

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场工程

建设单位（盖章）：华能（益阳）新能源有限公司

编制日期：二〇二四年三月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	17
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	36
四、生态环境影响分析	47
五、主要生态环境保护措施	75
六、生态环境保护措施监督检查清单	96
七、结论	98
八、生态影响专项评价	99

附表：

植物样方调查表。

附件：

附件 1、环评委托函；

附件 2、关于同意全省“十四五”第一批风电、集中式光伏发电项目开发的复函；

附件 3、项目用地预审与选址意见书

附件 4、益阳市自然资源局的用地预审意见；

附件 5、大通湖区自然资源局选址初审意见的函；

附件 6、益阳市生态环境局大通湖分局选址意见；

附件 7、大通湖区千山红镇政府初步审查意见的函；

附件 8、大通湖区农业农村和水利局项目选址初步审查意见的函；

附件 9、大通湖区人民武装部项目选址初步审查意见的函；

附件 10、大通湖区文体局项目选址支持函；

附件 11、益阳市林业局选址意见；

附件 12、地灾评审意见书；

附件 13、建设项目压覆矿查询文件；

附件 14、项目三区三线套合图；

附件 15、环境检测质保单；

附件 16、镇政府及村民承诺函；

附件 17、专家评审意见

附图：

附图 1、地理位置图；

附图 2、总平面布置图；

附图 3、升压站平面布置图；

附图 4、项目大气、声环境环保目标图；

附图 5、环境质量监测布点图；

附图 6、项目地表水系及水环境保护目标图；

附图 7、项目与湖南大通湖国家湿地公园位置关系示意图；

附图 8、土地利用现状图；

附图 9、植被类型图；

附图 10、调查样方、样线等布设图；

附图 11、生态保护措施平面布置图；

附图 12、生态系统类型图；

附图 13、项目与重要鸟类迁徙通道的位置关系图；

附图 14、各风机位防护距离包络线图。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场工程		
项目代码			
建设单位联系人	郑工	联系方式	15914799388
建设地点	湖南省益阳市大通湖区千山红镇		
地理坐标	(东经 112°24'16.83"~112°30'6.73", 北纬 29°5'4.50"~29°6'46.34")		
建设项目行业类别	风力发电/D4415	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	总用地面积 6.9216hm ² , 其中永久性用地面积为 0.9916hm ² , 临时性用地面积 5.93hm 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)		项目审批(核准/备案)文号(选填)	
总投资(万元)	34834.9	环保投资(万元)	788
环保投资占比(%)	2.26	施工工期	15个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是		
专项评价设置情况	<p>(1) 电磁环境影响专项评价: 本项目新建一座 110kV 升压站, 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;</p> <p>(2) 生态环境专项评价: 本项目为风电项目, 属于南方红壤丘陵山地流水侵蚀生态脆弱重点区域, 且项目生态影响特征明显, 因此设置生态环境专项评价;</p> <p>(3) 鸟类影响专项评价: 区域内水禽的迁移活动路线主要位于风电场的东侧, DD08 风机位距离该迁移路线的直线距离最近约 2.2km, 因项目特征明显, 故编制鸟类影响评价专题。</p>		

规划情况	/
规划环境影响评价情况	/
规划及规划环境影响评价符合性分析	/
其他符合性分析	<p>1.1. 与产业政策和相关规划符合性分析</p> <p>1.1.1. 与国家产业政策符合性分析</p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目未被列入鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类建设项目；对照《限制用地项目目录（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>1.1.2. 与《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》符合性分析</p> <p>2019 年 2 月 26 日，国家林业和草原局下发《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17 号）文件中明确表示：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；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。</p> <p>本项目与《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17 号）相符性分析见下表。</p>

表 1.1-1 本项目与林资发〔2019〕17 号相符性分析一览表

管理要求	类别	相对位置关系/备注	确认依据
禁止建设区域	自然遗产地	经调查不涉及	《湖南省主体功能区规划》、益阳市大通湖区自然资源局的项目选址初步审查意见（附件 3）
	国家公园	经调查不涉及	益阳市大通湖区自然资源局的项目选址初步审查意见（附件 4）
	自然保护区	经调查不涉及	
	森林公园	经调查不涉及	
	湿地公园	经调查不涉及	
	地质公园	经调查不涉及	《湖南省主体功能区规划》
	风景名胜区	经调查不涉及	
	鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域	区域内水禽的迁移活动路线主要位于风电场的东侧，DD08 风机位距离该迁移路线的直线距离最近约 2.2km	《华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场工程对鸟类影响评价报告》
	沿海基干林带和消浪林带	/	/
	一级国家级公益林地	项目用地不占用一级国家级公益林地	益阳市大通湖区自然资源局的项目选址初步审查意见（附件 4）
二级国家级公益林中有林地集中区域	项目用地不占用二级国家级公益林	益阳市大通湖区自然资源局的项目选址初步审查意见（附件 4）	

根据益阳市大通湖区自然资源局《关于大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场项目选址初步审查意见的函》，本项目所在区域不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区，不涉及国家一级公益林、I 级保护林地、天然林等。

本项目已单独编制鸟类影响评价报告，根据《华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场工程对鸟类影响评价报告》中工程对鸟类影响预测的评价结论，区域内水禽的迁移活动路线主要位于风电场的东侧，DD08 风机位距离该迁移路线的直线距离最近约 2.2km，因而，该风机位的运营将对水禽的区域内迁移存在潜在影响。根据实地调查显示，评价区内地势平

坦开阔，生境类型简单，林鸟类主要以雀形目鸟类为主，这些鸟类一般无固定飞行路线，且飞行高度较低，风电场的建设和运营对其日常飞行活动影响较小。

该鸟评报告于 2024 年 3 月 10 日进行了专家评审，专家意见如下：“二、调查人员基于工程要求与相关技术规范，设定工程区周边 2km 范围为评价区，对鸟类资源现状进行了 3 次实地调查，在调查期间未发现国家一级重点保护鸟类迁徙过境，项目区不属于鸟类重要栖息地，该风电场与瓦岗湖--大通湖鸟类迁徙通道的最近距离约 2.2km。三、《报告》编制依据齐全，调查方法科学，数据可靠，分析较中肯，评价切合实际，提出的鸟类保护方案可行。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。”

综上，本项目符合《通知》的要求。

1.1.3. 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“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 54MW，本项目建成后，预计项目年上网电量为 10629 万 kW·h，现以每 kW·h 消耗 305g 标准燃煤为例，同燃煤电站采取相应环保治理措施后相比，每年可为国家节约标准煤为 32.27 万吨、节水约 6.18 万吨，相应每年可减少多种有害气体和废气排放，其中二氧化碳约为 8.44 万吨，二氧化硫为 273.9 吨，一氧化碳为 6.54 吨，碳氢化合物为 2.74 吨，氮氧化物为 238.5 吨，灰渣 483.4 吨。

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“十四五”规划是相符的。

1.1.4. 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发电利用规模，“十四五”主要发展目标是：

——可再生能源发电目标。2025 年，可再生能源年发电量达到 3.3 万亿千瓦时左右。“十四五”期间，可再生能源发电量增量在全社会用电量增量中的占比超过 50%，风电和太阳能发电量实现翻倍。

本项目为风力发电项目，属于可再生能源，项目总装机容量 54MW，每年可为电网提供电量 10629 万 kW·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》。

1.1.5. 与《“十四五”现代能源体系规划》相符性分析

根据《“十四五”现代能源体系规划》第四章第九节，加快发展风电、太阳能发电。全面推进风电和太阳能发电大规模开发和高质量发展，优先就地就近开发利用，加快负荷中心及周边地区分散式风电和分布式光伏建设，推广应用低风速风电技术。在风能和太阳能资源禀赋较好、建设条件优越、具备持续整装开发条件、符合区域生态环境保护等要求的地区，有

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

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

1.1.6. 与《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（2021年9月22日）符合性分析

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

本工程为风力发电项目，项目总装机容量54MW，每年可为电网提供电量10629kW·h，有利于实现“意见”中到2030年，非化石能源消费比重达到25%左右，风电、太阳能发电总装机容量达到12亿千瓦以上的目

标；同时也是“意见”中发展非化石能源，实施可再生能源替代行动需要大力发展的风能利用项目。因此，本工程与《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》(2021年9月22日)是相符的。

1.1.7. 与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 符合性分析

本项目升压站送出线路的电磁环境影响评价工作不包括在本次评价内。根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中的关于选址、设计、保护措施等要求，具体分析本项目与该技术规范相符性如下表。

表 1.1-3 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

规范	要求	本项目	符合性
选址 选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目升压站选址不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；	符合
	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；	升压站出线走廊初步方案未进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响；	升压站选址时已充分考虑占地情况，尽可能少占地；	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程；	升压站选址位于 2 类声环境功能区；	符合
设计	变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	升压站设置了事故油池，主变下方铺设了卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连，事故发生后，油及油水混合物不会外泄	符合
电磁 环境 保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求；	电磁另行环评。	符合

	声环境保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制,选择低噪声设备;对于声源上无法根治的噪声,应采用隔声、吸声、消声、防震、减震等降噪措施,确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	根据本报告声环境影响分析,升压站可以做到厂界达标,升压站周边无声环境敏感目标	符合	
	生态保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施;	本报告生态保护措施部分提出了避让、减缓、恢复的生态保护措施	符合	
		输变电建设项目临时占地,应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本报告提出了临时占地复垦绿化的要求	符合	
	水环境保护	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网;不具备纳入城市污水管网条件的变电工程,应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置(化粪池、地理式污水处理装置、回用水池、蒸发池等),生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排,外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	升压站内的生活污水经化粪池、一体化污水处理工程处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准,储存于新建回用水池,用于升压站绿化及周边林地浇灌	符合	
	施工	变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求;	经预测,升压站施工过程中场界环境噪声排放满足 GB12523 中的要求	符合	
		输变电建设项目施工期临时用地应永临结合,优先利用荒地、劣地;	施工期升压站施工用地为升压站的永久用地	符合	
		变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理;	本报告要求升压站施工期临时厕所化粪池应进行防渗处理	符合	
		位于城市规划区内的输变电建设项目,施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T393 的规定;	升压站未处于城市规划区	/	
		施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集,并按国家和地方有关规定定期进行清运处置,施工完成后及时做好迹地清理工作。	本报告要求施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集,并按国家和地方有关规定定期进行清运处置,施工完成后及时做好迹地清理工作。	符合	
	<p>综上,本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)相关要求。</p> <p>1.2. 与湖南省政策规划符合性分析</p> <p>1.2.1. 与《湖南省主体功能区规划》的符合性分析</p> <p>《湖南省主体功能区划》在对全省国土空间进行综合评价的基础上,</p>				

以是否适宜或如何进行大规模高强度工业化城镇化为基础，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。禁止开发区域是指依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其它禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区，点状分布于重点开发和限制开发区域之中。主要包括：各级各类自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、历史文化自然遗产、基本农田、蓄滞洪区、重要水源地等。限制开发区域主要包括农产品主产区和重点生态功能区。农产品主产区是指耕地面积较多、发展农业条件较好，尽管也适宜工业化城镇化开发，但从保障农产品安全以及永续发展的要求出发，必须把增强农业综合生产能力作为发展的首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区，以提供农产品为主体功能，也提供生态产品、服务产品和工业品。重点生态功能区是指生态系统脆弱或生态功能重要，资源环境承载能力较低，不具备大规模高强度工业化城镇化开发的条件，必须把增强生态产品生产能力作为首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区，以提供生态产品为主体功能，也提供一定的农产品、服务产品和工业品。

根据《湖南省主体功能区划》，益阳市大通湖区为国家级农产品主产区。

风电项目属于清洁能源项目，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。本工程建设符合《湖南省主体功能区规划》中“走资源节约型、环境友好型的产业发展道路，大力发展循环经济，实现资源合理开发、节约使用和综合利用”的要求。

综上，项目建设与《湖南省主体功能区划》相符。

1.2.2. 与《关于进一步规范风电发展的通知》及《补充通知》的符合性分析

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

通知中要求：

(1) “严格按照《中华人民共和国自然保护区条例》(国务院令第 167 号)、《风景名胜区条例》(国务院令第 474 号)、《建设项目使用林地审核审批管理办法》(国家林业局令第 35 号)等法律法规要求，结合我省地貌特征、人居环境等约束条件，禁止在世界文化与自然遗产地，省级以上(含省级)自然保护区、风景名胜区、森林公园，经省人民政府批准的生态保护红线一级管控区、I 级保护林地、一级国家公益林地规划建设新的风电项目。”

(2) “严格控制在湿地公园、地质公园、旅游景区、鸟类主要迁徙通道、天然林和单位面积蓄积量高的林地以及基岩风化严重或生态脆弱、毁损后难以恢复的区域建设风电项目。特殊情况下确需在上述区域规划建设的项目，应符合所在区域总体规划，并按规定取得相关行政主管部门的认可意见。涉及鸟类主要迁徙通道的风电项目，要通过严格的鸟类评估和论证。”

本项目与该文件符合性分析见下表。

表 1.2-2 本项目与《关于进一步规范风电发展的通知》符合性分析

管理要求	类别	项目涉及情况
禁止建设区域	世界文化与自然遗产地	经实际调查不涉及
	省级以上(含省级)自然保护区	根据益阳市大通湖区自然资源局选址初审意见(附件 4)，本项目不涉及
	省级以上(含省级)风景名胜区	经实际调查不涉及
	省级以上(含省级)森林公园	
	生态保护红线	根据益阳市大通湖区自然资源局选址初审意见(附件 4)，本项目不涉及
	I 级保护林	经实际调查不涉及
	一级国家公益林	
严格控制区域	湿地公园	经实际调查不涉及
	地质公园	
	旅游景区	
	鸟类主要迁徙通道	已编制鸟类影响评价报告，区域内水禽的迁移活动路线主要位于风电场的东侧，DD08 风机位距离该迁移路线的直线距离最近约

		2.2km，从工程对鸟类影响角度评价，本项目建设可行
	天然林和单位面积蓄积量高的林地	经实际调查不涉及
	基岩风化严重地区	所有风机机位、道路区域内表层土具地—中等压缩性，地质情况良好，属于基岩风化一般区域。
	生态脆弱、毁损后难以恢复的区域	施工过程中，通过成熟的工程措施、植被措施等可以保持及恢复生态

(1) 与周边环境敏感区域的关系

项目周围 5km 范围内未发现世界自然遗产地、自然保护区、风景名胜区、湿地公园、地质公园等生态敏感区。

(2) 项目占用林地情况

项目不涉及 I 级保护林地或一级国家公益林地，不占用二级公益林地。

(3) 与鸟类迁徙通道的关系

本项目已单独编制鸟类影响评价报告，根据《华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场工程对鸟类影响评价报告》中工程对鸟类影响预测的评价结论，区域内水禽的迁移活动路线主要位于风电场的东侧，DD08 风机位距离该迁移路线的直线距离最近约 2.2km，因而，该风机位的运营将对水禽的区域内迁移存在潜在影响。根据实地调查显示，评价区内地势平坦开阔，生境类型简单，林鸟类主要以雀形目鸟类为主，这些鸟类一般无固定飞行路线，且飞行高度较低，风电场的建设和运营对其日常飞行活动影响较小。

该鸟评报告于 2024 年 3 月 10 日进行了专家评审，专家意见如下：“二、调查人员基于工程要求与相关技术规范，设定工程区周边 2km 范围为评价区，对鸟类资源现状进行了 3 次实地调查，在调查期间未发现国家一级重点保护鸟类迁徙过境，项目区不属于鸟类重要栖息地，该风电场与瓦岗湖--大通湖鸟类迁徙通道的最近距离约 2.2km。三、《报告》编制依据齐全，调查方法科学，数据可靠，分析较中肯，评价切合实际，提出的鸟类保护方案可行。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。”

(4) 生态脆弱性分析

根据湖南省主体功能区规划，生态脆弱区分为极度脆弱、重度脆弱、中度脆弱、轻度脆弱、微度脆弱，共五级。项目选址区域不属于石漠化地区。项目区域降水丰富，土壤覆盖层较厚，易于生态恢复。

(5) 地层岩性分析

根据本项目《风电场建设场地地质灾害危险性评估报告》审查认定意见书，本项目评估区现状条件下，未发生崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害，现状评估区地质灾害危险性小，评估结果可信。综上所述，预测风机和箱式变电站工程建设中、建成后引发滑坡地质灾害可能性小，危害小，危险性小。

1.2.3. 与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

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

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

1.2.4. 与《益阳市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

根据《益阳市人民政府办公室关于印发〈益阳市“十四五”生态环境保护规划〉的通知》（益政办发〔2021〕19号），益阳市“十四五”期间致力于“推动能源结构调整。大力发展清洁能源。推进安化县抽水蓄能电站建设。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。稳妥发展风电，推进沅江市漉湖、安化县大峰山、安化县芙蓉山（三期）、安化县天子山等风力发电项目的建设。大力发展光伏发电，因地制宜建设一批渔光互补、屋顶分布式光伏、户用光伏发电等多模式光伏发电项目。继续建设“气化湖南”益阳工程，积极推进天然气管网、LNG气化站等天然气利用基础设施建设，提升天然气供应能力，加快推动溆浦—安化县天然气支线建设。稳步推进生物质能利用，有序发展垃圾焚烧发电、农林生物质发电、固体成型燃料综合利用项目。”

本项目为风力发电项目，总装机容量54MW，属于对风能等优质清洁能源的开发利用的建设项目，对益阳市推动能源结构持续优化，落实“碳达峰、碳中和”计划具有积极意义；此外，本项目不涉及生态保护红线以及其他生态环境敏感区，满足益阳市环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入的相关要求，与益阳市严格生态环境准入的目标不冲突。因此，本项目建设符合《益阳市“十四五”生态环境保护规划》。

1.2.5. 与《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》符合性分析

湖南省人民政府发布《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），基本原则：1）保护优先。落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线硬约束，推动形成绿色发展方式和生活方式，筑牢生态安全屏障，促进经济社会高质量发展。2）分区管控。根据生态环境功能、自然资源禀赋、经济与社会发展实际，对环境管控单元实施差异化生态环境准入管理，促进环境质量持续改善。3）动态管理。坚持省级统筹、区域协调、上下联动，建立和完善生态环境数据共享体系及成果应用机制，定期评估并动态更新。本项目与湖南省“三线一单”符合性分析如下：

	<p>(1) 生态保护红线</p> <p>项目位于益阳市千山红镇内，本工程所在地不属于依法划定的自然保护区、风景名胜区，也不属于地质灾害危险区等生态脆弱区。根据本项目三区三线查询图结果，本项目与生态保护红线无重叠。</p> <p>因此，本项目符合生态保护红线要求。</p> <p>(2) 环境质量底线</p> <p>根据环境现状监测结果，项目拟建区域目前环境空气 TSP、地表水、声环境都能达到相应质量标准要求。生活污水经一体化处理后回用；固体废物均能得到合理处置；废气经采取相应措施后能做到达标排放；噪声能做到厂界达标排放，对周边影响较小。因此，项目的建设不会突破项目所在地的环境质量底线，符合环境质量底线标准。</p> <p>(3) 资源利用上线</p> <p>本项目为发电项目，生活用水来自周边村庄。本项目建成运行后通过多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制污染。项目的水、气等资源利用不会突破区域的资源利用上线。</p> <p>(4) 环境准入负面清单</p> <p>本项目风力发电项目，经对照国家《产业结构调整指导目录（2024 年版）》文件中相关条文，本项目不属于目录中限制类及淘汰类项目，符合产业政策要求。</p> <p>根据《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）》，本项目所在的益阳市大通湖区不在负面准入清单范围内。</p> <p>(5) 分区管控要求</p> <p>优先保护单元应依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。重点管控单元应优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求。</p> <p>根据湖南省人民政府发布的《湖南省环境管控单元图》，本项目所在地</p>
--	--

