建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

（公示版）

项　目　名　称：石柱南宽街道勇飞分散式风电项目

建设单位（盖章）：洋浦五州（重庆）风力发电有限公司

编　制　日　期：2026 年 08 月

中华人民共和国生态环境部制

洋浦五州（重庆）风力发电有限公司关于同意《石柱南宾街道勇飞分散式风电项目环境影响报告表》（公示版）进行公示的说明

重庆市石柱土家族自治县生态环境局：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，中云智德（重庆）环境技术有限公司编制完成《石柱南宾街道勇飞分散式风电项目环境影响报告表》，报告表内容及附图附件等资料均真实有效，我司作为环境保护主体责任，愿意承担相应责任。报告表（公示版）已删除了涉及技术和商业秘密的章节（删除内容主要包括：附图、附件）。我司同意对报告表（公示版）进行公示。

洋浦五州（重庆）风力发电有限公司

2026年8月7日

一、建设项目基本情况

建设项目名称	石柱南宾街道勇飞分散式风电项目		
项目代码	2504-500000-60-01-285531		
建设单位联系人	符**	**联系方式**	15*******62
建设地点	重庆市石柱县南宾街道勇飞村		
地理坐标	风机 BP02：经度 108 度 12 分 3.623 秒，纬度 29 度 55 分 36.231 秒； 风机 YF02：经度 108 度 12 分 19.123 秒，纬度 29 度 55 分 48.469 秒		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业-90.陆上风力发电 4451；	**用地面积（m²）/长度（km）**	总用地面积 14300m²，其中，永久占地 5900m²，临时占地 8400m²
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）	重庆市发展和改革委员会	**项目审批（核准/备案）文号（选填）**	渝发改能源〔2025〕558 号
总投资（万元）	7700	**环保投资（万元）**	105 万元
环保投资占比（%）	1.36	**施工工期**	8 个月
是否开工建设	☑ 否 ☐是：_____		

专项评价设置情况

本项目为风力发电项目，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）试行》中专项评价设置原则，各环境要素专项评价筛选情况见下表 1。

表 1　专项评价设置原则对照表

类别	设置原则	本项目情况
地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本项目不涉及
地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	本项目不涉及
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目不涉及环境敏感区（国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区）。
大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	本项目不涉及

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>噪声</td><td>公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）；全部</td><td>本项目不涉及</td></tr>
<tr><td>环境风险</td><td>石油和天然气开采：全部；
油气、液体化工码头：全部；
原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部</td><td>本项目不涉及</td></tr>
<tr><td colspan="3">注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。</td></tr>
</table>
本项目为风力发电项目，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目不属于涉及环境敏感区（国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区）的项目。
故，本项目无需设置地表水、地下水、生态、大气、噪声、环境风险等专项评价。</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td>**1、规划名称：**《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）》；
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）。
2、规划名称：《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025 年）》；
审批机关：重庆市人民政府办公厅；
审批文件名称及文号：《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市“十四五”可再生能源发展规划的通知》（渝府办发〔2022〕48 号）。</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>**1、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；
审查文件名称及文号：《重庆市生态环境局关于重庆市“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）。
2、规划环评名称：《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025 年）环境影响报告书》；
审批机关：重庆市生态环境局；</td></tr>
</table>

	审查文件名称及文号：《重庆市生态环境局关于重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025 年）环境影响报告书审查意见的函》（渝环函〔2023〕364 号）。
规划及规划环境影响评价符合性分析	**1.1 规划及规划环境影响评价符合性分析** **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）》要求，要严格控制能源开发利用、生产转化、运输储存、通道建设等过程，预防和减少不良环境影响。**优化风电机组布局、合理安排风机距离，降低噪音和电磁辐射等环境影响。**推动落实电力企业等排污主体的环境责任，增强自主减排动力。优化全市电网结构、探索多元能源利用等一系列政策措施，持续推动电力行业节能减排和清洁化生产利用。继续完善存储设施，严格按照安全、卫生防护距离布局选址，按照安全标准设计建造，做好消防、绿化、防渗、防泄、防尘集尘、截污治污等措施。**坚持集中式与分布式并举，科学发展风光发电，有序推进风电、光伏项目建设。** 本项目为风力发电项目，位于重庆市石柱县南宾街道勇飞村，包括风电场、35kV 集电线路建设工程两个部分，风电场共设 2 台容量为 6.25MW 的风力发电机组，总装机容量为 12.5MW。项目的建设有利于促进能源电力结构调整，实现能源可持续发展，符合属于《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）》中推进建设的新能源电源项目之一，满足相应规划要求。 **1.1.2 与《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025 年）》的符合性分析** 根据《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025年）》中的“（4）规划目标：按照国家2025年非化石能源消费占比20%左右任务要求，大力推动全市可再生能源开发利用，进一步提升全市可再生能源消纳能力。” ①可再生能源发电装机目标：**到2025年可再生能源装机新增不低于383万千瓦，总装机规模达到1361万千瓦以上，占全市发电装机37.3%以上。**其中，非水可再生能源装机新增约240万千瓦，到2025年达到440万千瓦，占全市发电装机约12%。 ②可再生能源电力消纳目标：到2025年可再生能源电能消费总量约780亿千瓦时，非水可再生能源电能消费总量约260亿千瓦时。 ③市外输入可再生能源电量目标：加强跨省间电力合作，积极协调推进新疆、四川、西藏等地可再生能源入渝消纳，提高“外电入渝”中可再生能源规模。到2025年力争消纳市外可再生能源电量达到450亿千瓦时，占全市消纳可再生能源电量的58%。 本项目为风力发电项目，为国家鼓励和支持可再生能源项目，风力发电作为优先

发展的可再生能源，属积极鼓励开发项目。目前，项目已取得重庆市发展和改革委员会出具的项目核准的批复（渝发改能源〔2025〕558号，风机2台，装机容量12.5MW，详见附件1）；同时，项目已取得石柱土家族自治县规划和自然资源局出具的用地预审与选址意见的复函（石规资函〔2025〕252号，详见附件2），本项目满足《重庆市“十四五”可再生能源发展规划》要求。

1.1.3 与《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）环境影响报告书》及其审查意见函（渝环函〔2023〕365 号）符合性分析

（1）与规划环评符合性分析

本项目与《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）环境影响报告书》生态环境管控要求符合性分析详见表1.1-1。

表 1.1-1　与重庆市“十四五”电力规划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	本项目情况	符合性
空间布局约束	（1）武隆接龙风电、彭水联合风电、彭水岩东风电、黔江金洞风电、武隆平坝风电严格避让自然保护区； （2）南川凉风垭风电、南川白杨坪风电严格避让风景名胜区； （3）武隆平坝风电项目避让南方喀斯特世界自然遗产地； （4）城口巴山风电、城口沿河风电、开州九龙山、南川凉风垭风电、南川白杨坪风电、石柱木坪风电、石柱大堡梁风电扩建、石柱枫木风电扩建增容、石柱王家风力发电、石柱金铃风电一期二期、巫溪朝阳风电、武隆和顺风电、武隆兴顺风电、武隆四眼坪三期风电、武隆平坝风电、武隆接龙风电、武隆永隆风电、綦江石壕风电、云阳上坝风电、云阳洞鹿风电、云阳农坝路阳上坝风电、云阳高阳风电、黔江麒麟风电项目二期、黔江五福岭风电项目二期、黔江金洞风电等 25 个项目在设计阶段优化风机布局，严格避让生态保护红线； （5）尽量利用现有或结合规划森林防火通道进行施工运输；35kV 集电线路采用直埋方式敷设的尽量沿现有或规划森林防火通道、新建场内道路进行敷设，减少施工临时占地；风电施工道路在施工结束后需保留作为检修道路的，应将路面宽度缩窄至不超过 3.5m。	（1）项目不涉及； （2）项目不涉及； （3）项目不涉及； （4）项目不涉及； （5）项目施工期运输、风机吊装、集电线路铺设等主要利用风电场周边国道 G211、省道 S202、省道 S404，以及项目周边已建农村道路，以及已规划新修或改扩建乡村道路；项目新建施工道路约 338m，作为施工期运输和运行期检维修道路；规划道路基本贯穿本项目风机机位；35kV 集电线路采用直埋电缆+架空方式敷设，不涉及新增建设用地。	符合
污染物排放管控	（1）升压站生活污水收集处理后回用于站区及周边林草绿化。 （2）危废依法依规收集暂存处置，并建立台账。 （3）加强风电运行期影响范围内敏感点噪声监测，确保敏感点噪声达标。	（1）项目不涉及； （2）本评价已提出危废收集贮存和转移处置要求，项目运行产生的废润滑油、废油桶、废含油棉纱手套等危险废物，分类收集后，依托规划建设的石柱六塘乡平桥分	符合

		散式风电项目220kV升压站危废贮存库进行贮存，委托有资质的单位回收。 （3）本评价根据运行期风机噪声预测结果，提出相关噪声污染防治措施和运行期噪声监测方案，确保敏感点噪声达标。	

由表1.1-1可知，本项目符合《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）环境影响报告书》中生态环境管控要求。

（2）与规划环评审查意见函（渝环函〔2023〕365 号）符合性分析

项目与《重庆市生态环境局关于重庆市“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）审查意见的符合性分析见表 1.1-2。

表1.1-2　与“十四五”电力发展规划环评审查意见函符合性分析

序号	规划环评环境生态环境管控要求	本项目情况	符合性
1	**严格保护生态空间，优化规划空间布局。** 生态保护红线、自然保护地等生态环境敏感区作为保障和维护区域生态安全的底线，按照生态优先的原则，依法实施保护。 严格落实各项预防和减缓不良环境影响的对策措施，有效控制规划实施可能产生的不良环境影响。规划涉及自然保护地的项目，应加强与重庆市自然保护地整合优化预案的衔接，优化选址布局确保满足自然保护地相关管控要求。位于生态保护红线范围内的 5 个风电项目，建议优化风场选址，避让生态保护红线。规划中未明确具体选址的其他项目应优化项目布局选址，避让生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态环境敏感区。涉及一般生态空间的项目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。	（1）项目不占用自然保护地，符合国土空间用途管制要求，选址已避让国家公园、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园等生态环境敏感区。 （2）项目将严格控制施工范围，并切实落实好覆土、植被恢复等生态保护措施和水土保持措施，保证区域生态系统结构功能不受破坏。	符合
2	**完善生态影响减缓措施，落实生态补偿机制。** 优化取、弃土场设置，弃土及时清运严禁边坡倾倒，弃土、弃渣应运至指定地点集中堆放……风电、光伏、输变电项目严格控制占地面积和施工范围，合理规划临时施工设施布置，减少生态环境破坏和扰动范围；风电、光伏项目尽量利用现有或结合规划森林防火通道、现有道路进行施工运输；强化施工管理，合理安排施工时序，严格落实边坡防护等水土保持措施，及时开展临时用地表土回覆、植被恢复并确保恢复效果良好；风机叶片采取鸟类防撞措施，规划抽蓄项目应严格落实生态下泄流量和	项目在土石方平衡的基础上尽可能减少弃渣，挖填平衡后，产生的弃渣外运至石柱六塘乡回龙分散式风电项目弃渣场和石柱六塘乡平桥分散式风电项目弃渣场。 35kV 集电线路采用直埋电缆+架空方式敷设，不涉及新增建设用地。 项目在施工过程中将严格控制施工范围强化施工管理；环评已提出施工环境管理、植被恢复和保护措施，同时提出	符合

	监控措施。	风机叶片涂装警示色等措施。	
3	**强化环境风险防控。** 规划项目应建立健全环境风险防范体系，严格落实各项环境风险防范措施，编制突发环境事件风险评估及应急预案，并报当地生态环境主管部门备案，有效防范突发性环境风险事故发生。配 套送出输变电项目的升压站主变下方设置集油坑，配套建设的事故油池有效容积不小于主变绝缘油量并具备油水分离功能，池底池壁采取防腐防渗处理。	本评价已针对项目的环境风险提出相关的风险防范措施，并要求编制突发环境事件风险评估及应急预案。本项目箱变下方设置有集油池，池底池壁防腐防渗处理。	符合

由上表分析可知，本项目的建设符合《重庆市生态环境局关于重庆市“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）中相关要求。

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

（1）与规划环评符合性分析

根据《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025 年）环境影响报告书》优化调整建议，应衔接重庆市自然保护地整合优化成果，优化项目选址布局，确保满足自然保护地相关管控要求；涉及生物多样性保护、水土保持、石漠化、水土流失、水源涵养等类型生态保护红线，且规划项目风场大部分位于生态保护红线范围内的，建议另行规划风场选址避让生态保护红线；涉及自然保护区核心区、缓冲区、实验区，应衔接重庆市自然保护地整合优化成果，优化项目选址布局，确保满足自然保护地相关管控要求。

本项目永久占地不涉及各类自然保护地，不涉及生物多样性保护、水土保持、石漠化、水土流失、水源涵养等类型生态保护红线，项目满足规划环评要求。

（2）与规划环评审查意见函（渝环函〔2023〕364 号）符合性分析

项目与《重庆市生态环境局关于重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025 年）环境影响报告书审查意见的函》（渝环函〔2023〕364 号）审查意见的符合性分析见表 1.1-3。

表1.1-3　与“十四五”可再生能源发展规划环评审查意见函符合性分析

序号	规划环评环境生态环境管控要求	本项目情况	分析结果
1	**坚持生态优先，绿色发展** 按照“共抓大保护、不搞大开发”的要求，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与可再生能源发展的关	项目占地不涉及法律法规禁止开发的区域，项目占地已避让自然保护区、森林公园、地质公园等生态环境敏感区，	符合

	系，合理控制可再生能源尤其是风电和光伏的开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，推动生态环境保护与可再生能源开发目标同步实现。	本项目用地不涉及现行法定有效的生态保护红线。	
2	**严格保护生态空间，维护区域生态功能** 《规划》 应按照重庆市“三线一单”生态环境分区管控、生态环境保护规划等要求，进一步优化规划重点项目空间布局，依法依规对生态空间实施严格保护…… 涉及一般生态空间的项目严格控制占地范围，并采取严格有针对性的环境保护、生态修复措施，保证生态空间的结构和功能不受破坏。		
3	**合理控制开发强度和建设时序，加强生态保护修复** 合理规划临时施工设施布置，减少生态环境破坏和扰动范围；风电、光伏项目尽量利用现有或结合规划森林防火通道、农村四好公路进行施工运输；35 千伏集电线路采用直埋方式敷设的尽量沿现有或规划森林防火通道、新建场内道路进行敷设；强化施工管理，合理安排施工时序；严格落实边坡防护等水土保持措施，弃土及时清运严禁边坡倾倒；及时开展临时用地区的表土回覆、植被恢复并确保恢复效果良好。风机叶片采取鸟类防撞措施。	项目吊装平台控制在租地范围内，项目建设充分利用已建和规划建设道路，35kV 集电线路采用直埋电缆+架空方式敷设，不涉及新增建设用地。 项目在施工过程中将严格控制施工范围强化施工管理；环评已提出施工环境管理、植被恢复和保护措施，同时提出风机叶片涂装警示色等措施。	符合
4	**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危险废物资质单位处置。	项目已取得石柱土家族自治县规划和自然资源局出具的用地预审与选址意见的复函（石规资函〔2025〕252 号）； 项目运行产生的废润滑油、废油桶、废含油棉纱手套等危险废物，分类收集后，依托规划建设的石柱六塘乡平桥分散式风电项目 220kV 升压站危废贮存库进行贮存，委托有资质的单位回收。	符合
5	**强化环境风险防控** 严格落实各项环境风险防范措施。配套送出输变电项目的升压站主变下方设置集油坑，配套建设的事故油池有效容积不小于主变绝缘油量并具备油水分离功能， 池底池壁防腐防渗处理。	本评价已针对项目环境风险提出相关的风险防范措施，并要求编制突发环境事件风险评估及应急预案。 项目箱变下方设置有集油池，池底池壁防腐防渗处理。	符合

由上表分析可知，本项目的建设符合《重庆市生态环境局关于重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025 年）环境影响报告书审查意见的函》（渝环函〔2023〕364 号）中相关要求。

其他符合性分析

1.2 与其他产业政策及规划符合性分析

1.2.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

项目为风能开发项目，不消耗物质资源，发电过程中无污染。根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目属于“D4415 风力发电”。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）》，项目属于“第一类 鼓励类”中的“五、新能源”中的“1.风力发电技术与应用：……**山区风电场建设**……”。故，本项目属于鼓励类。

同时，2025 年 5 月 12 日，重庆市发展和改革委员会下发了“关于石柱南宾街道勇飞分散式风电项目核准的批复”（渝发改能源〔2025〕558 号），项目代码：2504-500000-60-01-285531，并明确项目建设总装机规模为 1.25 万 kW。

综上，本项目建设符合国家和地方产业政策要求。

1.2.2 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》（川长江办〔2022〕17 号）符合性分析

项目与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》的符合性分析见表 1.2-1。

表1.2-1 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》符合性

序号	文件规定	项目情况	分析结果
1	第五条 禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州-宜宾-乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035 年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。	项目不属于码头项目。	符合
2	第六条 禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划（2020-2035 年）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道）、国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。	项目不属于长江通道项目。	符合
3	第七条 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。	项目不涉及自然保护区核心区、缓冲区岸线和河段范围。	符合
4	第八条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。	项目不涉及在风景名胜区内设立各类开发区。	符合
5	第九条 禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。	项目不在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内，不属于水体污染严重的建设项目。	符合

	6	第十条 饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。	项目不在饮用水源二级保护区范围。 项目风机 BP02 吊装平台距离万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区约 13m；杆塔 A2+1、A2、东侧牵张场距离万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区距离分别约 71m、23m、36m；新建施工道路与现有农村道路衔接，邻近万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区边缘；依托的石柱六塘乡回龙分散式风电项目弃渣场、石柱六塘乡平桥分散式风电项目弃渣场与万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区距离分别约 790m、1.82km； 项目施工时间短、施工过程不排放废水，施工完成后，采取生态恢复措施，对二级保护区影响较小。	符合
	7	第十一条 饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。	项目不在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内。	符合
	8	第十二条 禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	项目不在水产种质资源保护区岸线和河段范围内。	符合
	9	第十三条 禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	项目不在国家湿地公园的岸线和河段范围内。	符合
	10	第十四条 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内。	符合
	11	第十五条 禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内。	符合
	12	第十六条 禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理	项目不新增排污口。	符合

	机构同意的除外。		
13	第十七条 禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和51个（四川省45个、重庆市6个）水生生物保护区开展生产性捕捞。	项目不涉及。	符合
14	第十八条 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	项目不属于化工项目。	符合
15	第十九条 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目不属于尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	符合
16	第二十条 禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	项目不涉及生态保护红线区域、永久基本农田集中区域，且不属于尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	符合
17	第二十一条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	符合
18	第二十二条 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 （一）严格控制新增炼油产能，未列入《石化产业规划布局方案（修订版）》的新增炼油产能一律不得建设。 （二）新建煤制烯烃、煤制芳烃项目必须列入《现代煤化工产业创新发展布局方案》，必须符合《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》要求。	项目不属于石化、现代煤化工项目。	符合
19	第二十三条 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	项目属于《产业结构调整指导目录》中鼓励类项目。	符合
20	第二十四条 禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	项目不属于严重过剩产能行业的项目	符合
21	第二十五条 禁止建设以下燃油汽车投资项目（不在中国境内销售产品的投资项目除外）： （一）新建独立燃油汽车企业； （二）现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力； （三）外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省（列入国家级区域发展规划或不改变企业股权结构的项目除外）； （四）对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资（企业原有股东投资或将该企业转为非独立法人的投资项目除外）。	项目不属于燃油汽车投资项目。	符合

22	第二十六条 禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	项目不属于高耗能、高排放、低水平项目。	符合

根据表1.2-1分析可知，项目符合《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》的要求。

1.2.3 与《国家林业和草原局 国家能源局关于支持风电开发建设规范使用林地草地有关工作的通知》（林资规〔2026〕1 号）符合性分析

本项目《国家林业和草原局 国家能源局关于支持风电开发建设规范使用林地草地有关工作的通知》（林资规〔2026〕1号）符合性分析见表1.2-2。

表1.2-2 与（林资规〔2026〕1号）符合性分析

相关条文内容		本项目情况	符合性
一、支持引导风电场项目科学布局	生态保护红线、自然保护地、重要湿地、重点国有林区林地草地内不得新建、扩建风电场项目。在上述禁建区外，支持风电场项目开发建设并规范使用林地草地。	根据《石柱土家族自治县规划和自然资源局关于项目用地预审与选址意见的复函》（石规资函〔2025〕252号），项目机位红线不占用永久基本农田，不占用生态保护红线； 根据《石柱土家族自治县林业局关于出具前期支持性意见的复函》（石柱林函〔2026〕133号），项目机位红线不涉及自然保护地，不涉及国家公益林； 此外，项目不涉及重要湿地、重点国有林区林地草地。	符合
	风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等需要使用（含临时使用）林地草地的，应避让以下区域：国家级公益林中的乔木林地（包括未成林造林地和迹地），年降水量400毫米以下区域的乔木林地，基本草原，野生动物重要栖息地（迁徙通道）及其他集群活动区域。确需占用野生动物重要栖息地（迁徙通道）及其他集群活动区域的，应当进行严格评估并采取修建野生动物通道等措施，消除或减少不利影响。列入国家级重大项目，经论证确实无法避让的，可以占用基本草原。	项目施工期运输、风机吊装、集电线路铺设等主要利用风电场周边国道G211、省道S202、省道S404，以及项目周边已规划新修或改扩建乡村道路；项目新建施工道路约338m，作为施工期运输和运行期检维修道路；规划和已建道路基本贯穿本项目风机机位； 根据《石柱土家族自治县林业局关于出具前期支持性意见的复函》（石柱林函〔2026〕133号），项目机位红线不涉及自然保护地，不涉及国家公益林； 此外，项目不涉及年降水量400毫米以下区域的乔木林地，基本草原，野生动物重要栖息地（迁徙通道）及其他集群活动区域。	符合
三、规范风电场项目使	新建、改扩建风电场应当严格按规定办理林地草地审核审批手续，符合使用林地草地条件的，应当加快办	项目已办理《石柱土家族自治县规划和自然资源局关于项目用地预审与选址意见的复函》	符合

用林地草地手续办理	理审核审批手续；涉及新增建设用地的，须依法依规办理建设用地审批手续；涉及湿地、野生动物重要栖息地、迁徙通道、重点保护野生植物生长环境的，应按照《湿地保护法》《野生动物保护法》《野生植物保护条例》等有关规定执行。严禁通过违规改造现地的方式规避禁限建规定。	（石规资函〔2025〕252号）。 项目不涉及湿地、野生动物重要栖息地、迁徙通道、重点保护野生植物生长环境。	
	风电场施工和检修道路，应尽可能利用现有道路；确需新建或扩建的，可结合防火路、农村道路等，按相关行业标准建设，严防水土流失，促进林区道路综合利用。	项目施工期运输、风机吊装、集电线路铺设等主要利用风电场周边国道G211、省道S202、省道S404，以及项目周边已规划新修或改扩建乡村道路，规划和已建道路基本贯穿本项目风机机位；项目新建施工道路约338m，作为施工期运输和运行期检维修道路。	符合
四、强化风电场项目指导和监管	用地单位应加大生态影响监测力度，严格落实保护和影响消减措施，及时采取有效措施保障鸟类等野生动物的迁徙安全；临时使用林地草地期满后，要及时依法恢复林草植被和生产条件。项目退役后，鼓励用地修复与森林草原修复有机结合，可通过各类生态修复工程和国土绿化项目优先修复为林地草地。	项目提出了生态监测计划。同时要求，临时使用林地草地期满后及时依法恢复林草植被和生产条件。	符合

1.2.4 与饮用水源保护区符合性分析

项目风机、箱变基础、塔基、新建施工道路等永久占地，以及集电线路（直埋电缆段）、吊装平台、牵张场等临时占地均不占用饮用水水源一级保护区和二级保护区。

项目风机 BP02 吊装平台距离万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区约13m；项目风机 BP02 吊装平台距离万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区约13m；杆塔 A2+1、A2、东侧牵张场距离万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区距离分别约 71m、23m、36m；新建施工道路与现有农村道路衔接，邻近万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区边缘；依托的石柱六塘乡回龙分散式风电项目弃渣场、石柱六塘乡平桥分散式风电项目弃渣场与万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区距离分别约 790m、1.82km，详见附图 10。

项目与饮用水源二级保护区相关法律法规符合性分析见表 1.2-3。

表1.2-3　与饮用水源二级保护区相关法律法规符合性分析			
相关法律法规	**相关规定**	**本项目情况**	**符合性**
《中华人民共和国生态环境法典》（中华人民共和国主席令 第七十号，2026 年 8 月 15 日起施行）	第三百一十八条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。	项目不设置排污口。 项目施工时间短、施工过程不排放废水，施工完成后，采取生态恢复措施，对二级保护区影响较小。 项目运营期不排放污染物；不设置装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。	符合
	第三百一十九条 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。	项目不涉及。	符合
	第三百二十条 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，应当按照规定采取有效措施，防止污染饮用水水体。	项目不排放污染物，不从事网箱养殖、旅游等活动。项目未在饮用水源保护区内开展建设内容及施工活动。	符合
	第三百二十一条 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。	项目不涉及。	符合
《饮用水水源保护区污染防治管理规定》	第十二条饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定： 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。	项目不涉及饮用水源二级保护区范围。 项目风机 BP02 吊装平台距离万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区约 13m；杆塔 A2+1、A2、东侧牵张场距离万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区距离分别约 71m、23m、36m；新建施工道路与现有农村道路衔接，邻近万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区边缘；依托的石柱六塘乡回龙分散式风电项目弃渣场、石柱六塘乡平桥分散式风电项目弃渣场、220kV 升压站、施工营地与万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区距离分别约 790m、1.82km、975m、	符合

		1.05km。 项目施工时间短、施工过程不排放废水，施工完成后，采取生态恢复措施，对二级保护区影响较小。 项目运营期不排放污染物；不设置装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。项目未在饮用水源保护区内开展建设内容及施工活动。	
《重庆市水污染防治条例》	第五十二条 在饮用水水源准保护区内禁止下列行为： （一）设置排污口； （二）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； （三）堆放、存贮可能造成水体污染的物品； （四）违反法律、法规规定的其他行为。 第五十三条 在饮用水水源二级保护区内，除遵守准保护区管理规定外，还应当禁止下列行为： （一）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目； （二）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； （三）设置水上经营性餐饮、娱乐设施； （四）从事采砂、对水体有污染的水产养殖、放养畜禽等活动； （五）新增使用农药、化肥的农业种植和经济林。 第五十四条 在饮用水水源一级保护区内，除遵守准保护区、二级保护区管理规定外，还应当禁止下列行为： （一）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目； （二） 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； （三）新增农业种植。	项目不排放污染物，不在饮用水源保护区范围内堆放、存贮可能造成水体污染的物品，不属于危险化学品、煤炭、矿砂、水泥等装卸作业的货运码头、建筑物、构筑物；不设置水上经营性餐饮、娱乐设施；不涉及采砂、对水体有污染的水产养殖、放养畜禽等活动；不使用农药、化肥等；不从事网箱养殖、旅游等活动。 项目未在饮用水源保护区内开展建设内容及施工活动。	符合

本项目为风力发电工程，风电机组在运行期主要为噪声影响，不产生、排放影响饮用水源水质的水及大气污染物。项目风机、箱变基础、塔基、新建施工和检修道路等永久占地，以及集电线路（直埋电缆段）、吊装平台、牵张场等临时占地均不占用饮用水水源一级保护区和二级保护区。项目未在饮用水源保护区内开展建设内容及施工活动。

施工期间，项目施工时间较短，不在二级保护区内堆放弃土，施工过程中严格

	控制施工活动范围，加强施工人员教育，禁止开展涉及饮用水源保护区的施工活动，禁止将施工废水、固体废物等排入饮用水源保护区。另一方面，建设单位应采取有效的挖填方防护措施（如设置截、排水沟等），减少水土流失，同时将土石方、垃圾等远离保护区一侧堆放，以降低工程建设对饮用水源保护区的影响。严格管理施工期生活污水、固废处理后，施工期对饮用水水源的影响较小。同时，本环评要求开挖的土石方及时清运，禁止在保护区范围内堆存、倾倒弃土弃方，施工完成后及时对临时占地区域复垦复绿，文明施工，采取上述措施后，可将对饮用水源保护区的影响降至最低。施工活动不会破坏区域植被的水源涵养功能。 运行期间，由于项目风机基础采用混凝土基础，配套箱变集油池满足相关规范，并对集油池进行防腐防渗处理，避免事故状态下污染物浸入水体污染饮用水水质；做好运行期检维修管理，运检人员生活污水、生活垃圾及检维修固废全部带离饮用水源保护区，禁止在保护区内乱丢乱弃，采取上述措施后，项目风机对万安街道四龙溪黄鹿水厂水源保护区的风险可控。 综上，项目的建设符合《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》等文件要求。

其他符合性分析

1.2.5 与生态环境分区管控的符合性分析

根据本项目在重庆市生态环境分区管控智检平台“生态环境分区管控检测分析报告”，本项目涉及 1 个管控单元，为石柱县一般管控单元-龙河湖海场（环境管控单元编码：ZH50024030001）。

本项目与生态环境分区管控符合性详见 1.2-4。

表 1.2-4 生态环境分区管控要求的符合性分析

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50024030001		石柱县一般管控单元-龙河湖海场	一般管控单元	
管控要求层级	**管控类型**	**管控要求**	**建设项目相关情况**	**符合性**
重庆市总体管控要求（一般管控单元）	空间布局约束	第一条 深入实施农村“厕所革命”，推进农村生活垃圾治理和农村生活污水治理，基本消除较大面积农村黑臭水体，整治提升农村人居环境。	项目不涉及。	符合
	污染物排放管控	第二条 加强畜禽粪污资源化利用，加快推动长江沿线畜禽规模化养殖场粪污处理配套设施装备提档升级，推进畜禽养殖户粪污处理设施装备配套，推行畜禽粪肥低成本、机械化、就地就近还田，推进水产养殖尾水治理，强化水产养殖投入品使用管理。	项目不产生畜禽粪污。	符合
石柱县总体管控要求	空间布局约束	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、第六条和第七条。	项目不涉及长江干支流、重要湖泊岸线；不涉及高耗能、高污染项目；不设置环境防护距离。 项目不涉及有色金属冶炼。	符合
		第二条 严把项目准入关口，对不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目坚决不予准入。鼓励现有工业项目搬入工业园区。		
	污染物排放管控	第三条 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。	项目不涉及重点行业，不涉及采矿业，不涉及水磨溪湿地，不涉龙潭片区等地铅锌矿重金属产业，不涉及废水排放，不涉及水泥窑等。	符合
		第四条 关注矿区生态保护修复。新建矿山，在采矿权出让时明确矿山地质环境保护、矿区土地和生态损毁的责任和义务，建立矿山地质环境治理恢复基金账户；已设矿山，坚持“预防为主、防治结合、边开采边治理、谁开发谁保护、谁破坏谁治理、谁投资谁受益”的原则，严格落实矿山地质环境恢复治理主体责任制度。		
		第五条 实施历史遗留矿山生态修复工程，对历史遗留和关停矿山复垦、复绿，治理矿山地质环境问题，消除矿山地质灾害隐患，恢复损毁土地资源的使用功能。		
		第六条 持续推进水磨溪湿地保护与修复工程，建设水磨溪湿地公园（整合		

