

贵州 500kV 乌撒变电站主变扩建工程 环境影响报告书

(公示版)

建设单位：贵州电网有限责任公司建设分公司

编制单位：核工业二三〇研究所

二〇二二年十二月

打印编号: 1665370164000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	a3d2zj		
建设项目名称	贵州500kV乌撒变电站主变扩建工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	贵州电网有限责任公司建设分公司		
统一社会信用代码	91520103MAAKG6NG41		
法定代表人（签章）	隆重		
主要负责人（签字）	王玉科		
直接负责的主管人员（签字）	王玉科		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	核工业二三〇研究所		
统一社会信用代码	121000004448853130		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
周真	2015035440350000003512440349	BH008038	周真
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
周真	全本	BH008038	周真



仅用于贵州 500KV 乌撒变电站主变
扩建工程项目使用

姓名: 周真
Full Name
性别: 男
Sex
出生年月: 19... 1月
Date of Birth
专业类别: /
Professional Type
批准日期: 20... 日
Approval Date

持证人签名:

Signature of the Bearer

[Handwritten signature]

管理号: 2015035440350000003512440349
File No.



签发单位盖章:

Issued by

签发日期: 2015

Issued on



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

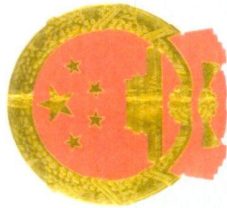
This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



编号: HP00017512
No.



事业单位法人证书

统一社会信用代码 121000004448853130

核工业二三〇研究所

曹豪杰

法定代表人

开展核地质调查、促进国家建设、地质实验测试（岩矿
固体矿产勘查与研究、地球物理勘查、建设项目环境影响评价
测试）矿产资源开发利用、相关职业卫生技术服务
器研制与会议接待服务

财政补助、上级补助、事业、经营

经费来源

开办资金 1000万元

湖南省长沙市雨花区桂花路34号

中国核工业集团有限公司

举办单位

登记管理机关

自2019年04月29日至2024年04月29日

有效期



国家事业单位登记管理局监制

湖南省机关事业单位工作人员基本养老保险证明

兹有

核工业二三〇研究所

(单位管理)

4 1) 的

以下职工在我处参加机关事业单位工作人员基本养老保险：

姓名	证件号码	养老保险 建账时间	累计实际缴费月数 (含转入)	本地缴费 开始月份	本地缴费 最后月份	最后缴费月 基数 (元)	缴费状态
岳启健	4301X	201410	96	201410	202209	16380	正常参保
钟志贤	43034	201410	96	201410	202209	11032	正常参保
樊红波	13034	201610	72	201610	202209	10598	正常参保
曹迎红	43025	201508	86	201508	202209	9083	正常参保
刘胜军	43013	201707	63	201707	202209	8542	正常参保
蔡俊	43005	201607	75	201607	202209	9538	正常参保
雷艳辉	43029	201508	86	201508	202209	10194	正常参保
赵振坤	43014	201607	75	201607	202209	9083	正常参保
张攸	43025	201609	73	201609	202209	10194	正常参保
周真	43011	201605	77	201605	202209	8919	正常参保
刘付真	43053	200603	115	201707	202209	8842	正常参保

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位核工业二三〇研究所（统一社会信用代码
121000004448853130）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的贵州500kV乌撒变电站主变扩建工程项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为周真（环境影响评价工程师职业资格证书管理号20150354403500000003512440349，信用编号BH008038），主要编制人员包括周真（信用编号BH008038）（依次全部列出）等1人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):



编制单位承诺书

本单位核工业二三〇研究所（统一社会信用代码
121000004448853130）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位（公章）：核工业二三〇研究所

2022年10月10日



编制人员承诺书

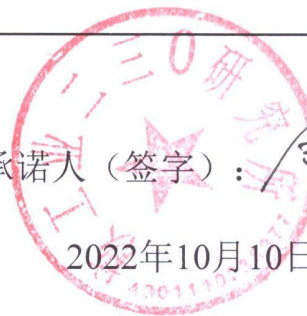
本人 周真（身份证件号码 43 11）郑重承诺：本人在 核工业二三〇研究所 单位（统一社会信用代码 121000004448853130）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

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

承诺人（签字）：



2022年10月10日



现场照片

 乌撒变 时 间：2022.06.22 15:36 地 点：毕节市·沟头上 经纬度：26.991385°N,104.245855°E	 乌撒变 时 间：2022.06.22 15:46 地 点：毕节市·清水塘 经纬度：26.998074°N,104.247892°E
变电站西侧	变电站东侧
 乌撒变 时 间：2022.06.22 16:22 地 点：毕节市·清水塘 经纬度：26.997840°N,104.247818°E	 乌撒变 时 间：2022.06.22 15:43 地 点：毕节市·沟头上 经纬度：26.992285°N,104.246327°E
变电站北侧	变电站南侧
 乌撒变 时 间：2022.06.22 17:20 地 点：毕节市·沟头上 经纬度：26.992859°N,104.246219°E	 乌撒变 时 间：2022.06.22 16:49 地 点：毕节市·沟头上 经纬度：26.992602°N,104.245914°E
主控楼	污水处理系统
 乌撒变 时 间：2022.06.22 17:16 地 点：毕节市·沟头上 经纬度：26.991091°N,104.247834°E	 乌撒变 时 间：2022.06.22 17:20 地 点：毕节市·沟头上 经纬度：26.992837°N,104.246284°E

高抗事故油池  乌撒变 时 间: 2022.06.22 17:11 地 点: 毕节市·沟头上 经纬度: 26.992962°N,104.247024°E	员工休息室  乌撒变 时 间: 2022.06.22 17:11 地 点: 毕节市·沟头上 经纬度: 26.992974°N,104.247024°E
变电站内部  时 间: 2022.06.22 13:11 地 点: 毕节市·沟头上 经纬度: 26.9928°N,104.2457°E	变电站内部  时 间: 2022.06.22 13:11 地 点: 毕节市·沟头上 经纬度: 26.9928°N,104.2457°E
变电站内部	工程师现场照片

目录

1 前言	1
1.1 工程概况及建设必要性	1
1.2 工程概况	1
1.3 项目特点	2
1.4 环境影响评价工作过程	2
1.5 主要环境问题	2
1.6 环评报告书主要结论	2
2 总则	4
2.1 编制依据	4
2.2 评价因子及评价标准	7
2.3 评价工作等级	8
2.4 评价范围	10
2.5 环境保护目标	11
2.6 评价重点	12
2.7 环评工作程序	13
3 工程分析	14
3.1 3.1 工程概况	14
3.2 产业政策与规划相符性分析	27
3.3 环境影响因素识别	32
3.4 生态影响途径分析	34
3.5 可研环保措施	34
4 环境现状调查与评价	37
4.1 区域概况	37
4.2 自然环境	37
4.3 电磁环境	38
4.4 声环境	43
4.5 生态环境现状评价	46
4.6 大气环境质量	47

4.7 地表水环境现状	47
5 施工期环境影响评价	49
5.1 生态影响预测与评价	49
5.2 声环境影响分析	51
5.3 施工扬尘影响分析	53
5.4 固体废物影响分析	53
5.5 水环境影响分析	54
6 运行期环境影响评价	55
6.1 电磁环境影响预测与评价	55
6.2 声环境影响预测与评价	60
6.3 地表水环境影响分析	71
6.4 固体废物环境影响分析	72
6.5 环境风险分析	72
7 环境保护设施、措施分析与论证	79
7.1 环境保护设施、措施分析	79
7.2 环境保护设施、措施论证	81
7.3 环境保护设施、措施及投资估算	84
8 环境管理与监测计划	85
8.1 环境管理	85
8.2 环境监测	88
9 结论与建议	91
9.1 工程概况	91
9.2 环境质量现状及主要问题	91
9.3 环境影响评价主要结论	92
9.4 环境保护措施、设施	93
9.5 公众意见采纳与否的说明	95
9.6 建议	95
9.7 综合结论	95

1 前言

1.1 工程概况及建设必要性

为了适应毕节市用电负荷发展的需要，提高贵州西北部电网供电能力，改善毕节尤其是贵州西北部地区电网结构，提高贵州西北部电网供电可靠性，同时满足贵州新能源富裕电力送出，贵州电网有限公司拟建设贵州 500kV 乌撒变电站主变扩建工程。

500kV 乌撒变电站位于威宁彝族回族苗族自治县小海镇银光村清水塘，原为威宁 500kV 变电站，2019 年 11 月 4 日后更名为 500 千伏乌撒变。

2020 年乌撒变供区内 220kV 及以下电源总装机容量为 1790MW，其中水电装机容量为 634MW，光伏装机 1110MW，风电装机容量将达到 48MW，根据平衡原则计算，乌撒变最大上网电力 1418MW，按主变“N-1”校验，过载倍数取 1.3，乌撒变上网受限电力约 490MW。

2023 年乌撒变供区内 220kV 及以下电源总装机容量为 4622MW（含接入威宁 220kV 变的电源装机），其中水电装机容量为 655MW，光伏装机 2736MW，风电装机容量将达到 1231MW，最大上网电力 1982MW（考虑新增新能源配置 10%储能，最大上网电力 1873MW），乌撒变上网受限电力约 1056MW（考虑配置 10%储能后受限电力约 947MW）。

2025 年乌撒变供区 220kV 及以下电源总装机容量为 4622MW（含接入威宁 220kV 变的电源装机），其中水电装机容量为 655MW，光伏装机 2736MW，风电装机容量将达到 1231MW，最大上网电力 2287MW（考虑新增新能源配置 10%储能，最大上网电力 2178MW），乌撒变上网受限电力约 1361MW（考虑配置 10%储能后受限电力约 1252MW），无法满足新能源富裕电力送出。

综上所述，贵州 500kV 乌撒变电站主变扩建工程（以下简称“本工程”）是有必要的。扩建后满足毕节威宁区域新能源富余电力送出的需要。

1.2 工程概况

贵州 500kV 乌撒变电站主变扩建工程地址位于威宁彝族回族苗族自治县小海镇银光村清水塘，离威宁县北侧直线距约 18km，交通便利。本项目建设主要内容为将变电站内原有 2 台 500 千伏 750MVA 主变搬迁至金海湖站利旧使用，在原有主变基础上改建 2 台 1000MVA 主变，并扩建 1 台 1000MVA 主变；本期不新增出线；在原有主变基础上改建的 2 台主变低压侧各新增 1 组 60MVar 电容器，扩建主变低压侧新增 2 组 60MVar

电容器；原变电站融冰装置布置场地由本期拟扩建的 3#主变 35kV 无功场地搬迁至站区西侧进站大门附近；同步建设配套通信电缆及二次系统部分等。

本工程扩建新征地面积 0.3136hm²，场地平整填方 1660m³，挖方 2080m³，动态总投资约 15681 万元。

1.3 项目特点

本工程属于 500kV 主变扩建工程，工程施工期的环境影响主要为扬尘、废水、噪声、固体废物。工程运行期无环境空气污染物、无工业废水产生、无工业固体废物产生；运行期的环境影响主要为工频电场、工频磁感应强度、噪声、生活污水和固体废物影响，以及变电站变压器事故状态下变压器油泄露的环境风险。

1.4 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本工程属于五十五、核与辐射 161-输变电工程，需要编制环境影响报告书。2022 年 6 月，核工业二三 0 研究所承担本工程的环境影响评价工作。我所环评工作组在 2022 年 6 月份对工程建设区域进行了现场踏勘调查，并委托贵州博联检测技术股份有限公司对工程建设区域进行了电磁环境和声环境质量现状监测。在现场踏勘调查、环境质量现状监测的基础上，结合本工程实际情况，根据环境影响评价技术导则、规范进行了环境影响评价，制定了相应的环境保护措施。在上述工作基础上，编制完成了《贵州 500kV 乌撒变电站主变扩建工程环境影响评价报告书》。

1.5 主要环境问题

- （1）施工期的废水、扬尘、噪声、固体废物等对施工场所周围环境的影响。
- （2）运行期的工频电磁场、噪声、生活污水、固体废物对周围环境的影响；变电站变压器事故状态下变压器油泄露的环境风险。

1.6 环评报告书主要结论

贵州 500kV 乌撒变电站主变扩建工程符合国家产业政策、符合当地城乡规划和电网规划；本工程评价范围内不涉及自然保护区、世界文化、自然遗产地、森林公园、风景名胜等生态敏感区。

工程在设计、施工、运行阶段按照国家相关环境保护要求，将采取一系列的环境保护措施；建设单位组织进行了公众参与，并对公众意见进行了采纳与否的说明；在严格落实相关环境保护及污染防治措施后，本工程建设对环境的影响能够满足国家相关标准要求。从环境保护角度而言，本工程的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家相关法律、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 日起执行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日起修正);
- (3) 《中华人民共和国电力法》(2018 年 12 月 29 日修订);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日修订);
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日修订);
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022 年 6 月 5 日实施);
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日修订, 2020 年 9 月 1 日起执行);
- (8) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017 年 10 月 7 日修订);
- (9) 《中华人民共和国水法》(2016 年 7 月 2 日修订);
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018 年 10 月 26 日修订);
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 682 号, 2017 年 10 月 1 日修订);
- (12) 《电力设施保护条例实施细则》(国家发展和改革委员会令第 10 号)(2011 年 6 月 30 日修订);
- (13) 《国务院关于修改<电力设施保护条例>的决定》(国务院令第 239 号)(2011 年 1 月 8 日修订)。

2.1.2 部委规章和相关规定

- (1) 《产业结构调整指导目录(2021 年修订)》(国家发改委 2021 年第 49 号令);
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)2021 年 1 月 1 日起施行;
- (3) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环境保护部环发【2012】77 号);
- (4) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》(环境保护部环办【2012】131 号);
- (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) 《国家危险废物名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (7) 中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字（2019）48 号）；
- (8) 生态环境部公布《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财（2018）86 号）；
- (9) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评（2016）150 号）；
- (10) 《国务院关于支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见》（国发(2022)2 号）。

2.1.3 地方法规

- (1) 《贵州省生态环境保护条例》（2019 年 8 月 1 日起施行）；
- (2) 《贵州省土地管理条例》（2001 年 1 月 1 日起施行，2015 年 7 月 31 日修订）；
- (3) 《贵州省地质环境保护条例》（2007 年 3 月 1 日起实施、2018 年 11 月 29 日修订）；
- (4) 《贵州省林地管理条例》（2004 年 1 月 1 日起施行、2018 年 11 月 29 日修订）；
- (5) 《贵州省森林条例》（2000 年 4 月 3 日起施行、2018 年 11 月 29 日修订）；
- (6) 《贵州省基本农田保护条例》（1997 年 7 月 21 日实施、1999 年 9 月 25 日修正）；
- (7) 《贵州省生态文明建设促进条例》（2014 年 7 月 1 日起施行、2018 年 11 月 29 日修订）；
- (8) 《贵州省人民政府关于进一步加强林地保护管理工作的通知》（贵州省人民政府办公厅黔府发〔2009〕7 号）（2009 年 3 月 20 日）；
- (9) 《贵州省陆生野生动物保护办法》（1992 年 11 月 7 日起施行，2008 年 8 月 4 日第二次修正）；
- (10) 《省人民政府关于印发贵州省主体功能区规划的通知》（贵州省人民政府黔府发〔2013〕12 号）（2013 年 5 月 27 日）；
- (11) 《省人民政府关于贵州省生态功能区划的批复》（贵州省人民政府黔府函〔2005〕154 号）（2005 年 5 月 10 日实施）；

(12) 《省人民政府关于贵州省水功能区划有关问题的批复》(贵州省人民政府黔府函[2015]30 号)(2015 年 2 月 10 日)；

(13) 《省人民政府关于印发<贵州省生态保护红线管理暂行办法>》(黔府发〔2016〕32 号)(2016 年 12 月 31 日)；

(14) 《贵州省环境噪声污染防治条例》(2018 年 1 月 1 日实施)。

2.1.4 环评技术导则、规范、标准

(1) 《建设项目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大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3) 《环境影响评价技术导则地面水环境》(HJ2.3-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)；

(5) 《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)；

(6) 《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)；

(7) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)；

(8) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；

(9) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)；

(10) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；

(11) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；

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

(13) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)。

2.1.5 工程设计、前期环评、验收资料

(1) 《毕节威宁 500kV 乌撒变第三、四台主变扩建输变电工程可行性研究报告》(中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司 2020 年 02 月)；

(2) 南网能源院《关于毕节威宁 500 千伏乌撒变电站主变扩建工程可行性研究报告评审意见的报告》(南网能源院评审〔2022〕11 号)；

(3) 省自然资源厅《关于毕节威宁 500 千伏乌撒变电站第三、四台主变扩建输变电工程项目建设用地预审与选址的复函》(黔自然资审批函〔2022〕3651 号)；

(4) 贵州省环境保护厅《关于威宁 500kV 输变电工程环境影响报告书批复》(黔环审〔2017〕81 号)；

(5) 贵州电网有限责任公司毕节供电局《关于对威宁 500kV 输变电工程电网建设项目竣工环境保护调查报告审查意见》（贵州电网有限责任公司毕节供电局 2020 年 3 月 13 日）；

(6)《关于“毕节威宁 500kV 乌撒变电站第三、四台主变扩建输变电工程”更名为“贵州 500kV 乌撒变电站主变扩建工程”的情况说明》（贵州电网有限责任公司 2022 年 7 月 4 日）。

(7) 委托书（附件 1）。

2.2 评价因子及评价标准

2.2.1 评价因子

依据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）中要求选取本工程的主要环境影响评价因子如表 2.2-1。

表 2.2-1 本工程主要环境影响评价因子汇总表

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	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)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	-	生态系统及其生物因子、非生物因子	-
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	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)
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

2.2.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）及以往毕节市输变电项目特点和当地环境特征，本环评执行环境评价标准如下：

(1) 电磁环境标准工频电磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度为 100μT。

(2) 环境质量标准

① 声环境

根据本工程前期竣工环保验收情况和执行标准回复,本工程 500kV 乌撒变电站评价范围内的声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准;

② 水环境

附近的地表水体执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类标准。

③ 大气环境

环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。

(3) 污染物控制及排放标准

① 声环境

工程施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。本工程 500kV 乌撒变电站站界排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准。

② 固体废物

一般固废参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)标准执行。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单中的规定。

③ 水环境

本工程扩建投运后,运营期主要产生少量的生活污水,经一体化污水处理设施处理执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)标准。

2.3 评价工作等级

2.3.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)关于电磁环境影响评价工作等级判定判定方法,确定本项目电磁环境影响评价工作等级为一级,见表 2.3-1

表 2.3-1 本工程电磁环境影响评价等级

分类	电压等级	工程名称	条件	评价等级
交流	500kV 及以上	贵州 500kV 乌撒变电站 主变扩建工程	户外式	一级

2.3.2 生态环境

本期扩建工程将原融冰装置布置场地由 3#主变 35kV 无功场地搬迁至站区西侧进站大门处，新征地面积 0.3136hm²。本期不涉及国家公园、自然保护区、生态红线、基本农田、天然林地和公益林，且新增占地小于 20km²。按照《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）评价工作等级的划分依据第 6.1.2 节中第 g 点“除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级”，故本工程生态环境影响进行三级评价。

2.3.3 声环境

本工程所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类地区，建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增加量达 3dB(A)~5dB(A)，受噪声影响的人口数量未显著增多，因此，确定本工程声环境影响评价工作等级为二级。

2.3.4 地表水

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。本工程废水主要是变电站工作人员生活污水，且排放量小于 200m³/d，污染因子简单（主要是 pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类），通过生活污水处理装置（2m³/d）处理达标后的水用于站外绿化或农肥，不外排。因此，对本项目的水环境影响评价等级确定为三级 B。

2.3.5 地下水

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，输变电工程属于 IV 类项目，不需要开展地下水环境影响评价。

2.3.6 大气环境

本工程对大气环境的影响主要是施工阶段的施工扬尘。本期扩建工程仅需少量开挖，施工时间短，因此其对环境空气的影响范围和程度很小。故本工程大气环境影响将以分析说明为主。

2.3.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险评价等级划分见表 2.3-2。

表 2.3-2 环境风险等级评价工作划分原则

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明，见 HJ169-2018 附录 A				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 危险物质数量与临界量比值（Q）<1，该工程环境风险潜势为 I。本工程危险性物质主要有变压器油，为矿物油类，本工程扩建完成后，站内最大存在总量的危险性物质为冷却油 595t。根据现场调查，前期 2 台主变共含油 360t，根据设计单位提供资料，本期扩建主变含油 225t，根据 HJ169-2018 附录 B，矿物油临界量为 2500t，变压器油与其临界量的比值为 Q=0.238<1，本工程环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析。

2.3.8 土壤

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目为 IV 类项目，可不开展土壤环境影响评价。

2.4 评价范围

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》（HJ2.4-2022）、《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）、《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ2.3-2018）等导则规定和各环境要素环境影响评价等级，确定本项目环境影响评价范围如下：

（1）工频电场和工频磁场

变电站：变电站围墙外 50m 范围内的区域；

（2）噪声

变电站：站界围墙外 200m 范围内区域；

（3）生态环境

变电站：站界围墙外 500m 范围内；

（4）地表水

变电站运行期不产生生产废水，站内工作人员的生活污水经站区建设的地理式污水处理装置处理达标后复用，处理后用于站内洒水抑尘、绿化，不外排。因此，项目水环境影响评价以分析说明为主。

评价范围示意图见图 2.4-1。

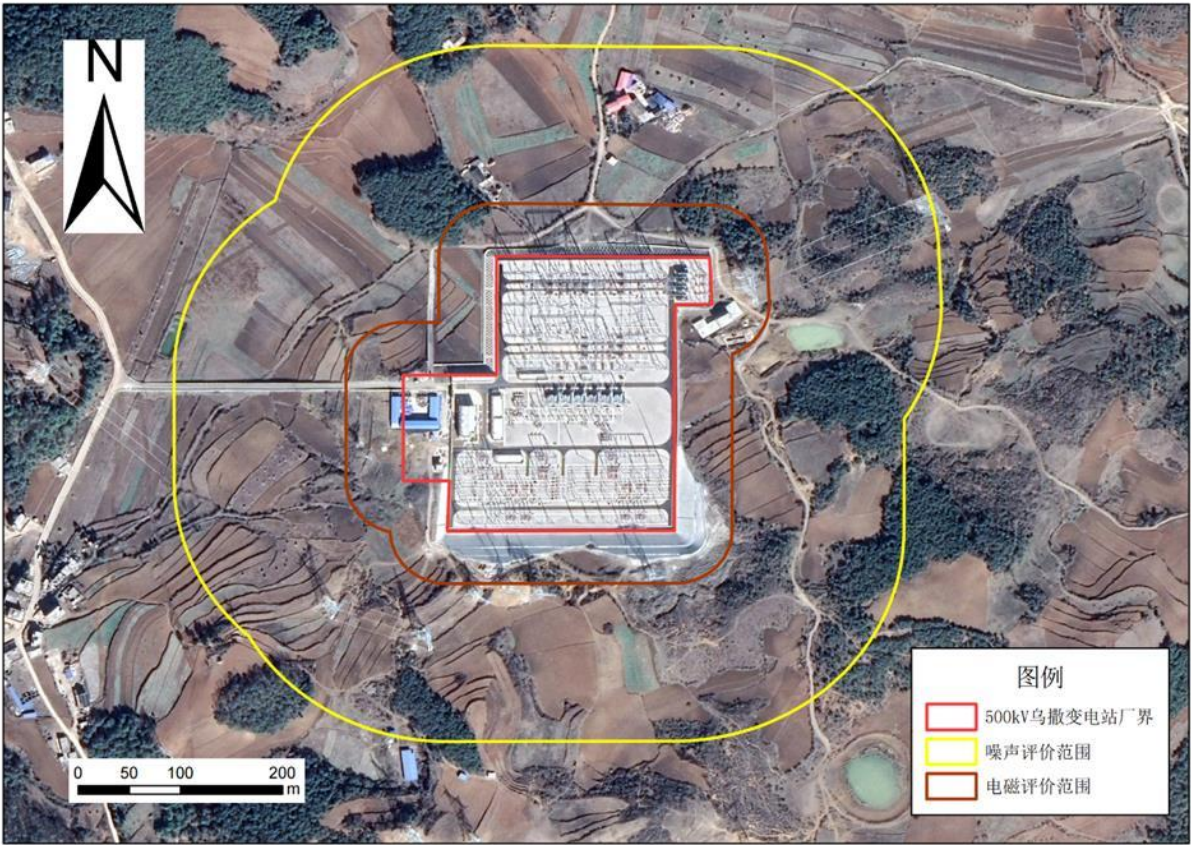


图 2.4-1 500kV 乌撒变电站电磁、噪声评价范围

2.5 环境保护目标

(1) 生态敏感区

本工程新增占地面积 0.316hm²，评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)中的第（一）类环境敏感区；不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中规定的生态敏感区。本期扩建工程周围现阶段环境敏感目标与乌撒变电站前期工程环境敏感目标一致，无变化。

本工程 500kV 乌撒变电站评价范围内电磁环境、声环境敏感点见表 2.5-1，项目地理位置图、与环境敏感目标相对位置见附图 1~2。

表 2.5-1 本工程评价范围内主要环境保护目标一览表

行政区	保护目标名称	方位、距变电站围墙最近距离	保护目标、功能、规模	房屋结构、高度	环境影响因子
威宁县小海镇银光村	李文安家	东侧、14m	居民住宅、1 栋	2F 平顶、7m	E、B、N
	李世贤家	北侧、120m	居民住宅、3 栋	1F 尖顶、4m	N
	李文友家	西北侧、90m	居民住宅、2 栋	1F 尖顶、4m	N
	李章荣家	西北侧、190m	居民住宅、1 栋	2F 平顶、7m	N

表 2.5-2 本工程声环境保护目标相对位置

序号	声环境保护目标	空间相对位置/m			距变电站围墙最近距离
		X	Y	Z	
1	李文安	957.21	756.04	-4	14m
2	李世贤	890.86	948.55	-4	120m
3	李友文	751.3	882.04	-7	90m
4	李章荣	724.33	994.64	-4	190m

