生产工作相关要求，健全污染防治设施稳定运行和管理责任制度，并定期做好环保设备设施隐患排查。

6、在工程施工和运行过程中，应建立畅通的公众参与平台，及时解决公众担忧的环境问题，满足公众合理的环境诉求。

7、如项目性质、规模、工艺、地点或污染防治措施发生重大改动，应当重新报批环境影响报告表。

8、本项目施工期及运营期由抚顺市生态环境保护综合行政执法队负责监管。

四、工程建设应严格执行环境保护“三同时”制度，即建设项目的环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。工程建成后，按规定程序进行竣工环境保护验收。违反本规定要求的，承担相应环保法律责任。

5 环境保护设施、环境保护措施落实情况调查

5.1 环境影响评价文件要求落实情况调查

对照环境影响评价文件要求的环境保护设施、环境保护措施，通过查阅工程初设资料、施工资料，结合现场踏勘，对环境保护设施、环境保护措施等落实情况与设计阶段、施工阶段、调试运行阶段要求进行对比。设计阶段、施工阶段、调试运行阶段环保设施、措施落实情况分别见表 5.1、表 5.2、表 5.3。

表 5.1 设计阶段环境保护设施、措施落实情况对照表

类别	环境影响报告书中提出设计阶段环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况调查
生态保护措施	<p>①本项目输电线路在选线阶段充分听取沿线政府、自然资源、生态环境、水务、文化旅游、农业农村等相关部门的意见，优化路径，尽量减少工程建设对环境的影响。</p> <p>②尽量避让沿线风景旅游景区、水源保护区、居民居住区，减少拆迁建筑设施的数量，减轻工程对居民生产和生活的影响。尽量避开林木密集覆盖区、果园、经济作物田地，减少林木砍伐，保护生态环境。</p> <p>③避开军事设施、城镇规划区、大型工矿企业及重要通信设施，减少线路工程建设对地方经济发展的影响。</p> <p>④线路选线时，尽量避开民房。</p> <p>⑤设计阶段优化路线，少占用林地，对于已占用的林地，依据财政部、国家林业局颁发的《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》，向林业主管部门缴纳森林恢复费用，专门用于森林恢复。</p> <p>⑥设计中应严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，在下一设计阶段优化工程塔基用地，进一步降低占用的基本农田数量。</p> <p>⑦在后续初步设计及施工图设计阶段，结合最新勘探资料，尽量减少塔基数量，同时，尽量选择占地相对较小的塔基基础和杆塔型式。</p> <p>⑧丘陵区输电线路采用全方位高低腿铁塔、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，并对永久占用的土地进行相应补偿。</p> <p>⑨施工前加强现场踏勘，优化施工场地范围、牵张场等布局，优化施工便道设计，充分利用现有道路，减少新建施工临时便道。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。</p>	<p>已落实。</p> <p>①本项目输电线路已优化路径，取得了抚顺市及抚顺市顺城区自然资源、生态环境、文化旅游部门及抚顺市顺城区农业农村局等相关部门的意见。</p> <p>②线路沿线无风景旅游景区、水源保护区，已尽量避让居住区。全线仅涉及一处跨越房屋工程拆迁，与环评一致。500kV 线路尽量避开了林木密集覆盖区、果园，塔基尽量布置在林地边、耕地边，高塔跨越成片林地，仅砍伐不满足要求的零星树木，跨越部分线路与树木距离大于 7m，减轻了对林地、果园、耕地的影响。</p> <p>③已避开军事设施、城镇规划区、大型工矿企业及重要通信设施。</p> <p>④线路路径尽量避开了民房。</p> <p>⑤500kV 线路尽量避开了林地。已占用的林地缴纳了森林恢复费用。</p> <p>⑥500kV 塔基仅四角占地，塔基下方已复耕或撒草籽恢复植被，占用基本农田面积少。</p> <p>⑦实际塔基数量未变化。全线因地制宜采用了挖孔桩基础和灌注桩基础，同时选取了占地相对较小的杆塔型式。</p> <p>⑧丘陵区输电线路采用了全方位高低腿铁塔等，减少了土地占用、土石方开挖量及水土流失。永久占用的土地进行了相应的经济补偿。</p> <p>⑨石岭 500kV 开关站施工生产生活区布置在开关站围墙内。线路施工场地、牵张场等紧凑布局，减少占地。临时施工便道充分利用沿线已有乡村道路等。线路施工人员租住民房，减少了临时施工占地面积和植被破坏。</p>
电磁环境保护	<p>(1) 开关站</p> <p>①开关站总平面布置设计时，合理布置和</p>	<p>已落实。</p> <p>(1) 开关站</p> <p>①开关站合理布置电气设备，高压并联电</p>

类别	环境影响报告中提出设计阶段环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况调查
措施	<p>屏蔽部分电气设备,减少相互之间的电磁干扰。</p> <p>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。</p> <p>③对站内配电装置进行合理布局。</p> <p>④开关站站内敷设接地网,将站内电器设备接地,以减小电磁感应影响。</p> <p>(2) 输电线路</p> <p>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满足标准限值要求。导线垂悬弧度设计应与居民住宅、树木森林保持一定的水平与垂直防护距离。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,要求导线和其他金具等提高加工工艺,防止尖端放电和起电晕。</p>	<p>抗器各相及两侧建有防火墙,减少了电磁干扰。</p> <p>②开关站电气设备、导线、金具、绝缘子串等选购、招标中,要求先进的加工工艺。</p> <p>③开关站合理布局。</p> <p>④开关站内敷设了接地网,将站内电器设备接地,减小了电磁感应影响。</p> <p>根据验收监测,石岭500kV开关站四周围墙/围栏外电磁环境测点处工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的公众曝露限值要求(工频电场强度4000V/m,工频磁感应强度100μT)。</p> <p>(2) 输电线路</p> <p>项目建设满足相关规程及规范要求,根据验收监测:</p> <p>500kV线路电磁环境敏感目标监测点处工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的公众曝露限值要求(工频电场强度4000V/m,工频磁感应强度100μT),500kV线路代表性监测点和监测断面处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度控制限值10kV/m的要求。</p> <p>本工程500kV线路导线与敏感目标建筑物最近距离为23m,满足《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)中无风情况下500kV线路边导线与建筑物之间的水平距离不低于5.0m的要求。线路高塔跨越成片林地,仅砍伐不满足要求的零星树木,跨越部分线路与树木距离大于7m,确保了与树木森林保持一定的水平与垂直防护距离。</p> <p>500kV线路导线采用4×JL3/G1A-630/45钢芯高导电率铝绞线,导线4分裂,降低了线路的电磁环境影响。导线和其他金具等均光滑无毛刺,减少了尖端放电和起电晕。</p>
声环境保护措施	<p>(1) 开关站</p> <p>①开关站在设备选型时,通过设备招标优先采用低噪声设备,主要为高压电抗器设备,应对提供主要设备的厂家提出设备声级限值要求。考虑到实际采购的开关站设备的源强、设备质量、设备安装等的不确定性所带来的噪声影响具有不确定性,建议在开关站投运后进行厂界噪声监测,发现超标问题及时采取控制措施,确保厂界噪声排放达标。</p> <p>②开关站围墙高 2.5m,高抗外侧局部围墙加高至 3.5m,长约 95m,远期主变北侧局部围墙将加高至 4.0m(2.5m 高围墙+1.5m 高隔声屏障),长约 135m,本期在围墙上保留声屏障安装位置及安装条件。</p>	<p>已落实。</p> <p>(1) 开关站</p> <p>①根据石岭 500kV 开关站高压并联电抗器铭牌,噪声水平为 69.4dB(A),低于 70dB(A),属低噪声设备。根据验收监测,石岭 500kV 开关站厂界环境噪声排放监测点处昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)2 类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))要求,厂界噪声排放达标。</p> <p>②开关站围墙高 2.5m,高抗外侧局部围墙加高至 3.5m,长 93.5m。远期北侧局部围墙在现有 2.5m 高围墙上加装 1.5m 高隔声屏障,总高度 4m,长约 135m。本期未建设主变,北侧局部围墙未加装隔声屏障,已预埋隔声屏障地</p>

类别	环境影响报告中提出设计阶段环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况调查
	<p>(2) 输电线路</p> <p>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，确保评价范围内声环境满足标准限值要求。</p>	<p>脚螺栓，长约 135m。</p> <p>(2) 输电线路</p> <p>输电线路建设满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)等规程及规范。根据现场监测，500kV 线路沿线声环境敏感目标、声环境代表性监测点处昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。</p>
环境风险防范措施	<p>开关站内含油设备偶发事故时，依据《国网辽宁省电力有限公司突发环境事件应急预案》应立即采取关闭、停产、封堵、围挡、喷淋、转移等措施，切断和控制污染源，防止污染蔓延扩散，同时做好有毒有害物质和废水、废液的搜集、监测、清理和安全处置工作。</p> <p>石岭 500kV 开关站本期建设 1 座 25m³ 高抗事故油池和 1 座 10m³ 站用变事故油池，均可满足单台设备事故油量 100% 的容纳要求。一旦设备发生事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池。进入事故油池中的废油不得随意处置，应由具备资质的单位对油进行回收处置，少量废油渣及含油污水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。为防止地下水污染，开关站事故油池采用 P6 级防渗 C30 钢筋混凝土建造，内、外壁抹 20mm 防水砂浆，外贴 60mm 挤塑苯板等一系列的防渗措施，确保事故油不会外泄或下渗污染土壤和地下水。</p>	<p>已落实。</p> <p>截止验收调查阶段，石岭 500kV 开关站未发生含油设备油泄漏事故。《国网辽宁省电力有限公司突发环境事件应急预案》(编号：SGCC-LN-ZN-12，第 6 次修订-2022 年)对油泄漏事故应急响应、后期处置等内容做了相关规定。运行管理单位做好应急物资储备，按照应急预案，定期进行应急培训和演练，落实了环境风险防范措施。</p> <p>石岭 500kV 开关站建设 1 座高抗事故油池，有效容积 25m³；建设 1 座站用变事故油池，有效容积 10m³。高抗及站用变下设卵石层，通过排油槽与事故油池相连。事故油池具备油水分离功能，有效容积分别满足本期高压并联电抗器油量 21.4t(约 23.91m³)、站用变油量 4.5t(约 5.03m³)的全部油量贮存需求，符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB 50229-2019)的规定。事故油池采取了防水防腐措施，混凝土抗渗等级 P8，抗压强度等级 C30，油池内表面(底板上表面、池壁内表面、顶板底面、梁表面)抹涂 20mm 厚无机铝盐防水砂浆，渗透系数小于 10⁻¹⁰cm/s，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)中提出的危险废物贮存设施要求。截止验收调查阶段，本项目未产生事故油。</p>

表 5.2 施工阶段环境保护设施、措施落实情况对照表

类别	环境影响报告中提出施工阶段环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况调查
施工扬尘控制措施	<p>①项目开工前，在站内施工现场设置防尘网，对裸露地面进行覆盖。合理组织施工，提倡文明施工，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>②施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理。施工场地、进出场道路及时清扫、及时洒水，并在施工场界进行围挡，大风天气避免扬尘大的施工作业项目。运输车辆应进行封闭，减少洒落。冲洗出入施工场地车辆。车辆行驶路线应首选外环路，尽量避开居民区，经过居民区及进出场地的车辆限制车速，减少车辆和刮风引起的扬尘。</p>	<p>已落实。</p> <p>①项目开工前，在石岭 500kV 开关站内施工现场、裸露地面用密目网进行了覆盖。合理安排施工时间，大风天气不施工；文明施工，材料装卸轻拿轻放；场地生熟土剥离后单独堆放并采用密目网遮盖，减少了扬尘污染。</p> <p>②加强了对施工现场和物料运输的管理。施工场地、进出场道路及时清扫、洒水。开关站主要在围墙内施工。大风天气不进行扬尘大的施工作业项目。运输土方、散体材料等车辆密闭，未洒落。车辆进出施工场地时冲洗车轮。本项目位于乡村，运输路线尽量避开了村庄，</p>

类别	环境影响报告中提出施工阶段环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况调查
	<p>③施工过程中，对易起尘的土石方、临时堆土等应采用密目网进行苫盖、洒水等，施工面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。</p> <p>④施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖。暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。</p> <p>⑤施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。</p> <p>⑥在施工过程使用运行状态良好的施工机械和施工设备，废气排气量较少。</p> <p>⑦尽量使用商品混凝土。</p> <p>⑧建筑垃圾应及时处理、清运，弃土用于平整场地并及时进行压实处理。</p>	<p>经过村庄时减慢车速，减少了扬尘的产生。</p> <p>③施工过程中，土石方、临时堆土等采用密目网进行苫盖、洒水等，施工面进行了洒水降尘。500kV 塔基有 39 基采用挖孔桩基础，减少了土石方开挖量，减轻了扬尘污染。</p> <p>④施工过程中，对裸露地面及时进行了覆盖，未出现长时间（超过三个月）裸露的状况。</p> <p>⑤施工现场包装物、可燃垃圾等固体废物及时清运至周边村镇垃圾收集点，由环卫部门统一处理，未就地焚烧。</p> <p>⑥施工中，加强了施工机械、设备的维护，运行状态良好，废气排气量较少。</p> <p>⑦施工时使用商品混凝土，减少现场拌合可能产生的扬尘污染。</p> <p>⑧建筑垃圾及时清运至指定地点，由环卫部门统一处理。弃土用于平整场地并及时进行了压实处理，或及时按要求外运至指定区域并加以覆盖，减少了扬尘。</p> <p>⑨根据监理单位提供信息，工程建设过程中，严格执行《辽宁省施工及堆料场地扬尘排放标准》（DB21/2642-2016），通过采取洒水抑尘、密目网苫盖、全封闭车辆运输等措施，确保建设过程中无大的扬尘产生。</p>
水污染防治措施	<p>①施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。</p> <p>②施工污水中的石油类主要来自于施工机械的跑冒滴漏，因此为减少污水污染物的影响，应加强施工机械设备的养护维修及废油的收集，最大限度地减小排污量。</p> <p>③建设期间施工场地要划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有人抬道路。</p> <p>④施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。基础钻孔或挖孔的渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放，施工结束后在塔基范围内覆土掩盖。</p> <p>⑤采用商品混凝土，不在施工现场拌和混凝土。</p> <p>⑥合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。</p> <p>⑦开挖土方临时堆放时，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。</p> <p>⑧跨越河流施工时，施工场地要尽量远离河道和水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，同时禁止在河道和水体边清洗车辆。在跨越河流附近进行塔基施工时，应在施工场地周围采用沙袋围堰防护，材料堆放、临时堆土点应远离河道，避免污染水体。</p>	<p>已落实。</p> <p>①施工期间未向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣、钻浆等废弃物。</p> <p>②施工期间施工机械设备定期养护维修，废油集中收集，交有资质单位处置，未外排。</p> <p>③石岭 500kV 开关站施工场地布置在开关站征地范围内，塔基施工区设彩条旗明确施工范围，施工临时道路尽量利用了田间、林地已有道路。</p> <p>④施工时先拦挡，后进行工程建设。基础钻孔或挖孔的渣定点堆放，施工结束后回填于塔基附近，未弃置。</p> <p>⑤采用了商品混凝土，减少了混凝土现场拌和产生的污水。</p> <p>⑥合理安排了工期，杆塔基础施工避开了雨季。</p> <p>⑦临时堆土采用编织袋围挡、土工布覆盖，减少了土水流失。</p> <p>⑧跨越河流施工时，施工场地尽量远离了河道和水体，设彩条旗限定了明确的施工范围。未在河道和水体边清洗车辆。塔基施工场地周围采用沙袋围堰防护，材料堆放、临时堆土点远离河道布置。线路采用无人机协助架线。500kV 线路一档跨越河流，未在水体中立塔。</p> <p>⑨石岭 500kV 开关站施工时先建临时厕所，临时厕所的临时化粪池进行了防渗处理，生活污水经临时化粪池收集后，定期清运。线</p>

