建设项目环境影响报告表

项目名称：武隆蒲板风电项目（升压站）

建设单位（盖章）：大唐重庆武隆清洁能源有限公司

编制单位：内蒙古陆称行企业管理有限公司

编制日期：2026 年 6 月

打印编号：1782102184000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	xlsqd1
建设项目名称	武隆蒲板风电项目(升压站)
建设项目类别	55--161输变电工程
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	大唐重庆武隆清洁能源有限公司
统一社会信用代码	91500156MAAC30K3X
法定代表人（签章）	张军
主要负责人（签字）	周晓峰
直接负责的主管人员（签字）	周晓峰
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	内蒙古陆称行企业管理有限公司
统一社会信用代码	91150122MA7YPAGE0F
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
宫晓刚	03520250637000000065	BH080087	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
宫晓刚	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论	BH080087	

编 制 单 位 承 诺 书

本单位 内蒙古陆称行企业管理有限公司（统一社会信用代码 91150122MA7YPAGE0F ）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、业务主管单位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)：

2026年 1月19日

统一社会信用代码
91150122MA7YPAGE0F

营业执照

电子营业执照文件仅供信息参考，具体信息请登录公示系统查验或用电子营业执照软件扫码查验。

名　　称 内蒙古陆称行企业管理有限公司

类　　型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 赵科举

经营范围 一般项目：企业管理咨询；社会稳定风险评估；环保咨询服务；工程管理服务；水利相关咨询服务；节能管理服务；气候可行性论证咨询服务；工程造价咨询业务；水资源管理。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：地质灾害危险性评估；地质灾害治理工程监理；测绘服务；安全评价业务；职业卫生技术服务；建设工程设计。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

注册资本 伍万元（人民币元）

成立日期 2021年06月04日

住　　所 内蒙古自治区呼和浩特市托克托县古城镇桑钦营村

登记机关 托克托县行政审批政务服务与数据管理局

2025 年 12 月 08 日

说 明:
1、本营业执照于2025年12月08日15时30分02秒由赵科举(法定代表人)留存(打印)
2、数字签名：ADBFAiBJ2vXGMxPDX8C6/8D+Uj+3ZbCOkMMVycXD9E31VK6/LAIhAJxHAlFcRxnCZtRaD8xykKpN2ns5Y22RH4uDMP7R3ITK

电子营业执照

中华人民共和国
专业技术人员职业资格证书
（电子证书）

环境影响评价工程师
Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，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职业资格。

姓　　名：宫晓刚

证件号码：3710831　　7111516

性　　别：男

出生年月：1987年07月

批准日期：2025年06月15日

管 理 号：03520250637000000065

本人调用
有效期至2026年09月20日

本人调用
有效期至2026年09月20日

中华人民共和国人力资源和社会保障部（盖章）
专业技术人员职业资格证书专用章
11010110016090

制发日期：2025年08月29日

您可以使用手机扫描二维码或访问该网站http://106.74.0.242:7013/form/ 验证此单据真伪，验证号码0a1c3b76768842698aed9ecc91f5087f

呼和浩特市社会保险个人参保缴费证明

姓名：	宫晓刚				身份证号：	371083198707111516					
年度	企业基本养老保险				失业保险				工伤保险		缴费单位名称
	核定月数	实缴月数	缴费基数	个人缴纳	核定月数	实缴月数	缴费基数	个人缴纳	核定月数	实缴月数	
2026	3	3	14721.00	1177.68	3	3	14721.00	73.62	0	0	内蒙古陆称行企业管理有限公司
累计缴费月份	3				3				0		

呼和浩特市社会保险事业服务中心

2026年07月22日

本文件由全国社保卡服务平台提供，任何第三方机构不得对数据进行二次加工、处理、解析或以任何形式用于商业用途，否则将追究法律责任。(20260722154 6-9200000013)

环评机构承诺书

（一）本单位严格按照各项法律、法规和技术导则规定，接受建设单位委托，依法开展环境影响评价工作，并编制项目环评文件。

（二）本单位基于独立、专业、客观、公正的工作原则，对建设项目可能造成的环境影响进行科学分析，并提出切实可行的环境保护对策和措施建议，对环评文件所得出的环境影响评价结论负责。

（三）本单位对该环评文件负责，不存在复制、抄袭以及资质盗用、借用等行为，同意生态环境行政主管部门按照《建设项目环境影响评价资质管理办法》对本次环境影响评价工作进行监督，将该环评文件纳入社会信用考核范畴。若存在失信行为，依法接受信用惩戒。

环评机构（盖章）：内蒙古陆称行企业管理有限公司

编制主持人（签字）：

日期：2026 年 6 月 19 日

建设单位承诺书

（一）已经知晓行政许可实施机关告知的全部内容；

（二）保证申请资料和相关数据的合法性、真实性、准确性，保证电子文件和纸质资料的一致性；

（三）自认满足行政许可实施机关告知的条件、标准和技术要求，本项目不存在“未批先建”等环境违法行为；

（四）能够在约定期限内，提交行政许可实施机关告知的相关材料；

（五）严格遵守相关环保法律法规，自觉履行环境保护义务，承担环境保护主体责任，落实“三同时”制度，按照本项目环评文件载明的项目性质、规模、地点、采用的生产工艺以及拟采取的环境保护措施进行项目建设和生产经营。重信守诺，维护良好的信用记录，并主动接受政府、行业组织、社会公众、新闻舆论的监督，积极履行社会责任；

（六）愿意承担不实承诺、违反承诺的法律责任及由此造成的损失；

（七）本承诺书在“信用重庆”等网站上公开；

（八）本单位已对环评机构编制的环评文件进行审查，提交的环评文件公示版不涉及国家秘密、商业秘密等内容，并认可环评文件中的环境影响评价结论。因环评文件存在重大质量问题，导致行政许可被撤销的，本单位承担相关法律责任和经济损失；

（九）（勾选“告知承诺制”的）本单位自愿选择告知承诺制审批，并知晓相关规定内容，承诺履行主体责任，承担未履行承诺或其他法律法规要求而产生的一切后果（包括撤销环评批复、恢复原状等）；

（十）（勾选“告知承诺制”的）本单位已知晓受理即领取的批准文书在法定公示期（10 个工作日）结束后生效；本单位已知晓，公示期满如果收到反对意见，生态环境行政主管部门将组织开展反馈意见的甄别核实工作，5 个工作日内核实不能批复，生态环境行政主管部门出具《不予行政许可决定书》，本单位承诺按要求退回批准文书，承担撤销环评批复产生的一切后果。在甄别核实意见期间，本单位承诺主动参与核实工作，不组织施工建设；

（十一）上述陈述是申请人的真实意思表示。

建设单位（盖章）：大唐重庆武隆清洁能源有限公司

日期:2026 年 6 月 19 日

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位 内蒙古陆称行企业管理有限公司 （统一社会信用代码 91150122MA7YPAGE0F ）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 武隆蒲板风电项目（升压站） 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 宫晓刚 （环境影响评价工程师职业资格证书管理号 03520250637000000065 ，信用编号 BH080087 ），主要编制人员包括 宫晓刚 （信用编号 BH080087 ）（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)：内蒙古陆称行企业管理有限公司

2026年6月19日

武隆蒲板风电项目（升压站）评审信息公示说明

重庆市武隆区生态环境局：

我公司为保障公众对武隆蒲板风电项目（升压站）环境保护的参与权、知情权。根据国家及重庆市相关环保法律、法规和规章规定，现将我单位审核后的《武隆蒲板风电项目（升压站）环境影响报告表(公示本)》提交贵局公示。

《武隆蒲板风电项目（升压站）环境影响报告表(公示本)》不涉及我公司商业机密的内容，我公司对该公示内容负责，同意在贵局政府公众信息网上进行公示。

特此说明！

大唐重庆武隆清洁能源有限公司

2026 年 6 月 19 日

确认函

重庆市生态环境局：

我单位已对内蒙古陆称行企业管理有限公司编制的《武隆蒲板风电项目（升压站）环境影响报告表》内容进行了核实，其内容与设计相符，同意上报。

大唐重庆武隆清洁能源有限公司

2026 年 6 月 19 日

目　录

建设项目环境影响报告表 I
一、建设项目基本情况 1
二、建设内容 14
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 29
四、生态环境影响分析 46
五、主要生态环境保护措施 62
六、生态环境保护措施监督检查清单 78
七、结论 81
电磁环境影响专题评价报告 82
前　言 83
1 总则 84
2 建设项目概况 87
3 环境现状调查与评价 90
4 电磁环境影响评价 93
5 环境保护设施、措施分析与论证 107
6 环境管理与监测计划 108
7 电磁环境影响评价结论 109
附图
00　现场照片
附图 1 项目位置示意图
附图 2-1 项目与风电场关系位置图
附图 2-2 施工平面布置图
附图 2-3 升压站平面布置图
附图 2-4 升压站电气图
附图 2-5 升压站事故油池结构图
附图 2-6　220kV 升压站给排水总平面布置图
附图 3-1　项目与城镇开发边界关系图
附图 3-2　项目与生态保护红线及基本农田的位置关系图
附图 3-3　项目与林地位置关系图
附图 4-1　项目与地质公园关系图
附图 4-2　项目与风景名胜区关系图
附图 4-3　项目与森林公园关系图
附图 4-4　项目与湿地公园关系图

附图 4-5　项目与自然保护区关系图

附图 5　土地利用现状图

附图 6　生态系统调查图

附图 7　评价范围、现状监测点和敏感点

附图 8　项目监测点位及周边情况示意图

附图 9　升压站环保设施及分区防渗图

附图 10 施工期典型环保设施设计图

附图 11 项目用地红线变更前后对照图

附件

附件 1　项目环境影响报告表编制工作委托书

附件 2-1 《重庆市发展和改革委员会关于武隆蒲板风电项目核准的批复》(渝发改能源〔2025〕504 号）

附件 2-2 《关于大唐武隆蒲板 62.5MW 风电项目可行性研究报告的评审意见》（大唐研究工二〔2025〕54 号）

附件 2-3　关于武隆蒲板风电项目核准内容变更的批复

附件 3-1 《重庆市能源局关于进一步做好 2024 年新能源开发建设有关工作的通知》（渝能源电〔2024〕86 号）

附件 3-2　项目纳入武隆区国土空间规划相关证明材料

附件 4-1　项目用地预审与选址意见书

附件 4-2　各相关政府部门对本项目限制性因素的复函

附件 5-1　现状监测报告

附件 5-2　引用类比项目监测报告

附件 6　分区管控智检报告

附件 7 《重庆市武隆区林业局关于报送武隆蒲板风电项目拟使用林地审查意见的报告》（武隆林文〔2025〕69 号）

附件 8 武隆蒲板风电项目环境影响评价文件批准书

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">武隆蒲板风电项目（升压站）</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2504-500000-60-01-251461</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>周晓峰</td><td>联系方式</td><td>15　　831</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">重庆市武隆区凤山街道万银村</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">东经 107°40′58.522″，北纬 29°20′10.463″</td></tr>
<tr><td>建设项目
行业类别</td><td>五十五、核与辐射 161 输变电工程</td><td>用地（用海）面积（m^2）/长度（km）</td><td>6725m^2</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>√新建（迁建）
□改建
□扩建
□技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>□首次申报项目
□不予批准后再次申报项目
□超五年重新审核项目
☑重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>重庆市发展和改革委员会</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>重发改能源〔2025〕504 号</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>3500</td><td>环保投资（万元）</td><td>48</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>1.37</td><td>施工工期</td><td>4 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td colspan="3">√否
□是：_____</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">本项目不涉及建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）中“161 输变电工程”类别中环境敏感区（国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区、以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位），无须设置生态专项评价。
同时本项目不涉及需开展地表水、地下水、大气、噪声及环境风险专项评价的项目类别，因此无需开展其他专项评价。
本项目（升压站）电压等级为220kV，应按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）进行电磁环境影响专项评价。本项目升压站至地方电网的220kV送出线路将单独立项实施，不包含在本次评价范围内，故项目不涉及220kV送出线路环境影响评价。</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td colspan="3">（1）《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025）》，重庆市发展和改革委员会、重庆市能源局，《重庆市发展和改革委员会 重庆市能源局关于印发</td></tr>
</table>

	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）； （2）《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025）》，重庆市人民政府办公厅，《重庆市人民政府办公厅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）。
规划环境影响评价情况	（1）《重庆市“十四五”电力发展规划（2021—2025年）环境影响报告书》，重庆市生态环境局，（渝环函〔2023〕365号）； （2）《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025）环境影响报告书》，重庆市生态环境局，（渝环函〔2023〕364号）。
规划及规划环境影响评价符合性分析	**1.与相关规划的符合性** 根据《重庆市能源局关于进一步做好2024年新能源开发建设有关工作的通知》，全市2024年风电、光伏发电开发建设项目将同步纳入我市“十四五”电力发展规划、根据该文件附件，“武隆蒲板风电项目”被纳入保障性并网项目清单，所在区县为武隆区，建设规模6.25万千瓦，建设地点位于武隆区凤山街道，投资规模34300万元（详见附件3-1）。因此本项目符合《重庆市“十四五”电力发展规划（2021—2025年）》。 **2 .与《重庆市“十四五”电力发展规划（2021—2025年）环境影响报告书》审查意见的函（渝环函〔2023〕365 号）符合性分析** 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置资质的单位处置。”本项目与电力发展规划环评审查意见相关环境管控要求的符合性分析详见下表。 **表1-1　与《重庆市“十四五”电力发展规划（2021—2025年）环境影响报告书》审查意见的符合性分析**

序号	规划环评审查意见的生态环境管控要求	符合性分析	符合性
1	严格保护生态空间，优化规划空间布局。将生态保护红线、自然保护地等生态环境敏感区作为保障和维护区域生态安全的底线，按照生态优先的原则，依法实施保护。 严格落实各项预防和减缓不良环境影响的对策措	本项目占地不涉及法律法规禁止开发的区域，项目占地已避让自然保护区、森林公园、地质公园等生态环境敏感区。根据	符合

	施，有效控制规划实施可能产生的不良环境影响。规划涉及自然保护地的项目，应加强与重庆市自然保护地整合优化预案的衔接，优化选址布局确保满足自然保护地相关管控要求。位于生态保护红线范围内的5个风电项目，建议优化风场选址，避让生态保护红线。规划中未明确具体选址的其他项目应优化项目布局选址，避让生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态环境敏感区。涉及一般生态空间的项目严格控制占地范围，采取相应的环境保护和生态修复措施，保证生态系统结构功能不受破坏。	重庆市林业局国土空间用途管制红线智检系统查询结果，本项目建设用地不涉及现行法定有效生态保护红线；项目将严格控制施工范围，并切实落实好覆土、植被恢复等生态保护措施和水土保持措施，保证区域生态系统结构功能不受破坏。	
2	完善生态影响减缓措施，落实生态补偿机制，优化取、弃土场设置，弃土及时清运严禁边坡倾倒，弃土、弃渣应运至指定地点集中堆放……风电、光伏、输变电项目严格控制占地面积和施工范围，合理规划临时施工设施布置，减少生态环境破坏和扰动范围；风电、光伏项目尽量利用现有或结合规划森林防火通道、现有道路进行施工运输；强化施工管理，合理安排施工时序，严格落实边坡防护等水土保持措施，及时开展临时用地表土回覆、植被恢复并确保恢复效果良好；风机叶片采取鸟类防撞措施，规划抽蓄项目应严格落实生态下泄流量和监控措施。	本项目在土石方平衡的基础上尽可能减少弃土弃渣，结合林业、规资和水利部门相关要求选定弃渣场地。本项目在施工过程中将严格控制施工范围强化施工管理；环评已提出施工环境管理、植被恢复和保护措施。	符合
3	强化环境风险防控。 规划项目应建立健全环境风险防范体系，严格落实各项环境风险防范措施，编制突发环境事件风险评估及应急预案，并报当地生态环境主管部门备案，有效防范突发性环境风险事故发生。 配套送出输变电项目的升压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，池底池壁采取防腐防渗处理。	本评价已针对项目的环境风险提出相关的风险防范措施，在运行期编制突发环境事件风险评估及应急预案，并报武隆区生态环境主管部门备案。 本项目220kV升压站主变下方设置有集油坑，配套建设的事故油池有效容积50m^3，大于主变事故绝缘油量40t（约50m^3）；事故油池池底池壁防腐防渗处理，并设计有油水分离功能。	符合

综上，本项目符合渝环函〔2023〕365 号文的相关要求。

3.与《重庆市“十四五”电力发展规划（2021—2025年）环境影响报告书》的符合性分析

《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）环境影响报告书》中关于优化调整的建议主要是针对抽水蓄能、风电、光伏发电、生物质发电项目提出，对于输变电项目，规划环评中就生态环境减缓措施提出要求：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》（GB50293-1999）《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。本项目选址不涉及占用、跨越生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区。评价对施工期生态环境影响提出了减缓、恢复等生态环境保护措施；经类比分析和理论预测分析，在严格落实本评价提出的环保措施的前提下，项目产生的工频电场强度和工频磁感应强度能够低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的标准限值。

本项目与重庆市“十四五”电力规划环评生态环境管控要求符合性分析如下：

表1-2　与《重庆市“十四五”电力发展规划（2021—2025年）环境影响报告书》的符合性分析

类别	规划环评的生态环境管控要求	符合性分析	符合性
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。	本项目永久占地已严格避让各类自然保护地和生态敏感区。	符合
污染排放管控	（1）升压站生活污水收集处理后回用于站区及周边林草绿化。 （2）危废依法依规收集暂存处置，并建立台账。 （3）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。	（1）项目运营期按“无人值班，少人值守”的运行管理模式进行设计，项目不存在生活设施，检修舱内有一间卫生间，偶尔有检修人员使用，站内设置了一体化污水处理设备，处理完的水用于站内绿化、抑尘使用，粪便委托当地环卫部门清运处理。 （2）本项目危废将依法依规收集暂存处置，并建立台账。项目将加强运行期影响范围内敏感点噪声监测，确保敏感点噪声达标。 （3）经类比分析，在严格落实环评报告提出的环保措施的前提下，本项目新建升压站厂界外的电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》GB8702-2014）标准限值要求。	符合
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220kV升压站主变下方设置有集油坑，配套建设的事故油池有效容积50m^3，大于主变事故绝缘油量40t（约50m^3）；事故油池池底池壁防腐防渗处理，并设计有油水分离功能。	符合

综上，本项目符合重庆市“十四五”电力发展规划环评的相关要求。

4.《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025）环境影响报告书》的符合性分析

根据报告书优化调整建议，项目应衔接重庆市自然保护地整合优化成果，优化项目选址布局，确保满足自然保护地相关管控要求。本项目不涉及各类环境敏感区，符合规划环评要求。

同时，报告书对规划所含建设项目环境影响评价提出要求，本次评价进行相关符合性分析，根据分析结果（见下表），本项目符合《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025）环境影响报告书》要求。

表1-3 与《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025）环境影响报告书》的符合性分析

序号		规划环评的管控要求	符合性分析	符合性
1	基本要求	在开展环评时，应满足本次规划环评提出的规模、资源利用效率、污染物排放管控等生态环境准入条件。	本项目建设方案未突破竞配文件及备案证规模，满足准入条件	符合
2	重点内容	规划重点项目清单中所有项目在具体选址选线时，均应充分与项目所在区域最新“三区三线”成果和自然保护地调整成果充分衔接，严格落实自然保护地、国土空间用途管制等要求。	本项目不涉及各类环境敏感区，用地不占用生态保护红线和永久基本农田	符合
3		垫江垃圾填埋场填埋气体沼气发电项目优化选址，选址合理性分析充分论证附近明月山一类环境功能区满足《环境空气质量标准》中相关要求；江津生物质发电项目位于环境空气质量不达标区，项目需充分论证大气污染物总量排放指标来源，应结合上一年度环境空气质量达标情况，按要求提出区域削减方案和主要污染物实行区域倍量削减。	项目不涉及	符合
4		水力发电项目应重点加强对水文情势和水生生态影响的论证，注意水库消落带的环境影响；在充分考虑环境需水量的前提下合理确定下泄生态流量，加强生态流量下泄设施设置的合理性和可行性进行论证。	项目不涉及	符合
5		风电和光伏项目应加强生态环境影响分析，提出明确的避让、减缓、修复、补偿、管理等对策措施；毗邻风景名胜区的光伏项目和风电项目需加强景观影响分析。	项目不涉及	符合
6		风电项目噪声评价范围内有居民点分布的风电项目应加强噪声预测及相关噪声污染防治措施可行性的论证；同时对于在已有风场范围内点状新增风机（如分散式风电项目或已建风电同一片风场内的扩建项目），或附近区域有已建风电项目的新建风电项目，在噪声预测时需考虑新建项目与原有风电项目噪声的叠加影响。	项目不涉及	符合

表1-4 与《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025）环境影响报告书》生态环境管控要求符合性分析

类别	规划环评的生态环境管控要求	符合性分析	符合性
空间布局约束	（1）规划项目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）升压站避免在集中居民区选址。	本项目选址不涉及各类环境敏感区，用地不占用生态保护红线和永久基本农田，符合“三区三线”划定成果要求。	符合
污染排放管控	升压站站界电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关规定。	经类比分析，在严格落实环评报告提出的环保措施的前提下，本项目新建升压站厂界外的电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》GB8702-2014）标准限值要求。	符合
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220kV升压站主变下方设置有集油坑，配套建设的事故油池有效容积50m^3，大于主变事故绝缘油量40t（约50m^3）；事故油池池底池壁防腐防渗处理，并设计有油水分离功能。	符合

5. 《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025）环境影响报告书》审查意见（渝环函〔2023〕364 号）的符合性分析

根据下表分析，本项目符合《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025）环境影响报告书》审查意见（渝环函〔2023〕364 号）的要求。

表1-5 与审查意见渝环函〔2023〕364 号符合性分析

序号	要求	符合性分析	符合性
1	严守环境质量底线。加强环境污染防治。风电项目选址应论证噪声影响范围，避让集中居民区，通过主动和被动降噪措施确保声环境敏感点符合满足声环境功能区要求。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；升压站危废分类收集后交由危险废物资质单位处置。	本项目升压站选址不涉及各类环境敏感区，用地不占用生态保护红线和永久基本农田；升压站内危险废物分类收集后交由有资质单位外运处置。	符合
2	强化环境风险防控。严格落实各项环境风险防范措施。配套送出输变电项目的升压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220kV升压站主变下方设置有集油坑，配套建设的事故油池有效容积50m3，大于主变事故绝缘油量40t（约50m3）；事故油池池底池壁防腐防渗处理，并设计有油水分离功能。	符合

	3	规范环境管理。规划中所含建设项目开展环境影响评价时，应进一步加强与自然保护地、国土空间“三区三线”划定成果的衔接，严格落实自然保护地、国土空间用途管制等要求，应结合规划环评提出的指导意见和管控要求做好环境影响评价工作，加强与规划环评的联动，重点评价项目建设对区域生态系统、水环境、大气环境等环境影响的途径、范围和程度，深入论证选址环境合理性、环境保护措施及环境风险防范措施的可行性。	本项目选址不涉及各类环境敏感区，用地不占用生态保护红线和永久基本农田，符合“三区三线”划定成果要求。根据上述与《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025）环境影响报告书》的合理分析，本项目已落实对规划所含建设项目环境影响评价的要求。	符合

其他符合性分析

1.产业政策符合性分析

（1）与《产业结构调整指导目录（2024年本）》的符合性

本项目为“武隆蒲板风电项目（升压站）”，为陆上风力发电项目，建设区域属于山区。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》本项目属于其中的**“鼓励类”**的“四 电力”分类下“2输变电、 配电节能、降损、环保技术开发与推广应用”；因此项目符合国家现行产业政策。同时经查阅自然资源部 国家发展和改革委员会 国家林业和草原局发布的最新《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》（自然资发〔2024〕273号），本项目不在禁止和限制的范畴。

因此，本项目建设符合国家现行产业政策。

（2）与《重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投资〔2022〕1436号）的符合性

本项目为输变电工程，不属于《重庆市产业投资准入工作手册》中限制准入和不予准入类项目。

（3）与《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）》符合性分析

本项目为输变电工程，为基础设施类项目，项目不涉及占用、跨越自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、水生生物保护区等环境敏感区，本项目不属于实施细则中的禁止类和控制类项目，项目建设与四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则相符。

表1-6 本项目与长江经济带发展负面清单符合性分析

序号	要求	符合性分析	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。	本项目不属于港口、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准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。	本项目不占用饮用水水源准保护区	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源二级保护区	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源一级保护区	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	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
	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。	本项目不涉及岸线保护区和保留区。	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。	本项目不涉及河段及湖泊保护区、保留区	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。	本项目不涉及生产性捕捞	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。	本项目不属于化工园区和化工项目	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、冶炼库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的改建除外。	本项目不涉及尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库	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。	本项目不涉及尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库	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。	本项目不属于高污染项目	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。	本项目不属于石化、煤化工项目	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。	本项目不属于淘汰类、限制类项目	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）	本项目不属于燃油汽车投资项目	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。	本项目涉及	符合

2.与国土空间规划的符合性分析

《重庆市武隆区国土空间规划（2021—2035年）》中“第五章城乡融合一体化规划 第五节 基础设施规划”提出：“保障清洁能源和可再生能源设施空间需求。至2035年，全区用电负荷约为35万千瓦，年用电量约为17.50亿千瓦时，其中2025年年用电量约为14.15亿千瓦时。保护现状直流特高压和500千伏输电线路，规划500千伏张家坝至巴南输电线路。布局乌电枢纽工程、乌江银盘抽水蓄能电站、顺风电、四眼年中广核兴顺、平坝、**蒲板**、接龙、东山、梁子风电永隆、六尺坪、平桥等风电项目及电源配套送出输电线路工程等”，**同时本项目已纳入该规划“重点建设项目安排表”**（详见附件3-1）。根据《重庆市武隆区规划和

自然资源局关于武隆蒲板、磨子岩风电项目矿产资源及规划等问题的复函》（武隆规资函〔2024〕344号）及其套合图（详见附件4-2.5），项目不在城镇开发边界内，项目不涉及基本农田及生态保护红线，因此本项目符合《重庆市武隆区国土空间规划（2021—2035年）》及其“三区三线”相关管控要求。

3.与能源相关规划的符合性分析

（1）与《全国“十四五”现代能源体系规划》的符合性

该规划提出的发展目标之一为加快发展风电、太阳能发电。全面推进风电和太阳能发电大规模开发和高质量发展，优先就地就近开发利用，加快负荷中心及周边地区分散式风电和分布式光伏建设，推广应用低风速风电技术。在风能和太阳能资源禀赋较好、建设条件优越、具备持续整装开发条件、符合区域生态环境保护等要求的地区，有序推进风电和光伏发电集中式开发；推动西南地区水电与风电、太阳能发电协同互补。

本项目为新建陆上风力发电项目的配套升压站，符合区域生态环境保护要求，拟采用单机容量6.25MW的大容量风电机组，可有效利用低风速时的风能进行发电，因此本项目建设符合《全国“十四五”现代能源体系规划》相关发展目标要求。

（2）《重庆市能源发展“十四五”规划（2021—2025年）》的符合性

该规划提出的发展目标之一为能源绿色转型成效显著：到2025年，可再生能源电力消纳总量责任权重达到国家下达计划指标，非化石能源消费比重提高到25%。该规划发展任务之一包括推动能源结构绿色低碳转型：持续提高清洁能源供给占比。开展风电场技改扩能“退旧换新”大容量高效率机组，提高风电发电效率……到2025年，全市清洁能源装机占比达到50%。