2.6 评价重点

本次环评以工程分析和工程所在地区的自然环境及生态环境现状调查分析为基础，建设期评价重点为对生态环境影响，其中包括对土地、植被、生物多样性、水土流失、生态系统的结构与功能的影响分析，施工管理及生态环境保护及恢复措施；运营期评价重点为变电站及输电线路的电磁环境和噪声影响预测，并对输电线路、变电站附近的环境敏感点进行环境影响预测及评价；同时，进行环保措施技术经济论证。主要工作内容

包括：

（1）明确环境保护目标：对工程区域环境进行调研，调研重点包括生态敏感区和居民集中区（如村庄、集镇、民居等）等，以明确本工程的环境保护目标。

（2）环境质量现状评价：对该变电站的电磁环境、声环境质量进行现状监测并评价，对工程区域的生态环境进行调查，明确是否存在环保问题。

（3）施工期环境影响：对施工扬尘、施工废水、施工固体废物的影响进行分析和评价，并提出相应的污染控制措施。

（4）环境影响预测及评价：采用类比分析方法，对变电站站外的工频电场、工频磁感应强度影响范围进行预测及评价；采用导则推荐的模式，对变电站声环境影响进行预测及评价。

（5）环境保护措施：分析工程设计中拟采取的环境保护措施，根据本次环境影响评价结论及存在的问题，补充必要的环境保护措施。

（6）环境影响评价结论：根据预测、分析及评价的各项成果，综合分析本项目的环境可行性，明确环境影响评价结论。

2.7 环评工作程序

本工程环评工作程序见图 2.7-1。

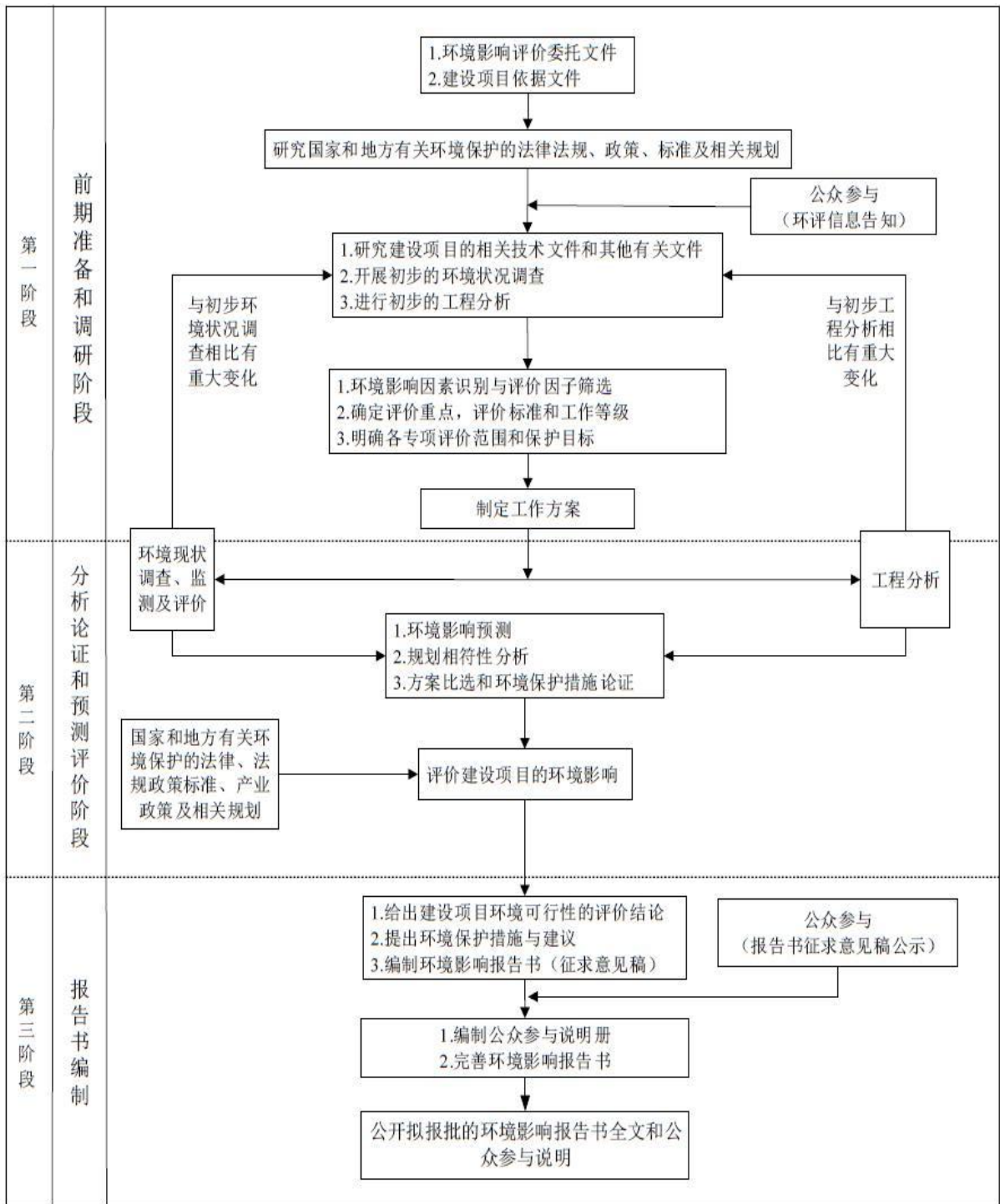


图 2.7-1 本工程环评工作程序图

3 工程分析

3.1 3.1 工程概况

3.1.1 工程一般特性

1、工程名称：贵州 500kV 乌撒变电站主变扩建工程

2、建设单位：贵州电网有限责任公司建设分公司

3、建设性质：改扩建

4、地理位置：贵州省威宁彝族回族苗族自治县小海镇银光村（经度：104.247041，纬度：26.992679）

5、建设内容：

主变容量：已有主变规模 $2 \times 750\text{MVA}$ ，本期扩建规模： $3 \times 1000\text{MVA}$ （将原#1、#2主变规模调整为 $2 \times 1000\text{MVA}$ ，扩建第三台主变 $1 \times 1000\text{MVA}$ ），本期不新增出线。拆除后 750MVA 主变由电力公司回收处置。

500kV 高抗：原项目已建 1 组 120Mvar 高压并联电抗器（至 500kV 奢香变 1 回路侧），本期保留不单独建设。

35kV 电容器：原项目已建 $2 \times (1 \times 60)\text{Mvar}$ ；本次扩建的 3 号主变配套建设 $1 \times (2 \times 60)\text{Mvar}$ ，同时在 1 号、2 号主变 35kV 侧增设一组 60MVar ，即本期扩建工程完毕后，最终形成 $3 \times (2 \times 60)\text{Mvar}$ ，即每台主变配置 $2 \times 60\text{MVar}$ 电容。

变电站融冰装置：由变电站东侧场地搬迁至站区西侧进站大门附近。

同步建设配套通信电缆及二次系统部分等。

表 3.1-1 项目的基本组成

工程名称	贵州 500kV 乌撒变电站主变扩建工程			
建设及运营单位	贵州电网有限责任公司建设分公司			
工程性质	改扩建			
可研设计单位	中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司			
建设地点	贵州省威宁彝族回族苗族自治县小海镇银光村			
项目组成	项目	现有规模	本期规模	扩建后规模
	主变压器	$2 \times 750\text{MVA}$	扩建 3#主变 1000MVA ，更换 1#、2#主变为 1000MVA	$3 \times 1000\text{MVA}$
	500KV 电抗器	$1 \times 120\text{Mvar}$	无	$1 \times 120\text{Mvar}$
	35KV 电抗器	无	无	无

	35KV 电容器	2× (1×60) MVar	1× (2×60) Mvar、 2× (1×60) Mvar	3× (2×60) Mvar (即 每台主变配置 2×60MVar 电容)
	500kV 出线间隔 (个)	1	无	1
	220kV 出线间隔 (个)	6	无	6
	占地面积(hm ²)	总占地面积 7.236hm ² , 其中 围墙内占地面积 5.0hm ² 。	原有场址西侧新征 占地面 0.3136hm ² 。	总占地面积 7.5496hm ²
工程总投资	15681 万 (动态)			
计划开工期	2023 年 1 月			

3.1.2 现有工程概况

1、地理位置

500 千伏乌撒变电站位于贵州省威宁彝族回族苗族自治县小海镇银光村清水塘（经度：104.247041°，纬度：26.992679°），离威宁县北侧直线距约 18km。

2、已建规模

根据《关于明确新建 500 千伏乌撒变电站相关设备调度命名等工作的通知》【黔电调控(2019)223 号】，500 千伏乌撒变电站为原威宁 500kV 变电站，于 2019 年 11 月 4 日更名为 500 千伏乌撒变。已建设规模如下：

1) 主变压器：2×750MVA；

2) 500kV 出线：出线 1 回（已建至奢香变），备用 2 回。

3) 500kV 高抗：1 组 120Mvar 高压并联电抗器（500kV 奢香变 1 回线路侧）；

4) 220kV 出线：6 回（玉撒线 2 回，迤撒线 1 回，撒威线 1 回，么撒线 1 回，海撒线 1 回），其中撒威线间隔内设备已建但未带电；备用 8 回。

5) 35kV 电容器：2×（1×60）Mvar。

3、总平面布置

500kV 乌撒变电站总平面布置采用 HGIS 布置方案，即 500kV 采用户外布置，220kV 采用户外双列布置，35kV 采用户外管型母线布置。站内由北至南依次布置 500kV 配电装置、主变压器及 35kV 配电装置、220kV 配电装置。500kV 向北、东两个方向出线，220kV 向南出线。主变压器及 35kV 配电装置布置在 500kV 和 220kV 配电装置之间，主控通信楼布置及附属建筑布置在站区西侧的站前区。进站道路由变电站西侧的站前区和

500kV 配电装置间接入。污水处理装置布置在站区西侧、主控楼与变电站围墙之间。事故油池布置在站区中部、2#主变东北侧。

主变采用单相布置，中间用防火墙隔开，由西至东分别为#1 主变（前期）、#2 主变（前期）、#3 主变（本期）详见附图 3。

4、配套环保设施

（1）站区排水

500 千伏乌撒变电站排水采用雨、污分流制排水系统。污水处理装置布置于站区西侧，变电站生活污水经化粪池+地埋式污水处理装置处理后定期清理，不外排。污水处理规模为 2m³/d，目前该污水处理装置处于正常运行状态。雨水经雨水口收集后，通过检查井、排水管网排至站外。本工程扩建后，500 千伏乌撒变电站不新增运行人员，无新增生活污水量产生。

（2）固体废物

运行期间固体废物为变电站工作人员产生的生活垃圾、废变压器油、变电站废旧蓄电池及污水处理设施污泥。变电站内生活垃圾收集于垃圾桶后进行收集处理，严禁随意丢弃；变电站采用蓄电池作为备用电源，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废旧蓄电池为属于危险废物，编号为 HW31（900-052-31），危险特性为（T、C）。本项目产生少量的废弃蓄电池收集到变电站内专用的储存室贮存，由厂家回收，严禁随意丢弃；变电站主变压器在故障情况下会产生废变压器油，废变压器油属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危险特性为（T、I），废物代码 900-220-08。当设备发生故障排油或漏油时，泄漏的变压器油将渗过下方贮油坑内的卵石层并通过排油管道到达事故油池，废变压器油经事故油池收集后由有资质公司回收处置；污水处理设施污泥定期清掏用作周边耕地农灌。

（3）环境风险

500 千伏乌撒变电站主变压器内变压器油在事故并失控状态下会形成油泥和油水混合物，而产生危险废物，产生事故油对环境产生影响。

正常运行工况下，变电站站内所有电气设施每季度作常规检测，对变压器油则每年由专业人员按相关规定抽样检测油的品质，根据检测结果，再定是否需做过滤与增补变压器油。整个过程无漏油、跑油现象产生，亦无弃油产生。不会造成对环境的危害。

但在设备事故并失控时，变压器事故油形成的油泥、油水混合物为危险废物，有可能造成泄漏污染环境。按照《火力发电厂与变电站设计防火标准 GB50229-2019》中的

规定“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”。

500kV 乌撒变电站已设置两处事故油池（主变事故油池 60m³ 位于站区东侧、高抗事故油池 40m³ 位于站区东北侧），变压器油收集处置流程为：事故状态下变压器油外泄→进入变压器下卵石层冷却→进入排油槽→进入事故油池→废油和杂质交由资质的单位或送原厂，集油沟和事故油池进行了防渗漏处理，可以满足变压器绝缘油在事故并失控情况下泄露时不外溢至外环境。

5、现有环保手续情况

500 千伏乌撒变电站包含在威宁 500kV 输变电工程内，该项目已于 2017 年 9 月 12 日取得贵州省环境保护厅《关于威宁 500kV 输变电工程环境影响报告书批复》（黔环审[2017]81 号）；

贵州电网有限责任公司毕节供电局于 2020 年 3 月 31 日完成《威宁 500kV 输变电工程》竣工环保验收备案。

6、前期工程环保措施落实情况

根据相关文件及现场踏勘，500kV 乌撒变电站前期环保措施落实情况如下：

（1）环保措施

1）电磁环境

- ①工程选站时避让了村庄密集区、各类环境敏感区等保护区域。
- ②高压一次设备均采用了均压措施。
- ③通过选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，保证地面工频电场符合标准。
- ④对电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，降低静电感应的影响。

2）水环境

500 千伏乌撒变电站排水采用雨、污分流制排水系统。污水处理装置布置于站区西侧，变电站生活污水经化粪池+埋地式污水处理装置处理后定期清理，不外排。污水处理规模为 2m³/d，目前该污水处理装置处于正常运行状态。雨水经雨水口收集后，通过检查井、排水管网排至站外。

3）噪声

- ①对电晕放电的噪声，通过选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕放电，

选择导线等措施，减小电晕放电噪声。

②对产生大功率电磁振荡的设备采取了必要的屏蔽，将机箱的孔、口、门缝的连接缝密封。

③变电站采用符合国家噪声标准的设备。变电站的主变场地和配电装置布置在站区中部，降低了对周围环境的影响。

④主变压器设置防火墙。

4) 生态保护措施

①站区内采用石子覆盖、站外已进行绿化。

②站外修建了护坡、挡土墙及排水沟等水土保持设施。

5) 固体废物

站内设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后由当地环卫车集中收集后外运，统一处理。污水处理设施产生的污泥定期清掏用作周边农用地灌溉。

废弃蓄电池，收集到变电站内专用的储存室贮存，并交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。

6) 环境风险

500kV 乌撒变电站已设置两处事故油池（主变事故油池 60m³ 位于站区东侧、高抗事故油池 40m³ 位于站区东北侧），变压器油收集处置流程为：事故状态下变压器油外泄→进入变压器下卵石层冷却→进入排油槽→进入事故油池→废油和杂质交由资质的单位或送原厂，集油沟和事故油池进行了防渗漏处理，可以满足变压器绝缘油在事故并失控情况下泄露时不外溢至外环境。

（2）现有环境设施效果调查及分析

根据《威宁 500kV 输变电工程电网建设项目竣工环境保护调查报告》（2020 年 3 月）及 2022 年 6 月贵州博联检测技术股份有限公司对工程建设区域进行的电磁环境和声环境质量现状监测结果，现有环境设施效果如下：

1) 电磁环境

根据监测报告监测结果可知，变电站围墙外工频电场、工频磁感应强度均能满足相应评价标准要求。

2) 噪声

通过对变电站现有规模运行状态下的噪声进行监测，由监测结果可知，变电站厂界噪声昼、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，

环境敏感目标处昼、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

3）水环境

通过现场调查，化粪池+地埋式生活污水处理装置运行正常。

4）固体废物

站内生活垃圾均按规定设置了收集设施，生活垃圾经收集后由当地环卫车集中收集外运，统一处理。

废弃蓄电池，收集到变电站内专用的储存室贮存，并交由有资质单位处理。经与建设单位核实至目前变电站未产生废蓄电池。

5）事故废油处置设施

500kV 乌撒变电站已设置两处事故油池（主变事故油池 60m³、高抗事故油池 40m³），用于主变和高抗事故时，废事故油存储，变压器油收集处置流程为：事故状态下变压器油外泄→进入变压器下卵石层冷却→进入排油槽→进入事故油池→废油和杂质交由资质的单位或送原厂。经与建设单位核实至目前变电站未进行泄油维修，未产生废事故油。

6）生态保护措施

贵州 500kV 乌撒变电站主要占地类型为耕地及少量的草地、林地，站址占用为永久占地，站址调查范围内现有植被主要为松树、荒草及农作物，未发现受保护的珍惜野生植物。前期工程建设占地不可避免会使部分土地用地性质发生改变，进而影响到区域内原生植被和农作物的数量，从整体来看，变电站周边的原有植被生长范围广，适应性强。根据现场验收调查确认，变电站内及站外无弃土弃渣堆放，站内空地采用的石子覆盖，工程建设未造成所在区域植物种类数量的减少，因此，本工程建设对变电站周围野生植物未产生明显影响，乌撒变电站运行期间也未对变电站周围植被产生影响。变电站站前区、进站道路两侧绿化以及道路固化、站外护坡、挡土墙及排水沟等设施均具有较好的水土保持功能。。

（3）现有工程存在的环保问题有关情况

通过对 500kV 乌撒变电站现有规模运行状态下的工频电场、工频磁感应强度及声环境现状进行监测，500kV 乌撒变电站围墙外工频电场、工频磁感应强度均能满足相应 4000V/m、100μT 的评价标准，变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，环境敏感目标处昼、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。从整体上来看，500kV 乌撒变电站已经按照前期环境影响报告书及其批复文件建设了相应环境保护设施，目前各项环境保护设施运行情况良好，

未发现环境问题。此外，从运营管理及监督管理部门了解到，截止目前尚未收到对 500kV 乌撒变电站的环保投诉。

500kV 乌撒变电站现场照片见下图 3.1-1。





图 3.1-1 500kV 乌撒变电站现场照片

3.1.3 本期扩建工程概况

1、本期扩建工程内容及规模

前期已建 $2 \times (3 \times 250)$ MVA；本期扩建 1×1000 MVA，同时将原#1、#2 主变压器由 750MVA 增容至 1000MVA，最终形成 3×1000 MVA。本期主变扩建工程不出线。

35kV 电容器：原项目已建 $2 \times (1 \times 60)$ Mvar；本次扩建的 3 号主变配套建设 $1 \times (2 \times 60)$ Mvar，同时在 1 号、2 号主变 35kV 侧增设一组 60MVar，即本期扩建工程完毕后，最终形成 $3 \times (2 \times 60)$ Mvar，即每台主变配置 2×60 MVar 电容。

本次扩建需将原融冰装置布置场地由 3#主变 35kV 无功场地搬迁至站前区的进站道路侧，站区西侧需新征地 0.3136hm^2 扩建融冰装置场地，需拆除围墙 100m，新建围墙 166m。本期扩建的建筑物主要有：新建警传室、雨淋阀间和消防小间、站外深井泵房（在本次征地范围内）、泵房水池。原主变事故油池 60m^3 （位于站区中部、2#主变北侧），重建后主变事故油池有效容积为 80m^3 （位于站区东侧、3#主变北侧），本期建设规模见表 3.1-2。

表 3.1-2 本期工程建设内容一览表

工程名称	贵州 500kV 乌撒变电站主变扩建工程		
建设地点	贵州省威宁彝族回族苗族自治县小海镇银光村		
电压等级	500kV、220kV、35kV		
本期扩建规模	主体工程	主变压器	3×1000 MVA（原有 2×750 MVA 拆除更换）
		500kV 电抗器	无（原有 1×120 Mvar 保留）
		35kV 电抗器	无
		35kV 电容器	$1 \times (2 \times 60)$ Mvar、 $2 \times (1 \times 60)$ Mvar （原有 $2 \times (1 \times 60)$ MVar 保留）
		500kV 出线间隔（个）	无（原有 1 个保留）
		220kV 出线间隔（个）	无（原有 6 个保留）
	辅助工程	500kV 配电装置	500kV 配电装置选用户外 HGIS 设备，采用悬吊式硬管母线中型、罐式断路器三列布置，布置在站区北侧。其中前期已建的 1/2#主变进线采用 37m 高跨线（保留），其进线方向与 500kV 管母线平行；本期扩建的 3#主变采用 HGIS 进 500kV 母线。
		220kV 配电装置	220kV 配电装置布置在站区的南侧，采用户外 AIS 设备双列布置。220kV 线路向南一个方向出线。
		照明	新 35kV 屋外配电装置场地照明
		消防、火灾报警系统	新建消防小间一座，占地面积 10.8m^2 ，新建消防雨淋间一间，钢筋混凝土框架结构，建筑面积 45.4m^2 ，高 4m。新增 3 台主变接入火灾报警系统的感温电缆、声光报警器、手动按钮及防水接线箱等及相关附件设备。消防泵房、雨淋阀间、警传室各配置 2 具 5kg 干粉灭火器及 1 个灭火器箱。
		新建警传室	1 层，钢筋混凝土框架结构，建筑面积 59.67m^2 ，

			高三米，位于变电站西侧进场道路旁。
		深井泵房及泵房水池	本期主变采用水喷雾灭火系统，原有深井补水量不足，需再打一口深井，两口深井联合供水。于站外新建一间深井泵房（位于本次征地范围内），钢筋混凝土框架结构，建筑面积 29.61m ² ，高 5.3 米，泵房内新建深井，井深暂按 300 米计；新增泵房水池位于 220kV 场地西面，即本次扩建融冰装置场地的南侧（新征地范围内），钢筋混凝土框架结构，建筑面积 60.2m ² ，高度 5.5m。
	环 保 工 程	主变集油坑	原有 1#、2#主变 2 座集油坑改建，新建 3 号主变集油坑 1 座，油坑容积按单台主变设备油量不小于 20%建设。
		事故油池	原主变事故油池 60m ³ 位于站区中部、2#主变北侧，拆除后在站区东侧、3#主变北侧重建，新建主变事故油池有效容积按不小于 80m ³ 建设。原有一座高抗事故油池（40m ³ ）保留。
		蓄电池间	废蓄电池利用原有专用的储存室贮存，由厂家回收
		污水处理设施	利用原有，本期不新建
		噪声	选择低噪变压器、设备减震

2、工程占地

变电站总占地面积 7.5496hm²，原征地 7.236hm²，本期新征地 0.3136hm²（为站区西面新征地）。

3、总平面布置

本期与前期总体保持一致，本期扩建工程将 500kV 及 220kV 主变进线间隔在前期预留场地进行布置，并将前期 1/2#主变容量由 750MVA 增容为 1000MVA。原融冰装置布置场地由 3#主变 35kV 无功场地搬迁至站前区的进站道路侧，站区西侧需扩建融冰装置场地。最终形成的土建总平面布置如下：

变电站纵向轴线正北方向。进站公路从站区西侧进站，自进站大门起，5.5m 宽的主干道贯穿站区中部，方便主变压器的运输，满足设备运输、安装、运行、检修和消防要求。站区北侧为 500kV 配电装置，共 5 串，向东、西方向出线；站区南侧为 220kV 配电装置布置，向南方向出线；在 500kV 场地和 220kV 场地之间布置主变及 35kV 场地；主控通信楼布置在站区西侧中部，朝向东；380V 中央配电室及主变继电小室布置主控通信楼东侧；运维辅助房间布置在主控通信楼北面；新建警传室紧邻进站大门布置在进站道路北面；500kV 继电器小室和 220kV 继电器小室分别布置在 500kV 场地与 220kV 场地内；新建雨淋阀间和消防小间沿进站道路依次布置在警传室的东面（2#主变北侧）；新建泵房水池布置在 220kV 场地的西面；总事故油池位于 500kV 场地偏站区东侧、3#主变北侧；预留的融冰装置场地布置在站前区西侧。本方案站区内各区功能明确，互不

干扰，而且布置十分紧凑，进出线方便，各区之间有环形道路相通，联系方便，主要建筑物主控通信楼与附属建（构）筑物集中布置在靠近入口的主干道两侧，对生产、生活、管理和场地绿化等设施布置十分有利和方便

本工程主变区域、事故油池、排油管道区域为重点防渗区，污水处理设施为一般防渗区、其他区域为简单防渗区。各分区防渗措施见章节 6.5、本工程平面布置图见附图 3、分区防渗图见附图 5。

4、土石方量

项目场地平整土石方工程量为：填方 1660m^3 ，挖方 2080m^3 ，土石比 1: 9。保证场地土石平衡，18 公里范围内弃土 5770m^3 （含基槽余土）。根据地勘报告，本站区西侧部分区域有软土，需将软土全部翻晒，保证含水率达到+2%后用于回填场地。挖方区采用浆砌石护坡支护，填方区采用挡土墙及护坡联合支护，表面均贴混凝土预制块。环评要求本工程弃土必须运至合法弃土场。根据建设单位提供的资料，在变电站附近有一合法弃土场，可用于堆放场区废弃土渣，该弃土场位于小海镇附近，运距约 18km。

5、扩建场地给排水

本期主变采用水喷雾灭火系统，原有深井补水量不足，需再打一口深井，两口深井联合供水。新建深井按位于站外设计，井深暂按 300 米计，联合供水补水量为 $9.75\text{m}^3/\text{h}$ 。本期在本次征地范围内新建深井泵房，占地 30m^2 。

扩建场地内设置雨水口及雨水检查井，接入原排水系统。原排水系统接入点检查井标高-2.40m，满足本期排水接入要求。

站外东侧原有排洪沟被扩建场地占用，需还建原有排洪沟，保证排水顺畅。排洪沟断面 $0.5\times 0.5\text{m}$ ，长 300m。

6、总事故油池

本项目目前已建一座高抗事故油池（ 40m^3 ），一座主变事故油池（ 60m^3 ）。本期扩建 $1\times 1000\text{MVA}$ ，同时将原#1、#2 主变压器由 750MVA 增容至 1000MVA ，最终形成 $3\times 1000\text{MVA}$ ，不新增高抗。本期将原有主变事故油池（ 60m^3 ）进行拆除后在站区东侧、3#主变北侧重建事故油池。

