40-BH05641K-P2201A

建设项目环境影响报告表

（报批稿）

项目名称：220kV樟木箐变扩建第三台主变工程

建设单位：云南电网有限责任公司昆明供电局

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

编制日期：二〇二五年七月

打印编号：1749796544000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	5f54m5
建设项目名称	220kV樟木箐变扩建第三台主变工程
建设项目类别	55--161输变电工程
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	云南电网有限责任公司昆明供电局
统一社会信用代码	9153000091652092XA
法定代表人（签章）	叶盛
主要负责人（签字）	庾信
直接负责的主管人员（签字）	王妍
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司
统一社会信用代码	914200001775634079
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
张红霞	07354243507420436	BH010902	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张红霞	建设项目基本情况、保护目标及评价标准、结论	BH010902	
赵素丽	技术负责人	BH013484	
王兴发	建设内容、生态环境现状、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、附件附图、电磁环境影响专题评价	BH008462	

统一社会信用代码

91420000177563407 9

营业执照

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可监管信息。

名　　称　中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

类　　型　有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

法定代表人　陈新军

经营范围　一般项目：承接各行业、各等级的建设工程设计、咨询业务可从事资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务以及项目管理和相应的技术与管理服务承包与其实力、规模、业绩相适应的国外工程项目，对外派遣实施上述境外工程所需的劳务人员工程测量工程地质勘查及岩土工程水文地质勘查及凿井工程工程水文气象承担计算机软件开发、翻译外文资料（需审批经营的除外）、技术成果转让、电力工程所需设备的销售项目投资房屋、设备租赁设备采购计算机软件销售其他印刷品印刷工程造价咨询生态环境修复、水土流失治理、环境治理及其设施运营环境影响评价、监测、环保监理及竣工环保验收水土保持方案编制、水土保持设施验收、水土保持监测、监理社会稳定风险评估与分析节能评估生态专题评估环境工程咨询、设计与专业承包环保管家服务环保设备材料的研发、销售地质灾害防治危险性评估、勘查、设计与施工工程招标代理餐饮服务（涉及许可经营项目，应取得相关部门许可后方可经营）（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

注册资本　壹拾亿圆整

成立日期　1990年06月29日

营业期限　长期

住　　所　武汉市武昌区中南二路12号

仅用于220kV樟木箐变扩建第三台主变工程环境影响评价

登记机关　新北省市场监督管理局

2020 年 11 月 17 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

国家市场监督管理总局监制

湖北省社会保险参保证明（单位专用）

单位名称:中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司　　单位编号:100014525

单位参保险种	企业养老	缴费总人数	1357
参保所属地	湖北省本级	做账期号	202506

2025年06月，该单位以下参保缴费人员信息

序号	姓名	身份证号	个人编号	缴费起止时间		缴费状态
				年/月	年/月	
1	张红霞	420983197912059241	10002879174	202501	202506	实缴到账
2	赵素丽	410422197807250026	10002933341	202501	202506	实缴到账
3	王兴发	532301198807220931	10003872654	202501	202506	实缴到账
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

备注：

1、社会保障号：中国公民的“社会保障号”为身份证号;外国公民的“社会保障号”为护照号或居留证号。

2、本证明信息为打印时单位在参保所属地的参保缴费情况，由参保单位自行保管。因遗失或泄露造成的不良后果，由参保单位负责。

3、本参保证明出具后3个月内可在“湖北省社保证明验证平台”进行验证。

验证平台：http://59.175.218.201:8005/template/dzsbzmyz.html

授权码：2025 0629 1645 23JW 4TZH

湖北省城镇企业职工社会保险 参保证明章

打印时间：　2025年06月29日



姓名：
Full Name 张红霞

性别：
Sex

出生年月：
Date of Birth

专业类别：
Professional Type

批准日期：
Approval Date

仅用于220kV樟木箐变扩建第三台主变工程环境影响评价

持证人签名：
Signature of the Bearer

张红霞

管理号：07354243507420436
File No.：

签发单位盖章：
Issued by

签发日期：　年　月　日
Issued on

本证书由中华人民共和国人事部和国家环境保护总局批准颁发，它表明持证人通过全国统一考试，具有环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.

仅用于220kV樟木箐变扩建第三台主变工程环境影响评价

中华人民共和国人事部
approved & authorized
by
Ministry of Personnel
The People's Republic of China

国家环境保护总局
approved & authorized
by
State Environmental Protection Administration
The People's Republic of China

编号：
No.：0005699

编 制 人 员 承 诺 书

本人张红霞、赵素丽、王兴发郑重承诺：本人在中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司单位（统一社会信用代码91420000177563407 9）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：张红霞 赵素丽 王兴发

2025年6月24日

编 制 单 位 承 诺 书

本单位中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（统一社会信用代码91420000177563407 9）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1.首次提交基本情况信息

2.单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的

3.出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的

4.未发生第 3 项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的

5.编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的

6.编制人员未发生第 5 项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的

7.补正基本情况信息

承诺单位（公章）：

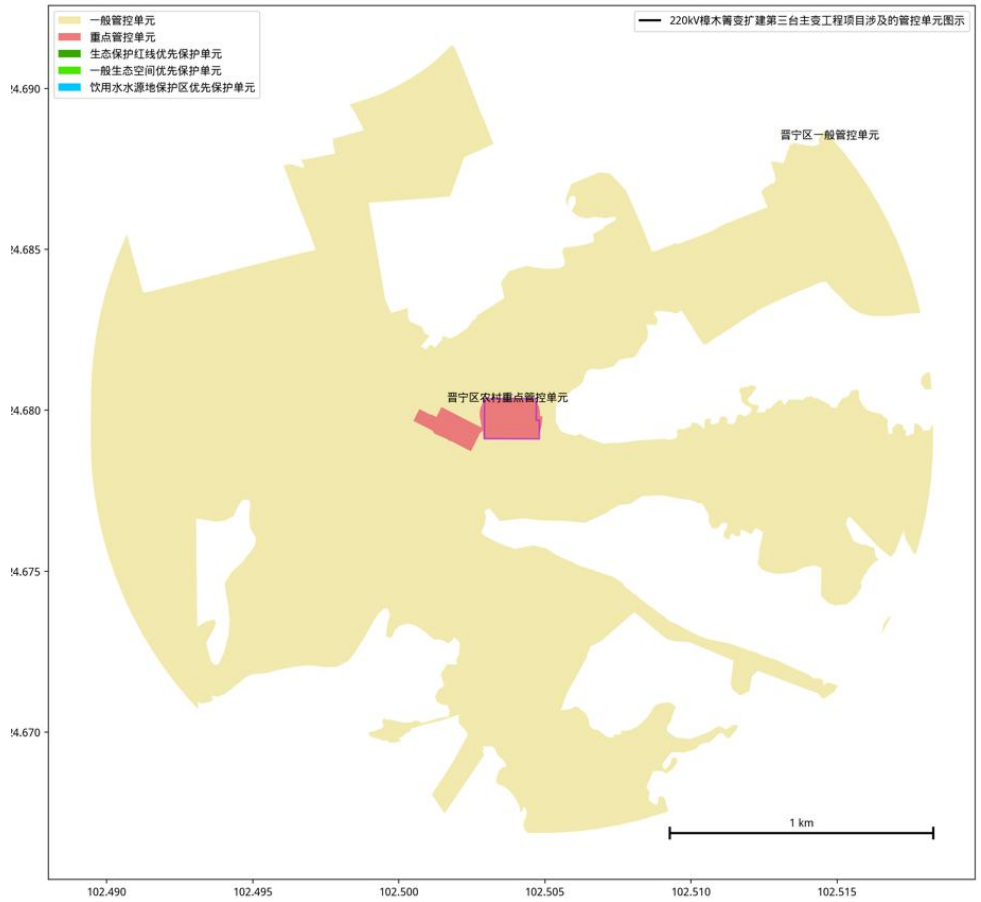
2025 年 6 月 24 日

目录

一、建设项目基本情况..... 1
二、建设内容.....14
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....25
四、生态环境影响分析..... 44
五、主要生态环境保护措施..... 62
六、生态环境保护措施监督检查清单..... 73
七、结论.....79
电磁环境影响专题评价..... 80
附件附图.....91

一、建设项目基本情况

建设项目名称	220kV 樟木箐变扩建第三台主变工程		
项目代码	/		
建设单位联系人		**联系方式**	
建设地点	云南省昆明市晋宁区二街镇甸头村		
地理坐标	220kV 樟木箐变电站中心点：E102°30′13.880″、N24°40′47.005″		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	**用地（用海）面积（m^2）/长度（km）**	0
建设性质	✪新建（迁建） ✪改建 ☼扩建 ✪技术改造	**建设项目申报情形**	☼首次申报项目 ✪不予批准后再次申报项目 ✪超五年重新审核项目 ✪重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	**项目审批（核准/备案）文号（选填）**	/
总投资（万元）	2616	**环保投资（万元）**	26.7
环保投资占比（%）	1.02	**施工工期**	6 个月
是否开工建设	☼否 ✪是：_____		
专项评价设置情况	本工程不涉及环境敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）和《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中专项评价设置原则，本报告设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	本工程建设主要为满足 220kV 樟木箐变片区供电需求，缓解 220kV 樟木箐变供电压力，满足片区新增负荷的供电需求，提高 220kV 樟木箐变供电片区可靠性。因此，建设 220kV 樟木箐变扩建第三台主变工程是必要的。		

其他符合性分析	**1 与产业政策相符性分析** 本工程为220kV变电项目，属于国家发展和改革委员会令第7号《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类 鼓励类”中的“四、电力 2.电力基础设施建设：电网改造与建设，增量配电网建设”类项目。因此，项目建设符合国家产业政策。 **2 与昆明市生态环境分区管控的符合性分析** 2024年11月12日，昆明市生态环境局印发了《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》。更新后全市环境管控单元数量由原有的129个调整为132个，其中优先保护单元42个，重点管控单元76个，一般管控单元14个。 根据云南省生态环境分区管控公共服务查询平台查询结果，本工程变电站位于晋宁区乡镇生活污染重点管控单元（ZH53011520004）。本工程与昆明市环境管控单元分类图相对位置关系详见图1。  图 1 本工程与昆明市环境管控单元分类图相对位置关系图 对照《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》，本工

程与晋宁区生态环境准入清单相符性分析详见表1。

表 1　　与晋宁区生态环境准入清单符合性分析

管控单元	更新管控要求		本工程	相符性分析
晋宁区乡镇生活污染重点管控单元（ZH53011520004）	空间布局约束	引导人口和产业向城镇开发区集聚，向文化汇聚地和休闲中心发展。	本工程不涉及。	/
	污染物排放管控	1.完善生活污水收集处理系统，因地制宜，梯次推进农村生活污水治理工作，减少生活污水直接进入城区河道及湖库。 2.到 2025 年农村生活污水治理率达 100%。 3.城市污水管网尚未配套的地区，房地产开发项目应自行建设污水处理设施，污水处理后达标排放。 4.按国家、省、市相关标准要求建设、改造、提升满足实际需求的环卫基础设施。	1.本工程变电站前期已建设 1 套地埋式污水处理设施，生活污水经地埋式污水处理设施处理后定期清掏，不外排。 2.本工程不涉及。 3.本工程为输变电项目，不属于房地产开发项目。 4.本工程变电站前期已按国家、省、市相关标准要求建设了地埋式污水处理设施、事故油池；本期主变扩建后，地埋式污水处理设施处理规模满足实际需求，原事故油池有效容积不能满足单台最大主变100%的排油需求，本工程将在站内新建 1 座事故油池并与原事故油池串联，扩建后事故油池有效容积可满足相关要求。	符合
	环境风险防控	建立健全突发环境事件预警应急机制，定期组织开展预案演练。	建设单位已编制了应急预案，制定了应急管理制度，定期组织开展了预案演练。	符合

3 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

本工程为变电站主变扩建工程，在 220kV 樟木箐变电站围墙内预留位置进行，不新增站外征地，不涉及选址。本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中设计、施工、运营阶段的相符性分析详见表 2。

表 2　　本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

阶段	标准要求	本工程	相符性分析
设计	**总体要求：** （1）输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。 （2）改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有	（1）本工程已按要求在设计文件中编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，并根据本评价提出的要求列出防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。 （2）本工程属于变电站扩建工程，前期工程已通过竣工环境保护验收，本次评价现场调查期间	符合

		关的原有环境污染和生态破坏。 （3）变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	变电站内环保设施运行情况良好，本工程不涉及原有环境污染和生态破坏。 （3）220kV 樟木箐变电站前期已建 1 座有效容积为 56.25m^3 的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等设施。事故油池具有油水分离功能，本期扩主变后，其有效容积不能满足单台最大主变油量事故状态下 100%的排油需求，本工程将在站内新建 1 座有效容积为 18.72m^3 的事故油池并与原事故油池串联，扩建后事故油池有效容积可满足相关要求。	
		电磁环境保护： （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。 （2）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。	（1）本评价设置有“电磁环境影响专题评价”，根据预测结果，本工程建成后电磁环境影响能够满足国家相应标准要求。 （2）本工程为主变扩建工程，变电站前期工程已完成站内进出线电气设备的布置，布置方式合理，根据前期工程验收报告，变电站进出线对周围电磁环境影响较小。	符合
		声环境保护： （1）变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。 （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。 （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。 （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	（1）本工程为变电站主变扩建工程，主变压器将依法选用低噪声设备，根据本评价预测结果，在本期工程建成后，变电站厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。 （2）本工程为主变扩建工程，变电站前期工程已完成变电站总体布置，本期拟对扩建主变压器进行合理布置（设置于站址中央），主变噪声可利用前期工程已建的实体围墙、主控通信楼阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。 （3）本工程设计阶段已对变电站平面布置进行了优化，本期扩建主变压器设置在站址中央区域。 （4）根据现状监测结果，本工程变电站四侧厂界及声环境敏感目标处噪声均能满足相应标准要求；根据本评价预测结果，本工程建成后变电站四侧厂界及声环境敏感目标处噪声均能	符合

		平，并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度。 （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环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。 （6）变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	满足相应标准要求。 （5）本工程不涉及城市规划区。 （6）樟木箐变电站通过采取修建主变挡墙和实体围墙等措施有效减少了噪声扰民。	
		水环境保护： （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。 （2）变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	（1）变电站前期工程已建设 1 座地埋式污水处理设施，本工程施工期和运营期产生的少量污废水经处理后定期清掏外运处置，不外排。变电站前期工程已按要求落实了雨污分流。 （2）变电站前期已建设 1 套地埋式污水处理设施，生活污水经地埋式污水处理设施处理后定期清掏，不外排。本项目为变电站主变扩建工程，运营期不新增值守人员，不新增生活污水的产生和排放。	符合
	施工期	**总体要求：** 输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	本环评依照环境保护相关法律法规、标准及规范要求，提出了一系列施工期生态环境、声环境、水环境、大气环境保护措施以及固体废物处置措施和要求，并将在工程建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。	符合
		声环境保护： （1）变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。 （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需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	（1）根据本环评预测，施工过程中场界环境噪声排放能够满足 GB12523 中的要求。 （2）本工程不位于城市市区，评价范围内涉及 2 处噪声敏感建筑物，变电站扩建工程施工过程中将尽量避免夜间施工，若因抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特需要必须连续作业的，施工单位将在施工现场设置公示牌公告附近居民。	符合
		生态环境： 施工现场使用带油料的机械器	本期工程仅在已建变电站内施工，施工期将严格控制带油机械	符合

		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。	设备的使用，采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对周边土壤和水体造成污染。	
		大气环境保护： （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。 （2）施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（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。 （3）施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。 （4）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	（1）本工程施工期，将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。 （2）本工程施工期将对临时堆土、运输车辆等易起尘施工环节采取临时苫盖、洒水降尘等措施，减少施工作业的大气污染。 （3）本工程施工期将对裸露地面进行覆盖。 （4）本工程施工现场将加强管理，禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	符合
		固体废物处置： 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。	本工程施工期产生的土石方及时清运到当地有关部门指定的堆放地点；施工期产生的少量建筑垃圾和生活垃圾将分别按要求进行清运处理，做好迹地恢复。	符合
	运营期	（1）运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。 （2）主要声源设备大修前后，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。 （3）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。 （4）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由	（1）在采取本报告提出的各项环保措施的前提下，可确保变电站产生的工频电场、工频磁场、噪声满足相应标准要求。 （2）通过加强运营期的环保设施维护，可确保事故油池无渗漏、无溢流。 （3）通过加强运营期的环保设施维护，可确保事故油池无渗漏、无溢流。 （4）本期在站内新建 1 间危险废物暂存间。本工程运营过程中产生的废变压器油和废铅酸蓄电池作为危险废物分别交由有危险废物处理资质的单位（目前为云南大地丰源环保有限公司、云南圣铭再生资源科技有限公司）处理。 （5）建设单位已按要求制定了突发环境事件应急预案，并安排	符合

	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。 （5）针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照HJ169等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	相关部门负责定期组织演练。	

综上所述，本工程建设满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。

4 与云南省生物多样性保护条例的相符性分析

（1）本工程与云南生物多样性保护优先区域位置关系

本工程位于云南省昆明市晋宁区境内，对照云南生物多样性保护优先区域区划图，本工程不涉及云南省生物多样性保护优先区域，其相对位置关系详见图2。

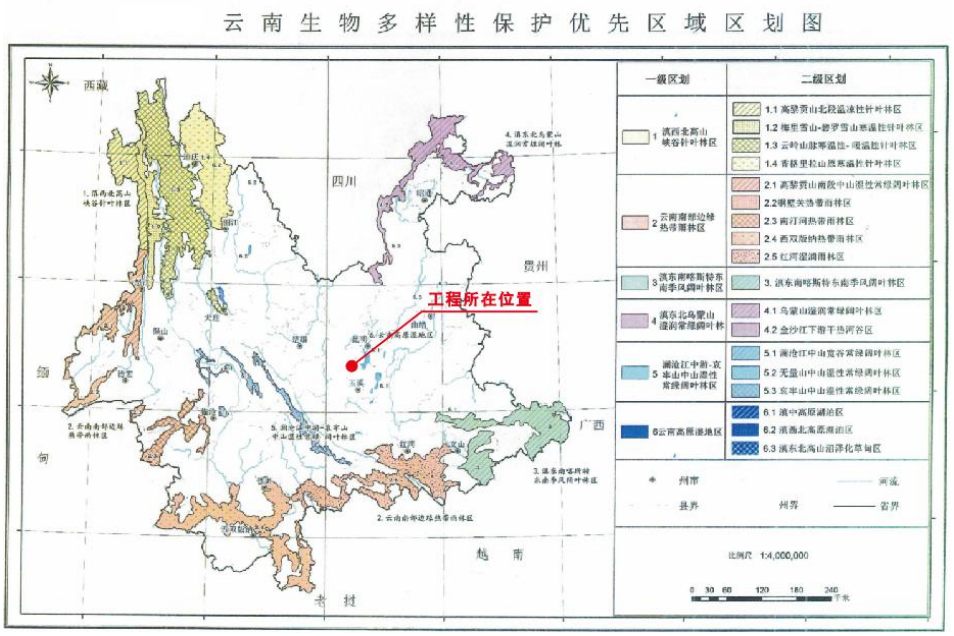


图2　本工程与云南生物多样性保护优先区域位置关系示意图

（2）与《云南省生物多样性保护条例》相符性分析

根据《云南省生物多样性保护条例》：

第四条：“企业事业单位和其他生产经营者应当采取资源利用效率高、对生物多样性影响小的绿色生产方式，防止、减少对生物多样性的破坏，对生物多样性所造成的损害依法承担责任。”

第二十五条：“禁止扩散、放生或者丢弃外来入侵物种。任何单位

	和个人发现疑似外来物种的，应当及时向当地环境保护、林业、农业、卫生等行政主管部门或者相关自然保护地管理机构报告。接到报告的部门或者机构应当立即组织现场勘查，确认为本行政区域内新出现的外来入侵物种的，应当及时处置，向当地人民政府和上一级主管部门报告，并通报相邻地区。” 第二十九条：“新建、改建、扩建建设项目以及开发自然资源，应当依法开展环境影响评价。对可能造成重要生态系统破坏、损害重要物种及其栖息地和生境的，应当制定专项保护、恢复和补偿方案，纳入环境影响评价。在生物多样性保护优先区域的建设项目以及自然资源开发，应当评价对生物多样性的影响，并作为环境影响评价的重要组成部分。” 本项目为变电站扩建工程，施工活动主要在变电站现有占地范围内，不额外新征占地。本次环评提出了生态保护措施，施工单位在施工过程中严格划定作业范围，施工结束后及时对施工场地进行清理恢复后，工程施工对站外生态系统、生物多样性造成的影响很小。因此本工程建设与《云南省生物多样性保护条例》相符。 （3）与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030 年）》相符性分析 《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030 年）》明确了战略目标，具体为：“到 2030 年，推动生物多样性保护相关政策、法规、制度、标准和监测体系全面建立。以国家公园为主体的自然保护地面积占国土面积的 14.5%以上，生态保护红线面积不低于国土面积的 30%，重点保护野生动植物物种种数保护率达到 90%以上，生物遗传资源收集保藏量保持世界前列。超过 30%的退化生态系统得到恢复，生态系统服务功能明显增强。” 本工程不涉及《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030 年）》中划定的云南省生物多样性保护优先区域，且不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地，在严格执行本评价中所提出的各项生态保护措施后，工程建设不会造成重要生态系统破坏，不会损害重

要物种及其栖息地和生境。因此本工程建设与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030 年）》相符。

