

500千伏鹿城变扩建主变工程 竣工环境保护验收调查报告



建设单位：云南电网有限责任公司楚雄供电局

调查单位：云南省生态环境工程评估中心

编制日期：二〇二六年六月

目 录

1前言	1
1.1项目概况	1
1.2项目建设及审批过程	2
1.3项目变动情况说明	3
1.5竣工环境保护验收过程	3
2综述	5
2.1编制依据	5
2.1.2部委规章	6
2.1.3地方性法规和条例	6
2.1.4技术规范及标准	7
2.1.5环境保护资料	8
2.1.6建设项目基础资料	8
2.1.7项目委托书	8
2.2调查目的及原则	9
2.2.1调查目的	9
2.2.2调查原则	9
2.3调查方法	9
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	11
3建设项目调查	13
3.1项目组成及规模	13
3.2工程概况	13
3.2.1500千伏鹿城变电站地理位置	13
3.2.2 500千伏鹿城变电站一期工程概况	14
3.2.3500千伏鹿城变电站二期工程概况	16
3.2.4本期工程概况	16
3.3项目变更情况	19
3.3.1项目环评建设内容与验收建设内容对比	19
3.3.2项目重大变动情况	20
3.4工程运行工况	21
3.5工程投资	22
4环境影响评价文件回顾及其批复文件要求	24
4.1环境影响评价文件回顾	24
4.1.1环境质量现状	24
4.1.2环境影响评价主要结论	24
4.1.3环境保护措施可靠性和合理性	26
4.1.4总体评价结论	26
4.2环境影响报告书批复要求	27
5环境保护措施落实情况调查	29
5.1环境影响评价文件要求措施落实情况调查	29
5.2环境影响评价批复文件要求落实情况	34
5.3环境保护措施落实情况评述	36
6生态环境影响调查与分析	38
6.1生态敏感目标调查	38
6.2工程占地规模调查	38
6.3自然生态环境影响调查	38
6.3.1动物资源现状调查	38
6.3.2植物资源现状调查	38

6.4小结	39
7电磁环境影响调查与分析	40
7.1电磁环境监测因子及监测频次	40
7.2监测方法及监测布点	40
7.2.1监测方法	40
7.2.2监测布点	40
7.3监测单位、监测时间、监测环境条件	43
7.4监测仪器及工况	44
7.5监测结果分析	45
7.5.1监测结果	45
7.5.2额定负荷条件下电磁环境分析	46
7.6措施有效性分析	48
8声环境影响调查与分析	48
8.1噪声源调查	49
8.2声环境监测因子及监测频次	49
8.3监测方法及监测布点	49
8.4监测单位、监测时间、监测环境条件	52
8.5监测仪器与工况	52
8.6监测结果分析	52
8.6.1监测结果	52
8.6.2结果分析	54
8.7措施有效性分析	54
9水环境影响调查与分析	55
9.1水污染源及水环境功能区划调查	55
9.1.1水污染源调查	55
9.1.2水环境功能区划调查	55
9.2污水处理设施、工艺及处理能力调查	55
9.3水环境影响分析	56
9.4水环境影响调查与分析结论	56
10固体废物影响调查与分析	57
10.1固体废弃物来源及处置方式调查	57
10.1.1施工期调查	57
10.1.2运行期调查	57
10.2调查结果分析	58
11突发环境事件防范与应急措施调查	60
11.1项目存在的环境风险因素调查	60
11.2环境风险应急措施与应急预案调查	60
11.2.1调查环境风险应急措施	60
11.2.2环境风险应急预案	62
11.3环境风险应急措施与应急预案	62
12环境管理状况及监测计划落实情况调查	63
12.1环境管理情况调查	63
12.1.1前期环境管理	63
12.1.2施工期环境管理	63
12.1.3运行期环境管理	63
12.2环境监理落实情况调查	64
12.3环境监测计划落实情况调查	66
12.3.1环境监测计划落实情况	66
12.3.2验收监测质量保证和质量控制	67
12.4环境保护档案管理情况调查	67
12.5调查结果分析	67
13调查结果与建议	68

13.1项目概况	68
13.2环境保护措施落实情况调查结论	68
13.3生态环境影响调查结论	68
13.4电磁环境调查结论	68
13.5声环境影响调查结论	68
13.6水环境影响调查结论	69
13.7固体废物影响调查结论	69
13.8环境风险调查结论	69
13.9环境管理调查结论	69
13.10与《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》验收条件的符合性	70
13.11验收结论	70

1前言

为满足楚雄负荷发展需求及新能源上网需求，提高供电可靠性，建设500kV鹿城站扩建第三台主变工程是必要的。本工程已取得云南省发展和改革委员会《关于500千伏鹿城变扩建主变工程项目核准的批复》（云发改能源〔2024〕354号）。

1.1项目概况

本项目基本情况见表 1-1。

表1-1项目基本情况

项目名称	500千伏鹿城变扩建主变工程				
建设性质	扩建				
建设地点	云南省楚雄彝族自治州楚雄市吕合镇红武村				
建设内容	本期扩建1×750MVA 主变压器（3#主变），装设4组60Mvar 低压电容器				
部分	项目	一期工程	二期工程	本期规模	最终规模
500kV 鹿城变 扩建主变工程	主变压器规模	1×750MVA（1#主变）	1×750MVA（2#主变）	1×750MVA 主变压器（3#主变）	3×750MVA
	500kV 出线	2回	/	/	8回
	220kV 出线	5回	3回	/	14回
	高抗	/	/	/	按实际情况进行考虑
	低压无功补偿	2×60Mvar 低压并联电容器和 2×60Mvar 低压并联电抗器	将已建1#主变压器低压侧的1组60Mvar 低压电容器及1组60Mvar 低压电抗器搬至2#主变低压侧	新增4组60Mvar 低压电容器	按实际情况进行考虑
	危废暂存间	/	/	1座约42m²的危废暂存间	1座约42m²的危废暂存间
	贮油坑	1#主变贮油坑有效容积约150m³	2#主变贮油坑有效容积约150m³	3#主变贮油坑有效容积约185m³	主变下方贮油坑均满足相应标准要求
	主变事故油池（2号）	建有一座有效容积约40m³的主变事故油池	/	新建一座有效容积约60m³的主变事故油池	2座油池串联、共100m³的主变事故油池
	高抗事故油池（1	/	建有一座2.23m³的高抗事故油池	/	一座2.23m³的高抗事故油池

	号)				
	隔声屏障	/	变电站东侧临近主变压器围墙上加装有一段长126m、高3.5m 高隔声屏障	(1) 变电站北侧围墙上装设长106m、高0.5m 隔声屏障； (2) 变电站南侧围墙上装设长169m、高0.5m 隔声屏障； (3) 变电站西侧围墙：靠近主变侧围墙加装长75m、高5.5m 隔声屏障；南北端加装总长150m、高0.5m 隔声屏障，其中北端100m、南端50m；其余部分加装高3.5m 隔声屏障	/
项目占地	本期利用变电站预留场地进行扩建，不新征用地				
建设单位	云南电网有限责任公司楚雄供电局				
运行管理单位	云南电网有限责任公司楚雄供电局				
设计单位	中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司				
施工单位	云南送变电工程有限公司				
监理单位	云南电力建设监理咨询有限责任公司				
环境影响评价文件编制单位	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司				
验收调查单位	云南省生态环境工程评估中心				
验收监测单位	云南晟蔚环保科技有限公司				
工程实际环保投资	99.7万元				
工程实际总投资	6810.17万元				

工程于2025年3月21日开工建设，2026年1月25日带电调试。

1.2项目建设及审批过程

本项目主要建设过程、审批过程及批复情况见表1-2。

表1-2 本项目建设及审批主要过程

时间	内容	完成单位	审核或批复情况	
			单位或部门	审批文号
2024 年 3 月 7 日	可研设计	中国能源建设集团云南省 电力设计院有限公司	中国南方电网有限 责任公司	南方电网规划 (2024) 28 号

2024年 5月6日	项目核准	云南电网有限责任公司	云南省发展和改革委员会	云发改能源〔2024〕354号
2024年 8月2日	环境影响 评价	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司	云南省生态环境厅	云环审〔2024〕2-14号
2024年 10月20日	初步设计	中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司	中国南方电网有限责任公司	南方电网输配电〔2024〕55号
2025年 2月28日	开工建设	施工单位：云南送变电工程有限公司 工程监理单位：云南电力建设监理咨询有限责任公司		
2026年 1月25日	带电调试			

1.3项目变动情况说明

根据《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84号），已建成的500千伏鹿城变扩建主变工程与其已批复的环境影响评价文件相比，均不涉及《输变电建设项目重大变动清单（试行）》中规定的重大变动情形。

1.4原有项目环保手续履行情况

500千伏鹿城变电站一期工程作为吕合（鹿城）500kV 输变电工程的子项目，于2010年4月28日取得原云南省环境保护关于吕合（鹿城）500kV 输变电工程环境影响报告书的批复（云环辐评审〔2010〕17号），吕合（鹿城）500kV 输变电工程已于2018年7月完成自主验收。500千伏鹿城变电站二期工程已于2019年7月18日取得云南省生态环境厅关于500kV 鹿城（吕合）变二期工程环境影响报告书的批复（云环审〔2019〕2-32号），500千伏鹿城变电站二期工程已于2022年8月完成自主验收。

1.5竣工环境保护验收过程

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》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关规定，建设项目环保设施必须与主体工程同时设计、施工和投入运行。建设项目竣工后，必须进行建设项目竣工环境保护验收。

本项目由云南电网有限责任公司楚雄供电局负责建设管理工作及组织竣工环境保护验收。云南省生态环境工程评估中心（以下简称“中心”）受云南电网有限责任公司楚雄供电局委托开展了环境保护验收调查工作。

接受委托任务后，验收调查单位对环境影响报告书、环评批复及工程设计、施工情况进行了详细调查。收集了工程设计资料、施工过程资料，并进行了现场踏勘，对验收调查范围内的主要环境敏感目标、受工程建设影响的工程环保措施执行情况等进行了重点调查，对项目现场存在的环境问题提出整改意见。

同时根据现场调查情况制定了详细的监测方案，并于2026年2月4日—5日对500千伏鹿城变扩建主变工程电磁环境和声环境进行了监测。在各项指标均满足竣工环境保护验收条件的基础上，验收调查单位编制完成了竣工环境保护验收调查报告。

在本报告编制过程中，得到了项目建设单位、设计单位、施工单位、监测单位和其他相关单位的大力支持，在此一并表示感谢！

2 综述

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版 2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订版 2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（修改版 2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修订版 2018 年 10 月 26 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修订版 2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国水法》（修订版 2016 年 7 月 2 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》（修订版 2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国电力法》（修改版 2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（修订版 2021 年 9 月 1 日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国城乡规划法》（修改版 2019 年 4 月 23 日起施行）；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》（修订版 2023 年 5 月 1 日起实施施行）；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（修改版 2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (13) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（修改版 2017 年 10 月 7 日起施行）；
- (14) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (15) 《电力设施保护条例》（修订版 2011 年 1 月 8 日起施行）；
- (16) 《电力设施保护条例实施细则》（修订版 2011 年 6 月 30 日起实施）；
- (17) 《关于加强生态环境分区管控的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2024 年 3 月印发）。

2.1.2部委规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号）；
- (2) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令2023年第7号）；
- (4) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环境保护部环发〔2015〕162号）；
- (5) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监督的实施意见》（环环评〔2018〕11号）；
- (6) 《国家危险废物名录（2025年版）》；
- (7) 《国家重点保护野生植物名录》（国务院，2021年9月7日起施行）；
- (8) 《国家重点保护野生动物名录》（国务院，2021年1月4日起施行）；
- (9) 《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84号）；
- (10) 《环境保护部关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评〔2017〕4号）。

2.1.3地方性法规和条例

- (1) 《云南省生态环境保护条例》（自2024年11月1日起施行）；
- (2) 《云南省建设项目环境保护管理规定》（2002年1月1日起施行）；
- (3) 《云南省电力设施保护条例》（2008年1月1日起施行，根据2024年11月28日云南省第十四届人民代表大会常务委员会第十三次会议《关于废止和修改部分地方性法规的决定》第二次修正）；
- (4) 《云南省水功能区划（2014年修订）》（云南省水利厅，2015年8月）；
- (5) 云南省环境保护厅云环发〔2013〕48号《云南省环境保护厅转发环境保护部〈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〉的通知》；
- (6) 云南省人民政府云政发〔2012〕86号《云南省人民政府关于加强环境保护重点工作的意见》；

- (7) 《云南省生态环境厅关于发布〈云南省生态环境分区管控动态更新方案(2023年)〉的公告》；
- (8) 《云南省自然资源厅 云南省生态环境厅 云南省林业和草原局关于加强生态保护红线管理工作的通知》(云自然资〔2023〕98号)；
- (9) 《楚雄州生态环境分区管控动态更新实施方案(2023年)》(楚环发〔2024〕11号)；
- (10) 《云南省自然资源厅办公室关于正式应用“三区三线”划定成果数据作为报批建设项目用地依据的通知》(云自然资办便签〔2022〕1054号, 2022年11月5日)；
- (11) 《云南省生态环境厅关于印发云南省“十四五”生态环境保护规划的通知》(云南省生态环境厅 2022年4月8日)；
- (12) 《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则(试行)》(云南省推动长江经济带发展领导小组办公室 2019年11月1日)；
- (13) 《云南省用水定额》(2019年版)；
- (14) 《云南省各州市分布的国家重点保护野生动植物名录(2021年)》；
- (15) 《云南省重点保护野生植物名录》(云南省林业和草原局 云南省农业农村厅公告 2023年第11号)；
- (16) 《云南省极小种群野生植物保护名录(2022年版)》；
- (17) 《云南省候鸟迁徙通道重点区域范围(第一批)》(云南省林业和草原局公告〔2023〕第10号)；
- (18) 《云南省建筑垃圾管理办法(试行)》(云政办规〔2024〕4号)。

2.1.4技术规范及标准

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)；
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T394-2007)；
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)；
- (4) 《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》(HJ706-2014)；
- (5) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)；
- (6) 《220kV~750kV 变电站设计技术规程》(DL/T5218-2012)；
- (7) 《高压配电装置设计规范》(DL/T5352-2018)；

- (8) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (9) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (10) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (11) 《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）；
- (12) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (13) 《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）；
- (14) 《危险废物贮存污染控制标准》（2023年7月1日起施行）；
- (15) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（2013年3月1日起施行）；
- (16) 《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（2020年3月26日起施行）。

2.1.5环境保护资料

- (1) 《500千伏鹿城变扩建主变工程环境影响报告书》中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司，2024年7月；
- (2) 《云南省生态环境厅关于500千伏鹿城变扩建主变工程环境影响报告书的批复》（云环审〔2024〕2-14号），2024年8月；
- (3) 《楚雄州生态环境关于500千伏鹿城变扩建主变工程环境影响评价环境保护执行标准的函》2024年3月。

2.1.6建设项目基础资料

- (1) 建设项目可行性研究报告、初步设计、施工图设计、竣工图设计资料；
- (2) 建设项目施工总结报告、监理报告；
- (3) 建设单位、施工单位和运行单位环境管理等相关资料。
- (4) 《关于云南500千伏鹿城变扩建主变工程可行性研究报告的批复》（南方电网规划〔2024〕28号，2024年3月）；
- (5) 《关于云南500千伏鹿城变扩建主变工程初步设计的批复》（南方电网输配电〔2024〕55号，2024年10月）；
- (6) 《云南省发展和改革委员会关于500千伏鹿城变扩建主变工程项目核准的批复》（云发改能源〔2024〕354号，2024年5月）。

2.1.7项目委托书

根据云南电网有限责任公司楚雄供电局委托，云南省生态环境工程评估中心负责开展本项目竣工环境保护验收调查工作。

2.2 调查目的及原则

2.2.1 调查目的

(1) 通过分析已有资料并结合实地踏勘、现场调研及现状监测，全面、准确、客观地调查本项目在施工阶段和调试阶段对周围居民及生态环境所产生的影响；

(2) 调查本项目在设计、施工和环保调试和管理等方面落实、执行环境影响报告书和环境保护设计文件所提出的环保措施的执行情况和存在的问题，以及对环保行政主管部门批复要求的落实情况；

(3) 调查本项目已采取的生态恢复保护措施、污染控制措施，分析各项措施实施的有效性，对不完善的措施提出改进意见；对项目电磁环境影响及其他环境问题，提出环境保护补救措施；

(4) 调查本项目建设前后的环境质量及变化情况，分析环境现状与环境影响报告书结论是否相符；

(5) 对环境敏感目标进行调查，核实变化情况，分析其是否达标；

(6) 调查环境管理和环境监测计划的实施情况，提出相应的环境管理要求；

(7) 根据本项目环境保护执行情况的调查，客观、公正地从技术上论证是否符合竣工环境保护验收条件。

2.2.2 调查原则

根据工程环境影响的调查结果，客观、公正的从技术上判断本项目是否符合竣工环境保护验收条件。

(1) 认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及有关规定。

(2) 坚持污染防治与生态保护并重的原则。

(3) 坚持客观公正、系统全面、重点突出的原则。

(4) 坚持充分利用已有资料与实地踏勘、现场调研、现状监测相结合的原则。

(5) 坚持对工程建设前期、施工期、环境保护设施调试期环境影响进行全过程分析的原则。

2.3 调查方法

(1) 按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）等规定的方法。

- (2) 环境影响分析采用资料调研、现场调查和实测相结合的方法。
- (3) 对输变电工程调查采用“全面调查，突出重点”的原则，重点调查与生态环境密切相关的项目及环境保护设施、电磁环境及噪声治理措施等内容。
- (4) 环境保护措施有效性分析采用改进已有措施与提出补救措施相结合的方法。
- (5) 通过环境保护措施可行性分析，对已有措施进行改进或提出补救措施。
- (6) 电磁环境及声环境现状监测采用符合要求的监测仪器。