根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中第 6.7.8 条“总事故贮油池的容量应按其接人的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”。项目建成后形成 $3\times 1000\text{MVA}$ 变压器， 1000MVA 的变压器单项油重暂按 65 吨估计，容重按 $895\text{kg}/\text{m}^3$ 计，容积为 72.6m^3 。本期将原有主变事故油池（ 60m^3 ）进行拆除后在站区东侧、

3#主变北侧重建事故油池，有效容积按 80m³ 设计，满足储存 100%变压器油量的要求。主变事故排油经事故油池进行油水分离，事故油储存在油池内，由贵州中佳环保公司回收处理，油池内原储存雨水排至站区雨水管网。排油管采用 DN300 铸铁管，长约 360 米。

3.1.4 施工工艺和方法

1、设备拆除

原有 2 台 750MVA 变压器拆除操作流程及产污环节描述

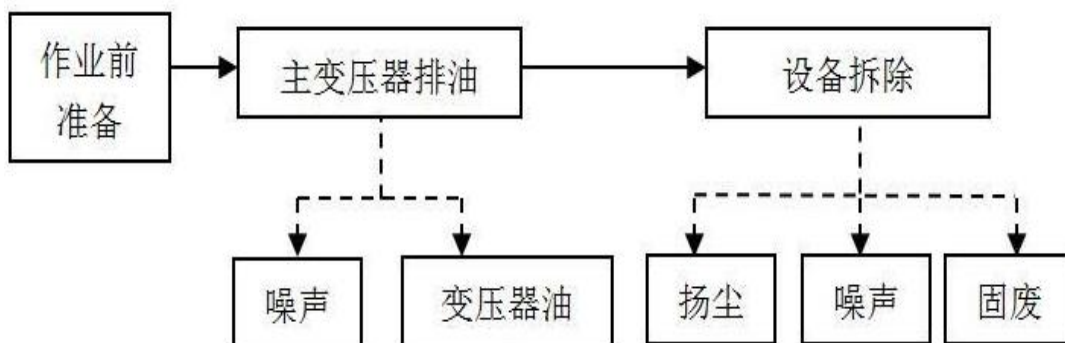


图 3.1-2 原有主变拆除工艺流程及产污环节图

作业前准备：主变压器确保变压器已断电，由持有上岗证的电气专业人员进行电气设备拆除。将变压器高低压侧端子保护罩拆除，将与之相连的设备、线夹、表计接线拆除，将变压器外壳的接地线拆除。使用工具拆螺栓时，工具卡紧螺母，使螺母不能与螺母同时转动。保护变压器接线柱，使之不受损坏。

主变压器排油：布置现场，包含油罐、滤油机、真空泵，敷设油管，将洁净的放油管与真空滤油机、排油孔连接。出油口与空油罐车之间连接好，将主变压器内的绝缘油排放至专用容器内，交由资质单位（贵州中佳环保有限公司）处理，导油过程中会产生噪声。

旧变压器、配电装置拆除：支设吊车，将吊装缆绳和变压器固定牢固后，拆除变压器与配电装置之间的线路。专业人员对变压器进行放电，至其处于无火花状态后，将变压器移至不影响安装新变压器位置。变压器拆除过程中会产生少量扬尘、噪声及铁塔、导线、地线、金具等固体废物。（注：2 台 750MVA 变压器拆除后要对原有的主变基础及排油管进行改造，再进行后续扩容主变的安装调试工作）。

2、地基处理

根据地质报告，本期扩建站址场地范围内场地及其周边无滑坡、崩塌、泥石流等不

良地质作用，不良地质作用主要为隐伏岩溶，其形态主要为溶沟溶槽。主要建(构)筑物以可塑状粘土、白云岩作为地基持力层，对处于填方区的建(构)筑物基础，对于回填小于 5m 的超深基础采用浆砌块石或 C15 毛石混凝土回填至基底设计标高进行处理，对于回填大于 5m 的超深基础采用 0.8m 直径机械成孔桩进行处理，对于对溶沟、溶槽这一不良地质现象，可根据其位置、大小、埋深及水文地质条件，采取下列措施进行处理：

1) 对规模较小的小溶沟、小溶槽，可采取毛石混凝土镶补、嵌塞的方法进行处理。

2) 对规模较大的溶沟、溶槽，拟采用钢筋混凝土结构跨越，或采用毛石混凝土填充的方法进行处理。

3、土建施工

扩建场地开挖宜从上到下分层分段依次进行，将有机物、表层耕植土的淤泥清除至指定的地方，并随时作一定的坡度以利泄水。

场地开挖时宜避开雨季施工，并应做好防雨及排水措施。为了保证混凝土质量，工程开工前，掌握近期天气情况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。

站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。

4、设备安装

(1) 基础复核

用经纬仪、钢尺复测构架基础中心线、高程是否与设计一致，并填写技术复核记录表。由质检员、技术员对基础质量进行检查。质量合格方可进行下道工序施工。

(2) 构件检查

根据电气图纸设计要求，仔细核对金属加工件的数量级尺寸，检查焊接是否牢固、可靠。核实构件弯曲度，安装孔位置正确、附件齐全等。

(3) 构件拼装

砼杆对接有钢圈焊接和法兰盘螺栓连接两种。采用焊接连接时，先在地面排好方木，用吊车将砼杆吊到方木上，清除焊口上的油脂、铁锈等，用木楔子调直杆身，使两焊接的钢圈距离达标，螺孔及其它构件位置符合设计要求；砼杆对接法兰盘螺栓连接时，先在方木上对好，穿上螺栓，然后用力矩扳手均匀拧紧螺母，在两法兰盘间加减垫片调整杆身平直度并用钢丝、平板尺检查直至合格，单杆拼装后再进行组合构架的拼对。

(4) 构架吊装

构架组立采用吊车起吊组立。组立前，将构架基础清理干净，并用混凝土找平。构架起吊时，在构架上栓三根缆风绳，并在三个方向专人拉好，防止构架摆动。构架根部落入基础内，用撬棍调整其中心，用兰封神调整其垂直，各方向校正后，用木楔子将构架根部塞牢，并将缆风绳拴紧，然后进行构架基础的二次浇注及养护。在二次混凝土浇注后 12 小时，在检查一次构架中心位置及垂直度并及时校正，72 小时后方可拆除缆风绳。

（5）横梁安装

用吊车吊装横梁时，在横梁两端拴缆风绳，并有专人拉好，起吊时吊点选择要防治横梁变形。

5、废油处置

主变拆除前需先将主变原有的变压器油导入至专用容器中，及时交由贵州中佳环保有限公司处理。

3.1.5 主要经济技术指标

本工程总投资为 15681（动态）万元，环保投资 90 万元，本工程计划于 2023 年建成投运。

3.2 产业政策与规划相符性分析

3.2.1 与产业政策的相符性分析

本工程为 500kV 主变扩建工程，属于电力基础设施建设，是国家发改委 2021 年第 49 号令《产业结构调整指导目录（2021 年修订）》中第一类“鼓励类”中第四条“电力”——第 8 条“500 千伏及以上交、直流输变电”项目，符合国家产业政策。

3.2.2 工程与《国务院关于支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见》（国发(2022)2 号）相符性分析

根据《国务院关于支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见》（国发(2022)2 号）中第八点、强化重点领域安全保障和风险防范——第 28 条中要求提升能源安全保障能力。加强清洁能源开发利用，建设新型综合能源基地。推进川滇黔桂水风光综合基地建设，加快实施大型风电、光伏、抽水蓄能项目，在开阳等县（市、区）开展屋顶分布式光伏开发试点。

扩建 500kV 乌撒变电站，能够更好的满足毕节地区自身绿色能源发展需要，为上述

经济发展提供新的绿色通道，保证新能源项目电力及时送出。

综上，本项目建设与《国务院关于支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见》（国发(2022)2 号）相符。

3.2.3 工程与区域电网规划的相符性分析

根据《贵州“十四五”输电网规划研究》，本工程属于“十四五”规划期间建设的工程，因此本工程的建设与区域电网规划相符。

3.2.4 当地规划的符合性分析

本工程 500kV 乌撒变电站前期工程已取得了自然资源厅的同意站址文件（黔自然资源审批函〔2022〕651 号），本期扩建工程新征用地 0.3136hm²，其中农用地 0.3136 公顷（耕地 0.1847 公顷，不含永久基本农田）。因此，本工程与当地规划是相符的。

3.2.5 与“三线一单”相符性分析

1、生态红线符合性分析

根据《省人民政府关于发布贵州省生态保护红线的通知》（黔府发〔2018〕16 号），全省生态保护红线功能区分分为 5 大类，共 14 个片区：包括水源涵养功能生态保护红线、水土保持功能生态保护红线、生物多样性维护功能生态保护红线、水土流失控制生态保护红线、石漠化控制生态保护红线。

本项目位于贵州省威宁彝族回族苗族自治县小海镇银光村清水塘，经分析，本项目不在生态红线范围内，因此，项目选址符合《省人民政府关于发布贵州省生态保护红线的通知》（黔府发〔2018〕16 号）的要求。



图 3.2-1 本工程与生态红线位置关系图

2、环境质量底线

本项目建设地点位于毕节市境内，根据毕节市 2021 年生态环境状况公报，大气环境质量较好，能满足《环境空气质量标准》二级标准，为空气质量达标区。

根据本次环评现场调查工程的监测数据分析可知，本工程变电站四周监测点位、环境敏感目标声环境现状监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求。工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求。

综上所述，本项目建设符合基本环境质量底线要求。

3、资源利用上线

本工程为贵州 500kV 乌撒变电站主变扩建工程，不属于能源开发、利用工程，运营期不涉及能源消耗；施工期和运行期耗水量也非常小，不会对区域水资源造成影响，不会突破区域资源利用上线。

4、环境准入清单

根据《产业结构调整指导目录（2021 年修订）》（国家发改委 2021 年第 49 号令）、《国家发展和改革委员会商务部关于印发<市场准入负面清单（2020 年版）>的通知》（发改体改规[2020]1880 号）等，本项目为 500kV 变电站主变扩建项目，符合当地及国家的

产业政策规划。

综上所述，项目符合“三线一单”要求。

3.2.6 与毕节市“三线一单”生态环境分区管控符合性分析

根据毕节市人民政府 2020 年 10 月 30 日下发的《市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》(毕府发(2020)12 号)，全市共划定 141 个生态环境分区管控单元。其中：优先保护单元 88 个，重点管控单元 40 个，一般管控单元 13 个。各单位管控要求如下：

①优先保护单元：生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设。生态保护红线原则上按禁止开发或依现行法律法规规定有条件开发区域进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，严禁任何单位和个人擅自占用和改变用地性质

②重点管控单元：以生态修复和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率。严格落实区域及重点行业的污染物允许排放量。对于环境质量不达标的管控单元，落实现有各类污染源污染物排放削减计划和环境容量增容方案；

③一般管控单元：以生态环境保护与适度开发相结合为主，开发建设中应落实生态环境管控的相关要求。

经核查，本项目位于重点管控单元内，管控单元名称为：威宁中心城区-重点管控单元，管控单元编码为：ZH52052620003。项目与毕节市环境管控单元位置关系图见下图 3.2-2。

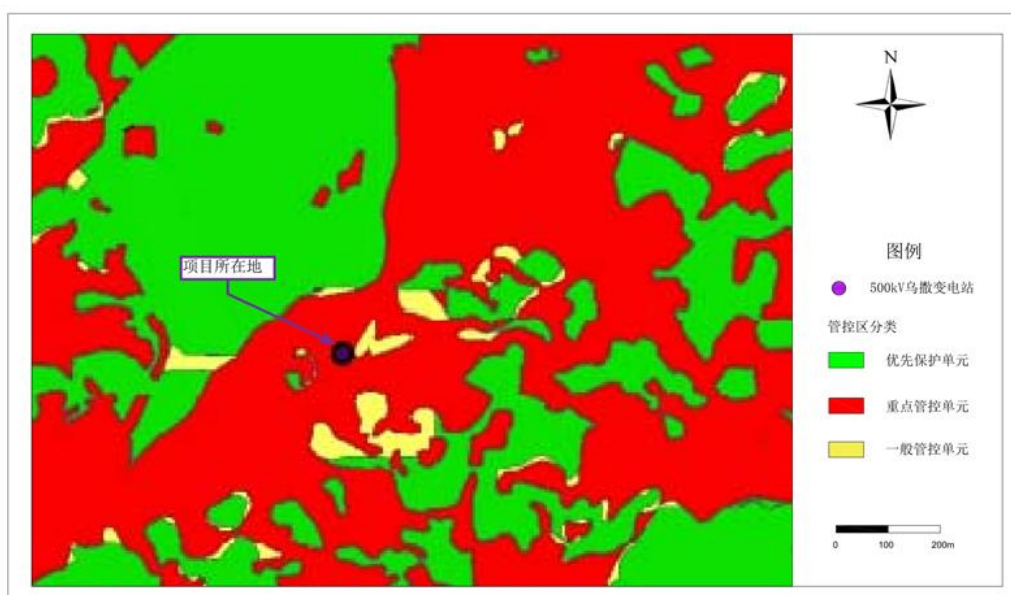


图 3.2-2 本工程与毕节市环境管控单元位置关系图

项目与威宁中心城区-重点管控单元符合性分析见下表 3.2-1:

表 3.2-1 项目与威宁中心城区-重点管控单元符合性分析

序号	要求	内容	本项目	符合性
1	空间布局约束	①高污染燃料禁燃区执行资源普适性要求。 ②受体敏感区执行大气普适性要求。 ③城镇开发边界参照贵州省土地资源普适性管控要求。确保该区域回归自然保护区相应区域属性。 ④现有的工业企业有序搬迁至工业园区。 ⑤现有工业企业经有序升级改造、关停或搬迁至工业园区。 ⑥畜禽养殖业参照贵州省农业污染禁养区、限养区普适性管控要求；畜禽养殖业规模的确定参照贵州省农业污染普适性管控要求。	本项目属于变电站扩建项目，不属于禁止类项目	符合
2	污染物排放管控	①水环境污染物排放执行贵州省水环境普适性管控要求，2020 年污水收集率达到 80%以上，已建城镇污水处理厂提标改造至一级 A 标，城镇污水回用率争取达到 40%以上，升级改造 1 万吨/日生活污水处理厂； ②大气污染物排放执行贵州省大气环境受体敏感区污染物排放普适性管控要求。 ③到 2020 年，城区生活垃圾无害化处理率达到 95%。	项目废水不外排，无大气污染物产生	符合
3	环境风险防控	①参照贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。 ②建立城市重污染天气预警制度。	项目做好分区防渗；运营期无大气污染物产生	符合
4	资源开发效率要求	①执行威宁县资源开发效率普适性管控要求。	项目不属于能源开发、利用工程，运营期不涉及能源消耗	符合

3.2.7 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）选址的总体要求，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中符合性见表 3.2-2。

表 3.2-1 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中符合性分析

时段	保护要求	符合性分析	是否符合
选址 选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	本工程为主变扩建工程，与当地规划不冲突。	是
	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本工程为主变扩建工程，无线路出线，本工程变电站调查范围内无自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	是
	户外变电工程选址时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程为主变扩建工程，在原变电站西侧新征用地 0.3136hm ² ，站外四周敏感目标通过现场监测，敏感目标出工频电磁场、噪声等均满足国家相应标准限值要求。	是
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	本工程在 2 类声功能区内，不在 0 类声功能区。	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。	本工程为主变扩建工程，在原变电站西侧新征用地 0.3136hm ² ，项目针对生态环境提出相应环保措施，减小对生态环境影响。	是

由上表可知，本工程建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。

3.3 环境影响因素识别

3.3.1 施工期环境影响因素识别

本项目变电站扩建工程主变扩建在站内进行，原融冰装置布置场地由 3 号主变 35kV 无功场地规划至站前区的进站道路侧；站区西侧需外扩围墙，围墙外新征用地 0.3136hm²。施工期的主要环境影响因素包括生态环境、施工噪声、施工扬尘、施工废污水、固体废物等。

（1）生态影响：施工噪声、施工占地、水土流失等各项环境影响因素均可能对生态环境产生影响。

（2）施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围居民生活产生影响。

（3）施工扬尘

变电站新增电气设备基础的开挖、回填、混凝土浇筑和物料运输可能产生扬尘，对

环境空气质量造成暂时性的和局部的影响。

(4) 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，则可能对地面水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

(5) 施工固体废物

施工产生的建筑垃圾及施工人员的生活垃圾不妥善处理时可能对环境产生影响。拆卸原变压器前，需先放出变压器油，不妥善处理时可能对环境产生影响。

3.3.2 运行期环境影响因素分析

运行期主要环境影响因素为：工频电场、工频磁感应强度、运行噪声、废污水、固体废物、废油等。

(1) 工频电场

电场是电荷周围存在的一种物质形式，电量随时间作周期变化的电荷的电场为工频电场。变电站产生的工频电场通过出线顺着导线方向以及通过空间垂直导线方向朝着变电站外传播，并随着距离的增加而衰减。

(2) 工频磁场

磁场是有规则地运行着的电荷（电流）周围存在的一种物质形式，随时间作周期变化的磁场为工频磁感应强度。有电位差存在的导线周围会产生电场，交变电流流过导线产生磁场。

(3) 运行噪声

变电站变压器（冷却风扇和铁芯电磁声）、断路器、火花及电晕放电等会产生连续性电磁、机械噪声，以中低频噪声为主，变压器噪声水平一般为 70~75dB（A），低压电容器噪声水平一般为 65dB（A）以下。

(4) 废污水

站内废水主要来源于值班人员产生的生活污水排放量小。本工程不新增员工，无新增生活污水量。

(5) 固体废物

变电站运行期固体废物主要为值班人员的少量生活垃圾。本期扩建不新增运行人员，无新增固体废物，对环境不会增加新的影响。

(6) 废油、废蓄电池

变电站内变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常运行工况条件下，不会发生电气设备漏油、跑油的现象，亦无弃油产生；当检修或事故时，有可能产生废油，存在环境污染隐患。变电站内会布置蓄电池，待使用一段时间后，会对蓄电池进行更换，产生的废蓄电池如不妥善处置，将会存在安全、环境污染隐患。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

施工期的主要生态影响途径有：施工噪声、水土流失及土地占用等。

（1）水土流失

变电站设备基础开挖将破坏、扰动地表，加上土建施工期的临时堆土及表土剥离，都将产生水土流失问题。

（2）施工噪声

本工程为变电站扩建工程，施工活动均在变电站附近进行，站址附近区域人为活动痕迹明显，以鸡、鸭、狗等常见家禽为主，各类施工机械噪声对工程范围内动物影响很小。

（3）土地占用

本工程变电站扩建工程主变扩建在站内进行，原融冰装置布置场地由 3 号主变 35kV 无功场地规划至站前区的进站道路南侧，站区西侧需外扩围墙，围墙外新征用地 0.3136hm²。

3.4.2 运行期生态影响途径分析

变电站运行期运行维护活动均在变电站内，不影响变电站周边生态环境。

3.5 可研环保措施

3.5.1 工程设计阶段采取的环境保护措施

1、电磁环境

①通过选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，从而保证电磁环境符合标准。

2、声环境

①选择低噪变压器；

②电气房间的排热风机选用低噪风机

③设计设备时，使设备的固有频率和激振频率不一致，以免发生共振；

④合理的平面布置，利用建筑物、屏障和封闭等隔离声源的方法，降低声音向外传播的强度；

⑤通过改变导线参数、改变导线绝缘、采用合适相序达到降低电磁噪声的目的。

3、固废废物

基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒堆放，根据收资资料，在变电站附近有一弃土场，可用于堆放场区废弃土渣，该弃土场位于小海镇附近，运距约 18km。

4、水环境

本变电站前期工程已建设有污水处理设施，变电站内常驻人员很少，生活污水量非常小。生活污水首先经过室内生活污水管网收集至化粪池+污水处理装置处理。本期工程没有增加生活污水排放量。

3.5.2 施工期采取的环保措施

1、生态环境影响

①尽量避开雨季施工。

②施工过程中应加强施工管理，规范施工，尽量减小施工开挖范围，同时对施工开挖土方应采取临时拦挡及雨天覆盖等措施。

③划定施工区域，施工人员必须严格按照划定区域进行施工活动；站内开挖面及时平整，临时堆土采取拦挡、防护等措施安全堆放。

④对施工时基础开挖多余的土石方应合理处置，多余的土方运至变电站附近弃土场，该弃土场位于小海镇附近，运距约 18km，不允许就地倾倒。

⑤在施工结束时，应按原规划设计要求在扩建区域完成绿化目标。土建施工结束立即进行土地整治，减少水土流失

2、污染影响

①施工噪声

变电站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，尽量避免夜间施工。运输材料的车辆进入施工现场限制鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

②施工扬尘

a、加强材料转运、存放与使用的管理，合理装卸，规范操作，对于易起尘的材料应采取覆盖措施。

b 进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出道路应定时洒水，保持湿润，避免或减少产生扬尘。

③施工废污水

施工人员产生的生活污水可利用站内已有的生活污水处理装置进行处理，避免污染环境；将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过格栅、沉砂处理回用。

④固体废物

工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

3.5.3 运行期采取的环保措施

1、对当地群众进行有关变电站和相关设备方面的环境宣传工作。

2、依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

工程建成后需进行竣工环境保护验收，若出现工频电场或噪声超标，应及时采取相应处置措施。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

贵州 500kV 乌撒变电站位于威宁彝族回族苗族自治县小海镇银光村清水塘，离威宁县北侧直线距约 18km，站址进站公路与西侧 X782 县道相接，交通方便。

4.2 自然环境

4.2.1 地形、地貌、地质

本工程站址原始地貌上表现为低中山构造剥蚀、溶蚀缓丘地貌，地势较为开阔。经过前期工程的建设，已经改变了原有地形地貌，为人工建设的变电站环境。

站址地形起伏不大，站址 50m 范围内地面高程在 2223~2251m 之间，最大高差约 28m，站址区域最大高差约 26m，地形坡度 5°~20°，站区东侧地势较为开阔。

项目区域场地内上覆第四系全新统残坡积(Q4el+dl)硬塑状、可塑状及软塑状粘土。下伏基岩为石炭系下统大塘组上司段(C1d2)中风化灰岩夹泥灰岩构成，场地范围内岩层产状 275°~285°∠28°~32°。站址区域内无大型褶皱发育，而断裂总体上属较发育，断层线走向除少数次生断裂外，一般循北偏东方向 40°~50°展布。根据现场地质测绘，站址东南侧约 1000m 有断层通过，断层为二级断裂，断层长约 12km，断层主要呈北东向展布；据调查，工程区域附近的断裂在新构造运动以来以继承性微弱活动或无活动为主，构造稳定，对本站址无影响。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015 图 A.1)及《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)2016 年局部修订，站址区抗震设防烈度为Ⅶ度，设计基本地震加速度 0.10g，特征周期为 0.45s，设计地震分组为第三组。

4.2.2 水文

本工程站址处在低中山丘陵缓坡上，整体地势较高，西侧紧邻闭流区底部坝子。考虑到该闭流区无连续实测洪水资料及其降雨资料，本次百年一遇洪水位按历史最大洪水位考虑，即为 2227.5m，而站址最低处场平高程为 2239.24m，高出百年一遇内涝洪水位 11.74m；站址附近无大中型地表水体，亦无冲沟及任何形式的井泉，百年一遇最高内涝水位对站址没有影响，因此站址不受百年一遇洪水位影响。

4.2.3 气象

威宁彝族回族苗族自治县属亚热带高原湿润季风气候区。多年平均降雨量 900.1mm，最多年达 1050.7mm，年平均气温 10.5℃，最高气温 31.5℃，最低气温-13.1℃，气温垂直分带明显。每年 5~10 月为雨季，雨季降雨量约占全年的 80%左右，11 月~次年 2 月为冰冻期，全年多低温阴雨。风向以西、北风为主，而 7 级以上大风多为西南风，平均风速 2.7m/s，最大风 3.2m/s。本区域为冬春干燥多雾，夏秋多雨湿润的高原性南温带山地季风气候。主要的灾害性天气有春旱、冰雹、倒春寒、洪涝、夏季低温等。

4.3 电磁环境

4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁感应强度。

4.3.2 布点原则及监测点布设

(1) 布点原则

贵州 500kV 乌撒变电站厂界测点布点原则为在变电站无进出线或远离出线(距离边导线地面投影不少于 20m)的四周围墙外且距离围墙 5m 处布点。在变电站西侧围墙外，以围墙为起点，垂直于围墙方向，测至外墙外 50m 处止。除变电站西侧有符合监测条件位置，其余变电站围墙因地形、周围植被阻挡等因素，无衰减断面监测条件。

(2) 监测点布设

根据布点原则，本次评价在变电站围墙外四周已均匀布设 8 个监测点位，监测点位均距围墙外 5m 处布置。在变电站西侧设置衰减断面。电磁环境敏感目标选择距变电站最近的居民住宅侧进行监测。本次共设置 9 个工频电磁场监测点位、1 个衰减断面，具体监测点位见表 4.3-1，监测布点图见附图。

表 4.3-1 变电站电磁环境现状监测点位布设一览表

序号	监测点位置		监测点位说明
B ₁	站界监测	贵州 500kV 乌撒变电站西侧偏北围墙外 5m	监测点已避开较高的建筑物、树木，测量地点相对空旷，监测高度为距地面 1.5m
B ₂		贵州 500kV 乌撒变电站西侧偏南围墙外 5m	
B ₃		贵州 500kV 乌撒变电站南侧偏西围墙外 5m	
B ₄		贵州 500kV 乌撒变电站南侧偏东围墙外 5m	
B ₅		贵州 500kV 乌撒变电站东侧偏南围墙外 5m	
B ₆		贵州 500kV 乌撒变电站东侧偏北围墙外 5m	

