

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：丰都回山坪扩建分散式风电项目（重新报批）

建设单位（盖章）：国能重庆市丰都县新能源开发有限公司

编制日期：2025 年 9 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	丰都回山坪扩建分散式风电项目（重新报批）		
项目代码	2203-500230-04-01-129248		
建设单位联系人	孙锐	联系方式	13*****92
建设地点	重庆市丰都县武平镇、太平坝乡		
地理坐标	（108 度 7 分 4.67 秒，29 度 45 分 37.77 秒）		
建设项目行业类别	D4415 风力发电	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	12032m ² , 其中永久占地1962m ² , 临时占地10070m ²
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〔2024〕87号
总投资（万元）	20100	环保投资（万元）	405
环保投资占比（%）	2.01	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是		
专项评价设置情况	本项目除饮用水源保护区外，不涉及现行国家公园、自然保护区、风景名胜区、生态保护红线等环境敏感区，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）》，项目不设生态专题。 本工程拟将回山坪一期110kV升压站内现有80MVA主变更换成		

	110MVA主变，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“B.2.1专题评价”要求，本项目需设置电磁环境影响专题。
规划情况	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）》 审批机关：重庆市人民政府 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能源发展“十四五”规划（2021—2025 年）的通知》（渝府办发〔2022〕48 号）
规划环境影响评价情况	1、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》 审查机关：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）环境影响报告书》 审查机关：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”可再生能源发展规划（2021-2025）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 《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）》符合性分析 规划中明确“发展目标——电力消费清洁低碳。到 2025 年全社会用电量达到 1620 亿千瓦时，年均增长 6.4%。可再生、非水可再生能

	源电力消纳权重达到国家下达计划指标，全力推动电力行业碳达峰碳中和目标落实。”“挖掘可再生能源发展潜力。...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。”“结合农村资源条件，开展生物质、风电、光伏等可再生能源开发利用，推动用能向清洁低碳绿色转变。” 本项目为风电项目，为《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）》中“十四五”期间规划重点项目--可再生能源--风力发电清单中第70项（丰都回山坪风电扩建项目），符合“碳达峰、碳中和”目标的发展方向，有利于推动用能向低碳绿色转变。因此本项目符合《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）》要求。 1.1.2《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）环境影响报告书》及其审查意见符合性分析 重庆市生态环境局以“渝环函（2023）365号”出具了《关于<重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）环境影响报告书>的审查意见》，本项目与该环境影响报告书及审查意见的符合性分析见表1.1-1~1.1-2。 根据表中分析，本项目建设符合《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）环境影响报告书》及其审查意见要求。 1.1.3《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025年）》符合性分析 根据该规划发展目标：“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；可再生能源电能消费总量约780亿千瓦时，年替代化石能源约2420万吨标准煤。非水可再生能源电能消费总量约260亿千瓦时，年替代化石能源约810万吨标准煤；力争消纳市外可再生能源电量达到450亿千瓦时。” 本项目为风电项目，为可再生能源开发利用项目，本项目建设有
--	--

	利于达到规划提出的发展目标，本项目符合《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025 年）》要求。 1.1.4 《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025）环境影响报告书》及其审查意见符合性分析 重庆市生态环境局以“渝环函〔2023〕364 号”出具了《关于<重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025）环境影响报告书>的审查意见》，本项目与该环境影响报告书及审查意见的符合性分析见表 1.1-3~1.1-4。 根据表中分析，本项目建设符合《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025）环境影响报告书》及其审查意见要求。
其他符合性分析	1.2 “三线一单”符合性分析 1.2.1 环境管控单元概况 根据《重庆市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的实施意见》（渝府发〔2020〕11号）文件要求：环境管控单元包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类。优先保护单元指以生态环境保护为主的区域，主要包括饮用水水源保护区、环境空气一类功能区等。重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区（工业集聚区）。一般管控单元指除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。优先保护单元依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。重点管控单元优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求。 本项目位于重庆市丰都县，根据与丰都县“三线一单”划定成果

	叠图分析，本项目涉及丰都县一般管控单元-龙河安宁（ZH50023030002，一般管控单元）。根据重庆市规划和自然资源局国土空间用途管制红线智检系统查询结果，本项目新增建设用地不涉及生态保护红线。本项目与“三线一单”管控要求符合性分析见表1.2-1。 1.3 相关政策符合性分析 1.3.1 产业政策符合性分析 本项目为风力发电项目，为清洁能源生产，在《产业结构调整指导目录（2024年本）》中属于“鼓励类——新能源——风力发电技术与应用”，符合国家产业政策。 1.3.2 《重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投资〔2022〕1436号）符合性分析 本项目为风力发电项目，位于丰都县，属于渝东北三峡库区城镇群。本项目不属于《重庆市产业投资准入工作手册》中不予准入类和限制准入类项目。本项目建设符合《重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投资〔2022〕1436号）要求。 1.3.3 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）、《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行），2022年版》符合性分析 本项目为风力发电项目，不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）、《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》（川长江办〔2022〕17号）中禁止的建设项目，符合相关要求。符合性分析见表1.3-1。 1.3.4 《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17号）符合性分析 2019年2月，国家林业和草原局（以下简称“国家林草局”）印发《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发
--	---

	〔2019〕17号），为减少对森林植被和生态环境的损害与影响，就规范风电场项目建设使用林地提出相关要求。经分析，本项目与通知要求不冲突。本项目与该通知符合性分析见表1.3-2。 1.3.5 《风电场场址选择技术规定》符合性分析 本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、候鸟保护区、候鸟迁徙路径等敏感区。所在地地震烈度小、工程地质和水文地质条件较好。在110m高度处的年平均风速为6.16~6.81m/s，风功率密度为217~324W/m²，风资源较好。且项目施工可利用回山坪风电场现有检修道路以及拟建农村公路作为施工便道，对周边植被破坏较小。符合《风电场场址选择技术规定》相关规定。 1.3.6 《关于加强生态保护红线实施管理的通知》（渝规资〔2023〕323号）符合性分析 根据重庆市规划和自然资源局、重庆市生态环境局、重庆市林业局发布的《关于加强生态保护红线实施管理的通知》（渝规资〔2023〕323号）中的相关规定，“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护地核心保护区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的9类有限人为活动。”本项目为风力发电项目，项目建设不涉及自然保护地、生态保护红线，符合《关于加强生态保护红线实施管理的通知》相关规定。 1.3.7 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》符合性分析 根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中的相关规定，“饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登
--	---

	记并设置防渗、防溢、防漏设施。四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。”“二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。”本项目拟建 DB1 平台涉及丰都县武平三岔溪水库饮用水源保护区二级保护区。但项目为风力发电项目，不属于排放污染物的项目，且拟建 DB1 机位位于饮用水源保护区边缘，箱变设于饮用水源保护区外，项目建设不会破坏饮用水源保护区的水源涵养功能，与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》不违背。 1.3.8 与《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析 根据《中华人民共和国水污染防治法》中的相关规定：“第六十四条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。”“第六十六条 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。”本项目拟建 DB1 平台涉及丰都县武平三岔溪水库饮用水源保护区二级保护区。但项目为风力发电项目，不属于排放污染物的项目，且拟建 DB1 机位位于饮用水源保护区边缘，箱变设于饮用水源保护区外，项目建设不会破坏饮用水源保护区的水源涵养功能，与《中华人民共和国水污染防治法》不违背。 1.3.9 与《重庆市水污染防治条例》符合性分析 根据《重庆市水污染防治条例》中的相关规定：“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。对前款第一项中已建成的排放污染物的建设项目，由区县（自治县）人民政府责令拆除或者关闭。对第五项中已有的农业种植和经济林，由区县（自治县）人民政府责令有序调整为绿色农业。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。”本项目拟建 DB1 平台涉及丰都县武平三岔溪水库饮用水源保护区二级保护区。但项目为风力发电项目，不属于排放污染物的项目，且拟建 DB1 机位位于饮用水源保护区边缘，箱变设于饮用水源保护区外，项目建设不会破坏饮用水源保护区的水源涵养功能，与《重庆市水污染防治条例》不违背。 1.4 相关规划符合性分析 1.4.1 《丰都县生态环境保护“十四五”规划和二〇三五年远景目标》符合性分析 该规划指出：“加快发展清洁能源和新能源。在保护好生态环境前提下立足风能、水能等资源优势，布局抽水蓄能、风电等项目，积极推进栗子湾抽水蓄能电站建设，加快推进双路九重天、三元大城寨光伏发电、五洞岩风电项目建设，让非化石能源成为能源消费增量的主体。提高清洁能源在公共交通、货运物流、船舶燃料中的比重。建设智慧能源体系，推行节能低碳电力调度。” 本项目为风电项目，未列入长江经济带产业准入负面清单、重点生态功能准入清单和重庆市产业投资禁投清单，不属于“两高一资”项目、过剩产能和环境风险项目。本项目建设有利于加快发展清洁能源和新能源。因此本项目符合《丰都县生态环境保护“十四五”规划和二〇三五年远景目标》相关要求。
--	---

表 1.1-1 《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）环境影响报告书》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、石柱王家风电项目严格避让风景名胜区 （3）武隆平坝风电项目避让世界自然遗产地 （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 27 个风电项目以及规划中未明确具体选址的其他项目，应优化项目风机点位和施工布置，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 （5）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；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	本项目不涉及现行生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态环境敏感区。本项目利用现有道路、拟建农村公路进行施工运输。项目 35kV 集电线路采用直埋方式沿现有、拟建农村公路进行敷设。	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）本项目巡视、检修等工作由回山坪一期工作人员完成，不新增劳动定员，升压站现有员工生活污水经一体化污水处理设施处理后回用于站内及周边绿化，不外排。 （2）本评价已提出危废收集暂存和转移处置要求，项目产生的危废暂存于回山坪一期现有	符合

类别	规划环评生态环境管控要求	本项目情况	符合性
		110kV 升压站内设置的危废贮存点，定期委托有资质单位处置，本次不新增危废贮存点。 (3) 本评价根据运营期风机噪声预测结果，提出相关噪声污染防治措施和运营期噪声监测方案，确保敏感点噪声达标。	

表 1.1-2 《关于<重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）环境影响报告书>的审查意见》符合性分析

序号	规划环评审查意见	本项目情况	符合性
1	转变能源生产方式，积极推进绿色低碳发展。 ...加快推动能源变革转型，以清洁能源为主导转变能源生产方式，以电为中心转变能源消费方式...	本项目为风力发电项目，为清洁能源。	符合
2	严格保护生态空间，优化规划空间布局。 将生态保护红线、自然保护地等生态环境敏感区作为保障和维护区域生态安全的底线，按照生态优先的原则，依法实施保护...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。	本项目占地不涉及法律法规禁止开发的区域，项目占地已避让生态保护红线、自然保护区、森林公园、地质公园等生态环境敏感区。根据重庆市规划和自然资源局国土空间用途管制红线智检系统查询结果，本项目新增用地不涉及现行法定有效生态保护红线及永久基本农田；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
3	严守环境质量底线，加强污染防治。 ...风电项目选址应论证噪声影响范围，通过合理布局、噪声源控制、传声途径等噪声预防与控制措施，确保声环境敏感点满足声环境功能区要求。...合理确定升压站选址、输变电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	本评价已论证噪声影响范围，并根据运营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。 本项目改扩建升压站周边无电磁环境保护目标，根据类比分析，其电场强度和磁感应强度	符合

序号	规划环评审查意见	本项目情况	符合性
	危险废物分类收集后交有相应危险废物处理资质的单位处置。	符合电磁环境相关标准。 本评价已提出危废收集暂存和转移处置要求，项目产生的危废暂存于回山坪一期现有110kV 升压站内设置的危废贮存点，定期委托有资质单位外运处置。	
4	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...	本项目在施工过程中尽可能减少弃土弃渣。根据《丰都回山坪扩建分散式风电项目水土保持方案报告书》，项目弃渣将运至石柱大堡梁风电扩建项目 1#弃渣场堆放。风场场区内的新建 35kV 集电线路采用直埋方式沿现有及拟建农村公路进行敷设。本项目在施工过程中将严格控制施工范围强化施工管理；环评已提出施工环境管理、植被恢复和保护措施，同时提出风机叶片涂装警示色等措施。	符合
5	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。 本项目改扩建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，符合相关要求。	符合
6	碳排放管控。 ...优化能源结构，积极发展风电、光伏等新能源，提高非化石能源消耗占比。...	本项目为风力发电项目，为积极发展的新能源项目。	符合

表 1.1-3 《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025）环境影响报告书》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、石柱王家风电项目严格避让风景名胜區 (3) 武隆平坝风电项目避让世界自然遗产地 (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、农村四好公路进行施工运输；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。	本项目不涉及现行生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态环境敏感区。本项目利用现有道路、拟建农村公路进行施工运输。项目 35kV 集电线路采用直埋方式沿现有、拟建农村公路进行敷设。	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) 本项目巡视、检修等工作由回山坪一期工作人员完成，不新增劳动定员，升压站现有员工生活污水经一体化污水处理设施处理后回用于站内及周边绿化，不外排。 (2) 本评价已提出危废收集暂存和转移处置要求，项目产生的危废暂存于回山坪一期现有 110kV 升压站内设置的危废贮存点，定期委托有资质单位处置，本次不新增危废贮存点。 (3) 本评价根据运营期风机噪声预测结果，	符合

类别	规划环评生态环境管控要求	本项目情况	符合性
		提出相关噪声污染防治措施和运营期噪声监测方案，确保敏感点噪声达标。	

表 1.1-4 《关于<重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025）环境影响报告书>的审查意见》

序号	规划环评审查意见	本项目情况	符合性
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。	本项目风电开发规模和强度已取得重庆市发展和改革委员会核准（附件 1），本项目未占用依法应当禁止开发的区域，虽然拟建 DB1 平台涉及丰都县武平三岔溪水库饮用水源保护区二级保护区，但符合相关管理要求。	符合
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……规划中未明确具体选址的其他项目，应优化风电点位和项目布局选址，避让生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态环境敏感区。 涉及一般生态空间的项目严格控制占地范围，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。	本项目占地不涉及法律法规禁止开发的区域，项目占地已避让生态保护红线、自然保护区、森林公园、地质公园等生态环境敏感区。 根据重庆市规划和自然资源局国土空间用途管制红线智检系统查询，本项目用地不涉及现行法定有效生态保护红线及永久基本农田；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

序号	规划环评审查意见	本项目情况	符合性
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。...	本项目利用现有、拟建农村公路进行施工运输。风场场区内的新建 35 千伏集电线路采用直埋方式沿现有及拟建农村公路进行敷设。本项目在施工过程中将严格控制施工范围强化施工管理；环评已提出施工环境管理、植被恢复和保护措施，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。 风电项目选址应论证噪声影响范围，避让集中居民区，通过主动和被动降噪措施确保声环境敏感点符合满足声环境功能区要求。合理确定升压站选址、输变电路路径和导线对地高度，确保站界和线路下方电场强度和磁感应强度符合电磁环境相关标准；升压站危废分类收集后交由危险废物资质单位处置。	本项目不涉及集中居民区，评价提出隔声减震等降噪措施，确保声环境敏感点符合满足声环境功能区要求。本项目改扩建升压站周边无其他电磁环境保护目标。根据类比分析，其电场强度和磁感应强度符合电磁环境相关标准。 本评价已提出危废收集暂存和转移处置要求，项目产生的危废暂存于回山坪一期现有 110kV 升压站内设置的危废贮存点，定期委托有资质单位外运处置。	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。	本评价已针对项目的环境风险提出相关的风险防范措施。 本项目改扩建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，符合相关要求。	符合

表 1.2-1 本项目与“三线一单”管控要求符合性分析

环境管控单元编码		环境管控单元名称			环境管控单元类型
ZH50023030002		丰都县一般管控单元-龙河安宁			一般管控单元
管控要求层级	管控类型	管控要求	项目对应情况介绍	符合性分析结论	
重庆市总体管控要求	空间布局约束	第一条 深入实施农村“厕所革命”，推进农村生活垃圾治理和农村生活污水治理，基本消除较大面积农村黑臭水体，整治提升农村人居环境。	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。	不涉及	符合	
丰都县总体管控要求	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、第五条和第七条。 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。除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的项目外，新建有污染物排放的工业项目应当进入工业集聚区，不得在工业园区（工业集聚区）以外区域实施单纯增加产能的技改（扩建）工业项目；新建化工项目应当进入全市统一布局的化工产业集聚区；鼓励现有工业项目、化工项目分别搬入工业集聚区、化工产业集聚区。 第三条 与敏感用地（居住、教育、医疗）相邻的工业地块严格控制排放《有毒有害大气污染物名录》所列大气环境污染物以及《危险化学品目录》所列剧毒物质的项目建设，建设涉及恶臭异味物质等易扰民污染物排放的项目应进行严格论证。涉及环境防	不涉及	符合	

		护距离的工业企业或项目应通过选址或调整布局原则上将环境防护距离控制在园区边界或用地红线内，提前合理规划项目地块布置、预防环境风险。 第四条 禁止在长江岸线一公里范围内布局新建重化工、纸浆制造、印染等存在环境风险的项目。 第五条 推进三峡库区消落带湿地保护与恢复，按照保留保护区、生态修复区和工程治理区，对三峡库区消落区实行分区保护和多级治理。 第六条 长江防洪标准水位或者防洪护岸工程划定的河道管理范围外侧，城镇规划建设用地内尚未建设的区域应当控制不少于五十米的绿化缓冲带，非城镇建设用地区域应当控制不少于一百米的绿化缓冲带。长江一级支流河道管理范围外侧，城镇规划建设用地内尚未建设的区域应当控制不少于三十米的绿化缓冲带，非城镇建设用地区域应当控制不少于一百米的绿化缓冲带。长江的二级、三级支流河道管理范围外侧，城镇规划建设用地内尚未建设的区域应当控制不少于十米的绿化缓冲带。绿化缓冲带内应当保持原有的状况和自然形态，原则上应当为绿地，除护岸工程、市政设施等必要的建设外，禁止修建任何建筑物和构筑物。禁止破坏生态环境的行为，对已有人为破坏的应当进行生态修复。 第七条 旅游开发建设规模和旅游活动规模不得超过旅游区的生态环境承载力，旅游区内人工景点与服务设施的性质、布局、规模、体量、高度、造型、用材、质感及色彩等应与自然景观和当地的历史文化相协调，不得建设降低景观相容性或破坏景观的项目。		
	污染物排放管控	第八条 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、第十三条、第十四条和第十五条。 第九条 推进城镇生活污水处理设施升级改造。到 2025 年，全县城市	本项目产生的废润滑油收集暂存于回山坪一期现有 110kV 升压站内设置的危废贮存点	符合

		污水处理厂出水水质均不低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）一级 A 标排放标准，乡镇生活污水处理设施及日处理规模 100 吨以上的农村集中式生活污水处理站出水水质不得低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）一级 B 标排放标准。加快实施雨污分流改造及城镇污水管网建设，完善城镇污水收集体系，提高污水收集率。对现有截留制排水管网实施雨污分流改造，针对无法彻底雨污分流的老城区，尊重现实合理保留截留制区域，提高截留倍数；对新建的排水管网，全部按照雨污分流模式实施建设。 第十条 以碧溪河流域（丰都段）城镇生活源、榨菜废水、养殖污染防治为重点，全面推进碧溪河流域达标整治。加快沿线场镇、撤并场镇农村生活污水管网建设，推进乡镇污水处理厂升级改造确保达标排放，加强污水治理设施运营维护；加强榨菜初加工废水“水随菜走”规范处置监管，推进榨菜废水配套处理设施技术改造或建设；推广畜禽养殖清洁生产工艺，加强水产养殖尾水治理；实施碧溪河流域水环境生态修复工程。 第十一条 强化以南天湖度假区为主的旅游水污染防治，结合开发时序推进与规划城市及康养避暑服务人口规模相匹配的污水收集、处理系统建设，积极推广中水回用。	内，定期交由有危废处理资质的单位外运处置。	
	环境风险防控	第十二条 执行重点管控单元市级总体要求第十六条、第十七条。 第十三条 丰都工业园区各组团加快设置危险化学品运输路线并严格执行，加快玉溪组团、镇江组团集中应急事故池、临江拦截设施建设，进一步优化完善风险防范措施和应急预案体系，及时更新、修订园区环境风险评估、应急预案报告并完成备案；工业组团内的项目对水环境存在安全隐患的，应当建立车间、工厂和集聚区三级环境风险防范体系；严控环境风险事故发生，严防事故废水进入长江。	本项目不涉及	符合
	资源开发利用效率	第十四条 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、第二十一条、第二十二条。	本项目为风力发电项目，建成后可进一步减少化石能源消	符合

		第十五条 规范岸线利用，加强岸线生态保护修复。禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目；按照《重庆港总体规划修编》，对现有散小码头进行整合提升，强化布局要求，落实污染防治措施；推进长江滨江地带岸线综合治理、生态缓冲带建设，恢复岸线生态服务功能。	费，有利于推动用能向低碳绿色转变。	
ZH50023 030002	空间布局约束	1、风电场建设应当严格执行《林草局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17号）要求；风电和光伏项目应严格控制道路宽度、尽量利用现有道路作为进场道路，旅游交通基础设施应合理布设项目线路，强化生态环境影响减缓及修复措施。	本项目符合林资发〔2019〕17号相关要求，详见表 1.3-2。项目利用现有、拟建农村公路作为进场道路，且拟采取严格控制施工作业范围、及时开展林地恢复工作等生态保护措施，对生态环境影响较小。	符合
	污染物排放管控	1、加快推进农村生活污水管网建设，提高污水收集率；推进农村污水处理站升级改造。持续推动化肥农药减量、畜禽养殖粪污处理、水产养殖污染防治。	不涉及	符合
	环境风险防控	1、加强对龙河金竹滩断面水华预警断面的管理，完善富营养化控制与应急处置能力，完善预警预案编制。	不涉及	符合
	资源开发利用效率	1、以高山农业、特色农业节水为重点，在自然条件适宜、灌区分布相对连片的重点区域，结合水肥一体化技术推广，加快发展高效节水灌溉，因地制宜推广喷灌、微灌、低压管灌等灌溉技术，提升农业灌溉节水水平，促进农业节水增效。	不涉及	符合

表 1.3-1 与长江经济带相关文件的符合性分析一览表

管控要求		项目情况	符合性
《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）	《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》（川长江办〔2022〕17 号）		

管控要求		项目情况	符合性
《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）	《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》（川长江办〔2022〕17号）		
1.禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目	禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及《四川省内河水运发展规划《泸州—宜宾—乐山.港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。	本项目为风电建设项目，不涉及码头。	符合
	禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划（2020—2035年）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。	本项目为风电建设项目，不涉及过长江通道。	符合
2.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。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。	本项目不涉及自然保护区。	符合
	禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不涉及风景名胜区。	符合
3.禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、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。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩	禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。	本项目拟建 DB1 平台涉及丰都县武平三岔溪水库饮用水源保护区二级保护区。但项目为风电建设项目，不属于新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目，也	符合
	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。		符合

管控要求		项目情况	符合性
《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）	《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》（川长江办〔2022〕17号）		
建排放污染物的投资建设项目	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。	不属于水产养殖活动。	符合
4.禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目	禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区。	符合
	禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	本项目不涉及国家湿地公园。	符合
5. 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。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	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	本项目不涉及河湖岸线。	符合
	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不涉及重要江河湖泊保护区、保留区。	符合

管控要求		项目情况	符合性
《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）	《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》（川长江办〔2022〕17号）		
6.禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。	本项目为风电建设项目，不新设、改设或扩大排污口。	符合
7.禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞	禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和 51 个（四川省 45 个、重庆市 6 个）水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及捕捞。	符合
8.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。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、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目不涉及上述区域，项目为风电建设项目，不属于化工等工业项目。	符合
	禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不涉及上述区域，项目为风电建设项目，不属于上述矿库、冶炼渣库、磷石膏库建设项目。	符合
	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。		符合
9.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	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目为风电建设项目，不属于上述高污染项目。	符合

管控要求		项目情况	符合性
《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）	《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》（川长江办〔2022〕17号）		
10.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	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。	本项目为风电建设项目，不属于上述产业。	符合
11.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。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。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	本项目为风电建设项目，不属于落后产能、过剩产能行业项目，不属于《产业结构调整指导目录》中淘汰类、限制类项目。	符合
	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。		符合
12.法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定	禁止建设以下燃油汽车投资项目（不在中国境内销售产品的投资项目除外）：（一）新建独立燃油汽车企业；（二）现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力；（三）外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省（列入国家级区域发展规划或不改变企业股权结构的项目除外）；（四）对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资（企业原有股东投资或将该企业转为非独立法人的投资项目除外）。	本项目为风电建设项目，不属于燃油汽车投资项目。	符合

