

凉山水洛 500 千伏变电站 主变扩建工程 环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：国网四川省电力公司建设分公司

环评单位：四川省自然资源实验测试研究中心

(四川省核应急技术支持中心)

二〇二五年三月

目 录

1 前言	1
1.1 项目建设必要性	1
1.2 项目概况	1
1.3 工作程序	1
1.4 关注的主要环境问题	2
1.5 主要结论	3
2 总则	5
2.1 编制依据	5
2.2 评价因子与评价标准	9
2.3 评价工作等级	11
2.4 评价范围	14
2.5 环境敏感目标	14
2.6 评价重点	18
3 建设项目概况与分析	19
3.1 项目概况	19
3.2 工程与政策法规等相符性分析	33
3.3 环境影响因素识别	46
3.4 生态影响途径分析	48
3.5 设计阶段环境保护措施	48
4 环境现状调查与评价	50
4.1 区域概况	50
4.2 自然环境	50
4.3 电磁环境现状评价	52
4.4 声环境现状评价	56
4.5 生态环境现状	60
4.6 项目区域其他环境质量现状	64
5 施工期环境影响评价	66

5.1 生态环境影响分析	66
5.2 声环境影响分析	67
5.3 施工扬尘分析	71
5.4 固体废物环境影响分析	71
5.5 地表水环境影响分析	72
5.6 施工期环境风险分析	72
6 运行期环境影响评价	73
6.1 电磁环境影响预测与评价	73
6.2 声环境影响预测与评价	79
6.3 水环境影响分析	89
6.4 固体废物环境影响分析	91
6.5 环境风险分析	92
7 生态评价专章.....	100
7.1 评价等级	100
7.2 评价范围	101
7.3 评价方法	102
7.4 生态环境现状调查与评价	109
7.5 生态环境影响与预测	118
7.6 保护措施	122
7.7 评价结论	124
8 环境保护设施、措施分析与论证	126
8.1 环境保护设施、措施分析与论证.....	126
8.2 环境保护设施、措施及投资估算.....	129
9 环境管理与监测计划	131
9.1 环境管理	131
9.2 环境监测	133
9.3 环境保护措施监督检查	134
10 环境影响评价结论	137

10.1 项目概况.....	137
10.2 环境质量现状评价结论	137
10.3 环境影响预测评价结论.....	138
10.4 环境保护措施.....	139
10.5 公众参与	141
10.6 综合评价结论	142
10.7 建议.....	142

1 前言

1.1 项目建设必要性

四川电网是西南电网的重要组成部分。截至 2023 年底，四川省全社会口径电源总装机容量 133872MW，全社会用电量为 3711 亿 kWh。

凉山水洛片区现有 1 座水洛 500kV 变电站（ $2\times 1000\text{MVA}$ ）。随着水洛片区水电、新能源发展，预计 2027 年最大上网需求 2560MW。为满足水洛片区清洁能源送出需要，结合电网发展规划，建设凉山水洛 500kV 变电站主变扩建工程是必要的。

1.2 项目概况

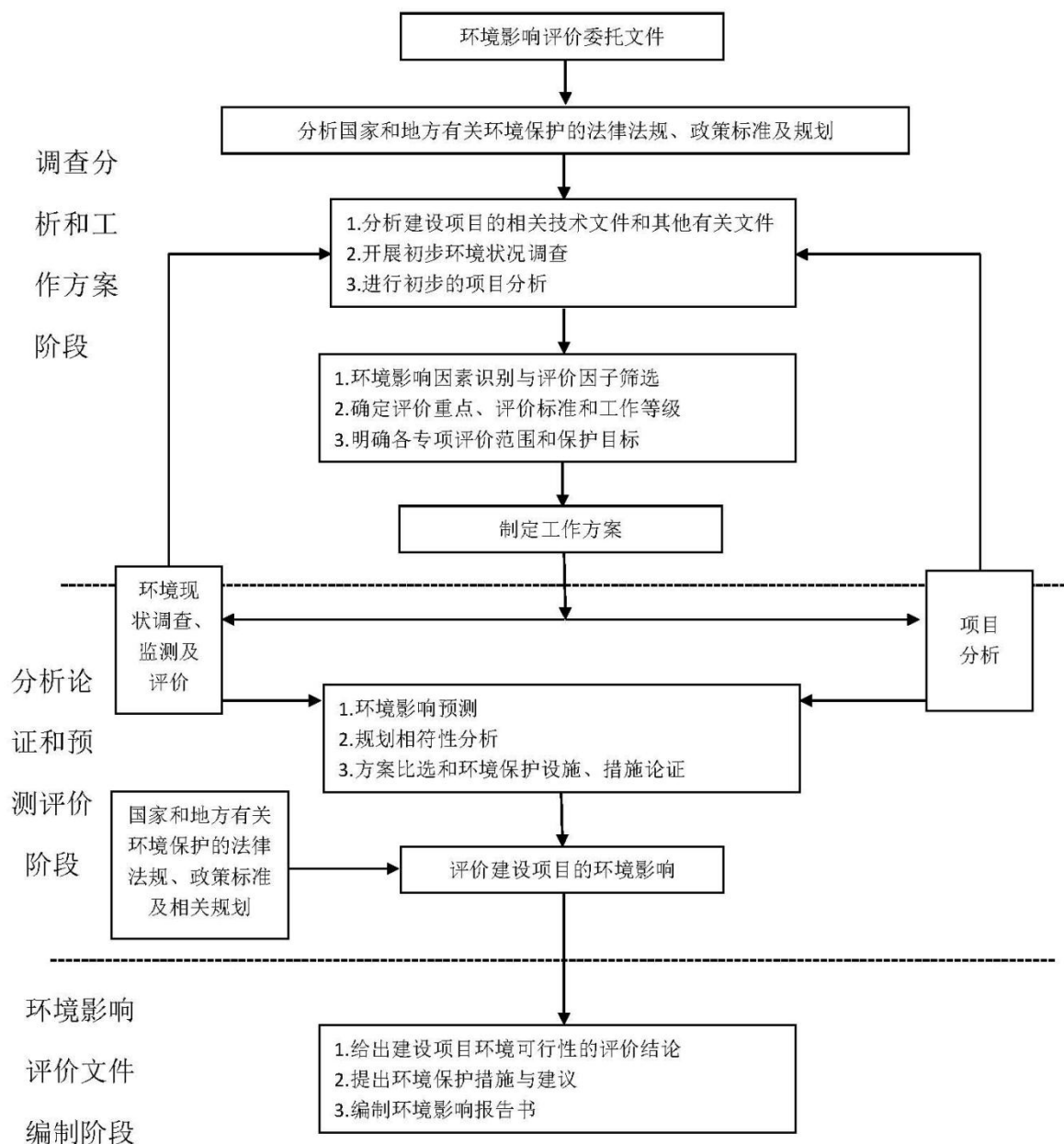
水洛 500kV 变电站位于凉山彝族自治州木里县水洛乡东拉村，该变电站于 2013 年开工建设，2014 年 5 月投入运行。根据四川省发展和改革委员会《关于凉山水洛 500 千伏变电站主变扩建工程项目核准的批复》（川发改能源[2024]542 号，附件 1）、国网四川省电力公司《关于凉山水洛 500kV 变电站主变扩建工程可行性研究报告的批复》（川电发展[2024]215 号，附件 2），本次凉山水洛 500 千伏变电站主变扩建工程建设内容为：扩建 1 台 1000MVA 主变（2#），主变低压侧扩建一组 60Mvar 并联电容器。

1.3 工作程序

本项目环境影响评价工作程序按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，主要分为以下三个部分：

- （1）前期准备、调研和工作方案阶段；
- （2）分析论证和预测评价阶段；
- （3）环境影响评价文件编制阶段。

环境影响评价工作程序流程详见图 1-1。



1-1 环境影响评价工作程序流程图

1.4 关注的主要环境问题

本项目关注的主要环境问题如下：

（1）施工期

变电站施工期关注的主要环境问题为施工噪声、扬尘、固废及生态影响等。

（2）运行期

变电站运行期关注的主要环境问题为工频电场、工频磁场和噪声。

1.5 主要结论

1.5.1 项目与产业政策、相关规划的相符性

本工程建设符合国家产业政策、符合《四川“十四五”电力发展规划》和《四川省电源电网发展规划（2022-2025年）》等电网规划，工程在既有的水洛500kV变电站内扩建，选址符合地方规划要求。

1.5.2 环境质量现状

经现场调查及现场监测，本工程所在地区的电磁环境、声环境和生态环境现状良好，满足相应评价标准要求。

1.5.3 环境影响预测

通过类比预测，本工程涉及的水洛500kV变电站扩建完成后，站界工频电场强度小于4000V/m，工频磁感应强度小于100 μ T。变电站评价范围内的电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应评价标准要求。

通过理论预测，水洛500kV变电站厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准限值要求；变电站评价范围内的声环境敏感目标处的噪声水平可满足《声环境质量标准》相应标准要求。

本工程在既有的水洛 500kV 变电站内建设，不新增占地，项目对区域生态系统的影响能够控制在可接受的水平，满足国家有关规定的要求。

1.5.4 环境保护措施

本工程对变电站在建设期和运行期分别提出了电磁环境、声环境、环境风险、生态环境保护措施。

1.5.5 总体结论

凉山水洛 500 千伏变电站主变扩建工程的建设符合当地社会经济发展规划，符合国家产业政策。本项目建设及运营的技术成熟、可靠，工艺选择符合清洁生产要求；工程区域及评价范围的水、声、生态、电磁等环境质量现状较好，没有制约本项工程建设的环境因素。本工程属《产业结构调整指导目录（2024 年本）》明确的鼓励类项目，符合国家现行产业政策。本工程施工期的环境影响较小，对

工程运营期可能产生的工频电场、工频磁场和噪声等主要环境影响，通过认真落实本报告书和项目设计中提出的各项环保措施要求，可缓解或消除工程建设可能产生的不利环境影响。因此，从环境保护角度，本项工程的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

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

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日第二次修正并实施);

(3)《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日第二次修正, 2018 年 1 月 1 日起施行);

(4)《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日第二次修正并实施);

(5)《中华人民共和国噪声污染防治法》(2021 年 12 月 24 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过, 2022 年 6 月 5 日起实施);

(6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日第二次修订, 2020 年 9 月 1 日起施行);

(7)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018 年 8 月 31 日发布, 2019 年 1 月 1 日施行);

(8)《中华人民共和国土地管理法》(2019 年 8 月 26 日第三次修正, 2020 年 1 月 1 日起施行);

(9)《建设项目环境保护管理条例》(国务院 682 号令, 2017 年 7 月 16 日修订, 2017 年 10 月 1 日起施行);

(10)《中华人民共和国野生动物保护法》(2022 年 12 月 30 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十八次会议第二次修订, 2023 年 5 月 1 日起实施);

(11)《电力设施保护条例》及实施细则(国务院令第 239 号, 2011 年 1 月 8 日国务院令第 588 号第二次修订并实施)。

(12)《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》国发〔2016〕65

号。

2.1.2 部委规章和相关规定

(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, 2021 年 1 月 1 日起施行);

(2)《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号, 2024 年 2 月 1 日起实施);

(3)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环境保护部文件 环发[2012]98 号, 2012 年 8 月 7 日发布并实施);

(4)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环境保护部文件 环发[2012]77 号, 2012 年 7 月 3 日发布并实施);

(5)《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号, 2019 年 1 月 1 日起施行);

(6)《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》(生态环境部公告 2018 年第 48 号, 2019 年 1 月 1 日起施行);

(7)《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》(生态环境部令第 9 号, 2019 年 11 月 1 日起施行);

(8)《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》配套文件(生态环境部公告 2019 年第 38 号, 2019 年 11 月 1 日起施行);

(9)《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令第 36 号公布, 自 2025 年 1 月 1 日起施行);

(10)《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》(环境保护部环办[2013]103 号, 2014 年 1 月 1 日起施行);

(11)《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, 2021 年 2 月 1 日发布并实施);

(12)《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)。

(13)《国家级公益林管理办法》(林资发〔2017〕34 号)

(14)《自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局关于加强生态保护红

线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）

（15）《关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资源部办公厅 自然资办函〔2022〕2341 号）

（16）《风景名胜区条例（2016 修正版）》（国务院，2016 年 2 月 6 日发布并实施）；

2.1.3 地方法律法规、政府规章

（1）《四川省辐射污染防治条例》（四川省十二届人大常委会第二十四次会议通过，2016 年 6 月 1 日起施行）；

（2）《四川省生态保护红线方案》（四川省人民政府 川府发[2018]24 号 2018 年 7 月 20 日起施行）；

（3）《四川省环境保护条例》（四川省环境保护厅，2018 年 1 月 1 日起施行）；

（4）《四川省国土空间规划（2021-2035）》川府发[2024]8 号；

（5）四川省人民政府《关于凉山彝族自治州国土空间总体规划（2021—2035 年）》的批复（川府函〔2024〕71 号）；

（6）四川省人民政府《关于凉山彝族自治州西昌市等 17 个县（市）国土空间总体规划（2021—2035 年）的批复》（川府函〔2024〕169 号）；

（7）《关于加强环境噪声污染防治工作的通知》（川环发[2018]66 号，2018 年 8 月 21 日发布）；

（8）《四川省固体废物污染环境防治条例（2018 修订）》（四川省第十三届人民代表大会常务委员会第五次会议修正，2018 年 7 月 26 日）；

（9）《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（四川省人民政府 川府发〔2020〕9 号，2020 年 6 月 28 日）；

（10）四川省生态环境厅办公室《关于印发<产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>和<项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）的通知》（川环办函[2021]469 号）；

（11）凉山州人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（凉府函〔2021〕71

号);

(12)《四川省重点保护野生植物名录》(川府函〔2016〕27 号);

(13)《四川省重点保护野生动物名录》(川府发〔1990〕39 号);

(14)《四川省新增重点保护野生动物名录》(川府发〔2000〕37 号);

(15)《四川省风景名胜区条例》(四川省第十一届人民代表大会常务委员会第十六次会议通过,2010 年 8 月 1 日起施行)。

2.1.4 技术规范及标准

(1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);

(2)《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020);

(3)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);

(4)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);

(5)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);

(6)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);

(7)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);

(8)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);

(9)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);

(10)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020);

(11)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013);

(12)《声环境质量标准》(GB3096-2008);

(13)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);

(14)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);

(14)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);

(15)《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及关于发布《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)修改单的公告(2018 年 9 月 1 日实施);

(16)《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);

(17)《污水综合排放标准》(GB8978-1996);

(18)《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020);

(19)《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)。

2.1.5 设计规程规范

表 2-1 本工程设计规程规范一览表

序号	标准(规范)	名称	等级
1	DL/T5056-1996	变电所总布置设计技术规程	行标
2	DL/T5352-2018	高压配电装置设计技术规程	行标
3	GB/T 50064-2014	交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范	国标
4	SDJ8-1979	电力设备接地设计技术规程	行标
5	DL/T5218-2005	220~500kV 变电站设计技术规程	行标
6	GB50229 -2019	火力发电厂与变电站设计防火标准	国标

2.1.6 相关文件

- (1) 环境影响报告编制委托书；
- (2) 四川省发展和改革委员会《关于凉山水洛 500 千伏变电站主变扩建工程项目核准的批复》（川发改能源[2024]542 号）；
- (3) 国网四川省电力公司《关于凉山水洛 500kV 变电站主变扩建工程可行性研究报告的批复》（川电发展[2024]215 号）；
- (4) 中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司《凉山水洛 500 千伏变电站主变扩建工程可行性研究报告（收口版）》。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

本工程主要环境影响评价因子见表 2-2。

表 2-2 本工程主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/m ³	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/m ³
	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB（A）	昼间、夜间等效声级，Leq	dB（A）
	生态	见表 2-3	/	见表 2-3	/
运行期	地表水环	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -	mg/m ³	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -	mg/m ³

	境	N、石油类		N、石油类	
	声环境	昼间、夜间等效声级， Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级， Leq	dB (A)
	电磁环境	工频电场强度	V/m	工频电场强度	V/m
		工频磁感应强度	μT	工频磁感应强度	μT

注：pH 无量纲。

生态影响评价因子筛选表见表 2-3。

表 2-3 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为	材料运输交通噪声、施工噪声直接影响；生境质量下降间接影响	短期、可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	材料运输交通噪声、施工噪声间接影响	短期、可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	材料运输交通噪声、施工噪声直接影响；生境质量下降间接影响	短期、可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	材料运输交通噪声、施工噪声对动物产生间接影响；项目在变电站内扩建，对植物无影响。	短期、可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	材料运输交通噪声、施工噪声对动物产生间接影响；项目在变电站内扩建，对植物无影响。	短期、可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能	施工噪声、施工运输车辆扬尘对保护对象的干扰。	短期、可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	项目在既有变电站内扩建，不涉及	/	/

2.2.2 评价标准

本次评价采用的标准见表 2-4。

表 2-4 本工程评价标准一览表

污染物名称	标准名称	标准编号及级别	标准限值
水	地表水环境质量标准	GB3838-2002 中 II 类	/
	污水综合排放标准	GB8978-1996	禁止排放
大气	环境空气质量标准	执行 GB3905-2012 中一级	/
	四川省施工场地扬尘排放标准	DB51/2682-2020	/

噪声	声环境质量标准	变电站周围执行 GB3096-2008 中 2 类*	昼间：60dB (A) 夜间：50dB (A)
	建筑施工场界环境噪声排放标准	GB12523-2011 中噪声排放限值	昼间：70dB (A) 夜间：55dB (A)
	工业企业厂界环境噪声排放标准	变电站站界环境执行 GB12348-2008 中 2 类*	昼间：60dB (A) 夜间：50dB (A)
固体废物	一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准	GB18599-2020	/
危险废物	危险废物贮存污染控制标准	GB 18597-2023	/
电场强度	电磁环境控制限值	GB8702-2014	公众曝露控制限值 4000V/m
磁感应强度	电磁环境控制限值	GB8702-2014	公众曝露控制限值 100 μ T

*注：本项目禁止新建排污口，施工生活废水利用变电站内已有的地理式污水处理装置处理后用作周围绿化，不排放。

2.3 评价工作等级

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 声环境》(HJ2.4-2021)、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)、《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)确定本次环境影响评价工作等级。

2.3.1 电磁环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中表 2 对输变电工程电磁环境影响评价工作等级的划分，本项目评价工作等级划分见表 2-5。

表 2-5 本项目评价工作等级划分一览表

编号	项目名称	项目条件	评价等级
1	凉山水洛 500 千伏变电站主变扩建工程	500kV 户外式交流变电站	一级

由上表可知，本项目电磁环境影响评价等级为**一级**。

2.3.2 声环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中 5.1.3 条“**建设项目**

所处的声环境功能区为GB 3096 规定的1类、2类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价”，本项目位于2类声功能区，根据预测，本项目评价范围内声环境保护目标声级增量未达到3dB(A)，受噪声影响人口数量未增加。因此，本工程的噪声评价工作等级确定为二级。

2.3.3 生态环境影响评价

水洛 500kV 变电站工程已按最终规模一次性征地，围墙内占地面积 2.97hm²，全站总征地面积 7.192hm²。本期工程为该变电站扩建 1 台 1000MVA 主变压器，布置在站区中部，占地面积约 0.25hm²。扩建工程在原有围墙内预留场地中进行，不需新征用地。水洛 500kV 变电站位于木里恰郎多吉风景名胜区内，除此之外，不穿越国家公园、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区。根据中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2019 年第 19 号），风景名胜区属于自然公园。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目生态环境影响评价工作等级划分见表 2-6。

表 2-6 HJ19-2022 中 6.1 条相关规定

条件			评价等级	本项目情况	评价等级
HJ19-2022 中 6.1 条相关规定					
6.1.2 条	a)	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	一级	不涉及	三级
	b)	涉及自然公园时	二级	本项目站址位于木里恰郎多吉风景名胜区（属于自然公园）	二级
	c)	涉及生态保护红线时	不低于二级	不涉及	三级
	d)	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	不低于二级	不属于根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	三级
	e)	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	不低于二级	不属于根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	三级
	f)	当工程占地规模大于 20km ² （包括永久和临时占用陆域	不低于二级	工程占地规模（包括永久和临时占地）为	三级

条件			评价等级	本项目情况	评价等级
HJ19-2022 中 6.1 条相关规定					
		和水域)		6.91hm ² <20km ²	
	g)	除 6.1.2 条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况	三级	—	三级
	H)	当评价等级判定同时符合上述多种情况时	应采用其中最高的评价等级	本项目涉及风景名胜区	二级
6.1.3 条	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时		可适当上调评价等级	不涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域	不上调
6.1.4 条	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时		可针对陆生、水生生态分别判定评价等级	本项目不涉及水生生态	针对陆生生态判定评价等级
6.1.5 条	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况		评价等级应上调一级	本项目不属于在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况	不上调
6.1.6 条	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。			本项目不涉及线性工程	不分段确定评价等级

综上所述, 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022) 和《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 确定本项目生态影响评价工作等级为二级。

2.3.4 地表水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 确定本次水环境影响评价工作等级。本工程废水主要为施工人员产生的生活污水, 经地埋式污水处理装置处理后综合利用, 不外排。本次扩建不增加变电站运行人员, 不新增生活污水量。根据《地表水环境影响评价导则》(HJ2.3-2018), 地表水环境影响评价等级确定为三级 B。

2.3.5 地下水环境影响评价

本项目属于 500kV 输变电工程, 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 本工程为导则附录 A 中规定的 IV 类项目, 因此本工程未达到地下水环境影响评价分级要求, 不需进行地下水环境影响评价。

2.3.6 土壤环境影响评价

本项目属于 500kV 输变电工程,根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018),本工程为导则附录 A 中规定的 IV 类项目,因此本工程未达到土壤环境影响评价分级要求,不需进行土壤环境影响评价。

2.3.7 环境风险

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)及《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020),本项目涉及的环境风险物质为事故油。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),事故油属于 HJ169-2018 附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量中“381、油类物质(矿物油类,如石油、汽油、柴油等,生物柴油等)”,本项目水洛 500kV 变电站内事故油量远低于其临界量 2500t,事故油风险潜势为 I,仅需进行环境风险简单分析。

2.4 评价范围

2.4.1 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中表 3 对输变电工程电磁环境影响评价范围的划定,本工程电磁环境评价范围为:变电站站界外 50m。

2.4.2 声环境影响评价范围

本项目水洛 500kV 变电站运行期噪声对周围环境有一定影响。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)和《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),确定本项目变电站声环境影响评价范围为站界外 200m 范围。

2.4.3 生态境影响评价范围

500kV 变电站:本期在变电站内预留场地扩建,不新增占地。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),确定项目生态环境影响评价范围为变电站站界围墙外 500m 范围。

2.5 环境敏感目标

2.5.1 生态环境敏感目标

根据现场调查，水洛 500kV 变电站站界围墙外 500m 范围内项目不涉及生态保护红线、国家公园、自然保护区、饮用水水源保护区等敏感区域。水洛 500kV 变电站位于木里恰朗多吉省级风景名胜区三级保护区内。

水洛 500kV 变电站于 2014 年 5 月建成投运，2018 年 3 月建立省级风景名胜区。2023 年 12 月 15 日，四川省人民政府以《关于崇州九龙沟等 19 个省级风景名胜区总体规划的批复》（川府函[2023]302 号）对《木里恰朗多吉风景名胜区总体规划(2022~2035 年)》进行了批复。

表 2-7 本工程生态类环境敏感目标

名称	保护级别	主要景观特征	主要功能	主管部门	建立时间	与本项目位置关系
木里恰朗多吉风景名胜区	省级	雪山、峡谷、神山文化	资源保护、观光揽胜、徒步体验、科普教育、朝圣休闲	四川省林业和草原局	2018.3	水洛 500kV 变电站位于恰朗多吉省级风景名胜区三级保护区范围内。

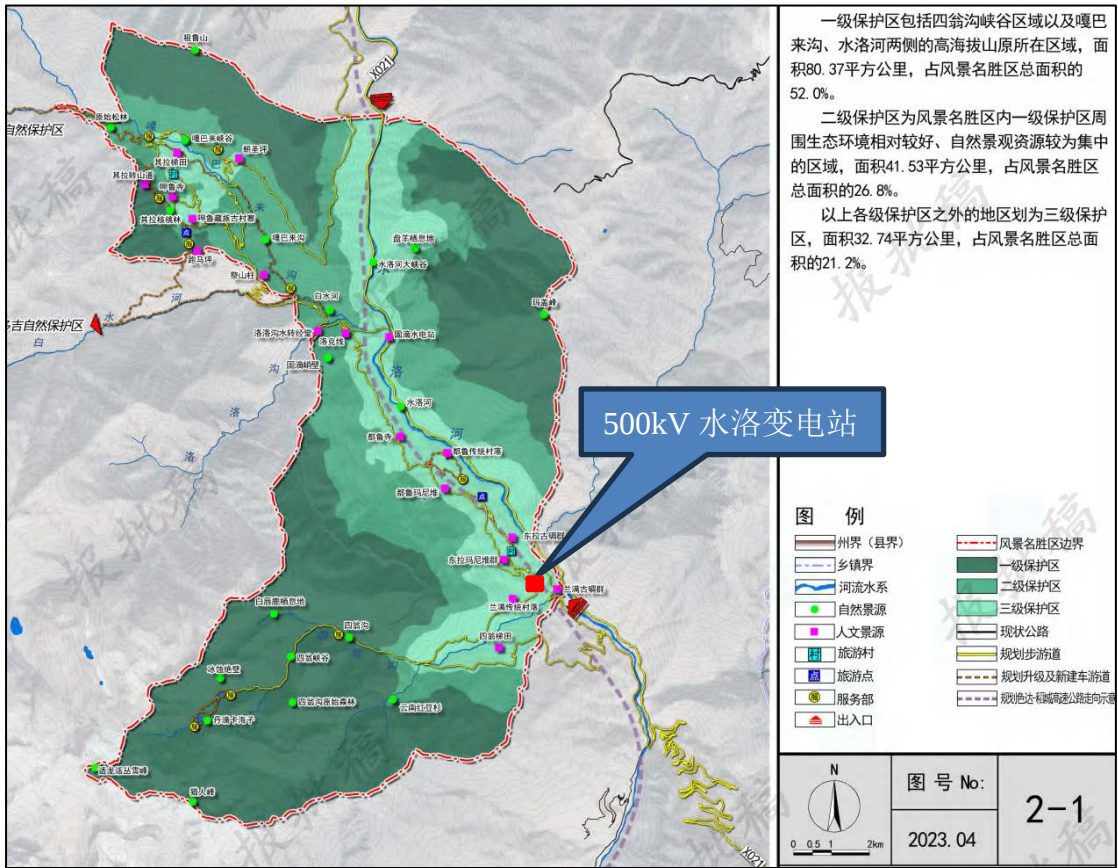


图 2-1 本工程变电站与恰朗多吉省级风景名胜区相对位置关系

2.5.2 电磁及声环境敏感目标

根据现场调查，本工程电磁环境评价范围内无环境敏感目标。

根据现场调查，水洛 500kV 变电站评价范围内有 1 处声环境敏感目标，共 3 户，距变电站最近距离为 142m。声环境敏感目标见表 2-8。项目与环境敏感目标相对位置关系见图 2-2。

表 2-8 声环境敏感目标调查表

序号	保护目标	声环境保护目标情况说明		相对位置关系			影响因子	标准类别	噪声监测点布设
		房屋类型/高度	规模(户/人)	与工程位置关系	最近水平距离	地形及高程			
1	东拉村东拉组哈拉启者等3户居民	均为2F砖石砌筑结构，高约6m，坡屋顶	3户/约9人	变电站东侧	142m	比变电站高程高约5m	N	2类	N8、N9 监测点，在居民房屋靠近变电站一侧一层、二层分别布点

注：①N—噪声；②表中敏感目标与工程位置距离是指敏感目标距变电站围墙的距离。



图 2-2 本工程与声环境敏感目标相对位置关系及评价范围图

2.6 评价重点

根据工程特点和区域环境现状，本次评价内容包括：预测评价变电站的施工和运行对生态环境、电磁环境和声环境等方面产生的影响，并提出减缓不利环境影响的措施，以使工程建设所产生的不利环境影响减小到最低程度，并提出工程的环境管理与监测计划，为工程影响区域的环境管理及环境规划提供依据。其中，重点评价内容为施工期对评价区域的生态影响、对木里恰朗多吉省级风景名胜区三级保护区的生态影响，变电站运行期对电磁环境和声环境的影响。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 地理位置

水洛 500kV 变电站位于凉山彝族自治州木里县水洛乡东拉村，位于木里县城西北 79km，水洛 500kV 变电站主变扩建工程地理位置见图 3-1。



3.1.2 变电站现有规模

水洛 500kV 变电站位于凉山彝族自治州木里县水洛乡东拉村，该变电站于 2013 年开工建设，2014 年 5 月投入运行。水洛 500kV 变电站为户外布置变电站，

主变压器为三相自耦无励磁调压变压器；500kV 和 220kV 配电装置均采用 GIS 户外布置，变电站经过两期扩建，现有规模为：

①主变压器：已建 1 号和 3 号主变，主变容量 $2\times 1000\text{MVA}$ ，预留 1 组主变压器位置；

②500kV 出线：已运行 6 回（分别为乡水一线、乡水二线、水里一线、水里二线、水百一线、水百二线），预留 2 回，最终 8 回。

③500kV 高抗：至乡城 2 回线路高抗 $2\times (3\times 40)\text{Mvar}$ ，至盐源 2 回线路高抗 $2\times (3\times 50)\text{Mvar}$ 。

④220kV 出线：已建设 6 回（分别为至宁朗 2 回、东义河 2 回、固滴 1 回、钻根 1 回），预留 4 回，最终 10 回。

⑤35kV 无功补偿：在 1 号和 3 号主变低压侧已各装设 2 组 60Mvar 低压并联电抗器。

	
1#主变压器	3#主变压器
	
预留 2#主变场地	高压电抗器（三相分体式）



图 3-2 500kV 水洛变电站现状

3.1.3 变电站前期工程建设规模及环保手续履行情况

水洛 500kV 变电站位于凉山彝族自治州木里县水洛乡东拉村，该变电站于 2013 年开工建设，2014 年 5 月投入运行。截止目前该变电站现有规模为：主变 $2 \times 1000\text{MVA}$ ；500kV 出线 6 回；500kV 高抗 $2 \times (3 \times 40) \text{Mvar} + 2 \times (3 \times 50) \text{Mvar}$ ；220kV 出线 6 回。变电站运营至今环评及竣工环保验收手续已履行 4 次。水洛 500kV 变电站前期工程环保手续履行情况见表 3-1。

表 3-1 水洛 500kV 变电站前期工程环保手续履行情况一览表

序号	工程名称	环评批复文号	主要环评规模（水洛 500kV 变电站建设内容）	环保验收批复文号	主要验收规模
1	水洛 500kV 输变电工程	川环审批 [2009]486 号	新建水洛 500kV 变电站，1 台 1000MVA 主变，500kV 出线间隔 2 回	川环验 [2014]220 号	新建水洛 500kV 变电站，1 台 1000MVA 主变，500kV 出线间隔 2 回
2	乡城 500kV 输变电工程	川环审批 [2009]656 号	扩建水洛 500kV 变电站 500kV 出线间隔 2 回，高抗 $2 \times (3 \times 40) \text{Mvar}$	川环验 [2017]047 号	扩建水洛 500kV 变电站 500kV 出线间隔 2 回，高抗 $2 \times (3 \times 40) \text{Mvar}$
3	四川盐源 500kV 输变电工程	川环审批 [2013]235 号	扩建水洛 500kV 变电站 500kV 出线间隔 2 回，高抗 $2 \times (3 \times 50) \text{Mvar}$	川电科技 [2021]14 号	扩建水洛 500kV 变电站 500kV 出线间隔 2 回，高抗 $2 \times (3 \times 50) \text{Mvar}$
4	四川水洛 500kV 变电站 3 号主变扩建工程	川环审批 [2014]391 号	扩建水洛 500kV 变电站 3# 主变压器，容量为 1000MVA	2023-034 号	扩建水洛 500kV 变电站 3# 主变压器，容量为 1000MVA

