

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 衡东县杨桥风电场项目
建设单位: 衡东新茂新能源有限公司
(盖章)
编制日期: 二〇二四年十二月

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
二、建设内容.....	16
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	38
四、生态环境影响分析.....	73
五、主要生态环境保护措施.....	124
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	147
七、结论.....	150
电磁环境影响专题评价.....	152

附件：

附件 1：环评委托协议

附件 2：湖南省发改委关于同意全省“十四五”第一批风电、集中式光伏发电项目
开发建设的复函

附件 3：省发改委关于项目的核准批复

附件 4：项目用地预审与选址意见书

附件 5：使用林地审核同意书

附件 6：水土保持方案批复文件

附件 7：项目压覆重要矿产资源查询结果表

附件 8：生态红线查询结果

附件 9：衡阳市林业局关于本项目建设的意见

附件 10：衡东县杨桥风电政府框架协议

附件 11：衡东县林业局初审意见的函

附件 12：衡东县文旅局选址意见函

附件 13：衡阳市生态环境局衡东分局初审意见

附件 14：衡东县人民武装部初审意见

- 附件 15: 衡东县水利局初步意见
- 附件 16: 衡东县自然资源规划局初审意见的函
- 附件 17: 地质灾害危险性评估报告审查意见
- 附件 18: 500m 范围内居民关于支持衡东杨桥风电项目建设的承诺函
- 附件 19: 监测报告
- 附件 20: 电磁环境类比检测报告
- 附件 21: 风电机组噪声源强报告
- 附件 22: 股权关系证明文件
- 附件 23: 提供材料真实性承诺
- 附件 24: 关于落实降噪措施的承诺函

附图:

- 附图 1: 项目地理位置图
- 附图 2: 项目与湖南衡东洙水国家级湿地公园位置关系图
- 附图 3: 项目与锡岩仙洞-洙水风景名胜区位置关系图
- 附图 4: 项目与湖南衡山萱洲国家湿地公园位置关系图
- 附图 5: 生态影响评价区范围示意图
- 附图 6: 项目总平面布置图
- 附图 7: 施工总平面布置图
- 附图 8: 生态影响评价区国家重点保护动植物分布示意图
- 附图 9: 项目与湖南省候鸟迁徙通道位置关系图
- 附图 10: 项目与区域内候鸟迁徙通道位置关系图
- 附图 11: 生态影响评价区植被类型图
- 附图 12: 生态影响评价区生态系统类型图
- 附图 13: 生态影响评价区土地利用现状示意图
- 附图 14: 生态保护措施平面布置图
- 附图 15: 升压站平面布置图
- 附图 16: 监测点位图
- 附图 17: 敏感目标分布图
- 附图 18: 本项目周边水系图

附图 19：现场照片

附图 20：项目集电线路布置图

附图 21：包络线图

附表：

附表 1：植物群落调查结果统计表

附表 2：重要野生植物调查结果统计表

附表 3：重要野生动物调查结果统计表

附表 4：生态影响评价自查表

附录：

附录 1：生态影响评价区常见维管植物名录

附录 2：生态影响评价区两栖类名录

附录 3：生态影响评价区爬行类名录

附录 4：生态影响评价区鸟类名录

附录 5：生态影响评价区兽类名录

一、建设项目基本情况

建设项目名称	衡东县杨桥风电场项目		
项目代码	2309-430000-04-05-493434		
建设单位联系人	陈登格	联系方式	15705989258
建设地点	湖南省衡阳市衡东县杨桥镇		
地理坐标	(113 度 05 分~113 度 08 分, 27 度 08 分~27 度 12 分)		
建设项目行业类别	陆上风力发电 4415	用地面积 (m ²)/长度 (km)	21.1136 万 m ²
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)	湖南省发展和改革委员会	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	湘发改许[2023] 139 号
总投资 (万元)	31529	环保投资 (万元)	898
环保投资占比 (%)	2.85%	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是:		

<p>专项评价设置情况</p>	<p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24 2020）附录 B.2，本次评价应设电磁环境影响专题评价。</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，本项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中第三条（一）中包括的“国家公园、自然保护区、国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等”，因此不需设置生态专题评价；同时，本项目也不属于公路、铁路、机场等交通运输业以及城市道路建设的项目，故不需设置噪声专项评价。</p>
<p>规划情况</p>	<p>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）</p>
<p>规划环境影响评价情况</p>	<p>无</p>
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>无</p>

其他符合性分析	<p>与产业政策和相关规划符合性分析</p> <p>1.1.1 与国家产业政策符合性分析</p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2024 本）》，本项目未被列入鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类建设项目；对照《限制用地项目目录（2022 年本）》和《禁止用地项目目录（2022 年本）》，本项目不属于限制及禁止类用地项目。因此本项目符合国家产业政策。</p> <p>1.1.2 与“十四五”可再生能源发展规划符合性分析</p> <p>《“十四五”可再生能源发展规划》：第三条 优化发展方式，大规模开发可再生能源 坚持生态优先、因地制宜、多元融合发展，……在中东南部地区重点推动风电和光伏发电就地就近开发……；（二）积极推进风电和光伏发电分布式开发……积极推进风电分散式开发。重点推广应用低速风电技术，合理利用黄山丘陵、沿海滩涂等土地资源，在符合区域生态环境保护要求的前提下，因地制宜推进中东南部风电就地就近开发……；第四条 促进存储消纳，高比例利用可再生能源 加快建设可再生能源存储调节设施，强化多元智能化电网基础设施支撑，提升新型电力系统高比例可再生能源的适应能力。加强可再生能源发电终端直接利用，扩大可再生能源多元化非电利用规模……促进乡村可再生能源综合利用，多措并举提升可再生能源利用水平。</p> <p>至 2025 年，可再生能源消费总量达到 10 亿吨标准煤左右，发电量达到 3.3 万亿千瓦时左右；全国可再生能源利用量相当于减少二氧化碳排放量约 26 亿吨，减少二氧化硫排放量约 50 万吨，减少氮氧化物排放约 60 万吨，减少烟尘排放约 10 万吨，年节约用水约 40 亿立方米。</p> <p>本工程位于湖南省衡阳市衡东县，属于规划积极支持地区，因此，本项目符合《“十四五”可再生能源发展规划》。</p> <p>1.1.3 与“十四五”期间碳排放和碳中和要求的符合性</p> <p>碳中和、碳达峰将成为我国“十四五”期间污染防治攻坚战的主攻目标。本项目为风力发电项目，项目利用风能进行发电，属于清洁能源。</p> <p>杨桥风电场建成后，预计项目年上网发电量为 9610 万 kW·h，如以新增火电为替代电源，按火电每度电耗标准煤 302.5g/kW·h 计，每年可节约标煤 2.8 万</p>
---------	--

t。相应每年可减少多种大气污染物的排放，其中减少二氧化硫(SO₂)排放量约534.5t，一氧化碳(CO)约7.4t，碳氢化合物(CnHm)3.0t，氮氧化物(以NO₂计)303.6t，二氧化碳(CO₂)6.6t，还可减少灰渣排放量约0.9万t。

本项目的建设与国家早日实现碳中和的目标相符。

1.1.4 与湖南省“十四五”可再生能源发展规划符合性分析

“十四五”期间，重点实施“111”工程：新增非水可再生能源装机1500万千瓦、完成投资1300亿元，建成国家大型风电光伏基地项目1个，通过“扩量、融合、提质、增效”四大举措，创新可再生能源发展方式，进一步扩大应用规模，提升可再生能源消费占比，推动我省能源结构优化升级。……积极推进风电发展，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 and 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。……推进产业向高端化、智能化方向发展。加大可再生能源关键技术攻关力度，补齐技术装备短板，持续提升我省可再生能源装备产业竞争力。“强长板”，保持风电产业中部高地，形成以中车株洲、三一重能和哈电风能等为代表的风电整机和零部件产业集群，促进省内风电装备企业在全国市场的份额占比稳中有升。

本工程属于风力发电项目，符合《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》。

1.1.5 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）（2019年2月26日）：“二、风电场建设使用林地禁建区域：严格保护生态功能重要、生态脆弱敏感区域的林地。自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域以及沿海基干林带和消浪林带，为风电场项目禁止建设区域。三、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。”

根据本项目于 2022 年 4 月 29 日取得衡东县林业局文件，“经核实，项目初步选址不涉及国家和湖南省相关文件明确禁止开发的林地，我局原则同意该选址位置”，符合风电场建设使用林地限制范围。同时，根据湖南省林业局林地使用审核同意书和衡阳市林业局文件，本项目风电场建设不涉及限值林地。

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 1-1 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	名称	相对位置关系	确认依据
禁止建设区域	自然遗产地	无	经调查不涉及	《湖南省主体功能区规划》、衡东县林业局的选址意见
	国家公园	无	经调查不涉及	
	自然保护区	无	经调查不涉及	
	森林公园	无	经调查不涉及	
	湿地公园	无	经调查不涉及	
	地质公园	无	经调查不涉及	
	风景名胜区	无	经调查不涉及	项目与重要鸟类迁徙通道位置关系图
	鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域	无	经调查不涉及	/
	沿海基干林带和消浪林带	无	经调查不涉及	湖南省林业局林地使用审核意见书、衡阳市、衡东县林业局的选址意见
	一级国家级公益林地	无	经调查不涉及	《湖南省主体功能区规划》、衡东县林业局的选址意见
二级国家级公益林中有林地	无	经调查不涉及		

本项目已取得衡阳市、衡东县林业局关于本项目占地意见：本项目不涉及国家和湖南省相关文件明确禁止开发的林地，根据相关法律法规，国家和湖南省相

关文件明确禁止开发的林地主要指：一级国家公益林、二级国家级公益林的有林地、天然乔木（竹林）地、I级保护林地等禁止开发区域；世界文化与自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、风景名胜区、湿地公园、地质公园、旅游景区、鸟类主要迁徙通道、天然林以及基岩风化严重或生态脆弱、毁损后难以恢复的区域。项目选址不在《关于进一步规范风电发展的通知》（湘发改能源〔2016〕822号）和《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）中禁止建设的区域。

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。

1.1.6 《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》符合性分析

根据《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖〔2022〕216号）（2022年5月20日）：“（五）严格管控各类水域岸线利用行为。光伏电站、风力发电等项目不得在河道、湖泊、水库内建设。在湖泊周边、水库库汉建设光伏、风电项目的，要科学论证，严格管控，不得布设在具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域，不得妨碍行洪通畅，不得危害水库大坝和堤防等水利设施安全，不得影响河势稳定和航运安全。”

本项目建设位于衡东县杨桥镇境内的丘陵地貌区，项目占地不涉及河道、湖泊、水库，不在湖泊周边、水库库汉内，因此，本项目建设符合《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖〔2022〕216号）要求。

1.1.7 项目与湖南省《关于进一步规范风电发展的通知》的符合性分析

2016年10月19日，湖南省发展和改革委员会、湖南省环境保护厅联合下发了《关于进一步规范风电发展的通知》（湘发改能源〔2016〕822号），通知中要求：

（1）“严格按照《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院令第167号）、《风景名胜区条例》（国务院令第474号）、《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第35号）等法律法规要求，结合我省地貌特征、人居环境等约束条件，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。”

(2) “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。”

本项目与该文件符合性分析见下表。

表 1-2 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	名称	相对位置关系及说明	确认依据
禁止建设区域	世界文化与自然遗产地	无	不涉及	《湖南省主体功能区规划》、衡东县自然资源局意见、衡东县林业局选址意见
	省级以上(含省级)自然保护区	无	不涉及	
	省级以上(含省级)风景名胜区	无	不涉及	
	省级以上(含省级)森林公园	无	不涉及	
	生态保护红线	/	不涉及	
	I级保护林	无	不涉及	
	一级国家公益林	无	不涉及	
严格控制区域	湿地公园	无	不涉及	湖南省林业局、衡阳市、衡东县林业局选址意见
	地质公园	无	/	
	旅游景区	无	/	
	鸟类主要迁徙通道	/	不涉及	
	天然林和单位面积蓄积量高的林地	/	经调查不涉及	
	基岩风化严重或生态脆弱、毁损后难以恢复的区域	/	本项目所在区域生态系统抵抗力稳定性较强。本项目所在区域植被易恢复。	

1.1.8 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 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	根据湖南省第三测绘院、衡阳市衡东县自然资源局关于本项目选址的初步意见，项目不涉及生态保护红线区域	符合
	世界自然遗产地、国有林场、重要湿地、省级以上森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜	根据衡阳市、衡东县林业局关于本项目选址的初审意见，本项目不涉及所述区域	符合
	县级以上人民政府规定并发布的鸟类迁徙通道	根据衡阳市林业局、项目与重要鸟类迁徙通道位置关系图，本项目区域不涉及鸟类迁徙通道	符合
	海拔 800 米以上且坡度 36 度以上、母岩为强风化花岗岩、砂岩或石灰岩区域	本项目风机点位海拔 233m~319m，地形坡度 15°~35°，母岩为中风化的石英砂岩	符合
	各县市（区）最高峰或地标性山峰地域	项目区域不是衡阳市衡东县最高峰或地标性山峰地域	符合

根据上表分析可知，本项目区域不属于湘林政〔2018〕5号中的禁建区域，因此，本项目建设符合《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。

1.1.9 与湖南省生态保护红线要求符合性分析

根据《湖南省生态保护红线》，衡阳市衡东县位于湘中衡阳盆地—祁邵丘陵区水土保持生态保护红线。该红线区位于湖南省中部偏南区域，涉及娄底市、邵阳市、永州市、衡阳市、郴州市 5 市部分地区。生态系统特征：红线区以森林生态系统为主，主导生态功能为水土保持。重要保护地：红线区有南岳、江口鸟洲、祁阳小鲵等自然保护区和佘湖山等风景名胜区。保护重点：强化该区域的生态保护与修复，有效控制地质灾害与水土流失，加强石漠化地区生态治理。

根据 2022 年 4 月 27 日衡东县自然资源局出具的《关于衡东县杨桥镇风电项目初审意见的函》以及 2024 年 5 月第三测绘院查询结果，该项目不涉及生态红线。

本项目运营期主要为噪声影响；本项目周边生态红线保护区域主要保护对象主要是为了有效控制地质灾害与水土流失，故本项目运营期对生态红线保护对象

影响较小。

综上，本项目选址不属于衡阳市衡东县生态保护红线范围内，不存在明显的环境制约因素。本项目建设与生态红线保护要求相符。

1.1.10 与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》的相符性分析

对照湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》禁止项目建设要求，本项目不涉自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区、国家湿地公园等禁止或限制发展区；本项目距离湘江 22km，不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内、《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区和保留区、长江干支流和湖泊岸线一公里或三公里范围内。本项目运营期生活污水经一体化设备处理后用于场区及周边绿化用水，不外排。本项目为新能源发电项目，为国家“十四五”规划鼓励发展的项目类别，不属于高污染、高耗能、高排放项目。综上所述，本项目不存在《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》列出的禁止项目建设的内容，符合文件相关要求。

1.2 湖南省相关规划的符合性分析

1.2.1 与湖南省行业发展规划的符合性分析

本项目为风电项目，项目的建设符合湖南省发改委《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》、湖南省人民政府《湖南省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》、《湖南省人民政府办公厅关于印发<湖南省“十四五”生态环境保护规划>》（湘政办发〔2021〕61号）等要求相符。

1.2.2 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》：在对全省国土空间进行综合评价的基础上，以是否适宜或如何进行大规模高强度工业化城镇化为基准，以县级行政区为基本单元，将全省国土空间划分为以下主体功能区：按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按开发方式和强度，分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按层级，分为国家和省级两个层面。

根据《湖南省主体功能区规划》，衡阳市衡东县为国家级农产品主产区。农产品主产区是指耕地面积较多、发展农业生产的条件较好、对全国或全省农产品安全具有重大或较大影响，需要在国土空间开发中限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以保持并提高农产品生产能力的区域。根据衡东县自然资源局出具的《关于衡东县杨桥镇风电项目初审意见的函》，本工程不占用永久基本农田，对于农产品生产无影响。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，本工程建设符合《湖南省主体功能区规划》。

1.2.3 与衡阳市“十四五”规划的符合性分析

《衡阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出，“大力发展风电、光伏、光热、生物质等新能源以及新一代储能设施，扩大风电、光伏等新能源装机规模……”。

本工程建设可充分利用地方丰富的风能资源，符合衡阳市大力发展风电等新能源的战略要求，符合《衡阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》。

1.2.4 与衡阳市“三线一单”符合性分析

(1) 生态保护红线

根据 2022 年 4 月 27 日衡东县自然资源局出具的《关于衡东县杨桥镇风电项目初审意见的函》以及 2024 年 5 月第三测绘院查询结果，该项目不涉及生态红线。

因此，本项目符合生态保护红线要求。

(2) 环境质量底线

根据环境现状评价结果，项目所在区域环境空气、地表水、声环境都能达到相应质量标准要求。生活污水经一体化处理后回用；固体废物均能得到合理处置；废气经采取相应措施后能做到达标排放；噪声能做到厂界达标排放，对周边影响较小。因此，项目的建设不会突破项目所在地的环境质量底线，符合环境质量底

线标准。

（3）资源利用上线

本项目为风力发电项目，生活用水来自打井用水。本项目建成运行后通过多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制污染。项目的水、气等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

（4）环境准入负面清单

本项目风力发电项目，经对照国家《产业结构调整指导目录》（2024年本）文件中相关条文，本项目不属于目录中限制类及淘汰类项目，符合产业政策要求。

（5）分区管控要求

优先保护单元应依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。重点管控单元应优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求。

根据《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》及《衡阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，本项目位于衡阳市衡东县杨桥镇，属于衡阳市环境管控单元一般管控单元。

1、与《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》符合性分析

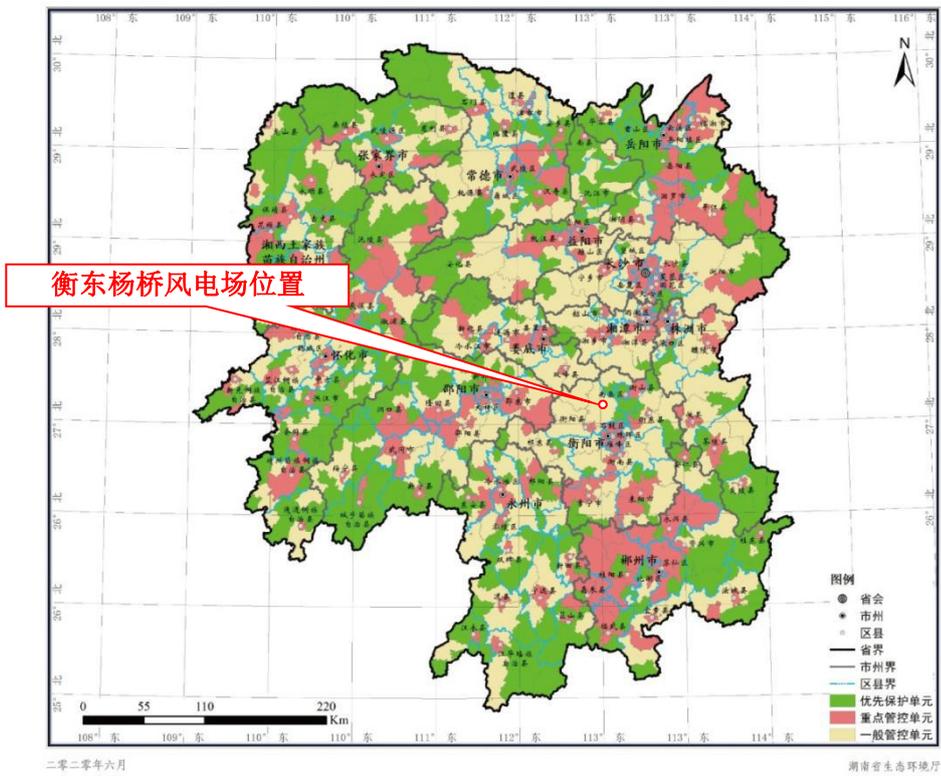


图 1-1 本项目与湖南省环境管控单元位置关系图

根据《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》，本项目位于衡阳市衡东县杨桥镇和荣桓镇。本项目与《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》符合性分析详见表 1-3。

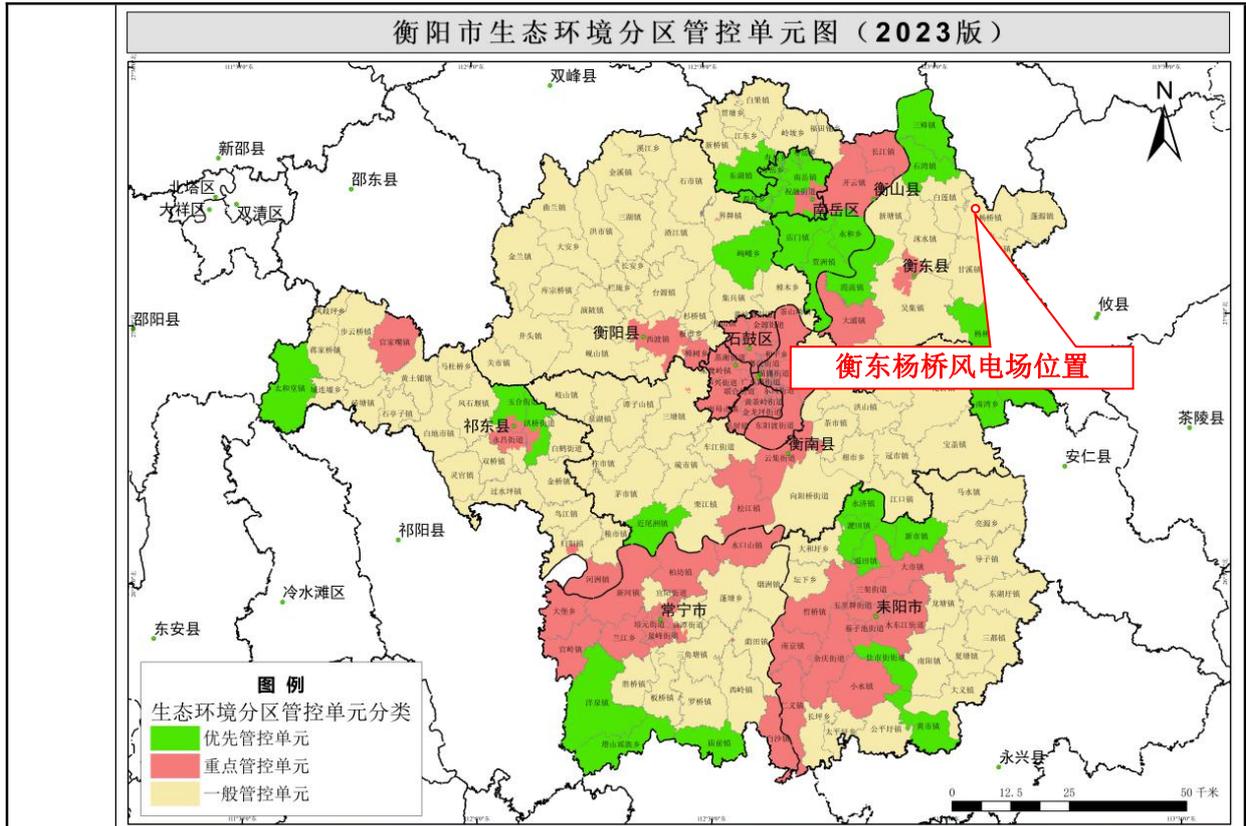


图 1-2 本项目与衡阳市环境管控单元位置关系图

2、与《衡阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》符合性分析

根据《衡阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，本项目位于衡阳市衡东县杨桥镇，属于衡阳市环境管控单元一般管控单元，管控单元编码：ZH43042430002，涉及乡镇：甘溪镇/高湖镇/蓬源镇/荣桓镇/杨桥镇，主体功能定位：荣桓镇/杨桥镇：农产品主产区。与《衡阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》符合性分析详见表 1-4。

表 1-3 一般管控单元生态环境总体管控要求

序号	管控对象	基本内容	管控要求	符合性
	一般管控单元	优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域	落实生态环境保护基本要求。	符合
一	大气环境一般管控区	环境空气二类功能区中大气重点管控区外的其余区域	严格落实大气污染物达标排放、环境影响评价、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度，确保区域环境空气质量达标。	符合
二	水环境一般管控区	水环境优先保护区和重点管控区之外的其他区域	<p>1.严格落实水污染物达标排放、重点水污染物排放总量控制、环境影响评价、入河排污口设置审批、排污许可、重点排污单位水污染物自动监测、水污染防治设施“三同时”等环保制度。强化城镇生活污染治理，全面加强配套管网建设。严格控制农业面源污染，治理水产养殖污染，加快农村环境综合整治。确保区域水环境质量功能达标和农村饮用水安全。</p> <p>2.加快推进乡镇污水处理设施建设四年行动，到 2020 年，洞庭湖区域所有乡镇和湘资沅澧干流沿线建制镇，以及全国重点镇实现污水处理设施全覆盖。2022 年，实现全省建制镇污水处理设施基本覆盖。</p>	符合
三	土壤污染风险一般管控区	农用地优先保护区和土壤环境风险重点管控区之外的其他区域	<p>1.对安全利用类农用地地块，地方人民政府农业农村、林业草原主管部门，应当结合主要作物品种和种植习惯等情况，制定并实施安全利用方案。</p> <p>2.根据土壤等环境承载能力，合理确定区域功能定位、空间布局，科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施 and 场所，合理确定畜禽养殖布局和规模。</p> <p>3.控制农业面源污染，推进农业废弃物回收处理和测土配方施肥，源头减少农药、化肥、农膜等使用，加强畜禽养殖污染防治，严格管控污水灌溉。推进城乡生活污染防治，积极推进垃圾分类，完善生活垃圾收集处理设施。加强未利用地环境管理。</p>	符合

表 1-4 衡阳市衡东县甘溪镇/高湖镇/蓬源镇/荣桓镇/杨桥镇生态环境一般管控基本要求

序号	属性/区域	管控维度	管控要求	符合性
1	甘溪镇/高湖镇/蓬源镇/荣桓镇/杨桥镇 (ZH43042430002)	空间布局约束	(1.1) 区域养殖业按划定的禁养区、限养区、适养区实施分类管理。促进产业绿色转型升级, 坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展, 开展传统产业集群升级改造。	符合
		污染物排放管控	(2.1) 扎实推进城镇污水垃圾处理和工业、农业面源、船舶交通、尾矿库等污染治理工程。推进污水收集管网排查整治, 推进垃圾分类投放、收集、运输和处理系统建设。推进化肥农药减量增效, 开展农业面源污染监测, 推广应用生物防治等绿色防控技术。 (2.2) 加快推进含 VOCs 原辅材料源头替代, 实施清洁能源替代, 强化化工、工业涂装、包装印刷等重点行业及油品储运销 VOCs 深度治理, 加大锅炉、移动源氮氧化物减排力度。严格落实建筑工地、餐饮油烟、秸秆焚烧等污染防治措施, 继续实施特定区域烟花爆竹禁燃禁放, 全力抓好任务措施实施及落地见效, 有效削减各类大气污染物排放。 (2.3) 统筹推进农村生活垃圾分类收集、处置体系建设, 强化日常监督和检查, 提升运行管理水平; 加快推进农村生活垃圾源头分类减量, 减少垃圾出村量。	符合
		环境风险防控	(3.1) 对重点领域、重点行业、重点区域全面开展生态环境风险隐患排查, 分类建立环境风险隐患清单; 制定风险隐患问题整改措施, 区分风险等级, 实行台账管理, 加强动态评估和监测预警。严格整改销号, 全面消除环境风险隐患。 (3.2) 开展受污染耕地土壤重金属成因排查, 利用好成因排查成果, 督促开展污染源头风险管控。严格土壤污染重点监管单位和沿江化工企业搬迁腾退用地土壤污染风险管控。	符合
		资源开发效率要求	(4.1) 能源: 鼓励企业使用清洁能源, 营造全社会节能减排和保护环境的良好氛围。激发用户侧可再生能源电力需求, 鼓励用户绿色出行。 (4.2) 水资源: 落实水资源消耗总量和强度双控行动, 推动经济社会发展布局与水资源承载能力相适应。	符合

二、建设内容

项目位于湖南省衡阳市衡东县杨桥镇内，场区地理坐标在北纬 27°08′~27°12′，东经 113°05′~113°08′之间。场址面积约 2.6km²，海拔高度在 170m~330m 之间。场区距离衡东县城公路里程约 15km，距离杨桥镇公路里程约 3km。场区西侧有省道 S207，场区内有省道 S336 穿过，场区对外交通较为便利。

项目地理位置图见图 2-1。

地
理
位
置



图 2-1 项目地理位置图

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），衡东县共计有吴集、甘溪和杨桥 3 个风电项目，经了解，吴集和甘溪风电已履约环评手续，吴集风电场项目是衡阳市第一个开工建设的风光项目，已于 2023 年底并网发电，成为衡阳市第一个竣工投产的风电项目。甘溪风电目前在建状态，正在履约变更环评手续。具体 3 个风电场位置关系图详见下图 2-2。

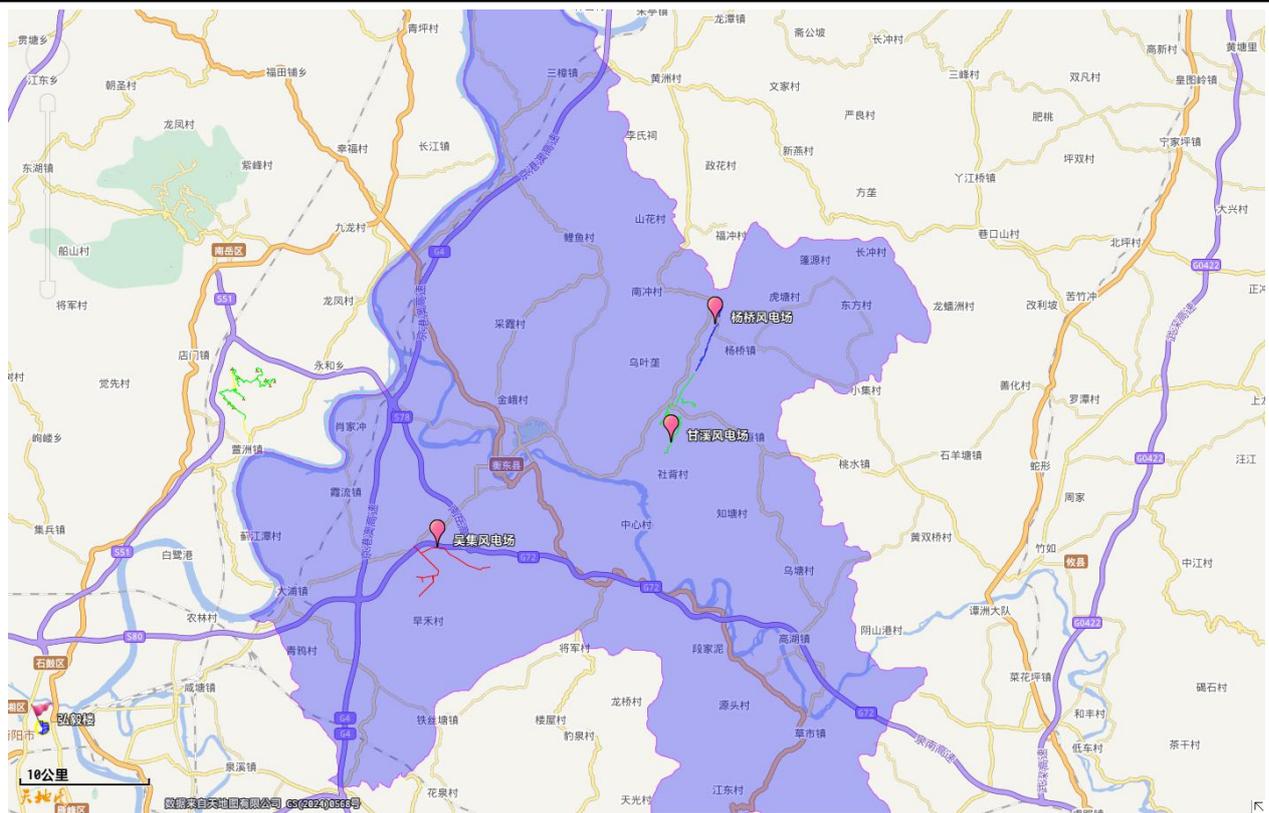


图 2-2 衡东 3 个风电场位置关系图

2.1 工程区域风能资源

衡东县杨桥风电场风能资源基本情况如下：

1、风功率密度等级

收集离衡东县杨桥风电场项目场区 2.5km 的 108677#测风塔数据显示，108677#测风塔在测风时段内 100m 高度处平均风速为 4.67m/s，年平均风功率密度为 113.3W/m²。通过综合 108677#测风塔实测风速数据和风电场地形地貌利用 Meteodyn WT 软件计算场区各可布机位点 115m 高度年平均风速为 4.73m/s，年平均风功率密度为 123.0W/m²。根据《风电场风能资源评估方法》(NB/T31147-2018)风功率密度等级评判标准，风电场风功率密度等级为 D-1 级。

2、主风向和主风能方向

108677#测风塔风向和风能均集中在 NNW 和 N 方向，风能相对较集中，主风能方向为 NNW。

3、风切变指数

108677#测风塔的风速均随着测风高度的增加而逐渐加大，但相同高度差之间的风速增量逐渐减小。轮毂高度 115m 对 120m 高度的拟合风切变指数为 0.230，风切变相对适中。

4、IEC 等级

根据国际电工协会 IEC61400-1(2019)标准判定该本风电场属 IEC IIIA 类安全等级，本风电场适合选择满足要求的 IEC IIIA 类风力发电机组。

2.2 工程概况

2.2.1 项目简介

项目名称：衡东县杨桥风电场项目

建设性质：新建

建设单位：衡东新茂新能源有限公司

建设地点：湖南省衡阳市衡东县。

建设规模：共设计安装 10 台单机容量为 5.0MW 的 WTG200-5.0MW 型风力发电机组，轮毂高度为 115m，总装机规模为 50MW；预计项目年上网电量为 9195 万 kW·h。

建设内容：风力发电机组、交通道路、集电线路、升压站、进场道路等。

建设工期：12 个月。

建设总投资：31529 万元。其中环保投资 699 万元，占工程总投资的 2.22%。

2.2.2 场址概况

项目位于湖南省衡阳市衡东县杨桥镇内，其地理坐标介于东经场区地理坐标在北纬 27°08'~27°12'，东经 113°05'~113°08'之间。场址面积约 2.6km²，海拔高度在 170m~330m 之间。场区距离衡东县城公路里程约 15km，距离杨桥镇公路里程约 3km。场区西侧有省道 S207，场区内有省道 S336 穿过，场区对外交通较为便利。工程地理位置见附图 1。

本风电场工程场址区域范围内无规划的基本农田保护区或基本农田扩展区，场地范围内无文物古迹、军事设施及机场，工程选址范围内无候鸟迁徙通道和迁徙地。

2.2.3 工程建设内容

2.2.3.1 工程规模与工程特性

本风电场拟设计安装10台单机容量为5.0MW的WTG200-5.0MW型风力发电机组，轮毂高度为115m，总装机规模为50MW。新建一座110kV升压站，升压站内设置1台50MVA/110kV主变，110kV侧采用线路-变压器组接线方式，拟以1回110kV架空线接入吴集变电站，线路长度约28.5km（由于本次可研未涵盖该架空输变电线路，故本次环评不含该架空输变电线路，该外送线路由建设单位另行委托环评）。

根据湘发改能源[2021]786 号《湖南发展和改革委员会关于加快推动湖南省电化学储能

发展的实时意见》，“风电发电项目应按照不低于装机容量15%比例(储能时长2小时)配置储能电站，新增项目配建储能电站应与主体工程同步投产使用。对于没有条件配建储能电站的项目，可通过市场租赁方式按上述比例落实储能容量。”本项目不在场区内新建储能系统，采用租赁形式落实储能容量，则储能站环评纳入到被租赁储能电站内，本次不予以分析评价。

主要建设内容包括新建 10 台风力发电机组、升压设备、集电线路、进场道路、进站道路施工（检修）道路等。项目工程特性见表 2-1，工程建设内容见表 2-2。项目总平面布置见附图 2。

表 2-1 风电场工程特性表

名 称		单位 (或型号)	数量	备注		
风电场场址	海拔高度	m	170~330			
	经度(东经)	-	113°05'~113°08'			
	纬度(北纬)	-	27°08'~27°12'			
	年平均风速	m/s	4.73			
	风功率密度	W/m ²	123.02			
	盛行风向	-	NNW			
主要设备	风电场主要机电设备	风电机组	风机台数	台	10	
			功率	kW	5000	
			叶片数	片	3	
			风轮直径	m	200	
			扫掠面积	m ²	31416	
			切入风速	m/s	3.0	
			额定风速	m/s	9.3	
			切出风速	m/s	20	
			安全风速	m/s	45.5	
			轮毂高度	m	115	
			风轮转速	rpm	1167	
			发电机容量	kW	5200	
			发电机功率因数	-	-0.95~+0.95	
			额定电压	V	690	
	主要机电设备	箱式变电站	台	10		
	集电线路	电压等级	kV	35		
		回路数	回	2		
		长度	km	电缆地埋 6.978km	路径长度	
	升压变电站	主变压器	型号	SZ18-50000/110		
			台数	台	1	

		升压站出线回路及电压等级	容量	MVA	50	
			电压等级	kV	110	
			出线回路数	回	1	
			电压等级	kV	110	
土建施工	风电机组基础		数量	台	10	
			型式	钢筋混凝土扩展基础		
	工程量		土石方开挖	万 m ³	22.62	
			土石方回填	万 m ³	14.62	
			混凝土	万 m ³	1.02	
			钢筋	t	915.8	
			改建道路	km	7.0	
			新建道路	km	5.284	
	施工期限	总工期	月	12		
		第一批机组发电	月	9月底		
工程总投资			万元	31529		
经济指标	装机容量		MW	50		
	年上网电量		万 kW·h	9195		
	年等效满负荷小时数		h	1839		
	平均上网电价 (含税)		元/kW·h	0.4500		

2.2.3.2 工程等级

衡阳市衡东杨桥风电场工程位于湖南省衡阳市衡东县杨桥镇内，建设 10 台单机容量为 5.0MW 的风力发电机组，设置 1#~10#主机位。本风电场工程规模为中型，风电机组地基基础设计等级为甲级。升压站内建筑物、构筑物级别为 2 级，升压站内建筑物、构筑物的结构安全等级均为二级。主要建、构筑物及次要建、构筑物的抗震设防类别均为丙类，抗震设防烈度为 VI 度。