5 与云南省主体功能区划的相符性分析

根据《云南省人民政府关于印发云南省主体功能区规划的通知》（云政发〔2014〕1号），本工程所在区域为重点开发区域中的国家层面重点开发区域。国家层面重点开发区域是指对全国区域经济协调发展有重大意义的城市化地区，是支撑全国经济增长的重要增长极。其功能定位为支撑全省乃至全国经济增长的重要增长极，工业化和城镇化的密集区域，落实国家新一轮西部大开发战略、我国面向西南开放的重要桥头堡战略，促进区域协调，实现科学发展、和谐发展、跨越发展的重要支撑点。发展方向和开发原则为统筹规划国土空间，合理发展城市，促进人口加快聚集，提高发展质量，发展都市型农业，保护生态环境，把握开发时序。

本工程属于电力基础设施建设项目，不属于大规模、高强度工业化和城镇化开发的项目，其主要作用是保障区域经济建设的能源供应，对当地经济和发展有一定促进作用，满足国家层面重点开发区域的功能定位、发展方向和开发原则。因此，本工程与《云南省主体功能区划》相符。

6 与云南省生态功能区划的相符性分析

根据《云南省生态功能区划》，本工程涉及的生态功能区为III高原亚热带北部常绿阔叶林生态区-III1滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区-III1-6昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区。

本工程仅利用变电站围墙内预留场地进行建设，不新征占地，不涉及林木砍伐和植被破坏。施工结束后对站区临时施工占地进行土地整治和迹地恢复后，不影响原有土地利用功能，不会造成水土流失。在做好环境保护和水土保持的基础上，对当地生态环境的影响可以接受，对主要生态系统服务功能基本无影响。因此，本工程与《云南省生态功能区划》相符。

7 与《昆明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符性分析

2024年12月20日，国务院印发了关于《昆明市国土空间总体规划（2021-2035年）》的批复（国函〔2024〕197号）。

《昆明市国土空间总体规划（2021-2035年）》提出：“以生态优先、绿色发展为先导，形成‘一屏两湖四廊’的空间结构。‘一屏’即金沙江生态涵养屏障，是全市生态资源最丰富、生态系统最典型、生态功能最重要的区域，重点保护独特的生态系统和生物多样性，发挥涵养长江水源和调节气候的功能。‘两湖’即滇池和阳宗海两大高原湖泊流域，是全市山水林田湖草生命共同体的核心区域，是全市生态文明建设的展示窗口和典型示范区域。‘四廊’即小江、普渡河（螳螂川）、南盘江、牛栏江等四条河流生态廊道。此外，还通过“多节点”即自然保护区、自然公园、郊野公园、城市公园等关键生态节点，来维持生态系统完整性、生态廊道连通性。”

本工程为变电站主变扩建工程，在220kV樟木箐变电站站内预留场地内建设，不新增站外征地，不涉及云南省生态保护红线。工程建设对生态环境的影响是局部的、短期的、可恢复的、可控的，在落实本报告提出的生态保护对策措施的基础上，对区域的生态影响较小。工程建设与《昆明市国土空间总体规划（2021-2035年）》要求不冲突。

8 与《昆明市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

昆明市生态环境局于2022年9月印发《昆明市“十四五”生态环境保护规划》（昆生环通〔2022〕49号），该规划的实施对于准确把握生态环境保护工作的新阶段、新理念、新格局，促进经济社会绿色转型发展，推动生态环境保护工作迈上新台阶具有十分重要的意义。

根据《昆明市“十四五”生态环境保护规划》第三章第一节“在五华、盘龙、官渡、西山、呈贡、晋宁等区域，加大天然气、电力等清洁能源在物流运输中的应用比重，促进绿色运输”；第三章第二节“大力开发利用可再生能源，持续推动水电、光伏和风电项目，打造清洁能源基地”；第三章第三节“加快构建以水、风、光电为主的清洁化能源体系，强化能源消费总量和强度“双控”，大力推动以电代煤、以电带油等能源调整工作，从根本上扭转煤炭、石油等化石能源应用增势”；第

六章第三节“坚决贯彻执行《强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案》，落实危险废物企业主体责任，加强危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置的全过程管理”中相关规划目标。

本工程为电网基础建设项目，能够加大电力清洁能源的应用，推动以电代煤、以电带油等能源调整工作；建设单位常年与具有相关危废处置资质的单位签订有危险废物处理协议，能够落实危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置的全过程管理。因此，本工程建设与《昆明市“十四五”生态环境保护规划》相符。

9 与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》相符性分析

本工程与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》的符合性分析详见表3。

表 3 与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》的相符性分析

序号	相关要求	本工程概况	相符性分析
1	禁止新建、改建和扩建不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划（金沙江段 2019 年-2035 年）》、《景洪港总体规划（2019-2035 年）》等州（市）级以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	本工程不属于港口、码头建设项目。	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区内进行开矿、采石、挖沙等活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施，禁止在自然保护区的实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。	本工程为变电站主变扩建工程，工程建设均在变电站站内预留区域进行，不新增征地，不涉及选址。220kV 樟木箐变电站站址不涉及自然保护区。	符合
3	禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的投资	220kV 樟木箐变电站站址不涉及风景名胜区。	符合

	建设项目。		
4	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的投资建设项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	220kV 樟木箐变电站站址不涉及饮用水水源保护区。	符合
5	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或围填海等投资建设项目。禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地；禁止在国家湿地公园内挖沙、采矿，以及建设度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	220kV 樟木箐变电站站址不涉及水产种质资源保护区、国家湿地公园，项目建设不涉及围湖造田、围海造地或围填海、挖沙、采矿等活动，不属于建设度假村、高尔夫球场等项目。	符合
6	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在金沙江岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本工程不涉及利用、占用长江流域河湖岸线；不位于金沙江岸线保护区和保留区，不位于金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区。	符合
7	禁止在金沙江干流、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目；禁止未经许可在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。	本工程选址远离金沙江干流、长江一级支流，不涉及过江基础设施，项目不设排污口。	符合
8	禁止在金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。	本工程施工及运行期均不涉及生产性捕捞。	符合
9	禁止在金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本工程不属于化工园区和化工项目，不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目。	符合
10	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。	本工程不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	符合
11	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目。	本工程不属于石化、现代煤化工项目，不涉及危险化学品生产。	符合

	12	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标产能和技术落后产能。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放项目，推动退出重点高耗能行业“限制类”产能。禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严控尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	本工程不属于落后产能项目、过剩产能行业的项目、高耗能高排放项目、高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产项目，不属于尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等生产制造项目。	符合

二、建设内容

地理位置

220kV樟木箐变电站位于云南省昆明市晋宁区二街镇甸头村。

本工程地理位置示意图见附图1。

项目组成及规模

1 项目组成

本工程基本组成情况见表4。

表 4　　220kV 樟木箐变扩建第三台主变工程项目组成情况一览表

项目		规模
主体工程	主变压器	现状：2×180MVA；本期：新增1×240MVA；终期：2×180MVA+1×240MVA。
	220kV出线	现状：7回；本期：维持现状；终期：8回。
	110kV出线	现状：11回；本期：维持现状；终期：14回。
	无功补偿	现状：2×（2×15）Mvar；本期：新增3×12Mvar；终期：待定。
辅助工程	生活设施及辅助生产用房	本期依托前期工程。
公用工程	给排水	本期依托前期工程。
	进站道路	本期依托前期工程。
环保工程	事故排油系统	站内已建有1座有效容积为56.25m^{3}的事故油池，本期在原事故油池南侧新建1座有效容积为18.72m^{3}的事故油池，并与原事故油池串联，扩建后事故油池有效容积能满足单台最大主变油量事故状态下100%的排油需求。
	危废暂存间	本期新建1间危险废物暂存间（位于110kV配电装置区东侧，面积6m^2）。
	废蓄电池	站内运行期平时无废旧蓄电池产生，到达使用寿命的废旧蓄电池交由有资质单位处置（目前为云南圣铭再生资源科技有限公司）。
	站内生活垃圾处置	站内已设置了垃圾桶；本期不新增值守人员，不新增生活垃圾的产生和排放。
	站内生活污水处置	站内已建有1套地埋式污水处理设施；本期不新增值守人员，不新增生活污水的产生和排放。
临时工程	施工生产区	在变电站现有占地范围内布设施工生产区，集中布设材料堆放区、物料加工区等。
	施工营地	施工人员租住附近居民房屋，不设施工营地。
说明		本工程建设内容仅在已建220kV樟木箐变电站站内预留场地内扩建1台主变，无线路工程，因此本次仅对变电站主变扩建工程开展环境影响评价。
工程动态总投资（万元）		2616

2 项目概况

2.1 前期工程概况

220kV樟木箐变电站为户外站，于2011年1月建成投运。变电站前期已建有2台主变（1#、2#），主变容量为2×180MVA，220kV出线7回，110kV出线11回，无功补

偿装置2×（2×15）Mvar。站内安排1名值守人员。

根据220kV樟木箐变电站前期工程环评、验收及其批复相关资料，并结合现场调查，220kV樟木箐变电站现有环保措施情况如下：

（1）生态环境

220kV樟木箐变电站站内道路进行了硬化，配电装置区空地铺设了碎石，现场调查时站区及周边无水土流失迹象。

（2）电磁环境

站内电气设备进行合理布局，对高压一次设备采用均压措施，选用具有抗干扰能力的电气设备，设置防雷接地保护装置，站内配电架构的高度、对地距离和相间均按相关设计规范保持一定距离，设备间连线离地面保持一定高度，从而保证围墙外工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关标准要求。

（3）噪声

变电站的主要噪声源设备选用低噪声设备；主变压器尽量布置在站址中间，以尽量减小噪声对站外环境的影响；采取均压、选择高压电气设备和导体以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，降低电晕放电噪声。

（4）水环境

变电站排水主要为雨水及站内值守人员生活污水，采用雨污分流排水系统。雨水经站内雨水口收集后汇入地下雨水排水管道排至站外排水沟。生活污水经地埋式污水处理设施处理后定期清掏，不外排。不会对周边水环境造成污染。

（5）固体废物

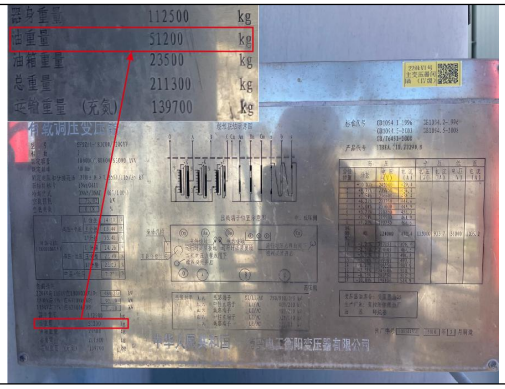
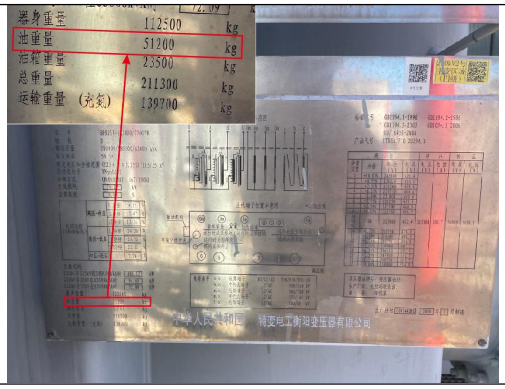
变电站运行期固体废物主要为值守人员生活垃圾和废旧蓄电池。生活垃圾经收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理。对到达使用寿命的废旧蓄电池做好更换计划，提前联系危废处置单位，更换下来的废蓄电池直接交由有危废处理资质单位处置（目前为云南圣铭再生资源科技有限公司），不在站内暂存。

（6）事故变压器油处置设施

220kV樟木箐变电站已建有1座有效容积为56.25m^3的事故油池，1#主变、2#主变油重均为51.2t，变压器油的密度约为0.895t/m^3，2台主变折合有效容积均为57.21m^3。本变电站建设于2011年，事故油池有效容积参照《火力发电厂与变电站设计防火规

范》（GB50229-2006）执行，即事故油池有效容积满足单台最大主变油量事故状态下60%的排油需求。2台主变变压器油折合60%的有效容积均为34.33m^3，已建事故油池有效容积（56.25m^3）满足相关规范要求。在已建1#主变、2#主变下方均设置了铺设有卵石层的贮油坑，并通过地下排油管道与事故油池相连。万一发生事故漏油，可经设备下方的贮油坑收集后汇入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有危废处理资质单位处置（目前为云南大地丰源环保有限公司），不外排。220kV樟木箐变电站运行至今，产生的废油、油泥等危险废物均得到了合理处置，未随意弃置。

220kV樟木箐变电站部分环保设施实景照片见图3。

<table>
<tr><td></td><td>
</td></tr>
<tr><td>1#主变贮油坑及鹅卵石</td><td>1#主变油重（51.2t）</td></tr>
<tr><td></td><td>
</td></tr>
<tr><td>2#主变贮油坑及鹅卵石</td><td>2#主变油重（51.2t）</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>220kV配电装置区碎石地坪</td><td>110kV配电装置区碎石地坪</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>电容器组</td><td>蓄电池室</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>雨水篦</td><td>雨水井</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">地埋式污水处理设施</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>事故油池</td><td>站内垃圾桶</td></tr>
</table>



站内道路硬化



站内消防设施

图 3　220kV 樟木箐变电站部分环保设施实景照片

2.2 本期工程概况

（1）建设规模

主变压器：现状已建2台主变（1#主变、2#主变），容量均为180MVA；本期新增一台主变（3#主变），容量为1×240MVA；变电站本期建成后主变规模2×180MVA+1×240MVA。

220kV出线：现状7回，本期维持现状。

110kV出线：现状11回，本期维持现状。

无功补偿：现状2×（2×15）Mvar；本期新增3×12Mvar。

环保设施：本期新建1座有效容积为18.72m^{3}的事故油池，并与原事故油池串联；新建1间危险废物暂存间，面积约6m^2。

本期扩建工程在变电站围墙内预留位置建设，不新征占地。3#主变扩建预留区域实景照片见图4。



图 4　220kV 樟木箐变电站本期 3#主变扩建预留区域实景照片

（2）主接线

220kV：本期维持双母线接线。

110kV：本期维持双母线接线。

35kV：本期维持独立的单母线接线，本期建成Ⅲ段母线。

（3）主要设备选择及布置型式

220kV：本期维持户外悬吊管母分相中型断路器单列布置；新建#3主变进线间隔1个，采用瓷柱式SF_6断路器。

110kV：本期维持户外悬吊管母分相中型断路器单列布置；新建#3主变进线间隔1个，采用瓷柱式SF_6断路器。

35kV：本期维持户内金属固定式开关柜单列布置；在35kVⅢ段配电室新增SF_6开关柜5台（#3主变进线柜1台、Ⅲ母PT柜1台、电容器柜3台）。

（4）公用设施及环保设施依托关系

220kV樟木箐变电站已按终期规模建设了全站的场地、道路、供水、排水等辅助设施，本期工程不改扩建公用设施，环保设施依托情况如下：

①排水设施

220kV樟木箐变电站已建成完善的排水系统，并已考虑了未来扩建的要求，在本期扩建区域敷设有可接纳扩建场地雨水排水的管道，并设有供新增管道接入的雨水检查井。本期扩建场地内的雨水经敷设在场地内的雨水口收集，通过地下雨水排水管道，排入前期工程已建排水系统即可。

②生活污水处理设施

220kV樟木箐变电站已建1套地埋式污水处理设施，变电站值守人员生活污水经地埋式污水处理设施处理后定期清掏，不外排。本期扩建工程不增加值守人员，不增加生活污水的产生和排放。

③固体废物处理设施

220kV樟木箐变电站已在站内设置了垃圾桶，变电站值守人员生活垃圾经收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理。本期扩建工程不增加值守人员，不增加生活垃圾的产生和排放。本期新建1间危险废物暂存间（位于110kV配电装置区东侧），站内更换的废铅蓄电池暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置（目前为云南圣铭再生资源科技有限公司）。

	④变压器油处理设施 根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），总事故油池的容量应按照其接入的油量最大的一台设备确定。220kV樟木箐变电站前期1#主变、2#主变油重均为51.2t，变压油的密度约为0.895t/m^3，折合有效容积均为57.21m^3；根据设计提供的资料，本期新增1台3#主变油重为65t，变压油的密度约为0.895t/m^3，折合有效容积为72.63m^3，原事故油池的有效容积（56.25m^3）不能满足相关要求。本期新建1座有效容积为18.72m^3的事故油池（位于原事故油池南侧），并与原事故油池串联，扩建后站内事故油池有效容积为74.97m^3，大于本期新建主变油量，可以满足站内最大单台含油设备100%的排油需要。 在本期扩建主变压器下方设置铺设有卵石层的贮油坑，并通过地下排油管道与事故油池相连。万一发生事故漏油，可经设备下方的贮油坑收集后汇入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（目前为云南大地丰源环保有限公司），不外排。 **3 工程占地** 本工程为变电站主变扩建工程，在 220kV 樟木箐变电站围墙内预留位置进行，不新增站外征地。 **4 工程土石方量** 本工程在 220kV 樟木箐变电站围墙内预留场地处扩建 1 台 3#主变，新建主变基础、部分构支架、设备基础及事故油池均会产生少量土石方，以上基础开挖土石方产生量约 1000m^3，及时清运到当地有关部门指定的堆放地点，不涉及土石方购置。
总平面及现场布置	**1 变电站总平面布置** 220kV 樟木箐变电站采用户外布置形式，围墙内占地面积约 2.54hm^2。主变布置在站区中部，220kV 配电装置区布置在站区南侧（向南出线），110kV 配电装置区布置在站区北侧（向北出线），电容器组布置在站区西侧，主控通信楼布置在站区东侧，35kV 高压室（包括 1#、2#、备用）布置在主变及 110kV 配电装置区之间，事故油池布置在 220kV 配电装置区南侧中部，地埋式污水处理设施、门卫值班室均布置在站区东北角，消防水箱布置在主控通信楼西侧，进站道路从站区东北侧接

入。

本期扩建工程均在变电站围墙内预留场地进行。扩建的3#主变位于前期已建2#主变东侧，220kV设备场地在扩建主变区域南侧，110kV设备场地在扩建主变区域北侧，扩建的电容器组位于前期已建电容器组西侧，新建危废暂存间位于110kV配电装置区东侧，新建事故油池位于原事故油池南侧。

建设单位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，变电站施工活动限制在站区范围内。

220kV樟木箐变电站平面布置示意图详见图5。



图 5　220kV 樟木箐变电站平面布置示意图

2 施工现场布置

（1）施工生产生活区

本工程施工不设置施工营地，施工人员就近租用民房；施工生产区布设在变电站现有占地范围内，集中布设材料堆放区、物料加工区等，不额外新征占地。

（2）取土场和弃土场

本工程不设取土场和弃土场，项目施工作业均在站内进行，土石方产生量约1000m^3，及时清运到当地有关部门指定的堆放地点，不随意弃置。

（3）施工便道

本工程依托现有道路以及进站道路进行材料运输，不需设置施工临时道路。

施工方案

1 施工工艺流程及方法

变电站主变扩建工程施工工艺流程主要包括五个阶段，即地基处理、建构筑物土石方开挖、土建施工、设备进场运输、设备及网架安装。施工工艺流程详见图6。

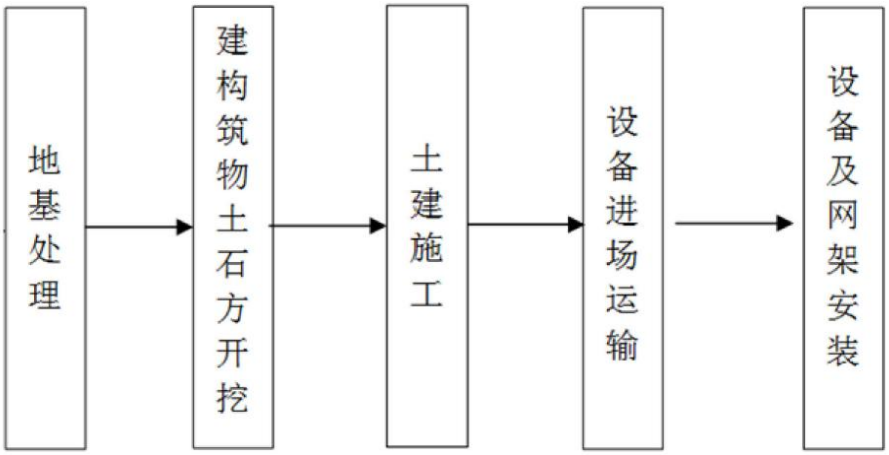


图 6　变电站主变扩建工程施工工艺流程

（1）地基处理

电气设备：本期新建3#变压器、220kV、110kV及35kV设备支架及基础、电容器组基础原预留场地基本均位于处于站址的挖方区域，挖方深度在0.0~15.0m之间。仅110kV靠围墙侧隔离开关等若干支架基础位于填方区，填方高度0~2m之间。根据前期工程地勘资料，场地内分布有粉质黏土①、板岩②。黏土①地基承载力特征值为200kPa；板岩②地基承载力特征值为300kPa。

事故油池：根据站区坐标及高程控制点对基础四周轴线进行准确定位及高程引测，并定出轴线控制桩级高程控制桩，撒出基坑开挖边线，进行基坑开挖。土方以机械开挖为主，人工开挖为辅，基坑开挖时，基坑四周预留作业面宽度为1m。新建事故油池基础采用素混凝土基础或钢筋混凝土整板基础，基础和构支架连接方式主要采用螺栓连接或杯口灌浆。