B ₇		贵州 500kV 乌撒变电站北侧偏东围墙外 5m	
B ₈		贵州 500kV 乌撒变电站北侧偏西围墙外 5m	
B ₉	环境敏感目标监测	距 500kV 乌撒变电东侧围墙外 14m, 威宁县小海镇银光村九组李文安居民住宅处	居民住宅为距站界最近电磁环境敏感目标, 监测数据能反映敏感目标处电磁环境现状
NF	衰减断面监测	贵州 500kV 乌撒变电站西侧围墙外断面监测	在变电站西侧围墙外, 以围墙为起点, 垂直于围墙方向, 测至围墙外 50m 处止, 测点间距为 5m, 监测高度为距地面 1.5m

(3) 电磁环境监测布点的合理性、代表性分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 6.3.2 监测点位及布点方法, 站址布点以围墙四周均匀布点, 并在高压侧或距带电构架较近的围墙外侧增加监测点位; 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013), 4.5.3 变电站, 监测点应选择在无进出线或远离进出线(距离边导线地面投影不少于 20m)的围墙外且距离围墙 5m 处布置, 断面监测路径应以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点, 在垂直于围墙的方向上布置, 监测点间距为 5m, 顺序测至距离围墙 50m 处为止。

本次评价在变电站围墙外四周已均匀布设 8 个监测点位, 监测点位均距围墙外 5m 处布置; 衰减断面因地形及周围植被阻隔影响, 在变电站西侧设置衰减断面, 测点间距为 5m; 选择距变电站最近的居民住宅侧作为环境敏感目标监测点。本环评变电站改扩建以及电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主, 对变电站四周及距站界最近电磁环境敏感目标进行布点监测, 监测结果可充分反映变电站厂界及工程评价范围内主要电磁环境敏感目标的电磁环境现状, 监测布点符合《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2020)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)等的有关要求。因此, 本工程电磁环境现状监测布点合理, 且具有代表性。

4.3.3 监测频次

各监测点位监测一次, 单次监测时间不小于 15 秒, 并读取稳定状态的最大值。

4.3.4 监测时间及气象条件

监测时间及气象条件见表 4.3-2。

表 4.3-2 监测时间及气象条件

序号	监测时间	天气	风速	温度	湿度
1	2022 年 6 月 22 日 昼间 6: 00-22: 00	晴	3m/s	21.5°C	58%RH

4.3.5 监测方法、监测单位及仪器

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

监测单位：贵州博联检测技术股份有限公司。

监测仪器：监测所用仪器情况见表 4.3-3。

表 4.3-3 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

设备名称	设备型号	检定证书编号	校准/检定单位
工频场强分析仪	NBM550/EHP-50D	XDdj2022-01618	中国计量科学研究院

4.3.6 监测期间运行工况

本项目环境现状监测期间，500kV 乌撒变电站处于正常运行状态，其运行工况见表 4.3-4。

表 4.3-4 监测期间变电站运行工况

名称	电压 U (kV)	电流 I (A)	有功功率 P (MW)	无功功率 Q (MVar)
1 号主变	541.28~544.20	223.46~227.87	213.27~221.31	-8.6~-13.2
2 号主变	541.48~544.65	224.55~226.03	221.79~229.83	-8.36~-12.9

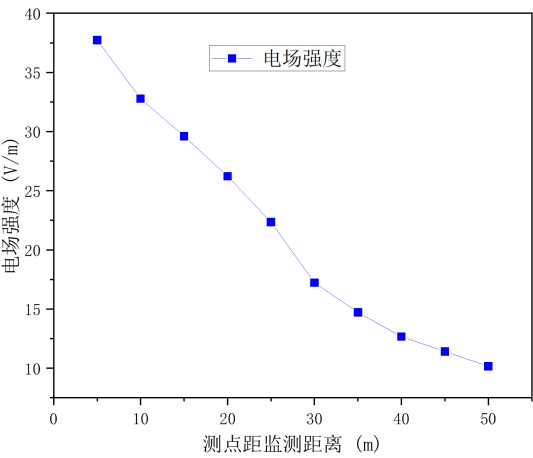
4.3.7 监测结果

本项目电磁环境现状监测结果见表 4.3-5。

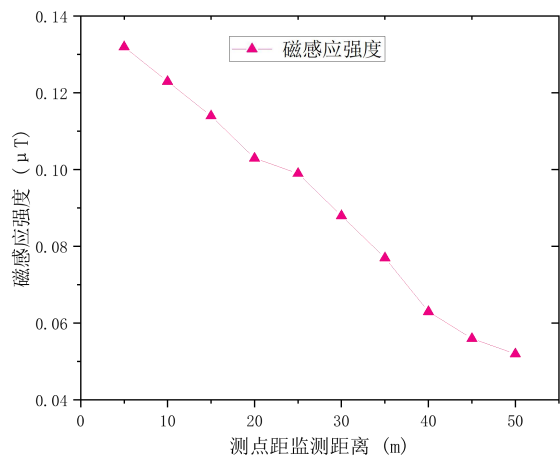
表 4.3-5 工频电场、工频磁感应强度现状监测结果

测点编号	监测位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
B ₁	贵州 500kV 乌撒变电站西侧偏北围墙外 5m	463.466	0.399
B ₂	贵州 500kV 乌撒变电站西侧偏南围墙外 5m	90.921	0.528
B ₃	贵州 500kV 乌撒变电站南侧偏西围墙外 5m	897.499	9.250
B ₄	贵州 500kV 乌撒变电站南侧偏东围墙外 5m	782.080	0.958
B ₅	贵州 500kV 乌撒变电站东侧偏南围墙外 5m	74.934	0.198
B ₆	贵州 500kV 乌撒变电站东侧偏北围墙外 5m	431.558	0.814
B ₇	贵州 500kV 乌撒变电站北侧偏东围墙外 5m	810.472	0.679
B ₈	贵州 500kV 乌撒变电站北侧偏西围墙外 5m	1356.784	0.786
B ₉	距 500KV 乌撒变电东侧围墙外 14m, 威宁县小海镇银光村九组李文安居民住宅处	665.038	1.423

测点编号	监测位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
NF	贵州 500kV 乌撒变电站西侧围墙外断面监测, 距围墙 5m	37.731	0.132
	贵州 500kV 乌撒变电站西侧围墙外断面监测, 距围墙 10m	32.785	0.123
	贵州 500kV 乌撒变电站西侧围墙外断面监测, 距围墙 15m	29.610	0.114
	贵州 500kV 乌撒变电站西侧围墙外断面监测, 距围墙 20m	26.224	0.103
	贵州 500kV 乌撒变电站西侧围墙外断面监测, 距围墙 25m	22.343	0.099
	贵州 500kV 乌撒变电站西侧围墙外断面监测, 距围墙 30m	17.224	0.088
	贵州 500kV 乌撒变电站西侧围墙外断面监测, 距围墙 35m	14.719	0.077
	贵州 500kV 乌撒变电站西侧围墙外断面监测, 距围墙 40m	12.667	0.063
	贵州 500kV 乌撒变电站西侧围墙外断面监测, 距围墙 45m	11.404	0.056
	贵州 500kV 乌撒变电站西侧围墙外断面监测, 距围墙 50m	10.160	0.052



4.3-1 电场强度监测结果分析图（衰减断面）



4.3-2 磁感应强度监测结果分析图（衰减断面）

4.3.8 电磁环境现状评价

(1) 变电站

变电站四周各监测点位工频电场强度为 74.934V/m~1356.784V/m，最大值出现在北侧偏西围墙外，该监测点临近 500kV 构架；工频磁感应强度 0.198 μ T~9.250 μ T，最大值出现在 500kV 出线侧围墙外。均分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值。变电站衰减断面工频电场强度最大值为 37.731V/m，工频磁感应强度最大值为 0.132 μ T，均分别小于 4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值。

(2) 环境敏感目标

变电站环境敏感目标处监测点位的工频电场强度值为 665.038V/m，工频磁感应强度值为 1.423 μ T，均分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值。

4.4 声环境

4.4.1 监测因子

等效连续 A 声级。

4.4.2 布点原则及监测点布设

(1) 布点原则

本次环评选择在变电站四周进行声环境现状监测。监测点位在变电站处围墙外 1m、探头距离地面 1.2m 的位置，环境敏感目标布点原则为在满足监测条件的前提下，从不同方位选择距变电站最近的居民住宅进行监测，且在距离居民住宅墙壁或窗户 1m，距地面高度 1.2m 以上的室外位置布点。

(2) 监测点布设

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)，本工程声环境现状监测在厂界四周及敏感点目标设置监测点。本次监测布点已在变电站四周均匀布设 8 个噪声监测点位，共布设 4 个噪声环境保护目标监测点位。

根据上述布点原则，本次变电站及环境保护标噪声监测点位布设参见表 4.4-1。

表 4.4-1 变电站、环境保护目标声环境现状监测点位布设一览表

测点编号	监测点位置		监测点位说明
N ₁	站界监测	贵州 500kV 乌撒变电站西侧偏北围墙外 1m	监测点位在厂界

测点编号	监测点位置		监测点位说明
N ₂		贵州 500kV 乌撒变电站西侧偏南围墙外 1m	外 1m, 探头距地面 1.2m 高处
N ₃		贵州 500kV 乌撒变电站南侧偏西围墙外 1m	
N ₄		贵州 500kV 乌撒变电站南侧偏东围墙外 1m	
N ₅		贵州 500kV 乌撒变电站东侧偏南围墙外 1m	
N ₆		贵州 500kV 乌撒变电站东侧偏北围墙外 1m	
N ₇		贵州 500kV 乌撒变电站北侧偏东围墙外 1m	
N ₈		贵州 500kV 乌撒变电站北侧偏西围墙外 1m	
N ₉	环境敏感目标监测	距贵州 500KV 乌撒变电站东侧围墙外 14m, 威宁县小海镇银光村九组李文安居民住宅处	监测高度为距地面 1.2m, 敏感目标楼层高度最高为 2 层, 室外
N ₁₀		距贵州 500KV 乌撒变电站北侧围墙外 120m, 威宁县小海镇银光村九组李世贤居民住宅处	
N ₁₁		距贵州 500KV 乌撒变电站东北侧围墙外 90m, 威宁县小海镇银光村九组李文友居民住宅处	
N ₁₂		距贵州 500KV 乌撒变电站东北侧围墙外 190m, 威宁县小海镇银光村九组李章荣居民住宅处	

3) 声环境监测布点的合理性、代表性分析

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), “7.3.1 布点应覆盖整个评价范围, 包括厂界和敏感目标, 当敏感目标高于 3 层建筑时, 还应选取有代表性的不同楼层设置测点”, 本项目敏感目标楼层高度最高为 2 层; 《声环境质量标准》(GB3096-2008), “6.2 在噪声敏感建筑物外, 距墙壁或窗户 1m 处, 距地面高度 1.2m 以上”, 本项目敏感目标在建筑物外 1m 处, 距地面高度 1.2m 处监测; 根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 “5.3.3.2 当厂界无法测量到声源的实际排放状况时 (如声源位于高空、厂界设有声屏障等), 应按 5.3.2 (即测点选在工业企业厂界外 1m、高度 1.2m 以上、距任一反射面距离不小于 1m 的位置) 设置测点, 同时在受影响的噪声敏感建筑物户外 1m 处另设测点”。本项目厂界四周均设有围墙, 并在变电站东侧 (即 N6、N9) 处采用围墙加高方式, 减少噪声对敏感目标的影响, 本次评价在 N6 位置即厂界外 1m, 高度 1.2m 以上设置测点, 同时在受影响的噪声敏感建筑物李文安居民住宅处户外 1m 处设置测点 N9。

本项目声环境现状监测点位布设符合《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)、《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) 监测点位布设要求。

4.4.3 监测频次

每个测点昼、夜各监测 1 次。

4.4.4 监测时间及气象条件

监测时间及气象条件见 4.4-2。

表 4.4-2 监测时间及气象条件

序号	监测时间	天气	风速	温度	湿度
1	2022 年 10 月 29~30 日 昼间 6: 00—22: 00 夜间 22: 00—6: 00	晴	3m/s	21.5℃	58%RH

4.4.5 监测方法、监测单位及仪器

监测方法：《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）。

监测单位：贵州博联检测技术股份有限公司。

监测仪器情况见表 4.4-3。

表 4.4-3 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

设备名称	设备型号	检定证书编号	检定证书有效期	校准/检定单位
噪声分析仪	AWA5688	519087114-001	2022 年 11 月 29 日	贵州省计量测试院

4.4.6 监测期间运行工况

本项目声环境现状监测期间，500kV 乌撒变电站所有设备处于正常运行状态，风机正常运行。

4.4.7 监测结果

变电站厂界、环境敏感目标处噪声环境现状监测结果见表 4.4-4、表 4.4-5。

表 4.4-4 变电站噪声现状监测结果单位：dB(A)

监测编号	监测位置		昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
N ₁	厂界监测	贵州 500kV 乌撒变电站西侧偏北围墙外 1m	52.0	47.0
N ₂		贵州 500kV 乌撒变电站西侧偏南围墙外 1m	50.0	48.0
N ₃		贵州 500kV 乌撒变电站南侧偏西围墙外 1m	48.0	45.0
N ₄		贵州 500kV 乌撒变电站南侧偏东围墙外 1m	46.0	45.0
N ₅		贵州 500kV 乌撒变电站东侧偏南围墙外 1m	53.0	48.0

监测编号	监测位置		昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
N ₆		贵州 500kV 乌撒变电站东侧偏北围墙外 1m	51.0	46.0
N ₇		贵州 500kV 乌撒变电站北侧偏东围墙外 1m	50.0	45.0
N ₈		贵州 500kV 乌撒变电站北侧偏西围墙外 1m	49.0	47.0

表 4.4-5 环境敏感目标噪声现状监测结果单位: dB(A)

N ₉	声环境保护目标监测	距贵州 500kV 乌撒变电站东侧围墙外 14m, 威宁县小海镇银光村九组李文安居民住宅处	45.0	42.0
N ₁₀		距贵州 500kV 乌撒变电站北侧围墙外 120m, 威宁县小海镇银光村九组李世贤居民住宅处	41.0	39.0
N ₁₁		距贵州 500kV 乌撒变电站东北侧围墙外 90m, 威宁县小海镇银光村九组李文友居民住宅处	42.0	39.0
N ₁₂		距贵州 500kV 乌撒变电站东北侧围墙外 190m, 威宁县小海镇银光村九组李章荣居民住宅处	39.0	37.0

4.4.8 声环境现状评价

(1) 变电站

本工程厂界各监测点位昼间噪声最大值为 53dB (A)、夜间最大值为 48dB (A), 各监测点位昼夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

(2) 声环境保护目标

声环境保护目标处昼间噪声最大值为 45dB (A), 夜间最大值为 42dB (A), 各监测点位昼夜间噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

4.5 生态环境现状评价

4.5.1 植物

根据《贵州植被》区划, 评价区域内植被区划属于威宁盘县高原山地常绿栎林、常绿落叶混交林、云南松林小区。区域主要植被类型有常绿栎林(以滇锥栗、滇黄栌、滇青冈、云南樟、红木荷等为主)、次生性质的针叶林(云南松、华山松为主)等森林植被类型以及次生性质的灌丛和灌草丛(火把果、悬钩子、小果蔷薇群系)。

贵州 500kV 乌撒变电站现状进站道路两侧及变电站四周均已进行了绿化。本期扩建工程新征占地 0.3136hm²，新征占地为变电站西侧进站大门处，根据省自然资源厅关于本项目建设用地预审与选址的复函（见附件），本项目新征占地为耕地和荒草地，不涉及基本农田，本期其余工程扩建均在站内进行，变电站周边不涉及珍稀野生植物及古树名木，站址附近生态环境影响评价范围内均未发现现有受保护的野生植物。

4.5.2 动物

根据现场勘察和调查、资料收集可知，本工程位于威宁彝族回族苗族自治县小海镇银光村清水塘，人类活动频繁，区域内动物主要为较适应人类活动的种类，包括松鼠、蛙类、蛇等常见小型陆生脊椎动物，常见鸟类，以及民点附近的常见家禽（畜）。变电站附近生态环境影响评价范围内不涉及国家、省级保护的珍稀濒危野生动物集中栖息地。

4.5.3 生态环境敏感区

本工程生态环境影响评价范围内不涉及生态环境敏感区。

4.6 大气环境质量

项目环境空气功能区划为《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单“生态环境部公告 2018 年第 29 号”二类区。根据《毕节市 2021 年生态环境状况公报》可知，威宁县环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095—2012)及其修改单“生态环境部公告 2018 年第 29 号”二级标准要求。威宁县环境空气质量统计见表 4.6-1。

表 4.6-1 2021 年威宁县环境空气质量统计表

县区	SO ₂	PM ₁₀	NO ₂	CO(mg/m ³)第 95 百分位数	PM _{2.5}	O ₃ 第 90 百分位数	优良率	首要污染物	综合指数
威宁县	7	32	10	0.9	18	126	99.5	O ₃	2.35

威宁县优良天数比例为 99.5%、同比下降 0.2%，各项监测指标均达到《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准。全年未出现酸雨。

4.7 地表水环境现状

贵州 500kV 乌撒变电站站址附近无河流水体通过，不涉及饮用水水源保护地。距站址最近地表河流为羊街大河，距离本工程直线距离约 1.8km。羊街大河是长江流域金沙江水系横江的一级支流，发源于贵州省毕节地区威宁县杨梅南屯头、乌蒙山北麓流向西北，经六洞桥进入草海，由东南向西北流，经昭通市彝良县龙街乡长炉村熊家沟进入云

南省境内后称洛泽河，一段为云南省与贵州省界河，经彝良县城后在幸福洞进入大关县境内，至青冈为彝良、大关之界河，再经天星镇至岔河与洒渔河相汇后汇入横江，项目区域水系图见附图 4。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☑
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种☑（常见小型陆生脊椎动物、常见鸟类、常见家禽） 生境□（ 生物群落□（ 生态系统□（ 生物多样性□（ 生态敏感区□（ 自然景观□（ 自然遗迹□（ 其他□（
评价等级		一级□ 二级□ 三级☑ 生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（ 1.327 ）km ² ；水域面积：（ 0 ）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季☑；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他☑
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用☑；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性☑；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用☑；生态系统□；生物多样性☑；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让☑；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期☑；长期跟踪☑；常规□；无□
	环境管理	环境监理☑；环境影响后评价☑；其他□
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□

注：“□”为勾选项，可v；“（ ）”为内容填写项。

5.1.1 对生态系统影响分析

本期贵州 500kV 乌撒变电站主变扩建工程需将原融冰装置布置场地由本期扩建的 3#主变 35kV 无功场地搬迁至站区西侧，站区西侧需扩建融冰装置场地，需拆除西侧围墙，新征用地 0.3136hm²，项目新征占地为耕地和荒草地，不涉及基本农田。变电站 3#

主变改扩建工程施工生产全部在站区围墙内前期预留场地上进行，施工中不在站外租用施工场地，充分利用站区空地，合理地安排施工顺序。工程建设对土地的占用仅限于征地范围内，不在站外设置施工场地。施工活动采取有效防治措施，变电站施工完成后及时清理施工现场，可将环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。

因此，本项目施工期间对生态环境影响较小。

5.1.2 对农业生态环境的影响分析

本项目新征占地 0.3136hm^2 ，其中占用耕地面积约 0.185hm^2 （不涉及基本农田），其余为荒草地。主要农作物为玉米等。项目建设不可避免会对新征占地处农业生态产生一定影响。

本项目新征永久占地面积较小，对农业的影响有限，为使项目扩建场地对周边耕地的影响降到最低，需要考虑以下措施：

①优化施工方式，合理布局施工临时占地，以减轻施工期对周围耕地的影响。施工结束后，及时进行复垦。

②合理安排施工期，尽量选择休耕期进行施工，以避免或减少对农作物的损毁，对毁坏的青苗要给予赔偿。对涉及耕地质量建设的项目和无法补充耕地的非农建设所占用的耕地耕作层土壤，采用就近利用的原则，在项目或工程竣工验收前，将所剥离的耕作层土壤就近恢复或就近利用以改良劣质耕地，并报县农业行政主管部门验收。

在采取以上措施后，工程建设对农田的影响较小。

5.1.3 对生物多样性的影响分析

本项目变电站周边动植物都是常见的类型。在变电站扩建区域要清除地表的所有植物，会造成植被破坏。施工活动对地表土壤结构会造成一定的破坏，如尘土、碎石或废物的堆放，人员的践踏都会破坏原来的土壤结构，造成植物生长地的环境改变。由于变电站本期新征占地为耕地和荒草地，所以清除的植被及影响的植物种类数量极微，对本项目所在地区的生态多样性不会造成影响。

综上所述，本项目建设对生态环境的影响是很轻微的；施工结束后进行植物恢复措施的时候，应选用乡土物种以利于生态重建和恢复。

5.2 声环境影响分析

1、施工场界噪声影响分析

工程建设期的噪声源主要是施工机械的运行噪声。

施工对环境噪声的影响随着工程进度（即不同的施工设备投入）有所不同。在施工初期，运输车辆的行驶、施工设备的运转都是分散的，噪声影响具有流动性和不稳定性；随后搅拌机等固定声源增多，功率大，运行时间长，对周围环境将有明显影响，其影响程度主要取决于施工机械与敏感点的距离，以及施工机械与敏感点间的屏障物等因素。

本工程为主变扩建工程，工程量不大，主要在预留主变位置安装 1 台主变，新建 1 座事故油池等相应工程，施工期的环境影响主要是由施工机械产生的噪声。施工噪声源主要有液压挖掘机、重型运输车、商砼搅拌车吊车等，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），主要施工设备的声源声压其中主要施工机械噪声水平见表 5.2-1。

表 5.2-1 主要施工机械噪声水平及场界环境噪声排放标准（单位 dB（A））

设备名称	距设备距离	噪声源	建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)	
			昼间	夜间
液压挖掘机	5	82~90	70	55
重型运输车	5	82~90		
商砼搅拌车	5	85~90		
混凝土振捣器	5	80~88		

(1) 施工噪声预测计算模式

单个声源噪声影响预测计算公式如下：

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

式中：L₁、L₂—为与声源相距、r₁、r₂ 处的施工噪声级，dB（A）。

(1) 施工噪声预测计算结果与分析

本工程施工场地位于变电站内，变电站四周设有 2.5m 高的实体围墙，根据《变电站噪声控制技术导则》（DLT1518-2016）B.2.4，位于声源和预测点之间的围墙，计算时，可简化为具有一定高度的薄屏障，在单绕射（薄屏障）情况下，声屏障引起的倍频带衰减最大取 20dB，本环评预测施工期围墙隔声量取 15dB(A)，取最大施工噪声源值 90dB（A）（距声源 5m 处）对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，施工机械距离厂界一般为 10m。预测结果见表 5.2-2 所示。

表 5.2-2 变电站施工噪声影响预测值单位 dB (A)

与厂界围墙预测距离 (m)	1	5	10	20	50	70	100	200
预测贡献值 dB(A)	68	65	62	61	53	51	48	43
施工场界标准 dB(A)	昼间: 70 dB(A); 夜间: 55 dB(A)							

由表 5.2-2 可知, 在围墙内施工, 昼间施工噪声在场界处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间限值要求, 夜间施工噪声在距离场界 50m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)夜间限值要求, 最近声环境保护目标李文安家距施工位置 53m, 夜间不满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。实际施工中, 根据施工阶段使用不同的施工机械, 并且分散于施工场地, 较少出现同一时间于同一位置集中使用多台高噪声施工机械的情形, 因此除特殊情形外, 多台施工机械同时作业不会引起场界施工噪声明显增大。

由于施工期历时短且是暂时性的, 施工结束后, 施工期噪声也将结束, 通过合理安排施工时间, 噪声源强高的设备放置远离居民住宅等敏感点等措施, 施工过程对周围环境影响较小。

为进一步降低建设期对周围居民的噪声影响, 结合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》, 本环评提出以下要求:

①选择低噪声机械设备, 在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护, 并负责对现场工作人员进行培训, 严格按操作规范使用各类机械。

②优化施工方案, 合理安排工期, 严格控制施工时间、避免同一时间集中使用高噪声设备。除工程必须, 并取得环保部门批准外, 严禁在 22: 00~6: 00 期间施工。

③施工车辆出入地点应尽量远离站址附近居民点, 车辆出入现场时应低速、禁鸣。

④若因工艺或特殊需要必须连续施工, 施工单位应在开工 15 日前出具县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明, 并公告附近居民。

⑤建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理, 施工单位也应对施工噪声进行自律, 文明施工, 避免因施工噪声产生纠纷。

⑥建筑工程招标投标, 招标单位应将降低环境噪声污染和防止环境噪声扩散的措施列为施工组织设计内容和招标投标重要条件, 并在与中标单位签订的合同中予以明确。

本工程土建施工量较小, 施工期较短, 施工噪声影响具有暂时性特点, 一旦施工活动结束, 施工噪声影响也就随之消除。

5.3 施工扬尘影响分析

施工扬尘主要来自土方挖掘、物料运输和使用、施工现场内车辆行驶扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放。同时，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大，一般影响范围为 150m。

施工阶段，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。

通过采取临时覆盖、洒水、文明施工等措施，可有效控制扬尘量，将扬尘影响减小至最小程度，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

本工程在变电站内预留场地和新增地施工，土建施工量较小，施工期较短，产生的施工扬尘影响较小。采取上述措施后，施工期对环境空气的影响能得到有效控制。

5.4 固体废物影响分析

1) 施工弃土

对施工时基础开挖多余的土石方应合理处置，多余的土方运至变电站附近合法弃土场，该弃土场位于小海镇附近，运距约 18km，不允许就地倾倒。

(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，由当地环卫部门清运处置，对环境的影响小。

(3) 拆除固废

本项目拆除工程包括 1#、2#主变压器、西侧部分围墙、原有主变事故油池等，本项目拆除固体废物包括拆除设备和建筑垃圾。拆除设备包括铁塔、导线、地线、金具等设备材料，属于可回收部分，由建设单位统一回收处置。建筑垃圾包括拆除围墙、设备基础等建（构）筑物，属于不可回收部分，由建设单位统一清运至建筑垃圾处置场。

