建设项目环境影响报告表

（公示版）

项目名称：重庆云阳水口 220 千伏输变电工程

建设单位：国网重庆市电力公司云阳供电分公司

编制单位：重庆宏伟环保工程有限公司

编制日期：2026 年 8 月

打印编号：1786336421000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	1xn39o
建设项目名称	重庆云阳水口220千伏输变电工程
建设项目类别	55—161输变电工程
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	国网重庆市电力公司云阳供电分公司
统一社会信用代码	91500235MA5U6KDF6H
法定代表人（签章）	傅秀林
主要负责人（签字）	傅秀林
直接负责的主管人员（签字）	刘平
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	重庆宏伟环保工程有限公司
统一社会信用代码	91500112691200406 2
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
李华	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、电磁环境影响评价专题、生态影响专题报告	BH045435	

关于重庆云阳水口 220kV 输变电工程的公示说明

重庆市生态环境局：

我单位委托重庆宏伟环保工程有限公司编制的《重庆云阳水口 220 千伏输变电工程环境影响报告表》目前处于上报审批阶段。环评报告文本中不涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私和不涉及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，同意环评报告全本公开。本单位愿意承担由该环评文件带来的一切后果和法律责任。

国网重庆市电力公司云阳供电分公司

2026 年　　月

一、建设项目基本情况

建设项目名称	重庆云阳水口 220 千伏输变电工程		
建设单位联系人	刘平	联系方式	13*******88
建设地点	重庆市云阳县水口镇、黄石镇、双江街道、人和街道、巴阳镇；万州区小周镇、熊家镇、大周镇、天城镇、高梁镇		
地理坐标	水口 220kV 变电站：（108 度 46 分 19.451 秒，31 度 0 分 53.291 秒）； ①220kV 水聚线/220kV 云水北线新建段：起点（108 度 44 分 41.595 秒，31 度 1 分 27.480 秒）；终点（108 度 46 分 20.646 秒，31 度 0 分 54.061 秒） ②220kV 水渡线/220kV 云水南线新建段：起点（108 度 44 分 58.778 秒，31 度 1 分 21.276 秒）；终点（108 度 46 分 19.468 秒，31 度 0 分 54.592 秒） ③：220kV 渡云新线：起点（108 度 44 分 58.778 秒，31 度 1 分 21.276 秒）；终点（108 度 43 分 8.121 秒，30 度 58 分 13.738 秒） ④：220kV 万云南线增容段：起点（108 度 16 分 42.189 秒，30 度 50 分 5.958 秒）；终点（108 度 43 分 6.325 秒，30 度 58 分 14.472 秒）		
建设项目 行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地面积（m^2）/长度（km）	变电站永久占地地面积 17900m^2，塔基占地约 3456m^2，临时占地 35665m^2。新建线路长度：2×4.4km+2×3.1km；线路增容 57.02km。
建设性质	☑新建（迁建） ☐改建 ☐扩建 ☐技术改造	建设项目 申报情形	☑首次申报项目 ☐不予批准后再次申报项目 ☐超五年重新审核项目 ☐重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	24251.2	环保投资（万元）	337
环保投资占比（%）	1.39	施工工期	18 个月
是否开工建设	√否 ☐是：_____		

专项评价设置情况	设置电磁环境影响评价专题、生态影响专题报告。 设置理由：根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020），本项目应设电磁环境影响专题评价。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目涉及生态环境敏感区—万州区生态保护红线，编制了生态影响专题报告。
规划情况	规划名称：《重庆市“十四五”电力发展规划》； 审批机关：重庆市发展和改革委员会、重庆市能源局； 审批文件名称及文号：《重庆市发展和改革委员会、重庆市能源局关于印发重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）的通知》（渝发改能源[2022]674 号）。
规划环境影响评价情况	规划环评名称：《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）环境影响报告书》； 审批机关：重庆市生态环境局； 审批文件名称及文号：《关于重庆市“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）
规划及规划环境影响评价符合性分析	**1.1 规划符合性分析** **1.1.1 与《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）》的符合性分析** 根据《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）》中推动输配设施协调发展。本项目的建设可提升城乡配网可靠运行水平。按照满足负荷增长、分布式电源接入和新能源消纳要求，适度超前规划建设城乡配电网，着力解决配电网发展不平衡不充分问题。按照“电从网上来、也从身边取”的模式，推动配电网向智能互动的能源互联网转变，提升配电网可靠性和智能化水平。提高城乡配电网的技术装备水平，促进城乡配电网建设升级。完善农村电力基础设施，着力解决城乡配电网存在的负荷转移能力不强、网架搭配不合理、农网“低电压”问题。

根据《重庆市发展和改革委员会 重庆市能源局关于重庆市“十四五”电力发展规划电网项目中期滚动调整的通知》（渝发改能源〔2024〕1135号）可知，本工程已纳入重庆市“十四五”电力发展规划增补项目清单中220千伏项目第36项，符合规划要求。

本工程建设可以提高云阳县供电可靠性，保障电网供电安全，满足电力的发展要求，符合规划要求。

1.1.2 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

《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）环境影响报告书》中关于规划优化调整的主要建议是针对抽水蓄能、风电、光伏发电和生物质发电项目。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：输变电线路走向，有效避让敏感区，减缓生态影响。电网建设对生态环境的影响主要集中在施工期，在规划选址、选线阶段应尽量优化布局，从源头减缓生态影响。同时在开发过程中提出减缓措施，开发结束后进行生态修复和补偿。就电磁环境提出要求：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》、《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。

本工程与《重庆市“十四五”电力发展规划（2021—2025 年）环境影响报告书》中的生态环境管控要求符合性见表 1-1。

表 1-1 本工程与《重庆市“十四五”电力发展规划环境影响报告书》生态环境管控要求符合性分析

类别	规划环评生态环境管控要求	本工程符合性分析	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	（1）根据国土空间“三区三线”划定成果，本项目 220kV 万云南线增容段穿越了万州区生态保护红线，属于《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》中的线性基础设施建设，	符合

	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。	且不涉及塔基的建设仅换导线，经论证本项目穿越生态保护红线不可避让。 （2）本工程变电站未在集中居民区选址。 （3）本工程新建线路未穿越集镇、大型村屯等居民房屋密集分布区域。	
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、100μT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、100μT的公众曝露控制限值要求。	（1）本工程新建变电站电磁环境影响很小，完工后站界电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关规定。 （2）根据预测分析，本工程线路对周围的电磁环境影响较小，电场强度、磁感应强度均小于4kV/m、100μT的公众曝露控制限值要求。	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。	本工程新建变电站设置事故油池，事故油池容量满足要求，池底池壁做防腐防渗处理。	符合

综上所述，本工程与规划环境影响报告书生态环境管控要求相符。

1.1.3与规划环评审查意见的符合性分析

本工程与规划环评审查意见的符合性分析见表1-2。

表1-2　本工程与规划环评审查意见的符合性分析表

序号	规划优化调整建议及实施的主要意见	本项目	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。涉及一般生态空间的项目应严格控制占地范围，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。	根据国土空间“三区三线”划定成果，本项目220kV万云南线增容段穿越了万州区生态保护红线，属于《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》中的线性基础设施建设，且不涉及塔基的建设仅换导线，经论证本项目穿越生态保护红线不可避让。 除此之外本项目不涉及自然保护地等生态环境敏感区。	符合
	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。	本工程未在集中居民区选址。本工程线路未穿越集镇、大型村屯等居民房屋密集分布区域。符合用地规划要求；根据类比分析和预测，变电站站界外及输变电线路评价范围内的电场强度和磁感应强度小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求内。本项目变电站产生的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。	符合
	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。	本项目开挖的土石方运至政府指定渣场处理；施工过程严格控制施工作业面，减少临时占地，合理安排施工时序、规划临时施工设施布置，减少生态环境破坏和扰动范围。施工完成后及时回填表土并恢复植被，减少对生态的破坏。	符合
	强化环境风险防控。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。	本项目变电站主变下方设置有集油坑，配套建设的事故油池有效容积为90m^3，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。	符合

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td>规范环境管理。规划中所含建设项目开展环境影响评价时，应进一步与自然保护地、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。</td><td>本项目220kV万云南线增容段穿越了万州区生态保护红线，不涉及塔基的建设仅换导线，经论证本项目穿越生态保护红线不可避让。
除此之外不涉及自然保护等，项目符合国土空间用途管制及规划环评相关要求。</td><td>符合</td></tr>
</table>
综上所述，本工程与规划环评审查意见相符。</td></tr>
<tr><td>其他符合性分析</td><td>

1.2 产业政策符合性分析

本项目属于220kV输变电项目，根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024年本）》，该项目属于鼓励类“四、电力”中“2、电力基础设施建设：电网改造与建设，增量配电网建设”，故项目的建设符合国家的产业政策。

1.3 与“生态环境分区管控”符合性分析

根据《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）：铁路、公路、长输管线等以生态影响为主的线性建设项目重点分析对优先保护单元的生态环境影响，可不开展重点管控单元、一般管控单元管控要求的符合性分析。

根据“生态环境分区管控检测分析报告”，本项目线路涉及环境管控单元12个，其中优先保护单元5个——万州区一般生态空间-水土保持（ZH50010110012），万州区一般生态空间-水土流失（ZH50010110013），云阳县一般生态空间-水土流失（ZH50023510013），云阳县一般生态空间-水土保持（ZH50023510012），万州区生态保护红线（ZH50010110007）；重点管控单元4个，分别是万州区工业城镇重点管控单元-天子片区（ZH50010120005），云阳县工业城镇重点管控单元-城区片区（ZH50023520001），万州区重点管控单元-苎溪河下游段（ZH50010120011），万州区工业城镇重点管控单元-其他镇域片区</td></tr>
</table>

	（ZH50010120008）；一般管控单元 3 个，分别是云阳县一般管控单元-长江白帝城云阳段（ZH50023530003），万州区一般管控单元-苎溪河高梁（ZH50010130007），万州区一般管控单元-长江白帝城万州段（ZH50010130005）。 项目与优先保护单元的生态环境影响符合性分析如下。

表 1-3　项目与“生态环境分区管控”管控要求的符合性分析表

<table>
<tr><td colspan="2">环境管控单元编码</td><td colspan="2">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">万州区一般生态空间-水土保持</td><td colspan="2">ZH50010110012</td><td colspan="2">优先保护单元</td></tr>
<tr><td colspan="2">万州区一般生态空间-水土流失</td><td colspan="2">ZH50010110013</td><td colspan="2">优先保护单元</td></tr>
<tr><td colspan="2">云阳县一般生态空间-水土流失</td><td colspan="2">ZH50023510013</td><td colspan="2">优先保护单元</td></tr>
<tr><td colspan="2">云阳县一般生态空间-水土保持</td><td colspan="2">ZH50023510012</td><td colspan="2">优先保护单元</td></tr>
<tr><td colspan="2">万州区生态保护红线</td><td colspan="2">ZH50010110007</td><td colspan="2">优先保护单元</td></tr>
<tr><td colspan="2">管控要求层级</td><td>管控类型</td><td colspan="2">管控要求</td><td>建设项目相关情况</td><td>符合性分析结论</td></tr>
<tr><td rowspan="2">全市总体管控要求</td><td>优先保护单元（生态保护红线）</td><td>空间布局约束</td><td colspan="2">严格执行《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》《关于加强生态保护红线实施管理的通知》等法律法规及规范性文件要求。</td><td>根据后续分析，项目的建设符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》《关于加强生态保护红线实施管理的通知》等法律法规及规范性文件要求。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>优先保护单元（一般生态空间（水源涵养功能区、水土保持功能区、生物多样性维护功能区、水土流失敏感区、石漠化敏感区）</td><td>空间布局约束</td><td colspan="2">严格控制开发建设活动范围和强度，落实生态修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。</td><td>本项目严格控制施工作业带范围，采取环境友好型工艺，严格落实生态修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td colspan="2">万州总体管控要求</td><td>空间布局约束</td><td colspan="2">第一条 执行重点管控单元市级总体要求第一条、第二条、第三条、第四条、第五条、第六条和第七条第二条推进现状低效及污染工业用地转型，引导万州经开区区外现有分散的污染型企业向工业园区集中。推动西南水泥生态环保搬迁、江东机械搬迁扩</td><td>不涉及</td><td>符合</td></tr>
</table>

		能工作。对噪声排放不达标、居民反映强烈的噪声污染工业企业实施限期治理、搬迁（关、停）。 第三条　规范岸线利用，按照岸线规划、重庆港总体规划及环评的要求，强化岸线港口布局要求。有序开展岸线开发，万州区自然岸线保有率 2027 年不低于 87%，2035 年不低于 80%。		
	污染物排放管控	第四条 执行重点管控单元市级总体要求第八条、第九条、第十条、第十一条、第十二条、第十三条、第十四条和第十五条。 第五条 完成水泥产业产能等量或减量替代工作，推进水泥产业氮氧化物与颗粒物超低排放改造。鼓励辖区水泥、火电等重点企业开展废气深度治理。推进工业炉窑全面达标排放，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施。有序推进燃煤锅炉“煤改气”“煤改电”工程，推动燃气锅炉实施低氮改造。 第六条　持续推进化工、制药、包装印刷、家具制造、汽车制造、船舶修造等行业挥发性有机物整治，鼓励企业对现有挥发性有机物废气收集率、治理设施同步运行率和去除率开展自查。严格落实国家和重庆市产品 VOCs 含量限值标准，大力推动低（无）VOCs 原辅材料生产和替代，将全面使用符合国家要求的低 VOCs 含量原辅材料的企业纳入正面清单和政府绿色采购清单，鼓励企业采用符合国家、重庆市有关低 VOCs 含量产品规定的原辅材料。 第七条 依托长江黄金水道优势，发展多式联运，降低公路货运比例。完成市级下达的柴油车整治、老旧车淘汰任务。实行货运车、高排放车辆限行。新建码头应当规划、设计和建设岸基供电设施；已建成的码头应当逐步实施岸基供电设施改造。船舶靠港后应当优先使用岸电。大力推广新能源汽车，推进	不涉及	符合

		充电基础设施建设，加大油品储运销全过程 VOCs 排放控制。 第八条 加快城镇污水处理设施及配套管网与城镇污水处理厂提标改造建设进度，全面摸清入河排污口底数，开展入河排污口分类整治，加强对瀼渡河、苎溪河、石桥河流域范围内废水排放企业的监管，提高生活污水收集、处理率。到 2025 年生活污水集中收集率大于 73%，城市生活污水集中处理率大于 98%。 第九条 加强乡镇饮用水源不达标地区生活污水及农业面源污染治理。加快农村污水处理设施建设，全面深化全区农村生活垃圾治理工作，加强畜禽养殖污染防治。2025 年农村生活污水治理率达到 67.5%, 农村生活污水资源化利用率达到 62%。 第十条 加强龙驹镇、龙沙镇、余家镇、甘宁镇、恒合土家族乡等畜禽养殖重点发展区域污染防治和养殖废弃物资源化利用，建立有机肥替代化肥长效机制，推动全区有机肥替代化肥示范工作，构建种养循环的可持续发展模式。到 2025 年畜禽规模养殖场废弃物综合利用率达到 90%，秸秆综合利用率达到 85%。农膜回收率达到 90%以上。		
	环境风险防控	第十一条 强化化工园区涉水突发环境事件四级环境风险防范体系建设。持续推进重点化工园区建设有毒有害气体监测预警体系和水质生物毒性预警体系。推进化工行业企业排污许可管理，加大园区外化工企业监管力度，确保达标排放。化工园区应按照分类收集、分质处理的要求，配备专业化工生产废水集中处理设施（独立建设或依托骨干企业）及	不涉及	/

		专管或明管输送的配套管网，实施化工企业“一企一管、明管输送、实时监测”，防范环境风险。 第十二条 深入开展行政区域、重点流域、重点饮用水源、化工园区等突发环境事件风险评估，建立区域突发环境事件风险评估数据信息获取与动态更新机制。落实企业突发环境事件风险评估制度，推进突发环境事件风险分类分级管理，严格监管重大突发环境事件风险企业。 重点行业企业应依法依规完善环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施，制定环境应急预案，储备相关应急物资，定期开展应急演练。建立健全重金属污染监控预警体系，提升信息化监管水平。 第十三条 推进长江沿江 1 公里范围内化工企业分类处置，支持和鼓励企业搬迁到沿江“一公里”范围外并进入合规化工园区，加强对“一公里”范围内既有正常生产的化工企业生产工艺装备和能耗监管，督促企业对现存《产业结构调整指导目录（2019 年本）》所列“（四）石化化工”类落后生产工艺装备，按有关规定予以处置。加强全区港口码头风险管控和综合整治；强化载运散装液体危险货物船舶运输安全监管，实现载运散装液体危险货物船舶强制洗舱、洗舱水全收集全处理。 第十四条 严格执行“一区五园”产业规划布局，严格新建项目准入门槛，重点引进和发展符合安全环保要求的产业。项目入驻前，按产业布局选址落地，区域规划环评与“一区五园”产业规划布局的有机结合，增强项目落地可行性和产业布局合理性，预防环境风险。		
	资源开发利用效率	第十五条 执行重点管控单元市级总体要求第十九条和第二十一条。	不涉及	符合

		第十六条　推进企业内部工业用水循环利用、园区内企业间用水系统集成优化。开展火电、石化、有色金属、造纸、印染等高耗水行业工业废水循环利用示范。引导区域工业布局和产业结构调整，大力推广工业水循环利用，加快淘汰落后用水工艺和技术。完善工业园区管网，提高工业水重复利用率。 第十七条　实施能源领域碳达峰碳中和行动，发展壮大清洁能源产业，推动能源清洁低碳安全高效开发利用，促进重点用能领域能效提升。推动工业园区能源系统整体优化和污染综合整治，鼓励工业企业、园区优先利用可再生能源。以市级以上工业园区为重点，推进供热、供电、污水处理、中水回用等公共基础设施共建共享。 第十八条　新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，鼓励实施先进的节能降碳以及废水循环利用技术。鼓励企业部署和推进屋顶光伏发电试点项目，开展分布式光伏发电试点。 第十九条 划定的高污染燃料禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料（指除单台出力大于等于 20 蒸吨 / 小时锅炉以外燃用的煤炭及其制品，石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油），在禁燃区内，禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的项目和设备。在禁燃区内已建成燃用高污染燃料的项目和设备，限于规定日期之前淘汰或改用天然气、液化石油气、电或者其他清洁能源。 第二十条　结合循环产业园规划建设逐步扩大万州经开区循环化改造实施范围。推动园区企业循环式生产、产业循环式组合，组织企业实施清洁生产改造，促进废物综合利用、能量梯级利用、水资源循环		

			利用，推进工业余压余热、废气废液废渣资源化利用。		
云阳县总体管控要求	优先保护单元（生态保护红线）	空间布局约束	严格执行《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》《关于加强生态保护红线实施管理的通知》等法律法规及规范性文件要求。	根据后续分析，项目的建设符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》《关于加强生态保护红线实施管理的通知》等法律法规及规范性文件要求。	符合
	优先保护单元（一般生态空间（水源涵养功能区、水土保持功能区、生物多样性维护功能区、水土流失敏感区、石漠化敏感区））	空间布局约束	严格控制开发建设活动范围和强度，落实生态修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。	本项目严格控制施工作业带范围，采取环境友好型工艺，严格落实生态修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。	符合
所在环境管控单元管	万州区一般生态空间-水土保持（ZH50010110012）	空间布局约束	1.执行优先保护单元市级总体管控要求。	根据前文分析，本项目符合优先保护单元市级总体管控要求	符合
		污染物排放管控	无。	/	/
		环境风险防控	无。	/	/
		资源开发效率要求	无。	/	/
	万州区一般生态空间-水土流失（ZH50010110013）	空间布局约束	1.执行优先保护单元市级总体管控要求。	根据前文分析，本项目符合优先保护单元市级总体管控要求	符合

控要求		污染物排放管控	无。	/	/
		环境风险防控	无。	/	/
		资源开发效率要求	无。	/	/
	云阳县一般生态空间-水土流失（ZH50023510013）	空间布局约束	1.执行《自然生态空间用途管制办法（试行）》（国土资发（2017）33 号）中相关要求。	本项目建设未在生态保护红线内新增用地	符合
		污染物排放管控	无。	/	/
		环境风险防控	无。	/	/
		资源开发效率要求	无。	/	/
	云阳县一般生态空间-水土保持（ZH50023510012）	空间布局约束	1.执行《自然生态空间用途管制办法（试行）》（国土资发（2017）33 号）中相关要求。	本项目建设未在生态保护红线内新增用地	符合
		污染物排放管控	无。	/	/
		环境风险防控	无。	/	/
		资源开发效率要求	无。	/	/
	万州区生态保护红线（ZH50010110007）	空间布局约束	1.执行优先保护单元市级总体管控要求。	根据前文分析，本项目符合优先保护单元市级总体管控要求	符合
		污染物排放管控	无。	/	/
		环境风险防控	无。	/	/
		资源开发效率要求	无。	/	/

其他符合性分析

1.4 与《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》符合性分析

2022 年 8 月 16 日，自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局联合发布了《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号），拟建项目与其符合性分析见下表。

表 1-4 与自然资发〔2022〕142 号符合性分析表

文件要求		项目情况	是否符合要求
（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。		本项目为 220kV 输变电项目，拟建变电站不占用生态保护红线，本项目线路增容段穿越生态保护红线共计长度约 1.09km，增容段仅换导线，不新建铁塔，不涉及自然保护区、风景名胜区等区域。本项目为输电线路建设，属于城市基础设施，不属于开发性、生产性建设活动。	符合
6	必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护和改造	本项目为 220kV 输变电项目，本项目线路增容段穿越生态保护红线，输电线路为线性基础设施建设项目，符合相关国土空间规划。	符合

经分析可知，项目为 220kV 输变电项目，属于城市基础设施项目，项目的建设符合《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）的要求。

1.5 与《关于加强生态保护红线实施管理的通知》（渝规资〔2023〕323 号）符合性分析

《重庆市规划和自然资源局 重庆市生态环境局 重庆市林业局关于加强生态保护红线实施管理的通知》（渝规资〔2023〕323 号），《通知》提出："1．有限人为活动不涉及新增建设用地的，按有关规定进行管理，无明确规定的由区县政府制定具体监管办法"，生态保护红线内允许开展的有限人为活动范围"6．必须且无法避让、符合县

	级以上国土空间规划（国土空间规划获批过渡期，已纳入正组织开展联合审查的或经市规划和自然资源局审查通过的区县国土空间规划可作为规划依据）的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动，包括公路、铁路、堤坝、航道、桥梁、隧道、电缆（光缆）、油气、供水管线等基础设施及输变电、通信基站、广电发射台等点状附属设施、轨道交通、港口码头、风电、以防洪或供水为主要功能的水利设施。已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。” 本项目增容段线路在生态保护红线内穿越长度约 1.09km，全部依托原有塔基本次不新建塔基仅涉及换导线，为唯一路径，不在生态保护红线内新增占地。属于符合区级以上国土空间规划的线性基础设施，属于《重庆市规划和自然资源局 重庆市生态环境局 重庆市林业局 关于加强生态保护红线实施管理的通知》（渝规资〔2023〕323号）中仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动的第 6 条，为无法避让的线性基础设施。本工程穿越生态保护红线段未新建塔基，跨越林地均为高跨设计，建成后无污染源，仅工程建设过程中会产生少量对生态环境不利的因素，因此，在施工阶段采取必要的保护措施及恢复措施，可以达到对生物资源和生态环境的保护、恢复及改善作用。 因此项目符合《关于加强生态保护红线实施管理的通知》的要求。 **1.6 与《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》符合性分析** 为加强生态保护红线生态环境监督，严守生态保护红线，保障国家生态安全，2022 年 12 月 27 日，生态环境部发布了《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（国环规生态〔2022〕2 号）。文件第三条：“坚持生态优先、统筹兼顾、绿色发展、问题导向、分类监督、公众参与的原则，建立严格的监督体系，实现一条红线守住自然生态安全边界，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变，提升生态系统质量和稳定性。”

本项目增容段线路在生态保护红线内穿越长度约 1.09km，全部依托原有塔基本次不新建塔基仅涉及换导线，为唯一路径。拟采取不在生态保护红线内新增临时占地，生态恢复等生态环境保护措施，确保生态保护红线功能不降低、性质不改变。

1.7 与《中共中央办公厅 国务院办公厅印发关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》符合性分析

该“指导意见”明确：“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。”

本项目属于基础设施项目，线路跨越生态保护红线内不涉及自然保护地核心保护区，同时也不涉及自然保护区其他区域，增容段线路不涉及新建塔基仅换导线，不在生态保护红线内新增占地。本项目属于保障、完善重庆市电网基础设施的必要工程，必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施，因此项目符合《中共中央办公厅 国务院办公厅印发关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的要求。

1.8 与《中华人民共和国森林法》符合性分析

拟建项目与《中华人民共和国森林法》符合性分析见下表。

表 1-5　与《中华人民共和国森林法》符合性分析表

《中华人民共和国森林法》要求	项目情况	是否符合要求
第三十七条 矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。 占用林地的单位应当缴纳森林植被恢复费。	本项目为220kV输变电项目，拟建变电站选址时尽量少占用林地、线路部分施工期需占用林地，建设单位在开工前将按上述要求办理建设用地审批手续，同时拟将缴纳森林植被恢复费。	符合
第三十九条　禁止毁林开垦、采石、采砂、采土以及其他毁坏林木和林地的行为。 禁止向林地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成林地污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。 禁止在幼林地砍柴、毁苗、放牧。 禁止擅自移动或者损坏森林保护标志。	本项目为220kV输变电项目，施工期及运营期不涉及排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成林地污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。 本项目不涉及幼林地。施工期及运营期加强管理，禁止擅自移动或者损坏森林保护标志。	符合
第四十条　国家保护古树名木和珍贵树木。禁止破坏古树名木和珍贵树木及其生存的自然环境。	本项目不涉及破坏古树名木和珍贵树木及其生存的自然环境。	符合

经分析可知，本项目为220kV输变电项目，属于城市基础设施项目，项目的建设符合《中华人民共和国森林法》的要求。

1.9 与饮用水源保护区相关法律法规符合性分析

本工程万云南线增容段架空线路跨越“万州区天城镇双堰水库双堰自来水厂水源地”二级保护区、“云阳县人和街道农纲水库人和水厂集中式饮用水水源地”一级、二级保护区以及“云阳县人和街道桂花水库桃园水厂集中式饮用水水源地”一级保护区；本次仅跨越保护区，均未在保护区范围内立塔，不在保护区范围内新增占地。与《中华人民共和国生态环境法典》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《重庆市水污染防治条例》等文件分析符合性的符合性见下表。

表 1-6　与饮用水源相关法律法规相关规定符合性分析

相关法律法规	相关规定	本项目情况	符合性

	《中华人民共和国水污染防治法》	在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。	本项目属于输电线路建设项目，线路涉及跨越一级、二级保护区段属于利旧原有铁塔不新增铁塔，施工期仅涉及高空架线，不涉及占地；项目运行期不排放废水、固废等污染物，不从事网箱养殖、旅游等活动。	符合
	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》	一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。 二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。	本项目属于输电线路建设项目，线路涉及跨越一级、二级保护区段属于利旧原有铁塔不新增铁塔，施工期仅涉及高空架线，不涉及占地；项目运行期不排放、不堆放废水、固废等污染物不涉及设立码头，不从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动、可能污染水源的旅游活动和其他活动。	符合
	《重庆市水污染防治条例》	禁止设置排污口；禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建增加排污量的建设项目；禁止堆放、存贮可能造成水体污染的物品；禁止违反法律、法规规定的其他行为。 禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；禁止设置从事危险化学品、煤炭、矿砂、水泥等装卸作业的货运码头、建筑物、构筑物；禁止设置水上经营性餐饮、娱乐设施；禁止从事采砂、对水体有污染的水产养殖、放养畜禽等活动；禁止新增使用农药、化肥的农业种植和经济林。	本项目属于输电线路建设项目，线路涉及跨越一级、二级保护区段属于利旧原有铁塔不新增铁塔，施工期仅涉及高空架线，不涉及占地；项目运行期不排放、不堆放废水、固废等污染物不涉及设立码头，不设置水上经营性餐饮、娱乐设施，不从事采砂、	符合

		禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动；禁止新增农业种植。对前款第一项中已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由区县（自治县）人民政府责令拆除或者关闭。对第三项中已有的农业种植，区县（自治县）人民政府应当制定限期退出计划，并组织实施。	水产养殖、放养畜禽、使用农药或化肥的农业种植和经济林等的活动。	
	根据上表分析，本项目符合《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《重庆市水污染防治条例》等文件要求。			