根据调查，水洛 500kV 变电站前期工程自投运至今未出现过环境污染事件，也未发生环保投诉，水洛 500kV 变电站环保审查、审批手续完备。

3.1.4 变电站已采取的环保措施及可依托性分析

(1) 污水处理装置

水洛 500kV 变电站前期已建雨污分流制排水系统，站区雨水经雨水口汇集后，通过雨水管道排至站外排水沟。根据前期验收调查结果，水洛 500kV 变电站内污水主要为值班值守人员的生活污水，水洛变电站内现有工作人员 10 人，为三班运行制，每班 3~4 人，日均生活污水量 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水经地埋式污水处理装置处理后综合利用，不外排。

水洛变电站内的地埋式污水处理装置工艺流程为：污水→厌氧水解池→厌氧过滤池→氧化沟→出水。污水处理装置污水处理量为 $1\text{m}^3/\text{h}$ ，能够满足本工程变电站工作人员生活污水产生量，目前生活污水处理装置运行正常。

本项目实施后不新增工作人员，因此，本项目运营期不新增生活污水产生量。本项目不新增任何排水设施。因此，本工程产生的生活污水可以依托既有污水处理装置进行收集处理。

(2) 生活垃圾收集设施

根据前期工程环保验收调查报告和现场核实，变电站运营期产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后由值守人员定期清运，均未影响站外环境。

本工程施工期生活垃圾量较小，扩建后不新增工作人员，不增加生活垃圾产生量。因此，本工程产生的生活垃圾可以依托既有措施进行收集处置。

(3) 事故油池

根据前期工程环保验收调查报告和现场核实，水洛 500kV 变电站站内设置有两个事故油池，有效容积分别为 100m^3 （一期工程建成，连接 1#主变和高压电抗器）和 205m^3 （3#主变扩建时建成，连接 3#主变）。根据#1、3#主变和高抗铭牌，主变压器和高抗单台设备最大含油量约 134.5t（折合体积约 153m^3 ），满足《火力发电厂与变 40 电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求。事故油池采用的防渗措施为：池底：C20 混凝土垫层+水泥基渗透结晶型防水涂料+C30 钢筋混凝土自防水底板+20mm 厚 1:3 防水砂浆找平层；池壁：水泥基渗透结晶型防水涂料+C30 钢筋混凝土自防水底板+20mm 厚 1:3 防水砂浆保护层；进油（水）管预埋柔性防水套管，采用橡胶密封圈连接，聚氨酯密封膏嵌缝；池顶外表面处涂冷底子油一道和热沥青两道。根据四川拓恒工程检测技术有限公司出具的混凝土抗

渗性能检测报告（编号：BG-KY2023-031-043），事故油池底板、池壁混凝土抗渗等级符合设计抗渗等级 $>P6$ 要求。由此推断，事故油池防渗构造满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）等技术规范要求。故水洛 500kV 变电站现有事故油池容积和贮存能力能满足 1#、3#主变压器和高抗事故时事故油的收集要求。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》中相关规定，变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油属危险废物（废物类别为 HW08 900-220-08）。事故情况下排油经事故油池收集，废油由有资质单位回收。经调查，变电站运行至今未发生主变事故情况，未发生过主变事故油泄漏等环境污染事件。

（4）废旧蓄电池

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》中相关规定，废铅蓄电池属于含铅废物（废物类别为 HW31 900-052-31）。

500kV 水洛变电站内目前已设置两组阀控式密封铅酸蓄电池（600Ah/2V $\times$ 108 只），采用组架方式集中布置于专用蓄电池室。根据现场核实，500kV 水洛变电站于 2022 年更换了两组蓄电池，废旧蓄电池已按照《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令 第 5 号，2022 年 1 月 1 日已废止）中的相关规定，由有危废处理资质的单位回收，未在变电站内暂存。

本项目不涉及更换或新增铅蓄电池。

（5）隔声降噪

根据现场调查，水洛 500kV 变电站现有 1#、3#主变压器（共 2 台）均在站区中央布置，4 套（三相分离，共 12 台）高压电抗器布置在变电站西侧中部。变电站站界建设有 2.3m 高的实体围墙，3#主变压器南侧设有 8m 高防火墙，每台高压电抗器两侧均有 6m 高防火墙，共 14 座防火墙。根据变电站站界四周环境质量现状监测报告（附件 5），变电站站界各噪声监测点监测数据均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间：60 dB（A），夜间 50 dB（A））。



图 3-3 500kV 水洛变电站内现有环保措施

（6）前期工程竣工环保验收主要结论

水洛 500kV 变电站厂界四周及敏感点处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足相应标准的要求。变电站厂界噪声监测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准限值要求，敏感点噪声监测值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

（7）环境管理措施

水洛变电站已制定有环境管理措施，运行管理单位设有环保专职人员。水洛500kV变电站现有工作人员10人，为三班运行制，每班3~4人，值班人员中设有环保兼职人员（由安全员担任），定期对事故油池、污水处理设施等进行巡查，并监督值班员巡查工作。

（8）环境风险及应急预案

水洛 500kV 变电站内目前可能造成的环境风险包括变电站绝缘油泄露，主要环境风险事故源包括变压器机械性事故漏油、火灾导致的漏油或灭火不当造成的漏油；当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废弃的铅蓄电池，废铅蓄电池中含有铅，为环境风险物质。主要环境风险事故源包括铅蓄电池暂存过程中，如出现管理、处置不善导致危险废物丢失、泄漏、渗漏；铅蓄电池运输过程中，一旦出现载有废铅蓄电池的运输车辆在收集和运输过程中发生交通事故导致的废电解液泄漏。

国网四川省电力公司已下发《国网四川省电力公司关于印发突发环境事件应急预案（第6次修订-2024年）的通知》，并成立了突发环境事件领导小组和环境应急办公室，可在四川省范围内开展应急协调及物资调配，建设单位按照要求开展培训和演练。国网四川省供电公司凉山州供电公司制定了《国网凉山供电公司突发事件总体应急预案》《国网凉山供电公司突发环境事件应急预案》和《国网凉山供电公司变电站火灾事故应急预案》等多个应急预案，500kV 水洛变电站制定有《500kV 水洛变电站强油循环主变油温高应急处置预案》，预案中对可能出现的事故处置流程作出了明确规定，确保在事故发生时，依据应急预案迅速准确的下发事故处理命令，能正确有效的控制事故扩大。

（9）环保投诉

经调查，变电站运行至今尚未发生过环保投诉事件。

水洛 500kV 变电站前期工程已按前期环境影响报告文件中相应环境保护措施建设。根据变电站现有规模运行状态下的工频电场、工频磁场及噪声影响现状监测数据，变电站站界外电磁环境质量及声环境质量均满足相应环保标准要求，水洛 500kV 变电站环保审查、审批手续完备，环境管理措施及环境应急预案齐全，变电站前期工程自投运至今未发生过环境污染事件，现有主变压器及高压电抗器未发生过漏油事故，前期无环保投诉，无环境保护遗留问题。

3.1.5 本次扩建规模

凉山水洛 500 千伏变电站主变扩建工程在变电站围墙范围内扩建，本次扩建不新增占地。工程建设内容包括：

①主变压器：本期扩建 2 号主变，容量为 1×1000MVA。

②500kV：不扩建 500kV 出线 and 线路高抗，仅扩建 2 号主变进线；

③220kV：不扩建 220kV 出线，仅扩建 2 号主变进线；

④35kV 无功补偿：在 2 号主变低压侧扩建 1 组 60Mvar 低压并联电容器。

⑤土建部分：扩建 2#主变配套设施及基础，将 2#主变事故油坑通过排油管与 2#事故油池（容积 205m³）连通。

本次环评水洛 500kV 变电站按本次扩建后的规模进行评价。

3.1.6 项目组成及主要设备选型

1、项目组成

凉山水洛 500 千伏变电站主变扩建工程的项目组成详见表 3-2。

表 3-2 凉山水洛 500 千伏变电站主变扩建工程项目组成表

名称	建设内容及规模				可能产生的环境问题	
					施工期	营运期
主体工程	水洛 500kV 变电站位于凉山彝族自治州木里县水洛乡东拉村，该变电站于 2014 年 5 月投入运行。水洛 500kV 主变压器为三相自耦无励磁调压变压器，采户外布置，500kV 和 220kV 配电装置均采用 GIS 户外布置。				噪声、生活污水、扬尘、固体废物	工频电场、工频磁场、噪声
	项目	现有	本期	扩建后		
	主变	2×1000MVA	扩建 2#主变 1000MVA	3×1000MVA		
	高压电抗器 (Mvar)	2×(3×40) +2×(3×50)	无	2×(3×40) +2×(3×50)		
	500kV 出线 (回)	6	无	6		
	220kV 出线 (回)	6	无	6		

	35kV 低压电抗器 (Mvar)	2×60	1×60	3×60		
仓储及其它	扩建 2#主变配套设施及基础，其余利旧。					/
环保工程	将 2#主变事故油坑通过排油管与 2#事故油池（容积 205m ³ ）连通，其余环保设施利旧。					危险废物
辅助工程	给、排水系统，站内道路等均已建成，本期无				/	/
公用工程	进站道路已建成，本期无				/	/
办公及生活设施	依托前期已建成主控综合楼、门卫室等				/	/

2、主要设备选择

本工程主要设备选型详见表 3-3。

表 3-3 凉山水洛 500 千伏变电站主变扩建工程主要设备选型

项目	设备	型号、通用设备编号
凉山水洛 500 千伏变电站主变扩建工程	500kV 主变压器	变压器：三相自耦，无励磁调压变压器 额定容量：1000/1000/240MVA 额定电压：550/242±2×2.5%/36kV； 接线方式：YN,a0,d11 阻抗电压：：U _{k1-2%} =16%，U _{k1-3%} =58%，U _{k2-3%} =36%。
	500kV 设备	500kV 户外 GIS 设备参数： 额定电压：550kV；额定电流：5000A；额定开断电流：63kA；额定峰值耐受电流：160kA。 电流互感器：组合级次：0.2/TPY/TPY/5P20—CB—5P20/TPY/TPY/0.2S 额定变比：TPY、5P30：2500—4000—5000/1A 500kV 进线电容式电压互感器： $\frac{500}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}/0.1\text{kV}$ 500kV 主变进线侧金属氧化物避雷器（420kV，1046kV）。
	220kV 设备	220kV 户外 GIS 设备参数： 额定电压：252kV；额定电流 4000A；额定开断电流：50kA； 额定峰值耐受电流：125kA。均采用通用设备。 电流互感器：主变进线 CT：TPY/TPY—CB—5P20/5P20/0.2/0.2S 额定变比：0.2，0.2S：1000—2000—4000/1A TPY、5P30：2000—4000/1A 220kV 进出线金属氧化物避雷器（204kV，532kV）。
	35kV 设备	72.5kV SF6 断路器（4000A，40kA）； 40.5kV 双柱式隔离开关（4000A，40kA—主变进线间隔）； 40.5kV 双柱式隔离开关（2500A，40kA—其余间隔）； 35kV 电流互感器（4000/2000/1A，6 次级—主变进线间隔）；

		35kV 电流互感器（1600/1A，4 次级一无功间隔）； 35kV 电压互感器 0.2/0.5（3P）/0.5（3P）/3P； 35kV 避雷器（51kV，134kV）； 35kV 并联电容器成套装置（60Mvar，包括串联电抗器，接地 开 关，支柱绝缘子等）。
--	--	--

3.1.7 项目土建工程及占地

水洛 500kV 变电站已按最终规模一次征地，本期扩建工程在水洛 500kV 变电站预留场地内进行，本次扩建不改变原来的总平面布置，不新征占地，本次在变电站内扩建区域占地面积约为 2500m²。

本次扩建在预留场地内扩建 2 号主变、配套设施及基础，扩建 1 回 500kV 主变进线，扩建 1 回 220kV 主变进线，新增 1 组 60Mvar 低压电抗器，将 2#主变事故油坑通过排油管与 2#事故油池（容积 205m³）连通。

3.1.8 项目总平面布置及扩建方案合理性分析

（1）变电站总平面布置

水洛 500kV 变电站总占地面积 7.192hm²，其中围墙内占地面积为 2.97hm²，本期扩建占地面积 0.25hm²。主变呈一字布置在站区中央，目前已在南侧布置 1#主变，在北侧布置了 3#主变，本期拟新增的 2#主变位于中央；500kV 采用户外 GIS 布置，布置在主变西侧，朝西侧出线。500kV 高压电抗器位于 500kV 配电区西侧，紧邻西侧围墙。220kV 采用户外 GIS 敞开式布置，布置在站区北侧，向北方向出线。35kV 无功补偿装置布置在主变压器东侧，变电站大门位于南侧，主控楼和生活楼布置于变电站东南角。本期在预留场地内进行扩建，不新征土地。相应的配套工程如主控楼、电源、供水以及进站道路、电缆沟及土建等前期工程均已建成，本期不再建设。本项目总平面布置见附图 2。

变电站东侧为斜坡，东侧 240m 处为水洛河；北侧及东北侧 200m 范围内分布着荒地和部分农田；西侧、西北侧 200m 分布着 3 户农村居民，最近 1 户位于西侧站界为 142m；西南侧、南侧 200m 范围内分布着荒地和部分农田。本项目站址外环境关系见附图 3。



图 3-4 500kV 水洛变电站外环境现状

(2) 竖向布置

前期工作已进行了变电站总的场地规划，整个站区按平坡式布置，本次扩建预留的各扩建场地已平整，本期扩建不改变原有站区竖向布置。

(3) 生活供水

本项目变电站前期工程已建有完善的给、排水管网，本期扩建施工用水直接从原生活管网上引接，运行期无新增生活用水设施。

(4) 消防供水

前期工程已经设置独立的消防给水系统，由 300m³的消防水池、3 台消防泵、2 台稳压泵、1 个消防气压罐、站区给水消防管网（DN300）、室外地上式消火栓（SS100）组成。消防给水系统向室外消火栓系统和水喷雾灭火系统提供消防用水，消防水量和水压均能满足最不利点的用水要求。

(5) 排水

前期工程站区已建有排水系统。本工程无新增生活污水排放。站区雨水经雨

水口汇集后进入雨水管道，通过场地坡度，自流排入新建排水沟，再排至站外。

变电站工作人员生活污水经过生活污水处理装置处理后综合利用，不外排。

变压器的事故排油经事故排油管接入变压器事故排油系统，最终引至事故油池。

水洛 500kV 变电站站内设置有两个事故油池，有效容积分别为 100m³（一期工程建成）和 205m³（3#主变扩建时建成）。本项目新增的主变压器为三相自耦无励磁调压变压器，单台单相主变压器的油量不大于 134.5t（折合体积约 153m³），本次将新增的 2#主变事故油坑通过排油管与 2#事故油池（容积 205m³）连通，能够满足贮存最大一台设备油量的要求。

（6）扩建方案环境合理性分析

水洛 500kV 变电站位于凉山彝族自治州木里县水洛乡东拉村，该变电站于 2013 年开工建设，2014 年 5 月投入运行。水洛 500kV 变电站目前尚未达到终期规模，根据水洛变电站总平面布置及区域电网规划，水洛变电站本次扩建工程选址在既有的 500kV 水洛变电站围墙内预留场地内建设，站址唯一，本次扩建不新增占地。

项目扩建场地具有以下特点：①项目在既有变电站场地内进行，不新增占地；②项目整体站址及周围影响范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护地等需要保护的生态敏感区；本项目变电站位于木里恰朗多吉省级风景名胜区三级保护区内，位于《木里恰朗多吉风景名胜区总体规划（2022-2035 年）》中的电力设施用地，符合风景名胜区规划；③根据本报告电磁环境、声环境预测评价结果，本次扩建工程对评价范围内敏感点处的电磁环境、声环境影响较小；④扩建场地及附近无不良地质作用，稳定性良好，适宜建筑；⑤本工程建成后不新增工作人员，运营期不会改变原有的生活污水和生活垃圾收集设施；⑥本工程站址不在四川省生态保护红线范围内，故本项目选址不涉及生态红线区，满足当地生态红线的要求。**因此，从环保角度考虑，本工程的建设是合理的。**

3.1.9 施工组织和施工工艺

（1）施工时序

本工程施工顺序为建设 2#主变基础及其配套电气设备，安装 2#主变压器。

同时进行 500kV 及 220kV 配套进线建设，最后建设配套 35kV 无功补偿装置。

(2) 交通情况及施工营地

水洛 500kV 变电站进站道路前期工程已建成，交通运输条件一般，可以满足施工和运行需要。项目施工期间办公、住宿等设施不新建，就近租用当地民房作为施工营地。材料及设备临时堆场均设置在站内。

(3) 施工场地布置

①材料供应：工程所用砂、石料购买自当地合法的采砂、采石场。

②施工场地、用水、用电：凉山水洛 500 千伏变电站主变扩建工程施工场地布置在站内征地范围内，主要利用站区内空隙地作为施工场所，不另行征地和占用站外土地，施工场地布置示意图见图 3-5。

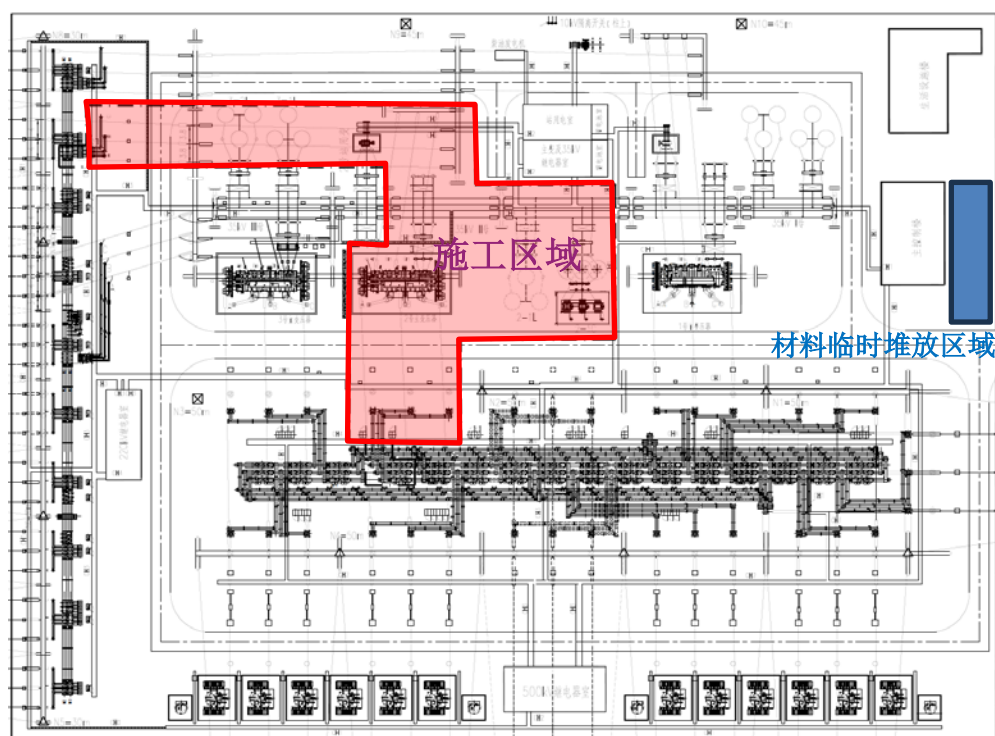


图 3-5 施工场地布置示意图

施工用水、用电均可利用变电站内建成设施。

③弃土点

本项目需外弃基槽余土和建渣约 780m³，应及时清运到当地有关部门指定的堆放地点，并采取相应的拦挡等措施，以避免雨水的冲刷造成新的水土流失。

(5) 施工方法与施工工艺

本项目施工工艺流程及产污位置图见下图。

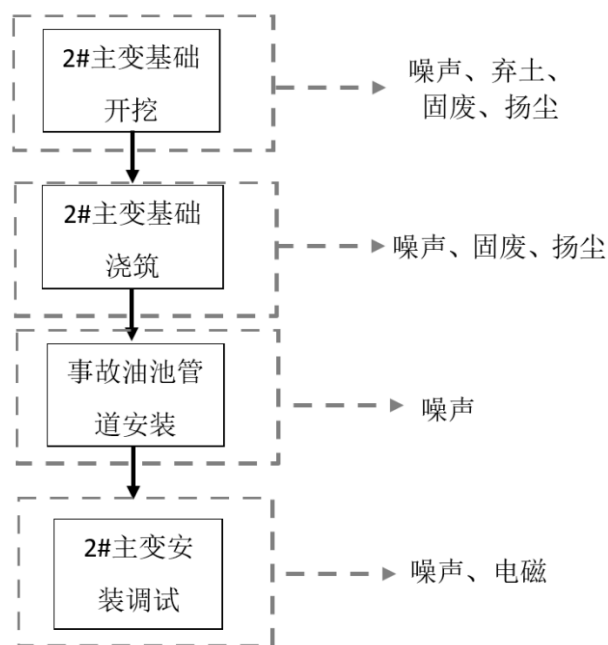


图 3-6 施工工艺流程及产污位置图

① 土建工程施工

2 主变预留场地清理完成后，依次进行围挡修建、防渗处理、基础施工、脚手架工程、主体砌筑工程。开挖事故油坑，连接事故排油管道至 2#事故油池，对事故油坑进行整体防渗处理后再采用混凝土浇筑。在土建专业施工时，电气专业技术人员配合土建施工，做好预埋件、预留孔洞、过路电缆预埋管、接地网的施工。

② 电气设备安装及调试

电气设备安装包括变压器、开关柜、电容器等设备安装，二次设备安装及接线、电缆敷设和接地网施工。电气设备调试包括一次设备试验、继电保护试验、监控系统调试、远动、通讯系统调试和配合系统调试。

(4) 人员配置

本工程施工期约为 10 个月，施工期平均每天需布署技工 10 人，民工 20 人，共 30 人。

3.1.10 项目主要原辅材料、能耗及技术经济指标

(1) 主要原辅材料及能耗

本工程原辅材料消耗表见下表 3-4。

表 3-4 本项目主要原辅材料一览表

名称		型号规格	消耗量	来源
原辅材料	钢材	Q235-B 钢，Q345-B 钢；HPB300 及 HRB400 钢筋	160t	外购
	混凝土	C25、C30、C35 用于现浇钢筋混凝土结构及基础；C15 用于混凝土垫层	1200m ³	外购
水量	施工期（t/d）		6	自来水
电量	施工期（kWh/d）		1000	自供

2、主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 3-5。

表 3-5 本项目主要技术经济指标

序号	名称	单位	数量	备注
1	围墙内占地面积	hm ²	2.97	本次扩建工程位于已征地范围内，无需新增占地
2	本次扩建占地面积	hm ²	0.25	
3	总建筑面积	m ²	1746	本期无
4	填方/挖方	m ³	0/780	/
5	外弃工程量	m ³	780	/
7	总投资	万元	8241	

3.2 工程与政策法规等相符性分析

3.2.1 工程与产业政策及电网规划的相符性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号令发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本工程属于其中“第一类 鼓励类”“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”项目，工程建设符合国家相关产业政策。

根据国网四川省电力公司《关于凉山水洛 500kV 变电站主变扩建工程可行性研究报告的批复》（川电发展[2024]215 号），为满足水洛片区清洁能源送出需要，结合电网发展规划建设凉山水洛 500kV 变电站主变扩建工程是必要的。本工程的建设符合《四川“十四五”电力发展规划》和《四川省电源电网发展规划（2022-2025 年）》。

3.2.2 项目建设与环境管控单元符合性分析

本项目为电力基础设施建设项目，属于生态类建设项目。本工程所在地为凉山州木里县，根据凉山州人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（凉府函〔2021〕71号），凉山州全州生态环境管控总体要求和木里县生态环境管控要求见表3-6。

表 3-6 凉山州及木里县生态环境管控要求

全州生态环境管控总体要求	木里县生态环境管控要求
（1）严守生态保护红线，深入实施主体功能战略，加强生态空间管控。加强金沙江、雅砻江、安宁河生态廊道建设，完善自然保地管理体系，增强生态系统稳定性和碳汇能力。推进生态文明示范县（市）、“绿水青山就是金山银山”创新实践基地，积极探索生态产品价值实现机制。 （2）统筹山水林田湖草系统治理，推动安宁河、金沙江干热河谷生态修复，加强工矿废弃地修复利用及尾矿库生态治理，推进水土保持和石漠化治理，实施泸沽湖、邛海等湿地保护与修复工程。 （3）严禁在城市建成区以及近郊区域新建、扩建石化、农药、电解铝、氯碱化工等高污染、高环境风险产业。 （4）提高资源综合利用水平，强化资源利用上线约束，实施能源和水资源消耗、建设用地总量、强度双控行动，推动城镇低效用地再开发，建设节水型社会，促进矿产资源高效利用。 （5）加强节能降碳工作，以水泥、钢铁、化工等行业为重点，控制化石能源消费总量，推动减排降碳；持续推进工业、交通、建筑等重点领域节能降耗，持续提高能源利用效率和效益。 （6）严守环境质量底线，到 2025 年全州国省控制断面水质达到或优于Ⅲ类比例保持为 100%，水功能区达标率保持为 100%，PM_{2.5} 年均浓度达到省政府下达目标要求。优先保护单元严控新增污染物排放，维护优良环境质量；提升重点管控单元污染治理水平，持续推动环境质量改善；严控一般管控单元内高污染、高排放开发建设活动，确保环境质量不退化。 （7）续开展污染防治攻坚战。加强 PM_{2.5} 和臭氧协同控制，推进重点行业污染治理；加强重点河流、湖泊生态保护治理，加快补齐城乡生活污水、垃圾治理短板，推进城乡水环境综合治理和入河排污口整治；加强土壤与地下水污染系统防控，强化土壤和地下水污染风险管控和修复，实施水土环境风险协同防控；深化农业农村环境治理，加强面源污染防治，推进农村环境整治。 （8）持续开展污染防治攻坚战。加强 PM_{2.5} 和臭氧协同控制，推进重点行业污染治理；加强重点河流、湖泊生态保护治理，加快补齐城乡生活污水、垃圾治理短板，推进城乡水环境综合治理和入河排污口整治；加强土壤与地下水污染系统防控，强化土壤和地下水污染风险管控和修复，实施水土环境风险协同防控；深化农业农村环境治理，加强面源污染防治，推进农村环境整治。 （9）推进土壤安全利用，严格保护优先保护类农业用地，持续推进受污	（1）加强川滇森林及生物多样性功能区建设，推进生态保护与修复。 （2）推进绿色矿山建设，落实小水电整改。 （3）补齐城乡生活污水、生活垃圾处理设施短板，推进城乡环境综合整治。

染农用地安全利用；有序实施建设用地风险管控和治理修复，落实建设 用地污染风险管控和修复名录制度，强化用地准入管理。推进土壤污染 修复治理，探索污染地块“环境修复+开发建设”模式。加强固体废物处 置，补齐医疗废物、危险废物处置设施短板。 （10）严格产业低碳准入，抑制化石能源密集型产业过度扩张。严格国 家产业准入要求，禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工 园区和化工项目，禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一 公里范围内新建、改建、扩建尾矿库（以提升安全、生态环境保护水平 为目的的改建除外）。推动旅游开发活动绿色发展。 （11）严格执行国、省水电开发准入要求，落实小水电清理整顿；加强 移民集中安置区污染防控；新建矿山执行国家绿色矿山建设要求，强化 尾矿库风险防控。加强重金属污染和环境风险防控，新建、改建、扩建 涉重项目严格落实重金属总量控制。	
---	--

根据四川省政务服务网“生态环境分区管控数据分析系统”（2025 年 1 月 10 日查询）结果，水洛 500kV 变电站扩建工程项目位于环境综合管控单元优先保护单元（管控单元名称：木里藏寺群风景名胜区、木里恰朗多吉风景名胜区、锦屏山水源涵养-水土保持生态保护红线、阿家士沟马家村水源地、董家沟马家村水源地、生态公益林、水源涵养重要区、水土保持功能重要区、四川鸭咀自然保护区、四川巴丁拉姆自然保护区、四川恰朗多吉自然保护区，管控单元编号：ZH51342210001），生态空间分区一般生态空间（管控单元名称：生态优先保护区 11，管控单元编号：YS5134221130011），大气环境优先保护区（管控单元名称：木里恰朗多吉风景名胜区，管控单元编号：YS5134221310002），水环境一般管控区（管控单元名称：水洛河-木里藏族自治县-油米-控制单元，管控单元编号：YS5134223210002）。本工程涉及的环境管控单元见表 3-7。

表 3-7 本项目涉及的环境管控单元

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市（州）	所属区县	准入清单类型	管控类型
YS5134221130011	生态优先保护区（一般生态空间）11	凉山彝族自治州	木里藏族自治县	生态空间分区	生态空间分区一般生态空间
YS5134221310002	木里恰朗多吉风景名胜区			大气环境管控分区	大气环境优先保护区
YS5134223210002	水洛河-木里藏族自治县-油米-控制单元			水环境管控分区	水环境一般管控区
ZH51342210001	木里藏寺群风景名胜区、木里恰朗多吉风景名胜区、锦屏山水源涵养-水土保持生态			环境综合管控单元	环境综合管控单元优先保护单元

	保护红线、阿家士沟马家村水源地、董家沟马家村水源地、生态公益林、水源涵养重要区、水土保持功能重要区、四川鸭咀自然保护区、四川巴丁拉姆自然保护区、四川恰朗多吉自然保护区				
--	---	--	--	--	--

生态环境分区管控符合性分析

按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

分析结果

项目四川水洛500kV变电站主变扩建工程所属电力供应行业，共涉及4个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51342210001	木里藏寺群风景名胜、木里恰...	凉山彝族...	木里藏族...	环境综合	环境综合管控单元优先保护单元
2	YS5134221130011	生态优先保护区（一般生态空间...	凉山彝族...	木里藏族...	生态分区	生态空间分区一般生态空间
3	YS5134223210002	水洛河-木里藏族自治县-油米-控...	凉山彝族...	木里藏族...	水环境分区	水环境一般管控区
4	YS5134221310002	木里恰朗多吉风景名胜区	凉山彝族...	木里藏族...	大气环境分区	大气环境优先保护区

图 3-7 本项目“生态环境分区管控数据分析系统”网络查询截图

本项目与管控单元相对位置见图3-8。



图3-8 本工程与重点管控单元位置关系图

本工程评价范围内均不涉及重点生态功能区、生态敏感脆弱区、自然保护区、饮用水水源保护区及其他应划入生态保护红线范围内的区域，根据四川省政务服务网“生态环境分区管控数据分析系统”（2025年1月10日查询）结果，本工程与生态红线保护区相对位置关系见图3-9。本项目不涉及凉山州生态保护红线，但位于一般生态空间。