益阳市大通湖区千山红镇属于一般管控单元，在落实好本报告所提各项环保要求后，本项目符合分区管控要求。

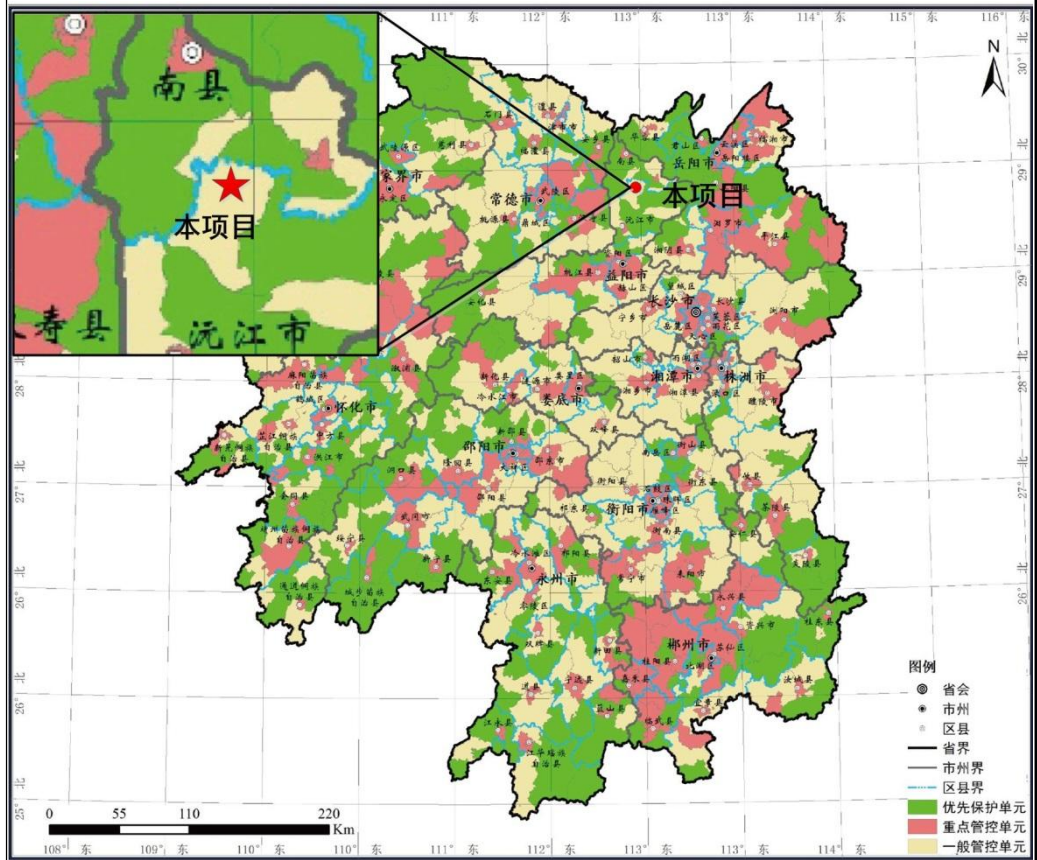


图 1.2-1 本项目与湖南省生态环境分区管控区域划分位置关系

根据《益阳市人民政府关于实施三线一单生态环境分区管控的意见》，本项目所在地千山红镇的为一般管控单元，主体功能定位为国家级农产品主产区，本项目属于风电项目，不属于高污染和矿产开发项目，运营期无污染物外排，对环境影响较小，与《益阳市人民政府关于实施三线一单生态环境分区管控的意见》相符。相符性分析具体见下表。

表 1.2-3 与益阳市千山红镇环境管控单元相符性分析一览表

单元名称		单元分类	主体功能定位	本项目基本情况	符合性分析
千山红镇/草尾镇		一般管控单元	国家级农产品主产区		
管控要求	空间布局约束	(1.1) 大通湖流域所有水域不得人工养殖珍珠。 (1.2) 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		本项目属于风电项目，运营期无污染物外排，对环境影响较小。与空间布局约束相符。	符合

		不到位的依法停产、关闭。		
	污染物排放管控	(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。	本项目属于风电项目, 运营期无污染物外排, 对环境影响较小。与污染物排放管控相符。	符合
	环境风险防控	(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。	本项目运营后将建立健全环境风险防控体系, 编制突发环境事件应急预案, 开展应急演练, 与环境风险防控相符。	符合
	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。	本项目主要利用风能资源, 与资源开发效率要求相符。	符合
综上所述, 本项目的建设符合“三线一单”要求。				

二、建设内容

地理位置	<p>华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场工程位于湖南省益阳市大通湖区千山红镇四兴河胜利渠段(大通湖区境内河道周边 200 米范围),属于平原风电场,海拔高度约 29m。</p> <p>本风电场工程场址位于湖南省益阳市大通湖区千山红镇南部,北距大通湖直线距离约 12km。场址区域地貌上属于平坦的湖积平原,海拔高度约 26m~29m,地势开阔平坦,场址区分布着多条水渠,风机主要布置在废弃的渠道里;南益高速 S71、省道 S510 和省道 S307 从风场北侧东西向通过,千泥线从风电场中部穿过,经已有乡道、村村通及机耕道可至风场附近,交通便利。具体地理位置见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>2.1. 工程概况</p> <p>项目名称: 华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场工程</p> <p>建设性质: 新建</p> <p>建设单位: 华能(益阳)新能源有限公司</p> <p>建设地点: 风电场位于湖南省益阳市大通湖区千山红镇四兴河胜利渠段,地理位置见附图 1。</p> <p>建设规模: <u>本风电场工程计划安装 8 台单机容量为 6.25MW 和 1 台单机容量为 4MW 的风力发电机组,轮毂高度 160m,装机容量 54MW。</u>预计本风电场工程年理论发电量 149.54GW·h,综合折减系数取 26.38%(不考虑尾流影响折减),年上网发电量为 106.29GW·h,年等效满负荷利用小时数为 1982h,平均容量系数为 0.221。本工程新建一座 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 线路接至滨湖 220kV 变电站。</p> <p>建设内容: 风力发电机组、交通道路、集电线路、升压站等。本项目评价范围不包括送出线路。</p> <p>建设总工期: 15 个月。</p> <p>建设总投资: 34834.9 万元。</p> <p>2.2. 工程等级</p> <p>本工程规划装机容量 54MW,风电场拟建 8 台单机容量为 6.25MW 和 1 台</p>

单机容量为 4MW 的风力发电机组；每台风机设置一个风机箱式变压器基础。

本风电场新建一座 110kV 升压站。根据《风电场工程等级划分及设计安全标准》(NB/T 10101-2018)、《陆上风电场工程风电机组基础设计规范》(NB/T 10311-2019)、《建筑地基基础设计规范》(GB 50007-2011) 的规定，本风电场的工程规模为中型。风电机组地基基础设计级别为甲级，结构安全等级为一级，结构重要性系数 1.1。结构设计基准期为 50 年。升压站内建筑物、构筑物，结构安全等级为二级，结构重要性系数为 1.0。根据《风电场工程等级划分及设计安全标准》(NB/T 10101-2018)，结构设计使用年限 50 年。

2.3. 工程组成

本工程主要由风力发电机组、110kV 升压站、交通道路、集电线路等组成。本项目组成详见下表。

表 2.3-1 风电场项目组成一览表

工程项目		工程组成及特性
风机基础区	风机及箱式变电站	本风电场拟安装 8 台单机容量为 6.25MW 和 1 台单机容量为 4MW 的风力发电机组，总装机容量 54MW，共配套建设 9 台箱式变电站；永久占地面积 0.9916hm ² 。
	风机安装场地	风力发电机组吊装场地，临时用地面积 1.78hm ² 。
110kV 升压站工程		新建一座升压站，站内主要有综合楼、附属用房、危废暂存间、二次预制舱、主变压器、FC、SVG、GIS、事故油池、独立避雷针、站用变压器、接地变及电阻柜、污水处理装置等；总占地面积 0.700hm ² 。
集电线路工程		集电线路采用全线采用铝芯电缆直埋方案，总长 30.0km，总用地 0.27hm ² 。
交通设施区	进场道路	升压站进站道路可从站址西南面的村村道路引接，长度约 90m 路面宽度 4.0m，路基宽度 5.0m，公路型混凝土道路。
	场内道路	场内临时施工检修道路总长约 14.25km，其中 4.25km 为新建道路，其余 10.0km 为改造道路，道路路面宽 4.5m，路基宽 5.5m，采用 100mm 厚建筑砖渣层。
施工生产生活区		包括综合加工厂、综合仓库、机械停放厂和临时生活办公区等，总占地面积 0.4hm ² 。
弃渣场		本项目土石方挖填平衡，无弃方，因此不设置弃渣场。
表土堆存区		就近堆放各区内部，无新增占地。
环保工程	水土保持	设置排水沟、护坡、植物防护措施等。
	污水处理	升压站内设置污水处理设施 1 套，生活污水经污水处理设施（地埋式）处理后用于站内绿化。
	固体废物处理工程	废机油、废液压油、废旧蓄电池及变压器油等危险废物，定期及时交给有资质的单位进行处理；在升压站内设置危废暂存间，建筑面积为 42m ² 。

噪声处理工程	减振、隔声、降噪。
风险防范	升压站主变压器旁设置事故油池，新建有效容积 65m ³ 事故油池一座，9 台箱式变压器各配套建设符合规范要求的 2m ³ 事故油收集装置。

2.4. 工程规模及特性

本项目工程特性表见下表。

表 2.4-1 本项目工程特性表

名称		单位	数量	备注		
风电场场址	海拔高度	m	29			
	经度（东经）		112°38'43.54"	场址中心		
	纬度（北纬）		26°10'49.77"			
	年平均风速	m/s	5.24	各机位点轮毂高度处		
	风功率密度	W/m ²	186.7			
	盛行风向		N	测风塔处		
主要设备	风电场主要机电设备	风电机组	台数	台	9	
			额定功率	kW	6250/5000	
			叶片数	片	3	
			风轮直径	m	200	
			扫掠面积	m ²	28638	
			切入风速	m/s	2.5	
			额定风速	m/s	8.5	
			切出风速	m/s	20	
			安全风速	m/s	52.5	3s 极大
			轮毂高度	m	160	
			输出电压	V	690	
			发电机额定功率	kW	6250/5000	
	发电机功率因数	V	-0.95~0.95			
	机组升压变压器	套数	套	9		
		型号		S11-6250/35 S11-5000/35		
		集电线路	电压等级	kV	35	
	升压站	主变压器	回路数	回	3	
			长度	km	30	
			型号		SZ -55000/110	
			台数	台	1	
容量		MVA	55			
出线回	额定电压	kV	115±8×1.25%/37			
	电压等级	kV	35			

		路数及电压等级	出线回路数	回	3	
土建施工	风机基础		数量	座	9	
			型式		重力式扩展基础+桩基	
	机组升压变压器基础		数量	座	9	
			型式		钢混结构平台	
施工	工程量		土石方开挖	万 m ³	7.70	
			土石方回填	万 m ³	9.56	
			混凝土	万 m ³	1.105	
			钢筋	t	1248	
			新建道路	km	4.25	
			改造道路	km	10	
	施工期限		总工期	月	15	
			第一批机组发电	月	9	

2.5. 工程布置

2.5.1. 风机及箱变布置

1、风力发电机选型

本风电场拟安装 8 台单机容量为 6.25MW 和 1 台单机容量为 4MW 的风力发电机组，总装机容量 54MW。风力发电机组单机坐标见下表。

表 2.5-1 本项目风机设备选型

编号	X	Y	机型
	(m)	(m)	
DD01	37636441.9	3222427.6	WTG6.25-200
DD02	37641823.2	3223644.1	WTG6.25-200
DD03	37639787.9	3222937.1	WTG6.25-200
DD04	37640652.9	3220976.9	WTG6.25-200
DD05	37642771.7	3222446.6	WTG6.25-200
DD06	37644445	3222844.9	WTG6.25-200
DD07	37644942.9	3222866.7	WTG6.25-200
DD08	37644986.8	3221891.5	WTG6.25-200
DD09	37642341.7	3221315.4	WTG4.0-200

2、风力发电机布置

风电场通过风电机组把风能转化为电能，风经过风电机组风轮后速度下降并产生紊流，在风向上间隔一定距离之后风速才会恢复，因此，在布置风电机组时，应使风电机组沿着主导风向之间的距离尽可能大些，但这样会引起宝贵

总平面及现场布置

的风能资源和土地资源得不到充分利用，又增加了机组间电缆和道路的长度，使得投资变大，而增加的发电量并不是很多，降低了整个风电场的经济性。布置原则为：

1) 首先应充分考虑场址内盛行风向、风能等风况条件，根据风向和风能玫瑰图，使风电机组间距满足整个风电场发电量较大，尾流影响较小为原则，在同等风况条件下，应优先考虑地质条件良好且便于运输安装的场址进行布置。

2) 风电机组的布置应根据地形条件，充分利用风电场的土地和地形，经多方案比较，恰当选择机组之间的行距和列距，减少尾流影响，尽量集中布置，并结合当地的交通运输、安装条件以及风电机组之间各种电气设备的配置和保护要求选择机位。

3) 考虑风电场内建筑物、道路、微波塔、测风塔、输电线路及后期风电场建设对风电机组布置的约束，力求电力电缆长度较短，运输和安装方便。为避免因风电机组发生事故对输电线路的不利影响，风电机组距输电线路的距离按不小于 1.5 倍的风机高度。

4) 在满足各种约束条件前提下，以整个风电场发电量最大为目标对风电机组进行优化布置。

2.5.2. 升压站布置

(1) 升压站总体规划

因用地性质受限，本工程 110kV 升压站位于风电场的东南部，整体地势较平坦，自然地面高程在 26.0m 左右。进站道路自升压站北侧的村村通道路引接，长度约 90m，路面宽 4.0m，路基宽 5.0m，采用公路型混凝土道路，均为新建。

站区围墙内采用生活污水、雨水分流制排水系统，站区雨水排水采用暗管排水系统，经由主管引至站外排水沟内。生活污水经生活污水处理装置处理后作为绿化浇灌用水。站区内主变压器旁设置事故油池，进行油水分离，池内积油时及时清理，防止对站址周围环境造成污染。

(2) 总平面布置

110kV 升压站地势较平坦，自然地面高程在 26.0m 左右。场地为 57.9m×88.0m 的矩形(围墙距离)。站区主要建构筑物有综合楼、附属用房、35kV 及二次预制舱、主变压器、FC、SVG、GIS、事故油池、独立避雷针、站用变

压器、接地变及电阻柜、污水处理装置、危废暂存间等。

(3) 竖向布置

本站址竖向布置采用平坡式。本工程采用暗管排水的方式进行排水，场地雨水利用路边设置的雨水篦子收集，通过站区排水系统向外排放。

(4) 升压站建（构）筑物

本风电场 110kV 升压站内建（构）筑物包括综合楼、附属用房、危废暂存间、预制舱、污水处理设施、配电装置等。

综合楼：地上一层钢筋混凝土框架结构，耐火等级二级；建筑高度 4.80m（室外地坪至女儿墙顶），建筑面积 320m²。层高 3.60m，布置有会议室、办公室、餐厅、值班室、活动室、卫生间等。

附属用房：地上一层钢筋混凝土框架结构，消防水泵房地下部分为消防水池，耐火等级二级，火灾危险性分类为丁类；建筑高度 5.40m（室外地坪至女儿墙顶），负一层层高 4.00m；建筑面积 195m²，地下消防水池尺寸为 9.7*7.4*4.0m（轴线）。一层层高为 4.20m，布置有备品备件室（丁类及以下）和消防水泵房。

危废品暂存间：地上一层钢筋混凝土框架结构，耐火等级二级，火灾危险性分类为丙类，建筑高度为 4.50m（室外地坪至女儿墙顶），建筑面积 42.00m²。

预制舱基础：升压站内配置一、二次设备预制舱，预制舱基础采用钢筋混凝土箱型结构。预制舱基础凸出室外地面标高 0.4m，基础埋深约 1.7m。

事故油池：本工程设置事故油池一座，为埋地式钢筋混凝土箱形结构，有效容积 65m³。

生活污水处理站：包括生活污水处理设备和调节池、回用水池各一个。生活污水处理设备为埋地式一体化污水处理设施，处理规模为 0.5m³/h。调节池为一地下式矩形水池，现浇钢筋混凝土箱形结构，共 1 座，平面尺寸 1.5m×1.6m，净深 4.8m。回用水池为一地下式矩形水池，现浇钢筋混凝土箱形结构，共 1 座，平面尺寸 1.5m×1.6m，净深 3.8m。

(5) 升压站供水方案

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，则生活用水水量不大，在缺水源勘探资料的情况

下，本工程暂定在升压站外低洼、地下水汇集处打井取水。升压站给水设施按站址终期规划设计。站区供水系统采用生活、消防独立的给水系统。生活用水包括饮用水、洗涤水、便器冲洗水、淋雨水等。

(6) 升压站技术经济指标

升压站技术经济指标见下表。

表 2.5-2 升压站技术经济指标

序号	项 目 名 称		单 位	数 量
1	升压站围墙内用地面积		m ²	5095.20
2	建构筑物占地面积		m ²	1253.78
3	建筑系数		%	24.61
4	道路及广场用地面积		m ²	1425.00
5	道路及广场系数		%	27.97
6	场地用地面积		m ²	3597.20
7	场地利用系数		%	70.60
8	围墙长度		m	291.80
9	土石方工程量	挖 方	万 m ³	0.088
		填 方	万 m ³	0.966
10	碎石地坪面积		m ²	1000.00
11	绿化面积		m ²	631.80
12	绿地率		%	12.40

2.5.3. 道路工程

(1) 大件运输道路

结合当地交通规划图，通过实地踏勘了解，本工程大件运输道路推荐如下：

风机厂家—国家各干线公路—省道 S510/千泥线—场内临时施工检修新建/改造道路——风机点位施工区。

省道 S510 路况较好，能够满足大件运输要求。

风电场周边已有道路路况较好，大件运输下高速后，沿已有省道、县道、乡道可至风电场附近，通过改造已有村村通及机耕道可至机位点附近，乡道转弯位置需拓宽后方可满足大件运输要求。

(2) 进站道路

110kV 升压站布置在本工程规划区域场地东南部，升压站进站道路可从站址北面的已有村村通道路上引接，长约 90m，路面宽度 4.0m，路基宽度 5.0m，公路型混凝土道路。

(3) 场内临时施工检修道路

场内临时施工检修道路总长约 14.25km，其中 4.25km 为新建，其余 10km 均为改造道路。场内道路设计考虑永临结合，主要考虑施工期间满足施工及设备运输的要求，待施工生产完毕后，进行道路改造，满足运行检修道路的标准，其他区域迹地恢复。

本项目运输方式采用特种车辆运输，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，采用 100mm 厚建筑砖渣层。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 95%，道路坡度控制在 8%以内。最小竖曲线半径为 200m。

风机安装现场施工前需先修筑临时施工检修道路和平整风机施工安装平台（50m×60m），道路走向与风力发电机的排布方向一致，把道路接引到每个风力发电机组的施工安装平台。

2.5.4. 集电线路工程

根据风电场风力发电机的布置位置及地形情况，风力发电机组经风机升压变升压至 35kV 后，采用 35kV 电缆分组连接至 110kV 升压站。将 9 台风力发电机—变压器组分成了 3 组。具体分组情况如下：

第一组 3 台（DD01、DD03、DD04）；

第二组 3 台（DD02、DD05、DD09）；

第三组 3 台（DD06、DD07、DD08）。

架空线路方案及路径选择：

风电场共分成 3 组集电线路，议风场全线采用铝芯电缆直埋方案，本工程 9 组风力发电机-箱式变压器组采用 35kV 铝芯交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套钢带铠装电力电缆直埋敷设到 110kV 升压站外，直埋敷设的埋深为 1000mm，沟底铺设细砂或筛过的土，且全长以砖或水泥板遮盖。

2.5.5. 施工生产生活区

施工生产及生活临建设施应综合考虑工程规模、施工方案及工期、造价等因素，按照因地制宜、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠的原则，在满足环保与水保要求的条件下布置生产生活区、施工仓库、供电供水、堆料场等。