		优化后）。		
		第七条 持续关注龙潭片区等地铅锌矿重金属产业带来的土壤污染风险。切实开展石柱县铅锌矿历史遗留固体废物突出生态环境问题整改整治。		
		第八条 实施黄水镇第一污水处理厂扩建及提标改造项目、黄水镇第二污水处理厂扩建及提标改造项目、黄水场镇排水系统升级改造项目。实施石柱县县城排水系统优化工程、石柱县老城区管网改造工程、下路场镇排水系统升级改造项目。		
		第九条 推进新型干法水泥窑低氮燃烧技术改造和脱硝设施建设。推进现状“两高”企业中重庆石柱西南水泥有限公司废气超低排放改造。		
	环境风险防控	第十条 深入开展行政区域、重点流域、重点饮用水源、工业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。	建设单位按相关要求落实突发环境事件风险评估，建立相关制度。	符合
	资源开发利用效率	第十一条 执行重点管控单元市级总体要求第十八条、第十九条、第二十条和第二十一条。	项目不涉及。	符合
		第十二条 高污染燃料禁燃区内禁止新建、改扩建采用高污染燃料的项目和设施。		
		第十三条 2025 年，完成国家和市级下发能耗管控要求。		
石柱县一般管控单元-龙河湖海场	空间布局约束	1.执行一般管控单元市级总体管控要求。 2.严格执行畜禽养殖“三区”划定要求。 3.有序推进历史遗留和关闭矿山生态修复。	项目为风电项目，不属于畜禽养殖项目，不属于历史遗留和关闭矿山生态修复的项目。	符合
	污染物排放管控	1. 执行一般管控单元市级总体管控要求。	项目符合市级总体管控要求。	符合
	环境风险防控	无。	/	符合
	资源开发利用效率	无。	/	符合

由上表分析可知，本项目石柱南宾街道勇飞分散式风电项目，属于陆上风力发电，不属于生态环境准入清单管控要求中禁止建设项目。综上，本项目的建设符合重庆市及石柱县生态环境分区管控相关要求。

二、建设内容

地理位置	本项目为石柱南宾街道勇飞分散式风电项目，位于重庆市石柱县南宾街道勇飞村，风电场风机共2台，布置较为分散，其中，风机 BP02坐标：经度108度12分3.623秒，纬度29度55分36.231秒，海拔高程1513m；风机 YF02坐标：经度108度12分19.123秒，纬度29度55分48.469秒，海拔高程1507m。 项目施工期运输、风机吊装、集电线路铺设等主要利用风电场周边国道 G211、省道 S202、省道 S404，以及项目周边已建农村道路，以及已规划新修或改扩建乡村道路，已建和规划道路基本贯穿本项目风机机位，交通较便利；项目新建施工道路约 338m，作为施工期运输和运行期检维修道路。 项目地理位置详见附图1。
项目组成及规模	**2.2 项目由来** **2.1.1 项目由来** 洋浦五州（重庆）新能源有限公司 2024 年 9 月注册成立，公司聚焦重庆市千乡万村驭风行动，主营分散式风电、分布式光伏项目投资开发、工程建设、发电运维、电力配套线路及项目配套乡村配套道路建设。 为开发石柱县风力资源，推动重庆地区清洁能源发展进程，提高非水清洁能源的比重，洋浦五州（重庆）新能源有限公司在重庆市石柱土家族自治县投资建设重庆洋浦五州石柱分散式风电项目。重庆洋浦五州石柱分散式风电项目规划容量 50MW，主机采用 8 台（建设单位初选为 15 台机位，包含备选机位，目前确定 8 台为正选机位）单机容量 6.25MW 的风力发电机组，由 4 个分散式风电项目组成（以下简称“重庆洋浦五州 4 个石柱分散式风电项目”），分别为石柱万安街道宝坪分散式风电项目（1 台风电机组，详见附件 1-1）、石柱南宾街道勇飞分散式风电项目（2 台风电机组，详见附件 1-2）、石柱六塘乡回龙分散式风电项目（2 台风电机组，详见附件 1-3），以及石柱六塘乡平桥分散式风电项目（3 台风电机组，1 座 220kV 升压站，详见附件 1-4），均位于重庆市石柱土家族自治县，涉及南宾街道、万安街道和六塘乡。 2025 年 5 月 12 日，重庆市发展和改革委员会下发了“关于石柱南宾街道勇飞分散式风电项目核准的批复”（渝发改能源〔2025〕558 号），项目代码：2504-500000-60-01-285531，并明确项目建设总装机规模为：建设总装机规模 1.25 万 kW 风力发电机组及集电线路等附属设施。

本项目与重庆洋浦五州石柱分散式风电项目位置关系详见附图 2。

根据《中华人民共和国生态环境法典》（中华人民共和国主席令 第七十号，2026 年 8 月 15 日起施行）、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令 第 682 号）中有关规定，本项目需进行环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业 90.陆上风力发电 4415”。本项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）第三条（一）、（三）中的区域，因此本项目不属于“涉及环境敏感区的总装机 5 万千瓦及以上的陆上风力发电”，应编制环境影响报告表。

项目施工期运输、风机吊装、集电线路铺设等主要利用风电场周边国道 G211、省道 S202、省道 S404，以及项目周边已规划新修或改扩建乡村道路（①六塘乡六塘村农村道路安全防护能力提升项目，②六塘乡三坪村、平桥村农村道路安全防护能力提升项目，③六塘乡回龙村农村道路安全防护能力提升项目，④万安街道宝坪村塔宝至大尖垭口农村道路），上述规划道路基本贯穿本项目风机机位，该规划道路不纳入本次评价范围。

经建设单位核实，本项目不自建储能设施。

2.1.2 总体构思

本项目施工期运输、风机吊装、集电线路铺设等及运行期检维修工作依托周边已规划新修或改扩建乡村道路（①六塘乡六塘村农村道路安全防护能力提升项目，②六塘乡三坪村、平桥村农村道路安全防护能力提升项目，③六塘乡回龙村农村道路安全防护能力提升项目，④万安街道宝坪村塔宝至大尖垭口农村道路新建项目）；施工期依托石柱六塘乡平桥分散式风电项目设置的施工营地；项目施工产生的弃方依托石柱六塘乡回龙分散式风电项目弃渣场和石柱六塘乡平桥分散式风电项目弃渣场处置；运行期危险废物依托规划建设的石柱六塘乡平桥分散式风电项目 220kV 升压站危废贮存库。上述依托内容涉及环境影响分析纳入依托项目的环境影响评价（依托道路另行环评，重庆洋浦五州 4 个石柱分散式风电项目以及配套 220kV 升压站部分已同步环评），本环评只是从依托工程建设规模、建设时序、地理位置上分析依托的可行性。

2.3 项目概况

项目名称：石柱南宾街道勇飞分散式风电项目；

建设单位：洋浦五州（重庆）风力发电有限公司；

建设地点：重庆市石柱县南宾街道勇飞村；

占地面积：总用地面积 14300m^2，永久用地 5900m^2，临时用地 8400m^2；

项目性质：新建；

建设工期：8 个月；

组织机构及定员：运行期风机日常例行巡视、检修等工作依托规划建设的石柱六塘乡平桥分散式风电项目 220kV 升压站工作人员完成，

工程投资：项目总投资 7700 万元，环保投资 105 万元，占总投资的 1.36%；

建设内容及规模：①项目拟在石柱县南宾街道勇飞村安装2台单机容量6.25MW 的 GWH204型风力发电机组，总装机容量12.5MW；②每台风机配套1台箱变容量为6600kVA 的箱式变压器，共2个箱变；③含35kV 集电线路，总长约0.71km采用电缆（单回0.27km）+架空（单回0.44km）方式，含3个杆塔；④新建施工道路约338m，作为施工期运输和运行期检维修道路。

本工程项目组成见表 2.2-1。

表 2.2-1　项目组成一览表

工程类别	工程名称	工程内容
主体工程	风力发电机组及基础	**①风电机组：**新建 2 台风力发电机组，单机容量均为 6.25MW，总装机容量 12.5MW，型号：GWH204-6.25-Ultra，轮毂高度 160m，叶轮直径 203m。 **②风机基础：**钢筋混凝土重力式扩展基础，基础底板圆直径 22.8m，基础埋深 4.1m。基础底板厚度 0.70m，棱台高 1.70m，中心台柱圆直径 13.1m，台柱高 1.80m。空腔上部高度：2.30m；空腔下部开孔半径：4.90m；空腔底部高度：1.5m。基础承台与塔筒采用预应力钢绞线系统连接方式。
	箱式变压器及基础	**①箱式变压器：**每台风机配套 1 台箱变容量为 6600kVA 的箱式变压器，型号 S20-6600/37/1.14，距离风力机组中心 15m 左右布置； **②箱变基础：**箱变基础底面为矩形，尺寸约 6.5m×4.0m，单座占地面积 26m^2，采用钢筋混凝土箱式基础，基础埋深约 1.6m，地上为 0.6m。混凝土强度等级为 C30，基础底面铺设 100mm 厚的 C20 素混凝土垫层。
	35kV 集电线路及杆塔基础	**①集电线路：**风机间通过 35kV 集电线路连接，总长 0.71km，采用电缆（单回 0.27km）+架空（单回 0.44km）方式。从最北侧 YF02 风机通过电缆，自风机箱变开始，集电线路自北向南，沿线经架空线路杆塔 A1~A2；风机 BP02 通过电缆自 A2+1 杆塔接入集电线路 A2 杆塔；该段集电线路 A1~A2（含 A2+1）间为新建 JL/G1A-150/25 单回架空线路，末端 A2 杆塔连接到平桥分散式风电项目集电线路；场区内规划电缆型号为 ZC-YJLHV23-26/35-3×70~3×300 型铝合金电缆。 **②杆塔：**含 3 个塔杆，本线路铁塔角钢采用热轧等肢角钢，采用挖孔桩基础，基础采用 C30 混凝土，地脚螺栓保护帽采用 C20 混凝土，设计全高不超过 80m。

	辅助工程	消防系统	风电机组设置火灾自动探测报警系统，报警信号与风电机组中心控制系统相连，传输至石柱六塘乡平桥分散式风电项目 220kV 升压站监控系统。 风电机组配置火探管式自动灭火装置或超细干粉自动灭火装置，自动灭火装置带报警及联动接点，并传输报警信号至监控系统。 风机机舱设 2 具手提式干粉灭火器；塔筒内底部设 2 具手提式干粉灭火器。 塔筒外独自布置的箱变与塔筒之间的距离 15m。
		监控系统	风电场设备信息由风电场监控系统采集并送至规划建设的石柱六塘乡平桥分散式风电项目 220kV 升压站监控系统。
	公用工程	给水系统	施工现场设置临时蓄水箱，拟从附近村庄由水车取水作为主要水源，以保证施工用水和生活用水。
		供电系统	施工场地可从附近村庄接入一根 10kV 线路作为施工用电；同时配备 2 台 50kW 柴油发电机作为移动电源，可满足施工用电需求。
	临时工程	施工营地	依托石柱六塘乡平桥分散式风电项目设置的施工营地，位于 BP02 风机东南侧约 1.56km 处，依托施工营地占地面积约 5000m^2，主要布置有：办公生活区、钢筋加工场、综合加工厂、施工机械设备存放区、设备及材料堆场、仓库、其他附属设施（场内道路、供水水池、供电设施、宣传区、绿化等）等。
		风机吊装平台	各风机基础附近设置 1 个吊装平台，共 2 个吊装平台，租用石柱县国有林场用地，其中 BP02 风机吊装平台用地约 3400m^2，YF02 风机吊装平台用地约 5100m^2，主要用于材料堆放及风机设备安装，占地类型主要为乔木林地和少量交通设施用地。
		塔基施工临时场地	主要用作塔基基础施工和铁塔组立，兼作材料堆放场地；主要选择塔基四周平坦、植被稀疏处，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏；项目共设置塔基施工临时场地 3 个，单个塔基临时场地占地面积 100m^2，总占地面积 300m^2。
		集电线路施工临时场地	**电缆施工场地：**35kV 集电线路电缆段长度为 0.27km，施工范围为电缆两侧 2m 范围，临时占地面积共约 600m^2。 **牵张场：**牵引场主要用于牵引导线、收绳、紧线，张力场主要用于提供张力、防拖地磨损、控弧垂；牵张场也兼作材料使用前的临时堆放、转运以及工程临时指挥蓬房；本项目设置 2 个张力场，1 个牵引场，每个约 100m^2，布置在线路附近，临时占地面积共约 300m^2。
		临时表土堆场	**风机基础：**风机吊装平台内设置表土临时堆场，堆放剥离表土，施工完成后用于覆土回填。 **35kV 集电线路电缆段：**35kV 集电线路直埋电缆段施工范围为电缆两侧 2m 范围，电缆沟挖方临时堆存于电缆两侧施工范围内，施工完成后堆土用于回填。 **新建施工道路：**道路施工万方临时堆存于道路两侧施工范围内，施工完成后堆土用于回填。
		弃渣场	项目不设置弃渣场，施工过程中产生的约 2.72 万 m^3 弃方，其中 1.4 万 m^3 由石柱六塘乡回龙分散式风电项目弃渣场处置，1.32 万 m^3 由石柱六塘乡平桥分散式风电项目弃渣场处置；回龙渣场距离本项目吊装平台最近距离约 1.33km，平桥渣场距离本项目吊装平台最近距离约 1.98km，可通过已修农村道路、已规划新修或改扩建乡村道路进行运输。
		施工道路	新修施工道路按连通 YF02 机位修建，与现有农村道路连接，道路宽 6.0m，长约 338m，按山岭重丘四级标准实施，设计速度 20km/h，作为施工期运输和运行期检维修道路； 同时，项目施工期运输、风机吊装、集电线路铺设等主要利用风电场周边国道 G211、省道 S202、省道 S404，以及项目周边已建农村道路，以及已规划新修或改扩建乡村道路，规划道路基本贯穿

			本项目风机机位。 材料运输不可直达工点采取无人机及骡马运输；机械车辆无法到达的地段杆塔组立采用“独角扒杆立杆法”。
		混凝土拌合站	项目使用商品混凝土，不设置现场混凝土拌合站。
	环保工程	噪声	采用低噪声风电机组。
		固体废物	**危险废物：**风机检维修产生的废润滑油、废油桶和废含油棉纱手套等危险废物依托规划建设的石柱六塘乡平桥分散式风电项目 220kV 升压站危废贮存库进行贮存，定期交由危废资质单位处置。
		环境风险	**箱变集油池：**35kV 箱变分别配套设置集油池 1 座，共 2 个，最大排油量约 2.0t/台，单个有效容积为约 3.0m^3；集油池池底和池壁均采取重点防腐防渗处理。
	依托工程	施工营地	项目依托规划新建石柱六塘乡平桥分散式风电项目设置的施工营地，位于 BP02 风机东南侧约 1.56km 处，占地面积约 5000m^2，为重庆洋浦五州石柱分散式风电项目的 4 个分散式风电项目及升压站施工期（施工期均为 2027 年 11 月~2028 年 6 月）共用。 施工营地主要布置有：办公生活区、钢筋加工场、综合加工厂、施工机械设备存放区、设备及材料堆场、仓库、其他附属设施（场内道路、供水水池、供电设施、宣传区、绿化等）等。
		弃渣场	项目不设置弃渣场，施工过程中产生的约 2.72 万 m^3 弃方，其中 1.4 万 m^3 由石柱六塘乡回龙分散式风电项目弃渣场处置，1.32 万 m^3 由石柱六塘乡平桥分散式风电项目弃渣场处置，回龙渣场距离本项目吊装平台最近距离约 1.33km，平桥渣场距离本项目吊装平台最近距离约 1.98km，可通过已修农村道路、已规划新修或改扩建乡村道路进行运输。 目前，上述规划道路未开工建设，计划于 2026 年 9 月开工，于 2027 年 8 月完工，工期 12 个月；石柱六塘乡回龙分散式风电项目和石柱六塘乡平桥分散式风电项目与本项目均计划于 2027 年 11 月开工建设，在时序上能满足本项目弃渣及运输要求。 同时，石柱六塘乡回龙分散式风电项目弃渣场设计容量 7.02 万 m^3，在处置其自身 4.03 万 m^3 弃渣、石柱万安街道宝坪分散式风电项目 0.87 万 m^3 弃渣后，剩余容量 2.12 万 m^3，可容纳本项目约 1.4 万 m^3 弃渣；石柱六塘乡平桥分散式风电项目弃渣场设计容量 10.11 万 m^3，在处置其自身 8.05 万 m^3 弃渣后，剩余容量 2.06 万 m^3，可容纳本项目剩余约 1.32 万 m^3 弃渣。 故，本项目依托上述渣场处置和农村道路运输弃渣可行。
		道路工程	项目施工期运输、风机吊装、集电线路铺设等主要利用风电场周边国道 G211、省道 S202、省道 S404，以及项目周边已建农村道路，以及已规划新修或改扩建乡村道路（①六塘乡六塘村农村道路安全防护能力提升项目，②六塘乡三坪村、平桥村农村道路安全防护能力提升项目，③六塘乡回龙村农村道路安全防护能力提升项目，④万安街道宝坪村塔宝至大尖垭口农村道路新建项目），上述规划道路基本贯穿本项目风机机位。 目前，上述道路均未开工建设，计划于 2026 年 9 月开工，于 2027 年 8 月完工，工期 12 个月；本项目计划于 2027 年 11 月开工建设，在时序上能满足本项目设备运输要求，故，本项目依托上述农村道路可行。
		危废贮存库	风机检维修产生的废润滑油、废油桶和废含油棉纱手套等危险废物依托规划建设的石柱六塘乡平桥分散式风电项目 220kV 升压站危废贮存库进行贮存，贮存能力约 15t/a，定期交由危废资质单位处置。 同时，规划新修的 220kV 升压站为风电项目附属工程，风电场和升压站建设完成后应同时投入使用；故，风机调试及检修产生的危险

		废物依托升压站危险废物贮存库贮存可行。

主要技术经济指标见表2.2-1。

表 2.2-1　项目主要经济技术指标

序号	项目	单位	数量	备注
1	装机规模	MW	12.5	/
2	单机容量	kW	6250	共 2 台
3	年满负荷小时数	h	1793.26	/
4	年发电量	万 kWh	2242	/
5	永久用地面积	m^2	14300	/
6	临时用地面积	m^2	8400	/
7	总投资	万元	7700	/
8	挖方	万 m^3	3.68	其中 1.4 万 m^3 由石柱六塘乡回龙分散式风电项目弃渣场处置，1.32 万 m^3 由石柱六塘乡平桥分散式风电项目弃渣场处置
9	填方	万 m^3	0.96	
10	弃方	万 m^3	2.72	
11	计划工期	月	8	2027 年 11 月~2028 年 6 月

2.3 主体工程

2.3.1 风力发电机组及基础

（1）自然资源

本项目风电场位于重庆市石柱县南宾街道勇飞村，场址距石柱土家族自治县约 11.5km，工程区属低中山地貌。风电机组多位于山梁或山峁顶部，山梁整体呈东北-西南走向，山梁或山峁之间相对高差一般 100~200m。机组处地形大都较平缓，高程一般 1507~1513m 之间，山坡地形坡度一般为 30°~50°，局部 15°~30°，局部山梁较狭窄，一侧形成陡坎或陡坡，陡坎高度一般 5~20m。

场址区风电机组布置主要分布在山脊、山顶部位，山脊两侧地形陡峭，基岩出露，岩石整体性较好，自然山坡稳定条件一般，场地内及其附近未发现有影响场地稳定的大型滑坡、泥石流、崩塌等不良地质作用。场地洪水、地下水对工程建设影响较小。本项目风机沿山脊布置，风机基础和箱变基础位于山顶区域，汇水面积较小，强降水对风电机组基础的冲刷影响小。

根据项目风资源规划利用范围内的 Mast1 测风塔观测数据，测风塔 160m 高度的年平均风速为 5.99m/s，风功率密度为 259W/m^2，风功率密度等级为 1 级。测风塔处主风向为 SE、SSE，主风能方向为 SE、SSE，主导风能风向较为集中。测风塔实测各高度风速基本集中在 1m/s～13m/s 之间，160m 轮毂高度处的有效风速频率占比达 72.52%，160m 轮毂高度可选择III类风电机组。

项目风电场主要特性见下表 2.3-1。

表2.3-1　项目风电场主要特性表

序号	名称	单位	数量	备注
1	海拔高度	m	1507~1513m	/
2	年平均风速（轮毂高度）	m/s	5.99	160m
3	风功率密度（轮毂高度）	W/m^2	259	160m
4	主导风向	/	SE、SSE	/

（2）机组选型

根据风电场风能资源条件、场区地形条件、场内外交通条件、施工安装条件以及灾害性天气现象等因素进行综合考虑，选用2台单机容量为6.25MW 的风力发电机组，叶轮直径203m，轮毂高度160m；总容量为12.5MW。

项目发电机组主要特性参数见表2.3-2。

表2.3-2　项目风电机组工程特性表

序号	名称	单位	数量
1	台数	台	2
2	叶片数	片	3
3	风轮直径	m	203
4	风轮扫掠面积	m^2	32365
5	切入风速	m/s	2
6	额定风速	m/s	10.5
7	切出风速	m/s	18
8	安全风速	m/s	/
9	轮毂高度	m	160
10	额定功率	kW	6250
11	额定电压	V	1380
13	额定转速	rpm	650

（3）机组布置方案

项目风电场各机位电布置方案见下表2.3-3。

表2.3-3　风电场各机位电布置方案

标签	X（m）	Y（m）	Z（m）	平均风速（m/s）	上网电量（MWh/年）	等效满负荷小时数（h）
BP02	36511902	3312252	1673	4.93	9531.97	1525.11
YF02	36519395	3312669	1667	4.72	8347.65	1335.62

（4）风机基础

本项目风机基础拟采用重力式扩展基础方案。基础底板直径22.8m，承台边缘高度1.0m，棱台高度1.7m，空腔上部直径7.6m，下部直径9.80m，空腔高度1.5m，底板厚度：0.7m；基础埋深：4.1m，要求塔筒底部设置设备布置平台，为满足布置要求，在基础空腔顶部设置预制混凝土盖板。

本项目风机基础土建工程量见下表2.3-4。

表2.3-4　项目6.25MW/160m 风机基础主要工程量（单台）

序号	工程名称	单位	数量	备注
1	土石方开挖	万 m^3	3.19	2 台风机基础总弃方 2.7 万 m^3，运至石柱六塘乡回龙分散式风电项目和石柱六塘乡平桥分散式风电项目弃渣场处置
2	土方回填	万 m^3	0.49	
3	余方	万 m^3	2.7	
4	风机基础主体混凝土	m^3	917.70	C40F100P6 风机基础
5	风机空腔盖板混凝土	m^3	10.55	C30 混凝土
6	基础垫层	m^3	43.60	C20 素混凝土垫层
7	钢筋制作与安装	t	100.81	钢筋种类、规格：HRB400
8	高强灌浆料	m^3	0.92	不低于 110MPa
9	钢梯基础	m^3	1.01	C30 素混凝土墩
10	基础空腔内部钢材（爬梯，人孔盖板，围栏，埋件）	t	1.10	Q235B，热镀锌防腐
11	预埋测温点	个	20	/
12	铁艺围栏（含基础施工）	m	100	1.8m 高铁丝网围栏
13	风机基础防水	套	1	/
13.1	风机基础底板防水	m^2	451.33	20 厚 DS M15 砂浆找平+1.5 厚预铺高分子自粘膜膜防水卷
13.2	风机基础侧壁防水	m^2	438.17	20 厚 1：2.5 防水砂浆+4 厚弹性体改性沥青防水卷材+30 厚挤塑聚苯板保护板
13.3	塔筒根部防水	m^2	19.39	20 厚 1：3 水泥砂浆找平+3.0+3.0 厚双层自粘型 SBS 防水卷材（外层带砂）
14	沉降观测基点基础	基	3	/
14.1	土石方开挖	m^3	29.93	/
14.2	土方回填	m^3	27.52	/
14.3	垫层混凝土	m^3	0.62	C20 混凝土
14.4	基础混凝土	m^3	1.79	C30 混凝土
14.5	钢筋制作与安装	t	0.14	HRB400
14.6	成品沉降观测基准点	个	3.00	外购
15	成品沉降观测点	个	4.00	外购

2.3.2 箱式变压器及基础

（1）箱式变压器

根据设计，本风电场每台风机配套 1 台箱式变压器，共 2 台箱变，型号 S20-6600/37/1.14，箱变容量为 6600kVA，距离风力机组中心 15m 左右布置，通过 35kV 电压等级的集电线路，接入至规划建设的石柱六塘乡平桥分散式风电项目 220kV 升压站后并入电网。

（2）箱变基础

本项目箱式变压器基础底部埋深约1.6m；基础底板混凝土强度等级不应低于 C30，垫层混凝土强度等级不应低于 C20；箱变基础采用混凝土箱式基础，顶部为预埋槽钢；应根据需要在适当位置设置进人孔，进人孔平面尺寸为700×700mm 矩

形或者直径700mm 的圆形，基础内净空高度不小于1.5m。箱变基础底板需保持不小于1%的排水坡度，并预留集水坑和排水管。排水管需就近引流至山体边坡外，出口处设置反滤袋，排水管进口处需设置防鼠网。

每台箱式变压器配套建设1座机油池，共2个，最大排油量约2.0t/台，单个有效容积为约3.0m^3；集油池池底和池壁均采取重点防腐防渗处理。

本项目箱变基础工程量下表2.3-5。

表2.3-5　项目箱变基础主要工程量（单台）

序号	基础工程量项目	单位	工程量	备注
1	土石方开挖	万 m^3	0.04	2 台箱变总弃方 0.02 万 m^3，运至石柱六塘乡回龙分散式风电项目和石柱六塘乡平桥分散式风电项目弃渣场处置
2	土方回镇	万 m^3	0.02	
3	地基换填	m^3	0.02	/
4	箱变基础混凝土	m^3	34.75	C30 混凝土
5	垫层混凝土	m^3	3.95	C20 混凝土
6	钢筋制作与安装	t	3.48	钢筋种类、规格：HRB400
7	油池防腐涂料	m^2	52.75	环氧树脂涂层、聚氨酯涂层
8	出水管	m	6.00	DN200
9	预埋件	t	0.71	1.钢材种类：Q235B 镀锌钢板
10	砖砌体	m^3	1.51	砖砌踏步，1.砖体材质：MU15 烧结普通转 2.砂浆强度等级 M7.5
11	钢格栅	t	0.63	钢格栅 G255/30/100 WFG
12	鹅卵石	m^3	3.76	粒径 50mm-80mm；
13	箱变围栏	m	20.00	镀锌组合不锈钢围栏，高度 1.1m，包含立柱连接件等
14	下人孔盖板	个	1.00	成品预制人孔盖板，
15	防雨百叶窗	个	2.00	框材质：不锈钢内附钢丝网；尺寸：400×200
16	防火墙	基	1.00	/
16.1	防火墙构造柱、圈梁及基础	m^3	5.77	C30 混凝土
16.2	垫层混凝土	m^3	1.29	C20 混凝土
16.3	钢筋	t	0.52	1.HRB400
16.4	防火墙墙身	m^3	8.46	土 0.000m 以下采用 MU20 混凝土实心砖，Mb10 水泥砂浆砌筑；土 0.000m 以上采用 MU15 混凝土实心砖，Mb7.5 水泥砂浆物筑

2.3.3 集电线路及杆塔基础

（1）35kV 集电线路

风机间通过35kV 集电线路连接，总长0.71km，采用电缆（单回0.27km）+架空（单回0.44km）方式。从最北侧 YF02风机通过电缆，自风机箱变开始，集电线路自北向南，沿线经架空线路杆塔 A1~A2；风机 BP02通过电缆自 A2+1杆塔接入集电线路 A2杆塔；该段集电线路 A1~A2（含 A2+1）间为新建 JL/G1A-150/25单回

架空线路，末端 A2杆塔连接到平桥分散式风电项目集电线路；场区内规划电缆型号为 ZC-YJLHV23-26/35-3×70~3×300型铝合金电缆。

（2）塔杆基础

本项目含3个塔杆，本线路铁塔角钢采用热轧等肢角钢，采用挖孔桩基础，基础采用 C30混凝土，地脚螺栓保护帽采用 C20混凝土，设计全高不超过80m。

2.3.4 新修施工道路

新修施工道路按连通 YF02机位修建，与现有农村道路连接，道路宽6.0m，长约338m，按山岭重丘四级标准实施，设计速度20km/h。施工期间场内道路采用泥结碎石路面，转弯处适当加宽，道路坡度控制在20%及以下，可满足施工期间对外运输条件和永久交通要求。

施工结束后，新修施工道路路面采用沥青混凝土路面，作为风机运行期场内巡视道路。道路路肩临时占地施工结束后进行土地整治，终期进行绿化恢复。

2.4 依托工程

2.4.1 施工营地依托

依托石柱六塘乡平桥分散式风电项目设置的施工营地，位于 BP02 风机东南侧约 1.56km 处，占地面积约 5000m^2，主要为石柱南宾街道勇飞分散式风电项目、石柱万安街道宝坪分散式风电项目、石柱六塘乡回龙分散式风电项目、石柱六塘乡平桥分散式风电项目 4 个风电项目以及 220kV 升压站（施工期均为 2027 年 11 月~2028 年 6 月）同时使用；在时序上施工营地能满足本项目施工需求；同时，施工营地主要布置能满足本项目施工需求；故，本项目依托石柱六塘乡平桥分散式风电项目施工营地可行。

施工营地主要布置有：办公生活区、钢筋加工场、综合加工厂、施工机械设备存放区、设备及材料堆场、仓库、其他附属设施（场内道路、供水水池、供电设施、宣传区、绿化等）等。