二、建设内容

地理位置	**2.1 地理位置** 本项目新建水口 220kV 变电站位于云阳县水口镇；220kV 水聚线、220kV 云水北线、220kV 水渡线、220kV 云水南线位于云阳县水口镇、黄石镇；220kV 万云南线增容段位于云阳县黄石镇、双江街道、人和街道、巴阳镇，万州区小周镇、熊家镇、大周镇、天城镇、高梁镇；220kV 渡云线增容段位于云阳县水口镇、黄石镇、双江街道，项目地理位置见附图 1。
项目组成及规模	**2.2 项目由来** 随着云阳片区的快速发展，片区用电需求不断增加，为满足负荷增长需求，提高供电可靠性，国网重庆市电力公司云阳供电分公司拟在云阳水口镇建设“重庆云阳水口 220 千伏输变电工程”。 **2.3 项目概况** 本工程新建 1 座水口 220kV变电站，主变户外布置，220kV、110kV配电装置为户内GIS，主变容量远期为 3×180MVA，本期为 2×180MVA，电压等级 220/110/10kV。 校核完善万县、云阳、聚宝、渡口坝 220kV侧相关一、二次设备和通信设备。 新建架空线路长度约 2×4.4km+2×3.1km，新建塔基 24 基。拆除线路长度约 426m。渡云线开断点至云阳站线路增容长度 7.6km。 对 220kV万云南线实施增容，单回路段约 42km，与 220kV万云北线同塔双回路段约 7.42km。 **<u>其中增容段线路依托原有铁塔，仅涉及换导线。</u>** 分为以下 2 个子工程。 **（一）变电站** **（1）新建变电站** 新建水口 220kV 变电站一座，主变户外布置，220kV、110kV 配电装置为 GIS 户内布置，主变采用三相三绕组油浸式自冷低噪音有载调压电力变压器，容量远期为 3×180MVA，本期为 2×180MVA，电压等级 220/110/10kV。220kV 出线：远期 10 回，本期 4 回；110kV 出线：远期 14 回，本期 7 回；10kV 出线：

远期 36 回，本期 24 回。变电站土建按照远期一次完成建设，电气部分本环评报告按本期规模进行评价。变电站占地面积约 1.789hm^2，围墙内占地面积约 8999m^2，总建筑面积约 3529.02m^2。

本期规模：主变容量 2×180MVA，电压等级 220/110/10kV；220kV出线 4 回：至云阳 2 回、聚宝 1 回、渡口坝 1 回，双母线单分段接线；110kV出线 7 回：至新里站、薛家沟站、宝坪站、黄岭站、洞鹿风电场、高阳风电场、汤溪风电场各 1 回，双母线单分段接线；10kV出线 24 回，单母线分段接线；本期配置并联电抗器 2×1×10Mvar，配置并联电容器 2×3×8Mvar2。

（2）对侧出线间隔完善工程

校核完善万县、云阳、聚宝、渡口坝 220kV侧相关一、二次设备和通信设备。不涉及间隔扩建。

（二）输电线路

1）开断 220kV 云聚线 π 接入水口 220kV 变电站

开断 220kV 云聚线 21 号塔~22 号塔线路接入水口 220kV 变电站，形成 220kV 云水北线与 220kV 水聚线（同塔双回架设），拆除 220kV 云聚线约 160m。并在原 22 号塔址 10m 处新建 1 基双回塔（GB14 塔），整体向东架设后接入拟建 220kV 水口变电站（拟命名为 220kV 水聚线/220kV 云水北线，后文均以此名描述）。新建线路长度约 2×4.4km。选用 2×JL3/GlA-400/35 型钢芯高导电率铝绞线的导线。新建双回塔 14 基（GB1~GB14 塔）。

建设示意图如下：

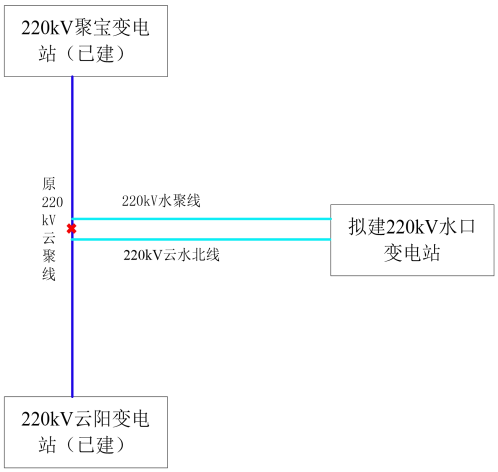


图 2-1 220kV 云聚线 π 接入水口 220kV 变电站

2）开断 220kV 渡云线 π 接入水口 220kV 变电站

开断 220kV 渡云线 146 号塔~147 号塔之间线路接入水口 220kV 变电站，形成 220kV 云水南线与 220kV 水渡线（同塔双回架设），拆除 220kV 渡云线约 266m。并在原 146 号塔址 166m 处新建 1 基双回塔（GA10 塔），整体向东架设后接入拟建 220kV 水口变电站（拟命名为 220kV 水渡线/220kV 云水南线，后文均以此名描述）。新建线路长约 2×3.1km。选用 2×JL3/GlA-400/35 型钢芯高导电率铝绞线的导线。新建塔基 10 基（GA1 塔~GA10 塔），均为双回塔。

建设示意图如下：

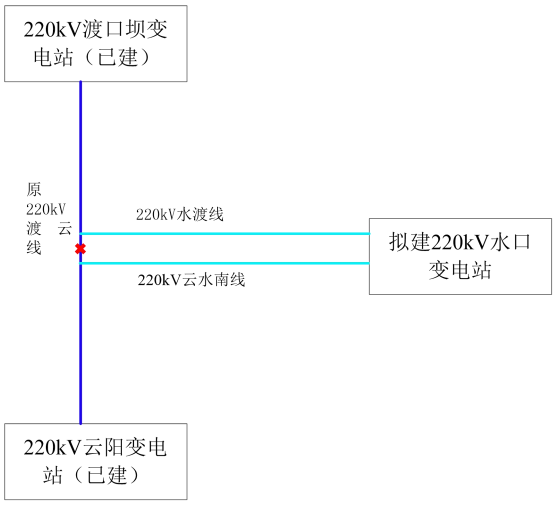


图 2-2 220kV 渡云线 π 接入水口 220kV 变电站

项目组成及规模

3）线路增容

①220kV 渡云线开断点至云阳站（原 147#塔~166#塔之间）线路增容（拟命名为 220kV 渡云新线）长度 7.6km。将原 1 条普通地线更换为 48 芯 OPGW 光缆。将原 LGJ-400/35 型导线更换为 2×JNRLH3/LBY10-290/55 型导线。依托原有铁塔。

②对 220kV 万云南线全线实施增容，单回路段（001 号塔~092 号塔段）约 42km，同塔双回路段（092 号塔~108 号塔段与 220kV 万云南线同塔双回架设，108 号塔~111 号塔段另一回为其他线路预留）约 7.42km。将原 LGJ-400/35 型导线更换为 2×JNRLH3/LBY10-290/55 型导线。依托原有铁塔。

根据设计，本工程不涉及 110kV 及以上电压等级的临时线路及其他 110kV 及以上电压等级线路的迁改。

工程组成一览表见表 2-1。

表 2-1　工程组成一览表

工程名称		工程规模
主体工程	新建水口 220kV 变电站	变电站征地面积为 1.789hm^2，围墙内面积为 8999m^2。 站内布置 1 栋 220kV 配电装置楼，单层钢框架结构，H=11.65m，建筑面积为 862m^2，布置 220kV GIS 室、资料室、工具间、二次设备小室、应急操作室、防汛器材室。 布置 1 栋 110kV 配电装置楼，多层钢框架结构，H=16.1m，建筑面积为 2504.39m^2，1F 布置安全工具间、电容器室、站用电室、10kV 配电装置室、电抗器室；2F 布置蓄电池室、110kVGIS 室、二次设备室。 1 栋警卫室，钢筋钢筋混凝土结构，建筑面积为 47.63m^2。1 栋消防泵房，钢筋混凝土结构，H=5.8m。1 个独立消防池，地下钢筋混凝土结构，有效容积为 486m^3。 主变户外布置，主变容量本期 2×180MVA，主变压器采用三相三绕组油浸式自冷低噪音有载调压电力变压器，配电装置采用 GIS 设备户内布置，电压等级 220/110/10kV。220kV 出线：本期 4 回（分别至云阳 220kV 变电站 2 回、聚宝 220kV 变电站 1 回、渡口坝 220kV 变电站 1 回）；110kV 出线：本期 7 回出线间隔（6 个架空出线间隔、1 个电缆出线间隔）；10kV 出线：本期 24 回。
	对侧出线间隔完善工程	云阳 220kV 变电站：对渡云线、万云南线出线间隔设备连线及引下线进行更换，不改变配电装置出线间隔排列。 聚宝 220kV 变电站：将原出线侧隔离开关的接地开关由 A 类改造为 B 类，不改变配电装置出线间隔排列。 渡口坝 220kV 变电站：将原出线侧隔离开关进行改造，将接

				地开关由 A 类改造为 B 类，不改变配电装置出线间隔排列。万县 500kV 变电站：更换隔离开关，不改变 500kV 配电装置出线间隔排列。
		输电线路	新建输电线路	①220kV 云水北线与 220kV 水聚线（同塔双回架设） 开断 220kV 云聚线 21 号塔~22 号塔线路接入水口 220kV 变电站，拆除 220kV 云聚线约 160m。并在原 22 号塔址 10m 处新建 1 基双回塔（GB14 塔），整体向东架设后接入拟建 220kV 水口变电站。新建线路长度约 2×4.4km。选用 2×JL3/GlA-400/35 型钢芯高导电率铝绞线的导线。新建双回塔 14 基（GB1~GB14 塔），调整原线路新建 GB14 塔~原 21 号塔以及新建 GB14 塔~原 22 号塔之间的导地线弧垂长共 160m。 ②220kV 云水南线与 220kV 水渡线（同塔双回架设） 开断 220kV 渡云线 146 号塔~147 号塔之间线路接入水口 220kV 变电站，拆除 220kV 渡云线约 266m。并在原 146 号塔址 166m 处新建 1 基双回塔（GA10 塔），整体向东架设后接入拟建 220kV 水口变电站。新建线路长约 2×3.1km。选用 JL3/GlA-400/35 型钢芯高导电率铝绞线的导线。新建塔基 10 基（GA1 塔~GA10 塔），均为双回塔，调整原线路新建 GA10 塔~原 146 号塔的导地线弧垂长共 266m。
			线路增容	①220kV 渡云线开断点至云阳站线路增容长度 7.6km。将原 1 条普通地线更换为 48 芯 OPGW 光缆。将原导线更换导线采用铝包殷钢芯超耐热铝合金绞线 JNRLH3/LBY10-290/55。不新建杆塔，仅换导线。 ②对 220kV 万云南线实施增容，单回路段约 42km，同塔双回路段约 7.42km。将原万云南线单分裂 400mm 截面导线拟更换为铝包殷钢芯超耐热铝合金绞线 JNRLH3/LBY10-290/55。不新建杆塔，仅换导线。
	辅助工程	220kV 配电装置		采用 GIS 户内布置，共 10 回出线，本期建设 4 回架空出线。
		110kV 配电装置		采用 GIS 户内布置，共 14 回出线，本期 6 个架空出线间隔、1 个电缆出线间隔。
		10kV 配电装置		采用铠装移开式封闭开关柜户内布置。
		电容器室		5 间电容器室，位于 110kV 配电装置楼 1F，本期配置 2×3×8Mvar 并联电容器组和 2×1×10Mvar 并联电抗器。
		电抗器室		3 间电抗器室，位于 110kV 配电装置楼 1F，本期 2×1×10Mvar 并联电抗器。
		电缆及光缆敷设		全站的电缆敷设采用以电缆沟内支架为主，电缆埋管为辅的敷设方式。
		消防泵房及水池		消防泵房，钢筋混凝土结构，H=5.8m，建筑面积 115m^2。消防水池为 2 格，为地下独立钢筋混凝土结构，有效容积为 486m^3。
		地线		①新建线路段地线采用 OPGW 光缆截面为 120mm^2； ②220kV 渡云线开断点至云阳站线路地线采用 48 芯 OPGW 光缆。
	公用工	供水系统		由市政供水管网引接，用于生活、消防用水要求。
		排水		站区采用雨、污分流制排水。事故油池油水分离后的排水接入污水处理装置处理后接入市政雨水管网；雨水排至站外雨

	程		水管网。生活污水经化粪池处理后用作农肥。
		通风及空调	电缆层：自然进风+机械排风，换气次数≥6 次/h，配 1 台 HTFC(B)-Ⅰ-18 低噪声柜式风机（风量 12210m³/h），由智能温控装置启停。 电容器室：自然进风+机械排风，换气次数≥12 次/h，室内配 3 台 HTFC (B)-Ⅰ-25 低噪声柜式风机（风量 24950m³/h），由智能温控装置启停。 电抗器室：机械进风+机械排风，换气次数≥12 次/h，配 1 套低噪声柜式风机，由智能温控装置控制。 10kV 配电装置室：自然进风+机械排风，换气次数≥12 次/h，室内配 1 台 HTFC(B)-Ⅰ-22 低噪声柜式风机（风量 23120m³/h），由智能温控装置启停。 220kVGIS 室：自然进风+机械排风，换气次数≥12 次/h，室内配 4 台 HTFC (B)-Ⅰ-25 低噪声柜式风机（风量 20840m³/h）；风机受智能温控控制，并与 SF_6 检测装置联动。 110kVGIS 室：自然进风+机械排风，换气次数≥12 次/h，室内配 4 台 HTFC(B)-Ⅰ-18 低噪声柜式风机（风量 12210m³/h）；风机受智能温控控制，并与 SF_6 检测装置联动。 蓄电池室：自然进风+机械排风，换气次数≥12 次/h，各室室内设 1 台 BT35-11№2.8 防爆低噪声轴流风机（风量 1464m³/h），由可燃气体探测器联动开启。 卫生间：换气次数≥10 次/h，设置机械排风扇。
	拆除工程	拆除铁塔基线路	①拆除 220kV 云聚线约 160m；②拆除 220kV 渡云线约 7.87km；③拆除 220kV 万云南线 49.42km。不涉及塔基的拆除。
	临时工程	施工营地	拟在新建变电站围墙外用地红线外西南侧设置 1 个现场材料库房及办公区，占地面积约 1200m²。施工人员生活污水收集后经化粪池处理定期清掏用于周围农田施肥。
		塔基施工场地	在塔基施工过程中每处塔基周边设置有施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、材料和工具等。单个新建塔基临时占地约 700m²，总占地面积约 16800m²，占地类型主要为耕地、林地、园地、其他土地以及交通运输用地等。
		牵张场	根据设计资料，预计设置牵张场 15 处，每处占地约 900m²，共计约 13500m²，占地类型主要为耕地、林地和交通运输用地。
		跨越场	本项目不设跨越场。
		施工便道	变电站征地范围接现状道路，施工直接利用已有道路，不单独设置施工便道；线路有部分塔基采用全过程机械施工，为满足项目塔基施工的需要，需新建临时施工道路总长约 1190m，宽约 3.5m，总占地面积约 4165m²，占地类型为耕地。

环保工程	污水处理装置	变电站新建 1 个地埋式化粪池，处理能力 1.0m³/d，位于站区西南侧。
	噪声防治措施	主变拟采用低噪声设备，采取减振、衰减等措施。风机采用低噪声设备且隐蔽安装于室内。
	固废处置措施	拆除产生的导线、金具及绝缘子等交由国网重庆市电力公司物资回收部门进行回收综合利用，施工期新建变电站产生的多余弃方拟运至合法的弃土场处置，建筑垃圾运至有合法手续的消纳场处置。 变电站产生的生活垃圾由站内垃圾桶收集后交市政环卫部门收集处理；废蓄电池、事故废油及检修油渣等交有危废处置资质单位处理。不设危废暂存间，危废产生时由有危废处需资质的专业处理单位直接运。
	风险防范措施	主变下设置油坑，将油坑连通事故油池，变电站西侧设置具有油水分离功能的事故油池 1 个，有效容积 90m³。 事故油池、主变油坑、排油管基础均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求采取防渗措施。

2.4 工程技术经济指标

本项目水口 220kV 变电站土建按最终规模一次完成，本环评按照本期规模进行评价，水口 220kV 变电站主要技术经济指标见表 2-2。新建架空线路经济技术指标见表 2-3。增容段架空线路经济技术指标见表 2-4。

表 2-2　主要技术经济指标

序号	项　　目		水口 220kV 变电站
1	变电站总用地面积（m²）		17890
2	围墙内占地面积（m²）		8999
3	建筑面积（m²）		3529.02
4	土石方	挖方（万 m³）	3.47
		填方（万 m³）	2.23
5	主变压器规模		本期：2×180MVA
6	主变压器位置		主变户外布置
7	配电装置形式		户内 GIS
8	大门		高 2.5m 电动门
9	站内道路面积（m）		318
	重力式挡土墙（m³）		4500
	护坡面积（m²）		1800
10	220kV 进线规模（回）		远期 10 回，本期 4 回本期 4 回（分别至云阳 220kV 变电站 2 回、聚宝 220kV 变电站 1 回、渡口坝 220kV 变电站 1 回）架空进线
11	110kV 出线间隔（回）		110kV 出线：远期 14 回出线间隔，本期 7 回出线间隔（6 个架空出线间隔、1 个电缆出线间隔）
12	10kV 出线规模（回）		远期 36 回，本期 24 回。

	13	事故油池（m^3）	90

二、建设内容

项目组成及规模

表 2-3　本工程新建架空线路主要经济技术指标

工程名称	开断 220kV 云聚线π接入水口 220kV 变电站		开断 220kV 渡云线π接入水口 220kV 变电站	
新建线路名称	220kV 水聚线与 220kV 云水北线同塔双回线路		220kV 水渡线与 220kV 云水南线同塔双回线路	
电压等级	220kV		220kV	
新建线路起止点	起于原 220kV 云聚线 21#塔，止于拟建 220kV 水口变电站		起于原 220kV 渡云线 147#塔，止于拟建 220kV 水口变电站	
线路长度	2×4.4km		2×3.1km	
线路架设方式	同塔双回架设		同塔双回架设	
导线排列方式	垂直排列		垂直排列	
相序	逆相序			
导线分裂数	双分裂	双分裂	双分裂	双分裂
分裂间距（mm）	400	400	400	400
导线型号	2×JL3/GlA-400/35 型钢芯高导电率铝绞线			
导线外径	26.8mm			
单根导线载流量	696			
导线对地最低高度	13		14	
地线型号	双回路段地线采用 2 根 72 芯 OPGW 光缆，单回路段地线采用 1 根 72 芯 OPGW 光缆及一根普通铝包钢地线，截面为 120mm^2			
中性点接地方式	直接接地方式			
杆塔使用	新建塔基 14 基，均为双回塔		新建塔基 10 基，均为双回塔	
塔基永久占地面积	2366		1690	
主要气象条件	最高气温 40 度，最低气温-10 度，年平气温 15 度，基本风速 25m/s，覆冰 10mm。			
沿线地形地貌	丘陵占 40%，山地占 60%			
沿线海拔	380~730m			
主要交叉跨越	新建线路跨越 35kV 线路 2 处，10kV 线路 3 次，国道 3 处，省道 2 处，乡村公路 6 处，机耕道 6 处，弱电及通信线路 20 处，鱼塘与水库 4 处，房屋 1 处			
林木砍伐	线路砍伐林木约 6900 棵，其中松柏树 3000 棵，杂树 3600 棵，经济作物 300 棵。			
基础形式	挖（钻）孔桩基础、岩石嵌固基础			
预计运输距离	人力运距：0.4km，汽车运距：10km			

项目组成及规模

表 2-4　本工程增容段架空线路主要经济技术指标

线路名称	220kV 渡云新线	220kV 万云南线增容线路
电压等级	220kV	220kV
线路起止点	起于 220kV 云阳变电站，止于新建 GA10 塔。	起于 500kV 万县变电站，止于 220kV 云阳变电站
段线路总长度	7.6km	42km+7.42km（与 220kV 万云北线同塔双回单侧挂线）
线路架设方式	单回架设	单回+同塔双回单边挂线架设。
导线排列方式	三角排列	三角排列+垂直排列
导线分裂数	双分裂	双分裂
分裂间距（mm）	400	400
导线型号	更换为 2×JNRLH3/LBY10-290/55 铝包殷钢芯超耐热铝合金绞线	更换为 2×JNRLH3/LBY10-290/55 铝包殷钢芯超耐热铝合金绞线
单根导线载流量	618	618
导线外（mm）	24.16	24.16
近地导线最低对地高度（m）	14	12（单回段）/32（同塔双回段）
地线型号	一根 48 芯 OPGW 光缆	一根 48 芯 OPGW 光缆
中性点接地方式	直接接地	直接接地
沿线高程	180-600m	150-600m
新建铁塔数量	不新建杆塔，利旧铁塔 20 基	不新建杆塔，利旧铁塔 111 基
主要气象条件	最高气温 40℃，最低气温-5℃，年平均气温 15℃，基本风速 27m/s，覆冰厚度 5mm	最高气温 40 C，最低气温-5C，年均气温 15C，最大风速 25m/s，最大覆冰 5mm。
主要交叉跨越	跨越 10kV 线路 19 处，沪蓉高速 1 处，省道 2 处，乡村公路 20 处，机耕道 20 处，弱电及通信线路 20 处，鱼塘与水库 2 处，不通航河流 1 处，房屋 14 处	跨越 35kV 线路 9 处，10kV 线路 23 处，沪蓉高速 1 处，万开高速 1 处，省道 12 处，乡村公路 30 处，机耕道 40 处，弱电及通信线路 181 处，鱼塘与水库 4 处，不通航河流 2 处，通航河流 1 处，房屋 50 处。
林木砍伐	/	/
预计运输距离	人力运距：0.8km；汽车运距：10km	人力运距：0.75km；汽车运距：20km

2.5 变电站部分概况

（1）劳动定员

本工程为无人值班、有人值守变电站，值守人员2人，每年工作365天。

（2）水口 220kV 变电站 220kV 进出线间隔情况

拟建水口 220kV 变电站 220kV 进出线间隔共 10 个，东西方向布置，向北架空出线。本期出线 4 回，占用第 1、2、3、4 间隔。具体见表 2-5。

表 2-5　水口 220kV 变电站 220kV 进出线布置情况表

西侧	编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	东侧
	名称	预留	预留	云阳	预留	渡口坝	云阳	聚宝	预留	预留	预留	

2.6 本工程架空线路概况

（1）杆塔选型

本工程共新建杆塔 24 基，利旧塔 132 基，新建杆塔塔型具体见表 2-6（1）、利旧杆塔见表 2-6（2）。

表 2-6（1）　新建架空线路杆塔选型情况一览表

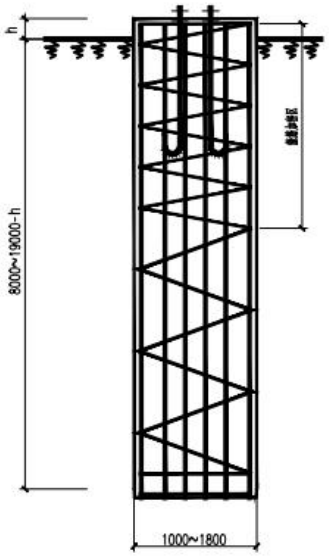
杆塔类型	塔型	数量（基）	呼高（m）
双回塔	220-GB21S-ZC1	2	30~36
	220-GB21S-ZC2	1	30
	220-GB21S-ZCK	2	51~54
	220-GB21S-DJC	4	18~48
	220-GB21S-JC1	4	30
	220-GB21S-JC2	6	30~48
	220-GB21S-JC3	3	27~30
	220-GB21S-JC4	2	30
	220-GB21S-ZC1	2	30~36
合计		24	/

表 2-6（2）　增容段架空线路利旧杆塔选型情况一览表

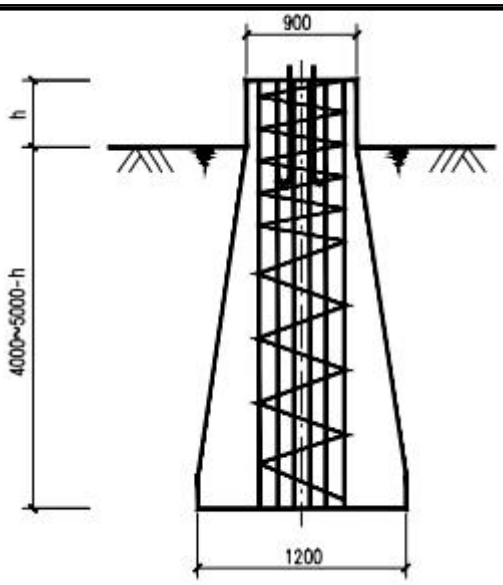
杆塔类型	塔型	数量（基）
单回塔	220-GB21D-J(C)1	25
	220-GB21D-J(C)2	3
	220-GB21D-JC3	3
	220-GB21D-JC4	2
	220-GB21D-ZM(C)2	32
	220-GB21D-ZM(C)3	30
	220-GB21S-DJC	12
	220-GB21S-JC1	5
双回	220-GB21S-DJC	1
	220-GB21S-JC1	2
	220-GB21S-JC2	3
	220-GB21S-ZC2	8
	220-GB21S-JC3	2
	220-GB21S-ZC1	4
合计		132

（2）基础形式

根据本工程的地质、水文特点和多条 220kV 线路工程设计中掌握的各种基础型式的设计、试验等资料，拟采用挖（钻）孔桩基础、岩石嵌固基础。具体见图 2-2。



挖（钻）孔桩基础



岩石嵌固基础

图 2-2　塔基基础形式

（3）重要交叉跨越

导线对地及交叉跨越物的最小距离按《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的规定执行。220kV 线路对地及交叉跨越物的最小距离要求见表 2-7 所示。

表 2-7　导线对地及交叉跨越距离

序号	被交叉跨越物名称	最小垂直距离（m）
1	非居民区	6.5
2	居民区	7.5
3	等级公路	8.0
4	高速公路	8.0
5	弱电线路	4.0
6	电力线路（至导线、地线）	4.0
7	树木（考虑自然生长高度）	4.5
8	对果树、经济作物、城市灌木及街道行道树	3.5
9	不通航河流至百年一遇洪水位	4.0
10	特殊管道	5.0
11	交通困难地区对地距离	5.5
12	步行可以到达的山坡	5.5

2.8 林木砍伐

新建线路段砍伐林木约 6900 棵，其中松柏树 3000 棵，杂树 3600 棵，经济作物 300 棵。增容段砍伐树木约 1500 棵，其中松柏树砍伐 750 棵，杂树砍伐 750 棵。

	2.9 工程拆迁 本项目不涉及环保拆迁工程。

总平面及现场布置	**2.10 变电站总平面布置** 拟建水口 220kV 变电站按无人值班智能变电站设计，根据站址地形、地理位置、各级电压出线方向等条件，确定各级电压配电装置的型式，具体方案布置如下：变电站北侧布置 220kV 配电装置楼，为 1F 钢框架结构建筑；变电站南侧为 110kV 配电装置楼，为多层钢框架结构，1F 布置安全工具间、电容器室、站用电室、10kV 配电装置室、电抗器室；2F 布置蓄电池室、110kVGIS 室、二次设备室。主变户外布置在两座建筑之间，靠 110kV 配电装置楼侧。 进站大门设置在变电站南侧，化粪池、事故油池设置在变电站西侧，消防水池和消防泵房位于变电站西北侧。 变电站 220kV 向东北侧和东南侧方向架空出线，110kV 向南侧方向电缆+架空出线。 变电站中部区域设置 4.5m 主变运输道路及 4.0m 环形道路，转弯半径 12m。 站区东西向总长 106.5m，南北向总长 84.5m。 具体布置详见变电站总平面布置图及各层电气布置图。 **2.11 架空线路路径** **①220kV水聚线（与 220kV云水北线同塔双回架设）** 线路起于新建GB14 塔，整体向东架设，经过杨柳村、佛安村，在天生桥处跨越S103 省道而后线路向西接入拟建 220kV水口变电站。 **②220kV 水渡线（与 220kV 云水南线同塔双回架设）** 线路起于新建 GA10 塔，整体向东架设，过杨柳村、佛安村，在天生桥处跨越 S103 省道而后线路向接入拟建 220kV 水口变电站。 **③万云南线** 线路起于万县 500kV 变电站 220kV 水口间隔向东南出线，整体向东北走线，线路线路经万家坝、马鞍梁、大石板、凉水井，在牛栏溪由西向东跨过彭溪河，经椎窝石、新屋院子、后，线路向南转折，经汪家垭口，在新栏河附近 K167+400 附近跨过渝宜高速公路后，线路向西南转折，进入 220kV 水口云阳变电站。 **④220kV 渡云新线** 线路起于 220kV 云阳变电站，从 220kV 云阳变电站北侧出线，线路整体向北走线，线路路径跨越 G42、经过曙光社区、中湾村、老林村、枣子村后止于新建