本项目属于风力发电的配套升压站项目，项目建成后有助于提高重庆市全市的清洁能源装机容量，因此本项目建设符合《重庆市能源发展“十四五”规划（2021—2025年）》的发展目标和任务。

（3）与林地使用相关要求的符合性

经查阅自然资源部 国家发展和改革委员会 国家林业和草原局发布的最新《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》（自然资发〔2024〕

273号），本项目不在禁止和限制的范畴。本项目林地使用报告编制过程中，将本项目建设用地与武隆区“林地一张图”核对后发现，本项目用地不涉及自然保护区、森林公园、地质公园、湿地公园、一般湿地等重点生态区域；不涉及天然有林地，也不涉及一级国家公益林地和二级国家公益林地。

本项目永久征占用土地面积0.6725hm^2，占地类型均为林地。

建设单位将严格按照《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国森林法实施条例》《重庆市林地保护管理条例》等相关法律法规要求办理本项目建设项目林地使用许可，确保项目林地使用满足《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17号）相关要求。项目与《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17号）相关要求的符合性分析详见下表。

表1-7　项目使用林地相关要求的符合性

通知相关要求	本项目符合性分析	符合性
第一条 风电场建设使用林地限制范围：风电场建设应当节约集约使用林地。风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林（竹林）地、年降雨量400毫米以下区域的有林地、一级国家公益林地和二级国家公益林地中的有林地。风电场使用林地通知下发之前已经核准但未取得使用林地手续的风电场项目，要重新合理优化选址和建设方案，加强生态影响分析和评估，不得占用年降雨量400毫米以下区域的有林地和国家一级公益林地，避让二级国家公益林中有林地集中区域。	本项目永久占地未占用天然乔木林（竹林）地、年降雨量400毫米以下区域的有林地、一级国家公益林地和二级国家公益林地中的有林地。	符合

4.项目选址及用地符合性分析

本项目位于武隆区凤山街道万银村，工程建设区占地类型主要为林地，项目永久占地总规模为0.6725hm^2，项目已取得武隆区规划和自然资源局颁发的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第500156202500005），本项目建设符合国土空间用途管制要求，详见附件4-1，项目实际用地面积小于选址意见书阶段拟征地面积，满足要求。

经核查，本项目建设用地与武隆区“林地一张图”核对后发现，本项目永久用地不涉及自然保护区、森林公园、地质公园、湿地公园、一般湿地等重点生态区域；不涉及天然有林地，不涉及一级国家公益林地和二级国家公益林地；不涉及集中式饮用水源保护区、不涉及生态保护红线；无矿权重叠，相关证明材料详见附件4-2。建设单位将严格按照《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国

森林法实施条例》《重庆市林地保护管理条例》等相关法律法规要求办理本项目建设项目林地使用许可，确保项目林地使用满足《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17 号）相关要求。

因此，本项目选址及用地符合相关文件要求。

5.与武隆区生态环境分区管控的符合性分析

本项目所在区域行政区划属于武隆区凤山街道。根据“重庆市生态环境分区管控智检服务”核实（智检报告见附件 6），本项目共涉及 1 个环境管控单元。本项目与武隆区生态环境分区管控的符合性分析详见下表 1-4。

本项目所在区域属于一般管控单元，所在地理位置见下图：

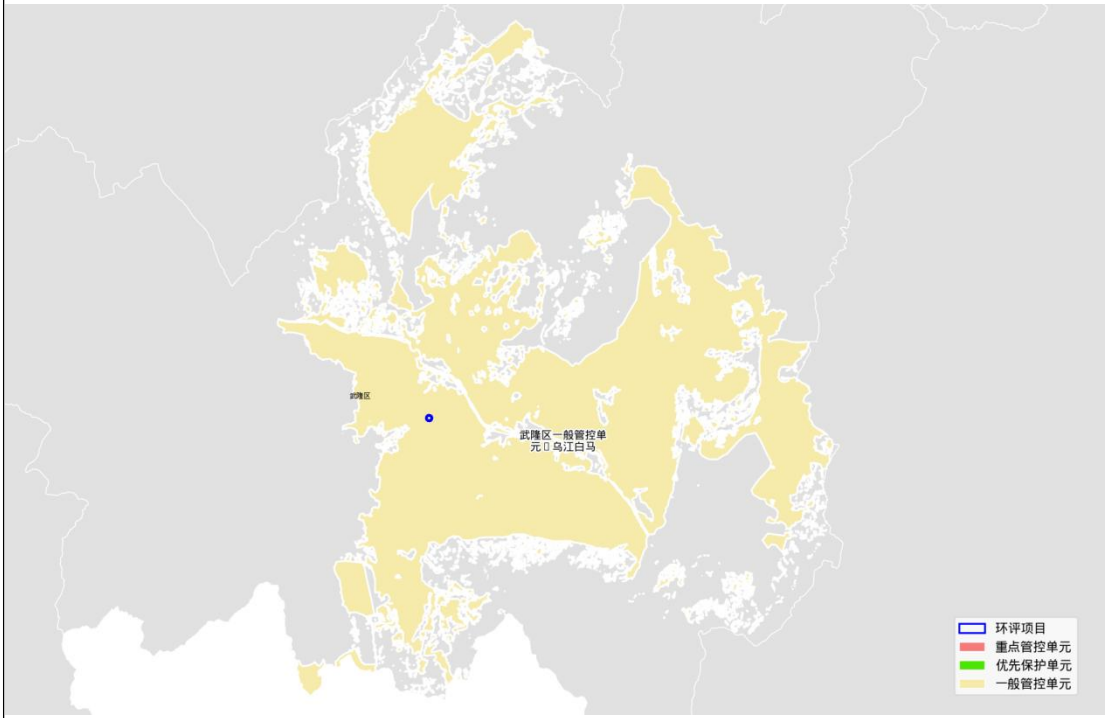


图 1-1　武隆区生态环境分区管控图

武隆区生态环境分区管控要求见下表。

<table>
<tr><td rowspan="8">其他符合性分析</td><td colspan="5">表 1-4　项目与生态环境分区管控要求分析</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境管控单元编码</td><td>环境管控单元名称</td><td colspan="2">环境管控单元类型</td></tr>
<tr><td colspan="2">ZH50015630001</td><td>武隆区一般管控单元-乌江白马</td><td colspan="2">一般管控单元</td></tr>
<tr><td>管控要求层级</td><td>管控类型</td><td>管控要求</td><td>本项目相关情况</td><td>符合性</td></tr>
<tr><td rowspan="4">ZH50015630001
武隆区一般管控单元-乌江白马</td><td>空间布局约束</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>污染物排放管控</td><td>1.推进农村生活污水治理，完善农村生活污水处理设施，提升农村生活污水治理率。
2.加强农业废弃物综合利用，持续推动秸秆、废旧农膜等资源化利用，提升农村生活垃圾收集处理率。
3.持续推进科学施肥用药，推广有机肥、高效低毒低残留农药和生物农药，提升化肥、农药利用率。</td><td>本项目不涉及。</td><td>/</td></tr>
<tr><td>环境风险防控</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>资源开发效率要求</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="5">综上，本项目的建设符合武隆区生态环境分区管控的要求。</td></tr>
</table>

二、建设内容

地理位置

武隆区位于重庆市东南边缘，在武陵山与大娄山结合部，属于中国南方喀斯特高原丘陵地区。地处东经 107°13'-108°05'、北纬 29°02'~29°40'之间。东西长 82.7km，南北宽 75km，幅员面积 2901.3km^2。武隆区东连彭水，西接南川、涪陵，北抵丰都，南邻贵州道真，距重庆市区 139km，处于重庆“一圈两翼”的交汇点。

本项目位于重庆市武隆区凤山街道走马村、万银村，项目风电场地理坐标介于东经 107° 39′ 36.608″～107° 41′ 32.422″、北纬 29° 21′ 7.963″～29° 18′ 13.422″之间，海拔在 1100m～1300m 之间，项目升压站中心位置坐标约为东经 107°40′58.522″，北纬 29°20′10.463″。项目风电场中心距武隆区直线距离约 7.5km，距重庆市直线距离约 112.5km。场区北侧靠近 G65 高速和渝湘复线高速，对外交通条件较好。

项目地理位置详见附图 1，项目升压站坐标信息详见下表。

升压站界址点成果表				第 1 页 共 1 页
宗地号：				
权利人：				
宗地面积（平方米）：6724.730				
国家 2000 大地坐标系				
界址点坐标				
序号	点号	坐标		边长
		X(m)	Y(m)	
1	J1	3246574.828	469207.141	
				78.00
2	J2	3246608.730	469277.388	
				84.00
3	J3	3246533.079	469313.898	
				78.00
4	J4	3246499.177	469243.651	
				16.31
5	J5	3246513.865	469236.562	
				11.20
6	J6	3246507.306	469227.480	
				1.67
7	J7	3246508.670	469228.446	
				1.64
8	J8	3246510.302	469228.309	
				1.01
9	J9	3246511.311	469228.215	
				0.69
10	J10	3246511.998	469228.143	
				0.93
11	J11	3246512.916	469228.020	
				1.40
12	J12	3246513.913	469227.038	
				0.31
13	J13	3246514.179	469226.884	
				1.31
14	J14	3246515.157	469226.018	
				0.85
15	J15	3246515.749	469225.410	
				1.93
16	J16	3246517.223	469224.163	

				1.04
17	J17	3246517.937	469223.402	0.83
18	J18	3246518.576	469222.867	1.86
19	J19	3246519.901	469221.564	0.80
20	J20	3246520.453	469220.988	1.09
21	J21	3246521.247	469220.240	1.29
22	J22	3246522.136	469219.311	0.52
23	J23	3246522.513	469218.953	1.03
24	J24	3246523.249	469218.236	12.43
25	J25	3246528.902	469229.305	50.99
26	J1	3246574.828	469207.141	

项目组成及规模

1.项目背景

为开发武隆区风力资源，推动重庆地区清洁能源发展进程，提高非水清洁能源的比重，2025 年 4 月 27 日重庆市发展和改革委员会以“重发改能源〔2025〕504 号”文件对重庆大唐国际武隆水电开发有限公司武隆蒲板风电项目进行了核准（详见附件 2-1），2025 年 6 月 25 日，中国大唐集团技术经济研究院有限责任公司为本项目出具了可行性研究报告评审意见（附件 2-2）。

项目于 2025 年 11 月 21 日取得了重庆市生态环境局武隆区分局《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》（渝（武）环准〔2025〕16 号），由于接入系统方案变化，考虑到车盘项目接入等原因，车盘风电场主变及电气设备也设置在本项目升压站内，升压站电压等级由 110kV 变更为 220kV。项目变动部分属于《输变电建设项目重大变动清单（试行）》中“电压等级升高”情形，就此武隆蒲板风电项目（升压站）以建设项目申报情形中“重大变动重新报批项目”重新编制环境影响报告，变更内容见下表，项目用地红线变更前后对照见附图 12。

表 2-1　与《输变电建设项目重大变动清单（试行）》对照一览表

序号	输变电建设项目重大变动清单（试行）	原环评阶段建设情况	变更后建设情况	变动情况	是否为重大变动
1	电压等级升高	电压等级 110kV	电压等级 220kV	**变化**	**是**
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%。	主变压器 1*63MVA	主变压器 1*63MVA	无变化	否
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%。	不涉及输电线路	不涉及输电线路	无变化	否

4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米。	重庆市武隆区凤山街道万银村东经 107°40′58.522″，北纬 29°20′10.463″	重庆市武隆区凤山街道万银村东经：107°41′14.19″ 北纬：29°20′0.42″	中心点向东南方向移动了 60 米左右，移动距离未超出 500 米	**否**
5	输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%。	不涉及输电线路	不涉及输电线路	无变化	否
6	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区。	不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区。	不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区。	无变化	否
7	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%。	评价范围内无电磁和声环境敏感目标	评价范围内无电磁和声环境敏感目标	无变化	否
8	变电站由户内布置变为户外布置。	户外布置	户外布置	无变化	否
9	输电线路由地下电缆改为架空线路。	不涉及输电线路	不涉及输电线路	无变化	否
10	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%。	不涉及输电线路	不涉及输电线路	无变化	否
11	用地总面积	9524m^2	6725m^2	变化	**否**
12	围墙面积	3327.84m^2	5920m^2	变化	**否**

根据《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021 年版），武隆蒲板风电（升压站）项目（以下简称“本项目”）属于该名录中的第五十五条：“核与辐射”中的“161、输变电 中的其他（100 千伏以下除外）”，应编制环境影响报告表。为此，大唐重庆武隆清洁能源有限公司（以下简称“建设单位”）特委托内蒙古陆称行企业管理有限公司（以下简称“编制单位”）承担本项目的环境影响评价工作。接受委托后，编制单位立即组织技术人员进行了现场调查及资料收集，随后按照有关环保相关法规和环评相关技术规范要求，编制完成了《武隆蒲板风电项目（升压站）环境影响评价报告表》，现上报审批。

2.项目组成及规模

本项目拟设置 1 台 63MVA 主变，配套设置 1 套 19MVarSVG 无功补偿装置，220kV 侧本期建成出线 1 回，进线 1 回，采用线路变压器组接线方式；35kV 侧进线 3 回，出线 1 回，采用单母线接线。

（1）项目组成表及可能产生的环境问题

本项目不涉及移民搬迁及生产安置，项目组成表及可能产生的主要环境问题详见表 2-2。

表 2-2　项目组成及主要环境问题

<table>
<tr><th rowspan="2">名称</th><th colspan="3" rowspan="2">建设内容及规模</th><th colspan="2">可能产生的环境问题</th></tr>
<tr><th>施工期</th><th>运营期</th></tr>
<tr><td rowspan="5">主体工程</td><td rowspan="5">220kV 升压站</td><td colspan="2">新建一座 220kV 升压站，占地面积 6725m²，其中围墙内占地面积约为 5920m²（74m×80m），剩余面积 805m² 为边坡和进场道路用地，220kV 和 35kV 两个电压等级，设置 1 台容量为 63MVA 的主变压器，室外布置。</td><td rowspan="9">水土流失、生态影响、施工噪声、废气、废水、固体废弃物</td><td rowspan="5">噪声、工频电场、工频磁感应强度、固体废弃物</td></tr>
<tr><td>主变压器</td><td>本期拟安装 1 台容量 63MVA 的三相双绕组铜芯油浸式自冷油载调压变压器，室外布置。</td></tr>
<tr><td>220kV 配电装置及间隔</td><td>新建 1 回 220kV 户外 GIS 出线间隔，220kV 侧进线 1 回，出线 1 回，采用线路变压器组接线，后期接入拟接入长途河 220kV 变电站（220kV 送出线路另行环评）。</td></tr>
<tr><td>无功补偿</td><td>配置 1 组容量为±19MVar 直挂干式 SVG 动态无功补偿，室内布置。</td></tr>
<tr><td>事故排油系统（事故油池）</td><td>主变压器设置事故排油系统，当发生故障或主变检修时其绝缘油可经事故排油管排入事故油池（1 座，有效容积约 50m³），地埋式，并进行重点防渗（拟采用 2mm 厚的高密度聚乙烯膜（HDPE）、抗渗混凝土层），使渗透系数≤10^{-10}cm/s。变压器油回收利用，产生的少量废油由有资质的单位回收，不外排。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">临时及辅助工程</td><td>道路工程</td><td colspan="2">220kV 升压站进站道路长 12m，宽 6m；站区内道路宽 4.0m；进站道路和站区内道路面层均为 20cm 厚 C25 混凝土；基层厚 20cm，水泥稳定碎石层，路基素土夯实，道路设置伸缩缝。</td><td>/</td></tr>
<tr><td>施工临时设施场地（施工生产生活区）</td><td colspan="2">本项目施工临时设施场地主要包括工棚及办公区、施工生产区、材料堆场、车辆清洗区、设备装卸及临时停放区、工程车辆停放区，布置在拟建 220kV 升压站内，建筑面积约 1650m²，占地面积约 5900m²。施工结束后进行迹地恢复。</td><td>水土流失、生态影响、施工噪声、废气、废水、固体废弃物</td><td>/</td></tr>
<tr><td>公用工程</td><td>供电</td><td colspan="2">施工期：根据现场基础设施分布，用电采用 10kV 农网，可以满足施工期生产及生活用电。另外配备一定数量的 60kW 移动式柴油发电机作为风机基础施工电源，其移动方便，适应升压站施工分散的特点，满足生产及生活用电。</td><td>/</td></tr>
</table>

			运营期：项目运营期不设置应急柴油发电机。项目 220kV 升压站站用电系统采用 0.4kV，双电源供电方式：一回电源取自本站 35kV 母线经过一台站用变压器降压至 0.4kV，另一回电源由 10kV 外来电源经过一台备用变压器降压至 0.4kV。站用电采用单母线接线方式，两个电源设置自动切换装置。变压器容量选择 315kVA，备用变与站用变采用相同容量。		
		供水	**施工期：**在施工生产生活区附近修建蓄水池 1 座，尺寸为 8×8×5m。水源通过运水车从附近村庄运取。 **运营期：**本项目运营期生产用水主要为消防用水，考虑由山下取水后水车运输到升压站内消防蓄水池，再由水泵抽取增压供水，消防水池有效容积取 162m^3。		/
		排水系统	本项目拟建 220kV 升压站内拟采用雨水口及雨水管网系统，经雨水口收集后进入雨水系统统一排出。		/
	环保工程	废气治理	**施工期：**施工及运输道路扬尘可通过采取洒水措施；施工过程中柴油机械与运输车辆尾气排放量小；施工场地实行围挡封闭施工；建议使用商品混凝土，禁止施工现场搅拌混凝土；工地出入口设置车辆冲洗、排水设施；运输车辆进行密闭运输；露天堆放水泥、灰浆、灰膏土方等易扬撒的物料或 48 小时内不能清运的建筑垃圾，设置不低于堆放物高度的密闭围栏并予以覆盖；加强大型施工机械和车辆的管理，执行定期检查维护制度。 **运营期：**无废气产生。	/	/
		废水治理	**施工期：**①生活污水：根据工程施工布置情况，在施工区设置旱厕和化粪池。施工生产生活区设置化粪池对生活污水进行处理，处理后用作林地和耕地施肥，不外排。项目施工结束后旱厕和化粪池将全部拆除，并恢复植被。②施工废水：施工车辆冲洗废水经隔油沉淀处理后回用于洒水降尘，不外排。 **运营期：**项目运营期按“无人值班，少人值守”的运行管理模式进行设计，项目不存在生活设施，检修舱内有一间卫生间，偶尔有检修人员使用，站内设置了一体化污水处理设备，处理完的水用于站内绿化、抑尘使用，粪便委托当地环卫部门清运处理；如果发生火灾会产生消防废水，通过事故应急池收集后由站内一体化污水处理设备处理，不外排，因此运营期不会对周边地表水环境产生影响。	/	/
		噪声控制	**施工期：**①升压站区及临时施工场地围挡隔声；②合理设计施工平面布置，选用低噪机械设备，定期对施工机械进行维护，减小施工机具的施工噪声；③施工加强现场运输车辆管理，合理安排施工作业时间，尽量避免夜间高噪声施工和进行夜间运输作业。 **运营期：**①选用低噪设备，加强设备日常维护；②升压站围墙隔声。	/	/

	固废处置	**施工期：**项目土石方经平衡和利用后，剩余弃土石方清运至拟设置的 4 个弃渣场；建筑垃圾部分能回收的外售废品回收公司，不能回收的及时清运到建设部门指定的建筑垃圾场处理；生活垃圾经垃圾桶收集后，由垃圾车集中清运至附近街道垃圾收集站统一处置；施工损坏的组件、材料由该组件的生产厂家进行回收。 **运营期：** ①检修产生的含油抹布及手套，统一收集后贮存于危废贮存点（占地面积 18m^2）内，定期交由具有该类废物处置资质的单位进行合理处置； ②检修废变压器油及油滤渣、废润滑油等废矿物油分别收集、分区贮存于 220kV 升压站区拟设置的危废贮存点内，定期由有资质单位进行处置； 危废贮存点购置一间预制舱，其功能满足危险废物贮存点的“六防”要求。	/	/
	地下水防治与环境风险防范	①设置的危废贮存点采用防渗混凝土地面，由下至上依次为：黏土夯实层、2mm 厚的高密度聚乙烯膜（HDPE）、抗渗混凝土层，防渗层设计渗透系数≤10^{-10}cm/s，四周设置 10cm 高的防流散围堰。 ②主变事故油池四周及池底均按设计要求进行重点防渗及防腐处理，拟采用 2mm 厚的高密度聚乙烯膜（HDPE）、抗渗混凝土层，渗透系数≤10^{-10}cm/s。	/	/
	生态影响减缓和恢复	加强施工现场人员的环境保护宣传教育，禁止猎杀野生动物；合理规划施工总图布置，减少施工占地面积；永久占地范围按照绿化设计进行施工，临时占地范围进行植被和地类恢复。	/	/
	电磁防护	升压站电气设备订货时应要求导线、母线、管母线终端球和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；对站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上分露出软导线、增加导线对地高度；对平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置；选用带屏蔽层的电缆，屏蔽接地；保证升压站内导线与电气设备的安全距离等。	/	/

（2）工程参数

本项目的主要经济技术指标表 2-3。

表 2-3　主要经济技术指标表

名称			单位（或型号）	数量	备注
场址	海拔		m	1100~1300	
	经度（东经）		107°40′58.522″		
	纬度（北纬）		29°20′10.463″		
主要设	主变压器	型号	SZ20-63000/220kV，电压比 230±8x1.25%/37kV,65MVA, YN d 11, Uk=14%		

备		台数	台	1	
		容量	MVA	63	
		额定电压	kV	220	
		出线回路数	回	1	
		电压等级	kV	220	
	站用变	10/0.4kV 315kVA	台	1	
	接地变	DKSC-630/37	台	1	
	备用变	10/0.4kV 315kVA	台	1	
	220kV GIS	出线间隔 252kV 2000A 50kA	套	1	
		主变进线间隔 252kV 2000A 50kA	套	1	
		PT 间隔 252kV2000A 50kA	套	1	
	避雷针	35m/根	根	1	
场地面积	总用地面积	长 84m*宽 78m	m^2	6725	
	围墙内用地面积	长 80m*宽 74m	m^2	5920	
	进场道路面积	宽 16.7m	m^2	172.73	
	绿化面积		m^2	300	
室外工程	场内道路		m^2	1200	
	硬化面积		m^2	400	
	围墙长度	实体砖砌，高 2m	m	308	
	配电区围栏长度	铁艺	m	55	
	电动平开门	带标识墙和门柱 8m*2.5m	项	1	
	事故油池	有效容积	m^3	50	
	电缆沟	钢筋混凝土电缆沟 1400x1400	m	63.5	
		钢筋混凝土电缆沟 800x1000	m	13	
土石方工程	土方开挖		m^3	16022	
	石方开挖		m^3	36160	
	土石方回填		m^3	6110	
	土石方外运		m^3	46071	
配套设施	装配式箱泵一体化消防给水设备（162 立方）	长 14m*宽 6m*高 2.5m	座	1	
	危废仓	长 5m*宽 3.6m*高 3.4m	间	1	
	配电装置舱	长 29m*宽 6.9m*高 3.5m	座	1	
	一体化污水处理设备		项	1	
	检修舱	长 16m*宽 3.6m*高 3.4m	座	1	
项目总投资			万元	3500	

（3）主要工程及原辅材料

项目所需的原辅材料主要包括混凝土、钢材等，以上建筑材料均可在当地采购。项目主要原辅材料使用情况见下表：

表 2-4　项目主要工程及原辅材料消耗一览表

序号	主要材料	单位	数量
1	场地平整		
1.1	土方开挖	m^3	14745
1.2	石方开挖	m^3	34405
1.3	土石方回填	m^3	5000
1.4	土石方外运	m^3	46071
1.5	C25 混凝土挡墙	m^3	1500
1.6	方格网植草护坡	m^3	3870
1.7	浆砌石截排水	m^3	270
2	主变基础工程		
2.1	土方开挖	m^3	72
2.2	石方开挖	m^3	290
2.3	回填	m^3	150
2.4	一般设备基础混凝土 C30	m^3	75
2.5	基础垫层混凝土 C20	m^3	15
2.6	钢筋制作安装	t	7.5
2.7	钢格栅	t	5
2.8	主变卵石回填	m^3	30
2.9	DN200 镀锌管	m	50
3	GIS 设备基础		
3.1	土方开挖	m^3	25.55
3.2	石方开挖	m^3	47.45
3.3	土方回填	m^3	21.9
3.4	C30 基础混凝土	m^3	36.5
3.5	C20 混凝土垫层	m^3	4
3.6	钢筋	t	3.65
3.7	钢材	t	0.5
4	避雷针（1 个）		
4.1	土方开挖	m^3	43.75
4.2	石方开挖	m^3	18.75
4.3	土方回填	m^3	43.65
4.4	C30 基础混凝土	m^3	18.34
4.5	C20 混凝土垫层	m^3	2
4.6	钢筋	t	2
4.7	钢材	t	4
5	户外构支架（含构架避雷针）		
5.1	土方开挖	m^3	48.4
5.2	石方开挖	m^3	192

	5.3	土方回填	m^3	198.4
	5.4	C30 基础混凝土	m^3	65
	5.5	C20 混凝土垫层	m^3	4
	5.6	钢筋	t	6.5
	5.7	钢材	t	22.8
	6	检修舱基础		
	6.1	土方开挖	m^3	52.92
	6.2	石方开挖	m^3	123.48
	6.3	土方回填	m^3	52.92
	6.4	C30 混凝土	m^3	43.40
	6.5	C20 混凝土	m^3	7.06
	6.6	钢筋	t	4.34
	6.7	埋件	t	2
	6.8	砌体台阶	m^3	5
	7	站用变		
	7.1	土方开挖	m^3	7.5
	7.2	石方开挖	m^3	30
	7.3	土方回填	m^3	15
	7.4	C30 混凝土	m^3	6.00
	7.5	C20 混凝土	m^3	2.00
	7.6	埋件	t	0.5
	7.7	钢筋	t	0.6
	7.8	砌体台阶	m^3	6
	8	装配式箱泵一体化消防给水设备		
	8.1	土方开挖	m^3	88.00
	8.2	石方开挖	m^3	206.00
	8.3	土方回填	m^3	88.00
	8.4	C30 混凝土	m^3	91.40
	8.5	C20 混凝土	m^3	10.00
	8.6	钢筋	t	9.14
	9	配电装置舱基础		
	9.1	土方开挖	m^3	183.54
	9.2	石方开挖	m^3	428.26
	9.3	土方回填	m^3	169.80
	9.4	C30 混凝土	m^3	159.40
	9.5	C20 混凝土	m^3	22.40
	9.6	钢筋	t	16.00
	9.7	预埋件	t	3.00
	9.8	砌体台阶	m^3	10.00
	10	危废贮存点基础		
	10.1	土方开挖	m^3	15.876
	10.2	石方开挖	m^3	37.044