类别	环境影响报告中提出施工阶段环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况调查
	<p>架线时采用无人机放线等先进的施工放线工艺。河流两岸的塔基均采用一档跨越，不在水体中立塔。</p> <p>⑨合理施工组织，开关站工程施工生活区优先建设临时厕所，临时厕所进行防渗处理，避免污染环境。线路工程施工人员生活污水利用沿线村庄已有污水处理设施处理，避免污染环境。</p> <p>⑩物料、施工车辆、设备的冲洗废水、建筑结构养护废水及地下水取水项目施工期间涌水、洗井废水等施工废水，经临时沉淀池进行沉砂、除渣处理后，上清液回用于施工场地洒水抑尘等。</p> <p>⑪地下水取水项目机井施工时，若钻进过程中遇浅层淡水或含水带产生地下涌水，下套管时应注水泥封固。施工现场设围堰，避免地表径流将污染物带入水体。施工场地的物品必须定点贮存，并且远离水域。施工现场排水系统处于良好的使用状态，使施工现场不积水。</p>	<p>路工程施工人员租用沿线民房，生活污水利用沿线村庄已有的污水处理设施处理，未外排。</p> <p>⑩施工期间建有临时沉淀池。物料、施工车辆、设备的冲洗废水、建筑结构养护废水及地下水取水项目施工期间涌水、洗井废水等施工废水，经临时沉淀池进行沉砂、除渣处理后，上清液回用于施工场地洒水抑尘等，未外排。</p> <p>⑪地下水取水项目机井施工时，钻进过程中遇浅层淡水或含水带产生地下涌水，下套管时注水泥封固。施工现场设围堰，施工场地的物品定点贮存，远离水域。施工现场排水系统处于良好的使用状态，施工现场未积水，未造成地表水、地下水污染。</p>
<p>施工 噪声 污染 控制 措施</p>	<p>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。施工单位应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。开关站施工过程中场界环境噪声排放应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中的要求。</p> <p>②若因工艺或特殊需要必须连续施工，施工单位应在开工 15 日前出具县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民</p> <p>③合理安排施工时间，严禁夜间施工，如因工艺要求需夜间施工，需按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备如推土机、挖土机等，禁止夜间打桩作业。安排施工计划时，应尽可能避开周围环境对噪声的敏感时间。控制施工车辆鸣笛。</p> <p>④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。</p> <p>⑤尽量加快施工进度，缩短整个工期。</p> <p>⑥尽量选用低噪声施工机械及工艺。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。对动力机械设备、高噪声施工机械进行定期的维护、养护，维修不良的设备，保持其良好的运转。闲置不用的设备应立即关闭。对现场工作人员进行</p>	<p>已落实。</p> <p>①施工单位加强了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，文明施工。施工期间未发生噪声扰民投诉事件。开关站施工过程中场界环境噪声排放满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中的要求。</p> <p>②项目无连续施工。</p> <p>③合理安排了施工时间，夜间未施工。施工车辆经过噪声敏感的民房时未鸣笛，避免了噪声扰民。</p> <p>④石岭 500kV 开关站施工机械操作场地位于开关站内，施工生产生活区位于站内东侧区域，减小了对站外居民的影响；输电线路塔基附近无噪声敏感的民房，施工临时道路尤其是利用的原有道路经过民房区域时，要求限速、禁止鸣笛。施工监理单位通过现场巡查、发现问题即要求施工单位整改等措施，强化了施工期的噪声管理。</p> <p>⑤本工程于 2024 年 5 月 20 日开工，2025 年 6 月 28 日竣工，工期较短，减少了施工噪声影响的时间。</p> <p>⑥尽量选用了低噪声施工机械及工艺。振动较大、强噪设备分开使用，并缩短开机时间。施工机械设备定期维护、养护、维修，施工期间状态良好。闲置不用的设备立即关闭。现场施工人员经培训，操作规范，减少了施工噪声的产生。</p> <p>⑦施工车辆出入地点位于石岭 500kV 开关站西南侧，远离了站址西北侧村庄集中居住区</p>

类别	环境影响报告中提出施工阶段环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况调查
	<p>培训，严格按操作规范使用各类机械。</p> <p>⑦施工车辆出入地点应尽量远离站址附近居民点，车辆出入现场时应低速、禁鸣。</p>	<p>域，车辆出入现场时低速、未鸣笛；线路施工临时道路尤其是利用的原有道路经过民房区域时，采取限速、禁止鸣笛等措施。</p>
<p>固体废物污染控制措施</p>	<p>①施工产生的建筑垃圾和生活垃圾分类集中收集，并就近委托当地环卫部门及时清运至指定的地点，妥善处理。</p> <p>②地下水取水项目钻井产生的泥土和泥浆集中收集后用于场地回填，废弃的管材综合外售。</p> <p>③本工程拆除线路产生的废旧导线、塔材全部回收利用。拆除塔基产生的建筑垃圾及时清运至指定的地点。</p> <p>④项目土石方挖填平衡，无借方和弃方。</p> <p>⑤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。</p>	<p>已落实。</p> <p>①施工生活垃圾及时清运至周边村镇垃圾收集点，由环卫部门统一处理。施工建筑垃圾及时清运至指定地点，由环卫部门统一处理。</p> <p>②地下水取水项目钻井产生的泥土和泥浆集中收集后用于场地回填，废弃的管材运至垃圾回收站售卖。</p> <p>③本项目拆除线路产生的废旧导线、塔材等已回收，拆除杆塔基础地面上部分产生的废弃混凝土等建筑垃圾集中收集送至指定地点，由环卫部门统一处理。</p> <p>④本工程总挖方 12.72 万 m³，总填方 11.66 万 m³，无借方，余方 1.06 万 m³，余土根据项目所在地要求，外运至指定区域并加以覆盖，之后由村组织统一处置，项目无取土场、弃渣场。</p> <p>⑤施工完成后及时清理了施工现场，现场无垃圾等遗留。在农田和经济作物区施工时，施工临时占地采取隔离措施，施工结束后现场无混凝土余料和残渣，恢复了原土地功能。</p> <p>⑥项目施工迹地已恢复，其中开关站施工生活区位于站内，施工完成后已拆除，并做了绿化硬化；线路沿线已开展植树、播撒草种等措施。</p>
<p>土壤环境保护措施</p>	<p>在进行机械设备维修和维护的作业点，主要包括开关站和牵张场，对涉油的相关机械设备（挖掘机、牵张机等）均应在其下方铺设吸油毡或彩条布，以保护下垫面土壤环境。</p>	<p>已落实。</p> <p>在涉油相关机械设备（挖掘机、牵张机等）的下方采取隔离措施，减小了对下垫面土壤环境的影响。</p>
<p>生态保护措施</p>	<p>1) 生态保护措施一般要求</p> <p>①施工前应对施工人员进行相关法律法规的培训，增强他们的环境保护意识，同时应加强施工管理，保护项目周边生态环境。</p> <p>②严格控制开关站施工占地，合理安排施工工序和施工场地，将工程临时占地合理安排在征地范围内。地下水取水项目临时施工区域布设在项目区域内。</p> <p>③施工过程中加强管理，妥善处理施工过程中产生的垃圾，防止乱堆乱弃，侵占周边农田。</p> <p>④施工中基础开挖尽量选择挖孔式，控制施工开挖量。施工料场及牵张场尽量选择周边现有空地。施工材料运输应充分利用现有道路等，减小施工场地占地。</p> <p>⑤施工开挖过程中的表层熟土和生土应分开堆放，加强表层土的剥离与回用，强化临时堆土的编织袋装土挡护与彩条布苫盖措</p>	<p>已落实。</p> <p>1) 生态保护措施一般要求落实情况</p> <p>①施工前施工单位对施工人员进行相关法律法规的培训，施工期间加强施工管理，施工人员未乱扔垃圾、破坏植物、伤害野生动物等。</p> <p>②严格控制了开关站施工占地，开关站施工临时占地位于征地范围内；施工生产生活区布置在站内东部区域；地下水取水项目临时施工区域位于站内西南角。施工时先建开关站围墙，再进行其他施工。</p> <p>③施工垃圾集中收集于施工临时占地指定区域，及时清运，未乱堆乱弃，侵占周边农田。</p> <p>④500kV 塔基有 39 基采用挖孔桩基础，减少了土石方开挖量。施工料场布置在塔基施工区临时占地范围内，牵张场布置在塔基附近农田，施工结束后已复耕。施工材料运输充分利用现有乡村公路等，减少了施工临时占地。</p>

类别	环境影响报告中提出施工阶段环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况调查
	<p>施，建设雨水排水系统等。施工结束后分层回填。回填土石方应集中堆放，并设置防护措施，不得随意堆弃。线路塔基开挖多余的土石方禁止随意堆置，塔基施工后于塔基征地范围内平整处理。</p> <p>⑥塔位有坡度时应修筑护坡、排水沟。</p> <p>⑦施工结束后施工单位应及时清理施工场地，实施施工迹地恢复、采取撒播草籽或砾石覆盖等恢复措施，加强后期维护。对站区场地及预留场地根据其功能要求和后期建设规划采取建植草坪等方式进行绿化，或铺设碎石。对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复。临时道路在施工结束后若无使用要求，应恢复原有植被。</p> <p>2) 植物保护措施</p> <p>①避免措施</p> <p>合理选线和布点，尽量减少对林地的永久占用。严格按照施工红线进行施工，尽量避免对林地造成破坏。塔基基础布点时应尽量利用山头的自然地势高跨林区。不可避免让占用林地时尽量选择人工林及疏林地。</p> <p>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，合理划定施工人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏。</p> <p>②减缓措施</p> <p>合理开挖，保留表层土。在林地、耕地较为集中分布的区段立塔时，应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，临时表土堆场应采取临时防护措施。</p> <p>挡护坡面坡脚，防止水土流失。对于需要在坡度大于 15° 的地区设置塔基的区域，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加以防护，以减少水土流失现象发生。</p> <p>临时垃圾及时清理。工程完工后应清除各种残留的建筑垃圾，对粒径大于 5.0cm 的碎石块进行捡选去除，在山丘区可采取人、畜力翻松。</p> <p>③恢复与补偿措施</p> <p>充分收集和利用表层熟土。对于占用林地、灌草地、耕地部分的表层熟土在施工时应进行剥离、收集并集中保存，施工结束后及时清理、松土、覆盖表层土。</p> <p>及时进行植被恢复。可根据评价区生态环境特点以及植被现状，选择区域乡土物种进行植被恢复。</p> <p>④管理措施</p> <p>施工前应印发环境保护手册，组织专业</p>	<p>⑤施工开挖过程中的表层熟土和生土分开堆放、拦挡、苫盖。施工结束后按原土层顺序分层回填。本工程总挖方 12.72 万 m³，总填方 11.66 万 m³，无借方，余方 1.06 万 m³，余土根据项目所在地要求，外运至指定区域并加以覆盖，之后由村组织统一处置，项目无取土场、弃渣场。</p> <p>⑥塔基有坡度地形处采用了全方位高低腿铁塔，因地制宜采用挖孔桩基础，未大面积开挖。</p> <p>⑦施工结束后清理了施工场地，进行迹地恢复。石岭 500kV 开关站内 500kV 配电装置区及东部预留空地（施工期作为施工生产生活区）均进行了撒草籽绿化，站外北侧、东侧、南侧预制混凝土空心块植物护坡也已撒草籽绿化，植被均生长良好。开关站四周为耕地，种植了玉米，生长情况良好。</p> <p>输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分已复耕或撒草籽等恢复植被。临时施工便道已复耕或撒草籽等，恢复原有土地功能。同时位于林地的施工扰动区因地制宜栽植乔灌木。</p> <p>2) 植物保护措施落实情况</p> <p>①避免措施</p> <p>已优化线路路径和塔基位置，尽量减少对林地的永久占用。严格按照划定的施工红线进行施工，未随意扩大施工范围。塔基布点时尽量利用山头的自然地势高跨林区。不可避免让占用林地时尽量选择人工林及疏林地。</p> <p>开关站施工临时占地位于征地范围内。临时施工便道充分利用现有乡村公路、田间、林地已有道路。牵张场布置在塔基附近农田。施工料场布置在塔基施工区临时占地范围内。施工人员、车辆沿指定的路线，对施工范围之外区域的植被影响较小。</p> <p>②减缓措施</p> <p>施工开挖过程中的表层熟土和生土分开堆放、拦挡、苫盖。施工结束后按原土层顺序分层回填。</p> <p>坡度大于 15° 的地区采用了全方位高低腿铁塔，因地制宜采用挖孔桩基础，未大面积开挖，塔基施工扰动区已撒草籽恢复植被，减少了水土流失。</p> <p>施工结束后，已清运建筑垃圾至指定地点，由环卫部门统一处理。现场无碎石块遗留。</p> <p>③恢复与补偿措施</p> <p>占用林地、灌草地、耕地部分的表层熟土在施工时进行了剥离、集中堆存、苫盖，施工结束后及时清理、松土、回覆。</p> <p>施工结束后，石岭 500kV 开关站内 500kV</p>

类别	环境影响报告中提出施工阶段环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况调查
	<p>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。</p> <p>3) 动物保护措施</p> <p>①避免措施</p> <p>做好施工沿线水体保护。由于在水域及附近两栖爬行类动物活动较频繁，所以要做好施工污水的处理工作，不能随意排放至水体中，并禁止将施工废水直接排入水体。施工材料的堆放也要远离水源，尤其是粉状材料与有害材料，运输材料时也要注意不能被雨水或风吹至水体中，以免对这些动物的生境造成污染。</p> <p>合理安排，科学组织施工。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动，建议林区段施工禁止在夜间进行。在野生动物活动频繁区域，设置基坑盖板，保护野生动物，塔基基坑开挖过程中，停工间歇应该加盖基坑盖板，防止野生动物掉落受伤。必要时，可在鸟类活动相对频繁区域，设计安装驱鸟装置，预防鸟类撞击，或设置人工鸟巢或鸟巢挡板，辅助、保护鸟类筑巢和栖息。</p> <p>②减缓措施</p> <p>要标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动，尤其要禁止在非施工区点火、狩猎等。施工设备的选取上要选噪声较低的型号，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。</p> <p>③恢复与补偿措施</p> <p>对塔基临时施工区以及牵张场、人抬道路、施工临时道路等应及时做好植被恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。</p> <p>4) 森林生态系统保护措施</p> <p>①进一步优化杆塔设计和线路走廊宽度，减少永久占地。</p> <p>②严格按照《中华人民共和国森林法》的规定，在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁在植被较好的区域毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。</p> <p>③统筹规划施工布置，减少施工临时占地，尽可能选择植被稀疏处，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。施工结束后对施工临时道路、牵张场、塔基施工临时占地等恢复原有土地功能。</p> <p>④经过植被较好的区域时应采取无人机协助架线等环境友好型的施工架线工艺。</p> <p>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</p>	<p>配电装置区及东部预留空地（施工期作为施工生产生活区）均进行了撒草籽绿化，站外北侧、东侧、南侧预制混凝土空心块植物护坡也已撒草籽绿化，植被均生长良好。开关站四周为耕地，种植了玉米，生长情况良好。</p> <p>输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分已复耕，种植玉米，或撒草籽恢复植被。</p> <p>④管理措施</p> <p>国网辽宁省电力有限公司建设分公司在开工前召开了环境保护技术交底会，施工单位在施工前对施工人员进行环境保护培训。在施工红线范围内文明施工，施工单位严格管理，监理单位现场巡查，施工人员未破坏施工红线外植被。</p> <p>3) 动物保护措施落实情况</p> <p>①避免措施</p> <p>未将施工废水排入河流等水体。施工材料的堆放远离了水源。运输材料时密闭运输，材料未漏洒。经现场调查，沿线水体环境现状良好，对水域及附近两栖爬行类动物影响较小。</p> <p>合理安排了施工时间，晨昏、正午、夜间未施工。设置了基坑盖板，施工期间未发生野生动物掉落受伤事件。在沿线杆塔上安装了防鸟刺，未发现鸟类撞杆、撞线伤亡情况。未设置人工鸟巢或鸟巢挡板。</p> <p>②减缓措施</p> <p>设彩条旗明确了施工活动区域，未在非施工区域活动。采用了低噪声施工设备，夜间未施工，减少了施工噪声对野生动物的干扰。</p> <p>③恢复与补偿措施</p> <p>塔基施工临时占地和塔基未固化的部分已复耕，种植玉米，或撒草籽恢复植被。牵张场、人抬道路、施工临时道路等已复耕或撒草籽等，恢复原有土地功能。同时位于林地的施工扰动区因地制宜栽植乔灌木。</p> <p>4) 森林生态系统保护措施落实情况</p> <p>①500kV 线路共使用杆塔 49 基，其中直线塔 32 基，耐张塔 17 基，采用 2 个同塔双回路架设，节约了线路走廊，减少了塔基永久占地。</p> <p>②施工前施工单位对施工人员进行教育，施工中施工单位、监理单位进行监督，施工人员未在植被较好的区域毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。</p> <p>③开关站施工临时占地（包括施工生产生活区）位于征地范围内。位于林地的线路施工临时占地尽可能选择植被稀疏处。施工人员在施工范围内施工，未砍伐施工场地外的林木。施工结束后，施工临时道路、牵张场恢复原有土地功能。塔基施工临时占地已复耕或播撒草籽，恢复植被。</p>