GA10 塔。

2.12 施工布置

（1）变电站施工道路布置

拟建变电站外紧邻位置已有通车市政道路，进站及站内道路可做到永临结合，不需要另外新建施工便道。

（2）施工营地布置

拟在变电站红线范围外设置 1 处施工人员办公板房及材料库房，位于变电站西南侧，共计占地面积约 1200m^2，不占用生态保护红线。

（3）塔基施工

①塔基永久占地

根据设计，本项目塔基根开平均约 12m，则塔基永久占地面积为 3456m^2。

②塔基施工临时占地

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位分散布置。在塔基施工过程中每处塔基周围都有施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、材料和工具等。根据设计，塔基施工场地共约 16800m^2。

（4）牵张场

牵张场设置原则：为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场地，牵张场满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵引设备、布置导线及施工操作等要求。由于导线采用张力牵引线，以防止导线磨损，因此线路要设置张力场和牵引场（即牵张场）。本项目预计设置牵张场 15 处，占地面积共约 13500m^2，不在生态保护红线内设置牵张场。

（5）跨越场

本项目不设跨越场，线路跨越省道、高速路以及市政道路时采用无跨越架（封网）方式进行跨越。

（6）线路临时施工道路

本项目部分塔位距离已有道路较远，需要新修建临时施工道路。临时施工道路一般是在现有道路基础上进行加固或修缮，以便机动车运输施工材料和设备。若现场无现有道路利用，则需对不满足施工车辆进出要求的部分路段进行局部修缮，新开辟部分施工道路。施工道路修建以路径最短、林木砍伐最少为原则，待施工结束

后，对破坏的植被采取恢复措施。部分杆塔施工车辆无法到达的使用人力抬运。本项目线路部分塔基将采取全过程机械化施工，线路工程施工道路包括简易施工道路和人抬马驮道路两种。

①全机械化施工道路

进场道路沿路地质条件较好，地基强度较高时，可采用直接开挖加平整的方式修筑进场道路。路面强度不满足机械进场要求时，需对路面进行硬化处理，如采用砂石铺路，使其达到强度要求。对坡度较缓，修筑长度较短的进场道路或进场道路区段，可采用铺设钢板的方式修筑进场道路。如遇连日大雨，道路泥泞时，也可采用增加钢板铺设的措施。本工程拟新建施工便道总长约 1190m，宽约 3.5m，总占地面积约 4165m^2，施工完成后，恢复原来的地貌。

②人抬道路

地形坡度较缓时充分利用部分原有人抬道路，当与山下交通设施没有山间小路相接时，需临时开辟人抬道路，以满足材料挑抬和畜力运输要求。人抬道路主要利用已有道路和塔基之间的乔木、灌木空隙行走，仅踩压、扰动部分草地，不砍伐灌木和乔木，不会对生态产生明显的破坏，不计入临时占地，人抬道路宽度约 1.5m，长度依据塔基位置和局部地形条件确定。

2.13 土石方平衡及弃土处理方式

项目变电站挖方约 3.47 万 m^3，填方约 2.23 万 m^3，弃方约 1.24 万 m^3，弃方运至合法的弃土场处置。

施工方案

2.15 水口 220kV 变电站

变电站施工期主要涉及场地平整、基础开挖、建构筑物建设、相关设备安装等一系列施工活动。变电站施工流程及主要产污环节图见图 2-3 所示。

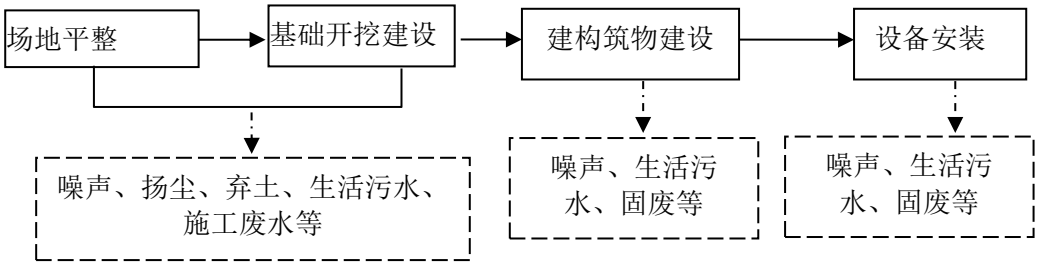


图 2-3 变电站施工流程及产污节点示意图

变电站施工工艺：

（1）场地平整：拟建变电站现状场地已场平，较地形平坦。

（2）基础开挖：切线分层开挖→修坡→平整槽底→留足换留土层等。采用反铲挖掘机进行大开挖，自卸式汽车外运土。根据土质及现场情况，直立开挖处下部采用加固措施，采用胶木做挡土墙，钢管脚手架做支撑。基坑开挖按放线开挖定出开挖深度、分层挖土，以保证施工操作安全。

（3）房屋建设：模板安装，要求模板有足够的强度、刚度、稳定性。模板支撑要牢固、稳定、可靠。

2.16 输电线路施工工艺

本工程新建线路工程施工流程及主要产污节点图见图 2-4 所示。

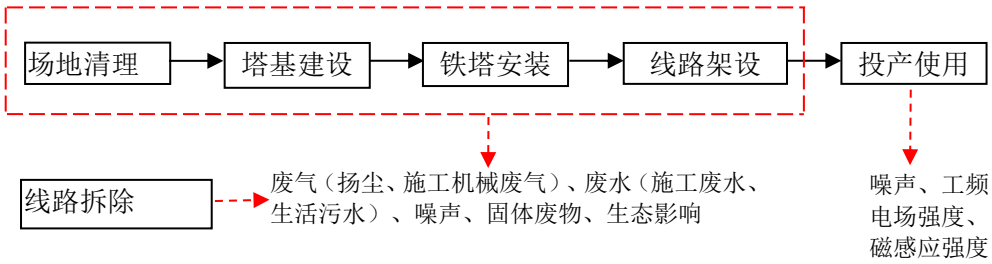


图 2-4　架空送电线路施工流程及产污节点示意图

新建段线路施工分三个阶段：一是施工准备；二是铁塔基础施工；三是杆塔组立及架设搭接。

①施工准备

对局部塔基位置、施工场地、牵张场、施工便道等区域的现有植被进行铲除，平整场地，准备施工所需机械器材、工程建材等。

并且为满足机械进场要求，考虑到机械施工设备的尺寸、转弯半径以及临时施工道路的坡度等，本工程机械化施工临时道路修筑平均宽度按 3.5m 考虑。

A 基底处理

基底处理是临时道路施工中的第一个环节，主要是平整道路中的凸起及凹陷，以及道路中存在的障碍处理。施工过程中将会用到挖掘机。

B 摊铺、碾压

临时施工道路修筑经过丘陵、山区段进行爬坡时，需进行开挖作业，修筑过程中对道路整体进行土石方分配，并对分配后的土石方进行摊铺、整平及碾压。此次施工过程中主要用到挖掘机及装载机。

位于山间地区段以及下部为软弱地质的塔位，采用机械化施工时，临时道路修

筑考虑铺设棕垫、钢板、路基箱等辅助措施，形成满足机械设备进场的通行道路。本工程钢板、路基箱铺设临时道路平均宽度按 3.5m 考虑。

对存在较多积水的路段，在基础施工前将修路路线规划好并放样，将放样区域内的水排放掉，把地表晾晒干，并在土质地基上加铺垫钢板用以加大承载力，可供小型货运车辆运输。在运输道路地势较低一侧开挖 0.2m 深、0.2m 宽的小槽以便排水。遇大雨天不进行运输作业，雨天过后及时将道上水排干进行晾晒。

施工完成后，需对临时施工道路的原始地貌进行恢复。部分人口较密集段，可结合当地人民生产、生活需要，与相关部门协商，是否保留临时道路。

②铁塔基础施工

在确保塔基基础安全和质量的前提下，基坑开挖采用人工掏挖开槽，避免过多破坏原状土壤、植被环境。岩石和地质比较稳定的塔位，在设计允许的前提下，基础底板尽量采用以土代模的施工方法，减少土石方的开挖量。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，施工过程剥离的表土就近堆放在占地范围内的，采用防雨薄膜或彩条布进行覆盖，防止或减少雨水冲刷，施工结束后覆回挖方表层处在挖方上面就地平整，用于植被恢复或复耕。基坑开挖好后尽快浇筑混凝土。拟建线路塔基开挖采用人工开挖和机械开挖，施工期间采用预拌商品混凝土。施工过程中做好塔基排水，在塔基周围修建临时排水沟、护坡，减轻水土流失。

③杆塔组立、架线搭接

A 杆塔组立：工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

图 2-5 线路工程铁塔组立现场影像示例

在架线前，对既有线路进行拆除，铁塔、金具、导线及绝缘子等拆除后由建设单位回收。

B 架线搭接：山地地段、跨越水域等均采用无人机放线进行导引绳的展放。

无人机放线：本项目使用无人机放线，随着科学技术的进步，新材料、新技术的不断出现，无人机放线技术在输电线路放线施工中得到了广泛应用，具体施工工艺如下：无人机放线应用在线路跨越林地、山区跨越段，可免除或减少砍伐放线通道等代价高昂的作业。

张力架线施工方法为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。

线路架设完成后，对塔基基面进行回填，回填土按要求分层夯实，开挖出的土石方全部回填于塔基及周边低洼处，并进行绿化覆盖。

施工阶段主要环境影响为：土石方开挖、植被破坏和水土流失影响等，产生的主要污染物为：施工废水、施工人员生活污水、挖方、施工人员生活垃圾、施工粉尘、施工噪声等。

图 2-6 无人机放线施工示例

拆除段施工工艺：

在相邻杆塔导线上安装卡线器，先通过链条葫芦收紧导线，形成临时锚固点；

	再使用张力机逐步转移导线张力至牵引绳；然后使用专用扳手拆除绝缘子串与导线、金具的连接螺栓；最后通过绞磨机配合人工牵引，将导线分段缓慢下放至地面。 本项目涉及拆除线路长度约 57.45km。拆除产生的导线、金具及绝缘子等交由电力公司物资回收部门进行回收综合利用。 **2.17 施工期供电过渡方案** 项目施工期间，220kV 渡云线停电次数 1 次，停电时间共 22 天；220kV 云聚线停电次数 1 次，停电时间共 22 天；220kV 万云南线停电次数 1 次，停电时间共 60 天。 不设置临时线路。

其他	/

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	**3.1 生态环境现状** 根据《重庆云阳水口 220 千伏输变电工程生态环境影响评价专题》： 拟建项目位于万州区、云阳县。 根据《重庆市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中主体功能分区，万州区属于城市化地区，落实培育建设现代化都市圈，统筹大中小城市和小城镇发展的要求。增强人口和经济承载能力，引导城镇合理布局，促进用地节约集约。 根据《重庆市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中，云阳县为重点生态功能区，重点保障生态安全，维护生态系统完整性，提升生态服务能力，逐步引导人口转移，鼓励生态环境友好型产业，形成点状开发、面上保护的空间结构。 根据《全国生态功能区划》(修编版)中，本项目主要涉及 I-03-07 三峡库区土壤保持功能区，该区包括三峡库区的大部，包含 1 个功能区：三峡库区土壤保持功能区。行政区主要涉及湖北省宜昌、恩施土家族苗族自治州，以及重庆市的巫山、巫溪、奉节、云阳、开县、万州、忠县、丰都、涪陵、武隆、南川、长寿、渝北、巴南等，面积为 48555km^2。该区地处中亚热带季风湿润气候区，山高坡陡、降雨强度大，是三峡水库水环境保护的重要区域。主要生态问题：受长期过度垦殖和近年来三峡工程建设与生态移民的影响，森林植被破坏较严重，水源涵养能力较低，库区周边点源和面源污染严重；同时，水土流失量和入库泥沙量大，地质灾害频发，给库区人民生命财产安全造成威胁。生态保护主要措施：加大退耕还林和天然林保护力度；优化乔灌草植被结构和库岸防护林带建设，增强土壤保持与水源涵养功能；加快城镇化进程和生态搬迁的环境管理与生态建设；加强地质灾害防治力度；开展生态旅游；在三峡水电收益中确定一定比例用于促进城镇化和生态保护。 在《重庆市生态功能区划(修编)》（2009 年）中属于“II1-2 三峡库区（腹地）水质保护－水土保持生态功能区，主要生态环境问题为：水土流失是全市面广、强度高的集中分布区，石漠化是全市面积广、强度高、分

布最集中的区域之一，地质灾害是我市集中分布区，洪涝和干旱是我市频率最高的地区，次级河流水污染严重，生态系统退化趋势较明显，三峡水库消落区生态环境问题较严峻。生态环境保护建设方向和重点是：加强水污染防治和农村面源污染防治，大力进行生态屏障建设，消落区生态环境综合整治，地质灾害和干旱洪涝灾害防治。发展生态经济，建设好“万开云”综合产业发展区和“丰忠”特色产业发展轴。按资源环境承载能力，向我市“一小时经济圈”实行人口梯度转移。

评价区内的生态系统包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统等生态系统六大类，组成了评价区主要的生态系统类型。评价范围内以农田生态系统，面积有1590.33hm^2，占评价区总面积的38.52%为主；其次为森林生态系统，面积为1567.7hm^2，占评价区总面积的37.98%；草地生态系统面积最小，面积有19.8hm^2，占评价区总面积的0.48%。根据野外调查和数据整理结果，参照《中国植被》的分类方法，自然植被采用植被型组、植被型、植被亚型、植物群系的分类系统。评价区域的自然植被可以划分成4个植被型组、5个植被型、5个植被亚型、9个主要群系。经实地考察，依据《中国外来入侵物种编目》、《中国自然生态系统外来入侵物种名单（第一批~第四批）》，该评价区内陆生植物种入侵植物主要为苏门白酒草、小蓬草、鬼针草、一年蓬、野胡萝卜、小叶冷水花、垂序商陆、空心莲子草、凹头苋、绿穗苋、土荆芥、弯曲碎米荠、钻叶紫菀、凤眼莲、少花龙葵、珊瑚樱等。在评价范围内发现6棵古树，为黄葛树、榕树。

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），评价范围内以林地为主，面积为1937.53hm^2，占评价区总面积的46.94%（其中以乔木林地为主，面积为1368.31hm^2）；其次为耕地，面积有1321.72hm^2，占评价区总面积的32.02%；项目园地占地面积为368.62hm^2，占评价区总面积的8.93%。

评价区域在中国动物地理区划中隶属东洋界中印亚界华中区。本次评价参考《重庆市哺乳动物多样性及地理分布》（马棋等，2025年）、《重庆鸟类名录（9.0版）》（2025年）、《重庆市两栖爬行动物分类分布名

	录》（罗键等，2012 年）、《2022 年中国两栖、爬行动物分类变动汇总》等历史资料，并基于文献资料查阅、生境判断、现场调查访问等方法，得出评价区内分布的陆生脊椎动物有 4 纲 15 目 44 科 105 种，鸟类 73 种（留鸟 63 种，夏候鸟 9 种，冬候鸟 1 种），分属 9 目 28 科；两栖动物 10 种，隶属 1 目 6 科；爬行动物 16 种，隶属 1 目 5 科；哺乳动物 6 种，隶属 4 目 5 科。其中东洋种 43 种，古北种 4 种，广布种 58 种；评价范围内有国家二级重点保护野生动物 2 种，有重庆市重点保护野生动物 6 种。具体见生态评价专题。 **土地利用类型：** 项目占地包括塔基占地、变电站占地及临时占地。生态保护红线内不占地，项目总占地约 57011m^2，其中永久占地（变电站占地）17890m^2，塔基占地 3456m^2，临时占地约 35655m^2，主要占用耕地、林地、园地、水域及水利设施用地、其他土地、交通运输用地。项目占地情况见下表。

表 3-1 工程占地情况表　单位：m^2

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">用地项目</td><td colspan="12">用地类型</td><td rowspan="3">合计</td></tr>
<tr><td colspan="2">耕地</td><td colspan="3">林地</td><td>园地</td><td colspan="2">水域及水利设施用地</td><td>其他土地</td><td colspan="2">交通运输用地</td></tr>
<tr><td>旱地</td><td>水田</td><td>乔木林地</td><td>灌木林地</td><td>竹林地</td><td>果园</td><td>坑塘水面</td><td>沟渠</td><td>田坎</td><td>公路用地</td><td>农村道路</td></tr>
<tr><td colspan="2">永久占地</td><td>5607</td><td>6315</td><td>0</td><td>1536</td><td>0</td><td>0</td><td>1317</td><td>947</td><td>2168</td><td>0</td><td>0</td><td>17890</td></tr>
<tr><td colspan="2">塔基占地</td><td>1458</td><td>818</td><td>270</td><td>380</td><td>100</td><td>20</td><td>0</td><td>0</td><td>380</td><td>0</td><td>30</td><td>3456</td></tr>
<tr><td rowspan="5">临时用地</td><td>施工营地</td><td>1100</td><td>0</td><td>0</td><td>100</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1200</td></tr>
<tr><td>塔基施工</td><td>6998</td><td>3926</td><td>1296</td><td>1824</td><td>480</td><td>96</td><td>0</td><td>0</td><td>1824</td><td>0</td><td>356</td><td>16800</td></tr>
<tr><td>牵张场</td><td>6500</td><td>2500</td><td>0</td><td>1500</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3000</td><td>13500</td></tr>
<tr><td>施工便道</td><td>2050</td><td>830</td><td>0</td><td>455</td><td>0</td><td>100</td><td>0</td><td>0</td><td>600</td><td>30</td><td>100</td><td>4165</td></tr>
<tr><td>小计</td><td>16648</td><td>7256</td><td>1296</td><td>3879</td><td>480</td><td>196</td><td>0</td><td>0</td><td>2424</td><td>30</td><td>3456</td><td>35665</td></tr>
<tr><td colspan="2">合计</td><td>23713</td><td>14389</td><td>1566</td><td>5795</td><td>580</td><td>216</td><td>1317</td><td>947</td><td>4972</td><td>30</td><td>3486</td><td>57011</td></tr>
</table>

生态环境现状

3.2 声环境质量现状

（1）声环境功能区划

拟建项目位于云阳县、万州区，工程主要位于农村地区，输电线路沿线周围有铁路、等级道路、居民区等。增容段线路、新建线路部分位于农村地区，新建线路部分位于柳阴组团内工业用地区域 A 以及水口组团内工业用地区域，增容段部分位于水口组团内居住、商业混杂用地区域 B 以及松树包组团内工业用地区域，新建变电站位于水口组团内工业用地区域。根据《云阳县人民政府办公室关于印发云阳县声环境功能区划分调整方案的通知》（云阳府办规〔2023〕6 号）、《重庆市万州区声环境功能区划分调整方案》（2023 年 1 月）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目线路沿线以及新建变电站声环境现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、2 类、3 类和 4a 类。

（2）监测布点

为了解项目所在地声环境质量现状，重庆泓天环境监测有限公司于 2026 年 7 月 13 日-19 日进行了声环境质量现状监测，监测报告为渝渝泓环（监）[2026]252 号，现状监测报告详见附件 6。

声环境监测点位布置及代表情况见表 3-4，监测布点图见附图 8。

表 3-4 噪声监测点位代表性分析

监测点位	监测点位描述	涉及本工程内容	所在位置	类型	声功能区
△1	监测点位于万州区高梁镇新店村民房旁。环境噪声监测点距 220kV 万云南线边导线水平约 4.1m，与近地导线的高差约 14.8m，220kV 万金东线边导线水平约 29.7m，与近地导线的高差约 21.1m。距民房外墙 1.0m。	220kV 万云南线增容线路单回架设段	万州区高梁镇	现状值	2 类

	△2	监测点位于万州区高粱镇新店村 7 组民房旁，环境噪声监测点距 220kV 万云南线边导线水平约 5.0m，与近地导线的高差约 14.3m，距民房外墙 1.0m。	220kV 万云南线增容线路单回架设段	万州区高粱镇	现状值	1 类
	△3	监测点位于万州区天城街道高寨村 2 组民房旁，环境噪声监测点距 220kV 万云南线边导线水平约 1.6m，与近地导线的高差约 34.3m，距民房外墙 1.0m。	220kV 万云南线增容线路单回架设段	万州区天城街道	现状值	1 类
	△4	监测点位于万州区天城街道工农村民房旁，距 220kV 万云南线边导线水平约 35.2m，与近地导线的高差约 37.0m，环境噪声监测点距民房外墙 1.0m。	220kV 万云南线增容线路单回架设段	万州区天城街道	现状值	1 类
	△5	监测点位于万州区天城街道工农村民房旁，环境噪声监测点距 110kV 高天水平约 24.2m，与近地导线的高差约 67.3m，距 220kV 万云南线边导线水平约 10.5m，与近地导线的高差约 56.4m，距外墙 1.0m。	220kV 万云南线增容线路单回架设段	万州区天城街道	背景值	1 类
	△6	监测点位于万州区天城街道塘坊大道 445 号 4 幢旁，220kV 万云南线线下，与近地导线的高差约 53.5m。环境噪声监测点△6-1 位于 1 楼，距民房外墙 1.0m。环境噪声监测点△6-2 位于 3 楼窗外 1.0m。	220kV 万云南线增容线路单回架设段	万州区天城街道	现状值	4a 类
	△7	环境噪声监测点△7-1 位于万州区天城街道塘坊大道 550 号 4 幢一单元旁，距 220kV 万云南线边导线水平约 1.2m，与近地导线的高差约 59.0m，距民房外墙 1.0m。环境噪	220kV 万云南线增容线路单回架设段	万州区天城街道	背景值	2 类

		声监测点△7-2 位于该民房 3 楼窗外 1.0m。				
	△8	环境噪声监测点△8-1 位于重庆市万州区中毒控制中心办公楼旁，距 220kV 万云南线边导线水平约 17.6m，与近地导线的高差约 60.7m，距办公楼外墙 1.0m。环境噪声监测点△8-2 位于该办公楼 3 楼窗外 1.0m。	220kV 万云南线增容线路单回架设段	万州区天城街道	现状值	4a 类
	△9	环境噪声监测点△9-1 位于万州区天城街道绿茶村民房旁，220kV 万云南线线下，与近地导线的高差约 89.4m，距民房外墙 1.0m。环境噪声监测点△9-2 位于该民房 3 楼窗外 1.0m。	220kV 万云南线增容线路单回架设段	万州区天城街道	背景值	1 类
	△10	监测点位于万州区天城街道代沟村 4 组 76 号民房旁。环境噪声监测点距 220kV 万云南线边导线水平约 13.5m，与近地导线的高差约 40.4m，距民房外墙 1.0m。	220kV 万云南线增容线路单回架设段	万州区天城街道	现状值	1 类
	△11	监测点位于万州区天城街道代沟村 4 组 76 号民房旁。环境噪声监测点距 220kV 万云南线边导线水平约 4.3m，与近地导线的高差约 18.8m，距民房外墙 1.0m。	220kV 万云南线增容线路单回架设段	万州区天城街道	现状值	1 类
	△12	监测点位于万州区熊家镇燕子村民房旁，220kV 万云南线线下，与近地导线的高差约 30.1m。环境噪声监测点距民房外墙 1.0m。	220kV 万云南线增容线路单回架设段	万州区熊家镇	现状值	1 类
	△13	环境噪声监测点△13-1 位于万州区熊家镇燕子村民房旁，220kV 万云南线线下，与近地导线的高差约 48.1m，距民房外墙 1.0m。环境噪声监测点△	220kV 万云南线增容线路单回架设段	万州区熊家镇	现状值	4a 类

		13-2 位于该民房 3 楼窗外 1.0m。				
	△14	监测点位于万州区大周镇凤凰村民房旁，环境噪声监测点距 220kV 万云南线边导线水平约 9.3m，与近地导线的高差约 71.5m，距民房外墙 1.0m。	220kV 万云南线增容线路单回架设段	万州区大周镇	背景值	1 类
	△15	监测点位于万州区小周镇马褡村民房旁，220kV 万云南线线下。环境噪声监测点与近地导线的高差约 28.9m，距民房外墙 1.0m。	220kV 万云南线增容线路单回架设段	万州区小周镇	现状值	1 类
	△16	监测点位于云阳县巴阳镇天山村 9 组 2 号民房旁，环境噪声监测点距 500kV 万盘三线边导线水平约 24.1m，与近地导线的高差约 35.2m，距 220kV 万云南线边导线水平约 14.2m，与近地导线的高差约 32.2m，距民房外墙 1.0m。	220kV 万云南线增容线路单回架设段	云阳县巴阳镇	现状值	1 类
	△17	监测点位于云阳县巴阳镇天山村 5 组民房旁，环境噪声监测点距 220kV 万云南线边导线水平约 1.0m，与近地导线的高差约 25.6m，距民房外墙 1.0m。	220kV 万云南线增容线路单回架设段	云阳县巴阳镇	现状值	1 类
	△18	监测点位于云阳县人和街道凤岭村 7 组民房旁，环境噪声监测点距 220kV 万云南线边导线水平约 1.0m，与近地导线的高差约 50.6m，距民房外墙 1.0m。	220kV 万云南线增容线路单回架设段	云阳县人和街道	背景值	1 类
	△19	环境噪声监测点位于云阳县人和街道凤岭村民房旁，距 220kV 万云南线边导线水平约 17.8m，与	220kV 万云南线增容线路单回架设段	云阳县人和街道	现状值	4a 类

		近地导线的高差约69.4m，距民房外墙1.0m。				
	△20	监测点位于云阳县人和街道中兴村民房旁，220kV万云南线线下，与近地导线的高差约83.0m。环境噪声监测点△20-1位于该民房一楼，距民房外墙1.0m；环境噪声监测点△20-1位于该民房3楼窗外1.0m。	220kV万云南线增容线路单回架设段	云阳县人和街道	背景值	1类
	△21	监测点位于云阳县人和街道桃园社区16组民房旁，220kV万云南线线下，与近地导线的高差约38.5m。环境噪声监测点距民房外墙1.0m。	220kV万云南线增容线路单回架设段	云阳县人和街道	现状值	1类
	△22	监测点位于云阳县人和街道名权村民房旁，220kV万云南北线线下，环境噪声监测点与近地导线的高差约35.8m，距民房外墙1.0m。	220kV万云南线增容线路与220kV万云北线同塔双回架设段	云阳县人和街道	现状值	1类
	△23	监测点位于云阳县人和街道民权村5组23号民房旁，环境噪声监测点距220kV万云南线边导线水平约25.0m，与近地导线的高差约46.0m。距110kV熊岩线边导线水平约27.0m，与近地导线的高差约7.5m。民房外墙1.0m。	220kV万云南线增容线路与220kV万云北线同塔双回架设段	云阳县人和街道	背景值	1类
	△24	环境噪声监测点△24-1位于云阳县黄石镇中湾村民房旁，距220kV万云南线边导线水平约38.2m，与近地导线的高差约45.1m，距民房外墙1.0m。环境噪声监测点△24-2位于该民房3楼窗外1.0m。	220kV万云南线增容线路与220kV万云北线同塔双回架设段	云阳县黄石镇	背景值	2类
	△25	监测点位于云阳县黄石镇中湾村8组19号民房旁，220kV万云南北线线下，与近地导线的高差约66.1m。环境噪声监测点	220kV万云南线增容线路与220kV万云北线同塔双回架设	云阳县黄石镇	背景值	1类

		距民房外墙 1.0m。	段			
	△26	监测点位于云阳县双江街道蜀光社区民房旁，220kV 渡云线线下，与近地导线的高差约 26.7m。环境噪声监测点距民房外墙 1.0m。	220kV 万云南线增容线路与 220kV 万云北线同塔双回架设段	云阳县双江街道	现状值	1 类
	△27	监测点位于云阳县双江街道蜀光社区民房旁。环境噪声监测点距 110kV 云田线边导线水平约 8.9m，与近地导线的高差约 9.1m；距 220kV 万云北线边导线水平约 31.5m，与近地导线的高差约 28.3m；距 220kV 镇云线边导线水平约 31.1m，与近地导线的高差约 23.6m，距民房外墙 1.0m。	220kV 万云南线增容线路与 220kV 万云北线同塔双回架设段	阳县双江街道	现状值	2 类
	△28	监测点位于云阳县双江街道蜀光社区民房旁，220kV 万云南北线线下，与近地导线的高差约 20.9m。环境噪声监测点△28-1 位于该民房 1 楼，距 220kV 云聚线边导线水平约 31.9m，与近地导线的高差约 38.0m，距民房外墙 1.0m，环境噪声监测点△28-2 位于该民房 3 楼窗外 1.0m。	220kV 万云南线增容线路与 220kV 万云北线同塔双回架设段、220kV 渡云新线	云阳县双江街道	现状值	2 类