2.4调查范围

本项目验收调查，按《500千伏鹿城变扩建主变工程环境影响报告书》中确定的评价范围确定本次验收调查范围。具体调查因子和调查范围见表2-1。

表 2-1 本项目验收调查因子及范围一览表

序号	调查因子	调查范围
1	工频电场、工频磁场	变电站站界外50m 范围内区域
2	噪声	变电站站界外200m 范围内区域
3	生态	变电站站场围墙外500m 内区域
4	水环境	工程施工中所涉及的主要地表水体

2.5验收执行标准

本次验收采用本工程环境影响报告书及其批复文件中所采用的标准，同时根据新颁发的《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）进行校核。具体执行标准见表2-2、表2-3。

表2-2 电磁环境验收标准值

调查因子	验收执行标准	标准来源
工频电场	以4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值	《电磁环境控制限值》 （GB8702—2014）
工频磁场	以100μT 作为工频磁场公众曝露控制限值	

表 2-3 声环境、水环境、固体废弃物验收标准值及要求

项目		验收执行标准		标准依据
声环境	施工期场界	70dB（A）（昼间）		《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
		55dB（A）（夜间）		
	运行期	排放标准	2类标准：60dB（A）（昼间） 50dB（A）（夜间）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

		质量标准	2类标准：60dB（A）（昼间） 50dB（A）（夜间）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
水环境	污水排放	变电站施工人员生活污水利用变电站前期已建设的埋地式污水处理设施进行处理，不外排。施工期间产生的施工废水经简易废水沉淀池处理后回用，不外排。本期扩建工程 500 千伏鹿城变扩建主变工程运行期不新增运行人员，不新增污水排放量，500 千伏鹿城变电站生活污水经埋地式污水处理设施处理后回用于变电站征地红线范围内绿化，不外排		
固体废物	固体废物处置	执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求		

备注：建筑施工场界噪声采用《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）校核，建筑施工过程中场界噪声排放限值为昼间70dB（A），夜间55dB（A）。

2.6环境敏感目标

经收资调查及现场踏勘，500千伏鹿城变扩建主变工程验收调查范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中的第（一）类环境敏感区；不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的生态敏感区；不涉及饮用水水源保护区。

经收资调查及现场踏勘，500千伏鹿城变扩建主变工程验收阶段验收调查范围内环境保护目标与环评阶段评价范围内环境保护目标一致，见下表：

表2-4 环境保护目标

序号	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标功能及概况	建筑结构（高度）	与项目的位置关系（m）	环境影响因子	声环境保护要求
1	楚雄彝族自治州楚雄市吕合镇红武村曹家村小组	红武村委会	1处，办公场所	3层坡顶（10.5m）	变电站西北侧125m	N	2类
2		段某春家	1栋，居民房	1层坡顶（4.5m）	变电站西北侧185m	N	2类
3		曹某科家	1栋，居民房	1层坡顶（4.5m）	变电站西北侧165m	N	2类
4		曹某家	1栋，居民房	1层坡顶（4.5m）	变电站南侧170m	N	2类

注：1.表中N表示噪声。
2.表中所列距离均为变电站围墙距环境敏感目标的最近距离。

2.7调查重点

（1）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) 环境敏感目标基本情况及变动情况；
- (3) 环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；
- (4) 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措施落实情况、环境风险防范与应急措施落实情况；
- (5) 环境质量和环境监测因子达标情况。

3建设项目调查

3.1项目组成及规模

本项目组成及规模见表3-1。地理位置图见图3-1。

表3-1 工程基本组成及规模

项目	内容
项目名称	500千伏鹿城变扩建主变工程
建设性质	扩建
建设地点	500千伏鹿城变电站站内（500千伏鹿城变电站位于楚雄州楚雄市吕合镇红武村）
建设内容	（1）500千伏鹿城变电站一期工程规模为：主变压器 1×750MVA 主变压器（1#主变），500kV 出线2回，220kV 出线5回；无功补偿：主变35kV 低压侧装设2×60Mvar 低压并联电抗器和2×60Mvar 低压并联电容器。新建主变事故油池（1#）有效容积为40m³，新建1#主变贮油坑有效容积约150m³；新建埋地式污水处理系统1座（处理能力为5m³/d，采用生物膜法处理）。 （2）500千伏鹿城变电站二期工程规模为：本期扩建1×750MVA 主变压器（2#主变），220kV 出线3回；无功补偿：将已建1#主变压器低压侧的1组60Mvar 低压电容器及1组60Mvar 低压电抗器搬至2#主变低压侧；新建2#主变贮油坑有效容积约150m³，新建一座有效容积为2.23m³的高抗事故油池；在500kV 鹿城变电站东侧临近主变压器围墙上加装有一段长126m、高3.5m 高隔声屏障；本期扩建在 500千伏鹿城变电站围墙内预留场地进行，不新征用地。 （3）本工程为500千伏鹿城变电站扩建第三台主变工程，扩建1台750MVA 主变（3#主变）；新增4组60Mvar 低压电容器；新建3#主变贮油坑有效容积约185m³，新建1个有效容积60m³的主变事故油池，与原事故油池（有效容积40m³）串联使用；本期新建1座消防水池，1栋消防水池，新建1间危废暂存间（面积42m²）；新增隔声屏障：①变电站北侧围墙上装设长106m、高0.5m 隔声屏障；②变电站南侧围墙上装设长169m、高0.5m 隔声屏障；③变电站西侧围墙，靠近主变侧围墙加装长75m、高 5.5m 隔声屏障；南北端加装总长150m、高0.5m 隔声屏障，其中北端100m、南端50m；其余部分加装高3.5m 隔声屏障。本期扩建在500千伏鹿城变电站围墙内预留场地进行，不新征用地
建设单位	云南电网有限责任公司楚雄供电局
开工时间	2025年2月28日
调试运行时间	2026年1月25日
工程实际总投资	6810.17万元

3.2工程概况

3.2.1500千伏鹿城变电站地理位置

500千伏鹿城变电站位于云南省楚雄彝族自治州楚雄市吕合镇红武村。站址距离楚雄市区约19km，距离北面的牟定县约15km。500kV 鹿城变电站地理位置见图3-1。

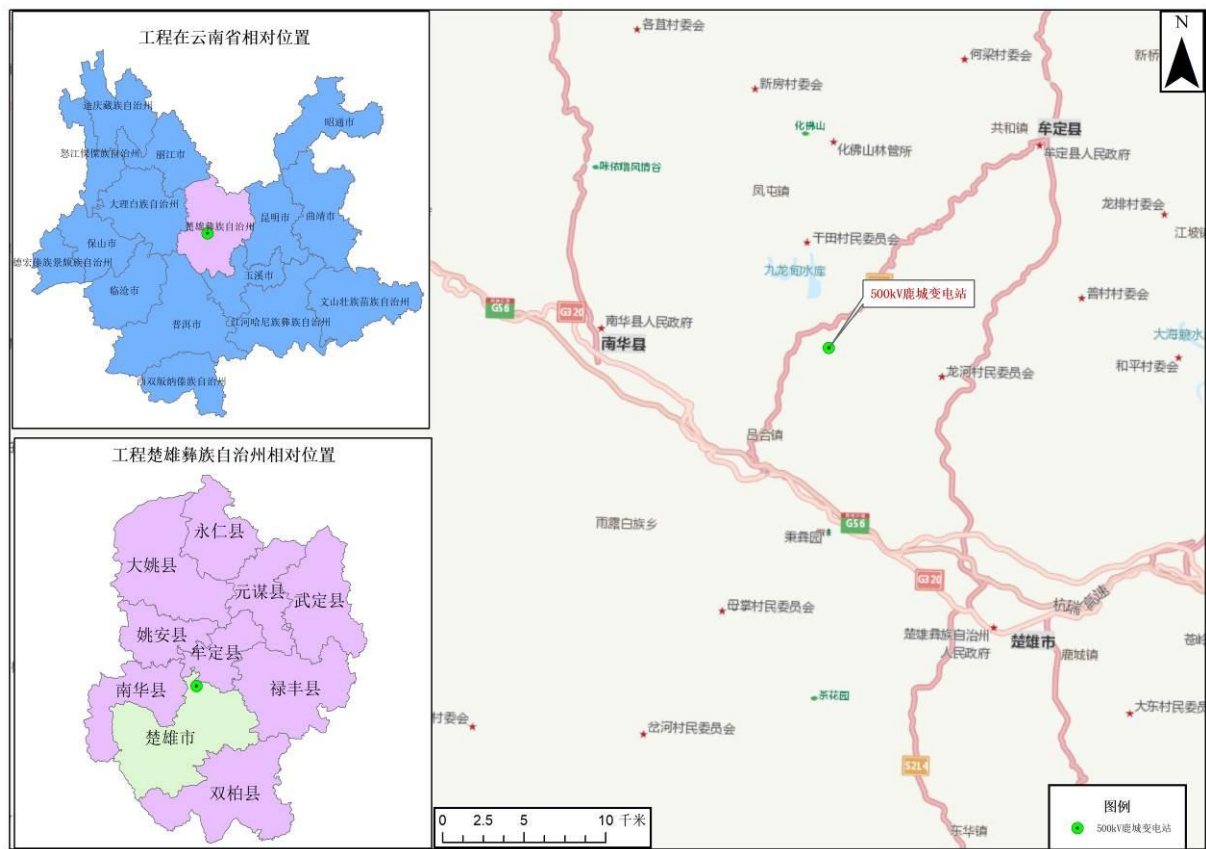


图3-1 项目地理位置图

3.2.2 500千伏鹿城变电站一期工程概况

(1) 一期工程建设内容及规模

500千伏鹿城变电站一期工程作为吕合（鹿城）500kV 输变电工程的子项目，于2017年5月建成投运。500千伏鹿城变电站一期工程规模为：主变压器1×750MVA 主变压器（1#主变），500kV 出线2回，220kV 出线5回；无功补偿：主变35kV 低压侧装设2×60Mvar 低压并联电抗器和2×60Mvar 低压并联电容器。新建主变事故油池（1#）有效容积为40m³，新建1#主变贮油坑有效容积约150m³；新建地埋式污水处理系统 1 座（处理能力为5m³/d，采用生物膜法处理）。

(2) 总平面布置

500kV 鹿城变电站按照“500kV 配电装置—主变及35kV 配电装置—220kV 配电区域”三列式布置。500kV 配电装置区位于站区北侧，向东、西两个方向出线；主变及35kV 配电装置区布置在500kV 配电装置区与220kV 配电装置区之间；220kV 配电装置区布置在站区南侧，向南出线。站前区布置在主变及35kV 配电装置区东侧，与东侧的进站道路相接。站前区主要布置警传室、主控通信楼、站用电室、主变、35kV 及220kV 继电器室、室外生活给水设备、污水处理设施等建

(构) 筑物。500kV 鹿城变电站一期工程已按变电站最终规模一次征地，总征地面积（征地红线）5.769hm²，其中站区围墙内面积3.765hm²。

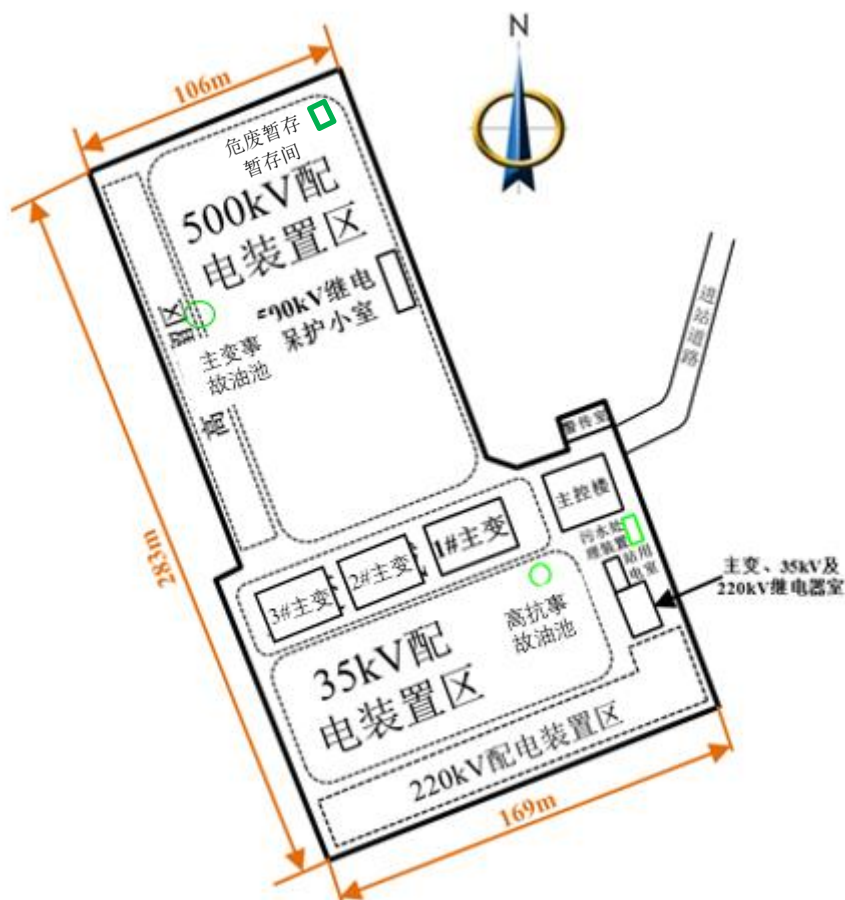


图3-2 500kV 鹿城变电站平面布置图

(3) 排水

变电站排水主要来源于雨水、站内运行和值守人员的生活污水，采用雨水和生活污水分流制排水系统。站区雨水经设置在站内的雨水口收集后排至站区外沟渠。

生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后回用于变电站征地红线范围内绿化，不外排。

(4) 事故油池

废变压器油属于《国家危险废物名录（2025版）》中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危险特性为毒性（T）和易燃性（I），废物代码 900-220-08。如若处置不当，可能引发废变压器油环境污染。

一期工程设有 1#主变事故油池（1#事故油池，容积约 40m³），采用地下布置，采用现浇钢筋混凝土结构。混凝土抗渗等级为 P6（渗透系数 4.19×10⁻⁹cm/s），同时辅以 20mm 防水砂浆，并在最外层刷热沥青。

（5）一期工程环保手续履行情况

500千伏鹿城变电站一期工程作为吕合（鹿城）500kV 输变电工程的子项目，于2010年4月28日取得原云南省环境保护关于吕合（鹿城）500kV 输变电工程环境影响报告书的批复（云环辐评审〔2010〕17号），吕合（鹿城）500kV 输变电工程已于2018年7月完成自主验收。

3.2.3500千伏鹿城变电站二期工程概况

500千伏鹿城变电站二期工程规模为：本期扩建1×750MVA 主变压器（2#主变），220kV 出线3回；无功补偿：将已建1#主变压器低压侧的1组60Mvar 低压电容器及1组60Mvar 低压电抗器搬至2#主变低压侧；新建2#主变贮油坑有效容积约 150m³，新建一座有效容积为2.23m³的高抗事故油池；在500kV 鹿城变电站东侧临近主变压器围墙上加装有一段长126m、高3.5m 高隔声屏障；本期扩建在500千伏鹿城变电站围墙内预留场地进行，不新征用地。

500千伏鹿城变电站二期工程已于2019年7月18日取得云南省生态环境厅关于500kV 鹿城（吕合）变二期工程环境影响报告书的批复（云环审〔2019〕2-32号），500千伏鹿城变电站二期工程已于2022年8月完成自主验收。

3.2.4本期工程概况

（1）工程规模及基本构成

本工程规模及基本构成见表3-2。

表3-2 工程项目组成及建设规模一览表

项目名称	500千伏鹿城变扩建主变工程
建设单位	云南电网有限责任公司楚雄供电局
建设性质	扩建
规模	本工程为500千伏鹿城变电站扩建第三台主变工程，扩建1台750MVA 主变（3#主变）；新增4组60Mvar 低压电容器；新建3#主变贮油坑有效容积约 185m ³ ，新建1个有效容积60m ³ 的主变事故油池，与原事故油池（有效容积 40m ³ ）串联使用；本期新建1座消防水池，1栋消防水池，新建1间危废暂

	存间（面积42m ² ）；新增隔声屏障：①变电站北侧围墙上装设长106m、高0.5m 隔声屏障；②变电站南侧围墙上装设长169m、高0.5m 隔声屏障；③变电站西侧围墙，靠近主变侧围墙加装长75m、高5.5m 隔声屏障；南北端加装总长150m、高0.5m 隔声屏障，其中北端100m、南端50m；其余部分加装高3.5m 隔声屏障。本期扩建在500千伏鹿城变电站围墙内预留场地进行，不新征用地
--	--

