

朝阳利州 500 千伏变电站
主变扩建工程
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 8 月

项目名称：朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程

建设单位法人代表（授权代表）：

调查单位法人代表：郭海建

报告编写负责人：周瑶瑶

主要编制人员情况			
姓名	职称	职责	签名
周瑶瑶	工程师	报告编制	周瑶瑶
赵辉	工程师	现场调查、报告编制	赵辉

建设单位：国网辽宁省电力有限公司建设分公司（盖章）

电话：024-23147318

传真：024-23147318

邮编：110005

地址：沈阳市和平区太原南街 224 号

监测单位：沈阳泽尔检测服务有限公司

调查单位：南京诺馨环保科技有限公司（盖章）

电话：025-58109329

传真：/

邮编：210031

地址：江苏省南京市江北新区万寿路 149 号 12 幢 1606 室

目 录

1 前言	1
1.1 建设项目概况	1
1.2 项目建设过程	1
1.3 竣工环境保护验收主要工作内容及工作过程	2
2 综述	4
2.1 编制依据	4
2.2 调查目的及原则	7
2.3 调查方法	7
2.4 调查范围	7
2.5 验收执行标准	9
2.6 环境敏感目标	9
2.7 调查重点	10
3 建设项目调查	11
3.1 利州 500kV 变电站原有建设情况调查	11
3.2 本期朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程建设项目调查	12
3.3 项目变动情况	16
3.4 项目占地规模和绿化情况	17
3.5 主要技术经济指标	17
4 环境影响评价文件回顾及其批复文件要求	19
4.1 环评文件中项目建设概况	19
4.2 环评文件中环境现状与主要环境问题	19
4.3 环境影响预测评价	20
4.4 环评文件中提出的环境保护措施	22
4.5 评价总结论	24
4.6 环评批复要求	24
5 环境保护设施、环境保护措施落实情况调查	27
5.1 环境影响评价文件要求落实情况调查	27
5.2 环境影响评价批复文件要求落实情况	30
5.3 《输变电建设项目环境保护技术要求》落实情况	31
5.4 环境保护设施、环境保护措施落实情况评述	35
6 生态影响调查与分析	36
6.1 生态环境敏感目标调查	36
6.2 生态影响调查	36
6.3 生态环境保护措施有效性分析	37
7 电磁环境影响调查与分析	39
7.1 电磁环境监测因子及监测频次	39
7.2 监测方法及监测布点	39
7.3 监测结果分析	39
8 声环境影响调查与分析	40
8.1 噪声源调查	40
8.2 声环境监测因子及监测频次	41
8.3 监测方法及监测布点	41

8.4 监测结果分析	41
9 水环境影响调查与分析	43
9.1 水污染源及水环境功能区划调查	43
9.2 污水处理设施、工艺及处理能力调查	43
9.3 调查结果分析	43
10 固体废物影响调查与分析	44
10.1 调查内容	44
10.2 调查结果分析	44
11 突发环境事件防范及应急措施调查	45
11.1 调查内容	45
11.2 调查结果分析	46
12 环境管理与监测计划落实情况调查	47
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	47
12.2 环境监测计划落实情况调查	48
12.3 环境保护档案管理情况调查	49
12.4 环境管理情况分析	49
13 调查结果与建议	50
13.1 建设项目概况	50
13.2 环境保护设施、环境保护措施落实情况调查	51
13.3 生态影响调查	51
13.4 电磁环境影响调查与分析	52
13.5 声环境影响调查与分析	52
13.6 水环境影响调查与分析	52
13.7 固体废物影响调查与分析	52
13.8 突发环境事件防范及应急措施调查	52
13.9 环境管理与监测计划落实情况调查	53
13.10 调查总结论	53
13.11 建议	53

1 前言

1.1 建设项目概况

(1) 建设项目名称

朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程。

(2) 建设性质

改扩建。

(3) 建设地点

利州 500kV 变电站位于辽宁省朝阳市喀喇沁左翼蒙古族自治县。

(4) 建设内容

将原 1 号主变搬迁到 2 号主变位置（搬迁后命名为“2 号主变”），扩建 1500MVA 主变 2 组（1 号、4 号主变）。扩建 220kV 出线间隔 4 回（慧利一线、慧利二线、中利线、华利线）。搬迁原 1 号主变 3 组低压并联电抗器和 1 组低压并联电容器。扩建 6 组 60Mvar 低压并联电容器和 1 组±60Mvar SVG。保留原有 75m³ 事故油池，并在新址新建 1 座有效容积 115m³ 的事故油池。拆除站区南侧围墙向南扩建，新增占地面积 0.54hm²，其中围墙内新增用地面积 0.5074hm²，扩建后总占地面积 5.685hm²，围墙内总占地面积 4.5597hm²。新增总建筑面积 616m²。

(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

项目竣工环境保护验收阶段的建设项目名称、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），朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程不涉及重大变动。

(7) 项目投资

本项目动态总投资 26061 万元，环保投资 193.2 万元，占总投资的 0.74%。

1.2 项目建设过程

利州 500kV 变电站本期为改扩建工程，前期工程为利州 500kV 变电站新建工程，包含在“利州 500 千伏输变电工程”中，该工程于 2012 年 8 月 11 日取得了原辽宁省环境保护厅“辽环函〔2012〕328 号”文批复，于 2017 年 6 月 20 日取得了原辽宁省环境保护厅“辽环函〔2017〕210 号”竣工环境保护验收意见。利州 500kV 变电站前期

工程环保手续齐全，不存在遗留环保问题。

本期朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程的环评批复、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
1	环境影响评价文件	2023 年 1 月	澳瑞环保（大连）有限公司	编制完成《朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程环境影响报告书》
2	环评批复	2023 年 2 月 7 日	辽宁省生态环境厅	以“辽环函〔2023〕3 号”对环境影响报告书进行了批复（附件二）
3	项目核准批复	2023 年 4 月 6 日	辽宁省发展和改革委员会	以“辽发改能源〔2023〕154 号”对项目进行了核准批复（附件三）
4	初步设计批复	2023 年 7 月 10 日	国网辽宁省电力有限公司	以“辽电建设〔2023〕410 号”对项目初步设计进行了批复（附件四）。
5	开工	2023 年 9 月 27 日	辽宁省送变电工程有限公司	施工建设。
6	竣工、环境保护设施调试	2025 年 4 月 7 日		环境保护设施调试。
7	竣工环保验收调查	2025 年 3 月、4 月、6 月	南京诺磐环保科技有限公司	对项目进行了竣工环境保护验收调查。
8	验收监测	2025 年 4 月 10 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
环评单位	澳瑞环保（大连）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朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建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、设计批复、施工和竣工等相关资料，并于 2025 年 3 月、4 月、6 月对项目进行现场调查，重点调查项目建设对生态影响、环保措施落实和生态恢复情况。

本项目委托沈阳泽尔检测服务有限公司于 2025 年 4 月 10 日进行验收监测。我公司于 2025 年 7 月编制完成《朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程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) 《中华人民共和国土地管理法》，1999 年 1 月 1 日起施行，2019 年 8 月 26 日修正。

(8) 《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。

(9) 《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。

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

(11) 《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。

(12) 《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。

(13) 《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。

(14) 《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。

(15) 《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）。

(16) 《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。

(17) 《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。

(18) 《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。

(19) 《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。

(20) 《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。

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

(22) 《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。

(23) 《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。

(24) 《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。

(25) 《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) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）。
- (7) 《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）。
- (8) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。
- (9) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。
- (10) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）。
- (11) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。
- (12) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。
- (13) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。
- (14) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。
- (15) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）。
- (16) 《220kV~750kV 变电站设计技术规范》（DL/T5218-2012）。

2.1.3 环境影响评价文件及批复文件

(1) 《朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程环境影响报告书》，澳瑞环保（大连）有限公司，2023 年 1 月。

(2) 《辽宁省生态环境厅关于朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程环境影响报告书的批复》（辽环函〔2023〕3 号），辽宁省生态环境厅，2023 年 2 月 7 日。

2.1.4 核准文件

《省发展改革委关于朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程项目核准的批复》（辽发改能源〔2023〕154 号），辽宁省发展和改革委员会，2023 年 4 月 6 日。

2.1.5 设计及其批复文件

(1) 《朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程施工图设计》，中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司，2020 年 10 月。

(2) 《国网辽宁省电力有限公司关于朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程初步设计的批复》（辽电建设〔2023〕410 号），国网辽宁省电力有限公司，2023 年 7 月 10 日。

2.1.6 施工、竣工等其他资料

- (1) 朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程竣工资料。
- (2) 工程施工、监理及水土保持监理、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、运行和管理等方面落实环境影响报告书环保措施情况，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保措施情况。

(2) 通过对项目的噪声、工频电场和工频磁场的影响调查、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）规定的要求对项目的建设内容、生态保护设施和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、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

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020），本项目验收调查范围原则上与环境影响评价文件确定的评价范围一致。本项目调查范围详见表 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
利州 500kV 变电站	电磁环境	变电站站界外 50m 范围内区域
	声环境	变电站站界外 200m 范围内区域
	生态环境	变电站站界外 500m 范围内区域

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，环境质量标准详见表 2.2。

表 2.2 本项目验收执行的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
利州 500kV 变电站 声环境敏感目标	噪声	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类	昼间：55dB（A），夜间：45dB（A）
利州 500kV 变电站	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
	工频磁场		频率 50Hz 公众曝露控制限值为 100 μ T

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《朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程环境影响报告书》中的标准，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
利州 500kV 变电站	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）
	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）

