

# 建设项目环境影响报告表

## (生态影响类)

项目名称： 凤凰县新都风电场项目

建设单位： 凤凰聚合风力发电有限公司

编制日期： 2024 年 12 月

中华人民共和国生态环境部制

# 目录

一、建设项目基本情况	1
1.1 产业政策符合性分析	2
1.2 与风电发展规划的符合性分析	3
1.3 与行业发展规范性文件符合性分析	8
1.4 与湖南省主体功能区规划的符合性分析	12
1.5 与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》的符合性分析	12
1.6 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析	14
1.7 与《凤凰县产业准入负面清单》相符性分析	16
1.8 生态环境分区管控要求符合性分析	17
二、建设内容	21
2.1 项目由来	21
2.2 工程内容及规模	22
2.3 项目组成	24
2.4 工程占地与拆迁	25
2.8 土石方平衡和弃渣场	26
2.6 劳动定员	30
2.7 项目投资	30
2.8 工程布置	30
2.9 施工布置	35
2.10 施工工艺	38
2.11 施工机械设备	41
2.12 施工工期	42
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	43
四、生态环境影响分析	91
4.1 施工期环境影响分析	91
4.2 运营期环境影响分析	114
4.3 选址合理性	135
五、主要生态环境保护措施	141
5.1 施工期生态环境保护措施	141
5.1.3 施工期水环境保护措施	148
5.2 运营期环境保护措施	153
5.3 环境管理	159
5.4 环境监测计划	163
5.5 环保投资	166
六、生态环境保护措施监督检查清单	168
七、结论	170
八、电磁环境影响专项评价	171
8.1 项目由来	171
8.2 编制依据	171
8.3 建设内容	171
8.4 评价因子、评价等级、评价范围	172
8.5 评价标准	173
8.6 保护目标	173
8.7 电磁环境质量现状监测与评价	174
8.8 电磁环境影响预测与评价	175
8.9 电磁环境影响评价结论	179

附件：

附件 1：委托书

附件 2：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的复函（湘发改函[2022]52 号）

附件 3：凤凰县自然资源局选址意见

附件 4：凤凰县林业局选址意见

附件 5：湘西土家族苗族自治州生态环境局凤凰分局选址意见

附件 6：湖南省凤凰县水利局选址意见

附件 7：凤凰县文化旅游广电局选址意见

附件 8：湖南省凤凰县人民武装部选址意见

附件 9：项目压覆矿产资源查询情况的证明

附件 10：项目地址灾害危险性评估报告及专家签到表

附件 11：凤凰县国土空间总体规划

附件 12：凤凰县人民政府关于支持凤凰县新都风电场选址及建设意见的请示

附件 13：噪声类比测试报告

附件 14：监测报告

附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：施工总平面图

附图 3：环境保护目标分布图（大气环境和声环境）

附图 4：地表水环境保护目标及水系图

附图 5：项目监测点位图

附图 6：升压站总平面图

附图 7：集电线路图

附图 8：项目与凤凰县“三区三线”划定成果套合示意图

附图 9：土地利用现状图

附图 10：生态系统分布图

附图 11：植被类型分布图

附图 12：项目评价范围内植被覆盖度空间分布图

附图 13：项目与两头羊自然保护区的位置关系图

附图 14：本项目与湖南凤凰国家地质公园位置关系图

附图 15：本项目与凤凰风景名胜区位置关系图

附图 16：各风机机位现场照片

附图 17：风机周边 500m 范围包络线图

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	凤凰县新都风电场项目		
项目代码			
建设单位联系人	黎祥	联系方式	13548700745
建设地点	湖南省湘西土家族苗族自治州凤凰县山江镇、千工坪镇、廖家桥镇、沱江镇等境内		
地理坐标	风电场东经109°26' ~109°35'，北纬227°27' ~28°05' 之间 升压站中心坐标：东经 109° 32'35.7994"，北纬 28° 02'30.7566"（GJC-02 坐标）		
建设项目行业类别	风力发电/D4415	用地(用海)面积(m <sup>2</sup> )/长度(km)	43.018 万 m <sup>2</sup> ，其中永久性用地 1.6397 万 m <sup>2</sup> ，临时用地 41.3783 万 m <sup>2</sup>
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <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）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	49025.54（动态）	环保投资（万元）	344
环保投资占比（%）	0.70	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	<p>本项目新建一座 220kV 升压站，升压站电压等级为 220kv，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目需设置电磁环境影响专题评价。</p> <p>根据与《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）中专项评价设置的总体要求，本项目与专项评价设置原则表对比如下所示。</p>		
	专项评价类别	涉及项目类别	本项目情况
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本项目为风力发电，不属于需要编制地表水专项评价的项目
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部；地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	本项目为风力发电项目，不属于需要编制地下水专项评价的项目
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	本项目为风力发电项目，项目不涉及与风电建设项目有	
是否需要编制专项评价			不需要

			关的环境敏感区	
大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头： 涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目		本项目为风力发电项目，不属于需要编制大气专项评价的项目	不需要
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		本项目为风力发电项目，不属于需要编制噪声专项评价的项目	不需要
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		本项目为风力发电项目，不属于需要编制环境风险的项目	不需要
注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。				
本项目为风力发电项目，项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。根据上表可知，本项目无需设置地表水、地下水、生态、大气、噪声、环境风险专项评价。				
规划情况	《“十四五”可再生能源发展规划》、《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》 本项目已纳入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）			
规划环境影响评价情况	/			
规划及规划环境影响评价符合性分析	/			
其他符合性分析	<p><b>1.1 产业政策符合性分析</b></p> <p><b>1.1.1 与产业政策的符合性分析</b></p> <p>本项目为风力发电项目，根据《产业结构调整指导目录》（2024本），本项目属于其中“鼓励类——五、新能源——高原、山区风电场建设与设备生产制造”。同时，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><b>1.1.2 与《市场准入负面清单（2022年版）》的符合性分析</b></p> <p>本项目位于凤凰县山江镇、千工坪镇、廖家桥镇、沱江镇，根据详</p>			

湘西自治州“三线一单”中的主体功能区定位，本项目涉及的山江镇、千工坪镇、廖家桥镇、沱江镇均属于国家重点生态功能区，均为一般管控单元。本项目不涉及生态保护红线，不占用基本农田。

《市场准入负面清单（2022年版）》于2022年3月12日公布实施，本项目与《市场准入负面清单（2022年版）》符合性分析见下表。

**表 1.1-1 与《市场准入负面清单（2022年版）》符合性分析**

类别	序号	禁止或许可准入措施描述	本项目情况
禁止准入	1	法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定 (与市场准入相关的禁止性规定中涉及矿山开采的相关要求有： 禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自在耕地上建房、挖沙、采石、采矿、取土等； 禁止在大坝管理和保护范围内从事爆破、打井、采石、采矿、挖沙、取土、修坟等危害大坝安全的活动； 禁止在作战工程安全保护范围内进行开山采石、采矿、爆破等危害作战工程安全和使用效能的活动。)	项目不占用耕地，项目周边无大坝项目；用地不涉及作战工程安全保护区域。 项目不涉及法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定。
	2	国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为	本项目不含产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为
	3	不符合主体功能区建设要求的各类开发活动	本项目符合《湖南省主体功能区规划》
	4	禁止违规开展金融相关经营活动	不涉及
	5	禁止违规开展互联网相关经营活动	不涉及
	6	禁止违规开展新闻传媒相关业务	不涉及
二、许可准入类	电力、热力、燃气及水生产和供应业	未获得许可，不得从事电力和市政公用领域特定业务	本项目属于《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》的项目

根据对照分析，本项目不属于《市场准入负面清单（2022年版）》中的禁止准入项目，属于许可准入类项目。

因此本项目符合国家产业政策。

## 1.2 与风电发展规划的符合性分析

### 1.2.1 与《“十四五”现代能源体系规划》相符性分析

根据《“十四五”现代能源体系规划》第四章第九节，**加快发展风电、太阳能发电**。全面推进风电和太阳能发电大规模开发和高质量发展，优先就地就近开发利用，加快负荷中心及周边地区分散式风电和分布式光伏建设，推广应用低风速风电技术。在风能和太阳能资源禀赋较好、建

设条件优越、具备持续整装开发条件、符合区域生态环境保护等要求的地区，有序推进风电和光伏发电集中式开发，加快推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地项目建设，积极推进黄河上游、新疆、冀北等多能互补清洁能源基地建设。积极推动工业园区、经济开发区等屋顶光伏开发利用，推广光伏发电与建筑一体化应用。开展风电、光伏发电制氢示范。鼓励建设海上风电基地，推进海上风电向深水远岸区域布局。积极发展太阳能热发电。

本项目为风力发电项目，是《“十四五”现代能源体系规划》要求加快发展的新能源建设项目。因此，本项目与《“十四五”现代能源体系规划》是相符的。

### 1.2.2 与《“十四五”可再生能源发展规划》相符性分析

2021年10月21日，国家发展改革委等9部委联合下发了《关于印发“十四五”可再生能源发展规划的通知》（发改能源〔2021〕1445号），规划目标：“锚定碳达峰、碳中和与2035年远景目标，按照2025年非化石能源消费占比20%左右任务要求，大力推动可再生能源发电开发利用，积极扩大可再生能源发电利用规模，“十四五”主要发展目标是：——可再生能源发电目标。2025年，可再生能源年发电量达到3.3万亿千瓦时左右。“十四五”期间，可再生能源发电量增量在全社会用电量增量中的占比超过50%，风电和太阳能发电量实现翻倍。”

本项目是风力发电项目，总装机容量100MW，每年可为电网提供清洁电能160.831GWh。项目的建设，有利于全国2025年实现“可再生能源发电量增量在全社会用电量增量中的占比超过50%，风电和太阳能发电量实现翻倍”的目标。

因此，本项目符合《“十四五”可再生能源发展规划》。

### 1.2.3 与《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》相符性分析

2022年5月31日，湖南省发展和改革委员会发布了《关于印发〈湖南省“十四五”可再生能源发展规划〉的通知》（湘发改能源规〔2022〕405号）。《规划》指导思想为：以清洁绿色低碳为基调，以服务能源安全为根本，以构建现代能源体系为导向，按照“风光为主、多元融合、提质

增效、绿色发展”的总体思路，推进可再生能源大规模、高比例、市场化、高质量发展，巩固提升可再生能源产业核心竞争力，使可再生能源成为我省实现碳达峰碳中和目标，构建清洁能源占比逐渐提高的新型电力系统，改善生态环境、应对气候变化的能源“主力军”。《规划》“坚持项目布局与消纳送出相适应、项目建设与生态环保相协调，优先开发风能资源好、建设条件优，所在地消纳和送出能力强的储备项目，尤其是扩建和续建项目。按照“储备一批、成熟一批、推进一批”的思路，推动省内风电规模化和可持续发展，以不断扩大的建设规模和市场化资源配置带动省内风电产业继续发展壮大。开展老旧风电场风力发电设备“以大代小”退役改造，因地制宜推进易覆冰风电场抗冰改造，提升装机容量、风能利用效率和风电场经济性。到 2025 年，全省风电总装机规模达到 1200 万千瓦以上。”

本项目是风力发电项目，总装机容量 100MW，每年可为电网提供清洁电能 160.831GWh。本项目的实施，有利于实现“到 2025 年，全省风电总装机规模达到 1200 万千瓦以上”的规划目标。

#### 1.2.4 与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

根据《湖南省“十四五”生态环境保护规划》：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，控制化石能源消费总量，合理控制煤炭消费总量，提升煤炭清洁化利用率，“十四五”期间煤炭消费基本达峰，形成以非化石能源为能源消费增量主体的能源结构。进一步完善全省油气网络，深入推进“气化湖南工程”，基本实现天然气“县县通、全覆盖”。加大“外电入湘”“页岩气入湘”等省外优质能源引入力度，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。到 2025 年，力争全省煤炭消费占比下降至 52%左右，力争天然气消费量提高至 100 亿立方米，非化石能源消费占比提升至 23%。推进火电燃煤机组升级改造，长株潭地区逐步淘汰 30 万千瓦以下煤电机组。实施终端能源清洁化替代，加快工业、建筑、交通等领域电气化发展，推行清洁能源替代，逐步改善农村用能结构，提倡使用太阳能、石油液化气、电、沼气等清洁能源。

本项目为风力发电项目，属于应加快推进的新能源发展项目，且本项目的建设有助于推行清洁能源替代，优化能源结构。因此，本项目与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》是相符的。

### **1.2.5 与《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》相符性分析**

根据《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（2021年9月22日），第二章中提到“到2030年，经济社会发展全面绿色转型取得显著成效，重点耗能行业能源利用效率达到国际先进水平。单位国内生产总值能耗大幅下降；单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降65%以上；非化石能源消费比重达到25%左右，风电、太阳能发电总装机容量达到12亿千瓦以上；森林覆盖率达到25%左右，森林蓄积量达到190亿立方米，二氧化碳排放量达到峰值并实现稳中有降。”，第五章提到“（十二）积极发展非化石能源。实施可再生能源替代行动，大力发展风能、太阳能、生物质能、海洋能、地热能等，不断提高非化石能源消费比重。坚持集中式与分布式并举，优先推动风能、太阳能就地就近开发利用。因地制宜开发水能。积极安全有序发展核电。合理利用生物质能。加快推进抽水蓄能和新型储能规模化应用。统筹推进氢能“制储输用”全链条发展。构建以新能源为主体的新型电力系统，提高电网对高比例可再生能源的消纳和调控能力。”

本项目为风力发电项目，项目总装机容量100MW，每年可为电网提供清洁电能160.831GWh，有利于实现“意见”中到2030年，非化石能源消费比重达到25%左右，风电、太阳能发电总装机容量达到12亿千瓦以上的目标；同时也是“意见”中发展非化石能源，实施可再生能源替代行动需要大力发展的风能利用项目。

因此，本项目与《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（2021年9月22日）是相符的。

### **1.2.6 与《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) 相符性分析**

本项目“凤凰县新都风电场”属于《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的复函》的项目，编号“XX-FD-006”，符合相应规划。

### **1.2.7 与湖南省发展和改革委员会关于印发《湖南省推动能源绿色低碳转型做好碳达峰工作的实施方案》的通知（湘发改能源规[2022]772 号）的符合性分析**

实施方案中的主要目标如下：

到 2025 年，能源安全保供能力持续增强，能源绿色低碳发展成效显著。非化石能源消费比重达到 22%左右，新能源占比逐步提高，新型电力系统建设稳步推进，电能占终端能源消费比重达到 22%左右，能源生产环节持续降碳提效，能源利用效率大幅提升，为实现碳达峰奠定坚实基础。

到 2030 年，清洁低碳安全高效能源体系初步形成，能源领域碳排放如期实现达峰。新型电力系统建设取得重要进展，非化石能源消费比重达到 25%左右，电能占终端能源消费比重显著提升，能源绿色低碳技术创新能力显著增强，能源转型体制机制更加健全。

大力发展风电和光伏发电为推动能源结构调整优化的一项重要举措，方案中提出到 2025 年，全省风电、光伏发电装机规模达到 2500 万千瓦以上；到 2030 年，力争全省风电、光伏发电装机规模达到 4000 万千瓦以上。

本项目属于风电项目，项目的建设符合“方案”的发展目标，属于“方案”内的发展方向，项目建成后将进一步推进湖南省能源绿色低碳转型碳达峰工作，因此本项目与湖南省发展和改革委员会关于印发《湖南省推动能源绿色低碳转型做好碳达峰工作的实施方案》的通知（湘发改能源规〔2022〕772 号）相符。

### **1.2.8 与“十四五”期间碳排放和碳中和要求的符合性**

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。本项目为风电发电项目，项目利用风能进行发电，属于清洁能源。

本项目建成后，每年可为电网提供清洁电能 160.831GW·h。按消耗标准煤 301.6g/kW·h 计，本项目投运后，每年可节约标准煤约 4.85 万 t。每年可减少二氧化硫排放约 13.57t，减排氮氧化物 22.02t，减排烟尘 2.38t，减排二氧化碳 13.2 万 t

因此，本项目的建设与国家早日实现碳中和的目标相符。

### 1.2.9 与湘西州“十四五”规划相符性分析

2021 年 1 月 15 日湘西州第十四届人民代表大会第六次会议批准了《湘西州国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，《规划》提出：“优化能源保障网。加强水电、风电、太阳能、地热能、页岩气开发利用，全力打造湘西绿色低碳能源保障体系。... 大力发展清洁能源，深入挖掘水电潜力，合理引导风电发展，科学发展光伏发电，稳步推进垃圾焚烧发电、农林生物质发电。”

本项目为风力发电项目，属于清洁能源项目。因此，本项目符合《湘西州国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》规划要求。

### 1.3 与行业发展规范性文件符合性分析

#### 1.3.1 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（林资发[2019]17 号）的符合性分析

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。本项目与《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发[2019]17 号）相符性分析见下表。

**表 1.3-1 本项目与国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知（林资发[2019]17 号）相符性分析一览表**

管理要求	类别	相对位置关系/备注	符合性
风电场建设使用林地禁建区	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	本项目不涉及自然遗产地、国家公园、自然保护区、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，	符合

域		也不涉及沿海基干林带和消浪林	
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	本项目不涉及天然林；本项目所在区域年平均降水量达到 1536.5 毫米；项目不涉及一级国家公益林和二级国家公益林中的有林地	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	项目不涉及一级国家公益林和二级国家公益林中的有林地	符合
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	项目进场道路充分利用乡村道路，并在其基础上进行局部改造，不改变现有道路的用地性质；项目场内道路当前无可利用的道路，因此新建场内道路	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	本项目在施工前道路与风电场一同办理林地手续；项目风电场场内道路路面宽 5m，路基宽 6m；项目道路施工过程中将根据地形要求设置排水沟、过水涵洞和挡土墙。	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。	项目施工期将采用半挖半填的施工方式，多余弃土送指定弃渣场；施工期将严格落实各项水土保持措施	
	吊装平台、施工道路、弃渣场、集电线路等临时占用林地的，应在临时占用林地期满后一年内恢复林业生产条件，并及时恢复植被	本项目施工完后，将对吊装平台、弃渣场、集电线路等临时用地进行恢复植被	符合

根据凤凰县林业局针对本项目出具的选址意见：“项目选址范围内不涉及鸟类主要迁徙通道，母岩风化缓慢，地质条件稳定，不属于凤凰县最高峰或地标性山峰地域，未涉及年降雨量 400 毫米以下区域的有林地。选址符合《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)的相关要求、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》(林资发[2019]17 号)的要求”。

综上，本项目符合《国家林业和草原局关于规范风电场项目使用林地的通知》（林资发[2019]17 号）要求。

### 1.3.2 项目与《关于进一步规范风电发展的通知》的符合性分析

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，对风电项目建设提出环境保护要求相关建设要求。并结合

湘西土家族苗族自治州生态环境局凤凰分局、凤凰县林业局等部门出具的文件，本项目与《关于进一步规范风电发展的通知》符合性分析见表1.3-2。

**表 1.3-2 本项目与《关于进一步规范风电发展的通知》符合性分析**

管理要求	类别	相对位置关系/备注	符合性
禁止建设区域	禁止在世界文化与自然遗产地，省级以上（含省级）自然保护区、风景名胜区、森林公园，经省人民政府批准的生态保护红线一级管控区、I级保护林地、一级国家公益林地规划建设新的风电项目	本项目选址不涉及世界文化与自然遗产地、自然保护区、风景名胜区、森林公园、生态保护红线、一级国家公益林	符合
控制建设区域	严格控制在湿地公园、地质公园、旅游景区、鸟类主要迁徙通道、天然林和单位面积蓄积量高的林地以及基岩风化严重或生态脆弱、毁损后难以恢复的区域建设风电项目特殊情况下确需在上述区域规划建设的项目，应符合所在区域总体规划，并按规定取得相关行政主管部门的认可意见。涉及鸟类主要迁徙通道的风电项目，要通过严格的鸟类评估和论证	本项目选址不涉及湿地公园、地质公园、旅游景区、鸟类主要迁徙通道、天然林和单位面积蓄积量高的林地，项目区域母岩风化缓慢，地质条件稳定；项目选址区域不属于生态难恢复和生态脆弱区	符合

根据凤凰县林业局针对本项目出具的选址意见：“项目选址范围内不涉及鸟类主要迁徙通道，母岩风化缓慢，地质条件稳定，不属于凤凰县最高峰或地标性山峰地域，未涉及年降雨量400毫米以下区域的有林地。选址符合《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)的相关要求、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》(林资发[2019]17号)的要求”。

同时根据凤凰县自然资源局出具的选址意见“项目不涉及生态保护红线和永久基本农田”。

综上，本项目与《关于进一步规范风电发展的通知》(湘发改能源〔2016〕822号)的要求相符。

### **1.3.3 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》（湘林政[2018]5号）的符合性分析**

根据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）中相关内容，自本通知施行之日起，对相关区域提出禁止风电项目建设的要求。具体禁建区域及本项目符合

性分析如下表所示。

**表 1.3-3 与《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**

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	根据凤凰县自然资源局选址意见，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	根据凤凰县林业局的选址意见，本项目不涉及以上保护区	符合
	县级以上人民政府规定并发布的鸟类迁徙通道	本项目区域不涉及主要鸟类迁徙通道	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 950m，坡度 10~30°，场区内岩层为寒武系中上统灰岩、白云质灰岩	符合
	各县市（区）最高峰或地标性山峰地域	根据现场调查可知，项目区域不是凤凰最高峰或地标性山峰地域	符合

根据凤凰县林业局针对本项目出具的选址意见：“项目选址范围内不涉及鸟类主要迁徙通道，母岩风化缓慢，地质条件稳定，不属于凤凰县最高峰或地标性山峰地域，未涉及年降雨量 400 毫米以下区域的有林地。选址符合《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)的相关要求、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》(林资发[2019]17 号)的要求”；同时根据凤凰县自然资源局出具的选址意见“项目不涉及生态保护红线和永久基本农田”。

因此，本项目的建设符合《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。

### 1.3.4 与《关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见的通知》相符性分析

国家针对目前风电设备产能过剩、风电设备生产企业增长过快的局面，国发[2009]38 号文《关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见的通知》指出：“重点支持鼓励自主研发 2.5MW 及以上风电整机及轴承、控制系统等关键零部件及产业化示范……”。本项目设备选择时，依据风电场山地区域的地形地貌、风力资源等自然

条件，以充分利用风电场风能资源为出发点，并通过对国内外风电机组生产厂家的调研以及地形和交通运输条件、湍流强度以及各型风机的成熟性等特点，并结合生产厂家的供货能力等因素比较了不同型号风力发电机组。从工程投资、项目经济性、年上网电量等方面进行综合比较，本项目拟设计安装4台单机容量为6.25MW风力发电机组和15台单机容量为5.0MW的风力发电机组，总装机规模100MW。

因此，本项目符合《关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见的通知》要求。

#### 1.4 与湖南省主体功能区规划的符合性分析

《湖南省主体功能区规划》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。

符合性分析：根据《湖南省主体功能区规划》，湘西土家族苗族自治州凤凰县为国家级重点生态功能区，属于限制开发区域。限制开发区域的产业政策为“限制开发区域，积极发展生态友好型产业，支持农业产业化、规模化、集约化、标准化、良种化，鼓励生态农业、循环经济、清洁能源、休闲旅游及特色产业发展”；另外《湖南省主体功能区划》积极开发利用新能源“大力发展风能、太阳能、生物质能等新能源”，风电项目属于清洁能源项目，为限制开发区域的产业政策中鼓励发展的产业，风电场建设和运行对生态环境影响较小，不会损害当地的生态功能。

因此，本项目建设符合《湖南省主体功能区规划》。

#### 1.5 与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》的符合性分析

本项目与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》的相符性分析见下表。

表 1.5-1 项目与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》相符性分析一览表

序号	《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年）》	本项目情况	相符性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。对不符合港口总体规划的新建、改建和扩建的码头工程(含舫	本项目为风	符合

	装码头工程)及其同时建设的配套设施、防波堤、锚地、护岸等工程投资主管部门不得审批或核准。码头工程建设项目需要使用港口岸线的,项目单位应当按照国省港口岸线使用的管理规定办理港口岸线使用手续。未取得岸线使用批准文件或者岸线使用意见的,不得开工建设。禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	力发电项目;项目不属于码头项目,也不属于过长江的通道项目;项目位于凤凰县,不涉及自然保护区、自然保护区、野生动物迁徙洄游通道、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;不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区、《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区;也不涉及生态保护红线和永久基本农田;项目不在长江干支流1km范围内;本项目运营期无生产废水产生,生活污水经一体化处理设施处理后用于升压站内绿化,项目不新增入河排污口;本项目不属于落后产能,项目属于《产业结构调整指导目标》中的“鼓励类”项目;项目不属于《环境保护综合名录	符合
2	第四条禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设以下项目: (一)高尔夫球场开发、房地产开发、索道建设、会所建设等项目; (二)光伏发电、风力发电、火力发电建设项目; (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; (四)野生动物驯养繁殖、展览基地建设项目; (五)污染环境、破坏自然资源或自然景观的建设设施; (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; (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。		
3	机场、铁路、公路、水利、航运、围堰等公益性基础设施的选址选线应多方案优化比选,尽量避让相关自然保护区、野生动物迁徙洄游通道;无法避让的,应当采取修建野生动物通道、过鱼设施等措施,消除或者减少对野生动物的不利影响。		
4	禁止违反风景名胜区规划,在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物;已经建设的,应当按照风景名胜区规划,逐步迁出。		
5	饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目;禁止向水域排放污水,已设置的排污口必须拆除;不得设置与供水需要无关的码头,禁止停靠船舶;禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其它废弃物;禁止设置油库;禁止使用含磷洗涤剂、化肥、农药;禁止建设养殖场、禁止网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。		
6	饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建向水体排放污染物的投资建设项目。原有排污口依法拆除或关闭。禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。		
7	禁止在水产种质资源保护区内新建排污口、从事围湖造田造地等投资建设项目。		
8	禁止在国家湿地公园范围内开(围)垦湿地、挖沙、采矿等,《中华人民共和国防洪法》规定的紧急防汛期采取的紧急措施除外。		
9	禁止在国家湿地公园范围内从事房地产、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投资建设项目。		
10	《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区(以下简称“岸线保护区”)应根据保护目标有针对性地进行管理,严格按照相关法律法规的规定,规划期内禁止建设可能影响保护目标实现的建设项目。按照相关规划在岸线保护区内必须实施的防洪护岸、河道治理、供水、航道整治、国家重要基础设施等事关公共安全及公众利益的建设项目,须经充分论证并严格按照法律法规要求履行相关许可程序。		
11	禁止在岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目。禁止在岸线保留区内投资建设除岸线保留区保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。		
12	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。		
13	禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。		
14	国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目,以及省级高速		

	公路、连接深度贫困地区直接为该地区服务的省级公路和深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目，选址确实无法避开永久基本农田的，涉及农用地转用或征收土地的，必须经国务院批准。	(2021年版)》中的高污染、高风险环境风险产品名录	
15	生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。因国家重大基础设施、重大民生保障项目建设等需要调整的，依法按有关程序报批。因国家重大战略资源勘查需要，在不影响主体功能定位的前提下，经依法批准后予以安排勘查项目。		
16	禁止在长江干支流(长江干流湖南段、湘江沅江干流及洞庭湖)岸线1公里范围(指长江干支流岸线边界向陆域纵深1公里，边界指水利部门河道管理范围边界)内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在《中国开发区审核公告目录》公布的园区或省人民政府批准设立的园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。		
17	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。		
18	新建乙烯、对二甲苯(PX)、二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)等石化项目由省人民政府投资主管部门按照国家批准的石化产业规划布局方案核准。未列入国家批准的相关规划的新建乙烯、对二甲苯(PX)、二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)项目，禁止建设。		
19	新建煤制烯烃、煤制对二甲苯(PX)等煤化工项目，依法依规按程序核准。新建年产超过100万吨的煤制甲醇项目，由省人民政府投资主管部门依法核准。其余项目禁止建设。		
20	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目；对不符合要求的落后产能项目，依法依规退出。		
21	对最新版《产业结构调整指导目录》中限制类的新建项目，禁止投资；对淘汰类项目，禁止投资。国家级重点生态功能区，要严格执行国家重点生态功能区产业准入负面清单。		
22	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业(钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等行业)的项目。		
23	各级各部门不得以任何名义、任何方式办理产能严重过剩行业新增产能项目的建设审批手续，对确有必要新增产能的，必须严格执行产能置换实施办法，实施减量或等量置换，依法依规办理有关手续。		
24	高污染项目应严格按照环境保护综合名录等有关要求执行。		

根据上表可知，本项目与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年）》的相关规定相符。

## 1.6 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

本项目升压站电压等级为220kV，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。

表 1.6-1 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性一览表

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》	本项目情况	相符性
选址	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	本项目新建一座220kV升压站，选址区域无规划环境影响评价文件	相符
	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的	本项目新建一座220kV升压站，升压站选址区域不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园、重要湿地等生态敏感区	相符

		输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过		
		变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	本项目不包含输变电线路（送出线路），仅包含 220kV 升压站。项目新建的 220kV 升压站不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	相符
		户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响	本项目不包含输变电线路，仅包含 220kV 升压站。项目新建的 220kV 升压站及周边不属于以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，升压站周边 200m 范围内无声环境和电磁环境保护目标	相符
		同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	本项目不涉及输变电线路。	相符
		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	本项目新建的 220kV 升压站站址范围不涉及 0 类声环境功能区	相符
		变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响	本项目新建的 220kV 升压站现状用地植被覆盖量较少，减少了土地占用和植被砍伐。根据该项目水土保持报告书，项目升压站施工过程中土石方平衡，无多余弃土弃渣产生	相符
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	本项目不涉及输电线路	相符
	设计	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，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	本项目拟建的 220kV 升压站内设置事故油池，主变下方铺设了卵石层，四周设置排油槽并与事故油池相连，事故发生后，油及油水混合物不会外泄	符合
	电磁环境保护	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分析，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。	根据声环境影响分析，升压站可以做到厂界达标，升压站周边 200m 范围内无声环境敏感目标	符合
	生态保护	输变电建设项目在设计过程中应按避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施；	本报告生态保护措施部分提出了避让、减缓、恢复的生态保护措施	符合
		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	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、埋地式污水处理装置、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	升压站内的生活污水经一体化污水处理工程处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，用于升压站内绿化。	符合

	染物排放标准相关要求。		
施工	变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求；	经预测，升压站施工过程中场界环境噪声排放满足 GB12523 中的要求	符合
	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；	施工期升压站施工用地为升压站的永久用地。	符合
	变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理；	施工期依托当地农户的化粪池处理生活污水	符合
	位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T393 的规定；	本项目拟建的 220kV 升压站未处于城市规划区	/
	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。	环评要求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。	符合

根据上表可知，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的要求相符合。

### 1.7 与《凤凰县产业准入负面清单》相符性分析

根据《凤凰县产业准入负面清单》，其限制类和禁止类产业准入见下表。

表 1.7-1 凤凰县产业准入负面清单

序号	门类（代码及名称）	大类（代码及名称）	中类（代码及名称）	小类（代码及名称）	产业存在状况
<b>限制类</b>					
1	A 农林牧渔业	01 农业	019 其他农业	0190 其他农业	拟发展产业
2	A 农林牧渔业	02 林业	025 林产品采集	0251 木竹材林产品采集	现有产业
3	A 农林牧渔业	03 畜牧业	031 牲畜饲养	0311 牛的饲养	现有产业
4	A 农林牧渔业	03 畜牧业	031 牲畜饲养	0313 猪的饲养	现有产业
5	B 采矿业	09 有色金属矿采选业	091 常用有色金属矿采选	0912 铅锌矿采选	现有产业
6	B 采矿业	09 有色金属矿采选业	091 常用有色金属矿采选	0919 其他常用有色金属矿采选	拟发展产业
<b>禁止类</b>					
1	A 农林牧渔业	03 畜牧业	033 狩猎和捕捉动物	0330 狩猎和捕捉动物	现有产业
2	A 农林牧渔业	04 渔业	041 水产养殖	0412 内陆养殖	现有产业
3	B 采矿业	06 煤炭开采和洗选业	061 烟煤和无烟煤开采洗选	0610 烟煤和无烟煤开采洗选	现有产业
4	C 制造业	26 化学原料和化学制品制造业	263 农药制造	2631 化学农药制造	拟发展产业

本项目属于风力发电项目，项目不属于上表中限制类和淘汰类准入的项目，因此，项目与《凤凰县产业准入负面清单》中的准入要求相符。

## 1.8 生态环境分区管控要求符合性分析

项目位于凤凰县山江镇、千工坪镇、廖家桥镇、沱江镇，其均属于属于《湘西州生态环境分区管控更新成果（2023 版）》（州环函〔2024〕24 号）中的一般管控单元。

本项目与《湘西州生态环境分区管控更新成果（2023 版）》（州环函〔2024〕24 号）相符性分析见下表。

根据下表可知，本项目与《湘西州生态环境分区管控更新成果（2023 版）》（州环函〔2024〕24 号）中的分区管控要求相符。

表 1.8-1 湘西自治州环境管控单元（省级及以上产业园区除外）生态环境准入清单——千工坪 镇/山江镇/沱江镇

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 <sup>2</sup> )	涉及乡镇(街道)	主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题	本项目情况
		省	市	县							
ZH43312330003	凤凰一般管控单元 3	湖南省	湘西州	凤凰县	一般管控单元	621.38	腊尔山镇/两林乡/木江坪镇/千工坪镇/山江镇/沱江镇	腊尔山镇、两林乡、木江坪镇:重点生态功能区;千工坪镇:重点生态功能区/历史文化资源富集区;山江镇、沱江镇:城市化地区/历史文化资源富集区	农业, 旅游业、养殖业等	主要环境问题: 沱江镇: 垃圾收集处理设施不完善;建筑施工场地扬尘管控、餐饮油烟管控有待加强;矿山生态修复有待加强。 两林乡:垃圾收集处理设施不完善;生活污水处理设施不完善。 木江坪镇、千工坪镇:垃圾收集处理设施不完善;矿山生态修复有待加强。重要敏感目标: 腊尔山镇:湖南凤凰省级自然保护区 两林乡:湖南凤凰省级自然保护区 千工坪镇:凤凰国家级风景名胜区/湖南凤凰省级自然保护区; 山江镇:湖南凤凰省级自然保护区、凤凰国家级风景名胜区 沱江镇:湖南南华山国家森林公园、凤凰古城南华山风景名胜、凤凰国家级风景名胜区、凤凰县沱江饮用水水源保护区	本项目涉及千工坪 镇/山江镇/沱江镇
管控维度	管控要求										符合性
空间布局约束	(1.1) 产业准入应符合《凤凰县产业准入负面清单》，畜禽养殖产业布局应符合《凤凰县畜禽养殖禁养区调整方案》。										本项目为风力发电项目，项目不属于养殖项目，项目符合《凤凰县产业准入负面清单》
污染物排放管控	(2.1)建设腊尔山镇污水处理厂、木江坪镇污水处理厂，完善污水收集管网，提高污水收集率，规范污水处理设施运行，推进城镇污水处理厂出水深度净化与资源化利用 (2.2)着力打好重污染天气消除攻坚战，坚持源头防控，禁止露天焚烧垃圾。 (2.3)继续完善生活垃圾收集转运设施。 (2.4)深入推进以砂石土矿为重点的露天开采矿山专项整治行动，突出环保和安全要求，依法整顿违反资源环境法律法规、不符合规划污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山。严厉打击违法勘查开采行为。										本项目为风力发电项目，项目无生产废水产生，生活污水经一体化污水处理设施处理后用于站内绿化，不外排；项目生活垃圾经收集后交由环卫部门处理

环境风险 防控	(3.1)可能发生突发环境事件的工矿企业应按相关要求编制并实施突发环境事件应急预案，认真落实各项环境风险事故防范措施。 (3.2)健全流域水污染事件应急体系，形成重点河流环境应急成果:加强危险废物环境风险监控。	本项目在建成前将编制突发环境事件应急预案，并组织定期演练；项目运营期无生产废水产生，生活污水经一体化污水处理设施处理后用于升压站内绿化
资源开发 效率要求	(4.1)能源: (4.1.1)加强水电、风电、太阳能的开发利用，深入挖掘水电潜力，完善输变电网布局。 (4.1.2)高污染燃料禁燃区按《凤凰县人民政府关于划定高污染燃料禁燃区的通告》进行管控。 (4.2)水资源:结合本地水资源承载能力和全县经济社会、发展总目标，合理控制用水量。进一步优化凤凰县水资源配置格局，提升凤凰县水资源利用效率。到 2025 年，凤凰县用水量不超过 1.53 亿立方米，万元地区生产总值用水量比 2020 年下降不低于 15.63%，万元工业增加值用水量比 2020 年下降不低于 10.02%，农田灌溉水有效利用系数不低于 0.556。(4.3)土地资源:严格落实上级下达的耕地保护目标与永久基本农田保护任务，落实耕地保护责任。严格执行供地政策，落实最严格节约集约用地制度，细化建设项目用地控制标准，减少非农业建设对耕地的占用。到 2035 年，腊尔山镇耕地保护目标不低于 31244.18 亩，永久基本农田面积不低于 29275.05 亩;两林乡耕地保护目标不低于 36693.65 亩，永久基本农田面积不低于 25810.06 亩;沱江镇耕地保护目标不低于 29628.16 亩，永久基本农田面积不低于 21089.83 亩;木江坪镇耕地保护目标不低于 22034.59 亩，永久基本农田面积不低于 19658.82 亩;千工坪镇耕地保护目标不低于 43215.60 亩，永久基本农田面积不低于 39820.40 亩;山江镇耕地保护目标不低于 31328.34 亩，永久基本农田面积不低于 28897.35 亩。	本项目为风力发电项目，本项目运营期升压站内工作人员少，用水量较少，项目不占用耕地和永久基本农田

表 1.8-2 湘西自治州环境管控单元（省级及以上产业园区除外）生态环境准入清单——廖家桥镇

环境管控 单元编码	单元名 称	行政区划			单元 分类	单元面积 (km2)	涉及乡镇(街道)	主体功能 定位	经济产业 布局	主要环境问题	项目情况
		省	市	县							
ZH433123 30001	凤凰一 般管控 单元 1	湖 南 省	湘 西 州	凤 凰 县	一 般 管 控 单 元	508.07	阿拉营镇/廖家 桥镇/林峰乡/落 潮井镇/水打田 乡/ 新场镇	阿拉营镇：城市化 地区/历史文化资源 富集区；廖家桥镇： 城市化地区/特别振 兴区/历史文化资源 富集区； 林峰乡、落潮井镇、 水打田乡：重点生 态功能区； 新场镇：重点生态 功能区/特别振兴区	农业、矿产 品加工、养 殖业、旅游 业等	主要环境问题:林峰乡、水打田乡：生活污水处理设施、垃圾收 集处理设施不完善。 新场镇：垃圾收集处理设施不完善;矿山生态修复有待加强。 阿拉营镇、落潮井镇、水打田乡：垃圾收集处理设施不完善;养 殖业污防设施需加强监督管理。重要敏感目标： 阿拉营镇、廖家桥镇、落潮井镇：凤凰国家级风景名胜区； 林峰乡、新场镇：湖南凤凰省级自然保护区； 水打田乡：湖南南华山国家森林公园。	本项目涉及廖家桥镇
管控维度	管控要求										符合性
空间布局 约束	(1.1)产业准入应符合《凤凰县产业准入负面清单》，畜禽养殖产业布局应符合《凤凰县畜禽养殖禁养区调整方案》 (1.2)廖家桥镇:新上工业项目应当向园区聚集。										本项目为风力发电项目，项目不属于养殖项目。项目符合《凤凰县产业准入负面清单》
污染物排 放	(2.1)建设阿拉营镇、水打田乡、林峰乡污水处理厂完善各级污水收集设施，提高污水收集率，规范污水处理设施运行，推进城镇污水处理厂出水深度净化与资源化利用。										本项目无生产废水产生，生活污水经一体化污水处理设施处理后用于站内绿

放管控	<p>(2.2)着力打好重污染天气消除攻坚战，坚持源头防控，禁止露天焚烧秸秆、垃圾。</p> <p>(2.3)继续完善生活垃圾收集转运设施。</p> <p>(2.4)深入推进以砂石土矿为重点的露天开采矿山专项整治行动，突出环保和安全要求，依法整顿违反资源环境法律法规、不符合规划、污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山。严厉打击违法勘查开采行为</p>	化，不外排；项目生活垃圾经收集后交由环卫部门处理
环境风险防控	<p>(3.1)可能发生突发环境事件的工矿企业应按相关要求编制并实施突发环境事件应急预案，认真落实各项环境风险事故防范措施</p> <p>(3.2)健全流域水污染事件应急体系，形成重点河流环境应急成；加强危险废物环境风险监管。</p>	本项目在建成前将编制突发环境事件应急预案，并组织定期演练；项目运营期无生产废水产生，生活污水经一体化污水处理设施处理后用于升压站内绿化
资源开发效率要求	<p>(4.1)能源:加强水电、风电、太阳能的开发利用，深入挖掘水电潜力，完善输电网布局。</p> <p>(4.2)水资源:结合本地水资源承载能力和全县经济社会、发展总目标，合理控制用水总量。进一步优化凤凰县水资源配置格局，提升凤凰县水资源利用效率。到 2025 年，凤凰县用水总量不超过 1.53 亿立方米，万元地区生产总值用水量比 2020 年下降不低于 15.63%，万元工业增加值用水量比 2020 年下降不低于 10.02%，农田灌溉水有效利用系数不低于 0.556。</p> <p>(4.3)土地资源:严格落实上级下达的耕地保护目标与永久基本农田保护任务，落实耕地保护责任。严格执行供地政策，落实最严格节约集约用地制度，细化建设项目用地控制标准，减少非农业建设对耕地的占用。到 2035 年，阿拉营镇耕地保护目标不低于 34835.11 亩，永久基本农田面积不低于 32158.81 亩;廖家桥镇耕地保护目标不低于 2034.46 公顷;林峰乡耕地保护目标不低于 12164.28 亩，永久基本农田面积不低于 11137.61 亩;落潮井镇耕地保护目标不低于 24213.20 亩，永久基本农田面积不低于 22415.79 亩;水打田乡耕地保护目标不低于 7887.59 亩，永久基本农田面积不低于 6935.56 亩;新场镇耕地保护目标不低于 29621.84 亩，永久基本农田面积不低于 27693.46 亩。</p>	本项目为风力发电项目，本项目运营期升压站内工作人员少，用水量较少，项目不占用耕地和永久基本农田

