

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(报批稿)

项目名称：芷江县碧涌风电场项目

建设单位（盖章）：大唐华银芷江清洁能源有限公司

编制日期：2025 年 1 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1732670267000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	ihlv8i		
建设项目名称	芷江县碧涌风电场项目		
建设项目类别	41—090陆上风力发电；太阳能发电；其他电力生产		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	大唐华银芷江清洁能源有限公司		
统一社会信用代码	91431228MADKGJ1W6U		
法定代表人（签章）	周新良		
主要负责人（签字）	钱志丹		
直接负责的主管人员（签字）	樊晓东		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖南联智环境技术有限公司		
统一社会信用代码	91430124MA4R4WFC13		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李军	201905035430000003	BH019947	李军
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
肖满	建设内容、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论	BH047038	肖满
李军	建设项目基本情况、生态环境质量现状、生态环境影响分析、保护目标及评价标准	BH019947	李军

目录

一、建设项目基本情况	4
二、建设内容	30
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	61
四、生态环境影响分析	104
五、主要生态环境保护措施	155
六、生态环境保护措施监督检查清单	190
七、结论	193

附件：

附件一、环评委托书

附件二、《湖南省发展和改革委员会关于同意全省“十四五”第一批风电、集中式光伏发电项目开发建设的复函》（湘发改函[2022]52号）

附件三：《怀化市发展和改革委员会关于报送怀化市风电项目相关信息的报告》（怀发改[2022]49号）

附件四：《芷江县碧涌风电场建设场地地质灾害危险性评估报告》评审意见书

附件五：芷江县碧涌风电场永久用地压覆矿证明材料

附件六：周边村民关于同意芷江县碧涌风电场选址的说明

附件七：各部门关于芷江县碧涌风电场项目的选址意见

附件八：怀化市人民政府关于芷江县碧涌风电场的选址意见

附件九：芷江侗族自治县人民政府关于芷江县碧涌风电场的选址意见

附件十：《怀化市自然资源和规划局关于芷江县碧涌风电场项目建设用地预审与选址初审意见的报告》

附件十一：《芷江侗族自治县自然资源局关于芷江县碧涌风电场项目建设用地预审与选址初审意见的报告》

附件十二：芷江县碧涌风电场临时用地压覆矿证明材料

附件十三：用地预审与选址意见书（用字第430000202400014号）

附件十四：《怀化市发展和改革委员会<关于调整芷江县大树坳和碧涌风电场项目纳规容量的请示>》

附件十五：《湖南省发展和改革委员会<关于加快推进2024年重点建设风电、集中式光伏发电项目的通知>》

附件十六：《民航湖南监督局关于芷江县碧涌风电场项目净空审核意见的复函》

附件十七：芷江县碧涌风电场鸟评报告部分截图

附件十八：芷江县碧涌风电场鸟评报告审查意见

附件十九：建设单位营业执照

附件二十：环境质量监测报告

附件二十一：电磁专项类比监测报告

附件二十二：DEW-G5500-200风电机组气动噪声分析报告

附件二十三：《芷江侗族自治县国土空间总体规划（2021-2035年）》

附件二十四：《湖南省发展和改革委员会关于核准芷江县碧涌大树坳风电场项目的批复》（湘发改许[2024]113号）

附件二十五：专家组评审意见和签到表

附图：

附图一：项目地理位置图

附图二：项目总平面布置图

附图三：升压站平面布置图

附图四：环境保护目标图

附图五：项目风机、升压站、进场道路周边300~500m范围包络线图

附图六：环境质量现状监测点位图

附图七：芷江县碧涌风电场蓝线图

附图八：项目三区三线套合图

附图九：项目区域土地利用现状图

附图十：项目区域水土流失分布图

附图十一：项目区域水系图

附图十二：项目评价区域生态保护措施分布图

附图十三：项目现场踏勘图（风机机位及平台、弃渣场、施工营地、升压站选址位置）

附图十四：项目各区域水土保持措施图

附图十五：项目区域植被分布图

附图十六：评价区重点保护野生动物分布图

附表：

附表 1：建设项目大气环境影响评价自查表

附表 2：地表水环境影响评价自查表

附表 3：环境风险评价自查表

附表 4：声环境影响评价自查表

附表 5：生态影响评价自查表

附录：

附录 1：评价区主要植物名录

附录 2：植物样方调查表

附录 3：评价区动物名录

附录 4：评价区动物调查记录表

一、建设项目基本情况

建设项目名称	芷江县碧涌风电场项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	钱志丹	联系方式	13974788593
建设地点	湖南省怀化市芷江县碧涌镇、新晃县米贝苗族乡		
地理坐标	(东经 109° 24' 59.650" ~109° 28' 34.580" ; 北纬: 27° 9' 40.445" ~27° 10' 49.564")		
建设项目行业类别	D4415 风力发电	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	总占地面积 33.5918hm ² , 其中永久占地面积 1.2114hm ² , 临时占地面积 32.3804hm ² 。
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	湖南省发展和改革委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/
总投资(万元)	43461.65	环保投资(万元)	655.5
环保投资占比(%)	1.5	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是		
专项评价设置情况	表1-1 专项评价设置判定一览表		
	专项评价类别	设置原则	项目情况
	地表水	水力发电: 引水式发电、涉及调峰发电的项目; 人工湖、人工湿地: 全部; 水库: 全部; 引水工程: 全部(配套的管线工程等除外); 防洪除涝工程: 包含水库的项目; 河湖整治: 涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本项目为风电项目, 不属于专项评价涉及的行业, 不设地表水专项评价。
	地下水	陆地石油和天然气开采: 全部; 地下水(含矿泉水)开采: 全部; 水利、水电、交通等: 含穿越可溶	本项目为风电项目, 不属于专项评价涉及的行业, 不设地下

		岩地层隧道的项目	水专项评价。	
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目选址和评价范围内不涉及 <u>国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、</u> 以 <u>居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位，</u> 不设生态专项评价。	否
	大气	油气、液体化工码头：全部；干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	本项目为风电项目，不属于专项评价涉及的行业，不设大气专项评价。	否
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目为风电项目，不属于专项评价涉及的行业，不设噪声专项评价。	否
	环境风险	石油和天然气开采：全部；油气、液体化工码头：全部；原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	本项目为风电项目，不属于专项评价涉及的行业，不设环境风险专项评价。	否
根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ242020）附录B.2，本项目包括110KV升压站、35KV集电线路、风电场、进场道路、场内道路等，应设置电磁环境影响专题评价。				
规划情况	规划名称：《芷江侗族自治县国土空间总体规划（2021-2035）》 审批机关：湖南省人民政府 审批文件名称：《湖南省人民政府关于怀化市中方县等12个县级国土空间总体规划（2021—2035年）的批复》 审批文号：湘政函〔2024〕70号			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	芷江县碧涌风电项目已纳入芷江县国土空间规划，详见附件二十三。			

其他符合性分析	<p>1.1 产业政策及规划符合性分析</p> <p>1.1.1 与国家产生政策符合性分析</p> <p>项目为风力发电项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》本项目属于“第一类 鼓励类”中“五、新能源：1、风力发电技术与应用--高原、山区风电场建设与设备生产制造”，属于鼓励类建设项目；对照《市场准入负面清单》（2022 年版），本项目不属于禁止准入类，许可准入类中“（十九）《政府核准的投资项目目录（2016 年本）》明确实行核准制的项目（专门针对外商投资和境外投资的除外）”中“101、未获得许可，不得投资建设特定能源项目”不涉及风力发电项目，因此本项目不涉及《市场准入负面清单》（2022 年版）中相关条目；对照《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》本项目不属于限制及禁止类用地项目。因此，本项目建设符合国家产业政策。</p> <p>1.1.2 与《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》的符合性分析</p> <p><u>根据《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》：坚持生态优先、因地制宜、多元融合发展，在“三北”地区优化推动风电和光伏发电基地化规模化开发，在西南地区统筹推进水风光综合开发，在中东南部地区重点推动风电和光伏发电就地就近开发，在东部沿海地区积极推进海上风电集群化开发，稳步推动生物质能多元化开发，积极推动地热能规模化开发，稳妥推进海洋能示范化开发。</u></p> <p>大力推进风电和光伏发电基地化开发。在风能和太阳能资源禀赋较好、建设条件优越、具备持续规模化开发条件的地区，着力提升新能源就地消纳和外送能力，重点建设新疆、黄河上游、河西走廊、黄河几字弯、冀北、松辽、黄河下游新能源基地和海上风电基地集群。本工程位于湖南省怀化市，属于规划积极支持地区，项目属于风力发电项目，因此，本项目符合“十四五”可再生能源发展规划》。</p> <p>1.1.3 与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析</p> <p>根据《湖南省人民政府办公厅关于印发<湖南省“十四五”生态环</p>
---------	--

境保护规划>》（湘政办发〔2021〕61号）可知，十四五期间，推动能源结构持续优化。优化能源结构，构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，加快推进以风电、光伏发电为主的新能源发展，统筹发展水能、氢能、地热、生物质等优质清洁能源。本项目属于风电能源项目，项目建设与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》相符合。

2022年6月21日，湖南省发展和改革委员会下发《关于同意全省“十四五”第一批风电、集中式光伏发电项目开发建设的复函》（湘发改函〔2022〕52号），该项目位列《全省“十四五”第一批风电、集中式光伏发电项目》。

1.1.5 与行业发展规范符合性分析

（1）与国家林业和草原局《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》符合性分析

根据国家林业和草原局《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17号）中相关内容，为规范风电场项目建设使用林地，减少对森林植被和生态环境的损害与影响，文件对风电项目建设提出了相应的建设要求。具体符合性分析详见下表1-2所示。

表 1-2 与国家林业和草原局《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》符合性分析一览表

类别	具体要求	本项目情况	符合性分析
风电场建设使用林地禁建区域	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，为风电场项目禁止建设区域。	（1）项目占地范围内不涉及自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区等生态敏感区； （2）项目不占用鸟类主要迁徙通道和迁徙地； （3）项目不涉及沿海基干林带和消浪林带。	符合
风电场建设使用林地限制范围	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。	项目于 2023 年 12 月 14 日取得芷江侗族自治县林业局出具的初步选址核查的复函（详见附件七），项目选址点不占用生态公益林和天然林林	符合

		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。	地。 <u>项目在新晃县境内不占用生态公益林和天然林林地（附图八）。</u>	
	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性质。	项目进场道路主要利用碧涌镇现有的乡村道路，施工和检修道路通过改扩建现有的林区道路或新建道路建设完成。	符合
		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；	<u>项目新建配套道路与风机机位选址一同征求了芷江侗族自治县林业局意见（详见附件七）；项目在新晃县境内依托现有道路进行运输，不涉及生态公益林和天然林林地（附图八），配套道路路基宽5.5米，路面宽4.5米，根据地形情况设置了排水边沟和挡土墙。</u>	符合
		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。	采用半挖半填施工，土石方挖填平衡，同步按照水保方案实施水土保持措施。	符合
		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。	临时占地施工完成后按照水保方案和生态防治措施方案全部恢复植被。	符合
	<p>根据上述分析，本项目符合风电场建设使用林地禁建区域、风电场建设使用林地限制范围及风电场道路建设和临时用地管理要求，因而符合国家林业和草原局《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》建设要求。</p> <p>（2）与湖南省发展改革委员会、原湖南省环境保护厅等《关于进</p>			

进一步规范风电发展的通知》符合性分析					
根据湖南省发展和改革委员会、原湖南省环境保护厅等部门联合发布的《关于进一步规范风电发展的通知》（湘发改能源〔2016〕822 号）中相关内容，文件对风电项目建设提出环境保护要求相关建设要求。本项目与该规范相关建设要求符合性分析，详见下表 1-3 所示。					
表 1-3 与湘发改能源〔2016〕822 号文符合性分析一览表					
管理要求	类别		相对位置关系/备注	确认依据	符合性
禁止建设区域	世界文化与自然遗产地	本项目不涉及	/	《湖南省主体功能区规划》、芷江侗族自治县自然资源局文件（附件十一）、芷江侗族自治县林业局文件（附件七），与芷江县、新晃县的”三区三线”套合图（附图八）	符合
	省级以上（含省级）自然保护区	本项目不涉及	/	芷江侗族自治县林业局文件（附件七）	
	省级以上（含省级）风景名胜区	本项目不涉及	/	芷江侗族自治县林业局文件（附件七）	
	省级以上（含省级）森林公园	本项目不涉及	/	芷江侗族自治县林业局文件（附件七）	
	I 级保护林地	本项目不涉及	/	芷江侗族自治县林业局文件（附件七）	
	一级国家公益林地	本项目不涉及	/		
	生态保护红线管控区	本项目不涉及	/	芷江侗族自治县自然资源局文件（附件十一）、与芷江县、新晃县的”三区三线”套合图（附图八）	
严格控制区域	湿地公园	本项目不涉及	/	《湖南省主体功能区规划》、林业局文件	
	地质公园	本项目不涉及	/		

	旅游景区	本项目不涉及	/	
	鸟类主要迁徙通道	本项目不涉及	/	《湖南省怀化市碧涌风电场工程对鸟类影响评价报告》（附件十七）
	天然林和单位面积蓄积量高的林地	本项目不涉及	/	芷江侗族自治县林业局文件（附件七）、 <u>与芷江县、新晃县的“三区三线”套合图（附图八）</u>
	基岩风化严重地区	/	根据地质勘探结果，项目区域主要为粉质粘土混碎石、强风化及中风化板岩，不属于基岩风化严重的地区，风机地基开挖场平后，大部分风机基础位于②层强风化基岩或③层中等风化基岩上，地基承载力满足要求，风机地基工程地质条件较好。	项目地质灾害危险性评估报告（附件四）
	生态脆弱、毁损后难以恢复的区域	/	本项目位于微度脆弱区，所在区域生态系统抵抗力稳定性较强，项目所在区域植被易恢复。	湖南省生态脆弱性总体评价图
<p>因此，本项目的建设符合湖南省发展改革委员会、原湖南省环境保护厅等《关于进一步规范风电发展的通知》相关要求。</p> <p>（3）与湖南省林业厅《关于进一步加强风电建设项目使用林地管理的通知》符合性分析</p> <p>湖南省林业厅发布的《关于进一步加强风电建设项目使用林地管理的通知》（湘林政〔2018〕5号）对相关区域提出禁止风电项目建设要求。根据县林业局选址意见，本项目符合湘林政〔2018〕5号文件要求，具体禁建区域及本项目符合性分析如下表 1-4 所示。</p> <p>表 1-4 与湖南省林业厅《关于进一步加强风电建设项目使用林地管理的通知》符合性分析</p>				

通知》符合性分析一览表			
类别	具体禁建区域	本项目情况	符合性分析
风电场建设使用林地禁建区域	生态保护红线区域	根据芷江侗族自治县自然资源局关于本项目选址的初步意见，项目不涉及生态保护红线区域。	符合
	世界自然遗产地、国有林场、重要湿地、省级以上森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区	本项目不涉及上述保护区	符合
	县级以上人民政府规定并发布的鸟类迁徙通道	本项目区域不涉及鸟类迁徙通道	符合
	海拔800米以上且坡度36度以上、母岩为强风化花岗岩、砂岩或石灰岩区域	本项目风机点位最高海拔860m，坡度为30~45°，母岩为强风化板岩，不属于强风化花岗岩、砂岩、石灰岩。	基本符合
	各县市（区）最高峰或地标性山峰地域	项目区域不属于芷江侗族自治县最高峰或地标性山峰地域。	符合
<p>根据上表分析可知，本项目区域不属于湘林政〔2018〕5号中的禁建区域，因此，项目建设基本符合湖南省林业厅《关于进一步加强风电建设项目使用林地管理的通知》（湘林政〔2018〕5号）要求。</p> <p>1.1.6 与主体功能区规划的符合性分析</p> <p>（1）《湖南省主体功能区规划》</p> <p>《湖南省主体功能区规划》在对全省国土空间进行综合评价的基础上，以是否适宜或如何进行大规模高强度工业化城镇化为基准，以县级行政区为基本单元，将全省国土空间划分为以下主体功能区：按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按开发方式和强度，分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按层级，分为国家和省级两个层面。</p> <p>《湖南省主体功能区规划》能源利用中提出“扩大省内能源供应总量，积极开展省际合作引进省外能源，优化能源结构，提高能源供应保障，构筑多品种、多渠道、安全可靠、清洁高效的能源供给体系”，“大力发展风能、太阳能、生物质能等新能源，布局建设一批风电场，积极推广太阳能和生物质能应用”。</p> <p>风电项目属于清洁能源项目，是鼓励发展的产业，本工程不涉及自然</p>			

	<p>保护区、森林公园等环境敏感区域，风电场建设和运行对生态环境有一定影响，但不会损害当地重要生态功能，且利用风能发电，惠民利民，符合国家产业政策，风电站建设运行后，可以促进当地旅游业和经济的发展，因此本工程建设与《湖南省主体功能区划》的要求不冲突。</p> <p>1.1.7 项目建设的必要性分析</p> <p>根据《关于引导加大金融支持力度促进风电和光伏发电等行业健康有序发展的通知》（发改运行〔2021〕266号），“大力发展可再生能源是推动绿色低碳发展、加快生态文明建设的重要支撑，是应对气候变化、履行我国国际承诺的重要举措，我国实现2030年前碳排放达峰和努力争取2060年前碳中和的目标任务艰巨，需要进一步加快发展风电、光伏发电、生物质发电等可再生能源。”</p> <p>本项目为风力发电项目，属于可再生能源和清洁能源。本风电场装机容量77MW，按照产生的电能计算节约标煤量。相应每年可减少多种大气污染物的排放，还可减少大量灰渣的排放，改善环境质量。因此，本风电场工程建设具有明显的节能和环境效益，可以实现当地优势风资源转换，减少煤资源的消耗，缓解电力电煤资源开发的压力；同时将提供地方电力支持，便于附近的各企业的经济发展，增加地方税收，具有一定的社会效益。另外，本工程建设将加强当地电源建设，有利于缓解区域电力供应的紧张局面，同时将提供一定就业岗位，有利于促进就业，构建和谐社会。</p> <p>同时，根据国家林业局关于风电建设项目占用林地的要求，在风电开发过程应该尽可能减少林地占用，减缓对当地生态系统及水土流失的影响，同时随着风电技术的不断发展，大功率风机发展技术已经越发成熟，通过减少风机数量达到减少工程占地及减少项目工程投资的目的。</p> <p>1.1.8 与“十四五”期间碳排放和碳中和要求的符合性</p> <p>碳中和、碳达峰将成为我国“十四五”期间污染防治攻坚战的主攻目标。本项目为风力发电项目，项目利用风能进行发电，属于清洁能源。根据该风电场装机容量测算，按火电每度电耗标准煤302.5g/kW·h计，</p>
--	---

<p>每年可节约标煤 5.082 万 t。相应每年可减少多种大气污染物的排放，其中减少二氧化硫(SO₂)排放量约 981.134t，一氧化碳(CO)约 13.552t，碳氢化合物(CnHm)5.544t，氮氧化物(以 NO₂ 计)557.249t，二氧化碳(CO₂)12.089 万 t，还可减少灰渣排放量约 1.54 万 t，并可减少相应的废水排放。此外，每年还可节约用水，并减少相应的废水排放和温排水，节能减排效益显著。本项目的建设与国家早日实现碳中和的目标相符。</p> <p>1.1.9 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析</p> <p>本项目升压站送出线路的电磁环境影响评价工作不包括在本次评价内。根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中的关于选址、设计、保护措施等要求，具体分析本项目与该技术规范相符性如下表。</p> <p>表 1-5 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析一览表</p> <table> <tr> <th>规范</th><th>要求</th><th>本项目</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td rowspan="4">选址选线</td><td>5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</td><td>本项目 110KV 升压站、35KV 集电线路选址不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>5.3 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</td><td>项目升压站出线走廊初步设计未进入自然保护区、饮用水水源保护区。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。</td><td>项目升压站选址位于 2 类声环境功能区。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>5.7 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。</td><td>升压站选址时已充分考虑占地情况，尽可能减少土方开挖、植被砍伐等。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>设计</td><td>6.1.4 变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保保油及油水混合物全部收集、不外排。</td><td>项目升压站主变基础旁设置一个 50m³ 的事故油池，采用 C30 钢筋混凝土浇筑，抗渗等级 P6，靠事故油池一侧设集油池，内接直径 200mm 镀锌钢管，通</td><td>符合</td></tr> </table>				规范	要求	本项目	符合性	选址选线	5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目 110KV 升压站、35KV 集电线路选址不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合	5.3 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	项目升压站出线走廊初步设计未进入自然保护区、饮用水水源保护区。	符合	5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	项目升压站选址位于 2 类声环境功能区。	符合	5.7 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	升压站选址时已充分考虑占地情况，尽可能减少土方开挖、植被砍伐等。	符合	设计	6.1.4 变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保保油及油水混合物全部收集、不外排。	项目升压站主变基础旁设置一个 50m ³ 的事故油池，采用 C30 钢筋混凝土浇筑，抗渗等级 P6，靠事故油池一侧设集油池，内接直径 200mm 镀锌钢管，通	符合
规范	要求	本项目	符合性																					
选址选线	5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目 110KV 升压站、35KV 集电线路选址不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合																					
	5.3 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	项目升压站出线走廊初步设计未进入自然保护区、饮用水水源保护区。	符合																					
	5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	项目升压站选址位于 2 类声环境功能区。	符合																					
	5.7 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	升压站选址时已充分考虑占地情况，尽可能减少土方开挖、植被砍伐等。	符合																					
设计	6.1.4 变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保保油及油水混合物全部收集、不外排。	项目升压站主变基础旁设置一个 50m ³ 的事故油池，采用 C30 钢筋混凝土浇筑，抗渗等级 P6，靠事故油池一侧设集油池，内接直径 200mm 镀锌钢管，通	符合																					

			向事故油池,排油坡度 不小于 2%。	
	电磁环境保护	6.2.1 工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算,采取相应防护措施,确保电磁环境影响满足国家标准要求。	根据电磁环境影响专题评价,本项目升压站电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
	声环境保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制,选择低噪声设备;对于声源上无法根治的噪声,应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施,确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	根据本报告声环境影响分析,升压站处可实现厂界达标,升压站周边无声环境敏感目标。	符合
	生态环境保护	6.4.1 输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本项目升压站在设计过程中按照避让、减缓、恢复的次序提出了生态影响防护与恢复的措施。	符合
		6.4.3 输变电建设项目临时占地,应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本报告提出了临时占地复垦绿化的要求。	符合
	水环境保护	6.5.1 变电工程应采取节水措施,加强水的重复利用,减少废(污)水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	<u>项目升压站区域采取雨污分流,生活污水经过隔油池、化粪池、一体化污水处理设施处理后回用于升压站绿化;雨水通过升压站内的雨水管网排至周边林地。</u>	符合
6.5.2 变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网;不具备纳入城市污水管网条件的变电工程,应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置(化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等),生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排,外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。		<u>生活污水经过隔油池、化粪池、一体化污水处理设施处理后回用于升压站绿化。</u>	符合	
	施工	7.2.1 变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足	通过预测,升压站施工过程中场界环境噪声	符合

		GB12523 中的要求。	排放满足 GB12523 中的要求。	
		7.3.1 输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	项目升压站、风机附近箱式变压器基础、输电线路杆塔、电缆分接箱、电缆井处为永久用地，其余部分为临时用地，符合永临结合的要求。	符合
		7.3.2 输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	项目升压站施工过程中严格做好表土剥离、分类存放和回填利用。	符合
		7.4.2 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的泥浆等废弃物。	项目施工期间弃土、弃渣堆放至指定弃渣场内。	符合
		7.5.1 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	施工过程中在工地设置硬质围挡、设置喷雾洒水，严格管控料堆和渣土的堆放。	符合
		7.5.2 施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	施工过程中，对易起尘的堆土、土石方等采取密闭式防尘布（网）进行覆盖，设置炮雾机进行洒水抑尘。	符合
		7.6.1 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾分类收集后运至指定地点分类处理，及时清运。	符合
	运行	8.5 变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	项目升压站设置危废暂存间和事故油池，运行过程中产生的废铅蓄电池、废润滑油、含油检修垃圾及含油抹布经桶装收集后暂存于危废暂存间内，定期委托有资质单位处理处置。事故状态下废变压器油通过排油管道自动流入事故油池内，	符合

		及时委托有资质单位 处理处置。	
<p>因此，本项目升压站的建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。</p> <p>1.1.10与《自然资源部、生态环境部、国家林草局关于加强生态保护红线管理的通知》（自然资发[2022]142号）相符性分析</p> <p>根据《自然资源部、生态环境部、国家林草局关于加强生态保护红线管理的通知》（自然资发[2022]142号）要求可知：加强生态红线的管理，严格自然生态的安全边界，严格生态红线的监管，加强人为活动管控，项目不涉及生态保护红线，后期项目施工运行将严格按照本文件要求加强人为活动管控，工作人员及施工活动不得进入生态红线区域。</p> <p>综上，项目与《自然资源部、生态环境部、国家林草局关于加强生态保护红线管理的通知》”相符。</p> <p>1.1.11与《怀化市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析</p> <p>规划要求：①实施生态环境分区管控。落实湖南省、怀化“三线一单”生态环境分区管控要求，将“三线一单”作为硬约束落实到环境管控单元并实施差异化的生态环境准入管理，加强省级以上产业园区和园区以外地区生态环境准入管理。加强“三线一单”与市域国土空间规划等的衔接，将“三线一单”确定的环境管控单元及生态环境准入清单作为全市资源开发、产业布局和调整、城乡建设。重大项目选址等重要依据，制定的具体管控单元的生态环境管控要求作为推动产业准入清单在具体区域、产业园区和单元落地的支撑和细化。推进“三线一单”与排污许可、环评审批、环境监测、环境执法等数据系统共享和动态更新，为生态环境管理、监测、执法和环评审批提供科学参考和技术支撑。本项目将严格落实怀化市“三线一单”生态环境分区管控要求。</p> <p>②严格建设项目环评准入。加强源头把控，严格建设项目环境影响评价审批，严格环境准入。新建、改建、扩建项目必须符合国家和省、市产业政策、生态保护、总量控制和达标排放要求，综合考虑经济发展和环境承载能力，对不符合相关规划、产业政策、环境功能区划、总量</p>			

	<p>控制和达标排放要求的建设项目坚决不予审批。严把重大建设项目环境影响评价准入关口，新增污染物排放量要落实削减措施，严格控新增污染物排放。开展怀化市环评与排污许可监管三年行动，深入推进环评文本技术复核。本项目严格落实建设项目环评准入，本次为环境影响评价办理手续。</p> <p>③严格实施排污许可制度。持续做好排污许可证换证或登记延续动态更新，推动工业固体废物、土壤环境要素全覆盖，探索将碳排放纳入排污许可管理内容，严格落实以排污许可为核心的固定污染源环境管理制度和主要污染物减排约束制度。强化排污许可日常监管和执法监管，推动排污许可与生态环境执法、环境监测、总量控制、环境影响评价等制度的有效衔接，落实排污许可“一证式”管理，依托排污许可实施企事业单位污染物排放总量指标分配、监管和考核。推进排污许可平台与环境影响评价信息平台、全国污染源监测信息管理平台等各类固定污染源环境管理信息的整合共享，提升以“排污许可制”为核心的固定污染源监管制度体系现代化管理水平。探索建立排污许可证后监管模式，提高监管效能，降低监管成本。本项目属于风力发电项目，不属于“两高”企业。企业后续按规定办理排污许可手续。</p> <p>综上所述，本项目符合《怀化市“十四五”生态环境保护规划》的相关要求。</p> <p><u>1.1.12与芷江侗族自治县、新晃侗族自治县“三区三线”符合性分析</u></p> <p><u>“三区三线”，是根据农业空间、生态空间、城镇空间三个区域，分别对应划定的耕地和永久基本农田保护红线、城镇开发边界、生态保护红线三条控制线。项目已与芷江侗族自治县、新晃侗族自治县“三区三线”划定成果进行了衔接（详见附图八），项目不涉及永久基本农田、耕地、生态保护红线。</u></p> <p><u>综上，项目与芷江侗族自治县、新晃侗族自治县“三区三线”相符。</u></p> <p>1.1.13 与《湖南省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</p>
--	--

<p>本项目占地范围不涉及纳入管控的重要支流、重要湖泊以及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区、国家湿地公园等各类保护区，不属于《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》中禁止项目。</p>			
<p>表 1-6 与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》符合性分析一览表</p>			
序号	具体要求	本项目情况	符合性
1	<p>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以下旅游和生产经营项目：</p> <p>（一）高尔夫球场开发、房地产开发、索道建设、会所建设等项目；</p> <p>（二）光伏发电、风力发电、火力发电建设项目；</p> <p>（三）社会资金进行商业性探矿勘查，以及不属于国家紧缺矿种资源的基础地质调查和矿产远景调查等公益性工作的设施建设；</p> <p>（四）野生动物驯养繁殖、展览基地建设项目；</p> <p>（五）污染环境、破坏自然资源或自然景观的建设设施；</p> <p>（六）对自然保护区主要保护对象产生重大影响、改变自然生态系统完整性、原真性、破坏自然景观的设施；</p> <p>（七）其他不符合自然保护区主体功能定位和国家禁止的设施。</p>	本项目选址不涉及自然保护区	符合
2	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	<p>本项目生活污水利用升压站配套建设的隔油池、化粪池、一体化污水处理系统处理后回用于升压站绿化。</p>	
3	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。未通过认定的化工园区，不得新建、改扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外）。	本项目为风力发电项目，属于清洁能源。	符合
<p>因此，本项目建设符合《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》要求。</p>			

	<p>1.1.14 生态环境分区管控要求符合性分析</p> <p>(1) 生态保护红线</p> <p>本项目位于芷江侗族自治县碧涌镇，部分道路及回车平台位于新晃县米贝苗族乡（为现有道路和回车平台，本项目依托），根据“三区三线”查询结果，本项目升压站、道路及风机位等各建设内容均不在生态保护红线保护范围内。</p> <p>(2) 环境质量底线</p> <p>根据现场调查，本项目所在区域各环境要素环境功能均能达到相应标准，环境质量现状良好，项目实施后不会改变原有环境功能，符合区域环境质量底线要求。</p> <p>(3) 资源利用上限</p> <p>本项目主要利用原料为钢筋混凝土，能源主要为施工机械用油，不属于高能耗行业，同时本项目建成后可以提供电能，为社会提供清洁能源，因而符合资源利用上限要求。</p> <p>(4) 生态环境准入清单</p> <p>根据怀化市生态环境局发布的《怀化市生态环境分区管控基本要求暨生态环境管控单元(省级以上产业园区除外)生态环境准入清单(2023年版)》。项目位于芷江侗族自治县环境管控单元中的“碧涌镇”、新晃侗族自治县环境管控单元中的“米贝苗族乡”，其中碧涌镇属于优先保护单元，环境管控单元编码为“ZH43122810001”；米贝苗族乡属于优先保护单元，环境管控单元编码为“ZH43122710001”。本项目与管控要求符合性分析见表 1-8、表 1-9。</p> <p>根据《湖南省生态环境厅关于公布湖南省生态环境分区管控更新成果（2023 版）的公告》，本项目与优先保护单元的管控要求符合性分析见表 1-7。</p>
--	--

表 1-7 与《湖南省生态环境厅关于公布湖南省生态环境分区管控更新成果（2023 版）的公告》中优先保护单元生态环境总体管控要求的符合性分析一览表

序号	管控对象	基本内容	管控要求	本项目情况	符合性
优先保护单元		含生态空间、水环境优先保护区、大气环境优先保护区、农用地优先保护区等	以生态环境保护为主，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。	本项目不属于大规模、高强度的工业建设项目。	符合
一	生态空间	生态保护红线 生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域	1. 生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。 (1) 管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。 (2) 原住民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度(符合草畜平衡管理规定)的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖(不包括投礁型海洋牧场、围海养殖)等活动，修筑生产生活设施。 (3) 经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。 (4) 按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。 (5) 不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。 (6) 必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施行维护改造。 (7) 地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；	本项目选址不涉及生态保护红线。	符合

			<p>已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更(不含扩大勘查区块范围)、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更(不含扩大矿区范围)、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更(不含扩大矿区范围)、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、铅、钾盐、(中)重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。</p> <p>(8) 依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。</p> <p>(9) 根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定(条约)开展的边界边境通视道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作。</p> <p>(10) 法律法规规定允许的其他人为活动。</p> <p>2.合理开展高速公路、国省干线公路、水运基础设施建设。严守生态保护红线。</p>		
		除生态保护红线以外， 需要加强生态保护的 各类区域	一般生态空间原则上按限制开发区域进行管理。	/	/
	一般生态空间	水源涵养功能重要区	1.对水源涵养林只能进行抚育和更新性质的采伐；加强水源涵养区水土流失的预防和治理，建立水土保持生态效益补偿机制，积极开展水土流失防治工作。	本项目不涉及水源涵养功能重要区。	符合
		生物多样性维护功能重要区	<p>1. 保护自然生态系统与重要物种栖息地，限制或禁止各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。禁止对野生动植物进行滥捕、乱采、乱猎。加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。</p> <p>2. 禁止生物多样性维护生态功能区的大规模水电开发和林纸一体化产业发展。</p>	项目所在地不属于生物多样性维护功能重要区。	符合

			水土保持功能重要区、水土流失敏感区	1. 水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等；生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区。 2. 禁止在崩塌滑坡危险区、泥石流易发区取土、挖砂、采石或者开采零星矿产资源等可能造成水土流失的活动；禁止毁林、毁草开垦和采集发菜；禁止在水土流失重点预防区全垦整地造林、全垦抚育幼林；禁止在水土流失重点预防区、重点治理区挖山洗砂、铲草皮、挖树苑或者滥挖中草药材。 3. 在水土流失严重区域，以封育保护、水土保持林等措施为主，因地制宜配置沟道治理、截排水沟、蓄水窖池、生产道路等措施。	本项目区属于湘西南天雷山～雪峰山省级水土流失重点预防区(SY3)，项目不属于全垦整地造林、全垦抚育幼林、挖山洗砂、铲草皮、挖树苑或者滥挖中草药材等建设活动。	基本符合
			石漠化敏感区	1. 开展石漠化区域和小流域综合治理，协调农村经济发展与生态保护的关系，恢复和重建退化植被。 2. 坚持山水林田湖草沙系统治理，实施国家水土保持重点工程、石漠化综合治理。对长江上中游岩溶石漠化集中连片地区，综合开展天然林保护、封山育林育草、人工造林(种草)、退耕还林还草、草地改良、水土保持和土地综合整治等措施，增加林草植被，增强山地生态系统稳定性。 3. 针对轻中度石漠化旱地适度开展坡改梯，改善土壤肥力，建设高效稳产耕地，保障区域粮食供给；重度石漠化区域适度开展休耕试点，休耕期间种植防风固沙、涵养水分、保护耕作层的植物，减少农事活动。	本项目不涉及石漠化敏感区。	符合
二	大气环境优先保护区	环境空气一类功能区	禁止新、扩建大气污染源，一类区现有污染源改建时执行现有污染源的一级标准。	本项目位于环境空气二类功能区。	符合	
三	水环境优先保护区	饮用水水源保护区所在水环境优先保护区	1. 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口；禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；禁止在一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采	本项目选址不位于饮用水水源保护区。	符合	

		<p>取措施，防止污染饮用水水体。禁止在准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建建设项目不得增加排污量。</p> <p>2. 饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：新建、扩建水上加油站、油库、制药、造纸、化工等严重污染水体的建设项目，或者改建增加排污量的建设项目；水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品；使用毒鱼、炸鱼、电鱼等方法进行捕捞；排放倾倒工业废渣、城镇垃圾、医疗垃圾和其他废弃物，或者填埋、贮存、堆放、弃置固体废弃物和其他污染物；使用剧毒和高残留农药，滥用化肥；投肥养鱼；其他可能污染饮用水水体的行为。</p> <p>3. 饮用水水源二级保护区内，除第1、2条规定的禁止行为外，还禁止下列行为：设置排污口；新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；设置畜禽养殖场、养殖小区；设置装卸垃圾、油类及其他有毒有害物品的码头；使用农药。</p> <p>4. 饮用水水源一级保护区内，除第1、2、3条规定的禁止行为外，还禁止下列行为：新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；水上餐饮；网箱养殖、旅游、游泳、垂钓。</p> <p>5. 地下水饮用水水源保护区内，除1、2、3、4条规定的禁止行为外，还应当遵守下列规定：人工回灌补给地下水的水质、农田灌溉的水质应当符合国家规定的标准；</p> <p>从事地质钻探、隧道挖掘、地下施工、地下勘探等活动，应当采取防护措施，防止破坏和污染地下水饮用水水源；不得排放倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废弃物。</p> <p>6.禁止在湘江流域饮用水水源保护区内设置排污口(渠)。</p>		
	水产种质资源保护区所在水环境优先保护区域	<p>1. 禁止在水产种质资源保护区内新建排污口，以及围湖造田等投资建设项目；可选择性的对原集中或分散的老排污口进行科学、可控、达标的改(扩)建，且不得对水产种质资源保护区水域造成污染。</p> <p>2. 在水产种质资源保护区附近新、改、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染；在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。</p>	本项目选址不位于水产种质资源保护区所在水环境优先保护区域。	符合

		湿地公园所在水环境 优先保护区域	<p>1. 禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。</p> <p>2. 除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：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，滥采滥捕野生动植物；入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；其他破坏湿地及其生态功能的活动。</p> <p>3. 禁止在湿地狩猎、捕捞、采集国家和本省保护的野生动植物。未经批准，任何单位和个人不得进入湿地自然保护区核心区。在湿地自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在湿地自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏湿地资源的生产设施。</p>	本项目选址不占用国家重要湿地。	符合
		江河源头所在水环境 优先保护区域	江河源头水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的Ⅰ类标准，禁止新建排污口，现有排污口应按水体功能要求实行污染物总量控制。	本项目选址不位于江河源头。	符合
四	农用地 优先保 护区	耕地和永久基本农田 区域	<p>1. 禁止任何单位和个人在永久基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动。鼓励农业生产者对其经营的永久基本农田施用有机肥料，合理施用化肥和农药。向永久基本农田保护区提供肥料和作为肥料的垃圾、污泥的，应当符合国家有关标准。</p> <p>2. 禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。对安全利用类农用地地块以及周边地区采取环境准入限制，严格控制新建、改建、扩建可能造成农用地土壤污染的项目。</p> <p>3. 基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。永久基本农田范围内矿产资源勘查开发项目应符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》有关规定。</p>	本项目选址不占用永久基本农田和耕地。	7. 符合

			<p>4. 严格控制在优先保护类耕地集中区域新、改、扩建增加重金属污染排放的项目，现有相关企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。</p> <p>5. 控制农业面源污染。实施化肥农药减量增效行动和农膜回收行动。</p> <p>6. 依法落实耕地利用优先序，实施耕地种植用途管控，永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地，严格控制一般耕地转为林地、草地、园地等其他农用地。利用卫星遥感、铁塔视频、大数据等信息化手段，监测耕地种植用途变化动态，开展日常巡查和核查，对耕地种植用途改变做到早发现、早制止，严格防止耕地“非粮化”。</p>		
--	--	--	--	--	--

根据上表，本项目建设符合《湖南省生态环境厅关于公布湖南省生态环境分区管控更新成果（2023版）的公告》中优先保护单元生态环境总体管控要求。

表1-8本项目与怀化市（芷江侗族自治县碧涌镇）“生态环境分区管控要求”符合性分析

环境管控 单元编码	单元名称	行政区划			单元 分类	单元面 积 (km ²)	涉及乡镇 (街道)	主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题
		省	市	县						
ZH431228 10001	碧涌镇	湖 南 省	怀 化 市	芷 江 侗 族 自 治 县	优先保 护单元	200.8 5	碧涌镇	重点生态功能区/ 历史文化资源富集 区	农业、养殖业	涉及洪江清江湖 国家湿地公园
主要属性	<p>碧涌镇： <u>红线/一般生态空间/水源涵养重要区/三区三线生态红线/生物多样性保护功能重要区/原生态红线/水土流失敏感区/湿地公园</u> <u>水环境一般管控区；</u> <u>大气环境优先保护区/大气环境受体敏感重点管控区；</u> <u>农用地优先保护区/其他重点管控区/一般管控区；</u> <u>重点生态功能区/历史文化资源富集区。</u> </p>									

管控维度	管控要求	项目情况	符合性分析
空间布局约束	<p>(1.1) 合理划定养殖业适养、限养、禁养区域，严格保护农业生产空间。</p> <p>(1.2) 禁止任何单位和个人在永久基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田。禁止任何单位和个人占用永久基本农田发展林果业和挖塘养鱼。禁止任何单位和个人闲置、荒芜永久基本农田。</p> <p>(1.3) 严格控制建设用地规模和新增建设用地规模，重点保障村镇基本公共服务设施用地，执行严格的土地用途管理。</p> <p>(1.4) 严禁以各种名义侵占河道、围垦湖泊、非法采砂，对岸线乱占滥用、多占少用、占而不用等突出问题开展清理整治，恢复河湖水域岸线生态功能。岸线范围内允许开展河道工程建设、生态建设及跨河桥梁设施的建设，禁止其他岸线开发活动。</p>	<p>本项目属于风力发电，不涉及养殖业、窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿等行业，项目选址不涉及基本农田。</p>	符合
污染物排放管控	<p>(2.1) 废水：</p> <p>(2.1.1) 提升城镇生活污水处置能力，推进城镇污水处理设施和管网建设向农村延伸，做好农村生活污水截污纳管和处理。</p> <p>(2.1.2) 排查入河湖污染源，加强综合防治，严格治理城镇生活污染、畜禽养殖污染、水产养殖污染、农业面源污染，改善水环境质量。</p> <p>(2.2) 废气：加强大气污染综合防治，做好碳达峰、碳中和工作，深入推进散煤燃烧综合治理，切实加强秸秆禁烧管控，推动煤炭消费尽早达峰。</p> <p>(2.3) 固体废弃物：集中收集储运生活垃圾，推进垃圾分类减量，健全“农户源头分类减量、保洁员上门回收、村镇集中二次细分、全县统筹分类处理”的农村生活垃圾分类减量体系和工作机制，实现生活垃圾定点存放清运率 100%。</p>	<p>本项目属于风力发电项目，不涉及农村环境综合整治，项目能源不涉及燃煤，生活垃圾依托当地环卫部门统一清运处理。</p>	符合
环境风险防控	<p>(3.1) 实施水生态保护修复项目，实施湿地保护和修复工程。</p> <p>(3.2) 强化水生态环境修复，构建湿地公园为主的绿色生态水系强化水源地保护管理，推进流域生态环境综合整治。</p>	<p>本项目不涉及水生态环境修复。</p>	符合
资源开发效率要求	<p>(4.1) 能源：发展多种方式、多种能源相结合的安全清洁供热体系，建设多能互补、绿色高效的清洁供热系统，鼓励实施天然气锅炉房烟气余热利用，提高能源利用效率。</p> <p>(4.2) 水资源：到 2025 年，芷江县年用水总量控制在 13950 万立方米以内，万元地区生产总值用水量比 2020 年下降 20.60%，万元工业增加值用水量比 2020 年下降 5.50%，农田灌溉水有效利用系数为 0.569。</p> <p>(4.3) 土地资源：</p>	<p>本项目属于利用风能发电项目，使用清洁能源。</p>	符合

	<p>(4.3.1) 严格执行依法收回闲置土地或征收土地闲置费的规定，加快闲置土地的认定、公示和处置。</p> <p>(4.3.2) 完善土地收购储备制度，制定工业用地等各类存量用地回购和转让政策，建立存量建设用地盘活利用激励机制。</p> <p>(4.3.3) 到 2025 年，芷江县耕地保有量为 46.29 万亩，永久基本农田保护面积为 40.56 万亩，生态保护红线面积为 73.58 万亩，城镇开发边界规模为 2.65 万亩。</p>		
--	--	--	--

表1-9本项目与怀化市（新晃侗族自治县米贝苗族乡）“生态环境分区管控要求”符合性分析

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			单元分类	单元面积(km ²)	涉及乡镇（街道）	主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题
ZH43122710001	米贝苗族乡	湖南	怀化	新晃侗族自治县	优先保护单元	327.40	米贝苗族乡	重点生态功能区；	米贝苗族乡：林业、林产品加工业、旅游业。	集镇生活污水处理设施不完善。
主要属性	<p>米贝苗族乡： 红线/一般生态空间；森林公园\水源涵养重要区\三区三线生态红线\生物多样性保护功能重要区\原生态红线\水土流失敏感区 水环境其他重点管控区/水环境一般管控区/重金属矿；新晃鑫鑫金峰矿业有限责任公司米贝金矿； 大气环境优先保护区/大气环境受体敏感重点管控区/湖南新晃天雷山省级森林公园； 农用地优先保护区/建设用地重点管控区/其他重点管控区/一般管控区/矿区(米贝金矿)/中高风险企业用地； 重点生态功能区。</p>									
管控维度	管控要求						项目情况		符合性分析	
空间布局约束	<p>(1.1)新建、改建、扩建项目必须符合国家 and 省、市产业政策、生态保护、总量控制和达标排放要求，综合考虑经济发展和环境承载能力，对不符合相关规划、产业政策、环境功能区划、总量控制和达标排放要求的建设项目坚决不予审批。</p> <p>米贝苗族乡： (1.2)严格污染地块用途管制，列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地；未达到土壤污染风险评估报告要求的地块，禁止开工建设与风险管控、修复无关</p>						<p>本项目属于新建风电场，符合国家产业政策，属于《湖南省发改委发布<关于同意全省“十四五”第一批风电、集中式光伏发电项目开发建设的复函>》中允许开发建设项目，项目施工期和运营期实施生态环境保护，对占用的永久用地实施生态补偿，临时用地在施工期结束后及时复绿。</p>		符合	

	的项目；未完成土壤污染状况调查或风险评估的地块，杜绝进入用地程序。		
污染物排放管控	<p>(2.1)废水：建立和完善农村生活污水治理设施运维机制，全面排查农村污水处理管网和终端，确保农村生活污水治理设施稳定正常运行。</p> <p>(2.2)废气：严格落实扬尘防控“6个100%+2”，严格建筑工地和搅拌站扬尘防治工作标准。提高道路机械化清扫率，加强日常冲洗保洁力度，渣土车实施硬覆盖与全密闭运输，强化道路绿化用地扬尘治理。</p>	项目不涉及农村雨水处理管网，施工期采取设置围挡、喷雾洒水，混凝土搅拌站内设施水喷淋、负压集气+布袋除尘器”等措施控制扬尘对周边大气环境的影响。	符合
环境风险防控	<p>(3.1)实施耕地质量保护与提升行动，对暂不开发的污染建设地块，实施土壤污染风险管控。加强风险管控和修复工程监管，推广绿色修复理念。</p> <p>(3.2)提升饮用水水源保护区预警、视频监控能力，健全饮用水水源地环境应急管理机制。</p>	项目不涉及饮用水源保护区。不占用耕地。	符合
资源开发效率要求	<p>(4.1)能源：推行清洁能源替代，实施能源消费总量和能源消费强度双控行动，严格控制化石能源消费总量。</p> <p>(4.2)水资源：</p> <p>(4.2.1)到2025年，新晃县用水总量9133万立方米，万元地区生产总值用水量比2020年下降29.02%，万元工业增加值用水量比2020年下降8.80%，农田灌溉水有效利用系数0.564。</p> <p>(4.2.2)落实严格的水资源管理，抓好工业节水、鼓励废水深度处理回收利用。</p> <p>(4.3)土地资源：</p> <p>(4.3.1)到2035年，新晃侗族自治县耕地保护目标不低于29.75万亩，永久基本农田不低于24.46万亩。</p> <p>(4.3.2)在严守生态保护红线、永久基本农田的基础上，促进土地混合开发和复合使用，统筹地上地下空间综合利用，推广节地技术，强化闲置低效用地处置利用效率。</p>	本项目属于利用风能发电项目，选址不涉及生态保护红线、永久基本农田等，使用清洁能源。	符合

通过比对项目与碧涌镇、米贝苗族乡的生态环境管控要求，本项目建设符合怀化市“生态环境分区管控”要求。

附件1:

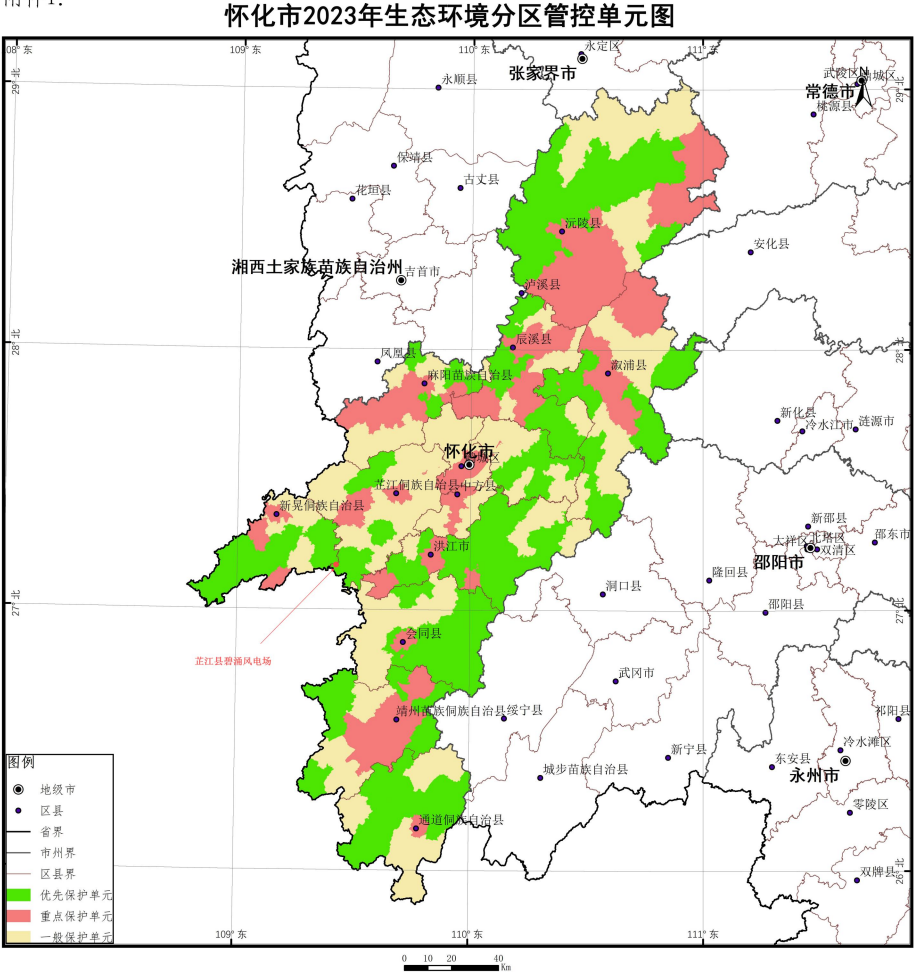


图1-1本项目与怀化市2023年生态环境分区管控单元的位置关系图

二、建设内容

芷江县碧涌风电场位于湖南省怀化市芷江侗族自治县碧涌镇、新晃侗族自治县米贝苗族乡，其风机机位、升压站、集电线路、进场道路、大部分场内道路位于碧涌镇，仅 2.5km 场内道路及 1 个回车平台位于米贝苗族乡，该部分道路和回车平台工程属于现有，本项目依托。项目地理坐标东经 109°24'59.65032"~109°28'34.58038"，北纬 27°9'40.44483"~27°10'49.56438"。风电场总占地面积 33.5918hm²，由多条东西向山脊组成，海拔在 700~868m 之间。县道 X055 公路从项目场址南面通过，从县道 X055 公路有乡村公路通至场址，场址内分布有多条乡村公路，对外交通方便。项目共设置 14 个风机机位，配套建设 1 座 110KV 升压站，风机机位及升压站的具体坐标如下表所示：

表 2-1 芷江县碧涌风电场风机机位及升压站具体位置表

地理位置	风机机位	中心经度 (E)	中心纬度 (N)	海拔 (m)	地形坡度	轮毂高度 (m)
	BY1	109.253617878°	27.104104838°	837	30~40°，山地	113
	BY2	109.261950185°	27.104907818°	797	30°，山地	113
	BY3	109.263057240°	27.104532202°	750	45°，山地	113
	BY4	109.265205207°	27.103806074°	752	20~30°，山地	113
	BY5	109.270331574°	27.102621772°	736	25~35°，山地	113
	BY6	109.271545810°	27.102218636°	758	20~30°，山地	113
	BY7	109.272599274°	27.101909162°	777	15~35°，山地	113
	BY8	109.274866492°	27.102795579°	707	25~30°，山地	113
	BY9	109.280682294°	27.103404386°	700	25~45°，山地	113
	BY10	109.273631978°	27.102502521°	786	15~30°，山地	113
	BY11	109.263925310°	27.103925808°	770	25°，山地	113
	BY12	109.252581958°	27.103439631°	868	40~45°，山地	113
	BY13	109.250033733°	27.102303757°	785	30~35°，山地	113
	BY14	109.260298032°	27.104167838°	765	45°，山地	113
	升压站	109.283007786°	27.104221960°	667	5~10°，坡地	/
	弃渣场 1#	109.465988143°	27.175990673°	658.4m-675m	沟道型弃渣场，山谷地形	/
	弃渣场 2#	109.472151860°	27.176918717°	647.5m-663.7m	沟道型弃渣场，山谷地形	/
	弃渣场 3#	109.463102086°	27.174198958°	689.1m-707m	沟道型弃渣场，山谷地形	/
	弃渣场 4#	109.456031783°	27.171393367°	744.3m-759.4m	沟道型弃渣场，山谷地形	/
	弃渣场 5#	109.453070625°	27.173619600°	707.6m-725m	沟道型弃渣场，山谷地形	/
	弃渣场 6#	109.445737465°	27.177031370°	689.5m-707m	沟道型弃渣场，山谷地形	/
	弃渣场	109.441553219°	27.176924082°	662.4m-680m	沟道型弃渣	/

7#				场, 山谷地形	
弃渣场 8#	<u>109.432868226°</u>	<u>27.178785535°</u>	<u>727.8m-745m</u>	沟道型弃渣 场, 山谷地形	/
弃渣场 9#	<u>109.416227802°</u>	<u>27.173142167°</u>	<u>748m-762m</u>	沟道型弃渣 场, 山谷地形	/
综合加 工系统 及材料 仓库区	<u>109.465030122°</u>	<u>27.175526482°</u>	<u>704</u>	<u>30~45°</u> , 坡地	/
办公生 活区	<u>109.464536595°</u>	<u>27.175150973°</u>	<u>705</u>	<u>30~45°</u> , 坡地	/
混凝土 生产系 统区	<u>109.462149429°</u>	<u>27.174469692°</u>	<u>720</u>	<u>30~45°</u> , 坡地	/

2.1 项目由来

湖南省是一个火电比重较大的省份。燃煤电厂在消耗煤炭资源的同时,还产生了大量的 SO₂、CO₂、CO、NO_x、烟尘等污染环境和造成温室效应的有害气体,对环境和生态造成不利影响。《中华人民共和国可再生能源法》已于 2006 年 1 月 1 日起实施,该法鼓励和支持风电的开发利用。近两年,国家发改委和各省、市发改委相继出台了一系列政策措施推动风电发展。风电是国家重点扶持的清洁能源,建设芷江县碧涌风电场可以减少化石资源的消耗,有利于缓解环境保护压力。