	10.3	土方回填	m^3	15.876
	10.4	C30 混凝土	m^3	13.02
	10.5	C20 混凝土	m^3	2.12
	10.6	钢筋	t	1.3
	10.7	埋件	t	0.5
	10.8	砌体台阶	m^3	5
	11	备用变		
	11.1	土方开挖	m^3	7.5
	11.2	石方开挖	m^3	30
	11.3	土方回填	m^3	15
	11.4	C30 混凝土	m^3	6.00
	11.5	C20 混凝土	m^3	2.00
	11.6	钢筋	t	0.6
	11.7	砌体台阶	m^3	6
	12	无功补偿装置基础（SVG-1 组）		
	12.1	土方开挖	m^3	52.2
	12.2	石方开挖	m^3	121.8
	12.3	土方回填	m^3	130.1
	12.4	C30 混凝土	m^3	41
	12.5	C20 混凝土	m^3	5.3
	12.6	钢筋	t	4.1
	12.7	埋件	t	0.8
	12.8	砌体台阶	m^3	5
	13	接地变（1 组）		
	13.1	土方开挖	m^3	50
	13.2	石方开挖	m^3	20
	13.3	土方回填	m^3	30
	13.4	C30 混凝土	m^3	12
	13.5	C20 混凝土	m^3	3
	13.6	钢筋	t	1.32
	13.7	埋件	t	0.3
	13.8	砌体台阶	m^3	8
	14	室外电缆沟		
	14.1	钢筋混凝土电缆沟 1400x1400	m	63.5
	14.2	钢筋混凝土电缆沟 800x1000	m	13
	15	房屋建筑工程		
	15.1	事故油池	座	1
	15.2	其他室外工程		
	15.2.1	绿化	m^2	300
	15.2.2	配电区碎石	m^2	2500.00
	15.2.3	地基处理（C20 混凝土地基换填）	m^2	1000
	15.2.4	实体围墙	m	308

15.2.5	电动平开门（带标识墙和门柱）8m	项	1
15.2.6	砖砌集水井（1.5m*1.5m*2.5m）	座	10.00
15.2.7	配电区围栏	m	55.00
15.2.8	装配式箱泵一体化消防给水设备（162 立方）	m^2	100.00
15.2.9	硬化地面	m^2	400
15.3	站内道路		
15.3.1	土方开挖	m^3	630
15.3.2	石方开挖	m^3	210
15.3.3	土石方回填	m^3	180.00
15.3.4	C25 混凝土	m^3	300.00
15.3.5	粗砂垫层	m^3	36.00
15.3.6	级配碎石垫层	m^3	360.00

（4）设备清单

项目主要设备清单见下表：

表 2-5　运营期主要设备清单

序号	名称	型号规格	数量/单位	备注
1	主变压器	型号：SZ20-63000/220 额定容量：63000kVA 电压比：230±8×1.25%/37kV 阻抗电压：Ud%=10.5 相数：3 相 频率：50Hz 联接组别：YN，d11 调压方式：高压侧设有载分接开关	1 台/套	三相双绕组油浸式有载调压变压器

（5）工程占地

本项目永久用地 0.6725hm^2，施工用地详见表 2-6。

表 2-6　项目永久用地表

项目	面积（m^2）	用地性质	备注
升压站征地	6725	乔木林地	围墙内面积 5920m^2
合计	6725		

经核查，项目占地均不占用基本农田、基本草原、生态保护红线、自然保护地、一级保护林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地、军事用地、文物保护区、宗教设施、民俗保护区等区域，不存在压覆矿情况（详见附件 4-2）。项目占地不在禁止开发区域范围内，本项目所占用的林地保护等级为Ⅱ级、Ⅲ级和Ⅳ级林地，符合《国家级公益林管理办法》《建设项目使用林地审核审批管理办法》以及《国家林业和草原局关于印发〈建设项目使用林地审核审批管理规范〉的通知》的要求。

（6）运行管理制度

	本项目运营期升压站按“无人值班，少人值守”的运行管理模式进行设计。
总平面及现场布置	**1.总平面布置** 升压站的总体布置思路是结合户外式升压站电气设备布置和当地的气候条件。进站大门布置在西侧，配电区布置有环场道路，升压站西侧是检修舱，装配式箱泵一体化消防给水设备等。中部及东侧为配电区，配电区主要是配电装置舱，主变，GIS 设备区，构架，SVG 设备区、危废贮存点、事故油池等。升压站内设置 4.5m 环形道路，转弯半径 12.0m，能够满足升压站设计、消防防火和相应运输要求。为便于进站，将升压站大门布置于西侧，采用宽度为 6m，高度 2.5m 的电动平开门。围墙采用实体砖砌围墙，既经济、美观又实用。站区停车场采用混凝土面层，除配电装置区、设备支架周围铺碎石外，其余宜进行绿化。 本项目升压站总平面布置详见附图 2-3。 **2.施工布置** **（1）施工总布置** 本项目施工现场布置工棚及办公区、施工生产区、材料堆场、车辆清洗区、设备装卸及临时停放区、工程车辆停放区和设备安装区，项目施工平面布置图详见附图 2-2。 **（2）施工用电布置** 施工生产生活临时设施场地均采用经改造好的农网 10kV 电源，从附近村庄就近接入，接入线路长 5km。全工程配备 60kW 柴油发电机 2 台作为机位施工和电网停电后的应急电源。 **（3）施工用水布置** 现场施工生产及生活用水取至山脚附近乡村，由水车取水后运至施工生产生活区的蓄水池，运距约为 5km。 **（4）施工通信布置** 施工现场的对外通信，采用无线电对讲机的通信方式。 **（5）施工交通布置** 本项目位于重庆市武隆区凤山街道境内，升压站中心距重庆市直线距离

	约 112.5km。场址附近有省道 S203、国道 G65、国道 G353 穿过，交通相对较便利。
施工方案	**1.施工期主要施工工艺** 升压站施工分为土建工程和安装工程，土建工程主要是场地平整和基坑开挖。 ①土建工程 施工工序：场地平整、站外挡土墙、排水沟施工（站区道路路基同步施工）——地下管沟、道路路基（先进行永久道路的路基施工，再铺一层 200mm 厚的石砂，作为施工主干道，分支道原土夯实，上铺 200mm 石砂夯实作为临时施工的道路）——建构筑物基础（综合舱、配电装置、围墙、主变、户外设备等）——建构筑物下部结构及构支架——电缆通道、水池——下水道——道路面层及站区零星土建收尾。站区土石方工程采用机械开挖和人工挖土修边相结合的方式开挖。 ②场平 升压站场平采用先初平、再二次平整的方式进行。初平时根据施工现场及场地利用情况，使部分场地的平整标高略低于设计标高，如空地、构架等区域，对该部分需要回填的区域暂不进行回填，使土石方在初平阶段达到挖填平衡；场地的二次夹带一般在施工进行到一定阶段逐步进行，此时利用基槽余土将原先标高不足部分场地回填至设计标高。 ③基础工程 根据平面图由控制网坐标点引出各基础中心线或纵横轴线，打上轴线桩，由技术员复核无误后，填写测量定位成果表。在纵横轴线上拉线，根据基础外形尺寸撒上灰线。按灰线分层进行基坑土方开挖。基坑开挖采用人工开挖。建构筑物基础开挖时必须服从基坑支护要求，要在确保基坑稳定安全的前提下，先用机械开挖到基础底标 30cm 左右，余土人工清挖，防止出现超挖现象。基坑回填须待各构筑物结构施工完成且验收合格后方可进行，避免重复开挖。土方回填时事先抽掉积水，清除淤泥杂物，回填土利用开挖的原土，并清除掺入的有机质和过大的石粒。回填应逐层水平填筑，逐层碾压。 场地平整时宜避开雨季施工，严禁大雨期间进行回填施工，并应做好防

雨及排水措施。

④站区沟、排水管工程

沟槽土方采用人工开挖。回填土夯填采用人工夯填。混凝土面高程按排水管底高程进行控制，用钢木棒子拍实，表面抹平。将排水管放到沟槽内，调整好其位置，管与管之间留 10mm 宽缝隙。在基础与排水管间的空隙塞满水泥砂浆，塞浆范围以管径中心与基础两侧呈 90°角为宜，需用水泥砂浆填满两管间缝隙；在管接口位置上抹上水泥砂浆，从基础抹到顶部；与排水检查井、雨水口相连的管端用水泥砂浆将其周边缝隙塞满刷平。

根据实际情况，在施工现场先进行站区排水系统的施工，设置排水明沟，确保施工时场地无积水。

⑤安装工程

变压器到现场后安装在小车上，可采用卷扬机牵引法进行安装。在设备移动前应有牵引用的牵引环两个，每个牵引环的锚固力不小于 10t，位置与钢轨方向基本一致，方向与设备牵引方向一致。设置牵引点两个，以便控制行走方向，采用一套六轮滑车组和一台 5t 的卷扬机，地锚采用不少于 5t 级地锚，行走速度由滑车组轮数来控制。

电气安装工程同一工种可以采取平行流水作业及交叉作业相结合的方法组织施工，小工序之间则互相交错完成流水作业。按施工工序计划安排人员、机具、材料进场。安装工作在建构筑物施工完成后进行。

2.主要施工设备清单

表 2-9　施工期主要设备清单

序号	机械设备名称	型号	单位	数量	备注
1	汽车式起重机	100t	台	2	
2	挖掘机	$2m^2$	台	2	
3	筒式柴油桩锤	D80	台	2	
4	装载机	$2m^3$	台	2	
5	推土机	160kW	台	1	
6	压路机		台	1	
7	自卸汽车	10t~20t	台	2	
8	载重汽车	15t	台	2	
10	混凝土搅拌运输车	$8m^3$	辆	1	采购商品混凝土
11	插入式振捣器		个	2	
12	柴油发电机	60kW	台	2	
13	钢筋切断机	Φ40 以内	台	1	

	3.施工进度及计划 220kV 升压站土建工程施工安排在 2027 年 1 月—3 月，电气设备安装 3 月～4 月。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1.生态功能区规划情况

（1）全国生态功能区划

根据《全国生态功能区划（修编版）》，项目所在位置属于 I 生态调节功能区—I-03 土壤保持功能区—I-03-08 渝东南山区土壤保持功能区。

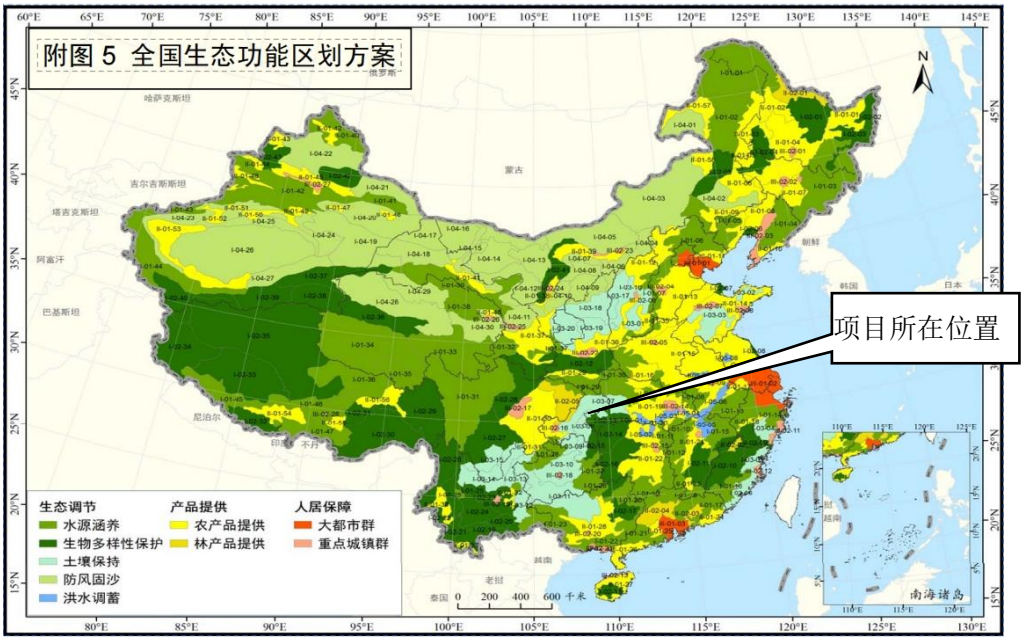


图 3-1　项目在全国生态功能区划中的位置

（2）重庆市生态功能区划

按照《重庆市生态功能区划修编（2008）》，本项目所在区域属于 III_{1-1} 方斗山—七曜山水源涵养—生物多样性生态功能区，主导生态功能为生物多样性保护和水文调蓄，辅助功能有水土保持、水源涵养和地质灾害防治。生态功能保护与建设：建立植被结构优化的中低山森林生态系统，强化其水文调蓄和生物多样性保护功能是本区生态功能保护与建设的主导方向；强化对山地森林生态系统的保护及生物多样性保护；加强大风堡市级自然保护区、白马山市级自然保护区的建设和管理；开展以滑坡为代表的地质灾害重点治理，严格控制地质灾害区的各类工程活动；低山丘陵区要重点监督水土流失强度与治理，因地制宜地开展生态农业建设与示范；区内资源以保护为主，可以适度开发利用，但须保持资源的持续利用。

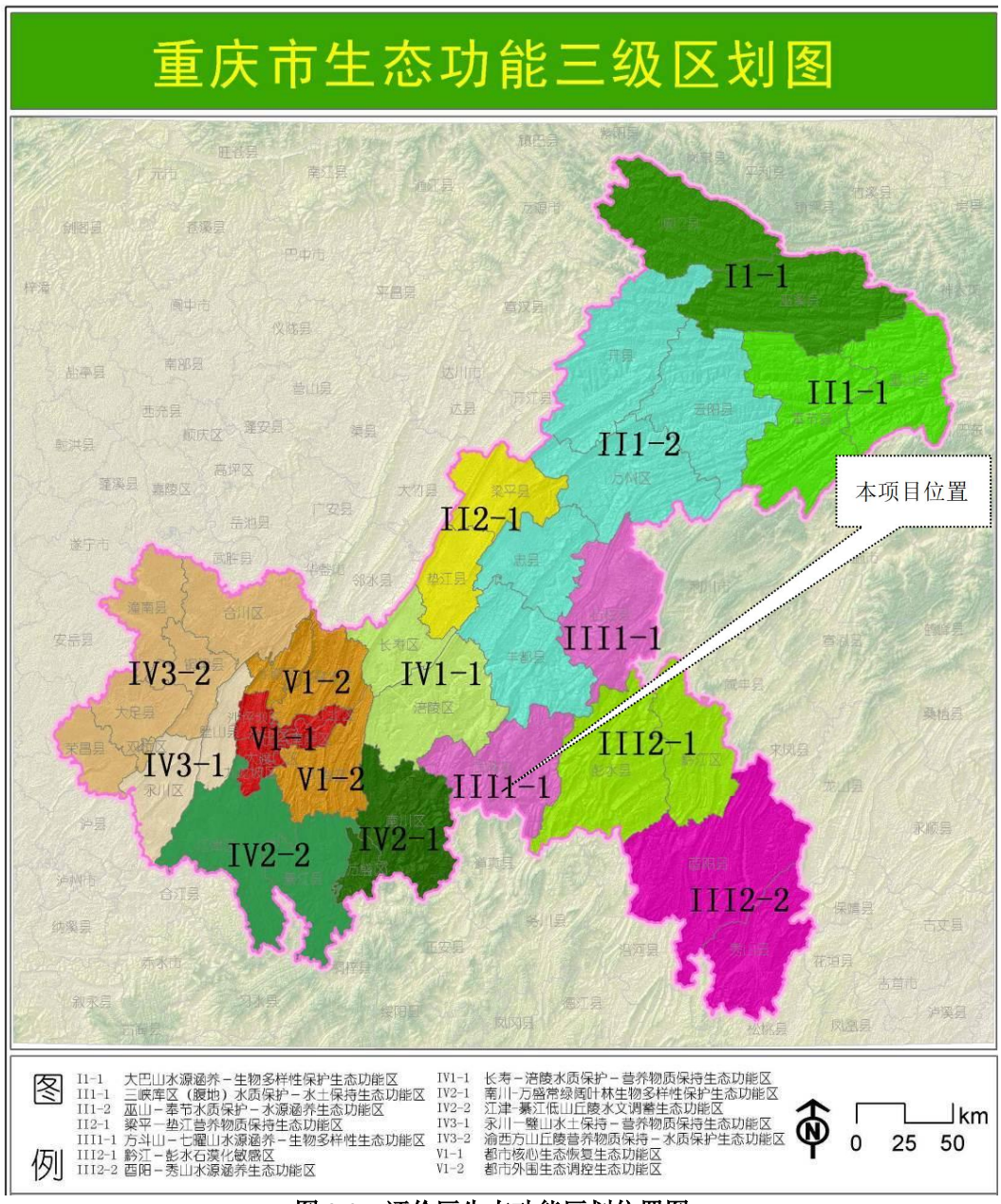


图 3-2　评价区生态功能区划位置图

本项目建设区域不涉及自然保护区，属于可再生能源开发利用、清洁能源开发利用项目，评价施工期间要求建设严格做好生态保护相关工作，项目的建设与全国生态功能区划和重庆市的要求符合。

2.生态环境现状

（1）土地利用现状

本项目生态影响评价范围内土地利用现状为耕地、园地、林地、草地、交通运输用地、住宅用地。

表 3-1　现状土地利用类型汇总表

土地利用分类	评价范围

一级类	二级类	面积（公顷）	占比（%）
01 耕地	0103 旱地	2.967767	3.100
03 林地	0301 乔木林地	70.49654	73.629
	0305 灌木林地	3.748979	3.916
04 草丛	0404 其他草地	16.83469	17.583
05 商服用地	0507 其他商服用地	0.22056	0.230
07 住宅用地	0702 农村宅基地	0.129753	0.136
09 特殊用地	09 特殊用地	0.105908	0.111
010 交通运输用地	1003 公路用地	0.914536	0.955
	1006 农村道路	0.07313	0.076
12 其他土地	1202 设施农用地	0.253	0.264
合计		95.745	100.000

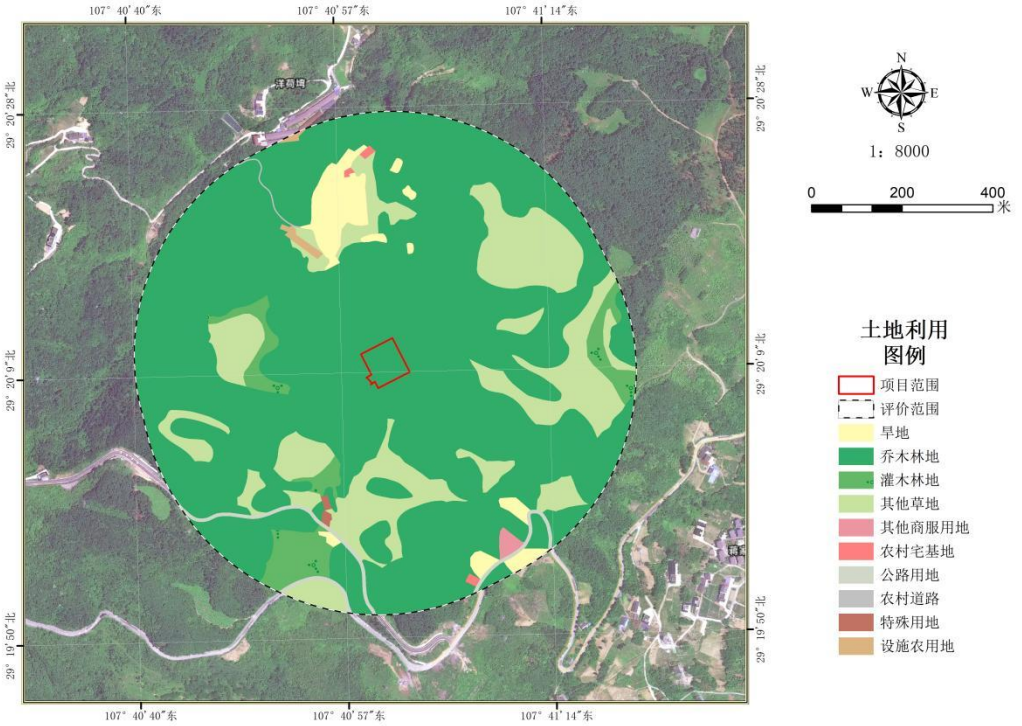


图 3-3　评价范围内现状土地利用类型图

（2）生态系统现状调查

评价区域生态环境质量主要控制性组分是环境资源拼块，景观类型相互影响、相互制约，森林、灌木、草丛、水域等自然生态系统以及建筑、交通用地等人工生态系统决定了评价区域生态系统的特点，同时也制约着种植拼块及聚居地拼块的环境质量状况。

表 3-2　评价区生态系统类型

生态系统分类		面积（公顷）	占比（%）
一级类	二级类		
1 林地生态系统	11 阔叶林	24.86625	25.971

	12 针叶林	45.63029	47.658
2 灌丛生态系统	21 阔叶灌丛	3.748979	3.916
3 草地生态系统	33 草丛	16.83469	17.583
5 农田生态系统	51 耕地	2.967767	3.100
6 城镇生态系统	61 居住地	0.350313	0.366
	62 工矿交通	1.346245	1.406
合计		95.745	100.000

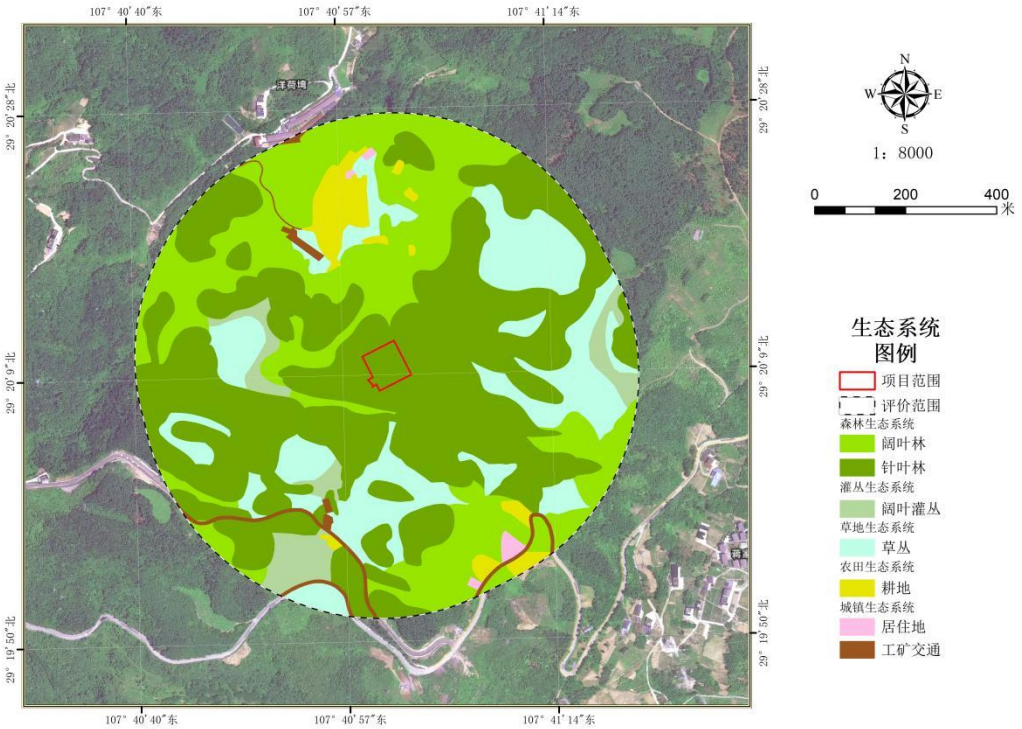


图 3-4　评价区生态系统分布图

1）森林生态系统

森林生态系统是森林群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是陆地生态系统中面积最多、最重要的自然生态系统。根据现场踏勘结合遥感影像解译，森林占评价区面积比例较大，面积 70.50hm^2，占评价区总面积的 73.63%。

A.植被现状

评价区内的森林主要为阔叶林和针叶林。其中阔叶林以次生林为主，针叶林主要以柏木林、杉木林、马尾松林和柳杉林为主，广泛分布于评价区内。

B.动物现状

森林生态系统及其林下灌丛由于植物的多样性和富于层次的结构，为鸟类、兽类和其它动物提供了丰富的栖息地和食物，是其生存、生活的天然场所。森林生态系统内多种多样的鸟类是各类生态系统中最重要的动物种类之

一，生活其中的鸟类有山斑鸠、喜鹊、山麻雀、棕背伯劳等，兽类有赤腹松鼠、岩松鼠等，两栖类有斑腿泛树蛙等。

C.生态功能

森林是自然生态系统的主要类型，其生态服务功能主要有：光能利用、调节气温、涵养水源、改良土壤、水土保持、净化环境、孕育和保存生物多样性。森林的主要成分有生产者植物，消费者动物以及作为分解者的微生物等，是哺乳动物和鸟类的主要栖息地。森林生态系统中最重要的非生物因子是气候和土壤，气候中降水和气温是最重要的两个因子。森林中林下常有较多枯枝落叶，枯枝落叶的存在，对于生态系统水、氮、钙、磷等物质循环以及涵养水源的功能，具有十分重要的意义。无论是从面积和生产力来看，还是从生态系统的物质循环来看，森林都是评价区最重要的生态系统之一。

2）灌丛生态系统

灌丛生态系统是灌丛群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是评价区所属区域特殊的气候条件所形成的一种生态系统。根据现场踏勘结合遥感影像解译，评价区的灌丛生态系统总面积3.75hm^2，占评价区总面积的3.92%。虽然灌丛生态系统在多样性方面不及森林生态系统，结构层次性也较差，隐蔽性不高，但是相对于其他几类生态系统来说，仍是区内生物量和生产力相对较高的生态系统，对生态系统的稳定也起到了重要作用。

A.植被现状

评价区域灌丛生态系统零星分布，但植被类型较为多样。灌丛多为森林砍伐及环境改变后，由各种阔叶灌木所组成的阔叶灌丛，以火棘灌丛和盐肤木灌丛为主。

B.动物现状

由于灌丛生态系统的结构特征，成为众多鸟类、爬行类和小型兽类的良好栖息地。评价区内分布于此生态系统中的常见动物有陆栖－静水型两栖类如中华蟾蜍；鸟类中的鸣禽类的大杜鹃等。

C.生态功能

灌丛生态系统与森林生态系统一样，是地球上最重要的陆地生态系统类

型之一。灌丛生态系统的生态功能主要表现为气候调节、水源涵养、生物多样性保育、碳固定、侵蚀控制、土壤形成、营养循环、废物处理、生物控制、栖息地、基因资源等。

3）草地生态系统

草地生态系统在评价区占比较少，根据现场踏勘结合遥感影像解译，面积 16.83hm^2，占评价区总面积的 17.58%。

A.植被现状

评价区的草地生态系统主要为白茅草丛，分布在林地边缘和道路两旁以及弃耕的田埂上。

B.动物现状

评价区内分布于此生态系统中的常见动物有蒙古兔、小云雀等。

C.生态功能

草地生态系统具有防风、固沙、保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能。草地生态系统是自然生态系统的重要组成部分，对维系生态平衡、地区经济、人文历史具有重要地理价值。评价区的草地为其他草地，主要指树林郁闭度<0.1，表层为土质，生长草本植物为主，不用于放牧，加之评价区主要以森林生态系统为主，因此其草地的防风、固沙、保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能是非主要的。

4）农田生态系统

农田生态系统是以经营作物为目的的生态系统，也就是作物群落与其周围环境之间能量流动和物质循环的综合体系。与各种自然生态系统和人工生态系统之间有着极其密切的联系。根据现场踏勘结合遥感影像解译，评价区农田生态系统面积为 2.97hm^2，占评价区总面积的 3.1%。农田生态系统生产力较高，大部分经济产品随收获而移出系统，养分循环主要靠系统外投入而保持平衡。