	△29	监测点位于云阳县双江街道蜀光社区民房旁。环境噪声监测点△29-1 位于该民房 1 楼，距 220kV 渡云线边导线水平约 31.3m，与近地导线的高差约 32.9m，距 220kV 万云南线边导线水平约 18.6m，与近地导线的高差约 20.4m，距 220kV 万云北线边导线水平约 5.3m，与近地导线的高差约 23.0m，距 220kV 云聚线边导线水平约 19.7m，与近地导线的高差约 37.2m，距民房外墙 1.0m，环境噪声监测点△29-2 位于该民房 3 楼窗外 1.0m。	220kV 万云南线增容线路与 220kV 万云北线同塔双回架设段、220kV 渡云新线	云阳县双江街道	现状值	2 类
	△30	环境噪声监测点△30-1 位于云阳县双江街道蜀光社区民房旁，距 220kV 云聚线边导线水平约 9.7m，与近地导线的高差约 37.7m，距 220kV 渡云线边导线水平约 6.3m，与近地导线的高差约 34.4m，距 220kV 万云北线边导线水平约 28.0m，与近地导线的高差约 31.9m，距民房外墙 1.0m。环境噪声监测点△30-2 位于该民房 3 楼窗外 1.0m。	220kV 渡云新线	云阳县双江街道	现状值	4a 类
	△31	监测点位于云阳县黄石镇中湾村一组民房旁。环境噪声监测点位于 220kV 渡云线线下，与近地导线的高差约 20.8m，距 220kV 云聚线边导线水平约 33.0m，与近地导线的高差约 19.8m，距民房外墙 1.0m。	220kV 渡云新线	云阳县黄石镇	现状值	1 类
	△32	环境噪声监测点位于云阳县水口镇老林村民房旁，距 220kV 渡云线边导线水平约 2.8m，与近地导线的高差约 20.0m，距民房外墙 1.0m。	220kV 渡云新线	云阳县水口镇	现状值	4a 类

	△33	监测点位于云阳县水口镇老林村 3 组民房旁，环境噪声监测点距 220kV 渡云线边导线水平约 8.4m，与近地导线的高差约 24.1m，距民房外墙 1.0m。	220kV 渡云新线	云阳县水口镇	现状值	1 类
	△34	环境噪声监测点位于云阳县水口镇枣子村 8 组民房旁，距 220kV 渡云线边导线水平约 1.1m，与近地导线的高差约 42.6m，距民房外墙 1.0m。	220kV 渡云新线	云阳县水口镇	背景值	2 类
	△35	监测点位于云阳县黄石镇杨柳村 9 组民房旁，环境噪声监测点距 220kV 渡云线边导线水平约 12.3m，与近地导线的高差约 38.3m，距民房外墙 1.0m。	拟建 220kV 云水南线、220kV 水渡线	云阳县黄石镇	现状值	2 类
	△36	监测点位于云阳县黄石镇杨柳村 9 组民房旁，环境噪声监测点距 220kV 渡云线边导线水平约 20.0m，与近地导线的高差约 36.4m，距民房外墙 1.0m。	220kV 渡云新线	云阳县黄石镇	现状值	2 类
	△37	环境噪声监测点位于云阳县黄石镇杨柳村 5 组民房旁，距 220kV 云聚线边导线水平约 17.5m，与近地导线的高差约 18.7m，距民房外墙 1.0m。	拟建 220kV 云水北线、220kV 水聚线	云阳县黄石镇	现状值	2 类
	△38	环境噪声监测点△38-1 位于云阳县黄石镇杨柳村 5 组民房旁，距民房外墙约 1.0m。环境噪声监测点△38-2 位于该民房 3 楼窗外 1.0m。	拟建 220kV 云水北线、220kV 水聚线	云阳县黄石镇	背景值	1 类
	△39	环境噪声监测点位于云阳县黄石镇杨柳村民房旁，距民房外墙约 1.0m。	拟建 220kV 云水北线、220kV 水聚线	云阳县黄石镇	现状值	4a 类
	△40	监测点位于云阳县水口镇枣子村民房旁。环境噪声监测点距民房外墙 1.0m。	拟建 220kV 云水南线、220kV 水渡线	云阳县水口镇	现状值	4a 类
	△41	环境噪声监测点位于云阳县水口镇枣子村民房旁，距民房外墙 1.0m。	拟建 220kV 云水北线、220kV 水聚	云阳县水口镇	背景值	1 类

			线			
	△42	环境噪声监测点位于云阳县水口镇枣子村民房旁，距民房外墙 1.0m。	拟建 220kV 云水北线、220kV 水聚线	云阳县水口镇	背景值	2 类
	△43	环境噪声监测点位于云阳县水口镇枣子村民房旁，距民房外墙 1.0m。	拟建 220kV 云水南线、220kV 水渡线	云阳县水口镇	背景值	2 类
	△44	环境噪声监测点△44-1 位于云阳县水口镇枣子村民房旁，距民房外墙 1.0m。环境噪声监测点△44-1 位于该民房 3 楼窗外 1.0m。	拟建 220kV 云水北线、220kV 水聚线	云阳县水口镇	现状值	4a 类
	△45	环境噪声监测点位于云阳县水口镇枣子村 6 组民房旁，距民房外墙 1.0m。	拟建 220kV 云水南线、220kV 水渡线	云阳县水口镇	背景值	1 类
	△46	环境噪声监测点位于云阳县水口镇枣子村 6 组民房旁，距民房外墙 1.0m。	拟建 220kV 云水南线、220kV 水渡线	云阳县水口镇	现状值	4a 类
	△47	环境噪声监测点位于云阳县水口镇枣子村 6 组民房旁，距民房外墙 1.0m。	拟建 220kV 水口变电站	云阳县水口镇	现状值	4a 类
	△48	环境噪声监测点△48-1 位于云阳县水口镇枣子村 6 组民房旁，距民房外墙 1.0m。环境噪声监测点△48-2 位于该民房 3 楼窗外 1.0m。	拟建 220kV 水口变电站	云阳县水口镇	现状值	4a 类
	△49	环境噪声监测点位于云阳县水口镇枣子村民房旁，环境噪声监测点距民房外墙 1.0m。电场强度、磁感应强度监测点距民房外墙约 3.1m。	拟建 220kV 云水北线、220kV 水聚线、拟建 220kV 云水南线、220kV 水渡线、拟建 220kV 水口变电站	云阳县水口镇	背景值	2 类
	△50	环境噪声监测点位于云阳县水口镇枣子村拟建变电站北侧。	拟建 220kV 水口变电站	云阳县水口镇	背景值	3 类
	△51	环境噪声监测点位于云阳县水口镇枣子村拟建变电站东侧。	拟建 220kV 水口变电站	云阳县水口镇	背景值	3 类

△52	环境噪声监测点位于云阳县水口镇枣子村拟建变电站南侧。	拟建 220kV 水口变电站	云阳县水口镇	背景值	3 类
△53	环境噪声监测点位于云阳县水口镇枣子村拟建变电站西侧。	拟建 220kV 水口变电站	云阳县水口镇	背景值	3 类
△54	环境噪声监测点位于云阳县水口镇枣子村 5 组民房旁，距民房外墙 1.0m。	拟建 220kV 水口变电站	云阳县水口镇	背景值	2 类
△55	环境噪声监测点位于云阳县水口镇枣子村民房旁，距民房外墙 1.0m。	拟建 220kV 水口变电站	云阳县水口镇	背景值	2 类

按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，本次声环境布点设置情况如下：

①本项目环境保护目标分别涉及云阳县水口镇、黄石镇、双江街道、人和街道、巴阳镇，万州区小周镇、熊家镇、大周镇、天城镇、高梁镇，均设置有监测点位；

②本项目拟建水口 220kV 变电站共涉及 3 个声环境保护目标，在不同声功能区均设置了监测点位，共设置 5 个监测点，其中 1 个为与拟建线路的包夹敏感点；

③在拟建水口 220kV 变电站各个厂界均设置监测点位（△50、△51、△52、△53），共设置 4 个监测点；

④综合考虑了与拟建线路水平、高差及现有线路影响等，选取了距拟建线路水平或高差较近、受其他线路共同影响等有代表性的保护目标处进行了监测，共设置 11 个监测点；

⑤综合考虑了与增容段现有线路水平、高差及其他线路影响等，选取了距增容段线路水平或高差较近、受其他线路共同影响等有代表性的保护目标处进行了监测，在线路增容段共设置 36 个监测点；

⑥同时针对其中不低于 3 层的声环境保护目标选取了有代表性的房屋进行了分层监测。本项目涉及 1 类、2 类、3 类、4a 类声功能区，上述监测点已涉及各类声功能区。

综上，本次环评布设的声环境监测点位满足点位布设原则，能够代表拟建工程声环境质量现状。

（3）监测因子、监测频次、监测仪器

监测因子为等效连续 A 声级，每个监测点昼、夜各监测一次，监测仪器见表 3-5。

表 3-5 监测仪器一览表

监测项目	仪器名称及型号	仪器编号	计量校准证书编号	有效期至
环境噪声	声级计 AWA5688	00309416	2025122303713	2026.12.25
	声校准器 AWA6221B	2008840	2025122303714	2026.12.25
备注：声级计测量范围：A 声级 30dB（A）～130dB（A）。				

（4）监测结果及评价分析

监测结果及评价分析见表 3-6。

表 3-6　声环境监测结果分析

点位编号	监测结果 dB（A）		执行标准 dB（A）		是否达标
	昼间	夜间	昼间	夜间	
△1	48	45	60	50	是
△2	42	40	55	45	是
△3	43	39	55	45	是
△4	41	39	55	45	是
△5	52	44	55	45	是
△6-1	62	51	70	55	是
△6-2	65	54	70	55	是
△7-1	49	47	60	50	是
△7-2	52	48	60	50	是
△8-1	63	48	70	55	是
△8-2	64	50	70	55	是
△9-1	45	40	55	45	是
△9-2	47	42	55	45	是
△10	43	39	55	45	是
△11	42	39	55	45	是
△12	43	40	55	45	是
△13-1	55	49	70	55	是
△13-2	58	51	70	55	是
△14	42	39	55	45	是
△15	43	38	55	45	是
△16	44	39	55	45	是
△17	43	39	55	45	是
△18	42	40	55	45	是
△19	58	48	70	55	是
△20-1	44	41	55	45	是
△20-2	45	42	55	45	是
△21	45	40	55	45	是
△22	46	42	55	45	是

△23	52	44	55	45	是
△24-1	55	46	60	50	是
△24-2	56	47	60	50	是
△25	45	40	55	45	是
△26	43	41	55	45	是
△27	44	40	60	50	是
△28-1	52	44	60	50	是
△28-2	54	46	60	50	是
△29-1	53	45	60	50	是
△29-2	56	47	60	50	是
△30-1	60	51	70	55	是
△30-2	63	54	70	55	是
△31	45	39	55	45	是
△32	55	48	70	55	是
△33	52	42	55	45	是
△34	42	38	60	50	是
△35	45	39	60	50	是
△36	46	40	60	50	是
△37	45	39	60	50	是
△38-1	48	43	55	45	是
△38-2	51	45	55	45	是
△39	54	48	70	55	是
△40	52	49	70	55	是
△41	45	40	55	45	是
△42	44	39	60	50	是
△43	45	41	60	50	是
△44-1	49	42	70	55	是
△44-2	53	43	70	55	是
△45	44	39	55	45	是
△46	53	42	70	55	是
△47	54	43	70	55	是
△48-1	48	43	70	55	是
△48-2	51	45	70	55	是
△49	45	42	60	50	是
△50	44	41	65	55	是
△51	43	41	65	55	是
△52	42	40	65	55	是
△53	45	42	65	55	是
△54	44	40	60	50	是
△55	45	40	60	50	是

备注：①△—声环境监测点位。②△6-1、△6-2、△8-1、△8-2、△13-1、△13-2、△19、△30-1、△30-2、△32、△39、△40、△44-1、△44-1、△46、△47、△48-1、△48-2 监测时间 20 分钟，其余点位监测时间 10 分钟，监测时风速小于 5.0m/s。监测高度距地面 1.5m。

由上表可见，各监测点的昼、夜间声环境监测结果均满足《声环境

	质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。 **3.3 电磁环境现状评价** 根据电磁环境监测结果可知，拟建变电站站址处监测点处工频电场强度为 0.084～0.668V/m，磁感应强度为 0.0058μT；线路沿线各监测点工频电场强度为 0.256～483.3V/m，磁感应强度为 0.0057～0.9576μT。均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求（公众曝露限值：工频电场强度标准限值 4000V/m、磁感应强度标准限值 100μT）。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本工程涉及的 220kV 云聚线（原 220kV 聚曙线）属于《220kV 巫溪聚宝输变电工程》中的建设内容，于 2009 年取得了原重庆市环境保护局的批复（渝（辐）环准[2009]1 号），并于 2011 年取得了验收批复（渝（辐）环验[2011]102 号）。该工程中 220kV 聚曙线为原 220kV 曙光变电站至 220kV 聚宝变电站的输电线路，后期因原 220kV 曙光变电站更名为 220kV 云阳变电站，该线路名称也对应更改为 220kV 云聚线。 220kV 渡云线属于《郑万铁路云阳段 220kV 渡云线 N139-N146 避让迁改工程》建设内容，于 2018 年 9 月 27 取得了原重庆市环境保护局的批复（渝（辐）环准[2018]037 号），于 2019 年 12 月 29 日完成了竣工环境保护验收。 万云南线增容段属于《500kV 万县输变电工程》中的建设内容，于 2001 年 10 月 16 日取得了原重庆市环境保护局的审批意见函：渝环函〔2001〕56 号。
生态环境保护目标	**3.5 环境保护目标** **（1）生态保护目标** 根据设计资料和相关部门的资料，本工程拟建变电站、220kV 水聚线、220kV 云水北线、220kV 水渡线、220kV 云水南线以及 220kV 渡云新线生态评价范围内不涉及自然保护区、自然公园、生态保护红线等生态敏感区。220kV 万云南线 057 号塔~059 号塔段涉及穿越万州区生态保护红线，穿越长度共计约 1.09km，220kV 万云南线不新建塔基，全部利旧原有塔基，仅涉及换导线，不在生态保护红线内新增占地。 根据调查，本项目涉及的万州区生态保护红线属于《建设项目环境

影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条第（二）款中的环境敏感区。本项目生态环境保护目标情况见表 3-7。本项目评价范围内有 8 棵古树，为黄葛树、榕树，古树名木调查结果统计表见下表 3-7。

表 3-7　本项目生态环境保护目标一览表

<table>
<tr><th colspan="3">保护目标及级别</th><th>特征/保护对象</th><th>相对位置关系</th></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">万州生态保护红线</td><td>水土流失</td><td>220kV万云南线穿越生态保护红线长度约0.75km，不在生态保护红线内新增占地。</td></tr>
<tr><td>水土保持</td><td>220kV万云南线穿越生态保护红线长度约0.34km，不在生态保护红线内新增占地。</td></tr>
<tr><td rowspan="5">重要物种</td><td>重要植物物种</td><td>古树</td><td>黄葛树、榕树</td><td>具体信息见表 3-8</td></tr>
<tr><td rowspan="4">重要动物物种</td><td>国家重点二级保护野生动物</td><td>红腹锦鸡 Chrysolophus pictus
画眉Garrulax canorus</td><td>广布于评价范围内各种不同生境，项目占地范围内未发现栖息地。</td></tr>
<tr><td>重庆市重点保护野生动物</td><td>四声杜鹃Cuculus micropterus
灰胸竹鸡 Bambusicola thoracica
黄鼬Mustela sibirica
王锦蛇Elaphe carinata
乌梢蛇Zaocys dhumnades
福建竹叶青蛇 Viridovipera stejnegeri</td><td>广布于评价范围内各种不同生境，项目占地范围内未发现栖息地</td></tr>
<tr><td>极危/濒危/易危物种</td><td>易危（VU）2 种：乌梢蛇、王锦蛇；</td><td>广布于评价范围内各种不同生境，未发现栖息地</td></tr>
<tr><td>中国特有种</td><td>灰胸竹鸡、红腹锦鸡</td><td>广布于评价范围内各种不同生境，未发现栖息地</td></tr>
</table>

表 3-8 古树名木调查表

序号	树种名称	生长状况	树龄（年）	经纬度和海拔	工程占用情况（是/否）
1	黄葛树	物种：黄葛树 数量：1 棵 胸径：4m 高：15m 冠幅：10m*5m	275	经纬度：108.2835°，30.83644° 海拔 318m	否，位于 220kV 万云南线西北侧约 87m 处
2	黄葛树	物种：黄葛树 数量：1 棵 胸径：6m 高：12m 冠幅：8m*10m	265	经纬度：108.28294°，30.83657° 海拔 318m	否，位于 220kV 万云南线西北侧约 145m 处
3	榕树	物种：榕树 数量：1 棵 胸径：2.7m 高：6m 冠幅：5m*3m	155	经纬度：108.3358°，30.87237° 海拔 315m	否，位于 220kV 万云南线东南侧约 88m 处
4	榕树	物种：榕树 数量：1 棵 胸径：5.5m 高：13m 冠幅：13m*17m	275	经纬度：108.33546°，30.87255°海拔 305m	否，位于 220kV 万云南线东南侧约 91m 处
5	榕树	物种：榕树 数量：1 棵 胸径：1.05m 高：12m 冠幅：15m*14m	115	经纬度：108.35°，30.8797°海拔 590m	否，位于 220kV 万云南线东南侧约 120m 处
6	榕树	物种：榕树 数量：1 棵 胸径：8m 高：3.55m 冠幅：8m*8m	135	经纬度：108.38341°，30.89386° 海拔 290m	否，位于 220kV 万云南线东南侧约 120m 处

（2）水环境保护目标

本项目线路涉及的跨越的河流为小江及其他无名河沟，本项目跨越水体均不涉及通航。线路跨越河流处垂直高度按《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的规定执行。各距离地表水最近塔基位置均位于常年洪水位之上。

根据《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）、《万州区等区县（开发区）集中式饮用水水源地保护区划分及调整方案》（2018 年 5 月 17）、《关于调整万州区等 36 个区县（自治县）集中式饮用水源保护区的通知》

（渝府办〔2016〕19 号）和《关于印发万州区等 18 个区县（开发区）集中式饮用水水源地保护区划分及调整方案的通知》（渝府办〔2017〕21 号），并查阅现有资料，本项目 220kV 万云南线增容段架空线路跨越“万州区天城镇双堰水库双堰自来水厂水源地”二级保护区、“云阳县人和街道农纲水库人和水厂集中式饮用水水源地”一级、二级保护区以及“云阳县人和街道桂花水库桃园水厂集中式饮用水水源地”一级保护区，本次仅跨越保护区，均未在保护区范围内立塔，不涉及在饮用水水源保护区内占地，本项目与饮用水源保护区的关系见表 3-7。

表 3-7 本项目与饮用水源保护区的关系表

行政区域	水厂名称	水源名称	水源类型	水域功能	保护区划分范围				与工程位置关系
					一级保护区		二级保护区		
					水域范围	陆域范围	水域范围	陆域范围	
万州区天城镇	双堰自来水厂	双堰水库	水库型	III 类	以取水口为圆心，半径 300 米范围内的整个水域	取水口侧正常水位线以上纵深 100 米范围内的陆域，但不超过分水岭	一级保护区边界外的整个水域	正常水位线以上（一级保护区以外）库周纵深 100 米范围内的陆域，但不超过分水岭	跨越二级保护区约 350m，不新增占地
云阳县人和街道	人和水厂	农纲水库	水库型	III 类	整个水库正常水位线以下的全部水域。	取水口侧正常水位线以上 200 米范围内的陆域。	—	整个汇水区域。	跨越一级保护区约 640m、二级保护区约 900m，不新增占地
	桃园水厂	桂花水库	水库型	III 类	整个水库正常水位线以下的全部水域。	取水口侧正常水位线以上 200 米范围内的陆域。	—	整个汇水区域。	跨越一级保护区约 360m，不新增占地

本项目除跨越饮用水源保护区外，不涉及涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。

（3）电磁环境及声环境敏感目标

根据设计资料，并结合现场调查，本工程拟建变电站 200m 范围内的声环境保护目标、拟建架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围

	内的声环境、电磁环境保护目标主要为民房。电磁环境及声环境敏感目标详见表 3-8、表 3-9。

表 3-8 拟建水口 220kV 变电站声环境保护目标一览表

序号	敏感目标名称		敏感目标特征	与变电站位置关系及最近距离	影响因子	声环境功能区	监测情况
（1）	云阳县水口镇	枣子村民房（1）	①1-2F 民房，4 栋，平顶（1F，可到达）、彩钢棚顶（1F，2F，3F）、坡顶（2F），高约 3-6m	北侧，水平距离最近约 95m，高差约+11m	N	2 类	△49
			②2-3F 民房，9 栋，平顶（2F 可到达）、平顶+彩钢棚顶（2F，3F）、坡顶（2F），高约 6-9m	西北侧，水平距离最近约 95m，高差约+11m	N	4a 类	△47
（2）		枣子村民房（2）	①1-4F 民房，18 栋，平顶（2F，3F 可到达）、彩钢棚顶（1F，2F，3F，4F），高约 3~12m	西侧，水平距离约 64m，高差约+8m	N	4a 类	△48
			②1-2F 民房，3 栋，尖顶（1F，2F）、彩钢棚顶（2F），高约 3~6m	西侧，水平距离约 160m，高差约+8m	N	2 类	△54
（3）		枣子村民房（3）	2F 民房，2 栋，彩钢棚顶	南侧，水平约 190m，高差约+5m	N	2 类	△55

备注：E—工频电场强度、B—磁感应强度、N—噪声、☆-电磁环境监测点位、△-声环境监测点位；“-”表示敏感目标 1F 地面低于变电站地面，“+”表示敏感目标 1F 地面高于变电站地面；变电站敏感点与线路敏感点不同，因此枣子村处编号不相通。

表 3-9　架空线路沿线电磁环境及声环境保护目标一览表

序号	线路名称	敏感目标名称		敏感目标特征	与线路边导线的位置关系及最近距离	导线对地最低高度	影响因子	声环境功能区	包夹情况	监测情况
1	拟建220kV云水北线与拟建220kV水聚线同塔架设段	云阳县黄石镇云阳县水口镇	杨柳村民房（1）	①1~2F民房，3栋，尖顶，高约3~6m	原23#塔~GB13塔之间，线路两侧，最近约27m	约20m	E、B、N	2类	/	☆30、△37
				②1~3F民房，5栋，尖顶（1F，3F），平顶+彩钢棚顶（1F、2F），高约3~9m	GB14塔~GB10塔之间，线路两侧，最近约15m	约24m	E、B、N	1类	/	☆31、△38
				③1F民房，1栋，尖顶，高约3m	GB10塔~GB9塔之间，线路北侧，约10m	约55m	E、B、N	4a类	/	☆31（代表）、△39
				④1F民房，2栋，尖顶，高约3m	GB10塔~GB9塔之间，线路北侧，最近约13m	约47m	E、B、N	2类	/	☆31、△49代表
2		云阳县水口镇	枣子村民房（1）	①2F民房，3栋，彩钢棚顶，尖顶，平顶（不可达到），高约6m	GB9塔~GB7塔之间，线路南侧，最近约17m	约25m	E、B、N	2类	/	☆33（代表）、△42
				②1F民房，1民房，1栋，尖顶，高约3m	GB8塔~GB7塔之间，跨越	约27m	E、B、N	1类	/	☆33、△41
				③1F~2F民房，15栋，彩钢棚顶（2F），尖顶（1F、2F）平顶（1F，不可达到），高约3~6m	GB8塔~GB3塔之间，线路两侧，最近约10m	约22m			/	☆33、△41代表
				④1F~3F民房，6栋，尖顶（1F，2F，3F），彩钢棚顶（2F），高约3~9m	GB7塔~GB3塔之间，线路两侧，最近约12m	约23m	E、B、N	4a类	/	☆34、△39代表
				⑤2F民房，1栋，尖顶，高约6m	GB3塔~GB1塔之间，线路西侧，最近约14m	约28m	E、B、N	2类	距离拟建水口220kV变电站约100m	☆34、△49代表
				⑥1F民房，1栋，平顶+彩钢棚顶，高约3m	GB3塔~GB1塔之间，线路西侧，约27m	约28m	E、B、N	2类	拟建220kV云水北线与拟建220kV水聚线约38m，同时距离220kV变电站约100m	☆34、△49

3	拟建220kV云水南线与拟建220kV水渡线同塔架设段	云阳县黄石镇	杨柳村民房（2）	1F民房，1栋，尖顶，高约3m	GA10塔~GA9塔之间，线路北侧，约15m	约42m	E、B、N	2类	/	☆28、△35
4		云阳县水口镇	枣子村民房（2）	①1~2F民房，2栋，尖顶（1F），平顶+彩钢棚（2F），高约3~6m	GA10塔~GA9塔之间，线路南侧，约35m；GA5塔~GA4塔之间，线路北侧，约33m	约27m	E、B、N	1类	/	☆32代表、△45
				②1F~2F民房，4栋，尖顶（1F），彩钢棚顶（2F），高约3~6m	GA10塔~GA7塔之间，线路两侧，最近约30m	约47m	E、B、N	2类	/	☆32代表、△43
				③2F民房，4栋，彩钢棚顶，高约6m	GA8塔~GA3塔之间，线路南/东侧，最近约8m	约34m	E、B、N	4a类	/	☆32、△40
				④2F民房，7栋，平顶、尖顶、平顶+彩钢棚，高约6m	GA7塔~GA6塔之间，线路两侧，最近约15m	约42m	E、B、N	2类	/	☆34、△49代表
				⑤1F~2F民房，2栋，平顶（1F），2F（彩钢棚），高约3m	GA3塔~GA1塔之间，线路两侧，最近约15m	约28m	E、B、N	2类	距离拟建水口220kV变电站约140m	☆34、△49代表
				⑥1F民房，1栋，平顶+彩钢棚顶，高约3m	GA2塔~GA1塔之间，线路东侧，约38m	约22m	E、B、N	2类	距离拟建220kV云水南线与拟建220kV水渡线约27m，同时距离220kV变电站约100m	☆34、△49
5	220kV渡云新线	云阳县水口镇	杨柳村民房（3）	2~3F民房，3栋，2F（尖顶，平顶+彩钢棚），3F（平顶）高约6~9m	GA10塔~原147#塔之间，线路西侧，最近约20m	38	E、B、N	2类	/	☆29、△36
6			枣子村民房（3）	①1F民房，1栋，尖顶，高约3m	220kV渡云线原147#塔~148#塔之间，跨越	44	E、B、N	1类	/	☆27、△33代表
				②1~2F民房，5栋，1F（尖顶），2F（平顶+彩钢棚顶），高约3~6m	220kV渡云线原147#塔~148#塔之间，线路两侧侧，最近约20m	45	E、B、N	1类	/	☆27、△33代表

				③2~3F 民房，7 栋，2F（平顶+彩钢棚顶），3F（尖顶），高约 6~9m	220kV 渡云线原 149#塔~150#塔之间，线路两侧侧，最近约 2m	44	E、B、N	2 类	/	☆27（代表）、△34
7			老林村民房	①1F 民房，1 栋，平顶+彩钢棚顶，高约 3m	220kV 渡云线原 154#塔~155#塔之间，跨越	27	E、B、N	1 类	/	☆27、△33
				②1~3F 民房，11 栋，尖顶（1F、3F），彩钢棚顶（2F、3F）	220kV 渡云线原 149#塔~155#塔之间，线路两侧，最近约 3m	28	E、B、N	1 类	/	☆27、△33 代表
				③1~2F 民房，4 栋，1F（尖顶），2F（尖顶，平顶+彩钢棚），高约 3~6m	220kV 渡云线原 151#塔~153#塔之间，线路两侧，最近约 3m	22	E、B、N	4a 类	/	☆27（代表）、△32
				④1F 民房，1 栋，尖顶，高约 3m	220kV 渡云线原 154#塔~155#塔之间，线路西北侧约 6m	48	E、B、N	1 类	距离 220kV 云聚线约 35m	☆26、△31 代表
8		云阳县黄石镇	中湾村	①1F 民房，1 栋，尖顶，高约 3m	220kV 渡云线原 155#塔~156#塔之间，跨越	22	E、B、N	1 类	距离 220kV 云聚线约 25m	☆26、△31
				②1F 民房，4 栋，尖顶，高约 3m	220kV 渡云线原 157#塔~159#塔之间，跨越	19	E、B、N	1 类	/	☆27、△33 代表
				③1~2F 民房，12 栋，1F（尖顶），2F（尖顶，平顶+彩钢棚），高约 3~6m	220kV 渡云线原 155#塔~159#塔之间，线路两侧，最近约 3m	20	E、B、N	1 类	/	☆27、△33 代表
9		云阳县双江街道	蜀光社区 1	①1~4F 民房，18 栋，尖顶（1F，2F，3F,4F），彩钢棚顶（2F），平顶（2F）,高约 3~12m	220kV 渡云线原 158#塔~162#塔之间，线路两侧，最近约 10m	29	E、B、N	1 类	/	☆22、△26 代表
				②2~3F 民房，2 栋，平顶（2F），尖顶，（3F）高约 6~9m	220kV 渡云线原 159#塔~162#塔之间，跨越	28	E、B、N	1 类	/	☆22、△26
				③2F 民房，2 栋，平顶，平顶+彩钢棚，高约 6m	220kV 渡云线原 162#塔~164#塔之间，线路东侧，最近约 18m	33	E、B、N	2 类	/	☆25、△29 代表