2022 年 6 月 21 日,湖南省发展和改革委员会以“湘发改函[2022]52 号”文下发了《湖南省发改委发布<关于同意全省“十四五”第一批风电、集中式光伏发电项目开发的复函>》(详见附件二),芷江县碧涌风电场项目为其中项目之一,纳规容量为 5 万千瓦,拟建设内容为安装一台 4.5MW 的风电机组、13 台 3.5MW 的风电机组,新建 1 座 110kV 的升压站,项目用地总规模为 1.0697 公顷(永久用地),其中升压站用地 0.4408 公顷,风电机组用地 0.6289 公顷。

2022 年 8 月 15 日,芷江县碧涌风电场确定投资开发主体为大唐华银电力股份有限公司,并上报湖南省发改委能源局备案,详见附件三(附件三中所列哈电风能有限公司于 2022 年 9 月退出湖南市场),本项目建设单位大唐华银芷江清洁能源有限公司属于大唐华银电力股份有限公司的子公司。确定投资主体后,大唐华银电力股份有限公司积极开展项目选址、测风、颠覆性因素排查等前期工作,于 2023 年 3 月取得了《芷江县碧涌风电场建设场地地质灾害危险性评估报告》评审意见书、芷江县碧涌风电场永久用地压覆矿证明材料,详见附件四、附件五;于 2023 年 8 月 16 日取得了风电机组周边 1000m 范围内的居民同意意见,详见附件六。于 2023

年8月~2024年1月取得了怀化市人民政府、芷江侗族自治县人民政府、怀化市自然资源局、芷江侗族自治县自然资源局、芷江侗族自治县文化旅游广电体育局、芷江侗族自治县水利局、怀化市生态环境局芷江分局、芷江侗族自治县人民武装部、芷江侗族自治县林业局、芷江侗族自治县交通运输局等部门的建设用地选址意见，详见附件七、附件八、附件九；于2023年12月取得了《怀化市自然资源和规划局关于芷江县碧涌风电场项目建设用地预审与选址初审意见的报告》和《芷江侗族自治县自然资源局关于芷江县碧涌风电场项目建设用地预审与选址初审意见的报告》，详见附件十、附件十一；于2023年12月取得了项目临时用地压覆矿证明材料，详见附件十二；于2024年2月1日取得了《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第430000202400014号），详见附件十三。

2024年8月5日，大唐华银电力股份有限公司结合项目测风塔数据，为了高效利用场址范围内风力资源，将同位于芷江县的大树坳风电场与芷江县碧涌风电场合并开发并调整纳规容量，芷江县大树坳项目纳规容量由10万千瓦调整为7.15万千瓦，芷江县碧涌项目由5万千瓦调整为7.7万千瓦。调整后芷江县大树坳和碧涌风电场项目总装机规模为14.85万千瓦，未超过纳规总容量15万千瓦，且风场场址范围未发生变化，芷江县碧涌风电场建设内容调整为：安装14台5.5MW的风力发电机组，新建1座110kV升压站（详见附件十四）。

2024年10月21日，湖南省省发改委下发《关于加快推进2024年重点建设风电、集中式光伏发电项目的通知》（湘发改能源〔2024〕888号），风电项目清单中，芷江大树坳（7.15万千瓦）和碧涌（7.7万千瓦）按照14.85万千瓦推进工作，详见附件十五。

2024年10月，大唐华银电力股份有限公司就调整后的7.7万千瓦总装机规模方案编制了航评报告，在航评过程中发现前期申报的风机机位中BY10、BY11的布设点位占用了飞机航道，后对BY10、BY11机位重新选址，重新选址前后项目风机布设对比图如下：重新选址后航评取得了《民航湖南监督局关于芷江县碧涌风电场项目净空审核意见的复函》（详见附件十六），重新选址后，项目永久用地面积发生变化，由1.0697公顷调整为1.2114公顷，其中升压站用地0.4408公顷保持不变，风电机组用地调整为0.7706公顷。



图 2-1 项目前期申报的风机机位布设图

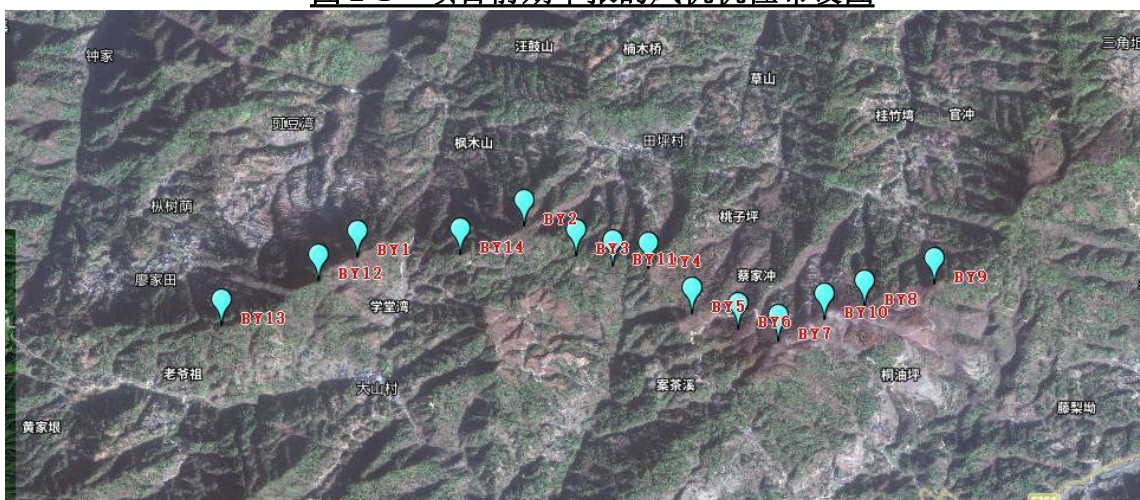


图 2-2 项目 BY10、BY11 重新选址后的风机机位布设图

重新选址后，项目于 2024 年 10 月取得了《湖南省怀化市碧涌风电场工程对鸟类影响评价报告》审查意见，详见附件十七、附件十八；于 2024 年 10 月 21 日取得了安全评价审查意见，于 2024 年 10 月 26 日取得了职业病危害现状评价专家审查意见。本次为调整建设内容且重新选址后的芷江县碧涌风电场环境影响评价手续。

2024 年 12 月 25 日，项目取得了《湖南省发展和改革委员会关于核准芷江县碧涌大树坳风电场项目的批复》（湘发改许[2024]113 号）（附件二十四），该批复中明确了芷江县碧涌风电场、芷江县大树坳风电场合并开发，合并后总装机容量为 148.5MW。

项目已获得的各部门手续文件及调整建设内容和选址的时间节点汇总如下表:

表 2-2 芷江县碧涌风电场前期工作已获得的手续文件汇总表

序号	取得日期	部门	手续文件	文号	索引	备注
----	------	----	------	----	----	----

1	2022年6月21日	湖南省发展和改革委员会	《湖南省发改委发布<关于同意全省“十四五”第一批风电、集中式光伏发电项目开发建设的复函>》	湘发改函[2022]52号	附件二	纳规容量为5万千瓦，拟建设内容为安装一台4.5MW的风电机组、13台3.5MW的风电机组，新建1座110kV的升压站，项目用地总规模为1.0697公顷（永久用地），其中升压站用地0.4408公顷，风电机组用地0.6289公顷。
2	2022年8月15日	怀化市发展和改革委员会	《怀化市发展和改革委员会关于报送怀化市风电项目相关信息的报告》	怀发改[2022]49号	附件三	确定投资主体为大唐华银电力股份有限公司和哈电风能有限公司，2022年9月，哈电风能退出湖南市场。
3	2023年3月13日	/	《芷江县碧涌风电场建设场地地质灾害危险性评估报告》评审意见书	/	附件四	/
4	2023年3月10日	湖南省自然资源厅	《关于<芷江碧涌风电场>建设项目压覆重要矿产资源查询情况的说明》	/	附件五	/
5	2023年8月16日	风机机组周边1000m范围内居民	《关于同意芷江县碧涌风电场项目选址的说明》	/	附件六	/
6	2023年8月28日	芷江侗族自治县文化旅游广电体育局	《关于芷江大树坳、碧涌风电场项目初步选址意见的复函》	/	附件七	/
7	2023年12月27日	芷江侗族自治县水利局	《芷江侗族自治县水利局关于大唐华银芷江县大树坳乡、碧涌镇风电项目拟选址的意见》	/	附件七	/
8	2023年8月20日	怀化市生态环境局芷江分局	《怀化市生态环境局芷江分局关于大唐华银芷江大树坳、碧涌风电项目选址意见复函》	/	附件七	/
9	2023年12月14日	湖南省芷江侗族自治县人民武装部	《关于确认大唐华银芷江碧涌、大树坳风电场项目场址范围不涉及军事设施的回函》	/	附件七	/
10	2023年12月	芷江侗族自治县林业局	《芷江侗族自治县林业局关于对大唐华银芷江县大	芷林函(2023)38	附件七	/

		月14日	业局	树坳风电场项目碧涌镇风电场项目的初步选址核查的复函》	号		
11	2024年1月12日	芷江侗族自治县交通运输局	《芷江侗族自治县交通运输局关于大唐华银大树坳、碧涌风电项目拟选址的意见》	/	附件七	/	
12	2023年12月16日	怀化市人民政府	《怀化市人民政府关于芷江县碧涌风电场等3个风电场项目选址意见的函》	/	附件八	/	
13	2023年12月18日	芷江侗族自治县人民政府	《芷江侗族自治县人民政府关于芷江县大树坳风电场项目、芷江县碧涌风电场项目选址的意见》	/	附件九	/	
14	2023年12月15日	怀化市自然资源和规划局	《怀化市自然资源和规划局关于芷江县碧涌风电场项目建设用地预审与选址初审意见的报告》	/	附件十	/	
15	2023年12月1日	芷江侗族自治县自然资源局	《芷江侗族自治县自然资源局关于芷江县碧涌风电场项目建设用地预审与选址初审意见的报告》	/	附件十一	/	
16	2023年12月13日	湖南省自然资源厅	《关于<芷江碧涌风电场(临时用地)>建设项目压覆重要矿产资源查询情况的说明》	/	附件十二	/	
17	2024年2月1日	湖南省自然资源厅	《用地预审与选址意见书（用字第430000202400014号）》	/	附件十三	拟用地面积1.0697公顷（永久用地）	
18	2024年8月5日	怀化市发展和改革委员会	《关于调整芷江县大树坳和碧涌风电场项目纳规容量的请示》	怀发改（2024）88号	附件十四	调整纳规容量，由5万千瓦调整为7.7万千瓦，安装14台5.5MW的风力发电机组，新建1座110kV升压站。	
19	2024年10月21日	湖南省发展和改革委员会	《湖南省发展和改革委员会关于加快推进2024年重点建设风电集中式光伏发电项目的通知》	湘发改能源（2024）888号	附件十五	与芷江县大树坳风电场合并开发，合并纳规容量为14.85万千瓦。	
20	2024年10月22日	中国民用航空湖南安全监督管理局	《民航湖南监管局关于芷江县碧涌风电场项目净空审核意见的复函》	民航湖南监管局函（2024）119号	附件十六	BY10、BY11机位重新选址，重新选址后，项目永久用地面积发生变化，由1.0697公顷调整为1.2114公顷，其中升压站用地	

						0.4408公顷保持不变，风电机组用地调整为0.7706公顷。
21	2024年10月	/	《湖南省怀化市碧涌风电场工程对鸟类影响评价报告审查意见》	/	附件十八	/
22	2024年12月25日	湖南省发展和改革委员会	《湖南省发展和改革委员会关于核准芷江县碧涌大树坳风电场项目的批复》	湘发改许[2024]113号	附件二十四	与芷江县大树坳风电场合并开发，总装机规模为148.5MW。

为了便于环境管理和保证项目顺利实施，2024年10月，建设单位委托湖南联智环境技术有限公司承担芷江县碧涌风电场项目环境影响评价工作（委托函见附件1）。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号），本工程属于“四十一、电力、热力生产和供应业”中的其他风力发电，应编制环境影响报告表。评价单位接受委托后组织人员进行了现场调查、踏勘和资料收集等工作，结合工程的实际情况、区域环境质量现状，编制湖南芷江县碧涌风电场项目环境影响报告表。本次评价仅包括风电场及升压站、集电线路建设内容，不涉及输出线路建设内容。

2.2 项目概况

项目名称：芷江县碧涌风电场项目

建设性质：新建

建设单位：大唐华银芷江清洁能源有限公司

建设地点：位于湖南省怀化市芷江县碧涌镇、新晃县米贝苗族乡

建设规模：项目主要安装14台5.5MW-200m的发电机组，总装机容量77MW，年上网电量为13860万kW·h，平均单机年上网电量为990万kW·h，风电场年等效满负荷小时数为1800h，容量系数为0.205。

建设内容：本项目主要由风机基础、风机平台、升压站、集电线路、道路工程、弃渣场、施工生产生活区（含综合加工系统及材料仓库、办公生活区、混凝土生产系统区）、表土堆存场区组成。

建设工期：12个月

建设总投资：43461.65万元，其中环保投资655.5万元，占总投资的1.5%。

2.3 项目区域风能资源

项目风电场场址内108954号测风塔120m高度年平均风速为5.3m/s，风功率

密度为 $151\text{W}/\text{m}^2$ ，测风塔根据拟合的风切变指数推算得到轮毂高度 113m 处的年平均风速为 $5.2\text{m}/\text{s}$ ，风功率密度为 $149\text{W}/\text{m}^2$ ，场址风能资源良好。标准空气密度下 50 年一遇最大风速为 $25.9\text{m}/\text{s}$ ， $15\text{m}/\text{s}$ 风速时的湍流强度低于 0.12，场址宜选用安全等级为 IECIII C 及以上的风电机组。

2.4 工程等级

芷江县碧涌风电场项目工程安装 14 台单机容量为 5.5MW 的风电机组；升压站建筑物级别为 2 级，结构安全等级为二级；升压站主要建（构）筑物抗震设防分类类别为丙类。风机轮毂高度为 113m ，按《高耸结构设计规范》（GB50135-2006），其安全等级为一级；风机单机容量为 5.5MW ，按《风电场工程等级划分及设计安全标准》NB / T10101-2018，风机基础设计等级为甲级，结构安全等级为一级。

2.5 项目组成

项目主要由风机平台、升压站、集电线路、道路工程、弃渣场、施工生产生活区（含综合加工系统及材料仓库、办公生活区、混凝土生产系统区）、表土堆存场区组成。本项目考虑施工期自建混凝土搅拌站，主要原因为：项目选址较为偏远，最近距离的商混站位于芷江县城，运输过程约需要两个小时，运输成本较高。

项目组成详见表 2-2。

表 2-2 工程组成及配套工程表

工程类别	工程名称		建设内容	备注
主体工程	风机平台	风机、箱变基础	风机基础：共设置 14 台 5.5MW 的风力发电机组，总装机规模 77MW ， 5.50MW 风机基础体型为 C40 钢筋混凝土圆形扩展式混塔基础。基础底板直径为 21.6m ，基础底板厚度 0.8m ；台柱半径为 3.4m ，基础棱台高度为 2.35m ，台柱高度 1.6m ，承台基坑开挖深度为 4.6m 。采用预应力锚栓连接塔筒和基础。基础浇筑完成后，基坑采用土石分层回填并夯实到台柱顶部，回填土夯实后容重不低于 $18\text{kN}/\text{m}^3$ 。根据地勘资料地基土对混凝土、钢筋混凝土中钢筋及对钢结构为微腐蚀性，无需采取防腐措施。风机基础占地面积合计为 5384m^2 。	新建
			箱变基础：每台风电机组配置一组箱变，箱变均为油浸式，箱变基础采用天然地基上的浅埋基础进行设计。采用天然地基，基础采用 C30 现浇钢筋混凝土基础，基础下设 100mm 厚 C20 素混凝土垫层，基础埋深约 2.0m 。基础周围采用 C20 混凝土散水，散水宽度 1.5m ，边坡拟采用 1:1。箱变基础占地面积合计为 520m^2 。	
		风机安装平台	设置 14 个风机安装平台，单个尺寸为 $45\text{m} \times 60\text{m}$ ，风机安装平台占地面积合计为 3.89hm^2 。	新建

		升压站	新建一座110KV升压站，占地面积为5288m ² ，电压等级110/35KV，主变容量为100MVA，为油浸式变压器。采用2段单母线接线，共3回35KV进线。暂以1回110kV架空线路送出，以一回110kV架空线路T接至大树坳风电场110kV升压站~220kV顶光坡变电站。升压站内建设1栋1层高主变压器旁设置事故油池，容积为50m ³ 。采用GIS组合电器，户外布置于升压站东北侧。运营期升压站内设置食堂。		新建
		集电线路	本项目采用架空+直埋结合的集电线路，电压等级为35KV，全线单回路架设，导线为JL/G1A-150/35钢芯铝绞线，地线采用一根G1A-80镀锌钢绞线及OPGW-24B1-80光缆。路径总长约9.8km，其中架空集电线路长度约0.5km，直埋电缆路径长度约9.3km。 设置2座单回角钢铁塔，塔身断面均为方形。		新建
		道路工程	项目进场道路利用老鼠田村现有的乡村道路，本工程新建场内道路11.61km，改扩建道路0.67km，新建进站（升压站）道路0.19km，总计12.47km。采用路基宽5.5m，路面宽4.5m，泥结碎石路面。 在进场道路与新建道路的连接处新建回车平台1#，项目在新晃县境内依托现有道路（路面宽度约5m）进行运输。		新建、改扩建、依托
		施工生产生活区	综合加工系统及材料仓库	占地面积2400m ² ，其中综合加工系统占地面积1000m ² ，材料仓库占地面积1400m ² ，主要布设综合加工区、机械停放区、综合仓库区。	新建
			办公生活区	占地面积1500m ² ，主要布设临时办公点，不设置食堂和宿舍，项目部人员食宿在碧涌镇。施工人员部分采用项目所在地周边村民，其食宿依托自家农村建房。	
			混凝土生产系统区	占地面积9200m ² ，主要布设混凝土搅拌系统、砂石料堆场等。	
		弃渣场		规划弃渣场9处，总占地面积45732m ² 。	新建
		表土堆存场区		因表土堆存期短，且收集部位相对分散、故表土临时堆置于就近空地。	新建
	公用工程	供水	施工期生产用水采用地下水，项目部人员生活用水采用碧涌镇自来水，部分施工人员生活用水采用地下水； 运营期升压站内生活用水采用地下水，在升压站附近打一眼深井，采用水箱结合水泵的二次加压供水方式，水箱及加压设备设置在附属用房。升压站生活给水系统采用成套设备，包括1个8m ³ 生活水箱、2套紫外线消毒仪、2台变频生活泵(一用一备)及稳压装置。变频生活给水泵从生活水箱吸水，加压后通过管道送至升压站各用水点。		新建

环保工程	供电	施工供电采取就近从附近村庄10kV线路接取及柴油发电机发电的方式。混凝土生产系统等施工用电集中部位，由附近的10kV线路引接作为电源；施工用电分散部位，采用1台200KW的移动式柴油发电机供电。 运营期用电由升压站内配电装置引接。	新建
	废气	升压站内食堂油烟经油烟净化器处理后引至屋顶排放	新建
	废水	生活污水经隔油池、化粪池、一体化污水处理设施（1m ³ /d）处理后回用于升压站绿化。	新建
	噪声	优化风机机位、升压站平面布置、风机叶片采取锯齿尾缘、降噪VG等降噪措施，升压站厂界四周、风机机位400m范围内居民点每季度监测一次，如发现超标，采取隔声窗或改变建筑物使用功能等措施，选择低噪声机组和设备，加强冷却系统维修保养、加强偏航系统的维护保养并应尽量避免夜间运行偏航系统。	新建
	固废	生活垃圾集中收集后集中送乡镇垃圾收集系统进行处置；危险废物包括废铅蓄电池、废润滑油、事故状态下产生的废变压器油、含油检修垃圾及含油抹布等，其中废铅蓄电池、废润滑油、含油检修垃圾及含油抹布集中收集暂存于危废暂存间（10m ² ），定期交由有资质单位处理。事故状态下的废变压器油通过排油管道自动流入事故油池内，及时委托有资质单位处理处置。	新建
	环境风险	每台箱式变压器附近设置一座2m ³ 事故油池，升压站主变压器附近新建一座50m ³ 事故油池，用于收集事故状态时产生的废变压器油。	新建
	生态环境保护	优化风电机组位置，减少植被破坏。施工期加强环境管理，减少施工临时占地，避免对植物的破坏；设置排水沟、挡土墙、护坡等防护措施，对临时占地及时采取植树、种草、合理绿化，施工迹地进行生态修复。	新建
	水土流失治理	项目已编制水土保持方案，制定了水土保持控制目标，采取工程措施、植物措施相结合控制水土流失量。	新建

2.6 主要工程特性

本项目工程特性详见表 2-3 所示。

表 2-3 项目主要工程特性一览表

名称		单位（或型号/型式）	数量	备注
风电场场址	海拔高度	m	771	机位点平均
	经度（东经）		109°26'53.30048"	场址中心
	纬度（北纬）		27°10'41.39986"	场址中心

		年平均风速（113m 高度）		m/s	5.2	机位点平均	
		风功率密度（113m 高度）		W/m²	149		
		盛行风向			NNE		
	主要设备	风电场主要机电设备	风电机组	台数	台	14	
				额定功率	kW	5500	
				叶片数	个	3	
				风轮直径	m	200	
				风轮扫风面积	m²	31416	
				切入风速	m/s	2.5	
				额定风速	m/s	11	
				切出风速	m/s	25	软切出
				安全风速	m/s	52.5	
				轮毂高度	m	113	
				发电机额定功率	kW	5500	
				发电机功率因数		-0.95~0.95	
				额定电压	V	1140	
		箱式变电站		台	14		
	土建	风电机组基础	台数	座	14		
			型式	钢筋混凝土圆形扩展基础			
			地基特性	中硬土			
		箱式变电站基础	台数	座	14		
			型式	钢筋混凝土			
	筏板结构						

	施工工程	土石方开挖		m ³	837224	
		土石方回填		m ³	442059	
		钢筋		t	1238	
		混凝土		m ³	16454	
		施工道路（改扩建/新建）		km	0.67/11.61	
		施工期限	总工期	月	12	
			第一批机组发电工期	月	11	
	概算指标	静态总投资		万元	42659.12	
		施工辅助工程		万元	1273.83	
		设备及安装工程		万元	26323.46	
		建筑工程		万元	7996.28	
		其他费用		万元	6229.1	
		基本预备费		万元	836.45	
		建设期利息		万元	571.53	
		总投资		万元	43230.65	不含流动资金
	经济指标	装机容量		MW	77	
		年上网电量		万 kW·h	13860	
		年等效满负荷小时数		h	1800	
		动态总投资		万元	43461.65	含流动资金
		静态单位千瓦投资		元/kW	5540	
		静态单位电度投资		元/kW·h	3.08	
		动态单位千瓦投资		元/kW	5644	
		动态单位电度投资		元/kW·h	3.14	

2.7 工程占地和拆迁(数据来源于水土保持方案)

(1) 工程占地

本项目总占地面积 33.5918hm²，其中永久占地面积 1.2114hm²，临时占地面积 32.3804hm²。

永久性用地包括：升压站（不含边坡）、输电线路杆塔、风机基础、箱变基础、电缆分接箱、电缆井、进站道路（硬化部分）；临时性用地包括风电机组安装平台、直埋电缆、混凝土生产系统、办公、生活区、材料仓库、综合加工系统、弃渣场、场内改扩建道路、场内新建道路、进站道路、升压站（边坡部分）。具体详见下表：

表 2-4 项目永久占地面积汇总表

序号	项目	占地面积 (m ²)	备注
1	升压站	4408	不含边坡
2	输电线路杆塔	128	
3	风机基础	5384	
4	箱变基础	520	
5	电缆分接箱	150	
6	电缆井	390	
7	进站道路	1134	硬化部分
合计		12114	

表 2-5 项目临时占地面积汇总表

序号	项目	占地面积 (m ²)	备注
1	风电机组安装平台	38896	扣除风机基础+箱变基础
2	直埋电缆	14650	
3	混凝土生产系统	9200	
4	办公、生活区	1500	
5	材料仓库	1400	
6	综合加工系统	1000	
7	弃渣场	45732	
8	场内改扩建道路	11424	
9	场内新建道路	197421	
10	进站道路	1701	
11	升压站	880	边坡部分
12	表土堆置区	设置于风机安装平台、道路转弯平台、施工生产生活区等占地范围内，不重复计列用地。	
合计		323804	

(2) 拆迁

芷江县碧涌风电场选址范围内无居民房屋等建筑设施，不涉及房屋拆迁。

2.8 土石方工程（数据源于项目水土保持方案报告书）

(1) 土石方平衡

根据《湖南省怀化市芷江县碧涌风电场工程水保保持方案》，本工程土石方开挖总量 66.22 万 m³，土石方回填量 46.69 万 m³，产生弃渣 19.52 万 m³，无借方。

表 2-6 项目土石方平衡表 单位：m³

序号	项目分段/分区	挖方(万 m ³)			填方(万 m ³)			弃方(万 m ³)	
		总量	土石方	剥离表土	总量	土石方	回覆表土	土石方	去向
二	进站道路（0.598km）及升压站区	3.42	3.22	0.2	3.12	2.91	0.2	0.3	Z2
1	交通道路区	1.23	1.08	0.16	0.93	0.77	0.16	0.3	
2	升压站区	2.19	2.14	0.05	2.19	2.14	0.05	0	
二	至 BYL9 场内道路段(1.919km)及 BY9 风机平台	5.92	5.36	0.55	3.66	3.11	0.55	2.25	Z1
1	交通道路区	4.17	3.73	0.44	3	2.56	0.44	1.17	
2	风电机组区	1.75	1.64	0.11	0.66	0.55	0.11	1.08	
二	至 BY6 场内道路段（1.600km）及 BY6 风机平台	5.77	5.29	0.48	4.18	3.71	0.48	1.58	Z3
1	交通道路区	3.79	3.37	0.41	2.84	2.43	0.41	0.94	
2	风机机组区	1.98	1.92	0.06	1.34	1.28	0.06	0.64	
三	至 BYL4、BYL5 场内道路段（1.072km）及 BY4 风机平台及 BY5 风机平台	6.91	6.41	0.5	5.16	4.66	0.5	1.75	Z4
1	交通道路区	2.99	2.61	0.38	2.41	2.03	0.38	0.58	
1	风机机组区	3.92	3.8	0.12	2.75	2.63	0.12	1.17	
四	至 BYL2 场内道路段(1.338km)及 BYL11、BYL2、BYL3 风机平台	11.64	10.83	0.81	7.75	6.94	0.81	3.89	Z5
1	交通道路区	4.12	3.56	0.56	2.99	2.43	0.56	1.13	
1	风机机组区	7.52	7.27	0.25	4.76	4.51	0.25	2.76	
五	至 BY12-1 场内道路段(1.25km)	3.22	2.89	0.32	2.17	1.84	0.32	1.05	Z7
1	交通道路区	3.22	2.89	0.32	2.17	1.84	0.32	1.05	
六	至 BY12-2 场内道路段(1.25km)	2.71	2.43	0.28	2.03	1.74	0.28	0.68	Z7
1	交通道路区	2.71	2.43	0.28	2.03	1.74	0.28	0.68	
七	至 BY1 场内道路段（0.185km）及 BY1、BY12 平台	4.93	4.76	0.17	3.31	3.14	0.17	1.62	Z9
1	交通道路区	0.69	0.64	0.05	0.43	0.39	0.05	0.25	
2	风机机组区	4.24	4.12	0.12	2.88	2.75	0.12	1.36	
八	至 BY13 场内道路段（1.22km）及 BY13 平台	4.7	4.46	0.24	3.17	2.93	0.24	1.53	Z8
1	交通道路区	3.02	2.84	0.18	1.76	1.58	0.18	1.26	
2	风机机组区	1.67	1.62	0.06	1.41	1.35	0.06	0.26	
九	BYL7、BYL8、BYL10	6.49	6.3	0.19	3.65	3.46	0.19	2.84	Z2
2	风机机组区	6.49	6.3	0.19	3.65	3.46	0.19	2.84	
五	至 BYL14 场内道路段	6.73	6.17	0.56	4.24	3.68	0.56	2.02	Z6

		(1.729km) 及 BY14 风机平台								
1		交通道路区	4.98	4.53	0.45	3.58	3.13	0.45	1.41	
2		风机机组区	1.75	1.64	0.11	0.66	0.55	0.11	0.61	
七		集电线路区	3.12	3.11	0.01	3.12	3.11	0.01		
八		施工生产生活区	0.28	0.15	0.13	0.28	0.15	0.13		
九		弃渣场区	0.46	0	0.46	0.46	0	0.46		
十		合计	66.22	61.35	4.86	46.69	41.83	4.86	19.52	
<p>(2) 弃渣场规划设置情况</p> <p>本项目规划设置弃渣场 9 处，各弃渣场规划容积等参数详见下表：</p>										

表 2-7 项目规划弃渣场情况表

渣场名称	位置	渣场类型	经纬度		渣场等级	下游重要设施、居民点	弃渣来源	集雨面积(hm ²)	容量(万m ³)	弃渣量(万m ³)		堆渣高程(m)	最大堆高(m)	平均堆高(m)	占地面积(hm ²)
			东经	北纬						自然方	松方				
Z1	BY8 风机东侧 0.3km 处	沟道型	109°28'03.71"	27°10'03.61"	5	无	至 BYL9 场内道路段 (1.919km) 及 BY9 风机平台	1.64	3	2.25	2.72	658.4m-675m	16.6	6.7	0.33
Z2	升压站西南侧 0.28km 处	沟道型	109°28'14.74"	27°10'21.18"	5	无	进站道路 (0.598km)、BY7、BY8、BY10	0.65	4.3	3.15	3.81	647.5m-663.7m	16.2	8.8	0.36
Z3	BY8 风机西侧 处	沟道型	109°28'32.65"	27°10'26.22"	5	无	至 BY6 场内道路段 (1.600km) 及 BY6 风机平台	0.55	2.13	1.58	1.92	689.1m-707m	17.9	4.3	0.36
Z4	BY7 风机西侧 0.07km 处	沟道型	109°28'03.87"	27°10'15.61"	5	无	至 BY4、BY5 场内道路段 (1.072km) 及 BY4 风机平台及 BY5 风机平台	0.95	2.43	1.75	2.11	744.3m-759.4m	15.1	3.7	0.47
Z5	BY6 风机平台	沟道	109°27'34.23"	27°10'08.14"	5	无	BY11、BY2、BY3	1.23	3.81	2.76	3.34	707.6m-725m	17.4	5.3	0.52

	西侧 0.20km	型													
Z6	BY4 风 机平台 西 0.12km	沟 道 型	109°26'59.77"	27°10'26.75"	5	无	至 BY2 场内道路段 (1.338km)、至 BY14 场内道路段 (1.792km)及 BY14 风机平台	1.25	4.38	3.15	3.81	689.5m-707m	17.5	5.8	0.54
Z7	BY11 风 机平台 西南侧 0.20m	沟 道 型	109°26'45.28"	27°10'29.31"	5	无	至 BY12 场内道路 段 (2.50km) 及 BY1 场内道路(0.185km)	0.98	2.76	1.98	2.4	662.4m-680m	17.6	4.1	0.48
Z8	BY14 风 机平台 西侧处	沟 道 型	109°26'28.15"	27°10'30.89"	5	无	至 BY13 场内道路 段 (1.22km)	1.02	1.7	1.26	1.53	727.8m-745m	17.2	2.8	0.45
Z9	BY13 风 机平台 西侧处	沟 道 型	109°25'57.87"	27°10'37.70"	5	无	BY1、BY12、BY13	1.1	2.2	1.63	1.97	748m-762m	14	3.9	0.41
合计									26.71	19.52	23.61	/	/	/	4.57

总平面及现场布置	<p>由表 2-6 和表 2-7 可知，项目各施工区产生弃渣经过合理的土方调配后，各区域的弃渣均能合理堆放，各弃渣场均能容纳相应的弃方（弃渣场容量与相应的弃渣量详见表 2-7），渣场布置比较合理。</p> <p>弃渣场周围地表植被为灌木丛，下游无重要保护设施、无居民点，自然边坡基本稳定，水土流失为轻度，对周边环境的影响较小。堆积弃渣主要来自施工道路，由残坡积土和花岗岩碎石组成。挡渣墙高度 1.5m，弃渣场分 2 级放坡，边坡 1: 1.5。</p> <p>弃渣场应落实表土剥离、保护和利用措施、截排水措施、土地整治措施、边坡防护及植被建设工作，弃渣施工过程中应采取临时防护措施，沟道型弃渣场应设置拦挡工程。</p> <p><u>（1）表土剥离、保护和利用</u></p> <p>各弃渣场施工前均需将弃渣场内的表土剥离并集中保存，表土采取无纺布苫盖防护等防护措施。弃渣作业时应将表土与其它成份的弃渣分开堆放，以便弃渣完成后将渣场表面覆盖表土，使之达到可恢复利用状态，充分利用土地资源。</p> <p><u>（2）拦渣工程</u></p> <p>各弃渣场必须严格按照“先拦后弃”的要求，弃渣前确定弃渣场范围，在弃渣场下边坡坡脚修建挡渣墙，在弃渣过程中，应严格控制弃渣边坡坡度不超过 1: 1.5，不超过 10m 左右设置一道边坡分级平台，并尽量放缓边坡。</p> <p><u>（3）截排水工程</u></p> <p>按照“上截下拦”的原则，需在各弃渣场上游及边坡修建截水沟，拦截并引开上游坡面径流；弃渣边坡两侧、下游及弃渣边坡坡顶设置浆砌石排水沟，将场内外汇水排出；弃渣应分层碾压，沿弃渣高度每隔 8m 设一级马道，马道宽度为 2m，马道内侧设置排水沟，排水沟与截水沟相互顺接。弃渣边坡纵向的排水设施应设置急流槽，减少水流冲刷；排水出口设置沉沙池。</p> <p><u>（4）土地整治工程</u></p> <p>各弃渣场弃渣结束后，应对弃渣面进行平整，对弃渣边坡进行修整，开挖分级平台，回填表土，落实土地整治工程。</p> <p><u>（5）边坡防护及植被建设工程</u></p>
----------	--

根据当地的自然条件，弃渣场采用直播种草、栽植乔灌木对边坡进行防护和植被建设，渣顶平台及坡面在回填表土后，直接直播种草进行绿化，植草采用灌木种有多花木兰、胡枝子，选用草类有狗牙根草、高羊茅、黑麦草、三叶草等适生树种提高植被恢复效果，其中乔木栽植密度为 600 株/hm²，灌木栽植密度为 2500 株/hm²。

（6）临时防护措施

1 临时排水设施：堆渣顶应根据渣场推进方向、弃渣方向及积水情况开挖临时排水沟，连接周边排水沟，临时排水沟交叉、出口等处设施临时沉沙池。

2 临时拦挡措施：弃渣场表土堆置区周边应采用植生袋或袋装土进行拦挡，减少表土流失。

3 临时苫盖措施：植被建设工程未产生水土保持效益前，应对弃渣场及边坡采取临时苫盖措施，减少裸露地表面积，避免雨水冲刷，同时提高植被恢复效果。

4 表土防护措施：表土堆置区应补充临时拦挡、临时苫盖、临时拦挡防护措施。

（3）表土剥离与堆存

各施工区开工前，需将表土剥离并在施工区集中堆放，其中道路工程区逐段剥离运至临近弃渣场集中保存待回填利用，风机平台区剥离表土均在平台内堆放，集电线路中地埋线缆施工剥离表土在电缆沟沿线单侧堆放，施工生产区、弃渣场等面状工程剥离的表土均在本区内堆放。表土堆置高度控制在 2.5m 以内，表土堆放过程中需采取拦挡、临时苫盖措施，防止表土流失。

表 2-8 表土堆置方案

名称	位置	堆表土量	平均堆高
		(万 m ³)	(m)
B1	BY1 风机平台内	0.06	2.2
B2	BY1 风机支路起点	0.15	2.3
B3	BY2 风机平台内	0.07	1.9
B4	BY2 风机支路起点	0.09	2.2
B5	BY3 风机平台内	0.06	1.8
B6	BY3 风机支路起点	0.08	2.2
B7	BY11 风机平台内	0.07	2.3
B8	BY11 风机东南侧 100m 处	0.09	2.2
B9	BY11 风机起点	0.15	2
B10	BY4 风机平台内	0.06	2.3

B11	BY4 风机支路起点	0.2	2.1
B12	BY5 风机平台内	0.06	2
B13	BY5 风机支路起点	0.18	2.3
B14	BY6 风机平台内	0.06	2.2
B15	BY6 风机东南侧 173m 处	0.15	2.1
B16	BY7 风机平台内	0.06	2.3
B17	BY7 风机东北侧 266m 处	0.13	2.2
B18	BY8 风机平台内	0.06	1.8
B19	BY8 风机东北侧 300m 处	0.12	2.2
B20	BY9 风机平台内	0.06	2
B21	BY9 风机支路起点	0.33	2.9
B22	BY10 风机平台	0.06	2.3
B23	BY10 风机支路起点	0.02	2.2
B24	B12 风机平台	0.06	1.9
B25	至 BYL2-1 场内道路段起点	0.33	2.8
B26	至 BYL2-2 场内道路段起点	0.29	2.9
B27	B13 风机平台	0.06	2.1
B28	至 BY13 场内道路段起点	0.32	2.9
B29	B14 风机平台	0.06	2.1
B30	至 BY14 场内道路段起点	0.2	2.6
B31	B14 风机平台东北侧 330m 处	0.25	2.9
B32	升压站内	0.05	1.9
B33	进站道路起点	0.2	2.8
B34	施工生产生活区内	0.13	1.8
B35	弃渣场一角	0.46	2.8
B36	塔基扰动区内	0.01	1.2
合计		4.87	

由于临时堆土土体结构松散，容易受降雨和径流冲刷造成水土流失，因此，堆土前在临时堆土场的临空面应修筑临时拦挡设施，拦挡临时堆土。堆土边坡需进行平整，坡比需符合临时堆土场边坡稳定的要求，按 1: 1 设计，堆高不宜过高，一般 1.0m~2.9m 左右。遇降雨时，对临时堆土采取临时覆盖措施，并修建排水、沉沙等设施，防止受积水浸泡。

2.9 总平面及现场布置

2.9.1 风电场机组总体布置

1、风电机组布设

本项目拟安装 14 台 5.5MW 风机，风机轮毂高度为 113m，叶轮直径 200m，叶片长度 97.3m，风机点海拔 700~868m。14 台风机机位布设的经纬度坐标详

见表 2-1，机位布置图详见图 2-2。

2.9.2 风机基础工程

(1) 风机基础

5.50MW 风机基础体型为 C40 钢筋混凝土圆形扩展式混塔基础。基础底板直径为 21.6m，基础底板厚度 0.8m；台柱半径为 3.4m，基础棱台高度为 2.35m，台柱高度 1.6m，承台基坑开挖深度为 4.6m。采用预应力锚栓连接塔筒和基础。基础浇筑完成后，基坑采用土石分层回填并夯实到台柱顶部，回填土夯实后容重不低于 18kN/m^3 。根据地勘资料地基土对混凝土、钢筋混凝土中钢筋及对钢结构为微腐蚀性，无需采取防腐措施。风机基础体形图如下：

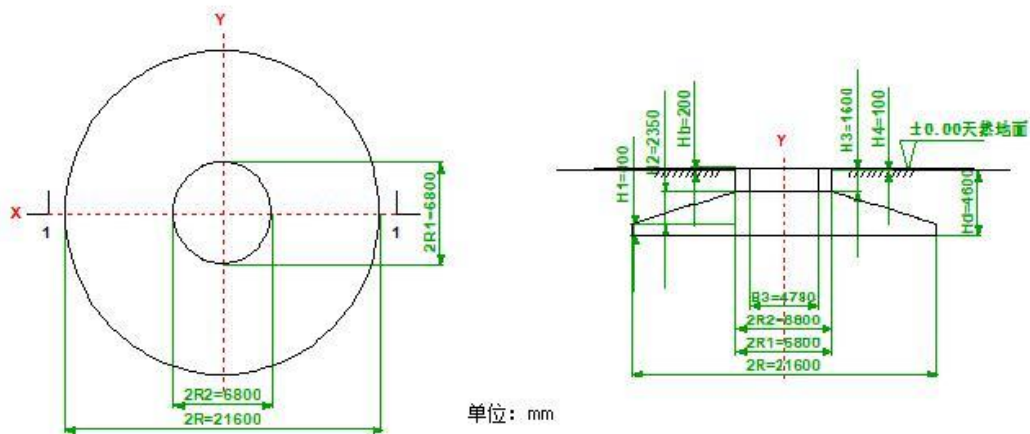


图 2-4 风机基础体型图

(2) 箱式变电站基础

每台风电机组配置一组箱变，即为一机一变方案。箱变基础可采用天然地基上的浅埋基础进行设计。采用天然地基，基底采用 1m 厚的灰土垫层做隔水层。基础采用 C30 现浇钢筋混凝土基础，基础下设 100mm 厚 C20 素混凝土垫层，基础埋深约 2.0m。基础周围采用 C20 混凝土散水，散水宽度 1.5 米，边坡拟采用 1:1。箱变基础体形图详见下图。

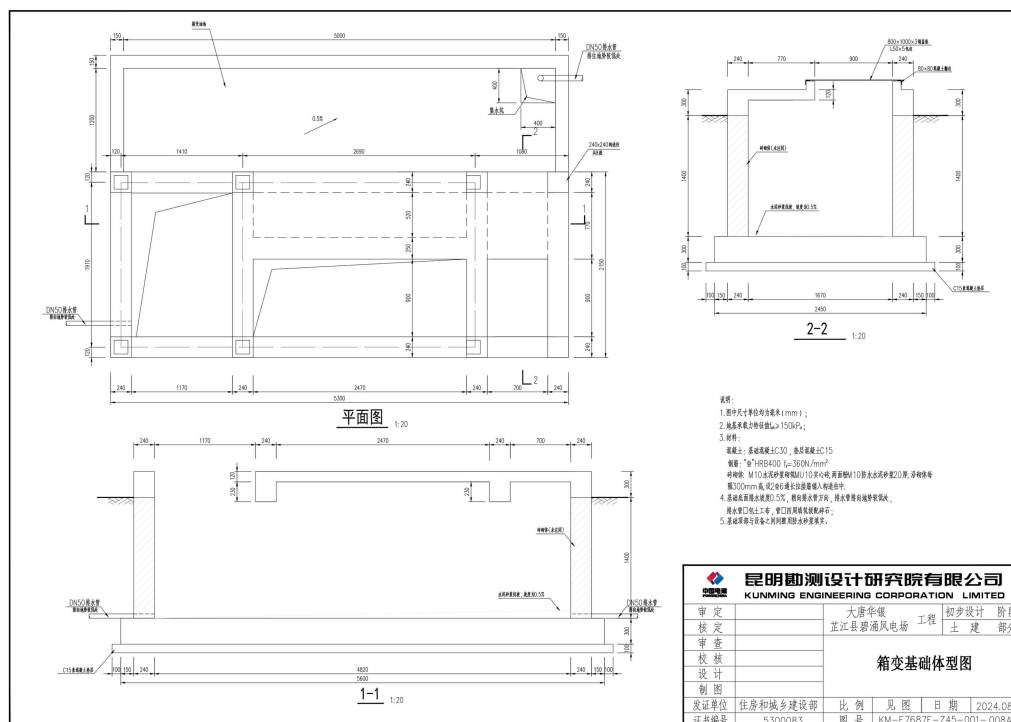


图 2-5 箱变基础体型图

(3) 风机吊装平台

设置 14 个风机安装平台, 单个尺寸为 45m×60m, 风机安装平台占地面积合计为 3.89hm²。

2.9.3 升压站布置

升压站址选择结合考虑土地利用规划、接入系统方案、风电机组机位及集电线路布置条件、地形条件、工程地质及水文地质条件、进出线条件、交通运输等多种因素。本项目拟选址于 BY9 风机机位东北侧 650m 处布设一座 110KV 升压站, 升压站为风力发电的配套工程, 主要布置高压电气设备、构架、进出线杆塔和建筑物, 建筑物包括有 1 栋 1 层高的综合楼、1 栋 2 层高的附属用房, 升压站内设置危废暂存间、事故油池等, 进站大门设置于西侧进站道路尾端, 升压站总占地面积 4408m², 总建筑面积 510.17m²。升压站具体平面布置详见附件三。

2.9.4 道路工程

(1) 进场道路:

进场运输道路从厂家经包茂高速从洪江收费站下高速, 后从 G209 国道--江市镇—X063 县道—冷水溪乡—X056 县道—碧涌镇, 经 X055 县道运输至老

[illegible]

(2) 场内道路:

2.9.5 集电线路工程

项目总体平面布置详见附图二。

风电场全部风机的电能经升压站升压后送至外部电网,线路工程另行环评,不纳入本项目。

施 工 方 案	<p>2.10 施工规划</p> <p>2.10.1 场内施工条件及水、电供应条件</p> <p>（1）施工用水：项目施工期生产用水取自地下水，在施工营地附近打一眼深井，深井水通过加压泵加压送至施工营地，为满足施工用水量，可在施工营地修建临时蓄水池。混凝土养护方式暂时考虑采用节水保湿养护膜进行养护，风机基础混凝土养护可采用水车拉水。<u>施工期施工人员生活用水采用地下水，项目部人员生活用水采用碧涌镇自来水。</u></p> <p>（2）施工用电：施工供电采取就近从附近村庄 10kV 线路接取及柴油发电机发电的方式。混凝土生产系统等施工用电集中部位，由附近的 10kV 线路引接作为电源；施工用电分散部位，采用 1 台 200KW 的移动式柴油发电机供电。</p> <p>（3）施工建材供应：工程所需的水泥、钢筋、砂石料等工程建筑材料可就近在芷江县采购，<u>本项目施工期考虑设置混凝土搅拌站，自产混凝土，主要原因使用商砼运输距离太远，成本较高；</u>如果自产混凝土在短时间内不能满足建设需求，供应不足的情况下，才考虑使用商品混凝土。</p> <p>（4）施工通信：风电场施工现场的对外通信，可通过手机或临时接引电话线路连通。亦可采用无线通信方式对外通信。本区域通讯信号未完全覆盖全区，各风电机组施工现场的内部通信，拟采用无线电对讲机的通信方式。</p> <p>2.10.2 施工布置</p> <p>（1）施工管理及生活区布置</p> <p>根据施工总进度安排，本项目施工期的平均人数为 120 人，高峰人数为 160 人。施工临时生活办公区布置在办公、生活区内，该处场地交通便利，设置生活垃圾箱，专人定期进行清理。</p> <p>（2）施工加工系统及仓库布置</p> <p>①综合加工系统</p> <p>设置综合加工系统（包括机械修配厂、钢筋加工厂、木材加工厂）。由于混凝土预制件采取在当地采购的方式，现场不再另外设置混凝土预制件厂，为了便于管理，综合加工系统集中布置在办公、生活区附近，总占地面积 1000m²。</p>

机械修配场主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工任务，大中修理则由芷江县相关企业承担。

②材料仓库布置

本工程所需的材料仓库集中布置在办公、生活区附近，主要设有水泥库、木材库、钢筋库、综合仓库、机械停放场及设备堆场。水泥库、木材库及钢筋库分别设在混凝土拌和系统及相应的加工工厂内。综合仓库包括临时的生产、生活用品仓库等，占地面积 1400m²。

③风机吊装场地

根据风机的尺寸和现场吊装的需要，每台风机位置均设置吊装场地，单台风机吊装场地面积 45m×60m，机组吊装场地总平整面积 3.89hm²。本工程整体地势在山脊上，场地需要做大量平整，同时需做好防护排水等措施。

根据本工程风机设备选型及吊装设备选择结果，其中平台地压不应少于 10t/m²，吊车站位地压不得低于 20t/m²，如不足，则考虑铺路基板使之达到地压要求。平台整体平整度不大于 0.5m，机舱、轮毂等设备放置区平整度不大于 0.05m。

④砂石料系统

砂石料可从附近砂石料场采购，本工程不设砂石料加工系统，仅设砂石料堆场，位置紧靠混凝土拌和系统布置。

⑤混凝土系统

本工程混凝土浇筑总量 1.605308 万 m³，其中 C15 浇筑总量 2267.2m³，C20 浇筑总量 1756.5m³，C25 浇筑总量 56m³，C30 浇筑总量 1096.38m³，C40 浇筑总量 10877m³。

2.10.2 施工工艺

(1) 道路工程施工

道路土方采用挖掘机开挖，石方采用手风钻钻孔爆破，推土机集料，装载机配 5t 自卸汽车运至道路填方部位或相应的弃渣场，并根据现场开挖后的地质条件，在需要路段砌筑挡墙。土石方填筑采用 10t 自卸汽车卸料，推土机推平，按设计要求振动、分层碾压至设计密实度。

(2) 风机基础施工：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，基坑底部采用人工清底。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 放坡，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，风机基础混凝土强度为 C40，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。

风电机组基础混凝土采用薄层连续浇筑形式，层厚 500mm。混凝土熟料采用搅拌车运至浇筑点，泵送混凝土入仓，人工振捣浇筑。风电机组基础混凝土施工工艺流程如下：浇筑仓面准备(立模、绑钢筋、基础环安装)→质检及仓面验收→混凝土配料→混凝土搅拌→搅拌车运输→泵送混凝土入仓→平仓振捣→洒水养护→拆模→质量检查→修补缺陷。混凝土施工中应用测量仪器经常测量，以保证基础埋筒的上法兰平整度为 $\pm 2\text{mm}$ 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。浇筑混凝土后，进行基坑的回填。回填土要求分层夯实，分层厚度 20cm~30cm，密实度达到 0.95 以上，回填土石料要求密度大于 1.8t/m^3 ，填至风机基础顶面下 10cm，并设置 1%的排水坡度。

(3) 箱式变压器基础施工

箱式变电站采用混凝土基础。首先用小型挖掘机进行基础开挖，并辅以人工修正基坑边坡，基础开挖完工后，应将基坑清理干净，进行验收。基坑验收完毕后，根据地质情况对基础做出处理。浇筑基础混凝土时，先浇筑100mm厚度的C20混凝土垫层，待混凝土达到设计强度后，再进行绑扎钢筋、架设模板，浇筑C30基础混凝土。

(4) 风机机组安装

机组安装施工顺序：施工准备—施工塔筒吊装—机舱吊装—叶轮组装—叶轮吊装—控制柜安装—电缆安装—电气连接—液压管路连接。根据已建风电工程风机吊装经验及总进度安排，选用1台1100t的履带吊作为主吊机械，配以1台300t汽车吊共同完成风机的吊装。

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，使塔筒的下端准确座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，吊装塔身下段、中段时风速不得大于10m/s。吊装塔身上段、机舱时风速不得大于8m/s。吊装轮毂和叶片时风速不得大于6m/s。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。

3) 安装平台及吊装示意图

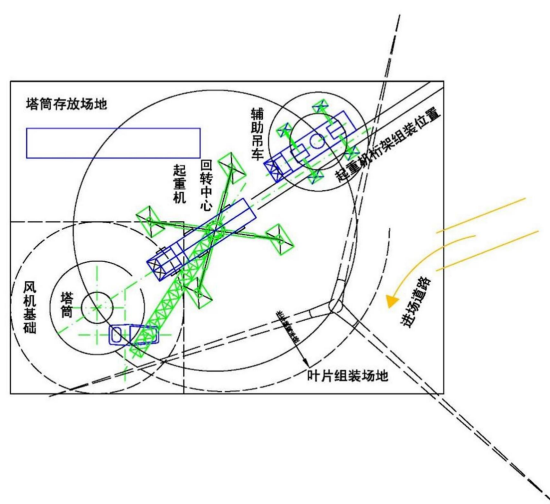


图 2-6 安装平台示意图吊装示意图

(5) 箱式变电站安装

a) 安装前的准备电缆应在箱式变电站就位前敷设好，并且经过检验是无电的。开箱验收检查产品是否有损伤、变形和断裂。按装箱清单检查附件和专用工具是否齐全，在确认无误后方可按安装要求进行安装。

b) 安装时靠近箱体顶部有用于装卸的吊钩，起吊钢缆拉伸时与垂直线间的角度不能超过30°，如有必要，应用横杆支撑钢缆，以免造成箱变结构或起

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

(6) 集电线路施工

本项目集电线路采用架空及电缆直埋相结合的方式。

地理线路：地理线路开挖时将表土和深层土分开堆放于施工作业区内，基础开挖完成后，将槽底清理干净并夯实，敷设电缆的上下侧各铺100mm细砂，并在电缆上侧做盖砖保护，待施工完毕先填部分深层土后回填表土。集电线路与场内道路施工相结合，集电线路布置在道路排水沟下侧。

(7) 升压站施工

①场地平整：场地平整时，首先应到现场进行勘察，了解场地地形、地貌和周围环境。根据建筑总平面图及规划了解并确定现场平整场地的大致范围。平整前必须把场地平整范围内的障碍物如树木、电线、电杆、管道、房屋等清理干净，然后根据总图要求的标高，从水准基点引进基准标高作为确定土方量计算的基点。平整土方采用机械进行，如用推土机、铲运机推运平整土方；因含有大量挖方，故采用挖土机等进行。在平整过程中要交错用压路机压实。

场平过程为现场勘查→清除地面障碍物→标定整平范围→设置水准基点→设置方格网，测量标高→计算土方挖填工程量→平整土方→场地碾压→验收。

②主要建筑基础施工：升压站内主要为建构筑物的基础等施工。基础土石方开挖边坡按 1：1 制，采用推土机或反铲剥离集料，一次开挖到位，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。开挖的土方运往施工临时堆渣区堆放，用于土方回填。升压站建筑施工时在建筑物下部结构铺设平面低脚手架仓面，在上部结构处铺设立体高脚手架仓面，由人工胶轮车在高低脚手架上将混凝土利用溜筒倒入仓面，人工平仓，振捣器振捣。

③主要建筑施工：升压站主体建筑均为砖混结构楼房。施工工艺为：砖砌体砌筑→构造柱、圈梁钢筋绑扎→构造柱、圈梁模板施工→板模板施工→板钢筋绑扎→浇筑混凝土→建筑成型后进行装修。

④给排水系统：升压站给水采用自建水井，施工结束后保持水井作为升压站生活用水水源。排水采用雨污分流，升压站所处位置较为平缓，施工期升压站采用中部开挖，东北角及西南角回填的场平方式，为防止施工区受降雨影响产生沟蚀、面蚀，主体设计在升压站站内道路沿线、建筑物周边、周边用地边界设置排水沟，根据复核排水沟数量考虑了边坡坡顶截水沟，主体设计数量能满足要求，但排水出口设置浆砌石沉沙池。运营期保留雨水排水措施，并硬化；预埋生活污水排水管道，做到雨污分流。