2.2.3.3 项目组成

本项目主要由风机基础区、集电线路区、110kV 升压站区、交通设施区、施工生产生活区、弃渣场和表土堆存场区等项目组成。本项目主要工程内容及建设规模详见表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 项目主要工程内容组成一览表

类型	工程内容	工程规模	备注
主体工程	风电机组工程	风机塔筒基础：包括 10 台单机容量为 5000kW 的风力发电机组，每台风机配套一台容量为 5500kVA、电压等级为 35kV 的箱式变电站，风机箱变基础永久性占地面积 0.4 万 m ² 。 风机安装场地：风机安装场地临时占地面积约 2.72 万 m ² 。	箱式变电站采用华式箱变，油浸式三相双卷自冷式升压变压器
	110kV 升压	本项目建设 1 座升压站，设置 1 台 110kV/35kV、容量	主变压器为三相

	站工程	50MVA 的主变压器。升压站永久性占地面积为 0.67 万 m ² 。围墙内尺寸为 110m×50m，占地面积为 5500m ² ，升压站生活区四周为 2.5m 实体砖砌围墙，进站大门设置于南侧围墙。站内主要布置了综合控制楼、室外主变压器、无功补偿装置及事故油池等送配电建(构)筑物和库房、水泵房及污水处理器等其他辅助建筑物。本升压站内总建筑面积为 2537.89m ² 。	双绕组自冷型油浸式低损耗有载调压变压器
	集电线路工程	采用电缆直埋敷设形式，埋深 1m，集电线路路径总长 6.978km，主要采用电缆开挖覆沙盖砖直埋。共设计 2 回电缆集电线路，每回线路均连接 5 台风机。集电线路区占地共计 1.61hm ² ，其中沿本工程新建道路敷设段占地面积 1.45hm ² ，计入交通道路区；沿 X008 县道敷设段占地 0.16hm ² ，需新增占地。	
辅助工程	道路工程	场内新建道路总长度 5.284km（场内道路 4.864km，进站道路 0.42km），改造道路总长度约 7.0km，升压站进站道路按 6.5m 宽计算用地，新建道路按 12m 宽计算用地，改造道路按 7m 宽征地，总用地为 6.27 万 m ² 。	
公用工程	供电	升压站用电采用两回电源供电，一回从 35kV 站用变上引接，另一回来自 10kV 施工兼备用电源，两电源互为备用	
	供水	采用地下水，在升压站附近打一眼深井，深井水通过加压泵加压经供水管道送至升压站消防水池及生活水箱。	
	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草地、林地绿化	
临时工程	弃渣场	设置 4 个弃渣场，总面积约为 1.50 万 m ² 。风机基础、箱变基础及道路的土石方开挖，总弃渣量约为 8.0 万 m ³ 。	
	表土堆存区	因表土堆存期短，且收集部位相对分散、故表土临时堆置于就近空地	
	临时施工区	设置在升压站北侧，占地 0.27 万 m ² ，包括综合加工厂、综合仓库、机械停放场、施工管理区、砂石料堆场	
	施工便道区	根据各弃渣场运渣需要，新增运渣道路 340m，其中 2#渣场运渣道路 280m，4#渣场运渣道路 60m。运渣道路路基宽 5.5m，考虑道路边坡及排水用地，方案按 8m 宽考虑占地，则共需新增施工便道占地 0.27hm ² 。	
环保工程	废水	施工期：生产废水经隔油、沉淀后用于车辆清洗或道路洒水抑尘，不外排；施工区设临时旱厕，粪污集中收集后定期清理，用于周边旱地、农田施肥，不外排；其他生活污水污染物含量较低，经沉淀池处理后浇灌周边林地。运营期：生活污水经化粪池处理后经站内设置的地理式一体化污水设施处理达标后作为站内绿化用水回用，不外排。	
	废气	施工期：运输道路及时清洁、洒水抑尘，使用帆布密封或采用罐体车运输，大风天禁止作业，临时堆场采取洒水、篷布遮挡等措施，施工场地洒水抑尘、设置围挡，临时堆料在指定地点规范堆存。运营期：食堂设置设油烟净化设施，经处理后引至楼顶排放	
	固体废物	施工期：土石方合理平衡，并做好相应水保和植被恢复，施工人员生活垃圾集中收集，按当地环卫部门要求处置。运营期：职工生活垃圾交由当地环卫部门处理；废铅蓄电池暂存于危废间定期委托有资质单位处置；事故废油抽出	

		至应急桶密封暂存于危废间，定期由有资质单位处理。危废暂存间 25m ² 。	
	噪声治理	选用低噪声设备，定期检查风机机械系统，优化机位选址，尽可能的远离居民点，对于 2#、3#、4#、5#、6#、7#、8#、9#、10#机组叶片尾缘加锯齿、降 VG 或者降低叶片转速等措施，确保噪声影响控制区（单台风机 350m，两台风机 490m）的居民点声环境达标。	
	环境风险	对升压站主变油坑以及事故油池和危废间采取全面防腐、防渗处理。	
	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和复绿。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、植物措施相结合控制水土流失。具体措施详见水土保持方案报告内容。	

2.2.4 工程占地与拆迁

(1) 工程占地

项目占地包括永久占地和施工临时占地。本项目总占地面积 11.99 万 m²，其中永久占地 1.02 万 m²，临时占地 10.97 万 m²。用地类型主要为林地、草地和交通运输用地。工程建设项目占地面积按土地利用类型及占地性质统计结果见下表。

表 2-3 工程占地情况一览表

项目分区	永久占地	临时占地	合计
风机机组区	0.40	2.72	3.12
升压站区	0.62	0.06	0.67
交通道路区		6.27	6.27
集电线路区		0.16	0.16
弃渣场区		1.50	1.50
施工临建区		0	0
施工便道区		0.27	0.27
合计	1.02	10.97	11.99

表 2-4 工程占地一览表（按占地类型统计）

项目分区	占地类型及面积			合计
	林地	草地	交通运输用地	
风机机组区	3.12			3.12
升压站区	0.67			0.67
交通道路区	4.74	1.53		6.27
集电线路区		0.16		0.16
弃渣场区	1.38	0.12		1.50
施工临建区	(0.27)			(0.27)
施工便道区	0.14		0.13	0.27
合计	10.05	1.81	0.13	11.99

注：施工临建区利用 1#弃渣场布置，占地不计入总占地数据

(2) 房屋拆迁

衡阳市衡东县杨桥风电场工程选址范围内无居民房屋等建筑设施，不涉及房屋拆迁。

2.2.5 土石方平衡与弃渣规划

(1) 土石方平衡

根据《衡阳市衡东县杨桥风电场工程水土保持方案报告书》，结合项目实际建设情况，本工程共需开挖土石方 22.62 万 m³（其中表土 1.43 万 m³，土石方 21.19 万 m³），回填土石方 14.62 万 m³（其中表土 1.43 万 m³、土石方 13.19 万 m³），弃方 8.00 万 m³，无借方。各区土石方数量分析如下：

表 2-4 工程土石方一览表

土石方分区/分段		挖方			填方			弃方	
		小计	表土	土石方	小计	表土	土石方	土石方	去向
风机机组区	1#、2#风机	1.41	0.07	1.34	0.76	0.07	0.69	0.65	1#渣场
	3#风机	1.01	0.05	0.96	0.57	0.05	0.52	0.44	2#渣场
	4#-7#风机	3.50	0.20	3.30	2.43	0.20	2.23	1.07	3#渣场
	8#-10#风机	2.33	0.15	2.18	1.82	0.15	1.67	0.51	4#渣场
	小计	8.25	0.47	7.78	5.58	0.47	5.11	2.67	
交通道路区	进站道路、1#、2#道路	4.19	0.20	3.99	2.28	0.20	2.08	1.91	1#渣场
	3#道路	1.24	0.06	1.18	0.58	0.06	0.52	0.66	2#渣场
	4#-7#道路	3.63	0.15	3.48	1.83	0.15	1.68	1.80	3#渣场
	8#-10#道路	2.45	0.14	2.31	1.50	0.14	1.36	0.95	4#渣场
	小计	11.51	0.55	10.96	6.18	0.55	5.63	5.33	
升压站区	/	1.04	0.06	0.98	1.04	0.06	0.98		
集电线路区	/	1.33	0.03	1.30	1.33	0.03	1.30		
弃渣场区	/	0.30	0.30		0.30	0.30			
施工便道区	/	0.18	0.01	0.17	0.18	0.01	0.17		
	合计	22.62	1.43	21.19	14.62	1.43	13.19	8.00	

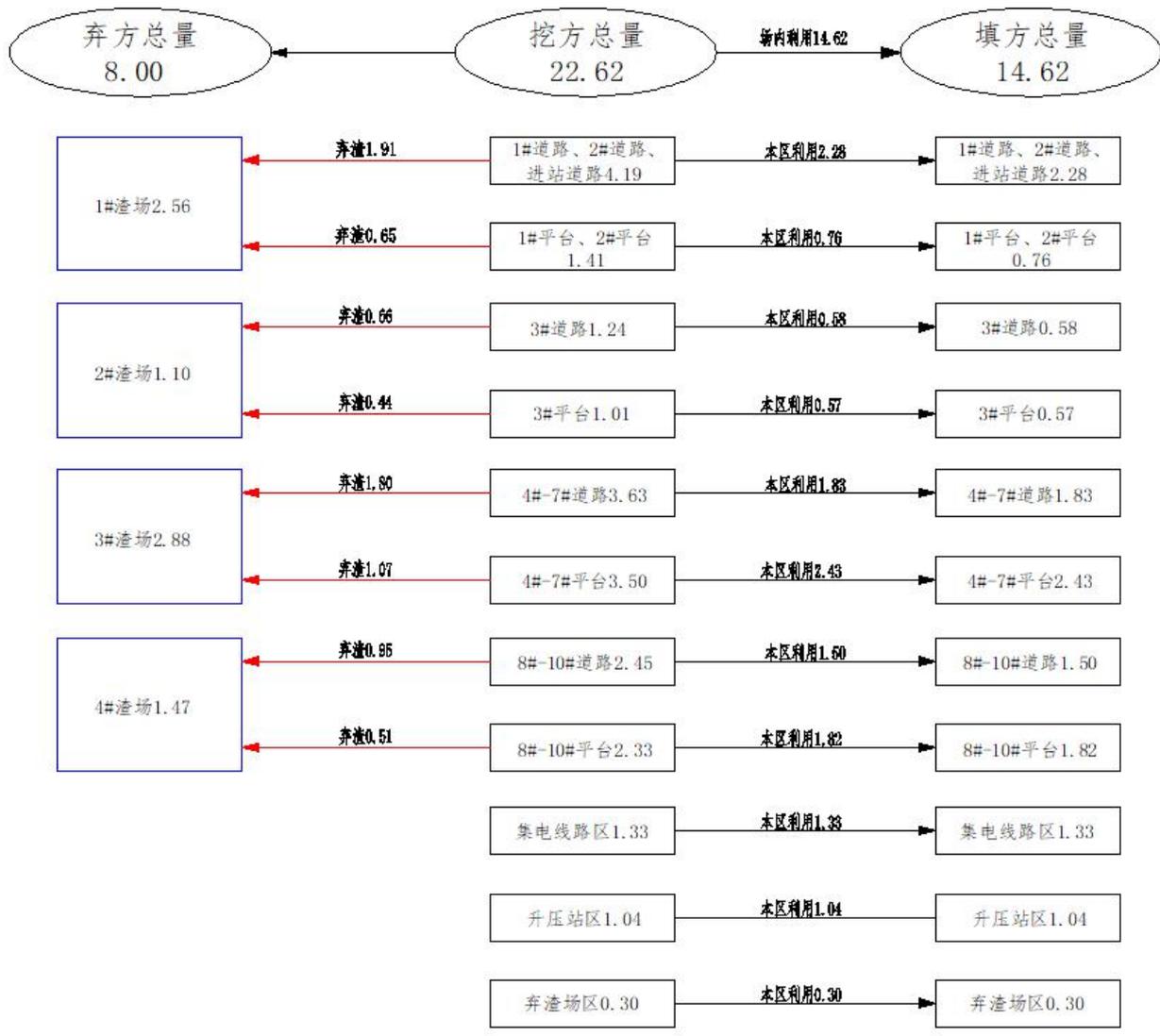


图 2-2 土石方平衡流向图 单位：万 m³

(2) 弃渣场规划及设置情况

本项目拟设置4处弃渣场，总面积约1.5万m²，占地类型为林地，堆渣最大高度为19.5m，弃渣最大运距为2.5km，所选弃渣场与各施工区域运距适中，满足土石方调运要求。本项目弃渣场设置情况见表2-8。

(3) 表土堆场规划及设置情况

本项目的表土剥离、利用量为 1.43 万 m³，表土保护率为 95.23%。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。表土剥离及利用情况见表 2-5。

表 2-5 工程表土剥离与利用平衡表

序号	项目分区	可剥离表土量	表土剥离量	表土利用量	利用方向	堆置保存位置
----	------	--------	-------	-------	------	--------

1	风机机组区	4680	4680	4680	自身利用	各平台内
2	交通道路区	6263	5547	5547	自身利用	路基下边坡或附近弃渣场其中堆存
3	升压站区	620	620	620	自身利用	站内
4	集电线路区	312	312	312	自身利用	沟槽施工区一侧
5	弃渣场区	3037	3037	3037	自身利用	各弃渣场内
6	施工便道区	88	88	88	自身利用	相应弃渣场内
7	合计	15000	14284	14284		

2.3.7.4 施工总进度

本项目计划于2025年4月开工，工程建设总工期为12个月。

2.3.7.5 工程投资

工程总投资 31529 万元，其中环保投资 699 万元，环保投资占总投资比例 2.22%。

2.4 总平面布置

本项目建设 10 座风电机组、1 座升压站、5.284km 场内道路、0.42km 进站道路、6.978km 集电线路，另有 1 处 2700m² 临时施工区、4 个弃渣场，利用现有村道作为进场道路。

2.4.1 风机总体布置简介

根据风电场的风能分布情况并结合其他影响因素，按尽可能利用风能、满足施工运输、缩短集电线路及节约土地等布置原则，沿山脊走向优化布置风电机组。10 台单机容量为 5.0MW 的风力发电机组布置在山顶或山脊较高位置；升压站布置于风电场北部区域，升压站进站道路从站区东北面场内道路上引接。

10 台 5.0MW 方案机型方案的机位坐标表见表 2-7，机位布置图见图 2-2。

(1) 风机位置坐标及高程见下表。

表 2-6 风电场风机布置坐标

机位编号	X (m)	Y (m)	海拔 (m)	机型
1#	37412465	3009762	270	WTG200-5.0MW
2#	37411754	3007846	274	WTG200-5.0MW
3#	37411575	3007436	283	WTG200-5.0MW
4#	37411395	3007047	319	WTG200-5.0MW
5#	37411263	3006658	316	WTG200-5.0MW
6#	37411145	3006283	296	WTG200-5.0MW
7#	37411053	3005866	286	WTG200-5.0MW

总
平
面
及
现
场
布
置

8#	37410729	3005475	272	WTG200-5.0MW
9#	37410568	3005040	247	WTG200-5.0MW
10#	37410378	3004615	233	WTG200-5.0MW

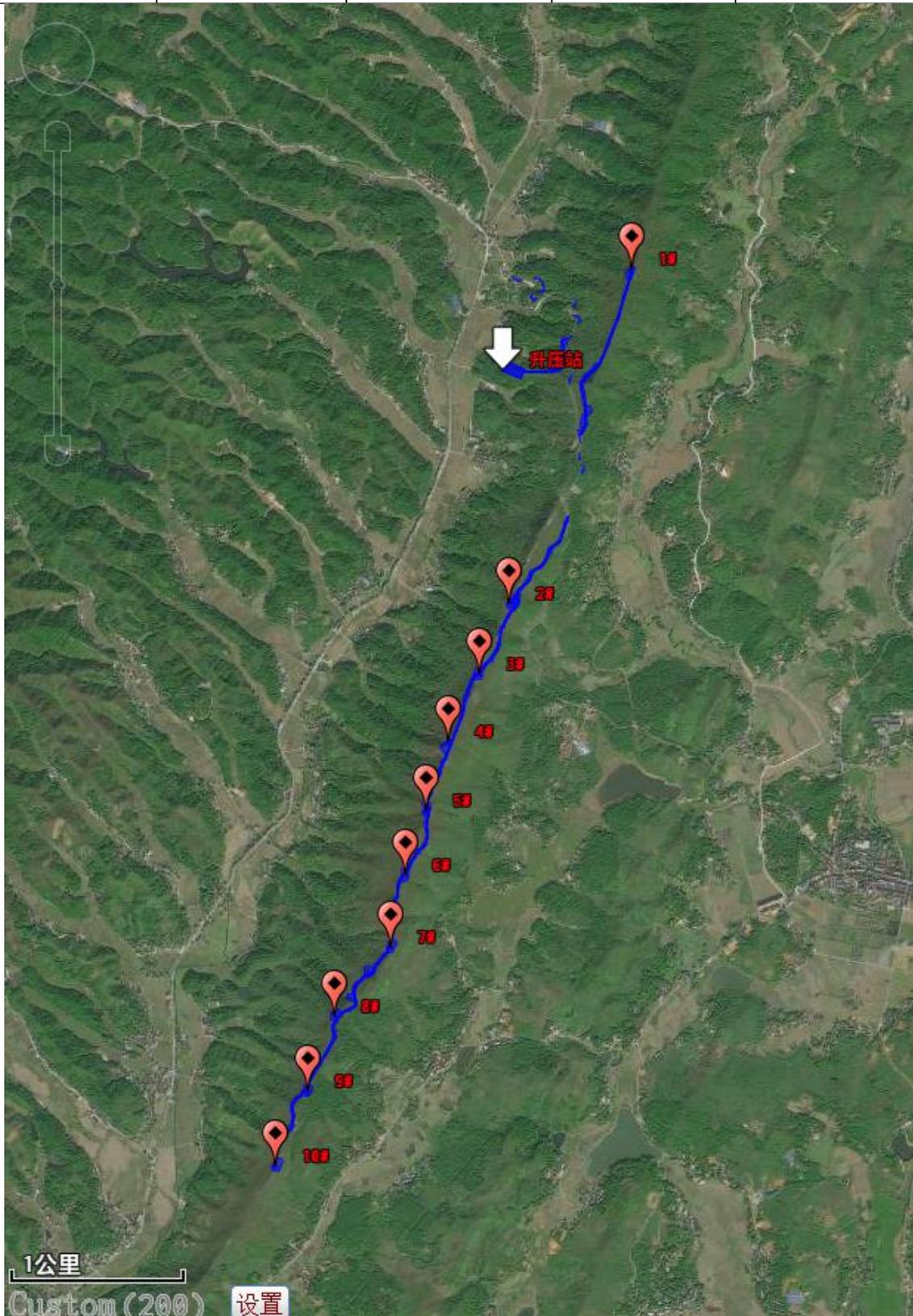


图 2-2 风电场机位布置图

(2) 风机基础设计

本风电场共 10 台风机，采用单机容量 5.0MW 的风力发电机组布置方案，机组轮毂高度 115m。风机基础均采用 C40 混凝土重力式扩展基础，基础分上、下两部分，上部为圆柱体，高 1.7m，直径 7.6m；下部为圆台柱体，直径为 22.4 m，最大高度为 3.0m，最小高度为 1.0m，风机基础埋深为 4.4m，单台风机基础混凝土用量约 857.8m³。

(3) 箱式变电站基础

箱变采用一机一变，每台风机采用一台箱式变电站，每台箱变配套设置一座事故油池。箱式变电站采用天然基础，钢筋混凝土板式基础，基础平面尺寸 5.38×4.03m，基底设 10cm 厚的 C15 素混凝土垫层，板厚 30cm，混凝土强度等级为 C30，钢筋为 HPB300 级和 HRB400 级。

2.4.2 升压站布置

本风电场在风电场内新建一座升压站，围墙内占地 0.55 万 m²，风电场全部风机的电能经升压站升压后送至外部电网。升压站是整个风电场的运行控制中心，同时也作为风电场工作人员办公及生活场所。升压站总平面布置见附图 5。

1、升压站平面布置

升压站总平面围墙内布置尺寸为 110m×50m，围墙内占地面积为 0.55 万 m²。升压站生活区四周为 2.5m 实体砖砌围墙，进站大门设置于南侧围墙。站内主要布置了综合楼、水泵房、库房、电气预制舱、室外主变压器、事故油池、无功补偿装置等送配电建(构)筑物和污水处理器等其他辅助建筑物。本升压站内总建筑面积 2537.89m²。升压站主变压器为户外装置，其余设备如 35kV 开关柜、GIS、无功补偿装置均设置为户内设置。

2、升压站竖向布置

升压站周围无河流，升压站不受洪水影响。地面整平采用平坡式。站内排水考虑采用有组织排水方式，设排水明沟和管道。站内雨水经过管道排入附近地面。

3、升压站技术经济指标

升压站技术经济指标见下表：

表 2-7 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 ²	6156.00
2	围墙内用地面积	m ²	5500.00
3	建筑物占地面积	m ²	897.19
4	建筑密度	%	16.32

5	总建筑面积	m ²	2537.89
6	容积率		0.47
7	道路用地面积	m ²	1200.00
8	围墙长度	m	350
9	绿地面积	m ²	400.00

4、站内道路

升压站内道路设计成环形，主干车道 4.0m，道路转弯半径 9m，满足消防车道及转弯半径要求。

5、升压站通风系统

1) 主控室通过外窗自然通风。

2) 危化品库采用自然进风，机械排风的通风方式；通风量按每小时 6 次换气次数计算，选用 BT35-11 No3.15 防爆轴流风机 1 台。

3) 水泵房采用自然进风，机械排风的通风方式。通风量按不小于每小时 6 次换气次数计算，水泵房各选用 T35-11 No4.0 轴流风机 1 台。

4) 预制舱采用自然进风，机械排风的通风方式；通风量按每小时 6 次换气次数计算，配置轴流风机，由预制舱厂家配套供应。

5) 卫生间采用通风器通风；其余房间采用自然通风。

6) 通风系统空气均不作循环，各房间均为独立的通风系统。

2.4.3 道路工程

1) 进场道路

风电场位于湖南省衡阳市衡东县杨桥镇杨家湾附近，风机布置集中。根据现场周边道路运输情况，运输方案考虑如下：

片区一（1#）：风机厂家出发→G4 京港澳高速公路至朱亭收费站→省道 S207→朱家台附近→村村通公路及新建道路至 1#号机位。

片区二（2#~10#）：风机厂家出发→G4 京港澳高速公路至新塘收费站→省道 S207→朱家台附近→村村通公路及新建道路至 2#~10#号机位。

G4 京港澳高速公路及省道 S207 路面较宽，基本满足设备运输要求。村村通公路路宽为 6-8m，弯道处需要进行拓宽后方能满足设备运输要求。

2) 场内道路

风电场运输道路需拓宽已有的乡村道路及田间小路，改造道路合计长度约 7.0km，新建

道路合计长度约 5.284km，其中场内道路 4.864km，进站道路 0.42km。场内道路设计考虑永临结合，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 5.5m，路面宽 4.5m，采用 20cm 山皮石路面结构。平曲线和最小转弯半径应满足风电机叶片尺寸运输要求，本阶段考虑最小转弯半径为 25m。道路路面承载力不低于 15T，压实度达到 94%。

2.4.4 集电线路工程

本工程集电线路采用 35kV 电缆直埋敷设方式，长度为 6.978km，直埋电缆开槽底宽约 0.8m，深约 1m，按 1:0.5 开挖边坡，基础开挖完成后，应将槽底清理干净并夯实，敷设电缆的上下侧各铺 100mm 细砂，并在电缆上侧做盖砖保护。

集电线路分 2 回接入 110kV 变电站的 35kV 母线。

2.4.5 弃渣场

根据水保方案资料，本项目共设置 4 处弃渣场，总面积约 1.5 万 m²。弃渣场全部沿施工道路布置，各弃渣场主要为沟道型，属山区荒沟、支毛沟，沟道上、下游无公共设施、基础设施、工业企业等敏感区域，弃渣场规划表详见下表 2-8。

表 2-8 弃渣场基本情况表

渣场编号	位置	占地面积 (hm ²)	地形	容量(万 m ³)	弃渣量(万 m ³)	集雨面积 (hm ²)	最大堆高 (m)	渣场等级	堆置方式	下游重要设施、居民点	弃渣来源
1#	E113°6'44" N27°11'31"	0.40	沟道	2.80	2.56	0.6	19	5级	自下而上, 分层碾压	无	进站道路、1#道路及平台、2#道路及平台
2#	E113°6'42" N27°11'22"	0.23	沟道	1.35	1.10	2.06	18	5级		无	3#道路及风机平台
3#	E113°6'4" N27°9'38"	0.50	沟道	3.50	2.88	1.02	19	5级		无	4#-7#支路及风机平台
4#	E113°5'59" N27°9'34"	0.38	沟道	2.09	1.47	0.8	19	5级		无	8#-10#支路及风

											机平台
合计		1.50		9.74	8.00						

2.5.6 表土堆存区

根据“水土保持方案”，本项目剥离的表土临时堆放于道路弯道拓宽处、临时错车道、或各区有条件的临时堆存区域。表土用编织袋挡墙拦挡，防尘网覆盖。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。

2.5.7 施工临建区

本项目临时施工区设置在升压站北侧，中心位置经纬度：东经112度53分53.49145秒，北纬27度1分27.82172秒，占地2700m²，包括包含综合加工厂、综合仓库、机械停放场、临时办公生活区。

(1) 混凝土

本工程混凝土浇筑总量约0.98万m³，单台风机基础混凝土浇筑量为825.2m³。单台风机基础混凝土在12小时内一次连续浇筑完成。**根据场地条件，本工程采用商品混凝土，现场不设混凝土搅拌系统。**

(2) 机械修配及综合加工厂

本工程距衡东县城城区公路里程约50km，部分辅助企业可充分利用当地的资源。由于混凝土预制件采取在当地采购的方式，现场不再另外设置混凝土预制件厂，仅设置机械修配厂及综合加工系统(包括钢筋加工厂、木材加工厂)。为了便于管理，综合加工厂集中布置在工程项目部，总占地面积1000m²。

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

(3) 综合仓库及机械停放场

本工程所需的仓库集中布置在工程项目部，主要设有水泥库、木材库、钢筋库、综合仓库、机械停放场及设备堆场。水泥库、木材库及钢筋库分别设在相应的加工工厂内。综合仓库包括临时的生产、生活用品仓库等，占地面积500m²。机械停放场考虑12台机械的停放，机械停放场占地面积1100m²。

(4) 临时生活办公区

施工临时生活办公租用当地村民房屋，因此无需新建临时生活办公区。

表 2-9 施工临建设施建筑、占地面积一览表

序号	项目名称	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)
----	------	------------------------	------------------------

1	综合加工厂	300	1000
2	综合仓库	200	500
3	机械停放场		1100
4	合计	500	2700

2.4.8 电力送出方案

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

2.5 施工规划

2.5.1 场区施工条件及水、电供应条件

1) 施工用水

施工临时用水主要包括生产用水、生活用水。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。混凝土养护方式暂时考虑采用节水保湿养护膜进行养护，风机基础混凝土养护可采用水车拉水。

现场施工用水主要为混凝土养护用水，用水定额取 250L/m³，单台风机混凝土量为 785m³，混凝土养护用水量为 196.25m³/d；施工机械用水量为 20m³/d；施工高峰总人数为 160 人，生活用水定额取 120L/人，施工生活用水量为 19.2m³/d；因此，本工程高峰日用水量约为 235.45m³/d。

2) 施工用电

本工程施工用电主要包括施工工厂、临时生活区用电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) 施工建材供应

本工程采用自拌混凝土，工程所需的水泥、钢筋、砂石料等工程建筑材料可就近在衡东县采购。

2.5.2 施工总体布置

(1) 施工总布置方案

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、节约用地的原则，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、堆场等。风电场施工总平面布置见附图 7。

(2) 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。施工临时生活办公租用当地村民房屋，因此无需新建临时生活办公区。

(3) 施工工厂、仓库布置

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。

本项目采用商品混凝土，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。机械修配场主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工任务，大中件修理可由衡东县相关企业承担。

2.6 施工工艺流程

本项目施工工序主要包括：修建道路、平整场地、风电机组安装、集电线路敷设及临时性工程建设等。主体工程及产污节点见图 2.6-1。本工程混凝土为外购商混，施工区不设混凝土搅拌站。

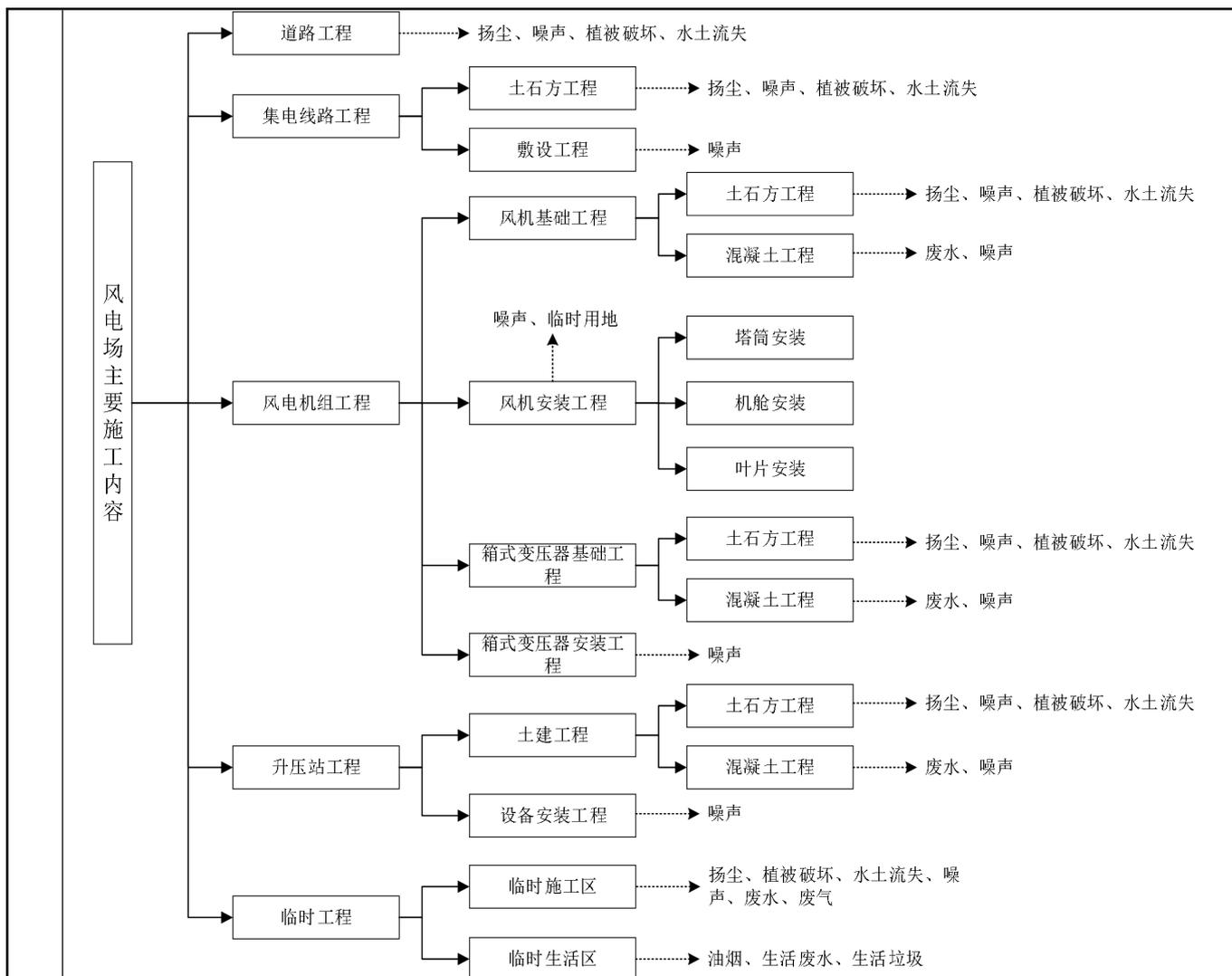


图 2.6-1 施工工序及产污节点示意图

施工期工艺流程为：施工前期准备→施工道路及场地平整→风电机组基础施工及升压站土建施工→风电机组安装、电力电缆铺设及升压站电气设备安装、调试→风电机组调试、发电投产→工程竣工。

2.7 施工方式

2.7.1 道路施工

风电场检修道路总长度约 5.284km（其中场内道路 4.864km，进站新建道路 0.42km）。改造道路总长度约 7.0km，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 5t 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。

2.7.2 风电机组基础施工

基础开挖前，按照图纸要求进行测量、放线，准确定位后进行土石方开挖。基础土石方开挖采用推土机或反铲分层剥离，尽量避免基底土方扰动，基坑底部留 30cm 保护层，采用人工开挖。基坑开挖以钢筋混凝土结构尺寸每边各加宽 1.0m，为防止脱落土石滑下影响施工，开挖按 1：1 放坡，风机基础混凝土强度 C40。开挖出底面后经人工清理验收完成后，再浇筑厚度 100mm 的 C15 混凝土垫层。在其上进行基础混凝土施工，施工需架设模板、绑扎钢筋并浇筑混凝土，其尺寸和钢筋的布置严格按照设计图纸要求进行。混凝土必须一次浇筑完成，不允许有施工接缝。混凝土施工中应用测量仪器经常测量，以保证基础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。回填土石料要求密度大于 1.8t/m³，填至风机基础顶面下 5cm，并设置 1%的排水坡度。

风电机组基础混凝土施工工艺流程如下：浇筑仓面准备(基础环安装、绑钢筋、立模)→质检及仓面验收→混凝土运输→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。混凝土浇筑后须进行洒水温控保湿养护，待混凝土强度达到 90%以上时方可安装机组塔架。

考虑到风场的景观效果，在回填土后应种植植被，营造和谐美观的风场环境。

2.7.3 箱式变电站基础施工

箱式变电站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。

2.7.4 风机机组安装

本风电场安装单机容量为 5.0MW 的风力发电机组，风机轮毂中心高度为 115m，安装起吊的最大高度约 120m。根据已建风电工程风机吊装经验及总进度安排，采用一套起吊设备进行安装。主吊设备采用 1000t 汽车式起重机，辅吊采用 200t 汽车式起重机。

1) 塔筒安装

塔筒安装前，应掌握安装期间工程区气象条件，以确保安装作业安全。安装时，先利用主吊提升下塔筒，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。中塔筒、上塔筒的安装方法与下塔筒相同。

2) 风力发电机组安装

风速是影响风力发电机组安装的主要因素之一，吊装塔身下段、中段时风速不得大于

10m/s。吊装塔身上段、机舱时风速不得大于 8m/s。吊装轮毂和叶片时风速不得大于 6m/s。在与当地气象部门密切联系的同时，现场设置风力观测站，以便现场施工人员做出可靠判断，确保风力发电机组安装顺利进行。机舱安装时，施工人员站在塔架平台上，利用主吊提升机舱，机舱提起至安装高度后，再慢慢下落，机舱应完全坐在塔架法兰盘上，按设计要求联结法兰盘。转子叶片和轮毂在地面组装好后，利用主吊整体提升，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

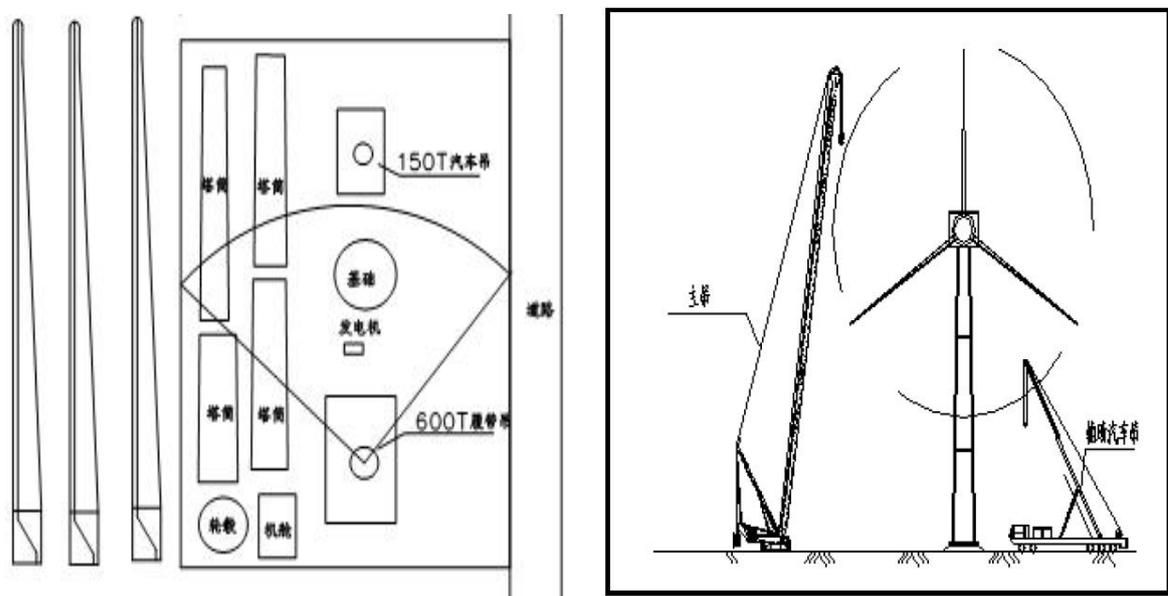


图 2-3 安装平台及吊装示意图

2.7.5 箱式变电站安装

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

b) 安装时靠近箱体顶部有用于装卸的吊钩，起吊钢缆拉伸时与垂直线间的角度不能超过 30°，如有必要，应用横杆支撑钢缆，以免造成箱变结构或起吊钩的变形。箱变大部分重量集中在装有铁心、绕组和绝缘油的王箱体中的变压器，高低压终端箱内大部分是空的，重量相对较轻，使用吊钩或起重机不当可能造成箱变或其附件的损坏，或引起人员伤害。在安装完毕后，接上试验电缆插头，按国家有关试验规程进行试验。

2.7.6 集电线路施工

本工程集电线路采用直埋电缆的方式，本工程集电线路直埋电缆沟总长度为 6.978km，直埋电缆开槽底宽约 0.8m，深约 1m，按 1：0.5 开挖边坡，基础开挖完成后，应将槽底清理干净并夯实，敷设电缆的上下侧各铺 100mm 细砂，并在电缆上侧做盖砖保护。