本工程在风场中部区域租用面积为 4000m² 的较平整场地作为风电场的临时施工生产生活场地，规划布置于升压站北侧，场地内包含风电场施工临时生产设施及施工生活区。

(1) 施工管理及生活区布置

根据施工总进度安排，本工程工期每个风电场区域的平均人数为 50 人，高峰人数为 150 人。施工临时生活区布置在施工现场的一侧，临时生活区用地面积约 1000.0m²。

(2) 施工工厂及仓库布置

1) 混凝土系统

本工程大部分混凝土为 C40 砼，风场附近有大型商品混凝土提供，根据风机、升压站布置及现场实际情况，本工程混凝土采用商品混凝土。

2) 机械修配及综合加工厂

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现场北侧。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，大中修理委托益阳市相关企业承担。

3) 仓库布置

本工程所需的仓库集中布置在施工现场上，主要设有水泥库、木材库、钢筋库、综合仓库、机械停放场及设备堆场。水泥库、木材库及钢筋库分别设在混凝土系统及相应的加工工厂内。综合仓库包括临时的生产、生活用品仓库等。

各施工临时设施用地面积详见下表。

表 2.5-3 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	砂石料堆场	450.0	
2	综合加工厂	700.0	
3	综合仓库	500.0	
4	机械停放场	400.0	
5	施工管理区	400.0	
6	施工生活区	1000.0	
7	道路及其他	550.0	包括边坡、挡墙、排水沟等
8	合计	4000.0	

2.5.6. 弃渣场

	<p>根据《华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场工程水土保持方案报告书》，本工程土石方开挖总量 7.70 万 m³（剥离表土 2.79 万 m³），土石方回填及填筑总量 9.56 万 m³（回填表土 2.79 万 m³），需外借 1.86 万 m³，采用外购方式，无弃方，因此本工程不设置弃渣场。</p>
<p>施工方案</p>	<p>2.6. 施工规划</p> <p>2.6.1. 施工场地总布置</p> <p>施工总布置应综合考虑工程规模、施工方案及工期、造价等因素，按照因地制宜、有利生产、易于管理、安全可靠、少占耕地的原则，在满足环保与水保要求的条件下布置生产、施工仓库、供电供水、堆场等。</p> <p>根据风电场的风能分布情况并结合其他影响因素，按尽可能利用风能、满足施工运输、缩短集电线路及节约土地等布置原则，垂直于主风能方向，在本工程场地范围内优化布置 8 台单机容量 6.25MW 和 1 台 4.0MW 风力发电机组，采用一台风力发电机组配备一台升压变压器的方式。沿各排布置风力发电机组处，修建路面宽度为 4.5m（路基宽度为 5.5m）的临时施工检修道路，根据单机 4000kW 设备制造商提供的现场道路和起重机硬化操作平台规范，整平夯实一块风机安装平台，尺寸为 50m×60m，在场内安装风力发电机组和升压变压器。</p> <p>110kV 升压站布置在本风电场东南面，围墙内用地面积 5095.20m²。升压站建构筑物施工、安装依照一地多用、重复使用的原则，实现土地综合利用，升压站临时生产区合理利用站内的空地和部分设备缓建后形成的空地。本工程在风场中部区域租用面积为 4000m² 的较平整场地作为风电场的临时施工生产生活场地，规划布置于升压站北侧，场地内包含风电场施工临时生产设施及施工生活区。</p> <p>2.6.2. 主体工程施工</p> <p>(1) 道路施工</p> <p>结合当地交通规划图，通过实地踏勘了解，本工程大件运输道路推荐如下： 风机厂家--国家各干线公路---省道 S510/千泥线---场内临时施工检修新建/改造道路--风机点位施工区。省道 S510 路况较好，能够满足大件运输要求。</p> <p>考虑场内施工道路时，地质松软，块石、树木、沟渠较多等地势影响。施</p>

工之前，需有专业施工队伍提前进场进行开挖、场地平整准备工作。道路土方采用挖掘机开挖，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。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) 风机机组基础施工

本阶段根据风机制造厂提供的设计参数和本场区地质条件，风电机组基础拟采用桩基础。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。

混凝土浇筑采用 8m³ 混凝土搅拌运输车运输，通过泵送入仓，采用插入式振捣器振捣。混凝土施工中应用测量仪器经常测量，以确保基础埋筒的上法兰平整度为±2mm 的精度要求。施工过程中，降雨时不宜浇筑混凝土。混凝土浇筑后须进行洒水保湿养护，一般待混凝土强度达到 90%以上时方可安装机组塔架，当风机机组厂家有特殊要求时按厂家要求确定。

风电机组承台混凝土施工工艺流程如下：浇筑仓面准备（锚栓笼安装调平、立模、绑钢筋）→质检及仓面验收→混凝土运输→泵送混凝土入仓→平仓振捣→洒水养护→拆模→质量检查→修补缺陷。

(3) 风电机组安装

本工程风电机组安装流程为：安装塔底电控组合柜—安装塔筒底端—安装塔筒中段—安装塔筒顶端—安装机舱—将叶片安装到轮毂上—安装已组装好的叶轮。

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。

本工程共安装塔筒 9 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。现场塔筒吊装采用 1000t 履带起重机为主吊，配 260t 汽车吊为辅吊。

a. 塔筒安装

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

b. 风力发电机组安装

风速是影响风力发电机组安装的主要因素之一，当风速超 12m/s 时，不允许安装风力发电机。在与当地气象部门密切联系的同时，现场设置风力观测站，以便现场施工人员做出可靠判断，确保风力发电机组安装顺利进行。

机舱安装时，施工人员站在塔架平台上，利用汽车吊提升机舱，机舱提起至安装高度后，再慢慢下落，机舱应完全坐在塔架法兰盘上，按设计要求联结法兰盘。转子叶片和轮载在地面组装好后，利用汽车吊整体提升，轮载法兰和机舱法兰按设计要求联结。上述作业完成并经验收合格后，移去施工设施，进行风力发电机组调试，完毕后投入运行。

c. 安装平台及吊装示意图

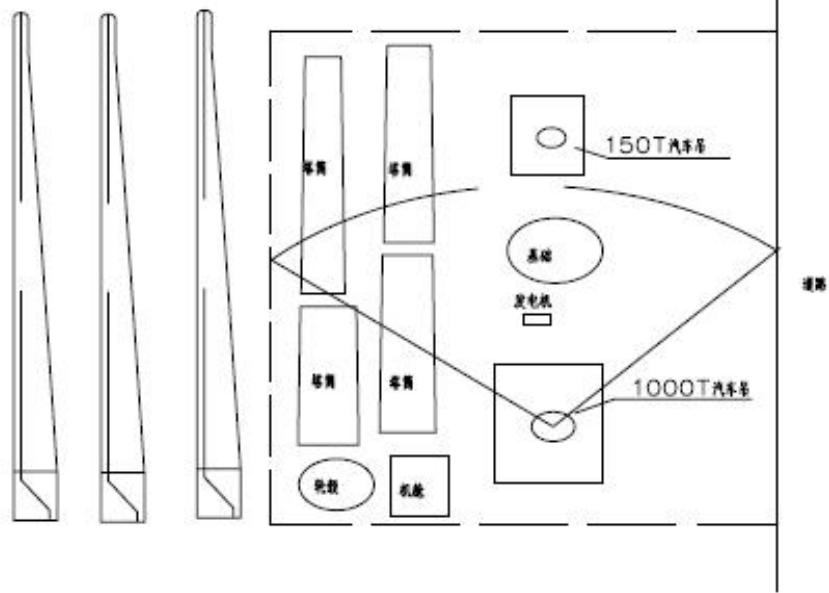


图 2.6-1 安装平台示意图

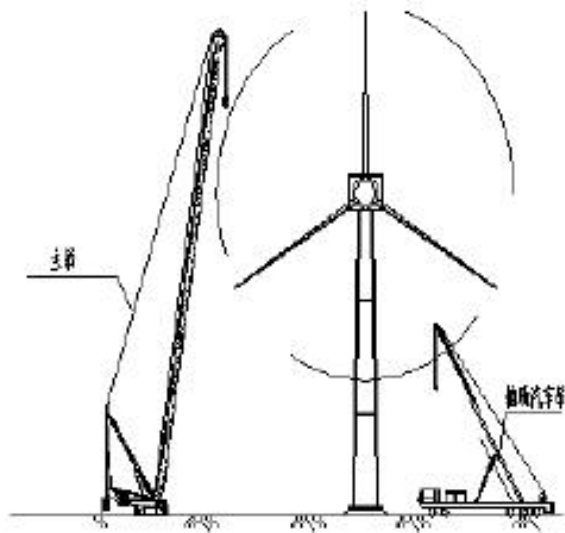


图 2.6-2 吊装示意图

(4) 升压站施工

1) 土建工程施工

本风电场新建 1 座 110kV 升压站。

建筑物的施工顺序为：施工准备—基础开挖—地基处理—基础混凝土浇筑—基础回填—混凝土框架柱、梁浇筑—楼板浇筑—墙体砌筑—室内外装修及给排水系统施工—电气设备就位安装调试。

升压站在回填土基础上建设，故回填应严格按照要求进行，满足设计要求。升压站内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。混凝土采用商品混凝土，用 6m³ 自卸汽车运至浇筑点转卧罐，在升压站建筑场地中心位置设一简易塔机进行垂直运输，在建筑物下部结构铺设平面低脚手架仓面，在上部结构处铺设立体高脚手架仓面。由人工胶轮车在高低脚手架上将混凝土利用溜筒倒入仓面，人工平仓，振捣器振捣。

基础混凝土浇筑和地下电缆沟墙的砌筑、封盖及土方回填施工，要同时做好各种沟、管及预埋管道的施工及管线敷设安装，重点是配电室、主控楼的地下电缆、管沟等隐蔽工程。在混凝土浇筑工程中，应对模版、支架、预埋件及预留孔洞进行观察，如发现有变形、移位时应及时处理，以保证施工质量。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护 14 天。在其强度未达到 7 天强度前，不得在其上踩踏或拆装模版及支架。所有建筑封顶后再进行装修。升压站的设备基础施工应先清理场地、碾压后进行设备基础混凝土施工及回填。按设计图纸要求，人工开挖设备基础，进行钢筋绑扎和支模。验收合格后，可进行设备基础混凝土浇筑。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护 14 天。

2) 升压站设备安装

a. 电缆线路安装技术要求

电缆管的加工敷设，电缆桥架及电缆架的安装，电缆敷设及电缆终端头的制作等均应符合《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》（GB 50168-2018）的有关规定和施工图纸要求。

b. 110kV 主变压器安装技术要求和注意事项

变压器是站内比较重要的设备，变压器的安装质量直接影响升压站的运行质量。变压器安装前要认真阅读施工图和厂家说明书，编制变压器具体细致的作业指导书，并进行技术交底，准备好施工所用机械和材料等。安装过程中要严格按照规范、规程以及作业指导书进行施工。

变压器到货后，要做好检查和保存工作，首先要检查冲撞记录仪，判断运输中是否良好。充气运输的要检查充气压力是否在正常范围内。安装前，要定时观察充气压力值；做好变压器油的到货接收，保证质量，清点附件、备件、专用工具及技术资料是否齐全。并填写开箱记录，如有设备缺陷，还应填写顾

客财产丢失、损坏缺件及不适用情况报告单。

变压器的就位：变压器到现场后安装在小车上，可采用卷扬机牵引法进行安装。在设备移动前应有牵引用的牵引环两个，每个牵引环的锚固力不小于 10t，位置与钢轨方向基本一致，方向与设备牵引方向一致。设置牵引点两个，以便控制行走方向，采用一套六轮滑车组和一台 5t 的卷扬机，地锚采用不少于 5t 级地锚，行走速度由滑车组轮数来控制。

安装时要合理安排工序，提高工作效率，减少暴露时间，安装中注意密封，器身检查必须严格按规范及厂家指导书要求进行。所用工具登记注册，由专人管理，工作结束后全部收回，特别要注意定位紧固螺丝和易损部位的检查。在芯部检查等关键工序完工后，及时填写隐蔽工程检查记录和关键工序控制点。

做好变压器油及附件器身试验，安装后还要进行密封性试验、电抗器的整体试验和局放试验，注油完毕后，还应填写“绝缘油控制点记录”。

变压器安装时要认真检查附件的完好性。避免不必要的返工，套管吊装时应采取有效措施，防止瓷套和引线损伤。

绝缘油处理是变压器安装中的一个重要环节，绝缘油过滤的好坏直接影响变压器、高抗的最终运行质量，必须加以重视。在安装过程中要注意管道、冷却装置、油枕的清洁和整个管路的密封。

变压器试验合格后，并做好套管的封堵，要求防火、屏蔽、密封且在单个套管穿墙处不能有磁闭合回路。

（5）箱式变电站基础施工

本工程风力发电机组为 8 台单机容量 6250kW 和 1 台单机容量 4000kW，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。每台风力发电机组均配置电压等级 35kV 的箱式变压器，拟采用天然地基，基础形式为钢筋混凝土现浇箱形基础，混凝土强度等级为 C30。

基础土石方开挖边坡按 1:1 控制，采用推土机或反铲剥离集料，一次开挖到位，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，场区底部留 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。

混凝土由混凝土拌和站供料，用 6m³ 自卸汽车运至浇筑点转卧罐，在箱变基础旁设一汽车吊进行垂直运输，在混凝土浇筑范围内，铺设平面脚手架仓面，直接将混凝土利用溜筒倒入仓面，人工平仓，振捣器振捣。

(6) 箱式变电站安装

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

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

2.6.3. 主要材料用量和机械设备

本工程主要材料用量为混凝土及钢筋，其用量情况见下表。

表 2.6-1 主要材料用量表

序号	项目	单位	数量
1	风电机组	台	9
2	箱式变压器	台	9
3	土石方开挖	万 m ³	7.70
4	土石方回填	万 m ³	9.56
5	混凝土	万 m ³	1.74
6	钢筋	t	4183.88

主要施工机械设备见下表。

表 2.6-2 主要施工机械设备表

序号	机械设备名称	规格	单位	数量
1	履带式起重机	1000t	台	1
2	汽车式起重机	260t	台	2
3	平板运输车	80t	套	1
4	自卸汽车	5t	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	1
9	反铲式挖掘机	WY80(0.8m ³ /斗)	台	6

10	履带式推土机	13kw	台	6
11	轮胎式挖掘装载机	WY-60	台	6
12	压路机		台	3
13	振动式碾压机	16t	台	5
14	手扶式振动式碾压机	1.0t	台	3
15	牵引式斜坡振动碾	10t	台	3

2.7. 占地与拆迁

2.7.1. 工程占地

根据设计方案，本风电场工程项目总用地面积 6.9216hm²，其中永久性用地面积为 0.9916hm²，临时性用地面积 5.93hm²。

工程用地详见下表。

表 2.7-1 工程施工用地一览表 单位：hm²

序号	项 目	永久用地	临时用地
1	风电机组及升压变压器用地	0.2916	
2	风力发电机组吊装临时用地		1.78
3	交通道路道路用地		3.48
4	升压站区	0.7	
5	35kv 集电线路用地		0.27
6	施工临时生产生活设施用地		0.4
7	合 计	0.9916	5.93

表 2.7-2 工程占地面积统计表 单位：hm²

项目分区	占地类型与数量 (hm ²)						占地性质 (hm ²)	
	耕地	林地	草地	水域	交通运输用地	小计	永久占地	临时占地
风电机组及升压变压器用地	0.0183	0.027	0.2031	0.0432	/	0.2916	0.2916	/
风力发电机组吊装临时用地	0.5112	0.2682	0.2785	0.5812	0.1409	1.78	/	1.78
交通道路道路用地	2.7268	0.1574	0.2507	/	0.3451	3.48	/	3.48
升压站区	/	0.1622	0.5378	/	/	0.7	0.7	/
35kv 集电线路用地	0.0286	0.0168	0.0382	/	0.1864	0.27	/	0.27
施工临时生产生活设施用地	/	0.0835	0.0333	0.2832	/	0.4	/	0.4
合 计	3.2849	0.7151	1.3416	0.9076	0.6724	6.9216	0.9916	5.93

2.7.2. 拆迁安置

本项目不涉及拆迁安置及专项改建工程。

2.8. 土石方平衡及表土平衡

2.8.1. 土石方平衡

根据水保报告，本工程土石方开挖总量 7.70 万 m³（剥离表土 2.79 万 m³），土石方回填及填筑总量 9.56 万 m³（回填表土 2.79 万 m³），需外借 1.86 万 m³，采用外购方式，无弃方。项目土石方平衡详见下表。

表 2.8-1 风电场工程土石方平衡表 单位：万 m³

序号	项目分区		挖方 (万 m ³)			填方 (万 m ³)			借方 (万 m ³)
			总量	土石方	表土	总量	土石方	表土	
1	风电基础工程	风电机组区	3.64	3.53	0.11	2.21	2.21		
2		风机安装场地	1.77	0.91	0.86	1.88	0.91	0.97	
3	交通工程区	改建道路	0.26	0.00	0.26	1.36	1.10	0.26	1.10
4		新建道路	1.13	0.00	1.13	2.80	1.67	1.13	0.22
5	升压站区		0.29	0.15	0.14	0.83	0.69	0.14	0.54
6	集电线路区		0.53	0.32	0.21	0.40	0.19	0.21	
6	施工生产生活区		0.08		0.08	0.08		0.08	
7	合计		7.70	4.91	2.79	9.56	6.77	2.79	1.86



图 2.8-1 工程土石方平衡流向图

2.8.2. 弃渣场规划

本工程无弃方，因此不设置弃渣场。

2.8.3. 对各区表土处理措施

经调查，项目区处于平原区，表土剥离后集中堆置并保护，后期全部用于植被恢复工作，不外运或弃置。风机机组区剥离表土集中堆置于风力发电机组吊装临时用地，不新增临时占地；交通道路区表土堆置于沿线平缓空旷区域，

根据施工时序，在路基成型后、大型设备运输前及时回覆于绿化区域；升压站区表土收集后集中堆置于升压站绿化用地范围内，不新增临时占地。表土剥离规划详见下表

表 2.8-2 表土剥离、利用规划分析表

施工单元	表土剥离量 (万 m ³)	表土回填量 (万 m ³)	堆放位置	备注
风电机组区	1.39	1.39	风力发电机组 吊装临时用地	不新增临时占地
交通道路区	2.50	2.50	道路沿线平缓 空旷区域	不新增临时占地，应在 路基成型后，大型设备 运输前及时回覆于绿化 区域
升压站区	0.14	0.14	区内绿化用地 范围内	不新增临时占地
集电线路区	0.21	0.21	堆放于电缆沟 一侧	已计入集电线路征地范 围
施工生产区	0.08	0.08	本区内一角	不新增临时占地
合计	2.79	2.79		

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

2.9. 施工总进度

工程建设总工期为 15 个月，工程筹建期 3 个月。

2.10. 工程投资

本项目估算总投资 34834.9 万元，其中环保投资约 788 万元，占总投资约 2.26%。

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. 地表水环境质量现状监测与评价

3.1.1. 地表水环境现状

根据益阳市生态环境保护委员会办公室《关于2023年12月份全市环境质量状况的通报》（益生环委办〔2024〕5号），2023年12月，洞庭湖5个内湖中，三仙湖水库、黄家湖、后江湖和胭脂湖水质均为III类，水质状况为良好，湖体营养状态为中营养；大通湖水质为IV类，水质状况为轻度污染，主要污染指标为总磷；与上月相比，大通湖水质无明显变化，湖体营养状态由轻度富营养好转为中营养；与上年同期相比，大通湖水质无明显变化。

3.1.2. 地表水环境监测与评价

经现场调查和访问，项目当地居民主要饮用地下水。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排放的生活污水。本次评价对项目附近池塘和升压站东侧小溪进行监测，通过数据分析，以反映该区域地表水环境质量现状。