⑤电气设备安装

1) 电缆线路安装技术要求

电缆管的加工敷设，电缆桥架及电缆架的安装，电缆敷设及电缆终端头的制作等均应符合国内有关规定要求。

2) 主变压器安装技术要求和注意事项。

1 主变压器到达现场后，除进行外观和数量检查外，还应检验：冲撞记录器上的加速度记录不得超过制造厂的规定。如制造厂未作具体规定，应符合下列数值：垂直加速度不超过 1g，水平及侧向加速度不超过 4g；油箱内的湿气含量应与设备发运前的含量基本一致。

2 主变压器到达现场后，应进行器身检验。器身检查时，场地四周应清洁，并有防尘措施。周围空气温度不宜低于 0℃，变压器器身温度不宜低于周围空气温度。吊壳或进入油箱检查时，器身在空气中暴露的时间，应符合以下规定：当空气相对湿度小于 75%时，不得超过 16h；当空气相对湿度或露空时间超过规定时，必须采取相应的可靠措施。器身检查的项目和要求应遵守相关规定。器身检查完毕后，必须用合格变压器油冲洗，并清理油箱底部。注意铁芯应无多点接地现象。器身检查应做出记录。

3 变压器本体及附件的安装应遵守制造厂在安装装配图、安装使用说明书中的规定。

4 绝缘油必须按相关规定试验合格后，方可注入变压器中。不同牌号的绝缘油，或同牌号的新油与使用过的油混合使用前，必须做混油试验。

主变压器要求采用真空注油，真空度应达到相关规定。注油速度不宜大于 100L/min，注油后真空保持时间不少于 2h。真空注油工作不宜在雨天或雾天进

行。变压器注油时，宜从下部油阀进油；加注补充油时，应通过储油柜上专用的添油阀注入。注油完毕后，应从变压器各有关部位进行多次放气。变压器安装完毕后，应用高于附件最高点的油柱压力进行整体密封试验，其压力为油箱底部达到 50kPa 压力，试验持续时间为 36h，应无渗漏。

2.10.4 主要材料用量和机械设备

本工程主要材料用量为混凝土及钢筋，其用量情况见下表。

表 2-9 主要材料用量表

序号	项目	单位	数量
1	风电机组	台	14
2	箱式变压器	台	14
3	集电线路	km	9.8
4	混凝土（含砂石、水泥）	万 m ³	1.605308
5	钢筋	t	1050
6	主变压器	台	1

混凝土搅拌站内使用的原辅材料如下表所示：

表 2-10 混凝土搅拌站原辅材料用量表

序号	名称	单位	数量
1	水泥	万 t/a	0.5985
2	粉煤灰	万 t/a	0.0665
3	卵石	万 t/a	1.591
4	砂	万 t/a	0.901
5	减水剂	万 t/a	0.006
6	水	万 t/a	0.276
合计		万 t/a	3.439

项目施工机械设备使用情况详见下表：

表 2-11 项目施工机械设备一览表

序号	施工机械名称	参考型号	数量
1	挖掘机	小松 PC300-5（斗容 1.5m ³ ）	12 台
2	装载机	国产 ZL-50（斗容 3m ³ ）	4 台
3	推土机	国产 TY200	12 辆
4	自卸式运输车	国产 CQ30290(载重量 17T)	40 辆
5	运水车	东风 1208（容积 20m ³ ）	2 辆
		东风 EQ145（容积 10m ³ ）	2 辆
6	压路机	国产 YZF14 震动型	8 辆
7	砂浆搅拌机	容量 350L	5 台
8	混凝土搅拌运输车	MR-60S	12 台
9	手风钻	Φ50	25 台
10	空压机（配柴油机）	10m ³ /0.8Mpa	12 台
11	振动打夯机	HZR400	12 台
12	1100t 履带吊	LTM1800	1 辆

13	300T 汽车吊	LMT1300	1 辆
14	手工电弧焊机	ZX7-315	5 台
15	混凝土插入式振动器	ZX-70	12 台

表 2-12 项目施工期混凝土搅拌站内生产设备一览表

序号	设备名称	型号/规格	数量
1	搅拌站	HZS120	1 套
2	水泥罐	150t	4 个
3	粉煤灰罐	150t	2 个
4	斜皮带及其封装	/	2 套
5	料场及其封装	10*20*2.5 (m)	4 个

2.10.5 施工期混凝土搅拌站产品方案

根据建设单位提供的信息，项目施工期混凝土搅拌站产品方案规划如下：

表 2-13 项目施工期混凝土搅拌站产品产量一览表

规格	C15	C20	C25	C30	C40	合计
占比(%)	14.1	11	0.3	6.8	67.8	100
产量 (m³)	2267.2	1756.5	56	1096.38	10877	16053.08

2.11 劳动定员及施工工期

项目运营期人员主要为升压站值守人员，升压站人员 6 人，采用轮流值守方式，工程建设总工期为 12 个月。

2.12 工程投资

工程总投资 43461.65 万元，由建设单位自筹解决。

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	<p>3.1 生态环境现状调查与评价</p> <p>3.1.1 生态环境现状调查</p> <p>3.1.1.1 主体功能区规划情况</p> <p>根据《湖南省主体功能区规划》可知，在对全省国土空间进行综合评价的基础上，以是否适宜或如何进行大规模高强度工业化城镇化为基准，以县级行政区为基本单元，将全省国土空间划分为以下主体功能区：按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按开发方式和强度，分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按层级，分为国家和省级两个层面。</p> <p>本项目位于怀化市芷江侗族自治县碧涌镇、新晃侗族自治县米贝苗族乡，芷江县和新晃县均属于省级重点生态功能区，其功能定位为“保障我省生态安全的重要区域，建设绿色湖南的重要载体，实现可持续发展的重要生态功能区，人与自然和谐相处的示范区。维系长江流域和珠江流域水体安全，减少河流泥沙，维护生物多样性的重点区域。”属于限制开发区域。</p> <p>3.1.1.2 生态功能区规划</p> <p>根据《全国生态功能区划》，本项目位于武陵山区生物多样性保护与水源涵养重要区（见图 3-1），该地区主要生态问题主要是森林资源不合理开发利用带来生态功能退化问题较为突出，主要表现为水土流失加重、石漠化问题突出、地质灾害增多、野生动植物栖息地破坏较严重。</p> <p>该地区生态保护主要措施为加强自然保护区群建设，扩大保护范围；坚持自然恢复，恢复常绿阔叶林的乔、灌、草植被体系，优化森林生态系统结构；继续实施退耕还林、还草工程，以及石漠化治理工程；加强地质灾害的监督与预防。</p> <p>本项目选址不涉及生态保护红线、永久基本农田、不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护地等环境敏感区，项目施工过程中严格控制土石方开挖量，设置弃渣场，弃土按规划规范地堆置于弃渣场内，采取表土回覆、建设浆砌片石挡土墙、排水沟、沉砂池、路面硬化等水土保持措施，将施工对项目区域水土流失的影响控制在较低的范围。项目属于风力发电，永久占地面积较小，临时占地在施工结束后及时复绿，对项目区域生态环境影响较小。</p>
--------	--



图 3-1 全国生态功能区划图

3.1.1.3 土地利用现状

芷江县碧涌风电场位于怀化市芷江县碧涌镇一带，场址区内属于构造剥蚀低山地貌类型；风电机组海拔为风机点位海拔 700~868m。

本工程主要由风机区、升压站区、施工道路区、集电线路区、弃渣场区等部分组成。项目总占地面积 33.5918hm²，其中永久占地面积 1.2114hm²，临时占地面积 32.3804hm²。工程占地主要为林地、交通运输用地、草地，不涉及基本农田、耕地。

表 3-1 工程占地类型表

用地类型	林地		交通运输用地	草地	小计
	乔木林地	灌木林地	公路用地	其他草地	
用地面积 (hm ²)	8.07	19.95	0.4	5.17	33.59
比例 (%)	0.24	0.59	0.01	0.15	1

评价区土地利用现状是在卫片解译的基础上，结合现有资料，运用景观生态法（即以植被作为主导因素），并结合土壤、地貌等因子进行综合分析，将土地利用格局的拼块类型分为林地、草地、耕地、园地、水域及水利设施用地、农村宅基地、其他用地（交通运输用地）等几种类型。

根据卫片解译结果，评价区总面积为 482.39hm²，评价区土地利用现状见表 3-1。

表 3-1 评价区土地利用现状				
拼块类型	面积 (hm ²)	占评价区 (%)	数目 (块)	斑块比例 (%)
林地	445.44	92.34	425	80.56
草地	1.54	0.32	14	2.73
耕地	18.09	3.75	35	6.62
园地	11.19	2.32	29	5.48
水域及水利设施用地	/	/	/	/
农村宅基地	2.51	0.52	15	2.91
其他用地 (交通运输用地)	3.62	0.75	9	1.7
合计	482.39	100	528	100

由上表可知，评价区土地利用类型以林地为主，面积 445.44hm²，占评价区总面积的 92.34%；其次为耕地、园地等，评价区内无水域及水利设施用地。

结合现场调查情况来看，评价区以林地为主，超过评价区总面积的一半，而林地则以有林地和灌木林地为主，主要为杉木林、马尾松林、毛竹林、枫香林、油茶、桃林等，区域内人为干扰小，植被覆盖率高。

3.1.2 生态环境现状调查

3.1.2.1 生态调查和评价方法

调查内容依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）的相关要求确定。为了解评价区生态现状，2024 年 11 月 4 日~5 日，评价组相关专业技人员对评价区土地利用、生态系统、动植物等现状进行了野外调查，利用野外调查和收集的资料，采用图形叠置法、生态机理分析法、景观生态学法、类比法等方法进行评价分析。

3.1.2.2 生态系统类型

评价区生态系统以《中国植被》提出的植物群落分类系统为基础，参考《中国生态系统》的分类原则及方法，根据对建群种生活型、群落外貌、土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，对评价区生态环境进行生态系统划分，可分为自然的森林生态系统、灌丛/灌草丛生态系统、半自然的农业生态系统和人工的城镇/村落生态系统。评价区各生态系统类型及面积见表 3-2。

表 3-2 评价区各生态系统面积及比例		
类型	面积 (hm ²)	占评价区 (%)
森林生态系统	445.44	92.34
灌丛生态系统	1.54	0.32

农田生态系统	29.28	6.07
城镇生态系统	6.13	1.27
合计	482.39	100

1) 森林生态系统

评价区森林生态系统面积为 445.44hm²，占评价区生态系统总面积的 92.34%。根据现场调查并结合评价区植被类型图，评价区森林生态系统分布于评价范围的大部分区域，主要为杉木林、马尾松林、毛竹林、枫香林、桃林等。

①生态系统结构

根据现场调查，评价区森林生态系统内植被多以针叶林、阔叶林为主，针叶林分布较广，几乎遍布整个山体，常见的群系有杉木林（Form.*Cunninghamialanceolata*）；阔叶林多分布于山坡中上部，常见的群系有枫香林等。竹林在评价区也有一定面积的分布，常见的群系为毛竹林（Form.*Phyllostachysheterocyclacv.Pubescens*），多分布于山坡中下部，分布面积较小。评价区森林生态系统内植被多以次生林为主，包括针叶林、落叶阔叶林、常绿阔叶林、落叶阔叶混交林等。

评价区分布在森林生态系统中的动物主要有树栖型的两栖类如斑腿泛树蛙（*Polypedatesmegacephalus*）、大树蛙（*Rhacophorusdennysi*）等，林栖傍水型爬行类如乌梢蛇（*Zoacysdhumnades*）、王锦蛇（*Elaphecarinata*）等；常见的鸟类主要为画眉（*Garrulaxcanorus*）、鸣禽如白头鹎（*Pycnonotussinensis*）、大杜鹃（*Cuculuscanorus*）等；兽类主要由黄鼬（*Mustelasibirica*）、赤腹松鼠（*Callosciurusergthraeus*）、花面狸（*Pagumalarvata*）、鼬獾（*Melogalemoschata*）等中小型兽类组成。

②生态系统功能

评价区森林生态系统广泛分布于整个评价区，森林生态系统受人为干扰小，植被以杉木林、马尾松林、毛竹林、枫香林、桃林为主，动植物组成较复杂，生态系统空间结构和营养链式结构较复杂，生态服务功能较强。评价区森林生态系统服务功能主要有涵养水源、改良土壤、净化空气、保持水土、防风固沙、积累营养物质、森林防护等。

2) 灌丛生态系统

评价区灌丛生态系统面积为 1.54hm²，占评价区生态系统总面积的 0.32%，根据现场调查并结合评价区植被类型图，评价区灌丛/灌草丛生态系统主要分布于进场道路两侧和风机山脚，评价区灌丛/灌草丛生态系统区环境异质性程度较高，灌丛/灌草

从生态系统内植被类型及群系组成较多样。

①生态系统结构

根据现场调查，评价区草地生态系统内常见的群系有油茶（*Camelliadeoleifera*）、欐木灌丛（Form.*Loropetalumchinense*）、盐肤木灌丛（Form.*Rhuschinensis*）、地蕊灌丛（Form.*Melastomadodecandrum*）、红背山麻杆灌丛（Form.*Alchorneatreuioides*）等。评价区草地生态系统内植被多以次生性灌草丛为主，常见的群系包括五节芒灌草丛（Form.*Miscanthusfloridulus*）、蕨灌草丛（Form.*Pteridiumaquilinumvar.latiusculum*）、渐尖毛蕨灌草丛（Form.*Cyclosorusacuminatus*）等。

评价区分布在灌丛/灌草丛生态系统中的动物主要有陆栖型的两栖类如中华蟾蜍（*Bufogargarizans*）、泽陆蛙（*Fejervaryalimnocharis*）等；爬行类主要有灌丛石隙型组成如北草蜥（*Takydromusseptentrionalis*）、中国石龙子（*Eumeceschinensis*）等；常见的鸟类主要有陆禽如灰胸竹鸡（*Bambusicolathoracicus*）、鸣禽如棕头鸦雀（*Paradoxorniswebbianus*）、黑脸噪鹛（*Garrulaxperspicillatus*）、小鹟（*Emberizapusilla*）等；兽类主要有黄鼬、小家鼠（*Musmusculus*）、华南兔（*Lepussinensis*）等小型兽类。

②生态系统功能评价区灌丛/灌草生态系统多分布林缘、山脊、山坡下部，灌丛/灌草生态系统区人为活动较频繁，灌丛/灌草生态系统内形态结构及营养结构相对简单，生态服务功能不强，主要的生态服务功能有涵养水源、保持水土、防风固沙等方面。

3) 农田生态系统

评价区农田生态系统面积为 29.28hm²，约占评价区面积 6.07%，有耕地和园地等两种Ⅱ级生态系统类型。

①生态系统结构根据现场调查，主要由农田植物群系构成，代表性植物包括烟草、水稻、一年蓬 *Erigeronannuus*、平车前（*Plantagodepressa*）、卫矛 *Dicranopterispedata*、喜旱莲子草 *Alternantheraphiloxeroides*、白背叶 *Mallotusapelta*、八角枫 *Alangiumchinense*、芒 *Miscanthussinensis*、五月艾 *Artemisiaindica*、千里光 *Senecioscandens*、青蒿 *Artemisiacaruiifolia* 等植物组成的群系构成，以草本居多，兼有少量乔灌木，郁闭度低。

常见动物群落构成物种有兽类的黄鼬 *Mustelasibirica* 等，鸟类的白鹭 *Egretta garzetta*、红嘴蓝鹊 *Urocissa erythrorhyncha*、黄臀鹌鹑 *Pycnonotus xanthorrhous*、白颊噪鹛 *Garrulax sannio*，爬行类的虎斑颈槽蛇 *Rhabdophis tigrinus*、乌梢蛇 *Ptyas dhumnades* 等，两栖类的黑斑侧褶蛙 *Pelophylax nigromaculatus*、川村陆蛙 *Fejervarya kawamurai*、小弧斑姬蛙 *Microhyla heymonsi* 等。

②生态系统功能

农田生态系统是人类赖以生存的基础，是人类为了满足生存需要，积极干预自然，依靠土地资源，利用农田生物与非生物环境之间以及农田生物种群之间的关系来进行人类所需食物和其他农产品生产的半自然生态系统，对于保护改善生态环境质量也有着缓冲区、生态库等作用和意义。

4) 城镇生态系统

评价区城镇生态系统面积为 6.13hm²，约占评价区面积 1.27%，由居住地、工矿交通、其他等Ⅱ级生态系统类型组成。

①生态系统结构

根据现场调查，该生态系统以人工栽培植物为主，常见植物有樟树 *Cinnamomum camphora*、榆树 *Ulmus pumila*、山茶 *Camellia japonica*、秋英 *Cosmos bipinnatus*、柳杉 *Cryptomeria japonica var. sinensis*、一年蓬 *Erigeron annuus*、喜旱莲子草 *Alternanthera philoxeroides*、千里光 *Senecio scandens* 等为主。

在城镇生态系统中，以伴人生活动物为主。常见动物有兽类的小家鼠 *Mus musculus*、褐家鼠 *Rattus norvegicus* 等，鸟类的家燕 *Hirundo rustica*、金腰燕 *Cecropis daurica*、八哥 *Acridotheres cristatellus*、麻雀 *Passer montanus*、白鹡鸰 *Motacilla alba* 等，爬行类的多疣壁虎 *Gekko japonicus*、赤链蛇 *Lycodon rufozonatus* 和两栖类的中华蟾蜍 *Bufogargarizans*、川村陆蛙 *Fejervarya kawamurai* 等。

②生态系统功能

城镇生态系统是城市居民与其环境相互作用而形成的统一整体，也是人类对自然环境的适应、加工、改造而建设起来的特殊的人工生态系统。它需要从外界获得空气、水、食品以及燃料和其他物质，以人为主体，人在其中不仅是唯一的消费者，而且是整个系统的营造者。

3.1.2.3 植被资源调查

在对评价区生物资源历年资料检索分析的基础上，根据工程方案确定调查路线及调查时间。2024年11月4日~5日评价组相关专业技术人员对评价区植物及植被进行了现场调查，实地调查采取样线与样方调查相结合的方法，确定评价区的植物种类、植被类型及群系等，对保护植物、古树名木的调查采取野外调查、民间访问和文案调查相结合的方法进行。对有疑问植物采集凭证标本并拍摄照片。

(1) 调查路线选取

调查时以风机基础及箱变基础区、风电场道路及集电线路区、升压站区、施工生产生活区、弃渣场区为中心，向四周辐射调查。调查时采用线路调查与样方调查相结合的方式进行，即在评价区内按不同方向沿山路、山脊和山谷选择几条具有代表性的线路进行调查，沿途记录植物种类、采集标本、观察生境等，对集中分布的植物群落进行样方调查。

(2) 样方布点原则

植被调查取样的目的是要通过样方的研究，准确地推测评价范围植被的总体分布情况，所选取的样方具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。在对评价范围的植被进行样方调查中，采取的原则是：

①尽量在重点施工区域（如风电机组区、集电线路区及道路区、弃渣场区、施工生产生活区等）以及植被良好的区域设置样点，并考虑评价区布点的均匀性，避免有针对性地设置样方。

②所选取的样点植被为评价区分布比较普遍的类型。

③尽量避免非取样误差：避免选择路边易到之处；两人以上进行观察记录，消除主观因素。

以上原则保证了样点的布置具有代表性，调查结果中的植被应包括评价区分布最普遍、最主要的植被类型。

(3) 植物种类调查

在调查过程中，确定评价区内的植物种类、经济植物的种类及资源状况、国家重点保护植物的种类及生存状况等。实地调查采取路线调查与重点调查相结合的方法，对于没有原生植被的区域路线调查，在重点工程区域以及植被状况良好的区域实行重点调查；对国家重点保护植物和古树名木的调查采取野外调查和民间访问相结合的方法进行。对有疑问植物采集凭证标本并拍摄照片。

(4) 植被及群系调查

植物群落的调查方法很多，本次采用路线调查法和样方调查法相结合。路线调查法是沿一定路线进行记名样方调查，记名样方不测定样地，仅记录群落的优势种和常见种及其高度、盖度，群落的季相等简要情况。样方调查法选取代表性的植物群落设置样地，乔木样方面积 20m×20m，灌木样方面积 5m×5m，草本群落样方面积 1m×1m。对样方内生境因子的基本状况，包括地理位置、经纬度、坡度、坡向、海拔、一般的地形特征、小地形、岩石状况、土壤情况、枯枝落叶层厚度、干扰情况进行调查，在此基础上记录群落外貌、群落内所有的维管植物种类，记录物种名、数量（多度）、胸径、高度（平均高度），并调查林分盖度。

表 3-3 植物样方设置点位表

编号	经纬度坐标	位置
1	N: 27°10'26.14609"; E: 109°27'1.93273"	BY5 附近
2	N: 27°10'40.63002"; E: 109°25'37.98388"	BY1 附近
3	N: 27°10'43.21365"; E: 109°28'29.50799"	升压站附近
4	N: 27°10'22.06552"; E: 109°25'1.29787"	BY13 附近
5	N: 27°10'40.68220"; E: 109°26'1.72482"	BY14 附近
6	N: 27°10'46.41784"; E: 109°26'1.02959"	场区道路附近
7	N: 27°10'22.97752"; E: 109°27'15.60793"	BY6 附近

(5) 植物区系

1) 植物区系

根据现场对评价区内植被的实地调查，利用典型样方法，参照《中国植被》、《湖南植被》的分类原则对评价区植被中主要植物群落的分布及特征进行简要的描述。

表 3-3 评价区主要植被类型及分布

植被 型组	植被型	群系中文名	群系拉丁名	评价区内分布
自然植被				
一、针 叶林	VI.低山 针叶林	1.杉木林	<i>Form.Cunninghamialanceolata</i>	评价区广泛分布
		2.马尾松林	<i>Form.Pinus massoniana</i>	评价区广泛分布
二、阔 叶林	II.竹林	1.毛竹林	<i>Form.Phyllostachysedulis</i>	升压站附近
	III.落叶 阔叶林	1.枫香林	<i>Form.Liquidambar formosana</i>	评价区广泛分布
三、灌 丛和 灌草 丛	IV.灌丛	1.交让木灌 丛	<i>Daphniphyllummacropodum</i>	评价区广泛分布
		2.粗叶悬钩 子灌丛	<i>Rubusalceaefoliushrubland</i>	评价区广泛分布
		3.油茶	<i>Camellia oleifera Abel.</i>	评价区广泛分布
		4.小叶石楠	<i>Photinia parvifolia (Pritz.) Schneid</i>	评价区广泛分布
	V.灌草 丛	1.五节芒灌 草丛	<i>Form.Miscanthusfloridulus</i>	评价区广泛分布
		2.芒萁灌草	<i>Form.Dicranopteris pedata</i>	评价区广泛分布

		丛	
人工植被			
人工林	用材林、经济林	杉木林、马尾松林、毛竹林；油茶林、桃林	桃林：BY7 附近

2) 主要植被类型描述

根据现场对评价区内植被的实地调查，利用典型样方法，参照《中国植被》、《湖南植被》的分类原则对评价区植被中主要植物群落的分布及特征进行简要的描述。

一、 针叶林

I. 低山针叶林


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

杉木为亚热带树种，适应性强，喜温暖湿润气候，在评价区分布广泛，主要以次生林形式存在于评价区山坡上坡位。杉木林为评价区最常见的针叶林群系之一，群落外貌深绿色，林下土壤为黄壤、黄棕壤，林冠整齐，群落结构及种类组成较简单。

植被类型	杉木林(Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i>)		环境特征		
			地形	海拔(m)	坡度(°)
地点	BY5 附近		坡地	742	南
经纬度	N: 27° 10' 26.14609" ; E: 109° 27' 1.93273"				
样方大小	20m×20m				
层次	三层				
分层	层盖度	种类组成与生长状况	考察照片		
乔木层	郁闭度 0.68	层高约 3~8m，优势种为杉木 (<i>Cunninghamia lanceolata</i>)，高约 6~8m，胸径 6~15cm，盖度 50~65%，常成单优势群落，少有伴生种山鸡椒 (<i>Litsea cubeba</i>)、青冈 (<i>Cyclobalanopsis glauca</i>) 等。			
灌木层	盖度 22%	层高约 2.2m。优势种不明显，主要种类包括檣木 (<i>Loropetalum chinense</i>)、盐肤木 (<i>Rhus chinensis</i>)、红淡比 (<i>Cleyera japonica</i>)、异叶榕 (<i>Ficus heteromorpha</i>) 等。			
草本层	盖度 20%	层高约 0.2~1.3m。优势种为五节芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>)，高 0.2~1.3m，盖度 10%，主要伴生种为江南卷柏 (<i>Selaginella moellendorffii</i>)、南蛇棒 (<i>Amorphophallus dunnii</i>)、渐尖毛蕨 (<i>Cyclosorus acuminatus</i>)、等藤本植物。			

2. 马尾松林 (Form. *Pinus massoniana*)

马尾松喜光，为低山丘陵地带常见针叶树种，在石砾土，沙质土，粘土、山脊和阳坡的冲刷薄地上，以及陡峭的石山岩缝里都能生长，为荒山造林的先锋树种。马尾松林在评价区零星分布。群落外貌绿色，林冠整齐，林下土壤为黄壤，群落结构及种类组成较简单。

植被类型	马尾松林 (Form. <i>Pinus massoniana</i>)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	BY1 附近		坡地	844	东	26
经纬度	N: 27° 10' 40.63002" ; E: 109° 25' 37.98388"					
样方大小	20m×20m					
层次	三层					
分层	层盖度	种类组成与生长状况	考察照片			
乔木层	郁闭度 0.78	层均高约 4.5m。优势种为马尾松 (<i>Pinus massoniana</i>)，盖度约 70%，高约 4.5m，胸径 6-10cm，为单优势群落。				
灌木层	盖度 45%	层高约 1m。无明显优势种，主要种类有牡荆 (<i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i>)、碎米花 (<i>Rhododendron spiciferum</i>)、檫木 (<i>Loropetalum chinense</i>)、胡颓子 (<i>Elaeagnus pungens</i>) 等。				
草本层	盖度 23%	层均高 0.3m，无明显优势种，主要种类有白茅 (<i>Imperata cylindrica</i>)、芒萁 (<i>Dicranopteris pedata</i>)、黄鹌菜 (<i>Youngia japonica</i>)、鼠麴草 (<i>Gnaphalium affine</i>) 等。				

二、阔叶林

评价区自然环境优越，气候适宜，且属于萌渚岭山地区，该区域人为活动干扰较小，阔叶林植被类型及群系组成较为复杂。

II. 竹林

3. 毛竹林 (Form. *Phyllostachys edulis*)

毛竹适应性，抗逆性强，无性繁殖力强，是评价区内低山丘陵区最为常见的植物之一。毛竹林是评价区最为常见的群系之一，其在评价区各地低山区域均有广泛分布，群落外貌翠绿色，林下土壤为黄壤，林冠整齐，群落结构及种类组成较简单。

植被类型	毛竹林 (Form. <i>Phyllostachys heterocycla</i> cv. <i>Pubescens</i>)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	升压站附近		坡地	665	北	25
经纬度	N: 27° 10' 43.21365" ; E: 109° 28' 29.50799"					
样方大小	20m×20m					
层次	三层					

分层	层盖度	种类组成与生长状况	考察照片
乔木层	郁闭度 0.8	层高约 5.5m。优势种为毛竹 (<i>Phyllostachys heterocycla</i> cv. <i>Pubescens</i>)，盖度 78%，高约 4~5m，伴生种为杉木等。	
灌木层	盖度 22%	层高约 1.5m。优势种不明显，散生有红果山胡椒 (<i>Lindera erythrocarpa</i>)、火棘、檵木等。	
草本层	盖度 25%	层高约 0.3m。优势种为野古草 (<i>Arundinella anomala</i>)，盖度 30%，高约 0.2~0.3m。伴生种主要有荩草 (<i>Arthraxon hispidus</i>)、画眉草 (<i>Eragrostis pilosa</i>)、牛筋草 (<i>Eleusine indica</i>)、千金子 (<i>Leptochloa chinensis</i>) 等。	

4. 枫香林 (Form.*Liquidambar formosana*)

植被类型	枫香林 (Form. <i>Liquidambar formosana</i>)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	BY13 风机附近		坡地	786	西南	41
经纬度	N: 27° 10' 22.06552" ; E: 109° 25' 1.29787"					
样方大小	20m×20m					
层次	三层					
分层	层盖度	种类组成与生长状况	考察照片			
乔木层	郁闭度 0.70	层高约 10~15m，优势种为鰐蒾锥，高约 10~15m，胸径 8~15cm，盖度 50~60%，主要伴生种杉木、栲 (<i>Castanopsis fargesii</i>)、枫香树 (<i>Liquidambar formosana</i>)、山鸡椒等。				
灌木层	盖度 32%	层高约 2m。优势种为粗叶悬钩子 (<i>Rubus alceifolius</i>)，高约 1.5m，盖度约为 32%，主要种类包括小果蔷薇、山矾 (<i>Symplocos sumuntia</i>) 等。				
草本层	盖度 25%	层高约 0.1~1.0m。优势种为阔鳞鳞毛蕨 (<i>Dryopteris championii</i>)，高约 0.3~0.5m，盖度 25%，主要伴生种为山姜 (<i>Alpinia japonica</i>)、五节芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>)、蕨等。				

三、灌丛及灌草丛

灌丛和灌草丛在评价区内山地分布面积较小多为当地森林植被破坏后，山脊水分缺乏，风大、土壤贫瘠等因素，从而产生次生森林生态系统的过渡阶段植被类型。

III.灌丛

灌丛为评价区多呈斑块状分布，评价区典型灌丛群系如下。

5. 交让木灌丛 (Form. *Daphniphyllum macropodum*)

植被类型	交让木灌丛 (Form. <i>Daphniphyllum macropodum</i>)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	BY14 风机附近		坡地	769	±	±
经纬度	N: 27° 10' 40.68220" ; E: 109° 26' 1.72482"					
样方大小	5m×5m					
层次	二层					
分层	层盖度	种类组成与生长状况	考察照片			
灌木层	盖度 70%	层高约 1.8~2.0m。优势种为交让木，盖度 50%，高约 1.4m，伴生种有卫矛 (<i>Euonymus alatus</i>)、溲疏 (<i>Deutzia scabra</i>)、火棘、油茶 (<i>Camellia oleifera</i>)、地蕊等。				
草本层	盖度 30%	层高约 0.3m，优势种为芒萁，盖度 20%，高约 0.25m，伴生种有狗脊 (<i>Woodwardia japonica</i>)、阔鳞鳞毛蕨、蕨等。				

6. 粗叶悬钩子灌丛 (Form. *Rubus alceifolius*)


粗叶悬钩子灌丛在评价区内较为常见，多分布于道路旁、林缘边。

植被类型	粗叶悬钩子灌丛 (Form. <i>Rubus alceifolius</i>)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	场内道路附近		山脊	695.8	±	±
经纬度	N: 27° 10' 46.41784" ; E: 109° 26' 1.02959"					
样方大小	5m×5m					
层次	二层					
分层	层盖度	种类组成与生长状况	考察照片			
灌木层	盖度 68%	层高约 0.35m。优势种为粗叶悬钩子，盖度 70%，高约 0.4m，伴生种有山鸡椒、檫木等。				
草本层	盖度 25%	层高约 0.22m，优势种为蕨 (<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>)，盖度 20%，高约 0.2m，伴生种有等狗脊 (<i>Woodwardia japonica</i>)、芒 (<i>Miscanthus sinensis</i>)、野老鹳草 (<i>Geranium carolinianum</i>)、龙芽草 (<i>Agrimonia pilosa</i>) 等。				

7. 油茶灌丛 (Form. *Camellia oleifera*)

植被类型	油茶灌丛 (Form. <i>Camellia oleifera</i> Abel)		环境特征			
			地形	海拔 (m)	坡向	坡度 (°)
地点	BY6 风机附近		坡地	770	南	18
经纬度	N: 27° 10' 22.97752" ; E: 109° 27' 15.60793"					
样方大小	5m×5m					
层次	两层					
分层	层盖度	种类组成与生长状况	现状照片			
灌木层	盖度 55%	高 1.5~2.5m, 盖度 55%, 为油茶灌丛 (<i>Camellia oleifera</i> Abel)。				
草本层	盖度 70%	层均高 0.3m, 优势种为辣蓼 (<i>Polygongum hydropiper</i>), 盖度 70%。				

8. 小叶石楠灌丛 (*Photinia parvifolia* (Pritz.) Schneid)


植被类型	小叶石楠灌丛 (<i>Photinia parvifolia</i> (Pritz.) Schneid)		环境特征			
			地形	海拔 (m)	坡向	坡度 (°)
地点	BY6 风机附近		坡地	770	南	18
经纬度	N: 27° 10' 22.97752" ; E: 109° 27' 15.60793"					
样方大小	5m×5m					
层次	二层					
分层	层盖度	种类组成与生长状况	考察照片			
灌木层	层盖度 40%	层均高 0.8m, 盖度 40%, 优势种为小叶石楠 (<i>Photinia parvifolia</i> (Pritz.) Schneid), 高 0.8~2.3m, 伴生种主要为油茶 (<i>Camellia oleifera</i>)。				
草本层	层盖度 50%	草本层层均高 0.4m, 盖度 50%, 优势种为芒 (<i>Miscanthus sinensis</i>), 高约 0.5m, 盖度约 60%, 伴生种较少, 有紫苏 (<i>Perilla frutescens</i>)、地桃花 (<i>Urena lobata</i>)、狗牙根 (<i>Cynodon dactylon</i>) 等。				

IV. 灌草丛

评价区山脊土地裸露情况较多，多为灌草丛分布，根据现场调查，评价区灌草丛多呈斑块状分布于村落附近、路边、山脊等地。评价区典型的灌草丛群系如下。

9. 五节芒灌草丛 (Form. *Miscanthus floridulus*)

五节芒灌草丛在评价区内路边、山脊多有分布。

植被类型	五节芒灌草丛(Form. <i>Miscanthus floridulus</i>)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	BY6 风机附近		坡地	770	南	18
经纬度	N: 27° 10' 22.97752" ; E: 109° 27' 15.60793"					
样方大小	1m×1m					
层次	二层					
分层	层盖度	种类组成与生长状况	考察照片			
灌木层	盖度 70%	层高约 0.5m。以五节芒灌草丛 (Form. <i>Miscanthus floridulus</i>) 为优势种，高约 0.5m，盖度约 70%，伴生种稀少，仅有少量白栎 (<i>Quercus fabri</i>)、櫟木 (<i>Loropetalum chinense</i>) 伴生。				
草本层	盖度 35%	层高约 0.2m。优势种为五节芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>)，盖度 35%，高约 0.5~0.8m，主要伴生种为升马唐 (<i>Digitaria ciliaris</i>)、野菊、龙牙草、三脉紫菀等。				

10. 芒萁灌草丛 (Form. *Dicranopteris dichotoma*)

芒萁喜光，适应性强，在评价区分布广泛，喜酸性土壤，生强酸性土的荒坡或林缘，在森林砍伐后或放荒后的坡地上常成优势的群落。芒萁灌草丛为评价区最为常见的灌草丛群系之一。

植被类型	芒萁灌草丛 (Form. <i>Dicranopteris dichotoma</i>)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	BY6 风机附近		坡地	770	南	18
经纬度	N: 27° 10' 22.97752" ; E: 109° 27' 15.60793"					
样方大小	1m×1m					
层次	二层					
分层	层盖度	种类组成与生长状况	考察照片			

草本层	盖度 65%	层高约 0.28m，优势种为芒萁 (<i>Dicranopteris dichotoma</i>)，高约 0.28m，盖度 70%，主要伴生种有蕨 (<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>)、芒 (<i>Miscanthus sinensis</i>)、狗牙根 (<i>Cynodon dactylon</i>) 等。	
-----	--------	--	--

(3) 重点保护野生植物及古树名木

①国家重点保护野生植物

评价区国家重点保护野生植物根据《国家重点保护野生植物名录》(第一批)(国务院, 1999 年 8 月) 确定。参考《湖南省国家级珍稀濒危植物分布特征及区系探讨》(刘德良, 2001 年)、《湖南珍稀濒危保护植物的地理分布及其区系特征》(杨一光, 1987 年)、《湖南省林木种源普查资料汇编》(湖南省林业厅, 1985 年)、《湖南植物名录》(祁承经, 1987 年)、《湖南珍稀濒危植物优先护存分级指标的研究》(颜立红等, 1997)、《湖南珍稀濒危植物迁地仿生护存的初步研究》(颜立红等, 1997) 及本工程所在行政区内关于国家重点保护野生植物的相关资料, 结合现场调查, 评价区内未发现国家或湖南省级重点保护野生植物。

②古树名木

评价区古树名木根据《湖南省人民政府关于修订湖南省地方重点保护野生植物名录的通知》(湘政函, [2002]172 号)、《湖南省林业条例》(湖南省人大常委会 2012 年修订)、(全绿委关于开展古树名木普查建档工作的通知)(全国绿化委员会、国家林业局, 全绿字[2001]15 号) 确定。参考《湖南古树名木》(邓三龙等, 2011 年) 及本工程所在行政区内关于古树名木及其分布资料, 同时对项目所在区域的林业局、附近村民进行访问调查及现场实地调查, 在评价区未发现古树名木分布。

③外来入侵物种

根据《中国外来入侵物种名单》(第一批, 2003 年)、《中国外来入侵物种名

单》（第二批，2010年）、《中国外来入侵物种名单》（第三批，2014年）、《中国自然生态系统外来入侵物种名单》（第四批，2016年），参考本工程所在行政区内关于外来入侵植物的相关资料，通过现场实地调查，在评价区发现有外来入侵种小蓬草分布，其多零星分布于评价区人为活动较多的村落及道路旁，危害程度较小。

④基本农田

根据调查，本工程主要占地类型林地、园地、草地，不占用基本农田。

3.1.2.3 动物资源调查

动物调查方法主要有样线法、访问法和资料查询法。调查内容包括爬行类、鸟类和兽类。爬行类活动能力相对较差，调查时主要在适合其生存的生境中采用样点法，观察其种类与数量；鸟类主要采用样线法与访问法，根据生境类型及其面积的大小设计样线，边走边进行观察，统计鸟类数量与名称，确定种类时借助望远镜。在无法设计样线的地方采用样点法：以一个中心点为圆心，调查周围能见距离内的鸟类数量与种类；兽类主要采用现场调查，野外踪迹调查，包括：足迹链、窝迹、粪便，再结合访问调查确定种类及数量等。

根据工程特点，选择典型生境，调查人员于2024年11月4日~5日采用样线法对评价区内陆生野生动物进行了外业调查，并在沿线村庄及项目所在区域的林业部门进行了座谈访问，在此基础上查阅并参考《中国两栖动物图鉴》（费梁，1999年）、《中国动物志（两栖纲）》（科学出版社，2009年）、《中国爬行动物图鉴》（中国野生动物保护协会，2002年）、《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》（赵尔宓，张学文等，2000年）、《中国鸟类分类与分布名录（第二版）》（郑光美，2011年）、《中国兽类野外手册》（湖南教育出版社，2009年）等著作以及关于本地区脊椎动物类的相关文献资料《湖南省两栖动物调查及区系分析》（沈猷慧，1983年）、《湖南省野生动物资源概况》（张启湘，易伐桂，1996年）、《湖南省爬行动物区系与地理区划》（邓学建，叶贻云，1998年）、《湖南鸟类初步调查 非雀形目》（郑作新，钱燕文等，1960年）、《湖南鸟类初步调查 雀形目》（郑作新，冼耀华等，1961年）等，对评价区的动物资源现状得出综合结论。

（1）动物区系及物种组成

1）动物区系

根据《中国动物地理》（科学出版社，2011），我国动物地理区划分属于世界动

物地理分区的古北界与东洋界。两界在我国境内的分界线西起横断山脉北部，经过川北的岷山与陕南的秦岭，向东至淮河南岸，直抵长江口以北。我国动物区系根据陆栖脊椎动物，特别是哺乳类和鸟类的分布情况，可以分为东北区、华北区、蒙新区、青藏区、西南区、华中区及华南区 7 个区（如 3-1）。其中前 4 个区属于古北界；后 3 个区属于东洋界。



图 3-2 中国动物地理区划图

本工程评价区位于湖南省怀化市芷江侗族自治县、新晃侗族自治县，动物区划属于东洋界—华中区—东部丘陵平原亚区—江南丘陵省—亚热带林灌农田动物群。该亚区指三峡以东的长江中、下游流域，包括沿江冲积平原和下游长江三角洲，以及散布于境内的大别山、黄山、武夷山和两广北部等丘陵，北于华北区黄淮平原亚区接壤，南与华南区闽广沿海亚区毗邻。

2) 种类组成

根据实地考察及对相关资料的综合分析，根据实地考察及对相关资料的综合分析，评价区范围内共有陆生野生脊椎动物 4 纲 17 目 46 科 122 种。评价区内无国家Ⅰ级重点保护野生动物，有国家Ⅱ级重点保护野生动物 3 种，有湖南省级重点保护野生动物 76 种。评价区两栖类、爬行类、鸟类、兽类各纲的种类组成、区系、保护等级参见下表。

表 3-4 评价区陆生脊椎动物种类组成、区系和保护等级

种类组成				动物区系			保护级别		
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家	国家	湖南

							I级	II级	省级
两栖纲	2	4	12	10	0	2	0	0	9
爬行纲	2	6	16	11	0	5	0	0	13
鸟纲	11	35	66	36	5	25	0	2	66
兽纲	4	10	16	13	0	3	0	1	9
合计	21	58	122	70	5	47	0	3	76

从陆生动物区系成分分析，评价区陆生脊椎动物东洋种数量较多。其中东洋种 70 种，占评价区总种数的 57.38%；古北种 5 种，占评价区总种数的 4.1%；广布种 47 种，占评价区总种数的 38.52%。可见，评价区陆生动物区系特征中，东洋种所占比例较大，这与评价区地处东洋界的地理位置是吻合的。

3) 动物多样性

为表示各类动物种类数量的丰富度，采用数量等级方法：对某动物种群在单位面积内其数量占所调查动物总数的 10%以上，用“+++”表示，该种群为当地优势种；对某动物种群占调查总数的 1~10%，用“++”表示，该动物种为当地普通种；对某动物种群占调查总数的 1%以下，用“+”表示，该物种为当地稀有种。数量等级评价标准见下表。

表 3-5 动物资源数量等级评价标准

种群状况	数量级	标准
优势种	+++	单位面积内其数量占所调查动物总数的 10%以上
普通种	++	单位面积内其数量占所调查动物总数的 1~10%
稀有种	+	单位面积内其数量占所调查动物总数的 1%以下

4) 两栖类

主要通过座谈访问和查阅已发表的评价区及其附近的相关文献资料，得出评价区野生两栖类种类、数量及分布现状如下：

评价区两栖动物 12 种，隶属 2 目 4 科。12 种两栖类中，除中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙为广布种外，其余 10 种皆为东洋界种类，东洋界种类占绝对优势（达 83.33%）。评价区内未发现国家 I 级重点保护野生两栖类分布及国家 II 级重点保护野生两栖类分布，其中 9 种两栖类为湖南省级重点保护野生两栖类。

5) 爬行类

评价区有爬行动物 16 种，隶属 2 目 6 科，占湖南省已知 90 种爬行类的 17.78%，爬行动物资源丰富度不高。其中蜥蜴目 3 科 5 种，即壁虎科、石龙子科、蜥蜴科，分别有 1、3、1 种；蛇目 3 科 11 种，其中游蛇科 8 种，眼镜蛇科 1 种，蝮科 2 种，以游蛇科种类占优势。评价区内未发现国家级重点保护野生爬行类分布，13 种爬行动物均为湖南省省级

重点保护野生动物（爬行类）。

6) 鸟类

①物种组成和濒危特征

根据相关资料确定拟建风电场共记录鸟类 66 种，隶属于 11 目 35 科。从目的分类阶元上看，占湖南省鸟类 19 目的 57.89%；从科的分类阶元上看，占湖南省鸟类 72 科的 48.61%；从种的分类阶元上看，占湖南省鸟类 521 种的 12.66%。物种数最多的是雀形目，共有 24 科 49 种，占总科数的 68.57%，占总种数的 74.24%；非雀形目鸟类 17 种，隶属于 11 科，占物种总数的 25.75%，其中鸡形目雉科 2 种；鸛形目鸛科 1 种、鸛形目鸛科 1 种、夜鹰目夜鹰科 1 种，雨燕科 1 种；鸛形目鸛科 3 种；鹰形目鹰科 3 种；隼形目隼科 1 种；鸛形目鸛科 1 种；佛法僧目翠鸟科 1 种；啄木鸟目啄木鸟科 1 种；雀形目 24 科 49 种。

鸟类的生态类型包括鸣禽、攀禽、陆禽、涉禽、游禽和猛禽。在对碧涌风电场的鸟类监测中，六种生态类型的鸟类均有记录。其中，鸣禽物种数最多，有 49 种，占总种数的 74.24%；攀禽有 4 种，占总种数的 6.06%；猛禽有 5 种，占总种数的 7.58%；涉禽有 3 种，占 4.54%；陆禽有 4 种，占 6.06%；游禽最少仅有 1 种，占 1.52%。

基于样线法的调查数据对评价区内鸟类的数量等级进行划分。统计结果表明：拟建怀化市碧涌风电场的优势种为珠颈斑鸠 *Streptopeliachinensis*、领雀嘴鹛 *Spizixossemitorques*、黄臀鹎 *Pycnonotusxanthorrhous*、大山雀 *Parus cinereus*，丰度值分别为 0.121287、0.108910、0.103960、0.103960；居第二集团的物种的个体数量比依次为山斑鸠 *Streptopelia orientalis*、红嘴蓝鹊 *Urocissa erythrorhyncha*、麻雀 *Passemontanus saturatus*，丰度值分别为 0.051980、0.056930、0.054455。

以上 7 种鸟类构成了风电场调查区鸟类群落的主要组成成分，且均为当地常见鸟类，呈现与平原、高山地区不同的鸟类群落。本调查区主要为森林-灌丛生境，因此森林灌丛类群鸟类物种比较丰富。

②工程区域鸟类迁徙现状

鸟类迁徙通道泛指鸟类中的某些种类，每年春季和秋季，有规律的、沿相对固定的路线、定时地在繁殖地区和越冬地区之间进行的长距离的往返移居的行为现象。

湖南省地处华夏大地中部，位于西伯利亚-澳大利亚鸟类迁徙通道上。由于环境和地势的复杂性，在不同地域鸟类迁徙的路线和方式各有不同。依据历史记载和邓学

建教授等专家多年的研究成果，湖南主要有 3 条鸟类迁徙通道，主要涉及蓝山、桂东、炎陵、新邵、隆回、新宁、城步、道县、新化、通道 10 县。其中东部的罗霄山脉和西部的雪峰山脉迁徙通道属于窄幅通道，而中部的属于宽幅迁徙通道，即遍于整个湘中地区，只是在个别区域，像南北方向的山脉沟谷地带，形成局部的窄幅迁徙通道。

拟建芷江县碧涌风电场距离武陵山脉—雪峰山脉（窄面迁徙通道北面）最近约为 20km（图 3-3）；南部距离沅江流域约有 7km（图 3-4），推断在候鸟迁徙期从东北部迁徙而来的候鸟有可能会从此处经过（南）且沿沅江流域向西南方向迁徙。从实际调查来看，调查区周边有 4 个小型的水库，其体量极小，环境条件基本不足以为小群候鸟提供停歇和过境的需求。东南方向有大型水库—托口水库，但距离风电机位的距离较远，约为 12km（图 3-5），因此不会对迁徙的候鸟造成直接影响。而当散体或小群的候鸟途经项目趋区时，会出现两种情形：（1）大型迁徙鸟类飞越项目区上空，巡航高度 3000-6000m 左右，与各机位的山体（最高 860m）空域隔离，可安全通过；（2）雀形目鸟类一般在高于地面雀形目的鸟类一般在高于地面的 400-700m 以上，1000-2000m 以下迁徙，与机位空域不冲突。

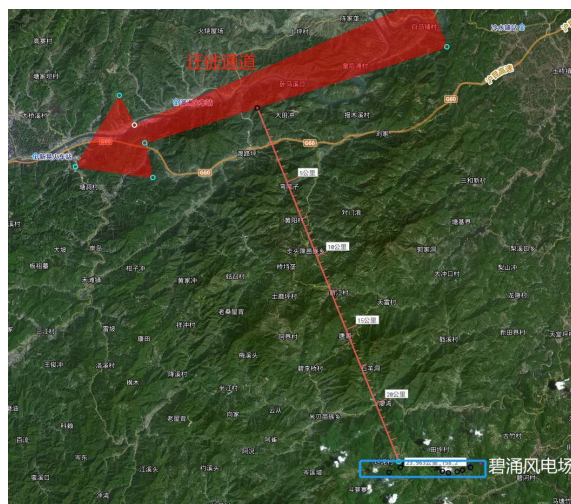


图 3-3 拟建碧涌风电场与候鸟迁徙通道（北）的位置关系

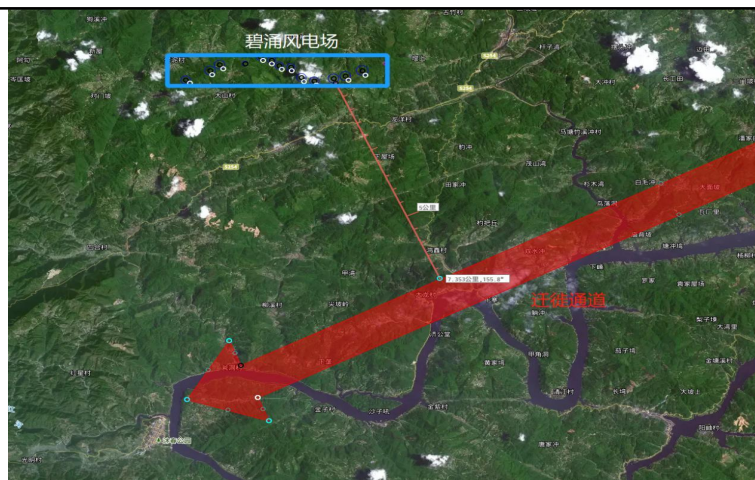


图 3-4 拟建碧涌风电场与候鸟迁徙通道（南）的位置关系



图 3-5 拟建碧涌风电场与托口水库的位置关系

7) 兽类

主要通过调查访问和评价区附近的相关文献，并结合实地调查中观察到的评价区的生境状况，对评价区内的兽类种类、数量及分布现状进行了全面调查，得出如下结论：

本风电场内有哺乳动物 16 种，隶属 4 目 10 科；其中食虫目 3 科 3 种，翼手目 1 科 1 种；啮齿目 4 科 8 种；食肉目 2 科 4 种，国家二级重点保护动物 1 种，为花面狸。在调查的 16 种哺乳动物中，东洋界种类有 13 种，占明显优势，如鼬獾、黄鼬等为典型的东洋界种类，这与本风电场的野生动物区系属东洋界华中区相一致。数量优势种有小家鼠、黄胸鼠、白腹巨鼠、中华竹鼠。

根据评价区内野生兽类生活习性的不同，将评价区内的 16 种兽类分为以下 4 种生态类型。

半地下生活型：主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找

食物；此种类型的有刺猬、小家鼠、白腹巨鼠共 5 种。它们在评价范围内主要分布在山林、灌草丛和田野中。

地面生活型：主要在地面上活动、觅食；黄鼬、黄腹鼬、鼬獾、豪猪 4 种，它们主要栖息于评价区内的山林中。

岩洞栖息型：在岩洞中倒挂栖息的小型兽类；有东方蝙蝠 1 种。它们在评价区主要分布于山区的岩洞洞穴中。

树栖型：主要在树上栖息、觅食；该类型有赤腹松鼠和隐纹花松鼠，共 2 种。主要在评价区山林内分布。

（2）重点保护野生动物

评价区范围内陆生野生脊椎动物中，未发现国家 I 级重点保护野生动物分布，有国家 II 级重点保护野生动物 3 种：画眉、燕隼、花面狸。湖南省级保护动物 76 种。

①重点野生保护动物

评价区范围内陆生脊椎野生动物中，无国家 I 级重点保护野生动物分布，有国家 II 级重点保护野生动物 3 种：画眉、燕隼、花面狸，它们主要分布于评价区的山林、林缘以及农田边缘，活动范围较广。

表 3-6 评价区国家重点保护动物名录

名称	习性 & 分布	居留型	区系类型	活动频度	保护等级
1 画眉 <i>Garrulaxcanirus canirus</i>	栖息于山丘的灌丛和村落附近的灌丛或竹林中，机敏而胆怯，常在林下的草丛中觅食，不善作远距离飞翔。雄鸟在繁殖期常单独藏匿在杂草及树枝间极善鸣啭，声音十分洪亮，歌声悠扬婉转，非常动听。杂食性，主要取食昆虫，特别在繁殖季节嗜食昆虫；兼食草籽、野果。	留鸟	东洋种	+	II
2 燕隼 <i>FalcoSubbuteo strechi</i>	燕隼是中国猛禽中较为常见的种类，栖息于有稀疏树木生长的开阔平原、旷野、耕地、海岸、疏林和林缘地带，有时也到村庄附近，但却很少在浓密的森林和没有树木的裸露荒原。经常出没在广阔的平原上散布着小树林的地区，由于天生热衷于狩猎经常光顾这些地方的昆虫的沼泽地带	留鸟	广布种	+	II
3 花面狸 (<i>Pagumalarvata</i>)	主要栖息于常绿或落叶阔叶林、稀树灌丛或间杂石山稀树裸岩地，多栖息于野果丰富的森林中。花面狸常利用山岗的岩洞、土穴、树洞或浓密灌丛作为隐蔽场所。它们几乎可以在所有类型的森林中生存，从原始常绿阔叶林到次生落叶阔叶林和针叶林，在农田和	/	广布种	+	II

村庄附近也能发现它们的踪迹。

②湖南省级重点保护野生动物

评价区范围内有湖南省级重点保护野生动物76种，包括中华蟾蜍、泽陆蛙、饰纹姬蛙、小弧斑姬蛙、华南湍蛙、黑斑侧褶蛙、沼水蛙、大树蛙、斑腿泛树蛙、中国石龙子、铜蜓蜥、北草蜥、黑眉锦蛇、赤链蛇、王锦蛇、乌梢蛇、灰鼠蛇、银环蛇、短尾蝮、白鹭、灰胸竹鸡、环颈雉、山斑鸠、珠颈斑鸠、四声杜鹃、大鹰鹃、大杜鹃、东北刺猬、黄腹鼬、黄鼬、鼬獾、花面狸、野猪、赤腹松鼠和华南兔等。其中两栖类主要分布在海拔较低的山沟附近的草甸等区域；爬行类主要分布在影响范围内居民区附近；鸟类中的环颈雉、珠颈斑鸠等主要分布在评价区的林缘、农田等区域。鸟类中的画眉和大山雀等在评价区高大的乔木林中有分布，鸟类中的攀禽、鸣禽主要分布在评价区的阔叶林、针叶林、灌丛和灌草丛中；兽类中黄鼬、鼬獾等主要分布在评价区荒地、灌丛等区域，花面狸分布于评价区植被生长良好的林缘地区有分布，黄鼬、华南兔在评价区较常见。