管控要求		项目情况	符合性
《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）	《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》（川长江办〔2022〕17 号）		
	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	本项目为风电建设项目，不属于高耗能、高排放、低水平项目。	符合

表 1.3-2 与“林资发〔2019〕17 号”符合性分析

相关条文内容	本项目情况	符合性
第二条 风电场建设使用林地禁建区域。严格保护生态功能重要、生态脆弱敏感区域的林地。自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域以及沿海基干林带和消浪林带，为风电场项目禁止建设区域。	本项目建设用地不涉及现行自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、地质公园、风景名胜区以及沿海基干林带和消浪林带等风电场建设使用林地禁建区；项目占地区域不涉及鸟类主要迁徙通道和迁徙地。	符合
第三条 风电场建设使用林地限制范围。风电场建设应当节约集约使用林地。风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林（竹林）地、年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。本通知下发之前已经核准但未取得使用林地手续的风电场项目，要重新合理优化选址和建设方案，加强生态影响分析和评估，不得占用年降雨量 400 毫米以下区域的有林地和一级国家级公益林地，避让二级国家级公益林中有林地集中区域。	本项目已委托北京森旺林业工程设计有限公司编制完成《丰都回山坪风电扩建项目拟使用林地现状调查表》。根据该调查表，项目占用丰都县七跃山林场国有林地 0.1770 公顷。项目不在风电场禁建区域：自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域以及沿海基干林带和消浪林带；不在限制范围内：风机基础、集电线路等，不占用天然乔木林（竹林）地、年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。	符合
第四条 强化风电场道路建设和临时用地管理。风电场施工和检修道路，应尽可能利用现有森林防火道路、林区道路、乡村道路等道路，在其基础上扩建的风电场道路原则上不得改变现有道路	本项目利用现有、拟建农村公路进行施工运输。建设单位已委托重庆隆湖工程设计咨询有限公司编制完成了《丰都回山坪扩建分散式风电项目水土保持方案报告书》并取得了丰都县水利局的行	符合

相关条文内容	本项目情况	符合性
性质。风电场新建配套道路应与风电场一同办理使用林地手续，风电场配套道路要严格控制道路宽度，提高标准，合理建设排水沟、过水涵洞、挡土墙等设施；严格按照设计规范施工，禁止强推强挖式放坡施工，防止废弃砂石任意放置和随意滚落，同步实施水土保持和恢复林业生产条件的措施。吊装平台、施工道路、弃渣场、集电线路等临时占用林地的，应在临时占用林地期满后一年内恢复林业生产条件，并及时恢复植被。	政许可（丰都水利许可〔2024〕27号），已委托北京森旺林业工程设计有限公司编制完成了《丰都回山坪风电扩建项目拟使用林地现状调查表》并取得了重庆市林业局准予行政许可决定书。项目应根据水保方案及其批复相关要求进行表土的暂存和永久弃渣的堆放，同步实施水土保持和恢复林业生产条件的措施。同时建设单位在后续施工招标过程中应要求施工单位采用满足本项目环评、水土保持方案等相关要求的施工方式；各临时占地在占用林地期满后一年内恢复林业生产条件，并根据立地条件及时进行植被恢复。	

二、建设内容

地理位置	拟建项目位于重庆市丰都县武平镇、太平坝乡，场址中心坐标：108 度 7 分 4.67 秒，29 度 45 分 37.77 秒。风电场紧邻 S406 省道、S202 省道，可依托回山坪风电场场内道路、周边乡村道路连接至风电场内，可满足风机机组及建筑材料的运输，交通较便利。风机主要分布在两条山脊及高山台地上，海拔 1760m~1935m。 项目地理位置详见附图 1。
项目组成及规模	2.1 项目建设背景 （1）一期工程概况 国电重庆丰都回山坪（80MW）风电场工程（回山坪一期）位于丰都县武平镇和太平坝乡，总装机容量 80MW，安装 40 台单机容量为 2000 千瓦的风力发电机组，40 台箱式变压器，35kV 集电线路 50km，并新建 110kV 升压站 1 座。工程已于 2015 年 12 月 23 日取得重庆市生态环境局（原重庆市环境保护局）的批准书（文号：渝（市）环准〔2015〕048 号；附件 3），并于 2021 年 5 月完成自主验收。 （2）扩建工程原有环评手续 丰都回山坪扩建分散式风电项目位于回山坪风电场内，拟建 5 台风机在现有机位周边进行加密布设，总装机容量为 31.25MW，新建 35kV 开关站一座，内设 0.4695 万千瓦时储能设备，新建 1 回 35kV 集电线路将电送至 35kV 开关站。该项目于 2024 年 1 月 29 日取得《重庆市发展和改革委员会关于丰都回山坪风电扩建项目核准的批复》（渝发改能源〔2024〕87 号），于 2024 年 7 月 2 日取得《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》（渝（丰都）环准〔2024〕016 号）。经核实，目前丰都回山坪扩建分散式风电项目暂未开工建设。 （3）项目变更情况 在后期林地手续办理过程中，原环评已批准的 D2 机位涉及拟划定的重庆丰都雪玉山市级自然保护区，丰都林业局建议对 D2 风机机位进行重新选址。为此，国能重庆市丰都县新能源开发有限公司拟取消 D2 机位，启用备选机位（DB1）。同时，项目集电线路由接入 35kV 开关站改为接入回山坪一期 110kV 升压站，将 110kV 升压站内原 80MVA 主变更换成 110MVA 主变，35kV 开关站

不再建设。具体变动情况详见下表。

表 2.1-1 项目变动情况一览表

项目组成	原环评	重新报批环评	变动情况
风机	设 5 台风机 (D1~D5), 单机容量为 6.25MW, 叶轮直径 204m, 轮毂高度 115m。	设 5 台风机 (D1、D3~D5、DB1), 单机容量为 6.25MW, 叶轮直径 204m, 轮毂高度 115m。	风机数量不变, 取消 D2 机位, 新增 DB1 机位
箱式变压器	风力发电机与箱式变电站组合方式为一机一变配置方案, 共设箱变 5 台	风力发电机与箱式变电站组合方式为一机一变配置方案, 共设箱变 5 台	箱变数量不变, 取消 D2 箱变, 新增 DB1 箱变
开关站	拟建设 35kV 开关站 1 座, 内设 35kV 配电预制舱、SVG、危废贮存点、一体化泵站、站用接地变、施工变、储能设备区等。	/	取消开关站的建设
升压站	/	在 110kV 升压站内更换 110kV 主变 1 台 (80MVA 主变更换成 110MVA 主变); 新增 35kV 集电线路进线柜 1 面; 更换 SVG 无功补偿装置 1 套; 更换 35kV 接地变及小电阻接地装置 1 套	新增对现有 110kV 升压站的改扩建
集电线路	集电线路采用 35kV 电缆型集电线路送至 35kV 开关站, 沿现有道路、规划道路铺设, 总长度约 19.65km。	集电线路采用 35kV 电缆型集电线路送至 110kV 升压站, 沿现有道路、拟建农村公路铺设, 总长度约 16.9km	集电线路长度减少 2.75km

与原环评相比, 项目变更后新增了改扩建 110kV 升压站对周边电磁环境的影响, 且新增的 DB1 机位涉及丰都县武平三岔溪水库饮用水源保护区。根据《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, 建设项目在性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的, 建设单位须重新报批环境影响评价文件。

2.2 总体构思

(1) 拟建项目为风力发电项目, 总装机容量为 31.25MW。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 版), 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”, 项目为总装机小于 5 万千瓦的陆上风力发电项目, 应编制环境影响报告表。本项目除饮用水源保护区外, 不涉及现行

国家公园、自然保护区、风景名胜区、生态保护红线等环境敏感区，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）》，拟建项目不涉及环境敏感区，因此不设置生态专项。

（2）本工程拟将回山坪一期 110kV 升压站内 80MVA 主变更换成 110MVA 主变，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“B.2.1 专题评价”要求，本项目需设置电磁环境影响专题。

（3）拟建项目为国电重庆丰都回山坪（80MW）风电场工程的扩建工程，项目主路利用回山坪风电场已建成干道，干道贯穿整个项目，支路利用拟建农村公路（丰都县武.平镇雪玉山村太武路至大坝子农村公路改扩建工程项目），经过拟建项目风机位，因此本次评价不再对道路选址进行评价。

（4）本项目产生的电力配电后接入当地电网系统。送出线不纳入本项目评价范围。

（5）本项目采用租赁集中式储能服务方式开展风电场储能系统配置，项目不配套建设 0.4695 万千瓦/0.4695 万千瓦时储能等相关附属设施。

2.3 项目概况

项目名称：丰都回山坪扩建分散式风电项目；

建设单位：国能重庆市丰都县新能源开发有限公司；

建设性质：改扩建；

建设地点：重庆市丰都县武.平镇、太平坝乡；

申报情形：重大变动重新报批项目；

用地面积：工程总用地面积 12032m²，永久用地面积 1962m²，临时性用地面积 10070m²；

项目投资：项目总投资 20100 万元，其中环保投资 405 万元，占总投资的 2.01%。

组织机构及定员：本项目巡视、检修等工作由回山坪风电场现有工作人员完成，不新增劳动定员。

建设内容：拟安装 5 台 6.25MW 的 WTG3 型风力发电机组，配套建设 5 台箱式变电站，总装机容量为 31.25MW。对一期 110kV 升压站进行主变增容改造，新建 1 回 35kV 集电线路接入一期升压站。

项目组成见表 2.3-1，主要技术经济指标见表 2.3-2。

表 2.3-1 项目组成情况一览表

项目组成		原环评建设内容	变更后建设内容	变动情况
主体工程	风力发电机及基础	5 台单机容量为 6.25MW 的风电机组，叶轮直径 204m，轮毂高度 115m。	5 台单机容量为 6.25MW 的风电机组，叶轮直径 204m，轮毂高度 115m。	风机数量不变，取消 D2 机位，新增 DB1 机位
	箱式变压器及基础	每台风机配备 1 个箱式变压器，距离风力机组中心 15m 左右布置。	每台风机配备 1 个箱式变压器，箱式距离风力机组中心 18m 左右布置。	箱变数量不变，取消 D2 箱变，新增 DB1 箱变
	升压站改造	/	在 110kV 升压站内更换 110kV 主变 1 台（80MVA 主变更换成 110MVA 主变）；新增 35kV 集电线路进线柜 1 面；更换 SVG 无功补偿装置 1 套；更换 35kV 接地变及小电阻接地装置 1 套	新增对现有 110kV 升压站的改扩建
	集电线路	设 1 回集电线路。每组风机箱变出线侧均采用并连接线方式，集电线路采用 35kV 电缆型集电线路送至 35kV 开关站。电缆采用直埋电缆方案，沿现有道路、规划多功能乡村道路铺设，总长度约 19.65km。	风电机组接线方式采用一机一变单元接线方式将风机电压升至 35kV，汇集成 1 回 35kV 集电线路接入升压站，新建 35kV 集电线路的电缆路径长约 16.9km。	取消原 D2 机位集电线路，新增 DB1 机位集电线路，集电线路长度减少 2.75km
	开关站	拟建设 35kV 开关站 1 座，占地面积 3600 m ² ，其中围墙内占地面积 2500m ² ，围墙长 200m，高 2.5m。内设 35kV 配电预制舱、SVG、危废贮存点、一体化泵站、站用接地变、施工变、储能设备区等。	/	取消 35kV 开关站的建设，项目产生的危废依托 110kV 升压站现有危废贮存点储存。
临时工程	风机吊装平台	每个平台尺寸为 50m×50m，采用机械开挖为主，人工开挖为辅，挖方部分回填，多余土石方运至石柱大堡梁风电扩建项目 1#弃渣场处置。	每个机位设吊装平台一个，面积 451m ² ~2865m ² ，采用机械开挖为主，人工开挖为辅，挖方部分回填，多余土石方运至石柱大堡梁风电扩建项目 1#弃渣场处置。	优化吊装平台布设，吊装平台临时占地面积减少约 5000m ² 。
	临时施工场地	在开关站南侧空地设置临时施工场地，占地约 4000m ² ，场区内主要布置机械修配及综合加工厂、综合仓库、机械停放场及设备堆场、临时施工营地等。	在 D5 平台西南侧空地设置临时施工场地，占地约 3024m ² ，场区内主要布置设备堆场、钢筋堆场、钢筋加工厂、施工营地等。	位置不变，对布局进行了优化，占地面积减少约 976m ² 。
	公用 供水	本工程水源拟采用外运水，水车从附近取水点取水。	本工程水源拟采用外运水，水车从附近取水点取水。	无变化

	工程	供电	施工临时电源引接自周边村庄，风机基础施工用电主要采用 2 台 50kW 移动式柴油发电机联合供电的方案；	施工临时电源引接自周边村庄，风机基础施工用电主要采用 2 台 50kW 移动式柴油发电机联合供电的方案；	无变化
	环保工程	固废	项目产生的废润滑油等危险废物收集后暂存于 35kV 开关站新建的危废贮存点内。危废贮存点面积约 17m ² 。更换下来的废磷酸铁锂电池、废铅酸蓄电池直接由更换电池的厂家在更换时负责回收，不在开关站储存。	项目产生的废润滑油等危险废物依托 110kV 升压站内现有危废贮存点暂存。危废贮存点面积约 20m ² 。	取消 35kV 开关站建设，无废磷酸铁锂电池、废铅酸蓄电池产生
		事故油池	5 个 35kV 箱变各配套设置贮油池 1 座，单个有效容积为约 3.5m ³ 。	本项目 110kV 升压站依托站内现有事故油池，有效容积约 35m ³ ，同时项目 5 个 35kV 箱变各配套设置贮油池 1 座，单个有效容积为约 3.5m ³ 。	无变化
		生活污水	/	本项目不新增劳动定员，不新增生活污水。110kV 升压站内设有 1 套处理能力约 10m ³ /d 的一体化生活污水处理装置，运营期生活污水经集处理后回用于站内及周边绿化用水，不外排。	/
		废气	/	升压站运行期废气主要为员工食堂产生的餐饮油烟，经油烟净化器处理后楼顶排放。本项目不新增劳动定员，不新增餐饮油烟。	/
	依托工程	道路	项目主路利用回山坪风电场已建成干道，干道贯穿整个项目；支路利用规划多功能乡村道路（4.8km），均经过拟建项目风机位，因此本次评价不再对道路选址进行评价。	项目主路利用回山坪风电场已建成干道，干道贯穿整个项目；支路利用拟建农村公路（丰都县武平镇雪玉山村太武路至大坝子农村公路改扩建工程项目，长约 5.287km），均经过拟建项目风机位，因此本次评价不再对道路选址进行评价。	项目任依托现有及拟建道路进行建设，依托新建（改扩建）道路长度增加了 0.487km
		弃渣场	根据《丰都回山坪扩建分散式风电项目水土保持方案报告书》，本项目产生的土石方全部外运至石柱大堡梁风电扩建项目 1#弃渣场处置，项目不设弃渣场。	根据《丰都回山坪扩建分散式风电项目水土保持方案报告书》，本项目产生的土石方全部外运至石柱大堡梁风电扩建项目 1#弃渣场处置，项目不设弃渣场。	依托大堡梁风电扩建项目 1#弃渣场处置，无变化
	表 2.3-2 主要技术经济指标				

序号	项目	单位	数量	备注
1	装机规模	MW	31.25	
2	单机容量	kW	6250	5 台
3	年上网电量	万 kWh	7244	
4	永久用地面积	m ²	1962	
5	临时用地面积	m ²	10070	
6	总投资	万元	20100	
7	挖方	万 m ³	15.83	
8	填方	万 m ³	11.08	
9	弃方	万 m ³	4.75	外运至石柱大堡梁风电扩建项目 1#弃渣场堆放
10	计划工期	月	6	

2.4 工程建设内容

2.4.1 主体工程

2.4.1.1 风力发电机及基础

(1) 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，5 台单机容量为 6.25MW 的风电机组，叶轮直径 204m，轮毂高度 115m；总容量为 31.25MW。发电机主要特性参数见表 2.4-1。

表 2.4-1 发电机组主要特性参数表

序号	项目	单位	数量
1	台数	台	5
2	型号		6.25/204
3	叶片数	片	3
4	风轮直径	m	204
5	风轮扫掠面积	m ²	32685
6	切入风速	m/s	3
7	额定风速	m/s	9.5
8	切出风速	m/s	20
9	安全风速	m/s	59.5
10	轮毂高度	m	115
11	风轮转速	r/min	3.42 ~ 12.65
12	发电机额定功率	kW	6550
13	发电机功率因数	%	0.98~1.0
14	额定电压	V	1140

(2) 风机布置方案

拟建项目机位分布在山脊及高山台地上，海拔 1760m~1935m。按风机间距

满足发电量较大，尾流影响小为原则，该区域内风能资源利用最大化为原则优化布置风机点位 5 台，安装轮毂高度 115m。机组坐标位置见表 2.4-2，平面布置图见附图 3。

表 2.4-2 风机布置方案表

序号	坐标 (m)		机型	轮毂高度 (m)	轮毂海拔 (m)	风功率密度 (W/m ²)	平均风速 (m/s)
	X	Y					
D1	***	***	6.25MW	115	2002	298	6.48
D3	***	***	6.25MW	115	1978	325	6.58
D4	***	***	6.25MW	115	1987	322	6.58
D5	***	***	6.25MW	115	1989	302	6.47
DB1	***	***	6.25MW	115	1958	304	6.27

*注：坐标由设计单位提供，拟建项目坐标采用大地 2000 坐标系（3 度带），1985 国家高程标准。

（3）风机基础

根据设计资料，拟建场址地基条件良好，风电场的建构筑物可采用天然地基。6.25MW 风力发电机组基础拟采用圆形整板扩展基础型式。风机基础从下到上 3 部分尺寸如下：下部为直径 22.8m，高 0.6m 圆柱体；中部为下底直径为 22.8m，上底直径为 6.4m，高为 2.7m 的圆台；上部为直径为 6.4m，高 1.40m 的圆柱，基础埋深 4.20m。风机基础混凝土强度等级为 C30，钢筋等级为 HRB400 级。

2.4.1.2 箱式变压器及基础

风力发电机额定输出电压为 1.14kV，采用“一机一变”单元式接线，对单机容量为 6250kW 的风机设置容量为 6900kVA、电压变比为 37/1.14kV 箱式变电站，采用 1 回 35kV 集电线路送至回山坪一期 110kV 升压站的 35kV 开关柜。

箱式距离风力机组中心 15m 左右布置。箱式变基础采用 C30 钢筋混凝土基础底板，基础埋深约 1.70m，采用天然地基。侧壁采用 M10 水泥砂浆、MU20 蒸压灰砂砖砌筑，粉刷 20mm 防水砂浆。箱变旁设置事故油池，油池底板现浇素混凝土，池壁采用砖砌池壁，铺钢格栅滤油层。

2.4.1.3 集电线路

本工程共装机 5 台，5 台风力发电机组一箱变并联至 1 回 35kV 集电线路，

集电线路采用直埋电缆方案，总长度约 16.9km。与原环评阶段相比，项目取消原 D2 机位集电线路，新增 DB1 机位集电线路，集电线路长度减少 2.75km。集电线路变化情况详见附图 23。

集电线路全部沿拟建农村公路（丰都县武平镇雪玉山村太武路至大坝子农村公路改扩建工程项目）或现有道路铺设，电缆沟均布设在道路占地红线内。

2.4.1.4 升压站

本项目拟对回山坪一期升压站进行改扩建。将升压站内原 110kV 80MVA 主变（SZ11-80000/115GY）更换成 110kV 110MVA 主变（SZ20-110000/115kV），采用三相双绕组有载调压自冷式升压变压器，同时新增 35kV 集电线路进线柜 1 面，更换 SVG 动态无功补偿装置 1 套，更换 35kV 接地变及小电阻接地装置 1 套，并完善相应的一二次接线及相应的土建工程。本项目升压站扩建内容详见下表：

表 2.4-3 升压站项目组成表

项目名称		扩建前	本期改扩建工程	扩建后
主体工程	建设内容	110kV 升压站占地面积 0.57hm ² ，站内布置中控室楼（2F）、生活楼（2F）、仓库（1F）、水泵房（1F）、35kV 配电室（1F）、特殊品库（1F）、户外配电设备等。升压站生产区占地面积约 0.26hm ² ，站区内设置 1 台 SZ11-80000/115 型双卷有载调压升压变压器，容量 80000kVA，电压等级 115±8×1.25%/36.75kV，接线组别 YNd11。110kV 侧采用线变组接线。升压站 35kV 侧为单母线接线，共 4 回。	在原升压站占地范围内，将原 80MVA 主变更换成 110MVA 主变，新增 35kV 集电线路进线 1 回，更换 SVG 动态无功补偿装置 1 套。	110kV 升压站占地面积 0.57hm ² ，站内布置中控室楼（2F）、生活楼（2F）、仓库（1F）、水泵房（1F）、35kV 配电室（1F）、特殊品库（1F）、户外配电设备等。升压站生产区占地面积约 0.26hm ² ，站区内设置 1 台 SZ20-110000/115kV 三相双绕组自冷有载调压，容量 110000kVA。110kV 侧采用线变组接线，共 5 回。
	电压等级	110kV	110kV	110kV
	主变容量	1×80MVA	1×110MVA	1×110MVA
	主变型号	双卷有载调压升压变压器 SZ11-80000/115GY 115±8X1.25%/37kV	三相双绕组自冷有载调压 SZ20-110000/115kV	三相双绕组自冷有载调压 SZ20-110000/115kV

			YNd11, Ud%=10.5%	115±8X1.25%/37kV YNd11, Ud%=10.5%	115±8X1.25%/37kV YNd11, Ud%=10.5%
		主变冷却方式	油冷	油冷	油冷
		配电装置布置方式	主变户外布置, 110kV 配电装置采用屋外 GIS 设备布置	主变户外布置, 110kV 配电装置采用户外 GIS 布置	主变户外布置, 110kV 配电装置采用户外 GIS 布置
		110kV 出线	采用线变组接线形式, 出线 1 回	本期不变	采用线变组接线形式, 出线 1 回
		35kV 出线	现采用单母线接线形式, 35kV 集电线路进线 4 回	新增 1 回	现采用单母线接线形式, 5 回
		无功补偿装置	SVG 动态无功补偿装置 1 套, 容量为 15Mvar	更换直挂式 SVG 动态无功补偿装置 1 套, 更换后容量为±30Mvar	SVG 动态无功补偿装置 1 套±30Mvar
		接地变及小电阻成套装置	额定容量为 800kVA	替换为额定容量为 1250kVA 接地变	额定容量为 1250kVA
		站用电接线	低压 400V 系统采用单母线接线方式, 电源取自 35kV 母线, 10kV 施工电源作为备用电源, 两路电源采用自动转换开关自动切换	本期不变	低压 400V 系统采用单母线接线方式, 电源取自 35kV 母线, 10kV 施工电源作为备用电源, 两路电源采用自动转换开关自动切换
	土建工程	生活楼	框架结构, 2F, 建筑内布置有办公室、职工宿舍、工程师站、卫生间等。	依托现有工程	框架结构, 2F, 建筑内布置有办公室、职工宿舍、工程师站、卫生间等。
		综合水泵房	框架结构, 1 间, 1F, 用于站内生活供水 (饮用水除外) 及消防供水。	依托现有工程	1 间, 1F, 用于站内生活供水 (饮用水除外) 及消防供水。
		仓库	框架结构, 1F, 用于零部件等储存	依托现有工程	框架结构, 1F, 用于零部件等储存。
		35kV 配电室	框架结构, 1F	依托现有工程	框架结构, 1F
		SVG 控制室	框架结构, 1F	依托现有工程	框架结构, 1F
		特殊品库	框架结构, 1F, 内设一般固废暂存间、危险废物暂存间, 危废暂存间已采取防腐防渗等措施	依托现有工程	框架结构, 1F, 内设一般固废暂存间、危险废物暂存间, 危废暂存间已采取防腐防渗等措施
		一体化生活污水处理	1 套, 处理能力 10m ³ /d	依托现有工程	1 套, 处理能力 10m ³ /d