				④2~3F 民房，4 栋，尖顶，高约 6~9m	220kV 渡云线原 163#塔~164#塔之间，线路西侧，最近约 10m	34	E、B、N	2 类	位于 220kV 万云南线、220kV 万云北线线下	☆24、△28☆25、△29
				⑤1~3F 民房，3 栋，尖顶，高约 3~9m	220kV 渡云线原 163#塔~164#塔之间，线路西侧，最近约 39m	40	E、B、N	2 类	距离万云北线最近约 20m，距离万云南线最近约 12m	☆24、△28 代表
				⑥3~4F 民房，2 栋，尖顶（3F），平顶+彩钢棚（4F）高约 9~12m	220kV 渡云线原 163#塔~164#塔之间，跨越	33	E、B、N	4a 类	距离 220kV 万云北线最近约 20m	☆24（代表）、△30
				⑦3F 民房，2 栋，尖顶，高约 9m	220kV 渡云线原 163#塔~164#塔之间，线路东侧，最近约 16m	38	E、B、N	4a 类	距离 220kV 万云北线最近约 39m	☆24、△30 代表
				⑧1F 施工营地，尖顶，高约 3m	220kV 渡云线原 164#塔~165#塔之间，跨越	38	E、B	/	位于 220kV 万云北线线下；距离 220kV 万云南线最近约 15m	☆24 代表
10	220kV 万云南线增容段	万州区高梁镇	新店村	①2F 民房，4 栋，平顶+彩钢棚，高约 6m	220kV 万云南线 001 号~003 号塔之间，线路西侧，最近约 5m	16	E、B、N	2 类	位于 220kV 万金东西线线下，距离 220kV 万云北线约 28m	☆1、△1
				②2F 民房，1 栋，平顶，高约 6m	220kV 万云南线 001 号~002 号塔之间，线路西侧，最近约 9m	15	E、B、N	1 类	距离 220kV 万金东西线约 30m	☆1 代表、△2 代表
				③1~2F 民房，3 栋，平顶（2F），尖顶（1F），高约 3~6F	220kV 万云南线 001 号~002 号塔之间，线路北侧，最近约 9m	19	E、B、N	1 类	距离 220kV 万云北线最近约 16m	☆1 代表、△2 代表
				④1~2F 民房，37 栋，尖顶（1F），平顶（2F），平顶+彩钢棚顶（1F，2F）	220kV 万云南线 002 号~010 号塔之间，线路两侧，最近约 3m	12	E、B、N	1 类	/	☆2、△2 代表
				⑤1F 彩钢棚，1 栋，高约 3m	220kV 万云南线 004 号~005 号塔之间，跨越	21	E、B	/	/	☆2、△2 代表
				⑥1F 民房，1 栋，尖顶，高约 3m	220kV 万云南线 007 号~008 号塔之间，跨越	16	E、B、N	1 类	/	☆2、△2

11			长春村	1~2F 民房，7 栋，尖顶（1F、2F），平顶（2F），平顶+彩钢棚（2F），高约 3~6m	220kV 万云南线 012 号~014 号塔之间，线路两侧，最近约 9m	19	E、B、N	1 类	/	☆2、△2 代表
12			五福村	1~2F 民房，19 栋，尖顶（1F、2F），平顶（2F），平顶+彩钢棚（2F），高约 3~6m	220kV 万云南线 014 号~017 号塔之间，线路两侧，最近约 5m	21	E、B、N	1 类	/	☆2、△2 代表
13		万州区天城街道	高寨村	①1~3F 民房，21 栋，尖顶（1F、3F），平顶（2F），平顶+彩钢棚（2F），1F 鱼塘管理房（楼顶不可达），1F 养殖场（楼顶不可达），高约 3~9m	220kV 万云南线 017 号~021 号塔之间，线路两侧，最近约 5m	40	E、B、N	1 类	/	☆3、△3 代表
				②1~2F 民房，8 栋，尖顶（2F），平顶（2F），平顶+彩钢棚（2F），1F 鱼塘管理房（楼顶不可达），高约 3~6m	220kV 万云南线 017 号~021 号塔之间，跨越	38	E、B、N	1 类	/	☆3、△3
14			工农村	①2F 民房，3 栋，尖顶，平顶+彩钢棚，高约 6m	220kV 万云南线 021 号~022 号塔之间，线路北侧，最近约 13m	30	E、B、N	1 类	距离 220kV 高恒 I、II 线最近约 11m	☆4、△4
				②2F 民房，1 栋，平顶+彩钢棚，高约 6m	220kV 万云南线 022 号~023 号塔之间，跨越	40	E、B、N	1 类	/	☆3、△3 代表
				③2F 民房，6 栋，平顶+彩钢棚，高约 6m	220kV 万云南线 022 号~024 号塔之间，线路两侧，最近约 4m	40	E、B、N	1 类	/	☆3、△3 代表
				④2F 民房，2 栋，平顶，平顶+彩钢棚，高约 6m	220kV 万云南线 022 号~023 号塔之间，线路南侧，最近约 15m	58	E、B、N	1 类	距离 110kV 高天线、110kV 赵天线最近约 11m	☆5、△5
15			万河村	①1~2F 民房，8 栋，尖顶，平顶，高约 3~6m	220kV 万云南线 024 号~028 号塔之间，线路两侧，最近约 10m	21	E、B、N	1 类	/	☆6、、△9 代表

				②2~5F 民房，4 栋，2F（平顶+彩钢棚），5F（尖顶），高约 6~15m	220kV 万云南线 024 号~028 号塔之间，跨越	60	E、B、N	1 类	/	☆6（代表）、△9 代表
				③2F 民房，2 栋，尖顶，平顶+彩钢棚，高约 6m	220kV 万云南线 025 号~026 号塔之间，跨越	74	E、B、N	1 类	距离 220kV 高恒 I、II 线最近约 36m	☆4、△4 代表
				④5~6F 民房，6 栋，平顶+彩钢棚，高约 15~18m	220kV 万云南线 027 号~028 号塔之间，跨越	58	E、B、N	4a 类（距离 S202 省道最近约 6m）	/	☆6、△6
				⑤2~6F 民房，9 栋，2F（平顶+彩钢棚），5F（尖顶），6F（尖顶），高约 6~18m	220kV 万云南线 027 号~028 号塔之间，线路两侧，最近约 10m	55	E、B、N	4a 类（距离 S202 省道最近约 6m）	/	☆6、△6 代表
				⑥1~6F 建筑，4 栋，1F（平顶），3F（平顶），6F 平顶（万州疾控大楼，楼顶不可达），高约 3~18m	220kV 万云南线 027 号~028 号塔之间，线路两侧，最近约 5m	62	E、B、N	4a 类（距离龙溪大道最近约 8m）	/	☆6（代表）、△8
				⑦5F 民房，2 栋，尖顶，高约 15m	220kV 万云南线 024 号~028 号塔之间，跨越	58	E、B、N	2 类	/	☆6（代表）、△7
				⑧5F 民房，1 栋，尖顶，高约 15m	220kV 万云南线 024 号~028 号塔之间，线路两侧，最近约 10m	21	E、B、N	2 类		☆6（代表）、△7（代表）
16			绿茶村	①1~3F 民房，11 栋，1F（尖顶），2F（平顶，尖顶，平顶+彩钢棚），3F（尖顶），高约 3~9m	220kV 万云南线 028 号~031 号塔之间，线路两侧，最近约 6m	91	E、B、N	1 类	/	☆6、△9 代表

				②2F 民房，1 栋，平顶+彩钢棚，高约 6m	220kV 万云南线 030 号~031 号塔之间，线路南侧，最近约 6m	67	E、B、N	1 类	距离 220kV 高恒 I、II 线约 20m	☆4（代表）、△9（代表）
				③1~3F 建筑，2 栋，1F（鱼塘管理房），2F 民房（平顶+彩钢棚），3F 民房（尖顶），高约 3~9m	220kV 万云南线 028 号~031 号塔之间，跨越	91	E、B、N	1 类	/	☆6（代表）、△9
17			傅沟村	①2F 民房，2 栋，尖顶，平顶，高约 6m	220kV 万云南线 031 号~032 号塔之间，线路南侧，约 28m	77	E、B、N	1 类	距离 220kV 高恒 I、II 线约 15m	☆4、△4 代表
				②1~2F 民房，3 栋，平顶（1F），尖顶（1F，2F），高约 3~6m	220kV 万云南线 031 号~034 号塔之间，跨越	42	E、B、N	1 类	/	☆7、△10
				③1~2F 民房，8 栋，平顶（2F），尖顶（1F，2F），平顶+彩钢棚顶（2F），高约 3~6m	220kV 万云南线 031 号~037 号塔之间，线路两侧，最近约 4m	46	E、B、N	1 类	/	☆7、△10 代表
18		万州区熊家镇	古城村	1~3F 民房，11 栋，平顶（2F），尖顶（1F，2F），平顶+彩钢棚顶（2F），3F（尖顶），高约 3~9m	220kV 万云南线 036 号~039 号塔之间，线路两侧，最近约 4m	20	E、B、N	1 类	/	☆8、△11
19			石公村	①1~3F 民房，11 栋，平顶（1F、2F），尖顶（3F），平顶+彩钢棚（1F、2F、3F），高约 3~9m	220kV 万云南线 040 号~041 号塔之间，线路南侧，最近约 5m	57	E、B、N	1 类	/	☆8、△11 代表
				②2F 民房，1 栋，平顶+彩钢棚，高约 3m	220kV 万云南线 040 号~041 号塔之间，跨越	118	E、B、N	1 类	/	☆8、△11 代表
20			庄子村	1~2F 民房，5 栋，尖顶（1F），平顶+彩钢棚（2F），高约 3~6m	220kV 万云南线 046 号~047 号塔之间，线路南侧，约 10m	114	E、B、N	1 类	/	☆9、△12 代表
21			燕子村	①3F 民房，1 栋，尖顶，高约 9m	220kV 万云南线 048 号~049 号塔之间，跨越	32	E、B、N	1 类	/	☆9、△12

				②1~3F 民房，7 栋，尖顶（1F、2F、3F），平顶（2F），平顶+彩钢棚（2F），高约 3~9m	220kV 万云南线 048 号~054 号塔之间，线路两侧，最近约 5m	34	E、B、N	1 类	/	☆9、△12 代表
				③3F 民房，1 栋，尖顶，高约 9m	220kV 万云南线 048 号~049 号塔之间，线路北侧，约 2m	50	E、B、N	4a 类（距离 G69 银百高速约 20m）	/	☆9（代表）、△13
22		万州区大周镇	凤凰村	①2F 民房，1 栋，尖顶，高约 6m	220kV 万云南线 050 号~051 号塔之间，线路南侧，约 38m	51	E、B、N	1 类	/	☆10、△14 代表
				②1F 民房，1 栋，平顶+彩钢棚，高约 3m	220kV 万云南线 051 号~052 号塔之间，跨越	74	E、B、N	1 类	/	☆10、△14
				③万州区德利原环保科技有限公司，1F 彩钢棚顶	220kV 万云南线 052 号~053 号塔之间，跨越	61	E、B	/	/	☆11
23		万州区小周镇	马褡村	①1~3F 民房，19 栋，尖顶（1F、3F），平顶（2F、3F），平顶+彩钢棚（1F、2F），高约 3~9m	220kV 万云南线 054 号~062 号塔之间，线路两侧，最近约 5m	30	E、B、N	1 类	/	☆12、△15 代表
				②2~3F 民房，3 栋，尖顶（3F），平顶+彩钢棚（2F），高约 6~9m	220kV 万云南线 060 号~062 号塔之间，跨越	30	E、B、N	1 类	/	☆12、△15
24		云阳县巴阳镇	永利村	①1~2F 民房，3 栋，尖顶（1F），平顶+彩钢棚（1F、2F），高约 3~6m	220kV 万云南线 064 号~065 号塔之间，线路两侧，最近约 20m	47	E、B、N	1 类	/	☆14、△17 代表
				②1~2F 民房，3 栋，尖顶（1F），平顶+彩钢棚（2F），高约 3~6m	220kV 万云南线 064 号~065 号塔之间，跨越	91	E、B、N	1 类	/	☆14、△17 代表

25			天山村	①1~2F 民房，14 栋，尖顶（1F），平顶+彩钢棚（2F），高约 3~6m	220kV 万云南线 065 号~073 号塔之间，线路两侧，最近约 7m	30	E、B、N	1 类	/	☆14、△17 代表
				②1~2F 民房，6 栋，尖顶（1F，2F），平顶+彩钢棚（2F），高约 3~6m	220kV 万云南线 065 号~073 号塔之间，跨越	29	E、B、N	1 类	距离 500kV 万盘 III 最近约 26m	☆13、△16 代表
				③1~2F 民房，4 栋，尖顶（1F），平顶+彩钢棚（2F），高约 3~6m	220kV 万云南线 067 号~071 号塔之间，线路两侧，最近约 4m	34	E、B、N	1 类	距离 500kV 万盘 III 最近约 5m	☆13、△16
				④1~2F 民房，5 栋，尖顶（1F，2F），平顶+彩钢棚（2F），高约 3~6m	220kV 万云南线 069 号~071 号塔之间，跨越	27	E、B、N	1 类	/	☆14、△17
26			阳坪村	①1F 民房，3 栋，尖顶，高约 3m	220kV 万云南线 070 号~073 号塔之间，线路两侧，最近约 6m	22	E、B、N	1 类	/	☆14、△17 代表
				②2F 民房，1 栋，尖顶，高约 6m	220kV 万云南线 072 号~073 号塔之间，跨越	73	E、B、N	1 类	/	☆14、△17 代表
27		云阳县人和街道	凤岭村	①1~2F 民房，5 栋，尖顶（1F），平顶+彩钢棚（1F、2F），平顶（1F，楼顶不可达）高约 3~6m	220kV 万云南线 073 号~082 号塔之间，线路两侧，最近约 25m	25	E、B、N	1 类	/	☆15、△18 代表
				②2F 民房，1 栋，平顶+彩钢棚，高约 6m	220kV 万云南线 081 号~082 号塔之间，跨越	52	E、B、N	1 类	/	☆15、△18
28			千峰村	2F 民房，2 栋，尖顶，高约 6m	220kV 万云南线 082 号~083 号塔之间，线路北侧，最近约 19m	71	E、B、N	4a 类（距离省道 S103 最近约 6m）	/	☆15（代表）、△19
29			莲花社区	①1F 民房，1 栋，尖顶，高约 3m	220kV 万云南线 083 号~084 号塔之间，跨越	165	E、B、N	1 类	/	☆15、△18 代表

				②1~2F 民房，5 栋，尖顶（1F），平顶+彩钢棚（2F），平顶（2F）高约 3~6m	220kV 万云南线 083 号~084 号塔之间，线路两侧，最近约 11m	74	E、B、N	1 类	/	☆15、△18 代表
30			中兴村	①2~4F 民房，12 栋，尖顶（2F、3F、4F），平顶+彩钢棚（2F、4F），平顶（2F、3F）高约 3~6m	220kV 万云南线 085 号~087 号塔之间，线路两侧，最近约 6m	62	E、B、N	1 类	/	☆16、△20 代表
				②3F 民房，1 栋，尖顶，约 9m	220kV 万云南线 085 号~086 号塔之间，跨越	85	E、B、N	1 类	/	☆16、△20
31			桃园社区	①1~3F 民房，9 栋，尖顶（1F、2F、3F），平顶（2F），平顶+彩钢棚（2F），高约 3~9m	220kV 万云南线 088 号~091 号塔之间，线路两侧，最近约 5m	41	E、B、N	1 类	/	☆17、△21 代表
				②1~2F 民房，3 栋，尖顶（1F），平顶+彩钢棚（2F），高约 3~6m	220kV 万云南线 088 号~091 号塔之间，跨越	40	E、B、N	1 类	/	☆17、△21
32			龙水村	①2F 民房，8 栋，尖顶，平顶，平顶+彩钢棚顶，高约 6m	220kV 万云南线 092 号~094 号塔之间，线路两侧，最近约 7m	46	E、B、N	1 类	与 220kV 万云北线同塔假设	☆18、△22 代表
				②2~3F 民房，4 栋，尖顶（2F），平顶（2F、3F，3F 楼顶不可达），平顶+彩钢棚（2F），高约 3~6m	220kV 万云南线 093 号~094 号塔之间，跨越	41	E、B、N	1 类		☆18、△22 代表
33			民治村	①1~2F 民房，11 栋，尖顶（1F、2F），平顶+彩钢棚（2F），平顶（2F），高约 3~6m	220kV 万云南线 095 号~098 号塔之间，线路两侧，最近约 10m	42	E、B、N	1 类	与 220kV 万云北线同塔假设	☆18、△22 代表
				②2F 民房，2 栋，尖顶，平顶+彩钢棚（2F），高约 6m	220kV 万云南线 096 号~097 号塔之间，跨越	47	E、B、N	1 类		☆18、△22 代表

34			民权村	①1~3F 民房，16 栋，尖顶（2F、3F），平顶+彩钢棚（1F、2F），高约 3~9m	220kV 万云南线 098 号~102 号塔之间，线路两侧，最近约 4m	36	E、B、N	1 类	与 220kV 万云北线同塔假设	☆18、△22 代表
				②2F 民房，1 栋，尖顶，高约 6m	220kV 万云南线 098 号~099 号塔之间，跨越	37	E、B、N	1 类	与 220kV 万云北线同塔假设	☆18、△22
				③2F 民房，1 栋，平顶+彩钢棚顶，高约 6m	220kV 万云南线 101 号~102 号塔之间，线路南侧，约 25m	48	E、B、N	1 类	与 220kV 万云北线同塔假设、距离 110kV 熊盐线约 4m	☆19、△23
35		云阳县黄石镇	中湾村	①3F 民房，1 栋，尖顶，高约 9m	220kV 万云南线 103 号~104 号塔之间，线路南侧，最近约 15m	47	E、B、N	2 类	与 220kV 万云北线同塔假设	☆20（代表）、△24
				②1~3F 民房，8 栋，尖顶（1F、2F、3F），平顶+彩钢棚（2F）高约 3~9m	220kV 万云南线 103 号~106 号塔之间，线路两侧，最近约 10m	37	E、B、N	1 类	与 220kV 万云北线同塔假设	☆20、△25（代表）
				③3F 民房，1 栋，尖顶，高约 9m	220kV 万云南线 105 号~106 号塔之间，跨越	68	E、B、N	1 类	与 220kV 万云北线同塔假设	☆21、△25
36		云阳县双江街道	蜀光社区 2	①1F 民房，1 栋，尖顶，高约 3m	220kV 万云南线 106 号~107 号塔之间，线路南侧，约 25m	41	E、B、N	2 类	与 220kV 万云北线同塔假设，距离 110kV 田云线约 29m	☆23、△27 代表
				②2F 民房，1 栋，尖顶，高约 6m	220kV 万云南线 106 号~107 号塔之间，线路南侧，约 35m	33	E、B、N	2 类	与 220kV 万云北线同塔假设，距离 110kV 田云线约 7m；距离 220kV 云牵线（与 220kV 镇云线同塔架设）约 15m	☆23、△27
				③1~3F 民房，4 栋，尖顶，高约 3~9m	220kV 万云南线 108 号~109 号塔之间，跨越	26	E、B、N	2 类	位于万云北线线下，距离渡云线最近约 10m	☆24、△28/☆25、△29
				④1~3F 民房，3 栋，尖顶，高约 3~9m	220kV 万云南线 108 号~109 号塔之间，线路西侧，最近约 12m	30	E、B、N	2 类	距离万云北线最近约 25m	☆23、△27 代表

				⑤4F 办公楼，平顶（楼顶不可达），高约 12m	220kV 万云南线 110 号~111 号塔之间，线路西侧，约 17m	33	E、B	/	/	☆21 代表
				⑥1F 施工营地，尖顶，高约 3m	220kV 万云南线 110 号~111 号塔之间，线路东侧，约 15m	33	E、B	/	位于 220kV 万云北线与 220kV 渡云线线下	☆24 代表

备注：E—工频电场强度、B—磁感应强度、N—噪声、☆-电磁环境监测点位、△-声环境监测点位；导线对地最低高度来自断面图中塔基之间对地最低高度。

评价标准

3.6 环境质量标准

（1）声环境

根据《云阳县人民政府办公室关于印发云阳县声环境功能区划分调整方案的通知》（云阳府办规〔2023〕6 号）、《重庆市万州区声环境功能区划分调整方案》（2023 年 1 月）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008），新建变电站位于 3 类声功能区，线路经过划定的 2 类声功能区、3 类声功能区和未划定声功能区农村区域，未划定声功能区农村区域原则上执行 1 类声功能区，原则上执行 1 类声功能区要求。项目评价范围内涉及省道 S103、省道 S305，G42 沪蓉高速、G69 银白高速公路，等级公路两侧一定距离内执行 4a 类声功能区。具体标准见表 3-9。

表 3-9 声环境质量标准（GB3096-2008） 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间	备注
1 类	55	45	未划定声功能区农村区域
2 类	60	50	划定的 2 类声功能区，有交通干道经过的居民聚集区；划定的 3 类声功能区的居住区
3 类	65	55	划定的 3 类声功能区
4a 类	70	55	省道 S103、省道 S305、G42 沪蓉高速、G69 银白高速，等级公路两侧临 1 类区 50m、临 2 类区 35m、临 3 类区 20m 内执行 4a 类声功能区

3.7 污染物排放标准

（1）噪声

水口 220kV 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）3 类标准，具体标准见表 3-10；施工期执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），具体标准见表 3-11。

表 3-10 变电站厂界噪声执行标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间	备注
3 类	65	55	水口 220kV 变电站四周厂界

表 3-11 《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025） 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

3.8 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 3-12。

表 3-12 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 3:1000kHz 以下，需同时限制电场强度和磁感应强度。
注 4：架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，应给出警示和防护指示标志。

结合上表，本项目为 50Hz 交流电，评价标准见表 3-13。

表 3-13　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

备注：架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示防护指示标志。

其他	无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	**4.1 废气** 变电站的施工期的大气污染源主要为施工扬尘。扬尘来自平整土地、打桩、基础开挖、道路铺浇、材料运输、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节扬尘则更为严重。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。 架空线路的施工对环境空气质量的影响主要为扬尘污染。铁塔基础开挖、车辆运输及拆除等产生的扬尘在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加，施工扬尘影响主要是在线路施工区塔基附近，对周围环境影响较小。 施工期对大气环境的影响是暂时的，施工结束后其大气环境影响可得以恢复，施工期对大气环境影响较小。 **4.2 废水** （1）一般区域 项目施工期污水主要来自施工人员的生活污水以及施工废水。变电站及其施工营地每天最大约 100 人在施工现场作业和办公，，生活用水量按 100L/d 考虑，生活污水产生量按 90%考虑，则生活污水产生量约 $9m^3/d$，生活污水收集后经化粪池处理定期清掏用于周围农田施肥，因此生活污水能够得到妥善处理。 线路施工人员主要租赁附近民房，产生的生活污水利用周边已有餐馆等公共设施解决，排入居民厕所处理，架空线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员很少，其生活污水不会对当地地表水环境造成影响。 变电站区域设置截排水沟和简易沉砂池，施工废水经沉淀处理后回用于车辆机械冲洗或施工区域洒水抑尘，沉淀池上方若有浮油交由有资质的单位回收处理；线路塔基基础不使用灌注桩基础，不产生钻浆废水，项目施工生产废水主要为小型机械拌合混疑土产生施工废水，采取机械化施工塔基周围地质条件较好，会产生少里钻渣，不产生泥浆水。对于

施工废水通过简易沉砂进行澄清处理后回用于洒水抑尘，不外排；施工中少量混凝土养护废水自然蒸发。采取以上措施后，不会对当地地表水环境造成影响。

（2）跨越地表水附近施工对水体的影响

拟建线路跨越地表水时均采用一档跨越，仅涉及架线施工，线路施工临时占地一般选址在塔基周围，且单塔开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，影响区域较小。

（3）跨越饮用水源保护区的影响

本项目仅增容段线路涉及跨越饮用水源保护区，不新建铁塔，仅涉及换导线架线施工；施工过程中不在饮用水源一、二级保护区范围内设置施工营地、牵张场、材料场等临时施工场地，不会对饮用水水源保护区产生影响。

4.3 噪声

变电站施工期主要噪声源有液压挖掘机、推土机、混凝土振捣器、装载机、打桩机、空压机、运输车辆等施工设备，施工期主要噪声源 5m 处的噪声源强（主要参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013））在 82～95dB（A）之间，详见表 4-1。

表 4-1　施工期主要噪声源

序号	噪声源	声源类型	型号	空间相对位置（m）			声源源强	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	声压级/（dB（A）/5m）		
1	液压挖掘机	固定	未定	/	/	/	86	优选低噪声机械设备，加强施工机械的保养，设置移动式围挡	6:00~22:00 夜间不施工
2	推土机	移动	未定	/	/	/	86		
3	混凝土振捣器	固定	未定	/	/	/	84		
4	装载机	移动	未定	/	/	/	88		
5	打桩机	固定	未定	/	/	/	95		

6	空压机	移动	未定	/	/	/	90	
7	运输车辆	移动	未定	/	/	/	82	加强运输车辆的保养，合理规划运输车辆行驶路线

备注：①施工设备型号需施工时由施工单位确定。

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，主要从声源上控制和靠距离衰减，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 4-2。

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

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）。

表 4-2　不同距离处的噪声值　　单位：dB（A）

距离（m）	5	10	20	50	80	**90**	100	150	200	300
预测值	95	89	83	75	70.9	**69.9**	69	65.5	63	59.4

备注：项目施工过程中主要以单台机械施工为主，故以单台噪声设备（打桩机）最大源强数据进行计算。

根据上表预测，按《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），昼间施工噪声在距设备约 90m 处可达标，本项目夜间不施工。施工期一般情况下对环境保护目标的影响预测结果见表 4-3。

表 4-3 采取措施前变电站施工噪声对环境保护目标影响预测结果 单位：dB（A）

序号	名称	方位及与本项目围墙的距离	贡献值（昼间）	背景值/现状值（昼间）	影响值（昼间）	标准值（昼间）
（1）	枣子村民房（1）-①	北侧约 95m	69.4	45	**69.4**	60
	枣子村民房（1）-②	西北侧约 95m	69.4	54	69.5	70
（2）	枣子村民房（2）-①	西侧约 64m	72.9	51	**72.9**	70
	枣子村民房（2）-②	西侧约 160m	64.9	44	64.9	60
（3）	枣子村民房（3）	南侧约 190m	63.4	45	63.5	60

有分楼层监测点位的敏感目标背景或现状监测值选取较大值。

根据表 4-2 的预测结果可知，本工程施工期间对周围环境保护目标有一定影响（枣子村民房（1）-①以及枣子村民房（2）-①超标），拟采取合理布局，施工机械要尽量远离民房一侧，并在施工场地北侧以及西侧设置移动声屏障等措施，移动声屏障隔声量为 10dB（A），确保声环境敏感目标处噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类、4a 类标准，为降低施工期对周边声环境的影响，本评价提出以下环保措施：

①优选低噪声施工设备，合理设置施工场地，在施工界面周边设置围挡，降低施工噪声对周围环境的影响。

②优化施工时间，并加强施工机械和运输车辆的保养，减少机械故障产生的噪声。

表 4-4 采取措施后变电站施工噪声对环境保护目标影响预测结果 单位：dB（A）

序号	名称	方位及与本项目围墙的距离	贡献值（昼间）	背景值/现状值（昼间）	影响值（昼间）	标准值（昼间）
（1）	枣子村民房（1）-①	北侧约 95m	69.4	45	59.4	60
	枣子村民房（1）-②	西北侧约 95m	69.4	54	59.5	70
（2）	枣子村民房（2）-①	西侧约 64m	72.9	51	62.9	70
	枣子村民房（2）-②	西侧约 160m	64.9	44	54.9	60
（3）	枣子村民房（3）	南侧约 190m	63.4	45	53.5	60
有分楼层监测点位的敏感目标背景或现状监测值选取较大值。						

在采取以上环保措施后，项目施工期对周边环境的噪声影响可以得到有效控制。施工期声环境影响是短暂可恢复的，随着施工结束其对环境影响也将随之消失，在采取噪声污染防治措施前提下，本工程施工对变电站周围的敏感目标能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准。

线路施工中的主要噪声源有工地运输的噪声以及基础、施工中各种机具的设备噪声等，塔基基础及施工机械的噪声在 80-95dB（A）范围。塔基施工时间短，尽量避免夜间施工，不会对周围环境保护目标产生明

显影响，此外，工程所在地区主要为农村地区，受运输噪声影响的人口相对较少，且分布较为分散距离相对较远，因此，线路施工中的运输噪声对周围环境影响可接受。

在架线施工过程中，各牵张场内的牵引机、张力机等设备产生一定的机械噪声，牵引机、张力机声压级约为 70dB（A）（距声源 5m 处）。在架线施工过程中，各牵张场内的牵引机、张力机引机等设备产生一定的噪声。牵张场及索道位置一般距居民点较远，且施工时间短，施工量小，牵张场夜间不运行，不会对周围环境敏感点产生明显影响。