## 二、建设内容

地理位置	<p>凤凰县新都风电场项目位于湖南省凤凰县山江镇、千工坪镇、廖家桥镇、沱江镇等乡镇境内,地理位置位于东经 109° 26'~109° 35'、北纬 27° 57'~28° 05'之间,场内海拔介于 300m~950m 之间。</p>
项目组成及规模	<h3>2.1 项目由来</h3> <p>为了加快构建以新能源为主体的新型电力系统,全力推进风电、光伏发电高质量可持续发展,助力实现碳达峰碳中和目标,湖南省发展和改革委员会于 2022 年 4 月 14 日发布了《关于全省“十四五”风电、光伏发电项目开发建设有关事项的通知》(湘发改能源[2022]283 号),其明确指出“为了深入贯彻落实习近平总书记对湖南工作系列重要讲话和能源安全新战略的重要论述指示精深,以绿色低碳为基调,以服务能源安区为根本,以构建现代能源体系为导向,按照“生态优先、科学规划、统筹兼顾、市场主导”的原则、大力推进风电、光伏发电等新能源发展。力争做到在“十四五”期间具备开发建设条件的风电、集中式光伏发电项目“应开尽开”,到 2025 年全省风电、光伏发电装机规模达到 2500 万千瓦以上”的总体要求。</p> <p>为了顺应当前能源市场的需求,凤凰聚合风力发电有限公司规划在湘西土家族苗族自治州凤凰县建设凤凰县新都风电场项目。</p> <p>凤凰聚合风力发电有限公司拟开发的凤凰县新都风电场项目位于湘西州凤凰县,项目拟投资 49025.54 万元。凤凰聚合风力发电有限公司按照《关于全省“十四五”风电、光伏发电项目开发建设有关事项的通知》(湘发改能源[2022]283 号)的要求进行了用地、用林、涉水及对生态环境影响的情况进行了前期查询,并将查询结果汇报至凤凰县发展和改革委员会,由凤凰县发展和改革委员会呈交湖南省发展和改革委员会。</p> <p>根据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),凤凰县新都风电场项目(项目代码 XX-FD-006)规模为 10 万千瓦。2024 年 7 月,凤凰聚合风力发电有限公司委托聚合电力工程设计(北京)股份有限公司编制了《凤凰县新都风电场项目可行性研究报告》。</p>

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》，本项目需进行环境评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于其中的“四十一、电力、热力生产和供应业—90—陆上风力发电 4415”，项目总装机容量为 100MW，项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所涉及的环境敏感区（陆上风力发电类别所对应的敏感区），因此项目需编制环境影响报告表。为此，凤凰聚合风力发电有限公司委托湖南天瑶环境技术有限公司（以下简称“我公司”）承担该项目的环境影响评价工作（委托函见附件 1）。我公司接受委托后，组织人员进行了现场调查、踏勘和资料收集等工作，根据调查结果和环评技术导则的要求，结合工程的实际情况，编制了《凤凰县新都风电场项目环境影响报告表》。

本次评价仅针对凤凰县新都风电场项目建设内容的环境影响进行评价，不包括升压站送出线路工程，此部分另行环评手续。

## 2.2 工程内容及规模

### 2.2.1 地理位置及规模

项目名称：凤凰县新都风电场项目；

建设性质：新建；

建设地点：凤凰县新都风电场项目位于湖南省凤凰县山江镇、千工坪镇、廖家桥镇、沱江镇等乡镇境内，地理位置位于东经 109°26'~109°35'北纬 27°57'~28°05' 之间，场内海拔介于 300m~950m 之间；

总投资：本项目总投资 49025.54 万元（动态）；

建设规模：本项目 38.278 万 m<sup>2</sup>，其中永久性用地 1.6397 万 m<sup>2</sup>，临时用地 36.6383 万 m<sup>2</sup>。项目设计安装 4 台单机容量为 6250kW 的风力发电机组和 15 台单机容量为 5000kW 的风力发电机组，总装机规模为 100MW，项目年上网发电量为 16083.1 万 kW·h，年等效满负荷小时数为 1608h，容量系数 0.184。拟建设一座 220kV 升压站，以一回 220kV 线路送出（送出线路不在本次评价范围）。

本项目规划区域范围内无大型机关厂矿、无压覆矿产资源、无基本农田、无电台、机场、无军事设施、未发现重大文物古迹。

## 2.2.2 工程等级

本风电场的工程规模为中型。风电机组地基基础设计级别为甲级，结构安全等级为一级。风电机组地基基础的抗震设防类别为丙类本期新建 220kV 升压站内新建的建构筑物级别为 2 级，结构安全等级为二级。

## 2.2.3 工程特性

本项目工程特性见下表。

表 2.2-1 工程特性表

名称		单位(或型号)	数量		
风电场场址	海拔高度		m	300~950	
	经度(东经)		-	109°26' ~109°35'	
	纬度(北纬)		-	27°57' ~28°05'	
	年平均风速	115m	m/s	5.01	
		125m	m/s	5.06	
	年平均风功率密度	115m	W/m <sup>2</sup>	132	
		125m	W/m <sup>2</sup>	135	
盛行风向		-	NNE		
主要设备	风电场主机设备	风电机组	风机台数	台	20
			功率	kW	5000/6250
			叶片数	片	3
			风轮直径	m	200/220
			轮毂高度	m	115/125
	箱式变压器	套数	套	15/4	
		型号	华式箱变	S18-5500/35 、 S18-6900/35	
	集电线路	电压等级	kV	35	
		回路数	回	4	
		路径长度	km	架空集电线路单回路 47km, 双回路 4km	
	升压变电站	主变压器	型号		SZ20-100000/220
			台数	台	1
			容量	MVA	100
			额定电压	kV	230±8×1.25%/37kV
		升压站出线回路及电压等级	出线回路数	回	1
	电压等级	kV	220		
土建	风电机组基础	数量	台	19	
施工	工程量	新建公路	km	15.2	
		改建公路	km	51.81	
		总工期	月	12	
概算指	工程静态投资		万元	49648.24	

经济 指标	工程总投资	万元	49025.54	
	装机容量	MW	100	
	年上网电量	万 kW·h	16083.1	
	年等效满负荷小时数	h	1608	
	盈利能力 指标	项目资本金净利润率	%	19.49
		资本金财务内部收益率	%	20.53
		项目投资财务内部收益率 (税后)	%	8.47
		总投资收益率	%	6.31
投资回收期(全部)		年	10.26	

## 2.3 项目组成

项目主要由风机基础区、交通设施区、集电线路区、施工生产生活区和场区等项目组成，项目组成详见下表所示。

表 2.3-1 项目组成一览表

类型	工程内容	工程规模
主体工程	风电机组工程	共装4台单机容量为6.25MW的风力发电机组和15台单机容量为5.0MW的风力发电机组。采用一机一变，每台风力发电机组配置一台5500kVA（5.0MW的风力发电机组）和6900KVA（6.25MW的风力发电机组）油浸式箱式变压器。占地面积0.8491hm <sup>2</sup> ，全部为永久占地
	220kV升压站工程及进站道路	新建一座220kV升压站，升压站内建设生产楼、生活楼、主变压器基础、附属用房、室外GIS、SVG设备、FC设备、10kV备用变、事故油池、污水处理装置、独立避雷针、出线构架等设施。站内设置1台100MVA主变压器，220kV出线1回。升压站占地面积为0.752hm <sup>2</sup> ，为永久占地
	进站道路	进站道路自升压站东北面的新建场内道路上引接，长约65m，全部新建，路面宽5.0，为公路型混凝土道路，占地0.0386hm <sup>2</sup> ，为永久占地。
辅助工程	电气工程	风力发电机组机所发出电量经电缆引接至箱式变压器低压侧，通过箱式变压器升至35kV，再经过集电线路接至新建风电场220kV升压站内主变压器35kV母线侧，经升压变升至220kV
	集电线路工程	风电场分4回35kV集电线路接入升压站，架空集电线路单回路47km，双回路4km，施工临时占地11.4hm <sup>2</sup> ，全部为临时占地。其中塔基占地1.14hm <sup>2</sup> ，施工场地10.26hm <sup>2</sup>
	道路工程	风电场进场道路利用现有的县道和村道，风电场场内道路总长67.01km，其中新建场内道路15.2km，改造进场道路51.81km。施工完成后，在场内施工道路、进站道路基础上改造成检修道路，路面宽5m，路基宽6m，总占地19.4826hm <sup>2</sup> 。
公用工程	供电	本工程设1台35kV站用接地变压器，电源从35kV母线上引接，施工电源在施工完后留作站用电备用电源，备用站用变压器型号为S11-250/10。
	供水	采用地下水作供水水源
	排水	采用雨污分流，雨水通过雨水沟排至站外，生活污水经污水处理设施处理后用于升压站周边绿化
临时工程	弃渣场	设置10个弃渣场，总面积约为6.74hm <sup>2</sup> 。工程弃渣来源主要为风机安装平台、风机基础、箱变基础及道路的土石方开挖，总弃渣量约为26.93万m <sup>3</sup> 。
	吊装场地	风机施工安装场地19个，单个施工场地用地0.1553hm <sup>2</sup> ，共用地2.9507hm <sup>2</sup> ，为临时占地，施工结束后进行植被恢复
	施工生产生活区	包括施工生产区、施工仓库，施工生产生活区用地8050m <sup>2</sup>
环保工	生活污水处理	升压站内设置1套生活污水处理设施（0.5m <sup>3</sup> /h），生活污水经污水处理设施（埋地式）处理后用于站内绿化，不外排

程	食堂油烟	升压站内食堂油烟经油烟净化装置处理后引至楼顶排放
	固体废物	升压站设置垃圾收集桶，生活垃圾经集中收集后定期送往当地垃圾中转站处置
		在升压站内设置 1 处占地 10m <sup>2</sup> 的危废暂存间，危险废物经危废暂存间暂存后交由有资质的单位处理
	噪声治理	升压站内主变采用独立基础、噪声设备合理布局；选用低噪声设备
	事故池	升压站设 1 座事故油池（40m <sup>3</sup> ），收集主变压器事故油。事故油池采取铺设 2mm 厚且渗透系数小于等于 10 <sup>-10</sup> cm/s 的高密度聚乙烯防渗膜防渗。19 台箱式变压器各配套建设符合规范要求的 2m <sup>3</sup> 的事故油收集装置。
生态保护和水土流失治理	生态保护：优化风电机组位置，减少对植物的破坏；减少施工临时占地，避免对植被的破坏；对临时占地及时采取植树种草、合理绿化，对永久性占地进行生态补偿 水土流失治理：编制水土保持方案，制定水土保持控制目标，采取工程措施、植物措施相结合的措施控制水土流失	

## 2.4 工程占地与拆迁

### (1) 工程占地

本项目总占地面积为43.018hm<sup>2</sup>，其中永久占地为1.6397hm<sup>2</sup>，临时占地41.3783hm<sup>2</sup>，具体见下表及说明。

表 2.4-1 项目占地情况一览表

项目		总面积(hm <sup>2</sup> )	占地性质(hm <sup>2</sup> )	
			永久用地	临时用地
风机平台区	风机及箱变基础	0.8491	0.8491	0
	风机安装场地	2.9507	0	2.9507
小计		3.7998	0.8491	2.9507
道路工程区	改造道路	10.3626	0	10.3626
	新建道路	9.12	0	9.12
小计		19.4826	0	19.4826
升压站区	升压站	0.752	0.752	0
	进站道路	0.0386	0.0386	0
小计		0.7906	0.7906	0
集电线路区		11.4	0	11.4
施工临时生产生活区		0.805	0	0.805
弃渣场		6.74	0	6.74
合计		43.018	1.6397	41.3783

备注：本项目进场道路和场内道路，建设单位以长期租用的方式作为临时用地征用。

说明：

#### ① 风机及箱变基础

共设置 19 个风机平台，单个风机基础用地 446.9m<sup>2</sup>（含箱变用地 20m<sup>2</sup>），均为永久占地。因此，风机平台区的永久占地为 0.8491hm<sup>2</sup>。

施工安装场地 19 个，单个施工场地用地 1553m<sup>2</sup>，用地面积共计 2.9507hm<sup>2</sup>。

### ②道路工程区

本项目道路总长 67.01km，其中改造场内道路 51.81km，新建场内道路 15.2km。道路工程临时占地 19.4826hm<sup>2</sup>，道路占地以长期租用的方式作为临时用地征用。

### ③升压站区

升压站场区用地 0.752hm<sup>2</sup>，进站道路占地 0.0386hm<sup>2</sup>，全部为永久用地。

### ④集电线路

本项目 4 回集电线路的单回架空线路总长 47km，双回架空线路总长 4km。项目集电线路占地 11.4hm<sup>2</sup>，其中塔基占地 1.14hm<sup>2</sup>，施工场地 10.26hm<sup>2</sup>，全部以长租的方式进行租用。

### ⑤施工生产区

项目设有 1 座施工生产生活区，用地面积约 0.8050m<sup>2</sup>。

### ⑥弃渣场

本项目共布置 10 处弃渣场，总占地 6.74hm<sup>2</sup>，全部为临时用地。

### (2) 拆迁

本项目不涉及拆迁安置。

## 2.8 土石方平衡和弃渣场

### (1) 土石方平衡

根据《凤凰县新都风电场项目水土保持方案报告书》，项目土石方开挖总量 141.28 万 m<sup>3</sup>，土石方回填总量 114.35 万 m<sup>3</sup>，弃渣总量 26.93 万 m<sup>3</sup>。项目设置 10 个弃渣场，总占地约 6.74hm<sup>2</sup>。项目建设过程中需剥离、保存和利用表土共计 5.81 万 m<sup>3</sup>，全部用于建设区内的植被恢复利用。项目土石方平衡见下表。

表 2.8-1 项目土石方平衡表

序号	项目分区	挖方			填方				调出利用	弃渣
		总量	土石方	表土	总量	土石方	表土	调入利用		
1	风机平台区	32.11	31.38	0.73	17.27	16.54	0.73	0	1.85	12.99
2	道路工程区	100.55	96.58	3.97	88.46	84.49	3.97	1.85	0	13.94

3	升压站	4.3	4.2	0.1	4.3	4.2	0.1	0	0	0
5	集电线路	2.71	2.59	0.12	2.71	2.59	0.12	0	0	0
6	施工生产区	0.8	0.72	0.08	0.8	0.72	0.08	0	0	0
7	弃渣场区	0.81	0	0.81	0.81	0	0.81	0	0	0
8	合计	141.28	135.47	5.81	114.35	108.54	5.81	1.85	1.85	26.93

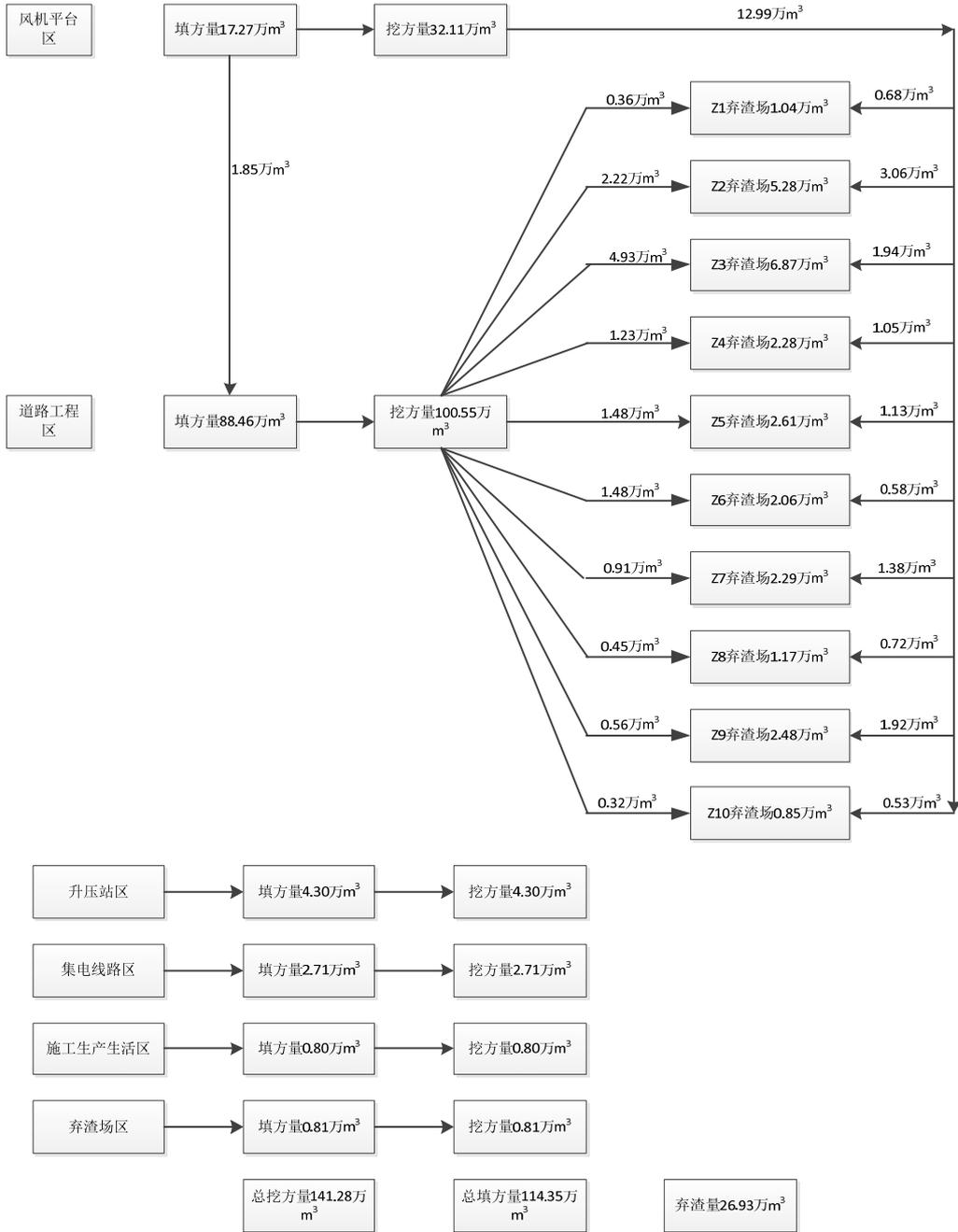


图 2.8-1 土石方流向图

(2) 表土剥离

根据《凤凰县新都风电场项目水土保持方案报告书》，项目区表土资源合计 5.81 万 m<sup>3</sup>，拟全部剥离，在各施工区、施工面，结合地形条件，在宽缓的施工区域设置集中堆存点。道路工程剥离的表土，均在道路沿线平缓地堆放，同时结合施工时序，及时压实成型的回填边坡，将下一施工段剥离的表土在上一段道路边坡回填利用，减少表土流失。风机平台区剥离表土均在平台内堆放，待土石方结束后，应及时回填利用，避免影响风机吊装施工。集电线路中，单个杆塔施工剥离表土在杆塔施工区边缘堆放，地埋线缆施工剥离表土在电缆沟沿线单侧堆放，在土石方回填时，一并将表土回覆利用。升压站、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。

表土堆置高度应控制在 2m 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。各施工区土石方工程施工结束后，应及时平整场地、修整边坡，回填表土，并开展林草植被恢复措施。

**表 2.4-4 表土剥离、利用规划分析表**

分区	表土需求量(万 m <sup>3</sup> )	表土剥离量			备注
		剥离面积(hm <sup>2</sup> )	剥离厚度(m)	剥离量(万 m <sup>3</sup> )	
风电机组区	0.73	5.36	0.1-0.2	0.73	山顶表土较薄，碎石较多
升压站区	0.1	0.71	0.2	0.1	
交通道路区	3.97	29.32	0.1-0.2	3.97	山脊段道路可剥离表土较少
集电线路区	0.12	0.75	0.2	0.12	
施工生产生活区	0.08	0.57	0.12~0.15	0.08	
弃渣场区	0.81	6.61	0~0.2	0.81	
合计	5.81	42.57		5.81	

#### (4) 弃渣场

本项目弃渣来源主要为安装平台、风机基础、箱变基础场地平整及道路的土石方开挖。根据《凤凰县新都风电场项目水土保持方案报告书》，本项目弃渣总量为 26.93 万 m<sup>3</sup>，项目施工过程中设置 10 个弃渣场。弃渣场总占地面积共计为 6.74hm<sup>2</sup>。

根据实际调查情况，项目施工过程中各弃渣场基本情况详见表 2.5-3。为保证弃渣场的稳定安全，需对弃渣进行防护和压坡处理，以免发生弃渣场滑坡等地质灾害。各弃渣场规划堆渣坡比均为 1:2

表 3.7-3 弃渣场设置基本情况表

渣场编号	经纬度		占地面积 (hm <sup>2</sup> )	渣场类型	高程 (m)	弃渣量 (万 m <sup>3</sup> )	平均堆高 (m)	最大堆高 (m)	渣场等级	集雨面积 (hm <sup>2</sup> )	容量 (万 m <sup>3</sup> )	弃渣来源	
	东经	北纬										道路工程区	风机平台区
Z1	109°34'34.4711"	28°02'41.3071"	0.27	沟道型	430-450	1.04	4.33	15	5 级	0.17	2.08	0.36	0.68
Z2	109°32'03.7610"	28°00'46.8889"	0.83	沟道型	440-460	5.28	5.81	15	5 级	0.79	7.54	2.22	3.06
Z3	109°29'58.1564"	28°00'52.0037"	1.93	沟道型	450-470	6.87	6.11	15	5 级	0.84	12.46	4.93	1.94
Z4	109°29'38.6899"	28°02'46.6931"	0.7	沟道型	590-620	2.28	6.79	18	5 级	0.52	3.68	1.23	1.05
Z5	109°30'01.7870"	28°04'14.9713"	0.67	沟道型	610-630	2.61	5.18	15	5 级	0.46	3.54	1.48	1.13
Z6	109°34'51.9290"	28°04'49.3228"	0.42	沟道型	480-510	2.06	6.09	18	5 级	0.34	3.08	1.48	0.58
Z7	109°32'28.3257"	27°57'54.4477"	0.35	沟道型	510-530	2.29	5.12	15	5 级	0.23	2.86	0.91	1.38
Z8	109°27'29.4161"	28°01'23.9865"	0.30	沟道型	600-630	1.17	4.04	16	5 级	0.28	2.05	0.45	0.72
Z9	109°27'36.6387"	28°00'16.1307"	0.75	沟道型	650-680	2.48	3.47	17	5 级	0.68	3.47	0.56	1.92
Z10	109°28'11.8636"	27°58'13.0733"	0.52	沟道型	490-510	0.85	6.27	15	5 级	0.42	2.84	0.32	0.53
合计			6.74			26.93					43.60	13.94	12.99

项目组成及规模	<p><b>2.6 劳动定员</b></p> <p>本工程运行期生产定员为 15 人，主要负责风电场管理、安全检查、风力发电机组定检、日常维护等工作。</p> <p><b>2.7 项目投资</b></p> <p>工程静态总投资 48284.81 万元，单位千瓦静态投资 4828.48 元，建设期贷款利息 740.73 万元，动态总投资 49025.54 万元，单位千瓦动态投资 4902.55 元。</p>																																																
总平面及现场布置	<p><b>2.8 工程布置</b></p> <p><b>2.8.1 风机及箱变布置</b></p> <p>(1) 风力发电机选型</p> <p>凤凰县新都风电场项目拟 4 台单机容量为 6250kW 的风力发电机组和 15 台单机容量为 5000kW 的风力发电机组，总装机规模为 100MW。项目机型特性见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2.8-1 本项目风机设备选型</b></p> <table border="1" data-bbox="300 1153 1353 1720"> <thead> <tr> <th>机型</th> <th>单位</th> <th>WTG5000</th> <th>WTG6520</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>单机容量</td> <td>kW</td> <td>5000</td> <td>6520</td> </tr> <tr> <td>叶片数</td> <td>个</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>叶轮直径</td> <td>m</td> <td>200</td> <td>220</td> </tr> <tr> <td>扫风面积</td> <td>m<sup>2</sup></td> <td>31416</td> <td>38013</td> </tr> <tr> <td>轮毂高度</td> <td>m</td> <td>115</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>电压</td> <td>V</td> <td>1140</td> <td>1140</td> </tr> <tr> <td>功率调节</td> <td>-</td> <td>变桨变速</td> <td>变桨变速</td> </tr> <tr> <td>切入风速</td> <td>m/s</td> <td>2.5</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>切出风速</td> <td>m/s</td> <td>20</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>额定风速</td> <td>m/s</td> <td>9.4 (静态)</td> <td>9.4 (静态)</td> </tr> <tr> <td>安全等级</td> <td>-</td> <td>IECS</td> <td>IECS</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 风机机位布置</p> <p>项目在办理选址意见和《凤凰县新都风电场项目可行性研究报告》(初稿)中，拟安装 20 台单机容量为 5.0MW 的风力发电机组，总装机规模为 100MW。</p> <p>随着风资源的持续监测以及当前主流风机机型的逐步增大，根据当前风</p>	机型	单位	WTG5000	WTG6520	单机容量	kW	5000	6520	叶片数	个	3	3	叶轮直径	m	200	220	扫风面积	m <sup>2</sup>	31416	38013	轮毂高度	m	115	125	电压	V	1140	1140	功率调节	-	变桨变速	变桨变速	切入风速	m/s	2.5	2.5	切出风速	m/s	20	20	额定风速	m/s	9.4 (静态)	9.4 (静态)	安全等级	-	IECS	IECS
机型	单位	WTG5000	WTG6520																																														
单机容量	kW	5000	6520																																														
叶片数	个	3	3																																														
叶轮直径	m	200	220																																														
扫风面积	m <sup>2</sup>	31416	38013																																														
轮毂高度	m	115	125																																														
电压	V	1140	1140																																														
功率调节	-	变桨变速	变桨变速																																														
切入风速	m/s	2.5	2.5																																														
切出风速	m/s	20	20																																														
额定风速	m/s	9.4 (静态)	9.4 (静态)																																														
安全等级	-	IECS	IECS																																														

电场区域风资源的具体情况，聚合电力工程设计（北京）股份有限公司对《凤凰县新都风电场项目可行性研究报告》进一步进行了完善，并从原选址意见这《凤凰县新都风电场项目可行性研究报告》（初稿）中的 20 台风机机位中选取 19 台风机机位，同时在保持总装机规模 100MW 不变的情况下，风电场风机不知情况为：4 台单机容量为 6250kW 的风力发电机组和 15 台单机容量为 5000kW 的风力发电机组。项目无备用机位。

项目各风机点位坐标见表2.8-2。

**表 2.8-2 风电场机位坐标**

风机编号	机型	X	Y	Z	坡度（°）
Z01	WTG5000	37358844.72	3105245.64	649	15.2
Z02	WTG5000	37357406.27	3102178.06	680	14.8
Z03	WTG5000	37353497.78	3102090.89	562	16.5
Z04	WTG5000	37350171.29	3101842.87	670	17.4
Z05	WTG5000	37351633.91	3104418.47	660	17.5
Z06	WTG5000	37350631.58	3104683.49	690	16.4
Z07	WTG5000	37350129.65	3105289.70	720	18.3
Z08	WTG5000	37349400.52	3107744.20	820	16.9
Z09	WTG5000	37351346.61	3107455.47	760	15.8
Z10	WTG5000	37359536.91	3107822.06	624	16.2
Z11	WTG6250	37356132.27	3100402.13	740	18.5
Z12	WTG6250	37355694.03	3096374.96	660	17.3
Z13	WTG5000	37357243.26	3095863.89	518	19.5
Z14	WTG5000	37352596.10	3100605.89	540	16.5
Z16	WTG6250	37350219.35	3108410.11	820	18.3
Z17	WTG5000	37347706.15	3102758.04	710	15.8
Z18	WTG6250	37348382.61	3100309.52	730	16.4
Z19	WTG5000	37347500.50	3100218.06	715	18.9
Z20	WTG5000	37348790.08	3096887.65	658	16.5



图 2.8-1 风机机位布置图

### (3) 风机基础

风电机组基础型式宜采用扩展基础的型式，风电机组承台底部半径为 11.50m，基础边缘高度 1m，棱台高 2.3m，台柱半径为 3.75m。台柱高 1m，台柱露出地面 0.5m，基础埋深为 4.3m，混凝土强度等级为 C40，基底下设 0.1m 厚 C15 素混凝土垫层，开挖边坡拟采用 1:0.7。

### (4) 箱式变压器

箱变基础拟采用框架立柱平台基础进行设计，平面上呈“长方形”布置，长 6m，宽 3.5m。混凝土强度 C30，框架柱按照 2×3 布置，方桩截面 400mm，平台梁宽 300mm，高 500mm。轴线外悬挑 1200mm

本项目每台 5.0MW 的风力发电机组配置一台 5500KVA 油浸式箱式变压器。每台 6.25MW 的风力发电机组配置一台 6900KVA 油浸式箱式变压器。

## 2.8.2 升压站

### (1) 站内建设内容及平面布置

本项目新建 1 座 220kV 升压站，升压站位于湖南省凤凰县千工坪镇，升压站中心坐标为东经 109° 32'35.7994"，北纬 28° 02'30.7566"（GCS-02 坐标）。升压站总占地面积 0.752hm<sup>2</sup>，进站道路占地 0.0386hm<sup>2</sup>。升压站生活区四周为 2.5m 实体砖砌围墙，站内主要布置了综合楼、35kV 配电室、SVG

控制室、污水处理设施等其他辅助建筑物。

### ① 升压站技术经济指标

升压站技术经济指标见下表。

**表 2.8-3 升压站技术经济指标表**

序号	项 目 名 称	单 位	数 量
1	升压站用地面积	m <sup>2</sup>	7520
2	进站道路	m <sup>2</sup>	386
3	升压站变电站区用地面积	m <sup>2</sup>	3275
4	站内道路面积	m <sup>2</sup>	1620
5	总建筑面积	m <sup>2</sup>	977
6	站区围墙长度	M	332
7	站内绿化面积	m <sup>2</sup>	1026

### ② 综合楼

综合楼为二层建筑物，建筑面积 690m<sup>2</sup>，建筑高度 5.1m，外墙厚度为 240mm。

综合楼包含宿舍、办公室、二次设备及中控室、蓄电池室、厨房、餐厅、工具间等。

### ③ 35kV 配电室

35kV 配电室为一层建筑物，建筑面积 160m<sup>2</sup>，其设有接地变兼站用、主变、SVG、P、1#~4#进线。

### ④ 综合水泵房及库房

综合水泵房及库房为一层建筑物，建筑面积 127m<sup>2</sup>。

#### (2) 给排水

##### ① 水源

升压站用水水源采用地下水，升压站附近打一口深井，地下水通过潜水泵加压经给水管道送至升压站生活水箱。

##### ② 给水系统

升压站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水泵房。生活给水系统采用成套设备，包括 1 个 6m<sup>3</sup>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。

##### ③ 升压站排水系统

升压站排水系统采用雨污分流制，主要包括：雨水、生活污水排放。

#### a.雨水排放

雨水排水包括屋面雨水排水、站区场地雨水排水、电缆沟的雨水排水。

建筑物屋面雨水通过雨水斗收集，通过雨水立管引至地面雨水沟，站区场地雨水通过雨水口收集，通过室外埋地雨水管道排至站外。

电缆沟的雨水通过管道排至站内雨水排水系统。

#### b.生活污水排放

升压站生活污水系统由污水管道、生活污水调节池、一体化污水处理设备(处理能力 0.5m<sup>3</sup>/h)组成。升压站内各用水点的生活污水通过污水管道汇集至调节池，经一体化污水处理设备处理后用于站内绿化，不外排。

#### c.事故油池废水排放

当变压器发生事故时，事故油通过主变基础下的事故油坑经管道排入事故油池，事故油经收集后暂存在危废暂存间，定期送有资质的单位处理。

### 2.8.3 集电线路

本项目拟安装 4 台单机容量为 6250kW 的风力发电机组和 15 台单机容量为 5000kW 的风力发电机组，总装机规模为 100MW。场内集电线路采用架空的方式建设，共设计 4 回集电线路，每回线路分别连接 4 台、4 台、5 台、6 台风机。

风电场区共架设 4 回 35kV 集电线路，每回集电线路连接 4/4/5/6 台风机，风电场区采用架空线路敷设方式，35kV 集电线路单回线路长度为 47km，双回线路长度为 4km。

(1) 汇集 A 线连接 Z04、Z17、Z18、Z19 合计 4 台机组。

(2) 汇集 B 线连接 Z02、Z03、Z11、Z14 合计 4 台机组。

(3) 汇集 C 线连接 Z01、Z10、Z12、Z13、Z20 合计 5 台机组。

(4) 汇集 D 线连接 Z05、Z06、Z07、Z08、Z09、Z16 合计 6 台机组。

### 2.8.4 道路工程

#### (1) 大件运输道路

大件运输道路利用厂家→全国高速网→杭瑞高速公路 G56→凤凰收费站→省道 S308/国道 G209→县道 X034、X050→乡道或村村通→各个分界点

	<p>→场内临时施工检修道路→风机施工安装平台。通过现场踏勘了解，高速、国道、省道、大部分县道基本可满足大件运输需求。</p> <p>(2) 依托村村通改造道路</p> <p>风电场工程风力发电机组布置较为分散，根据风机布置情况，经初步规划，本期工程场内改造已有道路和场内临时施工检修道路从场区内国道、县道、乡道或村村通上引接，项目大件运输设计部分改造村村通道路，改造村村通道路长度约 51.81km。已有道路由于路窄、转弯半径较小，因此利用该道路作为风场道路需沿原有纵坡对路面进行拓宽改造，改造后最小转弯半径 25m。</p> <p>(3) 新建道路</p> <p>新建场内临时施工检修道路总长度约 15.2km，采用临时施工道路和检修道路相结合的方式，路基宽度 5.5m，路面宽度 4.5m，采用 180mm 厚山皮石路面(碎石采用级配山皮石)，平曲线和最小转弯半径应满足风电机长叶片运输及塔筒运输的要求，本阶段考虑最小转弯半径为 25m。路基压实度达到 93%，一般要求道路平均纵坡不大于 12%，最大纵坡控制在 15%以内；特别困难路段纵坡不超过 18%，若坡度大于 12%的路段则应用采用牵引车牵引。最小竖曲线半径为 200m。场内道路施工要求做好道路两侧的排水设施及挡墙、护坡工程，防止山体滑坡等地质灾害。施工完成后保留 4.5m 宽路面作为检修道路路面。</p> <p><b>2.8.5 弃渣场</b></p> <p>本风电场设置 10 个弃渣场，总占地面积约 6.74 万 m<sup>2</sup>。弃渣场主要占地类型为林地和草地。</p>
<p>施 工 方 案</p>	<p><b>2.9 施工布置</b></p> <p><b>2.9.1 施工总体布置</b></p> <p>施工总布置应综合考虑工程规模、施工方案及工期、造价等因素，按照因地制宜、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠的原则，在满足环保与水保要求的条件下布置生产生活区、施工仓库、供电供水、堆料场等。</p> <p>(1)施工用水</p>

施工用水包括生产用水和生活用水两部分，临时生产生活区总供水量约100m<sup>3</sup>/d，其中生产用水82m<sup>3</sup>/d，生活用水18m<sup>3</sup>/d。本工程施工生产、生活用水及消防用水拟采用现场打井取水。井位选取在升压站生活区附近。可考虑在施工现场附近设置临时蓄水池。风机基础混凝土养护可采用水车拉水。

### (2)施工用电

本工程施工用电主要包括施工工厂及风机基础施工用电两部分。施工电源初步考虑从附近10kV线路引接，在升压站施工现场安装一台变压器，经变压器降压后引线至各施工用电点。为适应风电机组布置比较广的特点，施工用电还考虑配备2台50kW移动式柴油发电机发电。

### (3)施工通信

风电场内部通信采用无线电通信方式解决。各风电机组施工现场的对外通信，采用无线电对讲机的通信方式。

### (4)地方建筑材料供应

砂料、粗骨料均可从周边城市购买。由于粗细骨料用量不大，且周边市场有足够的成品料可供应，故本工程不设砂石料加工系统。

**表 2.9-1 项目材料用量一览表**

序号	名称及规模	单位	消耗量
施工建设期			
1	钢筋	t	1240
2	水泥	t	1800
3	河沙	t	5600
4	片石	t	6500
5	0#柴油	t	50
水保修复期			
1	防尘网	m <sup>2</sup>	1000
2	编织袋	个	1000
3	草种	t	80
4	苗木	株	5000

## 2.9.2 施工布置

### (1) 施工管理及生活区

根据施工总进度安排，本工程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采用租用当地村民房屋，因此无需新建临时生

活办公区。

## (2) 施工工厂、仓库布置

本项目施工期将施工工厂和仓库等设施 and 建筑布置在升压站附近，场区内主要布置辅助加工厂、材料设备仓库、临时房屋等。

### ①混凝土系统

本工程混凝土总量约 2.199 万 m<sup>3</sup>，本项目设有 1 座混凝土搅拌站，位置位于升压站旁。

本工程临时混凝土拌合站建设要求参考《湘西自治州预拌混凝土、预制砖厂发展规划（2023-2027 年）》要求建设。

临时混凝土搅拌站站点产生的混凝土只能供给本工程项目，不得对外销售。项目工程完工后 3 个月内，项目建设单位负责督促施工单位对建立的预拌混凝土临时搅拌站进行拆除，并清理现场建筑垃圾。

②项目混凝土预制件采用在当地采购的方式，现场不再另外设置混凝土预制件厂。

### ③砂石料系统

本工程不设砂石料加工系统，仅布置砂石料堆场，位置紧靠混凝土系统布置。砂石料按混凝土高峰期 5 天砂石骨料用量堆存，砂石料堆场占地面积约 500m<sup>2</sup>，砂石料堆场场地平整夯实。

### ④机械修配及综合加工厂

设置机械修配厂及综合加工厂(包括钢筋加工厂)。为了便于管理，施工工厂集中布置在电源点附近。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建的加工任务，大中修理则由县城相关企业承担。

### ⑤仓库布置

工程所需的仓库集中布置在电源点附近，主要有水泥库、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系统及综合加工厂内。包括临时的生产、生活用品仓库在内的综合仓库用地面积 1400m<sup>2</sup>。机械停放场初步按停放 10 台机械考虑，用地面积 800m<sup>2</sup>。设备仓库作为风电机组设备等的堆存场地，用地面积 1050m<sup>2</sup>。

## (3) 施工临时设施用地

施工管理及生活区布置靠近生产区，相距一定距离，避免施工干扰。临时建筑面积 1400m<sup>2</sup>，供施工人员临时住宿及办公使用，占地面积 1600m<sup>2</sup>。

**表 2.9-2 风电场临时生产生活区建筑物用地面积**

序号	项目名称	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	占地面积 (m <sup>2</sup> )
1	混凝土搅拌站	/	1100
2	砂石料堆场	/	500
3	综合加工厂	500	900
4	综合仓库	800	1400
5	机械停放场	/	800
6	维修车间	400	700
7	设备仓库	700	1050
8	临时生活办公区	1400	1600
	合计	3800	8050

## 2.10 施工工艺

### (1) 道路工程施工

风电场新建道路场内道路总长度约 15.2km，改造进场道路总长度约 51.81km。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

场地平整之后，进行风机基础基坑的开挖。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±2mm 的精度要求。施工结束后混凝土表面必须遮盖养护，防止表面出现裂缝。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<sup>3</sup>，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

箱式变压器的基础采用混凝土基础。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 C15 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

#### 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，当风速超 12m/s 时，不允许安装风力发电机。在与当地气象部门密切联系的同时，现场设置风力观测站，以便现场施工人员做出可靠判断，确保风力发电机组安装顺利进行。

机舱安装时，施工人员站在塔架平台上，利用吊车提升机舱，机舱提起至安装高度后，再慢慢下落，机舱应完全坐在塔架法兰盘上，按设计要求联结法兰盘。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