（1）办公生活区

施工营地内设置施工项目部及临时生活区，用于办公人员办公和生活，主要布置办公、会议、厨房等功能，建筑面积约 600m^2，占地面积约 1000m^2。

（2）钢筋加工场

施工营地内布置钢筋加工厂 1 个，主要用于风机基础、升压站设备基础、集电线路基础等所需钢筋，建筑面积约 50m^2，占地面积约 500m^2。

（3）综合加工厂

施工营地内布置综合加工厂 1 个，主要包括木工加工区、钢构件加工区、零星材料堆放场等，建筑面积约 50m²，占地面积约 500m²。

（4）施工机械设备存放区

施工营地内布置施工机械设备存放区 1 处，主要用于设备常规保养、零星修理、流动施工机械设备存放、交通运输车辆停放等，占地面积约 1000m²。

（5）设备及材料堆场

施工营地内布置设备及材料堆场 1 处，主要用于工程主体所需的电气设备、各类线缆、金具等材料的堆放，不堆放施工设备及材料，体现分区管理的原则，占地面积约 1500m²。

（6）仓库

施工营地内设置 1 个小型全围蔽仓库，仓库采用常规彩板房搭设，主要用于堆放有封闭存放要求的电气设备、工程材料、备品备件等，建筑面积约 200m²，占地面积约 200m²。

（7）其他附属设施

施工营地内设施场内道路、临时蓄水池、供电设施、宣传区、绿化等等附属类设施，占地面积约 300m²。

项目施工营地布置情况详见表 2.4-1。

表 2.4-1　施工营地布置情况表

序号	项目名称	建筑面积（m²）	占地面积（m²）
1	办公生活区	600	1000
2	钢筋加工场	50	500
3	综合加工厂	50	500
4	施工机械设备存放区	/	1000
5	设备及材料堆场	/	1500
6	仓库	200	200
7	其他附属设施	/	300
合计		900	5000

2.4.2 道路依托

本项目位于重庆市石柱县南宾街道勇飞村，场址距石柱土家族自治县约 11.5km，北侧、东侧分布有已建国道 G211、省道 S202 和省道 S404，交通便利。

项目施工期运输、风机吊装、集电线路铺设等主要利用风电场周边国道 G211、省道 S202、省道 S404，以及项目周边已建农村道路，以及已规划新修或改扩建乡村道路（①六塘乡六塘村农村道路安全防护能力提升项目，②六塘乡三坪村、平

桥村农村道路安全防护能力提升项目，③六塘乡回龙村农村道路安全防护能力提升项目，④万安街道宝坪村塔宝至大尖垭口农村道路新建项目），上述规划道路基本贯穿本项目风机机位。

①六塘乡六塘村农村道路安全防护能力提升项目

六塘乡六塘村农村道路安全防护能力提升项目建设单位为石柱土家族自治县六塘乡人民政府，建设地点为六塘乡六塘村。2026 年 4 月 8 日，该项目已取得石柱土家族自治县发展和改革委员会出具的《关于六塘乡六塘村农村道路安全防护能力提升项目立项的批复》（石发改审〔2026〕75 号），同意该项目立项（详见附件 8-1）。

建设规模及内容为：在六塘乡六塘村上坝组劝导站-六塘村堰湾组风婆子坝新建道路 2.22km，改扩建农村道路 2km，路基宽度 6m；道路设置波形护栏长度 2.06km，减速带 7 处，警示牌 13 处。

②六塘乡三坪村、平桥村农村道路安全防护能力提升项目

六塘乡三坪村、平桥村农村道路安全防护能力提升项目建设单位为石柱土家族自治县六塘乡人民政府，建设地点为六塘乡三坪村、三汇村、平桥村。2026 年 4 月 8 日，该项目已取得石柱土家族自治县发展和改革委员会出具的《关于六塘乡三坪村、平桥村农村道路安全防护能力提升项目立项的批复》（石发改审〔2026〕76 号），同意该项目立项（详见附件 8-2）。

建设规模及内容：在六塘乡三坪村天池组卡门-平桥村茶园组龙骨寨新建道路 4km，路基宽度 6m；道路设置波形护栏长度 3.01km，减速带 6 处，警示牌 12 处。

③六塘乡回龙村农村道路安全防护能力提升项目

六塘乡回龙村农村道路安全防护能力提升项目建设单位为石柱土家族自治县六塘乡人民政府，建设地点为六塘乡回龙村、平桥村。2026 年 4 月 8 日，该项目已取得石柱土家族自治县发展和改革委员会出具的《关于六塘乡回龙村农村道路安全防护能力提升项目立项的批复》（石发改审〔2026〕77 号），同意该项目立项（详见附件 8-3）。

建设规模及内容为：在六塘乡平桥村茶园组寨坪-回龙村龙骨组庙垭口新建道路 1.80km，改扩建农村道路 1.07km，路基宽度 6m；道路设置波形护栏长度 1.20km，减速带 4 处，警示牌 7 处。

④万安街道宝坪村塔宝至大尖垭口农村道路新建项目

万安街道宝坪村塔宝至大尖垭口农村道路建设单位为石柱土家族自治县人民政府万安街道办事处，建设地点为万安街道宝坪村。2024 年 9 月 11 日，该项目已取得石柱土家族自治县发展和改革委员会出具的《关于万安街道宝坪村塔宝至大尖垭口农村道路新建项目立项的批复》（石发改审〔2024〕159 号），同意该项目立项（详见附件 8-4）。

建设规模及内容为：新建农村道路总长度 4.368km 里，路基宽度 7.5m，主要内容为土石方开挖及回填、道路支档工程、过水设施、安全防护工程。其中开挖土石方约 26 万 m^3，挡墙约 4000m^3、护栏约 2km、减速带 8 条、指示牌 6 处。

⑤已建农村道路

项目风机 BP02 处有已建农村道路约 0.96km，路基宽度 4.5m。

综上，上述已规划新修和改扩建乡村道路路基宽为 6m 和 7.5m，已建农村道路路基宽为 4.5m，可连通本项目所有风机机位和风场附近的现有道路，能够满足拟建项目风机叶片、轮毂和塔筒的运输需求。目前，上述道路均未开工建设，计划于 2026 年 9 月开工，于 2027 年 8 月完工，工期 12 个月；本项目计划于 2027 年 11 月开工建设，在时序上能满足本项目设备运输要求，故，本项目依托上述农村道路可行。

2.4.3 弃渣场依托

项目施工过程中产生的约 2.72 万 m^3 弃方，其中 1.4 万 m^3 由石柱六塘乡回龙分散式风电项目弃渣场处置，1.32 万 m^3 由石柱六塘乡平桥分散式风电项目弃渣场处置，回龙渣场距离本项目吊装平台最近距离约 1.33km，平桥渣场距离本项目吊装平台最近距离约 1.98km，可通过已修农村道路、已规划新修或改扩建乡村道路进行运输。

目前，上述规划道路未开工建设，计划于 2026 年 9 月开工，于 2027 年 8 月完工，工期 12 个月；石柱六塘乡回龙分散式风电项目和石柱六塘乡平桥分散式风电项目与本项目均计划于 2027 年 11 月开工建设，在时序上能满足本项目弃渣及运输要求。

同时，石柱六塘乡回龙分散式风电项目弃渣场设计容量 7.02 万 m^3，在处置其自身 4.03 万 m^3 弃渣、石柱万安街道宝坪分散式风电项目 0.87 万 m^3 弃渣后，剩余容量 2.12 万 m^3，可容纳本项目约 1.4 万 m^3 弃渣；石柱六塘乡平桥分散式风电项目弃渣场设计容量 10.11 万 m^3，在处置其自身 8.05 万 m^3 弃渣后，剩余容量 2.06

万 m^3，可容纳本项目剩余约 1.32 万 m^3 弃渣。

故，本项目依托上述渣场处置和农村道路运输弃渣可行。

本项目依托弃渣场特性见表 2.4-2。

表 2.4-2　依托弃渣场特性表

项目名称		渣场类别	渣场级别	占地面积/hm^2	最大渣容量/万 m^3	弃渣来源/万 m^3	
回龙弃渣场	石柱六塘乡回龙分散式风电项目	坡地型	5	1.216	7.03	石柱六塘乡回龙分散式风电项目	4.03
						石柱万安街道宝坪分散式风电项目	0.87
						本项目	1.4
合计		/	/	1.216	7.02	/	6.3
平桥弃渣场	石柱六塘乡平桥分散式风电项目	坡地型	5	1.452	10.11	石柱六塘乡平桥分散式风电项目	8.05
						本项目	1.32
合计		/	/	1.452	10.11	/	9.37

2.4.4 危废贮存库依托

规划建设的石柱六塘乡平桥分散式风电项目220kV 升压站为石柱分散式风电项目配套项目，该升压站红线面积为11832.12m^2，围墙内面积8487m^2，一期将安装1台主变容量为63MVA 三相双绕组有载调压变压器，电压等级为220kV。规划新建的220kV 升压站内设危废贮存库1个，贮存能力约15t/a。本项目风机检维修产生的废润滑油、废油桶和废含油棉纱手套等危险废物分类分区暂存于规划修建的220kV 升压站危废贮存库，定期交由危废资质单位处置。同时，规划新修的220kV 升压站为风电项目附属工程，风电场和升压站建设完成后应同时投入使用。

故，风机调试及检修产生的危险废物依托升压站危险废物贮存库贮存可行。

项目与依托工程位置关系详见附图7。

2.4.5 依托可行性

本项目依托工程基本情况见表 2.4-3。

表 2.4-3　依托工程基本情况表

工程名称		立项情况	建设地址	工程基本情况		
				工程规模	工期（月）	环评手续履行情况
道路工程	六塘乡六塘村农村道路安全防护能力提升项目	石发改审〔2026〕75 号	六塘乡六塘村	新建道路 2.22km，改扩建农村道路 2km，路基宽度 6m；道路设置波形护栏长度 2.06km，减速带 7 处，	2026 年 9 月~2027 年 8 月，12 个月	另行环评

			警示牌 13 处		
六塘乡三坪村、平桥村农村道路安全防护能力提升项目	石发改审〔2026〕76 号	六塘乡三坪村、三汇村、平桥村	新建道路 4km，路基宽度 6m；道路设置波形护栏长度 3.01km，减速带 6 处，警示牌 12 处	2026 年 9 月~2027 年 8 月，12 个月	另行环评
六塘乡回龙村农村道路安全防护能力提升项目	石发改审〔2026〕77 号	六塘乡回龙村、平桥村	新建道路 1.80km，改扩建农村道路 1.07km，路基宽度 6m；道路设置波形护栏长度 1.20km，减速带 4 处，警示牌 7 处	2026 年 9 月~2027 年 8 月，12 个月	另行环评
万安街道宝坪村塔宝至大尖垭口农村道路新建项目	石发改审〔2024〕159 号	万安街道宝坪村	新建农村道路总长度 4.368km 里，路基宽度 7.5m，主要内容为土石方开挖及回填、道路支档工程、过水设施、安全防护工程。其中开挖土石方约 26 万 m^3，挡墙约 4000m^3、护栏约 2km、减速带 8 条、指示牌 6 处	2026 年 9 月~2027 年 8 月，12 个月	另行环评
已有农村道路	/	南宾街道勇飞村	已建农村道路约 0.96km，路基宽度 4.5m	/	/
弃渣场	石柱六塘乡回龙分散式风电项目	渝发改能源〔2026〕105 号	六塘乡回龙村	建设总装机规模 1.25 万 kW 风力发电机组及集电线路等附属设施	2027 年 11 月~2028 年 6 月，8 个月	同步环评
弃渣场	石柱六塘乡平桥分散式风电项目	渝发改能源〔2025〕562 号	六塘乡平桥村	建设总装机规模 1.875 万 kW 风力发电机组及集电线路等附属设施	2027 年 11 月~2028 年 6 月，8 个月	同步环评
施工营地	石柱六塘乡平桥分散式风电项目	渝发改能源〔2025〕562 号	六塘乡平桥村	建设总装机规模 1.875 万 kW 风力发电机组及集电线路等附属设施（含升压站）； 升压站内设危废贮存库 1 个，建筑面积约 25m^2，贮存能力约 15t/a。	2027 年 11 月~2028 年 6 月，8 个月	同步环评
危废贮存库	石柱六塘乡平桥分散式风电项目（220kV 升压站部分）					

本项目依托工程可行性分析见表 2.4-4。

表 2.4-4　本项目依托工程分析一览表

项目名称		依托关系		依托可行性
道路工程	①六塘乡六塘村农村道路安全防护能力提升项目； ②六塘乡三坪村、平桥村农村道路安全防护能力提升项目； ③六塘乡回龙村农村道路安全防护能力提升项目； ④万安街道宝坪村塔宝至大尖垭口农村道路新建项目 ⑤已建农村道路	道路依托	施工期	规划道路与本项目进站道路衔接，能到达本项目建设区域，同时建设工期相衔接（依托道路施工期 2026 年 9 月~2027 年 8 月，本项目施工期 2027 年 11 月~2028 年 6 月），依托道路能满足本项目施工运输需求。
			运行期	作为本项目运行期检修道路。
弃渣场	石柱六塘乡回龙分散式风电项目、	弃渣处置依托		①石柱六塘乡回龙分散式风电项目弃渣场设计容量 7.02 万 m^3，在处置其自身 4.03

	石柱六塘乡平桥分散式风电项目		万 m^3 弃渣、石柱万安街道宝坪分散式风电项目 0.87 万 m^3 弃渣后，剩余容量 2.12 万 m^3，可容纳本项目约 1.4 万 m^3 弃渣；石柱六塘乡平桥分散式风电项目弃渣场设计容量 10.11 万 m^3，在处置其自身 8.05 万 m^3 弃渣后，剩余容量 2.06 万 m^3，可容纳本项目剩余约 1.32 万 m^3 弃渣。 ②回龙渣场距离本项目吊装平台最近距离约 1.33km，平桥渣场距离本项目吊装平台最近距离约 1.98km，可通过已修农村道路、已规划新修或改扩建乡村道路进行运输 故，依托渣场剩余容量能处置本项目弃渣，同时建设工期相衔接，满足弃渣运输需求。
施工营地	石柱六塘乡平桥分散式风电项目	施工营地依托	依托施工营地按照 4 个分散式风电项目以及 220kV 升压站（施工期均为 2027 年 11 月~2028 年 6 月）同时使用设置，施工营地的主要布置以及施工时序能满足本项目施工需求。
危废贮存库	石柱六塘乡平桥分散式风电项目	危废贮存库依托	依托的危废贮存库按照 4 个分散式风电项目以及 220kV 升压站同时使用设计，建筑面积约 25m^2，贮存能力约 15t/a。 施工期均为 2027 年 11 月~2028 年 6 月，同期建设。

环评反馈：经核实，就目前道路设计资料可知，项目周边已规划新修或改扩建乡村道路（①六塘乡六塘村农村道路安全防护能力提升项目，②六塘乡三坪村、平桥村农村道路安全防护能力提升项目，③六塘乡回龙村农村道路安全防护能力提升项目、④万安街道宝坪村塔宝至大尖垭口农村道路新建项目）未占用生态红线，建设单位应在上述已规划新修或改扩建乡村道路建设完成正式投入使用，并能满足本项目工程设计及设备运输条件后，方可进行本项目风电项目的建设。

石柱六塘乡回龙分散式风电项目、石柱六塘乡平桥分散式风电项目与本项目同步环评，与本项目均计划于 2027 年 11 月开工建设，建设单位应在石柱六塘乡回龙分散式风电项目取得项目环境影响评价文件批准书等相关批复文件，其弃渣场施工完成并正式处置弃渣，能满足本项目弃渣的处置要求，方可将本项目弃渣运至该渣场堆存；以及石柱六塘乡平桥分散式风电项目取得项目环境影响评价文件批准书等相关批复文件，其危废贮存库建设完成正式投入使用，并能满足本项目危废贮存条件后，方可进行本项目危废的贮存依托。若因建设时序导致本项目施工弃渣、营运危废无法依托上述设施，建设单位应通过其他合法合规途径妥善处置上述固废。

根据石柱六塘乡回龙分散式风电项目弃渣场、石柱六塘乡平桥分散式风电项目弃渣场临时用地选址意见书意见表（详见附件 5-1、附件 2）可知，此弃渣场不占

用基本农田、生态保护红线、自然保护地，不涉及占用林业禁止性因素，不占用集中式饮用水源地保护区等。

根据石柱六塘乡回龙分散式风电项目的水土保持方案，其弃渣场将采取以下防治措施：

表土剥离与保护：堆渣前，首先剥离渣场占地范围内的表土，单独堆存于渣场一角，并采取临时拦挡、苫盖及排水措施，用于后期植被恢复覆土。

水土保持措施：严格执行“先拦后弃”原则，在堆渣前完成拦渣坝、截排水沟、沉沙池等设施建设；堆渣过程中自下而上分层堆放，控制碾压。

生态恢复：弃渣结束后，对渣场进行全面整治，回覆表土，恢复为林地；优先选用适生乔木，林下撒播乡土草种，确保恢复效果与周边自然景观协调。

2.5 工程占地及土石方平衡

2.5.1 工程占地

本项目总用地面积14300m^2，永久用地5900m^2，临时用地8400m^2。

项目风机、箱变基础、塔基、新建施工道路等永久占地，用地面积约5900m^2，用地性质主要为乔木林地和少量交通运输用地。项目集电线路（直埋电缆段）、吊装平台、牵张场等临时占地，用地面积约8400m^2，用地性质主要为乔木林地和少量交通运输用地。

项目不占用基本农田、国家公益林，不涉及名树古木。经过现场踏勘校核，项目永久占地和临时占地情况详见表2.5-1。

表2.5-1　项目区占地面积及土地利用类型　单位：hm^2

工程内容		占地性质			占地类型及面积	
		合计	永久占地	临时占地	乔木林地	交通运输用地
风机机组	BP02	0.34	0.08	0.26	0.31	0.03
	YF02	0.51	0.05	0.46	0.51	0
集电线路	塔基	0.06	0.03	0.03	0.06	0
	直埋电缆	0.06	0	0.06	0.06	0
牵张场		0.03	0	0.03	0.03	0
新建施工道路		0.43	0.43	0	0.40	0.03
总计		1.43	0.59	0.84	1.37	0.06

2.5.2 土石方平衡

根据水土保持方案统计，本项目施工过程土石方开挖总量3.68万m^3，土石方回填总量0.96万m^3，挖填平衡后，产生约2.72万m^{3}弃方；其中1.4万m^{3}由石柱六塘乡回龙分散式风电项目弃渣场处置，1.32万m^{3}由石柱六塘乡平桥分散式风电项目弃渣场处置。

表 2.5-2　本项目土石方平衡表

项目组成		挖方			填方			调入		余（弃）方	
		小计	土方	石方	小计	土方	石方	数量	去向	数量	去向
风电机组	BP02	2.15	0.43	1.72	0.32	0.06	0.26	0	/	1.83	1.4 万 m^3 由石柱六塘乡回龙分散式风电项目弃渣场处置；1.32 万 m^3 由石柱六塘乡平桥分散式风电项目弃渣场处置
	YF02	1.04	0.21	0.83	0.17	0.03	0.14	0	/	0.87	
	箱变	0.04	0.04	0	0.02	0.02	0	0	/	0.02	
集电线路		0.03	0.03	0	0.03	0.03	0	0	/	0	
施工道路		0.42	0.08	0.34	0.39	0.08	0.34	0.03	土方改良	0	
合计		3.68	0.79	2.89	0.93	0.22	0.74	0.03	/	2.72	/

2.5.3 临时表土堆场

项目可剥离表土的范围主要分布在风机基础、集电线路段，以及新修施工道路处。根据水土保持方案统计，本项目表土剥离工程量见下表 2.5-3 所示。

表 2.5-3　表土剥离工程量表

防治分区		剥离面积（m^2）	剥离厚度（cm）	剥离量（m^3）
风电机组防治区		3130	20	626
集电线路防治区	塔基工程防治亚区	300	20	60
	直埋电缆防治亚区	630	20	126
牵张场防治区		就地保护，不予剥离		
施工道路防治区		3962	20	792
合计		8022	/	1604

本项目临时堆土来源包括各组成部分剥离的表土、基础及沟槽开挖。

风电机组建设具有风机塔架点分散的特点，本项目风机位于山地区，施工产生的临时弃方不便集中堆放，因此拟在吊装平台角落各设 1 处临时堆土场，用于表土放置，方便于后期植物措施覆土，风电机组临时表土堆堆高 3.5m，底部 1m 堆高四周采取填土编织袋挡土墙拦挡，上部 2m 范围采取 1:0.5 放坡，表面采取防雨布覆盖。

塔基基础人工挖孔桩土石方量小，采取袋装后堆码在较低侧，以作拦挡。

直埋电缆段施工范围为电缆两侧 2m 范围，电缆沟开挖回槽土沿单侧堆放，堆高小于 1.0m，后期回填剩余方回铺于沿线两侧缓和地带。

2.6 劳动定员

本项目运行期巡检值守、故障检修等工作由规划建设的石柱六塘乡平桥分散式风电项目 220kV 升压站值班人员完成，风电场中各个风机平台均安装 360°的监控摄像头，值守人员通过电脑对各个风机运行情况进行监控，若有异常情况，电话联系风机售后人员前去检修。

	本项目不新增劳动定员。
总平面及现场布置	**2.7 总平面布置** **（1）风电机组布置** 项目共设置 2 个风机机位，考虑项目所在区域地形、地质等情况，风机机位均布设在山脊线一带，机位海拔高程在 1507~1513m 之间，风机位地貌一般整体较平缓，距陡峭坡体多数较远，总体来说风机位周围边坡整体稳定。同时，能满足项目风资源要求。项目风机机位不占用饮用水水源保护区、生态保护红线、自然保护区、地质公园、风景名胜区等生态敏感区。 **（2）箱变布置** 本项目风电机组与箱式变电站采用“一机一变”的单元接线方式，共 2 台，分布在风机机位（尽量布置在道路一旁，便于运输和吊装）。箱变选用油浸式三相绕组自冷式升压变压器，配套箱式变压器型号为 S20-6600/37/1.14，容量为 6600kVA，箱变负责将风机输出的 1.14kV 交流电升压到 35kV。 同时为便于风机电力的集输，根据箱变及集电线路的路径在 35kV 箱变与 35kV 集电线路之间布置电缆分接箱，每台电缆分接箱接入台 35kV 箱变出线。每台电缆接箱只有连接发电单元的进线回路装设隔离开关，其余出线回路采用无开关连接，可以避免一个风机出问题整条集电线路失电的弊端，同时使并网风力电站工程各个发电单元相互独立，运行更安全，巡检更方便，且影响范围更小。 **（3）35kV 集电线路走向** 本项目风机间通过 35kV 集电线路连接，总长 0.71km，采用电缆（单回 0.27km）+架空（单回 0.44km）方式。从最北侧 YF02 风机通过电缆，自风机箱变开始，集电线路自北向南，沿线经架空线路杆塔 A1~A2；风机 BP02 通过电缆自 A2+1 杆塔接入集电线路 A2 杆塔。项目含 2 个塔杆，本线路铁塔角钢采用热轧等肢角钢，采用挖孔桩基础，基础采用 C30 混凝土，地脚螺栓保护帽采用 C20 混凝土，设计全高不超过 80m。 项目 35kV 集电线路通过合理选线，集电线路主要为直埋电缆段，选线沿线无集中居民点、医院、学校等环境敏感点，不涉及自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产地等环境敏感区。故，本项目集电线路选线较为合理。 **（4）新建施工道路** 项目新建施工道路约 338m，作为施工期运输和运行期检维修道路。由于场内

施工道路的布置根据风机位置决定，同时根据风机布置的特殊性，施工道路布置可供选择的方案具有单一性，本工程的场内施工道路布置主要考虑了地形条件、坡度等，占地不涉及自然保护区、生态红线、国家公益林等。

因此本工程道路布置规划不存在环境制约性因素。

2.8 施工布置

2.8.1 施工营地

依托规划建设的石柱六塘乡平桥分散式风电项目施工营地，位于 BP02 风机东南侧约 1.56km 处，占地面积约 5000m^2，为重庆洋浦五州石柱分散式风电项目的 4 个分散式风电项目及升压站施工期（2027 年 11 月~2028 年 6 月）共用。

施工营地主要布置有：办公生活区、钢筋加工场、综合加工厂、施工机械设备存放区、设备及材料堆场、仓库、其他附属设施（场内道路、供水水池、供电设施、宣传区、绿化等）等。

2.8.2 风机吊装平台

项目每个风机基础附近设置 1 个吊装平台，共 2 个，每个吊装平台占地面积根据风机机位的地形地貌而有差异，各平台依地形而布置，保证平台总面积不小于 2000m^2，并根据现场实际地形平台大小及形状做适当调整。在风机吊装平台设置表土临时堆场，堆放剥离表土，施工完成后用于覆土回填。

根据项目设计资料，项目风机临时吊装平台总占地面积为 8500m^2。

风电场风机机组吊装平台设计遵循因地制宜、安全环保的原则，主要设计要点如下：场平填方采用分层填筑，每层厚度300~500mm，填筑料最大粒径不超过200mm，并需清除树根杂草，严禁使用有机质含量大于8%的土壤。填方区在最佳含水率下压实，压实系数不低于0.94，最大干密度和最佳含水量通过击实试验确定。边坡设计按填方坡比1:1.3、挖方坡比1:0.3~1:1控制，石方挖方坡比采用1:0.3；土质挖方边坡每8m、强风化基岩挖方边坡每10m 设置一级马道，马道宽度1.5m，土质马道内侧设排水沟，起点高度200mm，排水坡度0.5%，并采用植草护坡。截水沟沟底标高与山坡自然标高一致，距坡顶开口线净距3.0~4.0m，确保护坡外排水有效截排。机组平台面按0.3%坡度修整，便于散水；吊装平台中心15m 半径范围内要求保持原状土。场平与风电场道路协调衔接，标高差异处以机组场平为准并进行顺坡处理。

2.8.3 塔基施工布置

塔基临时施工场地主要用作塔基基础施工和铁塔组立，兼作材料堆放场地；主要选择塔基四周平坦、植被稀疏处，每个杆塔处设置1个塔基施工临时场地，项目共设置塔基施工临时场地3个，单个占地约100m^2，塔基临时场地占地总面积约300m^2，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。

2.8.4 集电线路施工布置

（1）电缆段

本项目 35kV 集电线路电缆段长度为 0.27km，施工范围电缆两侧 2m 范围为电缆段临时占地，占地面积约 600m^2，电缆沟挖方临时堆存于电缆两侧施工范围内，施工完成后堆土用于回填。临时堆土场沿新建电缆沟段均匀布设，尽量选择电缆沟两侧平坦区域，减小地表扰动，且临时堆土下方应设置拦挡，避免造成新增水土流失。电缆敷设设备区为电缆输送机、滑车的布置场地，设备基本布置于完工的电缆沟两侧小范围内，敷设人员仅在小范围内进行设备操作。

（2）架空段

项目 35kV 集电线路架空段的施工场地包括塔基施工临时场地和牵张场。

①塔基施工临时场地

主要用作塔基基础施工和铁塔组立，兼作材料堆放场地；主要选择塔基四周平坦、植被稀疏处，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏；项目共设置塔基施工临时场地 3 个，单个塔基临时场地占地面积 100m^2，总占地面积 300m^2。

②牵张场

牵引场主要用于牵引导线、收绳、紧线，张力场主要用于提供张力、防拖地磨损、控弧垂；牵张场也兼作材料使用前的临时堆放、转运以及工程临时指挥蓬房；本项目设置 2 个张力场，1 个牵引场，每个约 100m^2，布置在线路附近，临时占地面积共约 300m^2。

牵引场和张力场主要设置原则：位于塔基附近，便于放紧线施工；临近既有道路，便于材料运输；场址场地宽敞平坦，便于操作，利于减少场地平整的地面扰动和水土流失；选址应尽量避让植被密集区，以减少对当地植被的破坏。根据现场踏勘，牵引场和张力场土地利用现状主要为乔木林地，占地范围内无居民分布，具体位置在施工阶段根据现场实际地形条件按上述原则进行确定。

2.8.5 施工用水

施工高峰期考虑风机基础施工、箱变基础施工、集电线路施工用水，以及施

工和办公人员的生活用水，施工现场设置临时蓄水箱，依托施工营地设置临时蓄水池，拟从附近村庄由水车取水作为主要水源，以保证施工用水和生活用水。

2.8.6 施工用电

项目为风电场项目，施工用电主要包括施工场地用电、基础施工用电两部分。施工临时用电最大负荷约为 200kW。施工场地可从附近村庄接入一根 10kV 线路作为施工用电；为适应风电机组布置比较广的特点，风机基础施工还考虑配备 2 台 50kW 移动式柴油发电机。

2.8.7 施工材料

施工所需碎石、石灰、粘土砖、砂、水泥、钢材等建筑材料均可在当地采购，可以满足供应。本项目不设砂石料加工系统，仅在施工营地内布置砂石料堆场，不涉及现场拌和，使用商品混凝土。

2.8.8 临时占地合理性分析

本项目设置有 2 个风机吊装平台（每个风机基础附近设置 1 个），占地面积约 8500m^2；设置有 3 个塔基施工临时场地（杆塔基础附近设置 1 个），总占地面积 300m^2；集电线路电缆段长度为 0.27km，电缆两侧 2m 范围内的施工范围内，均匀布设电缆临时表土堆场和电缆敷设设备区，占地面积约 600m^2；位于塔基附近，设置有牵张场 3 个，占地面积约 300m^2；临时表土堆场位于吊装平台和电缆施工区。

经过现场踏勘校核，上述施工临时用地土地利用现状主要为乔木林地，根据《石柱土家族自治县林业局关于出具前期支持性意见的复函》（石柱林函〔2026〕133 号），项目机位红线不涉及自然保护地，不涉及国家公益林；此外，项目不涉及年降水量 400 毫米以下区域的乔木林地。项目工程完工后，施工期结束后进行迹地恢复，对环境的影响较小。

项目临时工程布置统计见表 2.8-1。

表 2.8-1　项目临时工程布置统计一览表

序号	工程分类	类别	位置	占地面积 m^2	备注
1	风电场区工程	施工营地	BP02 风机东南侧约 1.56km 处	5000	依托
2		风机吊装平台（含风机临时表土堆场）	各风机机位处	8500	2 个
3		杆塔基础临时用地	各个杆塔处	300	3 个
4		电缆施工用地（含电缆临时表土堆场）	电缆两侧 2m 范围	600	电缆段长 0.27km

5		牵张场	集电线路附近	300	3 个，单个 100m²

施工方案

2.9 施工方案

本工程为生态影响类项目，工程对环境的影响主要体现在施工期，运行期对环境的影响则较小。施工期主要包括新修施工道路、风机及箱变施工、35kV 集电线路施工，首先要平整场地、土建施工，然后风机安装、地埋电缆等。施工期污染影响主要为产生废气、废水、噪声和固体废物，破坏生态环境。