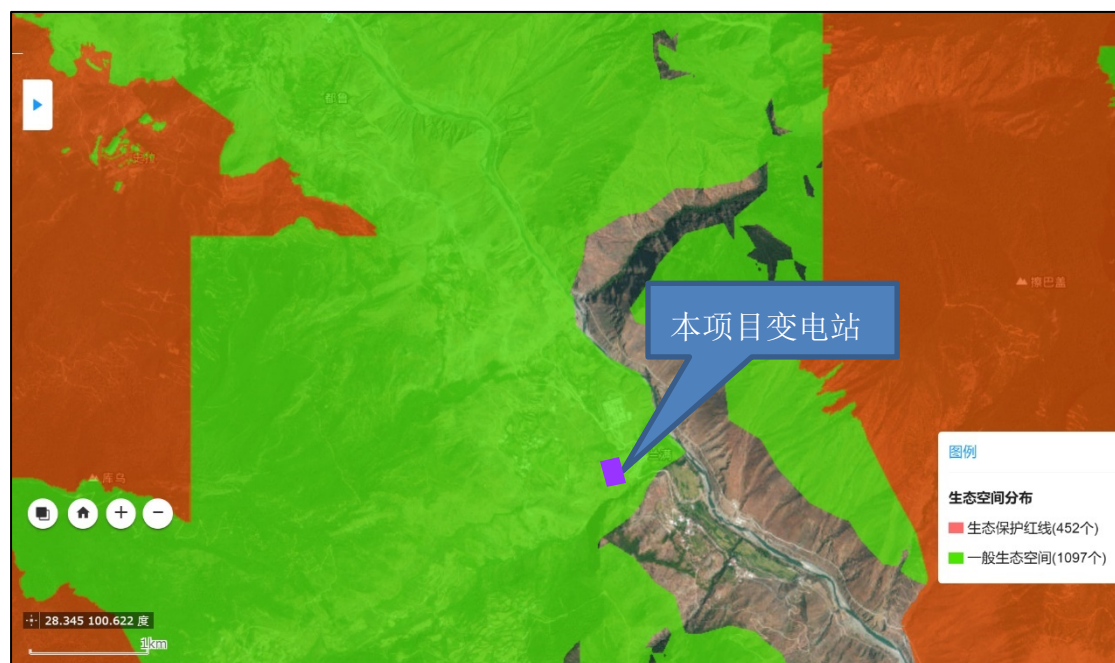


图 3-9 本工程与生态红线位置关系图

根据四川省政务服务网“生态环境分区管控数据分析系统”（2025年1月10日查询）结果，本项目与生态准入清单符合性分析如下表所示：

表 3-8 本项目与生态准入清单符合性分析要点

类别				对应管控要求	项目对应情况介绍	符合性分析
生态优先保护区（一般生态空间）11（YS5134221130011）	单元级清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动要求	自然保护地（含国家公园、自然保护区、自然公园）、风景名胜区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区参照现行法律法规执行。	本项目位于木里恰朗多吉风景名胜区三级保护区，项目与《中华人民共和国风景名胜区条例》《四川省风景名胜区条例》的分析内容见 3.2.7。	不属于禁止、限制开发和需要退出的建设活动，符合空间布局约束要求。
			限制开发建设活动要求	自然保护地（含国家公园、自然保护区、自然公园）、风景名胜区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区参照现行法律法规执行。		
			不符合空间布局要求活动的退出要求	自然保护地（含国家公园、自然保护区、自然公园）、风景名胜区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区参照现行法律法规执行。		
木里恰朗多吉风景名胜区（YS5134221310002）	单元级清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动要求	然保护区和风景名胜区的建设管理严格按照相应的管理条例来执行，不得超出管理条例约束范围。	本项目已取得四川省发展改革委员会的核准批复	不属于限制开发建设的活动
			限制开发建设活动要求	符合当地国民经济和社会发展规划的要求，根据发展改革部门批准的项目可以实施。		
			不符合空间布局要求活动的退出要求	环境风险防控：大气环境优先保护区内禁止新建存在易燃易爆、有毒有害物质（如危险化学品、危险废物、挥发性有机物、重金属等）的建设项目（加油站、油库等生产生活必须项目除外）		
	污染物排		大气环境质量执行标准	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：一级	本项目不排放废气	符合

		放管 控				
水洛河-木里 藏族自治县- 油米-控制单 元 (YS5134223 210002)	单元 级清 单管 控要 求	空间 布局 约束	禁止开发建设 活动的要求	不再新建、改扩建开采规模在 50 万吨/年以下的磷矿，不再新建 露天磷矿	不涉及	不属于禁止 开发建设的 活动
		污染 物排 放管 控	城镇污水污染 控制措施要求	1、持续推进环保基础设施补短板，完善污水收集处理系统。2、 保障乡镇污水收集处理设施顺畅运行。3、推进污水直排口排查与 整治，落实“一口一策”整改措施。	变电站工作人员生活污水 经过生活污水处理装置处 理后综合利用，不外排。	符合
			工业废水污染 控制措施要求	1、落实主要污染物排放总量指标控制要求，加强入河排污口登 记、审批和监督管理。2、强化流域内工业点源、规模化畜禽养殖 场运行监管，避免偷排、漏排。	本项目不产生工业废水	符合
			农业面源水污 染控制措施要 求	1、推进农村污染治理，稳步农村污水处理设施建设，适当预留发 展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。大力推进农村生活垃圾 就地分类减量 和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模 式。严格做好“农家乐”、种植采摘园等范围内的生活及农产品产 生污水及垃圾治理。2、以环境承载能力为约束，合理规划水产养 殖空间及规模；推进水产生态健康养殖，加强渔业生产过程中抗 菌药物使用管控。推进水产养殖治理，水产养殖废水应处理达到 《四川省水产养殖业水污染物排放标准》后排放；实施池塘标准 化改造，完善循环水和进排水处理设施；推进养殖尾水节水减 排。3、以环境承载能力为约束，合理规划畜禽养殖空间及规模； 推进畜禽粪污分类处置，根据排放去向或利用方式的不同执行相 应的标准规范。不断提高畜禽养殖粪污资源化利用率及利用水 平；设有污水排放口的规模化畜禽养殖场应当依法申领排污许可 证。4、推进化肥、农药使用量“零增长”，逐步推进农田径流拦 截及治理。	变电站工作人员生活污水 经过生活污水处理装置处 理后综合利用，不外排。	符合

		环境风险防控		进一步完善工业企业和矿山环境风险防范和管理体系建设，开展企业风险隐患排查与风险评估，增强企业的环境风险意识，守住环境安全底线。落实“一河一策一图”风险管理和应急响应方案，提升风险应急管理水平。	500kV 水洛变电站制定有《500kV 水洛变电站强油循环主变油温高应急处置预案》，预案中对可能出现事故处置流程作出了明确规定，确保在事故发生时，依据应急预案迅速准确的下发事故处理命令，能正确有效的控制事故扩大。	符合
木里藏寺群风景名胜区、木里恰朗多吉风景名胜区、锦屏山水源涵养-水土保持生态保护红线、阿家土沟马家村水源地、董家沟马家村水源地、生态公益林、水源涵养重要区、水土保持功能重要区、四川鸭咀自然保护	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动要求	……风景名胜区：（1）禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出；（2）禁止风景名胜区内修建储存或者输送爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品等危险品的设施，或者其他破坏景观、污染环境、妨碍游览和危害风景名胜区生态、公共安全的建筑物和构筑物。……	本项目位于木里恰朗多吉风景名胜区三级保护区，项目与《中华人民共和国风景名胜区条例》《四川省风景名胜区条例》的分析内容见 3.2.7。	不属于禁止开发建设活动，符合空间布局约束要求。
			不符合空间布局要求活动的退出要求	（1）对不符合要求和规划、造成污染或破坏的设施，应限期治理或退出。（2）小水电清理整顿要求：在永久基本农田划定后核准或建设的小水电，占用永久基本农田的，列入退出类；生态保护红线划定后核准或建设的小水电，占用生态保护红线的，列入退出类。位于风景名胜区一级保护区、森林公园核心景观区和生态保育区的小水电列入退出类。（3）位于一般生态空间的园区外企业不再扩大产能，并依法完成排污许可申报工作，稳定达标排放，并优先开展提标升级改造，不能稳定达标排放的企业应由属地政府提出关停或搬迁入园。	本项目为基础设施建设项目，符合《木里恰朗多吉风景名胜区总体规划（2022-2035 年）》（分析内容见 3.2.7）	不属于需要退出的建设活动

区、四川巴丁拉姆自然保护区、四川恰朗多吉自然保护区（ZH51342210001）	单元级清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动要求	同优先保护单元普适性管控要求	同普适性管控要求分析内容	不属于禁止开发建设活动，符合空间布局约束要求。
			限制开发建设活动要求	同优先保护单元普适性管控要求	同普适性管控要求分析内容	不属于限制开发建设活动
			不符合空间布局要求活动的退出要求	同优先保护单元普适性管控要求	同普适性管控要求分析内容	不属于需要退出的建设活动

3.2.3 本项目与 HJ1113-2020 的符合性分析

《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)规定了输变电建设项目环境保护的选址选线、设计、施工、运行各阶段电磁、声、生态、水、大气等要素的环境保护要求。本工程目前处于设计阶段,与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中基本规定、选址选线及设计等主要技术要求符合性分析见表 3-9。

表 3-9 项目与“HJ1113-2020”主要技术要求符合性分析

“HJ1113-2020”主要技术要求		本工程情况	是否符合
基本规定	输变电建设项目环境保护应坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则,对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险进行防治,在确保满足各项环境标准的基础上持续不断改善环境质量	本工程正在开展环境影响评价,编制了公众参与说明。审批阶段将依法依规进行信息公开。落实本报告书提出的措施,对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险能起到防治作用	是
	输变电建设项目在开工建设前应依法依规进行建设项目环境影响评价	正在开展	是
	加强建设项目及其环境保护工作的公开、透明,依法依规进行信息公开	审批阶段将依法依规进行信息公开	是
选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求,避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路,应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证,并采取无害化方式通过	本项目位于木里恰朗多吉省级风景名胜区内,在既有的 500kV 水洛变电站内扩建,不新增占地。	是
	变电工程选址时,应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等,以减少对生态环境的不利影响。	本工程在既有变电站内进行扩建,不新增占地,施工期产生的弃土将运送至位于风景名胜区分外的政府指定地点妥善处理。	是
设计	改建、扩建输变电建设项目应采取措施,治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	根据现状调查与监测,本项目没有原有环境污染和生态破坏问题	是
	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	本工程产生的电磁环境影响能满足国家标准要求	是

	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	
--	---------------------------------	--

因此本工程扩建方案符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中的要求。

3.2.4 本项目与《四川省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

根据《四川省“十四五”生态环境保护规划》(川府发[2022]2号)，“十四五”期间要求推动能源利用方式绿色转型:优化能源供给结构。.....加快推进天然气管网、电网等设施建设，有力保障“煤改气”、“煤改电”等替代工程。本项目有利于满足凉山片区清洁能源送出需求，改善区域电网结构，提高供电可靠性和稳定性，为区域经济社会发展提供保障。综上，本项目建设符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》(川府发[2022]2号)相关要求。

3.2.5 本项目建设与《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》符合性分析

根据《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（川长江办[2019]8号）文件，本项目的建设不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行）》及《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》中一律禁止的投资建设行为，不属于污染物排放量大、产能过剩严重、环境问题突出产业的重点管控项目。

因此，本工程不涉及长江经济带发展负面清单的问题。

3.2.6 与《四川省国土空间规划（2021-2035年）》《凉山彝族自治州国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析

根据《四川省国土空间规划（2021—2035年）》，四川省地处长江上游、西南内陆，是我国发展的战略腹地，是支撑新时代西部大开发、长江经济带发展等国家战略实施的重要地区。扎实推进成渝地区双城经济圈建设，统筹划定落实“三区三线”，深入实施主体功能区战略，科学安排城镇建设、村落布局、耕地保护、生态涵养，推动人口规模、经济发展与生态资源相协调，打造集约高效的生产空间、宜居适度的生活空间、山清水秀的生态空间，为“四化同步、城乡融合、五区共兴”奠定坚实的空间基础。

“三区三线”：是根据城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的空间，分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线三条控制线。“三区”内部统筹要素分类，是功能分区和用途分类的基础；“三线”是“三区”内部最核心的刚性要求。空间关系上，“三区”各自包含“三线”。生态空间，包括生态保护红线范围和一般生态空间；农业空间，包括永久基本农田和一般农业空间；城镇空间，包括城镇开发边界内和边界外部分城镇空间。“三线”属于国土空间的边界管控，对国土空间提出强制性约束要求。

（1）与城镇空间符合性分析

本工程位于凉山州木里县水洛乡，在原变电站围墙内扩建，不新增占地，符合当地城乡建设规划。

（2）与农业空间符合性分析

本工程不占用永久基本农田保护红线，符合农业空间规划。

（3）与生态空间符合性分析

生态空间包含国家公园和各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、世界文化和自然遗产、水产种质资源保护区、饮用水源保护区等九大类法定自然保护地。500kV 水洛变电站位于恰朗多吉省级风景名胜区的三级保护区内，根据《木里恰朗多吉风景名胜区总体规划（2022-2035 年）》，本项目所属区域属于控制型居民点，本工程在变电站围墙内建设，不新增占地，不改变区域土地利用类型。因此，本项目建设符合《四川省国土空间规划（2021-2035 年）》、符合《凉山彝族自治州国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

3.2.7 项目与风景名胜区相关管理条例的相符性

（1）与《风景名胜区条例》的相符性

根据《风景名胜区条例》（2016 修订）第二十六条：“在风景名胜区内禁止进行下列活动：

（一）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；

（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；

（三）在景物或者设施上刻划、涂污；

（四）乱扔垃圾。”

本工程位于木里恰朗多吉省级风景名胜区三级保护区内，本次增容扩建工程在水洛 500kV 变电站围墙内建设，不新增占地。工程建设与风景名胜区总体规划不冲突，工程建设不会产生在风景名胜区内禁止的活动。

（2）项目与《四川省风景名胜区条例》相符性分析

根据《四川省风景名胜区条例》第二十七条：“在风景名胜区内禁止进行下列活动：

- （一）超过风景名胜区总体规划确定的容量接待游客；
- （二）非法占用风景名胜区土地；
- （三）从事开山、采石、挖砂取土、围湖造田、掘矿开荒、修坟立碑等改变地貌和破坏环境、景观的活动；
- （四）采伐、毁坏古树名木；
- （五）在景观景物及公共设施上擅自涂写刻画；
- （六）在禁火区域内吸烟、生火；
- （七）猎捕、伤害各类野生动物；
- （八）攀折树、竹、花、草；
- （九）向水域或者陆地乱扔废弃物；
- （十）敞放牲畜，违法放牧；
- （十一）其他损坏景观、生态和环境卫生等行为。”

本工程位于木里恰朗多吉省级风景名胜区三级保护区内，本次增容扩建工程在水洛 500kV 变电站围墙内建设，不新增占地。工程建设与风景名胜区总体规划不冲突，工程建设不会产生在风景名胜区内禁止的活动。

因此，项目建设与《风景名胜区条例》、《四川省风景名胜区条例》的相关要求不冲突。

3.2.8 项目与《木里恰朗多吉风景名胜区总体规划（2022-2035 年）》符合性分析

《木里恰朗多吉风景名胜区总体规划（2022-2035 年）》中对三级保护区保护规划的保护要求如下：

- （1）区内应合理安排旅游服务设施，有序引导各项建设活动。

(2) 建设风貌须与风景环境相协调, 旅宿、餐饮、娱乐、体育运动、交通设施、居民点、水利设施、基础工程设施等功能应有利于风景名胜区的保护和营运, 基础工程设施必须符合相关技术规范和满足环保要求, 经有关部门批准后严格按规划实施。

(3) 加强生态抚育和绿化建设, 对区内受人类活动干扰的林地、河滩地进行生态修复。

本项目位于木里恰朗多吉省级风景名胜区三级保护区内, 为改扩建项目, 在已建成的 500kV 水洛变电站围墙内施工, 不新增占地。项目不违背《木里恰朗多吉风景名胜区总体规划 (2022-2035 年)》中提出的保护要求。

项目附近的主要景点资源为南满丽江木土司碉楼群, 500kV 水洛变电站已于 2014 年 5 月投入运行, 木里恰朗多吉省级风景名胜区于 2018 年 3 月建立, 本项目在 500kV 水洛变电站内建设, 且变电站与碉楼群垂直高差约 10m, 本项目的建设不会对景点景观视线、生态环境、自然风貌有轻微不利影响, 在施工过程中通过方案优化、技术优化、工程技术手段、管理加强等措施可降低影响, 并且大部分影响会随着施工结束即会消失, 属于风景区自身可接受的范围。

3.3 环境影响因素识别

3.3.1 施工期环境影响因素识别

本工程施工期的主要环境影响因素有: 施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物、生态影响等。

(1) 施工噪声

本工程变电站扩建施工期噪声主要来自于少量土石方开挖、土建及设备安装等阶段, 施工工程量及施工时间相对较小。噪声源包括工地运输车辆的交通噪声, 以及桩基、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

(2) 施工扬尘

施工开挖造成土地裸露, 产生的二次扬尘可能对周围环境产生暂时的、局部的影响。

(3) 施工废污水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水若不经处理,则可能对地表水环境产生不良影响。

(4) 施工固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾、余方以及生活垃圾若不妥善处理,会对环境产生不良影响。

(5) 生态影响

工程建设中,变电站土建施工,对变电站内生态环境会产生轻微的影响;变电站施工会对木里恰朗多吉省级风景名胜区产生轻微影响。

3.3.2 运行期环境影响因素识别

本工程运行期的主要环境影响因素有:工频电场、工频磁场、噪声、废污水等。

(1) 工频电场、工频磁场

水洛 500kV 变电站内的高压母线及电气设备附近,因高电压、大电流会产生较强的工频电场、工频磁场。

(2) 噪声

水洛 500kV 变电站在运行时会产生噪声,主要来自主变压器所产生的噪声,主要以中低频为主。水洛 500kV 变电站本期扩建工程新增 2#主变压器,根据设计资料,本项目主变噪声源强不大于 70dB(A),不新建高抗及其他强噪声设施设备。

(3) 污水

水洛 500kV 变电站内污水主要来源于工作人员产生的生活污水,本项目不新增工作人员。

(4) 事故油

变电站主变压器事故工况时产生事故油,事故油属于危险废物。主变压器下设有集油坑,并设有事故油池。当主变压器发生事故时,事故油流入主变正下方的事故油坑内,经事故排油管排入事故油池;大部分事故油回收利用,不能利用的部分交由有资质单位处理。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期

工程建设中，变电站土建施工等活动，会使微区域地表状态发生改变，对区域生态环境造成不同程度的影响。

变电站基础开挖是施工期生态影响的主要方面，土石方开挖不仅改变了原有的土壤结构和功能，而且如管理不当可能引发扬尘等其他环境问题。

3.4.2 运行期

本项目运行期无生态影响。

3.5 设计阶段环境保护措施

3.5.1 电磁环境保护措施

(1) 保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电；

(2) 对平行跨导线的相序排列要避免或减少同相布置，尽量减少同相母线交叉与相同转角布置。对站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上方露出软导线。

3.5.2 声环境保护措施

本工程主变压器采用低噪声变压器，**噪声源强不大于70dB(A)**。

3.5.3 水环境保护措施

水洛 500kV 变电站本期扩建不新增生活污水量，生活污水经一期建设的埋式污水处理装置处理后综合利用，不外排。

3.5.4 固体废物保护措施

本工程扩建主变基础下方四周建设集油坑，通过管道将集油坑与2#事故油池（有效容积205m³）连接。事故情况下，变压器事故排油经事故排油管接

入变压器事故排油系统，引至事故油池，最终交由有资质的单位回收处置。

施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中产生的建筑垃圾和生活垃圾应分别收集，并及时清运至环卫部门指定的地点处置。

3.5.5 生态环境保护措施

本工程变电站为扩建，施工场地均在厂界内，施工时临时堆土采取排水、拦挡和苫盖等临时防护措施。施工结束后，平整场地，铺设碎石。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

凉山水洛 500 千伏变电站主变扩建工程位于凉山州木里县境内。

木里藏族自治县坐落于四川省西南边缘，位居凉山彝族自治州的西北，地理坐标为东经 $100^{\circ}03' \sim 101^{\circ}40'$ ，北纬 $27^{\circ}40' \sim 29^{\circ}10'$ 。县境东南与州内的冕宁、盐源县接壤；西北与甘孜州稻城、理塘、雅江、九龙县、康定市相连；西南分别与云南省的香格里拉市、玉龙纳西族自治县、宁蒗彝族自治县相邻。东跨雅砻江，西抵贡嘎山，南临金沙江，北靠甘孜州，东西宽约 160km，南北长约 170km。全县幅员面积 13252km^2 ，全县总人口 13.7 万人，人口以藏族为主包括彝、汉、蒙古、纳西等 21 个民族。木里藏族自治县下辖 6 个镇、21 个乡(5 个民族乡)、110 个行政村、4 个社区、9 个国有牧场。县政府设在乔瓦镇，距离凉山州州府西昌市 253km。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

木里藏族自治县地处青藏高原东南缘，横断山脉中段东侧，是青藏高原与东南云贵高原的过渡地带，地势北高南低，并略向东南倾斜。主要河流沿断层由北向南流入金沙江，并与四条南北向的山脉相间排列，构成了木里县地貌的主体。因此，木里属于典型的高山、山原、峡谷地貌。海拔高低悬殊极大，最高海拔 5958m（恰朗多吉峰），最低海拔 1470m（俄亚乡三江口），相对高差 4488m，平均海拔 3100m。

工程区位于木里县水洛乡东拉村古滑坡坡体的中下部，坡后缘为乡村土路下方的平缓牧地，左右侧边界均以缓沟为界，前缘抵水洛河，斜坡整体呈后缘陡峭，中部平缓，下部较陡的折线形态，坡体以崩坡积和滑坡堆积物为主。一期工程已按终期场地标高进行平整，整平标高为高程约 2110m。

4.2.2 地质

木里藏族自治县地处扬子准地台与松潘甘孜褶皱系的交界带上，属于甘孜—木里地背斜的东缘。本项目变电站位于“川滇菱形断块”西部由甘孜—理塘断裂带、丽江—小金河断裂带和金沙江断裂带所围限的次级断块“稻城断块”的中部。

工程区近场地分布有 3 条北西—南东向延伸的断裂构造。F1 断层为逆断层，全长大于 30km，走向为 N40°W，倾向 SE，距工程区中心点南西侧约 10km。F2 断层为逆断层，全长约 30km，走向约为 N35°W，倾向 NE，位于工程区中心点西侧约 1km。F3 断层为逆断层，全长约 20km，走向约为 N35°W，倾向 NE，位于工程区中心点北东侧约 8km。上述三条断裂均为区域性断裂之次级断裂，其活动性弱。工程区受 F1、F2 及 F3 三条逆断层切割控制影响，F1 及 F3 所夹地块形成下陷地块，在地貌上反映为地表略呈负地形，场地主应力方向为北东—南西向对侧相向挤压，三条断层无活动迹象。总体上说，工程区受构造影响较弱，属于区域构造微弱区。

工程区域及附近分布的地层主要有：第四系人工填土（Q4ml）、第四系崩坡积层（Q4col+dl）、第四系滑坡堆积层（Q4del）、第四系残坡积层（Q4el+dl）、第四系冲洪积层（Q4al+pl）、三叠系上统曲嘎寺组（T3q）地层。

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）、《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010，2016 年版），站址基岩水平地震动峰值加速度为 0.118g，对应的地震基本烈度为 7.2 度，II 类场地地震动反应谱特征周期为 0.45s。站址中后部等地段（西侧等地段）属于建筑抗震有利地段。

4.2.3 水文

木里藏族自治县河流属金沙江水系。雅砻江（大金河）、木里河（理塘河、小金河）、水洛河（冲天河、无量河）3 条大河，自东而西平行排列，由北向南纵贯全境。境内有 32 条支流，流域面积在 100km² 以上，其中年平均流量 100m³/s 以上的有 5 条。境内大小支流均汇入 3 条大河，水系呈树枝状。河谷深切狭窄呈“V”型，河流两岸常有 3~5 级阶地发育。

无量河在在木里境内流程 182.5km，流域面积 3984.7km²，入境河面海拔 3080m，注入金沙江处河面海拔 1470m，流程中下降 1550m，是木里县河床比降最大的一条河，比降为 8.82‰，河口处径流总量为 62.14 亿 m³。木里境内主要支

流有；东义河、尼汝河、拉排贡、白水河、瓦拖沟、泉马拐沟、习绒河、群英河、依吉沟等。水洛 500kV 变电站位于无量河西侧，最近水平距离约 240m，最小垂直高差约 110m。本项目扩建场地位于 500kV 水洛变电站内，不受无量河 100 年一遇洪水影响。

工程区除第四系松散堆积层含有少量的孔隙潜水以外，其它均为风化裂隙水或构造裂隙水，个别为岩溶裂隙水，富水性差异大，含水性不均一。工程区地下水埋深在 16~22m 左右，以赋存于块石土、碎石土中的孔隙潜水为主，水量贫乏。

4.2.4 气候气象

木里藏族自治县受地理位置和大气环流影响，属暖温带半湿润季风气候。但由于地势高、地形复杂加之周围地貌类型的差异，海拔高差极大，坡向谷向多变，使光、热、水、湿条件在诸因素的综合影响下重新分布，形成了多样化的气候类型，呈现多元化特征。木里县气象特征统计值如下。

表 4-1 木里县气象特征统计

项 目	单 位	气象特征值
年平均气压	hpa	746.5
年平均气温	℃	11.5
极端最高气温	℃	34.1
极端最低气温	℃	-10.6
平均相对湿度	%	57
年平均风速	m/s	3.0
最大风速	m/s	25
年平均降雨量	mm	818.2
年平均日照时间	h	2431
最大日温差	℃	24
最大覆冰厚度	mm	10
年平均雷暴日数	d	75.6

4.3 电磁环境现状评价

本次监测单位为成都酉辰环境检测有限公司，具有中国国家认证认可监督管

理委员会颁发的资质认定证书,并在许可范围内开展监测工作和出具有效的监测报告,保证了监测工作的合法性和有效性。具体质量保证措施如下:

- (1) 监测机构通过计量认证;
- (2) 监测前制定了详细的监测方案及实施细则;
- (3) 按照《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ681-2013)中监测点位的选择要求,合理布设监测点位,保证各监测点位布设的科学性和可比性;
- (4) 测量操作严格按仪器操作规程进行;
- (5) 测量时间选择在输电线路正常运行期间进行监测;
- (6) 监测所用仪器定期经计量部门检定,检定合格后须在有效使用期内使用,且与所测对象在频率、量程、响应时间等方面相符合,以保证获得准确的测量结果。测量实行全过程质量控制,严格执行成都酉辰环境检测有限公司《质量手册》和《程序文件》及仪器作业指导书的有关规定。监测人员均参加过相关的电磁辐射测量培训,均持证上岗;
- (7) 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常;
- (8) 按照统计学原则处理异常数据和监测数据;
- (9) 对辐射监测建立完整的文件资料。仪器和天线的校准说明书、监测方案、监测布点图、测量原始数据、统计处理程序等全部保留,以备复查;
- (10) 监测报告严格实行三级审核制度,经过校对、审核,签发。

2025 年 2 月 9 日,成都酉辰环境检测有限公司对凉山水洛 500 千伏变电站主变扩建工程所在区域的电磁环境现状进行了监测。

4.3.1 监测因子

工频电场强度 E ; 工频磁感应强度 B 。

4.3.2 监测点布设

(1) 监测布点原则

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)本次电磁环境验收监测点位布设原则如下:

对于**变电站厂界**:站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主;

对于**变电站监测断面**：在变电站围墙外避开出线后从围墙外 5m 开始，以 5m 为步长设置监测点，监测到距围墙外 50m 处。

对于变电站所在**区域背景**：在变电站影响范围外，无其他电磁环境影响源的地方布设电磁环境背景监测点。

(2) 监测布点合理性和代表性分析

①变电站四周

500kV 水洛变电站南北方向总长为 201m，东西方向总长为 148m。为了解水洛变电站正常运行期间的电磁环境现状，本次监测在水洛变电站四周围墙外 5m 处避开出线布设了 6 个监测点：其中东侧、西侧围墙外各布设两个监测点，分别为 E2、E3、E5、E6 监测点；在南侧大门外布设了 E1 监测点；北侧围墙外 220kV 出线较多，监测条件有限，避开出线布设了 E4 监测点。变电站四周围墙外均匀布设的监测点能够反映变电站四周的电磁环境现状。

②项目区域背景值

为了解项目区域电磁环境背景值，需在变电站所在区域无其他电磁环境影响源处布设一个电磁环境背景值，本次在变电站南侧 230m、乡村道路处布设背景值监测点。

通过以上分析，本次评价所布设监测点位能够很好地反映本工程变电站的电磁环境质量现状水平，监测点位布设合理。本工程区域环境现状监测点位见表 4-2。

表 4-2 凉山水洛 500 千伏变电站主变扩建工程电磁环境监测点位一览表

编号	点位设置	监测内容	备注
E1	水洛 500 千伏变电站南侧大门外 5m	E、B	变电站厂界
E2	水洛 500 千伏变电站东侧围墙外 5m（南）	E、B	
E3	水洛 500 千伏变电站东侧围墙外 5m（北）	E、B	
E4	水洛 500 千伏变电站北侧围墙外 5m	E、B	
E5	水洛 500 千伏变电站西侧围墙外 5m（北）	E、B	
E6	水洛 500 千伏变电站西侧围墙外 5m（南）	E、B	
E7	水洛 500 千伏变电站垂直于南侧围墙 5m	E、B	
E18	水洛 500 千伏变电站南侧大门外 5m	E、B	背景值

4.3.3 监测频次

各监测点位监测一次。

4.3.4 监测工况

500kV 水洛变电站运行工况见下表。

表 4-3 监测时 500kV 水洛变电站运行工况

名称	有功功率 P (MW)	无功功率 Q (MVar)	电流 I (A)	电压 U (kV)
1#主变	58.01~71.39	-32.77~-28.02	70.11~92.93	520.8~527.2
3#主变	67.93~85.27	-37.61~-29.24	80.31~101.05	518.4~525.6

4.3.5 监测期间自然环境条件

该项目位于凉山州木里县城西北处水洛乡，检测环境条件见表 4-4。

表 4-4 检测环境条件

检测日期	天气情况	湿度 (%)	风速 (m/s)
2025-02-09	晴	20~31	0.6~2.5

4.3.6 监测方法及仪器

本次工频电场强度、工频磁感应强度监测项目的监测方法及使用仪器见表 4-5。

表 4-5 工频电场强度、工频磁感应强度监测方法及监测仪器

项目	检测方法	方法来源	使用仪器	测量范围	证书结论
工频电场强度、工频磁感应强度	交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）	HJ681-2013	电磁环境分析仪：SEM-600 电场证书编号：校准字第 202402002938 号 校准有效期：2024-05-15~2025-5-14 磁场证书编号：校准字第 202402004326 号 校准有效期：2024-05-20~2025-05-19 校准单位：中国测试技术研究院	电场：0.5V/m~100kV/m 磁场：10nT~3mT	电场校准不确定度：U=0.56dB（k=2） 磁场校准不确定度：U=0.2μT（k=2）
			温湿度表：WS2080B 校准证书号：20240618620022 校准有效期：2024-06-18~2025-06-17 校准单位：四川中衡计量检测技术有限公司	-30~80℃ 0~100%RH	温度校准不确定度：U=0.5℃（k=2） 湿度校准不确定度：U=2.0%（k=2）