4.4 固体废弃物

施工期产生的施工人员生活垃圾。变电站施工营地内施工及办公人员约100人，生活垃圾产生量按0.5kg/（d·人）计算，产生量约0.05t/d，生活垃圾集中收集后由当地环卫部门定期进行转移处理；塔基施工人员租用周围民房，利用附近已有公共环卫设施收集，由当地环卫部门定期进行转移处理。

本工程变电站挖填方量约 3.47 万 m^3，填方约 2.23 万 m^3，弃方约 1.24 万 m^3，弃方运至合法的弃土场处置。

塔基与地锚开挖过程产生少量土石方，开挖面主要在杆塔（铁塔）的四个脚基位置、开挖量根据当地地质、铁塔塔型以及开挖方式等确定。项目杆塔基础采用人工开挖+机械开挖，开挖产生的土石方待塔基施工结束后开挖的土石方就地或就近低洼处找平、夯实，无弃土/弃方产生。本工程拆除原线路共约 57.45km。拆除产生的导线、金具及绝缘子等交由国网重庆市电力公司物资回收部门进行回收综合利用。

4.5 施工期生态环境影响分析

（1）对土地利用类型的影响

项目变电站以及塔基占地由原有的耕地、林地等变化为建设用地，但占评价范围内的比较较小；项目建设完成后对临时占地进行原用地功能恢复，不会减少原有土地面积。项目的建设对评价范围内整体土地利用格局的产生影响很小。

（2）对植被及植物资源的影响

本项目植被影响主要来源于变电站永久占地、塔基点状占地及施工临时占地。其中，变电站永久占地1.789hm²，占地范围内以玉米、水稻、杂树等区域广布常见植被为主，林木砍伐量小，不会造成区域植被群落地带性改变及系统性生态破坏。工程新建24基铁塔，塔基总占地3456m²，呈点状分散布置，沿线植被以松柏、杂树及经济作物为主，施工砍伐范围集中、数量有限，涉及树种均为区域常见物种，不会改变沿线植被群落结构。项目临时占地35655m²，主要为牵张场、施工道路、施工营地等临时占用区域，施工期仅短暂破坏局部植被，施工周期短，且施工后可及时开展复耕和植被恢复，完工后可全部恢复原有土地利用性质与植被风貌。总体来看，本工程建设对区域植被及植物资源扰动小、可逆性强，整体影响可控、可接受，无长期不利生态影响。

（3）对动物的影响

本项目施工场地点状分散、单处扰动范围小、施工周期短，在落实规范施工、施工管控、生态恢复等保护措施前提下，工程对评价区陆生动物及重点保护野生动物整体影响轻微，仅存在短期暂时性扰动，无长期不利生态影响，不会改变区域野生动物种群规模与分布格局。

施工期占地扰动、机械噪声及人员活动会短暂干扰兽类、鸟类、两栖及爬行动物的栖息觅食，造成施工区动物短期迁移、局部数量小幅下降。兽类可通过主动迁移规避施工影响，施工后生态修复可恢复原有生境，供兽类回迁，长期影响极小；鸟类活动能力与适应性较强，工程占地规模小、周边可替代生境充足，结合规避繁殖季施工、禁止夜间施工、严禁人为捕杀等措施，扰动影响可控，施工后生态恢复可支撑鸟类回迁，部分伴人鸟类种群或小幅增加；两栖、爬行动物仅受短期惊扰，施工结束后植被逐步恢复，种群可自然恢复。

评价区内分布有红腹锦鸡、画眉 2 种国家二级保护鸟类，四声杜鹃、黄鼬、王锦蛇等 6 种市级保护野生动物，多集中于生态敏感区。本项目敏感区内仅涉及换导线作业，无新增占地、扰动极低。施工仅

短暂干扰重点保护鸟类局部活动觅食，其食源广、周边生境充足，辅以施工避让管控措施，不会影响种群稳定；重点保护爬行类受施工驱赶、临时占地的短期影响，施工结束后影响彻底消除，植被修复可恢复其生存环境；重点保护兽类黄鼬生境适应性、警觉性强，项目无夜间施工，扰动范围小，施工区鼠类增多可提升其食源，对其栖息及种群分布基本无影响。

综上，本工程对区域陆生动物的影响均为局部、暂时的可逆性扰动。通过落实各项生态保护和施工管控措施，可有效减缓生态干扰。施工结束后区域生态环境可逐步恢复，野生动物种群可保持稳定，工程建设对区域动物生态环境无显著不利影响。

（4）对生态系统的影响分析

评价区范围生态系统由自然生态系统和人工生态系统组成，具体包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统等。工程评价区内生态系统类型以农田生态系统占主导。

本项目施工活动主要集中在变电站红线内及塔基附近区域，其影响在评价区主要呈点状分布。牵张场、施工道路新建及塔基开挖等施工活动会使植被破坏，导致局部地表水分、土壤等非生物环境改变以及原有地表植被消失或扰动，会导致部分生活在地表土壤中的生物缺乏生存、穴居和繁衍的庇护地而逐渐消亡，但其影响仅局限于塔基周围和临时扰动区域。本工程占地区主要是森林生态系统、农田生态系统，工程施工临时占用面积占整个评价区总面积的比例仅0.08%，塔基施工场地较分散，且临时占地仅存在短期影响，在施工结束后将逐渐恢复临时占地原有功能，项目实施对区域生态系统组成影响较小，项目建设不会破坏生态系统的完整性。

（5）对生态保护红线的影响

本项目仅 220kV 万云南线增容段涉及穿越万州区生态保护红线，全部依托原有塔基本次不新建塔基，更换导线前后路径不变，220kV 万云南线利旧 058 塔在重庆市万州区生态保护红线内，本项目增容段线路

	057 号~059 号塔段跨越生态保护红线，跨越长度约 1.09km，生态保护红线内不新增占地，所跨生态保护红线属于万州区生态保护红线-水土保持与水土流失，线路廊道均利用现有，不涉及线路廊道的清理。在施工建设过程中，不会在生态保护红线内施工，采用无人机进行拆除和架线，不在生态保护红线内设置施工场地，不将临时占地设置在生态保护红线内，不将固废、废水排入生态保护红线内，对生态保护红线影响很小。 **（6）对一般生态空间的影响** 本项目属于输变电项目，根据“生态环境分区管控检测分析报告”，在优先保护单元（万州区一般生态空间-水土保持，万州区一般生态空间-水土流失，云阳县一般生态空间-水土流失，云阳县一般生态空间-水土保持）内未新建杆塔，不在内设置牵张场、机械化施工便道等临时用地，严格控制用地范围，施工结束后及时恢复等措施后影响很小。 **（7）对古树的影响** 根据资料收集结合现场调查，在评价范围内发现 6 棵古树，为黄葛树、榕树。 古树均位于 220kV 万云南线增容段评价范围内，且距离线路及塔基有一定距离（最近距离为 87m），古树远离临时施工扰动区域，施工活动基本不会对古树产生影响；根据设计，项目施工临时场地均远离其布置，线路临时工程及架线过程基本不会扩大到古树生长区域。线路距离古树最近约 87m，不在线路下方，施工期不会对其影响，避免了施工期架线及运营期影响其生长；同时施工前加强对施工人员的宣传教育，施工活动对古树不利影响可接受。
运营期生态环境影响分析	**4.6 噪声影响分析** **一、变电站** （1）预测思路 本工程根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中推荐的工业噪声预测计算模型，采用 EIAProN2021 噪声预测模拟软件，预测变电站本期主要噪声源的噪声贡献值。 （2）预测模式

本工程根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中推荐的工业噪声预测计算模型，预测变电站主要噪声源的噪声贡献值。

A、室内声源等效室外声源声功率级计算方法

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按（式 4-1）近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad \text{（式 4-1）}$$

式中：L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2}——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1} = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right) \quad \text{（式 4-2）}$$

式中：L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R——房间常数；R=Sα/（1-α），S 为房间内表面面积，m^2；α为平均吸声系数，本项目α取 0.1；

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

按（式 4-3）将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功

率级：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10\lg S \quad \text{（式 4-3）}$$

式中：L_w——中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

L_{p2}（T）——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S——透声面积，m^2。

B、噪声户外传播衰减的计算

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

L_p（r）=L_p（r_0）+D_C−（A_{div}+A_{atm}+A_{bar}+A_{gr}+A_{misc}）　　（式 4-4）

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；

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

Adiv ——几何发散引起的衰减，dB；

Aatm ——大气吸收引起的衰减，dB；

Agr ——地面效应引起的衰减，dB；

Abar ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

Amisc ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

本次评价在最不利情况下进行预测，不考虑 Aatm、Agr、Amisc。

C、几何发散衰减（A_{div}）

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）−20lg（r/r_0）　　（式 4-5）

式中：$L_{p(r)}$ ——预测点处声压级，dB；

$L_{p(r0)}$ ——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。

公式中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

$$A_{div}=20\lg(r/r_0) \quad \text{（式 4-6）}$$

式中：A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0——参考位置距声源的距离。

如果已知点声源的倍频带声功率级或 A 计权声功率级（LAw），且声源处于自由声场，则式 4-5 等效为式 4-7：

$$L_p(r)=L_w-20\lg r-11 \quad \text{（式 4-7）}$$

式中：L_p（r）——预测点处的声压级，dB；

L_w——由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r——预测点距声源的距离。

D、面声源的几何发散衰减

当预测点和面声源中心距离 *r* 处于以下条件时，可按下述方法近似计算：*r*＜*a*/π时，几乎不衰减；当 *a*/π＜*r*＜*b*/π，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性（A_{div}≈10lg（r/ro）；当 *r*＞*b*/π时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性。其中面声源的 *b*＞*a*。

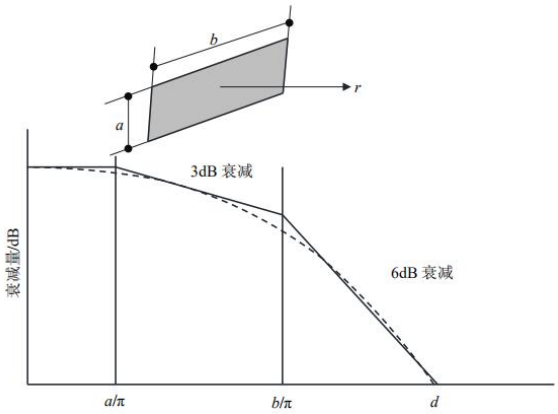


图 4-1　长方形面声源中心轴线上的衰减特性

E、合成噪声级模式

项目变电站厂界噪声是由高噪声设备及各风机噪声贡献值相叠加而成，环境敏感目标处的噪声是由该处噪声现状监测值（背景值）与主变、各风机噪声贡献值相叠加而成，合成噪声级模式按照以下（式 4-8）计算。

$$L = 10\lg(\sum_{i=1}^{n} 10^{Li/10})$$

（式 4-8）

式中：L----多个噪声源的合成声级

Li----某噪声源的噪声级

（3）预测条件

1）预测时段

变电站为 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。

2）主要建（构）筑物尺寸

表 4-4　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	220kV 配电装置楼	总体尺寸：14.1×61.1×11.65 220kVGIS 室：13×51.5×11.65
2	110kV 配电装置楼	总体尺寸：15.5×67.6×16.1 电容器室：5×3.5×5.45 电抗器室：5×3.5×5.45 10kV 配电装置室：6.7×39×5.45 110kVGIS 室：11×30×7.85 蓄电池室：3×3.5×7.85
3	变电站四周砖砌围墙	高 2.3m

（4）主要噪声源及降噪措施

本项目主变压器为户外布置，一年四季持续运行不间断。主变压器采用低损耗、低噪声的三相三绕组油浸自冷式有载调压电力变压器，根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016），220kV 变压器声功率级为 88.5dB（A），本环评按声功率级不大于 88.5dB（A）进行评价。

根据设计资料，配电装置楼内设置排风机，风机由智能辅助系统温控装置控制，房间温度大于 35℃时开启、小于 30℃时关闭。根据设计，室内配置的风机均为低噪声风机，声压级为 63-70dB（A）/1m，风机均位于室内，单面墙体隔声量取 35dB，对于多面墙体隔声量取＞70dB，经墙体隔声后噪声源强很小，本次不考虑。

电缆夹层内的风机位于地下-1F，对地面声环境影响小，不纳入预测。警卫室设置普通家用 1 匹空调，源强≤50dB（A）/1m，本次不考虑。

室外主要噪声源强调查情况见表 4-5。

表 4-5　本项目室外主要噪声源强调查情况表

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强，声功率级 dB（A）	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	1#主变	待定	97	23	2	88.5	低噪声设备、减振	连续运行
2	2#主变	待定	75	23	2	88.5	低噪声设备、减振	连续运行

备注：以厂界西南侧角地面为原点（0，0，0）

（5）声源与厂界水平距离

噪声源与厂界距离见下表。

表 4-6　本项目噪声源距厂界最近距离

序号	噪声源/建筑名称	噪声源/建筑外距各厂界最近水平距离（m）			
		东	南	西	北
1	110kV 配电装置楼	20	10	18	58
2	220kV 配电装置楼	20	56	25	14
3	1#主变	24.5	30.3	68.5	43.8
4	2#主变	40.5	30.3	52.5	43.8

运营期生态环境影响分析

（6）预测结果

本次评价按保守计算，不考虑建筑物以及围墙的遮挡，根据上述计算公式预测，拟建变电站本期投运后厂界噪声贡献值详见表 4-7，等声值线图见图 4-2。

表 4-7　拟建变电站四周厂界噪声预测贡献值

预测点	预测贡献值（dB（A））	标准值（dB（A））		达标情况
		昼间	夜间	
北侧围墙上 0.5m	44.50	65	55	达标
东侧围墙上 0.5m	51.70	65	55	达标
南侧围墙上 0.5m	49.91	65	55	达标
西侧围墙上 0.5m	44.10	65	55	达标

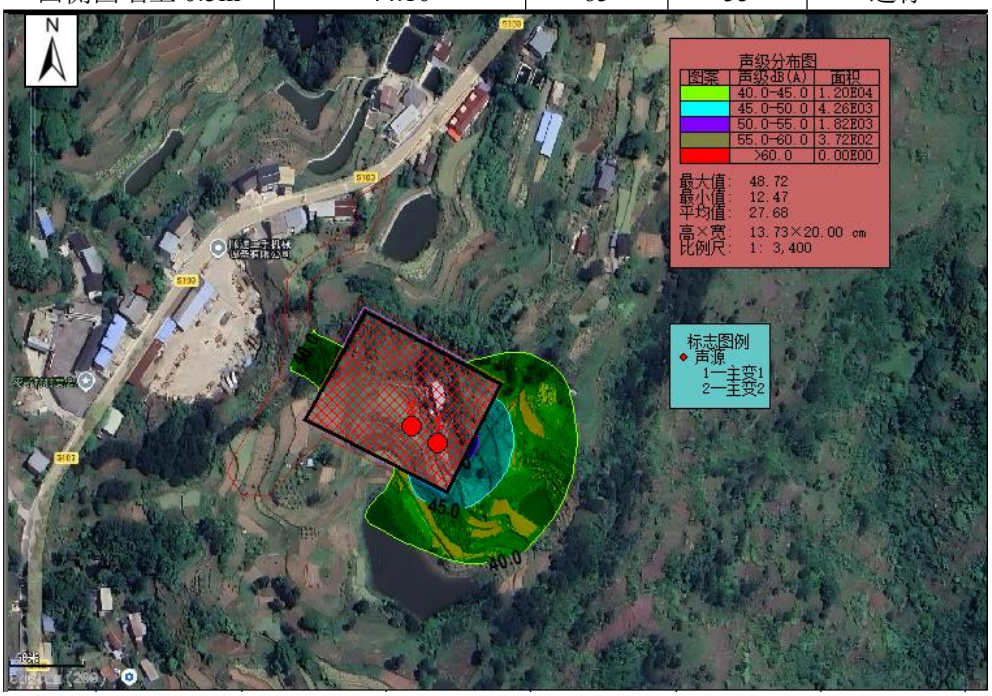


图4-2 变电站厂界等声级线图（贡献值）

根据表 4-7 及图 4-2 可知，本项目变电站建成投运后，变电站四周厂界噪声贡献值昼夜均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

（5）声环境保护目标可达性分析

结合拟建变电站周围现状环境保护目标分布情况，现状声环境保护目标噪声达标情况见表 4-8。

表 4-8　声环境保护目标影响预测结果　　单位：dB（A）

序号	声环境保护目标名称		噪声贡献值*		噪声背景值		噪声预测值		噪声标准		达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	枣子村民房（1）	①	10.8	10.8	45	42	45	42	60	50	达标	达标
		②	10.8	10.8	54	43	54	43	70	55	达标	达标
2	枣子村民房（2）	①	14.3	14.3	51	45	51	45	60	50	达标	达标
		②	6.5	6.5	44	40	44	40	70	55	达标	达标
3	枣子村民房（3）		6.1	6.1	45	40	45	40	60	50	达标	达标

由表 4-8 预测可知，拟建变电站对周围环境保护目标噪声贡献值很小，本工程建成投运后，变电站周围的敏感目标能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准。因此，本项目营运期变电站噪声对周围环境敏感目标的影响小，可以接受。

二、输电线

在输电线路运行期间，架空线路的可听噪声主要由导线表面空气中的局部放电（电晕）产生的，一般来说，在干燥的气候条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上仅有少量的电源，故不能产生明显的可听噪声。但在潮湿和阴雨天气的气候条件下，因水滴在导线表面或附近的存在，使局部的工频电场增大，从而容易产生电晕放电，形成可听噪声。

1）类比对象选取

①拟建线路（220kV 云水北线与 220kV 水聚线同塔双回架设以及 220kV 云水南线与 220kV 水渡线同塔双回架设）均为同塔双回架设：选择“220kV 盟惠一二线”作为类比对象；

②增容段线路（220kV 万云南线以及 220kV 渡云新线）为单回双分裂线路：选择“220kV 遂盟一线”作为类比对象。

具体类比条件见表 4-9~4-10。

表 4-9 增容段（单回双分裂）线路段类比条件一览表

序号	项目名称	类比线路	本项目		相似性
		220kV 遂盟一线	220kV 渡云新线	220kV 万云南线	
1	电压等级	220kV	220kV	220kV	相同
2	回路数	单回	单回	单回	相同
3	导线架设形式	架空	架空	架空	相同
4	分裂数	双分裂	双分裂	双分裂	相同
5	导线离地高度	12m	14m	12m	本项

					目优
6	导线型号	2×JL3/G1A-630/45	2×JNRLH3/LBY10-290/55	2×JNRLH3/LBY10-290/55	相似
7	气候	亚热带季风性湿润气候	亚热带季风性湿润气候	亚热带季风性湿润气候	一致

由上表可知，本项目输电线路与其相对应的类比线路在电压等级、回路数、架设形式、导线分裂数等均相同，气候一致，导线型号相似，本项目导线对地高度优于类比线路。因此，从类比条件角度来看，本项目选择 220kV 遂盟一线进行类比分析是可行的。

表 4-10 新建段（双回线路）类比条件一览表

序号	项目名称	类比线路	本项目		相似性
		220kV 盟惠一二线	**220kV 云水北线与 220kV 水聚线同塔双回架设**	**220kV 云水南线与 220kV 水渡线同塔双回架设**	
1	电压等级	220kV	220kV	220kV	相同
2	回路数	双回	双回	双回	相同
3	导线架设形式	架空	架空	架空	相同
4	分裂数	双分裂	双分裂	双分裂	相同
5	导线离地高度	14m	13m	14m	基本一致
6	导线型号	2×JL3/G1A-630/45	2×JL3/GlA-400/35		相似
7	气候	亚热带季风性湿润气候	亚热带季风性湿润气候		一致

由上表可知，本项目输电线路与其相对应的类比线路在电压等级、回路数、架设形式等均相同，气候一致，导线分裂数相同、导线型号相似，本项目导线对地高度与类比线路基本一致。因此，从类比条件角度来看，本项目新建段选择 220kV 盟惠一二线进行类比分析是可行的。

2）工况

①监测因子、频次

监测因子：等效连续 A 声级（可听噪声）

监测频次：昼夜各监测 1 次

②监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

③测量仪器

类比线路监测仪器情况见表 4-11。

表 4-11　监测仪器一览表

序号	线路名称	仪器设备名称及型号	仪器编号	有效期起止时间	监测报告
1	220kV 遂盟一线、220kV 盟惠一二线	AWA6228+型声级计	SV/YO-39	2024.05.11~2025.05.10	SV/ER-24-07-15
		AWA6221A 声校准器	SV/YQ-40	2024.06.19-2025.06.18	

④监测布点

在 220kV 遂盟一线 NA7-NA8 塔间设置 1 处监测断面，线高 12m。以线路中心地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为 5m，测至距线路边导线地面投影 50m 处止。

220kV 盟惠一二线现状监测以中心线线下为测试原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为 5m，顺序测至中心线投影点外 56m 处；220kV 龙灯线现状监测以中心线线下为测试原点，沿垂直于线路方向进行，导线间距为 12m，测点间距为 5m，顺序测至中心线投影点外 30m 处。

⑤监测环境、工况

类比线路运行工况表见表 4-12，类比线路噪声监测结果见表 4-13，监测报告见附件 10。

表 4-12 类比线路监测时运行工况

电压等级与名称	检测时间	环境温度	环境湿度	运行工况			
				电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MW）
220kV 遂盟一线	2024.7.19	27.5~34.6℃	52.4~59.7%	228.9~232.8	21.8~49.7	-48.1~-36.4	-3.4-2.1
220kV 盟惠一线	2024.7.17/2024.7.18	28.7~36.9	40.4~50.4	230.48~234.74	17.4~50.2	-60.44~-13.02	9.9~39.5
220kV 盟惠二线				230.79~234.81	25.1~62.8	-62.56~14.34	10.2~30.1
				231.7	104.2	54.8	9.3

表 4-13 类比线路噪声监测结果　　单位：dB（A）

线路	时段	距离中心线（m）										
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
220kV 遂盟一线	昼间	47	46	46	47	46	47	45	46	47	46	46
	夜间	38	39	40	40	39	39	38	40	39	39	38
220kV 盟	昼间	48	48	47	48	46	47	47	48	47	47	46

惠一二线	夜间	41	40	41	39	40	39	41	40	40	41	40

由上表可知，类比线路监测点噪声监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类声功能区环境噪声标准要求，且监测结果变化趋势不明显，说明高压线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小，由此本项目架空输电线路运行时也能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

3）环境保护目标声环境影响分析

根据设计资料及现场调查，本工程评价范围内的环境保护目标主要为零散分布的民房。环境保护目标噪声预测结果详见表 4-14 所示。

表 4-14　本项目线路环境敏感目标噪声预测结果

序号	线路名称	敏感目标名称			距线路中心线最近距离	类比线路	背景值/现状值		贡献值		预测值		标准限值	
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	拟建220kV云水北线与拟建220kV水聚线同塔架设段	云阳县黄石镇云阳县水口镇	杨柳村民房（1）	①	约27m	220kV盟惠一二线	45	39	47	41	49.1	43.1	60	50
				②	约15m		45	39	48	39	49.8	42.0	55	45
				③	约10m		54	48	47	41	54.8	48.8	70	55
				④	约13m		45	42	48	39	49.8	43.8	60	50
2		云阳县水口镇	枣子村民房（1）	①	约17m		44	39	48	39	49.5	42	60	50
				②	跨越		45	40	48	41	49.8	43.5	55	45
				③	约10m		45	40	47	41	49.1	43.5	55	45
				④	约12m		54	48	48	41	55	48.8	70	55
				⑤	约14m		45	42	48	41	49.8	44.5	60	50
				⑥	约27m		45	42	47	41	49.1	44.5	60	50
3	拟建220kV云水南线与拟建220kV水渡线同塔架设段	云阳县黄石镇	杨柳村民房（2）		约15m		45	39	48	39	49.8	42	60	50
4		云阳县水口镇	枣子村民房（2）	①	约33m		44	39	48	41	49.5	43.1	55	45
				②	约30m		45	41	47	41	49.1	44	60	50
				③	约8m		52	49	48	41	53.5	49.6	70	55
				④	约15m		45	42	48	39	49.8	43.8	60	50
				⑤	约15m		45	42	48	39	49.8	43.8	60	50
				⑥	约38m		45	42	48	40	49.8	44.1	60	50
5	220kV渡云新线	云阳县水口镇	杨柳村民房（3）		约20m	220kV遂盟一线	46	40	46	39	49	42.5	60	50
6			枣子村民房	①	跨越		52	42	47	38	53.2	43.5	55	45

				②	约 20m		52	42	46	39	53	43.8	55	45
				③	约 2m		42	38	47	39	48.2	41.5	60	50
7			老林村民房	①	跨越		52	42	47	38	53.2	43.5	55	45
				②	约 3m		52	42	47	39	53.2	43.8	55	45
				③	约 3m		55	48	47	39	55.6	48.5	70	55
				④	约 6m		45	39	46	40	48.5	42.5	55	45
8		云阳县黄石镇	中湾村	①	跨越		45	39	47	38	49.1	41.5	55	45
				②	跨越		52	42	47	38	53.2	43.5	55	45
				③	约 3m		52	42	47	39	53.2	43.8	55	45
9		云阳县双江街道	蜀光社区 1	①	约 10m		43	41	46	40	47.8	43.5	55	45
				②	跨越		43	41	47	38	48.5	42.8	55	45
				③	约 18m		56	47	47	40	56.5	47.8	60	50
				④	约 10m		56	47	46	40	56.4	47.8	60	50
				⑤	约 39m		56	47	47	40	56.5	47.8	60	50
				⑥	跨越		63	54	47	38	63.1	54.1	70	55
				⑦	约 16m		63	54	47	40	63.1	54.2	70	55
10	220kV 万云南线增容段	万州区高梁镇	新店村	①	约 5m		48	45	46	39	50.1	46	60	50
				②	约 9m		42	40	46	40	47.5	43	55	45
				③	约 9m		42	40	46	40	47.5	43	55	45
				④	约 3m		42	40	47	39	48.2	42.5	55	45
				⑥	跨越		42	40	47	38	48.2	42.1	55	45
11			长春村		约 9m		42	40	46	40	47.5	43	55	45

12			五福村		约 5m		42	40	46	39	47.5	42.5	55	45
13		万州区天城街道	高寨村	①	约 5m		43	39	46	39	47.8	42	55	45
				②	跨越		43	39	47	38	48.5	41.5	55	45
14			工农村	①	约 13m		41	39	47	40	48	42.5	55	45
				②	跨越		43	39	47	38	48.5	41.5	55	45
				③	约 4m		43	39	47	39	48.5	42	55	45
				④	约 15m		52	44	47	40	53	45	55	45
15			万河村	①	约 10m		47	42	46	40	50	44	55	45
				②	跨越		47	42	47	38	50.0	43.5	55	45
				③	跨越		41	39	47	38	48.0	41.5	55	45
				④	跨越		65	54	47	38	65.1	54.1	70	55
				⑤	约 10m		65	54	46	39	65.1	54.1	70	55
				⑥	约 5m		64	50	46	39	64.1	50.3	70	55
				⑦	跨越		52	48	47	38	53.2	48.4	60	50
				⑧	约 10m		47	42	47	38	50	43.5	60	50
16			绿茶村	①	约 6m		47	42	46	40	49.5	44.1	55	45
				②	约 6m		47	42	46	40	49.5	44.1	55	45
				③	跨越		47	42	47	38	50	43.5	55	45
17			傅沟村	①	约 28m		41	39	47	39	48.0	42.0	55	45

				②	跨越		43	39	47	38	48.5	41.5	55	45
				③	约 4m		42	39	47	39	48.2	42	55	45
18		万州区熊家镇	古城村		约 4m		42	39	47	39	48.2	42	55	45
19			石公村	①	约 5m		42	39	46	39	47.5	42	55	45
				②	跨越		42	39	47	38	48.2	41.5	55	45
20			庄子村		约 10m		43	40	46	40	47.8	43	55	45
21			燕子村	①	跨越		43	40	47	38	48.5	42.1	55	45
				②	约 5m		43	40	46	39	47.8	42.5	55	45
				③	约 2m		58	51	47	39	58.3	51.3	70	55
22		万州区大周镇	凤凰村	①	约 38m		42	39	47	40	48.2	42.5	55	45
				②	跨越		42	39	47	38	48.2	41.5	55	45
23		万州区小周镇	马褡村	①	约 5m		43	38	46	39	47.8	41.5	55	45
				②	跨越		43	38	47	38	48.5	41	55	45
24		云阳县巴阳镇	永利村	①	约 20m		43	39	46	39	47.8	42	55	45
				②	跨越		43	39	47	38	48.5	41.5	55	45
25			天山村	①	约 7m		43	39	46	40	47.8	42.5	55	45
				②	跨越		44	39	46	38	48.1	41.5	55	45
				③	约 4m		44	39	47	39	48.8	42	55	45
				④	跨越		43	39	47	38	48.5	41.5	55	45