项目施工期工艺及产污环节见下图2.9-1。

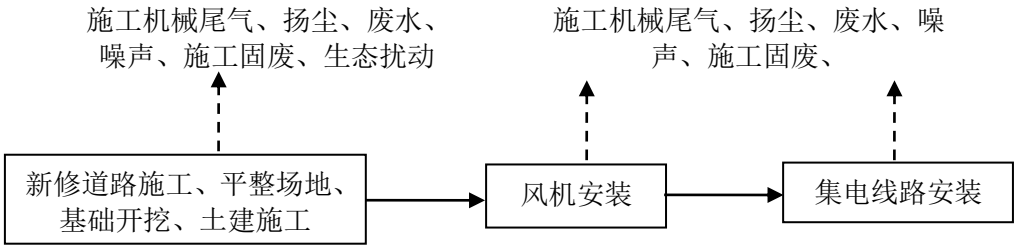

图 2.9-1 施工期工艺流程及产污节点示意图

施工期施工方案：

（1）新修施工道路

新修施工道路施工工艺流程：基础开挖→路床平整→基层填土→基础压实→20cm 碎石铺设→路面碾压→两侧边沟及护坡施工。

①基础开挖

场内道路在确保安全和质量的前提下，应尽量减少开挖的范围，避免不必要的开挖或过多的破坏原状土，以利水保要求和路基边坡的稳定。

②路基施工

路基施工主要包括平整、填土、压实、碎石铺设、碾压等工艺。

道路土方采用挖掘机开挖，石方采用手风钻钻孔破碎，推土机集料，装载机配自卸汽车运至道路填方部位或相应的弃渣（土）场，并根据现场开挖后的地质条件，在需要路段砌筑挡墙。土石方填筑采用自卸汽车卸料，推土机推平，按设计要求振动、分层碾压至设计密实度。

（2）风机及箱变基础施工

风机基础开挖前，按照图纸要求进行测量、放线，准确定位后进行土石方开挖。风电场风机机组场平设计遵循因地制宜、安全环保的原则，主要设计要点如下：场平填方采用分层填筑，每层厚度300~500mm，填筑料最大粒径不超过200mm，

并需清除树根杂草，严禁使用有机质含量大于8%的土壤。填方区在最佳含水率下压实，压实系数不低于0.94，最大干密度和最佳含水量通过击实试验确定。边坡设计按填方坡比1:1.3、挖方坡比1:0.3~1:1控制，石方挖方坡比采用1:0.3；土质挖方边坡每8m、强风化基岩挖方边坡每10m 设置一级马道，马道宽度1.5m，土质马道内侧设排水沟，起点高度200mm，排水坡度0.5%，并采用植草护坡。截水沟沟底标高与山坡自然标高一致，距坡顶开口线净距3.0~4.0m，确保护坡外排水有效截排。机组平台面按0.3%坡度修整，便于散水；吊装平台中心15m 半径范围内要保持原状土。场平与风电场道路协调衔接，标高差异处以机组场平为准并进行顺坡处理。

风电机组基础为钢筋混凝土承台式结构，施工需修建临时施工便道通向风机机位。基坑开挖考虑采用钻爆的方式进行开挖，软弱区域采用挖掘机直接开挖，土石渣直接出运至基坑附近，以备后期土石方回填开挖完成后，进行基坑清理，同时绑扎钢筋与支设模板。准备及仓面验收工作完成后，进行混凝土浇筑，项目使用商品混凝土，不设置现场混凝土拌合站，混凝土采用薄层连续浇筑形式，插入式振捣器振捣。

风机基础施工工艺流程：浇筑仓面准备（立模、绑钢筋、基础环安装）→质检及仓面验收→混凝土配料→混凝土搅拌→搅拌车运输→混凝土入仓→平仓振捣→洒水养护→拆模→质量检查→修补缺陷。

箱变基础用小型挖掘机础开挖，并辅以人工修正基坑边坡，基础开挖完工后应将基坑净，进行验收。基坑验收完毕后，根据地质情况对基础做出处理基础混凝土时，先浇筑100mm 厚度的 C15混凝土垫层，待混凝土计强度后再绑扎钢筋、架设模板，浇筑 C25基础混凝土。

箱变基础施工程序：基础放线定位及标高测量→机械挖土→清底钎探→验槽处理→混凝土垫层→架设钢筋混凝土基础模板→绑扎钢筋、预埋底法兰段→钢筋及预埋件的隐蔽验收→浇灌基础钢筋混凝土→基础回填机械配合人工分层夯填。

（3）风电机组安装

根据项目初步设计，采用3台单机容量6.25MW 的风力发电机组，塔架重量350t，风电机组整机重量约260.6t。本风电场风机安装采用分体式安装，先装塔筒，再装机组、轮毂及叶片等。风速是影响风机安装的主要因素之一，当风速超过12m/s时，不允许安装风力发电机，具体安装要求以厂家提供的风机安装手册为准。在与当地气象部门密切联系的同时，现场也可设置风力观测站，以便现场施工人员

做出可靠判断，确保风机安装顺利进行。风机安装优先考虑采用大型轮式起重机进行风机安装，可有效的避免履带式起重机对施工道路的较高要求及履带机起重机转场拆车。

风电机组的塔架由多段组成，分段起吊安装，每两部分之间用法兰盘连接。塔筒分段运输至施工现场后，先将筒内的配件安装好，然后再进行吊装。吊装方法采用双机抬吊递送法。采用两台起重机，一台为主机起吊设备，要求设备起吊能力不低于850t，主吊推荐采用重型汽车吊，可以快速施工，且减少道路改造的工程量并降低总费用；另一台为副机起吊设备，要求设备起吊能力不低于150t。副机起吊设备主要用于底部配合主机吊起筒身，随着主机的起吊，副机要行走和回转，将设备递送到基础上就位。

1）塔筒吊装

塔筒吊装一般需要主辅两台吊车同时进行，按下段→中段→上段塔筒的顺序吊装，并遵循以下步骤：①安装吊具、检验基础环的水平误差、清理基础环的上下法兰面、螺孔；②把下塔筒与基础环连接用的螺栓、螺母、垫片放进基础环里；③把下塔筒与基础环连接用的螺栓、螺母、垫片放进基础环里；④用 MoS2润滑所有螺栓的螺纹；⑤主吊车与副吊车就位；⑥主副吊车同时起吊，待塔筒离开地面以后，主吊车继续提升， 副吊车则调整塔筒底端和地面的距离；⑦用电动扳手紧固螺栓、拆卸吊具；⑧紧固塔筒与基础环连接螺栓；⑨连接接地线；⑩塔筒内照明接线。

2）机舱吊装

在完成机舱的组装工作后，为了保证吊装的质量，同时也为了检验专用的吊具是否合适，因此在吊装前要先试吊一下机舱。机舱安装时，施工人员站在塔架平台上，利用履带吊提升机舱，机舱提起至安装高度后，再慢慢下落，机舱应完全坐在塔架法兰盘上，按设计要求连结法兰盘。机舱吊装一般按以下步骤：①挂好机舱专用吊具；②用篷布盖好机舱头部；③拆掉运输支架；④装上2根150m 的风绳；⑤启动大吊车，提升吊车；⑥将机舱提升到了上塔筒的上法兰后，吊停住吊钩，上螺栓；⑦卸下吊具；⑧用液压扳手紧固螺栓并抽查。

3）叶轮吊装

叶轮系统的叶片和轮毂在地面组装好后，利用大吊车整体提升，将轮毂法兰和机舱法兰按设计要求联结。叶轮吊装一般按以下步骤：①把工具通过机舱的小

吊车吊进机舱；②主副吊车就位， 挂好吊具；③利用手动变桨控制盒把与主吊车吊具相连的2个叶片的薄面转到下面，在变桨小齿轮与变桨轴承处用方木卡住防止转动，并各拉2根150m 风绳；④卸下运输支架上的螺栓；⑤主副吊车同时启动，起升吊钩，卸下运输支架；⑥停吊车，用砂纸和汽油清理轮毂的法兰面，在叶片上装好定位销，把定位用的螺栓上好；⑦通过调整臂架的长度使第三个叶片处于垂直位置后，卸下副吊车的吊具；⑧大吊车继续提升吊钩，直到叶轮的中心和主轴平行后，对接叶轮和机舱 等所有的固定螺栓都对进后，穿上机舱里准备好的安装螺栓，带上垫片和螺母，取下定位销换成安装用的螺栓；⑨用电动扳手依次紧固螺栓，解开大吊车的吊具；⑩用液压扳手打螺栓力矩。

上述作业完成经验收合格后，移去施工设施，进行风机调试，完成风机安装。

（4）箱变安装

箱变采用起重机进行吊装，靠近箱体顶部有用于装卸的吊钩，起吊钢缆拉伸时与垂直线间的角度不能超过30°，如有必要，应用横杆支撑钢缆，以免造成箱变结构或起吊钩的变形。

箱变大部分重量集中在装有铁心、绕组和绝缘油的王箱体中的变压器，高低压终端箱内大部分是空的，重量相对较轻，使用吊钩或起重机不当可能造成箱变或其附件的损坏，或引起人员伤害。在安装完毕后，接上试验电缆插头，按国家有关试验规程进行试验。

（5）集电线路施工

项目场内35kV 集电线路采用直埋电缆+架空线路混合敷设。架空线路施工其施工分四个阶段：施工准备→基础施工→塔杆施工→架线。

1）基坑开挖

基础坑开挖以机械开挖为主，人工开挖辅助。开挖前先划线，标出基础坑位置。开挖直线塔基础保留塔桩，开挖转角塔时基础坑中心挖在标桩位置。石质坑开挖采用风镐结合人工开挖，施工时注意基坑壁碎石支护，以免坠落伤人。模板组合一般采用标准钢模板，钢筋现场绑扎，用小铁线绑扎牢固，混凝土机械搅拌，机械捣固，人工浇水养护混凝土。

2）电缆施工

埋地式集电线路电缆沟施工采用机械与人工相结合的方法。施工采用分段施工法，按照“开挖电缆沟→铺设电缆→回填土”进行。电缆沟开挖时，电缆沟一

侧堆放开挖土，另一侧放置电缆。

3）杆塔组立

机械车辆能到达的地段采用吊车立杆，机械车辆无法到达的地段杆塔组立采用“独角扒杆立杆法”。

杆塔组立采用内拉线悬浮抱杆或外拉线悬浮抱杆分段分片吊装；外拉线悬浮抱杆分解组装方法。杆塔组立采用分片分段吊装的方法，按吊端在地面分片组装，吊至塔上合拢，地线支架与最上段塔身同时吊装。抱杆提升时，用钢丝绳将其一端固定在已组塔顶端，另一端通过抱杆底部的朝地滑车、已组塔顶端对角侧的转向滑车及塔底的转向滑车，到机动绞磨后提升，提升时要缓慢同步松出上拉线，抱杆升到位后调整好上下拉线及抱杆倾角，即可继续吊装。

本项目风机 BP02吊装平台距离万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区约13m；杆塔 A2+1、A2距离万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区距离分别约71m、23m；新建施工道路邻近万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区边缘。

项目靠近饮用水源二级陆域保护区的施工时间较短，不在二级保护区内堆放弃土，不排放废水，在采取洒水降尘，严格管理施工期生活污水、固废处理后，施工期对饮用水水源的影响较小。

项目塔基布置见图2.9-2所示。

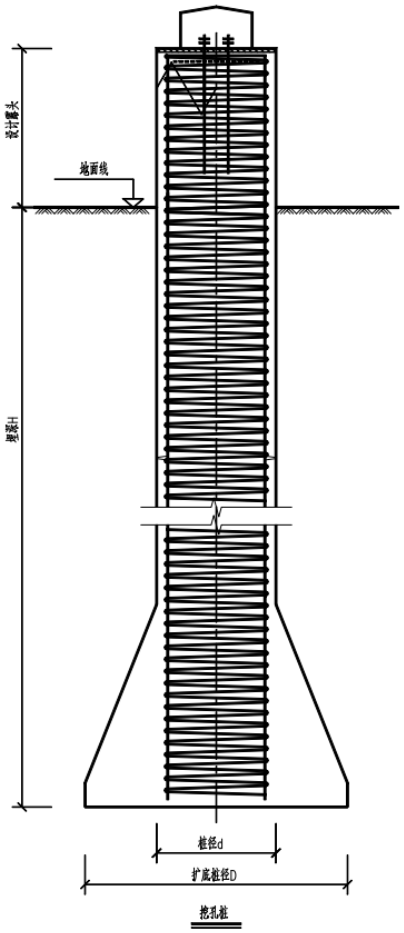

图 2.9-2　项目塔基布置示意图

4）架线及附件安装

导线架设根据地形采用塔上放线和地面放线相结合的方法。在电力线路通过高大植物的区段采用塔上放线；在通过低矮农作物的区段采用地面放线。

放线前，线盘位置要放置适当。当耐张段小，可一次放两个耐张段时，线盘置于中间耐张杆，向两边展放，以减少导线运输阻力。导线展放采用人力牵引。杆上放线时，选择不同电杆悬挂开口放线滑轮，导线从滑轮穿过；地面放线时，事先清除障碍物，必要时铺设草袋、草垫等物，防止损伤导线。对已展放的导线进行外观检查，确认导线无背扣、松股、断股等现象。

在放线之前，悬挂滑轮，清理放线通道障碍物，搭设跨越架。然后用机械牵引进行牵引放线，机械必须由人工引导，放线顺序必须先上后下。为防止导线磨损，放线段每基塔处必须有专人上塔挂线，把钢绞线避雷线和导线放入铁滑轮和铝滑轮槽内，根据放线段地形情况，导线牵出长度约等于线路长度的1.1-1.2 倍，导线牵引到头后，末段必须固定。放线工作结束后，进行紧线工作，紧线采用机动绞磨，为保证紧线弛度，选择合适观测档及观测点数用经纬仪进行观测，直至

导线驰度满足导线驰度表，在导线端头画记号，然后放下导线，重复紧线，在导线端头画记号，观测两次记号位置是否有差异，确定无误后断线和绝缘子连接。

为满足施工放线需要，集电线路沿线需设置牵引场和张力场，以满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、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。牵引场和张力场将尽量布置在新建、改扩建道路占地范围内，避免新增临时占地造成的植被损失。

在紧线结束后，应立即进行绝缘子、防震锤、铝包带和铁线夹等附件安装。如果时间来不及，附件安装不能超过 24 小时，以防导线长时间振动损坏。

2.10 施工时序及建设周期

本项目建设总工期为8个月，工程计划于2027年11月1日开工，2028年6月30日全部建成投产。根据本项目工程的建设规模和建设条件，以及当地气候条件和风电机组设备的供货进度，计划本项目的建设进度，详见下表2.10-1。

表 2.10-1　项目施工进度计划表

工程名称		2027 年		2028 年					
		11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
施工准备期									
风电机组	新修施工道路、平台场平								
	风机、箱变基础开挖								
	风机、箱变基础浇筑								
	风机吊装								
集电线路敷设									
并网试运行									
竣工验收									

2.11 施工定员

项目依托规划新建石柱六塘乡平桥分散式风电项目的施工营地，位于 BP02风机东南侧约1.56km 处，占地面积约5000m^2，为重庆洋浦五州石柱分散式风电项目的4个分散式风电项目及升压站施工期（2027年11月~2028年6月）共用。

根据本项目施工总进度安排，本项目施工期平均人数为20人。

其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1 环境空气质量现状

项目位于重庆石柱县，根据《重庆市人民政府关于印发〈重庆市环境空气质量功能区划分规定〉的通知》（渝府发〔2016〕19 号），项目所在地环境空气质量应执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准。

本次环境空气质量达标区判定引用重庆市生态环境局 2026 年 6 月 1 日发布的《2025 重庆市生态环境状况公报》中 2025 年石柱县环境空气质量现状数据；依据《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）实施公告（生态环境部 2026 年第 13 号），新标准自 2026 年 3 月 1 日起实施，按照法不溯及既往原则，历史监测数据评价应采用数据采集期有效标准；因此本次评价环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。

区域空气质量现状评价见表 3.1-1。

表3.1-1　石柱环境空气质量达标区判定情况一览表

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m³	标准值 μg/m³	占标率%	达标情况
PM_{10}	年平均质量浓度	26	70	37.1	达标
$PM_{2.5}$		23.0	35	65.7	达标
SO_2		10	60	16.7	达标
NO_2		14	40	35.0	达标
O_3	日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数	116	160	72.5	达标
CO	日均浓度的第 95 百分位数	0.7 mg/m³	4mg/m³	17.5	达标

根据《2025年重庆市生态环境状况公报》中的数据和结论，2025年重庆市石柱县的$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、O_3和CO的环境空气质量均能达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，项目所在区域为环境空气质量达标区。

对比《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准限值详见表 3.1-2。

表 3.1-2《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m³	标准值 μg/m³	占标率%	达标情况
PM_{10}	年平均质量浓度	26	60	43.3	达标
$PM_{2.5}$		23.0	30	76.7	达标
SO_2		10	60	16.7	达标
NO_2		14	40	35.0	达标
O_3	日最大8h平均浓度的第90百分位数	116	160	72.5	达标
CO	日均浓度的第95百分位数	0.7 mg/m³	4	17.5	达标

由上表分析可知，石柱县的 $PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、O_3 和 CO 的环境空气

质量均能达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准限值要求。

3.2 地表水环境质量现状

项目所在区域无河流经过，项目北侧约 1.92km 为六塘河，南侧约 3.91km 为四龙溪河。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〔2012〕4 号文规定，四龙溪河水域使用功能类别为饮用水源，使用类别为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准；六塘河水域使用功能类别为饮用水源，使用类别为II类，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II类标准。

项目风机 BP02 吊装平台距离万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区约 13m；杆塔 A2+1、A2、东侧牵张场距离万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区距离分别约 71m、23m、36m；新建施工道路与现有农村道路衔接，邻近万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区边缘。

根据《石柱土家族自治县水环境质量月报》（2025 年 7 月），石柱土家族自治县地表水总体水质为优，监测的 22 个断面中，I~III类水质断面占 100%，无主要污染指标。石柱土家族自治县共布设集中式饮用水水源地监测断面（点位）43 个，其中：区县城市集中式饮用水水源地监测断面（点位）3 个，乡镇及以下集中式饮用水水源地监测断面（点位）40 个。根据月报，石柱县 3 个城市集中式生活饮用水水源地水质达标率为 100%，3 个万人千吨水质达标率为 100%，同比持平，环比持平。上半年，40 个乡镇集中式饮用水源地水质达标率为 100%，4 个大中型水库水质达标率为 100%，同比持平，环比持平。

由此表明本项目所在区域地表水环境质量现状良好。

3.3 声环境质量现状

项目位于石柱县南宾街道，所在地区域以农村，属于 1 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准。

本项目环境空气和声环境保护目标参照同类型项目，主要为项目风机基础周边 500m 范围内的保护目标。根据现场踏勘，项目风机基础 500m 范围内无环境空气和声环境保护目标分布。

3.4 主体功能区规划和生态功能区划

3.4.1 主体功能规划

本项目位于重庆市城石柱县。根据《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46 号），项目所在区域属于重点开发区域中的成渝地区，不属于限制开发区域（重点生态功能区）以及禁止开发区域。项目所在区域无国家级自然保护区、世界文化遗产、国家风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园。

3.4.2 生态功能规划

（1）全国生态功能区划

根据《全国生态功能区划（修编版）》（2015 年 11 月），本项目位于武陵山区生物多样性保护与水源涵养重要区。

主要生态问题：森林资源不合理开发利用带来生态功能退化问题较为突出，主要表现为水土流失加重、石漠化问题突出、地质灾害增多、野生动植物栖息地破坏较严重。

生态保护主要措施：加强自然保护区群建设，扩大保护范围；坚持自然恢复，恢复常绿阔叶林的乔、灌、草植被体系，优化森林生态系统结构；继续实施退耕还林、还草工程，以及石漠化治理工程；加强地质灾害的监督与预防。

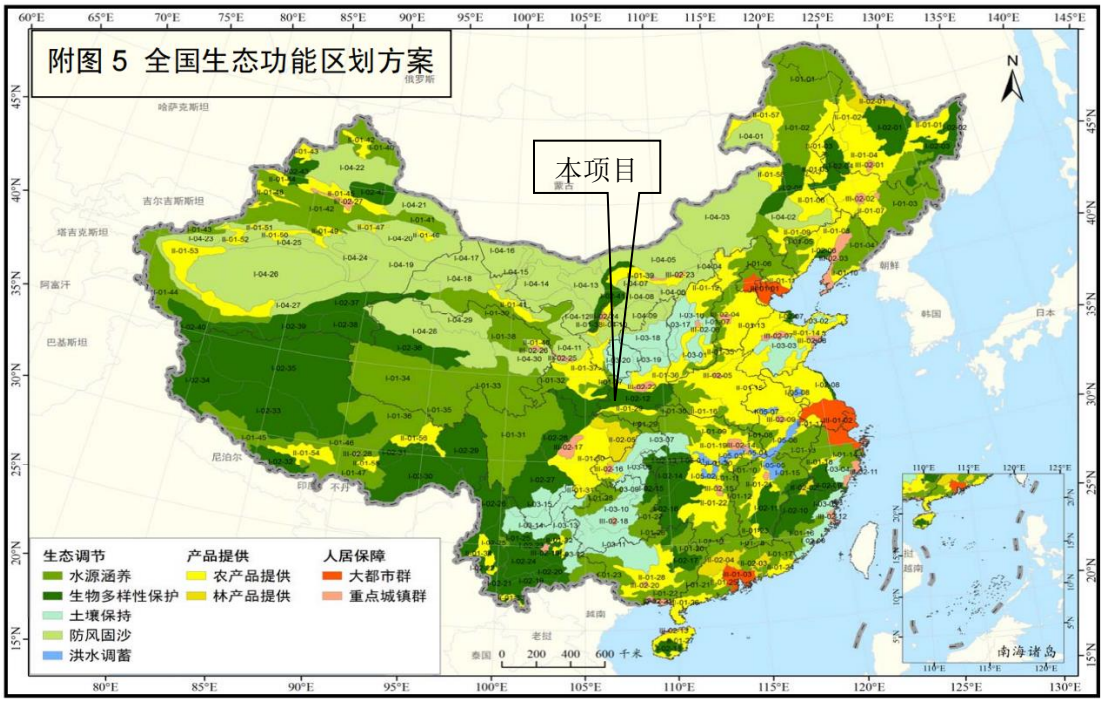

图 3.4-1　项目所在区域与全国生态功能区位置关系

（2）重庆市生态功能区划

根据《重庆市生态功能区划（修编）》（2008 年），项目所在地属于“III1-1 方斗山-七曜山水文调蓄、生物多样性保护生态功能区”。

主要生态环境问题：该区主要生态环境问题为坡耕地比重大，降雨量大且集

中，水土流失严重，植被退化明显，生物多样性下降，土地石漠化严重，地质灾害频繁。

主导生态功能定位为：生物多样性保护和水文调蓄，辅助功能有水土保持、水源涵养和地质灾害防治。

生态环境保护与建设的方向和措施：建立植被结构优化的中低山森林生态系统，强化其水文调蓄和生物多样性保护功能是本区生态功能保护与建设的主导方向。方斗山-七曜山等条状山脉，是区域生态系统廊道，应重点保护；区内自然保护区、自然文化遗产地、风景名胜区等区域的核心区为禁止开发区，严格保护。

本项目属于风力发电项目，不涉及自然保护区、自然文化遗产地、风景名胜区等区域的核心区。项目施工过程中严格落实水土保持方案，施工结束后及时进行覆土和植被恢复，可有效减轻项目建设造成的植被损失，项目建设不会对所在区域生物多样性造成不利影响。本项目的建设总体符合《重庆市生态功能区划（修编）》。

图 3.4-2 项目所在区域与重庆市生态功能区位置关系

3.5 生态环境现状调查

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）和国内关于风电项目建设工程生态影响评价工作的实践经验，结合评价区生态现状以及本项目建

设的生态影响特征，确定生态环境评价范围为：风机基础周边 500m 范围内区域，以及 35kV 集电线路两侧 300m 范围内区域。调查范围总面积计为 131.3079hm^2。

3.5.1 土地利用现状调查

本项目调查范围内土地利用主要为乔木林地、灌木林地、旱地、其他草地、农村道路、设施农用地等类型（详见附图 11），具体详见表 3.5-1。

表 3.5-1　调查范围内土地利用现状表

土地利用分类		面积（m²）	合计（m²）	占比（%）	合计（%）
一级类	二级类				
01 耕地	0103 旱地	1223.715	1223.715	0.09	0.09
03 林地	0301 乔木林地	1256308.722	1290509.923	95.68	98.284
	0305 灌木林地	34201.201		2.604	
04 草地	0404 其他草地	510.825	510.825	0.039	0.039
10 交通设施用地	1006 农村道路	10985.391	10985.391	0.837	0.837
12 其他土地	1202 设施农用地	9849.288	9849.288	0.750	0.750
总计	/	1313079.142		100.00	

由上表可知，本项目生态影响调查范围内的土地利用类型以林地（约 98.284%）为主，其他各类用地面积相对较小，分布较为零散。

3.5.2 生态系统、生产力及生物量现状调查

（1）生态系统现状调查

根据《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166-2021）并结合实地调查结果，调查范围内生态系统由自然生态系统和人工生态系统组成，生态系统类型主要包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统 5 大类（详见附图 13）。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）附录 D 里要求“采用 HJ 1166 生态系统分类体系，以 Il 级类型作为基础制图单位”制作生态系统类型图，详见表 3.6-2。

表 3.5-2　调查范围生态系统类型统计表

序号	生态系统类型	面积（m²）	占百分比（%)
1	森林生态系统	1256308.722	95.68
2	灌丛生态系统	34201.201	2.604
3	草地生态系统	510.825	0.039
4	农田生态系统	1223.715	0.09
5	城镇生态系统	20834.679	1.587
总计		1313079.142	100.00

由上表可知，调查区以森林生态系统为主导，占调查范围总面积的 95.68%，灌丛生态系统次之，为 2.604%。

1）森林生态系统

根据卫片解译，调查森林生态系统面积为 1256308.722m^2，占调查范围总面积的 95.68%，为调查范围面积第一大的生态系统。

①植物现状

调查范围内的植被主要以针叶林、阔叶林为主，优势种主要以杉木、柳杉、马尾松为主的针叶林组成。森林生态系统在群落垂直结构上一般由乔木层、灌木层和草本层组成。调查范围内的森林生态系统相对稳定。针叶林乔木层以柳杉、杉木为优势种，主要为中龄林，乔木层林间密度较大，大多为纯林，伴生种有马尾松等。森林生态系统在群落水平结构上，表现为片状或镶嵌性。

②动物现状

森林生态系统分布的绝大多数陆生脊椎动物在本项目森林生态系统调查范围内几乎均有分布，鸟类主要有黄眉柳莺、山斑鸠、大杜鹃、白鹡鸰等，常见哺乳类主要有蝙蝠科的普通伏翼、鼠科的小家鼠、褐家鼠、兔科的草兔等。

2）灌丛生态系统

灌丛生态系统是以灌木为主体的植被类型，灌木植株通常为簇生，无明显主干，群落高度多小于 5m，盖度 80~90%，具有种类多、分布广、生产力高、生命力强等特点，调查范围内灌丛分布较小，面积为 34201.201m^2，占调查范围总面积的 2.604%。

①植被现状

调查范围内的灌丛主要分布在林窗、林缘。主要灌丛类型为火棘灌丛、川莓、映山红等，伴生种主要有盐麸木、黄荆、马桑、胡枝子、悬钩子、小果蔷薇等。草本层植物种类较少，盖度在 10%左右，主要有千里光、白花车轴草、艾、狗尾草、酢浆草、蛇莓等物种。

②动物现状

灌丛生态系统多伴生于森林生态系统林下，为鸟类、兽类和其它动物提供了良好的生境条件。

3）草地生态系统

根据遥感影像解译，调查范围内的草地生态系统面积为 510.825m^2，占比 0.039%，占比较小，其平均高度为 0.1m，盖度达 70%~90%。草地群落结构较简单，主要为五节芒、蕨草丛等地等，主要伴生种有芒、灯芯草、毛蕨、秋牡丹、

狗牙根、野草莓、车前等植物。

4）农田生态系统

根据遥感影像解译，调查范围内的农田生态系统面积为 1223.715m^2，占比0.09%，占比较小。由于农业生态系统中植被类型较为单一，因此动物种类不甚丰富。农业生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料等。此外，农业生态系统也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。

5）城镇生态系统

调查范围内城镇生态系统主要为交通设施用地和农村道路用地，在评价区内面积占比较小，其面积为 20834.679m^2，占比为 1.587%。由于城镇/村落生态系统受人类干扰因素大，故动物种类较少。道路路肩边缘生长有川莓、野菊、芒、千里光等；分布的动物主要有啮齿类等。

（2）生态系统生产力及生物量

区域生态系统生产力的关键评价指标为植被生产力。植被生产力是指各类土地上植被的生长量，计量单位为“吨/年（t/a）”。各植被的生产量通过各植被类型的面积与单位面积年生产量（即净生产力，“t（干重）/a·ha”表示）相乘得出。

在计算本项目评价区内各植被类型（生态系统）的生产量时，参考了冯宗炜等编著的《中国森林生态系统的生物量与生产力》，以及方精云等针对不同植被类型生物量和生产力的计算方法。以此为依据，开展对调查区内植被生产量的测算，为全面评估区域生态系统生产力提供关键数据支撑。

表 3.5-3　评价范围生态系统生物量及生产力统计表

I 级分类	II 级分类	面积 hm²	平均生物量 t/ha	总生物量 t	净第一性生产力 t/hm²·a	植被生产力 t/a
森林生态系统	针叶林	125.6309	98.02	12314.34	2.39	300.2579
灌丛生态系统	阔叶灌丛	3.4201	14.78	50.54908	1.54	5.266954
草地生态系统	草丛	0.0511	4.25	0.217175	1.20	0.06132
农田生态系统	耕地	0.1224	30.00	3.672	6.00	0.7344
城镇生态系统	/	2.0834	/	/	/	/
合计		131.3079	/	12368.78	/	306.321

依据调查区内各植被类型的面积数据，经计算得出查区生态系统的生物量。在查区范围内，当前累积的生物量约为 12368.78t（干重），平均每公顷生物量

约达 94.197t（干重）。经核算，调查区各类生态系统每年产生的生物生产力约为 306.321（t/a）。进一步换算得到，调查区平均每公顷每年的生物生产力约为 2.333（t/a.ha）（干重）。