1#、2#主变压器在拆除之前需将变压器油导出，建设单位安排专业工作人员进行放油操作，将既有 2 台变压器油导出收集于容器内。操作过程中可能会有含油手套等含油废弃物产生，废变压器油和含油手套委托有资质单位回收处理。

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。

(4) 固体废物污染防治措施

①工程施工前应作好施工单位及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

②对占用变电站开挖土方临时堆土处，临时堆土应设置在站区空地，进行拦挡和遮盖，防治雨水冲刷。

③站内开挖土方，再施工完成后进行回填，不能回填土方应当地主管部门要求，外运妥善处理。

采取上述措施下，施工期固体废物对环境的影响可控，并随着施工期结束而结束采取上述措施下，施工期固体废物对环境的影响可控，并随着施工期结束而结束。

5.5 水环境影响分析

（1）施工废水

对于施工过程中产生的少量施工废水，在站内施工场地附近设置简易沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用，不外排。对于施工活动中使用的带油机具加强日常维护保养保证其正常运转，施工过程中采取防水布隔离垫护，隔油毡等垫护隔离措施以防止施工过程中发生跑、冒、滴、漏污染环境。

（2）生活污水

本项目最大施工人数 10 人，根据贵州省《用水定额》（DB52/T725-2019），用水量按 120L/人·d 计算，则项目施工期用水量为 1.2m³/d，污水量按用水量的 85%计算，则项目施工期员工生活污水产生量为 1.02m³/d。施工人员施工期间产生的生活污水利用变电站内既有生活污水处理设施处理，该处理设施处理规模为 2m³/d，根据项目验收报告，目前该变电站生活污水产生量为 0.576m³/d，因此，施工期生活污水排入既有生活污水处理设施处理是可行的，不会对站外水环境产生影响。施工期废污水不会对地表水环境造成不良影响。

通过采取上述措施，本工程建设不会对周边水环境造成影响。

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

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中有关电磁环境影响评价工作等级划分的原则确定本次电磁环境影响评价工作等级为一级。根据一级评价的基本要求“电磁环境。影响预测应采用类比监测的方式”。本工程采用类比监测及分析的方法进行电磁环境影响预测与评价。

6.1.2 类比监测及评价

6.1.2.1 选择类比对象

（1）类比对象的原则

根据电磁场理论：

①电荷或者带电导体周围存在着电场；有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场。亦即电压产生电场、电流产生磁场。

②工频电场和工频磁感应强度随距离的平方和三次方衰减，是工频电场和工频磁感应强度的基本衰减特性。工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件密切相关；磁感应强度主要取决于电流强度及关心点与源的距离。

对于变电站围墙外的工频电场，在最近的高压带电构架布置一致、电压相同的情况下，可以认为具有可比性；对于变电站围墙外的工频磁场，在最近带电导体的布置和电流相同的情况下，可认为具有可比性。但在实际情况中，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压基本稳定，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化；而产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化，因此工频磁场亦有相应的变化。

（2）类比对象

根据本工程可行性研究报告，500kV 乌撒变电站本期扩建后主变规模为 $3 \times 1000\text{MVA}$ ，终期主变规模为 $4 \times 1000\text{MVA}$ 。500kV 配电装置和 220kV 配电装置均采用户外布置。由于贵州省内目前还没有 500kV 容量为 $3 \times 1000\text{MVA}$ 的变电站，本环评根据 500kV 乌撒变电站的建设规模、电压等级、总平面布置等因素选择已进行竣工环保验收的，位于四川

省宜宾市 500kV 叙府变电站进行电磁环境的类比监测和评价。类比变电站的规模及环境条件见表 6.1-1。

表 6.1-1 类比变电站相关工程情况

项目	类比变电站	本工程变电站
	叙府变电站	乌撒变电站
电压等级	500kV	500kV
主变	3×1000MVA	3×1000MVA
500kV 出线回路数	9	1
220kV 出线回路数	9	6
布置形式	户外 AIS	户外 HGIS
总平面布置方式	主变居中布置	主变居中布置
所在区域	四川省宜宾市高县大窝镇	贵州省毕节市威宁县小海镇
出线方式	架空出线	架空出线
环境条件	农村区域	农村区域
占地面积 (hm ²)	6.08	5.47

(3) 可类比分析

由于变电站产生的工频电场主要与主变压器容量（即运行电流）和线路电流有关，对于设计和布置基本相同且电压等级相同的变电站，其产生的工频电场即具有可比性。

由表 6.1-1 可知，本工程变电站与类比对象叙府变电站的电压等级相同均为 500kV；变电站总平面布置均为主变居中布置，主变容量均为 3×1000MVA 规模；项目所在环境条件均为农村地区；运行工况与本建设项目相类似；占地面积相近。由于 HGIS 和 AIS 结构类似，类比对象可以很好的反映 500kV 乌撒变电站本期扩建工程建成投运后变电站对外的电磁环境影响程度，且目前实测的变电站围墙外工频磁场均较小，工频磁场不是变电站的环保制约因素。选用 500kV 叙府变电站作为类比对象来反映本工程投产后的电磁环境影响，是可行的。

(4) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(5) 类比监测布点

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），6.3.2 监测点位及布点方法，站址布点已围墙四周均匀布点，并在高压侧或距带电构架较近的围墙外侧增加监测点位；《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），4.5.3 变电站，监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置，对于变电站类比监测衰减断面，选择避开 500kV 出线区域和 220kV 出

线区域，同时根据工程区域地形和地物情况选择具备开展衰减断面监测条件的位置布点。类比监测因子、监测布点及监测内容见表 6.1-2，平面布置图如图 6.1-1。

表 6.1-2 类比监测因子、监测布点及监测内容一览表

监测项目	监测因子	监测内容
厂界	工频电场 工频磁场	在厂界四周共设置 7 个测点，测点位于变电站围墙外 5m、距地面 1.5m 高处
衰减断面	工频电场 工频磁场	变电站四周地势起伏较大，不满足断面选择条件。因此，本次监测考虑在变电站南侧大门外作为衰减监测路径，测点间距为 5m，分别测量离地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场，依次测至大门外 50m 处



6.1-1 500kV 叙府变电站电磁环境类比监测示意图

(6) 监测方法、频次、时间及气象条件

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

监测频次：白天好天气下监测 1 次。

监测时间：2022 年 5 月 19 日。

气象条件：晴；温度为 27℃；湿度为 58%；静风。

(7) 监测单位及监测仪器

监测单位：成都酉辰环境检测有限公司

监测仪器：监测使用的仪器见表 6.1-2。

表 6.1-2 监测仪器、型号检定情况

设备名称	设备型号	检定证书编号	有效日期
电磁场探头/场强分析仪	SEM-600 电磁辐射分析仪	202204008695 202204008835	2023 年 4 月 28 日

(8) 监测期间运行工况

类比运行工况见表 6.1-3

表 6.1-3 500kV 叙府变电站监测时运行工况

变电站名称	主要设备名称	工况负荷		
		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)
500kV 叙府变电站	#1 主变	528~542	121~466	99~421
	#2 主变	528~542	120~292	99~260
	#3 主变	528~542	120~464	99~418

(9) 类比监测结果

500kV 叙府变电站厂界和衰减断面的工频电场、工频磁场监测结果见表 6.1-4 和表 6.1-5。

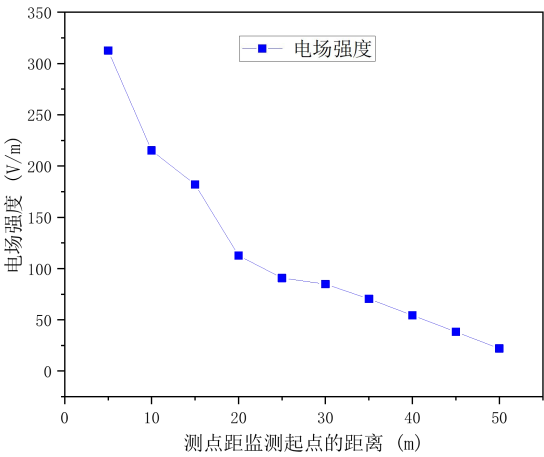
表 6.1-4 500kV 叙府变电站工频电磁、磁场类比监测结果

测点编号	测点位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
#12	南侧	223.44	0.1008
#13	西侧	1580	0.3843
#14	西侧	52.42	0.3613
#15	北侧	42.25	0.1968
#16	北侧	237.27	0.2663
#17	东侧	220.51	0.0364
#18	东侧	409.06	0.6621

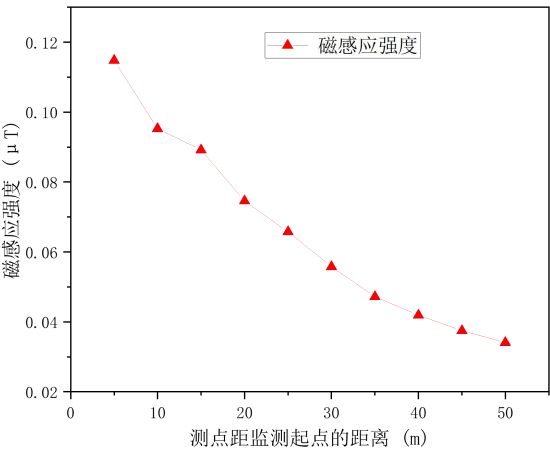
表 6.1-5 500kV 叙府变电站衰减断面上工频电磁、磁场类比监测结果

测点距监测起点的距离 (m)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
5	312.60	0.1148

10	215.20	0.0953
15	182.02	0.0892
20	112.76	0.0746
25	90.78	0.0658
30	84.89	0.0558
35	70.41	0.0472
40	54.44	0.0419
45	38.24	0.0375
50	22.03	0.0341



6.1-2 电场强度类比监测结果分析图（衰减断面）



6.1-3 磁感应强度类比监测结果分析图（衰减断面）

(10) 类比监测结果分析

变电站厂界：500kV 叙府变电站外四周电场强度为 1580~42.25V/m，最大值出现在 500kV 出线侧围墙外，靠近 500kV 构架，各点测值均低于 4000V/m；磁感应强度为

0.0364~0.6621 μ T，最大值出现在 500kV 配电装置区非出线侧围墙外，各点测值均低于 100 μ T。

变电站衰减断面：500kV 叙府变电站外衰减断面上电场强度最大值为 312.60V/m，磁感应强度最大值为 0.1148 μ T，工频电场、工频磁场随着距围墙距离的增加呈递减趋势；衰减断面上电场强度均小于 4000V/m，磁感应强度均小于 100 μ T。

6.1.3 电磁环境影响评价结论

根据现状评价，现有 500kV 乌撒变电站工频电场最大值 1356.784V/m、工频磁场 0.786 μ T，衰减断面处工频电场最大值 37.731V/m、工频磁场最大值 0.132 μ T，衰减断面工频电场和磁感应强度随着距围墙距离的增加呈递减趋势；衰减断面上电场强度均符合《电磁环境影响控制限值》中工频电场 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的标准控制限值要求。本工程为 500kV 变电站改扩建项目，500kV 乌撒变电站主要拆除原有 2×750MVA 两台主变并扩建为 3×1000MVA 主变。拆除原有 2×750MVA 两台主变后变电站工频电磁场强度将相应减小。

由前述的类比可行性分析可知，500kV 叙府变电站运行期产生的工频电场、工频磁场能够反映本工程乌撒变电站投运后产生的工频电场、工频磁场水平；由上述类比监测结果可知，类比监测的 500kV 叙府变电站厂界工频电场、工频磁场随着距围墙距离的增加呈递减趋势，且均能够满足《电磁环境影响控制限值》中工频电场 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的标准控制限值要求。因此，可以预测本工程乌撒变电站建成投运后产生的工频电场、工频磁场水平也能够满足工频电场 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的标准控制限值要求。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 模式预测与评价

(1) 评价方法

采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4—2021）中的噪声预测模式。预测软件使用三捷环境工程咨询公司（Trinity Consultants）开发的噪声环境影响评价系统（BREEZE Noise）进行噪声厂界达标预测计算。

(2) 预测模式

①计算单个声源在预测点产生的声级计算基本公式

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。在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能或者 A 声功率级或者某点的 A 声级时，可按式（1）作近似计算：

$$L_A(r) = L_{Aw} + D_c - A \quad \text{式（1）}$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中： D_c —指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的级的偏差程度；指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度（sr）立体角内的声传播指数 D_Ω ；对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c=0$ dB；

A—可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

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：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) \quad \text{式（2）}$$

式（2）中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0) \quad \text{式（3）}$$

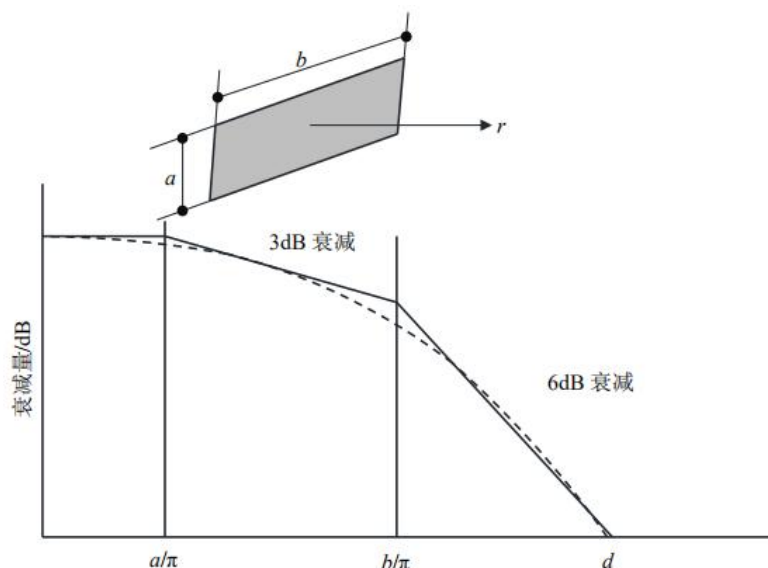


图 6.2-1 长方形面 声源中心轴线上的衰减特性

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空气吸收引起的衰减 (A_{atm})

空气吸收引起的衰减按公式 (4) 计算：

$$A_{atm} = \frac{\alpha (r-r_0)}{1000} \dots\dots\dots \text{式 (4)}$$

式中： α —大气吸收衰减系数，dB/km。

④ 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 (5) 计算：

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right] \dots\dots\dots \text{式 (5)}$$

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。

⑥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 (6) 计算：

$$A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{3+20N_1} + \frac{1}{3+20N_2} + \frac{1}{3+20N_3} \right] \dots\dots\dots \text{式 (6)}$$

⑦噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right] \dots\dots\dots \text{式 (7)}$$

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（7）等效为公式（8）：

$$L_{\text{eqg}} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right) \right] \dots \dots \dots \text{式（8）}$$

（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。

（3）噪声源强

声环境影响预测，一般采用声源的倍频带声功率级、A 声功率级或靠近声源某一位置的倍频带声压级、A 声级来预测计算距声源不同距离的声级。500kV 乌撒变电站声源均为室外声源，拟采用靠近声源某一位置的 A 声级来预测计算距声源不同距离的声级。

500kV 乌撒变电站运行期间的噪声主要来自于主变压器，本工程在乌撒变电站内布设 3 组主变，每组 3 相。根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）和《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），本工程将主变压器简化为面声源。

依据《国家电网有限公司输变电工程通用设备 35kV~750kV 变电站分册》和《特高压输电工程变电站（换流）站可听噪声预测计算及影响评价技术规范》，对主变压器源强取值为 95.5dB（A）。35kV 低压电容器声功率级 60dB（A），声源类型为可视作面声源。本工程建成后声源特性和声源源强调查表如表 6.2-2 和表 6.2-3 所示。

表 6.2-1 本工程本期新增设备源强和频谱及 A 计权声功率级

设备名称	频谱									合计 dB(A)
	频率(HZ)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
500kV 变压器	L_w	55.1	74.2	72.6	76.3	63.5	67.3	60.2	51.6	95.5
35kV 低压电容器	L_w	4	10	6	22	24	43	46	6	60

表 6.2-2 本工程本期新增设备噪声声源特性

噪声源名称	数量	声源类型	声功率级	声源尺寸	室内/室外
主变压器	3 组	组合面声源	95.5dB（A）	8m×8m	室外

35kV 低压电容器	4 台	组合面声源	60dB (A)	6m×8m	室外
------------	-----	-------	----------	-------	----

表 6.2-3 本工程本期新增噪声源强调查表

序号	设备型号	声源名称	空间相对位置/m			声源强 声功率级/dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	1000MVA	1#C	805.17	698.3	2	95.5	防火墙	全天
2	1000MVA	1#B	819.55	696.8	2	95.5	防火墙	全天
3	1000MVA	1#A	831.98	696.1	2	95.5	防火墙	全天
4	1000MVA	2#C	842.99	695.8	2	95.5	防火墙	全天
5	1000MVA	2#B	854.53	694.7	2	95.5	防火墙	全天
6	1000MVA	2#A	866.43	694.9	2	95.5	防火墙	全天
7	1000MVA	3#C	878.25	694.9	2	95.5	防火墙	全天
8	1000MVA	3#B	889.77	694.1	2	95.5	防火墙	全天
9	1000MVA	3#A	902.52	693.6	2	95.5	无	全天
10	60MVar	低压电容	826.25	655.9	0	60	无	全天
11	60MVar	低压电容	837.66	656.7	0	60	无	全天
12	60MVar	低压电容	850.09	655.8	0	60	无	全天
13	60MVar	低压电容	864.21	656.2	0	60	无	全天

由于本工程是在将原有 1#和 2#主变拆除后重新安装，故预现状值因扣除原有两组主变的贡献值。根据《威宁 500kV 输变电工程环境影响报告书》和《特高压输电工程变电站（换流）站可听噪声预测计算及影响评价技术规范》原有设备尺寸为 8m×8m，声源特性如表 6.2-4 所示。

表 6.2-4 本工程现有主变噪声声源特性

噪声源名称	数量	声源类型	声功率级	声源尺寸	室内/室外
主变压器	2	组合面声源	95.0dB (A)	8m×8m	室外

表 6.2-3 本工程现有主变噪声源强调查表

序号	设备型号	声源名称	空间相对位置/m			声源强 声功率级/dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	1000MVA	1#C	805.17	698.3	2	95.0	防火墙	全天
2	1000MVA	1#B	819.55	696.8	2	95.0	防火墙	全天
3	1000MVA	1#A	831.98	696.1	2	95.0	防火墙	全天
4	1000MVA	2#C	842.99	695.8	2	95.0	防火墙	全天
5	1000MVA	2#B	854.53	694.7	2	95.0	防火墙	全天
6	1000MVA	2#A	866.43	694.9	2	95.0	防火墙	全天

表 6.2-4 现有主变噪声源与各厂界的距离（m）

设备名称		东侧	南侧	北侧	西侧
2#主变	A 相	48	124	128	173
	B 相	60	124	128	173
	C 相	70	124	128	160
1#主变	A 相	84	124	128	150
	B 相	95	124	128	128
	C 相	105	124	128	117

（4）衰减因素选取

- 1）考虑主变压器防火墙、围墙及主控楼等主要建筑物的阻挡效应。
- 2）站外按照疏松地面考虑地面吸收衰减。
- 3）考虑防火墙等构筑物对噪声的反射作用，同时考虑反射损失。

各衰减因素取值见表 6.2-3

表 6.2-3 噪声衰减参数一览表

项目	参数值
变压器防火墙	每台变压器间设置一台防火墙，共 8 个，10m×1.2m×8.0m
地面吸收系数	1
地面反射系数	1
主控楼	2 层，29.0m×13.1m×8.5m
围墙	长 1042m，高 2.5m
主变继电小室	1 层，21.0m×8.8m×4.5m
500kV 继电器小室	1 层，23.4m×7.0m×4.2m
220kV 继电器小室	1 层，23.4m×7.0m×4.7m
泡沫消防设备间	1 层，12.4m×3.9m×4.2m
35kV 继电器小室	1 层，21.0m×8.8m×4.5m
消防雨淋间	1 层，12.4m×3.5m×4.0m

（5）预测时段

变电站为 24 小时连续运行，噪声源稳定，昼间和夜间产生的噪声水平具有一致性，其对环境噪声的贡献值昼夜相同。

（6）预测点位

以变电站围墙范围为厂界，预测点位高度为 1.2m 和围墙上 0.5m。

（7）预测方案

厂界噪声：将变电站本期建设内容作为源强，预测本期建设产生的噪声贡献值，厂界噪声、环境敏感目标噪声现状监测值在扣除原有主变噪声贡献值后与本期建设产生的噪声贡献值进行叠加，计算出本期工程建成后的厂界噪声。

(8) 主变与各厂界距离

扩建后主变噪声源与各厂界的距离见表 6.2-5。

表 6.2-5 本期新增噪声源与各厂界的距离 (m)

设备名称		东侧	南侧	北侧	西侧
3#主变	A 相	16	124	128	211
	B 相	27	124	128	200
	C 相	37	124	128	184
2#主变	A 相	48	124	128	173
	B 相	60	124	128	173
	C 相	70	124	128	160
1#主变	A 相	84	124	128	150
	B 相	95	124	128	128
	C 相	105	124	128	117
低压电容器		116	119	167	161

(9) 预测结果

根据上述计算模式及参数，预测计算主变噪声对厂界噪声的贡献值。变电站、环境敏感目标现状监测噪声数据在扣除原有两台主变噪声贡献值后与主变噪声对厂界噪声的贡献值进行叠加，噪声结果如下。

表 6.2-6 500kV 乌撒变电站拆除设备噪声贡献值

环境保护目标	站界噪声现状值		贡献值		去除现有主变后噪声背景值	
	(dB(A))		(dB(A))		(dB(A))	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
西侧偏北围墙外 1m	52	47	38.3	38.3	51.8	46.4
西侧偏南围墙外 1m	50	48	36.7	36.7	49.8	47.7
南侧偏西围墙外 1m	48	45	34.4	34.4	47.8	44.6
南侧偏东围墙外 1m	46	45	39.3	39.3	45.0	43.6
东侧偏南围墙外 1m	53	48	34.7	34.7	52.9	47.8
东侧偏北围墙外 1m	51	46	41.5	41.5	50.5	44.1
北侧偏东围墙外 1m	50	45	40.5	40.5	49.5	43.1
北侧偏西围墙外 1m	49	47	41.3	41.3	48.2	45.6
李文安家	45	42	36.4	36.4	44.4	40.6
李世贤家	41	39	34.6	34.6	39.9	37.0
李文友家	42	39	33.9	33.9	41.3	37.4
李章荣家	39	37	32.9	32.9	37.8	34.9

表 6.2-7 500kV 乌撒变电站噪声预测结果

环境保护目标	去除现有主变后噪声背景值 (dB(A))		噪声现状值 (dB(A))		噪声标准 (dB(A))		贡献值 (dB(A))		噪声预测值 (dB(A))		较现状增加 (dB(A))		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
西侧偏北围墙外 1m	51.8	46.4	52	47	60	50	46.1	46.1	53	49	1	2	达标	达标
西侧偏南围墙外 1m	49.8	47.7	50	48	60	50	41.9	41.9	50	49	0	1	达标	达标
南侧偏西围墙外 1m	47.8	44.6	48	45	60	50	46.1	46.1	50	48	2	3	达标	达标
南侧偏东围墙外 1m	45.0	43.6	46	45	60	50	47.2	47.2	49	49	3	4	达标	达标
东侧偏南围墙外 1m	52.9	47.8	53	48	60	50	43.3	43.3	53	49	0	1	达标	达标
东侧偏北围墙外 1m	50.5	44.1	51	46	60	50	43.7	43.7	51	47	0	1	达标	达标

北侧偏东围墙外 1m	49.5	43.1	50	45	60	50	47.3	48.1	52	49	2	4	达标	达标
北侧偏西围墙外 1m	48.2	45.6	49	47	60	50	46.8	46.8	51	49	2	2	达标	达标
李文安家	44.4	40.6	45	42	60	50	42.8	42.8	47	45	2	3	达标	达标
李世贤家	39.9	37.0	41	39	60	50	41.2	41.2	44	43	3	4	达标	达标
李文友家	41.3	37.4	42	39	60	50	41.8	41.8	45	43	3	4	达标	达标
李章荣家	37.8	34.9	39	37	60	50	38.9	38.9	41	40	2	3	达标	达标

由表 6.2-5 可知,本期扩建工程对变电站厂界昼间噪声叠加值为 47dB(A)~53dB(A),夜间噪声叠加值为 45dB(A)~49dB(A)。环境敏感目标处昼间噪声叠加值为 41dB(A)~47dB(A),夜间噪声叠加值为 40B(A)~45dB(A)。根据预测结果,500kV 乌撒变电站厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求;环境敏感目标处昼间噪声能够足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。噪声预测等声级曲线图见图 6.2-1 和图 6.2-2。