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。

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

根据现场调查，本项目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，与环评阶段一致。

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 and 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

朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程为改扩建工程。

利州 500kV 变电站位于辽宁省朝阳市喀喇沁左翼蒙古族自治县。

3.1 利州 500kV 变电站原有建设情况调查

(1) 利州 500kV 变电站原有建设规模

利州 500kV 变电站原有建设规模：主变压器 2×1000MVA（原 1 号主变、3 号主变）；500kV 出线间隔 4 回（至燕南 500kV 变电站 2 回，运行名燕利 1 线、燕利 2 线；至宽邦 500kV 变电站 2 回，运行名宽利 1 号线、宽利 2 号线）；220kV 出线间隔 9 回（分别至榆州变电站 2 回，运行名利榆一线、利榆二线；至喀左变电站 2 回，运行名利左一线、利左二线；至乌兰白变电站 3 回，运行名利乌一线、利乌二、利乌三线；至河硕变电站 2 回，运行名利硕一线、利硕二线）；原 1 号、3 号主变 66kV 侧各装设 1 组 60Mvar 低压并联电容器、3 组低压并联电抗器、站用变压器 3 台。

(2) 利州 500kV 变电站原有环保措施

根据利州 500kV 变电站前期工程竣工环境保护验收调查报告资料、设计资料和现场调查可知，利州 500kV 变电站已采取的环保措施如下：

①变电站排水采用雨污分流制。雨水经雨水口收集后排至雨水检查井，最终经雨水排水管道排至站外。生活污水经地埋式污水处理装置（处理能力 1t/h）处理后，委托环卫部门定期清掏，没有外排。

②变电站前期已设置 1 座主变事故油池，有效容积为 75m³，满足原有 2 组主变单相主变最大油量 65t（约 72.63m³）的贮存需求，即满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）规定的最大一台变压器油量 100%排油要求。事故油池采取了防水防渗措施，满足贮存突发事故时产生的漏油及油污水的防渗要求。

③生活垃圾经站内垃圾箱（筒）收集后，由环卫部门统一清运处理。废蓄电池和废变压器油委托有资质单位统一处置。

④变电站原 1 号主变、3 号主变在单相分体设备之间和两侧均建设了防火墙，具有一定的隔声效果。经验收调查，防火墙完好。

⑤变电站站内道路进行了水泥硬化，空闲场地铺方砖、压盖碎石或绿化。进站道路已硬化，道路两侧植被生长较好。

(3) 利州 500kV 变电站总平面布置

500kV 配电装置布置在站区西侧，向南、西、北出线；220kV 配电装置布置在站

区东侧，向东出线；原 1 号主变、3 号主变及 66kV 配电装置区布置在站区中部，由北向南呈“一”字形布置，主变两侧及各相之间修建防火墙；低压并联电容器、低压并联电抗器布置在主变与 220kV 配电装置之间，并修建了防火墙；主控通信室布置在站区南侧中部，从西侧进站。变电站前期已建 1 座主变事故油池，位于 220kV 配电装置区西北角。地埋式污水处理装置位于主控通信室东侧。

(4) 利州 500kV 变电站前期工程环保手续

利州 500kV 变电站前期工程为利州 500kV 变电站新建工程，包含在“利州 500 千伏输变电工程”中，该工程于 2012 年 8 月 11 日取得了原辽宁省环境保护厅“辽环函〔2012〕328 号”文批复，于 2017 年 6 月 20 日取得了原辽宁省环境保护厅“辽环函〔2017〕210 号”竣工环境保护验收意见。

利州 500kV 变电站前期工程环保手续齐全，不存在遗留环保问题。

3.2 本期朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程建设项目调查

(1) 项目概况

①建设规模及内容

朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程建设规模：将原 1 号主变搬迁到 2 号主变位置（搬迁后命名为“2 号主变”），扩建 1500MVA 主变 2 组（1 号、4 号主变）。扩建 220kV 出线间隔 4 回（慧利一线、慧利二线、中利线、华利线）。搬迁原 1 号主变 3 组低压并联电抗器和 1 组低压并联电容器。扩建 6 组 60Mvar 低压并联电容器和 1 组±60Mvar SVG。保留原有 75m³ 事故油池，并在新址新建 1 座有效容积 115m³ 的事故油池。拆除站区南侧围墙向南扩建，新增占地面积 0.54hm²，其中围墙内新增用地面积 0.5074hm²，扩建后总占地面积 5.685hm²，围墙内总占地面积 4.5597hm²。新增总建筑面积 616m²。

原 1 号主变基础、防火墙、主变构架柱均为原位置利旧。

扩建的 4 回 220kV 出线间隔中，2 回（慧利一线、慧利二线）接入原 220kV 母线，2 回（中利线、华利线）接入本期 1 号主变侧。

原 1 号主变 3 组低压并联电抗器和 1 组低压并联电容器搬迁方案为：2 组低压并联电抗器和 1 组低压并联电容器搬迁到 2 号主变 66kV 侧，1 组低压并联电抗器搬迁到 4 号主变 66kV 侧。

扩建 6 组 60Mvar 低压并联电容器和 1 组±60Mvar SVG 方案为：本期 1 号主变 66kV 侧新建 2 组 60Mvar 低压并联电容器和 1 组±60Mvar SVG，2 号、3 号主变 66kV 侧各

新增 1 组 60Mvar 低压并联电容器,4 号主变 66kV 侧新增 2 组 60Mvar 低压并联电容器。

本期扩建后,1 号主变有 2 组 60Mvar 低压并联电容器和 1 组±60Mvar SVG;2 号主变有 2 组 60Mvar 低压并联电容器和 2 组 60Mvar 低压并联电抗器;3 号主变有 2 组 60Mvar 低压并联电容器和 3 组 60Mvar 低压并联电抗器;4 号主变有 2 组 60Mvar 低压并联电容器和 1 组 60Mvar 低压并联电抗器。

建设综合水泵房 1 座、雨淋阀间 2 座、220kV 继电器小室 1 座、66kV SVG 阀厅及站用电室 1 座,总建筑面积 616m²。

②开工、竣工调试日期

本项目于 2023 年 9 月 27 日开工,于 2025 年 4 月 7 日竣工环境保护设施调试。

③本工程施工电能引接、施工用水及排水情况

本工程临时施工营地布置在站外西南角区域。施工用电引接变电站主控室屏柜备用电源。施工用水引接站内现有供水井。施工人员生活污水利用站内已有一体化污水处理设施处理,由环卫部门统一清运处理。

朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程建设规模与环评对比情况详见表 3.1,利州 500kV 变电站前期和本期建设情况见表 3.2。

表 3.1 朝阳利州 500 千伏变电站主变扩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	搬迁原 1 号主变,新建 2 组 1500MVA 主变压器(1 号、4 号主变)。	搬迁原 1 号主变,扩建 2 组 1500MVA 主变压器(1 号、4 号主变)。	一致
2	220kV 出线间隔	4 回	4 回	一致
3	220kV 配电装置	户外布置	户外布置	一致
4	低压并联电容器	6×60Mvar	6×60Mvar	一致
5	动态无功补偿装置(SVG)	1 组±60Mvar SVG	1 组±60Mvar SVG	一致
6	事故油池	拆除原有有效容积 75m ³ 的事故油池 1 座,在原址新建 1 座有效容积 110m ³ 的事故油池。	原有事故油池保留,作为 66kV 站用变及电抗器的事故油池,在新址处建设 1 座有效容积 115m ³ 的主变事故油池。	原事故油池保留,作为 66kV 站用变及电抗器的事故油池。新建主变事故油池位置变更。环评阶段事故油池总有效容积 110m ³ ,验收阶段事故油池总有效容积为 190m ³ (75m ³ +115m ³),这属于对方案进行优化,主变事故油池有效容积、事故油池总有效容积均较环评阶段更大。

序号	建设内容	环评规模	验收规模	对比情况
7	站区占地面积	前期总征地面积 5.1450hm ² （围墙内 4.0523hm ² ），本期新征用地面积 0.5344hm ² （围墙内 0.5074hm ² ），扩建后总占地面积 5.6794hm ² （围墙内 4.5597hm ² ）。	前期总征地面积 5.1450hm ² （围墙内 4.0523hm ² ），本期新增占地面积 0.54hm ² （围墙内 0.5074hm ² ），扩建后总占地面积 5.685hm ² （围墙内 4.5597hm ² ）。	变电站新增占地面积基本一致，仅增加 0.0056hm ² 。围墙内新增占地面积一致。

表 3.2 利州 500kV 变电站前期和本期建设情况一览表

序号	建设情况	前期工程	本期工程	本期工程建成后的现状规模
1	工程名称	利州 500 千伏输变电工程	朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程	/
2	主变压器	2×1000MVA （原 1 号、3 号主变）	原 1 号主变搬迁为 2 号主变，扩建 2 组 1500MVA 主变压器（1 号、4 号主变）	2×（1000+1500）MVA （1 号~4 号主变）
3	500kV 出线间隔	4 回	/	4 回
4	500kV 配电装置	户外布置	/	户外布置
5	220kV 出线间隔	9 回	4 回	13 回
6	220kV 配电装置	户外布置	户外布置	户外布置
7	低压并联电容器	2×60Mvar	6×60Mvar	8×60Mvar
8	低压并联电抗器	6×60Mvar	/	6×60Mvar
9	动态无功补偿装置（SVG）	/	本期 1 号主变 66kV 侧新建 1 组±60Mvar SVG	1 组±60Mvar
10	站用变压器	3×800kVA	拆除原 3 台站用变压器，新建 3×1250kVA	3×1250kVA
11	事故油池	主变事故油池 1 座，有效容积为 75m ³ 。	新建主变压器事故油池 1 座，有效容积约 115m ³ 。	2 座，有效容积约 75m ³ 、115m ³
12	污水处理装置	1 套地埋式污水处理装置，污水处理能力 1t/h。	/	1 套地埋式污水处理装置，污水处理能力 1t/h。
13	站区占地面积	总征地面积 5.1450hm ² ，围墙内占地面积 4.0523hm ² 。	新征用地面积 0.54hm ² ，围墙内 0.5074hm ² 。	总占地面积 5.685hm ² ，围墙内占地面积 4.5597hm ² 。
14	环评批复	辽环函〔2012〕328 号	辽环函〔2023〕3 号	/
15	竣工环保验收意见	辽环函〔2017〕210 号	正在验收	/

