

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 沅江市草尾风电场项目

建设单位(盖章)：沅江湘设中能新能源有限公司

编制日期： 2024年3月

中华人民共和国生态环境部制

专家意见修改说明

序号	专家意见	修改内容
1	核实专题设置情况，完善《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》、《全国鸟类迁徙通道保护行动方案符合性分析》并附相关图件。建议补充鸟类专题评价的专家评审意见，并给出明确结论。	已核实专题设置情况，详见 P1；已完善《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》符合性分析，详见 P3~5；已完善《全国鸟类迁徙通道保护行动方案》符合性分析，详见 P7~8；已补充鸟类专题评价的专家评审意见，详见附件 20。
2	完善风机点位、进场道路、升压站和场内道路沿线的环保目标调查，核实居民点的相对位置及最近距离。完善相关饮水水源调查。	已完善风机点位、进场道路、升压站和场内道路沿线的环保目标调查，已核实居民点的相对位置及最近距离，详见 P54~56；已完善相关饮水水源调查，详见 P57。
3	核实项目组成，完善评价内容。核实道路工程建设情况，补充升压站建设内容、劳动定员和工作制度。结合水土保持方案核实土石方平衡。	已核实项目组成，完善评价内容，详见 P27~28；已核实道路工程建设情况，详见 P31；已补充升压站建设内容、劳动定员和工作制度，详见 P33；已结合水土保持方案核实土石方平衡，详见 P41。
4	根据风机选型，核实风机声功率级源强，考虑多台风机的噪声叠加影响，核实噪声预测结果，据此完善噪声污染控制措施(包括工程措施、管理措施)。细化图示环保拆迁包络线范围内的居民调查情况。	已根据风机选型，核实风机声功率级源强，考虑多台风机的噪声叠加影响，已核实噪声预测结果，据此完善噪声污染控制措施(包括工程措施、管理措施)，详见 P75~76、101~102。已细化图示环保拆迁包络线范围内的居民调查情况，详见附图 17。
5	完善生态评价因子筛选和生态保护目标调查。说明生态样方调查设置情况，说明样地代表性，核实植被类型、主要物种、生物量等现状特征。	已完善生态评价因子筛选和生态保护目标调查。说明生态样方调查设置情况，说明样地代表性，核实植被类型、主要物种、生物量等现状特征，详见 P47~53、P57。
6	核实事故油池容积及管控要求。完善废油、废铅酸蓄电池等固体废物的产生量固废属性及代码、贮存方式及贮存要求、处置措施。	已核实事故油池容积及管控要求，详见 P86；已完善废油、废铅酸蓄电池等固体废物的产生量固废属性及代码、贮存方式及贮存要求、处置措施，详见 P85。
7	完善“三区三线”查询和套图。完善借土协议、林业主管单位选址意见等附件。	已完善“三区三线”查询和套图，详见 P25、附件 14；已完善借土协议、林业主管单位选址意见等附件，详见附件 18。

已按专家意见修改！
 王志
 2024.3.1

一、建设项目基本情况

建设项目名称	沅江市草尾风电场项目		
项目代码	2307-430000-04-05-391912		
建设单位联系人	贾瀚英	联系方式	15720600817
建设地点	湖南省(自治区) 益阳市 沅江 县(区) 草尾镇 乡(街道) _____ (具体地址)		
地理坐标	(112 度 28 分 02.402 秒, 27 度 04 分 27.397 秒)		
建设项目 行业类别	四十一、电力、热力 生产和供应业 90 陆 上风力发电	用地(用海)面积(m ²) /长度(km)	永久用地面积 14078m ² , 临时用地面积 102700m 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)	湖南省发改委	项目审批(核准/ 备案)文号(选填)	湘发改许【2023】129号
总投资(万元)	35849	环保投资(万元)	300
环保投资占比(%)	0.84	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____		
专项评价设置情 况	本项目升压站及送出线路电磁辐射另行环评，因此本次环评不设置电磁环境影响专题评价；本项目所在地沅江市属于国家级农产品主产区，生态影响明显，因此设置生态影响专项评价。本项目项目不涉及鸟类迁徙通道，与瓦岗湖-大通湖鸟类迁通道的最近距离约 2km，因此编制鸟类评价专题。		

规划情况			
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析			
其他符合性分析	<p>1.1 与产业政策符合性分析</p> <p>1.1.1 与国家产业政策符合性分析</p> <p>本项目为风力发电项目。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，风力发电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（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》，本项目不属于限制及禁止类用地项目。因此本项目符合国家产业政策。</p> <p>《市场准入负面清单（2022年版）》于2022年3月12日公布实施，本项目与《市场准入负面清单（2022年版）》符合性分析见下表。根据对照分析，本项目不属于《市场准入负面清单（2022年版）》中的禁止准入项目，属于许可准入类项目。</p> <p>因此本项目符合国家产业政策。</p>		
表 1.1-1 与《市场准入负面清单（2022年版）》符合性分析			
类别	序号	禁止或许可准入措施描述	本项目情况
禁止准入	1	法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定	项目不涉及法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定。
	2	国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为	本项目不含产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为
	3	不符合主体功能区建设要求的各类开发活动	本项目符合《湖南省主体功能区规划》
	4	禁止违规开展金融相关经营活动	不涉及
	5	禁止违规开展互联网相关经营活动	不涉及
	6	禁止违规开展新闻传媒相关业务	不涉及
	二、许	电力、	未获得许可，不得从事电力和市政公

可准入类	热力、燃气及水生产和供应业	用领域特定业务	场项目”属于《湖南省发展和改革委员会关于同意全省“十四五”第一批风电、集中式光伏发电项目开发建设的复函》（附件2）中103项，编号“YY-S-FD-006”
1.1.2 与《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：			
<p>(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。”</p> <p>(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。”</p> <p><u>本项目与瓦岗湖-大通湖鸟类迁通道的最近距离约2km，项目已编制类评估和论证报告，并于2024年1月14日进行专家评审，专家意见认为：“该项目选址地未发现集群的国家一级珍稀濒危鸟类迁徙过境，场址内除个别国家二级保护鸟类(如水雉)偶尔逗留外，未发现国家二级珍稀濒危鸟类栖息或繁殖。该风电场与瓦岗湖-大通湖鸟类迁通道的最近距离约2km。二、《报告》的依据齐全，调查方法正确，数据可靠，分析中肯，评价切合实际，提出的鸟类保护方案可行。《报</u></p>			

告》对该项目建设和鸟类保护具有积极作用。建议该风电场加强运营期鸟类的监测，如果发现有迁徙鸟类进入或路过，须立刻暂停止风机运转，最大限度地保护候鸟安全。”

本项目与该文件中规定的禁止和严控用地情况分析见下表。

经比较可知，本项目选址符合《关于进一步规范风电发展的通知》（湘发改能源〔2016〕822号）的要求。

表 1.1-2 本项目与湘发改能源〔2016〕822号符合性分析

管理要求	类别	项目涉及情况
禁止建设区域	世界文化与自然遗产地	经调查不涉及
	省级以上（含省级）自然保护区	经调查不涉及
	省级以上（含省级）风景名胜区	经调查不涉及
	省级以上（含省级）森林公园	经调查不涉及
	生态保护红线	经调查不涉及
	I 级保护林	经调查不涉及
	一级国家公益林	经调查不涉及
严格控制区域	湿地公园	经调查不涉及
	地质公园	经调查不涉及
	旅游景区	经调查不涉及
	鸟类主要迁徙通道	经调查，本项目不涉及鸟类迁徙通道，与瓦岗湖-大通湖鸟类迁通道的最近距离约 2km，建设单位委托专业机构进行严格的鸟类评估和论证
	天然林和单位面积蓄积量高的林地	经调查不涉及
	基岩风化严重地区	经调查不涉及
	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。

1.1.3 与《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。”

本项目位于益阳沅江草尾镇，所在区域主要为水塘及农田，经查询，本项目不涉及南洞庭湖省级自然保护区、湖南琼湖国家湿地公园、沅江南洞庭湖省级风景名胜区、沅江龙虎山省级森林公园和南洞庭湖国际重要湿地内（见附件 8）。

本项目与瓦岗湖-大通湖鸟类迁通道的最近距离约 2km，项目已编制类评估和论证报告，并于 2024 年 1 月 14 日进行专家评审，专家意见认为：“该项目选址地未发现集群的国家一级珍稀濒危鸟类迁徙过境，场址内除个别国家二级保护鸟类(如水雉)偶尔逗留外，未发现国家二级珍稀濒危鸟类栖息或繁殖。该风电场与瓦岗湖-大通湖鸟类迁通道的最近距离约 2km。二、《报告》的依据齐全，调查方法正确，数据可靠，分析中肯，评价切合实际，提出的鸟类保护方案可行。《报告》对该项目建设和鸟类保护具有积极作用。建议该风电场加强运营期鸟类的监测，如果发现有迁徙鸟类进入或路过，须立刻暂停止风机运转，最大限度地保护候鸟安全。”

“三、场建设使用林地限制范围

风电场建设应当节约集约使用林地。风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林（竹林）地、年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。本通知下发之前已经核准但未取得使用林地手续的风电场项目，要重新合理优化选址和建设方案，加强生态影响分析和评估，不得占用年降雨量 400 毫米以下区域的有林地和一级国家级公益林地，避让二级国家级公益林中有林地集中区域。”

本项目位于益阳沅江草尾镇，所在区域主要为水塘及农田，经查询，项目不涉及天然乔木林（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（见附件 8）。

本项目与该文件中规定的禁止和限制用地情况分析见下表。
经比较可知，本项目选址符合《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）的要求。

表 1.1-3 项目与林资发〔2019〕17号符合性分析

管理要求	类别	项目涉及情况
使用林地禁建区域	自然遗产地	经查询不涉及
	国家公园	经查询不涉及
	自然保护区	经查询不涉及
	森林公园	经查询不涉及
	湿地公园	经查询不涉及
	地质公园	经查询不涉及
	风景名胜区	经查询不涉及
	鸟类主要迁徙通道和迁徙地	经调查，本项目不涉及鸟类迁徙通道，与瓦岗湖-大通湖鸟类迁通道的最近距离约2km，建设单位委托专业机构进行严格的鸟类评估和论证
限制范围	沿海基干林带和消浪林带	经调查不涉及
	天然乔木林（竹林）地	经查询不涉及
	年降雨量400毫米以下区域的有林地	经查询不涉及
	一级国家级公益林地	经查询不涉及
	二级国家级公益林中的有林地	经查询不涉及

1.1.4 与《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）：“自本通知施行之日起，禁止在经省人民政府批准的生态保护红线区域和未纳入生态保护红线区域的世界自然遗产地、国有林场、重要湿地、省级以上森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区，县级以上人民政府规定并发布的鸟类迁徙通道，海拔800米以上且坡度36度以上、母岩为强风化花岗岩、砂岩或石灰岩区域以及各县市（区）最高峰或地标性山峰地域建设新的风电项目。”

本项目与该文件中规定的禁止和限制用地情况分析见下表。

经比较可知，本项目选址符合《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）的要求。

表 1.1-4 与湘林政[2018]5号的符合性分析

类别	具体禁建区域	本项目情况
风电场建设使用林地禁建区域	生态保护红线区域	经沅江市自然资源局查证，本项目不涉及生态保护红线
	世界自然遗产地、国有林场、重要湿地、省级以上森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区	经调查本项目不涉及
	县级以上人民政府规定并发布的鸟类迁徙通道	经调查，本项目不涉及鸟类迁徙通道，与瓦岗湖-大通湖鸟类迁通道的最近距离约2km，建设单位委托专业机构进行严格的鸟类评估和论证
	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	本项目为平原风电项目，风机点位最高海拔27m
	各县市（区）最高峰或地标性山峰地域	本项目为平原风电项目，项目选址位置不是沅江市最高峰或地标性山峰地域

1.1.5 与《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021—2035年）》相符性分析

为进一步加大候鸟迁飞通道保护力度，依法强化建设项目对野生动物迁徙通道环境影响评价，国家林业和草原局印发《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021—2035年）》。本项目与瓦岗湖-大通湖鸟类迁通道的最近距离约2km，项目已编制类评估和论证报告，并于2024年1月14日进行专家评审，专家意见认为：“该项目选址地未发现集群的国家一级珍稀濒危鸟类迁徙过境，场址内除个别国家二级保护鸟类（如水雉）偶尔逗留外，未发现国家二级珍稀濒危鸟类栖息或繁殖。该风电场与瓦岗湖-大通湖鸟类迁通道的最近距离约2km。二、《报告》的依据齐全，调查方法正确，数据可靠，分析中肯，评价切合实际，提出的鸟类保护方案可行。《报告》对项目建设和鸟类保护具有积极作用。建议该风电场加强运营期鸟类的监测，如果发现有迁徙鸟类进入或路过，须立刻暂停止风机运转，最大限度地保护候鸟安全。”本项目与《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021—2035年）》详见下表。

**表 1.1-5 与《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021—2035 年）》
相符合性分析**

序号	内容	本项目情况
1	<p>(一) 迁徙通道保护和恢复</p> <p>建设项目可能对鸟类迁徙通道产生影响的，如涉及国家重点保护鸟类的，环境影响评价文件的审批部门在审批环境影响评价文件时必须征求国务院野生动物保护主管部门意见；如涉及地方重点保护野生动物的，环境影响评价文件的审批部门在审批环境影响评价文件时必须征求省、自治区、直辖市人民政府野生动物保护主管部门意见。</p>	<p>本项目本项目与瓦岗湖-大通湖鸟类迁通道的最近距离约2km，项目已编制类评估和论证报告，本项目的实施对鸟类迁徙影响较小，建议该风电场加强运营期鸟类的监测，如果发现有迁徙鸟类进入或路过，须立刻暂停风机运转，最大限度地保护候鸟安全</p>

1.2 与相关规划符合性分析

1.2.1 与国家“十四五”规划的符合性分析

根据《中华人民共和国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》（简称国家“十四五”规划）：“推进能源革命，建设清洁低碳、安全高效的能源体系，提高能源供给保障能力。加快发展非化石能源，坚持集中式和分布式并举，大力提升风电、光伏发电规模，加快发展东中部分布式能源，有序发展海上风电，加快西南水电基地建设，安全稳妥推动沿海核电建设，建设一批多能互补的清洁能源基地，非化石能源占能源消费总量比重提高到20%左右。”

深入打好污染防治攻坚战，建立健全环境治理体系，推进精准、科学、依法、系统治污，协同推进减污降碳，不断改善空气、水环境质量，有效管控土壤污染风险。

生态文明建设实现新进步。国土空间开发保护格局得到优化，生产生活方式绿色转型成效显著，能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高，单位国内生产总值能源消耗和二氧化碳排放分别降低13.5%、18%，主要污染物排放总量持续减少，森林覆盖率提高到24.1%，生态环境持续改善，生态安全屏障更加牢固，城乡人居环境明显改善。”

本项目是风力发电项目，总装机容量50MW，每年可为电网提供清洁电能108.77GW·h。按照火电煤耗每度电耗标准煤301.5g，投运

后每年可节约标准煤 32788.12t，每年可减少 CO₂ 排放量约 85910.32t、SO₂ 排放量约 624.22t、氮氧化物排放量约 937.42t。此外，每年还可减少大量的灰渣及烟尘排放，节约用水，并减少相应的废水排放，节能减排效益显著。因此，建设本风电场可以减少化石资源的消耗，有利于缓解环境保护压力，实现经济与环境的协调发展，项目节能和环保效益显著。因此，本项目对我国推进能源革命、减污降碳，努力争取 2060 年前实现碳中和，具有积极意义，与国家“十四五”规划是相符的。

1.2.2 与益阳市“十四五”规划的符合性分析

2021 年 8 月 16 日，益阳市人民政府关于印发《益阳市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》的通知，《规划》提出：“**打造能源保障设施网**。夯实能源保障网，推进能源革命，构建清洁低碳、安全高效的能源体系，创建国家新能源示范城市。**重点电源建设**。推进煤电扩建，重点推进长安益阳电厂三期 200 万千瓦项目建设。到 2025 年，全市煤电装机容量达到 400 万千瓦以上。推进安化 240 万千瓦抽水蓄能电站建设。加强水电提质扩能，重点对柘溪等现有大型水电站进行扩机提质，到 2025 年水电装机容量(含安化抽水蓄能电站)达到 360 万千瓦。**稳妥发展风电**，推进沅江漉湖、安化大峰山、安化芙蓉山(三期)安化天子山等风电项目建设，“十四五”新增风电装机规模约 40 万千瓦。发展渔光互补、屋顶分布式光伏、户用光伏发电，打造全市 100 万千瓦水面光伏发电基地。继续做好桃花江核电厂址保护工作。”

本项目为风力发电项目，总装机容量 50MW。本项目建设符合益阳市“十四五”规划中“**打造能源保障设施网-重点电源建设**”的规划目标，属于稳妥发展风电建设项目，本项目也属于《湖南省发展和改革委员会关于同意全省“十四五”第一批风电、集中式光伏发电项目开发建设的复函》中 103 项，编号“YYS-FD-006”；另外，本项目已列入《湖南省发展和改革委员会关于加快推进 2023 年重点建设风电、集中式光伏发电项目的通知》（湘发改能源〔2023〕708 号）中 2023

年重点推进的风电项目清单项目。

因此，本项目符合《益阳市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》。

1.2.3 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》是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》，沅江市为国家级农产品主产区，其中草尾镇为重点镇，属于限制开发区域，限制开发区域的产业政策为“限制开发区域，积极发展生态友好型产业，支持农业产业化、规模化、集约化、标准化、良种化，鼓励生态农业、循环经济、清洁能源、休闲旅游及特色产业发展”；另外《湖南省主体功能区划》积极开发利用新能源“大力发展风能、太阳能、生物质能等新能源”。

风电项目属于清洁能源项目，为限制开发区域的产业政策中鼓励发展的产业，风电场建设和运行对生态环境影响较小，不会损害当地的生态功能。

因此，本项目建设符合《湖南省主体功能区规划》。

1.2.4 与《“十四五”可再生能源发展规划》符合性分析

2021年10月21日，国家发展改革委等9部委联合下发了《关于印发“十四五”可再生能源发展规划的通知》（发改能源〔2021〕1445号），规划目标：“锚定碳达峰、碳中和与2035年远景目标，按照2025年非化石能源消费占比20%左右任务要求，大力推动可再生能源发电开发利用，积极扩大可再生能源非电利用规模，“十四五”主要发展目标是：

——可再生能源发电目标。2025年，可再生能源年发电量达到

3.3 万亿千瓦时左右。“十四五”期间，可再生能源发电量增量在全社会用电量增量中的占比超过 50%，风电和太阳能发电量实现翻倍。”

本项目为风力发电项目，属于可再生能源，项目总装机容量 50MW，每年可为电网提供清洁电能 108.77GW·h。本项目的建设，有利于全国 2025 年实现“可再生能源发电量增量在全社会用电量增量中的占比超过 50%，风电和太阳能发电量实现翻倍”的目标。

因此，本项目符合《“十四五”可再生能源发展规划》。

1.2.5 与《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》符合性分析

2022 年 5 月 31 日，湖南省发展和改革委员会发布了《关于印发〈湖南省“十四五”可再生能源发展规划〉的通知》（湘发改能源规〔2022〕405 号）。《规划》指导思想为：以清洁绿色低碳为基调，以服务能源安全为根本，以构建现代能源体系为导向，按照“风光为主、多元融合、提质增效、绿色发展”的总体思路，推进可再生能源大规模、高比例、市场化、高质量发展，巩固提升可再生能源产业核心竞争力，使可再生能源成为我省实现碳达峰碳中和目标，构建清洁能源占比逐渐提高的新型电力系统，改善生态环境、应对气候变化的能源“主力军”。《规划》“坚持项目布局与消纳送出相适应、项目建设与生态环保相协调，优先开发风能资源好、建设条件优，所在地消纳和送出能力强的储备项目，尤其是扩建和续建项目。按照‘储备一批、成熟一批、推进一批’的思路，推动省内风电规模化和可持续发展，以不断扩大的建设规模和市场化资源配置带动省内风电产业继续发展壮大。开展老旧风电场风力发电设备‘以大代小’退役改造，因地制宜推进易覆冰风电场抗冰改造，提升装机容量、风能利用效率和风电场经济性。到 2025 年，全省风电总装机规模达到 1200 万千瓦以上。”

本项目为风力发电项目，总装机容量 50MW，项目属于《湖南省发展和改革委员会关于同意全省“十四五”第一批风电、集中式光伏发电项目开发建设的复函》中 103 项，编号“YY-S-FD-006”；另外，本项目已列入《湖南省发展和改革委员会关于加快推进 2023 年重点

建设风电、集中式光伏发电项目的通知》（湘发改能源〔2023〕708号）中2023年重点推进的风电项目清单项目。本项目的实施，有利于实现“到2025年，全省风电总装机规模达到1200万千瓦以上”的规划目标。

因此，本项目符合《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》。

1.3 与“三线一单”符合性分析

（1）生态保护红线

根据《湖南省生态保护红线》，项目位于益阳沅江市草尾镇，根据沅江市自然资源局查询结果（见附件6），项目范围与生态保护红线无重叠（见附件14）。

（2）环境质量底线

根据环境现状监测结果，项目拟建区域目前环境空气、地表水、声环境都能达到相应质量标准要求。项目运营期生活污水排放量小，经一体化处理后达标排放；设备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。

（3）资源利用上限

本项目为风力发电项目，不属于高能耗、高消耗工业，升压站生活用水量很小，不会突破区域的资源利用上限。

（4）生态环境准入清单

1) 《益阳市“三线一单”生态环境总体管控要求暨（除省级以上产业园区外）其余43个环境管控单元生态环境准入清单》

根据湖南省人民政府《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（湘政发〔2020〕12号）要求，2020年12月29日，益阳市人民政府发布了《益阳市“三线一单”生态环境总体管控要求暨（除省级以上产业园区外）其余43个环境管控单元生态环境准入清单》，本项目与该准入清单符合性见下表。

表 1.3-1 益阳市生态环境管控基本要求

序号	属性 / 管控维	管控要求	本项目情况
----	----------	------	-------

区域			度	
1	通用 空间 布局 约束		<p>(1.1) 严格环境准入，新建项目必须符合国家规定的准入条件、清洁生产标准和排放标准，已无环境容量的区域，禁止新建增加污染物排放的项目；限制石化、有机化工等高 VOCs 排放建设项目建设。不符合法律法规、产业政策，选址、布局不合理，对环境敏感地区产生重大不利影响、群众反应强烈，超过总量控制指标、生态破坏严重或者尚未完成生态恢复任务的地区有色金属新增污染项目一律不予审批。</p> <p>(1.2) 对取用水总量已经达到或超过控制指标的地区，暂停审批新增取水的建设项目（公益类项目除外）。对取用水总量接近控制指标的地区，严格限制高耗水、高污染的项目，优先保障低消耗、低排放和高效益的产业发展。在地下水超采区，禁止工业建设项目和服务业新增取用地下水，并逐步削减超采量，实现地下水采补平衡。深层承压地下水原则上只能作为应急和战略储备水源。</p> <p>(1.3) 加强对在产涉锑企业的环境监管，建立长效机制，确保达标排放。</p> <p>(1.4) 对排污量超出水功能区限排总量的地区，限制审批新增取水和入河排污口。</p> <p>(1.5) 禁止生活污水排放达不到要求的内河运输船舶以及单壳化学品船、600 吨载重吨以上的单壳油船进入资江及洞庭湖水域航行。严禁化学品船在本市水域洗舱。</p> <p>(1.6) 推动工业“散乱污”污染源整治长效化，坚决杜绝“散乱污”企业项目建设和已取缔“散乱污”企业异地转移、防止死灰复燃。严格控制高排放项目建设，禁止引入不符合产业政策和园区发展规划的项目。</p> <p>(1.7) 划定河道采砂禁采区、可采区及规定河道采砂禁采期。禁止引入采砂工艺落后或淘汰的采砂船。禁止在河道管理范围内设置砂石场。</p> <p>(1.8) 严格新建商业开发的小水电项目；全面整改审批手续不全、影响生态环境的小水电项目；对保留的小水电项目加强监管，完善生态环境保护措施。</p> <p>(1.9) 除受上述空间布局约束外，应遵循益阳市整体规划和国土空间规划要求。安化县应符合《湖南省新增 19 个国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》（湘发改规划〔2018〕972 号）。</p>	1.1 不涉及 1.2 不涉及 1.3 不涉及 1.4 不涉及 1.5 不涉及 1.6 不涉及 1.7 不涉及 1.8 不涉及 1.9 本项目位于益阳市沅江市草尾镇，属于风力发电项目，符合《益阳市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》的要求。
1	通用 污染 物排		<p>2.1 废气：</p> <p>(2.1.1) 强化源头管控，按照分业施策、一行一策的原则，加大低 VOCs 含量原辅材料的推广使用力度，通过使用低 VOCs 含量的涂料、油墨、</p>	2.1 废气 2.1.1 不涉及 2.1.2 不涉及 2.1.3 不涉及

		放管控	<p>胶粘剂、清洗剂替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，从源头减少 VOCs 产生。实施工业窑炉深度治理，达不到相关要求的，实施停产整治。</p> <p>(2.1.2) 对废气排放点源进行有效控制，企业含重金属废气必须达标排放。对于含重金属废气的无组织排放，在原料处理、转运、熔炼等过程产生粉尘的部位，必须配备收尘及烟气净化装置，净化后的气体经排气筒排放。</p> <p>(2.1.3) 在原有污染物自动监控的基础上，对重点排污单位的用电总量和污染治理设施用电量进行监控；排气口高度超过 45 米的高架源，以及化工、包装印刷、工业涂装、家具制造等 VOCs 排放重点源，纳入重点排污单位名录进行重点监管。</p> <p>(2.1.4) 从事石材加工等活动，应当设置封闭车间，码头、填埋场和消纳场实施分区作业，并采取防尘措施。工程渣土、建筑垃圾等废弃物应当按照规定进行处置，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒。运输煤炭、垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染。</p> <p>(2.1.5) 推进港口储存装卸、船舶运输油气回收治理，原油、汽油等装船作业码头应全部安装油气回收设施，确保油气回收设施正常运行。</p> <p>(2.1.6) 严厉打击生产、销售和使用非标车（船）用燃料，严禁运输企业储存使用非标油，坚决取缔黑加油站点。内河与江海直达船舶严格使用硫含量不大于 10 毫克每千克的普通柴油，禁止使用渣油、重油等与含硫量不符的任何燃料。</p> <p>2.2 废水：</p> <p>(2.2.1) 改造及新建含重金属废水的企业废水处理设施，其车间排口必须达到国家和地方排放标准。对于逾期未完成重金属废水治理和治理设施验收不合格、超标排污的企业，责令其停产治理。推进重金属废水深度处理及零排放工程建设。开展“三磷”专项排查整治行动，并制定实施限期整改方案。</p> <p>(2.2.2) 实施港口内拖车、装卸设备等“油改气”或“油改电”。</p> <p>2.3 固废：</p> <p>(2.3.1) 加快城镇生活垃圾无害化处理设施建设，规范处置医疗垃圾和固体废弃物，积极推行城乡生活垃圾户分类、村收集、镇（乡）转运、县处理的一体化处理工作。</p> <p>(2.3.2) 对于无渗滤液处理设施、渗滤液处理不达标的垃圾处理设施，加快完成改造。</p> <p>(2.3.3) 强化废氧化汞电池、镍镉电池、铅酸蓄电池和含汞荧光灯管、温度计等含重金属废物的安全处置。</p>	<p>2.1.4 本项目施工期工程渣土、建筑垃圾严格按照规定进行处置，不擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒。运输渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染。</p> <p>2.15 不涉及</p> <p>2.1.6 不涉及</p> <p>2.2 废水</p> <p>2.2.1 不涉及</p> <p>2.2.2 不涉及</p> <p>2.3 固废</p> <p>2.3.1 本项目施工期及运营期生活垃圾定期清运送至当地生活垃圾清运系统</p> <p>2.3.2 不涉及</p> <p>2.3.3 不涉及</p>
--	--	-----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			(3.1) 对现有涉危险化学品生产的企业进行强制清洁生产审核，严格控制涉及高污染、高风险化学品企业的生产规模。加强企业防范突发环境事件能力，对重点风险源、重要和敏感区域定期专项检查，对高风险企业挂牌督办，依法限期整改或搬迁，不具备整改条件的，坚决依法关停。加强石煤矿山后续监管，建立长效机制，防止污染反弹。 (3.2) 强化水上危险化学品运输环境风险防范，严厉打击危险化学品非法水上运输及油污水、化学品洗舱水等非法转运处置等行为。 (3.3) 制定和完善突发环境事件和饮用水水源地、工业园区突发环境事件应急预案，明确预警预报与响应程序、应急处置及保障措施等内容，依法及时公布预警信息。 (3.4) 可能发生突发环境事件的污染物排放企业，生产、储存、运输、使用危险化学品的企业，产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业，尾矿库企业等应当编制和实施环境应急预案；加强地下水监控和监测工作；完善“一库一册”相关档案资料；对符合闭库要求的尾矿库完成闭库手续。鼓励其他企业制定单独的环境应急预案，或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，并备案。 (3.5) 石化生产存贮销售企业和工业园区、矿山开采区、垃圾填埋场等区域应进行必要的防渗处理。对报废矿井、钻井、取水井实施封井回填。 (3.6) 强化枯水期环境监管，在枯水期对重点断面、重点污染源、饮用水水源地水质进行加密监测，强化区域环境风险隐患排查整治，督促重点排污单位稳定达标排放，必要时采取限（停）产减排措施。	3.1 不涉及 3.2 不涉及 3.3 不涉及 3.4 不涉及 3.5 不涉及 3.6 不涉及
1	通用	资源开发效率要求	(4.1) 水资源： (4.1.1) 对未依法完成水资源论证工作的规划和建设项目，不得批准或核准，建设单位不得擅自开工建设投产使用。对不符合国家产业政策或列入国家产业结构调整指导目录中淘汰类的、产品不符合行业用水定额标准的、在城镇已建或规划的公共供水管网覆盖范围内通过自备取水设施取用地下水的，以及地下水超采地区取用地下水的建设项目取水申请，不予批准。 (4.1.2) 建立并严格执行节水产品认证制度，逐步淘汰落后、高耗水的用水工艺、设备和产品。加快推进大中型灌区续建配套和节水改造，提高农田灌溉水有效利用系数。加强对化工、火电、纺织、建材、食品等高耗水企业的用水定额管理，推广先进的节约用水和污水处理技术，实施节水技术改造和示范工程建设，提高水的重复利用率。加强对洗浴、	4.1 水资源 4.1.1 本项目所在区域已使用自来水，项目施工期及运营期以自来水作为水源 4.1.2 不涉及 4.1.3 不涉及 4.1.4 本项目施工及运营期耗水量小 4.1.5 不涉及 4.2 土地资源 4.2.1 本项目不占用耕地

		<p>洗车等高耗水服务行业的节水管理。</p> <p>(4.1.3) 加大工业节水技术改造，在高耗水行业，推广成套节水、水回收再利用、水网络集成等先进技术。完善再生水利用设施，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，要优先使用再生水。推进高速公路服务区污水处理和利用。具备使用再生水条件但未充分利用的火电、化工等项目，不得批准其新增取水许可。</p> <p>(4.1.4) 2020 年，全市水资源开发利用控制红线 22.90 亿立方米，其中安化县 2.447 亿立方米，桃江县 3.382 亿立方米，赫山区 7.266 亿立方米，益阳高新区 0.282 亿立方米，资阳区 1.761 亿立方米，沅江市 3.895 亿立方米，南县 2.850 亿立方米，大通湖区 1.014 亿立方米；2030 年，全市水资源开发利用控制红线 23.60 亿立方米，其中安化县 2.523 亿立方米，桃江县 3.487 亿立方米，赫山区 7.482 亿立方米，益阳高新区 0.291 亿立方米，资阳区 1.815 亿立方米，沅江市 4.016 亿立方米，南县 2.938 亿立方米，大通湖区 1.045 亿立方米。</p> <p>(4.1.5) 2020 年，全市万元工业增加值用水量为 76 立方米/万元（采用 2000 年不变价，下同），安化县 56 立方米/万元，桃江县 56 立方米/万元，赫山区 111 立方米/万元，益阳高新区 55 立方米/万元，资阳区 56 立方米/万元，沅江市 57 立方米/万元，南县 55 立方米/万元，大通湖区 56 立方米/万元；2030 年，全市万元工业增加值用水量为 49 立方米/万元（采用 2000 年不变价，下同），安化县 39 立方米/万元，桃江县 38 立方米/万元，赫山区 68 立方米/万元，益阳高新区 37 立方米/万元，资阳区 38 立方米/万元，沅江市 37 立方米/万元，南县 39 立方米/万元，大通湖区 38 立方米/万元；2020 年，全市农田灌溉水有效利用系数为 0.547，安化县 0.546，桃江县 0.547，赫山区 0.549，益阳高新区 0.549，资阳区 0.548，沅江市 0.547，南县 0.546，大通湖区 0.547；2030 年，全市农田灌溉水有效利用系数为 0.607，安化县 0.606，桃江县 0.607，赫山区 0.609，益阳高新区 0.609，资阳区 0.608，沅江市 0.607，南县 0.606，大通湖区 0.607。</p> <p>(4.2) 土地资源：</p> <p>(4.2.1) 完善建设用地有偿使用与市场流转机制，控制城乡建设用地的低效扩张。积极盘活存量建设用地，加强城镇闲散用地整合，鼓励低效用地增容改造和深度开发；积极引导城乡建设垂直空间上下发展，拓展建设用地新空间。改变工矿用地布局分散、粗放低效的用地现状，促进工矿基地化和规模化发展。非农建设项目选址应尽量不占或少占耕地，确需占用耕地的，应符合土地利用总体规划和土地利用年度计划，并依法报批用地。严格按照“占</p>	<p>4.2.2 本项目占地符合相关用地规划</p> <p>4.3 能源</p> <p>4.3.1 不涉及</p> <p>4.3.2 本项目为风力发电项目每年可为电网提供清洁电能 108.77GW·h。按照火电煤耗每度电耗标准煤 301.5g，投运后每年可节约标准煤约 32788.12t，每年可减少 CO₂ 排放量约 85910.32t、SO₂ 排放量约 624.22t、氮氧化物排放量约 937.42t。</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>一补一、先补后占、占优补优、占水田补水田”的要求，执行建设占用耕地补偿制度。</p> <p>(4.2.2) 到 2020 年，全市建设用地总规模为 93257.62 公顷，城乡建设用地规模为 74641.94 公顷，城镇工矿用地总规模为 32354.08 公顷；耕地保有量 294000.00 公顷，基本农田保护面积 239770.00 公顷。全市土地利用率为 88.30%，人均城镇工矿用地为 100.00 平方米/人。</p> <p>(4.3) 能源：</p> <p>(4.3.1) 落实能源消费双控制度，严格控制煤炭消费。加快推进燃煤锅炉改造，鼓励使用天然气、生物质等清洁能源，推进全市天然气管网、储气库等基础设施建设，提升天然气供应保障能力。继续实施锅炉窑炉的节能改造工程，进一步提高重点耗能行业能效水平，新建项目单位产品（产值）能耗要达到国际先进能效标准。</p> <p>(4.3.2) 到 2020 年，益阳市能源消耗总量为 737 万吨标煤，其中，资阳区 59 万吨标煤，赫山区 108 万吨标煤，南县 61 万吨标煤，桃江县 135 万吨标煤，安化县 90 万吨标煤，沅江市 120 万吨标煤，大通湖区 16 万吨标煤，益阳高新区 148 万吨标煤；单位 GDP 能源消耗比 2015 年下降 16%。</p>	
2	城镇空间	<p>1.全面推进餐饮油烟达标排放，城市建成区内的餐饮服务单位全部安装高效油烟净化设施。到 2023 年，完成规模以上（灶头数≥4）餐饮企业油烟废气在线监控设施安装。禁止在居民住宅楼等非商用建筑、未设立配套规划专用烟道的商住综合楼、以及商住综合楼内与居住层相邻的楼层新建、改建、扩建排放油烟的饮食服务项目。禁止建成区内从事露天烧烤，实现“集中布局、进店经营”。</p> <p>2.严格控制城市建设对山体和水面的侵占，从整体上保护城市的基本形态格局。严格控制城镇建设用地规模，调整空间布局，通过土地置换等措施，充分发挥城镇建设用地价值。加强对中心城区规划用地范围内农村私人建房的管理控制。</p> <p>3.加强已完成整治黑臭水体的日常监管，建立健全长效机制，严格落实河长制、湖长制，及时发现解决水体漂浮物、沿岸垃圾、污水直排口问题，力争实现长制久清。</p> <p>4.资阳区、赫山区、益阳高新区的城市建成区划定为 24 小时禁止使用高排放非道路移动机械区域（即低排区）（应急抢险工程使用的非道路移动机械除外）。</p> <p>5.益阳市城市规划区一级保护山体范围内不得进行影响山体地地质地貌、自然景观和人文景观的开发与利用，一级保护水体范围内不得进行影响水体生态功能、水质等的开发与利用。二级保护山</p>	<p>1.不涉及</p> <p>2.本项目施工期会对施工区域表土产生一定影响，施工结束采取生态恢复措施</p> <p>3.不涉及</p> <p>4.不涉及</p> <p>5.不涉及</p>

		体水体的保护范围内，不得进行破坏山体水体生态整体功能的开发与利用。山体水体保护范围内已有的建筑物、构筑物以及其他设施，不符合山体水体保护规划要求的，区人民政府（管委会）应当组织逐步迁出或者拆除，依法给予补偿。	
3	农村地区	<p>1.加强耕地保护，加快中低产田改造和农田防护林建设，推进连片标准良田建设，稳定粮食作物播种面积。限制进行大规模高强度工业化城镇化开发。</p> <p>2.推广测土配方施肥、绿肥种植、水肥一体化、有机肥替代化肥等技术，减少化肥施用量。推广低毒、低残留农药使用补助试点经验，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。</p> <p>3.改善农村人居环境，推进农村生活污水县域统筹治理。</p> <p>4.禁止露天焚烧秸秆、垃圾，健全农作物秸秆、垃圾露天禁烧责任长效机制，严格落实秸秆、垃圾禁烧主体责任，实施网格化管理。</p> <p>5.发展生物天然气，推进生物质能转型升级，构建就地收集原料、就地加工转化、就近消费利用的分布式清洁燃气生产消费体系，加快替代农村散煤与生物质开放燃烧。</p>	<p>1.本项目不涉及基本农田 2.不涉及 3.不涉及 4.不涉及 5.不涉及</p>
4	生态保护红线	严格执行《湖南省生态环境总体管控要求》关于生态保护红线的管控要求。	不涉及
5	其他（一般）生态空间	严格执行《湖南省生态环境总体管控要求》关于水源涵养功能重要区、生物多样性维护功能重要区、水土保持功能重要区、水土流失敏感区、石漠化敏感区等领域的管控要求。	不涉及
6	水产种质资源保护区	严格执行《湖南省生态环境总体管控要求》关于水产种质资源保护区所在水环境优先保护区的管控要求。	不涉及
7	湿地公园	严格执行《湖南省生态环境总体管控要求》关于湿地公园所在水环境优先保护区的管控要求。	不涉及
8	饮用水水源保护区	<p>1.开展全市集中式饮用水水源环境状况评估，持续推进集中式饮用水水源规范化建设，加强城镇超标集中式饮用水水源整治。</p> <p>2.进一步健全供水水质监督检查制度，加大饮用水水质监测频次，加强日常水质检测分析工作，建立健全饮用水水质监测网络直报和卫生监督信息公示制度。加大分散水厂支持力度，确保净水设施和消毒设施的正常运转，提高农村居民饮用水质量。</p> <p>3.积极推进城乡供水一体化，推动湖区地下水水源替代；推动各地抓好应急水源及备用水源建设，</p>	不涉及