A.植被现状

评价区人工植被主要为经济林和耕地植被。其中，经济林主要为人工樱桃林、人工板栗林、人工李林。耕地植被主要以玉米、玉蜀黍、番薯等为主。

B.动物现状

由于农田生态系统中植被类型较为单一，距离居民区较近而易受人为干扰，因此该生态系统中动物种类不甚丰富。与人类伴居的动物多活动于此，如鸟类中的白鹭和常见的山斑鸠等，兽类中的部分半地下生活型种类如小家鼠、社鼠等。

C.生态功能

农田生态系统的主要生态功能体现在农产品及农副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料等。此外，农田生态系统也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。

5）城镇生态系统

城镇生态系统是主要担当人类进行群居生活的场所，是人类利用和改造自然而创造出来的与人类关系最密切、最直接的生存环境。评价区内城镇生态系统面积为 1.7hm^2，占评价区总面积的 1.77%。

A.植被现状

城镇生态系统内的植被多为栽培植被，种类组成较为简单，且主要作为房前屋后的银杏，零星分布果树和花卉植物。

B.动物现状

城镇生态系统中人类活动频繁，野生动物种类少，主要分布有喜与人类伴居的鸟类如白鹡鸰、棕背伯劳、麻雀、家燕、喜鹊等；爬行类主要有赤链蛇等；兽类主要有半地下生活型中的小家鼠、社鼠等。

C.生态功能

城镇是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。城镇/村落生态系统的生态服务功能主要是提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产以及满足人类精神和物质生活需求的功能。

（3）陆生植物资源现状

1) 植被类型

根据现场调查，现状植被以杉木、柳杉和柏木为主，根据《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）、《重庆市重点保护野生植物名录》（2023

年），在评价区域内未发现国家及重庆市级重点保护的野生植物和古树名木。项目周边典型植被情况见下图 3.2-1。

升压站位置现状植被

表 3-3　评价区植被类型表

植被型	评价范围	
类别	面积（公顷）	占比（%）
马尾松、杉木林	45.63029	47.66
青冈、栲树等林	24.86625	25.97
盐麸木灌丛	1.505	1.57
火棘灌丛	2.244	2.34
白茅草丛	16.83469	17.58
栽培植被	2.968	3.10
无植被区	1.696558	1.77
合计	95.745	100.00

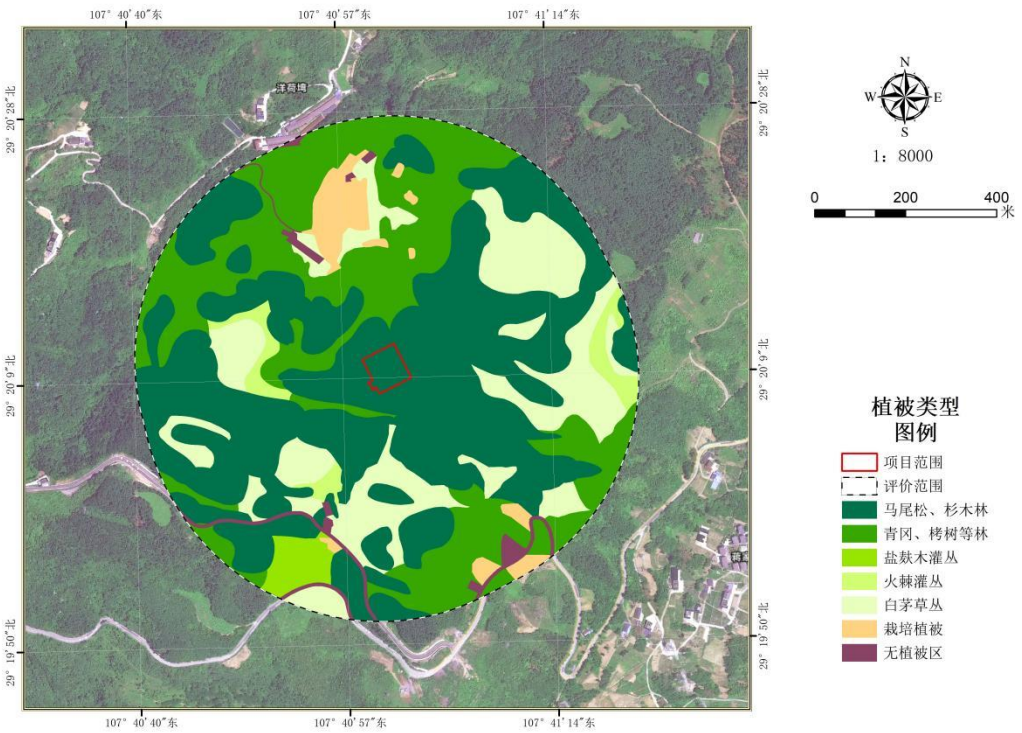


图 3-5　评价区植物类型图

2) 评级区生态系统的植被覆盖度

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

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

$$FVC=(NDVI-NDVIs)/(NDVIv-NDVIs)$$

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVIv——纯植物像元的 NDVI 值；

NDVIs——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

根据 FVC 的计算结果，分别得到项目沿线遥感影像在建设前的 FVC 均值，项目建设前期沿线遥感影像 FVC 均值的统计结果如表 3-4 所示，项目建设前期沿线遥感影像 FVC 均值变化如附图所示。

表 3-4　评价区植被盖度表

植被覆盖度（%）	面积（hm^2）	占比（%）

0-10（低覆盖度）	5.9874	6.25
10-30（中低覆盖度）	14.8041	15.46
30-50（中覆盖度）	31.5863	32.99
50-70（中高覆盖度）	28.907	30.19
≥70（高覆盖度）	14.4604	15.10
合计	95.745	100.00

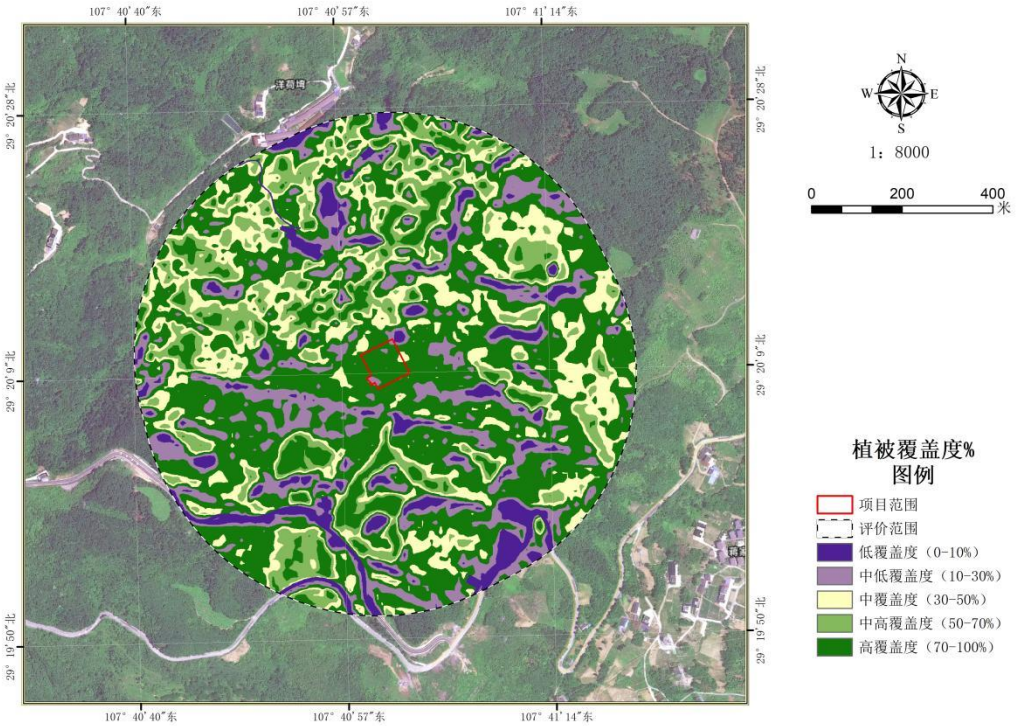


图 3-6　评价区植被覆盖度图

3）陆生动物资源现状

根据收集资料、现场踏勘及访问调查情况，本项目周边动物主要以鼠、蛙类等常见动物为主，对照《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告 2021 年第 3 号）、《重庆市重点保护陆生野生动物名录》（2023 年），现场调查期间项目评价区未发现有国家级及重庆市级重点保护野生动物及珍稀野生保护动物分布。

3.区域环境质量现状

（1）大气环境现状

本次评价引用《2025 年重庆市生态环境状况公报》中武隆区环境空气质量状况的数据，评价结果见下表。

表 3-5　武隆区 2025 年环境质量达标情况

污染物名称	年评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	占标率（%）	超标频率（%）	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	60	6	10.0	0	达标
NO_2	年平均	40	17	42.5	0	达标

PM_{10}	年平均质量浓度	70	37	52.9	0	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	35	26.5	75.7	0	达标
O_3	24 小时平均浓度的第 95 百分位数	160	103	64.4	0	达标
CO	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	4*	0.8	20.0	0	达标

注：*表示 CO 浓度单位为 mg/m^3。

根据《2025 年重庆市生态环境状况公报》中的数据和结论，2025 年重庆市武隆区环境空气中可吸入二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）、颗粒物（PM_{10}）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）臭氧（O_3）和一氧化碳（CO）和年评价指标均能达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中二级标准限值，满足区域环境功能区划要求，因此武隆区为环境空气质量达标区。

（2）地表水环境现状

本项目所在区域周边地表水体主要为乌江及其右岸一级支流长头河，根据《2025 年重庆市生态环境状况公报》，长江支流总体水质为优，122 条河流布设的 218 个监测断面中，I~III 类断面比例为 94.9%；水质满足水域功能的断面占 92.8%。其中，嘉陵江流域 51 个监测断面中，I~III 类水质比例为 84.3%；**乌江流域 29 个监测断面均达到或优于 II 类水质。因此区域地表水环境较好，本项目不涉及废水排放，因此不会对区域周边地表水环境产生影响。**

（3）声环境现状

①监测点位布设

本次工作于 2026 年 7 月委托重庆渝久环保产业有限公司进行了噪声现状监测工作，在升压站四周各设置一个监测点位，监测点位布设具体情况见下表，监测报告见附件 5-1。

表 3-6　噪声监测布点

监测类别	监测点位名称和编号	监测频次
环境噪声	项目拟建升压站场址西侧站界外 1m，高 1.2m 处 C1-1-1（经纬度：107.683690°E、29.335662°N）	监测 1 天，昼、夜间各 1 次
	项目拟建升压站场址北侧站界外 1m，高 1.2m 处 C2-1-1（经纬度：107.683867°E、29.336169°N）	
	项目拟建升压站场址东侧站界外 1m，高 1.2m 处 C3-1-1（经纬度：107.683303°E、29.336360°N）	
	项目拟建升压站场址南侧站界外 1m，高 1.2m 处 C4-1-1（经纬度：107.683126°E、29.335853°N）	

②监测分析方法及仪器

表 3-7　监测分析方法一览表

监测类别	监测项目	监测方法及依据	检出限
噪声	环境噪声	声环境质量标准 GB3096-2008	/

表 3-8　监测使用仪器一览表

监测类别	监测项目	仪器名称及型号	仪器编号	校准证书	有效期至
噪声	环境噪声	多功能声级计 AWA5688	00301861	2025111100320	2026.11.12
		声校准器 AWA6221A	1007338	2026060100979	2027.06.03
		风速风向仪 PLC-16025	FS38521	06042606260067	2027.06.25

③噪声监测结果

本次噪声的监测结果如下：

表 3-9　环境噪声监测结果

监测时间	监测点位	监测结果（dB(A)）		主要声源
		昼间	夜间	
2025 年 8 月 6 日	C1-1-1	50	42	环境噪声
	C2-1-1	49	42	环境噪声
	C3-1-1	49	42	环境噪声
	C4-1-1	49	42	环境噪声

从上表中可见，噪声监测点位的昼间、夜间噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准限值。

（4）电磁环境现状

①项目监测点位布设情况

本项目涉及的 35kV 输电线路属于电磁环境影响评价豁免范围，本项目拟建的 220kV 升压站电磁评价范围内（站界周边 40m 范围内）无电磁环境敏感目标分布，升压站南侧约 50m 处有 110kV 河黎北线输电线路。为了解本项目拟建 220kV 升压站站址区域电磁环境现状，委托重庆渝久环保产业有限公司 2026 年 7 月 27 日对拟建升压站四周位置进行了电磁环境现状监测。

因升压站站址周围森林茂密，在升压站围墙四周布置监测点无法满足监测精度，选择四个方向较近的开阔地带布置监测点位，其中一个监测点位布置在 110kV 河黎北线输电线路正下方距最低导线垂直高度约 21m，监测高度 1.5m 处，布置现状监测点位是合理的。监测点位布置及周边环境情况见附图 8.

监测点布置情况见下表：

表 3-10　电磁环境监测点位布置表

编号	监测位置	监测项目	备注
A1(1#)	监测点位于 110kV 河黎北线正下方，距最低导线垂直高度约 21m。	工频电场强度、工频磁感应强度	/
A2(2#)	项目拟建升压站场址西侧空地		
A3(3#)	项目拟建升压站场址北侧步道中央		
A4(4#)	项目拟建升压站场址东侧步道中央		

②项目监测结果

电磁环境监测结果如下：

表 3-11　电磁环境监测结果表

编号	点位名称	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
A1(1#)	监测点位于110kV河黎北线正下方，距最低导线垂直高度约 21m。	0.87	0.0613
A2(2#)	项目拟建升压站场址西侧空地	0.47	0.0078
A3(3#)	项目拟建升压站场址北侧步道中央	0.77	0.0688
A4(4#)	项目拟建升压站场址东侧步道中央	0.43	0.0054

监测结果表明，本项目升压站周边现状环境工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的评价标准限值（工频电场强度：4000V/m；工频磁感强度：100μT）。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	无。

生态环境保护目标	**1.大气环境、声环境保护目标** 经现场核实调查，本项目运营期无环境空气敏感目标，升压站周边 200m 范围内不存在声环境保护目标。 **2.地表水环境保护目标** 项目区域地表水体主要为乌江支流长头河。项目区域地表水体分布情况详见附图 7。根据《重庆市武隆区生态环境局关于武隆蒲板、磨子岩风电项目环保相关情况的复函》，本项目不涉及集中式饮用水源地保护区。 **3.电磁环境敏感目标** 本项目拟建的 220kV 升压站电磁环境评价范围内（围墙周边 40m 范围内）无居民房屋等电磁环境敏感目标分布。 **4.生态环境保护目标** **（1）生态敏感区** 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目升压站生态环境影响评价范围为站界围墙外 500m 内区域。 经现场调查及资料核实，本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区域，不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。本项目评价范围内无生态保护目标。 现场调查过程中未发现珍稀濒危保护野生植物和古树名木，未发现保护野生动物及其重要栖息地。
评价标准	**1.环境质量标准** **（1）地表水环境质量标准** 项目区域周边地表水体（乌江、长头河）执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅲ类水域标准，详见下表。

表3-12　地表水环境质量标准（单位：mg/L）

污染因子	pH	COD	NH_3-N	TP	TN	石油类	BOD_5	SS	粪大肠菌群数（个/L）
Ⅲ类标准	6-9	≤20	≤1.0	≤0.2	≤1.0	≤0.05	≤4	/	≤2000

（2）环境空气质量标准

执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2025）过渡阶段二级标准限值。

表3-13　环境空气质量标准（单位：μg/m³）

污染物 / 取值时间	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	O_3
1 小时平均值	500	200	/	/	10	200
日最大 8 小时平均	/	/	/	/	/	160
24 小时平均值	150	80	120	60	4	/
年平均值	60	40	60	30	/	/

（3）声环境质量标准

本项目为乡村区域，根据《重庆市武隆区声环境功能区划分调整方案（2023 年）》，本项目区域未划定声环境功能区。本项目永久占地范围已纳入规划建设用地范围，根据《重庆市武隆区声环境功能区划分调整方案（2023 年）》中提出的：**“一、适用范围 3. 其他区域：未列于本方案的区域可根据《声环境质量标准》（GB 3096—2008）执行乡村声环境功能区管理标准。如后期纳入规划建设用地范围后，可按其用地类型执行相应的城市声环境功能区标准。”**，在本项目未建成时，对评价区声环境质量现状监测结果进行评价时执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准限值。

表 3-14　《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相关标准限值

声环境功能区类别	标准限值（单位：dB（A））	
	昼间	夜间
1 类	55	45

（4）电磁环境

本项目最高电压等级为 220kV，频率 50Hz，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“表 1 公众曝露控制限值”，本项目电磁环境应执行以下标准：

电场强度的公众暴露控制限值执行 4kV/m 的评价标准；磁感应强度的公众暴露控制限值执行 100μT 的评价标准。

2.污染物排放标准

（1）水污染物排放标准

施工期生产废水沉淀处理后回用，生活污水经旱厕收集、化粪池处理后用于林地和耕地施肥，不外排，运营期无废水排放。

（2）大气污染物标准

施工期污染物执行《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）的二级标准相关排放限值。

表 3-15　大气污染物综合排放标准限值（单位：mg/m³）

无组织排放监控浓度限值			
污染物名称	颗粒物（mg/m³）	SO_2(mg/m³)	NO_x(mg/m³)
标准值	1.0	0.40	0.12

（3）噪声排放标准

①施工期

施工期施工噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中的限值标准。

表 3-16　建筑施工场界环境噪声排放限值

标准类别	等效声级 dB(A)	
	昼间	夜间
排放限值	70	55

②运营期

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的 2 类标准。

表 3-17　《工业企业厂界环境噪声排放标准》的厂界噪声限值

标准类别	等效声级 dB(A)	
	昼间	夜间
2 类标准	60	50

（4）固体废弃物控制标准

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）和《一般固体废物分类及代码》（GB/T39198-2020）相关要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）和《危险废物转移管理办法》的相关规定。

（5）生态环境

①以不减少区域内珍稀濒危动植物种类和不破坏生态系统完整性为标准。

	②水土流失以不改变土壤侵蚀类型为标准。
其他	本项目运营期无废水和废气排放，因此无须设置总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	**1.施工期生态影响分析** **（1）土地利用的影响** 本项目建设对土地利用的影响是不可避免的，永久占地将使区域内被占用土地类型和功能、土壤理化性质永久的、不可逆地发生改变。项目永久占地以林地为主，工程对评价区的林地类型造成的影响最大。但从主要占地类型来看，项目占用的林地为评价区的主要用地类型，因此项目永久占地不会改变整体土地利用的格局。从整个评价区而言，工程建设运营不会改变评价区主要的构成地类，永久占地对区域土地利用的不利影响并不显著。 **（2）对植被的影响** 本项目施工建设时土地开挖等会破坏施工范围内的地表植被。开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。项目建成后，对站址周围土地及临时施工用地及时进行绿化处理，景观上做到与周围环境相协调。 采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。 **（3）对陆生动物的影响** 施工时，植被清除将导致生活在其中的动物栖息地丧失，特别是荒坡灌丛、灌草丛动物群的动物所赖以生存的环境遭到破坏后，爬行动物中的多种蛇类、鸟类及鼠类等，因为其生存环境的破坏而失去隐蔽场所和食物来源被迫转移他处。施工中车辆和机械的往来对于活动能力较差的爬行类、两栖类可能造成直接的个体碾压伤害，施工占地区植被清理和土石开挖活动可能破坏小型动物和灌丛中鸟类的巢穴，对部分动物个体造成影响：施工区域及附近几十米范围内未受破坏生境中的野生动物也会因施工人员活动的增加而受到干扰。一些不能适应这些变化的动物将被迫离开原栖息地而迁往邻近区域。对于活动性较差的两栖类、爬行类，将受到较大的影响；而鸟类、哺乳类等活动能力较强，它们可以很快迁到邻近地区寻找可利用的生境，影响相对较小。在施工结束临时占地区植被逐渐恢复后施工期对动物栖息地产生的不利影响大多将逐渐消失，如在施工中采取合理的保护

措施，可进一步降低此类不利影响。

1）对两栖动物的影响

在施工过程中，项目施工机械、施工人员进入工地，原材料堆放升压站和道路建设施工等均可直接伤害到两栖动物，部分两栖类的生活环境也会变化，可能导致两栖类物种数量的减少；施工人员捕捉食用蛙类，将会造成这些种类在项目区及其相邻地区成为残存种。以上两种情况可能致使两栖动物的生存空间压缩，但不会改变其区系组成，更不会造成物种消失。影响评价区记录的两栖类主要分布于评价区低山地带，升压站占地范围均位于海拔较高的山顶部位，并非两栖类适宜生境。因此本项目施工期对两栖动物的影响较小。

2）对爬行类动物的影响

施工期间对爬行类的影响主要表现为：施工活动的噪声，频繁往来的车流、人流改变了原有的安静环境，对喜欢安静爬行动物会形成惊吓导致其离开原有的活动范围，暂时降低影响区内敏感物种数量和降低出现的次数。爬行动物有较强的运动迁移能力，工程建设可能会使一部分的爬行动物个体离开现有活动场所，在施工结束后再返回。

3）对鸟类的影响

施工期间对鸟类影响主要表现为：工程占地对鸟类栖息地、人为活动增加以及施工噪声。工程占地以及施工人员活动增加等干扰因素将缩小鸟类的栖息空间，由此减少了鸟类的活动场所和食物资源，从而影响部分鸟类的活动栖息区域、觅食地等，对鸟类的生存产生一定的负面影响。由于项目施工规模小、施工时间相对较短，对施工区的生境扰动有限，项目施工不会影响当地鸟类生境整体的生态功能。评价区未发现鸟类的集中栖息地或繁殖地，也未发现保护鸟类的固定繁殖地。施工期人为活动、施工噪声等会惊吓干扰上述保护鸟类，鸟类会暂时避绕到影响区外觅食，但不会直接造成物种在该地区的消失。随着施工的结束和植被的恢复，不利影响将逐渐缓解、大部分是可逆的。

4）对兽类的影响

施工期对兽类的影响主要体现在对动物栖息觅食地生态环境的破坏，

包括对施工区森林植被的破坏和林木的砍伐，升压站和道路施工等作业，施工人员以及施工机械的干扰等，使评价范围及其周边环境发生改变，一些迁徙和活动能力较强的动物将改变其觅食地。项目所在区域保存了连续性较好的林区、灌丛，足以满足项目区周边兽类的通行。综上所述，本项目的建设对沿线地区兽类动物的影响较小。

（4）对景观的影响

施工期间，工程的建设会大开挖地表，改变原先的地类，使草地变成裸地，会影响视觉效果，同时由于本项目的建成，使该区域的生态景观出现了镶嵌类型，一定程度上破坏了该区域的生态景观的连续性。因此，施工期对景观的影响是最大，但由于施工持续时间较短，且在项目进入运营期后，及时对破坏的景观格局进行生态恢复，在恢复过程中要注意合理配置植物种类及其不同需要的生态位植物类型，并在空间上加以优化，弥补了由于人工景观的镶嵌作用在景观上出现的斑块。

在施工期应严格规划，合理施工，尽量把负面影响做到最小。如果本项目在绿化和恢复上，能合理配置植物种类及其不同的生态位植被类型，并在空间上加以优化，仍能维持该区域的生态景观的连续性。

2.施工期水环境影响分析

施工期水污染源为施工冲洗废水和施工人员产生的生活污水。

本项目施工期仅设置有 1 处临时施工场地，不设置混凝土拌和系统，施工冲洗废水主要为施工机械设备维护和运输车辆的冲洗废水。车辆冲洗在专有场地进行冲洗，并建立临时处理系统，产生的废水经隔油、沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排。同时，施工现场人员的日常生活也会产生一定量的生活污水。若不对施工废水及生活污水收集和处理，直接排放会对周边土壤环境和水环境质量造成一定的污染，使周围土壤向盐化和碱化类型转变，并使周围植物特别是农作物的生长受到一定程度的影响。同时未经处理的废水直接散流至临时施工场地周围会对周边的景观造成严重的视觉污染。

生活污水主要来源于施工人员的日常生活，本项目施工期的生活污水产生量较小，从实际出发，本项目生活污水经设置的旱厕收集和化粪池处

理后用作周边林地、耕地施肥，工程施工结束后旱厕及化粪池将全部拆除。

综上，本项目施工期产生的废水均能得到合理有效处置，不涉及废污水排放，因此不会对周边水环境产生影响。

3.施工期大气污染影响分析

施工期大气污染源主要为车辆运输、回填等产生的粉尘和汽车尾气，建筑材料在搬运、堆放过程中也将产生扬尘。根据国内外有关研究资料，施工扬尘量与许多因素有关，起尘量主要包括两类，挖掘机开挖起尘及施工渣土堆场起尘，属无组织排放，源强不易确定，主要通过降尘措施得以控制。

（1）施工扬尘

本项目周边 200m 范围内不存在居民居住，因此项目施工期间扬尘对周边居民产生的影响甚微。在加强施工场地内的洒水降尘，可以最大限度降低对升压站周边环境空气敏感目标的扬尘影响。

（2）柴油机械与运输车辆尾气

本项目施工机械主要有挖掘机、装载机、汽车吊车、运输车辆等燃油机械，其排放的污染物主要有 CO、NO_2、THC。各风场区施工期估计耗汽柴油 80～100t，预计产生量 $SO_2$0.48-0.60t、NOx2.42-3.03t、CO1.60-2.00t。

由于本项目施工点分布零散，每个施工点施工周期较短，设备、车辆等投入的频次也较低，其污染程度相对较轻；且居民点与升压站设施的海拔相差较大，施工区域植被覆盖情况较好，施工期间只要加强设备的维护施工机械尾气对周边环境影响很小。

因此对于施工期废气，鉴于施工场地开阔，扩散条件良好，只要施工方加强管理，施工废气对环境的影响相对较小，不会对周边居民产生明显影响。

4.施工期噪声影响分析

施工噪声主要来自基础施工开挖、施工活动以及推土机、挖掘机、打夯机等施工机械以及车辆运输噪声等施工过程中使用的大型机械设备产生的噪声以及施工人员的生活噪声会对施工区域的声环境质量造成一定的影响。

施工期产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性。施工期噪声主要来自机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。施工期的噪声影响是短期的，项目建成后，施工期噪声的影响也就此结束。但是由于施工机械均为强噪声源，施工期间噪声影响范围较大，因此建设单位采取了以下措施，严格管理：

①施工单位必须在工程开工15日以前在项目所在地公开工程项目名称、施工场所和期限、建筑施工机械可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施情况。

②施工车辆特别是重型运载车辆的运行线路和时间，尽量避开噪声敏感区域和噪声敏感时段。进出车辆要合理调度，明确线路，使行驶道路保持平坦，减弱车辆的颠簸噪声和产生振动。加强施工区域交通管理，避免因交通堵塞增加车辆鸣号。

③本项目施工区域200m范围内无居民居住，但升压变电站及运行管理中心区周边及施工进场道路两侧涉及少量的村民居住，施工期禁止夜间（22:00-6:00）通过施工进场道路运输大型设备，减轻设备设施运输噪声对进场道路沿线居民的影响。同时，施工过程中应做到文明施工，并加强跟周边居民沟通，提前向项目区周边居民说明项目概况及施工期可能带来的影响，取得周围居民的谅解。

