

重庆九盘 500 千伏变电站 3 号主变扩建工程

环境影响报告书

(公示版)

环评公示版

建设单位：国网重庆市电力公司建设分公司

环评单位：重庆宏伟环保工程有限公司

编制时间：2024 年 6 月



打印编号: 1718260151000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	y7q517		
建设项目名称	重庆九盘500千伏变电站3号主变扩建工程		
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)	国网重庆市电力公司建设分公司		
统一社会信用代码	91500000MA5YUYUB4F		
法定代表人 (签章)	周茂		
主要负责人 (签字)	周茂		
直接负责的主管人员 (签字)	梅映雪		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	重庆宏维环保工程有限公司		
统一社会信用代码	915001126912004062		
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
罗定福	2014035550350000003510550235	BH004103	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
罗定福	前言、总则、建设项目概况与分析、环境现状调查与评价、施工期环境影响评价、运行期环境影响评价、环境保护措施、措施分析与论证、环境管理和监测计划、环境影响评价结论	BH004103	

目 录

1 前言	1
1.1 项目建设由来	1
1.2 项目建设规模	1
1.3 建设项目特点	2
1.4 环评工作过程	2
1.5 分析判定相关情况	4
1.6 本项目关注的主要环境问题及环境影响	5
1.7 环境影响报告书的主要结论	5
2 总则	7
2.1 编制依据	7
2.2 评价因子与评价标准	11
2.3 评价工作等级	13
2.4 评价范围	16
2.5 环境敏感目标	17
2.6 评价工作重点	18
3 建设项目概况与分析	19
3.1 九盘 500kV 变电站现有情况	19
3.2 拟建项目概况	25
3.3 与政策法规等相符性分析	31
3.4 环境影响识别和评价因子筛选	40
3.5 生态影响途径分析	45
3.6 初步设计环境保护措施	45
3.7 “三本账”	47
4 环境现状调查与评价	48
4.1 区域概况	48

4.2 自然环境	48
4.3 电磁环境	49
4.4 声环境	52
4.5 生态	56
5 施工期环境影响评价	57
5.1 生态影响预测与评价	57
5.2 声环境影响分析	57
5.3 施工扬尘分析	59
5.4 固体废物环境影响分析	59
5.5 地表水环境影响分析	60
6 运行期环境影响评价	61
6.1 电磁环境影响预测与评价	61
6.2 声环境影响预测与评价	66
6.3 地表水环境影响分析	77
6.4 固体废弃物影响分析	77
6.5 环境风险分析	77
7 环境保护措施、措施分析与论证	82
7.1 环境保护设施、措施分析	82
7.2 环境保护设施、措施论证	85
7.3 环境保护设施、措施及投资估算	86
8 环境管理和监测计划	86
8.1 环境管理	88
8.2 环境监测	88
9 环境影响评价结论	92
9.1 项目及环境概况	92
9.2 环境质量现状	93
9.3 主要环境影响	94
9.4 项目选址合理性分析	96

9.5 环境保护措施分析	97
9.6 公众参与结论	97
9.7 评价结论	98

环评公示版

1 前言

1.1 项目建设由来

九盘 500kV 变电站位于奉节县白帝镇庙垭村，从 2009 年开始建设，于 2012 年建成投运。九盘 500kV 变电站用地面积约 5.0783hm²，变电站围墙内面积 2.97hm²，变电站驻守人员共 5 人，变电站主变压器容量为 2×750MVA，目前已建 2 组主变（1 号、3 号），500kV 出线最终规划 8 回，已建 8 回出线（其中 1 回为备用线，未通电），其中 2 回至宜昌换流站，2 回至横路发电厂，3 回至万县变电站。220kV 出线最终规划 16 回出线，已建 11 回出线。配电装置采用户外 GIS 配电装置，设置低压电抗器电容器，无高压电抗器电容器。

九盘 500kV 变电站位于重庆渝东北区域，供电范围包括奉节、巫山和巫溪（东部）地区。渝东北九盘片区水电资源丰富，加之新能源的大力发展，电源在满足本地负荷需求后，仍有大量富余电力需要上网，而现有主变已无法满足上网需求。为缓解九盘 500 千伏变电站上网压力，满足渝东北片区富余电力外送需求，国网重庆市电力公司拟实施“重庆九盘 500 千伏变电站 3 号主变扩建工程”。

目前，重庆九盘 500 千伏变电站 3 号主变扩建工程已纳入《关于印发重庆市“十四五”电力发展规划（2021—2025 年）的通知》（渝发改能源〔2022〕674 号）。

本工程由国网重庆市电力公司办理前期手续，已取得了《重庆市发展和改革委员会关于奉节九盘 500 千伏变电站 3 号主变扩建工程核准的批复》（渝发改能源[2024]158 号），项目代码：2312-500236-04-01-563220。由于本项目的建管单位为国网重庆市电力公司，为便于后期管理，国网重庆市电力公司委托国网重庆市电力公司建设分公司开展本工程的环境影响评价手续，变电站运营单位仍由国网重庆市电力公司超高压分公司（以下简称“超高压公司”）负责。

1.2 项目建设规模

重庆九盘 500 千伏变电站 3 号主变扩建工程主要建设内容：在预留的 2 号主变位置上建设 1 组 1000MVA 主变（**建设项目中的 3 号主变扩建实际为预留 2 号主变扩建，后文统一为 2 号主变扩建**），扩建后九盘 500kV 变电站总容量为（2×750+1000）MVA；完善主变进线间隔、无功补偿装置等相关一、二次设备；新建有效容积 35m³ 事故油

池与原有事故油池相连，建成后事故油池总有效容积为 85m^3 ；改扩建消防系统，新建消防水池及泵房等。项目建成后，变电站定员5人不变。

本项目总投资8343万元，其中环保投资271万元，占总投资的3.25%。工程计划建设期7个月。

1.3 建设项目特点

本项目属于 500kV 超高压交流变电工程，项目在变电站用地范围内进行扩建，新增主变和消防等配套设施。运营期定员不变，变电站运营期无工艺废气、工艺废水，不会新增生活污水和固体废物，主要产生噪声和电磁影响。

项目主要建设内容由原 $2\times 750\text{MVA}$ 主变扩建为 $(2\times 750+1000)\text{MVA}$ ，对现有变电站的现有环保设施进行排查，分析其是否满足主变扩建后的环保要求，完善相应环保措施，满足相关环保要求。

1.4 环评工作过程

本工程为输变电工程，电压等级为 500kV，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》：“161、输变电工程—500 千伏及以上的”，应编制环境影响报告书。受建设单位国网重庆市电力公司建设分公司委托，重庆宏伟环保工程有限公司负责本项目环境影响评价工作。

根据委托要求，环评工作于 2023 年 11 月正式启动，环评单位对本项目评价范围内的声环境、电磁环境等进行了现状调查；监测单位对变电站进行了环境现状监测；在掌握了大量第一手资料后，我们进行了细致的资料和数据处理分析工作。在现场踏勘、调查的基础上，结合本项目的实际情况，进行了环境影响预测及评价，制定了相应的环境保护措施。对工程建设中可能存在的环保问题提出了处置措施；对工程运行后产生的工频电场、工频磁场和噪声等环境污染因子对环境的影响进行了类比分析和预测评价；从环境保护的角度论证了项目的可行性。2024 年 5 月，评价单位编制完成了《重庆九盘 500 千伏变电站 3 号主变扩建工程环境影响报告书》。

在整个环境影响评价过程中，国网重庆市电力公司建设分公司作为责任主体，严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）相关要求将项目环境影响评价的基本情况和内容成果向周边公众进行了公开，广泛征集了公众对该

项目环境保护方面的意见。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次环境影响评价主要工作过程如下：

（1）根据国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等相关规定确定本项目环境影响评价文件类型，确定本项目选址是否合理，是否符合相关文件及规划要求。

（2）收集和研究项目相关技术文件和其他相关文件，进行初步工程分析，明确项目的工程组成，根据施工及运营工艺流程确定产排污环节和主要污染物，同时对本项目环境影响区域进行初步环境质量现状调查。

（3）结合初步工程分析结果和环境质量现状资料，识别本项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点，确定评价工作等级、评价范围及评价标准。

（4）制定工作方案，在进行充分的环境质量现状调查、监测的基础上开展环境质量现状评价，并进行进一步的工程分析，根据工程分析确定的污染源强以及结合项目区环境特征，采用模型计算和类比分析的方式预测、分析或评价项目建设对厂界及环境的影响范围以及引起的环境质量变化情况，从环境保护角度分析论证本项目建设的环境可行性。

（5）建设单位根据国家和地方环境保护相关要求开展公众参与调查活动，分析公众提出的意见或建议；对本项目建设可能引起的环境污染，通过对本项目环保设施的技术经济合理性、达标水平的可靠性分析，提出进一步减缓污染的对策建议。

（6）在对建设项目实施后可能造成的环境影响进行分析、预测的基础上，提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施，从环境保护的角度提出项目建设的可行性结论，完成环境影响报告书编制。

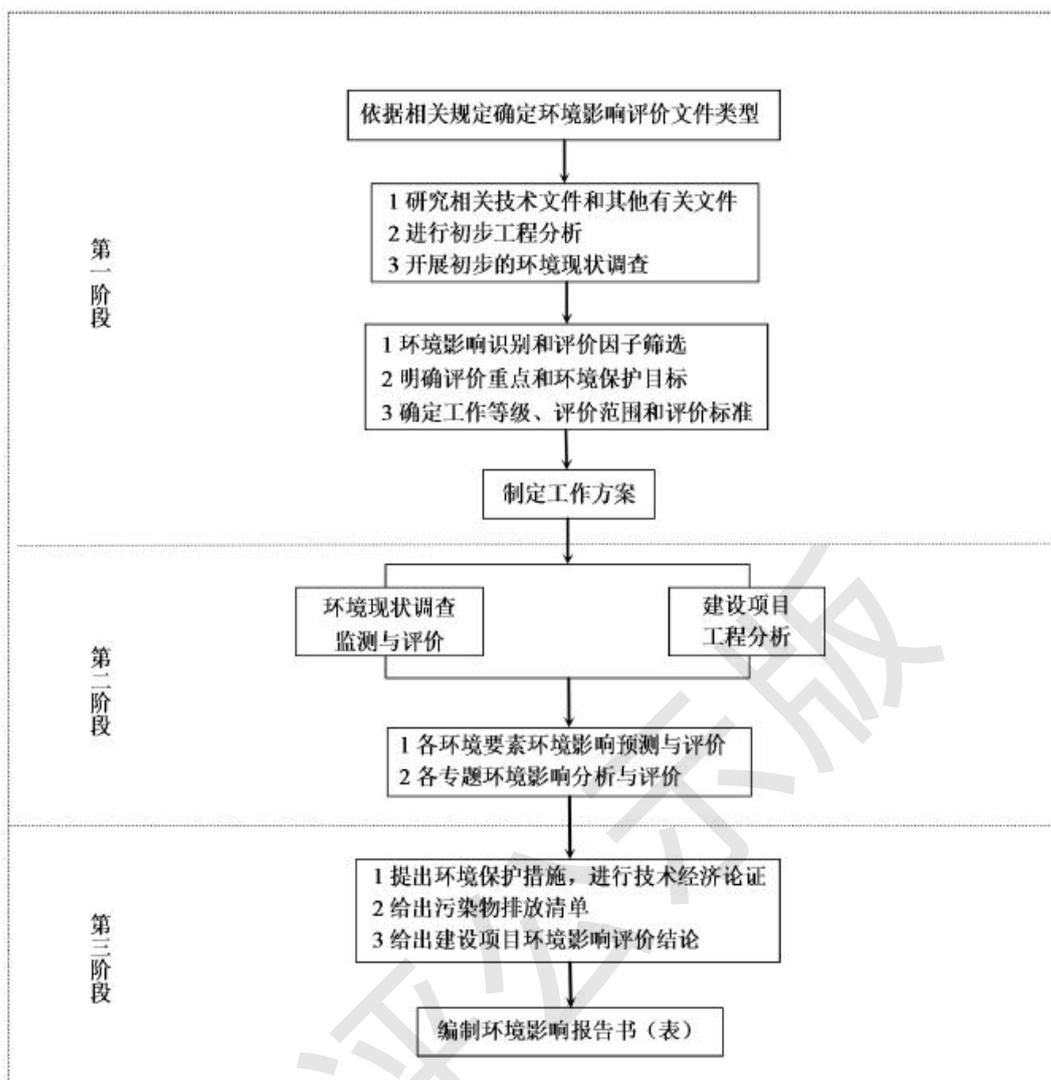


图 1-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.5 分析判定相关情况

(1) 评价等级判定

根据各要素环境影响评价技术导则的具体要求，并结合本项目工程分析成果，判定本工程电磁环境影响评价工作等级为一级、声环境评价工作等级为二级、地表水评价工作等级为水污染影响型三级 B，风险影响及生态环境影响评价仅做简单分析，根据导则不开展地下水环境、土壤环境评价。

(2) 产业政策及规划符合性判定

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类项目，符合国家产业政策。

本项目纳入了《重庆市“十四五”电力发展规划》、《重庆市能源发展“十四五”

规划》，符合规划要求。本项目符合《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资〔2022〕1436号）、《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》等重庆市产业政策要求。

本项目不涉及生态保护红线，项目不受“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，选址合理、符合“三线一单”相关准入要求的。

本项目在九盘 500kV 变电站用地范围内进行扩建，选址符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求，选址是合理的。

1.6 本项目关注的主要环境问题及环境影响

项目主要关注目前变电站的环保措施有效性，本项目实施后运营期噪声、工频电场、工频磁场对周围环境产生影响问题，变电站变压器等电气设备事故状态下变压油泄漏的环境风险。

九盘 500kV 变电站在本次扩建后厂界工频电场强度和工频磁感应强度能满足相应评价标准要求。

本项目为进一步降低厂界和站外区域的噪声水平，本项目采取南侧、西侧围墙内分别设置 207m、143m 长 4m 高的声屏障；北侧砖围墙外（用地范围内）新建格栅围栏，同时在格栅围栏内靠近东侧设置 80m 长 2m 高声屏障，声屏障总长 430m。声屏障材质为微孔吸声材料。噪声经过隔声、距离衰减后，经预测计算，建成后变电站厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）），变电站周围声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。

变电站设置有事故防护措施，使变压油泄漏情况下的环境风险可控。

1.7 环境影响报告书的主要结论

重庆九盘 500 千伏变电站 3 号主变扩建工程的建设满足渝东北清洁能源的上网需求，优化重庆电源结构，增强电网调峰能力。本项目属《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。本项目施工期的环境影响较小，工程运营期产生工频电场、工频磁场和噪声等主要环境影响，通过认真落实“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。从生态环境的角度分析，本项工程的建设是可行的。

本次环评工作得到了重庆市生态环境局、奉节县生态环境局、国网重庆市电力公司建设分公司、国网重庆市电力公司超高压分公司及各级供电部门等有关单位的大力支持和协助，在此一并表示衷心感谢！

环评公示版

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、行政法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起修订版施行）；
- (2) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起修正版施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起修正版施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起修订版施行）；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起修正版施行）；
- (7) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日起修正版施行）；
- (9) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (10) 《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日起施行）
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起修订版施行）；
- (12) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日起修改版施行）。

2.1.2 部委规章及规范性文件

- (1) 《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 日起施行）；
- (2) 《电力设施保护条例实施细则》（2011 年 6 月 30 日修订）；
- (3) 《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日实施）；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（生态环境部令 第 16 号）；
- (5) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）；
- (6) 《生态环境部关于发布〈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）；
- (7) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评

[2017]4 号)；

(8) 《关于印发《输变电建设项目重大变动清单(试行)》的通知》(环办辐射〔2016〕84 号)；

(8) 《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) 《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》(环环评〔2022〕26 号)。

2.1.3 地方性法规及规划

(1) 《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》(渝府发〔2012〕4 号)；

(2) 《关于印发重庆市建设项目环境影响评价文件分级审批规定(2021 年修订)的通知》(渝环〔2021〕126 号)；

(3) 《重庆市生态环境局关于强化固体废物信息化管理有关工作的通知》(渝环规〔2021〕3 号)；

(4) 《重庆市环境保护条例》(2022 年 11 月 1 日施行修订版)；

(5) 《重庆市噪声污染防治办法》(2024 年 2 月 1 日起施行)；

(6) 《重庆市水污染防治条例》(2020 年 10 月 1 日施行)；

(7) 《重庆市大气污染防治条例》(2021 年 5 月 27 日修正)；

(8) 《重庆市辐射污染防治办法》(2021 年 1 月 1 日施行)；

(9) 《重庆市生态环境保护“十四五”规划(2021—2025 年)》(渝府发〔2022〕11 号)；

(10) 重庆市生态环境局关于印发《重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案(2023 年)》的通知(渝环规〔2024〕2 号)；

(11) 《重庆市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实施意见》(渝府发〔2020〕11 号)；

(12) 《重庆市辐射污染防治“十四五”规划(2021—2025 年)》(渝环〔2022〕27 号)；

(13) 《关于印发重庆市“十四五”电力发展规划(2021—2025 年)的通知》(渝发改能源〔2022〕674 号)；

(14) 《关于印发重庆市能源发展“十四五”规划(2021—2025 年)的通知》(渝府办发〔2022〕48 号)；

(15) 《关于印发成渝地区双城经济圈生态环境保护规划的通知》(环综合〔2022〕12 号)；

(16) 《四川省推动长江经济带发展领导小组办公室 重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发〈四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行, 2022 年版)〉的通知》(川长江办〔2022〕17 号)；

(17) 《关于印发进一步加强城市施工扬尘污染专项整治工作方案的通知》(渝建发〔2015〕45 号)；

(18) 《关于印发房屋建筑和市政基础设施工程施工污染防治工作实施意见的通知》(渝建质安〔2020〕40 号)。

(19) 《重庆市生态环境局关于印发〈规划环评“三线一单”符合性分析技术要点(试行)〉〈建设项目环评“三线一单”符合性分析技术要点(试行)〉的通知》(渝环函〔2022〕397 号)；

(20) 重庆市奉节县人民政府关于印发《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实施意见》(奉节府发〔2020〕34 号)；

(21) 《奉节县人民政府关于印发奉节县生态环境保护“十四五”规划和二〇三五年远景目标的通知》(奉节府发〔2022〕4 号)；

(22) 《奉节县人民政府办公室关于印发奉节县“十四五”声环境功能区划分调整方案的通知》(奉节府办发〔2023〕42 号)。

2.1.4 环境影响评价技术导则、环境保护标准及技术规范

2.1.4.1 环境影响评价技术导则

(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 输变电》(HJ24-2020)；

- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (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 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (11) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (12) 《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）；
- (13) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；
- (14) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017 年第 43 号）
- (15) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (16) 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）。

2.1.4.2 环境保护标准

- (1) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (2) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；
- (3) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (4) 《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》（HJ 706-2014）；
- (5) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (6) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.1.4.3 技术规范和方法

- (1) 《220kV~750kV 变电站设计技术规程》（DL/T 5218-2012）；
- (2) 《高压配电装置设计规范》（DL/T5352-2018）；
- (3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (4) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）；
- (5) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）；
- (6) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.1.5 相关立项、设计文件

(1) 《重庆九盘 500kV 变电站第三台主变扩建工程可行性研究报告》国核电力规划设计研究院重庆有限公司，2023 年 9 月；

(2) 《重庆九盘 500kV 变电站第三台主变扩建工程初步设计报告书》国核电力规划设计研究院重庆有限公司，2024 年 4 月；

(3) 《重庆市发展和改革委员会关于重庆九盘 500 千伏变电站 3 号主变扩建工程核准的批复》（渝发改能源〔2024〕158 号）；

(4) 《奉节 500kV 输变电工程环境影响报告书》环评、验收批复；

(5) 环境质量现状监测报告；

(5) 建设单位提供的其他资料。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

本项目建设内容主要为变电站用地范围内扩建、配套升级建设消防设施。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目主要环境影响评价因子见表 2-1。

表 2-1 本项目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	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	/	水土流失	/
	地表水环境	/	/	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
	固体废物	/	/	生活垃圾、建筑垃圾	/
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)
	固体废物	/	/	废变压器油、废蓄电池。	/

注：pH 值无量纲。

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 环境质量标准

(1) 地表水环境质量标准

本项目不新增废水。九盘 500kV 变电站现有生活污水经埋地式污水处理设备处理后，用于站内绿化，不外排。

(2) 声环境质量标准

根据原环评批复《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》（渝（辐）环准（2009）67 号）和奉节县生态环境局对九盘 500kV 变电站执行噪声标准和声环境功能区的请示及复函，九盘 500kV 变电站评价范围声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，省道 201 两侧 35m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。具体标准见表 2-2。

表 2-2 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间	范围
2 类	60	50	变电站四周
4a 类	70	55	省道 201 两侧 35m 范围内

2.2.2.2 排放标准

(1) 废气排放标准

项目施工期大气污染物执行重庆市《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）中无组织排放限值。具体限值见表 2-3。

表 2-3 重庆市大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控点浓度限值（mg/m ³ ）
其他颗粒物（其他区域）	1.0

本项目运行期不新增废气。

(2) 生活污水排放标准

本项目不新增废水。九盘 500kV 变电站现有生活污水经埋地式污水处理设备处理后，用于站内绿化，不外排。

(3) 噪声排放标准

项目建设施工期间噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011)，即昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。

九盘 500kV 变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准，即昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ，夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A) 。

2.2.2.3 电磁环境限值标准

《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中给出了不同频率下电场、磁场所致公众曝露控制限值，具体见表 2-4、表 2-5。

表 2-4 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f
注 1: 频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。 注 3: 100kHz 以下, 需同时限制电场强度和磁感应强度。		