2.7.7 升压站（含储能系统）设备安装

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。

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。

2.8 主要材料用量和机械设备

本工程主要材料用量为混凝土及钢筋，其用量情况见下表。本项目采用商品混凝土，不设置混凝土搅拌站。

表 2-11 主要材料用量表

序号	项目	单位	数量
1	风电机组	台	10
2	箱式变压器	台	10
3	集电线路	km	6.978
4	土石方开挖	万 m ³	22.13
5	土石方回填	万 m ³	13.11
6	混凝土	万 m ³	1.02
7	钢筋	t	915.8

主要施工机械设备见下表。

表 2-12 主要施工机械设备表

序号	机械设备名称	规格	单位	数量
1	履带式起重机	1000t	台	1
2	汽车式起重机	150t	台	1
3	挖掘机	2m ³	台	6
4	装载机	2m ³	台	2
5	混凝土运输搅拌车	8m ³	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 ³	辆	1
12	洒水车		辆	1
13	平板运输车	SSG840	套	1
15	柴油发电机	50 kW	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

升压站主要设备见下表。

表 2-13 升压站主要设备表

序号	设备名称	参数及规格	数量
1	主变压器	SZ18-50000/110	1 台
2	防爆型轴流风机	BT35-11No3.15 L=3505m ³ /h N=0.18kW	2 台
3	轴流风机	FT35-11No4.0 L=3505m ³ /h N=0.18kW	2 台

2.9 施工进度

工程建设总工期为12个月，工程筹建期2个月。主体工程于第1年6月初开始，9月底第一批风电机组具备发电条件，第2年6月底12台机组全部投产发电，工程完工。

表 2-14 施工进度表

开始时间	项目	备注
第 1 年 8 月初	施工准备工作开始	
第 1 年 9 月初	场内施工道路开工	
第 1 年 10 月初	升压站新建土建工程开工	
第 1 年 11 月初	第一批风机基础工程开工	到第 1 年 11 月底完成全部基础浇筑
第 1 年 11 月初	升压站设备安装和调试开始	到第 1 年 11 月底具备送电条件
	机组安装开始	机组安装按 7 天 1 台控制
第 2 年 7 月底	最后一批机组投产并网发电	

其他
无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 地表水环境质量现状

本项目营运期无生产废水排放，本工程营运期职工 10 人，运行期生活污水日排放量约为 1.2m³/d，经一体化污水处理设备(处理量为 0.5m³/h)、集水池、两台潜水泵(一用一备)处理系统处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后汇集于集水池中回用于升压站场区及周边绿化灌溉。本项目周边主要水体有 4 个水库和 1 条溪流——清江，水库分别为余水水库、花江水库、坪冲水库和东风水库，水库和清江均为农业灌溉用水，无饮用水功能。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。项目附近主要水体小溪及水库执行地表水Ⅲ类标准。根据现场调查和《衡阳市乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案》（湘环函〔2018〕202 号）《关于衡东县集中式饮用水水源地名录的通知》（东政办函〔2021〕41 号）、《衡阳市乡镇及以下（千吨万人）集中式供水饮用水水源保护区划定方案》、《衡阳市乡镇及以下（千人以上）集中式供水饮用水水源保护区划定方案》核查结果，项目周边水库不涉及饮用水源保护区。风电场东侧 360m 为清江，该河段无饮用水源取水口分布。

由于地方生态环境保护主管部门未对清江开展定期的水环境质量监测，为了解评价区涉及地表水体水环境质量状况，本次评价收集了 2023 年 1-12 月衡东县常规监测断面地表水水质情况。

表 3-1 2023 年 1-12 月衡东县常规监测断面地表水水质现状监测及评价结果

单位 mg/L (pH 除外)

序号	断面名称	考核县市区	所在河流	断面属性	水质类别	目标值	达标情况
1	大浦镇下游	衡东县	湘江	控制	II	II	达标
2	熬洲	衡山县、衡东县	湘江	控制*	II	II	达标
3	朱亭	衡东县	湘江	市界（衡阳市—株洲市）	II	II	达标
4	衡东水厂	衡东县	湘江	饮用水	II	II	达标
5	洙水入湘江口	衡东县	湘江	入河口	II	II	达标

注：*标记为国控断面

根据监测结果，2023 年 1-12 月份衡东县常规监测断面水质类别均能达

到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

3.2 环境空气现状监测与评价

本项目所在地属于环境空气二类功能区。按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的要求，环境空气污染物基本项目为二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物浓度（PM₁₀）、臭氧（O₃）、细颗粒物（PM_{2.5}）和一氧化碳（CO）六个项目，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

根据衡阳市生态环境局 2023 年 1 月至 12 月发布的衡东县环境空气质量状况，项目评价基准年连续 1 年的监测数据评价详见下表。

表 3-2 2023 年衡东县环境空气质量监测结果（单位：μg/m³，CO-mg/m³）

污染物	日评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	11	40	27.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	49	70	70	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	31	35	85.6	达标
CO	日均值第 95 百分位浓度均值	1	4	25.0	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度均值	129	160	80.6	达标

本次评价结合上表数据，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），判定本项目所在区域的环境空气质量为达标区。

3.3 声环境现状监测与评价

（1）声环境现状

风电场位于农村丘陵地区。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

本次噪声监测由核工业二三 0 研究所进行，监测时间为 2022 年 10 月 12 日~13 日。

（3）监测布点

根据区域声污染源调查的结果，本次声环境监测方案共布设 21 个声环境监测点。

表 3-3 声环境现状监测点位一览表

监测点位		目标环境功能	相对方位及距离	备注
N1	香花新村 C	居住	位于 8#风机西侧 438m	监测环境本底值
N2	香花新村 B		8#和 9#机位 500m 包夹范围内，具体位于 8#风机位西南侧 454m，位于 9#风机位西北侧 494m	
N3	10 号机位附近		场内道路沿线	
N4	8 号机位附近		场内道路沿线	
N5	泉龙村（铺塘冲 B）		8#风机与 9#风机 500m 包夹范围内	
N6	温泉新村李家湾		位于 1#机位南侧 851m	
N7	泉龙村董家湾 C		10#机位东南侧 344m	
N8	泉龙村董家湾 B		位于 9#与 10#风机 500m 包夹范围内	
N9	乔阳新村易家冲 A		位于 6#与 7#风机 500m 包夹范围内	
N10	花江村新祠堂 C		位于 4#和 5#风机 500m 包夹范围内	
N11	荷月村（鹤岭村 C）		位于 2#机位西南侧 333m	
N12	小鹤幼儿园	学校	省道 211 进场道路沿线	
N13	小鹤村	居住	省道 211 进场道路沿线	
N14	鹤岭村 A		升压站南侧 50m	
N15	升压站四周	自然环境	升压站东面场界外 1m 处	
N16	升压站四周		升压站南面场界外 1m 处	
N17	升压站四周		升压站西面场界外 1m 处	
N18	升压站四周		升压站北面场界外 1m 处	

标准，即昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A），省道 35m 范围内《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，即昼间≤70dB（A）、夜间≤55dB（A），各监测点噪声现状值及评价结果见下表。

表 3-4 声环境现状评价结果统计表 单位 dB(A)

序号	监测点位	10月12日		10月13日		评价标准		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	香花新村 A	40	39	42	39	60	50	达标
N2	香花新村 B	40	39	41	39	60	50	达标
N3	10 号机位附近	42	39	43	41	60	50	达标
N4	8 号机位附近	48	42	46	40	60	50	达标
N5	泉龙村（铺塘冲 B）	45	39	44	39	60	50	达标
N6	温泉新村李家湾	43	40	41	40	60	50	达标
N7	泉龙村董家湾 C	45	40	46	41	60	50	达标
N8	泉龙村董家湾 B	46	44	44	40	60	50	达标
N9	乔阳新村易家冲 A	48	42	48	42	60	50	达标
N10	花江村新祠堂 C	47	42	47	42	60	50	达标
N11	荷月村（鹤岭村 C）	46	42	46	41	60	50	达标
N12	小鹤幼儿园	57	46	57	47	60	50	达标
N13	小鹤村	64	51	63	52	70	55	达标
N14	鹤岭村 A	45	40	46	40	60	50	达标
N15	升压站四周	55	46	54	45	60	50	达标
N16	升压站四周	53	44	53	44	60	50	达标
N17	升压站四周	47	40	46	40	60	50	达标
N18	升压站四周	46	40	46	39	60	50	达标

从上表可知，各噪声监测点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 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)）要求；小鹤村监测点位于省道 211 西侧 5m，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准（昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)）要求。

3.4 电磁辐射质量现状

（1）监测时间和频率

2022 年 10 月 13 日，核工业二三 0 研究所对项目建设现场进行了勘查，并对场址及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

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。监测仪器采用工频场强仪 SEM-600/LF-04。上述设备均在有效检定期限内。

(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 3-5 项目电磁环境现状监测结果表

序号	监测位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
E1	升压站站址东面场界	0.048	0.0058
E2	升压站站址南面场界	0.056	0.0056
E3	升压站站址西面场界	0.060	0.0068
E4	升压站站址北面场界	0.038	0.0062

由上表可知,拟建升压站场址四周监测点均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 50Hz 对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的限值标准要求。

3.5 生态环境现状评价

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中评价范围的划分原则,结合本项目现场踏勘情况,确定生态影响评价范围为:以拟建风电场的风机基础、弃渣场、场内施工道路、升压站及施工临时设施等占地范围向外延伸 300m 的区域作为生态影响评价的评价范围,总面积为 452.89 hm^2 ,见附图 5。

3.5.1 生态功能区划

根据《全国生态功能区划(修编版)》和《湖南省主体功能区划》,可确定评价区生态功能区划类别,具体情况见表 3-6。

表 3-6 生态影响评价区生态功能区划划分一览表

环境要素	功能区划分主要依据	生态功能区划
生态环境	《全国生态功能区划(修编版)》、 《湖南省主体功能区划》	湖南中部丘陵农产品提供功能区

评价区内水域仅为人工坑塘,范围和面积非常小,因此本次评价重点为陆生生态。

3.5.2 物种

1.植物物种多样性

(1) 种类组成

通过实地调查，并结合对历年植物资料的系统整理，确定评价区维管植物共有 1071 科 291 属 479 种，其中蕨类植物 10 科 8 属 13 种，裸子植物 2 科 2 属 2 种，被子植物 95 科 282 属 465 种（双子叶植物 88 科 256 属 432 种，单子叶植物 7 科 26 属 33 种）（附录 1）。

其中蕨类植物分类系统参照秦仁昌系统，裸子植物分类系统参照郑万钧系统，被子植物分类系统参照恩格勒系统。

（2）重点保护植物

本次实地调查在影响评价区内记录到国家重点保护野生植物 1 种，为国家Ⅱ级保护植物，即野大豆（*Glycine soja*），具体情况见表 3-7 和附表 2。其分布情况见附图 8。

表 3-7 评价区内实地调查到的国家重点保护野生植物情况一览表

序号	名称	保护级别	生长状况	分布位置	与工程位置关系
1	野大豆	Ⅱ级	山腰分布，长势一般，仅有 2 株	E 113°7'5.96”， N 27°11'45.16”； H: 180m	位于工程集电线路东侧，最近直线距离 182m



图 3-2 评价区内实地调查到的国家Ⅱ级保护野生植物野大豆

2.陆生动物多样性

通过实地调查，并结合对历年植物资料的系统整理，确定评价区野生动物共有 15 目 41 科 70 种（两栖类 1 目 6 科 10 种、爬行类 1 目 6 科 13 种、鸟类 9 目 21 科 35 种、兽类 6 目 8 科 12 种），其中国家重点保护动物共有 3

种,均为国家II级保护种,包括苍鹰(*Accipiter gentilis*)、雀鹰(*Accipiter nisus*)、赤腹鹰(*Accipiter soloensis*)。其分布情况见附图8。

(1) 两栖类

① 种类组成

评价区内两栖动物有1目6科10种,详见表3-8和附录2。

表3-8 生态影响评价区两栖类物种多样性评估表

(1目6科10种)

目、科、种	区系	生境	生活习性	食物来源	种群数量
I. 无尾目 SALIENTIA					
一、蟾 蜍 科 Bufo					
1. 中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	广布种	低海拔农田、草丛、水域、林缘	游泳、地面跳跃,穴居	甲虫和白蚁	+++
二、雨 蛙 科 Hylidae					
2. 中国雨蛙 <i>Hyla chinensis</i>	东洋种	中低山农田、草丛	白天匍匐,夜间频繁活动	昆虫和白蚁	+
3. 三港雨蛙 <i>Hyla sanchiangensis</i>	东洋种	中低山山地、溪流	常在树上活动、地面跳跃	昆虫和白蚁	+
三、蛙科 Ranidae					
4. 中国林蛙 <i>Rana chensinensis</i>	广布种	中低海拔山坡树丛、草地	昼夜活动	植食	+
5. 黑斑侧褶蛙 <i>Pelophylax nigromaculatus</i>	广布种	低海拔有水草的静水水域及附近草丛	昼夜活动	昆虫	+++
四、叉 舌 蛙 科 Dicroglossidae					
6. 泽陆蛙 <i>Fejervarya multistriata</i>	东洋种	中低海拔静水水体及附近旱地草丛、丘陵	昼夜活动	主食各种昆虫	+
7. 隆肛蛙 <i>Nanorana quadranus</i>	东洋种	中低海拔溪流、沼泽及灌草丛	昼夜活动	主食各种昆虫	++
五、树 蛙 科 Rhacophoridae					
8. 斑腿泛树蛙 <i>Polypedates megacephalus</i>	东洋种	中低海拔树林、稻田及池塘附近	昼夜活动	主食害虫	+
9. 大树蛙 <i>Zhangixalus dennysi</i>	东洋种	中低海拔树林、稻田及池塘附近	夜行	昆虫和蚯蚓	+

六、姬蛙科 Micronylidae					
10. 饰纹姬蛙 <i>Microhyla fissipes</i>	东洋种	低山、中山水域	昼夜活动	昆虫和白蚁	++

②区系类型

按区系类型划分，将评价区 10 种两栖类分为 2 种区系类型：东洋种 7 种，占 70%；广布种 3 种，占 30%；无古北种分布。

③生态类型及分布

根据生活习性的不同，评价区内的 10 种两栖类可分为以下 4 种生态类型：

A 静水型（在静水或缓流中觅食）：黑斑蛙（*Rana nigromaculata*）和饰纹姬蛙（*Microhyla ornata*），共 2 种，主要在溪水附近生活，与人类活动关系较密切。

B 溪流型（在水系发达的流溪种觅食）：包括隆肛蛙（*Nanorana quadranus*）、绿臭蛙（*Odorrana margaretae*），仅 1 种，在评价区中数量相对较多，罕见于山涧和溪沟的源流处。

C 陆栖型（在陆地上活动觅食）：包括中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、中国林蛙（*Rana chensinensis*）和泽蛙（*Rana limnocharis*），共 3 种。主要在评价区内离水源不远或潮湿的陆地上活动，数量相对较多。

D 树栖型（在树上生活觅食，离水源较近的树林）：包括三港雨蛙（*Hyla sanchiangensis*）、中国雨蛙（*Hyla chinensis*）、大树蛙（*Zhangixalus dennysi*）和斑腿泛树蛙（*Polypedates megacephalus*），共 4 种。主要在评价区内的稻田及其附近的杂草中，数量较少。

④国家重点保护种

两栖动物中无国家重点保护野生种。

(2) 爬行类

①种类组成

评价区内爬行动物共有 1 目 6 科 13 种，详见附录 3，表 3-9。

表 3-9 生态影响评价区爬行类物种多样性评估表

(1 目 6 科 13 种)

目、科、种	区系	生境	生活习性	食物来源	种群数量
-------	----	----	------	------	------

I.有鳞目 SQUAMATA					
一、壁虎科 Gekkonidae					
1. 多疣壁虎 <i>Gekko japonicus</i>	东洋种	壁缝、瓦檐下、 橱拒背后等隐蔽处	昼伏夜出	各类昆虫	++
二、石龙子科 Scincidae					
2. 铜蜓蜥 <i>Sphenomorphus indicus</i>	东洋种	潮湿灌丛、乱石堆、田埂、 沟边	爬行较快、 钻草丛	小蛙等	++
3. 中国石龙子 <i>Plestiodon chinensis</i>	东洋种	丘陵、草坡乱石堆、农田、 村舍	爬行快、窜入草丛	主食昆虫及其幼虫等	++
三、蜥蜴科 Lacertidae					
4. 北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>	古北种	茂密草丛中或矮灌木林间	爬行迅速	主食昆虫及其幼虫	++
5. 南草蜥 <i>Takydromus sexlineatus</i>	东洋种	山地草丛、树林下	爬行迅速	主食昆虫及其幼虫	++
四、蝮科 Vipelidae					
6. 尖吻蝮 <i>Deinagkistrodon acutus</i>	东洋种	丘陵、低高山树林、溪涧、 农田	昼夜活动	蛙、蜥蜴、鸟、 鼠等	++
7. 短尾蝮 <i>Gloydius brevicaudus</i>	广布种	丘陵、低高山树林、溪涧、 农田	昼夜活动	鱼、蛙、 蜥蜴、鸟、鼠等	++
8. 福建绿蝮（福建竹叶青蛇） <i>Viridovipera stejnegeri</i>	东洋种	丘陵、高山树林、竹林、 溪边	常吊挂、缠绕树上、 盛夏夜间活动比白天频繁	鼠、鸟、 蜥蜴、蛙等	+
五、游蛇科 Colubridae					
9. 翠青蛇 <i>Cyclophiops major</i>	东洋种	丘陵溪流、砂砾、 腐烂植物下	无毒；性温和、 爬行快	蚯蚓及昆虫幼虫	++
10. 乌梢蛇 <i>Ptyas dhumnades</i>	东洋种	中低山平原、丘陵、 农田	性温和、爬行迅速	蛙、鱼、 蜥蜴等	+++
11. 玉斑锦蛇 <i>Euprepiophis mandarinus</i>	东洋种	树林及居民点、 水沟、草丛	无毒	鼠类、小型哺乳动物	+
12. 红纹滞卵蛇 <i>Oocatochus rufodorsatus</i>	广布种	低中山林间、 草丛、水边	无毒	蛙、蟾蜍等	++
六、水游蛇科 Natricidae					
13. 虎斑颈槽蛇 <i>Rhabdophis tigrinus</i>	广布种	中低山水域附近、 潮湿园地、溪流、 稻田、池沼等处	无毒	蛙、蟾蜍等	++

②区系类型

按区系类型划分，将评价区 13 种爬行类分为 3 种区系类型：东洋种 9

种，占 69.23%；广布种 3 种，占 23.07%；古北种 1 种，占 7.69%。

③生态类型及分布

根据生活习性的不同，评价区内的 13 种爬行动物分为以下 3 种生态类型：

A 灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：包括多疣壁虎（*Gekko japonicus*）、中国石龙子（*Plestiodon chinensis*）、铜蜓蜥（*Sphenomorphus indicus*）、南草蜥（*Takydromus sexlineatus*）和北草蜥（*Takydromus septentrionalis*），共 5 种。主要在影响评价区内的林地、灌丛中生活，数量较多。

B 林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：包括玉斑锦蛇（*Euprepiophis mandarinus*）、红纹滞卵蛇（*Oocatochus rufodorsatus*）、翠青蛇、虎斑颈槽蛇（*Rhabdophis tigrinus*）、乌梢蛇（*Ptyas dhumnades*）、尖吻蝥（*Deinagkistrodon acutus*）和短尾蝥（*Gloydus breviceaudus*），共 7 种，数量较多。

C 树栖型（多缠绕在树枝或竹枝上活动）：仅 1 种，即福建绿蝥（福建竹叶青蛇）（*Viridovipera stejnegeri*），数量较少。

④国家重点保护种

爬行动物中无国家重点保护种。

(3) 鸟类

①种类组成

评价区内鸟类共有 9 目 21 科 35 种，以目统计，雀形目的种类最多，占绝大多数，详见附录 4 和表 3-10。

表 3-10 影响评价区鸟类物种多样性评估表

(9 目 21 科 35 种)

目、科、种	居留型	区系	生境	生活习性	食物来源	种群数量
I. 鸡形目 GALLIFORMES						
一、雉科 Phasianidae						
1. 雉 鸡 <i>Phasianus colchicus</i>	留鸟	广布种	低山丘陵、农田、地边、	地栖，善奔跑，藏匿、飞	杂食性	+++

			沼泽草地	行速度快		
II. 鸽形目						
COLUMBIFORMES						
二、 鸠鸽科						
Columbidae						
2. 珠颈斑鸠 <i>Streptopelia chinensis</i>	留鸟	东洋种	栖于低山丘陵和山地、村庄和农田地带	常成小群活动，晨昏觅食，小步速行、飞行快速，多在地上觅食	主食植物果实、种子、嫩叶，也吃农作物，兼食昆虫	+++
3. 山斑鸠 <i>Streptopelia orcentalis</i>	留鸟	广布种	低山丘陵和山地阔叶林、混交林和农田耕地及村庄竹林和树上	成对栖于树上，地上小步速行，飞行直速，地面觅食	主食植物果实、种子、嫩叶，也吃农作物	++
III. 鹃形目						
CUCULIFORMES						
三、 杜鹃科						
Caculidae						
4. 大杜鹃 <i>Cuculus canorus</i>	夏候鸟	古北种	开阔森林及大片芦苇地和居民点	成对栖息于乔木顶枝，不营巢，两声一度鸣叫不息、边飞边鸣	主食松毛虫、树粉蝶幼虫、蛾类等	+
5. 四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>	夏候鸟	东洋种	海拔 1000m 以下低地混交林阔叶林和林缘疏林	树栖，不营巢，多独栖、飞行较快、鸣声宏亮四声一度	主食松毛虫、树粉蝶幼虫、蛾类等	++
6. 小杜鹃 <i>Cuculus poliocephalus</i>	夏候鸟	古北种	低山或平原区的丛林	独栖于茂密的枝叶丛中鸣叫，飞翔距离较远，低飞迅速	主食松毛虫、树粉蝶幼虫、蛾类等	+
IV. 鹤形目						
GRUIFORMES						
四、 秧鸡科						
Rallidae						
7. 白胸苦恶鸟 <i>Amaurornis phoenicurus</i>	夏候鸟	东洋种	溪流、水塘、水稻田和水域附近的灌丛和竹林	多在清晨、黄昏和夜间活动，行动速度快，敏捷	主食昆虫、软体动物，兼食植物和作物	+
V. 鹰形目						
ACCIPITRIFORMES						
五、 鹰科						
Accipitridae						
8. 苍鹰 <i>Accipiter</i>	冬	古北	疏林、林缘	猛禽，独栖、	啮齿类、	+

	<i>gentilis</i>	候鸟	种	和灌丛地带	善飞翔	鸟类	
	9. 雀鹰 <i>Accipiter nisus</i>	留鸟	古北种	针叶林、混交林、阔叶林等山地森林和林缘地带	猛禽, 独栖栖于乔木树顶	啮齿类、鸟类	+
	10. 赤腹鹰 <i>Accipiter soloensis</i>	冬候鸟	广布种	山地森林和林缘地带	猛禽, 独栖于乔木树顶, 性善隐藏	啮齿类、鸟类	+
	VI. 犀鸟目						
	BUCEROTIFORMES						
	六、戴胜科						
	Upupidae						
	11. 戴胜 <i>Upupa epops</i>	留鸟	广布种	山地、林缘、村庄、草地、农田等开阔处	攀禽, 多单独或成对活动	主食昆虫和蠕虫	++
	VII. 佛法僧目						
	CORACIIFORMES						
	七、翠鸟科						
	Alcedinidae						
	12. 普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	留鸟	广布种	林区溪流、平原河谷、水库、水塘	喜临水小树低枝上独栖或成对活动	捕食鱼类、虾、虫刺蛄等水生动物	+
	III. 啄木鸟目						
	PICIFORMES						
	八、啄木鸟科						
	Picidae						
	13. 斑姬啄木鸟 <i>Picumnus innominatus</i>	留鸟	东洋种	山地混交林的枯树或树枝上, 尤喜竹林	单独活动于地面或树枝上觅食, 较少在树干上攀缘	蚂蚁、甲虫等昆虫	+
	14. 灰头绿啄木鸟 <i>Picus canus</i>	留鸟	广布种	主要栖息于低山阔叶林和混交林, 也出现于次生林和林缘地带, 很少到原始针叶林中	常单独或成对活动于树干中下部和地面, 飞行迅速呈波浪式	蚁、昆虫	+
	IX. 雀形目						
	PASSERIFORMES						
	九、黄鹡科						
	Oriolidae						
	15. 黑枕黄鹡 <i>Oriolus chinensis</i>	夏候鸟	东洋种	低山丘陵和山脚平原地带的天然次	集小群栖息于乔木树梢处, 叫声婉	主食昆虫	+

			生阔叶林、混交林	转、多变、载飞载鸣		
十、 王鹟科 Monarchidae						
16. 寿带 <i>Terpsiphone incei</i>	夏候鸟	东洋种	低山丘陵和山脚平原地带的阔叶林和次生阔叶林	成对活动于稀疏林间,飞行缓慢、张翅展尾、鸣声洪亮	嗜食昆虫	+
十一、 伯劳科 Laniidae						
17. 红尾伯劳 <i>Lanius cristatus</i>	留鸟	东洋种	低山丘陵和山脚平原地区	单独或成对栖于电线上,性凶猛,性活泼、叫声粗吭刺耳	主食昆虫、少食种子'	++
十二、 鸦科 Corvidae						
18. 灰喜鹊 <i>Cyanopica cyana</i>	留鸟	广布种	低山丘陵和山脚平原地区的次生林和人工林内	集小群栖于稀疏混交林、林缘,鸣声粗涩单调	杂食性	+++
19. 松鸦 <i>Garrulus glandarius</i>	留鸟	广布种	针叶林、针阔叶混交林、阔叶林等森林	多成对栖于乔木、林缘,游荡,鸣声粗厉单调	植物果实、昆虫	++
20. 喜鹊 <i>Pica pica</i>	留鸟	古北种	山区、平原、旷野农田、村舍附近	成对栖于乔木,喜站立树梢鸣叫,飞行缓慢、持久	杂食性	+++
21. 大嘴乌鸦 <i>Corvus macrohynchus</i>	留鸟	广布种	山地阔叶林、针阔叶混交林、针叶林、次生杂木林、人工林等各类森林	好结群,常活动于农田、耕地、村旁,飞行缓慢持久,叫声粗厉、单调	土壤、昆虫及幼虫、植物果实	++
十三、 山雀科 Paridae						
22. 大山雀 <i>Parus cinereus</i>	留鸟	古北种	阔叶、针叶林缘、村舍	常单个或结小群栖于阔叶、针叶林缘、村舍,性活泼、跳跃、边叫边飞	主食昆虫	++
十四、 燕科 Hirundinidae						
23. 家燕 <i>Hirundo rustica</i>	夏候鸟	广布种	村落附近、河滩和田野	耐飞、张嘴捕食、发出叫声,营巢于屋檐下或横梁上	主食蚊、蝇等昆虫	+++

十五、鹎科 Pycnonotidae							
24. 白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>	留鸟	东洋种	低山丘陵和平原地区的灌丛、草地、疏林荒坡、次生林和竹林	喜集群,性活泼、叫声婉转、多变、飞行快	植物果实、种子和昆虫	+++	
十六、噪鹛科 Leiothrichidae							
25. 黑脸噪鹛 <i>Garrulax perspicillatus</i>	留鸟	东洋种	平原和低山丘陵地带地灌丛与竹丛中	多集群于灌丛中跳跃,下地扒落叶,喧闹、鸣声嘹亮	杂食性	++	
26. 白颊噪鹛 <i>Garrulax sannio</i>	留鸟	东洋种	低山丘陵和山脚平原等地的矮树灌丛和竹丛中	成对或集群于森林中下层活动、飞行距离短,能在地上急速奔跳,鸣声嘈杂、历久不息	杂食性	++	
十七、椋鸟科 Sturnidae							
27. 八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	留鸟	东洋种	平原村落、田园和山林边缘	喜集群,叫声嘈杂,能仿效其他鸟叫	昆虫和植物种子	+++	
28. 灰椋鸟 <i>Spodiopsar cineraceus</i>	冬候鸟/旅鸟	古北种	低山丘陵和开阔平原地带的疏林草甸、河谷阔叶林	集群活动、迁徙	杂食性,主食昆虫、种子与果实	++	
十八、鹡鹑科 Muscicapidae							
29. 鹊鹑 <i>Copsychua saularis</i>	留鸟	东洋种	低山、丘陵和山脚平原地带的次生林、竹林、林缘疏林灌丛和小块丛林等开阔地带	常成对活动有林木村舍,性活泼,鸣声婉转动听	嗜食昆虫	+	
30. 小燕尾 <i>Enicurus scouleri</i>	留鸟	东洋种	山涧溪流与河谷沿岸	单个或成对生活在山涧溪流边,潜水觅食、边飞边鸣	水生昆虫	++	
十九、鹡鹑科 Motacillidae							
31. 白鹡鹑 <i>Motacilla alba</i>	留鸟	广布种	河流、湖泊、水库、水塘等水域岸边	常在水域近处活动,停息时尾部上下	主生昆虫	++	

				摆动,飞行呈波浪式		
32. 灰鹊鸂 <i>Motacilla cinerea</i>	留鸟	广布种	溪流、河谷、湖泊、水塘、沼泽等水域	成对栖于近水边,飞行呈波浪式,一起一叫	主生昆虫	+
二十、雀科 Passeridae						
33. 麻雀 <i>Passer montanus</i>	留鸟	广布种	村舍、田野、竹丛和树丛内	集群于村舍、田野觅食,夜宿于房檐、土瓦、草隙、墙洞、竹丛和树丛内,叫声嘈杂	植物种子、果实、昆虫	+++
34. 山麻雀 <i>Passer cinnamomeus</i>	留鸟	广布种	山地灌木丛、草丛、耕地	喜栖于山地灌木丛、草丛、耕地、结群鸣叫	植物种子、果实、昆虫	++
二十一、鹀科 Emberizidae						
35. 黄眉鹀 <i>Emberiza chrysophrys</i>	冬候鸟	古北种	常见于林缘的次生灌丛、稀疏矮丛及棘丛的开阔地带	常与其他鹀混群	植物种子	+

②居留型

按居留型划分,评价区有留鸟 24 种,夏候鸟 7 种,冬候鸟 4 种,以留鸟占优势。

③区系类型

按区系类型划分,将评价区 31 种繁殖鸟(留鸟和夏候鸟)分为 3 种区系类型:东洋种 13 种,占 41.93%;广布种 13 种,占 41.93%;古北种 5 种,占 16.12%。以东洋种和广布种均较多。

④生态类型及分布

按生活习性的不同,可将评价区内的 35 种鸟类分为以下 4 种生态类型:

A 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):仅包括鹤形目 1 种。

B 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):仅包括鸡形目 1 种和鸽形目 2 种,共 3 种。

C 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）：仅包括包括鹰形目 1 种。

D 攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：鹃形目 3 种、犀鸟目 1 种、佛法僧目 1 种和啄木鸟目 2 种，共 7 种。这些种类中为典型的森林鸟类，分布于评价区林地及灌丛草地中。

E 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）：包括雀形目的所有鸟类，共 19 种，在评价区内分布广泛。野外实地调查过程中目击次数比较多的有麻雀和灰喜鹊等。

⑤ 鸟类迁徙通道

根据中国和湖南省鸟类迁徙研究的相关报道，显示湖南处于位于西伯利亚—澳大利西亚鸟类迁徙通道上（张孚允&杨若莉，1997；邓学建等，2013）。湖南省的地势如同一个开口朝向北方的漏斗，呈一个巨大的“U”形，北面开口是洞庭湖平原、西面是武陵山脉和雪峰山脉、东面是罗霄山脉、南面是南岭。湖南省境内通常有 3 条候鸟迁徙通道：即洞庭湖—湘中南湘江谷底丘陵平原区（宽面迁徙通道）；武陵山脉—雪峰山脉（窄面迁徙通道）；幕阜山脉—罗霄山脉（窄面迁徙通道）（邓学建，2016），见附图 10。

因沿山脉迁徙的候鸟，遇到高大山体阻隔或是恶劣天气，通常寻找这些高大山体较低凹处穿越，使得这些鸟类在穿越这些山体时从宽面迁徙变为窄面迁徙（常家全等，1992；郑光美，2012）。

从湖南候鸟迁徙通道分析，拟建项目与西湘中南湘江谷底丘陵平原区候鸟宽面主要迁徙通道距离约 19.6km；与东南方向临近罗霄山脉候鸟窄面迁徙通道主路线的距离约 34.6km，该迁徙通道过境醴陵、攸县，在春、秋季候鸟迁徙期，水鸟类候鸟主要沿江西萍乡至湖南衡阳的山间峡谷的河流呈东北至西南方向迁徙；与项目最近的是一条迁徙性水鸟迁徙的次要通道，距离约 26.5km，见附图 10。

综合来看，拟建项目所在的杨桥镇不是候鸟迁徙必经区域，与最近的候鸟迁徙主要通道和次要通道距离均较远。

⑥ 国家重点保护种

鸟类中无国家Ⅰ级保护野生种，国家Ⅱ级保护种有 3 种，即苍鹰（*Accipiter*

gentilis)、雀鹰 (*Accipiter nisus*) 和赤腹鹰 (*Accipiter soloensis*)。

(4) 兽类

① 种类组成

评价区内兽类共有 4 目 5 科 12 种，其中鼬科有 3 种，数量最多，占评价区总种数的 25%，详见附录 5 和表 3-11。

表 3-11 影响评价区兽类物种多样性评估表

(4 目 5 科 12 种)

目、科、种	区系	生境	生活习性	食物来源	种群数量
I. 劳亚食虫目 EULIPOTYPHLA					
一、 獭科 Erinaceidae					
1. 东北刺猬 <i>Erinaceus amurensis</i>	广布种	山地森林、草原、农田、灌丛等	昼伏夜出，穴居，冬眠	食性甚杂，主食昆虫和蠕虫，兼食小型动物及植物	+
二、 蝙蝠科 Vespertilionidae					
2. 普通伏翼 <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	东洋种	村镇	飞行，栖于墙缝、屋缝，夜行性	主食昆虫	+++
III. 食肉目 CARNIVORA					
三、 鼬科 Mustelidae					
3. 黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	广布种	河谷、草坡、灌丛、村舍	独栖，爬行，穴居	主食啮齿类	++
4. 狗獾 <i>Meles meles</i>	古北种	夜行性或晨昏性，挖掘洞穴巨大，出入口多个	独栖，爬行，穴居	杂食	++
5. 猪獾 <i>Arctonyx collaris</i>	东洋种	丘陵、中低山、森林、灌丛及荒野	地栖，挖洞而居、昼伏夜出，浅冬眠	杂食	+
IV. 鲸偶蹄目 CETARTIODACTYLA					
四、 猪科 Suidae					
6. 野猪 <i>Sus scrofa</i>	广布种	各种林型、灌丛、草地	地栖、群居，游荡、奔跑、晨错、夜上活动，凶猛	植物、作物、动物	++
五、 鹿科 Cervidae					
7. 小鹿 <i>Muntiacus reevesi</i>	东洋种	林缘及草丛	缓慢潜行，晨昏及夜间活动	植物嫩叶、芽、树皮	++

V. 啮齿目 RODENTIA						
六、松鼠科 Sciuridae						
8. 赤腹松鼠 <i>Callosciurus erythraeus</i>	东洋种	森林、丘陵以及居民区	树栖，多在黄昏活动，中午活动较少	各种果实	+	
9. 岩松鼠 <i>Sciurotamias davidianus</i>	广布种	丘陵、山地	树栖，岩石缝隙里筑巢	坚果和种子	+	
七、鼠科 Muridae						
10. 褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</i>	东洋种	居室内外	穴居，地栖，夜行性	杂食	+++	
11. 黄胸鼠 <i>Rattus tanezumi</i>	东洋种	居室	穴居，地栖，夜行性	植物和作物种子、果实、蔬菜	+++	
VI. 兔形目 LAGOMORPHA						
八、兔科 Leporidae						
12. 华南兔 <i>Lepus sinensi</i>	东洋种	草丛	穴居，奔跑、跳跃	草及作物	+++	

②区系类型

按区系类型划分，将评价区 12 种兽类分为 3 种区系类型：东洋种 7 种，占 58.33%；广布种 4 种，占 33.33%；古北种 1 种，占 8.33%。

③生态类型及分布

根据生活习性的不同，评价区内的 12 种兽类可分为以下 3 种生态类型：

A 岩洞栖息型（在岩洞中倒挂栖息的小型兽类）：1 种，即翼手目的普通伏翼，这种兽类主要分布在居民点附近，黄昏时出现在居民点附近上空。

B 半地下生活性（穴居型，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）：劳亚包括食虫目 1 种、兔形目 1 种、啮齿目的黄胸鼠（*Rattus tanezumi*）、褐家鼠、食肉目的猪獾（*Arctonyx collaris*）、狗獾（*Meles meles*）和黄鼬（*Mustela sibirica*），共 7 种。

C 地面生活型（主要在地面上活动、觅食）：包括啮齿目的赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*）、岩松鼠（*Sciurotamias davidianus*）、偶蹄目的野猪（*Sus scrofa*）和小鹿（*Muntiacus reevesi*），共 4 种。

④国家重点保护种

兽类中无国家重点保护种。

(5) 国家重点保护野生动物

评价区国家重点保护野生动物共 3 种，均为鸟类和国家 II 级，其分布情

况见表 3-12 和附图 8。

表 3-12 评价区内实地调查到的国家重点保护野生动物情况一览表

序号	名称	保护级别	分布位置	与工程位置关系
1	苍鹰	II级	E113°6'37.29", N 27°11'4.27"; H: 201m	位于工程新建道路东侧, 最近直线距离约 202m
2	雀鹰		E113°6'34.20", N27°10'24.39"; H: 180m	工程集电线路西侧, 最近 直线距离约 260m
			E113°5'49.96", N27°9'26.62"; H: 185m	位于工程集电线路东侧, 最近直线距离为 227m
3	赤腹鹰		E113°6'13.59",N27°10'17.96"; H: 206m	位于工程新建道路东侧, 最近直线距离约 218m

3.5.2 植被类型

评价区内植被包括自然植被和人工植被, 其中自然植被包括针叶林、落叶阔叶林和灌丛/灌草丛, 总面积为 444.15hm², 占评价区总面积的 98.07%; 人工植被为农业植被 26.72 hm², 占评价区总面积的 5.90%。植被类型以自然植被为主, 见表 3-13。