（2）本项目采取的环境保护措施

①1 号、4 号主变采用了低噪声主变（声压级 69dB）。本期扩建的 1 号主变在单相变压器之间和两侧的防火墙利旧，本期 2 号主变（原 1 号主变）、4 号主变在单相变压器之间和两侧设置了防火墙，降低了噪声对变电站周边声环境的影响。

②本期扩建区已道路硬化，铺方砖、播撒草籽绿化。临时施工营地已拆除，硬化地面已破拆清运，并进行绿化。

③利州 500kV 变电站本期 1 号、4 号主变单相主变油量均为 65t。本期扩建的 1 号主变利用原有事故油坑。搬迁的原 1 号主变（本期搬迁后命名为“2 号主变”）、本期扩建的 4 号主变下设事故油坑，事故油坑内铺设卵石层，四周设有排油槽，与事故油池相连。本期新建主变事故油池 1 座，有效容积为 115m³，满足本期 2 组主变单相主变油量 65t（约 72.63m³）的贮存需求，也满足原有 2 组主变单相主变油量 65t（约 72.63m³）的贮存需求，即满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）规定的最大一台变压器油量 100%排油要求。事故油池采用抗渗混凝土（抗渗等级 P6，抗压强度等级 C30），池壁外表面、顶板顶面刷 20mm 厚 1:2 防水水泥砂浆；池体所有混凝土内表面（包括池壁内侧、顶板底面、底板顶面、梁柱表面等）涂刷无毒、无味的水泥基渗透结晶型防水涂料，厚度≥1.0mm，用量≥1.5kg/m²，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本期改扩建没有新增运行人员，没有增加污水产生量，前期已建设 1 套地埋式污水处理装置（处理能力 1t/h），本期没有新增污水处理装置。本期扩建区域的雨水经新增雨水口收集后就近排至现有雨水检查井，最终经雨水排水管道排至站外。

⑤本期改扩建没有新增运行人员，生活垃圾无增量。生活垃圾经站内前期已设垃圾箱（筒）收集后，由环卫部门统一清运处理。截止验收调查阶段，本项目未产生废蓄电池和废变压器油。废蓄电池和废变压器油处置方案为委托有资质单位统一处置，不在站内暂存。

（3）本期扩建项目平面布置

原 1 号主变搬迁至 3 号主变南侧，搬迁后命名为“2 号主变”，本期扩建的 1 号主变位于主控通信室北侧，4 号主变位于 3 号主变北侧。扩建的 4 回 220kV 出线间隔中，慧利二线、慧利一线占用变电站东侧北起第 5、6 出线间隔，华利线、中利线占用变电站南侧东起第 1、2 出线间隔。搬迁的原 1 号主变侧 3 组低压并联电抗器和 1 组低压并联电容器、扩建的 6 组 60Mvar 低压并联电容器分别布置在相应主变的东侧或北侧。新建的 220kV 出线构架及综合水泵房、66kV SVG 阀厅及站用电室、220kV 继电器小室布置在站区南侧新征地扩建区，2 座雨淋阀间分别布置在 1 号主变南侧、4 号主变北侧。新建事故油池布置在 500kV 配电装置区北侧。主变采用三相分体户外布置，单相主变

压器之间和两侧均设置了防火墙。低压并联电抗器、低压并联电容器之间也设置了防火墙。

3.3 项目变动情况

3.3.1 建设变动情况

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、规模等与环境影响评价文件基本一致。本项目实际建设情况与环评阶段对比见表 3.1。

环评阶段拆除原有有效容积 75m^3 的事故油池 1 座，在原址新建 1 座有效容积 110m^3 的事故油池。实际在新址处建设 1 座有效容积 115m^3 的主变事故油池，原有事故油池保留，作为 66kV 站用变及电抗器的事故油池。环评阶段事故油池总有效容积为 110m^3 ，验收阶段事故油池总有效容积为 190m^3 ($75\text{m}^3+115\text{m}^3$)，这属于对方案进行优化，主变事故油池有效容积、事故油池总有效容积均较环评阶段更大。

环评阶段新征用地面积 0.5344hm^2 (围墙内 0.5074hm^2)。实际新增占地面积 0.54hm^2 (围墙内 0.5074hm^2)。变电站新增占地面积与环评阶段基本一致，仅增加 0.0056hm^2 。围墙内新增占地面积一致。

3.3.2 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），朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程不存在重大变动情况，对照情况详见表 3.3。

表 3.3 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%	扩建 2 组主变 (容量 $2\times 1500\text{MVA}$)	扩建 2 组主变 (容量 $2\times 1500\text{MVA}$)	无变化
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	本项目为变电站改扩建工程，不涉及输电线路。		
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500m	本项目为已建变电站改扩建工程，不涉及站址位移。		
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%	本项目为变电站改扩建工程，不涉及输电线路。		
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、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	无电磁环境敏感目标，声环境敏感目标 1 个	无电磁环境敏感目标，声环境敏感目标 1 个	无变化

8	变电站由户内布置变为户外布置	户外布置	户外布置	无变化
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	本项目为变电站改扩建工程，不涉及输电线路。		
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%	本项目为变电站改扩建工程，不涉及输电线路。		

3.4 项目占地规模和绿化情况

朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程在变电站内预留场地和南侧扩建区建设。预留场地内建设占地面积 1.14hm²，不计入本项目新增占地面积。南侧扩建区新增永久占地面积 0.54hm²，永久占地原为林草地。临时占地为临时施工营地占地，面积 0.36hm²，占地类型为林草地。本工程新增总占地面积 0.90hm²。

本期扩建区已道路硬化，铺方砖、播撒草籽绿化。临时施工营地已拆除，硬化地面已破拆清运，并进行绿化。

3.5 主要技术经济指标

本项目动态总投资 26061 万元，环保投资 193.2 万元，占总投资的 0.74%，见表 3.4。

表 3.4 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	扬尘防治 （站区及运输道路定期洒水等）	/	2
1.2	噪声防治 （扩建变电站南侧围墙和主变防火墙等）	40	34
1.3	固体废物防治 （生活垃圾、建筑垃圾等清运）	/	5
1.4	施工废水防治 （临时沉淀池等）	/	5
1.5	新建事故油池及配套设施 （主变油坑、卵石等）	35	36
1.6	其他环境保护措施 （扩建区道路硬化，铺方砖、播撒草籽绿化；临时施工营地生态恢复等）	40	30
1.7	施工期环境监理	/	10
	小计	115	122
2	环境保护设施调试期		
2.1	环境安全、电磁安全宣传、应急措施培训	/	2
	小计	/	2

3	其他		
3.1	环境影响评价	/	36.2
3.2	竣工环境保护验收调查及监测	35	33
小计		35	69.2
环保投资合计		150	193.2
工程总投资		26117	26061
环保投资占工程总投资的比例 (%)		0.57	0.74

4 环境影响评价文件回顾及其批复文件要求

《朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程环境影响报告书》由澳瑞环保（大连）有限公司于 2023 年 1 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）站址

朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程属于扩建项目，利州 500kV 变电站位于辽宁省朝阳市喀左县。

（2）建设内容及规模

利州 500kV 变电站本期扩建 $2 \times 1500\text{MVA}$ 主变压器，占用 1#、4#主变位置，原 1#主变及其相应设备迁移至 2#主变位置，新增 6 组 60Mvar 并联电容器和 1 组 60Mvar SVG，新建 1 座有效容积 110m^3 的事故油池，新征用地面积 0.5344hm^2 ，扩建后总占地面积 5.6794hm^2 。

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

本工程变电站位于辽宁省朝阳市。朝阳市位于辽宁省西部，东西跨度约 165km，南北跨度约 216km，总面积 19736km^2 。朝阳市以低山、丘陵为主要地形特征，北及西北、西南偏高，向东变低，分为中西部环形低山区、东部低山丘陵区、河流冲积平原、山间盆地等 4 个地形单元。松岭山、努鲁儿虎山两大山脉呈东北——西南走向贯穿全境。朝阳市属北温带大陆性季风气候区，四季分明，雨热同季，日照充足，日温差较大，降水偏少。春秋两季多风易旱，夏季温度较高，冬季盛行西北风，风力较强。

4.2.2 生态环境概况

利州 500kV 变电站不在生态保护红线区内，评价范围内土地利用类型主要为林地、耕地和果园等，不涉及永久基本农田，无国家和省级保护植物。本项目扩建变电站新征永久占地面积为 0.5344hm^2 ，占地类型为果园 0.4076hm^2 、耕地 0.1268hm^2 。变电站周边常见野生动物主要为仓鼠、麻雀、野兔等常见小型动物，无国家和省级保护动物。