结合上表，本项目为 50Hz 交流电，评价标准见表 2-7。

表 2-5 本项目公众曝露控制限值取值

频率	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)
0.05kHz	4000	100

2.2.2.4 危险废物执行标准

本项目特殊防渗区执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2023) 要求。具体要求如下：

6.1.4 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

危险废物转移按照《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）执行转移联单制度。

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》（HJ 24-2020）关于电磁环境影响评价工作等级判定方法，确定本项目电磁环境影响评价工作等级为一级，见表 2-6。

表 2-6 项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	项目	条件	评价工作等级
交流	500kV 及以上	变电站	户外式	一级

2.3.2 声环境

本工程所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类区，且本项目建设前后声环境保护目标处噪声级增量小于 5dB（A）（根据后文表 6-9 数据），受噪声影响人口数量不变。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本工程声环境影响评价等级确定为二级。

2.3.3 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。本工程运营期不新增工作人员，不新增厨房油烟。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），施工期大气环境影响做简单分析，运营期不开展评价。

2.3.4 地表水

本工程运行期不新增工作人员，不新增生活污水，变电站运行过程也不产生生产废水，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），地表水环境影响评价等级确定为三级 B。

2.3.5 环境风险

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）不适用核与辐射类建设项目环境风险评价，本项目非辐射类环境风险参照该导则判定评价等级，本项目环境风险评价等级判定如下：

①风险调查

本项目变压器会储存风险物质冷却油，其中现有 2 组主变压器，含 6 台 250MVA 变压器，单台变压器最大储油量为 61t；拟建 1 组主变压器，每组 3 台 334MVA 变

压器，根据设计单位提供的设备型号及其说明书可知，单台变压器最大储油存量为 75t，本项目实施后 3 组共 9 台变压器，共有冷却油 591t。

②风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。

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；

当存在多种危险物质时，则按式 (C.1) 计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：(1) 1≤Q<10；(2) 10≤Q<100；(3) Q≥100。

本项目原辅材料存在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 所涉及的“重点关注的危险物质”有变压器油（油类物质），其暂存量为 591t，其临界量为 2500t，Q 值为 0.24。因此本项目 Q<1，可直接判定本项目环境风险潜势为 I。

③评价等级。

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 2-7 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 2-7 风险评价工作等级划分

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。

由以上分析本项目风险评价不属于环境风险评价工作等级划分中的一级、二级、三级，认定为简单分析。

2.3.6 生态环境

本项目为现有变电站用地范围内扩建，不新增占地，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目属于“6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”本项目位于原变电站用地范围内扩建，不新增占地，环境影响主要为污染影响，且经过本次评价分析，本工程的建设符合生态环境分区管控要求，因此本次评价直接进行生态影响简单分析。

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》（HJ2.4-2021）、《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 生态影响》（HJ19-2022）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）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

变电站围墙外 50m 范围内的区域；

（2）噪声

变电站围墙外 200m 范围内区域。

（3）地表水

满足本工程依托污水处理设施环境可行性分析的要求，不设置地表水体评价范围。

（4）生态影响

生态影响评价范围为变电站围墙外 500m 范围内。

（5）环境风险

仅开展简单分析，不设置风险评价范围。

2.5 环境敏感目标

(1) 生态保护目标

本项目为变电站用地范围内扩建，不新增用地，通过调查和“重庆市规划和自然资源局”用途管制红线智检服务出具的重庆市多规合一业务协作平台提供的“空间检测分析报告”可知，本项目 500m 评价范围不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、森林公园、湿地公园、奉节县生态保护红线等。

(2) 电磁环境及声环境保护目标

经现场踏勘，变电站周围有 3 处电磁环境敏感目标，有 7 处声环境敏感目标。

电磁环境及声环境保护目标详见表 2-8。

表中 E—工频电场；B—工频磁场；N—声环境。△-声环境监测点，☆-电场强度、磁感应强度监测点。

表 2-8 本项目电磁环境及声环境保护目标

序号	保护目标名称	空间相对位置/m			最近水平距离	方位	功能	变电站与保护目标之间环境情况	敏感目标规模	建筑物楼层	监测点布设	影响因素	声功能区
		X	Y	Z									
1	民房 1#	218	144	0	11m	东北	居住	硬化道路	2 户、其中 1 户有人居住，约 2 人	1 层平顶、高约 4m	△1、☆5	E、B、N	2 类
2	民房 2#	-14	51	1	14m	西	居住	果树	3 户、约 12 人	1-2 层平顶、高约 6m	△2、☆7	E、B、N	2 类
3	板房	255	-32	18	38m	东	工作、居住	草坪、陡坡	1 栋板房，库房、值守	1 层坡顶、高约 3m	☆6	E、B、N	2 类
4	民房 3#	-73	7	-9	75m	西	居住	农用地	4 栋、约 12 人	2 层坡顶、高约 8m	△3	N	2 类
5	民房 4#	38	-67	-20	67m	南	居住	农用地、陡坡下	10 栋、约 35 人	2 层坡顶、高约 8m	△4	N	2 类
6	民房 5#	290	43	22	63m	东	居住	硬化地面、陡坡	1 栋、约 2 人	2 层坡顶、高约 6m	/	N	2 类
7	民房 6#	328	95	30	108m	东	居住	农用地、果树	7 栋、约 21 人	2 层坡顶、高约 8m	△5	N	4a 类

注：本项目西南角围墙处为坐标原点（0,0,0），变电站地面高程约为 551m，最近水平距离为建成后新厂界的距离。

2.6 评价工作重点

本次环评以目前变电站产排污情况、变电站厂界及周围环境保护目标环境质量现状调查分析为基础；运营期评价重点为变电站的电磁环境和噪声影响预测，并对变电站附近的环境保护目标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。主要工作内容包包括：

- (1) 对变电站附近电磁环境及声环境类保护目标进行收资和实地调查。
- (2) 对变电站厂界及周围保护目标的电磁环境和声环境现状进行监测和评价。
- (3) 对变电站运行期厂界及环境保护目标电磁环境和声环境的影响进行预测评价，核实设计单位采用环保措施是否可行。

3 建设项目概况与分析

3.1 九盘 500kV 变电站现有情况

3.1.1 九盘 500kV 变电站基本情况

根据现场调查和建设单位提供资料，九盘 500kV 变电站用地面积 5.0783hm²，变电站围墙内面积 2.97hm²，变电站驻守人员共 5 人。目前已建 2 组主变（1 号、3 号），变电站主变容量为 2×750MVA，500kV 出线最终规划 8 回，已建 8 回出线（其中 1 回未通电）。220kV 出线最终规划 16 回出线，已建 11 回出线。配电装置采用户外 GIS 配电装置，设置低压电抗电容器，无高压配电装置。

表 3-1 九盘 500kV 变电站基本特性表

名称	建设内容及规模	
主体工程	主变	变电站共 2 组主变，每组共 3 台主变，主变区自东向西分别为 1 号、3 号主变，主变容量为 2×750MVA，其中变压器型号为 ODFS-250000/500。
	配电装置	500kV 采用户外 GIS 配电装置，分布于主变区南侧，500kV 出线最终规划 8 回，已建 8 回出线（其中 1 回为备用线，未通电）。向南出线 6 回，间隔排序自东向西为：盘宜 I 线、万盘 III 线、备用线、万盘 I 线、万盘 II 线、横盘 I 线；向东、西分别出线 2 回，间隔为：盘宜 II 线、横盘 II 线。 220kV 采用户外 GIS 配电装置，分布于主变区北侧，220kV 出线最终规划 16 回出线，已建 11 回出线。其中盘早 3 回，盘奉 2 回，盘巫 2 回，盘铁 2 回，盘牵 1 回，渡盘 1 回。 6 组 60Mvar 低压（35kV）电抗器、2 组 60Mvar 低压（35kV）电容器。 电气主接线：500kV 采用一个半断路器接线；220kV 采用双母线双分段接线。
辅助工程	主控楼	主控楼 1 座，位于变电站东部，建筑高 6m，共 2 层，主要为控制室、办公室、值班室等。主控楼主要为对整个变电站的监控及控制。
	辅助用房	位于变电站东北部的办公生活区，1F 高 3m，包括了休息室、厨房、工具室、材料室等。
	围墙	变电站四周围墙高度为 2.3m，结构为砖墙。
公用工程	供水	站内生活供水为水车运水方式补水。
	排水	站内实行雨污分流，站内雨水经收集后进入西侧站外排水沟。污水经埋地式污水处理设备处理后，用于站内绿化施肥。
	供电	站内设 2 台 35/0.4kV 站用变压器（2×630kVA）和 1 台 10/0.4kV 外接电源站用变压器（630kVA）。两组 220V 蓄电池应急供电。蓄电池室位于综合继电器小室西侧。
	消防	目前已在站区内设置有移动式灭火器、消防铲、消防斧、消防铅桶等公用消防设施。 现有 1#、3#主变防火墙尺寸：12.7×8.2m。 变电站事故油池具有油水分离功能，事故油池分离后的水进入雨水沟，分离出的油为作危废处理。
环保	废水处理	变电站现有废水处理为埋地式污水处理设备，处理规模为 2t/h，处理工艺为水解酸化，污水经处理后用于站内绿化施肥。

工程	事故风险	现有事故油池有效容积为 50m ³ ，油池具有油水分离功能。 主变下设置有油坑，油坑尺寸为 11×12m，通过管道与事故油池相连。
	固废	变电站内设置生活垃圾收集装置，办公人员生活垃圾经分类收集后交由环卫部门处置。 变电站正常情况下不产生废变压器油、废油滤渣、废蓄电池。当变电站电气设备产生的废变压器油、废油滤渣、废蓄电池时，交有资质的单位收集处置。目前电力公司签订协议处置废变压器油的单位是重庆途维环保科技有限公司，处置废蓄电池的单位是重庆巴月坤废旧金属回收有限责任公司。

3.1.2 九盘 500kV 变电站目前站内布局

九盘 500kV 变电站总平面格局按照五个功能分区规划布置：分别为主变区、500kV 配电装置区、220kV 配电装置区、低压配电区及办公生活区。

本项目总体布局图见图 3-1。

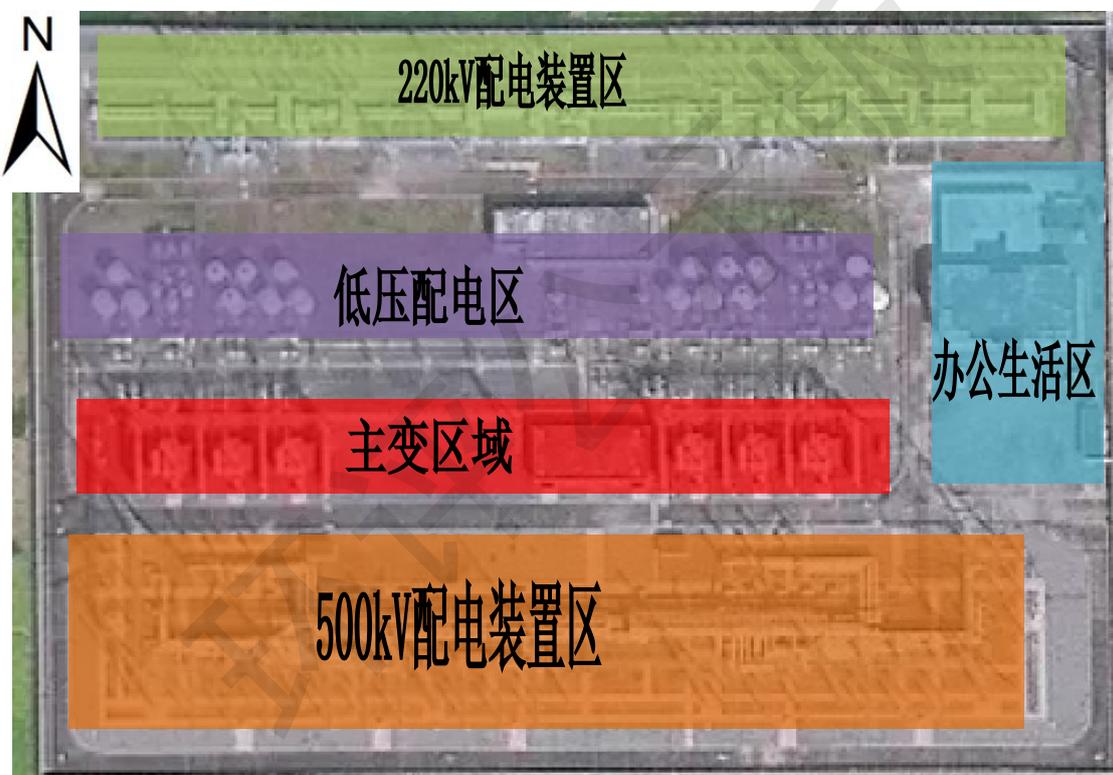


图 3-1 九盘 500kV 变电站功能分区示意图

主变区位于变电站的中部，设计 3 组主变，其中自东向西布置 1 号、2 号（预留，本项目用）、3 号主变。500kV 的 GIS 配电装置区布置在主变区南侧，向东、南、西出线。220kV 配电装置区布置在主变区北侧，向北出线。220kV 配电装置区与主变区之间为低压配电区。办公生活区布置在主变区东侧，辅助用房位于办公生活区北部，主控楼位于办公生活区南部。变电站出入口布置在办公生活区东侧。变电站埋地式污水处理设备布置于主控楼东面，事故池布置于主变与 500kV 配电装置

之间。整个站区布置简洁明了，工艺流程顺畅，站区方位与进出线条件适应。

3.1.3 九盘 500kV 变电站环保手续执行情况

2009 年 8 月重庆市电力公司委托有资质的单位编制了《奉节 500kV 输变电工程环境影响报告书》，并取得了原重庆环境保护局的环评批复：渝（辐）环准〔2009〕67 号，新建奉节 500kV 变电站（正式命名“九盘 500kV 变电站”）一座，主变压器容量为 $2 \times 750\text{MVA}$ ，500kV 出线 4 回。2012 年建成投入运行，2012 年 8 月取得了原重庆环境保护局的验收批复：渝（辐）环验〔2012〕88 号。

3.1.4 九盘 500kV 变电站主要排污及现有环保设施运行情况

（1）变电站生活污水

变电站的日常用水主要为值守人员生活用水。值班人员每班 5 人，值班、值守人员生活污水产生量约 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水经地埋式生活污水处理装置（处理能力为 2t/h ）处理后，用于站内绿化施肥，不外排。

（2）噪声

根据变电站的验收监测报告，变电站厂界噪声满足标准要求。本项目环评阶段进行噪声现状监测时，监测时变电站运营负荷正常，变电站东、南侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，西、北夜间厂界噪声不满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，声环境保护目标满足相应声环境功能要求。

（3）厨房油烟

变电站设置了 5 人厨房，厨房油烟经油烟净化器处理后排放。

（4）工频电场、磁感应强度

变电站内高压设备的上层有互相交叉的带电导线，下层有各种高压电气设备以及连接导线，电极形状复杂、数量多，在其周围形成了一个比较复杂的高交变工频电磁感应强度，对周围产生静电感应。电场强度、磁感应强度对电磁环境产生一定的不利影响。现有变电站主变压器容量为 $2 \times 750\text{MVA}$ 。

经现状监测，监测期间工况稳定，变电站厂界区域工频电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求（工频电场 4000V/m 、磁感

应强度 100 μT)。

(5) 固废

根据现场实地调查，变电站站内设置生活垃圾收集装置，办公人员生活垃圾产生量约为 0.9t/a，经分类收集后交由环卫部门处置。

变电站配备免维护蓄电池组，正常情况下不产生废蓄电池，500kV 变电站蓄电池组报废年限一般为 8 年，蓄电池报废后会产生废蓄电池。为保障变电站运行安全，一般 3-5 年需要对蓄电池组进行性能检测，因此每 3-5 年变电站的蓄电池需要统一运输至超高压公司变电检修中心（位于北碚蔡家）进行性能检测，合格蓄电池和新蓄电池运回变电站，不能再利用的废蓄电池送到超高压公司变电检修中心危废贮存库统一暂存，定期交有资质的单位收集处置。变电检修中心危废贮存库为一独立库房，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行建设，具备防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等功能，房间地面、墙面裙脚、放置废蓄电池的隔板采用坚固的材料建造，表面无裂缝；地面与裙脚表面采用抗渗混凝土并铺设高密度聚乙烯膜。

变电站正常情况下不产生废变压器油、滤渣，只有在大修或者事故泄漏下产生。根据电力运维公司及变电站的调查，九盘 500kV 变电站到目前尚未进行大修和发生过变压器油泄漏，没有产生过废变压器油、滤渣。

(6) 环境风险

① 风险措施

九盘 500kV 变电站主变压器下方铺有鹅卵石并设置有集油坑，通过集油管网与事故油池相连，站内建有一座有效容积为 50m³ 的事故油池，布置在主变与 500kV 配电装置之间，当发生变压器油泄漏时，泄漏的少量变压器油通过站内收集系统汇集至事故油池，油、水经分离后，废油优先考虑回用，不能回用部分交由有相应危废资质公司处理，分离后的水排放到雨水管。

根据现场调查和建设单位提供资料，变电站自运行以来，尚未有变压器油泄漏事故发生，站内事故油池具有油、水分离功能，并设有防渗措施。

根据现行的《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）要求，变电站事故油池需要按单台主变最大泄漏油量进行设计。目前，变电站主变容量均为

750MVA, 共 2 组 6 台主变, 根据变压器铭牌可知, 单台最大油量约 61t (体积 68m³, 密度 895kg/m³)。项目目前的事故油池有效容积为 50m³, 不满足新颁布的《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB 50229-2019) 要求的单台最大泄漏油量的收集。

②应急预案

国网重庆市电力公司超高压分公司针对变电站的电气火灾等可能事故, 制定了环境风险应急预案。

成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心, 各成员职责明确, 各司其职。明确指挥中心、抢救中心的负责人和所有人员在应急期间的职责, 明确应急期间起特殊作用人员(消防员、急救人员等)的职责、权限和义务。与外部应急机构的联系(消防部门、医院等), 重要记录和设备的保护, 应急期间的必要信息沟通等。

A 火灾事故应急预案

火灾事故应急预案的内容主要包括发生火灾事故的预案、发生自然灾害时的预案、生产控制系统发生故障时的预案等。应急预案主要编制内容及框架见表 3-2。

表 3-2 应急预案主要内容表

序号	项目	预案内容及要求
1	应急计划区	危险目标: 主变区、配电装置区; 保护目标: 主控楼、辅助用房、环境保护目标;
2	应急组织机构	站区: 负责全厂指挥、事故控制和善后救援; 地区: 对影响区全面指挥、救援疏散;
3	预案分级响应条件	规定预案级别, 分级响应程序及条件;
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信方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容;
6	应急环境监测、抢救、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测, 对事故性质、参数与后果进行评估, 为指挥部门提供决策依据; 事故油池;
7	应急防护措施	防火区域控制: 事故现场与邻近区域; 清除污染措施: 清除污染设备及配置;
8	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; 临近区域解除事故警戒及善后恢复措施;
9	培训计划	人员培训; 应急预案演练;
10	公众教育和信息	对变电站邻近地区开展公众教育、发布有关信息。

B 主变压器等电气设备油泄漏应急预案

1) 组织领导:

领导机构：运行管理单位相关部门负责变压器油泄漏处理问题，明确责任归属。

责任人：领导机构分管人员、站长、站内值班组长，值班巡视人员。

2) 事故应急预案（措施）：

a、发生一般变压器油泄漏，当班值班人员应立即报告值班组长，站长、运行管理单位逐级上报，采取必要防护措施，避免发生火灾、爆炸等事故；

b、发生变压器油泄漏事故时，当班值班人员应立即报告值班组长，站长、运行管理单位逐级上报，并按变电站火灾应急预案、人员伤亡预案组织救援；

c、检查变压器油储存设施，确保泄漏的变压器油储存在事故油坑、管道及事故油池中，如有外泄，及时联系有资质单位对其进行回收；

d、对事故现场进行勘察，对事故性质、参数与后果进行评估；

e、对事故现场与邻近区域进行防火控制，对受事故油污染的设备进行清除；

f、应急状态终止，对事故现场善后处理，临近区域解除事故警戒及采取善后恢复措施，恢复变电站运行。

3.1.5 现有项目相关环保问题

经过现场调查，变电站运行至今未发生变化，未发现变压器油泄漏事故，九盘 500kV 变电站未发生环境污染事故，目前变电站各环保设施运行正常。

经调查，变电站主要噪声源来自变电站运行期间主变压器（包含主变自带风机）噪声，由于运行时间久，主变和自带风机的机械性能老化，造成西面、北面厂界夜间噪声超标 1~3dB（A）。同时现有的事故油池容积不满足新颁布《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）要求的单台主变最大泄漏油量。

经咨询奉节县生态环境局，九盘 500kV 变电站在近 5 年来，无环保相关投诉问题，无其他环境污染事故。

3.1.6 以新带老措施

建设单位发现变电站存在相应的环保问题，在本项目初步设计中，提出相应的以新带老措施具体如下：

（1）噪声防治措施：对高噪声设备（主变压器和自带风机）进行维修、保养降低噪声源强，在南、西、北侧厂界附近增设声屏障，对噪声进行隔声降噪，使变电站厂界噪声满足排放标准要求。