表 3-13 评价区植被类型面积一览表

序号	植被类型	面积 (hm ²)	占评价区比例 (%)
1	针阔混交林	79.59	17.57
2	落叶阔叶林	203.95	45.03
3	灌丛	133.89	29.56
4	农业植被	26.72	5.90
5	住宅	4.79	1.06
6	水域	1.28	0.28
7	道路	2.08	0.46
8	裸地	0.59	0.13
合计		452.89	100

根据《中国植被》确定的植物群落学——生态学分类原则, 我们采用植被型组、植被型、群系等基本单位, 将评价区常见自然植被划为 4 个植被型组、8 个植被型、14 个群系。自然植被以落叶阔叶林为主, 灌丛和灌草丛也较多, 各植被类型面积见 3.2-7, 植被类型见附图 11。

评价区的植被分类系统如下:

针叶林

I. 暖性针叶林

- (1) 杉木林 (Form. *Cunninghamia lanceolata*)
- (2) 马尾松林 (Form. *Pinus massoniana*)

针阔混交林

II. 针阔混交林

- (3) 杉木+短柄栎林 (Form. *Cunninghamia lanceolata*+*Quercus glandulifera* var. *brevipetiolata*)
- (4) 马尾松+槲栎林 (Form. *Pinus massoniana*+ *Quercus aliena*)

阔叶林

III. 落叶阔叶林

- (5) 化香林 (Form. *Platycarya strobilacea*)
- (6) 茅栗林 (Form. *Castanea seguinii*)

IV. 竹林

- (7) 刚竹林 (Form. *Phyllostachys edulis*)

灌丛和灌草丛

V. 灌丛

- (8) 檫木灌丛 (Form. *Loropetalum chinensis*)
- (9) 山胡椒灌丛 (Form. *Lindera glauca*)
- (10) 盐肤木灌丛 (Form. *Rhus chinensis*)

VI. 灌草丛

- (11) 五节芒灌草丛 (Form. *Miscanthus floridulus*)
- (12) 白茅灌草丛 (Form. *Imperata cylindrica*)
- (13) 狗牙根灌草丛 (Form. *Cynodon dactylon*)
- (14) 狗尾草灌草丛 (Form. *Setaria viridis*)

3.5.3 生物群落

生物群落是在特定空间或特定生境下，具有一定的生物种类组成及其与环境之间彼此影响、相互作用，具有一定的外貌结构，包括形态结构与营养结构，并具有特定功能的生物集合体。也可以说，一个生态系统中具有生命的部分即生物群落。一个群落中的植物个体，分别处于不同高度和密度，从而决定了群落的外部形态，通常植物生长类型决定群落的分类单位的特征。

一、自然生物群落

评价区内的自然生物群落包括森林生物群落和灌丛/灌草丛生物群落。

(1) 森林生物群落

①群落类型组成

根据现场考察影响评价区以人工林生物群落为主，主要为杉木林、马尾松林、化香+石栎林和刚竹林等。各群落中主要植物组成见表 3-14。

森林群落受到的人为干扰较小，生活于森林群落中的动物主要为安全距离较近的动物。其中鸟类居多，如喜鹊 (*Pica p. sericea*)、大嘴乌鸦 (*Corvus macrohynchus colonorum*)、山麻雀 (*Passer r. rutilans*)、山斑鸠 (*Streptopelia o.orientalis*)、八哥 (*Acridotheres c.cristatellus*) 等种群数量较多。

表 3-14 森林生物群落中主要植物组成

群系名	乔木层常见种
杉木林	杉木 (<i>Cunninghamia lanceolata</i>)
马尾松林	马尾松 (<i>Pinus massoniana</i>)、柏木
化香+石栎林	化香 (<i>Platycarya strobilacea</i>)、石栎 (<i>Lithocarpus glaber</i>)
刚竹林	刚竹 (<i>Phyllostachys sulphurea var. viridis</i>)

②群落结构组成

群落结构主要表现为分层现象，与光的利用有关，森林群落的林冠层吸收了大部分光辐射。随着光照强度渐减，依次发展为林冠层、下木层、灌木层、草本层和地被层等层次。

(2) 灌丛/灌草丛生物群落

①群落类型组成

根据现场考察，评价区内灌丛/灌草丛生物群落主要包括灌丛和灌草丛，群落类型主要有山胡椒灌丛、盐肤木灌丛、马桑灌丛、卫矛灌丛、映山红灌丛、檵木灌丛、五节芒灌草丛、白茅灌草丛、鸢尾灌草丛、狗牙根灌草丛和狗尾草灌草丛。各群落中主要植物组成见表 3-15。

此生境内生活的动物群落仍以鸟类为主，大多属于中下层次鸟类。如八哥、麻雀、灰喜鹊 (*Cyanopica cyana swinhoi*)、棕背伯劳 (*Lanius s. schach*)、大山雀 (*Parus major artatus*) 等种群数量较多。另外草丛中分布有少量两栖类和爬行类。

表 3-15 灌丛和灌草丛生物群落中主要植物组成

序号	群系名	灌、草层常见种
1	山胡椒灌丛	山胡椒 (<i>Lindera glauca</i>)、棣棠 (<i>Kerria japonica</i>)、木姜子 (<i>Litsea pungens</i>)；鸢尾、荩草 (<i>Arthraxon hispidus</i>) 等

2	盐肤木灌丛	盐肤木、山胡椒；酢浆草、堇菜 (<i>Viola verecunda</i>)、蕨、车前草 (<i>Plantago asiatica</i>)；络石等
3	欐木灌丛	欐木、山胡椒；鸢尾、荇草、尾叶石韦 (<i>Pyrrosia caudifrons</i>) 等
4	五节芒灌草丛	五节芒、堇菜、鸢尾等
5	白茅灌草丛	白茅 (<i>Imperata cylindrica</i>)、金线草、篇蓄、紫琪等
6	狗牙根灌草丛	狗牙根 (<i>Cynodon dactylon</i>)、狗尾草 (<i>Setaria viridis</i>)、淡竹叶 (<i>Lophatherum gracile</i>)
7	狗尾草灌草丛	狗尾草、金线草、白茅

②群落结构组成

灌丛/灌草丛生物群落的垂直结构表现出分层现象，包括灌木层和草本层以及地被层，其中灌丛分层包括灌木层和草本层以及地被层，灌草丛分层包括草本层和地被层。群落的水平结构上表现出镶嵌性。

(3) 湿地生物群落

①群落类型组成

根据现场调查显示，湿地生物群落植物组成主要由草丛沼泽型植物群落组成，主要为香附子群系 (Form. *Cyperus rotundus*)、碎米莎草 (Form. *Cyperus iri*) a 和灯心草群系 (Form. *Juncus effusus*)。

在春夏季周围的静水型两栖类如黑斑侧褶蛙 (*Rana nigromaculata*) 以及周边林栖傍水型爬行类如虎斑颈槽蛇 (*Rhabdophis tigrinus*) 等有分布。在部分与居民区较近的水域附近还分布有小型啮齿类以及黄鼬等哺乳动物。

②群落结构组成

评价区的湿地植物群落主要以浅水植物湿地型为主，群落的垂直结构同陆生的群落，成层结构是不同的高度的植物或不同生活型的植物在空间上垂直排列的结果。群落垂直结构仅为草本层 1 层。

二、人工生物群落

评价区内的人工生物群落仅为农田生物群落。

(1) 群落类型组成

根据现场调查显示，农田生物群落植物组成主要为人工栽培的植被组成，主要为麦、水稻、棉等农作物及马铃薯、番薯、各种蔬菜瓜果等。从植物种类组成上，植物种类较为单一，另外还有一些常见杂草类。

动物群落组成相对较为单一，优势种为八哥、麻雀、喜鹊、山麻雀等。其他动物除两栖爬行类外，还有啮齿类等小型兽类如褐家鼠 (*Rattus*

norvegicus)、巢鼠等分布。

(2) 群落结构组成

由于农田植被为人工栽培植被，受人为干扰较大，种类组成单一，相应的群落结构也较为简单。从群落结构上来看，形成以栽培植物为绝对优势的层片，因其占绝对优势，同时受人为干扰的影响，其他植物种类生长受较大影响，因此群落结构简单。

农田植被中动物群落结构也较稳定。两栖类主要分布有陆栖型的中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*) 和静水型的饰纹姬蛙 (*Microhyla fissipes*)；爬行类主要分布有翠青蛇 (*Cyclophiops major*)；鸟类主要是一些鸣禽以及秋冬季节部分处于中上层的林鸟如喜鹊、大嘴乌鸦等将觅食范围扩大到农田中；兽类主要是小型啮齿动物。

3.5.4 生态系统

评价区生态系统类型划可分为自然生态系统和人工生态系统 2 大类、3 个种类，分别为：森林生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统、湿地生态系统和农村生态系统。其中，森林生态系统面积最大，为 283.54hm²，占评价区总面积的 62.61% (表 3-16)，评价区生态系统类型及分布见附图 12。

表 3-16 评价区生态系统类型现状一览表

序号	生态系统类型	面积 (hm ²)	百分比/%
1	森林生态系统	283.54	62.61
2	灌丛生态系统	134.48	29.69
3	农田生态系统	26.72	5.90
4	湿地生态系统	1.28	0.28
5	农村生态系统	6.87	1.52
合计		452.89	100

(1) 森林生态系统

森林生态系统是森林群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能自我调控的自然综合体，是陆地生态系统中面积最多、最重要的自然生态系统。

评价区以森林生态系统为主，面积为 283.54hm²，占评价区总面积的 62.61%。森林生态系统是动物良好的栖息地和避难所，也是评价区内野生动物的主要活动场所，如鸟类中的陆禽山斑鸠 (*Streptopelia o.orientalis*)、灰喜鹊 (*Cyanopica cyana swinhoi*) 及大多数鸣禽等；兽类中的半地下生活型

种类，如黄鼬 (*Mustela sibirica davidaana*)。

(2) 灌丛及灌草丛生态系统

灌丛是指以灌木为主的植被或植物群落；灌草丛是指以草本植物为主要建群种，但其中散生灌木的植物群落。灌丛/灌草丛生态系统是指以灌木/草本为主的生物与其环境构成的统一整体，广泛分布于中国温带、亚热带及热带地区。除特殊生境下（如海滨）为原生类型外，大部分是森林、灌丛被砍伐，导致水土流失，土壤日趋瘠薄，生境趋于干旱化所形成的次生类型。

评价区内灌丛和灌草丛生态系统面积为 134.48hm²，占评价区总面积的 29.69%。灌丛/灌草丛生物群落是许多生物的重要栖息地，如灌丛石隙型爬行类，如中国石龙子 (*Plestiodon chinensis*)、铜蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*) 等，鸟类中的陆禽如山斑鸠、珠颈斑鸠大多数鸣禽等；兽类中的半地下生活型种类如黄鼬等。

(3) 湿地生态系统

评级区湿地生态系统分布较少，面积约 1.28hm²，占影响评价区总面积的 0.28%，主要为坑塘。湿地生态系统的植被类型以浅水植被为主，沼泽植被主要为草丛沼泽型，如香附子群系、碎米莎草群系和灯心草群系等。

湿地生态系统也是多种动物的重要栖息场所，如黑斑侧褶蛙、虎斑颈槽蛇、乌梢蛇 (*Ptyas dhumnades*) 等。

(4) 农田生态系统

农田生态系统是指由一定农业地域内相互作用的生物因素和非生物因素构成的功能整体，人类生产活动干预下形成的人工生态系统。建立合理的农业生态系统，对于农业资源的有效利用、农业生产的持续发展以及维护良好的人类生存环境都有重要作用。

农田生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品以及提供生物能源等。此外，农业生态系统也具有养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。

评价区农田生态系统面积 26.72hm²，占重点评价区总面积的 5.90%，其植被分为粮食作物和经济作物，粮食作物主要是麦、水稻、棉等农作物及马铃薯、番薯、各种蔬菜瓜果等。

农田生态系统属人工控制的生态系统，与人类伴居的动物多活动于此，如鸟类中的常见鸣禽八哥、喜鹊等，以及兽类中的部分半地下生活型种类，主要为小型啮齿动物，如小家鼠、褐家鼠等。

(5) 农村生态系统

农村是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。农村生态系统的服务功能主要包括三大类：①提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产；②与人类日常生活和身心健康相关的生命支持的功能，包括：气候调节、水源涵养、土壤形成与保护、净化空气、生物多样性保护、减轻噪声；③满足人类精神生活需求的功能，包括娱乐文化。

农村生态系统面积为 6.87hm²，占评价区总面积的 1.52%。城镇村落是高度复合的人工生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。

评价区城镇/村落生态系统中多为人工植被，植被类型简单。动物种类较少，主要为傍人生活的种类包括鸟类的鸣禽如麻雀 (*Passer montanus*)、喜鹊等；兽类以部分半地下生活型种类，主要为小型啮齿动物，如褐家鼠等，以及岩洞栖息型种类，如普通伏翼 (*Pipistrellus pipistrellus*)。

3.5.5 土地利用现状

在卫星遥感影像解译的基础上，结合实地调查校核结果，综合分析后对评价区土地利用现状进行分类。评价区内土地利用有林地、耕地、交通运输用地等 6 种类型，评价区土地利用现状情况见附图 13。其中，林地最多，占评价区总面积的 92.17%，林地是重点评价区的模地（表 3-17）。

表 3-17 评价区土地利用现状一览表

拼块类型	面积/hm ²	比例/%
林地	417.43	92.17
耕地	26.72	5.90
住宅用地	4.79	1.06
水域及水利设施用地	1.28	0.28
交通运输用地	2.08	0.46
其他土地	0.59	0.13
合计	452.89	100

3.6 本项目与湖南衡东洙水国家级湿地公园位置关系

湖南衡东洙水国家湿地公园地处湖南省衡东县境内，地理坐标大致为：东经 112°52'06"~113°15'22"，北纬 26°58'04"~27°09'47"。主要包括流经衡东县境内的洙水河全部、洙水河一级支流永乐河流经衡东县草市镇境内部分。境内全长 72.5 公里，河上建有荣桓、甘溪、洋塘三座河坝，规划总面积 2983.6 公顷。

本项目位于衡东县杨桥镇，风电场场区地理坐标在北纬 27°08'~27°12'，东经 113°05'~113°08'之间。本项目场址不在湖南衡东洙水国家级湿地公园范围内，场址南侧距洙水河约 9.7km，其位置关系图详见附图 2。

3.7 本项目与锡岩仙洞-洙水风景名胜区位置关系

锡岩仙洞-洙水风景名胜区是 1994 年湖南省人民政府批准的省级风景名胜区。

洙水发源于罗霄山脉炎陵县枝山垅，从草市镇的江坪入衡东境，流经高湖、杨林、甘溪、踏庄、吴集、城关、霞流等乡镇，于新塘镇洙河村汇入湘江，在衡东境内全长 72.5 公里。河上建有荣桓、甘溪、洋塘 3 座河坝，河面宽 200-400 米。锡岩仙洞是省级风景名胜区“锡岩仙洞洙水风景名胜区”核心景区之一，位于南岳衡山七十二峰之一的凤凰峰南麓荣桓镇锡岩村，素有“楚南第一景”之美誉，是一处自然景观与人文景观融为一体的大型溶洞，集“奇、险、幽、深”特色于一体，洞域面积 10 万平方米，由 70 多个洞厅组成，洞内钟乳石琳琅满目，传说故事美妙动人，目前可游览长度近千米。据《湖南省通志》载：“晋称‘息岩’，相传济公和尚在此伏妖除孽，唐赐封为仙洞，明代更息为锡，自此称锡岩仙洞，一直沿用至今。”

本项目位于衡东县杨桥镇，风电场场区地理坐标在北纬 27°08'~27°12'，东经 113°05'~113°08'之间，本项目场址不在锡岩仙洞-洙水风景名胜区范围内，场址南侧距锡岩仙洞-洙水风景名胜区约 6.9km，项目与锡岩仙洞-洙水风景名胜区位置关系图详见附图 3。

3.8 本项目与湖南衡山萱洲国家湿地公园位置关系

衡山萱洲湿地公园规划总面积 2740 公顷，范围涉及衡山、衡东两个县共 5 个乡镇 50 个村，园内水域主要由湘江大源渡航电枢纽衡山、衡东两县镜

	<p>内主库区和洪泛淹没区，与之相连的龙阴港、黄泥港、白衣港、大源江及其周边洪泛淹没区构成。园部分水系发源于南岳衡山，水质良好；公园所处的湘江是我国“四大家鱼”的三大产卵场之一，是鱼类产卵繁殖、鱼苗孵化的优越水域；公园内奇花异草种类繁多，与萱洲千年古镇交相辉映。</p> <p>本项目距离该公园所在地最近直线距离有约 23km，位置关系图见附图 4。</p> <p>3.9 项目与鸟类迁徙通道位置关系</p> <p>根据《湖南省候鸟迁徙通道重点保护区域（第一批名单）》，我省划定炎陵、桂东、蓝山、新宁、城步、隆回、新化 7 县共 12 处候鸟迁徙通道重要保护区域。</p> <p>具体包括炎陵牛头坳、桂东白沙坳、桂东南风坳、桂东寒口坳、新化与隆回交界的槎溪—罗洪、隆回屏风界、新化与新邵交界的茶园—羊古坳、蓝山南风坳、蓝山四海坪、蓝山军田、城步大竹山、新宁黄沙塘，总面积超过 106 平方公里。</p> <p>本项目位于衡东县杨桥镇境内，不属于以上 12 处候鸟迁徙通道重要保护区域。本项目与鸟类迁徙通道位置关系详见附图 9-10。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	无

(1) 生态环境

根据现状调查，本项目周边不涉自然保护区、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，不涉及国家级一级公益林、国家二级公益林有林地。主要的生态环境保护目标为国家重点保护植物和动物。具体详见下表 3-18。

(2) 大气及声环境

本项目施工期考虑对大气和声环境的影响，将施工区域 200m 范围内的居民列为保护目标进行保护；运营期主要为风机噪声影响，将风机平台 500m 范围内的居民作为本项目运营期声环境保护目标。

(3) 水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境保护目标为饮用水水源保护区，饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。

与本工程最近的饮用水水源保护区为衡东县杨桥镇杨桥水厂地下水饮用水源保护地，与本项目最近水平距离为 2.583km；此外，本工程附近分布有水库（具体名录详见下表），与工程最近的水库为花江水库约 472m，见下图 2-6。根据现场调查和《衡阳市乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案》（湘环函〔2018〕202 号）《关于衡东县集中式饮用水水源地名录的通知》（东政办函[2021]41 号）、《衡阳市乡镇及以下（千吨万人）集中式供水饮用水水源保护区划定方案》、《衡阳市乡镇及以下（千人以上）集中式供水饮用水水源保护区划定方案》核查结果，项目周边水库不涉及饮用水源保护区。风电场东侧 360m 为清江，该河段无饮用水源取水口分布。

综上，本工程评价范围内不涉及地表水及地下水环境保护目标。

表 3.9-1 生态环境保护目标一览表

生态保护目标	类别	级别	保护对象	面积/数量	工程与保护目标的最近距离	影响方式
国家重点保护物种	国家重点保护植物	国家Ⅱ级	野大豆	2 株	约 182m	间接
	国家重	国家	苍鹰	1 只	202m	间接

	点保护动物	II级	赤腹鹰	2只	260m/227m	间接
			雀鹰	1只	218m	间接

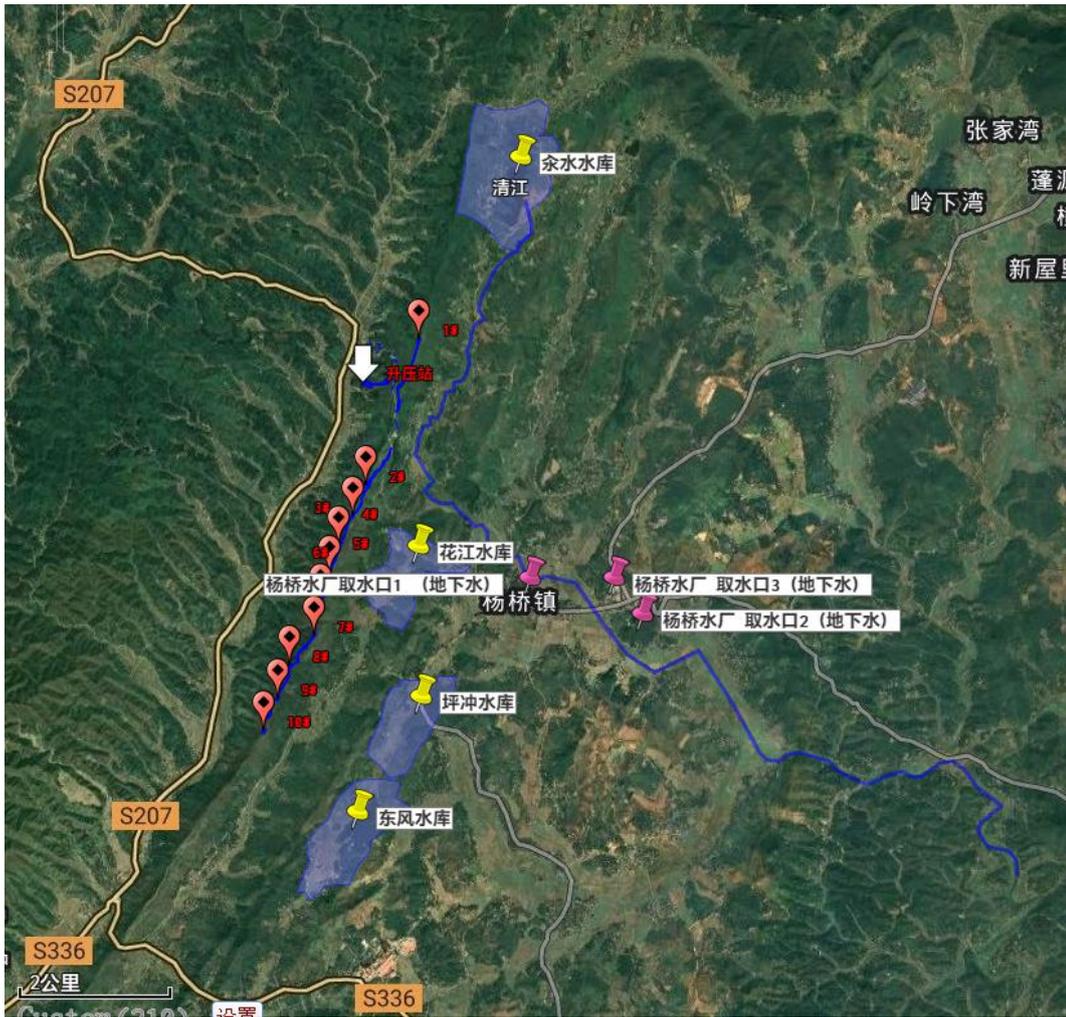


图 3-7 项目与周边水库及饮用水水源保护地的位置关系图

表 3.9-1 项目周边水库、饮用水水源保护地（地下水）及河流情况一览表

环境要素	名称	规模及特征	与工程关系及特性	影响源和时段	保护要求
地下水环境	杨桥水厂	1#取水口东经: 113°07'51", 北纬: 27°09'59"; 2#取水口东经: 113°08'45", 北纬: 27°09'44", 3#取水口东经: 113°08'31", 北纬: 27°09'59", 取用水源为地下水, 年取水量 36.5 万立方米。	最近 5#机位与 1#取水口距离 2583m, 与 2#取水口 3673m, 与 3#取水口 4131m	施工期	《地下水环境质量标准》(GB14848-2017) III 类标准
地表水环境	余家水库	小一型水库, 总库容 403 万 m ³ , 集雨面积 1.732km ² , 灌溉用水	1#风机东北侧 1680m	施工期, 水土流失、施工弃渣处理不当时可	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准
	花江水库	小二型水库, 总库容 59.3 万 m ³ , 集雨面积 0.813km ² , 灌溉用水。	5#风机东侧 472m		

坪冲水库	小二型水库，总库容 48 万 m ³ ，集雨面积 0.856km ² ，灌溉用水。	9#风机东侧 1360m	能对水质的影响
东风水库	小一型水库，总库容 141 万 m ³ ，集雨面积 1.09km ² ，灌溉用水。	10#风机东南侧 1360m	
清江	属洙水一级支流，湘江二级支流	场内道路东侧 366m	

表 3-8 项目大气和声环境保护目标一览表

序号	敏感点名称		方位/距离		与风机方位/水平距离	与风机高差(m)	规模		影响源和时段	保护要求
	行政村	自然村	东经	北纬			0-300m居民户数	300m-500m居民户数		
1	鹤岭村	鹤岭村 B	113°06'41.17"	27°10'41.85"	2#风机位西侧，385~500m	-88	0	21 户	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；设备选用低噪声设备 机械运行和车辆运输废气；营运期风机运行噪声	
2	荷月村	鹤岭村 C	113°06'42.33"	27°10'34.05"	2#风机位西侧，338m (2#和 3#风机 500m 包夹范围)	-87	0	1 户		
3	温泉新村	温泉新村上湾	113°07'07.55"	27°10'36.11"	2#风机位东北侧，339~500m	-83	0	13 户		
4	荷月村	鹤岭村 D	113°06'36.34"	27°10'30.62"	3#风机位西侧，415m	-105	0	1 户		
5	荷月村	鹤岭村 E	113°06'26.57"	27°10'07.08"	4#风机位西南侧 403m (4#和 5#风机 500m 包夹范围)	-95	0	1 户		
6	乔阳新村	花江村 A	113°07'03.71"	27°10'15.95"	3#风机位东南侧，435~500m	-119	0	5 户		
7	乔阳新村	花江村 B	113°06'53.45"	27°10'02.72"	4#风机位东侧，500m	-127	0	1 户		
8	乔阳新村	花江村 C	113°06'53.45"	27°10'02.72"	4#风机位东侧 354m (4#和 5#风机 500m 包夹范围)	-128	0	1 户		
9	乔阳新村	花江村 D	113°06'54.73"	27°09'59.83"	4#风机位东侧 433m (4#和 5#风机 500m 包夹范围)	-139	0	2 户		
10	乔阳新村	花江村 E	113°06'52.28"	27°09'54.64"	5#风机位东侧，400~500m	-129	0	16 户		
11	乔阳新村	乔阳新村 A	113°06'45.46"	27°09'39.35"	6#风机位东侧，350~480m (6#和 7#风机 500m 包夹范围)	-90	0	3 户		
12	乔阳新村	乔阳新村 B	113°06'45.46"	27°09'39.35"	6#风机位东侧，361m (6#和 7#风机 500m 包夹范围)	-126	0	1 户		
13	乔阳	乔阳	113°06'51.16"	27°09'43.59"	6#风机位东	-138	0	1 户		

	新村	新村 C			侧, 487m					
14	乔阳新村	乔阳新村 D	113°06'40.69"	27°09'34.64"	7#风机位东侧, 440~500m	-89	0	4 户		
15	香花新村	香花新村 A	113°06'02.68"	27°09'18.88"	8#风机位西侧, 409~500m	-116	0	2 户		
16	香花新村	香花新村 B	113°06'01.79"	27°09'16.79"	8#风机位西侧, 455m (8#和 9#风机 500m 包夹范围)	-123	0	1 户		
17	泉龙村	铺塘冲 A	113°06'33.31"	27°09'08.43"	8#风机位东侧, 500m	-99	0	1 户		
18	泉龙村	铺塘冲 B	113°06'24.52"	27°09'07.35"	8#风机位东侧, 350m (8#和 9#风机 500m 包夹范围)	-85	0	1 户		
19	泉龙村	铺塘冲 C	113°06'25.80"	27°09'05.93"	8#风机位东侧, 410m (8#和 9#风机 500m 包夹范围)	-93	0	1 户		
20	泉龙村	铺塘冲 D	113°06'28.22"	27°09'08.99"	8#风机位东侧, 378~412m (8#和 9#风机 500m 包夹范围)	-94	0	5 户		
21	香花新村	香花新村 C	113°06'01.79"	27°09'16.79"	9#风机位西侧, 490m	-105	0	1 户		
22	泉龙村	铺塘冲 E	113°06'24.52"	27°09'07.35"	9#风机位东侧, 350~500m	-69	0	11 户		
23	泉龙村	泉龙村董家湾 A	113°06'21.61"	27°08'50.65"	9#风机位东侧, 380~500m	-87	0	14 户		
24	泉龙村	泉龙村董家湾 B	113°06'21.61"	27°08'50.65"	9#风机位东侧, 380~500m (9#和 10#风机 500m 包夹范围)	-76	0	11 户		
25	香花新村	香花新村 D	113°05'51.47"	27°08'51.67"	10#风机位西侧, 400~500m	-107	0	14 户		
26	泉龙村	泉龙村董家湾 C	113°06'16.26"	27°08'43.26"	10#风机位东侧, 330~500m	-76	0	30 户		
27	温泉新村	长滩村 A	113°07'32.50"	27°11'34.25"	1#风机位东侧, 340~500m	-122	0	7 户		
29	鹤岭村	鹤岭村 A	113°06'54.04"	27°11'16.86"	升压站四周 0-50m	-12	1 户	/		

表 3-8 风机 300m 包络线范围居民点分布情况统计表

序号	涉及机位	户数	涉及村	涉及乡镇
1	1#~10#	0	无	无

表 3-9 单台风机（1#）300m~350m 范围居民点分布情况统计表

序号	涉及机位	户数	涉及村	涉及乡镇	解决手段
1	1#	1	温泉新村（长滩村 A）	杨桥镇	与居民友好协商，签订承诺函

综上所述，单台风机 300~500m 范围内村民共计 1 户，目前，建设单位已争取该户居民支持该风电场项目建设的意见函，详见附件 18。

表 3-10 两台风机（2#~10#）300-490m 范围居民点分布情况统计表

序号	涉及机位	户数（户）	涉及村	涉及乡镇	解决手段
1	2#	13	温泉新村	杨桥镇	与居民友好协商，签订承诺函
		1	荷月村	杨桥镇	
		18	鹤龄村	杨桥镇	
2	3#	5	乔阳新村	杨桥镇	
		1	荷月村	杨桥镇	
3	4#	4	乔阳新村	杨桥镇	
		1	荷月村	杨桥镇	
4	5#	15	乔阳新村	杨桥镇	
5	6#	5	乔阳新村	杨桥镇	
6	7#	4	泉龙村	荣桓镇	
7	8#	8	泉龙村	荣桓镇	
		3	香花新村	杨桥镇	
8	9#	25	泉龙村	荣桓镇	
		1	香花新村	杨桥镇	
9	10#	19	泉龙村	荣桓镇	
		14	香花新村	杨桥镇	
合计		137	温泉新村 13 户 荷月村 3 户 鹤龄村 18 户 乔阳新村 29 户 香花新村 18 户 泉龙村 56 户	杨桥镇 81 户 荣桓镇 56 户	

备注：其中包夹范围内居民共计 28 户

目前，建设单位已争取两台风机包夹范围内居民 28 户（其中杨桥镇 10 户[荷月村 2 户、乔阳新村 7 户、香花新村 1 户]，荣桓镇 18 户[泉龙村 18 户]）支持该风电场项目建设的意见函，详见附件 18。



图 3-8 项目大气和声环境保护目标分布示意图

评价标准

(一) 环境质量标准

- 1、环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；
- 2、地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；
- 3、声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准；交通干线两侧 35m 内执行 4a 类标准；

	<p>4、电磁环境：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）有关公众曝露控制限值的要求，公众曝露控制限值为工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT。</p> <p>（二）污染物排放标准</p> <p>1、废水：项目生活废水经污水处理站处理后达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）旱作标准后，尾水全部用于绿化，不外排；</p> <p>2、废气：施工期废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放标准；运营期食堂油烟排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2 标准；</p> <p>3、噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 标准，运营期升压站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准；</p> <p>4、固体废物：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）；生活垃圾执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。</p>
其他	<p>总量控制指标</p> <p>项目运营期废水主要项目升压站工作人员生活污水，生活污水经化粪池处理后经站内设置的地理式一体化污水设施处理达标后作为升压站站内绿化用水回用，不外排；运营期除升压站食堂少量油烟外，无其它大气污染源。本项目无总量控制指标。</p>

四、生态环境影响分析

4.1 施工期生态环境影响分析

4.1.1 对物种影响分析

1.对植物影响分析

施工期工程对植物的影响主要为工程永久和临时占地、施工扬尘和施工扰动。

(1) 临时和永久占地影响分析

工程占地总面积为 32.75hm²，临时设施占地面积为 31.66hm²，永久占地面积为 1.1hm²，占用的植被类型为落叶阔叶林和灌丛，见表 4.1-1。

表 4.1-1 拟建项目施工期工程临时占地情况一览表

项目	工程类型	占地类型	占地面积 (hm ²)
临时占地	风机安装场地	落叶阔叶林	1.34
		灌丛	0.76
	临时施工用地	灌丛	0.54
	道路	落叶阔叶林	2.94
		灌丛	19.38
		灌草丛	5.85
	弃渣场	针阔混交林	0.08
		落叶阔叶林	0.59
		灌丛	0.18
	合计		
永久占地	风机、箱变基础	落叶阔叶林	0.17
		灌丛	0.31
	升压站	落叶阔叶林	0.08
		灌丛	0.31
		灌草丛	0.23
合计			1.1
合计			32.75

生物量损失按下式计算。

$$Y = \sum S_i \cdot W_i$$

式中 Y——生物量损失，t；

S_i——每类土地类型永久占地面积，hm²；

施工期生态环境影响分析

W_i ——每类土地类型单位面积生物量， t/hm^2 。

拟建项目工程占地造成的植物生物量损失情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 拟建项目施工期工程临时生物量损失一览表

类型	工程	植被及所占比例权重	平均生物量 (t/hm^2)	损失面积 (hm^2)	生物量损失(t)
临时占地	风机安装场地	落叶阔叶林(0.8)、灌草丛(0.2)	30.804	1.34	1.80
		灌丛(0.7)、灌草丛(0.3)	12.314	0.76	0.58
	临时施工用地	灌丛(0.7)、灌草丛(0.3)	12.314	0.54	0.29
	道路	落叶阔叶林(0.8)、灌草丛(0.2)	30.804	2.94	8.64
		灌丛(0.7)、灌草丛(0.3)	12.314	19.38	375.58
		灌草丛	1.220	5.85	34.22
	弃渣场	针叶林(0.9)、灌草丛(0.1)	62.1554	0.08	0.01
		落叶阔叶林(0.8)、灌草丛(0.2)	30.804	0.59	0.35
		灌丛(0.7)、灌草丛(0.3)	12.314	0.18	0.03
	合计				
永久占地	风机、箱变基础	落叶阔叶林(0.8)、灌草丛(0.2)	30.804	0.17	5.24
		灌丛(0.7)、灌草丛(0.3)	12.314	0.31	3.82
	升压站	落叶阔叶林(0.8)、灌草丛(0.2)	30.804	0.08	2.46
		灌丛(0.7)、灌草丛(0.3)	12.314	0.31	3.82
		灌草丛	1.220	0.23	0.28
合计					15.62
合计					437.12

由表 4.1-2 可以看出，拟建项目永久占地和临时占地对植物生物量损失分别为 15.62t 和 421.50t。临时占地造成的植物生物量损失较大，主要集中在临时道路和弃渣场，二者造成的生物量损失占临时占地生物量总损失的 99.3%，远大于风机安装场地及临时施工用地对生物量的造成的损失。

工程占地虽会对植物生物量造成一定的影响，但工程占地损失的生物量相对于整个评价区和区域生物量是非常小的，工程占地范围的植物也均为常见种，施工结束后将对临时占地进行植被恢复，在道路两旁增加绿化以补偿占地造成的生物量损失，因此工程永久和临时占地对植物产生的影响较小，在可接受范围内。

(2) 施工扬尘影响分析

施工期产生的扬尘对植物的影响主要是在施工区附近 50m 范围内，漂浮的扬尘会附着在植物叶子上，使植物的光合作用和呼吸能力降低，影响植物的新陈代谢，进而影响植物的生长发育和正常繁殖。施工区附近 50m 范围内的植物均为常见种，植物自身具有一定的适应不利环境的能力，施工扬尘一般不会造成植物死亡，因此施工扬尘对植物影响较小。

(3) 施工扰动对植物的影响分析

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。由于临时工程占地面积不大，占地区相对集中，区域内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。

2.对动物影响分析

拟建工程施工期对工程评价区内陆生动物影响主要表现在两个方面：一方面，工程占地、施工机械和施工人员活动直接侵占评价区内野生动物生境或对其个体造成直接伤害；另一方面，工程施工对评价区内生态环境造成一定的污染，从而间接地影响到评价区内野生动物的栖息。但影响均为间接、短暂影响。具体可以分为以下几个方面：

(1) 对野生动物栖息地影响分析

施工期进行地面平整、填挖土石方、道路改建等工程占地需对植被进行清除。风机所在山脊海拔多在 200-300m 左右，主要是灌丛生境。施工时，植被清除将导致生活在其中的动物栖息地丧失；施工区域及附近几十米范围内未受破坏生境中的野生动物也会因施工人员活动的增加而受到干扰。一些不能适应这些变化的动物将被迫离开原栖息地而迁往邻近区域。对于活动性较差的两栖类和爬行类，将受到较大的影响；而对鸟类、兽类等活动能力较强的种类虽有影响，但它们可很快迁到邻近地区寻找可利用的生境，影响相对小一些。

山顶风机间的检修道路生境单一，物种较少，尤其是两栖类、爬行类和兽类种类更少，常见物种多为鸟类，这些常见鸟种食性杂，适应性较强。项目采

取植被恢复等措施，随着临时占地处植被的逐步恢复，部分动物也会慢慢适应而返回。

(2) 噪声对野生动物影响分析

很多动物通过探测并依靠声音来进行交流、飞行、躲避危险以及寻找食物。有数据显示，在紧挨道路、噪声水平高达 70dB (A) 和离公路数百米、噪声水平大约在 40dB (A) 之间的区域内，鸟类种群会减少，超出这一范围后没有发现鸟类再有明显响应。对听力较差的爬行类来说，探测地面振动尤为重要。在工程施工期间，由于运输车辆增加、挖掘、堆砌、施工人员活动频繁等因素使得各种施工噪声和振动增多，影响栖息于周边生物的正常生活和繁殖活动，对野生动物造成一定的惊扰。

本工程风机机位占地分散，两机位间距离在 400m 之间，施工时间短、点分散，施工人员少，故工程建设的噪声对野生动物影响范围不大且影响时间较短。随着施工期结束，施工噪声及其影响也随之终止。

(3) 施工人员活动对野生动物的影响

施工人员的活动对动物的日常行为会产生一定的干扰，施工人员可能会捕杀野生动物，很容易造成种群数量的减少。另外，工程施工人员产生污染物造成水体或固体污染，危害动物健康甚至危及动物生命。