（2）环保设施依托关系

①给排水设施

站内供水由吕合镇龙泉自来水厂引接一路补给水管道至站内，供站内生活用水。本期扩建无新增生活给水设施，沿用前期。

站区排水采用雨污分流，即站内设置有雨水排水系统和生活污水排水系统。站区雨水经场地边的雨水口收集后排入雨水管道。

②生活污水处理设施

500千伏鹿城变电站一期已建有地理式一体化污水处理设施一套（处理能力为5m³/d），生活污水经处理后用于变电站征地红线范围内绿化、道路喷洒，不外排。本期扩建工程不增加运行人员，不增加生活污水量及排放口，生活污水处理依托已有污水处理设施。

③固体废物处理设施

500千伏鹿城变电站站内已设有垃圾收集箱，站内值守人员产生的生活垃圾经收集后交由吕合镇环卫部门统一清运处理。废旧蓄电池，待使用周期结束后交由有资质的单位统一处理。

④隔声屏障

500千伏鹿城变二期工程在鹿城变电站东侧临近主变压器围墙上加装有一段长126m、高3.5m高隔声屏障。



二期工程已建隔声屏障

⑤变压器油处理设施

500千伏鹿城变一期工程新建1#主变事故油池（1#有效容积为40m³）。事故油池采用现浇钢筋混凝土结构，混凝土为抗渗混凝土，抗渗等级为P6（渗透系数 $4.19 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ），同时辅以20mm防水砂浆，并在最外层刷热沥青，满足贮存事故时产生的漏油及油污水的防渗要求，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关防渗要求。

二期工程未新增主变事故油池，但新建一座有效容积为2.23m³的高抗事故油池。高抗事故油坑采用现浇钢筋混凝土结构，混凝土为抗渗混凝土，抗渗等级为P6（渗透系数 $4.19 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ），满足防渗要求。

站内已建1#主变单相油重为41t、2#主变单相油重为41.5t，主变最大单相油重为41.5t（折合体积46.4m³），现有主变1#、2#主变贮油坑有效容积约150m³，已建主变贮油坑满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中贮油或挡油设施按设备油重20%设计标准。站内已建1座主变事故油池有效容积约40m³，已建主变事故油池有效容积满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2006）（2019年8月1日废止）中第6.6.7条：“当设置有油水分离措施的总事故贮油池时，其容量宜按最大一个油箱容量的60%确定”，但不满足现行有效《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）（2019年8月1日起实施）6.7.8中“户外单台油量为1000kg以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。”

本期扩建主变单相油重50.2t，折合体积约56.1m³。本期新建一座有效容积约60m³的主变事故油池与已有主变事故油池进行串联，串联后事故油池有效总容积约为100m³，串联后主变事故油池有效总容积可以满足本期扩建后最大一台主变事故并失控状态下排油容纳100%的容积要求。

本期扩建主变单相油重50.2t，本期扩建主变贮油坑有效容积约185m³，可以满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中贮油或挡油设施按设备油重20%设计。

变电站内通过地下排油管道与布置在设备附近的事故油池相连。万一发生事故漏油，可经事故油池进行油水分离，大部分绝缘油回用，少部分废油和形成的油泥等危险废物交由曲靖银发危险废物集中处置中心有限公司处置，不外排。



图3-2 依托环保设施

3.3项目变更情况

3.3.1项目环评建设内容与验收建设内容对比

根据建设单位提供的环境影响评价文件、施工图设计文件，本项目环评建设内容和验收建设内容对比情况见表3-3。

表3-3 本项目环评阶段与验收阶段建设内容对比情况一览表

项目	环评规模	实际规模	变更原因
500千伏鹿城变扩建主变工程	扩建1台750MVA主变（3#主变）；新增4组60Mvar低压电容器；新建3#主变贮油坑有效容积约185m³，新建1个有效容积60m³的主变事故油池，与原事故油池（有效容积40m³）串联使用；本期	扩建1台750MVA主变（3#主变）；新增4组60Mvar低压电容器；新建3#主变贮油坑有效容积约185m³，新建1个有效容积60m³的主变事故油池，与原事故油池（有效容积40m³）串联使用；本期新建1	无变动

	新建1座消防水池，1栋消防水池，新建1间危废暂存间（面积42m ² ）；新增隔声屏障：①变电站北侧围墙上装设长106m、高0.5m隔声屏障；②变电站南侧围墙上装设长169m、高0.5m隔声屏障；③变电站西侧围墙，靠近主变侧围墙加装长75m、高5.5m隔声屏障；南北端加装总长150m、高0.5m隔声屏障，其中北端100m、南端50m；其余部分加装高3.5m隔声屏障本期扩建在500千伏鹿城变电站围墙内预留场地进行，不新征用地	座消防水池，1栋消防水池，新建1间危废暂存间（面积42m ² ）；新增隔声屏障：①变电站北侧围墙上装设长106m、高0.5m隔声屏障；②变电站南侧围墙上装设长169m、高0.5m隔声屏障；③变电站西侧围墙，靠近主变侧围墙加装长75m、高5.5m隔声屏障；南北端加装总长150m、高0.5m隔声屏障，其中北端100m、南端50m；其余部分加装高3.5m隔声屏障本期扩建在500千伏鹿城变电站围墙内预留场地进行，不新征用地	
--	---	--	--

3.3.2项目重大变动情况

根据原环境保护部办公厅（现更名为生态环境部办公厅）《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84号）有关重大变动的界定，对本项目是否涉及重大变动情况逐项进行了对比，对比情况见表3-4。

表3-4 项目重大变动情况梳理一览表

序号	重大变动清单项目	环评阶段	验收阶段	变动情况及变动原因
1	电压等级升高	500kV	500kV	无变动
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1台750MVA主变（3#主变）；新增4组60Mvar低压电容器	扩建1台750MVA主变（3#主变）；新增4组60Mvar低压电容器	无变动
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的30%	本次工程无线路工程	本次工程无线路工程	/
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过500m	500千伏鹿城变扩建主变工程，不涉及站址变化	本次为500千伏鹿城变扩建第三台主变工程，不涉及站址变化。	无变动
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%	本次工程无线路工程	本次工程无线路工程	/

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	本次为500千伏鹿城变扩建主变工程，不涉及站址变化	本次为500千伏鹿城变扩建主变工程，不涉及站址变化	无变动
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%	本次为500千伏鹿城变扩建主变工程，不涉及站址变化，无新增敏感目标	本次为500千伏鹿城变扩建主变工程，不涉及站址变化，无新增敏感目标	无变动
8	变电站由户内布置变为户外布置	户外布置	户外布置	无变动
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	本次工程无线路工程	本次工程无线路工程	/
10	输电线路同塔多回路架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的30%	本次工程无线路工程	本次工程无线路工程	/

通过逐条梳理对照，本项目验收内容和环评内容一致，无变动。

3.4工程运行工况

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》要求，本项目调试阶段变电站环境保护设施运行正常，运行工况稳定，满足验收调查和监测工况要求。监测期间运行工况见表3-5、表3-6。

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），输变电工程验收调查应在主体工程调试工况稳定、环境保护设施运行正常的条件下进行；分期建设、分期投入运行的建设项目应按照投运时序，分期开展验收工作。

“验收监测期间，建设项目实际运行电压应达到设计额定电压等级，主要噪声源设备均应正常运行。验收监测期间，如建设项目运行负荷无法达到设计负荷，应注明实际电压、电流、有功功率等变化范围，并简要分析达到额定负载的环境影响。”

根据验收期间现场调查，在验收监测期间，工程实际运行电压已达到设计额定电压等级、运行稳定，满足验收调查的要求，因此工频电场强度无需进行修正，

但工程运行负荷尚未达到额定负荷，因此本次对工频磁感应强度监测值按设计输送容量和视在功率（视在功率 $S = (\text{有功功率 } P^2 + \text{无功功率 } Q^2)^{1/2}$ ）的比例关系进行修正，即修正倍数=设计输送容量/视在功率，以反映负荷达到设计工况下产生的影响。

表3-5 500千伏鹿城变厂界电磁环境监测期间运行工况概况表

主变	Ia (A)	Ib (A)	Ic (A)	Uab (kV)	Ubc (kV)	Uca (kV)	P (MW)	Q (MVar)
1号主变	132.26	119.02	126.83	537.10	534.05	530.97	-106.70	47.00
2号主变	140.99	128.72	138.55	536.35	533.79	530.64	-107.70	64.77
3号主变	131.79	107.71	119.72	535.86	532.48	529.71	-101.28	53.57

表3-6 500千伏鹿城变厂界衰减断面电磁环境监测期间运行工况概况表

主变	Ia (A)	Ib (A)	Ic (A)	Uab (kV)	Ubc (kV)	Uca (kV)	P (MW)	Q (MVar)
1号主变	13.99~478.38	18.47~476.11	16.12~481.03	533.53~545.81	531.34~544.69	530.02~544.34	1.11~-432.5	12.14~97.41
2号主变	30.37~470.02	32.52~471.18	29.08~476.73	534.27~546.41	531.82~545.85	531.39~545.71	0.22~-424.09	25.38~109.21
3号主变	13.22~475.25	21.44~469.52	21.75~472.78	534.13~545.04	530.49~544.54	529.64~544.39	0~-428.81	11.17~93.75

根据表3-5、3-6可知，500千伏鹿城变厂界工频磁感应强度修正倍数=750/125.7≈6，衰减断面工频磁感应强度修正倍数=750/443≈1.7。

3.5工程投资

500千伏鹿城变扩建主变工程实际动态投资6810.17万元，静态投资6756.59万元，其中环保投资共计99.7万元，环保投资占工程总投资比例为1.46%。

表3-6 本项目环保投资一览表

序号	项 目	环评投资估算（万元）	验收阶段环保投资（万元）
一、环境保护措施费			
1	隔声屏障	38.0	36.51
2	危废暂存间	15.0	13.62
3	事故油池	12.0	13.46
4	施工期临时措施费 （施工扬尘、施工废水、固废处理等）	6.0	7
	小计	71.0	70.59
二、其它费用			
1	环境影响评价费用	21.0	21

2	竣工环保验收费用	15.0	8.1
	小计	36.0	29.1
三	环保投资总计	107.0	99.7
四	工程投资总计	7714.0	6810.17
五	环保投资占总投资比例（%）	1.39	1.46%

4环境影响评价文件回顾及其批复文件要求

2024年，云南电网有限责任公司楚雄供电局委托中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司进行500千伏鹿城变扩建主变工程的环境影响评价工作；2024年8月2日，云南省生态环境厅以“云环审〔2024〕2-14号”文对本项目环境影响报告书予以批复。

4.1环境影响评价文件回顾

4.1.1环境质量现状

（1）电磁环境质量现状评价

500kV 鹿城变电站厂界四周工频电场强度为1.27V/m~527.69V/m；工频磁感应强度监测值范围为0.133~1.508 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100 μ T 的控制限值要求。

（2）声环境质量现状评价

根据现状监测结果分析，变电站厂界声环境现状昼间监测值范围为44.1~54.1dB（A），夜间噪声监测值范围为37.3~48.3dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准限值。

声环境敏感目标声环境质量昼间监测值范围为39.9~42.2dB（A），夜间噪声监测值范围为36.6~40.7dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准限值。

4.1.2环境影响评价主要结论

（1）电磁环境影响评价结论

根据类比分析，本环评预测500kV 鹿城变电站扩建后，运行产生的工频电场、工频磁感应强度分别能够分别满足4kV/m、100 μ T 的评价标准限值要求。

（2）声环境影响评价结论

根据预测结果可知，本期扩建工程完成后，变电站厂界昼间噪声预测值为44.7~59.7dB(A)、夜间噪声预测值为42.8~58.7dB(A)，变电站东侧厂界昼间、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准的限值要求；但变电站北侧、西侧、南侧厂界夜间噪声不满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准夜间50dB(A)的要求。本环评要求采取如下措施：①变电站北侧围墙上装设长106m、高0.5m隔声屏障；②变电站南侧

围墙上装设长169m、高0.5m隔声屏障；③变电站西侧围墙：靠近主变侧围墙加装长75m、高5.5m隔声屏障；南北端加装总长150m、高0.5m隔声屏障，其中北端100m、南端50m；其余部分加装高3.5m隔声屏障。

采取噪声控制措施后，变电站厂界昼间噪声预测值为44.7~54.9dB(A)、夜间噪声预测值为42.8~49.7dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准的限值要求。

采取噪声控制措施后，500kV鹿城变电站声环境敏感目标昼间噪声预测值为42.0~44.1dB(A)、夜间噪声预测值为40.6~43.2dB(A)，环境敏感目标昼间噪声和夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求。

（3）地表水环境影响评价结论

本次扩建500kV鹿城变电站采用分流制排水系统。站区雨水经雨水排水管收集后，排至站区外沟渠。变电站原有4名值班运行人员产生的生活污水约0.208t/d，经埋地式生活污水处理装置处理后回用于站区绿化、道路喷洒，不外排。站内埋地式污水处理装置处理规模为5m³/d，已建埋地式污水处理装置能够满足站内污水处理要求。500kV鹿城变电站本期扩建工程不增加运行人员，不增加生活污水量，本期扩建工程不会对周围水环境新增影响。

（4）固体废弃物环境影响评价结论

变电站运行期间固体废物为变电站工作人员产生的生活垃圾、废旧蓄电池及废油。

500kV鹿城变电站内值班人员产生的生活垃圾经收集集中后清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，然后由环卫部门收集处理。本期扩建工程不新增运行人员，不新增生活垃圾量。

变电站采用蓄电池作为备用电源，根据《国家危险废物名录》（2021版），废旧铅蓄电池为含铅废物，属于危险废物，编号为HW31，危险特性为（T，C）。本期在主控楼东南侧新建1座约42m²的危废暂存间，更换的废旧铅蓄电池交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。

变电站内变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对环境的危害。在检修或发生事故的情况下可能会产生废油，产生的废变压器油交由有资质的单位进行处置。

（5）生态环境影响评价结论

本工程在变电站预留场地进行建设，变电站不在云南省候鸟迁徙通道内，对站外生态环境影响很小。

（6）环境风险分析结论

本项目运行期存在的主要环境风险因素为500kV鹿城变电站主变压器内的变压器油事故排放，可能对环境产生一定的影响。通过设置满足事故排油容积要求的主变压器贮油坑及事故油池，设置危废暂存间，废变压器油及废旧蓄电池委托有相应危废处理资质的单位依法合规地进行回收、处置，不外排，同时加强管理、采取风险防范措施、应急救援措施等可将环境风险事故对环境的影响降到最低，环境风险可接受。

4.1.3环境保护措施可靠性和合理性

本工程在设计、施工、运行阶段均采取了相应环境保护措施，具体详见报告书第7.1章节。本工程各项环境保护措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计。实际运行经验确定的，因此在技术上合理、可操作性强。同时，这些环保设计在设计、施工阶段就已充分考虑了从设计的源头减少污染源强及其影响范围，有效避免了先污染（破坏）后治理的被动局面，减少了财、物浪费，既保护了环境，又节约了资金。因此，本工程采取的各项环保措施在技术上可行、经济上合理。

4.1.4总体评价结论

500kV鹿城变扩建主变工程符合区域电网规划、符合城乡规划、云南省主体功能区规划、云南省生态功能区规划、楚雄市“三线一单”生态环境分区管控、《楚雄彝族自治州国土空间总体规划（2021—2035年）》、《楚雄彝族自治州“十四五”生态环境保护规划》要求，不违背云南省生态保护红线管控要求。

工程在设计、施工、运行阶段，将按照国家相关环境保护要求采取一系列的环境保护措施，在严格落实各项污染防治措施后，本项目对环境的影响满足国家标准要求。通过采取有效的生态保护措施，工程建设带来的环境影响在可接受程度，并符合国家相关环境保护规定。

从环境影响的角度评估，本项目的建设是可行的。

4.2环境影响报告书批复要求

2024年8月2日，云南省生态环境厅以《云南省生态环境厅关于500千伏鹿城变扩建主变工程环境影响报告书的批复》（云环审〔2024〕2-14号）对本项目环境影响报告书予以批复。批复文件要求如下：

一、500千伏鹿城变扩建主变工程位于云南省楚雄彝族自治州楚雄市吕合镇，工程总投资7714万元，其中环保投资107万元。主要建设内容包括：在500kV鹿城变电站征地红线范围内新建1台750MVA主变（3#主变）及4组60Mvar低压电容器，户外布置，不新增进出线。

二、根据《报告书》的评价结论及技术评估意见，该工程建设符合国家产业政策，工程所在区域现状满足环境质量要求，工程建设不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、世界自然遗产、生态保护红线。建设单位在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，严格落实《报告书》所列的环境保护措施后，从环境保护的角度，工程建设可行。我厅同意工程按照《报告书》中所列的地点、性质、规模、内容、环境保护措施进行建设。

三、工程设计、建设和运行管理应重点做好以下工作

（一）落实《报告书》提出的各项环境保护措施，确保变电站周围工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）要求，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2类标准限值的要求，运营期生活污水经站内的生活污水处理设施处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质（GB/T 18920—2020）》中相应标准后回用，不得外排。

（二）按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）中的相关要求建设事故油池、贮油坑及危险废物暂存间，事故油池和贮油坑容积须满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229—2019）要求。工程产生的废弃蓄电池、废矿物油收集贮存后，须交有资质的单位妥善处置，并做好台账管理工作，转移过程严格执行《危险废物转移管理办法》要求。