(2) 风险情况下事故油池容量设计：新建有效容积 35m³事故油池，与原有事故油池相连，建成后事故油池总有效容积为 85m³，满足标准要求。

3.2 拟建项目概况

项目名称：重庆九盘 500 千伏变电站 3 号主变扩建工程

建设单位：国网重庆市电力公司建设分公司

建设性质：扩建

建设地点：重庆市奉节县白帝镇九盘 500kV 变电站

建设时间：计划 7 个月

劳动定员：工作人员不变，定员 5 人。

总投资：8343 万元，其中环保投资 271 万元，占总投资的 3.25%。

用地情况：不新增用地，在变电站用地范围内新建 570m²消防水池及泵房。

3.2.1 项目建设内容

建设项目主要建设内容：在预留的 2 号主变位置上建设 1 组 1000MVA 主变，扩建后九盘 500kV 变电站总容量为 (2×750+1000) MVA；完善主变进线间隔、无功补偿装置等相关一、二次设备。新建有效容积 35m³事故油池与原有事故油池相连，建成后事故油池总有效容积为 85m³。改扩建消防系统，在围墙外（变电站用地范围内）新建消防水池及泵房等。项目建成后，变电站定员 5 人不变，低压电抗器数量不变，不增加高压电抗器。工程组成情况见表 3-3。

表 3-3 本项目组成表

名称	建设内容及规模		依托情况
主体工程	主变	扩建变电站 1 组主变，1 组为 3 台单相主变，每相主变容量为 334MVA，单相变压器型号为 ODFS-334MVA/500kV，容量为 1000MVA，主变本体尺寸约 8×7×7.9m（H），设备为油浸式单相变压器。预留位置上新建主变基础及油坑。	新建
		主变区自东向西分别为 1 号、3 号主变，每组共 3 台主变，主变容量为 2×750MVA，其中变压器型号为 ODFS-250000/500。	依托
	配电装置	进出线不变。依托现有 500kV 配电装置，采用户外 GIS 配电装置；220kV 采用户外 GIS 配电装置，220kV 侧新增 1 回主变进线。6 组 60Mvar 低压（35kV）电抗器、2 组 60Mvar 低压（35kV）电容器。搬迁 1 号、3 号主变低压侧各 1 组 60Mvar 低压电抗器至本期扩建 2 号主变低压侧，新增 2#主变的 1 组 60Mvar 低压电容器。	依托改造
辅助	主控楼	依托现有主控楼 1 座，位于变电站东部，建筑高 6m，共 2 层，主要为控制室、办公室、值班室等。	依托

名称	建设内容及规模		依托情况
工程	辅助用房	位于变电站东北部的办公生活区，1F 高 3m，包括了休息室、厨房、工具室、材料室等。	依托
	围墙	现状变电站四周围墙高度为 2.3m，结构为砖墙。新建砖围墙包围东侧站外新建泵房（含地下消防水池）与现有围墙相连，新建围墙长 68m。在北侧现有围墙外约 6m 处（用地范围内）修建格栅围栏约 220m 长，与原有围墙组成新厂界围墙，新厂界围墙（围栏）长约 751m。	改造
拆除工程	拆除东侧砖围墙 35m。		/
公用工程	供水	站内生活供水为水车运水方式补水。	依托
	排水	站内实行雨污分流，站内雨水经收集后进入西侧站外排水沟。东侧泵房区接入站外新建排水沟。 污水经埋地式污水处理设备处理后，用于站内绿化施肥。	改造
	供电	依托站内设 2 台 35/0.4kV 站用变压器（2×630kVA）和 1 台 10/0.4kV 外接电源站用变压器（630kVA），两组 220V 蓄电池应急供电。蓄电池室位于综合继电器小室西侧。不新增蓄电池组。	依托
	消防	东侧大门外新建 1 座容积为 540m ³ 的消防水池，水池的补水由水车供给。水泵房 10m×9m×7.5m（长×宽×高），水泵房内设置消防水泵 3 台（两用一备）。火灾时消防泵从消防水池吸水，升压后送入消防给水管网进行灭火。 站内新建消防小间，5m×2.1m×3m（长×宽×高），内放置站内移动式灭火器、消防铲、消防斧、消防桶、消防砂等公用消防设施。 水喷雾系统由雨淋阀、水雾喷头、管网及配件、支架、火灾探测装置等组成。雨淋阀室：7m×4m×4.5m（长×宽×高），建筑面积 30.7 m ² 。 改造 1 号至 3 号主变间的防火墙。 变电站事故油池具有油水分离功能，主变火灾是对消防排水进行油水分离，分离后的消防水排到变电站雨水管网，分离出的废油作为危废处理。	扩建
环保工程	污水处理	不新增废水，变电站生活污水依托现有埋地式污水处理设备处理，处理规模为 2t/h，处理工艺为水解酸化。处理后作为站内绿化施肥。	依托
	事故风险	本项目在现有有效容积 50m ³ 事故油池东面，新建有效容积 35m ³ 事故油池，与现有事故池连通，利用原有事故池的油水分离功能，建成后事故油池总有效容积为 85m ³ 。事故油池 P8 防水 C35 钢筋混凝土结构。油池具有油水分离功能。	扩建
	噪声治理	南侧、西侧围墙内分别设置 207m、143m 长 4m 高声屏障；北侧砖围墙外（用地范围内）新建格栅围栏，同时在格栅围栏内靠近东侧山丘上（围栏内）设置 80m 长 2m 高声屏障，声屏障总长 430m。声屏障材质为微孔吸声材料，厚度均为 10cm，噪声插入损失值不小于 20dB。对噪声设备进行维修、保养降低噪声源。	新建
	固废	本工程不新增生活垃圾，变电站内设置生活垃圾收集装置，生活垃圾经分类收集后交由环卫部门处置。 变电站正常情况下不产生废变压器油、废油滤渣、废蓄电池。当变电站电气设备产生的废变压器油、废油滤渣、废蓄电池时，交有资质的单位收集处置。目前电力公司签订协议处置变压油单位是重庆途维环保科技有限公司，处置废蓄电池的单位是重庆巴月坤废旧金属回收有限责任公司。	依托
临时工程	施工便道	依托现有市政道路及变电站进站道路，不新建施工便道。	
	临时环保	在变电站外泵房施工场地旁设置临时洗车池及配套设置沉淀池，沉	

名称	建设内容及规模		依托情况
措施	淀池处理能力为 2m ³ /h，位于变电站用地范围内。		
临时材料堆场	本项目施工临时材料堆场设置于变电站进站道路侧空地，占地面积约为 100m ² 。位于变电站用地范围内。		

3.2.2 扩建前后变化

本工程扩建前后变化及依托情况见表 3-4。

表 3-4 本工程改扩建前后主要变化及依托情况一览表

项目	扩建前	本工程	扩建完成后	
用地面积	约 5.0783hm ²	不新增	约 5.0783hm ²	
围墙内面积	2.97hm ²	新增 0.18hm ²	3.15hm ²	
人员	5 人	0	5 人	
主体工程	主变压器	主变容量 2×750MVA	新增主变为 1×1000MVA	主变最终容量 (2×750+1000) MVA
	500kV 配电装置及出线	户外 GIS 配电装置；已建 8 回出线。	不新增	户外 GIS 配电装置；已建 8 回出线。
	220kV 配电装置及出线	户外 GIS 配电装置；已建 11 回出线。	不新增 220kV 出线	户外 GIS 配电装置；已建 11 回出线。
	35kV 无功补偿	6 组 60Mvar 低压电抗器、2 组 60Mvar 低压电容器	1 组 60Mvar 低压电容器	6 组 60Mvar 低压电抗器、3 组 60Mvar 低压电容器
辅助工程	生活设施及辅助生产用房 主控楼、休息室等	新建消防水池、水泵房、雨淋阀室、消防小间	主控楼、休息室、水泵房、雨淋阀室、消防小间等	
公用工程	给水	站内生活供水为水车运水方式补水。	不涉及	站内生活供水为水车运水方式补水。
	雨水系统	站内雨水沟渠收集后西侧进入站外排水沟	新建水泵房区雨水进入站外新建排水沟	雨水管接入站外排水沟
环保工程	事故油池	事故油池 1 座，有效容积为 50m ³	现有事故油池东侧新建 1 座事故油池，有效容积 35m ³ 。	总有效容积为 85m ³ 。
	废水处理	2t/h 埋地式污水处理设备	不涉及	2t/h 埋地式污水处理设备，处理后回用站内绿化施肥。
	噪声治理	/	西、南、北侧新建声屏障，声屏障总长 430m。	西、南、北侧建设声屏障，声屏障总长 430m。

3.2.3 电气主接线及主要设备

(1) 500kV 电气主接线

500kV 出线规模：500kV 出线最终规划 8 回，已建 8 回出线，向南出线 6 回，间隔排序自东向西为：盘宜 I 线、万盘 III 线、备用线、万盘 I 线、万盘 II 线、横盘

I 线；向东、西分别出线 2 回，间隔为：盘宜 II 线、横盘 II 线。本期主变扩建工程不改变 500kV 出线规模。

500kV 主要设备选用 GIS 设备，母线额定电流 5000A。500kV 电磁式电压互感器选用电磁式电压互感器。

(2) 220kV 电气主接线

220kV 出线规模：220kV 出线最终规划 17 回出线，已建 11 回出线，采用双母线双分段接线，向北出线。其中盘早 3 回，盘奉 2 回，盘巫 2 回，盘铁 2 回，盘牵 1 回，渡盘 1 回。本期主变扩建工程不改变 220kV 出线规模。

220kV 进线及分段间隔：本期更换 3 回 220kV 主变进线回路及 2 回分段间隔设备。现有工程 220kV 进线回路采用 4000A（1、2 号主变进线）、3150A（3 号主变进线）通流能力设备；分段间隔采用 4000A 设备。本期工程由于主变容量增大、母线穿越功率增大，导致进线及分段电流增大，需将进线及分段设备更换为 4000A 设备。

(3) 35kV 无功补偿

现状每台 750MVA 主变低压侧 4 组无功补偿装置位置；每台主变已装设 3 组 60Mvar 低压电抗器和 1 组 60Mvar 低压电容器。

本期扩建 2 号主变低压侧按 4 组无功补偿装置位置考虑。本期新增 1 组 60Mvar 低压电容器；并分别搬迁 1 号、3 号主变低压侧各 1 组 60Mvar 低压电抗器至本期扩建 2 号主变低压侧。本工程建成后，九盘三台主变每台主变低压侧装设 2 组 60Mvar 低压电抗器和 1 组 60Mvar 低压电容器。

3.2.4 总平面及竖向布置

新建消防水池和泵房，对九盘 500kV 变电站总平面格局不发生改变，还是按照五个功能分区规划布置。

主变区位于变电站的中部，设计 3 组主变，其中自东向西布置 1 号、2 号（预留，本项目用）、3 号主变。500kV 的 GIS 配电装置区布置在主变区南侧，向东、南、西出线。220kV 配电装置区布置在主变区北侧，向北出线。220kV 配电装置区与主变区之间为低压配电区。办公生活区布置在主变区东侧，辅助用房位于办公生

活区北部，主控楼位于办公生活区南部。变电站出入口布置在办公生活区东侧，出入口外新建消防水池和泵房。变电站埋地式污水处理设备布置于主控楼东面，事故池布置于主变与 500kV 配电装置之间。整个站区布置简洁明了，工艺流程顺畅，站区方位与进出线条件适应。

3.2.5 给、排水

(1) 生活用水

站内供水为水车运水方式补水。

(2) 排水

本项目不新增废水。九盘 500kV 变电站生活污水经埋地式污水处理设备处理后，用于站内绿化，不外排。站内雨水沟渠收集后西侧进入站外排水沟，新建水泵房区雨水进入东侧站外排水沟。

(3) 含油污水排放系统

本项目在现有有效容积 50m³ 东面，紧邻新建有效容积 35m³ 事故油池与现有事故池连通，使事故池的总有效容积为 85m³。站区内设有事故排油系统，变压器事故时，其冷却油可经事故排油管排入站内设置的有效容积 85m³ 事故油池，油池具有油水分离功能，大部分油回收利用，少部分废油由具有相应处理资质的公司收集处理，不外排。

3.2.6 站区绿化

变电站站内配电装置区绿化面积不变，约为 2200m²。

3.2.7 工程占地

本项目扩建工程全部在变电站用地范围内实施，其中现有变电站围墙外建设的消防水池和水泵房主要为站外停车场和绿化用地，占用面积 570m²，临时占地约为 100m²，为变电站用地范围内空地，不在变电站用地范围外用地。

3.2.8 土石方量

项目在建设期事故油池、消防水池水泵房的开挖，预计产生土石方开挖约 0.76 万 m³，回填约 0.16 万 m³，产生的弃方约 0.60 万 m³，外运至商业弃渣场处置。

3.2.9 施工组织和施工工艺

3.2.9.1 施工场地布设

1) 施工条件

①交通情况及工地运输

本项目为现有变电站用地范围内施工，现有变电站站处有进场道路省道 201 相连，站内有车行通道，站内各个施工区域车辆均可到达。

②材料供应

工程所用砂、石料等建材于重庆市就近建材市场购买。

③施工用水、用电

本项目全部在变电站内部施工，施工期的用水、用电全部依托于变电站提供。

2) 临时工程

本项目不设置施工营地，施工材料堆放于变电站内办公生活区空坝，产生的弃渣及时运至政府指定渣场处置不在站内暂存，站外站内交通便利不需要设置便道。在变电站入门设置临时洗车池配套设置沉淀池，沉淀池处理能力为 2m³/h。

3.2.9.2 施工组织设计及施工工艺

变电站施工期主要涉及建筑施工、主变的安装、事故油池及泵房建设及相关设备安装等一系列施工活动。选择在负荷较轻时段进行停电施工。

施工期主要产污环节图见图 3-2 所示。

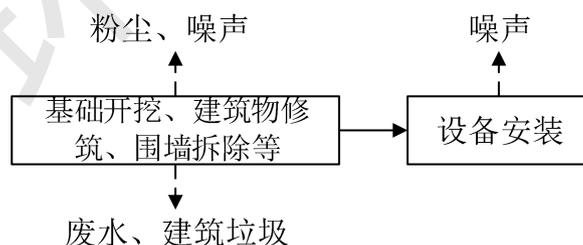


图 3-2 工程施工流程及产污节点示意图

土建工程主要包括：事故油池、主变压器基础、主变油坑、消防水池、泵房等的建设，土建工程施工主要包括：现有围墙的拆除→建构物基础→建构物上部结构、建筑装修→零星土建收尾。站区土石方工程考虑采用机械开挖和人工挖土修边相结合方式。建设单位合理安排施工工期，将主要土建施工时段避开雨季。平时

应做好站区临时排水措施。事故油池建设：在原有事故油池旁新建，事故油池内空尺寸为 $4.9 \times 4.5 \times 3.95\text{m}$ ，有效容积 35m^3 事故油池，事故油池通过 $1.5 \times 1.5\text{m}$ 孔与原有事故油池相连，孔下沿离池底高 0.4m ，同时对事故油池和连接孔连接处做防渗处理，达到特殊防渗区要求。

3.2.9.3 拆除工程

本项目需要拆除东面约 35m 砖砌围墙，尽量回用拆除的砖，不能回用的少量建筑垃圾运至政府指定的建筑垃圾填埋场处置。

3.2.10 主要经济技术指标

项目总投资为 8343 万元，其中环保投资为 271 万元，环保投资占工程总投资的 3.25% 。本项目计划工期 7 个月。

本项目变电站主要经济技术指标见表 3-5。

表 3-5 本项目变电站主要经济技术指标

序号	名称	单位	数量			备注
			扩建前	本项目	扩建后	
1	主变容量	MVA	2×750	1000	$2 \times 750 + 1000$	新增 1000MVA
2	用地面积	hm^2	5.0783	0	5.0783	房地产权证面积
3	围墙内面积	hm^2	2.97	0.18	3.15	新增泵房面积和北侧面积
4	站区围墙长度	m	701	220	751	本项目新建格栅围栏 220m，与原有围墙组成新厂界约 751m
5	总建筑面积	m^2	1227	150	1409	/
6	进站道路长度	m	333	0	333	混凝土路面
7	绿化面积	m^2	2200	0	2200	草坪
8	工作人员	人	5	0	5	不变

3.3 与政策法规等相符性分析

3.3.1 项目与产业政策的相符性分析

(1) 项目与产业政策的相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类”中的“四、电力 2. 电力基础设施建设-电网改造与建设”类项目，符合国家产业

政策。

(2) 与长江经济带发展负面清单符合性分析

根据《四川省推动长江经济带发展领导小组办公室 重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发〈四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）〉的通知》（川长江办〔2022〕17 号），项目符合性见下表所示。

表 3-6 长江经济带发展负面清单指南符合性分析

序号	负面清单	项目情况	符合性
1	第五条禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州—宜宾—乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035 年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。	本项目不属于码头项目。	符合
2	第六条禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划（2020—2035 年）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。	本项目不属于过长江通道项目。	符合
3	第七条禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。	本项目不涉及自然保护区。	符合
4	第八条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。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜区资源保护无关的项目。	本项目不涉及风景名胜区。	符合
5	第九条禁止在饮用水水源保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。	本项目不涉及饮用水水源保护区的岸线和河段。	符合
6	第十条饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。	本项目不涉及饮用水水源二级保护区的岸线和河段。	符合
7	第十一条饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。	本项目不涉及饮用水水源一级保护区的岸线和河段。	符合
8	第十二条禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区岸线和河段。	符合
9	第十三条禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	本项目不涉及国家湿地公园的岸线和河段。	符合

序号	负面清单	项目情况	符合性
10	第十四条禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	本项目不涉及长江流域河湖岸线。	符合
11	第十五条禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不属禁止项目。	符合
12	第十六条禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。	本项目不新设、改设或者扩大排污口。	符合
13	第十七条禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和 51 个（四川省 45 个、重庆市 6 个）水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不属于生产性捕捞。	符合
14	第十八条禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目不属禁止项目。	符合
15	第十九条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、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属禁止项目。	符合
16	第二十条禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	本项目不属禁止项目。	符合
17	第二十一条禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目不属禁止项目。	符合
18	第二十二条禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属禁止项目。	符合
19	第二十三条禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	本项目《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类项目。	符合
20	第二十四条禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	本项目不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	符合
21	第二十五条禁止建设以下燃油汽车投资项目（不在中国境内销售产品的投资项目除外）： （一）新建独立燃油汽车企业； （二）现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力； （三）外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省（列入国家级区域发展规划或不改变企业股权结构的项目除外）； （四）对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资（企业原有股东投资或将该企业转为非独立法人的投资项目除外）。	本项目不属于汽车投资项目。	符合
22	第二十六条禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	本项目不属于高耗能、高排放、低水平项目。	符合

由上可知，项目符合《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》的要求。

3.3.2 项目与电网规划及其规划环评的符合性分析

（1）与《重庆市“十四五”电力发展规划》相符性分析

根据《重庆市“十四五”电力发展规划》发展目标，适应电力保障由“自给为主、外来为辅”向“外引内增、多措并举”转变，构建支撑重庆经济社会高质量发展的清洁低碳安全高效电力保障新格局，实现电力发展质量、结构、规模、速度、效益、安全相统一，电力资源配置更加合理、利用更加高效。

电力保障安全稳定。到 2025 年外来电力最大输送能力力争达到 1900 万千瓦，市内发电装机规模达到 3650 万千瓦，形成疆电、川电、三峡电以及市内电源共同组成的多元电力保障体系。建成特高压交、直流对外联络通道，推动市内各电压等级电网安全、协调、灵活、经济发展。

变电站新/扩建项目：新建永川、中梁山、新玉 500 千伏输变电工程，推动金山、九盘、张家坝扩主变和石坪主变扩容工程实施。研究论证大足、秀山或酉阳 500 千伏输变电工程。

本项目为《重庆市“十四五”电力发展规划》中 500 千伏电网建设项目中第 13 个项目，符合规划。

（2）与《重庆市“十四五”电力发展规划环境影响报告书》相符性分析

变电站扩建项目建设对生态环境的影响主要集中在运营期。根据《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）环境影响报告书》要求，线路按照设计规范留出安全距离，经过农田时，适当增加导线对地距离，通过优化线路的导线特性，降低了线路产生的无线电干扰，在主变外侧设置隔声墙等降噪措施。电磁环境：变电站、升压站和送电线路的建设应满足《城市电力规划规范》（GB/T50293-2014）、《电力设施保护条例》、《电力设施保护条例实施细则》等相关要求。采取屏蔽、隔声墙等措施，确保监控点处工频电场强度和磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。

该报告书对输变电项目提出了环境管控清单，其符合性见表

表 3-7 与重庆市十四五电力规划环评生态环境管控要求符合性分析

类别	规划环评环境生态环境管控要求	本项目符合性分析
空间布局约束	(1)需与最新法定有效的自然保护地、国土空间“三区三线”划定成果衔接，严格落实自然保护地、国土空间用途管制等要求，避让生态环境敏感区。 (2) 升压站和变电站避免在集中居民区选址 (3) 输电线路避免穿越集镇、大型村屯等居民房屋密集分布区域	(1) 根据国土空间“三区三线”划定成果，本项目不涉及奉节县生态保护红线。 (2) 本项目为扩建项目，在变电站用地范围内扩建，九盘变电站未在集中居民区。 (3) 不涉及
污染物排放管控	(1) 升压站和变电站站界电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关规定 (2) 输电线路下方为耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，距地 1.5m 处电场强度、磁感应强度满足不大于 10kV/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求；线路下方为居民点、学校、医院、办公区时，距地 1.5m 处电场强度、磁感应强度满足不大于 4kV/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。	(1) 本项目厂界电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关规定。 (2) 不涉及
环境风险管控	升压站和变电站主变下方设置集油坑，配套建设的事故油池有效容积不小于主变绝缘油量并具备油水分离功能，池底池壁防腐防渗处理	本项目主变下方设置集油坑，配套建设的事故油池有效容积 85m ³ ，大于主变油量。事故油池按要求防渗处理。

(3) 与《重庆市“十四五”电力发展规划环境影响报告书》审查意见（渝环函〔2023〕365 号）函的相符性分析

根据审查意见函：四、规划优化调整建议及实施的主要意见（三）严守环境质量底线，加强环境污染防治。合理确定升压站选址、输变电线路路径和导线对地高度，确保站界和线路下方电场强度和磁感应强度符合电磁环境相关标准；升压站危险废物分类收集后交由有相应危险废物处理资质的单位处置。