类别	环境影响报告中提出施工阶段环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况调查
	<p>开堆放，回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。</p> <p>⑥植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物对施工扰动区进行恢复，杜绝引进外来物种。</p> <p>⑦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。</p> <p>5) 灌丛生态系统保护措施</p> <p>①设计单位在下一阶段设计中进一步优化塔型设计、减少占地面积。</p> <p>②运输含尘量大的物质时必须要有蓬遮盖，减少粉尘飞扬。</p> <p>③加强对施工队伍的管理，严格遵守各项规章制度，加强对施工人员的环境保护教育，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。</p> <p>④及时植被恢复。施工结束后，及时进行植被恢复，并选用当地的优势灌草丛进行恢复。</p> <p>6) 农田生态系统保护措施</p> <p>①应进一步优化塔型设计、减少耕地占地面积，且占用耕地要以边角田地为主。</p> <p>②合理安排工期。尽量在秋收以后或冬季进行施工，以减少农业生产损失。</p> <p>③对于占用的农业用地，在施工中应保存表层的土壤，分层堆放，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良。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，及时复耕。</p> <p>④占用基本农田时，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。</p> <p>⑤加强对施工队伍的管理，严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、提高其环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他农田的破坏。</p> <p>⑥运输含尘量大的物质时必须要有蓬遮盖，减少粉尘飞扬。</p> <p>7) 城镇生态系统保护措施</p> <p>①工程临近城镇生态系统时，应严格控制在规划范围内，对原有的植被和动物栖息地破坏的应及时恢复。</p> <p>②施工前应对施工人员进行环保知识和意识的宣传教育，在施工期尽量减少垃圾和</p>	<p>④本项目线路已尽量避让了成片林地，线路采用无人机协助架线，减少对周边生态的扰动。</p> <p>⑤塔基开挖表层熟土和生土分开堆放、拦挡苫盖。施工结束后按原土层顺序分层回填，松土、施肥，塔基区及塔基施工区已复耕或播撒草籽。</p> <p>⑥选择当地乡土植物对施工扰动区进行了恢复。</p> <p>⑦输电线路导线下方与树木垂直距离大于 7m，截止验收调查阶段，输电线路运行正常。</p> <p>5) 灌丛生态系统保护措施落实情况</p> <p>①优化塔型设计，如全方位高低腿铁塔的采用等，减少了占地面积。</p> <p>②运输含尘量大的物质时采用密闭运输，减少了扬尘的产生。</p> <p>③施工期间加强管理，严格遵守了各项规章制度，施工单位对施工人员进行了环境保护教育，在施工范围内施工，避免了施工机械、人员对占用场地周围其他灌木林地的破坏。</p> <p>④施工结束后，选用当地的优势物种及时进行植被恢复。</p> <p>6) 农田生态系统保护措施落实情况</p> <p>①优化了塔型设计，塔基尽量布置在了耕地边角，减少了耕地占地面积。</p> <p>②在秋收以后、来年春季播种之前进行杆塔基础施工，减少了农业生产损失。</p> <p>③占用的农业用地分层开挖，表层熟土和生土分开堆放、拦挡苫盖。施工结束后按原土层顺序分层回填，施工结束后已复耕。</p> <p>④塔基占用基本农田时仅四角占地，塔基下方已复耕，占用农田面积少，并已进行相应补偿，对基本农田影响较小。</p> <p>⑤施工单位对施工人员进行了环境保护教育，施工期间加强管理，在施工范围内施工，避免了施工机械、人员对占用场地周围其他农田的破坏。</p> <p>⑥运输含尘量大的物质时采用密闭运输，减少了扬尘的产生，减轻了对农田植被的影响。</p> <p>7) 城镇生态系统保护措施落实情况</p> <p>①本项目沿线为乡村地区。项目在划定的施工范围内施工，远离民房区。施工结束后，施工扰动区已进行植被恢复，对动物栖息地影响较小。</p> <p>②施工前对施工人员进行环保知识的宣传教育，提高了环保意识，尽量减少了垃圾和污水的产生量。施工生活垃圾集中收集后及时清运至周边村镇垃圾收集点，施工建筑垃圾及时清运至指定地点，由环卫部门统一处理。地下水取水项目废弃的管材运至垃圾回收站售</p>

类别	环境影响报告中提出施工阶段环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况调查
	<p>污水的排放，并妥善处理。</p>	<p>卖。拆除线路产生的废旧导线、塔材等已回收，拆除杆塔基础地面上部分产生的废弃混凝土等建筑垃圾集中收集送至指定地点，由环卫部门统一处理。开关站生活污水经临时化粪池收集后，委托定期清掏。线路工程施工人员生活污水利用沿线村庄已有的污水处理设施处理，未外排。施工废水经就近设置的临时沉淀池进行沉砂、除渣处理后，上清液回用于施工场地洒水抑尘等，未外排。</p>
<p>环境管理</p>	<p>本项目施工前，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。</p> <p>通过加强施工期的环境管理和环境监控工作，明确施工范围，减少施工活动对环境的影响。</p> <p>施工期间如果输电线路路径发生微调，塔基尽量不向敏感点方向位移。建议加强施工监理工作，在输电线路施工期，严格控制施工路径与环评阶段路径的相符性，防止环境敏感目标增多。</p>	<p>已落实。</p> <p>国网辽宁省电力有限公司建设分公司在开工前召开了环境保护技术交底会，施工单位在施工前对施工人员进行环境保护培训，现场设置环保宣传栏，施工人员进行了突发环境事件应急与演练。</p> <p>施工监理单位在施工期间进行多次环保巡查，督促施工单位加强管理。施工单位加强了环境管理和环境监控工作，明确了施工范围，施工活动均在划定的施工范围内进行，减轻了施工期的环境影响。</p> <p>500kV 线路实际路径与环评报告路径基本一致，整体走向未发生偏移，仅蒲河—抚顺双回线“π”入石岭开关站 500kV 线路（蒲河侧）发生 2 处位移，其中石岭 500kV 开关站侧、π 接侧线路均向南微调，位移线路路径长度分别约 320m、360m，最大位移分别约 25m、70m。石岭 500kV 开关站出线侧线路向南微调原因为：由于开关站构架位置优化微调，所以导致终端塔也随之调整。π 接侧线路向南微调原因为：原新建塔位于望花区，而其他塔均位于顺城区，因此将该塔向南微调，调整后本工程所有塔位均在顺城区，便于工程建设协调。石岭 500kV 开关站出线侧线路微调后离西北侧的村庄更远，π 接侧线路微调后避让了成片树木，减轻了对村庄和林地的影响，属于对环境有利的调整。</p> <p>500kV 输电线路验收调查范围内有 2 个电磁环境敏感目标、1 个声环境敏感目标，环评阶段有 2 个电磁环境敏感目标、2 个声环境敏感目标，验收阶段较环评阶段，电磁环境敏感目标数相同，声环境敏感目标数减少 1 个，未因路径微调新增环境敏感目标。</p>

表 5.3 调试运行阶段环境保护设施、措施落实情况对照表

类别	环境影响报告书中提出调试运行阶段环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况调查
电磁环境、声环境污染防治措施	<p>①设立警示标识,加强对当地群众的环境宣传工作,帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。</p> <p>②加强环境管理,使开关站各项污染防治设施正常、稳定、持续运行。</p> <p>③加强环境监测,及时发现环境问题并按照相关要求进行处理。</p> <p>④地下水取水项目主要噪声源为深井泵、升压水泵、消防水泵等泵类设备,均安装在综合水泵房内,建设单位优先选用低噪声水泵等低噪声设备,并对设备的性能及时检查,保持设备平衡,减少振动产噪。</p>	<p>已落实。</p> <p>①石岭 500kV 开关站围墙上方、输电线路铁塔上安装了警示牌。加强了对当地群众的环境宣传工作,帮助群众建立了环境保护意识和自我安全防护意识。</p> <p>②加强了环境管理,定期巡视、维护各项污染防治设施,石岭 500kV 开关站高抗防火墙、加高围墙等完好无损。</p> <p>③本次结合工程竣工环境保护验收监测一次,根据验收监测结果,工程验收调查范围内电磁环境、声环境监测结果均满足相应标准要求。后续将针对公众投诉进行必要监测,同时根据国家电网有限公司计划,每 4 年监测一次。另外主要声源设备大修前后,将对开关站厂界排放噪声进行监测。</p> <p>④地下水取水项目深井泵、升压泵、消防水泵等泵类设备均安装在综合水泵房内,建设单位优先选用了低噪声水泵等低噪声设备,日常运维单位对设备的性能及时检查,保持设备平衡,减少了振动产噪。</p>
固体废物污染防治措施	<p>1) 石岭开关站 石岭 500kV 开关站内设有垃圾收集箱,生活垃圾经收集后送至站外垃圾转运站,由当地环卫部门定期清理处置。</p> <p>开关站内设备检修时可能会产生废旧蓄电池,废蓄电池交由具有危险废物处置资质的单位处置,开关站内不设置危废暂存间。</p> <p>高抗及站用变如需更换绝缘油,交由有相应危废处理资质的单位进行更换、运输、处置,不外排,不在站内暂存。</p> <p>地下水取水项目运行期固体废物主要为纯水制备过程产生废 RO 反渗透膜,一年更换一次,为一般工业固废,更换后暂存于综合水泵房内的一般固废暂存处,由厂家回收。</p> <p>2) 输电线路 输电线路在运行期不产生固体废物。</p>	<p>已落实。</p> <p>1) 石岭开关站 石岭 500kV 开关站生活垃圾集中收集于站区垃圾桶,定期清运后,由环卫部门统一处理。</p> <p>截止验收调查阶段,开关站未产生废旧蓄电池。日后废旧蓄电池处置方案为交由具有相应危险废物处置资质的单位处置,不在站内暂存。</p> <p>截止验收调查阶段,开关站未产生废绝缘油。日后废绝缘油处置方案为交由具有相应危险废物处置资质的单位处置,不在站内暂存。</p> <p>截止验收调查阶段,开关站未产生废 RO 反渗透膜。日后废 RO 反渗透膜直接由厂家更换后回收处置,不在站内暂存。</p> <p>2) 输电线路 输电线路运行未产生固体废物。</p>
水环境污染防治措施	<p>1) 石岭开关站 站区雨水通过设置在路边及配电装置区适宜位置处的雨水口汇集后排至站内地下雨水管道系统,并最终排入站址西侧的河流。</p> <p>站区运行期无生产废水产生,生活污水由主控通信室及警卫室内生活排水系统产生,经由地下污水管道排至埋地式一体化污水处理设备,经处理达标后排至贮水池内定期清掏,不外排。</p> <p>地下水取水项目运行期产生的废水主要为 RO 纯水机制备纯水的过程中产生的浓水。浓水用桶收集后排至开关站新建一体化污水处理设备进行处理后,排入开关站新建贮水池,定期清掏,不外排。</p>	<p>已落实。</p> <p>1) 石岭开关站 站区雨水通过雨水口汇集,排至地下雨水排水管道,再经站外排水沟排至站址西侧河流。</p> <p>石岭 500kV 开关站运行期无生产废水产生;生活污水经地下污水管道排至埋地式污水处理装置(含污水调节池、贮水池等),经处理后排至贮水池内,委托定期清掏不外排。</p> <p>站区反渗透(RO)纯水制备系统制备纯水排放的浓水收集后,排至开关站埋地式污水处理装置,经处理后排至贮水池内,委托定期清掏,不外排。</p> <p>站内新建埋地式污水处理装置处理能力为 1t/h,满足站内生活污水及反渗透浓水处理(生活污水产</p>

类别	环境影响报告书中提出调试运行阶段环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况调查
	<p>2) 输电线路 输电线路运行期间无废水产生。</p>	<p>生量约 0.36m³/d)。 按照当前开关站用排水规模，贮水池短期内不需要清掏。变电站运行单位与第三方公司签订卫生服务协议，定期对生活污水进行清掏处理。 2) 输电线路 输电线路运行未产生废水。</p>
地下水保护措施	<p>建设单位必须严格遵守国家和地方有关建设项目水资源论证的相关法律、法规。 认真落实水资源保护规划，以水功能区水质目标为核心，加强污染物排放控制。 要注意做好职工生产生活用水习惯的培养，在管理与设施上做好节水工作，采取节水制度，节约用水。经常性开展宣传教育，提高职工的节水意识。全部输水管道和用水环节采用密闭耐腐蚀材料，提高管材、附件和施工质量，杜绝跑冒滴漏等现象发生，减少输水损失。加强水质监测、监督、预测及评价工作，科学、合理的规划。加强流量监测，对用水量加以控制和计量，在供水水井的阀门上装设控制阀门、流量计或水表。合理限定配水点的水压，减少超压出流造成的隐形水量浪费，当水压大于一定限值时应采取减压措施，如设置减压阀、减压孔板或节流塞。 本项目针对厂区情况，进行分区防控。将厂区划分为重点防渗区和一般防渗区，分别采取不同等级的防渗，综合水泵房、消防水池等均按照相关要求进行了防渗、防漏处理。应经常对厂区内各输水管网的防渗保护措施进行可靠性检查，以避免管道漏失对厂区地下水环境造成影响，并制订排水应急措施。 严格执行节水“三同时”政策和落实“四到位”制度。真正做到节水减污设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，落实用水计划到位、节水目标到位、节水措施到位、管理制度到位。</p>	<p>已落实。 建设单位严格遵守了国家和地方有关建设项目水资源论证的相关法律、法规。办理了相关手续，于 2024 年 9 月 10 日取得了抚顺市顺城区农业农村局《关于抚顺石岭 500 千伏开关站新建工程水资源论证表的批复》。 认真落实水资源保护规划，站区反渗透（RO）纯水制备系统制备纯水排放的浓水收集后，排至开关站埋地式污水处理装置，经处理后排至贮水池内，委托定期清掏，不外排。未造成地表水、地下水污染。 向职工宣传了节水的重要性。全部输水管道和用水环节采用密闭耐腐蚀材料，未跑冒滴漏。水质定期监测。在供水水井的阀门上装设了控制阀门、流量计、水表。合理限定配水点的水压，设置了减压阀、减压孔板或节流塞。 石岭 500kV 开关站重点防渗区包括高压并联电抗器及其事故油池区域、站用变压器及其事故油池区域、埋地式污水处理装置区域。一般防渗区包括主控通信室、综合水泵房、消防水池等区域，均按照相关要求进行了防渗、防漏处理。日常对站内各输水管网的防渗保护措施进行了可靠性检查，措施有效。制定了排水应急措施方案。 本项目控制阀门、水表、埋地式污水处理装置等节水减污设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，落实了节水“三同时”政策和用水计划到位、节水目标到位、节水措施到位、管理制度到位的“四到位”制度。</p>
运行管理和宣传教育	<p>①加强植被恢复后的生态监管，及时跟踪恢复效果。 ②加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释和培训工作，可采取分发宣传小册子或召开居民宣传大会等措施。 ③对线路检修维护人员进行生态保护意识教育，加强运行期生态管理，禁止林木采伐，严禁捕猎野生动物。 ④不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。 ⑤制定风险应急预案，加强相关人员的培训，做好应急响应准备。</p>	<p>已落实。 ①运维部门定期巡查开关站及线路，关注植被恢复情况，并加强养护。 ②已对线路走廊附近居民进行了高压输电线路和电磁环境影响等环保知识的宣传。 ③对线路检修维护人员进行了生态保护意识教育，加强运行期生态管理，线路检修维护人员未采伐林木、捕猎野生动物。 ④不定期地巡查线路各段，涉及环境敏感目标处重点巡查，巡查人员爱护动植物，未破坏植被、伤害动物。 ⑤已制定《国网辽宁省电力有限公司突发环境事件应急预案》（编号：SGCC-LN-ZN-12，第 6 次修订-2022 年），对相关人员进行应急培训，做好了应急响应准备。</p>