（2）建构筑物土石方开挖

建构筑物土石方开挖原则上由一个专业施工单位负责，以确保施工质量。

（3）土建施工

场地开挖时宜避开雨季施工，并应做好防雨及排水措施。

为了保证混凝土质量，工程开工前，掌握近期天气情况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。

站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安

全为前提。另外，须与土建配合的项目，如电缆通道安装等可与土建同步进行。

（4）设备进场运输

本工程主变压器的运输可以采用铁路+公路联合运输的方案，即采用铁路将主变压器运至昆明火车站，再采用公路运输，通过杭昆高速公路、昆明绕城高速、倚阳路、翻响段，经由进站道路运至站内，沿途无桥梁涵洞限制运输。

（5）设备及网架安装

电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。

在施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合的方法。

2 施工组织

（1）施工用水及用电

220kV樟木箐变电站3#主变扩建施工临时用水、用电可利用变电站现有设施，不需在站外引接施工供水供电设施。

（2）建筑材料

施工所需砂、石等建筑材料就近向合法的砂石料场购买，其水土保持责任在供应合同中明确由卖方负责。水泥、钢材等建筑材料就近向具有营业执照的正规销售处购买，其水土保持责任在供应合同中明确由卖方负责。

施工区内的规划布置由施工单位自行决定，一般应按先地下，后地上，先深后浅的原则安排施工。

3 施工周期

本工程预计施工周期 6 个月。

4 施工时序

本工程施工时序安排详见图7。

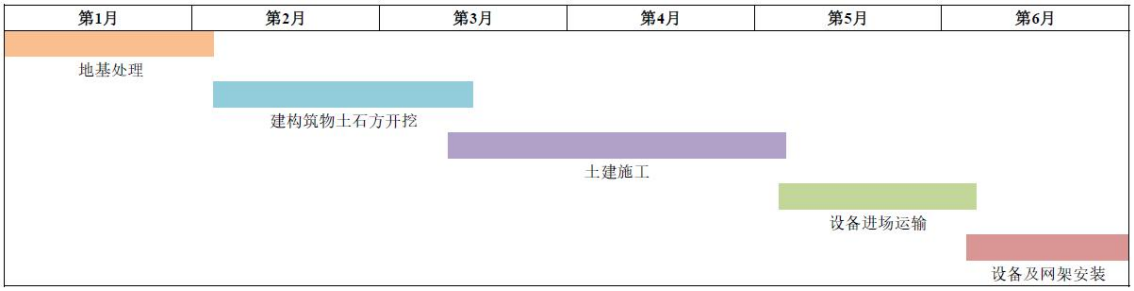


图 7　变电站主变扩建工程施工时序图

其他	**1 项目进展情况及环评工作过程** 云南欣博工程咨询有限公司于2024年8月完成了220kV樟木箐变扩建第三台主变工程的可行性研究报告。本环评依据该可行性研究报告开展工作。 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第16号，2021年1月1日施行），本工程应编制环境影响报告表。 受云南电网有限责任公司昆明供电局委托，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下简称“我公司”）承担本工程的环境影响评价工作。受委托后，我公司对工程所在区域进行了实地踏勘、调查，收集了自然环境有关资料，并委托武汉中电工程检测有限公司进行了电磁环境及声环境的现状监测。在现场踏勘、调查和现状监测的基础上，结合本工程特点及实际情况，根据相关的技术导则要求，进行了环境影响预测及评价，制定了环境保护措施。在上述工作的基础上，编制了《220kV樟木箐变扩建第三台主变工程环境影响报告表》。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1 环境功能区划

1.1 主体功能区划

本工程位于云南省昆明市晋宁区二街镇甸头村，根据《云南省人民政府关于印发云南省主体功能区规划的通知》（云政发〔2014〕1号），本工程所在区域为重点开发区域中的国家层面重点开发区域。本工程与云南省主体功能区划位置关系见图8。

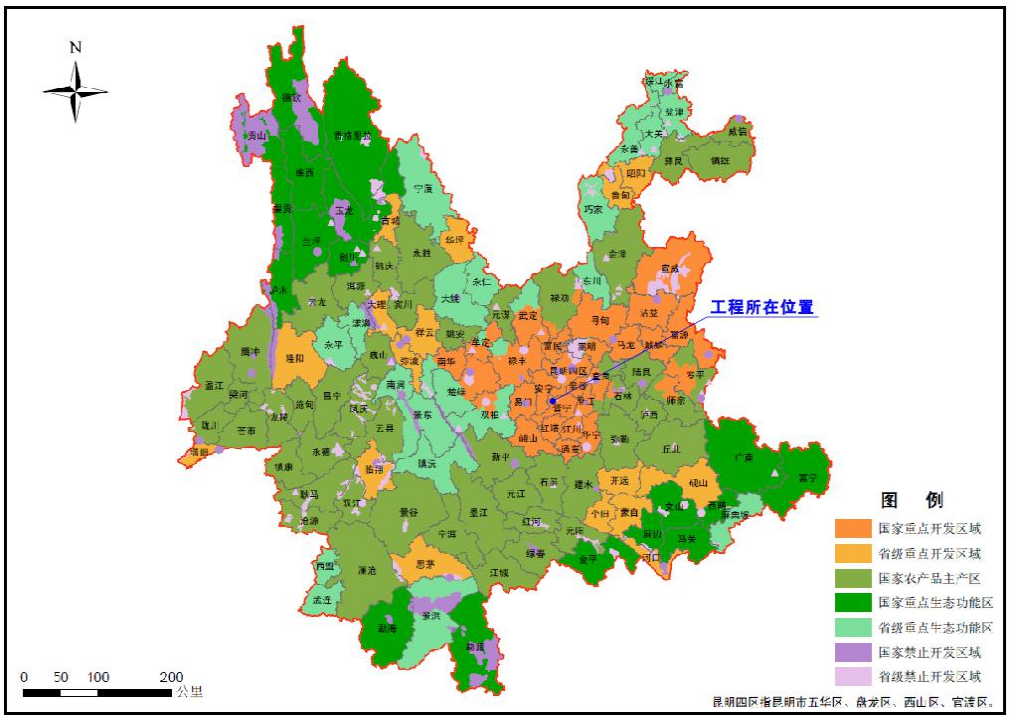


图 8　本工程与云南省主体功能区划位置关系示意图

国家层面重点开发区域是指对全国区域经济协调发展有重大意义的城市化地区，是支撑全国经济增长的重要增长极。其功能定位为支撑全省乃至全国经济增长的重要增长极，工业化和城镇化的密集区域，落实国家新一轮西部大开发战略、我国面向西南开放的重要桥头堡战略，促进区域协调，实现科学发展、和谐发展、跨越发展的重要支撑点。发展方向和开发原则为统筹规划国土空间，合理发展城市，促进人口加快聚集，提高发展质量，发展都市型农业，保护生态环境，把握开发时序。

本工程属于电力基础设施建设项目，不属于大规模、高强度工业化和城镇化开发的项目，其主要作用是保障区域经济建设的能源供应，对当地经济和发展有一定促进作用，满足国家层面重点开发区域的功能定位、发展方向和开发原则。

1.2 生态功能区划

根据《云南省生态功能区划》，本工程涉及的生态功能区为Ⅲ高原亚热带北部常绿阔叶林生态区-Ⅲ1滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区-Ⅲ1-6昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区。本工程与云南省生态功能区划位置关系见图9。

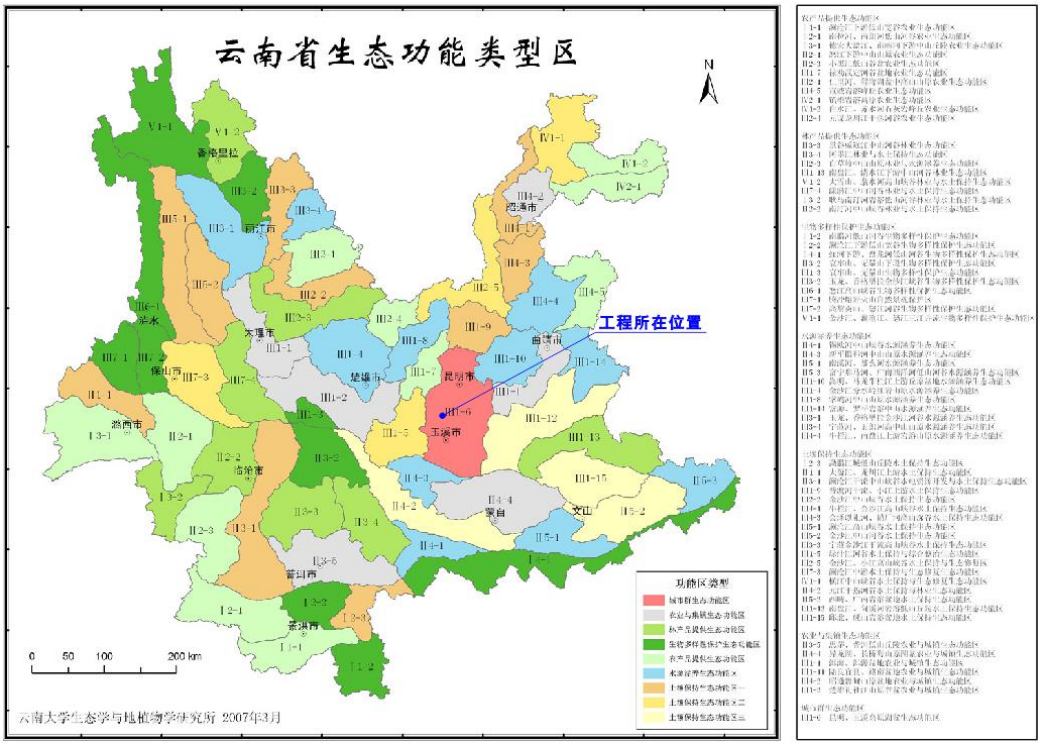


图 9　本工程与云南省生态功能区划位置关系示意图

（1）主要生态特征：以湖盆和丘状高原地貌为主。滇池、抚仙湖、星云湖、杞麓湖等高原湖泊都分布在本区内，大部分地区的年降雨量在900-1000毫米，现存植被以云南松林为主。土壤以红壤、紫色土和水稻土为主。

（2）主要生态环境问题：农业面源污染，环境污染、水资源和土地资源短缺。

（3）生态环境敏感性：高原湖盆和城乡交错带的生态脆弱性。

（4）主要生态系统服务功能：昆明中心城市建设及维护高原湖泊群及周边地区的生态安全。

（5）保护措施与发展方向：调整产业结构，发展循环经济，推行清洁生产，治理高原湖泊水体污染和流域区的面源污染。

本工程仅利用变电站围墙内预留场地进行建设，不新征占地，不涉及林木砍伐和植被破坏。施工结束后对站区临时施工占地进行土地整治和迹地恢复后，不影响原有土地利用功能，不会造成水土流失。在做好环境保护和水土保持的基础上，对

当地生态环境的影响可以接受，对主要生态系统服务功能基本无影响。

2 自然环境概况

2.1 地形地貌

晋宁区属滇中高原浅切割的中山地带及断陷湖盆区，全区地貌分为侵蚀地貌、岩溶地貌和堆积地貌 3 大类型。220kV 樟木箐变电站地势相对较高，站址海拔高度约 2035m。

2.2 地质地震

根据前期勘测结果，本工程变电站场地内分布有粉质黏土①、板岩②，场地土的类型为中硬土，场地范围内未发现明显不良地质作用发育。

根据《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010）及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），工程区域地震基本烈度为 VIII 度区，地震动峰值加速度值为 0.20g，设计地震分组为第三组，建筑场地类别为Ⅱ类场地，地震动反应谱特征周期为 0.45s。

2.3 水文

本工程变电站生态评价范围内无大中型地表水体，距离本工程最近的水体为二街河（螃蟹河），位于本工程变电站西南侧约 515m。二街河（螃蟹河）为鸣矣河右岸支流，发源于晋宁县二街乡响水村，向北注入野马冲水库，经甸头村、二街、柿子村至安宁市县街街道办事处双村汇入鸣矣河。二街河（螃蟹河）全长 26.2km，集水面积 150km^2，落差 600m，平均比降 8.5‰。

2.4 气候特征

本工程建设地点位于云南省昆明市晋宁区二街镇甸头村，晋宁区属低纬度高原亚热带季风气候，冬暖夏凉，四季如春，其气候特征详见表 5。

表 5　　气候特征一览表

项目	晋宁区
多年平均气温（℃）	16.0
极端最高气温（℃）	31.4
极端最低气温（℃）	-6.2
年平均日照（天）	229.1
年平均风速（m/s）	2.3
年平均降水量（mm）	927.1

2.5 土地利用现状

在卫星遥感影像解译的基础上，结合实地调查结果，综合分析后对本项目生态影响评价区内土地进行分类，分别为乔木林地、灌木林地、其他草地、旱地、果园、公路用地、采矿及盐田用地、村庄用地、供电用地和坑塘水面 10 种主要类型。其中，林地面积最大，包括乔木林地和灌木林地，面积为 46.48hm^2，占评价区总面积的 41.04%；其次为耕地，其面积为 41.96hm^2，占评价区总面积的 37.05%。本项目生态影响评价区总面积约 113.25hm^2，评价区内土地利用现状统计详见表 6。

表 6　　本工程生态影响评价区内土地利用现状统计表

序号	土地利用类型		面积（hm^2）	占评价范围（%）
	一级类	二级类		
1	林地	乔木林地	36.87	32.56
2		灌木林地	9.61	8.49
/		小计	46.48	41.04
3	草地	其他草地	0.13	0.12
4	园地	果园	1.24	1.10
5	耕地	旱地	41.96	37.05
6	交通运输用地	公路用地	3.31	2.92
7	城镇村及工矿用地	采矿及盐田用地	9.95	8.78
8		村庄用地	6.92	6.11
/		小计	16.87	14.89
9	公用设施用地	供电用地	2.64	2.33
10	陆地水域	坑塘水面	0.62	0.55
合计			113.25	100.00

注：本期主变扩建工程在已建变电站站内进行，不涉及新增征地。

2.6 植被

2.6.1 植被区划及特征

根据《云南植被》（吴征镒，1987），本工程评价区属于“Ⅱ亚热带常绿阔叶林区域——ⅡA 西部（半湿润）常绿阔叶林亚区域——ⅡAii 高原亚热带北部常绿阔叶林地带—ⅡAii-1 滇中、滇东高原半湿润常绿阔叶林、云南松林区——ⅡAi-1a 滇中高原盆谷滇青冈林、元江拷林、云南松林亚区”。

本亚区包括区内的南半部大约北纬 26°一线以南的部分，占据云南中东部的分水高原中部，主要处于北纬 24°~26°之，东部宽约 250 公里，西部较窄，约 150 公里，东西延伸达 500 公里左右，全亚区地势主要为较为平整的丘陵状高原，海拔在 1500~2500 米之间，面积约 75000 平方公里，占所处地带的三分之一。

本亚区为以滇青冈(*Cyclobalanopsis laucoides*)、黄毛青冈(*Cyclobalanopsis elavayi*)、高山栲(*Castanopsis delavayi*)、元江栲(*Castanopsis orthacantha*)为主的半湿润常绿阔叶林类型的典型分布地区。在滇中高原(浅切割的)丘陵状中山群中，较有

代表性的山地昆明西山，森林植被保存较好，为历经人为破坏后的残存部分。该植被区内常绿阔叶林林下大都土层较厚，且肥沃而湿润，但由于大部分布在山坡地，一旦被破坏，因土层受到冲刷，生境趋于干旱常绿阔叶林就很难于恢复。

云南松林在本亚区内分布很广泛，为现存林地的主要类型。主要分布在海拔1500~2800 米之间,常伴生有滇油杉(*Keteleeriac yclolepis*)、高山栲、黄毛青冈、旱冬瓜(*Alnus nepalensis*)、栓皮栎(*Quercus variabilis*)等。而林下灌木层也都为喜阳的种类，以杜鹃科、乌饭科、蔷薇科为多，如珍珠花(*Lyonia oralifolia*)、碎米花杜鹃(*Rhododendron spiciferum*)、炮杖杜鹃(*Rhododendron spinuliterum*)、乌鸦果(*Vaccinium fragile*)、亮毛杜鹃(*Rhododendron microphyton*)、棠梨(*Pyrus pashia*)、火把果(*Pyracantha fortuneana*)等。草木层多为早中生的禾草，种类较少，但盖度较大。云南松林演替上通过松标混交林与半湿润常绿阔叶林相联系，为后者被破坏后的演替系列中的失型。但因表土受到冲刷及人为影响等原因，加以气候较为偏干，云南松林相对较为持久，成为现有的分布最广的类型；另外，现有的小片的落叶阔叶林都是次生林或半人工林，其中以早冬瓜林分布较普遍。旱冬瓜树要求的生境与华山松相似，多见于土壤水分较好的地段，海拔就高，近水沟的坡地，一般多在常绿林采伐后又经火烧的迹地分布。此外还有栓皮栎林、麻栎林等。

本亚区内森林面积不多，荒山荒地上稀树草丛分布很广。在海拔 1500-2500 米范围内最常见的是云南松、珍珠花、刺芒野古草和稀树草丛，稀树以生长不良的云南松为主，间或有滇油杉、旱冬瓜等；在人为破坏程度不剧的条件下则有常绿萌生灌丛分布，种类以常见的常绿标类及云南松林的种类混杂而成,地表有不均匀的草本层。

本亚区东部及东南部石灰岩地层广泛出露，为一广大的岩溶高原，多为由石、石堵石林、溶沟、溶斗、溶蚀洼地、坡立谷、地下河等组成，地势起伏不大，但地面崎岖不平。岩溶高原雨水易于渗人地下，地面蓄水困难，地表径流缺乏，并常缺少表土，生境较干燥。反映石灰岩地区生境特点的代表性群落类型主要是以滇青冈为主的常绿栎林和以冲天柏为主的常绿针叶林，但现在只有个别地点尚有残存。现有的石灰岩山地的滇青冈林有种类较多的落叶树种混交，其中以化香较多。以铁仔(*Myrsinea fricana*)、金花小檗(*Berberis wilsonae*)为主的石灰岩山常绿多刺灌丛在本亚区内广泛分布，在其所处的干旱而缺少表土的生境中，这些多刺灌木多着生于溶

沟及岩体缝隙等有土壤的部分，多具小叶型，厚树皮，根系长而粗壮等旱生生态特征。本亚区内高原湖泊较多，如滇池、洱海、抚仙湖、阳宗海、星云湖、车湖等，湖面高程在海拔 1800~2000 米之间，多为断陷成因而是南北向伸延。面积数十到数百平方公里不等其中以滇池为最大，其面积达 320 平方公里左右。这些高原湖泊都属于碳酸盐湖泊类型湖水略带碱性。湖泊水生植被发育，其中以滇海菜花(*Orelia yunnanensis*)为云南高原湖所特有。海菜花属(*Otelia*)为古热带成分，云南高原湖泊内有这种特有种分布，是云摩高原亚热带植被具有热带起源的一个例证。

本亚区的农田主要集中在高原盘地内及山地下部，农田植被具有本地带的典型特征以大春(水稻、玉米)和小春(小麦、油菜、蚕豆)一年两熟制为主，养麦种植也较常见。另外，本亚区以烤烟为重要的经济作物，蚕桑业有一定基础，梨、苹果、桃、李、花红、板栗、核桃等种植较普遍。

2.6.2 植被资源及分布

在现场调查的基础上，结合《云南植被》（1987）的分类系统，评价区自然植被有 4 个植被型、6 个群系，人工植被主要为人工用经济林和农业植被。评价区的植被类型详见表 7。

表 7　　评价区的植被类型

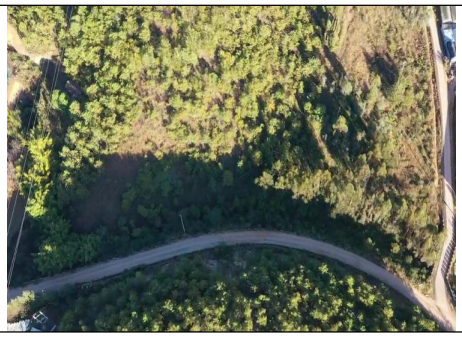
植被属性	植被型	植被亚型	群系	分布情况	面积	比例
自然植被	I.暖性针叶林	1.暖温性针叶林	1）云南松林	主要分布于评价区中部、南部及东部	32.12	28.36%
	II.落叶阔叶林	2.落叶栎类林	2）栓皮栎林	残存于评价区北部	4.75	4.2
	Ⅲ.灌丛	3 暖性石灰岩灌丛	3）火棘灌丛	零星分布于林间空地与耕地等附近	9.61	8.49
			4）小叶栒子灌丛			
	Ⅳ.草丛	4.禾草草丛	5）白茅草丛	零星分布于林间空地、耕地、变电站等附近	0.13	0.12
			6）狼尾草草丛			
人工植被	农田植被		旱地（玉米、旱烟等）	主要分布于评价区西部与中部	41.96	37.05
	人工经济林		梨、桃等	主要分布于村庄与耕地附近	1.24	1.10
其他类型	建筑、道路、水域、裸土地				23.44	20.70
合计					113.25	100.00

注：本期主变扩建工程在已建变电站站内进行，不涉及植被破坏。

经现场调查，评价区内的自然植被成林的有云南松林和栓皮栎林，其中以云南松林为主，该植被类型是原生常绿阔叶林受到严重人为活动干扰后，演替恢复初期的植被群落，其群落结构单一，林内分层现象不明显，附生植物缺乏，灌木少见，