26			阳坪村	①	约 6m		43	39	46	40	47.8	42.5	55	45
				②	跨越		43	39	47	38	48.5	41.5	55	45
27		云阳县人和街道	凤岭村	①	约 25m		42	40	47	39	48.2	42.5	55	45
				②	跨越		42	40	47	38	48.2	42.1	55	45
28			千峰村		约 19m		58	48	47	40	58.3	48.6	70	55
29			莲花社区	①	跨越		42	40	47	38	48.2	42.1	55	45
				②	约 11m		42	40	47	40	48.2	43	55	45
30			中兴村	①	约 6m		45	42	46	40	48.5	44.1	55	45
				②	跨越		45	42	47	38	49.1	43.5	55	45
31			桃园社区	①	约 5m		45	40	46	39	48.5	42.5	55	45
				②	跨越		45	40	47	38	49.1	42.1	55	45
32			龙水村	①	约 7m		46	42	46	40	49	44.1	55	45
				②	跨越		46	42	47	38	49.5	43.5	55	45
33			民治村	①	约 10m		46	42	46	40	49	44.1	55	45
				②	跨越		46	42	47	38	49.5	43.5	55	45
34			民权村	①	约 4m		46	42	47	39	49.5	43.8	55	45
				②	跨越		46	42	47	38	49.5	43.5	55	45
				③	约 25m		52	44	47	39	53	45	55	45
35		云阳县黄石镇	中湾村	①	约 15m		56	47	47	40	56.5	47.8	60	50

				②	约 10m		45	40	46	40	48.5	43	55	45
				③	跨越		45	40	47	38	49.1	42.1	55	45
36		云阳县双江街道	蜀光社区 2	①	约 25m		44	40	47	39	48.8	42.5	60	50
				②	约 35m		44	40	46	40	48.1	43	60	50
				③	跨越		56	47	47	38	56.5	47.5	60	50
				④	约 12m		44	40	47	40	48.8	43	60	50

备注：A、类比监测贡献值保守取用类比线路距离中心线 0m、5m、10m、15m、20m、25m、30m 的监测值，若于其之间，则取两者之间昼间、夜间最大值；

B、分楼层监测的取较大值。

运营期生态环境影响分析	**4.7 电磁环境影响分析** 本工程电磁环境影响评价具体内容见电磁专题，专题评价结论如下： **（1）变电站** 通过与 220kV 云阳变电站的类比监测结果分析，可以预测 220kV 水口变电站建成运行后，变电站四周围墙外电磁环境均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求：工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100μT。 同时，根据 220kV 曾都变电站的断面监测数据可知，变电站围墙外电磁环境随距离的增加，电场强度和磁感应强度均快速降低。本项目变电站也符合这一规律，由此可知，本项目厂界外更远处的电磁环境也能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的限值要求。 **（2）输电线路** **1）新建段线路（双回）电磁环境分析** **A 距地面 1.5m 处电磁环境影响分析** 双回段线路近地导线离地为 13m 时，地面 1.5m 处工频电场强度、磁感应强度均低于评价标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求（电场强度限值 4kV/m、磁感应强度限值 100μT），工频电场强度最大值出现在导线最下方，最大值为 1.793kV/m，磁感应强度最大值出现在线路中心线下，最大值为 12.916μT。 **B 达标距离** 综合考虑工频电场强度和磁感应强度预测结果，单回段线路近地导线离地为 13m 时，在不考虑风偏情况下，确定本工程单回段线路边导线两侧水平方向各保持 6m 的距离，或者在垂直方向上净空高度保持 6m 的距离，电磁环境即可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值要求（工频电场强度限值 4kV/m，磁感应强度限值 100μT）。 **2）增容段单回架设段线路电磁环境影响分析** **A 距地面 1.5m 处电磁环境影响分析** 单回架设段线路近地导线离地高度为 12m 时，地面 1.5m 处工频

电场强度、磁感应强度均低于评价标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求（电场强度限值 4kV/m、磁感应强度限值 100μT），工频电场强度最大值出现在距线路中心线 9m 处，最大值为 2.502kV/m，磁感应强度最大值出现在距线路中心线 1m 处，最大值为 20.63μT。

B 达标距离

综合考虑工频电场强度和磁感应强度预测结果，增容段单回架设线路近地导线离地高度 12m 时，在不考虑风偏的情况下，确定边导线两侧水平方向各保持 6m 的距离，或者在垂直方向上净空高度保持 6m 的距离，电磁环境即可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求（工频电场强度限值 4kV/m，磁感应强度限值 100μT）。

3）增容段双回单边挂线架设段线路电磁环境影响分析

A 距地面 1.5m 处电磁环境影响分析

双回单边挂线段线路近地导线离地高度为 32m 时，地面 1.5m 处工频电场强度、磁感应强度均低于评价标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求（电场强度限值 4kV/m、磁感应强度限值 100μT），工频电场强度最大值出现在距线路中心线 7m（挂线侧）处，最大值为 0.467kV/m，磁感应强度最大值出现在距线路中心线 7m（挂线侧）处，最大值为 2.384μT。

B 达标距离

综合考虑工频电场强度和磁感应强度预测结果，双回单边挂线段线路近地导线离地高度 32m 时，在不考虑风偏的情况下，确定边导线两侧水平方向各保持 7m 的距离，或者在垂直方向上净空高度保持 5m 的距离，电磁环境即可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求（工频电场强度限值 4kV/m，磁感应强度限值 100μT）。

（3）环境保护目标处电磁环境预测结果

根据预测，本项目 220kV 架空线路导线对地最低允许高度按照本环评要求进行控制，沿线电磁环境敏感目标处的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。根据类比分析，

本项目变电站建成后电磁环境敏感目标处的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求（工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100μT）。

4.8 固体废物

①生活垃圾

项目投入运营后，变电站内设值班人员约 2 人，生活垃圾产量约 0.5kg/d（0.365t/a），收集于垃圾箱统一处理，由环卫部门统一处理。

②废蓄电池

本项目变电站采用免维护蓄电池，运行和检修时，产生废蓄电池，每次报废时产生量约为 0.05t，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废蓄电池属于 HW31 含铅废物中的 900-052-31 废铅蓄电池，更换铅蓄电池前建设单位联系有相应危险废物处理资质的单位前往本项目变电站，由有相应危险废物处理资质的单位收集和处置，本项目变电站内不设危险废物贮存点，不进行危废贮存。

③变压器油滤渣

变压器等大型电气设备例行检修频率为1～3个月1次，例行检修对设备外观等进行检查，不会进行油的检查及抽取，不会产生废油；设备大修频率一般为10～20年进行1次，大修时会将变压器等电气设备内冷却绝缘油抽到专用容器中，检修完成后再将油注入电气设备内，无冷却绝缘油外排，一般只有在排油过程发生事故时才会发生冷却绝缘油外泄；另外，大修前检测冷却绝缘油质如果存在少量杂质，会进行冷却绝缘油的过滤，过滤过程可能会产生少量滤渣；变压器等电气设备冷却绝缘油注入设备后，一般不用更换，使用寿命与设备同步，极少数情况油老化严重，指标不合格后会进行更换，变电站检修部门会提前联系危险废物处置单位，由检修部门将专用设备运输至现场，将油抽取到专用容器运走，不在变电站内暂存。

④废变压器油

变电站内2台主变容量均为180MVA，根据铭牌变压器油为克拉玛依25#，变压器油单台最大油量约65t（体积72.6m^3，密度895kg/m^3），

变电站设置集油池和事故油池（新建事故油池有效容积90m³）收集废油，事故油池有油水分离功能，发生事故时产生的废油等送有危废处置资质单位处理，不在站内贮存。

项目危险废物产生及处置情况见表4-17。

表 4-17　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 t/次	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31	0.05	更换	固态	酸、铅	酸、铅	每3—5年	T，C	收集后交有资质单位处置，不在站内暂存
2	废冷却绝缘油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	/	更换	液态	矿物油	矿物油	/	T，I	
3	滤渣	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	/	更换	液态	矿物油	矿物油	/	T，I	

4.9 水环境影响分析

本工程的废水主要来自变电站值守人员（2 人）产生的生活污水，生活污水水量约为 200L/人·天，则废水量约为 0.4m³/d，水质为 COD：300mg/L、NH_3-N：35mg/L、SS：200mg/L。生活污水产生量小，水质简单，经新建化粪池收集后用于周围农田施肥，不外排。

4.10 环境风险

（1）电磁环境

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。但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。

（2）变压器油

变电站内变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油。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 5～10 年需大修一次，一般的每 10 年进行一次大修。 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，这些冷却或绝缘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。 根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）第 6.7.7 条：“户内单台总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计。当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施”。 为防止事故、检修时造成废油污染，变电站内主变下方设有集油坑，集油坑设有事故排油管连通事故油池，事故状态出现漏油事故时，漏油经主变集油坑收集后经事故排油管排入事故油池中。 本工程 220kV 变电站单台主变容量为 180MVA，单台最大油量约 65t（体积 72.6m^3，密度 895kg/m^3）。水口 220kV 变电站设计的事故油池具有隔油功能，有效容积 90m^3。在变压器基座下设置大于设备外廓尺寸每边大 1m 的集油坑，其设置的事故油池容积、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。

事故油池具有油水分离功能，在发生变压器绝缘油泄漏事故时，通过事故油池收集的漏油经过油水分离处理，分离后的油大部分可以回收利用，少量不可利用的废油由资质单位回收处理。事故油池油水分离设施示意图见图 4-3。

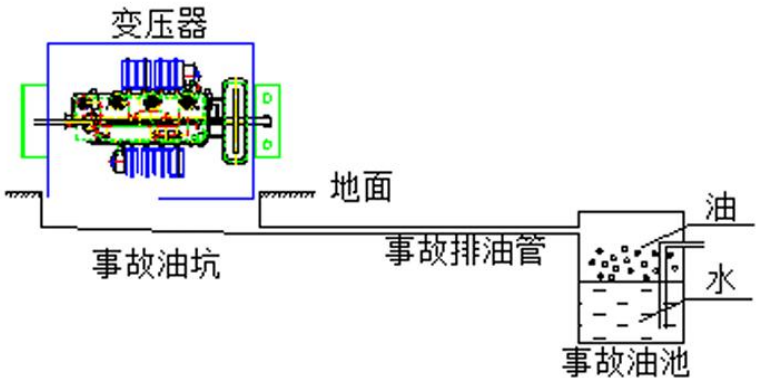


图 4-3　事故油池油水分离设施图

据重庆市电力公司统计，重庆市变电站全年运行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。因此，本项目建设的有效容积为 $90m^3$ 事故油池能处理漏油事故，且事故油池、集油池、排油管道防渗层满足防渗应满足《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。”

根据《国家危险废物名录（2025 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。因其而产生的废弃沉积物、油泥属危险废物。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，委托有危险废物资质单位进行收集、运输、贮存、处置，不在站内贮存。

（3）含油废水

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），应设置油水分离装置。项目变电站设置的事故油池具有油水分离功能，事

故油池可能会有少量雨水，一旦发生事故，变压器废油接入事故油池，经油水分离，少量雨水接入园区污水管网，避免直接排入环境。在主变发生火灾时，优先使用消防沙及消防灭火器进行灭火（主变及配电装置区设有多处消防沙池及灭火器）。如必须使用消防水时，做好主变集油坑及事故油池的围挡措施，避免消防水溢流，并配备吸油毡等应急措施。

（4）事故漏油经设备下方的集油池排入事故油池内，收集后交资质单位处置。废油不在站内贮存。建设单位应健全变电站应急事故处理预案，定期检修事故油池，防止破损，要求变电站主变压器故障时，变压器油统一回收，严格禁止变压器油的事故排放。

（5）消防水

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。”水口 220kV 变电站的事故油池拟设置油水分离装置，对消防排水有效分离，分离后的消防水排到市政雨水管网，分离出的油作危废处理，严格禁止变压器油的事故排放。

4.11 生态环境影响分析

（1）运营期对植被及森林资源的影响

变电站在运行期产生电磁环境、噪声、污水和固废等根据预测，本工程建成运行后，可听噪声和电磁环境满足相应标准要求，污水经污水处理设施处理后用作农肥，不外排，变电站产生的危废交相应资质单位

收集处理，对区域植被基本没有影响。

在运行期内，为了保证线路的安全运行，导线和地面植被需要保证一定的安全距离，因此需要对导线下方区域高度较高的植物进行定期修剪。灌丛、草地、农田植被等植株较矮小，与输电线路相距甚远，工程在运行期内，对灌丛、草地、农田植被及植物资源基本没有影响。

项目工程设计时已考虑了沿线树木的自然生长高度，经过林区时采取高跨措施，且塔基尽量设在山脊，再利用地势高差以满足线路附近树木与导线的垂直距离满足安全要求，工程运行期基本不会影响线下植被生长，若后期植被高度与线路安全距离不满足要求，也仅会对树梢进行修剪，不会进行整株砍伐，运营期对评价区内植物群落产生的影响小。

（2）运营期对动物资源的影响分析

1）对两栖爬行及兽类的影响

变电站、输电线路塔基对小型两爬类和小型兽类阻隔影响稍大，由于小型两爬类和小型兽类因本身个体小的生物学特性，其活动的时空范围有限，因而变电站占地、塔基占地对小型两爬和兽类所形成的限制性影响就会更大。占地会对一些原栖于此或地下栖息的小型兽类的栖息地造成不可逆的破坏。正面效应为居民活动或巡线工人活动会为小型陆生动物如啮齿类动物带来更多的食物来源。

输电线路的分离和阻隔作用不同于公路和铁路项目，由于其塔基为点状分布，两塔之间距离根据地形一般为300-800m左右，杆塔之间的区域为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生真正的阻隔。工程运行后，陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧。输电线路运行期人为活动很少，仅为线路安全运行考虑配置有巡线工人，且巡线工人数量少，其巡线活动有一定的时间间隔，不会因为人类活动频繁而影响陆生动物的栖息和繁衍。

2）对鸟类的影响

本报告从鸟类栖息、繁殖、觅食和迁徙等方面进行分析如下：

①对鸟类栖息、繁殖的影响分析

根据调查本项目变电站建设区域目前人类活动较频繁，周围鸟类多

为常见伴人鸟类如麻雀、家燕等。变电站运营期产生一定的噪声，根据报告表中的预测变电站厂界外可达3类标准要求，该噪声对鸟类有一定的驱离作用，鸟类可在变电站周围可找到相似生境筑巢及觅食等，变电站噪声对鸟类影响较小。

线路运行期不产生废气、废水、固废等污染物，仅可能因输电线路电晕放电产生的噪声对鸟类栖息环境产生影响。根据任小龙等《输电线路可听噪声研究综述》可知，输电线路中可听噪声的水平较低，基本维持在原有噪声背景状态。加上鸟类一般栖息在林地，会有一定的遮蔽效应，噪声也会随距离衰减，因此工程运行期噪声对鸟类的栖息影响较小。

关于输电线路的电磁环境对鸟类繁殖的影响，目前科学界尚无统一认识，当前也未发现输电线路产生的电磁环境对鸟类繁殖造成较大生存风险事故的报道：在中国知网（ttp://n/ cninetkns/briefdefault resultaspx）以“防鸟”为关键词进行检索，可检索出几十余篇相关文献，可见鸟类在特高压工程筑巢、繁殖的案例并不少见；此外，在全国多个省份，输变电工程上的鸟巢较为常见，由此基本得出，输变电工程对鸟类繁殖影响较小。

综上，本工程运行期对鸟类栖息、繁殖影响很小。

②对鸟类觅食的影响

鸟类的食物来源主要为植物果实和昆虫，本工程占地面积较小，造成植被的损失有限，对植被及以此为生境的昆虫影响较小，工程基本不会造成鸟类觅食范围和食物来源的减少。因此，本工程对鸟类觅食的影响有限。

③对鸟类误撞、触电的影响

鸟类一般具有很好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约100～200m的距离下避开。因此，在天气晴好的情况下，鸟类误撞输电线路的概率很小。但是，在鸟类迁徙遇到逆风条件下，飞得较低，撞在障碍物上的概率会增加。另外，在夜间或在有雾、烟、密云和蒙蒙雨、透视度很低的白天，发生误撞而死亡的概率也会提高。

目前关于输电工程线路建设导致鸟类死亡的报告也偶见诸报道，甚至有鸟类在高压线上触电死亡的说法。根据《输电线路鸟害研究及驱鸟装置的研制》（范作杰，2006），输电线路上活动的鸟类常见的有鹳形目、隼形目、鹤形目、鸻形目、鸽形目、雨燕目及雀形目的鸟类。其中容易引起输电线路事故的为鹳形目鹭科、鹳科，隼形目鹰科、隼科，鹤形目鹤科，鸽形目鸠鸽科及雀形目鸦科鸟类。输电线路对鸟类活动的影响主要表现为鸟类在飞行中撞到输电线路和杆塔受伤以及触电事故。但分析发现，这些调查和报道多见于35kV及以下电压等级的线路，对110kV及以上电压等级线路的报道则鲜有耳闻，可能与35kV及以下电压等级线路导线细、线间距小导致不容易被观察到等因素有关。

本工程输电线路的电压等级为220kV，输电线路导线外径约24.16mm~26.8mm，远超出了喜欢站立在输电线及杆塔上休憩的（树）麻雀、喜鹊等鸟类的抓握能力《江西省电网输电线路的鸟类多样性研究》（张宇等，2011）。因此，本工程对鸟类误撞、触电的影响很小。

选址选线环境合理性分析

4.12 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）从选址方面提出了相关要求，本项目与其符合性分析见下表 4-18。根据分析可知，拟建项目选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求，本工程选址选线合理。

表 4-18　本项目与 HJ1113-2020 符合性分析

类型	要求	本项目情况	符合性
选址选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	拟建项目选址选线符合规划环评的要求	符合
	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目 220kV 万云南线增容段穿越了万州区生态保护红线以及，全部依托原有塔基本次不新建塔基仅涉及换导线，为唯一路径。且采取无害化方式通过。	符合

		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。	本项目变电站进出线走廊未进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
		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。	本项目变电站及架空线路主要位于乡村地区，均避开了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，减少了电磁和声环境影响。	符合
		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目所在区域不属于 0 类声环境功能区。	符合
		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	本项目占地面积相对小，项目新建变电站产生的多余弃方拟运至合法的弃土场处置，建筑垃圾以及拆除塔基基础产生的建筑垃圾运至有合法手续的消纳场处置，减少环境影响。	/
		同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	拟建线路新建段拟采取同塔双回架设方式，增容段利用原有走廊，降低环境影响。	符合
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	线路走廊尽量避开了集中林区，以减少林木砍伐。	符合
		进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	拟建项目不涉及自然保护区。	/

五、主要生态环境保护措施

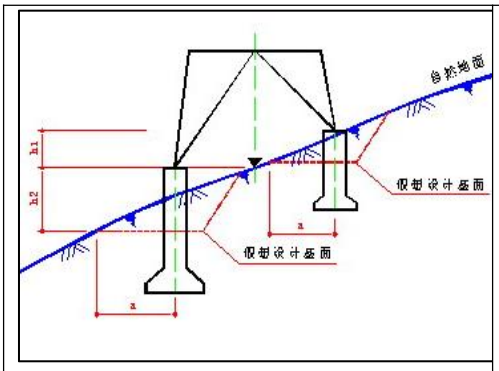
施工期生态环境保护措施

5.1 设计阶段生态保护与恢复措施

（1）在变电站站址、输电线路路径选择、设计时充分听取政府部门、环保部门、规划部门、城建部门、林业部门、生态敏感区相关部门等的意见，尽量优化设计，尽量减少项目的环境影响。

（2）变电站站址、输电线路路径尽量选择在人口较为稀少的地区，或远离居民区、环境敏感目标及各类保护目标。尽量避让各类生态敏感区，对于无法避让的生态保护红线区域，尽量少占地。选址选线时，尽量避开陡坡和易发生塌方、滑坡、冲沟或其它地质灾害的不良地质段，尽量落在植被稀疏并便于施工区域；林区采用高跨方案（抬高架线高度、避让等措施），本工程跨树高度按树木自然生长平均高度考虑，对大部分林木留有一定安全裕度，仅对极少数林木进行削尖处理，以减少林木砍伐；优先采用原状土基础。

（3）线路塔基尽量少占土地，本工程塔型的规划尽量设计成全方位高低腿塔型，即四条塔腿均可根据实际地形进行调节组合，以适应塔位处的地形条件，避免大规模开挖。高低腿配合高低基础调节基础露头，作为塔腿长度的调节补充，一般塔位均能做到“零基面”，对特别陡的塔位也能通过接腿加长或设计塔脚架、增加立柱露头等形式基本做到不降基面，使输电线路对环境的不利影响降至最低程度。



示意图

工程实例

图5-1　铁塔全方位长短腿与不等高基础示意图及工程示例

（4）输电线路在跨越河流时不在河道中立塔，严格按照有关规范要求留出足够净空距离，将线路对河道泄洪能力的影响降至最低；合理慎重

选择线路跨越河流的跨越点。

（5）对施工期间需修建的道路，原则上利用已有道路或在原有路基上拓宽，拓宽道路要保持原有水土保护措施；对施工临时进场公路在施工结束后无使用要求的，应恢复原有植被；山地施工人抬便道在施工结床后尽快恢复自然植被，保持原有生态环境。

5.2 施工期生态保护与恢复措施

一、变电站部分

水口 220kV 变电站严格控制施工范围，施工中不得随意扩大施工范围，施工场地，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。

1）严格按照施工设计，做好边坡、挡墙等工程保护措施，开挖、回填的山体、沟壑的土层裸露面要及时加固。合理安排施工时序，尽量避免雨季进行基础开挖等水土流失影响大的作业，协调好各个施工步骤，避免重复开挖、多次开挖；施工场地内设置截排水系统及临时沉淀池，对雨水进行收集沉淀处理，沉淀后的水回用于场地内降尘。开挖作业应争取土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间；在暴雨期应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和崩塌。

2）合理规划施工区域的面积及布局，施工边界设置硬质围栏，严格控制施工扰动范围，减少对树木的砍伐和地被植物的踩踏；工程临时开挖土石方临时堆砌时应在征地范围内进行。

3）施工过程中，将开挖的表层土与下层土分开，表层土集中暂存于变电站用地范围内，后期用于围墙外以及进站道路边坡表层回填，表土堆放采用编织袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布等临时防护措施。

4）合理组织施工行为，采用噪声小、振动小的施工机械，有效降低对野生动物的干扰；严禁爆破施工；合理组织施工时序，缩短施工时间，避免夜间施工，尽量在早晨、黄昏鸟类、野生动物活动觅食的高峰时段应选择噪音小、振动小的作业内容；施工过程中遇到的幼兽、幼鸟、卵等未发育、未成熟个体，在专业人员指导下妥善安置；若发现工地周边有重点保

护对象或其行为发生变化，应及时上报主管部门，及时采取必要措施或及时调整保护策略。

5）220kV 变电站需租用西南侧空地设置施工营地，用于施工管理人员办公、生活及建设材料的堆存等。施工前对占地范围内及施工营地内的动物进行保护性驱离，充分利用站区空地，合理地安排施工顺序。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。

二、线路部分

一般保护措施：

（1）合理规划施工场地，限制施工范围

①应根据实地情况，采取斜拉牵张等占地面积小、对植被干扰较小的牵张方式；架设方式采用对地表植被破坏较小的架设方法，最大限度减少和避免导线在地面的摆动，减少可能由此导致的地表植被破坏。严格控制施工范围，塔基建设预先划定施工范围，设置彩旗绳围栏限界，禁止在划定的施工范围外开展施工活动，禁止在划定的施工范围外开展施工活动，禁止砍伐施工范围外的林木，避免干扰到施工范围外野生动物的正常生活。

②塔基施工临时占地尽量选择在塔基附近平坦或坡度较缓地带；牵张场若需要根据施工现场情况另行选址，尽量选择在地势平缓、有道路可直达的地点，应避开生态保护红线选址，尽量避开林地选址，尽可能选择民房空坝、耕地或耕地撂荒区域，并用直接铺设苫布铺垫等方式减少对地表的扰动。根据现场需要，在牵张场四周或适当位置设置截排水沟，牵张场使用完毕后，及时进行土地平整，撒播草籽、栽植灌木或复耕，恢复原有土地使用功能。

③材料的运输要充分利用现有道路，运输水泥等车辆采用封闭式运输，散料运输车辆采用加盖篷布和湿法相结合的方式。优选塔基附近的空地、裸地堆放材料，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，采取遮盖及防雨工作。

人抬道路：不适用于全机械化施工的塔基，人抬道路充分利用原有

的林间小道和机耕道，部分不能到达塔基区路段才新开辟临时的人抬道路。选择人抬道路路线以“方便搬运、线路最短、无需建设、破坏最小”为原则。人抬道路修筑主要是清除阻碍通行的植被，土石方挖填活动很小，不需采取防护性工程措施，对施工过程因通行扰动地表引发的水土流失，采取加强施工管理加以防范。施工通行严格控制在人抬道路的占地范围内，禁止随意穿行和破坏占地范围之外的地表植被，减少施工通行和材料搬运对道路周边环境的影响。

新建临时道路：采用全机械化施工的塔基，首先利用原有的道路系统，当现有的道路宽度、路面质量等不能满足运输要求时进行整修，塔位处没有运输通道与原有的道路系统相连时，新修临时道路，尽可能避开茂密林地，位于山间阶地、农田、水田区段以及下部为软弱地质的塔位，临时道路修筑还应考虑铺设棕垫、钢板、路基箱等辅助措施；对于下部为岩石类承载力较好的路段，仅需路床整形。在道路地势较低一侧开挖小槽以便排水。

施工完成后，对临时施工道路的原始地貌进行恢复，其中对占用园地及耕地的临时施工道路进行翻松、复耕，非耕种区域播撒适合当地植被生长的草籽；对于修路期间可能破坏的原地表排水通道进行恢复。部分人口较密集段，可结合当地人民生产、生活需要，与相关部门协商，是否保留临时道路。

图5-2　临时道路铺设钢板实例示意

图5-3　临时道路路基箱铺设实例示意

（2）严格控制沿线林木的砍伐数量，输电线路下需要砍伐通道处林木时，应与当地林业部门联系，办理砍伐证明及相关函件。

（3）项目建设前应注意对保护植物的排查，必要时聘请专业人员现场指导，同时施工过程中应注意对植物资源的保护，避免损害可能出现的保护物种，对生长状况较好的区域，可采取增加架杆高度等对植被进行保护。

（4）施工过程中，尤其是林地和耕地区域，将开挖的表层土与下层土分开，表层土集中暂存于塔基施工区域用于表层回填，采用编织袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苦盖纤维布等临时防护措施，施工结束后及时清理、松土、覆盖表层土，尽量还原土壤结构，利于植被的恢复和农田复耕。

（5）合理安排施工方式和时间，夜间是两爬和兽类部分物种主要活动觅食的时间，应禁止夜间施工，减少施工区的灯照时间，降低灯光亮度，降低对施工区外野生动物的光照影响；避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动，不采用大爆破的方法；采用低噪声设备，加强日常维修保养，使施工机械保持良好状态，避免超过正常噪声运转；对高噪声设备，可在其附近加设可移动的简单围挡降低噪声，减少施工噪声对野生动物的惊扰。

（6）采用先进的组塔方式和架线工艺：采用张力架线，使用无人机进行初级牵引绳展放。

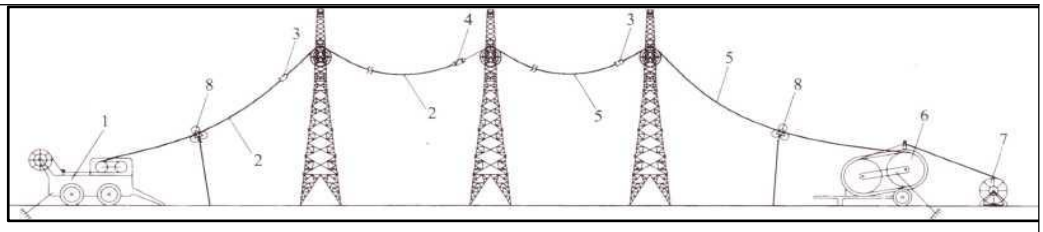


图 5-4　张力放线系统布置示意图

图 5-5　无人展放初级牵引绳示例

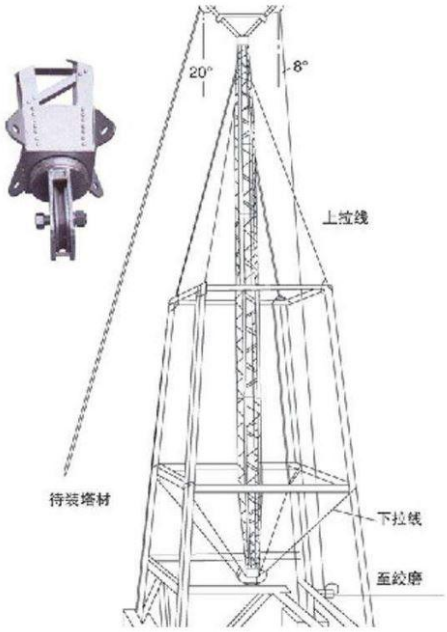


图 5-6　采用先进的内拉线悬浮抱杆分解组塔示意图

（7）施工前在乔木林、灌草丛或可能存在野生动物的区域，采用喇叭、木棍轻敲等方式人工驱赶区域内可能存在的野生动物，注意识别、避让动

物营巢；施工过程中，遇到的幼兽、幼鸟、卵等未发育、未成熟个体，应在林业局或其他保护部门的专业人员指导下妥善安置。

（8）及时清理施工现场，进行土地复耕、植被恢复。对于施工区域及周边存在的建筑垃圾，以及施工人员产生的生活垃圾应及时清理，同时由于施工人员、施工车辆及施工材料压占临时占地区而改变其土壤紧实度，会影响植被的自然生长，工程施工结束后及时进行翻耕和植被恢复。