		提高应急供水能力。 4.严格限制资江流域饮用水源地集雨区变更土地利用方式。加快取缔资江流域饮用水源地集雨区范围内不符合土地利用规划的各种开发活动，恢复种植以水源涵养林、水土保持林为主的生态公益林。	
9	岸线	1.新建项目一律不得违规填埋和占用水域和天然湿地。严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。资江岸线1公里范围内不准新建化工园区和化工项目，按照关停一批、转移一批、改造升级一批的要求，加快推进沿江化工污染整治。开展资江非法码头整治，推进砂石集散中心建设，促进沿江港口码头科学布局。 2.完成城市水体蓝线范围内的非正规垃圾堆放点整治，实现城镇垃圾全收集全处理。 3.推进资江干流以及洞庭湖周边一定范围划定生态缓冲带，依法严厉打击侵占河湖水域岸线、围垦湖泊、填湖造地等行为，积极开展生态缓冲带综合整治，大力保护修复沿河环湖湿地生态系统。	不涉及
10	超标断面	1.积极推进全市涉锑企业结构优化，解决过剩产能，依法实施淘汰落后产能。完善涉锑行业准入条件，严格执行锑污染排放标准，落实锑排放总量控制，禁止新建落后产能建设项目。全面开展尾矿、锑渣以及废水、废气处理产生固体废物的堆存场所排查整治。 2.大通湖流域实施严格的禁磷政策；湖体区实施最严格的管控措施，拆除区域内违章建筑，有序推进人口转移，全面限制有损于红线保护区生态环境的产业扩张；对影响主体生态功能的建设项目有计划地清理或者迁出生态保护红线区。全面推广氮肥深施、测土配方施肥、分段施肥等科学施肥技术，积极实施农田氮磷流失“生态拦截”工程。 3.取缔黄家湖流域范围内一切从事与湿地保护无关的活动。对船舶无照经营的行为，依法予以取缔。禁止网箱养鱼活动。对流域周边开展农村环境综合整治；保护好流域周边的森林和植被，防治水土流失，严格控制征占用林地、依法适度开发。 4.对益阳市洞庭湖流域超标超总量排污企业、使用或排放有毒有害物质的企业以及排污量较大的水污染企业实施清洁生产审核；建立落后产能淘汰机制，制定高污染低效益污染企业关停工作方案；在流域全范围内淘汰网箱养殖及围栏养殖，禁止人为投饵施肥养鱼、使用违禁渔药，严格控制湖泊珍珠养殖。加强船舶、水上餐饮污染防治。	不涉及

		5.兰溪河、志溪河水域内禁止网箱养殖、围栏养殖、投肥投饵养殖，兰溪河允许一定规模、数量、密度的生态养殖。畜禽养殖禁养区内，全部外迁或者关停现有养殖户。流域其他区域养殖户完善粪污治理措施，建设有机肥厂等途径实现粪污减量化。	
1 1	城镇污水 处理 厂	1.加快补齐县以上城市（含县城）污水收集和处理设施短板，城市新区建设实行雨污分流，有条件的地区稳步推进雨污分流改造，实施老旧污水管网改造和破损修复等工作，加快消除城中村、老旧小区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区。 2.实施乡镇污水处理设施建设“四年行动计划”，全市所有乡镇实现污水处理设施全覆盖。	不涉及
1 2	大气 受体 敏感 区	1.城市建成区禁止焚烧产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质，减少挥发性有机物的排放；禁止散煤生产、销售和使用。 2.城市规划区的企业，需制定无组织排放改造治理工作方案。对易产生扬尘的粉状、粒状物料、燃料的储存、运输采取密闭方式；对块状物料采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行存储，并设置抑尘措施；封闭生产工艺产尘点（装置），设置集气罩并配备收尘设施，车间不能有可见烟尘外逸。 3.推进城市主干道柴油货车限行，加快淘汰高排放老旧车辆，坚决淘汰连续3次排放检验不达标的老旧车辆。 4.严格落实烟花爆竹禁燃限放。2021年4月1日前，市中心城区和赫山区、资阳区、益阳高新区（以下简称三区）乡镇集镇规划区全时段禁放烟花爆竹；2021年4月1日起，三区全域全时段禁放烟花爆竹。	1.不涉及 2.本项目施工期工程渣土、建筑垃圾严格按照规定进行处置，不擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒。运输渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染。 3.不涉及 4.不涉及
1 3	大气 弱扩 散区、 布局 敏感 区	1.督促工业企业按照“一厂一案”要求，配套制定具体的应急响应操作方案。加快大气环境质量网格化监管系统建设，提升重污染天气研判能力，强化重污染天气污染源解析，加强重污染天气应急响应，实施应急减排清单化管理。 2.严格实施无组织排放标准，全面落实火电、建材、有色、锅炉等相关行业污染物排放标准修改单中增加的行业无组织排放控制要求。改、扩建高污染高耗能项目单位产品能耗、主要用能工序能耗达到国际先进水平，主要耗能设备能效水平达到国家二级以上，大气污染物排放严格执行特别排放限值要求。	不涉及
1 4	高污 染燃 料禁	1.禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。扩大高污染燃料禁燃区范围，	不涉及

	燃区	<p>细化高污染燃料管控措施。对于现有的高污染燃料燃用设施，有关单位和个人应当在规定的时间内予以拆除或者改用电、天然气、液化石油气等清洁能源。</p> <p>2.各区县（市）城市建成区禁止新建每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉；继续推进中心城区每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施的淘汰改造。推进热电联产、集中供热和工业余热利用，依法关停拆除热电联产集中供热管网覆盖区域内的燃煤小锅炉、工业窑炉。</p> <p>3.县级以上城市规划区内严禁煤炭、火电、水泥、平板玻璃等行业新增产能，对确有必要新建的必须实施等量或减量置换。</p>	
1 5	农用地优先保护区	<p>1.将符合条件的优先保护类耕地划为基本农田，从严管控非农建设占用永久基本农田，一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。在优先保护类耕地集中的地区，优先开展高标准农田建设项目，确保其面积不减少，质量不下降。</p> <p>2.禁止占用基本农田进行绿色通道、绿化隔离带和防护林建设，进行挖塘养鱼、畜禽养殖以及其他破坏耕作层的生产经营活动；禁止开展对基本农田耕作层造成永久性破坏的土地利用活动。</p> <p>3.严厉查处水稻功能区稻虾种养的“非粮化”。实行稻虾种养时，不得损毁现有的灌溉设施、道路、耕作层等。</p>	本项目不占用基本农田
1 6	农用地污染风险重点管控区	<p>1.加强对重度污染林地、园地产出食用农（林）产品质量检测，发现超标的，要采取种植结构调整等措施。未利用地拟开发为农用地的，各区县（市）人民政府（管委会）要组织开展土壤环境质量状况评估；不符合相应标准的，不得种植食用农产品。</p> <p>2.对安全利用类耕地集中的区县（市）要结合当地主要作物品种和种植习惯，制定实施受污染耕地安全利用方案，采取农艺调控、替代种植等措施，降低农产品重金属超标风险。</p> <p>3.禁止工矿企业排放废水直接用于农业灌溉，防止污染物随灌溉水进入耕地。</p>	不涉及
1 7	建设用地污染风险重点管控区	<p>1.加强建设用地治理修复和风险管控名录管理。严控污染地块环境风险，进一步加强搬迁或退出工业企业腾退土地污染风险管控，严格企业拆除活动的环境监管，开展土壤污染状况详查工作。</p> <p>2.深入推进重金属行业企业排查整治，强化环境执法监管，加大涉重企业治污与清洁生产改造力度，强化园区集中治污，严厉打击超标排放与偷排漏排，落实矿产资源开发活动集中、涉重金属生产集中和城镇人口密集区的县市区执行重点污染物特别排放限值要求。</p>	不涉及

		<p>3.符合相应规划用地土壤环境质量要求的地块，可进入用地程序；暂不开发利用或现阶段不具备治理修复条件的污染地块，由各区县（市）人民政府（管委会）编制区域污染地块环境风险管控方案，并逐步开展风险管控。</p> <p>4.全面开展尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、冶炼渣、铬渣、砷渣以及废水、废气处理产生固体废物的堆存场所排查。强化尾矿库及其采选、冶炼企业环境和安全管理。</p>	
1 8	矿区	<p>1.建立重点环境监管尾矿库名单和台账，开展尾矿库环境风险评估，严格落实重点环境监管尾矿库企业环境风险管控措施。</p> <p>2.生态环境脆弱区域不得新增采矿点，严格审批关、准入关。加大正在营运的矿区整治力度，淘汰或整合规模小、开采技术落后的矿山企业，确保废水各项污染物指标达标排放，对被污染的土壤、受损的植被进行全面恢复。坚决关闭严重破坏生态、污染环境和位于环境敏感地区及基本农田保护区内的矿山。</p> <p>3.加强对矿产资源开采活动影响区域内未利用地的环境监管，及时督促有关企业采取防治措施。</p> <p>4.严禁在各类矿产资源分布区内进行工程建设和城镇建设，对已弃置的原矿产资源分布区进行生态治理，恢复其生态属性。</p> <p>5.禁止新建露天矿山建设项目。全面落实矿区道路硬化，推广露天采矿喷雾、水幕等抑尘技术，施行矿石加工封闭作业，安装视频监控和实施扬尘在线监测。对不符合环评要求、排污许可以及国家和地方环境标准的露天矿山实施停产整治。</p> <p>6.严厉打击非法开采、超深越界开采、超规模开采及非法转让矿权行为，杜绝不按开发利用方案施工，一矿多开或采富弃贫、采上弃下、采近弃远。</p> <p>7.全面退出不符合环保要求、资源开发利用水平低、安全隐患突出的普通砂石土矿山；砖瓦用粘土矿全部退出。对位于自然保护区、国家公园、森林公园、湿地公园、地质公园、生态红线、基本农田保护区、水源地保护区等禁止开采区的矿山，立即关闭退。</p>	不涉及
1 9	畜禽、水产养殖区域	<p>1.大力发展绿色水产养殖，依法规范渔业投入品管理。实施精养池塘标准化改造升级，修复池塘生态，推广池塘循环水养殖技术应用，提高养殖水体综合利用率。</p> <p>2.推进渔业生态健康养殖，全面禁止天然水域投饵投肥养殖，加强对 1500 亩以上湖泊 27 个和小 II 型及以上水库 611 个禁投监督管理，大力开展稻渔综合种养模式；巩固洞庭湖区域非法围网养殖拆除成果，防止出现反弹现象。</p>	不涉及

		<p>3.在集中连片的池塘养殖区要建设与养殖尾水排放总量相适应的尾水处理设施，并确保设施正常运行。</p> <p>4.现有规模化畜禽养殖场（小区）根据污染防治需要，配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施，落实“种养结合，以地定畜”要求，推动就地就近消纳利用畜禽养殖废弃物。</p> <p>5.加强小龙虾养殖尾水处理设施建设，确保养殖尾水达标排放。</p> <p>6.禁养区内禁止畜禽养殖场、养殖小区、畜禽养殖专业户、水产养殖者从事畜禽、水产养殖活动。畜禽养殖适养区，应当落实污染防治措施，推广生态养殖，推进规模化、集约化养殖。水产养殖适养区，应当科学确定养殖品种、规模，推广绿色、健康养殖模式，减少养殖废弃物的产生和排放。</p> <p>7.按规定需开展环境影响评价的畜禽、水产养殖项目，需要配套建设的环境保护设施必须与养殖主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。禁止向环境直接排放未经处理的畜禽、水产养殖废弃物。禁止通过私设暗管、渗井、渗坑、裂隙、溶洞，或者不正常运行污染防治配套设施等方式排放畜禽、水产养殖废弃物。其他畜禽、水产养殖项目污染防治配套设施应当与养殖主体工程同时投产使用。</p>	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

本项目位于益阳市沅江市草尾镇，本项目与所在乡镇环境管控要求符合性见下表。

表 1.3-2 草尾镇生态环境管控基本要求

环境 管控 单元 编码	单元 名称	行政区划			单元 分类	单 元 面 积 km^2	涉 及 乡 镇 (街 道)	主 体 功 能 定 位	经济产 业布 局	主要环 境问题 和重要 敏感目 标	本项目情 况
		省	市	县							
ZH 430 981 300 01	千山红镇 / 草尾镇	湖南省	益阳市	沅江市	一般管控单元	260.58	千山红镇 / 草尾镇	国家级农产品主产区	千山红镇：虾蟹养殖，绿色农产品加工与商贸业。草尾镇：种植：种	千山红镇：饮用水源地水质超标；农业面源污染较为严重。草尾镇：生活垃	本项目位于草尾镇

								植、养殖，农副产品加工等。	圾收转运体系不完善；部分沟渠出现黑臭化。	
主要属性	千山红镇：红线/一般生态空间（岸线及良好湖泊/湿地公园）/大气环境弱扩散重点管控区/农用地优先保护区/土壤污染风险一般管控区/其他土壤重点管控区（市级采矿权） 草尾镇：农用地优先保护区/土壤污染风险一般管控区								/	
市级属性	千吨万人（千山红镇种福水厂地下水饮用水水源保护区/沅江市草尾镇镇郊水厂地下水饮用水水源保护区/沅江市草尾镇留余堂水厂地下水饮用水水源保护区）								/	
空间布局约束	草尾镇： (1.1) 禁止在地下水饮用水水源保护区、城镇居民区内建设畜禽养殖场；已建成的畜禽养殖场所，应依法组织实施关闭或搬迁。 千山红镇： (1.2) 大通湖流域所有水域不得人工养殖珍珠。 (1.3) 禁止在大通湖良好湖泊保护区内新建或扩建排放氨氮、总磷等污染物而无配套除氮、除磷设施的工业项目。对现有不符合环保要求的工业企业限期整改，整改不到位的依法停产、关闭。							本项目为风力发电项目，项目不涉及饮用水源保护区		
污染物排放管控	(2.1) 废水： 草尾镇： (2.1.1) 全面推进现有生活污水、工业废水处理设施配套管网建设，着力完善城镇污水处理厂建设。污水处理站点与配套管网同步设计、同步施工、同步验收。 (2.1.2) 采用截污纳管，面源控制，清淤疏浚，岸带修复，生态净化，活水循环，清水补给相结合的整治方法加快实施对黑臭水体的治理。 (2.2) 固体废弃物： 千山红镇/草尾镇： (2.2.1) 建立生活垃圾分类、收集、处理体系，推进垃圾就地分类减量和资源化利用。推进农业废弃物回收处理和测土配方施肥，从源头减少农药、化肥、农膜等使用。 草尾镇： (2.2.2) 畜禽粪便、养殖废水、沼渣、沼液等经过无害化处理用作肥料还田。在非禁养区内新建、改建和扩建的“养殖场”，应按照法律法规及规范要求办理相关手续，实现污染物“零排放”。						废水： 施工期废水采用隔油池处理；运营期生活无害化处理 固废： 本项目施工期及运营期生活垃圾定期清运至当地生活垃圾清运系统			
环境风险	千山红镇/草尾镇： (3.1) 加强千山红镇种福水厂、草尾镇镇郊水厂、草尾镇留余堂水厂地下水饮用水水源保护区的规范化建设，加强城镇超标集中式饮用水水源整治。根据所在							本项目不涉及沅江市草尾镇镇郊水厂		

	防控	地供水水质突发性事件，制定相应的突发事件应急预案，并定期组织演练。 草尾镇： (3.2) 实行地下水取用水总量和水位控制。 (3.3) 凡在饮用水源保护区内的所有生产建设活动，须严格按照规范的要求进行，切实做好饮用水水源的保护。根据草尾镇供水水质突发性事件，制定相应的突发事件应急预案，并定期组织演练。	地下水饮用水水源保护区、沅江市草尾镇留余堂水厂地下水饮用水水源保护区
	资源开发效率要求	(4.1) 能源：拓展天然气供应渠道，加快建设太阳能、生物质能和地热等新能源应用示范项目，并逐步推广，减少煤炭使用量。 (4.2) 水资源：提高用水效率，严格用水定额管理，加强城镇节水，水资源循环利用。大力发展节水农业，农田用水推广农田内循环利用，实施农田退水污染控制。 (4.3) 土地资源：结合城镇化和新农村建设，促进农村建设用地减少与城镇建设用地增加相挂钩，有效控制农村建设用地总量，促进农村建设用地的集约节约利用。严防耕地灾毁，禁止耕地闲置与荒芜。利用限制建设区和禁止建设区控制建设用地无序扩张，积极推进节地型镇、村更新改造，加快推进村庄整理。	本项目为风力发电项目，属于可再生能源，项目总装机容量50MW，每年可为电网提供清洁能源108.77GW·h。按照火电煤耗每度电耗标准煤301.5g，投运后每年可节约标准煤32788.12t。

1.4 与《湖南省“三区三线”划定成果》符合性分析

根据自然资源部《关于启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2080号，2022年9月30日）。按照《全国国土空间规划纲要（2021-2035年）》确定的耕地和永久基本农田保护红线任务和《全国“三区三线”划定规则》，《湖南省“三区三线”划定成果》获得自然资源部批准并正式使用，作为建设项目用地用海组卷报批的依据。

为了解本项目占地与“三区三线”规划的符合情况，建设单位查询了本项目永久占地与沅江市“三区三线”划定成果的重叠情况，通过比对结果，该项目不占用永久基本农田，不涉及生态保护红线及各类保护范围线。（见附件14）

此外，根据自然资源部、农业农村部《关于加强和改进永久基本

	<p>农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号），临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。临时用地到期后土地使用者应及时复垦恢复原种植条件，县级自然资源主管部门会同农业农村等相关部门开展土地复垦验收，验收合格的，继续按照永久基本农田保护和管理；验收不合格的，责令土地使用者进行整改，经整改仍不合格的，按照《土地复垦条例》规定由县级自然资源主管部门使用缴纳的土地复垦费代为组织复垦，并由县级自然资源主管部门会同农业农村等相关部门开展土地复垦验收。县级自然资源主管部门要切实履行职责，对在临时用地上修建永久性建（构）筑物或其他造成无法恢复原种植条件的行为依法进行处理；市级自然资源主管部门负责临时用地使用情况的监督管理，通过日常检查、年度卫片执法检查等，及时发现并纠正临时用地中存在的问题。</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

二、建设内容

地理位置	<p>2.1 地理位置</p> <p>本项目位于湖南省益阳沅江市草尾镇。场址高程约 25-27m，海拔落差小，属典型平原风电场。风电场场址范围为北纬 $29.05^{\circ} \sim 29.09^{\circ}$，东经 $112.41^{\circ} \sim 112.50^{\circ}$。高速 S71、省道 S313 等从风电场附近经过，风场内有村村通道路及机耕道，交通便利。本风电场中心到沅江市直线距离约 26km。项目地理位置见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>2.2 项目组成及规模</p> <p>项目名称：沅江市草尾风电场项目</p> <p>建设性质：新建</p> <p>建设单位：沅江湘设中能新能源有限公司</p> <p>建设规模：本风电场计划安装 10 台 5MW 的风力发电机组，轮毂高度 160m，装机容量 50MW。预计本风电场工程年理论发电量为 $137.52\text{GW} \cdot \text{h}$，年上网发电量为 $108.77\text{GW} \cdot \text{h}$，年等效满负荷利用小时数为 2175h，平均容量系数为 0.248。本风电场新建一座 110kV 升压站，采用 1 回 110kV 线路送出。风机以 35kV 集电线路接入 110kV 升压站，再经升压变升压至 110kV。本风电场以 1 回 110kV 线路（LGJ-185/10km+LGJ-300/1.5km）接入滨湖 220kV 变电站，后期胜利渠风电投产后，以 1 回 110kV 线路 T 接滨湖～草尾风电场 110kV 线路滨湖变侧 LGJ-300 线路段，最终接入系统方案以接入系统报告审查意见为准。</p> <p><u>建设内容：风力发电机组、交通道路、集电线路、升压站等。</u></p> <p>建设地点：沅江市草尾镇</p> <p>建设工期：12 个月。</p> <p>建设总投资：35849 万元。其中环保投资 300 万元，占工程总投资的 0.84%。</p> <p>项目组成详见下表</p>

表 2.2-1 主要工程内容

项目组成		建设规模/措施
主体工程	风电机组及箱式变压器	拟安装 10 台 WTG5.0-193/WTG5.0-200 风机，风机轮毂高度为 160m，叶轮直径为 200/193m。共配套 10 台型号为 S18-55/1 14-4800 箱式变压器；风机平台总用地 3.44 hm^2 ，其中风电机组及箱变永久占地

			0.4410hm ² , 其他临时占地 3.0hm ²
	升压站		升压站内建设生活楼、35kV 及二次舱、主变压器、GIS 舱、SVG 装置、FC 装置、10kV 箱式变压器、事故油池、附属用房、污水处理装置、独立避雷针等设施。站内设置 1 台 50MVA 升压变压器，110kV 出线 1 回。站区占地面积为 0.9668hm ² , 永久占地。
	集电线路		集电线路采用直埋电缆, 总长度 9.17km, 全部沿场内道路铺设。
		①大件运输道路 利用省道 S313 沿乐园村、西湾洲村至立新村, 转 X008 县道到达风电场附近, 村村通公路-风电场场内临时施工检修道路-风机点位-施工区。通过现场踏勘了解, 高速、国道、省道、大部分县道基本可满足大件运输需求。 ②新建道路 新建道路包括进场道路 0.4km; 场内道路总长度 5.5km, 路基宽 5.5m, 路面宽 4.5m, 路面结构层采用 500mm 厚砖渣; 进站道路 0.7km, 路基宽 4m, 路面宽 5m, 为公路型混凝土道路; 本项目新建道路占地 4.72hm ² , 全部为临时占地; ③改造道路 本项目进场改造道路总长度约 6.0km, 改造道路占地 1.51hm ² , 全部为临时占地。	
	辅助工程	道路工程	
		污水处理	升压站内新建地埋式污水处理设施一套, 处理能力为 0.5m ³ /h。
		废气处理	升压站内食堂油烟经高效油烟净化装置处理后引至楼顶排放。
		噪声防治	升压站内主变采用独立基础、噪声设备合理布置, 选用低噪声设备
		固废处置	升压站内设置生活垃圾收集设施, 收集后交环卫部门定期清运; 升压站内设立 24m ² 危险废物暂存间, 危险废物经暂存间收集后最终交由有资质的单位处置
		风险防范	升压站内新建 30m ³ 事故油池一座, 10 台箱式变压器各配套建设合规范要求的 2m ³ 事故油收集装置。
	环保工程		
	临时工程	施工生产生活区	包括施工仓库和辅助加工厂、材料设备仓库、临时房屋等, 总占地 0.4hm ² , 为临时占地。
		弃渣场	项目位于平原, 不设置弃渣场, 项目弃渣运输至渣土管理部门指定场所
		表土堆存	各区域产生的表土临时堆放至表土产生区域内, 用于施工完毕后的生态恢复, 不单独设置表土堆存区。

表 2.2-2 沅江市草尾风电场工程特性表

名称			单位	数量	备注
风电场 场址	海拔高度		m	25m~27m	
	经度 (东经)			112. 467334°	场址中心
	纬度 (北纬)			29.074277°	
	年平均风速		m/s	5.05	各机位点轮 毂高度处
	风功率密度		W/m ²	167. 35	
	盛行风向			N	
主要 设备	风电场 主要机 电设备	风电机组	台数	台	10
			额定功率	kW	5000
			叶片数	片	3
			风轮直径	m	200/193
			切入风速	m/s	29865

			额定风速	m/s	9	
			切出风速	m/s	20	
			安全风速	m/s	52.5	
			轮毂高度	m	160	
			输出电压	V	690	
			发电机额定功率	kW	5000	
			发电机功率因数	V	-0.95~0.95	
	机组升压变压器		套数	套	10	
			型号		S18-55/1 14-4800	
	升压变电站	主变压器	型号		SZ18-50000/110	
			台数	台	1	
			变压器容量	MVA	50	
			额定电压	kV	115 ± 8X 1.25%/37kV	
		出线	电压等级	kV	110	
			出线回路数	回	1	
	土建施工	风机基础	数量	座	10	
			型式		承台桩基础	
		机组升压变压器基础	数量	座	10	
			型式		钢筋混凝土框架结构平台	
	施工	工程量	土石方开挖	万 m ³	6.15	
			土石方回填	万 m ³	12.78	
			混凝土	万 m ³	1.3078	
			钢筋	t	1198	
			新建道路	km	6.6	
			改造道路	km	6	
		施工期限	总工期(建设期)	月	12	
			第一批机组发电	月	9	
	概算指标		静态投资(编制年)	万元	37852.64	
			工程总投资	万元	35849	
			单位千瓦静态投资	元/kW	7570.53.	
			单位千瓦动态投资	元/kW	7685.16	
			施工辅助工程	万元	806.32	
			设备及安装工程	万元	22342.30	
			建筑工程	万元	7864.83	
	经济指标		装机容量	MW	50	
			年上网电量	万 kW·h	10150	
			年等效满负荷小时数	h	2030	
			经营期平均上网电价(含增值税)	元/kW·h	0.45	
	经济指标	盈利能力指标	项目投资财务内部收益率(税前)	%	6.26	
			项目投资财务内部收益率(税后)	%	5.33	
			资本金财务内部收益率	%	8.19	
			总投资收益率	%	3.68	
			投资利税率	%	2.54.	
			资本金净利润率	%	9.47	
			投资回收期(税后)	年	13.02	
		清偿能	资产负债率	%	80	

	力																																																																						
总平面及现场布置	<p>2.3 总平面及现场布置</p> <p>2.3.1 风电机组及基础布置</p> <p>(1) 风电机组</p> <p>拟安装 10 台 WTG5.0-193/WTG5.0-200 风机，风机轮毂高度为 160m，叶轮直径为 200/193m 风机坐标见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 2.3-1 本风电场工程风机布置坐标</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>编号</th> <th>X (m)</th> <th>Y (m)</th> <th>Z (m)</th> <th>机型</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>L1</td><td>345935.4236</td><td>3217944.342</td><td>200</td><td>WTG5.0-200</td><td></td></tr> <tr><td>L2</td><td>346880.7605</td><td>3217614.881</td><td>180</td><td>WTG5.0-193</td><td></td></tr> <tr><td>L3</td><td>348070.2859</td><td>3217213.148</td><td>196.5</td><td>WTG5.0-193</td><td></td></tr> <tr><td>L4</td><td>348795.506</td><td>3218404.59</td><td>180</td><td>WTG5.0-200</td><td></td></tr> <tr><td>L5</td><td>349091.812</td><td>3218497.86</td><td>190.2</td><td>WTG5.0-200</td><td></td></tr> <tr><td>L6</td><td>349390.5101</td><td>3218415.253</td><td>186.5</td><td>WTG5.0-193</td><td></td></tr> <tr><td>L7</td><td>350930.5735</td><td>3218503.314</td><td>180</td><td>WTG5.0-200</td><td></td></tr> <tr><td>L8</td><td>351219.7245</td><td>3218619.921</td><td>180</td><td>WTG5.0-200</td><td></td></tr> <tr><td>L11B</td><td>349778.2617</td><td>3218356.446</td><td>180</td><td>WTG5.0-200</td><td></td></tr> <tr><td>L10</td><td>352604.0159</td><td>3219239.095</td><td>185</td><td>WTG5.0-200</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>(2) 风电机组基础</p> <p>WTG5.0-193/WTG5.0-200 桁架塔风机基础采用单柱承台桩基础，基桩采用高强度混凝土预制管桩（PHC 桩），基桩采用细砂层作为桩端持力层。</p> <p>(3) 箱变基础</p> <p>本工程风力发电机组单机容量为 5MW，采用一机一变，每台风力发电机组均配置电压等级 35kV 的箱式变压器。拟设置钢结构架空箱变平台于风电机组桁架塔架上，箱式变压器架空布置。</p> <p>2.3.2 道路工程布置</p>					编号	X (m)	Y (m)	Z (m)	机型	备注	L1	345935.4236	3217944.342	200	WTG5.0-200		L2	346880.7605	3217614.881	180	WTG5.0-193		L3	348070.2859	3217213.148	196.5	WTG5.0-193		L4	348795.506	3218404.59	180	WTG5.0-200		L5	349091.812	3218497.86	190.2	WTG5.0-200		L6	349390.5101	3218415.253	186.5	WTG5.0-193		L7	350930.5735	3218503.314	180	WTG5.0-200		L8	351219.7245	3218619.921	180	WTG5.0-200		L11B	349778.2617	3218356.446	180	WTG5.0-200		L10	352604.0159	3219239.095	185	WTG5.0-200	
	编号	X (m)	Y (m)	Z (m)	机型	备注																																																																	
	L1	345935.4236	3217944.342	200	WTG5.0-200																																																																		
	L2	346880.7605	3217614.881	180	WTG5.0-193																																																																		
	L3	348070.2859	3217213.148	196.5	WTG5.0-193																																																																		
	L4	348795.506	3218404.59	180	WTG5.0-200																																																																		
	L5	349091.812	3218497.86	190.2	WTG5.0-200																																																																		
	L6	349390.5101	3218415.253	186.5	WTG5.0-193																																																																		
	L7	350930.5735	3218503.314	180	WTG5.0-200																																																																		
	L8	351219.7245	3218619.921	180	WTG5.0-200																																																																		
L11B	349778.2617	3218356.446	180	WTG5.0-200																																																																			
L10	352604.0159	3219239.095	185	WTG5.0-200																																																																			

(1) 大件运输道路

本工程大件运输道路主要利用高速、国道、省道、县道、乡道等进行运输。本工程大件运输通道自厂家经全国高速网到达草尾镇，再由省道 S313 沿乐园村、西湾洲村至立新村，转 X008 县道到达风电场附近。由风电场进场道路及场内临时施工检修道路可至各风机施工安装平台。

(2) 进场道路

本工程东西两侧风机点位的进场道路均从县道 X009 路上引接。进场改造道路总长度约 6.0km，进场新建道路 0.4km。本项目新建一座 110kV 升压站，规划布置于本风电场西部偏南，东距 L7 点位直线距离约 400m。进站道路自升压站西面的进场改造道路上引接。

(3) 场内道路

本工程场内道路从进场道路上引接，连接至本风电场各个风机点位施工安装平台，总长约 5.5km，全部新修。

本工程运输方式采用特种车辆运输，为满足施工、设备运输、安装的需要，场内道路设计标准为等外道路：道路路面宽 4.5m，路基宽 5.5m，路面结构层采用 500mm 厚砖渣。平曲线和最小转弯半径应满足风电机长叶片 运输及塔筒运输的要求，本阶段考虑最小转弯半径为 50m。路基压实度达到 93%，最大纵坡控制在 10%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。施工完成后保留 4.5m 宽路面作为永久检修道路路面。

2.3.3 升压站布置

本工程新建一座 110kV 升压站，规划布置于本风电场西部偏南，西南距 L10 点位直线距离约 400m，占地面积 9668 m²。升压站位置见附图 3。

表 2.3-2 升压站技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量
1	升压站围墙内用地面积	m ²	4745
2	建构筑物占地面积	m ²	1355.65
3	建筑系数	%	28.57
4	道路及地坪用地面积	m ²	1500
5	道路及地坪系数	%	31.61
6	场地利用面积	m ²	3255.65

7	场地利用系数	%	68.61
8	围墙长度	m	280
9	设备间碎石地坪	m ²	1000
10	绿化面积	m ²	700
11	绿地率	%	14.75
12	硬化前坪	m ²	225

(1) 升压站平面布置

110kV 升压站布置在鱼塘中，场地为 73.0m×65.0m 的矩形(围墙范围)。站区主要建构筑物有生活楼、一次预制舱、二次预制舱、主变压器、FC 装置、SVG 装置、事故油池、污水处理装置、附属用房、10kV 箱式变压器、独立避雷针等。

(2) 升压变电站建（构）筑物

本风电场新建 110kV 升压站一座，站内建筑包括生活楼、一次预制舱、二 次预制舱和其他辅助用房。生活楼为二层钢筋混凝土框架结构，耐火等级二级，屋面防水等级 I 级。辅助用房包括消防泵房及水池，消防泵房及水池为单层钢 筋混凝土框架结构，耐火等级二级，屋面防水等级 II 级。水泵房火灾危险等级 为 戊类，生产区域。

生活楼：二层钢筋混凝土框架结构，楼(屋)面板为钢筋混凝土现浇板，基 础形式为桩基础。

附属用房：上部消防泵房部分层高为 5.9m，其余部分层高为 3.9m，全 部采用单层钢筋混凝土框架结构，楼(屋)面板为钢筋混凝土现浇板；下部 水泵房 为消防水池，采用全地下现浇钢筋混凝土箱型结构，其余部分采用 基础形式采 用桩基础。

(3) 升压站内给排水系统及油、污水处理

①供水系统

本工程主要用水为风电场升压站生活饮用水及消防用水，风电场按 “无人值班、少人值守” 方式管理，则生活用水量不大，本项目所在区域已接通自 来水，升压站生活饮用水及消防用水均为自来水。

本工程用水包括生活用水、绿化用水、消防用水及未预见用水等。

绿化洒水采用处理后的的生活污水，设置自动洒水喷嘴给水系统。

②排水系统

升压站内的排水主要包括站区生活污水、雨水和事故油池内的雨水。站内排水采用分流制排水系统。

生活污水：生活污水排入地埋式污水处理装置内，处理过后的水排入回收池内。回收池内设置潜水排污泵 2 台，平时由排污泵将处理过后的水抽至站内进行洒水绿化。化粪池内及地埋式污水处理装置内剩余残渣定期由吸粪车吸走。

场内雨水：雨水由道路边的雨水口收集后与主变事故油池内的雨水一起排入站址北面的冲沟内。

事故油池：设置主变事故油池 1 座，有效容量为 30m³，收集变压器和电容器的事故排油，发生事故后，及时清除油池内的事故油。事故排油管管径为 DN150，材质为球墨铸铁管，连接方式采用承插式石棉水泥砂浆接口。

(4) 升压站劳动定员及工作制度

风电场运营期升压站劳动定员为 10 人，实行三班倒班制度，大修时人员人数为 25 人。

2.3.4 集电线路

本工程集电线路总长度 9.17km，全部为地埋式。

2.3.5 施工生产生活区

风电场临时生活区布置于升压站附近，用地面积共计约 4000.0m²。

表 2.3-3 施工临时设施用地面积一览表

序号	项目名称	用地面积 (m ²)	备注
1	综合加工厂	1500	
2	综合仓库	400	
3	机械停放场	200	
4	施工管理区	400	
5	施工生活区	1000.0	租用附近民房
6	道路及其他	500	包括边坡、挡墙、排水沟等

1) 混凝土系统

混凝土系统的生产能力受控于风电机组基础混凝土浇筑的仓面面积，对于风电机组基础，考虑混凝土初凝时间的影响，为避免预留施工缝，保证在 10h 内完成混凝土承台的入仓，混凝土高峰期浇筑速度将达到 68m³/h；根据风机布置及场地条件，本风场位于益阳市沅江市，有充足的商混供应，故采用商品混

凝土方案。

2)机械修配及综合加工厂

风电场机械修配及综合加工可充分利用当地的资源。由于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，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，综合加工厂布置在施工场地北侧。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，大中修理委托沅江市相关企业承担。

3)仓库布置

每个临时施工场地内设一套仓库系统。本工程每个仓库集中布置在相应临时施工生产、生活区西南角附近，主要设有水泥库、木材库、钢筋库、综合仓库、机械停放场及设备堆场。水泥库、木材库及钢筋库分别设在相应的混凝土系统及相应的加工工厂内。每个综合仓库包括临时的生产、生活用品仓库等，占地面 400.0m^2 。机械停放场地占地面积共计 200.0m^2 。

4)施工管理及生活区布置

根据施工总进度安排，本工程施工期的平均人数为 50 人，高峰人数为 150 人。每个施工管理及生活区布置在相应的临时施工生产生活区东南角，临时生活区用地面积共计约 1000.0m^2 。

2.3.6 弃渣场及表土堆存

本项目不设置弃渣场。各区域产生的表土临时堆放至表土产生区域内，用于施工完毕后的生态恢复，不单独设置表土堆存区。项目本工程借方来源于沅江市大源建材有限公司，目前，建设单位已于沅江市大源建材有限公司签订了借土协议，具体详见附件 18，项目不设置取土场。

2.3.7 电力送出方案

风电场全部风机的电能经升压站升压后，考虑通过新建 1 回 110kV 线路接入滨湖 220kV 变电站，后期胜利渠风电投产后，以 1 回 110kV 线路 T 接滨湖～草尾风电场 110kV 线路滨湖变侧 LGJ-300 线路段，最终接入系统方案以接入系统报告审查意见为准。本项目升压站辐射及送出工程另行环评，不纳入本次环评。

2.4 占地与拆迁

2.4.1 工程占地

风电场占用土地包括永久用地和临时用地。永久用地包括风电机组及箱变基础用地、110kV 升压站及进站道路用地、架空线路用地等。临时用地包括安装场地用地、直埋电缆线路用地、临时检修道路用地、施工临时设施用地、临时堆土场用地等。本工程永久用地面积 14078m²，临时用地面积 102700m²。

(1) 风机平台区

共设置 10 个风机平台，风机施工安装平台考虑边坡并扣除风机基础及箱变基础后的用地面积，本工程为 3.44hm²，属于临时用地；风电机组及箱变基础用地 0.4410hm²，属于永久用地

(2) 道路工程区

场内道路改造路段临时用地按 2.5m 宽附属设施用地界桩距离计列(考虑边坡、排水沟等)，用地面积为 1.5hm²；场内道路新建路段临时用地按 8.0m 宽附属设施用地界桩距离计列(考虑边坡、排水沟等)，用地面积为 4.41hm²。

(3) 升压站区

升压站及进站道路考虑边坡及截排水沟后的用地面积为 0.9668hm²。

(4) 集电线路

本项目集电线路长度 9.17km，全部沿道路段敷设。直埋电缆主要布置在道路内侧。集电线路全部为临时占地。

(5) 临时施工生产生活用地

风电场施工临时生产设施场地及施工生活区布置于升压站附近，用地面积共计约 0.4hm²

表 2.4-1 项目占地情况一览表

项目组成	总面积	占地类型					永久占地	临时占地
		耕地	草地	林地	交通运输用地	水域及水利设施用地		
风机机组区	3.441	2.28	0	0	0.25	0.911	0.441	3

	升压站区	站区	0.966 8	0	0	0	0	0.9668	0.966 8	0
		施工临建区	0.4	0	0	0	0	0.4	0	0.4
		小计	1.366 8	0	0	0	0	1.3668	0.966 8	0.4
	交通道路区	改建道路	1.51	0.21	0.43	0	0.7	0.17	0	1.51
		新建道路	4.4	2.44	1.33	0.31	0.1	0.22	0	4.4
		小计	5.91	2.65	1.76	0.31	0.8	0.39	0	5.91
	集电线路区		0.96	0.25	0.47	0	0.08	0.16	0	0.96
	合计		11.67 78	5.18	2.23	0.31	1.13	2.8268	1.407 8	10.27