4.2.3 环境敏感目标

根据现场调查，利州 500kV 变电站评价范围内无自然保护区、饮用水水源保护区及朝阳市生态保护红线等生态环境敏感区。变电站评价范围内无电磁环境敏感目标，有 1 个（3 户）声环境敏感目标。

4.2.4 电磁环境现状

北京森馥科技股份有限公司于 2022 年 9 月 5 日对利州 500kV 变电站周围电磁环境质量现状进行了监测,利州 500kV 变电站围墙外 5m 测点处的工频电场强度为(28.36~873.56) V/m,工频磁感应强度为(0.0717~0.3723) μ T,均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露限值要求。

4.2.5 声环境现状

北京森馥科技股份有限公司于 2022 年 9 月 5 日对利州 500kV 变电站周围声环境质量现状进行了监测,利州 500kV 变电站站界四周噪声现状监测值昼间为(39~45) dB(A),夜间为(38~43) dB(A),符合《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;变电站周围声环境敏感目标处噪声现状监测值昼间为(40~41) dB(A),夜间为(38~40) dB(A),符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008)1 类标准限值要求。

4.3 环境影响预测评价

4.3.1 电磁环境影响评价结论

电磁环境影响预测采用类比监测的方式进行,本次选择电压等级相同、主变布置相同、主变数量、主变总容量以及出线规模均高于本项目的已竣工投运的吴江 500kV 变电站作为类比预测对象,预测本工程建成投运后工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响。吴江 500kV 变电站站界各测点处工频电场强度为(14.8~1637.1) V/m,工频磁感应强度为(0.525~5.852) μ T,衰减断面工频电场强度为(7.7~39.9) V/m,工频磁感应强度为(0.251~0.312) μ T,监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中工频电场强度 4000V/m,工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。通过类比监测结果分析:利州 500kV 变电站扩建工程投运后四周工频电场强度和工频磁感应强度可以满足评价标准要求。

4.3.2 声环境影响评价结论

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)附录 B 中工业噪声预测计算模型——室外声源在预测点产生的声级计算模型,采用软件预测的方法,进行噪声影响预测。根据预测结果,利州 500kV 变电站本期扩建运行后四周厂界噪声昼间为(41~47) dB(A),夜间为(39~46) dB(A),可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)2 类标准;声环境敏感目标处噪声预测值昼间为(41~43)

dB (A)，夜间为 (39~42) dB (A)，可以满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 1 类标准要求。

4.3.3 地表水影响评价结论

利州 500kV 变电站运行期无生产废水，主要为站内工作人员产生的生活污水。

利州 500kV 变电站生活污水利用前期工程一体化污水处理装置处理后，委托环卫部门定期清掏，不外排。扩建工程不新增工作人员，不新增生活污水产生量。

4.3.4 固体废物环境影响评价结论

利州 500kV 变电站本期扩建工程不新增工作人员，不新增固体废物产生量。目前，站内已有垃圾箱等收集设施，生活垃圾收集后由环卫部门定期清运。

变压器下建有事故排油坑，一旦发生事故，变压器油可通过管道排入事故贮油池。废变压器油由有资质单位回收处理。正常情况下，没有废油排放。

变电站内设备检修时可能会产生废蓄电池，废蓄电池由建设单位委托有资质的单位统一收集，回收处置，不随意丢弃。

变电站内不设置危废暂存间，废蓄电池及废变压器油不在站内暂存，建设单位委托具有相应处理资质的单位进行处置。

4.3.5 生态环境影响评价结论

变电站避开了自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地及饮用水源保护区等生态环境敏感区域，不涉及朝阳市生态红线区域。

本项目施工临时占地均控制在变电站征地范围内，项目施工不会对站外地表造成扰动，不会影响站外自然生态系统。

变电站扩建新征占地、土方开挖等将造成原有植被破坏，在采取有效的环保措施后，施工期对环境的影响是小范围的和暂时的，变电站建设对土地及生态环境影响较小。因此本扩建工程对变电站周边生态环境的影响是可以接受的。

4.3.6 环境风险分析

利州 500kV 变电站新建事故油池 1 座，有效容积为 110m³，可以满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB 50229-2019) 规定的“最大一个油箱容量的 100%”要求。事故油池采用 P6 级防渗 C30 钢筋混凝土建造，内、外壁抹 20mm 防水砂浆等一系列的防渗措施。

变电站设置了污油排蓄系统。一旦发生事故，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。在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。然

后经过真空净油机将油水进行分离处理，分离后的水排入雨水管网，废油由具备资质的单位进行回收处置。变电站制定了严格的检修操作规程。一旦设备发生事故时，排油或漏油进入油池后，应短时间内由有资质的单位进行回收处置，确保事故油不会外泄或下渗污染土壤和地下水。

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）电磁环境保护措施

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

②对站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上方露出软导线。

（2）声环境保护措施

①声源控制：通过设备招标优先采用低噪声设备，包括主变、低压电容器，应对主要设备厂家提出设备噪声控制要求。

②变压器各相之间采用防火墙隔开。

（3）环境风险防范措施

为避免可能发生的主变等用油电气设备因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，本期新建主变事故油池 1 座，有效容积 110m³。事故油池按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）要求进行防渗、防雨、防晒处理，有耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层，地面无裂痕。进入事故油池中的废油不得随意处置，由具备资质的单位对事故油进行回收处置。

变电站内产生的废旧蓄电池由有资质的部门回收处置。

4.4.2 施工期环境保护措施

（1）施工扬尘污染控制措施

①在干燥天气条件下，应对施工道路及开挖作业面定期洒水，防止扬尘产生。通过加强施工期的环境管理，减少施工活动对环境的影响。

②施工现场堆放砂、石等散体物料的，应当设置高度不低于 0.5m 的堆放池，并对物料裸露部分实施苫盖。裸露场地应当洒水或采用绿色防尘网苫盖。

③尽量避免大风天气开挖土石方等工程作业。

（2）施工废水污染控制措施

①合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。

②在不影响主设备区施工进度的前提下，合理施工组织，施工人员生活污水利用站内已有一体化污水处理设施处理，避免污染环境。

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，施工道路要尽量利用已有道路。

④施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。

⑤采用商品混凝土，防止施工现场拌和混凝土产生废水。

(3) 施工噪声污染控制措施

①使用低噪声的施工方法、工艺和设备，将噪声影响控制到最低限度。

②施工活动应主要集中在白天进行，本环评要求依法限制夜间施工，如因工艺要求需夜间施工，需按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》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。

(4) 固体废物污染控制措施

本项目施工期产生的废包装和生活垃圾委托当地环卫部门及时清运至指定的地点，妥善处理，使项目建设产生的固体废物处于可控状态。

(5) 生态环境保护措施

①建议业主应以合同形式要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填方式妥善处置。施工结束后，及时清理施工场地，并及时进行土地整治和施工迹地恢复，尽可能恢复原地貌及原有土地利用功能。

②加强对施工人员的教育，严禁施工人员对变电站周围植被进行破坏。

③施工过程中应划定施工活动范围，加强监管。要求各种机械和运输车辆利用变电站原有的进站道路行驶，不得随意下道行驶或另开辟便道，严禁踩踏施工区域外地表植被，避免对附近区域植被造成不必要的破坏。

④本项目永久占用的耕地和果园，建设单位将按照相关规定给予用地补偿。

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由运行管理单位定期对变电站进行巡视，对于安全隐患和不利环境影响及时进行处理。

②加强电磁环境、声环境监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理。

③在变电站周围建有 2.3m 高围墙，设立警示标识，加强对当地群众的有关高压输电方面的环境宣传教育工作，提高环境保护意识和自我安全防护意识。

（2）固体废物污染防治措施

①利州 500kV 变电站本期扩建工程不新增工作人员，不新增固体废物产生量。目前，站内已有垃圾箱等收集设施，生活垃圾收集后由环卫部门定期清运。

②变压器下建有事故排油坑，一旦发生事故，变压器油可通过管道排入事故贮油池，正常情况下，没有废油排放。变电站内设备检修时可能会产生废蓄电池。变电站内不设置危废暂存间，废蓄电池及废变压器油不在站内暂存，建设单位委托具有相应处理资质的单位进行处置。

（3）水环境保护措施

利州 500kV 变电站生活污水利用站内现有一体化污水处理装置处理后，委托环卫部门定期清掏，不外排。

（4）运行期环境管理

①在居民集中区及人群活动频繁区域设置高压标志及有关注意事项说明。

②加强对变电站附近居民有关高压输电和环保知识的宣传、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不定期地巡查变电站四周，特别是环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。

4.5 评价总结论

本项目在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，采取了一系列有效的环境保护措施，使电磁环境影响、声环境影响、生态环境影响等符合国家有关环境法律法规、环境保护标准的要求。

综上所述，从环境保护的角度分析，本项目的建设是可行的。

4.6 环评批复要求

2023 年 2 月 7 日，辽宁省生态环境厅以《关于朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程环境影响报告书的批复》（辽环函〔2023〕3 号）对本工程进行了批复。具体内容如下：

你公司《朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建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（项目代码：2211-210000-04-01-768386）位于朝阳市喀左县，为改扩

建项目。本项目拟将变电站站址扩界，新增 2 台 1500 兆伏安变压器，占用 1#、4#位置，原 1#主变移至 2#主变位置，新增 6 组 60 兆乏电容器和 1 组 60 兆乏 SVG 设备，拆除原有 75 立方米事故油池，并在原址新建 1 座有效容积 110 立方米事故油池。变电站新增面积 0.5344 公顷，扩建后变电站占地面积增至 5.6794 公顷。