(1) 监测布点

表 3.1-1 地表水环境监测布点一览表

类别	监测点位	与本项目位置	水域功能
监测断面	池塘	升压站南侧约 90m	灌溉
	升压站东侧溪沟	升压站东侧约 850m	灌溉、排洪

(2) 监测频次：2022年08月01~03日，连续采样三天，每个断面每次采一个混合样。

(3) 监测因子：pH、COD、BOD₅、氨氮、石油类、TP、粪大肠菌群。

表 3.1-2 地表水环境监测结果一览表

监测点	项目	监测结果			标准值	最大超标率	最大标准指数	达标情况
		2022.08.01	2022.08.02	2022.08.03				
池塘	水温(℃)	31.8	32.9	30.6	/	/	/	达标
	pH值(无量纲)	7.9	7.8	7.7	6~9	0	0.45	达标
	悬浮物(mg/L)	16	17	20	/	/	/	达标
	化学需氧量(mg/L)	18	17	18	≤20	0	0.9	达标
	氨氮	0.358	0.366	0.354	≤1.0	0	0.366	达标

	(mg/L)							
	五日生化需氧量 (mg/L)	3.6	3.7	3.4	≤4	0	0.925	达标
	总磷 (以P计)(mg/L)	0.30	0.28	0.30	≤0.2	50%	1.5	超标
	石油类 (mg/L)	ND	ND	ND	≤0.05	/	/	达标
	粪大肠菌群 (MPN/L)	1.8×10 ³	2.8×10 ³	2.4×10 ³	≤10000	0	0.28	达标
升压站 东侧小 溪	水温 (°C)	30.2	30.8	30.2	/	/	/	达标
	pH值(无量纲)	7.8	7.9	7.8	6~9	0	0.45	达标
	悬浮物 (mg/L)	15	12	14	/	/	/	达标
	化学需氧量 (mg/L)	16	15	17	≤20	0	0.85	达标
	氨氮 (mg/L)	0.237	0.251	0.306	≤1.0	0	0.306	达标
	五日生化需氧量 (mg/L)	3.2	3.5	3.3	≤4	0	0.875	达标
	总磷 (以P计)(mg/L)	0.10	0.11	0.09	≤0.2	0	0.55	达标
	石油类 (mg/L)	ND	ND	ND	≤0.05	/	/	达标
	粪大肠菌群 (MPN/L)	2.4×10 ³	3.5×10 ³	3.5×10 ³	≤10000	0	0.35	达标

由上表可知，池塘监测断面总磷因子检测值超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；升压站东侧小溪监测因子的监测结果均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

3.2. 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）规定，项目所在区域达标判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论，本次环评引用益阳市生态环境局发布的2022年益阳市环境空气污染浓度均值统计数据，统计情况见下表：

表 3.2-1 2022 年益阳市空气污染物浓度状况统计表

评价因子	项目	单位	现状浓度	标准值	占标率，%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	ug/m ³	4	60	6.7	达标

NO ₂	年平均质量浓度	ug/m ³	19	40	47.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	ug/m ³	57	70	81.4	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	ug/m ³	40	35	114.3	超标
CO	24小时平均第95百分位数	ug/m ³	1200	4000	30	达标
O ₃	8小时第90百分位数	ug/m ³	153	160	95.6	达标

备注：标准值为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

由上表可知，2022年益阳市大气环境质量主要指标中SO₂年均浓度、NO₂年均浓度、CO的24小时平均第95百分位数浓度、O₃的8小时平均第90百分位数浓度、PM₁₀年均浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值；PM_{2.5}年均浓度不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值，故项目所在区域为环境空气质量不达标区。

3.3. 声环境现状监测与评价

(1) 声环境现状

拟建风电场属于平原风电场，评价区范围内没有工业污染源。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

为反映项目区声环境现状，本次噪声监测委托湖南中测湘源检测有限公司对本风电场评价区域进行了监测，监测时间为2022年08月01日~2022年08月02日。

(3) 监测布点

监测点位：在风机机位点、居民点和升压站厂界四周共布设21个监测点位，具体见下表。

表 3.3-1 噪声监测布点

监测点位		目标环境功能	相对方位及距离
N1	升压站东	自然环境	/
N2	升压站南		
N3	升压站西		
N4	升压站北		
N5	DD03 风机		
N6	DD09 风机		
N7	升压站东侧居民	居住	升压站东侧约 90m
N8	乐华村十二组		DD01 风机西南侧约 470m
N9	大西港村三组		DD01 风机东侧约 440m

N10	向南村	DD03 风机西侧约 480m
N11	种福村二组	DD03 风机东侧约 500m
N12	东堤拐	DD04 风机西南侧约 410m
N13	胜利村	DD04 风机东侧约 360m
N14	西侧小莲湖村	DD05 风机西侧约 500m
N15	东侧小莲湖村	DD05 风机东侧约 455m
N16	十字港村五港	DD06 风机西北侧约 400m
N17	十字港村六港	DD06 风机西南侧约 270m
N18	新裕村	DD08 风机东北侧约 400m
N19	十字港村	DD08 风机西南侧约 485m
N20	东侧民和村	DD09 风机东侧约 425m
N21	南侧民和村	DD09 风机南侧约 381m

监测频次：2022 年 08 月 01~02 日，连续监测 2 天，昼夜各 1 次。

监测因子：等效连续 A 声级（Leq）。

监测结果：由下表监测结果表明，评价区各声环境监测点昼间、夜间噪声不超标，声环境质量均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值，即昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ 。

表 3.3-2 声环境质量现状监测结果 单位：dB（A）

监测点位	2022.08.01		2022.08.02		评价标准		是否达标
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1 升压站东	53.2	43.9	52.1	38.8	60	50	达标
N2 升压站南	50.1	40.9	52.5	43.5	60	50	达标
N3 升压站西	54.0	43.1	51.1	38.9	60	50	达标
N4 升压站北	53.1	38.8	49.7	39.4	60	50	达标
N5 DD03 风机	50.3	42.0	51.2	38.8	60	50	达标
N6 DD09 风机	49.5	43.0	53.6	40.9	60	50	达标
N7 升压站东侧居民	50.3	41.0	50.7	40.2	60	50	达标
N8 乐华村十二组	53.7	38.4	52.9	39.9	60	50	达标
N9 大西港村三组	51.9	43.9	49.6	38.5	60	50	达标
N10 向南村	53.2	38.9	50.2	42.8	60	50	达标
N11 种福村二组	49.2	43.4	50.1	43.8	60	50	达标
N12 东堤拐	51.3	41.8	51.8	41.3	60	50	达标
N13 胜利村	51.3	40.3	53.1	44.0	60	50	达标
N14 西侧小莲湖村	53.9	42.2	53.1	44.0	60	50	达标
N15 东侧小莲湖村	50.2	42.9	53.3	43.4	60	50	达标
N16 十字港村五港	52.9	39.2	52.6	39.0	60	50	达标
N17 十字港村六港	52.3	43.6	49.8	43.2	60	50	达标
N18 新裕村	49.8	42.9	49.1	39.0	60	50	达标
N19 十字港村	51.4	43.5	51.7	41.2	60	50	达标
N20 东侧民和村	49.3	38.8	51.0	39.4	60	50	达标
N21 南侧民和村	49.1	42.1	52.1	40.9	60	50	达标

3.4. 生态环境现状评价

(1) 生态影响专项评价

本项目编制了《华能益阳大通湖胜利渠风电场工程环境影响评价生态影响专项评价》专题报告（第九章），区域生态现状调查结果总结如下：

根据调查，本工程不涉及生态敏感区。评价区的植物区系属亚热带常绿阔叶林区域—中亚热带常绿阔叶林地带—中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带—湘北滨湖平原栲栎林、旱柳林、桑树林、湖漫滩草甸、沼泽、水生植物及农田植被区—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 8 个群系；动物区划属于东洋界—华中区—东部丘陵平原亚区—长江沿岸平原省—农田湿地动物群。评价区有陆生脊椎动物 4 纲 18 目 48 科 94 种，其中两栖纲有 1 目 3 科 10 种，爬行纲有 1 目 6 科 12 种，鸟纲有 11 目 33 科 64 种，哺乳纲有 5 目 6 科 8 种。地区记载资料中暂未发现国家 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 2 种：虎纹蛙和水雉；还有湖南省地方重点野生保护动物 71 种。评价区未发现保护级野生动植物分布。

(2) 鸟类迁徙通道

本次评价引用《华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场工程对鸟类影响评价报告》中工程对鸟类影响预测的评价结论，区域内水禽的迁移活动路线主要位于风电场的东侧，DD08 风机位距离该迁移路线的直线距离最近约 2.2km，因而，该风机位的运营将对水禽的区域内迁移存在潜在影响。根据实地调查显示，评价区内地势平坦开阔，生境类型简单，林鸟类主要以雀形目鸟类为主，这些鸟类一般无固定飞行路线，且飞行高度较低，风电场的建设和运营对其日常飞行活动影响较小。

该鸟评报告于 2024 年 3 月 10 日进行了专家评审，专家意见如下：“二、调查人员基于工程要求与相关技术规范，设定工程区周边 2km 范围为评价区，对鸟类资源现状进行了 3 次实地调查，在调查期间未发现国家一级重点保护鸟类迁徙过境，项目区不属于鸟类重要栖息地，该风电场与瓦岗湖--大通湖鸟类迁徙通道的最近距离约 2.2km。三、《报告》编制依据齐全，调查方法科学，数据可靠，分析较中肯，评价切合实际，提出的鸟类保护方案可行。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，须立刻暂停停止风机运转，最大限度地保护候鸟安全。”

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

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

3.5. 水环境保护对象

表 3.5-1 水环境保护目标

环境要素	敏感保护目标	规模及特征	与工程关系及特性	保护要求
地表水环境	沟渠	一般深 1m~3m，宽度 4.0~8.0m	风电场厂址内	《地表水环境质量标准》III类标准
	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，主要用于养殖小龙虾等。	项目占用少量养殖用水塘	
	草尾胜利渠	渠道长 11.155 公里，宽度为 10-550m	升压站南侧约 1km	
地下水环境	益阳市大通湖区千山红镇种福自来水厂地下水饮用水源保护区	千吨万人，设计供水规模 4800m ³ /d。一级保护区为 1 号、2 号取水井连接线外径向距离 30 米的区域，一级保护区总面积 5036.46m ² 。	一级保护区距离最近的 5 号风机 1027m，距离进场道路 32m。	《地下水环境质量标准》III类标准

生态环境保护目标

3.6. 大气与声环境保护对象

华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场工程场址范围涉及湖南省益阳市大通湖区千山红镇境内。

表 3.6-1 风机位大气与声环境敏感保护目标一览表

工程区域	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	位于工程方位	风机点高程-目标高程/m	最近距离/m	风机至保护目标间植被	

风机附近	居民点 1	112°24'23.62" 29°6'32.71"	1 户, 1 层砖混结构平房, 废弃, 无人居住	DD01	西	2	100	农田	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
	大西港村三组	112°24'43.05" 29°6'33.73"	约 11 户, 1~2 层砖混结构平房	DD01	东	3	425	农田	无	
	乐华村十二组	112°24'17.70" 29°6'17.42"	约 20 户, 1~2 层砖混结构平房	DD01	南	1	440	农田	无	
	居民点 2	112°27'45.14" 29°7'10.04"	1 户, 1 层砖混结构平房	DD02	北	0	55	农田	无	
	居民点 3	112°27'45.94" 29°7'7.56"	约 1 户, 1 层砖混结构平房, 存放饲料, 无人居住	DD02	南	0	20	农田	无	
	小莲湖村北	112°27'53.51" 29°7'17.97"	约 15 户, 1~2 层砖混结构平房	DD02	东/东北	3	230	农田	无	
	胜利村北	112°27'27.51" 29°7'8.69"	约 10 户, 1~2 层砖混结构平房	DD02	西	1	470	农田	无	
	居民点 4	112°26'29.47" 29°6'32.47"	约 2 户, 1~2 层砖混结构平房	DD03	南	0	420	农田	无	
	向南村	112°26'12.27" 29°6'46.96"	约 9 户, 1~2 层砖混结构平房	DD03	西	1	480	农田	无	
	种福村二组	112°26'48.50" 29°6'46.07"	约 4 户, 1~2 层砖混结构平房	DD03	东	0	500	农田	无	
	胜利村南	112°27'21.76" 29°6'26.07"	约 12 户, 1~2 层砖混结构平房	DD04	东	4	320	农田	无	
	居民点 5	112°26'55.53" 29°6'26.98"	2 户, 1 层砖混结构平房	DD04	西北	1	250	农田	无	
东堤拐	112°26'58.62" 29°6'10.58"	约 23 户, 1~2 层砖混结构平房	DD04	西南	0	285	农田	无		

西侧小莲湖村	112°28'2.89" 29°6'32.58"	约 6 户, 1~2 层砖混结构 平房	DD05	西	5	485	农田	无
东侧小莲湖村	112°28'38.81" 29°6'26.17"	约 7 户, 1~2 层砖混结构 平房	DD05	东	2	485	农田	无
五港	112°29'10.10" 29°6'50.13"	约 7 户, 1~2 层砖混结构 平房	DD06	西北	7	415	农田	无
六港西	112°29'13.19" 29°6'40.89"	2 户, 1 层砖 混结构平房	DD06	西	6	220	农田	无
居民点 6	112°29'37.10" 29°6'46.12"	1 户, 1 层砖 混结构平房	DD07	西北	3	170	农田	无
养殖住 户	112°29'34.41" 29°6'50.95"	1 户, 1 层钢 铝材料, 养殖 期间住人	DD07	西北	3	335	农田	无
居民点 7	112°29'45.28" 29°6'32.25"	1 户, 1 层砖 混结构平房	DD07	东南	2	300	农田	无
龙虾养 殖合作 社	112°29'49.86" 29°6'31.74"	1 层砖混结 构平房	DD07	东南	2	380	农田	无
六港东	112°29'52.35" 29°6'48.31"	约 5 户, 1~2 层砖混结构 平房	DD07	东北	9	375	农田	无
新裕村	112°29'57.55" 29°6'16.89"	约 4 户, 1~2 层砖混结构 平房	DD08	东北	5	415	农田	无
十字港 村	112°29'25.47" 29°6'3.49"	约 2 户, 1~2 层砖混结构 平房	DD08	西	7	480	农田	无
居民点 8	112°28'6.68" 29°5'50.47"	1 户, 1 层砖 混结构平房, 废弃, 无人居 住	DD09	南	3	70	农田	无
南侧民 和村	112°28'7.12" 29°5'43.82"	3 户, 1 层砖 混结构平房	DD09	南	2	260	农田	无

	东侧民和村	112°28'22.59" 29°5'52.96"	约4户,1~2层砖混结构平房	DD09	东	4	480	农田	无	
--	-------	------------------------------	----------------	------	---	---	-----	----	---	--

表 3.6-2 升压站与进场道路大气与声环境敏感保护目标一览表

敏感保护目标	规模及特征	与工程关系及特性	影响源和时段	保护要求
升压站	升压站最近一户居民,1户,1层砖混结构平房	距升压站东北场界约10m	机械设备运行和车辆运输废气;升压站运行噪声	施工期洒水降尘,减少粉尘和扬尘的产生,尽量维持空气质量现状
	民和村居民点,约25户,1~3层砖混结构平房	升压站场界200m范围内,最近一户距离为25m		
进场道路	种福村一组居民点约37户,1~2层砖混结构平房	位于县道右侧约15m	车辆运输废气,道路施工粉尘	减少粉尘和扬尘的产生,尽量维持空气质量现状
	杨家塘居民点约23户,1~2层砖混结构平房	位于村道两侧约5—150m		
	大屋里居民点约14户,1~2层砖混结构平房	位于村道右侧约10—185m		
	竹田村居民点约18户,1~2层砖混结构平房	位于村道左侧约10—200m		
	李山坡居民点约15户,1~2层砖混结构平房	位于村道右侧约10—193m		
	长宽塘居民点约28户,1~2层砖混结构平房	位于村道两侧约10m—200m		

3.7. 生态、社会环境保护对象

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,项目周围5km范围内未发现世界自然遗产地、自然保护区、风景名胜区、湿地公园、地质公园等生态敏感区。

表 3.7-1 项目生态、社会环境保护目标

环境要素	敏感保护目标	规模及特征	与工程关系及特性	影响源和时段	保护要求
生态环境	土地资源	总用地面积6.9216hm ² ,其中永久性用地面积为0.9916hm ² ,临时性用地面积5.93hm ²	工程占地	施工期及运营期	合理利用土地,采取工程、植被措施,尽量减少水土流失
	动物资源	重点保护野生动物	工程周边区域	施工期及运营期	禁止猎捕
	生态红线	生态保护红线	未占用	/	严禁占用

	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	国家级公益林	未占用,周边分布	/	严禁砍伐
	重要生境	重要鸟类迁徙通道	DD08 风机位距离该迁移路线的直线距离最近约 2.2km	/	避让
社会环境	省道 S510、附近乡村道路	对外交通、乡间道路		施工期	维护道路设施不受损坏
	水产养殖	项目区域广泛分布着众多水产养殖户,以养虾为主。养殖区附近一般有管护用房。		区域渠道两侧	施工期及运营期

评价标准	<p>3.8. 环境质量标准</p> <p>(1) 地表水环境质量标准</p> <p>地表水体执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的III类标准。</p> <p>(2) 环境空气评价标准</p> <p>环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095—2012) 中二级标准。</p> <p>(3) 声环境评价标准</p> <p>升压站和风电场附近居民点(村庄) 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准。</p> <p>(4) 土壤环境评价标准</p> <p>评价范围内建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地标准;农用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 标准。</p>				
	<p>3.9. 污染物排放标准</p> <p>(1) 废水: 执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中一级标准;</p> <p>(2) 废气: 执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-96) 二级标准;</p> <p>(3) 噪声: 执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类, 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);</p> <p>(4) 固废: 执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020), 生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008), 危废执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 中的要求。</p>				

其他	无
----	---

四、生态环境影响分析

4.1. 施工期生态环境影响分析

4.1.1. 施工期工艺流程及产排污环节分析

本工程施工工序主要包括：修建道路、平整场地、风电机组安装、集电线路敷设及临时性工程建设等。施工期工艺流程及产污节点见下图。

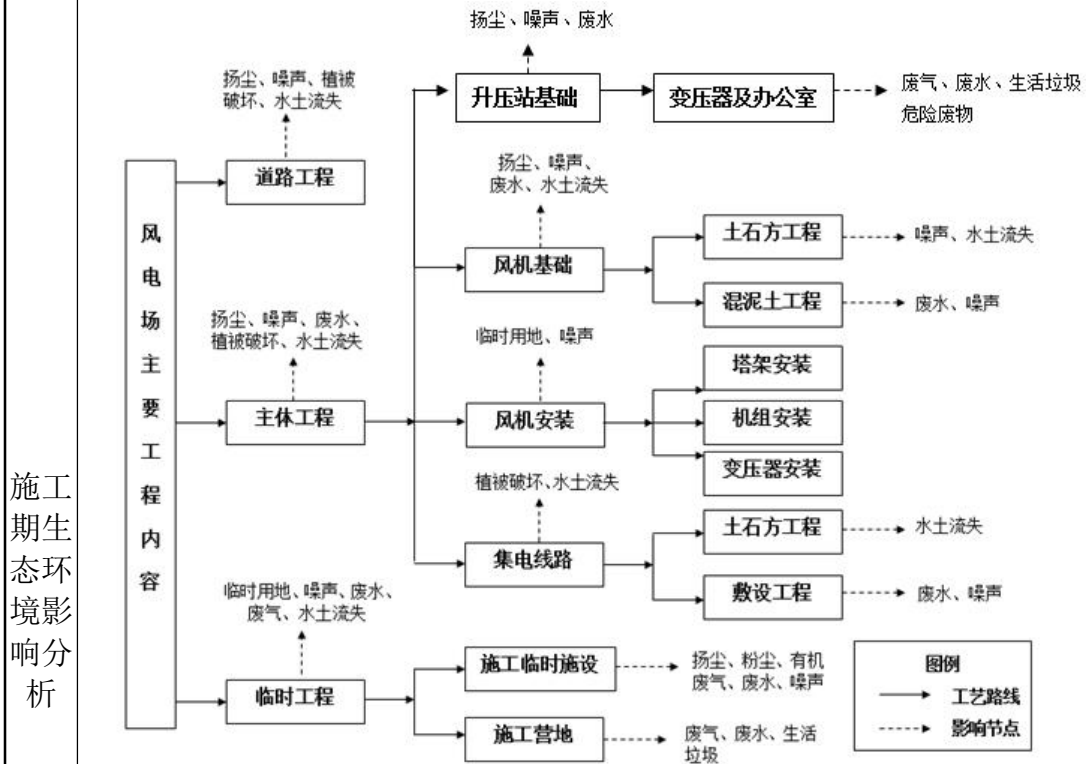


图 4.1-1 施工工序及产污节点示意图

4.1.2. 施工期生态环境影响预测与评价

本项目环评编制了生态影响专项评价（第九章）。施工期生态影响简述如下：

（1）对土地利用的影响

由上表可知，本工程建设前后，评价区土地利用格局发生了变化。主要为水田和坑塘水面的面积有所减少，大部分转换为了工业用地，在采取水土保持措施和生态恢复措施后，可一定程度上恢复原有土地利用功能，影响可接受。