5.2 环境影响评价批复文件要求落实情况

根据现场踏勘和查阅相关资料，本项目落实了环评批复文件（辽环函〔2024〕68号、顺环审[2024]10号）中提出的相关环保措施要求，落实情况分别见表 5.4（1）、表 5.4（2）。

表 5.4（1） 环评批复文件要求落实情况对照表

辽宁省生态环境厅 在“辽环函〔2024〕68号”中批复要求	环境保护设施、环境保护措施落实情况调查
<p>（一）加强电磁污染防治。项目投运后变电站厂界、输电线路沿线电场强度和磁感应强度应满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相关要求。</p>	<p>已落实。 本项目认真落实了《报告书》中提出的电磁污染防治措施，详见表 5.1、表 5.3。根据验收监测，石岭 500kV 开关站四周围墙/围栏外电磁环境测点处、500kV 线路电磁环境敏感目标监测点处工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的公众曝露限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT），500kV 线路代表性监测点和监测断面处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求。</p>
<p>（二）加强大气污染防治措施。本项目施工料场应采取覆盖防尘网、围挡、定时洒水等措施，施工道路定时洒水抑尘，物料运输车辆加盖苫布、控制车速，以降低扬尘的产生。</p>	<p>已落实。 本项目施工料场苫盖、围挡、定时洒水，施工道路定时洒水，运输含尘量大的物质时采用密闭运输，控制车速，减少了扬尘的产生。</p>
<p>（三）严格落实水污染防治措施。本项目施工现场设置沉淀池，施工过程中产生的生产废水经沉淀处理后全部回用，不外排；生活污水利用沿线村庄已有污水处理设施处理。开关站运行期无生产废水，生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理后排至贮水池内定期清掏。石岭站取用地下水应另行履行环评手续。</p>	<p>已落实。 施工期间建有临时沉淀池。施工废水经临时沉淀池进行沉砂、除渣处理后，上清液回用于施工场地洒水抑尘等，未外排。石岭 500kV 开关站施工时先建临时厕所，临时厕所的临时化粪池进行了防渗处理，生活污水经临时化粪池收集后，定期清运。线路工程施工人员生活污水利用沿线村庄已有的污水处理设施处理，未外排。石岭 500kV 开关站运行期无生产废水产生，生活污水经由地下污水管道排至地埋式污水处理装置（含污水调节池、贮水池等），生活污水经处理后排至贮水池内，委托定期清掏，不外排。按照当前开关站用排水规模，贮水池短期内不需要清掏。变电站运行单位与第三方公司签订卫生服务协议，定期对生活污水进行清掏处理。石岭 500kV 开关站地下水取水项目已于 2024 年 11 月 29 日取得抚顺市生态环境局顺城区分局《关于辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程地下水取水项目环境影响报告表的批复》（顺环审[2024]10号）。</p>

辽宁省生态环境厅 在“辽环函（2024）68号”中批复要求	环境保护设施、环境保护措施落实情况调查
<p>（四）强化噪声污染防治。本项目施工过程中应使用低噪声施工方法、工艺和设备，施工期间应加强机械设备的维修和保养，合理安排施工时间和布置施工场地，以降低对周围环境的噪声影响。新建开关站厂界四周应设置 2.5 米高围墙，高抗外侧局部围墙加高至 3.5 米。运营期开关站厂界昼、夜间噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类限值要求；开关站和输电线路沿线声环境敏感目标应满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类限值。</p>	<p>已落实。 本项目施工尽量选用了低噪声施工机械及工艺。振动较大、强噪设备分开使用，并缩短开机时间。施工机械设备定期维修和保养，施工期间状态良好。项目夜间未施工。石岭 500kV 开关站施工机械操作场地位于开关站内，施工生产生活区位于站内东侧区域，减小了对站外居民的影响。新建开关站厂界四周设置 2.5m 高围墙，高抗外侧局部围墙加高至 3.5m，长 93.5m。根据验收监测，石岭 500kV 开关站厂界环境噪声排放监测点处昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））要求。石岭 500kV 开关站四周声环境敏感目标及 500kV 线路沿线声环境敏感目标监测点处昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。</p>
<p>（五）严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。施工产生的建筑垃圾和生活垃圾应分别堆放，并就近委托当地环卫部门及时清运至指定的地点妥善处置。废蓄电池和废变压器油委托具有相应资质的单位回收处置。</p>	<p>已落实。 本项目固体废物分类处置和综合利用。施工建筑垃圾和生活垃圾分别堆放，施工建筑垃圾及时清运至指定地点，由环卫部门统一处理，施工生活垃圾及时清运至周边村镇垃圾收集点，由环卫部门统一处理。拆除线路产生的废旧导线、塔材等已回收。截止验收调查阶段，未产生废蓄电池和废变压器油，日后废蓄电池和废变压器油处置方案为交由具有相应危险废物处置资质的单位处置，不在站内暂存。</p>
<p>（六）加强施工期环境管理。合理安排施工时序、时段和施工方式，进一步优化施工方案，减少占地并远离居住区，牵张场地、施工道路等用地应避免让环境敏感区。加强施工的生态保护和恢复措施，防止工程施工造成环境污染或生态破坏。</p>	<p>已落实。 国网辽宁省电力有限公司建设分公司在开工前召开了环境保护技术交底会，施工期间进行多次环保巡查，督促施工单位加强了环境管理，施工人员没有乱扔垃圾，破坏植被等。合理安排了施工时序，在秋收以后、来年春季播种之前进行杆塔基础施工，夜间未施工，采用商品混凝土。石岭 500kV 开关站施工生产生活区布置在站内东侧区域，减少了施工临时占地。施工道路充分利用沿线已有乡村道路等。牵张场地、施工道路等用地不涉及环境敏感区。施工结束后，石岭 500kV 开关站内 500kV 配电装置区及东部预留空地均进行了撒草籽绿化，站外北侧、东侧、南侧预制混凝土空心块植物护坡也已撒草籽绿化，植被均生长良好。开关站四周为耕地，种植了玉米，生长情况良好。塔基施工临时占地和塔基未固化的部分已复耕，种植玉米，或撒草籽恢复植被。牵张场、人抬道路、施工临时道路等已复耕或撒草籽等，恢复原有土地功能。同时位于林地的施工扰动区因地制宜栽植乔灌木。</p>
<p>（七）强化环境风险防范和环保设施安全生产。开关站在高压电抗器南侧新建 1 座有效容积 25 立方米的高抗事故油池，在站用变压器西北侧新建 1 座有效容积 10 立方米的事事故油池，以满足《火力发电厂与变</p>	<p>已落实。 石岭 500kV 开关站在高压并联电抗器北侧建设 1 座高抗事故油池，有效容积 25m³，在站用变压器西南侧 1 座站用变事故油池，有效容积 10m³。事故油池采取了防渗防腐措施，有效容积分别满足本期</p>

辽宁省生态环境厅 在“辽环函（2024）68号”中批复要求	环境保护设施、环境保护措施落实情况调查
<p>站设计防火标准》（GB 50229-2019）相关规定要求。应做好应急物资储备，按照相关规定编制和备案突发环境事件应急预案，并与当地政府及相关部门应急预案做好衔接，定期进行应急培训和演练，有效防范和应对环境风险。严格落实环保设施安全生产工作要求，健全企业内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，在环境保护设施设计、施工、验收、使用和拆除等过程中，认真落实安全生产主体责任，做好安全风险辨识评估和隐患排查治理工作，并及时向相关部门报告有关情况。</p>	<p>高压并联电抗器油量 21.4t（约 23.91m³）、站用变油量 4.5t（约 5.03m³）的全部油量贮存需求，符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）的规定。运行管理单位做好应急物资储备，按照《国网辽宁省电力有限公司突发环境事件应急预案》（编号：SGCC-LN-ZN-12，第 6 次修订-2022 年），并与当地政府及相关部门应急预案做好衔接，定期进行应急培训和演练，有效防范和应对环境风险。运行管理单位已制定事故油池、地理式污水处理装置管理责任制度，目前污染防治设施运行稳定。运行管理单位日常做好了安全风险辨识评估和隐患排查治理工作，发现问题将及时向相关部门报告有关情况。</p>
<p>（八）做好输变电工程相关科普知识的宣传工作。配合当地政府及有关部门对公众进行必要的解释和说明，取得公众对工程建设的理解和支持。本项目引发的生态环境信访问题，由建设单位负责妥善解决。</p>	<p>已落实。 已对项目附近群众进行了电磁环境影响和安全相关知识的宣传。建设单位有信访工作人员，负责处理生态环境信访问题。</p>
<p>三、你公司应落实生态环境保护主体责任，建立企业内部生态环境管理体系，明确机构、人员、职责和制度，加强生态环境管理，落实各项生态环境保护措施及《报告书》制定的电磁环境、声环境等监测计划。项目建设必须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目投产前，应按规定程序实施竣工环境保护验收。</p>	<p>已落实。 国网辽宁省电力有限公司建设分公司建立了生态环境管理体系，明确了人员、职责等。项目落实了各项生态环境保护措施，见表 5.1~表 5.3。按《报告书》的监测计划要求，本次竣工环境保护验收时，对项目的电磁环境和声环境监测了一次。项目配套的高压并联电抗器防火墙、高抗事故油池、站用变事故油池、地理式污水处理装置等环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目目前处于环境保护设施调试期，未正式运行。</p>
<p>四、环境影响报告书经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，你公司应当重新报批本项目的环境影响报告书。环境影响报告书批准之日起超过五年，方决定项目开工建设的，应当报我厅重新审核。</p>	<p>已落实。 本项目无重大变动。项目环境影响报告书批准日期为 2024 年 4 月 23 日，辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程开工日期为 2024 年 5 月，没有超过五年。</p>

表 5.4（2） 地下水取水项目环评批复文件要求落实情况对照表

辽宁省生态环境厅 在“顺环审[2024]10号”中批复要求	环境保护设施、环境保护措施落实情况调查
<p>1、施工过程中，作业场地采取围挡、围护以减少扬尘扩散；设置运输车辆简易冲洗装置，施工场地洒水以减少扬尘量；对运输车辆加盖篷布减少洒落；对建筑垃圾应及时处理、清运，弃土用于平整场地并及时进行压实处理。</p>	<p>已落实。 石岭 500kV 开关站作业场地利用开关站围墙减少了扬尘扩散。车辆进出施工场地时冲洗车轮。施工场地定期洒水抑尘。运输车辆加盖篷布，未洒落。建筑垃圾集中收集，及时清运至指定地点，由环卫部门统一处理。取水项目开挖土方全部回填、平整压实，无弃土。</p>
<p>2、施工期地下涌水以及洗井废水经 1 座 20m³ 临时沉淀池进行沉砂、除渣处理后上清液回用于施工场地洒水抑尘等，沉积物</p>	<p>已落实。 施工期地下涌水以及洗井废水经临时沉淀池进行沉砂、除渣处理后，上清液回用于施工场地洒水</p>

辽宁省生态环境厅 在“顺环审[2024]10号”中批复要求	环境保护设施、环境保护措施落实情况调查
<p>晾干后回填；运营期产生的废水主要为 RO 纯水机制备纯水的过程中产生的浓水用桶收集后排入开关站新建一体化污水处理设备进行处理，经“格栅+絮凝沉淀”工艺处理后排入开关站新建 32m³ 贮水池，定期清掏，不外排。</p>	<p>抑尘等，沉积物晾干后回填。反渗透（RO）纯水制备系统制备纯水排放的浓水收集后，排至开关站埋地式污水处理装置，经处理后排至贮水池内，委托定期清掏，不外排。按照当前开关站用排水规模，贮水池短期内不需要清掏。变电站运行单位与第三方公司签订卫生服务协议，定期对生活污水进行清掏处理。</p>
<p>3、施工期合理安排施工时间，避开周围环境对噪声的敏感时间，不在夜间施工，选用低噪声设备，基础减振。运营期优先选用低噪声设备并合理安装。</p>	<p>已落实。 合理安排了施工时间，夜间未施工。尽量选用了低噪声施工设备。振动较大、强噪设备分开使用，并缩短开机时间。石岭 500kV 开关站各类水泵选用了低噪声设备，在综合水泵房内合理安装，降低了噪声对周边环境的影响。</p>
<p>4、施工期产生的泥土和泥浆集中收集后用于场地回填，废弃的管材综合外售，建筑垃圾及时清运；生活垃圾由环卫部门统一处理。运营期固体废物主要为纯水制备过程产生废 RO 反渗透膜，一年更换一次，暂存于一般固废暂存处，由厂家回收。</p>	<p>已落实。 地下水取水项目施工期产生的泥土和泥浆集中收集晾干后用于场地回填。废弃的管材运至垃圾回收站售卖。建筑垃圾集中收集，及时清运至指定地点，由环卫部门统一处理。生活垃圾及时清运至周边村镇垃圾收集点，由环卫部门统一处理。截止验收调查阶段，开关站未产生废 RO 反渗透膜。日后废 RO 反渗透膜直接由厂家更换后回收处置，不在站内暂存。</p>
<p>5、严格落实环保设施安全生产工作相关要求，健全污染防治设施稳定运行和管理责任制度，并定期做好环保设备设施隐患排查。</p>	<p>已落实。 运行管理单位已制定埋地式污水处理装置管理责任制度，目前运行稳定。运行管理单位日常做好了隐患排查治理工作，发现问题将及时向相关部门报告情况。</p>
<p>6、在工程施工和运行过程中，应建立畅通的公众参与平台，及时解决公众担忧的环境问题，满足公众合理的环境诉求。</p>	<p>已落实。 施工期间，现场公示了施工单位联系人等信息，未收到施工扰民投诉。运行期间，建立了畅通的公众参与平台，有专门人员负责沟通解决公众担忧的环境问题。目前无接到相关诉求。</p>
<p>7、如项目性质、规模、工艺、地点或污染防治措施发生重大改动，应当重新报批环境影响报告表。</p>	<p>已落实。 本项目性质、规模、工艺、地点、污染防治措施未发生重大改动。</p>
<p>四、工程建设应严格执行环境保护“三同时”制度，即建设项目的环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。工程建成后，按规定程序进行竣工环境保护验收。违反本规定要求的，承担相应环保法律责任。</p>	<p>已落实。 本项目埋地式污水处理装置等环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目目前处于环境保护设施调试期，未正式运行。</p>