		装置			
		事故油池	1 座，容积 37m ³ ，有效容积 35m ³ ，用于事故排油收集及油水分离。	依托现有工程	1 座，容积 37m ³ ，有效容积 35m ³ ，用于事故排油收集及油水分离
	辅助工程	进站道路	进站道路主要利用现有检修道路进行改造。	依托现有工程	/
	环保工程	污水处理	1 套处理能力 10m ³ /d 的一体化生活污水处理装置，营运期少量生活污水经集处理后回用于站内及周边绿化用水，不外排	依托现有工程	1 套处理能力 10m ³ /d 的一体化生活污水处理装置，营运期少量生活污水经集处理后回用于站内及周边绿化用水，不外排
		事故排油系统	设置事故排油管道系统，建设事故油池 1 座，事故油池设有防渗措施。	依托现有工程	设置事故排油管道系统，建设事故油池 1 座，事故油池设有防渗措施。
		危废暂存间	1 间，1F，面积 20m ² ，已采取防腐防渗措施	依托现有工程	1 间，1F，面积 20m ² ，已采取防腐防渗措施
	临时工程		/	本期扩建工程不设置施工便道，施工人员可利用站内现有生活设施，不设置施工营地，施工场地及材料堆放场地设在升压站内，不新增临时占地。	/

2.4.2 临时工程

2.4.2.1 风机吊装平台

本项目风机多布置于山顶和山脊上，根据山地风电场的设计经验，风机多布置于山顶和山脊上，在每个风机旁设置一个风机吊装平台，共 5 个；风机基础和风机箱变占地一般均位于吊装平台征地范围内。

由于安装平台多数地处山顶，因此拟采用“削头式”全挖式处理，减少裸露的挖方边坡和填方边坡，占地面积最小，对水土的破坏最小。边坡主要采取坡率法进行治理，挖方边坡坡率采用 1: 0.5，填方边坡坡率采用 1: 1.5；同时，当开挖遇地质条件较好的岩石边坡时，根据现场实际情况和相关规程规范，适当放小开挖边坡坡率。本工程每个吊装平台占地面积根据风机位的地形地貌而

有差异，面积 451m²~2865m² 不等，详见下表。

表 2.4-4 各机位吊装平台占地情况一览表

机位	吊装平台面积（m ² ）
D1	716
D3	2865
D4	1700
D5	1314
DB1	451
合计	7046

2.4.2.2 临时施工场地

本项目施工场地设置在 D5 平台西南侧空地，占地约 3024 m²。场地内布置设备堆场、钢筋堆场、钢筋加工厂、施工营地等，混凝土外购商品混凝土，现场不进行拌合。

2.4.3 施工交通运输

2.4.3.1 场外交通运输

本风电场项目位于重庆市丰都县东侧，距离丰都县城直线距离约 38km。紧邻 S404 省道，场区内有已建成的风电场道路，整体交通条件较好。

场外交通：风机厂家经过相关高速、国道——G50 沪渝高速河源收费站——S406 省道——044 乡道——回山坪风电场道路——规划道路。

2.4.3.2 场内道路

本项目为回山坪风电场的扩建项目。项目主路利用回山坪风电场已建成干道，干道贯穿整个项目；支路利用拟建农村公路（丰都县武平镇雪玉山村太武路至大坝子农村公路改扩建工程项目），经过项目风机位，因此本次评价不再对道路选址进行评价。

2.4.4 依托工程情况

（1）道路

本项目风场部分场内施工运输道路依托拟建的农村公路（丰都县武平镇雪玉山村太武路至大坝子农村公路改扩建工程项目）。根据《丰都县发展和改革委员会关于丰都县武平镇雪玉山村太武路至大坝子农村公路改扩建工程项目可行性研究报告的批复》（附件 5），该项目位于武平镇雪玉山村、武平镇七跃山

林场，工程为改扩建道路，道路设计长 5.287km，其中扩建道路长 1.344km，平均扩宽路面 2.5m，路面为混凝土，路面结构为碾压密实基础+20cm 厚片石+10cm 厚泥结碎石+20 厚 C25 砼面层；改建道路长 2.029km，路基宽 7.0m，路面为泥结碎石，路面结构为碾压密实基础+20cm 厚片石垫层+10cm 厚泥结碎石面层；维持现状道路长 1.914km，本次对该道路进行交通安全设施安装。

丰都县武平镇雪玉山村太武路至大坝子农村公路改扩建工程项目，规划于 2025 年 9 月开工，道路线路可连通本项目所有风机机位和风场附近的现有道路，能够满足本项目风机叶片、轮毂和塔筒的运输需求。本项目 35kV 集电线路沿上述农村公路走线，在道路修建过程中同步进行本项目集电线路的敷设。上述道路不同区域建设完成后，实施本项目相应区域的风机机位施工。

(2) 弃渣场

目前建设单位已委托重庆隆湖工程设计咨询有限公司编制完成了《丰都回山坪扩建分散式风电项目水土保持方案报告书》并取得了丰都县水利局的行政许可（丰都水利许可〔2024〕27 号）。根据《丰都回山坪扩建分散式风电项目水土保持方案报告书》，本项目总挖方量为 15.83 万 m³，总填方量 11.08 万 m³，产生弃方约 4.75 万 m³，外运至石柱大堡梁风电扩建项目 1#弃渣场堆放。

石柱大堡梁风电扩建项目 1#弃渣场位于石柱大堡梁风电扩建项目新建升压站附近原风电场道路旁的凹地里，距离本项目约 15km，占地面积 4.09hm²，弃渣容量 24.46 万 m³。其中石柱大堡梁风电扩建项目运至 1#弃渣场的弃渣约 6.14 万 m³，剩余容量约 18.32 万 m³，可容纳本项目产地的弃渣（4.75 万 m³）。故本项目依托石柱大堡梁风电扩建项目 1#弃渣场弃渣可行。

2.4.5 工程占地

本项目占地主要包括各风场内风机、箱变、吊装平台建设等工程实际需要占用的土地，按照用地性质分为永久占地和临时占地。根据建设方案，本项目占地面积 1.2032hm²，其中永久性占地 0.1962hm²，临时用地占地 1.0070hm²。

表 2.4-5 本项目用地面积表 单位：m²

项目	永久占地				临时占地			
	其他草	乔木林	其他园	灌木林	其他草	乔木林	其他园	灌木林

	地	地	地	地	地	地	地	地
D1	0.0404	/	/		0.0442	0.0274	/	/
D3	/	0.0213	0.0192		/	0.206	0.0805	/
D4	0.0404	/	/		0.17	/	/	/
D5	0.0404	/	/		0.1314	/	/	/
DB1	/	/	/	0.0345	/	/	/	0.0451
施工场地	/	/	/	/	0.2897	0.0127	/	/
小计	0.1212	0.0213	0.0192	0.0345	0.6353	0.2461	0.0805	0.0451
合计	0.1962				1.007			

本项目已取得丰都县规划和自然资源局出具的建设项目用地预审与选址意见书（用字第市政 500230202300001）。项目完工后，应对临时用地进行生态恢复，并按期归还临时用地。

2.4.6 施工土石方

本项目土石方主要来自风机基础、箱变基础、临时吊装平台等土建施工。根据《丰都回山坪扩建分散式风电项目水土保持方案报告书》，本项目总挖方量为 15.83 万 m³，总填方量 11.08 万 m³，产生弃方约 4.75 万 m³，外运至石柱大堡梁风电扩建项目 1#弃渣场堆放。本项目土石方平衡情况见下表。

表 2.4-6 本项目土石方平衡表 单位：万 m³

序号	名称	挖方	填方	弃方
1	风电机组区	10.86	6.24	4.62
2	集电线路敷设	3.2	2.98	0.22
3	施工场地	1.77	1.86	-0.09
4	合计	15.83	11.08	4.75

2.4.7 表土临时堆场规划

拟建项目施工过程中表土开挖主要是风力发电场区、临时施工场地等剥离的表土。

A 风电场建设具有风机塔架点分散的特点，拟建项目风机位于山地区，施工产生的临时弃方不便集中堆放，因此拟将风力发电场区开挖的表土放置于施工场地附近，每个吊装平台一角设一处临时堆土场，便于后期植物措施覆土。拟建项目共设 5 个临时堆土点，平均堆高约 2m。

B 本项目临时施工场地设于 D5 平台西南侧空地。临时施工场地的临时堆

	土为开挖的表土，考虑到施工结束后肥沃的表土可作为绿化覆土用，拟在临时施工场地内各设置一个临时堆土场，表土平均堆高为 2.5m。 拟建项目风力发电场区、临时施工场地等临时堆土场的占地面积已纳入各区占地面积，不再重复计列。 2.4.8 工程搬迁情况 本项目机位周边 300m 范围内无居民点分布，不涉及环保搬迁及移民等情况。
总平面及现场布置	2.5 工程布局情况 本项目由升压站、风电机组、箱式变压器和集电线路组成。 本工程风电场区规划设风机 5 个。风机沿山脊及相对开阔的缓坡布置，整体呈条带状分布，每台风电机组配置一台 35kV 箱式变压器。升压站在回山坪一期现有 110kV 升压站内进行扩建，不新增占地。本项目集电线路为直埋电缆线路，沿现有及拟建农村公路敷设，走线至回山坪一期 110kV 升压站。 本项目风机总平面布置详见附图 3。 2.6 施工布置情况 本项目施工布置主要包括风机吊装平台、施工场地等。 风机施工吊装平台布置在风机基础旁，面积 451m²~2865m² 不等。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。 本项目共布置 1 个施工场地，位于拟建 D5 平台西南侧空地。场地内布置设备堆场、钢筋堆场、钢筋加工厂、施工营地等，混凝土外购商品混凝土，现场不进行拌合。
施工方案	2.7 施工条件 2.7.1 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。拟建项目不设砂石料加工系统，仅布置砂石料堆场，位于施工场地内，不现场拌和，使用商品混凝土。 2.7.2 施工用电 风电场施工用电主要包括施工场地用电及基础施工用电两部分。施工临时

用电最大负荷约为 200kW。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 移动式柴油发电机发电。

2.7.3 施工用水

在各施工点附近设置临时水箱，由供水车从邻近乡镇取水后送至各施工点临时水箱储存。

2.8 施工设备

本项目主要施工设备见下表。

表 2.8-1 主要施工机械设备一览表

序号	机械设备名称	规格	单位	数量
1	汽车式起重机	1200t/150t	台	2
2	气腿式手风钻	YT23	个	10
3	挖掘机	2m ³	台	4
4	装载机	2m ³	台	2
5	推土机	160kW	台	5
6	自卸汽车	20t	辆	14
7	载重汽车	15t	辆	2
8	水车	8m ³	辆	1
9	洒水车		辆	1
10	移动式柴油发电机	75kW	台	2
11	平板运输车	SSG840	套	1
12	移动式空压机	YW-9/7	台	2
13	变压器	200kVA	台	1
14	潜水泵	QB10/25	台	3
15	钢筋调直机	Φ14 内	台	1
16	钢筋切断机	Φ40 内	台	1
17	钢筋弯曲机	Φ40 内	台	1
18	混凝土运输搅拌车	9m ³	辆	10
19	混凝土泵		套	2
20	插入式振捣器		个	18

2.9 施工工艺

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较小。施工期首先要平整场地、土建施工，然后地埋电缆、设备安装、风机安装。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。施工期产污环节，见图 2.9-1。

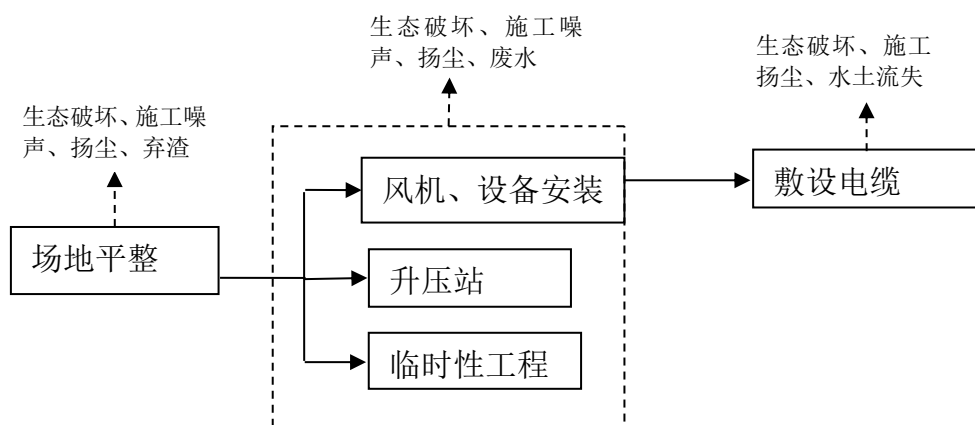


图 2.9-1 施工期产污环节图

（1）风机及箱变基础施工

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。基础土石方开挖采用推土机或反铲分层剥离，尽量避免基底土方扰动，基坑底部留 30cm 保护层，采用人工开挖。基坑开挖以钢筋混凝土结构尺寸每边各加宽 1.0m，为防止脱落土石滑下影响施工，开挖按 1:1.25 放坡，风机基础混凝土强度 C35。开挖出底面后经人工清理验收完成后，再浇筑厚度 100mm 的 C15 混凝土垫层。在其上进行基础混凝土施工，施工需架设模板、绑扎钢筋并浇筑混凝土，其尺寸和钢筋的布置严格按照设计图纸要求进行。混凝土必须一次浇筑完成，不允许有施工接缝。混凝土施工中应用测量仪器经常测量，以保证基础上法兰平整度为+2mm 的精度要求。施工结束后混凝土表面必须遮盖养护，防止表面出现裂缝。回填土石料要求密度大于 1.8t/m³，填至风机基础顶面下 3cm，并设置 2%的排水坡度。

基础钢筋混凝土施工顺序为：基础的放线定位及标高测量→机械（人工）挖土→清底钎探→验槽处理→混凝土垫层→立设混凝土基础模板→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。

箱变基础施工程序为：基础的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。

（2）吊装平台施工

施工前场地应先清表，去除有机物等杂物，然后进行挖方部分施工，挖方严格控制标高，预留 150mm 厚土层采用人工挖方，严禁超挖。挖方施工完成后再进行回填，回填土料中不得含淤泥、耕土及有机物中含量大于 5%的土质，不得含有粒径大于 200mm 的石料；碎石土不要集中。填方部分要分层进行夯实，压实遍数和土层厚度满足规范要求。

（3）集电线路施工

本项目场内 35kV 集电线路采用电缆直埋敷设。

部分集电线路沿区域规划道路进行铺设，电缆沟位于道路征地红线范围内，不涉及新增建设占地。在规划道路建设的同时完成项目电缆敷设工作。

部分道路沿现有道路进行敷设，采用机械与人工相结合的方法，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。

（4）风电机组安装

本风电场共装有 5 单机容量 6.25MW 风力发电机组（风机轮毂中心高度为 115m，叶轮直径为 204m）。根据已建风电工程风机吊装经验及总进度安排，采用两套起吊设备进行安装。主吊设备采用 1200t 汽车式起重机，辅吊采用 150t 汽车式起重机。

①塔筒安装

塔筒安装前，应掌握安装期间工程区气象条件，以确保安装作业安全。安装时，先利用起重机提升下塔筒，慢慢将塔筒竖立，使塔筒的下端准确坐落在基础法兰钢管上，按设计要求连接法兰盘，做到牢固可靠。上塔筒的安装方法

与下塔筒相同。

②风力发电机组安装

风速是影响风力发电机组安装的主要因素之一，当风速超 10m/s 时，不允许安装风力发电机。在与当地气象部门密切联系的同时，现场设置风力观测站，以便现场施工人员做出可靠判断，确保风力发电机组安装顺利进行。

机舱安装时，施工人员站在塔架平台上，利用吊车提升机舱，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。转子叶片和轮毂在地面组装好后，利用起重机整体提升，轮毂法兰和机舱法兰按设计要求联结。上述作业完成并经验收合格后，移去施工设施，进行风力发电机组调试，完毕后投入运行。

（5）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、绕组和绝缘油的主箱体中的变压器，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。

（6）升压站改扩建

①升压站场平和基础施工

升压站场地清理，采用推土机配合人工清理。将场地碾平，达到设计要求。建筑物的基础开挖，均采用小型挖掘机配人工开挖清理（包括基础和地下电缆沟）。人工清槽后、进行基础混凝土施工及回填。

②电气设备的安装

主变压器较重，采用吊车安装就位。吊装时索具必须检查合格，钢丝绳必须系在油箱的吊钩上。主变压器的安装程序为：施工准备——基础检查——设备开箱检查——吊装就位——附件安装——绝缘油处理——真空注油试验——调试运行。

35kV 线路、进线与母线一同安装调试。分回路接线投产。

电气设备的安装必须严格按设计要求、设备安装说明、电气设备安装规程及验收规范进行，及时进行测试、调试，确保电气设备的安装质量和试车一次成功。

2.10 施工时序及建设周期

本项目施工总工期 6 个月。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。

表 2.10-1 项目施工进度计划表

项目	第 1 月	第 2 月	第 3 月	第 4 月	第 5 月	第 6 月
施工准备						
风机基础						
箱变基础						
风机安装与调整						
升压站建设						
工程竣工验收						

注：本项目 35kV 集电线路铺设依托段不纳入本项目施工工期统计，在规划道路建设的同时完成项目电缆敷设工作。

2.11 施工定员

根据施工总进度安排，本项目施工期平均人数为 120 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 自然环境简况 (1) 地理位置 丰都县位于三峡库区腹地和重庆直辖市版图中心地带。地理坐标介于东经 107°28'03"~108°12'37"，北纬 29°33'18"~30°16'25"之间。县境呈西北—东南走向分布，南北长 81km，东西宽 60.1km，辖区面积 2904.07km²。东依石柱土家族自治县，南接武隆区、彭水苗族土家族自治县，西靠涪陵区，北邻忠县、垫江县。 本风电场项目位于丰都县东南部山区的武平镇南部，距离丰都县城直线距离约为 38km，石柱县城约为 28km。本项目紧邻丰都县回山坪风电场，道路可直接从已建成的风电场道路接引，运输条件良好。 拟建项目地理位置图见附图 1。 (2) 地形、地貌 丰都县属渝东陷褶束，为古生代相对隆起、中生代拗陷、新生代喜马拉雅山运动第一幕生成的北东向构造带。背斜呈细长平行伸展，东南翼陡，西北翼缓，呈不对称的梳状褶皱，轴部纵向压性断裂较发育。 由西北向东南，主要有黄草山、蒋家山、方斗山、七曜山背斜，社坛、三元和丰都、石柱向斜。背斜褶皱紧密，向斜宽阔，组成典型的隔挡式构造，控制着地貌形态和展布。背斜狭长，多发育呈长状山岭；向斜宽缓，多发育成丘陵、低山或平坝，形成岭谷相间的地貌景观。县境寒武系、奥陶系、志留系、石炭系、二迭系、三迭系、侏罗系地层均有出露。黄草山、蒋家山背斜主要出露三迭系地层，方斗山背斜中部出露二迭系地层，七曜山背斜轴部出露寒武系、奥陶系地层。社坛、三元向斜和丰都、石柱向斜，均出露侏罗系地层。在向斜主要出露紫色砂岩、页岩、泥岩，其风化速度快，多形成山低、坡缓、谷平、谷宽带坝、丘陵低山，占县境辖区面积 70.4%；在背斜主要出露灰岩、白云岩，多形成高山、深沟、窄谷，占县境辖区面积的 29.6%。 本项目风场位于丰都县东侧七曜山系的山脊上，风机场地均位于溶蚀、剥
--------	--

蚀构造中山山包顶部，场地自然标高在 1750m~1980m 之间。包顶多呈“条脊”状、椭圆形及圆顶“馒头”状，顶部平台总体宽缓，近包顶侧坡地带坡度一般在 20~30°左右，部分风机位场地较窄陡，侧坡坡度约 30~35°，偶见场地坡度大于 55°之陡崖。

（3）气象、气候

丰都县属中亚热带湿润季风气候区，具有春早冷暖多变和秋凉多绵雨的气候特点，该地区气候温和，四季分明，随海拔高度变化的立体气候较明显。其气象特点是：热量丰富，降雨充沛，光照充足，四季分明，立体气候明显，灾害性天气频繁。根据丰都县气象部门多年的统计资料，其常规气象参数如下：

①气温

多年平均气温：18.7℃

历年最高气温：41.0℃

历年最低气温：1.5℃

②降水

年平均降水量：1050.1mm

多年平均相对湿度：76.2%

③风况

历年最大风速：18.83m/s ，风向为西南西风（26.1NW）

年平均风速：1.2m/s

常年主导风向及频率：C24.5%。

（4）水资源

丰都县全县河流众多，有大小河流 107 条。长江自西南进，东北出，横贯县境中部，流程 47km，是境内最大的河流。长江南岸有源于石柱的最大支流龙河，长江北岸有源于忠县渠溪河，它们在县境内构成三大水系。龙河全长 140km，县内流程 59.5km，天然落差 290m，水能理论蕴藏量 15.78 千瓦。渠溪河全长 93km，县内流程 50.4km，水能理论蕴藏量 5000 千瓦；全县有小 I 型水库 18 座，小 II 型水库 98 座，在建中型水库 1 座。地下水丰富，主要分为三类，即松散介质孔隙水，基岩孔隙裂缝水和碳酸岩溶水。全县地下水储量面积 2901km²，日

出水量 36.75 万 m³。

项目所在区域无河流经过，均为季节性冲沟，无水域功能，风电场附近河流为暨龙河。

拟建项目所在区域主要地表水系分布情况见附图 2。

3.2 环境质量现状

3.2.1 环境空气质量现状

(1) 环境空气质量达标区判定

根据《2024 年重庆市生态环境状况公报》中丰都县环境空气质量状况的数据，评价结果见表 3.2-1。

表 3.2-1 丰都县环境空气监测及评价结果统计（2024 年）

污染物	年评价指标	单位	现状浓度	标准值	占标率 /%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	12	60	20.00	达标
NO ₂	年平均质量浓度		28	40	70.00	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度		41	70	58.57	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度		24.7	35	70.57	达标
O ₃	最大 8 小时平均浓度的第 90 百分位数	mg/m ³	124	160	77.50	达标
CO	24 小时平均浓度的第 95 百分位数		0.9	4	22.50	达标

根据 2024 年《重庆市生态环境状况公报》中的数据和结论，2024 年重庆市丰都县环境空气中可吸入二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、臭氧（O₃）和一氧化碳（CO）、细颗粒物（PM_{2.5}）细颗粒物（PM₁₀）年均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，因此，丰都县为达标区。

3.2.2 地表水环境质量现状

本项目位于丰都县武平镇、太平坝乡，南侧为暨龙河支流。根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4 号），暨龙河为Ⅲ类水域。

根据丰都县生态环境公布的《丰都县 2024 年度生态环境质量公报》“2024 年我县主要河流水质评价为良好及以上的断面比例为 100%。对照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），长江、龙河、赤溪河、暨龙河 5 条河流为Ⅱ类水

质标准，渠溪河、碧溪河、飞龙河总体达Ⅲ类水质标准。重要湖库地表水稳定达Ⅲ类水质标准，水质达标率达到 100%。”，可知项目所在区域地表水环境质量较好。

同时，为进一步了解武平镇三岔溪水库集中式饮用水水源地水质现状，本次评价收集了 2024 年武平镇三岔溪水库集中式饮用水水源地监测数据，监测结果详见下表。

表 3.2-2 武平镇三岔溪水库集中式饮用水水源地水质现状

项目		监测结果	标准值	占标率
水温	(°C)	22.8	/	/
pH	无量纲	7.7	6~9	0.35
溶解氧	(mg/L)	6.87	≥6	0.87
高锰酸盐指数	(mg/L)	1.8	4.0	0.45
化学需氧量	(mg/L)	8	15	0.53
五日生化需氧量	(mg/L)	1.3	3.0	0.43
氨氮	(mg/L)	0.05	0.50	0.10
总磷	(mg/L)	0.02	0.025	0.80
总氮	(mg/L)	0.90	0.50	1.80
铜	(mg/L)	0.006L	1	/
锌	(mg/L)	0.004L	1	/
氟化物	(mg/L)	0.032	1	0.03
硒	(mg/L)	0.0004L	0.01	/
砷	(mg/L)	0.0003L	0.05	/
汞	(mg/L)	0.00004L	0.00005	/
镉	(mg/L)	0.0001L	0.005	/
六价铬	(mg/L)	0.004L	0.05	/
铅	(mg/L)	0.002L	0.01	/
氰化物	(mg/L)	0.004L	0.05	/
挥发酚	(mg/L)	0.0003L	0.002	/
石油类	(mg/L)	0.01L	0.05	/
阴离子表面活性剂	(mg/L)	0.05L	0.2	/
硫化物	(mg/L)	0.01L	0.1	/
粪大肠菌群	(个/L)	940	2000	0.47
硫酸盐	(mg/L)	6.99	250	0.03
氯化物	(mg/L)	0.307	250	0.001

硝酸盐	(mg/L)	0.536	10	0.05
铁	(mg/L)	0.01L	0.3	/
锰	(mg/L)	0.004L	0.1	/

由上表可知，武平镇三岔溪水库集中式饮用水水源地除总氮外，其他指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准要求，水质较好。