项目符合《辽宁省“十四五”能源发展规划》，已取得辽宁省自然资源厅建设项目用地预审与选址意见的复函（辽自然资源预审字〔2023〕3 号）。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》所列建设项目的性质、规模、工艺、地点和拟采取的环境保护措施。

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，依法做好征占土地手续办理工作。同时，重点做好以下工作：

（一）加强电磁污染防治。变电站厂界工频电场、磁场强度应满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相关要求。

（二）严格落实水污染防治措施。项目运营期无生产废水，不新增定员，现有生活污水通过一体化污水处理装置处理（1 立方米/小时）。主变压器、事故油池、污水处理装置区域采取地下水重点防渗措施，其他区域采取一般防渗措施。

（三）强化噪声污染防治。变电站厂界昼、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 类标准要求。

（四）加强施工期环境管理。合理安排施工时序、时段和施工方式，防止工程施工造成环境污染或生态破坏。

（五）强化环境风险防范和应急措施。事故油池应满足主变压器事故漏油贮存需要。废蓄电池及废变压器油不在站内暂存，委托有资质单位回收处置。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。

（六）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。项目建设应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，请朝阳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》送朝阳市生态环境局，按规定接受各级生态环境主管部门的日常监督检查。

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、调试运行阶段环境保护设施、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
电磁环境保护措施	①为限制电晕产生的电磁环境影响，在设备定货时应要求母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。 ②对站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上方露出软导线。	已落实。 ①母线、均压环、管母线终端球和其它金具均光滑无毛刺，减少了尖端放电。 ②站内配电装置按设计布局安装，电气设备上方无软导线露出。
声环境保护措施	①声源控制：通过设备招标优先采用低噪声设备，包括主变、低压电容器，应对主要设备厂家提出设备噪声控制要求。 ②变压器各相之间采用防火墙隔开。	已落实。 ①采用了低噪声主变，本期扩建 1 号、4 号主变型号为 ODFS-500000/500，声压级 69dB。采用的低压电容器噪声较小。 ②本期扩建的 1 号主变在单相变压器之间和两侧的防火墙利旧，本期 2 号主变（原 1 号主变）、4 号主变在单相变压器之间和两侧设置了防火墙，降低了噪声对变电站周边声环境的影响。
环境风险防范措施	为避免可能发生的主变等用油电气设备因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，本期新建主变事故油池 1 座，有效容积 110m³。事故油池按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）要求进行防渗、防雨、防晒处理，有耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层，地面无裂痕。进入事故油池中的废油不得随意处置，由具备资质的单位对事故油进行回收处置。 变电站内产生的废旧蓄电池由有资质的部门回收处置。	已落实。 本期扩建主变事故油池 1 座，有效容积为 115m³。事故油池采用抗渗混凝土（抗渗等级 P6，抗压强度等级 C30），池壁外表面、顶板顶面刷 20mm 厚 1:2 防水水泥砂浆；池体所有混凝土内表面（包括池壁内侧、顶板底面、底板顶面、梁柱表面等）涂刷无毒、无味的水泥基渗透结晶型防水涂料，厚度≥1.0mm，用量≥1.5kg/m²，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。事故油池盖顶板，防雨、防晒，钢结构进行了防腐处理。 截止验收调查阶段，本项目未产生事故油。废蓄电池和废变压器油处置方案为委托有资质单位统一处置，不在站内暂存。

表 5.2 施工阶段环境保护设施、措施落实情况对照表

类别	环境影响报告书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
施工扬尘污染控制措施	①在干燥天气条件下，应对施工道路及开挖作业面定期洒水，防止扬尘产生。通过加强施工期的环境管理，减少施工活动对环境的影响。 ②施工现场堆放砂、石等散体物料的，应当设置高度不低于 0.5m 的堆放池，并对物料裸露部分实施苫盖。裸露场地应当洒水或采用绿色防尘网苫盖。 ③尽量避免大风天气开挖土石方等工程作业。	已落实。 ①施工期间，施工道路及开挖作业面定期洒水，临时堆土等易起尘处苫盖，减少了扬尘的产生。 ②砂、石堆放处进行了拦挡、苫盖，裸露场地适当洒水，产生的扬尘少。 ③大风天气没有开挖土石方作业，避免了扬尘污染。
施工废水污染控制措施	①合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。 ②在不影响主设备区施工进度的前提下，合理施工组织，施工人员生活污水利用站内已有一体化污水处理设施处理，避免污染环境。 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，施工道路要尽量利用已有道路。 ④施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。 ⑤采用商品混凝土，防止施工现场拌和混凝土产生废水。	已落实。 ①在好天气施工，雨季没有施工。 ②施工人员生活污水利用站内已有一体化污水处理设施处理，由环卫部门统一清运处理，没有外排，未造成污染。 ③在扩建区布置了施工场地。施工道路利用了变电站周边已有道路。施工场地及道路不涉及沟渠、水体。 ④施工时已先设置拦挡措施，后进行工程建设。 ⑤采用了商品混凝土，减少了施工废水。
施工噪声污染控制措施	①使用低噪声的施工方法、工艺和设备，将噪声影响控制到最低限度。 ②施工活动应主要集中在白天进行，本环评要求依法限制夜间施工，如因工艺要求需夜间施工，需按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》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。	已落实。 ①采用了低噪声铲土机、挖掘机等机械设备，高噪声设备分开使用。运输车辆进出施工现场时没有鸣笛。现场装卸材料、安装作业时施工人员轻拿轻放，减小了施工噪声。 ②本工程在白天施工，夜间未施工。
固体废物污染控制措施	本项目施工期产生的废包装和生活垃圾委托当地环卫部门及时清运至指定的地点，妥善处理，使项目建设产生的固体废物处于可控状态。	已落实。 施工期产生的废包装和生活垃圾经临时施工营地的垃圾箱收集后清运，由当地环卫部门处置。
生态环境保护措施	①建议业主应以合同形式要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填方式妥善处理。施工结束后，及时清理施工场地，并及时进行土地整治和施工迹地恢复，尽可能恢复原地貌及原有土地利用功能。 ②加强对施工人员的教育，严禁施工人员对变电站周围植被进行破坏。 ③施工过程中应划定施工活动范围，加强监管。要求各种机械和运输车辆利用变电站原	已落实。 ①施工时按设计好的开挖范围开挖，开挖土石方已回填。施工结束后清理了施工场地，本期扩建区已道路硬化，铺方砖、播撒草籽绿化。临时施工营地已拆除，硬化地面进行了破除清运，并进行绿化。 ②辽宁电力建设监理有限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，督促施工单位加强管理，施工人员未破坏变电站周围的植被。 ③施工活动范围限定在变电站扩建区及

类别	环境影响报告书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
	有的进站道路行驶，不得随意下道行驶或另开辟便道，严禁踩踏施工区域外地表植被，避免对附近区域植被造成不必要的破坏。 ④本项目永久占用的耕地和果园，建设单位将按照相关规定给予用地补偿。	临时施工营地，施工道路利用了变电站周边已有道路，未新开辟，对附近区域植被影响较小。 ④永久征占用林草地已办理相关手续，临时占用林草地进行了补偿，未发生纠纷。

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、声环境保护措施	①由运行管理单位定期对变电站进行巡视，对于安全隐患和不利环境影响及时进行处理。 ②加强电磁环境、声环境监测，发现问题并按照相关要求进行处理。 ③在变电站周围建有 2.3m 高围墙，设立警示标识，加强对当地群众的有关高压输电方面的环境宣传教育工作，提高环境保护意识和自我安全防护意识。	已落实。 ①国网辽宁省电力有限公司超高压分公司锦州运维分部对利州 500kV 变电站进行了日常运检，主变等各设备运行状况良好，环境保护设施状况良好，未产生安全隐患和不利环境影响。 ②本次验收对利州 500kV 变电站四周的电磁环境及变电站厂界噪声和声环境敏感目标噪声进行了监测。根据验收监测，变电站围墙外电磁环境监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）。变电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；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）1 类标准（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））要求。 ③利州 500kV 变电站周围设立了 2.3m 高围墙和警示标识。已对附近群众进行了电磁环境污染、电磁防护等知识的宣传。
固体废物污染防治措施	①利州 500kV 变电站本期扩建工程不新增工作人员，不新增固体废物产生量。目前，站内已有垃圾箱等收集设施，生活垃圾收集后由环卫部门定期清运。 ②变压器下建有事故排油坑，一旦发生事故，变压器油可通过管道排入事故贮油池，正常情况下，没有废油排放。变电站内设备检修时可能会产生废蓄电池。变电站内不设置危废暂存间，废蓄电池及废变压器油不在站内暂存，建设单位委托具有相应处理资质的单位进行处置。	已落实。 ①利州 500kV 变电站生活垃圾经站内前期已设垃圾箱（筒）收集后，由环卫部门统一清运处理。本期扩建没有新增运行人员，生活垃圾无增量。 ②截止验收调查阶段，本项目未产生废蓄电池、废变压器油。
水环境保护措施	利州 500kV 变电站生活污水利用站内现有一体化污水处理装置处理后，委托环卫部门定期清掏，不外排。	已落实。 利州 500kV 变电站前期已建设 1 套埋地式污水处理装置（处理能力 1t/h）。生活污水经埋地式污水处理装置处理后，委托环卫部门定期清掏，没有外排。本期改扩建没有新增运行人员，没有增加污水产生量，没有新增污水处理装置。