根据设计资料和预测分析，本项目厂界电场强度和磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关规定，变电站产生的危险废物交由有相应危险废物处理资质的单位处置。

综上，本项目符合《重庆市“十四五”电力发展规划》、《重庆市“十四五”电力发展规划环境影响报告书》及其审查意见函。

根据重庆市发展和改革委员会 渝发改能函〔2024〕158 号《重庆市发展和改革委员会关于重庆九盘 500 千伏变电站 3 号主变扩建工程核准的批复》确认，重庆九盘 500 千伏变电站 3 号主变扩建工程的建设符合国家电网规划。

3.3.3 “三线一单”符合性分析

根据《重庆市生态保护红线》（三区三线批复版）和《重庆市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实施意见》（渝府发〔2020〕11号）和《重庆市生态环境局关于印发重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）的通知》（渝环规〔2024〕2号）要求，实施生态环境分区管控。环境管控单元包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类。优先保护单元主要包含生态保护红线、集中式饮用水源地、自然保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区，主要强调空间用途管控，以禁止、限制开发为主，确保生态环境功能不降低。重点管控单元主要包含各级工业园区、工业集聚区及城镇规划区，主要从空间布局、环境污染防治和风险防控、资源利用效率等方面强化环境质量改善目标的约束。一般管控单元为其他区域，主要从产业调整或转移、生活和农业面源治理等方面落实生态环境保护基础性要求。

（1）生态保护红线

本项目在现有九盘 500kV 变电站内扩建，经重庆市规划和自然资源局用途管制红线智检服务出具的重庆市多规合一业务协作平台提供的“空间检测分析报告”核实可知，本项目不涉及生态保护红线。

（2）环境质量底线

在项目实施过程中确保周边环境质量满足相应划定的环境功能要求，是项目实施的环境质量底线，根据现状调查及区域现状环境监测，本项目实施后区域电磁环境、声环境满足相应标准，不影响各环境要素环境质量底线。

（3）资源利用

本项目在变电站用地范围内进行扩建，不新增占地。本项目实施有利于电力资源的合理分配。

（4）三线一单管控要求

本项目位于已建九盘 500kV 变电站内，根据“三线一单检测报告”（见支撑材料 9），本项目涉及“奉节县一般管控单元-长江白帝城奉节段（环境管控单元编码 ZH50023630001）”。



图 3-3 项目与三线一单环境管控单元关系图

根据《重庆市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实施意见》（渝府发〔2020〕11号）、《重庆市生态环境局关于印发〈规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉〈建设项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉的通知》（渝环函〔2022〕397号），本项目与三线一单管控要求符合性分析见下表。

表 3-5 管控单元生态环境准入负面清单

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50023630001		奉节县一般管控单元-长江白帝城奉节段	一般管控单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析结论
重庆市总体管控要求	空间布局约束	第一条 深入实施农村“厕所革命”，推进农村生活垃圾治理和农村生活污水治理，基本消除较大面积农村黑臭水体，整治提升农村人居环境。	本项目污水利用，不外排。	符合
	污染物排放管控	第二条 加强畜禽粪污资源化利用，加快推动长江沿线畜禽规模化养殖场粪污处理配套设施装备提档升级，推进畜禽养殖户粪污处理设施装备配套，推行畜禽粪肥低成本、机械化、就地就近还田，推进水产养殖尾水治理，强化水产养殖投入品使用管理。	不涉及	符合
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发利用效率	/	/	/
奉节县总体管控要求	空间布局约束	第一条一江四河（长江干流以及朱衣河、梅溪河、草堂河、大溪河等支流）消落带内禁止从事畜禽养殖经营活动。一江四河沿岸 1 公里范围内不再新增污染企业。新布局企业应优先布局进入草堂组团或康乐组	不涉及	符合

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50023630001		奉节县一般管控单元-长江白帝城奉节段	一般管控单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析结论
		<p>团内。</p> <p>第二条新布局清洁能源产业（如水电、风电等）应避免生态保护红线。自然保护区、森林公园、风景名胜等区域为风电项目禁止建设区域。</p> <p>第三条旅游产业布局应满足自然保护区、森林公园、地质公园、风景名胜区等对于旅游产业的选址布局及管理要求。</p> <p>第四条对工业用地上“零土地”（不涉及新建建设用地）技术改造升级且“两不增”（不增加污染物排放总量、不增大环境风险）的建设项目，对原老工业企业集聚区（地）在城乡规划未改变其工业用地性质的前提和期限内，且列入所在区县工业发展等规划并依法开展了规划环评的项目，依法依规加快推进环评文件审批。</p> <p>第五条一江四河流域水土流失严重的区域限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，坡耕地优先布局坡耕地改经果林或水土保持林，缓解坡耕地造成的水土流失。</p>		
	污染物排放管控	<p>第六条 完善城镇生活污水处理厂建设及配套管网建设，加强生活面源及农业面源整治，严格控制总磷、总氮排放，杜绝水体富营养化。</p> <p>第七条 严格控制化肥农药使用量，加强畜禽养殖行业污染治理。</p>	不涉及	符合
	环境风险防控	<p>第八条 草堂组团以及规划的康乐组团应建立环境风险三级防控体系，进一步优化完善风险防范措施和应急预案体系，严控环境风险事故发生，严防事故废水进入水体。</p>	不涉及	符合
	资源开发利用效率	<p>第九条 提高草堂组团及康乐组团企业清洁生产水平；提高眼镜制造产业、环保建材产业以及机械制造等产业生产用水重复利用率，减少废水排放。</p> <p>第十条 组织开展存在减水河段的小水电站生态流量确定、泄放设施改造、生态调度运行、监测监控等工作，切实加强长江经济带小水电站生态流量监督管理。</p>	不涉及	符合
保护单元管控要求	空间布局约束	<p>1、严格落实《奉节县畜禽规模养殖污染治理实施方案》，不得在禁养区内布局畜禽养殖类项目；限养区不再新增畜禽养殖规模。</p> <p>2、禁止河道围网养殖、水库肥水养殖和投饵网箱养殖，鼓励发展生态养殖。</p> <p>3、规整一江四河沿岸排污口。</p> <p>4、一江四河沿岸 1 公里范围内不再新增污染企业。新布局企业应优先布局进入草堂组团或康乐组团内。</p>	不涉及	符合
	污染物排放管控	<p>1、持续实施禁养区内畜禽养殖场的搬迁关闭工作。</p> <p>2、经果林推广科学施肥，减少化肥使用和农药</p>	不涉及	符合

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50023630001		奉节县一般管控单元-长江白帝城奉节段	一般管控单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析结论
		使用量。 3、逐步完善乡镇污水处理厂以及配套管网建设。 完成农家乐集中片区污水治理。		
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发效率要求	1、水电项目必须科学估算并落实下泄生态流量。	不涉及	符合

综上所述，本项目在现有九盘 500kV 变电站用地范围内扩建，项目不受“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，选址合理、符合“三线一单”相关准入要求的。

3.3.4 选址环境合理性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），对本工程选址合理性进行分析：

表 3-9 本项目环保合理性

环境保护标准名称	相关要求	本工程	是否合理
《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）	5 选址选线		
	5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目为现有变电站用地范围内扩建，不新增占地，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	合理
	5.3 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目扩建项目不改变现有进出线走廊。	合理
	5.4 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目为户外变电站，本次扩建项目重点评价了周围民房等保护目标，本项目在设计中采取增加声屏障，外扩厂界等措施，可有效减少对变电站周边的环境影响。	合理
	5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目所在区域主要为 2 类声环境功能区，项目建设不涉及 0 类声环境功能区。	合理
	5.7 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目为现有变电站用地范围内扩建，不新增占地，建筑垃圾运至政府指定渣场处置。	合理

由上表分析可知，根据 HJ 1113-2020 相关要求，本项目变电站扩建，选址是合

理的。

3.4 环境影响识别和评价因子筛选

3.4.1 环境影响因素识别

3.4.1.1 施工期

施工期的主要环境影响因素有：水土流失、施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物等。

(1) 水土流失

施工时的土方开挖，弃土导致的水土流失问题。

(2) 施工噪声

施工期的噪声主要包括土石方开挖、土建及安装设备等几个阶段，其施工工程量及施工时间相对较小。噪声源主要包括运输车辆的交通噪声以及基础、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），变电站施工主要施工设备最大噪声源的声压级见表 3-10。

表 3-10 施工设备噪声源声压级 单位：dB(A)

施工设备名称	最大声压级（距声源 10m）
液压挖掘机	86
混凝土振捣器	84
商砼搅拌车	84
重型运输车	86
空压机	88

(3) 施工扬尘

施工开挖，造成土地裸露，施工材料堆放等产生的二次扬尘可能对周围环境产生暂时性的和局部的影响。

(4) 施工废污水

施工废水主要来自混凝土基础施工产生的废水，废水量约 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，pH 值约为 10，SS 约 1000mg/L 、石油类约 15mg/L ，拟设置简易沉砂池，废水经处理后回用；施工人员最大人数约 20 人，生活用水量约 $20\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，排污系数取 0.9，则施工人员

生活污水产生量约 0.36m³/d，主要污染物及其浓度分别为 COD400mg/L、BOD5200mg/L、NH₃-N35mg/L、SS300mg/L，施工人员生活污水依托站内污水处理装置处理和附近民房的生活设施进行收集处理。

(5) 施工固体废物

施工人员产生的生活垃圾（以人均 0.5kg/d 计算，最大量为 10kg/d）以及设备包装废物（约 0.01t）统一收集后交市政环卫处理；建筑垃圾（约 100m³）和弃土石方（约 0.6 万 m³）经收集后分别运至合法建筑垃圾消纳场和商业弃渣场处置。

3.4.1.2 运行期

运行期的主要环境影响因子有：工频电场、工频磁场、噪声、固体废物等。

(1) 工频电场、工频磁场

变电站运行时，主要是主变压器、配电装置母线、电气设备产生工频电场、工频磁场。

(2) 噪声

变电站在运行时会产生各种噪声，主要来自 3 组主变和配电装置等电气设备所产生的电磁噪声及冷却风扇产生的空气动力噪声，变电站未设置高抗设备，站内低压电抗噪声较小，变电站内噪声主要以低频为主，噪声中心频率主要在 125Hz~500Hz 之间。

根据《国家电网公司物资采购标准 交流变压器卷》下册中“500kV/250MVA 单相自耦电力变压器专用技术规范”和“500kV/334MVA 单相自耦电力变压器专用技术规范”单台主变设备（包括冷却风机）外 2m 处噪声源强声压级最大按 70dB 考虑。根据《国家电网有限公司输变电工程 通用设备（35-750KV 变电站分册）》，35kV 站用变、10kV 站用变、35kV 低压电抗器（本项目为 35kV 单相干式空心并联电抗器）产生一定的噪声，其噪声压级最大不超过 60dB/1m、60dB/1m、57dB/1m。

本项目室外主要噪声源强的调查情况见表 3-11。

表 3-11 本项目室外主要噪声源强调查表

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 dB(A)	声源控制措施	运行时段	
			X	Y	Z				
1	1#C 相	ODFS-250MVA /500kV	151	62	2.5	≤70/2m	低噪声 设备、 减振、 声屏障	24 小时运行	
2	1#B 相	ODFS-250MVA /500kV	139	62	2.5	≤70/2m			
3	1#A 相	ODFS-250MVA /500kV	127	62	2.5	≤70/2m			
4	2#C 相	ODFS-334MVA /500kV	86	61	3	≤70/2m			
5	2#B 相	ODFS-334MVA /500kV	74	61	3	≤70/2m			
6	2#A 相	ODFS-334MVA /500kV	62	61	3	≤70/2m			
7	3#C 相	ODFS-250MVA /500kV	50	62	2.5	≤70/2m			
8	3#B 相	ODFS-250MVA /500kV	38	62	2.5	≤70/2m			
9	3#A 相	ODFS-250MVA /500kV	26	612	2.5	≤70/2m			
10	1#A 相低压电抗器	35kV、20Mvar	162	91.8	4.7	≤57/1m			
11	1#B 相低压电抗器	35kV、20Mva	159	97	4.7	≤57/1m			
12	1#C 相低压电抗器	35kV、20Mva	156	91.8	4.7	≤57/1m			
13	1#A 相低压电抗器	35kV、20Mva	130	91.8	4.7	≤57/1m			
14	1#B 相低压电抗器	35kV、20Mva	127	97	4.7	≤57/1m			
15	1#C 相低压电抗器	35kV、20Mva	124	91.8	4.7	≤57/1m			
16	2#A 相低压电抗器	35kV、20Mva	83.4	97.5	4.7	≤57/1m			
17	2#B 相低压电抗器	35kV、20Mva	80.4	92.2	4.7	≤57/1m			
18	2#C 相低压电抗器	35kV、20Mva	77.3	97.4	4.7	≤57/1m			
19	2#A 相低压电抗器	35kV、20Mva	58.4	92.2	4.7	≤57/1m			
20	2#B 相低压电抗器	35kV、20Mva	61.4	97.5	4.7	≤57/1m			
21	2#低压电抗器	35kV、20Mva	55.3	97.4	4.7	≤57/1m			
22	3#A 相低压电抗器	35kV、20Mva	48.5	97	4.7	≤57/1m			
23	3#B 相低压电抗器	35kV、20Mva	45.5	91.8	4.7	≤57/1m			
24	3#C 相低压电抗器	35kV、20Mva	51.5	91.8	4.7	≤57/1m			
25	3#A 相低压电抗器	35kV、20Mva	19.5	91.8	4.7	≤57/1m			
26	3#B 相低压电抗器	35kV、20Mva	16.5	97	4.7	≤57/1m			
27	3#C 相低压电抗器	35kV、20Mva	13.5	91.8	4.7	≤57/1m			
28	35kV 站变-1	630kVA	100	92	1	≤60/1m			一用
29	35kV 站变-2	630kVA	117	92	1	≤60/1m			一备
30	10kV 站变-1	630kVA	15	62	1	≤60/1m		备用	

备注：本项目西南角围墙地面处为表坐标原点（0,0,0），噪声源坐标为设备等中心点坐标。

(3) 污水

本项目不新增废水，变电站现有生活污水经埋地式污水处理设备处理后，用于站内绿化，不外排。

(4) 固废

项目投入运营后，人员不变，不新增生活垃圾，现有生活垃圾交市政环卫部门处理；变电站不会新增蓄电池组，产生的废蓄电池量不变；变压器大修或者事故时泄漏会产生废变压器油、废油滤渣。

①废变压器油、废油滤渣

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，为克拉玛依 25# 变压器油，不含 PCB（多氯联苯）。变压器油具有高的比热容、耐电压强度、氧化稳定性，低的凝固点，不能含有水分和杂质，起绝缘、散热和消灭电弧等作用。

变压器外壳注入大量变压器油后，不用更新，使用寿命与设备基本同步。为保证电气设备在整个服役期间具有良好的运行条件，需要经常进行设备的维护。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，再决定是否需做过滤或增补变压器油。变压器检修分为小修、大修及事故检修三种。

①小修：变压器小修通常每年一次，停电运行。小修的内容包括在变压器外部进行全面的检修和试验，消除已发现的缺陷，清扫绝缘瓷套管表面，检查导电接触部位，检查和维修油路及全部冷却系统，检查和维修保护、测量及操作系统等。

②大修：变压器大修周期有不同的规定，重要的变压器投运后第五年和以后每 10~20 年需大修一次。

③事故检修：发现变压器有异常状况并经试验证明内部有故障时，临时进行大修。事故检修时要依照具体故障的部位进行修复及全面处理和试验。

因此变电站在正常运行时，不会产生废变压器油、废油滤渣，只有变压器大修或者事故泄漏产生废变压器油、废油滤渣。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，变压器冷却油为矿物油，废变压器油、废油滤渣属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物中的 900-220-08、900-213-08 类型。当产生废变压器油、废油滤渣后，由相应危废公司现场进行收集、运输、处置，不在变电站内暂存。

②废蓄电池

变电站配备的免维护蓄电池组，正常情况下不产生废蓄电池，500kV 变电站蓄电池组报废年限一般为 8 年，蓄电池报废后会产生废蓄电池。为保障变电站运行安全，每 3-5 年需要统一运输至超高压公司变电检修中心进行性能检测，合格蓄电池和新蓄电池运回变电站使用，不能再利用的废蓄电池在超高压公司变电检修中心危废贮存库统一暂存，定期交有资质的单位收集处置。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废蓄电池属于 HW31 含铅废物中的 900-052-31 废铅蓄电池，变电站产生废蓄电池由相应危废公司收集处置。

表 3-12 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序	形态	主要成分	有害成分	危险特性
1	废变压器油	HW08	900-220-08	不定	变压器大修和事故泄漏	液态	废矿物油	废矿物油	T、I
2	废油滤渣	HW08	900-213-08		大修	固态	废矿物油	废矿物油	T、I
3	废蓄电池	HW31	900-052-31		检修	固态	酸、铅	酸、铅	T、C

说明：T-毒性，I-易燃性，C-腐蚀性

3.4.2 评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），结合本项目的特点，筛选出本项目的的评价因子如下：

3.4.2.1 施工期

声环境：昼、夜间等效声级，Leq；

生态环境：水土流失；

大气：粉尘；

地表水：pH、COD、BOD₅、NH₃-N、总磷、石油类；

固废：生活垃圾、建筑垃圾、弃方。

3.4.2.2 运行期

(1) 电磁环境

工频电场、工频磁场；

(2) 声环境

昼、夜间等效声级，Leq。

(3) 固体废物

生活垃圾、废旧蓄电池、废变压器油、废油滤渣。

3.5 生态影响途径分析

工程建设中，事故池、消防水池等工程的挖方、填方、浇筑等活动会产生水土流失情况，严格控制施工范围，对生态环境影响很小。

3.6 初步设计环境保护措施

3.6.1 设计阶段采取的环保措施

(1) 项目选址避让措施

本项目为现有变电站的扩建项目，原变电站选址时，已远离特殊及重要生态保护目标，远离城镇规划区。

(2) 声环境

1) 声源控制

根据《国家电网公司物资采购标准交流变压器卷》要求，本项目主变压器噪声源强不大于 70dB（距设备 2m 处），同时对现有高噪声源进行维修、保养降低噪声源强。因而，从控制声源的角度降低噪声影响。

2) 隔声措施

本项目在设计阶段对 1 号至 3 号主变间的 2 个防火墙加长至 14.2×8.3m，新建本项目单项主变间的防火墙，尺寸为 14.2×8.2m。为保证变电站厂界噪声和站外敏感点声环境满足评价标准要求，采取的降噪措施为：①在南侧、西侧围墙内分别设置 207m、143m 长 4m 高声屏障，对噪声进行隔声消声；②北面用地范围内设置格栅围栏，作为变电站厂界，增加噪声距离衰减；③同时在北面新建格栅围栏内靠近东侧设置 80m 长 2m 高声屏障，新建声屏障和北侧现有砖围墙对噪声进行隔声。

(3) 事故油污水处理措施

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“当公共事故油池内设有油水分离设施时，容积按一台充油设备的 100%油量确定”。根据设计资料，本项目在现有有效容积 50m³ 东面，紧邻新建有效容积 35m³ 事故油池与现有事故池连通，建成后事故油池的总有效容积为 85m³。事故池为水泥结构并进行防渗、防漏、防流失等防治措施处理。根据分区防渗原则，事故油池为特殊防渗区，采用

“抗渗混凝土+黏土防渗层”等措施后，达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中“贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。”的要求。

在事故情况下，泄漏的变压器油流经集油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池，事故油回收利用，产生的少量废油由有资质的专业公司收集、运输、贮存及回收利用，不外排。

3.6.2 施工期采取的环保措施

（1）水土流失

合理组织施工，临时施工占地尽量布置于现有硬化地面上；开挖面及时平整，产生的弃土及时清运到政府指定渣场处置。

（2）施工噪声

施工单位必须严格遵守《重庆市噪声污染防治办法》等要求，采取以下噪声污染防治措施：

①建筑施工单位在施工时必须采取降噪措施。积极推广使用先进的低噪声施工机具、设备和工艺，即施工过程选用小型、低噪声的液压挖掘机、混凝土振捣器、空压机施工设备。

②施工单位应合理安排作业时间，不进行夜间施工，将可能产生强噪声的施工作业安排在白天工作时段（08：00~18：00），施工和运输避开中午休息时段。

③加强源头控制，建筑工程项目必须按照环境影响评价意见采取措施控制噪声污染，减少施工噪声对声环境敏感点的影响，满足标准要求。

（3）施工扬尘

施工单位必须严格遵守《重庆市大气污染防治条例》等要求，严格控制施工扬尘污染。项目设备进出现场搬运、堆放主要以人工为主，要求做到轻拿轻放，尽量降低扬尘。

（4）施工废污水

对施工场地产生的施工废水设置临时沉淀池处理后回用，施工人员生活污水依托站内现有设施处理，加强管理，防止无组织排放。

(5) 施工固体废物

在工程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的建筑垃圾及生活垃圾应分类收集，生活垃圾交市政环卫部门收集处理，建筑垃圾及弃土运至政府指定渣场处理，施工完成后及时做好迹地清理工作。

3.6.3 运行期采取的环保措施

(1) 对当地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。

(2) 依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

(3) 当变电站产生废变压器油、废油滤渣、废蓄电池时由有资质单位收集处理。目前电力公司签订协议处置废变压器油的单位是重庆途维环保科技有限公司，处置废蓄电池的单位是重庆巴月坤废旧金属回收有限责任公司。

(4) 定期对主变设备进行保养，避免设备机械性能老化等造成噪声超标。

3.6.4 初步设计环保措施分析及资金情况

项目初步设计专项环保措施设计包括了设计阶段、施工期、运营期等时期的水土流失、废水、噪声、废气、电磁环境等措施，各项环境保护措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、实际运行经验确定的，在技术上合理、可操作性强。