林下植物主要以一些耐旱性较强的草本及外来入侵植物为主。其乔木层以云南松占绝对优势，而灌木层物种匮乏，盖度相对较低，其中以铁仔、矮杨梅和火棘较为优势，其他常见的物种有野拔子、西南栒子、小叶栒子、地果、胡颓子、川梨等。由于枯枝落叶层较厚，草本层物种较匮乏，且盖度较低，其中以白茅、白羊草、云南兔儿风、委陵菜、一把伞南星、苎草、香薷、紫花地丁、蒲公英、羊耳菊、半夏、凤尾蕨等较为常见。层间层物种匮乏，常见的有菝葜、山土瓜、何首乌等。栓皮栎林人为干扰也较为严重，其林层和物种都较为结构单一，附生植物缺乏，灌木少见，属于是残存林分，在不受外界干扰的情况下，群落内物种多样性可进一步提高，但当受到人为破坏后，也会逐渐退化为次生灌木林地或松树林。

火棘灌丛、小叶栒子灌丛、白茅草丛和狼尾草草丛评价区内主要零星分布于林缘和道路两边等，其分布面积较小；评价区内人工植被主要人工经济林与农业植被，其中人工经济林主要种子梨、桃等，农业植被主要有玉米和旱烟等。

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>云南松林</td><td>云南松林</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>白茅草丛</td><td>狼尾草草丛</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>小叶栒子灌丛</td><td>云南松林</td></tr>
</table>



火棘灌丛



经济林

图 10　220kV 樟木箐变电站周围环境现状

2.6.3 重点保护野生植物和古树名木

（1）重点保护野生植物

依据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 15 号）和《云南省重点保护野生植物名录》（2023）及本工程所在区域内关于国家重点保护野生植物的相关资料，在评价区未见国家级或云南省重点保护野生植物。

（2）《中国生物多样性红色名录》受威胁物种

依据《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》（2020），评价区内未发现易危及以上等级的植物。

（3）极小种群物种

依据《云南省极小种群野生植物保护名录（2022年版）》，根据已有资料记载，评价区暂未发现有极小种群物种分布。

（4）古树名木

按照全国绿化委员会、国家林业局文件（全绿字〔2001〕15号）对古树名木的界定，古树指树龄在100年以上的树木；名木指在历史上或社会上有重大影响的中外历代名人、领袖人物所植或者具有极其重要的历史、文化价值、具有纪念意义的树木。

按照这个界定，根据本次现场调查结果，本项目评价区内未见古树名木。

2.6.4 外来入侵物种

外来入侵物种指原来在当地没有自然分布，因为迁移扩散，人为活动等因素出现在其自然分布范围之外的物种，也有一些在移入后逸散到环境中成为野生转台，这些物种若在新环境中没有天敌的控制，就会排挤环境中的原生种，破坏当地生态平衡，甚至造成对人类经济的危害性影响，此类外来种则通称为入侵物种。根据生

态环境部发布的《中国外来入侵物种名单》（第一批～第四批）、《云南省外来入侵植物名录（2019版）》以及《中国外来入侵植物彩色图鉴》，评价区共调查到外来入侵植物4种，即紫茎泽兰、鬼针草、苏门白酒草、喀西茄。根据《云南省外来入侵植物名录（2019版）》对入侵植物危害等级的划分，评价区的入侵植物分为恶性入侵、严重入侵。本项目在评价区调查到的入侵植物大多生长在道路两旁以及荒地，均是人为活动较为频繁的区域.评价区入侵植物有关情况见表8。

表 8　　评价区内外来入侵植物一栏表

序号	科名	中文名	拉丁名	入侵等级	生活型	分布状况
1	菊科	紫茎泽兰	*Ageratina adenophora*	恶性入侵	草本	评价区空地及林内均有
2	菊科	鬼针草	*Bidens pilosa*	恶性入侵	草本	评价区空地均有
3	菊科	苏门白酒草	*Erigeron sumatrensis*	恶性入侵	草本	评价区空地均有
4	茄科	喀西茄	*Solanum aculeatissimum*	恶性入侵	草本	评价区空地均有

鬼针草：菊科植物，别名粘人草、鬼针草，原产热带美洲，2003年被列入我国第一批外来入侵物种。**入侵危害：**常见的旱田、桑园、茶园和果园的杂草，影响作物产量。该植物是棉蚜等病虫的中间寄主。**控制方法：**在开花之前人工清除最好，或是氟磺胺草醚水剂喷雾防治，效果较好。鬼针草在评价区内分布较广，常见于道路两侧林缘、灌草丛内。

紫茎泽兰：菊科植物，别名解放草、破坏草，中美洲、在世界热带地区广泛分布，2014年被列入我国第三批外来入侵物种。**入侵危害：**在其发生区常形成单种优群落，排挤本地植物，影响天然林的恢复；侵入经济林地和农田，影响栽培植物生长；堵塞水渠，阻碍交通，全株有毒性，危害畜牧业。**控制方法：**（1）生物防治：泽兰实蝇对植株高生长有明显的抑制作用，野外寄生率可达50%以上；（2）替代控制：用臂形草、红三叶草、狗牙根等植物进行替代控制有一定成效。（3）化学防治：2，4-D、草甘膦、敌草快、麦草畏等10多种除草剂对紫茎泽兰地上部分有一定的控制作用，但对于根部效果较差。

喀西茄：茄科植物，别名苦颠茄，苦天茄，刺天茄，原产南美洲热带地区，2016年被列入我国第四批外来入侵物种。**入侵危害：**常分布于海拔100～2300m的沟边、路边、灌丛、荒地、草坡或疏林生境，已入侵到我国自然保护区内。为一种大型具刺杂草或亚灌木，全株含有毒生物碱，未成熟果实毒性较大，人和家畜误食可导致中毒。**控制方法：**苗期人工铲除，结种前人工拔除。化学防除，如利用草甘膦、百草枯等。该种具有药用价值和观赏价值，需严控人为扩散。

苏门白酒草：菊科植物，原产南美洲，现广布在热带、亚热带，2014年被列入我国第三批外来入侵物种。**入侵危害：**该植物可产生大量瘦果，瘦果可借冠毛随风扩散，蔓延极快，对秋收作物、果园和茶园危害严重，为一种常见杂草，通过分泌化感物质抑制邻近其他植物的生长。**控制方法：**通常通过苗期人工拔除。化学防治可在苗期使用绿麦隆，或在早春使用2,4-D丁酯防除。

2.7 动物

2.7.1 陆生动物区划

项目位于云南省云南省昆明市西山区马街街道普坪社区。根据《中国动物地理区划》（张荣祖，2011年），评价范围内动物地理区划属东洋界，一级区划（区）属西南区（V）；二级（亚区）属西南山地亚区（V_A）；三级（动物地理省）属云南高原省-高原林灌、农田动物群（V_{A2}）。评价区内动物区系中南北成分混杂的现象明显。

2.7.2 陆生动物资源

评价区陆生动物较为贫乏。由于长期受人类活动的影响，现有植被除云南松林外，多以农业植被、灌丛或灌草丛为主，次生林地分布较分散、面积较少，野生动物资源受到限制，种类不多，且种群数量较小，主要分布在人为干扰较小的密灌和局部分布的林地中。经实地调查和查阅相关研究资料，工程项目沿线野生动物资源哺乳类主要有褐家鼠、小家鼠等；鸟类主要分布有黑脸噪鹛、白颊噪鹛、珠颈斑鸠、麻雀、喜鹊、白鹡鸰等；爬行类主要分布有蓝尾石龙子、昆明滑蜥、铜蜓蜥等；两栖类主要分布有黑眶蟾蜍等。

2.7.3 重点保护动物

依据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告2021年第3号），参考《云南省省级保护陆生野生动物名录》（2023）及本工程所在行政区内关于国家重点保护野生植物的相关资料，结合现场实地考察和走访调查，评价区段分布未发现有国家二级重点保护野生动物和云南省重点保护陆生野生动物。

本工程不涉及《中国生物多样性红色名录》易危及以上等级的动物，不涉及《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（国家林业和草原局公告2023年第23号）、《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）和云南省已知的候鸟迁徙通道以及聚集点。

2.8 环境空气质量现状

220kV 樟木箐变电站位于农村地区，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），本工程所在区域属于“二类区”，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

根据《2024 年昆明市生态环境状况公报》可知，2024 年昆明市主城区各项污染物浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，空气质量保持良好水平。



图 11　2024 年昆明市生态环境状况公报公示截图（环境空气质量相关内容）

2.9 地表水环境质量现状

本工程 220kV 樟木箐变电站生态评价范围内无大中型地表水体，且不涉及集中式饮用水水源地。距离本工程最近的水体为二街河（螃蟹河），位于本工程变电站西南侧约 515m。根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2011-2030 年）》，二街河（螃蟹河）属划定的“螃蟹河晋宁—安宁保留区”，规划水平年水质保护目标为Ⅲ类。

为了解项目所在区域地表水环境质量现状，本评价引用《云南晋宁产业园区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》中二街河地表水现状监测数据（检测方为云南环普检测科技有限公司，于 2023 年 12 月 8 日出具的检测报告，报告编号：

YNHP23101016），引用数据的监测点设置在二街污水处理厂排污口上游 500m 处，位于本工程变电站厂界西北侧约 4.52km 处，其引用的监测数据符合报告表对照的编制技术指南规定的代表性和时效性。

本项目与引用监测点位的位置关系详见图 12，具体监测内容和监测结果详见表 9。



图 12　本项目与引用监测点位的位置关系图

表 9　　二街河地表水水质监测结果表（引用数据）

监测点位	二街污水处理厂排污口上游 500m			标准限值（Ⅲ类）	达标情况
采样日期 / 检测项目	2023.10.15	2023.10.16	2023.10.17		
pH（无量纲）	8.5	8.6	8.6	6-9	达标
溶解氧（mg/L）	10.5	10.4	10.1	≥5	达标
水温（℃）	19.7	19.5	19.5	/	达标
高锰酸盐指数（mg/L）	2.3	2.5	2.2	≤6	达标
化学需氧量（mg/L）	5	7	4	≤20	达标
五日生化需氧量（mg/L）	0.8	0.9	0.7	≤4	达标
氨氮（mg/L）	0.140	0.154	0.131	≤1.0	达标
总磷（mg/L）	0.26	0.23	0.28	≤0.2	达Ⅳ类标准
总氮（mg/L）	3.12	3.08	1.22	≤1.0	/
铜（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0	达标

锌（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0	达标
氟化物（mg/L）	0.46	0.43	0.50	≤1.0	达标
硒（mg/L）	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤0.01	达标
砷（mg/L）	0.0016	0.0016	0.0016	≤0.05	达标
汞（mg/L）	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.0001	达标
镉（mg/L）	0.0005	0.0004	0.0004	≤0.005	达标
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
铅（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.05	达标
氰化物（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.2	达标
挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005	达标
石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05	达标
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.2	达标
硫化物（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.2	达标
粪大肠菌群（CFU/L）	4.8×10^2	4.9×10^2	4.7×10^2	≤10000	达标
备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限。					

根据引用的检测结果可知，二街河（二街污水处理厂排污口上游 500m）总磷、总氮超过III类水质标准，其余监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求，评价区地表水环境质量为不达标区。

3 电磁环境质量现状

根据电磁环境影响评价专题结论，本工程区域电磁环境质量现状如下：

220kV 樟木箐变电站厂界四侧工频电场强度监测值范围为 8.60~319.20V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.150~1.330μT，工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的限值要求。

220kV 樟木箐变电站周围电磁环境敏感目标监测点处的工频电场强度监测值范围为 20.70~54.37V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.087~0.152μT，工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的限值要求。

4 声环境质量现状

4.1 监测布点及监测项目

4.1.1 监测布点原则

在变电站厂界四周布设监测点；代表性的声环境敏感目标原则上选择声环境调查范围内从不同方位距变电站最近的噪声敏感建筑物。

4.1.2 监测布点

在 220kV 樟木箐变电站厂界四侧各布设 1 个测点，共 4 个测点，其中厂界东侧、西侧、北侧测点高于变电站围墙上方 0.5m 高度处，南侧测点距离地面 1.2m 高度处；对变电站评价范围内具有代表性的声环境敏感目标分别布点监测，共 2 个测点，测点距离地面 1.2m 高度处。

本工程具体监测点位见图 13 及表 10。



图13　本工程噪声监测点位示意图

表 10　　声环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位	备注
1	220kV 樟木箐变电站厂界	东侧 1#	高于围墙上方 0.5m
2		南侧 2#	距离地面 1.2m 高度处
3		西侧 3#	高于围墙上方 0.5m
4		北侧 4#	高于围墙上方 0.5m
5	云南省昆明市晋宁区二街镇甸头村晋宁兴鑫矿业有限公司	宿舍西北侧	
6	云南省昆明市晋宁区二街镇甸头村昆明市晋宁区自来水有限公司二街水厂	办公楼东南侧	

4.2 监测项目

等效连续A声级。

4.3 监测单位

武汉中电工程检测有限公司。

4.4 监测时间、监测环境、监测频率

本工程监测时间和监测环境见表 11，监测频率按每个监测点昼、夜各监测一次。

表 11　　监测时间及监测环境

检测时间	天气	温度（℃）	湿度（RH%）	风速（m/s）
2024.12.4	晴	19.3~19.8	47.7~48.8	0.8~1.8

4.5 监测方法及测量仪器

4.5.1 监测方法

按《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）执行。

4.5.2 监测工况

本工程现状监测时变电站的运行工况见表 12。

表 12　　监测运行工况

检测时间	项目		电流（A）	电压（kV）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
2024.12.4	220kV 樟木箐变电站	1#主变	131.81~132.33	244.80~251.84	30.65~31.66	10.08~10.41
		2#主变	131.94~132.33	246.21~253.54	30.86~31.87	10.14~10.48

4.5.3 测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 13。

表 13　　声环境现状监测仪器及型号

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号及有效期
仪器名称：多功能声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：00320114	测量范围： 低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A) 频率范围：10Hz-20kHz	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024SZ024900387 有效期：2024.05.07~2025.05.06
仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1010859	声压级：（94.0/114.0）dB 频率范围：1000.0Hz±1Hz	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024SZ024900389 有效期：2024.05.07~2025.05.06
仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38554846/412	温度 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度 测量范围：0%RH~100%RH（无结露） 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024RG011801179 有效期：2024.05.11~2025.05.10 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检42405050 有效期：2024.05.15~2025.05.14

4.6 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 14。

表 14　　声环境现状监测结果　　单位：dB（A）

序号	监测点位		等效连续 A 声级（Leq，dB(A)）		备注
			昼间	夜间	
1	220kV 樟木箐变电站厂界	东侧 1#	41.7	39.3	高于围墙上方 0.5m
2		南侧 2#	40.3	38.3	
3		西侧 3#	42.2	39.5	高于围墙上方 0.5m
4		北侧 4#	40.3	38.8	高于围墙上方 0.5m
5	云南省昆明市晋宁区二街镇甸头村晋宁兴鑫矿业有限公司	职工宿舍西北侧	40.4	38.5	作为关心点进行噪声监测
6	云南省昆明市晋宁区二街镇甸头村昆明市晋宁区自来水有限公司二街水厂	办公楼东南侧	40.6	38.6	

4.7 监测结果分析

220kV 樟木箐变电站厂界四侧的昼间噪声监测值范围为 40.3~42.2dB（A），夜间噪声监测值范围为 38.3~39.5dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

220kV 樟木箐变电站周围关心点处的昼间噪声监测值范围为 40.4~40.6dB（A），夜间噪声监测值范围为 38.5~38.6dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准限值要求。

与项目相关的原有环境污染和生态破坏问题

1 前期工程环保手续履行情况

220kV樟木箐变电站属于“220kV樟木箐（晋宁）输变电工程”的建设内容，原昆明市环境保护局于2009年1月13日以“昆环保复〔2009〕9号”对该项目环境影响报告表进行了批复。220kV樟木箐（晋宁）输变电工程于2009年5月开工建设，2011年1月建成投运。原昆明市环境保护局于2017年9月25日对《220kV樟木箐（晋宁）输变电工程建设项目环境影响报告表补充报告》出具了备案函，于2017年10月31日以“昆环保复〔2017〕328号”对该项目进行了竣工环境保护验收批复。

2 与本工程有关的原有污染情况

（1）声环境污染源：已建 220kV 樟木箐变电站附近道路交通噪声为所在区域的主要噪声源。

（2）电磁环境污染源：已建 220kV 樟木箐变电站内电气设备为所在区域的主要电磁环境影响源。

3 与本工程有关的主要环境问题

（1）本次环境现状监测结果表明，工程所在地电磁环境和声环境现状均满足

	相应国家标准要求，未发现明显环境问题。事故油池容积满足当时的国家标准要求，不满足现行标准，本期新建一个事故油池与现有事故油池串联进行扩容。 （2）根据现场踏勘和调查结果，变电站区域未发现环境空气、水环境等环境污染问题。
生态环境保护目标	**1 评价范围** （1）电磁环境 依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本工程电磁环境影响评价范围，本工程为220kV户外变电站，评价范围为站界外40m范围内区域。 （2）声环境 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）“无相关数据的，大气、固定声源环境质量现状监测参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）相关规定开展补充监测”；根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“明确厂界外50m范围内声环境保护目标”“厂界外周边50米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况”。本工程变电站的声环境影响评价以变电站厂界外50m作为评价范围。 （3）生态环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）确定本工程生态环境影响评价范围，本工程生态环境影响评价范围为变电站围墙外500m范围内区域。 **2 生态环境保护目标** 根据现场踏勘、资料收集和调研工作，本工程不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号）第三条（一）中的环境敏感区，即不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域，不涉及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。 **3 电磁环境、声环境敏感目标** 根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本工程的电磁环境敏

感目标主要是变电站附近的公众居住、工作的建筑物。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本工程声环境敏感目标主要是变电站附近的住宅等对噪声敏感的建筑物或区域。本工程评价范围内无声环境保护目标（有一处工厂、一处自来水厂，将其作为关心点进行监测和预测），电磁环境敏感目标详见表 15。

表 15　　本工程电磁环境敏感目标一览表

序号	行政区	环境敏感目标名称	评价范围内环境敏感目标概况（功能、数量）	建筑结构/高度	与工程的位置关系	环境影响因子
1	云南省昆明市晋宁区二街镇甸头村	晋宁兴鑫矿业有限公司	工厂（含职工宿舍），1处，为晋宁兴鑫矿业有限公司	1层坡顶，高约3.5m	东北侧约6m	E、B
2		昆明市晋宁区自来水有限公司二街水厂	企业（含办公楼），为昆明市晋宁区自来水有限公司二街水厂办公用房	2层平顶，高约8m	西侧约40m	E、B

注：1、表中 E—工频电场；B—工频磁场；N—噪声（下同）。
2、对环境敏感保护目标的保护要求为：满足国家相关控制标准的限值要求。

评价标准

根据建设项目区域的环境现状、国家相关环境保护标准，本工程执行如下标准：

1 环境质量标准

（1）声环境

根据 220kV 樟木箐变电站前期工程环境影响评价批复文件和竣工环境保护验收意见（见附件 2），本工程 220kV 樟木箐变电站站外区域的声环境质量执行标准与前期工程保持一致，即执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。

（2）电磁环境（工频电场、工频磁场）

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值，以 100μT 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。

（3）环境空气

本工程所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级浓度限值标准。

2 污染物排放标准

（1）施工期施工场界噪声：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

（2）运行期 220kV 樟木箐变电站厂界噪声：根据 220kV 樟木箐变电站前期工程环境影响评价批复文件和竣工环境保护验收意见（见附件 2），本工程 220kV 樟木箐变电站运行期厂界噪声执行标准与前期工程保持一致，即执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

	（3）施工期大气污染物：执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 颗粒物无组织排放标准限值要求，即颗粒物周界浓度≤1.0mg/m³ 。 （4）固体废物 ①一般固废：项目产生的一般固体废物堆存处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求； ②危险废物：项目产生的危险固体废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求。
其他	**1 总量控制指标** 无具体要求。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1 产污环节分析

变电站扩建工程施工期土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生生态（包括土地占用、植物、动物）、扬尘、施工噪声、废污水以及固体废物等影响。

本工程施工期的产污环节参见图 14。

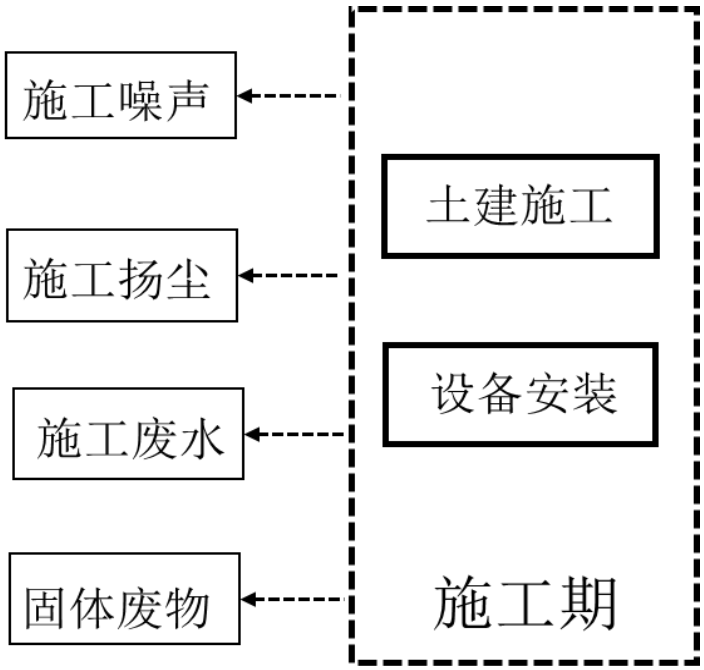


图 14　变电站扩建工程施工期产污节点图

2 环境影响因素

本工程施工期对环境产生的影响如下：

（1）生态环境：本期变电站扩建工程主要为新增主变基础开挖、配合电气工程新建相应设备支架及基础、新建事故油池及危废暂存间以及恢复施工损毁的场地地坪，施工均在变电站围墙内进行，基本不会对站外生态环境造成直接破坏。