3.5.3 陆生植被现状调查

（1）现状资料获取方法

主要收集了石柱县相关地方资料，包括土地利用总体规划，并参考了《四川植物志》、《四川植被》、《重庆维管植物检索表》、《中国种子植物区系地理》（吴征镒，2010）等权威文献；并综合其他有关植物及其种群的区域性研究资料，为项目评价提供全面且详实的文献支撑。

（2）植被类型

根据《四川植被》中关于四川省内植被区划的描述，项目所在植被区为：

I 川东盆地及川西南山地带常绿阔叶林地带

IA 川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带

IA_1 盆边东南部中山植被地区

$IA_{1(1)}$ 七曜山南部植被小区

根据《四川植被》分类体系，将调查区的植被类型划分为自然植被和人工植被两大类，其中自然植被划分为 4 个植被型、6 个植被亚型、7 个群系，人工植被 1 个植被型、1 个植被亚型、1 个群系。

表 3.5-4 调查范围主要植被类型统计表

类型	植被型	植被亚型	群系
自然植被	一、针叶林	（一）温性针叶林	1.杉木林
			2.柳杉林
		（二）暖性针叶林	3.马尾松林
	二、阔叶林	（三）落叶阔叶林	4.枫香林
	三、灌丛	（四）常绿阔叶灌丛	5.火棘灌丛
	四、草丛	（五）草丛	6.五节芒草丛
			7.蕨草丛
人工植被	五、耕地	（六）旱地	8.玉米、土豆、蔬菜等

杉木	柳杉
枫香林	火棘
五节芒	蕨

A.杉木林（Form. *Cunninghamia lanceolata*）

杉木（*Cunninghamia lanceolata*）是柏科杉木属高大乔木，喜阳，喜温和湿润气候，不耐寒，喜深厚肥沃排水良好的酸性土壤。调查范围内杉木分布广泛，是区内最主要的建群种。群落中杉木的优势度较高，盖度 50%左右，部分群落伴生有柳杉、青冈（*Quercus glauca*）等。不同区域灌木层植被差距较大，盖度 5%~60%不等，植物种类包括小赤麻（*Boehmeria spicata*）、川莓、箬竹（*Indocalamus tessellatus*）、绣球（*Hydrangea macrophylla*）、荚蒾（*Viburnum dilatatum*）等，

其中川莓、箬竹优势度较高。草本层植物种类较丰富，主要包括野草莓（*Fragaria vesca*）、山酢浆草（*Oxalis griffithii*）、针毛蕨（*Macrothelypteris oligophlebia*）、对马耳蕨（*Polystichum tsus-simense*）、打破碗花花（*Anemone hupehensis*）等。

B.柳杉林（Form. *Cryptomeria japonica*）

柳杉（*Cryptomeria japonica*）是柏科柳杉属的常绿乔木，喜光，喜温暖湿润、云雾弥漫、夏季较凉爽的山区气候，抗风耐寒。调查范围内的柳杉林主要分布在海拔较高的向阳山坡，是评价区除杉木外分布较广的乔木。乔木层中柳杉平均高度约 6~8m，种盖度在 70%以上，是群落的建群种。群落中常伴生有少量的杉木（*Cunninghamia lanceolata*）。灌木层总盖度在 10%左右，植物种类较少，常见的有山矾（*Symplocos sumuntia*）、荚蒾（*Viburnum dilatatum*）、川莓（*Rubus setchuenensis*）等。草本层不同区域植物种类及数量分布情况差别较大，盖度 10%~80%不等，种类包括姬蕨（Hypolepis punctata）、幌菊（*Ellisiophyllum pinnatum*）、野草莓（*Fragaria vesca*）、寸金草（*Clinopodium megalanthum*）、紫云英（*Astragalus sinicus*）、土牛膝（*Achyranthes aspera*）、野菊（*Chrysanthemum indicum*）等。

C.马尾松林（Form. *Pinus massoniana*）

马尾松林是我国亚热带东部湿润地区分布最广、资源最丰富的森林群落。在垂直高度上，一般不超过海拔 1500m。马尾松林冠疏散，翠绿色，自然整枝良好。马尾松群落分布区一般是中低山丘陵中下部土层较深厚地段，林下土壤以黄壤为主。群落外貌茂密，层次分明，乔木层以马尾松为主，覆盖度常在 30%~50%，马尾松纯林内树高一般为 5~12m 左右，部分路段松龄较小，树高稍低。林下灌木层以火棘、盐麸木和八角枫占优势，覆盖度一般低于 10%。由于上层郁闭度较高，草本层发育较差，覆盖度较低，一般约为 15%，主要是毛蕨、野菊等。

D.枫香树林（Form. *Liquidambar formosana*）

枫香树林是渝东武陵山区典型的地带性次生落叶阔叶林群落，在区域海拔 500～1350m 区间广泛分布，边沟谷、坡脚存量最多。枫香林树冠阔大、秋季叶色赤红，群落多为天然次生封育形成。枫香群落多发育在中低山山坡、沟谷地段，林下土壤以黄壤、黄棕壤为主。群落层次结构完整，乔木层以枫香为优势树种，覆盖度 40%～60%，枫香天然林树高多 6~15m，混生少量栓皮栎、朴树、野核桃等阔叶树种。林下灌木层以胡枝子、马棘、盐肤木、猕猴桃占优势，覆盖度 12%～

25%；上层林冠疏密适中，林下草本层发育中等，覆盖度约 20%，优势草本为白茅、打破碗花花、五节芒、毛蕨等。

E. 火棘灌丛（Form. *Pyracantha fortuneana*）

火棘为蔷薇科常绿灌木，属于温性常绿阔叶灌丛，调查范围内火棘多分布在路边荒坡、林缘地带等区域，是区内分布较广的灌木。火棘灌丛平均高度为 2.2~2.5m，盖度约为 35%~50%左右，在局部区域具有明显优势。伴生种类主要有小果蔷薇、箬竹、金佛山荚蒾等。草本植物以江南卷柏、白车轴草、野草莓等为主，群落结构较为稳定，适应性较强。

F. 五节芒草丛（Form.*Miscanthus floridulus*）

五节芒是禾本科、芒属多年生草本，具发达根状茎，喜温暖湿润气候，抗寒力强，耐荫性。评价区五节芒分布较广泛，但少有大片聚集分布，多分布在路边荒坡盖度也不高，约 50%。群落结构较简单，五节芒为唯一建群种和优势种，主要伴生种有千里光、野棉花、风轮菜（*Clinopodium chinense*）等。

G. 蕨草丛（Form. *Pteridophyta*）

蕨草丛在调查区域主要分布于海拔 400～1500m 的广大地区，土壤类型为山地黄棕壤，优势种为蕨类植物，层盖度达 40%，蕨类植物主要有里白、金星蕨、复叶耳蕨、卷柏、紫萁等，此外还有荩草、芒、楼梯草等。在草丛中还零星分布有马桑、黄荆、南天竹等灌木。

（3）珍稀保护植物及古树名木

根据《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）、《重庆市重点保护野生植物名录》（2023）、《中国生物多样性红色名录 高等植物卷（2020）》等相关资料，结合查阅资料、现场调查、调查访问结果，可得出本次调查期间在占地及施工活动范围内暂未发现有重点保护野生植物，也未发现珍稀极危、濒危、易危植物。根据石柱县林业局收集到的古树名木资料，本项目占地及施工活动范围内无古树名木分布。

3.5.4 陆生动物现状调查

（1）动物资源现状

根据实地调查及收集的相关文献资料，共记录陆生野生脊椎动物 4 纲 16 目 58 科 166 种：两栖类 1 目 9 科 18 种，爬行类（纲）1 目 6 科 18 种，鸟类（纲）8 目 30 科 106 种，兽类（哺乳纲）6 目 58 科 166 种。

表 3.5-5　调查范围陆生脊椎动物统计表

动物类型	目数	科数	种数
两栖类	1	9	18
爬行类	1	6	18
鸟类	8	30	106
兽类	6	13	24
合计	16	58	166

1）两栖类

调查区域内有两栖动物 18 种，隶属 1 目 9 科。根据《中国动物地理》中的划分，我国动物地理被划分为 2 界、3 亚界、7 区、19 亚区、54 个地理省。通过调查和查阅文献发现该区域的 18 种两栖动物中，除黑斑侧褶蛙（*Rana nigromaculata*）和中国林蛙（*Rana chensinensis*）为广布界种类外，其余 16 种均为东洋界种类，东洋界物种占 88.89%，南方种占绝对优势。

2）爬行类

调查区域内有爬行动物 18 种，隶属 1 目 6 科。其中，游蛇科 7 种，蝰科 4 种，石龙子科 3 种，壁虎科 2 种，蜥蜴科和鬣蜥科各 1 种。该区域的 18 种爬行类中，多疣壁虎为古北种，赤链蛇（*Dinodon rufozonatum*）、北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）、黑眉锦蛇（*Elaphe taeniura*）、虎斑颈槽蛇（*Rhabdophis tigrinus*）和竹叶青蛇（*Trimeresurus stejnegeri*）为广布种，其余均为东洋界种类。

3）鸟类

调查区域内有鸟类 106 种，隶属 8 目 30 科。鸡形目 1 科 2 属 2 种；隼形目 1 科 2 属 2 种；鸽形目 1 科 1 属 3 种；鹃形目 1 科 3 属 4 种；佛法僧目 1 科 1 属 1 种；戴胜目 1 科 1 属 1 种；鸮形目 1 科 4 属 4 种；雀形目 23 科 59 属 89 种。

调查区域的 106 种鸟类中，有留鸟 72 种，占 67.92%；夏候鸟 20 种，占 18.87%；冬候鸟 10 种，占 9.43%；旅鸟 4 种，占 3.78%。调查区域的 106 种鸟类中，东洋区种类 64 种，其数量占该地鸟类总数的 60.38%；广布种 2 种，占 1.89%；古北界种 40 种，占 37.73%。

4）兽类

根据《重庆市兽类资源及其区系分析》、《重庆市哺乳动物名录及其生态地理分布》、《中国兽类分类与分布》（魏辅文主编，2022 年）等文献资料、实地调查和访问，调查区域有兽类 24 种，隶属 6 目 13 科。其中食虫目 2 科 3 种，约占该地兽类总种数的 12.5%；翼手目 3 科 4 种，约占 16.7%；食肉目 1 科 3 种，约占 12.5%；兔形目 1 科 1 属 1 种，约占 4.2%；啮齿目 5 科 12 种，约占 5

0%；偶蹄目 1 科 1 属 1 种，约占 4.2%。

该区域的 24 种兽类中，东洋区种类有 14 种，其数量占该地兽类总数的 58.33%；广布种 3 种，占 12.50%；古北界种 7 种，占 29.17%。

（2）重要动物物种

根据《国家重点保护野生动物名录》（2021 年）、《重庆市重点保护野生动物名录》（2023）等相关资料。本项目调查区域内分布有 6 种二级国家珍稀保护野生动物，11 种重庆市级保护种类。根据《中国生物多样性红色名录 脊椎动物卷（2020）》，调查区域内分布的易危物种主要包括复齿鼯鼠（*Trogopterus xanthipes*）、利川铃蟾（*Grobina lichuanensis*）等 7 种。上述保护动物在项目所在区域偶然出没、觅食，项目占地范围内未发现其栖息地和集中分布区。

表 3.5-6 重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	是否特有种	分布区域	数据来源	工程占用情况
1	凤头蜂鹰/*Pernis ptilorhyncus*	国家二级	NT	否	调查区域山坡	历史调查资料	否
2	日本松雀鹰/*Accipiter gularis*	国家二级	LC	否			否
3	红嘴相思鸟/*Leiothrix lutea*	国家二级	LC	否			否
4	橙翅噪鹛/*Trochalopteron elliotii*	国家二级	LC	是			否
5	画眉/*Garrulax canorus*	国家二级	NT	否			否
6	棕腹大仙鹟/*Niltava davidi*	国家二级	LC	否			否
7	黄鼬/*Mustela sibirica*	市级	LC	否			否
8	灰胸竹鸡/*Bambusicola thoracicus*	市级	LC	是			否
9	噪鹃/*Eudynamys scolopacea*	市级	LC	否			否
10	四声杜鹃/*Cuculus micropterus*	市级	LC	否			否
11	红点齿蟾/*Oreolalax rhodostigmatus*	市级	VU	是			否
12	隆肛蛙/*Rana quadranus*	市级	NT	是			否
13	王锦蛇/*Elaphe carinata*	市级	VU	否			否
14	玉斑锦蛇/*Elaphe mandarinus*	市级	NT	否			否
15	黑眉锦蛇/*Elaphe taeniura*	市级	VU	否			否
16	乌梢蛇/*Zaocys dhumnades*	市级	VU	否			否
17	尖吻蝮/*Deinagkistrodon acutus*	市级	VU	否			否
18	复齿鼯鼠/*Trogopterus xanthipes*	/	VU	是			否
19	利川铃蟾/*Grobina lichuanensis*	/	VU	是			否

（3）动物重要生境

调查区生境次生化，人为活动显著，缺乏适宜大型野生动物栖息的环境。根据《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（国家林业和草原局公告〔2023 年第 23 号〕），调查范围不属于重要物种天然集中分布区、栖息地；调查范围无野生动物迁徙通道；无极小种群分布。总体来说，调查范围无野生动物重要生

境分布。

3.5.5 鸟类迁徙调查

（1）在中国鸟类迁徙通道的位置

中国鸟类迁徙通道大致有三大迁徙区和三条不同的路线（张孚允和杨若莉，1997），一是西部候鸟迁徙区，该区在北方，包括在内蒙古西部、宁夏、甘肃、重庆和西藏等地干草原、半荒漠和高山草甸草原等地繁殖的夏候鸟。它们沿阿尼玛卿、巴颜喀拉、邛崃等山脉向南沿横断山脉至四川盆地西部、云南高原甚至印度半岛越冬。西藏地区候鸟除东部可沿唐古拉山和喜马拉雅山向东南方向迁徙外，估计部分大中型候鸟可能飞越喜马拉雅山脉至印度、尼泊尔等地区越冬，如斑头雁、渔鸥等；二是中部候鸟迁徙区，该区在北方，包括在内蒙古中东部、华北区西部繁殖的候鸟，冬季可沿太行山、吕梁山越过秦岭和大巴山进入四川盆地和华中及更南地区越冬；三是东部候鸟迁徙区，该区在北方，包括在我国东北地区、华北东部繁殖的候鸟，它们沿海岸向南迁飞至华中或华南，甚至迁到东南亚各国，或由海岸直接到日本、马来西亚、菲律宾及澳大利亚等地越冬（张荣祖，2011）。重庆市位于中国西南部，经与中国鸟类迁徙通道图叠加，本项目未处于入中国鸟类迁徙通道上，详见下图 3.5-1。

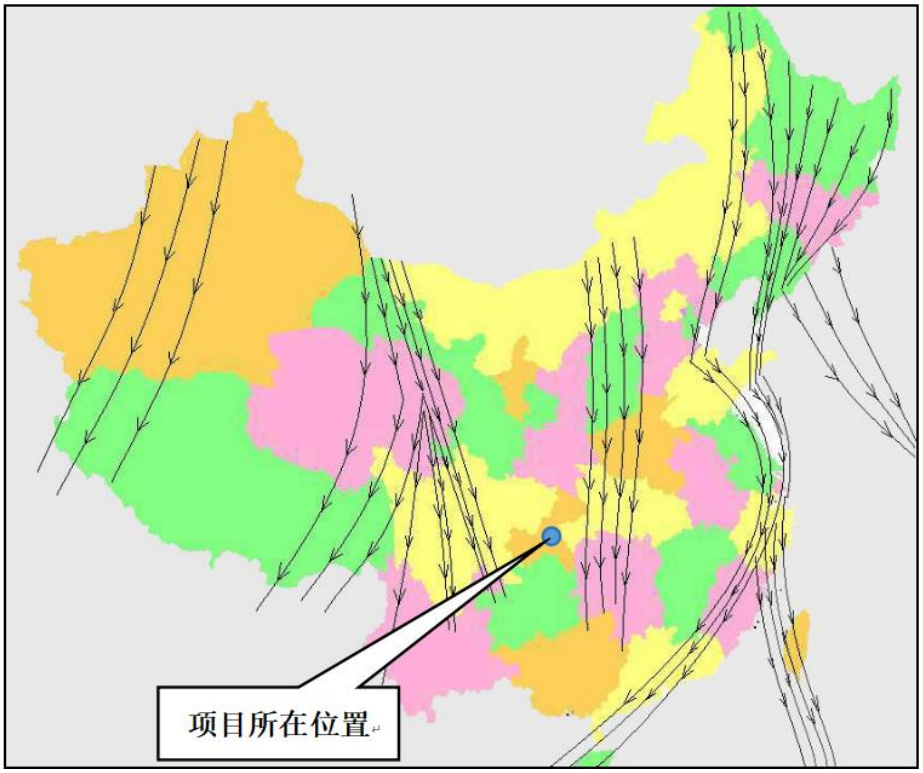

图 3.5-1　调查区与中国候鸟迁徙路径的位置关系图

（2）在重庆市鸟类迁徙通道的位置

根据《重庆市候鸟迁徙通道范围（第一批）》，重庆市鸟类迁徙通道共 9 条，分别为大巴山脉五里坡上神门湾段迁徙通道、大巴山脉雪宝山一字梁段迁徙通道、缙云山脉段迁徙通道、明月山脉段迁徙通道、长江綦江河支流江津段迁徙通道、长江澎溪河支流汉丰湖段迁徙通道、长江龙溪河支流长寿湖段迁徙通道、长江大宁河支流大昌湖段迁徙通道、双桂湖段迁徙通道。经叠图分析，本项目及其调查区不涉及重庆市候鸟迁徙通道范围，详见下图 3.6-2。

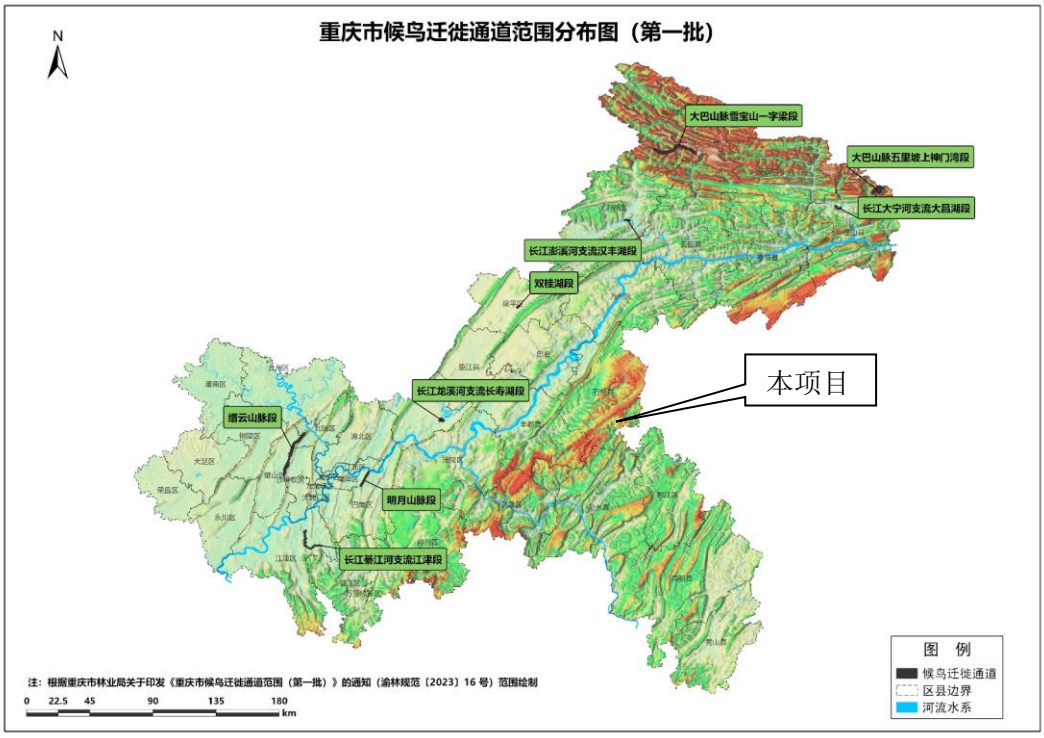

图 3.5-2　调查区与重庆市候鸟迁徙路径的位置关系图

综上，项目区及其调查区不在中国鸟类迁徙通道上，亦不位于重庆市候鸟迁徙通道范围。

3.5.6 公益林、国有林场现状调查

根据《石柱土家族自治县林业局 关于洋浦五州石柱万安街道宝坪、南宾街道勇飞、六塘乡平桥、六塘乡回龙分散式风电项目出具前期支持性意见的复函》（石柱林函〔2026〕133 号，详见附件 7-1）可知，本项目风机机位不涉及国家公益林、自然保护地；经叠图分析，本项目调查范围内占用乔木林地 1256308.722m^2；其中，调查范围内分布地方公益林面积 591397.9587m^2；项目吊装平台、塔基等部分占地范围内涉及地方公益林（详见附图 12-2）。

根据《石柱土家族自治县国有林场 关于同意洋浦五州（重庆）风力发电有限公司占用林地的复函》（石国林函〔2026〕3 号，详见附件 7-2）可知，本项

目占用国有林场林地；经叠图分析可知，本项目调查范围内占用国有林场604707.879m^2；项目永久占地和临时占地均占用国有林场（详见附图12-1）。

本环评要求，项目在后期建设中，建设单位应依法补办相关林业手续，生态补偿措施应按取得的林业手续相关要求执行，在未取得林业手续之前，不得开工建设。

3.5.7 饮用水源保护区现状调查

根据《石柱土家族自治县水利局 关于石柱万安街道宝坪、南宾街道勇飞、六塘乡平桥、六塘乡回龙分散式风电项目出具前期支持性意见的复函》（林水利发〔2026〕134号，详见附件7-3）和《石柱土家族自治县生态环境局 关于洋浦五州石柱万安街道宝坪村、南宾街道勇飞村、六塘乡平桥村、六塘乡回龙村分散式风电项目是否占用集中式饮用水源地保护区的复函》（石环函〔2026〕235号，详见附件 7-6），以及叠图分析可知，本项目风机机位不涉及石柱县集中式饮用水源保护区。

项目风机BP02吊装平台距离万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区约13m；杆塔 A2+1、A2、东侧牵张场距离万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区距离分别约 71m、23m、36m；新建施工道路与现有农村道路衔接，邻近万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区边缘。

项目与石柱县饮用水源保护区的位置关系详见附图10。

3.5.8 水土流失现状

（1）区域水土流失现状

根据《重庆市人民政府办公厅关于公布水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（渝府办发〔2015〕197号）规定，石柱县划定的水土流失重点预防区范围涉及枫木乡、冷水镇、临溪镇、三益乡、石家乡、鱼池镇、悦崃镇、中益乡等8个乡镇，划定的水土流失重点治理区范围涉及南宾街道、万安街道、三河镇、桥头镇、大歇镇、龙沙镇、万朝镇、沿溪镇、黄水镇、王场镇、黎场乡、西沱镇、下路街道、六塘乡等14个乡镇。

本项目风机位于石柱县南宾街道，涉及重庆市划定的水土流失重点治理区。

（2）调查范围水土流失现状

根据本项目水土保持方案，项目采用实地调查法获得原地貌土地利用类型和水土流失图斑，然后结合地形、坡度、植被覆盖度等指标，结合专家估判法，最

后计算不同项目区原地貌的水土流失量及原地貌土壤侵蚀模数，详见表 3.5-7。

表 3.5-7　调查范围内水土流失类型统计

项目组成	土地利用类型	林草覆盖度%	坡度°	侵蚀等级	侵蚀模数范围 t/（km^2·a）	水保方案取值 t/（km^2·a）	面积 hm^2	年侵蚀量（t）
风电机组（风机、箱变基础）	林地	60~75	5~25	轻度	500~2500	600	0.55	3.30
		60~75	>25	中度	2500~5000	2600	0.27	7.02
	交通运输道路	/	/	微度	0	0	0.03	0.00
	小计	/	/	/	/	1214	0.85	10.32
集电线路（塔基、直埋电缆）	林地	60~75	5~25	轻度	500~2500	600	0.14	0.84
牵张场	林地	60~75	15~25	轻度	500~2500	600	0.01	0.06
施工道路	林地	60~75	5~25	轻度	500~2500	600	0.38	2.28
		60~75	>25	中度	2500~5000	2600	0.02	0.52
	交通运输道路	/	/	微度	0	0	0.03	0.00
	小计	/	/	/	/	651	0.43	2.80
合计		/	/	/	/	980	1.43	14.02

由上表可知，项目区原地貌平均土壤侵蚀模数为 980t/（km^2·a），属轻度侵蚀。

3.5.9 生态现状综合评价

（1）土地利用：生态影响调查范围内的土地利用类型以林地（约 98.284%）为主，其他各类用地面积相对较小，分布较为零散。

（2）生态系统：调查区以森林生态系统为主导，占调查范围总面积的 95.68%，灌丛生态系统次之，为 2.604%。

（3）植被与植物：未发现国家级和重庆市重点保护野生植物、古树名木。

（4）陆生动物：调查区域内分布有 6 种二级国家珍稀保护野生动物，11 种重庆市级保护种类，易危物种 7 种。

（5）其他重要生态要素：其他重要生态要素：①项目用地红线范围内不占用国家公益林、基本农田、饮用水源保护区，不涉及生态红线。②调查范围内分布有地方公益林面积 591397.9587m^2。项目风机 BP02 吊装平台距离万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区约 13m；杆塔 A2+1、A2、东侧牵张场距离万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区距离分别约 71m、23m、36m；新建施工道路与现有农村道路衔接，邻近万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区边缘。项目所在的万安街道属于水土流失重点治理区。

综上，本项目调查范围内生态环境良好，生物多样性和植被类型较为丰富。调查区域森林植被占据绝对优势，多为次生林，无居民居住区。项目调查范围内不涉及生态敏感区、国家公益林、生态保护红线等。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.6 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目为新建项目。根据现场校核，本项目位于重庆市石柱县南宾街道勇飞村，项目所在地现为空地，无历史环境遗留问题。不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

生态环境保护目标

3.7 生态环境保护目标

3.7.1 生态环境保护目标

根据叠图分析和现场调查，本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产等区域；不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

根据《关于洋浦五州石柱万安街道宝坪分散式风电项目、石柱南宾街道勇飞分散式风电项目、石柱六塘乡平桥分散式风电项目、石柱六塘乡回龙分散式风电项目是否涉及军事设施的复函》（石武函〔2026〕8 号，详见附件 7-5）可知，本项目坐标范围内不存在军事设施。

拟建项目生态保护目标详见表 3.7-1。

表 3.7-1 项目生态环境保护目标一览表

保护目标	保护级别	与本工程位置关系	主要影响因素
公益林	地方公益林	调查范围内分布地方公益林面积 591397.9587m^2；项目吊装平台、塔基等部分占地范围内涉及地方公益林	施工期间接影响
饮用水源保护区	饮用水源二级保护区	项目风机 BP02 吊装平台距离万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区约 13m；杆塔 A2+1、A2、东侧牵张场距离万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区距离分别约 71m、23m、36m；新建施工道路与现有农村道路衔接，邻近万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区边缘；依托的石柱六塘乡回龙分散式风电项目弃渣场、石	施工期间接影响

		柱六塘乡平桥分散式风电项目弃渣场、220kV 升压站、施工营地与万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区距离分别约 790m、1.82km、975m、1.05km。	
红嘴相思鸟、橙翅噪鹛、画眉、棕腹大仙鹟、凤头蜂鹰、日本松雀鹰	二级国家珍稀保护野生动物	在项目所在区域偶然出没、觅食	施工期施工占地、噪声、灯光、振动等；运营期风机运行
黄鼬、灰胸竹鸡、噪鹛、四声杜鹃、红点齿蟾、隆肛蛙、王锦蛇、玉斑锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、尖吻蝮	重庆市级	分布于森林、草地、灌丛、溪流附近，评价区偶见	施工期施工占地、噪声、灯光、振动等；运营期风机运行
复齿鼯鼠、利川铃蟾、红点齿蟾、王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、尖吻蝮	易危动物		

3.7.2 水环境敏感目标

项目所在区域无河流经过，项目北侧约 1.92km 为六塘河，南侧约 3.91km 为四龙溪河。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〔2012〕4 号文规定，四龙溪河水域使用功能类别为饮用水源，使用类别为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准；六塘河水域使用功能类别为饮用水源，使用类别为II类，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II类标准。

项目周边主要地表水体详见表 3.7-2。

表 3.7-2　项目周边主要地表水体一览表

序号	地表水体	水质标准	环境功能区	相对项目位置	相对距离 km
1	六塘河	II类水质标准	饮用水源	项目北侧	1.92
2	四龙溪河	III类水质标准	饮用水源	项目南侧	3.91

根据现场踏勘，项目风机 BP02 吊装平台距离万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区约 13m；杆塔 A2+1、A2、东侧牵张场距离万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区距离分别约 71m、23m、36m；新建施工道路与现有农村道路衔接，邻近万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区边缘。35k 集电线路及牵张场在远离饮用水源保护区一侧的范围内建设，未在饮用水源保护区内开展建设内容及施工活动。

万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口属于石柱县城市集中式饮用水水源之一，为石柱县万安街道四龙溪黄鹿水厂水源地保护区。本次评价要求施工过程中严格控制施工活动范围，加强施工人员教育，禁止开展涉及饮用水源保护区的施工活动，禁

止将施工废水、固体废物等排入饮用水源保护区。另一方面，建设单位应采取有效的挖填方防护措施（如设置截、排水沟等），减少水土流失，同时将土石方、垃圾等远离保护区一侧堆放，以降低工程建设对饮用水源保护区的影响。应做好施工管理，多余的挖方及时清运，禁止在饮用水水源保护区范围内堆存、溜坡倾倒土石方，裸露区域密目网遮盖、修建截排水沟、沉砂池等措施，可最大限度减少对饮用水水源保护区影响。

其保护目标详见表 3.7-3。

表 3.7-3　项目地表水环境保护目标一览表

饮用水水源保护区名称	水源类型	一级保护区		二级保护区		与项目风电机位位置关系
		水域范围	陆域范围	水域范围	陆域范围	
万安街道四龙溪黄鹿水厂水源保护区	小型河流	取水口下游100米至上游山泉水出露点的整个水域	以山泉水出露点为圆心，100米为半径的陆域及正常水位河道边缘纵深30米范围的陆域，陆域沿岸长度与一级保护区水域长度相同	取水口下游100米至200米的水域，上游至山泉水出露点的整个水域	以山泉水出露点为圆心，100米为半径的陆域及正常水位河道边缘纵深30米范围的陆域，陆域沿岸长度与二级保护区水域长度相同	项目风机BP02吊装平台距离万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区约13m；杆塔A2+1、A2、东侧牵张场距离万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区距离分别约71m、23m、36m；新建施工道路与现有农村道路衔接，邻近万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区边缘