（三）加强施工期环境保护管理，落实工程设计和《报告书》提出的各项污染防治措施。工程施工严格控制在鹿城变征地红线范围内，采用低噪声施工设备，合理安排施工时间，施工过程中对开挖土方须采取临时拦挡及覆盖等措施。施工过程中产生施工废水，须进行沉淀处理后回用不外排。施工过程中产生的固体废弃物

须在施工完成后及时清运，妥善处理。施工期产生的生活污水须依托站内的生活污水处理设施处理达标回用、不外排，生活垃圾须集中收集，定期清运处置。

（四）运行期应将环境保护纳入到日常管理工作中，工程投运后及时开展环境监测，妥善处理环境问题。加强电磁辐射科普宣传工作，使公众科学认识电磁环境影响。

四、工程地点、性质、规模和污染防治措施发生变动的，向有审批权的生态环境部门报告并按要求办理相关手续。本工程环境影响报告书自批准之日起超过5年，方决定工程开工建设的，其环境影响评价文件应当报云南省生态环境厅重新审核。

五、严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环保“三同时”制度。工程竣工后依法开展竣工环保自主验收工作。

六、你公司收到批复20个工作日内，将批准后的环境影响报告书分送楚雄州生态环境局及其楚雄分局，并按规定接受各级生态环境主管部门的日常监督检查。

请楚雄州生态环境局负责该项目生态环境保护工作的现场监督检查工作。

5环境保护措施落实情况调查

依据《500千伏鹿城变扩建主变工程环境影响报告书》及其批复文件要求，通过查阅工程设计、施工资料及现场调查，对建设项目设计阶段、施工期、环保调试期环境保护设施、环境保护措施落实情况进行调查。为核实环境保护措施实际落实情况，验收调查单位对建设项目进行了现场勘察和调查了解，并对照环境影响报告书的环境保护措施以及生态环境主管部门批复要求进行了对比。

5.1环境影响评价文件要求措施落实情况调查

通过现场调查，对照环境影响评价文件要求的环境保护设施、环境保护措施核实建设项目的施工期、环境保护设施调试期的生态环境影响、污染影响所采取的环境保护设施、环境保护措施落实情况。

表5-1 环境影响评价文件要求采取的环境保护措施落实情况调查对照表（设计阶段）

序号	环境影响因素	环境影响评价文件中要求采取的环境保护措施	项目落实情况
1	生态	本期扩建工程在原站址内预留位置进行建设，不新征占地，工程评价范围内不涉及云南省生态保护红线。评价范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。对站外生态环境的影响很小	已落实。 本期扩建工程在原站址内预留位置进行建设，不新征占地，工程评价范围内不涉及云南省生态保护红线。评价范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。对站外生态环境基本无影响
2	电磁	对站内电气设备进行合理布局；高压一次设备采取均压措施；通过选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面最低高度等	已落实。 ①根据设计资料，变电站高压一次设备采取均压措施。 ②根据设计资料，对站内配电装置进行合理布局；导线对地高度及设备导线支架高度均在3.0m以上。 ③经监测，变电站站界处工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求

3	噪声	①对电晕放电噪声通过选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校检和选择导体等措施以降低电晕放电噪声。 ②500kV鹿城变电站本期扩建后，变电站北侧、西侧、南侧厂界夜间噪声不满足2类排放标准限制要求。为确保变电站本期扩建完成后厂界噪声能满足相应的标准限制要求，本环评建议采取如下措施：（1）变电站北侧围墙上装设长106m、高0.5m隔声屏障；（2）变电站南侧围墙上装设长169m、高0.5m隔声屏障；（3）变电站西侧围墙：靠近主变侧围墙加装长75m、高5.5m隔声屏障；南北端加装总长150m、高0.5m隔声屏障，其中北端100m、南端50m；其余部分加装高3.5m隔声屏障	已落实。 ①根据设计资料，已选择高压电气设备，晴天不出现电晕校验的导体等措施降低电晕放电噪声。 ②根据设计资料及现场调查，已按环评要求落实隔声屏障措施：1）变电站北侧围墙上装设长106m、高0.5m隔声屏障；2）变电站南侧围墙上装设长169m、高0.5m隔声屏障；3）变电站西侧围墙：靠近主变侧围墙加装长75m、高5.5m隔声屏障；南北端加装总长150m、高0.5m隔声屏障，其中北端100m、南端50m；其余部分加装高3.5m隔声屏障。根据监测，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求，周围敏感目标处噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求
4	环境风险	500kV鹿城变电站本期新建1座占地面积约42m²危废暂存间。本期新建一座有效容积约60m³的主变事故油池，与前期原有的主变事故油池进行串联	已落实。 根据设计资料及现场调查，本期新建1座占地面积约42m²危废暂存间。本期新建一座有效容积约60m³的主变事故油池，与前期原有的主变事故油池进行串联后，变电站事故油池总有效容积为100m³，可容纳其最大单台主变100%的油量，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求

表5-2环境影响评价文件要求采取的环境保护措施落实情况调查对照表（施工期）

序号	环境影响因素	环境影响评价文件中要求采取的环境保护措施	项目落实情况
1	生态环境	①施工过程中应加强施工管理，规范施工，尽量减小施工开挖范围，施工开挖土方临时堆放于变电站进站大门东北侧，变电站征地红线范围内，并采取临时拦挡及雨天覆盖等措施。 ②站外临时占地待施工结束后及时进行土地平整及植被绿化	已落实。 ①本工程合理进行施工组织设计，划定了施工活动范围，在施工过程中，严格控制施工范围，避免了超范围施工。施工开挖土方临时堆放于变电站进站大门东北侧，并采取了临时拦挡及雨天覆盖等措施。 ②施工结束后，站外临时占地及时进行土地平整及植被恢复。 ③经调查，施工场地已及时清理并进行迹地恢复，已对裸露地表进行硬化或铺设碎石
2	施工扬尘	①加强材料转运、存放与使用的管理，合理装卸，规范操作，对于易起尘的材料应采取覆盖措施。 ②进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出道路应定时洒水，保持湿润，避免或减少产生扬尘。 ③合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。 ④施工弃土弃渣应集中、合理堆放。遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。 ⑤施工场地加强施工扬尘监管，现场全封闭设置围挡墙、施工围网、防风抑尘网，严禁敞开式作业。渣土、砂石料、混凝土运输车辆进出施工工地要进行清洗，渣土、砂石料运输过程采取密闭措施，并按照指定路线运输	已落实。 ①经调查，施工单位对材料转运、存放与使用加强了管理。合理装卸，规范操作，施工运输车辆进出施工区域采用密封、遮盖等防尘、防散落措施。 ②进出场地的车辆采取了限制车速，场内道路、堆场及车辆进出道路定时洒水，减少了扬尘产生。 ③经调查，路面进行了及时清理，进站道路路面清洁。施工区域定时洒水，使施工区域保持一定的湿度，避免扬尘二次污染。 ④经调查，施工弃土临时集中堆存在变电站进站大门东北侧，定期洒水。 ⑤施工现场全封闭设置施工围网、防风抑尘网，未敞开式作业。渣土、砂石料、混凝土运输车辆进出施工工地进行了清洗，渣土、砂石料运输过程采取密闭措施，并按照指定路线运输
3	施工废水	①本期工程生活污水利用变电站内已建的地理式一体化污水处理设施进行处理，严禁漫排。 ②将物料、车辆清洗废水集中，经过沉砂处理回用于建筑结构养护或站内裸露面喷洒降尘，防止无组织排放	已落实。 ①经调查核实，施工过程中施工人员产生的少量生活污水经站内已建地理式生活污水处理设施处理后用于变电站征地红线范围内绿化、道路喷洒，不外排。 ②施工期少量施工，物料、车辆清洗废水通过简易沉砂池沉淀后用于施工场地洒水降尘，不外排

4	施工噪声	①选择低噪声机械设备，在施工过程中施工单位应设人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械，保证施工机械处于正常工作状态。 ②优化施工方案，合理安排工期，除工程必须，并取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明批准外，严禁在22:00~6:00期间施工。若因工艺或特殊需要必须连续施工，施工单位应在开工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施工车辆出入现场时应低速、禁鸣。运输材料的车辆进入施工现场限制鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。 ④建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工单位也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。 ⑤建筑施工工程招标投标，招标单位应将降低环境噪声污染的措施列为施工组织设计内容和招标投标重要条件，并在与中标单位签订的合同中予以明确	已落实。 ①变电站施工单位采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强。对施工机械设备进行了定期的维护保养，施工过程中施工机械处于正常工作状态。 ②优化了施工方案，合理安排工期，施工活动主要集中在白天进行，避免了夜间施工。 ③施工车辆出入现场时采取了低速、禁鸣。运输材料的车辆进入施工现场限制鸣笛，装卸材料做到了轻拿轻放。 ④施工单位文明施工，施工过程中未发生噪声纠纷。 ⑤工程招标过程中对降低环境噪声的措施列为施工组织设计内容
5	固体废弃物	①在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。 ②施工过程中的建筑垃圾等固废、生活垃圾等应分别堆放，并安排专人及时清运或定期运至环卫部门指定地点处置，使工程建设产生的固体废物处于可控并安全处置的状态。 ③临时堆土四周用编织袋装土拦挡、压实，表面用密目网覆盖，并用编织袋装土压覆，底部用彩条布铺垫。通过编织袋围挡及覆盖措施，可将因雨水造成临时堆土的水土流失减少到最低程度。施工结束后，对施工场地区进行土地整治，撒播草籽恢复植被	已落实。 ①工程施工前，对施工单位和施工人员进行环保的专项培训。 ②施工过程中的建筑垃圾等固废、生活垃圾等分类堆放，生活垃圾利用站内已设置的垃圾桶进行收集后与变电站运行和值守人员的生活垃圾统一处理。建筑垃圾定期运至环卫部门指定地点处置，设备安装产生的废旧包装物，主要是废塑料、废木材等，外送当地有资质的废品回收站回收再利用。本工程施工结束后，施工单位组织进行了施工场地清理和迹地恢复工作，做到了“工完料尽场地清”。现场调查时未发现施工建筑垃圾和生活垃圾随意弃置现象。 ③临时堆土四周用编织袋装土拦挡、压实，表面用密目网覆盖，并用编织袋装土压覆，底部用彩条布铺垫。施工结束后，对施工场地区进行土地整治，撒播草籽恢复植被

表5-3 环境影响评价文件要求采取的环境保护措施落实情况调查对照表（环境保护设施调试期）

序号	环境影响因素	环境影响评价文件中要求采取的环境保护措施	项目落实情况
1	污染影响	①本项目为变电站扩建工程，不新增运行人员，不新增生活污水量，生活污水依托已有设施进行处理，对环境不会增加新的影响。 ②本期扩建工程不新增运行人员，不新增生活垃圾量。 ③变电站更换的废旧蓄电池交由云南圣铭再生资源科技有限公司处理，严禁随意丢弃。 ④为避免可能发生的变压器因事故漏油或泄油而产生的废物污染环境，进入事故油池中的废油不得随意处置。如发生事故漏油，则首先对油进行回收利用，油泥和少量含油废水则由有危废处理资质的单位进行处置，不得随意丢弃、焚烧或简单填埋，防止二次污染	已落实。 ①本项目为变电站扩建工程，不新增运行人员，不新增生活污水量，生活污水依托已有设施进行处理。 ②本期扩建工程不新增运行人员，不新增生活垃圾量。 ③变电站更换的废旧蓄电池交由有资质单位（目前为云南圣铭再生资源科技有限公司）处理，严禁随意丢弃。 ④发生事故漏油，首先对油进行回收利用，油泥和少量含油废水则由有资质单位，目前为远大（湖南）再生资源股份有限公司处置，不得随意丢弃、焚烧或简单填埋，防止二次污染
2	运行管理和宣传教育	①对当地群众进行有关变电站的环境宣传工作。 ②建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。 ③建立环境保护规章制度，依法进行运行期的环境管理工作。 ④工程建成后依法进行竣工环境保护验收。 ⑤检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行	已落实。 ①对当地群众进行有关变电站的环境宣传工作。张贴宣传单。 ②建立警告、防护标识，避免意外事故发生。 ③建立了环境保护规章制度，依法进行运行期的环境管理工作。 ④正在开展竣工环境保护验收。 ⑤加强了对治理设施运行情况的维护保养，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行

5.2环境影响评价批复文件要求落实情况

通过对照环境影响评价批复文件，核实环评批复文件中环境保护措施要求落实情况。具体见表5-4。

表5-4环境影响评价文件要求落实情况对照表

云南省生态环境厅 在“云环审〔2024〕2-14号”文中批复要求	工程实际采取落实情况
一、落实《报告书》提出的各项环境保护措施，确保变电站周围工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）要求，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2类标准限值的要求，运营期生活污水经站内的生活污水处理设施处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质（GB/T 18920—2020）》中相应标准后回用，不得外排	已落实。 在后续设计、施工中已落实各项环境保护措施，根据验收监测结果，变电站周围工频电场和工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）的标准限值要求，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求，周围敏感目标处噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求。500千伏鹿城变电站已建有地理式一体化污水处理设施一套（处理能力为5m³/d），本期扩建工程无新增运行人员，生活污水经一体化污水处理设施处理后用于变电站征地红线范围内绿化、道路喷洒，不外排
二、按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）中的相关要求建设事故油池、贮油坑及危险废物暂存间，事故油池和贮油坑容积须满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229—2019）要求。工程产生的废弃蓄电池、废矿物油收集贮存后，须交有资质的单位妥善处置，并做好台账管理工作，转移过程严格执行《危险废物转移管理办法》要求	已落实。 已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，采取防渗措施，建设油坑、事故油池、危废暂存间。其中主变压器事故油池及贮油坑采用C35抗渗混凝土浇筑，其抗渗等级为P8（渗透系数≤10 ⁻⁸ cm/s），在其下方基础层铺设厚度为100mm厚的C20素混凝土结构垫层，同时辅以20mm防水砂浆，并在最外层刷热沥青，满足贮存事故时产生的漏油及油污水的防渗要求。危废暂存间防渗地面为7mm厚混凝土+190mm厚C20抗渗混凝土+2mm厚高密度聚乙烯膜+5mm厚聚合物水泥防水砂浆，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关防渗要求。新建3#主变贮油坑有效容积约185m³，新建1个有效容积60m³的主变事故油池，与原事故油池（有效容积40m³）串联使用，串联后事故油池有效容积为100m³，事故油池有效容积、贮油坑有效容积均满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）要求。废弃蓄电池及变压器事故及检修产生的废油、含油废水以及油水分离处理后的废油渣均依托本期工程新建危废暂存间收集暂存后委托有资质的单位妥善处理。废弃蓄电池委托云南圣铭再生资源科技有限公司处置，废变压器油委托远大（湖南）再生资源股份有限公司处置，见附件10

三、加强施工期环境保护管理，落实工程设计和《报告书》提出的各项污染防治措施。工程施工严格控制在鹿城变征地红线范围内，采用低噪声施工设备，合理安排施工时间，施工过程中对开挖土方须采取临时拦挡及覆盖等措施。施工过程产生施工废水，须进行沉淀处理后回用不外排。施工过程产生的固体废弃物须在施工完成后及时清运，妥善处理。施工期产生的生活污水须依托站内的生活污水处理设施处理达标回用、不外排，生活垃圾须集中收集，定期清运处置	已落实。 经调查：①建设单位和施工单位在施工前对施工人员进行文明施工、环保知识教育培训及交底工作，提高了施工人员的环保意识。②施工期注重环境管理和环境监控工作，各项施工活动严格按相关规定和设计文件要求进行。③本工程合理进行施工组织设计，设置了施工区域围栏，严格将施工范围限制在规划范围内；④已采用低噪声施工设备，未发生噪声扰民的情况；⑤本工程施工时无向水体内存倒或排放垃圾、废水、废渣、沙土等施工废弃物行为，施工废水经沉淀处理后回用，不外排；施工过程中施工人员产生的少量生活污水经站内已建埋地式生活污水处理设施处理后用于变电站征地红线范围内绿化，无外排；⑥施工人员的生活垃圾利用站内已设置的垃圾桶进行收集后与变电站运行和值守人员的生活垃圾统一处理；⑦施工过程中产生的固体废弃物须已及时清运，施工结束后施工单位组织进行了施工场地清理和迹地恢复工作，基本做到了“工完料尽场地清”
四、运行期应将环境保护纳入到日常管理工作中，工程投运后及时开展环境监测，妥善处理环境问题。加强电磁辐射科普宣传工作，使公众科学认识电磁环境影响	已落实。 已加强运行期环境管理和宣传工作，通过对变电站所在地县级生态环境局了解，本工程从施工到调试阶段，未收到公众投诉。经验收监测，变电站周围工频电场和工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）的标准限值要求，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求，周围敏感目标处噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求
五、工程地点、性质、规模和污染防治措施发生变动的，应向有审批权的生态环境部门报告并按要求办理相关手续。本工程环境影响报告书自批准之日起超过5年，方决定工程开工建设的，其环境影响评价文件应当报云南省生态环境厅重新审核	已落实。 通过梳理对照，本项目实际建设内容与环评一致，无变动，项目开工日期未超过环境影响评价批复文件时间5年
六、严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环保“三同时”制度。工程竣工后依法开展竣工环保自主验收工作	已落实。 经现场调查，项目建设严格执行配套建设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。建设单位委托云南省生态环境工程评估中心开展本项目竣工验收调查工作，目前正在按照国家规定的标准和程序开展竣工环境保护验收工作