4.3.7 监测结果

凉山水洛 500 千伏变电站主变扩建工程工频电场、工频磁场环境现状监测结果见表 4-6。

表 4-6 工频电场、工频磁场现状监测结果

测点编号	测点位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
E1	水洛 500 千伏变电站南侧大门外 5m	789.52	0.5483
E2	水洛 500 千伏变电站东侧围墙外 5m (南)	222.46	1.3728
E3	水洛 500 千伏变电站东侧围墙外 5m (北)	330.19	1.1325
E4	水洛 500 千伏变电站北侧围墙外 5m	77.44	0.0731
E5	水洛 500 千伏变电站西侧围墙外 5m (北)	618.70	0.8728
E6	水洛 500 千伏变电站西侧围墙外 5m (南)	1500	0.8026
E17	水洛 500kV 变电站南侧 230m 处电磁环境背景点	4.64	0.0173

4.3.8 电磁环境现状评价及结论

根据现状监测数据,水洛 500kV 变电站四周围墙外 5m 处工频电场强度值在 77.44~1500V/m 之间,工频磁感应强度值在 0.0731~1.3728 μ T 之间,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中,工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度小于 100 μ T 的要求。

项目所在区域工频电场强度背景值为 4.64V/m,工频磁感应强度背景值为 0.0173 μ T,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中,工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度小于 100 μ T 的要求。

综上所述,凉山水洛 500 千伏变电站主变扩建工程所在地区电磁环境现状值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中,工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度小于 100 μ T 的要求。

4.4 声环境现状评价

2025 年 2 月 9 日,成都酉辰环境检测有限公司对凉山水洛 500 千伏变电站主变扩建工程所在区域的噪声环境现状进行了监测。

4.4.1 监测因子

等效连续 A 声级 (Leq)。

4.4.2 监测点布设及布点方法

(1) 监测布点原则

依据《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 声环境》(HJ2.4-2021)，本次声环境现状监测点位布设原则如下：

对于**变电站厂界**：在变电站围墙外均匀布点，一般情况下分别在变电站四周围墙外 1m，在高度 1.2m 以上布设厂界噪声监测点。当厂界有围墙且周围有受影响的声环境敏感点时，选择在厂界外 1m、高于围墙 0.5m 处布设厂界噪声监测点。当厂界设有声屏障时，在变电站围墙外 1m，高度 1.2m 以上布设厂界噪声监测点。

对于**敏感目标**：优先选择距离变电站最近、且具备监测条件的居民住宅作为现状监测点位。有具备监测条件的敏感点进行分楼层监测。

对于变电站所在**区域背景**：在变电站影响范围外，无其他噪声源的地方布设声环境背景监测点。

(2) 监测布点合理性和代表性分析

根据现场踏勘结果，结合布点原则，本项目声环境影响监测布点采取以下方案：

①变电站厂界

本项目变电站内目前有两组主变压器，两组高压电抗器均为噪声源，因此本次在靠近 1#、3#主变压器和高压电抗器附近围墙外进行布点，同时根据变电站平面布置均匀布点。本次在变电站厂界共布设 8 个噪声监测点。

本项目变电站西北侧有声环境敏感点，站界围墙均未采用隔声屏障，围墙高 2.3m，因此本次监测变电站西侧、北侧厂界噪声监测点布设在围墙外 1m，高于围墙 0.5m 处，东侧、南侧厂界噪声监测点布设在围墙外 1m，距离地面 1.2m 高处。

②声环境敏感目标

本项目评价范围内有 1 处声环境敏感目标东拉村东拉组哈拉启者等 3 户居民，本次在声环境敏感目标距离变电站最近一户东拉村东拉组哈拉启者家东南侧

（靠近变电站侧）布设了 N9 监测点，在哈拉启者家二楼窗口外靠近变电站一侧布设了 N10 监测点。

因此本次在声环境敏感目标处的监测点均位布置于距离变电站最近一户靠近变电站侧，对于二层以上居民房进行了分层监测，利用地形或采用延长杆监测室外噪声。

③项目区域背景值

为了解项目区域声环境背景值，需在变电站所在区域无其他声环境影响源处布设一个声环境背景值，本次在变电站南侧 230m、乡村道路处布设背景值监测点。

本项目声环境监测布点方案符合监测布点原则，选取的监测点能够代表变电站厂界及声环境敏感目标的声环境影响情况，监测布点方案合理。

表 4-7 声环境监测点位设置

编号	点位设置	监测内容	备注
1	水洛 500 千伏变电站南侧大门外 1m	N	距地面 1.2m
2	水洛 500 千伏变电站东侧围墙外 1m（南）	N	距地面 1.2m
3	水洛 500 千伏变电站东侧围墙外 1m（北）	N	距地面 1.2m
4	水洛 500 千伏变电站北侧围墙外 1m（东）	N	围墙上 0.5m
5	水洛 500 千伏变电站北侧围墙外 1m（西）	N	围墙上 0.5m
6	水洛 500 千伏变电站西侧围墙外 1m（北）	N	围墙上 0.5m
7	水洛 500 千伏变电站西侧围墙外 1m（南）	N	围墙上 0.5m
8	水洛 500 千伏变电站南侧围墙外 1m（西）	N	距地面 1.2m
9	东拉村东拉组哈拉启者家东南侧	N	距地面 1.2m
10	东拉村东拉组哈拉启者家二楼窗口	N	距地面 4.2m
11	水洛 500kV 变电站南侧 230m 处声环境背景点	N	距地面 1.2m

4.4.3 监测频次

昼间、夜间各监测一次。

4.4.4 监测方法及仪器

本次噪声监测项目的监测方法及使用仪器见表 4-8。

表 4-8 噪声监测方法及监测仪器

项目	检测方法	方法来源	使用仪器	测量范围	证书结论
功能区环境噪声、工业企业厂界环境噪声	声环境质量标准、工业企业厂界环境噪声排放标准	GB 3096-2008、GB12348-2008	多功能声级计：AWA6228+ 检定证书号：第 24017914720 号 检定有效期：2024-06-11~2025-6-10 检定单位：成都市计量检定测试院	25~137 dB	检定不确定度： U=0.3dB (k=2)
			声校准器：AWA6021A 校准证书号：20240708620120 校准有效期：2024-07-09~2025-07-08 校准单位：四川中衡计量检测技术有限公司	/	校准不确定度： U=0.15dB (k=2)
			风速仪：16026 校准证书号：20240314001933 检定有效期：2024-03-01~2025-02-28 校准单位：四川中衡计量检测技术有限公司	0-30m/s	校准不确定度： U=2.8% (k=2)

4.4.6 监测结果

凉山水洛 500 千伏变电站主变扩建工程噪声环境现状监测结果见表 4-9。

表 4-9 凉山水洛 500 千伏变电站主变扩建工程噪声现状监测结果

点位编号	检测时间	检测点位	检测结果	
			昼间	夜间
1	2025-02-09 (昼间：11:30-14:21； 夜间：22:03-23:08)	水洛 500 千伏变电站南侧大门外 1m	56	49
2		水洛 500 千伏变电站东侧围墙外 1m (南)	45	44
3		水洛 500 千伏变电站东侧围墙外 1m (北)	40	40
4		水洛 500 千伏变电站北侧围墙外 1m (东)	48	47
5		水洛 500 千伏变电站北侧围墙外 1m (西)	44	42
6		水洛 500 千伏变电站西侧围墙外 1m (北)	50	48
7		水洛 500 千伏变电站西侧围墙外 1m (南)	49	49
8		水洛 500 千伏变电站南侧围墙外 1m (西)	42	40
9		东拉村东拉组哈拉启者家东南侧	47	45
10		东拉村东拉组哈拉启者家二楼窗口	49	46
11		水洛 500kV 变电站南侧 230m 处声环境背景点	41	40

4.4.7 声环境现状评价及结论

根据现状监测数据，水洛 500kV 变电站围墙外厂界噪声昼间在 40~56dB(A) 之间，夜间在 40~49dB(A) 之间，昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准（昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)）要求。

根据现状监测数据，变电站评价范围内的居民保护目标昼间监测值为 47dB(A)、49dB(A)，夜间监测值为 45dB(A)、46dB(A)，昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准（昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)）要求。

区域声环境背景值测点昼间值为 41dB(A)，夜间为 40dB(A)，昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准（昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)）要求。

综上所述，水洛 500kV 变电站厂界噪声昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准（昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)）要求。凉山水洛 500 千伏变电站主变扩建工程环境敏感目标周围声环境现状值昼、夜间噪声均满足相对应的《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准（昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)）要求。

4.5 生态环境现状

本项目生态环境现状调查及分析内容详见 7.4 章节生态环境现状调查与评价，本章节仅列出部分调查结果。

4.5.1 生态功能区划

根据《四川省主体功能区规划》(川府发〔2013〕16 号)，本项目所在凉山州木里县属于国家层面限制开发区（重点生态功能区）中的川滇森林及生物多样性生态功能区（四川省部分），不涉及禁止开发区域。限制开发区域（重点生态功能区）的功能定位是：大熊猫、羚牛、金丝猴等重要珍稀生物的栖息地，国家乃至世界生物多样性保护重要区域，全省重要的生物多样性、涵养水源、保持水土、维系生态平衡的主要区域。本项目除涉及木里恰郎多吉国家级风景名胜区外，不涉及国家公园、自然保护区、其他自然公园、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区。本项目属于基础设施工程，在既有变电站内施工建设，不影响区域整

体功能区划。

根据《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属于“Ⅱ川西南山地亚热带半湿润气候生态区—Ⅱ-1 沙鲁里山南部亚高山暗针叶林生态亚区—Ⅱ-1-1 木里-九龙林牧业与水源涵养生态功能区（见附图 13）。Ⅱ-1-1 木里-九龙林牧业与水源涵养生态功能区的生态保护与发展方向为：保护森林和草原植被，巩固长江上游防护林建设、天然林资源保护和退耕还林成果。治理水土流失，防治地质灾害。科学发展林业、牧业和旅游业。建设水电能源生产基地。科学合理有序开发稀土等矿产资源。规范和严格管理资源开发建设活动，防止对生态环境的破坏或不利影响。本项目建设是为了消纳该区域水电能源，项目在在已建变电站内进行，不会占用林地、耕地，不会影响生态系统的结构和功能，项目建设与区域生态功能是相符的。

4.5.2 项目所在区域植被现状

（1）调查方法

本项目生态环境现状调查主要采用了资料收集法、现场勘查法、专家和公众咨询法。

在进行现场勘察时，遵循全面与重点相结合的原则，在综合考虑主导生态因子结构与功能的完整性的同时，突出重点区域和关键时段的调查，并通过对影响区域的实地踏勘，核实收集资料的准确性，以获取实际资料和数据。2025 年 1 月调查人员赴工程现场进行了生态现状调查，在样线法和样方法的基础上，分动物和植物两方面进行。线路调查阶段主要是在对评价区域的植被分布情况进行初步踏勘的基础上，在项目评价范围内沿着现有道路、运输线路和其它辅助设施区域等临时和永久占地区的直接和间接影响区等不同生境，逐一进行线路调查，记录各区域的生境类型和植被类型，记录样方、样线调查区域的动、植物种类，GPS 定位并按照分类学要求进行拍照。

（2）植物现状调查

本次对本项目评价范围内不同行政区域、不同海拔高度、不同生境分布的典型植被类型、植物群落、植物群系、优势物种以及木里恰郎多吉风景名胜区内典型植被类型进行了样方调查，共布设了 6 个样方，调查的植物群落类型为灌

丛，调查的植物物种涵盖了项目评价范围内的典型植物群系、植物物种和优势物种，样方设置及调查具有代表性。

①评价区植被类型

本项目所在区域植被分区属“川西高山峡谷山原针叶林地带—川西山原针叶林、灌丛、草甸亚带—川西山原植被地区—沙鲁里山南部植被小区”。该区域植被由于气候原因喜阳耐旱的旱生河谷灌丛得以充分发展，其垂直分布幅度达 500m 以上。常见的高山或亚高山灌丛以壳斗科、杜鹃花科为主；亚高山常绿针叶林以丽江云杉、冷杉为优势。作物以二熟类型为主，局部地区二年三熟，高海拔地区为一年一熟，主要作物为玉米、小麦、青稞、豆类，次为荞麦、栗等，亦有少量水稻、红苕栽培。

②植物物种

根据调查与资料分析，本项目评价区共有维管植物 29 种，隶属于 14 科 26 属，其中蕨类植物 2 科 2 属 2 种，裸子植物 3 科 5 属 6 种，被子植物 9 科 19 属 21 种。

③评价区植被类型结构及分布特征

本项目生态环境评价区域植被主要为自然植被，其次为栽培植被。自然植被包括亚高山灌丛和亚高山草甸；栽培植被包括作物和经济林木 2 种植被型，其中作物多为一年一熟类型。

④生态敏感区内植被类型结构及分布特征

本项目主变扩建涉及木里恰郎多吉风景名胜区，根据《木里恰郎多吉风景名胜区总体规划（2022-2035 年）》以及林业等相关资料，木里恰郎多吉风景名胜区内植被丰富，植被类型复杂，主要为常绿针叶与落叶阔叶、亚高山针叶林、高山草甸、高山灌丛为主。主要树种有高山杜鹃、高山栎、冷杉、云杉、高山松等，起源基本为天然林，风景名胜区内原始森林密布，植物生长茂盛，生态系统完整。风景名胜区从海拔 2100 米至海拔 4600 米，分布有较完善的植物垂直分布带：干旱河谷灌丛植被区、云南松或松栎混交林植被区、亚高山针叶林植被区以及高山灌丛草甸植被区。

⑤重要物种

根据现场调查结合收集的等资料，依据《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）、《四川省重点保护野生植物名录》（川府函〔2016〕27 号）、《全国古树名

木普查建档技术规定》核实,本项目评价范围内无国家和省级重点保护野生植物、《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种和古树名木、特有种。项目评价范围内无重要物种的重要生境分布。

4.5.3 项目所在区域动物现状

(1) 评价区动物物种组成

根据查阅当地生态资料及现场踏勘、观察和询访当地居民,本项目评价区共有野生动物 17 目 28 科 36 种,其中兽类动物 4 目、4 科、5 种;鸟类动物 10 目、20 科、26 种;两栖类 1 目 1 科 1 种;爬行类 1 目 1 科 1 种;鱼类有 1 目 2 科 3 种。

(2) 评价区动物优势物种组成

本项目调查区域主要为农村环境,野生动物主要分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类。

(3) 生态敏感区内野生动物物种组成

根据《木里恰郎多吉风景名胜区总体规划(2022-2035 年)》资料,在木里恰郎多吉风景名胜区内有陆生野生动物约 107 种,其中鸟类 59 种,兽类 31 种、两栖类 5 种、爬行类 5 种、鱼类 7 种,风景名胜区内分布国家Ⅰ级保护野生动物 6 种,Ⅱ级保护野生动物 17 种。

(4) 重要物种

依据《国家重点保护野生动物名录》(2021)、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》核实,结合收集的资料,本项目评价范围内未分布有国家、四川省重点保护动物,不涉及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。

依据《中国生物多样性红色名录》核实,本项目评价范围内无极危、濒危物种、极小种群物种,有易危物种 1 种(王锦蛇),特有种 1 种(乡城齿蟾),重要物种调查结果见表 7-10。评价范围不涉及鱼类“三场”及洄游通道。本项目评价范围内无上述重要物种重要生境分布。

4.5.4 生态系统现状与评价

评价区生态系统主要为灌丛生态系统、农田生态系统。灌丛生态系统主要包

括以清香木、华西小石积等为优势组成的灌丛群落、动物群落、微生物及非生物环境共同构成的具有一定结构、功能和自调控能力的自然综合体，具有较高的生物多样性，物质和能量循环较快，生态系统内食物链丰富且彼此交叉，具有较高的稳定性。农田生态系统位于灌丛生态系统周围，在评价区内或成独立分布，农田生态系统在人类的管理下为人类社会提供粮食、蔬菜、水果等农副产品，在农业生产过程中农耕地的植被覆盖规律性变化增加了区域的水土流失和不稳定性。

4.5.5 景观生态体系现状与评价

本项目景观评价区内的景观资源较少，以自然景观为主，主要为灌丛、农田、水洛河水域等，均在当地广泛分布，景观斑块也较小。木里恰郎多吉风景名胜区以典型的高山峡谷自然风光和独特的木里藏族风情文化形成了以自然景观为主体，风情文化相映衬的景观结构，将风景区划分为特色鲜明的自然景点 41 个，其中特级景点 4 个，一级景点 12 个、二级景点 9 个、三级景点 16 个；人文景点 11 处，其中特级景点 1 处、一级景点 4 处、二级景点 3 处、三级景点 3 处，本项目主要涉及其中的兰满古碉群人文景观区。

4.6 项目区域其他环境质量现状

根据凉山州生态环境局官方网站《凉山州生态环境质量状况（2024 年上半年）》，2024 年上半年，凉山州环境空气质量保持良好，达标天数比例为 99.20%；西昌市无酸雨出现；凉山州地表水水质总体优；17 个县（市）的城市及农村集中式饮用水水源地水质达标率均为 100%。凉山州 2024 年 1-6 月环境空气质量状况、地表水环境质量状况、集中式饮用水水源地水质状况如下：

（1）环境空气质量状况

2024 年上半年，凉山州总体达标天数比例为 99.20%，其中优为 56.4%，良为 42.8%，轻度污染天数比例为 0.54%，中度污染天数比例为 0.16%，重度污染天数比例为 0.10%。

2024 年上半年，凉山州 17 个县（市）政府所在地达标天数比例范围为 97.2%~100.0%，总体超标天数比例为 0.0%~2.8%。17 个县（市）中，木里县、会理市、普格县、布拖县、昭觉县、冕宁县、越西县、甘洛县、美姑县共

9 个县(市)达标天数比例均为 100.0%，会东县达标天数比例较去年同期略有下降，其余各县（市）达标天数比例保持不变或有所上升。

2024 年上半年，凉山州二氧化硫平均浓度为 $7.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比上升 1.4%；二氧化氮平均浓度为 $8.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 9.5%； PM_{10} 平均浓度为 $32.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 12.2%； $\text{PM}_{2.5}$ 平均浓度为 $18.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 9.5%；一氧化碳日平均第 95 百分位浓度为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，同比上升 11.1%；臭氧日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位浓度为 $122.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 5.2%。

（2）地表水环境质量状况

2024 年上半年，凉山州地表水水质总体优。15 个国控、8 个省控考核断面中，I~II 类水质断面 21 个、占 91.3%；III 类水质断面 2 个、占 8.7%。其中位于本项目上游的理塘河（无量河）入境断面水质类别为 I 类，位于本项目下游的水洛河油米断面水质类别为 I 类。

（3）城市集中式饮用水水源地水质状况

2024 年上半年，凉山州 17 个县（市）的集中式饮用水水源地水质全部达标，达标率为 100%。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态环境影响分析

本项目施工期对生态环境的影响详见本报告书第 7 章（生态评价专章），此处引用其结论。

5.1.1 项目建设对土地利用的影响

按照工程布置，凉山水洛 500 千伏变电站主变扩建工程充分利用站区内的空地，各项施工活动和施工场地均布置在变电站围墙范围内，不在站外租用施工场地，工程建设不会改变原有的土地利用类型，不会造成土地利用格局发生改变。项目建设对土地利用无影响。

5.1.2 项目建设对植被的影响

凉山水洛 500 千伏变电站主变扩建工程充分利用站区内的空地，各项施工活动和施工场地均布置在变电站围墙范围内，不在站外租用施工场地，工程建设对站外生态环境影响很小。施工产生的弃土及时清运，施工完毕后及时恢复站内扰动区域。评价范围内人类活动频繁，无珍稀濒危及国家重点保护的野生植物。施工单位应加强对施工车辆和人员的管理，严格按照设计进行取弃土，并在指定地点堆放材料及建筑垃圾，工程弃土及时清运，避免雨天造成水土流失。工程结束后，及时做好施工场地迹地恢复工作。采取上述措施后，本项目建设对项目所在区域植被无影响。

5.1.3 项目建设对动物的影响

施工期间对动物的影响主要体现在施工噪声产生的干扰。变电站扩建施工均在变电站用地范围内，不在站外租用施工场地。评价区人为活动强烈、野生动物多样性水平低，野生动物栖息适宜性低，受本项目施工影响的野生动物主要为区域常见的鼠类、蛙类、蛇类和鸟类动物，通过加强施工管理，采取减少施工震动、敲打、撞击，禁止施工车辆随意鸣笛等措施避免对野生动物产生惊扰，本项目施工建设对野生动物影响较小。本项目在变电站围墙内施工，站外野生动物受到干扰后会在附近寻找到替代生境，因此占地不会使种群数量发生明显波动。对评价区域的野生动物生物多样性基本无影响。

5.1.4 项目建设对景观的影响

凉山水洛 500 千伏变电站主变扩建工程充分利用站区内的空地，各项施工活动和施工场地均布置在变电站围墙范围内，不在站外租用施工场地，施工期对于景观的影响很小。

5.1.5 项目建设对生态服务功能的影响

本项目生态环境评价范围内占地主要为农村宅基地、灌木林地和耕地，本项目扩建工程在变电站内进行，不在站外占地，对区域的植物多样性无影响。工程施工时产生的噪声可能造成附近动物受到惊扰，占地范围的生境与影响范围周边的生态环境相似，区内有许多动物的替代生境，动物很容易找到栖息场所，对区域内野生动物的种群数量不会有大的变化，但施工区的野生动物密度会下降，在施工中通过加强施工管理，采取减少施工震动、敲打、撞击，禁止施工车辆随意鸣笛等措施，以最大限度地减少对野生动物的影响。因此，项目建设不会对区域生物多样性造成较大影响。

5.1.6 项目建设对恰朗多吉风景名胜区的影

本项目在施工期严格控制施工范围，施工结束后对临时占地区域进行恢复。项目建设区占整个风景名胜区的面积小，项目在 500kV 水洛变电站内建设，故项目的实施不会对该区域的植被面积、植物物种造成大的影响。距离变电站最近的人文景点为南满丽江木土司碉楼群，比变电站高程高约 8m，本项目在变电站围墙内施工，对区域景观视线基本不造成改变，影响较小。

5.1.7 生态环境影响小结

本工程变电站扩建工程及施工临时占地均位于变电站围墙内，对站外生态环境影响较小。

5.2 声环境影响分析

5.2.1 场界噪声影响分析

本项目施工主要分为土建施工阶段、设备安装阶段。施工噪声源主要有挖掘机、汽车等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，施工阶段常见施工设备噪声源强（声压级）见下表。

表 5-1 施工期噪声声源强度表 单位: dB (A)

施工设备名称	距声源 5m	施工设备名称	距声源 5m
液压挖掘机	82~90	振动夯锤	92~100
电动挖掘机	80~86	混凝土输送泵	88~95
轮式装载机	90~95	商砼搅拌车	85~90
混凝土振捣器	80~88	重型运输车	82~90

(1) 土建施工阶段

该时期施工作业主要是构筑基础等土建工作, 最大噪声级可达 100dB(A), 预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 工业噪声中室外点声源预测模式。

点声源随传播衰减按下式计算:

$$L_A = L_0 - 20 \lg(r_A/r_0) \quad (1)$$

本项目土建施工阶段施工点均集中在三台主变及构架周围, 为尽量降低对周边环境的影响, 主要噪声源布置在主变附近靠近场地中央位置侧, 土建施工期施工设备操作位置距站界(北侧)最近距离约为 46m; 参考距离 $r_0 = 5m$ 。变电站已修筑围墙, 围墙隔声量取 3dB。

(2) 设备安装阶段

本时期内的施工作业主要是将设备安装时, 施工时间集中在昼间, 噪声源主要是载重汽车、吊车等, 噪声级为 90dB (A), 预测模式如同 (1)。该阶段设备基础、构架等均已建成, 施工主要为主变的吊装与安装, 另外就是在已建成的设备基础和构架上进行设备安装。根据变电站总平布置, 施工机械车辆尽量布置在设备基础与构架区场地中央位置, 操作位置距离与站界(北侧)最近距离约为 26m。预测参数同土建施工期。

由于现有变电站正常运行, 施工期厂界噪声的预测采用现状监测值叠加不同施工阶段对最近厂界的噪声贡献值方法进行评价。

本项目不进行夜间施工, 按不同阶段施工昼间施工噪声级 100、90dB(A) 计算得到的预测结果见表 5-2。

表 5-2 变电站施工场界外施工噪声影响计算值 单位: dB (A)

编号	施工阶段	主要声源距站界距离 (m)	等效连续 A 声级 (昼间)		
			贡献值	现状值	预测值
1	土建施工阶段	46 (北侧围墙)	78	48	78

2	设备安装阶段	26（北侧围墙）	73	48	73
---	--------	----------	----	----	----

注：现状值取变电站现状监测噪声最大值。

从表 5-1 中可以看出,土建施工阶段变电站场界施工噪声最大预测值为 78dB (A), 设备安装阶段昼间噪声最大预测值为 73dB (A), 土建施工阶段昼间不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 规定的标准 (昼间: 70dB (A)), 设备安装阶段能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 规定的标准 (昼间: 70dB (A))。

因此, 建议建设单位尽可能采取措施减少施工噪声影响, 施工期应采取下列措施: ①合理布置施工机具; ②使用低噪声施工机具, 加强施工设备维护; ③避免高噪声源强设备同时施工; ④合理安排施工时间, 施工集中在昼间进行, 禁止夜间施工。⑤在使用高噪声设备时采用临时隔声屏障进行隔挡。通过采取上述措施后, 能最大限度地减少施工噪声的影响, 同时, 本项目施工期短, 施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

5.2.2 对居民敏感目标的影响

水洛 500kV 变电站站界四周 200m 范围内分布有 1 处居民点声环境敏感目标。

本项目施工阶段集中在昼间, 不进行夜间施工, 按不同阶段施工噪声级 100dB(A)和 90dB(A)计算得到的站外居民敏感点处昼间施工噪声值见表 5-3。

表 5-3 变电站施工对附近居民敏感点噪声影响计算值

敏感点位置及距离		100dB(A)	95 dB(A)	90dB(A)
		土建施工阶段 (昼间)	土建施工阶段 (昼间)	设备安装阶段 (昼间)
距施工期主要声源最近距离 (m)		215		189
东拉村东拉组哈拉启者等 3 户居民 (站界西侧 142m) 一楼	贡献值 dB(A)	64	59	56
	现状值 dB(A)	47	47	45
	预测值 dB(A)	64	59	56
东拉村东拉组哈拉启者等 3 户居民 (站界西侧 142m) 二楼	贡献值 dB(A)	64	59	56
	现状值 dB(A)	49	49	46
	预测值 dB(A)	64	60	56
《声环境质量标准》 (GB3096 -2008)	标准限值 dB(A)	60	60	60

由表 5-3 可知, 在土建施工阶段, 当施工机械噪声达到 100dB(A)时, 敏感目标处的昼间噪声将超过《声环境质量标准》(GB3096 -2008) 中 2 类标准 (昼

间：60dB（A））要求。为使敏感目标处的噪声在昼间能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准要求，要求施工单位在施工期选择低噪声设备。经计算，在土建施工阶段，当施工设备噪声源低于95dB（A）时，敏感目标处的昼间噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准（昼间：60dB（A））要求。在设备安装阶段，变电站施工期间敏感目标处的昼间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准（昼间：60dB（A））要求。

在施工期间，变电站场界噪声昼间存在超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中建筑施工场界噪声排放限值（昼间70dB（A））要求的情况，当土建施工阶段施工设备噪声源低于95dB（A）、设备安装阶段施工设备噪声源低于90dB（A）时，变电站周围环境敏感目标处的声环境质量昼间均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准（昼间：60dB（A））要求，本环评要求变电站施工期应采取下列措施：

建设单位在施工前张贴施工公告，告知施工期的环境影响，并向周围公众做好解释工作。施工期间应合理安排施工时段，并采取相应的环保措施，具体如下：

（1）施工作业应严格控制在施工作业范围内，合理布置施工机具位置；在靠近居民区一侧进行基础施工时，应采取临时围挡隔离、采用低噪声设备或其他降噪措施，加强与周围居民沟通，防止扰民纠纷。

（2）做好施工组织设计，选用低噪声施工设备，土建施工阶段施工设备噪声源低于95dB（A），设备安装阶段施工设备噪声源低于90dB（A）。加强设备维护保养，同时采取有效的减振、降噪等措施。

（3）加强施工期管理，合理制定施工作业计划，严格控制和管理产生噪声设备的使用时间，尽可能避免高噪声源强设备同时施工；

（4）运输车辆靠近敏感点时采取减速行驶，减少鸣笛等措施。进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

（5）合理安排施工时间，施工集中在昼间进行，禁止夜间施工。

由于项目土建施工及设备安装施工的施工时间比较短，变电站施工期在严格落实上述各项噪声污染防治措施后，变电站施工期间噪声对站界外环境及敏感点的影响可接受，施工噪声并将随施工期的结束而结束。

5.3 施工扬尘分析

（1）扬尘环境影响分析

施工期间，施工及车辆运输、弃土运输会使交通道路两侧范围内产生扬尘，可能暂时对附近居民及周围环境空气质量有影响，影响范围大约在道路沿线宽 60m、高 4~5m 的范围内。本工程在既有变电站内施工，施工时间相对较短，对周边环境空气的影响时间也较短，且随着施工结束，影响随之消失，环境空气质量可得到恢复。

（2）尾气造成的影响分析

施工期的空气污染主要是施工机械产生的尾气造成的污染。空气污染对动植物的影响主要体现在空气质量下降而导致动植物生长状态的改变，但考虑到该工程施工时间较短，由此尾气带来的空气质量下降影响预期不会显著。运营期施工活动结束，不会导致本区空气质量的改变，不会对动植物生存状态产生改变。

因此，本项目对区域内的空气环境影响较小，同时由于项目在围墙内施工不新增占地，施工持续时间短，随着工程施工期结束，环境空气质量能得到恢复。

5.4 固体废物环境影响分析

（1）施工弃土

由于本工程在 500kV 水洛变电站站内扩建，站内无预留弃土空间，基槽余土和建渣需清运。根据可研资料，本项目需外弃基槽余土和建渣约 780m³。本项目弃土和建渣应及时清运到当地有关部门指定的堆放地点，并采取相应的拦挡等措施，以避免雨水的冲刷造成新的水土流失。

（2）生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾利用变电站内既有的生活垃圾收集设施进行收集，由站内工作人员定期清运处置，对环境的影响小。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或由当地居民回收再利用，对环境无影响。

综上所述，本工程施工期产生的各类固体废物经分类收集处理后，对周围环境不会产生明显影响。

5.5 地表水环境影响分析

变电站扩建工程施工期污水主要来自施工泥浆废水和施工人员生活污水，主要污染因子为 SS、COD 等。施工泥浆废水主要是在施工设备的维修、冲洗中产生，施工高峰期产生的施工废水为 $2\text{m}^3/\text{d}$ 。由于施工期作业区施工活动持续时间短，产生的废水污染对环境产生的持续影响也较为有限，施工废水经沉淀后，上清液回用于施工场地生产用水，以及施工场地及道路洒水、喷淋等，不排放。施工期工作人员为每天平均 30 人，人均用水定额为 $130\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ （来源于四川省人民政府关于印发《四川省用水定额》的通知（川府函[2021]8 号）），排水量按照系数 0.9 倍进行估算，生活污水产生量约为 $3.51\text{m}^3/\text{d}$ ，利用变电站已有地埋式污水处理装置（处理量 $1\text{m}^3/\text{h}$ ）收集处理后综合利用，不外排。