3.1.2.4 自然体系生物量现状

根据现场调查和卫片解译，结合评价区地表植被覆盖现状和植被立地情况，将评价区植被类型化分为3类。评价区自然体系生物量现状见下表。

表 3-7 评价区自然体系生物量现状表

植被类型	代表植物	面积 (hm ²)	占评价范围比例%	平均生物量 (t/hm ²)	总生物量 (t)	占评价区总生物量比例%
针叶林	杉木、马尾松	292.71	60.68	28.56	8359.8	48
阔叶林	毛竹林、枫香林	104.29	21.62	75.69	7893.71	46
灌丛及灌草丛	交让木、油茶、五节芒、芒萁等	49.98	10.36	20.47	1023.09	6
合计		446.98	92.66	--	17276.6	100

*注：未包括其他用地 35.41m²，所占比例为 7.34%。

经计算，评价区总生物量约为 17276.6t，以针叶林和阔叶林为主，其次是灌丛及灌草丛。针叶林的总生物量为 8359.8t，占评价区总生物量的 48%；阔叶林生物量次之，为 7893.71t，占评价区总生物量的 46%；灌丛及灌草丛也占有一定的比例，生物量为 1023.09t，占评价区总生物量的 6%。

3.1.2.5 景观生态体系质量现状

景观生态系统的现状由评价范围内的自然环境各种生物以及人类社会之间

复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态系统的各类组分中，模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。模地采用传统的生态学方法来确定，即计算组成景观的各类斑块的优势度值（Do），优势度值大的就是模地。

$$\text{优势度值 (Do)} = \{ (\text{Rd} + \text{Rf}) / 2 + \text{Lp} \} / 2 \times 100$$

$$\text{密度 (Rd)} = \text{嵌块 i 的数目} / \text{嵌块总数} \times 100$$

$$\text{频度 (Rf)} = \text{嵌块 i 出现的样方数} / \text{总样方数} \times 100$$

$$\text{景观比例 (Lp)} = \text{嵌块 i 的面积} / \text{样地总面积} \times 100$$

运用上述参数计算本项目生态评价范围各类拼块优势度值，其结果见下表。

表 3-8 评价区各类斑块优势度值表

景观类型	密度 (Rd/%)	频度 (Rf%)	景观比例 (Lp%)	优势度 (Do%)
林地	80.56	75.68	92.34	85.23
灌草地	2.73	3.89	0.32	1.82
其他用地	16.71	20.43	7.34	12.96

由上表可知：评价区建设前组成景观的各斑块类型中，林地是环境资源斑块中对生态质量调控能力最强的高亚稳定性元素类型。评价区林地的优势度 Do 最高，达 85.23%，其频度 75.68%，景观比例 92.34%，均高于其他斑块类型，说明林地是该地区的模地，是本区域内对景观具有控制作用的生态体系部分，说明区域景观生态体系具有较强的生产能力和抗干扰能力，系统调控环境质量能力较强。

评价区内耕地、水域、建设用地等优势度均不高，说明了评价区内人为活动较少，自然环境受干扰较小。




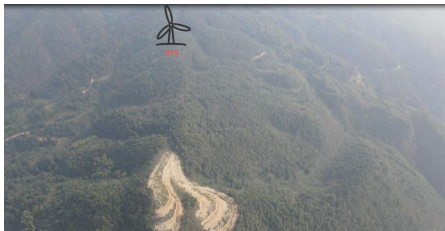
3.1.2.6 工程占地生态环境现状


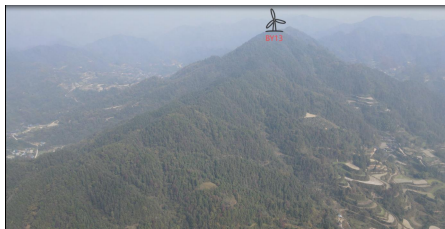



本工程占地区主要为风机基础及基础区、风机安装平台区、升压站区、集电线路区、道路工程区、施工生产生活区、弃渣场、表土堆存场区等区域组成，项目共设置 14 台 5.5MW 的风力发电机组，9 处弃渣场。






表3-9 工程占地区域生态环境现状





编号	植被现状	动物现状	生态脆弱性	风化程度	现场照片
BY1 风机	该区域土地利用类型以林地	分布于该区域	微弱脆弱	微风化	

	BY12 风机	为主，植被以针叶林、阔叶林、灌丛及灌草丛为主，常见的群系为杉木、马尾松、枫香树、油茶灌丛等。	的野生动物主要有画眉、黄鼬等，还有少量的游蛇等。			
	BY14 风机					
	BY2风机	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林、阔叶林、灌丛及灌草丛为主，常见的群系为杉木、马尾松、毛竹、枫香、交让木灌丛、小叶石楠灌丛、芒萁灌丛等	分布于该区域的野生动物主要有画眉、黄鼬、壁虎、燕隼等，还有少量的游蛇等。	微 度 脆 弱	微 风 化	
	BY3风机					
	BY11 风机					
	BY4	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林、阔叶林、灌丛及灌草丛为主，常见的群系为杉木、马尾松、交让木灌丛、芒萁灌丛等	分布于该区域的野生动物主要有画眉、黄鼬、壁虎、燕隼等，还有少量的游蛇等。	微 度 脆 弱	微 风 化	
	BY5	该区域土地利用类型以林地为主，部分林地呈现裸露状态，为周边村民乱采乱掘造成，植被以针叶林、阔叶林、灌丛及灌草丛为主，常见的群系为杉木、马尾松、交让木灌丛、芒萁灌丛等	分布于该区域的野生动物主要有画眉、黄鼬、壁虎等，还有少量的游蛇等。	微 度 脆 弱	微 风 化	

	BY6	<p>BY6 区域土地利用类型以林地为主，弃渣场 4#区域以灌丛、灌草丛为主；</p> <p>植被以针叶林、阔叶林、灌丛及灌草丛为主，常见的群系为杉木、马尾松、交让木灌丛、五节芒灌丛、芒萁灌丛等</p>	<p>分布于该区域的野生动物主要有画眉、黄鼬、壁虎等，还有少量的游蛇等。</p>	微度脆弱	微风化	
	BY7	<p>BY6 区域土地利用类型以园地为主、林地、灌丛、灌草丛为辅；植被以桃林、针叶林、灌丛及灌草丛为主，常见的群系为桃树、杉木、马尾松、交让木灌丛、五节芒灌丛、芒萁灌丛等</p>	<p>分布于该区域的野生动物主要有画眉、黄鼬、壁虎等，还有少量的游蛇等。</p>	微度脆弱	微风化	
	BY8	<p>BY6 区域土地利用类型以林地为主，植被以灌丛、灌草丛为主；植被以交让木灌丛、五节芒灌丛、芒萁灌丛、粗叶悬钩子灌丛、油茶等</p>	<p>分布于该区域的野生动物主要有画眉、黄鼬、壁虎等，还有少量的游蛇等。</p>	微度脆弱	微风化	
	BY9	<p>该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林、阔叶林、灌丛及灌草丛为主，常见的群系为杉木、马尾松、枫香树、油茶灌丛等。</p>	<p>分布于该区域的野生动物主要有画眉、黄鼬等，还有少量的游蛇等。</p>	微度脆弱	微风化	

	BY10	BY6 区域土地利用类型以林地为主，植被以灌丛、灌草丛为主；植被以交让木灌丛、五节芒灌丛、芒萁灌丛、粗叶悬钩子灌丛、油茶等	分布于该区域的野生动物主要有画眉、黄鼬、壁虎等，还有少量的游蛇等。	微度脆弱	微风化	
	BY13	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林、阔叶林、灌丛及灌草丛为主，常见的群系为杉木、马尾松、枫香树、油茶灌丛等。	分布于该区域的野生动物主要有画眉、黄鼬等，还有少量的游蛇等。	微度脆弱	微风化	
	办公生活区、综合加工系统、材料仓库区	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林、阔叶林、灌丛及灌草丛为主，常见的群系为杉木、马尾松、枫香树、油茶灌丛等。	分布于该区域的野生动物主要有画眉、黄鼬等，还有少量的游蛇等。	微度脆弱	微风化	
	混凝土生产系统区域	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林、阔叶林、灌丛及灌草丛为主，常见的群系为杉木、马尾松、枫香树、油茶灌丛等。	分布于该区域的野生动物主要有画眉、黄鼬等，还有少量的游蛇等。	微度脆弱	微风化	
	升压站区	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林、阔叶林、灌丛及灌草丛为主，常见的群系为杉木、马尾松、枫香树、油茶	分布于该区域的野生动物主要有画眉、黄鼬等，还有少量的游蛇等。	微度脆弱	微风化	

		灌丛等。				
	弃渣场 1#	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林、阔叶林、灌丛及灌草丛为主，常见的群系为杉木、马尾松、枫香树、毛竹、油茶灌丛等。	分布于该区域的野生动物主要有画眉、黄鼬等，还有少量的游蛇等。	微度脆弱	微风化	
	弃渣场 2#	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林、阔叶林、灌丛及灌草丛为主，常见的群系为杉木、马尾松、枫香树、油茶灌丛等。	分布于该区域的野生动物主要有画眉、黄鼬等，还有少量的游蛇等。	微度脆弱	微风化	
	弃渣场 3#	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林、阔叶林、灌丛及灌草丛为主，常见的群系为杉木、马尾松、枫香树、油茶灌丛等。	分布于该区域的野生动物主要有画眉、黄鼬等，还有少量的游蛇等。	微度脆弱	微风化	
	弃渣场 4#	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林、阔叶林、灌丛及灌草丛为主，常见的群系为杉木、马尾松、枫香树、油茶灌丛等。	分布于该区域的野生动物主要有画眉、黄鼬等，还有少量的游蛇等。	微度脆弱	微风化	
	弃渣场 5#	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林、阔叶林、灌丛及灌草丛为主，常见的群系为杉木、马尾松、枫香树、油茶	分布于该区域的野生动物主要有画眉、黄鼬等，还有少量的游蛇等。	微度脆弱	微风化	

		灌丛等。				
	弃渣场 6#	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林、阔叶林、灌丛及灌草丛为主，常见的群系为杉木、马尾松、枫香树、油茶灌丛等。	分布于该区域的野生动物主要有画眉、黄鼬等，还有少量的游蛇等。	微度脆弱	微风化	
	弃渣场 7#	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林、阔叶林、灌丛及灌草丛为主，常见的群系为杉木、马尾松、枫香树、油茶灌丛等。	分布于该区域的野生动物主要有画眉、黄鼬等，还有少量的游蛇等。	微度脆弱	微风化	
	弃渣场 8#	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林、阔叶林、灌丛及灌草丛为主，常见的群系为杉木、马尾松、枫香树、油茶灌丛等。	分布于该区域的野生动物主要有画眉、黄鼬等，还有少量的游蛇等。	微度脆弱	微风化	
	弃渣场 9#	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林、阔叶林、灌丛及灌草丛为主，常见的群系为杉木、马尾松、枫香树、油茶灌丛等。	分布于该区域的野生动物主要有画眉、黄鼬等，还有少量的游蛇等。	微度脆弱	微风化	

3.1.2.7项目区域内存在的主要生态问题

自然森林破坏严重，次生林和人工林面积大，水源涵养和土壤保持功能较强，以崩塌、滑坡和山洪为主的环境灾害少有发生，自然灾害风险不大，周边暂无工业企业，无相关污染。区域内山体暂未出现石漠化现象。

3.1.2.8水土流失现状

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号）以及《湖南省水利厅关于湖南省水土流失重点预防区和重点治理区划定公告》（湖南省水利厅，2017年1月22日），项目所在区域属于湘西南天雷山～雪峰山省级水土流失重点预防区(SY3)，按照《生产建设项目水土流失防治标准》的要求，本工程水土流失防治执行南方红壤区一级防治标准。应在一级防治标准基础上，提高林草覆盖率防治目标值，同时提高截排水工程、拦挡工程的工程等级，减少对水土流失重点防治区的影响。

根据各部门选址查询意见，本项目建设区域不涉及芷江侗族自治县人民政府、新晃侗族自治县人民政府公布的泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、生态脆弱区；不涉及公共设施、基础设施、工业企业、居民集中区等有重大影响区域；不在芷江侗族自治县、新晃侗族自治县生态红线范围内；不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地，没有重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河；不涉及湖泊的水功能一级区的保护区和保留区，不影响防洪安全和水资源安全；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，无重要基础设施、重要民生工程、国防工程；不涉及项目区河流、湖泊、水库周边的植物保护带；工程建设不存在水土保持制约性因素。

根据湖南省自然资源厅出具的建设用地项目压覆重要矿产资源查询结果表（见附件五、附件十二）项目永久用地、临时用地均不涉及压覆矿。

3.2 环境空气现状

（1）基本污染物

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中要求，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本次环评收集了《怀化市城市环境空气质量年报（2023年）》中发布的2023年芷江县空气质量监测数据作为基本污染物环境质量现状及达标区判定依据，具体评价情况如下表3-9所示。

表3-9 2023年芷江县环境空气质量评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ (mg/m³)	标准值/ (mg/m³)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	0.008	0.060	13.3	达标

NO ₂	年平均质量浓度	0.010	0.040	25	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	0.040	0.070	57.1	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	0.029	0.035	82.9	达标
CO	日均值的第百分之九十五分位浓度	0.8	4	20	达标
O ₃	臭氧浓度值为日最大8小时平均百分之九十分位浓度	0.113	0.160	70.6	达标

根据上表统计情况，2023 年芷江县各大气基本污染物评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准。因此项目所在的评价区域为达标区。

（2）特征污染物

本项目委托湖南中石检测有限公司对混凝土生产系统处的大气空气质量的 TSP 进行了现状监测，监测点位、因子、时间及频次详见表 3-10，检测结果详见表 3-11。

表 3-10 环境空气监测点位、监测因子、监测时间及频次

序号	监测点位	监测因子	监测频次	监测时间
G1	混凝土生产系统处	TSP	连续 3 天	2024 年 11 月 9 日-11 月 11 日

表 3-11 特征污染因子现状评价表

监测点位	监测项目	单位	监测结果				标准限值
			2024.11.9	2024.11.10	2024.11.11	均值	
G1	TSP	mg/m ³	0.086	0.078	0.083	0.082	0.3

根据表 3-11 统计情况，项目混凝土生产系统处 TSP 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准要求。

3.3 地表水环境现状

本项目营运期无生产废水排放，本工程营运期生活污水经隔油池、化粪池、一体化污水处理设施处理后回用于升压站场区绿化。经现场调查和访问，项目当地居民用水来源主要为地下水。项目评价区内无工业污染源，主要的水污染源为区域内农业面源及排放的生活污水。项目区域内主要水体为小溪及池塘、小型水库（灌溉型），执行地表水Ⅲ类标准。

为进一步了解项目区域地表水环境质量现状，本次委托湖南中石检测有限公司对 BY13 风机机位西南侧 710m 处的大山水库进行取样检测：

①监测因子

pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、石油类。

②监测时间、频次和采样方法

2024 年 11 月 9 日-11 月 11 日连续监测 3 天，每天监测一次。

③监测点位

本次地表水现状监测共布设 1 个监测点，详见表 3-13。

表 3-13 地表水监测点位一览表

序号	监测断面	与项目位置关系
W1	茶冲水库（大山水库）	BY13 风机机位西南侧 710m

④执行标准

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

⑤监测结果及分析

表 3-14 地表水环境补充监测结果 单位：mg/L，pH 值无量纲

监测断面	监测项目	监测结果				标准值
		2024.11.9	2024.11.10	2024.11.11	平均值	
W1	水温（℃）	21.2	20.4	20.8	20.8	/
	pH 值	8.1	8.2	8.1	8.13	6~9
	悬浮物	7	7	8	7.3	/
	化学需氧量	10	10	10	10	20
	五日生化需氧量	2.8	2.9	2.6	2.77	4
	氨氮	0.194	0.206	0.198	0.199	1.0
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05

根据上表中监测结果可知，W1 地表水监测断面中的各监测因子现状浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

3.4 声环境现状调查

为了解风电场风机布置区域的背景噪声，本次评价委托湖南中石检测有限公司进行现状噪声监测。

（1）监测布点

监测布点见表 3-15。

表 3-15 声环境现状监测布点表

监测点位	相对位置
N1：升压站厂界东	/
N2：升压站厂界南	/
N3：升压站厂界西	/
N4：升压站厂界北	/
N5：BY8 风机机位处	/
N6：菜田居民点	混凝土生产系统北侧 172~289m；BY8 风机机位西北侧

	270~372m; BY10 风机机位东北侧 305~445m;
N7: 蔡家冲居民点 1	BY10 风机机位西北侧 306~357m; BY7 风机机位北侧 338~378m;
N8: 蔡家冲居民点 2	BY6 风机机位北侧 454~487m;
N9: BY5 风机机位处	/
N10: BY1 风机机位处	/
N11: BY13 风机机位处	/
N12: 胞子田居民点	场内道路北侧 400~475m
N13: 坳田居民点	BY13 风机机位南侧 361~400m
N14: 继布居民点	BY1 风机机位东南侧 403~594m; BY14 风机机位西南侧 357~696m
N15: 案茶溪居民点	BY5 风机机位南侧 481~632m; BY6 风机机位西南侧 466~710m
N16: 桐油坪居民点	进场道路西侧 63m
N17: 大坪脚居民点 1	进场道路西侧 30m
N18: 大坪脚居民点 2	进场道路北侧 10m
N19: 大坪脚居民点 3	进场道路北侧 7m
N20: 大坪脚居民点 4	进场道路北侧 8m
N21: 老鼠田村居民点 1	进场道路西侧 6m
N22: 老鼠田村居民点 2	进场道路西侧 11m
N23: 混凝土生产系统处	/

(2) 监测因子: Leq (A)。

(3) 监测时间与频次

各监测点按昼间和夜间分段监测。

昼间: 6:00~22:00

夜间: 22:00~次日 6:00

监测时间: 2024 年 11 月 9 日~11 月 10 日

(4) 评价标准

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准。

(5) 监测结果及评价

监测及评价结果见表 3-16, 由表可知, 各监测点位噪声现状监测值均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准, 区域声环境质量良好。

表 3-16 声环境质量现状监测结果

单位: dB (A)

监测点位	监测时间	监测结果		达标情况
		昼间	夜间	
N1: 升压站厂界东	2024.11.11	40	30	达标
N2: 升压站厂界南		42	32	达标
N3: 升压站厂界西		40	31	达标

N4: 升压站厂界北		40	32	达标
N5: BY8 风机机位处		38	34	达标
N6: 菜田居民点		38	31	达标
N7: 蔡家冲居民点 1		37	31	达标
N8: 蔡家冲居民点 2		37	32	达标
N9: BY5 风机机位处		38	31	达标
N10: BY1 风机机位处		37	34	达标
N11: BY13 风机机位处		41	33	达标
N12: 孢子田居民点	2024.11.10	39	31	达标
N13: 坳田居民点		38	31	达标
N14: 继布居民点		39	31	达标
N15: 案茶溪居民点		38	34	达标
N16: 桐油坪居民点		40	33	达标
N17: 大坪脚居民点 1		38	32	达标
N18: 大坪脚居民点 2		39	33	达标
N19: 大坪脚居民点 3	2024.11.9	40	32	达标
N20: 大坪脚居民点 4		39	31	达标
N21: 老鼠田村居民点 1		39	32	达标
N22: 老鼠田村居民点 2		38	31	达标
N23: 混凝土生产系统处	2024.11.11	39	32	达标
标准限值	/	60	50	/

3.5 土壤环境现状

本项目属于风力发电项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ964-2018）附录 A 关于土壤环境影响评价项目类别划分，本项目属于IV类项目，根据该导则关于土壤环境影响评价工作等级划分要求，本项目无需开展土壤环境影响评价，故本次评价未进行土壤环境现状调查评价。

3.6 地下水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于“E 电力，34 其他能源发电中“其他风力发电”，本项目地下水环境影响评价项目类别为IV类，无需开展地下水环境质量监测。

3.6 电磁辐射环境现状



为了解升压站附近的电磁辐射现状，本次评价委托湖南中石检测有限公司进行现状监测。

监测时间及监测频次：2024 年 11 月 11 日，每个监测点监测一次。

测量仪器：工频电磁场测试仪为 SEM-600 电磁辐射分析仪，监测仪器均在有效检定期内。

监测结果：各点位的工频电场强度和工频磁感应强度测量值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m、100 μ T 的限值要求。

表 3-17 项目升压站周围环境电磁辐射现状值					
监测点位		工频电场强度 V/m		工频磁感应强度 μT	
测点编号	测点名称	监测值	标准值	监测值	标准值
F1	升压站东面	0.166	4000	0.0177	100
F2	升压站南面	0.170		0.0180	
F3	升压站西面	0.166		0.0174	
F4	升压站北面	0.176		0.0175	
根据检测结果，各点位的工频电场强度和工频磁感应强度测量值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中频率为 50Hz 所对应的标准，即工频电场强度：4000V/m；工频磁感应强度：100μT，详细见电磁辐射专项评价。					
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	根据现场踏勘，项目 BY5、BY7、BY8、BY10 风机选址位置处存在村民开垦问题，区域植被消失，地表裸露，边坡未见滑崩现象，边坡为基本稳定状态，具体见下图：				
					
	BY5 风机选址处开垦现状		BY5 风机选址处开垦现状		
					
	BY7 风机选址处开垦现状		BY7 风机选址处开垦现状		

																						
	BY8 风机选址处开垦现状	BY10 风机选址处开垦现状																				
	现状已开垦区域施工期结束后将随风机安装平台一起实施生态复绿。																					
生态环境 保护目标	3.8 环境保护目标调查																					
	项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区等生态敏感区分布。根据三区三线查询结果，本风电场征地范围不涉及生态保护红线。																					
	本工程各风机主要布置于山脊上，场内道路施工基本在山顶或半山腰，而区域内农村基础设施(如农灌渠、机耕道)在山脚，不在工程扰动区域内，因此工程施工不会对当地农村基础设施产生影响。																					
	项目占地范围及评价范围内不涉及大型河流、湖泊等，工程选址区周边较大的地表水系为碧涌溪及其支流，均不涉及集中式饮用水源，本工程内容中与碧涌溪距离最近为升压站东侧3.0km。项目区域主要水体为小溪及池塘、小型水库（灌溉型）。																					
	工程区域分布的环境敏感保护对象情况详见下表。																					
	表 3-18 项目生态、地表水环境敏感保护目标一览表																					
	<table><tr><th>环境要素</th><th>敏感保护目标</th><th>规模及特征</th><th>与工程位置关系及特性</th><th>影响源和时段</th><th>保护要求</th></tr><tr><td>生态环境</td><td>重点保护野生动物</td><td>国家Ⅱ级重点保护野生动物 3 种；湖南省级重点保护野生动物 76 种。</td><td>国家级重点保护野生动物数量较少、活动范围较广；省级重点保护野生动物较为常见，分布较广。</td><td>施工期施工活动干扰，运营期风机运行</td><td>禁止施工人员捕猎，控制施工活动范围；风机叶片艳化处理，安装驱鸟设备。</td></tr><tr><td rowspan="2">地表水环境</td><td>无名水塘</td><td>无名水塘功能为灌溉，水质目标为Ⅲ类水体，农业用水区</td><td>BY5 风机平台南侧 104m</td><td rowspan="2">施工期，水土流失、施工弃渣处理不当时可能对水质的影响</td><td rowspan="2">《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准</td></tr><tr><td>大山水库</td><td>小（二）型水库，集雨面积 3.5km²，总库容 86.4 万 m³，防汛兼农业灌溉</td><td>BY13 风机机位西南侧 710m</td></tr></table>		环境要素	敏感保护目标	规模及特征	与工程位置关系及特性	影响源和时段	保护要求	生态环境	重点保护野生动物	国家Ⅱ级重点保护野生动物 3 种；湖南省级重点保护野生动物 76 种。	国家级重点保护野生动物数量较少、活动范围较广；省级重点保护野生动物较为常见，分布较广。	施工期施工活动干扰，运营期风机运行	禁止施工人员捕猎，控制施工活动范围；风机叶片艳化处理，安装驱鸟设备。	地表水环境	无名水塘	无名水塘功能为灌溉，水质目标为Ⅲ类水体，农业用水区	BY5 风机平台南侧 104m	施工期，水土流失、施工弃渣处理不当时可能对水质的影响	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准	大山水库	小（二）型水库，集雨面积 3.5km ² ，总库容 86.4 万 m ³ ，防汛兼农业灌溉
环境要素	敏感保护目标	规模及特征	与工程位置关系及特性	影响源和时段	保护要求																	
生态环境	重点保护野生动物	国家Ⅱ级重点保护野生动物 3 种；湖南省级重点保护野生动物 76 种。	国家级重点保护野生动物数量较少、活动范围较广；省级重点保护野生动物较为常见，分布较广。	施工期施工活动干扰，运营期风机运行	禁止施工人员捕猎，控制施工活动范围；风机叶片艳化处理，安装驱鸟设备。																	
地表水环境	无名水塘	无名水塘功能为灌溉，水质目标为Ⅲ类水体，农业用水区	BY5 风机平台南侧 104m	施工期，水土流失、施工弃渣处理不当时可能对水质的影响	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准																	
	大山水库	小（二）型水库，集雨面积 3.5km ² ，总库容 86.4 万 m ³ ，防汛兼农业灌溉	BY13 风机机位西南侧 710m																			

		用。		响	
	碧涌溪	沅江支流，主要功能为渔业、灌溉。	升压站西侧 3.0km		
基本农田	芷江县碧涌镇大山村、板山村永久基本农田		项目场址周边	道路施工过程中可能产生挤压、侵占等，应严格控制施工边界，必要时采取避让措施	《中华人民共和国基本农田保护条例》（国务院令 第 257 号）

表 3-19 项目风机机位及进场道路、场内道路、升压站、施工区域大气和声环境

保护目标一览表

项目	序号	名称	保护对象	保护内容	相对工程区域方位及最近距离	所属行政区域	环境功能区
大气环境	Q-1	继布居民点	居民住户	20 户，约 80 人	BY1 风机机位东南侧 375m； BY14 风机机位西南侧 328m；Z8 西南侧 300m；	芷江县碧涌镇	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类标准
	Q-2	坳田居民点 1	居民住户	12 户，约 48 人	BY13 风机平台东南侧 460m	芷江县碧涌镇	
	Q-3	老爷组居民点	居民住户	5 户，约 20 人	BY13 风机机位西南侧 408m；Z9 西南侧 330m；	芷江县碧涌镇	
	Q-4	坳田居民点 2	居民住户	2 户，约 8 人	BY13 风机机位东南侧 350m；Z9 东南侧 330m；	芷江县碧涌镇	

		Q-5	对门 界居民点	居民 住户	6 户, 约 24 人	BY4 风机机位 北侧 455m; Z6 东北侧 515m;	芷江县碧 涌镇
		Q-6	桃子 坪居民点	居民 住户	6 户, 约 24 人	BY4 风机机位 东北侧 470m	芷江县碧 涌镇
		Q-7	案茶 溪居民点	居民 住户	10 户, 约 40 人	BY5 风机机位 南侧 360m; BY6 风机机位 西南侧 355m; Z5 南侧 350m 处;	芷江县碧 涌镇
		Q-8	蔡家 冲居民点 1	居民 住户	5 户, 约 20 人	BY10 风机机 位西北侧 290m; BY7 风机机位 北侧 330m; BY6 风机机位 东北侧 375m; 混凝土搅拌站 北侧 250m; Z4 北侧 400m;	芷江县碧 涌镇
		Q-9	蔡家 冲居民点 2	居民 住户	4 户, 约 12 人	BY6 风机机位 北侧 440m; Z5 东北侧 405m;	芷江县碧 涌镇
		Q-10	菜田 居民点	居民 住户	9 户, 约 36 人	BY8 风机机位 西北侧 295m; BY10 风机机 位东北侧 280m; 混凝土搅拌站 西北侧 405m; Z3 北侧 290m;	芷江县碧 涌镇
		Q-11	上冲 居民点	居民 住户	2 户, 8 人	BY9 风机机位 西北侧 445m; Z1(弃渣场 1#) 北侧 405m;	芷江县碧 涌镇

		Q-12	桐油坪居民点	居民住户	6户, 约24人	进场道路西侧 59~128m	芷江县碧涌镇	
		Q-13	大坪脚居民点	居民住户	50户, 约200人	进场道路西北侧 7m~363m	芷江县碧涌镇	
		Q-14	老鼠田村居民点	居民住户	16户, 约64人	进场道路西侧 6m~223m	芷江县碧涌镇	
		Q-15	长田坎居民点	居民住户	10户, 40人	BY12 风机机位西北侧 490m	新晃县米贝苗族乡	
		Q-16	胞子田居民点	居民住户	20户, 约80人	BY1 风机机位东北侧 485m	新晃县米贝苗族乡	
	声环境	Q-1	继布居民点	居民住户	20户, 约80人	BY1 风机机位东南侧 375mm; BY14 风机机位西南侧 328m; Z8 西南侧 300m;	芷江县碧涌镇	风机机位周边 400m、道路两侧 400m 范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准
		Q-4	坳田居民点2	居民住户	2户, 约8人	BY13 风机机位东南侧 350m; Z9 东南侧 330m;	芷江县碧涌镇	
		Q-7	案茶溪居民点	居民住户	10户, 约40人	BY5 风机机位南侧 360m; BY6 风机机位西南侧 355m; Z5 南侧 350m 处;	芷江县碧涌镇	
		Q-8	蔡家冲居民点1	居民住户	5户, 约20人	BY10 风机机位西北侧 290m; BY7 风机机位北侧 330m; BY6 风机机位东北侧 375m;	芷江县碧涌镇	

						混凝土搅拌站 北侧 250m; Z4 北侧 400m;		
		Q-10	菜田 居民点	居民 住户	12 户, 约 42 人	BY8 风机机位 西北侧 295m; BY10 风机机 位东北侧 280m; 混凝土搅拌站 西北侧 405m; Z3 北侧 290m;	芷江县碧 涌镇	
		Q-12	桐油 坪居民点	居民 住户	6 户, 约 24 人	进场道路西侧 59~128m	芷江县碧 涌镇	
		Q-13	大坪 脚居民点	居民 住户	50 户, 约 200 人	进场道路西北 侧 7m~363m	芷江县碧 涌镇	
		Q-14	老鼠 田村 居民点	居民 住户	16 户, 约 64 人	进场道路西侧 6m~223m	芷江县碧 涌镇	
	项目拟安装的 14 台风机机组、升压站、进场道路周边 300~500m 范围包络线详见附图五。							

升压站绿化，不外排。

②废气：施工期产生的废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放标准；运营期升压站内设置食堂，食堂油烟经油烟净化器处理后引至屋顶排放。

③噪声：风电场建成后，运营期项目区域属于居住、工业混杂，需要维护住宅安静的区域，场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类声环境功能区排放限值；施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

④固废：一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

⑤电磁环境：电磁环境中公众曝露限值执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中频率为50Hz所对应的标准，即工频电场：4000V/m；工频磁场：100μT。

表 3-21 污染物排放及控制标准

要素分类	评价时段	标准名称	类别（级）别	标准限值			
				参数名称		限值	
废气	施工期	《大气污染物综合排放标准》（GB12697-1996）	无组织排放监控浓度限值	浓度最高点	颗粒物	1.0mg/m³	
						NO _x	0.12mg/m³
噪声	施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/	等效声级 Leq(A)	昼间	70dB(A)	
					夜间	55dB(A)	
	运行期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2类声环境功能区排放限值		昼间	60dB(A)	
					夜间	50dB(A)	

一、声环境影响评价工作等级及评价范围

评价等级：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本工程所处的声环境功能区主要为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的2类，项目建设前后风机机位周边环境保护目标处的噪声级增加量大于5dB（A），受噪声影响的人口数量变化不大，故本次的声环境影响评价等级为一级。

评价范围：声环境影响评价等级为一级时，一般以建设项目边界向外200m为评价范围，参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“明确厂界外50米范围内声环境保护目标”；根据项目运营期风机叶片降噪后，不考虑敏感点与风电机组基础处高程差的情况下，5.5MW风机水平距离332m（直线距离350.70m）外的噪声贡献值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准

其他

（即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)），选择风机基础周边 400m、升压站厂界外 200m 作为本项目声环境影响评价范围。

二、生态影响评价工作等级及评价范围

评价等级：根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022），本项目占地总面积小于 20km²，且工程用地不涉及生态敏感区、重要物种。本项目属于 6.1 评价等级判定中的 g）：除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，项目不属于导则中的 6.1.5 在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级的情况，生态影响评价等级确定为三级。

评价范围：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中的生态环境影响评价范围，升压站生态环境影响评价范围为站场边界或围墙外 500m 内；结合《湖南省风电场项目建设管理办法》第 20 条，“场址距离最近的建筑物原则上应不小于 300 米”，本次评价确定风机基础、施工道路区、施工生产区、弃渣场区占地区及周边 300m 范围区域内。

三、电磁影响评价工作等级及评价范围

评价等级：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程升压站为户外式布置，电磁环境影响评价等级为二级。

评价范围：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 3，110kV 升压站工程评价范围：站界外 30m 范围区域内。

四、总量控制

本项目运营期升压站生活污水经过隔油池、化粪池、一体化污水处理设施处理后回用于升压站绿化，不外排。因此本项目无需设置总量控制指标。

四、生态环境影响分析

风电场、升压站施工工艺：修建道路、平整场地，然后进行施工建设的主体部分-风电机组安装、升压站建设，此外，项目还包括临时性工程。施工期主要流程及污染物产生节点见图 4-1。

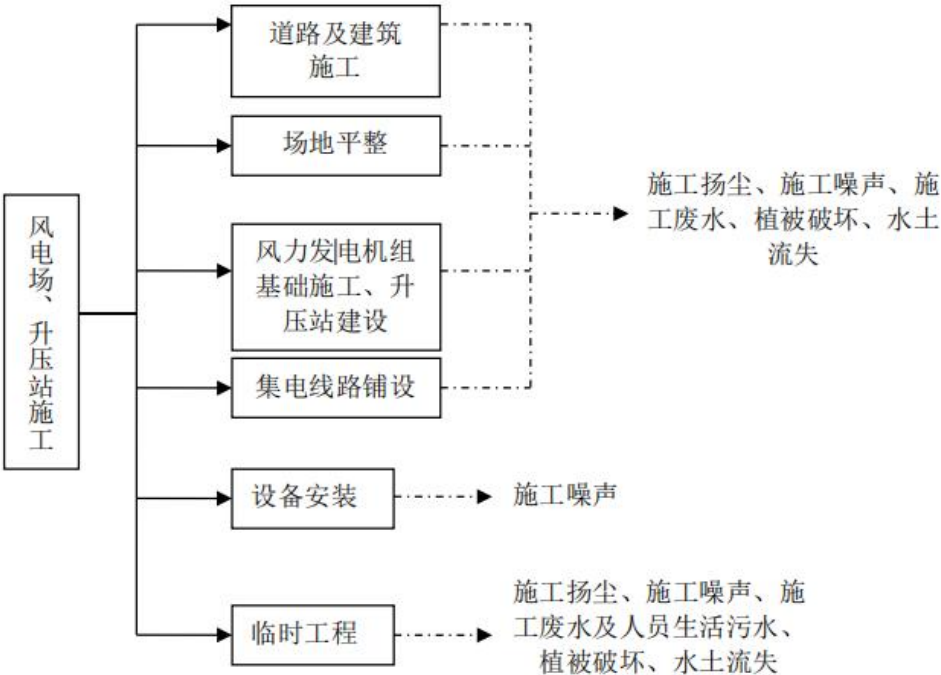


图 4-1 施工期主要工序及产污示意图

4.1 施工期声环境影响分析

(1) 施工机械噪声

本工程施工作业均安排在昼间，工程施工使用的机械设备在作业过程中，由于碰撞、磨擦及振动而产生噪声，其声级约在 82~102dB(A)范围内。以噪声源强较大的手风钻为例，手风钻在露天作业时为噪声级约 90~102dB(A)。施工噪声的衰减计算采用无指向性点声源的几何发散衰减的基本公式：

$$L(r)=L(r_0)-20lg(r/r_0)(1)$$

式中：L(r)：距声源 r(m)处的噪声值，dB(A)；

L(r0)：距声源 r0(m)处的噪声值。

根据上述公式对手风钻机噪声经公式计算，预测结果见表 4-1。

表 4-1 施工机械噪声衰减计算结果

序号	机械设备	距声源距离 r(m)								
		1	50	100	150	200	250	300	350	400
1	挖掘机	80	46	40	36	34	32	30	29	28
2	装载机	80	46	40	36	34	32	30	29	28

施工期生态环境影响分析

3	推土机	80	46	40	36	34	32	30	29	28
4	自卸式运输车	80	46	40	36	34	32	30	29	28
5	运水车	70	36	30	26	24	22	20	19	18
6	压路机	100	66	60	56	54	52	50	49	48
7	砂浆搅拌机	90	56	50	46	44	42	40	39	38
8	混凝土搅拌运输车	70	36	30	26	24	22	20	19	18
9	手风钻机	102	68	62	58	56	54	52	51	50
10	柴油机发电机	115	81	70	65	58	55	52	50	49
11	振动打夯机	85	51	45	41	39	37	35	34	33
12	手工电弧焊机	90	56	50	46	44	42	40	39	38
13	混凝土插入式振动器	102	68	62	58	56	54	52	51	50
14	1100t 履带吊	90	56	50	46	44	42	40	39	38
15	300T 汽车吊	87	53	47	43	41	39	37	36	35

从上表可以看出，距主要声源 100m 处的昼间噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间 70dB(A)的要求，距主要声源 250m 处的环境噪声《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 2 类标准昼间 60dB(A)的要求。

本工程施工场地布设在风机点位周边，距离居民的居民点为 BY8 风机机位西北侧 295m、BY10 风机机位东北侧 280m 的菜田居民点，超过 250m，在此两处的噪声影响能实现达标，风机平台和升压站的施工场地的噪声对周边影响不大。

场内改建及新建道路、集电线路、道路、集电线路施工过程中挖掘机、推土机、手风钻机和自卸汽车的运行产生噪声对两侧居民声环境存在一定不利影响。但施工过程的机械噪声对周边居民生活的影响也是短暂的，且项目夜间不施工，上述设备夜间不会产生噪声影响，随着施工结束，施工噪声两侧居民环境影响随之结束。

(2) 综合加工系统施工期对周边声环境的影响

本工程综合加工系统设置在 BY8 风机平台附近，其周边 200m 内不涉及居民敏感点，最近的菜田居民点位于综合加工系统西北侧 300m。施工期间，根据噪声预测模式，利用上述公式可求得各类施工机械产生的噪声影响值，见表 4-2。对于单一施工机械，计算出满足噪声不超标时距噪声敏感点的最近距离。

表 4-2 综合加工系统机械噪声贡献值单位：dB (A)

机械设备	距噪声源不同距离处的噪声贡献值								2类达标距离	
	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	昼间	夜间
柴油机发电机	95	89	85	83	81	70	65	58	200	-

根据上表预测结果可知，在不考虑噪声叠加的情况下，各类机械综合噪声值白天达

标距离在 200m 可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准，项目夜间不施工；菜田居民点距离综合加工系统 300m，且与综合加工系统间有山体阻隔，因此，综合加工系统机械噪声对周边声环境影响较小。施工时间较为短暂，施工过程的机械噪声对周边居民生活的影响也是短暂的，且项目夜间不施工，上述设备夜间不会产生噪声影响。随着施工结束，施工噪声对施工营地周边声环境影响随之结束。

(3) 混凝土搅拌站对周边声环境的影响

本工程混凝土搅拌站设置在 BY8 风机平台附近，其周边 200m 内不涉及居民敏感点，最近的菜田居民点位于混凝土搅拌站西北侧 250m。施工期间，根据噪声预测模式，利用上述公式可求得各类施工机械产生的噪声影响值，见表 4-2。对于单一施工机械，计算出满足噪声不超标时距噪声敏感点的最近距离。

表 4-3 混凝土搅拌站机械噪声贡献值单位：dB (A)

机械设备	距噪声源不同距离处的噪声贡献值								2类达标距离	
	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	昼间	夜间
混凝土搅拌站	80	74	70	68	86	60	56	54	100	-

根据上表预测结果可知，在不考虑噪声叠加的情况下，各类机械综合噪声值白天达标距离在 100m 可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准，项目夜间不施工；菜田居民点距离混凝土搅拌站 2500m，且与混凝土搅拌站之间有山体阻隔，因此，综合加工系统机械噪声对周边声环境影响较小。施工时间较为短暂，施工过程的机械噪声对周边居民生活的影响也是短暂的，且项目夜间不施工，上述设备夜间不会产生噪声影响。随着施工结束，施工噪声对施工营地周边声环境影响随之结束。

(4) 道路施工对周边居民声环境的影响

本工程新建场内道路 11.61km，改扩建道路 0.67km，新建进站(升压站)道路 0.19km，总计 12.47km。道路、集电线路施工过程中挖掘机、推土机、手风钻机和自卸汽车的运行产生噪声对两侧居民声环境存在一定不利影响。

(5) 施工交通运输噪声

项目风电场进场及场内道路至机位附近，物资和设备运输将对道路两侧居民声环境造成瞬时影响。

本项目施工期车流量增加不大，每天约增加 12 台车次，且运输作业均安排在昼间进行。车辆一般载重较重，在居民聚集区行驶时速度一般低于 20km/h。由于行驶速度

低，可将运输车辆视为点声源，预测大型载重车运输过程中，不同距离下对声环境的影响。

表 4-3 施工运输车辆噪声随距离衰减计算结果

距离 (m)	2.5	7.5	10	20	30	40	50	75
噪声 dB(A)	89.54	80	77.50	71.48	67.96	65.46	63.53	60.00

由上表预测结果可知，大型载重车辆昼间运输过程中，运输道路沿中心线两侧 75m 范围内的首排居民噪声均出现超标现象。运输道路沿线首排居民处，噪声贡献值 63.53dB(A)~89.54dB(A)均超出《声环境质量标准》2 类标准。因此，车辆运输瞬时噪声对沿线居民影响较大。

工程运输道路沿线敏感目标涉及菜田居民处、案茶溪居民处、继布居民处，施工单位应合理安排道路施工及运输作业时间，途经距离居民点较近的路段时，尽量安排在上午 8:30~11:30、下午 2:30~6:30 进行，严禁夜间运输，车辆行驶速度控制在 20km/h 以内，通过居民点时禁止鸣笛。本项目建设期为 12 个月，随着施工期结束，项目对运输道路沿线居民声环境影响随即结束，在落实环评提出的运输噪声控制措施基础上，对运输沿线声环境影响可以接受。

(6) 集电线路噪声影响

集电线路电缆敷设段施工噪声（同风机基础、道路施工等机械、交通噪声影响）禁止夜间施工，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

4.2 施工期固体废物影响分析

本项目施工期固体废物包括施工弃渣、施工人员生活垃圾。风电施工废渣来自于土石方开挖，基本上属无毒害的天然风化物，其影响主要是占压土地、影响自然景观、改变土地的使用功能等。

(1) 施工弃渣

根据土石方平衡计算，需弃料 19.52 万 m³，施工弃渣全部规范堆存于拟设的 9 处弃渣场。同时建议要求各弃渣场和回转场均按要求设置截、排水沟、挡土墙、护坡等水土保持设施，最后进行覆土恢复，经植物措施可恢复原土地使用功能，采取上述措施后，施工弃渣得到合理处置。

(2) 生活垃圾

本工程施工期施工高峰人员达 160 人，生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，则施工高峰期日

排生活垃圾 80kg。施工期间建设方拟在施工区设立垃圾桶（箱），收集后由当地环卫部定期清运。

采取上述措施后，施工期产生的固体废物均能得到合理处置，对环境的影响较小。

4.3 施工期水环境影响分析

工程建设对不会影响到区域地下水环境，主要为施工对区域地表水的环境影响。

（1）施工期生产废水

施工期的生产废水主要为混凝土养护废水、机械设备及运输车辆的清洗废水。风机、箱变等基础浇筑后表面洒水润湿进行养护，混凝土养护废水产生量极少，自然蒸发处理，不会对水环境产生影响。机械设备及运输车辆清洗废水产生量约 20m³/d，主要污染物为 SS 和石油类。生产废水产生量不大且产生源较分散，废水若直接排放不符合建设项目环境保护相关规定要求。为减小不利影响，要求设备和车辆的清洗必须集中到施工生产区进行，在施工生产区设置隔油沉淀池，施工废水经隔油、沉淀处理后回用及用于道路洒水和场区绿化，不外排。因此，生产废水产生的影响很小。

项目拟设置 9 个弃渣场，各弃渣场拟修建排水、沉沙等设施，雨水冲刷废水经沉淀后能回用的回用于场地洒水降尘，不能回用的沉淀后外排。

（2）生活污水

本工程施工高峰人员达 160 人，生活用水按 0.12m³/人·d 考虑，施工期人员生活污水排放量约 19.2m³/d，主要污染物是 SS、COD_{Cr} 和氨氮，浓度分别为 200mg/L、100mg/L、20mg/L，浓度较低。根据工程布置，生活污水在化粪池内处理后委托当地农民定期清运用于周边农田农肥，不外排，对周边环境的影响较小。

4.4 施工期大气环境影响分析

本工程施工期产生的大气污染源为施工机械和车辆燃油排放的废气、混凝土搅拌站、汽车运输产生的道路扬尘、施工作业时的粉尘、钻爆粉尘等。

（1）施工机械和车辆燃油以及柴油发动机排放的废气

施工机械和车辆燃油废气中主要含 NO₂、CO 和 THC 等污染物，但这些污染源较为分散且为流动性，污染物排放量不大，表现为间歇性特征，影响是短期和局部的，施工结束影响也将随之消失，对大气环境影响小。

柴油发动机主要是用于施工期的各种施工机械用电，柴油机尾气主要排放物为 PM(颗粒状物质)和 NO_x，而 CO 和 THC 排放较低，由于施工前主要用电由附近的 10kV

线路引接作为电源，只有施工用电分散部位，采用移动式柴油发电机供电，污染源较为分散，排放量不大，根据施工进度开启或关闭，表现为间歇性特征，施工结束影响也将随之消失，对大气环境影响小。

(2) 道路扬尘

施工道路及施工作业面的扬尘污染，施工运输扬尘等将对施工道路旁的村庄造成一定的影响。为减少施工期扬尘的产生，必须对施工区道路进行管理、养护、定时进行洒水，使路面保持平坦、无损、清洁，处于良好运行状况；运输车辆入场区范围内后降低车速，同时适当采取洒水降尘措施。

(3) 施工作业粉尘

施工粉尘和扬尘量的大小与施工条件、管理水平、机械化程度、施工季节、土质和气象等诸多因素有关，较难确定。根据同类工程项目现场实测结果进行类比，风电机组基础及集电线路开挖施工现场的 TSP 日均浓度在 $0.121\sim0.158\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，距离施工现场 50m 的浓度为 $0.014\sim0.056\text{mg}/\text{m}^3$ 之间。

经类比分析，在不利的大气稳定度 E 条件下，施工作业扬尘对周围环境空气的影响主要在主导风向以下、污染源主轴线左右两侧 200m 范围之内。开挖时对作业面和土堆喷水，保持一定的湿度以减少扬尘量，开挖的土石方应及时回填或到指定地点堆放，减少扬尘影响。基础挖方必须堆放整齐，并由专人进行表面压实。挖方不能随意占用临时土地，风机施工区挖方占地和吊装场地共用，合理安排，采取上述措施后，施工作业粉尘对周围环境的影响较小。

(4) 混凝土生产搅拌站粉尘

项目施工期自建混凝土搅拌站，工程施工期将新增混凝土搅拌设备进行混凝土生产，搅拌站仅服务本次工程建设所需的混凝土，不服务其他工程，本次工程建设完成后对应的混凝土搅拌站拆除，不再服务，混凝土搅拌站的主要粉尘污染如下：

1) 粒料卸料粉尘

项目砂、卵石分别通过有遮盖的材料车运送进厂区内的料仓中，通过材料车的卸料口直接将原料卸入对应的砂仓和石仓内。根据《逸散性工业粉尘控制技术》混凝土搅拌厂转运砂子、石子等粒料至高架贮仓的颗粒物产污系数为 $0.02\text{kg}/\text{t}$ （搬运料）。项目砂和卵石用料量为 $24920\text{t}/\text{a}$ ，则颗粒物产生量为 $0.5\text{t}/\text{a}$ 。粒料堆场均为密闭结构，采用三围一顶，进出料侧设门，进出料时拉开，平时放下，封闭库房。本项目全厂地面建成后

硬底化，项目粒料仓料拟设置喷淋系统，并尽可能缩小装卸的高度差，使物料表面保持一定湿度，可有效抑制扬尘的产生。根据《逸散性工业粉尘控制技术》“水的喷洒系统的控制效率约为 80%”，则粒料卸料粉尘排放量为 0.1t/a。

2) 粒料堆场扬尘

项目使用的原料砂、卵石外购回来后均散装堆放在堆料场上待用，原料料仓为半封闭式，非露天堆放，在干燥、大风天气，堆场表层细微颗粒由风力作用漂浮至空中，会对周边空气环境产生一定的不利影响。

本项目砂石原料运送至堆场，不会出现满堆或漫堆的现象，堆存时间较短，产生的扬尘量较小；参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中附表 2《工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册》。工业企业固体物料堆存颗粒物包括装卸扬尘和风蚀扬尘，颗粒物产生量核算公式如下：

$$P = ZC_y + FC_y = \{N_c \times D \times (a/b) + 2 \times E_f \times S\} \times 10^{-3}$$

式中：

P 指颗粒物产生量（单位：吨）；

ZC_y 指装卸扬尘产生量（单位：吨）；

FC_y 指风蚀扬尘产生量（单位：吨）；

N_c 指年物料运载车次（单位：车），项目砂石原料装卸量为 24920 吨，车辆载重约为 20t，则需运载车次为 1246 次；

D 指单车平均运载量（单位：吨/车），取 20t；

(a/b) 指装卸扬尘概化系数（单位：千克/吨）；

a 指各省风速概化系数，取附录 1 湖南省风速概化系数 0.008；

b 指物料含水率概化系数，参考附录 2，各种石灰石产品系数 0.0017；

E_f 指堆场风蚀扬尘概化系数（单位：千克/平方米），参考附录 3，取各种石灰石产品系数 3.6062；

S 指堆场占地面积（单位：平方米），800m²。

由上述公式计算，本项目砂石原料堆场起尘、装卸料起尘量为 123.04t/a。项目卸料和堆场采用洒水抑尘、出入车辆清洗、编织覆膜覆盖等措施，堆场为三面围挡的半敞开式，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》中的“附录 4：粉尘控制措施控制效率-洒水控制效率为 74%、出入

车辆清洗控制效率为 78%、编织覆膜覆盖控制效率为 86%；附录 5：堆场类型控制效率-半敞开式堆场的控制效率为 60%，经过上述措施控制率总计 99.68%，本项目堆场和卸料粉尘无组织排放量为 0.39t/a。

3) 粉料卸料及储罐呼吸废气

项目水泥、粉煤灰等粉料采用气体加压装置泵入粉料仓罐内，根据《逸散性工业粉尘控制技术》混凝土搅拌厂卸水泥等粉料至高架贮仓的颗粒物产污系数为 0.12kg/t（卸料），项目水泥、粉煤灰等粉料用量为 6650t/a，则颗粒物产生量为 0.798t/a。

水泥、粉煤灰等粉料储罐贮存过程中呼吸排气会有粉尘产生，根据《逸散性工业粉尘控制技术》混凝土搅拌厂粉料贮仓排气的颗粒物产污系数为 0.12kg/t，项目水泥、粉煤灰粉料用量为 6650t/a，则颗粒物产生量为 0.798t/a。

粉料卸料及储罐呼吸粉尘总产生量为 1.596t/a，卸料和储存过程均为密闭空间，项目筒仓仓顶安装有 1 套袋式除尘器进行集中收尘，配套一个主动抽风装置，抽风风机风量为 10000m³/h。项目卸料过程为密闭，每个筒仓均为密闭，则粉尘收集效率为 95%，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（2021 版）》（3021 水泥制品制造行业系数手册），袋式除尘器除尘效率为 99.7%，粉料卸料及储罐呼吸废气经各自仓顶袋式除尘器处理后排放。

4) 搅拌粉尘

项目物料混合搅拌过程中会有粉尘弥散，主要污染物为颗粒物。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（2021 版）》（3021 水泥制品制造行业系数手册），混凝土制品物料搅拌粉尘产生量为 0.13kg/吨-产品，项目搅拌混合过程中会产生粉尘的物料有水泥、粉煤灰，年用量合计为 6650t/a，则颗粒物产生量为 0.86t/a。搅拌机在搅拌时密闭，项目共设 1 台搅拌机，每台设备底部均有一个卸料间，该卸料间四周密闭，在一侧设有进出口卷帘门，在运输罐车驶入卸料间后卷帘门自动关闭，搅拌好的混凝土通过重力由搅拌设备底部出料口下料至运输罐车内外运，每个卸料间内设有 1 个负压抽风机，风机风量为 10000m³/h，搅拌粉尘收集率为 95%，每台搅拌机配有 1 套袋式除尘器，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（2021 版）》（3021 水泥制品制造行业系数手册），袋式除尘器除尘效率为 99.7%，搅拌粉尘经过袋式除尘器处理后排放。

表 4-4 施工期混凝土搅拌站废气产排一览表

产污环节	污染物	产生量	治理措施及治理	排放量 (t/a)	排放形式
------	-----	-----	---------	-----------	------

		(t/a)	效率 (%)		
粒料卸料	颗粒物	0.5	水喷淋, 80%	0.1	无组织排放
粒料堆场	颗粒物	123.04	洒水抑尘、出入车辆清洗、编织覆膜覆盖、三面围挡, 99.68%	0.39	无组织排放
粉料卸料及储罐呼吸	颗粒物	1.596	负压集气+袋式除尘器, 收集效率 95%, 处理效率 99.7%	0.005	无组织排放
搅拌粉尘	颗粒物	0.86	负压集气+袋式除尘器, 收集效率 95%, 处理效率 99.7%	0.002	无组织排放
合计	颗粒物	125.996	/	0.497	/

项目施工期混凝土搅拌站无组织颗粒物的排放量合计为 0.497t, 施工期通过设置施工围挡, 水喷淋、车辆清洗、编织袋覆盖、负压集气+袋式除尘器等控制措施减少对周边环境空气质量的影响, 根据调查, 混凝土搅拌站设置在 BY8 风机西侧 20m 处, 最近居民点为北侧 250m 处的菜田居民点, 混凝土搅拌站选址位于山体背面低凹处, 与菜田居民点通过山体阻隔和大量乔木林地、灌草丛遮挡, 加强施工场地喷淋, 施工期混凝土搅拌站排放的颗粒物对菜田居民点的影响可接受。

(5) 钻孔粉尘

钻孔粉尘来源于风电基础钻孔产生的粉尘。钻孔时需要水冷, 产生的粉尘量较少; 区域环境空气质量较好, 位于山地环境, 环境空气稀释能力较强, 植被较高, 钻孔粉尘不会对区域环境空气产生明显影响。