拟建工程施工区域生境一般，除南部边缘少量阔叶林外，主要为人工人工杉木林、灌丛和灌草丛等生境，工程直接影响的区域生境为杉木林、灌丛和灌草丛。大中型野生动物鲜有分布，以傍人生活的动物及广泛分布的种类为主。施工期对动物的影响主要来源于施工人员及施工机械、车辆的噪声以及施工人员可能对沿线附近野生动物的狩猎捕捉等，这些都将迫使动物离开其原有的栖息地。施工结束后，这种影响也会随之消失。工程施工区域外存在大量相似的生境，而且动物有一定的迁移能力，在严格执行施工期采取的各项保护措施的前提下，施工期间对动物的影响可降至最低。

3.对国家重点保护种的影响分析

由于拟建项目与评价区内分布的国家重点保护种均有一定的距离，因此施工期对其影响为间接的、短暂的。

①对国家重点保护植物影响分析

根据实地考察和查阅资料，评价区内分布有 1 种国家重点保护植物，为国家 II 级保护植物野大豆。野大豆位于工程东侧的山脚，与工程最近直线距离约 182m，现状长势一般，基本上被杂草占据了生存空间。

拟建工程永久占地和临时占地均不涉及国家重点保护植物，因此不会对其产生直接破坏；风机等设施与其之间有山体间隔，工程运行对其影响较小。

②对国家重点保护动物影响分析

评价区内国家重点保护野生动物有 3 种，均为鸟类，属于国家 II 级保护动物。据考察，这 3 种保护动物与工程的最近直线距离均在 200m 以上，因此工程建设对这些国家重点保护鸟类产生的影响较小。

上述 3 种国家重点保护鸟类均为猛禽，主要栖息于山地森林以及林缘灌丛地带，性机警，而工程直接影响区主要为灌丛、灌草丛及竹林地带，常于高空飞行，仅觅食时在工程施工区觅食，以小鸟、鼠类、蛇、蛙、蜥蜴和昆虫等动物性食物为食，加之其活动范围较广，因此可认为工程施工对其影响很小。其次，施工期的噪声和灯光可能会对它们产生一定影响，但其活动范围很大，可以轻松避开施工区域。拟建工程运营以后，主要是风机运转以及检修车辆路过产生的噪声，影响其觅食活动。相关研究表明，在春秋迁徙季节，雀形目鸟类是与风力涡轮机碰撞风险最大的类群，由于这 3 种鸟类均为猛禽，其受到风机撞伤的可能性较小。因此可以认为施工期对重点保护鸟类的影响较小。

4.1.2 对植被影响分析

拟建项目风机安装场地、临时施工用地、临时道路及弃渣场等临时占地会破坏植被，植被受损面积为 31.66hm²，受损植被类型为针阔混交林、落叶阔叶林、灌丛和灌草丛；风机及箱变基础及升压站等设施也会破坏植被，植被受损面积为 1.1hm²，受损植被类型为落叶阔叶林、灌丛和灌草丛。

由于评价区的植物类型多为常见植被类型，在评价区和周边区域具有广泛的分布，工程建设会造成评价区内植被面积较少部分，不会对评价区的植被类型、分布规律及恢复力和抵抗力稳定性产生影响。工程施工结

束后将通过栽种树木和种植草坪等方式进行植被恢复，临时占地植被将随着施工的开始而得到恢复，因此工程建设对植被的影响较小，在可接受范围内。

4.1.3 对生物群落影响分析

项目新增部分占地面积，会造成一些动植物的个体数量或生物量有所减少，间接破坏一部分生物群落，但不会引起群落的消失，因此项目建设对其影响较小。

1.对生物群落类型及其特有性影响分析

拟建工程对生物群落及其特有性影响按照受影响生物类群的特有性进行评定。生物群落是指广泛分布于某一地区的主要群落类型。评价区环境简单，生物群落类型包括森林生物群落、灌丛/灌草丛生物群落和农田生物群落等，群落类型见表 4.3-1。

表 4.3-1 评价区内生物群落类型及特有性一览表

生物群落类型	主要群落类型	特有性
森林生物群落	杉木林、马尾松林、化香+石栎林、刚竹林	无特有生物群落
灌丛/灌草生物群落	山胡椒灌丛、盐肤木灌丛、檫木灌丛、五节芒灌草丛、白茅灌草丛、狗牙根灌草丛、狗尾草灌草丛等	

由表 4.3-1 可知，评价区的主要群落均为较常见类型，无地方和中国特有群落，亦无湖南省或区域特有群落，因此工程建设对生物群落类型及其特有性无影响。

2.对生物群落面积影响分析

评价区内主要生物群落类型包括森林生物群落、灌丛/灌草丛生物群落和农田生物群落。受项目实施影响的生物群落主要为森林、灌丛生物群落，受影响的面积为 32.76hm²，占评价区总面积的 7.23%，受影响的生物群落类型为森林和灌丛/灌草丛。其中受影响的森林生物群落面积为 5.20hm²，占评价区总面积的 1.14%；受影响的灌丛/灌草丛生物群落面积为 27.56hm²，占评价区总面积的 6.47%。工程主要对灌丛/灌草丛生物群落产生影响，见表 4.3-2。

表 4.3-2 评价区内受影响生物群落类型及面积一览表

序号	受影响生物群落类型	受影响生物群落面积 (hm ²)	
1	森林	临时设施	4.95
		永久设施	0.25
		合计	5.2
2	灌丛/灌草丛	临时设施	26.71
		永久设施	0.85
		合计	27.56
		32.76	

由于受影响的生物群落类型比较常见，面积变化幅度的较小，因此工程建设和运行对生物群落面积影响比较小。

3.对栖息地连通性影响分析

栖息地是指能为动物提供充足的水分、食物、隐蔽和繁衍场所等基本环境条件的地点或地区，包括该区域内的所有生物和非生物。每一种动物都有它的生活栖息地，离开这样的地方，或者栖息地遭到破坏，动物的生存就会受到威胁。动物的分布区可以超出栖息地的范围，但是它们只能生活在具备维持它们生存所需的一切条件的地方，即栖息地。

拟建工程的道路工程建设会对动物栖息地的连通性产生局部的分割影响，但周边环境相似的栖息地生境分布较多，因此受到的影响较小。

4.生物群落重要种类受影响程度分析

评价区内的生物群落主要为森林、灌丛/灌草丛，工程占地导致生物群落被破坏后，生存在其间的重要动物种类将被迫改变其活动空间。由于工程涉及范围相对于周边森林、灌丛/灌草丛生物群落范围很小，周围相似生境比较多，重要动物种类可迁移到周围相似生境中，因此工程建设对当地生物群落的重要种类影响较小。

5.对生物群落结构影响分析

评价区群落结构简单，垂直结构由乔木层、灌木层和草本层构成，分布于其中的动物有灌丛石隙型爬行类，如中国石龙子等，鸟类中的猛禽，如山斑鸠及大多数鸣禽等；兽类中的半地下生活型种类，如黑线姬鼠、褐家鼠等。拟建工程永久占地主要占用的是生物群落中间层——灌木层的面积，会导致灌木层的面积有所减小，但减少的灌木层占整个区域灌木层的

面积绩效，因此不会导致是整个生物群落的结构发生影响。

4.1.4 对生态系统影响分析

生态系统类型包括森林生态系统、灌丛/灌草丛生态系统，农业生态系统，以森林生态系统为主。拟建工程临时和永久占地侵占的主要为森林、灌丛/灌草丛生态系统。

1.对生态系统类型特有程度影响分析

生态系统类型主要包括自然生态系统和人工生态系统。自然生态系统包括森林生态系统、灌丛/灌草丛生态系统和湿地生态系统，人工生态系统包括农田生态系统和农村生态系统。

评价区内的生态系统均比较常见，均有普遍分布，并非为特有、本地特有和中国特有生态系统类型。

2.对生态系统面积影响分析

根据前面的分析，评价区生态系统类型包括森林、灌丛/灌草丛、湿地生态系统、农田生态系统和农村生态系统。拟建工程主要占用森林、灌丛/灌草丛生态系统，面积为 32.76hm²，占评价区总面积的 7.23%。其中受影响的森林生态系统面积为 5.2hm²，占评价区总面积的 1.14%；受影响的灌丛/灌草丛生态系统面积为 27.56hm²，占评价区总面积的 6.08%。工程主要对灌丛/灌草丛生态系统产生影响，见表 4.4-1。

表 4.4-1 评价区内受影响生态系统类型及面积一览表

序号	受影响生态系统类型	受影响生态系统面积 (hm ²)	
1	森林	临时设施	4.95
		永久设施	0.25
		小计	5.2
2	灌丛/灌草丛	临时设施	26.71
		永久设施	0.85
		小计	27.56
合计		32.76	

拟建工程对生态系统的占用将导致区域生态系统的生产能力和稳定状况发生一定的改变，对本区域生态完整性具有一定的影响，但受到影响的生态系统类型面积变化幅度较小，因此拟建工程对生态系统面积的影响较小。

3.对生态系统片段化影响分析

生态系统片段化主要是通过景观连续性和斑块数量来体现。斑块是景观格局的基本组成单元，是指不同于周围背景的、相对均质的非线性区域。自然界各种等级系统都普遍存在时间和空间的斑块化。它反映了系统内部和系统间的相似性或相异性。不同斑块的大小、形状、边界性质以及斑块的距离等空间分布特征构成了不同的生态带，形成了生态系统的差异，调节着生态过程。绿地斑块的数目越多，生态系统和物种的多样性就越高；反之，绿地斑块的数目少，则物种生境的减少，进而加大物种灭绝的可能性。

拟建工程道路将会对区域景观产生新的线性切割，但形成切割后其斑块数量变化幅度较小，因此拟建工程对生态系统的片段化影响较小。

4.1.5 对自然景观影响分析

景观分为视觉景观和生态学景观两个层次。视觉景观是人们观察周围环境的视觉总体，视觉景观是自然景观、建筑景观及文化景观的综合体；生态学景观是不同生态系统的聚合，由模地、拼块和廊道组成。

拟建项目位于衡东县境内，风机基本沿山脊布置。风电场建成后，就风机本身而言，将为这一区域增添新的色彩，10台风机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，使人们在欣赏山体美丽风景的同时，还可以观赏到壮观的风机群。因此，本工程的建设对当地自然景观没有不利影响，也不涉及环境敏感点，相反还可提高当地的景观价值，成为当地一个新的旅游景点，并将促进当地旅游业的发展。

4.2 施工期声环境影响分析

本工程施工期噪声主要来自施工机械设备运行、车辆运输以及爆破噪声。

(1) 施工机械噪声

本工程施工作业均安排在昼间，施工期噪声源主要是推土机、挖掘机、装载机、卡车、履带吊、手风钻等。根据工程分析，施工期噪声值在85~115dB(A)之间。施工噪声的衰减计算采用无指向性点声源几何发散衰减

的基本公式：

$$L_P(r)=L_P(r_0)-20lg(r/r_0)$$

式中： $L_P(r)$ ——预测点的声压级，dB；

$L_P(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

预测结果见下表。

表 4-1 施工机械噪声衰减计算结果（单位：dB（A））

序号	机械设备	距声源距离(m)									
		1	50	100	150	200	250	300	350	400	550
1	履带式起重机	90	56	50	46	44	42	40	39	38	36
2	汽车式起重机	87	53	47	43	41	39	37	36	35	33
3	混凝土输送泵	90	56	50	46	44	42	40	39	38	36
4	平板拖车组	85	51	45	41	39	37	35	34	33	31
5	钢筋调直机	85	51	45	41	39	37	35	34	33	31
6	钢筋切断机	86	52	46	42	40	38	36	35	34	32
7	钢筋弯曲机	85	51	45	41	39	37	35	34	33	31
8	柴油发电机	115	81	72	65	58	55	52	50	49	48
9	挖掘机	80	46	39	36	34	32	30	29	28	26
10	钎入式振捣器	102	68	62	58	56	54	52	51	50	48
11	直流电焊机	90	56	50	46	44	42	40	39	38	36
12	交流电焊机	100	66	60	56	54	52	50	49	48	46

从上表可以看出，距主要声源 100m 处的昼间噪声可以达到 70dB（A）的要求；若夜间施工，距主要声源 250m 处的环境噪声可满足 55dB（A）的夜间标准值要求。

a) 升压站施工对周边声环境的影响

本项目升压站附近 100m 范围内有 4 户居民。因此，本项目升压站施工对周边声环境存在一定程度的影响。环评要求在升压站施工时，禁止在夜间施工，如因施工进度原因必须在夜间施工的，需在升压站附近的进行公示，并在环保部门进行备案，同时，禁止在夜间使用高噪声设备。**将升压站周边的 4 户鹤岭村居民纳入施工期环境监理声环境监测范围，对其声环境进行跟踪监测，并预留环保资金。**

本项目施工期为一年，随着施工结束，施工噪声对升压站周边居民声环境影响随之结束。

b) 道路施工对周边居民声环境的影响

本工程场内新建道路 5.284km、改建道路 7.0km、集电线路长约 6.978km。道路、集电线路施工过程中挖掘机、推土机、手风钻机和自卸汽车的运行产生噪声对两侧居民声环境存在一定不利影响。

(2) 施工交通运输噪声

交通噪声声源主要为线声源，施工车辆以大型车辆为主，车型较为单一，选择单车种模型进行预测，采用下式进行计算：

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10 \lg \frac{N_i}{V_i T} + \Delta L_{\text{距离}} + 10 \lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) - 16$$

式中： $L_{eq}(h)_i$ ——第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{0E}})_i$ ——第 i 类车速度为 V_i ，km/h，水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，昼间为 82.6dB，夜间为 81.7dB；

N_i ——昼间，夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，昼间车流量取 4 辆/h，夜间车流量取 2 辆/h；

V_i ——第 i 类车的平均车速，昼间取 30km/h，夜间取 25km/h；

T——计算等效声级的时间，1h；

$\Delta L_{\text{距离}}$ ——距离衰减量，dB(A)，取小时车流量小于 300 辆/小时：

$$\Delta L_{\text{距离}} = 15 \lg(7.5/r)；$$

r——从车道中心线到预测点的距离，m；

$\psi_1、\psi_2$ ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度；

根据上式计算出施工交通噪声衰减结果见表 4-2，敏感点施工期交通噪声预测结果见表 4-3。

表 4-2 道路不同距离交通噪声预测结果

交通噪声	路中心线不同水平距离 (m) 下的交通噪声预测值 dB (A)												
	10	15	20	25	30	35	40	50	100	124	190	198	200
昼间	56.5	53.9	51.6	48.8	46.8	45.2	43.9	41.8	35.3	33.4	28.9	28.5	28.4
夜间	52.4	49.8	47.5	44.7	42.7	41.1	39.8	37.6	31.2	29.3	24.8	24.4	24.3

表 4-3 道路沿线声环境敏感点噪声预测结果 单位: dB (A)

序号	敏感点名称	时段	背景值	贡献值	预测值	标准值	超标值
1	小鹤村 (临道路居民距中心 线 10m)	昼间	63	56.5	63.9	70	/
		夜间	52	52.4	55.2	55	0.2
2	小鹤幼儿园 (临道路幼儿园教学 楼距中心线 20m)	昼间	57	51.6	58.1	60	/
		夜间	47	47.5	50.3	50	0.3
3	鹤岭村 (最近居民距中心线 124m)	昼间	46	33.4	46.2	60	/
		夜间	40	29.3	40.4	50	/
4	温泉新村 (临道路居民距中心 线 198m)	昼间	43	28.5	47.1	60	/
		夜间	40	24.4	42.1	50	/
5	花江村 (临道路居民距中心 线 190m)	昼间	47	28.9	43.2	60	/
		夜间	42	24.8	40.1	50	/

本项目施工交通噪声主要体现在对小鹤村、小鹤幼儿园、鹤岭村、温泉新村、花江村居民声环境的影响。

根据居民点与道路的距离、表 4-3 的计算结果以及噪声预测值计算得知，施工交通运输期，昼间各敏感点噪声预测值均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准昼间 60dB (A)，小鹤村满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准昼间 70dB (A)，夜间小鹤幼儿园虽超标，但是夜间幼儿园无师生在校，对其影响不大，夜间主要是临路第一排小鹤村噪声超标，不能满足的 55dB (A) 的要求，因此环评要求车辆运输尽量安排在白天进行，确需夜间运输的，应降低车速，禁止鸣笛，并公告附近居民，需要取得沿线居民谅解。

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，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声影响时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上有关主管部门的证明，并公告附近居民。该工程施工作业均安排在昼间，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，因此基本不会影响居民的正常生活。

(3) 爆破噪声预测

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。居民点附近场内道路爆破施工时，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。施工爆破主要位于靠近风机点位，距离周围居民点较远，因而施工爆破噪声影响较小。

4.3 施工期地表水环境影响分析

施工期废水主要是生产废水和施工人员生活污水。

(1) 生产废水

施工期合计日生产废水排放量为 $18\text{m}^3/\text{d}$ ，施工生产废水主要是施工机械设备与运输车辆的清洗废水等，其主要污染物有 SS 和石油类。工程建设区生产废水排放量不大且排放点分散，土壤吸水性强，废水若直接排放不符合建设项目环境保护相关规定要求。为减小不利影响，要求设备和车辆的清洗必须集中到施工临建设施区进行。在施工营地设置沉淀池和隔油池。废水集中收集后进入沉淀池，经沉淀后，进入小型隔油池，废水经处理后回用于道路洒水和场区绿化。

本工程施工期较短，且生产废水经沉淀隔油处理后回用。因此，施工期生产废水不会对区域内水环境影响较小。

本项目周边主要水体有 4 个水库和 1 条溪流——清江，水库分别为余水水库、花江水库、坪冲水库和东风水库，水库和清江均为农业灌溉用水，无饮用水功能。当地居民饮用水水源位于 5# 东侧 2583m 处，本项目运输道路及工程内容等不涉及该饮用水水源地保护区范围，见图 4.3-1 可知。4 个水库汇水区范围见图 4.3-2 和图 4.3-3，由图可知，本项目工程内容均不涉及 4 个水库的汇水区域。

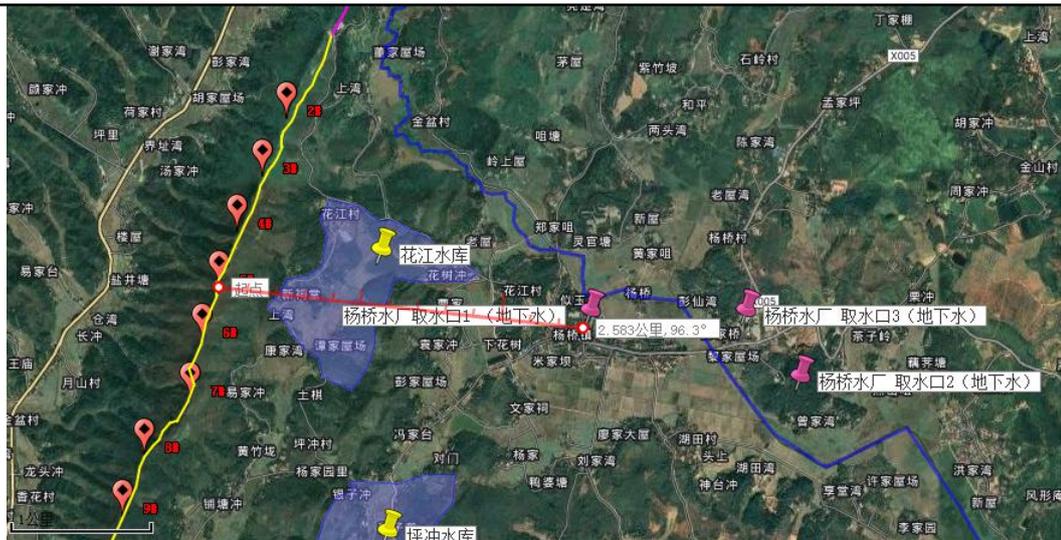


图 4.3-1 当地居民饮用水水源地位置图

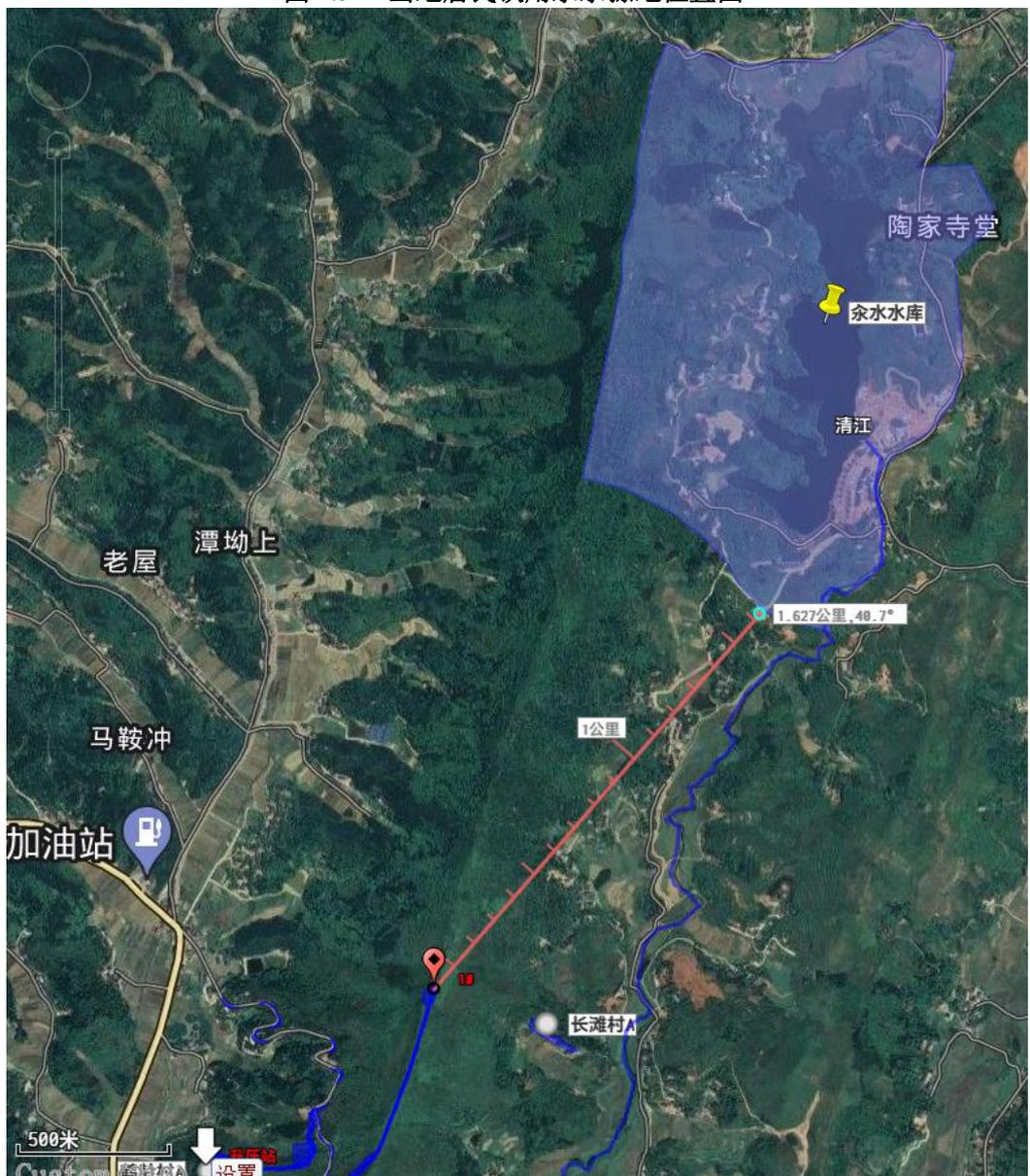


图 4.3-2 余水水库与本项目位置关系（蓝色为水库汇水区域）

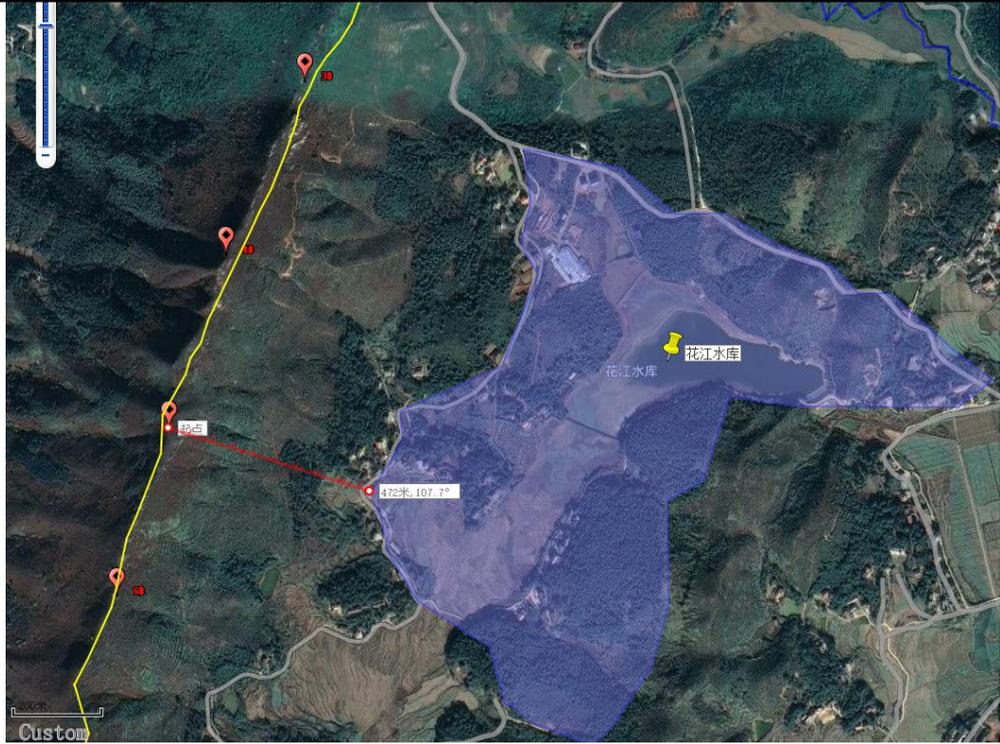


图 4.3-3 花江水库与本项目位置关系（蓝色为水库汇水区域）

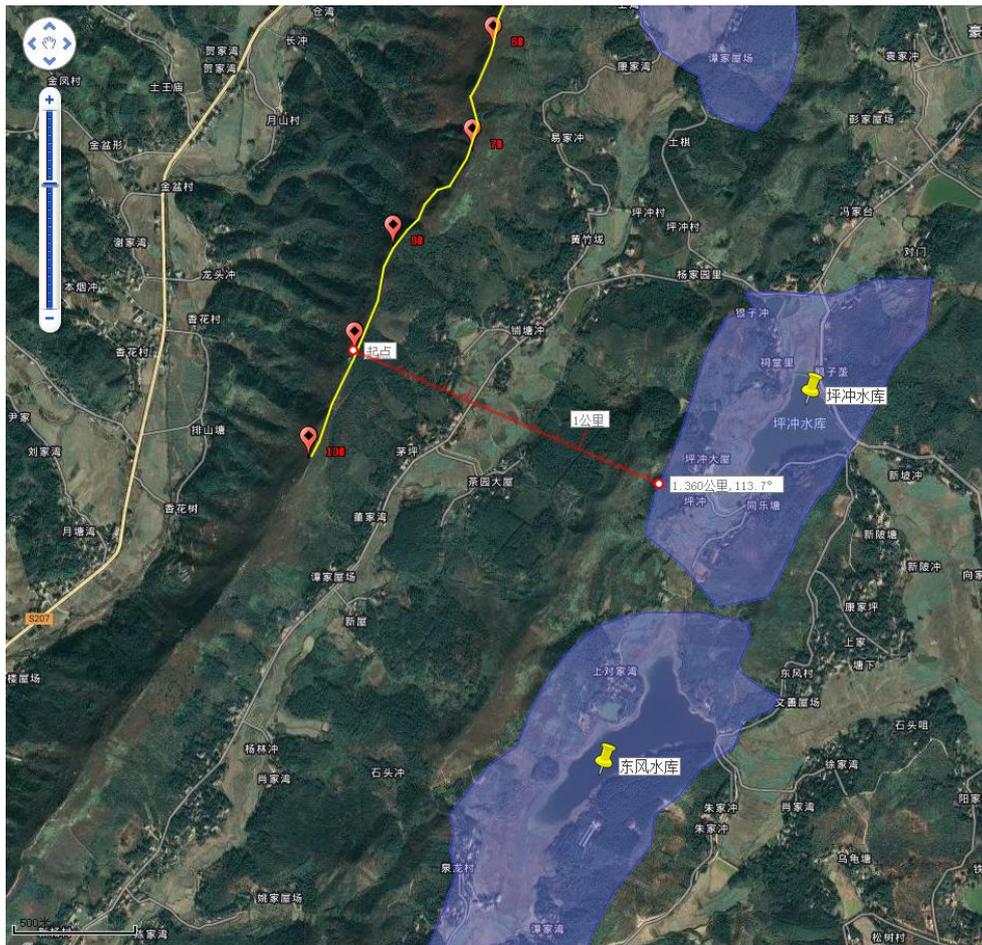


图 4.3-4 坪冲水库、东风水库与本项目位置关系（蓝色为水库汇水区域）

为确保工程周边地表水环境不受工程施工影响，建设单位施工过程中应采取必要的措施加以保护。

①严格划定施工边界，严禁任意扩大施工区域，严禁野蛮施工。

②临近地表水区域的工程施工时应设置截、排、引流以及拦挡措施，确保所有废水不进入地表水环境。

③水库附近工程施工期间要求做到边施工边绿化，土方开挖、表土堆存等应合理有序，尽可能选择降雨较少的旱季施工，最大限度减少水土流失发生的可能性，同时应做好工程加固措施，以防止山体滑坡等事故发生。

④运输车辆运输时应减速行驶，防止建筑材料和弃渣掉落。施工弃渣应及时清运，禁止乱弃。

(2) 生活污水

施工期每天污水排放量 $15.36\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水日排放量很小。施工员工和工作人员生活废水经化粪池处理后，用于周边植被的灌溉，生活废水对周边水环境的影响很小。

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

4.4 施工期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和隔油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。

4.5 施工期大气环境影响分析

4.5.1 废气污染源

本项目废气主要来源为施工场地扬尘、运输道路扬尘和施工机械运行产生的无组织排放废气，其中以施工扬尘和运输道路扬尘对空气环境质量的影响最大。

工程施工时，在运输车辆行驶、施工垃圾的清理及堆放、人来车往、装卸材料等均可能产生扬尘。一般情况下，扬尘产生量在有风旱季晴天多于无风和雨季，动态施工多于静态作业。

类比同类项目分析，本项目施工过程中的扬尘将是大气污染因子中对

周边敏感点大气环境影响最大的一项。因此，本次环评将施工阶段扬尘对项目周边环境产生的影响进行分析评价。

4.5.2 施工场地扬尘影响分析评价

施工期粉尘产生于施工开挖、交通运输等。施工开挖属间歇性污染，交通运输属流动性污染。施工扬尘产生量主要取决于风速及地表干湿状况。工程场区风速大，大气扩散条件好，有利于废气粉尘的扩散，但是多风气象也增加了场地尘土飞扬频次。若在春季施工，风速较大，地面干燥，扬尘量将增大，对风电场周围特别是下风向区域的空气环境产生污染。而夏季施工，因风速较小，加之此季降水较多，地表较潮湿，不易产生扬尘，对区域空气环境质量的影响也相对较小。

根据北京环境科学研究院对建筑工程施工工地的扬尘测定结果，在风速为 2.4m/s 时，建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 之内，被影响地区的 TSP 浓度日平均值为 0.491mg/m³，为上风向对照点的 1.5 倍，相当于环境空气二级标准的 1.6 倍。在干燥和风速较大的天气情况下，施工现场近地面粉尘浓度超过环境空气二级标准中日平均值 0.3mg/m³ 的 1~40 倍。

本项目施工期为 1 年，扬尘经长距离自然沉降和沿途植被的阻滞及施工场地洒水降尘等措施后，工程对场区环境空气影响较小。

4.5.3 施工道路扬尘影响分析评价

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/m³。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，随着施工地完成，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 4-4 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 ³)	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。

本工程风机机组施工区周围没有居民居住,场内新建道路 100m 范围内无居民点分布。通过以上分析评价,只要在施工期做好施工管理、洒水降尘等措施,就能有效减免对居民点的不利影响。

4.6 施工期固体废物影响分析

工程施工期间产生的固体废物主要来自施工场所产生的建筑垃圾(主要指场地平整、开挖、道路修筑、管道敷设、材料运输、基础工程和房屋建筑等工程施工期间产生的大量废弃的建筑材料,如砂石、石灰、木材和土石方等)以及由于施工人员活动产生的生活垃圾等。固体废物若处置不当,遇暴雨会被冲刷流失到环境中造成污染。

本工程建设产生施工弃渣 8.0 万 m³,渣料产生区域分散。弃渣堆放将占用土地、破坏原地貌、破坏植被和地表组成物;弃渣属人工塑造的松散堆积体,若不采取适当的护坡、排水等防护措施,容易造成渣体冲刷、滑落和坍塌,引发新的水土流失;大量的堆渣体在景观上与周围的景观不协调。因此,应该严格按照水保方案做好项目的水土保持工作,合理设置弃渣,严格遵循“先挡后弃”原则,减小工程弃渣产生的影响。工程施工产生的弃渣统一堆存于项目规划的 4 处弃渣场内,项目施工期结束后,对弃渣场进行植被恢复绿化。

施工人员生活垃圾 80kg/d,生活垃圾的主要成分是有机物,易被微生物分解腐化,生活垃圾若乱堆乱放,则会为蚊子、苍蝇和鼠类的孳生提供良好场所;同时垃圾中有害物质也可能随水流渗入地下或随尘粒飘扬空中,

污染环境，传播疾病，影响人群健康。施工期生活垃圾产生量较大，应在施工场地设置垃圾箱，对生活垃圾分类收集后，交由乡镇环卫部门统一收集后进行卫生填埋。

4.7 施工期环境风险影响分析

(1) 火灾风险分析

项目在施工阶段由于进山施工物资及人员增多，使得人为导致火灾的风险增大，森林火灾是危害森林的大敌，一场火灾在旦夕之间就能把大片森林化为灰烬。由于森林被毁，林地失去覆盖，引起水土流失，殃及水利和农业。

森林火灾是森林资源毁灭性的灾害。引起森林火灾有三个因素：可燃物、氧气和火源。在森林里可燃物和氧气是随时具备的，造成森林火灾的重要原因是火源。发生森林火灾的火源一般有自然火源与人为火源两类，其中主要是人为火源。据统计，因人为火源引起的森林火灾占 99%，因此，在施工过程中必须认真贯彻“预防为主、积极消灭”的防火方针，从预防和控制山区林地防火能力入手，防患于未然：①加强防火宣传，设置护林防火宣传牌，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 4 个弃渣场。渣场根据水土保持综合治理技术规范 and 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。

4.7.1 施工期风险防范措施

(1) 爆炸风险防范措施

油料运输过程中须严格遵守危险货物运输的有关规定，运送油料的运输车辆必须采用密闭性能优越的储油罐，确保不造成环境危害。油料临时安放点的最终确定必须严格按安全防护距离要求并会同地方公安部门及相关管理部门进行现场选点协商确定，与居民点和施工营地需保持足够的安

	<p>全距离，装运和发送须严格遵循《危险化学品安全管理条例》的相关规定，严格火源控制并配备相应的消防器材。</p> <p>(2) 弃渣场失稳风险防范措施</p> <p>施工单位应严格按照水土保持方案及工程设计要求进行挡渣坝施工，严格执行先拦后堆；弃渣堆放时，严格施工操作，配备专业人员指挥卸渣及渣体堆放，堆放到一定高度后，进行碾压，预防零星块石滑落；堆渣时严格控制边坡坡度，避免渣场出现滑坡或被暴雨洪水冲溃的可能；运营期设置水土保持监测点，对渣体稳定性进行监测，及时发现并排除险情。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>4.8 运营期生态环境影响分析</p> <p>4.8.1 对植物多样性影响</p> <p>研究显示，风力发电机缓慢移动的扇叶不仅能够发电，而且还可以引导空气向下输送，加快植物附近空气和低层大气之间的自然交换过程，空气流量的增加将会加快自然热量的交换。高温天气，能使植物周围环境白天降温，晚上升温。预期风力发电机在春天和秋天还可以对植物起到很好的保暖作用，以帮助防止霜冻，还能够抵御初秋可能的霜冻，延长植物的生长期，对植物生长一定的促进作用。</p> <p>另外，由于本风电工程采用地埋式输电方式，不会对植物形成实质性干扰。加之，从调查的植物种类来看，也没有对电磁干扰特别敏感的植物。鉴于风电工程的工程性质，运营期基本不会对评价范围内的植物多样性产生影响。</p> <p>4.8.2 道路或生境丧失对野生动物影响分析</p> <p>工程进入运营期，连接风机间的道路会对动物的正常活动增加阻隔作用，使野生动物的栖息地片段化。大多数两栖类、爬行类、雉科鸟类、兽类等动物因道路导致栖息地片段化，当穿越道路时增加了被撞击风险。参考国外关于公路对野生动物影响的资料，发现大部分两栖动物、一部分爬行动物和哺乳动物、少量鸟类死于道路交通，使种群密度下降。啮齿类动物对道路的存在表现为不受影响或者受到正面影响。由于项目检修道路运营期仅作风机检修用，道路的使用率较低，车速也低，因此撞击或惊扰野生动物的影响较小。</p>

工程永久占地导致野生动物原有栖息地面积的缩小，对活动能力相对差一些的两栖、爬行动物影响较大。采取植被恢复后，项目区内的物种多样性会有所恢复，种类数与项目实施前相比变化不大，但种群数量比项目实施前略有减少。

4.8.3 噪声对野生动物的影响

工程运营时，主要噪声源来自风机转动时产生的噪音。一般而言，5.0MW 的风电机组运行时轮毂处在额定风速 9m/s 时，最大噪声级约 107.6dB（A）左右，本次环评结合中车同类机组，考虑最不利情况评价取值 109dB（A）。经预测，距单台风机基础水平距离 350m 以外，两台风机叠加情况下 490m 噪声已衰减至 50 dB(A)以下，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。研究表明，鸟类中的许多鸣禽种群显出易受极低水平噪声抑制的特点。所有林地鸟类总的种群密度开始下降的噪声水平平均为 42dB（A），草地鸟类开始下降的水平是在 48dB（A）。受噪声影响下，野生动物，尤其是鸟类，大多趋向于在远离噪声源的地方活动，小部分动物在经过一段时间后或许可以忍耐和适应。总体而言，运营期噪声对工程周围的野生动物种群密度产生一定的影响，但对整个评价范围内的野生动物种群密度不会产生明显影响。