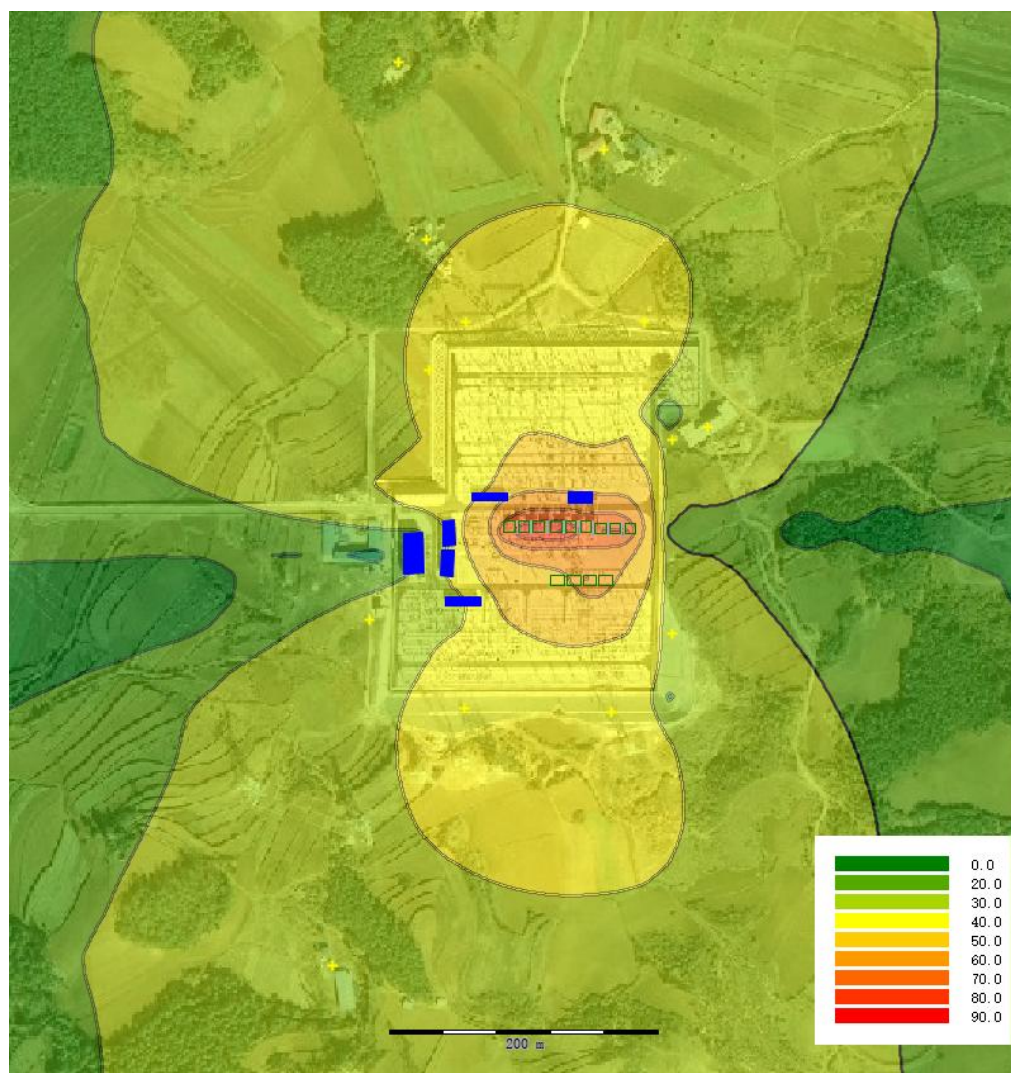


图 6.2-1 本工程扩建后运行时 1.2m 处噪声排放等声级线图

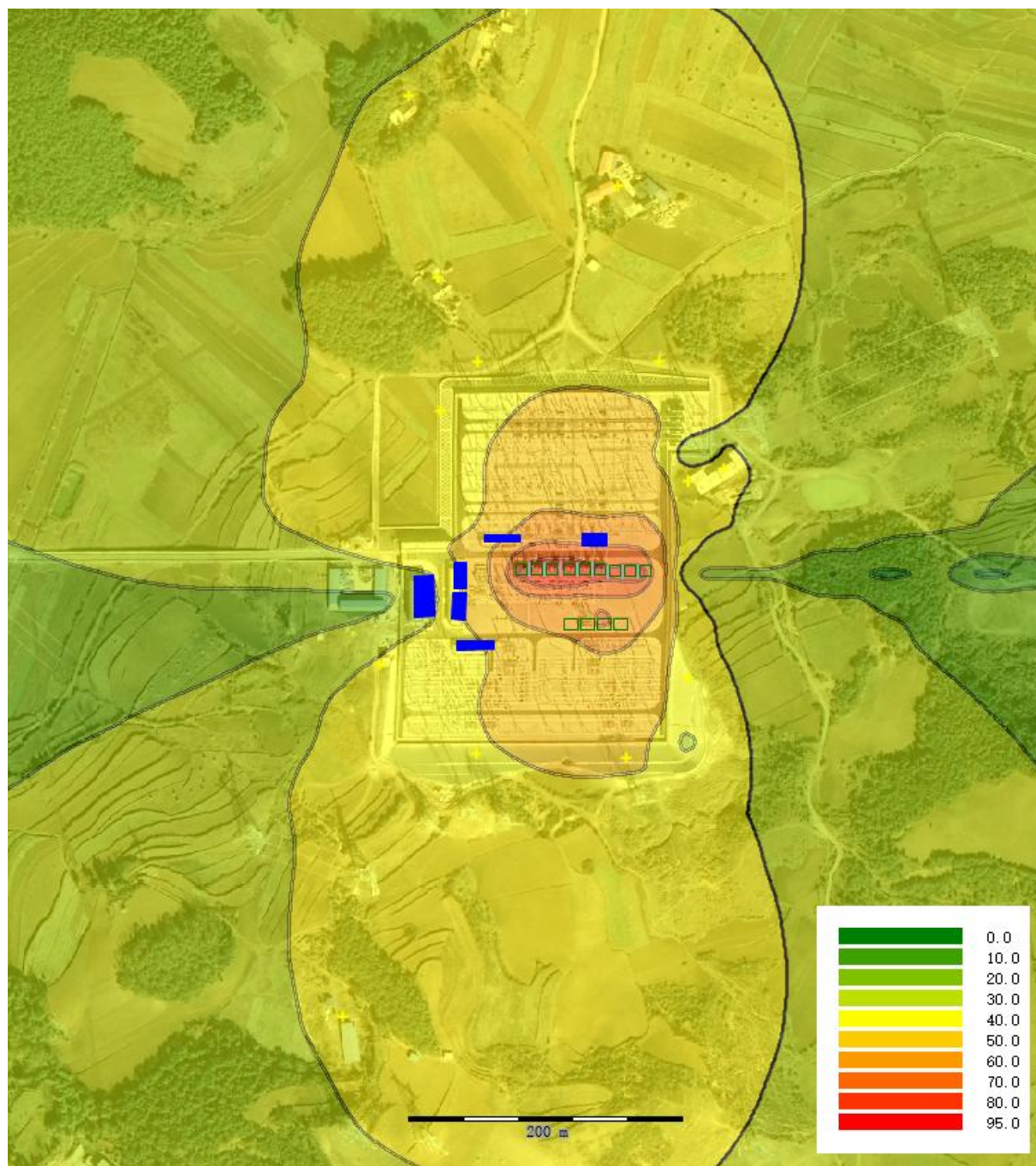


图 6.2-2 本工程扩建后运行时 3.0m 处噪声排放等声级线图

6.2.2 声环境影响结论

根据声环境影响预测结果,500kV 乌撒变电站本期建成运行期间,厂界排放噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类声环境功能区昼、夜间标准要求,项目周围环境敏感点声环境能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类声环境功能区昼、夜间标准要求。本工程运行期对周边环境不会产生明显的噪声影响,生态影响评价自查情况如表 6.2-6 所示。

表 6.2-6 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□ 二级 ☒ 三级□					
	评价范围	200m ☒ 大于 200m□ 小于 200m□					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准□ 国外标准□					
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区 ☒	3 类区□	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□		近期□	中期□	远期□	
	现状调查方法	现场实测法☼		现场实测加模型计算法□		收集资料□	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□		已有资料 ☒		研究成果□	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他□					
	预测范围	200m□		大于 200m ☒		小于 200m□	
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒			不达标□		
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒			不达标□		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒	固定位置监测 ☒		自动监测□	手动监测☼	无监测□
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子:(等效连续 A 声级)		监测点位数:(5)		无监测□	
评价结论	环境影响	可行 ☒			不可行□		

注:“□”为勾选项,可v;“()”为内容填写项。

6.3 地表水环境影响分析

根据原项目验收报告,变电站运行期水污染源主要为站内值班人员产生的生活污水。经调查,威宁(乌撒)500kV 变电站变电站日常工作人员为 12 人,每 4 人一班,生活用水量约为 0.72m³/d,日常生活污水为 0.576m³/d,变电站采用生活污水与雨水分流制排水系统,变电站内设置污水处理装置,处理规模为 2m³/d,生活污水经污水处理装置处理后用于站外绿化或农肥,不外排。站区雨水经雨水口收集后,通过检查井、排水管网排至站外水渠。

500kV 乌撒变电站站内已设置生活污水处理装置（2m³/d），处理生活污水。生活污水经站内污水处理装置处理后，用于站外绿化或农肥，不外排。变电站本期扩建工程不增加人员编制，不新增加的生活污水量，本期扩建工程不会对周围水环境新增影响。

站内设有事故油池，事故时产生的事故废油流入事故油池内，事故油池进行防渗处理，满足防渗设计要求，事故废油由有相应处理资质的专业公司回收处理，不外排，不会对水源保护区造成影响。

6.4 固体废物环境影响分析

（1）生活垃圾

本次扩建工程不增加站内值班人员，运行期固体废物量不增加。变电站内已设置固体垃圾收集箱，并由环卫部门定期清运，统一处理。

（2）废变压器油

变电站主变压器在故障情况下会产生废变压器油，废变压器油属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危险特性为（T、I），废物代码 900-220-08。当设备发生故障排油或漏油时，泄漏的变压器油将渗过下方贮油坑内的卵石层并通过排油管道到达事故油池，废变压器油经事故油池收集后由有资质公司回收处置。

（3）废旧蓄电池

此外，在变电站内设备检修时，可能会产生废旧蓄电池。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废旧蓄电池属于危险废物，废物类别：HW31 含铅废物，废物代码：900-052-31，危险特性为（T、C）。蓄电池仅在损坏并需要更换时产生，暂存于专用铅蓄电池暂存间，交由有相应资质的单位统一回收处置，不随意丢弃。

（4）污水处理设施污泥

本项目站内用水主要为生活用水，生活污水经站内“化粪池+地埋式生活污水处理装置”处理，污水处理设施产生的污泥需定期清掏用作周边农用地灌溉。

因此，变电站正常运行时固体废弃物不会对周围环境产生影响。

6.5 环境风险分析

（1）风险源调查

本工程为主变扩建工程，本工程风险主要为冷却绝缘油、废蓄电池等风险源。变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油，变压器油为矿物油，是由天然石

油加工炼制而成，其成份有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类。根据《国家危险废物名录（2021）》，因其产生的油泥属危险废物（废物类别：HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码：900-220-08）。废蓄电池也属于危险废物，类别为 HW49、废物代码：900-044-49。

（2）风险潜势初判及评价等级

蓄电池作为电源设备在电力系统安全运行中起着重要的作用，为断路器分、合闸及二次回路中的继电保护、仪表和事故照明等提供能源。变电站蓄电池主要采用铅酸蓄电池，使用寿命较长，可达近约为 5-8 年。废旧蓄电池更换下来后主要由厂家或有资质的收集处理单位回收，不涉及危险废物的贮存、处置等，对环境的影响很小。根据 HJ169-2018 附录 C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q ，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”中所提及的“油类物质”，推荐临界量为 2500t。本工程变电站内本期建设 3 台主变压器，4 台低压电容器，单相主变压器中油重约 65t，单台高压电抗器中油重约 10t，则本期变电站内油类物质的最大存储量为 595t。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 C，计算 Q 值为 0.238， $Q < 1$ ，本工程环境风险潜势为 I，风险评价等级为简单分析。依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）第 8.5 节：“对变压器、高压电抗器、换流器等设备在突发性事故情况下漏油产生的环境风险进行简要分析，主要分析事故油坑、油池设置要求，事故油污水的处置要求。”

（3）环境风险识别

变电站主要环境风险为变压器绝缘油泄露、蓄电池泄漏，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。

（4）风险事故后果

事故状态下，变压器通过压力释放器或其他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；同时对变压器灭火方式失当可能造成绝缘油溢流，污染土壤及地下水。

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。

（5）环境风险防范措施

I为避免变压器漏油事故对人身及环境造成的危害，应采取积极的防范措施。在设计时，选取性能优良、品质可靠的变压器。

II选取优良的符合国家标准变压器油。

III经常性地对变压器进行维护，并定期取样检测变压器油，根据变压器的运行参数或其他表现以及变压器油取样检测结果，及时发现细小问题，防患于未然。

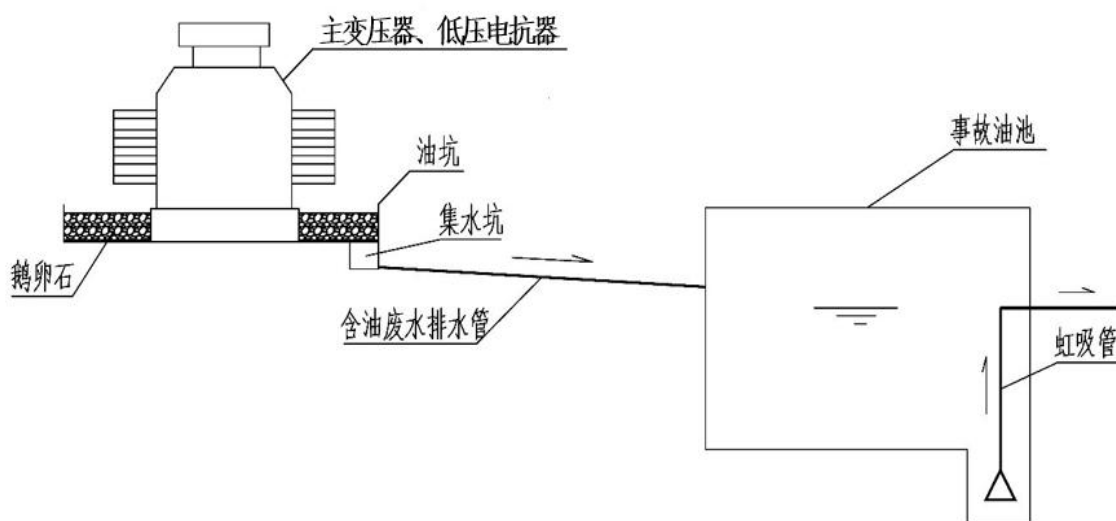
IV在运行过程中，如果需要对变压器油进行过滤净化，须请专业机构实施，使用性能良好的油液抽取设备及容纳器材，严格依照规程操作。

V为避免可能发生的变压器因事故漏油污染环境，进入事故贮油池中的废油不得随意处置，必须送变压器油生产厂家回收再利用或送指定的危险废物处理单位进行无害化处理。

VI蓄电池暂存室按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求建设，做好防渗漏、防雨淋、防流失三防。

（6）项目危险废物的收集、储存、处理措施

本项目运营期产生的危险废物主要有：变压器事故排油。在正常运行状态下，用油设备无油外排；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集油池，在此过程中卵石层起到冷却作用，不易发生火灾。本次新建油池深度 2.1m，井盖位于油池东侧、弯管通气管位于井盖两侧，排油管位于事故油池中部与本期扩建主变相连。事故排油流程图见图 6.5-1。



6.5-1 事故排油流程图见图

变电站前期已建成事故油池 1 座（60m³），本期应设计要求及新增主变油量存储，本期新建 1 座 80m³ 事故油池，根据设计单位提供资料，新建主变单项油量约为 65t 计算，须设置最少 72.6m³ 油池满足新建主变存储，本期新建 80m³ 事故油池满足主变事故油存储，扩建后的事故油池可以满足变压器绝缘油在事故并失控情况下泄露时不外溢至外环境，因此扩建后的事故油池容积能满足本期扩建后事故排油。主变事故油池位于地下，采用现浇钢筋混凝土水池结构，垫层为 C15，并采用抗渗混凝土，标号为 S6，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，主变油坑用无缝铸铁排油管与新建事故油池相连，主变油坑池底板河侧壁设计均为 200mm 厚钢筋混凝土结构，池内设置 50-80mm 的鹅卵石，厚度为 250mm，池体抗渗标号为 S6，本工程新建事故油池容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》GB50229-2019 相关要求。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）及《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第 5 号）的规定，环评对本工程中危险废物的收集、运输、转移及储存提出以下要求：①危险废物必须装入符合标准的容器内；②装危险废物的容器内必须留足够的空间，容器顶部与危废表面之间保留 100mm 以上的空间；③盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）附录 A 所示的标签；④必须作好危险废物记录，记录上须注明名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称，危险废物的记录和货单在应继续保留三年；⑤危险废物还应按《危险废物转移联单管理办法》进行运输和处理处置在转移危险废物前，建设单位须按照规定报批危险废物转移计划；经批准后，应当申领联单，并在危险废物转移前三日内将报告当地环境主管部门，并同时预期到达时间报告接受地环境主管部门。

废旧蓄电池属于《国家危险废物名录》中的 HW49 其他废物，危险特性为毒性，废物代码 900-044-49。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《危险废物转移联单管理办法》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。本环评要求变电站废旧蓄电池储存室必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单建设，废旧蓄电池按照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ 519-2009) 等要求进行收集、贮存，并交具有危险废物经营许可证的企业或原厂家回收处置。

（6）火灾风险分析及应急措施

工程运行期运行维护人员不注意用火安全将存在火灾风险，对工程区植被构成潜在威胁。建设单位在运行期须建立防火及火灾警报系统。除此以外，还需要对运行维护人员加强防火宣传教育，并严格规范和限制人员的野外活动，严禁运行维护人员私自野外用火，做好火源管理，严格控制易燃易爆器材的使用。根据国内电力部门的运行统计，变压器发生爆炸造成火灾的概率极低。为了防止在使用变压器油带来潜在风险，需做好以下措施：

①在主变压器下方设有管道，与事故油检查井连接并排入事故贮油池，蓄油池内铺足够厚的鹅卵石层，一旦有油喷出都会被隔离。

②电气设备布置严格按照规范、规程要求设计，所有电气设备均有可靠接地。

③设有继电保护装置，当变压器出现异常情况，通过自动切断电源，防止发生二次变压器爆炸之类的重大事故。

④按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的规定，在主变附近放置干粉灭火器作为主变消防设施。

（7）变电站分区防渗措施

根据分区防渗原则，变电站分为重点防渗区、一般防渗区。本工程主变区域、事故油池、排油管道区域为重点防渗区，污水处理设施为一般防渗区。

本项目分区防渗图见附图，分区防渗措施一览表见下表。

表 6.5-1 分区防渗措施一览表

序号	防渗级别	防渗要求	实施位置
1	重点防渗	采用“抗渗混凝土+防水砂浆保护层”等不低于2mm厚防渗涂层等多层防渗措施后，参照GB18597-2001执行渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏功能，并设置呼吸孔，安装防护罩，能够防杂质落入。	主变区域、事故油池、排油管道区域
2	一般防渗	采取防渗混凝土硬化措施，满足等效黏土防渗层 $\geq 1.5\text{m}$ 、渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 的要求。	污水处理设施
3	简单防渗	一般硬化	其他区域

（8）环境风险应急预案

①应急预案内容

本工程可能发生的环境风险事故为：主变压器事故排油泄漏事故可能会对周围土壤及地下水环境产生影响，变压器爆炸造成的火灾。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中应急预案要求，本项目应急预案内容具体见表 6.5-2。

表 6.5-2 环境污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：变电站站内事故排油池，保护目标为周边地下水环境、土壤、植被等
2	应急组织机构、人员	站内运行维护人员，环保、消防部门为主要响应机构。
3	预案分级响应条件	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度均所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；相应的设施器材配备；临近地区：控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备
8	人员救助及疏散组织计划	事故现场、受事故影响的区域人员救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施
10	应急培训及巡视计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与巡视
11	公众教育信息发布	对工作人员开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息
12	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理

②应急处理组织机构及职责分工

变电站站长是突发环境事件上报主要负责人，当出现突发环境事件时，值班人员应立即报告站长，站长了解情况后，立即组织站内人员采取相应的应对措施，并立即上报上级分管领导。

③应急保障及物质

公司需具备应急救援保障设备及器材，包括防护服、消防水泵、各式灭火器材、氧气呼吸器、担架、防爆手电、对讲机、手提式扬声器、警戒围绳等，由运行维护人员负责储备、保管和维护。

除此之外，公司还应配备一些常规检修器具及堵漏密封备件等，以便检测及排除事故时使用。如应对油污染事故，应配备一些溢油防治设备，如围油栏，吸油毡和收油机。

此外储存临时漏油的一些容器。应对污染事故，配备泄漏应急处理设备及排风装置，存储用的钢瓶应符合国家相关标准。

④预案分级相应条件及响应处理方案

本项目事故发生概率低，预案为一级预案，即发生的事故为站内，对周边地区影响较小，只要启动此预案即能利用本单位应急救援力量制止事故。

⑤ 预案响应措施及程序

I应急救援措施

发生变压器油污染事故时，首先应找到油污染源头，如变压器本体、事故油池漏油，能在源头找到原因的应立即进行堵截和收集，同时严禁各种火源，必要时断电处理；对现场已跑泄露的油品用沙土等围位，并用吸油毡吸附泄露的油品；如漏油随水体排放到外环境，应立即在排放口溢油现场布放围油栏，包围水面溢油，防止溢油扩散，减少污染面积；当溢油被密封圈聚拢后，根据水面油的厚度，如油量大，用收油器来收取溢油，少量的用吸油毡吸附；吸油毡吸满油后，将其打捞到容器内。漏油事故处理结束后，应检查变压器围堰内是否有残油，若有残油应及时清理干净；及时通知有资质的油回收处理部门，及时到场回收漏油、油污吸附物及含油废水等；受到油污染的土壤也应开挖收集后交由资质单位回收处理。

II各级响应预案衔接及要求油料污染事故处理应由各级及各方部门和单位协同响应，互相配合

1) 运行单位

发现事故时，运行人员应立即报告站长，站长启动应急预案，组织先期抢险救援，同时通知消防、安保、检修等专业部门，以及危险废物回收处置单位及时进场工作，并将事故情况上报公司，由公司通知环保等相关政府单位。

2) 相关政府部门

主要是生态环境主管部门，接到通知后及时赴现场知道事故救援，并组织土壤环境和水环境污染监测工作。

3) 应急培训及巡视计划

I站内安全员是事故的主要负责人，负责定期检查设备良好，监督站内值班人员巡视维护工作；

II值班人员须定期对变电站事故油池进行巡视，做好记录，发现问题及时上报；

III巡视主要包括：事故油池场地无摆放杂物，油池地面及附近绿化保持完好，入口盖板无塌陷，无损坏；事故油池密封良好，入口盖板无缝隙

(9) 环境风险分析结论

根据以上评价分析，通过采取以上各项风险防范措施及应急救援措施，可降低各种事故的发生，降低对周围环境的不利影响，环境风险在可接受范围内。本项目环境风险简单分析内容见表 6.5-3。

表 6.5-3 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	贵州 500kV 乌撒变电站主变扩建工程
建设地点	贵州省毕节市威宁县
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	变压器油事故排油泄漏等
风险防范措施要求	(1) 变压器事故时废油排入事故油池，事故排油由危险废物回收单位进行回收处置； (2) 事故油池设置满足环境保护要求的基础防渗设计；设施底部高于地下水高水位； (3) 事故产生的废油需根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）2013 年修改及《危险废物转移联单管理办法》的规定，进行收集、运输及处理； (4) 制定环境风险防范措施和应急预案，变电站日常管理中定期检查事故油池水位情况，及早发现防渗层破裂；配备应急处理设备和保障、物资。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 项目运营期主要风险物质有变压器油，场区内最大存在总量危险物质为变压器油，变压器油与其临界量的比值 $Q < 1$，项目环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析。通过采取以上各项风险防范措施及应急救援措施，可降低各种事故的发生，降低对周围环境的不利影响，环境风险在可接受范围内。	

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 环境保护设施、措施分析

本着以预防为主，在开发建设的同时保护好环境的原则，本工程采取的主要环保措施见表 7-1。工程环保措施和环保设施应与输变电工程主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和管理。

表 7.1-1 工程采取的环境保护及生态恢复措施汇总

阶段	环境影响因素	污染控制措施	环保措施责任单位
设计阶段	声环境	1.在设备选型时选用低噪声设备，500kV 主变压器设备 2m 处声压级不得高于 75dB(A)；	设计单位、建设

		2.电气房间的排热风机选用低噪风机 3.设计设备时，使设备的固有频率和激振频率不一致，以免发生共振； 4.合理的平面布置，利用建筑物、屏障和封闭等隔离声源的方法，降低声音向外传播的强度； 5.通过改变导线参数、改变导线绝缘、采用合适相序达到降低电磁噪声的目的； 6.主变采用单相布置，在每相中间用防火墙隔开，防火墙数量为 8 个，高度为 8.0m。	单位、施工单位
	固废	基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒堆放，要求搬运至当地水保部门指定的地方堆放	
	水环境	本变电站原有工程已建设有埋地式综合一体化装置，变电站内常驻人员很少，生活污水量非常小。生活污水首先经过室内生活污水管网收集至污水处理装置处理。本期工程没有增加生活污水排放量	
	电磁环境	通过选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，从而保证地面工频电场符合标准	
施工阶段	生态影响	1.对无法回填的土方，根据当地主管部门要求，外运妥善处理； 2.临时专用堆场周围设置围栏，避免临时堆场中暂时堆放的土方向外流失； 3.挖运土方的车辆用篷布严密遮盖，严禁拉运过程中的土方流失； 4.站区开挖面及时平整。 5.施工场地在站内，不另行租地。 6.在施工结束时，应按原规划设计要求在扩建区域完成绿化目标。土建施工结束立即进行土地整治，减少水土流失	施工单位
	噪声	1.施工单位采用噪声水平较低的施工机械、设备，并采取防护措施，将噪音降到最低限度；还需按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》接受当地环保部门的监督检查。 2.依法限制夜间施工。变电站施工应安排在白天进行。如因特殊工艺要求确需进行夜间施工时，应取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。 3.合理组织运输，大件运输应选择在交通低峰期进行，避免交通拥堵；对运输车辆司机进行严格的培训教育，禁止随意鸣笛，避免噪声对附近居民产生影响。	
	扬尘	1.土石方运输车辆加盖篷布，路面及洒水，减少扬尘的污染。 2.加强材料转运、存放与使用的管理，合理装卸，规范操作，对于易起尘的材料应采取覆盖措施。 3.进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出道路应定时洒水，保持湿润，避免或减少产生扬尘。合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。	
	固废	1.施工废弃物应集中填埋或外运处理，以减少施工期间废物对周围环境的影响。 2.工程施工前应作好施工单位及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并	