综上所述, 若施工单位严格按照环评提出施工期粉尘防治措施严格执行, 项目施工期粉尘将得到有效控制, 施工期粉尘排放影响较小。

4.5 施工期生态环境影响分析

本工程施工过程中将进行土石方的填挖, 包括风电机组轮毂地基的施工、公用设施的施工、升压站的建设、风电场内外道路的修建、临时便道修建等工程, 不仅需要动用土石方, 而且有大量的施工机械及人员活动。施工期对区域生态环境的影响主要表现在施工前期场地清理破坏地表植被, 使得植物量减少, 造成水土流失; 项目占用林地, 造成实际生产面积减少, 对林业带来一定的经济损失; 施工破坏了野生动物的栖息环境, 施工噪声对野生动物也造成一定的影响。

4.5.1 对陆生植被的影响

评价区风电建设沿线所涉及的土地类型主要为林地和灌丛地，沿线土地类型的变化，导致区域生物量的变化，生物量变化将对周边环境生态效应产生影响。由于施工占地和施工活动，评价区陆生植被生物量受影响最大的为林地，原有植被会受到一定的破坏，其生物量有一定程度地减少。但由于工程占地的植被为常见的种类，如杉树、马尾松、毛竹、枫香、交让木、粗叶悬钩子、油茶、小叶石楠、芒萁、五节芒等，分布较广，故工程施工不会直接导致植物物种数量减少。

(1) 永久占地对植被生物量的影响

本项目工程永久性占地包括升压站、输电线路杆塔、风机基础、箱变基础、电缆分接箱、电缆井、进站道路硬化部分，面积 12114m²，从植被面积上来估算，工程建设中永久占地造成植被生物量的损失占评价区总植被生物量的 0.08%左右，相对于评价区内的整个植被来说，永久占地对陆生植被的影响很小。从现场调查来看，拟建风机基础位于山脊，现有植被以阔叶林、针叶林和灌草地为主，由于这些工程占地面积不大，因而这些植被的生物量损失不大，相对评价区来说，植被损失量少。另外，由于被破坏的物种均为本地的优势种和常见种，在施工区域周边地区均有广泛分布，不存在因局部植被损失而导致该植物种群消失的可能性。

(2) 临时占地对植被的影响

本工程临时性占地主要包括风电机组安装平台、直埋电缆、混凝土生产系统、办公、生活区、材料仓库、综合加工系统、弃渣场、场内改扩建道路、场内新建道路、进站道路、升压站等，共计占地 323804m²，相对于评价区植被来说，临时占地对陆生植被的影响很小。同时，这种影响只是临时的，工程建设对植被的损毁主要在施工期。通过实地沿线考查，评价区植被主要为针叶林和阔叶林，少量灌丛，这些植被对环境的适应性很强，自然更新速度相当快。因此，只要施工措施得当，项目工程完成后被破坏的植被将得到较好的自然恢复。临时占地对评价区陆生植被生物量的影响最终会变得很轻微，物种的种类不会因此减少。

(3) 施工活动对植物及植被的影响

施工期，施工活动产生的弃渣、废水、废气、固废及人为干扰等会对区域植物及植被产生不利影响。根据施工活动对植物的影响方式，可分为直接影响及间接影响，直接影响主要为人员活动踩踏、车辆碾压等会使周边植物个体损失，植被生物量减少；间接影响主要是指施工活动产生的废气、废水、弃渣、固废、扬尘等对周边植物的影响。

①施工期废气主要来源于燃油机械的尾气，其主要污染物为 SO₂、NO₂、CO 等。

废气对植物的影响主要是在叶脉间或边缘出现不规则水渍状，导致叶片逐渐坏死，植物光合生产受阻，生长发育变缓。由于本工程施工较分散，燃油机械相对较少，燃油机械的废气排放量相对较低，再加上施工期机械尾气属移动线源排放，因此施工期废气对植物及植被的影响有限。

②施工期废水分为生产废水和生活污水，生产废水主要来源于砂石料冲洗废水和机械检修场含油废水等，生活污水主要来源于临时生产生活区，废水对植物的影响主要是废水的随意排放会改变土壤理化性质，改变植物生长发育环境，进而影响其正常生命活动。但这种影响可通过在施工区及生产生活区布置污水处理系统、对回收进行回收利用等措施进行缓解。

③弃渣主要来源于基础开挖、施工场地以及施工道路建设等，弃渣的随意堆放不仅会压覆区域内植物及植被，改变区域生境条件，还可能导致局部区域的水土流失。但这种影响可通过对弃渣等进行统一调配与处理等措施进行缓解。

④扬尘主要来源于开辟施工便道，土石方调配，建筑物施工，直至工程竣工后场地清理、恢复等诸多工程，其中以运输车辆引起的二次扬尘影响时间最长，对周围植物及植被影响最严重。扬尘粗颗粒随风飘落到附近地面或植物叶、茎、花表面，会使其生命活动受到一定影响。由于评价区处亚热带季风气候区，区域内空气湿度相对较大，扬尘扩散范围有限，再加上施工期如能采取洒水抑尘等措施，可有效减轻扬尘对周围植物及植被的影响。

（5）人为干扰对植物及植被的影响

施工期，施工人员及机械增多，施工人员砍伐、踩踏及施工机械碾压等会破坏区域内植物及其生境。由于本工程占地区多集中分布于山脊区，占地区人为活动范围相对较小，同时施工期人为干扰等可通过加强宣传教育活动，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等进行缓解，在相对措施得到落实后，人为干扰对植物及植被的影响较小。

（6）外来种入侵物种的影响

评价区风能资源充足，再加上施工期人为活动，如工程施工开挖，地表植物及植被遭到破坏，土壤层裸露，加上工程区人流、车流量加大，人员出入及施工材料的运输等可能带来一些新的外来入侵物种，外来入侵物种由于强的竞争力及适应性，较有利于在评价区占据一定生态位，外来入侵物种若形成优势群落，将对土著物种的生存产生一定

的排斥作用。

4.5.2 对陆生动物的影响

拟建风电建设工程施工期对动物的影响主要为工程占地、施工机械和施工人员进场、土料堆积场及施工噪声等干扰因素以及植被破坏等，这些变化影响现有野生动物的生存环境、活动区域及觅食范围等，对该区域的动物的生存将产生一定的影响，但这种影响的大小取决于各类动物的栖息环境、生活习性、居留情况以及工程对生态环境影响大小等多方面的因素。由于评价区拟建风电项目建设工程占地少和施工面小的特点，对当地的生态环境影响很小，故施工工程对动物的影响也很小。另外，施工中产生的噪声及人员活动等干扰，迫使动物远离工程施工附近的区域，但施工结束后这种影响会随之消失。拟建风电项目工程对主要动物资源的影响如下：

（1）**鸟类：**鸟类由于环境的变化影响了它们的生活和取食环境，将被迫离开它们原来的领域，邻近领域的鸟类也由于受到施工噪声的惊吓，也将远离原来的栖息地。但是这种不利影响有时间限制，当临时征地区域的植被恢复后，它们仍可以回到原来的领域，继续生活，而且这些鸟类在非施工区可以找到相同或相似生境，可迁移到合适生境中生活，对其生存不会造成威胁。因此施工期间对鸟类的影响甚微。

（2）**爬行动物：**主要为蜥蜴类和蛇类，栖息在低海拔的林间灌丛等阴暗潮湿的环境，以昆虫、蛙类、鸟和鼠为食。由于原生活环境遭到部分破坏，这些爬行动物会被迫向上迁移到相对安全的环境中。拟建风电场施工现场分散于各点，且每个点施工面积不大，爬行动物生境破坏面积小，因此对爬行动物的影响很小。但人为主动捕杀会造成爬行动物数量的直接减少，特别是蛇类的捕捉会造成当地爬行动物多样性的降低。因此，施工时注意宣传保护，保护或及时恢复已破坏的爬行动物的脆弱生境。

（3）**哺乳动物：**施工期的石料、土料开挖堆积，施工机械和施工人员进场以及施工噪声均破坏了现有哺乳类动物的生存环境。评价区哺乳动物中，兔形目种类和食肉目种类具有较强的规避能力，风电场建设期间，它们会主动躲避，远离施工现场，故风电场建设不会对这些动物造成身体伤害，只会对其栖息地造成局部的影响。当工程完工后，它们仍可以回到原来的栖息地或栖息地附近。因此影响只是暂时的，等施工结束影响即消失。

（4）**两栖类：**此类动物对水质的要求较高，主要栖息在阴暗潮湿的林间草丛、溪沟、村舍附近等，以昆虫为食。评价区的两栖类在施工期间可通过迁移进入适合其生存

的环境，虽然其活动或移动速度较慢，但也有保护性逃离的本能，因此两栖类受工程施工影响很小。

(5) 对重点保护野生动物的影响

根据生态环境质量现状调查，本项目评价范围内未发现国家Ⅰ级重点保护野生动物分布，有国家Ⅱ级重点保护野生动物3种：画眉、燕隼、花面狸，湖南省级保护动物76种。

工程施工期和运营期，对省级重点保护野生动物的影响主要是：永久占地和临时占地破坏其生境，导致其种内种间竞争加剧；施工和检修道路阻隔两栖类、爬行类和小型兽类等基因交流；噪音干扰；人为捕杀导致其种群数量的下降；鸟类碰撞风电机致使其伤亡等影响。这些影响可以在一定时期内，自行或通过相应的消减、管理等措施减缓。

工程施工和运营，省级重点保护野生动物的生境遭破坏，迫使其迁往工程附近适合其觅食、栖息、求偶繁殖的区域活动，经过一段时间，可自行达到新的生态平衡。同时在施工结束后，对临时占地的生境进行恢复，可使影响得到减缓；噪声虽然对省级重点保护野生动物的活动有影响，但迫使其避让，从而减小鸟类飞行或迁徙时碰撞风电机的概率。而且评价区分布的省级重点保护鸟类一半以上为留鸟，无迁徙行为；人为捕杀，可通过法律宣传和制订严格措施，进行管控。故施工和运营期对省级重点保护野生动物的影响在可控范围。

综上所述工程对省级重点保护野生动物的影响较小。

4.5.3 对水生生物的影响

风电场风机位的施工区位于山脊，海拔高，不占用水域面积，也不直接对鱼类产生影响。施工道路施工会对周围的水体造成一定程度的水质污染。但施工结束后，随着水污染源的消失，对水体水质的影响逐渐消失，水生生物可基本恢复到施工前的水平。

4.5.4 生态系统完整性影响分析

项目施工期破坏地表植被，改变土地利用性质，加剧区域水土流失，打破了工程区已建立的相对稳定的生态系统平衡，形成新的人工生态系统，建立新的系统结构。从以下两方面分析对区域生态系统完整性的影响。

(1) 恢复稳定性分析

项目对区内生物生产力的影响主要来自占压、扰动地貌、土地利用性质的改变破坏植被，从而使项目区内的生物生产力降低。在施工结束后及时恢复植被后，项目区内因

工程实施造成的生物生产力变化较小，总体上生物生产力基本仍处于原有水平，对项目区生态体系恢复稳定性影响较小。

（2）阻抗稳定性分析

从生物多样性来讲，工程占地区无需保护的珍稀动植物资源，动植物类型均为区域常见物种，本项目的建设基本不会对生物多样性产生影响。

工程建设将改变原有的土地利用方式，将部分土地转为建设用地，但实际建设占地仅占总用地面积较小比例，工程建设基本不会改变原有陆生生物生境，物种数目不会有减少的可能，总体上生物多样性水平仍将维持原状，对生态系统的阻抗稳定性影响小。

综上所述，本工程建设不会导致物种的丧失，对天然植被、物种影响小，对整个生态体系的稳定性不构成显著影响。项目区生态体系阻抗稳定性仍将维持现状，对区域自然系统生态完整性和稳定性的影响较小。

4.5.5 景观影响分析

风电场施工建设过程中，会对项目区周边的自然景观造成一定影响。主要表现为施工道路修建，对连续的自然景观进行切割，使其空间连续性破坏。风机基础、箱变基础开挖，风机吊装平台修建等，局部破坏地表植被，改变了原有的地形地貌，与周边天然地形之间形成一定反差。

本项目风电场评价范围内景观主要以林地景观为主。项目施工期间将不可避免地影响风电场周边区域景观的整体性。因此，其建设过程中，通过采取加强施工管理、严格环境监理，加强植被恢复和景观设计、增强人工设施与自然景观的相融性等措施，减缓项目建设对评价区景观影响。

4.5.6 水土流失影响分析

建设过程中造成的水土流失危害主要体现在以下几个方面：

（1）工程建设过程中扰动原地貌、损坏地表植被、破坏土地结构，可能导致区域的土地退化和沙化。

（2）开挖的土石方直接用于自身回填或短期临时堆放后用于自身回填。若不防护，遇降雨，易造成水土流失。

（3）项目所在区域风大风多，遇到破坏的地表，可能为扬尘等天气的发生与发展起到推动作用。

（4）工程建设活动可能会使建设区域生态环境趋于恶化，直接影响周边地区植物

生长，使区域生态环境质量有所下降。

因此，在各项基础的施工中，要严格按设计施工，减少基础的开挖量，使施工中的弃土量减少。并将挖出的土石方集中堆放，用于平整场地，以避免各分散施工场地的弃土随意堆放，易造成局部水土流失（水蚀）。

4.5.7 对永久基本农田的影响

本项目占地范围内不涉及永久基本农田和生态保护红线，其中进场道路和场内道路两侧 10m 分布有芷江县碧涌镇大山村、板山村基本农田，环评要求建设单位优化施工设计，严格控制施工边界，禁止破坏占用永久基本农田。

4.5.8 对饮用水源保护区的影响

本项目占地范围和评价范围内均不涉及饮用水源保护区。

4.6 施工期环境风险分析

1、施工风险分析

（1）火灾风险分析

项目在施工阶段由于进山施工物资及人员增多，使得人为导致火灾的风险增大，森林火灾是危害森林的大敌，一场火灾在旦夕之间就能把大片森林化为灰烬。由于森林被毁，林地失去覆盖，引起水土流失，殃及水利和农业。森林火灾是森林资源毁灭性的灾害。引起森林火灾有三个因素：可燃物、氧气和火源。在森林里可燃物和氧气是随时具备的，造成森林火灾的重要原因是火源。发生森林火灾的火源一般有自然火源与人为火源两类，其中主要是人为火源。据统计，因人为火源引起的森林火灾占 99%，因此，在施工过程中必须认真贯彻“预防为主、积极消灭”的防火方针，从预防和控制山区林地防火能力入手，防患于未然：①加强防火宣传，设置护林防火宣传牌，增强施工人员的防火意识。②加强组织领导，建立健全防火组织机构。③营造生物防火隔离带，构建防火通信网络，配备相应数量的灭火器材。

（2）渣场失稳风险分析

本工程施工期共设置 9 个弃渣场。渣场根据水土保持综合治理技术规范和防洪标准的有关规定，参考同类已建工程的实践经验和安全经济兼顾的原则，确定渣场排洪设施的设计标准，并对渣场进行防护设计。因此，渣场出现滑坡或被暴雨洪水冲溃的可能性很小。

(3) 水土流失风险分析

风电场的建设过程中，由于施工活动如道路建设、风机平台搭建、集电线路铺设、升压站管理用房的施工等，可能会改变原有的地形地貌、占压土地地面、扰动地表、破坏大量的植被，从而造成人为的水土流失。

具体来说，风电场建设的水土流失风险主要来自以下几个方面：

1 土地扰动：风电场的建设需要大面积的土地，包括风机的基础建设、道路的修建、集电线路的铺设等。这些施工活动都会扰动土地，导致土壤结构的破坏和地表的裸露，从而增加了水土流失的风险。

2 植被破坏：风电场建设过程中，需要砍伐大量的植被以进行土地平整和基础设施建设。植被的破坏使得土壤失去了保护层，更容易受到水力和风力的侵蚀，进而导致水土流失。

3 气候条件：气候条件如降雨径流、大风等，都会对土壤产生影响，增加水土流失的风险。特别是在降雨径流较大的情况下，土壤更容易被冲刷，导致水土流失。

4 建设周期长：风电场的建设周期通常较长，从开始建设到运营需要数年的时间。长时间的施工活动会导致土壤持续受到扰动和破坏，增加了水土流失的风险。

为了降低风电场建设的水土流失风险，可以采取以下措施：

1 合理规划风电场：在风电场规划阶段，应充分考虑土地资源和植被状况，尽量避免在易受侵蚀的地区进行建设。同时，应合理安排施工顺序和施工组织，以减少对土壤的扰动和破坏。

2 加强水土保持措施：在风电场建设过程中，应采取有效的水土保持措施，如修建排水沟、设置挡土墙、植树种草等。这些措施可以有效地减少水土流失的发生。

3 保护植被：在施工前，应尽可能地保护原生植被，避免大规模的砍伐。同时，在施工结束后，应尽快恢复植被，以减少土壤裸露的时间和面积。

4 加强监测和管理：在风电场建设过程中，应加强对水土流失的监测和管理，及时发现并采取措施解决水土流失问题。同时，应加强环保意识教育，提高施工人员的环保意识，减少对环境的破坏。

总之，风电场建设的水土流失风险是存在的，但可以通过合理的规划、采取有效的水土保持措施、保护植被和加强监测和管理等措施来降低风险。

(4) 地质滑坡风险分析

	<p>在建设风电场时，需要进行大量的开挖和填筑，这可能会改变原有的地形地貌和地质结构，从而增加滑坡的风险。此外，风电场的设施（例如风机、塔架等）可能会对斜坡产生额外的重力负荷，进一步增加滑坡的风险。</p> <p>风电场的运营过程中，可能会对周围环境产生影响，例如通过风流引起的风蚀、风积等作用，可能会改变斜坡的形态和稳定性。此外，长期的开挖和填筑可能会引起地下水位的变化，进而影响斜坡的稳定性。</p> <p>为了降低风电场建设和运营对地质滑坡风险的影响，可以采取以下措施：</p> <p>1 合理选址：在选择风电场的建设地点时，应该尽量避开地质不稳定、地形陡峭、存在大量松散堆积物的区域。同时，应该进行详细的地质勘察和评估，了解地质结构和地下水情况等信息，确保所选地点适合建设风电场。</p> <p>2 优化设计：在设计和建设风电场时，应该尽量减少开挖和填筑的工程量，避免对原有的地形地貌和地质结构产生过大的影响。此外，应该优化风机和塔架的位置和布局，减轻其对斜坡产生的重力负荷。</p> <p>3 加强监测：在建设和运营风电场时，应该加强对周围环境的监测，包括监测斜坡的变形、应力变化、地下水位变化等信息。及时发现滑坡的迹象，采取相应的措施进行防范和处理。</p> <p>4 环保措施：在建设和运营风电场时，应该采取一系列环保措施，例如恢复植被、保持水土等，以降低对周围环境的影响。</p> <p>5 加强管理和培训：应该加强对风电场建设和运营的管理和培训，提高相关人员的风险意识和应对能力，确保风电场的建设和运营过程安全、稳定、环保。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>4.6 运营期工艺流程产排污环节</p> <p>风电场运营期工艺流程为：风机叶片在风力带动下将风能转化成机械能，在齿轮箱和发电机作用下机械能转变成电能。发电机出口电能经箱式变电站升压至 35kV 电压等级后由风电场集电线路送入 110kV 升压站。风电场工艺流程示意图见下图（图中虚线部分不属于本此环境影响评价范畴）。</p>

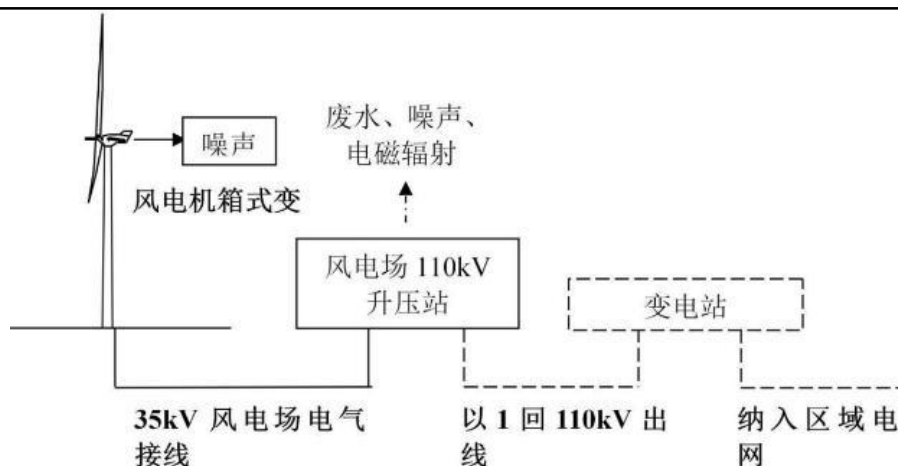


图 4-2 运营期风电场工艺流程及产污环节

工程排污流程见下图：

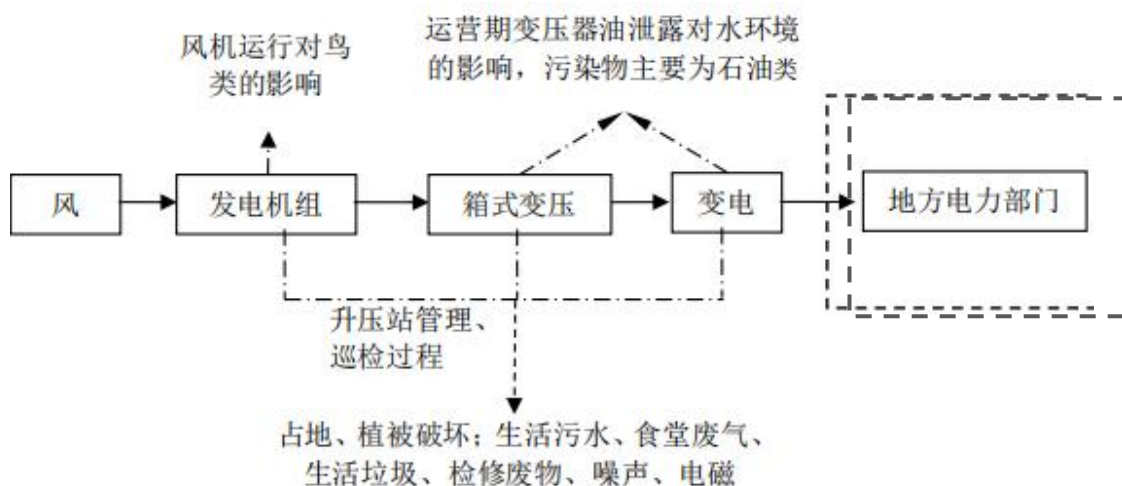


图 4-3 工程产污环节流程图

风通过风力发电机组将风能转化为电能，然后通过电缆将电量先送到安装在机组附近的箱式变压器，升压后再通过电力电缆输送到与风电场配套的变电所，再次升压后通过高压线路把电送到当地的电力系统。

4.7 运营期生态环境影响分析

4.7.1 对地表植被生物量影响分析

本项目施工结束后，仍有部分土地不可恢复而成为永久占地，主要为升压站、输电线路杆塔、风机基础、箱变基础、电缆分接箱、电缆井、进站道路硬化部分等，因此，会减少地表植被的生物量。临时用地的自然植被在施工结束后，周围植物可侵入，开始恢复演替过程，将在一定程度上得到恢复。再加上按永久占地面积采取就近或在场区植树和种草的方式进行生态补偿，合理绿化，增加场地及周边绿化覆盖率，3~5年后工

程区域内的植被可以得到恢复，会在一定程度上改善原有生态。因此本项目只在短期内对区域的生态环境产生较小的影响，植树种草措施完成后，区域生物量减少很少。

项目投入营运后，涉及风电机组、箱变及集线电路等的维修活动。由于各设备周围植被逐渐恢复，在维修过程中对周围植被可能造成一定的占压，但是占压面积较小，一段时间后植被即可恢复，因此本项目营运期对植被影响较小。

4.7.2 对野生动物的影响分析

本工程项目中拟修建的风电场对野生动物的影响主要集中在施工期以及风电场建成后的营运期间。由于风电场的建设改变了土地利用状况，对野生动物的种群结构会产生一定的干扰作用。由于该区域鸟类物种是陆生脊椎动物中的优势类群，种群数量众多，在该区域中的活动频次也最高，所以风电场的建设及后期的运营中，对鸟类的影响要较其他物种明显。

4.7.2.1 对一般野生动物的影响

（1）永久占地对野生动物影响

项目永久占地导致野生动物原有栖息地面积的缩小，由于项目永久占地面积较小，且风机占地较分散，对野生动物原栖息影响较小。

（2）风机噪声影响

风机噪声的生态影响主要体现为对野生动物栖息和觅食的影响。

风电机在运转过程中产生较大噪声，对动物将造成一定的驱赶作用。由于大多数鸟类和兽类对噪声具有较高的敏感。在该噪声环境条件下，大多数动物会选择回避，这将造成动物活动范围的缩减。项目各风机点相距较远，风机周边区域有相似生境，因此，野生动物仍能栖息、觅食，受风机噪声影响较小。

（3）道路阻隔影响

本项目需新建检修道路，这些道路对评价区内动物活动形成了一道屏障，使得动物的活动范围受到限制，阻隔动物正常活动。一般来说，受道路阻隔和生境破碎化影响的主要是迁移能力较差的两栖类、爬行类动物。根据动物调查结果，评价区两栖动物分布于湿地生态，因此受影响的主要是爬行类动物。检修道路宽度较小，风电场运营期间通行车辆较少，大部分兽类动物可以越过道路前往其他区域，受影响较小。鸟类大多可以在道路两侧自由飞翔，受道路阻隔影响较小。

4.7.2.2 对鸟类的影响

本项目建成后风机林立、转动、噪声等的存在将会造成生态环境发生改变，对会鸟类动物产生的一定的影响。这种影响主要分为两个方面：一是风电场对附近鸟类的繁殖、栖息和觅食的干扰；二是鸟与风轮机之间存在潜在的碰撞危险，当鸟飞过风电场时，可能撞在塔架或风轮机叶片上造成伤亡。这种碰撞主要发生在鸟类的日常活动中（如往来于休息地与觅食地、饮水地之间等），也可能发生在季节性迁徙途中。通常，前一种每天都会在低空中发生，而后一种迁徙每年在候鸟迁徙季节发生。

（1）对本地留鸟的影响

留鸟多为雀形目的物种，体型一般较小。在相关调查期间，场区内未见珍贵鸟类和大型鸟类，偶见中等体型的水鸟。根据鸟类的生物学特性，鸟类日常生活中喜欢相对安静的环境，鸟类会主动规避不利因素的影响，所以鸟类一般不会出现在风电场的核心区域活动。由于鸟类具有灵敏的视觉，发达的神经系统，对外界变化反应迅速，风场建成后，由于风叶巨大，目标明显，加之其转速较低，因而鸟类在日常活动中撞击扇翼、风机事件概率较小。

（2）对候鸟迁徙的影响

1) 全球候鸟迁徙

目前已探明的世界上主要有 8 条候鸟迁徙路线。其中主要有 3 候鸟迁徙路线条路线经过我国：第一条路线位于西太平洋，主要是从阿拉斯加等到西太平洋群岛，经过我国东部沿海省份。第二条路线是东亚澳洲的迁徙路线，主要是从西伯利亚经过新西兰，经过我国中部省份。第三条路线是中亚、印度的迁徙路线，主要是从中亚各国到印度半岛北部，实际是从南亚、中亚各国到印度半岛北部，经过西藏，翻越喜马拉雅山，经过青藏高原等西部地区。



图 4-2 全球候鸟迁徙路线图

2) 我国候鸟迁徙

依据《中国鸟类分类与分布名录》（郑光美等著，2005）的记载，在我国 1332 种鸟类中，完全留鸟 641 种，具有迁徙习性的鸟类 691 种，占种类数量半数以上。我国候鸟迁徙路线研究工作起步较晚，还不能很准确地描绘出众多候鸟的迁徙路线，但就现有的成果和相关资料，初步能了解一些类群的迁徙动态。

雁鸭类：雁鸭类是全球性分布的游禽，全世界共有 2 科 45 属 165 种，我国有 1 科 20 属 50 种。我国分布的所有种都迁徙。我国的繁殖地主要在东北，少数在北部的内蒙古和西北部的新疆、青海、西藏和甘肃。越冬主要在长江以南，大天鹅一般不过长江。雁鸭类的主要迁徙通道是“东亚-澳大利亚迁徙通道”，部分利用“中亚-印度迁徙通道”，少数利用“东非-西亚迁徙通道”。

鹤类：鹤类是大型涉禽，全世界共有 15 种，我国记录了 9 种。主要繁殖地在俄罗斯的东南部和西伯利亚。除白鹤外，其他 5 种鹤可在我国东北和西北地区繁殖，大多在长江流域中下游的湖泊等沿江湿地越冬。

鸕类：鸕为大型涉禽，全世界共 19 种，我有东方白鸕和黑鸕等，东方白鸕主要繁殖地在黑龙江的松嫩平原和三江平原，越冬地主要在长江中下游的湿地。黑鸕新疆繁殖的种群可能在印度越冬。在山西、河北、北京和辽宁等地繁殖的东部种群，最南的越冬地可到江西的鄱阳湖和湖南的洞庭湖，在北京房山拒马河流域有部分越冬。

鹭类：鹭类是中型涉禽，全世界共 93 种，我国有 14 种鹭和 9 种鴈，全是迁徙的候

鸟。许多鹭类在西伯利亚繁殖，国内除新疆、西藏外，在东北、华北、华中、华南和西南等许多地方都有繁殖，越冬地也非常广泛，在东南沿海及长江流域及其以南的许多湿地都有越冬。

鸕鹚类：鸕鹚类是中小型涉禽，全世界有 54 属 220 种，我国有 31 属 76 种，大多栖息在沿海滩涂、河口三角洲和内陆河湖沼泽等湿地的岸边。我国鸕鹚类大多有迁徙的习性。主要繁殖地在古北界北部的欧洲北部及西伯利亚。越冬地主要在非洲、印度、东南亚、南亚、澳大利亚及新西兰。3~4 月北迁，8 月开始南迁。

鸥类：广泛分布全球的水鸟，全世界共 8 属 53 种，我国有 4 属 19 种。鸥类全为迁徙性鸟类。除银鸥、黄脚银鸥、渔鸥及红嘴鸥部分种群在“中亚-印度迁徙通道”迁徙外，其余均在“东亚-澳大利亚迁徙通道”内迁徙。如红嘴鸥繁殖于古北界，南迁至印度、东南亚和菲律宾等地越冬。在我国主要繁于东北地区，越冬于东部地区及北纬 32° 以南所有湖泊、河流和沿海地带（青海省除外）。

燕鸥类：燕鸥类为广布全球的水鸟，世界上共 10 属 44 种，我国有 7 属 19 种。燕鸥科鸟类具有南北及东西方向迁徙的习性。具有东西迁徙习性的有乌燕鸥和红嘴巨鸥。普通燕鸥、白额燕鸥以及须浮鸥等常见种繁殖范围在我国大多在北方，迁徙至东部沿海越冬。红嘴巨鸥繁殖于中亚、西伯利亚中部以及中国的东部，越冬于中国东部以及印度支那。白翅浮鸥繁殖于南欧及波斯湾，横跨亚洲至俄罗斯中部及中国，冬季南迁至非洲南部，并经印度尼西亚至澳大利亚，偶至新西兰。

鸕鹚：全世界鸕鹚共有 1 属 39 种，我国分布 1 属 5 种，分别为普通鸕鹚、绿背鸕鹚、海鸕鹚、红脸鸕鹚和黑颈鸕鹚。其中普通鸕鹚最常见，全球种群约 150 万只，在亚太迁徙路线上的约 40 万~80 万只。普通鸕鹚在我国主要繁殖于长江以北的适宜地区，其中，青海湖为大群聚集繁殖场所，每年 4 月上旬至 6 月中旬在此繁殖的普通鸕鹚约 4200 对。此后，普通鸕鹚陆续迁徙经过我国中部，到达南方各省越冬。其中，洞庭湖、鄱阳湖均为重要的越冬地。根据环志研究的结果，青海湖繁殖的普通鸕鹚向西南的印度阿萨姆邦方向迁徙越冬，而在东北繁殖的普通鸕鹚则迁徙到台湾附近越冬。

雨燕：中国境内有雨燕 4 属 9 种，其中 5 种具有迁徙习性。如白喉针尾雨燕、雨燕、白腰雨燕均为候鸟。中国的雨燕科鸟类主要有两条迁徙通道。一条与东亚-澳大利亚迁徙路线重合，主要包括 3 条路线：在东北地区、俄罗斯和蒙古国东部繁殖的个体，经过中国东部沿海地区到达印度尼西亚、新几内亚、澳大利亚及新西兰；内蒙古中部及蒙古

国繁殖的个体，经太行山、吕梁山越过秦岭和大巴山区进入四川盆地以及经大巴山东部向华中、华南地区到达印度尼西亚、新几内亚、澳大利亚及新西兰越冬西藏地区候鸟可沿唐古拉山和喜马拉雅山向东南方向迁徙至泰国越冬。另一条迁徙通道是向西南迁徙，到非洲南部越冬。主要在我国西部、俄罗斯和蒙古国西部繁殖的个体向西南迁飞经阿拉伯半岛到非洲南部越冬。

我国主要候鸟迁徙路线如下图所示：



图 4-3 中国主要候鸟迁徙路线

根据收集调查资料可知，距离本风电场最近的鸟类通道位于风电场西面约 100km。

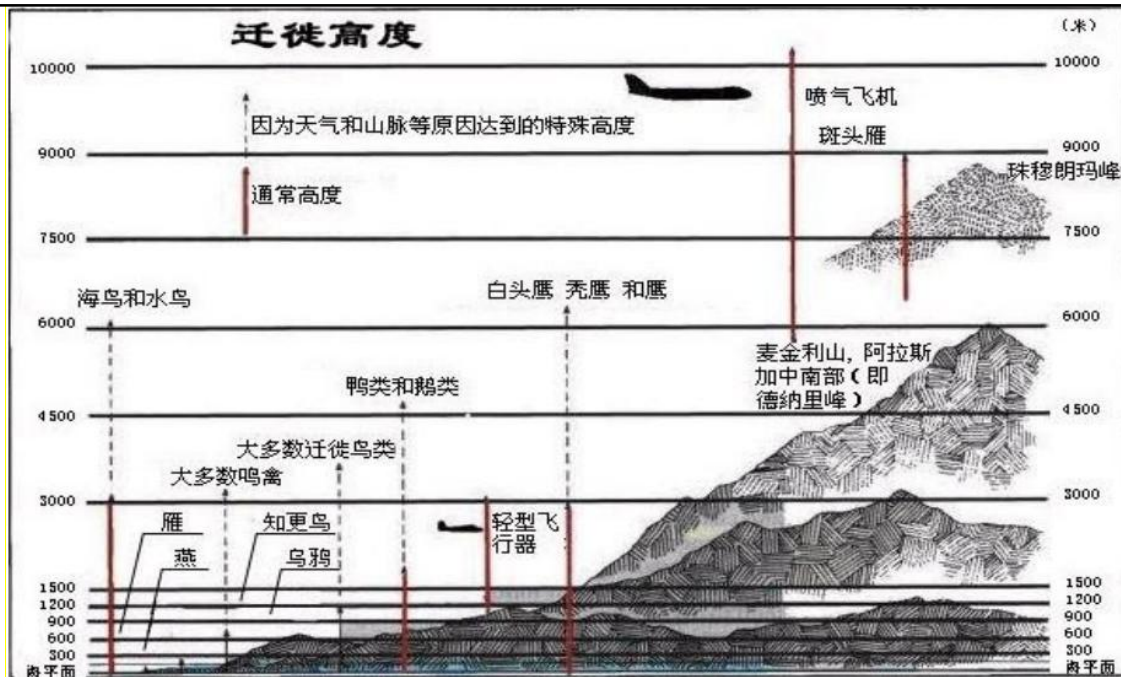


图 4-4 鸟类迁徙飞行高度示意图

一般来讲，鸟类的迁徙习性，包括迁徙路线和迁徙策略相对比较稳定，一般鸟类迁徙都有一定的路线，即秋季由营巢地到越冬地，或春季由越冬地到营巢地所经过的地方，并且沿着一定的地势进行迁徙，飞行高度较高。只有当风机建设在候鸟迁徙通道上或者迁经停歇地时才有可能发生迁徙鸟类撞机事件。

根据全球候鸟迁徙路线和中国主要候鸟迁徙路线可知，本项目风场建设区域不在全球和我国主要候鸟迁徙路线上，风电场的建设不会对全球和我国主要候鸟迁徙造成不利影响。

根据分析候鸟迁徙飞行高度示意图可以看出，大型鸟类有些可达 3000~6300m，有些大型种类（如天鹅和斑头雁）甚至能飞越珠穆朗玛峰进行迁徙，飞行高度达 9000m（见图 4.7-4 候鸟迁徙飞行高度示意图）；大多数鸟类迁徙时飞行高度在 3000~4500m 高度范围之内，小型游禽（雁、知更鸟和乌鸦等）迁徙的飞行高度均在 600m 以上，小型鸣禽迁徙的飞行高度不超过 300m。

风电场的建设与运行对候鸟影响程度较低。风电场对鸟类造成的直接影响即为鸟类撞击风电机组造成死亡，候鸟在迁徙过程中发现风电机组的存在后可调整迁徙路线，避开风电机组所在区域。鸟类视觉灵敏，在天气晴好条件下可及时发现风电机组的存在，提前进行回避，因此迁徙鸟类距离风电机组过近的概率不高。但是在天气条件较差，视线不好时，迁徙鸟类可能不能及时发现风电机组，导致有概率出现距离过近。风机叶片的

旋转相对高度范围一般在 40~120m，普通鸟类其飞行高度要低于 400m，鹤类飞行高度范围在 300-500m，鹤、雁等鸟类其最大飞行高度可至 900m，均超过风电机组在运行时的扇叶扫过的高度。可见，鸟类迁徙飞行高度远在风机高度之上，因此在通常情况下风电机组运行对鸟类迁徙造成的影响不大。在夜间迁徙的鸟类遭遇能见度较差的天气时，较易受迁徙通道上的光源干扰，向光源所在的位置飞行，导致其与光源附近障碍物相撞的概率较高。

鉴于风电场风机多建设在海拔 700m 以上的山脊，整体不在湖南省候鸟迁徙的主要通道上且相距较远，实地调查显示未发现大规模迁徙候鸟在评价区活动。因此，在碧涌风电场运营期间对迁徙候鸟造成影响很小。

可能产生的影响主要是对小型鸣禽的影响，主要分析如下。

a. 鸟类栖息地减小

本项目风电场占地类型主要以林地为主，本项目建成后，每台风机正常运行时 1m 处噪声值约 96-104dB(A)，风机运转的高噪声会导致部分对噪声比较敏感的鸟类主动回避风电场区域，而且，风机转动的扇叶以及架空的输电线路会导致鸟类撞击伤亡，同样会导致低空飞行鸟类主动回避风电场区域，综上，风电场建成后会导致区域鸟类栖息地的减小。

b. 鸟类撞击伤亡

风电场对鸟类的伤害主要来自于鸟类撞击风机扇叶、塔杆、输电线路，这种碰撞可能发生在鸟类本地迁徙以及季节性迁徙途中。

根据国外对此问题的研究成果及从其他已运行风电场对鸟类影响的观测资料看，虽然风机并不会对大量的鸟类构成致命危险，但是，鸟类撞击风机或输电线路的概率同迁徙候鸟迁徙的规模、气象条件、风电场选址关系较大，根据前文分析，风机风叶掠空高度范围在 97m~289m 左右，处于雁、鸭等小型游禽的飞行高度范围内，可能对雁、鸭类小型游禽迁徙将会造成一定的影响；而且，候鸟在迁徙中途停歇和觅食以及遇到不良气象条件时，飞行高度会降低到 100m 以下，由于此时飞行高度较低，加入鸟类误入风电场范围，风机扇叶旋转将会导致鸟类伤亡。

本项目风机设置于山脊上，仅春夏季节会有本地常见鸟类来此筑巢和捕食昆虫，迁徙的候鸟不会来此觅食和越冬，因此，本项目风电场建成后，对迁徙类候鸟影响具有一定的影响，但影响属于可接受程度范围内。

由于鸟类具有灵敏的视觉，发达的神经系统，对外界变化反应迅速，风场建成后，由于风叶巨大，目标较为明显。多数鸟类在飞近风电场区域时，旋转的巨大叶片对它们来说是一个强烈的刺激信号，它们能够成功改变迁徙路线以避免塔柱和扇叶，并且白天比夜晚更能精确地改变飞行方向，因而鸟类在日常迁徙活动中撞击扇翼、风机事件概率较小。尽管如此，根据已建风电场的经验，鸟只撞机事故仍时有潜在发生的危险。因此需采取风机叶片涂装橙色与白色相间的警示色的方法减少风机运行对鸟类迁徙的影响。

一旦建造了风机组，巨大的白色风机林立、转动、发声等，使该地带对鸟的吸引力会降低。换言之，鸟可能趋向于避开风机附近的区域生活。这种影响可以用风电场附近鸟的密度降低来衡量，这意味着随风轮机数量的增加，适宜于鸟生活的地方可能减少。特别值得注意的是，候鸟在迁徙中途停歇和越冬觅食时，飞行高度一般都低于 100 米，此时风机运行将直接影响鸟类在风场范围内飞行，存在鸟只碰撞叶片导致伤亡的风险。

综上，风电场建设对场区内及周边的鸟类产生了一定的影响，具体表现在场区内存在的少量鸟类可能由于生境的改变外迁，场区内鸟类数量进一步减少，场区周边鸟类栖落地、繁殖地向远离地场方向移动，但总体上对鸟类种群不会产生较大影响。

c.对鸟类繁殖、栖息和觅食等活动的影响

鸟类对栖息地具有选择性，一般选择在食物丰富、干扰较小并具有合适巢址的地方建巢繁殖，风电场提高了环境的干扰度，会使鸟类迁离该地区选择在别处繁殖。总体上来看，由于风电场的建成后所占的面积不大，其影响范围有限，而鸟类又具有极强的迁移能力，对环境具有很强的适应性，善于规避不利影响而选择合适的地点进行觅食。风电场对鸟类的栖息和觅食影响并不会很大，鸟类会在干扰风险和觅食成功率之间进行个权衡，其最终目的是获得最大的收益。也就是说，鸟类可以适应一定程度的干扰，并在保证存活的基础上也保证后代的繁衍。

对鸟类繁殖、栖息和觅食等影响虽不至于对鸟本身造成伤亡，但可能影响鸟群的数量。一旦建造了风机组，巨大的白色风机林立、转动、发声等，使该地带对鸟的吸引力会降低。换言之，鸟可能趋向于避开风机附近的区域生活。这种影响可以用风电场附近鸟的密度降低来衡量，这意味着随风轮机数量的增加，适宜于鸟生活的地方可能减少。这种影响如果是在鸟类密集分布地区影响是很严重的。前期调查表明，本项目风场所在地主要为鸟类觅食区域，主要鸟类栖息地位于湖面上，尤其是对珍稀鸟类。

综上所述，风电场建设和运营对鸟类停歇、觅食的影响主要是风机基础的永久占地

造成栖息地的永久丧失，导致鸟类的觅食地面积减小，需要对鸟类觅食生境和底栖生物损失进行生态补偿，以减小项目对水鸟种类和数量的影响。

4.7.3 区域景观生态影响分析

(1) 自然体系生物量的变化

对区域自然体系生态完整性的影响是由工程占地引起的，工程建设占地包括永久占地和临时占地，永久占地区植被占用后的生物量损失是永久损失，临时占地区在区域内工程建设完成后尽快进行植被恢复，缓解生物量的损失，并逐渐恢复。评价区在项目建设永久占地（升压站、风电机组区）造成的生物量损失 650.37t。

(2) 景观生态体系质量综合评价

工程建设前后有一定变化，评价区各景观斑块的密度(R_d)、频率(R_f)、景观比例(L_p)及优势度(D_o)均会有一些的变化，但变化范围较小，见表 4-4。

表 4-4 工程建设前后评价区各类景观斑块指数对比表

拼块类型	R_d (%)		R_f (%)		L_p (%)		D_o (%)	
	实施前	实施后	实施前	实施后	实施前	实施后	实施前	实施后
林地	80.56	80.02	75.68	75.21	92.34	91.76	85.23	84.69
灌草地	2.73	1.98	3.89	3.14	0.32	0.18	1.82	1.37
其他用地	16.71	18	20.43	21.65	7.34	8.06	12.96	13.94

由上表可知，工程建设后，评价区内林地、灌草地的景观优势度有所降低，但下降的幅度较小，建设用地的优势度有所增加，增加的幅度也较小，评价区的林地仍为模地。评价区各拼块类型优

势度的变化主要是风机基座及箱变基础、升压站等永久占地导致各拼块类型的面积及数目发生了改变，但由于占地面积较小，因此变化的幅度较小。

4.7.4 水土流失影响分析

运行初期，在植物措施尚未完全发挥其水土保持功能之前，受风力、降雨或径流冲刷，仍会有风蚀和水土流失发生。项目运营后，场区内用地类型由原来起伏的地形转变为平坦的硬化建设用地，空隙地绿化，水土流失强度相对于建设前不会有明显变化。

4.8 运营期噪声影响分析

(1) 噪声源分析

风机运行过程中的噪声来源于风轮叶片旋转时产生的空气动力噪声和齿轮箱和发电机等部件发出的机械噪声，液压及润滑油冷却系统噪声。

本工程采用机型为东方电气风电股份有限公司生产的 DEW-G5500-200 风机，根据

厂家提供的风能噪声测试报告（详见附件二十二），5.5MW 的风力发电机组（轮毂中心高度 115m，空气密度 1.08kg/m³，测试风速 5m/s~12m/s，风轮转速 6~9.4rpm，测试时间为 2023 年 6 月），未采取降噪措施情况下，风机噪声测试结果为 100.2~112.9dB（A）。

考虑最不利情况，预测时风电机组运行时轮毂处噪声源强为 112.9dB（A）。考虑到本项目所在区域风速平均为 5.2m/s，因而取值完全满足评价要求。液压及润滑油冷却系统噪声值约为 78dB(A)；偏航系统刹车偶发噪声值约为 120dB(A)。

（2）预测内容

本次评价噪声影响预测内容为风机运行噪声正常情况距离衰减规律和偏航系统运行单个风电机组突发噪声最大预值。

（3）噪声源简化及预测模式

由于风电机组间相距较远，300-800m，每个风电机组可视为一个独立声源。

正常运行环境下，单个风电机组主要由轮毂机械噪声和叶片切割空气噪声构成复杂面源，其中以轮毂机械噪声较大，由于空气切割噪声缺乏有效的源强数据，行业中通常以轮毂机械噪声作为主要预测对象。此外，根据行业经验，对于单一面声源，如声源中心到预测点之间的距离超过声源最大几何尺寸 2 倍时，该声源可近似视为点声源。

本次评价噪声预测采用处于半自由空间的点声源衰减公式和多声源叠加公式对预测点进行预测。处于半自由空间的点声源衰减公式为：

$$L(r)=L_w-20\lg r-8$$

式中：L_w：点声源的声功率级，dB(A)；

其他符号意义同公式(1)。

多声源叠加公式为：

$$L_p=10\lg(10^{L_{p1}/10}+10^{L_{p2}/10}+...+10^{L_{pn}/10})$$

式中：L_p：n 个噪声源叠加后的总噪声值，dB(A)；

L_{pi}：第 i 个噪声源对该点的噪声值，dB(A)。

（4）正常情况预测结果

在不考虑地形高差及阻隔等影响情况下，单个风机声源噪声影响预测结果见表 4-5。

表 4-5 单个 5.5MW 风机噪声正常情况衰减计算结果一览表（降噪前）

距声源水平距离 r1 (m)	200	300	400	500	510	520	530	540	544	550
-------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

距声源几何距离 r (m)	229.72	320.58	415.65	512.61	522.37	532.14	541.91	551.70	555.61	561.49
风机贡献值 L(r)dB(A)	57.68	54.78	52.53	50.70	50.54	50.38	50.22	50.07	50.00	49.91

注：风机轮毂高 113m，预测点与风机的几何距离 $r=(r_1^2+113^2)^{1/2}$

由表 4-5 预测结果可知，风机叶片降噪前，不考虑敏感点与风电机组基础处高程差的情况下，5.5MW 风机水平距离 544m（直线距离 555.61m）外的噪声贡献值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)），考虑风电机组基础处高程差，同时对风机叶片采取加装锯齿尾缘、加装降噪 VG 等降噪措施，风机产生的噪声值会减小，对周边声环境影响会减小。

根据附件二十二，风机叶片采取加装锯齿尾缘、加装降噪 VG 等降噪措施后，风电机组最大气动噪声源声功率为 108.9dB（A）。

预测不考虑高程且采取降噪措施后的单个 5.5MW 风机噪声正常情况衰减结果如下表：

表 4-6 单个 5.5MW 风机噪声正常情况衰减计算结果一览表（降噪后）

距声源水平距离 r1 (m)	50	100	200	300	310	320	330	332	350	400
距声源几何距离 r (m)	123.57	150.89	229.72	320.58	329.95	339.37	348.81	350.70	367.79	415.65
风机贡献值 L(r)dB(A)	59.06	57.33	53.68	50.78	50.53	50.29	50.05	50.00	49.59	48.53

注：风机轮毂高 113m，预测点与风机的几何距离 $r=(r_1^2+113^2)^{1/2}$

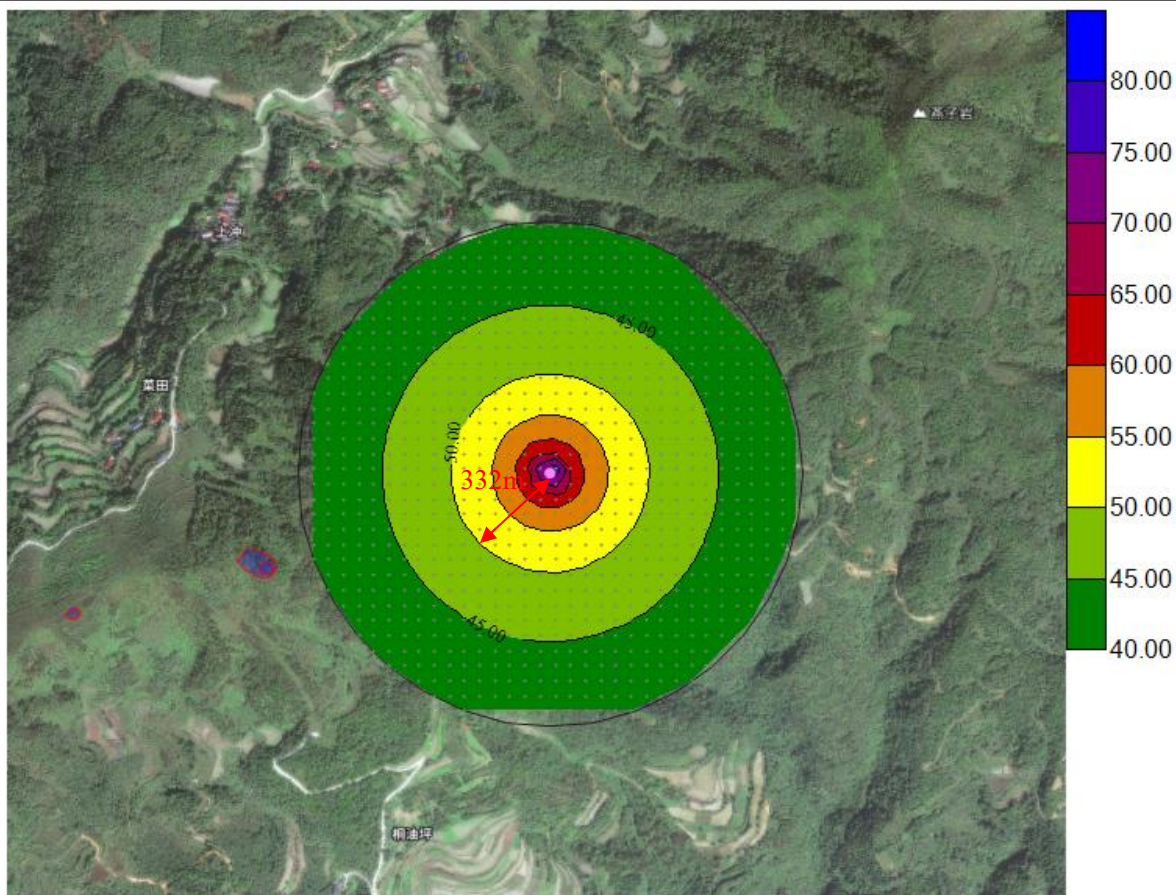


图 4-5 单个 5.5MW 风机噪声等声级线图 单位: dB(A)

由表 4-6 预测结果可知, 风机叶片降噪后, 不考虑敏感点与风电机组基础处高程差的情况下, 5.5MW 风机水平距离 332m (直线距离 350.70m) 外的噪声贡献值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准 (即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)), 本项目采用风机叶片加装了加装锯齿尾缘、加装降噪 VG 等降噪措施的风力发电机组, 考虑风电机组基础与周边居民敏感点处的高程差, 风机产生的噪声值会减小, 对周边声环境影响会减小。

(5) 敏感点声环境质量预测

根据现场踏勘调查, 本项目风力发电机组周边 332m 范围内的居民点包括有: Q-8 蔡家冲居民点 1 处 (3 户居民)、Q-10 菜田居民点处 (8 户居民), 共 11 户居民, 同时根据表 3-19, 本项目声环境敏感目标还包括有: Q-1 继布居民点、Q-4 坳田居民点 2、Q-7 案茶溪居民点、Q-12 桐油坪居民点、Q-13 大坪脚居民点、Q-14 老鼠田村居民点, 分别选取距离风机最近的一户居民进行声环境质量预测。

居民点相对风机机组的位置如下表所示:

表 4-7 风电机组 332m 范围内居民点相对风机位置表

敏感点	敏感点	户数	相对风机位置	相对风机最近距	与风电机组位置
-----	-----	----	--------	---------	---------

编号	名称			离 (m)	高程差 (m)
Q-8	蔡家冲居民点 1	第一户	BY6 风机机组东北侧	375	-112.23
			BY7 风机机组北侧	330	-121.35
			BY10 风机机位西北侧	290	-72.98
		第二户	BY6 风机机组东北侧	394	-115.66
			BY7 风机机组北侧	340	-124.7
			BY10 风机机位西北侧	288	-76.14
		第三户	BY6 风机机组东北侧	392	-117.51
			BY7 风机机组北侧	345	-126.1
			BY10 风机机位西北侧	306	-78.3
Q-10	菜田居民点	第四户	BY8 风机机位西北侧	297	-60.1
			BY10 风机机位东北侧	390	-80.25
		第五户	BY8 风机机位西北侧	319	-63.01
			BY10 风机机位东北侧	414	-83.32
		第六户	BY8 风机机位西北侧	321	-64.42
			BY10 风机机位东北侧	399	-84.88
		第七户	BY8 风机机位西北侧	337	-70.99
			BY10 风机机位东北侧	393	-91.22
		第八户	BY8 风机机位西北侧	347	-81.1
			BY10 风机机位东北侧	367	-101.26
		第九户	BY8 风机机位西北侧	350	-82.05
			BY10 风机机位东北侧	346	-102.42
		第十户	BY8 风机机位西北侧	345	-81.74
			BY10 风机机位东北侧	325	-102.05
		第十一户	BY8 风机机位西北侧	330	-80.15
			BY10 风机机位东北侧	284	-100.42
Q-1	继布居民点	距离风机最近的一户	BY14 风机机位西南侧	343	-135.36
			BY1 风机机位东南侧	477	-212.65
Q-4	坳田居民点 2	距离风机最近的一户	BY13 风机机位西南侧	350	-138.12
Q-7	案茶溪居民点	距离风机最近的一户	BY5 风机机位南侧	465	-58
			BY6 风机机位西南侧	455	-83.59
Q-12	桐油坪居民点	距离风机最近的一户	BY8 风机机位南侧	625	-204.02
			BY7 风机机位东南侧	815	-271.81
			BY10 风机机位东南侧	695	-223.05
Q-13	大坪脚居民点	距离风机最近的一户	BY8 风机机位南侧	894	-237.16
			BY7 风机机位东南侧	931	-306.12
			BY10 风机机位东南侧	900	-257.93
Q-14	老鼠田村居民点	距离风机最近的一户	BY8 风机机位南侧	1136	-265.18
			BY7 风机机位东南侧	1059	-332.63
			BY10 风机机位东南侧	1100	-285.52

故而本次敏感点噪声预测过程中统计噪声源和声环境保护目标调查表如下：

表 4-8 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强 (dB(A))	声源 控制 措施	运行 时段
			X	Y	Z			
1	BY1 风机	DEW-G5500-200	-3640	423	137.69	108.9	加装 锯齿 尾缘、 加装 降噪 VG	全天
2	BY5 风机	DEW-G5500-200	-1246	-49	32.93	108.9		全天
3	BY6 风机	DEW-G5500-200	-917	-172	58.76	108.9		全天
4	BY7 风机	DEW-G5500-200	-632	-269	67.86	108.9		全天
5	BY8 风机	DEW-G5500-200	0	0	0	108.9		全天
6	BY10 风机	DEW-G5500-200	-340	-89	19.73	108.9		全天
7	BY13 风机	DEW-G5500-200	-4602	-123	85.35	108.9		全天
8	BY14 风机	DEW-G5500-200	-2913	432	60.66	108.9		全天

注：以 BY8 风机基础中心点（E109.463512852°，N27.174440158°）作为原点。

表 4-9 工业企业声环境保护目标调查表

序号	声环境保 护目标名 称	空间相对位置/m			距离最 近的风 机	距风机 最近距 离/m	方位	执行标 准/功 能区类 别	声环境 保护目 标情况 说明
		X	Y	Z					
1	Q-8 蔡家冲 居民点 1	-609	95	-58.55	BY6	375	NE	2 类	砖混结 构，2 层
					BY7	330	N	2 类	砖混结 构，2 层
					BY10	290	WN	2 类	砖混结 构，2 层
2	Q-10 菜田 居民点	-342	-84	19.74	BY8	297	WN	2 类	砖混结 构，2 层
					BY10	390	NE	2 类	砖混结 构，2 层
3	Q-1 继布居 民点	-3279	104	-95.82	BY14	343	WS	2 类	砖混结 构，2 层
					BY1	477	ES	2 类	砖混结 构，2 层
4	Q-4 坳田居 民点 2	-4477	-456	-60.89	BY13	350	WS	2 类	砖混结 构，2 层
5	Q-7 案茶溪 居民点	-1359	-511	-88.79	BY5	465	S	2 类	砖混结 构，2 层

						BY6	455	WS	2类	砖混结构, 2层
6	Q-12 桐油坪居民点	73	-674	-214.95		BY8	625	S	2类	砖混结构, 2层
						BY7	815	ES	2类	砖混结构, 2层
						BY10	695	ES	2类	砖混结构, 2层
7	Q-13 大坪脚居民点	155	-1054	-284.97		BY8	894	S	2类	砖混结构, 2层
						BY7	931	ES	2类	砖混结构, 2层
						BY10	900	ES	2类	砖混结构, 2层
8	Q-14 老鼠田村居民点	15	-1230	-302.3		BY8	1136	S	2类	砖混结构, 2层
						BY7	1059	ES	2类	砖混结构, 2层
						BY10	1100	ES	2类	砖混结构, 2层

注: 以 BY8 风机基础中心点 (E109.463512852°, N27.174440158°) 作为原点。

在考虑敏感点垂直高差前提下, 计算出项目多台风机噪声对敏感点的噪声贡献值, 再与背景值叠加计算得出敏感点的噪声预测值, 预测结果详见下表 4-8、表 4-9 所示。

表 4-8 332m 范围内敏感点噪声贡献值计算结果一览表

敏感点	户数	BY6 贡献值	BY7 贡献值	BY10 贡献值	BY8 贡献值	贡献值合计
Q-8 蔡家冲居民点 1	第一户	48.08	48.76	50.16	/	53.86
	第二户	47.73	48.54	50.15	/	53.70
	第三户	47.74	48.44	49.75	/	53.50
Q-10 菜田居民点	第四户	/	/	48.13	50.17	52.28
	第五户	/	/	47.68	49.67	51.80
	第六户	/	/	47.93	49.61	51.86
	第七户	/	/	47.97	49.21	51.65
	第八户	/	/	48.33	48.91	51.64
	第九户	/	/	48.70	48.84	51.78
	第十户	/	/	49.09	48.94	52.02
	第十一户	/	/	49.89	49.25	52.59

表 4-9 其他声环境敏感点噪声贡献值计算结果一览表

敏感点	户数	BY1 贡献值	BY14 贡献值	BY13 贡献值	BY5 贡献值	BY6 贡献值	BY8 贡献值	BY7 贡献值	BY10 贡献值	贡献值合计
Q-1 继布居民点	距离风机最近的一户	45.67	48.36	/	/	/	/	/	/	50.23

Q-4 坳田 居民 点2	距离风 机最近 的一户	/	/	<u>48.22</u>	/	/	/	/	/	<u>48.22</u>
Q-7 案茶 溪居 民点	距离风 机最近 的一户	/	/	/	<u>47.00</u>	<u>47.00</u>	/	/	/	<u>50.01</u>
Q-12 桐油 坪居 民点	距离风 机最近 的一户	/	/	/	/	/	<u>43.99</u>	<u>41.80</u>	<u>43.15</u>	<u>47.84</u>
Q-13 大坪 脚居 民点	距离风 机最近 的一户	/	/	/	/	/	<u>41.25</u>	<u>40.72</u>	<u>41.13</u>	<u>45.81</u>
Q-14 老鼠 田村 居民 点	距离风 机最近 的一户	/	/	/	/	/	<u>39.34</u>	<u>39.69</u>	<u>39.54</u>	<u>44.30</u>

各风机机位与居民点之间的山体均有植被覆盖，且项目周边居民均位于山脚下。根据罗海霞、丁建生通过理论和实践研究了复合式绿化林带的降噪效果，认为种植 10m 宽的复合式绿化林带能够起到较好的降噪效果。预测种植 10m 宽类似的复合式绿化林带，在其长成后降噪效果可达 6~10dB（A）（罗海霞等，2003）。由于本项目各居民点基本分布于山脚，各风机机位与各居民点之间分布有较为茂密的乔木和灌草相间的植被。本项目综合考虑山体阻隔和植被吸收的降噪量，保守取值 4dB(A)。

表 4-9 敏感点噪声预测结果一览表 单位：dB（A）

敏感点	户数	时间段	风机贡 献值	山体阻 隔和植 被吸收	贡献值	背景值	预测值	标准限 值	达标分 析
蔡家冲 居民点 1	第一户	昼间	<u>53.86</u>	<u>-4</u>	<u>49.86</u>	<u>37</u>	<u>50.08</u>	<u>60</u>	达标
		夜间	<u>53.86</u>	<u>-4</u>	<u>49.86</u>	<u>31</u>	<u>49.92</u>	<u>50</u>	达标
	第二户	昼间	<u>53.7</u>	<u>-4</u>	<u>49.7</u>	<u>37</u>	<u>49.93</u>	<u>60</u>	达标
		夜间	<u>53.7</u>	<u>-4</u>	<u>49.7</u>	<u>31</u>	<u>49.76</u>	<u>50</u>	达标
	第三户	昼间	<u>53.5</u>	<u>-4</u>	<u>49.7</u>	<u>37</u>	<u>49.93</u>	<u>60</u>	达标
		夜间	<u>53.5</u>	<u>-4</u>	<u>49.7</u>	<u>31</u>	<u>49.76</u>	<u>50</u>	达标
菜田居 民点	第四户	昼间	<u>52.28</u>	<u>-4</u>	<u>49.86</u>	<u>38</u>	<u>50.13</u>	<u>60</u>	达标
		夜间	<u>52.28</u>	<u>-4</u>	<u>49.86</u>	<u>31</u>	<u>49.92</u>	<u>50</u>	达标
	第五户	昼间	<u>51.8</u>	<u>-4</u>	<u>49.7</u>	<u>38</u>	<u>49.98</u>	<u>60</u>	达标
		夜间	<u>51.8</u>	<u>-4</u>	<u>49.7</u>	<u>31</u>	<u>49.76</u>	<u>50</u>	达标
	第六户	昼间	<u>51.86</u>	<u>-4</u>	<u>49.7</u>	<u>38</u>	<u>49.98</u>	<u>60</u>	达标
		夜间	<u>51.86</u>	<u>-4</u>	<u>49.7</u>	<u>31</u>	<u>49.76</u>	<u>50</u>	达标
	第七户	昼间	<u>51.65</u>	<u>-4</u>	<u>49.86</u>	<u>38</u>	<u>50.13</u>	<u>60</u>	达标
		夜间	<u>51.65</u>	<u>-4</u>	<u>49.86</u>	<u>31</u>	<u>49.92</u>	<u>50</u>	达标
	第八户	昼间	<u>51.64</u>	<u>-4</u>	<u>49.7</u>	<u>38</u>	<u>49.98</u>	<u>60</u>	达标

		夜间	51.64	-4	49.7	31	49.76	50	达标
	第九户	昼间	51.78	-4	49.7	38	49.98	60	达标
		夜间	51.78	-4	49.7	31	49.76	50	达标
	第十户	昼间	52.02	-4	49.86	38	50.13	60	达标
		夜间	52.02	-4	49.86	31	49.92	50	达标
	第十一户	昼间	52.59	-4	49.7	38	49.98	60	达标
		夜间	52.59	-4	49.7	31	49.76	50	达标
Q-1 继布居民点	距离风机最近的一户	昼间	50.23	-4	46.23	39	46.98	60	达标
		夜间	50.23	-4	46.23	31	46.36	50	达标
Q-4 坳田居民点2	距离风机最近的一户	昼间	48.22	-4	44.22	38	45.15	60	达标
		夜间	48.22	-4	44.22	31	44.42	50	达标
Q-7 案茶溪居民点	距离风机最近的一户	昼间	50.01	-4	46.01	38	46.65	60	达标
		夜间	50.01	-4	46.01	34	46.27	50	达标
Q-12 桐油坪居民点	距离风机最近的一户	昼间	47.84	-4	43.84	40	45.34	60	达标
		夜间	47.84	-4	43.84	33	44.19	50	达标
Q-13 大坪脚居民点	距离风机最近的一户	昼间	45.81	-4	41.81	40	44.01	60	达标
		夜间	45.81	-4	41.81	33	42.35	50	达标
Q-14 老鼠田村居民点	距离风机最近的一户	昼间	44.30	-4	40.30	39	42.71	60	达标
		夜间	44.30	-4	40.30	32	40.90	50	达标

根据预测结果，项目运营期，风电机组 332m 范围内菜田居民点、蔡家冲居民点 1 处 11 户居民点和其他声环境敏感目标处声环境质量能满足《声环境质量标准》中 2 类标准限值。

(6) 偏航系统运行单个风电机组突发噪声预测

偏航系统运行时噪声来源于刹车系统产生的刹车噪声、液压及润滑油冷却系统噪声。偏航系统运行单个风电机组突发噪声最大预测值见表 4-10。

表 4-10 单个风电机组突发噪声衰减计算结果（单位：dB(A)）

距声源水平距离 r1 (m)	50	100	150	193.4	200	250	300	381.6	400	500
距声源几何距离 r2 (m)	123.57	150.89	187.80	223.99	229.72	274.35	320.58	397.98	415.65	512.61
L(r)dB(A)	70.16	68.43	66.53	65.00	64.78	63.23	61.88	60.00	59.63	57.80

注：r2= ((r1)²+113)^{1/2}

从表 4-8 结果可以看出，不考虑敏感点与风电机组基础处高程差的情况下，昼间水平距离 381.6m 处，夜间水平距离 193.4m 处的噪声能满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008)2 类声环境功能区突发噪声限值（昼间 60dB(A)、夜间 65dB(A)）的要求。项目风机最近居民点距离为 305m，偏航系统运行单个风电机组突发噪声对该居民点处的贡献值为 61.12dB(A)，不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类声环境功能区突发噪声限值（昼间 60dB(A)、夜间 65dB(A)）的要求，本环评建议定期对偏航系统进行维护、检修，以减少突发噪声。

考虑到运营期风机运行噪声经过距离衰减、山体植被阻隔消减，项目建设对周边居民点产生噪声影响较理论计算值偏小。同时建设单位应预留运营期厂区的噪声监测和环保措施的费用，一旦发现周边居民点环境质量超标现象可立即采取有效降噪措施如对风机采取降噪、对附近居民点加装隔声窗或改变建筑物使用功能等措施减少运营期风机运行对附近居民点的影响，防止风机运行噪声超标影响附近居民正常的生活。

(7) 升压站声环境影响分析

采用《环境影响评价技术导则一声环境》（HJ2.4-2021）中附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

1) 室内声源等效室外声源声功率级

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

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

L_{p2}——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1j}} \right)$$

式中：L_{pli}（T）——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1j}——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

2) 室外声源

A 计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：

L_w ——倍频带声功率级, dB;

D_c ——指向性校正, dB, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度 (sr) 立体角内的声传播指数 D_0 。对辐射到自由空间的全向点声源, $D_c=0\text{dB}$ 。

A ——倍频带衰减, dB;

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减, dB;

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减, dB;

A_{misc} ——其它多方面效应引起的倍频带衰减, dB;

B 已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_o)$, 计算相同方向预测点位置的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_p(r_o) - A$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$, 可利用 8 个倍频带的声压级按如下计算:

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

式中:

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i ——i 倍频带 A 计权网络修正值, dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压, 只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时, 按如下公式近似计算:

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \quad \text{或} \quad L_A(r) = L_A(r_o) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算, 一般可选中心频率为 500HZ 的倍频带作估算。

C 各种因素引起的衰减量计算

a. 几何发散衰减

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

b. 空气吸收引起的衰减量:

$$A_{atm} = \frac{a(r-r_0)}{1000}$$

式中：a——空气吸收系数，dB/km。

c.地面效应引起的衰减量：

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

式中：

r——声源到预测点的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度。

D 预测点的预测等效声级

$$L_{eq} = 10Lg \left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right)$$

式中：

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb} ——预测点的背值，dB（A）；

3）多个室外声源噪声贡献值叠加计算

a 计算声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_i ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；
第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_j ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，
则预测点的总等效声级为

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

式中： t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

T——计算等效声级的时间，h；

N——室外声源个数，M 等效室外声源个数。

4）噪声叠加值计算

$$L_{eq} = 10Lg \left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right)$$

式中：

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

Leq_b——预测点的背值，dB（A）。

①噪声源强

本项目升压站运营期噪声源主要来自于主变压器、升压站内通风系统采用的风机等，噪声源强在 65~80dB（A）。项目升压站内主要噪声源及噪声源强详见下表：

表 4-11 升压站内主要噪声源及源强一览表

序号	大类	主要噪声源	型号	噪声值	设置情况	运行、排放情况	治理措施
1	主变压器部分	主变压器	SSZ20-100000/110	65	户外设置	固定声源	隔声、减振
2	通风设备	轴流风机	T35-11No3.55	75	35KV 配电舱室外	固定声源	隔声、减振
3	通风设备	轴流风机	T35-11No3.55	75	35KV 配电舱室外	固定声源	隔声、减振
4	通风设备	轴流风机	T35-11No3.55	75	35KV 配电舱室外	固定声源	隔声、减振
5	通风设备	轴流风机	T35-11No3.55	75	水泵房室外	固定声源	隔声、减振
6	通风设备	轴流风机	T35-11No3.55	75	无功补偿室室外	固定声源	隔声、减振

表 4-12 升压站内噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强 (dB(A))	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	主变压器	SSZ20-100000/110	0	0	2	65	隔声减振	全天
2	轴流风机	T35-11No3.55	3	-6	2	75	隔声减振	间断 (需要时)
3	轴流风机	T35-11No3.55	1	-8	2	75	隔声减振	
4	轴流风机	T35-11No3.55	-1	10	2	75	隔声减振	
5	轴流风机	T35-11No3.55	-18	-20	2	75	隔声减振	
6	轴流风机	T35-11No3.55	-5	30	2	75	隔声减振	

表 4-13 升压站厂界噪声预测结果单位：dB(A)

序号	预测点名称	噪声贡献值		标准限值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间

1	升压站东侧	44.28	44.28	60	50	达标	达标
2	升压站南侧	49.98	49.98	60	50	达标	达标
3	升压站西侧	31.88	31.88	60	50	达标	达标
4	升压站北侧	45.14	45.14	60	50	达标	达标

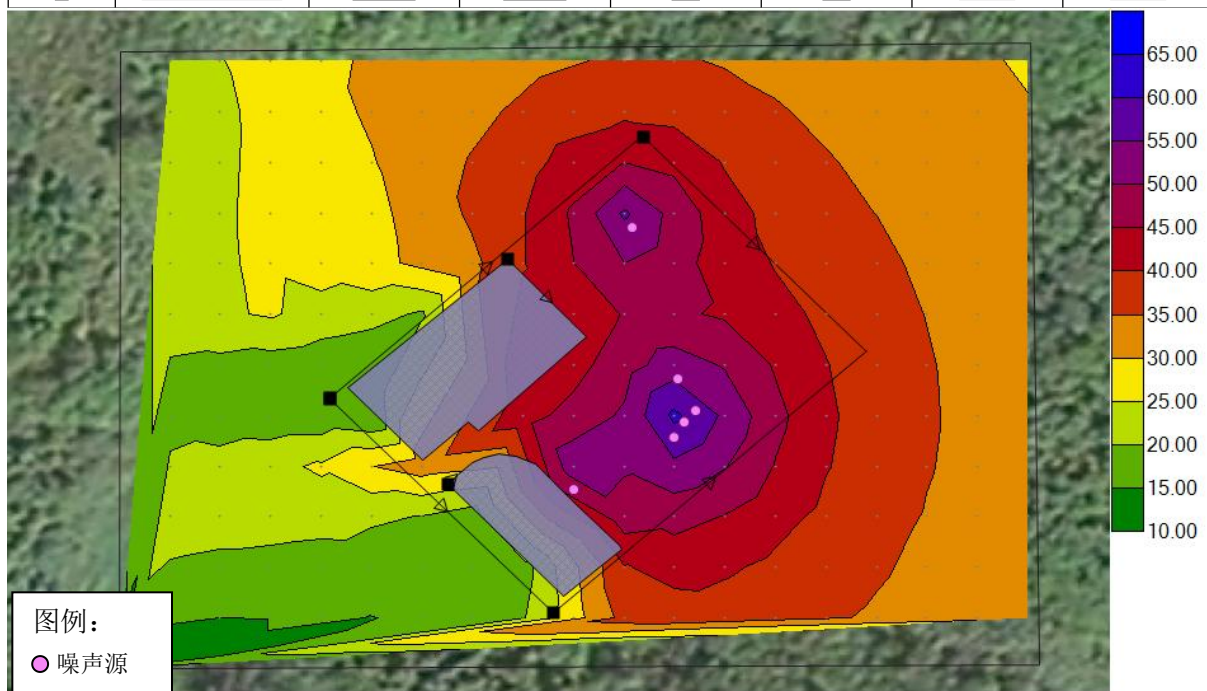


图 4-5 升压站厂界噪声贡献值等值线图 单位：dB(A)

根据上述预测结果，升压站厂界四周噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，即昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)的要求。

根据现场踏勘，本项目升压站站址中心半径 300m 直线范围内无居民，因此，升压站产生的噪声对居民基本无影响。

（8）噪声防护距离

根据本项目风电机组采取加装锯齿尾缘、加装降噪 VG 等降噪措施后单个风机噪声预测结果，风机水平距离 332m（直线距离 350.70m）外的噪声贡献值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（即昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。

根据本项目风机对周边最近居民点的噪声预测结果，考虑山体阻隔和植被吸收后风电机组 332m 范围内菜田居民点、蔡家冲居民点 1 处 11 户居民点和其他声环境敏感目标处声环境质量能满足《声环境质量标准》中 2 类标准限值。。

根据噪声预测结果及相关环保要求，本次评价要求噪声防护距离，单个风机噪声防护距离为 332m，根据现场调查，目前，本项目风机 332m 范围内分布有菜田居民点、蔡家冲居民 1，共 11 户居民、其他居民点均位于风机 332m 外。本项目已与周边居民签订协议，居民同意项目建设，（详见附件六）。若需在本工程区风机附近新建项目，应协调控制好

项目建设用地，并满足环评要求的防护控制距离要求，在控制距离内，禁止新建居民点、学校、医院及其他声环境敏感点。

4.9 运营期固体废物影响分析

(1) 生活垃圾

本项目升压站劳动定员 6 人，生活垃圾产生量按 1kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 6kg/d (2.19t/a)，生活垃圾委托环卫部门定期清运处置。

(2) 废润滑油

废润滑油：风力发电机故障检修时，产生极少量废油，主要为风力发电机润滑油。风力发电机润滑油循环使用，检修过程中仅进行少量的补加工作，废润滑油的产生量约为 5kg/a·台。根据风电场相关资料，风力发电机组运行稳定性很好，项目每年预计 1 台风机因故障需检修，检修时产生废油量约 5kg/a，0.005t/a；根据《国家危险废物名录》（2025 版），废润滑油属于危险废物，危险类别为 HW08 类（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为 900-214-08，收集后暂存于危废暂存间，交由有危废资质的单位处理。

(3) 废变压器油

变压器运行稳定性较高，一般情况下 10~20 年可不更换变压器油。只有当变压器运行发生故障时，则需要对变压器进行维护、更换和拆解，若变压器油产生泄露，主变压器附近按最大一台主变压器的油量（本项目主变用油量为 40t，变压器油密度为 895kg/m³，约 44.69m³）设一座事故油池，有效容积 50m³，箱式变压器油箱下方基础内设置集油池，容积 2m³。集油池采取防渗措施，当发生事故时变压器油排入集油池。根据《国家危险废物名录》（2025 版），废变压器油属于危险废物，危险类别为 HW08 类（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为 900-220-08，发生事故时废变压器油全部排入事故油池内，及时委托有危险废物处理资质的单位妥善处理。泄漏的变压器油可以得到妥善处置，不会对周边环境造成影响。

(4) 废铅蓄电池

变压器运营工程中，直流系统需定期更换蓄电池，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废铅蓄电池属于危险废物，危险类别为 HW31 类，废物代码为 900-052-31，一般 5-8 年更换一次，平均产生量约 200kg/a。更换后暂存于危废暂存间内，交由有资质的单位处置。危险废物得到妥善处置，不会对环境产生不利影响。

(5) 含油检修垃圾及含油抹布

项目运营期风力发电机、升压站检修过程中会产生少量含油检修垃圾及含油抹布，约 0.1t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于 HW49 类，危废代码为 900-041-49，经收集后暂存于升压站内的危废暂存间，定期委托有资质单位处理处置。

表 4-11 本项目固体废物产生情况汇总表

产生环节	名称	固废属性	类别及编码	有害成分	物理性状	危险特性	贮存方式	贮存场所名称	产生量	利用处置方式和去向	排放量
员工活动	生活垃圾	生活垃圾	/	/	/	/	桶装	垃圾桶	6kg/d	定期交由环卫部门处理	0
设备检修	废润滑油	危险废物	HW08 900-214-08	油类	液态	T, I	桶装	危废暂存间	5kg/a	委托有资质单位外运处置	0
电池更换	废铅蓄电池		HW31 900-052-31	电池	固态	T	袋装		200kg/a		0
事故泄漏	事故废变压器油		HW08 900-220-08	油类	液态	T, I	自动流入事故油池内		44.69m ³ /次		0
设备检修	含油检修垃圾及含油抹布		HW49 900-041-49	油类	固态	T, In	袋装		0.1t/a		0

（6）危废间建设要求

本项目在升压站内设有一座面积约 40m²的危废暂存间，容量为 40t，危险废物暂存间应采取地面防渗措施，基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚黏土层（渗透系数≤10⁻⁷ 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数≤10⁻¹⁰ 厘米/秒。此外，按危废处置与管理要求设置二次污染防治措施，场地应满足《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2009）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中有关要求，满足防渗漏、防雨、防晒等要求，场地危险废物应实行分类、分区管理、集中处置的原则，并设置有危险废物标牌。装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间，装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求，装载危险废物的容器必须完好无损。本项目竣工环保验收前建设单位应与有危险废物处置资质的单位签订危险废物处置协议。

4.10 运营期废水影响分析

本项目升压站采用雨污分流制排水，雨水经雨水管网收集系统收集后，直接外排；废水经污水管网收集后经一体化污水处理达标后，定期用于升压站站内及周边绿化浇灌，不外排地表水体。

1、生产废水

运营期的生产废水主要是主变压器检修或发生事故时泄漏的含油废水。本项目新建一座 110kV 升压站，本项目升压站对主变压器设置了排油管道和事故油池，因此当检修或发生事故泄露时排出的油全部收回，不外排。少量含油废水排入事故油池进行油水分离，经过隔油后的废水汇入一体化污水处理设备进行处理，污水经处理后用于厂区及周边绿化，不外排地表水体。

2、生活污水

本项目升压站工作人员为 6 人，根据《湖南省用水定额》（DB43/T388-2020）中办公楼用水定额，用水量以 $38\text{m}^3/\text{t} \cdot \text{人} \cdot \text{a}$ ，用水量为 $228\text{m}^3/\text{a}$ ，排放系数按 0.8 计，则生活污水排放量为 $0.49\text{m}^3/\text{d}$ （ $182.4\text{m}^3/\text{a}$ ）。生活污水经隔油池、化粪池、一体化污水处理系统（处理规模为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ）处理后回用于升压站绿化，不会对周围环境产生明显影响。

4.11 运营期废气影响分析

本项目建成投入运行后，以风力发电，不消耗燃料，项目自身不产生大气污染物。项目运营期拟采用电能、液化气等清洁能源作为工作人员的生活能源，只有升压站内少量的食堂油烟废气，油烟废气经油烟净化器处理后引至屋顶排放，另外巡查道路每天会有少量车辆通行，汽车尾气和道路扬尘产生量少且分散，区内植被覆盖度高，对尾气、扬尘的吸附作用强，运营期对当地环境空气质量影响极小。

4.12 电磁辐射影响分析

项目编制了《芷江县碧涌风电场项目电磁环境影响评价专题》。通过类比监测结果可知，本项目建成后站界工频电场强度和工频磁感应强度测量值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的标准，即工频电场强度： $4000\text{V}/\text{m}$ ；工频磁感应强度： $100\mu\text{T}$ 。

因此，工程完工后，升压站的建设运营对升压站周围的环境的电磁环境影响在可接受范围内。

4.13 运营期环境风险分析

本项目运营期环境风险主要为事故状态下变压器和风机发生故障造成的泄漏油事故对地表水、地下水和土壤产生的影响。同时泄漏油发生火灾，同时伴生 CO 有毒气体进入大气，对环境空气产生影响。

1、对空气的影响

根据国内电力部门的运行统计，变压器发生爆炸造成的火灾的概率极低，即使发生爆炸，本项目 CO 产生量极少，同时属于短期事故，对环境空气造成污染的可能性很小，且本项目升压站周围 300m 范围内没有居民，因此，对周围大气环境影响较小。

2、对地表水环境的影响

升压站运营期正常情况下，变压器无漏油产生，非正常工况下，如变压器发生故障造成的渗漏油事故，主变压器下部设置集油坑，内铺洁净卵石，围堰高出地面 0.2m，主变旁边位置设置事故油池，容积满足要求，可将事故控制在厂区内，不会泄漏到厂区外。

本项目风电机组设有油位监控系统 and 报警系统，风机设有集油坑，定期清理，发生事故时及时检修、渗油量较少，不会到达地表，不会对地表水产生影响。

3、对地下水环境的影响

变压器油的泄漏以及事故油池的渗漏对地下水的污染较为严重，地下水一旦遭到成品油的污染，将使地下水产生严重异味，并具有较强的致畸致癌性。受污染的地下水要完全恢复也需几十年甚至上百年的时间。

升压站运营期正常情况下，变压器无漏油产生不会对地下水产生影响。非正常工况下，如变压器油的泄漏、同时事故油池或输油管道渗漏可能对地下水产生影响，但同时发生渗漏事故的可能性极低，且即使发生事故，渗漏量较少，对地下水影响较小；本项目风电机组发生大量漏油，同时集油坑损坏的情况下可能导致渗漏对地下水产生影响，但同时发生渗漏事故的可能性极低，且即使发生事故，渗漏量较少。对地下水影响较小。项目危废间、事故油池及一体化污水处理装置经采取防渗、防漏等措施后，对地下水影响较小。

4、对土壤环境的影响

本项目变压器油的泄漏或渗漏会穿过土壤层，使土壤层中吸附了大量的燃料油，土壤层吸附的燃料油会造成植物和生物的死亡。升压站运营期正常情况下，变压器无漏油产生不会对土壤产生影响。非正常工况下，如变压器油的泄漏、同时事故油池或输油管

道渗漏可能对土壤造成污染，同时发生事故的可能性极低，因此土壤受到污染的可能性较小，本项目风电机组发生大量漏油，同时集油坑损坏的情况下可能导致渗漏对土壤产生影响，但同时发生渗漏事故的可能性极低，且即使发生事故，渗漏量较少，对土壤影响较小。

5、主要风险物质特性

变压器油是天然石油中经过蒸馏、精炼而获得的一种矿物油，是石油中的经酸碱精制处理得到纯净稳定、粘度小、绝缘性好、冷却性好的液体天然碳氢化合物的混合物，在变压器内正常工作时比较稳定，不易挥发、不易燃易爆，如若变压器发生故障导致变压器油泄漏或喷射至外部环境，遇到火源或高压电后会导致火灾，高温会使变压器油进一步热解，泄漏的热解产物混合气体和油雾与空气混合后点燃，就会发生二次爆炸。废变压器油主要是指油中化学成分已经发生变化，比如油中烃类元素的改变、抗氧化能力，绝缘性能下降等；油的物理性能已达不到标准，油的闪点、凝固点等已达不到要求。废变压器油如果随意倾倒，不仅会对水土造成严重污染，还会对人体健康造成严重危害。如果把废油倒入土壤中，就会导致受污染土壤中微生物的死亡和灭绝。废油中的有毒物质可通过人体和动物的表皮渗入血液，并积聚在体内，导致各种细胞正常功能的丧失，是一种致癌和致突变化合物。

废铅蓄电池属于危险废物，主要污染物为重金属铅和电解质溶液。若随意丢弃或贮存、拆解、加工利用不规范，则可能导致铅和含铅酸液泄漏。重金属铅能够引起神经系统的神经衰弱、手足麻木，消化系统的消化不良，血液中毒和肾损伤等症状，对生态环境和人身安全造成污染和损害。会污染周边土地和水源。

6、变压器的运行维护及检测

变压器油注入变压器后，不用更换，使用寿命与设备同步。而变压器的维护是在设备的整个服役期间经常需要进行的工作。变压器维护工作的主要目的是保证其运行条件良好，绝缘不过热，不受潮。一般运行工况下，升压站内所有电气设备每季度都需要常规检测，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，再定是否需要做过滤与增补变压器油。整个过程无漏油、跑油现象产生，亦无弃油产生。

7、环境风险防范措施

（1）升压站风险防范措施

升压站（变电站）变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，只

有在发生事故时才排放。随着技术的进步和管理的科学化，升压站（变电站）变压器发生故障的可能性越来越小（全国每年发生的概率不到 1%），为了避免发生此类事故可能对环境造成的危害，变电站运营单位应建立变电站事故应急处理预案，升压站发生事故的概率很小，在采取严格管理措施的情况下，即使发生事故也能得到及时处理，对环境的影响很小。

（2）油类物质事故排放防范措施

为防止事故、检修时造成废油污染，变压器一般配套有变压器油排蓄系统，事故油池，在发生事故时，泄露的变压器油将通过排油管道排入事故油池，事故油池正常情况下保持常空状态。

事故油池具有油水分离功能，进入事故油池的变压器油将及时交由有危废处理资质的单位进行处置，不得随意外排。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的规定“户外单台油量 1000kg 以上的电气设备，总事故贮油池的容积应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。贮油或挡油设施应大于设备外廓每边各 1m”。一旦变压器事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。升压站应按最大单台主变油量的 100%容积设置一座总事故油池（最大单台主变压器油容量约 40t），变压器油密度为 895kg/m^3 ，估算所需事故油池容积为 $40\text{t} \div 0.895\text{t/m}^3 = 44.69\text{m}^3$ 。项目考虑含油废水进入事故池的情况，设置事故油池总容积为 50m^3 ，能够满足最大单台设备油量的 100%的设计要求。因此，其配套建设 1 座 50m^3 事故油池；

每座箱变（每座箱变用油量约 0.9m^3 ）配套设有一座容积为 2m^3 的事故油池。

应急事故集油池必须具有应急功能，平时保持空置状态，雨季事故油池内含油雨水须抽干。事故集油池需保证事故油的贮存不外排，不对周边水环境产生不良影响。在变电站发生事故时，变压器油排入事故油池，再由有资质的电力运营维护专业公司收集后交由有资质的危险废物处置单位进行处置，严格禁止变压器油在事故后排出站外。升压站事故油池必须有耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层，地面无裂隙；设施底部必须高于地下水最高水位。同时加强升压站场地内用油管理，制定环境风险防范措施和应急预案，严防升压站漏油事故影响区域地表水水质。

（3）监控措施

风电机组设置油位监控系统和报警系统，风机应设有集油坑；风机出现油位告警时应立即登机检查，不可重复复位启机，在确定需要加油后方可进行补油工作；登机发现各集油坑有废油时，应将废油及时清理干净，并查找渗漏油原因并进行处理；严格执行风机定期巡视制度，发现风机有渗漏油现象时应立即查找并处理；风机液压站齿轮箱加油时应使用漏斗等加油用具，防止造成油品外泄；春季转暖应及时检查油位采取主动适当放油的方法，避免溢油；风机渗漏油产生的废变压器油应用专用油桶带下风机，及时委托有资质单位处理，严禁随意外排造成环境污染。

（3）警示措施

站区内外设置标有危险等级和注意事项的警示牌，标示储存物质的特性，发生火灾、爆炸泄漏等事故时的应对措施等。

（4）安全管理对策措施

A.建立专门的安全管理机构，按规定配备专职安全管理人员，落实各级人员安全责任制。

B.专职安全人员，应由具有相应资质、具有必要的安全专业知识和安全工作经验、从事相关工作五年以上并能经常下现场的人员担任。

C.公司的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力。

D.公司应当对职工进行安全生产教育和培训，保证操作人员和管理人员都具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的，不得上岗作业。

E.必须对安全设施进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当做好记录，并由相关人员签字。

风险事故通常为突发性事件，发生概率虽然很小，但一旦发生往往是灾难性的。因此，项目管理部门必须加强应急措施，由环保、公安、消防部门配合，成立临时性的应急组织，并加强日常应急处理能力的培训，若发生事故，应立即赶赴现场，进行有效的处理和防护工作。

8、事故应急预案

拟建工程针对环境风险事故拟采取多种防范措施，可将风险事故的概率降至较低的

水平，但概率不会降为零，一旦发生事故仍需采取应急措施，控制和减少事故危害，根据环境保护部发布的《环境污染事故应急预案编制技术指南》要求，建议企业根据拟建工程生产过程存在的风险事故类型，制定适用于本项目的事故应急预案，同时定期进行演练，并进行评估备案。

本项目环境风险简单分析详见下表：

表 4-12 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	芷江县碧涌风电场项目			
建设地点	湖南省怀化市芷江县碧涌镇、新晃县米贝苗族乡			
地理坐标	经度	109°24'59.65032"~109°28'34.58038"	纬度	27°9'40.44483"~27°10'49.56438"
主要危险物质及分布	升压站内变压器油，最大量约 40t			
环境影响途径及危害后果(地表水、地下水、大气等)	变压器油泄漏，一旦发生火灾事故，有毒有害气体可通过热辐射、烟雾及冲击波等形式扩散至空气中，泄漏液体和消防水将进入排水系统以及渗透到土壤中，会造成财产损失和人员伤亡，以及水环境、土壤环境的污染。			
风险防范措施要求	1、升压站内主变配套建设 1 座 50m ³ 事故油池，每座箱变配套设有一座容积为 2m ³ 的事故油池，可满足事故状态下对变压器油的收集，事故状态下，废变压器油流入事故油池内，及时交由资质单位回收处置。事故油池采取防渗、防漏措施。 2、设立标志，加强巡检，防止人为破坏。建成营运后，要提高操作人员的素质和管理水平，防止或减少事故风险的发生，确保主变压器正常运行。 3、重视环境管理工作，加强监督，及时发现存在的隐患。			

4.14 风电场选址合理性分析

芷江县碧涌风电场选址场区内无大规模的滑坡、泥石流、地陷、溶洞等严重不良地质体，自然边坡基本稳定，风电场场地整体稳定性较好。对外交通较为便利。

项目建设对林地的使用、导致森林资源面积和蓄积量减少、森林覆盖率和森林质量的下降是客观存在的。但项目拟占用征收的林地面积占评价区域林地的比例极小，蓄积量减少极小；项目建设对森林资源的破坏是轻微的，通过林业主管部门利用缴纳的森林植被恢复费进行异地造林，能使森林资源得到尽快恢复。通过项目区绿化美化，项目区域森林资源和森林生态环境将得到恢复和提高。

另外，项目建设单位已申报怀化市生态环境局芷江分局、芷江侗族自治县自然资源局、芷江侗族自治县林业局等单位征询项目选址意见，详见表 2-2；各相关部门同意本项目建设。拟建风电场场地整体稳定性较好，场址不涉及环境敏感区、场区内无具有保护价值的地上文物古迹，无具开采价值的矿产资源分布，不涉及军事设施和军事管理区。风电场的风机位不涉及鸟类迁徙通道重叠。因此，工程选址不存在环境制约因素。

选址选线环境合理性分析

项目建设区域避开了全国水土保持监测网络中的水土流失站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站；不属于生态脆弱区、沙丘区及国家划定的水土流失重点治理成果区；工程建设不影响重要江河、湖泊等的水质，因此，本工程选址符合《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)的要求，无水土保持制约因素。在切实做好施工开挖弃渣的挡护、临时施工用地的生态恢复措施，对环境的不利影响将得到有效控制，场址选择符合《风电场场址选择技术规定》中环境保护要求。

综合分析，本风电场选址地质条件稳定，不存在环境制约因素，符合相关规划，从环境保护的角度分析，工程选址基本合理。

4.15 弃渣场选址合理性分析

1、选址

本项目设置 9 个弃渣场，共占地 45732m²，渣场容量满足堆存弃土石渣的要求。本项目设置的弃渣场选址未处于湿地公园、生态保护红线、饮用水源保护区、国家公益林等敏感区域。

各弃渣场均利用了项目区山谷、沟谷地形，属于沟道型弃渣场，各路段、各风机土石方调运距离较短，未发现滑坡、泥石流等不良地质体，自然状况及下边坡稳定性较好，下游无敏感设施。经核实，各弃渣场位置、占地面积明确，地质条件较好，利于设置防护措施，其布局方案满足工程土石方调运需求。弃渣场均位于场内道路附近，周边居民点分别有：位于 Z1 北侧 405m 的 Q-11 上冲居民点、位于 Z3 北侧 290m 的 Q-10 菜田居民点、位于 Z4 北侧 400m 的 Q-8 蔡家冲居民点 1、位于 Z5 南侧 350m 处的 Q-7 案茶溪居民点、位于 Z5 东北侧 405m 处的 Q-9 蔡家冲居民点 2、位于 Z6 东北侧 515m 的 Q-5 对门界居民点、位于 Z8 西南侧 300m 处的 Q-1 继布居民点、位于 Z9 西南侧 330m 处的 Q-3 老爷组居民点、Z9 东南侧 330m 处的 Q-4 坳田居民点 2。本项目弃渣场均设置为沟道型，其边界设置拦挡坝，渣场与居民点之间均有山体阻隔，堆渣产生的水土流失对周围村民影响小；项目弃渣场占地属临时占地，本次项目施工期结束，会对弃渣场进行地表植被恢复，恢复其原地形地貌。

根据表 2-6、表 2-7，本项目弃渣采取就近原则进行堆置，其中至 BYL9 场内道路段（1.919km）及 BY9 风机平台范围施工产生的弃渣堆置于 Z1（弃渣场 1#），进站道路（0.598km）、BY7、BY8、BY10 风机平台范围内施工产生的弃渣堆置于 Z2（弃渣场 1#），至 BY6 场内道路段（1.600km）及 BY6 风机平台范围内产生的弃渣堆置于 Z3（弃

渣场 3#)、至 BY4、BY5 场内道路段 (1.072km) 及 BY4 风机平台及 BY5 风机平台范围内的弃渣堆置于 Z4 (弃渣场 4#)、BY11、BY2、BY3 风机平台范围内产生的弃渣堆置于 Z5 (弃渣场 5#)、至 BY2 场内道路段 (1.338km)、至 BY14 场内道路段 (1.792km) 及 BY14 风机平台范围内产生的弃渣堆置于 Z6 (弃渣场 6#)、至 BY12 场内道路段 (2.50km) 及 BY1 场内道路 (0.185km) 范围内产生的弃渣堆置于 Z7 (弃渣场 7#)、至 BY13 场内道路段 (1.22km) 范围内产生的弃渣堆置于 Z8 (弃渣场 8#)、BY1、BY12、BY13 风机平台范围内产生的弃渣堆置于 Z9 (弃渣场 9#), 项目通过合理调配土石方, 根据施工工序将弃渣就近堆置于附近的弃渣场内, 节约了运输成本。

综合上述可知, 项目各弃渣场在施工期堆渣过程中不会对居民点安全构成危险, 不会对生态保护红线造成影响。

2、占地类型

项目拟设定的 9 个弃渣场位于风电规划区域范围内, 均可通过主体工程场内现有道路到达, 弃渣场类型主要为缓坡型, 未占用耕地, 占地范围内主要的植被类型主要为灌木林地, 这样的渣场有利于防护, 具有防护措施工程量小的特点。因此, 本项目弃渣场选址可行。

3、行洪

弃渣场选址为缓坡型渣场, 易于防护, 渣场占地以灌木林为主, 堆渣结束后, 可采取植被恢复措施进行恢复。因此, 从环境的角度, 渣场选址可行。

4、规划符合性分析

弃渣场符合《开发建设项目水土保持技术规范》中弃渣场选址的要求, 地表抗侵蚀能力较强, 土壤侵蚀基本上属于轻度水力侵蚀。从各项因素分析, 弃渣场选址是适宜的, 运输、运距及容量均能满足工程需要。

4.16 道路选线合理性分析

根据本项目道路实际情况, 芷江县碧涌风电场距离芷江县城直线距离约 36km, 工程道路从包茂高速洪江收费站引接, 经 G209、X063、X056、X055, 经村通道路可到达场址。本项目进场道路主要利用老鼠田村村通道路, 为满足风电场设备运输的要求, 要对进场道路部分路段进一步加宽、拓直。本项目涉及改扩建道路共计 0.67km, 场内道路路基场平时在开挖边坡坡脚设排水边沟, 回填边坡坡脚设护脚墙, 对土质边坡考虑实施网格梁植草和铺草皮护坡, 岩质边坡喷播植草护坡, 土质边坡撒播草籽, 土质陡边坡

垂直绿化护坡。

本工程风机分布于各山脊上，采用特种运输，道路沿线地带覆盖层普遍较薄，基岩出露较好，道路路基主要位于强风化基岩层上，其承载力及强度较高，道路两侧自然边坡稳定条件较好。

经现场勘察，场内新建路段周边多为灌木丛、草地和林地，道路征地范围内无明显保护敏感问题，道路选线避开耕地、远离居民；项目施工活动通过严格控制在征地红线范围内，对地表及植被的扰动和损坏较小，道路施工对环境的影响较小，因此施工道路选线合理。

本项目在新晃县境内依托现有道路进行运输，根据现场勘查，现有道路路面宽约5m，基本为碎石路，道路内侧转弯半径大于20m，满足风电场建设期间对道路的功能要求及风电机组厂商提供的《风电机组运输手册》要求，新晃县境内的现有道路现状图详见附图十三，项目依托可行。

4.17 升压站选址合理性分析

升压站选址位于工程区东侧一平缓坡地处，周边500m范围内无居民敏感点分布，经现场勘察，升压站的选址位置交通便利，尽可能地缩短了集电线路，充分利用现有地形，实现土石方平衡，本项目升压站未在怀化市芷江侗族自治县划定的生态保护红线范围内。从环境保护的角度升压站选址合理。

4.18 集电线路选址合理性分析

本项目集电线路输送电压35KV，采用直埋+架空线路结合的方式。

经现场勘察，集电线路、杆塔征地范围内不涉及环境敏感区和敏感保护目标，不会破坏周边植被；埋设电缆基本上沿道路埋设，沿道路开挖，最大限度的减少了对生态的破坏；在落实水保提出的植被恢复措施的情况下，水土流失将会得到控制。从环境保护的角度集电线路选线合理。

4.19 混凝土搅拌站选址合理性分析

本项目施工期混凝土搅拌站设置在BY8风机西侧20m处，占地面积9200m²，选址范围内不涉及基本农田、生态保护红线等环境敏感区，位于山体背面地势低凹平坦处，易于布置，最近居民点为北侧250m处的菜田居民点，与菜田居民点通过山体阻隔，其西侧、南侧、东侧500m范围内无居民敏感点分布，因此，项目混凝土搅拌站选址从环境保护的角度来看，较为合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>5.1 生态保护措施</p> <p>5.1.1 施工期生态保护措施</p> <p>1、工程占地生态保护措施</p> <p>(1) 永久占地生态影响减缓措施</p> <p>升压站、风机基础、箱变基础等永久占地严格根据施工规范施工，避免因增加施工占地进一步造成对周边地表植被破坏；尽量利用植被条件较差的区域，在借土填筑路基时，做好填挖平衡，开挖产生的弃土主要就近回填道路；同时严格按照设计要求控制各种施工场地用地面积，防止滥用土地，以减少对植被的破坏。</p> <p>(2) 临时占地生态保护措施</p> <p>①项目风机安装场地、施工道路等临时占地施工时应严格按照施工规范进行，控制施工作业带，避免进一步扩大对周边区域地表植被的破坏。项目不设取土场，施工道路就近利用洼地、道路内弯堆积废方并做好挡墙等水土保持设施。</p> <p>②施工道路生态保护措施</p> <p>a.合理规划设计施工道路，道路尽可能利用山顶防火通道及伐木工道路，减少道路占地植被破坏；采取半挖半填方式减少占地和弃土产生的环境影响，减少新增临时占地；线路穿越林地时，尽量选择在森林的边缘穿过，以避免形成新的隔离带，山体易滑坡的地方，施工后及时种植一些根系发达的物种或者建好防护坡，以防止因为施工道路的修建造成新的水土流失。</p> <p>b.新建施工道路应在保证满足施工运输的前提下，进一步缩减施工道路宽度，减少临时占地；施工道路设置为泥结碎石路面，以便于施工结束后施工道路临时占地的清理整治和植被恢复。</p> <p><u>④弃渣场生态保护措施</u></p> <p><u>应预先对弃渣场表土进行剥离，并集中在场内不影响施工的角落堆放，表面采用彩条布覆盖防护，坡脚采用装土编织袋或石块进行拦挡防护。弃渣作业时应将表土与其他成分的弃渣分开堆放，以便弃渣完成后将渣场表面覆盖表土，使之达到可恢复利用状态，充分利用土地资源。弃渣设置必要的防护设施和排水设施，弃土场施工过程做到先挡后弃，防止水土流失。</u></p> <p>a.截排水措施</p>
-------------	---

按照“上截下拦”的原则，该类型弃渣场需在上游沿等高线及边坡修建截水沟，拦截并引开上游坡面径流；弃渣场两侧、下游及弃渣边坡坡顶设路浆砌石排水沟，将场内外汇水排出；堆渣顶应根据渣场推进方向、弃渣方向及积水情况开挖临时排水沟，连接周边浆砌石排水沟；各类截排水沟、临时排水设施须通过沉沙池连接，并通过沉沙池沉降后排入周边排水系统；

b.拦挡措施

严格按照“先拦后弃”的要求，弃渣前在弃渣场下边坡坡脚修建挡渣墙；为保证弃渣边坡的稳定，从挡渣墙顶至弃渣面按 1: 1.5 放坡。

c.整地及迹地恢复措施

弃渣结束后对弃渣面及边坡进行平整，回填种植土，弃渣边坡采用植假俭草草皮护坡。

d.其它措施

为保护土壤资源，弃渣场施工前需将弃渣场内的表土剥离并集中保存，表土采取彩条布覆盖防护。

（3）表土生态保护措施

为保护有限的表土资源，施工前对风机安装场地、施工道路等临时占地表层土进行剥离，用于后期植被恢复覆土，根据项目区实际情况，表土平均剥离厚度为 30cm，风机机组区剥离表土集中堆置于风机安装场地一角；交通道路区根据施工时序，可就近堆置于道路弯道平台区域或堆置于就近弃渣场相对平坦一角；集电线路剥离表土堆放于电缆沟一侧。

由于临时堆土土体结构松散，容易受降雨和径流冲刷造成水土流失，因此，堆土前在临时堆土场的临空面应修筑临时拦挡设施，拦挡临时堆土。堆土边坡需进行平整，坡比需符合临时堆土场边坡稳定的要求，按 1:1 设计，堆高不宜过高，一般 1.0m~2.5m。遇降雨时，对临时堆土采取临时覆盖措施，并修建排水、沉沙等设施，防止受积水浸泡。

2、陆生植物的保护措施

（1）生态环境的避让措施

①优化场内道路的布设，场内道路应尽量利用现有山间便道，尽量选择荒地、未利用地等区域，减轻工程对评价区林地的破坏。

②优化风电机组区施工布置，风机基础平台应尽量利用山头的自然地势和环境，杜绝对山头进行大面积平整，避开植被发育、地形险要区域，尽量选择在山势较为平缓的山脊建设。

③优化临时占地区的选址，本工程临时占地区主要有临时道路区、风力发电机组吊装临时用地、弃渣场区、生产生活区等，临时占地区选址应尽量选择裸地、荒地、未利用地，对临时占地区采取“永临结合”的方式，尽量减小本工程对占用区植被的影响。施工结束后，应及时对临时占地区域采取平整压实处理，避免水土流失等对植被的破坏。

④优化施工时间，施工期应避免在雨季施工，同时减少土石方的开挖以及树木的砍伐，减少施工垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被，同时采取护坡、挡土墙等防护措施，避免水土流失。

⑤加强施工监理，施工活动要保证在征地红线范围内进行，禁止施工人员越线施工。

(2) 生态环境的减缓措施

①为了防止施工占地区表层土的损耗，风机基础、箱变基础、电缆沟等地开挖时，应将表层土与下层土分开，要求将施工开挖地表面 30cm 厚的表层土剥离，进行留存用于今后的回填，以恢复土壤理化性质。表土用于施工场地平整，进行绿化。临时表土堆存场应采取设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布等覆盖物，进行临时防护。

②对于确实需要在坡度大于 15°的地区放置风机的区域，施工时应及时在坡脚处设置草袋挡土墙挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生。

③本着边施工边恢复的原则，施工期间应及时对临时占地进行植被恢复。工程临时占地区植被恢复尽量选用乔-灌-草相结合的方式绿化，绿化树种选择应在“适地适树”的原则下，尽量以当地的优良乡土树种为主，适当引进新的优良树种、草种，保证绿化栽植的成活率。

④合理优化施工工艺，基础开挖段设立截排水沟，施工过程中产生的沉沙、污水等汇水后经出口沉沙池沉淀后，回用于施工车辆冲洗和道路洒水，防止施工区污水地表水体和发生水土流失。

(3) 生态环境的恢复与补偿方案

恢复与补偿措施主要是指对于已经造成危害的地段或地域所采取的尽量降低损害和弥补损失的补救措施，这些措施和办法都是事后而为。根据本工程的特点，施工结束后，应结合水土保持的植物措施，对各类施工迹地实施陆生生态修复。

(一) 植被修复原则

1) 保护原有生态系统的原则

评价区位于湖南省怀化市芷江县、新晃县境内，工程区域内自然环境较为优越，气候适宜，区域内植被发育较好，覆盖率较高。本工程建设不可避免的会破坏评价区森林生态系统、灌丛/草地生态系统等，原区域生态系统内植被破坏，生态系统结构及功能受到影响。因此在植被修复过程中，必须尽量保护施工占地区域原有体系的生态环境，尽量发展以针叶林、阔叶林植被为主体的生态系统。

2) 保护生物多样性的原则

植被修复措施不仅考虑植被覆盖率，而且需要在利用当地原有物种的情况下，尽量使物种多样化，避免单一。在保证物种多样性的前提下，防止外来入侵物种的扩散。

(二) 恢复植物的选择

1) 生态适应性原则：植物生态习性必须与当地条件相适应。评价区在湖南植被区划上属于亚热带常绿阔叶林区域—中亚热带常绿阔叶林地带—中亚热带含华南植物区系成分的常绿阔叶林南部植被亚地带—湘南植被区—道、宁、桂丘陵盆地植被小区，南岭山地植被小区。在进行植被恢复时应尽量选择适应中亚热地区环境的植物，应以中生性树种为主。

2) 本土植物优先原则：乡土树种对植被恢复具有重要作用，其能快速融于周边生态环境，减轻对景观的影响，并可阻止外来物种入侵。由于乡土种在当地食物链中已经形成相对稳定的结构，与生境建立了和谐的关系，其适应性强、生长快、自我繁殖和更新能力强，有利于保护生物多样性和维持当地生态平衡。

(三) 植被恢复方法

植物恢复区主要包括施工迹地区植被恢复和工程施工创伤区植被恢复，根据本工程特点，建议采用以下植被恢复方法：

1) 工程施工迹地植被恢复应以水土保持林和景观园林绿化等模式为主。水土

保持林一般采用株间混交的方式种植，品字形排列；景观园林绿化根据景观造型，一般采用孤植、点植、丛植等较为灵活的栽植方式，花卉采用片植，草皮采用满铺。

2) 工程施工创伤面主要包括开挖边坡、堆渣和土料迹地边坡等，植被恢复措施包括种植槽栽植攀援植物和灌草绿化、厚层基材植被护坡、撒播灌草护坡、液力喷播植草护坡和框格植草护坡等。