4.8.4 风电场对鸟类的影响分析

在两栖、爬行、鸟、兽四类陆栖野生动物中，种类和数量最多并且善于飞行的鸟类最有可能和风机扇叶直接接触，并且鸟类对风机转动产生的噪声比较敏感，在此着重分析风电场对鸟类的影响。

①对鸟类生存的影响分析

风机叶片的旋转高度范围一般在 200~400 m，如果鸟类飞行中遇到风力涡轮机而不能及时改变路线，具有很高的撞击风险。近 10 年的研究表明，鸟类与风力涡轮机的碰撞率有所下降（0.02~0.60 只/涡轮机）。虽然风电场导致的鸟类死亡率并不高，但对于繁殖率低、生长缓慢和长寿的物种仍具有较大的影响，可能会影响其种群数量。根据资料记载和现场调查，可知评价区的鸟类多为常见种，繁殖能力较强，风电场对其生存产生的影响较小。

②对鸟类迁徙的影响分析

鸟类迁徙路线上的风电场会给鸟类迁徙带来巨大威胁，白天迁徙的鸟类往往需要飞得更高以躲避风力发电涡轮机组，而当它们绕开或飞跃山峰时往往会距离山顶很近，从而更容易接近风力发电场，增加了发生碰撞的机率。另外，风电场对鸟类迁徙的威胁不仅在于碰撞造成的直接死亡，风力涡轮机的存在给鸟类的飞行造成阻碍。无论风力涡轮机是否旋转，鸟类都会避免飞进风电场区域，并且减慢飞行速度。鸟类改变迁徙路线或回避障碍物会造成不必要的能量损失，进而影响其迁徙路线上停歇地和取食地的选择、换羽以及区域间的固有联系，造成潜在的不利影响。

夜间能见度低，迁徙鸟类甚至可能无法看清风力涡轮机的扇叶，从而发生碰撞。对位于鸟类迁徙通道附近的风电场来说，其光源也是影响鸟类安全的重要因素。夜间迁徙鸟类，遇上大雾、降雨、强逆风的夜晚时，容易受到迁徙通道旁红色和白色光源吸引，从而向着光源飞行而与光源周围的障碍物发生碰撞。

根据前面现状调查章节的分析可知，拟建项目所在的杨桥镇不是候鸟迁徙必经区域，与最近的候鸟迁徙主要通道和次要通道距离均较远，因此对鸟类迁徙的影响很小。

③对鸟类栖息地影响分析

风电场建设会导致动物栖息地的丧失，风电场的风力涡轮机及相关设备会影响鸟类对栖息地的选择，鸟类和其他野生动物会尽量避免在风电场的风力涡轮机附近区域栖息。

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，将对鸟类造成一定的驱赶作用，其中特别是对鸟类和兽类中的蝙蝠类有较大影响。由于大多数鸟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，这将造成其活动范围的缩减。但鸟类对长期持续而无害的噪音会产生一定的适应性，随着运营时间的延长，这种影响会逐渐减小甚至消失。

4.8.5 小结

拟建的建设符合国家的可持续发展战略和大力开发风力资源、提高风

电机本地化率的政策，对我国风电事业有积极的推动作用。拟建项目在施工期主要对风电场道路两侧以及风机机址周边植被造成一定破坏，以及影响施工直接影响区的动物觅食和活动；运营期主要是噪声对风机周围动物产生较小影响。

拟建项目为可再生能源项目，工程建设有利于优化当地电源结构、缓解节能减排压力，且本项目符合国家和地方风电发展的相关规划要求，其建设也符合国家产业政策及行业准入原则，对地方经济发展有利，工程自身不产生废水、废气、废渣等污染物，仅工程建设时对生态环境有一定影响，但影响较小。

项目建成后，可充分利用此区域优越的风能资源，满足衡东县电力增长的需求，另外该项目属可再生、清洁、环保的绿色能源，符合我国能源发展战略，具有良好的环保和社会效益。

4.9 运营期声环境影响分析

风电场运营期噪声主要是风机噪声和升压站低频噪声。

4.9.1 风机噪声影响分析

(1) 风机噪声源强

风机噪声主要来自于风力发电机内发电机和齿轮箱的机械噪声、叶片切割空气产生的噪声、风向改变时风机偏航产生的噪声以及风机刹车产生的噪声，其中以机组内部的机械噪声为主。虽根据建设单位提供中车机组噪声源强 108dB(A)，结合同厂家同类型机组源强最大值，本次环评以最不利情况来取值，本工程 5.0MW 的风电机组运行时轮毂处噪声源强取值 109dB(A)，液压及润滑油冷却系统噪声值约为 78dB(A)；偏航系统刹车偶发噪声值约为 120dB(A)。

(2) 预测方法

由于风电机组间相距较远，一般大于 300m，每个风电机组可视为一个独立声源。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，附录“A3.1.3 面声源的几何发散衰减”，“长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$ 时，

几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$)；当 $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 [$A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$]；当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性 [$A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$]。其中面声源的 $b > a$ 。”本项目风轮直径 200m，近似于面声源考虑，当 $r < 200/\pi$ （即 < 63.7 ）m 时，噪声几乎不衰减；当 $r > 200/\pi$ （即 > 63.7 ）m 时，类似点声源衰减特性，距离加倍衰减趋近于 6dB。

噪声预测采用处于半自由空间的点声源衰减公式。处于半自由空间的点声源衰减公式为：

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

式中， $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

L_{AW} ——点声源 A 计权声功率级，dB；

r——预测点距声源的距离，m。

多声源叠加公式为：

$$L_{eqg} = 10 \lg (\sum 10^{0.1L_{Ai}})$$

式中， L_{eqg} ——n 个噪声源叠加后的总噪声值，dB；

L_{Ai} ——第 i 个噪声源对该点的噪声值，dB。

(3) 预测内容

预测风电机组噪声 200~500m 处噪声贡献值，预测偏航系统偶发噪声的环境影响，预测风机运行对最近居民处的声环境影响，计算噪声影响控制区。

(4) 预测结果

a) 风机噪声预测结果

单个风机噪声影响预测结果见下表。

表 4-5 单个风机噪声衰减计算结果

距声源水平距离 r1 (m)	200	250	300	350	400	440	488	500
对应距声源直线距离 r2 (m)	231	275	321	368	416	455	501	513
$L_A(r)$ dB(A) 贡献值	53.7	52.2	50.9	49.7	48.6	47.8	50.0	49.8

注： $r_2 = (r_1^2 + 115^2)^{1/2}$ ，115m 为垂直高度，没有考虑高程差，即为轮毂与地面的高程。

两台风机噪声影响预测结果见下表。

表 4-6 两台风机噪声衰减计算结果

距声源水平距离 r1 (m)	200	250	300	350	400	440	488	500
对应距声源直线距离 r2 (m)	231	275	321	368	416	455	501	513
LA(r)dB(A) 贡献值	56.7	55.2	53.9	52.7	51.6	50.9	50.0	49.8

注: $r_2 = (r_1^2 + 115^2)^{1/2}$, 115m 为垂直高度, 没有考虑高程差, 即为轮毂与地面的高程。

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, 单台风机水平距离 300m 外的噪声贡献值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准, 即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。两台风机水平距离 488m 外的噪声贡献值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准。

①单台风机噪声控规距离

根据本项目风机机位布设情况, 本项目 1#机组附近居民仅受单台风机影响, 1#机组噪声控规距离为以风机基础平台边界外 350m 为范围, 经现场调查, 该范围内有 1 户温泉新村(长滩村 A)居民点, 目前建设单位已征询了当地镇政府、村委以及居民户主对于该项目建设的意见, 该户居民支持项目建设, 于此同时, 建设单位后续将与居民友好协商, 签订承诺函。

表 4-7 1#风机噪声控规距离 350m 范围居民点分布

序号	涉及机位	户数	涉及村	涉及乡镇	解决手段
1	1#	1 户	温泉新村(长滩村 A)	杨桥镇	与居民友好协商, 签订承诺函

②两台叠加风机噪声控规距离

除 1#风机外, 其余风机 2#~10#风机均需考虑两台叠加影响, 根据上述预测结果可知, 本环评保守考虑, 两台风机的噪声控规距离为风机基础平台边界外 490m 为范围, 根据现场调查情况, 2#~10#机位 490m 噪声控规距离内的居民点分布情况详见下表, 目前建设单位已征询了当地镇政府、村委以及涉及居民户主对于该项目建设的意见, 居民表示支持项目建设, 于此同时, 建设单位后续与居民友好协商, 签订承诺函。此外, 在以上机位噪声控规距离范围内, 建议建设单位与规划部门衔接, 不规划修建居民住宅、学校和医院等声环境敏感建筑物, 同时, 在运营期建设单位应对风电机组运行噪声开展跟踪监测。

表 4-8 2#~10#风机噪声控规距离 490m 范围居民点分布

序号	涉及机位	户数(户)	涉及村	涉及乡镇	解决手段
1	2#	13	温泉新村	杨桥镇	与居民友好协商，签订承诺函
		1	荷月村	杨桥镇	
		18	鹤龄村	杨桥镇	
2	3#	5	乔阳新村	杨桥镇	
		1	荷月村	杨桥镇	
3	4#	4	乔阳新村	杨桥镇	
		1	荷月村	杨桥镇	
4	5#	15	乔阳新村	杨桥镇	
5	6#	5	乔阳新村	杨桥镇	
6	7#	4	泉龙村	荣桓镇	
7	8#	8	泉龙村	荣桓镇	
		3	香花新村	杨桥镇	
8	9#	25	泉龙村	荣桓镇	
		1	香花新村	杨桥镇	
9	10#	19	泉龙村	荣桓镇	
		14	香花新村	杨桥镇	
合计		137	温泉新村 13 户 荷月村 3 户 鹤龄村 18 户 乔阳新村 29 户 香花新村 18 户 泉龙村 56 户	杨桥镇 81 户 荣桓镇 56 户	

注：490m 包夹范围内敏感点不重复计算。

b) 偏航系统偶发噪声预测结果

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。单个风电机组偏航系统运行突发噪声最大预测值见下表。

表 4-6 偏航系统刹车偶发噪声衰减计算结果

距声源水平距离 r1 (m)	192	200	300	390	500	600
对应距声源直线距离 r2 (m)	224	231	321	407	513	611
L(r) dB(A)	65.0	64.7	61.9	59.8	57.8	56.3

注： $r_2 = (r_1^2 + 115^2)^{1/2}$ ，115 为垂直高度，没有考虑高程差，即为轮毂与地面的高程。

从上表可知，对于偏航系统偶发噪声，不考虑敏感点与风机基础处高程差的情况下，夜间水平距离 192m 外噪声可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）对于偶发噪声在 2 类声功能区最大限制（夜间 65 dB(A)）要求。

c) 风机运行对风电场附近居民的噪声影响预测

项目营运期风机运行噪声对其影响预测见下表。

①仅受单台风机影响的噪声预测结果

根据现场调查情况，仅受单台风机噪声影响的居民点为 1#风机点位的长滩村 A 居民点。

表 4-7 仅受单台风机影响的声环境保护目标噪声预测结果表 单位：dB (A)

序号	环境保护目标名称	噪声背景值/ dB (A)		噪声标准/dB (A)		噪声贡献值 dB (A)		噪声预测值 /dB (A)		超标和达标 情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	长滩村A	43	40	60	50	48.7	48.7	49.7	49.2	达标	达标

从上表可以看出，本项目正常运行后，风电场周边仅受单台风机噪声影响的处长滩村 A 居民点声环境预测值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准(昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A))要求。

②受 2 台风机影响的噪声预测结果

根据现场调查情况，受 2 台风机叠加影响的居民点主要为 2#~10#机位的居民点。

表 4-8 受 2 台风机影响的声环境保护目标噪声预测结果表 单位：dB (A)

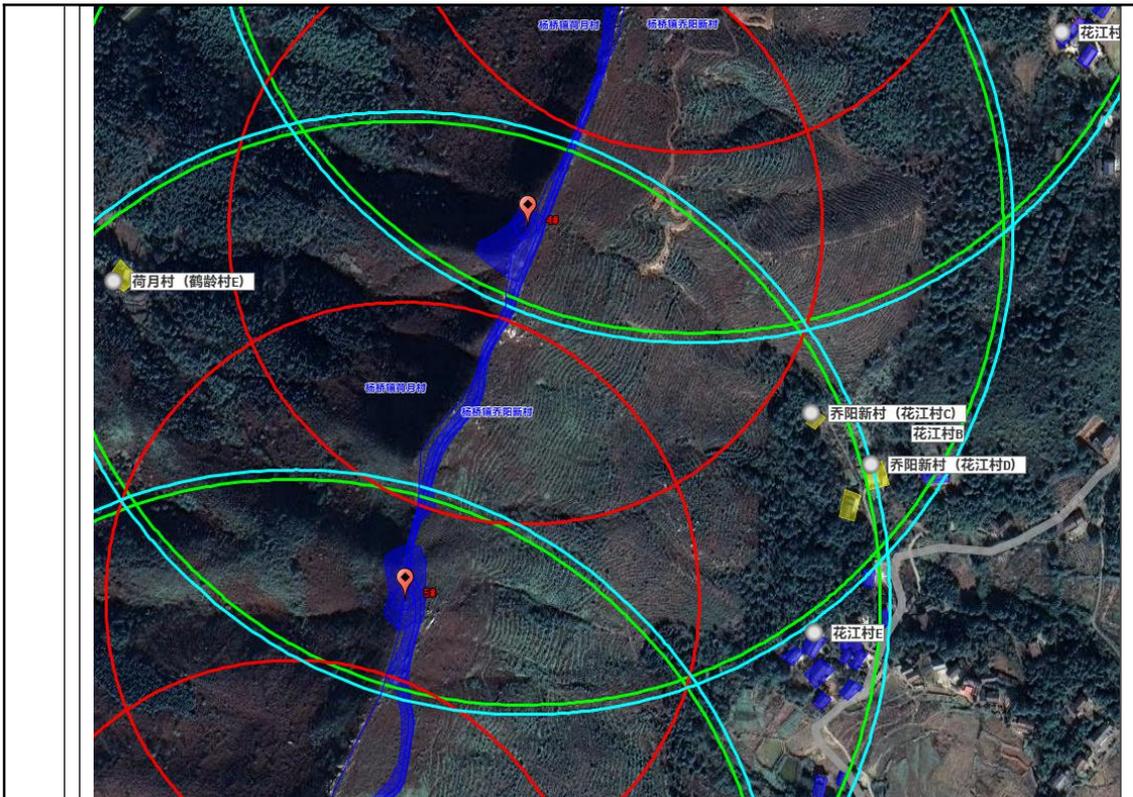
序号	环境保护目标名称	噪声背景值/ dB (A)		噪声标准/dB (A)		噪声贡献值 dB (A)		噪声预测值 /dB (A)		超标和达标 情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	鹤岭村B	46	42	60	50	49.6	49.6	51.2	50.3	达标	超标0.3
2	鹤岭村C	46	42	60	50	51.2	51.2	52.3	51.7	达标	超标1.7
3	鹤岭村D	46	42	60	50	49.3	49.3	51.0	50.1	达标	超标0.1
4	温泉新村上湾	43	40	60	50	49.9	49.9	50.7	50.3	达标	超标0.3
5	花江村A	47	42	60	50	48.9	48.9	51.1	49.7	达标	达标
6	花江村B	47	42	60	50	48.6	48.6	50.9	49.4	达标	达标
7	花江村C	47	42	60	50	50.5	50.5	52.1	51.1	达标	超标1.1
8	花江村D	47	42	60	50	49.7	49.7	51.5	50.3	达标	超标0.3
9	花江村E	47	42	60	50	49.3	49.3	51.3	50.0	达标	达标
10	乔阳新村A	48	42	60	50	52.1	52.1	53.5	52.5	达标	超标2.5
11	乔阳新村B	48	42	60	50	50.4	50.4	52.4	51.0	达标	超标1.0
12	乔阳新村C	48	42	60	50	48.9	48.9	51.5	49.7	达标	达标
13	香花新村A	42	39	60	50	49.1	49.1	49.9	49.5	达标	达标
14	香花新村B	42	39	60	50	49.4	49.4	50.1	49.8	达标	达标
15	香花新村C	42	39	60	50	48.8	48.8	49.7	49.3	达标	达标
16	香花新村D	42	39	60	50	48.4	48.4	49.3	48.9	达标	达标

17	铺塘冲A	45	39	60	50	48.9	48.9	50.4	49.4	达标	达标
18	铺塘冲B	45	39	60	50	51.2	51.2	52.1	51.5	达标	超标1.5
19	铺塘冲C	45	39	60	50	50.2	50.2	51.3	50.5	达标	超标0.5
20	铺塘冲D	45	39	60	50	50.5	50.5	51.6	50.8	达标	超标0.8
21	铺塘冲E	45	39	60	50	49.1	49.1	50.5	49.5	达标	达标
22	泉龙村董家湾A	46	44	60	50	49.1	49.1	50.8	50.3	达标	超标0.3
23	泉龙村董家湾B	46	44	60	50	50.3	50.3	51.7	51.2	达标	超标1.2
24	泉龙村董家湾C	46	44	60	50	48.8	48.8	50.6	50.0	达标	达标
25	泉龙村黄竹垅	46	44	60	50	48.3	48.3	50.3	49.7	达标	达标

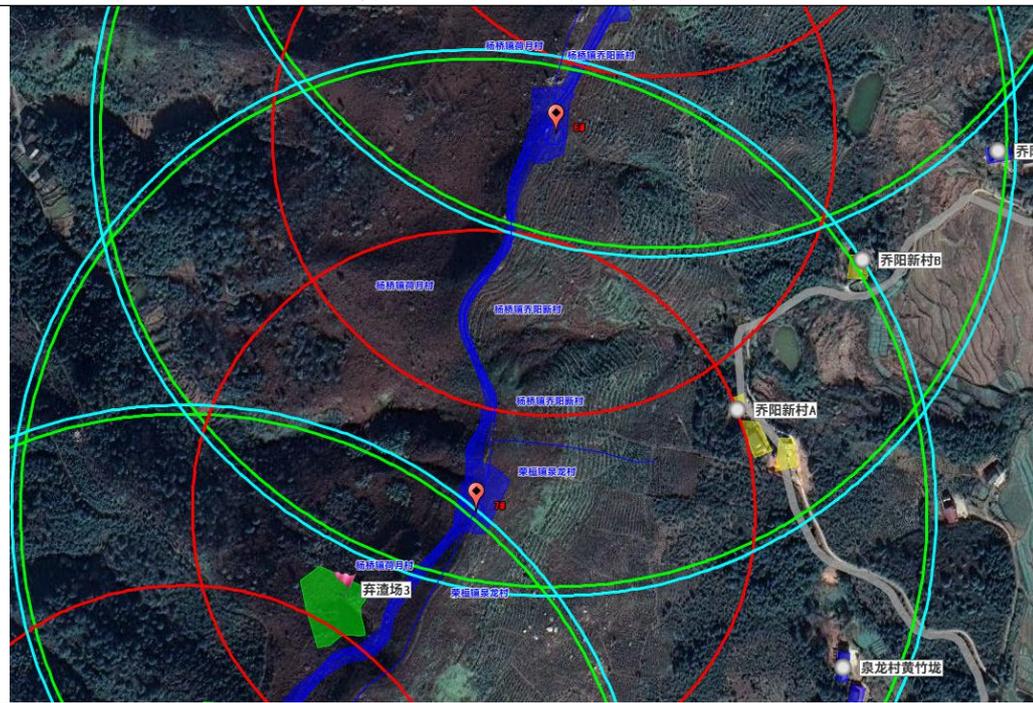
从上表可以看出，在风机正常运行后，风电场周边受2台风机噪声影响的居民点声环境预测值昼间均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准（昼间60dB(A)）要求，但在鹤龄村（B、C、D）、温泉新村上湾、花江村（C、D）、乔阳新村（A、B）、铺塘冲（B、C、D）和泉龙村董家湾（A、B）点位声环境夜间超出标准限值要求，超标0.1dB(A)~2.5dB(A)，经统计超标涉及户数总共为40户，具体情况详见下表：

表 4-9 受2台风机影响的声环境保护目标夜间超标户数统计表

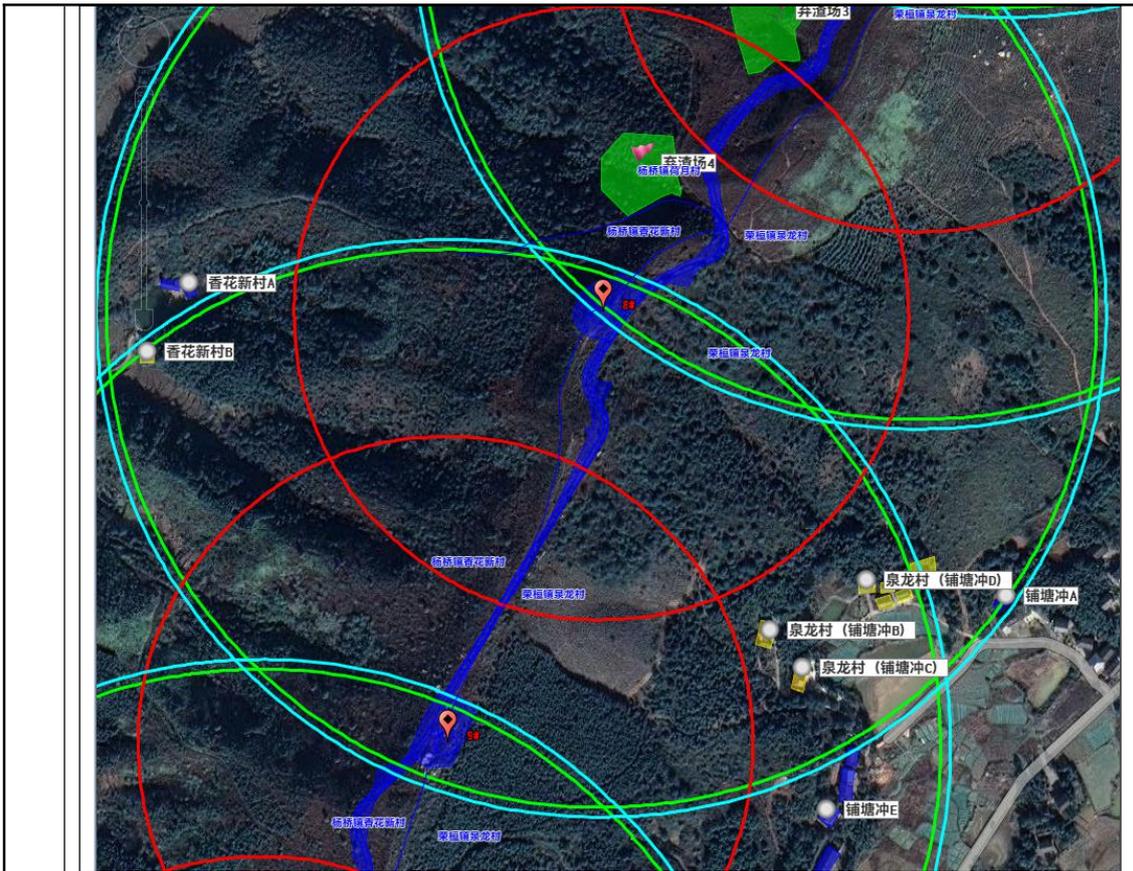
序号	超标点位	涉及户数	涉及机位
1	鹤龄村（B、C、D）	5户	2#、3#
2	温泉新村上湾	2户	2#、3#
3	花江村（C、D）	3户	4#、5#
4	乔阳新村（A、B）	4户	6#、7#
5	铺塘冲（B、C、D）	7户	8#、9#
6	泉龙村董家湾（A、B）	19户	9#、10#
7	合计	40户	



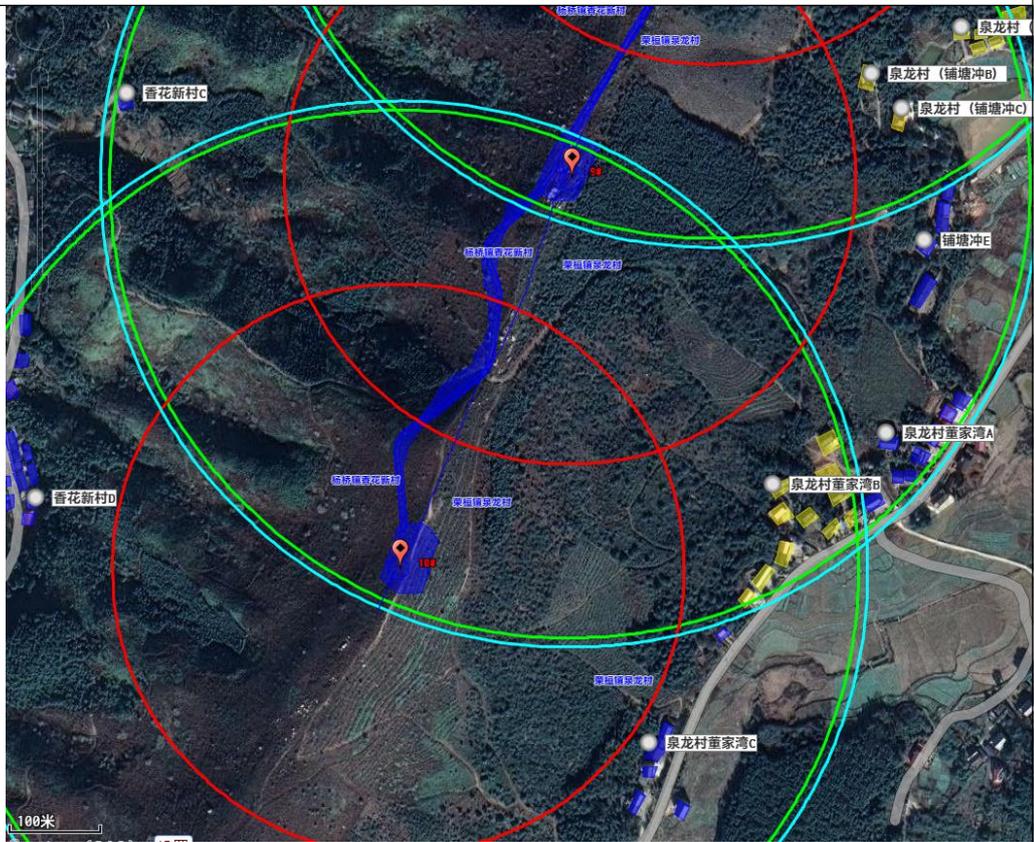
花江村 (C、D) (超标户数 3 户)



乔阳新村 (A、B) (超标户数 4 户)



铺塘冲 (B、C、D) (超标户数 7 户)



泉龙村董家湾 (A、B) (超标户数 19 户)

经上述预测结果，必须采取措施减缓多台风机对敏感点的声环境影响，

经与建设单位以及风机厂家沟通，拟采取风机叶片尾缘加锯齿等措施来从源头降噪，确保噪声达标。

A、拟采取的降噪措施——尾缘锯齿和降 VG 方案

针对以上受 2 台风机影响居民点超标的情况，为了降低风机气动噪声，拟在叶片上采用尾缘锯齿和降 VG 方案。

尾缘锯齿方案（Trailing-Edge Serrations）

尾缘锯齿示意图详见图 4-1。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。输入叶片几何外形包括弦长、扭角、相对厚度分布、尾缘钝度、叶片表面粗糙度等，以及来流风速、来流风向、来流的湍流度大小、偏航、仰角等整机参数，进行叶片尾缘锯齿设计，包括锯齿的安装区间、锯齿的安装角度、锯齿长度、锯齿宽度等。叶片尾缘锯齿安装区间见图 4-2，依据叶片局部弦长分别采用不同锯齿型号。

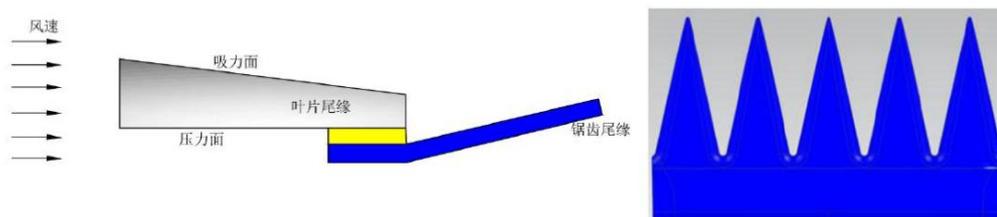


图 4-1 尾缘锯齿示意图

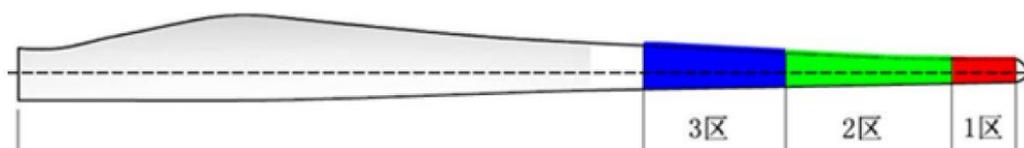


图 4-2 叶片尾缘锯齿安装区间

根据徐玉龙等编写论文《锯齿尾缘在风电机组降噪工程上的应用》（《安徽电气工程职业技术学院学报》2022 年第 2 期 72-76，共 5 页）安装锯齿尾缘之后，风机气动噪声普遍下降 1.9-4.7dB（A）。本次环评按照采取安装锯齿尾缘后噪声源强削减 1.9dB（A）计算。

降噪 VG 方案（Vortex generation for noise reduction）：

降噪 VG 主要安装在叶片尖部 30%叶片长度区域，安装降噪 VG 后，减少翼型表面紊流附面层压力脉动及叶片前缘对空气的冲击噪声，将叶片表面产生的大涡转变为无数微小湍流，延缓翼型后部涡脱落，见图 4-3。降低

噪音的同时还可以增加升力，降噪效果一般为 1.1~2dB (A)，发电量提升 0.5%~1.0%。安装示意图 4-4，位于叶片吸力面。

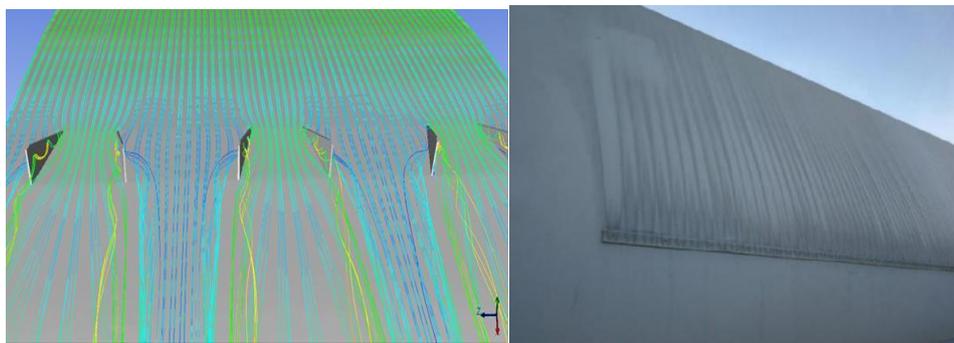


图 4-3 降噪 VG 原理

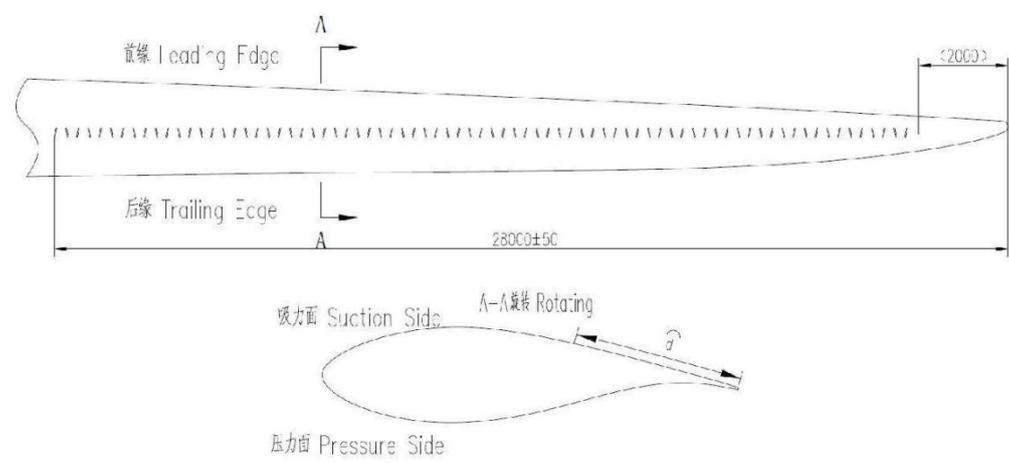


图 4-4 叶片表面降噪 VG 安装示意图

总结：

叶片加装锯齿尾缘后，气动噪声源声功率最大降低 1.9dB(A)。

叶片加装降噪 VG 后，气动噪声源声功率最大降低 1.1dB(A)。

表 4-9 采取尾缘锯齿降噪和降 VG 措施的风机及源强

序号	需采取措施的机位	采取措施后单台噪声源强	备注
1	2#、3#、4#、5#、6#、7#、8#、9#、10#	106dB (A)	

B、采取风机尾缘加装锯齿和叶片表面降噪 VG 措施后居民点噪声预测结果

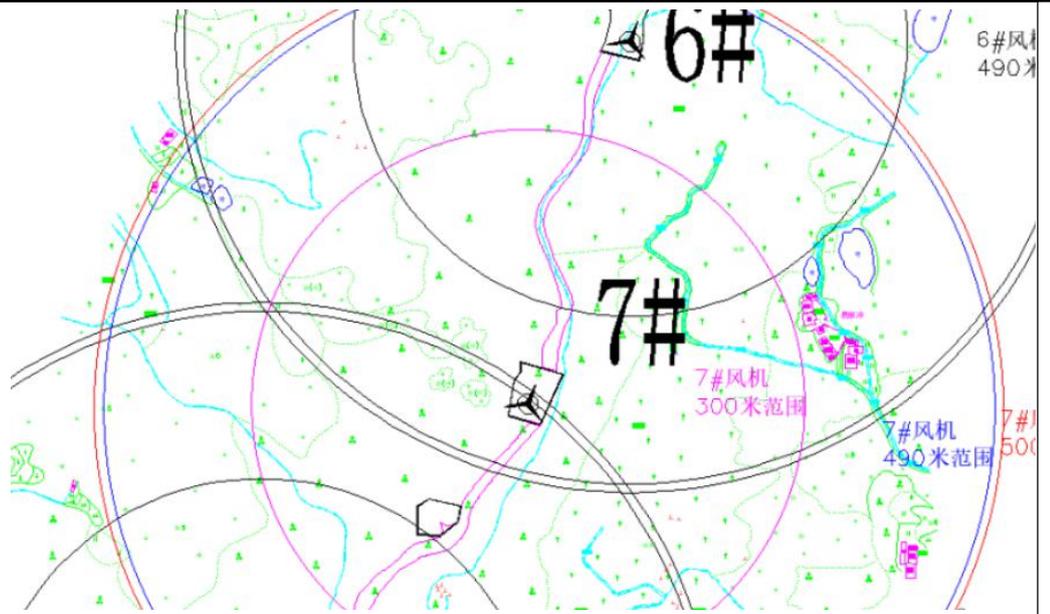
表 4-10 受 2 台风机影响的声环境保护目标噪声预测结果表（采取措施后）

单位：dB (A)

序号	环境保护目标名称	噪声背景值/dB (A)		噪声标准/dB (A)		噪声贡献值/dB (A)		噪声预测值/dB (A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	鹤岭村B	46	42	60	50	46.9	46.9	49.5	48.1	达标	达标

2	鹤岭村C	46	42	60	50	48.5	48.5	50.4	49.4	达标	达标
3	鹤岭村D	46	42	60	50	46.6	46.6	49.3	47.9	达标	达标
4	温泉新村上湾	43	40	60	50	47.2	47.2	48.6	47.9	达标	达标
5	花江村A	47	42	60	50	46.2	46.2	49.6	47.6	达标	达标
6	花江村B	47	42	60	50	45.9	45.9	49.5	47.4	达标	达标
7	花江村C	47	42	60	50	47.8	47.8	50.4	48.8	达标	达标
8	花江村D	47	42	60	50	47.0	47.0	50.0	48.2	达标	达标
9	花江村E	47	42	60	50	46.6	46.6	49.8	47.9	达标	达标
10	乔阳新村A	48	42	60	50	49.4	49.4	51.8	50.1	达标	超标0.1
11	乔阳新村B	48	42	60	50	47.7	47.7	50.9	48.8	达标	达标
12	乔阳新村C	48	42	60	50	46.2	46.2	50.2	47.6	达标	达标
13	香花新村A	42	39	60	50	46.4	46.4	47.8	47.1	达标	达标
14	香花新村B	42	39	60	50	46.7	46.7	48.0	47.4	达标	达标
15	香花新村C	42	39	60	50	46.1	46.1	47.6	46.9	达标	达标
16	香花新村D	42	39	60	50	45.7	45.7	47.2	46.5	达标	达标
17	铺塘冲A	45	39	60	50	46.2	46.2	48.7	47.0	达标	达标
18	铺塘冲B	45	39	60	50	48.5	48.5	50.1	49.0	达标	达标
19	铺塘冲C	45	39	60	50	47.5	47.5	49.4	48.1	达标	达标
20	铺塘冲D	45	39	60	50	47.8	47.8	49.7	48.4	达标	达标
21	铺塘冲E	45	39	60	50	46.4	46.4	48.7	47.1	达标	达标
22	泉龙村董家湾A	46	44	60	50	46.4	46.4	49.2	48.4	达标	达标
23	泉龙村董家湾B	46	44	60	50	47.6	47.6	49.9	49.2	达标	达标
24	泉龙村董家湾C	46	44	60	50	46.1	46.1	49.1	48.2	达标	达标
25	泉龙村黄竹垅	46	44	60	50	45.6	45.6	48.8	47.9	达标	达标

采用锯齿尾缘、降噪 VG 等降噪措施后，预测结果表明除乔阳新村 A 处的 3 户居民超标外，其余鹤岭村、温泉新村、花江村、乔阳新村、铺塘冲、泉龙村等居民点夜间噪声将满足声环境质量标准要求。针对采取工程降噪措施后仍超标的乔阳新村 A 处居民点，本环评要求建设单位采用被动降噪措施：对以上 3 户居民采取安装双层隔声窗的形式来降噪，确保室内声环境质量满足要求。