项目施工噪声来源于场地平整、基础开挖、设备安装等过程机械设备的运行、车辆运输、设备撞击敲打等。可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由推土机、挖掘机、打夯机、运输车辆及各类加工机械造成，多为点声源，单体声级一般均在80dB（A）以上；施工作业噪声主要是零星的敲打声、机械的撞击声、吆喝声等，多为瞬间噪声。施工车辆噪声属交通噪声。对声环境影响最大的是机械噪声。

施工机械设备的运转将影响施工场地周围声环境质量，项目施工机械噪声主要来源于风机基础施工、箱变基础施工及施工场地，不同阶段设备类型、数量及位置均不固定，评价预测距各噪声源在不同距离处的噪声影响值。

预测模式

$$LA(r)=LA(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中：LA(r)——距离声源r处的倍频带声压级，dB(A）；

$LA(r_0)$——参考位置r_0处的倍频带声压级，dB(A）；

r_0——参考位置距离声源的距离，m；

r——预测点距离声源的距离，m。

预测结果见表4-3。

表4-3　项目施工期主要施工机械噪声影响预测（单位：dB（A））

距机具距离 施工机具	10m	20m	30m	50m	70m	100m	150m	200m
汽车式起重机	67.9	61.9	58.5	53.9	51.0	47.9	44.4	41.9
挖掘机	62.9	56.9	53.4	48.9	46.0	42.9	39.4	36.9
柴油发电机	67.9	61.9	58.5	53.9	51.0	47.9	44.4	41.9
钢筋切断机	67.9	61.9	58.5	53.9	51.0	47.9	44.4	41.9
载重汽车	62.9	56.9	53.4	48.9	46.0	42.9	39.4	36.9
推土机	82.0	76.0	72.4	68.0	69.9	62.0	58.5	56.0
混凝土搅拌运输车	84.0	78.0	74.4	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0
装载机	79.98	73.96	69.9	66.0	63,5	59.9	56.4	53.9
筒式柴油桩锤	58.98	52.96	48.9	45.0	42.5	38.9	35.4	32.9
压路机	83.98	77.96	73.9	70.0	67.5	63.9	60.4	57.9
插入式振捣器	84.0	78.0	75.0	70.0	67.6	64.0	61.0	58.0
自卸汽车	81.9	75.9	73.2	68.0	65.5	61.9	58.4	55.9

从表4-3中可知，施工期昼间在距施工点50m处，主要施工机械施工噪声能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的昼间标准限值要求；夜间在距施工点200m处，施工噪声能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的夜间标准限值要求。采取有效措施对施工噪声进行控制后，会将本项目施工噪声对周围环境的影响控制在最低水平，施工期的噪声影响随施工期结束而消失，对区域声环境的影响较小。

5.施工期固体废弃物影响分析

（1）土石方

项目施工产生的弃方若不进行合理的处置将会造成二次污染，弃方随意堆放不仅会造成严重的水土流失，弃方随意堆放还会占用相当大的土地资源，并压覆土地上生长的植被，使区域的生物量损失和土地资源损失；其他建渣、生活垃圾和损坏的组件随意丢弃不仅会对周边景观造成严重的破坏外，产生的渗滤液和淋溶水渗入土壤及浅层地下水，将对土壤及地下

水环境造成严重的污染。

将开挖土石方首先考虑作为回填料使用，土石方就地开挖作填后，多余的土运往指定的弃渣场。同时由于各工程开挖、回填施工时序的不同，项目在建设过程中还要加强临时堆土的防护措施设计。

（2）建筑垃圾

建筑垃圾主要包括废混凝土块、废金属、废钢筋等杂物，在施工现场应设置临时建筑废物堆放场并进行遮盖处理，做好地面的防渗漏处理；做好分类收集，建筑垃圾主要包括废混凝土块、废金属、废钢筋等杂物，在施工现场应设置临时建筑废物堆放场并进行遮盖处理，做好地面的防渗漏处理；做好分类收集，将能回收的废金属、废钢筋及时出售给废品回收公司处理，剩余不能回收部分的废混凝土块在施工场地内暂存，达到一定量时应及时清运到建设部门指定的建筑垃圾场处理。因此均可以得到合理处置。

（3）生活垃圾

生活垃圾经垃圾桶收集后，由垃圾车集中清运至附近街道垃圾收集站统一处置，不会产生二次污染。

（4）施工损坏的材料

施工中损坏的材料不能随意丢弃。施工过程中发现的损坏材料由施工单位收回。

（5）废矿物油

本项目施工废水隔油会产生少量的废矿物油，该废物属于危险废物，应收集后及时交由具有该类危险废物处置资质的单位合理处置。

在严格采取以上防治措施之后，施工期间的固体废物可以得到合理处置，不会产生二次污染。

6.施工期水土流失的影响分析

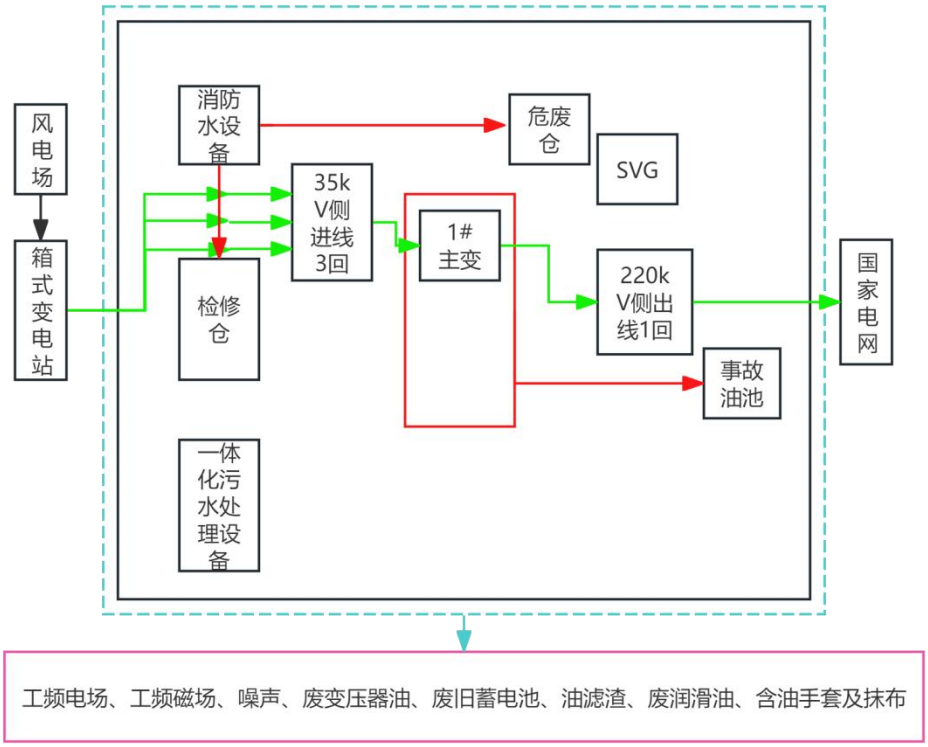
本项目在施工时土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨天土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度地减少水土

流失。

采取上述措施后，本项目建设对周围生态影响很小。

运营期生态环境影响分析

1.运营期工艺流程及产污环节分析



本项目 220kV 升压站运营期的主要污染有工频电场、工频磁场、噪声、废变压器油、废旧蓄电池、油滤渣、废润滑油、含油手套及抹布等。

（1）工频电、磁场

升压站内高压设备的上层有相互交叉的带电导线，下层有各种形状高压带电的电气设备以及设备连接导线，电极形状复杂，数量很多，在它们周围空间形成一个比较复杂的工频电磁场。这种高电场的影响之一是对周围地区的静电感应问题，即升压站周围存在一定的工频电、磁场。

（2）噪声

本项目升压站运营期噪声主要为主变压器、SVG 等电气设备运行时发出的电磁噪声以及 SVG 换热器发出的机械噪声和空气动力噪声，噪声以中低频为主。项目主变压器在户外布置，共有 1 台容量为 63MVA 的大功率变压器；本工程设置 1 台 SVG 无功补偿装置，单台容量为 19Mvar。

本次评价主变压器声压级参照《变电站噪声控制技术导则》

（DL/T1518-2016）表 B.1 中电压等级为 220kV 油浸自冷或自冷的主变压器推荐源强值，变压器距其设备 1.0m 处的等效 A 声级为 67.9dB(A）。保守考虑按单台主变压器 1m 处声压级 67.9dB（A）进行评价。

SVG 无功补偿装置源强参照《35kV~220kV 变电站无功补偿装置设计技术规定》（L/T 5242-2010）中静态无功补偿装置噪声水平不大于 65dB（A）（距设备 1m 处）进行评价。另外无功补偿装置设备舱旁需安装换热器进行辅助冷却，噪声较大，经采取基础减振及安装隔声罩等降噪措施后，换热器声功率级可降至 65dB（A）以下。评价保守考虑，换热器按声功率级 65dB（A）进行评价。

（3）废水

项目运营期按“无人值班，少人值守”的运行管理模式进行设计，项目不存在生活设施，检修舱内有一间卫生间，偶尔有检修人员使用，站内设置了一体化污水处理设备，处理完的水用于站内绿化、抑尘使用，粪便委托当地环卫部门清运处理；如果发生火灾会产生消防废水，通过事故应急池收集后由站内一体化污水处理设备处理，不外排，因此运营期不会对周边地表水环境产生影响。

（4）固体废物

设备检修时可能有检修人员约 3～5 人，检修人员短暂停留时生活垃圾产生量很小，站内设置垃圾桶对生活垃圾进行收集，由市政环卫部门定期清运，不随意倾倒垃圾。

升压站产生的固体废物主要为主变压器事故排油产生的废变压器油及油滤渣、废润滑油、含油手套及抹布等。

变压器为了绝缘和冷却需要，外壳内装有大量变压器油，变压器例行检修和大修时不会产生事故排油，仅在事故情况下会排出变压器油。

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废变压器油及油滤渣、废润滑油、含油手套及抹布等均属于危险废物，应满足危险废物管理要求，确保危险废物得到妥善处理。本项目主变压器事故排油进入事故油池经油水分离后，废油可交给有危废处置资质单位外运处置；变压器油滤渣直接由有危废处置资质单位外运处置；检修过程中产生的含油手套及抹布在站

内危废贮存点暂存后交给具有相应资质的单位外运处置。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》《建设项目危险废物环境影响评价指南》，项目产生的危险废物汇总见表 4-4 所示。

表 4-4　主要污染源及排污点一览表

类别	污染物名称	产污工序或位置
固废	废变压器油、废旧蓄电池、油滤渣、废润滑油、含油手套及抹布	维修、防腐、事故，场站区域
噪声	噪声	升压站主变、SVG 设备，场站区域
电磁环境	工频电场、工频磁场	升压站电气设备，场站区域

2.运营期生态影响分析

升压站运行产生的工频电场、工频磁场、噪声等均符合标准限值要求，对动、植物基本无影响。从已投运工程的调查情况来看，升压站周边的生态环境与其他区域并没有显著的差异。因此，本项目运行期不会影响项目周边的自然植被和生态系统。

3.运营期水环境影响分析

项目运营期按“无人值班，少人值守”的运行管理模式进行设计，项目不存在生活设施，检修舱内有一间卫生间，偶尔有检修人员使用，巡检人员 3 人一组，5 天一次，工作时间约 4 个小时，按照每人每天排便 1.5kg，一次巡检当天废水产生量为：3*1.5/24*4=0.75kg，站内设置了一体化污水处理设备，日处理能力 1.2 吨，处理完的水用于站内绿化、抑尘使用，粪便委托当地环卫部门清运处理；如果发生火灾会产生消防废水，通过事故应急池收集后由站内一体化污水处理设备处理，不外排，因此运营期不会对周边地表水环境产生影响。

4.运营期大气环境影响分析

项目运营期按“无人值班，少人值守”的运行管理模式进行设计，项目不存在生活设施，因此不会产生油烟；同时项目运营期升压站运行也不会产生生产废气，因此项目运营期不会对周边大气环境产生影响。

5.运营期对声环境的影响分析

本项目运营期的噪声主要为升压站内设备运行噪声。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），变电站、换

流站、开关站、串补站的声环境影响预测，可采用“HJ2.4”中工业企业声环境影响预测计算模式。因此，本项目采用理论计算方法评价 220kV 升压站运行噪声环境影响。

1）噪声源强

本项目 1 台 220kV 主变压器为油浸自冷主变压器，散热器自然对流散热，无风扇、无油泵，采用室外布置方式，项目将根据国内外类似电气设备的制造水平、运行情况等标准采购主变压器，同时根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）的附录 B，220kV 变电站油浸自冷型变压器（距离变压器 1m 处）的声压级为 65.2dB（A）；此外本项目无功补偿为 1 台 19Mvar 无功补偿装置，为直挂式，全封闭干式集装箱，参考《35kV-220kV 变电站无功补偿设计技术规定》中 7.9 静止无功补偿装置的室外噪声源强不应大于 65dB（A），本项目保守按照 65dB（A）进行预测。

2）预测模式及相关参数

本项目运营期各噪声源计算取值详见表 4-7。

表 4-7　噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置			声源控制设施	声源强	运行时段
		X	Y	Z		声压级（dB(A))	
1	主变压器	4	64	1.5	选用低噪声设备，基础垫衬减振材料	65.2	24h稳定运行
2	SVG设备	24.76	95.17	1.7		65	

1）预测模式

①单个室外的点声源在预测点产生的声级计算公式

相同方向预测点位置的倍频带声压级 L_P（r）计算公式：

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

式中：$L_p(r)$—预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$—参考位置 r_0 处的声压级，dB；

Dc—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；

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}—障碍物屏障引起的衰减，dB；

A_{misc}—其他多方面效应引起的衰减，dB。

②噪声贡献值计算

拟建项目声源对预测点产生的贡献值为：

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

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

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A）；

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。

③点声源的几何发散衰减

本项目点源为无指向性点声源，无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

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

式中：Lp(r)——预测点处声压级，dB；

$Lp(r_0)$—参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r—预测点距声源的距离；

r_0—参考位置距声源的距离。

④面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 *W*，各面积元噪声的位相是随机的，面声源可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。

本项目声环境影响分析采用理论计算进行预测评价，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 24-2021）“附录 A”中工业噪声中室外面声源预测模式，即几何发散衰减模式对本项目运行期的声环境影响进行预测。

主变压器噪声预测按照面声源模式预测，假定面声源的宽度为 a，长度为 b（b＞a），r 为预测点到面源的垂直距离。

①当 r＜a/π，几乎不衰减；

②当 a/π＜r＜b/π，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性；

③当 r＞b/π时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性。

根据本项目总平面布置图分析，主变压器长度为 9m，宽度约 7m。即 b 为 9，a 为 7。经计算本项目 r＞b/π。预测公式如下：

点声源：$Lp(r)=Lp(r_0)-20\lg(r/r_0)$

式中：LA(r)——距离声源 r 处的 A 声级，dB(A）；

$LA(r_0)$——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A）；

r_0——参考位置距离声源的距离，m；

r——预测点距离声源的距离，m。

本项目主变压器设置位置周围空旷，声源处于自由声场，本次不考虑大气吸收、地面效应等引起的附加隔声量，考虑站界围墙隔声量。

3）预测结果

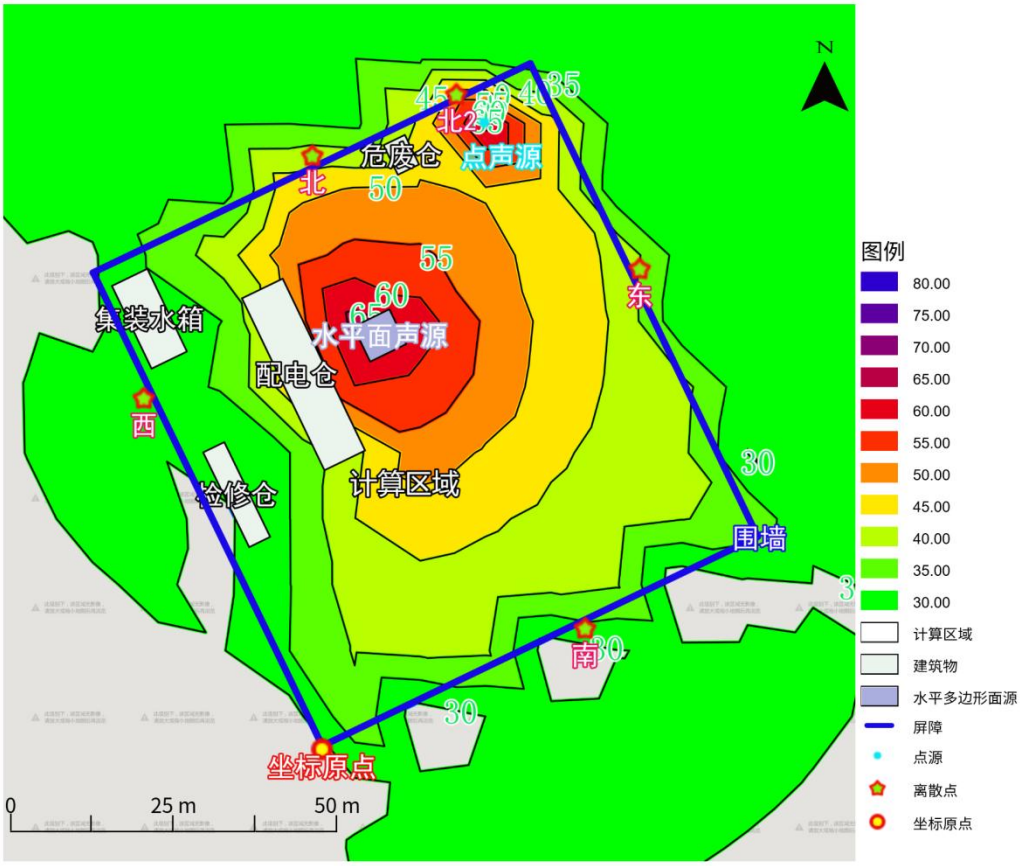
项目厂界贡献值见下表。

表 4-8　项目厂界噪声预测结果（单位：dB（A））

预测点	X(m)	Y(m)	离地高度（m）	贡献值		评价标准值	
				昼间	夜间	昼间	夜间
项目北侧站界外 1m	-1.47	90.01	1.2	32.22	32.22	60	50
项目东侧站界外 1m	48.49	72.83	1.2	29.2	29.2	60	50
项目南侧站界外 1m	40.18	18.27	1.2	26.03	26.03	60	50
项目西侧站界外 1m	-27.18	53.18	1.2	28.77	28.77	60	50

项目北 2 侧站界外 1m	20.53	99.32	1.2	32.27	32.27	60	50

项目 220kV 升压站建成运行期站界噪声贡献值等声曲线图如下：



4）达标分析

预测结果表明，本项目厂界外噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准限值要求，因此对周围声环境质量影响较小。

6.固体废弃物

项目运营期按“无人值班，少人值守”的运行管理模式进行设计，项目不存在生活设施，因此不会产生生活垃圾以及餐厨垃圾。本升压站运营期产生的固废主要为废变压器油及油渣、废润滑油和含油手套及抹布。

(1)废变压器油及油滤渣

本升压站内修建事故油池，当主变压器事故时，其绝缘油可经事故排油管道排入事故油池（50m^3），废变压器油平均 20 年更换 1 次，还有沉淀在变压器油箱内的油滤渣。清理后的废变压器油及油滤渣及时交由资质单

位处置。

(2)废润滑油和含油手套及抹布

经估算，本项目升压站区主变及风机维修过程产生的废润滑油和废抹油布约产生量分别为 0.02t/a、0.01t/a。根据《危险废物管理名录》（2025 版），本项目维修产生的废润滑油和含油抹布属于其中“HW08 类危险废物”，含油抹布属于“HW49 类危险废物”，废润滑油危废代码为：900-217-08，含油抹布危废代码为：900-041-49，分类收集后暂存危废贮存点（占地面积 18m^2）内，建设单位应委托有资质的单位进行处理。

(3)**废旧蓄电池**

项目运营期更换的废旧铅酸蓄电池属于危险废物，蓄电池一段时间需要重新更换，配电装置舱安置 3 块蓄电池，每块约 35kg，平均产生量为 0.105t/次（每 3 年更换一次），根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液属于危险废物，危险废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31。废旧蓄电池不暂存，且由厂家回收合理处置或交由具有处置资质单位处置。

8.运营期电磁环境影响分析

根据本项目特点及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目应开展电磁环境影响专项评价。因此本次环评根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），编制了《武隆蒲板风电项目电磁环境影响专题评价报告》，通过类比监测分析，运营期新建的升压站站界外的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中相应限值要求，对周边电磁环境的影响较小。

9.环境风险分析

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》中相关规定，升压站主变压器废油属危险废物（废物类别为 HW08）。升压站的正常运行中，主变压器油的消耗极少且发生泄漏的几率极低。主变压器事故状态下产生的事故油经事故排油管进入事故油池收集后由具有资质的专业公司外运处置，不外排。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），变电站内应设置事故油坑和事故油池，变压器发生泄油事故时，将溢流的变

	压器油贮存，不致污染环境。设计规程要求，事故油池的有效容积 50m^3，且具有油水分离功能。 本工程 220kV 升压站拟建事故油池容量约 50m^3，容积大于主变的全部油量，满足 GB50229-2019 中有关容量要求。同时环评要求：事故油池池底、池壁及排油管道应参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等技术规范进行防渗处理。防渗层为至少 2mm 厚的其它人工材料（渗透系数≤10^{-10} cm/s）。 在采取上述措施之后，本项目环境风险影响较小。
选址选线环境合理性分析	项目升压站中心位置坐标约为东经 107°40′58.522″，北纬 29°20′10.463″，海拔高程 1277m。升压站用地范围不涉及自然保护区、风景名胜区、地质公园、基本农田、公益林、生态保护红线、自然保护区以及饮用水水源保护区等需要特殊保护的敏感目标，不涉及基本草原；升压站占地范围内无珍稀保护动植物、名木古树等分布；无鸟类迁徙通道和集中栖息地分布。 根据现场调查及环境影响分析，该站址从环境影响角度分析具有下列特点：①该站址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区制约因素，不涉及国家公园和生态保护红线；②站址区域动植物物种均为当地常见物种，不涉及珍稀保护动植物，升压站建设不会造成当地生态环境类型改变；③升压站已按照终期规模规划了出线走廊，选址时综合考虑了减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等因素，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求；升压站的电磁和声环境评价范围内及出线范围内无环境敏感目标分布，周围居民距站址较远，升压站对周围居民基本无影响；站址不涉及声环境 0 类和 1 类功能区；通过预测分析，升压站投运后产生的电磁环境和声环境影响均满足相应评价标准要求。从环境制约因素和环境影响程度分析，该升压站选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1.施工期生态保护措施** （1）施工过程中应尽量减少临时用地，施工期应先行建筑围墙和排水沟，减少噪声影响和地表径流侵蚀，对升压站场站原地表层清理出的表土先集中堆放，用于后期绿化覆土，施工结束后，应及时进行硬化，防止水土流失； （2）本工程建设过程中，材料的运输充分利用现有道路，减少对植被的破坏，将材料运输到项目用地红线范围内施工场地堆放，避免多次搬运踩踏植被，临时材料堆放需做好地面铺垫工作，减少砂石、水泥洒落，采取遮盖及防雨措施； （3）避开雨季施工，减少雨水对场地开挖面的冲刷造成水土流失。确需在雨天动土时，应采取塑料布或土工布覆盖易受降雨冲刷的裸露地表等临时措施； （4）线路施工采取张力放紧线的方式，临时施工用地可占用升压站内用地，减少工程施工占地和植被破坏； （5）施工用房应利用现有房屋设施，减少临时建房占地引起的水土流失量； （6）施工结束后，施工单位及时清理残留在原地表上的砂石残余料及混凝土，并按土地原使用功能进行恢复，占用土地采取复耕、种植等措施恢复或改善原有的植被状况，有条件的播撒草籽或种植被。 **2.施工期水环境保护措施** 施工期废水主要为生活污水和施工废水。 **（1）生活污水** 项目施工期的生活污水产生量较小，从实际出发，本项目生活污水经设置的旱厕收集和化粪池处理后用作周边林地、耕地施肥，工程施工结束后旱厕及化粪池将全部拆除。 **（2）施工废水** 本项目施工期间混凝土采用商品混凝土，施工废水主要是施工使用的运输车辆以及机械设备的冲洗产生的废水，其主要污染物为石油类和SS。车

辆冲洗在专有场地进行冲洗，并建立临时处理系统，产生的废水经隔油、沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排。参考《水电水利工程施工环境保护技术规程》（DL/T 5260-2010）附录C，车辆冲洗用水取700L/辆次，本项目施工期设工程车辆约10辆，车辆3天冲洗一次，整个工期冲洗次数约120次，则整个施工期用车辆冲洗用水量为840m^3。施工废水产生系数按0.8计，则整个施工期车辆冲洗废水产生总量为672m^3。参考《水电水利工程施工环境保护技术规程》（DL/T 5260-2010）附录B，车辆冲洗废水中主要污染物为COD、SS、石油类，各污染物产生浓度为25～200mg/L、500～4000mg/L、10～30mg/L，整个施工期各污染物最大产生量为0.134t、2.688t、0.045t。车辆冲洗废水经隔油沉淀处理后回用于洒水降尘，不外排。

车辆冲洗废水经隔油沉淀处理后回用于洒水降尘，不外排。同时土建施工机械设备也会产生一定量的冲洗废水，废水量约5m^3/d，主要污染因子为SS，SS浓度含量较高，在临近施工处设置简易沉淀池对生产废水进行沉淀处理后回用于施工，不外排。

3.施工期大气环境保护措施

（1）施工期扬尘治理措施

施工期扬尘主要为车辆运输、开挖、回填等产生的扬尘和汽车尾气，建筑材料在搬运、堆放过程中也将产生扬尘，属无组织排放。根据建设单位提供的资料，项目前期及后续建设过程中主要采取以下降尘措施得以控制：

①施工单位合理组织施工，减少施工扬尘。禁止在大风天进行土建工程施工作业，当施工单位遇四级以上大风天气时，应停止施工作业；对临时露天堆放水泥、灰浆、灰膏、土方等易扬撒的物料或48小时内不能清运的建筑垃圾，设置不低于堆放物高度的密闭围栏并予以覆盖。

②施工期间，道路两侧颗粒物含量增加，会对道路沿线居民点，特别是对道路两侧居民附近的环境空气质量造成一定影响。其中，施工运输车辆产生的扬尘污染较严重，环评要求运输水泥、石灰等粉状材料应采用罐装或袋装运输；运输土、砂、石料的车辆禁止超载，装高不超出车厢板，并盖篷布，防止沿途散落。

③建议使用商品混凝土，禁止施工现场搅拌混凝土；工地出入口设置车

辆冲洗、排水设施。凿裂、钻孔采用湿法作业，降低粉尘量。钻机应安装除尘装置，挖掘工程按湿式除尘作业，以有效降低和控制粉尘浓度。

④施工物料运输路段应定时洒水，减少道路二次扬尘。及时清理施工期间降落的大块散落物，减少扬尘对大气的污染。

同时，在建设工地现场可参考执行关于扬尘整治的“六必须”“六不准”，即必须打围作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须湿法作业、必须配齐保洁人员、必须定时清扫施工现场；不准车辆带泥出门，不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛撒建渣、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物。

（2）施工期柴油机械与运输车辆尾气治理措施

柴油机械与运输车辆在施工过程和运输过程中会排放一定数量的废气，污染物以 NO_x、CO 和烃类为主。本项目汽车运输和施工机具尾气主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生影响，本项目施工期主要采取以下方式进行治理：