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
运行管理和宣传教育	①在居民集中区及人群活动频繁区域设置高压标志及有关注意事项说明。 ②加强对变电站附近居民有关高压输电和环保知识的宣传、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不定期地巡查变电站四周，特别是环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。	已落实。 ①在利州 500kV 变电站周围及站内高压区设置了警示标识。 ②对利州 500kV 变电站附近群众进行了电磁环境影响和安全相关知识的宣传。 ③运维单位单位加强了变电站四周的环境管理和巡查。临时施工营地已拆除，硬化地面进行了破拆清运，并进行绿化。变电站四周其他区域均植被生长良好。

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〔2023〕3 号）中提出的相关环保措施要求，落实情况见表 5.4。

表 5.4 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〔2023〕3 号”中批复要求	环境保护设施、环境保护措施落实情况调查
（一）加强电磁污染防治。变电站厂界工频电场、磁场强度应满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相关要求。	已落实。 本项目认真落实了《报告书》中提出的控制和改善工频电场、工频磁场对周边环境影响的措施和方法，详见表 5.1、表 5.3。根据验收监测，本项目调试期变电站围墙外电磁环境监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）。
（二）严格落实水污染防治措施。项目运营期无生产废水，不新增定员，现有生活污水通过一体化污水处理装置处理（1 立方米/小时）。主变压器、事故油池、污水处理装置区域采取地下水重点防渗措施，其他区域采取一般防渗措施。	已落实。 利州 500kV 变电站前期已建设 1 套地埋式污水处理装置（处理能力 1t/h）。生活污水经地埋式污水处理装置处理后，委托环卫部门定期清掏，没有外排。本期改扩建没有新增运行人员，没有增加污水产生量，没有新增污水处理装置。主变压器、事故油池、污水处理装置区域采取了地下水重点防渗措施，其他区域采取了一般防渗措施。
（三）强化噪声污染防治。变电站厂界昼、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 类标准要求。	已落实。 本期 1 号、4 号主变采用了低噪声主变（声压级 69dB）。本期扩建的 1 号主变在单相变压器之间和两侧的防火墙利旧，本期 2 号主变（原 1 号主变）、4 号主变在单相变压器之间和两侧设置了防火墙，降低了噪声对变电站周边声环境的影响。根据验收监测，变电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。

辽宁省生态环境厅 在“辽环函（2023）3 号”中批复要求	环境保护设施、环境保护措施落实情况调查
（四）加强施工期环境管理。合理安排施工时序、时段和施工方式，防止工程施工造成环境污染或生态破坏。	已落实。 本项目加强了施工期环境管理，施工人员没有乱扔垃圾，故意破坏站外植被等。合理安排了施工时序，先场地准备、再进行土建施工、基础施工、设备进场安装调试等。本工程在白天施工，夜间未施工。采用商品混凝土，施工道路利用变电站周边已有道路，减轻了对周围环境的污染和生态破坏。
（五）强化环境风险防范和应急措施。事故油池应满足主变压器事故漏油贮存需要。废蓄电池及废变压器油不在站内暂存，委托有资质单位回收处置。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。	已落实。 本期扩建主变事故油池 1 座，有效容积为 115m ³ ，事故油池进行了防渗、防腐处理，满足主变压器事故漏油贮存需要。截止验收调查阶段，本项目未产生废蓄电池、废变压器油。废蓄电池和废变压器油处置方案为委托有资质单位统一处置，不在站内暂存。针对变电站可能发生的环境风险，国网辽宁省电力有限公司制定了应急预案，并在日常运行管理中严格执行。
（六）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。	已落实。 已对利州 500kV 变电站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。
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。项目建设应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。	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，对利州 500kV 变电站四周的电磁环境及变电站厂界噪声和声环境敏感目标噪声监测了一次。项目配套的主变防火墙、主变事故油池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。本期项目目前处于环境保护设施调试期，未正式运行。
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。	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 2023 年 2 月 7 日，项目开工日期为 2023 年 9 月 27 日，没有超过五年。

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，工程实际采取的环境保护设施、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
5 选址选线	
5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求,避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路,应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证,并采取无害化方式通过。 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。 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。 5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。 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。	已落实。 (1) 本项目为变电站改扩建工程,站址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。 (2) 本项目变电站扩建进出线走廊不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 (3) 利州 500kV 变电站调查范围内无电磁环境敏感目标,在东北侧有声环境敏感目标 1 个。本项目新增的 220kV 出线间隔向东、南两个方向出线,避开了东北侧的声环境敏感目标。根据验收监测,变电站围墙外电磁环境监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)。变电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;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)1 类标准(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))要求。 (4) 利州 500kV 变电站不涉及 0 类声环境功能区。 (5) 本项目为变电站改扩建工程,拆除站区南侧围墙向南扩建。新增永久占地面积为 0.54hm²,占地类型为林草地。建设单位办理了相应的手续。开挖土石方已回填,无弃土弃渣,临时施工营地已拆除,硬化地面进行了破拆清运,并进行绿化,对生态环境影响较小。
6 设计	
6.2 电磁环境保护	
6.2.1 工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算,采取相应防护措施,确保电磁环境影响满足国家标准要求。 6.2.5 变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	已落实。 (1) 工程设计对产生的工频电场、工频磁场进行了验算,变电站周围和站内高压区设立了警示标识。根据验收监测,变电站围墙外电磁环境监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)。 (2) 本项目新增的 220kV 出线间隔向东、南两个方向出线,避开了东北侧的住宅,布置合理,对电磁环境影响较小。
6.3 声环境保护	
6.3.1 变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制,选择低噪声设备;对于声源上无法根治的噪声,应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施,确保厂	已落实。 (1) 本期 1 号、4 号主变采用了低噪声主变(声压级 69dB)。本期扩建的 1 号主变在单相变压器之间和两侧的防火墙利旧,本期 2 号主变(原 1 号主

《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
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。 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。 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。 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。 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。	变)、4 号主变在单相变压器之间和两侧设置了防火墙,具有一定的隔声效果。根据验收监测,变电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。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) 1 类标准(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)) 要求。 (2) 本项目变电站内主要声源为主变压器,在单相变压器之间和两侧设置了防火墙。在地形上,变电站位于高处,与声环境敏感目标高度差约 10m,对声环境敏感目标的影响较小。 (3) 本期 1 号、4 号主变布置在站区中央,SVG 散热器布置在南侧区域,远离了东北侧的声环境敏感目标。 (4) 本期 1 号、4 号主变采用了低噪声主变(声压级 69dB)。变电站厂界环境噪声排放监测值满足 GB 12348 中的 2 类标准要求。 (5) 本项目位于农村地区,不涉及城市规划区。
6.4 生态环境保护	
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。	已落实。 施工前进行了临时占地土地功能恢复设计。
6.5 水环境保护	
6.5.1 变电工程应采取节水措施,加强水的重复利用,减少废(污)水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	已落实。 变电站排水采用雨污分流制。雨水经雨水口收集后就近排至现有雨水检查井,最终经雨水排水管道排至站外,生活污水经埋地式污水处理装置(处理能力 1t/h)处理后,委托环卫部门定期清掏,没有外排。
7 施工	
7.2 声环境保护	
7.2.1 变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB 12523 中的要求。 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。	已落实。 (1) 施工活动在变电站围墙内和临时施工营地围挡内进行。在白天施工,夜间未施工。施工场界环境噪声排放满足 GB 12523 中的要求。 (2) 本项目位于农村地区,没有在城市市区噪声敏感建筑物集中区域施工。
7.3 生态环境保护	
7.3.1 输变电建设项目施工期临时用地应永临结合,优先利用荒地、劣地。 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。 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	已落实。 (1) 本项目施工临时用地利用了变电站南侧新征地,永临结合,对生态环境影响较小。 (2) 施工过程中表土剥离、单独堆放、苫盖,施工结束后,表土回填于南侧扩建区。 (3) 施工道路利用了变电站周边已有道路,没有新建道路。 (4) 带油料的机械器具进行了局部封闭处理,

《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
的影响。 7.3.7 施工现场使用带油料的机械器具, 应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏, 防止对土壤和水体造成污染。 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。	没有发生油料跑、冒、滴、漏污染土壤及水体的情况。 (5) 施工结束后清理了施工场地, 本期扩建区已道路硬化, 铺方砖、播撒草籽绿化。临时施工营地已拆除, 硬化地面进行了破拆清运, 并进行绿化。
7.4 水环境保护	
7.4.1 在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时, 应加强管理, 做好污水防治措施, 确保水环境不受影响。 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。 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。	已落实。 (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。 (2) 施工期产生的废包装和生活垃圾经临时施工营地的垃圾箱收集后清运, 由当地环卫部门处置。没有向附近水体倾倒垃圾、弃土、弃渣等。 (3) 施工人员生活污水利用站内已有一体化污水处理设施处理, 由环卫部门统一清运处理, 没有出现生活污水污染环境的情况。
7.5 大气环境保护	
7.5.1 施工过程中, 应当加强对施工现场和物料运输的管理, 在施工工地设置硬质围挡, 保持道路清洁, 管控料堆和渣土堆放, 防治扬尘污染。 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。 7.5.3 施工过程中, 建设单位应对裸露地面进行覆盖; 暂时不能开工的建设用地超过三个月的, 应当进行绿化、铺装或者遮盖。 7.5.4 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 7.5.5 位于城市规划区内的输变电建设项目, 施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T 393 的规定。	已落实。 (1) 在变电站已有围墙和本期扩建区新建围墙内施工, 施工营地设置了硬质围挡。施工道路利用了已有水泥道路, 运输车辆进出场时低速行驶, 冲洗车轮, 运输散体材料时, 车辆密闭, 无洒落。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。 (2) 开挖土方进行了苫盖, 易起尘施工面进行了洒水抑尘, 有效抑制了扬尘的产生。 (3) 本项目对裸露地面进行了苫盖、洒水抑尘。 (4) 施工期的包装物、可燃垃圾等固体废弃物经临时施工营地的垃圾箱收集后清运, 由当地环卫部门处置, 没有就地焚烧。 (5) 本项目位于农村地区, 不涉及城市规划区。
7.6 固体废物处置	
7.6.1 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集, 并按国家和地方有关规定定期进行清运处置, 施工完成后及时做好迹地清理工作。 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。	已落实。 (1) 施工开挖土石方回填, 无弃土、弃渣, 建筑垃圾、生活垃圾分类收集后清运, 由当地环卫部门处置。施工结束后已清理施工场地, 本期扩建区已道路硬化, 铺方砖、播撒草籽绿化。临时施工营地已拆除, 硬化地面进行了破拆清运, 并进行绿化。 (2) 变电站西南的临时施工营地设置了硬质围挡等, 与林草地隔离。施工结束后已拆除临时施工营地, 并进行绿化, 恢复了原有土地功能。
8 运行	
8.1 运行期做好环境保护设施的维护和运行管理, 加强巡查和检查, 保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测, 确保电磁、	已落实。 (1) 巡检人员对变电站内主变防火墙及事故油池等环境保护设施进行日常巡检维护, 对变电站扩