3.2.3 声环境质量现状

为反映拟建项目区域声环境质量现状，本次评价引用渝久环保产业有限公司于2023年6月7日~8日对国电丰都回山坪扩建分散式风电项目的噪声现状监测结果，监测点位参见附图19，监测结果见表3.2-3。

表 3.2-3 声环境现状监测结果 单位：dB（A）

监测日期	监测点位	监测结果		评价标准		备注
		昼间	夜间	昼间	夜间	
	C3	39-40	36-37	60	50	土渔溪管护站
	C4	44-45	36-37	60	50	拟建 D4 机位南侧约 164m，D5 机位东侧约 280m
	C5	47-48	35-36	60	50	拟建 D1 机位处

由表 3.2-3 可知，C3-C5 均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值，即昼间 60（A）、夜间 50dB（A）要求，声环境质量现状良好。

3.2.4 电磁环境质量现状

根据重庆雍环环境监测中心（有限合伙）的监测结果，回山坪 110kV 升压站站界及升压站内生活楼、中控室楼电场强度监测结果在 1.757~183.5V/m 之间，磁感应强度监测结果在 0.0352~0.4724μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 标准限值（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT）的要求。具体监测结果详见电磁辐射专题。

3.3 生态环境现状

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ 19-2022）和国内外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拟建项目建设的生态影响特征，确定生态环境评价范围为：项目永久及临时占地

周边 500m 范围内的区域。生态影响评价的重点包括升压站、风机、吊装平台等占地区域。

鉴于本项目所在区域生态环境质量较好，本次评价在引用原环评（丰都回山坪扩建分散式风电项目环境影响报告表）植被、动物调查结果的基础上，对新增 DB1 机位周边区域布设了样方 2 个、样线 1 条，以调查项目周边动植物分布情况。

3.3.1 生态功能区划

根据《全国生态功能区划（2015 年修编版）》，全国生态功能区划包括 3 大类、9 个类型和 242 个生态功能区。其中 63 个为重要生态功能区。本项目所在区域在全国生态功能区划方案中属于 I 生态调节功能区，I-03 土壤保持功能区，I-03-07 三峡库区土壤保持功能区。

根据《重庆市生态功能区划（修编）》（渝府〔2008〕133 号），丰都县属“III1-2 三峡库区（腹地）水体保护-水土保持生态功能区”。该生态功能区包括丰都、忠县、万州、云阳、开县，面积 16150km²。地貌类型以低中山为主。林地面积比为 34.6%，多年均地表水资源量 112.53 亿 m³。该区域主要生态问题为水土流失、石漠化、地质灾害和干旱洪涝灾害均严重，次级河溪污染和富营养化较突出，三峡水库消落区可能导致较严重生态环境问题。主导生态功能为三峡水库水体保护库，辅助功能为水土保持。生态功能保护与建设应加强水污染防治和农村面源污染防治，大力进行生态屏障建设，消落区生态环境综合整治，地质灾害和干旱洪涝灾害防治。

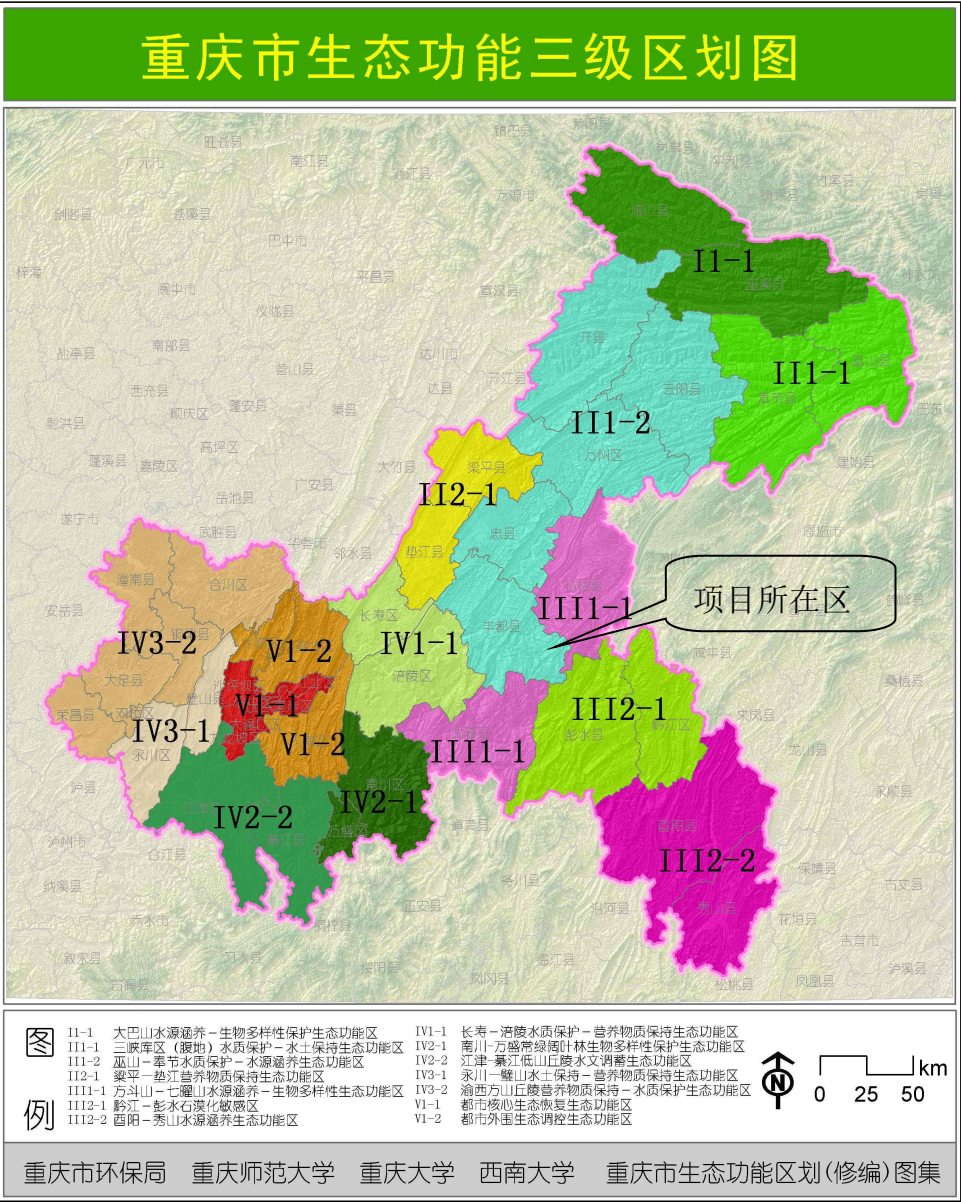


图 3.3-1 建设项目所在区域的生态功能区位图

3.3.2 土地利用现状

本评价以 2023 年 4 月的 Worldview 卫星影像数据作为信息源（空间分辨率达 0.5m，满足生态影响评价图件制作要求），并结合评价范围内的 1:1 万地形图及相关资料，进行遥感解译。遥感解译至今区域土地利用现状未发生较大改变。评价区域的土地利用现状情况如下表 3.3-1 所示。

表 3.3-1 评价范围内土地类型统计

土地利用类型		评价范围	
一级类	二级类	面积 (hm ²)	占比 (%)
01 耕地	0103 园地	1.35	0.29
03 林地	0301 乔木林地	322.80	69.65
	0302 竹林地	59.15	12.76
	0305 灌木林地	18.61	4.02
04 草地	0404 其他草地	56.33	12.15
10 交通运输用地	1003 公路用地	5.23	1.13
合计		463.48	100.00

根据现场调查及遥感解译，评价区域的土地利用类型以林地为主，占评价区域总面积的 86.42%，以柳杉、杉木、箬竹等为主。其他草地次之，占评价区总面积的 12.15%，以野草莓、老鹳草、白花车轴草、艾草等为主。除此之外，评价区还分布有少量的耕地及交通运输用地，总占地面积约 6.58hm²，占总面积的 1.42%。本项目评价区域内以森林生态系统为主，区域生态环境较好。

3.3.3 水土流失

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，丰都县划定的水土流失重点治理区范围涉及三坝乡、湛普镇、**武平镇**、三建乡、龙河镇、虎威镇、江池镇、社坛镇、树人镇、高家镇、保合镇、仁沙镇、十直镇、龙孔镇、三元镇、双龙场乡、青龙乡、许明寺镇、董家镇、名山街道、三合街道等乡镇。本项目部分风机位于武平镇，涉及重庆市划定的水土流失重点治理区。

3.3.4 植物资源现状调查与评价

（1）评价区植被区系

① 植物区系概况

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011 年），评价区域属于Ⅲ东亚植物区—ⅢD 中国-日本森林植物亚区—ⅢD10 华中地区—ⅢD10c 川、鄂、湘亚地区。

本亚地区为川、鄂、湘接壤地区，包括川东、川东南、黔东北、湘西南及鄂西南山地。境内梵净山(2571m)、雷公山(2179m) 等海拔超过 2000m，一般的山脊在 500~1000m 之间，植被垂直带明显，自下而上为常绿阔叶林——常绿与落叶阔叶混交林——落叶阔叶林——亚高山针叶林——亚高山灌丛草甸。植物种类丰富，有 300 余本亚地区特有种，如水杉属 *Metasequoia*、银杉属 *Cathaya*、裸芸香属 *Psilopeganum*、呆白菜属 *Triaenophora*、金佛山兰属 *Tangtsinia*、湖南参属 *Hunaniopanax*、喜雨草属 *Ombrocharis* 等 7 个特有属。水杉属、银杉属、鹅掌属 *Liriodendron*、金钱槭属 *Dipteronia*、水青树属 *Tetracentron* 是著名的孑遗植物，在本区广泛分布，足以说明区系起源的古老。秃杉属 *Taiwania*、冷杉属 *Abies* 在本区的残留则反映了在第四纪冰期和间冰期的交替对本地植物的迁移和分化，产生了重大影响。

本区植物以北温带性分布为主，但也有一些典型的热带分布型属如任木属 *Zenia*、鱼藤属 *Derris*、红豆树属 *Ormosia*、伞花木属 *Euryocrymbus*、西番莲属 *Passiflora* 等显示了与岭南热带植物有许多交汇，十尊花属 *Dipentodon sinicus*、猫屎属 *Decaisnea* 等属的存在，正反应了第四纪冰期中，喜马拉雅成分向东部的扩散。

②植物区系组成成分数量统计分析

属往往在植物区系研究中作为划分植物区系地理的标志或依据。统计分析评价范围野生维管束植物属的地理成分具有重要意义。评价范围野生维管束植物 229 属，其中蕨类植物属参照《中国植物志》（第一卷）陆树刚关于中国蕨类植物属的分布区类型（2004 年），种子植物属参照吴征镒关于中国种子植物属的分布区类型系统（1991 年、1993 年），将评价范围野生维管束植物 229 属划分为 14 个分布区类型。

表 3.3-2 评价范围野生维管束植物属的分布区类型

属的分布区类型	评价范围内属数	占评价范围非世界分布属数百分比%
1.世界分布	38	/
2.泛热带分布	41	21.47
3.热带亚洲和热带美洲间断分布	9	4.71
4.旧世界热带分布	10	5.24

5.热带亚洲至热带大洋洲分布	4	2.09
6.热带亚洲至热带非洲分布	6	3.14
7.热带亚洲分布	12	6.28
第 2-7 项热带分布	82	42.93
8.北温带分布	63	32.98
9.东亚和北美洲间断分布	8	4.19
10.旧世界温带分布	15	7.85
11.温带亚洲分布	3	1.57
12.地中海、西亚至中亚分布	3	1.57
13.东亚分布	13	6.81
第 8-13 项温带分布	105	54.97
14.中国特有分布	4	2.09
合计	229	/

将评价范围 229 属野生维管束植物的分布区类型归并为世界分布、热带分布（第 2~7 类）、温带分布（第 8~13 类）和中国特有分布 4 个大类。从上表统计结果可知：热带分布属、温带分布属分别有 82 属、105 属，分别占评价范围野生维管束植物非世界分布总属数的 42.93%、54.97%。在热带分布型中，以泛热带分布属最多，其次是热带亚洲分布属，其他的热带属所含比例相对较少；在温带分布型中，北温带分布属居首位，其次是旧世界温带分布、东亚分布、东亚和北美洲间断分布，其他属相对较少。

（2）植被分区

①中国植被区划

根据《中国植被》(1: 1000000)，评价范围的植被类型属于：

IV 亚热带常绿阔叶林区域

IVA 东部湿润常绿阔叶林亚区域

IVAi 中亚热带常绿阔叶林地带

IVAiia 中亚热带常绿阔叶林北部亚地带

IVAiia5 三峡、武陵山地栲类、润楠林区

IVAiia-5h 七曜山甜槠、宜昌润楠林小区

该小区主要植被类型有亚热带低山偏湿性常绿阔叶林、亚热带低山常绿针叶林、亚热带丘陵、低山竹林。常绿阔叶林在本地区有代表意义的为甜槠栲林，一般分布在海拔 800m 以下，呈零星小片状的残存林，伴生植物有山矾、野茱

莉、川桂、宜昌润楠。在海拔 1100m 左右的局部地区还有宜昌润楠林。在海拔 1300~1550m 的地方，有呈不连续的斑块状分布的峨眉栲、大苞木荷林。亚热带低山常绿针叶林中，杉木林分布广泛，马尾松林一般在海拔 1200m 以下，除纯林外，有时还混生有枫香、宜昌木姜子、毛叶木姜子。

栽培植被中作物以水稻、玉米为主。水稻主要分布在河谷坝区及水源较好的丘陵台地，在低中山向阳缓坡处，可达海拔 1400m 左右。玉米主要分布于浅丘及海拔较高的低山或中山坡地。其次还有甘薯、小麦、豆类、油菜等。

（3）评价区植被现状

①调查范围

本工程的植物调查范围包括项目建设活动（包括风机建设区、施工场地等）的直接影响区和间接影响区，即：风机及箱变基础、施工场地等外扩 500m。由于大部分风机位于山顶，受地形等因素的影响，部分区域可达性较差，因此在进行植物调查时对调查范围进行了适当延伸，部分区域扩展至评价范围外 1km~2km 的范围内。

②调查方法

根据评价的要求和评价范围的情况，评价区域植被分布现状采用资料收集、遥感解译和野外实地调查三种方式。

A 基础资料收集

收集整理区域生物多样性资料，包括丰都县地方志、地方统计年鉴以及林草、生态环保、农业、自然资源等部门提供的相关资料，并且参考《中国植物志》《中国高等植物图鉴》《四川植物志》《中国植被》《四川植被》等专著，在综合分析现有资料的基础上，确定实地考察的重点区域和考察路线。

B 遥感解译

为了准确地反映项目区植被类型、植被盖度及生态系统类型等主要生态环境要素信息，本次工作采用 3S 技术结合的方法进行环境影响项目区生态环境信息的获取。首先，根据国家或相关行业规范，结合遥感图像的时相与空间分辨率，建立植被类型、植被盖度及生态系统类型等分类或分级体系；其次，对遥感图像数据进行投影转换、几何纠正、直方图匹配等预处理；第三，以项目区

遥感影像为信息源，结合项目区的相关资料，建立基于植被类型等的分类分级系统的遥感解译标志，采用人机交互式目视判读对遥感数据进行解译，编制项目区植被类型等生态环境专题图件。第四，采用专业制图软件 ARCGIS 进行专题图件数字化，并进行分类面积统计。

a 遥感图像处理及其评价

a)遥感信息源的选取

以 2023 年 4 月的 Worldview 影像数据作为基本信息源，全色空间分辨率 0.5 米，经过融合处理后的图像地表信息丰富，有利于生态环境因子遥感解译标志的建立，保证了各生态环境要素解译成果的准确性。

b)卫星遥感影像图处理

在 ENVI 等遥感图像处理软件的支持下，对影像数据进行了投影转换、几何纠正、直方图匹配等图像预处理。根据植被类型、植被盖度及生态系统类型等生态环境要素的地物光谱特征的差异性，选择全波段合成方案，全波段合成图像色彩丰富、层次分明，地类边界明显，有利于生态要素的判读解译。

b 生态环境专题信息遥感解译说明

a) 植被类型及生态系统类型遥感解译

项目区植被类型及生态系统类型按照《环境影响评价技术导则-生态影响(HJ19-2022)》及《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)进行划分，并对数据进行了统计。

b) 植被覆盖度遥感解译

采用基于 NDVI 的像元二分模型法反演植被覆盖度。根据象元二分模型原理，可以将每个象元的 NDVI 值表示为植被覆盖部分和无植被覆盖部分组成的形式，用公式可表示为：

$$NDVI = NDVI_{veg} \times f_c + NDVI_{soil} \times (1 - f_c) \quad (a)$$

式中： $NDVI_{veg}$ 代表完全由植被覆盖的象元的 NDVI 值； $NDVI_{soil}$ 代表完全无植被覆盖的象元 NDVI 值； f_c 代表植被覆盖度。

公式 (a) 经变换即可得到植被覆盖度的计算公式：

$$f_c = (NDVI - NDVI_{soil}) / (NDVI_{veg} - NDVI_{soil}) \quad (b)$$

根据公式（b），利用 ERDAS IMAGINE 中的 Modeler 模块建模编写程序来计算覆盖度，得到了评价区的植被覆盖度图。

C 野外实地调查

在遥感解译的基础上，进行野外实地调查，进一步确定评价范围内的植物种类及资源状况、重点保护野生植物的种类及生存状况等。实地调查采取样方、样线调查的方法，在项目重点施工区域以及评价区内植被状况相对良好的区域实行样方重点调查；对重点保护野生植物、古树名木调查采取野外调查、访问和有关部门调查相结合的方法进行。

样方布点原则：本次评价重点在机位、施工场地、沿线植被茂盛地段等区域设置样方，并考虑全线路布点的均匀性、不同环境下均有布点的全面性；样方设置中分布面积较大的主要植被类型中适量增设样方数量；对不同的主要植被类型，设置有代表性的样地进行样方调查。

调查方法：乔木群落样方面积大小设置为 20m×20m，灌木群落样方面积为 10m×10m，草本群落样方面积设置为 1m×1m；乔木样方调查种名、高度、胸径、株数等指标，灌木和草本样方中需调查植株种名、高度、株(丛)数、盖度等群落特征。

本次评价在引用原环评（丰都回山坪扩建分散式风电项目环境影响报告表）植被调查结果的基础上，对新增 DB1 机位周边区域进行了补充调查。项目样方布设情况详见表 3.3-3。

表 3.3-3 样方布设情况统计表

样地	样方编号	群落类型	经纬度	海拔/m	样方面积	调查时间
D1 机位周边	1#	野草莓草丛	***	1872	1m*1m	2023.5.12
	2#	箬竹灌丛	***	1873	10m*10m	2023.5.12
DB1 机位周边	3#	老鹳草草丛	***	1721	1m*1m	2025.5.14
	4#	柳杉林	***	1748	20m*20m	2025.5.14
施工场地周边	5#	箬竹灌丛	***	1726	10m*10m	2023.5.12
	6#	艾草丛	***	1724	1m*1m	2023.5.12
D5 机位周边	7#	杉木林	***	1768	20m*20m	2023.5.12

D4 机位周边	8#	木半夏灌丛	***	1789	10m*10m	2023.5.12
	9#	白花车轴草 草丛	***	1787	1m*1m	2023.5.12
	10#	柳杉林	***	1775	20m*20m	2023.5.12

③植被类型

评价区域植被类型图参照《〈中国植被志〉的植被分类系统、植被类型划分及编排体系》（方精云，2020）、《中国植被分类系统修订方案》（郭柯、方精云，2020）等资料中的植被分类体系、《四川植被》的命名方式将评价范围内的植被类型分为3个植被型组，5个植被型、9个植被群系，详见表3.3-4。

表 3.3-4 评价区主要植被类型分布情况

植被型组	植被型	群系	分布区域
I针叶林	一、暖性常绿针叶林	1、柳杉林	多分布于风场东北侧
		2、杉木林	各区域广泛分布
II灌丛	二、落叶阔叶灌丛	3、木半夏灌丛	路边荒坡、林缘地带广泛分布
	三、暖性竹林	4、箬竹灌丛	分布于林缘、公路沿线等区域
	四、亚热带草丛	5、艾草丛	在评价区域荒坡、路旁、撂荒地中分布
		6、老鹳草草丛	评价区林缘、路旁等区域分布
		7、白花车轴草草丛	在山脚荒坡、路旁等区域分布
		8、野草莓草丛	在评价区林缘、路旁等区域分布
III农业植被	五、栽培植物	9、农作物	在评价区缓坡等区域分布

A 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。评价区的柳杉林主要分布在海拔较高的向阳山坡，是评价区分布较广的乔木。本次评价典型样地设于DB1、D4 机位周边。区域内柳杉林多为单优势种的纯林。群落外貌深绿色，林

冠整齐,林内郁闭度通常在 0.6~0.8,林下植物种类丰富。群落内偶有徕木(*Cornus macrophylla*)、椴树(*Tilia tuan*)等乔木混生。灌木层物种较多,以紫麻(*Oreocnide frutescens*)、插田泡(*Rubus coreanus*)、绣线菊(*Spiraea salicifolia*)、白叶莓(*Rubus innominatus*)等为主,层盖度在 40%~50%之间。草本层盖度在 30% ~ 50 % 之间,以蕨类植物为主,常见种为金星蕨(*Parathelypteris glanduligera*),其他分布有白花车轴草(*Trifolium repens*)、蜂斗菜(*Petasites japonicus*)、艾(*Artemisia argyi*)等。

B 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。评价区内杉木林多位于半阳坡,是评价区除柳杉外分布较广的乔木,本次调查典型样地设于 D5 机位周边。其土壤层较厚,常有马尾松和其他阔叶树种伴生或混交。杉木树冠狭窄,常为塔形或狭卵形,杉木群落郁闭度约 37%,层次分明。乔木层除杉木外,常见有马尾松(*Pinus massoniana*)、鹅掌楸(*Liriodendron chinense*)等树种。灌木层主要有木半夏(*Elaeagnus multiflora*)、插田泡、菝葜(*Smilax china*)、火棘(*Pyracantha fortuneana*)、杉木幼苗、箬竹(*Indocalamus tessellates*)等种类。草本层有接骨草(*Sambucus javanica*)、野草莓(*Fragaria vesca*)、艾、金星蕨、委陵菜(*Potentilla chinensis*)、繁缕(*Stellaria media*)、华中婆婆纳(*Veronica henryi*)、车前(*Plantago asiatica*)、针毛蕨(*Macrothelypteris oligophlebia*)等植物。

C 木半夏灌丛 (Form. *Elaeagnus multiflora*)

木半夏是胡颓子科胡颓子属植物,生长于向阳山坡、灌木丛中,本次评价典型样地设于 D4 机位周边。群落中木半夏占绝对优势,高度一般为 2~3m,总盖度 40%~80%左右,灌木层的其他种类有寒莓(*Rubus buergeri*)、覆盆子(*Rubus idaeus*)、南方荚蒾(*Viburnum fordiae*)、杉木幼苗等,草本层的植物接骨木、白花车轴草、野草莓、高羊茅(*Festuca elata*)、艾、酸模(*Rumex acetosa*)、蜂斗菜、匍枝毛茛(*Ranunculus repens*)、老鹳草(*Geranium wilfordii*)等组成。

D 箬竹林 (Form. *Indocalamus tessellatus*)

箬竹林在评价区分布广泛，在海拔 1000~2000 m 均有分布，主要分布于湿润的环境，在河谷或者路两侧形成单优势种群落。外貌整齐、结构单一，生长旺盛，以箬竹为优势种，群落上层零星分布有青冈等乔木，林内分布有荚蒾、白叶莓等其他灌木种类。草本层种类稀少，覆盖稀疏，常见植物有野草莓、金星蕨、蜂斗菜、竹叶草（*Oplismenus compositus*）、早熟禾（*Poa annua*）等。

E 艾草丛（Form. *Artemisia argyi*）

艾是菊科蒿属多年生草本或略成半灌木状植物，耐寒耐旱，喜温暖、湿润的气候。评价范围内艾草丛主要分布在评价区域荒坡、路旁、撂荒地等区域。本次评价典型样地设于施工场地周边。群落中艾高约 0.3m，盖度约为 89%，是主要的建群种。部分群落还分布有老鹳草、白花车轴草、飞蓬（*Erigeron acris*）等常见种等。