（2）施工噪声：施工机械产生。

（3）施工扬尘：基础开挖、场地回填以及设备运输过程中产生。

（4）施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。

（5）固体废物：施工过程中可能产生的生活垃圾、建筑垃圾及主变基础开挖产生的临时土方。

3 生态环境影响分析

3.1 对土地利用的影响分析

本工程在220kV樟木箐变电站围墙内预留区域进行建设，永久占地属于前期工程已征地的建设用地，本期不涉及新征占地，且施工临时占地设置在站内进行，对当地总体的土地利用现状基本无影响。

3.2 对植物的影响分析

本工程在220kV樟木箐变电站围墙内预留区域进行建设，工程永久占地和临时占地均控制在变电站内，基本不会对站外植被造成直接破坏。

3.3 对动物的影响分析

根据动物资源的调查结果表明，变电站周边人类生产活动频繁，分布在该区域的野生动物较少。工程施工活动主要集中在变电站内，基本不会影响围墙外野生动物栖息环境，不会对当地的动物产生明显影响。

4 地表水环境影响分析

4.1 源强分析

本工程施工废污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

（1）生活污水

根据《用水定额》（DB53/T168-2019），本工程位于亚热带（II区）农村地区，农村居民生活用水定额（亚热带区，集中供水）为65~90L/d▪人，施工人员日常生活用水按80L/（d▪人）估算，产污系数以0.8计。

本工程施工期平均施工人员约15人。按照人均生活用水量及产污系数，生活污水的产生量约1.0t/d。

（2）生产废水

本工程变电站施工废水主要包括施工机械和进出车辆的冲洗水，废水量较少。

4.2 地表水环境影响分析

220kV樟木箐变电站前期工程已在站内建设了地埋式污水处理设施，本期扩建工程施工期生活污水依托前期站内已建的污水处理设施处理，不会对周围水环境产生影响。

本工程施工期产生的少量施工废水经沉砂池处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不外排，不会对周围水环境产生不良影响。

5 声环境影响分析

5.1 源强分析

本工程为站内扩建工程，施工建设期的噪声源主要是施工机械的运行噪声，施工噪声主要来自汽车运输、搅拌机等，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），工程施工设备声源源强见表 16。

表 16　　施工机械噪声源强

设备名称	距设备距离（m）	最大噪声源（dB(A)）
电动挖掘机	5	80
运输车辆	5	80

注：施工所采用设备一般为中小型规模，因此参考 HJ 2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

5.2 声环境影响分析

施工期噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20\lg\frac{r_2}{r_1}$$

式中，L_1、L_2—为与声源相距 r_1、r_2 处的施工噪声级，dB（A）。

工程施工时按最大噪声源强距离施工场界 5m 的最不利情况考虑，距离声源 5m 处取 85dB(A)，同时考虑施工拦挡措施可隔声 10dB(A)，对变电站施工场界的噪声进行了预测，变电站施工期厂界噪声预测结果见表 17，变电站施工期对声关心点的噪声预测结果见表 18。

表 17　　施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值

项目		与变电站厂界的距离（m）				
		1	10	50	100	200
噪声贡献值（dB(A)）	高噪声设备施工期间最大声级	73.4	65.5	54.2	48.6	42.7
	昼间等效声级(限制高噪声设备施工时间不超过2h）	64.4	56.4	45.1	39.5	33.7
	夜间等效声级（限制高噪声施工）	/	/	/	/	/
标准限值（dB(A)）	昼间等效声级	70				
	夜间等效声级	55				

表 18　　施工噪声关心点的噪声预测值

序号	监测点位		噪声现状值（dB(A)）		噪声贡献值（dB(A)）	噪声预测值（dB(A)）		标准限值（dB(A)）	
			昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
1	云南省昆明市晋宁区二街镇甸头村晋宁兴鑫矿业有限公司	职工宿舍西北侧	40.4	38.5	59.1	59.2	38.5	/	/
2	云南省昆明市晋宁区二街镇甸头村昆明市晋宁区自来水有限公司二街水厂	办公楼东南侧	40.6	38.6	46.9	47.8	38.6	/	/

由上表 17 可知，通过限制昼间高噪声施工时间不超过 2h，220kV 樟木箐变电

站施工机械设备对厂界噪声昼间等效声级的贡献值最大为64.4dB(A)，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》中昼间标准的限值要求；夜间限制高噪声施工，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》中夜间标准的限值要求。

由上表18可知，220kV樟木箐本期扩建工程施工期，其声环境保护目标处的噪声预测值为昼间47.8dB(A)~59.2dB(A)、夜间38.5dB(A)~38.6dB(A)。

变电站施工过程中应采取必要的噪声防护措施，如合理安排施工时间，尽量避免夜间施工等，减少对外环境的影响。施工对变电站周围的声环境影响是短暂的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。

6 环境空气影响分析

6.1 源强分析

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自变电站土建施工的基础开挖、回填等土石方工程、设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在1.5m以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段的扬尘污染主要集中在施工初期，变电站的土石方开挖会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物（TSP）明显增加。

6.2 环境空气影响分析

变电站扩建工程土石方工程量很小，施工扰动范围和扰动强度均较低，在采取覆盖、洒水降尘等环境保护措施后，施工扬尘对周围大气环境的影响很小。

7 固体废弃物影响分析

7.1 源强分析

本工程施工期的固体废弃物主要包括基础开挖产生的临时土方、建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

（1）临时土方

根据可研设计资料，本工程变电站基础开挖产生土（石）方量约1000m^3。

（2）建筑垃圾

根据可研设计资料，本工程土建施工建筑垃圾产生量约540m^3。

（3）生活垃圾

本工程施工期平均施工人员约 15 人，施工人员人均生活垃圾产生量约 0.85kg/d，则生活垃圾的产生量约 12.8kg/d。

7.2 固体废物环境影响分析

施工产生的废弃土（石）方、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置，会污染环境且破坏景观。

变电站施工废弃土（石）方及时清运到当地有关部门指定的堆放地点，不随意弃置；建筑垃圾集中收集后统一外运至指定地点；施工人员生活垃圾可利用站内已有的垃圾桶进行收集。在采取相关的环保措施后，本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生显著不良影响。

8 施工期环境影响分析小结

综上所述，本工程主要是在变电站围墙内施工，工程量较小，施工时间较短，施工期的环境影响是短暂的，随着施工期的结束而消失，在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。在认真落实各项针对生态环境的生态保护措施以及施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物等的污染防治措施，并加强监管后，本工程施工期对周围环境的影响将降低到最小。

运营期生态环境影响分析

1 产污环节分析

变电站运营期只是进行电能电压的转变，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场以及噪声；同时变电站主变事故、检修产生的废油可能造成漏油环境风险；变电站运营期间值守人员会产生生活垃圾及生活污水。

变电站扩建工程运营期的产污环节参见图 15。

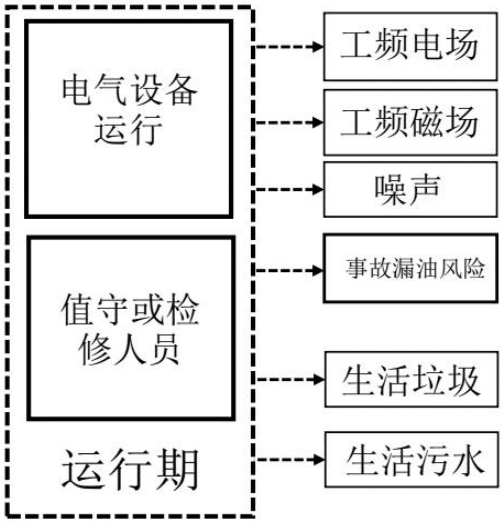


图 15　本工程变电站运营期产污节点图

2 环境影响因素

（1）工频电场、工频磁场

工频是指交流电力系统的发电、输电、变电与配电设备以及工业与民用交流电气设备采用的额定频率，单位 Hz，我国采用 50Hz。本报告工频电场、工频磁场即指 50Hz 频率下产生的电场和磁场。

变电站主要设备及母线线路和输电线路在运行时，电压产生工频电场，电流产生工频磁场，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

（2）噪声

变电站内的变压器及其冷却设施运行会产生连续电磁性和机械性噪声，断路器、火花及电晕放电等会产生暂态的电磁性噪声。

（3）废污水

变电站正常工况下，站内无工业废水产生。变电站值守人员产生的少量生活污水经地埋式污水处理设施处理后定期清掏，不外排。本期不增加值守人员，不新增生活污水排放量和排放口，工程沿用站内已有污水处理设施，不会对周围水环境新增影响。

（4）固体废物

本工程变电站运行固体废物主要为变电站值守人员产生的少量生活垃圾以及废旧铅酸蓄电池。

（5）事故漏油风险

变电站主变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常情况下变压器油不外排，在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。

3 工程环保特点

本工程为 220kV 变电站扩建工程，运营期环境影响因子主要为工频电场、工频磁场及噪声。同时，还存在少量生活污水、固体废物、废变压器油可能造成的环境影响。

4 运营期环境影响因素分析

4.1 生态环境影响分析

本工程生态影响评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021

年版）》（生态环境部令第 16 号）第三条（一）中的环境敏感区，即不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中规定的法定生态保护区域（依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域）、重要生境（重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等）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。

本工程进入运营期后，变电站运行维护活动基本在站内，不影响变电站周边生态环境。

根据对云南省目前已投入运行的变电站工程附近生态环境现状调查结果显示，未发现变电站投运后对周围生态产生明显影响，因此可以预测，本工程运营期也不会对周围的生态环境造成不良影响。

4.2 电磁环境影响分析

本工程电磁环境影响分析内容详见电磁环境影响专题评价，相关结论如下：

类比分析结果表明，220kV 南伞变电站运行期的电磁环境水平能够反映本工程 220kV 樟木箐变电站建成投运后的电磁环境影响水平；类比监测结果表明，类比对象 220kV 南伞变电站厂界区域及电磁断面的工频电场强度、磁感应强度监测值分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。因此，可以预测本工程 220kV 樟木箐变电站建成投运后厂界区域及周边环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均能分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的控制限值。

4.3 声环境影响分析

4.3.1 声环境影响评价方法

采用模式预测的方法评价。

4.3.2 声环境影响分析

4.3.2.1 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的室外工业噪声预测模式。

（1）室外声源

①在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按下列公式计算。

$$L_p(r)=L_w+D_C-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$$

式中：

$L_p(r)$—预测点处声压级，dB；

L_w—由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_C—指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}—几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}—大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}—地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}—障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}—其他多方面效应引起的衰减，dB。

预测点的 A 声级 $L_A(r)$，可利用 8 个倍频带的声压级按如下计算：

$$L_A(r)=10\lg\left\{\sum_{i=1}^{8}10^{\left[0.1L_{pi}(r)-\Delta L_i\right]}\right\}$$

式中：

$L_A(r)$—距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$—预测点（r）处，第i倍频带声压级，dB；

ΔL_i—第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

在只考虑几何发散衰减时，按如下公式近似计算：

$$L_A(r)=L_A(r_0)-A_{div}$$

式中：

$L_A(r)$—距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$—参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB。

②衰减项的计算

A、面声源的几何发散衰减

如图 16 给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中心

距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算：r<a/π时，几乎不衰减（A_{div}≈0）；当 a/π<r<b/π，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性（A_{div}≈10lg(r/r$_0$)）；当 r>b/π时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性（A_{div}≈20lg(r/r$_0$)）。其中，面声源的 b>a。图中，虚线为实际衰减量。

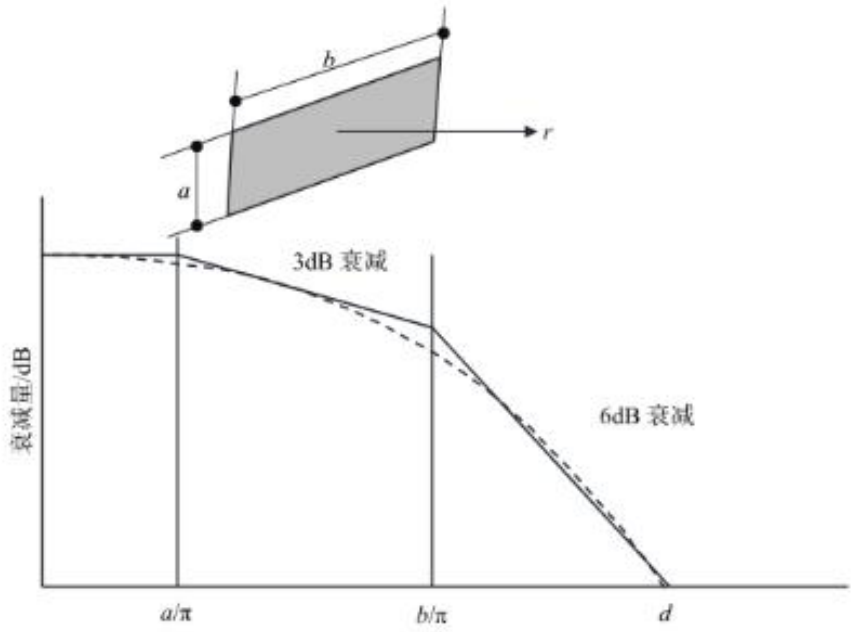


图 16　长方形面声源中心轴线上的衰减特性

B、大气吸收引起的衰减量

$$A_{atm}=\frac{a(r-r_0)}{1000}$$

式中：

A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB；

α——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数；

r——预测点距声源的距离；

r_0——参考位置距声源的距离。

C、地面效应引起的衰减量

$$A_{gr}=4.8-(\frac{2h_m}{r})[17+(\frac{300}{r})]$$

式中：

A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB；

$_r$—预测点距声源的距离，m；

h_m—传播路径的平均离地高度，m；可按图 17 进行计算，$h_m=F/r$：F：面积，m^2；若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

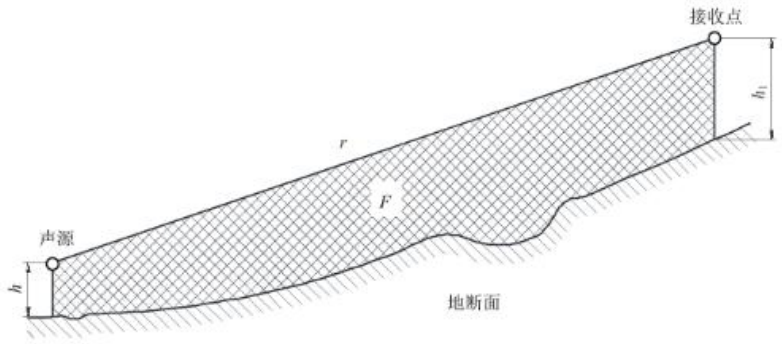


图 17　估计平均高度h_m的方法

D、障碍物屏蔽引起的衰减

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或土堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

如图 18 所示，S、O、P 三点在同一平面内且垂直于地面。定义 $\delta = SO + OP - SP$ 为声程差， $N = 2\delta / \lambda$ 为菲涅尔数，其中 λ 为声波波长。在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法应根据实际情况做简化处理。

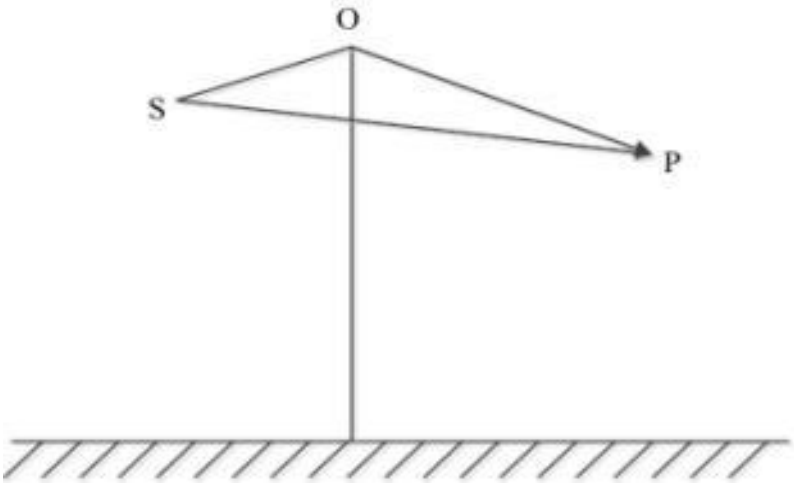


图 18　无限长声屏障示意图

a、有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减计算

首先计算如图19所示三个传播途径的声程差δ_1、δ_2、δ_3和相应的菲涅尔数N_1、N_2、N_3。

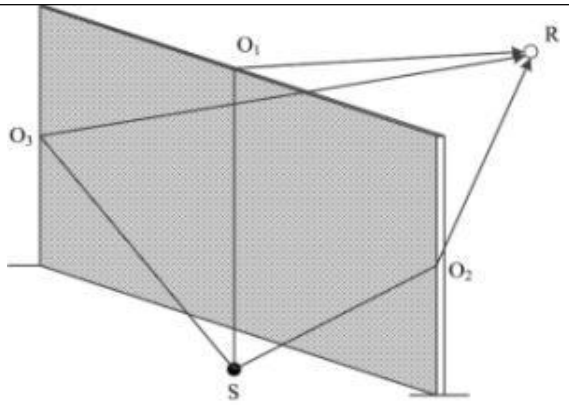


图 19　在有限长声屏障上不同的传播路径

声屏障引起的衰减按下列公式计算

$$A_{bar}=-10\lg[\frac{1}{3+20N_1}+\frac{1}{3+20N_2}+\frac{1}{3+20N_3}]$$

式中：

A_{bar}—障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

N_1、N_2、N_3——图 19 所示三个传播途径的声程差δ_1，δ_2，δ_3 相应的菲涅尔数。

当屏障很长（作无限长处理）时，仅可考虑顶端绕射衰减，计算公式如下：

$$A_{bar}=-10\lg[\frac{1}{3+20N_1}]$$

式中：A_{bar}—障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

N_1——顶端绕射的声程差δ_1 相应的菲涅尔数。

b、双绕射计算

对于图 20 所示的双绕射情景，可按下列公式计算绕射声与直达声之间的声程差δ：

$$\delta=[(d_{ss}+d_{sr}+e)^2+a^2]^{\frac{1}{2}}-d$$

式中：

δ—声程差，m；

a—声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m；

d_{ss}—声源到第一绕射边的距离，m；

d_{sr}—（第二）绕射边到接收点的距离，m；

e—在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离，m。

d—声源到接收点的直线距离，m。

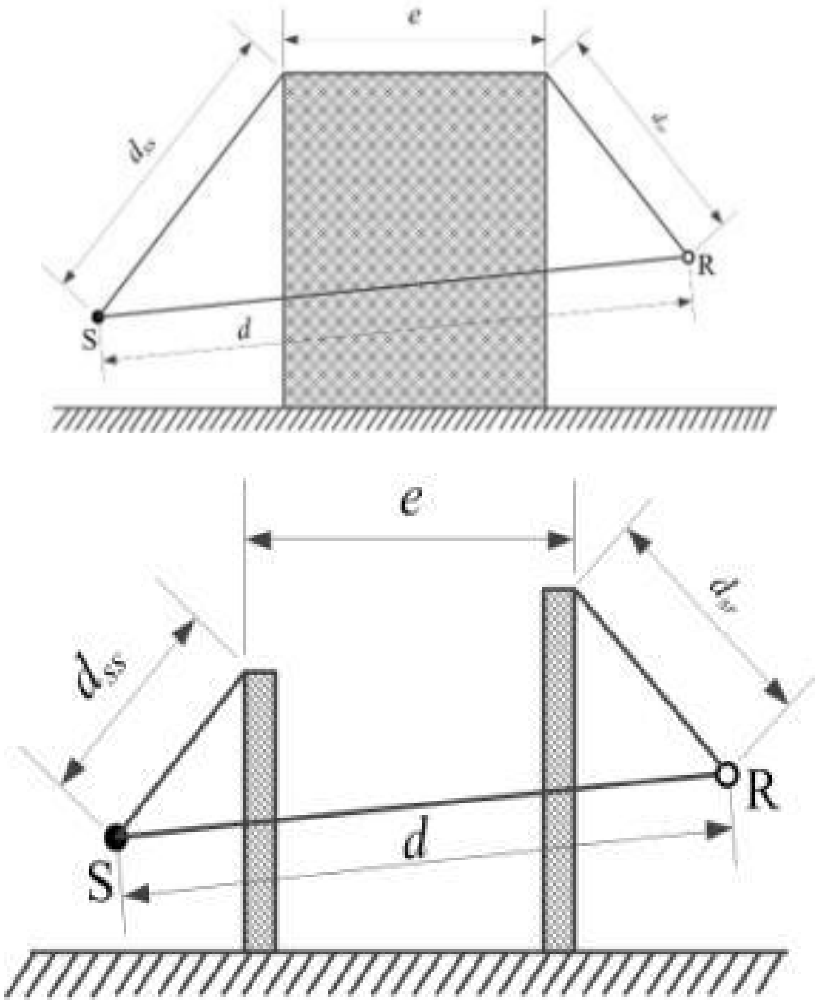


图 20　利用建筑物、土堤作为厚屏障

③预测点的预测等效声级

$$L_{eq}=10\lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：

L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb}—预测点的背值，dB（A）。

（2）多个室外声源噪声贡献值叠加计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则预测点的总等效声级为

$$L_{eqg}=10\lg[\frac{1}{T}(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}})]$$