《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
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。 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。 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。 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。 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。	建区及扩建侧围墙外的环境进行巡视和管理。本次竣工环境保护验收监测结果表明，项目电磁、噪声符合 GB 8702、GB 12348 等国家标准要求。后期将根据国网辽宁省电力有限公司的监测安排，定期开展环境监测。同时，在有公众投诉时，再次进行监测。 (2) 本项目位于农村地区，不进行电磁和声环境在线监测。 (3) 截止验收调查阶段，变电站内主要声源没有大修。本次搬迁原 1 号主变（搬迁后命名为“2 号主变”），扩建 1 号、4 号主变，对变电站厂界排放噪声和声环境敏感目标处噪声进行了监测，均满足相应标准要求。 (4) 巡检人员对变电站内原有和新建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。 (5) 截止验收调查阶段，本项目未产生废变压器油和废铅酸蓄电池。废变压器油和废蓄电池处置方案为委托有资质单位统一处置，不在站内暂存。

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（变电站站界外 500m 内区域）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（变电站站界外 500m 内区域）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。

6.2 生态影响调查

6.2.1 项目占地情况调查

朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程在变电站内预留场地和南侧扩建区建设。预留场地内建设占地面积 1.14hm²，不计入本项目新增占地面积。南侧扩建区新增永久占地面积 0.54hm²，永久占地原为林草地。临时占地为临时施工营地占地，面积 0.36hm²，占地类型为林草地。本工程新增总占地面积 0.90hm²，见表 6.1。

本期扩建区已道路硬化，铺方砖、播撒草籽绿化。临时施工营地已拆除，硬化地面已破拆清运，并进行绿化。

表 6.1 本工程新增占地一览表

项目		占地类型及面积（hm ² ）	
		林草地	小计
朝阳利州 500 千伏变电站 主变扩建工程	永久占地 （南侧扩建区）	0.54	0.54
	临时占地 （临时施工营地）	0.36	0.36
	合计	0.90	0.90

6.2.2 自然生态环境影响调查

朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程位于辽宁省朝阳市喀喇沁左翼蒙古族自治县境内，喀喇沁左翼蒙古族自治县位于辽宁省西部、朝阳市南部，总面积 2232.10 平方千米。地形西北、东南高，中间低。努鲁尔虎山脉和松岭山脉遍布全县，大凌河及支流遍布境内，群山绵延、丘陵起伏、沟壑纵横、河川交错。喀喇沁左翼蒙古族自治县生物资源丰富，种类繁多，初步查明，各类植物 1000 种以上，野生动物 1000 多种（含昆虫）。主要野生动物包括兽类资源、鸟类资源、鱼类资源等。动物性药材资源有蝼蛄、蟋蟀、蜗牛、蚯蚓、蟾酥、蛇蛻、刺猬等。野生维管类植物资源近百科 1000 种，具有经济意义的野生植物有 66 科 500 多种。

利州 500kV 变电站站址地形有起伏。站址调查范围内植被类型主要为林草地和耕地等，无国家和省级保护植物。本期扩建区已道路硬化，铺方砖、播撒草籽绿化。临时施工营地已拆除，硬化地面进行了破拆清运，并进行绿化，对周边自然生态环境影响较小。

6.2.3 野生动物影响调查

利州 500kV 变电站周边常见野生动物主要为仓鼠、麻雀、野兔等常见小型动物，无国家和省级保护动物。本期扩建工程在站内预留场地和新征地范围内建设，对站外野生动物影响很小。

6.2.4 植物影响调查

本期扩建工程在站内预留场地和新征地范围内建设。施工结束后，站址西南的临时施工营地已拆除，硬化地面进行了破拆清运，并进行绿化。因此，本项目施工对站外植被影响较小。

6.2.5 农林业生态影响调查

利州 500kV 变电站四周主要为林草地和果园，耕地距离变电站较远，分布较少，主要种植常见农作物。

本期扩建工程在站内预留场地和新征地范围内建设。永久征占用林草地已办理相关手续，临时占用林草地进行了补偿。站址西南的临时施工营地已拆除，硬化地面进行了破拆清运，并进行绿化。因此，本工程的建设对农林业生态的影响较小。

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

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

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

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

利州 500kV 变电站四周无电磁环境敏感目标。结合变电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，并适当调整，选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外 5m 处布设监测点，记录监测点与围墙的相对位置关系及周围的环境情况。在变电站每侧围墙外布设 2 个监测点，共设置了 8 个监测点位。其中，3、5、7 号测点与环评测点对应，1、2、4、6、8 号测点为验收调整布置的测点。

7.3 监测结果分析

本项目建成投运后，电磁环境监测结果满足《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 $100\mu\text{T}$ ）。

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) 项目原有噪声源项调查

主要噪声源：变电站原有主要噪声源为 2 组 1000MVA 主变压器（原 1 号（搬迁后命名为“2 号主变”）、3 号主变），均采用三相分体布置，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，还有低压并联电抗器等电气设备运行噪声，500kV 配电装置区和 220kV 配电装置区的导线、金具以及绝缘子噪声。

背景噪声源：变电站四周为林草地、果园和耕地，北侧约 440m、西侧约 520m 为乡村公路，车流量较少，对背景噪声影响很小。

(2) 本项目新增噪声源项调查

主要噪声源：本期变电站新建了 2 组 1500MVA 主变压器（1 号、4 号主变），采用三相分体布置，为固定声源。根据主变铭牌可知，1 号、4 号主变的噪声声压级 69dB。此外，还有本期新增的 SVG、低压并联电抗器等电气设备运行噪声、本期扩建 220kV 配电装置的导线、金具以及绝缘子噪声。

8.1.2 声环境功能区划调查

根据本项目环境影响报告书、利州 500kV 变电站前期工程环评批复及竣工环境保护验收意见，利州 500kV 变电站周围声环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准要求。另外，变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求。

8.1.3 噪声防治设施、噪声防治措施调查

(1) 原有工程噪声防治设施、措施情况

利州 500kV 变电站前期工程采取的噪声控制措施：变电站原 1 号主变（搬迁后命名为“2 号主变”）、3 号主变在单相分体设备之间和两侧均建设了防火墙。

(2) 本期扩建项目噪声防治设施、措施情况

本期主变扩建项目采取的噪声控制措施包括：

①1 号、4 号主变采用低噪声主变（声压级 69dB）。

②本期扩建的 1 号主变在单相变压器之间和两侧的防火墙利旧，本期 2 号主变（原

1 号主变搬迁）、4 号主变在单相变压器之间和两侧设置了防火墙。

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》（GB3096-2008）

（2）监测布点

根据变电站声源、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，在变电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的位置。

1) 变电站厂界

在利州500kV变电站每侧围墙外布设2个监测点，共设置了8个厂界环境噪声监测点。其中，3、5、7号测点与环评测点对应，1、2、4、6、8号测点为验收调整布置的测点。厂界环境噪声监测点位于围墙外1m、地面1.2m以上。受变电站站址地势高度和围墙高度制约，靠近声环境敏感目标的4号测点处，围墙顶距地面高度约13m，高度较高，因此，4号测点厂界噪声无法在高于围墙0.5m以上的位置布置测点。

2) 声环境敏感目标

在利州500kV变电站东北侧1个声环境敏感目标处布设3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。布设的9~11号测点均与环评测点对应。

8.4 监测结果分析

利州 500kV 变电站厂界环境噪声昼、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））。

利州 500kV 变电站周围声环境敏感目标处昼间噪声、夜间噪声满足《声环境质量

标准》（GB 3096-2008）1 类标准要求（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））。