初设概算动态投资为 8343 万元，初设估算的环保措施投资约为 271 万元。

3.7 “三本账”

经过分析，项目建成后，电磁和噪声对环境略有增加，但是满足标准要求。其余污染物排放不变。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

奉节县，位于重庆市东端、大巴山渝东平行岭谷区和七曜山交汇处，介于东经 $109^{\circ} 1' 17''$ — $109^{\circ} 45' 58''$ ，北纬 $30^{\circ} 29' 19''$ — $31^{\circ} 22' 33''$ 之间，东邻巫山县，南接湖北省恩施市、建始县、利川市，西连云阳县，北接巫溪县，总面积 4098 平方千米。

本项目位于重庆市奉节县白帝镇的九盘 500kV 变电站。九盘 500kV 变电站位于农村，进站道路与 201 省道相连。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

奉节县，属四川盆地东部山地地貌，区境以山地为主，最高海拔吐祥猫儿梁为 2123 米。北部为大巴山南麓的一部分，东部和南部为巫山和七曜山的一部分，长江横切七曜山形成瞿塘峡。地貌总体为东南、东北高而中部偏西稍平缓，南北约为对称分布，以长江为对称轴，离长江越远海拔越高，有少量平缓河谷平坝。

九盘 500kV 变电站区域地貌为斜坡地，地面坡度 30% 左右，东高西低，地势开阔，地面已开垦，为阶梯状旱地，周围旱地种植脐橙树、蔬菜等，周围分散布置有民房。

4.2.2 地质

奉节县境内出露地层均为沉积岩。现已查明古生界、中生界以及新生界形成的洪积物在境内均有出露，其中以中生界地层分布最广。最古老的地层为下古生界志留系中统地层，层间关系因多次的地质运动，多呈不整合或假整合。

站址地貌成因类型为河谷岸坡，地貌类型为斜坡地。由于横向（或斜向）河谷深切，树枝状水系发育，强烈侵蚀切割形成枝状岭脊中山。沟谷纵坡陡，陡坎多。位于地质灾害危险性中等区，区内均无滑坡、泥石流、危岩坠落、地面塌陷等不良地质作用发育。地震基本烈度为 6 度。

4.2.3 水文

奉节县，境内溪河均属长江水系，境内长江一级支流的河流有 7 条，分别为梅溪河、大溪河、长滩河、草堂河、安坪河、朱衣河、三江河。流域面积大于 100 平方千米及理论蕴藏量大于 1000 千瓦的河流有 14 条，几条主要河流皆发源于岩溶地区，地下水补给良好，水量稳定。

变电站西面山下为梅溪河，是长江一条小支流，发源于重庆市巫溪县塘坊乡，于奉节县城东汇入长江。梅溪河奉节县境内河段长 83.1km，流域面积 1230km²。

4.2.5 气象

奉节县，属中亚热带湿润季风气候区，春早、夏热、秋凉、冬暖，四季分明，无霜期长，光照适宜，雨量充沛。因受地形地貌的影响，境内气候水平地带性差异甚微，垂直变化较为显著，形成典型的立体气候。

4.3 电磁环境

2024 年 1 月 9 日，重庆泓天环境监测有限公司对九盘 500kV 变电站厂界及电磁环境保护目标的电磁环境进行了监测，监测文号为渝泓环（监）[2024]038 号。监测内容包括工频电场强度、工频磁感应强度。监测至今区域电磁环境无变化，监测结果可有效体现区域电磁环境情况。

4.3.1 监测布点

布点原则：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），变电站站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，如新建站址附近无其他电磁设施，可在站址中心布点监测。有竣工环境保护验收资料的变电站、换流站、开关站、串补站进行改扩建，可仅在扩建端补充测点；如竣工验收中扩建端已进行监测，则可不再设测点；若运行后尚未进行竣工环境保护验收，则应以围墙四周均匀布点监测为主，并在高压侧或距带电构架较近的围墙外侧以及间隔改扩建工程出线端适当增加监测点位，并给出已有工程的运行工况。

九盘 500kV 变电站已验收多年，本次在九盘 500kV 变电站四周厂界布设了 4 个监测点，环境保护目标处布设了 3 个监测点位，该监测点的监测数据能反映站址

所在区域的电磁环境现状。

本项目电磁环境现状监测布点见表 4-1。

表 4-1 现状监测布点一览表

监测点位	监测点位描述	代表性
☆1	电场强度、磁感应强度监测点位于国网九盘 500kV 变电站东侧，距变电站围墙 5.0m，距 500kV 盘宜 II 线边导线水平约 20.8m，与近地导线高差约 23.8m。	东侧厂界现状值
☆2	电场强度、磁感应强度监测点位于国网九盘 500kV 变电站南侧（避开导线），距变电站围墙约 3.6m（受地形限制），距 500kV 盘宜 I 线边导线水平约 21.6m，与近地导线高差约 22.7m。距 500kV 盘宜 II 线边导线水平约 25.1m，与近地导线高差约 21.9m。	南侧厂界现状值
☆3	电场强度、磁感应强度监测点位于国网九盘 500kV 变电站西侧，距变电站围墙 5.0m，距 500kV 横旁二线边导线水平约 21.9m，与近地导线高差约 18.8m。	西侧厂界现状值
☆4	电场强度、磁感应强度监测点位于国网九盘 500kV 变电站北侧（避开导线），距变电站围墙约 2.0m（受地形限制），距 220kV 盘铁东线边导线水平约 20.8m，与近地导线高差约 10.8m。	北侧厂界现状值
☆5	电场强度、磁感应强度监测点位于重庆市奉节县白帝镇庙垭村 3 组民房旁，距国网九盘 500kV 变电站（东侧）围墙约 10.8m。距 220kV 盘旱南线边导线水平约 22.5m，与近地导线高差约 13.4m。距民房外墙约 3.7m。	东北侧民房现状值
☆6	电场强度、磁感应强度监测点位于重庆市奉节县白帝镇庙垭村 3 组民房旁，距国网九盘 500kV 变电站（东南侧）围墙约 44.0m。距 500kV 盘宜 II 线边导线水平约 30.0m，与近地导线高差约 24.6m。距民房外墙约 3.7m。	东南侧板房现状值
☆7	电场强度、磁感应强度监测点位于重庆市奉节县白帝镇庙垭村 3 组民房旁，距国网九盘 500kV 变电站（西侧）围墙约 16.9m。距 500kV 横旁二线边导线水平约 12.6m，与近地导线高差约 17.3m。距民房外墙约 2.4m。	西侧民房现状值

说明：☆为电场强度、磁感应强度监测点位。

本项目为现有变电站内扩建，因此本次监测了现有变电站厂界现状情况，☆1~☆4 可反映变电站四周厂界现状。本次在变电站四周距离较近的环境保护目标处进行了现状监测，☆5、☆6、☆7 可反映变电站四周最近环境保护目标处的电磁环境现状。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次电磁环境监测布点具有较好的代表性。

4.3.2 监测项目

监测点距地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度。

4.3.3 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）。

4.3.4 监测仪器

重庆九盘 500 千伏变电站 3 号主变扩建工程环境现状监测所使用仪器见表 4-2。

表 4-2 监测仪器一览表

监测项目	仪器名称及型号	仪器编号	计量检定证书编号	有效期至
电场强度	场强仪 NBM-550/EHP50F	H-0185/100 WY70255	1GA23090532530-0001	2024.9.10
磁感应强度				

从事环境现状监测的单位重庆泓天环境监测有限公司具有从事电磁辐射监测资质，通过了资质认证和计量认证。

4.3.5 监测期间运行工况

表 4-3 运行负荷表

监测项目	最低有功 (MW)	最高有功 (MW)	最低无功 (MVar)	最高无功 (MVar)	最低电压 (kV)	最高电压 (kV)	最低电流 (A)	最高电流 (A)
1 号主变 A 相	17.05	187.54	53.88	92.55	301.17	303.22	82.03	227
1 号主变 B 相	17.05	187.54	53.88	92.55	301.17	302.93	77.34	236.7
1 号主变 C 相	17.05	187.54	53.88	92.55	300.88	303.52	75	222.7
3 号主变 A 相	17.05	192.415	63.32	94.98	304.1	306.15	86.71	234.3
3 号主变 B 相	17.05	192.415	63.32	94.98	303.81	306.74	77.34	241.4
3 号主变 C 相	17.05	192.415	63.32	94.98	305.36	307.62	82	227.3

4.3.6 监测点自然环境条件

重庆九盘 500 千伏变电站 3 号主变扩建工程环境现状值监测时间为 2024 年 1 月 9 日；监测高度为 1.5m；天气状况：晴；气温：13.4~14.5℃。

以上测点已避开较高的建筑物、树木、高压线及金属结构，测量地点相对空旷。测量高度 1.5m。

4.3.7 监测结果

重庆九盘 500 千伏变电站 3 号主变扩建工程工频电场强度、工频磁感应强度背景监测值见表 4-4。

表 4-4 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

监测点	位置	电场强度 E(V/m)	磁感应强度 B(μ T)
☆1	厂界	919	0.9050
☆2		107.5	0.2632
☆3		384.3	0.9629
☆4		296	0.1936
☆5	电磁环境保护目标	105.6	0.2075
☆6		609.9	0.4725
☆7		697.4	0.7855

4.3.8 电磁环境现状评价

从表 4-4 可以看出，九盘 500kV 变电站厂界测得的工频电场强度在 107.5~919V/m 之间，均小于 GB8702-2014 推荐的工频电场强度公众曝露控制限值（4000V/m）；厂界工频磁感应强度为 0.1936~0.9629 μ T 之间，小于 GB8702-2014 推荐的工频磁感应强度公众曝露控制限值（100 μ T）。厂界监测值较大，主要是受变电站和变电站的 500kV、220kV 进出线影响，但厂界现状值都满足标准。其中监测点 1 比其他监测值较大，主要监测场地平整，受地形影响小；其他几个监测点位受地形影响，监测值偏小。

九盘 500kV 变电站周围电磁环境保护目标工频电场强度在 105.6~697.4V/m 之间，环境保护目标监测值均小于 GB8702-2014 推荐的工频电场强度公众曝露控制限值（4000V/m）；工频磁感应强度为 0.2075~0.7855 μ T 之间，小于 GB8702-2014 推荐的工频磁感应强度公众曝露控制限值（100 μ T）要求。环境保护目标监测较大的两处民房，主要是受附近 500kV 线路影响，导致该处现状值较大。

4.4 声环境

2024 年 1 月 9 日，重庆泓天环境监测有限公司对九盘 500kV 变电站厂界及声环

境保护目标进行了监测，监测文号为渝泓环（监）[2024]038 号。监测内容包括厂界噪声、声环境。监测至今区域声环境无变化，监测结果可有效体现区域声环境情况。

4.4.1 监测布点

本次在九盘 500kV 变电站四周厂界布设了 4 个监测点，环境保护目标处布设了 5 个监测点位，该监测点的监测数据能反映站址所在区域的声环境现状。

本项目电磁环境现状监测布点见表 4-5。

表 4-5 现状监测布点一览表

监测点位	监测点位描述	代表性
▲1	厂界环境噪声监测点位于变电站东侧，距变电站围墙 1.0m，高于围墙 0.5m。	东侧厂界现状值
▲2	厂界环境噪声监测点位于变电站南侧，距变电站围墙 1.0m，高于围墙 0.5m。	南侧厂界现状值
▲3	厂界环境噪声监测点位于变电站西侧，距变电站围墙 1.0m，高于围墙 0.5m。	西侧厂界现状值
▲4	厂界环境噪声监测点位于变电站北侧，距变电站围墙 1.0m，高于围墙 0.5m。	北侧厂界现状值
△1	环境噪声监测点位于该民房旁，距变电站（东侧）围墙约 10.0m。距 220kV 盘早南线边导线水平约 24.0m，与近地导线高差约 13.3m。距民房外墙 1.0m。	2 类声功能区
△2	环境噪声监测点位于该民房旁，距变电站（西侧）围墙约 17.3m。距 500kV 横旁二线边导线水平约 12.9m，与近地导线高差约 17.5m。距民房外墙 1.0m。	2 类声功能区
△3	环境噪声监测点位于重庆市奉节县白帝镇庙垭村 3 组民房旁，距国网九盘 500kV 变电站（西侧）围墙约 74.4m。距 500kV 横旁二线边导线水平约 16.0m，与近地导线高差约 22.6m。距民房外墙 1.0m。	2 类声功能区
△4	环境噪声监测点位于重庆市奉节县白帝镇庙垭村 3 组民房旁，距国网九盘 500kV 变电站（南侧）围墙约 66.0m。距民房外墙 1.0m。	2 类声功能区
△5	环境噪声监测点位于重庆市奉节县白帝镇庙垭村 3 组民房旁，距国网九盘 500kV 变电站（东侧）围墙约 129.0m。距民房外墙 1.0m。	4a 类声功能区

说明：△为环境噪声监测点位，▲为厂界环境噪声监测点位。

本项目为现有变电站内扩建，因此本次监测了现有变电站厂界噪声现状情况，▲1~▲4 可反映变电站厂界现状噪声。本次在变电站四周距离较近的环境保护目标处进行了声环境监测，△1~△5 可反映变电站四周环境保护目标处的声环境现状，△1~△4 监测点可反映 2 类声功能区声环境现状，△5 监测点可反映 4a 类声功能区声环境现状，其中△1 监测点位于 1#声环境保护目标的声环境质量，3#、6#声环境

保护目标与变电站的距离比 1#声环境保护目标远得多，周围都是果树分布，因此△1 监测点能代表 3#、6#声环境保护目标的声环境质量现状。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本次声环境监测布点具有较好的代表性。

4.4.2 监测项目

厂界环境噪声、环境噪声。

4.4.3 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；

《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》HJ706-2014。

4.4.4 监测仪器

重庆九盘 500 千伏变电站 3 号主变扩建工程环境现状监测所使用仪器见表 4-6。

表 4-6 监测仪器一览表

仪器名称及型号	仪器编号	计量检定/校准证书编号	有效期至
声级计 AWA5688	00309416	2023122501877	2025.1.1
声校准器 AWA6221B	2008840	2023122501879	2024.12.26

从事环境现状监测的单位重庆泓天环境监测有限公司具有从事声环境、厂界噪声监测资质，通过了资质认证和计量认证。

4.4.5 监测期间运行工况

九盘 500kV 变电站监测时运行工况见前表 4-3，监测时主变风机正常运行。

4.4.6 监测结果

表 4-7 声环境现状监测结果 单位：dB(A)

点位	昼间测量结果 (Ld)	夜间测量结果 (Ln)	声环境标准	达标情况
△1	43	42	2 类	达标
△2	49	46	2 类	达标
△3	44	40	2 类	达标

点位	昼间测量结果 (Ld)	夜间测量结果 (Ln)	声环境标准	达标情况
△4	43	40	2 类	达标
△5	66	42	4a 类	达标

表 4-8 九盘 500kV 变电站厂界噪声监测结果 单位: dB(A)

点位	厂界位置	测量结果			标准值 (2 类)			达标情况
		Ld	Ln	Lmax	Ld	Ln	Lmax	
▲1	东侧厂界	49	47	54.3	60	50	65	达标
▲2	南侧厂界	45	46	53.8	60	50	65	达标
▲3	西侧厂界	57	53	60.5	60	50	65	夜间不达标
▲4	北侧厂界	55	51	57.9	60	50	65	夜间不达标

注: 其中 Ld: 代表昼间等效 A 声级, Ln: 代表夜间等效 A 声级, Lmax: 代表夜间偶发噪声最大声级。

4.4.7 声环境现状评价

根据奉节县声功能区执行文件及变电站原环评批复, 变电站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准, 变电站附近敏感点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 省道 201 两侧执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准。

从表 4-8 可见监测结果可知, 1、3、4 号监测点受到环境噪声和变电站噪声共同影响, 2 号监测点昼夜主要受变电站噪声影响, 但是声环境质量现状值昼间在 43~49dB(A) 之间、夜间在 40~46dB(A) 之间, 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; 5 号监测点距离变电站最远, 声环境质量比靠近变电站监测点大, 其主要受到省道 201 的交通噪声影响大, 基本不受变电站噪声影响, 但是声环境质量也能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准要求。

从表 4-9 可见, 变电站厂界噪声昼间监测值在 45~57dB(A) 之间, 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类昼间标准 (≤ 60 dB(A)) 要求; 东侧和南侧夜间厂界噪声在 46~47dB(A) 之间, 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类夜间标准 (≤ 50 dB(A)) 要求, 西侧和北侧夜间厂界噪声在 51~53dB(A) 之间, 不满足《工业企业厂界环境噪声排放标

准》（GB12348—2008）2 类夜间标准（ $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ ）要求。即现有九盘 500kV 变电站西侧、北侧厂界夜间噪声监测值不满足排放标准要求，主要超标原因为设备运行时间十几年，设备机械性能老化造成噪声超标。

4.5 生态

（1）动物

本项目动物资源主要是人工养殖的各种家畜、家禽，野生动物种类与数量较少，基本属一般、常见的小型野生动物，主要为鸟类、蛇、鼠等。项目所在地及工程建设影响范围内，未发现国家级、市级珍稀濒危及重点保护野生动物。

（2）植物

经现场踏勘，变电站内主要为水泥硬化地面，站内绿化主要为草坪等，站址四周目前植被主要为人工种植的脐橙、蔬菜为主，伴有竹、常见灌木；农业植被主要为蔬菜等，现有变电站围墙外用地现状为停车场、护坡、便道等。工程区不涉及国家级、市级珍稀濒危及重点保护野生植物和古树名木。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

本项目的施工范围控制在现有站区范围内，现有变电站围墙外用地现状为停车场、护坡、便道等，施工中占用变电站用地范围内的空地，合理地安排施工顺序，及时对施工材料及裸露地面进行覆盖，减少水土流失。变电站施工完成后，及时清理施工现场并恢复植被。工程建设对生态环境的影响较小。

5.2 声环境影响分析

本项目的噪声主要包括土石方开挖、土建及设备安装等几个阶段，其施工工程量及施工时间相对较小。噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声以及基础、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声，具体噪声源强见表 3-10。

鉴于施工场地的开放性质及施工机械自身特点，不易进行噪声防治，只能从声源上控制和靠自然衰减，尽量降低对环境的影响。忽略地面障碍物衰减，按如下模式计算出主要施工机械噪声，声级随距离衰减情况见表 5-1。

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： $L_A(r)$ ——受声点 r 的声级 dB (A)；

$L_A(r_0)$ ——受声点 r_0 的测试声级 dB (A)；

r_0 、 r ——距声源 r_0 、 r 受声点的距离 (m)。

根据拟建项目的场地周围环境情况及项目工程进度安排情况，项目场地小，主要采用小型机械，单台机械施工为主，采用施工机械噪声声级随距离衰减模式及声能量叠加模式计算施工噪声对环境敏感点的具体影响见表 5-2。

声压级叠加模式：

$$Lp(\text{总}) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{Lp_i/10} \right)$$

式中： $Lp(\text{总})$ ——复合声压级，dB(A)；

Lp_i ——背景声压级或各个噪声源的影响声压级，dB(A)。

表 5-1 变电站施工场界外施工噪声影响计算值 单位：dB (A)

离场界距离 (m)	10	20	40	60	80	100	150	200	300
施工阶段									
施工期	88	82	76	72	70	68	64	62	58

本项目夜间不进行施工作业。从表 5-1 的预测结果可知，按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 衡量，昼间施工噪声在 80m 处可达标。拟建项目场界噪声不满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》昼间 ≤ 70 dB (A) 的要求。

下表对周围声环境保护目标进行预测。

表 5-2 变电站周围声环境保护目标施工噪声影响预测 单位：dB (A)

预测点位		与最近施工点距离/m	噪声贡献值	噪声现状值 (昼间)	噪声预测值 (昼间)
1	民房 1#	90	69	43	69
2	民房 2#	220	61	49	61
3	板房	40	76	43	76
4	民房 3#	275	59	44	59
5	民房 4#	190	62	43	62
6	民房 5#	65	72	43	72
7	民房 6#	105	68	66	70

备注：与最近施工点距离是使用高噪声设备的消防水池处与保护目标之间的距离。

工程施工过程中九盘 500kV 变电站周边声环境敏感点将不同程度地受到施工噪声的影响，其中距离新建消防水池最近的板房、民房 5#影响最大，因此需要采取措施，降低噪声影响。

拟建项目应严格执行《重庆市噪声污染防治办法》(渝府令〔2023〕363 号) 的规定，采取初步设计方案和本报告提出的噪声防治措施具体如下：

①建筑施工单位在施工时使用先进的低噪声施工机具、设备和工艺，即施工过程选用小型、低噪声的液压挖掘机、混凝土振捣器、空压机施工设备，降低施工设备噪声源强。

②施工单位应合理安排作业时间，不进行夜间施工，将可能产生强噪声的施工作业安排在白天工作时段 (08:00~18:00)，施工和运输避开中午休息时段。

③在施工场地四周设置施工围墙，合理布局，施工车辆、高噪声设备远离民房位置放置。

④加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号。

采取以上措施后，能有效减少施工噪声对声环境敏感点的影响。

5.3 施工扬尘分析

施工期环境空气污染主要包括施工扬尘。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。

为尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响，本环评要求施工期采取如下扬尘污染防治措施：

- 1) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。
- 2) 施工弃土弃渣应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。
- 3) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，禁止抛撒粉料原料及废料，以防止扬尘对环境空气质量的影响。
- 4) 施工期间需使用混凝土时，尽量使用预拌商品混凝土。对土、石料等可能产生扬尘的材料，在堆放及运输时用防水布覆盖。
- 5) 在施工现场进出场地的车辆应限制车速。