3.7.3 环境空气

本项目运行期无废气产生，主要考虑施工期废气影响，主要调查项目吊装平台、塔基、牵张场等周边 500m 范围内，以及集电线路两侧 500m 范围内的环境敏感点。根据现场调查，项目吊装平台、集电线路、塔基、牵张场等周边 500m 范围内，以及集电线路两侧 500m 范围内无大气环境保护目标分布。

3.7.4 声环境敏感目标

根据后文噪声预测结果，运行期声环境保护目标主要考虑风机基础外 500m 的范围。根据现场调查，项目风机基础周边 500m 范围内无声环境保护目标分布。

评价标准

3.8 环境质量标准

3.8.1 环境空气质量标准

依据《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）实施公告（生态环境部 2026 年第 13 号），新标准自 2026 年 3 月 1 日起实施，本次评价环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡期二级标准。

表 3.8-1　环境空气质量标准限值

污染物	取值时间	浓度限值	备注
SO_2	年平均	60μg/m³	《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡期二级标准浓度限值
	24h 平均	150μg/m³	
	1h 平均	500μg/m³	
NO_2	年平均	40μg/m³	
	24h 平均	80μg/m³	
	1h 平均	200μg/m³	
CO	24 小时平均	4mg/m³	
	1 小时平均	10mg/m³	
O_3	日最大 8 小时平均	160μg/m³	
	1 小时平均	200μg/m³	
PM_{10}	年平均	60μg/m³	
	24 小时平均	120μg/m³	
$PM_{2.5}$	年平均	30μg/m³	
	24 小时平均	60μg/m³	

3.8.2 声环境质量标准

根据《石柱县声环境功能区划分调整方案》（石柱府办发〔2018〕132 号）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）等有关规定，项目区域属于农村山区，乡村区域不在此次划定范围之内。

项目区域属于农村山区，参照《武隆县环境保护局关于确认武隆县天池坪风电场项目声环境质量执行标准的复函》（武环函〔2016〕7 号），在项目未建成时，对评价区声环境质量现状监测结果进行评价时执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准；项目建成运行后，评价范围内声环境敏感点（现状无）执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。

表 3.8-2　声环境质量标准 单位：dB（A）

标准	昼间	夜间	执行时间
《声环境质量标准》（GB3 096-2008）1 类标准	55	45	声环境现状
《声环境质量标准》（GB3 096-2008）2 类标准	60	50	项目建成投运后

3.9 污染物排放标准

3.9.1 大气污染物排放标准

项目位于重庆市石柱县，施工期产生的废气执行《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）中“其他区域”标准限值。

表 3.9-1 《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/m³）
颗粒物	界外浓度最高点	1.0

3.9.2 废水排放标准

施工期施工废水经隔油沉淀后用于洒水降尘，不外排；施工期施工人员生活依托规划建设的石柱六塘乡平桥分散式风电项目施工营地，产生的生活污水统一收集、排放至施工营地内的生化池处理，处理后用于施工营地附近林木浇灌，不外排。

3.9.3 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）。

表 3.9-2 噪声排放标准

要素分类	标准	标准值 dB(A)	
		参数名称	限值
施工噪声	《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）	等效连续 A 声级 Leq	昼间 70，夜间不施工

3.9.4 固体废物

一般工业固废：根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求处置。

危险废物：按《国家危险废物名录》（2025 版）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）要求。

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 施工期生态环境影响分析** 施工期项目占地/扰动范围内的土地利用、动植物、景观及生态系统等均受到影响，本环评主要关注风机等建设过程对生态环境的影响。 **4.1.1 土地利用现状的影响** 根据建设方案，本项目总用地面积 14300m^2，永久用地面积约 5900m^2，主要为风机、箱变基础、塔基用地、施工道路用地等；临时用地面积约 8400m^2，主要为吊装平台、直埋电缆施工用地等。 本项目永久占地面积约 5900m^2，项目的建设目将改变原有土地利用类型，项目永久占地土地类型主要为乔木林地及少量交通运输用地。工程永久性占地使土地利用功能发生显著变化，使原有占地类型变更为建设用地，改变了其用地结构与功能特点。临时占地面积约 8400m^2，项目临时占地土地类型主要为乔木林地、少量交通设施用地，可通过施工后期的植被恢复等方式得到有效恢复。项目施工呈点状+现状分布，施工占地面积相对于整个区域而言占比很小，项目施工期占地，基本不会改变区域土地利用格局。 项目征地范围外的用地基本不受工程建设的影响，可继续保持其土地利用功能。工程建设新增占地对土地利用功能的改变是建设项目不可避免的，但从整个调查范围来看，新增占地面积相对较小，不会对调查范围土地利用格局造成显著影响。 **4.1.2 对生态系统的影响** （1）对生态系统的影响 本项目总用地面积14300m^2，其中约8400m^{2}属于临时用地，用于吊装平台、直埋电缆施工用地等；约5900m^{2}属于永久用地，用于风机、箱变基础、塔基、施工道路用地等，占用林地面积约为调查区域的0.457%，占用森林面积比重很小，占用物种主要是杉木、柳杉、马尾松等常见种。项目建设不会导致生态系统内的物种消失，物种组成不会发生缺失，故项目建设前后生态系统组成成分具有完整性。 项目建成后，主要改变风机、箱变、杆塔等区域的生态环境，项目风机、箱变、杆塔等分散布置，单处占地面积较小，生态系统的绝大部分区域原有生境不变，以这一生境为依托的动植物关系、生物与非生物环境关系、食物链及能流渠道都没有发生变化，不会导致动物、植物和微生物互相提供食物而形成相互依存

链条关系的缺失，对生态系统内生物链之间结构影响有限，生态系统的组织结构仍然完整。

项目建设仅对调查范围内生态系统的局部区域带来侵占和干扰影响，项目的建设直接侵占区域面积占生态系统面积的比重很小，因项目建设产生的侵占和干扰不会导致整个生态系统功能崩溃，且生态系统仍然具有良好的自我调控能力。

故，本项目的建设不会破坏生态系统的完整性。

4.1.3 对植被及植物资源的影响

①工程占地对植被及植物资源的影响

项目永久占地主要为风机、箱变基础、杆塔基础、施工道路用地等。根据现场踏勘，项目沿线主要植被类型为杉木、柳杉、马尾松等，砍伐树木主要集中在占地范围内，砍伐量相对调查范围内较少，施工建设损害植株数量较少，而砍伐的树木主要包括杉木、柳杉、马尾松等，均为调查区内广泛分布的树种，施工期占地范围内的植被将被清除，但项目永久占地面积较小，不会改变区域内植被分布范围，对区域植物种群数量影响小，不会使区域植被群落发生地带性的改变，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏。

项目临时占地主要为吊装平台、直埋电缆施工用地等区域，临时用地主要选择一些林分较差的林地，单个基础区域建设完成后及时对施工临时占地区进行植被恢复，整个工程完工后对工程全部临时占地进行植被恢复或恢复其原用地性质，临时占地基本不会影响其原有的土地用途。线路架设仅对塔基处及高度超过一定高度的树木进行削尖处理，不砍伐线路路线上的林木，因此，项目施工时会破坏部分自然植被和树木，可能会对生态环境产生一定的影响，但时间短，一般在施工结束后可进行及时恢复，对区域植被和植物资源的影响可接受。

②对植被生物量的影响

项目施工临时占地约 8400m^2，临时占地造成的生物量的损失将随着施工期结束及植被恢复等措施的实施而逐步恢复。项目永久占地 5900m^2，工程占地造成的生物量的损失为 57.832t，占调查区现状总生物量的 0.47%，占比较小。总的看来，工程实施对评价范围内的植被生物量的影响较小，在采取科学措施的前提下项目对整个评价区内植被生物量的损失仍属于可以承受的范围。

③对植物多样性的影响

根据风电场的工程特点及施工特性，其施工活动对工程区域植被破坏较大，

特别是吊装平台等占地面积较大的施设的建设影响较大，会造成一定程度的植被破坏。经现场调查，占地范围内未发现重点保护植物分布，工程影响范围内的植被以柳杉、杉木、马尾松、火棘灌丛等区域常见种为主。这些常见种的生长范围广，适应性强，不存在因局部植被管理不慎而导致植物种群消失或灭绝。随着施工完成，临时占地将采取相应的植被恢复措施，对植物多样性的影响较小。

④对植物重要物种的影响

根据现场调查访问及林业局相关资料查阅，项目施工占地范围内未发现重点保护野生植物分布。工程施工过程中必须严格控制施工作业区域，减小扰动范围，施工过程中一旦发现保护植物，需立即告知当地林业部门，并在林业部门的指导下采取合理的保护措施。

4.1.4 对野生动物资源的影响

项目对陆生脊椎动物的直接影响主要为施工占地导致的生境破坏，但由于本项目施工占地面积不大，且周边区域存在较大面积的类似生境，对动物的生境影响较小；另外，施工期由于受车辆机具的运行等施工活动的影响，调查区范围内部分陆生动物将受到惊扰，离开原有栖息、繁育和觅食地。当工程完工后，它们仍可以回到原来的栖息地。因此这种不利影响只是暂时的，施工结束影响即可一定程度的消失。

（1）对野生动物资源的一般影响分析

1）施工占地对野生动物的影响

施工期进行地面平整、填挖土石方等需对植被进行清除。施工时，植被清除将导致生活在其中的动物栖息地丧失；施工区域及附近几十米范围内未受破坏生境中的野生动物也会因施工人员活动的增加而受到干扰。一些不能适应这些变化的动物将被迫离开原栖息地而迁往邻近区域。对于活动性较差的两栖类、爬行类，将受到较大的影响；而鸟类、哺乳类等活动能力较强，它们可以很快迁到邻近地区寻找可利用的生境，影响相对较小。

2）施工噪声、振动对野生动物的影响

有数据显示，在紧挨道路、噪声水平高达 70dB（A）和离公路数百米、噪声水平大约在 40dB（A）之间的区域内，鸟类种群会减少，超出这一范围后没有发现鸟类再有明显响应。对听力较差的爬行类来说，感应地面振动尤为重要。在项目施工期间，由于运输车辆增加、挖掘、堆砌、施工人员活动频繁等因素使得各

种施工噪声和振动增多，影响栖息于周边生物的正常生活和繁殖活动，对野生动物造成一定的惊扰，被迫离开原来的栖息地。

本项目风机塔占地分散，2 个风机塔间距离较远，单个风机塔的施工时间短、点分散，施工人员少，故工程建设对野生动物影响范围不大且影响时间较短，对动物不会造成大的影响，当施工结束后，它们仍可回到原来的领域。

综上，本工程施工场地分散，各工段的施工规模小、施工时间短，对区域野生动物的生境扰动较小，工程占地不会影响其整体的生态功能及动物生境，工程区域未发现有较封闭、集中的野生动物栖息地。因此本工程建设对野生动物的影响较小，同时随着施工的结束和临时占地植被的恢复而缓解。

（2）对鸟类的影响

施工期，施工机械、施工人员陆续进场，工程开工后施工占地和施工噪声等将破坏和改变施工区原有鸟类的栖息环境，使上述区域的鸟类被后退或迁移到其它适宜的生境中去。

工程施工期对工程区内的鸟类影响主要表现在三个方面：

1）风机、吊装平台等永久和临时占地，以及施工人员活动增加等干扰因素将缩小鸟类的栖息空间，灌丛和树木的砍伐使鸟类活动场所和食物资源的减少，从而影响部分鸟类的活动栖息区域、觅食地等，从而对鸟类的生存产生一定的负面影响。

2）施工噪声（包括施工机械、车辆及施工人员的噪声）干扰，会导致鸟类的避让和迁移，使得工程范围内鸟类种类和数量减少、分布发生变化。

3）人类活动强度和频度提高，原来一些不易到达的地方（如坡顶上部）可到达性增加，以及施工区排放的废气和废渣造成局部周边环境污染等，都降低了原来的鸟类栖息地质量，使鸟类活动受到影响，可能造成该施工区部分鸟类种群数量下降。

以上 3 方面受影响的鸟类主要为繁殖鸟类（包括留鸟和夏候鸟），尤以留鸟所受影响更为明显。现场调查该区域鸟类多为林地灌丛鸟类。风机建设区域位于山坡上部及坡顶区域，常见繁殖鸟类为珠颈斑鸠、领雀嘴鹎、白鹡鸰、黄臀鹎、麻雀等。施工影响不会造成物种在该地区的消失，并随着施工的结束和植被的恢复，不利影响将逐渐缓解、大部分是可逆的。

4）可能导致的偷猎。由于可到达性增加，以及施工人员的进入和分散活动，

有可能发生对鸟类进行捕猎。对这种影响，虽说是可控的，但一定要落实严格的管控措施。

5）对鸟类迁徙的影响。根据重庆市林业局发布的《重庆市候鸟迁徙通道范围（第一批）》（渝林规范〔2023〕16），本项目地处石柱土家族自治县不在重庆市划定的 9 个候鸟迁徙通道范围内，本项目周边也未见明显集群迁徙的候鸟。故，本项目的建设不会对候鸟的迁徙产生大的影响。

本项目风机塔占地分散，2 个风机塔间距离较远，单个风机塔的施工时间短、点分散，施工人员少，故项目建设对鸟类影响范围不大且影响时间较短，不会对鸟类造成大的影响。风机塔架设施工时，原所在区域的鸟类一般会受惊扰而远离施工区域。当单台风机塔施工结束后，但尚未运行时，风机是静止不动的静物，由于这些内容的建设属于项目所在区域新增的建筑物，基于对新增事物的不熟悉，对鸟类的飞行或迁徙可能会造成一定的负面影响，但鸟类一般具有较好的视力，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 的距离下避让。根据日本等地的成功经验，通过采取塔架护套涂上鸟类飞行中较易分辨的警示色（橙红与白色相间），使鸟类在飞行中能及时分辨出安全路线，及时回避，可进一步降低鸟类碰撞塔架的几率。

（3）对保护动物的影响

对调查区域内的保护动物的影响，工程施工会对施工区域内分布的保护动物造成暂时的驱离影响。其中凤头蜂鹰、日本松雀鹰、灰胸竹鸡、画眉、噪鹃、红嘴相思鸟、橙翅噪鹛和四声杜鹃等鸟类多分布于调查区的森林及灌丛生境，且其活动能力较强，受影响后会迁移寻找合适的栖息和觅食生境；红点齿蟾、隆肛蛙等分布于山涧、溪流周边，本项目不占用其生境，仅施工活动对其产生暂时的驱逐；王锦蛇、乌梢蛇、玉斑锦蛇、黑眉锦蛇、尖吻蝮等蛇类主要分布于调查区内人类活动较少的灌草丛生境中，工程施工将占用其一定的生境；本项目永久占地仅 5900m^2，且调查区域周边及调查区内存在大面积的适宜生境，项目建设对其影响较小。保护动物所受影响情况见下表。

表 4.1-1　保护动物受影响情况

种名	主要分布范围	施工期影响
凤头蜂鹰/*Pernis ptilorhyncus*	栖息于阔叶林、针叶林和混交林的林缘	施工活动对其暂时驱逐，占用部分生境
日本松雀鹰/*Accipiter gularis*	主要栖息于山地针叶林和混交林中，也出现在林缘和疏林地带	
红嘴相思鸟 *Leiothrix lutea*	少量分布于林灌生境	
橙翅噪鹛 *Trochalopteron elliotii*	少量分布于林灌生境	

画眉 *Garrulax canorus*	少量分布于矮树丛和灌木丛中	
棕腹大仙鹟 *Niltava davidi*	少量分布于林灌生境	
灰胸竹鸡 *Bambusicola thoracica*	少量分布于竹林、灌丛和草丛中	
噪鹃 *Eudynamys scolopacea*	栖息于山地、丘陵、山脚平原地带林木茂盛的地方	
四声杜鹃 *Cuculus micropterus*	少量分布于林灌生境	
红点齿蟾 *Oreolalax rhodostigmatus*	山涧洞穴及周边地带	施工活动对其暂时驱逐
隆肛蛙 *Rana quadranus*	流溪或浸水沼泽地中的水荡内或其附近	
王锦蛇 *Elaphe carinata*	山地灌丛、田野沟边、山溪旁、草丛中	项目施工将占用一定的生境，施工活动对其暂时驱逐
玉斑锦蛇 *Elaphe mandarinus*	开阔平原山区林中、溪边、草丛、岩石堆上的灌木丛中	
黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura*	高山、平原、丘陵、草地、田园及村舍附近，也常在稻田、河边及草丛中活动	
乌梢蛇 *Zaocys dhumnades*	少量分布于灌草生境	
尖吻蝮 *Deinagkistrodon acutus*	分布于林木茂盛、阴湿的地方	

综上所述，风电场建设将对原有区域的动物生境造成局部的影响，使其生存空间受到一定的压缩，但相似的生境在本调查区域分布较广，因而影响较小，不会造成数量明显下降，施工将导致动物出现暂时的规避和逃离，其影响会随着施工活动的结束和区域植被的恢复而逐渐消除。

4.1.5 对景观格局的影响

从景观尺度来看，区域景观类型数保持不变，但局部的景观格局发生了变化。临时占地在短时间内亦会改变局部的景观格局，施工导致各类占地上原有植被消失，这些改变将影响原有景观生态体系的格局和动态，如改变景观斑块类型，使斑块破碎化和异质性程度上升，降低各斑块和廊道的连通性，最终影响和改变组成景观生态体系的各类生态系统的物质、能量和生物群落动态。本项目风机及箱变分段施工，这种阻隔效应随着施工完成后逐渐消失。

4.1.6 对水土流失的影响

项目施工建设期间，挖方、填筑等施工活动将改变原来的地形地貌，破坏地表植被，造成大面积的裸露地表以及土石方的临时堆放，如不采取合理的措施，遇雨情况下极易造成水土流失，大风天气还极易导致土壤抗风能力下降，存在风沙危害。

项目施工不可避免导致占地区域内水源涵养、土壤保持功能的下降，在施工过程中应严格落实本项目水土保持方案，合理安排施工计划和作业时间，优化施工方案，土石方施工避开雨季，以防水土流失；对于剥离的表土，合理堆存后应对表土表面进行压实处理，采用防尘网进行遮盖，减弱大风、大雨天气下对堆土

体坡面的侵蚀；同时对于剥离的表土，应定期对表土进行洒水养护，保持土壤的活性，利于后期表土的利用。本项目占地面积较小，且在采取上述措施后，施工期对评价区的水土保持功能的影响较小。

在采取上述措施后，项目建设对水土流失重点治理区的影响可接受。

4.1.7 对饮用水水源保护区的影响分析

根据《重庆市人民政府办公厅关于印发万州区等 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）、《石柱土家族自治县生态环境局 石柱土家族自治县农业农村委员会关于印发石柱县畜禽养殖禁养区划定调整方案的通知》（石环发〔2019〕143 号）及其附件 1《石柱县集中式饮用水源保护区情况表》等相关资料，本项目评价范围内的地表水环境保护目标主要为万安街道四龙溪黄鹿水厂水源保护区。

项目风机 BP02 吊装平台距离万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区约 13m；杆塔 A2+1、A2、东侧牵张场距离万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区距离分别约 71m、23m、36m；新建施工道路与现有农村道路衔接，邻近万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区边缘。

项目紧邻饮用水源二级陆域保护区的施工时间较短，不在二级保护区内堆放弃土，不排放废水，在采取洒水降尘，严格管理施工期生活污水、固废处理后，施工期对饮用水水源的影响较小。同时，环评要求紧邻饮用水水源保护区范围开挖的土石方及时清运，禁止在保护区范围内堆存、倾倒弃土弃方，施工完成后及时对临时占地区域复垦复绿，文明施工，采取上述措施后，可将对饮用水源保护区的影响降至最低，施工活动不会破坏区域植被的水源涵养功能。

项目风机均位于山脊位置，风机基础等土建过程中将破坏占地范围内的植被、扰动土壤并造成水土流失，施工期扰动的土壤处于裸露状态，受到雨水冲刷后，含油大量泥沙的雨水可能汇入山坡下部饮用水源位置，对饮用水水质造成一定的影响。项目风电机位等永久占地均不在饮用水水源保护区范围内。项目永久占地不占用饮用水源二级保护区陆域，为减少项目施工对饮用水源保护区的影响，项目施工过程中采取风机吊装平台吊装等施工过程中无废水、固废等污染物排放，施工土石方不在堆置在饮用水源保护区范围内，吊装平台设置截排水沟、覆盖防雨布等措施减少水土流失，施工完成后将采取有效生态恢复措施，减少对饮用水水源保护区的影响。

虽然本项目永久占地不占用饮用水源保护区，但塔基塔 A2+1、A2 和新建施工道路距离饮用水源保护区较近，35k 集电线路及牵张场在远离饮用水源保护区一侧的范围内建设，未在饮用水源保护区内开展建设内容及施工活动。若不采取严格的防范措施项目施工活动可能对饮用水源产生一定的影响。本次评价要求施工过程中严格控制施工活动范围，加强施工人员教育，禁止开展涉及饮用水源保护区的施工活动，禁止将施工废水、固体废物等排入饮用水源保护区。另一方面，建设单位应采取有效的挖填方防护措施（如设置截、排水沟等），减少水土流失，同时将土石方、垃圾等远离保护区一侧堆放，以降低工程建设对饮用水源保护区的影响。应做好施工管理，多余的挖方及时清运，禁止在饮用水水源保护区范围内堆存、溜坡倾倒土石方，裸露区域密目网遮盖、修建截排水沟、沉砂池等措施，可最大限度减少对饮用水水源保护区影响。

4.1.8 施工期环境空气影响

项目施工期产生的废气主要为施工扬尘、施工机械与运输车辆尾气、柴油发电机尾气。

（1）施工扬尘

施工过程中，新建道路施工、风机吊装平台场地平整、风机基础开挖、箱变开挖、电缆沟开挖、临时堆土场，以及施工车辆运输是施工扬尘主要来源。由于本工程施工期较短，产生扬尘的施工活动较少，且施工扬尘为暂时性影响，在施工结束后将消失。

1）道路施工扬尘

道路施工扬尘主要土石方开挖、施工活动扰动、散装施工材料装卸、车辆运输、以及土石方运输等。根据同类型施工资料，施工场地土石方开挖、施工活动、装卸散装材料等产生的扬尘影响范围主要是施工场地周围20m，施工场地下方向影响范围增加30m~50m。车辆运输产生扬尘影响道路两侧的环境空气，路面积尘量在0.1kg/m^{2}时，道路扬尘影响范围约为10m~20m。

土石方运输车辆在运输过程中产生的扬尘主要来自两部分：一是车辆遗撒物料被碾压、风吹产生的路面扬尘；二是未密闭车辆运输中物料被气流吹起的扬散扬尘，无覆盖车辆的扬尘量是全密闭车辆的20倍以上。土石方运输车辆或易撒落物料运输车辆密闭或加盖篷布，冲洗干净后方可使出工地，土石方及施工材料通过现有道路进行运输，运输路线选取居民区较少的路线。

施工期采取洒水降尘、湿式作业、易撒落物质密闭运输等措施，使施工扬尘对环境影响降至最低。施工扬尘对环境空气的影响是暂时的，随着施工的结束而消失，因此施工扬尘对环境影响较小。

2）风机施工扬尘

风电场施工由于扬尘源多且分散，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，可能对周围局部大气环境产生短暂影响。本项目风机塔在场区内分布较为零散，树立 1 台风机施工期约 10 天，风电场采用分段交叉施工的方法，故每个施工点施工时间较短、设备、车辆等投入的频次也较低，同一施工点产生扬尘的施工量较小。从风机布置上看，风机塔主要位于山坡顶部或山脊上，且风机施工区域植被覆盖情况较好，分布有较大面积的杉木、柳杉等林木及灌草丛，可有效降低扬尘影响。施工过程中加强施工管理，采取在施工场地及施工道路洒水、对运输的沙石料和土方加盖篷布等临时防护措施，可大大降低空气中扬尘量，从而有效的控制施工扬尘对周围空气的影响。

3）集电线路施工扬尘

集电线路产生扬尘的作业主要为电缆沟开挖及土方堆放，由于项目缆沟开挖工程量小，工期短，施工期产生的扬尘量较小。架空线路塔基施工过程中点位分散、工程量小，通过采取洒水降尘等措施后，项目施工期产生的少量扬尘不会对周边环境造成长期不利影响。

4）道路运输扬尘

根据相关类比调查，如运输车辆附近道路未经清洗或洒水抑尘，在风力较大、气候较干燥的情况下，运输车辆所经道路下风向距离 50m、100m、150m 的 TSP 浓度分别为：0.45~0.50mg/m^3，0.35~0.38mg/m^3，0.31~0.34mg/m^3，由于本工程施工期较短，且施工扬尘为暂时性影响，在施工结束后将消失。

本项目各风场运输道路沿线居民点较少，受到道路运输扬尘的影响相对较小。本项目运输的物料主要为风机部件以及钢筋、石料和砂料等施工材料，施工单位应针对实际情况，对石料和砂料等运输车辆加盖篷布或采用封闭车辆，不超重装载，可避免运输过程产生物料遗撒；物料运输过程中加强路面洒水降尘；运输车辆经过沿途居民点时注意控制车速，减速慢行，防止行车时产生大量扬尘。在采取以上防尘降尘措施后，可有效降低车辆运输扬尘对周围环境空气的影响。

（2）施工机械废气和运输车辆尾气

项目施工场地车辆和各种燃油机械比较分散，尾气排放源强相对较小，主要污染因子为 SO_2、NOx、CO 和未完全燃烧的 THC，为非连续间歇式排放。由于施工时间短，废气产生量较小，且施工现场周围开阔，有利于废气的扩散，同时废气污染源具有间断和流动性的特点。在采取加强机械设备的保养与合理操作；多选择使用电动工具和低排放量的机械设备，禁止使用不能达标排放的机械设备；设计合理的施工流程，进行合理的施工组织安排，减少重复作业；严格控制运输时段和运输路线等措施后，施工机械废气和运输车辆尾气不会对周边大气环境造成明显影响。

（3）柴油发电机尾气

项目使用的柴油机为烟气达标的合格产品，使用的燃料为合格的轻质柴油成品，此类柴油燃烧主要污染因子为 NOx 和少量烟尘等，燃油充分燃烧后 NOx、SO_2 等污染物浓度低，由于柴油发电机组烟气释放到环境空气中后将很快被稀释，加之其持续时间较短，大气污染物将随施工的结束而消除，不会对环境空气造成长期明显不利影响，不会改变区域的环境功能。

4.1.10 施工期地表水环境影响

项目施工期的废水主要包括施工人员的生活废水、施工过程中产生的施工废水、混凝土养护废水等。

（1）施工废水

施工废水主要来自施工期间设备清洗以及燃油动力机械设备维护过程中的跑、冒、滴、漏和露天施工机械被雨水等冲刷后产生一定量的含 SS、石油类废水，产生量约 $2m^3/d$。上述废水经过预设的隔油、沉淀处理后，隔油池上方若有浮油，交由有危险废物处理资质单位回收处理，下方水经沉淀后回用于施工区域洒水抑尘，不外排。

（2）混凝土养护废水

风机、箱变等基础采用商品混凝土直接浇筑的方式施工，浇筑后表面洒水润湿养护，产生极少量混凝土养护废水，自然蒸发后对区域地表水体水质影响很小。

（3）施工人员生活污水

项目施工期期废水主要为生活污水（含住宿、食堂废水）。

根据本项目施工总进度安排，本项目施工期平均人数为20人。根据《重庆市第二三产业用水定额（2020年定额）》（渝水〔2021〕56号），生活用水按80L/

人 d 计，用水量为1.6m^3/d，排水系数计为0.9，施工人员生活污水量约为1.44m^3/d。提供每人每天三餐，依据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中“餐饮业中快餐店、职工及学生食堂最高日生活用水定额20~25L/人•餐”，本次按20L/人•餐计算，则项目食堂用水量为1.2m^3/d，产污系数按0.9计，食堂废水产生量为1.08m^3/d。故，施工人员生活污水（含住宿、食堂废水）产生量为2.52m^3/d。

项目依托规划建设的石柱六塘乡平桥分散式风电项目设置的施工营地，施工生活的食堂废水经施工营地临时隔油池（有效容积 8m^3）后，同生活污水统一收集至依托施工营地内的生化池（有效容积 15m^3），经处理后用于施工生活区附近区域的林地浇灌，施工结束后及时对隔油池、化粪池进行拆除和清理并掩埋。

根据调查，项目依托施工营地周边多为山林，能满足施工生活污水林灌的要求。施工生活污水不得排入临近的周边沟渠，不得与雨水混合后外排。

（4）施工场地汇水影响

本项目风机、箱变和风机吊装场的开挖填筑等将造成较大面积的地表裸露，施工场地自施工开始至覆土绿化之前，雨季时雨水冲刷裸露地表的泥土将形成悬浮物浓度极高的含泥沙地表径流，SS 的浓度范围在 3000~5000mg/L，如其进入附近地表水体将造成悬浮物浓度升高，若进入小型沟渠中还可能会造成泥沙淤积堵塞。另外，杆塔 A2+1、A2、东侧牵张场距离万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区距离分别约 71m、23m、36m；新建施工道路与现有农村道路衔接，邻近万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区边缘，在其施工过程中若超出用地红线施工，开挖面未及时采取防护措施，雨水冲刷后易造成水土流失，可能会影响水源保护区水质。

对此，建设单位在施工期将采取相关针对性的保护措施，要求施工单位采用先进的施工方案，在施工前编制无害化作业方案，并提出无害化作业要求，如少开挖，划定施工范围，人员、机械不得均在饮用水源保护区范围活动，减少扰动范围。饮用水源保护区及集雨区内不设置临时用地，施工废水全部回用不排放，施工区设置截排水沟，避免施工区雨水进入饮用水源。

本项目不在水源保护区范围内设置临时施工占地，控制施工废水排放，实就地处置，避免雨季施工。严禁施工机具进入饮用水源汇水范围内；在施工后及时做好临时占地的植被修复，加强占地生态维护与管理等，对饮用水水源保护的水质产生影响可接受。

因此，在采取有效的防治措施，施工期不会对水环境产生明显的不利影响。

4.1.11 施工期声环境影响

（1）施工期噪声源

本项目施工期噪声源主要来自施工布置的各种施工作业机械以及运输车辆，如挖掘机、载重汽车等，其强度在 80~98dB(A)之间。

本项目主要施工作业机械以及运输车辆噪声值详见表 4.1-2。

表 4.1-2　施工机械噪声源强一览表

序号	机械类型	测点距机械距离（m）	声级 L_{max}（dB(A)）	运行方式
1	挖掘机	5	84	间歇、不稳定
2	推土机	5	85	间歇、不稳定
3	电焊机	5	80	间歇、不稳定
4	切割机	5	95	间歇、不稳定
5	钻机	5	95	间歇、不稳定
6	柴油发电机	5	98	间歇、不稳定
7	载重汽车	5	85	间歇、不稳定
8	移动式空压机	5	95	间歇、不稳定
9	混凝土输送泵	5	90	间歇、不稳定
10	混凝土振捣棒	5	90	间歇、不稳定