式中：t_i—在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_j—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T—计算等效声级的时间，h；

N—室外声源个数；

M 等效室外声源个数。

（3）噪声叠加值计算

$$L_{eq}=10\lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

4.3.2.2 预测参数

（1）噪声源强

本工程 220kV 樟木箐变电站为户外站，变电站运营期间的噪声源主要为主变压器，其噪声主要以中低频为主。本工程扩建噪声源强调查见表 19。

表 19　　变电站本期扩建噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置（m）			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级/dB(A)	与声源距离(m)		
1	#3 主变	SFSZ-240000/220	94.0	65.0	0~3.5	70	1	低噪声设备	全时段
			113.0	65.0	0~3.5				
			113.0	75.0	0~3.5				
			94.0	75.0	0~3.5				

注：坐标原点为变电站厂界西南角，东向为 X 轴正方向，北向为 Y 轴正方向。

（2）关心点

本工程变电站评价范围内无声环境保护目标，仅分布有一处工厂和一处自来水公司，本环评将其作为关心点进行了预测，情况见表 20。

表 20　　220kV 樟木箐变电站声环境关心点调查表

序号	声环境关心点名称	空间相对位置/m			与变电站位置关系	建筑结构/高度
		X	Y	Z		
1	云南省昆明市晋宁区二街镇甸头村晋宁兴鑫矿业有限公司（含职工宿舍）	184	143	0~3.5	东北侧约6m	1 层坡顶，高约 3.5m
2	云南省昆明市晋宁区二街镇甸头村昆明市晋宁区自来水有限公司二街水厂（含办公楼）	-40.0	28.0	0~8	西侧约40m	2 层平顶，高约 8m

（3）参数选取

根据类似工程的实测资料，220kV 主变压器外 1m 处声压级一般不超过 70dB

（A）。本次噪声预测按照变电站本期建设规模进行预测，以变电站 3#主变建成后产生的厂界噪声贡献值与现有厂界噪声值叠加后的预测值作为厂界噪声评价量；以变电站本期工程建成后对周边关心点产生的噪声贡献值与现有周边关心点噪声现状值叠加后的预测值作为变电站周边关心点噪声值。

本期工程变电站噪声预测参数详见表 21。

表 21　　220kV 樟木箐变电站噪声预测参数一览表

变电站布置形式	户外
站区平面尺寸（长（m）×宽（m））	长、宽尺寸不规则，围墙内占地约 2.54hm^2
声源	主变压器
声源类型	面声源
声源个数（个）	1 台
主变压器 1m 外声压级 dB(A)	70
主变高度（m）	3.5
主控通信楼高度（m）	8.5
35kV1#高压室高度（m）	6.5
35kV2#高压室高度（m）	6.5
35kV 备用高压室高度（m）	6.5
消防水泵房高度（m）	3.0
消防水池高度（m）	5.0
门卫值班室高度（m）	3.5
围墙高度（m）	2.5
等声级线计算高度（m）	1.2

4.3.2.3 预测点位

厂界噪声：变电站围墙高度按照 2.5m 考虑，以变电站围墙为厂界，南侧厂界外声环境影响评价范围内无声环境敏感目标，预测点位选在围墙外 1m，高度为距离地面 1.2m；东侧、西侧、北侧厂界外声环境影响评价范围内有关心点，预测点位选在围墙外 1m，高度为高于围墙 0.5m（即距离地面 3m）。

声环境关心点噪声：预测点位选在靠近站址侧最近的噪声敏感建筑物户外 1m，距离地面 1.2m 高度处。

4.3.2.4 预测结果

根据 220kV 樟木箐变电站总平面布置情况，按前述计算模式和预测参数，本期工程规模条件下对变电站厂界噪声影响进行了预测计算，相关计算结果见表 22、图

21。

表 22　　变电站本期规模运行期厂界及声环境关心点处声环境预测值　　单位：dB（A）

序号	预测点		噪声贡献值	现状监测值		噪声预测值		噪声标准		达标和超标情况	
			昼/夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	220kV樟木箐变电站厂界	东侧	41.5	41.7	39.3	44.6	43.5	60	50	达标	达标
2		南侧	34.8	40.3	38.3	41.4	39.9	60	50	达标	达标
3		西侧	43.8	42.2	39.5	46.1	45.2	60	50	达标	达标
4		北侧	45.3	40.3	38.8	46.5	46.2	60	50	达标	达标
5	云南省昆明市晋宁区二街镇甸头村晋宁兴鑫矿业有限公司（含职工宿舍）		29.7	40.4	38.5	40.8	39.0	/	/	/	/
6	云南省昆明市晋宁区二街镇甸头村昆明市晋宁区自来水有限公司二街水厂（含办公楼）		34.2	40.6	38.6	41.5	39.9	/	/	/	/

注：本工程变电站主变压器属于全时段运行，因此贡献值昼间和夜间相同。

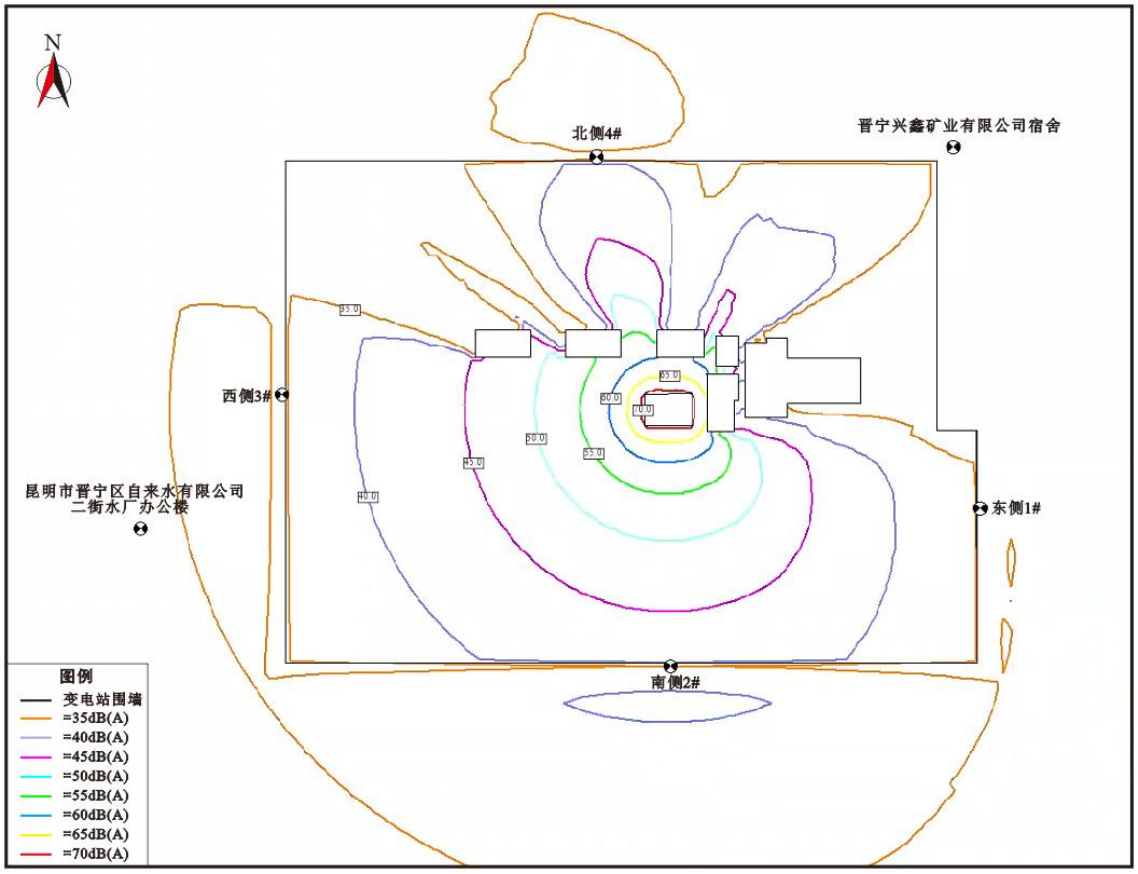


图 21　220kV 樟木箐变电站本期规模噪声预测等值线图

4.3.2.5 变电站声环境影响评价

根据预测结果可知，220kV 樟木箐变电站本期工程建成投运后厂界昼间噪声预

测值范围为 41.4~46.5dB(A)，夜间噪声预测值范围为 39.9~46.2dB(A)，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。

变电站周围关心点昼间噪声预测值范围为 40.8~41.5dB(A)，夜间噪声预测值范围为 39.0~39.9dB(A)。

4.4 地表水环境影响分析

4.4.1 源强分析

变电站正常工况下，站内无工业废水产生；本期扩建工程不新增值守人员，不新增生活污水的产生和排放。

4.4.2 环境影响分析

220kV 樟木箐变电站前期已建设 1 座地埋式污水处理设施，生活污水经地埋式污水处理设施处理后定期清掏，不外排。变电站本期扩建不增加值守人员，不新增生活污水排放量和排放口，工程沿用站内已有地埋式污水处理设施，不会对周围水环境新增影响。

4.5 环境空气影响分析

本工程运营期无废气产生，不会对附近大气环境产生影响。

4.6 固体废弃物环境影响分析

4.6.1 源强分析

变电站运行期固体废弃物包括值守人员生活垃圾、更换下来的废铅酸蓄电池和废旧设备。

（1）生活垃圾

本期扩建工程不新增值守人员，不增加生活垃圾产量。

（2）废蓄电池

本期扩建工程不涉及蓄电池组，不增加废蓄电池的产生量。

（3）废旧设备

变电站运行期日常设备维修和更换将产生少量的废旧设备、材料，年产生量约 0.1t/a。

4.6.2 环境影响分析

（1）生活垃圾

220kV 樟木箐变电站前期工程值守人员产生的少量生活垃圾经站内生活垃圾收

集设施收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理，不随意丢弃，未对周边环境产生不良影响。本期扩建工程不新增值守人员，不新增固体废物，不会增加新的环境影响。

（2）废蓄电池

变电站采用铅酸蓄电池作为备用电源，一般巡视维护时间为2-3月/次，电池寿命周期为7~10年。根据《国家危险废物名录（2025年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会部令第36号），废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液属于危险废物，废物类别为HW31，废物代码为900-052-31，危险特性为毒性（T）和腐蚀性（C）。

本期在220kV樟木箐变电站内按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求新建1间危险废物暂存间。变电站平时运营期无废旧的铅酸蓄电池产生，待铅酸蓄电池达到使用寿命或需要更换时，先暂存于危险废物暂存间内，定期交由有资质单位（目前为云南圣铭再生资源科技有限公司）依法合规地进行回收、处置，严禁随意丢弃。因此，220kV樟木箐变电站运行过程中更换下的废铅酸蓄电池不会对环境产生不良影响。

（3）废旧设备

变电站设备维修和更换产生的废旧设备、材料，集中分类收集后外售给废旧资源回收单位回收利用，不随意弃置，不会对环境产生不良影响。

4.7 环境风险分析

由于冷却或绝缘需要，变电站内变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油都装在电气设备的外壳内，一般无需更换（一般定期（一年一次或大修后）作预防性试验，通过对绝缘电阻、吸收比、极化指数、介质损耗、绕组泄漏电流、油中微水等综合分析，综合判断受潮情况、杂质情况、油老化情况等，如果不合格，过滤再生后继续使用），也不会外泄对环境造成危害。但在设备在发生事故并失控时，可能泄漏，污染环境，造成环境风险。根据《国家危险废物名录（2025年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会部令第36号），事故变压器油或废弃的变压器油为废矿物油属危险废物，类别代码为HW08，废物代码为900-220-08，危险特性为毒性（T）和易燃性（I）。

为防止事故、检修时造成废油污染，变电站内一般均设置有变压器油排蓄系统，

	变压器基座四周设有事故油坑，事故油坑通过底部的事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连。事故油池具有油水分离功能，事故油池中的水箱部分（雨水积水）在事故油的重力作用下通过排水管道排出事故油池进入站外雨水排水系统，事故油则会停留在事故油池内。进入事故油池的变压器油将交由有危废处理资质的单位依法合规地进行回收、处置（目前为云南大地丰源环保有限公司），不外排。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），变电站内应设置事故油坑和总事故油池，事故油坑容积宜按设备油量 20%设计，并能将事故油排至事故油池，事故油坑内应铺设卵石层（卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾），其厚度不应小于 250mm；事故油池容积应按其接入的油量最大的一台设备确定。 220kV樟木箐变电站前期1#主变、2#主变油重均为51.2t，变压油的密度约为0.895t/m^3，2台主变折合有效容积均为57.21m^3；根据设计提供的资料，本期新增1台3#主变油重为65t，变压油的密度约为0.895t/m^3，折合有效容积为72.63m^3，原事故油池的有效容积（56.25m^3）不能满足相关要求。本期新建1座有效容积为18.72m^3的事故油池，并与原事故油池串联，扩建后站内事故油池有效容积为74.97m^3，大于最大单台主变油重，可以满足站内最大单台含油设备100%排油需要。
选址选线环境合理性分析	220kV 樟木箐变电站为已建成的在运变电站，本期工程仅在变电站围墙内预留场地进行建设，不新征用地，不涉及选址。变电站前期工程选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。 从环境保护角度考虑，本工程变电站站址无环境保护制约性因素。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1 施工期生态环境保护措施及效果** **1.1 土地占用保护措施** （1)建议建设单位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，变电站施工活动限制在站区范围内。 （2）对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷；施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填等方式妥善处置，临时堆土应采取围护拦挡措施，并在土体表面覆上苫布防止雨水冲刷造成水土流失。 （3）工程施工完成后，应及早清理施工现场，做到“工完料尽场地清”，对变电站内施工扰动区域采取地面硬化和铺设碎石。 在采取上述土地占用保护措施后，工程施工对土地利用功能的影响可控。 **1.2 植被保护措施** 变电站扩建工程施工应在站区范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁踩踏施工区域外地表植被。 **1.3 动物保护措施** （1）加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。 （2）采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。 （3）利用现有道路作为施工进场道路，避免施工进场道路开辟对野生动物生活环境的破坏。 在采取上述动物保护措施后，工程施工对动物生境的影响较小。 **2 施工期声环境保护措施及效果** 为减小工程施工期噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下施工期噪声防治措施： （1）要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。 （2）施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，施工集中在变电站围墙内进行，以减小施工噪声影响。

（3）优化施工方案，合理安排工期，施工应尽量安排在白天进行，依法限制夜间施工。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

（4）加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。

本工程采取限制源强、依法限制夜间高噪声施工等措施后，施工期对声环境影响较小。

3 施工期环境空气保护措施及效果

为减小工程施工期扬尘对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下施工期扬尘防治措施：

（1）施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

（2）施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。

（3）变电站施工土石方或散体材料运输时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。

（4）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

（5）变电站附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

（6）临时堆土应及时苫盖，干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。

在采取上述防护措施后，本工程施工期对环境空气影响较小。

4 施工期水环境保护措施及效果

为减小工程施工期废污水对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下施工期废污水防治措施：

（1）变电站施工宜利用变电站已有的污水处理设施对施工生活污水进行处理。

（2）施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。

（3）施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业。

（4）落实文明施工原则，不漫排施工废水，采取有效的拦蓄措施，防止施工废水进入附近水体。

在采取上述水环境影响防治措施后，工程施工废污水不会对周边水环境产生不良影响。

	5 施工期固体废物防治措施及效果 为减小工程施工期固体废物对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下固体废物防治措施： （1）明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。 （2）变电站基础开挖产生的土石方、建筑垃圾及时清运到当地有关部门指定的堆放地点，严禁在站外随意弃置。生活垃圾交由环卫部门处置。 （3）施工结束后对施工区域再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。 （4）施工单位对事故油池、危废暂存间防渗措施中的隐蔽工程保留影像资料。 在采取了上述固体废物防治措施后，本工程施工期产生的固体废物对环境影响很小。 **6 施工期环境风险防范措施** 主变压器安装充油过程中应严格按照规程操作，并应在本期新增事故油池以及连接管道连通后开展主变压器安装充油工作，在安装充油过程中应配备必要的吸油毡、空桶等物资，并备使用，确保主变压器安装充油过程中风险可控。 **7.施工期环境保护设施、措施责任落实单位及期限** 本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、地表水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，实施主体为施工单位，建设单位具体负责监督，确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项生态保护和污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。
运营期生态环境保护措施	**1 运营期生态环境保护措施** 加强对运行维护人员的环境保护教育，提高环保意识，不得对工程周边区域的动植物及生态环境造成破坏。 **2 运营期电磁环境保护措施** 运营期做好设施的维护和运行管理，确保电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。 **3 运营期声环境保护措施**

运营期做好设施的维护和运行管理，确保变电站运行期间厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

4 运营期水环境保护措施

运营期维护变电站污水处理系统正常运行。本期扩建工程不增加值守人员，不新增生活污水排放量和排放口，工程仍沿用前期站内已有的生活污水处理设施，不会对周围水环境新增影响。

5 运营期环境空气保护措施

运营期本工程不产生大气污染物，不会对项目周边环境空气产生影响。

6 运营期固体废物防治措施

6.1 固体废物防治措施

本期扩建工程不增加值守人员，不新增生活垃圾量，变电站产生的生活垃圾经站内生活垃圾收集设施收集后定期清运至生活垃圾处置点，随当地生活垃圾一起处理，对环境不会增加新的影响。

变电站内铅酸蓄电池达到使用寿命或需要更换时，可先暂存于本期新建的危废暂存间内，最终交由有危废处理资质单位处理，严禁随意丢弃。危险废物暂存间防渗措施应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

变电站设备维修和更换产生的废旧设备、材料，集中分类收集后外售给废旧资源回收单位回收利用，不随意弃置，不会对环境产生不良影响。

6.2 危废暂存间环境管理要求

（1）危废暂存间建设要求

①应采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等污染防治措施，不能露天堆放危险废物。

②地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

③贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

④废变压器油及废铅酸蓄电池分开存放，废变压器油存放在容器内，并设置隔离措施（采用过道、隔板或隔墙等方式）与废铅酸蓄电池分开贮存。

（2）危废暂存间管理要求

①危废暂存间门口需张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，屋内张贴企业《危险废物管理制度》。

②不同种类危险废物应有明显的过道划分，墙上张贴危废名称，液态危废需将承装容器放至防泄漏托盘内并在容器粘贴危险废物标签，固态危废包装需完好无破损并系挂危险废物标签，并按要求填写。

③建立台账并悬挂于危废暂存间内，转入及转出（处置、自利用）需要填写危废种类、数量、时间及负责人员姓名。

④危险废物贮存间内禁止存放除危险废物及应急工具以外的其他物品。

（3）危废暂存间处置管理要求

①对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任。

②禁止随意倾倒、堆置危险废物。禁止将危险废物混入非危险废物中收集、暂存、转移、处置，收集、贮存、转移危险废物时，严格按照危险废物特性分类进行，防止混合收集、贮存、运输、转移性质不相容且未经安全性处置的危险废物。

③危险废物在收集、分类、标示工作过程中要严格按照有关要求对操作人员进行必要的危害告知培训，督促操作人员佩戴必要的安全防护用品。

④危险废物进行严格管理，进行详细的登记，填写《危险废物产生贮存台账》，并对危险废物的贮存量及时上报安全环保部。

⑤危险废物暂时贮存场所要加强管理定期巡检确保危险废物不扩散、不渗漏、不丢失等。

⑥应当制定危险废物事故应急救援预案，定期进行事故演练。发生危险废物污染事故或者其他突发性事件应当按照应急预案消除或者减轻对环境的污染危害，及时通知可能受到危害的部门和个人并及时向安全环保部报告接受调查处理。

⑦申报登记制度，站内产生的危险废物种类、性质、数量、浓度、转移（或综合利用）去向、危险废物的贮存、利用场所严格按照国家规定的内容和程序如实向安全环保部进行申报登记。危险废物的产生数量、去向必须有严格的台账记录，记录危险废物产生和流向情况，确保危险废物不非法流失合法利用或处置。

7 运营期环境风险防范措施

	加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运营期间的管理工作；对于产生的事故油及含油废水不得随意处置，发生事故时变压器油及含油废水经管道排入事故油池，经油水分离后部分回用，不能使用的废油集中收集暂存于危废暂存间，由有相应危废处理资质的单位处置（目前为云南大地丰源环保有限公司）。 **8 运行期环保措施责任主体及实施效果** 本项目运营期采取的生态环境保护措施的责任主体为建设运行管理单位，建设运行管理单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项生态保护和污染防治措施后，本项目运营期对生态环境影响较小，电磁及声环境影响能满足标准要求。
其他	**1 设计阶段环境保护措施** **1.1 设计阶段电磁环境保护措施** 变电站工程严格按照技术规程选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施；控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，同时在变电站设备订货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响；控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，配电构架与变电站围墙应保持一定距离。确保变电站厂界及电磁环境敏感目标的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求。 **1.2 设计阶段声环境保护措施** 在设备选型上选用符合国家噪声标准的设备，主变压器 1m 外声压级不得高于 70dB（A），从源头控制噪声。 **1.3 设计阶段水环境保护措施** 220kV 樟木箐变电站前期已按终期规模建设了雨污分流制排水系统，站内设有地埋式污水处理设施，生活污水经地埋式污水处理设施处理达标后定期清掏，不外排。运营期做好设施的维护和运行管理，确保地埋式污水处理设施正常运行。 **1.4 环境风险防范措施** 220kV 樟木箐变电站现有事故油池的有效容积不能满足站内最大单台含油设备 100%排油需要。本期在现有事故油池南侧新建 1 个有效容积为 18.72m^3 的事故