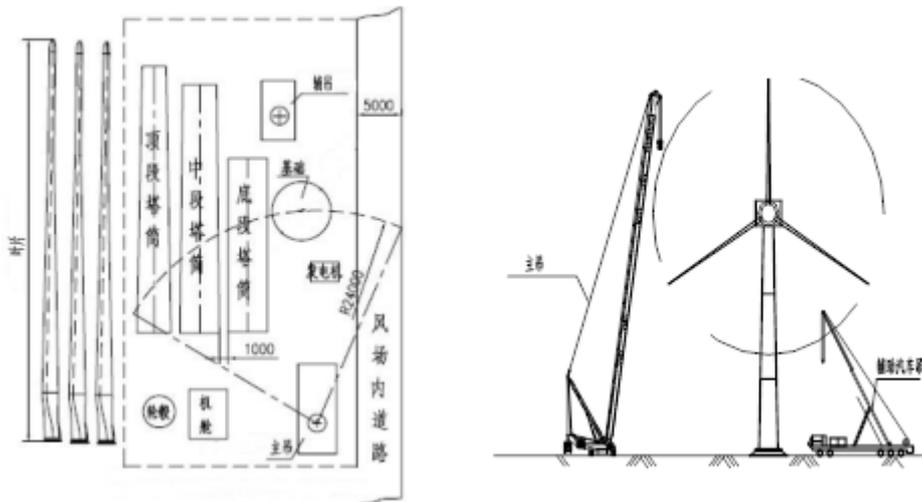


图 2.10-2 风机安装平台示意图、吊装示意图

#### ④ 风电机组电气设备安装

具体安装方案在施工时要参照厂商的设备技术要求和说明进行方案设计。所有电缆按设计要求和相关规范分段施工，直埋敷设部分将电力电缆及光缆等直接埋入，人工回填。在电缆沟内施工及敷设电缆时要求认真清理平电缆沟底；直埋电缆施工时要求敷设电缆后先用砂回填，将电缆盖住，上面铺设混凝土板后再回填碎石土，人工夯实。所有电缆分段分项施工完成后，要按设计要求和相关规范进行施工验收。

#### (5) 箱式变压器安装

① 安装前的准备电缆应在箱式变压器就位前敷设好，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。

② 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  $30^\circ$ ，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) 集电电缆施工

本项目拟安装 19 台风电机组及箱变，通过 4 回集电线路接入新建的 220kV 升压站，项目架空集电线路单回路 47km，双回路 4km。

架空线路先施工塔基，待杆塔竖立起来后，最后安装上部电线。架空电线 35kV 角钢塔按照有关规定施工，分节拼装。安装合格后，即可分区分组架设电线。

本项目各风机机位和道路施工过程中若遇到了大块石，需要对大块石处进行爆破，以方便施工开挖，加快施工进度。本项目施工过程中爆破委托有资质的单位进行，不在项目区域存储爆破所需的炸药和雷管。

#### (7) 220kV 升压站施工

本风电场 220kV 升压站内建筑物包含综合控制楼、SVG 控制室、水泵房等建(构)筑物。基础土石方开挖边坡按 1:1 控制，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。

施工顺序大致为：施工准备→场地平整、碾压→基础开挖→基础施工→梁、板、柱混凝土浇筑→砖墙砌筑→电气管线敷设及室内外装修→电气设备入室。具体施工要求遵照有关工民建施工技术规范执行。

## 2.11 施工机械设备

项目主要施工机械设备见下表。

表 2.11-1 主要施工机械设备表

序号	机械设备名称	规格	单位	数量	备注
1	履带式起重机	800t	台	1	
2	汽车式起重机	150t	台	1	
3	挖掘机	2m <sup>3</sup>	台	6	
4	装载机	2m <sup>3</sup>	台	2	
5	混凝土运输搅拌车	8m <sup>3</sup>	辆	10	
6	混凝土泵		套	4	
7	插入式振捣器	CZ-25/35	个	12	
8	自卸汽车	20t	辆	14	
9	载重汽车	15t	辆	4	
10	内燃压路机	15t	辆	1	
11	水车	8m <sup>3</sup>	辆	1	
12	洒水车		辆	1	

	13	平板运输车	SSG840	套	1	
	15	柴油发电机	50kW	台	2	
	16	钢筋调直机	Φ14 内	台	1	
	17	钢筋切断机	Φ40 内	台	1	
	18	钢筋弯曲机	Φ40 内	台	1	
	19	手腿式手风钻	YT23	个	12	
	20	移动式空压机	YW-9/7	台	1	
	<p><b>2.12 施工工期</b></p> <p>工程建设总工期为 12 个月，工程筹建期 2 个月。</p>					
其他	无					

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

#### 3.1 环境空气现状

根据《环境影响评价导则大气环境》（HJ2.2-2018），判定项目所在区域达标情况，优先采用国家或地方生态环境主管部门发布的近3年中相对完整的1个日历年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中“6.2.1.3 评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选择符合HJ664规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据”。

本环评引用湖南湘西生态环境监测中心公布的2022年1-12月的湘西州县市所在城市环境空气污染物浓度的数据，凤凰县2022年-12月环境空气质量状况见下表。

表 3.1-1 2022 年凤凰县区域环境空气质量监测统计结果

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率(%)	达标情况
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	23μg/m <sup>3</sup>	35μg/m <sup>3</sup>	65.7	达标
PM <sub>10</sub>		39μg/m <sup>3</sup>	70μg/m <sup>3</sup>	55.7	达标
SO <sub>2</sub>		7μg/m <sup>3</sup>	60μg/m <sup>3</sup>	11.7	达标
NO <sub>2</sub>		15μg/m <sup>3</sup>	40μg/m <sup>3</sup>	37.5	达标
CO	日均值第95百分位浓度均值	1.1mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	27.5	达标
O <sub>3</sub>	日最大8小时平均第90百分位浓度均值	122μg/m <sup>3</sup>	160mg/m <sup>3</sup>	76.3	达标

由上表可知，2022年凤凰县大气环境质量主要指标中SO<sub>2</sub>年均浓度、NO<sub>2</sub>年均浓度、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>年平均质量浓度、CO日均值24小时平均第95百分位数浓度、O<sub>3</sub>日最大8小时平均第90百分位数浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）对项目所在区域环境空气质量进行达标判断，六项污染物全部达标，故本项目所在区域为环境空气质量达标区。

#### 3.2 地表水环境质量现状

##### 3.2.1 区域地表水环境质量达标状况

本项目营运期无生产废水排放，运行期生活污水经处理后用于升压站站

内绿化，不外排。经现场调查和访问，项目当地居民主要饮用水源为地下水。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，执行地表水III类标准。根据现场调查和湘西土家族苗族自治州生态环境局凤凰分局的核查结果，项目周边不涉及饮用水源保护区。

根据湘西土家族苗族自治州生态环境局网站公布的2023年1月~2023年12月的湘西州地表水控制断面水质状况，具体情况见下表。

**表 3.2-1 凤凰县各断面水质状况统计结果**

断面名称	木枝溪	木林坪	北园水厂	庄上	解放岩乡
所在河流	沅江辰水	沅江武水	沅江武水	沅江武水	沅江武水
控制级别	国控	国控	省控	省控	国控
断面属性	交界	交界	饮用水	控制	交界
2023.1	II类	/	II类	II类	/
2023.2	I类	I类	II类	II类	II类
2023.3	I类	I类	II类	II类	II类
2023.4	II类	I类	II类	II类	II类
2023.5	II类	I类	II类	II类	II类
2023.6	II类	I类	II类	II类	II类
2023.7	II类	II类	I类	II类	II类
2023.8	II类	II类	I类	III类	II类
2023.9	II类	II类	I类	II类	II类
2023.10	II类	I类	I类	II类	II类
2023.11	II类	I类	I类	II类	II类
2023.12	II类	I类	I类	I类	II类
2023年度目标	III类	III类	II类	III类	III类
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

根据上表可知，除2023年1月木林坪断面和解放岩乡断面的水质无统计值外，凤凰县所在区域地表水各断面水质均能够满足相应标准，项目所在区域为地表水环境质量达标区。

### 3.2.2 补充监测

本项目风电场周边无饮用水水源分布，为反映评价区涉及地表水体水环境质量状况，本次评价委托湖南乾诚检测有限公司于2024年11月15日至17日对项目附近水体进行了水质采样及现状监测。

(1) 监测断面

监测断面详细见下表。

表 5.3-3 地表水环境监测布点一览表

编号	监测点位	本项目风电场位置关系	监测项目	监测频次
W1	马都溪水库	Z17 风机场内西北侧约 400m	pH 值、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、石油类、SS、粪大肠菌群	3 天，每天 1 次
W2	万溶江	Z16 风机西北侧最近约 390m		

(2) 监测因子

pH 值、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、总氮、石油类、SS、粪大肠菌群。

(3) 采样及监测时间

于 2024 年 4 月 15 日至 17 日委托湖南乾诚检测有限公司对项目周边地表水环境进行了监测。

(4) 监测频率

每个断面连续监测 3 天，每天采样 1 次。

(5) 采样和分析方法

采样：取样断面的选择应符合《环境影响评价技术导则地表水》（HJ2.3-2018）的有关规定。

分析方法：按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的规定进行。

(6) 监测结果及评价

水质现状监测结果及评价见下表。

表 5.3-4 地表水监测结果统计表单位 mg/L，pH 除外

采样点位	检测项目	检测结果			平均值	标准值	最大超标倍数	达标情况
		2024.11.15	2024.11.16	2024.11.17				
W1	pH 值	7.5	7.6	7.6	7.6	6~9	0	达标
	化学需氧量	8	7	8	8	20	0	达标
	氨氮	0.08	0.07	0.07	0.07	1.0	0	达标
	总磷	0.06	0.04	0.05	0.05	0.05	0	达标
	总氮	1.76	1.74	1.72	1.74	1.0	0.74	超标
	五日生化需氧量	2.0	1.8	2.1	2.0	4	0	达标
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	0	达标
	悬浮物	11	13	14	12.7	/	0	达标
	粪大肠菌群	100	120	110	110	10000	0	达标
W2	pH 值	7.6	7.6	7.6	7.6	6~9	0	达标

化学需氧量	9	11	12	11	20	0	达标
氨氮	0.08	0.06	0.09	0.08	1.0	0	达标
总磷	0.04	0.03	0.05	0.04	0.2	0	达标
总氮	1.41	1.46	1.43	1.43	1.0	0.43	超标
五日生化需氧量	2.2	2.3	2.5	2.3	4	0	达标
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	0	达标
悬浮物	11	10	12	11	/	0	达标
粪大肠菌群	120	130	110	120	10000	0	达标

由上表可知，项目各监测断面除总氮超标外，其余各监测因子的现状监测值均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）“III类”水质标准，总氮超过了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）“III类”水质标准，最大超标倍数为0.74倍。

根据调查分析可知，总氮超标的原因是因为周边有村庄分布，周边居民生活污水可能汇入到周边地表水体，造成水体中总氮超标。

本项目施工期生产废水经沉淀后全部回用，不外排，生活污水经化粪池处理后用于周边林地施肥，不外排；运营期无生产废水产生，生活污水经一体化污水处理设施处理达标后用于站内绿化，不外排。因此，项目施工期和运营期不会加剧周边地表水体的水质恶化。

### 3.3 声环境现状监测与评价

#### （1）声环境现状

风电场位于山区，评价区范围内没有大中型工业污染源。声环境现状主要污染源主要来自居民生产生活及已有道路行车产生的声源。

#### （2）声环境现状监测与评价

本次噪声监测委托湖南乾诚检测有限公司担任，监测时间为2024年11月15日~16日。

#### （3）监测布点

根据区域声环境调查的结果，本次声环境监测方案共布设26个声环境监测点。

表 3.3-1 声环境现状监测点位一览表

编号	监测点位	监测项目	监测频次
N1	黄沙坪村居民点	Leq (A)	2天，昼夜各监测一次
N2	苦李坪居民点		

N3	半山居民点		
N4	毛都塘村居民点		
N5	雄垅村居民点		
N6	牵牛田居民点		
N7	木里桥村居民点		
N8	亥冲村居民点		
N9	古塘村居民点		
N10	香炉山村居民点		
N11	上报村居民点		
N12	白岩村居民点		
N13	后洞居民点		
N14	椿木坪村居民点		
N15	升压站		
N16	Z03 风机西北侧养殖场		
N17	Z03 风机机位		
N18	Z06 风机机位		
N19	Z10 风机机位		
N20	Z13 风机机位		
N21	Z16 风机		
N22	Z18 风机		

(4) 监测方法及频率

按照《声环境质量标准》（GB3096—2008）中有关规定进行。各监测点按昼夜分段监测，昼间：6:00~22:00；夜间：22:00~次日 6:00。连续监测 2 天。

(5) 监测结果及评价

本次声环境评价标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，即昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A）。各监测点噪声现状值及评价结果见下表。

表 3.3-2 声环境现状评价结果统计表单位 dB(A)

监测点位	4 月 28 日		4 月 29 日		评价标准		是否达标
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
黄沙坪村居民点	50.1	44.6	51.3	44.7	60	50	达标
苦李坪居民点	50.9	43.8	50.9	44.5	60	50	达标
半山居民点	51.4	44.6	50.8	44.3	60	50	达标
毛都塘村居民点	50.9	44.5	51.6	44.9	60	50	达标
雄垅村居民点	51.6	44.7	50.6	44.7	60	50	达标

牵牛田居民点	51.3	44.5	51.8	43.8	60	50	达标
木里桥村居民点	50.8	44.8	50.7	43.9	60	50	达标
亥冲村居民点	50.6	43.3	51.3	44.7	60	50	达标
古塘村居民点	50.8	45.2	51.1	44.6	60	50	达标
香炉山村居民点	50.4	44.6	51.6	43.7	60	50	达标
上报村居民点	51.1	43.9	51.8	44.8	60	50	达标
白岩村居民点	50.6	44.2	50.9	45.1	60	50	达标
后洞居民点	50.1	44.5	51.5	44.8	60	50	达标
椿木坪村居民点	51.7	44.3	51.6	44.7	60	50	达标
升压站	50.4	44.9	51.3	44.6	60	50	达标
Z03 风机西北侧养殖场	51.4	44.4	51.2	43.9	60	50	达标
Z03 风机机位	51.3	44.6	50.9	45.1	60	50	达标
Z06 风机机位	51.8	43.8	51.4	44.7	60	50	达标
Z10 风机机位	50.6	44.5	50.3	44.8	60	50	达标
Z13 风机机位	51.5	44.6	50.8	43.5	60	50	达标
Z16 风机	51.5	43.1	51.2	43.5	60	55	达标
Z18 风机	50.8	42.6	51.6	43.2	60	50	达标

从上表可知，各声环境现状监测点均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）要求。

### 3.4 电磁辐射质量现状

#### （1）监测时间和频率

2024 年 11 月 25 号，湖南瑾杰环保科技有限公司对升压站周边电磁环境质量现状进行现场监测。

#### （2）监测方法和监测仪器

工频电场强度、工频磁感应强度监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）进行，监测仪器采用工频场强仪 NBM-550/EHP-50F。上述设备均在有效检定期内。

#### （3）监测结果

本次现状监测共布设 4 个测点，监测结果详见下表。

表 3.4-1 工频电磁场现状监测结果表

序号	监测位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	升压站站址东面场界外 5m	0.3	0.005
2	升压站站址南面场界外 5m	0.2	0.003
3	升压站站址西面场界外 5m	0.2	0.005

4	升压站站址北面场界外 5m	0.3	0.005
5	评价标准	4000	100

由上表可知，项目所在地电磁环境质量达到国家标准限值要求，工频电场强度和磁感应强度均远小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准要求(4000V/m 和 100  $\mu$  T)。

### 3.5 生态环境现状评价

#### 3.5.1 评级范围

本项目以风电场风机、升压站、施工道路、集电线路等永久和临时占地及周边 300m 范围为生态评价范围。本项目划定评价范围面积为 2076.17hm<sup>2</sup>，以下对该区域简称为评价区。

#### 3.5.2 土地利用现状

评价范围内土地利用格局的拼块类型可分为林地、灌草地、耕地、水域和建设用地 5 种类型。

凤凰县新都风电场项目评价区土地利用现状见表 3.5-1。

**表 3.5-1 评价区土地利用类型现状**

序号	类型	面积	
		数量 (hm <sup>2</sup> )	占评价区总面积的比例 (%)
1	林地	2152.60	75.36
2	灌草地	442.17	15.48
3	耕地	138.82	4.86
4	水域	1.14	0.04
5	建设用地 (含交通设施用地)	121.68	4.26
合计		<b>2856.42</b>	<b>100</b>

由上表可知，评价区土地利用类型以林地为主。林地面积最大，为 2152.60hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 75.36%。其他土地利用类型的面积都比较小，其中灌草地面积为 442.17hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 15.48%；耕地面积为 138.82hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 4.86%；评价区水域、建设用地 (含交通设施用地) 面积积极小，分别占总面积的比例为 0.04%和 4.26%。结合现场调查情况来看，评价区林地以有林地、疏林地、灌木林地为主，其中有林地多分布于山体中下部，主要为经济林地；疏林地、灌木林地多分布山体上部；评价区灌草地多分布于山坡下部、山脊以及道路两旁等区域，常见于林缘、耕地

及建设用地附近。

### 3.5.3 生态系统现状

评价区生态系统参考《中国生态系统》的分类原则及方法，根据对评价区土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，可将评价区生态系统现状划分为自然的森林生态系统、灌丛/灌草丛生态系统、湿地生态系统及半自然的农业生态系统和人工的城镇/村落生态系统。评价区各生态系统面积及比例见下表。

表 3.5-2 评价区各生态系统面积及比例

生态系统类型	森林生态系统	灌丛/灌草丛生态系统	湿地生态系统	农业生态系统	城镇/村落生态系统
面积 (hm <sup>2</sup> )	572.14	2022.63	1.14	138.82	121.68
所占比例 (%)	20.03	70.81	0.04	4.86	4.26

#### 3.5.3.1 森林生态系统

是指以乔木、竹类等为主要生产者的陆地生态系统。系统内动植物种类繁多，木本植物和树栖动物种类丰富；层次结构、层片结构和营养结构复杂，形成复杂的食物网，环境空间以及营养物质利用充分；种群的密度和群落的结构能够长期处于较稳定的状态；生产力高，生物量大；生态系统服务功能高，如在调节气候、涵养水源，净化空气，保持水土，防风固沙、吸烟滞尘、改变区域水热状况等方面有着突出的作用。

评价区森林生态系统面积为572.14hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的20.03%。通过现场调查，该生态系统主要分布在山地丘陵地带，居民点附近也有分布。

评价区森林生态系统构成主要是针叶林和阔叶林，包括马尾松林、杉木林、樟树林、枫香林、青冈林以及桉木林等。

森林生态系统中的野生动物种类相对丰富，主要有鸟类，如野鸡、鹌鹑、杜鹃、麻雀、啄木鸟等；兽类如野兔、黄鼬、野猪、竹鼠等；两栖类中的蟾蜍、雨蛙等；爬行类的蛇、蜥蜴等。

生态服务功能：森林生态系统与其它生态系统相比，具有更加复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。主要生态功能为光能利用、调节大气、调节气温、涵养水源、稳定水文、改良土壤、防风固沙、水土保持、控制水土流失、净化环境、孕育和维持生物多样性等。评价区内森林生态系统面积占总评价区的 58.26%，在评价区内的主要生态功

能是涵养水源和稳定水文、起着水土保持和控制水土流失的作用，其次生态功能为光能利用、调节大气，为区域提供充足的氧气。

评价区森林生态系统分布广泛，面积较大，其主要特点有：①评价区周边村落分布较零散，森林生态系统中植被受人为干扰严重，多以次生林、人工林为主，主要为杉木林，林相整齐，植被层次结构、层片结构相对简单。②森林生态系统中群系结构比较简单，动植物种类组成相对贫乏，食物网结构、营养结构相对较简单。

### **3.5.3.2 灌丛/草地生态系统**

是指以灌木植物为主要生产者的陆地生态系统。分布广泛，种类复杂，生态适应性广，既有在自然环境条件下发育的原生类型，也有在人为干扰形成的持久性的次生类型。系统主要由丛生无主干的灌木组成，高度 5m 以下，盖度大于 30%；物种组成、层次结构和营养结构相对简单；种群密度、群落结构和生产力的时空变化较小，不同地区的限制因子不同；生态系统服务功能主要体现在涵养水源、保持水土和防风固沙等方面。

评价区灌丛生态系统面积为 2022.63hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 70.81%。

评价区灌丛生态系统构成主要是白栎灌丛、檫木灌丛、油茶灌丛、杜鹃灌丛、苕麻灌丛等，主要分布在山顶、林下、林缘等。

灌丛生态系统中的野生动物种类相对贫乏，主要有鸟类，如鹌鹑、麻雀等；兽类如野兔、竹鼠等；爬行类的蛇、蜥蜴等。

评价区灌丛/灌草丛生态系统多分布林缘、山坡下部和山脊区，其主要特点为：①灌丛生态系统多由森林生态系统退化而形成，生态系统中动植物受人为活动影响强烈；②灌丛/灌草丛生态系统中多以适应性强的种类为主，植被类型单一，群系结构简单，物种组成贫乏。

### **3.5.3.4 湿地生态系统**

是指所有的陆地淡水生态系统，如河流、湖泊、沼泽，以及作为河流归宿地的内陆河尾间湖泊、陆地和海洋过渡地带的滨海湿地生态系统，是陆地、水域共同与大气相互作用，相互影响，相互渗透，是兼有水陆双重特征的特殊生态系统。系统兼具陆生与水生动植物类群，生物多样性丰富；结构复杂，生产力高，在水文情势影响下，生态系统随之出现同步波动，强弱互替；生

态系统服务功能高，主要在于径流调节、蓄水抗旱、防洪排涝、废弃物降解、调节气候、净化空气等方面。

评价范围内的水体与湿地生态系统主要分布于散布的水塘、小型河流段，面积为 1.14hm<sup>2</sup>，占评价范围总面积的 0.04%。湿地生态系统的植被主要分布于水陆交接带，植被类型以河滩的灌草为主，常见的湿生植物有灯芯草（*Juncus effusus*）、水蓼(*Polygonum hydropiper*)等。动物种类主要包括两栖类、爬行类、鱼类，以及湿地鸟类。

### 3.5.3.5 农田生态系统

是指以作物为主要生产者的陆地生态系统。生物群落结构较简单，常为单优群落，伴生有杂草、昆虫、土壤微生物、鼠、鸟等其他小动物；由于大部分生产力随收获而被移出系统，养分循环主要靠系统外投入而保持平衡；农田生态系统的稳定有赖于一系列耕作栽培措施的人工养地，在相似的自然条件下，土地生产力远高于自然生态系统；其生态系统服务功能主要在于提供食品，其他服务功能较低。

评价区农田生态系统面积为 138.82hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 4.86%。通过现场调查，结合评价区土地利用类型图，该生态系统广泛分布在道路、河渠和居民点附近的地势平坦区域。

评价区农田生态系统主要为耕地，植被以农作物为主，包括粮食作物和经济作物。其中粮食作物主要有水稻（*Oryza sativa*）、玉米（*Zea mays*）、大豆（*Glycine max*）、番薯（*Ipomoea batatas*）、土豆（*Solanum tuberosum*）等；经济作物主要有花生（*Arachis hypogaea*）、油茶（*Camellia oleifera* Abel.）、橘树林（*Orange grove*）、梨树林、梨树（*Pear grove*）等。除了作物本身外，田间常见艾（*Artemisia argyi*）、萹蒿（*Artemisia selengensis*）等植物。

农田生态系统内的动物种类包括鸟类如家燕、喜鹊等，啮齿类动物如褐家鼠、小家鼠等。

评价区内的农田生态系统植被较简单，主要是以水稻、玉米等为主的作物，属于人工控制的生态系统，评价区内主要分布在居民点附近以及丘陵、山谷平地。主要特点为：群落结构及种类组成较简单，动植物种类单一。此外，评价区农业生态系统还具有土壤保持、养分循环、水分调节、病虫害控

制、保存生物多样性及基因资源等功能。

### 3.5.3.6 城镇/村落生态系统

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。它不仅有生物组成要素(植物、动物和细菌、真菌、病毒)和非生物组成要素(光、热、水、大气等),还包括人类和社会经济要素,这些要素通过能量流动、生物地球化学循环以及物资供应与废物处理系统,形成一个具有内在联系的统一整体。评价区城镇生态系统主要以居住地生态系统为主,面积为 121.68hm<sup>2</sup>, 占评价区面积的 4.26%。根据现场调查并结合评价区土地利用类型图,该生态系统主要集中在道路两侧。

根据现场调查,评价区居住地生态系统内人为活动频繁,植物多零星分布,常见的植物有樟(*Cinnamomum camphora*)、李(*Prunus salicina*)、梨(Pear)、柚(*Citrus maxima*)等。评价区居住地生态系统内植物多以经济树种为主,常零星分布于村落附近、路旁。

喜与人类伴居的动物多活动于此,如爬行类的多疣壁虎(*Gekko japonicus*)、赤链蛇(*Dinodon rufozonatum*)、乌梢蛇(*Zaocys dhumnades*)等,鸟类的家燕(*Hirundo rustica*)、金腰燕(*Cecropis daurica*)、麻雀(*Passer montanus*)、黑卷尾(*Dicrurus macrocercus*)等,兽类的东方蝙蝠(*Vespertilio superans*)和几种鼠类,如小家鼠(*Mus musculus*)、褐家鼠(*Rattus novogicus*)、社鼠(*Niviventer niviventer*)等。

## 3.5.4 陆生植被现状调查

### 3.5.4.1 植物区系

根据《中国种子植物区系地理》(吴征镒等, 2011)的中国植物区系分区系统进行划分,评价区植物区系属东亚植物区——中国、日本森林植物亚区——华中地区——川、鄂、湘亚地区。评价区的植物区系基本为华中地区的南缘,且向岭南山地地区过渡。本区植物以北温带性分布为主,但也有一些典型的热带分布型属,显示了与岭南热带植物有许多交汇,反映了第四纪冰期中,喜马拉雅成分向东部的扩散。

### 3.5.4.2 植被区划

根据《湖南植被》的分区系统,评价范围属于亚热带常绿阔叶林区域--

中亚热带常绿阔叶林地带--中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带—湘西北部植被区—武陵山山原山地丘陵植被小区。

### 3.5.4.3 主要植被类型

参考《湖南植被》及相关林业调查资料，根据现场对评价区植被的实地调查，采用群落学—生态学分类原则，选用植被型组、植被型、群系等基本单位，在对现存植被进行考察的基础上，结合区域内现有植被中群系建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征等分析，将评价区自然植被初步划分为3个植被型组、6个植被型、15个群系。

表 3.5-3 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
<b>自然植被</b>				
I. 针叶林	(1) 低山针叶林	①马尾松林	Form.Pinusmassoniana	在评价区内分布广泛
		②杉木林	Form.Cunninghamialanceolata	在评价区内分布广泛
II. 阔叶林	(2) 常绿阔叶林	③青冈林	Form.Cyclobalanopsisglaucata	在评价区内分布广泛
	(3) 落叶阔叶林	④柃木林	FormAlnus cremastogyne Burk.	在评价区内分布广泛
		(4) 竹林	⑤篌竹林	Form.Phylostachys nidularia
III. 灌丛和灌草丛	(5) 灌丛	⑥灰白毛莓灌丛	Form.Rubus tephrodes Hance	在评价区内分布广泛
		⑦茶树灌丛	Form.Camellia sinensis	升压站分布
		⑧檫木灌丛	Form.Loropetalum chinense	在评价区内分布广泛
		⑨山麻杆灌丛	Form.Alchornea davidii Franch.	在评价区内分布广泛
		⑩黄荆灌丛	Form.Vitex negundo L.	在评价区内分布广泛
		⑪盐肤木灌丛	Form. Rhus chinensis shrubland	在评价区内分布广泛
	(6) 灌草丛	⑫芒草丛	Form. Miscanthussinensis	在评价区内分布广泛
		⑬垂序商陆草丛	Form. Phytolacca americana L	在评价区内分布广泛
		⑭蕨	Form. Pteridiumaquilinumvar.latiusculu	在评价区内分布广泛
		⑮白茅	Form.Imperatacylindrica	在评价区内分布广泛
<b>人工植被</b>				
人工林	用材林	杉木林、毛竹林、马尾松、樟树林等		在评价区内分布广泛
农作物	粮食作物	水稻、玉米、薯类、油茶等		村落、农田
	经济作物	枣、板栗、柑橘林、柚子树、梨树等		村落、农田

### 3.5.4.4 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

### (1) 低山针叶林

#### ①马尾松群系 (Form. *Pinus massoniana*)

马尾松，松科松属植物，为喜光、深根性树种，不耐庇荫，喜温暖湿润气候，能生于干旱、瘠薄的红壤、石砾土及沙质土，或生于岩石缝中，为荒山恢复森林的先锋树种。马尾松林为评价区较为常见的针叶林之一，布于场内道路附近和山坡阳面有较大片分布，群落外貌深绿色，林下土壤为黄壤，林冠整齐，群落结构及种类组成较简单。

乔木层郁闭度 0.3，层均高 5m，优势种为马尾松，高 4~8m，胸径 6~10cm，盖度 20%，主要伴生种有杉木等；灌木层盖度 20%，层均高 1.2m，无明显优势种，主要分布有檫木、黄荆；草本层盖度 45%，层均高 0.3m，优势种为白茅，高 0.5~0.8m，盖度 30%，主要伴生种有芒其、垂序商陆等。

#### ②杉木群系 (Form. *Cunninghamialanceolata*)

杉科为亚热带树种，适应性强，喜温暖湿润气候。杉木林为评价区最为常见的针叶林群系之一，其常成片分布于场内道路附近，群落外貌深绿色，林下土壤为黄壤，林冠整齐，群落结构及种类组成较简单。

乔木层郁闭度 0.60，层均高 7m，优势种为杉木，高 4-8m，胸径 7-12cm，盖度 65%，主要伴生种有为马尾松等；灌木层盖度 30%，层均高 1.2m，优势种为盐肤木，高 1.0~1.5m，主要伴生种有檫木、黄荆等；草本层盖度 45%，层均高 0.5m，优势种为芒其，高 0.4~0.6m，盖度 25%，主要伴生种有白茅、厥等。

## 二、阔叶林

### (2) 常绿阔叶林

#### ③青冈林 (Form. *Cyclobalanopsis glauca*)

青冈通常生于海拔 2000m 以下的山坡或沟谷，组成常绿阔叶林，是本属最常见树种之一。

乔木层郁闭度 0.60，层均高 6m，优势种为青冈，高 5-8m，胸径 6-10cm，

盖度 40%，主要伴生种有为马尾松、杉树等；灌木层盖度 30%，层均高 0.8m，优势种为檵木，高 0.6-1.2m，主要伴生种有白栎、篾竹等；草本层盖度 30%，层均高 0.5m，优势种为芒萁，高 0.2~0.5m，主要伴生种有垂序商陆、白茅等。

### (3) 落叶阔叶林

#### ④ 桤木群系 (Form. *Alnus cremastogyne* Burk)

桤木(*Alnus cremastogyne* Burk.)，桦木科桦木属植物，喜光，喜温暖气候，对土壤适应性强，喜水湿，能耐低温，适应酸性至微碱性土壤，较耐干旱瘠薄。在评价区路边、山丘、山坡上广泛分布，林下土壤为黄壤，林冠整齐，群落结构及种类组成较简单。

乔木层郁闭度 0.6，层均高 7m，优势树种为桤木，高 4-8m，胸径 8-10cm，基本无其他伴生种；林下灌木层盖度 40%，层均高 1.5m，优势种为油茶 (*Camellia oleifera* Abel)，高 1.2-1.8m，主要伴生物种有篾竹、山麻杆、盐肤木等；草本层盖度 40%，层均高 0.6m，优势种为芒萁，高 0.5-1.0m，主要伴生种有白茅、厥等。

### (4) 竹林

#### ⑤ 篾竹林 (From. *Phyllostachys nidularia*)

篾竹林适应性，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竹亚科植物之一。毛竹林外貌翠绿色，林下土壤为黄壤，林冠整齐，群落结构及种类组成较简单。

群落灌木丛盖度约 40%，层高约 1.5m。以篾竹林为优势种，高约 1.0~2.0m，盖度约 40%，伴生种稀少。草本层盖度约 50%，高 0.2-0.5m，盖度 30%，无优势种，主要植物分布有白茅、厥。

### (5) 灌丛

#### ⑥ 灰白毛莓灌丛 (*Rubus tephrodes* Hance)

灰白毛莓(*Rubus tephrodes* Hance)，蔷薇科悬钩子属植物，攀缘灌木，常生于山坡、路旁或灌丛中。适应性强、繁殖力强，在评价区荒地、山坡及草地区分布广泛。群落外貌绿色，群系下土壤为黄壤，群落结构及种类组成较简单。

灌木层盖度 60%，层均高 1.2m，优势种为灰白毛莓，高 0.6-1.2m，盖度约 50%，高约 0.8~1.5m，主要伴生物种有盐肤木、黄荆。草本层盖度约 40%，高 0.4-0.7m，盖度 40%，无优势种，主要植物分布有白茅、厥、垂序商陆。

#### ⑦茶树灌丛 (*Camellia sinensis*)

茶树，山茶科、山茶属灌木或小乔木，嫩枝无毛。叶革质，长圆形或椭圆形。分布主要集中在南纬 16 度至北纬 30 度之间，茶树喜欢温暖湿润气候，平均气温 10℃以上时芽开始萌动，生长最适温度为 20~25℃；年降水量要在 1000 毫米以上；喜光耐阴，适于在漫射光下生育。

层盖度 20%，群落灌木层均高 1.0m，优势种为茶树，盖度约 20%，高约 0.5~1.0m，基本无伴生种。草本层层均高 0.3m，优势种为白茅，盖度 30%，高约 0.2~0.5m，伴生种有芒萁。

#### ⑧榿木灌丛 (*Form.Loropetalum chinense*)

榿木喜生于向阳的丘陵及山地，亦常出现在马尾松林及杉林下，评价区内榿木灌丛分布较为广泛。群落灌木层盖度约 50%，层高约 1.5m，优势种榿木，高约 1~2m，盖度约 50%，伴生种主要有盐肤木。草本盖度约 20%，层均高 0.5m，优势种为蕨，高约 0.4~1.0m，盖度约 30%，伴生种较少，主要有白茅。

#### ⑨山麻杆灌丛 (*Form.Alchornea davidii* Franch.)

山麻杆是大戟科山麻杆属植物。落叶灌木，高 1-4 (-5) 米；嫩枝被灰白色短绒毛，一年生小枝具微柔毛。叶薄纸质，阔卵形或近圆形。雌雄异株，雄花序穗状，1-3 个生于一年生枝已落叶腋部。蒴果近球形；种子卵状三角形，长约 6 毫米。

群落灌木层盖度约 40%，层高约 1.5m，优势种山麻杆，高约 1~2m，盖度约 50%，伴生种主要有盐肤木、黄荆、灰白毛莓。草本盖度约 20%，层均高 0.5m，优势种为白茅，高约 0.4~0.6m，盖度约 20%，伴生种较少。

#### ⑩黄荆灌丛 (*From. Rhododendron simsii*)

黄荆是马鞭草科，牡荆属灌木或小乔木；小枝四棱形，掌状复叶，小叶片长圆状披针形至披针形，顶端渐尖，基部楔形，聚伞花序排成圆锥花序式，顶生，花序梗密生灰白色绒毛；花萼片钟状，花冠淡紫色，外有微柔毛，子

房近无毛。核果近球形。

群落灌木层盖度约 20%，层高约 1.5m，优势种黄荆，高约 1~2m，盖度约 20%，伴生种较少，主要为盐肤木、灰白毛莓等。草本盖度约 30%，层均高 0.5m，优势种为白茅，高约 0.4~0.6m，盖度约 30%，伴生种较少，主要有芒萁、蕨等。

#### ⑪盐肤木灌丛 (Form. *Rhus chinensis* shrubland)

盐肤木 (*Rhus chinensis*)，又称五倍子树、山梧桐，为漆树科盐肤木属落叶灌木或小乔木，高可达 2-10m。盐肤木是中国主要经济树种，具有较高的药用价值，同时可作为观叶、观果的树种。盐肤木在长江以南较适宜生长，多见零星分布。在评价区内分布较广，在山脚、山坡和山顶均有分布，多为零散生长，也有成小块构成盐肤木群落。群落中的主要伴生植物有圆锥绣球、蜡瓣花、芒等。

群落灌木层盖度约 30%，层高约 2m，优势种盐肤木，高约 1~3m，盖度约 20%，伴生种主要有黄荆、灰白毛莓。草本盖度约 40%，层均高 0.5m，优势种为白茅，高约 0.4~0.6m，盖度约 20%，伴生种较少，主要有芒萁、菝葜、垂序商陆草丛等。

#### (6) 灌草丛

#### ⑫芒草丛 (Form. *Miscanthussinensis*)

芒，禾本科芒属植物，常见于林下、林缘组成优势群落。其在评价区内广泛分布，群落外貌呈绿、黄相间，群系下土壤为黄壤，群落结构及种类组成较简单。

草本层盖度 70%，层均高 0.8m，优势种为芒，高 0.5-1.2m，其他主要物种有蕨、益母草、野艾蒿等。

#### ⑬垂序商陆草丛 (Form. *Phytolacca americana* L)

垂序商陆是森林砍伐或火烧迹地的先锋植物，也是空旷地、撂荒地以及田坎、堤岸和路边的极常见植物和杂草；广布于东半球和温暖地区，评价区内垂序商陆分布较为广泛。

群落盖度可达 50%，层均高 1.5m，优势种为垂序商陆，高 1.0-2.0m，盖度约 50%，主要伴生种为盐肤木、柳叶马鞭草等。

#### ⑭蕨草丛 (Form. *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*)

蕨 (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn var. *latiusculum* (Desv.) Underw.ex Heller), 蕨科蕨属植物, 生长于海拔 200-830 米的山地阳坡及森林边缘阳光充足的地方, 抗逆性很强, 适应性很广, 喜欢湿润、凉爽的气候条件。在评价区林下、林缘广泛分布, 群落外貌呈绿色, 土壤为黄壤, 群落结构及种类组成较简单。

群落草本层盖度可达 60%以上, 层均高 0.5m, 优势种为蕨, 高 0.4~0.6m, 盖度 60%, 主要伴生种为芒、白茅等。

#### ⑮白茅草丛 (Form. *Imperata cylindrica*)

白茅是森林砍伐或火烧迹地的先锋植物, 也是空旷地、果园地、撂荒地以及田坎、堤岸和路边的极常见植物和杂草; 广布于东半球和温暖地区, 评价区内白茅分布较为广泛, 在山坡随处可见。

群落盖度可达 70%, 层均高 0.8m, 优势种为白茅, 高 0.5~1.0m, 盖度约 70%, 主要伴生种为芒、蕨等。

### 3.5.4.5 植物群落结构和演替规律

区域属低中山丘陵区, 区内海拔 300~950m, 植被垂直分布主要受水分、人为活动等因素影响, 由于山脊区水分贫乏, 该区域风速度大, 蒸发量大, 山脊区植被多以灌丛及灌草丛为主, 常见的群系有灰白毛莓灌丛、黄荆灌丛、盐肤木灌丛、芒草丛、白茅草丛、厥草丛, 局部分布有杉木林; 山坡中部人为活动相对较小、区域植被发育相对良好, 多以阔叶林、灌丛为主, 常见的群系有青冈林、桉木林等, 局部分布有少量杉木林; 山坡下部水分等相对充足, 区域人为活动频繁, 植被多以次生林、农作物为主, 常见的次生林有竹林、杉木林和马尾松林等, 常见的农作物有玉米、水稻、薯类等。

### 3.5.4.6 重点保护植物和古树名木

通过搜集整理评价区内关于古树名木及其分布资料, 同时对项目所在区域附近村民进行访问及现场调查, 在评价区未发现重点保护植物和古树名木分布。

### 3.5.4.7 生态公益林

生态公益林是指生态区位极为重要, 或生态状况极为脆弱, 对国土生态

安全、生物多样性保护和经济社会可持续发展具有重要作用，以提供森林生态和社会服务产品为主要经营目的的重点的防护林和特种用途林。生态公益林包括水源涵养林、水土保持林、防风固沙林和护岸林、自然保护区的森林和国防林等。

根据《国家级公益林区划界定办法》、《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号），第十二条：一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为；第十三条：二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照第十二条第三款相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。

根据《湖南省生态公益林管理办法》第二章保护管理第十一条及第三章经营管理第十六条、第十八条：禁止在国家级公益林地开垦、采石、采沙、取土，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设占用、征收公益林地。除国务院有关部门和省级人民政府批准的基础设施建设项目外，不得占用、征收一级国家级公益林地。一级国家级公益林原则上不得进行生产经营活动，人工林、母树林、种子园经营，应当组织专家评审后，报省级林业主管部门备案同意。在不破坏森林生态系统功能的前提下，可以合理利用二级、三级国家级公益林和省县级公益林的林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发和利用，科学发展林下经济。公益林实施禁止、限制采伐保护措施。

评价区位于湘西自治州凤凰县，根据湘西土家族苗族自治州林业局提供的项目选址意见，本项目不涉及天然林、I级保护林地、国家级一级公益林、国家级二级公益林中的有林地。具体占用情况以林地使用许可证为准。

#### **3.5.4.8 永久基本农田**

根据工程布置，本工程建设不占用耕地。根据凤凰县自然资源局的选址意见，本项目选址范围不占用永久基本农田。

#### **3.5.4.9 外来入侵物种**

外来物种入侵是造成生物多样性下降的直接原因之一。《生物多样性公约》明确要求，防止引进、控制或消除那些威胁到生态系统、生境或物种的外来物种。依据原环境保护部发布的《中国自然生态系统外来入侵物种名单（第一批）》《中国自然生态系统外来入侵物种名单（第二批）》《中国自

然生态系统外来入侵物种名单（第三批）》《中国自然生态系统外来入侵物种名单（第四批）》确定外来物种，通过现场实地调查，在评价区发现有外来入侵种阿拉伯婆婆纳分布，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。