5.3环境保护措施落实情况评述

综上所述，本工程建设过程中认真落实了环境影响评价制度，工程设计、施工和调试运行阶段生态保护措施和各项污染防治措施基本按环境影响报告书及其批复的要求落实，总体符合环境保护“三同时”制度，环境影响满足国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求，各项环境保护设施（措施）有效可行。



站内雨水收集口



地埋式污水处理装置



站内已建主变事故油池（2#事故油池）



站内已建高抗事故油池（1#事故油池）



本期新建主变事故油池（3#事故油池）



本期新建危废暂存间

525/√3及230/√3kV	线圈间	14.20	% 基准容量	250	MVA
525/√3及35	kV 线圈间	54.00	% 基准容量	250	MVA
230/√3及35	kV 线圈间	37.19	% 基准容量	250	MVA
空载电流		0.05			%
空载损耗		51.61			kW
负载损耗					
525/√3及230/√3kV	在 250 MVA 时	336.32			kW
525/√3及35	kV 在 80 MVA 时	121.21			kW
230/√3及35	kV 在 80 MVA 时	126.35			kW
器身重				99.8	t
油重	(克拉玛依)变压器油 l-20℃			50.2	t
箱盖吊重				4.2	t
运输重(充气)				125.3	t
总重				195	t
出厂序号	2025020290				
制造年月	2025	年	09	月	

本期3#主变铭牌



新建防火墙



新建隔声屏障



新建隔声屏障



事故油池外层刷沥青



施工作业区域进行围挡、临时堆土遮盖



施工作业区域进行围挡



施工作业区域进行围挡

6生态环境影响调查与分析

6.1生态敏感目标调查

通过现场实际情况调查确认及对比环评文件：500千伏鹿城变电站周围不涉及依法设立的各级各类保护区域，与环评阶段相比未发生改变。本工程不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区域，不涉及饮用水水源保护区及其他生态保护目标。

6.2工程占地规模调查

500千伏鹿城变扩建主变工程在变电站内一期工程预留场地上扩建，不需新征地。施工开挖土方临时堆放于变电站进站大门东北侧（位于变电站征地红线内），采取了临时拦挡及雨天覆盖等措施。施工结束后，站外临时占地及时进行土地平整及植被恢复。

6.3自然生态环境影响调查

6.3.1动物资源现状调查

本项目为变电站扩建工程，施工场地主要为变电站站内扩建区域及站外进站大门东北侧部分临时占地。站外临时占地待施工结束后及时进行土地平整及植被绿化，基本不会对生态环境产生影响。

本项目为变电站扩建工程，本期扩建在原站址围墙范围内完成，不新征占地。变电站所在区域不在云南省候鸟迁徙通道范围内，不涉及《云南省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》（云南省林业和草原局公告2023年第10号）划分的10处候鸟迁徙通道重点区域。

6.3.2植物资源现状调查

（1）施工期

本工程主变集油坑及主变等设备地基基础开挖的土石方已全部回填。开挖的土方分层堆放分层回填，施工结束后已进行场地平整。设备区域地面已硬化，其他区域已播撒草种进行了植被恢复，恢复情况良好。

施工临时占地布置在变电站征地红线内。经现场踏勘变电站内已无临时占地，站内地面已平整，站内基本无施工痕迹，站外临时占地已进行植被恢复，无施工痕迹。

验收调查阶段未在变电站评价范围内发现国家或地方保护植物，变电站四周为一般耕地种植蔬菜、云南松等，生物多样性贫乏。本期扩建工程在站址征地范围内建设，未对当地农业生态系统造成新的破坏。

综上所述，本期扩建工程施工期建设对当地植物资源影响较小。

（2）运行期运行期变电站内场地已平整，设备区域地面已硬化，周边区域草地已恢复。

运行期变电站外四周植被生长良好，站址四周植被为一般耕地种植蔬菜、云南松等，本期扩建工程的运行对站址四周植被的影响较小。工程施工结束后采取绿化等措施予以了一定的恢复，因此对区域内植物物种多样性影响较小。

6.4小结

	
500千伏鹿城变电站周边环境	500千伏鹿城变电站周边环境
	
500千伏鹿城变电站周边环境	500千伏鹿城变电站周边环境

建设单位、施工单位在工程建设中采取了相应的水土保持、生态恢复等措施以及管理措施。通过现场踏查和资料查阅，本工程采取的上述措施有效。

7 电磁环境影响调查与分析

本次电磁环境影响调查采用现场调查和环境监测相结合的办法，力求客观、全面地反映工程对设计文件、环境影响报告书和批复中提出的环境保护措施的落实情况及其有效性，为建设单位对本项目的竣工环境保护验收提供技术依据。

7.1 电磁环境监测因子及监测频次

（1）监测因子

本工程属交流输变电工程，按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），电磁环境监测因子为工频电场、工频磁场。

（2）监测频次

工频电场、工频磁场每个点测量1次，工频电场、工频磁场每次读数5次。

7.2 监测方法及监测布点

7.2.1 监测方法

工频电场、工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

7.2.2 监测布点

（1）变电站厂界

现场调查，本次500千伏鹿城变扩建主变工程验收调查范围内无电磁环境敏感目标，与环评一致。依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）中相关要求在500千伏鹿城变电站站界布设24个工频电场、工频磁场监测点位，具体点位如下：

表 7-1 变电站厂界电磁环境监测布点

编号	测点位置
1	500千伏鹿城变电站东侧厂界外5m处 ^① （1#）
2	500千伏鹿城变电站东侧厂界外5m处（2#）
3	500千伏鹿城变电站东侧厂界外5m处（3#）
4	500千伏鹿城变电站东侧厂界外5m处（4#）
5	500千伏鹿城变电站东侧厂界外5m处（5#）
6	500千伏鹿城变电站东侧厂界外5m处（6#）
7	500千伏鹿城变电站东侧厂界外5m处（7#）
8	500千伏鹿城变电站东侧厂界外5m处 ^② （8#）

9	500千伏鹿城变电站北侧厂界外2m处 ^③ （9#）
10	500千伏鹿城变电站北侧厂界外2m处 ^③ （10#）
11	500千伏鹿城变电站北侧厂界外2m处 ^③ （11#）
12	500千伏鹿城变电站西侧厂界外5m处（12#）
13	500千伏鹿城变电站西侧厂界外5m处 ^④ （13#）
14	500千伏鹿城变电站西侧厂界外2m处 ^⑤ （14#）
15	500千伏鹿城变电站西侧厂界外5m处（15#）
16	500千伏鹿城变电站西侧厂界外5m处（16#）
17	500千伏鹿城变电站西侧厂界外4m处 ^⑥ （17#）
18	500千伏鹿城变电站西侧厂界外4m处 ^⑥ （18#）
19	500千伏鹿城变电站西侧厂界外4m处 ^⑥ （19#）
20	500千伏鹿城变电站西侧厂界外5m处（20#）
21	500千伏鹿城变电站西侧厂界外5m处（21#）
22	500千伏鹿城变电站南侧厂界外5m处 ^⑦ （22#）
23	500千伏鹿城变电站南侧厂界外5m处 ^⑧ （23#）
24	500千伏鹿城变电站南侧厂界外5m处 ^⑨ （24#）

备注：1号监测点位距220kV鹿保线水平距离21m（线高17m）处进行监测；

②8号监测点位距500kV鹿和乙线水平距离28m（线高14m）处进行监测；

③9、10、11号监测点位因厂界2m以外①为斜坡和灌木丛，不具备监测条件，故只能在2m处进行监测；

④13号监测点位距500kV大鹿线水平距离22m（线高24m）处进行监测；

⑤14号监测点位因厂界3m以外有彩钢瓦及树丛，不具备监测条件，故只能在2m处（距500kV大鹿线水平距离25m，线高24m）进行监测；

⑥17、18、19号监测点位因厂界5m以外有彩钢瓦及树丛，不具备监测条件，故只能在4m处进行监测；

⑦22号监测点位因厂界受限，故只能距220kV鹿普牵线水平距离12m（线高15m）处进行监测；

⑧23号监测点位因厂界受限，故只能距220kV鹿力线水平距离10m（线高21m）处进行监测；

⑨24号监测点位因厂界受限，故只能距220kV鹿力线水平距离15m（线高21m）处进行监测。

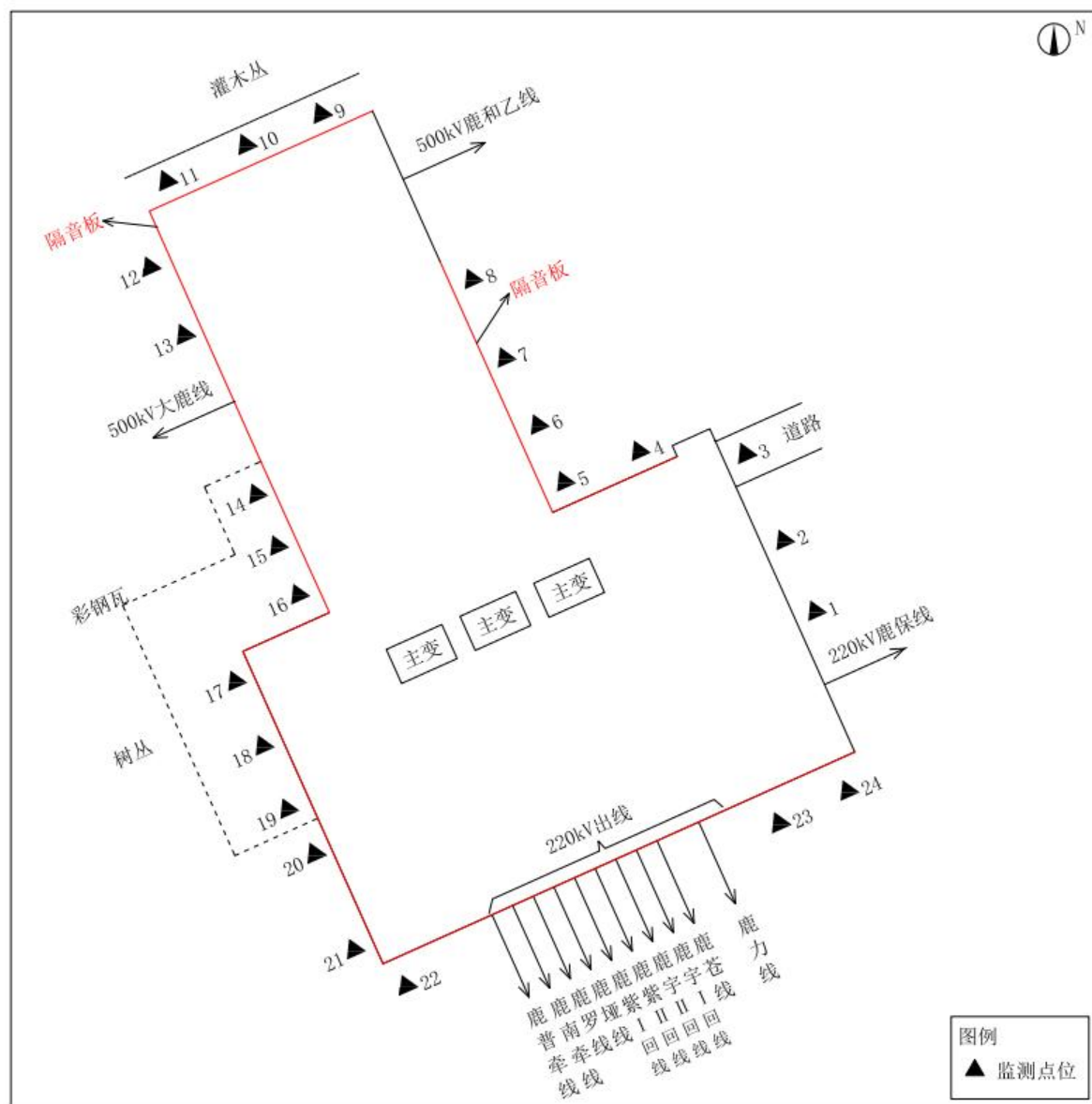


图7-1 500千伏鹿城变扩建主变工程电磁环境监测布点示意图

(2) 衰减断面

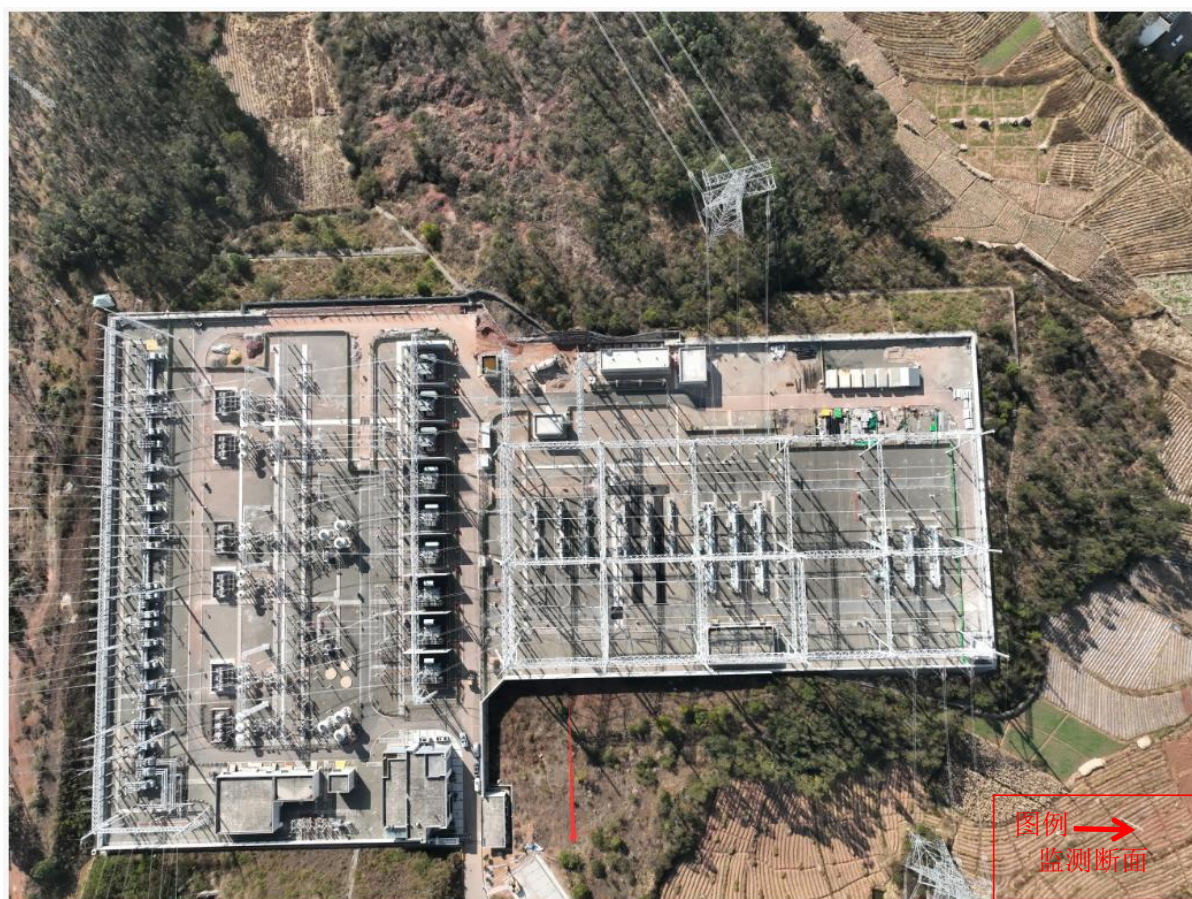
500千伏鹿城变电站围墙位于坡顶上，变电站北侧、西侧为坡地及灌木丛，无衰减断面监测条件；变电站南侧受进出线及坡地影响，无衰减断面监测条件。本次在500千伏鹿城变电站东北侧设置衰减断面监测。

表 7-2 变电站衰减断面电磁环境监测布点

序号	监测点位描述
1	厂界外5m处

2	厂界外10m处
3	厂界外15m处
4	厂界外20m处
5	厂界外25m处
6	厂界外30m处
7	厂界外35m处
8	厂界外40m处
9	厂界外45m处
10	厂界外50m处