乔阳新村 A 处 3 户居民需安装双层隔声窗

d) 噪声影响控制区

根据预测结果，本项目噪声控规距离详见下表：

表 4-11 噪声影响控制区

序号	机位	噪声影响控制区	备注
1	1#	350m	仅受单台影响
2	2#	490m	两台叠加
3	3#	490m	两台叠加
4	4#	490m	两台叠加
5	5#	490m	两台叠加
6	6#	490m	两台叠加
7	7#	490m	两台叠加
8	8#	490m	两台叠加
9	9#	490m	两台叠加
10	10#	490m	两台叠加

以风机机组平台边界起算划分噪声影响控制区，在噪声影响区域范围内，规划不得新建居民住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物。同时，在运营期建设单位应对风电机组运行噪声开展跟踪监测，应预留运行期的噪声监测和环保措施的费用，一旦发现周边居民点声环境质量超标现象可立即采取有效降噪措施如对风机采取限发降噪、对居民点加装隔声窗或改变建筑物使用功能等措施减少运行期风机运行对附近居民点的影响，防止风机运行噪声超标影响附近居民正常的生活。

4.9.2 升压站设备噪声影响预测

本工程 110kV 升压站为户外式布置，运营期声环境影响采用 Noise

system 软件仿真建模的方式进行分析。

(1) 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)中的室外工业噪声预测模式。

1) 室外声源

① 计算某个声源在预测点的倍频带声压级

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

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

式中:

L_w ——倍频带声功率级, dB;

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

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;

② 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:

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

式中:

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

Δ_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。

2) 多个室外声源噪声贡献值叠加计算

① 计算声压级

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

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

式中：ti—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

tj—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

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

式中：

Leqg——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

Leqb——预测点的背景值，dB (A)。

(2) 主要噪声源

升压站的噪声以中低频为主，本次预测声源按面源建模，考虑到最不利情况，不计算空气吸收等衰减，仅考虑几何衰减。按照设计要求，本项目 1 台主变 1m 处声压级不超过 65dB(A)，根据设计方案，升压站实体围墙约为 2.5m 高。本工程噪声声源详细参数见表 4-2。

表 4-11 升压站噪声源强调查清单（室外声源）

序	声	型号	空间相对位置 (m)	声源源强	声源	运
---	---	----	------------	------	----	---

号	源名称		X	Y	Z	声压级 dB (A)	与声源距离(m)	控制措施	行时段
1	主变	SZ18-50000/110	-5.18	-3.68	1.8	65	1	低噪声设备、基础减震	全天
2	轴流风机 1	BT35-11No3.15	4.47	9.83	3	80	1	低噪声、消声弯头	全天
3	轴流风机 2	BT35-11No3.15	0.53	7.52	3	80	1	低噪声、消声弯头	全天
4	轴流风机 3	FT35-11No4.0	36.13	20.18	3	80	1	低噪声、消声弯头	全天
5	轴流风机 4	FT35-11No4.0	54.27	16.32	3	80	1	低噪声、消声弯头	全天

注：声源空间相对位置的相对坐标系对应站界围墙西南角的坐标 (X, Y, Z) 为 (0, 0, 0)，单位 m，沿南侧围墙向东为 X 轴，沿西侧围墙向北为 Y 轴，下表同。

(3) 声环境敏感目标

本项目升压站 50m 范围内有 1 户声环境敏感目标,详细参数见表 4-12。

表 4-12 升压站声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置 (m)			与厂界最近距离 (m)	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明			
		X	Y	Z				建筑结构	朝向	楼层	周围环境
1	鹤龄村 A	-21.86	-64.52	1.2	约 50	升压站南侧	2 类	尖顶	南	2 层	农村

(4) 预测点位

升压站围墙高度 2.5m，以升压站围墙为厂界，厂界预测点位选在围墙外 1m，西南侧为围墙高度以上 0.5m，其余高度为距离地面 1.2m 处。

(5) 预测结果

根据本项目升压站总平面布置情况，按前述预测参数条件，对升压站厂界的噪声进行预测计算。

根据升压站噪声影响仿真计算结果如图 4-3 所示。

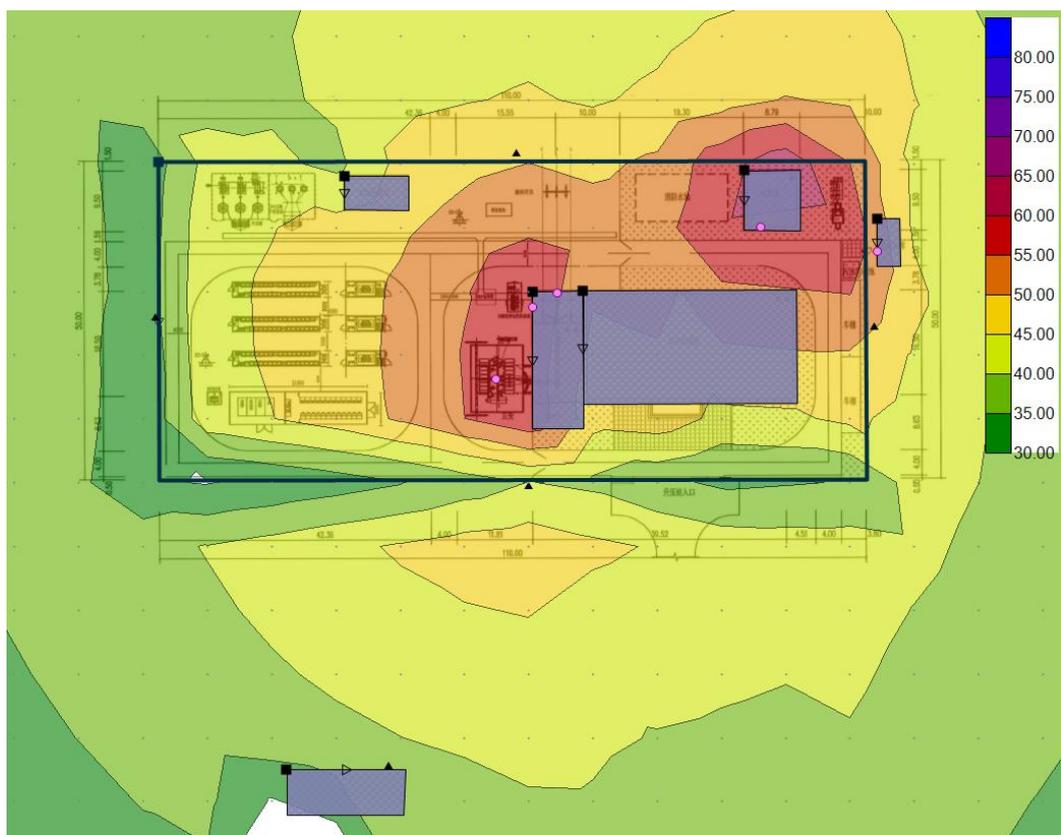


图 4-2 升压站噪声预测结果图

表 4-9 升压站运行期厂界噪声预测结果表 单位：dB (A)

序号	预测点位名称	噪声背景值 dB (A)		噪声现状值 dB (A)		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)		噪声贡献值 dB (A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	升压站东北侧	45	39	/	/	2类：60	2类：50	39.28	39.28	达标	达标
2	升压站东南侧	44	39	/	/			58.13	58.13	达标	达标
3	升压站西南侧	44	38	/	/			53.88	53.88	达标	达标
4	升压站西北侧	44	39	/	/			28.73	28.73	达标	达标

从上表结果可以看出，升压站场界处噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类声环境功能区（昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)）标准限值要求。

表 4-6 声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表 单位：dB (A)

序号	声环境保护目标名称	噪声现状值		噪声标准		噪声贡献值		噪声预测值		较现状增量		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	鹤龄村A	46	40	60	50	39.02	39.02	46.79	42.55	+0.79	+2.55	达标	达标

由表 4-5 可知，升压站周围声环境保护目标处昼间噪声预测最大值为 46.79dB(A)，夜间噪声预测最大值为 42.55dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准限值要求。

4.10 运营期地表水环境影响分析

（1）生产废水

运行期正常情况下无废水排放，只有变压器检修或发生事故时有少量含油废水排放。根据可研报告，变压器配备有事故油池，发生漏油时，集油池收集的漏油单独外运委托有资质单位处置，废水进入一体式生活污水处理系统处理达标后用于绿化。因此，运行期生产废水排放对环境无影响。

（2）生活污水

本工程运营期职工 10 人，人均用水量 150L/d 计，则生活用水量 1.5 m³/d。生活污水排放系数取 0.8，则运行期生活污水日排放量约为 1.2m³/d，主要包括食堂废水、粪便污水、洗涤污水、淋浴污水等，所含污染物主要为氨氮、COD、悬浮物等。生活污水排入升压站设置的化粪池+生活污水一体化处理系统内处理后达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）旱作标准后，尾水全部用于绿化，不外排。

4.11 运营期地下水环境影响分析

运行期污水主要是管理人员的生活污水，由于现场工作人员不多，生活污水产生量较小，排入升压站设置的化粪池+生活污水一体化处理系统内处理后达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）旱作标准后，尾水全部用于绿化，不外排。因此，在采取以上措施后，本项目运行期不会对地下水环境产生污染。

4.12 运营期大气环境影响分析

本项目运行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。

本项目运行期劳动定员 10 人，油烟经处理后，油烟排放浓度符合《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中油烟的最高允许排放浓度的标准限值要求，对大气环境的影响很小。

4.13 运营期固体废物影响分析

（1）生活垃圾

运行期风电场管理人员产生生活垃圾 5kg/d，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。

（2）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 50kg 左右，风电场机油用量合计为 600kg。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 300kg/次，平均产生量 60kg/年。更换的废机油用具有明显标示的专用油桶收集暂存，暂存车间位于升压站危化品库内，及时交由有资质的单位处理，严禁随意丢弃。油桶暂存间须设置明显标志，暂存间地面应进行防渗处理。经采取上述措施后，废机油可做到合理处置，对周围环境影响较小。

（3）废蓄电池

本项目升压站 ups 电源系统的蓄电池采用 2 组阀控式铅酸免维护蓄电池，单体 2V，容量 300Ah，电池 104 只/组。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，退役的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，从而确保退役的蓄电池按国家有关规定进行转移、处置。

（4）废变压器油

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。升压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，有效容积 30m³，事故油池应加盖防雨。一旦变压器事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。然后经过真空净油机将油水进行分离。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，不会对周边环境造成影响。

(5) 废液压油

本项目风机叶片转动采用液压调节，根据建设单位提供的资料，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 2t/次，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行临时贮存，并定期及时交给有资质的单位进行处理，不会对周边环境造成影响。

表 4-10 危险废物产生情况一览表

序号	危废名称	来源	产生量	危废代码	收集方式	去向
1	废机油	风机机组	60kg/a	900-214-08	收集后暂存于升压站的危废暂存间（危化品库）	交由有资质的单位处理
2	废旧蓄电池	升压站电源系统	208 只/次，8~10 年 1 次	900-052-31		
3	废变压器油	升压站变压器	30m ³ /次事故	900-220-08		
4	废液压油	风机机组	2t/次，6~10 年 1 次	900-218-08		

4.14 运营期电磁环境影响分析

本工程电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价，此处引用该专题评价结论：

通过类比分析预测，本工程投运后，升压站站界四周及评价范围内的电磁环境水平均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的标准限值要求。

4.15 运营期环境风险影响分析

运营期的主要环境风险为事故情况下检修产生的废油对环境的影响。

风电发电机组等设备，在事故情况下检修，需要将发电机油排出检修，

若操作不当将可能使机油泄露，从而污染项目区及附近的土壤。

4.15.1 运营期风险防范措施

运营期为防止风电机组检修而产生的漏油风险，在风机储油箱下设接油盘，设备在发生事故时，油污直接排入接油盘，定期回收处理，避免事故废油对外部环境产生不良影响。

升压站运营期的主要环境风险为事故情况下主变压器产生的废油对环境的影响。变压器油使用电力用油，这些冷却油或绝缘油装在电气设备外壳内，平时无废油排出，不会造成对环境的危害，一般只有事故发生时才会发生变压器油外泄。

变电站内设置油污排蓄系统，即按最大一台主变压器 100%的油量，设一座事故油池（30m³），事故油池大小满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求；变压器下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与集油池相连。一旦变压器事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达集油池，集油池收集的漏油单独外运处置。

4.15.2 应急措施

（1）编制应急预案，制定应急计划，成立事故应急指挥机构，全权负责本工程施工期和运营期的突发性污染事件的处理和处置。应急指挥部应设 24 小时值班电话，并向社会公布。

（2）污染事故一旦发生，应急指挥机构必须快速出击、赶赴现场，现场判断出污染事故影响波及的范围及程度，并在最短时间内确定污染控制方案。

4.15.3 环境风险应急预案

4.15.3.1 应急组织机构与人员

风电场环境管理办公室下设环境应急机构，对机构成员定职定岗，并建立值班制度；安排专门人员对风险源进行常规巡视、管理和监测；环境应急机构的专职人员进行专业培训，必要时进行有计划的环境应急演练。

4.15.3.2 应急通讯联络方式

在环境风险应急机构设置固定电话和无线通讯系统，一旦发生风险事故，环境应急机构负责人（或值班人员）应立即向风电场环境管理机构及

相关行政主管部门汇报。

4.15.3.3 应急防护措施及器材

本项目风电场环境管理办公室须配备消防器材、医疗设备及常见药品等。

4.15.3.4 环境风险应急预案编制

针对本项目运行可能发生的环境风险，应由建设单位编制环境风险应急预案。主要内容应包括：

- (1) 运营期可能存在的环境风险类型、风险几率及其危害程度；
- (2) 针对各类风险提出的防范和补救措施；
- (3) 建立风险信息上传下达通道，确保一旦风险发生能及时汇报；
- (4) 风险损失补偿机制；
- (5) 灾后重建、恢复计划等。

一旦发生风险事故，需立即启动应急预案，将危害和损失降至最低；事故发生后须立即向上级主管部门汇报事故状况，不得隐瞒和漏报，积极采取补救措施。

表 4-11 环境风险突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险。
2	应急计划区	运行期环境风险主要为森林火灾、含油废水泄漏风险等，保护目标为工作人员、仪器设备、森林植被、周围居民点等。
3	应急组织	成立应急指挥小组，环保、消防部门为主要响应机构。
4	应急状态分类 应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。
5	应急设施 设备与材料	消防器材、消防服等；防毒面具；中毒人员急救所用的一些药品、器材。
6	应急通讯 通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话、广播、电视等
7	应急环境监测 及事故后评价	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度均所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施 消除泄漏措施 及需使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；相应的设施器材配备； 临近地区：控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。
9	应急剂量控制 撤离组织计划	事故现场：事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案；

	医疗救护与保护公众健康	临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案。
10	应急状态中止恢复措施	事故现场：规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复生产措施； 临近地区：解除事故警戒，公众返回和善后回复措施。
11	人员培训与演习	应急计划制定后，平时安排事故处理人员进行相关知识培训并进行事故应急处理演习。
12	公众教育信息发布	对风电场工作人员及周边居民点村民开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。
13	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。

4.15.3.5 环境风险评价结论

本项目环境风险处于可接受水平，本报告提出了必要的环境风险防范措施，初步制定了风险事故应急预案，可以进一步降低环境风险发生的可能性，减小风险事故的危害。

选址选线环境合理性分析	<p>1、风电场选址合理性分析</p> <p>本项目风电场位于湖南省衡阳市衡东县杨桥镇内，场区地理坐标在北纬 27°08′~27°12′，东经 113°05′~113°08′之间。场址面积约 2.6km²，海拔高度在 170m~330m 之间。场区距离衡东县城公路里程约 15km，距离杨桥镇公路里程约 3km。场区西侧有省道 S207，场区内有省道 S336 穿过，场区对外交通较为便利。</p> <p>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。</p> <p>2、风机布置合理性分析</p> <p>本项目风机均位于山脊上，10 台机位点 300m 范围内均无居民点分布。对于两台风机 490m 范围内居民点受其噪声叠加影响，建设单位与风机厂商共同协商制定了采取叶片尾缘加装锯齿和降 VG 的措施来受两台风机影响的居民噪声达标。同时对乔阳新村 A 处的 3 户居民采用被动降噪措施——加装双层隔声窗。</p> <p>据现场查勘及衡阳市生态环境局衡东分局出具的相关文件，风电场区域不涉及饮用水水源保护区，在施工过程中不会对饮用水水源保护区造成影响。</p>
-------------	---

根据查阅相关资料及走访调查，本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。

本项目风机布置不涉及文物古迹等，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。

3、施工场地选址合理性分析

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附近，主要包括综合加工厂、综合仓库等。

施工生产区选择平缓地形，减少了土地平整、土石方开挖量，降低对地表的扰动，减少对环境的不良影响；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未处于湿地公园、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。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、弃渣场选址合理性分析

(1) 选址

本工程共设置弃渣场 4 处，占地面积为 1.50hm²。占地类型为林地，堆渣最大高度为 19.5m，弃渣最大运距为 2.5km，所选弃渣场与各施工区域运距适中，满足土石方调运要求。本项目设置的弃渣场选址未处于湿地公园、生态保护红线、饮用水源保护区、国家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，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

项目拟设定的4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。弃渣场布设了挡渣墙、截水沟、排水沟、急流槽、沉沙池、土地整治、表土剥离及回覆、撒播灌草、种植乔木、临时覆盖等措施。下游无居民点、无重要设施，不会对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响。弃渣结束后按林地进行恢复。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。



图 4-3 弃渣场 1、2 所在位置图

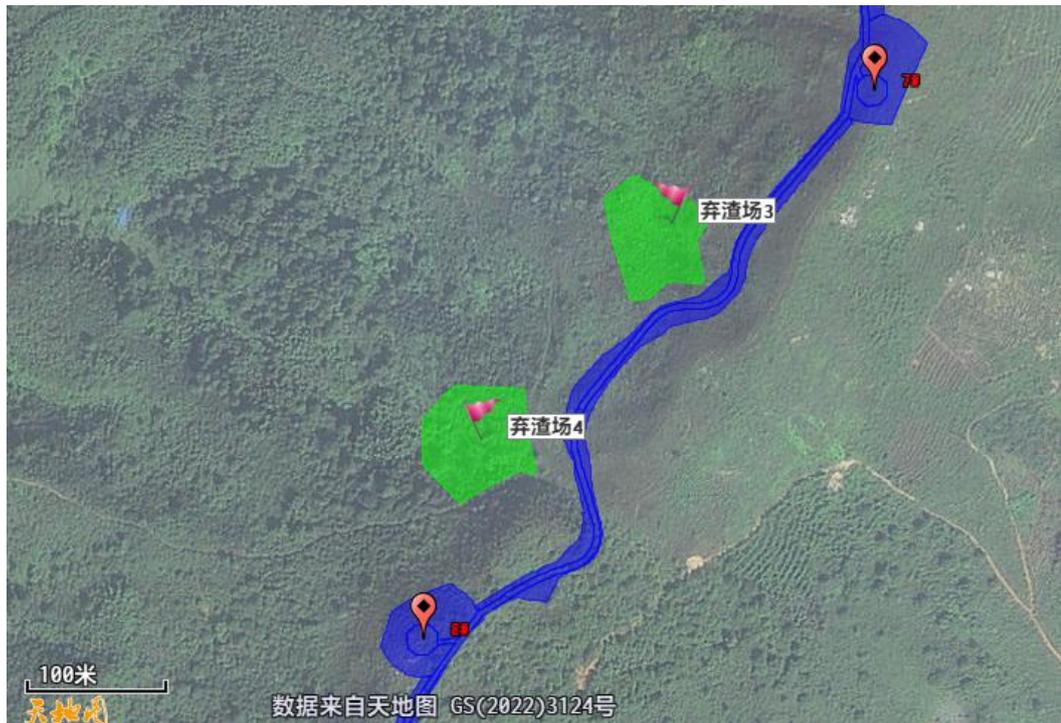


图 4-4 弃渣场 3、4 所在位置图

5、道路选址合理性分析

根据本项目道路实际情况，进场道路考虑从 S211 小鹤村处为起点，至山腰寺庙处新建进场道路，场内道路路基场平时在开挖边坡坡脚设排水边

沟，回填边坡坡脚设护脚墙，对土质边坡考虑实施网格梁植草和铺草皮护坡，岩质边坡喷播植草护坡，土质边坡撒播草籽，土质陡边坡垂直绿化护坡。

本工程风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。场内新建道路长度为 5.284km。新建道路设计考虑永临结合，施工期间为满足施工及设备运输要求，场内新建道路设计标准为：道路路基宽 5.5m，路面宽 4.5m，路面结构采用 20cm 山皮石路面。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 20m，对应宽度为 9.0m；路面压实度达到 94%。主干道纵坡最大控制在 14%以内，风机支路纵坡最大控制在 18%以内。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。场内交通道路中风机进场道路前期作为临时便道，主要用于施工机械进场。

经现场勘察，场内新建路段周边多为灌木林地，道路征地范围内无明显保护敏感问题，道路选线避开耕地、远离居民；项目区地基岩性主要为砂质板岩、泥质板岩，淤泥质粉质粘土和填筑土，经测量，项目区表土厚度为 0.15~0.2m，地表扰动后水土流失危害较大，但是在道路施工建设过程中若能严格执行《衡东县杨桥风电场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。

6、集电线路选线合理性分析

本工程集电线路全部采用直埋电缆方案。

工程集电线路总长度为 6.978km，电缆沿场内道路及现有道路周边直埋敷设。

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；地埋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。

7、升压站选址的合理性分析

升压站位于风电场中部西侧一山丘上，升压站站址选择时考虑风场所

在地形条件、机位布置、接入系统的方向、对外交通、运行生活环境等因素。

经现场勘察，变电站的选址位置交通便利，尽可能地缩短了集电线路，充分利用现有地形，实现土石方平衡。本项目变电站未在衡阳市衡东县划定的生态保护红线范围内。从环境保护的角度变电站选址合理。

8、其他选址要求

(1) 关于项目区是否涉及地质灾害的情况说明

根据《衡东县杨桥风电场项目建设场地地质灾害危险性评估报告》的总体结论：经现场调查，评估区内未发生过崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝等地质灾害，现状地质环境条件好。现状评估为地质灾害危险性小。

工程建设过程中和建成后，可能引发和遭受的地质灾害主要为变电站、新建道路 A-A' 线高边坡区 K0+400 ~ K1+927.4、B-B' 线高边坡区 K0+000~K1+240、K1+800~K4+251.59 段滑坡地质灾害的可能性中等，危险性中等；2 个弃渣场引发泥石流地质灾害可能性中等。采取适当的工程措施、生物措施后，其适宜性可满足工程建设和今后安全运营的地质环境条件。

(2) 关于项目区是否涉及严重水土流失重点区域的情况说明

根据建设单位提供的《衡东县杨桥风电场水土保持方案报告书》：在全国土壤侵蚀类型区划上，项目所在地衡东县属南方红壤区，容许土壤流失量为 $500 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。根据现场踏勘，项目区占地类型以林地为主，城镇村道路次之，区内植被主要为乔灌木和草地，项目区及周边目前未见明显水土流失现象，流失强度以微度侵蚀为主。项目区属于于湘资沅上游国家级重点预防区（GZ1），无规划的基本农田保护区或基本农田扩展区，不涉及水功能一级区及饮用水源保护区，不涉及重要水利设施，不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园及重要湿地等禁止开发区或重要保护目标。按照《生产建设项目水土流失防治标准》的要求，本工程水土流失防治执行南方红壤区一级防治标准。

风电场风机机座不涉自然保护区、世界文化或自然遗产地、森林公园、地质公园、重要湿地、文物保护单位、饮用水源保护区等敏感区。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。

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>5.1 建设方案优化措施</p> <p>从工程技术、环境保护及经济效益等因素综合考虑，在建设方案上，建设单位可从施工进度、施工工艺、施工时序等方面进行优化。</p> <p>(1) 合理组织施工时序，缩短施工时间。采取优良的施工方法，加快进度，提高施工效率，尽可能缩短施工时间；</p> <p>(2) 合理布置施工机械，尽量选用低噪声机械设备，避免夜间施工，合理布置高噪声的施工设备，确保周边的声环境质量达到相应的标准要求，减小对周边植物、动物的影响；</p> <p>(3) 材料和废弃物运输车辆应采用加盖篷布或配置防洒落装置，以减少运行过程中的扬尘；</p> <p>(4) 在施工过程与项目实施中增加预防鸟撞的防护措施或涂醒目的颜色，尽可能降低鸟撞事故发生；</p> <p>(5) 应尽量采用地下埋设电缆方式进出线，电缆内包含电磁辐射屏蔽层，避免了采用架空裸线对变电所周围环境的电磁辐射影响；</p> <p>(6) 合理布局升压站设备，升压站外建设不低于 2.5m 高围墙，并通过种植绿化带、墙壁隔档及距离衰减等措施，以减小所区围墙外电场强度、磁感应强度；</p> <p>(7) 优化施工便道设计，尽量减少临时占地；改建道路尽可能在现有道路的基础上布置规划，尽量减少对草地的破坏、占用；因检修道路为单车道，应合理设计错车道和紧急停车带，尽量减少占地，合理布局。</p> <p>5.2 施工期生态环境保护措施</p> <p>5.2.1 植物资源生态保护措施</p> <p>1. 避免与消减措施</p> <p>拟建项目施工建设期间，将对工程占地区生态环境产生一定的负面影响，主要表现为施工占地导致植被局部破坏、植物资源减少、干扰野生动植物的生长环境、水土流失和生态环境质量有所下降。针对这些影响，主要采取以下生态环境保护恢复措施来避免和消减植物和植被资源的损失。</p>
---------------------------------	--

参照拟建项目沿线原有植被和植物群落类型，应选择优势乡土植物进行风电场沿线边坡植被和植物群落重建，借助少量人为养护管理手段，加快重建植被和植物群落演化为生物多样性丰富、生态稳定的自然植被群落，达到与风电场沿线生态环境相协调。其具体保护恢复措施如下：

（1）施工过程中，严格按照设计要求控制各种施工场地用地面积，并严格划定施工范围和人员、车辆的行走路线及施工和生活区域，避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏；

（2）严禁随意倒渣弃土，并且及时清理渣土，防止渣场因堆渣过多过高造成失稳垮塌造成渣场周边植被和植物资源的破坏。弃渣场应当进行客土覆盖，让植物有生长的基质，使植被尽快恢复；

（3）施工结束后及时绿化恢复，严禁在进场道路两侧及评价区范围内引入城市园林绿化植物，以免与当地植被景观不协调甚至造成生物入侵；

（4）严禁栽种蔓延性强的竹类植物、藤本植物、柳杉、柏木这4类植物，以免影响植被的正常演替，甚至形成“绿色沙漠”植被；

（5）做好施工人员环境保护宣教及监督工作，禁止采挖或破坏评价区施工范围内及周边区域的具有重要药用、观赏、材用价值的植物资源；

（6）本项目位于中低山区，道路选线尽量利用现有道路或裸露山地，在借土填筑路基时，做好填挖平衡；对于超过1.5m的填方，需先挡后填。现有规划的施工道路、施工场地等占地虽然以人工林和灌丛和草地为主，施工布局也较合理，但应严格划定施工范围和人员、车辆的行走路线，以减少对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏；

（7）施工避开雨季或降雨量大的时期，并争取土料随挖随运、随填随压，减少裸土的暴露时间，避免受降雨的直接冲刷；物料运输过程中注意洒水降尘，防止施工扬尘对周围环境造成影响；建议采用液压举升运载车辆运输塔筒等设备，减少道路改造，避免高挖深填；

（8）加大宣传力度，采取各种方式，如警示牌、宣传牌、挂牌等，让施工人员了解保护的重要性。工程施工前，施工单位可委托专业性科研单位，对国家重点保护植物进行调研，并研究方案，移植保护是否合理，

如合理，需要专业科研机构和专业学者进行移植保护。另外，可聘请专业的生态保护技术人员对其进行抚育管理、生长及生存环境监测。

2.恢复与补偿措施

(1) 加强施工期防火宣传和教育

项目施工方应作好施工人员吸烟和其他生活、生产用火的火源管理。加强对施工人员的防火宣传教育，提高防火意识；建立施工区森林防火及火警警报系统和管理制度，一旦出现火情，立即向林业主管部门和地方有关主管部门进行通报，同时组织人员协同当地群众及时灭火，以确保施工期内施工区附近区域的森林资源火情安全。

(2) 永久占地恢复

道路开挖表土予以收集保存，在所有工程完成后，应立即进行全部裸露区的恢复，包括开挖的坡面等区域，新建风机位和升压站等平整回填所需的土石方应尽量直接利用开挖出来的土石方，剩余的土石方应运至指定的弃渣场集中堆置，禁止乱堆乱弃。施工迹地和裸地的绿化恢复过程中采用本评价报告建议栽植的当地树种、草种。具体操作中，可使用种子或人工栽植幼苗，遵循不同物种混合种植、密度适宜、杜绝单一物种、严禁使用外来物种的原则。对升压站周边植被的恢复，也应采用当地原生态植被中的物种，种植后让其自然恢复。

(3) 临时占地恢复措施

施工临时设施在建设过程中，应充分考虑综合利用要求，进行建筑物美化设计，工程竣工后，施工临时设施中除部分临时建筑物和临时道路结合评价区规划予以保留和改建外，其它与工程建设无关的临时设施和道路将全面拆除，对施工临时建筑物及废弃杂物及时清理，去除粒径大于 5.0cm 的碎石块，以便于土地平整和植被恢复。

(4) 弃渣场恢复措施

场内新建、改造道路、风机位点以及升压站等地的表土和多余弃渣须分开堆放于附近弃渣场，弃渣场应按照工程水保方案的要求，采取相应的水土保持措施，并种植苗木和灌草等进行植被恢复，植物种类应选择与周围环境相适应的当地常见、适生的乡土物种，覆土土源可利用各施工区开

挖的表土。

(5) 划定最小施工范围及占地红线范围，减小植被和动物栖息地受影响范围

这是有效降低受影响植物种类和植被面积的关键环节。在项目建设占地区域，应该根据地形划定最小的施工作业区域，设置所有施工活动禁区红线，通报所有施工人员活动规则并在施工营地、各工程建设区道路路沿线等设置警示标牌，任何施工人员不得越过此红线施工或任意活动，并尽量将绝大部分施工活动控制在最小施工范围内，以减小施工活动对公路周围植被和动物栖息地的直接影响范围。严禁施工人员和器械超出施工区域对工地周边的植被、植物物种造成破坏。

(6) 植物物种选择

植被恢复管理十分重要，管理内容包括补植、施肥、洒水、防冻等一系列措施，落实好植被恢复后的管护措施方可确保植被恢复取得成效。依据“谁破坏、谁治理”的原则，植被恢复费用由公路投资方承担。

在不同区域植被恢复中，根据“适地适树”的原则，应该采用当地的植物群落演替中的先锋种、优势种且容易收集种子的那些植物物种。

植被恢复和绿化树种建议选择马尾松、水青冈、银木荷、乌冈栎、云山青冈、青榨槭、麻栎、栓皮栎、巴东栎、红楠、杜鹃、南烛、圆锥绣球、鹿角杜鹃、地菘、金毛耳草等物种。

(7) 补偿措施

对工程占用的林地，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宜林地进行造林补偿，保证现有林地面积不减少。

3.管理措施

(1) 采取有效措施预防火灾。在施工期严格管理可能引起林火的施工作业，对施工人员加强管理，严禁一切野外用火，防止一切事故，避免不必要的损失。必要时建立防火带，可配置一些耐火的树种。在施工区及周围区域竖立防火警示牌，划出可生火范围、巡回检查，以预防和杜绝火灾发生；

(2) 开展生态监测及管理。在施工期，加强对区域性分布的重点保

护植物的调查，若发现有重点保护对象及珍稀保护植物应及时上报主管部门，迁地保护。运行期主要监测生境的变化，植被的变化以及生态系统整体性变化。通过监测，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。

5.2.2 动物资源生态保护措施

1. 避免措施

(1) 加强施工人员的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），避让生活污水的直接排放，尤其禁止抛弃有毒有害物质，减少水体污染。加强宣传，制定生态保护手册，设置生态保护警示牌，增强施工人员的环保意识。

(2) 在工程建设期间和运用期间加强对施工人员和职工进行动物保护意识教育，做好保护野生动物的宣传工作，提高施工人员的保护意识，严格遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工期捕猎野生动物尤其是国家级野生保护动物及列入湖南省级的野生保护动物。并及时实施恢复原貌的工作，降低对当地两栖动物、爬行动物及哺乳动物栖息地的负面影响。

(3) 对施工人员和进入风电场的外来人员的管理，必须按照有关规定进行限制或进行教育，减少或杜绝野生鸟类的干扰因素。

(4) 对相关装备安装消声器。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。为了减少工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰，应做好爆破方式、数量、时间的计划，并避免在晨昏和正午开山放炮。

(5) 生物群落的完整性是维持生态系统和食物网稳定性的重要因素。风电场建设区域是针叶林和灌草灌丛生物群落等多种群落的交汇处，生物群落边缘效应特征十分显著，因此要切实加强保护陆生脊椎动物赖以生存的植物群落。尽量减少对陆生脊椎动物、植物群落的破坏，对在风电工程建设区域内的各类生物群落予以保护。风电场建成后，野生动物的觅食范

围将有所缩小，因此应保护好它们的栖息地，减少人为的干扰。

(6) 部分鼠类和蛇类是自然疫源性疾病的传播者，在风电场建成后，他们的活动范围缩小，将向非工程区转移，其密度将有所增加，在这种情况下，既要维护自然生态系统的食物链关系，又要重视对非工程区的人、畜和工程施工人员毒蛇咬伤防治和防疫工作。

(7) 随着风电场工程的修筑和绿化造林的进行，山、林、鸟构成新的景观，评价区内人类的活动将逐步增加，因此，应加强管理，减少污染，并配备相应的垃圾处理设施。

(8) 工程运行后开展鸟类监测和巡护工作，在鸟类迁徙季节如发现风机运行严重影响鸟类生存，则必须及时采取部分风机停运或拆除等调整措施。当缓和措施不能将风电场的负面影响降低至可接受水平时，就应启动补偿机制，努力减少对鸟类的副作用。具体措施主要是通过扩大受威胁鸟类的栖息地，增加其食物来源，控制其捕食者等，提高其繁殖率和生存率，恢复其种群。

2.消减措施

(1) 施工期选用低噪声的生产机械和设备，对振动较大的设备可使用减震基座；对高噪声的设备，应避免在晨昏和正午使用；

(2) 使用干扰设备驱赶鸟类，使其远离风电场区域。禁止射杀、捕食鸟类及其他野生动物的行为；

(3) 植被恢复过程中禁止使用农药、化肥、杀虫剂、除草剂等；

(4) 配备相应的救护药品与救护设备，用于收留病残和救护被非法伤害的野生鸟类，使其尽快恢复。主要工作包括获取伤病鸟类信息、实施鸟类伤病诊断治疗，并与林业局合作，开展鸟类环志、鸟类生境评价以及放归后的跟踪观察等工作；

(5) 工程开工前，对全体施工人员进行环保宣传和培训工作。加强对施工人员的管理，督促其安全施工、文明施工，增强其环保意识和法律意识，并自觉地进行鸟类保护；

(6) 工程施工应当注意保护鸟类栖息地，严格执行施工规划相关内容，不得随意破坏施工规划之外的自然植被。同时施工要注意减少对规划

外农田的破坏，保护鸟类觅食地，在施工点附近投放谷物、草根等，以减少鸟类觅食的影响；

(7) 为防止鸟类碰撞风机叶片，建议风机叶片采用橙红与白色相间的警戒色。或在风机塔架上设置“恐怖眼”进行驱鸟，使鸟类在迁徙中能及时回避，减少鸟机碰撞的概率。

3.管理措施

(1) 本工程总工期持续约1年，其中集中施工期约10个月。避免在鸟类繁殖季节和觅食较集中的时段（早晨和傍晚）以及鸟类正午休息时段施工，规划好施工方式和时间，避免高噪音作业，以尽力减小施工噪音对鸟类的干扰；

(2) 在鸟类迁徙强度大的季节（2~4月上旬；9月下旬~11月），严格控制光源使用量或者进行遮蔽，减少对外漏光量。特别是遭遇大风、大雾、雨等恶劣天气时，风电场应停止施工，减少对鸟类的吸引与伤害；

(3) 施工期间加强对堆料场、临时弃土场的防护，加强施工区内各类卫生管理，避免废水、固体废弃物的直接排放，减少污染，最大限度地保护鸟类的栖息环境。

(4) 在工程运营期应加强对工程区域候鸟迁徙情况的跟踪调查，于候鸟迁徙季节（每年的4月、5月、9月、10月）进行每日巡护，监测并记录鸟类伤亡数量，现场拍摄鸟类伤亡照片，受伤鸟类及时送往野生动物救护单位进行救护，与县野生动物保护主管部门建立候鸟监测、救护联动机制；

(5) 针对国家重点保护动物，应制定应急预案，这些保护种的活动范围是比较广的，尤其是鸟类，因此一定要建立起相应的野生动物保护应急预案，如在施工过程中发现国家保护动物及珍稀濒危野生动物的踪迹，一定要第一时间上报主管部门并暂时减缓此处的施工等待处理意见。

5.2.3 景观生态保护措施

(1) 施工场地应合理、有序，尽可能避开森林景观。尽可能保持工程区域自然景观的天然性特点，少留人工斧凿的痕迹。

(2) 临时堆场的设置尽量在隐蔽处，尽量保持景观的完整性和连续

性。

5.2 施工期声环境保护措施

5.2.1 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。

5.2.2 交通噪声控制

为降低新建道路施工和车辆运输对本项目新建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)，其它施工机械符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，从根本上降低噪声源强。

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

③新建道路施工应尽量缩短高噪声施工作业、机械设备的使用时间，靠近居民路段应禁止夜间施工，昼间尽量在上午 8:30~11:30、下午 2:30~6:30 进行施工；并尽量知会受影响的居民，做好防范措施。

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

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

⑥建设单位还应对升压站和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。

5.2.3 其他措施

(1) 合理安排施工时间

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

(2) 劳动保护措施

对于强噪声源，如作业区，尽量提高作业的自动化程度，实现远距离的监视操作，既可以减少作业人员，又可以使作业人员尽量远离噪声源。在施工过程中，当施工人员进入强噪声环境中作业时，如凿岩、钻孔、开挖、机械检修工等，应给施工人员配戴防噪声耳塞、耳罩、防声棉、防噪声头盔等个人防护工具，具体的防护工具根据不同岗位择优选取使用。