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 固体废物环境影响分析

施工期固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾、弃方和建筑施工垃圾（拆除围墙部分的建筑垃圾）。变电站施工人员按 20 人考虑，施工期间生活垃圾产生量共计约 10kg/d，生活垃圾主要产生在变电站内，利用变电站内既有设施收集后交市政环卫部门处理，对环境不会产生新的影响。

此外，本项目拆除部分围墙，优先综合利用废弃的砖块，不能回用的建筑垃圾和施工过程中产生的弃土应分别堆放，安排专人专车及时清运至政府指定渣场处置。

5.5 地表水环境影响分析

(1) 主要污染源

施工期产生施工废水和施工人员生活污水。其中施工废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；生活污水主要来自施工人员。

(2) 施工期水环境影响分析

为尽量减少施工期废水对水环境的影响，施工期采取如下废水污染防治措施：

1) 在不影响主设备区施工进度的前提下，合理施工组织，施工期依托污水处理装置处理和附近民房的生活设施。变电站施工最大约 20 人/d，用水定额按 80L/d 计，每天污水产生量约 1.3m³/d，施工人员生活污水收集后，污水处理装置有足够富余能力处理施工期生活污水，同时作为附近大片脐橙农肥是可行的。

2) 将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过简易格栅、沉砂处理后回用。

采取上述措施后，变电站的施工期废水污染能得到有效控制。

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 评价因子

本项目建成投运后变电站运行期间产生的电磁场主要存在于主变压器、配电装置母线、电气设备附近。电磁环境影响评价因子为工频电场、工频磁场。

6.1.2 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），变电站电磁环境影响采用类比分析法进行预测评价。

6.1.3 类比 500kV 变电站选择

根据九盘 500kV 变电站主变规模、主变容量、电压等级、进出线规模、总平面布置、占地面积、环境条件等因素情况，本项目选取位于浙江省嘉兴市海宁市斜桥镇乐农村由拳（海宁）500kV 变电站作为类比对象。

6.1.4 类比 500kV 变电站可比性分析

九盘 500kV 变电站与由拳（海宁）500kV 变电站类比可比性分析表，见表 6-1。

表 6-1 本项目与类比对象比较表

序号	建设规模和条件	由拳（海宁）500kV 变电站（类比对象）	九盘变电站（本项目）	类比结果
1	变电站地形和周围情况	农村开阔地区，平原地形	农村开阔地区，丘陵地貌，站外果树	相似
2	变电站电压等级	500kV	500kV	相同
3	主变压器容量（MVA）	4×1000	1000+2×750	本项目优
4	变电站站内面积（hm ² ）	3.03	3.15	本项目优
5	主变与围墙最近距离（m）	20	21	本项目优
6	主变压器布置方式	单相、室外布置	单相、室外布置	相同
7	配电装置（母线形式）布置方式	500kV：GIS 室外布置 220kV：GIS 室外布置	500kV：GIS 室外布置 220kV：GIS 室外布置	相同
8	总平面布置	东侧为 220kV 配电装置，西侧为 500kV 配电装置，主变区位于二者之间。	北侧 220kV 配电装置，南侧 500kV 配电装置，主变区位于二者之间	相似
9	配电装置与围墙距离（m）	500kV 架构距围墙约 16m，220kV 架构距围墙约 10m	500kV 架构距围墙约 16m，220kV 架构距围墙约 12m	本项目优

序号	建设规模和条件	由拳（海宁）500kV 变电站（类比对象）	九盘变电站（本项目）	类比结果
10	500kV 出线规模	6	8	本项目劣
11	220kV 出线规模	11	11	相同
12	架线型式	架空出线	架空出线	相同
13	总平面布置	主变居中布置	主变居中布置	相同
14	气候	亚热带季风气候区	中亚热带湿润季风气候区	相似

由拳（海宁）500kV 变电站与九盘 500kV 变电站在站外环境、占地面积、电压等级、主变规模、500kV 出线方式、主变与围墙距离、主变压器布置方式、配电装置布置方式、220kV 出线规模、出线方式、总平面布置形式基本相同；本项目在主变、配电装置与围墙距离等方面优于类比对象，500kV 出线规模本项目劣。500kV 出线规模有差异，但九盘 500kV 变电站主变、配电装置与围墙最近距离相对类比对象更优，因此，本项目使用由拳（海宁）500kV 变电站作变电厂界电磁达标类比使用可行。

6.1.5 由拳（海宁）500kV 变电站类比监测

1) 监测单位及报告出处

监测单位为浙江建安监测研究院有限公司，监测报告来自《由拳（海宁）500 千伏变电站》（GABG-HJ20380158-1）。

2) 监测仪器

类比变电站监测时所使用仪器见表 6-2。

表 6-2 由拳（海宁）500kV 变电站监测仪器

仪器名称	仪器型号	仪器编号	检出量程	有效期至
电磁辐射分析仪	SEM-600 / LF-04D	05037536	电场：0.5mV/m~100kV/m 磁场：10nT~3mT	2021.10.13~ 2022.10.12

3) 监测时间及环境

监测日期：2021 年 12 月 2 日；

天气情况：天气晴，湿度 42.1%，风速 0.7m/s。

4) 由拳（海宁）500kV 变电站监测期间运行工况

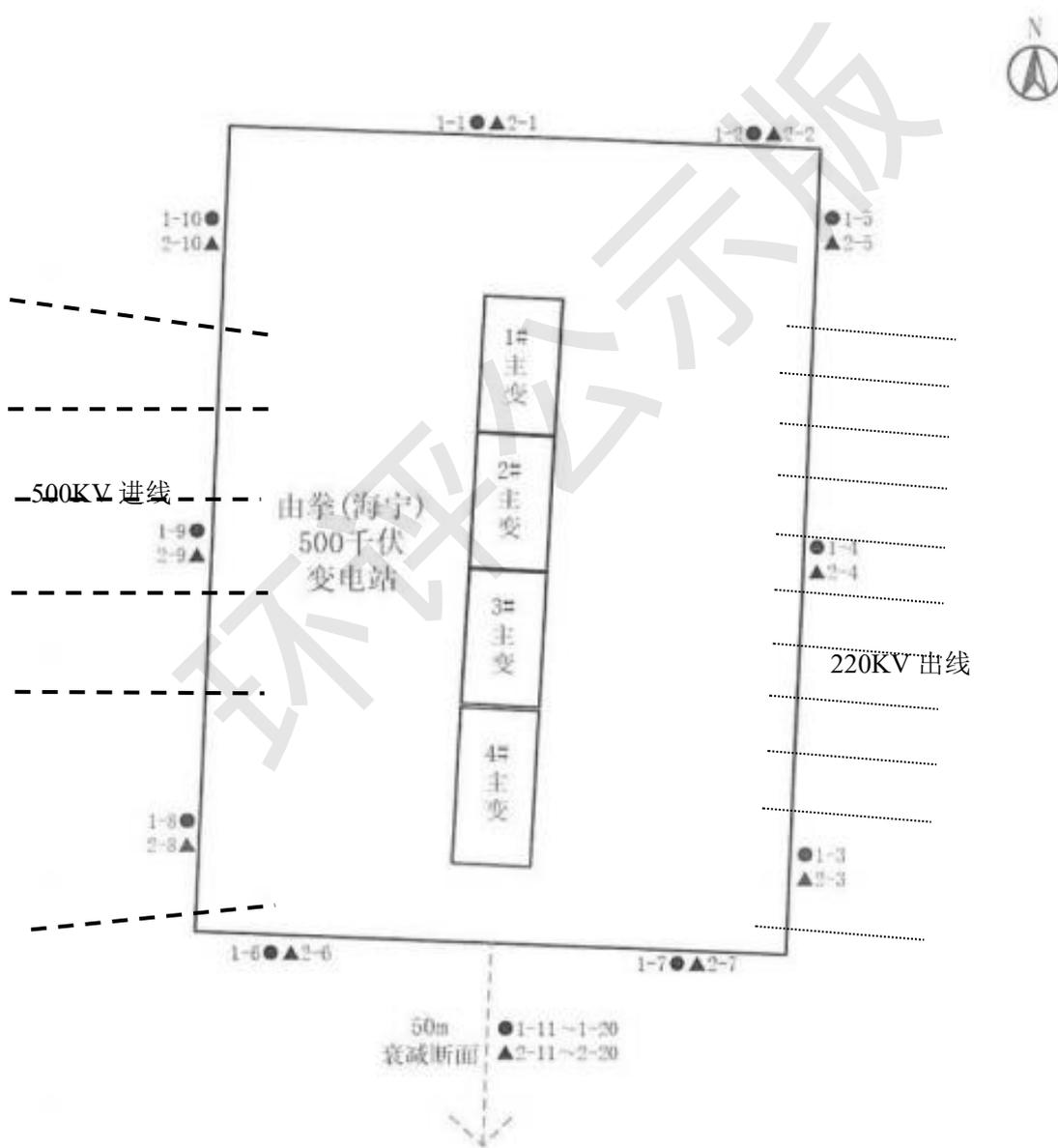
监测时，由拳（海宁）500kV 变电站处于正常运行状态，具体运行工况见表 6-3。

表 6-3 由拳（海宁）500kV 变电站监测时运行工况

主变名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (MVar)
1#主变	508-516.3	400-546	361-483	-4.8-47
2#主变	506.8-514.9	392-537	353-472	-7.7-46
3#主变	507.4-515.6	394-537	352-473	-8-46
4#主变	507.2-515.6	398.9-546	359-482	-14.4-32

4) 由拳（海宁）500kV 变电站监测结果

由拳（海宁）500kV 变电站总平面布置见图 6-1。



备注：图中●为工频电场和磁场检测点；图中▲为环境噪声检测点。

图 6-1 由拳（海宁）500kV 变电站总平面布置

变电站厂界东侧、南侧、西侧、北侧在围墙外 5m 处布设监测点。变电站东面和西面为进出线侧，3、4、6、9 监测点靠近进出高压线，主要受进出高压线电磁影响，不能代表变电站的电磁环境影响，因此类比数据不采用其监测数据。在距离主变最近、同时避开进出线的电磁环境影响最大位置南侧厂界中部设置断面监测，自南侧围墙外 5m 处为起点，依次监测到围墙外 50m 处为止，监测间隔 5m。

由拳（海宁）500kV 变电站厂界工频电场、工频磁场监测结果见表 6-4、断面监测结果见下表 6-5。

表 6-4 由拳（海宁）500kV 变电站厂界工频电场、工频磁场监测结果

监测点位	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
1	变电站北侧大门外 5m 处	130	0.39	/
2	变电站北侧偏东围墙外 5m 处	34.3	0.28	/
3	变电站东侧偏南围墙外 5m 处	509	1.52	监测点位靠近 220kV 出线
4	变电站东侧中部围墙外 5m 处	1.44×10^3	2.42	监测点位靠近 220kV 出线
5	变电站东侧偏北围墙外 5m 处	40.3	0.53	/
6	变电站南侧偏西围墙外 5m 处	567	0.35	监测点位靠近 500kV 进线架构
7	变电站南侧偏东围墙外 5m 处	238	1.04	/
8	变电站西侧偏南围墙外 5m 处	43.8	0.79	/
9	变电站西侧中部围墙外 5m 处	82.5	5.20	监测点位靠近 500kV 进线，导线离地高度高
10	变电站西侧偏北围墙外 5m 处	57.5	0.18	/

表 6-5 由拳（海宁）500kV 变电站断面工频电场、工频磁场监测结果

监测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
变电站南侧围墙外 5m 处	377	1.35
变电站南侧围墙外 10m 处	329	1.45
变电站南侧围墙外 15m 处	285	0.84
变电站南侧围墙外 20m 处	230	0.90
变电站南侧围墙外 25m 处	190	0.73
变电站南侧围墙外 30m 处	152	0.71
变电站南侧围墙外 35m 处	122	0.57
变电站南侧围墙外 40m 处	110	0.35
变电站南侧围墙外 45m 处	91.4	0.64
变电站南侧围墙外 50m 处	74.9	0.31

6.1.6 由拳（海宁）500kV 变电站电磁环境影响分析

1) 厂界电磁环境影响分析

由表 6-4 厂界监测结果可知，由拳（海宁）500kV 变电站厂界工频电场强度在 34.3~1440V/m 之间；工频磁感应强度在 0.18~5.20 μ T 之间。均能满足工频电磁评价标准限值（4000V/m）、工频磁感应强度评价标准限值（100 μ T）的要求。监测值最大处为东侧中部围墙外，主要受 220kV 出线影响。

2) 衰减断面电磁环境影响分析

根据表 6-5 绘制的由拳（海宁）500kV 变电站南侧围墙外工频电场强度衰减断面趋势图见图 6-2，工频磁感应强度衰减断面趋势图见图 6-3。

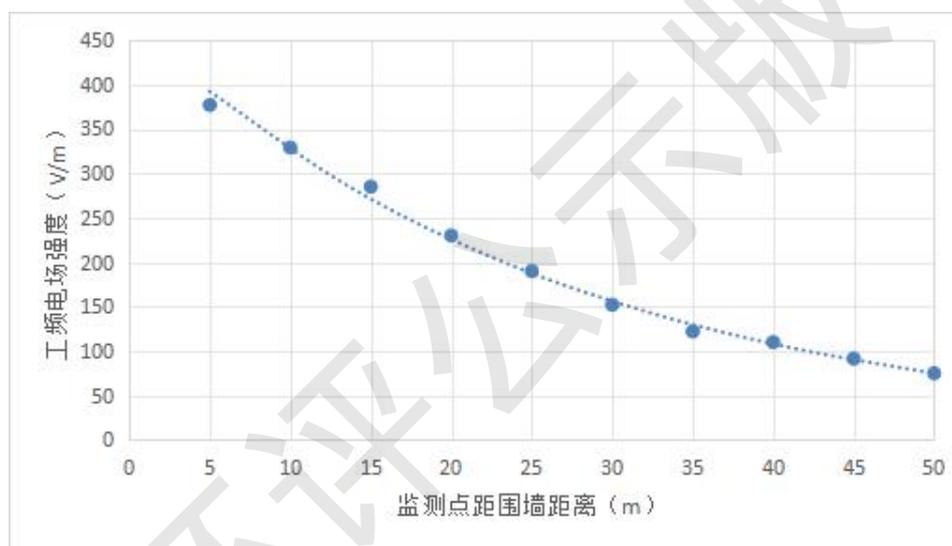


图 6-2 由拳（海宁）500kV 变电站南侧电场强度衰减断面趋势图

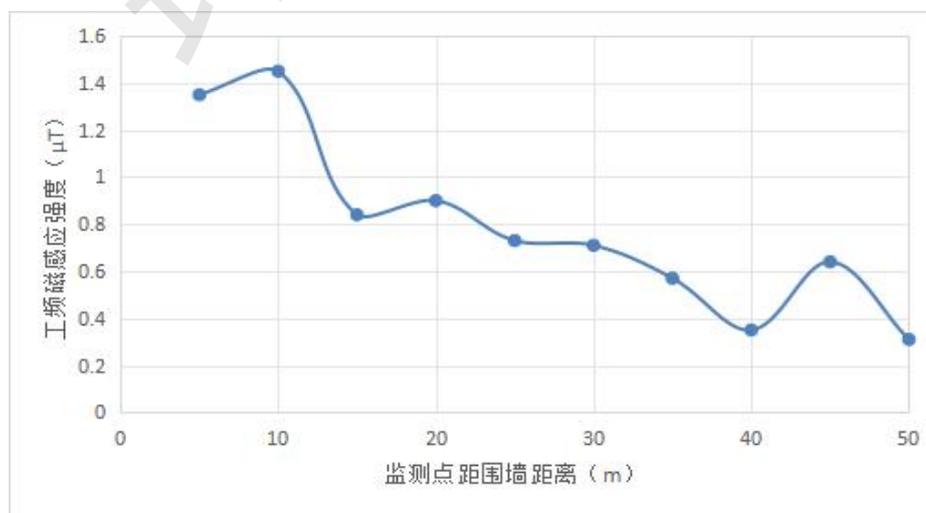


图 6-3 由拳（海宁）500kV 变电站南侧磁感应强度衰减断面趋势图

从监测结果和分布趋势图可见，由拳（海宁）500kV 变电站衰减断面电场强度随着距围墙距离的增大，电场强度迅速降低。在距离围墙 50m 以外，电场强度值为 74.9V/m。

由拳（海宁）500kV 变电站衰减断面磁感应强度规律是：由于磁感应强度是由电流产生，因变电站的负荷变化而出现波动，但是总的规律是随着距围墙距离的增大，磁感应强度逐渐降低的。在距离变电站围墙外 50m 处，磁感应强度为 0.031 μ T。

6.1.7 九盘 500kV 变电站电磁环境影响评价

根据上述类比分析可以看出，九盘 500kV 变电站在本次扩建后厂界工频电场强度和工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求，随着距厂界距离的增大，工频电场强度和工频磁感应强度最终呈降低的趋势，因此距离变电站更远处的电磁环境保护目标也能满足要求。

6.2 声环境影响预测与评价

本工程根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定的工业噪声预测模式，采用 EIAProN2021 噪声预测模拟软件，预测变电站建成后主要噪声源的噪声贡献值，并按 5dB（A）的等声级线间隔绘制等声级线图，然后与环境标准对比进行评价。

6.2.1 计算模式

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。在已知声源声压级（ $L_p(r_0)$ ）的情况下，预测点（ r ）处受到的影响为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}) \quad (1)$$

式中：

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_C —指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；本工程的点声源均为无指向性点声源。

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB。

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 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 ($L_A(r)$)。

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

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。

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}) 的基本公式是:

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

公式 (3) 中第二项表示了点声源的几何发散衰减:

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

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。

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。

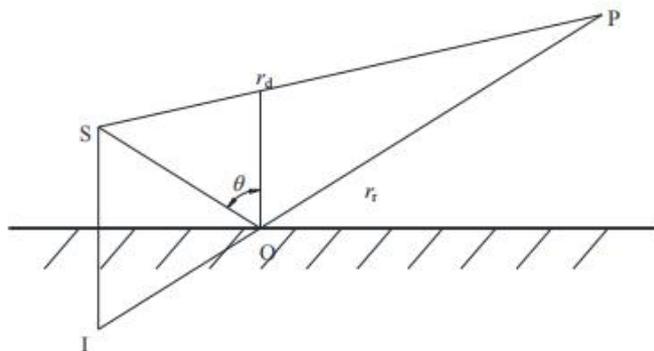


图 6-4 反射体的影响

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 $\theta < 85^\circ$ 。

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。

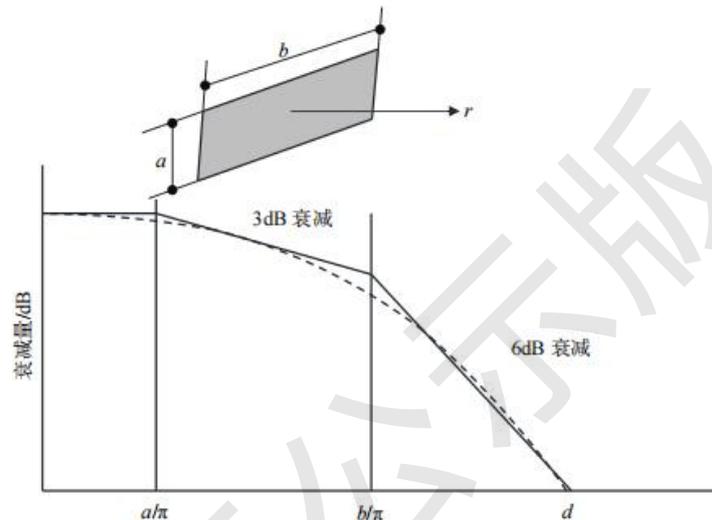


图 6-5 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

图 6.2-2 给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线，图中虚线为实际衰减量，实线为理论衰减量。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$)；当 $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性左右，类似线声源衰减特性 [$A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$]；当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性 [$A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$]。其中面声源的 $b > a$ 。

3) 空气吸收引起的衰减 (A_{atm}) 按公式 (5) 计算：

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

式中：

α —大气吸收衰减系数（取值表详见导则），dB/km。

4) 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。

有限长声屏障引起的衰减按公式（6）计算：

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

$$N = 2\delta / \lambda \quad (7)$$

$$\text{薄屏障声程差：} \delta = SO + OP - SP \quad (8)$$

$$\text{双绕射声程差：} \delta = [(d_{ss} + d_{sr} + e)^2 + a^2]^{\frac{1}{2}} - d \quad (9)$$

式中：

N —菲涅尔数， N_1 、 N_2 、 N_3 代表 3 个途径（上、左、右）的菲涅尔数；

δ —声程差，薄屏障计算示意图见图 6.2-3；建筑物双绕射计算示意图见图 6.2-4；

λ —声波波长；

a —声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m；

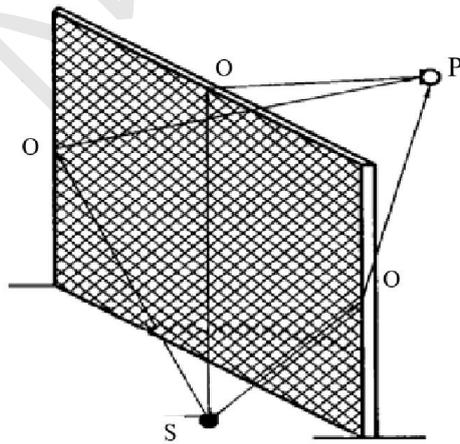


图 6-6 计算薄屏障声程差 δ 示意图

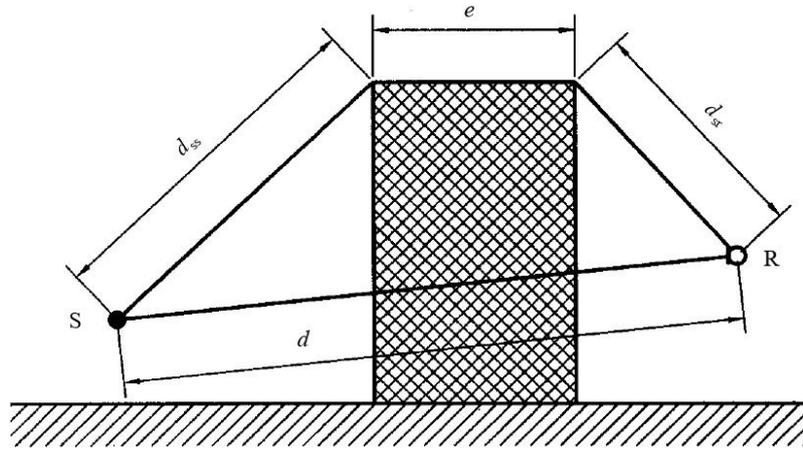


图 6-7 计算建筑物双绕射声程差 δ 示意图

5) 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 (10) 计算。

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right] \quad (10)$$

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； $h_m = F/r$ (图 6.2-5)； F ：面积， m^2 ； r ，m；