2.4.2 拆迁

本项目不涉及工程拆迁，针对本项目风机点位 340m 范围内 6 户居民，沅江市草尾镇人民政府出具搬迁安置工作承诺函，承诺在项目投运前，完成搬迁安置工作，减轻对居民的影响。

2.5 施工方案

2.5.1 施工布置

风电场规划施工生产生活区，位于升压站附近，该设施区场地总用地 3000m²。主要有综合加工厂、综合仓库、机械停放场、施工管理区、施工生活区、道路及其他、砂石料堆场等。根据施工总进度安排，本工程施工期的平均人数为 50 人，高峰人数为 150 人。

此外，风机基础施工及安装均在风机平台临时用地内完成，不单独设置施工营地。钢筋制安在风机安装场地直接完成，车辆、设备等在施工区停放，满足施工要求。

2.5.2 施工工艺

(1) 道路施工

本工程道路共计 12.60km(进场改造道路 6.0km；进场新建道路 0.4km；场内道路 5.5km，进站道路 0.7km)，其中道路土方采用挖掘机开挖，石方采用手风

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改造道路加宽段，并根据现场开挖后的地质条件，在需要路段砌筑挡墙。对于路段的土石方填筑采用 5t 自卸汽车卸料，推土机推平，按设计要求采用振动、分层碾压至设计密实度。

（2）风电机组基础施工

本风电场安装有 10 台风机。本阶段初步拟定 WTG5.0-193 混 WTG5.0-200 风机（160m 轮毂高度）桁架塔风机基础拟采用单柱承台桩基础；基桩采用高强度混凝土预制管桩（PHC 桩），结合场区地质资料，基桩拟采用细砂层作为桩端持力层。

桩基础施工工艺流程如下：就桩机→起吊预制桩→稳桩→打桩→接桩→送桩→中间检查验收→移桩机至下一个桩位

基础开挖前，按照图纸要求进行测量、放线，准确定位后进行土方开挖。风机基础采用放坡开挖，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 300mm 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 1.5m，为防止脱落土石滑下影响施工，开挖需放坡，基坑开挖深度为 3m。开挖出底面后经人工清理验收完成后，再浇筑厚度 100mm 的混凝土垫层。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。混凝土浇筑后必须进行表面洒水保湿养护 14 天。土方回填应在混凝土浇筑 7 天后进行，回填土应过筛子，均匀下料，分层夯实。混凝土必须一次浇筑完成，不允许有施工接缝。施工结束后混凝土表面必须遮盖养护，防止表面出现裂缝。



图 2.5-1 风机整体结构示意图

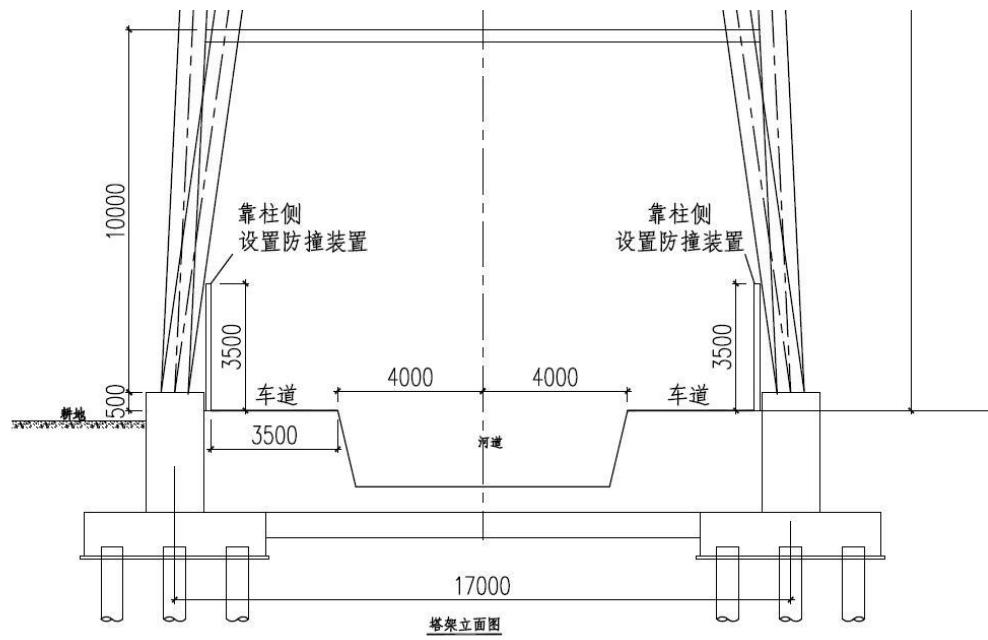


图 2.5-2 风机基础布置图

	<p>(3) 箱式变压器基础施工</p> <p>本工程风力发电机组单机容量为 5MW，采用一机一变，每台风力发电机组均配置电压等级 35kV 的箱式变压器。拟设置钢结构架空箱变平台于风电机组桁架塔架上，箱式变压器架空布置。</p> <p>(4) 风机机组安装</p> <p>由于施工吊装场地有限，同时考虑到吊装设备的吊装能力和设备吊装的安全性，风力发电机组的塔筒、机舱及叶片的安装应分先后顺序施工。先将塔筒运到每个机组吊装场内，分节吊装就位后，再将机舱及叶片运到吊装场内摆放到位，分步施工。所有风机设备随吊随运，避免二次倒运。</p> <p>1)吊装前的准备工作及安全事项</p> <p>根据起吊设备的安装规范要求，作好起吊前的准备工作。a)平整工作现场；b)一定数量的枕木和放置风机叶片的软质垫物及拉绳等物品；c)起吊钢绳、吊环和吊钩分配板；d)准备好安装设备的各种工具；e)工作人员进入现场和安装时按安全规定要求，带好一切装备进入工作区。</p> <p>2)塔筒吊装</p> <p>本工程共安装塔筒 10 套。塔筒每两段之间用法兰盘连接。塔筒分段运输到现场，在现场保存时应注意放置于硬木上，并防止其滚动，存放场地应尽可能平整无斜坡。必须在现场检查塔筒及其配件在运输中是否损坏，任何外表的损伤都应立即修补，必须清除所有污物。塔筒吊装前，必须在现场将筒内的所有电缆固定好后，方可进行吊装。</p> <p>现场塔筒吊装采用 1100t 履带起重机为主吊，配 260t 汽车吊为辅吊。根据现场起吊设备进一步研究吊装方案，确保施工安全和塔筒的施工质量。塔筒要分段吊装，由下至上逐节安装，调整好后，按设备安装技术要求紧固连接螺栓。塔筒安装的允许误差应符合厂家要求。</p> <p>3)机舱吊装</p> <p>应在厂家专门技术人员的指导下进行，安装过程如下：风轮组装需要在吊装机舱前完成。在地面上将三个叶片与风轮轮毂连接好，并调好叶片安装角。</p> <p>4)叶片吊装</p> <p>风机叶片由加长的平板拖车运输到安装现场。为了防止叶片与地面的接触，</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

应使用运输支架将其固定。在运输时，每个叶片的排列之间必须保证相隔足够的距离，特别是叶尖与车板面之间至少距离 40cm。

风速是影响风电机组安装的主要因素，当风速超 10m/s(气象站标准)时不允许安装叶轮。现场施工管理人员应进行风速测定，并保证安全风速条件下进行风电机组安装。

5)风力发电机组电气安装

具体安装方案，在施工时要参照厂商的设备技术要求和说明进行方案设计。

电缆安装：所有电缆按设计要求和相关规范分段施工。直埋敷设部分将电力电缆及光缆等直接埋入，人工回填。电缆沟施工及敷设时要求认真清理平电缆沟底；直埋电缆施工要求敷设电缆后先用砂回填，将电缆盖住，铺设混凝土板后再回填碎石土，人工夯实。所有电缆分段分项施工完成后，要按设计要求和相关规范进行施工验收

(5) 升压站施工

本工程在升压站内规划设计一台主变压器。变压器基础土石方开挖采用推土机或反铲剥离集料，一次开挖到位，为减少土料高含水量对施工造成的影响，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。混凝土为商砼，泵送至风机基础仓面，人工平仓，振捣器振捣。

电缆管的加工敷设，电缆桥架及电缆架的安装，电缆敷设及电缆终端头的制作等均应符合 GB50168《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》的有关规定和施工图纸要求。

2.5.3 主要材料用量和机械设备

本项目施工期主要施工机械设备见下表。

表 2.5-2 主要施工机械设备表

序号	机械设备名称	规格	单位	数量	备注
1	履带起重机	1100t	台	1	
2	汽车式起重机	260t	台	2	
3	平板运输车	80t	套	1	
4	自卸汽车	8t	辆	6	
5	加长货车	8t	辆	4	
6	混凝土罐车		辆	6	
7	混凝土泵车		辆	2	

8	运水罐车	8m ³	辆	2	
9	小型工具车		辆	4	
10	反铲式挖掘机	WY80(0.8m ³ /斗)	台	6	
11	履带式推土机	160kw	台	6	
12	轮胎式挖掘装载机	WY-60	台	6	
13	压路机		台	3	
14	振动式碾压机	16t	台	5	
15	手扶式振动式碾压机	1.0t	台	3	
16	牵引式斜坡振动碾	10t	台	3	

2.5.4 土石方平衡

根据主体设计，本项目挖方 6.15 万 m³，包括清表、升压站建构筑物基础及风机基础等土石方开挖，填方 12.78 万 m³，余方 0.37 万 m³，弃方 0.37 万 m³，借方 6.63 万 m³。项目不设置弃渣场，弃渣运输至渣土管理部门指定场所。项目不设置取土场，借方由公司统一调配，借方协议详见附件 18。项目不设置淤泥晾干场，清掏出淤泥直接加入石灰后用作风机平台回填土利用。各区土石方数量分析如下：

表 2.5-3 土石方工程量平衡表 单位：万 m³

分区	挖方			填方		调入	调出	借方	备注
	清淤	表土	土石方	表土	土石方				
风机机组区	0.46	0.68	2.25	0.68	3.64	0	0	0.93	淤泥加入石灰处理后作为风机平台回填土利用
升压站区	0.53	0	0.25	0	3.97	0	0	3.19	淤泥加入石灰处理后回填至站内地坪及广场区域，建构筑物基础余方参与二次场平回填
交通道路区	进场道路	0	0.26	0	0.26	1.31	0	0	1.31
	场内道路	0	0.78	0	0.78	1.51	0.37	0	1.14
	进站道路	0	0.02	0	0.02	0.06	0	0	0.06
	小计	0	1.06	0	1.06	2.88	0.37	0	2.51
集电线道路区	0	0.13	0.79	0.13	0.42	0	0.37	0	余方运往场内道路回填
合计	0.99	1.87	3.29	1.87	10.91	0.37	0.37	6.63	

	<p>2.5.5 施工总进度</p> <p>施工建设工期为 12 个月。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态 环境 现状	3.1 环境质量现状									
	3.1.1 地表水环境质量现状									
	<p>本项目营运期无生产废水排放。拟建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居民生活污水。为反映评价区地表水体水环境质量状况，本次评价委托湖南中测湘源检测有限公司对四兴河断面、双庆渠断面、草尾河断面水质进行一期监测。</p>									
	<p>(1) 监测时间及频次</p>									
	<p>2023年5月10日至2023年5月12日，连续三天、每天一次。</p>									
	<p>(2) 监测项目</p>									
	<p>水温、pH、悬浮物、粪大肠菌群、石油类、化学需氧量、生化需氧量、氨氮。</p>									
	<p>(3) 采样和分析方法</p>									
	<p>采样：取样断面、取样点的选择应符合《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ 2.3-2018)的有关规定。 分析方法：按照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的规定进行。</p>									
表 3.1-1 地表水监测结果统计表										
检测项目	检测结果				标准值	最大占 标率 (%)	达标情 况			
	W1 四兴河断面									
	2023.05.10	2023.05.11	2023.05.12							
	水温 (℃)	21.3	21.2	22.3	/	/	/			
	pH 值 (无量纲)	6.8	6.8	6.7	6~9	/	达标			
	悬浮物 (mg/L)	10	8	9	/	/	/			
	粪大肠菌群 (MPN/L)	7.0×10^2	7.0×10^2	7.0×10^2	10000	7	达标			
	石油类 (mg/L)	ND	ND	ND	0.05	/	达标			
	化学需氧量 (mg/L)	16	17	16	20	85	达标			
	五日生化需氧量 (mg/L)	3.6	3.7	3.8	4	95	达标			

	氨氮 (mg/L)	0.064	0.075	0.060	1.0	7.5	达标
检测项目	W2 双庆渠断面			标准值	最大占 标率 (%)	达标情 况	
	2023.05.10	2023.05.11	2023.05.12				
水温 (℃)	21.7	22.3	23.1	/	/	/	
pH 值 (无量纲)	6.7	6.7	6.8	6~9	/	达标	
悬浮物 (mg/L)	10	11	10	/	/	/	
粪大肠菌群 (MPN/L)	7.9×10^2	1.1×10^3	1.3×10^3	10000	13	达标	
石油类 (mg/L)	ND	ND	ND	0.05	/	达标	
化学需氧量 (mg/L)	8	9	9	20	45	达标	
五日生化需氧量 (mg/L)	2.6	2.4	2.6	4	65	达标	
氨氮 (mg/L)	0.032	0.043	0.040	1.0	4.3	达标	
检测项目	W3 草尾河断面			标准值	最大占 标率 (%)	达标情 况	
	2023.05.10	2023.05.11	2023.05.12				
水温 (℃)	22.4	23.1	23.4	/	/	/	
pH 值 (无量纲)	7.2	7.3	7.3	6~9	/	达标	
悬浮物 (mg/L)	8	8	9	/	/	/	
粪大肠菌群 (MPN/L)	6.2×10^2	4.9×10^2	1.1×10^3	10000	11	达标	
石油类 (mg/L)	ND	ND	ND	0.05	/	达标	
化学需氧量 (mg/L)	10	11	9	20	55	达标	
五日生化需氧量 (mg/L)	2.3	2.5	2.3	4	62.5	达标	
氨氮 (mg/L)	0.064	0.075	0.072	1.0	7.5	达标	

(5) 监测结果评价

由上表可知, 监测水体的相应监测断面各监测因子的现状监测值均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的III类标准。

3.1.2 环境空气现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中规定: “根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况, 判断项目所在区域是否属于达标区。如项目评价范围涉及多个行政区(县级或以上,

下同），需分别评价各行政区的达标情况，若存在不达标行政区，则判定项目所在评价区域为不达标区。”。本风电站建成投入运行后，以风力发电，不消耗原辅材料，项目自身不产生大气污染物。

本项目所在评价区域为益阳市沅江市。根据益阳市生态环境局发布的2022年益阳市沅江市环境空气污染浓度均值统计数据，其统计分析结果见下表。

表 3.1-2 2022 年益阳市沅江市环境空气质量状况

污染物	评价指标	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10	达标
NO ₂	年平均质量浓度	8	40	40	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	55	70	78.57	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	32	35	91.42	达标
CO	日均值第95百分位浓度均值	1600	4000	40	达标
O ₃	日最大8小时平均第90百分位浓度均值	134	160	84	达标

由上表可知，2022年益阳市沅江市环境空气质量各常规监测因子的指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值，故益阳市沅江市属于达标区。

3.1.3 声环境现状监测与评价

(1) 声环境现状

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

(2) 声环境现状监测与评价

本次噪声监测委托湖南中测湘源检测有限公司担任，监测时间为2023年5月10日~11日。

(3) 监测布点

根据区域噪声污染源调查的结果，本次声环境监测方案共布设19个声环境监测点。

表 3.1-3 声环境现状监测点位一览表

监测点位		监测点与项目位置关系
N1	升压站场界东	升压站厂界东侧
N2	升压站场界南	升压站厂界南侧
N3	升压站场界西	升压站厂界西侧
N4	升压站场界北	升压站厂界北侧

N5	1#风机北侧房屋	1#风机北侧 167m
N6	1#风机南侧房屋	1#风机南侧 84m
N7	2#风机北侧房屋	2#风机北侧 440m
N8	2#风机南侧房屋	2#风机南侧 422m
N9	3#风机北侧房屋	3#风机北侧 445m
N10	3#风机南侧房屋	3#风机南侧 417m
N11	4#风机北侧房屋	4#风机北侧 390m
N12	5#风机北侧房屋	5#风机北侧 107m
N13	6#风机南侧房屋	6#风机南侧 287m
N14	11B#风机南侧房屋	11B #风机南侧 484m
N15	7#风机东北侧房屋	7#风机东北侧 341m
N16	10#风机西南侧房屋	10#风机东南侧 513m
N17	10#风机西北侧房屋	10#风机西北侧 403m
N18	5#风机	5#风机点位
N19	8#风机	8#风机点位

(4) 监测因子

连续等效 A 声级, Leq (A)

(5) 监测方法及频率

各监测点按昼夜分段监测, 昼间: 6:00~22:00; 夜间: 22:00~次日 6:00。连续监测 2 天。

(6) 监测结果及评价

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

表 3.1-4 声环境现状评价结果统计表 (单位 dB (A))

采样点位	采样时间及检测结果				评价结果			
	2023.5.10		2023.5.11		评价标准		达标判断	
	昼间 (Leq)	夜间 (Leq)	昼间 (Leq)	夜间 (Leq)	昼间 (Leq)	夜间 (Leq)	昼间 (Leq)	夜间 (Leq)
N1	53.0	43.5	50.6	42.1	60	50	达标	达标
N2	53.2	39.8	52.5	38.9	60	50	达标	达标
N3	49.9	39.7	52.2	41.8	60	50	达标	达标
N4	51.1	41.6	49.3	39.9	60	50	达标	达标
N5	54.0	40.6	49.8	39.3	60	50	达标	达标

N6	52.0	43.3	53.1	38.6	60	50	达标	达标
N7	51.5	42.2	49.6	41.5	60	50	达标	达标
N8	49.8	42.0	49.9	44.3	60	50	达标	达标
N9	49.6	42.9	51.5	40.7	60	50	达标	达标
N10	52.5	40.0	53.3	43.6	60	50	达标	达标
N11	50.0	39.9	49.3	42.0	60	50	达标	达标
N12	53.5	42.4	49.1	42.5	60	50	达标	达标
N13	52.0	38.6	51.7	42.2	60	50	达标	达标
N14	51.9	40.8	52.1	42.8	60	50	达标	达标
N15	50.0	38.9	53.7	38.1	60	50	达标	达标
N16	50.5	39.4	53.8	43.9	60	50	达标	达标
N17	51.7	40.1	52.0	38.3	60	50	达标	达标
N18	49.8	40.7	53.6	44.9	60	50	达标	达标
N19	49.9	43.6	50.4	39.4	60	50	达标	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 类标准要求。

3.2 生态现状评价

本项目进行了生态影响专项评价，专项评价对区域生态现状调查如下：

依据《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》(HJ 1166-2021) 的分类体系，将评价区生态系统分类如下：

表 3.2-1 生态系统分类体系表

I 级 代 码	I 级 分 类	II 级 代 码	II 级 分 类	分 类 依 据
1	森林生态 系 统	11	阔叶林	H=3~30 m, C≥0.2, 阔叶
		12	针叶林	H=3~30 m, C≥0.2, 针叶
		13	针阔混交林	H=3~30 m, C≥0.2, 25%<F<75%
		14	稀疏林	H=3~30 m, C=0.04~0.2
2	灌丛生态 系 统	21	阔叶灌丛	H=0.3~5 m, C≥0.2, 阔叶
		22	针叶灌丛	H=0.3~5 m, C≥0.2, 针叶
		23	稀疏灌丛	H=0.3~5 m, C=0.04~0.2
3	草地生态 系 统	31	草甸	K≥1, 土壤湿润, H=0.03~3 m, C≥0.2
		32	草原	K<1, H=0.03~3 m, C≥0.2
		33	草丛	K≥1, H=0.03~3 m, C≥0.2
		34	稀疏草地	H=0.03~3 m, C=0.04~0.2
4	湿地生态 系 统	41	沼泽	地表经常过湿或有薄层积水，生长沼泽生和部分湿生、水生或盐生植物，有泥炭积累或明显的浅育层，包括森林沼泽、灌丛沼泽、草本沼泽等
5	农田生态 系 统	42	湖泊	自然水面，静止
		43	河流	自然水面，流动
6	城镇生态	51	耕地	人工植被，土地扰动，水生或旱生作物，收割过程
		52	园地	人工植被，C≥0.2，包括经济林等
6	居住地	61	居住地	城市、镇、村等聚居区

	系统	<u>62</u>	城市绿地	城市的公共绿地、居住区绿地、单位附属绿地、防护绿地、生产绿地以及风景林地等
		<u>63</u>	工矿交通	人工挖掘表面和人工硬表面，工矿用地、交通用地
7	荒漠生态系统	71	沙漠	自然，松散表面，沙质，C<0.04
		72	沙地	分布在半干旱区及部分半湿润区的沙质土地，C<0.04
		73	盐碱地	自然，松散表面，高盐分
8	其他	81	冰川/永久积雪	自然，水的固态
		82	裸地	自然，松散表面或坚硬表面，壤质或石质，C<0.04

注：C：覆盖度/郁闭度；H：植被高度（m）；F：针叶树与阔叶树的比例；K：湿润指数。

根据遥感解译数据，评价区内各生态系统面积及比例统计见下表。

表 3.2-2 评价区生态系统面积及比例

序号	I 级分类	II 级分类	面积 (hm ²)	占比 (%)
1	森林生态系统	针叶林	<u>9.7882</u>	<u>0.92</u>
2		阔叶林	<u>70.7710</u>	<u>6.68</u>
3	草地生态系统	草丛	<u>61.8374</u>	<u>5.84</u>
4	湿地生态系统	湖泊	<u>541.1048</u>	<u>51.09</u>
5	农田生态系统	耕地	<u>257.5242</u>	<u>24.31</u>
6	城镇生态系统	居住地	<u>21.3530</u>	<u>2.02</u>
7		工矿交通	<u>96.8114</u>	<u>9.14</u>
8	其他	裸地	<u>0.0279</u>	<u>0.00</u>
	合计		<u>1059.2180</u>	<u>100.00</u>

由上表可知，评价区生态系统以湿地生态系统和农田生态系统为主，其他类型生态系统所占的面积相对较小。

3.2.1 森林生态系统

指以乔木、竹类和灌木等为主要生产者的陆地生态系统。由于为人工栽植，植物种类单一，层次结构简单，种群密度和群落结构能够保持长期稳定，主要生态系统服务功能是净化空气，保持水土，防风固沙、吸烟滞尘。评价区人工森林生态系统面积为 21.31hm²，占评价区总面积的 1.97%。通过现场调查，结合评价区植被类型图，该生态系统广泛分布在道路和河渠两侧，居民点附近也有少量分布。

评价区森林生态系统内植被以人工栽植的植物为主，乔木主要有加杨 (*Populus × canadensis* Moench)、水杉 (*Metasequoia glyptostroboides* Hu et W. C. Cheng)、桑 (*Morus alba* L.)、构树 (*Broussonetia papyrifera* (Linnaeus) L'Heritier ex Ventenat)、栾树 (*Koelreuteria paniculata* Laxm.)；灌木主要有柑橘 (*Citrus*

reticulata Blanco)、木犀 (*Osmanthus fragrans* (Thunb.) Loureiro)；草本植物主要有小蓬草 (*Erigeron canadensis* L.)、接骨草 (*Sambucus javanica* Blume)、狗尾草 (*Setaria viridis* (L.) Beauv.)、小窃衣 (*Torilis japonica* (Houtt.) DC.) 等。

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

3.2.2 湿地生态系统

是指所有的陆地淡水生态系统，如河流、湖泊、沼泽，以及作为河流归宿地的内陆河尾闾湖泊、陆地和海洋过渡地带的滨海湿地生态系统，是陆地，水域共同与大气相互作用，相互影响，相互渗透，是兼有水陆双重特征的特殊生态系统。系统兼具陆生与水生动植物类群，生物多样性丰富；结构复杂，生产力高，在水文情势影响下，生态系统随之出现同步波动，强弱互替；生态系统服务功能高，主要在于径流调节、蓄水抗旱、防洪排涝、废弃物降解、调节气候、净化空气等方面。

评价范围内的水体与湿地生态系统主要分布于散布的池塘、小型河流、沟渠段，面积为 102.64hm^2 ，占评价范围总面积的 9.46%。湿地生态系统的植被主要分布于水陆交接带，植被类型以河滩的灌草为主，常见的湿生植物有芦苇 (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.)、凤眼蓝 (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solme)、浮萍 (*Lemna minor*) 等。动物种类主要包括两栖类、爬行类、鱼类，以及湿地鸟类。

3.2.3 农田生态系统

指以作物为主要生产者的陆地生态系统。生物群落结构较简单，常为单优群落，伴生有杂草、昆虫、土壤微生物、鼠、鸟等其他小动物；由于大部分生产力随收获而被移出系统，养分循环主要靠系统外投入而保持平衡；农田生态系统的稳定有赖于一系列耕作栽培措施的人工养地，在相似的自然条件下，土地生产力远高于自然生态系统；其生态系统服务功能主要在于提供食品，其他服务功能较低。评价区农田生态系统面积为 921.81hm^2 ，占评价区总面积的 85.01%。通过现场调查，结合评价区土地利用类型图，该生态系统广泛分布在道路、河渠和居民点之外的区域。

评价区农田生态系统主要为耕地，植被以农作物为主，包括粮食作物和经济作物。其中粮食作物主要有水稻 (*Oryza sativa*)、大豆 (*Glycine max*)、番薯 (*Ipomoea batatas*)、土豆 (*Solanum tuberosum L.*) 等；经济作物主要有棉花 (*Gossypium spp*)、苎麻 (*Boehmeria nivea (L.) Gaudich.*) 等。除了作物本身外，田间常见鬼针草 (*Bidens pilosa L.*)、愉悦蓼 (*Polygonum jucundum Meisn.*)、艾 (*Artemisia argyi Lévl. et Van.*)、荸荠 (*Eleocharis dulcis (N. L. Burman) Triniius ex Henschel*)、翅果菊 (*Lactuca indica L.*)、龙葵 (*Solanum nigrum L.*)、牛筋草 (*Eleusine indica (L.) Gaertn.*) 等植物。

由于农田生态系统中植被类型较为单一，植物种类较少，距离居民区较近而易受人为干扰，因此农田生态系统中动物种类不甚丰富。农田生态系统内的动物种类包括鸟类如家燕、喜鹊等，啮齿类动物如褐家鼠、小家鼠等。

3.2.4 城镇生态系统

是人类对自然环境的适应、加工、改造而建设起来的特殊的人工生态系统。它不仅有生物组成要素(植物、动物和细菌、真菌、病毒)和非生物组成要素(光、热、水、大气等)，还包括人类和社会经济要素，这些要素通过能量流动、生物地球化学循环以及物资供应与废物处理系统，形成一个具有内在联系的统一整体。评价区农村居民点生态系统面积为 38.65hm^2 ，占评价区面积的 3.56%。根据现场调查并结合评价区土地利用类型图，该生态系统主要沿道路呈带状分布。

根据现场调查，评价区农村居民点生态系统内人为活动频繁，植物多零星分布，常见的植物有桂花树、柑橘、李 (*Prunus salicina L.*)、桃 (*Amygdalus persica L.*)、柚 (*Citrus maxima (Burm.) Merr.*)、旱园竹 (*Phyllostachys propinqua McClure*) 等。评价区农村居民点生态系统内植物多以经济树种为主，常零星分布于村落附近、路旁。

喜与人类伴居的动物多活动于此，如爬行类的多疣壁虎 (*Gekko japonicus*)、赤链蛇 (*Dinodon rufozonatum*)、乌梢蛇、短尾蝮 (*Gloydius brevicaudus*) 等，鸟类的珠颈斑鸠 (*Streptopelia chinensis*)、家燕、金腰燕 (*Hirundo daurica*)、麻雀 (*Passer montanus*)、黑卷尾 (*Dicrurus macrocercus*) 等，兽类的东方蝙蝠 (*Vespertilio superans*) 和几种鼠类，如小家鼠、褐家鼠 (*Rattus norvegicus*)、社鼠 (*Niviventer niviventer*) 等。

3.2.5 重点保护种类

评价区未发现国家Ⅰ级重点保护野生动物分布；国家Ⅱ级重点保护野生动物5种；湖南省重点野生保护动物56种。评价区内分布的国家重点保护野生动物均是猛禽，活动范围广，主要分布于评价区生境较好的林缘，但偶尔也出没在村庄、农田边缘。

(1) 国家重点保护野生动物

评价区内分布的国家Ⅱ级重点保护动物5种，为虎纹蛙、黑鸢、普通鵟、斑头鸺鹠和红隼。这些国家重点保护动物的生境、习性以及分布情况见下表。

表 3.2-3 评价区国家重点保护野生动物名录

中文名、拉丁名	分布	居留型	区系	数量	保护等级
虎纹蛙 <i>Hoplobatrachus rugulosus</i>	主要在湿地周边活动。	-	东	±	国家Ⅱ级
黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	项目区及其周边均为其活动范围。	留鸟	广	±	国家Ⅱ级
普通鵟 <i>Buteo buteo</i>	主要在湿地周边活动，偶尔游荡至评价区地带。	冬候鸟	古	±	国家Ⅱ级
红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	项目区及其周边均为其活动范围。	留鸟	广	±	国家Ⅱ级
斑头鸺鹠 <i>Glaucidium cuculoides</i>	主要在湿地周边活动，偶尔游荡至评价区地带。	留鸟	东	±	国家Ⅱ级

(2) 湖南省级重点保护野生动物

评价区范围内陆生脊椎野生动物中，还分布有湖南省重点保护动物56种，其中两栖类有8种，分别为中华蟾蜍、黑眶蟾蜍、黑斑侧褶蛙、沼蛙、泽陆蛙、饰纹姬蛙、小弧斑姬蛙和粗皮姬蛙；爬行类有11种，为多疣壁虎、中国石龙子、北草蜥、翠青蛇、王锦蛇、短尾蝮、乌梢蛇、虎斑颈槽蛇、赤链蛇、银环蛇和白唇竹叶青蛇；鸟类的有34种，分别为雉鸡、灰胸竹鸡、山斑鸠、珠颈斑鸠、火斑鸠、四声杜鹃、大杜鹃、黑水鸡、凤头麦鸡、大白鹭、白鹭、池鹭、戴胜、普通翠鸟、大斑啄木鸟、家燕、金腰燕、白头鹎、棕背伯劳、红尾伯劳、黑卷尾、八哥、喜鹊、灰喜鹊、白颈鸦、红胁蓝尾鸲、乌鸫、黑脸噪鹛、棕头鸦雀、红头长尾山雀、大山雀、麻雀、金翅雀和黑尾蜡嘴雀；哺乳类有3种，分别是东方蝙蝠、草兔和黄鼬。

3.2.6 工程影响区域主要生态现状

评价区内工程影响区主要包括风机区、道路区等，其主要生态环境指标情

况及现状照片详见下表。

表 3.2-4 工程影响区域主要生态环境指标详细情况

项目	地形地貌	地质岩性	风化程度	生态脆弱性	水土流失	土地类型	植被现状
风机组区							
L1#风机	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	耕地	主要是沿渠两侧的艾草丛和水渠内的粉绿狐尾藻群落和凤眼蓝群落
L2#风机	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	水渠	主要是沿渠两侧的艾草丛和水渠内的喜旱莲子草群落和凤眼蓝群落
L3#风机	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	水渠	主要是沿渠两侧的柰树林和水渠内的喜旱莲子草群落和凤眼蓝群落
L4#风机	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	水渠	主要是沿渠两侧的艾草丛和水渠内的粉绿狐尾藻群落和凤眼蓝群落
L5#风机	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	水渠	主要是沿渠两侧的柰树林和水渠内的喜旱莲子草群落和凤眼蓝群落
L6#风机	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	水渠	主要是沿渠两侧的柰树林和水渠内的喜旱莲子草群落和凤眼蓝群落
L7#风机	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	水渠	主要是沿渠两侧的柰树林和水渠内的喜旱莲子草群落和凤眼蓝群落
L8#风机	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	水渠	主要是沿渠两侧的柰树林和水塘内的芦苇群落
L11B#风机	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	水渠	主要是沿渠两侧的柰树林和水渠内的喜旱莲子草群落
L10#	位于洞	第四系冲	中等	微度脆	轻度	水渠	主要是沿渠两侧

	<u>风机</u>	<u>庭湖平原区，地形平缓</u>	<u>积砂、砾石和湖积粉砂质粘土</u>	<u>风化</u>	<u>弱</u>			<u>的柰树林和水渠内的喜旱莲子草群落</u>
升压站区								
<u>升压站区</u>	<u>位于洞庭湖平原区，地形平缓</u>	<u>第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土</u>	<u>中等风化</u>	<u>微度脆弱</u>	<u>轻度</u>	<u>坑塘</u>	<u>主要是水塘边的艾草丛，以及水塘内的水生植被，以芦苇、喜旱莲子草等为主</u>	
施工道路区								
<u>施工道路</u>	<u>位于洞庭湖平原区，地形平缓</u>	<u>第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土</u>	<u>中等风化</u>	<u>微度脆弱</u>	<u>轻度</u>	<u>村道</u>	<u>施工道路利用现有村道，沿路两侧植被主要是柰树林、水杉林、刚竹林等</u>	
<p>通过对本工程所在行政区内各类型生态敏感区的逐一排查，本工程不经过生态敏感区。距离项目最近的敏感区为 L1 风机坪附近施工道路南侧的湖南南洞庭湖省级自然保护区，距离其实验区最近距离为 7.3km。评价区植物区系属东亚植物区——中国、日本森林植物亚区——川、鄂、湘亚地区，植被属于中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带-湘北滨湖平原栲栎林、旱柳林、桑树林、湖漫滩草甸、沼泽、水生植被及农田植被区-洞庭湖平原及湖泊植被小区。评价区植被有 4 个植被型组、6 个植被型及 10 个群系。</p> <p>本项目区域动物类群属于东洋界—华中区—东部丘陵平原亚区—长江洞庭湖平原省-农田湿地动物群。评价区有陆生脊椎动物 4 纲 20 目 46 科 98 种，其中两栖纲有 1 目 3 科 10 种，爬行纲 1 目 6 科 12 种，鸟纲 13 目 31 科 68 种，哺乳纲 5 目 6 科 8 种。评价区范围内陆生脊椎动物中，暂未发现国家 I 级重点保护野生动物分布，有国家 II 级重点保护野生动物 5 种、湖南省重点保护野生动物 56 种。</p>								

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	无																																																																		
	<p>3.3 生态环境保护目标</p> <p>(1) 大气和声环境保护目标</p> <p style="text-align: center;">表 3.3-1 大气与声环境敏感保护目标一览表</p>																																																																		
生态环境保护目标	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">敏感保护目标</th> <th rowspan="2">敏感点名称</th> <th rowspan="2">坐标 (东经 北纬)</th> <th rowspan="2">规模及 特征</th> <th colspan="5">与项目位置关系</th> <th rowspan="2">保护要求</th> </tr> <tr> <th>最近 工程 方位</th> <th>位 于 工 程 方 位</th> <th>最 近 距 离/ m</th> <th>风 机 至保 护目 标间 植被</th> <th>地 形 阻 隔</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">生态 环境 保 护 目 标</td> <td rowspan="6">生态 环境 保 护 目 标</td> <td>人益村 22组居 民点</td> <td>112°25'30.64" 29°4'11.60"</td> <td>19户, 1~2层 砖混结 构</td> <td>L1</td> <td>北</td> <td>420</td> <td>水塘</td> <td>无</td> <td rowspan="6">环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准; 声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。</td> </tr> <tr> <td>人益村 3组居 民点</td> <td>112°25'20.67" 29°3'44.53"</td> <td>18户, 1~2层 砖混结 构</td> <td>L1</td> <td>南</td> <td>430</td> <td>水塘</td> <td>无</td> </tr> <tr> <td>人益村 7组居 民点</td> <td>112°26'5.55" 29°4'1.78"</td> <td>10户, 1~2层 砖混结 构</td> <td>L2</td> <td>北</td> <td>440</td> <td>水塘</td> <td>无</td> </tr> <tr> <td>人和村 3组居 民点</td> <td>112°25'55.51" 29°3'34.10"</td> <td>17户, 1~2层 砖混结 构</td> <td>L2</td> <td>南</td> <td>422</td> <td>水塘</td> <td>无</td> </tr> <tr> <td>人益村 5组居 民点</td> <td>112°26'49.89" 29°3'48.54"</td> <td>9户, 1~2层 砖混结 构</td> <td>L3</td> <td>北</td> <td>397</td> <td>水塘</td> <td>无</td> </tr> <tr> <td>人和村 8组居 民点</td> <td>112°26'39.23" 29°3'22.08"</td> <td>16户, 1~2层 砖混结 构</td> <td>L3</td> <td>南</td> <td>417</td> <td>水塘</td> <td>无</td> </tr> </tbody> </table>	敏感保护目标	敏感点名称	坐标 (东经 北纬)	规模及 特征	与项目位置关系					保护要求	最近 工程 方位	位 于 工 程 方 位	最 近 距 离/ m	风 机 至保 护目 标间 植被	地 形 阻 隔	生态 环境 保 护 目 标	生态 环境 保 护 目 标	人益村 22组居 民点	112°25'30.64" 29°4'11.60"	19户, 1~2层 砖混结 构	L1	北	420	水塘	无	环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准; 声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。	人益村 3组居 民点	112°25'20.67" 29°3'44.53"	18户, 1~2层 砖混结 构	L1	南	430	水塘	无	人益村 7组居 民点	112°26'5.55" 29°4'1.78"	10户, 1~2层 砖混结 构	L2	北	440	水塘	无	人和村 3组居 民点	112°25'55.51" 29°3'34.10"	17户, 1~2层 砖混结 构	L2	南	422	水塘	无	人益村 5组居 民点	112°26'49.89" 29°3'48.54"	9户, 1~2层 砖混结 构	L3	北	397	水塘	无	人和村 8组居 民点	112°26'39.23" 29°3'22.08"	16户, 1~2层 砖混结 构	L3	南	417	水塘	无
敏感保护目标	敏感点名称					坐标 (东经 北纬)	规模及 特征	与项目位置关系					保护要求																																																						
		最近 工程 方位	位 于 工 程 方 位	最 近 距 离/ m	风 机 至保 护目 标间 植被			地 形 阻 隔																																																											
生态 环境 保 护 目 标	生态 环境 保 护 目 标	人益村 22组居 民点	112°25'30.64" 29°4'11.60"	19户, 1~2层 砖混结 构	L1	北	420	水塘	无	环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准; 声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。																																																									
		人益村 3组居 民点	112°25'20.67" 29°3'44.53"	18户, 1~2层 砖混结 构	L1	南	430	水塘	无																																																										
		人益村 7组居 民点	112°26'5.55" 29°4'1.78"	10户, 1~2层 砖混结 构	L2	北	440	水塘	无																																																										
		人和村 3组居 民点	112°25'55.51" 29°3'34.10"	17户, 1~2层 砖混结 构	L2	南	422	水塘	无																																																										
		人益村 5组居 民点	112°26'49.89" 29°3'48.54"	9户, 1~2层 砖混结 构	L3	北	397	水塘	无																																																										
		人和村 8组居 民点	112°26'39.23" 29°3'22.08"	16户, 1~2层 砖混结 构	L3	南	417	水塘	无																																																										