油池，并与原事故油池串联，扩建后站内事故油池总有效容积（74.97m^3）能满足站内最大单台含油设备100%排油需要。扩建主变压器下方设置铺设有卵石层的贮油坑，并通过地下排油管道与事故油池相连。事故油池在其下方基础层铺设防渗层，防渗层为至少1m厚的黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯膜，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s，防渗效果能满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。

2 技术经济论证

本工程各项污染防治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、施工、运行经验确定的，因此在技术上合理、具有可操作性。

同时，这些防治污染措施在设计、设备选型和施工阶段就已充分考虑，避免了先污后治的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本工程采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。

3 环境管理与监测计划

3.1 环境管理

3.1.1 环境管理机构

建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。

3.1.2 施工期环境管理

鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设期环境管理的职责和任务如下：

（1）贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

（2）制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的日常管理。

（3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

（4）组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，

提高全体员工文明施工的认识。

（5）在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工，不在站外设置临时施工用地。

（6）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

（7）监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

3.1.3 工程竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》，参照生态环境部关于规范建设单位开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本建设项目环境保护设施调试阶段，建设单位需组织验收。验收的主要内容为项目对环境保护设施、环境保护措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度的落实情况，主要验收内容见表 23。

表 23　　工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响报告表审批文件）是否齐备，环境保护档案是否齐全。
2	环境保护目标基本情况	核查环境保护目标基本情况及变更情况。
3	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
4	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物、生态保护及风险防范等各项措施的落实情况及实施效果。例如变电站内生活垃圾收集容器的配置情况、密封效果，是否收集后交由环卫部门处理；站内铅酸蓄电池使用寿命结束后，是否暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位处理，未随意丢弃；主变压器 1m 外声压级不得高于 70dB（A）；变电站厂界噪声排放是否达标。
5	施工监理	项目在施工过程中，施工监理是否对项目所采取的环保措施和设施监督到位。
6	环境保护设施正常运转条件	水处置装置是否正常稳定运行；变电站内生活污水是否经地埋式污水处理设施处理后定期清掏，不外排；事故油池总有效容积是否满足单台最大主变油量事故状态下 100%的排油需求。
7	污染物排放达标情况	变电站投运时厂界工频电场、工频磁场是否小于工频电场 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 标准限值；变电站厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准限值要求。
8	生态保护措施	本工程施工场地是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
9	环境保护目标环境影响因子达标	本工程投产后，监测本工程评价范围内的电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度是否满足《电磁环境控制限值》

	情况	（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求。
10	投诉情况	项目在建设及运行期是否收到过投诉，如有，处理结果如何。

3.1.4 运营期环境管理

本工程运行主管单位应设立相应的环境管理部门。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

（1）制订和实施各项环境管理计划。

（2）建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案。

（3）掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。

（4）检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。

（5）协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

3.2 环境监测

3.2.1 环境监测任务

（1）制定监测计划，监测工程施工期和运行期环境要素及评价因子的变化。

（2）对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。

3.2.2 监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。变电站可根据总平面布置，在其厂界四周及站外相关环境敏感目标设置监测点。具体执行可参照环评筛选的典型环境敏感目标。

3.2.3监测因子及频次

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运营期的环境监测。运营期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划见表 24。

表 24　　环境监测计划

监测因子	监测方法	监测时间	监测点位	监测频次
工频电场 工频磁场	按照《交流输变工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的方法进行	①调试期间结合竣工环境保护验收监测一次； ②运行期间根据需要进行监测； 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。	变电站厂界四侧分别布设1个监测点位，环境敏感目标处分别布设1个监测点位	各拟定点位监测一次
噪声	按照《声环境质量标	①调试期间结合竣工环境保护验		各拟定点位

	准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法进行	收监测一次； ②运行期间根据需要进行监测； 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主变大修前后进行噪声监测。		昼间、夜间各监测一次

3.2.4监测技术要求

（1）监测范围应与工程影响区域相符。

（2）监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。

（3）监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。

（4）监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。

（5）应对监测提出质量保证要求。

4 环境保护设施、措施责任主体及其技术经济分析与论证

本工程在设计、施工、运行各个阶段均将采取相应的环境保护措施，责任主体为建设（运行）单位。设计阶段的环保措施由建设单位督促设计单位实施，建设阶段由建设单位督促施工单位实施，运行阶段由建设单位的运维部门具体实施环境保护工作。

这些措施是根据本工程特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的，并从工程选址选线、设计、施工、运行各阶段针对各种环境影响因子，规定了相应的环境保护措施，基本符合环境影响评价技术导则中环境保护措施的基本原则，即“预防、减缓、补偿、恢复”的原则，体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。

同时这些防治措施大部分是根据同类型输变电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并根据本工程的特点确定，因此本工程设计中的环境保护措施技术可行、经济合理。

本报告表根据工程环境影响特点、环境影响评价过程中发现的问题、工程区域环境特点补充相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施，以保证本工程的建设符合国家环境影响评价、环境保护的法律法规、环境保护技术政策、国家环境保护产业政策的要求。

5 环境信息公开

本工程应执行《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环

环评〔2018〕11 号）、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号）等法规，应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作，将本单位环境信息进行全面的公开，包括：

①公开环境影响报告表全本；

②公开建设项目开工前的信息；

③公开建设项目施工过程中的信息；

④公开建设项目建成后的信息等。

环保投资

本工程总投资为2616万元，其中环保投资为26.7万元，占工程总投资的1.02%，具体见表25。

表25 本工程环保投资估算一览表

序号	项目	具体内容	投资估算（万元）	实施主体
1	大气污染防治费	施工期场地洒水以及防尘布等	1	设计单位施工单位
2	水环境保护费	施工期临时沉砂池等	0.5	
3	声环境污染防治费	选用低噪声设备差额费等	1	
4	固废处置及利用费	危废暂存间、施工期生活垃圾、弃土弃渣清运等	6.7	
5	环境风险防范费	事故油池及连接管道	15	
6	宣传培训费	环保教育培训	0.5	
7	环保咨询费	环境监测费等	2	建设单位
环保投资费用合计		/	26.7	/
工程总投资		/	2616	/
环保投资占总投资比例（%）		/	1.02	/

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	（1）土地占用保护措施 ①建议建设单位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，变电站施工活动限制在站区范围内。 ②对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷；施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填等方式妥善处置，临时堆土应采取围护拦挡措施，并在土体表面覆上苫布防止雨水冲刷造成水土流失。 ③工程施工完成后，应及早清理施工现场，做到“工完料尽场地清”，对变电站内施工扰动区域采取地面硬化和铺设碎石。 （2）植被保护措施 变电站扩建工程施工应在站区范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁踩踏施工区域外地表植被。 （3）动物保护措施 ①加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。 ②采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪	（1）土地占用保护措施 ①施工单位按照设计要求施工，划定施工活动范围，并严格限制施工机械和人员活动范围。 ②开挖后的裸露开挖面采取覆盖措施，开挖的土石方采取回填等方式妥善处置，禁止随意弃置，临时堆土采取围护拦挡和覆盖措施，防止雨水冲刷造成水土流失。 ③工程施工完成后，及时清理施工现场，对施工扰动区域进行地面硬化和铺设碎石。 （2）植被保护措施 变电站扩建工程施工活动集中在变电站围墙内进行，禁止破坏站外植被。 （3）动物保护措施 ①加强施工期环保管理工作，确保无捕杀野生动物的行为。 ②采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，禁止高噪声等不文明施工活动。 ③充分利用已有道路作为施工道路。	加强对运行维护人员的环境保护教育，提高环保意识，不得对工程周边区域的动植物及生态环境造成破坏。	禁止运行维护人员随意破坏工程周边区域的动植物及生态环境。

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	声对野生动物的驱赶效应。 ③利用现有道路作为施工进场道路，避免施工进场道路开辟对野生动物生活环境的破坏。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①变电站施工宜利用变电站已有的污水处理设施对施工生活污水进行处理。 ②施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。 ③施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业。 ④落实文明施工原则，不漫排施工废水，采取有效的拦蓄措施，防止施工废水进入附近水体。	①变电站扩建工程利用前期已建污水处理设施处理生活污水。 ②施工废水、施工车辆清洗废水经处理后回用，不漫排。 ③施工过程中在场地周边采取拦挡措施，并尽量避开雨季施工。 ④严格落实文明施工原则，不随意排放施工废水，避免对附近水体造成影响。	运营期维护变电站污水处理系统正常运行。工程仍沿用前期站内已有的生活污水处理设施。	变电站污水处理系统运行正常，本期扩建工程不增加值守人员，不新增生活污水排放量和排放口。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①在设备选型上选用符合国家噪声标准的设备，主变压器1m外声压级不得高于70dB（A），从源头控制噪声。 ②要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。 ③施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，施工集中在变电站围墙内进行，以减小施工噪声影响。 ④优化施工方案，合理安排工期，施工应尽量安排在白天进行，依法限制夜间施工。因	①主变压器的噪声源强符合国家噪声标准且不高于70dB（A）。 ②严格落实文明施工原则，并在施工期间加强环境管理和环境监控工作。 ③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，施工集中在变电站围墙内进行，施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。 ④施工过程中，尽量避免夜间施工，若确需夜间施工，应禁止高噪声施工	运营期做好设施的维护和运行管理。	变电站运营期间厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。 ⑤加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。	作业且需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证明，并在施工现场设置公示牌。 ⑤加强施工噪声管理工作，避免施工扰民。		
振动	/	/	/	/
大气环境	①施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 ②施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。 ③变电站施工土石方或散体材料运输时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。 ④加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 ⑤变电站附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 ⑥临时堆土应及时苫盖，干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。	①施工单位严格落实文明施工，并加强施工期的环境管理。 ②施工垃圾及时清运。 ③运输土石方或散体材料时采取密闭、包扎、覆盖措施，避免沿途漏撒。 ④严格规范材料转运、装卸过程中的操作。 ⑤车辆进出施工区域时，需进行洒水降尘，避免扬尘对周围环境造成影响。 ⑥临时堆土采取苫盖措施，对起尘的裸露土地进行洒水抑尘。	/	/
固体废物	①明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实	①施工期的建筑垃圾、生活垃圾分类收集，妥善处理。	①工程沿用前期站内已有的生活垃圾收集设施，	①本期扩建工程不增加值守人员，不新增生活

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。 ②变电站基础开挖产生的土石方、建筑垃圾及时清运到当地有关部门指定的堆放地点，严禁在站外随意弃置。 ③施工结束后对施工区域再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。 ④施工单位对事故油池、危废暂存间防渗措施中的隐蔽工程保留影像资料。	②变电站基础开挖产生的土石方、建筑垃圾及时清运到当地有关部门指定的堆放地点，未随意弃置。生活垃圾交由环卫部门处置。 ③施工结束后对施工区域进行清理，避免残留施工建筑垃圾和生活垃圾。 ④施工单位已对事故油池、危废暂存间防渗措施中的隐蔽工程保留了影像资料。	生活垃圾经收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理，未随意丢弃。 ②本期在变电站内新建1间危险废物暂存间，危险废物暂存间防渗系数应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。变电站内铅酸蓄电池达到使用寿命或需要更换时，可先暂存于危险废物暂存间内，最终交由有危废处理资质单位立即处理，严禁随意丢弃。 ③变电站设备维修和更换产生的废旧设备、材料，集中分类收集后外售给废旧资源回收单位回收利用，不随意弃置。	垃圾量，变电站产生的生活垃圾经站内生活垃圾收集设施收集后定期清运至生活垃圾处置点，随当地生活垃圾一起处理。 ②变电站内设置了1间危险废物暂存间，危险废物暂存间防渗系数应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。变电站内铅酸蓄电池达到使用寿命或需要更换时，暂存于危险废物暂存间内，最终交由有危废处理资质单位立即处理，未随意丢弃。 ③变电站设备维修和更换产生的废旧设备、材料，集中分类收集后外售给废旧资源回收单位回收利用，未随意弃置。
电磁环境	变电站工程严格按照技术规程选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施；控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能	变电站严格按照技术规程选择电气设备，采取电磁环境影响控制措施，确保变电站厂界及电磁环境敏感目	运行期做好设施的维护和运行管理。	本工程变电站运行期间厂界及周边电磁环境敏感目标处的工频电场强

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	力的设备，设置防雷接地保护装置，同时在变电站设备订货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响；控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，配电构架与变电站围墙应保持一定距离。	标的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求。		度、工频磁感应强度均分别满足4000V/m、100μT的标准限值要求。
环境风险	①220kV樟木箐变电站现有事故油池的有效容积不能满足站内最大单台含油设备100%排油需要。本期在现有事故油池南侧新建1个有效容积为18.72m^{3}的事故油池，并与原事故油池串联，扩建后站内事故油池总有效容积（74.97m^3）能满足站内最大单台含油设备100%排油需要。 ②3#主变事故油池应采取防渗措施，防渗层为至少1m厚的黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯膜，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s，防渗效果能满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。	①220kV樟木箐变电站事故油池的总有效容积需满足站内最大单台含油设备100%的排油需要。 ②3#主变贮油坑采取防渗措施，防渗效果满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。	加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运营期间的管理工作；对于产生的事故油及含油废水不得随意处置，发生事故时变压器油及含油废水经管道排入事故油池，经油水分离后部分回用，不能使用的废油集中收集暂存于危废暂存间，由有相应危废处理资质的单位处置（目前为云南大地丰源环保有限公司）。	有完善的事故油池及其排导系统的巡查和维护制度；产生的废变压器油及含油废水经管道排入事故油池，经油水分离后部分回用，不能使用的废油集中收集暂存于危废暂存间，交由具有危废处置资质的单位进行处理。
环境监测	/	/	①调试期间结合竣工环境保护验收监测一次。 ②运行期间根据需要进行监测。 ③例行环境监测计划或	按环境监测计划开展环境监测。

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
			生态环境主管部门要求时进行监测。 ④变电站主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声进行监测。	
其他	/	/	/	/

七、结论

220kV 樟木箐变扩建第三台主变工程的建设符合当地生态环境规划，符合国家产业政策，符合电网规划，符合昆明市“三线一单”的管控要求。在设计、施工和运营阶段均采取了一系列的环境保护措施，在严格执行本环境影响报告表中提出的各项污染防治措施和生态保护措施后，从环境保护的角度而言，本工程的建设是可行的。

220kV 樟木箐变扩建第三台主变工程
电磁环境影响专题评价

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

二〇二五年七月

目录

1 总则 82
1.1 工程概况 82
1.2 评价因子 82
1.3 评价等级 82
1.4 评价范围 82
1.5 评价标准 82
1.6 电磁环境敏感目标 82
2 电磁环境质量现状监测与评价 83
2.1 监测布点原则 83
2.2 监测布点 83
2.3 监测单位、监测时间、监测频次、监测环境和运行工况 84
2.4 监测方法 84
2.5 监测仪器 84
2.6 监测结果 85
2.7 监测结果分析 85
3 电磁环境影响预测与评价 85
3.1 预测与评价方法 85
3.2 类比对象选择的原则 85
3.3 类比对象 86
3.4 类比对象的可行性分析 86
3.5 类比监测 87
3.6 类比监测结果分析 89
3.7 电磁环境影响评价 89
4 电磁环境影响评价综合结论 89

1 总则

1.1 工程概况

220kV樟木箐变电站为户外站，于2011年1月建成投运。变电站前期已建有2台主变（1#、2#），主变容量为2×180MVA，220kV出线7回，110kV出线11回，无功补偿装置2×（2×15）Mvar。

本期扩建工程在变电站围墙内预留位置建设，不新征占地。主要建设内容为：扩建1台主变压器（3#），主变容量为1×240MVA；新建220kV#3主变进线间隔1个，新建110kV#3主变进线间隔1个，在35kVⅢ段配电室新增SF_6开关柜5台（#3主变进线柜1台、Ⅲ母PT柜1台、电容器柜3台）；新建1间危险废物暂存间（面积6m^2），新建1座有效容积为18.72m^3的事故油池并与原事故油池串联。

1.2 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境影响评价因子为工频电场、工频磁场。

1.3 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）电磁环境影响评价工作等级确定原则确定本工程的电磁环境影响评价工作等级。

220kV 樟木箐变电站为户外站，电磁环境影响评价等级为二级。

1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程评价范围为：220kV樟木箐变电站站界外 40m 范围内。

1.5 评价标准

电磁环境影响评价标准依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中控制限值：即频率 50Hz 的电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m、磁感应强度为 100μT。

1.6 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘，本工程电磁环境敏感目标主要是变电站评价范围内有公众居住、工作的建筑物。本工程电磁环境敏感目标详见表 1。

表 1　　本工程电磁环境一览表

序号	行政区	环境敏感目标名称	评价范围内环境敏感目标概况（功能、数量）	建筑结构/高度	与工程的位置关系	环境影响因子
1	云南省昆明市晋宁区二街镇甸头村	晋宁兴鑫矿业有限公司	工厂（含职工宿舍），1处，为晋宁兴鑫矿业有限公司	1层坡顶，高约3.5m	东北侧约6m	E、B
2		昆明市晋宁区自来水有限公司二街水厂	企业（含办公楼），为昆明市晋宁区自来水有限公司二街水厂办公用房	2层平顶，高约8m	西侧约40m	E、B

注：1、表中 E—工频电场；B—工频磁场；N—噪声（下同）。
　　2、对环境敏感保护目标的保护要求为：满足国家相关控制标准的限值要求。

2 电磁环境质量现状监测与评价

2.1 监测布点原则

在变电站厂界四周布设监测点。代表性的电磁环境敏感目标原则上选择电磁环境调查范围内从不同方位距变电站最近的电磁敏感建筑物。

2.2 监测布点

在 220kV 樟木箐变电站厂界四侧各布设 1 个测点，共 4 个测点；对变电站评价范围内具有代表性的电磁环境敏感目标分别布点监测，共 2 个测点。

本工程电磁环境监测具体点位见图 1 及表 2。



图1　本工程电磁监测点位示意图

表 2　　电磁环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位	备注
1	220kV 樟木箐变电站厂界	东侧 1#	
2		南侧 2#	220kV 出线侧
3		西侧 3#	
4		北侧 4#	110kV 出线侧
5	云南省昆明市晋宁区二街镇甸头村晋宁兴鑫矿业有限公司	宿舍西北侧	距 110kV 樟叶Ⅰ回线水平 7m，线高 15.5m
6	云南省昆明市晋宁区二街镇甸头村昆明市晋宁区自来水有限公司二街水厂	办公楼东南侧	

2.3 监测单位、监测时间、监测频次、监测环境和运行工况

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

监测时间：2024 年 12 月 4 日。

监测频次：晴好天气下，昼间监测一次。

监测环境：监测期间环境情况详见表 3。

运行工况：监测期间运行工况详见表 4。

表 3　　监测时间及监测环境

检测时间	天气	温度（℃）	湿度（RH%）	风速（m/s）
2024.12.4	晴	19.3~19.8	47.7~48.8	0.8~1.8

表 4　　监测运行工况

检测时间	项目		电流（A）	电压（kV）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
2024.12.4	220kV 樟木箐变电站	1#主变	131.81~132.33	244.80~251.84	30.65~31.66	10.08~10.41
		2#主变	131.94~132.33	246.21~253.54	30.86~31.87	10.14~10.48

2.4 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）执行。

2.5 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 5。

表 5　　电磁环境现状监测仪器

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号及有效期
仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-04 出厂编号：I-2013/D-2013	测量范围 电场强度：0.01V/m~100kV/m 磁感应强度：1nT~10mT 频率范围：1Hz-400kHz	校准单位：中国电力科学研究院有限公司 证书编号：CEPRI-DC（JZ）-2024-052 有效期：2024.08.06~2025.08.05
仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38554846/412	温度 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度 测量范围：0%RH~100%RH（无结露） 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024RG011801179 有效期：2024.05.11~2025.05.10 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检42405050 有效期：2024.05.15~2025.05.14

2.6 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 6。

表 6　　本工程工频电场、工频磁场现状监测结果

序号	监测点位		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）	备注
1	220kV 樟木箐变电站厂界	东侧 1#	24.36	0.167	
2		南侧 2#	177.70	0.290	220kV 出线侧
3		西侧 3#	8.60	0.150	
4		北侧 4#	319.20	1.330	110kV 出线侧
5	云南省昆明市晋宁区二街镇甸头村晋宁兴鑫矿业有限公司	宿舍西北侧	54.37	0.087	距 110kV 樟叶Ⅰ回线水平 7m，线高 15.5m
6	云南省昆明市晋宁区二街镇甸头村昆明市晋宁区自来水有限公司二街水厂	办公楼东南侧	20.70	0.152	

2.7 监测结果分析

220kV 樟木箐变电站厂界四侧工频电场强度监测值范围为 8.60~319.20V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.150~1.330μT，工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的限值要求。

220kV 樟木箐变电站周围电磁环境敏感目标监测点处的工频电场强度监测值范围为 20.70~54.37V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.087~0.152μT，工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 预测与评价方法