备注：①7号监测点位北侧1.5m处有金属晾衣杆；
 ②9号监测点位北侧1.5m处有金属晾衣杆；
 ③监测场地0m~10m有约20°向上缓坡。



7.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

(1) 监测单位

本工程验收监测单位为云南晟蔚环保科技有限公司，已取得云南省市场监督管理局（CMA 认证），证书编号：232512050062。单位具备完整、有效的质量控制体系。

(2) 监测时间

变电站厂界监测时间2026年2月4日，衰减断面监测时间2026年5月22日。

(3) 监测环境条件

2026年2月4日，环境温度：18.5℃~22.6℃；环境湿度：26.7%~36.2%；天气状况：晴。

2026年5月22日，环境温度：31.2℃；环境湿度：29%；天气状况：晴。

电磁环境监测时，测点已避开较高的树木，监测地点相对空旷，监测高度为距地面1.5m。

7.4监测仪器及工况

(1) 监测仪器

本项目监测仪器相关参数见表7-3。

表7-3 监测使用的仪器、仪表

监测因子	监测方法	监测仪器
工频电磁场	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	仪器名称：工频电磁辐射场强仪 仪器型号：NBM-550场强仪 EHP-50F 探头 仪器编号：G-0368/ 000WX51107 电 场 量 程：5mV/m ~ 1kV/m&500mV/m ~ 100kV/m 磁场量程：0.3nT~100μT&30nT~10mT 校准证书编号：2025F33-10-5868692002，2026F33-10-6485227002 校准单位：上海市计量测试技术研究院 校准有效日期：2025年5月6日~2026年5月5日， 2026年05月13日~2027年05月12日

(2) 监测工况

本项目验收监测期间均在设计电压等级下稳定运行，符合《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）验收标准要求。监测期间运行工况具体详见表3-5、表3-6。

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）“验收监测应在主体工程运行稳定、应运行的环境保护设施运行正常的条件下进行；

验收监测期间，工程实际运行电压必须达到设计额定电压”。根据验收期间现场调查，在验收监测期间，工程实际运行电压已达到设计额定电压等级、运行稳定，满足验收调查的要求，因此工频电场强度无需进行修正，但工程运行负荷尚未达到额定负荷，因此本次对工频磁感应强度监测值按设计输送容量和视在功率（视在功率 $S = (\text{有功功率}P^2 + \text{无功功率}Q^2)^{1/2}$ ）的比例关系进行修正，即修正倍数=设计输送容量/视在功率，以反映负荷达到设计工况下产生的影响。

7.5 监测结果分析

7.5.1 监测结果

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），云南晟蔚环保科技有限公司对变电站厂界电磁环境进行了现状监测，监测结果见表7-4。

表7-4 变电站厂界工频电场、工频磁场监测结果

编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	500千伏鹿城变电站东侧厂界外5m处 ^① （1#）	709.2	0.8942
2	500千伏鹿城变电站东侧厂界外5m处（2#）	114.3	0.7425
3	500千伏鹿城变电站东侧厂界外5m处（3#）	39.57	0.5293
4	500千伏鹿城变电站东侧厂界外5m处（4#）	224.9	0.6638
5	500千伏鹿城变电站东侧厂界外5m处（5#）	645.3	0.6830
6	500千伏鹿城变电站东侧厂界外5m处（6#）	604.1	0.6094
7	500千伏鹿城变电站东侧厂界外5m处（7#）	146.9	0.5434
8	500千伏鹿城变电站东侧厂界外5m处 ^② （8#）	223.5	0.6499
9	500千伏鹿城变电站北侧厂界外2m处 ^③ （9#）	353.7	1.368
10	500千伏鹿城变电站北侧厂界外2m处 ^③ （10#）	337.9	0.9311
11	500千伏鹿城变电站北侧厂界外2m处 ^③ （11#）	81.49	0.2285
12	500千伏鹿城变电站西侧厂界外5m处（12#）	217.9	0.3231
13	500千伏鹿城变电站西侧厂界外5m处 ^④ （13#）	337.3	0.2966
14	500千伏鹿城变电站西侧厂界外2m处 ^⑤ （14#）	195.4	0.9545
15	500千伏鹿城变电站西侧厂界外5m处（15#）	176.1	0.6601
16	500千伏鹿城变电站西侧厂界外5m处（16#）	186.8	0.4729
17	500千伏鹿城变电站西侧厂界外4m处 ^⑥ （17#）	102.7	0.2304
18	500千伏鹿城变电站西侧厂界外4m处 ^⑥ （18#）	117.2	0.8737
19	500千伏鹿城变电站西侧厂界外4m处 ^⑥ （19#）	78.33	0.7280
20	500千伏鹿城变电站西侧厂界外5m处（20#）	72.14	0.7203
21	500千伏鹿城变电站西侧厂界外5m处（21#）	124.9	0.3998

22	500千伏鹿城变电站南侧厂界外5m处 ^⑦ （22#）	851.1	0.5117
23	500千伏鹿城变电站南侧厂界外5m处 ^⑧ （23#）	792.3	1.157
24	500千伏鹿城变电站南侧厂界外5m处 ^⑨ （24#）	286.8	1.370
标准	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） 推荐限值	4000	100
/	达标情况	达标	达标

表7-5 变电站衰减断面工频电场、工频磁场监测结果

序号	监测点位描述	监测结果	
		工频电场（V/m）	工频磁场（ μT ）
1	厂界外5m处	2096	0.7918
2	厂界外10m处	2184	0.8293
3	厂界外15m处	2180	0.7029
4	厂界外20m处	1760	0.6682
5	厂界外25m处	1469	0.6046
6	厂界外30m处	1147	0.6464
7	厂界外35m处	989.9	0.6381
8	厂界外40m处	618.1	0.6200
9	厂界外45m处	527.7	0.5773
10	厂界外50m处	356.2	0.6196

由表7-4可知，2026年2月4日500千伏鹿城变电站厂界监测时，厂界处工频电场为39.57~851.1V/m，满足4kV/m的验收标准要求。工频磁场为0.2286~1.370 μT ，满足100 μT 的验收标准要求。

由表7-5可知，2026年5月22日500千伏鹿城变电站厂界衰减断面监测时，主变运行电流增大，工频电场最大值为2184V/m，满足4kV/m的验收标准要求，工频磁场最大值为0.8293 μT ，满足100 μT 的验收标准要求。

7.5.2 额定负荷条件下电磁环境分析

本次验收调查现状监测期间，本项目变电站主变运行电压均已达到设计额定电压的等级，且运行稳定，符合验收要求，工频电场强度无需进行修正。厂界电磁环境监测时，500千伏鹿城变电站3台主变最大负荷为107.70MW，衰减断

面监测时，500千伏鹿城变电站3台主变最大负荷为432.5MW 未达到额定负荷，对工频磁感应强度监测值按设计输送容量和视在功率（视在功率 $S = (\text{有功功率 } P^2 + \text{无功功率 } Q^2)^{1/2}$ ）的比例关系进行修正，即修正倍数=设计输送容量/视在功率，厂界修正倍数约为6，衰减断面修正倍数约为1.7，以反映负荷达到设计工况下产生的影响。

根据验收阶段厂界现状监测结果，直接选取厂界监测最大值1.370 μ T，推算到设计输送功率的情况下，500千伏鹿城变电站厂界工频磁场最大值约为8.22 μ T；根据验收阶段衰减断面监测结果，直接选取监测最大值0.8293 μ T，推算到设计输送功率的情况下，衰减断面工频磁场最大值约为1.41 μ T，均小于100 μ T 的执行标准。因此，即使是在最大设计输送功率情况下，本项目运行时的工频电场、工频磁场均能满足相应标准限值的要求。

衰减断面电磁环境监测结果工频电场强度变化趋势：

在围墙外随着距离的增大而逐渐减小，变化规律见图7-1。工频磁感应强度按照负荷比关系修正后最大值为0.91 μ T，符合100 μ T 的验收标准要求。工频磁感应强度变化趋势：在围墙外随着距离的增大而逐渐减小，变化规律见图7-2。

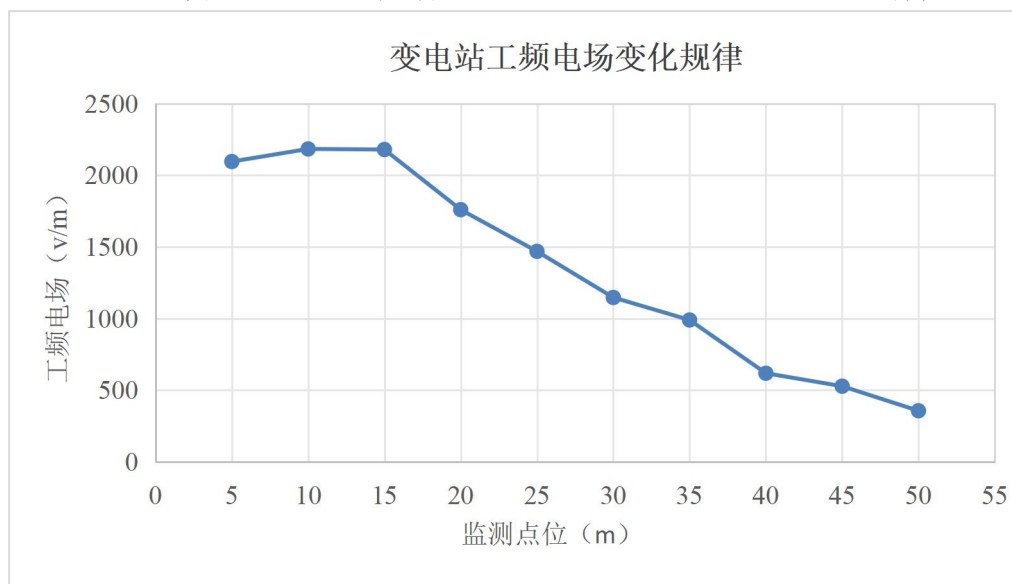


图7-1 断面工频电场随距离变化趋势图

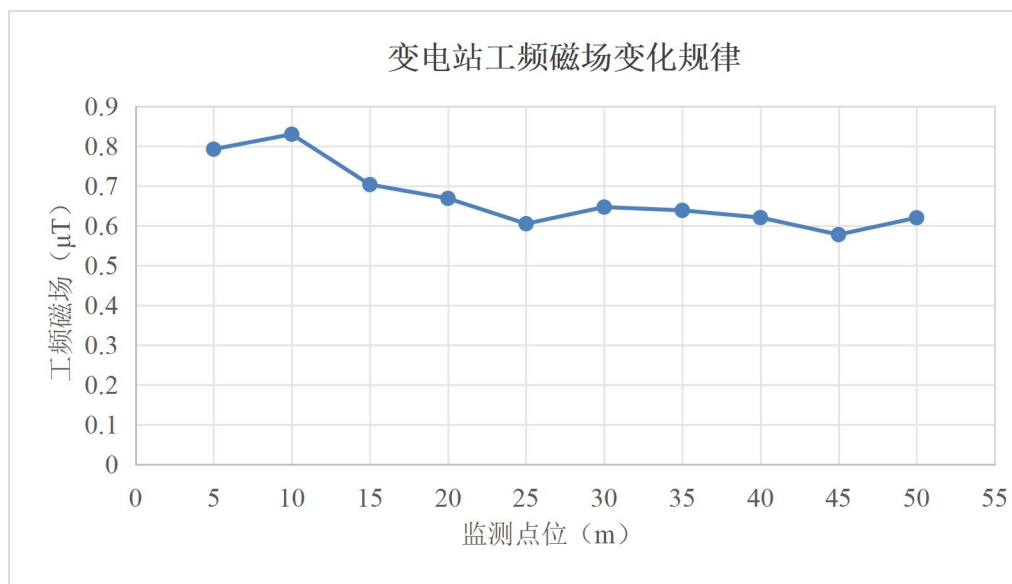


图7-2 断面工频磁场随距离变化趋势图

综上所述，本工程投运后产生的工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值4000V/m、100μT 要求。

7.6措施有效性分析

由监测数据及监测结果分析可知，本项目电磁环境现状良好，变电站站界的工频电场强度和工频磁感应强度监测值全部达标，工程建设采取的各项减轻工频电场和工频磁场等的环保措施起到了良好的防治效果。

8声环境影响调查与分析

通过现场调查，本项目500千伏鹿城变电站调查范围内有4处声环境敏感目标，本次调查主要针对环境影响报告书及批复中规定的噪声防治措施落实情况、厂界及敏感目标噪声影响的程度和已采取的防治措施的情况。

8.1噪声源调查

本工程变电站运行期间的噪声主要为主变压器、室外配电装置等电气设备所产生的电磁噪声、机械噪声，其中以变压器噪声为主。

8.2声环境监测因子及监测频次

（1）监测因子

本期声环境监测因子为噪声，监测指标为昼间、夜间等效连续 A 声级， $Leq(A)$ ，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

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

（2）监测布点

依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）布点原则，本项目监测布点如下：

表8-1 噪声监测布点

编号	测点位置
1	500千伏鹿城变电站东侧厂界外1m处（1#）
2	500千伏鹿城变电站东侧厂界外1m处（2#）
3	500千伏鹿城变电站东侧厂界外1m处（3#）
4	500千伏鹿城变电站东侧厂界外1m处（4#）
5	500千伏鹿城变电站东侧厂界外1m处（5#）
6	500千伏鹿城变电站东侧厂界外1m处（6#）
7	500千伏鹿城变电站东侧厂界外1m处（7#）
8	500千伏鹿城变电站东侧厂界外1m处（8#）
9	500千伏鹿城变电站北侧厂界外1m处（9#）
10	500千伏鹿城变电站北侧厂界外1m处（10#）

11	500千伏鹿城变电站北侧厂界外1m处（11#）
12	500千伏鹿城变电站西侧厂界外1m处（12#）
13	500千伏鹿城变电站西侧厂界外1m处（13#）
14	500千伏鹿城变电站西侧厂界外1m处（14#）
15	500千伏鹿城变电站西侧厂界外1m处（15#）
16	500千伏鹿城变电站西侧厂界外1m处（16#）
17	500千伏鹿城变电站西侧厂界外1m处（17#）
18	500千伏鹿城变电站西侧厂界外1m处（18#）
19	500千伏鹿城变电站西侧厂界外1m处（19#）
20	500千伏鹿城变电站西侧厂界外1m处（20#）
21	500千伏鹿城变电站西侧厂界外1m处（21#）
22	500千伏鹿城变电站南侧厂界外1m处（22#）
23	500千伏鹿城变电站南侧厂界外1m处（23#）
24	500千伏鹿城变电站南侧厂界外1m处 [®] （24#）
25	500千伏鹿城变电站西北侧125m 红武村委会1F（25#）
26	500千伏鹿城变电站西北侧125m 红武村委会3F（26#）
27	500千伏鹿城变电站西北侧185m段*春家（27#）
28	500千伏鹿城变电站西北侧165m曹*科家（28#）
29	500千伏鹿城变电站南侧170m曹某家（29#）

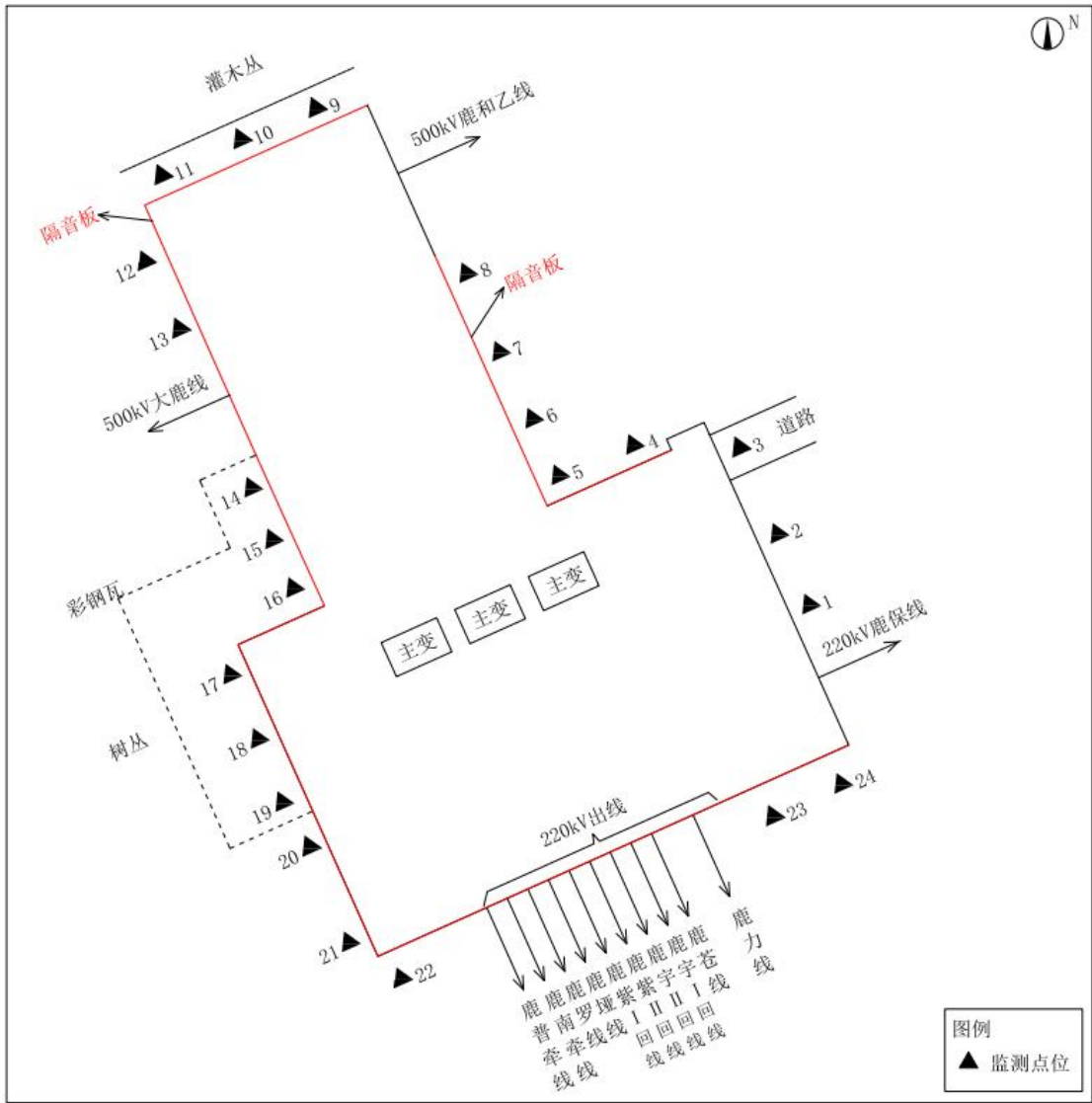


图7-1 500千伏鹿城变扩建主变工程噪声监测布点示意图

8.4监测单位、监测时间、监测环境条件

同电磁环境验收监测单位、监测时间和环境条件，噪声监测与电磁环境监测同期进行，具体见本报告7.3章节。

8.5监测仪器与工况

(1) 监测仪器

本项目声环境监测仪器相关参数见表8-2。

表8-2 声环境监测使用的仪器、仪表

监测因子	监测方法	监测仪器
噪声(等效连续A声级)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）	仪器名称：多功能声级计 仪器型号：AWA5688 仪器编号：10347743 分辨率：0.1dB（A） 测量量程：28~133dB（A） 检定证书编号：8020282543-001 检定单位：中检西南计量有限公司 检定日期：2025年12月18日 有效日期：2026年12月17日
		仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6022A 仪器编号：2025205 声压级：94dB（A） 校准证书编号：8020282544-001 校准单位：中检西南计量有限公司 校准日期：2025年12月19日 有效日期：2026年12月18日 校准结论：合格