			构					
<u>大跃村 6组居民点</u>	112°27'8.97" 29°4'27.91"	15户， 1~2层 砖混结 构	L4	北	390	水塘	无	
<u>大同闸 村3组居民点</u>	112°27'9.67" 29°4'1.24"	35户， 1~2层 砖混结 构	L4	南	401	水塘	无	
<u>大跃村 7组居民点</u>	112°27'20.99" 29°4'30.95"	10户， 1~2层 砖混结 构	L5	北	406	水塘	无	
<u>大跃村 8组居民点</u>	112°27'33.73" 29°4'30.03"	2户， 1 层砖混 结构	L6	北	468	水塘	无	
<u>大同闸 村1组居民点</u>	112°27'32.11" 29°3'58.91"	7户， 2~3层 砖混结 构	L6	南	487	水塘	无	
<u>大同闸 村2组居民点</u>	112°27'24.24", 29°4'8"	15户， 1~2层 砖混结 构	L11B	南	461	水塘	无	
<u>大同闸 村4组居民点</u>	112°28'26.61" 29°4'30.41"	10户， 1~2层 砖混结 构	L7	北	380	水塘	无	
<u>大同闸 村6组居民点</u>	112°28'35.28" 29°4'35.27"	8户， 1~2层 砖混结 构	L8	北	424	水塘	无	
<u>大丰村 3组居民点</u>	112°29'23.73" 29°4'54.27"	15户， 1~2层 砖混结 构	L10	北	403	水塘	无	
<u>大同闸 村17组居民点 (编号 H085)</u>	112°27'34.12", 29°4'32.04"	1户， 2 层砖混 结构	L11B	东北	336	水塘	无	
<u>大同闸 村17组居民点 (编号 H092)</u>	112°27'24.20", 29°4'27.68"	1户， 12 层砖混 结构	L11B	西北	148	水塘	无	

		大同闸村 10 组 居民点 (编号 H023)	<u>112°27'58.86"</u> , <u>29°4'23.75"</u>	1 户 , 1 层 砖混结构	L7	西南	<u>306</u>	水塘	无
		大同闸村 12 组 居民点 (编号 H026、 H028、 H029)	<u>112°27'57.88"</u> , <u>29°4'32.35"</u>	3 户 , 1~2 层 砖混结 构	L7	西北	<u>310</u>	水塘	无
		沅江市人和学校	<u>112°25'15.34"</u> , <u>29°3'43.62"</u>	5~6 层 砖混结 构	L10	西南	550	水塘	无
升压站		大跃村 3 组居 民点	<u>112°28'10.06"</u> , <u>29°4'32.48"</u>	8 户 , 1~2 层 砖混结 构	升压站	北	493	水塘	无
		大同闸村 9 组居 民点	<u>112°28'17.51"</u> , <u>29°4'13.58"</u>	18 户 , 1~2 层 砖混结 构		东	<u>239</u>	水塘	无
		大同闸村 8 组居 民点	<u>112°27'46.58"</u> , <u>29°4'20.78"</u>	2 户 , 2 层砖混 结构		南	140	水塘	无
		沅江市大同学校	<u>112°27'45.23"</u> , <u>29°3'44.54"</u>	5~6 层 砖混结 构		南	<u>1269</u>	水塘	无
临时工程		人中村居民点	<u>112°25'26.78"</u> , <u>29°3'14.48""</u>	39 户 , 1~2 层 砖混结 构	改建道路	/	5	水塘	无
		人和村居民点	<u>112°25'37.07"</u> , <u>29°3'40.04"</u>	16 户 , 1~2 层 砖混结 构		/	5	水塘	无
		大同村居民点	<u>112°27'46.90"</u> , <u>29°3'37.34"</u>	68 户 , 1 层砖混 结构		/	5	水塘	无
		大福村居民点	<u>112°29'1.66"</u> , <u>29°4'12.85"</u>	40 户 , 1~2 层 砖混结 构		/	10	水塘	无
	施工场地	大跃村居民点	<u>112°27'46.97"</u> , <u>29°4'42.66"</u>	8 户 , 1~2 层 砖混结 构	施工场地	北	<u>190</u>	水塘	无

项目周边房屋大多为渔棚，现停止使用，无人居住。上表中的大同闸村 17 组居民点（编号 H085、编号 H092）（共 2 户）分别距离 L11B 风机位 336m、148m；大同闸村 10 组居民点（编号 H023）、大同闸村 12 组居民点（编号 H026、H028、H029）（共 4 户）分别距离 L7 风机位 306m、310m、337m、308m。以上房屋均为位于风机点位 340m 范围内有人居住的房屋，草尾镇政府出具搬迁安置承诺，约定项目投产前，由企业出资由草尾镇政府负责搬迁以上房屋。

（2）地表水环境保护目标

表 3.3-2 地表水环境敏感保护目标一览表

环境要素	敏感保护目标	规模及特性	与工程关系及特性	影响源和时段	保护要求
地表水环境	水塘	几百平方米至上万平方米均有，一般为 5000m ² 左右，水塘深约 2~4m，主要用于养殖鱼类、小龙虾、青蛙等。	项目占用少量养殖用水塘	施工期	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准
	草尾河	流量大约 24m ³ /s，主要用于农业灌溉，无饮用水功能。	风电场南 5.19km		
	沟渠	深 1m~3m，宽度 4.0~8.0m，主要用于农业灌溉，无饮用水功能。	风电场厂址内		

（3）地下水环境保护目标

本项目周边居民均饮用自来水，水源为沅江市草尾镇留余堂水厂地下水，本项目不涉及地下水保护目标。

根据《益阳市乡镇级千吨万人集中式饮用水源保护区划分》，在草尾镇设置了沅江市草尾镇留余堂水厂地下水饮用水水源保护区和沅江市草尾镇镇郊水厂地下水饮用水水源保护区。项目周边最近的饮用水源为沅江市草尾镇留余堂水厂地下水饮用水水源保护区，距离 3 号风机 4.5km，沅江市草尾镇镇郊水厂地下水饮用水水源保护区距离 1 号风机 4.65km，详见附图 9。留余堂水厂地下水饮用水水源、镇郊水厂地下水饮用水水源一级保护区范围为将取水点的半径 30 米以内的地域（30 米以内有公路的以公路路肩为界）划分为水源一级保护区，未设置二级保护区和准保护区。

（4）生态环境保护目标

本工程环境保护敏感目标详见下表，环境保护目标示意图见附图 13。

表 3.3-3 工程生态环境保护目标一览表

环境要素	类别	环境敏感目标/区名称	主要保护对象/受影响要素	与工程的位置关系	保护要求
生态环境	重要物种	重点保护野生动物	地区记载有国家Ⅱ级重点保护野生动物5种、湖南省级重点保护野生动物56种	工程周边区域	禁止猎捕
	其他	基本农田	永久基本农田	未占用, 周边分布	严禁占用
		天然林	天然乔木林地	未占用	严禁砍伐
		公益林	省级公益林	未占用	严禁砍伐
		重要生境	重要鸟类迁徙通道	2km	避让

本项目位于沅江市草尾镇，项目选址不涉及任何生态敏感区，距离项目最近的敏感区为L1风机坪附近施工道路南侧的湖南南洞庭湖省级自然保护区，距离其实验区最近距离为7.3km。以下生态敏感区居民本工程很远，不作为环保目标。

表 3.3-4 工程周边生态敏感区一览表

序号	名称	方位	距离
1	湖南南洞庭湖自然保护区	风电场西南面	7.3km
2	湖南南洲国家湿地自然公园	风电场西面	8.8km
3	湖南大通湖国家湿地自然公园	风电场东北面	8.6km

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； 二、污染物排放标准
	1、废水：施工期生产废水经沉淀池处理后回用于生产和洒水降尘，不外排。生活污水经化粪池处理后用于周边绿化，不外排。运营期生活污水经化粪池、一体化污水处理设备处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后用于升压站周边绿化，不外排。 2、废气：施工期废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放监控浓度限值； 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； 4、固体废弃物：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《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

表 3.4-1 环境质量标准

要素分类	标准名称	类别(级)别	标准限值		
			参数名称	限值	
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2类	等效声级 Leq (A)	昼间	60dB (A)
				夜间	50dB (A)
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	二类	SO ₂	年平均	60ug/m ³
			NO ₂	年平均	40ug/m ³
			PM ₁₀	年平均	70ug/m ³
			PM _{2.5}	年平均	35ug/m ³
			CO	日平均	4000ug/m ³
				1小时平均	10000ug/m ³
			O ₃	日最大8小时平均	160ug/m ³
				1小时平均	200ug/m ³
地表水环境	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	III类	pH		6~9
			COD _{Cr}		20mg/L
			BOD ₅		4mg/L
			NH ₃ -N		1.0mg/L
			石油类		0.05mg/L
			总磷		0.2mg/L (湖、库 0.05mg/L)
			粪大肠菌群		≤10000 个/L

表 3.4-2 污染物排放及控制标准

要素分类	评价时段	标准名称	类别(级)别	标准限值				
				参数名称	限值			
废气	施工期	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	无组织排放监控浓度限值	浓度最高点	颗粒物	1.0mg/m ³		
		《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）			NO _x	0.12mg/m ³		
噪声	施工期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2类声环境功能区排放限值	等效声级 Leq (A)	昼间	70dB (A)		
					夜间	55dB (A)		
	运行期			-	昼间	60dB (A)		
					夜间	50dB (A)		

	无
其他	

四、生态环境影响分析

施工期 生态环境影响 分析	4.1 施工期生态环境影响分析																													
	4.1.1 施工期生态影响分析																													
	本项目环评编制了生态影响专项评价（见生态专题）。施工期生态影响如下：																													
	4.1.1.1 施工期对植物及植被的影响																													
	本工程施工期主要有土石方工程施工等活动，施工期，工程对评价区植物及植被的影响因子主要有工程占地、施工活动及施工活动产生的废水、废气、固废、扬尘等。																													
	(1) 施工占地对植物及植被的影响																													
	本工程施工占地不可避免会破坏占地区植物及植被，遥感计算结果如下：																													
	表 4.1-1 工程占地区生物量损失统计表																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;">类型</th> <th colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;">损失量 t</th> <th rowspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;">小计</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">永久占地</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">临时占地</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">农作物</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">0</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2.83</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2.83</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">针叶林</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">0.14</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">3.75</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">3.89</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">阔叶林</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">0</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">5.10</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">5.10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">竹林</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">6.99</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">41.66</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">48.65</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">草丛</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">0.38</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">5.43</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">5.81</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">合计</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">7.51</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">58.77</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">66.28</td> </tr> </tbody> </table>	类型	损失量 t		小计	永久占地	临时占地	农作物	0	2.83	2.83	针叶林	0.14	3.75	3.89	阔叶林	0	5.10	5.10	竹林	6.99	41.66	48.65	草丛	0.38	5.43	5.81	合计	7.51	58.77	66.28
类型		损失量 t			小计																									
	永久占地	临时占地																												
农作物	0	2.83	2.83																											
针叶林	0.14	3.75	3.89																											
阔叶林	0	5.10	5.10																											
竹林	6.99	41.66	48.65																											
草丛	0.38	5.43	5.81																											
合计	7.51	58.77	66.28																											
<p>1) 永久占地对植物及植被的影响</p> <p>工程永久占地会使占地区域土地利用类型发生改变，生物个体失去生长环境，影响的程度是不可逆的；且永久占地将破坏区域植被，失去原有的生物生产力，降低景观的质量。本工程永久占地主要为风机基础、箱变基础、升压站以及检修道路路基，其中以道路路基永久占地面积最多。根据现场实地调查情况，工程永久占地的植被类型以竹林为主，主要为刚竹，为当地常见种，可恢</p>																														

复性高。因此，本工程永久占地对评价区内植物及植被影响较小，仅为少量的个体损失、生物量减少。根据评价区内各植被类型平均生物量，本工程永久占地区植被损失的生物量约为 7.51t，占评价区总生物量（8163.29t）的 0.09%，变化幅度较小，且施工结束后，工程区植被恢复措施会在一定程度上缓解其影响。

2) 临时占地对植物及植被的影响

工程临时占地主要包括场内施工道路、风机安装场地、临时施工用地等临时占地。根据评价区内各植被类型平均生物量，本工程临时占地区植被损失的生物量约 58.77t，占评价区总生物量（8163.29t）的 0.72%，变化幅度不大，随着施工结束，临时施工区植物及植被在适宜条件下可迅速得到恢复。因此，工程临时占地对占地区植物种类、植被类型影响较小。

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

3) 道路工程对植物资源的影响

项目对现有道路进行提质改造，部分路段有拓宽，建议采取沿路行道树退后移栽的措施；同时将清理出的高大乔木移栽保护，用于后期植被恢复工程，可极大地减少植被损失，不会对地区植物资源产生较大影响。

4) 集电线路施工对植物资源的影响

项目集电线路采用地理方式，地埋电缆主要沿场内道路敷设，沟槽宽度小，施工范围有限；并且随道路工程的后期恢复措施落实，植被损失得以有效恢复，总体对植被影响小。

（2）施工活动对植物及植被的影响

施工期施工活动对评价区植物及植被的影响因素主要有：施工活动产生的废水、废气、固废物及人为干扰等。依据施工活动对植物的影响方式，可分为直接影响及间接影响，直接影响主要是指人员活动、车辆碾压等会使周边植物个体损失，植被生物量减少；间接影响主要是指施工过程中产生的废气、废水、固废、扬尘等会使周边植物的生命活动受阻。

1) 废气对植物及植被的影响

施工期废气主要来源于燃油机械的尾气，其主要污染物为 SO₂、NO₂、CO 等。废气对植物的影响主要是在叶脉间或边缘出现不规则水渍状，导致叶片逐渐坏死，植物光合生产受阻，生长发育变缓。由于本工程施工较分散，燃油机械相对较少，燃油机械的废气排放量相对较低，再加上施工期机械尾气属移动线源排放，因此施工期废气对植物及植被的影响较小。

2) 废水对植物及植被的影响

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

3) 固废对植物及植被的影响

固废主要来源于施工场地、施工道路建设及施工生活等，固废的随意堆放不仅会压覆区域内植物及植被，改变区域生境条件，还可能导致局部区域的水土流失。但这种影响可通过对固废等进行统一调配与处理等措施进行缓解。

4) 扬尘对植物及植被的影响

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

(3) 人为干扰对植物及植被的影响

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

(4) 水土流失对植物及植被的影响

施工期占地区开挖、施工场地平整、施工道路建设等扰动地表，造成大面

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

(5) 外来入侵物种的影响

通过现场调查，评价区外来入侵物种主要有凤眼蓝草，在水域呈集中分布，影响范围有限。评价区风能资源充足，再加上施工期频繁的人为活动，易引起外来入侵物种的大面积扩散或者带来一些新的外来入侵物种。施工过程中如不注意对其进行控制，易造成生物多样性的丧失以及生态系统的破坏。

4.1.1.2 施工期对陆生野生动物的影响

项目在施工期对陆生动物的影响主要是场内道路工程、风机安装场地、集电线路等施工期的临时占地对生境的占用和破坏等；施工噪音、施工人员活动以及夜间光照等对动物栖息、觅食、求偶繁殖等生理和生活行为的影响；施工产生的废水、垃圾等均会在不同程度上对动物及其生境产生一定影响。

(1) 施工占地对动物的影响

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

道路工程对动物的影响：场内道路在工程总占地面积中的占比大，长度长，对动物的主要影响因素包括生境丧失及生境碎片化的影响、对动物活动的阻隔影响。施工后由于道路工程临时占用土地，使原有动物生境受到破坏，造成了动物生境的丧失和碎片化，尤其对两栖类、爬行类和哺乳类动物活动造成不利

影响，对鸟类影响相对较小。部分失去隐藏环境的个体被迫寻找新的生活环境，从而加剧种内种间竞争。碎片化的生境，使其觅食范围、活动区域减少，对其栖息、觅食、求偶繁殖等有不利影响。工程施工时间相对较短，施工结束后，通过一定的恢复补偿措施，可以缓解因道路的实施对两边动物的影响，施工道路路面为泥结碎石，施工结束后通行车辆较少，一些草本植被可以自然生长，因此动物生境丧失及生境碎片化、公路的阻隔作用对两栖类、爬行类和兽类的影响不大。在施工期间要因此施工过程要严格控制施工车辆的进场速度和频次，防止出现对两栖、爬行类造成碾压等伤害。

(2) 施工噪音、施工人员活动及夜间光照对动物的影响

施工噪音对动物的影响：在施工过程，道路的施工由于地理特殊性，存在爆破施工，爆破产生的噪音会驱赶野生动物，可能使施工区域附近的野生动物受到惊吓，对其觅食活动也将产生一定的影响。且在项目建设过程中，施工机械发出的声音或材料运输车辆噪声等，可能使施工区域附近的野生动物受到惊吓，对其觅食活动也将产生一定的影响。由于动物均具有迁移能力，特别是鸟类和兽类的迁移能力很强，且施工区域附近生境都比较相似，野生动物可暂时由原来的生境转移到远离施工区域的相似生境生活；且由于工程施工时间短、风机设置点分散，这些不利影响会将随施工的结束而逐渐消失。

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

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

(3) 污染物的排放对动物的影响

项目施工期间，施工工程和施工人员分别会产生一定的建筑垃圾和生活垃圾。建筑垃圾和生活垃圾的随意丢弃、生活污水随意排放会劣化动物的生境，

使得原来的生境变得不再适合动物生存，但这种影响可以通过建筑垃圾掩埋、垃圾分类回收、污水集中处理等合理的措施加以避免或消减，且随着施工的结束而消失。

综合分析，本项目在施工期对野生动物影响基本可控，其影响时间只集中在主体工程施工期间，对动物的影响将随着施工的结束和临时占地植被的恢复而减缓。

4.1.1.3 施工期对重点保护野生动物的影响

评价区陆生脊椎动物中，暂未发现有国家Ⅰ级重点保护野生动物分布，有国家Ⅱ级保护动物5种，除虎纹蛙外均为鸟类；有56种湖南省级重点保护种类，均为常见种类，评价范围内均有分布。其中湖南省级重点保护两栖类有8种，属于湖南省重点保护爬行类11种。两栖类和爬行类主要分布于山体的中下部，因此工程对两栖类和爬行类影响也主要集中在道路施工期间。如施工废水生活污水等污染其生境，并且在冬眠期间若开挖施工以及来往车辆的碾压可能造成部分个体死亡。部分种类有食用价值，可能会遭到施工人员捕杀等。但由于总体上施工周期相对较短，受不公成功的影响，部分个体选择迁离，对其影响程度总体上是可控的。

工程对鸟类影响详见鸟评报告，本次不再详述。

评价区分布的湖南省级重点保护的哺乳类有3种，场内道路建设会破坏其用来躲避的生境。生境的破坏和栖息环境被占用以及施工噪声影响会对周边分布的保护动物产生一定驱赶。但这种影响时间相对较短，此类重点保护区种类适应能力相对较强，待施工结束后影响会逐渐减少。施工期间注意加强对动物保护的宣传，防止如华南兔、野猪等具有经济价值和食用价值的种类遭到施工人员的捕杀。

4.1.1.3 施工期对景观的影响

项目对景观的影响主要体现在视觉影响，而且风机的数量越多对视觉的影响也越大。本工程风机布置在洞庭湖冲积平原，沿水渠横纵走向有序分布，高大的白色风机叶片和平原农田相互映衬，视觉冲击较大。风机点状分布于农田间，互相叠置，打破了原有自然景观的单一性，具有一定的可观赏性，可以增加当地旅游特色。风机检修道路呈线状分布，依托现有乡道、村道改扩建，不

影响地区原有道路布置，在行道树等植被的覆盖下也不明显。工程在施工结束应有计划的实施植被恢复、种植乔灌草植被，使工程区形成结构合理的稳定生态系统，风电场区域内的生态环境向着良性循环的方向发展。总体而言，对当地平原景观的不利影响有限。

4.1.2 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) 生产废水对地表水环境的影响

施工生产废水主要是土建用水废水、施工机械设备与运输车辆的清洗废水。用水量约为 $12\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按用水量的 90% 计算，则废水产生量约为 $11\text{m}^3/\text{d}$ ，废水主要污染物为 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生产生活区进行。在施工生产生活区设置沉淀池和隔油池。废水集中收集后进入沉淀池，经过 8h 沉淀后，废水进入隔油池进行油水分离，经过隔油后的污水不会对周围环境造成污染，分离后的废水用于场区绿化，本工程施工期较短，且生产废水经沉淀处理后回用。因此，施工期生产废水不会对区域内地表水环境造成影响。

(2) 生活污水对地表水环境的影响

本工程施工期的平均人数为 50 人，高峰人数为 150 人，高峰期生活用水量 $18\text{m}^3/\text{d}$ （以人均生活用水量 $120\text{L}/\text{d}$ 计），施工期每天污水排放量 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水日排放量很小，主要污染物为 COD_{Cr} 、氨氮和悬浮物等。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。

4.1.3 施工期大气环境影响分析

(1) 废气污染源

本项目废气主要来源为施工场地扬尘、道路运输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，本项目施工过程中的扬尘是此类项目大气污染因子中对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。

（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 0.491 mg/m^3 ，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，施工现场近地而粉尘浓度超过环境空气二级标准中日平均值 0.3 mg/m^3 的1~40倍。工程所在地场区内50m高度代表年平均风速为5.39m/s，风速较大，有利于扬尘的扩散。

（3）施工运输扬尘影响分析评价

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处得扬尘瞬时浓度可达到 3.49 mg/m^3 。此外物料拉运或堆放过程中，因遮盖不严密而产生粉尘污染。

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

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

下表。

表 4.1-1 施工场地洒水抑尘试验结果表

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/Nm 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。

本项目风机机组施工区、场内改建道路周围有居民区分布，其中距离较近的有通过以上分析评价，只要在施工期做好施工管理、洒水降尘等措施，就能有效降低施工运输扬尘对周边大气环境的影响。

综上，本项目施工期对周边大气环境影响很小。

4.1.4 施工期声环境影响分析

(1) 施工机械噪声

本工程施工作业均安排在昼间，工程施工使用的机械设备在作业过程中，由于碰撞、摩擦及振动而产生噪声，其声级约在 85~102dB (A) 范围内。施工噪声的衰减计算采用无指向性点声源的几何发散衰减的基本公式：

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

式中： $L(r)$ ：距声源 r (m) 处的噪声值，dB (A)；

$L(r_0)$ ：距声源 r_0 (m) 处的噪声值。

根据上述公式对手风钻机噪声经公式计算，预测结果见下表。

表 4.1-2 施工机械噪声衰减计算结果

施工机械	距声源距离 r (m)								
	r_0	50	100	150	200	250	300	350	400
手风钻机 dB (A)	102	68	62	58	56	54	52	51	50

经计算得知，距声源 50m 处，噪声即降到 70dB (A) 以下，施工场界的噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间 70dB (A) 的要求；距声源 150m 处，噪声即降到 60dB (A) 以下，即可满足(GB3096-2008)《声环境质量标准》2 类标准昼间 60dB (A) 的要求。

本工程施工场地周边 100m 范围内居民噪声均超出 GB3096-2008《声环境

质量标准》2类标准要求，风机基础及安装应合理安排施工作业时间，不得夜间施工，减缓对周边居民的影响。

本项目建设期为12个月，随着施工期结束，本工程风机基础及安装对周边声环境保护目标影响随即结束，在落实环评提出的运输噪声控制措施基础上，对周边声环境影响可以接受。

（2）施工交通运输噪声

本项目施工期车流量不大，每天约12台车次，且运输作业均安排在昼间进行。车辆一般载重较重，行驶时速度一般低于20km/h。由于行驶速度低，可将运输车辆视为点声源，预测大型载重车运输过程中，不同距离下对声环境的影响。

表4.1-3 施工运输车辆噪声随距离衰减计算结果

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

由上表预测结果可知，大型载重车辆昼间运输过程中，运输道路沿中心线两侧75m范围内的首排居民噪声均超出《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。因此，车辆运输瞬时噪声对沿线距离较近的居民影响较大。

本项目建设期为12个月，随着施工期结束，项目对运输道路沿线居民声环境影响随即结束，在落实环评提出的运输噪声控制措施基础上，对运输沿线声环境影响可以接受。

4.1.5 施工期固体废弃物影响分析

工程施工期间产生的固体废弃物主要来自施工场所以产生的弃方和建筑垃圾（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废弃土石方、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。固体废弃物若处置不当，遇暴雨会被冲刷流失到环境中造成污染。

根据项目设计方案，本项目弃渣即挖即运，弃渣运输至渣土管理部门指定场所，无需设置弃渣场。

施工人员生活垃圾产生量为75kg/d，生活垃圾主要成分是有机物，易被微生物分解腐化，易滋生蚊子、苍蝇和鼠类；同时垃圾中有害物质也可能进入地

	<p>下、空气中，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。</p> <p>在采取以上措施后，项目建设产生的固体废弃物对周边环境影响较小。</p> <h4>4.1.7 施工期环境风险影响分析</h4> <p>施工期环境风险主要为施工期间运输过程中油品发生泄露，风电场施工区域周边水塘分布密集，油品在运输过程中运输车辆可能发生事故，车辆侧翻导致油品进入周围水塘造成污染，产生一定的水环境风险。</p> <p>施工期油品的运输需使用专业车辆，在运输过程中临水体路段需减速慢行，油品装卸程序均需按规范执行，以避免油品发生泄漏。</p> <p>总体上，本项目施工期采取以上措施后，环境风险可以接受。</p>
运营期生态环境影响分析	<h4>4.2 运营期生态环境影响分析</h4> <h5>4.2.1 运营期生态影响分析</h5> <p>本项目环评编制了生态影响专项评价（见第九章）。运营期生态影响如下：</p> <p><u>风电场投入运营后，永久占地内的植被完全被破坏，取而代之的是风机的基础等建筑用地类型。临时占地区域被占用的植被将随着施工的结束而得到恢复，其影响将逐步消失。</u></p> <p><u>风电场的运行过程中免不了风机等设施的维护检修，风电机在日常的维护检修中要进行拆卸、加油清洗等，如不注意会造成漏油及乱扔油布等现象，会对土壤造成污染，影响植物的生长。</u></p> <h5>4.2.1.1 运营期对重点保护植物和古树名木的影响</h5> <p><u>根据现场实地调查，在评价区内尚未发现重点保护野生植物。</u></p> <h5>4.2.1.2 运营期对陆生野生动物的影响</h5> <p><u>施工期的开挖、碾压、践踏等活动，会对地面植被资源不同程度的破坏，进而造成动物生境的破坏，同时施工作业产生的噪声会使野生动物受到惊吓，迫使其迁至新的环境中；施工占地也会使野生动物的栖息地遭到一定程度的丧失。具体表现如下：</u></p>

表 4.2-1 工程对野生动物的影响

动物类群	影响方式
两栖类	水体污染、栖息地破坏，施工过程车辆碾压
爬行类	施工人员的捕杀、食源的迁移变化、水体污染、栖息地破坏，施工过程车

	辆碾压
鸟类	施工灯光的影响、噪声惊扰、栖息地破坏、空气污染、施工人员的捕杀、食源的迁移变化。
兽类	施工车辆的威胁、噪声惊扰、栖息地破坏、空气污染、施工人员的捕杀、食源的迁移变化。

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

(1) 生境质量下降对动物的影响

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

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

(2) 风机运行对鸟类的影响

详见鸟评报告。

(3) 升压站和集电线路对动物的影响

本工程集电线路采用直埋电缆的方式，其对陆生动物的影响主要是工频电磁影响。本项目在设计时考虑了防磁、防辐射等要求，由于地下电缆外护套和铠装层对工频电场起到了一定的屏蔽作用，电缆周围的工频电场不大，加之土壤和电缆隧道起到的屏蔽作用，地表上的工频电场与建设前当地工频电场的环境背景相当。同时工频电场和工频磁场属于感应场，感应场的特点是随着距离的增加其场强快速衰减，高压电缆线路产生的工频磁场经过距离的衰减，对动

物影响甚微。所以野生动物所受到的电磁影响较小。

运行期升压站对动物的影响除与集电线路类似的电磁影响和噪声影响外，升压站中设置有办公生活区，若不采取合理措施，运行期工作人员正常生产生活产生的生活垃圾及生活污水将污染升压站周围动物生境，使得动物远离该地区，亦或引来大量啮齿类动物的到来，而恶化该区域的生态平衡。但考虑到运营期工作人员数量不多，这种影响基本可控，且可以通过合理的保护措施加以消减或避免。

(4) 场内道路对动物的影响

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

区域内涉及鸟类重要迁徙通道，本次进行严格的鸟类评估和论证。鸟类评估和论证结论如下：

(1) 施工对工程沿线及其周边区域的鸟类生境将造成一定的负面影响，然而区域内鸟类可替代生境众多，工程完工后，随着场区植被恢复工程的实施，这种影响随之减缓或消失。

(2) 沅江草尾风电场工程占地区内鸟类生境单一，物种多样性较低，且大型迁徙鸟类物种及数量较少，对鸟类影响相对较小。

(3) 风电场评价区国家重点保护鸟类稀少，建设与运营期间对于国家重点保护鸟类的影响甚微。

综上所述，工程建设不存在重大的环境制约因素，从工程对鸟类影响角度评价，本项目建设可行。

风机在运转过程中会产生叶片扫风噪声和机械运转噪声。但动物对长期持续而无害的噪声会产生一定的适应性，随着运行时间的延长，这种影响会逐渐减小。

本工程集电线路采用直埋电缆的方式，其对陆生动物的影响主要是工频电磁影响，感应场的特点是随着距离的增加其场强快速衰减，高压电缆线路产生的工频磁场经过距离的衰减，对动物影响甚微。所以野生动物所受到的电磁影响较小。升压站中设置有办公生活区对周边动物也有一定影响，但考虑到运营期工作人员数量不多，这种影响基本可控，且可以通过合理的保护措施加以消减或避免。

(3) 对景观生态学质量影响

工程建设后评价区的城镇景观优势度有所增加，其他景观斑块优势度均不变或减少，这主要是因为本工程建设，干扰了评价区的景观连续性，使其被分割成更小的斑块单元，水域景观较连续，田园景观集中、单位面积大，且项目不占用耕地，因此其优势度未受影响。而随着施工结束后的生态恢复工程，林地、草地景观会得到一定的恢复。因此，本工程的建设对区域的自然景观体系中基质组分—林地景观的异质化程度影响较小，对评价区景观生态系统质量的影响较小。

4.2.2 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。

4.2.2.1 风机噪声影响分析

(1) 风机噪声源强

风机噪声主要来自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。根据行业类比数据，本工程 5MW 的风电机组运行时轮毂处噪声取 109dB (A)；根据一般风电场的运行经验，风机液压及润滑油冷却系统噪声值约为 78 dB (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。

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

处于半自由空间的点声源衰减公式为：

$$L(r) = L_w - 20\lg r - 8 \quad (1)$$

式中：L_w—一点声源的噪声值，dB（A）；

多声源叠加公式为：

$$L_p = 10 \lg (10^{L_{p1}/10} + 10^{L_{p2}/10} + \dots + 10^{L_{pn}/10}) \quad (2)$$

式中：

L_p—n个噪声源叠加后的总噪声值，dB（A）；

L_{pi}—第i个噪声源对该点的噪声值，dB（A）。

（3）预测内容

预测风电机组噪声300~500m处噪声贡献值，预测偏航系统偶发噪声的环境影响，预测对周边声环境保护目标的影响。

（4）预测结果

a) 单机噪声预测结果

单个风机噪声影响预测结果见下表。

表 4.1-4 单个风机噪声衰减计算结果 单位：dB（A）

距声源水平距离 r ₁ (m)	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	450	500
距声源直线距离 r (m)	340	348.9	357.8	366.7	375.8	384.8	393.9	403.1	412.3	421.5	430.8	477.6	524.9
噪声贡献值 L(r) dB(A)	50.37	50.15	49.93	49.71	49.50	49.29	49.09	48.89	48.70	48.50	48.31	47.42	46.60

注：风机轮毂高度为160m， $r = (r_1^2 + 160^2)^{0.5}$

从上表可以看出，对于5MW风机，不考虑测点与风机基础高程差的情况下，昼间距离300m处已低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准昼间噪声限制（60dB(A)），而夜间在距离320m以外方可低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准夜间噪声限制（50dB(A)）。

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 4.1-5 偏航系统刹车偶发噪声衰减计算结果

距声源水平距离 r ₁ (m)	200	300	350	400	450	500
距声源直线距离 r (m)	256.1	340	384.8	430.8	477.6	524.9
L (r) dB(A)	63.83	61.37	60.29	59.31	58.42	57.60

注：风机轮毂高度为 160m， $r = (r_1^2 + 160^2)^{0.5}$

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，夜间距离 200m 外噪声可以满足 GB3096-2008《声环境质量标准》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

表 4.1-6 项目敏感点噪声预测结果一览表 dB (A)

敏感点	时段	500m 范围内的风机	与风机声源的距离 (m)			总贡献值	背景值	叠加值	标准值	达标情况
			水平距离	垂直高差	几何距离					
人益村 22 组居民点	昼间	<u>L1</u>	420	158	448	48.77	54.00	55.14	60	达标
	夜间					48.77	40.60	49.39	50	达标
人益村 3 组居民点	昼间	<u>L1</u>	430	161	459	45.49	53.10	53.79	60	达标
	夜间					45.49	43.30	47.54	50	达标
人益村 7 组居民点	昼间	<u>L2</u>	440	155	466	47.60	51.10	52.70	60	达标
	夜间					47.60	42.20	48.70	50	达标
人和村 3 组居民点	昼间	<u>L2</u>	422	161	451	46.67	49.90	51.59	60	达标
	夜间					46.67	44.30	48.65	50	达标
人益村 5 组居民点	昼间	<u>L3</u>	332	167	371	47.29	51.50	52.90	60	达标
	夜间					47.29	42.90	48.63	50	达标
人和村 8 组居民点	昼间	<u>L3</u>	417	155	444	47.04	53.30	54.22	60	达标
	夜间					47.04	43.60	48.66	50	达标
大跃村 6 组居民点	昼间	<u>L4</u>	390	150	417	48.87	50.00	52.48	60	达标
	夜间					48.87	42.00	49.69	50	达标
大跃村 6 组居民点	昼间	<u>L4</u>	401	151	428	48.52	50.00	52.33	60	达标
	夜间					48.52	42.00	49.40	50	达标
大跃村 7 组居民点	昼间	<u>L5</u>	406	156	434	48.91	53.50	54.79	60	达标
	夜间					48.91	42.50	49.80	50	达标
大跃村 7 组居民点	昼间	<u>L6</u>	487	153	510	47.03	52.00	53.20	60	达标
	夜间					47.03	42.20	48.27	50	达标
大同闸村 2 组居民点 大同闸村 4 组居民	昼间	<u>L11B</u>	461	157	487	48.47	52.10	53.66	60	达标
	夜间					48.47	42.80	49.51	50	达标

点										
大同闸村 6组居民 点	昼间	<u>L7</u>	380	162	413	49.23	53.70	55.03	60	达标
	夜间					49.23	38.90	49.62	50	达标
大同闸村 2组居民 点	昼间	<u>L8</u>	424	158	452	48.44	52.10	53.65	60	达标
	夜间					48.44	42.80	49.48	50	达标
大同闸村 4组居民 点	昼间	<u>L10</u>	403	151	430	48.40	52.00	53.57	60	达标
	夜间					48.40	40.10	49.00	50	达标
人益村 7 组居民点 (编号 H009)	昼间	<u>L1</u>	<u>84</u>	<u>155</u>	<u>176</u>	<u>53.03</u>	<u>52.10</u>	<u>55.60</u>	<u>60</u>	达标
	夜间					<u>53.03</u>	<u>43.30</u>	<u>53.47</u>	<u>50</u>	超标
人益村 7 组居民点 (编号 H0043)	昼间	<u>L1</u>	<u>167</u>	<u>161</u>	<u>231</u>	<u>54.21</u>	<u>52.10</u>	<u>56.29</u>	<u>60</u>	达标
	夜间					<u>54.21</u>	<u>43.30</u>	<u>54.55</u>	<u>50</u>	超标
大跃村 7 组居民点 (编号 H0068)	昼间	<u>L5</u>	<u>107</u>	<u>157</u>	<u>189</u>	<u>55.65</u>	<u>53.60</u>	<u>57.75</u>	<u>60</u>	达标
	夜间					<u>55.65</u>	<u>44.90</u>	<u>56.00</u>	<u>50</u>	超标
大跃村 8 组居民点 (编号 H0078)	昼间	<u>L6</u>	<u>98</u>	<u>155</u>	<u>183</u>	<u>51.75</u>	<u>52.10</u>	<u>54.94</u>	<u>60</u>	达标
	夜间					<u>51.75</u>	<u>42.80</u>	<u>52.27</u>	<u>50</u>	超标
大同闸村 4组居民 点(编号 H0036)	昼间	<u>L7</u>	37	150	154	50.61	53.00	54.98	60	达标
	夜间					50.61	43.50	51.38	50	超标
大同闸村 6组居民 点(编号 H0042)	昼间	<u>L8</u>	32	158	161	56.36	50.40	57.34	60	达标
	夜间					56.36	43.60	56.59	50	超标
大同闸村 6组居民 点(编号 H0041)	昼间	<u>L8</u>	277	151	315	53.92	50.40	55.52	60	达标
	夜间					53.92	43.60	54.31	50	超标
大丰村 3 组居民点 (编号 H0062)	昼间	<u>L10</u>	201	157	255	50.00	52.00	54.13	60	达标
	夜间					50.00	40.10	50.43	50	达标
大同闸村 17组居民 点(编号 H 096)	昼间	<u>L11B</u>	137	158	209	54.39	52.10	56.41	60	达标
	夜间					54.39	46.80	55.09	50	超标

太同闸村 17组居民 点(编号 H 093)	昼间	L11B	161	151	220	53.38	52.10	55.79	60	达标
	夜间					53.38	46.80	54.24	50	超标

备注：1、各居民点与风机声源垂直高差含风机轮毂高度；

2、各敏感点背景值取现状监测值中的较大值；



图 4.1-1 项目敏感点昼间噪声预测等值线图



图 4.1-2 项目敏感点夜间噪声预测等值线图

根据预测结果，经多台风机噪声叠加影响，本项目各风机周边 340m 范围内有噪声敏感点夜间出现噪声超标，其余各声环境敏感点昼、夜噪声预测结果均可以达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准(即昼间 60dB(A)、

夜间 50dB(A)) 的要求。

本项目周边 340m 范围内共有房屋 91 间，其中 85 间为渔棚，现无人居住，剩余 6 间房屋有居民居住。项目建成后，企业出资租赁风机周边 340m 范围内正在使用的房屋进行居民安置，因此风机运行噪声不会影响周边居民的正常生活。