F 老鹳草草丛（Form. *Geranium wilfordii*）

老鹳草草丛在评价区的荒坡区域较为常见，本次评价典型样地设于 DB1 机位周边。群落中老鹳草的平均高度 0.2m，盖度达到 40%~70%以上，是群落的建群种。部分群落伴生有白花车轴草、艾、酸模、平车前（*Plantago depressa*）等。

G 白花车轴草草丛（Form. *Trifolium repens*）

白花车轴草是豆科车轴草属的多年生草本植物，茎贴地匍匐，喜温暖湿润气候，不耐干旱和长期积水，喜光，在阳光充足的地方，生长繁茂，竞争能力强。评价区白花车轴草多分布于山脚荒坡、路旁等区域。本次评价典型样地设于 D4 机位周边。群落中白花车轴草高约 0.2m，盖度达 70%以上，是主要的建群种。常见的伴生种还包括匍枝毛茛、老鹳草、艾等。

H 野草莓草丛（Form. *Fragaria vesca*）

野草莓草丛在评价区域主要分布于海拔 1500~1900 m 的林缘、路旁等区域，本次评价典型样地设于 D1 机位周边，优势种为野草莓，层盖度约 30%，此外还有白花车轴草、龙胆（*Gentiana scabra*）、破铜钱（*Hydrocotyle sibthorpioides*）、酸模、委陵菜、绵毛水苏（*Stachys byzantina*）等。

（4）评价区植物资源

根据现场调查以及 2023 年 4 月的 Worldview 卫星影像数据作为信息源（空间分辨率达 0.5m，满足生态影响评价图件制作要求），并结合评价范围内的 1:1 万地形图及相关资料，进行遥感解译，得到评价区植被资源及植被覆盖度现状。植被类型总体分布见表 3.3-5，植被覆盖度现状表 3.3-6。

表 3.3-5 评价范围内植被类型统计

序号	植被类型	面积（ha）	占比（%）
1	阔叶林	174.57	37.66
2	针叶林	148.23	31.98
3	竹林	59.15	12.76
4	灌丛	18.61	4.02
5	草丛	56.33	12.15
6	栽培植被	1.35	0.29
7	无植被地带	5.23	1.13
合计		463.48	100.00

表 3.3-6 评价范围内植被覆盖度统计

序号	植被覆盖度	面积(hm²)	占比（%）
1	低覆盖度：< 30%	24.45	5.27
2	中覆盖度：30~50%	98.49	21.25
3	中高覆盖度：50~80%	143.82	31.03
4	高覆盖度：>80%	196.72	42.44
总计		463.48	100.00

评价区域内自然植被属中亚热带植物区，植被类型主要包括针叶林、阔叶林、竹林、灌丛、草丛等，以柳杉、杉木等为主。此外，评价范围内植被中高覆盖度及高覆盖度区域较广，约 340.54hm²，占评价范围的 73.48%。评价区生态环境较好。

（5）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。

根据丰都县林业局收集到的古树名木资料及本次现场调查，本项目占地及施工活动范围内无古树名木分布。

3.3.5 动物资源现状调查与评价

(1) 动物区划

按《中国动物地理》（张荣祖）所提出的“中国动物地理区划”，本项目所在地区属于东洋界-中印亚界-华中区-西部山地高原亚区。

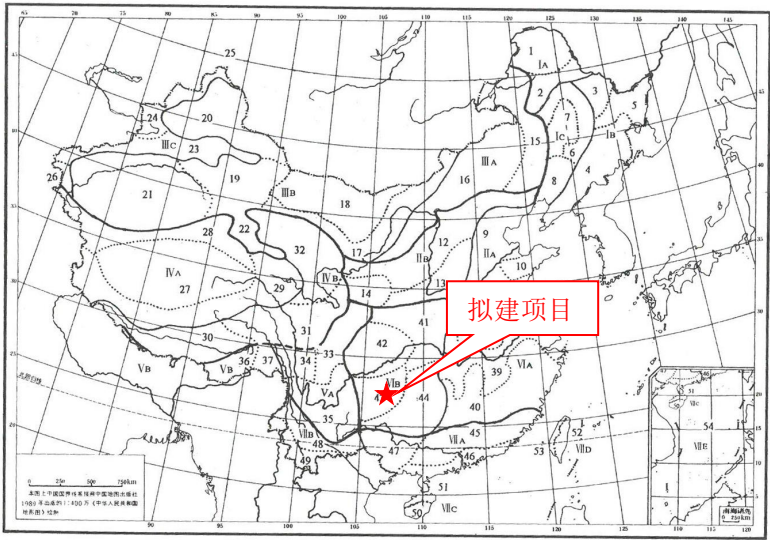


图 5.2 中国动物地理区划图(再修订)
图例：古北区：I 东北区，I A 大兴安岭亚区、I B 长白山地亚区、I C 松辽平原亚区；II 华北区，II A 黄淮平原亚区、II A 黄土高原亚区；III 蒙新区，III A 东部草原亚区、III B 西部荒漠亚区、III C 天山山地亚区；IV 青藏区，IV A 羌塘高原亚区、IV B 青海藏南亚区；东洋界：V. 西南区，V A 西南山地亚区、V B 喜马拉雅亚区；VI 华中区，VI A 东部丘陵平原亚区、VI B 西部山地高原亚区；VII 华南区，VII A 闽广沿海亚区、VII B 滇南山地亚区、VII C 海南岛亚区、VII D 台湾亚区、VII E 南海诸岛亚区。1~54“省”级区划(见正文)

图 3.3-2 中国动物地理区划图

该亚区包括秦岭、淮阳山地西部、四川盆地、云贵高原的东部和西江上游的南岭山地，西部和西南部与横断山区相连。自然条件与前一亚区的主要区别是海拔较高，地形较崎岖，气候除四川盆地外，亦比较温凉。动物区系比上一亚区复杂，不少喜马拉雅横断山区型成分分布至本区。尚有一些为本亚区所特有和主要分布于本亚区的种，如秦巴北鲵（*Ranodon tsinpaensis*）、巫山北鲵（*Ranodon shihi*）、华西雨蛙（*Hyla annectans*）、菜花铁烙头（*Trimeresurus*

jerdonii)、四川金丝猴 (*Rhinopithecus roxellana*) 、黔金丝猴 (*Rhinopithecus brelichi*)、豪猪 (*Hystrix hodgsoni*)、金鸡等。喜马拉雅-横断山区型成分的渗入主要在秦岭部分,如峨山掌突蟾 (*Leptobranchella oshanensis*)、棘皮湍蛙 (*Amolops granulatus*)、几种龙蜥、血雉 (*Ithaginis cruentus*)、画眉科中的一些种类,羚牛 (*Budorcas taxicolor*)、小熊猫 (*Ailurus fulgens*)、绒鼠、西(云)南兔 (*Lepus comus*)和藏鼠兔等。另有一些鸟兽为与东部丘平原所共有,但常有不同亚种分化,如毛冠鹿 (*Elaphodus cephalophus*)、中华竹鼠 (*Rhizomys sinensis*)和画眉亚科的一些种。

(2) 样线调查概况

评价范围内野生动物资源调查主要按照《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19—2022)要求,结合《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物(HJ710.3—2014)》《生物多样性观测技术导则 鸟类(HJ710.4—2014)》《生物多样性观测技术导则 爬行动物(HJ710.5—2014)》《生物多样性观测技术导则 两栖动物(HJ710.6—2014)》等确定的技术方法,对各类野生动物开展调查,主要通过资料查询、访问调查和实地调查等方法进行调查。本次评价在引用原环评(丰都回山坪扩建分散式风电项目环境影响报告表)植被调查结果的基础上,对区域动物现状进行了补充调查。

文献资料收集:查阅之前有关动物考察的资料,收集当地及其邻近地区的相关文献、环评等资料,初步拟出该地区的动物名录。

访问调查:走访当地相关部门的工作人员、熟悉野生动物的村民和护林员,请他们介绍在当地见到过的动物,并描述其主要特征,以了解当地动物的种类、数量和分布。

样线调查:本次野生动物调查结合影响范围内野生动物生境类型的特点,以评价区的林地、灌草丛2种主要生境,兼顾风场内的建成区为调查区域,共布设6条样线,重点布设于评价区内的生态保护红线、公益林、占地周边,观测野生动物及其活动痕迹(如粪便、卧迹、足迹链、尿迹等);样线具体点位和长度结合生境以及道路可达性进行设置,观测时行进速度大概为2-3km/h,样线长度为400~1200m。样线设置具体如下表所示。

表 3.3-7 样线点位设置信息

序号	生境类型	样线起点坐标		样线终点坐标		海拔 (m)	长度 (m)	最大 高差 (m)
		经度	纬度	经度	纬度			
1	林地-灌草丛	***	***	***	***	1850	570	20
2	林地-灌草丛-林地	***	***	***	***	1720	1000	70
3	林地-灌草丛	***	***	***	***	1730	400	35
4	灌草丛-林地	***	***	***	***	1720	1100	18
5	林地	***	***	***	***	1740	600	40
6	灌草丛-林地	***	***	***	***	1770	1200	20

(3) 野生动物种类

① 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，评价范围有兽类 24 种，隶属 6 目 13 科（附录 2）。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 50%；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 鸟类

调查表明，评价区域有鸟类 104 种，隶属 7 目 29 科（附录 2）。鸡形目 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；鸢形目 1 科 4 属 4 种；雀形目 23 科 59 属 89 种。

评价区域的 104 种鸟类中，有留鸟 72 种，占 69.23%；夏候鸟 19 种，占 18.27%；冬候鸟 10 种，占 9.62%；旅鸟 3 种，占 2.88%。评价区域的 104 种鸟类中，东洋区种类 64 种，其数量占该地鸟类总数的 61.54%；广布种 1 种，

占 0.96%；古北界种 39 种，占 37.50%。

③两栖、爬行类

评价区内有两栖动物 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。

评价区内有爬行动物 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。

（4）珍稀保护动物

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。本项目评价范围内分布有 4 种二级国家珍稀保护野生动物（红嘴相思鸟（*Leiothrix lutea*）、橙翅噪鹛（*Trochalopteron elliotii*）、画眉（*Garrulax canorus*）、棕腹大仙鹑（*Niltava davidi*）），11 种重庆市级保护种类（黄鼬（*Mustela sibirica*）、灰胸竹鸡（*Bambusicola thoracicus*）、噪鹛（*Eudynamys scolopacea*）、四声杜鹃（*Cuculus micropterus*）、红点齿蟾（*Oreolalax rhodostigmatus*）、隆肛蛙（*Rana quadranus*）、王锦蛇（*Elaphe carinata*）、玉斑锦蛇（*Elaphe mandarinus*）、黑眉锦蛇（*Elaphe taeniura*）、乌梢蛇（*Zaocys dhumnades*）、尖吻蝮（*Deinagkistrodon acutus*）。

根据《中国生物多样性红色名录 脊椎动物卷（2020）》，评价范围内分布的易危物种主要包括复齿鼯鼠（*Trogopterus xanthipes*）、利川铃蟾（*Grobina lichuanensis*）、红点齿蟾、王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、尖吻蝮 7 种。

表 3.3-8 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	特有种 （是/否）	分布区域	资料来 源	工程占 用情况
----	-------------------	----------	----------	--------------	------	----------	------------

								(是/否)
1	红嘴相思鸟/ <i>Leiothrix lutea</i>	国家 二级	LC	否	少量分布于林灌生 境	历史调 查资料	否	
2	橙翅噪鹛/ <i>Trochalopteron elliotii</i>	国家 二级	LC	是	少量分布于林灌生 境	历史调 查资料	否	
3	画眉/ <i>Garrulax canorus</i>	国家 二级	NT	否	少量分布于矮树丛 和灌木丛中	历史调 查资料	否	
4	棕腹大仙鹑/ <i>Niltava davidi</i>	国家 二级	VU	否	少量分布于林灌生 境	历史调 查资料	否	
5	黄鼬/ <i>Mustela sibirica</i>	市级	LC	否	少量分布于林灌生 境	访问	否	
6	灰胸竹鸡 / <i>Bambusicola thoracicus</i>	市级	LC	是	少量分布于竹林、灌 丛和草丛中	历史调 查资料	否	
7	噪鹛/ <i>Eudynamys scolopacea</i>	市级	LC	否	栖息于山地、丘陵、 山脚平原地带林木 茂盛的地方	历史调 查资料	否	
8	四声杜鹃 / <i>Cuculus micropterus</i>	市级	LC	否	少量分布于林灌生 境	历史调 查资料	否	
9	红点齿蟾 / <i>Oreolalax rhodostigmatus</i>	市级	VU	是	山涧洞穴及周边地 带	历史调 查资料	否	
10	隆肛蛙/ <i>Rana quadranus</i>	市级	NT	是	流溪或浸水沼泽地 中的水荡内或其附 近	历史调 查资料	否	
11	王锦蛇/ <i>Elaphe carinata</i>	市级	EN	否	山地灌丛、田野沟 边、山溪旁、草丛中	访问	否	
12	玉斑锦蛇 / <i>Elaphe mandarinus</i>	市级	NT	否	开阔平原山区林中、 溪边、草丛、岩石堆 上的灌木丛中	访问	否	
13	黑眉锦蛇/ <i>Elaphe taeniura</i>	市级	EN	否	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	访问	否	
14	乌梢蛇/ <i>Zaocys dhumnades</i>	市级	VU	否	少量分布于灌草生 境	访问	否	
15	尖吻蝥 / <i>Deinagkistrodon acutus</i>	市级	VU	否	分布于林木茂盛、阴 湿的地方	访问	否	
16	复齿鼯鼠 / <i>Trogopterus xanthipes</i>	/	VU	是	森林、岩壁	历史调 查资料	否	
17	利川铃蟾 / <i>Grobina lichuanensis</i>	/	VU	是	两栖	历史调 查资料	否	

3.3.6 鸟类迁徙调查

(1) 本项目与中国鸟类迁徙路线的位置关系

我国是世界上鸟类资源最为丰富的国家之一，据《中国鸟类分类与分布名录》的记载，我国现有鸟类 1371 种，隶属 24 目 101 科，其中具有迁徙习性的鸟类超过 700 种。迁徙鸟类数量在 20 亿只以上，占世界候鸟总数的 25%左右。现已证实全球约有 9 条候鸟迁徙路线，自西向东，有 4 条路线穿越我国，分别是西亚—东非迁徙路线、中亚迁徙路线、东亚—澳大利西亚迁徙路线和西太平洋迁徙路线，在我国形成东部、中部和西部 3 个候鸟迁徙区，具体如下：

①东部候鸟迁徙区，包括东亚—澳大利西亚迁徙路线和西太平洋迁徙路线穿越我国的区域。主要是指东亚—澳大利西亚迁徙路线和西太平洋迁徙路线中段地带，包括了我国东北、华北、华中、华东、华南和南海，其覆盖范围主要包括我国动物地理分区东北区的大兴安岭亚区、长白山亚区和松辽平原亚区，华北区的黄淮平原亚区，蒙新区的东部草原亚区，华中区的东部丘陵平原亚区，华南区的闽广沿海亚区、海南岛亚区、台湾亚区和南海诸岛亚区。该迁徙区的候鸟主要包括在西伯利亚、阿拉斯加、蒙古东部和我国东北地区繁殖，前往东南亚、澳洲等地越冬的鸨鹬类，在我国黄河和长江流域及以南地区越冬的白鹤（*Grus leucogeranus*）、白枕鹤（*Grus vipio*）、东方白鹳（*Ciconia boyciana*）、鸿雁（*Anser cygnoides*）、豆雁（*Anser fabalis*）、苍鹭（*Ardea cinerea*）、花脸鸭（*Sibirionetta formosa*）、苍鹰（*Accipiter gentilis*）、红嘴鸥（*Chroicocephalus ridibundus*）、长耳鸮（*Asio otus*）、黄喉鹀等鸟类，以及前往朝鲜半岛及日本越冬的丹顶鹤（*Grus japonensis*）、白头鹤（*Grus monacha*）、白枕鹤（*Grus vipio*）等鸟类，是我国候鸟种类和数量最多的迁徙区。

②中部候鸟迁徙区，包括中亚迁徙路线和东亚—澳大利西亚中段西部区域。从我国云贵高原，穿越四川盆地，沿横断山脉，向北经阿尼玛卿、邛崃、大巴山、秦岭、贺兰山、阴山等山脉，及翻越喜马拉雅山脉、唐古拉山脉、巴颜喀拉山脉和祁连山脉，至蒙古国和俄罗斯中西部及西伯利亚西部。其覆盖范围主要包括我国动物地理分区蒙新区西部荒漠亚区东部，青藏区羌塘高原亚区，青

海藏南亚区，华北区的黄土高原亚区，西南区的西南山地亚区、喜马拉雅亚区，华中区的西部山地高原亚区，以及华南区的滇南山地亚区。该迁徙区的候鸟主要有大天鹅 (*Cygnus cygnus*)、赤麻鸭 (*Tadorna ferruginea*) 和灰雁 (*Anser anser*) 等雁鸭类，以及普通鸬鹚 (*Phalacrocorax carbo*)、黑颈鹤 (*Grus nigricollis*)、斑头雁 (*Anser indicus*) 及渔鸥 (*Ichthyaelus ichthyaelus*) 等高原鸟类。它们在我国青藏高原的南部和云贵高原，以及印度和尼泊尔等地区越冬。该迁徙区域大部分位于海拔 3000m 以上的高原地区，鸟类迁徙路线需要翻越海拔在 5000—8000 米的山脉，因此是全球候鸟迁徙海拔最高的区域。

③西部候鸟迁徙区，包括了西亚—东非迁徙路线的中段偏东地带，部分与中亚迁徙路线的中段西部重叠，覆盖了我 国内蒙古和甘肃西部及新疆大部。该迁徙区典型的候鸟是波斑鸨 (*Chlamydotis macqueenii*)。

由于本项目的地理区位和自然环境特点，丰都县回山坪风电场位于中国鸟类迁徙路线的中部路线走廊边缘外，距离中国主要鸟类集中迁徙通道较远。项目与中国地区候鸟主要迁徙路线位置关系详见图 3.3-3。

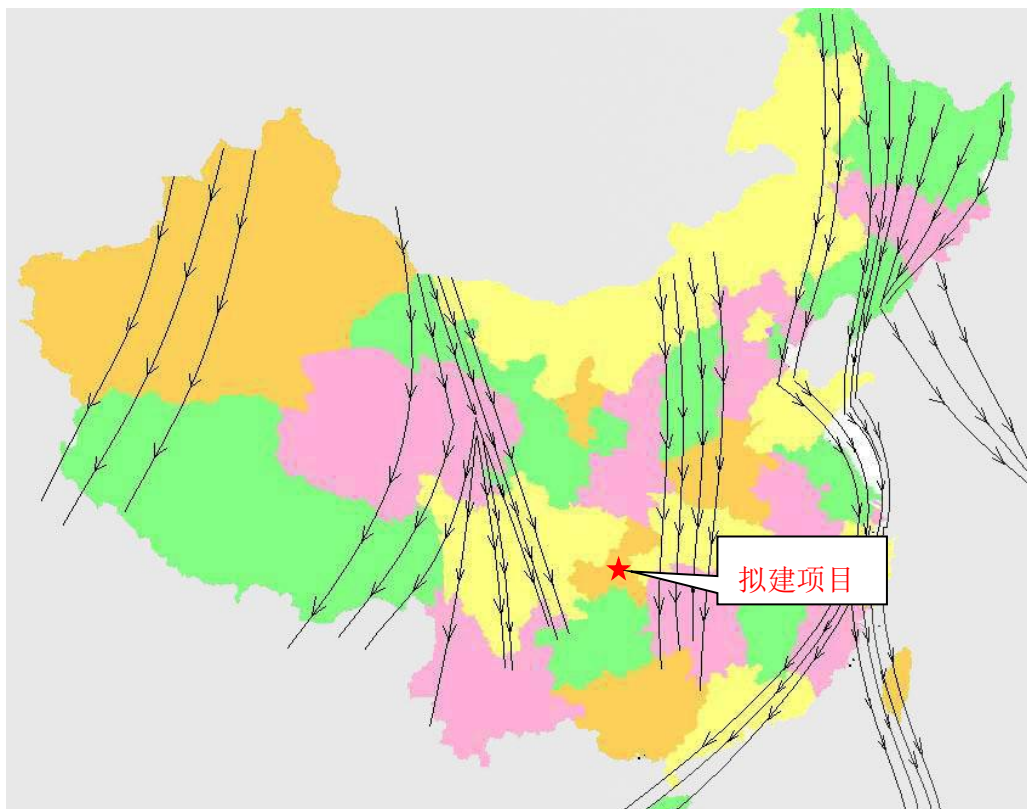


图 3.3-3 项目与中国地区候鸟主要迁徙路线位置关系示意图

(2) 本项目与重庆候鸟迁徙路线的位置关系

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，包括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。本项目地处丰都县不在以上 9 个候鸟迁徙通道范围内。

3.3.7 景观格局系统

(1) 景观生态组成

评价范围内景观系统类型包括森林景观、草地景观、城镇村落景观等，这些不同的景观生态类型按其内在的规律整合在一起，形成了该地区统一的景观生态体系。

(2) 斑块类型尺度

在斑块类型尺度上，选择了斑块类型面积（CA）、景观面积比例（PLAND）最大斑块指数（LPI）三个指数，经景观格局分析软件 Fragstats 计算分析后，评价范围内各景观类型的景观指数统计如下表所示。

表 3.3-9 评价范围景观类型

景观（植被）类型	斑块类型面积 （CA）hm ²	景观面积比例 （PLAND）%	最大斑块指数（LPI） %
森林景观	400.56	86.42	43.80
草地景观	56.33	12.15	2.30
耕地景观	1.35	0.29	0.11
城镇村落景观	5.23	1.13	0.05

由上表可知，本项目评价范围内的森林景观优势极高，斑块类型面积达 400.56hm²，景观面积比例为 86.42%，可见项目所在区域的生态环境好。

（3）景观类型尺度

在景观类型尺度上，选择了香农多样性指数（SHDI）、蔓延度指数（CONTAG）、散布与并列指数（IJI）、聚集度指数（AI）四个指数，经景观格局分析软件 Fragstats 计算分析后，评价范围内景观类型尺度的景观指数见下表。

表 3.3-10 评价区景观指数

香农多样性指数 (SHDI)	蔓延度 (CONTAG)	散布与并列指数 (IJI)	聚集度指数 (AI)
0.4466	73.5279	49.7233	89.9045

由上表可知，香农多样性指数 0.4466，说明评价范围内景观类型的多样性和异质性不高；蔓延度指数为 73.5279、散布与并列指数为 49.7233、聚集度指数为 89.9045，说明评价范围内森林景观形成了良好的连接性，景观连通性较好。

综上所述，本评价范围内的景观以森林景观为主，整体景观多样性一般，破碎化程度一般，连通性较好。

3.3.8 生态系统现状

（1）生态系统类型

按照《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》（HJ1166——2021）中生态系统分类体系，结合评价区域土地利用现状调查分析，评价区生态系统主要有森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统等，以森林生态系统为主。

表 3.3-11 评价区内各类生态系统的面积统计表

I 级分类	II 级分类	面积 (hm ²)	占比 (%)
森林生态系统	阔叶林生态系统	233.72	50.43
	针叶林生态系统	148.23	31.98
灌丛生态系统	阔叶灌丛生态系统	18.61	4.02
草地生态系统	草丛生态系统	56.33	12.15
农田生态系统	耕地生态系统	1.35	0.29
城镇生态系统	工矿交通生态系统	5.23	1.13

①森林生态系统

森林生态系统是以乔木为主体的生物群落（包括植物、动物和微生物）及其非生物环境（光、热、水、气、土壤等）综合组成的生态系统。森林生态系统服务功能主要包括森林在涵养水源、保育土壤、防风固沙、固碳释氧、净化空气、生物多样性保护及森林游憩等方面提供的生态服务功能。

评价区内森林生态系统的面积为 381.95 hm²，占评价区总面积的 82.41%。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。评价区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；阔叶林以锐齿槲栎、青冈为主，伴生种主要有杉木、柳杉等。森林生态系统在群落水平结构上，表现为片状或镶嵌性。

评价区内有分布的绝大多数陆生脊椎动物在森林生态系统内几乎均有分布，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，盖度在 80~90%左右，具有种类多、分布广、生产力高、生命力强等特点。灌丛生态系统的生态服务功能主要包括有机质储存、涵养水源、保持水土、固碳释氧、净化空气和美学观赏等。