（2）对生态系统的影响

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。施工结束后，临时占地将采取一定的水土保持和植被恢复措施，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，本工程建设对生态系统的影响较小。

（3）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、弃渣、固废、扬尘等。

根据评价区内各植被类型平均生物量，本工程永久占地及临时占地对植被影响较小，仅为个体损失、植被生物量变化幅度较小，且随着施工结束，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，工程永久占地及临时占地对占地区植物种类、植被类型影响较小。

施工期施工活动对评价区植物及植被的影响因素主要有：施工活动产生的弃渣、废水、废气、固体废物及人为干扰等。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、弃渣、固废、扬尘等会使周边植物的生命活动受阻。经分析，施工活动对区域植被影响较小。

（4）对陆生野生动物的影响

施工占地对动物的影响主要表现为施工期风机安装场地、施工生产生活区等区域占地的影响。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。

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。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。

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。

4.1.3. 声环境影响分析

4.1.3.1. 施工机械噪声

(1) 风机基础及安装对周边声环境的影响

本工程风机基础建设及安装施工作业均安排在昼间，机械设备在作业过程中产生噪声声级约在 82~102dB(A) 范围内。以噪声源强较大的手风钻为例，手风钻在露天作业时为噪声级约 90~102dB(A)。此外，工程施工使用的自卸汽车等运输工具产生的噪声源，属于流动噪声源，其声级范围为 75~92dB(A)，比手风钻机噪声要小。

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：

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

式中：L(r)：距声源 r(m) 处的噪声值，dB(A)；

L(r₀)：距声源 r₀(m) 处的噪声值。

根据上述公式对手风钻机噪声经公式计算，预测结果见下表。

表 4.1-1 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 =1m	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 57m 处，噪声即降到 70dB(A) 以下，施工场界的噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间 70dB(A) 的要求；距声源 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。

本工程周边居民点水平距离风机施工场地均在 300m 以上，且居民点距离较远，其声环境质量基本不受施工噪声影响，该工程风机施工作业均安排在昼间，可满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准要求。因此，本工程风机基础及安装对周边声环境保护目标影响较小。

(2) 道路施工对周边居民声环境的影响

本项目进场道路、连接各风机位的道路为新建，施工过程中挖掘机、推土机、手风钻机和自卸汽车的运行产生噪声对两侧居民声环境存在一定不利影响。但道路施工作业均安排在昼间，尤其临近居民点附近的道路施工时间非常短，施工期的噪声影响随工程建设结束而消失，对周边居民影响不大。

因此，道路施工周边声环境保护目标影响较小。

4.1.3.2. 施工期交通运输噪声

本工程进场道路起点处为小莲湖村、十字港村等居民点，施工期车辆运输及通行将对其声环境造成一定影响。

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

表 4.1-2 施工运输车辆噪声随距离衰减计算结果

距离 (m)	2.5	7.5	10	20	30	40	50	75
噪声 dB(A)	89.54	80	77.50	71.48	67.96	65.46	63.5 3	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 35m 范围内的首排居民噪声均出现超标现象。因此，施工期车辆运输瞬时噪声对沿线居民影响较大。

施工单位应合理安排运输作业时间，途经距离居民点较近的路段时，尽量安排在上 8:30~11:30、下午 2:30~6:30 进行，严禁夜间运输，车辆行驶速度控制在 20km/h 以内；在本项目施工期，超标范围内所有有居民居住的路段均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；在噪声超标地区应设置减速标识和禁鸣标志，同时企业应预留环保资金。本项目建设期为一年，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。

4.1.4. 地表水环境影响分析

施工期废水主要是生产废水和施工人员生活污水。

(1) 生产废水

施工生产废水主要是机械设备的冲洗废水以及运输车辆清洗废水。用水量约为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，废水排放按用水量的 90% 计算，则废水产生量为 $9\text{m}^3/\text{d}$ ，施工生产废水主要是施工机械设备与运输车辆的清洗废水等，其主要污染物有 SS 和石油类。工程建设区生产废水排放量不大且排放点分散，土壤吸水性强，废水若直接排放不符合建设项目环境保护相关规定要求。为减小不利影响，要求设备和车辆的清洗必须集中到施工生产生活区进行。在施工营地设置沉淀池和隔油池。废水集中收集后进入沉淀池，经沉淀后，进入小型隔油池，废水经处理后回用于道路洒水和场区绿化。

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

(2) 生活污水

本工程施工期的平均人数为 50 人，高峰人数为 150 人。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），生活污水排放系数取 0.8，则施工期每天污水产生量 $14.4\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水日排放量很小。施工员工和工作人员均租住在周边农户或村部，利用当地的生活污水处理设施，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。

工程施工要严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺，减小工程施工带来的水土流失影响。水保方案提高了本方案的水土流失防治标准，同时要求建设单位严格监督施工单位落实好主体设计已有及本方案新增的各项水土保持措施，把水土流失降到最低。

4.1.5. 地下水环境影响分析

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

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

4.1.6. 大气环境影响分析

4.1.6.1. 主要大气污染因子确定

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

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

类比同类项目分析，本项目施工过程中的施工扬尘将是大气污染因子中对周边敏感点大气环境影响最大的一项。因此，本次环评将主要对施工扬尘对项目周边环境产生的影响进行分析评价。

4.1.6.2. 施工扬尘影响分析评价

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/m³，为上风向对照点的 1.5 倍，相当于环境空气二级标准的 1.6 倍。在干燥和风速较大的天气情况下，施工现场近地面粉尘浓度超过环境空气二级标准中日平均值 0.3mg/m³ 的 1~40 倍。工程所在地场区内 90m 高度平均风速为 4.70~4.89m/s，风速较大，有利于扬尘的扩散。此外，区内植被覆盖率较高，扬尘经长距离自然沉降和沿途茂密植被的阻滞及施工场地洒水降尘等措施后，工程对场区环境空气影响较小。

4.1.6.3. 道路施工扬尘影响分析评价

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。根据交通部公路研究所对施工现场车辆扬尘监测结果，下风向 150m 处的扬尘瞬时浓度可达到 3.49mg/m³。此外物料拉运或堆放过程中，因遮盖不严密而产生粉尘污染。

施工期扬尘影响是暂时的，随着施工的完成，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 4.1-3 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，因此，禁止在大风天气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。

进场道路评价范围内有种福村、杨家塘、大屋里、竹田村、李山坡、长宽塘居民点分布。通过以上分析评价，只要在施工期做好施工管理、洒水降尘等措施，就能有效减免对居民点的不利影响。

4.1.6.4. 柴油发电机废气

施工期采用 3 台 75kW 的柴油发电机作为临时供电。根据资料分析，发电机采用 0#柴油作为燃料，主要污染物为烟尘、CO₂、CO、HC、NO_x、SO₂ 等。废气产生量较少，并且项目位于平原，空气流动性较强，发电机运行时产生的少量废气对周围环境影响不大。

4.1.7. 固体废弃物影响分析

施工期产生的固体废弃物主要是弃渣和生活垃圾。

(1) 弃渣

风电施工弃渣主要来自于土石方开挖,基本上属无毒害的天然风化物,其影响主要是占压土地、影响自然景观、临时改变土地的使用功能等。土建工程主要包括风电机组基础施工、风电机组吊装、施工检修道路工程、集电线路工程等。

本项目属于平原型风电场,本工程土石方开挖总量 7.70 万 m^3 (剥离表土 2.79 万 m^3),土石方回填及填筑总量 9.56 万 m^3 (回填表土 2.79 万 m^3),需外借 1.86 万 m^3 ,采用外购方式,无弃方,不需要设置弃渣场。

(2) 生活垃圾

本工程施工期的平均人数为 50 人,高峰人数为 150 人。生活垃圾按 $0.5\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计,则施工高峰期排放生活垃圾 $75\text{kg}/\text{d}$ 。若不妥善处理,一方面将破坏周围自然环境,另一方面可能成为苍蝇、蚊虫孳生、致病以及细菌的繁衍、鼠类的肆虐场所。

4.1.8. 社会环境影响分析

(1) 对社会经济的影响

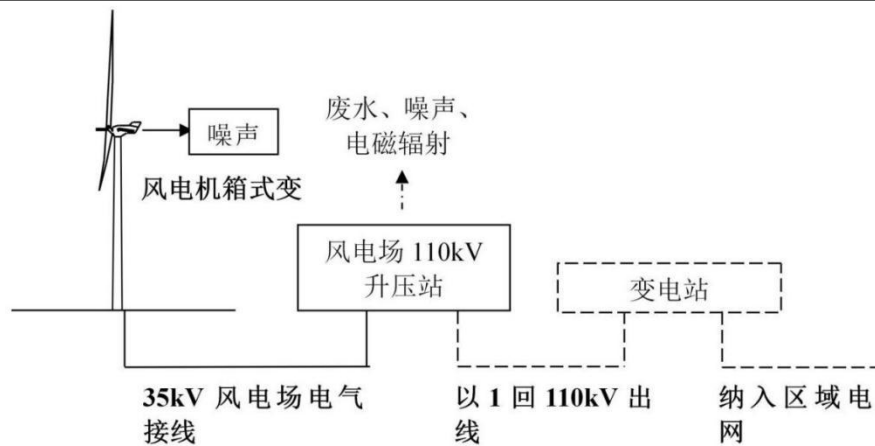
随着风电场项目的开工,工程建设需要投入大量建筑物资与劳动力,其中部分人力物力资源来自当地。大量的原材料需求,将成为当地工业强有力的推动力,刺激当地经济快速发展,同时大量劳动力的需求,为当地村民创造了就业机会,将缓解当地的就业压力、增加收入、提高生活水平;施工人员大量进驻,运输车辆增多,将促进当地副业的发展,不仅有利于搞活当地乡村经济、增加群众经济收入,还可以增强当地群众商品经济意识,对当地社会经济产生深远影响。工程建设期间,随着施工人员与管理人员的进驻,先进的思想观念也会涌入施工及附近区域,对当地村民有着开拓视野、更新观念、增强商品经济意识的积极作用,将对社会经济产生更高层次的影响。

(2) 进场道路建设环境影响分析

本工程充分利用原有公路进行改造,最大限度地减少了工程的土地占压和破坏,符合水土保持要求。本工程进场改造道路 14.25km ,新建道路 4.25km 。道路施工期短,施工粉尘与噪声对附近居民生活环境影响时间短。

(3) 对人群健康的影响分析

	<p>项目的建设对当地人群健康的不利影响主要表现在施工期人员的流动可能造成一些传染性疾病的传播。在施工期，施工人员的饮用水供应、吃饭、住宿等条件较简陋，施工人群流动性较大，可能导致一些消化道传染病、呼吸道传染病发生。</p> <p>但评价认为，施工单位定期对施工人员住宿场地定期消杀，并配合当地防疫部门的例行检查、预防工作，则施工期对区域人群健康的影响将会降低至最低。</p> <p>(4) 大件运输环境影响分析</p> <p>本工程涉及较多大件设备，单重最大的设备为风机主机。风电场内运输按指定线路将大件设备如机舱、叶片、塔架、箱式变压器等均按指定地点一次卸到落地货位，尽量减少二次转运。</p> <p>(5) 对矿产资源影响分析</p> <p>根据湖南省自然资源厅关于《华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场》建设项目压覆重要矿产资源查询情况的说明：该建设项目查询范围未压覆重要矿产资源。详见附件 11。</p> <p>(6) 对文物古迹影响分析</p> <p>根据可研报告和益阳市大通湖区文化旅游广电体育局出具的意见函，原则上同意该项目在大通湖区境内的建设，该项目开工之前，必须上报文物主管部门批准，经调查、勘探完工后，方可施工。在工程建设过程中，如发现新的文物，应停止施工并采取设置围挡、布设警戒线等措施保护现场，并及时上报有关部门，确保文物、遗址的安全，以便使文物得到有效保护。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>4.2. 运营期生态环境影响分析</p> <p>4.2.1. 运营期工艺流程及产排污环节分析</p> <p>风电场运营期工艺流程为：风机叶片在风力带动下将风能转化成机械能，在齿轮箱和发电机作用下机械能转变成电能。发电机出口电能经箱式变电站升压至 35kV 电压等级后由集电线路送入 110kV 升压站。风电场工艺流程示意图见下图（图中虚线部分不属于本次环境影响评价范畴）。</p>



4.2.2. 运营期生态环境影响预测与评价

4.2.2.1. 项目运营对野生动物的影响

本项目环评编制了生态影响专项评价（第九章）。运营期生态影响简述如下：

（1）对植物的影响

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开始而得到恢复，其影响将逐步消失。

运营期由于道路系统的完善，风电场区运营，人为活动及升压站区、管理区生产活动等产生的废水及固废等可能会对评价区植物及植被产生不利的影响，风电场的运行过程中也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，若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。

（2）对动物的影响

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

根据对评价区鸟类现状调查和访问调查分析，评价区内的迁徙水鸟主要为常见的雁鸭类、鹭类、秧鸡类、鸬鹚类，其中鹭类主要选择在库塘、水田、河流等湿地环境觅食，繁殖和夜栖多选择在大型水体附近的乔木林。拟建的华能大通湖胜利渠风电场风机位和升压站均建设在农田生境，风电

场建设占地生境适合鹭科鸟类觅食，但鹭科鸟类一般都在白天觅食，风电建设过程中，人为活动相对比较频繁，鹭科鸟类也会主动规避人类活动区域，加之风电场所在地周边林地多为稀疏林以及防风林带，并不适宜鹭科鸟类夜栖，所以对鹭科鸟类的繁殖和栖息影响较小；而雁鸭类、秧鸡类和鸬鹚类多分布于草尾河及瓦岗湖内，距离最近风机位也有 2.2km，故施工期产生的噪声对这些鸟类的影响较小。

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

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。本工程实际占地规模不大，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。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。

风机对区域栖息、觅食鸟类的影响主要包括两个方面。一方面是风机运行，包括叶片运动、噪声等对鸟类的干扰影响；另一方面是风机可能与鸟类发生碰撞。经实地调查发现，本项目评价区鸟类物种多样性较低，出

现的鸟类主要为湖南省常见鸟类，虽然存在因与风机撞击造成直接伤亡的可能，但该事故发生率不高且此类鸟类繁殖能力强，因此风机运行时对此类鸟类的种群影响不大；大型鸟类因飞行能力强，一般情况能够灵活避开风机，且该风电场大部分风机位间距较大，足够这些鸟类灵活规避风机的影响，可以缓解因活动空间狭小而导致大型鸟类无法规避风机的风险。尽管，DD08 风机位距离大通湖与瓦岗湖间水鸟迁移路线的直线距离相对较近，然而，该风机位的运营对水禽的区域内迁移存在的影响较小，仅是在不良气象条件下存在潜在的撞击风险。

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

4.2.3. 声环境影响分析

风电场营运期噪声主要是风机噪声和升压站低频噪声。

4.2.3.1. 风机噪声影响分析

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 6.25MW 的风电机组运行时轮毂处噪声取 110dB (A)，4MW 的 9 号风机运行时轮毂处噪声取 108dB (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 78dB (A)；偏航系统刹车偶发噪声值约为 120dB (A)。

(1) 预测内容

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

(2) 噪声源简化及预测模式

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

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

式中： L_w ：点声源的声功率级，dB(A)；

其他符号意义同公式（1）。

多声源叠加公式为：

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

式中： L_p ：n个噪声源叠加后的总噪声值，dB(A)；

L_{pi} ：第i个噪声源对该点的噪声值，dB(A)。

(3) 正常情况单台风机噪声预测结果

①4MW 单个风机噪声影响预测结果见下表。

表 4.2-2 4MW 单个风机噪声衰减计算结果 单位：dB (A)

距声源水平 距离 r1 (m)	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	450	500
距声源直线 距离 r (m)	340.0	348.9	357.8	366.7	375.8	384.8	394.0	403.1	412.3	421.5	430.8	477.6	525.0
噪声贡献值 L(r) dB(A)	49.4	49.1	48.9	48.7	48.5	48.3	48.1	47.9	47.7	47.5	47.3	46.4	45.6

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 4MW 风机，不考虑测点与风机基础高程差的情况下，距离 300m 处昼夜间噪声值已低于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准噪声限值（昼间：60dB(A)，夜间：50dB(A)）。

②6.25MW 单个风机噪声影响预测结果见下表。

表 4.2-3 6.25MW 单个风机噪声衰减计算结果 单位：dB (A)

距声源水平 距离 r1 (m)	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	450	500
距声源直线 距离 r (m)	340.0	348.9	357.8	366.7	375.8	384.8	394.0	403.1	412.3	421.5	430.8	477.6	525.0
噪声贡献值 L(r) dB(A)	51.4	51.1	50.9	50.7	50.5	50.3	50.1	49.9	49.7	49.5	49.3	48.4	47.6

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 6.25MW 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 类标准昼间噪声限值 (60dB(A))，而夜间在距离 370m 以外方可低于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准夜间噪声限值 (50dB(A))。

(4) 偏航系统运行单个风电机组突发噪声预测

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

表 4.2-4 偏航系统刹车偶发噪声衰减计算结果 单位：dB(A)

距声源水平距离 r1 (m)	200	300	350	400	450	500
距声源直线距离 r (m)	256.1	296.8	340.0	384.8	430.8	477.6
L (r) dB(A)	63.8	62.6	61.4	60.3	59.3	58.4

注： $r2=[(r1)^2+160^2]^{1/2}$

从上表结果可以看出，不考虑敏感点与风电机组基础处高程差的情况下，夜间水平距离 200m 处的噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区突发噪声限值 (夜间 65dB(A)) 的要求。

为了减小偏航系统产生的刹车噪声对噪声敏感建筑物的影响，本环评建议风电机组在运行过程中应加强偏航系统的维护保养并应尽量避免运行偏航系统，将风电机组对噪声敏感建筑物的影响降低至最小。

c) 风机运行对风电场附近居民的噪声影响预测

考虑风机位噪声叠加影响，采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中噪声预测模式，本次评价采用噪声环境影响评价系统 (NoiseSystem) 软件对各风机运行期间的噪声进行了预测，根据软件预测，声环境保护目标噪声影响预测结果见下表及等声级线图。

表 4.2-5 风机噪声对声环境保护目标预测结果一览表 单位：dB(A)

序号	居民点	风机	最近距离 -m	贡献值 dB(A)	背景值 dB(A)	预测值 dB(A)	时间	标准值 dB(A)	是否达标	超标值
1	居民点 1	DD01	西 100	55.58	51.9	57.13	昼间	60	是	-2.87
				55.58	43.9	55.87	夜间	50	否	5.87
2	大西港村三组	DD01	东 425	46.82	51.9	53.07	昼间	60	是	-6.93
				46.82	43.9	48.61	夜间	50	是	-1.39
3	乐华村十二组	DD01	南 440	46.07	53.7	54.39	昼间	60	是	-5.61
				46.07	39.9	47.01	夜间	50	是	-2.99
4	居民点 2	DD02	北 55	56.60	53.1	58.20	昼间	60	是	-1.8
				56.60	44	56.83	夜间	50	否	6.83
5	居民点	DD02	南 20	57.10	53.1	58.56	昼间	60	是	-1.44