5.3 《输变电建设项目环境保护技术要求》落实情况

对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），经现场踏勘和查阅相关资料，环境保护设施、环境保护措施落实情况见表 5.5。

表 5.5 《输变电建设项目环境保护技术要求》落实情况对照表

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况调查
<p>5 选址选线</p> <p>5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。</p> <p>5.3 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p> <p>5.4 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。</p> <p>5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。</p> <p>5.7 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。</p>	<p>已落实。</p> <p>(1) 本项目不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p> <p>(2) 石岭 500kV 开关站在选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划。出线走廊均不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p> <p>(3) 石岭 500kV 开关站及规划架空进出线选址选线时，已避让西北侧、南侧乡村集中居住区域。</p> <p>根据验收监测，石岭 500kV 开关站四周围墙/围栏外电磁环境测点处、500kV 线路电磁环境敏感目标监测点处工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的公众曝露限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT），500kV 线路代表性监测点和监测断面处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求。</p> <p>石岭 500kV 开关站厂界环境噪声排放监测点处昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））要求。石岭 500kV 开关站四周声环境敏感目标及 500kV 线路沿线声环境敏感目标、声环境代表性监测点处昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。</p> <p>(4) 本项目不涉及 0 类声环境功能区。</p> <p>(5) 石岭 500kV 开关站永久占地为耕地，施工临时占地在开关站征地范围内，减少了耕地占用。本工程总挖方 12.72 万 m³，总填方 11.66 万 m³，无借方，余方 1.06 万 m³，余土外运综合利用，无取土场、弃渣场。开关站四周为耕地，种植了玉米，生长情况良好。石岭 500kV 开关站选址对周边生态环境影响较小。</p>
<p>6 设计</p>	
<p>6.2 电磁环境保护</p> <p>6.2.1 工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。</p> <p>6.2.5 变电工程的布置设计应考虑进出线对</p>	<p>已落实。</p> <p>(1) 工程设计对产生的工频电场、工频磁场进行了验算，石岭 500kV 开关站围墙上方、输电线路铁塔上安装了警示牌。项目验收调查范围内测点处工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限</p>

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况调查
周围电磁环境的影响。	<p>值》（GB 8702-2014）相应标准要求。</p> <p>（2）石岭 500kV 开关站架空进出线避让了西北侧、南侧乡村集中居住区域，对周围电磁环境影响较小。</p>
6.3 声环境保护	
<p>6.3.1 变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB 12348 和 GB 3096 要求。</p> <p>6.3.2 户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。</p> <p>6.3.3 户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。</p> <p>6.3.4 变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB 12348 的基础上保留适当裕度。</p> <p>6.3.5 位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。</p>	<p>已落实。</p> <p>（1）石岭 500kV 开关站采用低噪声高压并联电抗器、水泵并合理安装。开关站围墙高 2.5m，高压并联电抗器各相及两侧建有防火墙，高抗外侧局部围墙加高至 3.5m，长 93.5m。水泵安装在综合水泵房内，有一定的隔声效果。根据验收监测，石岭 500kV 开关站厂界环境噪声排放监测点处昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））要求。石岭 500kV 开关站四周声环境敏感目标监测点处昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。</p> <p>（2）主控通信室、综合水泵房、警卫室布置在站区南侧，具有一定的噪声阻挡作用。</p> <p>（3）石岭 500kV 开关站高压并联电抗器布置在站区西侧偏北位置，高抗外侧局部围墙加高。本期未建主变及低压无功补偿装置。远期主变、低压并联电抗器、低压并联电容器布置在站区中央。在远期主变北侧局部围墙上保留声屏障安装位置及安装条件。项目建设对北侧声环境敏感目标的影响较小。</p> <p>（4）石岭 500kV 开关站采用低噪声高压并联电抗器。开关站厂界环境噪声排放监测值满足 GB 12348 中的 2 类标准要求。</p> <p>（5）本项目位于乡村地区，不涉及城市规划区。</p>
6.4 生态环境保护	
<p>6.4.3 输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。</p>	<p>已落实。</p> <p>依据《辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程水土保持方案书》，项目进行了临时占地土地功能恢复设计。</p>
6.5 水环境保护	
<p>6.5.1 变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。</p>	<p>已落实。</p> <p>石岭 500kV 开关站全部输水管道和用水环节采用密闭耐腐蚀材料，节约了水资源。</p> <p>排水采用雨污分流制。站区雨水通过雨水口汇集，排至地下雨水排水管道，再经站外排水沟排至站址西侧河流。生活污水经地理式污水处理装置处理排至贮水池内，委托定期清掏，不外排。按照当前开关站用排水规模，贮水池短期内不需要清掏。变电站运行单位与第三方公司签订卫生服务协议，定期对生活污水进行清掏处理。</p>
7 施工	
7.2 声环境保护	
<p>7.2.1 变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB 12523 中的要求。</p>	<p>已落实。</p> <p>（1）石岭 500kV 开关站施工活动主要在开关站</p>

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况调查
<p>7.2.2 在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。</p>	<p>围墙内进行。夜间未施工。施工场界环境噪声排放满足 GB 12523 中的要求。</p> <p>(2) 本项目位于乡村地区，没有在城市市区噪声敏感建筑物集中区域施工。</p>
<p>7.3 生态环境保护</p> <p>7.3.1 输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。</p> <p>7.3.2 输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。</p> <p>7.3.6 施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。</p> <p>7.3.7 施工现场使用带油料的机械器具，应采取措防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。</p> <p>7.3.8 施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。</p>	<p>已落实。</p> <p>(1) 石岭 500kV 开关站施工生产生活区布置在站内，施工临时用地利用了开关站征用土地，永临结合，对生态环境影响较小。</p> <p>(2) 项目施工占用耕地、林地和草地进行了表土剥离、单独堆放、苫盖，施工结束后，表土回填。</p> <p>(3) 施工临时道路应尽可能利用了沿线已有乡村道路、田间、林地已有道路等，减少了临时工程对生态环境的影响。</p> <p>(4) 带油料的机械器具进行了局部封闭处理，没有发生油料跑、冒、滴、漏污染土壤及水体的情况。</p> <p>(5) 施工结束后清理了施工现场。石岭 500kV 开关站内 500kV 配电装置区及东部预留空地均进行了撒草籽绿化，站外北侧、东侧、南侧预制混凝土空心块植物护坡也已撒草籽绿化，植被均生长良好。开关站四周为耕地，种植了玉米，生长情况良好。</p> <p>输电线路塔基区未固化区域及塔基施工区已复耕或撒草籽恢复植被。牵张场、跨越场、临时施工便道已复耕或撒草籽、恢复原有土地功能。同时位于林地的施工扰动区因地制宜栽植乔灌木。</p>
<p>7.4 水环境保护</p> <p>7.4.1 在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。</p> <p>7.4.2 施工期禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。</p> <p>7.4.3 变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。</p>	<p>已落实。</p> <p>(1) 本项目调查范围内无饮用水水源保护区和其他水体保护区。</p> <p>(2) 施工期产生的废包装和生活垃圾经收集后清运，由当地环卫部门处置。没有向附近水体倾倒垃圾、弃土、弃渣、钻浆等。</p> <p>(3) 石岭 500kV 开关站施工现场临时厕所的临时化粪池进行了防渗处理，生活污水经临时化粪池收集后，定期清运。</p>
<p>7.5 大气环境保护</p> <p>7.5.1 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。</p> <p>7.5.2 施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中土石方等应采用密闭式防尘布(网)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。</p> <p>7.5.3 施工过程中，建设单位应对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。</p>	<p>已落实。</p> <p>(1) 加强了对施工现场和物料运输的管理。开关站工程主要在围墙内施工，施工生产生活区设置了硬质围挡。运输含尘量大的物质时采用密闭运输，控制车速。运输道路采取了清扫、洒水等措施。料堆和渣土集中堆放、苫盖，定期洒水，减少了扬尘的产生。</p> <p>(2) 开挖土方进行了苫盖，运输土石方车辆密闭运输。易起尘施工面进行了洒水抑尘，有效抑制了扬尘的产生。</p> <p>(3) 本项目对裸露地面进行了苫盖、洒水抑尘。辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程于 2024 年 4 月 23 日取得环评批复，于 2024 年 5 月 20 日开工，不超过</p>

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况调查
<p>7.5.4 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p> <p>7.5.5 位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T 393 的规定。</p>	<p>三个月。</p> <p>（4）施工期的包装物、可燃垃圾等固体废弃物经收集后清运，由当地环卫部门处置，没有就地焚烧。</p> <p>（5）本项目位于乡村地区，不涉及城市规划区。</p>
<p>7.6 固体废物处置</p> <p>7.6.1 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。</p> <p>7.6.2 在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。</p>	<p>已落实。</p> <p>（1）本工程总挖方 12.72 万 m³，总填方 11.66 万 m³，无借方，余方 1.06 万 m³，余土外运综合利用，无取土场、弃渣场。施工建筑垃圾、生活垃圾分类集中收集，建筑垃圾及时清运至指定地点，生活垃圾及时清运至周边村镇垃圾收集点，均由环卫部门统一处理。施工结束后清理了施工场地，无固体废物残留。</p> <p>（2）石岭 500kV 开关站施工生产生活区布置在站内，施工临时用地利用了开关站征用土地，与征地范围外耕地隔离。塔基施工区设置了围栏。施工结束后拆除了石岭 500kV 开关站内临时施工营地，硬化地面破拆清运，并进行了绿化。塔基区、塔基施工区、临时施工便道、牵张场、跨越场进行了清理，无混凝土余料和残渣。</p>
<p>8 运行</p> <p>8.1 运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。</p> <p>8.2 鼓励位于城市中心区域的变电站开展电磁和声环境在线监测，监测结果以方便公众知晓的方式予以公开。</p> <p>8.3 主要声源大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。</p> <p>8.4 运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。</p> <p>8.5 变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。</p>	<p>已落实。</p> <p>（1）巡检人员对石岭 500kV 开关站内高压并联电抗器防火墙、高抗事故油池、站用变事故油池、埋地式污水处理装置等环境保护设施及线路的环境保护设施进行日常巡检维护。本次竣工环境保护验收监测结果表明，项目电磁环境、厂界环境噪声排放符合 GB 8702、GB 12348 等国家标准要求。生活污水经埋地式污水处理装置处理排至贮水池内，委托定期清掏，不外排。后续根据国家电网有限公司计划，每 4 年监测一次电磁环境、声环境。</p> <p>（2）本项目位于乡村地区，不进行电磁和声环境在线监测。</p> <p>（3）截止验收调查阶段，石岭 500kV 开关站内主要声源没有大修。对石岭 500kV 开关站厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行了监测，均满足相应标准要求。</p> <p>（4）巡检人员对石岭 500kV 开关站内高抗事故油池、站用变事故油池进行日常巡检维护，事故油池均完好。截止验收调查阶段，无事故油产生。</p> <p>（5）截止验收调查阶段，本项目未产生废矿物油和废铅酸蓄电池。日后废变压器油和废蓄电池处置方案为交由具有相应危险废物处置资质的单位统一处置，不在站内暂存。</p>

5.4 环境保护设施、环境保护措施落实情况评述

环境影响报告书、环境影响报告表及环评批复中提出了较为全面、详细的环境保护设施及环境保护措施要求，各项环境保护设施及环境保护措施在工程设计、施工和

调试运行阶段已得到落实，实施效果良好。

通过现场调查，本项目在设计、施工和调试运行阶段严格执行了环境保护设施、环境保护措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度，确保了建设项目施工期产生的扬尘、废水、固体废物等及环境保护设施调试期产生的工频电场、工频磁场和噪声等对周边环境的影响降到最低，项目运行产生的工频电场及工频磁场、噪声满足各项标准限值要求，本项目的各项环境保护设施、环境保护措施切实可行有效。

6 生态影响调查与分析

6.1 生态环境敏感目标调查

依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目调查范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区。

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目调查范围内不涉及受影响的重要物种（国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录》中列为极危（Critically Endangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）的物种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有种以及古树名木等）、生态敏感区（自然保护区及生态保护红线等法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域）以及其他重要保护的物种、种群、生物群落及生态空间。

6.2 生态影响调查

6.2.1 项目占地情况调查

（1）占地面积

本项目新增总占地面积 21.33hm²，占地类型为耕地（16.87hm²，涉及基本农田）、林地（4.45hm²）、草地（0.01hm²），其中永久占地面积 8.88hm²，临时占地面积 12.45hm²。具体占地情况如下：

石岭 500kV 开关站占地面积 7.41hm²，占地类型为耕地（不涉及基本农田）。其中永久占地面积 6.87hm²，临时占地面积 0.54hm²。永久占地中围墙内占地面积 5.39hm²，进站道路占地面积 0.50hm²，边坡、排水沟等占地面积 0.98hm²。施工生产生活区布置在石岭 500kV 开关站内部，开关站边坡、排水沟施工临时占地面积 0.54hm²。

500kV 线路占地面积 12.41hm²，其中永久占地面积 1.96hm²，临时占地面积 10.45hm²，占地类型为耕地（7.96hm²，涉及基本农田）、林地（4.45hm²）。

石岭开关站施工电源、站外备用电源及站址相关 10kV、66kV 线路迁改工程占地面积 1.51hm²，其中永久占地面积 0.05hm²，临时占地面积 1.46hm²，占地类型为耕地（1.50hm²）、草地（0.01hm²）。

本工程新增占地情况见表 6.1。

表 6.1 本工程新增占地一览表

项目分区		占地类型及面积 (hm ²)							合计
		永久占地			临时占地				
		耕地	林地	小计	耕地	林地	草地	小计	
石岭 500kV 开关站区	站区	5.39	/	5.39	/	/	/	/	5.39
	进站道路	0.50	/	0.50	/	/	/	/	0.50
	站外边坡、排水沟	0.98	/	0.98	0.54	/	/	0.54	1.52
	施工生产生活区	/	/	/	/	/	/	/	/
	小计	6.87	/	6.87	0.54	/	/	0.54	7.41
500kV 线路区	塔基区及塔基施工区	0.67	1.29	1.96	1.76	3.33	/	5.09	7.05
	牵张场	/	/	/	1.62	/	/	1.62	1.62
	跨越场	/	/	/	1.64	/	/	1.64	1.64
	临时施工便道	/	/	/	1.62	0.48	/	2.10	2.10
	小计	0.67	1.29	1.96	6.64	3.81	/	10.45	12.41
施工电源、站外备用电源及站址相关 10kV、66kV 线路迁改工程	10kV 迁改工程	0.01	/	0.01	0.16	/	/	0.16	0.17
	施工电源	0.01	/	0.01	0.05	/	/	0.05	0.06
	站外备用电源	0.02	/	0.02	0.74	/	0.01	0.75	0.77
	66kV 迁改工程	0.01	/	0.01	0.50	/	/	0.50	0.51
	小计	0.05	/	0.05	1.45	/	0.01	1.46	1.51
合计		7.59	1.29	8.88	8.63	3.81	0.01	12.45	21.33