（2）预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的关于几个声压级的叠加公式以及噪声衰减公式来预测该项目产生的噪声。本次评价对施工的作业设备考虑为室外声源，室外声源计算采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中推荐的室外声源计算方法的点声源的几何发散衰减公式。

1）室外声源衰减采用以下公式计算

$$L_p（r）=L_p（r_o）-20\lg（r/r_o）$$

式中：L_p（r）——距离声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

L_p（r_o）——距声源 r_o 处的 A 声级，dB（A）；

r——预测点至声源的距离，m；

r_o——参考位置距声源的距离，m。

2）施工机具综合影响采用以下预测模式

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值（Leqg）计算公式：

$$L_{eqg}=10\lg\left(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai}——i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T——预测计算的时间段，s；

t_i——i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

3）预测点的预测等效声级（Leq）计算公式

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb}——预测点的背景值，dB(A)。

利用上述公式对施工机械噪声的影响范围（作业点至噪声值达到标准的距离）进行预测施工机械在不同距离处噪声影响。

（3）施工期声环境影响预测

1）施工影响范围

在不考虑树林及建筑物的噪声衰减量的情况下，各类施工机械在不同距离处的噪声影响值（作业点至噪声值达到标准的距离），预测结果见表 4.1-3。

表 4.1-3　施工机械噪声影响范围预测结果　单位：dB（A）

距离m / 噪声源	5	10	15	20	30	50	100	150	200
挖掘机	84	78	75	72	69	64	58	55	52
推土机	85	79	75	73	69	65	59	56	53
钻机	95	89	86	83	80	75	69	66	63
电焊机	80	74	71	68	65	60	54	51	48
切割机	95	89	86	83	80	75	69	66	63
柴油发电机	98	92	88	86	82	78	72	68	66
载重汽车	85	79	75	73	69	65	59	56	53
空压机	95	89	86	83	80	75	69	66	63
混凝土输送泵	90	84	81	78	75	70	64	61	58
混凝土振捣棒	90	84	81	78	75	70	64	61	58
注：柴油发电机仅在停电情况下启用。									

根据上表可知，正常情况下，昼间主要机械在约 200m 以内有超过《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准限值（昼间 55dB（A），夜间不施工）；停电启用柴油发电机情况下，噪声贡献值将进一步增大。因此，施工单位应合理安排施工时间，夜间不施工。项目施工时间较短，施工噪声随施工的结束而消失，不会形成施工噪声长时间、大范围声环境影响，其声环境影响可控制在施工机具周边一定距离。

项目声环境评价范围内无敏感点分布，且施工期声环境的影响是短暂和可逆的，随着施工期的结束其对环境的影响也将随之消失。

另外，施工期间，不同施工阶段使用的施工机械的组合形式是不同的。施工期间基础施工噪声最大，按基础施工期间，1 台挖掘机、1 台推土机、1 台柴油发电机组合施工考虑，噪声随距离衰减后的预测值见表 4.1-4。

表 4.1-4　主要施工机械噪声影响预测结果　单位：dB（A）

距离m / 施工形式	5	10	20	40	80	120	150	200	739
1台挖掘机、1台推土机、1台柴油发电机组合施工	98	92	86	80	74	71	69	66	55

根据上表可知，多台施工机具与外界距离昼间大于 739m 时，施工机具产生的噪声在满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准（昼间 55dB（A），夜间不施工）要求。

施工噪声因不同的施工机械影响的范围相差很大，夜间不施工。在实际施工过程中可能出现多台施工机械同时在一起作业，则此时施工噪声的影响范围比预测值大。

施工期选用低噪声设备，加强设备的维护和管理，施工边界采用围挡以及合理安排高噪声设备在远离保护目标等措施，避免同一地点安排大量高噪声机械设备，设置移动式声屏障等措施，可减少对周围声环境的影响。总的来看，虽然施工期各种机械噪声对周围环境产生的一定不利影响，但本工程施工期较短，在采取相关措施后，对周围声环境影响较小。

4.1.12 施工期固废污染物影响

施工期固体废物主要为开挖土石方、施工人员的生活垃圾、建筑垃圾。

（1）土石方

项目土石方主要来自风电、箱变基础、直埋电缆沟开挖、新建施工道路。根据项目水土保持方案，项目施工过程中产生的约 2.72 万 m^3 弃方，其中 1.4 万 m^3 由石柱六塘乡回龙分散式风电项目弃渣场处置，1.32 万 m^3 由石柱六塘乡平桥分散式风电项目弃渣场处置，弃渣应分层压实，渣场应取得相应合法手续并按其水土保持方案设计建设有相应的拦挡和截排水等水土保持措施。项目开挖的临时弃土放置于施工区内的临时堆土场，施工后期用作回填和绿化覆土。

为了防止临时堆土受雨水冲刷产生水土流失，施工区临时堆土场将设置临时排水导流系统、堆渣坡脚采取编织袋装土防护，弃土表面覆盖苫布，在采取相应的水土保持措施后弃渣的环境影响较小。

（2）建筑垃圾

	废弃包装箱（袋）统一回收后外卖给废品收购站综合利用，少量建筑垃圾运至指定渣场处理，不乱倾乱倒。 **（3）施工人员生活垃圾** 施工平均人数 20 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/（d·人）计算，则施工人员生活垃圾产生量约为 0.01t/d。生活垃圾集中收集后由施工单位定期清运至附近村镇垃圾转运站，对环境影响不大。 综上，在采取相应污染防治措施的基础上，施工期固体废物不会对周边环境产生显著影响。
运营期生态环境影响分析	**4.2 运行期环境影响分析** **4.2.1 运行期生态环境影响** **（1）对植物资源的影响** 项目建设导致原有土地利用方式的改变，重新恢复的临时占地的植被由于独特的土壤、水分和地形条件，长期维持在草丛或灌草丛阶段，降低了植被正常演替速度，进而对区域植被的连续性产生一定的不利影响。但因本项目区域内植被多为次生性较强的植被和人工植被的地带，属人为活动较为显著的区域。 **（2）对野生动物的影响** 风电运行期间对陆生动物的直接影响和间接影响主要有：一是噪音、光影影响。项目建设初期，产生的噪音和光影，对野生动物影响较大。但随着风机运转，干扰频率具有规律性，加之动物本身具有一定适应性，对其影响也随之减少。二是人类活动干扰。风电场员工的工作与生活，风机检修，周边村民的农业生产对野生动物有一定影响。对各类群野生动物影响具体如下： **1）对两栖动物的影响** 项目运营对两栖类动物的影响主要来自风机旋转产生的噪音，会致使部分受影响的两栖类远离风机区域，但调查内的两栖类主要生活在低山地带，风机位排布于山顶，由于周边林木的遮挡，产生的噪声扩散力弱，加之风机运行随风间断，噪声产生密度小。因此，运营期间产生的噪声对两栖爬行动物的影响将是极其有限的。 **2）对爬行动物的影响** 爬行类动物（特别是游蛇科物种）对噪声较为敏感，项目运营对爬行类动物的影响主要来自风机旋转产生的噪音，风机运行会致使部分受影响的爬行类远离风机区域，但爬行动物有较强的运动迁移能力，项目运行会致使一部分的爬行动物个体离开

现有活动场所，不会减少爬行类动物的数量和类型。因此本项目运行期对爬行动物的影响较小。

3）对兽类的影响

调查区兽类较少，多为中小型兽类，居于地下生活的种类较多。风机运行期产生的噪声及检修人员的活动干扰会致使兽类动物迁徙至其他生境，但兽类活动能力较强，对风电运营潜在的威胁因素，兽类动物会选择主动避让。因此项目运行对调查区兽类影响小。

4）对鸟类的影响

①生境质量降低对鸟类的影响

项目永久占地会导致鸟类原有栖息地面积的缩小，树木的砍伐使鸟类活动场所和食物资源的减少，风电设施运转、维护人员的活动等也会干扰影响部分鸟类的活动栖息地、觅食地。项目竣工后使原来一些不易到达的地方（如山坡上部）的可到达性增加。上述因素的叠加导致风电场区鸟类栖息地质量下降。栖息地质量下降有可能导致部分鸟类种群数量下降。从鸟类活动分布分析，项目区的鸟类种类和数量的分布以靠近农田边灌丛生境、局部山坡下部或沟谷附近次生林生境为多，而本项目占地周边山顶地段或山脊缓坡地段多为柳杉、杉木、马尾松类，这样的生境对鸟类而言适合度一般，活动鸟类较少。

根据以上分析可以预测工程导致的鸟类栖息地质量下降会对鸟类数量造成一定的影响，运营初期有一段时间鸟类数量是下降的，但随着植被的逐渐恢复，鸟类数量可逐渐上升，恢复到原来水平附近或仅略低于原来水平；由于当地现存鸟类大部分是一些分布广泛、适应能力强或者本身就是已经适应人类干扰环境的种类，不存在对环境变化极端敏感的物种，因此区域鸟类栖息地质量下降不会导致物种消失。

②噪声对鸟类的影响

项目运行期间，风电场风机产生的噪声对当地鸟类影响主要表现在对当地留鸟的影响。这些噪声对当地留鸟的低飞起到驱赶和惊扰效应。运行初期，场址所在区域的留鸟在噪声环境条件下，会选择回避，减少活动范围，因此造成鸟类栖息地的丧失或缩减，种群数量会有所减少。但对于风机有规律的运行，场址区域内留鸟对风机转动也会逐渐习惯性适应。因此，风机运行对留鸟的影响较小。研究表明，鸟类中的许多鸣禽种类显出易受噪声抑制的特点。受噪声影响下，鸟类大多趋向于在远离噪声源的地方活动，少部分鸟类在经过一段时间后或许可以忍耐和适应。

本风电场风机转动时产生的噪音主要发生在中山缓坡地貌坡顶的轮毂及风机扇叶处，其噪声主要为风噪及转动噪声。根据下文分析，平均风速运行时距风机 252m 外的单机噪声基本均可满足《声环境质量标准》(GB3 096-2008)2 类标准(夜间 50dB)；风机额定风速运行时，最远距风机 317m 外的噪声满足《声环境质量标准》（GB3 096-2008）2 类标准（夜间 50dB）标准，影响范围不大，且风机位周边乔木植被主要杉木、柳杉、马尾松和自然演替生长的灌丛，植株高度最高不超过 20m，与风机产噪位置有一定距离。鸟类一般在树梢、林中枝干停歇觅食，风机噪声经距离衰减和树冠遮蔽效应可得到一定程度削减，降低对噪声敏感鸟类的影响。且项目周边分布有大量的类似生境，故项目运行期噪声对鸟类会产生一定的影响，但影响可接受。

③风电场光源对鸟类的影响

对于风电场周边的鸟类而言，光源是重要的影响鸟类安全的因素。因为夜间（特别是在遇上大雾、降雨、强逆风或无月的夜晚时）鸟类容易被飞行路线上的光源吸引，向着光源飞行，极易撞在光源附近的障碍物上。为此风电场不宜安装红色的闪光灯，因为红色闪光灯对夜间迁徙鸟类的吸引更大，更容易扰乱夜间飞行鸟类的飞行活动，禁止使用钠蒸汽灯，包括在风电场建筑物里的照明。因此，风电场很有必要也必须控制好风电场的光源。

为了最大限度减小光源对鸟类的影响，风力发电机群内应不设置固定的照明，不安装红色闪光灯。采取灯光控制措施后，本风电场的光源对鸟类影响可降至很小。

④风机对鸟类活动的影响

研究表明，死于风电机的鸟类数量与死于飞机、汽车、建筑物、通讯塔等其它人造机器或设备的鸟类数量相比，风力发电场周围的鸟类死亡数量低于后者。同样，研究表明雀形目鸟类是与风机撞击更多的鸟类，占撞击伤亡鸟类的 80%左右，而猛禽只占 2.7%。调查区域的鸟类以林灌鸟类居多，反应机警，鸟类个体大小也以中小型鸟类为主，正常情况下与风机发生碰撞的可能性较小。鸟类飞行中也会自觉避开风机的干扰，不会向风机靠近，鸟撞风机与一系列因素相关，如鸟的种类、数量、行为、地形地貌、天气状况、风力电场的地理位置等。鸟类通常以视觉判断飞行路线中的障碍物。为避免发生鸟类碰撞风机叶片事故，风机叶片涂上醒目的警示色，使鸟类在飞行中能及时规避，以减少鸟只碰撞风机几率。同时，项目所在区域已经有大量的风电场建设，鸟类已逐渐适应周边生境。

⑤对鸟类迁徙的影响

途经我国境内的鸟类迁徙路线有三条：第一条是东亚-澳洲迁徙通道，从阿拉斯加到西太平洋群岛，经过我国东部沿海省份。第二条是中亚-印度迁徙通道从西伯利亚到澳大利亚，经过我国中部省份。第三条是西亚-东非迁徙通道，从中西亚各国到印度半岛北部，经过我国青藏高原等西部地区。本项目位于重庆市石柱县，该区域并未在鸟类迁徙的主要线路上，对穿越我国的迁徙鸟类影响较小。

根据重庆市林业局发布的《重庆市候鸟迁徙通道范围（第一批）》（渝林规范〔2023〕16）可知，重庆市划定的候鸟迁徙通道范围共 9 个。本项目地处石柱土家族自治县，不在以上 9 个候鸟迁徙通道范围内，且根据现场调查走访，项目所在区域未发现鸟类集中迁徙通道。同时，为防范鸟类碰撞风机叶片，根据日本等地的成功经验，风机叶片及输电线应采用橙红与白色相间的警示色，使鸟类在飞行中能及时分辨出安全路线，及时回避，减少碰撞风机的概率。

综上所述，说明风电场建设虽然对鸟类有一定的影响，但是不会对鸟类造成致命的伤害，对鸟类迁徙的影响较小，对鸟类栖息和繁衍的影响十分微小。

5）对重点保护动物的影响

本项目调查范围内偶有画眉、红嘴相思鸟等保护动物出没及觅食。其中凤头蜂鹰、日本松雀鹰、灰胸竹鸡、画眉、噪鹃、红嘴相思鸟、橙翅噪鹛和四声杜鹃等鸟类多分布于调查区的森林及灌丛生境，红点齿蟾、隆肛蛙等分布于山涧、溪流周边，王锦蛇、乌梢蛇、玉斑锦蛇、黑眉锦蛇、尖吻蝮等蛇类主要分布于调查区内人类活动较少的灌草丛生境中。项目建成后随着植被恢复，植被增多，重点保护动物栖息在风机周围噪声影响较小的合适生境，不会对其造成明显影响。

（3）对生态服务功能的影响

本项目建设完成之后，由于施工活动影响远离的动物逐步适应项目周边的生境，回到项目周边生活，工程建成之后会采取相应的植被恢复措施，使植被在一定时间内得到恢复，将弥补占地造成的植物损失及其水源涵养功能的下降。因此，本项目建设不会改变当地的主要植被类型，不会对植物多样性产生明显影响。

综上所述，项目对调查区生态系统服务功能的影响也相对较小。

4.2.2 运行期大气环境影响

本项目风电机组运行期间无废气产生。

4.2.3 运行期地表水环境影响

本项目风机机组运行期间中无废水产生。

4.2.4 运行期声环境影响

本项目运行期主要噪声源为风力发电机组的运行噪声。

（1）噪声源强

风机噪声源主要包括：机舱内部零部件（齿轮箱和发电机等）运转过程中产生的噪声、叶片旋转过程中的结构振动噪声和风轮叶片旋转时产生的空气动力学噪声（即气动噪声）。目前风电机组机舱内部零件噪声和结构振动噪声已得到很好的控制，风电机组的噪声影响主要来自叶片气动噪声。

叶片气动噪声是在入流扰动和塔架扰动下的非定常流场和叶片相互作用下，气流流经叶片界面产生附着涡、分离涡和尾迹脱落涡等，这些非定常涡和叶片表面相互作用从而引起的非稳定流动噪声。

本工程风机选型型号为 GWH204-6.25-Ultra 发电机组，单机容量 6.25MW，风机叶轮直径为 203m，轮毂高度为 160m，风轮直径较大。类比同类项目，额定风速下该机组噪声功率级多在 103~108dB（A）之间，本次评价风力发电机组额定风速下噪声源强按 108dB(A)计，平均风速下噪声源强按 106dB(A)计。

此外，风机配套的 35kV 箱式变压器运行过程也产生噪声。箱式变压器位于地面，噪声源较小（＜60dB），且置于变压器箱体内，经隔声、距离衰减后对周围环境影响较小，与风电机组相比基本可以忽略。

（2）预测方法

翟国庆等利用美国航天航空局（NASA）研发的风电机组噪声预测模型（以下简称“NASA”模型），结合国内风机特点和风机噪声实际测量值对做出的模型修正提出了针对国内的风电机组噪声预测模型，但模型较复杂且需要的参数较多。根据其模型简化与实测比对研究的结果，当噪声预测点距风电机组较近（水平距离 d≤2 倍风轮半径）时，噪声测量值不能用点声源模型进行较好预测；当噪声测点距离风电机组较远（水平距离 d≥2 倍风轮半径）时，下风向噪声预测点的预测结果与实测值拟合系数明显提高，一般可达到 0.95 以上，拟合效果较好。国外学者 Makarewicz 也用数学方法证明了在预测点距风电水平距离大于 2 倍叶片长度即 1 倍风轮直径时，风机叶片噪声符合自由声场点声源的特点；谷朝军等的实测研究结果也表明，在下风向 4 倍叶片长度距离外，距离每增加 1 倍风机噪声约衰减 6dB(A)，基本满足点声源的传播规律。

考虑到本项目风轮直径 203m，风机整体尺寸较大，当预测点与风机叶片形成

的平面垂直水平距离 d＜203m 时，噪声几乎不衰减；当预测点距风机水平距离 203m≤d＜406m 时，采用半自由空间点声源衰减模型进行预测；当预测点距风机水平距离 d≥406m 时，采用自由空间点声源衰减模型进行预测。

（3）风机噪声达标距离

① 203m≤d＜406m

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中下式计算：

$$L_A(r)=L_{Aw}-20\lg r-8$$

式中：$L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

L_{Aw}——点声源 A 计权声功率级，dB；

r——预测点距声源的距离。

② d≥406m

采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中下式计算：

$$L_A(r)=L_{Aw}-20\lg r-11$$

式中：$L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

L_{Aw}——点声源 A 计权声功率级，dB；

r——预测点距声源的距离。

在不考虑地形高差及阻隔等影响的情况下，根据公式预测得到单台风机噪声距离衰减趋势见下表 4.2-1。

表4.2-1 风机不同距离处的噪声预测结果一览表 单位：dB（A）

距风机直线距离（m）		203	252	300	317	400	406	450	500
GWH204-6.25 -Ultra	平均风速	51.9	49.9	48.5	48.0	46.0	42.8	41.9	41.0
	额定风速	53.9	52.0	50.5	49.9	48.0	44.8	43.9	43.0

由上表分析可知，本项目风机在不同风速工况下运行时，单机达标距离见下表 4.2-2 所示。

表4.2-2 单台风机噪声达标距离表

风机型号	噪声源强 dB(A)		标准限值			达标距离	
			声功能区	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 m	夜间 m
GWH204-6.25 -Ultra	平均风速	106	2 类	60	50	/	252
	额定风速	108	2 类	60	50	/	317

根据上表预测结果，在不考虑背景噪声及风机噪声叠加影响的情况下，本项目在最高声功率运行时，在风机轮毂中心 317m 外的噪声基本可满足《声环境质量标准》（GB3 096-2008）2 类标准。

（4）风机噪声防护距离

根据风机机组噪声预测，在不考虑背景噪声及风机噪声叠加影响的情况下，本项目在最高声功率运行时，在风机轮毂中心 317m 外的噪声基本可满足《声环境质量标准》（GB3 096-2008）2 类标准。考虑到声环境质量本底值叠加，本评价建议将本项目风机轮毂为中心、半径 350m 范围的球形区域划定为本项目风机的噪声防护距离，在此范围内不宜新建居民点、学校、医院、养老院等声环境敏感目标。

本项目风机基础周边 500m 范围内无声环境保护目标。

4.2.5 运行期固体废物环境影响

本项目运行期巡检值守、故障检修等工作由规划建设的石柱六塘乡平桥分散式风电项目 220kV 升压站值班人员完成，本项目不新增劳动定员。项目运行期产生的固废主要为风机检维修产生的废润滑油、废油桶和废含油棉纱手套。

风机机组在初装、调试及日常检修中要进行拆卸、加油清洁等，将产生少量检维修废润滑油，按照风电场检维修最大一次废润滑油产生量计，约 0.2t/a，废油桶产生量约为 0.05t/a，废含油棉纱手套约为 0.01t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废润滑油、废油桶、废含油棉纱手套均属于危险废物，其中废润滑油危废类别为 HW08，危废代码为 900-214-08；废油桶的危废类别为 HW08，危废代码为 900-249-08；废含油棉纱手套危废类别为 HW49，危废代码为 900-041-49。

本风电项目风机检维修产生的废润滑油、废油桶和废含油棉纱手套危险废物共计 0.26t/a，收集后暂存于规划建设的石柱六塘乡平桥分散式风电项目 220kV 升压站危废贮存库，定期交有资质单位处置。

本项目危险物产生情况见下表 4.2-4。

表 4.2-4　项目危险废物产生情况

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	形态	有害成分	危险特性
1	废润滑油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	0.2	调试、检修	液态	废矿物油	T、I
2	废油桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.05	调试、检修	固态	废矿物油	T、I
3	废含油棉纱手套	HW49 其他废物	900-041-49	0.01	设备维修保养	固态	废矿物油	T、I
合计				0.26	/	/	/	/
说明：T-毒性，I-易燃性。								

规划新建的220kV 升压站内设危废贮存库1个，贮存能力约15t/a。本项目风机

	检维修产生的废润滑油、废油桶和废含油棉纱手套等危险废物分类分区收集暂存于规划建设的升压站危废贮存库，定期交由危废资质单位处置。同时，规划新修的220kV 升压站为风电项目附属工程，风电场和升压站建设完成后应同时投入使用。故，风机调试及检修产生的危险废物依托升压站危险废物贮存库贮存可行。 本项目固体废物经妥善处理后，对环境影响不大。 **4.2.6 环境风险分析** 本项目环境风险主要来自各风机配套的 35kV 箱变变压器绝缘油泄露，主要环境风险事故源包括变压器机械性事故漏油、火灾导致的漏油或灭火不当造成的漏油。事故状态下，箱式变压器通过压力释放器或其它地方流出绝缘油，如处理不当，这些泄漏绝缘油将污染土壤及地下水；同时变压器火灾方式失当可能造成绝缘油溢流，污染土壤及地下水。 本项目风电场内 35kV 箱变事故状态下最大排油量约 2.0t/台，变压器油密度为 0.895t/m^3，1 台箱变的全部油量不大于 2.23m^3，箱变配套设置集油池 1 座，有效容积约 3.0m^3，可满足箱变事故最大排油量。池底和池壁进行防腐防渗处理，用以收集箱变的事故排油，可有效避免其进入外环境造成土壤污染和水污染风险。 箱变集油池防渗应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求“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”。在发生箱变泄漏绝缘油事故时，集油池内收集的事故油经过油水分离处理，分离后的油大部分可回收利用，不可利用的少量废油由有资质的专业公司回收。
选址选线环境合理性分析	**4.3 选址选线合理性分析** **4.3.1 风电场选址合理性分析** **（1）区域风资源情况** 根据项目风资源规划利用范围内的 Mast1 测风塔观测数据，测风塔 160m 高度的年平均风速为 5.99m/s，风功率密度为 259W/m^2，风功率密度等级为 1 级。测风塔处主风向为 SE、SSE，主风能方向为 SE、SSE。测风塔实测各高度风速基本集中在 1m/s～13m/s 之间，160m 轮毂高度处的有效风速频率占比达 72.52%。风电场风向稳定，风能分布较集中，风能资源具有一定的开发价值。 **（2）地质稳定性**

	本项目所在区域属低中山地貌，风电机组多位于山梁或山峁顶部，山梁整体呈东北-西南走向，山梁或山峁之间相对高差一般 100m～200m，项目风机机组处地形大都较平缓，高程一般 1400~1600m 之间，山坡地形坡度一般为 30°~50°，局部 15°~30°，局部山梁较狭窄，一侧形成陡坎或陡坡，陡坎高度一般 5~20m。本项目风电场区域属构造稳定区域，可进行本项目建设，拟建风电场地基土在水平和垂直方向岩性变化不大，地层沉积层位稳定，综合判本项目风电场为均匀地基。项目场地附近未发现滑坡崩塌、泥石流等其他不良地质作用。 根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），场址区地震动峰值加速度 0.05g，对应地震基本烈度为VI度，反映谱特征周期为 0.35s。 **（3）环境敏感区制约性** 根据叠图分析和现场调查，本项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产、自然公园等自然保地；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等；也不涉及生态保护红线、集中式饮用水源保护区、县级以上文物保护单位。 项目新增建设占用林地类型不涉及年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、天然乔木林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林地中的有林地。项目建设不存在环境敏感区制约因素。根据《重庆市候鸟迁徙通道范围（第一批）》，项目区域不涉及重庆市候鸟迁徙通道范围。 综上，本项目区域风能资源具有一定的开发价值；地址构造基本稳定、场地现状整体基本稳定、地基稳定，场地能满足本项目的建设；同时不存在环境敏感区制约因素。 根据《石柱土家族自治县规划和自然资源局 关于洋浦五州石柱万安街道宝坪分散式风电项目等 4 处分散式风电项目审查意见的复函》（石规资函〔2026〕697 号，详见附件 7-7）可知，本项目风电机组及附属设施所在区域不占用永久基本农田、不占生态保护红线、不占城镇开发边界，未与重要矿产资源重叠；机位所在位置可能与原重庆长风龙骨寨风力发电有限公司的石柱南宾万安风电项目机位有部分重叠；根据《石柱土家族自治县发展和改革委员会 关于取消实施部分风电项目的函》（石发改函〔2025〕399 号，详见附件 7-8）可知，原重庆长风龙骨寨风力发电有限公司的石柱南宾万安风电项目已予以取消。目前，本项目升压站所在

区域与其他项目选址不冲突。

4.3.2 35kV 集电线路选线合理性分析

本项目 35kV 集电线路选线不涉及自然保护区、地质公园、森林公园、风景名胜区等生态敏感区，也不涉及生态保护红线和县级以上文物保护单位；杆塔 A2+1、A2、东侧牵张场距离万安街道四龙溪黄鹿水厂取水口二级保护区距离分别约 71m、23m、36m，由于项目施工时间较短，施工人员文明施工，且架空集电线路施工及运行期不产生废水、废气、固废等污染物，35kV 集电线路施工活动不会破坏区域植被的水源涵养功能。

本项目 35kV 集电线路大部分采用架空线路在山脊走线，沿线未发现珍稀、濒危野生保护植物和保护动物栖息地分布；部分走线路段将穿越集中林区，建议穿越林区段在后续具体施工设计时采取控制导线高度的设计，以减少林木砍伐。

架空线路路径沿线未跨越民房，集电线路沿线周边 200m 范围内无集中声环境和大气环境敏感点，电缆沟施工工程量较小，其施工产生的噪声和扬尘的影响相对较小。

故，本项目 35kV 集电线路选线环境合理。

4.3.3 新建施工道路选线合理性分析

项目新建施工道路约 338m，作为施工期运输和运行期检维修道路。由于场内施工道路的布置根据风机位置决定，同时根据风机布置的特殊性，施工道路布置可供选择的方案具有单一性，本工程的场内施工道路布置主要考虑了地形条件、坡度等，占地不涉及自然保护区、生态红线、国家公益林等。

因此本工程道路布置规划不存在环境制约性因素。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**5.1 施工期生态环境保护措施** **5.1.1 施工期生态影响保护措施** **（1）植物保护措施** ①加强施工人员对植物的保护意识，禁止施工人员随意对野外植被滥砍滥伐。施工前，优化施工组织设计，尽量避开公益林和现有林草、灌木等植被集中分布的区域，避免和降低工程建设对沿线自然植被的影响。施工活动要保证在征地红线范围内进行，吊装平台、直埋电缆段施工场地等临时占地应选择植被覆盖较少的灌丛或荒地，以减少对林地的损失破坏。 ②在施工过程中，若发现了评价范围内有保护植物和古树名木，应立即报告当地环保部门，并采取相应的保护措施。 ③尽量将挖填施工安排在非雨汛期，并缩短挖填土石方的堆置时间；挖填方等应进行防护，减少水土流失。 ④妥善处理工程挖填土，临时进行表层土剥离，四周设置遮挡维护，设临时挡土墙、排水沟，土地平整、使用结束后覆土恢复植被。临时占地在施工结束后要及时复植，占用的林地要及时补种草植树。恢复水土保持设施，减少水土保持设施面积的损失。 ⑤结合项目生态调查范围公益林分布情况，项目已优化选址，尽量绕避或不占国家公益林地。减少因林地征占对其生态功能产生不利影响。施工单位注意施工期管理，在规定范围内施工，不要因施工管理不当破坏公益林。在满足施工占地最低要求的前提下，建议优化施工占地范围，降低公益林征占面积，最大程度降低公益林地的损失。 ⑥工程完工后，及时选择抗逆性强、适生性强、生快长、自我繁殖和更新能力的乡土树种、草种恢复临时占用地及其它裸露区域的植被，切实减少水土流失，确保植被少受影响，区域景观不受大的破坏。 ⑦建设单位应严格执行国家及地方法律、法规有关公益林、天然林征占审批和补偿的规定，在施工前应办理好相关使用林地许可手续。 ⑧施工完成后，立即开展林地恢复工作，及时恢复林业生产条件；针对部分占地不可恢复林地的情况，应按照林业部门相关规定进行经济补偿和异地生态补偿。 ⑨集电架空线路在实施前细化线路方案及施工方案，划定施工红线范围，施

工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域，禁止施工人员超出施工区域踩踏当地植被。电缆、塔材、金具等材料运输到施工现场后应尽快进行组装，减少施工材料临时堆放点对植被的占压。电缆线路施工完成后进行生态恢复，应采取就近补种当地树种、占地范围内撒播草籽等生态恢复措施。