评价区的灌木丛分布较小，面积为 18.61 hm²，占评价区总面积的 4.02%。主要分布在林窗、林缘、路旁。主要灌丛类型为箬竹、半木夏等，伴生种主要有黄荆、马桑、悬钩子、火棘、小果蔷薇等。草本层植物种类较少，盖度在 10%左右，主要有白花车轴草、艾、龙牙草、狗尾草、酢浆草、蛇莓、芒等物种。这些灌丛以及栖居于其中的各爬行类、鸟类、昆虫等动物还有它们的生境共同构成了评价区内的灌丛生态系统。

③草地生态系统

草地生态系统以多年丛生草本植物占优势，耐旱，具有防风、固沙、保土、

调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能。

评价区内草地群落的面积较小，为 56.33 hm²，占评价区总面积的 12.15%，在评价区公路沿线及路边荒坡、林窗、林缘分布，其平均高度为 0.1m，盖度达 70%~90%。草地群落结构较简单，主要为野草莓、老鹳草、白花车轴草草地等，主要伴生种有芒、贯众、毛蕨、秋牡丹、狗牙根、天胡荽、车前等植物。

④农田生态系统

拟建项目位于高山地区，评价范围内农田生态系统极少，面积约 1.35 hm²，占评价区总面积的 0.29%。农田生态系统是一种人为干预下的“驯化”生态系统，受到社会、经济、技术因素的不断变化而影响强烈。

由于农田生态系统中植被类型较为单一，植物种类较少，距离居民区较近而易受人为干扰，因此农田生态系统中动物种类不甚丰富。

⑤城镇生态系统

城镇生态系统是一个综合系统，由自然环境、社会经济和文化科学技术共同组成，它包括作为城市发展基础的房屋建筑和其他设施，以及作为城市主体的居民及其活动，在更大程度上属于人工系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。

评价范围内城镇生态系统主要为回山坪风电场检修道路等，在评价区内面积占比较小，其面积为 5.23hm²，占比为 1.13 %。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。公路路肩边缘生长有箬竹、野菊、芒、千里光等；分布的动物主要有啮齿类等。

（2）生产力

生态系统生产力（Ecosystem Productivity）是指生态系统的生物生产能力包括初级生产力和次级生产力。其中初级生产力是指包括绿色植物和数量很少的自养生物在内的初级生产者生产有机质或积累能量的速率，也叫做生态系统第一性生产力（NPP），是评价生态系统光合潜力的主要指标。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）“c8.3 生产力”推荐的几种模型方法，本次评价选用 Miami 模型进行计算。Miami 经验公式是基于不同地区大量生物量实测数据，并将其与年均温、年降水量等参数拟合以后，

形成的一个数学模型。按照 Miami 经验公式，计算方法如下：

$$Y_t = 3000 / (1 + e^{1.315 - 0.119 t}) \quad (1)$$

$$Y_p = 3000 * (1 - e^{-0.000664 p}) \quad (2)$$

式中 Y_t 表示根据热量计算的热量生产力； t 为该地区的年均气温； Y_p 是根据年均降水量计算的水分生产力； p 为该地区的年均降水； e 为自然对数。由于 Miami 经验公式计算的第一性生产力在不同地区之间生态限制因子比完全相同，根据 Shelford 的耐受性法则和 Liebig 的最小因子定律，可以判断出评价区内的生态系统第一性生产力的限制因子。通常将上述两个经验公式中的最小值代表了该区域的自然生产力。

表 3.3-12 评价区生态系统生产力预测成果

年平均气温 (°C)	平均降水量 (mm)	热量生产力 (g/m ² ·a)	水分生产力 (g/m ² ·a)	自然生产力 (g/m ² ·a)	自然生产力 限制因子
18.7	1050.1	2139.18	1506.17	1506.17	水分因子

根据项目所在区域的气象数据，区域平均气温取 18.7°C，利用 Miami 经验公式计算的热量生产力为 2139.18 g/m²·a；年降水量为 1050.1mm，利用 Miami 经验公式计算的水分生产力为 1506.17g/m²·a。可以看出，项目所在区域的水分生产力小于热量生产力，说明评价区内热量条件优于水分条件，影响生态系统第一性生产力的主要生态限制因子是水分。

(3) 植被生物量计算

植被的生产力和生物量可以反映一个区域内的陆地生态系统的生产能力和生态效益，通常以单位面积内自然植物群落的净第一性生产力和生物量表示。根据 Whittaker&Likens (1975)、方精云等 (1996) 及周广胜、张新时 (1996)、朴世龙 (2004) 等提出的全球主要植被类型的生物量及净第一性生产力估算模型与数据，综合计算出评价区内各主要植被类型的生物量及生产力(见下表)。

表 3.3-13 评价区自然植被生物量

植被类型	面积	生物量	
	(hm ²)	平均 (t/hm ²)	总计 (t)
针叶林	148.23	72.30	10717.01

	阔叶林	174.57	114.70	20022.72
	竹林	59.15	14.30	845.86
	阔叶灌丛	18.61	9.50	176.79
	草丛	56.33	5.99	337.42
	合计		32099.81	
	统计结果表明，项目评价区内植被的总生物量达到 32099.81t，从表中不同植被类型的生物量的统计中可以看出，暖性针叶林和常绿阔叶林的生物量相当。			
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	3.3.9 评价区主要生态问题			
	本项目位于重庆市丰都县武平镇、太平坝乡。根据《重庆市人民政府办公厅关于公布水土流失重点治理区复核划分成果的通知》（渝府办发〔2015〕197号），武平镇属于水土流失重点治理区。评价区存在一定程度的水土流失。			
	3.4 现有工程概况			
	国电重庆丰都回山坪（80MW）风电场工程位于丰都县武平镇和太平坝乡，总装机容量 80MW，安装 40 台单机容量为 2000 千瓦的风力发电机组，40 台箱式变压器，35kV 集电线路 50km，并新建 110kV 升压站 1 座。工程已于 2015 年 12 月 23 日取得重庆市生态环境局（原重庆市环境保护局）的批准书（文号：渝（市）环准〔2015〕048 号；附件 3），并于 2021 年 5 月完成自主验收。			
	3.4.1 现有工程环保手续履行情况			
国电重庆丰都回山坪（80MW）风电场工程环保手续履行情况详见下表。				
表 3.4-1 与本项目有关的主要环保手续履行情况				
工程名称	环保手续履行情况	验收情况	排污许可	
国电重庆丰都回山坪(80MW)风电场工程	渝（市）环准〔2015〕048 号	2021 年 5 月完成自主验收	/	
3.4.2 现有工程环境保护措施执行情况				
国电重庆丰都回山坪（80MW）风电场工程已建成运行，风电场区已进行生态修复，升压站环保设施均已按要求建设并进行了自主验收，工程环境保护措施见下表。				

表 3.4-2 现有工程环境保护措施一览表

类别	工程情况
生态	在道路两侧、集电线路上方边坡撒播草籽和栽种树苗。在风电机组桨叶图上了红白相间条纹，避免发生鸟类碰撞风机叶片。
废气	设置油烟净化器，油烟处理后经管道输送到楼顶达标排放
废水	升压站内采用雨污分流制，雨水通过雨水管、沟引至地面雨水沟，生活污水经一体化污水处理设备（处理规模 10m ³ /d）处理后作为厂区绿化，不外排。
固废	运行期固体废物主要为生活垃圾、废电池及风机、设备检修产生的废油等，其中生活垃圾收集后定期交由环卫部门统一处理。废电池运营至今暂未产生，后期更换时交由厂家外运处置，不在站内储存。风机、设备检修产生的废润滑油等暂存于危废贮存点（面积约 20m ² ），定期交由重庆驰豪运输有限公司运至重庆綦创环保科技有限公司处置。
风险	事故废油经主变下方事故油池（有效容积约 35m ³ ）收集后交由有资质单位处置。项目建成至今未发生漏油事故，事故油池也未出现破损现象。

3.4.3 现有工程污染物达标排放情况

为进一步了解回山坪一期 110kV 升压站污染物达标排放情况，本次评价委托重庆雍环环境监测中心（有限合伙）对现有升压站四侧厂界噪声及工频电场强度、工频磁感应强度进行监测。监测结果如下：

表 3.4-3 110kV 升压站厂界噪声监测结果 单位：dB（A）

监测日期	监测点位	监测结果		评价标准		是否满足限值要求
		昼间	夜间	昼间	夜间	
2025.6.16~2025.6.17	☆3（西侧围栏外）	44~45	47~49	60	50	满足
	☆4（南侧围栏外）	45	47~49	60	50	满足
	☆5（东侧围栏外）	45	48	60	50	满足
	☆6（北侧围栏外）	41~43	44~47	60	50	满足

表 3.4-4 电磁环境现状水平测量结果统计表

点位	监测高度（m）	温度（℃）	湿度（%）	项目	单位	标准值	结果	是否满足限值要求
△3（西侧围栏外）	1.5	33.4	39.8	电场强度	V/m	4000	6.471	满足
				磁感应强度	μT	100	0.1133	满足
△4（南侧围栏外）	1.5	32.2	41.1	电场强度	V/m	4000	40.04	满足
				磁感应强度	μT	100	0.1784	满足
△5（东侧围栏外）	1.5	31.9	43.5	电场强度	V/m	4000	183.5	满足
				磁感应强度	μT	100	0.4724	满足
△6（北侧围栏外）	1.5	31.8	42.5	电场强度	V/m	4000	1.757	满足
				磁感应强度	μT	100	0.0352	满足

生态环境保护目标

根据监测结果可知，110kV 升压站昼间、夜间厂界噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求，电场强度监测结果在 1.757~183.5V/m 之间，磁感应强度监测结果在 0.0352~0.4724 μ T 之间，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 标准限值（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T）的要求。

3.4.4 现有工程环保问题及整改措施

经调查，国电重庆丰都回山坪（80MW）风电场工程（回山坪一期）运行至今无相关环保投诉，现场无现存环保问题。

3.5 环境保护目标

3.5.1 生态保护目标

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。根据重庆市规划和自然资源局用途管制红线智检在线核对的结果，本项目风机基础、箱变基础、吊装平台等用地均不占用现行法定有效的生态保护红线、永久基本农田。

根据《丰都回山坪风电扩建项目拟使用林地现状调查表》，本项目占地范围内涉及国家二级公益林 0.0345hm²，天然林 0.1557hm²。本项目已取得使用林地（自然保护区）审核同意书，详见附件 6。

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），项目所在的武平镇属于水土流失重点治理区。

本项目生态保护目标详见表 3.5-1。

环境要素	保护目标	保护级别	与本工程位置关系	主要影响因素
陆生生态	公益林	国家公益林	本项目占用二级国家公益林 0.0345hm²	占用
	天然林	/	本项目占用天然灌木林约	占用

				0.1557hm ²	
	生态保护红线	/		本项目不占用生态保护红线，征地范围紧邻生态红线（生物多样性维护生态保护红线）	施工间接影响
	红嘴相思鸟、橙翅噪鹛、画眉、棕腹大仙鹩	二级国家重点保护野生动物		分布于评价区阔叶林中，数量较少	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、尖吻蝥	重庆市级重点保护野生动物		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、尖吻蝥	易危物种		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

3.5.2 环境空气及声环境保护目标

本项目环境空气（施工期）和声环境保护目标参照同类型项目，主要为本项目风机基础周边 500m 及升压站周边 200m 范围内的居民点。根据现场调查，项目评价范围内保护目标主要为土渔溪管护站，与原环评阶段相比少了 35kV 开关站周边的居民点这一环境保护目标。此外，升压站周边声环境保护目标与国电重庆丰都回山坪（80MW）风电场工程（回山坪一期）环评阶段相比无变化。详见表 3.5-2。

表 3.5-2 拟建项目主要环境保护目标及敏感点分布情况

工程内容	环境保护目标	空间相对位置 /m			最近距离（m）	方位	执行标准/功能区类比	环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				
D5 风机	土渔溪管护站	-7	-417	-134	405	S	环境空气二类、噪声 2 类	管护人员 2 名

注：风机周边环境目标空间位置关系以最近风机（D5）中心为原点。

3.5.3 地表水环境敏感目标

项目所在区域无河流经过，均为季节性冲沟，无水域功能，风电场附近河流为暨龙河。

经与丰都县生态环境局核实，本项目评价范围内的地表水环境保护目标主要为丰都县太平坝乡田家湾小溪沟太平坝供水站水源地以及丰都县武平三岔溪水库饮用水源保护区，详见下表。

表 3.5-3 项目地表水环境敏感目标

序号	饮用水源保护区名称	水源类型	一级保护区		二级保护区		与项目位置关系
			水域范围	陆域范围	水域范围	陆域范围	
1	丰都县太平坝乡田家湾小溪沟太平坝供水站水源地	河流型	取水口上游 1000 米至下游 100 米的整个水域	正常水位河道两侧边缘纵深 30 米范围内的陆域，但不超过分水岭，陆域沿岸长度与一级保护区水域长度相同	取水口上游 1000 米至 1600 米，下游 100 米至 200 米的整个水域	正常水位河道两侧边缘纵深 30 米范围内的陆域，但不超过分水岭，陆域沿岸长度与二级保护区水域长度相同	饮用水源保护区位于拟建 D1 机位东侧约 100m 处，D1 机位不在该饮用水源地集雨范围内
2	丰都县武平三岔溪水库水源地	水库型	多年平均水位对应的高程线以下的全部水域。	一级保护区水域外纵深 200 米范围内的陆域，但不超过流域分水岭范围。	/	一级保护区陆域外的整个汇水区域，但不超过流域分水岭范围。	拟建 DB1 机位位于饮用水源保护区二级保护区陆域范围内(边界处)，箱变位于饮用水源保护区外(不在集雨范围内)

3.5.4 电磁环境保护目标

回山坪一期 110KV 升压站位于山脊之上，周边无公众居住、工作或学习的建筑物，项目 30m 电磁环境影响评价范围内无电磁环境保护目标分布。与国电重庆丰都回山坪（80MW）风电场工程（回山坪一期）环评阶段相比无变化。

评价标准

3.6 评价标准

3.6.1 环境质量标准

（1）环境空气

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），项目所在地属二类区域，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，详见表 3.6-1。

表 3.6-1 环境空气质量执行标准 单位：μg/m³

标准	污染物	取值时间	浓度限值	单位
《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准	SO ₂	年平均	60	μg /m ³
	NO ₂		40	
	PM ₁₀		70	
	PM _{2.5}		35	
	O ₃	日最大 8 小时平均	160	mg /m ³
	CO	24 小时平均	4	

（2）地表水环境

本项目位于重庆市丰都县武平镇、太平坝乡，风电场附近河流为暨龙河。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》（渝府发〔2012〕4号），暨龙河为Ⅲ类水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准。标准限值见表 3.6-2。

表 3.6-2 地表水环境质量标准限值 单位：mg/L， pH 无量纲

项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	石油类
Ⅲ类标准值	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05

（3）声环境

根据《丰都县声环境功能区划分调整方案》（丰都府办发〔2023〕23号）拟建项目所在区域未划定声功能区。项目所在区域属于农村地区，但项目周边已有大量风电项目，本次评价参照《国电重庆丰都回山坪（80MW）风电场工程环境影响报告书》及其批复（渝（市）环准〔2015〕048号）判定项目所在区域的声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50 dB（A）。

（4）电磁环境

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中给出了不同频率下电场、

磁场所致公众曝露控制限值，拟建项目 110kV 升压站使用频率为 50Hz 交流电，具体标准限值见下表：

表 3.6-3 公众曝露控制限值

项目	频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)
标准	0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f
核算值	0.05kHz	4000	100
注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。			
注 4：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场轻度控制限值为 10kV/m，具应给出警示和防护指示标志。			

3.6.2 污染物排放标准

(1) 废气

施工期大气污染物排放执行重庆市《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016) 中无组织排放监控浓度限值。

表 3.6-4 《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016) [摘要]

项目	标准值 (mg/m ³)	评价标准
施工废气 颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016) 周界外浓度最高点限值

(2) 废水

施工废水沉淀后回用，不外排；生活污水统一收集、排放至施工场地内的临时化粪池内处理，处理后用于施工营地附近耕地农用，不外排。本项目巡视、检修等工作由回山坪风电场现有工作人员完成，不新增劳动定员，升压站运营期生活污水经现有一体化生活污水处理装置后回用，不外排。

(3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，见表 3.6-5。

表 3.6-5 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 单位：dB (A)

时段	昼间	夜间
标准限值	70	55

运行期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

表 3.6-6 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 单位：dB（A）

时段	昼间	夜间
标准限值	60	50

（4）固体废物

项目产生的废润滑油等危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

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 施工期环境影响分析 4.1.1 施工流程和主要产污节点 本项目施工工艺和产排污节点见图 2.9-1。 4.1.2 施工期生态影响分析 (1) 对土地利用的影响 本项目总占地面积 12032m²，其中永久性占地 1962m²，临时用地占地 10070m²。永久性占地包括风机基础、箱变基础等占地，临时占地包括吊装平台、施工场地等工程区占地。从占地类型看，工程占地主要以草地和林地为主。 根据遥感解译结果可知，评价区土地利用类型以林地为主，其他土地类型散布相间。工程建设占用的土地也以草地、林地为主，两者分别占评价区同类型的比重仅为 1.34%和 0.09%。项目永久占地使得区域林地、草地面积减少，建设用地增加，但变化幅度相对评价区域来说很小，对区域土地利用结构的影响不大。吊装平台、施工场地等临时占地占用草地和林地将在一定程度上引起当地植被破坏。但是这种影响是暂时的，随着施工期结束及恢复措施的实施，临时占地范围内土地利用现状将得以恢复。总体而言，工程对各类土地利用类型的占用并不会导致评价区的土地利用格局和结构发生质变，且其中工程临时占用的土地后期可通过植被恢复等措施得到恢复。 (2) 对水土流失的影响 工程施工将破坏原有表土、植被，改变原有地貌和景观，使其失去固土防冲能力，从而造成水土流失。此外，渣堆为松散堆积体，在治理措施不当时，水土流失严重，使大量泥沙进入附近水体，危害工程建设及生态环境。 项目在施工时应考虑用密目网对开挖和填筑的暂未采取防护措施的边坡、表土堆积地、堆料场等进行覆盖，在表土堆积地周围用编织土袋拦挡、在堆料场周围设置沉淀池等措施。采取这些措施后大大地减少了表土的裸露
---	--

及被雨水的冲刷。此外，项目在施工结束后应立即开展植被恢复工作，尽量避免因工程建设新增水土流失。

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。

（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

开挖动土对地形地貌、生态系统结构和功能形成永久性的重大改变，使原有的森林生态系统变得破碎化，原有的植被被移除，代之以风机基座、箱变基座等。根据现场调查，风力发电机组及基础位于场址内四周山顶，箱式变压器布置在风机附近，区域内风电机组永久占地范围的主要植被类型为乔木林及灌木林地，以柳杉、杉木、木半夏和箬竹等为主，均为区域常见种。

每个风机塔进行安装，均需临时占用一定的场地进行风机组装，组装完成后再进行安装。项目施工尽量选用生产力低的灌草丛地作为安装场地。在组装工程结束后，尽早进行植被恢复，在风机圆形塔柱外 1m 的环线区域采用砾石进行覆盖，其他永久占地区域撒播草籽，临时占地范围全部恢复为原有植被类型，对周边植被影响较小。

项目占地范围的植物物种在项目所在区域内分布广泛，项目建设不会造成物种减少，对区域植物多样性的影响不大。施工结束后，对临时占地区域实施植被恢复，可弥补植物多样性的损失。

②对植被生物量的影响

项目施工临时占地约 1.007hm²，占地造成的植被生物量损失约 22.95 t，占评价区现状生物量的 0.07%，但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 0.1962hm²，工程占地造成的生物量的损失为 2.81t，占评价区现状总生物量的 0.01%，占比极小。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、施工场地等占地面积较大的设施的建设影响较大，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杉木、柳杉、箬竹、木半夏等区域常见种为主。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见重点保护野生植物、易危种植物及古树名木分布。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）对野生动物资源的影响

拟建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，但由于拟建项目施工占地面积不大，且周边区域存在更大面积的类似生境，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，评价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

A 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，项目占地范围较小，且周边两栖类、爬行类较少，在采取施工前进行驱赶等措施的情况下对其影响较小；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。

B 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。在工程施工期间，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。

本工程风机塔占地分散，两风机塔间最近距离均在 300m 以上，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。虽然风电场内修建有通向风机塔的道路，由于单塔施工安装工程量很小，因此道路使用率较低，对野生动物的惊扰也较小，大部分种类可随施工结束后的生境恢复逐渐回到原处。以上分析表明，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他适宜的生境中去。

工程施工期对工程区内的鸟类影响主要表现在三个方面：

A 风机、箱变、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。

B 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。

C 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，常见繁殖鸟类为家燕、金腰燕、大山雀、麻雀、山麻雀等。施工影响不会造成物种在该地区的消失，并随着施工的和植被的恢复，不利影响将逐渐缓解、大部分是可逆的。

D 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。

E 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），本项目地处丰都县，不在重庆市划定的 9 个候鸟迁徙通道范围内，拟建项目周边也未见明显集群迁徙的候鸟。则本项目不会对候鸟的迁徙产生大的影响。

本工程风机塔占地分散，两风机塔间距离在 300m 以上，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概率。

③ 对保护动物的影响

对评价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。其中灰胸竹鸡、画眉、噪鹛、红嘴相思鸟、橙翅噪鹛和四声杜鹃等鸟类多分布于评价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评价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；但工程永久占地仅 0.1962hm²，且评价区域周边及评价区域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
红嘴相思鸟 <i>Leiothrix lutea</i>	少量分布于林灌生境	施工活动对其暂时驱逐
橙翅噪鹛 <i>Trochalopteron elliotii</i>	少量分布于林灌生境	
画眉 <i>Garrulax canorus</i>	少量分布于矮树丛和灌木丛中	
棕腹大仙鹑 <i>Niltava davidi</i>	少量分布于林灌生境	
灰胸竹鸡 <i>Bambusicola thoracica</i>	少量分布于竹林、灌丛和草丛中	
噪鹛 <i>Eudynamys scolopacea</i>	栖息于山地、丘陵、山脚平原地带 林木茂盛的地方	
四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>	少量分布于林灌生境	
红点齿蟾 <i>Oreolalax rhodostigmatus</i>	山涧洞穴及周边地带	
隆肛蛙 <i>Rana quadranus</i>	溪流或浸水沼泽地中的水荡内或其附近	
复齿鼯鼠 <i>Trogopterus xanthipes</i>	少量分布于森林、岩壁	
利川铃蟾 <i>Grobina lichuanensis</i>	山涧洞穴及周边地带	
黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	少量分布于林灌生境	工程施工将占用一定的生境，施工活动对其暂时驱逐
王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	山地灌丛、田野沟边、山溪旁、草丛中	
玉斑锦蛇 <i>Elaphe mandarinus</i>	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 <i>Elaphe taeniura</i>	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 <i>Zaocys dhumnades</i>	少量分布于灌草生境	

尖吻蝥 <i>Deinagkistrodon acutus</i>	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，但相似的生境在本评价区域分布较广，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）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。		
（5）对生态系统服务功能的影响		
施工期，工程对生态系统主导服务功能的影响主要表现在占地影响和扰动影响，主要是对生物多样性、水源涵养方面的不利影响。工程施工临时占地将直接改变原有植被类型，将造成 1.007hm² 的植被损失，占整个评价区面积的 0.22%，占用的生态系统主要为森林、草地。同时，本工程分区域施工，在某一节点的施工时间较短，占地范围内的植物均为常见植物（杉木、柳杉、箬竹等），工程建设不会对区域植物种类和植被覆盖率造成大的影响，对区域的植物多样性影响较小。由于施工占地周边大部分区域主要为林地，占地范围的生境与影响范围周边的生态环境相似，区内有许多动物的替代生境，动物很容易找到栖息场所，对区域内野生动物的种群数量不会有大的变化，但施工区的野生动物密度会下降，在施工中要对施工人员提出野生动物的保护要求，以最大限度地减少对野生动物的影响。因此，项目建设不会对区域生物多样性造成较大影响。		
工程施工建设期间，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。

（6）对农业的影响

本项目不占用永久基本农田，占地以林地、草地为主，在采取加强施工及运输人员教育，严格控制施工作业范围等措施的情况下，对周边农业影响较小。

4.1.3 施工期大气环境影响分析

（1）施工扬尘

施工过程中，场地平整及风机基础开挖、集电线路施工、废弃土石方和物料的临时堆放以及施工车辆运输是施工场地的主要产生尘来源。

①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。本工程风机塔在场区内分布较为零散，树立一台风机施工期约 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，从而有效地控制施工扬尘对周围空气的影响。

②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。由于项目工程量小，工期短，施工期产生的扬尘量较小。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。