		安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。	
	废水	设备堆场、砂石清洗等建筑工地排水，应进行沉淀后排放。在不影响主设备区施工进度的前提下，合理施工组织，利用站内已有的生活污水处理装置处理生活污水。	
运行阶段	生态影响	\	运行管理单位
	电磁环境	通过选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度	
	声环境	工程建成后应委托有资质的单位进行竣工环境保护验收监测及可能的纠纷仲裁时的声环境监测，若出现噪声超标，应分析原因，并及时采取加装隔声屏障等相应噪声防治措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准	
	水环境	500kV 乌撒变电站站内已设置生活污水处理装置(2m³/d)，生活污水经处理后用于站外绿化或农肥，不外排	
	固体废物	生活垃圾仍利用前期工程设置的垃圾桶收集，严禁随意丢弃	
	环境风险	为避免可能发生的变压器因事故漏油或泄油而产生的废物污染环境，进入事故油池中的废油不得随意处置，如发生事故漏油，对现场已跑泄露的油品用沙土等围位，并用吸油毡吸附泄露的油品；如漏油随水体排放到外环境，应立即在排放口溢油现场布放围油栏，包围水面溢油，防止溢油扩散，减少污染面积；当溢油被密封圈聚拢后，根据水面油的厚度，如油量大，用收油器来收取溢油，少量的用吸油毡吸附；吸油毡吸满油后，将其打捞到容器内。漏油事故处理结束后，应检查变压器围堰内是否有残油，若有残油应及时清理干净；及时通知有资质的油回收处理部门，及时到场回收漏油、油污吸附物及含油废水等；受到油污染的土壤也应开挖收集后交由资质单位回收处理	
	运行管理和宣传教育	1.对当地群众进行有关变电站和相关设备方面的环境宣传工作。 2.依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。 3.工程建成后需进行竣工环境保护验收备案，若出现工频电场或噪声超标，应及时采取相应处置措施。 4.定期检查环保设施运行情况，保证环保设施的正常运行；制定应急预案，及时处理出现的问题	

7.2 环境保护设施、措施论证

本工程设计、施工和运行期拟采取的保护措施及保护要求见表 7.2-1

表 7.2-1 工程采取的环境保护及生态恢复措施汇总

时段	保护要求分类	HJ1113-2020 保护要求	本工程保护措施	是否符合
设计	电磁环境保护	工程设计应对工频电磁场等电磁环境因子进行验算，采取相应防	本工程设计资料已采取电磁等防护措施，根据类比数据	是

		护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求	本工程工频电磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求	
	声环境保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、减震等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。户外变电工程再设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器等主要声源设备布置再站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。变电工程应采取降低低频噪声影响的放置措施，以减少噪声扰民	根据设计资料，本期主变选择低噪声设备，扩建主变位于变电站内中部，并设置防火隔声墙，通过类比同等级变电站监测数据，本工程变电站四周、环境敏感目标昼、夜间噪声分别满足 GB12348 和 GB3096 要求	是
	生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态环境防护与恢复措施。输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计	本工程扩建新征地面积 0.3136hm ² ，场地平整填方 1660m ³ ，不涉及基本农田。临时占地后恢复植被	是
	水环境保护	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废污水排放，雨水和生活污水应采取分流制。不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置，生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求	本期扩建工程施工人员产生的生活污水，利用站内污水处理设施进行处理，不外排	是
施工	声环境保护	变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求	本期扩建工程，均在站内进行，施工工程量较小，站外场界环境噪声可满足 GB12523 中限值要求	是
	生态环境保护	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，有限利用荒地、劣地。输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防治油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。施工结束后，应清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢	本期扩建工程，均在站内预留场地进行施工，施工完毕后恢复原状	是

		复		
	水环境保护	变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理	本期扩建生活污水利用站内原有污水处理装置处理	是
	大气环境保护	施工中应加强施工现场和物料运输的管理,在施工工地设置围挡,保持道路清洁,防治扬尘污染。施工中,对起尘的堆土、运输过程中土石方等采用密闭防尘布及进行覆盖,施工面采取洒水降尘等措施。施工过程中进行洒水降尘措施。建设的单位应对裸露地面进行覆盖。施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧	在设计资料中已说明采取相应的保护措施,减缓措施,施工中设置防尘网、土石方就地平整、回填,定期洒水等措施	是
	固体废物处置	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集,并按国家和地方有关规定进行清运处置,施工完毕后及时做好恢复。在农田和经济作物区施工时,施工临时占地采取隔离保护措施,以免影响后期土地功能的恢复	根据设计资料,本工程无弃方产生,生活垃圾暂存至变电站垃圾桶内,定期处理。施工完毕后恢复原状	是
运行	——	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理,坚强巡查和检查,保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测,确保电磁、噪声排放符合标准要求。运行期应对事故油池的完好情况进行检查,确保无渗漏、无溢流,变电工程运行过程中产生的变压器油等矿物油应进行回收处理。交由有资质单位回收处置,严禁随意丢弃,不能立即回收处理的应暂存于危废暂存间	建设单位设置了运行管理部门进行管理、巡查。待工程竣工后,定期开展监测工作,确保项目工频电磁场、噪声符合标准要求。建设单位已与有危废回收处置资质单位签订协议	是

本工程设计采取的环保措施是根据本工程的特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的。这些保护措施大部分是已投产的 500kV 变电站工程的设计、施工、运行经验的基础上,不断加以分析、改进,并结合本工程的特点确定的。通过类比同类工程,这些措施均具备了可靠性和有效性。

现阶段,本工程拟采取的环境保护措施投资都已纳入工程投资预算。在可研评审过程中,本工程的可研环保措施投资已通过了技术经济领域的专家审查。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

本工程总投资 15681 万元，环保投资 90 万元，占总投资的 0.6% 本工程环保投资估算见表 7.3-1

表 7.3-1500kV 乌撒变电站主变扩建工程环保投资估算表

序号	项目	环保措施费用（万元）
1	生态环境保护措施	8
2	水环境保护措施	20
3	环境空气保护措施	5
4	声环境防治措施	/
5	固体废物防治措施	6
6	环境保护相关知识培训	5
7	施工期环境监理费	15
8	环境影响评价费	16
9	竣工环保验收调查及监测费	15
环保投资合计		90
本工程总投资		15681
环保投资占总投资比例		0.6%

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

建设单位或负责运行单位应在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。

8.1.2 施工期环境管理

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

- (1) 贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- (2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。
- (3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- (4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。
- (5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程地区的环境特征调查，对环境保护目标要做到心中有数。
- (6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。
- (7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- (8) 监督施工单位，使施工工作完成后的耕地恢复和补偿，环保设施等各项保护工程同时完成。
- (9) 工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门和水保主管部门备案。

8.1.3 竣工环境保护自主验收

本工程的建设应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，本建设项目正式投产运行前，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关规定及时进行竣工环境保护自主验收，验收的内容见表 8.1-1。

表 8.1-1 项目竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象	验收内容	验收要求
1	相关资料、手续	项目是否核准，相关批复文件是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全	相关资料、手续需齐备
2	各类环境保护设施是否按报告书中要求落实	落实工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的各项保护措施落实情况和实施效果。如主变压器噪声水平是否按低于 72.4dB（A）设计；施工期是否进行了环境监理，是否限制了夜间施工及存在施工扰民问题，是否采取了定期洒水等抑尘措施，固体废物是否及时清运、施工废水是否妥善处理等；投入试运行后及时进行竣工环境保护验收等	环保设施应按照本报告及环评批复的要求落实
3	环境保护设施安装质量	落实工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的各项保护措施落实情况和实施效果	符合国家和有关部门规定
4	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度	正常运转
5	污染物排放情况	工频电场、工频磁感应强度、噪声排放等是否满足环评标准要求	达标排放
6	生态保护措施	是否落实施工期的植被保护与恢复、弃土、弃渣的处置等生态保护措施	满足本报告提出的要求
7	环境监测	落实环境影响报告书种环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应对所有的环境影响因子如工频电磁场、噪声进行监测，对出现超标情况的居民房屋必须采取相应措施，如采取声屏障等措施	落实监测计划
8	环境保护敏感点环境影响验证	监测本工程附近环境敏感点的工频电磁场、噪声等环境影响指标是否与预测结果相符	一般变动应进行备案，重大变动部分应重新环评

8.1.4 运行期环境管理

本工程为变电站扩建工程，在运行期宜设环境管理部门，环保管理人员应在各自的岗位责任制明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制定和贯彻环

保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

(1) 制定和实施各项环境管理计划。

(2) 建立工频电场、工频磁感应强度环境监测、生态环境现状数据档案。

(3) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。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。

(4) 定期巡查各项污染治理设施的运行情况，及时处理出现的问题，保证污染治理设施的正常运行，制定应急预案，及时处理出现的问题。

(5) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查等活动。

(6) 按照《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第 31 号）、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发[2015]162 号）等法规的要求，及时公开环境信息

8.1.5 环境管理培训与宣传

在项目开工前，建设单位应组织对工程项目有关的主要单位和人员，包括设计单位、监理单位、施工单位、运行单位等，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并能够更好的参与和监督本项目的环保管理，提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 8.1-2

表 8.1-2 环保管理培训计划

项目	参加培训对象	培训内容	培训形式及措施
环境保护知识和政策	变电站四周居民	1.电磁环境影响的有关知识 2.声环境质量标准 3.电力设施保护条例； 4.其他有关的国家和地方规定。	发放输变电设施电磁环境知识问答宣传手册、制作宣传片，利用网络、报刊及主流媒体宣传等
环境保护管理培训	建设单位或负责运行单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国水土保持法 3.中华人民共和国野生动物保护法 4.中华人民共和国野生植物保护条例 5.建设项目环境保护管理条例 6.其他有关的管理条例、规定。	定期召开会议、加强设计单位、环评单位、建设单位及施工单位之间以及各单位内部的交流，加强相关法律法规、制定环境保护管理培训，推广最佳实践和典型案例。

水土保持和野生动植物保护	施工及其他相关人员	1.中华人民共和国水土保持法 2.中华人民共和国野生动物保护法 3.中华人民共和国野生植物保护条例 4.国家重点保护野生植物名录 5.国家重点保护野生动物名录。 6.其他有关的地方管理条例、规定	定期召开会议，加强对施工技术人员相关法律、法规特别是施工期生态保护措施的宣传工作，提高施工人员法律意识；要求施工人员在活动较多和较集中的区域设置生态环境保护警示牌、严格控制施工范围，尽量减少施工占地面积等
施工期生态环境保护培训	设计单位、监理单位、施工单位及建设管理人员	施工期生态环境保护相关内容，主要包括严控和减少施工期植被破坏的要求和应对措施，施工期水土流失防治措施和要求，施工期弃土弃渣等固废处理和要求	召开环境保护工作交底大会，组织环保水保监理单位对工程监理、施工单位和其他相关参建单位单独召开培训

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测任务

根据本工程的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测和环境调查。运行期的环境影响因子主要包括工频电磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划如下：

（1）电磁环境监测

1) 监测因子：工频电场、工频磁感应强度。

2) 监测方法：按《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）中的方法进行。

3) 监测频次及时间：各拟定点位监测一次，工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；此后运行过程中每一年监测一次。

（2）噪声监测

1) 监测点位布置：同电磁环境监测点位布置。

2) 监测因子：等效连续 A 声级。

3) 监测方法：按《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）中的监测方法进行。

4) 监测频次和时间：与电磁环境监测同时进行。

8.2.2 电磁环境、声环境监测点位布设

根据变电站总平面布置，在其厂界四周设置监测点。具体点位可参照本环评筛选的现状监测点位。

8.2.3 监测技术要求

变电站运行期周边的工频电场、工频磁感应强度和噪声环境监测工作可委托相关单位完成。监测范围应与工程实际建设的影响区域相符合，监测位置与频次除按前述要求进行外，还应满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》（HJ705-2020）以及环境保护主管部门对于建设项目竣工环保验收监测的相关规定。监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法；其成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印，并报环保主管部门；监测单位应对监测成果的有效性负责。环境监测计划见表 8.2-1 和图 8.2-1。

表 8.2-1 环境监测计划要求一览表

监测内容		监测布点	监测时间	监测项目
运行期	工频电场、工频磁感应强度	根据变电站总平面布置，在其厂界四周设置监测点	本工程完成后正式投产后结合竣工环境保护验收每年监测一次	工频电场工频磁感应强度
	噪声	根据变电站总平面布置，在其厂界四周设置监测点	与电磁监测同时进行	等效连续声级

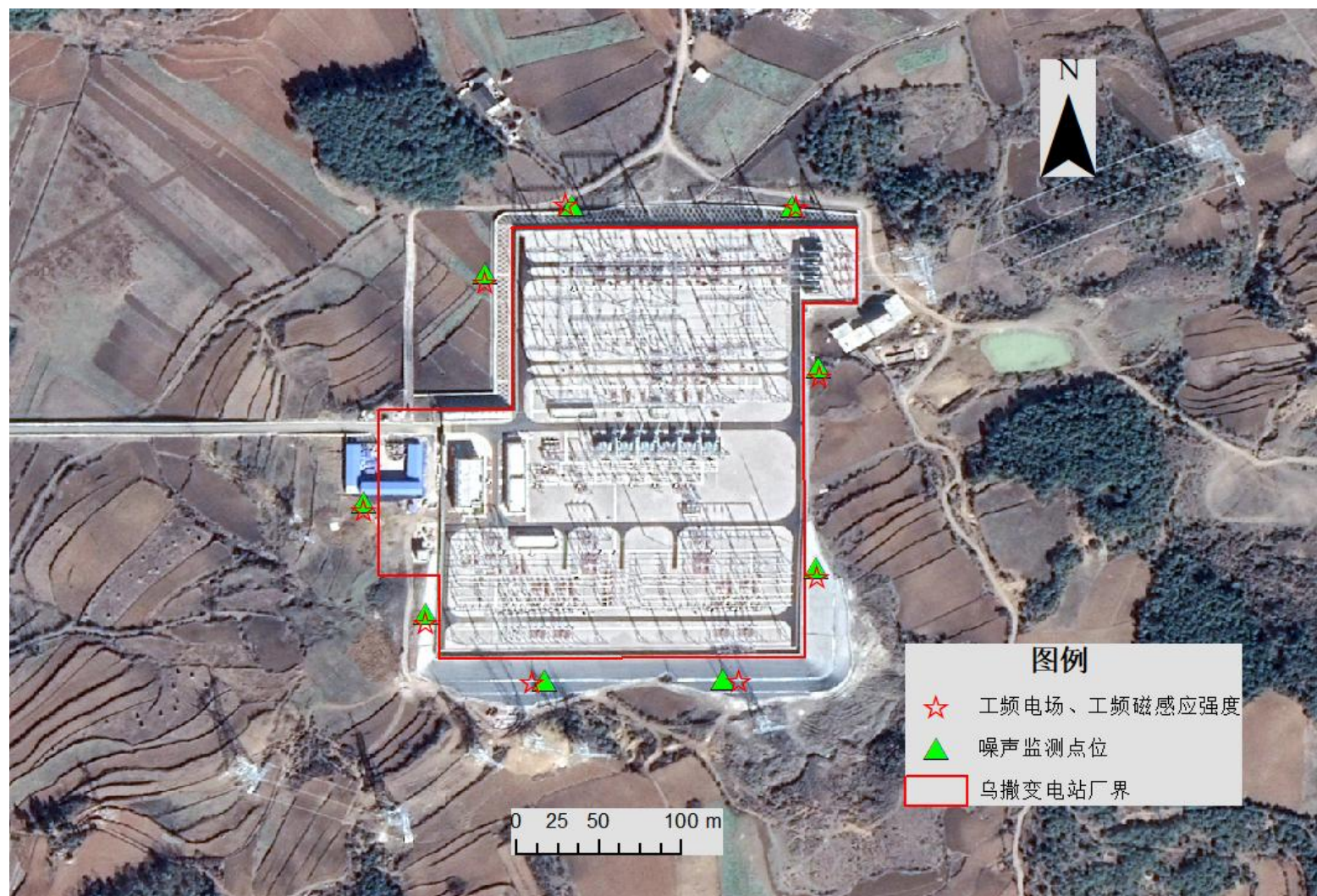


图 8.2-1 乌撒变电站监测布点图

9 结论与建议

9.1 工程概况

本工程地址位于威宁彝族回族苗族自治县小海镇银光村清水塘，离威宁县北侧直线距约 18km，交通便利。本项目建设主要内容为将变电站内原有 2 台 500 千伏 750MVA 主变搬迁至金海湖站利旧使用，在原有主变基础上改建 2 台 1000MVA 主变，并扩建 1 台 1000MVA 主变；本期不新增出线；在原有主变基础上改建的 2 台主变低压侧各新增 1 组 60MVar 电容器，扩建主变低压侧新增 2 组 60MVar 电容器；原变电站融冰装置布置场地由本期拟扩建的 3#主变 35kV 无功场地搬迁至站区西侧进站大门附近；同步建设配套通信电缆及二次系统部分等。

本工程扩建新征地面积 0.3136hm²，场地平整填方 1660m³，挖方 2080m³，动态总投资约 15681 万元。

9.2 环境质量现状及主要问题

9.2.1 前期工程环保措施落实情况

根据现场调查、监测、前期工程验收情况，500kV 乌撒变电站现有规模运行状态下的工频电场、工频磁感应强度及声环境现状进行监测，500kV 乌撒变电站围墙外工频电场、工频磁感应强度均能满足相应 4000V/m、100μT 的评价标准，变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。站内设置污水处理装置、垃圾箱，处理站内看守人员生活污水、生活垃圾，站内设置 60m³ 事故油池，处理主变突发事故产生的事故废油。从整体上来看，500kV 乌撒变电站已经按照前期环境影响报告书及其批复文件建设了相应环境保护设施，目前各项环境保护设施运行情况良好，未发现环境问题。

9.2.2 电磁环境现状

9.2.2.1 变电站

变电站四周各监测点位工频电场强度最大值为 1356.784V/m，工频磁感应强度最大值为 9.250μT，均分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值。变电站衰减断面工频电场强度最大值为 37.731V/m，工频磁感应强度最大值为 0.132μT，均分别小于 4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值。

9.2.2.2 环境敏感目标

变电站环境敏感目标处监测点位的工频电场强度值为 665.038V/m, 工频磁感应强度值为 1.423 μ T, 均分别小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值。

9.2.3 声环境现状

9.2.3.1 变电站

本工程厂界各监测点位昼间噪声最大值为 53dB(A)、夜间最大值为 48dB(A), 各监测点位昼夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。

9.2.3.2 环境敏感目标

声环境保护目标处昼间噪声最大值为 45dB(A), 夜间最大值为 42dB(A)。

9.2.4 生态环境现状

9.2.4.1 植被

贵州 500kV 乌撒变电站进站道路两侧及变电站四周均已进行了绿化。本期工程扩建不涉及珍稀野生植物及古树名木, 站址附近生态环境影响评价范围内均未发现现有受保护的野生植物。

9.2.4.2 动物

根据现场勘察和调查、资料收集可知, 本工程位于毕节市威宁彝族回族苗族自治县, 人类活动频繁, 变电站附近生态环境影响评价范围内不涉及国家、省级保护的珍稀濒危野生动物集中栖息地。

9.3 环境影响评价主要结论

9.3.1 电磁环境影响评价结论

根据现状评价和类比分析本工程乌撒变电站建成投运后产生的工频电场、工频磁场水平也能够满足工频电场 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的标准控制限值要求。

9.3.2 声环境影响评价结论

根据变电站模式预测结果, 在执行环评报告中提出的环保措施的前提下, 工程扩建投运后变电站厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)2 类标准。

9.3.3 地表水环境影响评价结论

变电站本期扩建工程不增加人员，不新增生活污水量，故本期不再增加给排水设施，本期扩建工程不会对周围水环境新增影响。

9.3.4 大气环境影响评价结论

本工程运行期间不排放大气污染物，不会对周围大气环境造成影响。

9.3.5 固体废物环境影响评价结论

变电站本期扩建工程不增加人员，不新增生活垃圾，原站内运行人员生活垃圾暂存至变电站垃圾桶内，定期处理，不会对周围环境造成影响。

9.3.6 生态环境影响评价结论

本项目变电站周边动植物都是常见的类型。变电站本期新征占地为耕地和荒草地，所以清除的植被及影响的植物种类数量极微，对本项目所在地区的生态多样性不会造成影响。

9.4 环境保护措施、设施

本工程主要环境保护措施、设施概括如下：

9.4.1.1 电磁环境

通过选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，从而保证地面工频电场符合标准。

9.4.1.2 声环境

② 选择低噪变压器；

② 电气房间的排热风机选用低噪风机

③ 设计设备时，使设备的固有频率和激振频率不一致，以免发生共振；

④ 合理的平面布置，利用建筑物、屏障和封闭等隔离声源的方法，降低声音向外传播的强度；

⑤ 通过改变导线参数、改变导线绝缘、采用合适相序达到降低电磁噪声的目的。

9.4.1.3 大气环境

① 土石方运输车辆加盖篷布，路面及洒水，减少扬尘的污染。

② 加强材料转运、存放与使用的管理，合理装卸，规范操作，对于易起尘的材料应采取覆盖措施。

③进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出道路应定时洒水，保持湿润，避免或减少产生扬尘。合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。

9.4.1.4 水环境

设备堆场、砂石清洗等建筑工地排水，应进行沉淀后排放。在不影响主设备区施工进度的前提下，合理施工组织，利用站内已有的生活污水处理装置处理生活污水

9.4.1.5 固体废物

①施工废弃物应集中填埋或外运处理，以减少施工期间废物对周围环境的影响。

②工程施工前应作好施工单位及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

9.4.1.6 生态环境

①开挖产生的土方尽量全部回填或由于变电站绿化覆土；

②临时专用堆场周围设置围栏，避免临时堆场中暂时堆放的土方向外流失；

③挖运土方的车辆用篷布严密遮盖，严禁拉运过程中的土方流失；

④站区开挖面及时平整；

⑤施工场地在站内，不另行租地；

⑥在施工结束时，应按原规划设计要求在扩建区域完成绿化目标。土建施工结束立即进行土地整治，减少水土流失。

9.4.1.7 环境风险

为避免可能发生的变压器因事故漏油或泄油而产生的废物污染环境，进入事故油池中的废油不得随意处置，如发生事故漏油，抽出的废油及少量的含油废水应当交由有资质的危险废物处理单位处理，不得随意丢弃、焚烧或简单填埋。废旧蓄电池储存室按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单建设，废旧蓄电池按照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ 519-2009)等要求进行收集、贮存，并交具有危险废物经营许可证的企业或原厂家回收处置。

9.4.1.8 环境管理

工程建成后应委托有资质的单位进行竣工环境保护验收监测，并针对可能的投诉纠纷进行监测，如超标需及时采取措施并确保电磁环境和噪声达标；加强运行期的环境管理，并对群众进行有关输变电工程和相关设备方面的环境宣传工作。

本工程各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级变电站工程设计、实际运行经验确定，因此在技术上合理、可操作性强。同时，这些污染防治措施在设计、施工阶段已充分考虑了从设计的源头减少污染源强及其影响范围，有效避免了先污染后治理的被动局面，减少了财、物的浪费，既保护了环境，又节约了经费，在技术上可行、经济上合理。

9.5 公众意见采纳与否的说明

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的规定组织开展了公众参与工作。第一次环境信息公告发出后在报告编制期间收到7份公众参与意见，提出暴雨期会出现噪声、电磁辐射对人体的影响和施工期生活垃圾等问题，报告编制期间对问题进行了回复。

本公众参与调查中的6人和银光村村委会均支持本工程建设。

建设单位应严格按照相应的国家规定建立健全的监督制度，欢迎周边群众参与监督，并在本工程建成竣工验收时请当地群众到场监督，以消除他们的不信任和恐惧心理。

9.6 建议

（1）事故油池改造前变压油交由贵州中佳环保有限公司或其他具有相关资质的单位妥善处理处置。

（2）建设单位在开展施工前要足额落实补充耕地费用，按照“数量相同、质量相当”的要求落实耕地占补平衡，并按照规定，做好耕地耕作层土壤剥离利用。

（3）占地施工时产生的弃土必须运至合法弃土场。

（4）危废间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求建设。

9.7 综合结论

贵州 500kV 乌撒变电站扩建工程的建设符合国家产业政策、符合当地城市规划和电网规划。工程施工期将产生施工噪声、施工扬尘、施工废污水、固体废物、水土流失和生态环境影响等，运行期主要产生电磁环境、噪声影响以及事故状态下的废油影响。

本工程在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取了一系列的环境保护措施，使本工程产生的工频电场、工频磁感应强度和噪声等对环境的影响符合国家的有关环境保护法规、环境保护标准的要求。本工程的生态环境保护、水土保持措施有效可行，可将工程施工带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。