(2) 占地恢复情况

石岭 500kV 开关站内进行了道路硬化，主控通信室四周广场地面等铺透水砖。500kV 配电装置区及东部预留空地均进行了撒草籽绿化，站外北侧、东侧、南侧预制混凝土空心块植物护坡也已撒草籽绿化，植被均生长良好。开关站四周为耕地，种植了玉米，生长情况良好。

500kV 线路塔基区未固化区域及塔基施工区已复耕或撒草籽恢复植被。牵张场、跨越场、临时施工便道已复耕或撒草籽、恢复原有土地功能。同时位于林地的施工扰动区因地制宜栽植乔灌木。拆除杆塔基础地面上部分，地面下部分保留不拆，拆除杆塔处现状植被生长良好。

石岭开关站施工电源及站址相关 10kV、66kV 线路迁改工程施工扰动区已复耕，种植玉米，站外备用电源施工扰动区已复耕或撒草籽恢复植被，植被均生长良好。

项目施工迹地已恢复，其中开关站施工生活区位于站内，施工完成后已拆除，并做了绿化硬化；线路沿线已开展植树、播撒草种等措施。

根据地形情况，石岭开关站周边设置了截排水沟、护坡挡墙等措施，同时采取播撒草籽等方式进行绿化。

6.2.2 自然生态环境影响调查

本工程位于辽宁省抚顺市顺城区境内。

顺城区位于辽宁省抚顺市北部、长白山脉龙岗山南西延的低山丘陵与辽河平原的过渡地带，总面积 348 平方千米。地势地貌呈低山、丘陵、漫岗丘陵和平原几种状态。属大陆性季风气候，四季分明。夏季温暖多雨，冬季寒冷，春秋两季较短，多风。

境内河流众多，主要河流有浑河、太子河、清河、柴河、富尔江和柳河等 12 条，小流域 1 万多个。顺城区水储量充足，有大型水库 1 座，中型以上水库 63 座，可利用的水域面积达 6667 公顷。地表水约 32.32 亿立方米，地下水约 7.5 亿立方米。

主要乔木代表种有红松、沙松冷杉、长白落叶松、胡桃楸、紫椴、水曲柳、山杨、白桦、黄桦、色木槭等。灌木代表种有胡榛子、胡枝子、假色槭、刺五加、长白忍冬等。草本代表种有羊胡苔草、粗茎鳞毛蕨、山茄子、木贼等。主要植被群系类型有长白落叶松林、日本落叶松林、红松林、红松阔叶混交林、蒙古栎林、辽东栎林、白桦林、山杨林、色木林、杂木林等。有陆生野生动物 226 种，其中兽类 33 种、鸟类 170 种、爬行类 13 种、两栖类 10 种。

石岭 500kV 开关站四周、开关站站址相关迁改工程周围为耕地，种植玉米。500kV 输电线路沿线主要为林地、耕地，调查范围内植被主要为油松、榆树、刺槐、杨树、榛子、玉米等，无国家和省级保护植物，无古树名木。

石岭 500kV 开关站内 500kV 配电装置区及东部预留空地均进行了撒草籽绿化，站外北侧、东侧、南侧预制混凝土空心块植物护坡也已撒草籽绿化，植被均生长良好。开关站四周为耕地，种植了玉米，生长情况良好。

输电线路塔基区未固化区域及塔基施工区已复耕或撒草籽恢复植被。牵张场、跨越场、临时施工便道已复耕或撒草籽、恢复原有土地功能。同时位于林地的施工扰动区因地制宜栽植乔灌木。拆除杆塔处现状植被生长良好。

综上，本项目建设对周边自然生态环境影响较小。

6.2.3 野生动物影响调查

项目周边常见野生动物主要为黄鼠、花鼠、野兔、麻雀等常见小型动物，无国家和省级保护动物。

石岭 500kV 开关站施工场地布置在开关站征地范围内，施工时先建开关站围墙，将施工生产生活区布置在站内东部区域，主要在围墙内施工。塔基施工区设彩条旗明确施工范围，塔基施工影响范围有限。合理安排了施工时间，晨昏、正午、夜间未施

工，尽量缩短施工工期。设置了基坑盖板，施工期间未发生野生动物掉落受伤事件。施工人员文明施工，未伤害野生动物。在沿线杆塔上安装了防鸟刺，未发现鸟类撞杆、撞线伤亡情况。因此，项目建设对野生动物影响很小。

6.2.4 植物影响调查

石岭 500kV 开关站四周及输电线路段沿线主要为林地、耕地。开关站四周进行了复耕。输电线路塔基区未固化区域及塔基施工区已复耕或撒草籽恢复植被。牵张场、跨越场、临时施工便道已复耕或撒草籽、恢复原有土地功能。同时位于林地的施工扰动区因地制宜栽植乔灌木。500kV 线路尽量避开了林木密集覆盖区、果园，塔基尽量布置在林地边、耕地边，高塔跨越成片林地，仅砍伐不满足要求的零星树木，跨越部分线路与树木距离大于 7m。因此，项目建设对植物影响很小。

6.2.5 农业生态影响调查

石岭 500kV 开关站不涉及占用永久基本农田。输电线路共 11 基塔占用基本农田，其中蒲河侧在基本农田立塔 5 基，抚顺侧在基本农田立塔 6 基。占用基本农田总面积 0.46hm²。

根据《辽宁省人民政府办公厅关于进一步加强电网建设工作的通知》（辽政办发〔2021〕17 号），“输电线路走廊（包括杆、塔基），由市、县（市）政府承诺项目纳入本地区能源发展规划、用地纳入本地区国土空间规划的，可不核发用地预审与选址意见书。……对电力线路塔基用地只作一次性经济补偿。”

线路杆塔基尽量布置在耕地边角，避让或跨越了种植园地。塔基占用农田时仅四角占地，塔基下方仍可耕种，占用农田面积少。输电线路杆、塔基用地已作一次性经济补偿。合理安排了施工时间，在秋收以后、来年春季播种之前进行基础施工。基础施工时分层开挖，表层熟土和生土分开堆放、拦挡苫盖。施工结束后按原土层顺序分层回填，并进行土地整治、复耕。

经现场调查，石岭 500kV 开关站四周、开关站站址相关迁改工程周围、500kV 输电线路沿线塔基区未固化区域、塔基施工区、牵张场、临时施工便道等临时占用耕地已基本复耕，种植玉米，生长良好。因此，本工程的建设对农业生态的影响较小。

6.2.6 林业生态影响调查

根据抚顺市自然资源局顺城分局 2024 年 1 月 10 日复函，蒲河—抚顺双回线“π”入石岭开关站 500kV 线路所经林地森林类别为国家二级公益林和商品林。结合塔位调整情况，17 基塔占用国家二级公益林。以上林地保护等级均为Ⅱ级，不占用国家一级

公益林林地。以上国家二级公益林地均可作为基础设施类项目用地。

500kV 线路路径尽量避开了林木密集覆盖区，塔基尽量布置在林地边，高塔跨越成片林地，仅砍伐不满足要求的零星树木，跨越部分线路与树木距离大于 7m。施工临时道路尽量利用了原有道路，施工临时占地尽可能选择植被稀疏处。

建设单位已办理相关林地林木补偿等手续。经现场调查，500kV 输电线路沿线塔基区未固化区域、塔基施工区占用林地已撒草籽绿化，临时施工便道等已恢复原有土地功能。因此，本工程的建设对林业生态的影响较小。

6.2.7 拆迁迹地情况

验收调查期间，项目涉及的 1 处工程拆迁已开展，涉及的一处民房房屋已推倒。但因宅基地属于村民及村集体所有，房屋推倒后现场的清理、迹地恢复等，由村民及村集体推进。建设单位将积极配合，尽快推进拆迁迹地恢复工作。

6.3 生态环境保护措施有效性分析

通过对本项目调查范围内占地情况、自然生态环境、野生动物、植被、农业生态、林业生态等方面影响的调查，本工程采取的生态环境保护措施有效，对生态环境影响较小。

7 电磁环境影响调查与分析

7.1 电磁环境监测因子及监测频次

(1) 监测因子及监测指标

监测因子：工频电场、工频磁场。

监测指标：工频电场强度，单位 kV/m；工频磁感应强度，单位 μT 。

(2) 监测频次

确定的各监测点位测量一次。

7.2 监测方法及监测布点

(1) 监测方法

监测方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）的规定执行。监测点选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。监测仪器的探头架设在地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处。监测工频电场时，监测人员与监测仪器探头的距离不小于 2.5m。监测仪器探头与固定物体的距离不小于 1m。

(2) 监测布点

本次监测布点充分考虑：（1）与环评阶段布点的对应性；（2）验收调查范围的保护目标；（3）监测点、监测断面的代表性。具体如下：

1) 石岭 500kV 开关站

结合开关站电气平面布置与周边环境概况，同时参照环评时的监测布点，并根据建成情况适当调整，选择在没有进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙/围栏外 5m 处布设监测点，记录监测点与围墙/围栏的相对位置关系及周围的环境情况。

石岭 500kV 开关站四周无电磁环境敏感目标。

环评阶段在石岭 500kV 开关站站址四周布设了 4 个监测点，每侧围墙外布设 1 个监测点，测点距拟建围墙外 5m、距地面 1.5m 高处。

本次验收在开关站每侧围墙/围栏外布设 2 个监测点，共设置了 8 个监测点位。

2) 500kV 输电线路

①电磁环境敏感目标

电磁环境敏感目标监测点考虑与环境影响评价阶段监测点的一致性，同时选取新

增的、有代表性的敏感目标。

验收阶段 500kV 输电线路有 2 个电磁环境敏感目标，无新增电磁环境敏感目标。电磁环境敏感目标处均进行了电磁环境监测。在建（构）筑物外监测，选择在建筑物靠近输变电工程的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布点。本期线路沿线建筑物主要为一层尖顶、平顶，其平台不可达，因此，未在建筑物平台监测。

②电磁环境代表性监测点

线路导线地面投影处布设 4 个电磁环境代表性监测点，区域内植被覆盖度高，可布点区域少，本次测点选择在道路附近。

③电磁环境监测断面

布设监测断面理由包括：

（1）线路沿线植被覆盖度高，包括农作物（主要是玉米、水稻）及乔灌木等，监测期间植被茂密无法到达，满足布设监测断面条件的区域少；

（2）区内地形起伏大，可供布设监测断面的相对平坦地带少；

（3）本次监测断面处主要为道路，地势较平坦、远离树木、没有其他电力线路、通信线路及广播线路，符合监测方法要求；

（4）本次监测断面处线高 40m，是可布置断面的最低线高。

线路为同塔双回，监测断面以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，监测点应均匀分布在边相导线两侧的横断面方向上。对于挂线方式以杆塔对称排列的输电线路，只需在杆塔一侧的横断面方向上布置监测点。监测点间距一般为 5m、距地面高度 1.5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。线路对称排列，选择在杆塔东侧的横断面方向上布置监测点。

7.3 监测结果分析

本项目石岭 500kV 开关站围墙/围栏外 5m、500kV 输电线路沿线电磁环境敏感目标测点处电磁环境监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的公众曝露限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）。500kV 输电线路代表性监测点和监测断面处的工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的要求；工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

8 声环境影响调查与分析

8.1 噪声源调查

8.1.1 噪声源项调查

(1) 石岭 500kV 开关站

石岭 500kV 开关站为新建开关站。

主要噪声源：本期新建 1 组 150Mvar 高压并联电抗器，采用三相分体布置，为固定声源。设备运行时噪声以中低频为主，其特点是连续不断，穿透力强，传播距离远。此外，还有 500kV 配电装置区的导线、金具以及绝缘子噪声。此外，综合水泵房内的各类水泵运行时也会产生一定的噪声。

背景噪声源：站址四周为耕地，西侧约 230m、约 380m 为公路，车流量较少，对背景噪声影响很小。

(2) 500kV 输电线路

新建 500kV 输电线路运行噪声主要来源于新建 500kV 架空输电线路导线等产生的电晕放电噪声。

8.1.2 声环境功能区划调查

根据抚顺市生态环境局 2023 年 11 月 9 日出具的《关于国网抚顺供电公司石岭 500 千伏输变电工程环境影响评价标准的函的回复》，该项目所在区域处于功能区划分方案中未标注区域，应按照 2 类声环境区划分。

根据本项目环境影响报告书、环评批复，石岭 500kV 开关站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求，变电站周围声环境敏感目标处环境噪声执行《声环境质量标准》（GB 3096 -2008）中 2 类标准要求。

本工程新建 500kV 输电线路沿线声环境敏感目标处环境噪声执行《声环境质量标准》（GB 3096 -2008）中 2 类标准要求。

8.1.3 噪声防治设施、噪声防治措施调查

(1) 石岭 500kV 开关站

石岭 500kV 开关站高压并联电抗器采用低噪声设备，噪声水平为 69.4dB（A），在单相设备之间和两侧设置了防火墙，具有一定的隔声效果。开关站围墙高 2.5m，在高压并联电抗器外侧局部围墙加高至 3.5m，长 93.5m，降低了噪声对开关站周边声环境的影响。

(2) 500kV 输电线路

新建 500kV 输电线路通过合理选择导线直径及导线分裂数，采用材质优良和表面光洁的导线、提高导线对地高度，减少了电晕放电噪声影响。

8.2 声环境监测因子及监测频次

(1) 监测因子及监测指标

监测因子：噪声。

监测指标：昼间、夜间等效声级， L_{eq} ，单位为 dB (A)。

(2) 监测频次

昼间、夜间各监测一次。

8.3 监测方法及监测布点

(1) 监测方法

- ① 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。
- ② 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）

(2) 监测布点

本次监测布点充分考虑：（1）与环评阶段布点的对应性；（2）验收调查范围的保护目标；（3）监测点的代表性。具体如下：

根据开关站声源、周围噪声敏感建筑物的布局，同时参照环评时的监测布点，并适当调整，在开关站厂界和声环境敏感目标布设测点。厂界噪声监测点应尽量靠近站内高噪声设备、距噪声敏感建筑物较近以及受被测声源影响大的位置。声环境敏感目标环境噪声监测点选择最靠近变电站、输电线路的位置。

1) 石岭500kV开关站

环评阶段在石岭500kV开关站站址四周布设了4个监测点，每侧围墙外布设1个监测点，测点距拟建围墙外1m、距地面1.2m高处。同时在声环境敏感目标处布设点位，进行监测。

验收阶段在石岭500kV开关站厂界及声环境敏感目标处布点如下：

①厂界

验收在石岭500kV开关站每侧围墙/围栏外布设2~5个监测点，共设置了11个厂界环境噪声监测点位。厂界环境噪声监测点位于围墙/围栏外1m、地面1.2m以上。其中，靠近声环境敏感目标的北侧厂界噪声在高于围墙0.5m以上的位置布置测点。

②声环境敏感目标

在石岭500kV开关站北侧1个声环境敏感目标处布设1个监测点。声环境敏感目标环境噪声监测点位于噪声敏感建筑物外，距墙壁或窗户1m处，距地面高度1.2m以上。

2) 500kV输电线路

①声环境敏感目标

500kV 输电线路沿线有 1 个声环境敏感目标，进行了噪声监测。噪声监测点位于靠近线路一侧的建构物外，距墙壁或窗户 1m 处，距地面高度 1.2m 以上。

②声环境代表性监测点

布设2个代表性监测点位。

8.4 监测结果分析

石岭 500kV 开关站厂界环境噪声昼、夜监测结果均满足《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（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。

石岭 500kV 开关站周围声环境敏感目标、500kV 输电线路声环境敏感目标处及代表性测点处昼间、夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。