表 4.1-7 沅江市草尾风电场工程噪声防护范围内建筑物情况一览表

序号	建筑物编号	经纬度	最近风机	方位	距离(m)	所属村	屋主姓名	用途	使用情况
1	H001	112°24'58.91", 29°4'10.97"	L1	西	172	人益村	聂*恒	看护鱼塘	未使用
2	H002	112°25'1.17", 29°4'16.34"	L1	西北	238	人益村	聂*恒	看护鱼塘	未使用
3	H003	112°24'54.18", 29°4'11.48"	L1	西	302	人益村	陈*青	看护鱼塘	未使用
4	H004	112°25'1.60", 29°4'8.62"	L1	西	89	人益村	祁*辉	看护鱼塘	未使用
5	H005	112°25'2.49", 29°4'8.10"	L1	西	53	人益村	祁*辉	已废弃	未使用
6	H006	112°25'6.31", 29°4'5.75"	L1	东南	77	人益村	何*仁	看护鱼塘	未使用
7	H007	112°25'10.05", 29°4'4.88"	L1	东南	164	人益村	阳*喜	看护鱼塘	未使用
8	H008	112°25'12.85", 29°4'4.14"	L1	东南	243	人益村	陈*青	看护鱼塘	未使用
9	H009	112°25'4.35", 29°4'8.45"	L1	西北	10	人益村	黄*丰	看护鱼塘	未使用
10	H010	112°25'28.19", 29°4'0.97"	L2	西	142	人益村	许*清	看护鱼塘	未使用
11	H011	112°25'41.15", 29°3'53.34"	L2	南	315	人益村	刘*青	看护鱼塘	未使用
12	H012	112°26'26.63", 29°3'36.85"	L3	东南	276	人益村	王*	看护鱼塘	未使用
13	H013	112°26'29.65", 29°3'39.96"	L3	东南	228	人益村	刘*军	看护鱼塘	未使用
14	H014	112°26'31.18", 29°3'40.64"	L3	东南	245	人益村	李*劲	看护鱼塘	未使用
15	H015	112°26'26.89", 29°3'44.43"	L3	东	82	人益村	龚*青	看护鱼塘	未使用
16	H016	112°26'26.18", 29°3'45.23"	L3	东	67	人益村	肖*兵	看护鱼塘	未使用
17	H017	112°26'25.59", 29°3'49.37"	L3	北	129	人益村	肖*兵	看护鱼塘	未使用
18	H018	112°26'24.98", 29°3'49.52"	L3	北	130	人益村	肖*兵	存放机具	未使用

	19	H019	112°26'34.50", 29°3'45.28"	L3	东	288	人益村	张*明	看护鱼塘	未使用
	20	H020	112°26'33.55", 29°3'51.91"	L3	东北	332	人益村	李*飞	看护鱼塘	已废弃
	21	H102	112°26'36.46", 29°3'46.66"	L3	东	334	人益村	陈*清	看护鱼塘	未使用
	22	H101	112°26'49.62", 29°4'26.91"	L4	北	65	大同闸村	万*云	看护鱼塘	未使用
	23	H081	112°26'57.54", 29°4'30.01"	L5	东北	113	大同闸村	谢*	看护鱼塘	未使用
	24	H082	112°26'57.87", 29°4'29.77"	L5	东北	101	大同闸村	冯*	看护鱼塘	未使用
	25	H083	112°26'55.99", 29°4'32.96"	L5	东北	211	大同闸村	谢*	看护鱼塘	未使用
	26	H066	112°27'6.42", 29°4'23.97"	L6	西	155	大同闸村	丁*朋	看护鱼塘	未使用
	27	H067	112°27'6.83", 29°4'25.55"	L6	西	141	大同闸村	王*先	看护鱼塘	未使用
	28	H068	112°27'4.65", 29°4'27.57"	L6	西	215	大同闸村	杨*良	看护鱼塘	未使用
	29	H069	112°27'9.86", 29°4'24.68"	L6	西	59	大同闸村	罗*初	看护鱼塘	未使用
	30	H070	112°27'13.35", 29°4'24.75"	L6	东	39	大同闸村	罗*辉	看护鱼塘	未使用
	31	H074	112°27'17.66", 29°4'27.11"	L6	东北	164	大同闸村	唐*祥	看护鱼塘	未使用
	32	H075	112°27'15.53", 29°4'24.33"	L6	东	99	大同闸村	任*兵	看护鱼塘	未使用
	33	H076	112°27'16.77", 29°4'27.98"	L6	东北	153	大同闸村	童*才	看护鱼塘	未使用
	34	H077	112°27'13.58", 29°4'27.99"	L6	北	101	大同闸村	曾*良	看护鱼塘	未使用
	35	H078	112°27'13.04", 29°4'27.90"	L6	北	94	大同闸村	熊*辉	看护鱼塘	未使用
	36	H079	112°27'9.00", 29°4'27.68"	L6	西北	115	大同闸村	童*初	看护鱼塘	未使用
	37	H080	112°27'9.45", 29°4'31.08"	L6	西北	201	大同闸村	熊*辉	看护鱼塘	未使用
	38	H071	112°27'21.85", 29°4'23.84"	L11B	西	122	大同闸村	李*忠	看护鱼塘	未使用
	39	H072	112°27'20.49", 29°4'23.02"	L11B	西	158	大同闸村	李*忠	看护鱼塘	未使用
	40	H073	112°27'24.23", 29°4'23.00"	L11B	西	57	大同闸村	石*群	看护鱼塘	未使用
	41	H085	112°27'34.12", 29°4'32.04"	L11B	东北	336	大同闸村	陈*年	居住	正在使用
	42	H086	112°27'35.19", 29°4'27.92"	L11B	东北	277	大同闸村	周*丰	看护鱼塘	未使用
	43	H087	112°27'33.95", 29°4'28.85"	L11B	东北	270	大同闸村	陈*年	看护鱼塘	未使用

	44	H088	112°27'33.47", 29°4'28.68"	L11B	东北	255	大同 闸村	陈* 年	看护 鱼塘	未使 用
	45	H089	112°27'29.68", 29°4'28.55"	L11B	东北	185	大同 闸村	陈* 祥	看护 鱼塘	未使 用
	46	H090	112°27'24.11", 29°4'29.69"	L11B	西北	205	大同 闸村	童* 桂	看护 鱼塘	未使 用
	47	H091	112°27'24.58", 29°4'27.66"	L11B	西北	141	大同 闸村	曾* 军	看护 鱼塘	未使 用
	48	H092	112°27'24.20", 29°4'27.68"	L11B	西北	148	大同 闸村	曾* 军	居住	正在 使用
	49	H093	112°27'28.85", 29°4'27.79"	L11B	东北	155	大同 闸村	曾* 清	看护 鱼塘	未使 用
	50	H094	112°27'32.74", 29°4'27.58"	L11B	东北	226	大同 闸村	古* 平	看护 鱼塘	未使 用
	51	H095	112°27'31.93", 29°4'22.04"	L11B	东	155	大同 闸村	谭* 满	看护 鱼塘	未使 用
	52	H096	112°27'28.91", 29°4'22.34"	L11B	东	75	大同 闸村	向* 华	看护 鱼塘	未使 用
	53	H097	112°27'32.14", 29°4'22.60"	L11B	东	159	大同 闸村	李* 青	看护 鱼塘	未使 用
	54	H098	112°27'34.30", 29°4'22.08"	L11B	东	219	大同 闸村	李* 洲	看护 鱼塘	未使 用
	55	H099	112°27'36.24", 29°4'24.01"	L11B	东	269	大同 闸村	丁* 明	看护 鱼塘	未使 用
	56	H100	112°27'33.35", 29°4'19.65"	L11B	东南	221	大同 闸村	廖* 文	看护 鱼塘	未使 用
	57	H103	112°27'47.51", 29°4'28.61"	升压站	北	16	大同 闸村	杨* 全	看护 鱼塘	未使 用
	58	H104	112°27'47.12", 29°4'24.14"	升压站	南	28	大同 闸村	龚* 生	看护 鱼塘	未使 用
	59	H021	112°27'57.81", 29°4'24.61"	L7	西南	322	大同 闸村	成* 泉	看护 鱼塘	未使 用
	60	H022	112°27'58.57", 29°4'24.28"	L7	西南	307	大同 闸村	许* 玉	看护 鱼塘	未使 用
	61	H023	112°27'58.86", 29°4'23.75"	L7	西南	306	大同 闸村	许* 玉	居住	正在 使用
	62	H024	112°27'58.74", 29°4'22.67"	L7	西南	326	大同 闸村	张*	看护 鱼塘	未使 用
	63	H025	112°28'0.37", 29°4'31.45"	L7	西北	246	大同 闸村	汤* 辉	看护 鱼塘	未使 用
	64	H026	112°27'57.88", 29°4'32.35"	L7	西北	310	大同 闸村	成* 泉	居住	正在 使用
	65	H027	112°27'58.60", 29°4'33.42"	L7	西北	316	大同 闸村	成* 泉	看护 鱼塘	未使 用
	66	H028	112°27'58.59", 29°4'34.67"	L7	西北	337	大同 闸村	袁* 良	居住	正在 使用
	67	H029	112°28'0.08", 29°4'34.94"	L7	西北	308	大同 闸村	汤* 辉	居住	正在 使用
	68	H030	112°28'0.77", 29°4'34.97"	L7	西北	296	大同 闸村	汤* 辉	看护 鱼塘	未使 用

	69	H031	112°27'59.58", 29°4'33.93"	L7	西北	302	大同 闸村	汤* 辉	看护 鱼塘	未使 用
	70	H035	112°28'8.36", 29°4'31.93"	L7	北	107	大同 闸村	史*	看护 鱼塘	未使 用
	71	H048	112°28'12.17", 29°4'20.64"	L7	东南	255	大福 村	李* 同	看护 鱼塘	未使 用
	72	H041	112°28'25.95", 29°4'27.85"	L8	东南	223	大福 村	谭* 华	看护 鱼塘	未使 用
	73	H042	112°28'20.90", 29°4'32.16"	L8	东	37	大福 村	郭* 新	看护 鱼塘	未使 用
	74	H043	112°28'18.08", 29°4'28.05"	L8	西南	147	大福 村	高*	看护 鱼塘	未使 用
	75	H044	112°28'18.90", 29°4'25.63"	L8	西南	209	大福 村	贺* 安	看护 鱼塘	未使 用
	76	H045	112°28'18.96", 29°4'25.36"	L8	西南	216	大福 村	贺* 安	看护 鱼塘	未使 用
	77	H047	112°28'18.04", 29°4'25.81"	L8	西南	206	大福 村	郭* 怀	看护 鱼塘	未使 用
	78	H049	112°29'15.28", 29°4'50.48"	L10	东南	155	大福 村	王* 宏	看护 鱼塘	未使 用
	79	H050	112°29'12.72", 29°4'54.30"	L10	东	73	大福 村	胡* 春	看护 鱼塘	未使 用
	80	H051	112°29'16.04", 29°4'49.19"	L10	东南	196	大福 村	周* 华	看护 鱼塘	未使 用
	81	H052	112°29'17.37", 29°4'46.63"	L10	东南	273	大福 村	袁*	看护 鱼塘	未使 用
	82	H053	112°29'17.61", 29°4'45.68"	L10	东南	300	大福 村	周*	看护 鱼塘	未使 用
	83	H054	112°29'18.21", 29°4'50.89"	L10	东南	223	大福 村	晏*	看护 鱼塘	未使 用
	84	H055	112°29'18.61", 29°4'50.08"	L10	东南	240	大福 村	贺*	看护 鱼塘	未使 用
	85	H057	112°29'20.43", 29°4'52.07"	L10	东南	274	大福 村	罗* 伏	看护 鱼塘	未使 用
	86	H058	112°29'22.16", 29°4'52.15"	L10	东南	320	大福 村	国家 电网	变电 站	未使 用
	87	H059	112°29'22.53", 29°4'51.95"	L10	东南	321	大福 村	周*	看护 鱼塘	未使 用
	88	H060	112°29'22.80", 29°4'52.06"	L10	东南	338	大福 村	周*	看护 鱼塘	未使 用
	89	H063	112°29'16.44", 29°4'55.72"	L10	东	185	大福 村	陈*	看护 鱼塘	未使 用
	90	H064	112°29'20.79", 29°4'57.39"	L10	东	310	大福 村	肖*	养鸭	未使 用
	91	H065	112°29'21.04", 29°4'57.56"	L10	东	312	大福 村	肖*	看护 鱼塘	未使 用
	以上房屋均位于风机 340m、升压站 50m 范围内。项目周边房屋大多为渔棚。对于防护距离内 6 户居住居民，项目投产前，由企业出资搬迁该部分房屋。									
	综上可知，在防护距离内居民搬迁完成后，本项目正常运行后，对项目周									

边声环境保护目标影响不大。

4.2.2.2 升压站噪声影响分析

110kV 户外式升压站（变电站）对周围声环境的影响主要是由变电站中的主变压器运行时所产生的噪声。

a) 噪声源强

110kV 户外式升压站（变电站）对周围声环境的影响主要是由升压站中的主变压器运行时所产生的噪声。根据典型 110kV 主变压器运行期间的噪声类比监测数据及相关设计资料，户外式 110kV 主变压器 1m 处声压级一般约为 65dB (A)，本项目在升压站设置一台 110kV 50MVA 主变压器。变压器安装基础减震垫；加强维护，使其处于良好的运行状态。经采取以上措施后，噪声再经距离衰减、绿化吸声、围墙阻隔后，项目设备噪声对场界贡献值的范围在 35~40dB (A) 之间，可使场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。

b) 升压站噪声影响类比分析

为了解本项目升压站噪声对周边环境的影响情况，本次评价收集了《临武九泽水风力发电工程竣工环境保护验收调查表》中升压站噪声验收监测数据进行类比分析，九泽水风力发电升压站内布置一台 100MVA 主变，以及 1 套户外无功补偿装置及 GIS 设备。九泽水风力发电验收监测时间为 2021 年 11 月，验收监测期间，本工程主变及配套设施处于正常运行状态。

表 4.2-8 九泽水风力发电升压站噪声值实测结果一览表

序号	采样点位	采样时间及检测结果 dB (A)			
		2021.11.23		2021.11.24	
		昼间 (Leq)	夜间 (Leq)	昼间 (Leq)	夜间 (Leq)
N1	升压站厂界东侧1m处	53.7	49.9	54.4	48.8
N2	升压站厂界南侧1m处	48.2	47.4	50.8	46.2
N3	升压站厂界西侧1m处	46.3	45.8	48.7	43.3
N4	升压站厂界北侧1m处	50.1	49.7	51.2	48.4
标准值		60	50	60	50
达标情况		达标	达标	达标	达标

通过验收监测数据对比分析，九泽水风力发电升压站在正常运行的情况下，厂界噪声值均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准（即昼间 60dB

(A) 、夜间 50dB (A)) 要求。

综上所述，本项目主变压器等主要噪声设备安装基础减震垫；加强维护，使其处于良好的运行状态，采取以上措施后，噪声再经距离衰减、绿化吸声、围墙阻隔后，项目场界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准要求。

根据现场踏勘，本项目升压站最近的居民点位于升压站东面约 239m。因此，升压站产生的噪声对居民基本无影响。风电场运营期基本无物资运输，因此风电场运行不会对进场道路沿线居民声环境产生不利影响。

4.2.2.3 噪声防护距离

根据风机噪声叠加预测结果，对于本项目选用的风机机型，不考虑测点与风机基础处高程差的情况下，水平距离 340m 处的噪声可满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2类标准，即昼间 60dB (A) 、夜间 50dB (A) 的要求；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 200m 处噪声可以满足 GB3096-2008《声环境质量标准》对于偶发噪声在 2 类声功能区最大限制（夜间 65 dB (A) ）要求。

根据升压站噪声预测结果，升压站厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准要求。

参照《湖南省风电场项目建设管理办法》的要求，结合环评预测结果，拟对风电场设置噪声防护距离为：以风机位中心为起点水平距离 340m。根据现场调查，项目周边房屋存在 6 户居民，企业投产前对该 6 户居民搬迁完毕。出资租赁风机位 340m 范围内居民房屋进行居民安置后，本项目居民点距风机位最近距离约 380m。若需在本工程区风机附近新建项目，应协调控制好项目建设用地，并满足防护距离要求，在控制距离内，禁止新建居民点、学校、医院及其他声环境敏感点。

4.2.3 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。

(2) 生活污水

本工程运营期职工 10 人，人均用水量 120L/d 计，则生活用水量 1.2m³/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 $0.96\text{m}^3/\text{d}$ ，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污水管道、生活污水调节池、一体化污水处理设备处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后，用于升压站周边绿化用水。

4.2.5 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。

4.2.6 运营期固体废弃物影响分析

(1) 生活垃圾

运行期电站管理人员产生生活垃圾 $5\text{kg}/\text{d}$ ，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 40kg 左右，风电场机油用量合计为 400kg 。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 年更换一次，按更换率 50% 考虑，风电场废机油最大产生量为 $200\text{kg}/\text{次}$ ，平均产生量 $40\text{kg}/\text{年}$ 。更换的废机油用具有明显标示的专用油桶收集暂存，危险废物暂存间位于升压站辅助车间内，及时交由有资质的单位处理，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。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) 废变压器油

变压器依靠变压器油作冷却介质。变压器油是石油的一种分馏产物，主要

成分是烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，浅黄色透明液体。变压器维护、更换和拆解过程中会产生废变压器油。根据《国家危险废物名录》（2021 版），变压器废冷却介质属于危险废物，危废代码为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-220-08。更换的废变压器油及时交由有资质的单位处理。

（4）废矿物油

本项目风机叶片转动采用液压调节，不采用机械齿轮运转，根据建设单位提供，液压油更换周期较长，一般 6~10 年更换一次，该废液压油属于危险废物，类比其他风电场项目估算，该油产生量约 3t/次，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）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。

（5）清洗剂

风机等设备检修时，清洗金属零部件，产生少量清洗剂废液，约 0.02t/a，暂存于升压站危废暂存间，后交由有资质单位处理。其处置方式可行，不会对周边环境造成影响。

（6）含油手套、抹布

设备检修或更换过程中会产生含油手套、抹布等，产生量约为 0.03t/a，属于危险废物，禁止混入生活垃圾，应在危废暂存间暂存，后交由有资质单位处理。

（7）废蓄电池

本项目变电站直流系统的蓄电池采用阀控式铅酸免维护蓄电池，容量 400Ah，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。

本项目各类危险废物产生及处理情况见下表。

表 4.2-2 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	40kg/a	900-249-08	收集后暂存于升压	交由有资质的
2	废变压器	变压器	检修过程中产生量	900-249-08		

	油		不确定			站的危废 暂存间	单位处 理
3	废矿物油	风机机组	3t/次, 6~10 年 1 次	900-249-08			
4	清洗剂	清洗金属零部件	0.02t/a	900-201-08			
5	含油手套 抹布	设备维修	0.03t/a	900-041-49			
6	废旧蓄电池	升压站电源系 统	104 只/次, 8~10 年 1 次	900-044-49			

4.2.7 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变压器油泄漏。

升压站变压器使用变压器油，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。本项目 50MVA 主变，正常工况下使用变压器油 13t，变压器油密度为 900kg/m³，则主变压器一次最大泄漏量为 11.7m³。箱式变压器初步按照采用油浸式变压器，变压器用油量小于 1m³。

变压器发生事故造成变压器油泄漏，若不能及时收集处理，将会污染周边的土壤和地下水。

本项目主变压器一次最大泄漏量为 23.7m³，事故油池有效容积为 30m³，可以储存泄漏的变压器油。10 台箱式变压器各配套建设合规范要求的 2m³ 事故油收集装置，定期检查，发现漏油后及时处理，泄漏的变压器油单独外运处置。

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。

4.2.8 光影响分析

本风电场拟安装 10 台单机容量为 5MW 风电机组，风机轮毂中心高度 160m，叶轮直径 200/193m。白色叶片将对光线产生反射作用，随着太阳角度和光线强度不同和变化，可能对离风机较近的人群产生一定的视觉影响，有时候会产生刺眼的感觉、光影随叶片转动交替出现产生眩晕感等，同时风机的旋转闪烁阴影如投射到人群活动区域，亦会产生感官上的不适影响。

风机光影的影响范围主要由风机的阴影长度决定，阴影长度计算公式如下：

$$L = \frac{D}{tg h_0}$$

式中：

L—阴影长度，m；

D—风机高度，m；

h_0 —太阳高度角，°；

$$h_0 = 90 - (l + 23.5)$$

式中：

l —风电场地理纬度，°，本工程风机纬度约在 $29.05^{\circ} \sim 29.09^{\circ}$ 之间，取 29° 。

风机光影影响最大的位置位于风机以北，项目建成后，企业出资租赁风机点周边 340m 范围内正在使用的房屋，根据现场踏勘及卫星图调查比对，7号风机北侧散户是可能受风电场光影响最大的居民点。

典型风机与周边居民点位置关系及阴影长度计算结果见下表。

表 4.2-4 典型风机阴影长度计算结果表

项目 风机	居民点			风机高 度 (m)	纬度 (°)	太阳高 度角 (°)	影长(m)
	名称	距离 (m)	高程 (m)				
7#	大同闸村 4 组居民点	380	0	160	29	37.5	284

由上表可知，7号风机距大同闸村 4 组居民点的水平最近距离约为 380m，风机阴影长度约为 284m，小于风机与周围居民点的最小距离。因此本工程产生的光污染不会影响到周边敏感点。

4.3 选址环境合理性分析

4.3.1 风电场选址环境合理性分析

本项目位于湖南省益阳沅江市草尾镇，地理中心坐标为北纬 $29.05^{\circ} \sim 29.09^{\circ}$ ，东经 $112.41^{\circ} \sim 112.50^{\circ}$ ，场址距沅江市直线距离约 26km，工程场址地貌类型为平原，地势平坦开阔，场址高程约 25-27m，海拔落差小。

根据关于《沅江市草尾风电场项目》建设项目压覆重要矿产资源查询情况的说明》：建设用地项目查询范围与矿产资源总体规划规划区块、矿业权、矿产地无重叠，未压覆重要矿产资源。

沅江草尾风电场所在湖南省沅江市草尾镇，沅江地区属亚热带湿润季风气候，具有热量丰富、光照充足、降水充沛等特点。其典型的气候特征表现为：夏季暑热期长，冬季严寒期短，四季温差较大，昼夜温差较小。多年平均气温

选址
选线
环境
合理
性分
析

为 17℃，1 月份气温较低，平均气温 4.4℃，7 月份气温较高，平均气温 29.1℃；年平均降雨量 1230mm~1700mm，全年日照时间 1348h~1772h，无霜期 263d~276d。一年中冬春季盛行北风，夏秋季盛行偏南风。

7159# 代表塔 160m 高度年平均风速 5.16m/s，年平均风功率密度 175.17W/m²，月平均风速在 4.65~6.51m/s 之间变化，月平均风功率密度在 116~299W/m² 之间变化；108008# 代表塔 160m 高度年平均风速 5.10m/s，年平均风功率密度 166.90W/m²，月平均风速在 4.23~6.30m/s 之间变化，月平均风功率密度在 83.03~257.24W/m² 之间变化。机位点处的平均风功率密度为 172.38W/m²，平均风速为 5.06m/s。根据《风电场工程风能资源测量评估计算规范》(NB/T 31147-2018)风功率密度等级评判标准，本风电场风功率密度等级为 D-1 级。

项目占地未涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的区域，不涉自然保护区、风景名胜区、世界文化或自然遗产地、森林公园、地质公园、重要湿地、文物保护单位、饮用水源保护区等敏感区，涉及鸟类迁徙通道，本次进行严格的鸟类评估和论证，工程选址不存在制约因素。因此从区域环境和风能资源等方面分析得出：沅江草尾风电场场址选择符合《风电场场址选择技术规定》，选址基本合理。依据《风电场风能资源评估方法》和《风电场风能资源测量和评估技术规定》有关装机规模的要求，确定本工程 10 台单机容量为 5MW 的风力发电机组的规模较为合理。

本项目对声环境防护范围内少量房屋进行租赁，企业已与其所有者签署了房屋租赁意向书。风机周边 300 米范围内无固定居民点，符合湖南省发展和改革委员会《湖南省风电场项目建设管理办法》湘发改能源[2012]445 号的要求。

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

4.3.2 风机选址环境合理性分析

沅江市草尾风电场的风机均位于沟渠边，离居民点较远。项目周边房屋大多为渔棚，现停止使用，无人居住。本项目对风机点位周边 340m 范围内正在使用的房屋进行搬迁，草尾镇人民政府已出具搬迁承诺。对该部分房屋进行搬

迁之后，本项目所有风机中，7#风机距居民点最近，与最近的7号风机北侧居民点距离约为380m，项目的施工及运营产生的各类环境影响在采取相应措施后对周边的敏感点影响较小。

本项目不涉及生态保护红线和各级自然保护区，因此风机的布置对生态红线影响小。

项目评价区内主要植被类型为针叶林、阔叶林，而根据现场踏勘可知，本工程临时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，拟建项目施工过程中的施工活动不可避免地造成地表扰动，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。

拟建项目风机布置未压覆重要矿产资源，不涉及军事设施、文物古迹等，无重大的环境制约因素，因建设施工活动造成的影响可通过采取相应的措施予以减缓。因此，从环境保护的角度看，风机的布置是可行的。

4.3.3 施工场地选址环境合理性分析

根据可研报告提出，依据本工程风电场布置和工程区的地形地貌条件，施工工厂和仓库等设施和建筑布置在风电场升压站附近，主要包括辅助加工厂、材料设备仓库、临时房屋等。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，减少对环境的不利影响；施工临时占地在施工结束后及时进行土地复垦，可最大程度上减少对土地资源的影响。同时，在临时生活区用地范围设置污水处理设施，施工废水经沉淀后回用于场内洒水抑尘，施工生活污水经化粪池处理后用于周边绿化，不外排，减少对外环境的影响。因此，从总体布局及施工时序安排来看，施工生产生活区选址合理。

4.3.4 道路选线环境合理性分析

进场道路：本工程东西两侧风机点位的进场道路均从县道X009路上引接。进场改造道路总长度约6.0km，进场新建道路0.4km。场内临时施工检修道路长约5.5km，为新建道路，路基宽度5.5m，路面宽度4.5m，采用500mm厚砖渣路面，平曲线和最小转弯半径应满足风电机组长叶片运输要求。一般要求公路最大纵坡控制在10%以内。风电场运行投产后，在施工道路基础上，改建

为检修道路。

场内道路：本工程场内道路从进场道路上引接，连接至本风电场各个风机点位施工安装平台，总长约 5.5km，全部新修。场内道路设计标准为等外道路：道路路面宽 4.5m，路基宽 5.5m，路面结构层采用 500mm 厚砖渣。场内道路施工要求做好道路两侧的排水设施及挡墙、护坡工程，防止山体滑坡等地质灾害。施工完成后保留 4.5m 宽路面作为永久检修道路路面。

风电场场内道路已充分利用区域内原有修建的机耕道路，在现有的机耕道路基础上适当扩宽，可有效减少占地，减少对植被的破坏；

经现场勘查，场内外的改建和新建路段周边多为灌木丛、林地和耕地，道路征地范围内无明显环境保护敏感问题，仅在道路两侧有少量水渠，施工时应做好水环境保护措施。道路施工和交通运输对其大气环境和声环境有一定的影响，但道路改造施工时间非常短，且为白天施工，通过设置减速带和限速标志，限制施工车辆的车速，可有效降低对居民点声环境的影响；对施工场地和运输道路采取洒水降尘措施，可减免扬尘对居民点大气环境的影响。从环境保护的角度道路选线合理。

4.3.5 集电线路选线环境合理性分析

本工程集电线路全部采用直埋电缆方案。集电线路沿场内道路敷设，减少了对生态环境的破坏，在落实水保提出的植被恢复措施的情况下，水土流失将会得到控制。从环境保护的角度集电线路选线合理。

4.3.6 升压站选址环境合理性分析

升压站站址选择时考虑现场地形地貌和工程的具体区位情况，结合工程气象、水文资料和具体施工条件的难易程度，充分利用现有地形，因地制宜，降低工程难度。升压站站址考虑交通便利，方便检修巡视进出场；并尽可能缩短场内的集电线路，从而降低集电线路的投资、减少集电线路的电能损耗。

经现场勘察，升压站的选址位置交通便利，尽可能地缩短了的集电线路，充分利用现有地形，且本项目升压站未在沅江市划定的生态保护红线范围内，升压站周边 200m 范围内房屋均无居民居住，最近居民居住点距离升压站约 239m。从环境保护的角度升压站选址合理。

4.3.7 其他选址要求

4.3.7.1 关于项目区是否涉及矿产资源的情况说明

根据《关于《沅江市草尾风电场项目》建设项目压覆重要矿产资源查询情况的说明》：建设用地项目查询范围与矿产资源总体规划规划区块、矿业权、矿产地无重叠，未压覆重要矿产资源（附件 12）。

4.3.7.2 关于项目区是否涉及地质灾害的情况说明

根据《湖南沅江市草尾风电场项目工程建设场地地质灾害危险性评估报告》结论：

风电机组场区内未见规模较大的塌陷、泥石流等存在，未发生明显的地质灾害，项目不涉及地质灾害。

4.3.7.3 关于项目区是否涉及严重水土流失重点区域的情况说明

根据建设方提供的《沅江市草尾风电场项目水土保持方案报告书》：

本工程选址符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《风电场工程水土保持方案编制技术规范》（NB/T 31086-2016）以及湘发改能源[2016]822 号文《关于进一步规范风电发展的通知》的要求，不存在水土保持制约性因素。本工程建设方案及布局考虑了水土保持要求，工程占地符合数量较少，符合节约用地和减少扰动的要求，占地性质比例适当。土石方数量符合最优原则，土石方调运节点适宜、时序可行、运距合理，满足水土保持要求。选址不存在水土保持制约性因素。制定的各项措施科学、合理，符合规范、规程要求，实施主体已有和本方案新增的各项措施后，可达到控制水土流失、保护生态环境的目的，从水土保持角度分析，本工程建设是可行的。

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 施工期生态环境保护措施</p> <p>5.1.1 施工期生态保护措施</p> <p>施工期生态环境保护措施，主要包括生态影响避让措施、生态影响减缓措施、生态影响恢复与补偿措施，对重点保护动植物、古树的保护措施，生态敏感区的保护措施，以及生态监测措施，详见第九章：生态环境影响专项评价。</p> <p>工程设计及本报告提出的生态环境保护措施，既具有针对性，也考虑到了同类工程实施过程中的常规措施，具有技术可行性。在采取本报告提出的生态保护措施前提下，项目对周边生态环境的影响可以降至最低。</p> <p><u>针对评价区生态现状及生态功能分区，结合工程可能对区域生物及生态环境带来的不利影响，提出一系列切实可行的保护和恢复措施，以减小由于工程建设对区域生态的不利影响，达到积极的保护、恢复及改善作用。</u></p> <p>5.1.1.1 陆生野生植物的保护措施</p> <p>(1) 避让措施</p> <p>1) <u>优化工程占地设计，进一步减少占地面积，以减少生态破坏；</u></p> <p>2) <u>优化工程选址，风机坪、检修道路以及各施工临建设施应尽量远离保护动植物栖息地和活动区域。</u></p> <p>3) <u>优化道路工程的布设，尽量利用已有的乡道、村道，从而减少占地和植被破坏；风机机组安装场地，在满足风机机组基础稳定的情况下，设计标高以减少开挖、回填土石方量为原则；场内施工道路，尽量以半挖半填方式施工，减少施工土石方量，从而减少地面扰动面积。</u></p> <p>4) <u>优化风电机组区施工布置，风机基础平台应尽量利用自然地势和环境，杜绝大面积土地平整，避开植被发育、地形险要区域。</u></p> <p>5) <u>优化临时占地区的选址，应尽量选择裸地、荒草地等未利用地，减小对占用区植被的影响。施工结束后，应及时对临时占地区域采取平整压实处理，避免水土流失等对植被的破坏。</u></p> <p>6) <u>优化施工时序，施工期应避免在暴雨时节施工，同时减少土石方的开挖以及植被的砍伐，减少施工垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被，同时采取护坡、围挡等防护措施，减少水土流失。</u></p>
-----------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(2) 减缓措施

- 1) 风机吊装平台、施工道路等施工占地范围内适当铺石硬化，占地范围边缘植草绿化，稳固边坡，以减少水土流失。
- 2) 优化工程量，减少土石方的开挖，尽量保持挖填平衡。
- 3) 产生的弃土及时场内平衡，严禁就地倾倒覆压植被，以减少植被损失；同时采取护坡、围挡等防护措施，预防和减少水土流失。
- 4) 为了防止施工占地区表层土的损耗，风机基础、箱变基础等地开挖时，应将表层土与下层土分开，要求将施工开挖地表面 30cm 厚的表层土剥离，进行留存用于后期绿化工回填，以恢复土壤理化性质。待施工结束后用于施工场地平整，进行绿化。
- 5) 运输粉末样散料的车辆应用防尘网布遮盖严实，避免其散落对周围植物产生的不利影响。

(3) 恢复与补偿措施

根据本工程的特点，施工结束后，应结合水土保持的植物措施，对各类施工迹地实施陆生生态修复。

1) 植被修复原则

①保护原有生态系统的原则

评价区位于湖南省沅江市境内，区域内自然环境优越，气候适宜，区域内植被发育良好，覆盖率高。本工程建设不可避免的会破坏评价区内植被，生态系统结构及功能受到影响。因此在植被修复过程中，必须尽量保护施工占地区域原有体系的生态环境，尽量发展以农田和防护林植被为主体的生态系统。

②保护生物多样性的原则

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

2) 恢复植物的选择

①生态适应性原则：植物生态习性必须与当地条件相适应。评价区在湖南省植被区划上属洞庭湖平原及湖泊植被小区，在进行植被恢复时应尽量选择适应中亚热地区环境的植物，应以中生性树种为主。

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

3) 植被恢复方法

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

①工程施工迹地植被恢复应结合原有植被类型和水土保持方案，以水土保持林为主，一般采用株间混交的方式种植，品字形排列。草籽采用撒播方式种植。

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

4) 植被恢复方案

为减缓工程建设对施工迹地区植被的影响，施工结束后应严格落实水土保持措施，根据原风机区、道路区、施工生产生活区植被情况和地质地貌情况等实行不同的恢复方案。

①风机区

综合考虑区域土壤、水分及原有植被情况，采用植树种草相结合的立体边坡防护措施，采用狗牙根和黑麦草混播，混播比例 1:1 方式进行植被恢复，草籽撒播用量按 $60\text{kg}/\text{hm}^2$ 考虑。

②道路区

在道路土路肩种植杨树、栾树进行防护。另外，当路基边坡高度小于 3m 时，采用撒播草籽的植物措施进行边坡防护；当路基边坡大于 3m 时，依据边坡的分级情况，采用撒播草籽、种植灌木及藤本植物进行进行边坡防护。

③升压站区

升压站内站内绿化采用栽种适量花草、草坪，主要以草皮和组合花坛为主，路边辅以修剪整齐的低矮绿篱，该措施能够起到美化站区环境的作用，增添绿化氛围，同时也可起到增加雨水蓄渗、改善土壤肥力的作用，具有防治水土流失功能。

④集电线路区

集电线路施工结束并进行土地平整之后，采取撒播草籽措施，草种选用狗牙根和黑麦草。狗牙根和黑麦草草籽按照1:1混合，撒播用量按 $60\text{kg}/\text{hm}^2$ 考虑。

⑤施工临时占地

该区域为临时占地，施工结束后撒播狗牙根草籽。

表 5.1-1 工程生态恢复植被选择一览表

工程区域	恢复方式	植物选择
风机平台区	混播灌草籽	狗牙根、黑麦草
风机边坡区	挂网喷播草籽	黑麦草、狗牙根
道路区	人工移栽、混播灌草籽、挂网喷播草籽	杨树、栾树、黑麦草、狗牙根
升压站区	混播灌草籽、挂网喷播草籽	海桐、狗牙根
集电线路区	播撒草籽	黑麦草、狗牙根
施工临时区	播撒草籽	狗牙根

5) 植被恢复措施可行性和协调性分析

本次评价参考项目水土保持方案中“适地适树、适地适草”的原则，在保证全面覆盖工程占地区的前提下，依据区域植被分区和自然环境，恢复乔木选用杨树、栾树，灌木选用海桐，撒草籽主要选择黑麦草、狗牙根，均为区域先锋物种或优势种，生长快，更新能力强，能适应当地土壤和气候环境，与地区主体植被类型相协调，不会造成物种入侵危害，同时具备速生和水土保持功能，便于强化植被恢复效果。

恢复方案根据工程内容和占地特点，提出分区恢复措施，对不同的占地类型、地形特点，选取了不同的恢复植物，采用了撒播、喷播等不同的恢复措施，做到了因地制宜。

综上分析，本次采用的植被恢复方案可行。

6) 植被恢复监测

建设单位应加强植被恢复监测，也可以委托科研技术单位负责或向相关技术单位寻求技术指导，定期观察播撒的草种及栽种的树苗的生长状况，保证单位面积内的植被存活率。林业部门要监督建设单位，保障植被恢复措施切实有效。

(4) 管理措施

1) 加强施工监管，依据征地红线范围严格划定施工作业带和人员、车辆的行

走路线，施工活动要保证在作业带内进行，禁止施工人员越线施工。

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

3) 加强安全管理，在工程建设期，应加强施工安全防护；在施工区、临时居住区及周围山上竖立防火警示牌，划出可生火范围、巡回检查、搞好消防队伍及设施的建设等，以预防和杜绝火灾发生。运营期应在风机平台周边设置安全警示标识，禁止风机周围 300m 范围内新建非风电场建筑，以及非观景行为，提醒人群远离工程设备，注意人身安全和预防火灾。

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

(5) 重点保护野生植物和古树名木的保护措施

根据调查，评级范围内尚未发现重点保护野生植物和古树名木，但在施工过程中，如发现其他重点保护野生植物和古树名木，应立即上报相关部门，采取就地或迁地保护措施，强化施工监管，禁止随意对树根和枝叶的人为损坏。

(6) 外来入侵物种防范措施

针对施工活动中可能携带凤眼蓝等外来入侵物种，引起大规模繁殖和生态系统的破坏，建议对施工中剥离的表土强化管理，禁止随意堆弃；对水土保持工程及生态恢复工程中引进的植物种子进行严格把关，避免混入外来入侵物种；植被恢复过程中尽量采用原有表土，防止异地表土携带入侵物种的情况。

5.1.1.2 陆生动物的保护措施

(1) 避让与减缓措施

在风机的叶片上涂上能吸引鸟类注意力的反射紫外线涂层或鲜艳颜色，如红色、橙色等提高鸟类的注意力，避免白天鸟类撞击风机。该措施被全国各地的风电场广泛应用，取得了良好的保护效果。

(2) 恢复与补偿措施

尽快完善对工程临时占地及周边生态环境的恢复工作，在临时占地及其附近合理绿化，种植本地土著的小乔木或灌木，并结合草本植物，尽快恢复动物生境，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

(3) 管理措施

1) 施工期制定严格的施工纪律和规章制度，规范施工行为，严格控制施工人员数量、设备和施工作业时间，严格划定施工范围，严禁越界施工，严禁施工人员进入非施工区域或从事与施工活动无关的活动，特别是要杜绝捕杀、伤害、惊吓、袭击动物等行为。开展施工期的工程环境监理工作，切实保障各项措施的落实，控制工程施工对植被资源和野生动物的影响。

2) 运营期做好升压站周边的卫生，避免固体废物堆积而造成啮齿类动物聚集，进而吸引猛禽类猎食，增加撞击风机的风险。

3) 设置宣传栏，加强宣传保护动物的相关法律法规，培训施工人员重点保护动物科普知识，施工期间若发现野生动物的幼体或鸟卵等，不要伤害，要及时通知林业部门专门人员救护。

(4) 对重点保护野生动物的保护措施

1) 加强国家、省有关保护野生动物法律法规的宣传，培训施工和管理人员相关野生动物的保护管理知识。在主要的施工区、施工人员的生活区等关键区域设立野生动物保护的宣传栏，重点标注说明施工区域内可能出现的又极易被捕杀的重点保护动物，包括动物图片、保护级别、保护意义及对捕杀野生保护动物的惩罚措施，提高施工和管理人员对野生动物的保护意识。