①加强施工机械的保养维护，提高机械的正常使用率。

②加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。

③动力机械多选择使用电动工具，严格控制内燃机械的使用，场内施工内燃机械（如铲车、挖掘机、发电机等）安置有效的空气滤清装置，并定期清理。

④禁止使用排放超标的车辆。

对于施工期废气，鉴于施工场地开阔，扩散条件良好，只要施工方加强管理，施工废气对环境的影响相对较小，不会对周边居民产生明显影响。

⑤加强大型施工机械和车辆管理。

4.施工期声环境保护措施

施工期产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性。施工期的噪声影响是短期的，项目建成后，施工期噪声的影响也就此结束。但是由于施工机械均基本为高噪声源，施工期间噪声影响范围较大，因此建设单位拟采取以下措施，严格管理：

①施工单位必须在工程开工15日以前在项目所在地公开工程项目名称、

施工场所和期限、建筑施工机械可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施情况。

②施工场地尽量设置围挡隔声，合理设计施工平面布置，高噪声施工设备远离居民区布置，选用低噪机械设备，定期对施工机械进行维护，减小施工机具的施工噪声。

③施工加强现场运输车辆管理，合理安排施工作业时间，尽量避免夜间高噪声施工和进行夜间运输作业。项目进场道路可能涉及道路两侧的居民，施工期禁止夜间（22:00-6:00）通过进场道路运输大型设备，减轻设备设施运输噪声对进场道路沿线居民的影响。同时，施工过程中应做到文明施工，并加强跟周边居民沟通，提前向项目区周边居民说明项目概况及施工期可能带来的影响，取得周围居民的谅解。

5.施工期固体废物处置措施

（1）弃土石方、表土

项目施工前将对升压站占地区域进行表土剥离，后续土石方开挖回填工作完成后表土调入各临时占地区用于临时占用护坡复草使用。

（2）建筑垃圾

建筑垃圾主要包括废混凝土块、废金属、废钢筋等杂物，在施工现场应设置临时建筑废物堆放场并进行遮盖处理，做好地面的防渗漏处理；做好分类收集，将能回收的废金属、废钢筋及时出售给废品回收公司处理。剩余不能回收部分的废混凝土块在施工场地内暂存，达到一定量时应及时清运到建设部门指定的建筑垃圾场处理。

（3）生活垃圾

生活垃圾经垃圾桶收集后，由垃圾车集中清运至附近乡镇垃圾收集站统一处置。

（4）施工损坏的材料

施工中损坏的材料不能随意丢弃。本项目产生的损坏材料由施工单位收回。

（5）废矿物油

本项目施工废水隔油会产生少量的废矿物油，该废物属于危险废物，应

	收集后及时交由具有该类危险废物处置资质的单位合理处置。
运营期生态环境保护措施	**1.生态保护措施** **（1）运营期野生动物保护措施** 工程施工结束后，各施工机械和人员已经撤离，强烈人为干扰逐渐消除；临时占地区域的植被逐渐得到恢复，受到施工影响的野生动物也会逐渐回到该区域栖息。除出现事故状态，需要专业人员到达现场进行维修外，运营期升压站一般不需额外管护。因此运营期内，除特殊情况，一般不需要对野生动物有特别的保护管理措施。根据核实，项目区域不涉及鸟类迁徙路线，运营期应加强野生动物保护管理，禁止检修人员和进山居民捕猎工程附近区域的野生动物。加强对检修人员和巡护人员保护野生动物的教育工作，同时在一些动物可能跨越检修道路的通道处，设立减速、禁止鸣笛等标牌，以防止动物在跨道路迁移过程中被车辆碾压及车辆撞击野生动物的事件发生。 **（2）运营期陆生植物保护措施** 项目进入营运期，所有施工活动结束，大部分被破坏的植被进入恢复期，这期间应该尽量减少对这些地段的干扰活动。施工活动停止后也逐步恢复到施工前的自然状态，因此不需采取额外的保护措施。但仍应加强巡检人员的管理及生态环境保护知识的宣传，禁止巡检人员对植被的滥伐，禁止乱扔垃圾，禁止破坏和随意践踏已恢复或正在恢复中的植被。 **（3）运营期植被恢复措施** ①运营期加强永久及临时占地范围植被恢复情况的检查，制定运营期的植被抚育计划，根据植被的长势及植物的特点进行适当的施肥和浇水。 ②加强场区植被恢复区域的植被存活率情况，对未存活的区域及时进行补栽补种。 ③恢复的植被宜采用适宜所在区域生长，存活率高的本土物种，确需引入外来物种需经过适应性、可行性论证，并经所在区域相关部门同意，方可引进。 ④建设单位可成立生态恢复工作小组，专门负责本项目生态恢复及治理工作，使项目施工期破坏的生物量和植被覆盖率在较短的时间内达到水土保持方案设计要求。

（4）运营期生态风险规避措施

运营期主要防止森林火灾，其次为化学泄漏和外来物种入侵，应采取如下措施：

①加强森林火灾监视系统建设，建立森林防火、火警警报管理制度，做好火源管理，严禁一切野外用火，林区内禁止吸烟，以避免森林火灾的发生，若发生火灾确保能够及时发现和及时处置。

②一旦发生火灾事故，立即启动应急预案，及时抢救生命财产，造成生态破坏，需要建立相关补偿机制，促进生态修复。

③做好入境检查工作严禁将外来物种带入工程区域饲养或种植，严禁在周边地区开展外来物种的野外放生活动。

2.运营期噪声治理措施

升压站噪声主要为主变压器运行噪声。升压站内尽量选用低噪声设备；做好设备保养，保持设备运行良好；落实高噪声设备的基础减振措施；合理布局主变压器位置。

3.运营期地表水污染治理措施

项目运营期按“无人值班，少人值守”的运行管理模式进行设计，项目不存在生活设施，检修舱内有一间卫生间，偶尔有检修人员使用，站内设置了一体化污水处理设备，处理完的水用于站内绿化、抑尘使用，粪便委托当地环卫部门清运处理；如果发生火灾会产生消防废水，通过事故应急池收集后由站内一体化污水处理设备处理，不外排，因此运营期不会对周边地表水环境产生影响。

4.运营期大气环境保护措施

项目运营期按“无人值班，少人值守”的运行管理模式进行设计，项目不存在生活设施，因此不会产生油烟；同时项目运营期升压站运行也不会产生生产废气，因此项目运营期不会对周边大气环境产生影响。

5.固体废弃物治理措施

本项目运营期固体废物主要为废旧维修产生的废润滑油、废变压器油和含油手套及抹布。

（1）废变压器油及油滤渣

根据《国家危险废物名录》（2025年版），废变压器油及油滤渣属于危险废物，类别为HW08废矿物油与含矿物油废物，危险废物代码为900-220-08。本项目升压站主变压器绝缘油储油量约40t，升压站区内修建事故油池，当主变压器事故时，其绝缘油可经事故排油管道排入事故油池（50m^3），还有油箱内的油滤渣清理后都交由资质单位处置，不外排。

（2）废润滑油和含油手套及抹布

主变维修过程中产生的废润滑油和含油手套及抹布约产生量分别为0.02t/a、0.01t/a，根据《国家危险废物名录》（2025年版），废润滑油和含油手套及抹布属于危险废物，废润滑油类别为HW08废矿物油与含矿物油废物，危险废物代码分别为900-217-08；含油手套及抹布为HW49其他废物，危险废物代码分别为900-041-49。废润滑油和含油手套及抹布分类暂存放在危废贮存点，交由资质单位处置。

（3）废旧蓄电池

项目运营期更换的废旧铅酸蓄电池属于危险废物，蓄电池一段时间需要重新更换，配电装置舱安置 3 块蓄电池，每块约 35kg，平均产生量为 0.105t/次（每 3 年更换一次），根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液属于危险废物，危险废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31。废旧蓄电池不暂存，且由厂家回收合理处置或交由具有处置资质单位处置。

表5-1　项目固废产生及处置情况

序号	固废名称	固废类别	产生量	拟采取处置措施
1	废润滑油	危险废物（HW08，900-217-08）	0.02t/a	暂存于危废贮存点，定期交由资质单位处置
2	变压器油滤渣	危险废物（HW08，900-213-08）		
3	含油手套及抹布	危险废物（HW49，900-041-49）	0.01t/a	
4	废变压器油	危险废物（HW08，900-220-08）	约20年1换，最大产生量40t	
5	废旧蓄电池	危险废物（HW31，900-052-31）	0.105t/次	

为进一步防范项目产生的危废对环境可能造成的污染降至最低，本次环评要求建设单位进一步加强危险固废的管理要求如下：

①废变压器油危险废物不能与其他废物混合收集，应单独设立收集装

置；

②在危废贮存点正面设立明显的危险废物标识，对不同类型的危废分类收集；

③危险废物集中收集后定期交有资质的危险废物处置单位回收，并对其进行安全处置；

④危废处置过程必须按照国家《危险废物转移管理办法》2022年1月1日起执行。

⑤按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测；

⑥必须做好危险废物的记录，记录上须注明危险废物的名称、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。且记录和货单在危险废物回收后应继续保留三年；

⑦必须定期对所贮存的容器设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑧项目运营前需与具有相应危险废物运输和处置的单位签订收运和处置协议，确保运营期产生的危险废物得到有效合理地处置，各危险废物收集和暂存过程中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020修订）》等相关法律法规的要求进行处置，不得随意丢弃，避免风电机组维护和检修过程产生的固体废物污染环境，造成生态破坏。

此外，危险废物处置过程必须按照国家《危险废物转移管理办法》执行，相关要求为：危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目，按照国家有关危险物品运输的规定，将危险废物安全运抵联单载明的接收地点，并将联单第一联、第二联副联、第三联、第四联、第五联随转移的危险废物交付危险废物接收单位。联单保存期限为五年；贮存危险废物的，其联单保存期限与危险废物贮存期限相同。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，将本项目危险废物污染防治措施情况及危险废物贮存场所基本情况汇总详见下表。

表5-2　项目危险废物汇总表

名称	危废类别	危废代码	产生量	生产工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危废特性

废润滑油	HW08	900-217-08	0.02t/a	设备保养	液态	废矿物油	废矿物油	1a	T,I
含油手套及抹布	HW49	900-041-49	0.01t/a	设备保养	固态	废矿物油	废矿物油	1a	T,I
废变压器油	HW08	900-220-08	约20年1换，平均2t/a	设备	液态	废矿物油	废矿物油	20a	T,I
变压器油滤渣	HW08	900-213-08		设备	半固体	废矿物油	废矿物油		T,I
废旧蓄电池	HW31	900-052-31	0.105t/次	设备	固态	重金属	重金属	3a	T

表5-3　危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所	名称	危废类别	危废代码	危废产生位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废贮存点	废润滑油	HW08	900-217-08	升压站区域	18m^2	桶装	20t	1年
	含油手套及抹布	HW49	900-041-49			桶装		1年
	废变压器油	HW08	900-220-08			桶装		1年
	变压器油滤渣	HW08	900-213-08			桶装		1年

6.地下水污染防治措施

本项目位于武隆区，根据区域水文地质资料及现场调查结果，风机位于山脊，场区内地下水以基岩裂隙水为主，分布较广，主要接受大气降雨补给，向两侧斜坡排泄，一般透水性随深度增加而减弱。根据场区地形地貌特征及地下水补给、排泄条件，在各风机位置地形（高程）较高处，地下水埋深较深，埋深一般大于 20m，地下水对升压站工程影响较小。本项目对所在地地下水产生影响主要来自危废贮存点、事故油池危险废物泄漏处置不当造成地下水污染。

因此本项目进行了分区防渗处理。危废贮存点、事故油池采用重点防渗措施；按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》要求，危废贮存点、事故油池采用防渗混凝土地面，由下至上依次为：黏土夯实层、2mm 厚的高密度聚乙烯膜（HDPE）、抗渗混凝土层，防渗层设计渗透系数≤10^{-10}cm/s。

7.电磁环境影响及防治措施

本项目 220kV 升压站站界的工频电场强度最大值远低于 4kV/m，站界的工频磁感应强度最大值远低于 100uT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应限值要求。并且升压站距离居民区均较远，本升压站产生的电磁场强不会对其附近居民身体健康产生危害。

本项目工程设计过程中已考虑采取的环境保护措施如下：

升压站电气设备订货时应要求导线、母线、管母线终端球和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；对站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上分露出软导线、增加导线对地高度；对平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置；选用带屏蔽层的电缆，屏蔽接地；保证升压站内导线与电气设备的安全距离等，降低对周围电磁环境的影响。

需进一步采取的环境管理措施：

加强电磁环境影响宣传，消除公众的恐惧心理，设置明显的警告标志。在运行期建立健全环保管理机构，加强环境管理工作。

综上，本项目采取的相关电磁防护措施和工程措施均为行业内常用措施，技术上有效，经济上合理，采取以上措施后，预测结果表明，运营期电磁辐射对环境的影响较小。

8.环境风险分析

（1）风险调查

项目运行按“无人值班，少人值守”的运行管理模式进行设计，配置一套综合自动化系统，主要包括计算机监控系统、继电保护及安全自动装置、电源系统、电能计费系统、消防监控系统、工业电视系统等。实现全站的数据采集处理和监控功能，并满足与上级调度部门的通信需求。

根据工程分析，项目生产运营过程的风险主要来自升压站主变压器。升压站内变压器设有油箱，用于储存变压器油，在变压器工作过程中起到绝缘、降温及消弧的作用。本项目升压站中安装 1 台 63MVA 的主变压器，充油量约 40t。

因此，本项目运营期可能造成环境污染的风险源为：升压站户外布置的 1 台 63MVA 主变压器的变压器油，风险物质为变压器油。

（2）风险评价等级

本项目涉及的危险物质主要为变压器油（油类物质），其厂区最大储存量如下表所示。

表5-4　环境风险物质临界量及储存量一览表

序号	物质名称	最大储存量/t	临界量/t	q/Q
1	油类物质	40	2500	0.016

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中的有关规定，当Q小于1时，判定该项目环境风险潜势为Ⅰ级；

表5-5　评价工作级别分类

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析

由上表可知，Q=0.016＜1，因此，本项目环境风险潜势为Ⅰ级，评价等级为“简单分析”。

（2）风险识别

①生产装置风险

220kV升压站安装1台容量为63MVA主变压器，单台充油量约40t，在变压器工作过程中起到绝缘、降温及消弧的作用。变压器油均一次性购买直接装入，无需单独设储罐，变压器油通常为20年换一次。

因此，项目运营期的环境风险为升压站的变压器油发生泄漏以及火灾产生的次生/半生污染物排放。

②储运设置风险

变压器油均一次性购买直接装入，无需单独设储罐，变压器油通常为20年换一次，因此项目物料运输量很少。

变压器油外购，存在一定的运输风险，但更换次数有限，因此运输风险较小。

③公共工程风险

项目公用工程主要位于升压站内，升压站内布设的各类电线较多，线路老化后容易引起超负荷运转和设备故障，可能成为火灾事故的引发源。

当发生火灾时，项目给水设施发生故障，不能提供足量的消防用水用于升压站内的降温和灭火，会使火灾事故无法控制、扩大。此外，被污染的消防水不能及时有效地收集、处理，大量排出厂外，将造成污染的二次事故。

电气设备若不按规程操作或设备本身质量问题，规格不符合要求，易引起触电伤害事故，甚至引发二次事故，造成中毒、燃烧、爆炸事故发生。

（3）风险事故情形分析

升压站主变压器，总充油量约40t。变压器油均一次性购买直接装入，无需单独设储罐，变压器油通常为20年换一次。故，本项目运营期风险事故情形主要为变压器泄漏以及火灾产生次生/半生污染物排放。

（4）风险事故防范措施

本项目消防总体设计采用综合消防技术措施，从防火、监测、报警、控制、灭火、排烟、逃生等各方面入手，力争减少火灾发生的可能，一旦发生也能在短时间内予以扑灭，使火灾损失减少到最低程度，同时确保火灾时人员的安全疏散。升压站内在生活舱、配电装置舱、变压器及消防舱等各构（建）筑物设置移动式灭火器、砂箱和铁铲等。

①主要生产场所消防设计

根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）、《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）及《电力设备典型消防规程》（DL5027-2015）要求，在控制室、配电间等设有精密仪器、设备及表盘等不宜水消防的场所设置手提式、推车式干粉灭火器；对于办公室等一般场合选用手提式、推车式磷酸铵盐干粉灭火器或其他类型的灭火器。在备品间设有油品处设置灭火毯2块，灭火沙1m^3，同时设置手提式干粉灭火器。

②主变压器消防

在主变压器底部设置混凝土贮油坑，容积为主变压器油量的20%，贮油坑壁高出地面100mm。坑内铺设厚度250mm的卵石，卵石粒径为50mm～80mm，坑底设有排油管，能将事故油及消防废水排至事故总油池中，事故总油池容积为主变压器油量的100%，变压器本体设有安全保护装置，装有气体继电器，并装有压力释放装置等。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）的规定，不设置水喷雾灭火系统，不需配置排油注氮灭火装置，在变压器场设置有室外消火栓系统和磷酸铵盐推车灭火器、消防砂箱及消防铲。此外主变压器均设有消防车通道，消防车可以到达变压器附近停靠灭火。

③消防给水设计

依据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）要求，不设置室内消防给水系统，室外消火栓用水量为15L/s。室内外消火栓消防火灾延续时间为3小时，合计消防水量为162m^3，消防水池有效容积取162m^3。消防供水采用临时高压供水系统，装配式箱泵一体化消防给水设备内设置两台消防水泵，一用一备。同时于消防舱设稳压泵两台，一用一备，立式隔膜式气压罐一个，保证升压站内消防设施最不利点压力要求。

（5）事故情况下的污染防治措施

一旦泄漏并遇明火引发火灾事故，事故处理现场如不妥善处置，溢流进入土壤或地表水，将造成污染事故。升压站发生泄漏及火灾事故主要来自63MVA的主变压器发生泄漏；发生泄漏事故时应将变压器油及时收集，防止溢流进入环境。另外，发生火灾事故时，不能用水进行灭火，应用干粉灭火器或泡沫灭火器进行灭火，同时对可能泄漏的变压器油进行收集。

根据《变电所给水排水设计规程》（DL/T5413-2002）要求，项目升压站内规划建设有50m^{3}的事故油池一座，当主变压器发生事故时，事故油流入主变正下方的事故油池内。事故油池采取重点防渗措施，由下至上依次为：黏土夯实层、2mm厚的高密度聚乙烯膜（HDPE）、抗渗混凝土层，防渗层设计渗透系数≤10^{-10}cm/s。经事故排油管排入事故油池，再交由有资质的单位处置，不外排。

由于电气事故等发生火灾时，线路绝缘材料以及泄漏的变压器油燃烧将产生恶臭气体、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃等次生污染物对大气环境的污染。本项目升压站设计时严格按照《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）和《火力发电厂与变电站设计防火规范》设置有自动跳闸断电系统、火灾报警系统，以及磷酸铵盐干粉灭火器，可在火灾发生初期快速将火苗熄灭，避免持续火灾对变电系统造成更大威胁，减少火灾产生的次生污染排放。

环评要求：升压站及风机各种绝缘材料选用绝缘性能好、阻燃的环保型材料，并加强管理和巡视，定期对配电线路的检查和维护，制定项目突发环境事件风险应急预案、配备足够的风险应急物资，可有效降低项目的风险事

	故，使风险处于环境可接受范围内。
其他	**1.环境管理** **（1）施工期环境管理** 为减小施工对周围环境产生的影响，本工程建设期应实行环境监理，加强对施工单位的监督管理，环保设施在施工阶段严格执行“三同时”制度，确保环保设施按工程设计和报告表要求同时施工建设。 ①监理时段：从项目开工至项目竣工验收结束进行全过程的监理，监理可分为设计阶段和施工阶段。 ②监理人员：配置环境监理专业人员1~2名，对施工单位进行经常性检查、监督，查看施工单位落实环境保护措施（设施）的情况，发现问题及时解决、改正。 ③监理内容：一是施工期环境管理，二是环保工程监理。 ④监理进度与监理规划要求：环境监理的进度应当同主体工程的监理进度一致，环境监理人员同其他专业监理人员应当同时进场，在编制主体工程监理规划的同时应当同时编制环保工程监理专项监理实施细则，明确环保工程监理的要求。 根据施工期污染防治措施，评价制定了本项目施工期环境监理方案。 **（2）运营期环境管理** 工程建成运行后，在生产运行管理单位中设专职或兼职环境保护管理人员1人，具体负责和落实工程建成运行后的环境保护管理工作，其主要职责包括： ①负责贯彻实施国家和地方有关环保法规、政策。进行环保宣传教育，加强职业技术培训，提高环境管理人员的技术水平及企业员工的环保素质。 ②加强环保管理，建立健全企业的环境管理制度，确保污染治理和生态环境保护工作顺利实施，负责监督管理污染治理设施的正常运转，并实施检查和监督。 ③组织开展环境监测，及时了解项目运行后项目区环境质量状况及生态恢复状况；制定突发环境事件应急预案，并参与突发事故的应急处理工作。 ④负责建立全面、详细的环保基础资料及数据档案，及时接受生态环境

监督管理部门的监督。

2.环境监测计划

项目竣工后应及时与具有相应环境监测资质的单位联系，要求环境监测单位在项目正常运行，环保设备运行稳定的过程进行现场监测，结合《建设项目竣工环保验收技术指南 污染影响类》《建设项目竣工环保验收技术规范 生态影响类》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》等文件要求，对项目进行竣工环境保护验收调查与监测。同时应做好项目运营期环境监测计划，项目竣工环保验收及运营期监测计划主要监测内容见表 5-6。

表 5-6 项目环境监测计划表

监测类别	监测项目	监测时间及频次	监测点位
电磁环境	工频电场强度、工频磁感应强度	监测一次；结合环保竣工环境保护验收监测进行；当遇公众投诉时，开展监测。	升压站站界四周，并记录监测期间环境条件、监测期间运行工况等。
噪声	环境噪声（等效A声级）工频电场、工频磁场	连续监测 2 天，昼间、夜间监测一次；工程竣工环境保护验收监测 1 次；有纠纷投诉时监测；主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声进行监测，监测结果向社会公开。	升压站厂界四周及站界外。
生态环境	植被恢复情况、效果及影响	监测 1 次。	项目影响范围内是否按要求进行植被恢复，并满足水土保持和本报告植被恢复要求。

环保投资

本项目为升压站项目环保措施主要包括：废水收集治理措施、废气治理措施、噪声治理措施、固废处理措施以及生态保护和生态恢复措施等。本项目总投资3500万元，其中环保投资共计48万元，占项目总投资的0.14%，具体见下表。

表 5-7 项目环保投资一览表

时段	项目	环保措施（设施）	环保投资额（万元）
施工期	废水	生活污水经旱厕收集化粪池处理后用于林地施肥。	2
		设置沉淀池，用于处理施工机械设备冲洗废水。	1
	废气	加强管理，洒水降尘，及时清扫地面尘土，运输车辆封闭运输，车辆冲洗，对场地裸露地表采用密目防尘网遮盖。	5
	固废	在临时施工场地设置临时生活垃圾收集设施，定期送当地环卫部门指定收集点，由环卫部门清运处理。	5

			施工建筑垃圾及时清运到建设部门指定的建筑垃圾场处理。	10
			废弃土石方清运至项目区域内依托规划的渣场进行堆放。	计入水保投资
		噪声	施工和交通管理，运输车辆途经敏感区设置限速、禁鸣标志牌，合理进行施工布置，使高噪声设备远离周边居民。	2
		地下水	事故油池、危废贮存点按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》要求，采取重点防渗措施，由下至上依次为：黏土夯实层、2mm 厚的高密度聚乙烯膜（HDPE）、抗渗混凝土层，防渗层设计渗透系数≤10^{-10}cm/s。	2
		环境风险	危废贮存点配套设置相应危险废物的储存容器，张贴标识标牌。	1
		电磁环境	电气设备接地、户外 GIS 布置、设备导电元件接触部位均连接紧密。	计入主体工程
		绿化	做好升压站建筑周边站场绿化。	10
	生态恢复		宣传教育、标识标志牌等预防保护措施。	1
			植被恢复等生态保护措施。	2
			生态管理建设、生态保护监测、森林防火管理。	2
	环境风险防范		升压站内设置 162m^3 消防水池一座，钢筋混凝土结构，消防泵两台。	计入主体工程投资
			在升压站主变区域设置 1m^3 消防砂箱 1 座，推车式灭火器 MFT20 2 辆，手提式磷酸铵盐干粉灭火器，同时配置防毒面具。	计入主体工程
			设置消防监控系统 1 套，采用集中一区域式的报警系统。	计入主体工程
			升压站各建筑物屋顶采用避雷带，站场接地采用镀锌型钢，各风电机组上安装避雷针。	
			升压站内设置主变事故油池 1 座（有效容积约 50m^3），采取重点防渗措施，由下至上依次为：黏土夯实层、2mm 厚的高密度聚乙烯膜（HDPE）、抗渗混凝土层，防渗层设计渗透系数≤10^{-10}cm/s。	计入主体工程
			制定事故应急救援预案，从组织机构、救援保障、报警通讯、应急监测及救护保障、应急处理措施、事故原因调查分析等方面制定严格的制度，并定期组织培训、演练。	5
	水土保持		按批复的水土保持方案执行。	计入水保投资
	合计			48

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	加强施工现场人员的环境保护宣传教育，禁止猎杀野生动物；合理规划施工总图布置，减少施工占地面积；永久占地范围按照绿化设计进行施工，临时占地范围进行植被和地类恢复，落实水土流失相关防治措施。	施工现场设置醒目的有关野生动植物保护的宣传标识和标语；定期对施工现场作业人员进行环保教育，并做好相关记录；剥离表土单独堆存，用于绿化覆土。	对临时占地进行植被恢复。	植被恢复宜采用当地的、易存活的植物，禁止采用可能造成区域生物入侵风险的植物。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	生活污水旱厕收集、化粪池处理后用作林灌和农肥；施工车辆冲洗废水经隔油沉淀处理后回用于洒水降尘，不外排；在临近施工处设置简易沉淀池对施工冲洗废水进行沉淀处理后回用于施工，不外排。	不外排。	/	无废水外排。
地下水及土壤环境	/	加强保护。	对危废贮存点、事故油池进行重点防渗。	/
声环境	施工期选取低噪声施工机械或工艺；合理安排施工布置和施工时间，新建道路禁止夜间施工，升压站和施工临建区严格控制夜间施工，高噪设备施工避免夜间作业。	/	①选用低噪设备，并保证设备安装接口良好②加强设备日常维护③基础减振、距离衰减等。	达到《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）。
振动	/	/	/	/

大气环境	施工及运输道路扬尘可通过采取洒水措施;施工过程中柴油机械与运输车辆尾气排放量小;施工场地实行围挡封闭施工;建议使用商品混凝土,禁止施工现场搅拌混凝土;工地出入口设置车辆冲洗、排水设施;运输车辆进行密闭运输;露天堆放水泥、灰浆、灰膏土方等易扬撒的物料或48小时内不能清运的建筑垃圾,设置不低于堆放物高度的密闭围栏并予以覆盖;加强大型施工机械和车辆的管理,执行定期检查维护制度。	满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）相关要求	/	/
固体废物	集中分类收集后，进行分类处置，禁止随意倾倒和丢弃	不造成二次污染	危险废物集中分类收集后送危废贮存点暂存，定期交由资质单位处置。	去向明确，不造成二次污染。
电磁环境	/	/	升压站电气设备订货时应要求导线、母线、管母线终端球和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；对站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上分露出软导线、增加导线对地高度；对平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置；选用带屏蔽层的电缆，屏蔽接地；保证升压站内导线与电气设备的安全距离。	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关标准（工频电场强度：4000V/m；工频磁感强度：100μT）