施工完成后，对塔基占地区周边、临时占地区及其附近植被及时进行恢复，降低对动物造成的不利影响，有利于动物适应新的生境；植被恢复采用当地的土著种，尽量与周围植被及植物种类保持协调，对栽种的树木和植被要进行人工深度养护，确保树木、植被的成活率。根据区域实际情况，植被恢复以乔灌草相结合的方式，植物种类选择马尾松、栗、柏木、慈竹、盐麸木、白茅等，并对外来入侵物种及时清除。

（9）加强管护，控制水土流失

①认真进行塔基断面的复测，发现与施工图纸不符及时报告设计及监理单位，以便校核塔基断面的正确性，确保施工能尽量保持自然坡度，减少施工开方引起的水土流失。

②加强施工管理，防止乱挖乱弃，严禁将开挖土方顺坡倾倒。

③避开在暴雨时段开挖土方，塔基基面避免大开挖，尽可能保持自然地形、地貌。严格按设计做好塔基施工区的排水系统，塔基和塔腿做成龟背形或斜面，形成自然排水，对可能出现的汇水面，开挖排水沟。

④施工前，塔基、施工便道、牵张场等占地范围进行表土剥离，集中堆放于塔基施工区和各临时施工场地内空地区域，四周采用填土编织袋拦挡。施工过程中，塔基坡地和坡顶型塔基下边坡设填土编织袋临时拦挡；在有汇水的塔基上边坡修建排水沟，接入周边自然沟道；临时堆土压占或轻微扰动区域铺设彩条布，裸露边坡和临时堆土等采用彩条布临时覆盖；水田段车行施工便道铺设钢板，沿车行施工便道内侧设临时排水沟，接入周边自然沟道，堆土采用防雨布临时覆盖；牵张场周边设临时排水沟，接入周边自然沟道；场内道路及机械基础区域铺设钢板，临时堆土采用彩条布覆盖。施工后期，进行施工场地回填表土和土地整治，塔基占地范围全

部撒播种草，临时占地范围内占用耕地和园地的进行复耕、占用林草地的恢复植被。

（10）施工期生态管理措施

1）积极进行环保宣传，严格管理监督

①项目施工前应组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格控制施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督；禁止随意破坏植被的情况发生。

②提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物，严禁破坏野生动物栖息地。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，禁止猎杀野生动物，尤其是陆禽、蛙类、蛇类等易被当成捕捉目标的经济动物。

③在项目区内设置告示牌和警告牌，提醒大家保护野生动物及其栖息地环境。特别是对于评价范围内分布的保护动植物，制定宣传牌，详细说明识别特点，并对国家的相关处罚规定进行说明。

2）积极采取有效措施预防火灾

在林地分布较为集中的区段，施工期更应加强防护，如在施工区及周围山上竖立防火警示牌，划出可生火范围、巡回检查、搞好消防队伍及设施的建设等，以预防和杜绝火灾发生。

3）预防外来入侵物种的入侵和扩散

施工前应熟悉了解外来入侵的扩散和传播机制，通过切断其传播途径和控制传播源头来预防外来入侵物种的扩散。

①使用当地车辆进行施工作业，同时加强检验检疫工作，防止施工过程中因车辆和人员活动产生入侵物种的扩散和新的外来物种的侵入。

②施工过程中对遇到的外来入侵物种应予以铲除，应在植株种子未成熟前进行，若植株种子已成熟，在铲除时先用尼龙网袋套住种子部位后进行清除，同时对种子部位进行烧毁处理，防止种子扩散，造成入侵物种的进一步扩散。

4）预防病虫害的爆发

施工期使用当地车辆进行施工作业，加强检验检疫，防止携带传染源的车辆、人员和施工工具及材料进入施工区，造成病虫害爆发或扩散。外

来的材料尽量避免使用松属的木材进行包装，避免外来带松材线虫疫病的木材进入评价区，使施工区内的松材线虫病爆发。

古树名木保护措施：

根据古树名木的相关保护要求，对古树应采取以下措施：

（1）项目施工前应为征地范围内的古树名木进行进一步的排查，避免因项目施工建设损坏区域古树。

（2）对现调查到距离项目较近的古树，必要时进行围栏保护，避免因施工操作影响古树生长或误伤古树。

（3）施工前应对施工人员进行宣传教育，提出针对古树名木的保护管理方面的要求，避免施工活动对古树造成不利影响，必要时聘请专业人员指导。

重点保护动物保护措施：

根据资料和现场调查，评价区内发现有国家和重庆市重点保护野生动物共 8 种，分布在项目涉及的生态保护红线内，偶尔活动至施工区，施工期在施工区域设置保护动物标识标牌并对施工人员进行宣传，施工期如发现保护野生动物应采取妥善措施进行保护，不得捕捉和损伤保护动物；对受伤的保护动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。

表 5-1 评价区重点保护野生动物保护措施一览表

序号	物种名称	影响	保护措施
1	灰胸竹鸡	施工期：噪声、生境占用等	1、尽量避免多台高噪音施工机械设备同时运作，禁止夜间施工； 2、鸟类繁殖期（4-7月），发现成鸟和幼鸟受伤，及时上报并采取保护措施； 3、加强管理，严禁捕杀，控制施工机械噪声，车辆减少鸣笛； 4、严禁在征地红线外施工，施工结束后对做好生态恢复工作； 5、严禁随意倾倒弃渣或废水。
2	画眉、四声杜鹃	施工期：噪声、生境占用等	1、尽量避免多台高噪音施工机械设备同时运作，禁止夜间施工； 2、鸟类繁殖期（5-7月），发现成鸟和幼鸟受伤，及时上报并采取保护措施； 3、加强管理，严禁捕杀，控制施工机械噪声，车辆减少鸣笛； 4、严禁在征地红线外施工，施工结束后对做好生态恢复工作； 5、严禁随意倾倒弃渣或废水。

3	红腹锦鸡	施工期：噪声	1、加强宣传和管理，严禁捕捉； 2、合理布置施工场地和安排施工工序，尽量避免高噪声施工机械和设备同时运作，禁止夜间作业； 3、在鸟类繁殖期间（3-6月），)在鸟类繁殖期间，注意鸟类巢穴、鸟蛋、幼鸟等的保护，可在鸟类巢穴附近设立警示牌、警示标语等，严禁破坏鸟窝、鸟蛋等行为。 4、对施工便道等临时占地进行生态恢复，尽量恢复原生生境。 5、避开鸟类迁徙时间（3-5 月，9-11 月）施工，在有条件的情况下，在施工期间聘请专业的鸟类观察员，遇到重点保护鸟类时暂停施工。
4	黄鼬	施工期：噪声	1、严格控制施工范围，敏感区范围禁止实施爆破作业； 2、工程废物和施工人员的生活垃圾进行彻底清理； 3、施工活动要集中时间快速完成，避开兽类繁殖季节施工，禁止夜间作业； 4、禁止偷猎、下夹、设置陷阱的捕杀行为。
5	王锦蛇、乌梢蛇、福建竹叶青蛇	施工期：施工噪声、施工废水、人为捕捉等	1、严格控制施工范围，禁止越界施工； 2、合理布置施工场地和安排施工工序，尽量避免高噪声施工机械和设备同时运作，禁止在夜间使用高噪声施工设备； 3、临近水域施工，做好施工污水处理，禁止随意排放至水体中，施工材料远离水体堆放； 4、加强施工管理，严禁捕杀。 5、施工结束后对其生境实施生态恢复，尽可能恢复原生生境。

生态敏感区的保护措施：

本项目 220kV 万云南线利旧 058 塔在重庆市万州区生态保护红线内，本项目增容段线路 057 号~059 号塔段跨越生态保护红线，跨越长度约 1.09km，跨越段仅换导线，不涉及新建塔基，拟提出以下措施：

1）不得在生态敏感区设置牵张场等临时工程，跨越林区时采用高跨方案（抬高架线高度、避让等措施），选用无人机放牵引绳，牵张机架线，减少植被砍伐。

2）合理安排施工时间。尽量避免暴雨时节施工，为减少对生态敏感区（主要是茂密山林区域）内候鸟的影响，施工时间要尽可能避开春、秋季；夜间不施工。

3）施工期加强对施工人员保护生物群落的法治教育宣传，禁止砍伐森林、破坏植被等对生物群落产生不利影响的活动；严禁随意破坏动物巢穴、捕杀野生动物，野生动物误入施工区域时，应采取喂食诱导等措施将

其引出施工区；并加强与生态保护红线管理部门的合作，救助施工期遇到的受伤的野生动物。

4）本项目涉及到的保护动物为红腹锦鸡、画眉、四声杜鹃、灰胸竹鸡、黄鼬、王锦蛇、乌梢蛇、福建竹叶青蛇等8种，本项目不在生态保护红线内新建塔基，且涉及穿越生态敏感区的线路较短，施工期应避开保护动物关键活动期。

5）施工人员通行依托现有林间小道，尽量不新开辟人抬路，必要时用“彩条绳+警示牌”限定路线，避免踩踏保护植物生境。

在饮用水源保护区内保护措施：

本工程万云南线增容段架空线路跨越“万州区天城镇双堰水库双堰自来水厂水源地”二级保护区、“云阳县人和街道农纲水库人和水厂集中式饮用水水源地”一级、二级保护区以及“云阳县人和街道桂花水库桃园水厂集中式饮用水水源地”一级保护区；本次仅跨越保护区，均未在保护区范围内立塔，不在保护区范围内新增临时占地。拟提出以下措施：

1）严格控制施工方案，饮用水源保护区及汇水区内不设置牵张场等临时工程，施工废水全部回用不排放。不得在水源保护区范围内弃土弃渣。严禁在饮用水水源地内清洗施工设备。

2）加强对施工人员的管理，不得将施工废水以及施工期生活污水排放至饮用水源地。

（8）与《重庆市“十四五”电力发展规划环境影响报告书》措施的联动分析

根据分析，本项目提出的生态保护措施符合《重庆市“十四五”电力发展规划环境影响报告书》中提出的避让、减缓、恢复与补偿的生态保护措施。

5.3 施工期废气、废水、噪声、固废污染防治措施

拟建项目施工期废气、废水、噪声、固废污染防治措施见表5-2。

表 5-2 施工期废气、废水、噪声、固废污染防治措施

大气环境保护措施	①施工单位文明施工，加强施工期的环境管理工作，在施工工地设置硬质围挡，加强料堆和渣土堆放管控，定期进行洒水除尘，防止扬尘污染。 ②施工过程中，对易起尘的临时堆土等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖。

	③施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 ④水泥、河沙等粉性材料运输时合理装卸、规范操作，对运输车辆按照规范要求采用密封、遮盖等防尘措施。
水环境保护措施	①变电站施工人员生活污水经化粪池收集后用于周围农田施肥，不外排。输电线路施工人员临时租用沿线民房或工棚，生活污水利用当地的污水处理设施（如化粪池、厕所等）进行处理，不外排；施工结束后及时对化粪池进行清理并掩埋。 ②变电站区域设置截排水沟和简易沉砂池，施工废水经沉淀处理后回用于车辆机械冲洗或施工区域洒水抑尘，沉淀池上方若有浮油交由有资质的单位回收处理；线路沿线施工废水通过简易沉砂进行澄清处理后回用于洒水抑尘，不外排；施工中少量混凝土养护废水自然蒸发。 ③线路跨越地表水体段，线路施工期间施工场地和施工临时堆土点尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。严禁在河流清洗施工设备。 ④不在跨越河流岸边及生态保护红线范围内设置牵张场、施工营地，塔基浇筑尽量采用商品混凝土，对不具备商品混凝土的区域设置简易沉砂池对钻浆废水和混凝土拌合废水进行澄清处理，处理后回用于施工喷洒。 ⑤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；禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。 ⑥在饮用水源保护区内保护措施： 1）严格控制施工方案，饮用水源保护区及汇水区内不设置牵张场等临时工程，施工废水全部回用不排放。不得在水源保护区范围内弃土弃渣。严禁在饮用水水源地内清洗施工设备。 2）加强对施工人员的管理，不得将施工废水以及施工期生活污水排放至饮用水源地。
声环境保护措施	①尽量选用低噪声的施工设备，运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。 ②加强施工机械的维修保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大现象发生。 ③工程运输机动车辆禁止使用高音喇叭，车辆运输行经居民区采取减速禁鸣。
固体废物处置	①生活垃圾集中分类收集，定期运至环卫部门指定的地点处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。 ②临时土石方集中堆放、及时回填。剥离的表土全部回覆项目区表层用于植被恢复或复耕。弃方运至合法的弃土场处置。 ③拆除产生的导线、金具及绝缘子等交由国网重庆市电力公司物资回收部门进行回收综合利用。拆除产生的建筑垃圾运至有合法手续的消纳场处置。

以上措施的实施单位是施工单位，以上措施已广泛应用于输变电项目的建设，措施经济技术可行，且满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中对大气环境的保护要求。

5.4 施工期环境管理

（1）管理机构

本工程的管理机构是国网重庆市电力公司云阳供电分公司。

（2）施工期环境管理

本工程的施工将采取招投标制，施工招标中拟对投标单位提出建设期间的环保要求，并对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。

环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。建设期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

①贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

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

③收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

④组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

⑤负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境敏感目标要做到心中有数。

⑥施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。

⑦做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

⑧监督施工单位，使施工工作完成后的耕地恢复和补偿，水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成。

⑨工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地生态环境主管部门。

项目施工期环境管理计划见表 5-3。

表 5-3　项目施工期环境管理计划

阶段	潜在的负影响	减缓措施	实施机构
建设期	①施工废水	线路施工过程生活污水依托周边现有设施处理；变电站施工过程产生的生活污水由化粪池收集后用作农肥，施工废水经过预设的沉砂、隔油装置处理后，用于场地浇洒，隔油产生的废油交有相应资质的单位处理。	工程施工单位 工程设计单位 工程监理单位
	②施工粉尘	防尘网遮盖、场地洒水	
	③施工噪声	合理安排施工时间	
	④施工固废	铁塔基础挖方全部回填，变电站弃土运至合法的弃土场进行处置；生活垃圾依托当地的生活垃圾收集和处置系统处置；拆除产生的导线、金具及绝缘子等交由国网重庆市电力公司物资回收部门进行回收综合利用。	
	⑤基础开挖，水土流失	避免大开挖，做好基础施工截排水，施工期结束后及时进行植被恢复	

运营期生态环境保护措施

5.5 运营期生态保护措施与恢复措施

①土地资源保护

加强输变电工程维护人员管理，划定维护人员行走路线，规范维护人员行为，尽量减少输变电工程维护工作对保护区土地资源的占用。

②野生动物保护

加强野生动物保护管理，禁止输电线路维护人员捕捞、捕猎工程附近区域的野生动物。

③野生植物保护

强化野生植物和野生动物栖息地保护管理，严禁输电线路维护人员在生态红线保护区内实施伐树、砍柴等活动。另外，加强对线路运行通道的管理，保护通道内的植被。线路运行通道内，当乔木高度达到最小安全距离后，仅对高大乔木进行剪枝处理，未经允许禁止随意砍伐，尽量避免毁坏运行通道内的植物，若为保护植物，不能擅自对其进行修剪、砍伐，应及时上报林业主管部门，根据主管部门要求进行保护，若需移栽，应协助主管部门由专业技术人员对其进行移植，保证其成活率。

④鸟类保护

鸟类常栖息于输电线路拉线和杆塔上，鸟类的栖息既不利于对鸟类的保护也不利于输电线路的安全防护，可采取防鸟措施对鸟类和输电线

路进行防护。

5.6 运营期生态环境保护措施

（1）生活污水

本项目变电站产生的生活污水经站内化粪池处理后用于周围农田施肥。

（2）固体废物

本项目固体废物主要包括生活垃圾和变电站检修产生的废蓄电池。生活垃圾收集于垃圾箱统一处理，由环卫部门统一处理；废蓄电池直接由相应资质的单位收集处理，不在变电站内暂存。

（3）噪声

定期检查设备运行状态，有问题及时维护。

（4）电磁环境

加强环境管理，验收监测一次，有需要时进行监测，保证电场强度、磁感应强度均小于评价标准限值。

（5）环境风险

变电站设事故油池 1 座，有效容积 90m^3，事故油池设置油水分离功能；在变压器基座下设置集油池，其设置的事故油池容积、贮油池尺寸满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求。集油坑、事故油池及收集管道防渗满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)防渗要求。

定期对站内电气设施进行检查，及时消除安全隐患，避免突发环境事件发生。根据事故类型，合理选用应对措施。

建设单位应尽快编制应急预案，当出现突发环境事故时，按照已有的应急预案分级响应，做好应对工作，定期演练。

5.7 运营期环境管理

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）运行期应对隔油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。

（4）掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。

（5）检查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。

（6）做好环境保护设施的巡查、维护、运行台账记录，特别是变电站内生活污水处理记录、危险废物台账等。

项目运营期环境管理计划见表 5-4。

表 5-4　项目营运期环境管理计划

潜在的负影响	减缓措施	实施机构
①噪声	选用低噪声设备，加强设备的保养；	国网重庆市电力公司云阳供电分公司
②电场强度	控制线路与环境保护目标的水平或垂直距离	
③磁感应强度		
④生活污水	变电站生活污水经站内化粪池处理后用于周围农田施肥。	
⑤事故油池	新建事故油池，废油交有资质单位处置	

5.8 环境监测计划

制订环境监测计划是为了监督各项环保措施的落实，为环境保护措施的实施时间方案提供依据。制订的原则是根据预测各个时期的主要环境影响及可能超标的指标而定，重点是各环境敏感目标。

本次环境监测计划为营运期，营运期由国网重庆市电力公司云阳供电分公司委托有相关资质的监测单位进行监测。噪声监测方案按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）及《声环境质量标准》（GB3096-2008），电磁环境监测方法按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的方法进行。

项目运营期环境监测计划见表5-5。

表 5-5 运营期环境监测计划

监测类别	监测点位	监测项目	监测频次	监测方法
噪声	①变电站四周厂界 ②有代表性的声环境保护目标； ③验收调查范围内存在环保投诉问题的声环境保护目标。	昼、夜等效连续 A 声级	验收监测一次，有需要时进行监测	按照相关监测技术

	电磁环境	①变电站四周厂界。 ②如有保护目标，在有代表性的环境敏感目标处。 ③验收调查范围内存在环保投诉问题的电磁环境敏感目标。	工频电场强度、磁感应强度		规范进行
	生态环境	重点在万州区生态保护红线段线下及其附近区域。	植物群落变化、重要物种的活动、分布变化、生境质量变化、占地范围植被恢复情况、水土流失情况等	工程施工期间和运行后根据生态恢复情况开展生态监测	
其他	/				

5.9 环保投资

项目环保投资约 337 万元，详细投资见表 5-6。

表 5-6　环保投资一览表

内容 类型	排放源	防治措施	治理投资（万元）	预期治理效果
环保投资				
大气污染物	施工场地	施工期对干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿度，减少扬尘。	3	减少扬尘
水污染物	施工期废水	变电站新建污水处理设施处理施工人员生活污水，修建临时沉淀池用于施工废水的收集处理。线路施工产生的生活污水依托周边民房处理。	15	/
	运营期生活污水	变电站产生的生活污水经污水处理设施处理后用于站外绿植区。	10	/
固体废物	施工人员生活垃圾	收集后转移至工程附近的生活垃圾收集点。	2	避免垃圾乱扔
	施工期土石方	变电站拟建区域平场开挖产生的无法回填的多余土石方运至合法弃土场处理；项目架空线路开挖土石方在塔基施工结束后部分回填，部分就近于低洼处夯实，无弃土。	5	/
	运营期危险废物	变电站产生的废变压油、变压器油滤渣、废蓄电池等危废收集后统一由相应资质的单位收集处理。	2	签订协议
噪声	施工场地	选用合格出厂设备或人工开挖，根据周边环境情况合理布置	/	降低对周围环境敏感目标的影响
	运营期设备噪	变电站选用合格出厂设备，根据周边环境情况合理布置	/	降低噪声对环境的

		声			影响
	环境风险	事故废油	设置集油坑 1 座、事故油池 1 座及其配套排油管道，事故油池容积为 90m³，事故油池设置油水分离装置。	纳入项目工程总投资内	收集事故废油
		防渗	主变及站用变集油坑、事故油池以及连接管道做重点防渗处理		/
	生态环境	水土流失、林木砍伐	施工区域排水、边坡、岩体表面保护等工程保护措施，减少植被破坏，施工期结束后尽快进行植被恢复	260	减少水土流失、恢复植被
		运营期生态调查	运营期前三年对评价范围内涉及生态保护红线区域，特别是施工影响范围内的生态恢复情况做多时态的观察，抽样统计物种种类、数量、总盖度、分层盖度、平均高度等群落调查数据	10	/
	环境咨询	/	环评、验收监测；验收调查等	30	/
	合计			337	/

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①合理规划施工场地，限制施工范围，临时占地尽量设置在平坦或坡度较缓地带，尽量避开茂密林地、经济林地，合理规划进出场施工通道，减少对植被的踩踏，设置施工简易围栏限制施工范围。 ②合理安排施工工序：尽量避开在暴雨时段开挖土方，采用防雨薄膜或彩条布进行覆盖，防止或减少雨水冲刷；临时堆土及施工工区设置布设填土编织袋及排水沟，排水系统并保持畅通；回填方及时夯实，完工后及时清理施工现场并恢复植被。工程施工过程中尽量保护生态的原貌，减少对生态的扰动与破坏。 ③在施工前对施工人员进行保护植物相关知识的培训，增强施工人员对其的保护意识及鉴别能力，施工中发现保护植物要加以保护，牵张场、临时施工人行便道等临时占地避让保护植物设置，严禁擅自对保护植物进行砍伐及修剪树枝。 ④在林地区域内设置告示牌和警告牌，加强野生动物保护宣传工作，加强对施工人员的管理，严禁捕杀野生动物，严禁破坏野生动物栖息地 ⑤生态敏感区内不得设置牵张场等临时设施；减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。 ⑥加强施工管理，防止乱挖乱弃，严禁将开挖土方顺坡倾倒。工程表层剥离土与基坑开挖土方分开放置，表层土作为植被修复或复耕用土。 ⑦建设单位以合同形式要求施工单位按照设计要求，严格控制开挖量及开挖范围。	恢复措施符合环保要求。	/	/
水生生态	禁止向水体倾倒生活垃圾、建筑垃圾、弃土弃渣等行为。位于斜坡的塔基表面应回填成斜面，恢复自然排水。对可能出现较	/	/	/

	大汇水面且土层较厚的塔位，要求开挖排水沟，并接入原地形自然排水系统，排水沟采用浆砌块石排水沟；）为保护塔基场地的原始地貌及植被，对施工创面的斜坡地带撒种草籽。			
地表水环境	①变电站施工人员生活污水经化粪池收集后用于周围农田施肥，不外排。输电线路施工人员临时租用沿线民房或工棚，生活污水利用当地的污水处理设施（如化粪池、厕所等）进行处理，不外排；施工结束后及时对化粪池进行清理并掩埋。 ②变电站区域设置截排水沟和简易沉砂池，施工废水经沉淀处理后回用于车辆机械冲洗或施工区域洒水抑尘，沉淀池上方若有浮油交由有资质的单位回收处理；线路沿线施工废水通过简易沉砂进行澄清处理后回用于洒水抑尘，不外排；施工中少量混凝土养护废水自然蒸发。 ③线路跨越地表水体段，线路施工期间施工场地和施工临时堆土点尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。严禁在河流清洗施工设备。 ④不在跨越河流岸边及生态保护红线范围内设置牵张场、施工营地，塔基浇筑尽量采用商品混凝土，对不具备商品混凝土的区域设置简易沉砂池对钻浆废水和混凝土拌合废水进行澄清处理，处理后回用于施工喷洒。 ⑤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；禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。 ⑥在饮用水源保护区内保护措施： 1）严格控制施工方案，饮用水源保护区及汇水区内不设置牵张场等临时工程，施工废水全部回用不排放。不得在水源保护区范围内弃土弃渣。严禁在饮用水水源地内清洗施工设备。 2）加强对施工人员的管理，不得将施工废水以及施工期生活污水排放至饮用水源地。	废水合理处置，临时施工场地合理选址，未对周边水体造成不利影响。	站内生活污水处理装置处理后用作农肥	生活污水处理后用作农肥
地下水及土	/	/	/	/

壤环境				
声环境	①尽量选用低噪声的施工设备，运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。 ②加强施工机械的维修保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大现象发生。 ③工程运输机动车辆禁止使用高音喇叭，车辆运输行经居民区采取减速禁鸣。	施工时未发生噪声污染事故，措施符合环境要求	经常巡线，控制线路与保护目标的距离	变电站四周厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准； 变电站及线路沿线环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应类别标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	①施工单位文明施工，加强施工期的环境管理工作，在施工工地设置硬质围挡，加强料堆和渣土堆放管控，定期进行洒水除尘，防止扬尘污染。 ②施工过程中，对易起尘的临时堆土等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖。 ③施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 ④水泥、河沙等粉性材料运输时合理装卸、规范操作，对运输车辆按照规范要求采用密封、遮盖等防尘措施。	施工时有无污染发生，确保符合环境要求	/	/
固体废物	①生活垃圾集中分类收集，定期运至环卫部门指定的地点处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。 ②临时土石方集中堆放、及时回填。剥离的表土全部回覆项目区表层用于植被恢复或复耕。弃方运至合法的弃土场处置。 ③拆除产生的导线、金具及绝缘子等交由国网重庆市电力公司物资回收部门进行回收综合利用。	调查施工期有无随意倾倒生活垃圾、固体废物的现象，确保符合环境要求	/	/
电磁环境	/	/	加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证电场强度、磁感应	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：本工程各保护目标处工频电场强度≤4000V/m；磁感应强度

			强度均小于评价标准限值	≤100μT。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度≤10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。
环境风险	/	/	新建事故油池 1 座，容积为 90m³，事故油池设置油水分离装置。要求变电站主变压器故障时，废变压器油由有资质的单位统一回收，禁止变压器油的乱排放。	本项目变电站的集油坑、收集管道、事故油池防渗应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，签订危废处置协议。
环境监测	/	/	变电站四周厂界、线路：敏感目标监测。（现状监测点、有代表性的敏感目标及特殊需要的敏感目标）。 断面监测：线路在场地有条件情况下开展电磁断面监测	电磁：验收监测点位按照 HJ705-2020 的要求布设，验收监测限值执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应标准要求。 噪声：厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准；环境保护目标处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类、3 类及 4a 类标准
其他	/	/	/	/

七、结论

（1）公众沟通

本次公众沟通采取了现场张贴公告、网络公示等方式进行，征求并了解工程周边公众对工程建设的态度及环境保护方面的意见和建议。在公示期间，建设单位未收到公众反馈意见。

（2）综合结论

重庆云阳水口 220 千伏输变电工程符合国家产业政策及相关规划，工程建设产生的各类污染物及生态影响在采取各项污染防治措施及生态保护措施（含本评价要求的措施）后其不利影响能得到有效控制。因此，从生态环境保护的角度，本工程的建设是可行的。

附　录

附图部分

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目线路路径图

附图 3 变电站征地红线图

附图 4-1 项目拟建变电站平面布置及排水布置图

附图 4-2 事故油池平剖面图

附图 5 拟建变电站 110kV 配电装置楼每层平面图

附图 6 拟建变电站 220kV 配电装置楼每层平面图

附图 7 杆塔一览图

附图 8 杆塔基础一览图

附图 9 项目环境敏感目标及监测点位分布示意图

附图 10 项目所在区域声功能区划图

附图 11 项目线路断面图

附图 12 项目与生态保护红线的位置关系图

附图 13 项目与饮用水源保护区的位置关系图

附图 14 项目生态评价范围土地利用现状图

附图 15 项目生态评价范围植被类型图

附图 16 本项目与古树的位置关系图

附图 17 项目所在区域水系图

附图 18 区域规划图

附图 19 敏感目标照片

附件部分

附件 1 核准批复

附件 2 环评委托书

附件 3 授权委托书

附件 4 用地预审与选址意见书

附件 5 十四五规划名单

附件 6 现状监测报告

附件 7 类比监测报告

附件 8 原环保手续