### 3.5.4.10 植被类型

风电场位于湖南湘西土家族苗族自治州凤凰县，本工程主要由风机区、升压站区、施工道路区、弃渣场区等几部分组成。评价范围内土地利用现状评价是在卫片解译的基础上，结合现有的资料，运用景观法（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后对土地进行分类，将土地利用格局的拼块类型分为针叶林、阔叶林、灌草丛、水域、建设用地和耕地 6 种类型。

评价区内灌丛面积最大，面积为 2022.63hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 70.81%，其次为针叶林和阔叶林，面积分别为 343.28hm<sup>2</sup> 和 228.86hm<sup>2</sup>，分别占评价区总面积的 12.02%和 8.01%；水域、建设用地和耕地面积较小。

根据卫片解译结果和结合现场调查情况来看，评价区以林地、灌草地为主，占评价区总面积的 90.84%，主要有杉木林、马尾松林、青冈林、櫟木灌丛、白茅草丛、芒草丛等，区域内人为干扰小，植被覆盖率高。

### 3.5.4.11 工程占地区生态环境现状

本项目区主要由风机基础及箱变基础区、集电线路区、升压站区、施工道路区、施工生产生活区、弃渣场区等组成。工程影响区域生态环境现状见下表。

#### （1）风电机组区

本项目拟设计安装 4 台单机容量为 6.25MW 的风力发电机组和 15 台单机容量为 5.0MW，装机容量为 100MW。主体设计占地 5.46hm<sup>2</sup>，其中风机基础永久占地 0.8491hm<sup>2</sup>，安装场地临时占地 2.9507hm<sup>2</sup>。

表 5.5-5 项目风电机组区植被现状

编号	植被类型
LX01	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以针叶林、灌草丛为主，常见的群系有马尾松林、白茅灌草丛等，常见的植物有马尾松、灰白毛莓、櫟木等。
LX02	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林、阔叶林为主，常见的群系有杉木林、青冈林等，常见的植物有杉木、青冈、删吗、櫟木、芒等。
LX03	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林、灌丛为主，常见的群系有杉木林、櫟木灌丛等，常见的植物有杉木、櫟木、山麻杆、黄荆、垂序商陆等。

LX04	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林为主，常见的群系有杉木林、马尾松林等，常见的植物有杉木、马尾松、蕨、白茅等。
LX05	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林为主，常见的群系有杉木林等，常见的植物有杉木、青冈、山麻杆、盐肤木、芒、垂序商陆等。
LX06	该区域土地利用类型以灌草地为主，植被以、灌丛为主，常见的群系有櫟木灌丛等，常见的植物有篾竹、牡荆、櫟木、白茅、蕨等。
LX07	该区域土地利用类型以灌草地为主，植被以灌丛为主，常见的群系有黄荆灌丛等，常见的植物有黄荆、盐肤木、山麻杆、垂序商陆、白茅等。
LX08	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林为主，常见的群系有杉木、栲木林等，常见的植物有杉木、栲木、马尾松、灰白毛莓、櫟木、蕨、白茅等。
LX09	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林为主，常见的群系有杉木、马尾松等，常见的植物有杉木、马尾松、篾竹、櫟木、芒、蕨等。
LX10	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林为主，常见的群系有杉木等，常见的植物有杉木、马尾松、篾竹、黄荆、盐肤木、芒等。
LX11	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林为主，常见的群系有杉木等，常见的植物有杉木、马尾松、栲木、灰白毛莓、垂序商陆等。
LX12	该区域土地利用类型以灌草地为主，植被以、灌丛为主，常见的群系有篾竹灌丛等，常见的植物有篾竹、櫟木、牡荆、芒、白茅等。
LX13	该区域土地利用类型以灌草地为主，植被以、灌丛为主，常见的群系有黄荆灌丛等，常见的植物有黄荆、盐肤木、山麻杆、芒、垂序商陆。
LX14	该区域土地利用类型以灌草地为主，植被以、灌丛为主，常见的群系有篾竹灌丛等，常见的植物有杉木、篾竹、櫟木、黄荆、白茅等。
LX15	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以针叶林为主，常见的群系有杉木等，常见的植物有杉木、马尾松、青冈、灰白毛莓、山麻杆、白茅、蕨等
LX16	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以针叶林为主，常见的群系有杉木等，常见的植物有杉木、马尾松、篾竹、櫟木、黄荆、垂序商陆等
LX17	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以针叶林为主，常见的群系有杉木等，常见的植物有杉木、马尾松、青冈、灰白毛莓、櫟木、黄荆、芒等
LX18	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以针叶林为主，常见的群系有杉木、马尾松等，常见的植物有杉木、马尾松、栲木、櫟木、山麻杆、芒等
LX19	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以针叶林为主，常见的群系有杉木等，常见的植物有杉木、马尾松、篾竹、灰白毛莓、櫟木等。
LX20	
LX21	

### (2) 升压站及施工生产生活区

本工程新建一座 220kV 升压站。施工生产生活租用当地民房，施工生产生活区位于升压站内，升压站总占地约 0.752hm<sup>2</sup>。

表 5.5-6 项目升压站区植被现状

编号	植被现状	现场照片
施工生产生活区	该区域土地利用类型以灌草为主，植被以茶树为主，常见的群系有茶树瓜农等，常见的植物有茶树、黄荆、山麻杆、盐肤木、垂序商陆、白茅等	

### (3) 弃渣场

项目土石方开挖总量为 141.28 万 m<sup>3</sup>，回填总量 114.35 万 m<sup>3</sup>，弃渣总量 26.93 万 m<sup>3</sup>。建设过程中需剥离、保存和利用表土共计 5.81 万 m<sup>3</sup>。

根据“分散弃渣、相对集中、安全稳定、便于运弃”的原则，规划了 10 处弃渣场，总占地 6.74hm<sup>2</sup>。

**表 5.5-7 项目弃渣场区植被现状**

Z1弃渣场	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以针叶林、灌丛、灌草丛为主，常见的群系有杉木林、白栎灌丛、五节芒灌草丛等，常见的物种有马尾松、杉木林、青冈、桫木、篾竹、灰白毛莓、茶树、槲木、山麻杆、黄荆、芒、盐肤木、垂序商陆、蕨、白茅等
Z2弃渣场	
Z3弃渣场	
Z4弃渣场	
Z5弃渣场	
Z6弃渣场	
Z7弃渣场	
Z8弃渣场	
Z9弃渣场	
Z10弃渣场	

(4) 道路及集电线路区

本工程场内道路全长 67.01km，其中改造道路 51.81km，新建道路 15.2km，道路工程临时占地 19.4826hm<sup>2</sup>。

根据工程设计，本项目架空线路全长 47kkm。集电线路临时占地 11.4hm<sup>2</sup>。

**表 5.5-8 施工道路区生态环境现状**

编号	植被现状
道路及集电线路	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以针叶林、灌丛、灌草丛为主，常见的群系有杉木林、白栎灌丛、五节芒灌草丛等，常见的物种有马尾松、杉木林、青冈、桫木、篾竹、灰白毛莓、茶树、槲木、山麻杆、黄荆、芒、盐肤木、垂序商陆、蕨、白茅等

**3.5.4.12 评价区自然体系生物量**

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，将评价区植被类型划分为 5 类。各植被类型自然体系生物量现状见下表。

**表 5.5-9 评价区自然体系生物量现状**

植被类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	占评价范围比例 (%)	平均生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	总生物量 (t)	占评价区总生物量比例 (%)
针叶林	343.28	12.02	35.38	12145.25	17.52
阔叶林	228.86	8.01	45.46	10403.98	15.01
灌草丛	2022.63	70.81	24.68	45873.25	66.18
水域	1.14	0.04	1.56	1.78	0.003

耕地	138.82	4.86	6.42	891.22	1.29
建筑用地和未利用地	121.68	4.26	/	0	0.00
合计	2856.42	—	—	69315.47	100

注：各植被类型平均生物量数据参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等，1996）；②《中国草地植被生物量及其空间分布格局》（朴世龙等，2004年）；③《镇域尺度农田生态系统地上生物量遥感估算及地表有机碳储量研究》（张文龙，2011年）④《湖南省森林植被的碳贮量及其地理分布规律》（焦秀梅等，2005年）等计算得出。

由上表可知，评价区总生物量为 69315.47t。评价区生态类型以灌丛/灌草为主，面积为 2022.63hm<sup>2</sup>，占总面积的 70.81%，总生物量 45873.25t，占总生物量的 66.184%；其次为针叶林，面积为 343.28hm<sup>2</sup>，占总面积的 12.02%，总生物量 12145.25t，占总生物量的 17.52%；阔叶林，面积为 228.86hm<sup>2</sup>，占总面积的 8.01%，总生物量 10403.98t，占总生物量的 15.01%；水域和耕地所占面积和生物量均较小，其中水域生物量最小，总生物量为 1.78t，仅占总生物量的 0.003%，面积为 114hm<sup>2</sup>，占总面积的 0.04%。耕地面积为 138.82hm<sup>2</sup>，占总面积的 4.86%，总生物量为 891.22t，占总生物量的 1.29%。评价区内植被类型以灌丛/灌草丛为主，水域和耕地非常之少。

#### 3.5.4.13 工程占地的生态指标

工程占地区生态环境指标详细情况见下表。

#### 3.5.4.14 景观生态系统的现状

在自然体系等级划分中，评价范围属于自然景观生态系统，主要由林地生态系统、灌丛/草地生态系统相间组成。景观生态体系的质量现状由评价区域内的自然环境、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。

评价区建设前组成景观的各斑块类型中，林地和灌草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。根据现场调查可知，评价区灌草地是该地区的模地，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。

表 5.5-10 工程占地区生态环境指标

工程占地区	植被类型	植被覆盖率	林地郁闭度	单位面积林地蓄积量(m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	平均生物量(t/hm <sup>2</sup> )	占地生物量损失	
						永久 (t)	临时 (t)
Z01	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以针叶林、灌草丛为主，常见的群系有马尾松林、白茅灌草丛等，常见的植物有马尾松、灰白毛莓、榿木等。	65%	0.6	38.4	28.46	1.27	4.42
Z02	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林、阔叶林为主，常见的群系有杉木林、青冈林等，常见的植物有杉木、青冈、删吗、榿木、芒等。	50%	0.48	38.4	25.62	1.14	3.98
Z03	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林、灌丛为主，常见的群系有杉木林、榿木灌丛等，常见的植物有杉木、榿木、山麻杆、黄荆、垂序商陆等。	70%	0.65	40.2	30.28	1.35	4.70
Z04	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林为主，常见的群系有杉木林、马尾松林等，常见的植物有杉木、马尾松榿木、黄荆、厥、白茅等。	70%	0.65	38.4	29.46	1.32	4.58
Z05	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林为主，常见的群系有杉木林等，常见的植物有杉木、青冈、山麻杆。盐肤木、芒、垂序商陆等。	70%	0.65	38.4	29.53	1.32	4.59
Z06	该区域土地利用类型以灌草地为主，植被以、灌丛为主，常见的群系有榿木灌丛等，常见的植物有篾竹、牡荆、榿木、白茅、厥等。	60%	0.55	35.6	27.48	1.23	4.27
Z07	该区域土地利用类型以灌草地为主，植被以灌丛为主，常见的群系有黄荆灌丛等，常见的植物有黄荆。盐肤木、山麻杆、垂序商陆、白茅等。	60%	0.55	35.6	26.94	1.20	4.18
Z08	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林为主，常见的群系有杉木、桤木林等，常见的植物有杉木、桤木、马尾松、灰白毛莓、榿	65%	0.6	35.6	28.32	1.27	4.40

	木、蕨、白茅等。						
Z09	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林为主，常见的群系有杉木、马尾松等，常见的植物有杉木、马尾松、篾竹、榿木、芒、蕨等。	50%	0.5	36.8	26.25	1.17	4.08
Z10	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林为主，常见的群系有杉木等，常见的植物有杉木、马尾松、篾竹、黄荆、盐肤木、芒等。	65%	0.6	38.4	28.16	1.26	4.37
Z11	该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林为主，常见的群系有杉木等，常见的植物有杉木、马尾松、桤木、灰白毛莓、垂序商陆等。	50%	0.5	38.4	26.18	1.17	4.07
Z12	该区域土地利用类型以灌草地为主，植被以、灌丛为主，常见的群系有篾竹灌丛等，常见的植物有篾竹、榿木、牡荆、芒、白茅等。	65%	0.6	35.6	28.34	1.27	4.40
Z13	该区域土地利用类型以灌草地为主，植被以、灌丛为主，常见的群系有黄荆灌丛等，常见的植物有黄荆、盐肤木、山麻杆、芒、垂序商陆。	65%	0.6	35.6	28.52	1.27	4.43
Z14	该区域土地利用类型以灌草地为主，植被以、灌丛为主，常见的群系有篾竹灌丛等，常见的植物有杉木、篾竹、榿木、黄荆、白茅等。	60%	0.55	35.64	27.13	1.21	4.21
Z16	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以针叶林为主，常见的群系有杉木等，常见的植物有杉木、马尾松、青冈、灰白毛莓、山麻杆、白茅、蕨等	65%	0.55	36.8	27.42	1.23	4.26
Z17	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以针叶林为主，常见的群系有杉木等，常见的植物有杉木、马尾松、篾竹、榿木、黄荆、垂序商陆等	50%	0.5	36.8	26.08	1.17	4.05
Z18	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以针叶林为主，常见的群系有杉木等，常见的植物有杉木、马尾松、青冈、灰白毛莓、榿木、黄荆、芒等	65%	0.6	36.8	28.63	1.28	4.45
Z19	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以针叶林为主，常见的群系有杉木、马尾松	60%	0.55	36.8	27.74	1.24	4.31

	等,常见的植物有杉木、马尾松、桫木、櫟木、山麻杆、芒等						
Z20	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主,植被以针叶林为主,常见的群系有杉木等,常见的植物有杉木、马尾松、灰白毛莓、櫟木等。	65%	0.6	36.8	28.72	1.28	4.46
升压站	该区域土地利用类型以灌草为主,植被以茶树为主,常见的群系有茶树瓜农等,常见的植物有茶树、黄荆、山麻杆、盐肤木、垂序商陆、白茅等	40%	0.45	18.6	19.52	15.43	0.00
施工生产生活区	该区域土地利用类型以灌草为主,植被以茶树为主,常见的群系有茶树瓜农等,常见的植物有茶树、黄荆、山麻杆、盐肤木、垂序商陆、白茅等	40%	0.48	18.6	19.52	0.00	15.43
施工道路区及集电线路区	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主,植被以针叶林、灌丛、灌草丛为主,常见的群系有杉木林、白栎灌丛、五节芒灌草丛等,常见的物种有马尾松、杉木林、青冈、桫木、篾竹、灰白毛莓、茶树、櫟木、山麻杆、黄荆、芒、盐肤木、垂序商陆、蕨、白茅等	60%	0.52	24.2	28.46	0.00	878.92
弃渣场	该区域土地利用类型以灌草地为主,植被以灌丛、灌草丛为主,常见的群系有盐肤木灌、白茅草丛等,常见的物种有篾竹、灰白毛莓、茶树、櫟木、山麻杆、黄荆、芒、盐肤木、垂序商陆、蕨、白茅等。	50%	0.45	24.2	25.68	0.00	173.08
合计						39.09	1149.63

### 3.5.4.15 评价区生产力现状

本次采用导则推荐模型—Miami 模型估算评价区土地本底自然生产力:

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

$$NPP_r = 3000 \times (1 - e^{-0.000664r})$$

NPP<sub>t</sub>—根据多年平均温度(t, °C)估算的热量生产力(g/m<sup>2</sup>.a);

NPP<sub>r</sub>—根据多年平均降水量(p, mm)估算的水分生产力(g/m<sup>2</sup>.a)。

根据资料显示, 评价区年平均气温为 16.9°C; 区域多年平均降水量为 914~1882mm, 本次取 1398mm 计算。

计算得到 NPP<sub>t</sub>=2001.97 g/m<sup>2</sup>.a; NPP<sub>r</sub>=1814.29 g/m<sup>2</sup>.a。

根据 Liebig 最小因子定律, 选择由温度和降水所计算出的自然植被 NPP 中的较低者极为某地的自然植被的 NPP。则评价区本底自然生产力为 1814.29g/m<sup>2</sup>.a。

## 3.5.5 陆生动物资源

### 3.5.5.1 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。其中前 4 个区属于古北界; 后 3 个区属于东洋界。

本工程评价区位于湖南省湘西自治州凤凰县, 根据《中国动物地理》区域动物类群属于东洋界—华中区—西部山地高原亚区—黔贵湘低山丘陵省—低山丘陵亚热带林灌-农田动物群。

### 3.5.5.2 种类组成

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 18 目 55 科 107 种。评价区内未发现国家 I 级重点保护野生动物, 有国家 II 级重点保护野生动物 5 种, 有湖南省级重点保护野生动物 67 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 3.5-7 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 I 级	国家 II 级	湖南省级
两栖纲	1	5	11	7	0	4	0	0	9
爬行纲	1	5	19	14	0	5	0	0	16
鸟纲	12	32	67	41	8	18	0	4	35
哺乳纲	5	8	16	10	1	5	0	0	12
合计	19	50	113	72	9	32	0	4	72

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 72 种，占评价区总种数的 63.72%；古北种 14 种，占评价区总种数的 7.96%；广布种 32 种，占评价区总种数的 28.32%。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。

### 3.5.5.3 动物多样性

#### (1) 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，得出评价区两栖类种类、数量及分布现状如下：

##### ①种类、数量及分布

评价区内野生两栖动物种类有 1 目 5 科 11 种。其中蛙科种类最多，有 9 种，占评价区野生两栖类总数的 90%，评价区内未发现国家级重点保护野生两栖类分布，有湖南省级重点保护野生两栖类 9 种，包括黑眶蟾蜍 (*Duttaphrynus melanostictus*)、中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)、黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculatus*)、花臭蛙 (*Odorrana schmackeri*)、华南湍蛙 (*Amolops ricketti*)、斑腿泛树蛙 (*Polypedates megacephalus*)、大树蛙 (*Rhacophorus dennysi*)、饰纹姬蛙 (*Microhyla ornata*)、小弧斑姬蛙 (*Microhyla heymonisi*)。中华蟾蜍、泽陆蛙等适应能力强，分布广，为评价范围常见种。

##### ②生态类型

根据两栖动物生活习性的不同，将评价区内的 10 种野生两栖动物分为以下 4 种生态类型：

静水型（在静水或缓流中觅食）：有黑斑侧褶蛙和沼蛙 2 种。主要在评

价区内水流较缓的水域生活。

溪流型（在流水中活动觅食）：有花臭蛙和华南湍蛙 2 种。主要分布在评价范围内的山涧溪流内。

陆栖型（在陆地上活动觅食）：有黑眶蟾蜍、中华蟾蜍、泽陆蛙和饰纹姬蛙和小弧斑姬蛙共 5 种。它们主要是在评价区内离水源不远处或较潮湿的陆地上活动，分布较广泛。

树栖型（在树上活动觅食，离水源较近的林子）：包括斑腿泛树蛙和大树蛙 2 种，主要分布于评价范围内离水源不远的林地中。

### ③区系类型

按照区系类型分，将评价区内的两栖类分为 2 种区系类型：东洋种 7 种，占评价区内野生爬行类总种数的 63.64%；广布种 4 种，占评价区内野生爬行类总种数的 36.36%。东洋界物种依然占绝对优势。

### （2）爬行类

主要通过调查访问和查阅已发表的与在评价区及附近的相关的文献资料，得出评价区爬行类种类、数量及分布现状如下：

#### ①种类、数量及分布

区域内野生爬行类共有 1 目 5 科 19 种。其中游蛇科的种类最多，有 10 种，占评价区内野生爬行类总数的 52.63%。评价区内未发现国家级重点保护野生爬行类分布，除蓝尾石龙子和广西后棱蛇 2 种外，其余 14 种均为湖南省省级重点保护野生动物（爬行类）。中国石龙子、翠青蛇、乌梢蛇、赤链蛇、王锦蛇和山溪后棱蛇等种类在评价区内种群数量相对丰富。

#### ②生态类型

根据爬行动物生活习性的不同，将评价区内的 19 种野生爬行动物分为以下 2 种生态类型：

灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：包括铜蜓蜥、蓝尾石龙子、中国石龙子、北草蜥、南草蜥和日本短尾蝮，共 6 种，在评价范围内分布较为广泛，主要活动于评价区林地，灌丛和路旁边坡中。评价区中灌丛石隙型爬行类种类数量最多，此种生态类型构成了评价区爬行类的主体主要分布在公路附近的林地、灌丛内。

林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：有白唇竹叶青蛇、舟山眼镜蛇、银环蛇、翠青蛇、乌梢蛇、赤链蛇、眉晨蛇、王锦蛇、草腹链蛇、虎斑颈槽蛇、广西后棱蛇、草腹链蛇、山溪后棱蛇和华游蛇共 13 种蛇类，它们主要在评价区内水域附近的山间林地活动。

### ③区系类型

按照区系类型分，将评价区内的野生爬行类分为 2 种区系类型：东洋种 14 种，占评价区内野生爬行类总种数的 73.68%；广布种 5 种，占评价区内野生爬行类总种数的 26.32%。与两栖类类似，东洋界物种依然占绝对优势，由于爬行类动物迁移能力也不强，因此古北界动物难以跨越地理障碍而向东洋界渗透。

### （3）鸟类

通过查阅相关文献和访问调查，进行综合分析，得出评价区内鸟类种类、数量及分布现状如下：

#### ①种类、数量及分布

评价区内共分布有野生鸟类 67 种，隶属于 12 目 32 科。其中，以雀形目鸟类最多，共 45 种，占评价区内野生鸟类总数的 67.16%。评价区内未发现国家 I 级重点保护野生鸟类分布，有国家 II 级重点保护野生鸟类 4 种，为红隼、雀鹰、松雀鹰、苍鹰。有湖南省级重点保护野生鸟类 35 种，以雀形目居多。

#### ②生态类型

根据鸟类生活习性的不同，将评价区内的 67 种野生鸟类分为以下 5 种生态类型：

涉禽（嘴，颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：评价区包括鹈形目的夜鹭、池鹭、白鹭和牛背鹭 4 种，它们在评价区内主要分布于河流、水库岸边的滩涂，以及池塘，水田等处。

陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：评价区包括鸡形目、鸽形目的灰胸竹鸡、环颈雉、小鹌鹑、山斑鸠、珠颈斑鸠共 5 种，它们在评价区内主要分布于进场道路两侧的林地及林缘地带或农

田及居民点区域。

猛禽（具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活的猎物）：评价区中分布雀鹰、松雀鹰、红隼和苍鹰 4 种，它们主要分布于针叶林或阔叶林，而评价区主要以灌丛草地为主，针叶林和阔叶林均较少，评价区有这些猛禽分布主要是由于猛禽活动范围较广，偶尔游荡至评价区上空。现场调查中未发现猛禽出没。猛禽处于食物链顶端，在生态系统中占有重要地位。它们在控制啮齿类动物的数量，维持环境健康和生态平衡方面具有不可替代的作用。

攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：评价区包括鹃形目和鹰形目的小白腰雨燕、四声杜鹃、大杜鹃、鹰鹃、小杜鹃、中杜鹃，以及啄木鸟目的斑姬啄木鸟、灰头绿啄木鸟和大斑啄木鸟共 9 种，在评价区内除了佛法僧目翠鸟科的种类主要分布于水域附近外，其他种类主要分布于各种树林中，有部分也在林缘村庄内活动。

鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：评价区中分布的雀形目鸟类均为鸣禽，共 45 种。它们在评价区内广泛分布，不论是种类还是数量，鸣禽都占绝对优势。野外实地调查中，目击到的种类中，大多数为雀形目种类。其中目击到次数较多的包括在进场道路一侧附近分布的灰背燕尾。评价区广泛分布的黄臀鹌、白头鹌、棕背伯劳、八哥、大山雀、灰眶雀鹛、强脚树莺（*Cettia fortipes*）、金翅雀等。

### ③居留型

鸟类迁徙是鸟类随着季节变化进行的，方向确定的，有规律的和长距离的迁居活动。根据鸟类迁徙的行为，可将评价区的鸟类分成以下 4 种居留型。

留鸟（长期栖居在生殖地域，不作周期性迁徙的鸟类）：共 47 种，占评价区所有鸟类种数的 70.15%，在评价区内占的比例最大，以噪鹛科和鹌科种类鸟类居多。

冬候鸟（冬季在某个地区生活，春季飞到较远而且较冷的地区繁殖，秋季又飞回原地区的鸟）：共 7 种，占评价区所有鸟类的 10.45%，种类较少，有普通鵲、雀鹰、黄腰柳莺、黄眉柳莺、北红尾鸲、灰鹊鸲、黑尾蜡嘴雀。

夏候鸟（夏候鸟是指春季或夏季在某个地区繁殖、秋季飞到较暖的地区去过冬、第二年春季再飞回原地区的鸟）：共 13 种，占评价区所有鸟类的 19.40%，包括小白腰雨燕、四声杜鹃、大杜鹃、鹰鹃、小杜鹃、中杜鹃、夜鹭、池鹭、牛背鹭、白鹭、红尾伯劳、家燕、金腰燕、。

综上所述，评价区迁徙鸟类（冬候鸟、夏候鸟）共 27 种，占评价区鸟类总数的 36.49%，迁徙鸟类占的比重较小。迁徙鸟类中，以雀形目鸟类居多，可见评价区的迁徙鸟类是以森林鸟类为主，其中特别是鸣禽类占优势。评价区的鸟类中，繁殖鸟（包括留鸟和夏候鸟）占的比例很大，共 65 种，占评价区鸟类总数的 87.84%。即评价区的鸟类中，多数种类在评价区内繁殖。

#### ④区系类型

按照区系类型分，将评价区内的鸟类分为 3 种区系类型：东洋种 41 种，占评价区鸟类总数的 61.19%；广布种 18 种，占评价区鸟类总数的 26.87%；古北种有 8 种，占评价区鸟类总数的 11.94%。评价区广布种居多，东洋种次之，古北种最少，评价区内以广布种为优势种，但也有古北种渗透。

#### ⑤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。经过窄迁徙通道的大多是水禽，如鹤形目鹭科鸟类、鹤形目秧鸡科鸟类，其他种类倾向于选择宽迁徙通道，从湘中地区向南飞去。

千百年来，沿雪峰山脉，从隆回的屏风界、新化与新邵交界的观音山，至城步的三十六渡河一线，构成湖南境内候鸟迁徙的西线通道；而沿罗霄山

脉，从炎陵的牛头坳，至桂东的铁山和寒口一线，则形成了湖南候鸟过境的东线通道。本项目位于凤凰县山江镇、千工坪镇、廖家桥镇、沱江镇一带，项目所在区域不在湖南省主要候鸟迁徙通道上，距离西面鸟类迁徙窄通道最近距离约 65km，风电场建设和运行不会对湖南省内候鸟的正常迁徙造成影响。

根据调查结果，项目区未发现鸟类明显集中结群的迁徙通道，区域未见大规模候鸟停留或经过。对于项目区附近鸟类的迁飞情况，我们在现场调查的同时，也对凤凰县林业局、项目区周边附近的当地居民进行了走访。根据林业局相关人员及当地居民反映：项目区近年来基本没有见到有较大规模候鸟停留或经过，也未有村民打鸟的情况发生。

总体来说，项目区迁徙鸟类的种类和数量相对较少，没有集群迁徙的候鸟，项目区不属于鸟类集中迁徙通道。

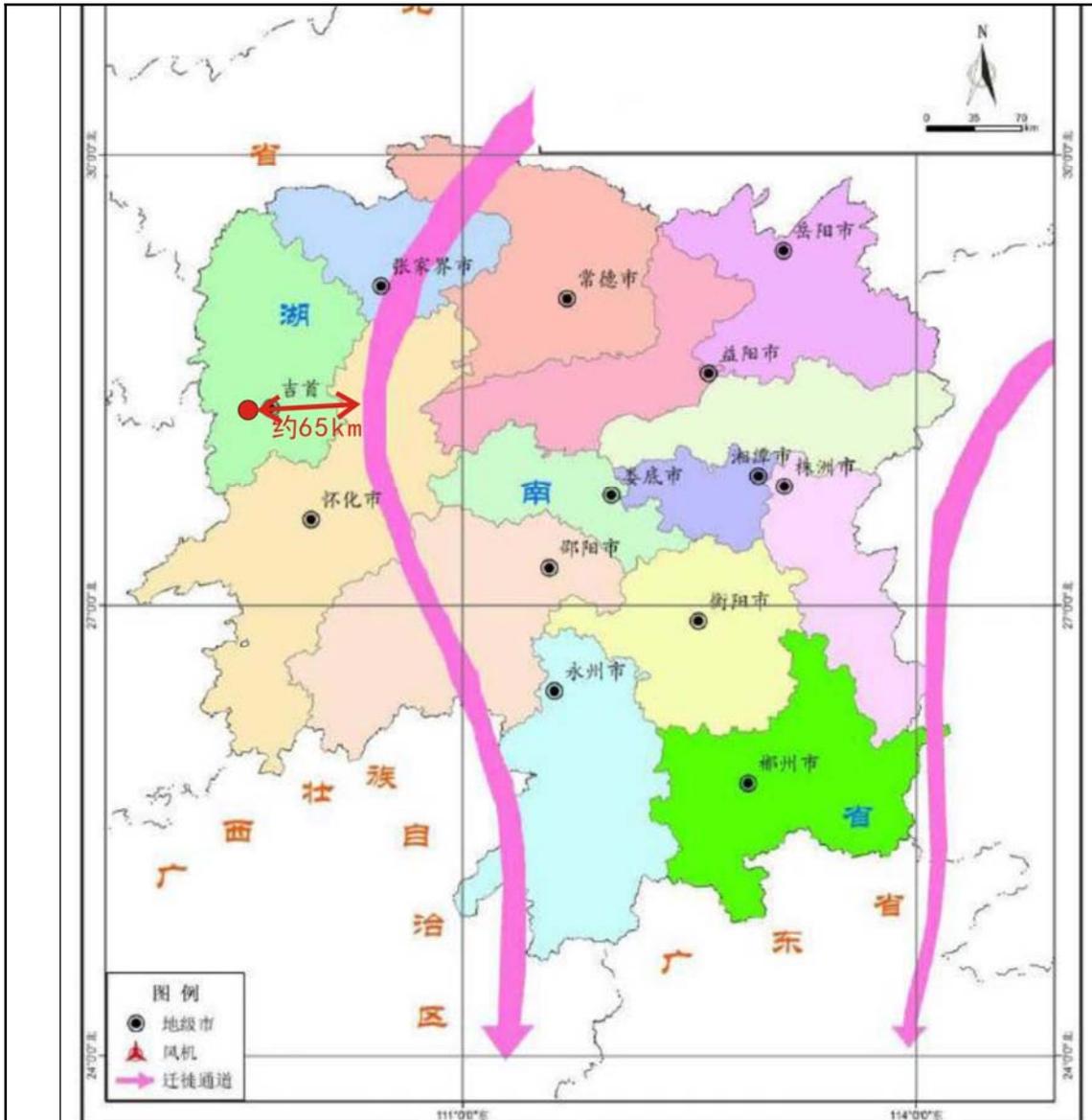


图 3.5-2 本项目与鸟类迁徙通道位置关系图

#### (4) 兽类

##### ①种类、数量及分布

评价区内野生兽类共有 5 目 8 科 16 种。评价区内兽类以啮齿目最多，共有 6 种，占 37.5%。评价区未发现国家重点保护野生兽类分布；有湖南省重点保护野生兽类有 12 种，即东北刺猬、中菊头蝠、东方蝙蝠、黄腹鼬、黄鼬、鼬獾、亚洲狗獾、猪獾、野猪、小鹿、赤腹松鼠和隐纹花松鼠。

##### ②生态类型

根据评价区内野生兽类生活习性的不同，将评价区内的 20 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）：此种类型的有东北刺猬、黄腹鼬、黄鼬、鼬獾、亚洲狗獾、猪獾、褐家鼠、针毛鼠、小家鼠共 9 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）：仅野猪和小鹿 2 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）：有中菊头蝠、普通伏翼和东方蝙蝠 3 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

### ③区系类型

按区系类型划分，可将评价区内的兽类分为以下 3 类：东洋种 10 种，占评价区野生兽类总数的 62.5%；古北种 1 种，占评价区野生兽类总数的 6.25%；广布种 5 种，占评价区野生兽类总数的 31.25%。评价区内的兽类主要是一些小型兽类，其迁移能力也不强。

### （5）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 4 种，湖南省级保护野生动物 72 种。

#### ①国家重点保护野生动物

评价区范围内陆生脊椎野生动物中，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 4 种，全部为猛禽：包括为红隼、雀鹰、松雀鹰、苍鹰，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 3.5-8 评价区国家重点保护动物名录

中文名、拉丁名	分布	居留型	区系类型	数量等级	保护等级
1.松雀鹰 <i>Accipiter virgatus</i>	栖息于海拔 2800m 以下的山地针叶林、阔叶林和混交林中，冬季时则会到海拔较低的山区活动。	留鸟	广布种	+	国家 II 级
2.雀鹰 <i>Accipiter nisus nisosimilis</i>	栖息环境广而杂，夏季在高山林区，春季见于平原耕地、丘陵和居民点附近	留鸟	广布种	+	国家 II 级
3. 苍鹰 <i>Accipiter gentilis</i>	栖息于疏林、林缘和灌丛地带。次生林中也比较常见。	留鸟	东洋种	+	国家 II 级

4.红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	栖息在山区植物稀疏的混合林、开垦耕地及旷野灌丛草地。	留鸟	广布种	+	国家 II级
----------------------------------	----------------------------	----	-----	---	-----------

## 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 72 种，其中两栖类主要分布在海拔较低的山沟、溪流、坑塘附近的草甸等区域。爬行类主要分布在影响范围内水源附近的林地、灌丛、灌草丛中。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；大杜鹃、画眉和大山雀等在评价区高大的乔木林中有分布，小白腰雨燕、大斑啄木鸟、红尾伯劳、大山雀等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、灌草丛等区域；果子狸、野猪、赤腹松鼠等主要分布于评价区植被生长良好的林地和林缘地区，黄鼬、华南兔在评价区较常见。

## 3.6 生态敏感区

通过对本工程所在行政区内各类型生态敏感区的逐一排查，本风电工程周边的敏感区主要是湖南凤凰两头羊自然保护区、凤凰国家级风景名胜区和湖南凤凰国家地质公园。

### 3.6.1 湖南凤凰两头羊自然保护区

#### (1) 保护区概况

湖南两头羊省级自然保护区位于湖南西北部，凤凰县城的东北部，地处东经 109° 34' 至 109° 45' ，北纬 28° 5' 至 28° 8' ，东西长 17 公里，南北宽 7 公里，北与花垣县相邻，东与吉首市接界，西与贵州省松桃县毗邻，南与怀化接壤，位于吉信镇、三拱桥乡、禾库镇、腊尔山镇、两林乡、山江镇、木里乡七个乡接壤处。总面积 8838 公顷。范围包括两头羊、火炉坪 2 个乡镇 8 个村 29 个自然寨。

湖南两头羊省级自然保护区属凤凰县管辖范围，从 1981 年-1998 年，先后由自治州林学会、吉首大学生物系、湖南师范大学、中南林学院等专家、教授考察论证。1986 年凤凰县人民政府以“凤政办(1986)43 号文”和“政府常务会议纪要”批准建立湖南两头羊省级自然保护区。2002 年 4 月 8 日被省人民政府批准为省级自然保护区。

#### (2) 保护区性质及保护对象

根据《湖南两头羊省级自然保护区总体规划（2007年）》，保护区属于森林和野生动物类型自然保护区，是以保护自然生态环境为主，保护与合理开发利用相结合建成集自然保护、科研、生活、教学、安习，生态旅游于一体的多功能的省级自然保护区。主要保护武陵山脉中段亚热带低海拔常绿阔叶和针叶原始次生林及其生态系统，保护珍稀动植物和生物多样性，拯救濒予灭绝的珍稀物种。

保护区内有国家一级保护树种 4 种，二级保护树种 25 种，常见的有红豆杉、银杏、伯乐树、巴东木莲、利川润楠、红榉等。主要分布在八公山、天星山、高山村、大塘村、者国、叭仁、火炉坪、鬼塘。保护区有云豹、白颈长尾雉、穿山甲、獭跨、大（小）灵猫、苏门羚、红腹角雉、猕猴等国家一、二级保护动物 28 种。主要出没在老来、天星山、葛水寨、两岔河、下水寨、后寨、追仁。

### （3）功能区划及管控要求

保护区范围 8838 公顷，包括两头羊的两头羊村、茶山村、大塘村、高山村、火炉坪乡的火炉村、塘寨村、追仁村、岩口村，地界按其功能要求本次将保护区划为 1 个核心区，1 个缓冲区，1 个实验区。

#### A、核心区

范围：将红豆杉、银杏、伯乐树、巴东木莲等珍稀植物集串分布与云豹、白颈长尾雉、猕猴等珍稀动植物栖息地，万溶江两岸近 1 公里范围划为核心区，面积 1962.5 公顷，占保护区的 22.29%。

管控要求：核心区是受保护的珍稀濒危物种主要栖息地和生物具有典型代表性，并保存完整的生态系统，核心区区内，应禁止除科学观测以外的一切人为和生产活动，其全部资源包括土地林木，野生动植物、水等应由保护区统一管理，其它单位和个人不得侵占。

#### B、缓冲区

范围：为防止核心区受到外界的影响和干扰，同时方便开展正常的生产经营和旅游活动，根据生物资源，在村民多少等实际情况在核心区外围设立一个缓冲区面积 3600.5 公顷，占保护区总面积的 40.73%。

管控要求：本区域实行严格保护，禁止狩猎和经营性采伐，也不能开展

生态旅游活动，但可在不破坏其森林植被群落环境的条件下，进行有组织的科学研究观测、科学考察活动。

### C、实验区

范围：实验区是保护区内除核心区和缓冲区以外的区域，位于缓冲区和保护区边界外围。在缓冲区外围设立 1 个实验区面积 3275 公顷，占保护区面积 37.06%，是进行生态旅游，实验教学及适度利用的部分。

管控要求：在保护区管理局的统一组织下，可从事科学试验、教学实习、生态旅游、参观考察以及驯化、繁殖珍稀濒危野生动植物等活动，也可以适度开展林木与林下种植等多种经营生产活动。

#### (4) 与本项目位置关系

本项目临近两头羊自然保护区，本项目选址范围不涉及两头羊自然保护区。根据调查，本项目距离两头羊自然保护区的最近风机机位为 Z16 风机机位，Z16 风机机位距两头羊自然保护区缓冲区的最近距离约 500m、距实验区的最近距离约 550m，距核心区的最近距离约 3700m。项目与两头羊自然保护区位置关系详见附图。

## 3.6.2 凤凰国家级风景名胜区

### (1) 景区概况

凤凰国家级风景名胜区位于凤凰县境内，凤凰县地处湖南省西部边缘，湘西土家族苗族自治州的西南角。风景名胜区总面积 91.03 平方公里，经纬度坐标东经 109° 20′ -109° 38′，北纬 27° 54′ -28° 11′。核心景区面积为 31.14 平方公里，占风景区总面积 34.21%。

1992 年湖南省人民政府审定凤凰古城(面积为 0.91 平方公里)为省级风景名胜区，2012 年国务院下发《关于发布第八批国家级风景名胜区名单的通知》（国函[2012]180 号），发布经审定的第八批国家级风景名胜区，湘西州的凤凰风景名胜区成功入选，成为该州继猛洞河、德夯之后的第三个国家级风景名胜区。

### (2) 景区性质及资源

以武陵山脉喀斯特地貌为背景，以凤凰区域性防御体系、古朴神秘的苗寨风情、险峻秀美的峡谷溪瀑风光和梦幻瑰丽的溶洞景观为特色，可供观光

揽胜、科考探险、民俗体验的江河峡谷和民俗风情类国家级风景名胜区。

凤凰国家级风景名胜区资源特色：国家遗产凤凰区域性防御体系、古朴神秘的风情苗寨、险峻秀美的峡谷瀑布、梦幻瑰丽的岩溶地洞。

风景名胜资源共有二大类，七中类，二十七小类，共 110 个景源类型，其中自然景源 67 个，人文景源 43 个。

### （3）分级保护规划

根据《凤凰国家级风景名胜区总体规划（2016-2035 年）》，划分为一级、二级、三级保护区三个层次，实施分级保护控制，并对一级、二级保护区实施重点保护控制。

#### ①一级保护区（核心景区-严格禁止建设范围）

一级保护区为核心景区，总面积为 31.14 平方公里。

严格保护世界文化遗产预备名单--凤凰区域性防御体系等文物古迹，天龙峡、桃花溪等溶蚀峡谷、奇梁洞溶洞地质景观，龙塘河、鸟巢河、桃花溪等溪河水质，加强流域环境综合治理。严格控制游人数量，游人游览时必须按指定线路游览，非游览区域严禁进入。除资源保护、生态修复、观景休憩、游览道路、生态厕所、游客安全设施、必须的基础设施外，严禁建设与风景保护和游赏无关的建筑物，已建设的应逐步疏解。严禁外来机动车辆进入保护区。区内居民点应逐步疏解。

#### ②二级保护区（严格限制建设范围）

二级保护区包括二、三级景点及周边区域，规划总面积 43.50 平方公里。

严格保护自然山体及森林植被，逐步恢复本地区系的原生植被。加强高大不峡、西门峡万溶江水体、长潭岗库区水体水质保护。不开展游览的溪涧保持自然状态。开展游览的溪涧水域应减少工程设施。加强保护区内垃圾清理等环境的治理。严格控制保护区内设施的规模与风貌，除必要的服务设施外，严禁其他类型的开发和建设。控制和建设保护区内的居民点。加强道路交通管理，限制外来机动交通工具的进入，控制机动车辆对本区域的影响。