环境风险	植被恢复采用本土易存活的草本植物及树苗。	不造成生物入侵风险。	升压站配套设置事故油池 1 个。	满足变压器油泄漏后的收集要求，环境风险可控。
环境监测	施工场界噪声及大气环境。	满足相关排放标准。	升压站站界噪声及升压站电磁环境。	满足相关排放标准。
其他	/	/	/	/

七、结论

武隆蒲板风电项目（升压站）属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》明确的鼓励类项目，符合国家产业政策和相关产业规划，选址合理，无环境制约因素，根据工程区域环境现状和发展趋势，预测分析工程施工和运行对环境影响的结果表明，工程的建设可利用工程区域丰富的风能资源，促进地方经济发展，减少污染物排放，其环境效益、社会效益、经济效益明显；在严格落实本报告表提出的施工期和运营期污染防治措施，在积极采取必要的生态保护措施和水土保持措施后，项目对区域的水环境、大气环境及声环境的不利影响得到减免或控制、项目环境风险可控；在采取必要的生态保护措施及保护性开发建设的前提下，项目的开发建设不会影响区域生态系统的稳定性和完整性。

因此，从环保角度分析，本项目的建设在环境保护方面是可行的。

电磁环境影响专题评价报告

项目名称：武隆蒲板风电项目（升压站）

建设单位（盖章）：大唐重庆武隆清洁能源有限公司

编制单位：内蒙古陆称行企业管理有限公司

编制日期：2026 年 6 月

前　言

大唐重庆武隆清洁能源有限公司拟建的“武隆蒲板风电项目”（以下简称“本项目”）场址位于重庆市武隆区凤山街道走马村、万银村，项目已于 2025 年 4 月 27 日经重庆市发展和改革委员会核准批复，批复文号：渝发改能源〔2025〕504 号。根据项目核准批复及设计资料，项目建设总装机规模 6.25 万千瓦风力发电机组，同时新建 1 座 220kV 升压站，配备 9.375MW/9.375MWh 储能系统（储能系统预留资金，本次不建设）。

本项目拟新建的 220kV 升压站主变压器采用户外布置，容量1×63MVA，配套设置 1 套 19MVarSVG 无功补偿装置，采用集装箱成套装置，220kV 侧本终期建成出线 1 回，进线 1 回，采用线路变压器组接线方式；35kV 侧建成风电集电线路进线 3 回，出线 1 回，采用单母线接线。220kV 配电装置采用 GIS 户外布置，35kV 配电装置采用户内布置。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）及《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），本项目 35kV 集电线路和箱变为 100kV 以下电压等级的交流输变电设施，属于豁免评价范围，因此本次不对其进行专门的电磁环境影响评价。本次专项评价报告仅对本项目拟建设的 220kV 升压站进行电磁环境影响评价，且不含 220kV 送出工程。

在掌握了项目设计资料后，我们进行了细致的资料和数据处理分析，对项目区及评价范围的工频电场、工频磁场环境现状进行了评价，同时开展了项目运营期工频电场、工频磁场的环境影响分析，针对项目运营过程中可能产生的电磁环境影响提出了相应的保护措施，并从环境保护的角度论证了项目建设的可行性，在此基础上于 2026 年 6 月编制完成了《武隆蒲板风电项目（升压站）电磁环境影响专题评价报告》。

在本报告的编制过程中，得到了武隆区生态环境局、武隆区人民政府及其他相关主管部门的大力支持和协助，在此一并表示衷心的感谢！

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法规、条例

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订并施行）；

（3）《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修订）；

（4）《电力设施保护条例实施细则》（2011 年 6 月 30 日修订并施行）；

（5）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；

（6）《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日第二次修订并施行）；

（7）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日起实施）。

1.1.2 相关标准和规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）

（3）《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

（4）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；

（5）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

（6）《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）。

1.1.3 相关技术文件

（1）重庆市发展和改革委员会，《重庆市发展和改革委员会关于武隆蒲板风电项目核准的批复》（重发改能源〔2025〕504 号），2025 年 4 月 27 日；

（2）长江勘测规划设计研究有限责任公司，《大唐武隆蒲板 62.5MW 风电项目可行性研究报告（审定稿）》，2025 年 6 月；

（3）类比项目监测报告

（4）重庆渝久环保产业有限公司，《大唐重庆武隆清洁能源有限公司武隆蒲板风电项目监测报告》（报告编号：渝久（监）字【2026】第 HP31 号）。

1.2 评价因子与评价标准

1.2.1 评价因子

本项目升压站电压等级为 35kV/220kV，交流电输出，本专题评价报告主要针对项目升压站运行期电磁环境影响进行预测评价，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）表 1 的相关要求，本项目评价因子为工频电场、工频磁场。

1.2.2 评价标准

本项目升压站电压等级为 220kV，交流电输出，频率为 50Hz，电磁环境质量执行以下标准：

（1）工频电场：根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），工频电场强度公众暴露控制限值为 4000V/m；

（2）工频磁场：根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），工频磁感应强度公众暴露控制限值为 100μT。

1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中表 2 可知，本项目升压站电压等级为 220kV，主变压器容量为 63MVA，为全户外布置，评价等级的判定情况如下。

表 1-1 环境影响评价工作等级判定表

分类	电压等级	工程	本项目条件	评价工作等级判定结果
交流	220kV	变电站	户外式	二级

1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中表 3 可知，本项目升压站分类属交流，电压等级为 220kV，电磁环境影响评价范围的判定情况见下表。

表 1-2 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	工程类型	评价范围
交流	220kV	变电站	本项目升压站站界外 40m

1.5 环境敏感目标

经现场调查，拟建项目 220kV 升压站场址较为平坦且周围空旷，无遮挡，

本项目 220kV 升压站站界外 40m 范围内无电磁环境保护目标。

1.6 评价重点

本专题评价报告评价重点为通过类比分析项目 220kV 升压站运行期的工频电场、工频磁场对周边环境的影响程度，并提出相应的防治措施以及后续跟踪监测计划。

2 建设项目概况

2.1 项目概况

2.1.1 项目一般特性

本项目拟配套建设 220kV 升压站 1 座，安装 1 台 63MVA 主变，配套设置 1 套 19MVarSVG 无功补偿装置，其中 220kV 侧本终期建成出线 1 回，进线 1 回，采用线路变压器组接线方式；35kV 侧建成风电集电线路进线 3 回，出线 1 回，采用单母线接线。

本项目站内设施分区明确，动静分离。220kV 主变压器布置于升压站中央，户外布置，SVG 舱布置在主变压器左、右各两边，220kV 出线侧在两台 SVG 舱居中设置，35kV 配电装置预制舱分别在两台主变压器对应的进线侧布置，35kV 开关柜采用单列布置，采用户内金属封闭铠装移开式开关柜，预制舱内安装，220kV 配电装置采用户外 SF6 气体绝缘全封闭组合电器（GIS）设备，室外布置，架空进、出线；站内建设有事故油池、危废贮存点、站用变、接地变、检修舱、避雷针、装配式箱泵一体化消防给水设备（有效容积 162 立方米）、一体化污水处理设备、站区四周设置 4.0m 环形道路，转弯半径 9.0m，能够满足升压站设计、消防防火和相应运输要求。

根据进场道路方向，场区大门布置于东南角位置，宽度为 5.0m，能够满足消防及设备运输要求。大门采用电动铁艺平开门，设门禁系统。对于不满足带电防火距离的户外配电装置区，采用增设防火墙，以满足消防防火规范要求。

绿化系统规划充分考虑功能及景观要求，绿化品种以常绿为主，户外电器设备范围内大面积铺设碎石，其余部分以草坪、灌木、乔木相结合的方式，场地围墙采用 2.4m 高实体围墙，外饰冰灰色优质聚氨酯类亚光油性外墙涂料色彩简洁，与周围环境协调。

2.1.2 项目占地

根据项目设计资料，本项目 220kV 升压站拟占地面积为 6725 平方米，围墙内面积为 5920 平方米。

2.1.3 施工工艺和方法

1. 土建工程

施工工序：场地平整、站外挡土墙、排水沟施工（站区道路路基同步施工）——地下管沟、道路路基（先进行永久道路的路基施工，再铺一层 200mm 厚的石砂，作为施工主干道，分支道原土夯实，上铺 200mm 石砂夯实作为临时施工的道路）——建构筑物基础（主控楼、电容器室、配电室、围墙、主变、户外设备等）——建构筑物上部结构及构支架——电缆通道、水池——下水道——道路面层及站区零星土建收尾。站区土石方工程采用机械开挖和人工挖土修边相结合的方式开挖。

2.场平工程

升压站场平采用先初平、再二次平整的方式进行。初平时根据施工现场及场地利用情况，使部分场地的平整标高略低于设计标高，如空地、构架等区域，对该部分需要回填的区域暂不进行回填，使土石方在初平阶段达到挖填平衡；场地的二次夹带一般在施工进行到一定阶段逐步进行，此时利用基槽余土将原先标高不足部分场地回填至设计标高。

3.基础工程

根据平面图由控制网坐标点引出各基础中心线或纵横轴线，打上轴线桩，由技术员复核无误后，填写测量定位成果表。在纵横轴线上拉线，根据基础外形尺寸撒上灰线。按灰线分层进行基坑土方开挖。基坑开挖采用人工开挖。建构筑物基础开挖时必须服从基坑支护要求，要在确保基坑稳定安全的前提下，先用机械开挖到基础底标 30cm 左右，余土人工清挖，防止出现超挖现象。基坑回填须待各构筑物结构施工完成且验收合格后方可进行，避免重复开挖。土方回填时事先抽掉积水，清除淤泥杂物，回填土利用开挖的原土，并清除掺入的有机质和过大的石粒。回填应逐层水平填筑，逐层碾压。

场地平整时宜避开雨季施工，严禁大雨期间进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

4.站区沟、排水管工程

沟槽土方采用人工开挖。回填土夯填采用人工夯填。混凝土面高程按排水管底高程进行控制，用钢木棒子拍实，表面抹平。将排水管放到沟槽内，调整好其位置，管与管之间留 10mm 宽缝隙。在基础与排水管间的空隙塞满水泥砂浆，塞浆范围以管径中心与基础两侧呈 90°角为宜，需用水泥砂浆填满两管间缝隙；在

管接口位置上抹上水泥砂浆，从基础抹到顶部；与排水检查井、雨水口相连的管端用水泥砂浆将其周边缝隙塞满刷平。

根据实际情况，在施工现场先进行站区排水系统的施工，设置排水明沟，确保施工时场地无积水。

5.安装工程

变压器到现场后安装在小车上，可采用卷扬机牵引法进行安装。在设备移动前应有牵引用的牵引环两个，每个牵引环的锚固力不小于 10t，位置与钢轨方向基本一致，方向与设备牵引方向一致。设置牵引点两个，以便控制行走方向，采用一套六轮滑车组和一台 5t 的卷扬机，地锚采用不少于 5t 级地锚，行走速度由滑车组轮数来控制。

电气安装工程同一工种可以采取平行流水作业及交叉作业相结合的方法组织施工，小工序之间则互相交错完成流水作业。按施工工序计划安排人员、机具、材料进场。安装工作在建构筑物施工完成后进行。

2.1.4 已有项目情况

本项目 220kV 升压站站界周边评价范围内不存在既有输变电设施。

3 环境现状调查与评价

3.1 区域概况

本项目位于重庆市武隆区凤山街道走马村、万银村，项目风电场地理坐标介于东经 107°39′36.608″～107°41′32.422″、北纬 29°21′7.963″～29°18′13.422″之间，海拔在 1100m～1300m 之间，项目拟建 220kV 升压站中心位置坐标约为东经 107°40′58.522″，北纬 29°20′10.463″。项目风电场中心距武隆区直线距离约 7.5km，距重庆市直线距离约 112.5km。场区北侧靠近 G65 高速和渝湘复线高速，对外交通条件较好。

3.2 电磁环境现状评价

3.2.1 监测因子

本项目 220kV 升压站为交流输变电，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），现状监测因子为工频电场、工频磁场。

3.2.2 电磁环境现状监测

本项目电磁环境监测布点见下表。

表 3-1 项目电磁环境监测点位布置表

编号	监测位置	监测项目	备注
A1(1#)	监测点位于 110kV 河黎北线正下方，距最低导线垂直高度约 21m。	工频电场强度、工频磁感应强度	/
A2(2#)	项目拟建升压站场址西侧空地		
A3(3#)	项目拟建升压站场址北侧步道中央		
A4(4#)	项目拟建升压站场址东侧步道中央		

3.2.3 环境现状监测点位布置及合理性分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境现状监测点位包括电磁环境敏感目标、输电线路路径和站址。电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性；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。监测点位附近如有影响监测结果的其他源项存在

时，应说明其存在情况并分析其对监测结果的影响。

本项目 220kV 升压站为新建，设置形式为户外式，规模为新建 1 台 63MVA 的主变压器，电压等级为 220kV。根据现场调查，本项目 220kV 升压站评价范围内无电磁环境敏感目标，因此本次在站址中心布点监测，能够较好地反映出拟建 220kV 升压站站址及周围的电磁环境现状，监测布点是合理的。

3.2.4 监测分析方法及监测仪器概述

监测方法及监测仪器见下表。

表 3-2　电磁环境监测方法及监测仪器

监测类别	监测项目	仪器名称及型号	仪器编号	校准证书	有效期至
电磁辐射	工频电场强度、工频磁感应强度	SEM-600（主机）	D-1684（主机）	1GA25101539410-0001	2026.10.19
		LF-04（探头）	I-1684（探头）	1GA25101539410-0001	2026.10.19

3.2.5 电磁环境质量现状监测结果与评价

1.监测结果

表 3-3　工频电场、工频磁场监测结果表

点位编号	监测高度m	项目	单位	测量值					计算值		结果
				1	2	3	4	5	平均值	标准偏差	
#1	1.5	E	V/m	0.82	0.84	0.79	0.76	0.88	0.82	0.03	0.87
		B	μT	0.0573	0.0579	0.0591	0.0599	0.0580	0.0584	0.0008	0.0613
#2	1.5	E	Vm	0.44	0.46	0.43	0.41	0.45	0.44	0.01	0.47
		B	μT	0.0066	0.0079	0.0069	0.0081	0.0075	0.0074	0.0005	0.0078
#3	1.5	E	V/m	0.77	0.73	0.69	0.74	0.72	0.73	0.02	0.77
		B	μT	0.0651	0.0687	0.0622	0.0639	0.0674	0.0655	0.0021	0.0688
#4	1.5	E	V/m	0.44	0.37	0.40	0.45	0.39	0.41	0.03	0.43
		B	μT	0.0047	0.0041	0.0054	0.0055	0.0058	0.0051	0.0006	0.0054
备注				结果=平均值×校准因子；监测时，天气晴，环境温度为 25.5-26.3℃，湿度为 47.5-50.9%。							

2.工频电场、工频磁场现状评价

本次监测点位的工频电场强度为 0.48V/m，工频磁场强度为 0.0041μT，本项目站界周边不存在其他电磁设施，因此监测数据能够客观保守地反映该位置电磁环境现状。

综上所述，将监测点位电磁环境质量现状监测结果与评价标准相比（工频电

场强度：4000V/m，工频磁感应强度：100μT）可以看出本项目拟建 220kV 升压站站址中心工频电场强度、工频磁感应强度均低于评价标准限值，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中相应限值要求。

4 电磁环境影响评价

4.1 类比监测及评价

4.2.1 选择类别对象

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）相应规定，本项目电磁环境影响评价等级为二级，电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

本项目拟建 220kV 升压站电磁环境影响评价采用类比监测的方法进行，类比变电站选择巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目（升压站）。

本次评价选取电压等级一致、布局相似巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目（升压站）进行类比。本项目与巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目（升压站）的基本情况及类比可行性分析。

表 4-1 本项目变电站与类比变电站（巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目（升压站））的相关参数对照表

对照参数	本项目变电站 (220kV)	类比变电站 （巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目（升压站））	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	相同
主变台数及容量	1×63MVA	1×200MVA	本项目优
主变布置方式	户外布置	户外布置	相同
出线等级及回数	220kV 出线 1 回	220kV 出线 1 回	相同
进线等级及回数	35kV 出线 3 回	35kV 进线 6 回	本项目优
220kV 出线方式	架空出线	架空出线	相同
配电装置型式及布置方式	GIS 户外布置	GIS 户外布置	相同
总平面布置	220kV 主变压器布置于升压站中央，户外布置，SVG 舱布置在主变压器东南方向，220kV 出线侧在 SVG 舱旁边设置，35kV 配电装置预制舱分别在两台主变压器对应的进线侧布置。	220kV 配电装置采用 HGIS 布置，布置在站区的西北侧，向西北方向架空出线；综合楼布置在站区东南侧；辅助用房布置在综合楼北侧；SVG 及电抗器布置在站区的西北侧；消防设施布置在站区空余地带。	相似
围墙面积	5920m^2	4980m^2	本项目优
主变距围墙最近距离	24.97m（站界北侧）	13.75m（站界南侧）	本项目优
气候环境	亚热带湿润季风气候	亚热带湿润季风气候	相同
地理位置	重庆武隆区	重庆巫山县	相近

图 4-1　220kV 巫山县三溪两坪升压站平面布置情况

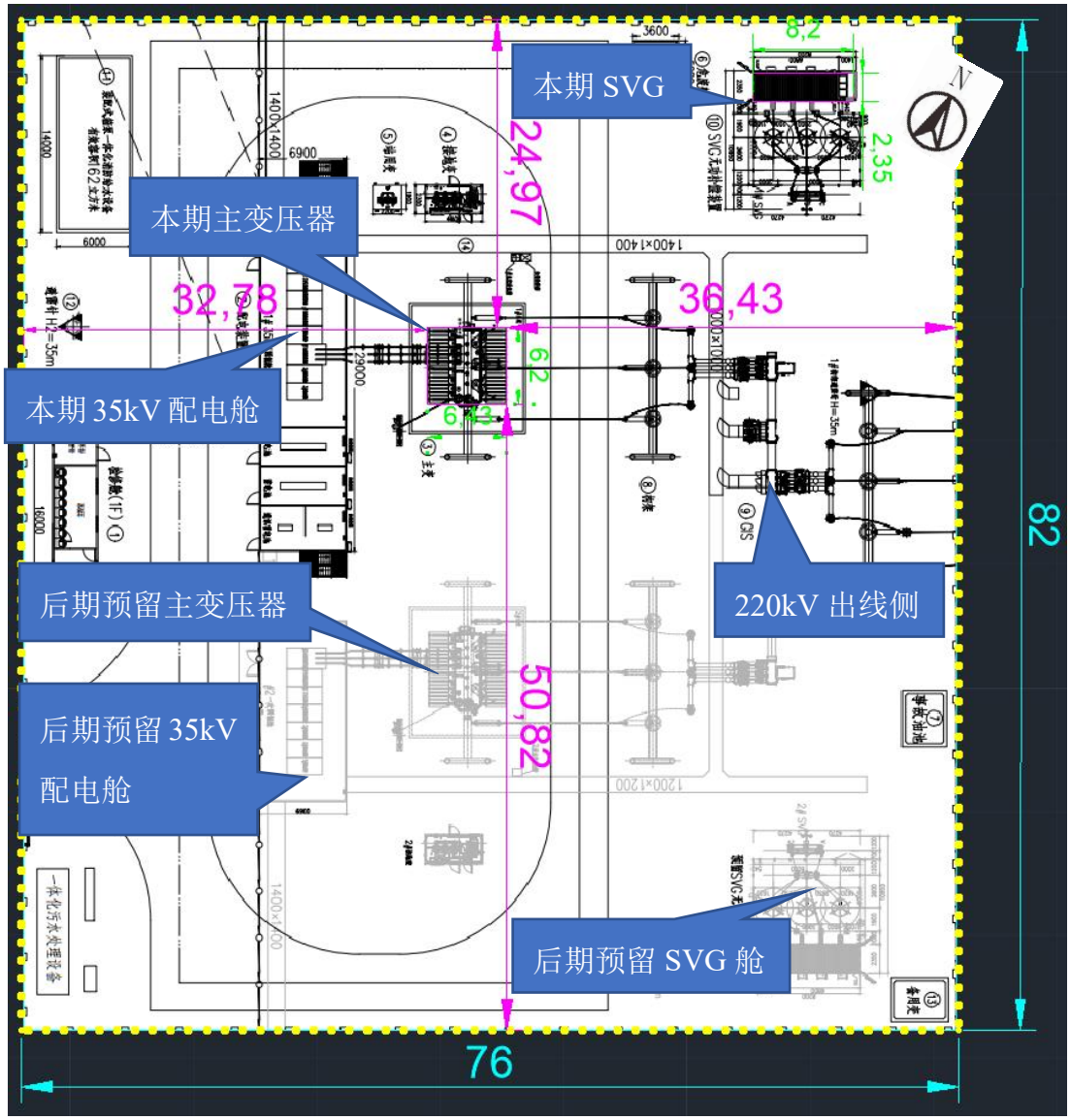


图 4-2　本项目 220kV 升压站平面布置情况

本项目 220kV 升压站与类比对象 220kV 巫山县三溪两坪升压站相比：

(1) 本项目变电站与类比变电站相比，电压等级、主变布置方式、220kV 出线方式、配电装置型式及布置方式和气候环境均相同；

(2) 本项目 220kV 升压站主变容量小于类比对象，所以其产生的工频磁感应强度与类比变电站比较小，磁感应强度直接采用类比变电站修正值进行分析，能保守反映磁感应强度的影响；

(3) 本项目 220kV 升压站占地面积大于类比对象，220kV 配电装置和主变布局紧凑，占地较小。从平面布置上看，本项目主变至站界四周的距离较类比变电站主变至站界四周的距离相远，本项目电磁影响较类比对象小。因此，本次采用

类比变电站的监测数据进行修正后分析能够保守反映本项目变电站建成后的电磁环境影响。

可见，采用上述类比分析方法，**本项目电磁环境影响采用巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目（升压站）进行类比分析是可行的。**

4.2.2 类比监测因子

巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目（升压站）为交流输变电，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），监测因子为工频电场、工频磁场。

4.2.3 监测分析方法及监测仪器

监测方法及监测仪器见下表。

表 4-2 电磁环境监测方法及监测仪器

监测类别	监测项目	仪器名称及型号		仪器编号	有效期至
电磁辐射	工频电场强度、工频磁感应强度	电磁辐射分析仪	SEM-600（主机）	D-1684（主机）	2024.12.21
			LF-04（探头）	I-1684（探头）	

4.2.4 监测布点

类比项目工频电场、工频磁场监测布点见图 4-3。

备注：☆为电场强度、磁感应强度监测点位。

图 4-3　巫山县三溪两坪升压站工频电场和磁场监测布点示意图

4.2.5 监测结果分析

(1) 站界电磁环境类比监测结果分析

监测期间升压站运行工况见表 4-3，电磁环境验收监测结果见表 4-4。

表 4-3　220kV 巫山县三溪两坪升压站运行负荷表

主变	最低有功 (MW)	最高有功 (MW)	最低无功 (kVar)	最高无功 (kVar)	最低电压 (kV)	最高电压 (kV)	最低电流 (A)	最高电流 (A)
主变	0	0.04	0	5.47	229.46	234.18	0	14.22

表 4-4　220kV 巫山县三溪两坪升压站电磁环境验收监测结果统计表

序号	监测点位	实际监测情况下	
		工频电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
1	监测点位于 220kV 巫山县三溪两坪升压站东侧距围墙 5m。	5.27	0.1180
2	监测点位于 220kV 巫山县三溪两坪升压站南侧距围墙 5m。	11.71	0.4770
3	监测点位于 220kV 巫山县三溪两坪升压站西侧距围墙 5m。	84.07	0.2436
4	监测点位于 220kV 巫山县三溪两坪升压站北侧距围墙 5m。	36.79	0.0974
备注：			

由表 4-4 可知，220kV 巫山县三溪两坪升压站四周围墙外 5m 处工频电场强度为 5.27V/m~84.07V/m，工频磁感应强度为 0.0974μT~0.4770μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的控制限值要求。

根据以上类比监测结果，本项目 220kV 升压站建成运行后，类比 220kV 巫山县三溪两坪升压站运行期产生的工频电场强度及工频磁感应强度，均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值，对环境造成影响较小。因此，本项目 220kV 升压站在运行期对周围环境的电磁影响满足环境保护要求。

(2) 电磁环境衰减断面类比分析

电磁衰减主要说明变电站运行过程中产生的工频电场和工频磁场随距离的变化趋势。故本文主要分析其变化趋势。

（1）断面类比条件

断面类比分析是为了说明变电站运行过程产生的工频电场和工频磁场变化趋势是随着距离增大而衰减的。本项目 220kV 升压站选择已经建成运行的长兴 220kV 变电站、凌云 220kV 变电站进行断面类比分析。对比条件对比情况见表

4-5。

表 4-5　本项目升压站与类比对象类比情况分析表

项目名称	本项目升压站	长兴 220kV 变电站	凌云 220kV 变电站	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	220kV	相同
主变容量	1×63MVA	2×180MVA	1×240MVA	本项目优
变电站电气型式	户外 GIS	户外 GIS	户外 GIS	相同
220kV 进出线方式	架空	架空	架空	相同
110kV 进出线方式	无	架空	架空	本项目优
平面布置	220kV 主变压器布置于升压站中央，户外布置，SVG 舱布置在主变压器东南方向，220kV 出线侧在 SVG 舱旁边设置，35kV 配电装置预制舱分别在两台主变压器对应的进线侧布置。	场地中部布置变压器，场地南侧布置综合楼及消防设施，220kV 配电装置采用户外 GIS，向西架空出线。	220kV 配电装置布置在站区北侧，向北出线，110kV 配电装置布置在站区南侧，向南出线；主变压器、10kV 配电室布置在 220kV 和 110kV 配电装置之间；电容器组布置在站区的东侧。变电站进站道路从北侧西部进，主控楼及站前区布置在站区中南部。	相似
主变距最近围墙距离	约 22.15m	约 16m	约 6m	本项目优
220kV 配电装置与围墙最近距离	约 7.42m	约 5m	约 5m	本项目优
气候环境	亚热带湿润季风气候 81%	中亚热带湿润季风气候 79%	亚热带季风性大陆性气候，湿度 75%	湿度相似
地理位置	重庆武隆区	贵州省铜仁市松桃苗族自治县	河南南阳邓州	/
运行工况		运行电压已达到设计额定电压等级，变电站运行正常	运行电压已达到设计额定电压等级，变电站运行正常	/

本项目 220kV 升压站与类比对象长兴 220kV 变电站、凌云 220kV 变电站相比：

①本项目与长兴 220kV 变电站的电压等级、凌云 220kV 变电站所在区域气候环境相似；

②长兴 220kV 变电站总装机容量、凌云 220kV 变电站容量大于本项目升压站；

③本项目 220kV 升压站主变距围墙较远，电气布置形式较优，且本项目无 110kV 配电装置区及 110kV 进出线，从电气装置布局来看本项目电磁影响较长兴 220kV 变电站、凌云 220kV 变电站小。