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

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

5.1.2 施工期声环境保护措施

5.1.2.1 噪声源控制措施

	<p>主要是指固定点源控制</p> <p>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；应尽量缩短高噪声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；</p> <p>②加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声；</p> <p>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。</p>
	<h3>5.1.2.2 交通噪声控制</h3> <p>为降低道路施工和车辆运输对周边声环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>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《汽车定置噪声限值》（GB16170-1996）和《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》（GB 1495-2002），其他施工机械符合《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。</p> <p>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。</p> <p>③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。</p> <p>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，降低机动车行驶的振动速度。</p> <p>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。</p> <p>⑥建设单位还应对运输道路沿线有居民居住的路段进行跟踪监测，在本项目施工期，纳入施工期跟踪监测范围，并应作为施工期监理的重要内容，同时预留环保资金。</p> <h3>5.1.3 施工期地表水环境保护措施</h3> <p>(1) 施工生产废水防治措施</p>

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布设沉淀池和隔油池对设备车辆清洗废水一并进行处理。

施工期生产废水集中收集后进入沉淀池，经过8h沉淀后，废水进入隔油池进行油水分离，经过隔油后的污水不会对周围环境造成污染，分离后的废水用于场区绿化；存入油池中的油单独运到符合规定的地点，沉淀污泥定期清理后与生活垃圾一并送垃圾场。处理工艺见下图。

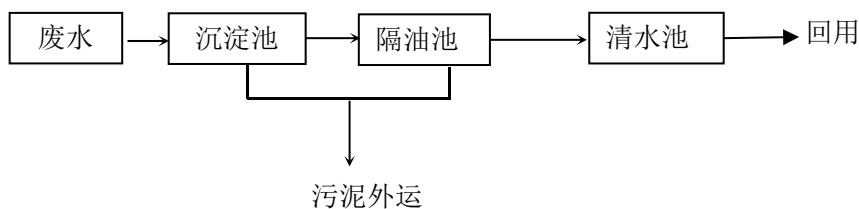


图 5.1-1 生产废水处理工艺流程图

(2) 施工生活污水防治措施

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，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。

5.1.4 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，按照国家有关规定，施工运输车辆必须执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老、旧车辆，要及时更新；燃油机械设备应选用符合国家有关卫生标准的施工机械，使其排放的废气符合国家有关标准。

按《汽车排污监管办法》和《汽车排放监测制度》要求，对施工区运输车辆进行监督管理，定期和不定期地对运输车辆排放的尾气进行监测，施工运输车辆必须执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老、旧车辆，要及时更新，对未达标的车辆实施严厉的处罚措施或禁止其在施工区的使用。

(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

	<p>及时洒水，非雨天每天洒水不少于4~5次。此外，对施工区道路进行管理与养护，对施工区道路进行硬化，使路面保持清洁，处于良好运行状况；为减少运输过程中的粉尘产生量，采用密闭式自卸运输车辆，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。</p> <p>大气环境保护措施分析见下表。</p>												
	表 5.1-1 本项目施工期扬尘、废气处理情况												
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 5px;">类别</th> <th style="text-align: left; padding: 5px;">排放源</th> <th style="text-align: left; padding: 5px;">防治措施</th> <th style="text-align: left; padding: 5px;">预期治理效果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">扬尘</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">材料的运输和堆放等作业，道路硬化，道路扬尘，土石方挖掘</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">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</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">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</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">废气</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">施工机械和运输车辆</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">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</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">产生量较少，影响暂时，随施工的结束，污染也随之结束</td> </tr> </tbody> </table>	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
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										
	<h3>5.1.6 施工期固体废物处理处置措施</h3> <p>(1) 工程弃渣</p> <p>本项目弃渣即挖即运，无需设置弃渣场。</p> <p>(2) 生活垃圾</p> <p>为预防施工区生活垃圾任意堆放和丢弃而污染环境，参照《环境卫生设施设置标准》（CJJ 27-2012）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。</p>												
运 营 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<h2>5.2 运营期生态环境保护措施</h2> <h3>5.2.1 运营期生态保护措施</h3> <p>针对评价区生态现状及生态功能分区，结合工程可能对区域生物及生态环境带来的不利影响，提出一系列切实可行的保护和恢复措施，以减小由于工程建设对区域生态的不利影响，达到积极的保护、恢复及改善作用。</p> <h4>5.2.1.1 陆生野生植物的保护措施</h4> <p>运营期对野生植物的保护措施主要是进行生态恢复。为减缓工程建设对施工迹地区植被的影响，施工结束后应严格落实水土保持措施，根据风机区、道路区、升压站区、集电线路区植被情况和地质地貌情况等实行不同的恢复方案。</p>												

5.2.1.2 陆生野生动物的保护措施

(1) 加强国家、省有关保护野生动物法律法规的宣传，培训施工和管理人员相关野生动物的保护管理知识。在主要的施工区、施工人员的生活区等关键区域设立野生动物保护的宣传栏，重点标注说明施工区域内可能出现的又极易被捕杀的重点保护动物，包括动物图片、保护级别、保护意义及对捕杀野生保护动物的惩罚措施，提高施工和管理人员对野生动物的保护意识。

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

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

5.2.2 运营期声环境保护措施

5.2.2.1 工程措施

叶片结构振动噪声是叶片与空气产生摩擦或冲击及旋转过程中作用在叶片上的重力等因素，引起叶片在摆振和挥舞方向发生弯曲、扭转及弯扭组合振动的噪音；叶片空气动力噪声是由于气体非稳定流动，即气流的扰动，气体与气体及气体与物体相互作用而产生的噪音，按产生机理可分为旋转噪声（气压脉动）和湍流噪声（紊流噪声）。叶片降噪方案主要从控制策略方面降低噪声。

风电机组控制策略降噪方案主要为叶轮高转速下优化变桨角度、发电机转速以及通过预定制降噪扇区的方案来实现风电机组降噪，以上两种方案可能对风电机组发电量有所影响，在采用该降噪方案时需和业主达成相应共识，通过优化控制策略风电机组噪声与叶轮转速有直接关系。风电机组噪声与叶轮转速、变桨角度存在着密切联系，一般情况下，转速越低，风电机组产生的噪音也越小，因此可以通过优化变桨角度控制策略来实现风电机组的降噪。另外，当居民区处于风电机组下风向，且为夜晚居民休息时，可采取扇区控制策略来降低风电机组的噪音，当白天居民不休息时，风电机组恢复到正常发电控制策略，以达到风电机组降噪的目的。风电机组优化变桨及扇区控制策略为风机定制化控制策略，需依据

客户需求定制化相应的降噪策略。采用叶片控制措施，是风电场运行过程中重要的噪声控制方式。在风电场运行过程中，建设单位委托有资质的单位对周边居民处声环境进行长期监测；若发现由于本风电场运行造成周边居民噪声超标，将采取降低风机转速、降低风机运行功率等措施，甚至停运部分风机，以确保周边居民声环境质量达标。

5.2.2.2 管理措施

根据预测结果，拟对风电场设置噪声防护距离为：风机基座中心点附近距离340m。企业对风机340m范围内居民房屋进行搬迁后，本项目最近居民居住点距7号风机位距离约380m。若需在本工程区风机附近新建项目，应协调控制好项目建设用地，并满足防护距离要求，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。

5.2.3 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事故油池，当发生泄漏时，废油可进入事故油池，避免流入周围区域。含油废水在事故油池进行油水分离，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，废油由有资质的单位回收。

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用于升压站周边绿化灌溉。污泥沉渣经堆肥后用于绿化。本项目采用地埋式生化处理池是近年发展起来的生活污水处理技术，其特点是占地体积小，运行稳定，处理效果理想，地埋处理费用约0.6元/t。一体化污水处理设备采用A/O工艺，该工艺成熟可靠，能够保证废水处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。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。

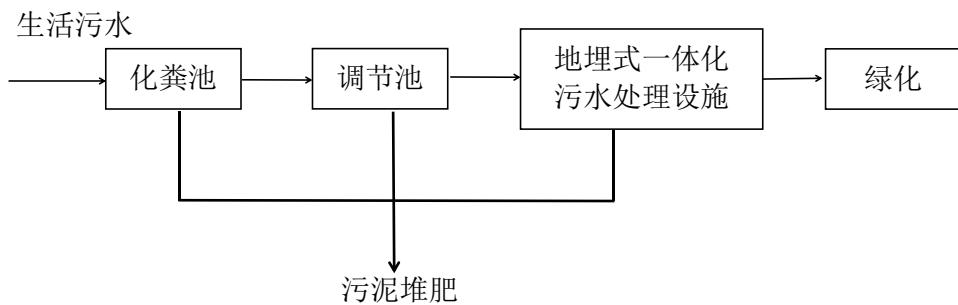


图 5.2-2 运营期生活污水处理流程图

5.2.4 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。

5.2.5 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。

升压站变压器使用变压器油，事故发生时会发生变压器油外泄。变电站内设置污油排蓄系统，即按最大一台主变压器的油量，设一座事故油池，事故油池容积为 30m³，事故油池加盖防雨，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。10 台箱式变压器各配套建设合规范要求的 2m³ 事故油收集装置，定期检查，发现漏油后及时处理，泄漏的变压器油收集后置于危废暂存间。废变压器油属于危险废物，集中收集后委托有危险废物处理资质的单位妥善处理。升压站泄漏的变压器油可以得到妥善处置。

升压站或风机机组更换下来的废机油、废矿物油以及机修过程中产生的清洗剂、含油手套抹布、变压器事故排放的废变压器油等，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升压站内，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。设置 24m² 危险废物暂存间。防渗层应为 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系数≤10-10 厘米/秒。

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

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

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

6) 危险废物暂存间内禁止存放除危险废物及应急工具以外的其他物品。

5.2.6 营运期环境风险防范和应急处置措施

5.2.6.1 风险防范措施

升压站内设置污油排蓄系统，变压器下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连，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事故油池，事故油池收集的漏油单独外运处置。本项目主变压器一次最大泄漏量为 23.7m³。事故油池有效容积为 30m³，可以储存泄漏的变压器油。10 台箱式变压器各配套建设合规范要求的 2m³ 事故油收集装置，定期检查，发现漏油后及时处理，泄漏的变压器油单独外运处置。

事故油池应进行防渗处理。

5.2.6.2 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) 项目营运期的主要环境风险是变压器油泄漏，按照设计和本评价要求，建设单位应在箱变和主变区域建设事故油池。发生泄漏事故后，泄漏的变压器油自流到事故池中。发生泄漏事故后，系统发出警告，相关设备即刻停机。应急处置人员应第一时间赶赴现场，尽可能切断泄漏源，减少泄漏的油量。随即通知设备维护人员对设备进行抢修。对于在事故池中的变压器油，及时抽出，及时外运，

交由有资质的单位进行处理。

5.2.6.3 环境风险应急预案

(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。

(2) 应急通信联络方式

在环境风险应急机构设置固定电话和无线通信系统，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。

(3) 应急防护措施及器材

本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) 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、风险概率及其危害程度；
- (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。

5.3 环境监测

5.3.1 水质监测

(1) 施工期

本项目在施工期施工营地会产生生产废水和少量生活废水，经处理后用于场地绿化，正常情况下无废水外排。

(2) 运营期

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，本报告提出在各风机箱式变压器下设小型事故油池，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，处理后的水质需达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》表 4 一级标准用于绿化。故运行期仅需对生活污水处理进行达标监测。

监测点：在升压站生活污水处理系统排放口设置一个常规监测点。

监测项目：pH 值、SS、粪大肠菌群、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮等。

监测频次：运营期第一年监测 1 次。

5.3.2 大气环境监测

大气环境影响主要发生在施工期，运营期不会产生影响。因此，环境空气质量监测只考虑施工期。考虑与环境现状监测点对应，拟在升压站施工场地边界设置 1 个大气环境监测点。监测项目为 TSP。施工期间，在升压站施工高峰期共监测 2 次，具体时间根据施工进度确定，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。

5.3.3 声环境监测

施工期：为控制施工对当地居民正常生活的影响，施工期声环境监测点主要设在运输道路沿线和升压站附近。监测项目主要为 A 声级和等效连续 A 声级。工程施工期间，每季度监测 1 天。

运营期：在升压站厂区边界东南西北四个厂界各设置 1 个监测点：对项目周边距离比较近的居民处进行监测。监测项目主要为 A 声级和等效连续 A 声级，并且进行昼间和夜间测量。每季度监测 1 次，每次监测 2 天，连续监测 2 年。监测方法按国家规定的噪声监测方法进行。

5.3.4 生态环境监测

为预防和避免产生重大、敏感生态影响，应制定生态监测计划，在施工期监测 1 年，运行期对鸟类和生态恢复情况连续监测 1-2 年。根据监测变化状况制定相应的保护措施。

具体监测内容详见下表。

表 5.3-1 项目生态监测计划一览表

监测因子	监测方法	监测目的	监测指标	监测频次
植物群落	沿 L10#风机位分布 平台沿线设置水平	监测占地范围及周 边植物群落结构及	植物群落组成	施工前后各 1 次

	<u>和垂直样线各 1 条</u>	<u>物种变化</u>		
<u>永久占地植被生长及恢复</u>	<u>风机平台、升压站等永久占地工程四周</u>	<u>植被恢复状况, 植物群落结构及物种变化</u>	<u>植物群落组成、生长势</u>	<u>施工前后各 1 次</u>
<u>临时占地植被生长及恢复</u>	<u>施工道路、临时施工生活区及其他临时占地</u>	<u>临时占地植被恢复状况</u>	<u>恢复植物的成活率、生长势, 植被覆盖率等</u>	<u>施工前后各 1 次</u>
<u>工程区域</u>	<u>施工期鸟类监测点位为 L10# 机位附近。营运期鸟类重点监测点位为各风机机位。</u>	<u>鸟类的栖息、迁徙情况调查及物种多样性变化</u>	<u>物种组成、数量</u>	<u>2 次/年, 连续监测 1-2 年</u>

5.4 环境监理

工程环境监理目标是为满足工程环境保护要求制定的，其内容主要包括：在既定的环境保护投资条件下充分发挥工程的潜在效益；监督工程招标文件中环境保护条款及与环境有关的合同条款的实施情况；保证施工区周围附近的人群健康；缓解或消除环境影响报告及环评批复中所确认的不利影响因素，最后实现工程建设的环境、社会与经济效益的统一。

本工程土石方开挖量和弃渣量较大，因此必须高度重视施工期和运行期的环境保护和环境监理工作。

施工区环境监理的工作性质要求监理工程师必须定期到施工区现场对承包商的环境保护工作进行巡视监督，主要对废水、固废、噪声和生态等 4 个方面进行监督检查，并将采用现场观察、记录摄影和拍照的方式做好工作记录，对发现的环境污染问题及时通知承包商环境管理员并限期处理。同时，对要求限期处理的环境问题，按期进行跟踪检查验收。

根据施工时段的具体内容不同，环境监理可分为 3 个阶段进行，即设计及施工准备阶段、施工阶段、验收阶段。

（1）设计及施工准备阶段

这一阶段的监理任务主要是由环境监理单位依据环境影响评价文件及审批文件对环境保护设施设计文件内容进行核对并出具核对意见，编制环境监理细则，审核施工合同中的环保条款、承包商施工期环境管理计划和施工组织设计中的环保措施，核实工程占地和准备工作，审核施工物料的堆放是否符合环保要求。

（2）施工阶段

施工阶段工程环境监理单位应根据建设项目类别、规模、技术复杂程度等因

素现场派驻项目监理机构或满足专业工作要求的监理人员，建立工程环境监理档案，监督和记录环境保护设施建设情况，及时纠正与环境影响评价文件及审批文件不符的问题，并向环境保护行政主管部门报告。施工期监理单位应定期向建设单位提交各标段工程环境监理报告。

本项目施工阶段主要的环境监理要点见下表。

表 5.4-1 本工程施工期环境监理一览表

对环境的影响		环境监理重点内容
水环境	生产废水	生产废水采取沉淀处理，施工废水回用；建设单位在建设过程中，杜绝向河流排放施工废水。
	生活污水	生活污水通过化粪池处理后回用于场区绿化或植被恢复。
大气环境	粉尘及尾气	施工营地洒水降尘，干旱季节每天3~4次；临时堆场设置遮盖；运输高峰期对运输道路洒水抑尘；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	选用符合国家有关环境保护标准的施工机械，昼间尽量在上午8:30~11:30、下午2:30~6:30进行施工；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；高噪声设备远离场界布置。
	道路施工噪声	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。对施工场地可能造成噪声超标的区域进行噪声跟踪监测
	交通运输噪声	加强各种运输车辆的维修和保养，同时加强道路养护，在靠近居民路段设减速警示牌和禁鸣标志，行驶速度应低于20km/h。尽量在上午8:30~11:30、下午2:30~6:30进行运输作业，禁止在夜间进行运输活动，同时针对可能出现的交通噪声扰民，需预留环保资金。
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。
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
	林地	办理生态公益林用地手续
	保护动植物	制作保护动植物图片宣传册和宣传栏，施工过程中发现保护植物，应及时上报并采取移栽等措施，同时做好记录。按照本报告提出的重点保护植物和古大树的保护措施逐条落实。
	其他	在进行道路施工时，尽量利用现有道路，控制道路的宽度在环评文件要求的道路宽度范围内，修建临时排水沟并及时绿化；严格控制风机点位占地面积和禁止弃渣往红线外随意倾倒；表土保存，临时堆土做到百分之百苫盖，减少水土流失；土石方挖填是否平衡，防止弃渣产生新的水土流失；避让林地，避免砍树，最大限度地减少生态环境破坏，监理国家重点保护野生动植物保护措施的实施情况。监督环评报告及设计中的各项生态恢复和补偿措施是否得到落实。
水土保持	水土流失	按照本项目水土保持报告提出的要求，完成本工程水保的工程措施、植物措施和临时措施。

环境风险	地表水	记录升压站事故油池、箱式变电站事故油池、危废暂存间等处的防渗施工措施，对事故油池隐蔽工程应保存施工记录备查。
------	-----	--------------------------------------------------------

(3) 验收阶段

验收阶段，监理单位应向建设单位提交环境监理总结报告，竣工环境保护验收时参与验收工作。

5.5 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《本工程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主管部门的监督检查，注重协调好工程建设与地方生态环境管理部门的关系，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。

表 5.5-1 本工程环境管理任务表

时期	项目	任务		业主职责
设计期	重点保护植物等	场内道路部分进行避让		协调设计，审查调整结果
施工期	水环境	生产废水	生产废水采取沉淀池处理	负责有关事务安排，支付费用，监督进展情况。
		生活污水	生活污水通过化粪池处理后回用	
	大气环境	粉尘及尾气	洒水降尘，干旱季节每天 3~4 次。选择符合环保标准的施工机械，并定期维修保养	
	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；居民点附近道路改造时，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	
		表土	表土收集运至指定区域后，采取临时拦挡和覆盖措施，施工后期进行植被恢复	
	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	
营运期	水土保持	水土流失	工程措施、植物措施和临时措施	负责有关事务安排，支付费监督，保证实施效果。
	水环境	生活污水	生活污水采取成套污水处理设备处理	
		废油	建设主变和箱变事故油池	
	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	
	固体废	生活垃圾	可在升压站设置垃圾箱，将生活垃圾进行分	

		物		类收集后，交由乡镇环卫部门统一收集处置	
		废油等危险废物		由有资质单位处理	
	生态环境	生态恢复		运营初期落实生态恢复措施，确保生态恢复效果；	
	环境管理制度			1、落实项目竣工环境保护验收制度； 2、落实危险废物管理制度； 3、制定突发环境事件应急预案； 4、制定环境保护管理制度。	

其他	无
----	---

5.5 环保投资

本工程总投资 35849 万元，计算得到本项目环境保护投资 900 万元，扣除水保投资后，环保投资 300 万，占工程总投资的 0.84%，其费用构成见下表。

表 5.5-1 本工程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
环保投资 施工期	水环境	生产废水	生产废水采取沉淀池处理	20	生产废水和生活污水处理后用于绿化
		生活污水	生活污水通过化粪池处理后用于场地降尘或绿化		
	大气环境	粉尘及尾气	租用洒水车洒水降尘，干旱季节每天 3~4 次；选择符合环保标准的施工机械，并定期维修保养	10	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；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	5	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	不外排
		表土	表土收集堆存，规范堆存		
陆生生态	植被和野生鸟类		升压站周围园林绿化；风机叶片美化；进行生态环境保护宣传，野生保护植物警示牌，施工边界警示牌	20	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	600	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	70	/
		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	10	/
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	30	生活污水处理后用于绿化
		废油	事故油池		
	声环境	运输噪声	禁止大声鸣笛、限制车速，设置减速标志	0	/
		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。		
	固体废物	废机油等	升压站设置危废暂存间；危险废物由有资质单位处理	10	不外排
		环境风险	<u>升压站建设容积为30m³的事故油池一座。</u>		
环境管理	编制应急预案		编制应急预案	10	
	竣工验收费用		竣工验收费用	30	
	环境影响评价		环境影响评价	30	
	危险废物		危险废物台账、管理等	30	
合计				900	
扣除水保投资（环保投资）				300	

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	施工车辆和道路对运输道路附近的古树避让等措施。严格控制用地范围，禁止占用生态保护红线及自然保护区内用地。	调查植被和野生鸟类植物保护措施落实情况，调查保护植物和古树的保护措施落实情况，调查用地情况。	升压站、道路上下边坡等进行复绿；风机叶片美化。	调查升压站、道路等周围绿化情况；风机叶片是否美化。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	生产废水采取沉淀处理；生活污水通过化粪池处理后用于场地降尘或绿化。	检查施工监理报告，确认施工期生产废水沉砂池，以及化粪池的建设和使用情况	生活污水采取成套污水处理设备处理，采用 A/O 法处理	升压站生活污水处理设备建设和运行情况，出水水质达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准，用于绿化。
地下水及土壤环境	施工废水回用于生产，生活污水处理用于灌溉和洒水抑尘，做好废污水防渗设施，对生活垃圾集中存放、及时清运并做好垃圾转运站的防渗措施；严格划定施工边界，控制施工时间，落实水土保持措施，边施工边覆盖，避免对地下水饮用水源保护区产生影响。	检查施工监理报告，确认施工期废污水处理情况与防渗措施的落实情况，执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准。	/	/
声环境	施工生产生活区禁止夜间施工，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；禁止夜间爆破施工；采取低噪声工艺和设备；禁止夜间运行高噪声设备；材料设备运输必须安排在昼间进行。	调查施工期是否发生了噪声扰民或投诉。检查施工环境监理，调查施工期运输是否安排在白天。施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 表 1 标准。	合理布置、选择低噪声设备，加强冷却系统维修保养、加强偏航系统的维护保养并应尽量避免夜间运行偏航系统；选用低噪声主变压器，优化站内布局；以风机中心点为中心，各风机周边设置直线距离 340m 为噪声防护范围。	升压站厂界噪声排放应达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准；调查噪声防护范围内居民情况。
振动	/	/	/	/
大气环境	洒水降尘，干旱季节每天 3~4 次。选择符合环保标准的施工机械和运输车辆，并定期维修保养。	检查洒水车配备情况，检查洒水制度。确认施工场地周边达《大气污染物综合排放标准》(GB16297-96) 中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；表土收集堆存，采取临时拦挡和覆盖措施，施	是否设置生活垃圾桶，实施分类收集，并集中送乡镇垃圾收集系统进行处置，不随意丢弃；是否对表土进行收	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《危险废物收集贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求设	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

	工后期进行植被恢复	集，是否采取临时拦挡和覆盖措施，施工后期是否进行植被恢复	(HJ 2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关规定进行管理，最终交由有资质的单位进行处置。升压站设置一个 24m ² 的危废暂存间	置，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，液态危废需将盛装容器放至防泄漏托盘内并在容器粘贴危险废物标签，并按要求填写；建立危废存储、转移台账；暂存间内禁止堆放其他工具或物品。
环境风险	/	/	升压站配套建设容积为30m ³ 的事故油池一座，加盖防雨；各箱变底部设置事故油池；制定应急预案	检查事故油池建设和运行情况。检查应急预案编制情况。
环境监测	环境监测及监测报告；环境监理报告	按要求开展了施工期环境监理和监测。	竣工环保验收监测。	按要求开展了各项环境管理内容
其他	/	/	/	/

七、结论

7.1 结论

本工程项目符合产业政策，符合国家和地方的相关规划。风电场占地不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区等环境敏感区域，涉及鸟类迁徙通道，本次进行严格的鸟类评估和论证，未处于生态保护红线范围内，未占用一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地、天然乔木林地等区域。同时，工程建设将不可避免地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地减缓或减免。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。

八、生态影响专项评价

8.1 生态影响专项评价总论

8.1.1 评价报告编制背景

湖南省沅江市草尾风电场位于湖南省益阳市沅江市东部，场址区域主要位于沅江市一带，本风电场设计安装 10 台单机容量为 5.0MW 的风力发电机组，总安装规模为 50MW，配套建设一座 110kV 升压站，建设总工期为 12 个月。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》，需对项目进行环境影响评价。依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，项目选址位于益阳市沅江市草尾镇，紧邻洞庭湖区域，生态环境较敏感，故设置生态专项评价。

8.1.2 编制依据

8.1.2.1 法律、法规文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日修改）；
- (8) 《中华人民共和国森林法》（2020 年 7 月 1 日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日起施行）
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；
- (11) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日修改）；
- (12) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月 6 日修订）；
- (13) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018 年 3 月 19 日起实施）；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (15) 《湖南省环境保护条例》（2019 年 9 月 28 日修订）；
- (16) 《湖南省野生动植物资源保护条例》（2018 年 7 月 19 日修正）。

8.1.2.2 规章、规范性文件

- (1) 《湖南省发展和改革委员会、湖南省环境保护厅关于进一步规范风电发展的通知》（湘发改能源〔2016〕822 号）；
- (2) 《湖南省古树名木保护办法》（2022 年 3 月 12 日施行）。
- (3) 《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17 号）；
- (4) 《关于进一步加强生态保护工作的意见》（环发〔2007〕37 号）；
- (5) 《关于进一步加强建设项目环境保护管理工作的通知》（环发〔2001〕19 号）；

- (6) 《湖南省生态保护红线划定工作方案》(湘环发〔2016〕9号)；
- (7) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》(2007年10月1日起施行)；
- (8) 《湖南省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》(2018年7月修订)；
- (9) 《湖南省风电场项目建设管理办法》(湘发改能源〔2012〕445号)；

8.1.2.3 区划、规划

- (1) 《全国生态环境保护纲要》(国务院2000年11月26日)；
- (2) 《全国生态功能区划》(修编)(2015年11月)；
- (3) 《全国生态脆弱区保护规划纲要》(2008年9月)
- (4) 《全国主体功能区规划》(国发〔2010〕46号)；
- (5) 《中国生物多样性保护战略与行动计划》(2011~2030年)；
- (6) 《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》(环土壤〔2021〕120号)；
- (7) 《湖南省“十四五”生态环境保护规划》(湘政发〔2021〕61号)；
- (8) 《湖南省主体功能区规划》(2012年11月17日)；
- (9) 《湖南省生态功能区划》(2005年11月)。

8.1.2.4 导则、标准、技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)；
- (3) 《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》(HJ 1166-2021)；
- (4) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；
- (5) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ 192-2015)；
- (6) 《全国植物物种资源调查技术规定(试行)》(公告2010年第27号)；
- (7) 《全国动物物种资源调查技术规定(试行)》(公告2010年第27号)；
- (8) 北京地标《古树名木评价规范》(DB11/T478-2022)；
- (9) 山西省地标《古树名木评价技术规范》(DB14/T1200-2016)。

8.1.2.5 相关技术材料

- (1) 《沅江市草尾风电场项目可行性研究报告》；
- (2) 《湖南省益阳市沅江草尾风电场工程水土保持方案报告书》。

8.1.2.6 参考资料

- (1) 《中国植被》(科学出版社, 1980年)；
- (2) 《中国植物志》(科学出版社, 1959-2004年)；
- (3) 《中国高等植物图鉴》(科学出版社, 1972-1983年)；
- (4) 《中国动物地理区划》(科学出版社, 2011年)；
- (5) 《中国动物志》(两栖纲、爬行纲、鸟纲、哺乳纲)(科学出版社, 1978-2009年)；
- (6) 《中国两栖动物图鉴》(费梁, 1999年)；

- (7) 《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》(赵尔宓, 张学文等, 2000 年);
- (8) 《中国爬行动物图鉴》(中国野生动物保护协会, 2002 年);
- (9) 《中国鸟类图鉴》(中国野生动物保护协会, 1995 年);
- (10) 《中国鸟类分类与分布名录(第二版)》(科学出版社, 2011 年);
- (11) 《中国兽类野外手册》(湖南教育出版社, 2009 年);
- (12) 《中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全》(中国林业出版社, 2003 年);
- (13) 《中国珍稀濒危保护植物名录(第一册)》(1987 年 2 月);
- (14) 《中国濒危珍稀动物名录》(2010 年 10 月 15 日);
- (15) 《国家重点保护野生植物名录》(2021 年 8 月 7 日施行);
- (16) 《国家重点保护野生动物名录》(2021 年 2 月 5 日修订)。
- (17) 《湖南省地方重点保护野生动物名录》(2002 年 9 月修订);
- (18) 《湖南省地方重点保护野生植物名录》(2002 年 9 月修订);
- (19) 《湖南植被》(湖南科学技术出版社, 1990 年);
- (20) 《湖南植物志》(湖南科学技术出版社, 2000 年);
- (21) 《湖南树木志》(湖南科技出版社, 2000 年);
- (22) 《湖南种子植物总览》(湖南科学技术出版, 2002 年);
- (23) 《湖南动物志·两栖纲》(湖南科学技术出版社, 2014 年);
- (24) 《湖南动物志·爬行纲》(湖南科学技术出版社, 2014 年);
- (25) 《湖南动物志·鸟纲雀形目》(湖南科学技术出版社, 2013 年);
- (26) 《湖南省野生动物资源概况》(张启湘, 易伐桂, 1996 年);
- (27) 《湖南省爬行动物区系与地理区划》(邓学建, 叶贻云, 1998 年);
- (28) 《湖南省生物多样性调查和评价研究报告》(长沙环境保护职业技术学院, 2010 年 1 月);
- (29) 《湖南省鸟类迁徙通道示意图》(湖南省林业局);
- (30) 《我国森林植被的生物量和净生产量》(方精云, 刘国华, 徐蒿龄, 1996 年)。

8.1.3 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022), 按以下原则确定评价等级:

表 8.1-1 生态影响评价工作等级划分表

评价等级	判定内容	备注
一级	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	不属于
二级	涉及自然公园	不属于
不低于二级	①涉及生态保护红线时; ②根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目; ③根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目; ④当工程占地规模大于 20km ² 时(包括永久和临时占用陆域和水域)。	不属于
三级	以上之外的	属于
说明	①改扩建项目的占地范围以新增占地(包括陆域和水域)确定;	不属于

评价等级	判定内容	备注
	<p>②当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级；</p> <p>③建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。</p> <p>④建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。</p> <p>⑤在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。</p> <p>⑥线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。</p> <p>⑦涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485。</p>	
简单分析	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	不属于

根据项目特点，本工程呈非典型线性工程布置，设计总占地面积 6.07hm²，小于 20km²。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）有关规定，本工程不涉及重要物种生境和生态敏感区。综上，确定本项目生态影响评价等级为三级。

8.1.4 评价范围和时段

(1) 评价范围

根据工程的生

态影响特点以及周边生态环境现状，参考《全国生态状况调查评估技术规范-项目尺度生态影响评估》（HJ 1175-2021）中“4.2.2 空间范围”，确定本工程生态环境影响评价范围为：以风电场风机及箱变基础、施工道路、施工生产生活区、升压站等永久占地和临时占地及周边 500m 范围为评价范围（即评价区）。

(2) 评价时段

评价时段为施工期及运营初期。

8.1.5 生态影响识别与生态影响评价因子

8.1.5.1 生态影响识别

本工程对生态的影响主要集中在施工期，影响因素主要有：土地利用、农林业、生态系统、陆地植被、野生动物、景观质量、生物量等。生态影响矩阵见下表所示。

表 8.1-2 项目生态影响矩阵一览表

施工行为 环境资源	设计期		施工期					运行期				
	占地	拆迁安置	材料运输	土石方工程	路基路面	平台平整	机械作业	绿化工程	风机运行	站场运行	检修道路	
土地利用	■	■		●	●	●		□				
农林业发展	■			●								
生态系统	■			●	●	●		□				
陆地植被	■		●	●	●	●	●	□				
野生动物	■		●	●	●	●	●	□	■	■	■	
景观质量	■			●	●	●		□	□			

施工行为 环境资源	设计期		施工期					运行期			
	占地	拆迁安置	材料运输	土石方工程	路基路面	平台平整	机械作业	绿化工程	风机运行	站场运行	检修道路
生物量	■			●	●	●	●	□			

注：□/○：长期/短期影响；涂黑/白：不利/有利影响；空白：无相互作用。

8.1.5.2 生态影响评价因子

根据对本工程的工程特点、周边生态环境特征、工程的环境影响要素分析和识别，筛选出主要的环境影响评价因子，详见下表。

表 8.1-3 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、迁徙通道和迁徙地	施工活动和工程运行造成区域动物趋避、动植物数量减少	短期/可逆	弱
生境	生境面积、质量	工程占地破坏了动植物原有生境；施工活动、工程运行对周边生境质量造成影响	长期/不可逆	中
生物群落	物种组成	施工活动引入外来植物、惊扰动物，造成区域生物群落的组成变化	长期/可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能、完整性	工程占地、施工活动破坏了区域原有生境，造成植被损失，使生物量、生产力减少，影响生态系统功能和完整性	长期/不可逆	中
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度	施工活动和工程运行造成区域动植物数量减少，多样性降低	长期/可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能	施工活动对敏感区主要保护动物及其生境造成影响	短期/可逆	无
自然景观	景观质量	工程占地和工程运行造成区域自然景观的质量下降	长期/不可逆	弱
土地利用	地类面积	工程占地改变了区域原有土地利用类型和分布	长期/不可逆	弱

主要现状评价因子：土地利用、动植物资源及其生物多样性、生物量、生态系统功能、生态敏感区等。

主要影响预测因子：土地利用、生物量、生态系统功能、景观质量等。

8.1.6 生态环境保护目标

通过对工程影响区域环境特征的资料分析和调查确定本工程主要生态环境敏感目标见下表。

表 8.1-4 评价区生态环境保护目标一览表

类别	环境敏感目标/区名称	主要保护对象/受影响要素	与工程的位置关系	保护要求
重要物种	重点保护野生动物	地区记载有国家Ⅱ级重点保护野生动物5种、湖南省级重点保护野生动物56种	工程周边区域	禁止猎捕
其他	基本农田	永久基本农田	未占用，周边分布	严禁占用
	天然林	天然乔木林地	未占用	严禁砍伐
	公益林	省级公益林	未占用	严禁砍伐

	重要生境	重要鸟类迁徙通道	无	避让
--	------	----------	---	----

8.1.7 生态调查及评价方法

我司派遣专业技术人员于 2023 年 4 月对评价区域进行了资料收集、遥感调查、现场调查，调查内容主要依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）以及陆生生态调查与评价技术的相关要求确定。

利用调查和收集的资料，采用图形叠置法、生态机理分析法、生物多样性评价方法、生态系统评价方法等方法进行评价分析。

8.1.8 生态现状调查方法

8.1.8.1 资料收集

收集整理项目涉及区域现有生物多样性资料，包括沅江市的林业、环保、农业、自然资源等部门提供的相关资料，并参考了《湖南植被》（湖南科学技术出版社，1990）；《湖南植物志》（湖南科学技术出版社，2000）；《湖南树木志》（湖南科技出版社，2000）；《湖南种子植物总览》（湖南科学技术出版，2002）；《湖南动物志·两栖纲》（湖南科学技术出版社，2014）；《湖南动物志·爬行纲》（湖南科学技术出版社，2014）；《湖南动物志·鸟纲·雀形目》（湖南科学技术出版社，2012）等著作及相关科研论文。

8.1.8.2 遥感解译

首先利用该区域卫星数据及相关资料，其中包括项目区近三年夏季的卫星影像（分辨率 $\geq 10m$ ）、1: 25 万基础地理数据及相关专题图件，在分析这些资料及各地市自然及社会概况的基础上，粗略判断项目区周围土地利用、植被、敏感目标状况，从中找出分辨困难的点位；然后进行现场考察，进一步明确评价区内土地利用类型、植被类型、敏感目标保护状况等生态环境质量现状；最后利用 3S 软件将卫星影像与地形图、设计图以及其他相关图件等校正配准，经遥感图像处理软件进行人机交互解译，数字化评价区周边地形地貌、水系、建筑、敏感目标等数据，最终提取评价区土地利用数据、植被数据以及生成各种分类统计图，依据各项数据和图表对评价区域的生态环境现状给出定量与定性的评价。

8.1.8.3 现场调查

（1）调查时间和人员

本次评价的调查时间为 2023 年 4 月。

主要调查人员：项目组成员 3 人（生态学、林学专业）。

（2）植物种类调查

在对评价区陆生植物资源历年资料检索分析的基础上，根据调查方案确定路线走向及考察时间，进行现场调查。实地调查采取样线调查与样方调查相结合的方法，对于没有原生植被的区域采取样线调查，在施工区域以及植被状况良好的区域实行样方重点调查；对国家级、省级野生保护植物、珍稀濒危植物、古树名木调查采取资料查询和野外调查相结合的方法进行。采集野外难以辨认的植物标本并拍摄照片，记录项目区的植被现状。

（3）植被调查

1、样方布点原则

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

①尽量在拟建地设置样点，并考虑布点的均匀性。

②所选取的样点植被为评价区域内分布较广具有代表性的植被类型。

③记录样点植被类型（群系、群系组或植被亚型），特别是类型发生变化的地方要做准确详细地记录。

④尽量避免非取样误差：避免选择路边易到之处；两人以上进行观察记录，消除主观因素。

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

2、样方布设规格

样方调查采用典型样方调查法，乔木样方面积为 $20m \times 20m$ （未成林分布的群落则取 $10m \times 10m$ ），灌木样方面积为 $5m \times 5m$ ，草本样方面积为 $1m \times 1m$ ，记录样地内的所有植物种类，并利用 GPS 确定样方位置。

3、样方设置情况

根据评价区土地利用现状及植被类型图，结合工程布置情况，在评价区内设置典型植被样方。样方主要布设在工程的占地面积以及周边邻近区域，保证了样点的布置具有代表性和典型性。本次调查对评价区每种植被群系设置至少 1 个样方，调查结果中的植被包括了绝大部分主要植被类型，所选样方基本可以代表项目区域生态植被情况。

（4）动物调查

本工程沿线动物资源调查主要采用资料查询和现场调查相结合的方法。陆生野生动物调查，根据资料整理归纳的基础上，走访当地林业部门与线路周边村民了解沿线评价区的陆生野生动物类群分布段和种群数量以及出现频率。

在拟建地采取实地调查，由于生境类型简单，设置 1 条样线，以进一步核实资料和走访结果的可靠性。

8.1.9 主要评价方法

8.1.9.1 古树名木判定

参考《湖南古树名木》（邓三龙等，2011 年）及本工程所在行政区内关于古树名木及其分布资料，同时在“湖南省古树名木信息管理系统”查询，得到项目拟建区域的古树名木分布情况。