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

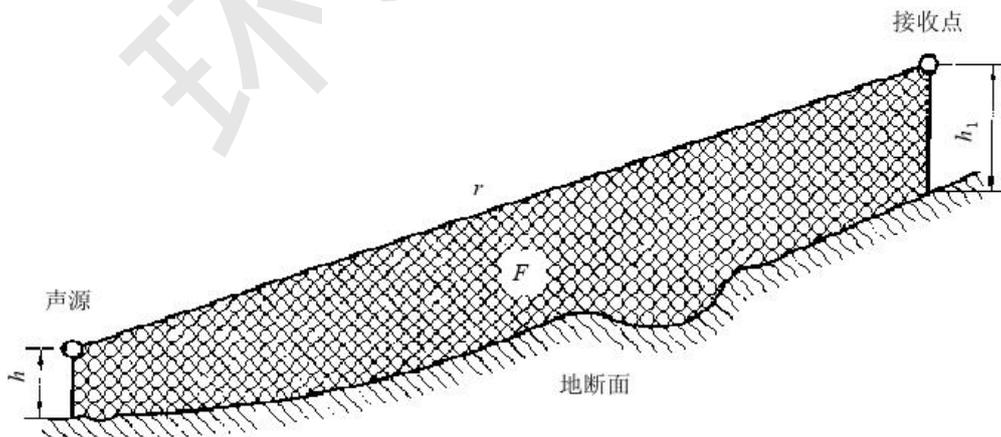


图 6-8 估算平均离地高度 h_m 示意图

6) 其他多方面原因引起的衰减 (A_{misc})

其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。在声环境影响评价

中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。工业场所的衰减、房屋群的衰减等参照 GB/T17247.2 进行计算。本项目周围建筑分布较为分散不考虑房屋群的衰减。

7) 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 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：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad (11)$$

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—外等效室外声源个数。

由于变电站声源均为室外声源，因此公式 (11) 等效为公式 (12)：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right) \right] \quad (12)$$

6.2.2 计算条件

1) 预测时段

变电站一般为 24h 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。

表 6-6 变电站主要建（构）筑物尺寸一览表

序号	名称	尺寸（长 m×宽 m×高 m）
1	主控楼	27.7×13×6
2	辅助用房	19×11×3
3	500kV 继电器室	21.8×10×3
4	综合继电器室	23.8×10×3
6	主变防火墙	4 个 14.2×0.3×8.2 7 个 12.7×0.3×8.2
7	变电站四周围墙	高 2.3m
8	南侧围墙内声屏障	长 207m 高 4m
9	西侧围墙内声屏障	长 143m 高 4m
10	北侧格栅围栏内声屏障	长 80m 高 2m

6.2.3 噪声源强

根据《国家电网公司物资采购标准 交流变压器卷》，500kV 变电站设备单相单台主变设备（包括冷却风机）外 2m 处噪声源强声压级最大按 70dB 考虑。本项目新建 334MVA 单相主变长宽为 8×7m，现有 250MVA 单相主变长宽为 7×7m，但随着距离的增加满足 $r_1 \geq b/\pi$ ($8/\pi \approx 2.55\text{m}$) 时，可按点声源衰减进行计算。35kV 站用变、10kV 站用变、35kV 低压电抗器（本项目为 35kV 单相干式空心并联电抗器）产生一定的噪声，其噪声压级最大不超过 60dB/1m、60dB/1m、57dB/1m。具体噪声源强见表 3-11。

6.2.4 变电站噪声预测与评价

（1）拟采取噪声防治措施

从现状监测结果可以看出，本项目在西侧厂界、北侧厂界夜间噪声均超标，本项目实施后，噪声影响会有一定增加，因此需要采取降噪措施，降低噪声影响。

根据设计单位提供的降噪措施为，南侧、西侧围墙内分别设置 207m、143m 长 4m 高声屏障；北侧砖围墙 6m 外（用地范围内）新建格栅围栏，同时在格栅围栏内靠近东侧山丘上（围栏内）设置 80m 长 2m 高声屏障，声屏障总长 430m。声屏障材质为微孔吸声材料，厚度均为 10cm，噪声插入损失值不小于 20dB（按 20dB 取

值) 噪声。在变电站北面新建围栏, 作为变电站新厂界, 增加噪声距离衰减。

九盘 500kV 变电站扩建工程隔声屏障位置及高度示意图见图 6-9。



图 6-9 九盘 500kV 变电站噪声措施分布图

(2) 噪声预测结果

本项目采取降噪措施后, 也对现有主变噪声也进行降噪, 因此, 在预测本项目扩建工程后的厂界噪声时, 考虑现有 6 台 250MVA 单相主变 (2 组 750MVA 主变) 和扩建 3 台 334MVA 单相主变 (1 组 1000MVA 主变) 噪声对厂界贡献值进行评价。变电站扩建工程后的噪声对厂界噪声贡献值统计表见表 6-7, 对厂界噪声贡献值等声级曲线见图 6-10。

表 6-7 变电站扩建后厂界噪声贡献值统计表 单位: dB (A)

厂界方位	主变距厂界最近距离 (m)	厂界 (外 1m) 噪声最大值贡献值
东侧厂界 (东侧砖围墙外 1m)	51	45.7
南侧厂界 (南侧砖围墙外 1m)	56	44.9
西侧厂界 (西侧砖围墙外 1m)	21	45.2
北侧厂界 (北侧格栅外 1m)	82	46.4

说明: 本项目厂界预测点位置为厂界外 1m, 没有声屏障侧高于围墙 0.5m 处。



图 6-10 项目建成后噪声预测等声值线图

根据表 6-7 和图 6-10 预测计算结果可以看出，变电站在噪声易超标附近部分采取加装隔声屏障和外扩厂界的降噪措施后，预测变电站四周厂界昼、夜间噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））要求。

（3）站外声环境保护目标预测结果

九盘 500kV 变电站扩建工程噪声对声环境保护目标的预测结果，以环境背景值叠加 3 组主变噪声贡献值来作为预测值进行评价，详见表 6-8。

表 6-8 变电站声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表 单位 dB (A)

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值		噪声现状值		噪声标准		噪声贡献值		噪声预测值		较现状增量		超标和达标情况	
		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
1	民房 1#	43	38.5	43	42	60	50	42.38	42.38	45.7	43.9	2.7	1.9	达标	达标
2	民房 2#	43	38.5	49	46	60	50	38.97	38.97	44.4	41.8	-4.6	-4.2	达标	达标
3	板房	43	38.5	43	42	60	50	42.96	42.96	46.0	44.3	3.0	2.3	达标	达标
4	民房 3#	43	38.5	44	40	60	50	31.07	31.07	43.3	39.2	-0.7	-0.8	达标	达标
5	民房 4#	43	38.5	43	40	60	50	26.35	26.35	43.1	38.8	0.1	-1.2	达标	达标
6	民房 5#	43	38.5	43	42	60	50	31.99	31.99	43.3	39.4	0.3	-2.6	达标	达标
7	民房 6#	66	42	66	42	70	55	30.36	30.36	66.0	42.3	0.0	0.3	达标	达标

说明：声环境保护目标处贡献值考虑了高差影响。民房 1#噪声现状值能代表板房、民房 5#的噪声现状值。序号 1~6 噪声背景值以监测报告厂界环境噪声本底值作为所在区域背景值，序号 7 根据 4.4.7 章节分析可知，基本不受变电站噪声影响，主要受交通噪声影响，其现状值作为变电站建成后的背景值。

根据表 6-8 可以看到，本项目建成后，变电站周围西面、南面声环境保护目标因采取声屏障措施后，受噪声影响变小，声环境质量比现状更好；东面声环境保护目标噪声预测值略有增加，噪声增量小于 5dB（A）；其中位于省道 201 两侧的声环境保护目标受噪声影响甚微。

综述，根据预测可看出，项目声环境保护目标噪声预测值均满足相应的《声环境质量标准》（GB3096-2008）功能区，不会改变其环境功能。

6.2.5 声环境影响评价自查表

声环境影响评价自查表见表 6-9。

表 6-9 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 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>						
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>						
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>	
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>			收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		78%（西侧、北侧厂界超标）				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>		
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>			
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>		
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>			
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/>			自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	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（厂界各侧声环境评价范围内最近保护目标各布置 1 个监测点位）		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>			不可行 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。								

6.3 地表水环境影响分析

本项目不新增废水。九盘 500kV 变电站生活污水经埋地式污水处理设备处理后，用于站内绿化，不外排。

变电站主变压器使用克拉玛依 25# 变压器油，不含 PCB（多氯联苯）。变电站在主变压器泄漏故障时，变压器油经事故油管排入事故油池，由具有资质的专业公司回收，不会产生含油废水。

6.4 固体废弃物影响分析

项目投入运营后，不新增人员，不新增生活垃圾。

本项目正常运营过程中不产生废变压器油、废油滤渣、废蓄电池。只有变压器大修或者事故时泄漏会产生废变压器油、废油滤渣，当产生时，直接交有资质的单位收集处理，不在变电站内暂存，交由有资质的单位运输、处理；当产生废蓄电池，交由有资质的单位运输、处理。

经妥善处理，变电站危险废物对环境的影响很小。

6.5 环境风险分析

随着电力行业技术的进步和管理的科学化，近年来只发生过个案的 500kV 变电站主变压器事故。变电站电抗器发生故障的可能性越来越小（全国每年发生的概率远低于 1%），为了避免发生此类事故可能对环境造成危害，变电站运营单位应建立变电站事故应急处理预案，并要求从业人员强化相关培训，在变电站发生事故时，使用快速和正确的操作解除事故。

6.5.1 电磁环境风险

高压输变电工程事故的发生原因主要由雷电或短路产生，它将导致线路的过电流或过电压。在变电站内设置了一套完备的防止系统过载的自动保护系统及良好的接地，当高压输变电系统的电压或电流超出正常运行的范围，上述自动保护系统将在几十毫秒时间内使断路器断开，实现事故线路断电。因此，变电站不存在事故时的运行，其事故情况下电磁感应强度不会增大，不会对周围环境产生影响。

6.5.2 环境风险途径分析

(1) 变压器油漏油产生的环境风险

变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备基本同步。为保证电气设备在整个服役期间具有良好的运行条件，需要经常进行设备的维护。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，再决定是否需做过滤或增补变压器油。变压器检修分为小修、大修及事故检修三种。

①小修：变压器小修通常每年一次，停电运行。小修的内容包括在变压器外部进行全面的检修和试验，消除已发现的缺陷，清扫绝缘瓷套管表面，检查导电接触部位，检查和维修油路及全部冷却系统，检查和维修保护、测量及操作系统等。

②大修：变压器大修周期有不同的规定，重要的变压器投运后第五年和以后每 10~20 年需大修一次。

③事故检修：发现变压器有异常状况并经试验证明内部有故障时，临时进行大修。事故检修时要依照具体故障的部位进行修复及全面处理和试验。

从上述分析可知，变电站变压器及其他电气设备均使用电力用油，这些冷却油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故并失控时，有可能造成泄漏，污染环境。

(2) 变压器等油事故源强

据重庆市电力公司统计显示，重庆市变电站全年运行单相单台主变冷却油泄漏事件不超过 1%（概率约 2.7×10^{-7} ），两台或多台主变压器同时发生冷却油泄漏事故的，从建设运行至今从未发生过。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）要求：变电站事故油池需要按单台主变最大泄漏油量进行设计。进入事故油池中消防水被排出，不在事故油池内储存。

(3) 变压器等油泄漏收集处理措施

为防止事故、检修时造成废油污染，变电站内设置有污油排蓄系统，即按最大

一台主变压器的油量，变电站最大主变容量为 1000MVA，单台单相最大油量约 75t（体积 84m³，密度 895kg/m³），本项目南侧设置了总有效容积为 85m³的事故油池，其设置的事故油池容积、贮油池尺寸能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）的要求。在变压器基座下设置集油坑，变压器四周设有油坑与事故油池相连，万一发生事故时，主变的冷却油全部泄漏，经过主变下方油坑收集并通过地下排油管道汇入事故油池，油坑和事故油池的容量大于变压器冷却油最大储量，能保障冷却油全部进入事故油池，经隔油措施后，事故油不会外溢，一般不会造成对环境的污染。本项目设计总有效容积 85m³事故油池能处理漏油事故，贮油坑、事故油池防渗应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中“贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料”的要求。

本工程通过站内设置的事故油池（具有油水分离功能）进行油、水分离后，废油由危险废物处置资质的单位运输处置，隔油分离后的水排到变电站雨水管网。

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，变压器冷却油为矿物油，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物中的 900-220-08 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。为避免可能发生的变压器因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，进入事故油池中的废油不得随意处置，由相应危废公司收集处置。

建设单位目前已制定了变电站应急事故处理预案，变电站定期检修事故油池，防止破损，要求变电站主变压器故障时，变压器油由相应危废公司收集处置，严格禁止变压器油的事故排放。

（4）分区防渗

本项目按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行分区防渗，变电站事故油池、贮油坑、事故油收集管道划分为特殊防渗区。

表 6-10 本项目分区防渗情况

防渗区	区域
特殊防渗区	事故油池、事故油收集管道、贮油坑

特殊防渗区防渗应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中“贮

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

（5）消防水的处理

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）变电站设置有消防水池，在主变设置水喷雾灭火系统，站内设置室外水消防，由此变电站在发生火灾灭火过程中会产生消防排水。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“7.7 消防排水 变压器、油系统的消防给水流量很大，而且消防排水中含有油污，容易造成污染；此外变压器、油系统发生火灾时有燃油溢（喷）出，油火在水面上燃烧，因此，这种消防排水应单独排放。为了不使火灾蔓延，一般情况下，含油排水管道上要加设水封分隔装置。变压器区域，变压器下设有卵石层，旁边设置有防火墙等能够有效阻隔油火通过管道在变压器间蔓延，变电站还设置总事故贮油池，平时里面储存大量水，进水管、出水管的合理布置应能达到水封的目的，也能够对油水进行简单分离，这时，每台变压器的排水管不必单独设置水封井。”本项目设置的事事故油池设置有油水分离装置，对消防排水有效分离，隔油分离后的消防水排到变电站雨水管网，分离出的油作危废处理，严格禁止变压器油的事事故排放。

6.5.3 环境风险防范措施

运营管理应加强防范并做好应急预案，通过采用定期检测变压器油色谱情况，早期发现变压器内部故障，实现安全生产；定期对事故油池进行检查，预防破损；主变发生火灾等事故时，为避免消防水随雨沟排出，优选使用消防沙及消防灭火器进行灭火，如必须使用消防水时，做好主变下集油坑及事故油池的围挡措施，避免消防水进入事故油池并溢流，配置吸油毡等应急物资。

6.5.4 应急预案

运营管理制定了环境风险应急预案，提出风险发生时能紧急应对，能够及时进行救援和减少环境影响，满足风险管理要求。

表 6-11 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	重庆九盘 500 千伏变电站 3 号主变扩建工程				
建设地点	() 省	(重庆) 市	() 区	(奉节) 县	() 园区
地理坐标	经度	*****	纬度	*****	
主要危险物质及分布	主要危险物质为主变冷却油，冷却油储存于主变油箱内。				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	物料泄漏，污染土壤环境、地表水环境、地下水环境；遇火源后可能燃烧。				
风险防范措施要求	新建主变油坑尺寸为 11×12m；新建有效容积 35m ³ 事故油池，与现有事故池连通，利用原有事故池的油水分离功能，建成后事故油池总有效容积为 85m ³ 。变电站按要求配备足够应急物资。				

7 环境保护措施、措施分析与论证

7.1 环境保护设施、措施分析

7.1.1 设计阶段环保措施

①项目在设计阶段尽量选择低噪声主变，同时对现有高噪声噪声源进行维修、保养降低噪声源强。

②南侧、西侧围墙内分别设置 207m、143m 长 4m 高声屏障；北侧砖围墙 6m 外（用地范围内）新建格栅围栏，同时在格栅围栏内靠近东侧山丘上（围栏内）设置 80m 长 2m 高声屏障，声屏障总长 430m。声屏障材质为微孔吸声材料，厚度均为 10cm，噪声插入损失值不小于 20dB。

7.1.2 施工阶段环保措施

施工期间施工单位应落实设计文件、环评文件及审批决定提出的各项环保要求；项目施工合同中应明确各项环保要求；各项措施和设施施工安装质量应符合有关文件要求；做好施工规划，控制施工范围，优化施工季节和施工方式，开展环保培训，进行文明施工。

(1) 声环境

①建筑施工单位在施工时使用先进的低噪声施工机具、设备和工艺，即施工过程选用小型、低噪声的液压挖掘机、混凝土振捣器、空压机施工设备，降低施工设备噪声源强。

②施工单位应合理安排作业时间，不进行夜间施工，将可能产生强噪声的施工作业安排在白天工作时段（08：00~18：00），施工和运输避开中午休息时段。

③在施工场地四周设置施工围墙，合理布局，施工车辆、高噪声设备远离民房位置放置。

④加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号。

(2) 生态环境

九盘 500kV 变电站施工范围控制在用地范围内，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，及时对施工材料及裸露地面进行覆盖。变电站施工完成后，及时清理施工现场并恢复植被。工程建设对生态环境的影响较小。

（3）水环境

1) 变电站施工时，生活污水充分依托站内已有生活污水处理系统和附近农户生活设施进行处理。

2) 施工单位要落实文明施工原则，不乱排施工废水。在混凝土搅拌、砂石料加工的施工区域，施工单位设置简易排水系统，并设置简易沉砂池，使产生的砂石料加工废水、施工车辆清洗废水、建筑结构养护废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排；加强对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护，采取措施防止跑、冒、滴、漏油；设立施工机械漏油事故应急预案，配备必要的器材和设备，施工过程中如发生漏油事故时应立即启动应急预案，及时收集后妥善处理；混凝土养护过程中不过度浇水，避免漫排。

3) 施工期应尽量避免雨季，土建施工尽量一次到位，避免重复开挖。对开挖的土方及砂石料等施工材料以及开挖裸露面采用苫布或彩条布覆盖；同时对临时堆土进行拦挡、对施工区域做好临时排水措施。

（4）大气

1) 加强物料、材料的堆放、转运与使用管理，合理装卸，规范操作。材料、物料堆场等定点定位，开挖土方集中堆放、及时回填，对临时堆放的水泥、石灰、砂石等建筑材料采用防尘布或薄膜苫盖，周边进行拦挡；车辆运输土方、散体或粉状材料时，必须密闭、包扎或覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶；施工期间需使用混凝土时，可使用预拌商品混凝土或者进行密闭搅拌并配备防尘除尘装置。

2) 及时洒水，避免扬尘。加强对施工和运输的管理，经常对施工道路（特别是变电站进站道路）进行清扫和洒水；对工地内裸露地面或土方工程作业面进行覆盖或洒水降尘，特别是在大风天气应加大洒水量和洒水频次。遇到大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

3) 加强对施工机械、运输车辆的维修保养，禁止不符合国家废气排放标准的机

械和车辆进入工区。施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不带泥上路。

(5) 固体废物

生活垃圾定期运至环卫部门指定的地点处置，建筑垃圾及弃土运至政府指定渣场处理，施工完成后及时做好迹地清理工作。

1) 施工期的生活垃圾禁止在站外随意丢弃，利用站内已有的垃圾桶进行收集，并在施工区域放置若干临时性的垃圾箱，以方便施工现场生活垃圾收集。

2) 施工过程中产生的弃土、建筑垃圾应分别堆放，安排专人专车及时清运至政府指定渣场处置。

7.1.3 运行阶段环保措施

做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查；开展环境监测，确保电磁、噪声符合有关标准要求；做好环境保护宣传；设置各种警告、防护标识；制定应急预案。

(1) 废水

本项目九盘 500kV 变电站生活污水经埋地式污水处理设备处理后，用于站内绿化，不外排。

(2) 噪声

做好对声屏障的日常维护，保证声屏障的完整性，如发现声屏障出现破损、掉落，应及时通知厂家进行维修。对站内电气设备及时进行保养维护，减少设备机械性能老化或者故障引起的噪声源强增加。

(3) 固体废物

变电站生活垃圾存于站内垃圾桶内，交由当地环卫部门统一收集。

本项目正常运营过程中不产生废变压器油、废油滤渣、废蓄电池。只有变压器大修或者事故时泄漏会产生废变压器油、废油滤渣，当产生时，直接交有资质的单位收集处理，不在变电站内暂存，交由有资质的单位运输、处理。