	3			57.10	44	57.31	夜间	50	否	7.31
6	小莲湖 村北	DD02	东北 230	48.25	53.1	54.41	昼间	60	是	-5.59
				48.25	44	49.86	夜间	50	否	-0.14
7	胜利村 北	DD02	西 470	46.22	53.1	53.91	昼间	60	是	-6.09
				46.22	44	48.26	夜间	50	是	-1.74
8	居民点 4	DD03	南 420	48.24	53.2	54.40	昼间	60	是	-5.6
				48.24	42.8	49.33	夜间	50	是	-0.67
9	向南村	DD03	西 480	45.82	53.2	53.93	昼间	60	是	-6.07
				45.82	42.8	47.58	夜间	50	是	-2.42
10	种福村 二组	DD03	东 500	47.55	50.1	52.02	昼间	60	是	-7.98
				47.55	43.8	49.08	夜间	50	是	-0.92
11	胜利村 南	DD04	东 320	50.41	53.1	54.97	昼间	60	是	-5.03
				50.41	44	51.31	夜间	50	否	1.31
12	居民点 5	DD04	西北 250	51.64	51.8	54.73	昼间	60	是	-5.27
				51.64	41.8	52.07	夜间	50	是	2.07
13	东堤拐	DD04	西南 285	50.81	51.8	54.34	昼间	60	是	-5.66
				50.81	41.8	51.33	夜间	50	否	1.33
14	西侧小 莲湖村	DD05	西 485	46.91	53.9	54.69	昼间	60	是	-5.31
				46.91	44	48.70	夜间	50	是	-1.3
15	东侧小 莲湖村	DD05	东 485	46.76	53.3	54.17	昼间	60	是	-5.83
				46.76	43.4	48.41	夜间	50	是	-1.59
16	五港	DD06	西北 415	48.29	52.9	54.19	昼间	60	是	-5.81
				48.29	39.2	48.80	夜间	50	是	-1.2
17	六港西	DD06	西 220	52.35	52.3	55.34	昼间	60	是	-4.66
				52.35	43.6	52.90	夜间	50	否	2.9
18	居民点 6	DD07	西北 170	54.53	52.3	56.57	昼间	60	是	-3.43
				54.53	43.6	54.87	夜间	50	否	4.87
19	养殖住 户	DD07	西北 335m	51.45	52.3	54.97	昼间	60	是	-5.03
				51.45	43.6	52.11	夜间	50	否	2.11
20	居民点 7	DD07	东南 335	51.71	52.3	55.03	昼间	60	是	-4.97
				51.71	43.6	52.34	夜间	50	否	2.34
21	龙虾养 殖合作 社	DD07	东南 380m	49.64	52.3	54.18	昼间	60	是	-5.82
				49.64	43.6	50.61	夜间	50	否	0.61
22	六港东	DD07	东北 375	49.15	52.3	54.02	昼间	60	是	-5.98
				49.15	43.6	50.22	夜间	50	否	0.22
23	新裕村	DD08	东北 415	47.56	49.8	51.83	昼间	60	是	-8.17
				47.56	42.9	48.83	夜间	50	是	-1.17
24	十字港 村	DD08	西南 480	46.63	51.7	52.88	昼间	60	是	-7.12
				46.63	43.5	48.35	夜间	50	是	-1.65
25	居民点 8	DD09	南 70	<u>54.80</u>	<u>52.1</u>	<u>56.66</u>	<u>昼间</u>	<u>60</u>	<u>是</u>	<u>-3.34</u>
				<u>54.80</u>	<u>42.1</u>	<u>55.02</u>	<u>夜间</u>	<u>50</u>	<u>否</u>	<u>5.02</u>
26	南侧民 和村	DD09	南 260	<u>50.00</u>	<u>52.1</u>	<u>54.19</u>	<u>昼间</u>	<u>60</u>	<u>是</u>	<u>-5.81</u>
				<u>50.00</u>	<u>42.1</u>	<u>50.65</u>	<u>夜间</u>	<u>50</u>	<u>否</u>	<u>0.65</u>
27	东侧民 和村	DD09	东 480	<u>45.00</u>	<u>51.00</u>	<u>51.97</u>	<u>昼间</u>	<u>60</u>	<u>是</u>	<u>-8.03</u>
				<u>45.00</u>	<u>39.4</u>	<u>46.05</u>	<u>夜间</u>	<u>50</u>	<u>是</u>	<u>-3.95</u>



图 4.2-1 项目昼间等声级线图

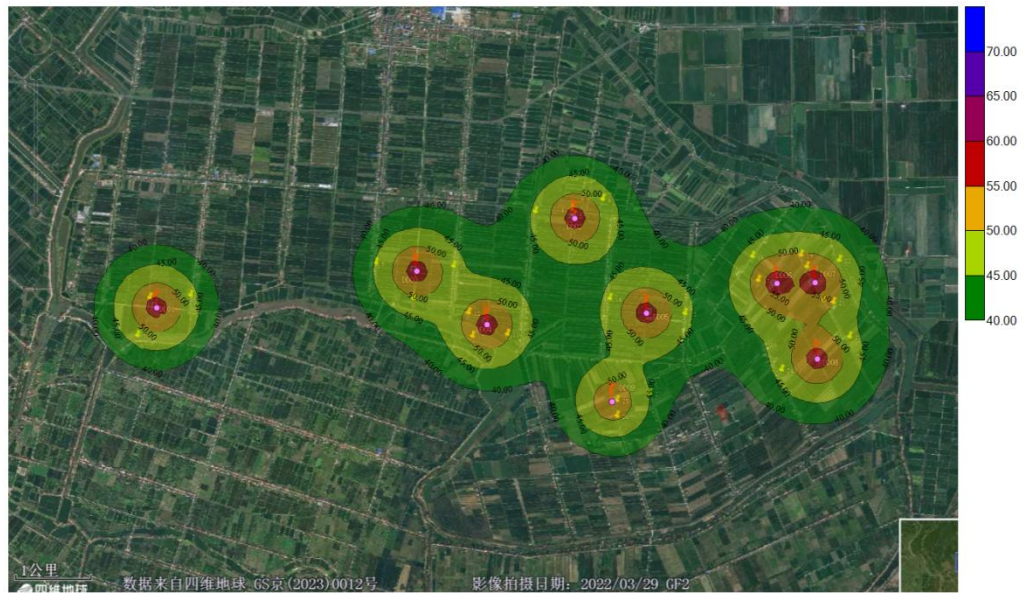


图 4.2-2 项目夜间等声级线图

从上表中可以看出，本项目正常运行后，风机噪声对各声环境敏感点昼间噪声预测结果均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准中的昼间要求，风机噪声对各声环境敏感点夜间噪声有 12 处居民点（共 15 户居民，其中 5 户无人居住，10 户有人居住）及 2 户养殖户预测结果超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准中的夜间要求。具体是 1 号风机附近居民点 1（1 户，废弃，无人居住）；2 号风机附近居民点 2（1 户）、居民点 3（1 户，存放饲料，无人居住）；4 号风机附近胜利村南（1 户）、居民点 5（2 户）、东堤拐（2 户，废弃无人居住）；6 号风机附，近居

民点六港西（2户）、居民点6（1户）、养殖住户1户、居民点7（1户）、龙虾养殖合作社住户1户、六港东（1户）；9号风机附近居民点8（1户，废弃无人居住）、南侧民和村（1户）。

超标的15户居民点，其中5户无人居住，10户有人居住，预测超标的15户居民及2处养殖户均做了公参调查问卷，公参调查结果显示其均支持本项目的建设。针对400m范围内居住的17户居住居民（含预测超标的10户居住居民），其在村委会与镇政府的见证下，出具了《关于支持华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场工程建设的承诺函》，均支持本项目建设，承诺不进行噪声扰民投诉，并在正式投入运行前完成17户居住居民（含预测超标的10户居住居民）搬迁/补偿工作。

4.2.3.2. 升压站声环境影响分析

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

a) 噪声源强

本项目在升压站设置一台110kV 55MVA主变压器。并配套有对应的SVG户外无功补偿设备、110kV GIS设备等。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，本项目升压站主变及配套设备噪声源强情况详见下表。

表 4.2-6 本项目升压站主要噪声源强调查清单表

序号	声源设备	型号	空间相对位置	声源源强 dB (A)	声源控制 措施	运行 时段
1	主变压器	110kV, 55MVA	站区东侧中部	65	基础减振	24h
2	SVG无功补 偿设备	110kV	站区北侧中部	55~60	基础减振	24h
3	GIS设备	110kV	站区北侧西部	50~55	基础减振	24h
4	散热轴流风机	/	站区北部	60~65	基础减振	24h

(3) 声环境敏感目标

本项目升压站周边200m范围内无声环境敏感目标。

(4) 预测点位

升压站围墙高度2.5m，以升压站围墙为厂界，厂界预测点选在围墙外1m，高度为距离地面1.5m处。

(5) 预测结果

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中噪声预测模式。本工程噪声预测结果见下表。

表 4.2-7 升压站噪声影响预测及评价结果 单位: dB(A)

位置	最大贡献值	标准值		是否达标		
		昼间	夜间	昼间	夜间	
升压站	北厂界	40.82	60	50	达标	达标
	东厂界	41.30	60	50	达标	达标
	南厂界	40.33	60	50	达标	达标
	西厂界	41.29	60	50	达标	达标

根据上表预测结果,项目 110kV 升压站各侧厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类声环境功能区噪声排放限值,升压站噪声对环境影响较小。

表 4.2-8 升压站噪声对声环境保护目标预测结果一览表 单位: dB(A)

序号	居民点	最近距离 m	贡献值 dB(A)	背景值 dB(A)	预测值 dB(A)	时间	标准值 dB(A)	是否达标	超标值
1	升压站附近居民点	东北 10m	40.68	53.2	53.44	昼间	60	是	0
			40.68	43.9	45.59	夜间	50	是	0
2	升压站民和村	西侧 25m	40.38	49.1	49.65	昼间	60	是	0
			40.38	42.1	44.34	夜间	50	是	0

本项目升压站站址边界周边 200m 直线范围内居民点主要有东北侧 10m 处 1 户居民,以及东/西 200m 范围内的民和村。根据升压站对周边居民点的预测结果,升压站产生的噪声对居民影响较小。

4.2.3.3. 噪声防护距离

根据预测结果,对于 4MW 风机,不考虑敏感点与风机基础处高程差的情况下,水平距离 300m 外的噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准,即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的要求;对于 6.25MW 风机,不考虑敏感点与风机基础处高程差的情况下,水平距离 370m 外的噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)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 200m 外噪声可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)对于偶发噪声在 2 类声功能区最大限值(夜间 65dB(A))要求。

结合环评预测结果，拟对风电场设置噪声控规距离为：对于本项目5MW风机，在320m的噪声达标距离的基础上，保守考虑增加30m，以风机中心为起点，向外延350m的范围作为防护距离。对于本项目6.25MW风机，在370m的噪声达标距离的基础上，保守考虑增加30m，以风机中心为起点，向外延400m的范围作为防护距离。

根据现场调查，据统计，声环境保护距离范围内共有26处敏感点，其中包括17户居住居民、7户无人居住房屋、1处临时养殖住户、1处龙虾养殖合作社。具体分布如下：DD01（6.25MW）周边声环境保护距离范围内涉及居民点1（1户废弃房屋）；DD02（6.25MW）周边声环境保护距离范围内涉及居民点2（1户）、居民点3（1户饲料存放房屋，无人居住）、小莲湖村北（6户居民，1户废弃房屋）；DD04（6.25MW）周边防护距离范围内涉及胜利村南（1户）、居民点5（2户）、东堤拐（2户废弃房屋）；DD06（6.25MW）周边防护距离范围内涉及六港西（2户）；DD07（6.25MW）周边防护距离范围内涉及居民点6（1户）、养殖住户（1户）、居民点7（1户）、1处龙虾养殖合作社、六港东（1户）；DD09（5.0MW）周边防护距离范围内涉及居民点8（1户废弃房屋）、南侧民和村（2户居民，1户废弃房屋）。

表 4.2-9 声环境保护距离内敏感点分布一览表

敏感点名称		坐标 (东经, 北纬)	规模及特征	与项目位置关系			备注
				最近工程	位于工程方位	最近距离/m	
1	居民点1	112°24'23.62" 29°6'32.71"	1户, 1层砖混结构平房, 废弃, 无人居住	DD01	西	100	
2	居民点2	112°27'45.14" 29°7'10.04"	1户, 1层砖混结构平房	DD02	北	55	签协议: 1户
3	居民点3	112°27'45.94" 29°7'7.56"	1户, 1层砖混结构平房, 存放饲料, 无人居住	DD02	南	20	
4	小莲湖村北	112°27'53.51" 29°7'17.97"	7户, 1层砖混结构平房, 其中1户废弃无人居住	DD02	东北	230	签协议: 6户
5	胜利村南	112°27'21.76" 29°6'26.07"	1户, 1层砖混结构平房	DD04	东南	320	签协议: 1户
6	居民点5	112°26'55.53" 29°6'26.98"	2户, 1层砖混结构平房	DD04	西北	250	签协议: 2户

7	东堤拐	112°26'58.62" 29°6'10.58"	2 户, 1 层砖混结构平房, 2 户均废弃, 无人居住	DD04	西南	285	
8	六港西	112°29'13.19" 29°6'40.89"	2 户, 1 层砖混结构平房	DD06	西	220	签协议: 2 户
9	居民点 6	112°29'37.10" 29°6'46.12"	1 户, 1 层砖混结构平房	DD07	西北	170	签协议: 1 户
10	养殖住户	112°29'34.41" 29°6'50.95"	1 户, 1 层钢铝材料, 养殖期间住人	DD07	西北	335	
11	居民点 7	112°29'45.28" 29°6'32.25"	1 户, 1 层砖混结构平房	DD07	东南	300	签协议: 1 户
12	龙虾养殖合作社	112°29'49.86" 29°6'31.74"	1 层砖混结构平房	DD07	东南	380	
13	六港东	112°29'52.35" 29°6'48.31"	1 户, 1 层砖混结构平房	DD07	东北	375	签协议: 1 户
14	居民点 8	112°28'6.68" 29°5'50.47"	1 户, 1 层砖混结构平房, 废弃, 无人居住	DD09	南	70	
15	南侧民和村	112°28'7.12" 29°5'43.82"	3 户, 1 层砖混结构平房, 其中 1 户废弃无人居住	DD09	南	260	签协议: 2 户

针对防护距离 400m 范围内的居民及养殖户一共 26 户（17 户居住居民、7 户无人居住房屋、1 处临时养殖住户、1 处龙虾养殖合作社），均做了公参调查问卷，公参调查结果显示其均支持本项目的建设。针对 400m 范围内居住的 17 户居住居民，其在村委会与镇政府的见证下，出具了《关于支持华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场工程建设的承诺函》，均支持本项目建设，承诺不进行噪声扰民投诉，并在正式投入运行前完成 17 户居住居民（含预测超标的 10 户居住居民）搬迁/补偿工作。

本项目建设后，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。

4.2.4. 运营期地表水环境影响分析

(1) 生产废水

运行期正常情况下无废水排放，只有变压器检修或发生事故时有少量含油废水排放。根据主体工程设计报告，变压器均配备有事故油池，发生漏油时，集油池收集的漏油单独外运处置，废水进入一体式生活污水处理系统处理达标后用于绿化。因此，运行期生产废水排放对环境无影响。

(2) 生活污水

本工程运营期职工 10 人，人均用水量 150L/d 计，则生活用水量 1.5m³/d。生活污水排放系数取 0.8，则运行期生活污水日排放量约为 1.2m³/d，主要包括食堂废水、粪便污水、洗涤污水、淋浴污水等，所含污染物主要为氨氮、COD、悬浮物等。生活污水排入升压站设置的化粪池、生活污水一体化处理系统内处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后回用于升压站周边绿化灌溉。

4.2.5. 运营期大气环境影响分析

本风电站建成投入运行后，以风力发电，不消耗原辅材料，项目自身不产生大气污染物。

风电站运行期拟采用电能作为工作人员的生活能源，仅产生少量生活油烟等，对大气环境影响较小。

另外巡查道路每天会有少量车辆通行，汽车尾气和道路扬尘产生量少且分散，区内植被覆盖度高，对尾气、扬尘的吸附作用强。因此，运行期对当地环境空气质量影响极小。

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 2.73t/a，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，交由当地环卫部门统一收集。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 800kg。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 400kg/次，平均产生量 80kg/年。更换的废机油用具有明显标示的专用油桶收集暂存，暂存车间位于升压站辅助车间内，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) 废蓄电池

升压站蓄电池是站内电源系统中直流供电系统的重要组成部分，主要担负着为站内二次系统负载提供安全、稳定、可靠的电力保障，确保继电保护、通信设备的正常运行。本项目升压站直流系统配置 1 组阀控式密封铅酸蓄电池组安装在二次预制舱单独的蓄电池室，交直流一体化电源系统直流部分采用两套智能高频开关直流电源作为充/浮充电装置，蓄电池容量为 400Ah，数量 104 只。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。升压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“HW31 含铅废物（900-052-31）”，企业拟在拟建升压站东北侧设置危废暂存间，废旧蓄电池临时贮存在危废暂存间，交由有资质的单位进行处理。未破损的废铅蓄电池在运输环节进行豁免，运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求时可不按危险废物进行运输。

(4) 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。

(5) 废液压油

本项目风机叶片转动采用液压调节，不采用机械齿轮运转，根据建设单位提供，液压油更换周期较长，一般 6~10 年更换一次，该废液压油属于危险废物，类比其他风电场项目估算，该油产生量约 3t/次，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的要求进行临时贮存，并定期及时交给有资质的单位进行处理，不会对周边环境造成影响。

(6) 废含油手套、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 0.005t/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。

本项目固体废物产生情况见下表。

表 4.2-9 拟建电场固体废物统计一览表

序号	名称	危险废物类别	危险废物代码	性状	产生工序	产生量	危险特性	处置方式	排放量 (t/a)
1	废机油	HW08	900-214-08	液体	机械维修	0.4t/a	T, I	送资质单位处置	0
2	废液压油	HW08	900-218-08	液体	机械维修	3t/次	T, I		0
3	废变压器油	HW08	900-220-08	液体	变压器油外泄	少量	T, I		0
4	废旧蓄电池	HW31	900-052-31	固体	更换电池	104 只/组/次	T, C		0
5	废含油抹布	HW49	900-041-49	固体	机械维修	0.005 t/a	T/I n	送资质单位处置	0
6	生活垃圾	生活垃圾		固体	生活办公	2.73t/a	--	环卫部门处置	0

4.2.7. 社会环境影响分析

(1) 对社会经济的影响

本项目建成后，将每年为社会提供量 149.54GW·h 的电量，为地方政府带来大量的财政税收，同时，将带动当地相关产业的发展，对扩大就业和发展第三产业将起到推动作用，从而带动和促进当地国民经济的全面发展和社会进步。

(2) 对当地交通的影响

本项目尽量利用原有的乡间小路进行扩宽裁弯取直，届时将会改善项目区周边居民的交通条件。

4.2.8. 环境风险影响分析

(1) 评价依据

本项目涉及的风险物质主要为风机维修与运营期润滑油、变压器油事故，风机润滑油量很少，主要为变压器油，根据油浸式变压器相关资料，

本项目 50MVA 主变，正常工况下使用变压器油 13t，废液压油 3t，废机油 0.4t，本风电场油类物质最大存在量约为 16.4t，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018)，环境事件风险物质矿物质油类临界值为 2500t，综合《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018) 中附录 C、D 内容以及表 1、表 2 综合判定，本项目危险物质数量与临界量比值 (Q) 为 0.656，小于 1，环境风险潜势为 I，因此本项目环境风险评价等级为简要分析。