对于未挂牌以及未录入林业部门管理系统的树木，由于难以通过目视估算树龄，拟参考北京地标《古树名木评价规范》（DB11/T478-2022）及山西省地标《古树名木评价技术规范》（DB14/T1200-2016）中附录 A 的评价方法，根据树木胸径进行分级。

8.1.9.2 生物量的估算

本次采用遥感的方法测定生物量，各植被类型单位面积生物量数据参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华，徐嵩龄，1996年），并根据实际调查情况作适当调整，估算出评价区各植被类型的生物量。

8.1.9.3 现状及影响评价方法

生态机理分析法：在完成生态现状调查后，分析评价区生态系统的结构、功能及演替趋势，从物种多样性保护出发，预测项目建设对评价区生态系统功能、动植物物种多样性的影响。

景观生态学法：通过现状植被和土地利用类型分析，确定景观要素、基质和廊道，以及斑块类型，类斑数量、纹理规模等反映景观质量和特征的参数，分析景观格局、多样性、优势度等特征，以评价景观与生态质量，预测分析工程影响区的景观变化。

8.1.9.4 生态制图

采用地理信息技术，将工程布置图与评价底图叠置，形成数字化图件。

8.2 生态现状调查与评价

8.2.1 非生物因子现状

评价区位于湖南省沅江市境内，属亚热带季风湿润气候区，受季风环流和自然地带性的综合影响，具有气候温和，四季分明，雨水充沛，春温多变，夏秋多旱、严寒期短，暑热期长的气候特点。

地形为洞庭湖湖泊、平原及环湖丘岗，地势一般低于海拔50米，丘岗海拔200米以下，边缘孤山海拔560米，大部分为农田、沼泽、湖泊、洲滩。

8.2.2 土地利用现状

项目位于湖南省益阳市沅江市境内，本工程主要由风机区、升压站区等部分组成。评价区土地利用现状是在卫片解译的基础上，结合现有资料，运用景观生态法（即以植被作为主导因素），并结合土壤、地貌等因子进行综合分析，根据《土地利用现状分类》（GB/T21010）的分类，将土地利用格局的拼块类型分为林地、草地、耕地等几种类型。

表 8.2-1 评价区土地利用现状

土地类型	面积 (hm ²)	占评价区 (%)
乔木林地	21.1810	2.00
竹林地	59.3783	5.61
其他草地	61.8374	5.84
水田	96.6477	9.12
旱地	160.8765	15.19
坑塘水面	541.1048	51.09
农村宅基地	21.3530	2.02
农村道路	96.8114	9.14
裸土地	0.0279	0.00
合计	1059.2180	100.00

由上表可知，评价区土地利用类型以坑塘水面为主，面积541.1048hm²，占评价区总面积的51.09%；其次是耕地，面积257.5242hm²，占评价区总面积的24.31%；其他类型的面积相对较小。根据现场调查，评价区耕地、坑塘成片分布，连续性较强；林地主要为路旁和河渠护岸林带，以及田间灌草丛。

8.2.3 生态系统现状

依据《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》(HJ 1166-2021)的分类体系,将评价区生态系统分类如下:

表 8.2-2 生态系统分类体系表

I 级代 码	I 级分类	II 级代 码	II 级分类	分类依据
1	森林生态 系统	11	阔叶林	H=3~30 m, C≥0.2, 阔叶
		12	针叶林	H=3~30 m, C≥0.2, 针叶
		13	针阔混交林	H=3~30 m, C≥0.2, 25%<F<75%
		14	稀疏林	H=3~30 m, C=0.04~0.2
2	灌丛生态 系统	21	阔叶灌丛	H=0.3~5 m, C≥0.2, 阔叶
		22	针叶灌丛	H=0.3~5 m, C≥0.2, 针叶
		23	稀疏灌丛	H=0.3~5 m, C=0.04~0.2
3	草地生态 系统	31	草甸	K≥1, 土壤湿润, H=0.03~3 m, C≥0.2
		32	草原	K<1, H=0.03~3 m, C≥0.2
		33	草丛	K≥1, H=0.03~3 m, C≥0.2
		34	稀疏草地	H=0.03~3 m, C=0.04~0.2
4	湿地生态 系统	41	沼泽	地表经常过湿或有薄层积水, 生长沼泽生和部分湿生、水生或盐生植物, 有泥炭积累或明显的浅育层, 包括森林沼泽、灌丛沼泽、草本沼泽等
		42	湖泊	自然水面, 静止
		43	河流	自然水面, 流动
5	农田生态 系统	51	耕地	人工植被, 土地扰动, 水生或旱生作物, 收割过程
		52	园地	人工植被, C≥0.2, 包括经济林等
6	城镇生态 系统	61	居住地	城市、镇、村等聚居区
		62	城市绿地	城市的公共绿地、居住区绿地、单位附属绿地、防护绿地、生产绿地以及风景林地等
		63	工矿交通	人工挖掘表面和人工硬表面, 工矿用地、交通用地
7	荒漠生态 系统	71	沙漠	自然, 松散表面, 沙质, C<0.04
		72	沙地	分布在半干旱区及部分半湿润区的沙质土地, C<0.04
		73	盐碱地	自然, 松散表面, 高盐分
8	其他	81	冰川/永久积雪	自然, 水的固态
		82	裸地	自然, 松散表面或坚硬表面, 壤质或石质, C<0.04

注: C: 覆盖度/郁闭度; H: 植被高度(m); F: 针叶树与阔叶树的比例; K: 湿润指数。

根据遥感解译数据, 评价区内各生态系统面积及比例统计见下表。

表 8.2-3 评价区生态系统面积及比例

序号	I 级分类	II 级分类	面积 (hm ²)	占比 (%)
1.	森林生态 系统	针叶林	9.7882	0.92
2.		阔叶林	70.7710	6.68
3.	草地生态系统	草丛	61.8374	5.84
4.	湿地生态系统	湖泊	541.1048	51.09
5.	农田生态系统	耕地	257.5242	24.31
6.	城镇生态 系统	居住地	21.3530	2.02
7.		工矿交通	96.8114	9.14

序号	I 级分类	II 级分类	面积 (hm ²)	占比 (%)
8.	其他	裸地	0.0279	0.00
合计			1059.2180	100.00

由上表可知，评价区生态系统以湿地生态系统和农田生态系统为主，其他类型生态系统所占的面积相对较小。

8.2.3.1 森林生态系统

指以乔木、竹类和灌木等为主要生产者的陆地生态系统。由于为人工栽植，植物种类单一，层次结构简单，种群密度和群落结构能够保持长期稳定，主要生态系统服务功能是净化空气，保持水土，防风固沙、吸烟滞尘。评价区人工森林生态系统面积为 21.31hm²，占评价区总面积的 1.97%。通过现场调查，结合评价区植被类型图，该生态系统广泛分布在道路和河渠两侧，居民点附近也有少量分布。

评价区森林生态系统内植被以人工栽植的植物为主，乔木主要有加杨 (*Populus × canadensis* Moench)、水杉 (*Metasequoia glyptostroboides* Hu et W. C. Cheng)、桑 (*Morus alba* L.)、构树 (*Broussonetia papyrifera* (Linnaeus) L'Heritier ex Ventenat)、栾树 (*Koelreuteria paniculata* Laxm.)；灌木主要有柑橘 (*Citrus reticulata* Blanco)、木犀 (*Osmanthus fragrans* (Thunb.) Loureiro)；草本植物主要有小蓬草 (*Erigeron canadensis* L.)、接骨草 (*Sambucus javanica* Blume)、狗尾草 (*Setaria viridis* (L.) Beauv.)、小窃衣 (*Torilis japonica* (Houtt.) DC.) 等。

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

8.2.3.4 湿地生态系统

是指所有的陆地淡水生态系统，如河流、湖泊、沼泽，以及作为河流归宿地的内陆河尾闾湖泊、陆地和海洋过渡地带的滨海湿地生态系统，是陆地，水域共同与大气相互作用，相互影响，相互渗透，是兼有水陆双重特征的特殊生态系统。系统兼具陆生与水生动植物类群，生物多样性丰富；结构复杂，生产力高，在水文情势影响下，生态系统随之出现同步波动，强弱互替；生态系统服务功能高，主要在于径流调节、蓄水抗旱、防洪排涝、废弃物降解、调节气候、净化空气等方面。

评价范围内的水体与湿地生态系统主要分布于散布的池塘、小型河流、沟渠段，面积为 102.64hm²，占评价范围总面积的 9.46%。湿地生态系统的植被主要分布于水陆交接带，植被类型以河滩的灌草为主，常见的湿生植物有芦苇 (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.)、凤眼莲 (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solme)、浮萍 (*Lemna minor*) 等。动物种类主要包括两栖类、爬行类、鱼类，以及湿地鸟类。

8.2.3.5 农田生态系统

指以作物为主要生产者的陆地生态系统。生物群落结构较简单，常为单优群落，伴生有杂草、昆虫、土壤微生物、鼠、鸟等其他小动物；由于大部分生产力随收获而被移出系统，养分循环主要靠系统外投入而保持平衡；农田生态系统的稳定有赖于一系列耕作栽培措施的人工养地，在相似的自然条件下，土地生产力远高于自然生态系统；其生态系统服务功能主要在于提供食品，其他服务功能较低。评价区农田生态系统面积为 921.81hm²，占评价区总面积的 85.01%。通过现场调查，结合评价区土地利用类型图，该生态系统广泛分布在道路、河渠和居民点之外的区域。

评价区农田生态系统主要为耕地，植被以农作物为主，包括粮食作物和经济作物。其中粮食作物主要有水稻 (*Oryza sativa*)、大豆 (*Glycine max*)、番薯 (*Ipomoea batatas*)、土豆 (*Solanum tuberosum* L.) 等；经济作物主要有棉花 (*Gossypium spp*)、苎麻 (*Boehmeria nivea* (L.) Gaudich.) 等。除了作物本身外，田间常见鬼针草 (*Bidens pilosa* L.)、愉悦蓼 (*Polygonum jucundum* Meisn.)、艾 (*Artemisia argyi* Lévl. et Van.)、荸荠 (*Eleocharis dulcis* (N. L. Burman) Triniius ex Henschel)、翅果菊 (*Lactuca indica* L.)、龙葵 (*Solanum nigrum* L.)、牛筋草 (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) 等植物。

由于农田生态系统中植被类型较为单一，植物种类较少，距离居民区较近而易受人为干扰，因此农田生态系统中动物种类不甚丰富。农田生态系统内的动物种类包括鸟类如家燕、喜鹊等，啮齿类动物如褐家鼠、小家鼠等。

8.2.3.6 城镇生态系统

是人类对自然环境的适应、加工、改造而建设起来的特殊的人工生态系统。它不仅有生物组成要素(植物、动物和细菌、真菌、病毒)和非生物组成要素(光、热、水、大气等)，还包括人类和社会经济要素，这些要素通过能量流动、生物地球化学循环以及物资供应与废物处理系统，形成一个具有内在联系的统一整体。评价区农村居民点生态系统面积为 38.65hm^2 ，占评价区面积的 3.56%。根据现场调查并结合评价区土地利用类型图，该生态系统主要沿道路呈带状分布。

根据现场调查，评价区农村居民点生态系统内人为活动频繁，植物多零星分布，常见的植物有桂花树、柑橘、李 (*Prunus salicina* L.)、桃 (*Amygdalus persica* L.)、柚 (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.)、旱园竹 (*Phyllostachys propinquua* McClure) 等。评价区农村居民点生态系统内植物多以经济树种为主，常零星分布于村落附近、路旁。

喜与人类伴居的动物多活动于此，如爬行类的多疣壁虎 (*Gekko japonicus*)、赤链蛇 (*Dinodon rufozonatum*)、乌梢蛇、短尾蝮 (*Gloydius brevicaudus*) 等，鸟类的珠颈斑鸠 (*Streptopelia chinensis*)、家燕、金腰燕 (*Hirundo daurica*)、麻雀 (*Passer montanus*)、黑卷尾 (*Dicrurus macrocercus*) 等，兽类的东方蝙蝠 (*Vespertilio superans*) 和几种鼠类，如小家鼠、褐家鼠 (*Rattus norvegicus*)、社鼠 (*Niviventer niviventer*) 等。

8.2.3.7 评价区生物量现状

根据现场调查和卫片解译，结合评价区地表植被立地和 NDVI 情况，将评价区自然体系划分为几类，统计情况如下。

表 8.2-4 评价区自然体系生物量现状表

自然体系	代表植物	面积 (hm^2)	占评价区比例 (%)	平均生物量 (t/hm^2)	总生物量 (t)	占评价区总生物量比例 (%)
农作物	水稻、苎麻	257.5242	64.39	13.58	3497.18	42.84
针叶林	水杉	9.7882	2.45	30.19	295.51	3.62
阔叶林	栾树	11.3927	2.85	65.7	748.50	9.17
竹林	刚竹	59.3783	14.85	57.72	3427.31	41.98
草丛	繁缕、喜旱莲子草	61.8374	15.46	3.15	194.79	2.39
合计		399.9209	100.00	/	8163.29	100.00

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

经计算，评价区总生物量为 8.2×10^3 t，以农作物为主，占评价区总生物量的42.84%；其次是竹林，占评价区总生物量的41.98%；其他植被类型生物量占的比例较小。从生物量数值看，耕地为评价区的主要类型，对生态系统的稳定和变化起到很重要的作用。

8.2.4 植物资源

为客观评价工程建设对评价区植物多样性及植被的影响，评价组相关专业技术人员对评价区内的植物资源、植被类型及群系、重点保护野生植物及古树名木进行了现场调查和分析，重点对风机基础及箱变基础区、站场区、临时工程区及植被发育良好的地段进行了详细调查。

8.2.4.1 植物区系

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011）的中国植物区系分区系统进行划分，评价区植物区系属东亚植物区——中国、日本森林植物亚区——川、鄂、湘亚地区。

8.2.4.2 植被特征

（1）植被分布特征

通过查阅《湖南植被》（祁承经等，1990年）确定评价区属于中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带-湘北滨湖平原栲栎林、旱柳林、桑树林、湖漫滩草甸、沼泽、水生植被及农田植被区-洞庭湖平原及湖泊植被小区。地域包括华容、南县、安乡、临澧和15个国营农场的全部，澧县、石门、常德、汉寿、沅江、益阳、湘阴、汨罗、岳阳和临湘的一部分，以及洞庭湖主要水体及河汊。本小区属洞庭湖断陷盆地，地层表面部分多分为近代河湖沉积物。地势开阔平坦，一般海拔30-50米。湖泊经长期自然营力和人类活动的影响，至今已成为港汊纵横，支离破碎的水面与星罗棋布的洲滩。

本小区以农田植被为主，农作物以水稻和麻类分布广，熟制有双季稻一年两熟，双季稻-油菜，或双季稻-绿肥（紫云英）一年三熟，其他作物有棉花，油菜、芝麻、黄豆等。

湖边堤岸和田埂上种植有各种防护林，已形成体系，主要由旱柳、日本三蕊柳、枫杨、重阳木、水杉、池杉和欧美杨等组成。此外，香椿、榆树、泡桐、喜树、女贞、椤木石楠、桂竹和棕榈也习见。湖泊泥沙淤积的洲滩和季节性湖滩多为荻、芦苇、菰、苔草、香蒲、辣蓼、蒿草等组成沼泽化草甸。

湖泊水生植被分布，按生活水位的深浅依次呈同心环状分布，有挺水植物群落、浮水植物群落和沉水植物群落。主要为眼子菜科、茨藻科、泽泻科、菱科、金鱼藻科、水鳖科和睡莲科等。除前述主要种类外，还有萍科、槐叶蘋科、满江红科、三白草科、毛茛科、千蕨菜科、小二仙草科、龙胆科、玄参科、狸藻科、伞形科、菊科、旋花科、灯心草科、莎草科、天南星科、雨久花科、谷精草科、鸭跖草科等90余种。从整个小区的区系成分看，植被具有明显的隐域性。上述水草和湿生草类富含养分，一般可作为肥料、饲料、饵料，荻、芦为重要造纸原料，莲、芡实、荸荠、菰（茎）、蒌蒿（根）可作为食用。

(2) 主要植被类型调查

参考《中国植被》《湖南植被》及相关林业调查资料，根据现场对评价区植被的实地调查，采用植物群落学—生态学分类原则，选用植被型组、植被型、群系等基本单位，在对现存植被进行考察的基础上，结合区域内现有植被中群系建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征等分析，将评价区自然植被初步划分为4个植被型组、6个植被型及10个群系，详见下表。

表 8.2-5 植物群落调查结果统计表

类型	植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况	
						占用面积 (hm ²)	占用比例 (%)
自然植被	I. 针叶林	一、低山针叶林	(一) 低山常绿针叶林	1. 水杉群系	评价区路侧	0.1232	1.69
	II. 阔叶林	二、落叶阔叶林	(二) 水湿地落叶阔叶林	2. 桉树群系	评价区路侧	0.1128	1.55
		三、竹林	(三) 低山丘陵竹林	3. 刚竹群系	评价区宅旁	1.6150	22.18
	III. 灌丛和灌草丛	四、灌草丛	(四) 暖性灌草丛	4. 繁缕群系	评价区农田周边	0.0241	0.33
				5. 艾群系	评价区农田周边	0.0715	0.98
				6. 狗牙根群系	评价区农田周边	0.6835	9.39
	IV. 沼泽和水生植被	五、沼泽	(五) 禾草沼泽	7. 芦苇群系	评价区近水、挺水区域	0.0460	0.63
		六、水生植被	(六) 浮水植物	8. 喜旱莲子草群系	评价区沟渠、池塘等水体附近	0.0752	1.03
				9. 凤眼蓝群系	评价区沟渠、池塘等水体表面	0.0546	0.75
		(七) 沉水植物	10. 粉绿狐尾藻群系	评价区沟渠、池塘等水体附近		0.0141	0.19
栽培植被	经济林	经济果木	油茶、柑橘等		评价区分布广泛	/	/
		用材树种	杉木、毛竹等		评价区分布广泛	/	/
	农作物	粮食作物	水稻、薯类等		评价区村落附近分布	/	/
		经济作物	油菜、芝麻等			/	/

(3) 主要植被类型描述

参照《中国植被》《湖南植被》的分类原则对评价区植被中主要植物群落的分布及特征进行简要的描述。根据对评价区内植被的遥感及现场调查，利用典型样方法，选取工程占地内及附近主要植被类型进行样方调查，使样地能够代表工程区实际的植被情况。

一、针叶林

低山针叶林是评价区针叶林的主要植被型，主要分布于评价区河渠和道路两侧。

1. 水杉群系

为当地常见的道路、河渠防护林带和用材林，评价区常见于施工道路两侧。群系的乔木层郁闭度0.7，层均高10m，优势种为水杉，盖度60%，高约6-10m，胸径8~10cm，无伴生种；灌木层盖度10%，层均高2.5m，无优势种，主要植物有桑树(*Morus alba*)、构树(*Broussonetia papyrifera*)等；草本层盖度20%，层均高0.2m，无优势种，主要植物有接骨草(*Sambucus javanica*)、小窃衣(*Torilis japonica*)、

天名精 (*Carpesium abrotanoides*)、鸟蔹莓 (*Cayratia japonica*) 等。

二、阔叶林

评价区自然环境优越，气候适宜，较有利于阔叶林发育，但受湖泊影响，阔叶林植被主要为护岸林。通过现场调查，评价区阔叶植物以柰树、构树、刚竹较为常见。

2. 楝树群系

为当地常见的行道树，评价区见于施工道路两侧，群系结构单一。乔木层郁闭度 0.6，层均高 6m，无伴生种；林下主要植物有苦楝 (*Melia azedarach*)、翅果菊 (*Lactuca indica*)、狗牙根 (*Cynodon dactylon*) 等。

3. 刚竹群系

为当地常见竹类，路旁、宅旁均有分布，评价区见于施工道路两侧，群系结构简单。乔木层郁闭度 0.8，层高 2~3m，优势种为刚竹，盖度 80%，无伴生种；林下根茎紧密，主要植物有猪殃殃 (*Galium spurium*)、鸡矢藤 (*Paederia foetida*)、野艾蒿 (*Artemisia lavandulifolia*) 等。

三、灌丛和灌草丛

灌丛和灌草丛主要分布在评价区内农田周边、沟渠沿岸和机耕道两侧。

4. 繁缕群系

为田间常见杂草，群系结构简单，评价区分布广泛。草本层盖度 80%，层均高 0.1m，以繁缕为优势种，其他植物主要有棒头草 (*Polypogon fugax*)、翅果菊、狗牙根等。

5. 艾群系

为田间常见草本植物，群系结构简单，评价区分布广泛。草本层盖度 90%，层均高 0.5m，以艾为优势种，其他植物主要有野老鹳草 (*Geranium carolinianum*)、繁缕、风轮菜 (*Clinopodium chinense*)、狗牙根等。

6. 狗牙根群系

生命力强，为常见的水土保持植物，群系结构简单，评价区分布广泛。草本层盖度 60%，层均高 0.2m，以狗牙根为优势种，其他植物主要有野老鹳草、野艾蒿、棒头草等。

四、沼泽和水生植被

区域为环洞庭湖平原带，受湖泊水力影响，形成纵横交错的耕地和水域，非常适应水生植被的生长。

7. 芦苇群系

在评价区池塘、河渠的挺水区域广泛分布，群系盖度 80%，高度约 2m，伴生种主要是荻 (*Miscanthus sacchariflorus*)。

8. 喜旱莲子草群系

在评价区池塘、河渠等水域范围内广泛分布，群系盖度 90%，厚度约 0.1m，群系结构单一，无伴生植物。

9. 凤眼蓝群系

主要由凤眼蓝组成，覆盖在水塘和河渠表面，其群系盖度可达到90%以上，厚度0.1~0.2m，结构单一，但是生命力顽强。

10. 粉绿狐尾藻群系

为常见水生植物，在评价区池塘、水田内常见。其根系沉在水里，水上部分茂密，整个群系呈翠绿色和黄色片状，植物种类单一。群系盖度80%，厚度0.1~0.2m，无伴生植物。

8.2.4.3 重点保护植物和古树名木

(1) 重点野生保护植物

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

(2) 古树名木

参考《湖南古树名木》（邓三龙等，2011年）及本工程所在行政区关于古树名木及其分布资料，同时对项目所在区域的林业局、附近村民进行访问调查及现场实地调查，在评价区未发现古树名木分布。

8.2.4.4 外来入侵物种

外来物种入侵是造成生物多样性下降的直接原因之一。《生物多样性公约》明确要求，防止引进、控制或消除那些威胁到生态系统、生境或物种的外来物种。依据原环境保护部发布的《中国自然生态系统外来入侵物种名单（第一批）》《中国自然生态系统外来入侵物种名单（第二批）》《中国自然生态系统外来入侵物种名单（第三批）》《中国自然生态系统外来入侵物种名单（第四批）》确定外来物种，通过现场实地调查，在评价区发现有外来入侵种凤眼蓝草分布，其多分布在废弃的池塘、河渠内，危害范围有限。

8.2.4.5 公益林与保护林地

评价区位于益阳市沅江市，根据林业部门的选址意见，拟建设工程不占用一级保护林地、一级国家公益林、二级国家公益林的有林地及集中区域、天然林，占用的林地不属于单位蓄积量高的林地。具体占用情况以林地使用许可证为准。

8.2.5 动物资源

8.2.5.1 动物区系及多样性

根据《中国动物地理》（张荣祖，2011）进行区系划分，评价区草尾风电场位于湖南省沅江市草尾镇内，动物区划属于东洋界—华中区—东部丘陵平原亚区—长江洞庭湖平原省-农田湿地动物群。

根据实地考察及对相关资料进行综合分析，评价区分布的陆生脊椎动物有4纲20目46科98种；

其中东洋种40种，古北种10种，广布种48种；评价区暂未记录到国家I级重点保护野生动物分布，有国家II级重点保护野生动物5种、湖南省重点保护野生动物56种。评价区动物的种类组成、区系和保护等级具体见下表。

表 8.2-6 评价范围内陆生脊椎野生动物数量、区系及保护情况

种类组成				动物区系			保护动物		
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家I级	国家II级	湖南省级
两栖纲	1	3	10	7	0	3	0	1	8
爬行纲	1	6	12	10	0	2	0	0	11
鸟纲	13	31	68	20	10	38	0	4	34
兽纲	5	6	8	3	0	5	0	0	3
合计	20	46	98	41	10	48	0	5	56

8.2.5.2 主要动物种类

主要通过座谈访问和查阅已发表的评价区及其附近的相关文献资料，得出评价区两栖类种类、数量及分布现状如下：

一、两栖类

(1) 种类、数量及分布

评价区内两栖动物种类有1目3科10种。其中蛙科种类最多，有5种，占两栖类种数的50.0%。记录有国家II级重点保护两栖类1种，为虎纹蛙（*Hoplobatrachus rugulosa*），另外还有湖南省级重点保护两栖类8种，分别为中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、黑眶蟾蜍（*Duttaphrynus melanostictus*）、黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculata*）、沼蛙（*Boulengerana guentheri*）、泽陆蛙（*Fejervarya limnocharis*）、饰纹姬蛙（*Microhyla ornata*）、小弧斑姬蛙（*Microhyla heymonisi*）和粗皮姬蛙（*Microhyla butler*）。其中，中华蟾蜍、沼蛙和泽陆蛙等适应能力强、分布广，为评价范围常见种。

(2) 区系组成

按区系类型划分，东洋种7种，占70.0%；广布种3种，占30.0%；暂未记录到古北种分布。评价区地理位置处于东洋界，两栖类的迁移能力较弱，古北界成分很难跨越地理阻障向东洋界渗透，评价区内的两栖动物地理分区与所处地理位置相符。

(3) 生态类型

根据生活习性的差异，可将评价区内的两栖类分为以下2种生态类型：

静水型(在静水或缓流中觅食)：有虎纹蛙、黑斑侧褶蛙和沼蛙共3种。主要生活在评价区内水流较缓的水田、水洼等水域，与人类活动关系较密切。

陆栖型(在陆地上活动觅食)：中华蟾蜍、黑眶蟾蜍、中国林蛙、泽陆蛙、饰纹姬蛙、小弧斑姬蛙和粗皮姬蛙共7种。它们主要是在评价区内离水源不远处或较潮湿的陆地上活动，分布较广泛。

二、爬行类

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

(1) 种类、数量及分布

评价区内爬行类共有1目6科12种(名录见附录)。其中游蛇科种类最多，有5种，占41.67%。评价区内暂未记录到有国家重点保护爬行类分布，湖南省重点保护种类有多疣壁虎 (*Gekko subpalmatus*)、中国石龙子 (*Eumecus chinensis*)、北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*)、翠青蛇 (*Cyclophiops major*)、王锦蛇 (*Elaphe carinata*)、短尾蝮 (*Gloydius brevicaudus*)、乌梢蛇 (*Zaocys dhumnades*)、虎斑颈槽蛇 (*Rhabdophis tigrinus*)、赤链蛇、银环蛇 (*Bungarus multicinctus*) 和白唇竹叶青蛇 (*Trimeresurus albolabris*)。

(2) 区系组成

按照爬行动物的区系类型，评价区的12种爬行类中东洋种10种，占83.33%；广布种2种，占16.67%，也未发现古北种分布。与两栖类类似，爬行类的迁移能力也较差，古北界成分难以跨越地理阻障向东洋界渗透。

(3) 生态类型

根据评价区内爬行类生活习性的差异，可以将上述12种爬行类分为以下3种生态类型：

住宅型(在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类)：仅多疣壁虎 (*Gekko subpalmatus*) 1种，主要在评价区内的居民点附近活动。

灌丛石隙型(经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类)：包括中国石龙子 (*Eumecus chinensis*)、蓝尾石龙子、北草蜥和短尾蝮 (*Gloydius brevicaudus*) 共4种，主要在评价区内的山林灌丛中活动。

林栖傍水型(在山谷间有溪流的山坡上活动)：翠青蛇 (*Cyclophiops major*)、王锦蛇、虎斑颈槽蛇 (*Rhabdophis tigrinus*)、赤链蛇、白唇竹叶青蛇、乌梢蛇和银环蛇共7种。它们主要在评价区内水域边或潮湿的林地内活动，整个评价区中都有分布。

三、鸟类

(1) 种类、数量及分布

评价区内共分布有鸟类有68种，隶属于13目31科(名录见附录)，评价区分布的鸟类中，以雀形目鸟类最多，共44种，占64.71%。评价区内暂未发现有国家I级保护鸟类分布；国家II级保护鸟类4种，即黑鸢 (*Milvus migrans*)、普通鵟 (*Buteo buteo*)、斑头鸺鹠 (*Glaucidium cuculoides*) 和红隼 (*Falco tinnunculus*)，现场调查暂未记录到；另外评价区还有湖南省重点保护鸟类34种，如环颈雉 (*Phasianus colchicus*)、灰胸竹鸡 (*Bambusicola thoracica*)、山斑鸠 (*Streptopelia orientalis*)、珠颈斑鸠 (*Streptopelia chinensis*)、火斑鸠 (*Oenopelia tranquebarica*)、四声杜鹃 (*Cuculus micropterus*)、大杜鹃 (*Cuculus canorus*)、黑水鸡 (*Gallinula chloropus*) 和凤头麦鸡 (*Vanellus vanellus*) 等，其中现场目击主要有山斑鸠、珠颈斑鸠、黑水鸡、白头鹎 (*Pycnonotus sinensis*)、棕背伯劳 (*Lanius schach*)、黑卷尾 (*Dicrurus macrocercus*)、八哥 (*Acridotheres cristatellus*)、棕头鸦雀 (*Paradoxornis webbianus*)、麻雀 (*Passer montanus*) 和金翅雀 (*Carduelis sinica*) 等，种群数量较多。

(2) 区系组成

评价区分布的68种鸟类中，东洋种有20种，占29.41%；广布种有38种，占55.88%；古北种有10种，

占14.71%。评价区处于东洋界，但古北界成分也占一定的比例，由于鸟类的迁移能力很强，加之有季节性迁徙的习性，因此鸟类中古北界向东洋界渗透的趋势较强，鸟类中东洋种占优势的程度不如两栖、爬行类明显。

(3) 居留型

鸟类迁徙是鸟类随着季节变化、方向确定、有规律和长距离的迁居活动。根据鸟类迁徙行为，可将评价区的鸟类分成以下4种居留型。

留鸟(长期栖居在生殖地域，不作周期性迁徙的鸟类): 共41种，占评价区所有鸟类种数的60.29%，在评价区内占的比例最大，主要包括鸠鸽科、翠鸟科、啄木鸟科，雀形目的鵙科、椋鸟科、鸦科、百灵科、雀科、鹟科和鹀科等；

冬候鸟(冬季在某个地区生活，春季飞到较远而且较冷的地区繁殖，秋季又飞回原地区的鸟): 共10种，占评价区所有鸟类的14.71%，种类相对较少，主要是隼形目、鹰形目和雀形目等；

夏候鸟(夏候鸟是指春季或夏季在某个地区繁殖、秋季飞到较暖的地区去过冬、第二年春季再飞回原地区的鸟): 共15种，占评价区所有鸟类的22.06%，主要包括杜鹃科、鹭科和雀形目的燕科、卷尾科等的种类；

旅鸟(指迁徙中途经某地区，而又不在该地区繁殖或越冬): 共2种，占评价区所有鸟类的2.94%，旅鸟在评价区占的比例最小。

综上所述，评价区迁徙鸟类共27种，占评价区鸟类种数的39.71%。另外繁殖鸟(包括留鸟和夏候鸟)占的比例也很大(56种，占82.35%)，即评价区的鸟类中，多数种类在评价区内繁殖

(4) 生态类型

按生活习性的差异，可以将评价区内68种鸟类分为以下5种生态类型：

涉禽(嘴、颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食): 评价区中涉禽主要包括鹤形目的红脚田鸡 (*Amaurornis akool*) 和黑水鸡，鸻形目的凤头麦鸡、灰头麦鸡 (*Vanellus cinereus*)，鹬形目的大白鹭 (*Ardea alba*)、白鹭和池鹭 (*Ardeola bacchus*)，共计7种。它们在评价区主要分布于水田中。

陆禽(体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食): 评价区内的陆禽有鸡形目的环颈雉和灰胸竹鸡，鸽形目的山斑鸠、珠颈斑鸠和火斑鸠共计5种，它们在评价区内主要分布于进场道路两侧的林地及林缘地带或农田及居民点区域，在现场调查中多次目击到山斑鸠和珠颈斑鸠。

猛禽(具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活的猎物): 评价区中的猛禽类主要包括隼形目的黑鸢和普通鵟，鸮形目的斑头鸺鹠，隼形目的红隼，共计4种。它们活动范围较广，偶尔游荡至评价区上空。猛禽处于食物链顶端，在生态系统中占有重要地位。它们在控制啮齿类动物的数量，维持环境健康和生态平衡方面具有不可替代的作用。由于数量稀少，我国将所有猛禽都列为国家重点保护鸟类。

攀禽(嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘): 评价区中的攀禽类主要包括鹃形目的四声杜鹃和大杜鹃，犀鸟目的戴胜(*Upupa epops*)，佛法僧目的普通翠鸟 (*Alcedo atthis*)、白胸翡翠 (*White*

throated Kingfisher) 和斑鱼狗 (*Ceryle rudis*)，啄木鸟目的灰头绿啄木鸟 (*Picus canus*) 和大斑啄木鸟 (*Picoides major*)，共计 8 种。主要分布于森林、林缘或村庄周围活动。

鸣禽(鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢)；评价区内记录的所有雀形目鸟类均为鸣禽，为典型的森林鸟类。如小云雀 (*Alauda gulgula*)、家燕 (*Hirundo rustica*)、金腰燕 (*Cecropis daurica*)、崖沙燕 (*Riparia riparia*)、领雀嘴鹎 (*Spizixos semitorques*)、白头鹎 (*Pycnonotus sinensis*)、棕背伯劳 (*Lanius schach*)、红尾伯劳 (*Lanius cristatus*)、黑卷尾 (*Dicrurus macrocercus*) 等共 44 种。它们在评价区内广泛分布，不论是种类还是数量，鸣禽都占绝对优势。

(5) 工程区域鸟类迁徙现状

本次评价引用《沅江市草尾风电场项目鸟类影响评价报告》中对本项目区鸟类迁徙现状的调查结果。

从湖南候鸟迁徙通道分析，拟建沅江草尾风电场所在地处于洞庭湖—湘中南湘江谷底丘陵平原区（宽面迁徙通道），实地调查中，在拟建沅江草尾风电场评价区内记录到的候鸟有 30 种，略高于留鸟，其中以夏候鸟居多。然而，评价区候鸟相对于洞庭湖区候鸟资源而言，物种丰富度非常低，候鸟中多为常见的鹭科鸟类及林鸟类候鸟为主，缺乏珍稀保护类候鸟。就微观尺度而言，在评价区周边分布有 2 处较为重要的湿地，即大通湖和瓦岗湖，栖息有较多的水禽类候鸟，从风电场与这 2 处湿地的地理位置上分析，区域内水禽的 8。因而，风电场的建设和运营对区域内水禽类候鸟的迁移影响较小。

四、兽类

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

(1) 种类、数量及分布

评价区内哺乳类共有 5 目 6 科 8 种(名录见附录)。评价区内哺乳类以啮齿目最多，共有 4 种，占 50.0%。评价区暂未记录到国家重点保护野生哺乳类，有湖南省重点保护野生哺乳类 3 种，分别是东方蝙蝠 (*Vespertilio superans*)、草兔 (*Lepus capensis*) 和黄鼬 (*Mustela sibirica*)。

(2) 区系组成

按区系类型划分，可将评价区内的哺乳类分为以下 2 类：东洋种和广布种，其中广布种有 5 种，占 62.5%，东洋种有 3 种，分别占 37.5%。与鸟类相似，哺乳类的迁移能力也较强，但评价区属于东洋界，故古北种类相对较少见。

(3) 生态类型

根据评价区哺乳类生活习性差异，将上述种类分为以下 2 种生态类型：

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)：有东北刺猬、草兔、东方田鼠 (*Microtus fortis*)、小家鼠 (*Mus musculus*)、社鼠(*Niviventer niviventer*)、褐家鼠(*Rattus*

novegicus)、黄鼬 (*Mustela sibirica*) 共 7 种，在评价区的哺乳类中占的比例最大，达 87.5%，为评价区哺乳类的主要生态类型。它们在评价区内分布在灌丛、草丛和农田中，主要为进场道路两侧的居民点和农田附近。其中小家鼠、社鼠和褐家鼠等与人类关系密切。

岩洞栖息型(在岩洞中倒挂栖息的小型哺乳类)：有东方蝙蝠 (*Vespertilio superans*) 1 种。它们主要分布于评价区的居民点附近。

8.2.5.4 重点保护种类

评价区未发现国家 I 级重点保护野生动物分布；国家 II 级重点保护野生动物 5 种；湖南省重点野生保护动物 56 种。评价区内分布的国家重点保护野生动物均是猛禽，活动范围广，主要分布于评价区生境较好的林缘，但偶尔也出没在村庄、农田边缘。

(1) 国家重点保护野生动物

评价区内分布的国家 II 级重点保护动物 5 种，为虎纹蛙、黑鸢、普通鵟、斑头鸺鹠和红隼。这些国家重点保护动物的生境、习性以及分布情况见下表。

表 8.2-7 评价区国家重点保护野生动物名录

中文名、拉丁名	分布	居留型	区系	数量	保护等级
虎纹蛙 <i>Hoplobatrachus rugulosus</i>	主要在湿地周边活动。	-	东	+	国家 II 级
黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	项目区及其周边均为其活动范围。	留鸟	广	+	国家 II 级
普通鵟 <i>Buteo buteo</i>	主要在湿地周边活动，偶尔游荡至评价区地带。	冬候鸟	古	+	国家 II 级
红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	项目区及其周边均为其活动范围。	留鸟	广	+	国家 II 级
斑头鸺鹠 <i>Glaucidium cuculoides</i>	主要在湿地周边活动，偶尔游荡至评价区地带。	留鸟	东	+	国家 II 级

(2) 湖南省级重点保护野生动物

评价区范围内陆生脊椎野生动物中，还分布有湖南省重点保护动物 56 种，其中两栖类有 8 种，分别为分别为中华蟾蜍、黑眶蟾蜍、黑斑侧褶蛙、沼蛙、泽陆蛙、饰纹姬蛙、小弧斑姬蛙和粗皮姬蛙；爬行类有 11 种，为多疣壁虎、中国石龙子、北草蜥、翠青蛇、王锦蛇、短尾蝮、乌梢蛇、虎斑颈槽蛇、赤链蛇、银环蛇和白唇竹叶青蛇；鸟类的有 34 种，分别为雉鸡、灰胸竹鸡、山斑鸠、珠颈斑鸠、火斑鸠、四声杜鹃、大杜鹃、黑水鸡、凤头麦鸡、大白鹭、白鹭、池鹭、戴胜、普通翠鸟、大斑啄木鸟、家燕、金腰燕、白头鹎、棕背伯劳、红尾伯劳、黑卷尾、八哥、喜鹊、灰喜鹊、白颈鸦、红胁蓝尾鸲、乌鸫、黑脸噪鹛、棕头鸦雀、红头长尾山雀、大山雀、麻雀、金翅雀和黑尾蜡嘴雀；哺乳类有 3 种，分别是东方蝙蝠、草兔和黄鼬。

8.2.7 生态敏感区

通过对本工程所在行政区各类型生态敏感区的逐一排查，本工程不经过生态敏感区。距离项目最近的敏感区为 L1 风机坪附近施工道路南侧的湖南南洞庭湖省级自然保护区，距离其实验区最近距离为 7.3km。