#### ③三级保护区（限制建设范围）

三级保护区范围是在一、二级保护区以外的区域，是风景名胜区重要的设施建设区或环境背景区，规划面积为 16.39 平方公里。

封山育林，进一步提高区内森林覆盖率；保护区内田园风光；严禁破坏自然山体、水体活动；保护居民传统生活方式与生活环。游览设施和居民点建设必须严格履行风景名胜区和城乡规划建设等法定的审批程序，严格控制建设范围、规模体量、色彩风格、建筑风貌等，并与周边自然和人文景观风貌相协调。控制区内的常住人口规模，加强环境保护，使大气、地表水、噪声、固体废弃物污水排放达到相应标准，重点加强垃圾收集和生活污水处理。

#### （4）与本项目位置关系

本项目与风景名胜区最近工程内容：Z20 风机距该风景名胜区的最近距离约 330m。项目与风景名胜区的位置关系详见附图。

### 3.6.3 湖南凤凰国家地质公园

#### （1）公园概况

湖南凤凰国家地质公园位于湖南省凤凰县中北部。公园隶属湖南省湘西土家族苗族自治州凤凰县，涉及沱江镇、阿拉营镇、腊尔山镇、禾库镇、吉信镇、三拱桥乡、都里乡等 7 个乡镇。地理坐标为东经 109° 23' 22" ~109° 35' 26" ，北纬 27° 55' 18" ~28° 11' 33" 。

2002 年，湖南省国土资源厅批建立凤凰省级地质公园；2004 年 5 月揭牌开园。2005 年 9 月，国土资源部批准建立湖南凤凰国家地质公园，2007 年 4 月揭牌开园。

#### （2）保护对象

湖南凤凰国家地质公园以台地峡谷型岩溶地貌为核心景观，溶洞景观、水体景观、构造形迹等为配套景观，是一个集科学研究、科普教育、旅游观光于一体的综合性国家地质公园。

公园地质遗迹景观类型包括地质构造类、地貌景观类、水体景观类三大类。地质构造类包括断层、断层崖、断层三角面等；地貌景观类包括峡谷、峰林峰丛、一线天、巷谷、穿洞、岩溶洞穴、岩溶台地、漏斗等；水体景观类主要包括瀑布、湖泊。

#### （3）分级保护管控要求

根据《湖南凤凰国家地质公园规划文本（2013-2025 年）》，公园划分

的地质遗迹游览区面积 29.80km<sup>2</sup>，占公园总面积的 36.75%，划分为一级保护区、二级保护区和三级保护区。各级保护区内均禁止采石、采矿、取土、伐木、放牧、开荒活动。禁止破坏区内一切地质遗迹保护设施和科普设施。

①、一级保护区

I、奇梁洞洞内禁止游客破坏钟乳石，洞内地下河禁止游泳；

II、禁止攀爬天星山；禁止攀爬象鼻岩；

III、严禁建设与公园无关的其它设施；

IV、严禁机动车辆在区内行驶；

V、禁止对区内地形地物的人为改变或破坏；

VI、禁止超容量接待游人。

②、二级保护区

I、不得建设与旅游无关的建筑物与设施，必要的有关建设必须通过专家的论证，按规划设计施工，建筑物必须与自然环境相互协调；

II、严格控制保护区内居民点发展。

III、溶洞内禁止游客破坏钟乳石；

IV、禁止污染峡谷瀑布水源；

V、禁止向沱江内乱丢垃圾，保持江内清洁。

③、三级保护区

I、从整体上保护自然资源，维护生态平衡，确保一级、二级保护区得到有效保护；

II、加强绿化，区内林木不分权属都应得到保护；

III、禁止破坏溶洞及其周围环境；

IV、禁止敲打石林景点。

(4) 与本项目位置关系

本项目与国家地质公园最近工程内容为：Z13 风机距一级保护区边界最近约 4100m、Z20 风机距二级保护区边界最近约 830m、Z13 风机距三级保护区边界最近约 2700m，风电场部分场内道路利用地质公园原有道路运输、行驶。项目与地质公园的位置关系详见附件。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目属于新建项目，项目评价区属于山区农村无工业污染源，工程区域环境质量和生态环境较好，周边无与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题。

生态环境保护目标

### 3.7 环境保护目标调查

#### (1) 生态环境

本项目场址区域不涉自然保护区、风景名胜区、世界文化或自然遗产地、森林公园、地质公园、湿地公园、文物保护单位、饮用水源保护区等生态环境敏感区。也不涉及国家公益林地、I级公益保护林地，项目所在区域林地均为商品林。

#### (2) 声环境保护目标调查

根据现场踏勘可知，本项目进场道路和场内道路周边 200m，风机平台周边 500m 范围内的声环境保护目标见表 3.6-1。

#### (3) 地表水调查

项目所在区域无大型地表河流。根据调查，项目区域附近的村落饮用水均为附近的山泉水。

根据项目所在地环境现状、功能区划，结合项目特征，确定本项目环境保护目标见下表所示。

表 3.6-1 凤凰县新都风电场项目生态目标一览表

环境要素	敏感保护目标	规模及特征	与工程关系及特性	影响源和时段	保护要求
生态环境	土地资源	项目占地面积为 43.018hm <sup>2</sup> ，其中永久占地 1.6397hm <sup>2</sup> ，临时占地 41.3783hm <sup>2</sup> 。	工程占地	施工期及营运期	合理利用土地

		植物	低山针叶林、常绿阔叶林、落叶阔叶林、竹林、灌丛和灌草丛、用材林、粮食作物和经济作物	工程施工范围	施工期	减少开挖
	动物资源	国家 II 级保护动物	红隼、雀鹰、松雀鹰、苍鹰等 4 种国家 II 级保护动物	工程施工范围	施工期及营运期	禁止捕猎，控制施工活动范围
		湖南省级保护野生动物	中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、沼蛙、绿臭蛙、花臭蛙、华南湍蛙、泽陆蛙、斑腿泛树蛙、大树蛙、小弧斑姬蛙、饰纹姬蛙等 72 种省级保护野生动物			
		鸟类迁徙通道	迁徙鸟类主要为鸣禽、攀禽等。如大杜鹃、家燕、金腰燕、黑卷尾以及灰头鹁等	本项目距离湖南省鸟类迁徙通道约 65km	运营期风机转动增加撞伤几率	减少撞击事件
		生态景观	生态评价范围内	/	施工期及营运期	保持与周边景观协调一致

表 3.6-2 各风机平台周边地表水环境保护目标

敏感保护目标	规模特征	与工程关系及特性	影响源和时段	保护措施	保护要求
万溶江	小型河流，主要功能为灌溉	Z16 风机西北侧最近约 390m	施工期水土流失 施工期水土流失	废污水处理后回用，不排入水体；施工过程中设置围挡；雨季不施工；落实水土保持措施。	《地表水环境质量标准》II 类标准
北干渠	小型河流，主要功能为灌溉	Z04 风机改建进场道路穿越；Z19 风机进场道路起点南侧约 5m；Z04 风机东北侧约 600m			
马都溪水库	小型水库，主要功能为灌溉和养殖	Z17 风机场内西北侧约 400m			
长潭岗水库	中型水库，主要功能为灌溉和养殖	Z20 风机东北侧最近约 1.06km			
无名小溪1	小型河流，主要功能为灌溉	Z02 风机东南侧约 650m；Z03 风机北侧约 130m			
无名小溪2	小型河流，主要功能为灌溉	Z07 风机东北侧约 700m			
无名小溪3	小型河流，主要功能为灌溉	Z06 风机进场道路起点南侧最近约 40m			
无名小溪4	小型河流，主要功能为灌溉	Z10 风机西侧约 550m			
无名小溪5	小型河流，主要功能为灌溉	Z13 风机东南侧约 190m			
无名小溪6	小型河流，主要功能为灌溉	Z14 风机西南侧约 560m			
无名小溪7	小型河流，主要功能为灌溉	Z20 风机东南侧约 380m			
风电场周边的其他无名小溪、坑塘和水库	小型，主要功能为灌溉和养殖	风电场四周分布			

表 3.6-3 声环境、大气环境保护目标表——风机周边 500m 范围内

名称	坐标/m°		保护对象	保护内容 (户)			环境功能区	与本项目位置关系	高差/m	阻隔情况	影响时段	保护要求
	经度	纬度		300m 内户数	330~350 m 内户数	350~600 m 内户数						
后洞居民点	109° 30'47.5562"	28° 01'34.8968"	居民	0	0	约 15 户	二类区	Z03 风机西北侧最近约 540m	95	无阻隔	施工期：机械 设备运行和车辆运输废气； 运营期风机运行噪声	施工期洒水降尘，减少粉尘和扬尘的产生，维持空气质量现状《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；禁止夜间施工，尽量维持声环境质量，达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准
半山居民点	109° 29'49.9874"	28° 03'59.1747"	居民	0	0	约 25	二类区	Z09 风机东南侧最近约 490m	60	无阻隔		
牵牛田居民点	109° 34'54.4396"	28° 04'28.1943"	居民	0	0	约 18	二类区	Z10 风机东侧最近约 490m	125	无阻隔		
木里桥村居民点	109° 33'19.4250"	27° 57'38.8744"	居民	0	0	约 25	二类区	Z13 风机南侧最近约 470m	125	无阻隔		
雄垅村居民点	109° 28'53.8863"	28° 04'22.4689"	居民	0	0	约 30	二类区	Z16 风机东南侧最近约 480m	70	无阻隔		
上报村居民点	109° 28'13.9107"	27° 58'09.8668"	居民	0	0	约 20	二类区	Z20 风机东南侧最近约 480m	150	无阻隔		
椿木坪村	109° 27'51.4669"	27° 58'41.2062"	居民	0	0	约 30	二类区	Z20 风机西北侧最近约 450m	65	无阻隔		
苦李坪居民点	109° 29'22.0045"	28° 02'21.3989"	居民	0	0	约 2	二类区	Z06 风机东南侧最近约 600m	130	无阻隔		
								Z05 风机西南侧最近约 680m	105	无阻隔		
白岩村居民点	109° 33'22.7853"	27° 58'04.7499"	居民	0	0	约 3	二类区	Z13 风机东北侧最近约 360m	90	无阻隔		

声环境敏感目标描述其 200m 范围内的声环境敏感目标；由于施工期弃渣场和施工生产区大气污染物主要为粉尘污染，其影响距离小，因此其大气环境保护目标也定为 200m。本项目各弃渣场和施工生产区周边 200m 范围内无大气环境、声环境保护目标。

(2) 根据现场调查可知，项目周边 500m 范围内的居民建筑物均为砖瓦结构，层数为 1~2 层。

表 3.6-4 声环境、大气环境保护目标表——道路周边 200m 范围内

名称	坐标/m°		保护对象	200m 范围内户数	环境功能区	与本项目位置关系	影响时段	保护要求
	经度	纬度						
黄沙坪村居民点	109° 34'29.2762"	28° 02'34.2167"	居民	30	二类区	Z01 风机改建进场道路两侧，最近约 10m，无山体阻隔	施工期：机械 设备运行和车辆运输废气	施工期洒水降尘，减少粉尘和扬尘的产生，维持空气质量现状《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；禁止夜间施工，尽量维持声环境质量，达
边通居民点	109° 31'37.6513"	28° 01'04.4152"	居民	40	二类区	Z02 改建进场道路右侧，最近约 10m，无山体阻隔		
香炉山村居民点	109° 31'35.3339"	28° 01'57.3985"	居民	60	二类区	Z10 风机改建进场道路两侧，最近约 10m，无山体阻隔		
岩六屯村	109° 31'54.4913"	28° 02'46.1477"	居民	20	二类区	Z10 风机改建进场道路两侧，最近约 10m，无山体阻隔		
木里村居民点	109° 33'45.4189"	28° 04'27.1719"	居民	50	二类区	Z10 风机改建进场道路两侧，最近约		

						10m, 无山体阻隔	到《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中2类标准
雄垅村居民点	109° 28'53.8863"	28° 04'22.4689"	居民	30	二类区	Z08 风机改建进场道路左侧, 最近约10m, 无山体阻隔	
毛都塘村居民点	109° 29'24.2447"	28° 04'31.1932"	居民	40	二类区	Z16 风机改建进场道路两侧, 最近约10m, 无山体阻隔	
半山居民点	109° 29'49.9874"	28° 03'59.1747"	居民	25	二类区	Z09 风机改建进场道路两侧, 最近约10m, 无山体阻隔	
木里桥村居民点	109° 33'19.4250"	27° 57'38.8744"	居民	80	二类区	Z12 风机改建进场道路两侧, 最近约10m, 无山体阻隔	
亥冲村居民点	109° 30'04.7997"	28° 00'04.7406"	居民	20	二类区	Z14 风机改建进场道路两侧, 最近约10m, 无山体阻隔	
古塘村居民点	109° 27'19.4898"	28° 00'42.3196"	居民	40	二类区	Z18、Z19 风机改建进场道路左侧, 最近约10m, 无山体阻隔	
上报村居民点	109° 28'13.9107"	27° 58'09.8668"	居民	20	二类区	Z20 风机改建进场道路左侧, 最近约80m, 无山体阻隔	

备注：本项目弃渣场、施工生产区、表土场周边 200m 范围内无声环境、地表水环境保护目标，也不涉及生态敏感区

敏感保护目标	与工程关系	现状	影响源和时段	保护要求
养殖场 1	Z03 风机西北侧约 200m	运行	施工期：机械设备运行和车辆运输废气；营运期风机运行噪声	施工期：洒水降尘，减少粉尘和扬尘的产生，尽量维持空气质量现状；禁止夜间施工，尽量维持声环境质量；设备选用低噪声；
养殖场 2	Z03 风机南侧约 370m	运行		

### 3.7 环评执行标准

#### 3.7.1 环境质量标准

本次评价拟执行以下环境质量标准。

(1) 环境空气：执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准及其 2018 年修改单中的相关标准；

(2) 地表水：项目风电场周边地表水体执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中“III 类”标准，其中悬浮物参照执行《地表水环境质量标准》(SL63-1994)表 3.0.1-1 中“三级”标准；

(3) 声环境：升压站和风电场附近居民点(村庄)执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)表 1 中“2 类”标准；交通干线两侧执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)表 1 中“4a 类”标准。

(4) 工频电磁场：工频电场和磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)有关公众暴露控制限值的要求，以离地面 1.5m 高度处 4kv/m 作为居民区工频电场评价标准，工频磁感应强度执行 0.1mT。

具体限值参见下表。

表 3.7-1 工程所在区域应执行的环境质量标准

要素分类	标准名称	类别	标准限值		评价对象	
			参数名称	限值		
声环境	《声环境质量标准》(GB309-2008)	2 类	等效声级 Leq (A)	昼间	60dB(A)	升压站和风电场附近居民点
			夜间	50dB(A)		
		4a 类	昼间	70dB(A)	交通干线两侧	
			夜间	55dB(A)		
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)	二类	SO <sub>2</sub>	年平均	60ug/m <sup>3</sup>	评价区域内环境空气质量。
				24 小时平均	150ug/m <sup>3</sup>	
				1 小时平均	500ug/m <sup>3</sup>	

评价标准

			NO <sub>2</sub>	年平均	40ug/m <sup>3</sup>	
				24 小时平均	80ug/m <sup>3</sup>	
				1 小时平均	200ug/m <sup>3</sup>	
			PM <sub>10</sub>	年平均	70ug/m <sup>3</sup>	
				24 小时平均	150ug/m <sup>3</sup>	
			PM <sub>2.5</sub>	年平均	35ug/m <sup>3</sup>	
				24 小时平均	75ug/m <sup>3</sup>	
			CO	24小时平均	4000ug/m <sup>3</sup>	
				1小时平均	10000ug/m <sup>3</sup>	
			O <sub>3</sub>	日最大8小时平均	160ug/m <sup>3</sup>	
				1小时平均	200ug/m <sup>3</sup>	
			TSP	年平均	200ug/m <sup>3</sup>	
24小时平均	300ug/m <sup>3</sup>					
地表水环境	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	III 类	pH		6~9	评价范围内水库、溪流以及沟渠
			COD <sub>Cr</sub>		20mg/L	
			BOD <sub>5</sub>		4mg/L	
			NH <sub>3</sub> -N		1.0mg/L	
			石油类		0.05mg/L	
			总磷		0.2mg/L	
			总氮		0.5mg/L	
			粪大肠菌群		≤10000 个/L	
			悬浮物*		≤30mg/L	
电磁环境	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	50Hz 公众曝露限值	工频电场强		4000V/m	/
			工频电场强度		100uT	/
备注：悬浮物*参照执行水利部《地表水资源质量标准》（SL63-1994）中二级/三级标准						

### 3.7.2 污染物排放标准

本次评价拟执行以下环境质量标准。

(1) 废水：项目生活污水经一体化污水处理设施处理满足《污水综合排放标准》（GB89878-1996）表 4 中“一级”标准后用于升压站内绿化。

(2) 废气：执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放标准；运营期食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）表 2 中“小型”标准要求。

(3) 噪声：运营期升压站噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中“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：一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(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：电磁环境中公众暴露限值执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中频率为50HZ所对应的标准，即工频电场强度：4000V/m；工频磁感应强度：100uT。

**表 3.7-2 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
废水	运营期	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中	pH	6~9
				COD	≤100
				BOD <sub>5</sub>	≤20
				SS	≤70
				氨氮	≤15
				动植物油	≤10
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/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub> 0.12mg/m <sup>3</sup>
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)	
电磁环境	运行期	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	50Hz 公众暴露导出限值	工频电场强	4000V/m
				工频电场强度	100uT

其他

本项目运营期生活污水产生量较少，生活污水经升压站配套的污水处理设施处理后用于升压站内绿化，不外排。因此本项目不设置总量控制指标。

## 四、生态环境影响分析

### 4.1 施工期环境影响分析

#### 4.1.1 施工期大气环境影响分析

本项目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、柴油发动机废气、汽车运输产生的道路扬尘、砂石及材料临时堆场扬尘、土石方作业时的粉尘、钻爆粉尘等。

##### (1) 施工机械和车辆燃油排放的废气

废气中主要含 NO<sub>x</sub>、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，对大气环境影响较小。

##### (2) 施工道路扬尘

施工期间交通运输将产生扬尘，汽车产生的道路扬尘量与车速、车型、车流量、风速、道路表面积尘量、尘土湿度等因素有关。根据交通运输部公路研究所对施工现场车辆扬尘监测结果，下风向 150m 处的扬尘瞬时浓度可达到 3.49mg/m<sup>3</sup>。此外物料拉运或堆放过程中，因遮盖不严密而产生粉尘污染。

施工期扬尘影响是暂时的，随着施工的完成，水土保持和生态恢复工程的实施，这些影响也将消失，不会对周围环境产生较大的影响。

根据同类工程类比资料，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内，如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右。施工场地洒水抑尘的试验结果见下表。

表 4.1-1 施工场地洒水抑尘试验结果表

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

结果表明实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效控制施工扬尘，将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。施工扬尘的另一种情况是建材的露天堆放和搅拌作业，因此，禁止在大风天气进行此类作业及减少建材的露天堆放是

抑制这类扬尘的有效手段。此外，在建材运输、装卸、使用等过程中做好文明施工、文明管理，尽量避免或减少扬尘的产生，防止区域环境空气中粉尘污染。

根据施工布置和现场调查，本项目进场道路两侧分布有居民，交通运输扬尘将对其产生不利影响，施工过程中对运输车辆进行限速，运输、装卸建筑材料时，尤其针对沙土运输车辆，须采用封闭运输，同时定期洒水降尘，降低车速，采取上述措施后，可有效控制道路扬尘的影响。

### （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  $0.121\sim 0.158\text{mg}/\text{m}^3$  之间，距离施工现场 50m 的浓度为  $0.014\sim 0.056\text{mg}/\text{m}^3$  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）混凝土搅拌站粉尘影响

混凝土搅拌站在物料输送及提升、散装水泥车卸料时均会产生粉尘。混凝土拌和作业受风力作用将会对施工现场产生 TSP 污染，根据对同类工程施工现场的实测资料可知，距搅拌机下风向 50m 处  $8.100\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 150m 处即符合环境空气质量二级标准日均值  $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。根据现场踏勘可知，项目生产区周边 200m 范围内无居民，因此，项目混凝土搅拌站粉尘对周围环境空气影响较小。

本项目混凝土搅拌站设置的散装水泥罐，水泥罐呼吸孔处设置负压收尘装置，并将收集的含尘气体经布袋除尘器（净化效率不低于 99.5%）净化处

理能够达标排放，对周围环境空气影响较小。

#### (5) 钻爆粉尘

钻爆粉尘来源于风电基础钻孔、爆破产生的粉尘，钻孔时需要水冷，产生的粉尘量较少；爆破在短时间内可产生较大的粉尘污染。

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；运输车辆进入场区范围内后降低车速，同时可适当采取洒水降尘措施。对回填土、废弃物和临时堆料应在指定的堆放点规范堆存，场地周围采取围挡措施，防止大风引起的扬尘而造成污染。

钻爆粉尘来源于风电基础钻孔、爆破产生的粉尘。钻孔时需要水冷，产生的粉尘量较少；爆破在短时间内可产生较大的粉尘污染，环评建议在爆破之后通过洒水作业，可有效减少粉尘产生量，同时爆破为间断施工，且位于山地环境，环境空气稀释能力较强，植被较高，爆破粉尘不会对区域环境空气产生明显影响。

#### (6) 砂石料堆场扬尘

本项目施工期在混凝土系统旁设置一个砂石料堆场，由于物料含水率低、风速大，在物料完全干燥或者大风天气的情况下，堆场会在风力作用下产生扬尘。通过对砂石料堆场设置防尘网遮盖，且对砂石堆场采取定期洒水的降尘措施后，项目生产区砂石料堆场扬尘对周围环境空气影响较小。

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。

#### (7) 装修废气

项目综合楼室内装修阶段对环境产生污染的材料主要是人造板、饰面人造板以及油漆等有机溶剂(主要有溶剂型涂料、溶剂型胶粘剂，水性阻燃剂、防水剂、防腐剂、防虫剂等)。其主要污染因子为甲苯和二甲苯，此外还有极少量的汽油、丁醇和丙醇等。

装修阶段向周围环境空气排放的甲苯和二甲苯排放时间和部位不能十分明确。因此，在装修期间，应加强室内的通风换气，装修完成以后，也应每天进行通风换气一至二个月后才能投入使用。由于装修时采用的三合板和

油漆中含有的甲醛、甲苯、二甲苯等有毒有害物质的挥发时间长，所以投入使用后也要注意室内空气的流畅。油漆废气对大气的影晌主要表现在施工后期，主要影响为现场施工人员，对项目周边环境空气的影响小。

项目的建筑材料及装修必须严格贯彻执行《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（GB50325-2001），同时室内装饰装修材料的选择应符合《室内装饰装修材料有害物质限量》的规定，确保室内空气质量达到《室内空气质量标准》（GB18883-2002）标准限值之内。

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。

#### 4.1.2 施工期声环境影响分析

施工期噪声主要来自车辆运输、施工机械设备运行。

##### (1) 交通运输噪声

本项目施工使用的自卸汽车等运输工具产生的噪声源，属于流动噪声源，根据类比分析，其声级范围为75~92dB(A)。风电场场区风机布置较为分散，根据风场的道路实际情况及设备厂家的设备参数。本项目改建场内道路51.81km，新建场内道路15.2km。

场内和进场运输主要利用场内临时和永久公路，道路规划时尽量避开居民点，风机设备运输经过沿线居民点时会对这些路段沿线的居民正常生产生活产生一定的噪声影响。加上少量施工人员进出车辆，故施工运输车辆噪声会对当地居民有一定的干扰。由于本项目施工在白天进行，因此交通噪声干扰为白天间歇性扰民。

项目施工材料、风机运输等过程会产生交通运输噪声。施工期车流量增加不大，每天约增加6台车次，主要是设备和材料运输车辆，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 4.1-2 施工交通噪声衰减计算结果 单位：dB (A)**

交通噪声	距声源距离m)							
	2.5	7.5	10	20	30	40	50	75
车辆	89.54	80.0	77.50	71.48	67.96	65.46	63.53	60.00

本项目敏感点距风电场运输道路的最近距离约 10m。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 范围内的首排居民处，噪声贡献值 60dB (A) ~77.50dB (A) 均超出《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。因此，车辆运输瞬时噪声对沿线距离较近的居民影响较大。但本项目道路运输作业均安排在昼间，项目施工期间运输车辆较少且车速低，施工期交通运输噪声具有偶发性，施工期的噪声影响只是暂时性的，本项目建设结束后施工噪声影响即可消失。

为确保施工期间交通运输噪声能够达标排放，本环评要求施工单位合理安排施工进度和时间，严禁夜间运输，同时加强对运输车辆的定期维修、养护，减少或杜绝鸣笛，合理安排运输路线，运输车辆在通过居民点时应减速慢行、禁鸣、夜间禁止运输。通过采取以上措施后，本项目施工期交通运输噪声基本不会影响居民的正常生活。

## (2) 施工机械噪声

### ① 风机基础及安装对周边居民声环境的影响

本项目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 85~105dB(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 90~105dB(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：

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

式中：L(r)：距声源 r(m) 处的噪声值，dB(A)；

L(r<sub>0</sub>)：距声源 r<sub>0</sub>(m) 处的噪声值，dB(A)。

根据上述公式对施工设备噪声经公式计算，预测结果见下表。

**表 4.1-3 施工机械噪声衰减计算结果单位：dB(A)**

施工机械	源强	距声源距离 r (m)								
		10	20	40	57	100	150	178	200	300
手风钻 dB (A)	105	85.0	79.0	73.0	69.99	65.0	61.5	59.99	59.0	55.5

经计算得知，距声源 57m 处，噪声即降到 70dB(A) 以下，施工场界的噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间 70dB(A) 的要求；距声源 180m 处，噪声即降到 60dB(A) 以下，即可满足《声

环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准昼间60dB(A)的要求。

根据现场调查,各机位距居民点最近距离为360m,风机机位施工设备噪声经过距离衰减,各居民点声环境能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。此外,施工期的噪声影响只是暂时性的,同时项目夜间不施工,因此在本项目建设结束后,施工噪声影响即可消失。

#### ②道路施工对周边居民声环境的影响

本项目改建场内道路51.81km,新建场内道路15.2km。项目新改建道路周边分布有部分居民点。

项目新改建道路距居民点较近。道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。经预测,居民点附近道路改造施工时,附近居民点的环境噪声最大预测值为85dB(A)。但工程施工作业均安排在昼间,居民点附近的道路施工时间比较短,施工期的噪声影响随工程建设结束而消失。因此,本项目道路施工过程中产生的影响较小。

为确保施工期间厂界噪声能够达标排放,本环评要求将高噪声设备远离施工场界布置;合理安排施工进度和时间,尽量缩短环境敏感点附近施工作业时间;同时依法限制夜间产生噪声污染的施工和加工作业;设置施工围挡等措施降低施工噪声对道路周边居民的影响。

#### ③升压站施工对周边居民声环境的影响

本项目升压站200m范围内无居民点,升压站施工对周边居民影响很小。本项目升压站土建施工约2个月左右,随着土建施工完成,升压站噪声排放大幅减少。因此,升压站施工对周边声环境保护目标影响较小。

#### ④施工场地噪声影响分析

风电场的项目部布置在升压站旁,场区内主要布置辅助加工厂、材料设备仓库、临时房屋、混凝土搅拌站等。项目部的噪声主要来自机械修配及综合加工厂的机械设备以及混凝土搅拌站。加工厂仅负责本工程的钢筋和木材加工、施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工。加工厂加工量和检修量不大,产生噪声的时间较短;混凝土搅拌站采取了减振等措施。升压站和项目部附近200m范围内无居民点分布,因此项目施工场地加工厂和检修机

械噪声对当地居民影响较小。

### (3) 施工爆破噪声

道路修建时石方爆破产生的噪声为瞬时性强声源，噪声影响范围较大，但爆破时段很短，爆炸完后，噪声即消失，居民点受其影响程度有限。爆破均在昼间进行，对周围居民夜间休息无影响。居民点附近改造道路爆破施工时，应优化施工工艺，减小施工爆破噪声；爆破作业须在上午 8:30~11:30、下午 2:30~6:30 进行；并尽量知会受影响的居民，做好防范措施，采取上述措施后，施工爆破噪声影响较小。

## 4.1.3 施工期水环境影响分析

### (1) 施工废水

施工期的生产废水主要为施工生产区机械设备、混凝土拌合站废水等。

机械设备废水排放为间歇排放，废水中的主要污染物为 SS 和石油类。施工场地设置沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用及用于道路洒水抑尘，不外排。

拌合站废水排放为间歇排放，废水中的主要污染物为 SS 和石油类。拌合站内混凝土车辆清洗水经砂石分离器分离后进入浆水池沉淀后经清水池回用，不外排。搅拌机清洗水和作业地面清洗水经沉淀池沉淀后回用；进出车辆冲洗水经配套的洗车废水回用系统处理后回用于生产。

因此，施工期生产废水基本不会影响区域地表水环境。

### (2) 生活污水

本项目期高峰人数为 160 人，施工期最大生活用水量约 16m<sup>3</sup>/d，生活污水最大产生量约 12.8m<sup>3</sup>/d，施工人员生活污水与一般城镇居民生活污水比较，所含污染物质浓度较低。生活污水经化粪池处理后，定期清掏，用于周边农用地施肥，不外排，对周边地表水环境影响较小。

### (3) 施工期对周边水环境影响分析

#### ① 施工期对居民饮用山泉水的影响

根据调查，项目周边无依法划定的饮用水水源保护区。项目区域周边部分居民主要饮用水源为附近山泉水。项目施工可能会对周边居民饮用水水源造成一定影响。施工过程对饮用水源的影响主要体现在工程土石方开挖造成

的水土流失，可能会水源水质变差，甚至无法饮用。项目建设期，建设单位若由于野蛮施工和不规范施工居民饮水困难，建设单位应负责为相关居民采用替代的饮水工程。

项目建设过程中，涉及相关土石方施工过程较短，施工范围相对较小，降雨后由于周边林地、草地天然的过滤效果，对周边居民饮水水质影响不大。项目施工范围相对较小，且基本位于山脊及附近，理论上对饮水水量影响不大。

建设单位应严格控制施工时间，尽可能选择干旱季节施工，避免暴雨对施工区域冲刷造成水土流失，从而污染水源。按照水保要求和规范，在场内道路和风机平台等工程区域附近设置排水沟和沉砂池，相关水土保持工程应在项目施工过程中及时实施，最大限度地减少降雨对裸露地表的冲刷。在采取以上措施的前提下，项目建设对周边居民饮水影响很小

#### ②对风电场周边其他水环境影响分析

本项目风电场周边分布有河流和水库等地表水体。环评要求建设单位在临近地表水体的道路和风机机位施工时，设置围挡，防止开挖土石方进入周边地表水体，对地表水体造成污染；同时，项目施工期废水经处理后全部回用，不外排，对周边地表水体的水环境质量影响较小。

#### (4) 地下水环境影响分析

本工程生产废水产生量较小，且生产废水经沉淀池处理后全部回用于生产施工，生产废水基本不会对地下水产生影响。

风机安装施工场地不排放生活污水和机械或车辆的冲洗废水。但工程施工过程中如不做好水土保持，在雨季高泥沙含量的雨水可能冲至山涧溪沟，导致水质悬浮物浓度升高。为了防止施工对山涧溪沟水质造成污染，建设单位应及时清运施工弃渣，防止弃渣滚落至山涧溪沟，同时采取严格的水土保持措施，尽量避免雨季施工。落实以上保护措施后，工程施工对水环境水质影响小。

项目主体工程建设基本完成，施工过程未有明显环境影响，对周边居民地下水环境影响较小。

### 4.1.4 施工期固体废物环境影响分析

本项目施工期固体废物包括施工弃渣、施工人员生活垃圾及施工废水沉淀池产生的少量沉渣。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

本项目土石方开挖量主要是道路施工、风机基础开挖及升压站开挖等。为尽量减少弃渣，施工道路的布置采用尽量少挖方案，开挖后的土料回填主要用于风机基础、变电站及安装场地平整的回填。本项目土石方开挖总量约 141.28 万 m<sup>3</sup>，土石方回填总量约 114.35 万 m<sup>3</sup>，经土石方平衡后，需弃方 26.93 万 m<sup>3</sup>。施工弃渣全部规范堆存于附近弃渣场。本项目施工期拟设置 10 个弃渣场，环评要求各弃渣场均按要求设置截、排水沟、挡土墙、护坡等水土保持设施，最后进行覆土绿化，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) 施工期生活垃圾

本项目期高峰人数为 160 人，施工期生活垃圾最大产生量约 80kg/d。本项目施工期建设方在施工区设立垃圾桶(箱)和垃圾收集站等，施工生活垃圾收集后定期交由环卫部门处理，对环境的影响较小。

#### (3) 沉淀池沉渣

施工废水使用沉淀池进行处理，沉淀池沉渣定期清理，产生量较少。沉淀池沉渣经收集后运往项目弃渣场处置。

#### (4) 施工期危险废物

本项目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，施工期产生的危险废物主要为废机油、含油抹布，由于施工期维修量很少，故废机油和含油抹布产生量极少。本项目施工期若产生废机油和含油抹布，环评要求，建设单位将产生的废机油和含油抹布委托有资质的单位处理。

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，对周围环境的影响较小。

### 4.1.5 施工期生态环境影响分析

本项目施工期的生态影响主要为施工占地和土石方开挖造成破碎,其属于可能产生直接生态影响的工程行为;由于本项目不涉及自然保护区、森林公园等生态敏感区,项目距各生态敏感区较远,因此本项目施工期无与环境敏感区有关的工程行为产生;本项目占地破坏植被从而对动物的生存环境、栖息地产生一定的影响,其属于可能产生间接与累积生态影响的工程行为;本项目用地主要为林地,其占用林地造成植被破碎,其属于可能造成重大资源占用与配置的工程行为。本部分内容针对上述工程行为对生态环境产生的影响进行分析。

#### **4.1.5.1 土地利用变化**

本风电场工程永久占地为 1.6397hm<sup>2</sup>, 占地类型主要为林地、灌草地。永久占地改变了原有土地利用性质,对土地利用的影响是不可逆的。工程建设前后,评价区土地利用格局发生了变化,由于本工程永久占地面积较小,因此,工程建设对评价区土地利用变化的影响较小。

#### **4.1.5.2 对生态系统的影响**

评价区生态系统主要有森林生态系统、灌丛生态系统、草丛生态系统、农业生态系统及城镇/村落生态系统,它们具有生境支持、生物多样性维持、美化环境等多种功能。本工程建设会对区域原有生态系统产生不利影响,主要影响因素有工程占地及施工活动等。工程占地区各生态系统类型面积见下表。

根据现场调查可知,本工程施工占地对评价区灌丛/灌草生态系统影响最大,其次为森林生态系统,对农业生态系统和城镇/村落生态系统影响较小,对湿地生态系统没有影响。

评价区内生态系统主要为灌丛/草地生态系统和森林生态系统。通过现场实地调查,评价区内各生态系统中动植物物种及主要植被均在评价区广泛分布,由于生态对环境的选择适应性等特点及后期植被的恢复措施的实施,项目建设对评价区生态系统的稳定性和结构完整性产生的不利影响较小。

#### **4.1.5.3 对植物群落及植被覆盖度变化的影响(植物及植被的影响)**

本工程施工期主要有土石方工程施工等活动,施工期工程对评价区植物及植被的影响因子主要有工程占地、施工活动及施工活动产生的废水、废气、

弃渣、固废、扬尘等。

### (1) 工程占地对植物及植被的影响

工程占地不可避免的会破坏占地区植物及植被，其中，永久占地是长期的、不可逆的，临时占地是暂时的、可恢复的。根据工程布置，本工程总占地面积 43.018hm<sup>2</sup>，其中，永久占地 1.6397hm<sup>2</sup>，占总占地面积的 3.88%，永久占地工程主要有风机及箱变基础、升压站等；临时占地 41.3783hm<sup>2</sup>，占地工程主要有风机吊装平台、场内道路、弃渣场等。

#### ①永久占地对植物及植被的影响

工程永久占地会使占地区域土地利用类型发生改变，生物个体失去生长环境，影响的程度是不可逆的；且永久占地将破坏区域植被，失去原有的生物生产力，降低景观的质量。本项目永久占地主要为风机基础、箱变基础、升压站以及检修道路路基，其中以道路路基永久占地面积最多。

根据现场实地调查情况，工程永久占地的植被类型以灌草丛为主，主要为櫟木灌丛、芒草丛等，均为当地常见种，可恢复性高。因此，本工程永久占地对评价区内植物及植被影响较小，仅为少量的个体损失、生物量减少。根据评价区内各植被类型平均生物量，本工程永久占地区植被损失的生物量约为 39.09t，变化幅度较小，且施工结束后，工程区植被恢复措施会在一定程度上缓解其影响。

#### ②临时占地对植物及植被的影响

工程临时占地主要包括场内施工道路、风机安装场地、临时施工用地等临时占地。根据评价区内各植被类型平均生物量，本工程临时占地区植被损失的生物量约 1149.63t，变化幅度不大，随着施工结束，临时施工区植物及植被在适宜条件下可迅速得到恢复。因此，工程临时占地对占地区植物种类、植被类型影响较小。

工程施工的临时占地部分，随施工结束和植被恢复措施的实施，工程影响会逐渐消失，临时占地地表植被恢复等措施的实施，将使区域内植被覆盖率形成一种动态形式的平衡，因此，临时占地对植被的影响是暂时的、可恢复的，总体上对植被的影响可控。

### (2) 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、车辆碾压和车辆运输风机扇叶过程中致使道路周边植物枝干遭到扇叶破坏折断等；间接影响主要是指施工活动产生的废气、废水、弃渣、固废、扬尘等对周边植物造成的影响。

①施工期直接影响主要来源于施工活动的影响，包括人员活动及运输车辆活动直接压覆或破坏道路旁及施工区域段的植被，使周边植物个体损失，植被生物量减少。进场道路设计选线阶段应严格考虑的区域内的地形地貌及风机扇叶长度与道路转角的关系，严格管控车辆行驶速度，对乔木林郁闭度较大的区域应该缓慢靠山体侧行驶，降低扇叶对道路旁植被的刮碰；施工阶段尽量要求在表层土已剥离位置进行施工及人员活动，加大环保力度的宣传，这种影响通过以上措施可进行缓解。

②施工期废气主要来源于燃油机械的尾气，其主要污染物为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$  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。由于本工程建设规模较小，风机区较分散，风机区施工时间较短，施工区燃油机械相对较少，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较小。

③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，生活废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设施等进行缓解。

④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。同时弃渣多选自于山坳处，如不适当当地山坳山涧水流冲沟现状，可能加大评价区内水土流失可能性，同时也会直接影响评价区内水文结构导致周围植物生活环境发生变化，从而影响其正常生长。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。

⑤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。

### （3）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。由于本工程占地面积不大，占地区多集中分布于村落附近及山脊区，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。

### （4）水土流失对植物及植被的影响

施工期占地区开挖、施工场地平整、施工道路建设等扰动地表，造成大面积的土壤裸露，受雨水冲击时易造成水土流失，将对植物及其生境造成不利影响。同时，水土流失易导致土壤中的有机质也不断流失，从而破坏了土壤的结构，增加植被复垦工作的难度。由于本工程在可研阶段充分考虑到了水土流失问题，只要切实落实水土保持方案，本工程水土流失对区域植物及植被的影响较小。

### （5）外来入侵物种的影响

通过现场调查，评价区外来入侵物种主要有一年蓬等，在评价范围内散布，影响范围有限。评价区风能资源充足，再加上施工期频繁的人为活动，易引起外来入侵物种的大面积扩散或者带来一些新的外来入侵物种。施工过程中如不注意对其进行控制，可能导致其大规模入侵并迅速占领生态位，对本地种的生存造成危害。

#### 4.1.5.4 对陆生动物的影响

凤凰县新都风电场项目在施工期对陆生动物的影响主要包括施工道路、风机安装场地、集电线路、弃渣场等的占地对其生境的占用和破坏；施工噪

音、施工人员活动以及夜间光照等对动物栖息、觅食、求偶繁殖等行为的影  
响；施工产生的废水、弃渣、建筑材料堆积等均会在不同程度上对动物及其  
生境产生一定影响。

#### （1）施工占地对动物的影响

主要表现为施工期风机安装场地、弃渣场、表土堆存场、施工营地等区  
域占地的影响。根据现场调查，占地区常见的陆生野生动物主要为鸟类，迁  
移能力较强，施工期间植被破坏后会迫使其迁移至周边影响较小的环境。因  
此工程占地会导致野生动物转移栖息地，限制部分陆生动物在该工程区域的  
觅食和活动行为，从而对陆生动物的生存产生部分影响。由于周边相似生境  
较多，且永久性占地面积较少，在施工结束后随着占地区域水土保持以及植  
被恢复措施的实施，其对周边的动物产生的不利影响将有所缓解。由于风机  
位置分散，每个风机占地面积相对较小，且单个风机施工时间较短，对野生  
动物的影响相对较小，不会对其生存造成威胁，且这种影响会随着施工结束  
生境的恢复而消失，因而影响较小。