综上所述，本项目建成调试运行后，开关站和线路采取的噪声防治措施有效，噪声监测值满足相应标准要求。

9 水环境影响调查与分析

9.1 水污染源及水环境功能区划调查

9.1.1 水污染源调查

(1) 施工期

施工期污水包括施工废水和施工人员产生的生活污水。其中，施工废水有物料、施工车辆、设备冲洗的废水、建筑结构养护废水、地下水取水项目施工期间产生的涌水和洗井废水等。

(2) 环境保护设施调试期

环境保护设施调试期污水主要为石岭 500kV 开关站工作人员的生活污水。输电线路运行期无污废水。

石岭 500kV 开关站日常工作人员 3 人，每日生活污水产生量约 0.36m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、SS。

9.1.2 水环境功能区划调查

(1) 地表水

本工程评价范围内无饮用水水源保护区。

本项目 500kV 线路均一档跨越河流，未在河道中立塔，根据现场踏勘，项目未对河流造成不利影响。

(2) 地下水

根据抚顺市人民政府《关于印发〈抚顺市地下水污染防治重点区划分〉的通知》（2023 年 5 月 15 日发布），本项目不涉及抚顺市地下水保护区和地下水管控区。

依据辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程地下水取水项目环境影响报告表，地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

设计单位在对石岭 500kV 开关站新建工程岩土工程勘察时，对项目水井地下水的水质进行了委托检测，根据吉林省华航环境检测有限公司《石岭 500kV 开关站新建工程生活饮用水检测报告》（报告编号 LG050401S001AA）中地下水水质的检测数据，地下水各指标满足《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022），适宜作为生活饮用的水源。对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准，项目水井地下水各项水质指标的检测结果也满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中相应指标的 III 类标准。

9.2 污水处理设施、工艺及处理能力调查

(1) 施工期

施工期间建有临时沉淀池。物料、施工车辆、设备的冲洗废水、建筑结构养护废水及地下水取水项目施工期间涌水、洗井废水等施工废水，经临时沉淀池进行沉砂、除渣处理后，回用于施工现场洒水降尘，没有外排。

石岭 500kV 开关站施工时先建临时厕所，临时厕所的临时化粪池进行了防渗处理，施工期生活污水经临时化粪池收集后，定期清运。线路工程施工人员生活污水利用沿线村庄已有的污水处理设施处理，未外排。

(2) 环境保护设施调试期

1) 石岭开关站

石岭 500kV 开关站建有埋地式污水处理装置（含污水调节池、贮水池等），处理能力为 1t/h，混凝土抗渗等级 P8，混凝土表面（包括池壁内侧、底板上表面、顶板底面等）涂刷无毒、无味的水泥基渗透结晶型防水涂料。

石岭 500kV 开关站附近无市政污水排水管网，站区生活污水、反渗透（RO）纯水制备系统制备纯水产生的浓水经埋地式污水处理装置处理后排至贮水池，委托定期清掏，不外排。

按照当前开关站用排水规模，贮水池短期内不需要清掏。变电站运行单位与第三方公司签订卫生服务协议，定期对生活污水进行清掏处理。

2) 输电线路

输电线路运行未产生废水。

9.3 项目取水影响

项目建设期地下水取水量为 3000m³；运行期地下水取水量为 1500m³/a，取水对象为浅层地下水，取水方式为深水井、深井泵取水。生活用水采用反渗透（RO）纯水制备系统制备，消防水直接使用。

经走访调查，本项目地下水取水量较小，对影响半径内的村民自用水井的地下水水位影响较小，未发生用水纠纷。

9.4 调查结果分析

(1) 施工期

施工废水经临时沉淀池处理回用于施工现场洒水降尘，未漫流造成污染。施工营

地、施工作业远离河道等水体，未向河道排放污水、乱扔垃圾、清洗设备等，工程附近水体水环境现状良好。

施工人员生活污水经临时化粪池收集后，定期清运。线路工程施工人员生活污水利用沿线村庄已有的污水处理设施处理，未外排。

经现场调查，本项目施工期产生的废水未对周围水环境产生不利影响。

(2) 环境保护设施调试期

站区生活污水、反渗透（RO）纯水制备系统制备纯水产生的浓水经埋地式污水处理装置处理后排至贮水池内，委托定期清掏，不外排。按照当前开关站用排水规模，贮水池短期内不需要清掏。变电站运行单位与第三方公司签订卫生服务协议，定期对生活污水进行清掏处理。

输电线路运行期无废污水。

因此，本项目调试期对周围水环境没有造成不利影响。

10 固体废物影响调查与分析

10.1 调查内容

(1) 调查建设项目施工期施工弃土、施工建筑垃圾的处理处置方式；施工人员生活垃圾分类收集处理情况。

(2) 调查开关站环境保护设施调试期废蓄电池、废矿物油、废反渗透膜和工作人员生活垃圾等来源和处理处置方式，并明确处理、处置是否符合要求。

(3) 调查建设项目施工迹地、临时占地的清理恢复情况，因地制宜进行土地功能恢复工作情况，拆迁迹地是否做到土地平整，无建筑垃圾遗留。

(4) 分析固体废物处理措施有效性及存在的问题，提出整改、补救措施与建议。

10.2 调查结果分析

(1) 施工期

本工程总挖方 12.72 万 m³，总填方 11.66 万 m³，无借方，余方 1.06 万 m³，余土根据项目所在地要求外运至指定区域并加以覆盖，之后由村组织统一处置，项目无取土场、弃渣场。地下水取水项目钻井产生的泥土和泥浆集中收集后用于场地回填。本项目线路工程开挖土石方全部回填，无借方和弃方。

施工建筑垃圾、生活垃圾分类集中收集，建筑垃圾及时清运至指定地点，生活垃圾及时清运至周边村镇垃圾收集点，均由环卫部门统一处理。

地下水取水项目废弃的管材运至垃圾回收站售卖。

项目拆除产生的旧铁塔构架、导线、金具由建设单位回收利用；拆除杆塔基础地面上部分产生的废弃混凝土等建筑垃圾集中收集送至指定地点，由环卫部门统一处理。

石岭 500kV 开关站施工生产生活区布置在站内，施工结束后已拆除，硬化地面破拆清运。线路塔基区、塔基施工区、临时施工便道、牵张场、跨越场进行了清理，无固体废物残留。

(2) 环境保护设施调试期

①废蓄电池

截止验收调查阶段，石岭 500kV 开关站未产生废蓄电池。日后废旧蓄电池处置方案为交由具有相应危险废物处置资质的单位处置，不在站内暂存。

②废矿物油

高压并联电抗器、站用变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有一定量的矿物油。

截止验收调查阶段，石岭 500kV 开关站未产生废矿物油。日后废矿物油处置方案为交由具有相应危险废物处置资质的单位处置，不在站内暂存。

③废反渗透膜

截止验收调查阶段，石岭 500kV 开关站未产生废反渗透膜。日后废反渗透膜直接由厂家更换后回收处置，不在站内暂存。

④生活垃圾

石岭 500kV 开关站生活垃圾集中收集于站区垃圾桶，定期清运后，由环卫部门统一处理，对周围环境没有影响。

输电线路运行期无固体废物。

综上，本工程施工期、环境保护设施调试期固体废物处理措施有效，对环境影响较小。

11 突发环境事件防范及应急措施调查

11.1 调查内容

11.1.1 环境风险因素调查

石岭 500kV 开关站涉及环境风险的设施主要为高压并联电抗器等含油设备，涉及环境风险的物质为高压并联电抗器等含油设备冷却油。存在的突发环境事件为油泄漏。油泄漏可能存在于建设和运维阶段，主要包括高压并联电抗器油泄漏、事故油池泄漏等，如不收集处置会产生环境风险。

11.1.2 应急设施、措施和应急预案、管理制度调查

(1) 应急设施

石岭 500kV 开关站含油设备主要有 1 组 150Mvar 高压并联电抗器、1 台 66kV 容量为 1600kVA 的站用变压器。高压并联电抗器油量为 21.4t（约 23.91m³），站用变油量为 4.5t（约 5.03m³）。

高压并联电抗器、站用变压器下设事故油坑，事故油坑内铺设卵石层，四周设有排油槽，与事故油池相连。石岭 500kV 开关站建设 1 座高抗事故油池，有效容积 25m³；建设 1 座站用变事故油池，有效容积 10m³，事故油池具备油水分离功能，有效容积分别满足本期高压并联电抗器油量 21.4t（约 23.91m³）、站用变油量 4.5t（约 5.03m³）的全部油量贮存需求，符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）的规定。事故油池采取了防水防腐措施，混凝土抗渗等级 P8，抗压强度等级 C30，油池内表面（底板上表面、池壁内表面、顶板底面、梁表面）抹涂 20mm 厚无机铝盐防水砂浆，渗透系数小于 10⁻¹⁰cm/s，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中提出的危险废物贮存设施要求。

截止验收调查阶段，本项目未产生事故油。

(2) 应急措施

运行管理单位已制定事故油池巡查、维护管理制度和检修操作规程。巡检人员按照相应的规程对站内事故油池进行日常巡检维护。运行管理单位做好应急物资储备，按照应急预案，定期进行应急培训和演练，有效防范和应对环境风险。

(3) 应急预案

国网辽宁省电力有限公司依据国家有关应急、环保的法律法规、标准制度及相关预案，编制了《国网辽宁省电力有限公司突发环境事件应急预案》（编号：

SGCC-LN-ZN-12, 第 6 次修订-2022 年), 该应急预案包括总则、应急指挥机构、突发环境事件类型和危害程度分析、事件分级、监测预警、应急响应、信息报告、后期处置、应急保障、预案管理和附件共 11 个章节内容。其中, 突发环境事件包含油泄漏。本工程依托该应急预案。

(4) 管理制度

国网辽宁省电力有限公司成立突发环境事件处置领导小组及其办公室。突发环境事件处置领导小组统一领导指挥国网辽宁省电力有限公司系统突发环境事件应急处置工作。运行管理单位设立突发环境事件处置领导小组及其办公室, 负责指挥协调本单位突发环境事件处置, 主要职责为接受国网辽宁省电力有限公司突发环境事件处置领导小组的领导, 落实其布置的各项工作; 接受地方政府领导, 必要时请求专业技术力量参加应急救援; 组织领导本单位经营区域内突发环境事件应急处置工作; 负责向国网辽宁省电力有限公司报送突发环境事件应急信息, 向社会披露应急相关信息, 向地方政府有关部门报告应急相关情况。通过落实应急预案, 最大程度地预防和减少突发环境事件及其造成的影响和损失, 保证正常的生产经营秩序, 保障公众生命健康和财产安全, 保护生态环境。

本项目各类应急设施、措施和应急预案、管理制度有效, 能够满足环境影响报告书提出的各项措施要求。

(5) 其他

国家电网有限公司针对危废处置统一招标确定供应商, 并签订了框架合同。项目区附近有辽宁本地及附近内蒙古通辽、赤峰的供应商。根据国家电网有限公司统一安排及国网辽宁省电力有限公司工作计划, 当有危废产生(主要是废矿物油等)或有危废计划产生(主要是废铅酸电池等)情况下, 由涉及变电站提需求报国网辽宁超高压公司物资部, 国网辽宁超高压公司物资部报辽宁公司物资部, 辽宁公司物资部通过国网废旧物资处置平台确定供应商, 并与其签订合同, 委托对危废进行处置。

11.2 调查结果分析

综上, 本项目应急设施完好, 采取了有效的环境风险防范措施, 突发环境事件应急预案完善, 各类应急措施和相应的管理制度有效, 能够满足环境影响文件提出的各项措施要求, 环境风险可控。

12 环境管理与监测计划落实情况调查

12.1 建设项目施工期和环境保护设施调试期环境管理情况调查

12.1.1 环境管理规章制度建立情况

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》和《国家电网公司电力建设安全健康与环境管理工作规定》的要求，建设、运行管理等单位建立了环境保护管理制度，对输变电工程建设、运行、维护、事故应急处置等均有详细的规定。

项目建设单位、运检单位、施工单位、监理单位均设专职人员 1~2 名负责项目的环境管理工作。其中，建设单位环境专职人员参与项目施工、运行（包括调试）整个过程；施工、监理单位负责施工期及维护期间的环保工作；运检单位负责项目调试期及整个运行期环境管理工作。

12.1.2 施工期环境管理

施工期国网辽宁省电力有限公司建设分公司严格执行了各项环境保护管理制度，设专职人员负责环境管理工作，组织各参建单位认真贯彻并遵守了各项标准与制度，通过环境保护技术交底会等形式宣贯环水保要求，认真落实了环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的制度要求。

辽宁电力建设监理有限公司对本项目开展了施工监理、施工期环境监理工作。辽宁电力建设监理有限公司针对本项目成立了监理项目组，下发了《监理人员任命书》，设置了专门的环水保监理师，负责项目环水保监理工作。在施工期间应用了现场巡查、见证、旁站、记录和报告等工作方法，对照环评报告和批复要求，检查了施工单位环境保护措施落实情况，形成环境监理日志以及相关整改通知单，编制了监理月报、施工期环境监理总报告等。对施工活动进行了全过程环境监督，通过严格检查确保施工中的每一道工序满足环保要求，使施工期环境保护措施得到全面落实。

施工单位针对环境监理过程中的问题都一一完成了整改，落实了环境影响评价文件及其环评批复文件中的环境保护措施。

项目建设前期环境保护审查、审批手续、设计资料与环境保护档案资料齐全。施工单位严格按照环境影响评价文件及其环评批复文件中所提出的环境保护措施进行施工，有效降低了对站址周边环境的影响。项目落实了环境影响评价文件及其环评批复文件中的要求的配套环境保护设施，环保“三同时”制度落实到位。

辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程满足竣工环境保护验收条件。

12.1.3 环境保护设施调试期环境管理情况调查

为了贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》、《输变电建设项目环境保护技术要求》，加强项目环境保护工作的领导和管理，建设单位设专职人员负责项目的环境管理工作，保证环境保护措施的有效实施。在环境保护设施调试期间实施以下环境管理的内容：

(1) 贯彻执行国家和地方的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度，制定和实施各项环境管理计划。

(2) 建立项目档案系统，收集整理设计资料、施工资料、项目环评文件及批复、立项资料、项目竣工验收资料等。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。

(3) 掌握项目附近的环境特征和环境敏感目标情况。

(4) 检查环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保治理设施的正常运行。

(5) 协调配合生态环境部门及上级管理部门进行环保设施检查、生态环境检查等活动。

(6) 配合有关部门积极妥善处理建设项目附近群众对项目投运后所产生的电磁环境、噪声等投诉。

(7) 对输变电建设项目运行的有关人员进行环境保护技术和政策方面的培训，加强环保宣传工作，增强环保管理的能力，减少运行产生的不利环境影响。

(8) 本次验收调查期间未收到环保投诉等。

12.2 环境监测计划落实情况调查

按照项目环境影响评价文件中环境监测计划的规定，建设项目投运后需结合工程竣工环境保护验收，委托有资质的监测单位对建设项目调查范围内的电磁环境和声环境开展监测。

本次验收调查进行了环境监测，监测内容包括工频电场、工频磁场、噪声。监测频次满足环境影响评价文件提出的监测频次要求，即正常运行后 1 次（验收现状监测），之后根据需要进行监测。