8.2.8 工程影响区域主要生态现状

评价区内工程影响区主要包括风机区、道路区等，其主要生态环境指标情况及现状照片详见下表。

表 8.2-8 工程影响区域主要生态环境指标详细情况

项目	地形地貌	地质岩性	风化程度	生态脆弱性	水土流失	土地类型	植被现状
风机组区							
L1#风机	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	耕地	主要是沿渠两侧的艾草丛和水渠内的粉绿狐尾藻群落和凤眼蓝群落
L2#风机	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	水渠	主要是沿渠两侧的艾草丛和水渠内的喜旱莲子草群落和凤眼蓝群落
L3#风机	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	水渠	主要是沿渠两侧的柰树林和水渠内的喜旱莲子草群落和凤眼蓝群落
L4#风机	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	水渠	主要是沿渠两侧的艾草丛和水渠内的粉绿狐尾藻群落和凤眼蓝群落
L5#风机	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	水渠	主要是沿渠两侧的柰树林和水渠内的喜旱莲子草群落和凤眼蓝群落
L6#风机	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	水渠	主要是沿渠两侧的柰树林和水渠内的喜旱莲子草群落和凤眼蓝群落
L7#风机	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	水渠	主要是沿渠两侧的柰树林和水渠内的喜旱莲子草群落和凤眼蓝群落
L8#风机	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	水渠	主要是沿渠两侧的柰树林和水塘内的芦苇群落
L11B#风机	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	水渠	主要是沿渠两侧的柰树林和水渠内的喜旱莲子草群落
L10#风机	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	水渠	主要是沿渠两侧的柰树林和水渠内的喜旱莲子草群落
升压站区							
升压站区	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	坑塘	主要是水塘边的艾草丛，以及水塘内的水生植被，以芦苇、喜旱莲子草等为主
施工道路区							
施工道	位于洞庭湖平原	第四系冲积砂、砾石	中等风化	微度脆弱	轻度	村道	施工道路利用现有村道，沿路两侧植

项目	地形地貌	地质岩性	风化程度	生态脆弱性	水土流失	土地类型	植被现状
路	区, 地形平缓	和湖积粉砂质粘土					被主要是柰树林、水杉林、刚竹林等

8.3 生态环境影响预测与评价

8.3.1 对土地利用的影响

本工程实施后，评价区各类土地面积的变化见下表。

表 8.3-1 工程实施前后评价区土地斑块面积变化表

土地类型	建设前 (hm ²)	建设后 (hm ²)	变化值 (hm ²)
乔木林地	21.1810	20.9450	-0.2360
竹林地	59.3783	57.7633	-1.6150
其他草地	61.8374	60.8684	-0.9690
水田	96.6477	96.0743	-0.5734
旱地	160.8765	160.6690	-0.2075
坑塘水面	541.1048	538.9166	-2.1882
农村宅基地	21.3530	21.3530	/
农村道路	96.8114	95.4197	-1.3917
裸土地	0.0279	0.0279	/
工业用地	0.0000	7.2800	+7.2800
合计	1059.2180	1059.2180	/

由上表可知，工程建设前后，评价区土地利用格局发生了变化。主要为坑塘水面、竹林地等的面积及斑块数目有所减少，其他用地面积减少但受到工程的切割影响，其斑块数目有所增加。

8.3.2 对生态系统的影响

本工程建设对评价区生态系统的不利影响主要有：

(1) 施工占地：工程施工占地将直接占用各类生态系统的面积，使系统中生产者减少，占地范围及附近区域的非生物环境发生改变，局部区域能量流动和物质循环能力降低，生态系统结构及功能退化。由于项目占地面积相对较小和分散，其影响范围有限，对生态系统的地域连续性影响较小。

(2) 施工活动：施工活动产生的垃圾、扬尘、噪声、生活垃圾等带来的污染，会直接或间接影响附近植物生境及动物的栖息环境，导致生态系统内原有的一些植物受到破坏，致使某些动物被迫迁移。由于工程占地地区受人为活动频繁，植被类型多为人工栽植，群系组成单一，动植物种类较少，个体的抵抗性和恢复能力强，因此工程施工活动不会造成物质和遗传信息交流的障碍。

(3) 人为干扰：施工过程中，如管理不善，可能会对周围植被造成破坏，特别是对乔木的随意砍伐，造成林地建群种的损失，群落层次缺失，垂直结构发生改变，进而导致生境变化。此外，人为捕猎活动也会对周边动物种群数量及生境产生不利影响。因此，施工期间必须加强宣传教育活动、施工监理工作，尽量控制避免人为干扰。在相关措施得到落实后，人为干扰对生态系统的结构和功能影响较小。

(4) 对评价区生物量的影响

对区域自然体系生态完整性的影响是由工程占地引起的，本工程建成后，各种斑块类型面积发生少许变化，导致区域自然生态体系生产能力和稳定状况发生改变，对本区域生态完整性具有一定影响。本工程建设前后评价区各生态类型生物量见下表。

表 8.3-2 工程建设前后评价区各生态类型生物量变化统计表

生态类型	生物量 (t)		比例 (%)		生物量变化 (t)
	实施前	实施后	实施前	实施后	
农作物	3497.18	3494.34	42.84	43.16	-2.83
针叶林	295.51	291.62	3.62	3.60	-3.89
阔叶林	748.50	743.40	9.17	9.18	-5.10
竹林	3427.31	3378.67	41.98	41.73	-48.65
草丛	194.79	188.97	2.39	2.33	-5.81
合计	8163.29	8097.01	100.00	100.00	-66.28

注：生物量变化及变化比例中“—”表示减少，正值表示增加。

由上表可知：①本工程建设后评价区植被总生物量会有所减少，减少的生物量为 66.28t，减少幅度较小，其影响程度较小，是评价区生态系统能够承受的；②本工程建设后评价区各植被类型的生物量变化较小，其中变化最大的为竹林；③本工程建设后评价区各生态类型生物量均以农作物占优势，工程建设后优势种植植被生物量不会发生明显变化。因此，本工程建设对评价区生态体系生物量的影响较小。

综上所述，本工程建设对评价区生态系统完整性和稳定性的影响较小，对其结构及功能的影响较小。且施工结束后，临时占地将采取一定的复垦和植被恢复措施，永久占地破坏的植被将采取占补平衡的方式进行生态补偿。因此，在采取各种相关措施后，本工程建设对对生态系统的影响较小。

8.3.3 对植物及植被的影响

本工程主要包括风电机组区、站场区、集电线路区、临时工程区等部分。根据本工程特点，工程施工及运营会对评价区植物及植被产生一定影响，主要影响因素及途径如下表。

表 8.3-3 植物及植被影响因素一览表

工期	影响因素	来源	影响途径	影响性质	程度
施工期	1.工程占地	风机区、站场区、道路区等	占地区施工扰动地表，破坏地表植物及植被	直接影响、长期影响	一般
	2.人为干扰	施工区等	施工人员踩踏、施工机械碾压等	直接影响，短期影响	较小
	3.垃圾	施工生产及施工生活	压覆地表植物及植被，破坏地表环境	直接或间接影响，短期影响	较小
	4.废水	站场区、生产生活区等	破坏地表环境，间接影响植物生命活动	间接影响，短期影响	较小
	5.扬尘	道路区、风机区等	影响植物生命活动	直接影响，短期影响	较小
	6.水土流失	占地区	影响区域植物生长环境	直接和间接影响，长期影响	较小

	7.外来入侵物种	占地区	人员进出、运输作业等可能引起外来物种扩散等	直接影响, 长期影响	较小
运行期	8.废水	生产、生活区等	污染地表环境, 间接影响植物生命活动	间接影响, 短期影响	较小
	9.固废物	生产、生活区等	污染地表环境, 影响植物生命活动	间接影响, 短期影响	较小
	10.人为干扰	道路区、站场区等	人为破坏等	直接影响, 长期影响	较小
	11.植被恢复	临时占地区等	植物多样性增加, 植被面积增加	直接影响, 长期影响	较小

9.3.3.1 施工期影响

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

(1) 施工占地对植物及植被的影响

本工程施工占地不可避免会破坏占地区植物及植被，遥感计算结果如下：

表 8.3-4 工程占地区生物量损失统计表

类型	损失量 t		小计
	永久占地	临时占地	
农作物	0	2.83	2.83
针叶林	0.14	3.75	3.89
阔叶林	0	5.10	5.10
竹林	6.99	41.66	48.65
草丛	0.38	5.43	5.81
合计	7.51	58.77	66.28

1) 永久占地对植物及植被的影响

工程永久占地会使占地区域土地利用类型发生改变，生物个体失去生长环境，影响的程度是不可逆的；且永久占地将破坏区域植被，失去原有的生物生产力，降低景观的质量。本工程永久占地主要为风机基础、箱变基础、升压站以及检修道路路基，其中以道路路基永久占地面积最多。根据现场实地调查情况，工程永久占地的植被类型以竹林为主，主要为刚竹，为当地常见种，可恢复性高。因此，本工程永久占地对评价区内植物及植被影响较小，仅为少量的个体损失、生物量减少。根据评价区内各植被类型平均生物量，本工程永久占地区植被损失的生物量约为 7.51t，占评价区总生物量（8163.29t）的 0.09%，变化幅度较小，且施工结束后，工程区植被恢复措施会在一定程度上缓解其影响。

2) 临时占地对植物及植被的影响

工程临时占地主要包括场内施工道路、风机安装场地、临时施工用地等临时占地。根据评价区内各植被类型平均生物量，本工程临时占地区植被损失的生物量约 58.77t，占评价区总生物量（8163.29t）的 0.72%，变化幅度不大，随着施工结束，临时施工区植物及植被在适宜条件下可迅速得到恢复。因此，工程临时占地对占地区植物种类、植被类型影响较小。

工程施工的临时占地部分，随施工结束和植被恢复措施的实施，工程影响会逐渐消失，

临时占地地表植被恢复等措施的实施，将使区域内植被覆盖率形成一种动态形式的平衡，因此，临时占地对植被的影响是暂时的、可恢复的。

3) 道路工程对植物资源的影响

项目对现有道路进行提质改造，部分路段有拓宽，建议采取沿路行道树退后移栽的措施；同时将清理出的高大乔木移栽保护，用于后期植被恢复工程，可极大地减少植被损失，不会对地区植物资源产生较大影响。

4) 集电线路施工对植物资源的影响

项目集电线路采用地理方式，地理电缆主要沿场内道路敷设，沟槽宽度小，施工范围有限；并且随道路工程的后期恢复措施落实，植被损失得以有效恢复，总体对植被影响小。

（2）施工活动对植物及植被的影响

施工期施工活动对评价区植物及植被的影响因素主要有：施工活动产生的废水、废气、固废物及人为干扰等。依据施工活动对植物的影响方式，可分为直接影响及间接影响，直接影响主要是指人员活动、车辆碾压等会使周边植物个体损失，植被生物量减少；间接影响主要是指施工过程中产生的废气、废水、固废、扬尘等会使周边植物的生命活动受阻。

1) 废气对植物及植被的影响

施工期废气主要来源于燃油机械的尾气，其主要污染物为 SO₂、NO₂、CO 等。废气对植物的影响主要是在叶脉间或边缘出现不规则水渍状，导致叶片逐渐坏死，植物光合生产受阻，生长发育变缓。由于本工程施工较分散，燃油机械相对较少，燃油机械的废气排放量相对较低，再加上施工期机械尾气属移动线源排放，因此施工期废气对植物及植被的影响较小。

2) 废水对植物及植被的影响

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

3) 固废对植物及植被的影响

固废主要来源于施工场地、施工道路建设及施工生活等，固废的随意堆放不仅会压覆区域内植物及植被，改变区域生境条件，还可能导致局部区域的水土流失。但这种影响可通过对固废等进行统一调配与处理等措施进行缓解。

4) 扬尘对植物及植被的影响

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

(3) 人为干扰对植物及植被的影响

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

(4) 水土流失对植物及植被的影响

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

(5) 外来入侵物种的影响

通过现场调查，评价区外来入侵物种主要有凤眼蓝草，在水域呈集中分布，影响范围有限。评价区风能资源充足，再加上施工期频繁的人为活动，易引起外来入侵物种的大面积扩散或者带来一些新的外来入侵物种。施工过程中如不注意对其进行控制，易造成生物多样性的丧失以及生态系统的破坏。

9.3.3.2 运行期影响

风电场投入运营后，永久占地内的植被完全被破坏，取而代之的是风机的基础等建筑用地类型。临时占地区域被占用的植被将随着施工的结束而得到恢复，其影响将逐步消失。

风电场的运行过程中免不了风机等设施的维护检修，风电机在日常的维护检修中要进行拆卸、加油清洗等，如不注意会造成漏油及乱扔油布等现象，会对土壤造成污染，影响植物的生长。

8.3.3.3 对重点保护植物和古树名木的影响

根据现场实地调查，在评价区内尚未发现重点保护野生植物。

8.3.4 对陆生野生动物的影响

施工期的开挖、碾压、践踏等活动，会对地面植被资源不同程度的破坏，进而造成动物生境的破坏，同时施工作业产生的噪声会使野生动物受到惊吓，迫使其迁至新的环境中；施工占地也会使野生动物的栖息地遭到一定程度的丧失。具体表现如下：

表 8.3-5 工程对野生动物的影响

动物类群	影响方式
两栖类	水体污染、栖息地破坏，施工过程车辆碾压
爬行类	施工人员的捕杀、食源的迁移变化、水体污染、栖息地破坏，施工过程车辆碾压
鸟类	施工灯光的影响、噪声惊扰、栖息地破坏、空气污染、施工人员的捕杀、食源的迁移变化。
兽类	施工车辆的威胁、噪声惊扰、栖息地破坏、空气污染、施工人员的捕杀、食源

的迁移变化。

8.3.4.1 施工期影响

项目在施工期对陆生动物的影响主要是场内道路工程、风机安装场地、集电线路等施工期的临时占地对生境的占用和破坏等；施工噪音、施工人员活动以及夜间光照等对动物栖息、觅食、求偶繁殖等生理和生活行为的影响；施工产生的废水、垃圾等均会在不同程度上对动物及其生境产生一定影响。

（1）施工占地对动物的影响

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

道路工程对动物的影响：场内道路在工程总占地面积中的占比大，长度长，对动物的主要影响因素包括生境丧失及生境碎片化的影响、对动物活动的阻隔影响。施工后由于道路工程临时占用土地，使原有动物生境受到破坏，造成了动物生境的丧失和碎片化，尤其对两栖类、爬行类和哺乳类动物活动造成不利影响，对鸟类影响相对较小。部分失去隐藏环境的个体被迫寻找新的生活环境，从而加剧种内种间竞争。碎片化的生境，使其觅食范围、活动区域减少，对其栖息、觅食、求偶繁殖等有不利影响。工程施工时间相对较短，施工结束后，通过一定的恢复补偿措施，可以缓解因道路的实施对两边动物的影响，施工道路路面为泥结碎石，施工结束后通行车辆较少，一些草本植被可以自然生长，因此动物生境丧失及生境碎片化、公路的阻隔作用对两栖类、爬行类和兽类的影响不大。在施工期间要因此施工过程要严格控制施工车辆的进场速度和频次，防止出现对两栖、爬行类造成碾压等伤害。

（2）施工噪音、施工人员活动及夜间光照对动物的影响

施工噪音对动物的影响：在施工过程，道路的施工由于地理特殊性，存在爆破施工，爆破产生的噪音会驱赶野生动物，可能使施工区域附近的野生动物受到惊吓，对其觅食活动也将产生一定的影响。且在项目建设过程中，施工机械发出的声音或材料运输车辆噪声等，可能使施工区域附近的野生动物受到惊吓，对其觅食活动也将产生一定的影响。由于动物均具有迁移能力，特别是鸟类和兽类的迁移能力很强，且施工区域附近生境都比较相似，野生动物可暂时由原来的生境转移到远离施工区域的相似生境生活；且由于工程施工时间短、风机设置点分散，这些不利影响会将随施工的结束而逐渐消失。

施工人员活动对动物的影响：工程施工期间，施工人员可能对一些有经济价值、观赏

价值和食用价值的动物如一些鸟纲鸡形目、雀形目鸟类、爬行纲蛇类、哺乳类兔科进行捕杀，造成其种群数量的减少。对于这种干扰，必须通过严格的惩罚制度以及明令禁止的方式进行约束，从而减轻或避免工程施工对野生动物的影响。

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

(3) 污染物的排放对动物的影响

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

综合分析，本项目在施工期对野生动物影响基本可控，其影响时间只集中在主体工程施工期间，对动物的影响将随着施工的结束和临时占地植被的恢复而减缓。

8.3.4.2 运行期影响

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

(1) 生境质量下降对动物的影响

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

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

(2) 风机运行对鸟类的影响

详见鸟评报告。

(3) 升压站和集电线路对动物的影响

本工程集电线路采用直埋电缆的方式，其对陆生动物的影响主要是工频电磁影响。本项目在设计时考虑了防磁、防辐射等要求，由于地下电缆外护套和铠装层对工频电场起到了

一定的屏蔽作用，电缆周围的工频电场不大，加之土壤和电缆隧道起到的屏蔽作用，地表上的工频电场与建设前当地工频电场的环境背景相当。同时工频电场和工频磁场属于感应场，感应场的特点是随着距离的增加其场强快速衰减，高压电缆线路产生的工频磁场经过距离的衰减，对动物影响甚微。所以野生动物所受到的电磁影响较小。

运行期升压站对动物的影响除与集电线路类似的电磁影响和噪声影响外，升压站中设置有办公生活区，若不采取合理措施，运行期工作人员正常生产生活产生的生活垃圾及生活污水将污染升压站周围动物生境，使得动物远离该地区，亦或引来大量啮齿类动物的到来，而恶化该区域的生态平衡。但考虑到运营期工作人员数量不多，这种影响基本可控，且可以通过合理的保护措施加以消减或避免。

(4) 场内道路对动物的影响

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

8.3.4.3 对重点保护野生动物的影响

评价区陆生脊椎动物中，暂未发现有国家Ⅰ级重点保护野生动物分布，有国家Ⅱ级保护动物5种，除虎纹蛙外均为鸟类；有56种湖南省级重点保护种类，均为常见种类，评价范围内均有分布。其中湖南省级重点保护两栖类有8种，属于湖南省重点保护爬行类11种。两栖类和爬行类主要分布于山体的中下部，因此工程对两栖类和爬行类影响也主要集中在道路施工期间。如施工废水生活污水等污染其生境，并且在冬眠期间若开挖施工以及来往车辆的碾压可能造成部分个体死亡。部分种类有食用价值，可能会遭到施工人员捕杀等。但由于总体上施工周期相对较短，受不可成功的影响，部分个体选择迁离，对其影响程度总体上是可控的。

工程对鸟类影响详见鸟评报告，本次不再详述。

评价区分布的湖南省级重点保护的哺乳类有3种，场内道路建设会破坏其用来躲避的生境。生境的破坏和栖息环境被占用以及施工噪声影响会对周边分布的保护动物产生一定驱赶。但这种影响时间相对较短，此类重点保护区种类适应能力相对较强，待施工结束后影响会逐渐减少。施工期间注意加强对动物保护的宣传，防止如华南兔、野猪等具有经济价值和食用价值的种类遭到施工人员的捕杀。

8.3.5 对景观的影响

项目对景观的影响主要体现在视觉影响，而且风机的数量越多对视觉的影响也越大。本工程风机布置在洞庭湖冲积平原，沿水渠横纵走向有序分布，高大的白色风机叶片和平原

农田相互映衬，视觉冲击较大。风机点状分布于农田间，互相叠置，打破了原有自然景观的单一性，具有一定的可观赏性，可以增加当地旅游特色。风机检修道路呈线状分布，依托现有乡道、村道改扩建，不影响地区原有道路布置，在行道树等植被的覆盖下也不明显。工程在施工结束应有计划的实施植被恢复、种植乔灌草植被，使工程区形成结构合理的稳定生态系统，风电场区域内的生态环境向着良性循环的方向发展。总体而言，对当地平原景观的不利影响有限。

8.3.6 对生态敏感区的影响

无。

8.3.7 生态环境脆弱度评价

根据《全国生态脆弱区保护规划纲要》（环境保护部，2008），我国生态脆弱区包括8类，根据全国生态脆弱区空间分布及其生态环境现状，重点对全国八大生态脆弱区中的19个重点区域进行分区规划建设。

本项目所在地属于南方红壤丘陵山地生态脆弱区，重点保护区域为南方红壤丘陵山地流水侵蚀生态脆弱重点区域、南方红壤山间盆地流水侵蚀生态脆弱重点区域，其主要生态问题和措施如下：

表 8.3-6 项目所在生态脆弱区重点保护区域及发展方向

生态脆弱区名称	重点保护区域	主要生态问题	发展方向与措施
南方红壤丘陵山地生态脆弱区	南方红壤丘陵山地流水侵蚀生态脆弱重点区域	土地过垦、林灌过樵，植被退化明显，水土流失严重，生态十分脆弱	杜绝樵采，封山育林，种植经济型灌草植物，恢复山体植被，发展生态养殖业和农畜产品加工业
	南方红壤山间盆地流水侵蚀生态脆弱重点区域	土地过垦、肥力下降，植被盖度低、退化明显，流水侵蚀严重	合理营建农田防护林，种植经济灌木和优良牧草，推广草田轮作，发展生态种养业和农畜产品加工业

根据《湖南省主体功能区划-湖南省生态脆弱性总体评价图》，本项目沅江市为微度脆弱。因此，根据主体功能区划的相关要求，在项目评价范围内，应加强植被保护和恢复，维系生物多样性，重点实施水土流失预防监控和生态修复工程，禁止毁林开荒，保护和恢复自然生态系统，维持和增强区域水土保持能力。此外，工程应严格落实水土保持方案报告书的各项具体措施。

8.4 生态环境保护措施

针对评价区生态现状及生态功能分区，结合工程可能对区域生物及生态环境带来的不利影响，提出一系列切实可行的保护和恢复措施，以减小由于工程建设对区域生态的不利影响，达到积极的保护、恢复及改善作用。

8.4.1 陆生野生植物的保护措施

8.4.1.1 避让措施

- (1) 优化工程占地设计，进一步减少占地面积，以减少生态破坏；
- (2) 优化工程选址，风机坪、检修道路以及各施工临建设施应尽量远离保护动物栖息地和活动区域。
- (3) 优化道路工程的布设，尽量利用已有的乡道、村道，从而减少占地和植被破坏；风机机组安装场地，在满足风机机组基础稳定的情况下，设计标高以减少开挖、回填土石方量为原则；场内施工道路，尽量以半挖半填方式施工，减少施工土石方量，从而减少地面扰动面积。
- (4) 优化风电机组区施工布置，风机基础平台应尽量利用自然地势和环境，杜绝大面积土地平整，避开植被发育、地形险要区域。
- (5) 优化临时占地区的选址，应尽量选择裸地、荒草地等未利用地，减小对占用区植被的影响。施工结束后，应及时对临时占地区域采取平整压实处理，避免水土流失等对植被的破坏。
- (6) 优化施工时序，施工期应避免在暴雨时节施工，同时减少土石方的开挖以及植被的砍伐，减少施工垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被，同时采取护坡、围挡等防护措施，减少水土流失。

8.4.1.2 减缓措施

- (1) 风机吊装平台、施工道路等施工占地范围内适当铺石硬化，占地范围边缘植草绿化，稳固边坡，以减少水土流失。
- (2) 优化工程量，减少土石方的开挖，尽量保持挖填平衡。
- (3) 产生的弃土及时场内平衡，严禁就地倾倒覆压植被，以减少植被损失；同时采取护坡、围挡等防护措施，预防和减少水土流失。
- (4) 为了防止施工占地区表层土的损耗，风机基础、箱变基础等地开挖时，应将表层土与下层土分开，要求将施工开挖地表面 30cm 厚的表层土剥离，进行留存用于后期绿化回填，以恢复土壤理化性质。待施工结束后用于施工场地平整，进行绿化。
- (5) 运输粉末样散料的车辆应用防尘网布遮盖严实，避免其散落对周围植物产生的不利影响。

8.4.1.3 恢复与补偿措施

根据本工程的特点，施工结束后，应结合水土保持的植物措施，对各类施工迹地实施陆生生态修复。

1.植被修复原则

- (1) 保护原有生态系统的原则

评价区位于湖南省沅江市境内，区域内自然环境优越，气候适宜，区域内植被发育良

好，覆盖率高。本工程建设不可避免的会破坏评价区内植被，生态系统结构及功能受到影响。因此在植被修复过程中，必须尽量保护施工占地区域原有体系的生态环境，尽量发展以农田和防护林植被为主体的生态系统。

（2）保护生物多样性的原则

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

2.恢复植物的选择

（1）生态适应性原则：植物生态习性必须与当地条件相适应。评价区在湖南省植被区划上属洞庭湖平原及湖泊植被小区，在进行植被恢复时应尽量选择适应中亚热地区环境的植物，应以中生性树种为主。

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

3.植被恢复方法

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

（1）工程施工迹地植被恢复应结合原有植被类型和水土保持方案，以水土保持林为主，一般采用株间混交的方式种植，品字形排列。草籽采用撒播方式种植。

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

4.植被恢复方案

为减缓工程建设对施工迹地区植被的影响，施工结束后应严格落实水土保持措施，根据原风机组区、道路区、施工生产生活区植被情况和地质地貌情况等实行不同的恢复方案。

（1）风机区

综合考虑区域土壤、水分及原有植被情况，采用植树种草相结合的立体边坡防护措施，采用狗牙根和黑麦草混播，混播比例 1:1 方式进行植被恢复，草籽撒播用量按 $60\text{kg}/\text{hm}^2$ 考虑。

（2）道路区

在道路土路肩种植杨树、栾树进行防护。另外，当路基边坡高度小于 3m 时，采用撒播草籽的植物措施进行边坡防护；当路基边坡大于 3m 时，依据边坡的分级情况，采用撒播草籽、种植灌木及藤本植物进行进行边坡防护。

（3）升压站区

升压站内站内绿化采用栽种适量花草、草坪，主要以草皮和组合花坛为主，路边辅以修剪整齐的低矮绿篱，该措施能够起到美化站区环境的作用，增添绿化氛围，同时也可起到增加雨水蓄渗、改善土壤肥力的作用，具有防治水土流失功能。

(4) 集电线路区

集电线路施工结束并进行土地平整之后，采取撒播草籽措施，草种选用狗牙根和黑麦草。狗牙根和黑麦草草籽按照1:1混合，撒播用量按 $60\text{kg}/\text{hm}^2$ 考虑。

(5) 施工临时占地

该区域为临时占地，施工结束后撒播狗牙根草籽。

表 8.4-1 工程生态恢复植被选择一览表

工程区域	恢复方式	植物选择
风机平台区	混播灌草籽	狗牙根、黑麦草
风机边坡区	挂网喷播草籽	黑麦草、狗牙根
道路区	人工移栽、混播灌草籽、挂网喷播草籽	杨树、栾树、黑麦草、狗牙根
升压站区	混播灌草籽、挂网喷播草籽	海桐、狗牙根
集电线路区	播撒草籽	黑麦草、狗牙根
施工临时区	播撒草籽	狗牙根

5.植被恢复措施可行性和协调性分析

本次评价参考项目水土保持方案中“适地适树、适地适草”的原则，在保证全面覆盖工程占地区的前提下，依据区域植被分区和自然环境，恢复乔木选用杨树、栾树，灌木选用海桐，撒草籽主要选择黑麦草、狗牙根，均为区域先锋物种或优势种，生长快，更新能力强，能适应当地土壤和气候环境，与地区主体植被类型相协调，不会造成物种入侵危害，同时具备速生和水土保持功能，便于强化植被恢复效果。

恢复方案根据工程内容和占地特点，提出分区恢复措施，对不同的占地类型、地形特点，选取了不同的恢复植物，采用了撒播、喷播等不同的恢复措施，做到了因地制宜。

综上分析，本次采用的植被恢复方案可行。

6.植被恢复监测

建设单位应加强植被恢复监测，也可以委托科研技术单位负责或向相关技术单位寻求技术指导，定期观察播撒的草种及栽种的树苗的生长状况，保证单位面积内的植被存活率。林业部门要监督建设单位，保障植被恢复措施切实有效。

8.4.1.4 管理措施

(1) 加强施工监管，依据征地红线范围严格划定施工作业带和人员、车辆的行走路线，施工活动要保证在作业带内进行，禁止施工人员越线施工。

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

其危害。

(3) 加强安全管理，在工程建设期，应加强施工安全防护；在施工区、临时居住区及周围山上竖立防火警示牌，划出可生火范围、巡回检查、搞好消防队伍及设施的建设等，以预防和杜绝火灾发生。运营期应在风机平台周边设置安全警示标识，禁止风机周围 300m 范围内新建非风电场建筑，以及非观景行为，提醒人群远离工程设备，注意人身安全和预防火灾。

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

8.4.1.5 重点保护野生植物和古树名木的保护措施

根据调查，评级范围内尚未发现重点保护野生植物和古树名木，但在施工过程中，如发现其他重点保护野生植物和古树名木，应立即上报相关部门，采取就地或迁地保护措施，强化施工监管，禁止随意对树根和枝叶的人为损坏。

9.4.1.6 外来入侵物种防范措施

针对施工活动中可能携带凤眼蓝等外来入侵物种，引起大规模繁殖和生态系统的破坏，建议对施工中剥离的表土强化管理，禁止随意堆弃；对水土保持工程及生态恢复工程中引进的植物种子进行严格把关，避免混入外来入侵物种；植被恢复过程中尽量采用原有表土，防止异地表土携带入侵物种的情况。

8.4.2 陆生动物的保护措施

8.4.2.1 避让与减缓措施

在风机的叶片上涂上能吸引鸟类注意力的反射紫外线涂层或鲜艳颜色，如红色、橙色等提高鸟类的注意力，避免白天鸟类撞击风机。该措施被全国各地的风电场广泛应用，取得了良好的保护效果。

8.4.2.2 恢复与补偿措施

尽快完善对工程临时占地及周边生态环境的恢复工作，在临时占地及其附近合理绿化，种植本地土著的小乔木或灌木，并结合草本植物，尽快恢复动物生境，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

8.4.2.3 管理措施

(1) 施工期制定严格的施工纪律和规章制度，规范施工行为，严格控制施工人员数量、设备和施工作业时间，严格划定施工范围，严禁越界施工，严禁施工人员进入非施工区域或从事与施工活动无关的活动，特别是要杜绝捕杀、伤害、惊吓、袭击动物等行为。开展施工期的工程环境监理工作，切实保障各项措施的落实，控制工程施工对植被资源和野生动物的

影响。

(2) 运营期做好升压站周边的卫生，避免固体废物堆积而造成啮齿类动物聚集，进而吸引猛禽类猎食，增加撞击风机的风险。

(3) 设置宣传栏，加强宣传保护动物的相关法律法规，培训施工人员重点保护动物科普知识，施工期间若发现野生动物的幼体或鸟卵等，不要伤害，要及时通知林业部门专门人员救护。

8.4.2.4 对重点保护野生动物的保护措施

(1) 加强国家、省有关保护野生动物法律法规的宣传，培训施工和管理人员相关野生动物的保护管理知识。在主要的施工区、施工人员的生活区等关键区域设立野生动物保护的宣传栏，重点标注说明施工区域内可能出现的又极易被捕杀的重点保护动物，包括动物图片、保护级别、保护意义及对捕杀野生保护动物的惩罚措施，提高施工和管理人员对野生动物的保护意识。

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

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

8.4.3 生态监测措施

为预防和避免产生重大、敏感生态影响，应制定生态监测计划，在施工期监测 1 年，运行期对鸟类和生态恢复情况连续监测 1-2 年。根据监测变化状况制定相应的保护措施。具体监测内容详见下表。

表 8.4-2 项目生态监测计划一览表

监测因子	监测方法	监测目的	监测指标	监测频次
植物群落	沿 L10#风机位分布平台沿线设置水平和垂直样线各 1 条	监测占地范围及周边植物群落结构及物种变化	植物群落组成	施工前后各 1 次
永久占地植被生长及恢复	风机平台、升压站等永久占地工程四周	植被恢复状况，植物群落结构及物种变化	植物群落组成、生长势	施工前后各 1 次
临时占地植被生长及恢复	施工道路、临时施工生活区及其他临时占地	临时占地植被恢复状况	恢复植物的成活率、生长势，植被覆盖率等	施工前后各 1 次
工程区域	施工期鸟类监测点位为L10#机位附近。营运期鸟类重点监测点位为各风机机位。	鸟类的栖息、迁徙情况调查及物种多样性变化	物种组成、数量	2 次/年，连续监测 1-2 年

8.5 生态影响专项评价总结

本报告根据拟建工程的设计情况，对评价范围内的生态现状进行了调查，分析评价了评价区内生态系统现状及生物多样性现状，在此基础上，对拟建工程可能产生的生态环境影响进行了预测与评价，并提出了相应的环保措施。

项目位于湖南省沅江市草尾镇境内，设计安装 10 台单机容量为 5MW 的风力发电机组，总装机容量 50MW。本工程主要包括风机及箱式基础区、升压站区、集电线路区、检修道路区、临时工程区等。

根据调查，本工程不涉及生态敏感区，地区的植物区系属湘北植被区—洞庭湖平原及湖泊植被小区，评价区植被有 4 个植被型组、6 个植被型及 10 个群系；动物区划属于东洋界—华中区—东部丘陵平原亚区—长江洞庭湖平原省-农田湿地动物群，评价区分布的陆生脊椎动物有 4 纲 20 目 46 科 98 种，评价区暂未记录到国家 I 级重点保护野生动物分布，有国家 II 级重点保护野生动物 5 种、湖南省重点保护野生动物 56 种。

本工程对生态环境的影响主要表现为：工程占地、人为干扰、施工活动及施工活动产生的垃圾、废水、扬尘等，总体而言，工程建设对区域动植物的影响均较小。本工程在设计、施工及运营中，如采取本报告提出的减缓、避让、恢复、保护和加强管理等积极有效的保护措施，可将工程施工带来的负面影响减轻到生物、生态能够承载的程度。因此，从生态影响的角度分析，本项目是可行的。

附录 1 植物样方表

样方 1 调查表
日期: 2023.4.21 样方规格: 10m×10m 记录人: 匡阳正

植被类型	水杉群系	环境特征			
		地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	场内道路旁	平原	30	/	/
经纬度	E: 112° 25'06.6715"; N: 29° 03'23.7471";				
3 层	生长状况	种类组成			
乔木层	郁闭度 0.7	层高 10m, 以水杉为优势种, 盖度约 60%, 高度 6~10m, 胸径 8~10cm。无伴生种。			
灌木层	盖度 10%	层高约 2.5m, 无明显优势种, 主要植物有桑树、构树等。			
草本层	盖度 20%	层高约 0.2m, 无优势种, 主要植物有接骨草、小窃衣、天名精、乌蔹莓等。			
考察照片					

样方 2 调查表
日期: 2023.4.21 样方规格: 1m×1m 记录人: 匡阳正

植被类型	喜旱莲子草群系	环境特征			
		地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	L10#风机坪内	平原	27	/	/
经纬度	E: 112° 25'04.6824"; N: 29° 04'07.8554";				
1 层	生长状况	种类组成			
草本层	盖度 90%	厚度约 0.1m, 群系结构单一, 无伴生植物。			
考察照片					

样方 3 调查表

日期: 2023.4.21 样方规格: 10m×10m 记录人: 匡阳正

植被类型	栾树群系	环境特征			
		地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	L8#风机坪内	平原	27	/	/
经纬度	E: 112° 25'39.4438"; N: 29° 03'57.9133";				
3 层	生长状况	种类组成			
乔木层	郁闭度 0.6	层高 6m, 以栾树为优势种, 盖度约 65%, 高度 5~8m, 胸径 5~9cm。无伴生种。			
灌木层	盖度 5%	层高约 2m, 无明显优势种, 主要植物有苦楝等。			
草本层	盖度 10%	层高约 0.1m, 无优势种, 主要植物有翅果菊、狗牙根等。			
考察照片					

样方 4 调查表

日期: 2023.4.21 样方规格: 1m×1m 记录人: 匡阳正

植被类型	狗牙根群系	环境特征			
		地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	L8#风机坪内	平原	27	/	/
经纬度	E: 112° 25'39.7914"; N: 29° 03'57.7952";				
1 层	生长状况	种类组成			
草本层	盖度 60%	层高约 0.2m, 以狗牙根为优势种, 其他植物主要有野老鹳草、野艾蒿、棒头草等。			
考察照片					

样方 5 调查表

日期: 2023.4.21 样方规格: 1m×1m 记录人: 匡阳正

植被类型	芦苇群落	环境特征			
		地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	L7#风机坪内	水塘	29	/	/
经纬度	E: 112° 26'23.6487"; N: 29° 03'45.3883";				
1 层	生长状况	种类组成			
草本层	盖度 80%	层高约 2m, 优势种为芦苇, 伴生植物主要是荻。			
考察照片					

样方 6 调查表
日期: 2023.4.21 样方规格: 1m×1m 记录人: 匡阳正

植被类型	繁缕群系	环境特征			
		地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	L6#风机坪内	平原	32	/	/
经纬度	E: 112° 27'00.7474"; N: 29° 04'27.3220";				
1 层	生长状况	种类组成			
草本层	盖度 80%	层高约 0.1m, 以繁缕为优势种, 其他植物主要有棒头草、翅果菊、狗牙根等。			
考察照片					

样方 7 调查表
日期: 2023.4.21 样方规格: 1m×1m 记录人: 匡阳正

植被类型	艾群系	环境特征			
		地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	升压站范围内	平原	29	/	/
经纬度	E: 112° 27'47.5203"; N: 29° 04'28.6501";				
1层	生长状况	种类组成			
草本层	盖度 80%	层高约 0.5m, 以艾为优势种, 其他植物主要有野老鹳草、繁缕、风轮菜、狗牙根等。			
考察照片					

样方 8 调查表
日期: 2023.4.21 样方规格: 10m×10m 记录人: 匡阳正

植被类型	刚竹群系	环境特征			
		地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	施工道路附近	平原	25	/	/
经纬度	E: 112° 27'30.5259"; N: 29° 04'04.9184";				
3 层	生长状况	种类组成			
乔木层	郁闭度 0.8	层高 2-3m, 优势种为刚竹, 盖度 80%, 无伴生种。			
草本层	盖度 10%	层高约 0.1m, 无优势种, 主要植物有猪殃殃、鸡矢藤、野艾蒿等。			
考察照片					

样方 9 调查表

日期: 2023.4.21 样方规格: 1m×1m 记录人: 匡阳正

植被类型	凤眼蓝群落	环境特征			
		地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	L8#风机坪内	水渠	35	/	/
经纬度	E: 112° 28'19.5212"; N: 29° 04'32.2664";				
1 层	生长状况	种类组成			
草本层	盖度 90%	厚度 0.1~0.2m, 优势种为凤眼蓝, 无伴生植物。			
考察照片					

样方 8 调查表

日期: 2023.4.21 样方规格: 1m×1m 记录人: 匡阳正

植被类型	粉绿狐尾藻群落	环境特征			
		地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	L10#风机坪内	水渠	35	/	/
经纬度	E: 112° 29'10.2006"; N: 29° 04'52.9169";				
1 层	生长状况	种类组成			
草本层	盖度 80%	厚度 0.1~0.2m, 优势种为粉绿狐尾藻, 无伴生植物。			
考察照片					