废蓄电池：变电站采用免维护蓄电池，每 3-5 年更换检测，更换下来的蓄电池运至国网超高压公司变电检修中心（位于北碚蔡家）进行性能检测，合格蓄电池和

新蓄电池运回变电站使用，不满足使用要求的废蓄电池在超高压公司变电检修中心危废贮存库统一暂存，定期交有资质的单位收集处置。目前签订协议的处理废蓄电池的单位为重庆巴月坤废旧金属回收有限责任公司。

(4) 环境风险

新建有效容积 35m³事故油池，与现有事故池连通，利用原有事故池的油水分离功能，建成后事故油池总有效容积为 85m³。变电站主变事故漏油时，经设备下方的贮油坑收集后汇入事故油池进行油水分离，冷却油尽量回用，不能回用部分废油和形成的油泥等危险废物委托有相应危废处理资质的单位处置，不外排。

平时运行时应做好事故油池和事故油坑的运行维护，对其完好情况进行检查，确保无渗漏、无遗留。

制定了包括主变压器等设备变压器油外泄环境风险事故在内的突发环境事件应急预案，并定期进行演练。

变电站采取了分区防渗措施：变电站事故油池、贮油坑及事故油收集管道划分为特殊防渗区。特殊防渗区防渗应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中“贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料。”的要求。

7.2 环境保护设施、措施论证

(1) 降噪措施

为保证厂界和站外区域的噪声满足相应标准，采取的降噪措施为：①在南侧、西侧围墙内分别设置 207m、143m 长 4m 高声屏障，对噪声进行隔声消声；②北面砖围墙 6m 外（用地范围处）设置格栅围栏，作为变电站厂界，增加噪声距离衰减；③同时在北面新建格栅围栏内靠近东侧设置 80m 长 2m 高声屏障，新建声屏障和北侧现有砖围墙对噪声进行隔声消声。微孔吸声材料广泛用于工业降噪领域，增加了厂界与噪声源的距离，有利于噪声距离衰减。经预测计算，该降噪措施实施后，变电站厂界昼、夜间噪声排放能达标。

(2) 风险措施

变电站主变下方设有事故油坑。事故时变压器泄漏的油通过集油坑汇入事故油池，事故油尽量交由有资质的危险废物处理机构处理，不外排。本项目事故油池总有效容积 85m³，其设置的事故油池容积、贮油池尺寸能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）的要求。

(3) 固废措施

本项目正常运营过程中不产生废变压器油、废油滤渣、废蓄电池。当产生废变压器油、废蓄电池后，交由有资质的协议单位进行运输、处置。目前电力公司签订协议处置废变压器油的单位为重庆途维环保科技有限公司，处置废蓄电池的单位为重庆巴月坤废旧金属回收有限责任公司。

本项目在设计、施工、运行阶段均采取了相应环境保护措施。本项目各项环境保护措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、实际运行经验确定的，因此在技术上合理、可操作性强。同时，这些环保措施在设计、施工阶段就已充分考虑了从设计的源头减少污染源强及其影响范围，有效避免了先污染（破坏）后治理的被动局面，减少了物财浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本项目采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的要求。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

本项目采取的主要环境保护措施详见 7.1 节。项目环保措施和环保设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

本项目静态总投资为 8343 万元，其中环保投资为 271 万元，占工程总投资的 3.25%。本项目环保措施投资估算见表 7-1。

表 7-1 环保措施投资估算表 单位：万元

项 目		环保措施内容	投资
施工期	大气	施工弃土弃渣应集中、合理堆放，施工洒水降尘处理，防水布覆盖等。	1
	废水	简易沉砂池、简易排水系统；依托变电站现有埋地式污水处理设备和附近农户的生活设施，对施工生活污水进行处理。	2

	固废	生活垃圾利用变电站内既有设施收集后交市政环卫部门处理；弃土、建筑垃圾应分别堆放，安排专人专车及时清运至政府指定渣场处置。	1
	噪声	采取设置施工围挡、调整作业时间、合理布局噪声源位置、改进工艺、禁止夜间进行施工活动等。	计入工程投资
运营期	生活污水	本项目不新增废水。九盘 500kV 变电站生活污水经现有埋地式污水处理设备处理后，用于站内绿化施肥，不外排。	/
	固废处理	项目投入运营后，站内人员产生的生活垃圾交市政环卫部门处理。变电站产生的废变压器油、废油滤渣、废蓄电池等危废，由相应危废单位收集处理，不在变电站内暂存。	2
	噪声治理	南侧、西侧围墙内分别设置 207m、143m 长 4m 高声屏障；北侧砖围墙 6m 外（用地范围内）新建格栅围栏，同时在格栅围栏内靠近东侧山丘上（围栏内）设置 80m 长 2m 高声屏障，声屏障总长 430m。声屏障材质为微孔吸声材料。对站内电气设备及时进行保养维护，减少设备机械性能老化或者故障引起的噪声源强增加。	227
	环境风险	新建有效容积 35m ³ 事故油池，与现有事故池连通，利用原有事故池的油水分离功能，建成后事故油池总有效容积为 85m ³ 。事故油池 P8 防水 C35 钢筋混凝土结构。	8
相关环保费用		环境影响评价费、环保设施竣工验收费	30
共计			271
占总投资比例（总投资 8343 万元）			3.25%

8 环境管理和监测计划

项目环境管理是指项目在施工期和运行期间，严格按照国家、地方政府的环境保护政策、法律和法规等进行环境管理工作，并接受地方环保管理部门的监督，促使项目实现“三同时”的目标。环境管理是整个工程管理工作中的重要组成部分，其目的主要是通过环境管理工作的开展，增强全体员工的环保意识，促进企业积极主动地预防和治理污染，避免因管理不善而可能产生的环境污染。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

国网重庆市电力公司实行输变电项目全过程环保归口管理模式。国网重庆市电力公司超高压分公司有专职人员从事环保管理工作。

8.1.2 施工期环境管理

本项目由国网重庆市电力公司建设分公司负责建设管理，配兼职人员 1~2 人，对施工期的环境保护工作进行统一领导和组织，其主要职责如下：

(1) 制定、贯彻项目环境保护的有关规定、办法、细则等，组织和开展对有关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，如《中华人民共和国环境保护法》等有关环保法律法规及有关规定和政策。

(2) 制定本项目施工中的环境保护管理计划，负责项目施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

(3) 签订的施工和设备采购合同中应包括有环境保护的条款，采购方应严格执行设计和环境影响报告书中提出的环境保护措施。

(4) 收集、整理、推广和实施项目建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

(5) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(6) 直接监督或委托有关单位促使施工单位按环保要求施工，确保各项环保设施和环保措施得以落实并发挥作用。

(7) 协调各有关部门之间的关系，配合生态环境管理部门的日常检查和专项检查，同时做好可能受影响公众的相关协调。

(8) 组织开展项目竣工环保验收调查。

8.1.3 竣工环境保护验收

本项目的建设应执行污染治理设施与主体同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。项目竣工环境保护验收的内容见表 8-1。

表 8-1 项目竣工环境保护“三同时”验收一览表

序号	验收项目	验收内容和要求
1	相关资料、手续	项目是否经发展改革部门核准，相关批复文件（包括环评批复等行政许可文件）是否齐全，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	建设规模	项目建设规模是否与环评批复一致。
3	环境保护设施	<p>环境保护设施安装质量是否符合国家和有关部门规定，包括事故油池、声屏障等。</p> <p>环境风险措施：新建事故油池有效容积 35m³，建成后事故油池总有效容积 85m³，具有油水分离功能。</p> <p>噪声防治措施：南侧、西侧围墙内分别设置 207m、143m 长 4m 高声屏障；北侧砖围墙 6m 外（用地范围内）新建格栅围栏，同时在格栅围栏内靠近东侧山丘上（围栏内）设置 80m 长 2m 高声屏障，声屏障总长 430m。声屏障材质为微孔吸声材料。对站内电气设备及时进行保养维护，减少设备机械性能老化或者故障引起的噪声源强增加。</p> <p>生活污水处理：不新增废水，现有生活污水经埋地式污水处理设备处理，于站内绿化，不外排。</p> <p>固废措施：站内人员产生的生活垃圾交市政环卫部门处理。变电站产生的废变压器油、废油滤渣、废蓄电池等危废，由相应危废单位收集处理，不在变电站内暂存。</p>
4	噪声执行标准	<p>(1) 厂界噪声满足《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；</p> <p>(2) 厂界外敏感目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类标准要求。</p>
5	电磁环境执行标准	<p>(1) 工频电场：满足公众曝露限值 4000V/m 要求；</p> <p>(2) 工频磁场：满足 100μT 限值要求。</p>

8.1.4 运行期环境管理

本次建成后依托国网重庆市电力公司超高压分公司现有环境管理人员，环境管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制定和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中具体要求，运行期需要如下环境管理工作：

(1) 制定和实施各项环境管理计划，做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查。

(2) 开展环境监测，确保电磁、噪声符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)等国家标准要求并及时解决公众合理的环境保护诉求。

(3) 掌握项目所在地周围的环境特征 and 环境保护目标情况。

(4) 检查埋地式污水处理设备、事故油池、声屏障等环境保护设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行。

8.1.5 环境保护培训

应对与项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，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，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；增强人们的环保意识，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 8-2。

表 8-2 环保管理培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护管理培训	建设单位或运行管理单位、施工单位及与本项目相关人员	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.重庆市噪声污染防治办法 4.重庆市辐射污染防治办法 5.建设项目环境保护管理条例 6.输变电建设项目环境保护技术要求 7.其他有关的管理条例、规定

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测任务

根据项目特点，对本项目施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。其中监测项目主要包括项目运行期噪声、工频电场、工频磁场。此外还需要对项目突发性环境事件进行跟踪监测调查。

8.2.2 监测点位布设

本项目环境监测对象主要为变电站厂界及周围环境敏感目标，因此监测点位布置如表 8-3 所示。

表 8-3 环境监测计划一览表

监测项目	监测布点	监测时间及频率
噪声	九盘变电站厂界布置监测点位（均匀布点），厂界各侧声环境评价范围内最近居民点各布置 1 个监测点位，有投诉的民房处。	验收时监测 1 次；运营期最大工况时、有噪声投诉时
工频电场、工频磁场	九盘变电站厂界布置监测点位（均匀布点），厂界各侧电磁环境评价范围内最近居民点各布置 1 个监测点位，有投诉的民房处。	验收监测 1 次；运营期最大工况时、有电磁环境投诉时。

8.2.3 监测技术要求

（1）监测范围

监测范围应与项目影响区域相符，并按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）中相关规定执行。

（2）监测方法和技术要求

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；即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；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。

（3）监测位置及频次

竣工环境保护验收时监测一次。

（4）监测结果及质量保证

监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印，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 环境影响评价结论

9.1 项目及环境概况

9.1.1 项目概况

为提高了九盘供区富余电力的上网能力，满足了未来九盘供区新能源的接入需求，国网重庆市电力公司建设分公司拟实施重庆九盘 500 千伏变电站 3 号主变扩建工程。重庆九盘 500 千伏变电站 3 号主变扩建工程建设内容包括：在预留的 2 号主变位置上建设 1 组 1000MVA 主变，扩建后九盘 500kV 变电站总容量为 $(2 \times 750 + 1000)$ MVA；完善主变进线间隔、无功补偿装置等相关一、二次设备；新建有效容积 35m³ 事故油池与原有事故油池相连，建成后事故油池总有效容积为 85m³；改扩建消防系统，新建消防水池及泵房等。项目建成后，变电站定员 5 人不变。项目总投资为 8343 万元，其中环保投资为 271 万元，占总投资 3.25%。

9.1.2 项目建设与规划、法规、产业政策的符合性分析

(1) 与产业政策的相符性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类”中的“四、电力 2. 电力基础设施建设”类项目，符合国家产业政策。

(2) 与相关规划的相符性分析

根据重庆市发展和改革委员会 渝发改能函〔2024〕158 号《重庆市发展和改革委员会关于奉节九盘 500 千伏变电站 3 号主变扩建工程核准的批复》确认，重庆九盘 500 千伏变电站 3 号主变扩建工程的建设符合国家电网规划。

(3) 与“三线一单”的符合性

本项目不涉及生态保护红线，在施工中将严格落实各项生态保护措施，可有效控制工程建设对生态环境的影响，不会破坏其生态功能，工程建设不违背生态环境准入清单分区管控要求。因此，本项目不违背奉节县及管控单元的生态保护红线管控要求；根据现场监测与环境影响预测，项目建设满足环境质量底线要求；项目建设不存在资源过度利用现象，符合资源利用上线要求；项目只涉及一般管控单元，工程建设符合相应单元管控要求。

9.2 环境质量现状

9.2.1 电磁环境质量现状评价

九盘 500kV 变电站厂界测得的工频电场强度在 107.5~919V/m 之间，均小于 GB8702-2014 推荐的工频电场强度公众曝露控制限值（4000V/m）要求；厂界工频磁感应强度为 0.1936~0.9629 μ T 之间，小于 GB8702-2014 推荐的工频磁感应强度公众曝露控制限值（100 μ T）要求。

九盘 500kV 变电站周围电磁环境保护目标工频电场强度在 105.6~697.4V/m 之间，均小于 GB8702-2014 推荐的工频电场强度公众曝露控制限值（4000V/m）要求；工频磁感应强度为 0.2075~0.7855 μ T 之间，小于 GB8702-2014 推荐的工频磁感应强度公众曝露控制限值（100 μ T）要求。

9.2.2 声环境质量现状评价

根据监测可知，变电站周围声环境保护目标噪声现状值昼间在 43~49dB（A）之间、夜间在 40~46dB（A）之间，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；位于省道 201 两侧的声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求。

变电站厂界噪声昼间监测值在 45~57dB（A）之间，比《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2 类标准（60dB（A））低 3~14dB(A)；东侧和南侧夜间厂界噪声监测值在 46~47dB（A）之间，比《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2 类标准（50dB（A））低 3~4dB（A），西侧和北侧夜间厂界噪声监测值在 51~53dB（A）之间，比《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2 类标准（50dB（A））高 1~3dB（A）。通过监测报告可知，现有九盘 500kV 变电站西侧、北侧厂界夜间噪声不满足标准要求，主要原因噪声超标原因为设备运行时间十几年，设备机械性能老化造成噪声超标。

9.2.3 生态环境

本项目动物资源主要是人工养殖的各种家畜、家禽，野生动物种类与数量较少，基本属一般、常见的小型野生动物，主要为鸟类、蛇、鼠等。项目所在地及工程建

设影响范围内，未发现国家级、市级珍稀濒危及重点保护野生动物。

经现场踏勘，变电站内主要为水泥硬化地面，站内绿化主要为草坪等，站址四周目前植被主要为人工种植的脐橙、蔬菜为主，伴有竹、常见灌木；农业植被主要为蔬菜等。工程区不涉及国家级、市级珍稀濒危及重点保护野生植物和古树名木。

9.2.4 主要环境问题

九盘 500kV 变电站设备运行时间十几年，设备机械性能老化，设备噪声变大，造成西侧、北侧厂界夜间噪声超标。本项目需要采取噪声隔声降噪措施，使变电站厂界噪声满足标准要求。

9.3 主要环境影响

9.3.1 施工期环境影响

(1) 施工扬尘影响

施工期环境空气污染主要包括施工扬尘。为尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响，本环评要求施工期采取如下扬尘污染防治措施：合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。施工弃土弃渣应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响。对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。在施工现场周围建筑防护围墙，进出场地的车辆应限制车速。

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。

(2) 水环境影响

施工期产生施工废水和施工人员生活污水。为尽量减少施工期废水对水环境的影响，施工期采取如下废水污染防治措施：在不影响主设备区施工进度的前提下，合理施工组织，施工期依托现有变电站埋地式污水处理设备和附近农户的生活设施，对施工生活污水进行处理。将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过简易格栅、沉砂处理后回用。

采取上述措施后，变电站的施工期废水污染能得到有效控制。

(3) 固体废物影响

施工期固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾、弃土和建筑施工垃圾。固体废

物主要是施工人员的生活垃圾。变电站施工人员生活垃圾主要产生在变电站内，利用变电站内既有设施收集后交市政环卫部门处理，对环境不会产生新的影响。施工过程中产生的弃土、建筑垃圾应分别堆放，安排专人专车及时清运至政府指定渣场处置。本项目拆除的部分围墙，优先综合利用废弃的砖块，不能回用的清运至政府指定渣场处置。

(4) 声环境影响

本项目的噪声主要包括土石方开挖、土建及设备安装等几个阶段，其施工工程量及施工时间相对较小。噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声以及基础、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。工程施工过程中九盘 500kV 变电站周边声环境敏感点将不同程度地受到施工噪声的影响。拟建项目应严格执行《重庆市噪声污染防治办法》（渝府令〔2023〕363 号）的规定，应当采取设置施工围挡、调整作业时间、合理布局噪声源位置、改进工艺、禁止夜间进行施工活动等办法来减少施工噪声对声环境敏感点的影响。

(5) 生态环境影响

本项目的施工范围控制在现有站区范围内，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，及时对施工材料及裸露地面进行覆盖。变电站施工完成后，及时清理施工现场并恢复植被。工程建设对生态环境的影响较小。

9.3.2 运行期环境影响及措施

(1) 电磁环境影响

经与由拳（海宁）500kV 变电站类比可知，九盘 500kV 变电站在本次扩建后厂界工频电场强度和工频磁感应强度能满足相应评价标准要求，随着距围墙距离的增大，工频电场强度和工频磁感应强度迅速降低。因此，本工程建成投运后无需另设置电磁环境影响防护区域，也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求。

(2) 声环境影响及措施

本项目在南侧、西侧围墙内分别设置 207m、143m 长 4m 高声屏障；北侧砖围墙外 6m 开外新建格栅围栏，同时在格栅围栏内靠近东侧山丘上（围栏内）设置 80m

长 2m 高声屏障，声屏障总长 430m。在变电站北面新建围栏，作为变电站新厂界，增加噪声距离衰减。经预测计算，厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）），变电站周围声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求，不会改变其环境功能。

（3）地表水影响及措施

本项目不新增废水，变电站的日常用水主要为生活用水，生活污水依托现有埋地式污水处理设备，处理后作为站内绿化施肥。

（4）固体废物环境影响及措施

当变电站产生的废变压器油、废油滤渣、废蓄电池时，交有资质的单位收集处理。目前电力公司签订协议处置废变压器油的单位为重庆途维环保科技有限公司，处置废蓄电池的单位为重庆巴月坤废旧金属回收有限责任公司。

（5）环境风险

变电站设事故油池及贮油坑，事故油池具有油水分离功能。变压器事故漏油时，经设备下方的贮油坑收集后汇入事故油池进行油水分离，收集废油。收集的冷却油尽量回用，不能回用部分废油和形成的油泥等危险废物委托有相应危废处理资质的单位处置，不外排。事故油池完全可以满足一台变压器冷却油全部进入事故油池而不外溢。

采取了分区防渗措施：变电站事故油池、贮油坑及事故油收集管道划分为特殊防渗区。特殊防渗区防渗按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中“贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。”的要求。事故油池具有油水分离功能，废油送有危险废物处置资质的单位收贮，分离出来的水排到雨水管网。

9.4 项目选址合理性分析

本项目为现有变电站用地范围内扩建，不新增占地，不涉及自然保护区、饮用

水水源保护区等环境敏感区。本项目在设计中采取增加声屏障，外扩厂界等措施，可有效减少对变电站周边的环境影响。根据 HJ1113-2020 相关要求，本项目变电站扩建，选址是合理的。

9.5 环境保护措施分析

变电站生活污水一起经地埋式生活污水处理设施处理，作为站内绿化。本项目设置的事故油池总有效容积为 85m³，其设置的事故油池容积、贮油池尺寸能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）的要求，当发生漏油风险时，能全部收集事故油不会外溢。定期对主变设备进行保养，避免设备机械性能老化等造成噪声源强增加；同时采取南侧、西侧围墙内分别设置 207m、143m 长 4m 高声屏障；北侧砖围墙外 6m 开外新建格栅围栏，同时在格栅围栏内靠近东侧山丘上（围栏内）设置 80m 长 2m 高声屏障，声屏障材质为微孔吸声材料。微孔吸声屏障广泛用于工业降噪领域，外扩厂界，噪声经过隔声、距离衰减后，从预测结果来看，该降噪措施实施后，变电站厂界昼、夜间噪声排放能达标。当产生废变压器油、废油滤渣、废蓄电池，交有资质的单位收集处理。

本项目在设计、施工、运行阶段均采取了相应环境保护措施。本项目各项环境保护措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、实际运行经验确定的，因此在技术上合理、可操作性强。同时，这些环保措施在设计、施工阶段就已充分考虑了从设计的源头减少污染源强及其影响范围，有效避免了先污染（破坏）后治理的被动局面，减少了物财浪费，既保护了环境，又节约了经费。同时也符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的要求。

因此，本项目采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。

9.6 公众参与结论

本项目公众参与责任主体为建设单位。根据建设单位提供的《公众参与说明》，在项目编制过程中，建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）（以下简称《办法》）的要求进行了公示。2023 年 11 月 15 日，通过建设单位官方网站进行了首次公示；2024 年 4 月，环评单位完成了本项目环境影

响报告书征求意见稿的编制工作，经建设单位审阅后，确认建设内容真实准确，且无涉密内容，于 2024 年 4 月 18 日通过建设单位官方网站进行征求意见稿全文公示，同步在变电站大门及周边交通要道旁进行张贴公示，期间在《重庆晚报》刊登了 2 次公示信息。2024 年 6 月 17 日，通过建设单位官方网站进行了报批前公示。公示期间，建设单位和环评单位均未收到反馈意见，无人反对本项目建设。

9.7 评价结论

重庆九盘 500 千伏变电站 3 号主变扩建工程的建设满足渝东北清洁能源的上网需求，优化重庆电源结构，增强电网调峰能力。本项目属《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。本项目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“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。从生态环境的角度分析，本项工程的建设是可行的。