③弃渣场堆渣扬尘

本项目弃渣外运至石柱大堡梁风电扩建项目 1#弃渣场处置，运输距离约 15km。弃渣场来往车辆将弃渣倾倒至弃渣场，利用场内挖掘机、装载机等进行弃渣回填、摊铺、平整、压实等施工时，物料之间相互挤压会产生扬尘；起风时，弃渣面会产生风力扬尘。弃渣场扬尘以无组织形式排放。当风速增大，起尘量大幅增加，将对周边环境空气造成较大的扬尘污染影响。弃渣场周边区域植被覆盖情况较好，渣场四周的山体对扬尘可起到一定的屏障作用，可减弱扬尘对环境空气的污染影响。堆渣时采取洒水降尘等措施，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/m³，0.35~0.38mg/m³，0.31~0.34mg/m³，均超过《环境空气质量标准》二级标准日平均限值的要求，在距离 200m 范围外 TSP 方可达到大气环境质量二级标准。

本项目各风场运输道路沿线分布有少量民房，物料运输过程中产生的运输扬尘对上述沿线敏感点的空气质量会造成一定的影响，受到道路运输扬尘的影响相对较大。

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）燃油废气

本项目施工机械主要有挖掘机、装载机、汽车吊车、运输车辆等燃油机械，其排放的污染物主要有 CO、NO₂、THC。由于本工程施工点分布零散，每个施工点施工周期较短，设备、车辆等投入的频次也较低，其污染程度相对较轻；且施工区域植被覆盖情况较好，施工期间只要加强设备的维护施工机械尾气对周边环境的影响很小。

（3）柴油发电机废气

本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 NO_x 和少量烟尘等，燃油充分燃烧后 NO_x、SO₂ 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。

4.1.4 水环境影响分析

（1）废水污染源分析

施工期间主要为施工人员生活污水和施工作业废水。

生活污水主要来源于施工人员的日常生活，包括住宿、厨房、厕所等。施工平均人数 120 人，用水定额按 100L/（d·人）、排污系数按 0.9 计算，则生活污水产生量约为 10.8m³/d，主要污染因子为 COD、BOD₅、SS 和 NH₃-N 等，其污染物浓度分别为 COD 350mg/L、BOD₅ 200mg/L、SS 250mg/L、NH₃-N 30mg/L。

施工作业废水主要为施工机械设备维护和运输车辆的冲废水。车辆机械冲洗废水量约 5m³/d，主要污染因子为 SS 和石油类，石油类 15mg/L，SS 500mg/L。

（2）地表水环境影响分析

①施工废水影响分析

本项目所需砂石骨料从风场周边石料厂购买成品，经车辆运输至施工生产区进行堆存，施工现场不设置砂石料加工系统，混凝土外购商品混凝土，现场不进行拌合。

本项目临时施工区内设置车辆机械停放场。场地冲洗废水量约 3.5m³/d，主要污染因子 SS，浓度约为 2000mg/L，经沉淀处理后回用于场地洒水降尘。车辆冲洗废水量约 5m³/d，主要污染因子为 COD 和 SS，经沉淀处理后回用于车辆机械冲洗。

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进行养护，产生极少量的混凝土养护废水，自然蒸发后对区域地表水体水质影响很小。

② 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。因此，工程施工时应采取密目网覆盖、编织土袋拦挡、设置沉淀池等的水土保持措施，将场地含泥地表径流对周边水体的影响降至最低。

③ 生活污水影响分析

施工人员生活产生生活污水。施工生活区生活污水统一收集、排放至施工营地内的临时化粪池内处理后用于施工营地附近区域的耕地农用，施工结束后及时对化粪池进行清理并掩埋。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。

4.1.5 声环境影响分析

（1）施工机械噪声影响

施工过程中噪声源主要来自挖掘机、推土机、载重汽车、振捣棒等施工机具作业时产生的噪声。

利用点声源噪声衰减模式公式对施工机械噪声的污染范围（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见下表。

（5m 处噪声源声压级参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013））。

表 4.1-2 主要施工机械在不同距离处噪声影响 单位：dB（A）

序号	施工设备名称	距离施工机械距离（m）							
		5	10	20	50	90	100	200	450
1	挖掘机	86	80.0	74.0	66.0	60.9	60.0	54.0	46.9
2	装载机	90	84.0	78.0	70.0	64.9	64.0	58.0	50.9
3	推土机	86	80.0	74.0	66.0	60.9	60.0	54.0	46.9
4	移动发电机	88	82.0	76.0	68.0	62.9	62.0	56.0	48.9
5	重型运输车	84	78.0	72.0	64.0	58.9	58.0	52.0	44.9
6	混凝土泵	90	84.0	78.0	70.0	64.9	64.0	58.0	50.9
7	振捣器	82	76.0	70.0	62.0	56.9	56.0	50.0	42.9
8	移动式空压机	92	86.0	80.0	72.0	66.9	66.0	60.0	52.9

根据预测结果，各施工作业点在台机械同时施工时，昼间 117m 外可满足施工场界 70dB（A）标准要求，夜间 660m 可满足场界 55dB（A）要求。

根据设计方案，风机塔基和吊装平台主要位于山坡顶部或山脊上，各施工点施工周期较短，仅在昼间施工；且项目施工区域植被覆盖情况较好，分布有较大面积的灌林地，周边居民较少，距离较远（最近距离约 405m）且存在海拔高差，对噪声传播起到一定的阻隔作用。项目施工期在加强噪声源合理布局，合理安排施工时间，强化管理，文明施工，可降低施工噪声影响。

项目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。

（2）交通运输噪声影响分析

本项目运输的主要为风机部件以及水泥、钢筋、石料和砂料等施工材料，运输车辆多为大、中型车，设备、材料运输车辆行驶过程中产生交通噪声，对道路沿线敏感点产生一定的影响。但由于本项目施工运输交通量相对较小，交通噪声影响是短暂、非连续的，在采取相关环境管理措施后，施工期间交通运输噪声对沿线敏感点声环境的影响是可接受的。

4.1.6 固废影响分析

本项目施工期固体废物主要为施工弃土弃渣和施工人员生活垃圾。

施工期平均施工人数为 120 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/（d·人）计算，

产生量约 0.06t/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，对环境的影响不大。

项目土石方主要来自风电机组基础及箱式基础开挖，以及吊装平台施工。根据《丰都回山坪扩建分散式风电项目水土保持方案报告书》，本项目产生永久弃渣 4.75 万 m³，外运至石柱大堡梁风电扩建项目 1#弃渣场堆放，并做好相应的分层压实、拦挡等水土保持措施。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，弃土表面覆盖密目网，在采取相应的水土保持措施后弃渣的环境影响较小。

固体废物妥善处理，对环境的影响不大。

4.1.7 对饮用水源保护区的影响

经核实，本项目拟建 DB1 机位位于丰都县武平三岔溪水库饮用水源保护区二级保护区陆域范围内（边界处），距离饮用水源保护区一级保护区陆域范围最近距离约 1.4km，距离一级保护区水域范围最近距离约 1.6km，距离取水口直线距离约 2km。项目施工占用饮用水源保护区面积约 470.1 m²，其中永久占地约 255.6 m²，临时占地约 214.5 m²。此外，项目评价范围内还分布有丰都县太平坝乡田家湾小溪沟太平坝供水站水源地，拟建 D1 机位位于该饮用水源保护区西侧约 0.1km 处，距离水源地取水口直线距离约 0.8km。

本项目为风力发电项目，项目施工过程中若管理不善，废水、固废等直接排入饮用水源保护区，可能对饮用水源保护区水质造成一定影响。但本项目拟建 DB1 机位距离丰都县武平三岔溪水库饮用水源保护区水域保护范围较远，且两者间有武太路及连片的林地相隔。D1 机位不在丰都县太平坝乡田家湾小溪沟太平坝供水站水源地集雨范围内，项目建设对饮用水源保护区影响较小。同时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、沉砂池等），减少水土流失，同时将土石方、垃圾等远离保护区一侧堆放，进一步降低工程建

设对饮用水源保护区的影响。

4.1.8 对生态保护红线的影响

本项目不占用生态保护红线，但征地红线紧邻生态保护红线（生物多样性维护生态保护红线）。施工期间若不加强施工及运输人员教育，严格控制施工作业范围，将对周边生态红线产生影响。本次评价要求项目施工期间应注意对生态保护红线等生物多样性较丰富的林地、灌丛进行保护，严格控制占地范围，不得占用生态保护红线，不得破坏项目占地范围外的植被，不得随意捕杀野生动物。同时，加强管理，在生态保护红线周边设置警示牌，禁止破坏生态保护红线内的植被。施工结束后，及时开展植被恢复等工作，将项目建设对生态保护红线的影响降至最低。

4.2 运营期环境影响分析

4.2.1 运营期工艺及主要产污节点

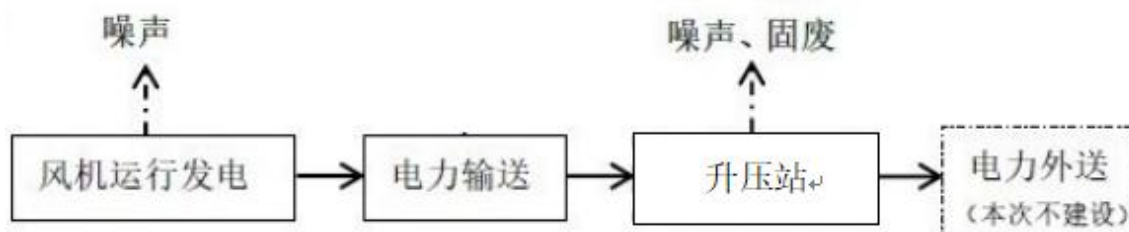


图 4.2-1 运行期工艺及产污节点图

4.2.2 生态影响分析

（1）对植被及植物多样性的影响

风电场建成后，其运行期对植被的影响主要为风机基础的林窗效应。相对于整个区域而言，这种变化的影响范围不大，不会造成区域植物群落出现的大变化，且随着施工期结束吊装平台、施工场地等临时占用的林地及时恢复植被和林业生产条件，群落开始进行次生演替，植被逐渐恢复，对植物群落的影响会得到进一步减弱。

（2）对动物的影响

①对野生动物的一般影响情况

A 占地对野生动物的影响

工程永久征地导致野生动物原有栖息地面积的缩小，对活动能力相对差一些的两栖、爬行动物影响较大。在项目采取植被恢复后，工程区内的物种多样性会有所恢复，种类数与项目实施前相比变化不大，但种群数量比工程实施前略有减少。本项目占地范围较小，野生动物减少程度较小，不会对动物多样性造成影响。

B 噪声对野生动物的影响

工程运行时，主要噪声源来自风机转动时产生的噪声。研究表明，鸟类中的许多鸣禽种群显出易受极低水平噪声抑制的特点。所有林地鸟类总的种群密度开始下降的噪声水平平均为 42dB（A），草地鸟类开始下降的水平是在 48dB（A）。两栖类动物交流、繁殖时常通过叫声传递信息，外界环境噪

声升高常会抑制其叫声信息的传递范围，对种群的繁殖和信息的交流造成一定的阻隔；爬行动物听觉不突出，受到噪声影响不大；兽类听觉系统发达，对噪声的反应较为敏感，区域内噪声级过高还会对兽类的繁殖有抑制作用。风机噪声使影响区域声环境质量较原生环境质量有所下降，动物多有趋利避害的本能，受噪声影响下，野生动物，尤其是鸟类，短期无法适应区域声级较高的现状，大多趋向于在远离噪声源的地方活动，小部分动物在经过一段时间后或许可以忍耐和适应。目前，区域已有较多风机运行，区域野生动物逐步适应了风机噪声的存在，本次新增风机数量较少，对野生动物影响范围有限。随着项目的实施，周边受影响的动物将逐步接近或回迁至原有的栖息地。总体而言，运行期噪声对野生动物的种群密度产生一定的影响。

④ 对鸟类的影响

A 生境质量降低对鸟类的影响

工程永久占地会导致鸟类原有栖息地面积的缩小，灌丛和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村舍、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，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。

B 噪声对鸟类的影响

项目运营期间，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。但对于风机有规律地运行，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。所有林地鸟类总的种群密度开始下降的噪声水平平均为 42dB（A），草地鸟类开始下降的水平是在 48dB（A）。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。

对飞机场的研究表明，一些鸟类在 50dB（A）噪声影响下开始受到抑制，但经过一段时间适应后，部分鸟类可以适应 60dB（A）甚至更高的噪声。有比较强适应能力的有莺科、鹁鸪科、燕科鸟类以及部分鹭科鸟类。本风电场风机转动时产生的噪声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，风机周边乔木植被主要是杉木、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。总体而言，运行期噪声对鸟类会产生一定的影响，但影响可接受。

C 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。采取这些灯光控制措施后，本风电场的光源对鸟

类影响可降至很小。

D 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、通讯塔等其他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%。评价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概率。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。

E 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。可见，重庆尤其是工程所在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。本项目地处丰都县，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。

在迁徙途中，普通鸟类飞翔高度在 400 m 以下，鹤类在 400~500 m，鸕、雁类等最高飞行高度可达 900 m，而风机叶轮扫掠的高度是 200 米以下，因此一般情况下风力发电场风机对鹤类、鸕类及雁鸭类影响很小。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。

（3）对生态服务功能的影响

工程建设完成之后，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；运营期间永久占地范围损失的森林植被不可以恢复为林地，林地损失应按照“占一补一”的原则进行经济补偿和异地生态补偿。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。

总体上，工程对评价区生态系统服务功能的影响也相对较小。

4.2.3 大气环境影响分析

本项目巡视、检修等工作由回山坪风电场现有工作人员完成，升压站扩建后不新增劳动定员，不新增废气。风电机组运行期间无废气产生。

4.2.4 地表水环境影响分析

本项目巡视、检修等工作由回山坪风电场现有工作人员完成，升压站扩建后不新增劳动定员，不新增生活污水。风机运行过程中无废水产生。

4.2.4 声环境影响分析

本项目运营期主要噪声源主要为风力发电机组的运行噪声以及升压站运行噪声。

（1）风力发电机

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地控制，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。本项目采用单机容量为6.25MW的风力发电机组。类比同类项目，该机组噪声功率级多在96~105dB(A)之间，本次评价风力发电机组噪声源强按105 dB(A)计。

②预测方案

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 $d \leq 2$ 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；当噪声预测点距离风电机组较远(水平距离 $d \geq 2$ 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204m，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 $d < 204\text{m}$ 时，噪声几乎不衰减；当预测点距风机水平距离 $204\text{m} \leq d < 408\text{m}$ 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 $d \geq 408\text{m}$ 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

A $204\text{m} \leq d < 408\text{m}$

采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中下式计算：

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

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。

在不考虑背景噪声的情况下，评价预测得到单台风机噪声衰减趋势见下表。

表 4.2-2 本项目风机运噪声预测结果一览表（204m≤d<408m）

距风机距离/m	204	224	250	300	408
噪声预测结果 dB	50.8	50.0	49.0	47.5	44.8

由上表可知，在距风机 224m 处，风机噪声贡献值衰减至 50.0dB 以下。本项目风机周边 400m 范围内无敏感点分布，同时，考虑到植被、山体等的阻隔作用，风机噪声影响将进一步减小。

B d≥408m

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。

在不考虑背景噪声的情况下，评价预测得到单台风机噪声衰减趋势见下表。

表 4.2-3 本项目风机运行噪声预测结果一览表（d≥400m）

距风机距离/m	408	500	600	700	800
噪声预测结果 dB	41.8	40.0	38.4	37.1	35.9

由上表可知，在距风机 408m 外，在额定风速情况下，风机噪声贡献值均衰减至 50.0dB 以下，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类夜间标准限值。

④风机噪声防护距离

根据风机组噪声预测，在不考虑背景噪声及风机噪声叠加影响的情况下，本项目机型在风机运行时距本项目风机轮毂中心外 224m 外的噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 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 300m 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。

本项目风机尺寸较大，且风机气动噪声预测涉及因素较多，目前尚无成熟通用的噪声预测模型，因此本评价噪声预测结果存在一定的不确定性。运营期建设单位需密切关注并妥善处理风机噪声污染问题，及时开展运行期风机运行噪声监测，并根据运行期噪声监测情况及风机气动噪声控制的研究最新进展，积极采取降噪措施减轻风机运行对区域声环境质量产生的不利影响。

⑤ 对声环境敏感点的影响

本项目位于丰都县七曜山山顶，周边居民点较少，主要为 D5 机位南侧的土渔溪管护站。土渔溪管护站距离 D5 机位最近距离约 405m。经预测，本项目风机噪声衰减至土渔溪管护贡献值约 45dB，叠加背景值后，昼间噪声约 46 dB，夜间噪声约 46 dB，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

（2）升压站噪声

根据同类工程调查，升压站主要噪声源为主变压器。本项目扩建后升压站主变容量为 1×110MVA，采用户外布置，根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）表 B.1，110kV 油浸自冷式变压器距其外壳 1m 处的等效 A 声级为 63.7dB（A）。

表 4.2-4 主要室外噪声源源强一览表 单位：dB（A）

声源名称	型号	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	（声压级/距声源距离）（dB（A）/m）		
主变压器	SZ20-110000/115kV	-8	-33	1	63.7/1	减振降噪	全天

①预测模式

本项目升压站运营期间的噪声主要来自 110kV 主变压器运行时发出的电磁噪声和空气动力噪声，噪声以中低频为主。根据升压站内主变压器等高噪

声设备尺寸以及与围墙的距离（当 $r_1 = 24\text{m} \geq b(10.8\text{m})/\pi$ ），本次评价将主变压器作为点源进行预测。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）的技术要求，本次评价采用导则推荐的预测模式（无指向性点声源几何发散衰减）来预测项目营运期噪声对环境的影响，噪声预测采用点源衰减预测模式，预测仅计算声源至受声点的几何发散衰减，不考虑因空气吸收、地面效应等引起的衰减。

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_{p(r)} = L_{p(r_0)} - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点噪声级，dB；

$L_p(r_0)$ ——室外声源噪声级，dB；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

②厂界噪声达标性分析

由此根据上述模式，计算得主变在各围墙外的噪声值详见表 4.2-4。

表 4.2-5 升压站站界环境噪声预测结果 单位：dB（A）

厂界	距离	噪声贡献值	标准		达标情况
			昼间	夜间	
东墙	22	36.8	60	50	达标
南墙	22.5	36.7	60	50	达标
西墙	16.8	39.2	60	50	达标
北墙	63	27.7	60	50	达标

由上表可知，升压站设备噪声衰减至厂界可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值。

4.2.5 固体废物影响分析

本项目运营期巡检值守以及故障检修由国电重庆丰都回山坪（80MW）风电场工程值班人员完成，升压站扩建后不新增劳动定员，不新增生活垃圾。故本项目运营期产生的固废主要为废变压器油、废润滑油、变压器油滤渣、含油棉纱手套等。

	(1) 废变压器油 变压器为绝缘和冷却需要，其外壳内装有大量变压器油，一般为克拉玛依 25#变压器油，不含 PCBs（聚氯联苯）。变压器例行检修和大修时，不会产生事故废油，仅在事故时，有可能发生变压器喷油，短时间内大量的变压器油从变压器内喷溅出来，泄往四周，造成废油污染。根据变压器故障的情况，产生的废油量不确定。 本项目拟将升压站内原 80MVA 主变更换成 110MVA 主变，最大油量约 24t（体积约 27m³，密度 0.895t/m³）主变下方设置了集油坑，升压站内现有事故油池有效容积为 35m³，可 100%收集主变压器事故废油。 根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废变压器油为矿物油，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物中的 900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油。发生事故后，事故油池内废油由有资质的单位收集处理，不在站内暂存。 (2) 废润滑油 风电机在初装、调试及日常检修中要进行拆卸、加油清洗等，将产生少量检修废油，约 0.3t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），本项目废润滑油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物中的 900-214-08。采用专用容器收集后在升压站危废贮存点内暂存，委托有资质单位定期外运处置。 (3) 变压器油滤渣 变压器例行检修频率为 1~3 个月 1 次，例行检修对变压器外观、变压器油温等进行检查，不会进行过滤，不会产生废油；变压器大修频率一般为 10 年 1 次，大修时会将变压器油进行过滤，该过滤过程委托专业单位将专用过滤设备运输至现场，将变压器油安全、清洁地抽取到专用容器中，过滤后再返回，变压器过滤约产生 40kg 滤渣。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，变压器油滤渣属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物中的 900-213-08 废矿物油再生净化过程中产生的沉淀残渣、过滤残渣、废过滤吸附介质，维修产生的变压器油滤渣直接由有资质的单位进行处置，不在站内储存。 (4) 废含油棉纱手套
--	--

机械维修、保养过程中会产生含油棉纱手套，产生量约 2kg/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），含油棉纱手套属于 900-041-49 废弃的含油抹布、劳保用品。单独用桶收集后，暂存于危废贮存点，定期交由危废资质单位处置。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本项目危险废物汇总及贮存场表如下表 4.2-6：

表 4.2-6 危险废物汇总表

序号	名称	类别	代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废变压器油	HW08	900-220-08	24t/次	主变事故泄漏	液态	废矿物油	废矿物油	/	T、I	由有资质的单位收集处理，不在站内暂存
2	废润滑油	HW08	900-214-08	0.3t	调试、检修	液态	矿物油	矿物油	检修时产生	T,I	集中收集，定期交由危废资质单位处置
3	变压器油滤渣	HW08	900-213-08	0.04t/次	主变大修	固态	废矿物油、滤渣	废矿物油	10 年	T、I	由有资质的单位收集处理，不在站内暂存
4	废含油棉纱手套	/	900-041-49	0.002t/年	检修	固态	矿物油、棉纱	矿物油	检修时产生	T、In	集中收集，定期交由危废资质单位处置

本项目固体废物经妥善处理后，对环境的影响不大。

4.2.6 环境风险分析

（1）环境风险

①变压器事故排油

升压站内变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。为保证电气设备在整个服役期间具有良好的运行条件，需要经常进行设备的维护。正常运行工况下，升压站站内所有电气设施每季度作常规检测，对变压器油则每年由专业人员按相关规定抽样检测油的品质，根据检测结果，再决定是

否需做过滤或增补变压器油。变压器检修分为小修、大修及事故检修三种。

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

B 大修：变压器大修周期有不同的规定，重要的变压器投运后第五年和以后每 5~10 年需大修一次，一般的每 10 年进行一次大修。

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

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

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），变电站内应设置事故油坑和总事故贮油池，变压器发生泄油事故时，将溢流的变压器油贮存，不致污染环境。设计规程要求，总事故油池的有效容积应按其接入的油量最大一台设备的全部油量确定，且具有油水分离功能。

本项目主变容量为 110MVA，主变油量约 24t（油密度为 895kg/m³），则主变的全部油量约为 27m³。升压站现有事故油池有效容量为 35m³，容积大于主变的全部油量，满足 GB50229-2019 中有关容量要求。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》中相关规定，升压站主变压器废油属危险废物（废物类别为 HW08）。升压站的正常运行中，主变压器油的消耗极少且发生泄漏的概率极低。升压站主变压器事故状态下产生的事故油经事故排油管进入事故油池收集后大部分回收利用，无法利用的少量废油由具有资质的专业公司回收，不外排。大修废油滤渣交由有资质单位外运处置。

②消防废水

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）升压站设置有消防水池，在主变设置水喷雾灭火系统，站内设置室外水消防，由此升压站在发生火灾灭火过程中会产生消防排水。根据《火力发电厂与变电站设

计防火标准》（GB50229-2019）“7.7 消防排水变压器、油系统的消防给水流量很大，而且消防排水中含有油污，容易造成污染；此外变压器、油系统发生火灾时有燃油溢(喷)出，油火在水面上燃烧，因此，这种消防排水应单独排放。为了不使火灾蔓延，一般情况下，含油排水管道上要加设水封分隔装置。变压器区域，变压器下设有卵石层，能够有效阻隔油火通过管道在变压器间蔓延。”本项目升压站事故油池设置有油水分离装置，能够对消防排水有效分离，分离后的消防水进入站内的一体化污水处理装置处理后回用于升压站绿化，分离出的油作为危废交由资质单位外运处置。

③变压器油运输风险

本工程变压器油采用公路运输，在车辆运输过程中，有可能遇到或发生交通事故，引发爆炸或造成泄漏，从而污染周围生态环境和环境质量。本工程对变压器油需求量不大，且变压器油约 10 年更换一次，更换频率极低。变压器油就近购买、运输距离短，且采取专门运输车辆、由专业人员驾驶和押运，将有效控制交通事故发生概率；在运输过程中，变压器油的单车运输量按照国家相关规定进行严格控制，事故造成的环境危害性将在可控制范围之内。