(四) 植被恢复方案

根据不同恢复区的特点及植物现状，对每个恢复区实行不同的恢复方案。

1) 风机平台区：风机平台开挖前对扰动区域进行表土剥离，集中堆存至指定区域；土建施工过程中在场地边界修建临时排水沟，在汇水口修建临时沉沙池；土建施工结束后补充浆砌石排水沟，在汇水口修建浆砌石沉沙池，顺接道路排水沟或者周边自然排水系统；风机吊装完成后进行全面场地平整、回覆表土，对风机平台面、填方边坡采取撒播混合草籽绿化，对挖方边坡采取喷播植草绿化，共需撒播混合草籽 3.66hm^2 、喷播植草（混合灌草种） 0.08hm^2 、挂网喷播植草（混合灌草种） 0.14hm^2 。结合当地的植被现状，草籽选用高羊茅、狗牙根、黑麦草、三叶草 1: 1: 1: 1 混合的适生草种，适当针对边坡搭配多花木兰、胡枝子等多种灌木种子，按照灌: 草为 1: 3 比例混合播种，播种密度不小于 $120\text{kg}/\text{hm}^2$ 。撒播、喷播实施前，施工单位应开展小面积试播试种，确保绿化效果，林草措施施工结束后，及时洒水、施肥养护。

2) 道路工程区：路基开挖前对可剥离区域进行表土剥离，集中堆存至指定区域；土建施工过程中在道路永久排水沟位置先行开挖临时排水沟，排水沟出口设置临时沉沙池，在道路回填侧设置临时挡土板拦挡，对产生的道路边坡进行临时覆盖；在汇水面积较大的开挖边坡顶部修建截水沟，坡降较大处设消能设施，在路基侧修建排水沟，出口设置永久沉沙池，各分段道路土建施工结束后及时对绿化区域回覆表土、场地平整，对道路下边坡及路肩撒播混合草籽绿化，对道路上边坡采用喷播/挂网喷播植草绿化。撒播混合草籽 5.96hm^2 ，喷播植草（混合灌草种） 3.40hm^2 ，挂网喷播植草（混合灌草种） 7.97hm^2 。

结合当地的植被现状，草籽选用混合草籽，其中包含高羊茅、狗牙根、黑麦草、三叶草等冬、夏兼顾的适生草种，搭配多花木兰、胡枝子等多种灌木种子，

按照灌草为 1: 3 比例混合播种, 播种密度不小于 $120\text{kg}/\text{hm}^2$ 。植物措施施工前应根据土壤、地质条件开展试播试种, 以确保取得良好的植被恢复效果。

4) 弃渣场区: 堆渣施工前对扰动区域进行表土剥离, 集中堆存至指定区域并进行临时覆盖、拦挡防护; 在弃渣场坡脚设置浆砌石挡墙, 在渣场边界设置浆砌截水沟, 出口设置浆砌沉沙池; 弃渣过程中根据推进方向在渣场平台/分级平台侧布设临时排水沟, 根据施工时序先行对修整的弃渣边坡临时覆盖; 坡降较大处设置消能设施, 在各分级平台内侧设置浆砌排水沟, 出口设置浆砌沉沙池; 堆渣完成后修整渣面及边坡、回覆表土, 对渣面灌草绿化, 对弃渣边坡撒播混合草种绿化。共撒播草籽 4.36hm^2 、栽植灌木 (多花木兰、胡枝子) 6110 株。

5) 升压站区: 施工前对扰动区域进行表土剥离, 集中堆存至指定区域并进行临时防护; 场区内布设有及排水措施, 施工过程中在场区周边设置临时排水、沉砂、覆盖等措施, 土建结束后实施场地永久排水及围墙外植物护坡, 共设置站外植草护坡 800m^2 、园林绿化 600m^2 。

在站内绿化措施实施前, 主体设计单位应进一步提出植物种类、数量, 对乔、灌、草的栽植提出可行的施工方案。

6) 集电线路区:

集电线路区施工周期较短, 采用分段敷设工艺, 集电线路主要为新增扰动区域的表土剥离及防护, 管线开挖产生的临时堆土覆盖措施, 施工结束后对场地进行复绿, 需撒播混合草籽 1.32hm^2 。

7) 施工生产生活区

施工前对扰动区域进行表土剥离, 集中堆存至指定区域并进行临时覆盖、拦挡防护; 施工过程中在场地边界四周布设临时排水沟, 出口设置临时沉沙池; 施工结束后对扰动区域回覆表土、场地平整, 对扰动区域进行撒播草籽绿化, 需直播混合草籽 1.31hm^2 ;

8) 表土堆置区

施工中对表土四周进行袋装土临时拦挡, 修建临时排水沉沙措施, 表面进行临时覆盖, 施工结束后进行土地平整, 撒播草籽进行绿化恢复, 直播混合草籽 1.38hm^2 ;

(五) 表土剥离剥离暂存及处置方案:

风机平台区：①表土资源对于后期植被恢复十分重要。施工前应剥离施工区的表土，在平台边缘设置表土堆置点，集中堆放保存。采用机械剥离，边角处用人工收集表土，根据计算，风机平台区共需剥离表土 0.87 万 m³。②表土保护：表土堆置点应采取临时苫盖、临时拦挡、临时排水设施，减少表土流失。堆置点周边，应采用临时挡坎进行拦挡，挡土坎外侧，应开挖临时排水沟，堆土表面，应采用无纺布进行临时苫盖。③表土利用：根据施工进度，及时回填表土，表土回填量 0.87 万 m³，风机平台场平结束后，应开展边坡的修整和表土回填利用工作；风机安装后，应开展平台的土地整治和表土回填工作。风机平台剥离的表土全部在平台内回填利用。

道路工程区：①表土剥离：为保护和利用表土资源，提高植被建设的林草恢复效果，施工前应对施工区域的表土进行剥离。表土剥离量为 3.35 万 m³，由于道路多沿山脊布线，土层薄，表土资源较少，以机械为主、人工相辅的方式剥离表土。②表土保护：各路段剥离的表土，根据现场施工管理要求和施工布置需要，在道路沿线选择宽敞的平地、缓坡地作为堆置点，以利于及时保存和利用，减少转运过程中的流失。同时，表土堆置点最大堆土高度应不超过 2m，堆置点周边设置临时挡坎，挡土坎外侧开挖临时排水沟，堆土区域应采用无纺布进行临时苫盖。③表土利用：在开展植被建设工作前，根据施工进度，及时将表土回填至植被建设区。

弃渣场区：弃渣施工过程中应采取临时防护措施，沟道型弃渣场应设置拦挡工程。①表土剥离：弃渣场施工前均需将弃渣场内的表土剥离并集中保存。表土剥离量根据用地类型确定，共需剥离表土 0.46 万 m³。②表土保护：弃渣作业时应将表土与渣土分开堆放，以便弃渣完成后在渣场表面覆盖表土，使之达到可恢复利用的要求，充分利用土地资源。表土采取无纺布苫盖防护等防护措施，堆置点周边采用临时挡坎进行拦挡，挡土坎外侧设置临时排水沟。③表土利用：各弃渣场表土均在本弃渣场回填利用，施工期需根据施工进度，及时回填表土。弃渣场回填利用量为 0.46 万 m³。

升压站区：

场地挖填施工前应将区域内的表土进行剥离，集中堆放，并采取临时挡护、苫盖措施，用于后期用于场地内的绿化，本区共计剥离回填表土 0.05 万 m³。

集电线路区：

为保护表土资源，同时确保植被恢复效果，直埋电缆沟槽开挖前将区域内的表土进行剥离，并堆放在开挖侧的空地，设置保护措施，后期回填于扰动区域，表土剥离量为 0.01 万 m³。

(4) 对重点保护野生植物和古树名木的保护措施

①在施工过程中对施工区采取洒水除尘措施，减少扬尘；

②加强宣教，通过宣传教育活动和相关保护法律宣讲，提高评价区居民和施工人员对评价区内保护植物的保护意识；

③在施工过程中，若发现其他重点保护野生植物，及时上报林业部门，并立即采取紧急保护措施。

(5) 生态环境的管理措施

①防止外来入侵物种的扩散。加大宣传力度，对外来入侵植物的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的外来种，利用工程施工的机会，采用有效的防治措施，消除其危害。

②预防火灾。在工程建设期，更应加强防护，如在临时施工生活区及周围山上竖立防火警示牌，划出可生火范围、巡回检查、搞好消防队伍及设施的建设等，以预防和杜绝火灾发生。

③落实监督机制，保证各项生态措施的实施。工程建设施工期、运营期都应进行生态影响的监测或调查。通过监测，了解植被的变化，数量变化以及生态系统整体性变化，加强对生态的管理，在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

④坚持风机定期检修，退役风机即使更换。风机设计使用寿命约 20 年，在服役期间应坚持定期进行检修，防止出现塔筒和叶片对植被造成伤害，泄漏油脂等对当地土壤和空气造成污染。由于目前退役风机处理的产业链尚未形成，退役风机翻新成本较高，建议采取更换新的风电机组。

3、陆生动物的保护措施

(1) 生态影响的避让和减缓措施

项目施工对野生动物影响减缓措施如下：

①需要风电场配备防止鸟撞的专职机构人员，熟悉当地的鸟类物种组成和活动规律，针对性地采取驱赶、迁移等措施，将鸟类伤害降到最低。

②提高鸟类对风电机和输电线的警觉性。在风机的叶片上涂上能让鸟类害怕、警惕的反射紫外线涂层或鲜艳颜色，如红色、蓝色等，以驱鸟防止撞击风机，每个风机均安装有鸟类摄像头，及时关注附近鸟类的动向。禁止鸣炮驱赶鸟类。

③优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段。野生鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午施工。

④在候鸟迁徙季节（3~5月上旬和9月下旬~11月）应严格控制光源使用量或者进行遮蔽，减少对外界的漏光量。尤其是在有雾、雨或强逆风的夜晚，应停止施工。

⑤严格限制施工期污染物的排放。避免生活垃圾、施工和生活污水直接排放。修建化粪池、沉淀池等污水处理设施进行处理。处理后的污水，可用于场区内的绿化和施工区域的洒水作业，既减少飞尘污染，也减少外排。最大限度地保护野生动物生境。施工及运营期产生的固体垃圾，通过收集后，定时送环卫部门统一集中处理。

（2）生态影响的恢复和补偿措施

①工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。每个风机和集电线路施工完成后，在临时占地及其附近合理绿化，种植本地土著的小乔木或灌木，如交让木、小叶石楠等，并结合草本植物，如芒、五节芒等，尽快恢复动物生境。

②加强野生动物救护。在升压站等区域配套设立野生动物救护站、点，以便于及时对受伤的野生动物进行救治。

③加强监测，科学管理营运。本项目运营前期，聘请鸟类观测人员，观测风机区的鸟类数量，因风机致死的鸟类种类和数量。根据监测的结果，对风机运行时间进行调整。对致死的鸟类数量较大的风机，要进行关停。致死数量少的，安装驱鸟器或在鸟类迁徙高峰季节或大风大雾天气时段适时关闭风机，尽量减少对鸟类的影响。

(3) 生态影响的管理措施

1) 提高施工和管理人员的法律、保护意识。教育工作人员遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，不偷猎野生动物，特别是对国家和省级重点保护野生动物，偷猎要承担法律责任。同时要尽保护生态环境的社会义务。

2) 制定严格的管理纪律和规章制度，规范施工和营运管理行为。施工期，严格控制施工人员数量、设备和施工作业时间，划定施工范围，严禁在未经批准的林地上施工。严禁施工和营运管理人员进入非工程区域或从事与工程无关的活动，杜绝捕杀、伤害、惊吓、袭击动物等行为。

3) 加强救护管理，建立与林业野生动物管理单位的联系制度，接受其指导。施工期和运营期发生于野生动物有关的问题，及时报告。如发现病伤的野生动物或者被遗弃的幼体、鸟卵等，不得私自处理，要及时通知芷江县林业野生动物管理部门，派专业技术人员进行救护。

4) 认真落实工程环境监理工作，切实保障各项保护措施的实施，减缓工程项目建设和运营对植被资源和野生动物的影响。

5) 鸟类应急方案与措施：迁徙候鸟撞机事故发生后，能否有效而迅速的作出应急反应，对于生态保护和候鸟保护起到最关键的作用，因此，拟建风电场应制定鸟类事故应急预案，建立应付突发性事故的抢险救护指挥系统，设立处理突发性事故的风险资金，配备一定数量的鸟类救护工作必需的器材、设备和药品，做好值班人员与林业部门对接工作。

主要包括：

①成立应急领导小组。由项目负责人担任组长，有关单位人员担任成员。其任务是方便统一应急行动，一旦发生事故，能确保在最短的时间将事故控制，以减少对环境的破坏。

②组建应急队伍。以建设单位领导、风电场值班人员等组建应急队伍，另外联系当地相关部门，如当地公安、环保、林业、野生动植物保护部门，紧急状况下及时告知，并采取应急行动。

③加强培训。对应急队伍成员做定期的应急讲座，建立快速报警系统和通讯指挥联络系统，保证事故发生后救援器材以最快的时间到达现场。

④预备应急物资和设备。设立应急物资和设备仓库，由风电场值班人员担任

	<p>仓库管理员，担负应急物资和备品、备件的供应任务以及运输任务。</p> <p>⑤事故应急处理：接到报警后，项目部人员和林业部门专业技术人员应携带救护器材和药品前往现场，初步了解事故性质，及时对受伤的鸟类进行紧急救护并同时向建设单位高层和当地林业部门报告。</p> <p>⑥加强与当地人民政府应急机构的联系。在事故现场，由领导小组领导，其他各个协调管理机构对现场进行处理，本项目建设单位主要进行协调和沟通工作，并负责工作的汇报。由地方林业部门、环保部门对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。</p> <p><u>(4) 对重点保护野生动物的保护措施</u></p> <p>①加强有关野生动物保护的宣传，在主要的施工区、施工人员的生活区等关键区域设立野生动物保护的宣传栏，对施工区域内可能出现的又极易被捕杀的重点保护野生动物做重点标示及说明，包括动物图片、保护级别、保护意义及对捕杀野生保护动物的惩罚措施，提高施工人员对野生动物的保护意识</p> <p>②加大栖息地保护，施工过程应合理安排，尽量避开敏感期，缩小影响范围，缩短影响时间。减少人为对环境的干扰、污染与破坏。合理安排设施设备的使用，减少噪声设备的使用时间和强度。</p> <p>③恢复和改善重点保护野生动物的栖息地环境，并开展定期的重点保护野生动物及生境调查监测与研究。保护自然植被，防止因工程施工对植被可能出现的破坏，并通过加快植树造林，尽快恢复工程临时占用的林地，从根本上有效的保护评价区鸟类及其它动物。</p> <p>5.1.2 水土保持措施</p> <p>根据《湖南省怀化市芷江县碧涌风电场工程水土保持方案报告书》，水土保持措施如下：</p> <p>一、措施总体布局</p> <p>水土流失防治措施体系详见图 5-1。</p>
--	--

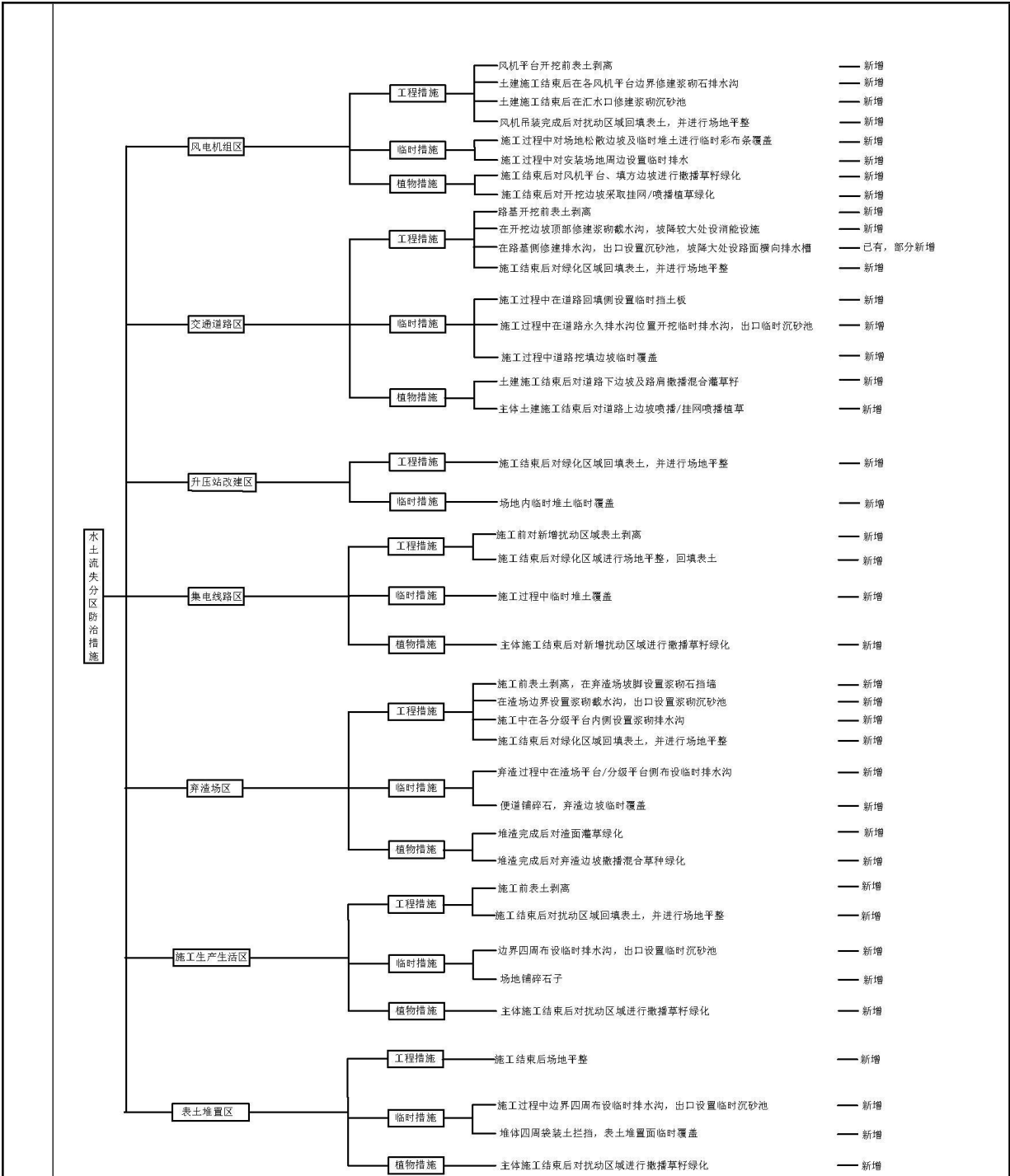


图 5-1 碧涌风电场水土流失防治措施体系图

二、水土保持措施汇总

1、工程措施：工程措施：排水管 1360m、集水井 36 个、剥离表土 4.84 万 m³、浆砌石截水沟 4485m、浆砌石排水沟 18861m、横向排水槽 207m、挡土墙 296m、沉沙池 47 个、消能设施 544m、回覆表土 4.84 万 m³、场地平整 28.80hm²。

2、植物措施：园林绿化 600m²、撒播混合草籽 16.77hm²，喷播植草 3.98hm²挂网喷播植草 7.97hm²，栽植灌木 6110 株；

3、临时措施：临时排水沟 19691m，临时沉沙池 65 个，临时覆盖 25.67hm²，挡土板拦挡 8244m、袋装土垒砌拦挡 2194m³、铺碎石子 14930m²。

表 5-1 项目拟设置的水土保持措施汇总表

序号	措施内容	单位	防治分区							
			风电机组区	交通道路区	升压站区	集电线路区	施工生产生活区	弃渣场区	表土堆置区	合计
二	工程措施									
1	浆砌石排水沟	m		6562	1360					7922
2	排水管	m			1360					1360
3	雨水井	个			36					36
4	表土剥离	万 m ³	0.87	3.33	0.05	0.01	0.13	0.46		4.84
5	浆砌石截水沟	m	0	1947		0		2539		4485
6	浆砌石排水沟	m	2541	6185		300		1843		10869
7	浆砌石沉砂池	个	14	24				9		47
8	横向排水槽	m		207						207
9	消能设施	m		278				266		544
10	浆砌石挡土墙	m						296		296
11	回覆表土	万 m ³	0.87	3.33	0.05	0.01	0.13	0.46		4.84
12	场地平整	hm ²	3.88	17.32	0.42	0.12	1.31	4.36	1.38	28.8
二	植物措施									

1	园林绿化	m ²			600					600
2	撒播混合草籽	hm ²	3.66	5.96	0	0.1	1.31	4.36	1.38	16.77
3	喷播植草	m ²	827	33955	0					39847
4	挂网喷播植草	m ²		79665						79665
5	栽植灌木	株		0				6110		6110
6	其中：多花木兰	株		0				3055		3055
7	其中：胡枝子	株		0				3055		3055
三	临时措施									
1	临时排水沟	m	2668	11472	952	125	280	1346	2847	19691
2	临时沉沙池	个	14	24	3	5	1	0	18	65
3	临时覆盖	m ²	34169	176654	6346	7305	936	13331	17996	256736
4	挡土板	m		8244						8244
5	袋装土垒砌拦挡	m ³							2194	2194
6	铺洒碎石子	m ²					11790	3140		14930

三、措施可行性

在分区布设防护措施时，既要注重各分区的水土流失特点以及相应的防治措施、防治重点和要求，又要注重各防治分区的关联性、连续性、整体性、系统性和科学性。在对主体工程设计分析评价的基础上，结合已界定的水土保持工程，根据不同防治分区水土流失特点和各自地形地貌、地质、土质等特点提出需要补充、完善和细化的防治措施和内容。

在风电机组区、交通道路区、弃渣场区建立拦挡工程，使施工临时堆土、开挖面、堆渣面产生的水土流失在“点”上集中拦蓄；对开挖、回填后形成的裸露面（如风机安装场边坡、交通道路挖填边坡等）采取撒播草籽、挂网喷播等绿化措施，使水土流失在“线”上有效控制，减少地表径流冲刷；同时对施工迹地进行土地整治——即进行土地的平整、修复，提高防护标准，种植林草，形成“面”的防治。通过点、线、面防治措施有机结合、相互作用，形成立体的综合防治体系，达到保护地表，改善生态环境，防治水土流失的目的，实现水土流失由被动控制到综合开发治理的转变。综上，结合项目水土保持报告，项目采用的水土流失和水土保持措施可行。

5.2 施工期噪声污染控制措施

（1）噪声源控制措施

主要是指固定点源控制

①施工单位必须选用低噪声的施工机械和设备，从源头上降低噪声的影响；应尽量缩短高噪音机械设备的使用时间，配备、使用减震坐垫和隔音装置，降低噪声源的声级强度；

②加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声；

③施工爆破过程中，优先采用先进爆破技术，如微差松动爆破可降低噪声3~10dB。

（2）交通噪声控制

为降低新建道路施工和车辆运输对本项目新建道路沿线居民的影响，应采取以下措施：

①施工单位必须选用符合国家有关环境保护标准的施工机械，如运输车辆噪声符合《汽车定置噪声限制》（GB16170-1996）和《机动车辆允许噪声》（GB1495-79），其它施工机械符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），从根本上降低噪声源强。

②施工中，加强各种机械设备的维修和保养，做好机械设备使用前的检修，使设备性能处于良好状态，运行时可减少噪声。配备、使用减震坐垫和隔音装置，减低噪声源的声级强度。

③新建道路施工应尽量缩短高噪声施工作业、机械设备的使用时间，靠近居

民路段应禁止夜间施工，昼间尽量在上午 8:30~11:30、下午 2:30~6:30 进行施工；并尽量知会受影响的居民，做好防范措施。

④为减少施工运输车辆对运输道路两侧居民，材料运输应选在白天进行，同时加强道路养护和车辆的维修保养，在靠近居民路段设减速警示牌，降低机动车辆行使的振动速度。

⑤应加强施工管理措施，要求该区域施工发包合同条款中具有声环境质量保护条款，同时进行噪声监测、环境保护工程监理和政府及社会各界的监督。

⑥建设单位还应对运输道路沿线有居民居住的路段进行跟踪监测，在本项目施工期，纳入施工期跟踪监测范围，并应作为施工期监理的重要内容，同时预留环保资金。

(3) 其他措施

①合理安排施工时间

施工单位应合理安排施工时间，运输和施工作业尽量安排在上午 8:30~11:30、下午 2:30~6:30 进行，严禁夜间进行爆破等源强大的施工活动，尽量避免夜间施工，防止对周围居民的噪声干扰。

②劳动保护措施

对于强噪声源，如作业区，尽量提高作业的自动化程度，实现远距离的监视操作，既可以减少作业人员，又可以使作业人员尽量远离噪声源。

在施工过程中，当施工人员进入强噪声环境中作业时，如凿岩、钻孔、开挖、机械检修工等，应给施工人员配戴防噪声耳塞、耳罩、防声棉、防噪声头盔等个人防护工具，具体的防护工具根据不同岗位择优选取使用。

③发布公告公示

加强与敏感点的沟通，在施工前首先在工程影响范围内，特别是工程周边敏感目标处，以张贴公告或其他方式对施工情况发布公告，以获得谅解。

5.3 施工期固体废物污染控制措施

(1) 工程弃渣

为了防止弃渣增加水土流失量，应该对弃渣采取妥善处理处置措施。堆渣前，先拦后弃，砌筑挡墙，在弃渣的过程中要逐层压实，始终保持渣场平整，并且根据弃渣场的现状，修建完善的截排水设施和沉砂池等防护设施，并考虑场内排水，

从而避免环境污染和水土流失。施工完毕后要对渣场进行迹地恢复，加强植树种草等绿化措施，防治水土流失。渣场须严格按照水土保持方案有关要求进行防护措施设计，具体措施见项目水土保持方案。为防止各渣场受降水影响而出现滑坡或被暴雨洪水冲溃的可能，堆渣时严格控制边坡坡度；运营期设置水土保持监测点，对渣体稳定性进行监测，及时发现并排除险情。

（2）生活垃圾

为预防施工区生活垃圾任意堆放和丢弃而污染环境，施工期间在每个施工区设立垃圾桶(箱)，安排专人定期定点收集生活垃圾，交由乡镇环卫部门统一收集后进行卫生填埋。

5.4 施工期水污染防治措施

（1）施工废水防治措施

施工设备与车辆清洗必须集中到施工生产生活区进行，并在施工生产区布设沉淀池和隔油池对施工废水一并处理。收集后进入沉淀池，废水经沉淀隔油处理后的清水全部回用于车辆清洗或道路洒水，不外排。

（2）施工生活污水防治措施

对于施工期生活污水，施工人员生活简单，生活污水中主要污染物是SS、COD，浓度较低，生活污水通过当地租用民房的农村生活污水处理系统处理，不外排。

（3）周边敏感水体保护措施

为减少水土流失，减轻雨水冲刷施工场地对麻江以及周边水库/水塘水质的影响，建设单位施工过程中应采取必要的防治措施：

①严格划定施工边界，临近江华县附近的工程施工根据设计资料已有山脊阻隔，严禁破坏天然阻隔导致施工产生的水体排向保护区内。

②施工期生产废水经隔油、沉淀后回用，不外排。严格落实水土保持措施，工程施工时设置截、排、引流、拦挡措施，做好弃渣场覆盖措施，确保所有施工废水不进入水源保护区、周边水库、水体。

③场内道路施工时分段施工，做好路基和路面的排水，设置临时排水沟，临时排水沟与浆砌石排水沟采用永临结合的方式设置。

④工程施工时及时夯实开挖面土层，施工开挖边坡在雨季用苫布进行遮盖。

⑤弃渣场周边设置浆砌石截水沟，弃渣分层堆放，分层夯实；坡顶设置平台

排水沟，堆渣结束后，整治绿化。

⑥升压站做好护坡和挡墙等水土保持工程，护坡和挡墙设置截（排）水沟、导流沟和沉淀池等。

⑦施工结束后及时清理恢复施工迹地、平整土地，并结合区域原土地利用情况恢复植被。

5.5 施工期间环境空气防治措施

（1）扬尘控制措施

①为防止施工粉尘对环境空气质量的影响，施工作业区布置远离居民区，并及时洒水，非雨天每天洒水不少于4次。

②对施工区道路进行管理与养护，对施工区道路进行硬化，使路面保持清洁，处于良好运行状况；运输车辆入场区范围内后降低车速，同时采取洒水降尘措施。

③回填土、废弃物和临时堆料应按指定的堆放地堆放，场地周围采取围挡措施，大风季节在临时堆料场上面被以覆盖物，防止大风引起的扬尘污染。

④严格执行建筑施工扬尘污染防治“8个100%”抑尘措施：施工现场围挡和外架防护100%全封闭，围挡保持整洁美观，外架安全网无破损；施工现场出入口及车型道路100%硬底化；施工现场出入口100%设置车辆冲洗设施，保证车辆清洁上路；易起尘作业面100%湿法施工；裸露黄土及易起尘物料100%覆盖。超过48小时的易起尘裸露黄土要使用防尘网（布）进行覆盖，超过3个月不施工的裸露黄土应当进行绿化、铺装或者覆盖；渣土实施100%密闭运输；建筑垃圾100%规范管理，必须集中堆放、及时清运，严禁高空抛洒和焚烧；非道路移动工程机械尾气排放100%达标。

⑤为防止弃渣场施工粉尘对环境空气质量的影响，弃渣场施工作业区布置要远离居民区，并及时洒水，非雨天每天洒水不少于4~5次。此外，对施工区道路进行管理与养护，对施工区道路进行硬化，使路面保持清洁，处于良好运行状况；为减少运输过程中的粉尘产生量，采用密闭式自卸运输车辆，运输实行口对口密闭传递。同时，对弃渣场应按指定的堆放地堆放，弃渣场场地周围采取围挡措施，大风季节在弃渣场上面被以覆盖物，防止大风引起的扬尘污染。

（2）汽车尾气控制措施

	<p>工程使用的多为大型运输车辆，尾气排放量与污染物含量均较轻型车辆高，因此，按照国家的有关规定，施工运输车辆必须执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老、旧车辆，要及时更新；燃油机械设备应选用符合国家有关卫生标准的施工机械，使其排放的废气符合国家有关标准。</p> <p><u>(3) 混凝土搅拌站粉尘控制措施</u></p> <p><u>施工期，建设单位通过设置洗车平台，水喷淋、对料场实施编织覆膜覆盖、三面围挡、搅拌站内实施负压集气+袋式除尘器等措施控制粉尘对周边大气环境和周边居民的影响。</u></p> <p>(4) 钻孔粉尘</p> <p>钻孔时需要水冷，产生的粉尘量较少。</p> <p>5.6 施工期环境风险防范措施</p> <p><u>(1) 爆炸风险防范措施</u></p> <p><u>油料运输过程中须严格遵守危险货物运输的有关规定，运送油料的运输车辆必须采用密闭性能优越的储油罐，确保不造成环境危害。油料临时安放点的最终确定必须严格按安全防护距离要求并会同地方公安部门及相关管理部门进行现场选点协商确定，与居民点和施工营地需保持足够的安全距离，装运和发送须严格遵循《危险化学品安全管理条例》的相关规定，严格火源控制并配备相应的消防器材。</u></p> <p><u>(2) 弃渣场失稳风险防范措施</u></p> <p><u>施工单位应严格按照水土保持方案及工程设计要求进行挡渣坝施工，严格执行先拦后堆；弃渣堆放时，严格施工操作，配备专业人员指挥卸渣及渣体堆放，堆放到一定高度后，进行碾压，预防零星块石滑落；堆渣时严格控制边坡坡度，避免渣场出现滑坡或被暴雨洪水冲溃的可能；运营期设置水土保持监测点，对渣体稳定性进行监测，及时发现并排除险情。</u></p>
运营期生态	<p>5.6 运营期生态环境环境保护措施</p> <p>落实生态措施监督机制，保证各项生态措施的实施。工程建设施工期、运营期都应进行生态影响的监测或调查。通过监测，了解植被的变化，数量变化以及</p>

环境保护措施	<p>生态系统整体性变化，加强对生态的管理，在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。</p> <p>加强对集电线路巡线人员的环境保护教育，提高环保意识，巡线人员不得随意砍伐线路沿线树木，根据线路高度对下方树木枝叶进行修剪，严禁砍伐树木破坏线路沿线原有生态功能。</p> <p>运营期做好风机平台周边的安全宣传措施，每个风机平台设置一处安全警示牌，要求旅游居民禁止破坏生态、禁止乱扔垃圾和点燃林地等行为。</p> <p>5.7 运营期噪声污染控制措施</p> <p><u>为保障风电机组运行不对周围声环境敏感目标产生不利影响，在机组招标设计时，选择低噪并具有较好防噪设施的机组并对风机叶片采取锯齿尾缘、降噪 VG 等降噪措施；运营期加强对风电机组的维护，定期检修风机转动连接处，使其处于良好的运行状态。</u></p> <p><u>为减少升压站对周围声环境产生不利影响，变电站采用低噪声变压器，并对变电站的总平面布局进行优化，将主变压器布置在站址中央或远离站外环境敏感建筑物一侧的方向，充分利用站内建筑及周围地形对噪声的阻挡作用。预测结果表明升压站本期工程投入运行后，变电站厂界能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 2 类标准：昼间 60dB，夜间 50dB。</u></p> <p><u>参照相关要求，结合环评预测结果，拟对风电场设置噪声影响控制区为：以机组基础平台边界为起点附近 332m。</u></p> <p><u>根据现场调查，距本项目风力发电机组周边 332m 范围内的居民点包括有：Q-8 蔡家冲居民点 1 处（3 户居民）、Q-10 菜田居民点处（8 户居民），共 11 户居民，考虑山体阻隔和植被吸收后，敏感点噪声预测值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。</u></p> <p><u>通过对所有声环境敏感目标处声环境质量预测，考虑山体阻隔和植被吸收后，敏感点噪声预测值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。</u></p> <p><u>若需在本工程区风机附近新建项目，应协调控制好项目建设用地，并满足噪</u></p>
--------	---

声影响控制区距离要求，在控制距离内，禁止新建居民点、学校、医院及其他声环境敏感点。考虑到运营期风机运行噪声经过距离衰减、山体植被阻隔消减，项目建设对周边居民点产生噪声影响不大。

建设单位应预留运营期厂区的噪声监测和环保措施的费用，一旦发现周边居民点环境质量超标现象可立即采取有效降噪措施如对风机采取降噪、对附近居民点加装隔声窗或改变建筑物使用功能等措施减少运营期风机运行对附近居民点的影响，防止风机运行噪声超标影响附近居民正常的生活。



同类项目居民房安装隔音玻璃窗示意图

风机降噪措施：

尾缘锯齿方案（Trailing-Edge Serrations）：

参考同类风电场项目，为了降低气动噪声，在叶片上采用尾缘锯齿，见图 5-2。根据叶片气动噪声源的位置选取锯齿安装位置，一般为叶片尖部 1/3 长度范围，锯齿一般安装在叶片压力面。根据叶片几何外形包括弦长、扭角、相对厚度分布、尾缘钝度、叶片表面粗糙度等，以及来流风速、来流风向、来流的湍流度大小、偏航、仰角等整机参数，进行叶片尾缘锯齿设计，包括锯齿的安装区间、锯齿的安装角度、锯齿长度、锯齿宽度等。叶片尾缘锯齿安装区间见图 5.7-2，依据叶片局部弦长分别采用不同锯齿型号。

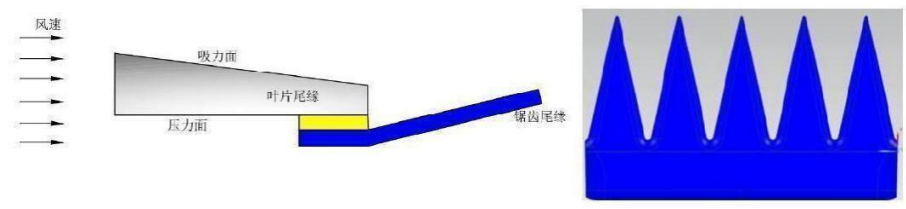


图 5-2 尾缘锯齿示意图

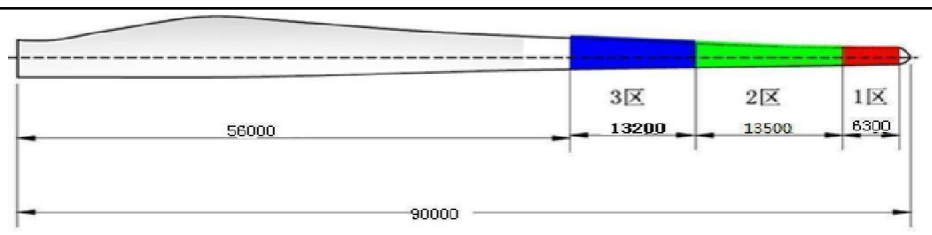


图 5-3 叶片尾缘锯齿安装区间

根据理论计算，安装锯齿尾缘之后，气动噪声可普遍下降 2.1-2.5 分贝。在轮毂高度风速为 9 米/秒以上，出现了理论上的最高噪声等级，风速变大后，由于叶片变桨导致噪声等级降低。风力机实际运行过程中，考虑湍流、风切、偏航等情况，噪声等级也会相应降低。

降噪 VG 方案 (Vortex generation for noise reduction) :

降噪 VG 主要安装在叶片尖部 30% 叶片长度区域，安装降噪 VG 后，减少翼型表面紊流附面层压力脉动及叶片前缘对空气的冲击噪声，将叶片表面产生的大涡转变为无数微小湍流，延缓翼型后部涡脱落，见图 5-4。降低噪音的同时还可以增加升力，降噪效果一般为 2dB (A)，发电量提升 0.5%~1.0%。安装示意图 5-5，位于叶片吸力面。

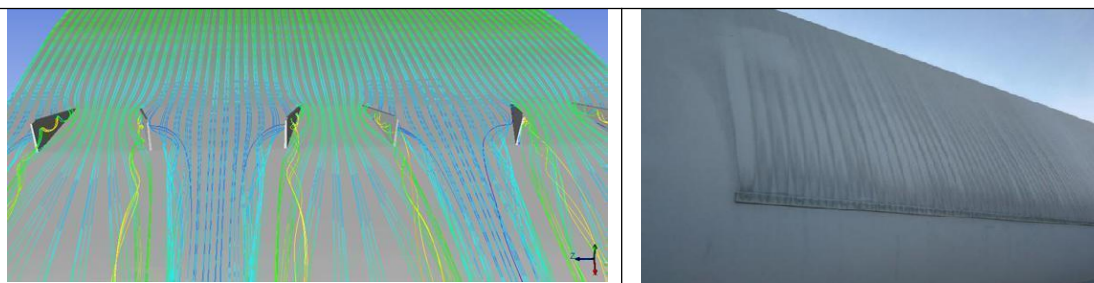


图 5-4 降噪 VG 原理

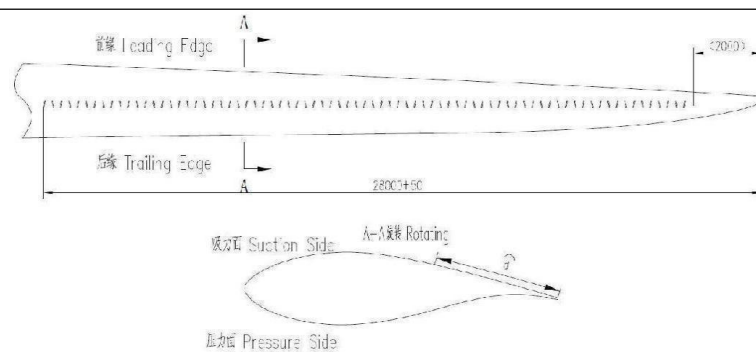


图 5-5 叶片表面降噪 VG 安装示意图

降噪措施总结：

叶片加装锯齿尾缘后，气动噪声源声功率最大降低 2.5dB(A)。

叶片加装降噪 VG 后，气动噪声源声功率最大降低 2dB(A)。

敏感点噪声控制措施:

①预留噪声防治资金，做好运营期居民点噪声跟踪监测，运营期应做到每季度监测一次，有环保投诉时及时展开监测；

②根据跟踪监测结果，若出现超标，应与居民友好协商，采取安装隔声窗或对房屋进行功能置换处置，确保风机噪声不扰民。

5.8 运营期固体废物污染控制措施

运营期间，风电场规划 6 名工作人员，运营期由于生活垃圾产生量小，可在升压站设置垃圾箱，将生活垃圾进行分类收集后交由乡镇环卫部门统一收集后进行卫生填埋。因此，本项目固废处理后能实现无害化要求，从处置途径和处置方式上看可行。

运营期，风电机组更换废机油时，需安排专业人员进行操作，用专门的油桶将废机油进行收集后由厂家直接带走，不在本项目暂存。

运营期，升压站更换下来的废旧铅蓄电池属于危险废物。因此，建设方须严格按照国家危废转移、处置有关规定对变压器废油和退役的蓄电池进行转移、处置，从而确保全部变压器废油和退役的蓄电池按国家有关规定进行转移、处置。

升压站变压器使用变压器油，事故发生时会发生变压器油外泄。变电站内设置污油排蓄系统，即按最大一台主变压器的油量，设一座事故油池，事故油池容积为 50m³，注意加盖防雨，相关的管道、池壁和池底均进行水泥防渗处理，以免泄露变压器油对周边环境造成影响。一旦变压器事故时排油或漏油，所有的油水混合物渗过卵石层并通过排油槽到达集油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。废变压器油属于危险废物，流入事故油池后及时委托有危险废物处理资质的单位妥善处理。升压站泄漏的变压器油可以得到妥善处置。

升压站更换下来的废矿物油、废旧铅蓄电池以及机修过程中产生的含油手套抹布、变压器事故排放的变压器油等，均属于危险废物。其中废变压器油事故状态下自动流入事故油池内，及时委托有资质单位处理处置，废矿物油、废旧铅蓄电池、含油手套抹布等经收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理处置。

建设方须严格按照国家危废转移、处置有关规定进行转移、处置。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求：

1) 危险废物暂存间应位于升压站内，选取位置应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求；危险废物暂存间应密闭建设，门口内侧设立围堰，地面应做好硬化及“三防”措施。

2) 防渗应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求：贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

3) 危险废物暂存间、容器和包装物应按 HJ1276 要求设置危险废物贮存标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志，屋内应张贴企业《危险废物管理制度》。

4) 不同种类危险废物应有明显地过道划分，墙上张贴危废名称，液态危废需将盛装容器放至防泄漏托盘内并在容器粘贴危险废物标签，并按要求填写。

5) 建立台账并悬挂于危废间内，转入及转出（处置、自利用）需要填写危废种类、数量、时间及负责人员姓名。

6) 危险废物暂存间内禁止存放除危险废物及应急工具以外的其他物品。

7) 危险废物贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入，危险废物暂存间应上锁管理，并设专职管理人员，防止闲杂人等随意进出。

8) 危险废物暂存期间，应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

采取上述措施后，项目产生的固体废物处置可以做到妥善处置。

5.9 运营期环境大气污染防治措施

本项目运营期职工日常生活所需能源均采用电能，产生的大气污染物主要为食堂烹饪过程中产生的油烟，油烟经油烟净化器处理后引至屋顶排放。

5.10 运营期水污染防治措施

为预防变压器油泄漏，主体工程设计在变压器底部设置一个小型集油池，当发生油泄漏时，废油可进入集油池，避免流入周围区域。含油废水在集油池进行油水分离，分离后废水经一体化生活污水处理系统处理后回用于厂内绿化，不外排。经过处理后的污水不会对周围环境造成污染。

运营期升压站管理人员生活污水经生活污水隔油池、化粪池、一体化污水处理设备（处理量为 1m³/d）处理后回用于升压站绿化。污水处理过程中产生的污泥将自行堆肥，主要用于场区的绿化和生态恢复。

生活污水处理流程见下图。

本项目采用地埋式生化处理池是近年发展起来的生活污水处理技术，其特点是占地体积小，运行稳定，处理效果理想，地埋处理费用约 0.6 元/t。一体化污水处理设备采用 A/O 工艺，该工艺成熟可靠。因此，本项目废水处理工艺无论从技术角度还是经济角度来看，都是可行的。

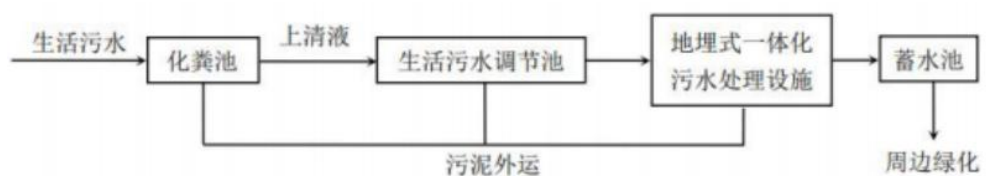


图5-2 运营期生活污水处理流程图

5.11 电磁环境保护措施

对高压一次设备采用均压措施；控制导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置等，同时在升压站设备订货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响；控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，确保地面工频电场强度水平符合标准。

5.12 运营期环境风险防范措施

1、火灾防范措施

（1）本着“安全第一、预防为主”的原则，在设计过程中，严格执行国家有关设计防火规范，防患于未然。

（2）建立风险防范机制，落实消防环保设备和措施。根据可能发生的风险，建立风险防范机制，除建立健全规章制度，需要风险防范机制，针对可能的风险，提出具体的防范措施，通过签订风险防范安全管理责任书等形式，落实管理责任

制，将风险防范责任落实到领导和工作人员，层层有人责任，层层抓落实，尽最大努力避免风险事故的发生。

(3) 落实风险防范经费，备齐消防和环保设备、用品，并做好日常管护，确保各项用品、设备完好、功能正常，一旦出现风险事故，可以及时派上用场，避免事故后果的扩大，降低风险程度和影响。

(4) 加强防火的宣传教育工作，不定期进行防火演练，让场区所有人员掌握防火知识和手段。

2、变压器油渗漏的防控措施

变压器故障时废变压器油通过排油管道流入事故油池内，及时委托有资质单位处理处置，正常情况下，事故油池保持常空状态，同时也要预防平时变压器发生故障导致的泄露。为防止以上突发事故，需做到以下措施：

运营期运维人员需定期升压站各组件，尤其是变压器进行检查，及时发现故障，及时维修，防止造成进一步事故。

3、生态环境风险防范及应急措施。

(1) 前期评估与规划：在风电场建设前期，应对项目所在地的生态环境进行全面评估，识别可能存在的环境风险源，制定相应的风险防范措施。同时，应结合当地气候、地形、植被等自然条件，合理规划风电场的建设规模、布局和路线，尽量减少对生态环境的破坏。

(2) 生态保护与修复：在风电场建设过程中，应采取严格的生态保护措施，防止对周边生态环境造成破坏。同时，应根据实际情况，对受损的生态环境进行修复，如恢复植被、治理水土流失等，确保风电场建设与生态环境保护相协调。

(3) 运行维护与监测：在风电场运营期间，应加强设备的运行维护，避免因设备故障等原因对生态环境造成影响。同时，应定期对风电场的生态环境进行监测，及时发现和解决潜在的环境风险问题。

(4) 应急预案与处置：针对可能出现的生态环境风险，制定相应的应急预案，明确应急处置流程 and 责任人。在紧急情况下，应迅速采取有效措施，如紧急

	<p>停机、启动应急处置程序等，确保生态环境得到及时有效的保护。</p> <p><u>（5）信息公开与公众参与：加强信息公开和公众参与，及时向公众传递风电场建设和运营过程中的环保信息，增强公众的环保意识和参与度。同时，应积极开展环保教育和宣传活动，提高公众的环保意识和技能。</u></p> <p><u>（6）合作与交流：加强与其他企业、科研机构和环保组织的合作和交流，共同应对生态环境风险。通过合作创新、共享资源和技术，探索更有效的环保措施和方法，推动风电行业的可持续发展。</u></p> <p><u>（7）持续改进与创新：关注国内外风电行业的发展动态和新技术应用，结合实际情况进行持续改进和创新。引入先进的环保技术和设备，提高风电场的生态环保水平；开展科技创新和研究，探索更高效、更环保的风电运营模式。</u></p> <p><u>（8）培训与演练：定期为工作人员提供环保培训和技能培训，提高其对环保法规、环保技术及应急处置措施的掌握程度。同时，应定期组织应急演练，提高工作人员对应急情况的应对能力。</u></p> <p><u>（9）监测数据的应用：对监测数据进行深入分析，为风电场的运营管理提供科学依据。通过对监测数据的统计、对比和分析，可以找出潜在的环境风险问题及其产生原因，为采取相应的防范和应对措施提供支持。</u></p> <p><u>（10）建立奖惩机制：制定相应的奖惩机制，对积极采取环保措施并取得良好效果的风电企业给予奖励和表彰；对未采取必要环保措施或违反环保法规的企业进行惩罚和曝光。通过这种方式，激励风电企业积极履行环保责任，促进整个行业的可持续发展。</u></p> <p><u>做到以上措施后，本项目环境风险较小，风险可控。</u></p>
其他	<p>5.11 环境监理</p> <p>为确保芷江县碧涌风电场项目评价区的各项环境保护措施落到实处，施工期建设单位必须成立环境管理机构，设专人负责环境管理，必须委托有资质的单位实施环境监理。</p>

	<p>(1) 监理目的</p> <p>对本项目在设计、施工、试生产（运行）、验收各阶段环境保护设施及配套采取的环境保护措施落实情况进行全过程监督与督促。</p> <p>(2) 监理模式</p> <p>本项目环境监理单位受建设单位委托，以驻场、旁站或巡查方式实行本项目的环境监理。</p> <p>(3) 监理内容</p> <p>环境监理单位从设计、施工、试生产（运行）到竣工环境保护验收各个环节环境保护设施措施落实情况，开展如下环境监理工作。</p> <p>1) 设计阶段的环境监理</p> <p>a、环境监理单位依据环境影响评价文件及审批文件对环境保护设施设计文件内容进行全面核对，并出具核对意见，随环境保护设施设计文件一同上报建设项目环境影响评价文件审批机构。上报后的环境保护设施设计文件和核对意见不得擅自变更。因特殊情况确需变更的，须向环境影响评价文件审批机构提出申请，经同意后重新上报。</p> <p>b、审核施工合同中环境保护条款、施工单位环境管理计划和施工组织设计中的环保措施，核实工程占地和准备工作。</p> <p>c、督促建设单位本项目环境影响评价文件及其审批文件抄送至当地环境保护行政主管部门。</p> <p>2) 施工阶段的环境监理</p> <p>a、环境监理单位根据本项目类别、规模、技术复杂程度等因素现场派驻项目监理机构或满足专业工作要求的监理人员，建立工程环境监理日志、巡视及旁站记录、环境监理会议纪要、环境监理定期报告和专题报告等环境监理档案，监督和记录环境保护设施建设情况，及时纠正与环境影响评价文件及审批文件不符的问题，并向环境保护行政主管部门报告。</p> <p>b、环境监理单位督促建设单位在建设项目施工前向当地环境保护行政主管部门报告施工进度安排。</p> <p>c、环境监理单位依据环境影响评价文件及审批文件，督查本项目施工过程中各项环境保护措施的落实情况，及时纠正与环境影响评价文件及审批文件不符的</p>
--	---

问题。

本项目施工阶段主要环境监理要点见表 5-2。

表 5-2 施工期环境监理一览表

项目	环境监理要点
施工活动 生态保护	<u>(1) 施工方式的合理性、要求采取符合环保要求和生态景观保护的施工工艺和施工方法。</u> <u>(2) 控制施工作业区面积，限制施工活动扰动范围区域，禁止施工人员随意到非施工区域。</u> <u>(3) 施工车辆必须沿规定运输路线行驶，不得随意越界行驶。</u> <u>(4) 施工开挖表土和弃渣应就近集中分开堆存，以利于回填。</u> <u>(5) 场内道路、施工生产设施等区域水土保持工程防护措施须落实。</u>
施工后期 生态恢复	<u>(1) 场内道路区：要求清理道路沿线渣料，对沿线裸露区域覆土恢复植被。</u> <u>(2) 施工营地：要求施工结束后清理场地，再覆土恢复植被。</u> <u>(3) 主体工程区：风机基础区覆土植草，电缆沟沿线整地恢复植被。</u>
废水	<u>(1) 混凝土冲洗废水采用沉淀池+清水池处理设施设置情况，出水回用情况。</u> <u>(2) 机修废水采用隔油池+清水池处理设施设置情况，出水回用情况。</u> <u>(3) 升压站施工废水及生活废水均得到合理处置，回用不外排。</u>
固废	<u>(1) 施工生活垃圾收集、堆放及最终处置去向，是否在场区内填埋丢弃。</u> <u>(2) 施工开挖回填弃土弃渣是否就近堆放，弃渣是否采用生态恢复措施，并采取拦挡措施。</u>
噪声	<u>(1) 施工机械和设备符合国家相关标准。</u> <u>(2) 居民点附近夜间不进行高噪声的施工作业。</u> <u>(3) 风机叶片需实施尾缘锯齿风叶+VG 降噪措施，如发现周边居民点超标，采取加装隔声窗等措施或调整建筑物使用性质，确保风机运营期间附近村民房声环境达标。</u>
废气	<u>(1) 施工营地的施工场地采取洒水抑尘和堆场临时遮盖等措施；对施工机械定期进行检修保养。</u> <u>(2) 混凝土搅拌站施工作业过程中采取施工围挡，水喷淋、车辆清洗、编织袋覆盖、负压集气+袋式除尘器等控制措施减少对周边环境空气质量的影响。</u> <u>(3) 居民点附近加强洒水降尘。</u>

3) 试生产阶段的环境监理

a、督促建设单位将配套建设的环境保护设施在试生产阶段必须与主体工程同时试运行。

b、协助建设单位做好本项目环境保护设施的“三同时”现场监督检查和竣工环境保护验收工作。对不符合试生产条件的提出限期整改要求。

4) 竣工环境保护验收阶段的环境监理

a、试运行至竣工环境保护验收期间建设单位正常运行和维护本项目的环境保护设施。

5.12 环境监测

1、施工期

(1) 环境空气质量监测

大气环境影响主要发生在施工期，运营期不会产生影响，在施工营地边界设置1个大气环境监测点。监测项目为TSP、NO²。施工期间，共监测2次，冬季、夏季各监测1次，监测方法按国家规定的大气监测方法进行。

(2) 声环境监测

施工期在施工场地边界以及运输道路周边居民点设置声环境监测点，监测项目为等效连续A声级，并且进行昼间和夜间测量。施工期各季度监测1天，2次/天。监测方法按国家规定的噪声监测方法进行。