从环境保护的角度，本工程的建设是可行的。

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：

贵州电网有限责任公司建设分公司

填表人（签字）：

王玉科

项目经办人（签字）：

王玉科

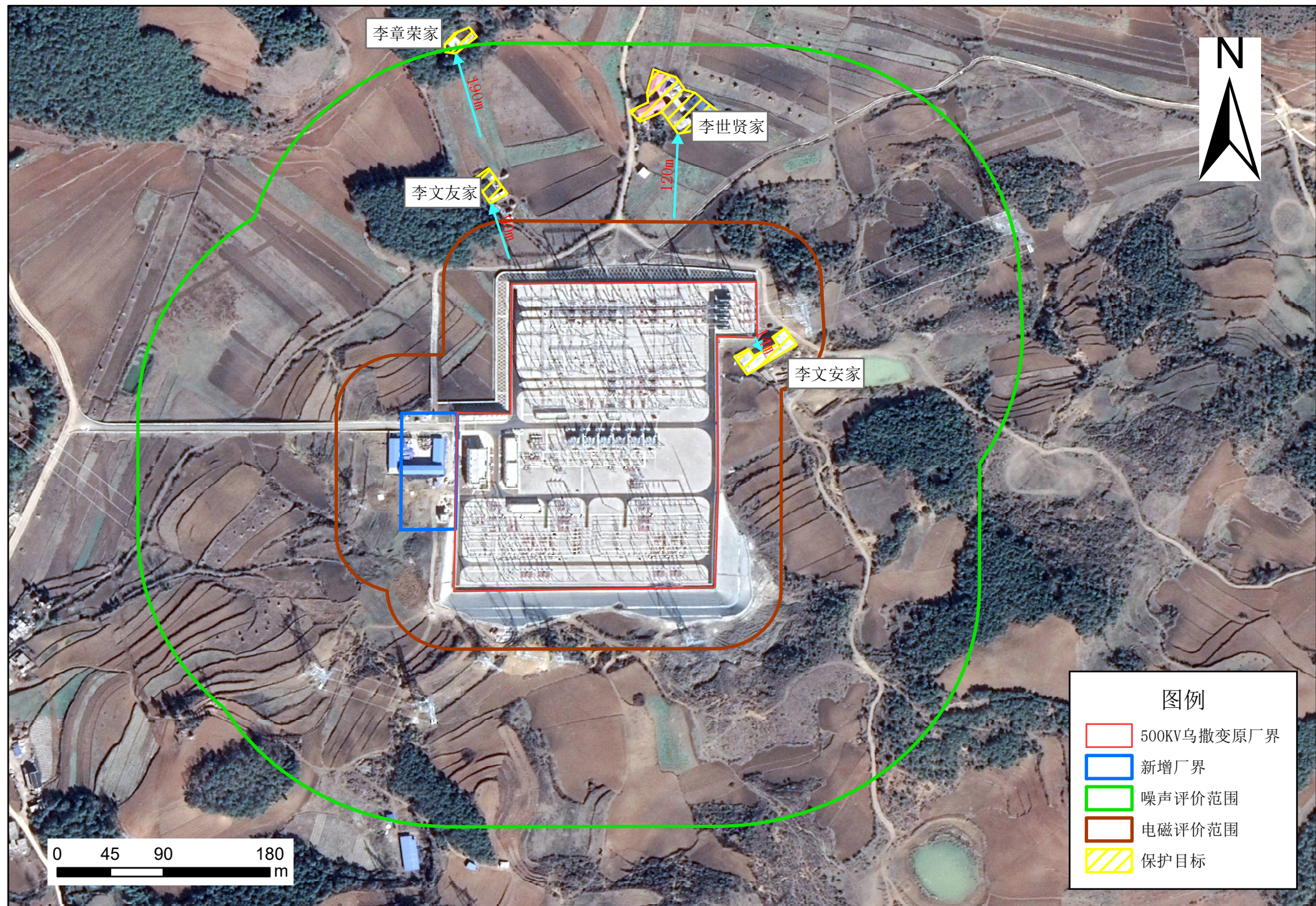
建设项目	项目名称		贵州500kV乌撒变电站主变扩建工程				建设内容		已有主变规模2×750MVA，本期扩建规模：3×1000MVA（将原#1、#2主变规模调整为2×1000MVA，扩建第三台主变1×1000MVA），本期不新增出线。原项目已建2×（1×60）Mvar；本次扩建的3号主变配套建设1×（2×60）Mvar，同时在1号、2号主变35kV侧增设一组60MVar，即本期扩建工程完毕后，最终形成3×（2×60）Mvar，即每台主变配置2×60MVar电容。变电站融冰装置：由变电站东侧场地搬迁至站区西侧进站大门附近。												
	项目代码		/																		
	环评信用平台编号		a3d2zj																		
	建设地点		贵州省威宁彝族回族苗族自治县小海镇银光村				建设规模		3×1000MVA主变												
	项目建设周期（月）		12.0				计划开工时间		2023年1月												
	建设性质		改、扩建				预计投产时间		2024年1月												
	环境影响评价行业类别		五十五、核与辐射 161输变电工程				国民经济行业类型及代码		电力供应D4420												
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）				现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）				项目申请类别		新申报项目										
	规划环评开展情况		不需开展				规划环评文件名		/												
	规划环评审查机关		/				规划环评审查意见文号		/												
	建设地点中心坐标（非线性工程）		经度		104.247041		纬度		26.992679		占地面积（平方米）		75496.00		环评文件类别		报告书				
	建设地点坐标（线性工程）		起点经度				起点纬度				终点经度				终点纬度				工程长度（千米）		
总投资（万元）		15681.00				环保投资（万元）		90.00		所占比例（%）		0.60%									
建设单位	单位名称		贵州电网有限责任公司建设分公司		法定代表人		隆重		评价单位		单位名称		核工业二三〇研究所		统一社会信用代码		121000004448853130				
			主要负责人		王玉科		姓名				周真		联系电话		189						
	统一社会信用代码（组织机构代码）		91520103MAAKG6NG41		联系电话		08260				编制主持人		信用编号		BH008038						
											职业资格证书管理号		2015035440350000003512440349								
通讯地址		贵州省贵阳市云岩区中华北路184号天毅商务大厦5层2号						通讯地址		湖南省长沙市雨花区桂花路34号											
污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）						区域削减来源（国家、省级审批项目）								
			①实际排放量（吨/年）		②许可排放量		③预测排放量（吨/年）		④“以新带老”削减量（吨/年）		⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）				⑥预测排放总量（吨/年）		⑦排放增减量（吨/年）				
	废水	废水量(万吨/年)										0.000		0.000							
		COD										0.000		0.000							
		氨氮										0.000		0.000							
		总磷										0.000		0.000							
		总氮										0.000		0.000							
		铅										0.000		0.000							
		汞										0.000		0.000							
		镉										0.000		0.000							
		铬										0.000		0.000							
		类金属砷										0.000		0.000							
	其他特征污染物										0.000		0.000								
	废气	废气量（万标立方米/年）										0.000		0.000							
		二氧化硫										0.000		0.000							
		氮氧化物										0.000		0.000							
		颗粒物										0.000		0.000							
		挥发性有机物										0.000		0.000							
		铅										0.000		0.000							
		汞										0.000		0.000							
镉										0.000		0.000									
铬										0.000		0.000									
类金属砷										0.000		0.000									
其他特征污染物										0.000		0.000									

[illegible]

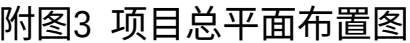
[illegible]

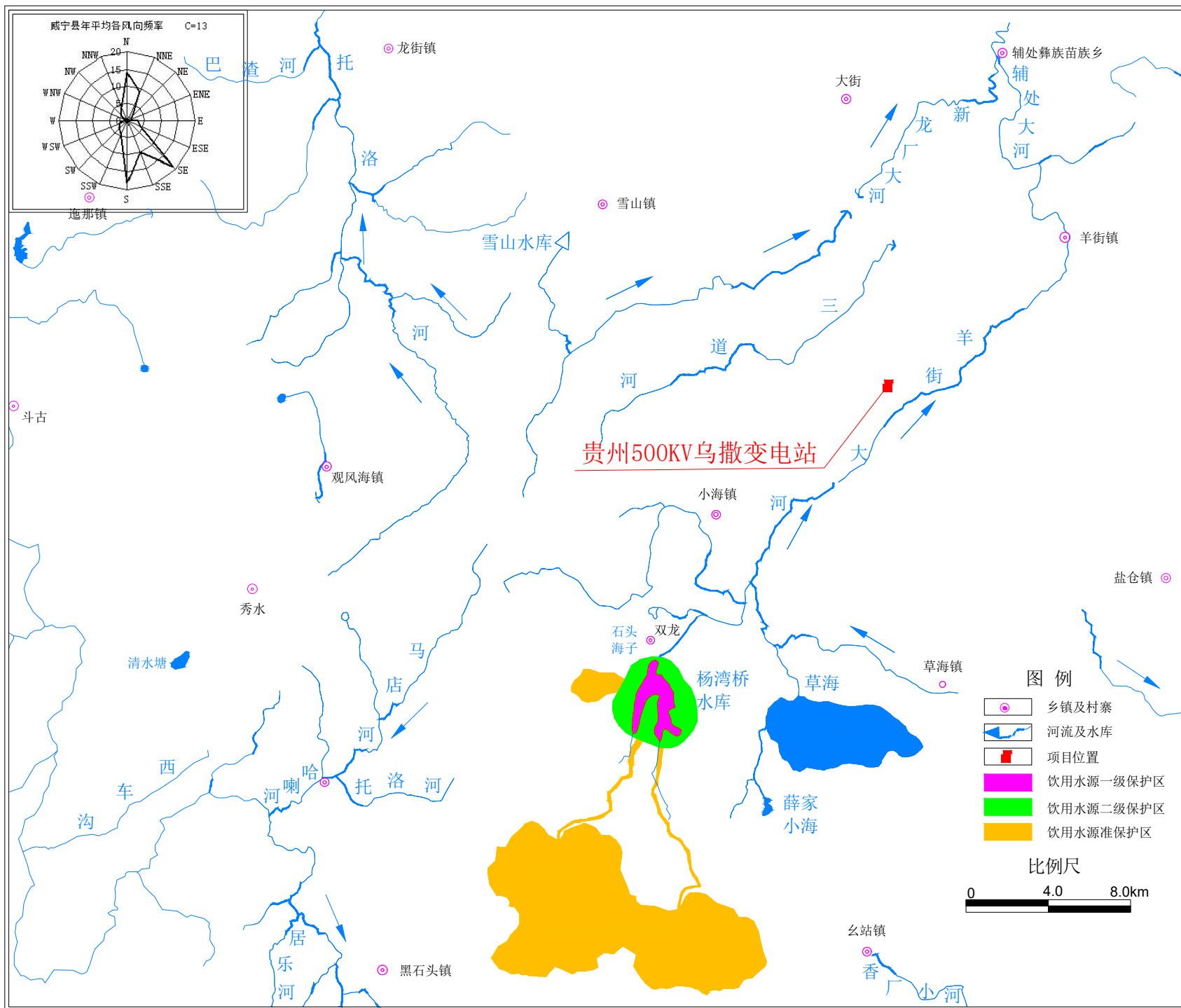


附图 1 项目地理位置图

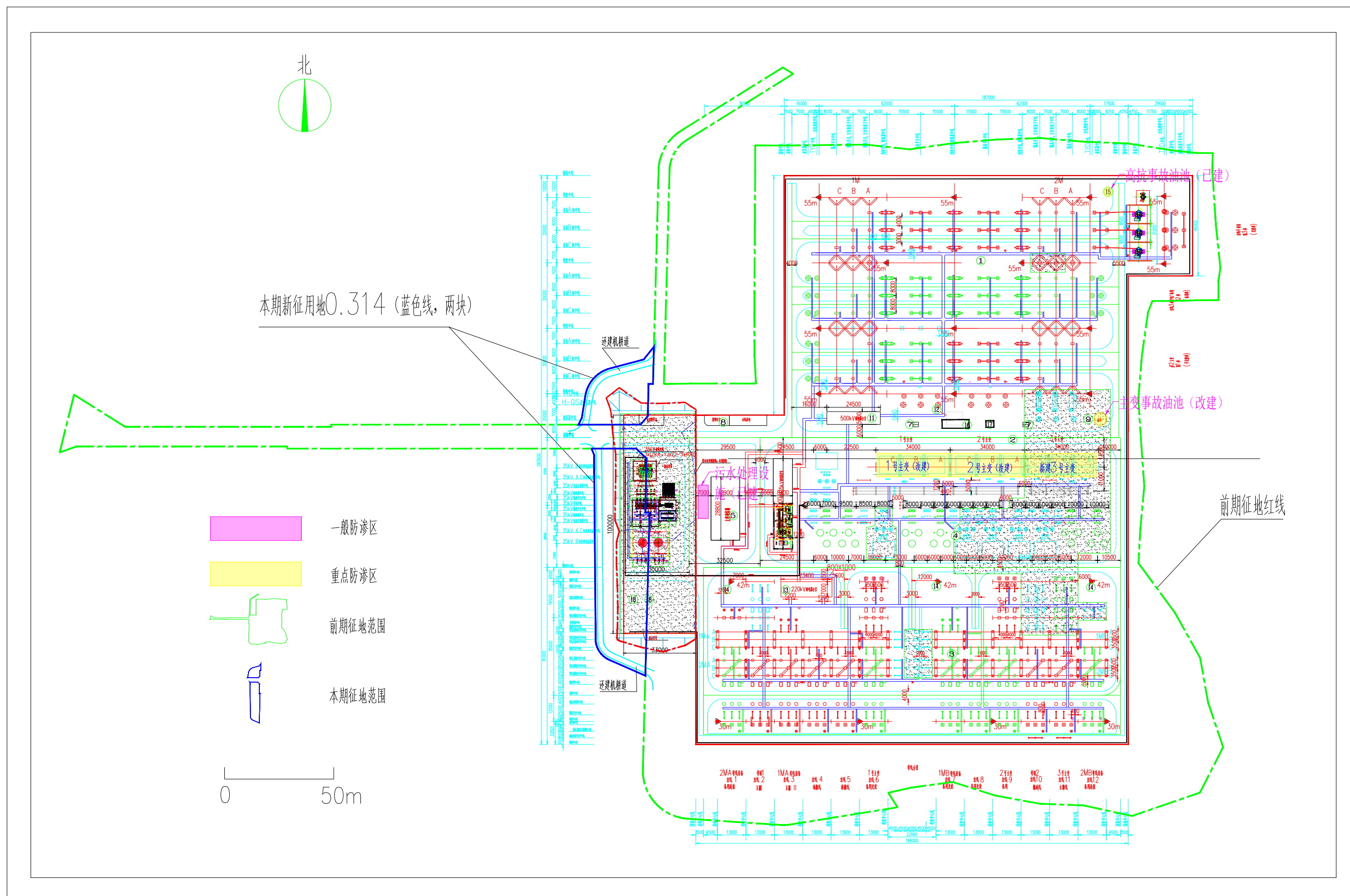


附图2 项目周边关系及保护目标图

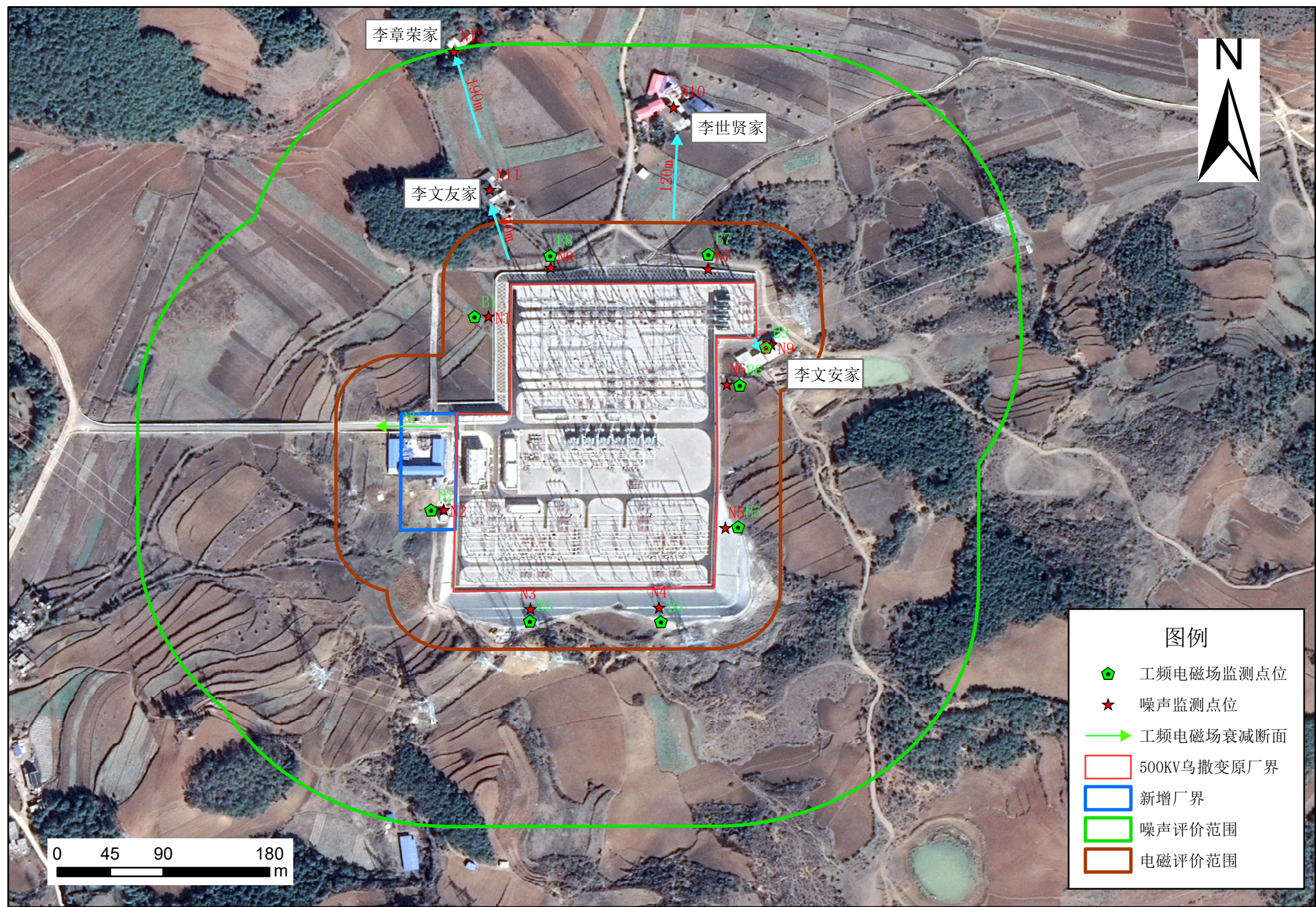




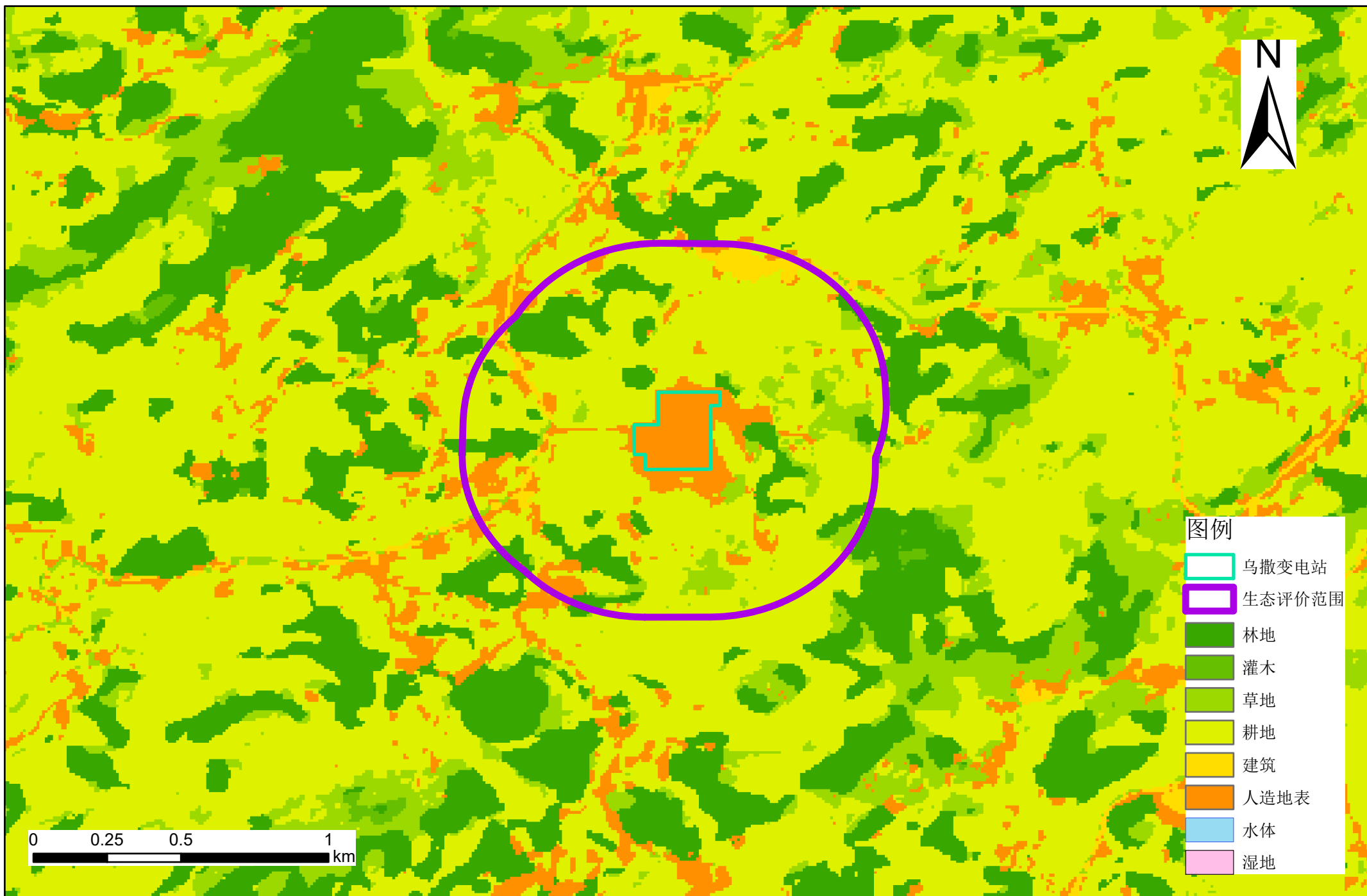
附图4 项目区域水系图



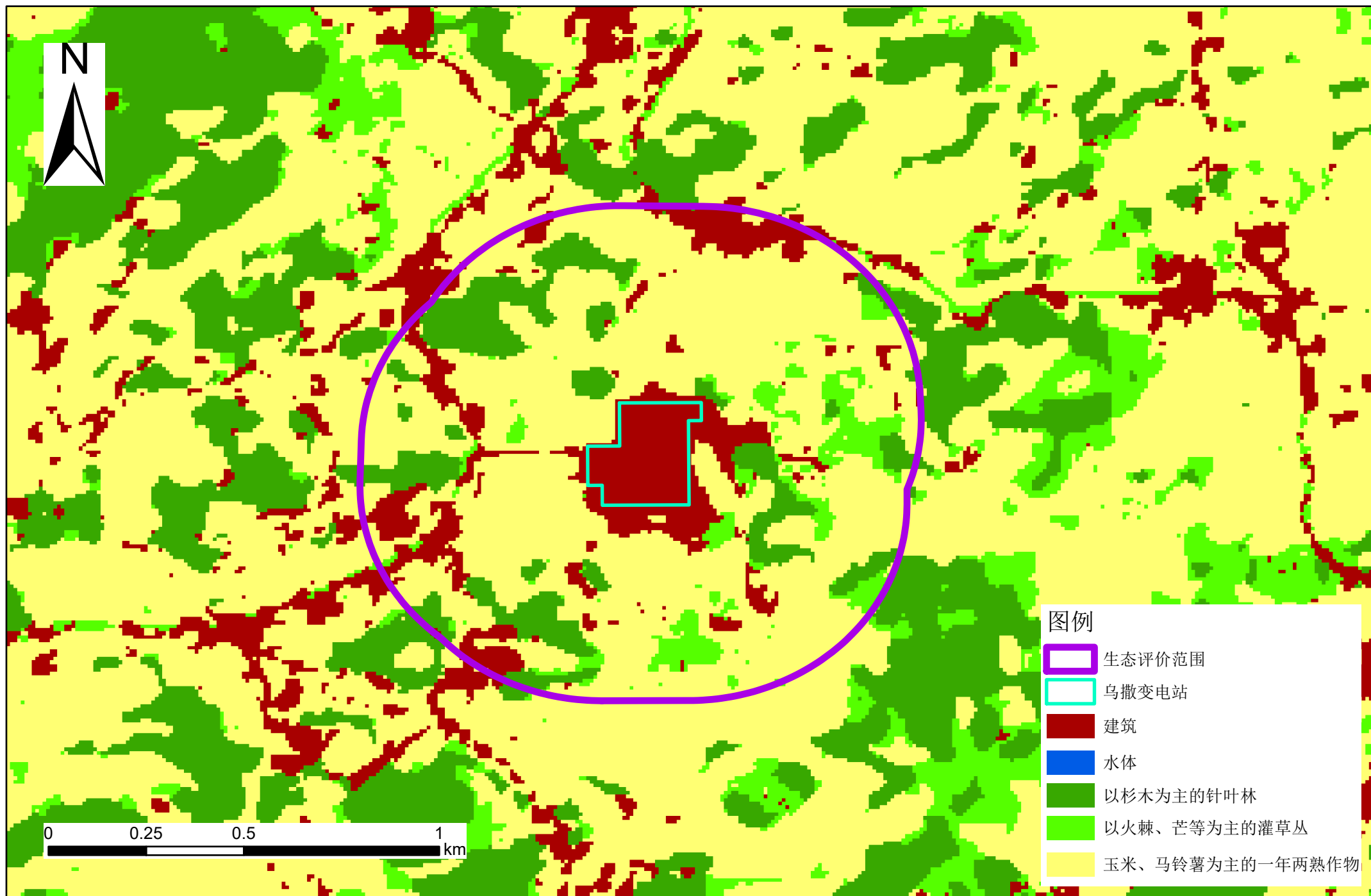
附图5 项目分区防渗图



附图6 监测布点图



附图7 土地利用现状图



附图8 植被类型图