本工程环境监测计划落实情况见表 12.1。

表 12.1 环境监测计划落实情况

序号	名称		内容	落实情况
1	工频电场 工频磁场	点位布设	在石岭 500kV 开关站厂界四周、500kV 输电线路电磁环境敏感目标处布设监测点，在 500kV 输电线路线下布设电磁环境代表性监测点和监测断面。	已落实，竣工环境保护验收委托有资质单位进行监测。后续将按照计划、要求进行监测。
		环境监测因子	工频电场、工频磁场	
		监测指标	工频电场强度；工频磁感应强度	
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	
		监测频次和时间	竣工环境保护验收监测一次；针对公众投诉进行必要监测；根据国家电网有限公司计划，每 4 年监测一次。	
2	噪声	点位布设	在石岭 500kV 开关站厂界四周、声环境敏感目标处布设监测点，在 500kV 输电线路布设声环境代表性监测点。	已落实，竣工环境保护验收委托有资质单位进行监测。后续将按照计划、要求，以及在主要声源设备大修前后进行监测。
		环境监测因子	噪声	
		监测指标	昼间、夜间等效声级， L_{eq}	
		监测方法	《工业企业厂界噪声排放标准》（GB 12348-2008） 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	
		监测频次和时间	结合工程竣工环境保护验收进行一次监测；针对公众投诉进行必要监测；根据国家电网有限公司计划，每 4 年监测一次；主要声源设备大修前后，对开关站厂界排放噪声进行监测。	

根据调查结果表明，建设项目的环境监测计划符合环境影响评价文件及其批复文件的要求。

12.3 环境保护档案管理情况调查

建设单位设有专人从事工程的竣工环保验收工作，负责整理环保资料、建立环保资料档案。前期工程环境影响报告书及批复、竣工环境保护验收调查报告及验收意见、本工程环境影响评价文件及其批复、工程设计资料、施工及竣工资料、监理资料等相关资料均进行了存档，各项资料齐全。

12.4 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》符合性分析

项目不涉及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第八条所列“建设单位不得提出验收合格的意见”的情形，在本次验收调查、监测满足验收标准情况下，可验收。

12.5 环境管理情况分析

建设单位环境保护管理组织机构和规章制度健全。施工期建设单位、监理单位共同监督，施工单位严格落实了环境保护和文明施工管理制度、建设项目环境保护“三同时”制度。建设项目建成投入调试运行后按要求开展了环境监测，落实了环境监测

计划。本项目建设各项环境管理制度完善，各项环境管理工作符合环境影响评价文件及其批复文件的要求。

13 调查结果与建议

通过对建设项目环境现状调查,对有关设计资料的分析,对建设项目环境影响评价文件及批复文件中环境保护措施落实情况的重点调查,对环境监测结果的分析,以及对生态恢复措施的调查,从环境保护角度对建设项目提出如下竣工环境保护验收调查结果与建议。

13.1 建设项目概况

(1) 建设项目名称

辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程。

(2) 建设性质

新建。

(3) 建设地点

辽宁省抚顺市顺城区。

(4) 建设内容

辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程建设内容包括:①石岭 500kV 开关站新建工程;②蒲河—抚顺双回线“π”入石岭开关站 500kV 线路工程;③石岭开关站站址相关线路迁改工程。

本工程地下水取水项目在石岭 500kV 开关站内建设,本次验收将地下水取水项目建设内容纳入石岭 500kV 开关站新建工程中。

具体建设内容如下:

①石岭 500kV 开关站新建工程

新建石岭 500kV 开关站,本期未建设主变压器。500kV 侧建设 6 回出线间隔,分别至蒲河变 2 回、至抚顺变 2 回、至铁岭新能源汇集站 2 回。建设 500kV 出线 4 回,分别至蒲河变 2 回、至抚顺变 2 回。至铁岭新能源汇集站线路包含在辽宁铁岭 500 千伏输变电工程中。220kV 侧无出线间隔及出线。至铁岭新能源汇集站线路中的 1 回 500kV 出线装设 1 组 150Mvar 高压并联电抗器。建设 1 座高抗事故油池,有效容积 25m³;建设 1 座站用变事故油池,有效容积 10m³。

地下水取水项目:建设一座综合水泵房,综合水泵房下设 1 座 280m³消防水池及 1 座 200m³备用消防水池,综合水泵房及消防水池占地面积 186.80m²,内设取水井、深井泵等取水设施和反渗透(RO)纯水制备系统设备。建设期地下水取水量为 3000m³;运行期地下水取水量为 1500m³/a,取水对象为浅层地下水,取水方式为深水井、深井

泵取水。生活用水采用反渗透（RO）纯水制备系统制备，消防水直接使用。地下水取水项目位于石岭 500kV 开关站内，无新增用地。

②蒲河—抚顺双回线“π”入石岭开关站 500kV 线路工程

原蒲河～抚顺 500kV 双回线路π入石岭 500kV 开关站，新建 2 个同塔双回架空线路，路径总长度 17.385km，新建铁塔 49 基。其中蒲河侧线路路径长度 8.323km，新建铁塔 23 基；抚顺侧线路路径长度 9.062km，新建铁塔 26 基。

拆除长度 0.26km，拆除 500kV 铁塔 1 基。

③石岭开关站站址相关线路迁改工程

将石岭 500kV 开关站征地范围一条 10kV 线路和一条 66kV 线路进行迁改。

将 10kV 线路向东迁移约 100m，新建架空线路路径长 0.66km、水泥杆 14 基，拆除原有线路路径长 0.38km、水泥杆 9 基。

将 66kV 线路向东迁移约 170m，新建架空线路路径长 0.228km、铁塔 3 基，新建地理电缆线路路径长 0.54km，拆除原有线路路径长 0.5km、拆除铁塔 3 基。

④其他工程

根据项目初设，蒲河 500kV 变电站、抚顺 500kV 变电站分别开展保护性改造，主要是更换线路保护。

（5）建设单位

国网辽宁省电力有限公司建设分公司。

（6）建设项目验收调查过程

辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程于 2023 年 11 月 29 日取得辽宁省发展和改革委员会“辽发改能源〔2023〕598 号”的核准批复，于 2024 年 4 月 23 日取得辽宁省生态环境厅“辽环函〔2024〕68 号”的环评批复，于 2024 年 2 月 21 日取得国家电网有限公司“国家电网基建〔2024〕130 号”的初设批复。

辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程地下水取水项目于 2024 年 9 月 10 日取得抚顺市顺城区农业农村局“顺农发〔2024〕43 号”的水资源论证批复，于 2024 年 9 月 11 日取得抚顺市顺城区农业农村局取水许可证，于 2024 年 11 月 29 日取得抚顺市生态环境局顺城区分局“顺环审〔2024〕10 号”的环评批复。

辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程于 2024 年 5 月 20 日开工，于 2025 年 6 月 28 日竣工环境保护设施调试。

（7）建设项目变动情况

经查阅环评、设计、施工和竣工等相关资料，竣工环境保护验收阶段建设项目的名称、性质、地点与环境影响评价文件一致，建设规模与环境影响评价文件基本一致，具体的变动情况有：

1) 石岭 500kV 开关站新建工程

石岭 500kV 开关站围墙高 2.5m，高抗外侧局部围墙加高至 3.5m，长 93.5m，较环评阶段长度约 95m，减少了 1.5m，经对比，高抗外侧加高围墙位置相同，长度减少原因因为环评长度为估算。

2) 蒲河—抚顺双回线“ π ”入石岭开关站 500kV 线路工程

①新建 500kV 线路路径长度 17.385km，较环评阶段的 18.3km，减少 0.915km，其中，蒲河侧减少 0.577km，抚顺侧减少 0.338km，变动原因主要为环评阶段路径长度为估算，同时蒲河侧线路路径微调。

②拆除 500kV 线路路径长度 0.26km，较环评阶段的 0.5km，减少 0.24km。变动原因因为蒲河侧 π 接点塔位向南调整，因此，实际拆除的线路路径长度减少了。

③500kV 线路实际路径与环评报告路径基本一致，整体走向未发生偏移，其中蒲河—抚顺双回线“ π ”入石岭开关站 500kV 线路（蒲河侧）发生 2 处位移：石岭 500kV 开关站侧、 π 接侧线路均向南微调，位移线路路径长度分别约 320m、360m，最大位移分别约 25m、70m。石岭 500kV 开关站出线侧线路向南微调原因为开关站构架位置优化微调，所以导致终端塔也随之调整。 π 接侧线路向南微调原因为原新建塔位于望花区，而其他塔均位于顺城区，因此将该塔向南微调，调整后本工程所有塔位均在顺城区，便于工程建设协调。石岭 500kV 开关站出线侧线路微调后离西北侧的村庄更远， π 接侧线路微调后避让了成片树木，减轻了对村庄和林地影响，属于对环境有利的调整。

3) 石岭开关站站址相关线路迁改工程

迁改拆除 10kV 架空线路路径长度 0.38km，较环评阶段 0.4km，减少 0.02km。迁改新建 66kV 架空线路路径长度 0.228km，较环评阶段 0.28km，减少 0.052km。变动原因均为环评阶段路径长度为估算值。

对照《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84 号），本项目不存在重大变动情况。

13.2 环境保护设施、环境保护措施落实情况调查

项目的初步设计文件、环境影响评价文件及其批复文件均提出了全面的环境保护设施、环境保护措施要求。根据现场调查，各项环境保护设施、环境保护措施在项目

设计、施工及调试运行中得到了落实。

13.3 生态影响调查

对建设项目调查范围内生态环境敏感目标、占地情况、自然生态环境、野生动物、植被、农业生态、林业生态等方面的影响进行了调查。

依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目调查范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区。

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目调查范围内不涉及受影响的重要物种（国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录》中列为极危（Critically Endangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）的物种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有种以及古树名木等）、生态敏感区（自然保护地及生态保护红线等法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域）以及其他重要保护的物种、种群、生物群落及生态空间。

石岭 500kV 开关站内进行了道路硬化，主控通信室四周广场地面等铺透水砖。500kV 配电装置区及东部预留空地均进行了撒草籽绿化，站外北侧、东侧、南侧预制混凝土空心块植物护坡也已撒草籽绿化，植被均生长良好。开关站四周为耕地，种植了玉米，生长情况良好。

500kV 线路塔基区未固化区域及塔基施工区已复耕或撒草籽恢复植被。牵张场、跨越场、临时施工便道已复耕或撒草籽、恢复原有土地功能。同时位于林地的施工扰动区因地制宜栽植乔灌木。拆除杆塔基础地面上部分，地面下部分保留不拆，拆除杆塔处现状植被生长良好。

石岭开关站施工电源及站址相关 10kV、66kV 线路迁改工程施工扰动区已复耕，种植玉米，站外备用电源施工扰动区已复耕或撒草籽恢复植被，植被均生长良好。

本工程建设对生态环境影响较小。

13.4 电磁环境影响调查与分析

本项目石岭 500kV 开关站围墙/围栏外 5m、500kV 输电线路沿线电磁环境敏感目标测点处电磁环境监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的公众曝露限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）。500kV 输电线路代表性监测点和监测断面处的工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB

8702-2014) 规定的架空输电线路下的耕地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的要求;工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 规定的公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

13.5 声环境影响调查与分析

石岭 500kV 开关站厂界环境噪声昼、夜监测结果均满足《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(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。

石岭 500kV 开关站周围声环境敏感目标、500kV 输电线路声环境敏感目标处及代表性测点处昼间、夜间噪声满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准要求(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。

综上所述,本项目建成调试运行后,开关站和线路采取的噪声防治措施有效,噪声监测值满足相应标准要求。

13.6 水环境影响调查与分析

施工废水经临时沉淀池处理回用于施工现场洒水降尘,未漫流造成污染。施工营地、施工作业远离河道等水体,未向河道排放污水、乱扔垃圾、清洗设备等,工程附近水体水环境现状良好。施工人员生活污水经临时化粪池收集后,定期清运。线路工程施工人员生活污水利用沿线村庄已有的污水处理设施处理,未外排。

石岭 500kV 开关站地下水取水量少,产生的生活污水量少。站区生活污水、反渗透(RO)纯水制备系统制备纯水产生的浓水经地理式污水处理装置处理后排至贮水池内,委托定期清掏,不外排。按照当前开关站用排水规模,贮水池短期内不需要清掏。变电站运行单位与第三方公司签订卫生服务协议,定期对生活污水进行清掏处理。输电线路运行期无废污水。

本项目施工期、调试期对周围水环境没有造成不利影响。

13.7 固体废物影响调查与分析

本工程总挖方 12.72 万 m^3 ,总填方 11.66 万 m^3 ,无借方,余方 1.06 万 m^3 ,余土根据项目所在地要求,外运至指定区域并加以覆盖,之后由村组织统一处置,项目无取土场、弃渣场。地下水取水项目钻井产生的泥土和泥浆集中收集后用于场地回填。本项目线路工程开挖土石方全部回填,无借方和弃方。

施工建筑垃圾、生活垃圾分类集中收集,建筑垃圾及时清运至指定地点,生活垃圾及时清运至周边村镇垃圾收集点,均由环卫部门统一处理。

地下水取水项目废弃的管材运至垃圾回收站售卖。

项目拆除产生的旧铁塔构架、导线、金具由建设单位回收利用；拆除杆塔基础地面上部分产生的废弃混凝土等建筑垃圾集中收集送至指定地点，由环卫部门统一处理。

石岭 500kV 开关站施工生产生活区布置在站内，施工结束后已拆除，硬化地面破除清运。线路塔基区、塔基施工区、临时施工便道、牵张场、跨越场进行了清理，无固体废物残留。

截止验收调查阶段，石岭 500kV 开关站未产生废蓄电池、废矿物油、废反渗透膜。

石岭 500kV 开关站生活垃圾集中收集于站区垃圾桶，定期清运后，由环卫部门统一处理，对周围环境没有影响。输电线路运行期无固体废物。

13.8 突发环境事件防范及应急措施调查

本项目采取了有效的环境风险防范措施和应急设施，突发环境事件应急预案完善，各类应急措施和相应的管理制度有效，能够满足环境影响评价文件提出的各项措施要求，环境风险可控。

13.9 环境管理与监测计划落实情况调查

建设单位环境保护管理组织机构和规章制度健全。施工期建设单位、监理单位共同监督，施工单位严格落实了环境保护和文明施工管理制度、建设项目环境保护“三同时”制度。建设项目建成投入调试运行后按要求开展了环境监测，落实了环境监测计划。本项目建设各项环境管理制度完善，各项环境管理工作符合环境影响评价文件及其批复文件的要求。

13.10 验收条件相符性分析

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环环规评〔2017〕4号），本项目不存在第二章第八条中不得通过验收的情形，满足竣工环境保护验收要求，具体分析如下：

（1）本项目已按环境影响评价文件及其批复要求建设环境保护设施，建成的环境保护设施与主体工程同时投产使用。

（2）本项目工频电场、工频磁场及噪声排放满足环境影响评价文件及其批复要求。

（3）本项目环境影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的防治污染、防止生态破坏的措施等方面均无重大变动。

（4）本项目建设过程中无重大环境污染，未造成重大生态破坏问题。

（5）本项目不属于纳入排污许可管理的建设项目。

（6）本项目主体工程为输变电工程，环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能

力能满足主体工程需要。

(7) 本项目建设单位未出现因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规的行为。

(8) 本项目验收报告基础资料数据真实、有效，内容完整详实，验收结论明确合理。

(9) 本项目验收无违反其他环境保护法律法规规章的问题。

13.11 调查总结论

综上所述，辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程未发生重大变动。项目环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，在设计、施工和环境保护设施调试期间采取了行之有效的污染防治和生态防治措施，项目的环境影响评价文件及其批复中要求的污染控制和生态保护措施已得到落实。电磁环境、声环境各测点处的现状监测结果均满足相关标准限值要求，开关站内、外临时占地及线路沿线生态恢复较好，项目对环境的实际影响较小，不存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）第二章第八条中不得通过验收的情形，符合《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）的相关规定，建议辽宁抚顺石岭 500 千伏输变电工程通过竣工环境保护验收。

13.12 建议

(1) 进一步做好拆迁处迹地恢复工作。

(2) 加强高压并联电抗器等设备、站内污水处理装置及事故油池等环境保护设施的日常管理和维护，及时发现并解决问题，确保正常运行。进一步做好开关站内部及四周、线路沿线的环境管理工作。