⑩牵张场等施工临时占地，施工完成后采取及时撒播草籽、栽种当地树种等生态恢复措施，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。电缆施工临时占地应尽量选择电缆排管两侧平坦区域，电缆施工完成后减小对周围地表植被的扰动。

（2）动物保护措施

1）施工专项保护措施

①两栖类、爬行类动物

两栖爬行类动物行动能力相对较弱，在施工前及时对灌草丛等环境内施工区及影响区的两爬类进行轰赶，以减少造成施工车辆碾压的危害。同时加大对施工人员的监督力度，防止偷猎捕捉两栖和爬行动物。项目施工期间严禁燃油泄漏和机械检修、冲洗等随意排放。

②鸟类

加强对施工人员的环境保护意识宣传，加强野生动物保护的宣传。同时加强对施工人员监督，禁止偷猎鸟类，禁止掏鸟蛋、端鸟窝、捡幼鸟的行为。当地林业主管部门，有权监管施工单位野生动物保护情况，按照国家野生动物保护法对偷猎者实施处罚。在施工中要保证不多占用林地，尽量减少林地等的占用对鸟类生境的破坏以及施工后及时进行植被恢复。

③兽类

对兽类的保护主要是要做好宣传，同时加强施工人员环境和自然保护教育，杜绝一切不利于兽类生存繁衍的活动，特别是滥砍滥伐等破坏兽类生境的活动。褐家鼠、小家鼠等伴随人类生活的兽类其种群数量将会增加，在控制鼠害过程中，尽量减少毒药使用。

④避免与消减措施增强施

工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及周围捕猎野生动物，特别是国家级野生保护动物。在施工前对施工区及影响区的动物进行轰赶，减少施工过程中造成对动物的伤害；根据野生动物活动规律，合理规划施工、爆破等时间，降低施工中噪

音对动物的影响；对在施工中遇到受伤或年幼的野生动物需交由森林公安或林业局的专业人员妥善处理；合理规划管理，避免工程中不必要的树木砍伐和生境开挖等破坏野生动物栖息环境的活动。

2）管理措施

做好宣贯工作，在施工场地设置生态保护警示牌，禁止施工人员乱砍滥伐、猎捕野生动物等违法行为。严格控制工程用地红线，严禁施工人员越界施工。规范施工人员行为，管理好施工机械和运输车辆，避免乱压乱挖及越界施工。临时用地需布置在征地范围内。优选施工时间，尽量避免夜间施工。高噪声施工机械的作业应避开清晨和傍晚野生动物活动的高峰时段。

开展施工人员生态环境保护的宣传教育工作，提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。在进场施工前，组织施工人员学习有关国家法律和法规，学习识别国家和地方保护动物，对故意捕获野生动物的个人和组织要加大打击力度，确保野生动物的保护落实到每一个环节。

3）恢复与补偿措施

对涉及林区的施工区域采用加密绿化带，防止灯光和噪声对动物的不利影响。

（3）重要动物保护措施

①针对凤头蜂鹰、日本松雀鹰、灰胸竹鸡、画眉、噪鹃、红嘴相思鸟、橙翅噪鹛和四声杜鹃等分布于调查区的森林及灌丛生境的鸟类，一是尽量避免破坏施工区域及周边森林植被，二是采用噪声小的机械设备和施工作业方式；禁止偷猎。禁止通过下套、陷阱和枪杀等方式猎捕。

②针对分布于调查区内人类活动较少的灌草丛生境中的王锦蛇、乌梢蛇、玉斑锦蛇、黑眉锦蛇、尖吻蝮等蛇类，施工期间，严格控制工程占地，避免建设在其生境内，防止对其生境的破坏。严格约束施工人员行为，严禁捕捉蛇类。

（4）水土流失防治措施

水土流失防治方案设计以风机平台、直埋电缆、新建施工道路为重点，工程措施、植物措施、临时措施、管理措施相结合，按照“三同时”的原则，对项目建设所造成的水土流失得以集中和全面的治理，使工程开发带来的水土流失降到最低。

各项措施分述如下：

1）风电机组防治区

施工前，对该区域林地表土进行剥离，并集中堆存在平台内集中保护。

施工中，在平台挖方边坡脚，填方坡顶设置排水土沟，并在其末端设置临时沉砂池；在堆土四周设置填土编织袋挡土墙，顶部设置防雨布覆盖；对边坡采取三维网喷播植草护坡。

施工后期，对平台进行土地整治并回覆表土，再栽植灌木，拆除填土编织袋挡土墙。

2）集电线路防治区

①塔基工程防治亚区

施工前，对塔基征地范围采取表土剥离，并装袋放在较低侧以作拦挡。

施工中，对塔基内轻微扰动及临时占压区域铺垫防雨布。

施工后期，对扰动区域采取土地整治并回覆表土，再撒播种草。

②直埋电缆防治亚区

施工前，对表土质量较好区域采取剥离，并在沿线分段单侧堆放。

施工中，对堆土覆盖防雨布。

施工后期，对扰动区域采取土地整治并回覆表土，再撒播种草。

3）牵张场防治区

施工中，对该区域采取铺垫防雨布防护。

施工后期，对占压区域采取土地整治，再撒播种草。

4）新建施工道路防治区

施工前，对表土质量较好区域进行剥离，并转运至平台内集中保护。

施工中，在挖方坡脚设置浆砌石排水沟，对填方边坡采取防雨布覆盖。

施工后期，对平台施工道路边坡采取三维网喷播植草护坡，人行便道采取土地整治，对绿化区域回覆表土，再撒播种草。

5）临时措施施工过程中，特别是雨季和大风期施工时，为防止开挖填垫后的场地水蚀和风蚀，对吊装平台、集电线路电缆施工区、牵张场、表土堆场等等部位布设排水、拦挡和遮盖等临时防护措施，考虑临时工程的短时效性，选择有效简单易于拆除且投资小的措施。

6）管理措施施工时序和施工安排对水土保持工程防治水土流失的效果影响很大。若施工时序和施工安排不当，不但不能有效预防施工中产生的水土流失，而且造成施工中的水土流失无从治理，失去预防优先的意义。临时堆土场应“先挡后堆”，减少占地；临时堆放土石料和运输车辆应遮盖；定期对施工区空地洒水降尘等。

本项目水土保持措施总体布局见下表 5.1-1。

表 5.1-1　水土保持措施总体布局表

防治分区	工程措施	植物措施	临时防护措施
风电机组防治区	土地整治、表土剥离回填、排水土沟、浆砌石排水沟	基面及临时占地栽植灌木、三维网植草护坡、撒播种草	临时堆土拦挡及防雨布遮盖、临时沉沙池、填土编织袋挡土墙
塔基工程防治区	土地整治、表土剥离回填	撒播种草	铺垫防雨布
集电线路电缆防治区	土地整治、表土剥离回填	撒播种草	防雨布覆盖
牵张场防治区	土地平整	撒播种草	铺垫防雨布
新建施工道路防治区	土地整治、表土剥离回填、排水土沟、浆砌石排水沟	撒播种草	铺垫防雨布

（5）生态景观环境影响减缓措施

①施工过程中，文明施工，有序作业，减少临时占地面积，应减少植物的损失。

②尽量缩短施工期，使土壤暴露时间缩短，并快速回填。

③吊装平台、电缆段施工场地、牵张场等临时占地施工完成后，及时进行施工迹地恢复，一定程度上减少项目施工对景观影响。

（6）饮用水源保护区防范措施

为减少对饮用水水源保护区的影响，环评要求施工单位采用先进的施工方案，在施工前编制无害化作业方案，并提出无害化作业要求，包括但不限于如下措施：

①临近饮用水源保护区一侧设立围挡、划定施工范围、减少开挖，人员、机械不得在划定作业范围以外的区域活动，减少扰动范围；电缆沟严格控制在道路用地红线范围，禁止超过红线。

②文明施工。施工人员生活污水经污水处理设施收集、处理，禁止随地大小便；施工废水经隔油、沉淀后上清液用于洒水降尘，不外排。施工期生活垃圾收集后交当地环卫部门处理，禁止乱丢乱弃。

③吊装平台区域设置截、排水沟、沉砂池，洒水降尘。不得在饮用水源保护区范围内及周边区域弃土弃渣，挖方及时转运，饮用水水源保护区内不堆存土石方，表土堆存采用编织土袋挡墙，堆土表面采用彩条布覆盖，避免雨水冲刷及起尘，施工完成后表土全部用于回填，做好临时用地区域的植被恢复。

④在饮用水水源保护区内设立警示牌，提醒施工人员保护水源地环境。加强施工人员管理，严禁乱砍滥伐等破坏水源涵养林木的活动。

⑤严格控制施工临时占地，风机吊装平台依地形布设；不得在饮用水源保护区及集雨区内设置施工临建区，严格控制施工废水排放，实施就地处置。

⑥施工区域修建围挡，禁止弃土、施工废水外流。施工完成后，及时对临时占地进行复垦复绿，尽早恢复区域植被功能。

加强管理，树立施工人员的环保意识。施工单位、监理单位应对施工废污水、固体废物和机具用油做好检查和防备工作，合理布置用油机械位置，将用油机械布置在背水一侧，并且做好事故应急处理方案，配备应急物资如吸油毡、消防铲等，确保不会影响到保护区的水源水质；在施工后及时做好临时占地的植被修复，加强占地生态维护与管理等。

5.1.2 施工期大气污染防治措施

（1）避免使用油耗高、效率低、废气排放严重的施工机械，对燃油设备要合理配置，加强管理与维护，减少燃油污染物排放。

（2）施工现场严禁就地焚烧包装物、可燃垃圾等固体废物。

（3）避免在干燥的大风天进行大规模土石方开挖作业，对地表裸露的开挖或回填区域等主要产尘区域，采取定时洒水等降尘抑尘措施，在大风日加大洒水量及洒水频次。

（4）加强施工临时生产生活区的规划管理：建筑材料的堆场定点定位，并采取防尘、抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场采取洒水、密闭存储、围挡、防尘布苫盖等防尘措施，以减少建设过程中使用的建筑材料在装卸、堆放过程中的粉尘外逸；在临建施工区四周设置防风挡板和围挡顶部的自动喷淋设施，同时加强施工临建区内的洒水降尘措施，以进一步减轻施工作业扬尘对周边居民点的影响。

（4）施工工程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运；及时洒水，避免扬尘。加强对施工和运输的管理，对工地内裸露地面或土方工程作业面进行覆盖或洒水降尘，特别是在大风天气加大洒水量和洒水频次。遇到大风天气，停止土方作业，同时作业处覆防尘网。

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

（6）对运输过程中易产生扬尘的物料如细砂等必须压实，填装高度禁止超过车斗防护栏，沙石等散状物料加盖篷布等措施，避免洒落引起二次扬尘，对施工车

辆实行限速控制；对出入工地且车身、车轮粘有泥土的车辆进行清洗，以防止泥土被带出污染道路路面。

（7）运输车辆严禁超载运输，避免超过车载负荷而使尾气排放量上升。加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，避免因机械保养不当而导致的尾气排放量增大，对于排放量严重超标的机械应禁止使用。

（8）依托施工营地临时生活区设油烟净化器，食堂油烟经油烟净化器处理后排放，禁止直排。

5.1.3 施工期地表水污染防治措施

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

（2）项目依托规划建设的石柱六塘乡平桥分散式风电项目设置的施工营地，本项目施工生活的食堂废水经施工营地临时隔油池后，同生活污水统一收集至依托施工营地内的生化池，经处理后用于施工生活区附近区域的林地浇灌，施工结束后及时对隔油池、化粪池进行拆除和清理并掩埋。生活污水不得排入临近的周边沟渠，不得与雨水混合后外排。

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

（4）施工期场地冲刷雨水处理措施

为减少水土流失，减轻雨水冲刷施工场地对周边水体水质的影响，在施工中采取相应的防护措施，如风机塔及吊装平台四周根据地形设截排水沟，在各风机塔吊装平台排水沟末端设置沉砂池，池壁和池底压实，出口铺土工布；施工结束后及时清理恢复施工迹地、平整土地，并结合区域原土地利用情况恢复植被。

5.1.4 施工期噪声污染防治措施

（1）对高噪声源设备采取合理布局，使高噪声源设备尽量远离野生动物、鸟

	类栖息的林区；加强项目区施工机械、动力设备的维护保养，选取能耗小，噪声低，振动小的先进施工机械。 （2）施工场地内声源较高的固定机械设备，需采取临时屏蔽或底座减振措施。 （3）合理安排施工时段，严格控制夜间施工，避免夜间进行施工运输。 （4）选择性能优良的项目运输车辆，并加强维护保养，加强运输管理工作。 **5.1.5 施工期固废污染防治措施** （1）针对不同施工工段开挖产生的土石方采取相应的措施，尽量就地平衡土石方，减少弃土方的产生。 （2）表土堆放于表土堆场，并遮盖塑胶布或帆布，设置装土麻袋拦挡，堆土场周边设置临时排水导流系统，施工后期用作回填和绿化覆土，并对临时堆土场进行植被恢复。项目不设置弃渣场，施工过程中产生的约 2.72 万 m^3 弃方，其中 1.4 万 m^3 由石柱六塘乡回龙分散式风电项目弃渣场处置，1.32 万 m^3 由石柱六塘乡平桥分散式风电项目弃渣场处置，并做好相应的水土保持措施，严格禁止边坡弃土。 （3）废弃包装箱（袋）统一回收后外卖给废品收购站综合利用，建筑垃圾运至指定渣场处理，不乱倾乱倒。 （4）施工场地内设置垃圾桶，生活垃圾集中收集后由施工单位定期清运至附近村镇垃圾转运站。 （5）风机平台施工过程中，加强环境管理，禁止向侧坡倾倒渣土，特别是在道路坡下有水（或季节性有水）的沟冲的路段，避免下泄倾土填埋沟冲。 （6）施工期产生的废油（含施工期如果发生漏油事故产生的废吸油毡等）经收集后，保存在密封容器内，贴上明显危废标识后，放置于施工营地专用废油存储室内，委托有危废处置资质的单位外运处置。
运营期生态环境保护措施	**5.2 运行期生态环境保护措施** **5.2.1 运行期生态环境保护措施** （1）风机叶片涂装警示色，慎选光源设备。对于鸟类迁徙来说，夜间风力发电场影响鸟类安全最重要的因素是光源，因为夜间鸟类迁徙时，迁徙通道上的光源对其有较大的吸引力，鸟类受光源的影响极易与光源附近的障碍物相撞。红色光源对鸟类夜间迁徙时影响更大，容易扰乱鸟类的夜间迁徙活动，因此风电场不适宜安装红色的光源。 为了最大限度减小对鸟类迁徙的影响，风机机位不设置固定的照明，确实需

要安装防撞灯的，应考虑安装白色闪光灯，而且要安装尽可能少的灯，亮度也尽可能小，闪烁次数也尽可能小，不安装红色闪光灯。

此外，为防范鸟类碰撞风机叶片，根据日本等地的成功经验，风机叶片应采用橙红与白色或黑白相间的警示色，使鸟类在飞行中能及时分辨出安全路线，及时回避，减少碰撞风机的概率。

（2）对项目区候鸟迁徙情况进行跟踪观测，发现鸟类撞击风机事件及时通报当地林业和环境主管部门，商请相关专家制定鸟类防撞措施或调整风机运行方案。

（3）在运营期应重点加强对列入环保部公布入侵性外来物种名录的监控。对于进入占地范围内的外来入侵物种予以清除，并尽量在种子成熟之前清除，清除后需晾干，确保植株死亡。

5.2.2 运行期噪声污染防治措施

（1）风机降噪措施

①优化风机设备选型和配置，全部风机发电机冷却装置、变流器冷却装置使用静音电机、降噪风扇，降低风电机组运行中的噪声排放。

②提高加工工艺和安装精度，加强齿轮和轴承保持良好的润滑条件。加强风机的日常维护，定期检查风机机械系统，使其处于良好的运行状态，避免机器运转不正常时噪声增高。

③在风机机舱内可贴附阻尼隔声材料、使用隔音防震型电机、减噪型齿轮箱，在叶片上加装锯齿尾缘等措施，进一步降低风机噪声。

④风机配套的 35kV 变压器设箱体隔声。

（2）划定风机噪声防护距离

将本项目风机轮毂为中心半径 350m 范围的球形区域划定为本项目风机的噪声防护距离（与风机轮毂中心的直线距离），在此范围内不宜新建居民点、学校、医院等声环境敏感目标。

5.2.3 运行期固废污染防治措施

本项目风电机组检维修产生的废润滑油、废油桶和废含油棉纱手套属于危险废物，共计 0.26t/a，采用专用容器分别收集后暂存于规划建设的石柱六塘乡平桥分散式风电项目 220kV 升压站危废贮存库，定期交有资质单位处置。

采取以上措施后，固体废物均得到有效处置，可以有效减轻固体废物排放对环境污染，措施技术经济上是可行的。

	5.2.4 运行期环境风险防范措施 本项目风电场内 35kV 箱变事故状态下最大排油量约 2.0t/台，变压器油密度为 0.895t/m^3，1 台箱变的全部油量不大于 2.23m^3，各箱变配套设置集油池 1 座，有效容积约 3.0m^3，可满足箱变事故最大排油量。当箱变泄漏绝缘油事故时，集油池内收集的事故油经过油水分离处理，分离后的油大部分可回收利用，不可利用的少量废油由有资质的专业公司回收。 集油池池底及池壁进行防腐防渗处理，防渗层覆盖整个池体，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s；用以收集箱变的事故排油，可有效避免其进入外环境造成土壤污染和水污染风险。 采取上述防渗措施后，可有效避免其进入外环境造成土壤污染和水污染风险。 **5.2.5 运行期饮用水水源保护区环保措施** 项目运行期，饮用水水源保护区内拟采取以下措施： 1）巡检人员巡检时，提前对巡检车辆进行维护，避免巡检过程中存在漏油等情况。 2）随车携带吸油毡等应急物资，出现突发状况时可以及时处理。 3）巡检按照规定的路线行进，禁止滥砍滥伐等破坏林木的活动。 4）现场检修时，应在检修作业区域铺垫油布，检修所用的工具器械等放置在油布上，避免检修过程出现油料泄漏等情况，防止油料随坡进入饮用水水源保护区。巡检人员生活垃圾、检修废物等全部带走并合理处置，检修现场不遗留。 5）风机箱变集油池、塔筒对应的基础区域进行重点防渗。做好定期维护工作，若发现箱式变压器、机舱设备出现漏油等情况，应及时对设备进行维修并处理漏油，废油作为危险废物交危废资质单位处理。维修现场做好防止冷却绝缘油泄漏的措施，避免油料逸散污染水质。 6）禁止破坏保护区内的植被。 7）文明作业，禁止随地大小便。
其他	**5.3 环境管理与监测计划** **5.3.1 环境管理** 建设单位必须严格执行环保“三同时”制度，切实贯彻落实各项污染治理和生态保护措施。施工期环境管理机构应由主管部门和实施单位设置专人负责，建立

专门的环境管理部门，完善合理的环境管理体系。施工期间，项目建设指挥部设专人负责项目的环境保护事宜。对施工队伍的施工机械、施工方法、施工进度提出环境保护要求，以及对施工过程中扬尘、噪声排放强度等的限制和措施，并对施工过程的环保措施的实施进行检查、监督。运行期风电场环境管理工作要纳入风电场全面工作之中。

5.3.2 监测计划

环境监测包括施工期环境监测和运行期环境监测两部分。施工期环境监测可纳入环境监理工作中，运营期环境监测委托有资质单位进行。项目监测项目、频率和位置见下表表 5.3-2。

表 5.3-2 监测计划一览表

时段	监测内容	监测时间及频率	监测地点	监测项目
施工期	陆生生态	施工高峰期监测 1 次	风机等占地、公益林、饮用水源保护区	施工区周边乔木、灌木、草本；兽类、鸟类、两栖类和爬行类的物种等；施工是否超出施工划定红线、施工期生态保护措施落实情况
注：本项目风机 500m 范围内无声环境敏感点分布，故不进行声环境监测。				

环保投资

本项目总投资 7700 万元，其中环保投资约 105 万元，占总投资的 1.36%。

表 5.4-1 项目环保投资一览表

环境要素	时段	拟采取的环保措施	投资（万元）
大气环境	施工期	洒水降尘措施、篷布遮盖，加强燃油设备管理与维护等。	8
		依托规划新建的石柱六塘乡平桥分散式风电项目存施工营地，临时生活区设油烟净化器，食堂油烟经油烟净化器处理后排放。	1
地表水环境	施工期	施工废水经隔油沉淀池处理后，回用于施工，不外排。	5
		依托规划建设的石柱六塘乡平桥分散式风电项目施工营地，施工生活区的食堂废水经临时隔油池后，同生活污水统一收集至施工营地内的生化池，经处理后用于施工生活区附近区域的林地浇灌，不外排。	1
声环境	施工期	合理布局高噪声设备，采用先进施工机械，加强设备维护保养、加强运输车辆管理，合理安排施工时间。	5
	运行期	加强设备日常维护，对机座采取减振措施等。	纳入主体投资
固体废物	施工期	项目不设置弃渣场，施工过程中产生的约 2.72 万 m^3 弃方，其中 1.4 万 m^3 由石柱六塘乡回龙分散式风电项目弃渣场处置，1.32 万 m^3 由石柱六塘乡平桥分散式风电项目弃渣场处置。	纳入主体投资
		临时弃土堆放于施工区内的临时堆土场，并遮盖塑胶布或帆布，设置装土编织袋拦挡，堆土场周边设置临时排水导流系统，施工后期用作回填和绿化覆土，并对临时堆土场进行植被恢复。	10
		废弃包装箱（袋）统一回收后外卖给废品收购站综合利	8

		用，建筑垃圾运至指定渣场处理，不乱倾乱倒。	
		生活垃圾集中收集后由施工单位定期清运至附近村镇垃圾转运站。	2
	运行期	废润滑油、废油桶和废含油棉纱手套等危险废物，采用专用容器分别收集后暂存于依托规划建设的石柱六塘乡平桥分散式风电项目 220kV 升压站危废贮存库内，定期交有资质单位处置。	5
环境风险	运行期	共 2 座，各箱变配套设置集油池 1 座，有效容积约 3.0m^3，事故贮油池池底及池壁进行防腐防渗处理。	纳入主体投资
生态环境	施工区	水土保持措施；排水及防护措施；绿化工程；临时用地生态恢复等；标明施工活动区，禁止施工人员进入非施工占地区域；环保宣传教育宣传册制作、宣传牌、警示牌购置和安装费；生态恢复等。	30
	运行期	风机叶片设置警示色；增加警示照明设备。	10
环境管理	施工期	施工期水、气、声等环境监测费用；竣工环保验收费；环保专业技术人员培训；施工期环保工程维护费等。	20
合计			105

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、划定施工作业范围，不得随意扩大； 2、施工前剥离表土并妥善保存，用于绿化覆土； 3、避免雨季施工，对裸露土质坡面加盖防雨布； 4、弃渣及时清运； 5、做好截排水设施建设； 6、及时进行绿化工程建设。	1、项目永久占地和临时占地变化幅度不超过30%； 2、永久占地林地占用已按要求完成生态补偿； 3、临时占地区均已进行植被恢复，且恢复状态良好； 4、风机平台水土保持设施建设符合水保方案要求。	1、弃土弃渣即时清运至弃渣场并分层堆放，并做好相关拦挡措施； 2、生态环境的恢复工作； 3、风机的叶片、塔架的护套上涂上能吸引鸟类注意力的反射紫外线涂层和颜色醒目的警戒色，避免鸟类撞击风机； 4、加强对风机平台绿化植被生长初期管护工作，确保其成活率，及时进行绿化植物的补种和维护； 5、对列入环保部公布入侵性外来物种名录的监控，对于进入占地范围内的外来入侵物种予以清除。	1、施工现场弃渣清理完毕，弃渣场按照水土保持要求做好相关拦挡措施。 2、风机边坡、吊装平台等临时占地区按照生态恢复方案完成平整、草籽撒播和灌木种植的，植被生长状态良好； 3、建立风电场日常鸟类巡护救护联动机制和外来物种辨识清除机制。
水生生态	/	/	/	/
大气环境	1、定时进行洒水降尘； 2、渣土运输车辆密闭或加盖篷布； 3、选用尾气排放合格的机械设备和车辆并加强维护； 4、砂石料堆场设置围墙、防风抑尘网和防雨顶棚； 5、施工生活区依托依托规划建设的石柱六塘乡平桥分散式风电项目施工营地，施工生活产生的食堂油烟经油烟净化器处理后排放，禁止直排。	施工期扬尘等大气环境影响得到有效控制，如出现扬尘投诉已得到妥善解决	/	/
地表水环境	1、施工期生产废水收集，沉淀隔油处理后回用； 2、施工生活区依托依托规划建设的石柱六塘乡平桥分散式风电项目施工营地，施工生活产生的食堂废水经临时隔油池后，同生活污水统一收集至施工营地内的生化池，经处理后用于施工生活区附近区域的林地浇灌，不外排； 3、项目紧邻饮用水水源二级陆域保护区的施工	施工期未对区域地表水体造成显著不利影响，未发生水污染事件。	/	/

	时间较短，不在二级保护区内堆放弃土，不排放废水，在采取洒水降尘，严格管理施工期生活污水、固废处理。			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	合理布局高噪声设备，采用先进施工机械，加强设备维护保养、加强运输车辆管理，合理安排施工时间，对高噪声设备采取必要的隔声处理。	施工期噪声影响得到有效控制，如出现施工噪声投诉已得到妥善解决。	1、提高加工工艺和安装精度，加强齿轮和轴承保持良好的润滑条件。加强风机的日常维护，定期检查风机机械系统，使其处于良好的运行状态； 2、对风机机械噪声采取阻尼减震、隔声、消声、吸声及隔振措施； 3、以风机轮毂为中心、半径 350m 范围的圆形区域划定为本项目风机的噪声防护距离。	风机运转产生的噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准，即昼间≤60dB、夜间≤50dB
固体废物	1、弃渣运输至弃渣场堆放，做好相应的分层压实、拦挡等水土保持措施； 2、临时弃土堆放于施工区内的临时堆土场，并遮盖塑胶布或帆布，设置装土编织袋拦挡，堆土场周边设置临时排水导流系统等水土保持措施； 3、生活垃圾设置垃圾桶收集，定期清运。	施工现场未发现随意弃土、弃渣迹地，按照水土保持方案进行弃渣场的建设。	风电机组检维修产生的废润滑油、废油桶和废含油棉纱手套等危险废物，采用专用容器分别收集后暂存于规划建设的石柱六塘乡平桥分散式风电项目 220kV 升压站危废贮存库存，定期交有资质单位处置。	固废得到妥善处置。
环境风险	/	/	各箱变配套设置事故贮油池 1 座，有效容积约 3.0m^3，并做好防腐防渗措施。	集油池有效容积需大于单台箱变绝缘油用量，并做好防腐防渗措施。
环境监测	由环境监理根据要求开展施工期监测要求	按要求委托有资质的监测机构开展环境监测，并出具监测报告。	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

洋浦五州（重庆）风力发电有限公司“石柱南宾街道勇飞分散式风电项目”符合相关产业政策和行业规划及规划环评相关要求，项目选址选线环境合理。在严格落实本评价提出的各项污染防治措施和生态环境保护措施，同时加强环境管理的前提下，项目所产生的不利环境影响将控制在环境可接受范围内。

另外，本环评要求项目依托的已规划新修或改扩建乡村道路建设完成前，施工营地、渣场等未实施前，本项目不得开工建设。

因此，从环境保护的角度分析，本项目环境影响可行。

附图：

附图 1　项目地理位置图

附图 2　项目与重庆洋浦五州石柱分散式风电项目位置关系图

附图 3　项目总平面布置图（卫星影像图）

附图 4　项目风机基础平、纵面布置图

附图 5　项目风机箱变基础布置图

附图 6　项目集电线路电缆敷设示意图

附图 7　项目与依托工程位置关系图

附图 8　项目所在区域水系图

附图 9-1　项目风机 500m 声环境保护范围图

附图 9-2　项目声环境防护距离图

附图 10　项目风机与水源保护区位置关系图

附图 11　项目所在区域 500m 调查范围土地利用现状图

附图 12-1　项目与国有林场位置关系图

附图 12-2　项目与公益林位置关系图

附图 13　项目所在区域生态系统类型图

附图 14　项目所在区域植被类型分布图

附图 15-1　项目风电机组生态措施布置示意图

附图 15-2　项目集电线路生态措施布置示意图

附图 15-3　项目新修道路生态措施布置示意图

附件：

附件 1-1 关于石柱万安街道宝坪分散式风电项目核准的批复

附件 1-2 关于石柱南宾街道勇飞分散式风电项目核准的批复

附件 1-3 关于石柱六塘乡回龙分散式风电项目核准的批复

附件 1-4 关于石柱六塘乡平桥分散式风电项目核准的批复

附件 2　建设项目用地预审与选址意见的复函（石规资函〔2025〕252 号）

附件 3-1　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

附件 3-2　重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025 年）环境影响报告书审查意见的函

附件 4　项目土地租赁合同

附件 5-1　渣场临时用地选址意见书意见表（石柱六塘乡回龙分散式风电项目）

附件 5-2　渣场临时用地选址意见书意见表（石柱六塘乡平桥分散式风电项目）

附件 6-1　空间检测分析报告

附件 6-2　生态环境分区管控智检报告

附件 7-1　石柱县林业局关于项目出具前期支持性意见的复函（石柱林函〔2026〕133 号）

附件 7-2　石柱县国有林场关于同意项目占用林地的复函（石国林函〔2026〕3 号）

附件 7-3　石柱县水利局关于出具项目前期支持性意见的复函（石水利函〔2026〕134 号）

附件 7-4　石柱县文旅委关于项目文物核查情况的复函（石文旅函〔2026〕104 号）

附件 7-5　石柱县武装部局关于项目是否涉及军事设施的复函（石武函〔2026〕8 号）

附件 7-6　石柱县生态环境局关于项目是否占用集中式饮用水源保护区的复函（石环函〔2026〕235 号）

附件 7-7　石柱县规资局关于项目审查意见的复函（石规资函〔2026〕697 号）

附件 7-8　石柱县发改委关于取消实施部分风电项目的函（石发改函〔2025〕399 号）

附件 8-1　六塘乡六塘村农村道路安全防护能力提升项目立项的批复（石发改审〔2026〕75 号）

附件 8-2　六塘乡三坪村、平桥村道路安全防护能力提升项目立项的批复（石发改审〔2026〕76 号）

附件 8-3　六塘乡回龙村农村道路安全防护能力提升项目立项的批复（石发改审〔2026〕77 号）

附件 8-4　万安街道宝坪村塔宝至大尖垭口农村道路新建项目立项的批复（石发改审〔2024〕159 号）