综上所述，本工程施工期无污废水外排，本项目不会对项目区域的水环境造成影响。

5.6 施工期环境风险分析

本项目施工期可能产生的环境风险主要为：在进行 2#主变事故油坑管道连接施工时，运行中的 3#主变可能发生事故。在施工过程中应采取以下措施：

在进行 2#主变事故油坑管道连接施工时，将 2#事故油池的进油口进行封堵，在变电站内设置临时油罐，若在施工过程中发生事故，将 3#主变的事故油管与临时油罐进行连接，用于收集事故油。

采取以上措施后，施工期环境风险可控。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 评价方法

本期扩建后变电站的规模为：主变 3×1000MVA；500kV 出线 6 回；220kV 出线 6 回。本项目 500kV 变电站主变为户外布置，500kV 配电装置主要为户外 GIS 布置，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），评价等级确定为一级，采用类比分析的方式进行预测评价。

6.1.2 类比变电站的选择

根据类比分析的要求，类比变电站需选择与本工程在电压等级、建设规模、主变及高压配电装置的布置方式、出线方式及回数、外环境等方面相似的变电站进行分析。本次类比选择扩建前的水洛 500kV 变电站（规模主变 2×1000MVA；500kV 出线 6 回；220kV 出线 6 回）作为类比变电站。

6.1.3 类比可比性分析

500kV 水洛变电站扩建前后规模对比情况见表 6-1，变电站平面布置及监测布点图附图 4。

表 6-1 类比分析一览表

项目	水洛 500kV 变电站扩建前	水洛 500kV 变电站扩建后	类比分析
地理位置	凉山州木里县	凉山州木里县	相同
占地面积（hm ² ）	2.97（围墙内）	2.97（围墙内）	相同
电压等级（kV）	500/220/35kV	500/220/35kV	相同
主变规模	2×1000MVA	3×1000MVA	运行电压相同，主变台数少 1 台，容量少 1000MVA，根据主变台数和运行工况比对电场、磁场进行修正后，影响相似
主变布置方式	户外布置	户外布置	相同

500kV 配电装置布置方式	户外 GIS 布置	户外 GIS 布置	相同
500kV 出线规模及方式	500kV 配电装置两侧架空出线，一侧 4 回，一侧 2 回	500kV 配电装置两侧架空出线，一侧 4 回，一侧 2 回	相同
220kV 出线规模及方式	6 回，从一侧架空出线	6 回，从一侧架空出线	相同
平面布置形式	主变居中布置	主变居中布置	相同
周围环境状况	附近无其他电磁设施	附近无其他电磁设施	相同
运行工况	2 台主变同时运行，运行工况见表 4-3	三台主变同时运行	根据主变台数和运行工况比对电场、磁场进行修正后，影响相似

根据表 6-1，水洛 500kV 主变扩建前后电压等级不变，总平面布置相同，500kV 和 220kV 配电装置布置型式、出线回路数均相同，背景状况相同。主要设备及配电装置距围墙的距离相同，其对站界外电磁环境的影响规律也相似。

水洛 500kV 变电站扩建后较扩建前增加 1 台主变，主变容量增加 1000MVA。本次评价将水洛 500kV 变电站各站界侧的电场强度采用现状监测值扩大 1.5 倍后，作为扩建后各站界侧的电场强度预测值；水洛变电站运行工况见表 4-3，磁感应强度采用类比变电站站界运行视在功率的倍数现状监测扩大（即 $(1000\text{MW}+1000\text{MW}+1000\text{MW}) / (78.6\text{MW}+93.2\text{MW}) = 17.5$ 倍）作为改造后各站界侧的磁感应强度。

综上所述，用扩建前的水洛 500kV 变电站对站外电磁环境的影响来类比水洛 500kV 变电站扩建后的电磁环境影响是可行的，能够反映水洛 500kV 变电站扩建后对站外电磁环境影响程度。



图 6-1 水洛电站总平面布置及监测布点图

6.1.4 类比监测资料及结果分析

(1) 类比监测工况

监测时水洛 500kV 变电站监测运行工况见表 4-3，环境条件见表 4-4。

(2) 类比监测点位布设

① 变电站四周

500kV 水洛变电站南北方向总长为 201m，东西方向总长为 148m。为了解水

洛变电站正常运行期间的电磁环境现状，本次监测在水洛变电站四周围墙外 5m 处避开出线布设了 6 个监测点：其中东侧、西侧围墙外各布设两个监测点，分别为 E2、E3、E5、E6 监测点；在南侧大门外布设了 E1 监测点；北侧围墙外 220kV 出线较多，监测条件有限，避开出线布设了 E4 监测点。变电站四周围墙外均匀布设的监测点能够反映变电站四周的电磁环境现状。

②监测断面

水洛变电站北侧为 220kV 出线侧，西侧、东南侧为 500kV 出线侧，东侧为陡坡。受变电站地形、出线及周围环境影响，变电站北侧、东侧、西侧均无布设监测断面的条件，仅有位于变电站西南侧具有布设监测断面的条件，本次在水洛变电站南侧避开出线设置了一个电磁环境监测断面，从变电站南侧围墙外 5m 开始，以 5m 为步长，距地面高 1.5m 设置监测点，监测到距大门外 50m 处。

(3) 类比监测结果

凉山水洛 500 千伏变电站主变扩建工程工频电场、工频磁场环境现状监测及修正结果见表 6-2。

表 6-2 工频电场、工频磁场现状监测及修正结果

测点 编号	测点位置	工频电场强度(V/m)		工频磁感应强度(μ T)	
		监测值	修正值 $\times$ 1.5 倍	监测值	修正值 $\times$ 17.5 倍
E1	水洛 500 千伏变电站南侧大门外 5m	789.52	1184.28	0.5483	9.5953
E2	水洛 500 千伏变电站东侧围墙外 5m (南)	222.46	333.69	1.3728	24.0240
E3	水洛 500 千伏变电站东侧围墙外 5m (北)	330.19	495.29	1.1325	19.8188
E4	水洛 500 千伏变电站北侧围墙外 5m	77.44	116.16	0.0731	1.2793
E5	水洛 500 千伏变电站西侧围墙外 5m (北)	618.7	928.05	0.8728	15.2740
E6	水洛 500 千伏变电站西侧围墙外 5m (南)	1500	2250	0.8026	14.0455
E7	水洛 500 千伏变电站垂直于南侧围墙 5m	511.43	767.15	0.3982	6.9685

E8	水洛 500 千伏变电站垂直于 南侧围墙 10m	366.26	549.39	0.267	4.6725
E9	水洛 500 千伏变电站垂直于 南侧围墙 15m	319.33	479.00	0.2547	4.4573
E10	水洛 500 千伏变电站垂直于 南侧围墙 20m	285.16	427.74	0.2312	4.0460
E11	水洛 500 千伏变电站垂直于 南侧围墙 25m	268.05	402.08	0.2251	3.9393
E12	水洛 500 千伏变电站垂直于 南侧围墙 30m	230.38	345.57	0.2173	3.8028
E13	水洛 500 千伏变电站垂直于 南侧围墙 35m	214.41	321.62	0.2077	3.6348
E14	水洛 500 千伏变电站垂直于 南侧围墙 40m	207.79	311.69	0.1975	3.4563
E15	水洛 500 千伏变电站垂直于 南侧围墙 45m	194.4	291.60	0.186	3.2550
E16	水洛 500 千伏变电站垂直于 南侧围墙 50m	190.7	286.05	0.1679	2.9383

由表 6-2 监测结果可知，水洛 500kV 变电站围墙外 5m 处工频电场强度监测值在 77.44~1500V/m 之间，修正后的电场强度值在 116.16~2250V/m 之间；工频磁感应强度值在 0.0731~1.3728 μ T 之间，修正后的工频磁感应强度值在 1.2793~24.0240 μ T 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中，工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度小于 100 μ T 的要求。

根据断面的监测结果绘制的水洛变电站围墙外的工频电场强度、工频磁感应强度变化曲线图分别见图 6-3、图 6-4。

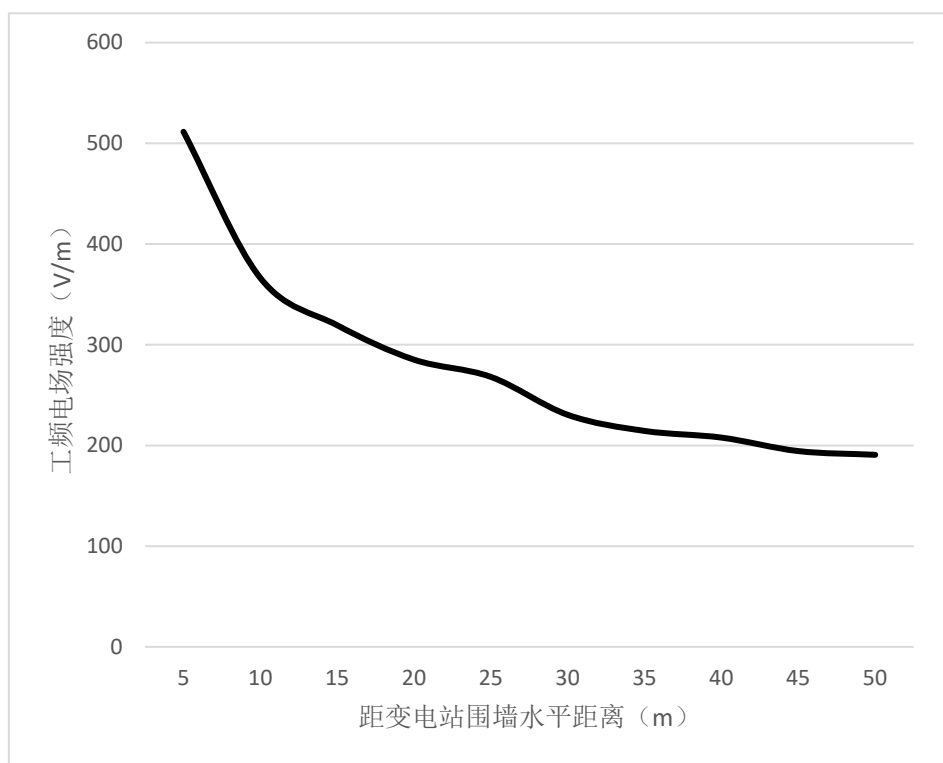


图 6-2 水洛 500kV 变电站站界外工频电场强度监测值变化曲线图

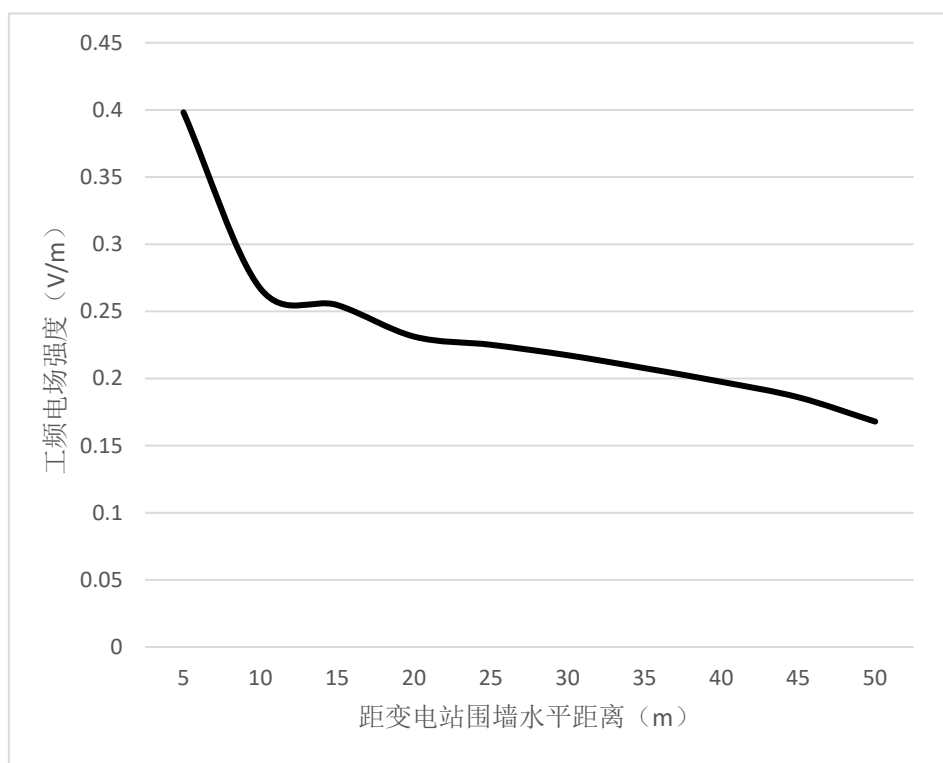


图 6-3 水洛 500kV 变电站站界外工频磁感应强度监测值变化曲线图

由表 6-2、图 6-2、图 6-3 可见，水洛变电站西南侧监测断面工频电场强度监测值在 190.70~511.43V/m 之间，修正后的电场强度值在 286.05~767.15V/m 之间；满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中，工频电场强度小于 4000V/m

要求。工频电场强度监测断面测得的最大值出现在围墙外 5m 处，之后随着距离的增大，工频电场强度逐渐降低。

水洛变电站西南侧监测断面工频磁感应强度值在 0.1679~0.3982 μ T 之间，修正后的工频磁感应强度值在 2.9383~6.9685 μ T 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中，工频磁感应强度小于 100 μ T 的要求。工频磁感应强度监测断面测得的最大值出现在围墙外 5m 处，之后随着距离的增大，工频磁感应强度逐渐降低。

根据以上分析，500kV 水洛变电站外地面 1.5m 高度的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中，工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度小于 100 μ T 的要求。同时，工频电场强度、工频磁感应强度随着与变电站围墙距离的增加呈逐步衰减的趋势。

6.1.5 电磁环境影响预测评价

水洛 500kV 主变扩建后站界工频电场强度值采用主变台数增加倍数的修正值（监测值 $\times$ 1.5 倍）进行评价；工频磁感应强度值采用运行工况与额定容量倍数的修正值（监测值 $\times$ 17.5 倍）进行评价，修正值见表 6-2。

经预测，水洛 500kV 主变扩建投运后站界电场强度在 116.16~2250V/m 之间；工频磁感应强度值在 1.2793~24.0240 μ T 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中，工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度小于 100 μ T 的要求。

水洛 500kV 主变扩建投运后站界西南侧监测断面工频电场强度值在 286.05~767.15V/m 之间；工频磁感应强度值在 2.9383~6.9685 μ T 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中，工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度小于 100 μ T 的要求。工频电场强度、工频磁感应强度随着与变电站围墙距离的增加呈逐步衰减的趋势。

通过类比分析可知，水洛 500kV 主变扩建投运后站外工频电场强度、工频磁感应强度满足评价要求，电磁影响随着与变电站围墙距离的增加而逐渐降低。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 评价方法

水洛 500kV 变电站目前已有 1#、3#主变及高压电抗器正在运行，本项目将会对 2#主变进行扩建，由于对变电站现状监测的数据已包含已正常运行的 1#、3#主变及高压电抗器对周围环境的贡献。因此本次预测采用模式预测的方式，采用本次新增的噪声源强（1 台 2#主变、2 台低压电抗器）对厂界及周围声环境敏感目标的贡献值，与现状监测值叠加后的计算值作为本项目的噪声预测值。预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2021）中的工业噪声预测计算模式，采用 Cadna A 环境噪声模拟软件。

6.2.2 预测模式

（1）计算单个声源对预测点的影响

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。在已知声源 A 声功率级（ L_{AW} ）的情况下，预测点（r）处受到的影响为：

$$L_p(r) = L_{AW} - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}) \quad (1)$$

预测点的 A 声级 $L_{A(r)}$ 是将 63Hz 到 8KHz 的 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级（ $L_A(r)$ ）。

$$L_A(r) = 10 \lg(\sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta L_i)}) \quad (2)$$

式中：

$L_{pi}(r)$ ——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

$L_{oct}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB；

（2）几何发散衰减（ A_{div} ）

本工程的点声源均为无指向性点声源，几何发散衰减（ A_{div} ）的基本公式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) \quad (3)$$

公式（3）中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0) \quad (4)$$

（3）反射体引起的修正（ ΔL_r ）

当点声源与预测点处在反射体同侧附近时,到达预测点的声级是直达声与反射声叠加的结果,从而使预测点声级增高。

当满足下列条件时,需考虑反射体引起的声级增高:反射体表面平整光滑、坚硬;反射体尺寸远远大于所有声波波长 λ ;入射角 $\theta < 85^\circ$ 。

(4) 面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面,车间透声的墙壁,均可以认为是面声源,如果已知面声源单位面积的声功率为 W ,各面积元噪声的位相是随机的,面声源可以看作由无数点声源连续分布组合而成,其合成声级可按能量叠加法求出。

(5) 空气吸收引起的衰减 (A_{atm})

空气吸收引起的衰减按公式(5)计算:

$$A_{\text{atm}} = \frac{\alpha (r-r_0)}{1000} \quad (5)$$

式中:

α — 大气吸收衰减系数, dB/km。

(6) 地面效应衰减 (A_{gr})

在预测点仅计算 A 声级前提下,地面效应引起的倍频带衰减可用公式(6)计算:

$$A_{\text{gr}} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right] \quad (6)$$

式中:

r — 声源到预测点的距离, m;

h_m — 传播路径的平均离地高度, m; $h_m = F/r$; F : 面积

若 A_{gr} 计算出负值,则 A_{gr} 可用“0”代替。

(7) 屏障引起的衰减 (A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物,如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用,从而引起声能量的较大衰减。

声屏障引起的衰减按公式(7)计算:

$$A_{\text{bar}} = -10 \lg \left[\frac{1}{3+20N_1} + \frac{1}{3+20N_2} + \frac{1}{3+20N_3} \right] \quad (7)$$

(8) 计算总声压级

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 LA_j ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^N t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad (8)$$

式中：

t_j — 在 T 时间内 j 声源工作时间， s ；

t_i — 在 T 时间内 i 声源工作时间， s ；

T — 用于计算等效声级的时间， s ；

N — 室外声源个数；

M — 等效室外声源个数。

由于本工程声源均为室外声源，因此公式 (8) 等效为公式 (9)：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right) \right] \quad (9)$$

6.2.3 预测参数选取

(1) 预测时段

变电站一般为 24 小时连续运行，噪声源稳定，对周围声环境的贡献值昼夜基本相同。本工程重点对变电站运行期噪声进行预测。

(2) 衰减因素选取

预测计算时，在满足工程所需精度的前提下，采用了较为保守的考虑，在噪声衰减时考虑了几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、屏障屏蔽 (A_{bar}) 引起的衰减，而未考虑其他多方面效应 (A_{misc}) 以及绿化林带引起的衰减。屏障屏蔽衰减主要指主控楼、围墙等站内建筑物的遮挡效应。本项目变电站内主要屏蔽体尺寸见表 6-3。

表 6-3 水洛 500kV 变电站站内噪声屏蔽体一览表

编号	屏蔽体	数量	屏蔽体尺寸 (m)		
			长度	宽度	高度
1	主控制楼	1	22	12	8.0
2	生活设施楼	1	24	12	8.0
3	500kV 继电器室	1	21	10	4.2

4	220kV 继电器室	1	19	7	4.2
5	主变及 35kV 继电器室、站用变室	1	17	14	4.2
6	消防水池及消防泵房	1	22	6	8.0
7	主变防火墙	1	12	/	8.0
8	围墙	1	698	/	2.3

水洛 500kV 变电站内已设置的声环境控制措施包含：变电站站界建设有 2.3m 高的实体围墙，3#主变压器南侧设有 8m 高防火墙。

（3）噪声源

根据国内众已运行的 500kV 变电站内主要噪声源的情况，变电站运行期间的噪声主要来自主变压器、高压电抗器和低压电抗器运行时发出的电磁噪声和空气动力噪声，噪声以中低频为主。本工程站内其余噪声源有站用变电器，站用变采用室内布置于站址中央，距离围墙较远，对周围噪声贡献值很小。

本项目新增的噪声源主要为 2#主变压器和 2 台低压电抗器。根据设计资料，本工程扩建后共新增 1 台主变，主变拟采用低噪声设备，选用主变噪声声压级不大于 70dB（A），且均属于大型设备，视作面声源；本工程扩建新增低压电抗器 2 台，选用噪声声压级不大于 60dB（A），可视作点声源。其余预测参数根据国家电网公司特高压建设部《特高压输电工程变电（换流）站可听噪声预测计算及影响评价技术规范》中相关规定确定。本项目建成后声源特性见表 6-4，本项目声源及屏蔽体位置见图 6-4。

表 6-4 本项目噪声源特征

序号	声源坐标		噪声源名称	声源类型	声压级 dB (A) ①	室内/室外	单个声源尺寸	声源高度 (m)
	东经	北纬						
1	100°38'48.0785"	28°20'31.6167"	2#主变压器	组合面声源	70	室外	7.0m×4m	2
2	100°38'48.1559"	28°20'31.1494"	2#主变低压电抗器	点声源	60	室外	/	1.5
3	100°38'48.1850"	28°20'30.7585"	2#主变低压电抗器	点声源	60	室外	/	1.5

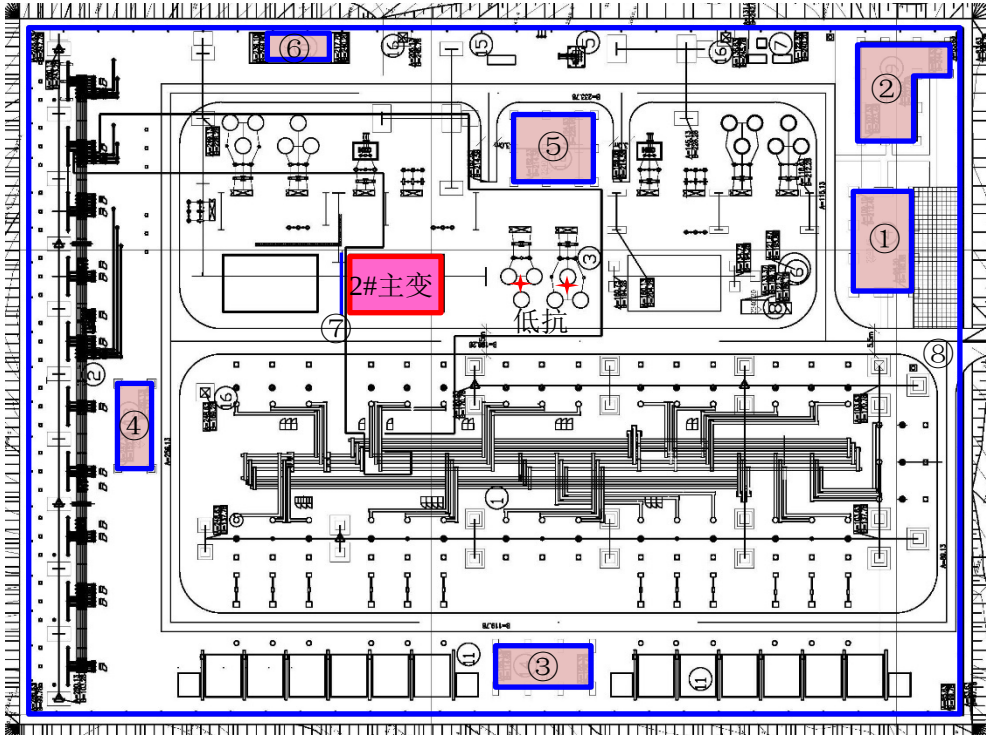


图 6-4 项目声源及屏蔽体位置示意图

6.2.4 预测结果及分析

(1) 厂界噪声预测结果及分析

扩建后主变对变电站周围 1.2m 高处噪声贡献值等声级线图见图 6-5，对变电站周围 2.8m（围墙上方 0.5m）高处噪声贡献值等声级线图见图 6-6，结合等声级线图，在变电站四周围墙取各区域最大值，与对应点位的监测值叠加后作为本次扩建后厂界噪声预测结果，见表 6-5。

表 6-5 扩建后厂界噪声预测结果 单位（dB（A））

编号	测点位置/高度	贡献值	时段	现状值	预测值	增加量
1	水洛 500 千伏变电站南侧大门外 1m/1.2m	30	昼间	56	56	0
			夜间	49	49	0
2	水洛 500 千伏变电站东侧围墙外 1m（南）/1.2m	38	昼间	45	46	1
			夜间	44	45	1
3	水洛 500 千伏变电站东侧围墙外 1m（北）/1.2m	40	昼间	40	43	3
			夜间	40	43	3
4	水洛 500 千伏变电站北侧围墙外 1m（东）/2.8m	41	昼间	48	49	1
			夜间	47	48	1
5	水洛 500 千伏变电站北侧围墙外 1m（西）/2.8m	41	昼间	44	46	2
			夜间	42	45	3
6	水洛 500 千伏变电站西侧围墙外 1m（北）/2.8m	45	昼间	50	51	1
			夜间	48	50	2
7	水洛 500 千伏变电站西侧围墙外 1m（南）/1.2m	26	昼间	49	49	0
			夜间	49	49	0
8	水洛 500 千伏变电站南侧围墙外 1m（西）/1.2m	28	昼间	42	42	0
			夜间	40	40	0

根据表 6-5，水洛变电站扩建后厂界噪声贡献值最大为 45dB(A)，预测值昼间在 42~56dB(A)之间，夜间在 40~50dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

(2) 环境敏感目标处噪声预测结果及分析

本次环境敏感目标处噪声预测采用理论计算的贡献值与现状监测值相叠加，作为本项目扩建后环境敏感目标处的噪声预测值，选取距离变电站最近的一户居民靠近变电站一侧、噪声影响最不利的点进行预测，贡献值分别取 1.2m 高度和 4.2m 高度的计算值，预测点能够代表该处敏感目标的最不利影响。

表 6-6 扩建后环境敏感目标噪声预测结果 单位 (dB (A))

敏感目标名称	预测点位置	距站界最近距离 (m)	贡献值 (取整)	预测时段	现状值	预测值
东拉村东拉组哈拉启者等3户居民	东拉村东拉组哈拉启者家一楼	142	30	昼间	47	47
				夜间	45	45
	东拉村东拉组哈拉启者家二楼		31	昼间	49	49
				夜间	46	46

根据表 6-6，水洛 500kV 变电站主变扩建工程在建成后，站外居民敏感目标处昼间噪声预测值分别为 47dB (A)、49dB (A)，夜间噪声预测值分别为 45dB (A)、46dB (A)，昼、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准 (昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)) 要求。变电站扩建对环境敏感目标噪声增加量极小。

综上所述可知，水洛 500kV 变电站主变扩建工程扩建完成后，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准 (昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)) 要求；周边环境敏感目标的声环境质量能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。变电站现有的声环境保护措施能够满足本次建设的要求。

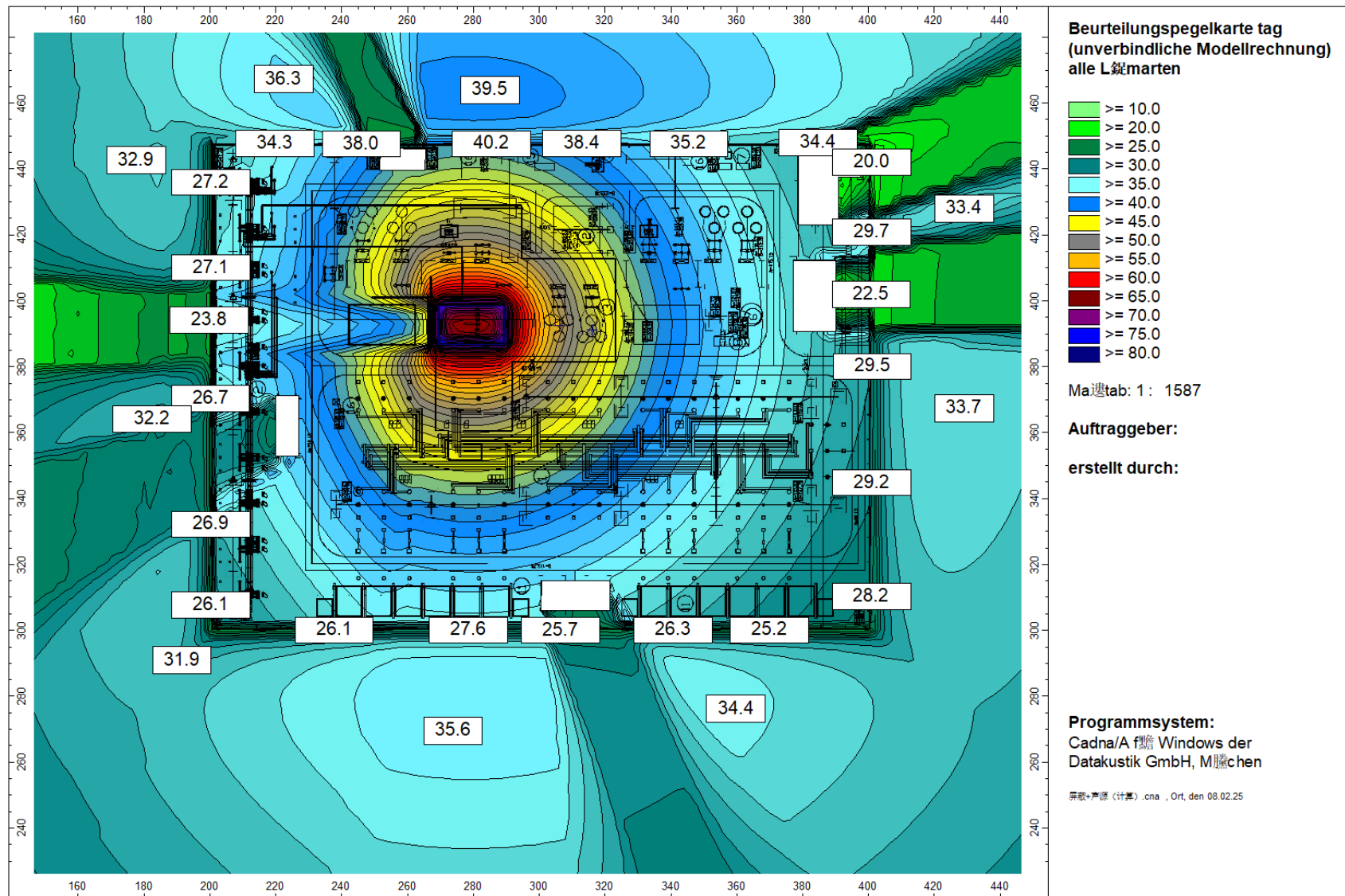


图 6-5 变电站噪声贡献值等声级线图 (1.2m)