#### （2）施工道路修建对动物的影响

本项目工程新建场内道路长 15.2km，路基宽 6m、路面宽 5m，路面采  
用 3cm 厚磨损层，20cm 厚泥结碎石路面结构。道路的建设对动物的影响有：  
生境占用及生境片段化的影响、对动物活动的阻隔影响。场内道路主要沿山  
脊及平缓山坡布设，占用土地利用类型主要有林地和灌草地。

施工道路的占地伴随着两爬类生境的丧失、生境的片段化，两栖类、爬  
行类和哺乳类动物被迫寻找新的生活环境，从而加剧种内种间竞争。片段化  
的两爬的生境，使其觅食范围、活动区域减少，对其栖息、觅食、求偶繁殖  
等有一定的影响。施工道路的修建会使得鸟类、兽类的部分生境被占用，但  
鸟类、兽类的迁移能力较强，且道路周围类似生境较多，其可以迁往其他适  
宜其栖息、觅食、求偶繁殖等活动区生境，故施工道路的修建对鸟类和兽类  
的影响不大。

施工道路修建时材料运输车辆通行，以及公路本身，阻断了两边动物的  
正常交流，对其觅食、求偶繁殖等活动有一定的影响，可能造成其种群数量  
的下降。这类影响也主要是针对运动能力较弱的两栖、爬行类动物。这些影

响在施工结束后，通过一定的植被恢复措施，对破坏的动物生境进行恢复，可以使两边动物类群恢复原有种群数量及密度，且施工道路路面为泥结碎石结构，施工结束后通行车辆较少，一些草本植被可以自然生长，因此动物生境丧失及生境片断化、道路的阻隔作用对两栖类、爬行类和兽类的影响不大。

在施工过程，道路的施工由于地理特殊性，存在爆破施工，爆破产生的噪音会驱赶野生动物，可能使施工区域附近的野生动物受到惊吓，对其觅食活动也将产生一定的影响。

### （3）施工噪音、振动对动物的影响

在项目建设过程中，由于施工活动会将产生一定的噪声，如施工机械发出的声音或材料运输车辆噪声、施工过程中的爆破等，可能使施工区域附近的野生动物受到惊吓，对其觅食活动也将产生一定的影响。不过由于动物均具有迁移能力，特别是鸟类和兽类的迁移能力很强，且施工区域附近生境都比较相似，野生动物可暂时由原来的生境转移到远离施工区域的相似生境生活；且由于工程施工时间短、风机设置点分散，这些不利影响会将随施工的结束而逐渐消失。

### （4）施工污染对动物的影响

施工期间，施工人员会产生一定的生活垃圾和生活污水。生活垃圾的随意丢弃、生活污水随意排放会劣化动物的生境，使得原来的生境变得不再适合动物生存，但这种影响可以通过垃圾分类回收、污水集中处理等合理的措施加以避免或消减，且随着施工的结束而消失。

### （5）人为干扰对动物的影响

工程施工期间，施工人员可能对一些有经济价值、观赏价值和食用价值的动物如一些鸟纲鸡形目、雀形目鸟类等进行捕杀，造成其种群数量的减少。对于这种干扰，必须通过严格的惩罚制度以及明令禁止的方式进行约束。从而减轻或避免工程施工对野生动物的影响。

### （6）夜间光照对动物的影响

由于大部分爬行类、哺乳类以及部分两栖类在夜晚活动，这些夜行性动物大多具有趋光或者避光性，夜间光照则会影响其觅食、求偶等行为。但这种影响会随着施工期结束而消失，因而夜间光照对动物影响较小。

以上分析表明,本项目在施工期对野生动物影响较小,且影响时间相对较短,对动物的影响将随着施工结束和临时占地植被的恢复而缓解乃至消失。

#### (7) 对鸟类的影响分析

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。

##### ①对鸟类生境的影响

本项目评价区以森林生态系统为主,农田生态系统为辅,森林植被主要包括常绿阔叶林、针叶林、针阔混交林、灌丛,其中以针叶林和灌丛为主要植被类型,且大部分针叶林多为低矮的幼林地,林区内尚存零星的造林地处于裸露状态。本项目建设施工对鸟类栖息地的影响主要表现为生境占用,其中施工临时占地在工程结束后将进行生态修复,因此,工程临时占地对鸟类生境的影响在工程结束后可大幅缓解;拟建风机主要分布在评价区各山脊顶端,其生境大部分以幼林地、灌草丛和裸地为主,植被覆盖度低,鸟类主要以灌丛鸟类为主,但种群密度较低。风电场建设期间会移除施工区内的植被,会影响鸟类失去该区域部分潜在的营巢地、觅食地和隐蔽场所。然而,由于这些鸟类适应力强,评价区内可替代生境丰富,工程永久占地面积小,因此,虽然本项目永久占地会造成一定鸟类生境的占用,但整体占地比例小,不会因生境占用对评价区鸟类的种群分布造成显著影响。

##### ②对鸟类迁徙的影响

根据对评价区野生鸟类实地调查和访问调查分析,评价区内的迁徙鸟类物种稀少,主要为常见鹭类,如白鹭和池鹭,且鹭类主要分布在风电场所在山体边缘的水库、水田、河流等湿地环境。拟建风电场场址在山顶上,山体高耸陡峻,难以积水,无法形成湿地环境,鸟类栖息地主要以山顶灌草丛、幼林地和裸地为主,极不适宜鸟类栖息。加之风电场所在山体也并非迁徙水

鸟的迁徙通道。因此，风电场建设期间，进场道路、风机机位及弃渣场的建设均不会对鸟类迁徙产生影响。尽管该风电场未在鸟类的迁徙通道上，但是是一些迁徙性林鸟会途经或在该地停留越冬或繁殖，如黑卷尾、发冠卷尾、北红尾鸲、红胁蓝尾鸲、小鹀等鸟类。然而这些鸟类的越冬生境或繁殖生境多在中低海拔林灌生境，风电场施工区仅涉及极少部分生境。

此外，有些鸟类在迁徙时对迁徙路径上的光源表现出较为强烈的趋光性（杨婷等，2009），研究发现，夜间迁徙鸟类更容易受到迁徙路径上红色和白色光源吸引，从而向着光源飞行进而与光源周围的障碍物发生碰撞，但对蓝色和绿色光源的趋光性不显著（Drewitt&Langston, 2006; Pootetal., 2008）。因此，本项目在迁徙季节夜间施工时，施工场地的照明设施会一定程度上吸引迁徙鸟类，增加迁徙鸟类撞击施工设施的可能性。这种影响可以通过避开候鸟迁徙高峰期的夜间施工而有效缓解。因此，总体而言，本项目对鸟类迁徙影响较小。

#### ③对鸟类群落结构与物种多样性的影响

鸟类由于生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。实地调查发现，工程区鸟类群落以林鸟为主，且留鸟占绝对优势。项目施工引起短期鸟类扩散至邻近可替代生境，因此，对于评价区鸟类群落的结构与物种多样性影响不大。

#### ④对大型林鸟和珍稀濒危鸟类的影响

根据调查结果和当地鸟类栖息地特点分析，在风电场所在山体植被覆盖度高且乔木林发育较成熟的地带，分布有少量的大型林鸟和珍稀濒危鸟类，这些鸟类主要是猛禽和雉类，如松雀鹰、普通 、斑头鹧鸪、褐翅鸦鹃、大嘴乌鸦和环颈雉。风电场建设期间主要会影响到日行性猛禽和大嘴乌鸦在该区域的捕食场，一方面施工作业和人员活动会驱离这些大型鸟类；另一方面，施工清理过的场地致使兔类、鼠类和蛇类更多的暴露于地面，可能会吸引猛

禽和大嘴乌鸦前来捕食猎物，因而短期内又增加了它们在山脊出现的概率。这些鸟类适应能力都比较强，善于迁飞，有很强的规避能力，一旦风电场开始建设，这些鸟类就会飞离。因此，不会对它们带来直接伤害。

#### (8) 对国家、地方重点保护野生动物的影响

##### ① 对国家重点保护野生动物的影响分析

评价区范围内陆生脊椎野生动物中，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 4 种，全部为猛禽：包括红隼、雀鹰、松雀鹰、苍鹰。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。

由于本项目评价范围内涉及的国家 II 级重点保护野生动物均为猛禽，由于其活动范围广，工程对其影响主要表现为噪声的惊扰以及施工人员的捕猎。不过由于动物均具有迁移能力，特别是鸟类和兽类的迁移能力很强，且施工区域附近生境都比较相似，野生动物可暂时由原来的生境转移到远离施工区域的相似生境生活；且由于工程施工时间短、风机设置点分散，这些不利影响会将随施工的结束而逐渐消失。

##### ② 对湖南省重点保护野生动物的影响分析

根据前述分析可知，本项目评价范围内有 72 种湖南省重点保护野生动物。本项目对湖南省重点保护野生动物的影响主要为：

a.工程占地会占用其部分生境，是其栖息地减小；b.施工废水若随意排放对其生境造成一定的影响；c.施工期产生的噪声、震动、生活垃圾等人为活动会对其正常的栖息造成一定的影响。

由于风机和箱变基础分散于评价区山头，单个风机施工时间较短；施工道路是本工程临时占地最大的组成部分，道路对动物生境的阻隔和占用影响较为显著，本工程施工道路采用泥结碎石路面，施工结束后可覆被草本植物对道路进行植被修复，因此工程临时占地对野生动物的影响会随着施工结束得以缓解，不会对其生存造成威胁。

同时，由于动物均具有迁移能力，特别是鸟类和兽类的迁移能力很强，且施工区域附近生境都比较相似，野生动物可暂时由原来的生境转移到远离施工区域的相似生境生活；且由于工程施工时间短、风机设置点分散，这些

不利影响会将随施工的结束而逐渐消失。

此外，本项目施工废水经沉淀后全部回用，不外排，不会由于施工废水的随意排放破坏湖南省重点保护野生动物的栖息环境。

#### **4.1.5.5 对生物量的影响**

该工程建设会使该区域内的一定量植被破坏，并造成一定生物量的损失，但出于生态环境保护与工程建设并行的角度考虑，风机、施工生产生活区、弃渣场、施工道路等选址选线均已进行过现场地质勘查，已避开土层较薄、植被恢复难以进行的区域。另由于项目区域所处的湿润气候，植物生长季较长，利于植被恢复措施的开展，并能保证一定的恢复效率。

#### **4.1.5.6 对生境连通性及破碎化程度变化的影响分析**

项目风机平台和弃渣场地表覆盖有一定量的植被。本项目施工道路、弃渣场、施工平台、施工生产区等工程的修建对生境的连通性产生一定的影响，对生境产生一定的分割。由于本项目风机平台、弃渣场、施工生产区等临时工程在施工期结束有进行植被恢复，待植被恢复后，临时工程对生境连通性的影响以及对生境破碎化的影响将予以消失；此外，本项目进场道路均为改建道路，在现有道路的基础上进行改建；新建道路分布在山脊，基本沿着山脊防火道修建，本项目施工道路的修建对生境连通性、生境破碎的程度增加较小。由于风机基础、升压站等永久占地面积小，其对生境的连通性以及破碎化程度影响较小。

综上可知，在施工期临时用地及时恢复的情况下，本项目对生境的连通性以及破碎化程度影响较小。

#### **4.1.5.7 对生物多样性变化的影响**

本项目工程永久占地面积较小，对评价区生态系统结构及功能影响较小，对林业生产的影响较小。此外，项目临时占地在施工结束后将采取一定的植被恢复措施，永久占地破坏的植被将采取异地植树的方式进行生态补偿。在采取各种相关措施后，本工程占用林地对森林生态系统的影响会有所减轻，但仍有部分占用林地不能完全恢复，但总体来讲，本工程占地对森林生态系统中植被和植物多样性影响较小。

#### **4.1.6 施工期水土流失影响分析**

### (1) 水土流失成因分析

本工程为点状和线状相结合的工程,项目建设综合利用自身开挖的土石方资源,主要建设内容为道路工程和机组及箱变的基础工程及临建设施等,因此,本项目的水土流失主要成线状和面状分布,主要表现如下:

①损坏了项目区具有水土保持功能的林草植被。工程建设改变了原地形地貌,破坏植被,施工区容易受降雨和地表径流冲刷产生水土流失。

②破坏地表土壤结构。工程施工需破坏原有具有水土保持功能的地面,大量的扰动使土壤结构改变,抗蚀力显著降低,在降雨和径流等自然因素影响下极易产生水土流失。

③道路工程、风机安装平台的土石方工程量较大,且因地势陡峻,无法回填利用,弃渣较多。开挖、回填面裸露,基础基坑开挖后需临时堆放回填土方,这些敏感性的区域,极易造成水土流失。

④施工中形成了易受降雨径流冲刷的边坡。施工过程中的临时堆土和施工产生的裸露边坡,将加剧水土流失进程。

### (2) 工程建设及运行对水土流失的影响

本项目的水土流失主要集中在施工期内。本项目风机安装平台、道路的路基开挖与回填等将破坏地表原有的植被和地表土壤结构,使土壤结构松散,抗侵蚀能力减弱;同时会产生一些临时性的堆土,有可能造成新的水土流失。因此,在风电场建设过程中,如不采取有效的水土保持防治措施,将进一步引起新的水土流失,给施工建设期的施工安全带来危害,有可能危害风电场的安全生产。运行期内风电场的水土流失防治措施发挥效益,能有效控制水土流失,只要没有人造的再破坏,工程运行期水土流失将难以发生。

### (3) 水土流失预测

本工程在建设期可能造成水土流失总量为 4456t,其中新增水土流失总量为 3916t。工程建设可能造成水土流失量占比重最大的是交通道路区,其次是弃渣场区和风机平台区,因此本工程水土流失防治的重点是交通道路区、弃渣场区和风机平台区集电线路区。

## 4.1.7 施工期环境风险影响分析

### (1) 火灾风险分析

凤凰县新都风电场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,提高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10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。

### 4.1.8 施工期对周边社会环境影响分析

#### (1) 对周边养殖场的影响分析

本风电场周边分布有养殖场,根据前述分析可知,本项目周边分布的养殖场距各风机机位较远,且与各风机机位之间均有阻隔。因此,项目施工期各风机机位施工对周边养殖场的影响很小。

(2) 本项目局部改建道路周边分布有耕地,若施工过程中若不加以注意,施工弃渣、施工废水进入周边耕地,对周边耕地土壤产生一定的影响,影响农作物的生长,造成农作物减产。

### 4.1.9 施工期对生态敏感区的环境影响分析

本项目周边分布的敏感区主要为湖南凤凰两头羊自然保护区、凤凰风景名胜區以及湖南凤凰国家地质公园。

根据调查可知,本项目选址均不涉及上述生态敏感区。项目距湖南凤凰

两头羊自然保护区的最近距离约 500m、距凤凰风景名胜区的最近距离约 330m、距湖南凤凰国家地质公园的最近距离约 830m。

项目施工期对保护区的影响主要表现为施工期对动植物以及施工期对景观的影响。

#### (1) 对植物的影响分析

根据前述分析可知，本项目不涉及上述生态敏感区，项目风机机位距各生态敏感区均较远，本项目施工过程中不涉及各生态敏感区内土石方的开挖，不会直接破坏该生态敏感区内的植被。

工程建设对敏感区植物资源的影响主要来自于人为干扰。根据现场调查，靠近敏感区段无成规模的公路，周边多为山地，居民分布较远，在山坡谷地有较多的人工经济林地，工程所在区域自然植被相对较好。

工程施工期间，人为活动增加，对林木的砍伐、机械的暴力操作等，一方面容易造成敏感区周边林木遭到破坏后，使得敏感区内的植被由于周边生境改变，使得植物资源更直接的暴露出来，在一定程度上削弱了敏感区对植物资源的保护作用；二是由于施工人员擅自进入施工以外地界或扩大施工范围，使得敏感区植被直接砍伐或破坏。同时，施工产生的扬尘会飘落到植物叶片表面，可能会影响植物的光合作用，从而影响植物的生长，对敏感区内的植被有一定的影响。项目施工时间相对较短，在严格控制施工红线，规范施工操作的情况下，并按要求实施相关水土措施的情况下，工程在施工期间对敏感区内植物资源的影响较小。

#### (2) 对动物的影响

本工程设计阶段已对周边的生态敏感区进行了优化避让，敏感区内无风机基础和检修道路等大面积开挖工程，工程不占用敏感区范围，因此工程的建设不会占用和破坏敏感区内野生动物的生境。

本项目在施工期对敏感区内野生动物的影响主要是人为活动干扰对野生动物的影响和施工噪声对野生动物的驱赶，对动物生境会有阻隔作用，这些干扰将一定程度上缩小野生动物的栖息空间，限制部分陆生野生动物的活动区域、觅食范围等，从而对陆生野生动物的生存产生一定的影响。

在项目建设过程中，由于施工活动会将产生一定的噪声，如施工机械发

出的声音或施工材料运输过程中发出的噪声,可能使敏感区内的野生动物受到惊吓,对其觅食活动也将产生一定的影响。不过由于动物均具有迁移能力,特别是鸟类和兽类的迁移能力较强,且工程靠近敏感区附近生境都比较相似,野生动物可暂时由原来的生境转移到远离施工区域的相似生境生活;且由于工程施工时间短、靠近敏感区段风机数量较少,这些不利影响会将随施工的进行而逐渐消失。其次,施工期间施工人员会产生一定的生活垃圾和生活污水,生活垃圾的随意丢弃随意排放会劣化动物的生境,使得原来的生境变得不再适合动物生存,但通过严格的卫生条例和惩罚制度,会减缓这种影响。生活污水通过排污设施处理影响可以通过合理的措施加以避免或消减,且随着施工的进行而消失。

由于保护区附近工程量少,施工时间短,施工过程中产生的噪声也较小,同时,噪声对动物有一定的趋避作用,但由于动物本身的迁移能力和避害能力,会使它们在周围非工程区觅寻相适应的生境。

### (3) 施工期污染物排放的影响分析

本工程施工过程中会产生施工废水、施工废气、施工废渣,若处理不当,导致污染物进入上述生态敏感区,则会对生态敏感区的生境造成不良影响。

为降低施工期污染物排放对生态敏感区的不良影响,本工程应加强施工期环境管理,严格控制施工边界,禁止向生态敏感区范围内排放施工废水,严禁在生态敏感区范围内堆渣弃渣,严禁向生态敏感区内丢弃生活垃圾等废弃物,施工时落实抑尘措施,防止施工扬尘大量飘入生态敏感区。

### (4) 施工期对景观的影响

施工期间,本工程场内道路等施工会破坏生态敏感区周边的植被,造成地表裸露、水土流失,会对生态敏感区的景观完整性、协调性以及观赏性造成不良影响。

因此,工程施工必须严格控制施工红线,对工程占地落实边施工,边恢复等措施,且植被恢复应结合生态敏感区生态景观恢复要求,风机安装平台采用乔、灌、草结合配置,增加乔木,选用与生态敏感区现有植被相协调的杉木和马尾松,尽量减小本工程建设对生态敏感区的景观完整性、协调性的影响。

## 4.2 运营期环境影响分析

### 4.2.1 运营期工艺流程及产物环节图

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升压站,再次升压后通过高压线路把电送到当地的电力系统。

风→风力发电机→箱式变压器→变电所→高压线路→电力系统。

工程工艺流程及产污环节见下图。

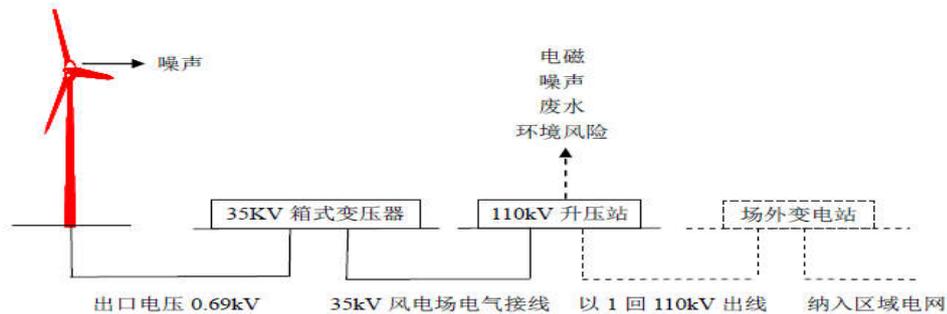


图 4.2-1 运营期工艺流程及产污环节

### 4.2.2 运营期大气环境影响分析

本风电站建成投入运行后,以风力发电,不消耗燃料,项目自身不产生大气污染物。电站运行期拟采用电能、液化气等清洁能源作为工作人员的生活能源,只有很少量的食堂油烟废气,油烟废气经油烟净化器处理达标后通过屋顶排放,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,运行期对当地环境空气质量影响极小。

### 4.2.3 运营期水环境影响分析

本项目设置一座 220kV 升压站,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回用,不外排地表水体。

#### (1) 生活污水

本项目新建一座 220kV 升压站,项目运营期间风电场管理和检修人员会产生生活污水。生活污水产生量为 1.8m<sup>3</sup>/d,生活污水经升压站内一体化污水处理系统(处理规模为 0.5m<sup>3</sup>/h)处理后全部用于升压站内绿化,不外

排，不会对周围环境产生明显影响。

参考环境保护部环境工程技术评估中心编制《环境影响评价（社会区域类）》教材（表 5-18），结合项目实际，生活污水的主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>（250mg/L）、BOD<sub>5</sub>（150mg/L）、SS（150mg/L）、NH<sub>3</sub>-N（25mg/L）

项目生活污水经一体化污水处理设施处理后能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

**表 4.2-1 项目生活污水水污染物产排情况一览表**

废水类型	污染物	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
生活污水 (657m <sup>3</sup> /a)	产生浓度 (mg/L)	250	150	150	25
	产生量 (t/a)	0.164	0.099	0.099	0.016
	治理措施	一体化污水处理设施			
	去除效率 (%)	76.00	86.67	53.33	40.00
	排放浓度 (mg/L)	60	20	70	15
	排放量 (t/a)	0.039	0.013	0.046	0.010

**(2) 运营期对居民饮水的影响**

本项目运营期产生的生活污水经处理达标后用于站内绿化，不会对周边居民饮水水源水质造成影响。由于本项目建设范围相对较小，且基本位于山脊及附近，理论上对饮水水量影响不大。因此，正常情况下，项目运营期对周边居民饮水无影响。

**4.2.4 运营期声环境影响分析**

本项目拟安装 4 台单机容量为 6.25MW 的风力发电机组和 15 台单机容量为 5.0MW 的风力发电机组。

**(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。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，偏航系统刹车偶发噪声值约为 120dB(A)。风电机轮毂处噪声呈现明显的低频特征。

空气动力噪声产生于电机叶片与空气撞击引起的压力脉动。一是沿叶片发展的湍流边界层引起的表面压力脉动；二是在运动气体中物体表面的湍流脱落引起的压力脉动；三是叶片与来流湍流的干涉，如叶片与进气湍流、下游叶片与上游叶片尾迹的干涉等。气动噪声的频率和湍流的大小有关。根

据国内外风机发电噪声研究,风电机组的噪声来源主要来自旋转的风机叶片和空气的摩擦噪声,与风机叶片的表面、角度等参数有关,和单机容量无直接关系。通过研究表明,当风电机组的转速一定时,风速对风电机组噪声源强影响不大。当转速为非恒定时,风机的源强和风速为线性关系,一般风速越大声源强越大,但是当风机正常运行时其噪声源变化较小。随着技术的进步,机械噪声逐渐降低,但是气动噪声依然是主要噪声源。

本项目 5.0MW 风机的噪声源强参考“中车株洲电力机车研究有限公司对于 WT D5000-195 风电机组噪声评估报告”中的噪声源强数据。该评估报告中“风机额定功率 5000kW,风轮直径 195m,轮毂中心高度 110m”,在风速为 3m/s~14m/s 时,整机噪声数值为 98.2dB(A)~109.0dB(A)。

本项目 6.25MW 的风机噪声源强参考“上海中认尚科新能源技术有限公司对于 SI-193625 风电机组噪声评估报告”中的噪声源强数据。该评估报告中“风机额定功率 6250kW,风轮直径 193m,轮毂中心高度 115m”,在风速为 5.5m/s~10.5m/s 时,整机噪声数值为 103.3dB(A)~109.0dB(A)。

根据《风力发电噪声及其影响特点》(王文团、石敬华、贾坤),对多个风电场多种不同类型的风电机组噪声进行监测,风电机组的噪声的高低与发电机单机容量没有正比关系,当叶轮的转速达到叶轮高速底限时,发电负荷再增加其噪声增加幅度较小。

综合考虑不利影响,本项目 5.0MW 风力发电机组和 6.25MW 风力发电机组噪声源强均取值 109dB(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阈值。

## (3) 噪声源简化及预测模式

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:

$$L(r)=LW-20lgr-8$$

式中: LW: 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：

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

式中：L<sub>p</sub>：n 个噪声源叠加后的总噪声值，dB(A)；

L<sub>pi</sub>：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，在风单个声源噪声影响预测结果见下表。

**表 4.2-2 单台风机噪声正常情况衰减计算结果一览表（5.0MW）**

距声源水平距离r1 (m)	50	100	150	200	300	336	350	400	500
对应距声源几何距离r2 (m)	125.40	152.40	189.01	230.71	321.29	355.14	368.41	416.20	513.05
L(r)dB(A)	59.03	57.34	55.47	53.74	50.86	49.99	49.67	48.61	46.80

注：r<sub>2</sub> = ( (r<sub>1</sub>)<sup>2</sup> + 115<sup>2</sup> )<sup>1/2</sup>

**表 4.2-2 单台风机噪声正常情况衰减计算结果一览表（6.25MW）**

距声源水平距离r1 (m)	50	100	150	200	300	332	350	400	500
对应距声源几何距离r2 (m)	134.63	160.08	195.26	235.85	325.00	354.75	371.65	419.08	515.39
L(r)dB(A)	58.42	56.91	55.19	53.55	50.76	50.00	49.60	48.55	46.76

注：r<sub>2</sub> = ( (r<sub>1</sub>)<sup>2</sup> + 125<sup>2</sup> )<sup>1/2</sup>

由上表可知，不考虑敏感点与风电机组基础处高程差的情况下，5.0MW 风力发电机组夜间水平距离 336m 外的噪声贡献值均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；6.25MW 风力发电机组夜间水平距离 332m 外的贡献值均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

(5) 敏感点声环境质量预测

考虑到本项目风机周边 500m 范围内有少量居民分布，本次评价对主要声环境敏感目标的噪声进行了预测。由于各风机机位与居民点之间的山体均有植被覆盖，且项目各风机机位周边居民均位于山脚下。

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（罗海霞等，2003）。

声环境敏感目标与周边风机机位相对位置及高程差见下表。

**表 4.2-4 主要声环境保护目标周边风机相对位置情况**

序号	敏感点名称	相邻风机	风机基座高差 (m)	风机轮毂高差 (m)	水平距离 (m)	直线距离 (m)
1	后洞居民点	Z03	95	210	540	579.40
2	半山居民点	Z09	60	175	490	520.31
3	牵牛田居民点	Z10	125	240	490	545.62
4	木里桥村居民点	Z13	125	240	470	527.73
5	白岩村居民点	Z13	90	205	360	414.28
6	雄垅村居民点	Z16	70	195	480	518.10
7	上报村居民点	Z20	150	265	480	548.29
8	椿木坪村	Z20	65	180	450	484.66
9	苦李坪居民点	Z05	105	220	680	714.70
		Z06	130	245	600	648.09

各风机运行期间对各声环境保护目标噪声影响预测见下表。

**表 4.2-5 主要声环境保护目标噪声预测情况**

序号	敏感点名称	相邻风机	直线距离	单风机噪声贡献值	噪声背景值		预测值		标准	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	后洞居民点	Z03	579.40	45.74	50.8	44.7	52.0	48.3	60	50
2	半山居民点	Z09	520.31	46.67	51.1	44.5	52.4	48.7	60	50
3	牵牛田居民点	Z10	545.62	46.26	51.6	44.2	52.7	48.4	60	50
4	木里桥村居民点	Z13	527.73	46.55	50.8	44.4	52.2	48.6	60	50
5	白岩村居民点	Z13	414.28	48.65	50.8	44.7	52.9	50.1	60	50
6	雄垅村居民点	Z16	518.10	46.71	51.1	44.7	52.4	48.8	60	50
7	上报村居民点	Z20	548.29	46.22	51.5	44.4	52.6	48.4	60	50
8	椿木坪村	Z20	484.66	47.29	51.7	44.5	53.0	49.1	60	50
9	苦李坪居民点	Z05	714.70	43.92	50.9	44.2	52.5	49.1	60	50
		Z06	648.09	44.77						

上表可以看出，在考虑高差的情况下，本项目正常运行后，所有声环境保护目标昼间声环境质量均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类昼间标准要求，Z13 风机周边的白岩村居民点的夜间声环境质量超过了《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类夜间标准要求，最大超标量为 0.1dB（A）。

为了降低本项目对周边较近居民的噪声影响，本项目对 Z13 风机机位

采取尾缘锯齿方案（Trailing-Edge Serrations）方案，安装锯齿尾缘之后，气动噪声可普遍下降 2.1-2.5 分贝，本次评价保守以综合削减量按 2.0dB(A)计，降噪后风机源强取值 107dB（A）。

**表 4.2-5 Z13 风机采取尾缘锯齿降噪后周边声环境保护目标噪声预测情况**

序号	敏感点名称	相邻风机	直线距离	单风机噪声贡献值	噪声背景值		预测值		标准	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	木里桥村居民点	Z13	527.73	44.55	50.8	44.4	51.7	47.5	60	50
2	白岩村居民点	Z13	414.28	46.65	50.8	44.7	52.2	48.8	60	50

Z13 风机采取尾缘锯齿降噪后，周边声环境保护目标的夜间声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类夜间标准。

为了一步确保项目运营期周边各声环境敏感点的声环境质量达标，本环评建议：

①预留噪声防治资金，做好运营期噪声敏感点的跟踪监测；

②根据跟踪监测结果，若出现超标，应与居民友好协商，采取安装隔声窗等措施，确保风机噪声不扰民；

因此，在采取以上措施的前提下，本项目运营期对周边声环境影响可接受。

#### （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下表。

**表 4.2-6 单个风电机组突发噪声衰减计算结果单位：dB(A)（5.0MW）**

距声源水平距离 r1 (m)	50	100	150	192	200	300	400	500	600
对应距声源几何距离 r2 (m)	125.40	152.40	189.01	223.81	230.71	321.29	416.20	513.05	610.92
L(r)dB(A)	70.03	68.34	66.47	65.00	64.74	61.86	59.61	57.80	56.28

注： $r_2 = (r_1)^2 + 115^2)^{1/2}$

**表 4.2-6 单个风电机组突发噪声衰减计算结果单位：dB(A)（6.25MW）**

距声源水平距离 r1 (m)	50	100	150	186	200	300	400	500	600
对应距声源几何距离 r2 (m)	134.63	160.08	195.26	224.10	235.85	325.00	419.08	515.39	612.88
L(r)dB(A)	69.42	67.91	66.19	64.99	64.55	61.76	59.55	57.76	56.25

注： $r_2 = (r_1)^2 + 125^2)^{1/2}$

从上表结果可以看出，不考虑敏感点与风电机组基础处高程差的情况

下，夜间水平距离 200m 处的噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类声环境功能区夜间突发噪声限值 65dB(A)的要求。本环评建议，为了减小偏航系统产生的刹车噪声对噪声敏感建筑物的影响，风电机组在运行过程中应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，将风电机组对噪声敏感建筑物的影响降低至最小。

#### (7) 升压站声环境影响分析

户外式 220kV 升压站对周围声环境的影响主要是由升压站中的主变压器运行时所产生的噪声，升压站运行期声环境影响也可采用点声源模式进行预测及评价。

##### ①预测模式

采用《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021)中的室外工业噪声预测模式。

##### 1)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  $4\pi$  球面度 (sr) 立体角内的声传播指数  $D_\Omega$ 。

对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c=0$ 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  $L_p(r_0)$ ，计算相同方向预测点位置的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$

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：

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

式中：

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

$\Delta L_i$  —— 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：

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \quad \text{或} \quad L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

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

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

b. 空气吸收引起的衰减量：

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

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

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

式中:

$L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A);

$L_{eqb}$ ——预测点的背值, dB (A);

#### 2) 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  $L_{Ai}$ , 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  $L_{Aj}$ , 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

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

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。

#### 3) 噪声叠加值计算

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

式中:

$L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A);

$L_{eqb}$ ——预测点的背值, dB (A)。

#### ②主要噪声源

本工程 220kV 升压站为户外式变电站, 运行期间的噪声源主要为主变压器。SVG 采用风冷方案, 采用轴流风机进行风冷。220kV 升压站内主变压器的噪声以中低频为主, 根据典型主变压器运行期间的噪声类比监测数据及相关设计资料, 取较高水平按照距离 220kV 主变压器 1m 处声压级 65dB (A) 进行计算。距风机 1m 处声压级需控制在 65dB(A) 及以下。各声源详细参数见下表

表 4.2-7 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置 m			声源源强		声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声压级 /dB (A)	与声源距离 (m)		
1	主变压器	44	56	1.0	65	1	低噪声设备	全时段
2	低噪声轴流风机 1	7	64	1.0	65	1	加装消声弯头	配电装置室换气时
3	低噪声轴流风机 2	7	63	1.0	65	1		
4	低噪声轴流风机 3	7	62	1.0	65	1		
5	低噪声轴流风机 1	9	64	1.0	65	1		
6	低噪声轴流风机 2	9	63	1.0	65	1		
7	低噪声轴流风机 3	9	62	1.0	65	1		

预测计算时，在满足工程所需精度的前提下，采用了较为保守的考虑，在噪声衰减时只考虑了距离衰减和升压站内综合楼（高 8.2m）、综合泵房及库房（高 3.4m）、危废暂存间（高 3.4m）的屏蔽效应，未考虑建筑物之间的衍射和反射衰减、地面反射衰减、树木和围墙的声屏障衰减等。地面按坚实地面考虑。

表 4.2-8 本工程建筑物参数一览表

序号	建筑物名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	长	宽	高 (m)	位置
1	综合楼	387	25.8	15	8.2	主变压器西南侧
2	综合泵房及库房	125	16.62	7.52	3.4	主变压器东南侧
3	危废暂存间	32.8	7.42	4.42	3.4	

③声环境敏感目标

本项目升压站周边 200m 范围内无声环境敏感目标。

④预测点位

变电站围墙高度 2.5m，以变电站围墙为厂界，厂界预测点位选在围墙外 1m，高度为距离地面 1.5m 处。

⑤预测结果

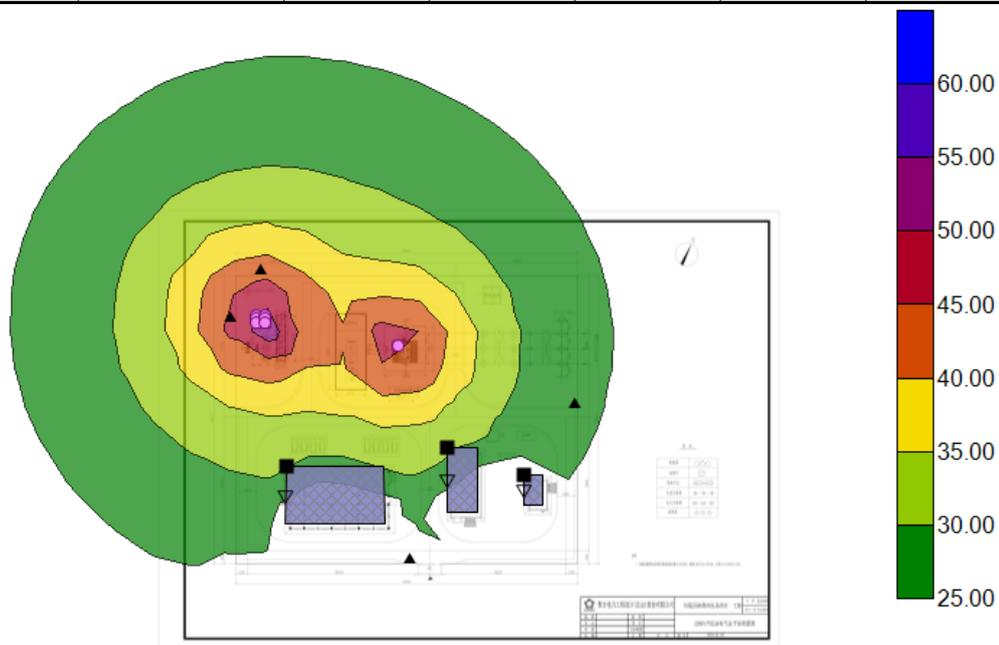
采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中噪声预测模式，进行边界噪声评价时，新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量。预测计算时，在满足工程所需精度的前提下，采用了较为保守的考虑，在噪声衰减时考虑了空气、距离衰减以及综合楼等主要建筑物的阻挡效应，而未考

考虑声源较远的无声源建（构）筑物之间的衍射和反射衰减、地面反射衰减和绿化树木的声屏障衰减等，升压站围墙外地面按光滑反射面考虑。

本工程噪声预测结果见下表。

**表4.2-8升压站噪声影响预测及评价结果单位：dB（A）**

位置	最大贡献值	标准值		是否达标		
		昼间	夜间	昼间	夜间	
升压站	站址东侧	26.23	60	50	达标	达标
	站址南侧	42.76	60	50	达标	达标
	站址西侧	23.09	60	50	达标	达标
	站址北侧	46.85	60	50	达标	达标



**图 4.2-1 项目 220kV 升压站等声级线图**

根据上表和上图的预测和评价结果：升压站厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准：昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的要求。

#### （8）噪声控规距离

根据噪声预测结果及相关要求，结合风电场的实际情况，环评建议以 5.0MW 和 6.25MW 风机平台边界 350m 范围的区域划定为风电场的噪声影响控制区，在该区域范围内，不得新建居民住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物。

### 4.2.5 运营期固体废物环境影响分析

本项目新建一座 220kV 升压站，运行期产生的固体废物主要为运行期升压站工作人员生活垃圾、风机检修工序产生的含油检修垃圾和含油抹布、报废的设备和配件、废机油、废液压油、废变压器油以及废铅酸蓄电池。

#### (1) 生活垃圾

运营期劳动定员 15 人，生活垃圾产生量按  $0.5\text{kg/d} \cdot \text{人}$  计，生活垃圾产生量为  $7.5\text{kg/d}$ ， $2.738\text{t/a}$ 。生活垃圾若不妥善处置将有损环境卫生和美观，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处置。

#### (2) 废油

##### ①废机油

风力发电机组变速箱使用机油进行润滑。根据建设单位提供的资料，由于风电机组转速小，机油用量使用量少，每台发电机组机油用量为  $40\text{kg}$  左右，风电场机油用量合计为  $760\text{kg}$ 。机油使用过程中若出现氧化现象则需更换。一般情况下，机油约 5 年~10 年更换一次，按更换率 50% 考虑，风电场废机油最大产生量为  $380\text{kg/次}$ ，根据《国家危险废物名录》（2021 版），废机油属于危险废物，危废代码为（HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-214-08）。更换的废机油用具有明显标识的专用油桶收集暂存在危险废物暂存间内，及时交由有资质的单位处置，严禁随意丢弃。

##### ②废液压油

本项目风机叶片转动采用液压调节，不采用机械齿轮运转，根据建设单位提供，液压油更换周期较长，一般 6~10 年更换一次，该废液压油属于危险废物，类比其他风电场项目估算，该油产生量约  $1.14\text{t/次}$ 。根据《国家危险废物名录》（2021 版），废液压油属于危险废物，危废代码为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-218-08。更换的废液压油用具有明显标识的专用油桶收集暂存，暂存车间位于升压站危废暂存间内，及时交由有资质的单位处理。

##### ③废变压器油

本项目 16 台 5.0MW 风力发电机组各配置 1 台 5500kVA 油浸式箱式变压器，3 台 6.25MW 的风力发电机组各配置 1 台 6900KVA 油浸式箱式变压

器，各箱式变压器依靠变压器油作冷却介质。变压器油是石油的一种分馏产物，主要成分是烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，俗称方棚油，浅黄色透明液体，相对密度 0.895，凝固点<-45℃。而根据建设单位提供的资料，本项目运行期箱式变压器油用量为 1t/台（1.12m<sup>3</sup>），主变压器油用量为 30t（33m<sup>3</sup>），变压器维修过程中会产生废变压器油。根据《国家危险废物名录》（2021 版），变压器废冷却介质属于危险废物，危废代码为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-220-08。事故情况下产生的废变压器油及时交由有资质的单位处理。

此外，由于变压器油存在泄漏风险，根据工程设计要求，箱式变压器下方设有集油池，升压站内设有事故油池。根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”规定，当变压器发生事故时，变压器油排入自建事故油池进行收集，由有资质的危险废物收集部门收集处理。每台风机配套安装一台的箱变，一般箱变检修期在半年以上，为预防箱变在检修过程中发生泄漏，主体工程设计在箱变底部设置一个容积为 2m<sup>3</sup> 的事故油池，事故油池应注意加盖防雨措施。当发生油泄漏时，废油可进入事故油池，由有资质的危险废物收集部门收集处理，避免流入附近水体。

此外，本项目在 220kV 升压站主变压器四周设置了排油槽，站内设置了事故油池（40m<sup>3</sup>），事故油经排油槽排入事故油池，随即委托有资质的单位进行处理。保证事故情况下变压器油全部流入事故油池。事故油产生后立即委托有资质单位进行收集处置。废油按《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行管理。

### （3）含油检修垃圾及含油废抹布

机械、设备检修过程会产生含油检修垃圾和含油抹布，产生量约为 0.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 版），机械维修产生的含油抹布属于危险废物，危废代码为 HW49，900-041-49，其收集后交由有资质的单位处理。