(3) 生态监测

监测内容及方法：植被分布和恢复情况、鸟类多样性、珍稀濒危鸟类资源状况、生境状况以及迁徙活动规律等。

布点：结合工程以及鸟类分布、生境因素，考虑在各临时占地区域布置植物监测点；BY2 风机处设置1个鸟类监测点。

监测时间与频次：施工前后各监测一次，其中植被恢复情况主要在施工后监测。

综上所述，本项目环境监测计划统计见下表。

表 5-3 施工期环境监测计划表

监测项目	监测点	监测内容	监测时段和频次
废气	施工营地边界	TSP、NO ²	施工期，冬季、夏季各监测一次
噪声	施工场地边界和、运输道路两侧居民	等效连续A声级	施工期，一次/季度
生态	道路沿线、弃渣场、升压站及其他临时占地区域、BY2 风机处	植被分布和恢复情况、鸟类	施工前后各一次，植被恢复情况主要为施工后监测

2、运营期

本项目运营后对环境要素及评价因子进行持续监测，对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。

根据相关技术规范的要求，本项目运行后的监测计划如下表：

表 5-4 运营期环境监测计划表

序号	名称		内容
1	工频电场、工频磁场	点位布设	升压站周围
		监测项目	工频电场强度、工频磁感应强度

2	噪声	监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 (HJ681-2013)
		监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，其后升压站 每年监测一次或有环保投诉时监测
		点位布设	升压站四周场界外 1m处、Q-8 蔡家冲居民点 1 处 (3 户居民)、Q-10 菜田居民点处 (8 户居民)、 Q-1 继布居民点、Q-4 坳田居民点 2、Q-7 案茶溪居 民点、Q-12 桐油坪居民点、Q-13 大坪脚居民点、 Q-14 老鼠田村居民点
		监测项目	等效连续A声级
		监测方法	升压站厂界噪声监测按《工业企业厂界环境噪声排 放标准》(GB12348-2008)中相关规定；居民点处 按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相关规 定进行监测。
		监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，其后每季度监测 一次，有环保投诉时监测；升压站工程主要声源设 备大修前后，对升压站工程场界排放噪声进行监 测。
1、监测技术要求			
(1) 监测范围应与项目影响区域相符。			
(2) 监测位置与频次应根据监测数据的代表性、变化和环境影响评价、项目 竣工环境保护验收的要求确定。			
(3) 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监 测标准分析方法。			
(4) 监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编 印。			
(5) 应对监测提出质量保证要求。			

5.14 环保投资估算

项目总投资 43461.65 万元，其中环保投资 655.5 万元，占总投资的 1.5%。其费用构成见表 5-4 所示。

表 5-4 环保投资概算表

项目	治理措施	实施时间	投资（万元）
水环境	生产废水采取隔油沉淀池处理、生活污水化粪池处理	施工期	3
	升压站生活污水经隔油池、化粪池、一体化污水处理设备处理（规模 1t/d），升压站场区排水设施	运营期	8
大气环境	洒水降尘，弃渣场覆盖土工布及时维修，保养施工机械，混凝土搅拌站内负压集气+布袋除尘器、三面围挡堆场、水喷淋等	施工期	30
	升压站油烟经油烟净化器处理后引至屋顶排放	运营期	1
声环境	禁止鸣笛、限制车速，合理安排施工作业时间、临时声屏障	施工期	1
	优化风机机位、升压站平面布置、风机叶片采取锯齿尾缘、降噪 VG 等降噪措施，升压站厂界四周、风机机位 400m 范围内居民点每季度监测一次，如发现超标，采取隔声窗或改变建筑物使用功能等措施，选择低噪声机组和设备，加强冷却系统维修保养、加强偏航系统的维护保养并应尽量避免夜间运行偏航系统。	运营期	70
固体废物	生活垃圾采用垃圾桶收集后定期清运当地垃圾中转站后交环卫部门统一处理。	包括施工期和运营期	2
	废润滑油、废变压器油、废铅蓄电池、含油检修垃圾及含油抹布交有资质单位处置。	运营期	3
生态	施工期表土保存覆盖措施、运输覆盖措施；	施工期	30
	施工结束，临时占地及时清理、复耕、复植；播撒草籽进行绿化；升压站进站道路和站内空地绿化		125
	鸟类保护与监控	运营期	10
	生态补偿：对于永久占地造成的地表植被破坏，需按“占一补一”的原则，异地恢复同等面积、同等质量的植被。		150
	生态建设：在风电场区域内进行生态建设		125
环境风险	50m³ 事故油池、消防水池、新建风机变电箱对应事故池	运营期	6
环境管理	环境监理及监测	施工期	20
	预留环保资金	包括施工期和运营期	71.5

	合计	<u>655.5</u>
--	----	--------------

表 5-5 环境保护“三同时”验收内容一览表

环境因子		实施地点	治理措施	时间安排	操作内容
水环境	施工废水（施工期）	机械停放场附近	采取沉淀+隔油处理；物料堆场周边排水进行检查、疏浚或加固；雨季遮盖石料和含油物料堆场	进场后立即执行	保证设施正常运转，如有故障及时修理，每天负责收集废油
	生活污水	设备布置于生活区附近	施工期：化粪池处理 运营期：隔油池、化粪池+一体化污水处理设施	施工期、运营期	生活污水经化粪池和污水处理设施处理后，回用于厂区绿化
大气环境		施工区	施工道路、作业区简易洒水、选择符合环保标准的施工机械，并定期维修保养，混凝土搅拌站内设置三面围挡堆场，设置水喷淋，负压集气+布袋除尘器	施工期、运营期	作业区、施工道路定时洒水
		升压站内	升压站内食堂油烟：经油烟净化处理后处理后引至屋顶排放	运营期	/
声环境	施工机械噪声	施工区	采取低噪声设备、夜间禁止施工；合理安排施工时间	施工期	做到不扰民
	运输噪声	进场道路	按规定路线行驶、减速慢行、禁止鸣笛等		
	加强对风电场风机的维护	风电机组	优化风机机位、升压站平面布置、风机叶片采取锯齿尾缘、降噪 VG 等降噪措施，升压站厂界四周、风机机位 400m 范围内居民点每季度监测一次，如发现超标，采取隔声窗或改变建筑物使用功能等措施，选择低噪声机组和设备，加强冷却系统维修保养、加强偏航系统的维护保养并应尽量避免夜间运行偏航系统。	运营期	定期检查、维护、严格执行
固体废物	生活垃圾	生活管理区	垃圾桶分类收集	进场后立即执行	施工期、运营期生活垃圾集中收集后，定期送至当地环卫部门指定地点进行集中处置
	弃渣	弃渣场	表土收集堆存，规范弃渣场或表土场建设，设置挡渣坝和撒洪沟，施工结束后对弃渣进行覆土绿化	施工期	施工结束后对进行覆土绿化
	废润滑油	风机、升压站	升压站设置合格的危废暂存间	施工、运营期	委托有资质的单位进行处置
	事故废油	升压站	主变及箱变设置事故油池	运营期	
	废铅蓄电池	升压站	升压站设置合格的危废暂存间	运营期	
	含油检修垃圾及含油抹布	升压站	升压站设置合格的危废暂存间	运营期	
生态	鸟类和植被	升压站区、风电机组	艳化风机叶片，配备驱鸟设备；变电站周围植树绿化；施工	施工期、运营期	避免或减少对野生鸟类的影响；

环境	恢复	组区	场地的植被恢复；		减少项目施工对区域生态环境的影响
	水土保持	主体工程区、弃渣场、施工道路等	对施工场地进行平整、新建沉砂池、植树种草；弃渣场修建挡渣墙、排水沟、植草皮护坡等	随施工进度逐步实施	负责有关事务安排，支付费用，监督进展情况。
环境管理和环境监理			环境监理和环境监测报告	/	是否按环评文件或水土保持方案实施
			项目建设环境管理材料和归档情况	/	/
			施工人员进行环保宣传和培训工作	施工期、营运期	通过多种宣传形式让施工人员懂得植物保护的重要性，加强施工人员爱鸟护鸟的宣传教育工作

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	不跨界施工,严格在施工红线范围内施工,不乱挖乱弃渣,做好植被恢复工作。施工边坡采取压实、拦挡和植被恢复措施。弃渣场采取拦挡、临时苫盖措施,并及时覆绿,防止表土流失。	避免或减少对植被和动物的影响	艳化风机叶片,鸟类监测与保护	避免或减少对鸟类的影响
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工废水隔油沉淀后回用于道路洒水和场区绿化。工程施工时设置截、排水、引流、拦挡、覆盖措施。施工期生活污水依托租用民房的农村生活污水处理系统处理,不外排。	检查施工监理报告,确认施工期生产废水隔油池、沉淀池建设和使用情况。施工废水不外排。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	升压站内危废暂存间和事故油池的地面防渗	满足防渗要求
声环境	高噪声设备远离场界布置,加强施工机械维护保养,采取低噪声工艺和设备、禁止夜间运行高噪声设备;合理安排施工时间。道路施工路段合理布置施工机械,高噪声作业安排在居民房屋 50m 以外,噪声设备施工时周边采取临时围挡措施。在靠近居民路段设置减速警示牌和禁鸣标志,运输车辆在居民聚居点时减速行驶,并禁鸣高音喇叭。预留环保资金	调查施工期是否发生了噪声扰民投诉,以及处理情况。检查施工环境监理,调查施工时间是否安排在白天,调查施工期噪声跟踪监测结果及相应采取的环境保护措施。施工期噪声排放执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》表 1 标准	优化风机机位、升压站平面布置、风机叶片采取锯齿尾缘、降噪 VG 等降噪措施,升压站厂界四周、风机机位 400m 范围内居民点每季度监测一次,如发现超标,采取隔声窗或改变建筑物使用功能等措施,选择低噪声机组和设备,加强冷却系统维修保养、加强偏航系统的维护保养并	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准; 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
			应尽量避免夜间运行偏航系统。	
振动	/		/	/
大气环境	施工期洒水降尘,弃渣场覆盖土工布,及时维修保养施工机械;拌合站除尘设施。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值	升压站内食堂油烟经油烟净化器处理后引至屋顶排放	/
固体废物	临时表土就近贮存于弃渣场,上覆土工布,施工结束后用于植被恢复;弃渣规范堆置于弃渣场内,施工结束后用于植被恢复;生活垃圾环卫部门处置	固废无害化;弃渣场执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)	升压站设置1间危废暂存间,废润滑油、废铅蓄电池、含油检修垃圾及含油抹布定期委托有资质的单位处置。事故状态下的废变压器油通过排油管道流入事故油池,及时委托资质单位处理处置。生活垃圾环卫部门处置。	固废无害化
电磁环境	/	/	选用合格设备,合理布局	靠近升压站附近的居民点工频电场、工频磁场是否满足4kV/m、100μT的标准要求
环境风险	/	/	升压站设置1座50m³事故池;各箱变设置事故油池	防止发生风险事故

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
环境监测	落实本报告 5.13 节环境监测计划，废气、生态监测	按环评文件实施	落实本报告 5.13 节环境监测计划，声环境监测、生态监测	按环评文件实施

七、结论

芷江县碧涌风电场项目建设无明显环境制约因素，符合国家产业政策要求，在落实原环评及本报告提出的环境及生态保护措施的前提下，项目的建设不会改变区域现有环境质量，对生态环境的不利影响可得到有效控制。因此，从环境保护的角度分析，本项目建设可行。

附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目								
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级			三级√			
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□			边长=5km√			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□			≤500t/a√			
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP)					包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5√			
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准□			附录√		其他标准□	
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区√			三类区□			
	评价基准年	(2023) 年								
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据√			现状补充监测√			
	现状评价	达标区√					不达标区□			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源□ 现有污染源□			拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源□	
	预测模型	AERMO D □	ADM S □	AUSTAL2000 □	EDMS/AEDT □		CALPUF F □	网格模型□	其他 √	
	预测范围	边长≥50 km□			边长 5~50km□			边长=5km√		
	预测因子	预测因子			包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5□					
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%			C _{本项目} 最大占标率>100%□					
	正常排放短期浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□			C _{本项目} 最大占标率>10%□				
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%			C _{本项目} 最大占标率>30%□				
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h			C _{非正常} 占标率≤100%√			C _{非正常} 占标率>100%□		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标			C _{叠加} 不达标□					

	区域环境质量的整变化情况	$k \leq -20\%$		$k > -20\%$	
环境 监 测 计 划	污染源监测	监测因子: ()	有组织废气监测 无组织废气监测	无监测 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子: ()	监测点位数 ()	无监测 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
评 价 结 论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>		不可以接受 <input type="checkbox"/>	
	大气环境防护 距离	距 () 厂界最远 () m			
	污染源年排放 量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: () t/a	VOCs: () t/a
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”, “()”为内容填写项					

附表2 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型√；水文要素影响型□	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；涉水的风景名胜区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场□；越冬场和洄游通道□；天然渔场等渔业水体□；水产种质资源保护区□；其他√	
	影响途径	水污染影响型√	水文要素影响型□
		直接排放□；间接排放□；其他☑（不排放）	水温□；径流□；水域面积□
影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；pH值□；热污染□；富营养化□；其他□		
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级□；二级□；三级A□；三级B□	一级□；二级□；三级□
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建□；在建□； 拟建的□；其他□	拟替代的污染源□ 排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季☑	生态环境保护主管部门□；补充监测√；其他□
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发利用40%以下□；开发利用40%以上□	
	水文情势调查	调查时期	数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季☑	水环境保护主管部门□；补充监测√；其他□
	补充监测	监测时期	监测因子
丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季☑		（pH值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、石油类）	监测断面或点位个数（1）个
现状评价	评价范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²	
	评价因子	（pH值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、石油类）	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类☑；IV类□；V类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准（）	
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季☑	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标☑；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标□；不达标□ 水环境保护目标质量状况：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标□；不达标□ 底泥污染评价：☑ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价：□ 水环境质量回顾评价：□ 流域（区域）水资源与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况：□ 依托污水处理设施稳定达标排放评价：√	
		达标区√ 不达标区□	
影响预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²		

响 预 测	预测因子	<u>(/)</u>				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> ; 设计水温条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> ; 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> ; 区域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ; 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
影 响 评 价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区域环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求、重点行业建设项目、主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区域水环境质量改善目标要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水温要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称 <u>()</u>		排放量(t/a) <u>()</u>		排放浓度(mg/L) <u>()</u>
	替代源排放情况	污染源名称 <u>(/)</u>	排污许可证编号 <u>(/)</u>	污染物名称 <u>(/)</u>	排放量(t/a) <u>(/)</u>	排放浓度(mg/L) <u>(/)</u>
	生态流量确定	生态流量：一般枯水期 <u>(/)</u> m³/s; 鱼类繁殖期 <u>(/)</u> m³/s; 其他 <u>(/)</u> m³/s 生态水位：一般枯水期 <u>(/)</u> m; 鱼类繁殖期 <u>(/)</u> m; 其他 <u>(/)</u> m				
	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水温减缓措施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
	防治措施	监测计划 监测方式 监测点位 监测因子	环境质量 手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/> <u>()</u> <u>()</u>		污染源 手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/> <u>()</u> <u>()</u>	
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可达“ <input checked="" type="checkbox"/> ”;“()”为内容填写项；备注为其他补充内容						

附表3 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风 险 调 查	危险物质	名称	变压器油				
		存在总量/t	40t				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 (>1000) 人		5km 范围内人口数 (>50000) 人		
		地表水	环境水功能敏感性	F1□	F2□	F3□	
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3□	
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3□	
包气带防污性能	D1□		D2□	D3□			
物质及工艺系统危险性		Q	Q<1□	1<Q<10□	10<Q<100□	Q>100□	
		M	M1□	M2□	M3□	M4□	
		P	P1□	P2□	P3□	P4□	
环境风险潜势		VI+□	VI□	III□	II□	I□	
评价等级		一级□	二级□	三级□	简单分析√		
风险 识别	物质危险性	有毒有害√			易燃易爆√		
	环境风险类型	泄露√			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放√		
	影响途径	大气√		地表水√		地下水□	
事故情形分析		源强设定方法□	计算法□		经验估算法□	其他估算法□	
风险 预测 与 评 价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他□		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 / m				
	地表水	最近环境敏感目标 / , 到达时间 / h					
	地下水	下游厂区边界达到时间 / d 最近环境敏感目标 / , 到达时间 / d					
重点风险防范措施		<p>1、升压站内主变配套建设 1 座 50m³ 事故油池，每座箱变配套设有一座容积为 2m³ 的事故油池，可满足事故状态下对变压器油的收集，事故状态下，废变压器油流入事故油池内，及时交由资质单位回收处置。事故油池采取防渗、防漏措施。</p> <p>2、设立标志，加强巡检，防止人为破坏。建成营运后，要提高操作人员的素质和管理水平，防止或减少事故风险的发生，确保主变压器正常运行。</p> <p>3、重视环境管理工作，加强监督，及时发现存在的隐患。</p>					
评价结论与建议		<p>本项目环境风险评价等级为简单分析，在采取本报告提出的风险防范措施与应急预案后，本项目环境风险水平在可接受范围内，从环境风险的角度分析，本项目建设可行</p>					
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项							

附表 4 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input checked="" type="checkbox"/> (风机基础周边 400m、升压站厂界外 200m 小于 200m <input type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/> 远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/>					
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input checked="" type="checkbox"/> 已有资料 <input type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input checked="" type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>					
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input type="checkbox"/> 固定位置监测 <input checked="" type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: (等效连续 A 声级)			监测点位数(21)		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√;“()”为内容填写项。							

附表 5 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响 识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☑
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种☑（ ）
		生境☑（ ）
		生物群落☑（ ）
		生态系统☑（ ）
		生物多样性☑（ ）
		生态敏感区□（ ）
		自然景观□（ ）
		自然遗迹□（ ）
其他□（ ）		
评价等级	一级□二级□三级☑生态影响简单分析□	
评价范围	陆域面积：（4.4544）km ² ；水域面积：（ ）km ²	
生态现状 调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查□；调查样方、样线☑；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季☑
		丰水期□；枯水期☑；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失☑；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区□；其他□	
生态影响 预测与评价	评价方法	定性☑；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护 对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复☑；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期☑；长期跟踪□；常规□；无□
	环境管理	环境监理☑；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

附 录

附录 1：评价区主要植物名录

附录 2：植物样方调查表

附录 3：评价区动物名录

附件 4：评价区动物调查记录表

附录 1：评价区主要植物名录

评价区主要植物共有 7 目 8 科 10 属 10 种。

目	科	属	种	保护级别	受威胁等级	中国特有种	数据来源
柏目	柏科	杉木属	杉木 (<i>Cunninghamia lanceolata</i>)		LC	否	现场调查
松目	松科	松属	马尾松 (<i>Pinus massoniana</i>)		LC	否	现场调查
禾本目	禾本科	刚竹属	毛竹 (<i>Phyllostachys heterocycla</i> cv. <i>Pubescens</i>)		LC	否	现场调查
虎耳草目	蕁树科	枫香树属	枫香 (<i>Liquidambar formosana</i>)		LC	否	现场调查
虎耳草目	虎皮楠科	虎皮楠属	交让木 (<i>Daphniphyllum macropodum</i>)		LC	否	现场调查
蔷薇目	蔷薇科	悬钩子属	粗叶悬钩子 (<i>Rubus alceifolius</i>)		LC	否	现场调查
杜鹃花目	山茶科	山茶属	油茶 (<i>Camellia oleifera</i> Abel)		LC	否	现场调查
蔷薇目	蔷薇科	石楠属	小叶石楠 (<i>Photinia parvifolia</i> (Pritz.) Schneid)		LC	否	现场调查
禾本目	禾本科	芒属	五节芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>)		LC	否	现场调查
里白目	里白科	芒萁属	芒萁 (<i>Dicranopteris dichotoma</i>)		LC	否	现场调查
注：受威胁等级和中国特有种参考《中国生物多样性红色名录（高等植物卷）》，受威胁等级中，LC 表示无危，VU 表示易危。							

附录 2：植物样方调查表

植物群落样方调查表 1（杉木林）

植被类型	杉木林 (Form. <i>Cunninghamialanc eolata</i>)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	BY5 附近		坡地	742	南	38
经纬度	N: 27°10'26.14609"; E: 109°27'1.93273"					
样方编号	#1		样方大小		20m×20m	
层次	三层					
分层	郁闭度 0.68	层高约 3~8m, 优势种为杉木（ <i>Cunninghamia lanceolata</i> ），高约 6~8m, 胸径 6~15cm, 盖度 50~65%, 常成单优势群落, 少有伴生种山鸡椒(<i>Litsea cubeba</i>)、青冈（ <i>Cyclobalanopsis glauca</i> ）等。				
乔木层	盖度 22%	层高约 2.2m。优势种不明显, 主要种类包括欏木(<i>Loropetalum chinense</i>)、盐肤木（ <i>Rhus chinensis</i> ）、红淡比（ <i>Cleyera japonica</i> ）、异叶榕（ <i>Ficus heteromorpha</i> ）等。				
灌木层	盖度 20%	层高约 0.2~1.3m。优势种为五节芒（ <i>Miscanthus floridulus</i> ），高 0.2~1.3m, 盖度 10%，主要伴生种为江南卷柏（ <i>Selaginella moellendorffii</i> ）、南蛇棒（ <i>Amorphophallus dunnii</i> ）、渐尖毛蕨（ <i>Cyclosorus acuminatus</i> ）、等藤本植物。				
草本层	郁闭度 0.68	层高约 3~8m, 优势种为杉木（ <i>Cunninghamia lanceolata</i> ），高约 6~8m, 胸径 6~15cm, 盖度 50~65%, 常成单优势群落, 少有伴生种山鸡椒(<i>Litsea cubeba</i>)、青冈（ <i>Cyclobalanopsis glauca</i> ）等。				

植物群落样方调查表 2（马尾松林）

植被类型	马尾松林(Form. <i>Pinus massoniana</i>)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	BY1 附近		坡地	844	东	26
经纬度	N: 27°10'40.63002"; E: 109°25'37.98388"					
样方编号	#2		样方大小		20m×20m	
层次	三层					
乔木层	郁闭度 0.78	层均高约 4.5m。优势种为马尾松(<i>Pinus massoniana</i>), 盖度约 70%, 高约 4.5m, 胸径 6-10cm, 为单优势群落。				
灌木层	盖度 45%	层高约 1m。无明显优势种, 主要种类有牡荊(<i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i>)、碎米花(<i>Rhododendron spiciferum</i>)、檵木(<i>Loropetalum chinense</i>)、胡颓子(<i>Elaeagnus pungens</i>)等。				
草本层	盖度 23%	层均高 0.3m, 无明显优势种, 主要种类有白茅(<i>Imperata cylindrica</i>)、芒萁(<i>Dicranopteris pedata</i>)、黄鹌菜(<i>Youngia japonica</i>)、鼠麴草(<i>Gnaphalium affine</i>)等。				
乔木层	郁闭度 0.78	层均高约 4.5m。优势种为马尾松(<i>Pinus massoniana</i>), 盖度约 70%, 高约 4.5m, 胸径 6-10cm, 为单优势群落。				

植物群落样方调查表 3（毛竹林）

植被类型	毛竹林 (Form. <i>Phyllostachysheterocyclacv.Pubescens</i>)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	升压站附近		坡地	665	北	25
经纬度	N：27°10'43.21365"；E：109°28'29.50799"					
样方编号	#3		样方大小		20m×20m	
层次	三层					
分层	层盖度	种类组成与生长状况				
乔木层	郁闭度 0.8	层高约 5.5m。优势种为毛竹（ <i>Phyllostachys heterocycla</i> cv. <i>Pubescens</i> ），盖度 78%，高约 4~5m，伴生种为杉木等。				
灌木层	盖度 22%	层高约 1.5m。优势种不明显，散生有红果山胡椒（ <i>Lindera erythrocarpa</i> ）、火棘、欒木等。				
草本层	盖度 25%	层高约 0.3m。优势种为野古草（ <i>Arundinella anomala</i> ），盖度 30%，高约 0.2~0.3m。伴生种主要有荩草（ <i>Arthraxon hispidus</i> ）、画眉草（ <i>Eragrostis pilosa</i> ）、牛筋草（ <i>Eleusine indica</i> ）、千金子（ <i>Leptochloa chinensis</i> ）等。				

植物群落样方调查表 4（枫香林）

植被类型	枫香林 (Form. <i>Liquidambar formosana</i>)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	BY13 风机附近		坡地	786	西南	41
经纬度	N: 27°10'22.06552"; E: 109°25'1.29787"					
样方编号	#4		样方大小		20m×20m	
层次	三层					
分层	层盖度	种类组成与生长状况				
乔木层	郁闭度 0.70	层高约 10~15m，优势种为鼈蒴锥，高约 10~15m，胸径 8~15cm，盖度 50~60%，主要伴生种杉木、栲 (<i>Castanopsis fargesii</i>)、枫香树 (<i>Liquidambar formosana</i>)、山鸡椒等。				
灌木层	盖度 32%	层高约 2m。优势种为粗叶悬钩子 (<i>Rubus alceifolius</i>)，高约 1.5m，盖度约为 32%，主要种类包括小果蔷薇、山矾 (<i>Symplocos sumuntia</i>) 等。				
草本层	盖度 25%	层高约 0.1~1.0m。优势种为阔鳞鳞毛蕨 (<i>Dryopteris championii</i>)，高约 0.3~0.5m，盖度 25%，主要伴生种为山姜 (<i>Alpinia japonica</i>)、五节芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>)、蕨等。				

植物群落样方调查表 5（交让木灌丛）

植被类型	交让木灌丛 (Form. <i>Daphniphyllummacro- cropodum</i>)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	BY14 风机附近		坡地	769	-	-
经纬度	N: 27°10'40.68220"; E: 109°26'1.72482"					
样方编号	#5		样方大小		5m×5m	
层次	二层					
分层	层盖度	种类组成与生长状况				
灌木层	盖度 70%	层高约 1.8~2.0m。优势种为交让木，盖度 50%，高约 1.4m，伴生种有卫矛 (<i>Euonymus alatus</i>)、溲疏 (<i>Deutzia scabra</i>)、火棘、油茶 (<i>Camellia oleifera</i>)、地蕊等。				
		层高约 0.3m，优势种为芒萁，盖度 20%，高约 0.25m，伴生种有狗脊 (<i>Woodwardia japonica</i>)、阔鳞鳞毛蕨、蕨等。				
草本层	盖度 30%					

植物群落样方调查表 6（粗叶悬钩子灌丛）

植被类型	粗叶悬钩子灌丛 (Form. <i>Rubus alceifolius</i>)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	场内道路附近		山脊	695.8	=	=
经纬度	N: 27°10'46.41784"; E: 109°26'1.02959"					
样方编号	#6		样方大小		5m×5m	
层次	二层					
分层	层盖度	种类组成与生长状况				
灌木层	盖度 68%	层高约 0.35m。优势种为粗叶悬钩子，盖度 70%，高约 0.4m，伴生种有山鸡椒、檫木等。				
草本层	盖度 25%	层高约 0.22m，优势种为蕨（ <i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i> ），盖度 20%，高约 0.2m，伴生种有等狗脊（ <i>Woodwardia japonica</i> ）、芒（ <i>Miscanthus sinensis</i> ）、野老鹳草（ <i>Geranium carolinianum</i> ）、龙芽草（ <i>Agrimonia pilosa</i> ）等。				

植物群落样方调查表 7 (油茶灌丛)

植被类型	油茶灌丛（Form. <i>Camellia oleifera</i> Abel）		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	BY6 风机附近		坡地	770	南	18
经纬度	N：27°10'46.41784"；E：109°26'1.02959"					
样方编号	#7		样方大小		5m×5m	
层次	二层					
分层	层盖度	种类组成与生长状况				
灌木层	盖度 55%	高 1.5~2.5m，盖度 55%，为油茶灌丛（ <i>Camellia oleifera</i> Abel）。				
草本层	盖度 70%	层均高 0.3m，优势种为辣蓼（ <i>Polygongum hydropiper</i> ），盖度 70%。				

植物群落样方调查表 8 (小叶石楠灌丛)

植被类型	小叶石楠灌丛 (<i>Photinia parvifolia</i> (Pritz.) <i>Schneid</i>)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	BY6 风机附近		坡地	770	南	18
经纬度	N: 27°10'22.97752"; E: 109°27'15.60793"					
样方编号	#8		样方大小		5m×5m	
层次	二层					
分层	层盖度	种类组成与生长状况				
灌木层	层盖度 40%	层均高 0.8m, 盖度 40%, 优势种为小叶石楠 (<i>Photinia parvifolia</i> (Pritz.) <i>Schneid</i>) , 高 0.8~2.3m, 伴生种主要为油茶 (<i>Camellia oleifera</i>) 。				
草本层	层盖度 50%	草本层层均高 0.4m, 盖度 50%, 优势种为芒 (<i>Miscanthus sinensis</i>) , 高约 0.5m, 盖度约 60%, 伴生种较少, 有紫苏 (<i>Perilla frutescens</i>)、地桃花 (<i>Urena lobata</i>)、狗牙根 (<i>Cynodon dactylon</i>) 等。				

植物群落样方调查表 9 (五节芒灌丛)

植被类型	五节芒灌丛(Form. <i>Miscanthus floridulus</i>)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	BY6 风机附近		坡地	770	南	18
经纬度	N: 27°10'22.97752"; E: 109°27'15.60793"					
样方编号	#9		样方大小		5m×5m	
层次	二层					
分层	层盖度	种类组成与生长状况				
灌木层	盖度 70%	层高约 0.5m。以五节芒灌丛(Form. <i>Miscanthus floridulus</i>)为优势种，高约 0.5m，盖度约 70%，伴生种稀少，仅有少量白栎(<i>Quercus fabri</i>)、欏木(<i>Loropetalum chinense</i>)伴生。				
草本层	盖度 35%	层高约 0.2m。优势种为五节芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>)，盖度 35%，高约 0.5~0.8m，主要伴生种为升马唐 (<i>Digitaria ciliaris</i>)、野菊、龙牙草、三脉紫菀等。				

植物群落样方调查表 10（芒萁灌草丛）

植被类型	芒萁灌草丛 (Form. <i>Dicranopteris dichotoma</i>)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	BY6 风机附近		坡地	770	南	18
经纬度	N: 27°10'22.97752"; E: 109°27'15.60793"					
样方编号	#9		样方大小		1m×1m	
层次	一层					
分层	层盖度	种类组成与生长状况				
草本层	盖度 65%	层高约 0.28m, 优势种为芒萁 (<i>Dicranopteris dichotoma</i>) , 高约 0.28m,				
		盖度 70%, 主要伴生种有蕨 (<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>) 、芒 (<i>Miscanthus sinensis</i>) 、狗牙根 (<i>Cynodon dactylon</i>) 等。				

附录 3：评价区动物名录

附录 3-1 评价区两栖类动物名录

中文名、拉丁文	生境	区系	数量	重要物种	依据
一、无尾目 (<i>ANURA</i>)					
1、中华蟾蜍 (<i>Bufo gargarizans</i>)	除冬眠和繁殖期栖息于水中外，多在陆地草丛、地边、山坡石下或土穴等潮湿环境中栖息。	古北种	++	LC	资料
2、黑斑侧褶蛙 (<i>Pelophylax nigromaculatus</i>)	白天隐匿在农作物、水生植物或草丛中，早春时节，当气温回升到 10℃以上时，冬眠的成蛙开始出蛰，在中国杭州地区一般在 3 月中旬，惊蛰后不久就能听见它的鸣叫。一般在 11 月上旬其活动能力开始降低，气温下降至 13℃左右，陆续进入冬眠，冬眠场所多在向阳的山坡、春花田、旱地及水渠、河、塘岸边的土穴或杂草堆里，潜伏深度 10-15 厘米。	古北种	++	LC	目击
3、斑腿泛树蛙 (<i>Polypedatesmegacephalus</i>)	栖息在稻田、草丛或泥窝内，或在田埂石缝以及附近的灌木、草丛中。傍晚发出“啪 (pa)、啪、啪”的鸣叫声。行动较缓，跳跃力不强。	古北种	++	LC	资料
4、大树蛙 (<i>Rhacophorusdennysi</i>)	生活于海拔 80-800 米山区的树林里或附近的田边、灌木及草丛中，偶尔也进入寺庙或山边住宅内。大树蛙主要捕食金龟子、叩头虫、蟋蟀等多种昆虫及其它小动物。傍晚后，雄蛙发出“咕噜！咕噜！”或“咕嘟咕！”的连续清脆而洪亮的鸣叫声。	古北种	++	LC	资料

5、小弧斑姬蛙 (<i>Microhylaheymonsi</i>)	常栖息于海拔 70-1515 米的靠山边的水田、园圃及水坑附近之泥窝、土穴或草丛中。蝌蚪生活在靠山边的稻田、路边水沟，化粪池及缓流的小溪内。	古北种	++	LC	资料
6、川村陆蛙 (<i>Fejervaryakawamurai</i>)	生活在稻田、沼泽、水沟、菜园、旱地及草丛。	古北种	++	LC	资料

附录 3-2 评价区爬行类动物名录

中文名、拉丁文	生境	区系	数量	重要物种	依据
一、有鳞目 (<i>Squamata</i>)					
1、乌梢蛇 (<i>Zoacysdumnades</i>)	栖息地主要选择在森林、草原和陆地 [5]。乌梢蛇通常在乱石堆积的石洞中越冬，越冬的洞穴为蜂窝状，洞穴内的泥土较润滑，最大的洞穴约为 0.3 立方米，最小的洞穴约为 0.1~0.15 立方米，洞口通常需要避光和避风，也有乌梢蛇会在朽木树根处越冬。	古北种	++	LC	资料
2、王锦蛇 (<i>Elaphecarinata</i>)	王锦蛇栖息在山地、平原及丘陵地带，垂直分布范围为海拔 300~2300m，活动于河边、水塘边、库区及其它近水域的地方。	古北种	++	LC	资料
3、北草蜥 (<i>Takydromusseptentrionalis</i>)	栖居于山区和丘陵的荒地、农田、茶园、路边、乱石堆、灌丛及草丛中。以各种无脊椎动物为食，如蝗虫、鼠妇、蛾类幼虫等。10 月中下旬，当气温下降到 13℃左右时，陆续进入冬眠。冬眠	古北种	++	LC	资料

	<p>洞穴多匿藏在草根下、树根下及田埂边的土洞内，或路边乱石堆下及柴草堆下。第2年4月气温升至13℃以上时，陆续出眠。刚出眠时仅在中午活动，多见于阳光直射的草丛中，夏季自清晨至傍晚均在外活动觅食，但中午多见于阴凉处。大雨天不外出活动，小雨活动较少，雨后天晴活动较多。北草蜥行动十分敏捷，细长的指趾及尾都可以帮助其在灌木、草丛上攀援，遇到敌害和惊扰能迅速逃脱，不易捕捉。尾可断，能再生。</p>				
<p>4、中国石龙子 (<i>Eumeces chinensis</i>)</p>	<p>石龙子生活于低海拔的山区，平原耕作区，住宅附近公路旁边草丛中，及树林下的落叶杂草中，丘陵地区青苔和茅草丛生的路旁，低矮灌木林下和杂草茂密的地方。</p>	古北种	++	LC	资料
<p>5、虎斑颈槽蛇 (<i>Rhabdophis tigrinus</i>)</p>	<p>虎斑颈槽蛇对栖息环境的适应范围较广，但受水源限制明显，偏好潮湿区域，其主要栖息于山地、丘陵和平原地带的近水区域，例如河流、稻田、湿地、草丛、水沟和水塘等。这些区域通常拥有丰富的地表植被，包括草本、灌木和乔木三个层次，为虎斑颈槽蛇提供了良好的隐蔽条件。此外，人类干扰少的大片林地和水生生物丰富的水域环境不仅有利于其隐蔽和逃脱，还能提供充足的食物来源，例如昆虫和水生生物。虎斑颈槽蛇的体色以草绿色为主，具有良好的拟态效果，各种隐蔽环境显然有利于母蛇安全产卵和幼蛇的生存。</p>	古北种	++	LC	资料
<p>6、多疣壁虎 (<i>Gekko japonicus</i>)</p>	<p>栖息在建筑物的缝隙中，野外岩缝中、石下、树</p>	古北种	++	LC	资料

	上及柴草堆内亦常有发现。夜晚常在有灯光处捕食，常数只在同一墙上出现。有时为争食而互相争斗，食而互相争斗，食物有蛾类、蚊类等。繁殖期 5~7 月，5 月中旬到 6 月中旬为产卵旺季，5 月份捕获的雌成体 55% 怀有成熟的卵。卵白色，圆形，卵径平均 13.02 毫米×9.85 毫米。孵化期 60~70 天，刚孵出的幼体平均头体长 27 毫米。				
7、赤链蛇 (<i>Lycodon rufozonatu</i>)	栖息于沿海沿江沿湖低地到海拔 1800 米的平原、丘陵、山区的田野和村舍附近。一般活动于田野、丘陵耕作区的草丛或石块缝隙里，溪流岸边和居民点附近内也可见到。	古北种	++	LC	资料

附录 3-3 评价区鸟类动物名录

分类地位、物种名称	区系	居留型	保护等级	IUCN	资源量	数据来源
<u>I 鸡形目 GALLIFORMES</u>						
<u>(一) 雉科 Phasianidae</u>						
<u>1. 灰胸竹鸡 *Bambusicolathoracicus</u>	东	R	湘○特	LC	±	C、Z、F
<u>2. 环颈雉 Phasianus colchicus</u>	广	R	湘○	LC	±	Z、F
<u>II 鸊鷉目 PODICIPEDIFORMES</u>						
<u>(二) 鸊鷉科 Podicipedidae</u>						
<u>3. 小鸊鷉 Tachybaptus ruficollis</u>	广	R	湘○	LC	±±	Z、F
<u>III 鸽形目 COLUMBIFORMES</u>						
<u>(三) 鸠鸽科 Columbidae</u>						

4. 山斑鸠 <i>Streptopeliaorientalis</i>	古	R	湘○	LC	+++	C、Z、F
5. 珠颈斑鸠 <i>Spilopeliachinensis</i>	东	R	湘○	LC	+++	C、Z、F
IV 夜鹰目						
CAPRIMULGIFORMES						
(四) 夜鹰科 <i>Caprimulgidae</i>						
6. 普通夜鹰 <i>Caprimulgusjotaka</i>	东	S	○旦	LC	±	Z、F
(五) 雨燕科 <i>Apodidae</i>						
7. 白腰雨燕 <i>Apuspacificus</i>	东	S	湘○旦 澳	LC	±	Z
V 鹈形目 PELECANIFORMES						
(六) 鹭科 <i>Ardeidae</i>						
8. 池鹭 <i>Ardeolabacchus</i>	东	S	湘○	LC	++	Z、F
9. 白鹭 <i>Egrettaagarzetta</i>	东	R	湘○	LC	++	C、Z、F
10. 夜鹭 <i>Nycticoraxnycticorax</i>	广	R	湘○	LC	±	C、Z、F
VI 鹰形目 ACCIPITRIFORMES						
(七) 鹰科 <i>Accipitridae</i>						
11. 凤头鹰 <i>Accipitertrivirgatus</i>	东	R	II旦	LC	±	C、Z
12. 普通鵟 <i>Buteojaponicus</i>	广	R	II	LC	±	Z
13. 灰脸鵟鹰 <i>Butasturindicus</i>	古	S	II	NT	±	C、Z
VII 隼形目 FALCONIFORMES						
(八) 隼科 <i>Falconidae</i>						
14. 燕隼 <i>Falcosubbouteo</i>	广	S	二	LC	±	C、Z
VIII 鸮形目 STRIGIFORMES						

<u>(九) 鸱鸃科 Strigidae</u>						
<u>15. 斑头鸱鸃 Glaucidium cuculoides</u>	广	R	II	LC	±	Z、F
<u>IX 佛法僧目 CORACIIFORMES</u>						
<u>(十) 翠鸟科 Alcedinidae</u>						
<u>16. 普通翠鸟 Alcedo atthis</u>	广	R	湘O	LC	±	C、Z、F
<u>X 啄木鸟目 PICIFORMES</u>						
<u>(十一) 啄木鸟科 Picidae</u>						
<u>17. 黄嘴栗啄木鸟 Blythipicus pyrrhotis</u>	东	R	O	LC	±	Z
<u>XI 雀形目 PASSERIFORMES</u>						
<u>(十二) 山椒鸟科 Campephagidae</u>						
<u>18. 灰山椒鸟 Pericrocotus divaricatus</u>	东	P	O且	LC	±	Z
<u>19. 灰喉山椒鸟 Pericrocotus solaris</u>	东	R	湘O	LC	±	Z
<u>(十三) 卷尾科 Dicruridae</u>						
<u>20. 黑卷尾 Dicrurus macrocercus</u>	东	S	湘O	LC	±	Z、F
<u>(十四) 伯劳科 Laniidae</u>						
<u>21. 棕背伯劳 Lanius schach</u>	广	S	湘O	LC	±±	C、Z、F
<u>(十五) 鸦科 Corvidae</u>						
<u>22. 松鸦 Garrulus glandarius</u>	古	R	湘O	LC	±	C、Z、F
<u>23. 大嘴乌鸦 Corvus macrorhynchos</u>	广	R		LC	±±	C、Z、F
<u>24. 红嘴蓝鹊 Urocissa erythroryncha</u>	广	R	湘O	LC	±±±	C、Z、F
<u>25. 白颈鸦 Corvus pectoralis</u>	广	R	湘O	NT	±	C、Z、F

<u>(十六) 山雀科 Paridae</u>						
<u>26. 大山雀 Parus major</u>	广	R	○	LC	+++	C、Z、F
<u>(十七) 燕科 Hirundinidae</u>						
<u>27. 金腰燕 Cecropis daurica</u>	古	S	湘○	LC	+++	Z、F
<u>28. 家燕 Hirundo rustica</u>	古	S	湘○澳	LC	++	Z、F
<u>(十八) 鹎科 Pycnonotidae</u>						
<u>29. 白头鹎 Pycnonotus sinensis</u>	广	R	○	LC	+++	C、Z、F
<u>30. 黄臀鹎 Pycnonotus xanthorrhous</u>	东	R	○	LC	+++	C、Z、F
<u>31. 领雀嘴鹎 Spizixos semitorques</u>	东	R	○	LC	+++	C、Z、F
<u>32. 黑短脚鹎 Hypsipetes</u>	东	R	○	LC	++	C、Z、F
<u>leucocephalus</u>						
<u>33. 栗背短脚鹎 Hemixos castanonotus</u>	东	R	○	LC	+++	C、Z、F
<u>34. 绿翅短脚鹎 Ixos mcclellandii</u>	东	R	○	LC	+++	Z、F
<u>(十九) 柳莺科 Phylloscopidae</u>						
<u>35. 黄腰柳莺 Phylloscopus proregulus</u>	古	P	○	LC	±	Z、F
<u>36. 黄眉柳莺 Phylloscopus sinornatus</u>	古	P	○	LC	±	C、Z、F
<u>(二十) 树莺科 Cettiidae</u>						
<u>37. 棕脸鹟莺 Abroscopus albogularis</u>	东	R	○	LC	++	Z、F
<u>38. 强脚树莺 Horornis fortipes</u>	东	R	○	LC	±	Z、F
<u>(二十一) 长尾山雀科 Aegithalidae</u>						
<u>39. 红头长尾山雀 Aegithalos</u>	东	R	湘○	LC	++	C、Z、F
<u>concinus</u>						
<u>(二十二) 莺鹟科 Sylviidae</u>						

40. 棕头鸦雀 <i>Sinosuthora webbiana</i>	东	R	○	LC	++	C、Z、F
(二十三) 绣眼鸟科 <i>Zosteropidae</i>						
41. 暗绿绣眼鸟 <i>Zosterops japonicus</i>	东	R	湘○	LC	++	Z、F
(二十四) 林鹀科 <i>Timaliidae</i>						
42. 红头穗鹀 <i>Stachyridopsis ruficeps</i>	东	R	○	LC	++	C、Z、F
43. 斑胸钩嘴鹀 <i>Erythrogenys</i>	东	R	○特	LC	++	C、Z、F
<i>gravivox</i>						
44. 棕颈钩嘴鹀 <i>Pomatorhinus</i>	东	R	湘	LC	++	C、Z、F
<i>ruficollis</i>						
(二十五) 幽鹀科 <i>Pellorneidae</i>						
45. 灰眶雀鹀 <i>Alcippemorrisonia</i>	东	R	○	NR	+++	C、Z、F
(二十六) 噪鹀科 <i>Leiothrichidae</i>						
46. 画眉 <i>Garrulax canorus</i>	东	R	二	LC	++	C、Z、F
47. 黑脸噪鹀 <i>Garrulax perspicillatus</i>	东	R	○	LC	++	Z、F
48. 白颊噪鹀 <i>Garrulax sannio</i>	广	R	○	LC	+++	C、Z、F
(二十七) 棕鸟科 <i>Sturnidae</i>						
49. 丝光棕鸟 <i>Spodiopsar sericeus</i>	广	R	○	LC	+++	Z、F
(二十八) 鹎科 <i>Turdidae</i>						
50. 乌鹎 <i>Turdus merula</i>	广	R	○	LC	++	Z、F
(二十九) 鹟科 <i>Muscicapidae</i>						
51. 北红尾鹟 <i>Phoenicurus aureus</i>	古	R	○	LC	++	Z、F
52. 红胁蓝尾鹟 <i>Tarsiger cyanurus</i>	古	W	○	LC	++	Z、F

53.北灰鹡 <i>Muscicapadaurica</i>	广	P	○且	LC	±	C、Z、F
54.灰林鹏 <i>Saxicolaferreus</i>	东	R	○	LC	++	C、Z、F
(三十) 花蜜鸟科 <i>Nectariniidae</i>						
55.叉尾太阳鸟 <i>Aethopygachristinae</i>	东	R	湘○	LC	++	C、Z、F
(三十一) 梅花雀科 <i>Estrildidae</i>						
56.白腰文鸟 <i>Lonchurastrata</i>	东	R	○	LC	++	C、Z、F
(三十二) 雀科 <i>Passeridae</i>						
57.麻雀 <i>Passermontanus</i>	广	R	湘○	LC	+++	C、Z、F
58.山麻雀 <i>Passerrutilans</i>	东	R	○且	LC	++	C、Z、F
(三十三) 鹡科 <i>Motacillidae</i>				LC		
59.白鹡 <i>Motacillaalba</i>	古	R	○日澳	LC	+++	C、Z、F
60.灰鹡 <i>Motacillacinerea</i>	广	P	○澳	LC	++	Z、F
61.树鹡 <i>Anthushodgsoni</i>	古	W	○且	LC	+++	Z、F
(三十四) 燕雀科 <i>Fringillidae</i>						
62.燕雀 <i>Fringillamontifringilla</i>	古	W	○且	LC	±	Z、F
63.金翅雀 <i>Chlorissinica</i>	广	R	湘○	LC	++	Z、F
64.黑尾蜡嘴雀 <i>Eophonamigratoria</i>	古	P	○且	LC	++	Z、F
(三十五) 鹡科 <i>Emberizidae</i>						
65.灰头鹡 <i>Emberizaspodcephala</i>	古	P	○且	LC	±	Z、F
66.小鹡 <i>Emberizapusilla</i>	古	W	○且	LC	+++	Z、F
注：区系：“东”东洋界，“广”-广布种；居留型：“R”留鸟，“S”夏候鸟，“W”冬候鸟，“P”旅鸟。保护级别：“一”国家一级重点保护野生动物，“二”-国家二级重点保护野生动物，“I”《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录 I 物种，“II”《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录II物种，“湘”《湖南省重点保护陆						

生野生动物名录》鸟类：国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物：“日”中日候鸟保护协定物种：“澳”中澳候鸟保护协定物种，濒危等级：“CR”-极危，“EN”濒危，“VU”易危，“NT”-近危，“LC”-无危，“NR”未认可。“C”表示采到标本；“Z”表示文献记载；“F”表示访问调查、* 表示中国特有种。

附录 3-4 评价区兽类（哺乳类）动物名录

中文名、拉丁文	生境	区系	数量	重要物种	依据
<u>一、食肉目 (Carnivora)</u>					
<u>1、黄鼬 (Mustelasibirica)</u>	<u>栖息环境多样，包括平原、高原、丘陵、沼泽地和山区，尤以平原地区数量最多，甚至能在村庄、乡镇和城市中生、繁殖。黄鼬常见于原生和次生的落叶林、针叶林和混交林，以及开阔地带的小片森林、草原和河谷。</u>	东洋种	++	LC	目击
<u>2、花面狸 (Pagumalarvata)</u>	<u>主要栖息于常绿或落叶阔叶林、稀树灌丛或间杂石山稀树裸岩地，多栖息于野果丰富的森林中。花面狸常利用山岗的岩洞、土穴、树洞或浓密灌丛作为隐蔽场所。它们几乎可以在所有类型的森林中生存，从原始常绿阔叶林到次生落叶阔叶林和针叶林，在农田和村庄附近也能发现它们的踪迹。</u>	东洋种	++	LC	资料
<u>3、鼬獾 (Melogalemoschata)</u>	<u>鼬獾栖于河谷、沟谷、丘陵及山地的森林、灌丛和草丛中。喜欢在海拔 2000m 以下的低山常绿落叶、阔叶林带活动，亦在农田区的土丘、草地和烂木堆中栖息。</u>	东洋种	++	LC	资料

4、黄腹鼬 (<i>Mustela kathiah</i>)	黄腹鼬多栖于山地森林、草丛、低山丘陵、农田及村庄附近。有时也见于 3000 米以上的高山。	东洋种	++	LC	资料
<u>二、啮齿目 (Rodentia)</u>					
1、赤腹松鼠 (<i>Callosciurus ergthraeus</i>)	赤腹松鼠多栖居在树上，借树枝的变杈处，利用小弼投上下搭架，围以树叶及细茅草攀物，从外表看形似鸟窝。亦有利用树干腐洞和啄木扁之类的洞穴改建为鼠窝的。在山崖石缝和山区农村屋檐下也有它的窝巢，也有在松树或其他种乔木树枝上筑巢的。有时还能利用鸟类弃巢加以改造，或利用近山区居民点住房的屋檐上及天花板里作巢。	广布种	++	LC	资料
2、小家鼠 (<i>Mus musculus</i>)	小家鼠为人类伴生种，栖息环境广泛。小家鼠主要是家栖性鼠种，然而，来自不同地理环境和不同研究者的报道差异较大。有文献报道，在规模较大的家禽养殖地，往往可以捕获到数量较多的小家鼠，而农田以及农田和牧场边界的小家鼠往往是沿着河岸从家禽养殖地迁移达到的。	广布种	++	LC	目击
3、褐家鼠 (<i>Rattus norvegicus</i>)	褐家鼠栖息地非常广泛，在河边草地、灌丛、庄稼地、荒草地以及林缘池边都有，但大多数在居民区，主要栖居于人的住房和各类建筑物中，特别是在牲畜圈棚、仓库、食堂、屠宰场等处数量最多。	广布种	++	LC	资料
4、黄胸鼠 (<i>Rattus flavipectus</i>)	黄胸鼠为家野两栖鼠类，既能在室内营巢而居，也能在野外筑洞而栖。其野栖性在气候温暖的南方地区尤为明显，而北方的黄胸鼠主要为家栖型。	广布种	++	LC	资料

5、白腹巨鼠 (<i>Niviventer coninga</i>)	白腹巨鼠主要栖息于亚热带山地林区，常见于阔叶林、针阔叶混交林地带，或林木稀疏面靠近山坡农田的草地，喜选择近水沟的灌丛作为栖息位点。	东洋种	++	LC	资料
6、中华竹鼠 (<i>Rhizomys sinensis</i> Gray)	中华竹鼠多栖于山坡，在秦岭地区常栖于海拔1000m以上的中山阔叶林、针叶阔叶混交林带，林下多生有竹类植物，或直接栖于竹林。	东洋种	++	LC	资料
7、豪猪 (<i>Hystriidae</i>)	豪猪栖息于的热带和亚热带，在不同类型的森林里栖息，以及在森林附近开阔地带、草原、山坡、草地或密林中。它们会游荡到附近的农业区。洞居、夜间活动、并常有一定路线。垂直分布高度为海平面和1500米之间。	广布种	++	LC	资料
8、隐纹花松鼠 (<i>Tamias swinhoi</i>)	广泛栖息各种林型，以亚热带森林为主，常在林缘和灌丛，垂直分布以中海拔为主，一般在海拔400到1200米，最高有在2600米的栎林。	广布种	++	LC	资料
三、兔形目 (Lagomorpha)					
1、华南兔 (<i>Lepus sinensis</i>)	华南兔的栖息环境甚广。在山区多活动于梯田、林缘耕作区和茶园等处，丘陵地区常栖息于上坡灌丛或杂草丛中，此外，果园、苗圃及农田附近也是野兔经常出没的地方。	东洋种	++	LC	资料
四、翼手目 (Chiroptera)					
1、东方蝙蝠 (<i>Vespertilio sinensis</i>)	东方蝙蝠多数独居或两三只成小群，有时大批聚居在一起。拂晓前及黄昏时两次出来觅食，以昆虫为食，在昆虫多的日子捕食的时间较短。在日	广布种	++	LC	资料

	落后才飞出来觅食，昼夜活动中对光照条件的要求较水鼠耳蝠更为严格。出动觅食时，先爬到缝隙口，用后肢将身体挂起，然后放松后肢，身体下落，同时展翅扑色。在旷野、树冠间觅食双翅目昆虫。飞行呈波状，颇为迅速，可突然变换方向而不减低飞行的速度，甚至可急转 360。追捕昆虫，1 分钟可捕食 14 只昆虫。午夜返回隐蔽所，归巢时借第 1 指钩住实物，而后再以后肢挂起，然后匍匐爬入内休息，或即伏着停息。次日黎明，清晨 3 时半活动。每日晨昏各活动 1 次。				
<u>五、猬形目 (Erinaceomorpha)</u>					
<u>1、刺猬 (Erinaceus)</u>	<u>主要栖息于温带陆地环境，例如，落叶针叶混合林、草原、丘陵山区和灌木丛。</u>	<u>广布种</u>	<u>++</u>	<u>LC</u>	<u>资料</u>

附录 4：评价区动物调查记录表

野生动物样线调查表 1

样线长度：4500m 样带面积：440m×600m 海拔区间：600m~700m

坐标：N27.173112926°、E109.417108665° 至 N27.176932392、E109.472426543

天气：多云 生境类型：灌丛、阔叶林、针叶林 人为干扰因素：无

序号	物种名	拉丁文名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
1	黄臀鹌	<i>Pycnonotusxanthorrhous</i>	5		
2	黄鼬	/	3		
3	珠颈斑鸠	<i>Streptopeliachinensis</i>	1		
4	山麻雀	<i>Passerrutilans</i>	2		

野生动物样线调查表 2

样线长度：1600m 样带面积：4208m×600m 海拔区间：500m~600m

坐标：N27.178091106、E109.434017310 至 N27.173584995、E109.451312194

天气：多云 生境类型：灌丛、阔叶林、针叶林 人为干扰因素：无

序号	物种名	拉丁文名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
1	画眉	<i>Garrulaxcaniruscanirus</i>	2		
2	燕隼	<i>FalcoSubbuteo strechi</i>	3		
3	黑斑侧褶蛙	/	4		
4	领雀嘴鹌	<i>Spizixossemitorques</i>	2		
5	黄臀鹌	<i>Pycnonotusxanthorrhous</i>	1		
6	大山雀	<i>Parus cinereus</i>	5		