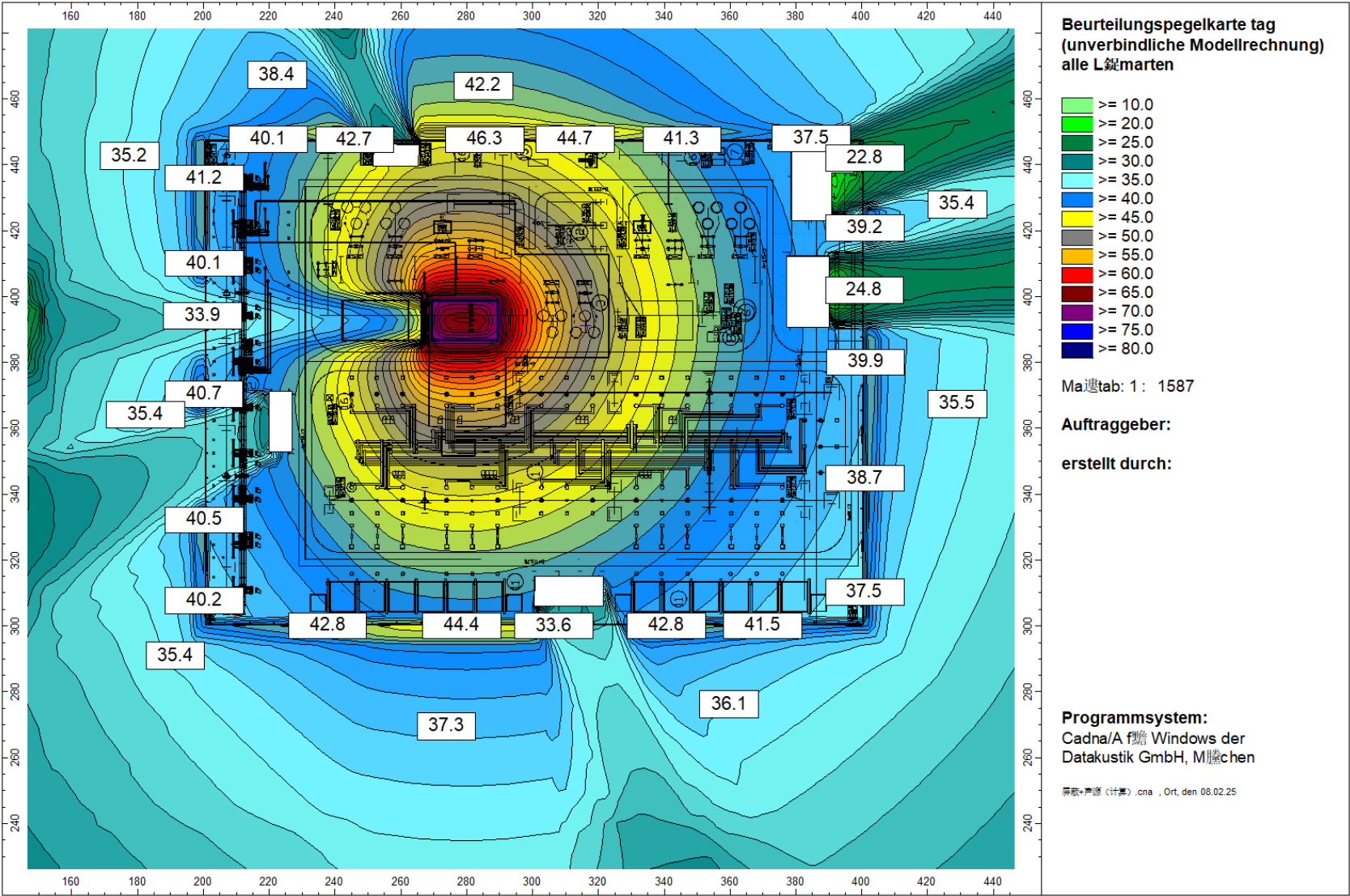


图 6-6 变电站噪声贡献值等声级线图（2.8m）

6.3 水环境影响分析

6.3.1 地表水

水洛 500kV 变电站生活污水经过生活污水处理装置处理后综合利用，不外排。站区雨水经雨水口汇集后进入雨水排水管道，再自流排至站外截洪沟。本次变电站扩建不新增工作人员，因此本次扩建工程运行期不新增生活污水排放量。

站区内设有事故排油系统，含油电气设备发生故障或检修时，其绝缘油可经事故排油管分别排入 100m³ 事故油池（1#主变、高压电抗器）和 205m³ 事故油池（2#、3#主变），事故时产生的少量事故废油由有资质单位回收处理，不外排。

6.3.2 地下水

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合站内各生产功能单元可能泄漏的污染物性质和生产单元的构筑方式，将站内划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，其他区域不作防渗要求。

根据现场调查，站内污染防治分区防渗现状见表 6-7。

表 6-7 站内污染防治分区防渗现状一览表

序号	区域名称	分区类别	防渗要求	实际达到的防渗等级或采取的防渗措施	是否满足防渗要求
1	已有的事故油池	重点防渗区	满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ 、渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ 的要求。	池底：C20 混凝土垫层+水泥基渗透结晶型防水涂料+C30 钢筋混凝土自防水底板+20mm 厚 1:3 防水砂浆找平层；池壁：水泥基渗透结晶型防水涂料+C30 钢筋混凝土自防水底板+20mm 厚 1:3 防水砂浆保护层；进油（水）管预埋柔性防水套管，采用橡胶密封圈连接，聚氨酯密封膏嵌缝；池顶外表面处涂冷底子油一道和热沥青两道。	满足
2	1#、3#主变压器事故油坑、高抗事故油坑、				
3	事故排油管			内部涂环氧树脂的镀锌钢管	满足

4	主控楼、消防泵房、蓄电池室	一般防渗区	满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ 、渗透系数 $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 的要求。	防渗混凝土	满足
5	一体化污水处理设施			防渗混凝土+防水水泥砂浆	满足
6	继电器室、生活设施楼、站用电室、门卫室	简单防渗区	地面硬化	地面硬化	满足

本次扩建区域分区防渗要求见表 6-8。

表 6-8 扩建区域分区防渗要求一览表

区域名称	分区类别	防渗要求	拟采取的防渗措施或应达到的防渗等级	是否满足防渗要求
新建 2#主变压器事故油坑	重点防渗区	满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数 $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 的要求。	C20 混凝土垫层+水泥基渗透结晶型防水涂料+C30 钢筋混凝土自防水底板+20mm 厚 1:3 防水砂浆找平层；池壁：水泥基渗透结晶型防水涂料+C30 钢筋混凝土自防水底板+20mm 厚 1:3 防水砂浆保护层；进油（水）管预埋柔性防水套管，采用橡胶密封圈连接，聚氨酯密封膏嵌缝；池顶外表面处涂冷底子油一道和热沥青两道。	满足
				满足
				满足
新建事故排油管			内部涂环氧树脂的镀锌钢管	满足

（1）重点防渗区

重点防渗区包括变电站站区内已有的事故油池、1#、3#主变事故油坑、高抗事故油坑、事故排油管。水洛 500kV 变电站主变压器及高压电抗器产生的事故油收集于相应设备下方的油坑内，再通过钢管引入相应的事故油池，大部分事故油回收利用，不能利用的部分交由有资质单位处理。

根据前期竣工环保验收资料，变电站内现有的 1#、3#主变事故油坑、高抗事故油坑、已有的事故油池已采取的防渗措施为：池底：C20 混凝土垫层+水泥基渗透结晶型防水涂料+C30 钢筋混凝土自防水底板+20mm 厚 1:3 防水砂浆找平层；池壁：水泥基渗透结晶型防水涂料+C30 钢筋混凝土自防水底板+20mm 厚 1:3 防

水砂浆保护层；进油（水）管预埋柔性防水套管，采用橡胶密封圈连接，聚氨酯密封膏嵌缝；池顶外表面处涂冷底子油一道和热沥青两道。已有的事故排油管的防渗技术采用内部涂环氧树脂的镀锌钢管。

根据设计资料，拟新建的 2#主变压器事故油坑拟采取的防渗措施为：C20 混凝土垫层+水泥基渗透结晶型防水涂料+C30 钢筋混凝土自防水底板+20mm 厚 1:3 防水砂浆找平层；池壁：水泥基渗透结晶型防水涂料+C30 钢筋混凝土自防水底板+20mm 厚 1:3 防水砂浆保护层；进油（水）管预埋柔性防水套管，采用橡胶密封圈连接，聚氨酯密封膏嵌缝；池顶外表面处涂冷底子油一道和热沥青两道，拟新建的事故排油管使用内部涂环氧树脂的镀锌钢管，能够满足各单元防渗层满足等效黏土层 $Mb \geq 6m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 要求。

从全国目前已运行变电站的调查来看，变电站主变发生事故的几率极小。即使主变发生事故，事故油在事故油池中贮存的时间也不超过 24 小时，事故油渗入地下水和土壤中的可能性极低。

（2）一般防渗区

主控楼、消防泵房、蓄电池室、一体化污水处理设施为一般防渗区。

主控楼、消防泵房、蓄电池室已采用的防渗技术为防渗混凝土，一体化污水处理设施已采用的防渗技术为“防渗混凝土+防水水泥砂浆”，满足各单元防渗层达到等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 要求。

（3）简单防渗区

继电器室、生活设施楼、站用电室、门卫室属于简单防渗区，已采取一般地面硬化。其余区域不作防渗要求。

综上所述，变电站已建成的重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区采取的防渗措施、拟建的重点防渗区采取的防渗措施均合理有效，变电站的运行不会对地下水环境造成不良影响。

6.4 固体废物环境影响分析

变电站内工作人员生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后由值守人员定期清运。

变电站在运行期间若发生事故，产生的事故油经事故油池收集后，由有资质单位回收处理，不外排。

变电站在运行期间还会产生一定量的废旧蓄电池，废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。水洛变电站运行期间更换的废旧蓄电池统一交由按照《危险废物经营许可证管理办法》规定获得相应经营许可证的单位处理，产生废旧蓄电池后立即联系相关单位及时处理，不在站内暂存。

6.5 环境风险分析

6.5.1 环境风险识别

（1）变压器油

主变压器因绝缘和冷却的需要，装有大量的变压器油，一般在事故或检修时排泄。变电站主要环境风险为变电站绝缘油泄露，主要环境风险事故源包括变压器机械性事故漏油、火灾导致的漏油或灭火不当造成的漏油。

表 6-9 变压器油理化特性及危险特性

名称		变压器油	
性状	淡黄色液体	气味	无味
初馏点	>250℃	密度	882kg/m ³
闪点	>140℃	自燃点	>270℃
水中溶解性	不溶	有机溶剂中溶解性	可溶
粘度	<13mm ² /s		
危险性类别	非危险品	燃爆危险	无爆炸危险性，属可燃物质
物质组成	石油的一种分馏产物，由烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等组成的化合物，其中环烷烃约占 80%，其它的芳香烃和烷烃约占 20%。		
危险性概述	物理和化学危险	温度升高超过物理性质的指标时，会释放出可燃的蒸气和分解产物。	
	人类健康	吸入蒸气或烟雾（在高温情况下）会刺激呼吸道。长期或重复皮肤接触会造成脱脂或刺激，眼睛接触可能引起刺激。	
	环境污染	矿物油生物降解缓慢，产品将在环境中保留一段时间，存在污染地面、土壤和水的风险。	

急救措施	皮肤接触	立即脱去被污染的衣物，擦去矿物油，并用香皂和大量清水清洗，衣物未清洗前勿使用。
	眼睛接触	用大量清水清洗，如果发生刺激反应，及时与医生联系
	吸入	如果吸入雾、烟或蒸气引发刺激反应，立即转运到新鲜空气处
	食入	用水清洗口腔，如果吞下量较大请与医生联系，不要进行催吐。
消防措施	合适的灭火剂	使用干粉、二氧化碳或泡沫灭火器。也可使用喷雾或水雾。
	不能使用的灭火器	不能直接用水流
	消防人员防护	消防人员应当穿着全身防护服，配带正压呼吸器
意外泄漏应急处理	个人措施	佩戴适当的防护设备，立即熄灭火源。
	环境措施	防止溢出物进入或蔓延到排水沟、水道和土壤中，与当地环境保护部分联系
	清洁方法	如果无危险，应尽快停止泄漏、少量泄露时。
操作处置与储存	处理	避免热、明火和强氧化剂，所有处理设备要进行接地，以防电火花，如果处理高温下或高速运动的机械设备中，可能会释放出蒸气或雾，因此需要良好的通风，使用防爆通风设备。
	贮存	贮存于干燥，凉爽环境下，通风良好处，避免强烈日光明火和高温。

（2）废铅蓄电池

变电站直流系统设有铅蓄电池，当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废弃的铅蓄电池，废铅蓄电池中含有铅，为环境风险物质。主要环境风险事故源包括铅蓄电池暂存过程中，如出现管理、处置不善导致危险废物丢失、泄漏、渗漏；铅蓄电池运输过程中，一旦出现载有废铅蓄电池的运输车辆，在收集和运输过程中发生交通事故导致的废电解液泄漏。

6.5.2 环境风险分析

（1）变压器油

变压器油可能造成的环境风险为：A、事故状态下，主变压器通过压力释放器或其它地方流出绝缘油，如处理不当，这些泄漏绝缘油将污染土壤及地下水；B、变压器火灾方式失当可能造成绝缘油溢流，污染土壤及地下水；C、事故油池防渗措施失效造成绝缘油泄漏，污染土壤及地下水；D、废变压器油运输过程中发生泄漏，污染土壤及地下水。

（2）废铅蓄电池

废铅蓄电池可能造成的环境风险为：A、废铅蓄电池暂存过程中，出现泄漏、渗漏电解液，污染土壤及地下水；B、废铅蓄电池运输过程中发生泄漏、渗漏电解液，污染土壤及地下水。

6.5.3 事故油风险分析及应急措施

（1）变压器油

①事故油池设置的合理性分析

正常情况下，变电站内变压器发生漏油事故的几率微小，变电站所有主变同时发生漏油事故的几率更小。运行人员对事故油池定期巡检，维持用油设备正常运行。通过采取一系列风险防范措施后，变电站废绝缘油泄漏的几率非常小。

经调查，水洛 500kV 变电站站内设置有两个事故油池，有效容积分别为 100m³（一期工程建成，连接 1#主变和高压电抗器）和 205m³（3#主变扩建时建成，连接 3#主变）。根据#1、3#主变和高抗铭牌，主变压器和高抗单台设备最大含油量约 134.5t（折合体积约 153m³），满足《火力发电厂与变 40 电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求。事故油池采用的防渗措施为：池底：C20 混凝土垫层+水泥基渗透结晶型防水涂料+C30 钢筋混凝土自防水底板+20mm 厚 1:3 防水砂浆找平层；池壁：水泥基渗透结晶型防水涂料+C30 钢筋混凝土自防水底板+20mm 厚 1:3 防水砂浆保护层；进油（水）管预埋柔性防水套管，采用橡胶密封圈连接，聚氨酯密封膏嵌缝；池顶外表面处涂冷底子油一道和热沥青两道。根据四川拓恒工程检测技术有限公司出具的混凝土抗渗性能检测报告（编号：BG-KY2023-031-043），事故油池底板、池壁混凝土抗渗等级符合设计抗渗等级>P6 要求。由此推断，事故油池防渗构造满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）等技术规范要求。变电站运行至今未发生主变事故情况，未出现事故油污染事件。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》中相关规定，变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油属危险废物（废物类别为 HW08 900-220-08）。事故情况下排油经事故油池收集，废油由有资质单位回收。经调查，变电站运行至今尚未发生过主变事故油泄漏污染事件。

本项目新增的主变压器油量约 134.5t（折合体积约 153m³），接入 2#事故油

池（有效容积 205m³），能够满足贮存最大一台设备油量的要求。

②事故油处置

在正常运行状态下，用油设备无油外排；在用油设备出现故障或检修时会有少量含油废水产生。用油设备一般情况下 2~3 年检修一次，在检修过程中，变压器油由专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将变压器油注入用油设备，无变压器油外排；一般只有事故发生时才会发生变压器油外泄，变电站内设置污油排蓄系统，主变下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与集油池相连。一旦设备发生事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却作用，不易发生火灾。流程图如下：

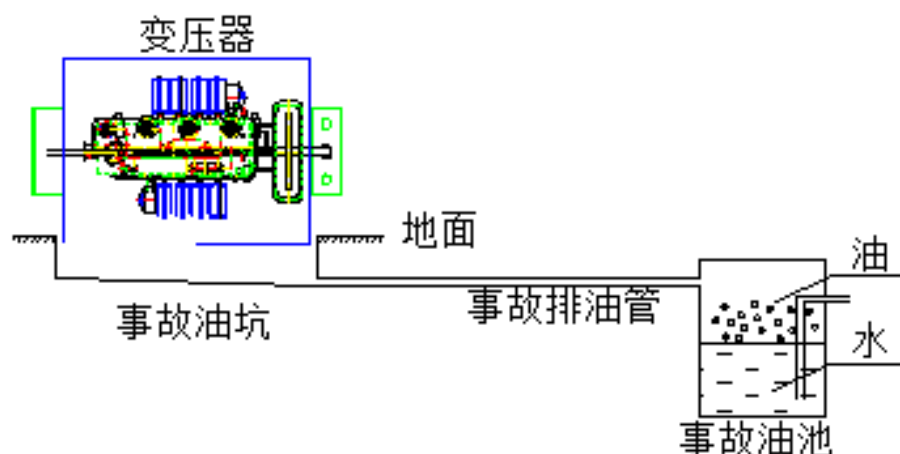


图 6-7 事故油池处理流程示意图

废变压器油属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危险特性为毒性（Toxicity, T）和易燃性（Ignitability, I），废物代码 900-220-08。主变事故排油经事故油池收集，由具备相关资质单位对变压器油进行处理处置，少量废油渣及含油污水由有资质的危险废物收集部门回收，事故油不在变电站内暂存。事故油处置过程严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）有关规定，危险废物联单转运制度，做到贮存、运输、处置安全。

③处置措施

水洛变电站按规程规范设计了事故油池、在油池内铺设鹅卵石层降低火灾发

生的几率，对于可能产生的事故油将由有资质单位单独回收不外排；同时，站内设置了报警系统，一旦变电站出现异常情况，变电站立即按相应应急事故处理预案开展工作；运行人员在运检过程中，对事故油池定期巡检，维持正常运行，严格遵循例行维修和事故状态检修的废油处理处置的操作规程。运行人员通过采取一系列风险防范措施后，变电站废绝缘油泄漏发生风险事故的几率很小。本期工程扩建后，建议运行人员继续加强主变和事故油池等设备设施的定期巡检，确保站内报警系统的正常运转，有效防范风险事故的发生。

（2）废旧蓄电池环境风险及防范措施

变电站运行期间更换的废旧蓄电池属于危险废物，蓄电池电解液主要成分为浓硫酸，由于酸性物质具有强烈的氧化性和腐蚀性，一旦发生泄漏，对周围的人和实物都有强烈的危害，且电解液中含有重金属铅，一旦流入外环境中，对周边环境也会产生较大危害。

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，危险特性为毒性（Toxicity, T）、腐蚀性（Corrosivity, 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导致电解液泄漏，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。变电站废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。

水洛变电站运行期间更换的废旧蓄电池统一交由有资质的单位及时处理，不在站内暂存。

6.5.4 应急预案

国网四川省电力公司已下发《国网四川省电力公司关于印发突发环境事件应急预案（第 6 次修订-2024 年）的通知》，并成立了突发环境事件领导小组和环境应急办公室，可在四川省范围内开展应急协调及物资调配，建设单位按照要求开展培训和演练。国网四川省供电公司凉山州供电公司制定了《国网凉山

供电公司突发事件总体应急预案》《国网凉山供电公司突发环境事件应急预案》和《国网凉山供电公司变电站火灾事故应急预案》等多个应急预案，500kV 水洛变电站制定有《500kV 水洛变电站强油循环主变油温高应急处置预案》，预案中对可能出现的事故处置流程作出了明确规定，确保在事故发生时，依据应急预案迅速准确的下发事故处理命令，能正确有效的控制事故扩大。

建设单位既有的应急预案能够满足本次扩建后的需求，但需要在下一次修订时将 500kV 水洛变电站的规模进行修改。

（1）应急救援预案的指导思想

体现以人为本，真正将“安全第一，预防为主”方针落到实处。一旦发生危害环境的事故，能以最快的速度、最大的效能，有序地实施救援，最大限度减少人员伤亡和财产损失，把事故危害降到最低点，维护项目所在区域群众的生活安全和稳定。

（2）应急处置原则

风险事故预防与应急处置工作中，必须遵循和贯彻以下原则：

1) 统一领导，分级负责。公司应急指挥中心在四川省电力公司应急指挥中心的统一领导下具体负责公司范围内的日常应急管理工作，公司管理的各项目部设应急领导小组，负责各自范围内的日常应急管理工作。

2) 超前预防，充分准备。公司及公司管理的各项目部通过危险预控、隐患排查整改等工作，及时控制和消除危险，防止突发事件发生。采取监测预警手段，及时发现突发事件征兆，科学预测突发事件规模，尽早做好应急处置的前期准备工作。加强应急培训、应急演练，提高应急队伍作战能力，加大应急经费投入，优化应急物资装备配置，完善应急预案体系，提高应急预案的适应性和可操作性，为突发事件应急处置充分做好人员、物资和行动方案方面的准备。

3) 科学指挥，有序行动。在突发事件发生后，公司应急指挥中心和各单位应急领导小组按照“分级响应，靠前指挥”的原则，依据应急预案的规定，快速、合理地指挥、调配管辖范围内的各建设项目应急人员和应急物资装备，科学、高效地指挥应急行动。各部室、业主项目部、应急队伍按照应急指挥机构的指令快速就位，彼此协同配合、有序行动，快速地开展应急处置工作。

4) 条块结合, 属地为主。在突发事件应急处置中, 公司及管理的各业主项目部的突发事件处置专业力量密切协作, 各相关职能部门紧密配合, 按照条块结合的方式, 统一协调和指导应急处置工作。

5) 合理规划, 快速恢复。突发事件应急处置结束后, 相关部室应对善后处理和恢复重建工作做出部署, 分步骤、有计划地实施, 快速、有效地消除突发事件造成的不利影响, 尽快恢复生产秩序。

(3) 预案体系总体结构

公司建立公司、业主项目部二级应急预案体系, 公司的应急预案分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案三类。

(4) 应急响应

1) 当公司应急指挥中心接达到公司应急响应标准的突发事件报告后, 由公司应急指挥中心根据事件性质和规模, 组建以事件归口部门或分管领导为核心的突发事件应急指挥部, 通知相关应急指挥人员就位, 集中开展应急指挥、协调工作;

2) 经公司应急指挥中心总指挥或副总指挥批准, 由应急指挥部启动公司的应急预案。

3) 应急指挥部与突发事件现场建立通信联系。

4) 应急行动。

5) 应急指挥部根据具体情况, 调配应急力量和资源, 指挥、协调应急处置工作。

6) 应急指挥部按需要组建、派出现场指挥协调工作组, 当同时存在多个事发现场时, 可以组建多个工作组分别派往现场。工作组的工作方式可以分为指导式和指挥式两种。

(5) 工程建设期间环境事故应急预案

工程建设期间一旦设备发生事故时排油或漏油, 所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池, 变电站管理人员立即联系具备相关资质单位对变压器油进行处理处置, 少量废油渣及含油污水由有资质的危险废物收集部门回收, 事故油不在变电站内暂存。

本工程建成投运后，变电站内风险源仍为事故油，无新增风险源，公司已有环境风险应急预案能满足本工程建成后发生环境风险的应急处置。

7 生态评价专章

7.1 评价等级

水洛 500kV 变电站工程已按最终规模一次性征地，围墙内占地面积 2.97hm²，全站总征地面积 7.192hm²。本期工程为该变电站扩建 1 台 1000MVA 主变压器，布置在站区中部，占地面积约 0.25hm²。扩建工程在原有围墙内预留场地中进行，不需新征用地。水洛 500kV 变电站位于木里恰郎多吉风景名胜区内，除此之外，不穿越国家公园、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区。根据中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2019 年第 19 号），风景名胜区属于自然公园。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目生态环境影响评价工作等级划分见表 7-1。

表 7-1 HJ19-2022 中 6.1 条相关规定

条件			评价等级	本项目情况	评价等级
HJ19-2022 中 6.1 条相关规定					
6.1.2 条	a)	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	一级	不涉及	三级
	b)	涉及自然公园时	二级	本项目站址位于木里恰郎多吉风景名胜区（属于自然公园）	二级
	c)	涉及生态保护红线时	不低于二级	不涉及	三级
	d)	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	不低于二级	不属于根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	三级
	e)	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	不低于二级	不属于根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	三级
	f)	当工程占地规模大于 20km ² （包括永久和临时占用陆域和水域）	不低于二级	工程占地规模（包括永久和临时占地）为 6.91hm ² <20km ²	三级
	g)	除 6.1.2 条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况	三级	—	三级
	H)	当评价等级判定同时符合上	应采用其	本项目涉及风景名胜区	二级

条件			评价等级	本项目情况	评价等级
HJ19-2022 中 6.1 条相关规定					
		述多种情况时	中最高 的评价等级		
6.1.3 条	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时		可适当上 调评价等 级	不涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域	不上 调
6.1.4 条	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时		可针对陆 生、水生 生态分别 判定评价 等级	本项目不涉及水生生态	针对陆 生生态 判定 评价等 级
6.1.5 条	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变,或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况		评价等级 应上调一 级	本项目不属于在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变,或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况	不上 调
6.1.6 条	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区,在生态敏感区范围内无永久、临时占地时,评价等级可下调一级。			本项目不涉及线性工程	不分 段确 定评 价等 级

综上所述,根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)和《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020),确定本项目生态影响评价工作等级为二级,见表 7-2。

表 7-2 本项目生态影响评价工作等级划分表

项目		评价工作等级
水洛 500kV 变电站主变扩 建	位于木里恰郎多吉风景名 胜区	二级

7.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020),本项目生态环境影响评价范围见表 7-3。

表 7-3 本项目生态环境影响评价范围

评价因子 项目	生态环境
水洛 500kV 变电站 主变扩建	水洛 500kV 变电站围墙外 500m 内的区域

7.3 评价方法

7.3.1 生态环境现状调查方法

本项目生态环境现状调查主要采用了资料收集法、现场勘查法、专家和公众咨询法。

7.3.1.1 资料收集法

本项目主要采用资料收集法收集了现有的能反映生态现状或生态背景的资料，植被调查相关资料如《世界种子植物科的分布区类型系统》（吴征镒，2003 年）、《中国种子植物属的分布区类型》（吴征镒，1991 年）、《中国植物志》（科学出版社，2004 年）、《中国高等植物》（中国科学院植物研究所，2012）、《中国高等植物图鉴》（中国科学院北京植物研究所，1972 年）、《四川植物志》（四川植物志编辑委员会，1981 年）、《中国植被》（吴征镒，1980 年）、《四川省重点保护野生植物名录》（四川省人民政府，2015 年）、《四川省国家野生保护与珍稀濒危植物图谱》（程新颖等，2018 年）、《四川植被》（四川植被协作组，1980 年）、《长江流域植被净第一性生产力及其时空格局研究》（柯金虎等，2003 年）、沿线地区 Landsat8 影像数据、沿线地区国家重点保护野生植物和古树名木调查报告、天然保护林区划界定报告以及植物区系等；动物调查相关资料如《中国兽类图鉴（第 3 版）》（刘少英，海峡书局出版社，2021 年）、《中国兽类分类与分布》（魏辅文，科学出版社，2022 年）、《中国兽类名录（2021 版）》（魏辅文，2021 年）、《中国鸟类分类与分布名录第三版》（郑光美，科学出版社，2017 年）、《中国鸟类图鉴》（赵欣如，商务印书馆，2018 年）、《中国两栖、爬行动物更新名录》（王凯，2020 年）、《中国蛇类》（赵尔宓，安徽科学技术出版社，2006 年）、《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》（费梁，四川科学技术出版社，2012 年）、《中国生物多样性红色名录 脊椎动物》（蒋志刚，2021 年）、《四川鸟类鉴定手册》（张俊范，1997 年）。

7.3.1.2 专家和公众咨询法

本项目在资料收集期间咨询了当地林草部门对本项目的意见，现场踏勘期间咨询了当地公众的意见，并利用专家对《木里恰郎多吉风景名胜区总体规划（2022-2035 年）》的评审意见作为区域植被类型、植物种类判别的重要依据。

7.3.1.3 现场调查法

现场勘查法遵循全面与重点相结合的原则,在综合考虑主导生态因子结构与功能的完整性的同时,突出重点区域和关键时段的调查,并通过对影响区域的实地踏勘,核实收集资料的准确性,以获取实际资料和数据。2025 年 1 月调查人员赴工程现场进行了生态现状调查,在样线法和样方法的基础上,分动物和植物两方面进行。线路调查阶段主要是在对评价区域的植被分布情况进行初步踏察的基础上,在项目评价范围内沿着现有道路、运输线路和其它辅助设施区域等临时和永久占地区的直接和间接影响区等不同生境,逐一进行线路调查,记录各区域的生境类型和植被类型,记录样方、样线调查区域的动、植物种类,GPS 定位并按照分类学要求进行拍照。

(1) 陆生植物调查

采用线路调查与样地调查的方式进行,即在调查范围内沿道路和工程施工的主要影响区域选择具有代表性的线路进行调查,沿途记载植物种类、观察生境、目测多度等;对集中分布的植物群落进行样地调查。实地调查采取样线与样地相结合的方法,确定调查区域的植物种类、植被类型。珍稀濒危植物调查采取野外调查、民间访问相结合的方法进行。

在样线法和样方法的基础上,分植物区系学和植物群落学两方面考察进行。线路调查阶段主要是在对评价区域的植被分布情况进行初步勘察的基础上,在项目评价范围内沿着植被状况良好的区域直接和间接影响区等不同生境,逐一进行线路调查,记录各区域的生境类型和植被类型,记录样线调查区域的植物种类,采集植物标本,GPS 定位并按照分类学要求进行拍照。典型群落调查阶段则是根据每个群系分布面积大小、生境代表性、群落结构完整性和物种丰富度等情况,根据植物群落类型(宜以群系及以下分类单位为调查单元)设置调查样地。

1) 二级评价样方设置原则

结合调查范围、调查对象、地形地貌和实际情况,二级评价每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个,并选择植物生长旺盛季节进行调查。根据群落分布特征在地形图上勾绘植被分布图;根据植被和植物群落调查结果,编制植被类型图,统计评价范围内的植被类型及面积;涉及国家重点保护野生动植物、极危、濒危物种的,可通过模型模拟物种适宜生境分布,图示工程与物种生境分布的空间关系。

本次调查灌木的样方大小为 $5\text{m} \times 5\text{m}$ ，灌木样方调查记录灌木的种类组成、盖度、冠幅等参数。根据群落分布特征在地形图上勾绘区域植被分布图。对珍稀特有物种应用 GPS 进行定位，对珍稀植物的集中分布区，需野外勾绘其分布区域。



图 7-1 本项目植被样方调查

(2) 室内标本鉴定

本次野外植物区系调查重点是种子植物，根据《中国植物志》（吴征镒，2004 年）、《中国高等植物》（中国科学院植物研究所，2012）、《中国高等植物图鉴》（中国科学院北京植物研究所，1972）、《四川植物志》（四川植物志编辑委员会，1981 年）等分类学文献进行鉴定或将标本带到相关科研机构请植物分类专家鉴定，记录下植物的科、属、种名及其生境特征。同时，收集该地区的植物和植被的历史资料、科学考察报告、专项调查报告、林地资源清查报告、区域内其它建设工程的环评报告、《木里恰郎多吉风景名胜区总体规划（2022-2035）》、等相关文献资料，结合本次野外调查的数据，汇总形成评价区域内维管束植物多样性目录。

(3) 植被类型划分

本次依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），参考《中国植被》（吴征镒，1980）和《中国植被分类系统修订方案》（郭柯，2020）的植物分类系统对评价范围内的植被类型进行划分，包括植被型组、植被型、植被亚型和群系（相当于群落类型）四个层次。将建群种生活型相近、群落的外貌形态相似的植物群落归为植被型组；第二级为植被型，将建群种生活型相同或近似，对温度、水分条件生态关系一致的植物群落归为植被型，同一植被型具有相似的区系组成、结构、形态外貌、生态特点、及动态演变历史；第三级为植被亚型，植被亚型是高级主要分类单位植被型之下的辅助分类单位，在同一个植被型内，