④箱变漏油风险

本项目各风机配套了 35kV 箱变，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 2.5t/台，各箱变配套设置贮油池 1 座，有效容积约 3.5m³，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。

（2）环境风险防范措施

①变压器基座四周设置集油坑（铺设卵石层），集油坑通过底部的事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池（有效容积为 35m³，可容纳站内

主变最大油量 27m³) 相连；一旦设备事故时排油或漏油，泄漏的事故油将渗过下方集油坑内的卵石层并通过排油管道到达事故油池。

②建设单位应加强防范并做好应急预案，通过采用定期检测变压器油色谱情况，早期发现变压器内部故障，实现安全生产；

③定期对事故油池、危废贮存点进行检查，预防破损；

④贮油池等采取防渗措施，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷ cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰ cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

⑤主变发生火灾等事故时，消防排水经事故油池设置的油水分离装置分离，分离后的消防水进入站内的一体化污水处理装置处理后回用于升压站绿化，分离出的油作为危废交有资质单位外运处置。

（3）环境风险分析结论

项目主要环境风险情形为主变、箱变内变压器油泄漏造成大气、地表水、地下水、土壤污染的风险，项目按要求设置了符合要求的集油坑和事故油池，可容纳事故状态下泄露的变压器油，不会造成油类物质泄露。同时，本报告提出了相应的管理措施、工程措施和风险应急措施，在认真落实环评提出的各项措施后，风险事故发生的概率较低，且风险事故发生后可以得到妥善处理，将其对环境的危害降到最低。因此，从环境风险角度分析，本项目的环境风险水平可接受的。

4.2.7 对饮用水源保护区的影响

本项目拟建 DB1 机位位于丰都县武平三岔溪水库水源地饮用水源保护区二级保护区陆域范围内，但配套的 35kV 箱变位于饮用保护区外，不在丰都县武平三岔溪水库水源地饮用水源保护区集雨范围内。D1 机位位于丰都县太平坝乡田家湾小溪沟太平坝供水站水源地饮用水源保护区西侧约 0.1km 处，但不在该饮用水源保护区集雨范围内。项目为风力发电项目，风机正常工况下无废水、废气、固废等产生。项目拟建 35kV 箱变变压器内有绝缘油（2.5t/台），同时每台配套设置 1 座有效容积约 3.5m³ 的贮油池，池底和池壁进行防腐防渗处理。正常工况下，项目不会对饮用水源保护区产生影响。当

发生漏油事故时，变压器绝缘油将收集至贮油池处理，也不会对饮用水源保护区产生影响。

本次评价要求建设单位加强巡查及时发现处理漏油事故。同时，加强对工作人员的监督教育，禁止将废润滑油等倾倒入饮用水源保护区。采取上述措施后，项目建设对饮用水源保护区影响较小。

4.2.8 光影影响

风电机组不停转动的叶片，在阳光入射方向下，投射到居民住宅的玻璃窗户上，即可产生闪烁的光影。以风电机组为中心、东西方向为轴，处于北纬地区，轴北侧的地区有可能受到风电机组的光影影响。

光影影响防护距离等于风机光影长度，以风机与最近民宅距离是否满足作为衡量标准。风机光影长度计算公式如下：

$$L=D/\tan h_0$$

其中：L——风机光影长度，m；

D——风机高度，m；

h_0 ——太阳高度角，°；

$h_0=90^\circ$ -纬差，纬差为拟建风电场地理纬度与冬至日太阳直射点的纬度差。

本项目纬度均介于北纬 29.755°~29.770°之间，北半球冬至日（12 月 22 日前后）时太阳直射点的纬度为南纬 23.433°，则最小太阳高度角为 36.797°；规划拟采用风机轮毂高度为 115m，加上叶片长度 102m，本次评价风机高度取 217m；计算得到最大风机光影长度为 290.11m。项目风机半径 300m 范围内均无居民点分布，故项目风机光影对周围环境影响不大。

4.2.9 运营期电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，本项目 110kV 升压站电磁环境影响评价等级为二级。根据电磁环境影响预测及评价相关要求，本项目电磁环境影响评价采用类比分析的方式进行评价。

本处仅列出影响分析结果，具体内容详见《电磁环境影响专题评价》。

通过类比镇宁县本寨镇鱼凹光伏电站（110kV 升压站），可以预测拟建

项目 110kV 升压站建成投运后，其站界外的工频电场强度远小于 4000V/m，工频磁感应强度远小于 100 μ T，工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）评价标准的限值要求。另根据断面监测数据可知，升压站站界外电磁环境随距离的增加，电场强度和磁感应强度总体上均呈快速降低趋势。拟建项目 110kV 升压站也符合这一规律，由此可知，拟建项目 110kV 升压站站界外更远处的电磁环境也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准限值要求。因此，总体来说拟建项目 110kV 升压站对外环境的电磁环境影响较小。

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测风塔观测数据，回山坪风场风能方向分布与风向频率分布基本一致，主风向和主风能方向主要集中在 SSE 方向。风电场在 110m 高度处的年平均风速为 6.16~6.81m/s，风功率密度为 217~324W/m²，根据风电场工程风能资源测量与评估技术规范 (NB/T31147-2018)风功率密度等级评判标准，本风电场风功率等级为 2 级。本风电场资源条件较好。主导风向稳定，有效风小时数多，本风电场具有一定的开发价值。 （2）地质稳定性 风电场所在区域的地形地貌明显受地质构造的控制，风电场所在的七曜山即为七曜山背斜的核部，是典型的背斜成山。场址区及其附近未发育有全新活动断裂，场地区域地质稳定。 根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），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。 综上所述，场区属相对稳定的弱震环境、区域构造基本稳定、场地现状整体基本稳定、地基稳定，场地能满足拟建建筑物的工程建设。 （3）环境敏感区制约性 本项目位于丰都县东南部山区的武平镇南部，项目所在区域分布有大量的生态保护红线以及拟划定的重庆丰都雪玉山.市级自然保护区。本项目机位选址对生态保护红线、自然保护区等进行了避让，仅 DB1 机位涉及饮用水源保护区。但项目为风力发电项目，不属于排放污染物的项目，且拟建 DB1 机位位于饮用水源保护区边缘，箱变设于饮用水源保护区外，项目建设不会破坏饮用水源保护区的水源涵养功能。 4.3.2 DB1 机位选址合理性分析 拟建 DB1 机位位于丰都县武平三岔溪水库饮用水源保护区二级保护区陆域范围内（边界处），距离饮用水源保护区一级保护区陆域范围最近距离
---	--

约 1.4km，距离一级保护区水域范围最近距离约 1.6km，距离取水口直线距离约 2km，占用饮用水源保护区面积约 470.1 m²，其中永久占地约 255.6 m²，临时占地约 214.5 m²。本项目为风电建设项目，施工过程中严格控制施工活动范围，加强施工人员教育，禁止将施工废水、固体废物等排入饮用水源保护区。项目运营期正常工况下无污染物排放，同时 DB1 机位配套的 35kV 箱变位于饮用保护区外，不在丰都县武平三岔溪水库水源地饮用水源保护区集雨范围内，且 35kV 箱变设有贮油池，事故状态，漏油不会流入三岔溪水库，对其影响较小。综上所述，项目拟建 DB1 机位选址合理。

4.3.3 35kV 集电线路选线合理性分析

本项目 35kV 集电线路采用直埋方式沿现有道路、拟建农村公路进行敷设，不单独占地、开挖道路走线，最大程度减轻对环境的影响，选线合理。

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乱砍滥伐。施工前，优化施工组织设计，尽量避开林草、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，在不影响交通运输的前提下，吊装平台、临时施工占地应尽量选择在场内道路区，或缩小范围，以减少对林地的占用。吊装平台、施工场地等临时占地应选在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，应立即报告当地林业部门。 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。弃渣外运至石柱大堡梁风电扩建项目 1#弃渣场处置，不允许将工程废渣随处乱倒。 ④妥善处理工程弃土，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结合本项目生态评价范围公益林、天然林分布情况，项目已优化选址，尽量绕避或少占用公益林、天然林。减少因林地征占对其生态功能产生不利影响。施工单位注意施工管理，在规定范围内施工，不要因施工管理不当破坏公益林、天然林。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、天然林征占面积，最大程度降低公益林、天然林地的损失。 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他裸露区域的植被，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。

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为林地的情况，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集电线路施工完毕后可结合道路两侧植被恢复措施进行自然恢复，但在坡度较大的区域必须采取人工辅助措施，恢复目标以具体路段周边植被类型为准。

（2）动物保护措施

①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。

②控制工程施工时段和方式，防治噪声对动物的惊扰。采用低噪声设备、注意机械保养、运输车辆限速、禁鸣等措施，降低噪声、振动对周边动物的影响。

③施工前对场地内的动物采取人工驱赶或诱导方式，使其远离施工区域，尽量不扰动施工区域外的动物栖息环境，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物。

④工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，尤其是临时占地处，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

⑤当发现珍稀保护野生动物时，应向当地主管部门汇报，并做好记录，根据野生动物的活动规律和主管部门的意见，必要时设置动物活动通道。施工期间如误伤野生动物，应立即送往当地动物医院进行抢救。

⑥合理组织施工时序，尽量缩短施工时间，尽可能地减少对野生动物生活干扰的时间。

	(3) 水土流失防治措施 ①工程建设生产中，必须坚持“预防为主，防治结合”的水土保持工作方针，把预防控制放在水土保持工作的首位，尽可能地减少工程建设造成的水土流失。建设单位应严格按照水土保持方案中的措施进行施工，确保水土流失防治指标能达到目标要求。 ②建设单位应加强施工现场管理，切实做到文明施工，施工活动严格控制在工程用地范围内，尽可能减小占地范围，尽可能减小施工活动对周边环境的影响。 ③加强大风天气的洒水抑尘措施以及裸露面的苫盖措施，以防止施工期间水土流失加剧； ④加强扰动区域生态恢复措施，及时对扰动区域进行生态整治，并对各项生态措施加强管护，确保布置的各项措施发挥其水土流失防治功能。 ⑥集电线路沿现状道路敷设部分施工破坏了道路的排水边沟，应对道路排水沟全部予以恢复。 (4) 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，尽量减少植物的损失。 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、施工场地等在施工完成后，及时进行施工迹地恢复，一定程度上减少项目施工对景观的影响。 (5) 公益林、天然林、生态保护红线保护措施 ①禁止超界施工，严格占地，在施工区域周边的公益林、天然林设置警示牌，严禁占用占地范围外的公益林及天然林，严禁破坏公益林、天然林内的植被。 ②在施工材料运输道路（现有、拟建农村公路）通过的生态保护红线周边设置警示牌，严禁占用生态保护红线，破坏生态保护红线内的植被，猎杀周边野生动物。 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) 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、施工便道及未铺装道路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。

(3) 加强施工区的规划管理：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、搅拌过程中的粉尘外逸，降低工程建设对当地的空气污染。

(4) 施工中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运；若在工地内堆置超过一周的，则应采取覆盖防尘布或防尘网、定期喷水压尘等防尘措施。

(5) 对运输过程中易产生扬尘的物料如水泥、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公路路面。

(6) 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。

5.1.3 施工期地表水污染防治措施

(1) 车辆和机械停放冲洗区四周、机修间内设置截排水沟，截水沟末端建设隔油沉淀池，冲洗废水经隔油沉淀处理后，出水回用于车辆冲洗，废油由专用容器收集后委托有危废处置资质的单位外运处置。

(2) 施工人员生活污水统一收集、排放至施工营地内的临时化粪池内处理，处理后用于施工营地附近耕地农用，施工结束后及时对临时化粪池进行清理。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) 风机塔及吊装平台四周根据地形设土质排水沟，在各风机塔吊

装平台排水沟末端设置土质沉砂池，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。

（4）合理安排施工时间，避免大雨天气开挖，降低水土流失对周边地表水的影响。

5.1.4 施工期噪声污染防治措施

噪声属非残留污染，随工程结束就会消失。因此，施工结束后，本项目对区域声环境影响将消失。同时，在施工期还需做到以下防治措施：

（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；加强工程区施工机械、动力设备的维护保养，淘汰落后的高噪施工设备，选取能耗小，噪声低，振动小的先进施工机械。

（2）对声源较高的固定机械设备，若对环境产生不利影响的，需采取临时屏蔽措施或置于室内。对影响严重的声源应强化隔声、减噪措施，防止扰民事件的发生。

（3）合理安排施工时段，避免夜间施工，强化管理，文明施工，降低施工噪声影响。

（4）选择性能优良的工程运输车辆，并加强维护保养，同时加强运输管理工作（经过场镇、居民住宅等声环境敏感设施时限速禁鸣，严禁夜间运输扰民），可将交通噪声对道路沿线两侧声环境质量的影响降至最小。

（5）施工前和施工期间加强与附近居民的沟通，争取他们的理解和支持

5.1.5 施工期固体废物防治措施

（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。弃渣时应按照“先挡后弃、分级防护”的原则施工。同时要加强施工过程的监控和管理，确保弃渣进入指定弃渣场。

（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，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。 （3）施工区内设置垃圾桶集中收集施工人员的生活垃圾，由施工单位定期清运。 （4）风机平台施工过程中，加强环境监理，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。 5.1.6 饮用水源保护区保护措施 （1）施工过程中严格控制施工活动范围，加强施工人员教育，禁止将施工废水、固体废物等排入饮用水源保护区； （2）建设单位应采取有效的挖填方防护措施（如设置截排水沟、沉淀池等），减少水土流失对饮用水源保护区的影响； （3）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；
运营生态环境保护措施	5.2 运营期生态环境保护措施 5.2.1 运营期生态保护措施 （1）风电场区域的照明设备尽可能少安装灯，灯的亮度和闪烁次数也要尽可能小和低。不要使用钠蒸气灯，禁止长时间开启明亮的照明设备，给需要照明的设备加装必要的遮光设施，以减少光源对夜间迁徙鸟类的干扰。 （2）在风机的叶片、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（橙红与白色相间），避免鸟类撞击风机。 （3）运行中应加强野生动物管理、保护，设置相应的环境保护管理机构，配备专业管理人员等措施。 （4）风电场建成后，应定期开展巡查，及时掌握鸟类信息。若遇到大群候鸟停歇风电场内及附近区域，必要时应当采取风机停运等调整措施。 （5）要对风电场的管理人员进行候鸟知识的宣传和相关指导，并和候鸟管理保护单位建立必要的工作联系，使其对候鸟的干扰降低到最低程

度，发现珍稀保护鸟类受伤时，应及时进行救治。

（6）恶劣天气条件下，加强鸟类观测，若发现鸟类成群低飞通过时适当降低风机转速。

5.2.2 运营期大气污染防治措施

项目升压站运行期间产生的废气主要为员工食堂产生的餐饮油烟，经油烟净化器处理后楼顶排放。本项目巡视、检修等工作由回山坪风电场现有工作人员完成，升压站扩建后不新增劳动定员，不新增废气。

5.2.3 运营期废水污染防治措施

运行期废水主要为升压站员工产生的生活污水，升压站内设置了10m³/d的污水一体化处理装置，采取厌氧+好氧+MBR膜系统处理工艺，废水处理后回用于站内及场地周边绿化，无外排。本项目巡视、检修等工作由回山坪风电场现有工作人员完成，升压站扩建后不新增劳动定员，不新增废水。

5.2.4 运营期噪声污染防治措施

（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，避免机器运转不正常时噪声增高。

（2）对风机机械噪声采取阻尼减振、隔声、消声、吸声及隔振措施，从而降低风机噪声源强水平。

（3）运营期建设单位需密切关注并妥善处理风机周边居民反映的噪声污染问题，及时开展运营期风机运行噪声监测。

（4）本评价建议将本项目风机轮毂为中心、半径300m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、旅游度假项目等声环境敏感目标。

（5）升压站主要设备基础均采取减振措施，降低振动噪声。

5.2.5 运营期固体废物污染防治措施

（1）变压器油滤渣、废变压器油产生后直接交由有资质的单位进行处置，不在危废贮存点储存。

(2) 废含油棉纱手套及废润滑油（风电机组检修产生）暂存于危废贮存点，定期委托有资质单位处置。

(3) 风机检修产生的废润滑油，属于危险废物，采用专用容器分别收集暂存于升压站内设置的危废贮存点内，定期交由有危废处理资质的单位外运处置。

(4) 危废贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。

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。

5.2.6 环境风险防范措施

(1) 环境风险防范措施

①升压站内主变下方设置有集油坑，并在升压站内设置 1 个有效容积 35m^3 事故油池，由排油管道与集油坑相连，主变压器在维修和事故情况下，产生的废油由集油坑收集后，经排油管道排至事故油池存放。根据设计单位提供资料，项目主变存油量为 24t （体积 27m^3 ，密度 895kg/m^3 ），因此，事故油池可容纳主变 100% 的泄露油量。

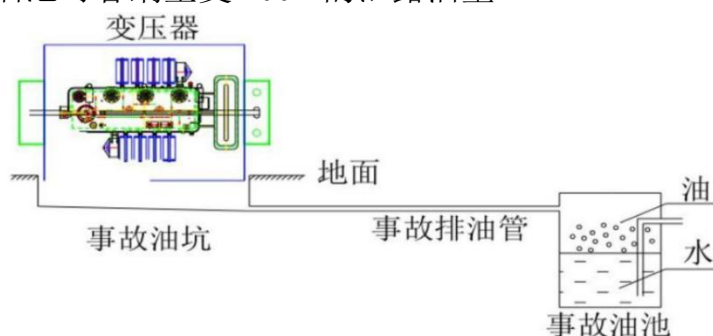


图 5.2-1 事故油排油示意图

②升压站附近配备适量空油桶、消防沙、吸油棉、铲子等环境应急物资及消防栓、消防服、灭火器、火警报警装置等应急设备。

③变压器附近设立防火标志，禁止有明火现象发生，同时对油桶进行规范性管理。

④运营期定期检查各储存设施，避免出现泄漏等不良情况；

⑤加强对操作人员的岗位培训，建立健全的环保管理机制和各项环保规章制度，落实岗位环保责任制，加强环境风险防范工作，防止事故排放导致环境问题；

⑥加强运输人员的环境污染事故安全知识教育，运输人员应严格遵守易燃、易爆等危险货物运输的有关规定，具体包括《汽车危险货物运输规则》《汽车危险货物运输、装卸作业规程》。

⑦风电场内 35kV 箱变配套设置贮油池 1 座，有效容积为约 3.5m³，池底和池壁进行防腐防渗处理，用以收集箱变的事故排油。在发生箱变泄漏绝缘油事故时，事故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。

（2）突发环境风险事件应急预案

针对本项目可能发生的突发事故，为将风险事故率降低到最小，建设单位应严格按照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）、《企业突发环境事件应急预案编制指南》和《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》等要求开展应急预案的编制工作，并编制突发环境事件应急预案报生态环境局备案。

5.2.7 饮用水源保护区保护措施

（1）箱变配套设置 1 座有效容积约 3.5m³ 的贮油池，池底和池壁进行防腐防渗处理。

（2）加强巡查及时发现处理漏油事故。

（3）加强对工作人员的监督教育，禁止将废润滑油等倾倒入饮用水源保护区。

5.2.8 电磁环境保护措施

（1）升压站采用 GIS 设备高压配电装置（短路器、母线、隔离开关、电压互感器、电流互感器、避雷器、套管 7 种高压电器组合而成）由六氟化硫（SF₆）气体绝缘组合在一个整体内，且接地，与传统敞开式配电装置相比，可大大降低产生的工频电场、磁感应强度。同时需做到以下几点：

①变电站设计时，尽量不在电气设备上方设置软导线。电气设备上方

没有带电导线，工频电场、工频磁场较小，便于进行设备检修；

②对平行跨导线的相序排列要避免或减少同相布置，尽量减少同相母线交叉与相同转角布置；

③在设备的高压导电部件上设置不同形状和数量的均压环（或罩）改善电场分布，并将导线和瓷件表面的电场控制在一定数值内。

（2）110kV 出线构架位置不得随意改动。提高设备和导线对地高度（所有设备和导线支架高度均在 3.0m 以上）。

（3）合理布局项目 110kV 升压站内电磁设备，使升压站围墙外的电磁环境均小于工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的标准限值，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准限值要求。

5.3 环境监测计划

环境监测包括施工期环境监测和运营期环境监测两部分。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。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），监测项目、频率和位置见下表。

表 5.3-1 环境监测计划

阶段	监测内容	监测时间及频率	监测点位	监测项目	执行标准
运营期	噪声	竣工环境保护验收时监测 1 次；后期若必要时，根据需要进行监测	升压站厂界	昼、夜等效连续 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
	电磁环境	竣工环境保护验收时监测 1 次；后期若必要时，根据需要进行监测	升压站厂界	工频电场和工频磁场	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求：电场强度 <4000V/m，磁感应强度 <100 μ T
	陆生生态	运行后第 5 年	风机等占地、生态保护红线、公益林、天然林	占地周边乔木、灌木、草本；兽类、鸟类、两栖类和爬行类的物种等。	/

其他	5.4 环境管理 （1）环境管理机构 本项目建设单位设有完善的环境管理机构，企业设置环保人员负责整个项目环境管理工作。负责组织、协调和监督本项目的环境保护工作，负责环境保护宣传和教育以及有关环境保护对外协调工作，加强与环保部门的联系。 建设单位设专人负责监督施工单位在施工过程中的环境保护工作，同时监督施工单位落实环境保护措施。 （2）环境管理职责 贯彻执行国家、地方环境保护法规和标准；负责环保工作的计划安排，加强对废水、废气、噪声、固体废物等的管理，加强对施工过程中对动植物以及景观的保护。 认真贯彻落实环保“三同时”规定，切实按照环评、设计要求予以实施，以确保环保设施的建设，使环保工程达到预期效果。组织实施污染防治措施和生态保护措施，并进行环保验收。检查环境管理工作中的问题和不足，对发现的问题和不足，提出改进意见。协同当地环保部门处理与项目有关的环境问题。 （3）环境管理制度 建设单位应督促施工单位制定并组织实施施工期的环境保护管理制度。施工单位应制定相应的废水、废气、噪声和固体污染防治管理制度并执行。运营期风电场环境管理工作要纳入风电场全面工作之中。

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	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施工活动要保证在征地红线范围内进行。 ②加强管理，禁止破坏生态保护红线内的植被。 ③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。 ⑤临时占地在施工结束后要及时复植。 ⑥弃土弃渣及时清运至弃渣场并分层堆放，并做好相关拦挡措施。	①临时占地区均已进行植被恢复，且恢复状态良好； ②风机平台水土保持设施建设符合水保方案要求。 ③项目实际占地严格避让生态保护红线。	①完工后做好生态环境的恢复工作。 ②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。 ③加强对风机平台和道路边坡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	①风机吊装平台、临时施工区等临时占地区按照生态恢复方案完成植被恢复措施，植被生长状态良好。 ②风机叶片涂上警示色，建立风电场日常鸟类巡护救护联动机制。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①施工期生产废水收集，沉淀隔油处理后回用；	施工期未对区域地表水体造成显著不利影	/	/

	②施工人员生活污水处置后用于周边耕地农用。 ③严格控制施工活动范围，设置截排水沟，施工期废水、固废等未排入饮用水源保护区。	响，未发生水污染事件。		
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，未收到噪声污染扰民的投诉。	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将本项目风机轮毂为中心、半径 300m 范围的球形区域划定为本项目风机的噪声防护距离。 ④升压站选择低噪声设备，并加强设备保养；设备底座采取减振措施	未收到噪声污染扰民的投诉。 升压站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值要求
振动	/	/	/	/
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	施工期扬尘得到有效控制，施工期无相关大气污染环保投诉。	/	/

	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；			
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。	①废含油棉纱手套、废润滑油暂存于危废贮存点，定期委托有资质单位处置； ②变压器油滤渣、废变压器油产生后直接交由有资质的单位进行处置；	项目产生的固废得到妥善处置。
电磁环境	/	/	对升压站的电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置。	厂界满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） 要求：工频电场强度 4000V/m；磁感应强度 100μT
环境风险	/	/	①风电场内 35kV 箱变设置 3.5m ³ 事故集油池并做好防腐防渗措施。 ②完成风险应急预案编制，并备案。	做好防腐防渗措施。完成风险应急预案编制等。

环境监测	/	/	按环境监测计划进行运营期环境监测	按环境监测计划开展生态调查。
其他	/	/	/	/

七、结论

丰都回山坪扩建分散式风电项目（重新报批）符合相关产业政策，符合相关环境保护政策，总体符合相关规划、规划环评及审查意见要求，符合丰都县“三线一单”管控要求。评价区域属于大气环境达标区，声环境、地表水现状满足环境功能区要求。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。

从环境保护的角度，丰都回山坪扩建分散式风电项目建设可行。