(2) 监测工况

监测期间运行工况具体详见表3-5。

8.6监测结果分析

8.6.1监测结果

500千伏鹿城变电站站界噪声监测结果见表 8-3。

表8-3 噪声（等效连续 A 声级）监测结果

序号	监测点位	监测日期	昼间		夜间	
			开始时间	监测结果dB（A）	开始时间	监测结果dB（A）
1	500千伏鹿城变电站东侧厂界外1m处（1#）	2026 年 02 月 04 日	14:51	39	23:38	41
2	500千伏鹿城变电站东侧厂界外1m处（2#）	2026 年 02 月 04 日~2026 年 02 月 05 日	15:06	45	23:52	39

3	500千伏鹿城变电站东侧 厂界外1m处（3#）	2026年02月04日 ~2026年02月05日	15:20	40	00:06	42
4	500千伏鹿城变电站东侧 厂界外1m处（4#）	2026年02月04日 ~2026年02月05日	15:34	51	00:21	49
5	500千伏鹿城变电站东侧 厂界外1m处（5#）	2026年02月04日 ~2026年02月05日	15:48	52	00:34	47
6	500千伏鹿城变电站东侧 厂界外1m处（6#）	2026年02月04日 ~2026年02月05日	16:02	53	00:48	48
7	500千伏鹿城变电站东侧 厂界外1m处（7#）	2026年02月04日 ~2026年02月05日	16:16	54	01:02	48
8	500千伏鹿城变电站东侧 厂界外1m处（8#）	2026年02月04日 ~2026年02月05日	16:31	49	01:17	46
9	500千伏鹿城变电站北侧 厂界外1m处（9#）	2026年02月04日 ~2026年02月05日	16:46	45	01:33	41
10	500千伏鹿城变电站北侧 厂界外1m处（10#）	2026年02月04日 ~2026年02月05日	17:02	42	01:47	42
11	500千伏鹿城变电站北侧 厂界外1m处（11#）	2026年02月04日 ~2026年02月05日	17:17	41	02:01	38
12	500千伏鹿城变电站西侧 厂界外1m处（12#）	2026年02月04日 ~2026年02月05日	17:33	43	02:15	40
13	500千伏鹿城变电站西侧 厂界外1m处（13#）	2026年02月04日 ~2026年02月05日	17:46	46	02:29	39
14	500千伏鹿城变电站西侧 厂界外1m处（14#）	2026年02月04日 ~2026年02月05日	18:12	46	02:51	39
15	500千伏鹿城变电站西侧 厂界外1m处（15#）	2026年02月04日 ~2026年02月05日	18:28	46	03:05	37
16	500千伏鹿城变电站西侧 厂界外1m处（16#）	2026年02月04日 ~2026年02月05日	18:41	46	03:17	38
17	500千伏鹿城变电站西侧 厂界外1m处（17#）	2026年02月04日 ~2026年02月05日	18:55	44	03:31	40
18	500千伏鹿城变电站西侧 厂界外1m处（18#）	2026年02月04日 ~2026年02月05日	19:09	39	03:45	38
19	500千伏鹿城变电站西侧 厂界外1m处（19#）	2026年02月04日 ~2026年02月05日	19:23	42	03:57	37
20	500千伏鹿城变电站西侧 厂界外1m处（20#）	2026年02月04日 ~2026年02月05日	19:37	43	04:12	38
21	500千伏鹿城变电站西侧 厂界外1m处（21#）	2026年02月04日 ~2026年02月05日	19:50	46	04:25	41
22	500千伏鹿城变电站南侧 厂界外1m处（22#）	2026年02月04日 ~2026年02月05日	20:04	47	04:38	43
23	500千伏鹿城变电站南侧 厂界外1m处（23#）	2026年02月04日 ~2026年02月05日	20:20	45	04:54	45
24	500千伏鹿城变电站南侧 厂界外1m处 [®] （24#）	2026年02月04日	20:35	42	05:08	41

		~2026年02月05日				
25	红武村委会1F东南侧 (25#)	2026年02月04日	13:17	44	22:00	40
26	红武村委会3F东南侧 (26#)	2026年02月04日	13:29	48	22:13	42
27	段*春家东侧 (27#)	2026年02月04日	13:51	47	22:29	43
28	曹*科家东南侧 (28#)	2026年02月04日	14:05	43	22:43	40
29	曹某家南侧 (29#)	2026年02月04日	14:31	45	23:10	42
备注	1、3号监测点监测时夜间风速较昼间略大，受风吹植被干扰测值偏高。					

8.6.2 结果分析

500千伏鹿城变电站站界噪声监测值昼间为39dB(A)~54dB(A)、夜间为39dB(A)~49dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准中昼间60dB(A)，夜间50dB(A)限值要求。500千伏鹿城变电站周围敏感目标噪声监测值昼间为43dB(A)~48dB(A)、夜间为40dB(A)~43dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准限值要求。

8.7 措施有效性分析

由监测数据及监测结果分析可知，本项目声环境现状良好，站界及周围敏感目标处声环境监测值全部达标，项目建设采取的各项减轻噪声影响的环保措施起到了良好的防治效果。

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

施工过程中废污水来源于少量施工废水和施工人员生活污水。施工期少量施工废水通过简易沉砂池沉淀后用于施工场地洒水降尘，不外排。500千伏鹿城变扩建主变工程施工过程中施工人员产生的少量生活污水经站内已建埋地式生活污水处理设施处理后用于道路喷洒、变电站征地红线范围内绿化，不外排，对站外水环境没有影响。

（2）运行期

500千伏鹿城变扩建主变工程本期扩建不增加运行人员、不新增生活污水排放量，不会增加对地表水环境的影响。

500千伏鹿城变电站内一期工程已设置有埋地式污水处理设施，且处理能力能够满足站内运行人员生活污水产生量需要，生活污水经处理后用于道路喷洒、变电站征地红线范围内绿化，不外排，未对附近水环境产生影响。

经现场调查，未发现本工程施工及环保设施调试期废水乱排影响周围水环境的情况，变电站污水处理设施运转正常，工程在建设和运行过程中没有对所在区域水环境产生不利影响。

9.1.2水环境功能区划调查

500千伏鹿城变电站站址所在区域属于长江流域金沙江水系，最近水体为站址西南3km紫甸河。根据《云南省水功能区划》（2014修订），属于紫甸河楚雄保留区，规划水平年水质目标为Ⅲ类，因此，本次评价项目区地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅲ类标准。

9.2污水处理设施、工艺及处理能力调查

经调查，500千伏鹿城变电站一期工程已设置了一套埋地式污水处理设施，站内运行和值守人员产生的少量生活污水经埋地式污水处理装置处理后用于道路喷洒、站区绿化，不外排。变电站污水处理设施工艺流程见图9-1，相关实景照片见图9-2。

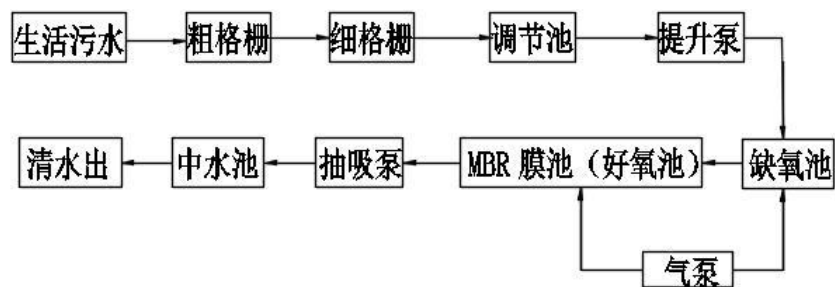


图9-1 变电站地埋式生活污水处理设施生活污水处理工艺流程图



图9-2 生活污水处理设施照片

9.3水环境影响分析

经现场调查，500千伏鹿城变电站已建有完善的雨污分流制排水系统，雨水经雨水口收集，通过地下排水管道排出站外；500千伏鹿城变电站一期已建一套地埋式污水处理设施，站内运行和值守人员产生的少量生活污水经地埋式污水处理装置处理后用于道路喷洒、变电站征地红线范围内绿化，不外排，运行期对周边水环境不新增影响。

9.4水环境影响调查与分析结论

调查结果表明，本工程认真落实了环境影响报告书及其批复文件要求的各项环境保护措施，工程建设对紫甸河等主要地表水体水环境功能无影响，未对周边水环境产生不良影响，满足验收要求。

10 固体废物影响调查与分析

10.1 固体废弃物来源及处置方式调查

10.1.1 施工期调查

施工期固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾、废弃土石方和建筑垃圾。

经调查，500千伏鹿城变扩建工程临时堆土场和砂石料堆场设置在站区空地区域（道路、碎石铺设区域），并采用篷布铺垫和遮盖；项目变压器基础开挖的土石方已按原土层顺序尽量回填。设备安装产生的废旧包装物，主要是废塑料、废木材等，外送至当地有资质的废品回收站回收再利用。500千伏鹿城变电站扩建工程施工人员的生活垃圾利用站内已设置的垃圾桶进行收集后与变电站运行和值守人员的生活垃圾统一处理。

本工程施工结束后，施工单位组织进行了施工场地清理和迹地恢复工作，做到了“工完料尽场地清”。现场调查时未发现施工建筑垃圾和生活垃圾随意弃置现象。

10.1.2 运行期调查

输变电工程运行期间的固体废物主要为变电站工作人员产生的少量生活垃圾及变电站废旧蓄电池。500千伏鹿城变电站运行期固体废物主要为运行和值守人员的少量生活垃圾。经现场调查，500千伏鹿城变电站站内指定地点已设有垃圾箱、垃圾桶等生活垃圾收集设施，变电站工作人员的生活垃圾暂存于站区垃圾桶内，定期由保洁人员清运至附近村庄、乡镇垃圾集中点，与当地生活垃圾一起处理，对周围环境无影响。现场调查时未发现变电站周围生活垃圾乱弃现象。



图10-1 500千伏鹿城变电站垃圾桶

500千伏鹿城变电站本次主变扩建后不增加蓄电池使用量，变电站采用铅酸蓄电池作为备用电源，铅酸蓄电池经过一定时间的使用后，容量降低直至失效。废旧蓄电池属于《国家危险废物名录（2025版）》中的HW31含铅废物，危险特性为毒性、腐蚀性（T、C），废物代码900-052-31。贮存风险主要发生在工作人员装卸过程中导致电池外壳损坏破裂致电解液泄漏，造成环境危害；运输风险主要来自人工转运或交通事故造成车辆倾覆、废旧电池包装破损，继而使电池及其电解液散落到环境中，进入水体、土壤，从而对环境造成危害。

本次扩建过程建设单位已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置危废暂存间1座。危废暂存间防渗地面为7mm厚混凝土+190mm厚C20抗渗混凝土+2mm厚高密度聚乙烯膜+5mm厚聚合物水泥防水砂浆，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关防渗要求。建设单位已与云南圣铭再生资源科技有限公司签订了《废铅蓄电池回收危险废物委托处置服务框架合同》（有效期至2027年12月31日），待蓄电池达到寿命周期后，将由其依法合规地进行回收、处置，不会对外环境产生影响。建设单位已与远大（湖南）再生资源股份有限公司签订了《废变压器油回收危险废物委托处置服务框架合同》（有效期至2027年12月31日），废矿物油由其依法合规地进行回收、处置，不会对外环境产生影响。



图10-2 500千伏鹿城变电站危废暂存间

10.2 调查结果分析

调查结果表明，本工程施工结束后，施工单位组织进行了施工场地清理和迹地恢复工作，做到了“工完料尽场地清”。未发现变电站周边施工建筑垃圾和生

活垃圾随意弃置现象。500千伏鹿城变电站运行和值守人员的少量生活垃圾利用站内的垃圾箱、垃圾桶等设施进行收集，并由保洁人员定期打扫，集中外运统一处理，对周围环境无影响。变电站运行期产生的废旧蓄电池将由有相应危废处置资质的单位依法合规地进行回收、处置，不会对外环境产生影响。

11突发环境事件防范与应急措施调查

11.1项目存在的环境风险因素调查

根据输变电行业具体特点，本项目可能涉及环境风险的生产设施主要为主变压器等含油设备，生产过程中所涉及的存在环境风险的物资主要为变压器油和废旧蓄电池。

变电站内的主变在正常运行状态下无油泄漏，只有在主变出现故障或检修时可能会有少量废油产生，如不安全收集和处置会对周围环境产生影响；变电站部分设备废弃蓄电池回收处理均由具备资质的专业单位完成，未发生随意丢弃的情况，因此不会对周围环境产生影响。

11.2环境风险应急措施与应急预案调查

根据《国家危险废物名录（2025年版）》，变压器油为矿物油，属危险废物，编号为 HW08（900-220-08），危险特性为 T，I（毒性，易燃性）。废旧蓄电池属于《国家危险废物名录（2025年版）》中的 HW31含铅废物，危险特性为 T，C（毒性、腐蚀性），废物代码 900-052-31。

11.2.1调查环境风险应急措施

（1）事故排油处置流程

从资料收集、现场调查情况可知，500千伏鹿城变电站一期已建1座有效容积为40m³的主变事故油池（2#），二期工程已建一座有效容积为2.23m³的高抗事故油池（1#）。每台主变下方均设置有有效容积约150m³贮油坑（铺设卵石层），并分别通过地下排油管道与主变压器事故油池相连。本期工程新建1座有效容积为60m³的主变事故油池（3#），与已有2#主变事故油池进行串联，串联后事故油池有效总容积约为100m³。串联后主变事故油池有效总容积可以满足本期扩建后最大一台主变事故并失控状态下排油容纳100%的容积要求。

依据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）第6.7.8条要求：“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。”500千伏鹿城变电站单台主变压器最大油箱容量约为50.2t（本项目新增3#主变油量为50.2t，已建1#主变单相油重为41t、2#主变单相油重为41.5t），变压器油密度约为0.895×10³kg/m³，则主变总事故油池设计有效容积应至少为56.1m³，主变下方

的贮油坑设计有效容积应至少为 11.22m^3 。500千伏鹿城变电站建设总有效容积约为 100m^3 的事故油池（具有油水分离功能），1#、2#主变下方设置有效容积约为 150m^3 的贮油坑，3#主变下方设置有效容积约为 185m^3 的贮油坑，贮油坑通过地下排油管道与事故油池相连。500千伏鹿城变电站主变压器事故油池和贮油坑有效容积均已满足设计容量要求。从最大可能发生概率考虑，本工程单台主变压器发生事故排油时，可将油箱内所有变压器油（ 50.2t ）完全排出并进入贮油坑及事故油池，满足环境保护要求。

事故油池采用特殊的结构设计，并进行防渗处理，平时多为主变下方贮油坑内收集的雨水。本工程主变压器事故油池及贮油坑采用 C35 抗渗混凝土浇筑，其抗渗等级为 P8（渗透系数 $\leq 10^{-8}\text{cm/s}$ ），并分别在其下方基础层铺设厚度为 100mm 厚的 C20 素混凝土结构垫层，同时辅以 20mm 防水砂浆，并在最外层刷热沥青，满足贮存事故时产生的漏油及油污水的防渗要求，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关防渗要求。

在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经贮油坑内铺设的卵石层（卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池，由于油的密度较水轻，经物理分离后，水层位于油层下部，水由事故油池下部的排水管自流排出，油层则被压力泵抽出，抽出的废油及少量的含油废水交由有资质的危险废物处理机构处理，不会对外环境产生影响。

废变压器油收集处置流程为：事故状态下变压器油外泄→进入设备下方贮油坑卵石层冷却→进入排油管道→进入事故油池→油水分离→废油和杂质委托有相应危废处理资质的单位处置，如图 11-1 所示。