主要依据生境特点或生态条件，同时也参考群落外貌上的明显差异进行划分；第四级为群系，将建群种或共建群种相同的植物群落的联合为群系。本次评价主要是根据样方调查数据分析的基础上，按照上述原则逐级划分评价区内的植被类型，直至群系（相当于群落类型）水平。

（4）动物调查法

野生动物调查采用野外实地调查、访问、查阅相关文献资料等方法进行，调查中记录物种名、数量、海拔、生境类型、地理位置等。兽类采用样线调查法，并对兽类粪便、毛发、脚印和其他痕迹进行采样及识别。其中，对主要哺乳动物的种类和数量调查时，则以现场调查结合座谈访问为主，并参考《中国兽类图鉴（第3版）》（刘少英，海峡书局出版社，2021年）进行确认，同时结合文献资料进行整理和分析。鸟类以样线调查法为主，结合文献资料确定其种类组成及种群数量。此外，对珍稀鸟类或大型鸟类则进行访问调查，并参考《中国鸟类图鉴》（赵欣如，商务印书馆，2018年）、《四川鸟类鉴定手册》（张俊范，1997年）进行确认，同时结合文献资料进行整理和分析。两栖类和爬行类采用在评价区附近河流、溪流、水塘布设样线，辅以足够的样方于傍晚进行调查，依据看到的动物实体或痕迹并结合访问、文献资料进行分析整理，并参考《中国两栖、爬行动物更新名录》（王凯，2020年）、《中国蛇类》（赵尔宓，安徽科学技术出版社，2006年）、《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》（费梁，四川科学技术出版社，2012年）确定其种类。本项目评价范围内有闻溪河等水域，鱼类调查采用观察法和询问相结合的方式。

① 兽类调查方法

对于大型野生动物的野外调查，白昼活动的动物采用直接计数法，对于易捕捉的小型动物，采用一次捕捉或多次捕捉法；通过相关指数转换法，用调查与动物数量相关的间接指标来估测动物的数量，如洞口计数法、巢穴计数法、粪便计数法、以及动物留下的足迹、标记、卧迹等；除了常规的样带法、样点法外，对于大中型兽类，辅助采用访问法，即对当地老乡和林业部门（局、站、点）工作人员进行访问，包括他们执法检查时查到的实物拍成的照片；对于鼠形动物，用铗夜法调查。

②两栖爬行动物调查方法

两栖类动物由于对潮湿（湿地生态）的生境依赖性强，因此在野外实地考察时主要选取可能有两栖动物生存的环境进行调查，包括溪流、湿地、水塘、耕地等，及其邻近区域；调查的方法主要是样点调查、样线调查。此外，咨询当地居民和与野生动物有关的林业管理干部等也是重要的补充手段。由于两栖动物多是夜行性，因此白天主要巡视可能有两栖动物生存的生境，并考察幼体或蝌蚪、卵的情况，夜晚再去考察成体的情况。两栖类和爬行类动物的样方可根据实际情况设置采用 $10\text{m} \times 10\text{m}$ 的样方或 $2\text{m} \times 50\text{m}$ 的样带。爬行类动物由于已经基本摆脱对潮湿生境（湿地）的依赖，因此其活动范围比较广泛，在草丛、灌丛、乱石堆、洞穴、水域等都可能见到它们的踪迹。在野外实地考察时主要选取上述可能有爬行动物生存的生境进行调查；调查的方法主要是样点调查。此外，访问当地居民和与野生动物有关的林业管理干部等也是必须的手段。由于爬行动物属外温动物，多喜爱温暖的时段活动，因此主要在白天巡视可能有爬行动物生存的生境。

③鸟类调查方法

鸟类的野外调查主要依靠生态习性，主要采用样带法（包括样方法）进行种类及数量调查。调查过程中在样带内徒步行走，观察记数所见鸟类种类、数量以及羽毛、鸟巢等痕迹，同时访问有关人士，并详细记录样带内的生境变化，通过全球卫星定位仪（GPS）测定其经纬度和海拔高度变化。根据区内地貌、海拔高度、植被类型等特点，将鸟类生境划为一定的生物地理—植被地带分析论证。确定物种组成、区系构成，对鸟类的数量等级采用路线统计法进行常规统计，一些未在调查中所见种则依据有关文献判别。

④样线调查方法

A) 二级评价样线设置原则

根据动物群系类型设置调查样线，二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 条，除了收集历史资料外，还应尽量获得野生动物繁殖期、越冬期、迁徙期等关键活动期的现状资料。

（5）景观调查

景观生态环境调查主要是从大尺度上对项目区域进行环境监测与调查。通过野外对景观要素的形状、大小、密度以及连接情况计算景观指数（破碎度指数、斑块形状指数、分离指数、多样性指数等），结合空间统计方法，采用空间分析，波谱分析等方法来描述景观在空间结构上的变化情况，景观格局的野外调查主要

是结合地理信息系统的空间分布,现场核实、记录廊道、斑块的空间信息等。以野外 GPS 定点的植物群落生态学调查结果和野外实时勾绘植被类型的地形图为基础,参考卫星遥感照片解译结果,利用 3S 技术制作评价区的植被分布图。

7.3.2 生态环境现状评价方法

根据工程的环境影响因子及可能受影响的环境要素,采用类比分析法、图形叠置法等基本方法,预测工程建成后对周围生态环境的影响程度,并提出相应的生态保护措施。

将野外调查的样方调查等数据资料录入相应的 Excel 数据库,按照相关算法计算典型样地生物多样性指数、生物量和生态系统生物生产力等;开展评价区维管植物科属种统计;按照李锡文划分的世界种子植物科的分布型和吴征镒对中国种子植物属所划分的分布区类型,对评价区内种子植物的科属地理分布类型进行分析整理;按照景观生态学的相关方法,计算各类生态系统的面积和斑块数、景观类型优势度值等。查阅标本馆中有关评价区内珍稀濒危保护动植物的标本,并整理有分布的动植物种类、分布范围和生境等资料。

7.3.2.1 生物多样性评价方法

α 多样性是指在栖息地或群落中的物种多样性,用以测度群落内的物种多样性。测度 α 多样性采用物种丰富度(物种数量)、辛普森(Simpson)指数、香农-维纳(Shannon-Wiener)指数和皮洛(Pielou)均匀度指数。

① 辛普森指数(D)按式(1)计算:

$$D = 1 - \sum P_i^2 \quad (1)$$

式中: P_i ——物种 i 的个体数占样地内总个体数的比例, $i=1,2,\dots, S$ 。

S ——物种种类总数, 个。

② 香农-维纳指数(H')按式(2)计算:

$$H' = - \sum P_i \ln P_i \quad (2)$$

③ 均匀度指数按式(3)和(4)计算:

$$\text{皮洛均匀度指数} \quad J_{sw} = - \sum P_i \ln P_i / \ln S \quad (3)$$

$$\text{皮洛均匀度指数} \quad J_{si} = (1 - \sum P_i^2) / (1 - \frac{1}{S}) \quad (4)$$

7.3.2.2 图件编制方法

在充分搜集和利用现有研究成果、资料的基础上,采用 3S 空间信息技术,进行植被和土地利用类型的数值化判读,完成数值化的植被图和土地利用类型图。GIS 数据处理和遥感处理分析主要在 ArcMap 和 Erdas 平台上进行。卫星影像包括项目区的卫星影像合成产品(天地图)以及区域内 DEM 影像(分辨率 30m)。

本次评价以评价区 2023 年 12 月的 Landsat 8 OLI_TIRS 卫星数字产品(数据标识:LC81290392021212LGN00,空间分辨率 30m×30m)作为数据源,在 ArcMap、ERDAS 等软件平台的支持下,采用监督分类的方法进行遥感影像的分类,结合 GPS 记录和海拔、坡度、坡向等信息,进行人工目视矫正和野外现场符合更正,保证分类结果准确度达到 85%以上。以野外 GPS 定点的植物群落学调查结果和野外实时勾绘了植被类型的 10 万分之一地形图为基础,结合卫星遥感影像解译结果与收集的林业资源调查结果,利用 3S 技术制作评价区的植被分布图。归并各类森林群落、灌丛群落、草地群落,制作出包含主要生态系统类型和斑块类型的景观生态体系分布图。

7.3.2.3 生态系统评价方法

(1) 植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。基于遥感估算植被覆盖度可根据区域特点和数据基础采用不同的方法,如植被指数法、回归模型、机器学习法等。

植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析,建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数(NDVI)估算植被覆盖度的方法如下:

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s) \quad (C.5)$$

式中: FVC——所计算像元的植被覆盖度;

NDVI——所计算像元的 NDVI 值;

NDVI_v——纯植物像元的 NDVI 值;

NDVI_s——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

(2) 生物量和生产力

区域生态系统生产力的评价指标主要是其植被生产力。植被生产力指各类土地上的植被生长量,单位用“吨/年(t/a)”表示。而各植被生产量等于各植被类型

的面积乘以其单位面积的年生产量，即净生产力，后者通常用“t（干重）/a.hm²”表示。参照目前惯用的 Whittaker 和 Likens（1975）对全球各地带主要植被类型生产量的计算方法，计算拟建项目评价区内各植被类型（生态系统）生产量。

①评价区生态系统的生物量

根据评价区内各种植被类型（生态系统）的面积，计算得到评价区生态系统的生物量及其总和。

②评价区自然体系生产力现状及分析

根据评价区内各种植被类型（生态系统）的面积，以及各植被类型（生态系统）的净生产力(t/a.hm²)，（Whittaker, Likens, 1975），计算得到评价区生态系统的年生产力及其总和。

7.4 生态环境现状调查与评价

7.4.1 评价区植被调查

7.4.1.1 植被样方调查

本次对本项目评价范围内不同行政区域、不同海拔高度、不同生境分布的典型植被类型、植物群落、植物群系、优势物种以及木里恰郎多吉风景名胜区内典型植被类型进行了样方调查，共布设了 6 个样方，调查的植物群落类型为灌丛，调查的植物物种涵盖了项目评价范围内的典型植物群系、植物物种和优势物种，样方设置及调查具有代表性，样方调查结果详见附表 1，本次列出样方调查汇总表见表 7-4。

表 7-4 本项目植被调查样方汇总表

样方 编号	样方位置			样方面积	地形特征	植被型	群系名称	乔木层 郁闭度	灌木 层盖 度	草本 层盖 度	优势种
	地理位置	经纬度	海拔								
1#	木里县东 拉村	经度 100°38'52.97" 纬度 28°20'33.98"	2208m	5m×5m	山地,	灌丛	华西小石 积灌丛	/	70%	/	华西小石积
2#	木里县东 拉村	经度 100°38'45.69" 纬度 28°20'36.01"	2216m	5m×5m	山地	灌丛	华西小石 积灌丛	/	60%	/	华西小石积
3#	木里县东 拉村	经度 100°38'43.72" 纬度 28°20'29.11"	2227m	5m×5m	山地	灌丛	华西小石 积灌丛	/	50%	/	华西小石积
4#	木里县东 拉村	经度 100°38'41.78" 纬度 28°20'28.39"	2237m	5m×5m	山地	灌丛	清香木灌 丛	/	70%	10%	清香木、华西小石 积
5#	木里县东 拉村	经度 100°38'50.22" 纬度 28°20'25.99"	2241m	5m×5m	山地	灌丛	清香木灌 丛	/	50%	5%	清香木、华西小石 积
6#	木里县东 拉村	经度 100°38'46.35" 纬度 28°20'22.28"	2243m	5m×5m	山地	灌丛	清香木灌 丛	/	65%	8%	清香木、华西小石 积

7.4.1.2 评价区植物多样性

(1) 评价区植被类型

根据收集的基础资料，本项目所在区域植被分区属“川西高山峡谷山原针叶林地带—川西山原针叶林、灌丛、草甸亚带—川西山原植被地区—沙鲁里山南部植被小区”。该区域植被由于气候原因喜阳耐旱的旱生河谷灌丛得以充分发展，其垂直分布幅度达 500m 以上。常见的高山或亚高山灌丛以壳斗科、杜鹃花科为主；亚高山常绿针叶林以丽江云杉、冷杉为优势。作物以二熟类型为主，局部地区二年三熟，高海拔地区为一年一熟，主要作物为玉米、小麦、青稞、豆类，次为荞麦、粟等，亦有少量水稻、红苕栽培。

(2) 植物物种

根据调查与资料分析，本项目评价区共有维管植物 29 种，隶属于 14 科 26 属，其中蕨类植物 2 科 2 属 2 种，裸子植物 3 科 5 属 6 种，被子植物 9 科 19 属 21 种，具体见表 7-5。

表 7-5 本工程评价区维管植物组成统计表

门类		科数	所占比例 (%)	属数	所占比例 (%)	种数	所占比例 (%)
蕨类植物		2	14.28	2	7.69	2	6.89
种子植物	裸子植物	3	21.43	5	19.23	6	20.69
	被子植物	9	64.29	19	73.08	21	72.42
合计		14	100	26	100	29	100

由表 7-5 可知，被子植物共有 9 科 19 属 21 种，占评价区域总科数的 64.29%，占总属数的 73.08%，占总种数的 72.42%，被子植物是评价区维管束植物的主要组成部分，蕨类植物和裸子植物种类数量都远远小于被子植物。蕨类植物以木里蛾眉蕨 (*Lunathyrium wilsoniivar. muliense*)、木里宽带蕨 (*Platygyria muliensis* Ching & S. K. Wu) 比较常见。被子植物中灌木、草本种类都较丰富，是评价区各主要植物群落的主要物种。

7.4.1.3 评价区植被类型结构及分布特征

自然植被按照《四川植被》的分类原则，即植被型、群系组和群系三级分类方法，结合野外调查资料、样方调查资料，对本项目生态评价区的植被进行分类；栽培植被按照《四川植被》中栽培植物分类方法进行划分。本项目生态环境评价

区域植被主要为自然植被，其次为栽培植被。自然植被包括亚高山灌丛和亚高山草甸；栽培植被包括作物和经济林木 2 种植被型，其中作物多为一年一熟类型。本项目生态环境评价区域植被型及植物种类详见表 7-6。

表 7-6 本项目生态环境评价区植被型及代表性物种

分类	植被型	群系组	群系	代表性物种	分布区域
自然植被	一、灌丛	1. 干旱河谷灌丛	(1) 清香木灌丛 (<i>Pistacia weinmanniifolia</i> J. Poiss. ex Franch.)	清香木 (<i>Pistacia weinmanniifolia</i> J. Poiss. ex Franch.)、戟叶酸模 (<i>Rumex hastatus</i> D. Don)、迷迭香 (<i>Salvia rosmarinus</i> S. penn.)、垫状卷柏 (<i>Selaginella pulvinata</i> (Hook. & Grev.) Maxim.)、木里蛾眉蕨 (<i>Lunathyrium wilsoniivar. muliense</i>)	广泛分布于山脊两侧阳坡坡地
		2. 亚高山灌丛	(2) 华西小石积灌丛 (<i>Osteomeles schwerinae</i> C. K. Schneid.)	华西小石积灌丛 (<i>Osteomeles schwerinae</i> C. K. Schneid.)、仙人掌 (<i>Opuntia dillenii</i> (Ker Gawl.) Haw.)、戟叶酸模 (<i>Rumex hastatus</i> D. Don)	山坡坡地、水域两侧山坡
	二、草丛	3. 亚高山草丛	(3) 芸香草 (<i>Cymbopogon distans</i> (Nees ex Steud.) Will. Watson)	芸香草 (<i>Cymbopogon distans</i> (Nees ex Steud.) Will. Watson)、黄花蒿 (<i>Artemisia annua</i> L.)、垫状卷柏 (<i>Selaginella pulvinata</i> (Hook. & Grev.) Maxim.)、木里宽带蕨 (<i>Platygyria muliensis</i> Ching & S. K. Wu)	山坡坡地、水域两侧山坡
栽培植被	作物	粮食作物		水稻	主要分布在房屋周围
	经济林木	常绿果树林		柑橘树	

(1) 灌丛

评价区的灌丛主要为清香木、华西小石积灌丛。主要位于海拔 3000m 以下的区域，以清香木、华西小石积为优势，灌木物种有清香木 (*Pistacia weinmanniifolia* J. Poiss. ex Franch.)、华西小石积灌丛 (*Osteomeles schwerinae* C. K. Schneid.)、戟叶酸模 (*Rumex hastatus* D. Don) 等，高度约 0.6~1.5m，盖度约 50%~70%；灌丛下草本植物有垫状卷柏 (*Selaginella pulvinata* (Hook. & Grev.) Maxim.)、芸香草 (*Cymbopogon distans* (Nees ex Steud.) Will. Watson) 高度约 0.1~0.5m，盖度约 5%~10%。



图 7-2 清香木



图 7-3 华西小石积

(2) 栽培植被

栽培植被包括作物和经济林木，作物主要包括小麦粮食作物，多为一年一熟类型；经济林木主要包括柑橘树常绿果树林。



图 7-4 水稻

7.4.1.4 生态敏感区内植被类型结构及分布特征

本项目主变扩建涉及木里恰郎多吉风景名胜区，根据《木里恰郎多吉风景名胜区总体规划（2022-2035 年）》以及林业等相关资料，木里恰郎多吉风景名胜区内植被丰富，植被类型复杂，主要为常绿针叶与落叶阔叶、亚高山针叶林、高山草甸、高山灌丛为主。主要树种有高山杜鹃、高山栎、冷杉、云杉、高山松等，起源基本为天然林，风景名胜区内原始森林密布，植物生长茂盛，生态系统完整。风景名胜区从海拔 2100 米至海拔 4600 米，分布有较完善的植物垂直分布带：干旱河谷灌丛植被区、云南松或松栎混交林植被区、亚高山针叶林植被区以及高山灌丛草甸植被区。

本次现场调查期间在风景名胜区内布设了 6 个样方，本次样方调查范围及项目占地范围内无国家和省级重点保护野生植物。

7.4.1.5重要物种

根据现场调查结合收集的等资料,依据《国家重点保护野生植物名录》(2021年版)、《四川省重点保护野生植物名录》(川府函〔2016〕27号)、《全国古树名木普查建档技术规定》核实,本项目评价范围内无国家和省级重点保护野生植物、《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种和古树名木、特有种。项目评价范围内无重要物种的重要生境分布。

7.4.2 评价区动物调查

7.4.2.1评价区动物物种组成

根据上述材料及现场踏勘、观察和询访当地居民,本项目评价区共有野生动物 17 目 28 科 36 种,其中兽类动物 4 目、4 科、5 种;鸟类动物 10 目、20 科、26 种;两栖类 1 目 1 科 1 种;爬行类 1 目 1 科 1 种;鱼类有 1 目 2 科 3 种,具体见表 7-7。

表 7-7 本工程评价区野生动物组成统计表

类型	目数	科数	种数
兽类	4	4	5
鸟类	10	20	26
爬行类	1	1	1
两栖类	1	1	1
鱼类	1	2	3
合计	17	28	36

7.4.2.2评价区动物样线调查

本次在木里恰郎多吉风景名胜区内进行了动物样线调查,根据现场踏勘,本项目在木里恰郎多吉风景名胜区内评价区域植被类型及生境类型主要为灌丛,故依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022),本次在木里恰郎多吉风景名胜区内布设了 3 条样线,样线调查结果见表 7-8。

表 7-8 野生动物样线调查

编号	经纬度	发现野生动物或痕迹记录	海拔高度(m)
1	经度 100°38'57.27" 纬度 28°20'18.79"	鼠科动物洞穴	2193
2	经度 100°38'54.48" 纬度 28°20'31.06"	河中水流平缓,有鱼类活动迹象,访问当地居民河中分布的主要鱼类	2203
3	经度 100°38'48.67" 纬度 28°20'22.93"	空中发现麻雀、乌鸦等鸟类	2237

7.4.2.3 评价区动物优势物种组成

本项目调查区域主要为农村环境,野生动物主要分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类。评价区主要野生动物种类见表 7-9。

表 7-9 评价区主要野生动物种类

类型	优势目	优势科	优势种	分布区域
兽类	啮齿目	鼠科	褐家鼠 (<i>Rattus norvegicus</i>) 高山姬鼠 (<i>Apodemus chevrieri</i>)	灌丛、农田
	兔形目	兔科	高原兔 (<i>Lepus oiostolus</i>)	
鸟类	雀形目	燕科	家燕 (<i>Hirundo rustica</i>) 金腰燕 (<i>Cecropis daurica</i>)	灌草丛
		鸦科	小嘴乌鸦 (<i>Corvus corone</i>)	
爬行类	有鳞目	蝰科	高原蝮 (<i>Gloydius strauchi</i>)	灌草丛及水域附近
	蛇亚目	游蛇科	王锦蛇 (<i>Elaphe carinata</i>)	
两栖类	无尾目	锄足蟾科	乡城齿蟾 (<i>Oreolalax xiangchengensis</i>)	
鱼类	鲤形目	鲤科	鲫鱼 (<i>Carassius auratus auratus</i>) 草鱼 (<i>Ctenopharyngodon idella</i>) 鲤鱼 (<i>Cyprinus carpio</i>)	河流等水域

7.4.2.4 生态敏感区内野生动物物种组成

根据《木里恰郎多吉风景名胜区总体规划(2022-2035 年)》资料,在木里恰郎多吉风景名胜区内有陆生野生动物约 107 种,其中鸟类 59 种,兽类 31 种、两栖类 5 种、爬行类 5 种、鱼类 7 种,风景名胜区内分布国家 I 级保护野生动物 6 种, II 级保护野生动物 17 种。

7.4.2.5 重要物种

依据《国家重点保护野生动物名录》(2021)、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》核实,结合收集的资料,本项目评价范围内未分布有国家、四川省重点保护动物,不涉及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。

依据《中国生物多样性红色名录》核实,本项目评价范围内无极危、濒危物种、极小种群物种,有易危物种 1 种(王锦蛇),特有种 1 种(乡城齿蟾),重要物种调查结果见表 7-10。评价范围不涉及鱼类“三场”及洄游通道。本项目评价范围内无上述重要物种重要生境分布。

表 7-10 本项目评价区域重要物种调查结果

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种 (是/ 否)	极小种群物 种 (是/ 否)	分布区域	资料来源
1	乡城齿蟾 (<i>Oreolalax xiangchengensis</i>)	/	无危 (LC)	是	否	灌草丛及水域附近	现场调查+资料调查
2	王锦蛇 (<i>Elaphe carinata</i>)	/	易危 (VU)	否	否	灌草丛及水域附近	现场调查+资料调查
注 1: 保护级别根据《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 2021 年第 3 号)、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》确定。 注 2: 濒危等级、特有种根据《中国生物多样性红色名录》确定。 注 3: 资料来源包括环评现场调查、文献记录、历史调查资料及科考报告等。							

7.4.3 生态系统现状与评价

根据本项目评价区植被组成及土地利用格局,评价区各类生态系统面积和占比估算见表 7-11。

表 7-11 评价区生态系统类型及占比估算

生态系统类型	面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
灌丛生态系统	90.6	75.82
农田生态系统	24.67	20.64
水域生态系统	4.23	3.54
合计	119.5	100

从表 7-11 可知,评价区生态系统主要为灌丛生态系统、农田生态系统。灌丛生态系统主要包括以清香木、华西小石积等为优势组成的灌丛群落、动物群落、微生物及非生物环境共同构成的具有一定结构、功能和自调控能力的自然综合体,具有较高的生物多样性,物质和能量循环较快,生态系统内食物链丰富且彼此交叉,具有较高的稳定性。农田生态系统位于灌丛生态系统周围,在评价区内或成独立分布,农田生态系统在人类的管理下为人类社会提供粮食、蔬菜、水果等农副产品,在农业生产过程中农耕地的植被覆盖规律性变化增加了区域的水土流失和不稳定性。

7.4.4 景观生态体系现状与评价

7.4.4.1 景观生态体系的组成和特征

在本项目生态评价区域内,景观生态体系由下列组分组成,这些组分可以是不同的生态系统,也可以是生境:

(1) 灌丛景观斑块, 属于环境资源斑块, 分布于评价区山体阳坡和耕地周边区域。

(2) 农田及经济林景观斑块属于引进斑块中的种植斑块, 受人类控制, 分布狭窄、分散, 依赖水源。

(3) 水域景观斑块属于环境资源斑块类型, 主要分布于水洛河两侧区域。

7.4.4.2 景观生态体系现状

利用景观生态学中, 描述景观结构的基本模式, 可将景观评价区内的斑块主要划分为灌丛、农田、水域 3 个类型, 各个类型的基础信息见表 7-12。

表 7-12 本项目生态评价区各类景观斑块的面积及面积比例统计表

斑块类型	面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
灌丛	90.6	75.82
农田及经济林	24.67	20.64
水域	4.23	3.54
合计	119.5	100

由表 7-12 可知, 本项目景观评价区内的景观斑块面积从大到小依次为灌丛景观斑块、农田及经济林景观斑块、水域景观斑块。

7.4.4.3 景观资源现状

景观是由斑块、廊道和基质等景观要素组成的异质性区域, 各要素的数量、大小、类型、形状及在空间上的组合形式构成了景观结构。从景观生态学结构与功能相匹配的观点出发, 结构是否合理决定了景观功能状况的优劣。其中基质是景观的背景地域, 是一种重要的景观元素类型, 在很大程度上决定了景观的性质, 对景观的动态起着主导作用。判定基质有三个标准, 即相对面积要大, 连通程度要高, 具有动态控制能力。

本项目景观评价区内的景观资源较少, 以自然景观为主, 主要为灌丛、农田、水洛河水域等, 均在当地广泛分布, 景观斑块也较小。木里恰郎多吉风景名胜区以典型的高山峡谷自然风光和独特的木里藏族风情文化形成了以自然景观为主体, 风情文化相映衬的景观结构, 将风景区划分为特色鲜明的自然景点 41 个, 其中特级景点 4 个, 一级景点 12 个、二级景点 9 个、三级景点 16 个; 人文景点 11 处, 其中特级景点 1 处、一级景点 4 处、二级景点 3 处、三级景点 3 处, 本项目主要涉及其中的兰满古碉群人文景观区。

7.4.5 评价区生态功能区划

根据《四川省主体功能区规划》（川府发〔2013〕16号），本项目所在凉山州木里县属于国家层面限制开发区（重点生态功能区）中的川滇森林及生物多样性生态功能区（四川省部分），不涉及禁止开发区域。限制开发区域（重点生态功能区）的功能定位是：大熊猫、羚牛、金丝猴等重要珍稀生物的栖息地，国家乃至世界生物多样性保护重要区域，全省重要的生物多样性、涵养水源、保持水土、维系生态平衡的主要区域。本项目除涉及木里恰郎多吉国家级风景名胜区外，不涉及国家公园、自然保护区、其他自然公园、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区。本项目属于基础设施工程，在既有变电站内施工建设，不影响区域整体功能区划。

根据《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属于“Ⅱ川西南山地亚热带半湿润气候生态区—Ⅱ-1 沙鲁里山南部亚高山暗针叶林生态亚区—Ⅱ-1-1 木里-九龙林牧业与水源涵养生态功能区（见附图 13）。Ⅱ-1-1 木里-九龙林牧业与水源涵养生态功能区的生态保护与发展方向为：保护森林和草原植被，巩固长江上游防护林建设、天然林资源保护和退耕还林成果。治理水土流失，防治地质灾害。科学发展林业、牧业和旅游业。建设水电能源生产基地。科学合理有序开发稀土等矿产资源。规范和严格管理资源开发建设活动，防止对生态环境的破坏或不利影响。本项目建设在已建站内进行，不会占用林地、耕地，不会影响生态系统的结构和功能，项目建设与区域生态功能是相符的。

7.4.6 生态保护红线

自然资源部办公厅以《关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2341号）批复了四川省“三区三线”划定成果，根据向木里县自然资源局核实，本项目不涉及生态保护红线，符合生态保护红线的管控要求。

7.5 生态环境影响与预测

7.5.1 施工期

7.5.1.1 对植被的影响

本项目在已建变电站内施工建设，不新增占地，工程建设对陆生植物影响主要为施工过程中产生的扬尘、废水、固体废物对周边植被的间接影响。

(1) 工程施工对植被的影响

场地清理、土方开挖和回填、物料装卸、堆放及运输等产生的扬尘会沉积在植物表面，不仅影响其外观，还会影响植物的光合作用从而影响植物的生长；施工人员的生活污水，如处理不当会直接浸入土壤从而影响植物的正常发育；施工弃土、弃渣、施工人员的生活垃圾等固体废物清理不当也会影响植物的生长。施工扬尘中 TSP 污染占主导地位，但其影响是暂时的，随着施工的结束，扬尘污染也将消除；施工弃土堆放和土方清运应进行遮盖；土方的开挖和回填应避开雨季施工，施工材料和器械应距离水体较远，避免施工废水浸入土壤和水体对生态环境造成影响；施工废水经沉淀池沉淀处理后可用于工程养护、机具清洗和场地降尘，施工废水和污水不外排；生活垃圾和施工弃渣应堆放在指定位置，定期清运至环卫部门指定地点。通过采取相应措施后，施工期产生的扬尘、废水、固废等对周边的植被影响较小。

(2) 对植物多样性的影响

项目施工期施工作业在已建变电站内，不新增占地，施工不会造成评价范围内的植被损失，不会导致评价区的植被类型减少，对植物多样性没有影响。

(3) 对区域重要物种的影响

本项目评价范围内无国家和省级重点保护野生植物、《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种和古树名木、特有种。站内施工，在施工期间需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生植物保护知识的宣传，因此本工程对重要物种的影响较小。

综上所述，本项目建设不会对生态环境评价区植被类型和植物种类结构产生影响。

7.5.1.2 对动物的影响

(1) 对野生动物的影响

施工期间对动物的影响主要体现在施工噪声产生的干扰。首先，动物对声音

极其敏感，施工期间的噪声影响包括施工人员噪声及机械噪声影响，这些噪声会导致动物觅食、活动时避开施工区域，转移到其他区域范围内活动。

经现场调查及查阅相关资料，站址周围区域主要以鼠类小型野生动物为主。评价区的生境相似，野生动物受到干扰后会避开影响范围，因此不会造成野生动物物种减少，对评价区域野生动物生物多样性基本无影响。

（2）对区域重要物种的影响

根据现场调查结合收集的资料，本项目评价范围内分布有特有种 1 种。在施工期间需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生动物保护知识的宣传，在施工过程中若遇到上述乡城齿蟾重要物种，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求实施保护方案，禁止挑衅、捕猎，使其安全离开。

综上所述，本项目施工期不会造成评价区内野生动物种类减少，不会导致野生动物数量明显下降，对当地野生动物的影响程度较小。

7.5.1.3对生态系统的影响

本项目为主变扩建项目，在已建变电站站内施工，不新增占地，不会改变评价范围内的生态系统面积，不会造成生物损失，生态系统组成类型不会减少，因此，本项目建设不会对生态系统面积、稳定性、完整性、多样性造成影响。

7.5.1.4对景观生态体系的影响

本项目施工不新增占地，不会导致原有植被消失，不会影响原有景观生态体系的格局和动态。本项目建设后各景观类型的优势度值亦不会发生改变，景观类型优势度值的排序不变，景观组成格局基本不变，没有造成景观生态体系中各类生态系统与外界隔离，保持了景观组织的开放性，对景观体系的生态功能影响较小。