(2) 环境敏感目标概况

据调查，风机距离居民点较远，升压站最近居民为 10m，主要保护目标为地表水、地下水以及周围植被。

(3) 环境风险识别

本工程生产原料为风能，产品为电力，主要生成过程为风机叶轮在风力作用下转动，通过齿轮箱把低速变为高速，并带动发电机转动，产生电能，生产运行过程中不涉及危险化学品及有毒、有害气体，生产场所不属于重大危险源。运营期的主要环境风险为事故情况下检修产生的废油对环境的影响。变压器油是石油的一种分馏产物，主要成分是烷烃，环烷族饱和烃，芳香族不饱和烃等化合物。俗称方棚油，浅黄色透明液体，相对密度 0.895。凝固点 $\leq -45^{\circ}\text{C}$ 。环境风险为事故情况下检修产生的废变压器油对环境的影响。风电发电机组等设备，在事故情况下检修，需要将变压器油排出检修，若操作不当将可能使机油泄露，从而污染项目区及附近的土壤。

(4) 环境风险分析

① 地表水风险分析

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

② 大气环境风险分析

项目变压器油发生泄漏，由于变压器油主要为高脂肪油类，挥发性较

差，发生泄漏对周围环境空气影响有限，只要体现在发生泄漏引发火灾，对周围环境空气和生态环境产生严重的污染。

③ 地下水环境风险分析

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

④ 火灾风险分析

电力行业由于具备完善的光纤通信、远程控制和防误操作系统，输电线路均作防雷和接地设计，发生事故的极小，在全国各行业中属于危险事故发生率较低的行业。

表4.2-10 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场工程		
建设地点	湖南省	益阳市	大通湖区千山红镇四兴河胜利渠段
地理坐标	东经112°24'16.83"~112°30'6.73"，北纬29°5'4.50"~29°6'46.34"		
主要危险物质及分布	变压器油，主变最大泄漏量20m ³ ，各箱变油量小于1m ³		
环境影响途径及危害后果(地表水、地下水、大气等)	①变压器油发生泄漏，若进入地表水体，引起地表水中石油类含量急剧上升； ②变压器油发生泄漏，对环境空气影响有限； ③变压器油发生泄漏，若进入土壤渗漏，矿物油类进入地层包气带，随着大气降水下渗进入地下含水层，形成一个油污团从山顶向山下扩散，对区域地下水环境造成污染。		
风险防范措施	主变设置65m ³ 事故油池，各箱变下方设置2m ³ 事故油池；在变压器四周设置排油沟槽，相关的管道、池壁和池底均采用防渗钢筋混凝土等进行防渗处理；定期对变压器进行检查、维护和保养。		
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）。			

4.3. 选址环境合理性分析

4.3.1. 风电场选址合理性分析

华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场工程位于湖南省益阳市大通湖区千山红镇四兴河胜利渠段（大通湖区境内河道周边 200 米范围），北距大通湖直线距离约 12km。场址区域地貌上属于平坦的湖积平原，海拔高度约 26m~29m，地势开阔平坦。

根据湖南省自然资源厅关于《华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场》建设项目压覆重要矿产资源查询情况的说明：该建设项目查询范围未压覆重要矿产资源。因此，该建设项目未压覆具有工业价值的重要矿床。

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，不在国家划分的水土流失重点治理区及县级以上人民政府规划确定的和已建立的水土保持重点试验区和监测站点区，不涉及自然保护区、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。根据本项目鸟评专题，从湖南候鸟迁徙通道分析，拟建华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场工程所在地处于洞庭湖—湘中南湘江谷底丘陵平原区（宽面迁徙通道）。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，珍稀保护类候鸟物种较少。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，区域内水禽的迁移活动路线主要位于风电场的东侧，本项目区域内无主要鸟类迁徙通道。工程建设虽不存在重大的环境制约因素，但从工程对鸟类影响角度评价，原则上本项目建设可行。

从区域环境和风能资源等方面分析得出：华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠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，确定本工程风力发电机组的规模较为合理。

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

4.3.2. 风机布置合理性分析

本项目所有风机中，400m 范围内的居民将进行拆迁/补偿，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。

项目评价区内主要植被类型为林地、灌草丛，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的造成地表扰动，产生水土流失，对区域地表植被造成破坏，但随着施工期的结束和水土保持工程的实施，区域范围内植被的恢复等措施均可将区域范围内因施工产生的各类不利影响降至最低。

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。工程建设不存在重大的环境制约因素，原则上本项目建设可行。

4.3.3. 施工场地选址合理性分析

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，施工场地集中布置于风电场中部，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，减少对环境的不良影响；施工临时占地在施工结束后及时进行土地复垦，可最大程度上减小对土地资源的影响。同时，在临时生活区用地范围设置污水处理站，施工废水经沉淀后回用于场内洒水抑尘，施工生活污水处理达标后用于周边农田浇灌，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. 道路选址合理性分析

南益高速 S71、省道 S510 和省道 S307 从风场北侧东西向通过，千泥线从风电场中部穿过，经已有乡道、村村通及机耕道可至风场附近，交通便利。

道路征地范围内无明显保护敏感问题，道路选线避开耕地、远离居民，从环境保护的角度本工程道路选线合理。

4.3.5. 集电线路选线合理性分析

集电线路敷设共有电缆敷设、架空线敷设、架空线/电缆混合敷设等三种方式，综合考虑风电场的地形、环境、气候等条件，本工程采用地理电缆敷设方式，与场内道路基本平行布置。

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

本项目沿路铺设的集电线路最大程度上减少了对地表的破坏以及占地影响，同时也限制了铺设路线的选线，但根据检修道路选线综合比较，本项目集电线路铺设实际绕开了省界、林地集中区等，因此，从环境保护的角度看，集电线路选线合理。

风力发电机组以 35kV 集电线路接入该站，再经主变升压至 110kV 送出，最终接入系统方案以接入系统报告审查意见为准，本次评价不包括送出线路。

4.3.6. 其他选址要求

4.3.6.1. 关于项目区是否涉及矿产资源的情况说明

根据湖南省自然资源厅关于《华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场》建设项目压覆重要矿产资源查询情况的说明：该建设项目查询范围未压覆重要矿产资源。详见附件 11。

4.3.6.2. 关于项目区是否涉及地质灾害的情况说明

根据《华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场工程建设场地地质灾害危险性评估报告》（附件 10），本项目地质环境条件中等，地质灾害危险性评估级别为二级，建设场地地址灾害不发育，无滑坡、崩塌、泥石流、岩溶地面塌陷等地质灾害现状点，地址灾害危害小，适宜风电场项目建设。

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	5.1. 施工期主要生态环境保护措施
	5.1.1. 施工期生态环境保护措施
	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、对重点保护动植物的保护措施以及生态监测措施，详见生态环境影响专项评价（第九章）。
	1. 重点保护野生植物和古树名木的保护措施
	根据调查，评价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。
	2. 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）加大对栖息地保护，合理安排施工时间和施工过程，尽量减少影响范围和影响时间。减少在非施工区的人为干扰、污染与环境破坏，合理安排设施的使用，减少噪声设备的使用时间和强度，减少对野生动物的惊扰。
	（3）恢复和改善重点保护鸟类栖息地环境，并委托科研单位开展定期的国家重点保护野生动物及生境调查监测与研究。保护现有自然植被，恢复因工程施工对施工区周围植被产生的破坏，并通过加快对评价区的植树造林，尽快恢复工程临时占用的林地，从根本上有效地保护评价区鸟类及其他动物。
	3. 施工期的鸟类保护措施
根据本项目鸟评专题，施工期的鸟类保护措施如下：	
（1）为防范鸟类碰撞风机叶片，可在风机叶片及输电线应采用橙红与	

白色相间的警示色，使鸟类在飞行中能及时分辨出安全路线，及时回避，减少碰撞风机的概率。

(2) 施工期间，工程运输车辆避免沿华能大通湖胜利渠河和瓦岗湖一线进入，减少车辆运行噪音对湿地水鸟产生干扰。

(3) 在工程施工期应加强对风电场范围内鸟类的观测，至少开展1年周期不同季节的鸟类观测。

(4) 加强对施工人员、电场工作人员加强鸟类保护宣传教育、禁止射杀、捕食鸟类的行为，并在风电场主要进出路口和风机位附近明显区域，张贴保护鸟类的宣传标语或海报。

5.1.2. 施工期声环境保护措施

5.1.2.1. 噪声源控制措施

主要是指固定点源控制

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

②加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声。

5.1.2.2. 交通噪声控制

为降低进场改建道路、场内新建道路及进站新建道路施工和车辆运输对本项目新建和改建道路沿线居民的影响，应采取以下措施：

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

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

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

做好防范措施。

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

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

5.1.2.3. 其他措施

(1) 合理安排施工时间

施工单位应合理安排施工时间，严禁夜间进行爆破等源强大的施工活动，尽量避免夜间施工，防止对周围居民的噪声干扰。

(2) 劳动保护措施

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

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

(3) 发布公告公示

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

5.1.3. 施工期地表水环境保护措施

(1) 施工生产废水防治措施

施工设备与车辆清洗必须集中到施工生产生活区进行，并在施工生产生活区址区布设沉淀池和隔油池对上述废水一并进行处理。集中收集后进入沉淀池，经过 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，分离后的废水回用于施工区洒水抑尘、清洗设备及场区绿化或者植被恢复等；分离后的油收集至事故油池，单独运到有处理资质单位处理；沉淀污泥定期清理后堆肥用于升压站绿化。处理工艺见下图。

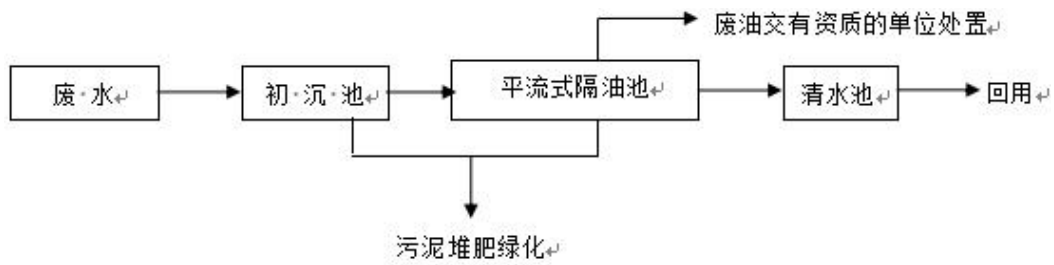


图 5.1-1 生产废水处理工艺流程图

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

(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. 施工期地下水环境保护措施

(1) 施工废水适当处理后回用于生产，生活污水经处理后用于营地周围植被的灌溉和施工场地的洒水抑尘，减少渗入地下污水的量。

(2) 做好废污水处理设施基础和地坪的防渗措施，防止废污水渗漏污染地下水。

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

5.1.5. 施工期大气环境保护措施

(1) 燃油废气的削减与控制

本工程使用的多为大型运输车辆，尾气排放量与污染物含量均较轻型车辆高，因此，按照国家有关规定，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，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

砂石料、水泥等散装材料堆放和运输过程中在风力作用下易发生扬尘，其扬尘基本上集中在下风向 50m 条带范围内，采取洒水、篷布遮挡等措施，可有效地防止风吹扬尘。

为防止施工粉尘对环境空气质量的影响，施工作业区布置要远离居民区，并及时洒水，非雨天每天洒水不少于 4~5 次。此外，对施工区道路进行管理与养护，对进场道路和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覆以覆盖物，防止大风引起的扬尘污染。

大气环境保护措施效果分析见下表。

表 5.1-1 本项目施工期扬尘、废气处理情况

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

5.1.6. 施工期固体废物处理处置措施

为预防施工区生活垃圾任意堆放和丢弃而污染环境，按照《城市环境卫生设施设置标准》(CJJ27-2005)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，送当地垃圾收集系统进行处置。

5.1.7. 施工期社会环境保护措施

5.1.7.1. 交通环境保护措施

为了确保施工期交通畅通，控制对交通条件的不利影响，避免发生交通事故，应采取以下措施：

	<p>(1) 在工程的施工前和施工过程中，通过张贴通知、公告形式向工程区附近公众宣传相关的施工情况，以利于施工沿线的居民、机关、企业等提前安排，争取公众的理解与支持。</p> <p>(2) 在施工区设置相关的警示牌，例如：“前方施工、减速慢行”“前方施工、绕道行使”等。若发生交通拥挤或堵塞时，应立即派人进行疏导。</p> <p>(3) 加强对司机教育，严禁运输石料和弃渣的车辆超载运输，以避免砸坏、压坏道路。</p> <p>5.1.7.2. 其他</p> <p>评价区目前尚未发现文物，后期施工过程中一旦发现文物，建设和施工单位应立即停止施工并采取设置围挡、布设警戒线等措施保护现场，并马上通知文物主管部门。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.2. 运营期生态环境保护措施</p> <p>5.2.1. 运营期生态保护措施</p> <p>针对评价区生态现状及生态功能分区，结合工程可能对区域生物及生态环境带来的不利影响，提出一系列切实可行的保护和恢复措施，以减小由于工程建设对区域生态的不利影响，达到积极的保护、恢复及改善作用。</p> <p>1. 陆生野生植物的保护措施</p> <p>运营期对野生植物的保护措施主要是进行生态恢复。为减缓工程建设对施工迹地区植被的影响，施工结束后应严格落实水土保持措施，根据风机区、道路区、升压站区、集电线路区植被情况和地质地貌情况等实行不同的恢复方案。</p> <p>2. 陆生野生动物的保护措施</p> <p>(1) 加强国家、省有关保护野生动物法律法规的宣传，培训施工和管理人员相关野生动物的保护管理知识。在主要的施工区、施工人员的生活区等关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。</p> <p>(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</p>

响范围和影响时间。减少在非施工区的人为干扰、污染与环境破坏，合理安排设施的使用，减少噪声设备的使用时间和强度，减少对野生动物的惊扰。

3. 运营期的鸟类保护措施

根据本项目鸟评报告：

(1) 风电场运营期间仍需加强风电场鸟类监测工作，至少连续开展至少3年周期不同季节的鸟类物种组成、分布与活动规律的调查，尤其是鸟类迁徙季节，对过境风电场及其周边区域的候鸟进行重点关注。

(2) 风电场管理人员在日常检修风机的过程中，应对发现的受伤鸟类应上报当地野生动植物保护管理部门，并采取及时救助措施。

(3) 运营期间，密切关注靠近瓦岗湖的风机位，在候鸟迁徙期和越冬期根据具体鸟情，适度关停风机的运转，以最大限度确保候鸟迁徙与迁移的飞行安全。

5.2.2. 运营期声环境保护措施

风电场运行期，风力发电机组在运转过程中产生的噪声来自风轮叶片旋转时产生的空气动力噪声和齿轮箱和发电机等部件发出的机械噪声，其中以机组内部的机械噪声为主。为保障风电机组运行对周围环境不产生影响，选择低噪声机组，在风电机组控制系统中设置降噪管理系统，通过改变风轮转速和变桨系统来调整运行状态，进而降低噪声源强；运行期加强对风机的维护，使其处于良好的运行状态，避免风电机组运行对工作人员以及周边环境产生干扰。

结合环评预测结果，拟对风电场设置噪声防护距离为：5MW 风机基座中心点附近距离 350m，6.25MW 风机基座中心点附近距离 400m。根据现场调查，目前本项目防护距离内的有 26 处敏感点，包括 17 户居住居民（含预测超标的 10 户）、7 户无人居住房屋（含预测超标的 5 户）、1 处临时养殖住户、1 处龙虾养殖合作社。其中，DD01（6.25MW）周边声环境保护距离范围内涉及居民点 1（1 户废弃房屋）；DD02（6.25MW）周边声环境保护距离范围内涉及居民点 2（1 户）、居民点 3（1 户饲料存放房屋，无人居住）、小莲湖村北（6 户居民，1 户废弃房屋）；DD04（6.25MW）周边防护距离范围内涉及胜利村南（1 户）、居民点 5（2 户）、东堤拐（2 户废弃房屋）；DD06

(6.25MW) 周边防护距离范围内涉及六港西 (2 户); DD07 (6.25MW) 周边防护距离范围内涉及居民点 6 (1 户)、养殖住户 (1 户)、居民点 7 (1 户)、1 处龙虾养殖合作社、六港东 (1 户); DD09 (5.0MW) 周边防护距离范围内涉及居民点 8 (1 户废弃房屋)、南侧民和村 (2 户居民, 1 户废弃房屋)。

针对防护距离 400m 范围内的居民及养殖户一共 26 户 (17 户居住居民、7 户无人居住房屋、1 处临时养殖住户、1 处龙虾养殖合作社), 均做了公参调查问卷, 公参调查结果显示其均支持本项目的建设。针对 400m 范围内居住的 17 户居住居民 (含预测超标的 10 户居住居民), 其在村委会与镇政府的见证下, 出具了《关于支持华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场工程建设的承诺函》, 均支持本项目建设, 承诺不进行噪声扰民投诉, 并在正式投入运行前完成 17 户居住居民 (含预测超标的 10 户居住居民) 搬迁/补偿工作。

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。

为避免后续风机运行时间较长老化可能导致的风机噪声源强加大而导致声环境敏感点噪声超标, 本环评建议建设单位针对距离项目风机位较近的居民点, 定期委托有资质单位进行夜间噪声跟踪监测, 一旦发现夜间噪声超标情况, 及时采取措施减轻风机运行噪声对居民的影响, 确保风机运行噪声在声环境敏感点可承受范围内。

为减少升压站对周围声环境产生不利影响, 升压站采用低噪声变压器, 并对升压站的总平面布局进行优化, 将主变压器布置在站址中央或远离站外环境敏感建筑物一侧的方向, 充分利用站内建筑及周围地形对噪声的阻挡作用。类比结果表明升压站本期工程投入运行后, 升压站厂界能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 表 1 中 2 类标准: 昼间 60 dB(A), 夜间 50 dB(A)。

5.2.3. 运营期地表水环境保护措施

运行期, 为预防风机箱变在检修过程中发生变压器油泄漏, 主体工程设计在箱变底部设置一个小型收集油池, 定期统一收集运送至升压站隔油沉淀

池系统处理。风机检修时产生的废手套和油抹布不能随意丢弃和焚烧，应收集至升压站内垃圾箱，并运至指定地点进行处理。

运行期升压站管理人员生活污水经一体化污水处理设备（处理量为 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ）、处理系统。生活污水处理流程见下图。经一体化污水处理设备处理后排放至蓄水池，用于升压站周边绿化灌溉。生化污泥经堆肥后用于升压站绿化。

本项目采用埋地式生化处理池是近年发展起来的生活污水处理技术，其特点是占地体积小，运行稳定，处理效果理想，埋地处理费用约 0.6 元/t。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。

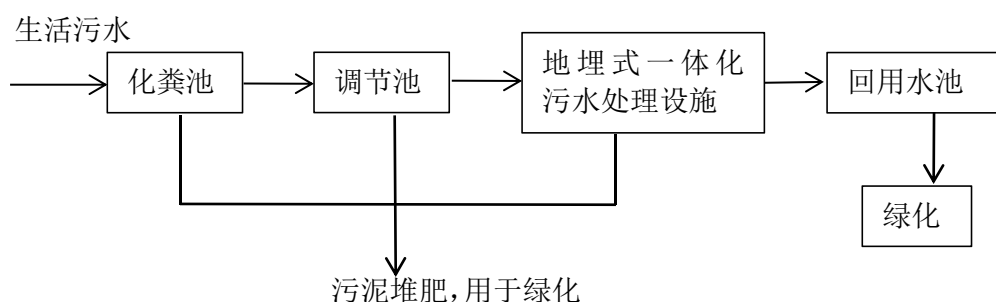


图 5.2-1 运营期生活污水处理流程图

5.2.4. 运营期地下水环境保护措施

- (1) 加强环境卫生管理，避免垃圾随意丢弃。
- (2) 定期对风机进行检查，发现有漏油等情况应尽快采取措施，避免废油对地下水产生影响。

5.2.5. 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。

5.2.6. 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当地环卫部门统一收集后进行卫生填埋。污水处理过程中产生的污泥将自行堆肥,主要用于场区的绿化和生态恢复。因此,本项目固废处理后能实现无害化要求,从处置途径和处置方式上看可行。

运营期,风电机组更换废机油时,需安排专业人员进行操作,用专门的油桶将废机油进行收集并在升压站内设置专用暂存间进行暂存,最终定期交由有相关资质的单位合理处置,严禁随意丢弃。油桶和暂存间须设置明显标志,暂存间地面应进行防渗处理。