### （4）未沾染油污的报废的设备、配件

本项目运营期间会产生的未沾染油污的报废的设备和配件。项目报废的设备及配件全部统一回收，检修垃圾交由乡镇环卫部门统一收集处置。

#### (5) 废旧蓄电池

变电站蓄电池是站内电源系统中直流供电系统的重要组成部分，主要担负着为站内二次系统负载提供安全、稳定、可靠的电力保障，确保继电保护、通信设备的正常运行。目前国内变电站直流系统的蓄电池大多数都是用阀控密封铅酸蓄电池，每个变电站一般两组，每组 104 节电池左右。蓄电池使用一段时间后，会因活性物质脱落、板栅腐蚀或极板变形、硫化等因素，使容量降低直至失效。变电站铅酸蓄电池使用年限不一，一般浮充寿命为 8~10 年左右。《国家危险废物名录》（2021 版），退役的蓄电池属于危险废物，危废代码为 HW31 含铅废物（900-052-31）。项目运营期产生的废铅酸蓄电池在升压站内危废暂存间暂存后，交由有资质的单位处理。

表4.2-9危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施*
1	废机油	HW08	900-214-08	380kg/次	风机检修	液态	废油	矿物油	5~10年	易燃、有毒	交由有资质单位处理
2	废液压油	HW08	900-218-08	1.14t/次	叶片检修	液态	废油	矿物油	6~10年	易燃、有毒	
3	废变压器油	HW08	900-220-08	/	箱变冷却	液态	废油	矿物油	每年	易燃、有毒	
4	含油检修垃圾和含油抹布	HW49	900-041-49	0.1t/a	设备检修	固态	废油	矿物油	每年	易燃、有毒	
5	废铅酸蓄电池	HW31	900-052-31	208 节	定期更换	固态		铅、镍	8~10年	毒性	

综上，若建设单位严格按照环评建议落实固废防治措施，本项目危险废物均得到妥善处置，不会对环境产生不利影响。

## 4.2.6 运营期生态环境影响分析

### 4.2.6.1 运营期对植物及植被的影响

工程运营期不会新增占地、破坏植被，相反随着临时占地区植被的恢复，

工程对评价区植物及植被的影响将逐渐降低。但运营期由于道路系统的完善，风电场区运营，人为活动、管理区生产生活等产生的废水及固废等可能会对评价区植物及植被产生不利影响。根据工程布置，运营期，本工程将安排相关人员进行运行管理，主要负责风电机组巡视、日常维护和值班等，运营期，管理人员较少，人为活动范围较小，废水、固废的产生量较小，且这种影响可通过加强宣传教育活动等措施进行缓解，在相关措施得到落实后，运营期，工程对区域植物及植被的影响较小。

#### **4.2.6.2 运营期对动物的影响**

本工程在运行期对陆生动物的影响主要为风机、集电线路、升压站带来的影响。在陆生动物中，对鸟类的影响相对较大。

##### **(1) 生境质量下降对动物的影响**

工程永久占地会减少动物原有栖息地面积范围，尤其是对部分耕地的占用以及林地的砍伐使动物活动场所和食物资源的减少。本项目实际占地规模不大，在运行期的影响主要是风电设施运转、维护人员的活动等也会干扰影响部分动物的活动栖息地、觅食地。项目竣工后，新修的道路会对道路两边的两栖类、爬行类及哺乳的正常活动增加阻隔作用，也会加剧鸟类栖息地片段化，这些因素的叠加会造成风电场区动物栖息地质量下降。

栖息地质量下降有可能导致部分动物种群数量下降，同时也造成风电场区的生物多样性降低。根据现场调查，风电场区及其周边环境主要以山区和居民区为主。风电场风机主要修建在山顶，造成山顶生活少数鸟类像山腰和山脚的林区迁移。而居民点的人为干扰相对较大，栖息动物均为安全距离较近的常见种类，能够比较良好的适应栖息地变化。在运行初期，鸟类的数量上在一段时间上是下降的，但随着植被的逐渐恢复，鸟类种群数量可逐渐上升，恢复到接近原来水平；由于当地现存动物大部分是一些分布广泛、适应能力强或者本身就是已经适应人类干扰环境的种类，因此栖息地质量下降不会导致有物种消失。

##### **(2) 风机运行对鸟类的影响**

###### **①对鸟类栖息和觅食的影响**

风机对评价区鸟类栖息和觅食的影响，主要包括两个方面。一方面是风

机运行时叶片运动和叶片运转时的噪音等对鸟类的干扰,另一方面是鸟类飞行时可能碰撞风机。

风电机在运转过程中会产生叶片扫风噪声和机械运转噪声,由于大多数鸟类和兽类对噪声具有较高的敏感性,而两栖类和爬行类动物对噪音的敏感度较低,在该噪声环境条件下,大多数鸟类和兽类会选择回避,这将造成鸟类和兽类活动范围的缩减。但野生动物对长期持续而无害的噪音会产生一定的适应性,随着运行时间的延长,部分野生动物会回到原来栖息地,这种影响会逐渐减小甚至消失。

风力发电场对鸟类最严重的影响是鸟类飞行中由于不能避让正在旋转中的风机叶片而致死或致伤,这种影响主要表现在风机转速和恶劣天气与鸟类撞击的关系。有研究说明,鸟类与风机发生撞击而造成死亡与风机的运转速度呈一定的相关关系,一般变速的风机对鸟类的影响较大(Percival, 2003)。本风电场风机运转速度较小,在这种速度下,区域内发生鸟类碰撞风机致死的可能性较小,风电场内鸟类均能正常回避。

一般情况下,鸟类的视力很好,它们能在几百米之外发现风机这样的障碍物而绕其飞行。但在遇到大风、大雾、降雨等恶劣天气以及无月的情况下,容易被光源吸引,鸟降低飞行高度,使其向着光源飞行,极易撞击在光源附近的障碍物上。因此,工程运行后必须采取严格保护措施,加强对风电场光源的管控。

## ②对鸟类迁徙的影响

评价区的鸟类中繁殖鸟(包括留鸟和夏候鸟)60种,占89.55%,繁殖鸟中部分留鸟离巢后离开繁殖地,在种的分布区域内迁移,直到春季才回到繁殖地,其特点是不断地移动,无定居所,主要以食物为转移,无一定越冬地,这些留鸟属于留鸟中的游荡鸟,这些游荡鸟也有撞上风机并导致死伤的可能性。

目前国内外已开展了风电场工程对鸟类迁徙的研究,其中包括利用雷达对世界上最大风力发电场 HornsRev 电场地区鸟类迁徙行为的观察、监测,研究发现春季向北迁飞的鸟群在距离风力发电场 400m 左右开始变换飞行的方向,向北改为向西飞行。说明鸟类对风力发电场这类障碍物有一定的避

让能力。雷达对丹麦 Nysted 海上风电场鸟类迁徙监测说明，白天鸟类可在 3000m 外，夜间鸟类在 1000m 外绕开风力发电场飞行，改变飞行方向。风电机组沿山顶(脊)顶部布置，山体整体较连续，山脊两侧发育近东西走向的沟壑，坡相对较缓。项目区不属于鸟类集中迁徙通道，对迁徙鸟类无较大影响，但运行期仍需加强风电场区红外监控和生态保护。

除此之外，运行期在异常天气的迁徙鸟群，夜间迁徙的鸟类，在遇到大风、大雾、降雨等恶劣天气以及无月的情况下，容易被路线上的光源吸引，使其向着光源飞行，极易撞击在光源附近的障碍物上。因此，工程运行后必须采取严格保护措施，加强对风电场光源的管控，必要时适当关闭部分风机。在切实执行好相应的保护措施后，对鸟类的迁徙影响在可承受范围内。

总的来说，区域内不涉及鸟类重要迁徙通道，迁徙经过评价区的鸟类相对较少，因此，本工程对鸟类迁徙影响和生存影响相对较小。

### ③风机噪声对动物栖息和觅食的影响

风机在运转过程中会产生叶片扫风噪声和机械运转噪声。对动物将造成一定的驱赶作用，特别是对鸟类和哺乳类有较大影响。由于大多数哺乳类对噪声具有较高的敏感性，由于大多数鸟类和哺乳类对噪声具有较高的敏感性，在该噪声环境条件下，大多数鸟类会选择回避，这将造成动物活动范围的缩减。但动物对长期持续而无害的噪音会产生一定的适应性，随着运行时间的延长，这种影响会逐渐减小。

### (3) 集电线路对野生动物的影响

本项目集电线路采用架空线路连接，鸟类飞行过程中可能有撞击架空线路的风险，由于评价区内分布的鸟类多为在该区域繁殖的雀形目鸟类，主要生活于林地下层及灌丛，不做远距离迁徙，其活动高度较低，且鸟类反应灵敏，具有较强的躲避障碍物的能力，因此运行期鸟类撞击架空线路的可能性较小。

### (3) 升压站及施工生活区对野生动物的影响

本项目新建一座 220kV 升压站，升压站内的主要电气设备为主变压器、35kV 线路等，运行期升压站对动物的影响为电磁影响、噪声和管理人员生产生活的影 响。电磁影响、噪声的影响与集电线路的影响类似，影响较小。

升压站中设置有生产生活办公区,运行期工作人员正常生产生活产生的垃圾及污水不当处理,将污染升压站周围野生动物生境,迫使野生动物远离该地区。由于升压站内工作人员数量少,只要采取合理的生活垃圾及污水管理措施,可把影响降到最低。总体来说,升压站对野生动物的影响较小。

#### (4) 道路对野生动物的影响

风电场运行后,场内道路主要用于风机检修和维护,其对评价区内动物的影响主要在于栖息地的破碎使动物的活动范围受到限制,同时场内道路的运行也提高了动物在新建道路上被碾压的概率。尤其是对迁移能力较差的动物如两栖类和爬行类,对鸟类和哺乳类影响相对较小。除农耕时间有农用车辆出入较多,其他时间道路上车流量有限,因此对动物的正常栖息活动影响较小。在运行过程中,需要在检修道路两侧树立限速的警示牌,对来往车辆采取限速的措施,可以进一步减缓动物被碾压的概率。

#### (5) 对重点保护野生动物的影响

评价区范围内陆生脊椎动物中,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 4 种,湖南省重点保护动物 72 种。工程施工对其影响主要是噪声影响和占地影响,施工噪声干扰会使他们远离施工区,在其他地方寻找新的活动觅食场所、工程占地也会导致野生动物的栖息地和活动范围减小或者割裂。工程影响区附近的生境类似,这些野生动物很容易在其他区域寻找到新的活动场所,因此工程对其影响较小。

### 4.2.6.3 景观影响

风电场建成后,安装的 19 台风电机组组合在一起可以构成一个非常独特的人文景观,这种人文景观具有群体性、可观赏性,使人们在欣赏美丽的自然风光时,还可观赏壮观的风机群,其点缀于群山之间、山梁之上,对当地自然景观无明显的不利影响。

升压站为风力发电的配套工程,综合控制楼是升压站的核心建筑。综合控制楼为三层框架结构。综合控制楼主要分为生产和生活两个区域,建筑功能分区明确,在设计中充分体现建筑对使用者的人文关怀。综合控制楼建筑造型现代、简约,利用建筑构架划分立面,强调建筑的纵向线条,局部采用横向长窗,采用统一、韵律、纵横对比、虚实对比的手法,营造既充分体

出现现代工业建筑的特点，又与周边的环境融为一体的建筑。并在设计上强调与场内建筑物的风格统一、重点突出。

#### 4.2.7 运营期电磁环境影响分析

凤凰县新都风电场项目新建一座 220kV 升压站，升压站内安装一台 100MVA 主变压器。根据类比同类型升压站的监测结果，表明本项目建成后厂界工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 50Hz 公众曝露控制限值 4000V/m、100  $\mu$ T 的要求。从电磁环境影响角度看，该升压站的建设是可行的。

#### 4.2.8 运营期环境风险分析

##### (1) 风险物质

本项目涉及的风险物质主要为风机维修与运营期润滑油、变压器油，风机润滑油量很少，主要为变压器油，根据本项目涉及资料，本次项目建成后，升压站内 220kV 主变压器油最大量约 30t，属于矿物油类物质。

##### (2) 环境风险识别

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。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。变压器油一般是无色或淡黄色，运行中颜色会逐渐加深，相对密度 0.895，凝点  $< -45^{\circ}\text{C}$ ，闪点不低于  $140^{\circ}\text{C}$ 。它的主要成分是烷烃，环烷族饱和烃，芳香族不饱和烃等化合物。发生泄漏进入环境可能对周围环境产生影响。

##### (3) 环境风险分析

###### ①地表水风险分析

项目变压器油发生泄漏，若进入地表水体，引起地表水中石油类含量急剧上升，严重污染地表水水质，同时在地表水面形成油膜，阻隔水中的氧气对流，从而使地表水中的生态平衡产生破坏，影响地表水水生生物生存环境。

###### ②大气环境风险分析

项目变压器油发生泄漏，由于变压器油主要为高脂肪油类，挥发性较差，发生泄漏对周围环境空气影响有限，只要体现在发生泄漏引发火灾，对周围环境空气和生态环境产生严重的污染。

### ③地下水环境风险分析

项目变压器油发生泄漏，若进入土壤渗漏，矿物油类进入地层包气带，随着大气降水下渗进入地下含水层，形成一个油污团从山顶向山下扩散，对区域地下水环境造成污染。石油烃及其组分通过土壤向地下水的迁移，会造成地下水环境中石油烃组分的不同程度检出，降低地下水的品质。若进入水井中，可能导致其水井饮用功能丧失。

### ④火灾风险分析

升压站站区电气设备如变压器、开关柜等在超负荷运转和设备故障情况下有发生爆炸和火灾的可能。因升压站的运行设施、原材料、产品及污染物中均不涉及到易燃易爆、有毒有害物质，站区无重大危险源存在。电力行业由于具备完善的光纤通信、远程控制和防误操作系统，升压站和输电线路均作防雷和接地设计，发生事故的概率极小，在全国各行业中属于危险事故发生率较低的行业。

升压站一旦发生火灾事故，远程控制系统将自动跳闸，事故应急方案及时启动，可有效防止事故蔓延；另一方面升压站内不贮存有毒有害和易燃易爆物品。目前还未见到因升压站电气设备爆炸引起重大人员伤亡和财产损失报道。升压站爆炸和火灾事故发生概率小，属于安全事故，由此引发的环境风险事故的危害很小。

因此，通过采取以上防范措施后，运行期环境风险较小。

## 4.2.9 光影响分析

风机机组安装运行后，白色叶片将对光线产生反射作用，随着太阳角度和光线强度不同和变化，可能对离风机距离较近的人群产生一定的视觉影响，有时候会产生刺眼的感觉、光影随叶片转动交替出现产生眩晕感等。本项目风机安装在离人群较远的山头，居民距离风机点位最近距离大于 300m，因此风机运转产生的光影污染对附近居民基本没有影响。

## 4.2.10 运营期对社会环境的环境影响分析

### (1) 对风电场周边养殖场的环境影响分析

本项目风电场周边分布有养殖场，由于各养殖场均位于山脚，风机与各养殖场有一定的高差，且具有一定的阻隔。此外，各养殖场内动物与风机之

间具有墙体阻隔。

因此，本项目运营期间风机运行噪声对养殖场的影响较小。

#### (2) 对风电场周边耕地的影响

本项目运营期间不新增用地，项目运营期仅施工检修时会有风电场车辆通过风电场道路，因此，项目运营期间，对周边耕地影响很小。

### 4.2.11 运营期生态敏感区影响分析

本项目周边分布的敏感区主要为湖南凤凰两头羊自然保护区、凤凰风景名胜區以及湖南凤凰国家地质公园。

根据调查可知，本项目选址均不涉及上述生态敏感区。项目距湖南凤凰两头羊自然保护区的最近距离约 500m、距凤凰风景名胜區的最近距离约 330m、距湖南凤凰国家地质公园的最近距离约 830m。

由于工程不直接涉及生态敏感区，并且风电是一种清洁的能源，运行期本身不产生大气和水污染，也不产生废渣。风电场运营期对生态敏感区的影响主要为风机运行光影对生态敏感区植被及风机运行对生态敏感区内动物的影响。

#### (1) 运行期对生态敏感区内植物的影响

风机转动时，由于叶片转动时对阳光的阻隔，投射到周边植被时会产生轻微的光影影响。受地球自转影响，风机叶片投射的光影会随着太阳照射角度的变化而偏移，对于同一投射的光影影响的时间较短，对植物光合作用影响是有限的，整体不影响植被的正常生长，对评价区内的植物种类和数量不会产生明显的影响。

由于本项目各风机机位、道路均不涉及各生态敏感区，且距离各生态敏感区较远，风机叶片转动产生的光影对各生态敏感区的植被影响很小。

#### (2) 运行期对生态敏感区内动物的影响

本项目不涉及各生态敏感区，且风电是一种清洁的能源，运行期本身不产生大气和水污染，也不产生废渣，对野生动物的主要影响是风机噪声和叶片转动。虽然工程在敏感区范围以外，不在野生动物主要活动区域，但运行时的噪声会产生驱赶作用，使动物远离工程区域，对鸟类的飞行路径也有影响，间接改变了敏感区内外的动物分布情况，但对其种群正常延续影响不大。

	<p>工程施工完成后，整个场区不会封闭，施工活动与人为干扰对动物生境的阻隔作用会大大降低，基本不会对陆生动物生境的连通性产生明显影响。</p> <p>风机转动对生存在各生态敏感区周边的鸟类有一定的威胁，会影响其在风机周边区域的正常栖息、觅食。一般情况下，鸟类的视力很好且十分灵活，可在几百米之外发现风机这样的障碍物而绕其飞行。但在遇到大风、大雾、降雨等恶劣天气以及无雨的情况下，容易被光源吸引，鸟降低飞行高度，使其向着光源飞行，极易撞击在光源附近的障碍物上。因此，工程运行后必须采取严格保护措施，加强对风电场光源的管控，降低对生态敏感区周边鸟类的影响。</p> <p>(3) 运行期对生态敏感区景观的影响</p> <p>本工程建设完成后，会对工程占地区进行生态恢复，在植被恢复良好的前提下，本工程运行期对生态敏感区景观的完整性与协调性影响较小。</p> <p>运营单位应定期进行生态恢复效果监测，加强工程占地区内植被养护，若出现种植的乔木、灌木干枯死亡，应及时补种。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p><b>4.3 选址合理性</b></p> <p><b>4.3.1 风电场选址合理性</b></p> <p>凤凰县新都风电场项目位于湖南省凤凰县山江镇、千工坪镇、廖家桥镇、沱江镇等乡镇境内，地理位置位于东经 109°26'~109°35'、北纬 27°57'~28°05'之间，场内海拔介于 300m~950m 之间。</p> <p>根据《风电场工程风能资源测量与评估技术规范》(NB/T31147-2018)风功率密度等级评判标准，本风电场大部分区域风功率密度等级为 D-1 级，具有较好的风能资源开发价值。</p> <p>根据调查和凤凰县林业局的相关证明文件，项目选址范围内不涉及世界文化和自然遗产地、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、天然林等生态敏感区，不存在明显环境制约因素，在切实做好施工开挖弃渣的挡护、施工迹地的生态恢复措施，对环境的不利影响将得到有效控制。根据《关于凤凰县新都风电场项目建设项目压覆重要矿产资源查询情况的说明》，该项目查询范围未压覆重要矿产。</p> <p>因此从区域环境和风能资源等方面分析，凤凰县新都风电场项目场址选</p>

择符合《风电场场址选择技术规定》，选址基本合理。依据《风电场风能资源评估方法》和《风电场风能资源测量和评估技术规定》有关装机规模的要求，确定本工程 15 台单机容量为 5MW 的风力发电机组和 3 台单机容量为 6.25MW 的风力发电机组的规模较为合理。

风电场场址区以针叶林、阔叶林为主要植被类型，场址距离周边居民区距离 300m 以上；项目用地不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区，不涉及鸟类保护区和饮用水源保护区，不在候鸟迁徙路线。

综合分析，本风电场选址地质条件稳定，周边环境比较简单，不存在环境制约因素，场址选择符合《风电场场址选择技术规定》中环境保护要求，选址可行。

#### **4.3.2 风机布置合理性**

本项目风机均位于山脊上，远离居民点，项目风机机位与最近的居民点直线距离约为 360m，根据前述声环境影响分析可知，项目运营期，风电场周边最近居民点的声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

根据现场查勘，风电场区域不涉及饮用水源地。在施工过程中不会对饮用水源地造成影响。

根据调查，凤凰县新都风电场项目的风机均不在鸟类迁徙通道上，且与鸟类迁徙通道距离较远，不会对迁徙候鸟产生伤害；项目评价区内主要植被类型为针叶林和灌丛等，而根据现场踏勘可知，本工程占用的土地类型均在最大程度上避开植被发育较好区域，占用的土地类型区域植被都呈现了明显的次生特点，项目施工过程中的施工活动不可避免的造成地表扰动，产生水土流失，对区域地表植被造成破坏，但随着施工期的结束和水土保持工程的实施，区域范围内植被的恢复等措施均可将区域范围内因施工产生的各类不利影响降至最低。

本项目风机布置未压覆重要矿产资源，不涉及军事设施、文物古迹等，无重大的环境制约因素，因建设施工活动造成的影响可通过采取相应的措施予以减缓。

因此，从环境保护的角度看，风机的布置是可行的。

### 4.3.3 施工场地选址合理性

根据现场勘查，依据本工程风电场布置和工程区的地形地貌条件，施工生产区设置在升压站内，主要包括综合加工厂、综合仓库等。

施工生产区选址区域地形较为平缓，减少了土地平整、土石方开挖量，降低对地表的扰动，减少对环境的不利影响；施工临时占地在施工结束后及时进行土地复垦，可最大程度上减小对土地资源的影响。同时，施工废水经沉淀后回用于场内洒水抑尘，施工生活污水处理达标后用于周边林地浇灌，减少对外环境的影响。

本项目施工场地选址不涉及湿地公园、生态保护红线、饮用水源保护区、国家公益林等敏感区域。因此，从总体布局及施工时序安排来看，施工生产生活区选址合理。

### 4.3.4 弃渣场选址合理性

#### (1) 设置情况

本项目设置 10 座弃渣场，共占地 6.74hm<sup>2</sup>，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不涉及湿地公园、生态保护红线、饮用水源保护区、国家二级公益林有林地集中区等敏感区域。

弃渣场均位于道路附近，周边均没有居民点分布，渣场与居民点之间有山体阻隔，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。

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

项目拟选定的 10 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

弃渣场选址区域不涉及地表水体的汇水范围，其选址为缓坡型渣场，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~中度水力侵蚀。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。

#### （5）土石方调配合理性

本次确定了 10 处弃渣场选址，均为 5 级弃渣场。各弃渣场均利用了项目区沟谷地形，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。

#### （6）其他方面

①各弃渣场均不在河道、湖泊管理范围内，下游无居民点，不影响河流、河谷的行洪安全，下游没有水库大坝、水利工程取用水建筑物、泄水建筑物、灌（排）干渠（沟），不影响周边工矿企业、交通干线或其他重要基础设施的安全。

②弃渣场的地形条件较好，没有滑坡、崩塌、泥石流、岩溶等不良地质条件。

③遵循集中弃渣、安全稳定、便于运输的要求，各弃渣场工程地质和水文地质条件相对简单，选址均利用了项目区的荒沟、支毛沟。各弃渣场汇水面积和流量小，沟谷纵坡整体较平缓，利于组织地面排水，不存在常年径流。

④弃渣场位置的最终确定考虑了弃渣来源、渣土调运确定位置，并充分利用弃渣场有效容量，确定弃渣场范围，合理堆放渣土，同时满足开展水土流失治理工作要求。

### 4.3.5 道路选址合理性

本工程风电场各风机布置比较分散，风机主要分布于各山顶或山脊上。项目新建道路 15.2km，改造道路 51.81km。施工期间为满足施工及设备运输要求，运输方式采用特种车辆运输，运行期满足检修维护的需要，场内道

路设计标准:道路路基宽 6m, 路面宽 5m, 路面结构层采用 180mm 厚泥结碎石层。本风电场采用特种运输, 平曲线和最小转弯半径应满足风电机长叶片运输要求, 本阶段考虑最小转弯半径为 25m。压实度达到 93%, 主干道最大纵坡控制在 15%以内。场内道路施工要求做好道路两侧的排水设施及挡墙、护坡工程, 防止山体滑坡等地质灾害。施工完成后保留 5m 宽路面作为永久检修道路, 路面结构为泥结碎石路面。

项目改建场内道路利用风电场周边的村村通道路、山林道路等已有道路, 仅对其进行局部改善。经现场勘察, 场内改建路段路况良好, 仅弯度较大位置处需要裁弯取直, 场内改建路段周边多为针叶林、灌木丛和草地, 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; 项目在道路施工建设过程中若能严格执行《凤凰县新都风电场项目工程水土保持方案报告书》中的有关水土保持措施后, 工程建设可能引发的水土流失可通过采取预防保护措施减免。从环境保护的角度本工程道路选线合理。

本项目风电场周边交通系统较为完善, 省道、县道以及村村通道路分布在风电场的周边。本项目充分利用风电场周边的省道、县道以及村村通道路作为本风电场的进场道路。

根据现场踏勘, 项目规划的进场道路、场内道路可满足工程施工运输要求。本项目充分利用现有或规划建设道路, 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, 道路施工对环境影响较小, 因此施工道路选线合理。

#### **4.3.6 集电线路选线合理性**

根据《凤凰县新都风电场项目可行性研究报告》可知, 由于本风电场处于 15-20mm 中重冰区, 且为山地地形。采用铁塔塔重比常规轻冰区铁塔高且山体坡度较陡, 铁塔建设时需造成大量的土石方开挖, 引起环境的不利。同时, 因风电场所有机位均有新建或改造道路连接, 电缆线路为减少施工难度, 主要路径沿着新建、改造道路或者现有道路内侧走线。因此本项目 35kV 集电线路采用架空方案。

经现场勘察, 集电线路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; 地理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。

#### **4.3.7 升压站选址合理性**

本项目升压站站址位于整个风电场的中部位置的一平缓山包，占地0.7520hm<sup>2</sup>。升压站站址选择时考虑现场地形地貌和工程的具体区位情况，结合工程气象、水文资料 and 具体施工条件的难易程度，充分利用现有地形，因地制宜，降低工程难度。升压站站址考虑交通便利，方便检修巡视进出场；并尽可能缩短场内的集电线路，从而降低集电线路的投资、减少集电线路的电能损耗。

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，且升压站站址周围 200m 范围内无民房，远离居民。本项目升压站不在凤凰县划定的生态保护红线范围内。

综上，从环境保护的角度升压站选址合理。

## 五、主要生态环境保护措施

### 5.1 施工期生态环境保护措施

#### 5.1.1 工程占地生态保护措施

##### (1) 永久占地生态影响减缓措施

项目风机基础、箱变基础、升压站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；项目各风机机位均布置在山头上，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。

##### (2) 临时占地生态保护措施

①项目风机安装场地、施工道路等临时占地施工时也应严格按照施工规范进行，不得扩大临时占地施工区域，避免进一步扩大对周边区域地表植被的破坏。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，如就近没有挖方可以利用，也可选择植被比较稀疏、运输又较为方便的山坡、低丘等地，采取集中取土的措施，把修路造地和平整土地较好地结合起来。

②设置施工生产区一座，结合项目区域实际情况，设置在升压站一侧，尽量减少施工营地的临时占地面积；同时避免占用耕地，主要为荒地和草地。

##### ③施工道路生态保护措施

a 合理规划设计施工道路，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。

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。

##### ④弃渣场生态保护措施

##### a 截排水措施

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

施工期生态环境保护措施

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。

#### ⑤表土生态保护措施

为保护有限的表土资源，施工前对风机平台、施工道路、弃渣场、施工生产区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，剥离的表层土集中堆置区内地势较平缓的空地。各项工程施工前或开挖前，先剥离表层土，应设置表土临时堆场，临时堆土堆高小于 3m，堆放边坡不超过 1:1。项目表土堆场四周应设置截排水沟，且设置挡土墙。

### 5.1.2 陆生植物生态环境保护措施

#### 5.1.2.1 生态影响的避让措施

(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。

#### **5.1.2.2 生态环境减缓措施**

(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) 运输粉末样散料的车辆应用防尘篷布遮盖严实,避免其散落对周围植物产生的不利影响。

(5) 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。



场内道路边排水沟示意图



风机安装场地植草示意图

### 5.1.2.3 生态环境的恢复与补偿措施

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。根据本工程的特点，建议采取以下恢复和补偿措施：

(1) 风电场场内道路沿路两侧、风电机基础平台外围山地要大量种植乔灌木，主要以种植易成活的适合山地生长的本土植被如杉木、马尾松等，同时在乔木下种植一定量的本土草本，如白茅、五节芒等。

(2) 对于临时占地，由于施工人员、施工车辆及施工材料压占临时设施区改变其土壤紧实度，会影响植被的自然生长；同时材料运输过程中部分沙石、水泥洒落，施工迹地有部分建筑垃圾。因此，在工程完工后应清除各种残留的建筑垃圾，对粒径大于 5.0cm 的碎石块进行捡选去除，在山丘区可采取人、畜力翻松。

(3) 工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，尤其是临时占地处，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。公路修建完成后，在公路两侧合理绿化，种植本地适生的杉木、马尾松为主，结合灌木（檵木、白栎等）和草本植物（芒萁、白茅等），可以起到自然景观恢复、避光、减噪、挡风的生态作用。

(4) 表层土是养分供应、物质能量交换最活跃的层次，是供应植被生长所需各项生活条件的主要场所，也是最易受到污染的层次，因此保护表层土十分重要。对于建设中永久占用地、临时占地占用耕地部分的表层土予以收集保存，并划分专用场地以及采取措施予以保护，施工结束后及时清理、松土、覆盖耕作土，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。待工程完工后

再回填用于复耕。由于临时占地面积中耕地占一定比例，表层土的收集以及再利用是非常重要的工作，在必要的情况下，可采取异地取土，运往工程区用于植被恢复，其费用应列入工程预算。

(5) 对被工程占用的林地，建议林业部门根据当地林业发展规划，积极协助业主单位利用灌草地、道路和宜林地进行造林补偿，保证现有林地面积不减少。

### **5.1.2.3 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，如在施工区、临时居住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、运行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。

## **5.1.3 野生动物生态环境保护措施**

### **5.1.3.1 生态影响的避让和减缓措施**

(1) 提高鸟类对风电机和输电线的注意力。在风机的叶片上涂上能吸引鸟类注意力的反射紫外线涂层或鲜艳颜色，如红色、橙色等，提高鸟类的注意力，避免白天鸟类撞击风机。不得鸣炮驱赶鸟类。

(2) 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。

（3）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。

（4）严格控制光源。夜间灯光容易吸引鸟类撞击，应严格控制光源使用量，尤其是在有大雾、小雨或强逆风的夜晚，应停止施工。项目区虽不在鸟类集中迁徙通道上，但在候鸟迁飞的高峰季节，仍需对光源进行遮蔽，减少对外界的漏光量，减小对鸟类迁飞的干扰。

#### **5.1.3.2 生态影响的恢复与补偿措施**

（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，如白栎、櫟木等，并结合草本植物，如五节芒、芒萁、白茅等，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。

#### **5.1.3.3 生态影响的管理措施**

（1）通过开会、发放宣传册、在施工场所树立宣传牌等方法，提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。组织施工人员学习《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁施工人员捕猎野生动物，特别是国家重点保护动物和湖南省重点保护动物。

（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。施工期和运行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，要及时通知凤凰

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，减缓工程项目建设对植被资源和野生动物的影响。

### 5.1.2 施工期大气环境保护措施

#### (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，施工作业区布置要远离居民区，并及时洒水，非雨天每天洒水不少于 4~5 次。

②对施工区道路进行管理与养护，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施工营地地面做硬化处理，不定期洒水，运输车辆进出施工营地前冲洗车身、车轮。

④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。

#### (2) 汽车尾气控制措施

本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。

按《汽车排污监管办法》和《汽车排放监测制度》要求，对施工区运输车辆进行监督管理，定期和不定期的对运输车辆排放的尾气进行监测，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，对未达标的车辆实施严厉的处罚措施或禁止其在施工区的使用。

#### (3) 钻爆粉尘

钻孔时需要水冷，产生的粉尘量较少；爆破应多打眼、少装药的方式，减少爆破振动，爆前采用喷雾洒水，即在距工作面 15-20m 处安装除尘喷雾装置，在打开喷雾装置之前，爆破后 30 分钟关闭。通过采取措施后，钻爆过程产生的粉尘较少，对环境影响较小。

### 5.1.3 施工期水环境保护措施

#### (1) 地表水

##### 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区进行，并在施工生产区布设沉淀池，废水统一收集后进入沉淀池处理，经处理后的废水全部回用于道路洒水，沉淀污泥送本项目设置的弃渣场。

##### 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<sub>cr</sub>，浓度较低，生活污水在化粪池内处理定期清运用于周边林地施肥，不外排。

③为了防止项目施工过程中周边地表水产生影响，环评要求，严格控制施工范围，项目施工过程中产生的各类废水经处理后不外排；施工弃渣合理处置，严禁乱扔乱弃；施工过程中设置围挡，以防各风机机位开挖过程造成山体滑坡，影响地表径流。

#### (2) 地下水

①施工废水适当处理后回用于生产，生活污水经处理后用于营地周围植被的灌溉，减少渗入地下污水的量。

②对生活垃圾采取集中存放、及时清运的措施，尽可能减少因雨水淋溶而带来的地下水污染问题。

### 5.1.4 施工期声环境保护措施

#### 5.1.4.1 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。

#### 5.1.4.2 交通噪声控制

为降低改建道路、新建道路施工和车辆运输对本项目新建和改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 GB12523-2011《建筑施工场界限值》，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改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，在靠近居民路段设禁止鸣笛的警示牌，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。

#### **5.1.4.3 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。

## 5.1.5 施工期固体废物处理处置措施

### (1) 工程弃渣

本项目产生的废弃土石方和沉淀池沉渣均送弃渣场处理。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“水土保持方案”章节。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；运行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，按照《环境卫生设施设置标准》（CJJ27-2012）的相关要求，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。

### (3) 机械检修废物

施工期施工车辆检修产生废机油，擦拭零件的抹布均属于危险废物，需对废机油、含油抹布统一收集并委托具有危废处理资质的单位进行处理。加强施工期现场管理，及时清理建筑废料。

## 5.1.6 施工期水土保持措施

### 5.1.6.1 措施总体布局

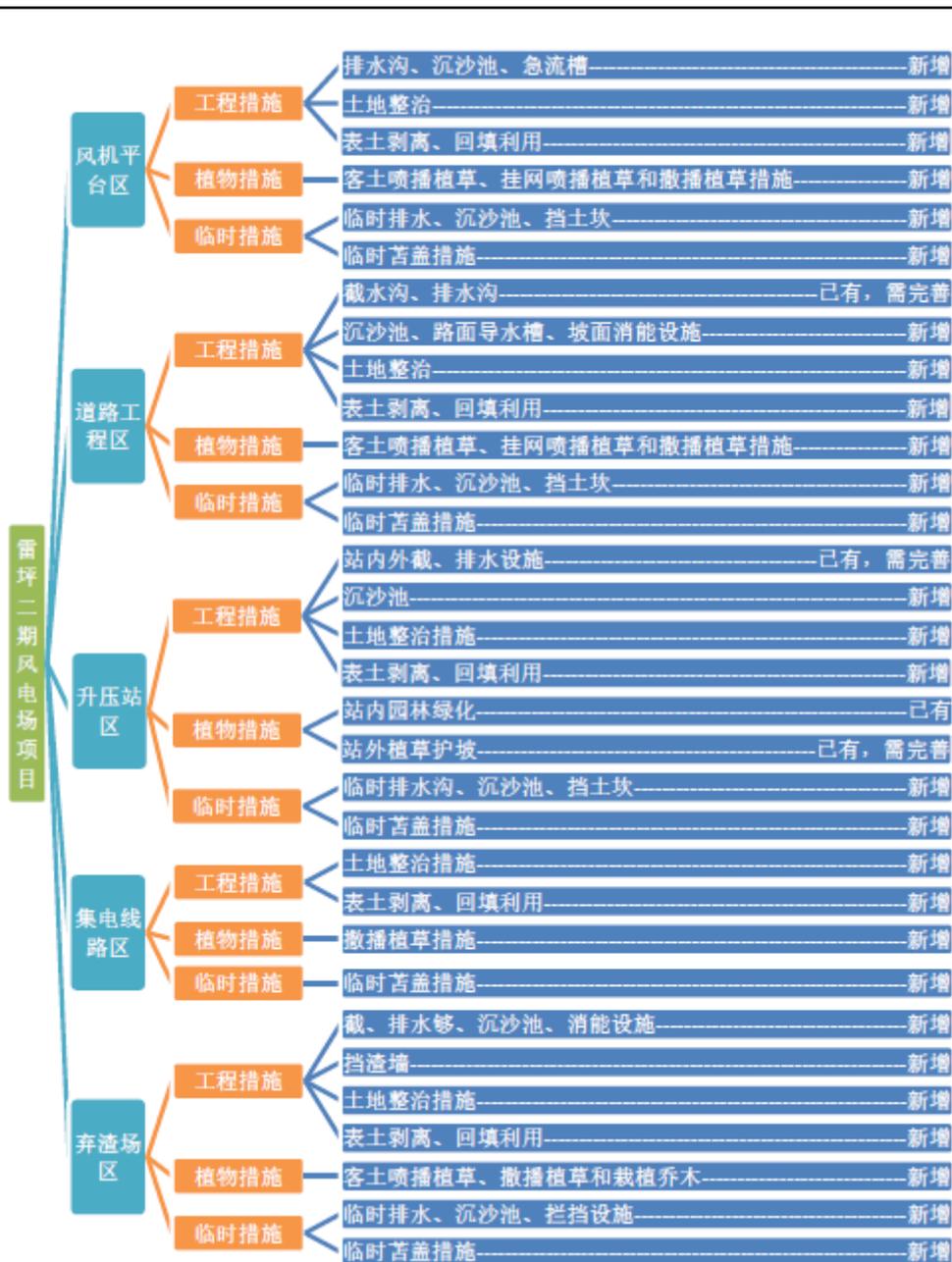


图 5.1-1 水土流失防治措施体系图

### 5.1.6.2 具体措施

具体措施见《凤凰县新都风电场项目水土保持方案报告书》。

### 5.1.6.3 水土流失监测

#### 5.1.6.3.1 监测内容

对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。重点监测采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。主要包括：

(1) 植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率。

(2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度。

(3) 临时措施的类型、数量和分布。

(4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况。

(5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用。

(6) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

#### **5.1.6.3.2 监测方法**

本工程水土保持措施监测采用实地量测、遥感监测、资料分析的方法。

监测频次：

a 工程措施及防治效果不少于每月监测记录 1 次；

b 植物措施生长情况不少于每季度监测记录 1 次；

c 临时措施不少于每月监测记录 1 次。

#### **5.1.7 施工期生态敏感区的保护措施**

(1) 严格控制施工边界，严禁跨界施工，严禁在保护区内施工；

(2) 加强施工管理，严格落实各项污染防治措施，禁止向上述生态敏感区范围内排放施工废水，严禁在上述生态敏感区范围内堆渣弃渣，严禁向上述生态敏感区内丢弃生活垃圾等废弃物，施工时落实抑尘措施，防止施工扬尘大量飘入上述生态敏感区；严禁在上述生态敏感区内设置沉淀池和堆置表土；

(3) 靠近保护区的风机基础施工前，应在吊装平台施工区域边界设置截水沟、导流沟、沉淀池等水土保持措施；施工区域填方边坡坡脚设置挡土墙、坡面采用喷播植草护坡等措施，并及时进行植草绿化；坡面植被未恢复之前，雨天采用篷布覆盖，减少雨水冲刷，防止水土流失对生态敏感区造成不良影响。

(4) 在保护区附近的风机机位和道路施工时，划定施工界线，严禁跨界施工；

(5) 严禁保护区附近的风机机位和道路在雨季施工；

(6) 禁止在生态敏感区内堆放土方及材料、冲洗车辆及机械等；

	<p>(7) 不得在生态敏感区内设置施工临建区、弃土场、临时堆土场等，不在生态敏感区范围内挖沙、取土。</p> <p>(8) 加强管理，施工期严禁捕捞；</p> <p>(9) 文明施工，严禁乱砍乱伐；</p> <p><b>5.1.8 施工期社会环境保护措施</b></p> <p>(1) 农田保护措施</p> <p>①在临近农田的风机机位和场内道路施工过程中应设置围挡，防止开挖的土石方进入农田；</p> <p>②严禁将弃渣场设置在农田等耕地内；</p> <p>③施工废水经沉淀后全部回用于洒水降尘，严禁将施工废水排入临近的农田等耕地内。</p> <p>④严格落实水土保持措施，防止水土流失对农田等耕地的影响。</p> <p>(2) 对养殖场的保护措施</p> <p>由于各风机机位和风电场场内道路距各养殖场的距离较远，因此施工期对养殖场的影晌很小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>5.2 运营期环境保护措施</b></p> <p><b>5.2.1 运营期生态环境保护措施</b></p> <p>针对评价区生态现状及生态功能分区，结合工程可能对区域生物及生态环境带来的不利影响，提出一系列切实可行的保护和恢复措施，以减小由于工程建设对区域生态的不利影响，达到积极的保护、恢复及改善作用。</p> <p>(1) 陆生野生植物的保护措施</p> <p>运营期对野生植物的保护措施主要是进行生态恢复。为减缓工程建设对施工迹地区植被的影响，施工结束后应严格落实水土保持措施，根据风机区、道路区、弃渣场区、升压站区、集电线路区植被情况和地质地貌情况等实行不同的恢复方案。</p> <p>(2) 陆生野生动物的保护措施</p> <p>①加强国家、省有关保护野生动物法律法规的宣传，培训施工和管理人员相关野生动物的保护管理知识。在主要的施工区、施工人员的生活区等关</p>