7.5.1.5对木里恰郎多吉风景名胜区的的影响

（1）对保护野生动植物的影响

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）核实，本次样方调查范围内未发现珍稀濒危及国家和省级重点保护的野生植物和古树名木，故本项目建设不会对保护植物造成影响。

根据收集的相关资料及现场踏勘、观察和询访，本项目评价范围内未分布有

国家、四川省重点保护动物，不涉及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。在施工期间需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生动物保护知识的宣传，在施工过程中若遇到保护动物，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求实施保护方案，禁止挑衅、捕猎，使其安全离开施工场地。因此本项目施工不会影响区域野生保护动物的种类、数量及活动习性。

（2）对风景名胜区景观资源的影响

根据《木里恰郎多吉风景名胜区总体规划（2022-2035 年）》，风景名胜区内特级自然景点 4 个，特级人文景点 1 个；一级自然景点 12 个，一级人文景点 4 个；二级自然景点 9 个，二级人文景点 3 个；三级自然景点 16 个，三级人文景点 3 个。本项目距离最近特级景点约 8.2km，一级景点约 3.5km，最近景点兰满古碉群人文景观区约 60m。

工程施工在已建变电站内，不会扰动原有的自然景观，项目对风景区内各景点本体的完整性不会造成影响。

（3）对风景名胜景观视线的影响分析

本项目在已建变电站内施工，项目的实施不会对兰满古碉群景观视线造成影响，除此之外，风景区内其他景点与本项目距离更远，对其他景点及核心景点的景观视线更低。

综上所述，本项目施工期通过加强施工前教育宣传、施工管理等措施，其建设不会改变区域内野生植物类型，不影响区域内野生动物的生存环境，不会影响木里恰郎多吉风景名胜区的结构和功能。本项目施工期采取有效的防治措施后，对环境的影响较小。同时，本项目施工期短、施工量小，对环境的影响随着施工结束而消失。

7.5.2 运营期

7.5.2.1 对植被的影响

本项目水洛变电站运行期对站外植被无影响。

7.5.2.2 对动物的影响

本项目水洛变电站运行期对野生动物的影响主要表现在产生的噪声和电磁环境影响，根据本次现场监测及预测结果，本项目投运后产生的噪声能满足《声

环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求。运行期产生的电场强度、磁感应强度均能满足评价要求。从项目区域已运营的变电站运行情况看,运行时未出现工频电场、工频磁场和噪声对附近的野生动物的生活习性、行为表现及生育率等产生明显影响的情况。

7.5.2.3对木里恰郎多吉风景名胜区的影响

(1) 对保护野生动植物的影响

在调查范围内无珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木,故本项目运行期不会对保护植物造成影响。本项目评价范围内亦未分布有国家、四川省重点保护动物,不涉及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。本项目运行期不会对上述珍稀保护动植物造成影响。

(2) 对风景名胜区保护规划的影响

根据《木里恰郎多吉风景名胜区总体规划(2022-2035年)》,本项目属于电力设施基础建设,不属于生产、生活及旅游服务设施,不属于农业生产活动,正在按照国家相关规定开展规划设计工作。对风景名胜区内自然生态环境和土地利用现状影响较轻微,本项目不属于风景名胜区内禁止进行的活动,符合风景名胜区总体规划要求。

综上所述,本项目运行期不会对野生植物数量、种类及其生态功能造成明显影响;不会影响当地的动物的生活习性,不会造成当地动物种类和数量的减少,不会破坏生态系统完整性。本项目不会对风景名胜区内野生动植物、景观资源及游赏造成明显影响。

7.6 保护措施

本项目主变扩建不在站外租用施工场地,在围墙内预留场地内进行,合理地安排施工顺序。本项目对生态环境的影响主要是主变扩建施工过程中产生的噪声和施工人员流动对野生动植物的影响。根据本项目区域生态环境特点及本项目生态环境影响特征,本项目拟采取如下的生态保护措施:

7.6.1 植物保护措施

(1) 加强施工人员的植物保护意识,禁止施工人员随意对野外植被滥砍滥

伐。

(2) 在施工过程中, 若发现了评价范围内有保护植物和古树名木, 应立即报告当地环保部门。

(3) 施工弃土堆放和土方清运应进行遮盖; 土方的开挖和回填应避开雨季施工。

7.6.2 野生动物保护措施

本项目评价范围均为常见的野生动物, 但也必须加强施工人员宣传教育, 文明施工, 减少施工人员干扰对野生动物的影响。

(1) 禁止偷猎、下夹、设置陷阱的捕杀行为, 违者严惩

(2) 开展施工人员生态环境保护的宣传教育工作, 提高施工人员的保护意识, 严禁捕猎野生动物。在施工的过程中, 施工人员仍必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》, 严禁在施工区及其周围捕猎野生动物。在进场施工前, 组织施工人员学习有关国家法律和法规, 学习识别国家保护动物, 对故意捕获野生动物的个人和组织要加大打击力度, 确保野生动物的保护落实到每一个环节。

(3) 控制工程施工时段和方式, 防治噪声对野生动物的惊扰。采用低噪声设备、注意机械保养、运输车辆限速、禁鸣等措施, 降低噪声、振动对周边动物的影响。

(4) 当发现珍稀保护野生动物时, 应向当地主管部门汇报, 并做好记录。

7.6.3 重要物种保护措施

(1) 在进场施工前, 施工单位要组织施工人员学习有关国家法律和法规, 学习识别国家和地方保护动植物。

(2) 通过加强日常巡护、监管和宣传培训, 做好对施工人员的管理。

7.6.4 木里恰郎多吉风景名胜区保护措施

本项目在木里恰郎多吉风景名胜区三级保护区内, 施工时除采取上述生态环境保护措施外, 还应增加如下措施:

(1) 建设单位在施工前组织施工人员集中学习《风景名胜区条例》、《四川省风景名胜区条例》等风景名胜区的相关环保规定以及《木里恰郎多吉风景名胜

区总体规划（2022-2035 年）》，明确风景名胜区的保护范围和保护要求，并要求施工人员严格按照规定执行，对风景名胜区内的主要保护对象进行培训，强化保护野生动物的意识，严禁施工人员进入风景名胜区的一级、二级保护区。

（2）施工期严格控制占地范围，禁止超范围作业。在施工场地周围设置风景名胜区警示牌，提醒施工人员要注意保护风景名胜区内野生动植物及景观资源。

（3）加强施工管理，规范施工活动，对施工期间产生的施工场地、设备清洗水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用；施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥，不直接排入天然水体；对施工产生的固体废物进行分类收集处理，施工结束后及时清理现场。

7.6.5 环境管理措施

（1）在施工开始前，建设单位应要求施工单位签定施工期间自然生态及动植物保护承诺书。施工单位应与各个施工单元签订自然生态及野生动植物保护协议，各施工单元再与具体施工人员签订自然生态及野生动植物保护协议，建立保护生态环境、动植物资源的责任制度。

（2）在施工开始前，对施工人员进行有关环境保护法律法规、野生动植物保护等方面的培训，培训考核合格后方可施工。在施工区内设置一定数量的宣传牌和标语，随时提醒施工人员项目区域的野生动植物资源及自然生态环境受国家法律保护。

（3）施工单位应积极贯彻《森林防火条例》和当地林业部门关于森林防火的要求，加强防火宣传教育，做好施工人员吸烟以及其它生活和生产用火的火源管理。

（4）环境管理机构及工程监理人员应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，根据“三同时”要求落实生态保护措施，加强施工过程环境监理工作。

7.7 评价结论

本项目建设符合当地社会经济发展规划，水洛 500kV 变电站主变扩建涉及木里恰郎多吉风景名胜区的三级保护区，不涉及特级、一级保护区、二级保护区，

符合风景名胜区的相关管理要求。本项目采取相应的生态预防和恢复措施，不会改变区域植被类型，对区域生物多样性影响较小，对区域生态系统和景观生态体系影响微弱；施工期和运行期加强管理，并在采取相应的生态保护措施后，能把生态影响降到最低。从生态环境保护角度分析，该项目产生的生态环境是可接受的。

8 环境保护设施、措施分析与论证

8.1 环境保护设施、措施分析与论证

8.1.1 污染控制措施分析

本工程在设计、施工、运行阶段均采取了相应环保措施，具体参见本报告第 3.5 节“设计阶段环境保护措施”。

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。

本报告书将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。

8.1.2 环境保护措施

(1) 规划设计阶段采取的环保措施

1) 电磁环境影响控制措施

①保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电；

②对平行跨导线的相序排列要避免或减少同相布置，尽量减少同相母线交叉与相同转角布置。对站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上方露出软导线。控制设备间连线离地面的最低高度。

2) 声环境

本工程主变压器采用低噪声变压器，主变压器等效声压级不大于 70dB(A)。

3) 事故油收集处理措施

本次新增的 2 号主变基础下方建设集油坑，经排油管接入已建成的 2#事故

油池（有效容积 205m³）。

拟新建的 2#主变压器事故油坑拟采取的防渗措施为：C20 混凝土垫层+水泥基渗透结晶型防水涂料+C30 钢筋混凝土自防水底板+20mm 厚 1:3 防水砂浆找平层；池壁：水泥基渗透结晶型防水涂料+C30 钢筋混凝土自防水底板+20mm 厚 1:3 防水砂浆保护层；进油（水）管预埋柔性防水套管，采用橡胶密封圈连接，聚氨酯密封膏嵌缝；池顶外表面处涂冷底子油一道和热沥青两道，拟新建的事故排油管使用内部涂环氧树脂的镀锌钢管。

（2）施工期环保措施

1) 声环境

①施工作业应严格控制在施工作业范围内，合理布置施工机具位置；在靠近居民区一侧进行基础施工时，应采取临时围挡隔离、采用低噪声设备或其他降噪措施，加强与周围居民沟通，防止扰民纠纷。

②做好施工组织设计，选用低噪声施工设备，土建施工阶段施工设备噪声源低于 95dB（A），设备安装阶段施工设备噪声源低于 90dB（A）。加强设备维护保养，同时采取有效的减振、降噪等措施。

③加强施工期管理，合理制定施工作业计划，严格控制和管理产生噪声设备的使用时间，尽可能避免高噪声源强设备同时施工；

④运输车辆靠近敏感点时采取减速行驶，减少鸣笛等措施。进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

⑤合理安排施工时间，施工集中在昼间进行，禁止夜间施工。

2) 扬尘控制措施

①开挖土石方临时堆放采用防尘网临时遮盖，并尽快回填平整、压实。

②砂石料等物料露天堆放采用防尘网遮盖、洒水降尘等措施。

③运输砂石等散体材料时，禁止超载，严禁露天抛洒。

④施工现场定期安排洒水降尘，大风天气时也应增加洒水次数。

3) 施工废水和生活污水处理措施

工程施工废水经临时沉淀池沉淀处理后回用，施工人员生活污水经站内已有的地埋式污水处理装置处理后综合利用，不外排。

4) 固体废物处置措施

①施工人员产生的生活垃圾利用变电站内既有的生活垃圾收集设施进行收集，由工作人员定期清运处置，对环境影响小。

②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或由当地居民回收再利用，对环境无影响。

5) 生态保护措施

详见第 7.6 章节。

6) 施工期环境管理

在工程施工建设阶段就要明确环境保护责任，安排专（兼）职环保人员，负责环境保护工作。通过加强施工期的环境管理和环境监控工作，明确施工范围，减少施工活动对环境的影响。

(3) 运行期环保措施

1) 生活污水处理措施

水洛500kV变电站生活污水经过生活污水处理装置处理后综合利用，不外排。

2) 固体废物处置措施

变电站内工作人员生活垃圾经垃圾箱收集后由站内工作人员定期清运处置。

变电站产生的废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。水洛变电站运行期间更换的废旧蓄电池统一交由按照《危险废物经营许可证管理办法》规定获得相应经营许可证的单位处理，产生废旧蓄电池后立即联系相关单位及时处理，不在站内暂存。

站区内设有事故排油系统，含油电气设备发生故障或检修时，其绝缘油可经事故排油管分别排入 1#事故油池（有效容积 100m³，1#主变压器和高压电抗器接入）和 2#事故油池（有效容积 205m³，2#、3#主变压器接入），事故时产生的少量事故废油由有资质单位回收处理，不外排。

3) 声环境

①在设备安装过程中，对主变压器采取设置减震垫等措施，对噪声污染进行防控。

②定期检修、保障各类电气设备稳定运行，合理布置站内设备。

4) 运行管理和宣传教育

①加强对当地群众进行有关高压输变电电磁影响方面的环境宣传工作。

②建立各种警告、防护标识,避免意外事故发生。

③依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

5) 竣工环境保护验收

工程建成投运后,应进行竣工环境保护验收调查工作,确保居民生活环境满足相关标准要求。

8.1.3 措施的经济、技术可行性分析

本工程变电站在工程设计过程中采取了严格的污染防治措施,工程投运后电磁环境影响、声环境影响等均能符合国家环保标准要求,对恰朗多吉风景名胜區及周围居民影响较小。本工程所采取的污染防治措施技术先进,有效合理。

8.2 环境保护设施、措施及投资估算

本工程总投资为***万元,其中环保投资***万元,为总投资的 1.04%,见表 8-1。

表8-1 工程环境保护投资一览表

项目			内容	投资(万元)
运营期环保措施	水污染治理措施	生活污水	污水处理装置	利旧
		事故排油管	新建事故排油管	***
	固废处置	生活垃圾	垃圾桶	利旧
	噪声治理	更换主变	主变噪声源强 $\leq 70\text{dB(A)}$	包含在主体工程中
	环境风险措施	危险废物处置	事故油、废旧蓄电池等危险废物处置	***
施工期环保措施	固废处置	生活垃圾	垃圾桶	利旧
		建筑垃圾	弃土、弃渣清运	***
	噪声治理	使用低噪声设备额外增加部分费用	施工阶段施工设备噪声源低于 95dB(A) 、设备安装阶段施工设备噪声源低于 90dB(A)	***
	生态保护措施		开挖土石方临时拦挡、遮盖措施	***
	大气治理		洒水抑尘、冲洗机具	***

环保宣传教育、施工人员环保培训、标志牌等	***
环境影响评价费	***
环保设施竣工验收费	***
合计	***

9 环境管理与监测计划

工程的建设会对所经地区的社会经济和自然环境造成一定影响。在施工期间,建设单位应加强环境管理,协调组织设计单位和施工单位落实各项环保措施与要求;为保证各项措施与要求得以切实落实,建设单位还应委托相关单位开展环境监理工作。工程正式投运后,根据国家有关建设项目竣工验收的管理规定,建设单位需委托专业机构进行工程的环境保护设施竣工验收和环境监测工作。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构

建设单位、施工单位、负责运行的单位应在各自管理机构内配备专职或兼职人员,负责环境保护管理工作。

9.1.2 设计、施工招标阶段的环境管理

(1) 主体工程设计单位应在下阶段设计中,将环评报告中提出的措施纳入工程设计中。设计中应统筹安排施工时序,合理安排环保措施的实施进度。

(2) 设计单位应遵循有关环保法规,严格按有关规程和法规进行设计。设计施工文件中详细说明施工期应注意的环保问题,按设计文件执行并同时作好记录。

(3) 建设单位应将施工环保措施纳入施工招标文件中,明确验收标准和细则。

9.1.3 施工期环境管理

(1) 在工程的承包合同中明确环境保护要求,承包商应严格执行设计和环境影响评价中提出的各项污染防治措施,遵守环境保护方面的法律法规。建设单位应要求施工单位签定施工期间自然生态及动植物保护承诺书。施工单位应与各个施工单元签订自然生态及野生动植物保护协议,各施工单元再与具体施工人员签订自然生态及野生动植物保护协议,建立保护生态环境、动植物资源的责任制度。

(2) 施工期的环境管理由施工单位具体负责,建设单位和监理单位负责监

督。施工单位在施工前应应对施工人员进行有关环境保护法律法规、野生动植物保护等方面的培训，培训考核合格后方可施工。在施工区内设置一定数量的宣传牌和标语，随时提醒施工人员项目区域的野生动植物资源及自然生态环境受国家法律保护。

(3) 施工单位应积极贯彻《森林防火条例》和当地林业部门关于森林防火的要求，加强防火宣传教育，做好施工人员吸烟以及其它生活和生产用火的管理。

(4) 环境管理机构及工程监理人员应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，根据“三同时”要求落实生态保护措施，加强施工过程环境监理工作。

(4) 施工参与各方要积极收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进经验和技能。

9.1.4 运行期环境管理

运行单位设有环境保护管理机构，配有兼职环保人员，环境保护规章制度健全。水洛变电站已制定有环境管理措施，运行管理单位设有环保专职人员。水洛500kV变电站现有工作人员10人，为三班运行制，每班3~4人，值班人员中设有环保兼职人员（由安全员担任），定期对事故油池、污水处理设施等进行巡查，并监督值班员巡查工作。

本工程可依托上述管理机构和环保人员进一步做好环境管理工作，加强环保法规教育和技能培训，提高各级领导及广大职工的环保意识，落实各项环境监测计划、各项环境保护措施，积累环境资料，规范各项环境管理制度。其主要职能为：

- (1) 运行期环境监测单位的组织和落实。
- (2) 制定运行期定期的环境监测计划。
- (3) 检查环保设施运行情况，发现问题及时处理，确保环保设施正常运行。
- (4) 建立环境管理和环境监测技术文件。这些技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。

9.1.5 环境管理培训

应对与工程项目有关的主要人员进行宣传教育，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高施工人员的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。

9.2 环境监测

9.2.1 环境监测任务

本工程环境监测的重点是工频电场、工频磁场及噪声，按照《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)和《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的有关规定进行。本工程监测计划见表 9-1。

表 9-1 监测计划表

监测内容	监测项目	监测点位	监测方法	监测频次
电磁环境监测	工频电场、 工频磁场	变电站四周站界及敏感目标处	HJ681-2013	①正常运行后进行环保竣工验收监测； ②按国网四川省电力公司要求每四年监测一次。
声环境监测	等效连续 A 声级		GB12348-2008	
			GB3096-2008	

9.2.2 监测点位布设

本工程运行后监测项目主要为：工频电场、工频磁场及等效连续 A 声级。

(1) 工频电场和工频磁场

工频电场和工频磁场在变电站四周站界外 5m 处监测，以及在四周 50m 范围内的居民点处监测。

(2) 声环境

变电站点位布设在四周站界外 1m 处，以及在四周 200m 范围内的居民点处监测。

9.2.3 监测技术要求

(1) 监测方法

噪声的监测执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相关规定；工频电场和工频磁场监测根据《交

流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中相关规定。

（2）监测频次

竣工环境保护验收时监测一次。

（3）质量保证

在监测过程中，严格按照相关规范及监测工作方案的要求执行，采取严密的质控措施，做到数据的准确可靠。参加每项检验工作的人员不少于 2 人，检验仪表接线后，须经第 2 人检查确认无误，各仪表设备均处于检定有效期内。

9.3 环境保护措施监督检查

根据《建设项目环境保护管理条例》精神，工程建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本工程环境保护措施监督检查清单见表9-2。

表9-2 本工程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	验收要求
生态环境	①施工期严格控制占地范围，禁止超范围作业。②施工过程中对临时堆放的土石方采取临时拦挡、遮盖措施。③工程主体完工后，对工程施工扰动区域进行彻底的清理整治，做到“工完、料尽、场地清”。④对施工人员加强环保教育、生物多样性保护教育，文明施工，减少施工人员干扰对野生动、植物的影响。⑤施工期产生的弃土及建筑垃圾运送至风景名胜区的政府指定地点堆放。⑥项目施工结束后，及时对站内空地及施工扰动区域铺设碎石。	施工期的临时拦挡、遮盖措施、扰动区域铺设碎石等保护措施均得到落实，未对陆生生态产生明显影响。	/	/
水环境	施工人员生活污水经站内已有的地理式污水处理装置处理后综合利用，不外排。工程施工废水经临时沉淀池沉淀处理后回用。	污废水按要求处理，不外排。	变电站工作人员生活污水经站内已有的地理式污水处理装置处理后综合利用，不外排。	污废水按要求处理，不外排。
声环境	施工时选用低噪声的施工设备，施工活动主要集中在白天进行；合理安排施工时间，尽量避免夜间施工，施工单位要加强施工管理，做好施工组织设计。	达标排放，满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求	本工程主变压器采用低噪声变压器，主变压器等效声压级不大于70dB(A)。	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。环境保护目标处的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。
大气环境	①开挖土石方临时堆放采用防尘网临时遮盖，并尽快回填平整、压实。②砂石料等物料露天堆放采用防尘网遮盖、	满足《四川省施工场地扬尘排放标准》	/	/

	洒水降尘等措施。③运输砂石等散体材料时，禁止超载，严禁露天抛洒。④施工现场定期安排洒水降尘，大风天气时也应增加洒水次数。	(DB51/2682-2020)中 相关排放限值要求		
固体废物	①施工人员产生的生活垃圾利用变电站内既有的生活垃圾收集设施进行收集，由站内工作人员定期清运处置，对环境的影响小。②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或由当地居民回收再利用，对环境无影响。	各类固体废物分类收集 处置。	变电站工作人员产生的生活垃圾利用变电站内既有的生活垃圾收集设施进行收集，由站内工作人员定期清运处置。主变事故废油和废旧蓄电池交由具有危险废物处理资质的单位处置。	各类固体废物分类收集处 置。
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	按照规范《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)等相关规范修建事故油池	事故油池有效容积和防渗情况满足规范要求，未发生环境风险事故
环境监测	/	/	项目竣工验收时在正常运行工况下的工频电磁场和噪声的监测	电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ ，磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ ，变电站厂界满足 GB12348-2008 中 2 类标准、周围声环境满足 GB3096-2008 的 2 类标准要求
其他	/	/	/	/

10 环境影响评价结论

10.1 项目概况

水洛 500kV 变电站位于凉山彝族自治州木里县水洛乡东拉村，该变电站于 2013 年开工建设，2014 年 5 月投入运行。凉山水洛 500 千伏变电站主变扩建工程在变电站围墙范围内扩建，本次扩建不新增占地。工程建设内容包括：

- ①主变压器：本期扩建 2 号主变，容量为 1×1000MVA。
- ②500kV：不扩建 500kV 出线 and 线路高抗，仅扩建 2 号主变进线；
- ③220kV：不扩建 220kV 出线，仅扩建 2 号主变进线；
- ④35kV 无功补偿：在 2 号主变低压侧扩建 1 组 60Mvar 低压并联电容器。
- ⑤土建部分：扩建 2#主变配套设施及基础，将 2#主变事故油坑通过排油管与 2#事故油池（容积 205m³）连通。

10.2 环境质量现状评价结论

（1）大气、水环境：

根据现场调查分析，项目所在区域无较大污染源分布，评价范围的环境空气质量、地表水与地下水环境质量较好。

（2）电磁环境：

根据现状监测，本工程所在区域电磁环境质量现状较好，满足相应的评价标准要求。

（3）声环境：

根据现状监测，本工程所在区域声环境质量现状较好，满足相应的评价标准要求。

（4）生态环境：

水洛 500kV 变电站站界围墙外 500m 范围内项目不涉及生态保护红线、国家公园、自然保护区、饮用水水源保护区等敏感区域。水洛 500kV 变电站位于木里恰朗多吉省级风景名胜区三级保护区内。项目评价范围内的生态环境敏感目标为木里恰朗多吉风景名胜区三级保护区和人文景点南满丽江木土司碉楼群。本工程在变

电站围墙内施工，不新增占地。

10.3 环境影响预测评价结论

10.3.1 施工期环境影响

（1）噪声环境影响

本项目施工期间，施工噪声对周围环境会产生一定影响，但在加强施工噪声管理、明确施工时段在夜间禁止施工的情况下，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的标准。

（2）废水

本工程施工废水经临时沉淀池沉淀处理后回用，本项目施工人员产生的生活污水经变电站已建经埋地式污水处理装置处理后综合利用，不排放。

（3）大气环境影响

本项目施工时对环境空气的影响主要是扬尘，其影响集中在施工区的小范围内，对开挖面采取及时洒水等降尘措施，对周围环境影响不大。

（4）生态环境影响

项目施工期严格控制占地范围，并合理地安排施工顺序，加强施工人员管理，减少施工人员干扰对野生动、植物的影响，在施工场地周围设置风景名胜区警示牌，提醒施工人员要注意保护风景名胜区内野生动植物及景观资源等措施。本工程施工工程量较小，施工期较短。变电站扩建工程施工完成后，及时清理施工现场并恢复植被。采取措施后，工程建设期对项目区域生态环境的影响较小。

（5）固体废物

本项目施工期产生的生活垃圾经站内既有垃圾桶收集后由站内工作人员定期清运处置，对项目周边环境的影响甚小。

10.3.2 运行期环境影响

（1）电磁环境影响

通过预测表明，水洛 500kV 变电站扩建完成后厂界外的工频电场强度满足公众曝露控制限值（4000V/m）要求，工频磁感应强度均满足公众曝露控制限值（100 μ T）要求。

（2）噪声环境影响

通过预测，水洛 500kV 变电站主变扩建工程扩建完成后，在正常工况下，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）要求；周边环境敏感目标的声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

（3）地表水环境影响

水洛 500kV 变电站生活污水经地埋式污水处理装置处理后综合利用，不外排。站区雨水经雨水口汇集后进入雨水排水管道，再自流排至站外截洪沟。本次变电站扩建不新增工作人员，因此本次扩建工程运行期不新增生活污水排放量。

10.4 环境保护措施

10.4.1 水环境保护措施

水洛 500kV 变电站本期扩建不新增生活污水量，生活污水经一期建设的地埋式污水处理装置处理后综合利用，不外排。

10.4.2 大气污染保护措施

施工单位应经常清洗运输车辆、对干燥的作业面及道路洒水以减少扬尘对环境空气的影响。

10.4.3 声环境保护措施

本工程噪声治理采用综合防治措施。即：

（1）声源控制：本工程主变压器采用低噪声变压器，**主变压器等效声压级不大于70dB(A)**。

（2）施工单位要加强施工管理，做好施工组织设计，使用低噪声的施工方法、工艺和设备，合理安排施工时间。

10.4.4 电磁防护措施

（1）保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电；

(2) 对平行跨导线的相序排列要避免或减少同相布置, 尽量减少同相母线交叉与相同转角布置。对站内配电装置进行合理布局, 尽量避免电气设备上方露出软导线。

10.4.5 固体废物环境保护措施

(1) 施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训, 明确要求施工过程中产生的建筑垃圾和生活垃圾应分别收集, 并及时清运至环卫部门指定的地点处置。

(2) 本工程扩建主变基础下方建设集油坑, 通过管道将集油坑与 2#事故油池(有效容积 205m³)连接, 事故时产生的少量事故废油由有资质单位回收处理, 不外排。

10.4.6 生态环境保护措施

(1) 加强施工人员的植物保护意识, 禁止施工人员随意对野外植被滥砍滥伐。

(2) 在施工过程中, 若发现了评价范围内有保护植物和古树名木, 应立即报告当地环保部门。

(3) 施工弃土堆放和土方清运应进行遮盖; 土方的开挖和回填应避开雨季施工。

(4) 禁止偷猎、下夹、设置陷阱的捕杀行为, 违者严惩

(5) 开展施工人员生态环境保护的宣传教育工作, 提高施工人员的保护意识, 严禁捕猎野生动物。在施工的过程中, 施工人员仍必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》, 严禁在施工区及其周围捕猎野生动物。在进场施工前, 组织施工人员学习有关国家法律和法规, 学习识别国家保护动物, 对故意捕获野生动物的个人和组织要加大打击力度, 确保野生动物的保护落实到每一个环节。

(6) 控制工程施工时段和方式, 防治噪声对野生动物的惊扰。采用低噪声设备、注意机械保养、运输车辆限速、禁鸣等措施, 降低噪声、振动对周边动物的影响。

(7) 当发现珍稀保护野生动物时, 应向当地主管部门汇报, 并做好记录。

(8) 在进场施工前, 施工单位要组织施工人员学习有关国家法律和法规,

学习识别国家和地方保护动植物。

(8) 通过加强日常巡护、监管和宣传培训，做好对施工人员的管理。

(9) 建设单位在施工前组织施工人员集中学习《风景名胜区条例》、《四川省风景名胜区条例》等风景名胜区的相关环保规定以及《木里恰郎多吉风景名胜区总体规划（2022-2035 年）》，明确风景名胜区的保护范围和保护要求，并要求施工人员严格按照规定执行，对风景名胜区内的主要保护对象进行培训，强化保护野生动物的意识，严禁施工人员进入风景名胜区的一级、二级保护区。

(10) 施工期严格控制占地范围，禁止超范围作业。在施工场地周围设置风景名胜区警示牌，提醒施工人员要注意保护风景名胜区的野生动植物及景观资源。

(11) 加强施工管理，规范施工活动，对施工期间产生的施工场地、设备清洗水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用；施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥，不直接排入天然水体；对施工产生的固体废物进行分类收集处理，施工结束后及时清理现场。

(12) 在施工开始前，建设单位应要求施工单位签定施工期间自然生态及动植物保护承诺书。施工单位应与各个施工单元签订自然生态及野生动植物保护协议，各施工单元再与具体施工人员签订自然生态及野生动植物保护协议，建立保护生态环境、动植物资源的责任制度。

(13) 在施工开始前，对施工人员进行有关环境保护法律法规、野生动植物保护等方面的培训，培训考核合格后方可施工。在施工区内设置一定数量的宣传牌和标语，随时提醒施工人员项目区域的野生动植物资源及自然生态环境受国家法律保护。

(14) 施工单位应积极贯彻《森林防火条例》和当地林业部门关于森林防火的要求，加强防火宣传教育，做好施工人员吸烟以及其它生活和生产用火的火源管理。

(15) 环境管理机构及工程监理人员应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，根据“三同时”要求落实生态环境保护措施，，加强施工过程环境监理工作。

10.5 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的相关规定，建设单位于 2024 年 12 月 13 日起在国网四川省电力公司网站（<http://www.sc.sgcc.com.cn/>）上对本工程的环境影响评价信息进行了首次公示。

10.6 综合评价结论

凉山水洛 500 千伏变电站主变扩建工程的建设符合当地社会经济发展规划，符合国家产业政策。本项目建设及运营的技术成熟、可靠，工艺选择符合清洁生产要求；工程区域及评价范围的水、声、生态、电磁等环境质量现状较好，没有制约本项工程建设的环境因素。本工程属《产业结构调整指导目录（2024 年本）》明确的鼓励类项目，符合国家现行产业政策。本工程施工期的环境影响较小，对工程运营期可能产生的工频电场、工频磁场和噪声等主要环境影响，通过认真落实本报告书和项目设计中提出的各项环保措施要求，可缓解或消除工程建设可能产生的不利环境影响。因此，从环境保护角度，本项工程的建设是可行的。

10.7 建议

除严格按照本报告提出的环境保护措施外，建议还应加强以下管理措施：

（1）各项环保措施需用经费要随着工程设计的深入，分项仔细核算，确保环保经费到位用足。工程环保投资应设专帐管理，专款专用，确保工程各项环保措施的顺利实施。

（2）在下阶段设计和建设中，业主要进一步提高环境保护意识，充分重视和认真实施相关环保措施。

（3）业主单位在下阶段工程设计、施工及运营过程中，应随时听取及收集公众对本项工程建设的意见，充分理解公众对电磁环境影响的担心，及时进行科学宣传和客观解释，积极妥善地处理好各类公众意见。