综上所述，本项目建成调试运行后，变电站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

施工期污水主要施工废水和施工人员产生的生活污水。

(2) 环境保护设施调试期

环境保护设施调试期污水主要为利州 500kV 变电站工作人员的生活污水。

9.1.2 水环境功能区划调查

利州 500kV 变电站调查范围内没有河流、水源地，不涉及水环境功能区划。

9.2 污水处理设施、工艺及处理能力调查

(1) 施工期

施工人员生活污水利用站内已有一体化污水处理设施处理，由环卫部门统一清运处理，没有外排。施工废水经临时沉淀池处理回用于施工现场洒水降尘，没有外排。

(2) 环境保护设施调试期

利州 500kV 变电站前期工程已建设埋地式污水处理装置（处理能力 1t/h），生活污水经埋地式污水处理装置处理后，委托环卫部门定期清掏，没有外排。

根据现场调查，埋地式污水处理装置运行状态良好。本期主变扩建工程没有新增运行人员，没有增加污水产生量。

9.3 调查结果分析

(1) 施工期

施工人员生活污水利用站内已有一体化污水处理设施处理，由环卫部门统一清运处理，没有外排，未造成污染。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。因此，本项目施工期产生的废水对周围水环境没有影响。

(2) 环境保护设施调试期

利州 500kV 变电站本期主变扩建项目没有新增运行人员，没有新增生活污水产生量，对周围地表水环境没有影响。

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) 调查变电站环境保护设施调试期废蓄电池、废矿物油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

本项目挖方量 0.99 万 m³，借方 1.75 万 m³，填方量 2.74 万 m³，无余方。其中，借方 1.75 万 m³ 由凌源宏钢集团喀左兴业石灰石有限公司提供，土方来源于石灰石采矿过程清理地表产生的余土，用于南侧扩建区地势回填。临时堆土集中、合理堆放，施工结束后已回填，项目无弃土、弃渣。建筑垃圾、生活垃圾分类收集后清运，由当地环卫部门处置。施工结束后已清理施工场地。

(2) 环境保护设施调试期

①废蓄电池

截止验收调查阶段，本项目未产生废蓄电池。废蓄电池处置方案为委托有资质单位统一处置，不在站内暂存。

②废矿物油

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，本项目未产生废矿物油。废矿物油处置方案为委托有资质单位统一处置，不在站内暂存。

③生活垃圾

利州 500kV 变电站生活垃圾经站内前期已设垃圾箱（筒）收集后，由环卫部门统一清运处理，对周围环境没有影响。本期扩建设没有新增运行人员，生活垃圾无增量。

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

变电站涉及环境风险的设施主要为主变压器等含油设备，涉及环境风险的物质为变压器等含油设备冷却油。变电站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，主要包括变压器油泄漏、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

①原有应急设施

利州 500kV 变电站原 1 号主变（本期搬迁后命名为“2 号主变”）、3 号主变单相主变油量均为 65t。主变下设事故油坑，事故油坑内铺设卵石层，四周设有排油槽，与事故油池相连。变电站已设置 1 座主变事故油池，有效容积为 75m³，满足单相主变油量 65t（约 72.63m³）的贮存需求。事故油池具备油水分离功能，均采取了防渗、防雨、防晒、防腐处理，渗透系数小于 10⁻¹⁰cm/s，符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的相关要求。

②本期应急设施

利州 500kV 变电站本期 1 号、4 号主变单相主变油量均为 65t。本期扩建的 1 号主变利用原有事故油坑等。搬迁的原 1 号主变（本期搬迁后命名为“2 号主变”）、本期扩建的 4 号主变下设事故油坑，事故油坑内铺设卵石层，四周设有排油槽，与事故油池相连。本期新建主变事故油池 1 座，有效容积为 115m³，满足本期 2 组主变单相主变油量 65t（约 72.63m³）的贮存需求，也满足原有 2 组主变单相主变油量 65t（约 72.63m³）的贮存需求。事故油池具备油水分离功能，均采取了防渗、防雨、防晒、防腐处理，渗透系数小于 10⁻¹⁰cm/s，符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的相关要求。

(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变电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，并与当地政府及相关部门应急预案做好衔接，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。

11.2 调查结果分析

综上，朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程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，能够满足环境影响报告书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。

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，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。

国网辽宁省电力有限公司建设分公司委托辽宁电力建设监理有限公司开展了施工监理、施工期环境监理工作。监理单位审核了设计文件、施工单位编制的施工组织设计和环保专项施工方案。按照国网辽宁电力有限公司建设分公司要求，在开工前召开了环境保护技术交底会。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，组织完成了 64 次现场巡视检查工作，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 11 份。监理单位编制了工程的 1 份环境监理规划、1 份环境监理细则、16 份监理月报、1 份施工期环境监理总报告等。监理单位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，落实了环境影响报告书及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报告书及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报告书及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。

朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建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。

12.2 环境监测计划落实情况调查

按照项目环境影响报告书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报告书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	站址厂界四周	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	

序号	名称	内容	落实情况
2	噪声	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。
		点位布设	站址厂界四周及声环境敏感目标
		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	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；主要声源设备大修前后，对变电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报告书及批复文件的要求。

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、本期工程环境影响报告书及批复、工程设计资料、施工竣工资料、监理资料、竣工验收调查报告等相关资料均进行了存档，各项资料齐全。

12.4 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报告书及批复文件的要求。

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报告书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

朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程。

(2) 建设性质

改扩建。

(3) 建设地点

利州 500kV 变电站位于辽宁省朝阳市喀喇沁左翼蒙古族自治县。

(4) 建设内容

将原 1 号主变搬迁到 2 号主变位置（搬迁后命名为“2 号主变”），扩建 1500MVA 主变 2 组（1 号、4 号主变）。扩建 220kV 出线间隔 4 回（慧利一线、慧利二线、中利线、华利线）。搬迁原 1 号主变 3 组低压并联电抗器和 1 组低压并联电容器。扩建 6 组 60Mvar 低压并联电容器和 1 组±60Mvar SVG。保留原有 75m³ 事故油池，并在新址新建 1 座有效容积 115m³ 的事故油池。拆除站区南侧围墙向南扩建，新增占地面积 0.54hm²，其中围墙内新增用地面积 0.5074hm²，扩建后总占地面积 5.685hm²，围墙内总占地面积 4.5597hm²。新增总建筑面积 616m²。

(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

本项目于 2023 年 2 月 7 日取得辽宁省生态环境厅“辽环函〔2023〕3 号”的环评批复；于 2023 年 4 月 6 日取得辽宁省发展和改革委员会“辽发改能源〔2023〕154 号”的核准批复；于 2023 年 7 月 10 日取得国网辽宁省电力有限公司“辽电建设〔2023〕410 号”的初设批复。

本项目于 2023 年 9 月 27 日开工，于 2025 年 4 月 7 日竣工环境保护设施调试。

(7) 建设项目变动情况调查

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、规模等与环境影响评价文件一致。本项目实际建设情况与环评阶段对比，变动情况为：①环评阶段拆除原有有效容积 75m^3 的事故油池 1 座，在原址新建 1 座有效容积 110m^3 的事故油池。实际在新址处建设 1 座有效容积 115m^3 的主变事故油池，原有事故油池保留，作为 66kV 站用变及电抗器的事故油池。环评阶段事故油池总有效容积为 110m^3 ，验收阶段事故油池总有效容积为 190m^3 ($75\text{m}^3+115\text{m}^3$)，这属于对方案进行优化，主变事故油池有效容积、事故油池总有效容积均较环评阶段更大。②环评阶段新征用地面积 0.5344hm^2 (围墙内 0.5074hm^2)。实际新增占地面积 0.54hm^2 (围墙内 0.5074hm^2)。变电站新增占地面积与环评阶段基本一致，仅增加 0.0056hm^2 。围墙内新增占地面积一致。

对照《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84 号），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、环境影响报告书及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初步设计、施工及调试运行中得到了优化落实。

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、临时占地、野生动物、植被恢复、农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（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。

本期扩建区已道路硬化，铺方砖、播撒草籽绿化，临时施工营地已拆除，硬化地面进行了破拆清运及绿化。

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

利州 500kV 变电站围墙外 5m、地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的公众暴露限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

13.5 声环境影响调查与分析

利州 500kV 变电站厂界环境噪声昼、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））。

利州 500kV 变电站周围声环境敏感目标处昼间噪声、夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））。

综上所述，本项目建成调试运行后，变电站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

施工人员生活污水利用站内已有一体化污水处理设施处理，由环卫部门统一清运处理，没有外排。施工废水经临时沉淀池处理回用于施工现场洒水降尘，没有外排。施工期产生的废水对周围水环境没有影响。

利州 500kV 变电站本期主变扩建项目没有新增运行人员，没有新增生活污水产生量，对周围地表水环境没有影响。

13.7 固体废物影响调查与分析

本项目挖方量 0.99 万 m³，借方 1.75 万 m³，填方量 2.74 万 m³，无余方。其中，借方 1.75 万 m³ 由凌源宏钢集团喀左兴业石灰石有限公司提供，土方来源于石灰石采矿过程清理地表产生的余土，用于南侧扩建区地势回填。临时堆土集中、合理堆放，施工结束后已回填，项目无弃土、弃渣。建筑垃圾、生活垃圾分类收集后清运，由当地环卫部门处置。施工结束后已清理施工场地，对周围环境没有产生污染。

本期扩建设没有新增运行人员，生活垃圾无增量，对周围环境没有影响。

截止验收调查阶段，本项目未产生废蓄电池、废矿物油。

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，能够满足环境影响报告书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报告书及批复文件的要求。

13.10 调查总结论

综上所述，朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建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，项目的环境影响报告书和环境保护主管部门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，变电站内扩建区及站外临时占地生态恢复较好，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》（国环环规评〔2017〕4 号）的相关规定，建议朝阳利州 500 千伏变电站主变扩建工程通过竣工环境保护验收。

13.11 建议

加强主变等设备、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。进一步做好变电站内部及四周的环境管理工作。