采用类比法进行电磁环境影响预测评价。

3.2 类比对象选择的原则

工频电场主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁场主要取决于电流及关心点与源的距离。

变电站电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有相同的变电站型式、完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同的变电站型式、主变压器数量和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于变电站围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁场远小于100μT 的限值标准，因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

3.3 类比对象

据上述类比原则以及本工程的规模、电压等级、容量、平面布置等因素，本工程户外变电站选择 220kV 南伞变电站作为类比对象。本工程变电站与类比变电站的可比性分析情况见表 7。

表 7　　本工程变电站与类比变电站类比条件对照一览表

变电站名称 项目	220kV 樟木箐变电站 （本期投产后变电站总规模）	220kV 南伞变电站 （类比变电站）	类比条件
电压等级（kV）	220	220	相同
布置形式	户外式	户外式	相同
主变容量（MVA）	2×180MVA+1×240MVA	2×180MVA+1×240MVA	相同
220kV 出线	7 回	2 回	不同
110kV 出线	11 回	13 回	不同
总平面布置	采用 220kV 配电装置区-主变压器-110kV 配电装置区三列式布置，主变压器位于站区中央	采用 220kV 配电装置区-主变压器-110kV 配电装置区三列式布置，主变压器位于站区中央	相同
出线方式	架空	架空	相同
所在地区	云南省昆明市晋宁区二街镇甸头村	云南省临沧市镇康县南伞镇康宁社区	不同

3.4 类比对象的可行性分析

（1）相同性分析

本工程 220kV 樟木箐变电站与类比对象 220kV 南伞变电站的电压等级、布置形式、主变容量、总平面布置、出线方式均相同，因此两个变电站具有可比性。

（2）差异性影响分析

两变电站出线数量不同。类比对象 220kV 南伞变电站的 220kV 出线数量（2 回）比 220kV 樟木箐变电站的出线数量（7 回）少 5 回，110kV 出线数量（13 回）比 220kV 樟木箐变电站的出线数量（11 回）多 2 回，根据监测技术规范，变电站的电磁环境测量应

远离进出线，进出线的电磁环境影响可纳入线路工程考虑，类比对象进出线数量的差异不会成为影响变电站类比分析的主要影响因素。因此，虽然 220kV 樟木箐变电站出线数量与 220kV 南伞变电站有差异，但仍可作为类比对象。

综上所述，220kV 南伞变电站可以作为 220kV 樟木箐变电站的类比变电站。

3.5 类比监测

（1）监测单位

四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）。

（2）监测内容

工频电场、工频磁场。

（3）监测方法

电磁环境现状监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中相关规定执行。

（4）监测仪器

类比监测所用相关仪器情况见表 8。

表 8　　监测所用仪器一览表

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号及有效期
仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：NBM550/EHP-50F 仪器编号：F-0085/310WY80479	测量范围 电场强度：5mV/m~100kV/m 磁感应强度：0.3nT~10mT	校准单位：中国测试技术研究院 证书编号：校准字第202404100949号 有效期：2025.04.03~2026.04.02 校准单位：中国测试技术研究院 证书编号：校准字第202404101244号 有效期：2025.04.07~2026.04.06
仪器名称：手持气象站 仪器型号：NK5500 仪器编号：2232714	环境温度分辨率：0.1℃ 环境湿度分辨率：0.1% 风速分辨率：0.1m/s	校准单位：四川省中衡计量检测技术有限公司 证书编号：20250117620093号 有效期：2025.01.17~2026.01.16 检定单位：四川省中衡计量检测技术有限公司 证书编号：20250117620076号 有效期：2025.01.17~2026.01.16

（5）监测时间及气象条件

监测时间：2025 年 4 月 18 日。

监测天气：晴、温度 29.4~30.6℃、湿度 56.5~60.1%、风速 < 0.6~1.3m/s。

（6）监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 9。

表 9　　监测期间运行工况

项目名称		电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
220kV 南伞变电站	1#主变	228.03~229.75	50.40~55.20	-20.94~-16.75	-3.42~-1.76
	2#主变	228.56~229.85	54.62~55.88	-21.96~-18.54	-3.25~-1.05
	3#主变	228.39~229.94	76.23~79.41	-30.56~-25.46	2.11~5.96

（7）监测布点

变电站厂界：监测点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，共 4 个测点。东南侧因地形条件限制，测点布置在变电站围墙外 1m，距离地面 1.5m 高度处；其余测点布置在变电站围墙外 5m，距离地面 1.5m 高度处。变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

断面：断面监测路径以 220kV 南伞变电站围墙西北侧为起点（西南侧为 220kV 出线侧，东北侧为 110kV 出线侧，均不具备断面监测条件），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。

监测布点图见图 2。

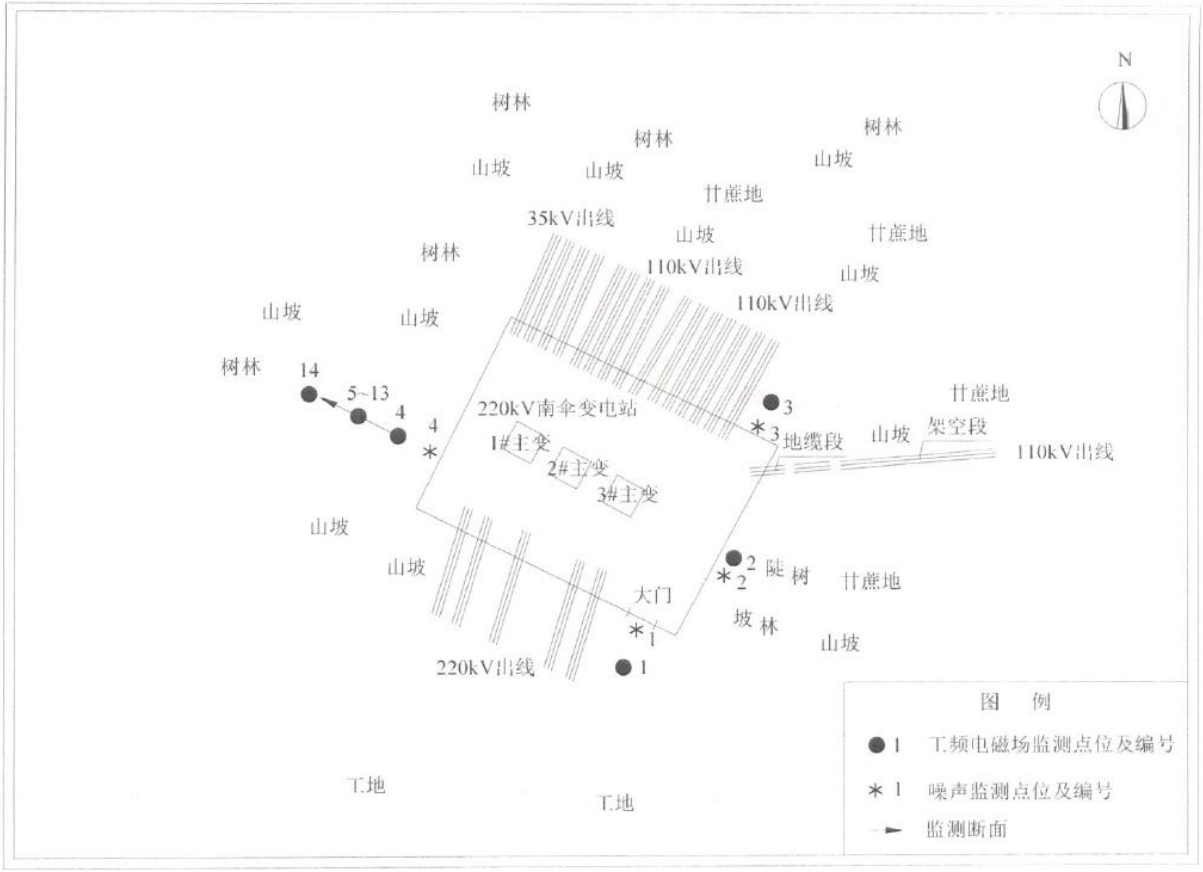


图 2　220kV 南伞变电站监测布点示意图

（8）监测结果

变电站类比监测结果见表 10。

表 10　　220kV 南伞变电站厂界和断面电磁环境监测结果

序号	测点位置		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	220kV 南伞变电站厂界	西南侧厂界外5m	137.8	0.1935
2		东南侧厂界外1m	36.46	0.1093
3		东北侧厂界外5m	97.78	0.1407
4		西北侧厂界外5m	60.45	0.0873
5	220kV 南伞变电站断面（围墙西北侧向西北侧展开）	西北侧厂界外5m	60.45	0.0873
6		西北侧厂界外10m	47.91	0.0613
7		西北侧厂界外15m	35.09	0.0506
8		西北侧厂界外20m	20.17	0.0386
9		西北侧厂界外25m	11.46	0.0315
10		西北侧厂界外30m	7.711	0.0260
11		西北侧厂界外35m	4.665	0.0217
12		西北侧厂界外40m	4.160	0.0184
13		西北侧厂界外45m	3.547	0.0150
14		西北侧厂界外50m	2.289	0.0136

3.6 类比监测结果分析

由监测结果可知：220kV 南伞变电站厂界的工频电场强度监测值范围为 36.46~137.8V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.0873~0.1935μT，均分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。变电站断面的工频电场强度监测值范围为 2.289~60.45V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.0136~0.0873μT，均分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值，且工频电场强度、工频磁感应强度随着与变电站围墙距离增加而逐渐减小。

3.7 电磁环境影响评价

根据类比可行性分析，220kV 南伞变电站在运行期产生的工频电场、工频磁场能够反映本工程 220kV 樟木箐变电站本期规模运行时产生的工频电场、工频磁场水平。由类比监测结果可知，本工程 220kV 樟木箐变电站本期规模运行时产生的工频电场、工频磁场均能够满足相应的标准限值要求。

4 电磁环境影响评价综合结论

类比分析结果表明，220kV 南伞变电站运行期的电磁环境水平能够反映本工程 220kV 樟木箐变电站建成投运后的电磁环境影响水平；类比监测结果表明，类比对象

220kV 南伞变电站厂界区域及电磁断面的工频电场强度、磁感应强度监测值分别小于4000V/m、100μT 的控制限值。因此，可以预测本工程 220kV 樟木箐变电站建成投运后厂界区域及周边环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均能分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的控制限值。

附件附图

附件：

附件 1：委托书；

附件 2：220kV 樟木箐变电站前期环保手续文件。

附图：

附图 1：本工程地理位置示意图；

附图 2：220kV 樟木箐变电站周边环境示意图。

附件 1：委托书

委 托 书

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司：

根据招标结果，现已确定你单位为昆明地区项目（清单附后）环境影响评价单位。为执行国家建设项目有关管理规定，特委托你单位开展昆明地区输变电工程环境影响报告表编制工作（详见附件 1）。请按照《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等规定，依法依规开展项目环境影响报告表编制工作。

特此委托！

云南电网有限责任公司昆明供电局

2024 年 11 月 20 日

附件1：

昆明地区项目清单表

序号	项目名称
1	220kV樟木箐变扩建第三台主变工程
2	220kV 温泉变孝母山风电场扩建项目送出配套 110kV 间隔扩建工程
3	220kV 车家壁变西北绕城光伏电站送出配套 110kV 间隔扩建工程
4	渝昆高铁嵩明牵 220kV 外部供电工程
5	渝昆高铁雨海村牵 220kV 外部供电工程
6	220kV 鹿鸣（寻甸）输变电工程

附件 2：220kV 樟木箐变电站前期环保手续文件

（1）昆明市环境保护局关于对《220kV 樟木箐（晋宁）输变电工程建设项目环境影响报告表》的批复（昆环保复〔2009〕9 号）

昆明市环境保护局（批复）

昆环保复〔2009〕9 号

关于对《220kV 樟木箐（晋宁）输变电工程建设项目环境影响报告表》的批复

云南电网公司昆明供电局：

你单位所报《220kV 樟木箐（晋宁）输变电工程建设项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）收悉。经研究，批复如下：

一、项目建设地点位于昆明市晋宁县昆阳镇二街乡甸头村。项目占地面积 39500 平方米，项目总投资 17433 万元，其中环保投资 403.86 万元，建设内容为樟木箐变电所（主变压器本期建成 2×180MVA）和进出路线。

同意《报告表》结论，其工程内容、规模、功能以及环保对策措施如《报告表》所述。

二、变电所及进出线路应严格按相关要求进行建设，电磁

—1—

辐射执行 HJ/T24－1998《500Kv 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》居民区工频电场和工频磁场限值，即：工频电场≤4Kv/m，工频磁场≤0.1mT。无线电干扰执行 GB15707－1995《高压交流架空送电线无线电干扰限值》，即：220KV 架空送电线无线电干扰值不大于 53 dB(μV/m)；110KV 架空送电线无线电干扰值不大于 46dB(μV/m)。

三、项目产生噪声的设备应合理布局，并作相应的隔声降噪处理，使项目界外 1 米处的噪声值达 GB12348－2008《工业企业厂界环境噪声排放口标准》2 类区标准，即：昼间小于 60 分贝，夜间小于 50 分贝。

四、项目在建设过程中要严格控制施工时产生的扬尘和施工机械排放的燃油烟气。施工产生的建筑垃圾应收集并及时清运，不得随意乱倒。完善排水设施，防止水土流失。在施工现场应设置沉淀池，截流处理施工废水。禁止施工废水未经处理排入地表水体。

采取必要的噪声防治措施，严格控制各类施工机械产生的噪声，禁止夜间（22：00 至次日 6：00）进行建筑施工。施工场界噪声应符合 GB12523－90《建筑施工场噪声标准》。

五、变电所运行及检修产生的废油应建设相应的事故池，并将废油回收后委托有资质单位回收利用；生活垃圾应委托环卫部门及时清运，工程废料应及时回收利用。禁止使用一次性不可降解塑料餐饮具。

六、依法到土地、规划、建设、林业等关部门办理其它有关手续。

七、根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第二十九条有关规定，施工单位必须在工程开工十五日以前向晋宁县环保局办理建筑噪声的排污申报手续。

因特殊情况需要夜间连续作业的，施工单位必须持有关主管部门的证明向晋宁县环保局登记备案，于连续施工之日1天前公告附近居民和单位。

八、《报告表》应当作为项目环境保护设计、建设及运行管理的依据，项目应认真落实各项环保对策措施，环保设施同时设计、同时施工、同时投入使用。

严格遵守《建设项目环境保护条例》、项目竣工后，应向我局申请并经批准方可投入试运行。试运行三个月内须委托有资质的环境监测部门进行验收监测，环保设施经我局验收合格后，方可投入正式使用。

九、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变动的，应当重新向我局报批建设项目的环境影响评价文件。

自本批复之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，环境影响评价文件应当报我局重新审核。

二〇〇九年一月十三日

主题词：环保 建设项目 樟木箐（晋宁）输配电△ 批复

抄送：晋宁县环保局，市局污控处、监察支队、法规处。

昆明市环境保护局 2009年1月13日印发

—4—

（2）昆明市环境保护局关于对《220kV 樟木箐（晋宁）输变电工程建设项目环境影响报告表补充报告》备案的函

昆明市环境保护局

昆明市环境保护局关于《220kV 樟木箐（晋宁）输变电工程建设项目环境影响报告表补充报告》备案的函

云南电网有限责任公司昆明供电局：

2017 年 9 月 19 日，我局收到你单位委托昆明翊佐环保科技有限公司编制的《220kV 樟木箐（晋宁）输变电工程建设项目环境影响报告表补充报告》（以下简称“补充报告”）。

《220kV 樟木箐（晋宁）输变电工程建设项目环境影响报告表》及“补充报告”应作为项目竣工环境保护验收监测报告的编制依据。

昆明市环境保护局

2017 年 9 月 25 日

（3）昆明市环境保护局关于对《220kV 樟木箐（晋宁）输变电工程建设项目竣工环境保护验收申请》的批复（昆环保复〔2017〕328 号）

昆明市环境保护局文件

昆环保复〔2017〕328 号

昆明市环境保护局
关于对《220kV 樟木箐（晋宁）输变电工程建设项目竣工环境保护验收申请》的批复

云南电网有限责任公司昆明供电局：

你单位报送的《220kV 樟木箐（晋宁）输变电工程建设项目竣工环境保护验收申请》收悉。根据《建设项目环境保护管理条例》第二十条、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》第五条的规定，经研究，批复如下：

一、2009 年 1 月 13 日，昆明市环境保护局对《220kV 樟木箐（晋宁）输变电工程建设项目环境影响报告表》进行了批复（昆环保复〔2009〕9 号）。

二、项目占地面积 4.137hm^2，建设内容为 220kV 樟木箐（晋宁）变电站，安装 2 台 180MVA 主变压器、220kV 断路器、110kV 断路器、35kV 断路器；建成 6 回 220kV 线路，共计 17km；5 回 110kV 线路，共计 13.9km。项目实际总投资 17268 万元，环保

投资97.5万元。

三、根据四川省中栋环保科技有限公司编制的《220kV樟木箐（晋宁）输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查表》及验收组意见，项目已落实环评文件及批复提出的各项环保对策措施，同意“220kV樟木箐（晋宁）输变电工程” 通过竣工环境保护验收。

四、按照危险废物环境保护管理规定开展废旧蓄电池、变压器费油的贮存、转移、运输和处置工作。

五、应进一步严格落实项目环评文件及其批复以及验收组的要求；加强设备运行维护，确保项目电磁环境符合国家规定的限值要求。

六、加强输变电电磁影响知识宣传，配合环保部门做好投诉件的调查处理工作。

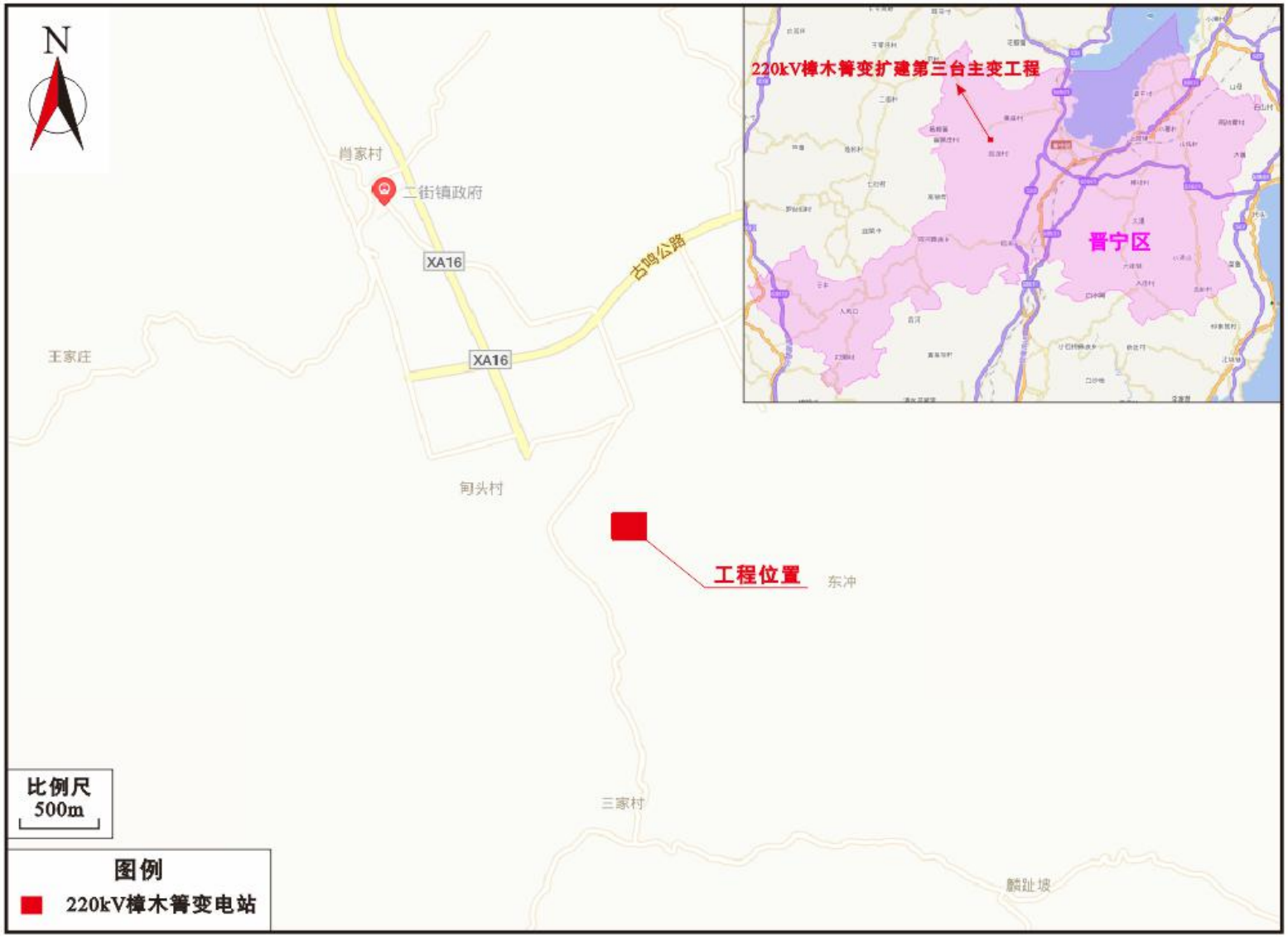
昆明市环境保护局

2017年10月31日

抄送：昆明市环境监察支队，晋宁区环境保护局，四川省中栋环保科技有限公司。

昆明市环境保护局　　2017年10月31日印发

附图 1：本工程地理位置示意图



附图 2：220kV 樟木箐变电站周边环境示意图