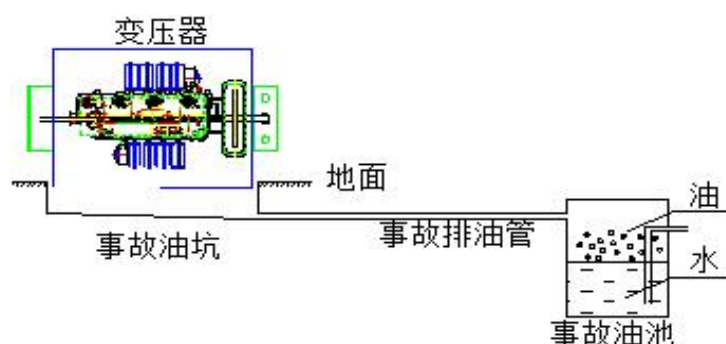


图 11-1 事故油处置原理示意图

目前，本工程建设单位已与远大（湖南）再生资源股份有限公司签订了

《废变压器油回收危险废物委托处置服务框架合同》（有效期至2027年12月31日），废矿物油由其依法合规地进行回收、处置。

（2）退役蓄电池处置流程

变电站采用铅酸蓄电池作为备用电源，铅酸蓄电池经过一定时间的使用后，容量降低直至失效。废旧蓄电池属于《国家危险废物名录（2025版）》中的HW31含铅废物，危险特性为毒性、腐蚀性（T，C），废物代码900-052-31。贮存风险主要发生在工作人员装卸过程中导致电池外壳损坏破裂致电解液泄漏，造成环境危害；运输风险主要来自人工转运或交通事故造成车辆倾覆、废旧电池包装破损，继而使电池及其电解液散落到环境中，进入水体、土壤，从而对环境造成危害。目前，建设单位已与云南圣铭再生资源科技有限公司签订了《废铅蓄电池回收危险废物委托处置服务框架合同》（有效期至2027年12月31日），待蓄电池达到寿命周期后，将由其依法合规地进行回收、处置，不会对外环境产生影响。

11.2.2环境风险应急预案

云南电网有限责任公司制定并实施了《云南电网有限责任公司突发环境事件应急预案（2024年版）》（云电规划〔2024〕502号），成立了应急领导小组，明确了各应急机构在应急处理和演练中相应的职责、分工及联系方式；预案对可能发生突发环境事件类型进行了识别，根据其对环境危害程度进行了分级，建立了应急预案、响应和风险事故信息报告流程，规定了应急预案修订、演练等具体要求，具有可操作性，满足环境风险管理要求。

11.3环境风险应急措施与应急预案

本项目自环境保护设施调试以来，未发生过变压器漏油事故，工程运行管理单位风险防范的措施全面完善，组织机构设置具有针对性，事故情况下不会对周围环境产生影响；本项目应急预案及时有效、切实可行，风险发生时能够紧急应对，及时进行救援和减少环境影响。

12 环境管理状况及监测计划落实情况调查

12.1 环境管理情况调查

12.1.1 前期环境管理

为贯彻落实《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《建设项目竣工环境保护验收管理办法》等相关法律、法规，加强对本工程环境保护工作的领导和管理，在本工程可行性研究阶段，建设单位依法完成了环境影响评价工作，落实了环境影响评价制度。施工图阶段，建设单位组织设计单位开展了针对本工程的环境保护专项设计。本工程开工前，建设单位召集设计单位、施工单位、监理单位进行了环境保护施工交底和技术交底，着重强调了环境影响报告书及批复文件、环境保护专项设计要求落实的各项环境保护措施、设施及要求。

12.1.2 施工期环境管理

中国南方电网有限责任公司于2004年5月印发了《电网建设安全健康与环境管理办法实施细则》（南方电网计〔2004〕27号），对电网建设项目施工期的环境保护工作提出了具体的要求。

建设单位在工程的承包合同中明确了环境保护要求，并严格监督承包商执行设计和环境影响评价及审批文件中提出的生态保护和污染防治措施、遵守环境保护方面的法律法规；加强施工人员的培训，做到施工人员知法、懂法、守法，使环评文件和设计文件中的环保措施得以实施。

施工单位在工程建设过程中，严格执行了《电网建设安全健康与环境管理办法实施细则》（南方电网计〔2004〕27号）中的相关制度，并根据工程实际制定了相应的环境管理制度及输变电工程环境保护工程施工方案，保证环保措施的落实。施工单位管理人员和监理单位监理人员对施工活动进行全过程环境监督，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。

施工单位和监理单位在施工中对各种环境问题进行了收集、记录、建档和处理工作。

12.1.3 运行期环境管理

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》及相关环境保护法规、技术导则、标准，云南电网公司编制了《云南电网公司环境保护技术监督实施细则》、《云南电网公司变电站运行管理标准（修订）》（QB/YW206-01-2009），规定了环境保护主要内容、负责机构与职责等内容。运行单位建立了变电站运行、检修、电气操作等规程和交接班制度，对输变电设施运行、维护、事故应急处置等均有详细的规定。

运行管理单位对环境保护工作实行分级管理，设有专职环保管理人员，从管理上保证环境保护措施的有效实施。例如变电站运行期环境日常管理由变电站负责，站长对本站的环境保护工作负全面责任；站内设安全员，定期对事故油池等环保设施进行巡查，并监督值班员巡查工作；值班员每日对事故油池等环保设施进行巡查。工区设巡线员，定期对项目进行巡查，发现问题及时报告解决。

12.2 环境监理落实情况调查

本工程环境监理采用包容式监理模式，即工程监理单位同时履行环境监理职责，建设单位委托云南电力建设监理咨询有限责任公司负责本工程的监理工作，工程施工期间的环境监理工作已经纳入工程监理中一并完成。监理单位接受委托后组建了以总监理工程师为第一责任人的监理项目部工作体系，设立健全的组织机构。工程监理项目部设总监、专业监理工程师（包含了环境监理专业）、监理员、信息员，制定了监理项目部人员职责划分表，明确各岗位监理人员的专业职责。

监理单位从质量、进度、安全、职业健康、造价控制、现场监理、环境保护等方面对工程施工期进行全面监督管理，编写了本工程的《监理规划及细则》、《应急处置方案》等管理制度和监理工作程序文件，具有很强的专业性、实用性和可操作性。监理方式重点实施旁站、巡视检查，对重点部位、关键环节、薄弱对象进行重点控制和旁站。

监理单位针对工程特点，着重对施工过程中的操作方法、控制重点进行交底，组织安全、质量、环保学习，组织施工、监理召开工地例会，以进度月报、监理季报等形式及时向建设单位反映工程建设情况，并且将施工记录、试验报

告、技术资料、工程文件等文件进行归档。其中监理单位开展的与环境保护方面有关的工作如下：

(1) 批建符合性环境监理：在施工过程中要根据建设进度检查变电站内安装的电力设备规模、位置、数量等，即调查主体工程建设内容与设计文件和环评报告的批建符合性。

(2) 环保“三同时”环境监理：在施工过程中，环境监理监督施工单位按照设计同时建设或实施主体工程配套的污染防治措施（设施）和生态保护措施，确保环保“三同时”的“同时施工”的落实。

(3) 施工行为及环保设施、措施环境监理

1) 施工废水监理：对施工期间产生的废水及沉淀池的定期清理进行了检查、监督。

2) 大气污染监理：对工程临时用地布局、占地规模和施工扰动范围进行监控，把扬尘污染影响控制在有限范围内。

3) 环境噪声监理：对产生强烈噪声或振动的污染源，按设计要求进行防治，使施工场界噪声达到相应的排放标准要求，施工区域及其影响区域达到相应的质量标准要求，避免噪声扰民。

4) 固体废物监理：施工过程中建筑垃圾是否安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。对不符合环保要求的行为进行现场处理并要求限期整改，确保固体废物得到有效处置，使施工区达到环境安全和现场清洁整齐的要求。施工生活垃圾应由各施工单位负责处理，不得随意抛弃或填埋，保证工程所在现场清洁整齐，对环境无污染。

5) 生态环境监理：监督根据环评文件及环境保护专项设计文件中生态保护措施要求的各项避让措施、减缓措施、恢复与补偿措施以及管理措施的具体落实情况，重点针对植被的保护与恢复措施、野生动物保护措施、临时占地等迹地和植被恢复措施进行检查、监督。

6) 环境管理监理

①协助建设单位和施工单位建立和完善环境保护管理体系，涉及环保工作小组、环保规章制度、施工人员环保培训和环保工作宣传等方面，保证环境监理工作顺利开展，并走向正规化、科学化和规范化。

②提高管理人员和施工人员的环保意识，要求各施工单位根据制定的环保培训和宣传计划，分批次、分阶段地对施工人员进行环保宣传教育和培训。

③对可能的公众环保诉求、环保事件及重大污染事故处理情况开展环境监测。

7) 监督环境影响报告书及批复文件提出的其它环保措施执行情况，保证在主体工程施工完成时水土保持设施、环保设施等各项保护工程同时完成。

通过监理单位以上工作，使本工程施工期对环境的影响降到最低，同时也保证了按时按量完成施工，环评报告及批复中相关环保措施均得到落实，调查表明工程施工期对环境的影响在施工结束后逐渐消除。

12.3 环境监测计划落实情况调查

12.3.1 环境监测计划落实情况

本工程环境影响报告书中提出的环境监测计划详见表12-1。

表12-1 环境影响报告书提出的环境监测计划

监测内容	监测布点	监测时间	监测项目
电磁环境	①厂界监测点应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）的围墙外且距离围墙5m处布置，如在其他位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系以及周围的环境情况。 ②断面监测路径应以变电站围墙四周的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为5m，顺序测至距离围墙50m处为止。 ③变电站各侧围墙外的电磁环境敏感目标监测布点应具有代表性，应选择在建筑物靠近变电站的一侧，且距离建筑物不小于1m处布点	①工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次； ②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；③例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。	工频电场、工频磁场
声环境	变电站厂界外1m及站外200m范围内声环境敏感目标处。	①工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次； ②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；③例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。④主要声源设备大修前后，应对变电站厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测	等效连续A声级

结合本工程竣工环境保护验收，云南省生态环境工程评估中心按照环境监测计划开展了电磁环境、声环境监测工作。因变电站厂界无衰减断面监测条件，未开展断面监测。

日常运行中，调查范围内若发生环保投诉或生态环境主管部门要求的其他情况，建议建设单位进行必要的跟踪监测。

12.3.2验收监测质量保证和质量控制

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）的有关要求，本工程验收监测的质量保证和质量控制满足以下要求：

- （1）验收监测由有相应资质的单位承担。
- （2）验收监测人员持有相应资质部门颁发的相应监测项目的上岗考核合格证。
- （3）验收监测的质量保证和质量控制，按国家相关法规要求、监测技术规范及有关质量控制手册进行。
- （4）监测仪器符合国家标准、监测技术规范，经计量部门检定或校准合格，并在有效使用期内。
- （5）验收监测数据处理和填报按国家标准、监测技术规范要求和实验室质量手册规定进行，监测报告进行三级审核。
- （6）验收监测单位对其出具的监测结果负责。

12.4环境保护档案管理情况调查

本工程建设单位和运行管理单位均建有档案室，工程建设环境保护审查、审批手续齐全。工程可行性研究、环境影响评价、初步设计文件及其批复文件和施工资料、工程总结、监理总结、环境保护等资料均已分类归档。

12.5调查结果分析

调查结果表明，本工程建设过程中较好地落实了建设项目环境保护“三同时”制度，建设单位环境保护管理组织机构健全，管理规章制度较完善，环境管理有效，环境监测计划得到落实，环境保护档案管理规范，满足验收要求。

13 调查结果与建议

通过对本工程环境状况调查，对有关技术文件、报告的分析，对工程设计、环境影响评价及批复文件中环境保护措施落实情况的重点调查，以及监测结果的分析，从环境保护角度对工程提出如下调查结果和建议。

13.1 项目概况

本工程为500千伏鹿城变电站扩建第三台主变工程，扩建1台750MVA主变（3#主变）；新增4组60Mvar低压电容器；新建3#主变贮油坑有效容积约185m³，新建1个有效容积60m³的主变事故油池，与原事故油池（有效容积40m³）串联使用；本期新建1座消防水池，1栋消防水池，新建1间危废暂存间（面积42m²）；新增隔声屏障：①变电站北侧围墙上装设长106m、高0.5m隔声屏障；②变电站南侧围墙上装设长169m、高0.5m隔声屏障；③变电站西侧围墙，靠近主变侧围墙加装长75m、高5.5m隔声屏障；南北端加装总长150m、高0.5m隔声屏障，其中北端100m、南端50m；其余部分加装高3.5m隔声屏障。本期扩建在500千伏鹿城变电站围墙内预留场地进行，不新征用地。

13.2 环境保护措施落实情况调查结论

通过现场调查、资料收集调研可知，本工程建设过程中认真落实了环境影响评价制度，工程设计、施工和运行阶段生态保护措施和各项污染防治措施基本按环境影响报告书及其批复文件的要求落实，总体符合环境保护“三同时”制度，环境影响满足国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求，各项环境保护设施（措施）有效可行。

13.3 生态环境影响调查结论

经调查核实，本工程通过实施各项生态环境保护措施，没有造成明显的生态环境破坏，且已将工程建设对区域生态环境的影响控制在了可以接受的水平，生态保护措施合理、有效。

13.4 电磁环境调查结论

500千伏鹿城变电站厂界处工频电场为39.57~851.1V/m，满足4kV/m的验收标准要求。工频磁场为0.2286~1.370μT，满足100μT的验收标准要求。

13.5 声环境影响调查结论

500千伏鹿城变电站站界噪声监测值昼间为39dB（A）~54dB（A）、夜间为39dB（A）~49dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-

2008) 2类标准(昼间 60dB(A), 夜间50dB(A))限值要求。500千伏鹿城变电站周围敏感目标噪声监测值昼间为43dB(A)~48dB(A)、夜间为40dB(A)~43dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准限值要求。

13.6水环境影响调查结论

调查结果表明, 本工程认真落实了环境影响报告书及其批复文件要求的各项环境保护措施, 工程建设对变电站周围主要地表水体的水环境功能无影响, 满足验收要求。

13.7固体废物影响调查结论

调查结果表明, 本工程施工结束后, 施工单位组织进行了施工场地清理和迹地恢复工作, 做到了“工完料尽场地清”。未发现变电站周边施工建筑垃圾和生活垃圾随意弃置现象。500千伏鹿城变电站运行和值守人员的少量生活垃圾利用站内的垃圾箱、垃圾桶等设施进行收集, 并由保洁人员定期打扫, 集中外运统一处理, 对周围环境无影响。变电站运行期产生的废旧蓄电池将由有相应危废处置资质的单位依法合规地进行回收、处置, 不会对外环境产生影响。

13.8环境风险调查结论

500千伏鹿城变电一期已建1座有效容积为40m³的主变压器事故油池, 本期新建1座有效容积为60m³的主变压器事故油池, 与一期事故油池串联, 事故油池总有效容积为100m³。3台主变下方均设置有贮油坑(铺设有卵石层), 并分别通过地下排油管道与主变压器事故油池相连, 其有效容积满足事故条件下对事故油容纳的容积要求。

变电站产生的废变压器油将由有相应危废处置资质的单位依法合规地进行回收、处置, 不会对外环境产生影响。建设单位还建立了一套完整、有效的环境风险应急预案, 能有效处置环境风险事故。经查阅工程运行记录资料、现场调查, 本工程建成投运以来, 未发生过环境风险事故, 环境风险事故防范及应急措施满足验收要求。

13.9环境管理调查结论

调查结果表明, 本工程建设过程中较好地落实了建设项目环境保护“三同时”制度, 建设单位环境保护管理组织机构健全, 管理规章制度较完善, 环境管理有效, 环境监测计划得到落实, 环境保护档案管理规范, 满足验收要求。

13.10与《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》验收条件的符合性

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号），本项目符合文件中相关验收基本条件，详见表 13-1。

表13-1 本项目与验收基本条件的符合性分析

序号	验收基本条件	符合性
1	按环境影响报告书及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施与主体工程同时投产或者使用。	符合
2	污染物排放符合国家和地方相关标准、环境影响报告书及其审批部门审批决定。	符合
3	环境影响报告书经批准后，该建设项目的性质、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，建设单位重新报批环境影响报告书或者环境影响报告书已经批准。	符合
4	建设过程中造成重大环境污染已治理完成，或者造成重大生态破坏已恢复。	不涉及 (符合)
5	纳入排污许可管理的建设项目，有证排污或者按证排污的。	不涉及 (符合)
6	分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力满足其相应主体工程需要。	符合
7	建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，已改正完成。	不涉及 (符合)
8	验收报告的基础资料数据真实可信，内容无重大缺项、遗漏，验收结论明确、合理。	符合
9	无其他环境保护法律法规等规定不得通过环境保护验收的。	符合

13.11验收结论

综上所述，500千伏鹿城变扩建主变工程建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；环境保护设施及其他措施等已按批准的环境影响报告书及批复要求建成和落实，竣工环境保护验收调查表明工程运行后对电磁环境、声环境的影响能够满足国家相关标准要求，对区域的生态影响能够

控制在可以接受的水平，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）中相关验收基本条件，建议本工程通过竣工环境保护验收。