键区域设立野生动物保护的宣传栏,重点标注说明施工区域内可能出现的又极易被捕杀的重点保护动物,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,提高施工和管理人员对野生动物的保护意识。

②加大对栖息地保护,合理安排施工时间和施工过程,尽量减少影响范围和影响时间。减少在非施工区的人为干扰、污染与环境破坏,合理安排设施的使用,减少噪声设备的使用时间和强度,减少对野生动物的惊扰。

③恢复和改善重点保护鸟类栖息地环境,并委托科研单位开展定期的国家重点保护野生动物及生境调查监测与研究。保护现有自然植被,恢复因工程施工对施工区周围植被产生的破坏,并通过加快对评价区的植树造林,尽快恢复工程临时占用的林地,从根本上有效地保护评价区鸟类及其他动物。

### **5.2.2 运营期大气环境保护措施**

#### **(1) 运营期食堂油烟处置措施**

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致屋顶达标排放。

#### **(2) 运营期道路扬尘污染控制措施**

①加强道路两侧植被的养护。因植被对扬尘有一定的吸收作用,减少运营期道路扬尘的扩散。

②在干燥天气,若发现场内道路扬尘较大,采取定期洒水的方式降低扬尘的污染。

③泥结碎石路面施工时要确保碎石的含量满足设计要求。

### **5.2.3 运营期水环境保护措施**

#### **(1) 地表水**

运行期,为预防变压器油泄漏,主变压器配备有贮油坑和事故油池,当发生油泄漏时,废油可进入事故油池,避免流入周围区域。事故油经收集后委托有资质的单位处理。

运行期电站管理人员生活污水经一体化污水处理设备(处理量为 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ )、处理系统。生活污水处理流程见下图。生活污水经一体化污水处理设施处理后用于升压站周边绿化。

本项目采用埋地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,埋地处理费用约 0.6 元/t。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。

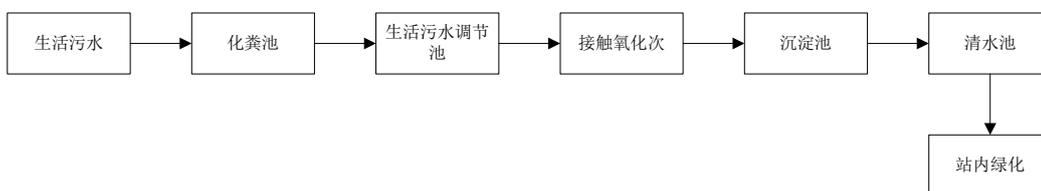


图 5.2-1 运营期生活污水处理工艺流程图

#### 5.2.4 运营期声环境保护措施

本部分内容针对噪声的最大不利影响采取的声环境保护措施。针对运营期噪声情况采取的声环境保护措施。

##### (1) 正常风机噪声控制措施

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;运行期加强对机组的维护,定期检修风机转动连接处,使其处于良好的运行状态。

##### (2) 偏航系统运行单个风电机组突发噪声防治措施

风电机组在运行过程中应加强偏航系统的维护保养并应尽量避免运行偏航系统,将风电机组对噪声敏感建筑物的影响降低至最小。

##### (3) 升压站

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。计算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 之 2 类标准:昼间 60dB,夜间 50dB。

##### (4) 敏感点的噪声污染控制措施

根据前述分析可知,在正常状况下,Z13 风机周边的白岩村居民点夜间声环境质量超标 0.1dB(A),为此,建设单位拟对 Z13 风机机位采取尾缘锯齿降噪措施。

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

下图。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下图，依据叶片局部弦长分别采用不同锯齿型号。

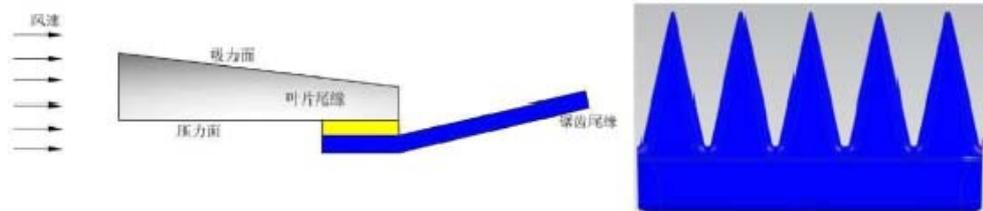


图 5.2-2 尾缘锯齿示意图

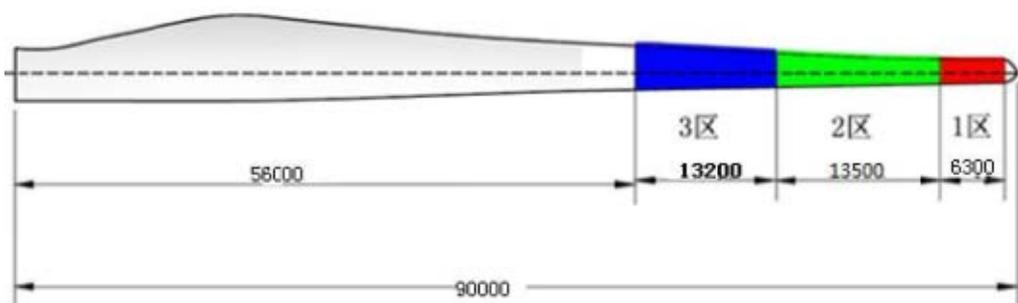


图 5.2-3 叶片尾缘锯齿安装区间

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。本项目降噪保守取值 2.0dB(A)。

叶片加装锯齿尾缘后，气动噪声源声功率最大降低 2.0dB(A)。采用锯齿尾缘降噪措施后，机组最大气动噪声源声功率保守取值约为 107dB(A)，采取措施后，风电场周边各声环境保护目标的声环境质量均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）要求。

#### （5）进一步控制措施

为了进一步确保项目运营期周边各声环境敏感点的声环境质量达标，本

环评建议：

①预留噪声防治资金，做好运营期噪声敏感点的跟踪监测；

②根据跟踪监测结果，若出现超标，应与居民友好协商，采取安装隔声窗等措施，确保风机噪声不扰民；

#### （6）噪声控规距离

根据上述预测结果及相关要求，结合风电场的实际情况，环评建议以5.0MW风机和6.25MW风机平台边界为起点350m范围的区域划定为风电机组的噪声影响控制区，在该区域范围内，不得新建居民住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物。

### 5.2.5 运营期固体废物处理处置措施

运营期间，风电场规划15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。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。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并在升压站内设置专用暂存间进行暂存，最终定期交由有相关资质的单位合理处置，严禁随意丢弃。油桶和暂存间须设置明显标志，暂存间地面应进行防渗处理。

运营期，升压站更换下来的废旧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，事故油池容积不小于40m<sup>3</sup>，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，以免泄漏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。废变压器油属于危险废

物，集中收集后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。

升压站或风机机组更换下来的废机油、废矿物油、废旧蓄电池以及变压器事故排放的变压器油等，均属于危险废物。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。本项目设置了危险废物暂存间，废机油、废液压油、废旧蓄电池、废含油检修垃圾在危废暂存间暂存后交由有资质的单位处理。

本项目设置了危险废物暂存间，危废暂存间的建设要求有：

(1) 危险废物暂存间位于综合控制楼内，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) 满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。危险废物暂存间占地面积为 10m<sup>2</sup>。防渗层应为 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<sup>-10</sup> 厘米/秒。

(3) 危险废物暂存间门口需张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，屋内张贴企业《危险废物管理制度》。

(4) 不同种类危险废物应有明显的过道划分，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。

### 5.2.6 运营期风险防范措施

本项目新建一座 220kV 升压站，该升压站建设 40m<sup>3</sup> 事故池，并在主变压器四周设置排油沟槽，相关的管道、池壁和池底均进行水泥防渗处理，以免污染物下渗对周边区域地下水环境造成影响。

运行人员在巡视设备中，发现变压器油发生泄漏，及时汇报和通知电力检修公司人员进行抢修，并加强对变压器油位泄漏的监视。并设好围挡、悬挂标示牌，疏散现场，并向主管生产的部门汇报；一旦发生变压器油泄漏，

	<p>不得有明火靠近，并严格按照消防管理制度执行；检修单位应指定专人负责抢修现场指挥，运行单位积极配合，运行人员将去对设备的监督和巡视，做好安全措施后，检修单位及时组织抢修人员进行查漏、堵漏，严防事故有外漏而造成的环境污染。</p> <p>升压站一旦发生火灾事故，远程控制系统将自动跳闸，事故应急方案及时启动，可有效防止事故蔓延；另一方面升压站内不贮存有毒有害和易燃易爆物品。目前还未见到因升压站电气设备爆炸引起重大人员伤亡和财产损失报道。升压站爆炸和火灾事故发生概率小，属于安全事故，由此引发的环境风险事故的危害很小。</p> <p><b>5.2.7 对社会环境的保护措施</b></p> <p>(1) 对农田的保护措施</p> <p>①风机检修车辆行驶过程中应严格控制车速，降低车辆侧翻带来的风险对中风电场周边农田的影响。</p> <p>②运行期间工作人员的生活垃圾及各类固体废弃物严禁随意丢弃进入农田。</p> <p>③运营期生活污水严禁未经处理排入农田。</p> <p>(2) 对养殖场的保护措施</p> <p>①项目运营期间加强与养殖场的沟通，确保项目得到各养殖场的支持；</p> <p>②运营期间若发现风机运行噪声较大，配合各养殖场采取相应的措施。</p> <p><b>5.2.8 运营期对生态敏感区的保护措施</b></p> <p>(1) 加强管理，严禁捕捞；</p> <p>(2) 在保护区附近的道路两侧设置防撞护栏；</p> <p>(3) 运营期工作人员检修时，严禁进入生态敏感区。</p>
其他	<p><b>5.3 环境管理</b></p> <p>建设单位应在管理机构内配备必要环境管理人员，负责环境保护管理工作。</p> <p><b>5.3.1 建设期环境管理</b></p> <p>鉴于建设期环境管理工作的重要性，施工招标中应对投标单位提出建设</p>

期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。建设期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

(1) 贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

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

(3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

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

(5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数。

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

(7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

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

(9) 工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门和水保主管部门。

### **5.3.2 运营期环境管理**

根据项目的环境特点，建设单位应配备相应的环境管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

(1) 制定和实施各项环境管理计划。

(2) 建立工频电场、工频磁场和噪声环境监测、生态环境现状数据档

案，并定期向当地环境保护行政主管部门申报。

(3) 掌握项目所在地周围的环境特征 and 环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地环保主管部门申报。

(4) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

(5) 不定期地进行巡查，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。

(6) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

(7) 各风机平台及升压站设置安全警示牌，包括防倒塌、防火灾警示牌，禁止放牧、禁止随意乱扔垃圾警示牌。

### 5.3.3 施工期环境监理

为确保凤凰县新都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。

#### (1) 监理目的

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。

#### (2) 监理模式

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。

#### (3) 监理内容

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。

##### ①设计阶段的环境监理

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。

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。

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。

### ②施工阶段的环境监理

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。

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。

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问题。

本项目施工阶段主要环境监理要点见下表。

**表 5.3-1 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	(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。 (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。 (3) 施工车辆必须沿规定运输路线行驶，不得随意越界行驶。 (4) 施工开挖表土和弃渣应就近集中分开堆存，以利于回填。 (5) 场内道路、施工生产设施、弃渣场等区域水土保持工程防护措施须落实。
施工后期生态恢复	(1) 场内道路区：要求清理公路沿线渣料，对沿线裸露区域覆土恢复植被。 (2) 施工营地：要求施工结束后清理场地，再覆土恢复植被。 (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。
废水	(1) 施工废水通过沉砂池进行澄清处理后回用于洒水抑尘； (2) 施工生活污水通经化粪池处理后用于林地浇灌；
固废	(1) 设置 10 处弃渣场集中处理弃渣、不得随意堆弃； (2) 表土就近设置临时堆土场，上覆土工布，或弃渣场设置临时表土贮存区，施工结束后表土用于植被恢复； (3) 生活垃圾采用垃圾桶收集后定期清交由环卫部门处理。
噪声	(1) 高噪声设备远离场界布置，合理安排施工作业时间； (2) 在靠近居民点路段设置禁鸣标志。

	(3) 在爆破点外 300m 设置爆破警戒线、采用微差爆破、避免在晨昏和正午时段爆破作业、减少爆破作业频次、进行爆破现场人员清场、严格控制炸药使用量。
废气	(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。 (2) 居民点附近加强洒水降尘。
环境风险	(1) 加强防火宣传，提高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) 设置防火隔离带，构建防火通信网络，配备相应数量的灭火器材。 (4) 委托有相应资质的爆破作业单位负责爆破器材购买、运输、储存、发放和使用，并严格按照《爆破安全规程》（GB6722-2011）进行爆破作业。

## 5.4 环境监测计划

### 5.4.1 水质监测

(1) 施工期：施工生产废水经沉淀后全部回用，不外排；生活污水经化粪池处理后用于周边林地浇灌，不外排。因此，无需对施工期废水水质进行监测。

(2) 运行期：

①监测断面：运行期拟定监测断面 1 个，设在生活污水处理系统出口；

②监测项目：水质监测项目为 pH 值、SS、粪大肠菌群、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、总氮、总磷、氨氮、动植物油等 9 项。

③监测频次和方法：监测频次为每年监测 1 次，监测 3 年。监测方法按水污染监测调查与有关饮用水监测规定的方法进行。

### 5.4.2 声环境监测

(1) 施工期：

①监测点位：为控制施工对当地居民正常生活的影响，施工期声环境监测设点设在升压站场地边界、新(改)建道路附近居民点以及风机机位较近处各设 1 个监测点。

②监测项目：监测项目主要为等效连续 A 声级。

③监测频次：工程施工期间，各季度分别监测 1 天，共 4 次。每一测点仅在昼间测量。

(2) 运营期：

①监测点位：在升压站厂区边界、机位较近居民点、各风机周边 350m 范围内运行的养殖场各设置 1 个监测点。

②监测项目：监测项目主要为等效连续 A 声级。

③监测频次和方法：前 3 年每季度监测一次，监测 3 年；3 年后每年监

测 1 次。监测方法按国家环保总局的噪声监测方法进行。

### 5.4.3 环境空气监测

大气环境影响主要发生在施工期，运营期不会产生影响。因此，环境空气质量监测只考虑施工期。

(1) 监测点位：拟在升压站施工场地边界设置 1 个大气环境监测点，共 1 个监测点。

(2) 监测项目：监测项目为 TSP。

(3) 监测频次和方法：1 次/半年，共监测 2 次。监测方法按国家环保总局规定的大气监测方法进行。

### 5.4.4 地表水环境监测

项目地表水环境影响主要在施工期。因此对施工期风电场周围的地表水环境质量进行监测。

①监测断面：施工期设置万溶江、北干渠、马都溪水库设置 3 个水质监测断面；

②监测项目：水质监测项目为 pH 值、SS、CODCr、BOD<sub>5</sub>、氨氮、石油类等 6 项。

③监测频次和方法：监测频次为 1 次/半年，施工期监测 2 次。监测方法按水污染监测调查与有关饮用水监测规定的方法进行。

### 5.4.5 电磁环境监测

施工期：本项目施工期无电磁辐射产生，故施工期不设电磁辐射监测点。

运营期：本工程完成后，结合竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年监测一次或有环保投诉时监测。按相关规范在升压站围墙外进行电场强度、磁感应强度监测。

### 5.4.6 生态环境监测

#### 5.4.6.1 监测范围

以风机点位、新、改建道路为重点，监测工程影响区域。

#### 5.4.6.2 监测时间

开展生态监测和管理，工程建设施工期、运行期都应进行生态影响的监测或调查。施工期的植物监测应在施工期内的 4 个季节内进行。运行期的监

测应在施工结束后分 4 个季节进行。鸟类监测不应少于一个周期(即一年中,夏季、冬季以及春季或秋季)。

#### 5.4.6.3 监测布点

本项目设计安装 20 台风机,装机容量为 100MW,机组基本沿山脊布置,在风电场附近分别设置 2 个监测点,监测重点为鸟类、植物。此外,本工程新建场内道路 16km,改造场内道路长度 54.54km。在进场道路和场内道路分别设置 1 个监测点,共设置 2 个监测点。根据工程影响的范围和方式,以及动植物分布特点,监测线路设定为:监测线路沿风机位置进行布设,线路沿途经过风机以及弃渣场。

#### 5.4.6.4 监测内容

##### (1) 物种

监测物种的分布范围、种群数量、群落结构、行为等;

##### (2) 生境

监测生境面积、质量、连通性等;

##### (3) 生物群落

监测物种组成、群落结构等;

##### (4) 生态系统

监测植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等;

##### (5) 生物多样性

监测物种丰富度、均匀度、优势度等;

##### (6) 自然景观

监测景观多样性、完整性等。

本项目施工期和运营期的环境监测计划见下表。

**表 5.4-1 环境监测计划表**

时段	监测项目	监测点	监测内容	监测时段和频次
施工期	废气	施工营地边界	TSP	1 次/半年,共监测 2 次
	噪声	升压站场地边界、新(改)建道路附近居民点以及风机机位较近处	L <sub>eq</sub> (A), 昼间	1 次/季度, 1 天/次
	地表水	万溶江、马都溪水库	pH 值、SS、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类	1 次/半年,共监测 2 次
	生态监测	风机基础及箱变基础区、集电线路区、升压站区、	监测物种、生境、生物群落、生态系统、生物	施工前监测 1 次,施工结束后再监

		施工道路区、施工生产生活区、弃渣场区、表土堆存场区	多样性、自然景观	测 1 次
运营期	噪声	升压站厂区边界、机位较近居民点、各风机周边 350m 范围内运行的养殖场	Leq(A), 昼夜	1 次/季度, 监测 3 年, 3 年后每年监测 1 次
	废水	升压站废水处理站出口	pH 值、SS、粪大肠菌群、CODCr、BOD <sub>5</sub> 、总氮、总磷、氨氮、动植物油	1 次/年, 监测 3 年
	电磁环境	升压站厂界四周	工频电场强度和工频磁感应强度	结合竣工环境保护验收监测一次, 其后变电站每四年监测一次或有环保投诉时监测

备注: 若出现投诉, 应根据投诉内容展开相应的监测

## 5.5 环保投资

项目总投资 49025.54 万元, 其中环保投资 344 万元 (不含水土保持费用), 环保投资占总投资 0.70%。

项目具体环保投资见下表。

表 5.5-1 项目环境保护投资一览表 (单位: 万元)

时期	项目		治理措施	投资	
施工期	水环境	生产废水	生产废水采取沉淀池处理后回用;	5.00	
		生活污水	生活污水通过化粪池处理后用于周边林地浇灌。		
	大气环境	粉尘及尾气	租用洒水车洒水降尘, 干旱季节每天 3~4 次。选择符合环保标准的施工机械, 并定期维修保养。	5.00	
	声环境	施工机械噪声、运输噪声	禁止夜间爆破、采取低噪声工艺和设备、禁止夜间运行高噪声设备; 靠近居民点的道路施工时设置禁鸣标志; 运输作业尽量安排在昼间上午 8:30~11:30、下午 2:30~6:30 进行	10.00	
	固体废物	生活垃圾	施工期采用垃圾桶分类收集, 送乡镇垃圾收集系统进行处置。	2.00	
		弃渣	表土收集堆存, 规范堆存于弃渣场或表土场, 施工结束后对弃渣进行覆土绿化	10.00	
	陆生生态	植被和野生鸟类	升压站周围园林绿化; 风机叶片艳化; 进行生态环境保护宣传	40.00	
	水土保持	水土流失	工程措施、植物措施和临时措施	纳入水保投资	
		环境监理		项目建设期聘请有资质的单位进行环境监理, 编写环境监理报告	40
		环境监测		施工期对项目及周边大气、地表水、声环境进行监测	40
营	水环境	生活污水	生活污水采取成套污水处理设备处理	10.00	

环  
保  
投  
资

	运 期	声环 境	升压站噪声	选用低噪声主变压器，优化站内布局	纳入工程措施
			Z13 风机	尾缘锯齿降噪	5
			跟踪监测，预留环保资金		50
		固 体 废 物	生活垃圾	设置垃圾桶，统一收集后送乡镇垃圾收集系统进行处 置。	2.00
			报废的设备、配 件	收集后外售	/
			废旧蓄电池、废 机油、废液压油 等危险废物	升压站设置合格的危废暂存间；危险废物由有资质单 位处理；事故油经事故油池收集后交由有资质的单位 处理	10.00
	环境风险		升压站建设容积不小于 40m <sup>3</sup> 的事故油池一座。	10.00	
	环 境 管 理	编制应急预案		编制应急预案	15.00
		竣工验收费用		竣工验收费用	20.00
		预留费用		/	70.00
合计			344		

## 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	严格控制施工范围,禁止跨越红线施工;合理选择弃渣场,施工弃渣合理处置;风机基础区、新建道路区、集电线路区、弃渣场区等区域进行植被恢复;	检查表土剥离和回填情况;坡脚处设置挡土墙挡护或者坡面种植草本植物;临时用地乔-灌-草相结合,选用当地物种进行恢复;基础开挖段设置截排水沟;道路两侧、基础平台种植乔灌草结合物种;	升压站、弃渣场、道路复绿情况;风机叶片艳化。	调查升压站、弃渣场、道路等周围绿化情况;风机叶片是否艳化;风机平台、弃渣场等临时用地是否进行了乔灌草结合的植被恢复措施
水生生态	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	施工弃土严禁倾倒进入地表水体	/	/
地表水环境	生产废水采取沉淀处理后回用;生活污水经化粪池处理后用于周边林地浇灌,不外排	检查施工监理报告,确认施工期生产废水沉砂池建设和使用情况,检查化粪池的建设和使用情况确保废水不外排	生活污水采取成套污水处理设备处理,处理能力 0.5m <sup>3</sup> /h	生产生活区生活污水处理设备建设和运行情况,生活污水经处理满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中“一级”标准后用于升压站周边绿化
地下水及土壤环境	/	/	风电场升压站危废暂存间和事故油池的地面防渗	满足防渗要求
声环境	禁止夜间爆破施工;采取低噪声工艺和设备;禁止夜间运行高噪声设备;在居民点路段设置禁鸣标志,进场道路施工、材料设备运输必须安排在昼间进行;居民点附近道路改造安排在昼间,并提前告知附近居民;预留环保资金	是否在靠近居民路段设置了禁鸣标志,调查施工期是否发生了噪声扰民或投诉,核查预留环保资金的使用情况。进场道路施工、材料设备运输必须安排在昼间进行。检查施工环境监理,调查施工期运输是否安排在白天,调查施工期噪声跟踪监测结果及相应采取的环保措施。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	合理布置、选择低噪声设备,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;选用低噪声主变压器,优化站内布局;预留环保资金,根据跟踪监测结果,考虑是否采取安装通风隔声窗或者改变建筑物功能等措施。	声环境保护目标满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类声环境功能区限值、夜间突发噪声限值 65dB(A)的要求。升压站厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准;
振动	/	/	/	/
大气环境	洒水降尘,干旱季节每天 3~4 次。选择符合环保标准的施工机械和运输车辆,并定期维修保养	配置一台洒水车洒水,检查洒水制度,环境敏感点粉尘防治效果调查。达《大气污染物综合排放标准》中的无组织排放监控浓度限值	食堂油烟废气经油烟净化装置处理后外排	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)
固体废物	施工期采用垃圾桶分类收集,送乡镇垃圾收集系统进行处置;弃渣	设置了生活垃圾桶,实施分类收集,集中送乡镇垃圾收集系统	设置垃圾桶,统一收集后送乡镇垃圾收集系统进行处置。危	生活垃圾收集处理情况;危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》及其修改

	进行表土收集堆存,规范堆存于弃渣场或表土场,施工结束后对弃渣进行覆土绿化	进行处置,不随意丢弃;按照水土保持要求设置10处弃渣场,合理设置表土堆场,表土与弃渣分区堆放,对弃渣场进行覆土绿化。弃渣执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)	危险废物按《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关规定进行管理,最终交由有资质的单位进行处置。升压站设置合格的危废暂存间	单等要求设置,进行防渗;各类危废应按照《危险废物收集贮存运输技术规范》进行收集贮存和运输;危险废物暂存间门口需张贴危险废物标识和危废信息板,屋内张贴企业《危险废物管理制度》;各类危废分开堆放,有明显的过道划分,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;建立危废存储、转移台账;暂存间内禁止堆放其他工具或物品。
电磁环境	/	/	/	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)有关公众暴露控制限值的要求
环境风险	/	/	升压站配套建设容积40m <sup>3</sup> 的事故油池一座,制定突发环境事件应急预案	检查事故油池建设和运行情况。检查突发环境事件应急预案制定情况
水土流失	弃渣场植被恢复,各施工区域的工程措施、植被措施和临时措施情况	满足水土保持验收要求	水土保持效果监测	满足水土保持验收要求
环境监测	地表水:万溶江、北干渠、马都溪水库	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准	废水:污水处理设施出口;	《污水综合排放标准》(GB8978-1996一级标准)一级标准
	噪声:升压站场地边界、新(改)建道路附近居民点以及风机机位较近处	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);敏感点:《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准	噪声:升压站厂区边界、机位较近居民点、各风机周边350m范围内运行的养殖场	升压站《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准;敏感点:《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准
	废气:施工营地边界	满足大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标排放标准及无组织排放标准	电磁环境:升压站四周电磁强度和磁场强度	电磁环境:电磁环境中公众暴露限值执行《电磁环境控制限制》(GB8702-2014)表1中频率为50HZ所对应的标准
	生态监测:监测物种、生境、生物群落、生态系统、生物多样性、自然景观	生态监测:监测物种、生境、生物群落、生态系统、生物多样性、自然景观等内容的影响情况	生态监测:监测物种、生境、生物群落、生态系统、生物多样性、自然景观	生态监测:监测物种、生境、生物群落、生态系统、生物多样性、自然景观等内容的变化情况

## 七、结论

凤凰县新都风电场项目无明显环境制约因素，符合国家产业政策要求，在落实环评报告提出的环境及生态保护措施的前提下，本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，本项目可行。

## 八、电磁环境影响专项评价

### 8.1 项目由来

本项目作为凤凰县新都风电场项目的配套升压站工程，升压站工程中的220kV变电站属于输变电项目，因此对拟建220kV升压站进行电磁专项评价。

### 8.2 编制依据

#### 8.2.1 环境保护法规、条例和文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日修订执行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日修订执行）；
- (4) 《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；2021年1月1日起施行）。

#### 8.2.2 相关的标准和技术导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

#### 8.2.3 与建设项目相关的文件

(1) 《凤凰县新都风电场项目可行性研究报告》，湖南三一智慧新能源设计有限公司，2024年6月。

### 8.3 建设内容

#### 8.3.1 地理位置

凤凰县新都风电场项目220kV升压站位于湖南省凤凰县千工坪镇，场址区域中心坐标东经109°32'35.7994"，北纬28°02'30.7566"（GCJ-02坐标）。

#### 8.3.2 建设规模

凤凰县新都风电场项目220kV升压站总占地面积7520m<sup>2</sup>。建设1台100MVA升压变压器，220kV出线1回（220kV输电线路不属于本次评价内容）。

表 2.1-1 项目建设规模

序号	项目	规模	单位	备注
1	220kV 主变压器	1×100	MVA	主变型号：SZ20-100000/220，户外布置
2	220kV 出线	1	回	220kV 配电装置采用户内 GIS 设备，220kV 输电线路不属于本次评价内容
3	35kV 动态无功补偿装置	14	MVar	SVG 装置
4	接线方式	/	/	35kV 侧采用单母线接线方式，220kV 侧采用线单母线接线方式

## 8.4 评价因子、评价等级、评价范围

### 8.4.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014），凤凰县新都风电场项目220kV升压站电磁环境现状评价因子及预测评价因子为工频电场、工频磁场；评价指标分别为工频电场强度、工频磁感应强度。

表8.4-1 评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运营期	电磁环境	工频电场强度	V/m	工频电场强度	V/m
		工频磁感应强度	μT	工频磁感应强度	μT

### 8.4.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中规定，开关站、串补站电磁环境影响评价等级根据表 2 中同电压等级的变电站确定；换流站电磁环境影响评价等级以直流侧电压为准，根据表 2 中的直流建设项目电压等级确定；随桥等敷设的电缆，气体绝缘金属封闭输电线路（GIL）电磁环境影响评价等级根据表 2 中同电压等级的地下电缆确定。如建设项目包含多个电压等级，或交、直流，或站、线的子项目时，按最高电压等级确定评价工作等级。本项目最高电压等级为 220kV，且为户外式。

表 8.4-2 导则表 2 输变电工程电磁环境影响评价工作等级部分内容

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220~330kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线路	三级
			边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线路	二级

本项目仅对 220kV 升压站进行评价，不包括输电线路。同时由于项目集电

线路工程和箱式变压器工程的电压等级为 35kV，属于电磁环境豁免管理范围。因此，本次环评不包含集电线路工程和箱式变压器工程的电磁环境影响评价。

根据现场调查，确定本次评价等级，详见下表。

**表 8.4-3 本工程评价工作等级**

分类	电压等级	工程	本项目条件	评价等级	预测方法
交流	220kV	升压站	户外式	二级	类比监测

综合考虑，本工程电磁环评影响评价等级为应为二级

### 8.4.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）表 3，电磁环境影响评价范围判定依据见下表。

**表8.4-4输变电建设项目电磁环境影响评价范围**

分类	电压等级	评价范围		
		变电站、换流站、开关站、串补站	线路	
			架空线路	地下电缆
交流	110kV	站界外30m	边导线地面投影外两侧各30m	管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）
	220~330kV	站界外40m	边导线地面投影外两侧各40m	
	500kV及以上	站界外50m	边导线地面投影外两侧各50m	
直流	±100kV及以上	站界外50m	极导线地面投影外两侧各50m	

本项目最高电压等级为 220kV，为户外式，且本次评价内容不包括输变电路。因此根据上表判断可知，本项目评价范围为站界外 40m 范围区域内。

### 8.5 评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，凤凰县新都风电场项目220kV升压站电磁环境限值执行50Hz频率下，工频电场强度的公众暴露控制限值为4000V/m，工频磁感应强度的公众暴露控制限值为100μT。

**表8.5-1电磁评价标准一览表**

评价内容	污染物名称	标准名称	标准值
电磁环境 (220kV)	工频电场强度	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	公众暴露限值4000V/m
	工频磁感应强度		公众暴露限值100μT

### 8.6 保护目标

本工程评价范围内无电磁环境保护目标。

## 8.7 电磁环境质量现状监测与评价

### 8.7.1 监测布点

结合现场踏勘情况，按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）并结合现场情况进行布点。

### 8.7.2 监测时间、监测频次、监测环境和监测单位

监测时间：2024年11月23日。

监测频次：白天监测一次。

监测环境：详见下表。

表 8.7-1 监测期间环境条件一览

检测时间	气温℃	湿度%	天气
2024年11月23日	8.8~9.3	71.2~73.0	阴

监测单位：湖南瑾杰环保科技有限公司。

### 8.7.3 监测方法

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

### 8.7.4 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见下表。

表 8.7-2 电磁环境现状监测仪器

仪器名称	仪器型号	出厂编号	证书编号	有效期至
电磁辐射分析仪	NBM-550/EHP-50F	210WY80227/H-0524	J202406245670-03-0002	2025年8月1日
数字温度计	TES-1360A	210203259	2024071903649015	2025年7月18日

### 8.7.5 监测结果

电磁环境现状监测结果见下表。

表 8.7-3 本工程升压站站址电磁环境现状监测结果

序号	检测点位	工频电场强度（V/m）		工频磁感应强度（ $\mu$ T）		是否达标
		监测值	标准限值	监测值	标准限值	
1	升压站场界东侧	0.3	4000	0.005	100	达标
2	升压站场界西侧	0.2	4000	0.003	100	达标
3	升压站场界南侧	0.2	4000	0.005	100	达标
4	升压站场界北侧	0.3	4000	0.005	100	达标

### 8.7.6 监测结果分析

拟建 220kV 升压站站址工频电场强度最大值为 0.3V/m、工频磁感应强度最

大值为  $0.005\mu\text{T}$ ，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度  $4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度  $100\mu\text{T}$  的限值标准要求。

## 8.8 电磁环境影响预测与评价

### 8.8.1 评价方法

本工程 220kV 升压站采用类比监测的方法进行预测。

### 8.8.2 类比对象

#### 8.8.2.1 类比对象选择的原则

升压站电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有相同的升压站型式、完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同升压站型式、主变压器数量和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

根据电磁场理论：

（1）电荷或者带电导体周围存在着电场；有规则地运动的电荷或者流过导体的电流周围存在着磁场。

（2）工频电场和工频磁场随距离衰减很快，是工频电场和工频磁场的基本衰减特性。

工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁场主要取决于电流及关心点与源的距离。

对于升压站外的工频电场，要求距离围墙最近的高压带电构架或电气设备布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于升压站外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为升压站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多升压站的电磁环境的类比监测结果，升压站周围的工频磁场远小于  $100\mu\text{T}$  的限值标准，因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

### 8.8.2.2 类比对象

根据上述类比原则以及本项目的规模、电压等级、容量、平面布置等因素，本项目户外升压站选择湖南益阳沅江东（普丰）220kV 变电站作为类比监测对象。类比变电站已通过竣工环保验收，目前运行稳定。

### 8.8.2.3 类比对象的可比性分析

根据类比对象选择的原则，工频电场主要与运行电压及布置型式有关，只要电压等级相同、布型式一致、出线方式相同，工频电场的影响就具有可类比性；工频磁场主要与主变容量有关。本工程变电站与类比变电站类比条件情况见下表。

表 8.8-1 本项目升压站与类比对象情况对比

变电站名称	本项目升压站	湖南益阳沅江东（普丰）220kV 变电站
比较项目		
地理位置	湘西州凤凰县	益阳市沅江市
电压等级（kV）	220	220
主变容量（MVA）	100	240
主变台数（台）	1	1
布置型式	主变户外布置	主变户外布置
出线数（回）	1 回，220kV	1 回，220kV
区域环境	乡村	乡村

由上表可知，类比升压站电压等级相同，类比变电站的出现数与本项目升压站一致，类比电站的主变容量大于本项目主变容量，本项目实际产生的环境影响比类比变电站小。保守考虑，以湖南益阳沅江东（普丰）220kV 变电站的电磁环境影响作为类比分析对象是可行的。

### 8.8.3 类比检测

本项目类比的湖南益阳沅江东（普丰）220kV 变电站的数据来源于《湖南益阳沅江东 220kV 输变电工程竣工环境保护验收调查报告表》中的电磁环境监测数据。

#### （1）监测单位

湖南瑾杰环保科技有限公司。

#### （2）监测内容

工频电磁强度、工频磁感应强度。

#### （3）监测方法

电磁环境现状监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ 681-2013）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中相关规定执行。

#### （4）监测仪器

类比监测所用相关仪器情况见下表。

**表 8.8-2 工频电场、工频磁场监测仪器**

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	NBM-550/EHP-50F
出厂编号	H-0524/210WY80227
证书编号	J202307263428-0002
检定有效期至	2024-7-31

#### （5）监测时间及气象条件

监测时间：2024年3月19日；

气象条件：晴，温度：9.9~18.7℃，湿度：52.7~61.2%。

#### （6）监测期间运行工况

监测期间运行工况见下表。

**表 8.8-3 监测期间运行工况**

变电站名称	设备名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率(MW)
湖南益阳沅江东（普丰）220kV 变电站	3号主变	225.61	455.12	177.84

#### （7）监测布点

变电站厂界：在变电站四周围墙外5m处各布设2个测点；

电磁环境衰减断面：未设置衰减断面。

各测点布置在距离地面1.5m高度处，检测报告详见附件15-电磁环境类比检测报告。

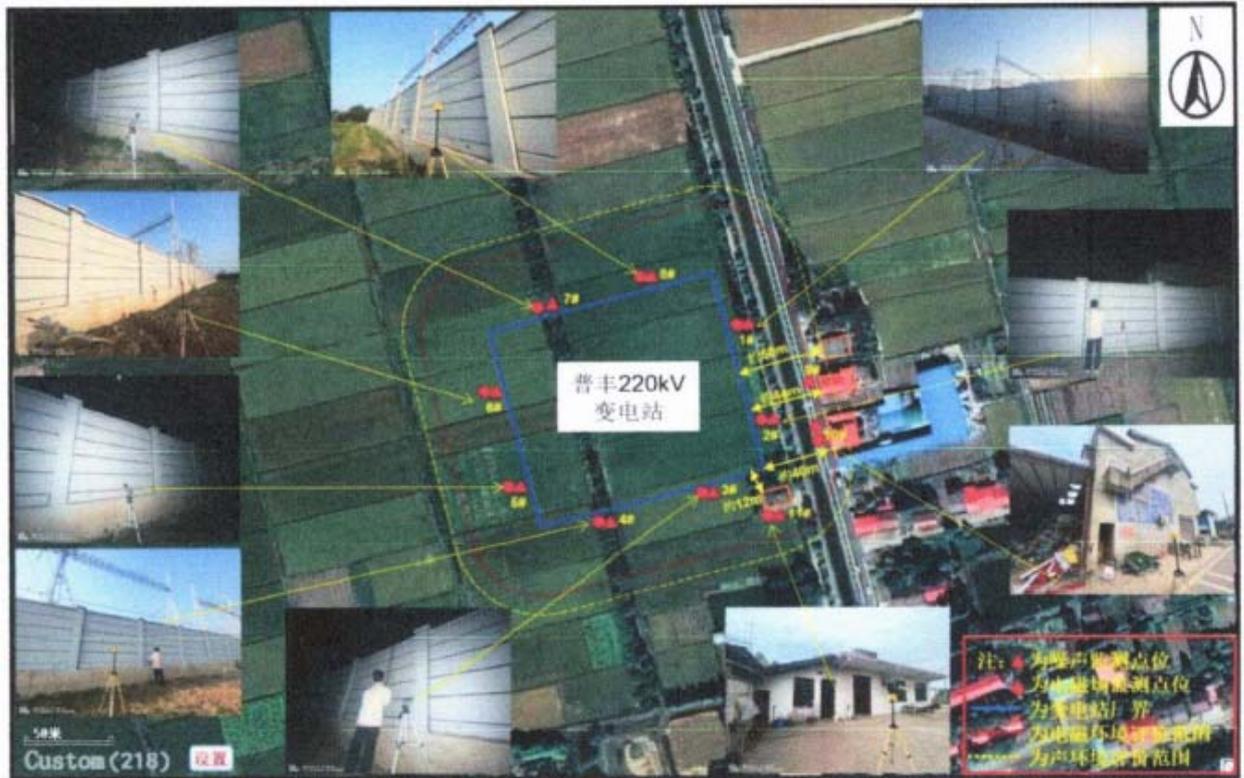


图 8.8-1 湖南益阳沅江东（普丰）220kV 变电站监测布点图

(8) 监测结果

变电站类比监测结果见下表。

表 8.8-4 湖南益阳沅江东（普丰）220kV 变电站厂界电磁环境监测结果

测点		工频电场 (V/m)	工频磁场 ( $\mu$ T)	备注
变电站厂界	变电站东侧厂界 1#	4.6	0.130	/
	变电站东侧厂界 2#	23.9	0.112	/
	变电站南侧厂界 3#	161.9	0.241	受出线影响
	变电站南侧厂界 4#	250.6	0.457	受出线影响
	变电站西侧厂界 5#	79.3	0.203	/
	变电站西侧厂界 6#	17.6	0.298	/
	变电站北侧厂界 7#	7.8	0.321	/
	变电站北侧厂界 8#	167.0	2.013	受出线影响
变电站周边居民点	变电站东侧民房 10#, 距东侧厂界约 40m	2.4	0.080	/
	变电站南侧民房 11#, 距南侧厂界约 12m	14.3	0.126	/

8.8.4 类比检测结果分析

由监测结果可知，湖南益阳沅江东（普丰）220kV 变电站厂界工频电场强度

最大值为 250.6V/m，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 的标准限值；湖南益阳沅江东（普丰）220kV 变电站工频磁感应强度最大值为 2.013 $\mu$ T，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 $\mu$ T 的标准限值。

根据上述分析可知，湖南益阳沅江东（普丰）220kV 变电站厂界各监测点和各监测断面的工频电场强度和工频磁感应强度的监测结果基本可靠。本项目类比其影响程度是合理和可行的。

### **8.8.5 电磁环境影响评价**

通过类比对象湖南益阳沅江东（普丰）220kV 变电站监测结果可知，本升压站建成后厂界工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 50Hz 公众曝露控制限值 4000V/m、100 $\mu$ T 的要求。

## **8.9 电磁环境影响评价结论**

### **8.9.1 结论**

通过类比分析，本工程投运后，升压站评价范围内的电磁环境影响能够满足相应标准限值要求。

### **8.9.2 建议**

建议项目投产运营后委托有相关资质的单位对项目电磁环境进行验收监测并定期开展监督监测，同时做好电磁环境的科普宣传工作。