(3) 发布公告公示

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

5.3 施工期地表水环境保护措施

5.3.1 施工期地表水环境保护措施

施工设备与车辆清洗必须集中到施工生产生活区进行，并在施工生产生活区址区布设沉淀池和隔油池对上述废水一并进行处理。集中收集后进入沉淀池，经过沉淀和隔油后的污水，回用于道路洒水或场区绿化，污水处理过程中产生的污泥将自行堆肥，主要用于场区的绿化和生态恢复。处理工艺见图 5-1。

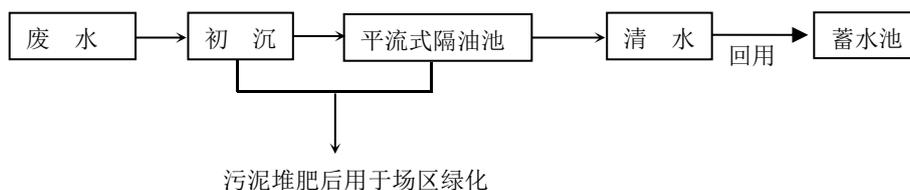


图 5-1 生产废水处理工艺流程图

由于施工期较短，施工期生活污水可经化粪池处理后回用于场区绿化或植被恢复。从处理方式上看，采用隔油池进行机械和车辆冲洗废水的处理，能除去粒度在 150 μm 以上的油，除油效果稳定、处理费用低；本工程施工期短，生活污水经化粪池处理后回用于场区绿化或植被恢复的处理方式较为经济，同时有利于场区的生态恢复。

5.4 施工期地下水环境保护措施

(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和施工场地的洒水抑尘，减少渗入地下污水的量。

(2) 做好废污水处理设施基础和地坪的防渗措施，防止废污水渗漏污染地下水。

(3) 对生活垃圾采取集中存放、及时清运的措施，并做好垃圾转运站的防渗措施，尽可能减少因雨水淋溶而带来的地下水污染问题。

5.5 施工期大气环境保护措施

(1) 燃油废气的削减与控制

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《机动车强制报废标准规定》，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。

(2) 粉尘的消减与控制

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。此外，对施工区道路进行管理养护，对施工区道路进行硬化，使路面保持清洁，处于良好运行状况；为减少运输过程中的粉尘产生量，采用密闭式自卸运输车辆，原料和成品运输实行口对口密闭传递。同时，对回填土、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。

大气环境保护措施效果分析见下表。

表 5-1 本项目施工期扬尘、废气处理情况

类别	排放源	防治措施	预期治理效果
扬尘	材料的运输和堆放等作业,道路硬化,道路扬尘,土石方挖掘	加强施工管理,物料堆放和运输遮盖苫布,道路硬化,道路洒水,避免大面积开挖,协调施工季节	基本控制了大气污染排放,不会对区域环境质量产生大影响
废气	施工机械和运输车辆	施工机械采用技术先进的设备,燃料采用优质燃料,避免超负荷工作,加强对施工机械和施工运输车辆的维护保养	产生量较少,影响暂时,随施工的结束,污染也随之结束

5.6 施工期固体废物处理处置措施

(1) 工程弃渣

为了防止弃渣增加水土流失量,应该对弃渣采取妥善处理处置措施。堆渣前,先拦后弃,砌筑挡墙,在弃渣的过程中要逐层压实,始终保持渣场平整,并且根据弃渣场的现状,修建完善的截排水设施和沉砂池等防护设施,并考虑场内排水,从而避免环境污染和水土流失。施工完毕后要渣场进行迹地恢复,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。

运营期生态环境保护措施

5.7 运营期声环境保护措施

①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,确保风机机组噪声源强小于 109dB(A)。

②对于受 2 台风机影响居民点涉及到的风机 2#、3#、4#、5#、6#、7#、8#、9#、10#风机均需采取叶片尾缘加装锯齿和降 VG 的措施。对乔阳新

村 A 处的 3 户居民采取被动降噪措施——安装双层隔声窗。

③运行期加强对风电机组的维护，定期检修风机转动连接处，使其处于良好的运行状态。

④为减少升压站对周围声环境产生不利影响，升压站采用低噪声变压器，在招投标时明确主变噪声源强（声压级）不得大于 65dB（A）。

⑤对升压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南侧的方向，充分利用站内建筑及周围地形对噪声的阻挡作用。

预测结果表明升压站本期工程投入运行后，升压站厂界能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 2 类标准：昼间 60 dB，夜间 50 dB。

⑥结合环评预测结果，拟对风电场设置噪声影响控制区为：单台风机以风机平台边界为起点 350m；两台风机以风机平台边界为起点 490m 范围内。根据现场调查，本项目风机塔基 300m 范围内无居民居住。若需在本工程区风机噪声影响控制区内新建项目，应协调控制好项目建设用地，并满足噪声影响控制区距离要求，在控制距离内，禁止新建居民点、学校、医院及其他声环境敏感点。同时，在运营期建设单位应对风电机组运行噪声开展跟踪监测，应预留运行期的噪声监测和环保措施的费用，一旦发现周边居民点声环境质量超标现象可立即采取有效降噪措施如对风机采取限发降噪、对附近居民点加装隔声窗或改变建筑物使用功能等措施减少运行期风机运行对附近居民点的影响，防止风机运行噪声超标影响附近居民正常的生活。

5.8 运营期地表水环境保护措施

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

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 0.5m³/h)、处理系统。生活污水处理流程见下图。经一体化污水处理设备处理后排放至蓄水池，用于升压站周边绿化灌溉。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。

本项目采用地埋式生化处理池是近年发展起来的生活污水处理技术，其特点是占地体积小，运行稳定，处理效果理想，地理处理费用约 0.6 元/t。一体化污水处理设备采用 A/O 工艺，该工艺成熟可靠，能够保证废水处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）旱作标准后，尾水全部用于绿化，不外排。因此，本项目废水处理工艺无论从技术角度还是经济角度来看，都是可行的。

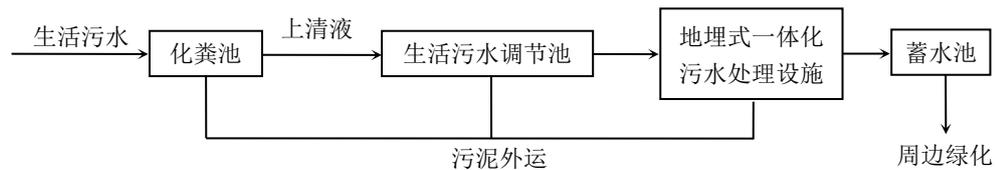


图 5-2 运营期生活污水处理流程图

5.9 运营期地下水环境保护措施

(1) 项目区需要建设的化粪池、地埋式一体化污水处理设施及事故油池按照规范化的图纸设计并施工，采取严格防渗措施，可防止其对地下水污染。

(2) 加强环境卫生管理，避免垃圾随意丢弃。

(3) 定期对风机进行检查，发现有漏油等情况应尽快采取措施，避免废油对地下水产生影响。

5.10 运营期大气环境保护措施

本项目运行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。在食堂安装油烟净化装置，烹饪产生的油烟经处理达《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）后经专用通道由屋顶排放，且项目区域内地势宽阔，经过大气扩散后对外环境影响较小。

5.11 运营期固体废物处理处置措施

运营期间，风电场规划 10 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危废暂存间进行暂存，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铅蓄电池属于危险废物。因此，建设方须严格按照国家危废转移、处置有关规定对变压器废油和退役的蓄电池进行转移、处置，从而确保全部变压器废油和退役的蓄电池按国家有关规定进行转移、处置。

升压站变压器使用变压器油，事故发生时会发生变压器油外泄。变电站内设置污油排蓄系统，即按最大一台主变压器的油量，设一座事故油池，事故油池容积不小于 30m³，注意加盖防雨，相关的管道、池壁和池底均进行水泥防渗处理，以免泄露变压器油对周边环境造成影响。一旦变压器事故时排油或漏油，所有的油水混合物渗过卵石层并通过排油槽到达集油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。废变压器油属于危险废物，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理。

升压站或风机机组更换下来的废机油、废液压油、废旧铅蓄电池以及机修过程中产生的含油手套抹布、变压器事故排放的变压器油等，均属于危险废物。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，危废暂存间的建设要求有：

1) 危险废物暂存间位于危废品库楼内，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》（GB 18597-2023）的要求。危险废物暂存间面积不小于 10m²。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≤10⁻¹⁰cm/s。

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

态危废需将成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。

5.12 水土保持方案

建设单位已委托湖南省联诚建设服务有限公司编制了《衡东县杨桥风电场水土保持方案报告书》，本节内容仅引用该报告结论相关内容，具体内容详见该报告书。

5.12.1 水土流失预测结果

本工程总占地面积 11.99hm²，工程建设实际将扰动原地表面积为 11.99hm²，扰动地表中，损毁植被类型为林地及草地，面积 11.86hm²。工程水土流失预测总量为 998.38t，其中新增土壤流失量为 827.58t，从时段上，施工期是水土流失的主要时期，预测水土流失量占水土流失总量的 81.04%；分区上，交通道路区是水土流失的主要区域，占土壤流失总量的 55.15%，因此本工程水土流失防治的重点是施工期的交通道路区。

水土流失造成的主要危害有：工程建设损坏林地，产生一定程度的水土流失，对项目区及周边造成一定的影响。开挖、回填、弃渣等损坏林地，影响自然景观，植被恢复难度大。可造成项目区土地资源减少和土地生产能力下降，对地表水资源造成影响，对自然环境造成破坏。

5.12.2 水土保持措施布设成果

(1) 各分区措施总体布局

1) 风机机组区

施工前剥离表土并采取临时排水、拦挡、苫盖等临时防护措施。项目建设过程中，与永久排水相结合，布设临时排水沉沙措施；平台成形后及时在风机平台周边及坡面布设排水沟、沉沙池等排水消能措施；施工结束后及时回填表土，并进行土地整治，对裸露地表采取植被恢复措施，平台表面采用直播种草，挖方边坡采用挂网喷播植草，填方边坡采用客土喷播。

2) 集电线路区

施工前剥离表土并采取临时排水、苫盖等临时防护措施。对临时堆土采取临时拦挡及苫盖措施；施工结束后，回覆表土并进行土地整治，恢复施工迹地植被。

3) 交通道路区

施工前剥离表土并采取临时排水、拦挡、苫盖等临时防护措施。道路施工多余土方应及时转运利用或运至弃渣场堆放。完善路基挡墙措施，挖方坡面坡顶布设截水沟、路基成型后及时布设排水沟、沉沙池、急流槽、路面导水槽等排水设施；施工结束后及时回填表土，进行土地整治并对裸露地表采取植被恢复措施，填方边坡坡面采用客土喷播植草恢复植被，挖方坡面采用客土或挂网喷播。

4) 升压站区

施工前剥离表土并采取临时排水、拦挡、苫盖等临时防护措施。项目建设过程中，站内及时布设截水沟、排水沟、沉沙池等排水消能设施。施工结束后在回覆表土的基础上实施土地整治并对裸露地表采取植被恢复措施，站内采用园林绿化，站外挖方坡面采用挂网喷播植草措施。

5) 施工临建区

施工前剥离表土并采取临时排水、拦挡、苫盖等临时防护措施。施工过程中，场区周边布设排水沟和沉沙池；施工结束后，回覆表土并进行土地整治，采用乔灌木恢复植被。

6) 弃渣场区

施工前剥离表土并采取临时排水、拦挡、苫盖等临时防护措施。堆渣体坡脚布设挡渣墙，做到先拦后弃；施工期渣场周边设排水沟、沉沙池等排水措施，并与自然沟道衔接，对裸露堆渣边坡采取临时苫盖措施；施工结束后，回覆表土并进行土地整治，落实客土喷播、乔灌木等林草植被恢复措施。

2) 施工便道区

施工前剥离表土并采取临时排水、拦挡、苫盖等临时防护措施。道路施工多余土方应及时转运利用或运至弃渣场堆放。挖方坡面坡顶布设截水

沟、路基成型后及时布设排水沟、沉沙池、路面导水槽等排水设施；施工结束后及时回填表土，进行土地整治并对裸露地表采取植被恢复措施，填方边坡坡面采用客土喷播植草恢复植被，挖方坡面采用客土或挂网喷播。

(2) 各分区防治措施工程量

①风机机组区

方案新增：表土剥离 3.12hm²，表土回填 0.71 万 m³，土地平整 2.69hm²，浆砌石拍水沟 1670m，单口砖砌沉沙池 10 座；喷播植草护坡 0.22hm²，挂网喷播植草护坡 0.26hm²，撒播草籽 2.21hm²；临时排水沟 400m，临时沉沙池 10 座，袋装土拦挡 700m，临时覆盖 2.69hm²。

②交通道路区

1.主体设计：浆砌石排水沟 5284m

2.方案新增：表土剥离 6.27hm²，表土回填 0.31 万 m³，土地平整 3.11hm²，浆砌石截水沟 2402m，二级砖砌沉沙池 34 座，急流槽 343m；喷播植草护坡 1.13hm²，挂网喷播植草护坡 1.98hm²；临时排水沟 5284m，临时沉沙池 34 座，植生袋挡墙 1081m，临时覆盖 3.11hm²。

③升压站区

1.主体设计：浆砌石排水沟 397m；站场绿化 400m²，挂网喷播植草护坡 550m²。

2.方案新增：表土剥离 0.62hm²，表土回填 0.06 万 m³，土地平整 0.10hm²，二级砖砌沉沙池 2 座；临时排水沟 450m，临时沉沙池 3 座，袋装土拦挡 75m，临时覆盖 0.19hm²。

④集电线路区

方案新增：表土剥离 0.16hm²，表土回填 0.03 万 m³，土地平整 0.16hm²；撒播草籽 0.16hm²；袋装土拦挡 588m，临时覆盖 0.10hm²。

⑤弃渣场区

方案新增：表土剥离 1.50m²，表土回填 0.30 万 m³，土地平整 1.54hm²，浆砌石截水沟 1031m，浆砌石排水沟 347m，二级砖砌沉沙池 8 座，挡渣墙 116m；种植乔木 622 株，撒播草籽 0.75hm²，植草护坡 0.80hm²；临时覆盖 0.80hm²。

⑥施工临建区

方案新增：表土剥离 0.28m²，表土回填 0.06 万 m³，土地平整 0.28hm²；种植乔木 233 株，撒播草籽 0.28hm²；临时排水 275m，临时沉沙池 2 座，袋装土拦挡 75m，临时覆盖 0.04hm²。

⑦施工便道区

方案新增：表土剥离 0.14hm²，表土回填 0.01 万 m³，土地平整 0.09hm²，浆砌石排水沟 340m，二级砖砌沉沙池 2 座；喷播植草护坡 0.05hm²，挂网喷播植草护坡 0.04hm²；临时排水沟 340m，临时沉沙池 2 座，植生袋挡墙 300m，临时覆盖 0.01hm²。

5.12.3 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资 1031.70 万元（主体设计已有 194.59 万元，方案新增 837.11 万元），其中工程措施费 571.71 万元，植物措施费 204.00 万元，临时措施费 85.69 万元，独立费用 100.60 万元；基本预备费 57.72 万元；水土保持补偿费 11.99 万元。

本工程通过各种防治措施的有效实施，能够使工程占地区域内水土流失总治理度达 98.58%，土壤流失控制达 1.0，渣土防护率达 99.26%，表土保护率 95.23%，林草植被恢复率达到 98.20%，林草覆盖率 63.64%。六项指标均达到或超过了水土流失一级防治标准。

5.12.4 结论

本工程建设内容符合国家产业政策，通过逐条对照水土保持法（2011 年 3 月 1 日实施）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、水利部水保〔2007〕184 号文的分析评价，项目建设不存在重大的水土保持制约性因素。

通过对本工程可能造成水土流失情况分析，结合项目区的自然地理条件。本方案结合主体已有水土保持措施，对施工期水土保持临时防护措施及临时占地区的水土流失防治措施进行补充布置和设计后，将形成完整的水土保持体系，可有效控制因该项目建设造成的新增水土流失。因此，从水土保持角度评价，该项目建设是可行的。

其他	<p>5.13 环境监测</p> <p>5.13.1 水质监测</p> <p>运行期：在正常情况下，风机运行不会产生生产废水，仅在变压器设备检修或发生泄漏事故时有少量油污排放。本工程在主体工程设计中提出了在主变压器底部设置事故油池，可避免漏油对周围环境污染。运行期管理人员生活污水采用一体化污水处理设备进行处理，处理后的尾水全部用于绿化，不外排。故运行期无需需对生活污水处理进行达标监测。</p> <p>5.13.2 大气环境监测</p> <p>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。考虑与环境现状监测点对应，拟在升压站施工场地边界、新建道路及附近居民点各设置 1 个大气环境监测点，共 3 个监测点。监测项目为 TSP、NO₂。施工期间，共监测 2 次，冬季、夏季各监测 1 次，具体时间根据监测点施工强度确定，选择在施工高峰时段开展监测，每次监测时段按大气监测有关规范选取。监测方法按生态环境部规定的大气监测方法进行。</p> <p>5.13.3 声环境监测</p> <p>施工期：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四周、新建道路附近的小鹤幼儿园、小鹤村居民点各设 1 个监测点，共 2 个监测点。监测项目主要为 A 声级和等效连续 A 声级。工程施工期间，各季度分别监测 1 天，共 4 次。由于本风电场工程只在昼间施工，故每一测点仅在昼间测量。</p> <p>运营期：在升压站厂区边界四周各设置 1 个监测点，环境保护目标温泉新村李家湾、鹤龄村 A、鹤龄村 B、鹤龄村 C、鹤龄村 D、鹤龄村 E、温泉新村上湾、鹤龄 D、花江村 A、花江村 B、花江村 C、花江村 D、花江村 E、乔阳新村 A、乔阳新村 B、乔阳新村 C、乔阳新村 D、香花新村 A、香花新村 B、香花新村 C、香花新村 D、蒲塘冲 A、铺塘冲 B、铺塘冲 C、铺塘冲 D、泉龙村董家湾 A、泉龙村董家湾 B、泉龙村董家湾 C、长滩村 A 设置 28 个监测点，监测项目主要为 A 声级和等效连续 A 声级，</p>
----	---

并且进行昼间和夜间测量。每年各季度监测 1 天，共 4 次，监测 2 年。监测方法按国家环保总局的噪声监测方法进行。

5.13.4 电磁环境监测

运营期：在升压站厂区边界各设置 1 个监测点，监测项目主要为工频电场和工频磁场。每年监测 1 天，共 1 次。监测方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）进行。

5.14 环境管理

为切实保护好本项目的环境保护目标，必须严格实施本报告和《衡东县杨桥风电场水土保持方案报告书》提出的各项保护措施。为保障各项措施得以认真执行，项目开工前应成立以建设单位为责任主体的环境管理机制，配备相关专业的专职或兼职人员，在招投标阶段、施工阶段进行环境监理与环境监测，强化工程竣工环保验收阶段的环境管理。建设单位应接受国家和地方生态环境部门的监督检查，对于工程建设过程中所产生的环境问题应建立报告制度，并及时得到处理，使环境问题得到有效控制。本工程环境管理任务见下表。地方水土保持与环保部门本着属地原则负责监督管理。

为确保本项目影响区域环境保护目标的实现和各项环保措施的落实，特提出如下环境管理实施建议：

（1）加强环境监督与管理，环境管理人员应深入施工现场，监督环保措施的实施；

（2）实现环境保护目标责任制，结合本工程招投标承包体制，把环境保护目标纳入施工单位的承包任务中，并将环境保护落实到整个施工过程中。

（3）加强对施工期及运营期环境风险的监管，建设单位应制定环境风险防范制度和应急预案。

表 5-1 本项目环境管理任务表

时期	项目	任务	业主职责
设计期	减少对地表植被的破坏	优化场内道路设计	协调设计，审查调整结果
施	水环 生产废水	生产废水采取沉淀加隔油池处理	负责有关事

环 保 投 资	工 期	境	生活污水	生活污水通过化粪池处理后回用	务安排，支 付费用，监 督进展情 况。	
		大气 环境	粉尘及尾气	洒水降尘，干旱季节每天 4~5 次。选 择符合环保标准的施工机械，并定期 维修保养		
		声环 境	施工机械 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；居民 点附近新建道路时，合理安排施工时 间，提前告知附近居民		
		固体 废物	生活垃圾	施工期采用垃圾桶分类收集，交由乡 镇环卫部门统一收集处置		
			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		
		生态 环境	植被和 野生鸟类	升压站周围园林绿化；风机叶片艳化		
			植被	禁止越界施工		
		水土 保持	水土流失	工程措施、植物措施和临时措施		
	人群健康		定期调查，疫情防控，卫生清理			
	营 运 期	水环 境	生活污水	生活污水采取成套污水处理设备处 理	负责有关事 务安排，支 付费监督， 保证实施效 果。	
		声环 境	运输噪声	禁止大声鸣笛、限制车速，设置减速 墩，减速标志		
			升压站噪声	选用低噪声主变压器，优化站内布局		
			风机噪声	2#、3#、4#、5#、6#、7#、8#、9#、 10#风机均需采取叶片尾缘加装锯齿 和降 VG；对于乔阳新村 A 处 3 户居 民按照双层隔声窗		
		固体 废物	生活垃圾	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		
			废旧铅蓄电 池、废油等	由有资质单位处理		
			废油	主变事故油池		
	生态 环境	生态恢复	营运初期落实生态恢复措施，确保生 态恢复效果			
	环 保 投 资	本工程总投资 31529 万元，计算得到本项目环境保护投资 1929.7 万 元，扣除水保投资后，环保投资 898 万，占工程总投资的 2.85%，其费用 构成见下表。				
	表 5-2 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	治理效果	
施 工	水环 境	生产废水	生产废水采取沉淀加隔油池处理；	25.00	生产废水和 生活污水处 理后用于绿	
		生活污水	生活污水通过化粪池处理后回用。			

期					化
	大气环境	粉尘及尾气	租用洒水车洒水降尘，干旱季节每天4~5次。选择符合环保标准的施工机械，并定期维修保养。	15.00	达标排放
	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；居民点附近新建道路时，提前告知附近居民；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。 预留环保资金。	30.00	达标排放
	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。	5.00	不外排
		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	200.00	/
	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	25.00	减少对植被的破坏，减少对野生鸟类的影响
	水土保持	水土流失	工程措施、植物措施和临时措施	1031.70	减少水土流失
		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	40.00	/
		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	20.00	减少疾病流行
	运营期	水环境	生活污水	生活污水采取成套污水处理设备处理	20.00
声环境		运输噪声	禁止大声鸣笛、限制车速，设置减速标志	2.00	/
		升压站噪声	选用低噪声主变压器，优化站内布局	7.00	达标排放
		风机噪声	2#、3#、4#、5#、6#、7#、8#、9#、10#风机叶片尾缘加装锯齿和降VG；乔阳新村A处3户居民安装双层隔声窗	100.00	达标
		敏感点噪声跟踪监测	按照运营期监测计划对项目周边敏感点进行监测，预留环保治理资金。	300.00	达标
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	不外排
		废旧蓄电池、废机油等	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	5.00	不外排
		环境风险	升压站建设容积不小于30m ³ 的事故油池一座。	3.00	
环境		编制应急预案	编制应急预案	5.00	

	管理	竣工验收费用	竣工验收费用	10.00	
		环境影响评价	环境影响评价	15.00	
		预留环保资金		70.00	
	合计			1929.7	
	扣除水保投资后环保投资			898	

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	按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，先挡后弃，施工产生的弃渣堆于弃渣场，不允许随意处置；施工结束后应及时恢复地表状态及土地使用功能。	调查植被和野生鸟类植物保护措施落实情况。	升压站升压站、弃渣场、道路、风机平台复绿情况；风机叶片艳化。	调查升压站、弃渣场、道路、风机平台等周围绿化情况；风机叶片是否艳化
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	生产废水采取沉淀加隔油池处理	检查施工监理报告，确认施工期生产废水隔油池、沉砂池建设和使用情况	生活污水采取成套污水处理设备处理，采用A/O法处理，处理能力大于0.5m ³ /h	生产生活区生活污水处理设备建设和运行情况，污水处理设施末端设置有回用水池。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	施工营地禁止夜间施工，如因进度原因必须在夜间施工的，需在距离较近的居民点进行公示，并在环保部门进行备案；禁止夜间爆破施	是否在靠近居民路段设置了减速警示牌和禁鸣标志，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	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；2#、3#、4#、5#、6#、7#、8#、9#、10#风机叶片尾缘加装锯齿和降VG；对于乔阳新村A处3户居民安装双层隔声窗； 开展噪	声环境保护目标处满足《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达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准

	工；采取低噪声工艺和设备；禁止夜间运行高噪声设备；在靠近居民路段设置减速警示牌和禁鸣标志，进场道路施工、材料设备运输必须安排在昼间进行；对进场道路、场内道路沿线居民声环境进行跟踪监测；居民点附近新建道路安排在昼间，并提前告知附近居民； 预留环保资金	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	声跟踪监测，预留运行期噪声监测和环保措施费用	
振动	/	/	/	/
大气环境	洒水降尘，干旱季节每天 4~5 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》（GB16297-96）中的二级标准及无组织排放监控浓度限值		
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；弃渣场进行表土收集堆存，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	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进行处置，不随意丢弃；按照水土保持要求设置 5 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和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	设置垃圾桶，统一收集后送乡镇垃圾收集系统进行处置。危险废物按《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《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	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》（GB18597-2023）要求设置，面积不小于 10m ² ，设置围堰，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》（HJ 2025-2012）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，液态危废需将成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》(GB 8702-2014)有关公众曝露控制限值的要求
环境风险	/	/	升压站配套建设容积不小于 30m ³ 的事故油池一座，加盖防雨；制定应急预案	检查事故油池建设和运行情况；检查应急预案备案情况
环境监测	环境监测及监测报告； 环境监理报告	按要求开展了各项环境管理内容	环境监测及监测报告； 环境监理报告	按要求开展了各项环境管理内容
其他	/	/	/	/

七、结论

7.1 结论

衡东县杨桥风电工程符合产业政策，符合国家和地方的相关规划。风电场占地不涉及国家公园、自然保护区、森林公园、风景名胜区、世界文化与自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区域，不涉及鸟类迁徙通道和迁徙地，未处于生态保护红线、I级保护林地、一级国家公益林地范围，不涉及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，没有制约性或重大环境影响因素。工程建成后，将为社会提供 9195 万 kW·h/a 的电量，为地方政府带来大量的财政税收，并带动和促进当地国民经济的全面发展和社会进步，具有较好的社会效益、经济效益、节能和环保效益。同时，工程建设将不可避免的对环境带来不利影响，但在采取本报告提出的各项环保措施及对策后，各种不利影响均可得到较大程度的减缓或减免。因此，从环境保护角度总体评价认为，本项目的建设是可行的。

7.2 建议

下阶段应严格按照环境影响报告书的要求，将各项环保要求及措施落到实处，细化各单项环境保护设计，使其更具备可操作性、实践性，能指导环保工程施工。

(1) 进一步优化工程选址、选线，尽量减少升压站、风机、道路、集电线路施工对天然林或林木蓄积量较高林地的占用。施工过程中尽量少占临时用地，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失等。开挖土方优先进弃渣场集中处置，严禁乱堆乱弃；渣场及施工回填区应做好渣土挡护措施，防止滑坡。

(2) 施工过程若发现国家或地方保护植物、古树，工程应及时避让。如无法避让时，建设单位应立即停止施工，组织挽救，采取移栽、采种繁殖等措施进行保护，并及时报告当地林业部门。

(3) 工程营运期间，应加强鸟类调查工作，如发生鸟类撞击风机的情况，应停止风机运行，研究产生鸟撞的原因，采取对策措施加以保护。

(4) 建设单位在发包标书中应包含环境保护要求，明确承包商应承担环境保护责任。

(5) 环境保护措施能否顺利实施关键在于资金是否及时到位，建设单位应高度重视环保投入，积极筹措资金，做到专款专用。

(6) 严格控制风机机位选址，禁止擅自改变风机机位位置，必须确保风机周边声防护距离范围内没有新建居民居住。

(7) 施工期和运营期对噪声开展跟踪监测，预留噪声监测和环保措施的费用，一旦发现周边居民点声环境质量超标现象可立即采取有效降噪措施如对风机采取限发降噪、对附近居民点加装隔声窗或改变建筑物使用功能等措施减少运行期风机运行对附近居民点的影响，防止风机运行噪声超标影响附近居民正常的生活。

(8) 项目投入试运行后，应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）及时办理项目环保竣工自主验收手续。

衡阳市衡东县杨桥风电场工程 电磁环境影响专题评价

核工业二三〇研究所

2024年5月

1 总则

1.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境影响评价因子为工频电场、工频磁场。

1.2 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境影响评价工作等级详见专表 1.1。

专表 1.1 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	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级

同时根据评价单位现场调查，确定本次评价等级，详见专表 1.2。

专表 1.2 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	110kV	变电站	户外式	二级	类比监测

1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），110kV 升压站工程评价范围：站界外 30m 范围区域内。

1.4 评价标准

电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值，即频率 50Hz 的工频电场强度限值为 4000V/m，工频磁感应强度限值为 100 μ T。

1.5 环境保护目标

本工程电磁环境影响评价范围内无保护目标。

2 电磁环境质量现状

为了解工程所在区域的电磁环境现状，对本项目拟建升压站电磁环境质量现状进行了现场检测。

（1）检测布点

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）并结合现场情况进行布点。

(2) 检测仪器和方法

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）进行。工频电场强度和工频磁感应强度测量仪器为工频场强仪 SEM-600/LF-04。所有测试仪器均检定合格且在有效期内。检测设备参数见专表 2.1。

专表 2.1 电磁环境检测仪器检定情况表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	有效日期	证书编号
主机	SEM-600	D-1230	2022.7.18~2023.7.17	2022F33-10-4005171006
探头	LF-04	I-1230		2022F33-10-4005171007

(3) 检测时间、频次、环境

检测频次：每个监测点监测一次；

检测时间及环境条件见表 2.2。

专表 2.2 检测时间及环境条件一览表

测量环境条件	时间	天气情况	相对湿度（%）	温度（℃）
	2022 年 10 月 13 日	晴	52.6	22.1

(4) 检测结果

监测结果详见专表 2.3。

专表 2.3 项目电磁环境现状监测结果表

序号	监测位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μT ）
E1	升压站站址东面场界	0.048	0.0058
E2	升压站站址南面场界	0.056	0.0056
E3	升压站站址西面场界	0.060	0.0068
E4	升压站站址北面场界	0.038	0.0062

(5) 检测结果评价

从监测结果可以看出，拟建 110kV 升压站工频电场强度在 0.038~0.060V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0056~0.0068 μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的标准限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 变电站电磁环境影响预测与评价

3.1.1 评价方法

本工程 110kV 升压站采用类比法进行预测。

3.1.2 类比对象

3.1.2.1 类比对象选择的原则

工频电场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。

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。亦即电压产生电场而电流则产生磁场。

（2）工频电场和工频磁场的基本衰减特性是随距离衰减很快。

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。

3.1.2.2 类比对象

根据上述类比原则以及本工程的主变规模、电压等级、布置形式等原则，本次电磁影响评价选用沅陵县圣人山风电场 110kV 升压站作为类比变电站进行本工程的电磁环境影响分析。

3.1.3 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表专3.1。

专表 3.1 本工程变电站与类比变电站类比条件对照一览表

主要指标	变电站名称	圣人山风电场 110kV 升压站	本项目 110kV 升压站
电压等级 (kV)		110	110
布置形式		户外式	户外式
主变数量		1 台	1 台
主变容量 (MVA)		50	50
110kV 出线 (回)		1	1
110kV 出线形式		架空	架空

(1) 相同性分析

由专表3.1可以看出,圣人山风电场110kV升压站与本项目升压站电压等级、布置型式、主变数量、主变容量、出线形式和回数一致,具有可类比性。

(2) 可比性分析

工频电场仅和运行电压及布置型式相关,因此对于工频电场只要电压等级相同、布置型式一致就具有可比性。类比对象圣人山风电场110kV升压站的电压等级、布置形式和主变容量与本工程升压站的一致,故本工程升压站与圣人山风电场110kV升压站对站外电磁环境的影响相对一致,因此,采用圣人山风电场110kV升压站作为本工程新建升压站的类比站是可行的。

3.1.4 类比检测数据

(1) 类比监测项目

离地面1.5m高处的工频电场强度、工频磁感应强度。

(2) 监测布点原则

类比变电站在围墙外5m处布4个监测点和1个监测断面。

(3) 监测仪器和方法

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)》(HJ 681-2013)进行,监测仪器采用SEM-600/LF-04。

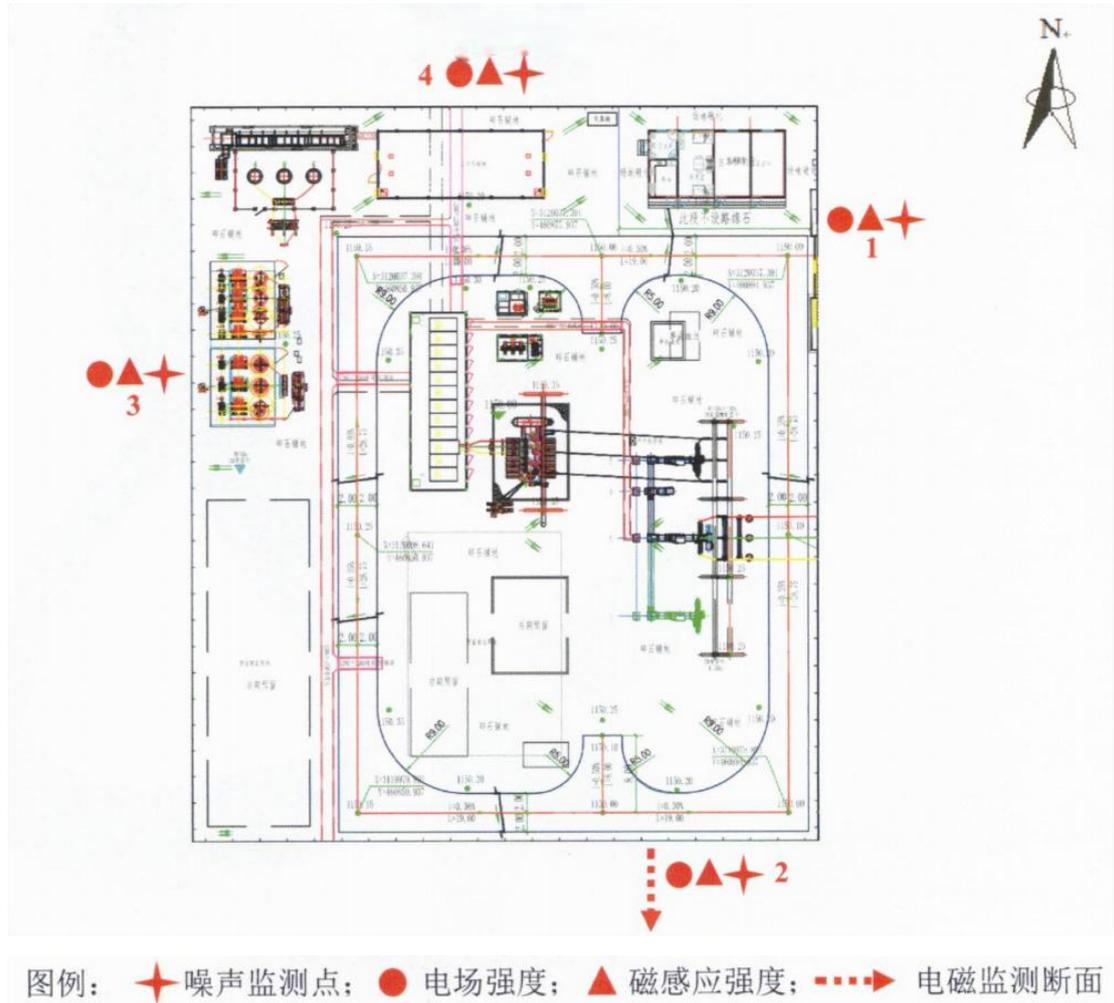
(4) 监测时间和频率

圣人山风电场110kV升压站监测时间为2022年3月18日,监测气象条件

为晴、气温 13-18℃、湿度 48-60%。

(5) 类比检测结果

电磁场强度类比监测数据详见专表 3.2。



专图 3.1 圣人山风电场 110kV 升压站工频电磁场监测点位图

专表 3.2 圣人山风电场 110kV 升压站工频电磁场监测数据

序号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	升压站东侧厂界外 5m	169.56	0.1721
2	升压站南侧厂界外 5m	18.73	0.0208
3	升压站西侧厂界外 5m	0.27	0.0086
4	升压站北侧厂界外 5m	4.05	0.0083
5	升压站南侧厂界外 10m	19.71	0.0234
6	升压站南侧厂界外 15m	19.66	0.0232
7	升压站南侧厂界外 20m	18.93	0.0258
8	升压站南侧厂界外 25m	15.07	0.0252

9	升压站南侧厂界外 30m	11.74	0.0241
10	升压站南侧厂界外 35m	10.51	0.0248
11	升压站南侧厂界外 40m	8.77	0.0214
12	升压站南侧厂界外 45m	5.66	0.0236
13	升压站南侧厂界外 50m	3.67	0.0247

3.1.5 类比监测结果分析

以类比结果中可能造成的最大影响为基准，圣人山风电场 110kV 升压站工频电场强度监测结果最大值 168.80V/m，工频磁感应强度监测结果最大值为 0.1393 μ T，并且断面监测值逐渐减小，各监测点的监测结果均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的控制限值（工频电场强度：4000V/m，工频磁感应强度：100 μ T）。

因此，本项目 110kV 升压站运行对周围电磁环境产生的影响在可接受的范围。

3.1.6 电磁环境影响评价

根据类比测量结果进行分析，类比工程电场强度以及磁感应强度均远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求，类比工程与本项目升压站电压等级、主变容量、布置形式、出线回数 and 形式等一致，本项目升压站建成投运后，对升压站周围的环境产生的影响在可以接受的范围，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定限值：工频电场强度 \leq 4000V/m，工频磁场强度 \leq 100 μ T。

4 电磁环境影响评价结论

通过类比分析，本项目投运后，110kV 升压站周边电磁环境水平均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

5 电磁环境保护措施

- （1）制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测。
- （2）对员工进行电磁环境影响基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少人员暴露在电磁场中的时间。
- （3）设立警示标志，禁止无关人员进入升压站或靠近带电架构。