综上分析，本项目 220kV 升压站与长兴 220kV 变电站、凌云 220kV 变电站电压等级相同，在布局上具有较好的相似性，从电气装置布局来看本项目电磁影响较长兴 220kV 变电站、凌云 220kV 变电站小，因此长兴 220kV 变电站、凌云 220kV 变电站厂界外电磁环境变化规律能反映出本项目 220kV 升压站厂界外电磁环境变化规律，且长兴 220kV 变电站、凌云 220kV 变电站正常运行，进行断面类比可行。

（2）长兴 220kV 变电站监测结果

2022 年 11 月 14 日，湖北君邦环境技术有限责任公司对长兴 220kV 变电站的电磁环境进行了监测。长兴 220kV 变电站厂界四周围墙外 5m 处布设厂界电磁监测点。

监测时长兴 220kV 变电站处于正常运行状态，运行负荷见表 4-6。

表　4-6 长兴 220kV 变电站电磁环境监测运行负荷

主变	日期	运行最大工况			
		电流（A）	电压（kV）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
1#主变	2022.11.7-2	94.68	232.98	37.42	6.14
2#主变	022.11.8	94.13	234.04	37.64	3.65

长兴 220kV 变电站监测布点见下图 4-4。

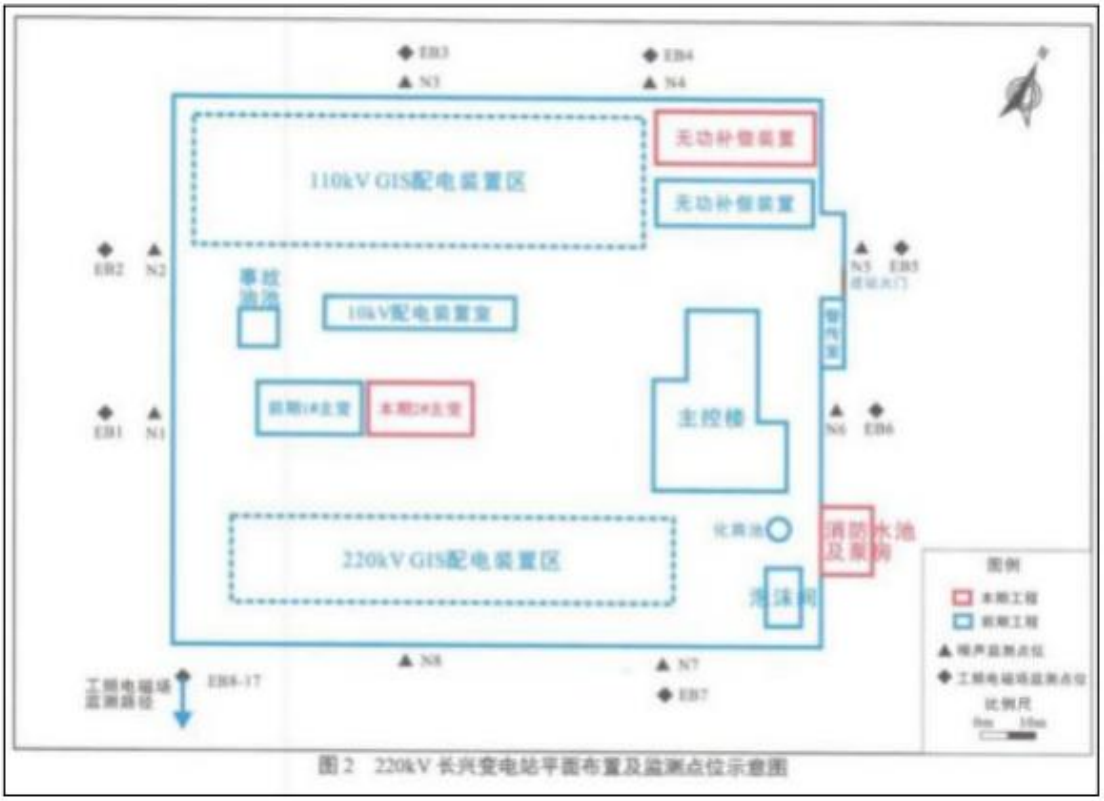


图 2 220kV 长兴变电站平面布置及监测点位示意图

图 4-4 长兴 220kV 变电站监测布点图

长兴 220kV 变电站厂界电磁监测结果见表 4-7。

表 4-7 长兴 220kV 变电站厂界电磁监测结果表

测点编号	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	西南侧围墙外 5m（偏南）	12.71	0.099
2	西南侧围墙外 5m（偏北）	25.63	0.097
3	西北侧围墙外 5m（偏西）	4.95	0.901
4	西北侧围墙外 5m（偏东）	61.05	1.024
5	东北侧围墙外 5m（偏北）	2.76	0.083
6	东北侧围墙外 5m（偏南）	6.36	0.053
7	东南侧围墙外 5m（偏东）	266.97	3.148

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》：变电站（开关站、串补站）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。如在其他位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系以及周围的环境情况。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。

根据厂界监测结果，厂界监测最大值位于变电站东南靠东，但是由于变电站东南侧为 220kV 配电装置，围墙外受多回 220kV 架空线路的影响，因此断面监测点选择了监测结果较大的东南侧围墙外偏南的监测点处，断面监测结果见表

4-8，电场强度、磁感应强度与距离关系图见图 4-6、图 4-7。

表 4-8　长兴 220kV 变电站衰减断面电磁场强度监测结果统计表

与围墙的距离	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
长兴 220kV 变电站东南侧围墙外 5m	234.58	2.402
长兴 220kV 变电站东南侧围墙外 10m	203.49	2.177
长兴 220kV 变电站东南侧围墙外 15m	186.83	1.365
长兴 220kV 变电站东南侧围墙外 20m	153.74	1.334
长兴 220kV 变电站东南侧围墙外 25m	125.54	1.028
长兴 220kV 变电站东南侧围墙外 30m	104.72	0.828
长兴 220kV 变电站东南侧围墙外 35m	89.56	0.771
长兴 220kV 变电站东南侧围墙外 40m	76.48	0.647
长兴 220kV 变电站东南侧围墙外 45m	35.23	0.189
长兴 220kV 变电站东南侧围墙外 50m	14.37	0.072

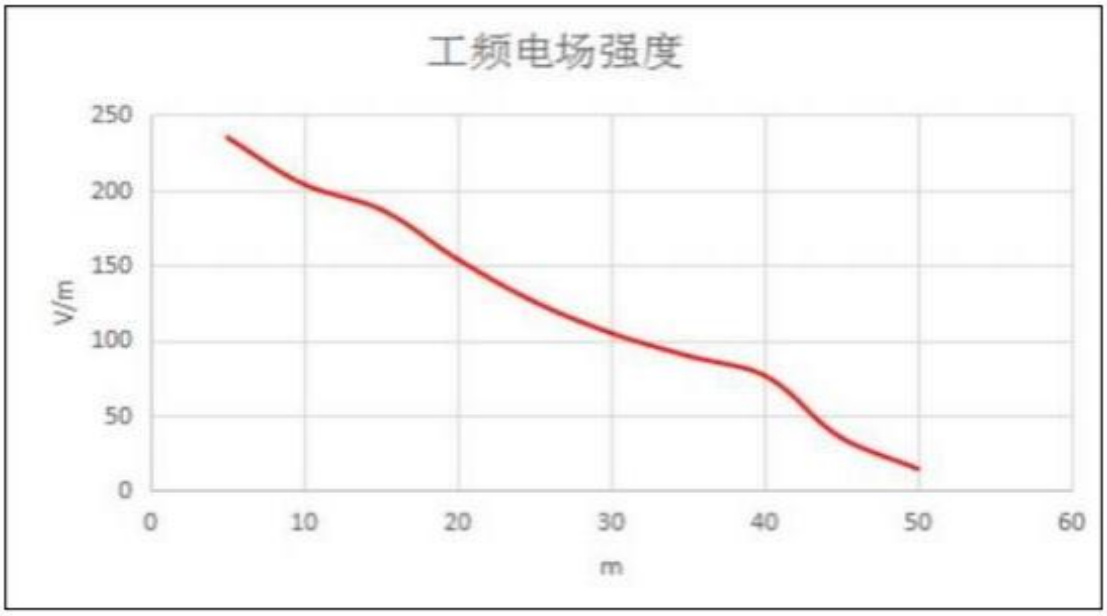


图 4-5　电场强度与围墙距离的关系图

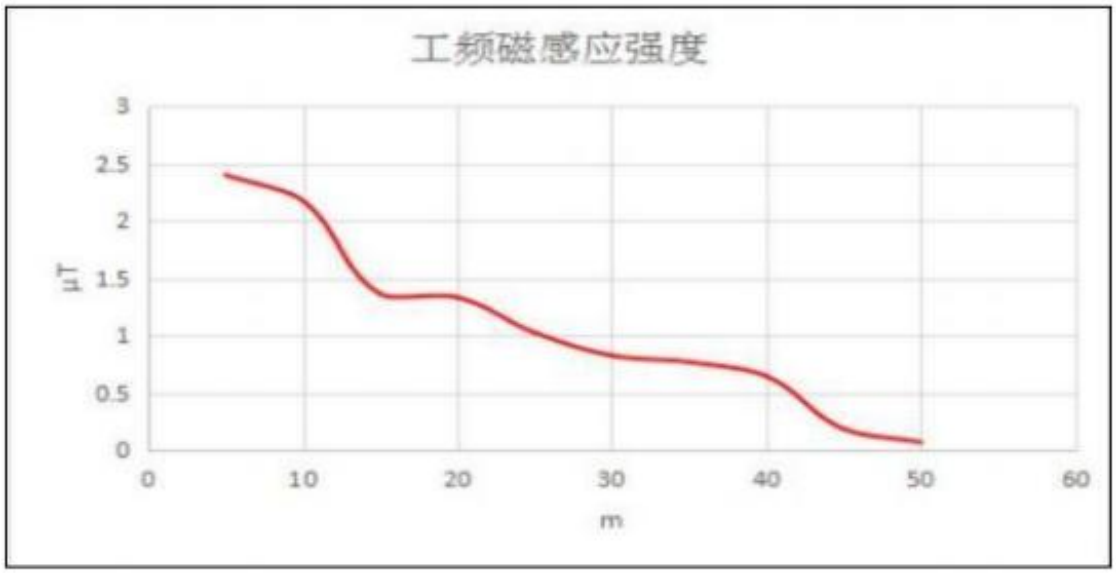


图 4-6　磁感应强度与围墙距离的关系图

根据监测结果，长兴 220kV 变电站外工频电场强度、磁感应强度整体上均随距离的增加而快速减小。

（3）凌云 220kV 变电站监测结果分析

2023 年 11 月河南汇鑫节能环保技术有限公司对凌云 220kV 变电站的电磁环境进行了验收监测。监测报告为：汇鑫环检字 202311026。

凌云 220kV 变电站验收监测示意布点图见图 4-7。

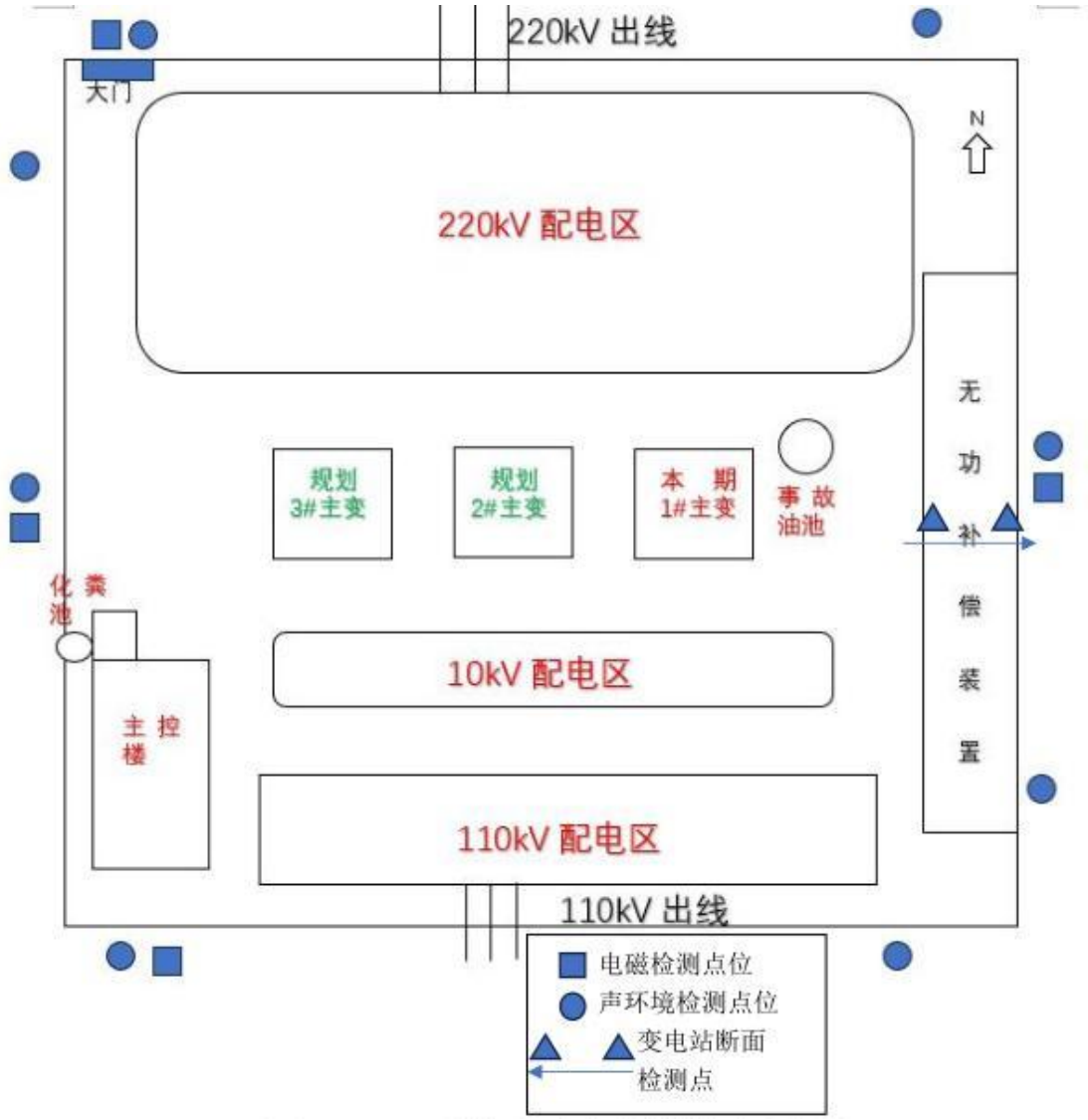


图 4-7　类比的凌云 220kV 变电站监测布点图

监测时凌云 220kV 变电站处于正常运行状态，运行负荷见表 4-9。

表 4-9　凌云 220kV 变电站验收监测期间运行工况一览表

运行工况	U(kV)	I(A)	P(MW)	Q(MVar)
220 千伏凌云变电站 1#主变	233.44	94.07	27.00	2.62

凌云 220kV 变电站监测结果见表 4-10。

表 4-10　凌云 220kV 变电站电磁环境验收监测结果

序号	监测点名称	监测点位置	监测结果	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	变电站东侧厂界	距离围墙 5m	84.32	0.3118
2	变电站南侧厂界	距离围墙 5m	24.68	0.0829
3	变电站西侧厂界	距离围墙 5m	60.96	0.0464
4	变电站北侧厂界	距离围墙 5m	95.16	0.0549
5	变电站东侧厂界外衰减断面	距离围墙 5m	84.32	0.3118
		距离围墙 10m	73.48	0.2330
		距离围墙 15m	60.25	0.2173
		距离围墙 20m	53.37	0.1722
		距离围墙 25m	47.28	0.1366
		距离围墙 30m	43.77	0.1054
		距离围墙 35m	40.62	0.0845
		距离围墙 40m	38.84	0.0671
		距离围墙 45m	38.31	0.0543
		距离围墙 50m	36.72	0.0417

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》：变电站（开关站、串补站）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。如在其他位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系以及周围的环境情况。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。

根据厂界监测结果，凌云 220kV 变电站厂界监测最大值位于变电站北侧，但是由于变电站北侧为 220kV 配电装置，北侧围墙外受多回 220kV 架空线路的影响，监测点位无法避让，根据现场情况，主变距离东侧厂界最近，东侧为避开出线监测的最大值，因此断面监测点选择了监测结果较大的东侧围墙外。

根据类比监测结果可知，凌云 220kV 变电站东侧衰减断面工频电场各监测点监测结果为（36.72~84.32）V/m，磁感应强度为（0.0417~0.3118）μT，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。

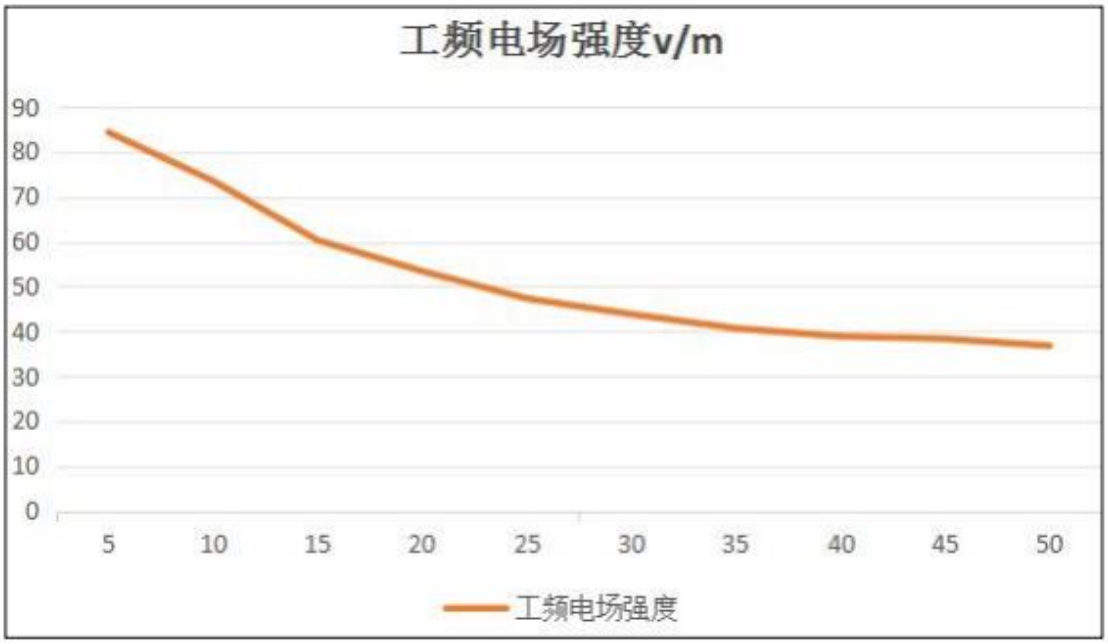


图 4-8　类比的凌云 220kV 变电站监测布点图

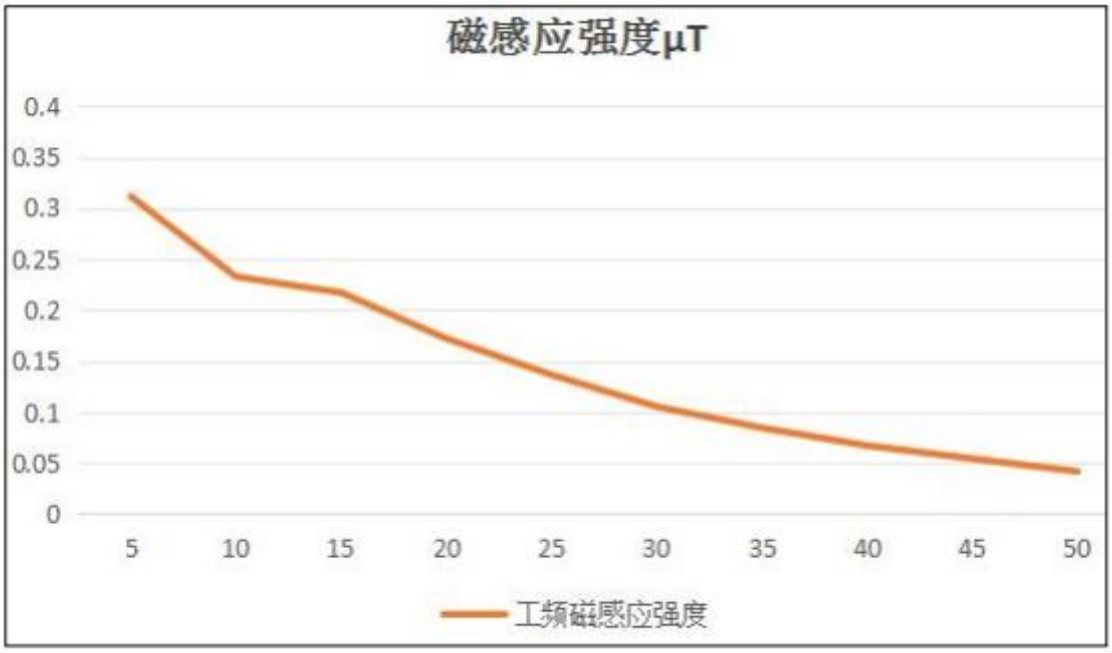


图 4-9　类比的凌云 220kV 变电站监测布点图

根据监测结果，凌云 220kV 变电站外工频电场强度、磁感应强度整体上均随距离的增加而快速减小。

（3）本项目升压站厂界衰减结论

由此类比可知，本项目 220kV 升压站外工频电场强度、磁感应强度整体上也均随距离的增加而快速减小。

4.2 电磁环境影响评价结论

4.2.1 预测方法

本次评价预测方法采用类比法，将巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目（升压站）各侧站界的监测结果与本项目对应相近侧站界进行类比预测。经类比条件分析（详见“4.2.5 监测结果分析”），本项目选择巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目（升压站）作为类比对象合理。

而本项目站界工频电场强度贡献值采用类比变电站对应侧站界的监测值进行分析，工频磁感应强度贡献值采用类比变电站对应侧站界的修正值（额定负荷）进行分析。由于类比变电站的监测值包含其所在区域的背景值，故采取上述方法进行预测后，其预测结果偏保守。

根据“4.2.5 监测结果分析”，本项目类比变电站按照新建升压站设计规模电磁环境修正值见 4-11。

表 4-11　类比变电站按照新建升压站设计规模工频电场、工频磁场修正结果

序号	测点位置	电场强度（V/m）		磁感应强度（μT）	
		修正倍数	修正结果	修正倍数	修正结果
1	南侧围墙外 5m	1	2.261	1	0.0173
2	西侧围墙外 5m	1	0.999	1	0.0171
3	东侧围墙外 5m	1	10.46	1	0.0445
4	北侧围墙外 5m	1	13.08	1	0.0275

从 4-11 可知，类比变电站按照新建升压站设计规模修正后站界处电场强度最大值为 13.08V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m（4kV/m）的要求；磁感应强度最大值为 0.0445μT，满足不大于公众曝露控制限值 100μT（0.1mT）的要求。

4.2.2 预测结果

本项目类比变电站现状监测值贡献值的电磁环境预测结果见表 4-12。

表 4-12　本项目站界四周电磁环境影响评价结果

序号	本项目所对应点位	类比变电站监测点位	预测值	
			工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	站界南侧	站界南侧	2.261	0.0173
2	站界西侧	站界西侧	0.999	0.0171
3	站界东侧	站界东侧	10.46	0.0445
4	站界北侧	站界北侧	13.08	0.0275

从表 4-12 可知：经类比预测，本项目 220kV 升压站建成运行后，升压站站界外工频电场强度最大值为 13.08V/m（北侧），满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度最大值为 0.0445μT（东侧），满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。从类比变电站工频电场强度和工频磁感应强度断面监测结果看，随着与变电站围墙距离的增加，监测数据呈下降趋势，故本项目评价范围内其他区域工频电场强度和工频磁感应强度也低于相应评价限值。

综上所述，本项目拟建 220kV 升压站投运后，站界四周的电场强度和磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

5 环境保护设施、措施分析与论证

5.1 环境保护设施、措施分析与论证

升压站电气设备订货时应要求导线、母线、管母线终端球和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；对站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上分露出软导线、增加导线对地高度；对平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置；选用带屏蔽层的电缆，屏蔽接地；保证升压站内导线与电气设备的安全距离等，以此降低对周围电磁环境的影响。

需进一步采取的环境管理措施：

加强电磁环境影响宣传，消除公众的恐惧心理，设置明显的警告标志。在运行期建立健全环保管理机构，加强环境管理工作。

综上，本项目采取的相关电磁防护措施和工程措施均为行业内常用措施，技术上有效，经济上合理，采取以上措施后，预测结果表明，运营期电磁辐射对环境的影响较小。

5.2 环境保护设施、措施及投资估算

本项目采用的电磁环境保护措施主要为：

电气设备安装接地装置，增加电气设备接地金属网截面；站内金属构件做到表面光滑，避免毛刺出现；所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电；增加建筑中连接入金属网的钢筋，用截面较大的主筋进行连接。

以上环保措施的环保投资全部计入项目主体工程投资，不在此处单独进行计算。

6 环境管理与监测计划

6.1 环境管理

建设单位在项目建设过程中应严格落实本次环评提出的各项环保措施并负责完成项目竣工环境保护验收工作及项目运行、维护和管理责任。为有效地进行环境管理。应着重做好以下环境管理工作：

①制定和实施各项环境监督管理计划；

②建立工频电场、工频磁场环境监测数据档案；

③对工程影响区域的居民进行环境保护、电磁环境知识的宣传。

6.2 电磁环境监测

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）开展环境监测。本次项目运行期环境监测计划见表 6-1。

表 6-1 环境监测计划

时段	监测因子	监测频次	监测点位	监测时间
运营期	工频电场、工频磁场	各点位监测一次。	本项目 220kV 升压站东、南、西、北四周站界外 5m 处。	本项目建成运行后结合竣工环境保护验收监测一次，后续主要针对环保投诉情况和工程运行工况的变化进行监测。
监测布点：监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置。如在其他位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系以及周围的环境情况。 监测方法：监测点应选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。 监测仪器的探头应架设在地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处。也可根据需要在其他高度监测，并在监测报告中注明。 监测工频电场时，监测人员与监测仪器探头的距离应不小于 2.5m。监测仪器探头与固定物体的距离应不小于 1m。 监测工频磁场时，监测探头可以用一个小的电介质手柄支撑，并可由监测人员手持。采用一维探头监测工频磁场时，应调整探头使其位置在监测最大值的方向。				

7 电磁环境影响评价结论

大唐重庆武隆清洁能源有限公司拟建的“武隆蒲板风电项目”场址位于重庆市武隆区凤山街道走马村、万银村，项目拟配套修建的 1 座 220kV 升压站位于项目风电场中部区域占地范围内。项目 220kV 升压站主变压器采用户外布置，220kV 配电装置采用 GIS 户外布置，35kV 配电装置采用户内布置，SVG 采用集装箱成套装置，主变容量 1×63MVA，35kV 进线 3 回，220kV 出线 1 回。本项目 220kV 升压站站界周边 40m 范围内不存在电磁环境保护目标，选址合理，无环境制约因素。项目主要环境影响为电磁环境影响，项目采取了相应的电磁环境控制措施，类比预测结果表明，项目建成投运后，站址周边环境中工频电场强度、工频磁感应强度会有一定的增加，但均可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值，即 50Hz 频率下，工频电场强度为 4000V/m，工频磁场强度为 100μT 的限值要求。

因此，从环境保护的角度分析，本项目电磁环境影响可以接受，本项目的建设是可行的。