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

升压站变压器使用变压器油,事故发生时会发生变压器油外泄。站内设置污油排蓄系统,即按最大一台主变压器的油量,设有一座事故油池,事故油池容积约 65m³,注意加盖防雨,相关的管道、池壁和池底均进行水泥防渗处理,以免泄漏变压器油对周边环境造成影响。一旦变压器事故时排油或漏油,所有的油水混合物渗过卵石层并通过排油槽到达集油池,在此过程中卵石层起到冷却油的作用,不易发生火灾。废变压器油属于危险废物,集中收集后委托有危险废物处理资质的单位妥善处理。升压站泄漏的变压器油可以得到妥善处置。

本项目在升压站内设置一处建筑面积为 42m²危废暂存间,可以满足危废贮存的要求,同时应保证及时委托处置。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) 防渗应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的要求:贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施;表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容,可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的,还应进行基础防渗,防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s),或至少

2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

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。

5.2.7. 环境风险防范与应急措施

1、风险防范措施

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。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，本项目主变压器一次最大泄漏量为 20m^3 ，事故油池容积为 65m^3 ，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，以免泄漏变压器油对周边环境造成影响。一旦变压器事故时排油或漏油，所有的油水混合物渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。9 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，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。

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) 项目运营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。

5.2.8. 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。

表 5.2-1 环境风险突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险。
2	应急计划区	运行期环境风险主要为森林火灾、含油废水泄漏、变压器油泄漏风险等，保护目标为工作人员、仪器设备、森林植被、周围居民点等。
3	应急组织	成立应急指挥小组，环保、消防部门为主要响应机构。
4	应急状态分类	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定

	应急响应程序	相应的应急响应程序。
5	应急设施设备与材料	消防器材、消防服等；防毒面具；中毒人员急救所用的一些药品、器材。
6	应急通信通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话、广播、电视等
7	应急环境监测及事故后评价	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、消除泄漏措施及需使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；相应的设施器材配备； 临近地区：控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。
9	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与保护公众健康	事故现场：事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案； 临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案。
10	应急状态中止、恢复措施	事故现场：规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复生产措施； 临近地区：解除事故警戒，公众返回和善后回复措施。
11	人员培训与演习	应急计划制定后，平时安排事故处理人员进行相关知识培训并进行事故应急处理演习。
12	公众教育信息发布	对风电场工作人员及周边居民点村民开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。
13	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。

其他	<p>5.3. 环境管理</p> <p>5.3.1. 环境管理机构</p> <p>为切实保护好本风电场区的环境保护目标，企业须严格实施本报告和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，全面负责项目建设期和营运期环境管理事宜。</p> <p>5.3.2. 环境管理内容</p> <p>5.3.2.1. 招投标阶段</p> <p>(1) 招标文件中明确工程设计包括环境影响评价文件及其审批文件中要求的环境保护设施、措施设计内容；</p> <p>(2) 招标文件中要明确工程施工单位环境保护设施或措施范围、要求及验收标准；</p> <p>(3) 投标单位在投标文件中要响应招标文件中有关环境保护设施、措</p>
----	---

施的条款要求，对于无响应的标书应判为无效标书；

(4) 项目承包合同中应有环境保护设施、措施的具体要求及验收标准。

5.3.2.2. 建设期环境管理

鉴于建设期环境管理工作的重要性，施招标中应对投单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环境保护问题，严格要求施工单位按照设计文件施工，特别是按照环保设计要求施工。环境监理人员对施工中的每一道工序都应该严格检查是否满足环保要求，并不定期对施工点进行抽查。建设期环境保护管理的职责和任务如下：

(1) 贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策法规和规章制度。

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

(3) 收集、整理推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验技术。

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

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

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

(7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

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

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

5.3.2.3. 运营期环境管理

根据项目的环境特点，建设单位宜配备相应的环境管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的

贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护 监督和考核。环境管理的职能为：

(1) 制定和实施各项环境管理计划。

(2) 建立工频电场、工频磁场和噪声环境监测、生态环境现状数据档案，并定期向当地环境保护行政主管部门申报。

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

(4) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

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

(6) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

表 5.3-1 工程环境管理任务表

管理内容	任务	时间安排	业主职责
组建项目环境管理机构	负责环境保护管理工作	工程建设起始时组建，项目竣工验收完成	设立环境管理机构，配备必要的专职和兼职人员
水质保护	生产废水采取沉淀加隔油池处理；生活污水通过化粪池处理后回用。生活污水采取成套污水处理设备处理、设置事故油池。	与主体工程同时开工建设，并尽快实施；生产废水处理主要是施工期，生活废水为施工期，运行期废水进入污水处理设备。	负责有关事务安排，支付费用，监督进展情况
大气环境	洒水降尘，每天 4 次；施工期大气质量监测。	设备和汽车投入运行前	负责有关事务安排，支付费用，监督实施
声环境	禁止夜间爆破；场内永久公路采用泥结石硬化处理，施工前先采取喷水防尘，对施工区及主要运输道路进行洒水抑尘；在进场道路附近居民点设置减速和禁鸣标志。施工期噪声监测	设备和汽车投入运行时	负责有关事务安排，支付费用，监督进展情况
生活垃圾	放置垃圾桶，生活垃圾收集后清运至当地生活垃圾填埋场处置	工程投入施工至运行	
人群健康	定期调查，疫情防控。卫生清理	施工期	审查进度，监督进展情况

生态保护	采用宣传栏、挂牌等措施加强野生动物保护的教育宣传力度;复核调查工程区重点保护物种;严格实施植被恢复措施;将工程款项支付与生态保护结合进行	整个施工期和运营期	负责有关事务安排,支付经费,监督进展情况
环境监理	环境监理的组织实施和监管	招投标阶段、施工阶段	
环境监测	施工期环境监测、竣工环保验收期环境监测、生产运营期环境监测的组织实施	招投标阶段、施工阶段、验收阶段和运营阶段	
水土保持	严格实施工程区水土保持各项措施,要求施工同时进行生态恢复,并取得一定的效果	随施工逐步实施	
环保验收	组织编制验收调查报告,组织环保验收	施工期结束,正式运营期前	

5.4. 环境监理

5.4.1.1. 监理目的

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。

5.4.1.2. 监理模式

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营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。

5.4.1.3. 监理内容

根据施工时段的具体内容不同,环境监理可分为4个阶段进行,即设计及施工准备阶段、施工阶段、试运行阶段及验收阶段。

(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。重点关注设计阶段环保措施、环评批复要求的落实情况,施工合同条款中环保措施的落实情况,施工期表土收集、弃渣处置、边坡防护、植被恢复等措施的落实情况。

(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,关注表土的剥离、保存与利用的监理,全面监督和检查各施工单位环境保护措施实施情况和实际效果,及时处理和解决临时出现的环境污染事件;全面检查施工单位负责的渣场、施工迹地的处理、恢复情况,主要包括边坡稳定、迹地恢复和绿化以及绿化率等,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。本项目施工阶段主要的环境监理要点见下表。

表 5.4-1 施工期环境监理一览表

时期	对环境的影响		环境监理重点具体内容
施工期	水环境	生产废水	生产废水采取沉淀加隔油池处理,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	本项目混凝土全部采用商混,不设置混凝土拌和系统;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,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及居民点布置,合理安排施工作业时间。
		道路施工噪声	进场改建道路、场内新建道路及进站新建道路施工应尽量缩短高噪声施工作业、机械设备的使用时间,靠近居民路段应禁止夜间施工,昼间尽量在上午8:30~11:30、下午2:30~6:30进行施工;并尽量知会受影响的居民,做好防范措施。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。对运输道路沿线预测噪声超标范围内有居民居住的路段进行跟踪监测,在本项目施工期,超标范围内所有

			有居民居住的路段均纳入施工期跟踪监测范围，同时需要预留环保资金。禁止在夜间进行运输活动。
固体废物	生活垃圾		施工期采用垃圾桶分类收集，交由当地环卫部门统一收集处置，严格按照准运程序，严禁造成二次污染。
	表土及弃渣		表土剥离后收集堆存，规范堆存于表土场，表土场设置截排水沟、挡土墙、进行边坡防护，施工结束后对表土场进行覆土绿化。
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；风机叶片及输电线应采用橙红与白色相间的警示色。
	重点保护植物		-
水土保持	水土流失		关注表土的剥离、保存与利用及弃渣处置的工程措施、植物措施和临时措施，严格落实截排水沟、边坡防护、挡土墙、植被恢复等各项措施，确保截排水沟、边坡防护、挡土墙、植被恢复与施工同步展开，施工完成后及时恢复施工迹地，减少水土流失量以及施工期施工破坏程度，减少水土流失产生的泥沙水汇入周边农灌渠或河流。
	人群健康		定期调查，疫情防控。卫生清理

(3) 试生产阶段

试生产阶段工作主要是针对施工场地清理的监理，并在试生产（运行）结束后验收前向省级建设项目环评审批机构提交建设项目试生产（运行）工程环境监理报告。

(4) 验收阶段

验收阶段监理单位应在建设项目工程环境监理工作完成后，在建设项目申请验收同时向建设项目环评审批机构提交工程环境监理工作总结报告。

5.5. 环境监测

5.5.1. 环境监测机构及职责

环境监测由拟建风电场运营单位成立的环境管理部门负责组织实施。施工期噪声监测工作可由环境监理工程师承担，拟建风电场指挥部为其配备声级计；其余监测工作应委托当地具有资质的环境监测部门承担。拟建风电场运营单位应在施工前与监测部门签订有关施工期的合同，在风电场交付使用前与监测部门签订有关运营期的监测合同。

5.5.2. 环境监测计划

5.5.2.1. 水质监测

运行期：在正常情况下，风机运行不会产生生产废水，仅在变压器设备

检修或发生泄漏事故时有少量油污排放。本工程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集油池，可避免漏油对周围环境污染。运行期管理人员生活污水并入一体化污水处理设备进行处理，处理后的水质需达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4一级标准方可用于升压站绿化。故运行期仅需对生活污水处理进行达标监测。因此，运行期拟定监测断面1个，设在生活污水处理系统排放口。

施工期和运营期：在升压站生活污水处理系统出口处设置1个监测点。

水质监测项目为水温、pH值、SS、粪大肠菌群、DO、COD_{Cr}、BOD₅、总氮、总磷、氨氮、石油类等11项。

监测频次为施工期每季度监测1次，运营期1年监测1次。监测方法按水污染监测调查的方法进行。

5.5.2.2. 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、新建道路及改建道路附近居民点各设置1个大气环境监测点，共3个监测点。监测项目为TSP、NO₂。施工期间，共监测2次，冬季、夏季各监测1次，具体时间根据监测点施工强度确定，选择在施工高峰时段开展监测，每次监测时段按大气监测有关规范选取。监测方法按国家环保总局规定的大气监测方法进行。

5.5.2.3. 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在升压站附近、进场道路两侧居民点、周围声环境敏感点设置声环境监测点1个。监测项目主要为A声级和等效连续A声级。工程施工期间各季度各监测1天，共4次，由于本风电场工程只在昼间施工，故每一测点仅在昼间测量。

运营期：在升压站厂区边界设置4个监测点，升压站周边居民设置噪声监测点，风机选择有代表性的4个风机监测风电场场界噪声，选择1号风机附近的大西港村三组、2号风机附近的胜利村北、6号风机附近的五港、8号风机附近的新裕村监测居民点噪声，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。每年各季度监测 2 天，共 4 次，监测 2 年。监测方法按国家环保总局的噪声监测方法进行。

5.5.2.4. 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3—5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 5.5-1 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	同植物多样性监测线路	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	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 3—5 年

本工程总投资 34834.9 万元，计算得到项目环境保护投资 788 万元，占工程总投资的 2.26%，其费用构成见下表。

表 5.5-2 项目环境保护投资一览表

时期	项目	治理措施	投资万元	治理效果	
施工期	水环境	生产废水	20.00	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	15.00	达标排放
	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 0，提前告知附近居民	8.00	达标排放
	固体废物	生活垃圾	施工期采用垃圾桶分类收集，交由当地环卫部门统一收集处置	10.00	不外排
	陆生	植被和野生鸟类	升压站周围园林绿化；风机叶片艳化；进行生态环境保护宣传	80.00	减少对植被的破

环保投资

营 运 期	生态				坏, 减少对野生鸟类的影响	
	人群健康		定期调查, 疫情防, 卫生清理	5.00	减少疾病流行	
	施工期监测		水、气、声及生态监测等	25.0	施工期1年	
	环境监理		委托专业单位编制环境监理报告	30.0	施工期实施	
	水环境	生活污水	生活污水采取成套污水处理设备处理, 存放处理后污水的蓄水池	50.00		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, 设置减速墩, 减速标志	10.00		/
		升压站噪声	选用低噪声主变压器, 优化站内布局	-		达标排放
		风机噪声	叶片尾缘加装锯齿, 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; 跟踪监测	30		
	固体废物	生活垃圾	设置垃圾桶, 收集后环卫部门清运	10.00		不外排
		废旧蓄电池、废机油、废变压器油等危险废物	升压站设置合格的建筑面积为42m ² 危废暂存间; 危险废物由有资质单位处理	30.00		不外排
	环境风险		升压站内新建主变应配套建设容积为65m ³ 的事故油池; 每台箱式变压器设置事故油池, 收集箱变泄漏的废变压器油, 共设置9座, 加盖防雨。制定应急预案	30.00		不外排
	陆生生态	野生鸟类	风机叶片艳化; 护鸟管理工作	35.00		减少对野生鸟类的影响
		绿化及植被维护	施工场地植被维护	50.00		保证植被恢复
	预留资金		预留环保竣工验收费以及不可预见费	50.00		估算费用
	其他		经济补偿、房屋功能置换、拆迁	300		
	合计			788		

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	升压站周围园林绿化，要求施工同时进行植被恢复工作；风机叶片艳化	设置保护动植物宣传栏；调查升压站周围绿化情况；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。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	生产废水采取沉淀加隔油池处理，严格控制废水排放；生活污水通过化粪池处理后回用于场区绿化或植被恢复	检查施工监理报告，确认施工期生产废水隔油池、沉砂池建设和使用情况，周边地表水水质监测断面未因本项目发生明显变化	生活污水采取成套污水处理设备处理，采用 A/O 法处理，处理能力大于 0.5m ³ /h；存放处理后污水的蓄水池	生产生活区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
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	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	在靠近居民路段设置了减速警示牌和禁鸣标志，调查施工期是否发生了噪声扰民或投诉，核查预留环保资金的使用情况。进场道路施工、材料设备运输必须安排在昼间进行。检查施工环境监理，调查施工期运输是否安排在白天，调查施工	风机噪声：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；防护距离内居民点采取经济补偿/拆迁措施。委托单位进行噪声跟踪监测，一旦发现夜间噪声超标情况，及时采取措施减轻风机运行噪声对居民的影响，确保风机运行噪声在声环境敏感点可承受范	声环境保护目标处满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类声环境功能区限值、夜间突发噪声限值 65dB(A) 的要求。厂界噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准

		期噪声跟踪监测结果及相应采取的环境保护措施。	围内。 升压站噪声：选用低噪声主变压器，优化站内布局。	
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，并定期维修保养	配置一台洒水车洒水，检查洒水制度，环境敏感点粉尘防治效果调查	/	/
固体废物	施工期采用垃圾桶分类收集，送当地垃圾收集系统进行处置	固废合理处置	生活垃圾设置垃圾桶，统一收集后送当地垃圾收集系统进行处置。 危险废物按《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的相关规定进行管理，最终交由有资质的单位进行处置。	检查固废收集处理情况；《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)等要求
电磁环境	/	/	/	满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)有关公众暴露控制限值的要求
环境风险	/	/	升压站内新建主变应配套建设容积为65m ³ 的事故油池，每台箱式变压器设置事故油池，收集箱变泄漏的废变压器油，共设置9座，加盖防雨。制定应急预案	检查事故油池建设和运行情况。 检查应急预案备案情况
环境监测	施工期大气监测、声环境监测、生态监测、水保监测等，具体见环境管理与监测章节	是否按环评文件和水保方案实施	包括升压站污水处理设施出水水质监测、声环境监测、生态监测、水保监测等，具体见环境管理与监测章节	是否按环评文件和水保方案实施
其他	水土保持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，周边水库附近施工场地应同时进行植被恢复，减少水土流失	各项水土流失防治措施落实情况；已落实措施的有效性评估	/	/

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，没有制约性或重大环境影响因素，项目属于湖南省发改委《关于同意全省“十四五”第一批风电、集中式光伏发电项目开发建设的复函》（湘发改函〔2022〕52号）同意开展前期工作项目之一。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，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，项目区域内不涉及主要鸟类迁徙通道。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。

7.2. 建议

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

（1）进一步优化工程选址、选线，尽量减少升压站、风机、道路、集电线路施工对天然林或林木蓄积量较高林地的占用。施工过程中尽量少占临时用地，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失等。

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

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

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

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

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

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

华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场工程位于湖南省益阳市大通湖区千山红镇四兴河胜利渠段(大通湖区境内河道周边 200 米范围)。本风电场工程计划安装 8 台 WTG6.25-200 和 1 台 WTG5.0-200 风力发电机组,轮毂高度 160m,装机容量 54MW,新建一座 110kV 升压站,预计本风电场工程年理论发电量 149.54GW·h,综合折减系数取 26.38%(不考虑尾流影响折减),年上网发电量为 106.29GW·h,年等效满负荷利用小时数为 1932h,平均容量系数为 0.221,工程建设总工期为 15 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大通湖区,属于南方红壤丘陵山地流水侵蚀生态脆弱重点区域,且项目生态影响特征明显,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) 《关于风电建设管理有关要求的通知》（国家发改委，2005年7月）；
- (2) 《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令35号，2015年5月1日实施）；
- (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) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》（2007年10月1日起施行）；
- (7) 《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）；
- (8) 《湖南省风电场项目建设管理办法》（湘发改能源〔2012〕445号）；
- (9) 《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）；
- (10) 《湖南省古树名木保护办法》（2022年3月12日施行）。

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) 《华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场工程可行性研究报告》(中国能源建设集团湖南省电力设计研究院有限公司, 2024 年 1 月)；
- (2) 《华能大通湖区千山红镇钟福村胜利渠风电场工程水土保持方案报告书》(2022 年 10 月)；
- (3) 《华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场工程对鸟类影响评价报告》(中南林业科技大学, 2024 年 1 月)。

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》（邓学建）；
- (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； 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； 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。 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。 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	不属于

评价等级	判定内容	备注
	改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。 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。 ⑦涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485。	
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，总用地面积 6.9216hm²，其中永久性用地面积为 0.9916hm²，临时性用地面积 5.93hm²，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“4.2.2.2 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 范围以及直埋集电线路周边 300m 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					运营期			
	占地	拆迁 安置	材料 运输	取土 弃渣	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	■			●	●	●		□	□		
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 2 种、湖南省级重点保护野生动物 71 种	工程周边区域	禁止猎捕
其他	生态红线	生态保护红线	未占用	严禁占用
	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	国家级公益林	未占用，周边分布	严禁砍伐
	重要生境	重要鸟类迁徙通道	DD08 风机位距离该迁移路线的直线距离最近约 2.2km	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、6 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、景观生态学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，包括益阳市大通湖区的林业、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 $\geq 30m$ ）、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、6 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，准确地推测评价范围植被的总体分布情况，所选取的样方具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。在对评价范围的植被进行样方调查中，采取的原则是：

①尽量在拟建地设置样点，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×20m（未成林分布的群落则取 10m×10m），灌木样方面积为 5m×5m，草本样方面积为 1m×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区域以及周边邻近区域，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 3 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，徐蒿龄，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

项目区属亚热带季风湿润气候，境内阳光充足，雨量充沛，气候温和，具有气温总体偏高、冬暖夏凉明显、降水年年偏丰、7 月多雨成灾、日照普遍偏少，春寒阴雨突出等特

征。多年平均气温 16.9℃，极端最高气温 43.6℃（1961.7.24），极端最低气温-13.2℃（1973.2.9），多年平均风速 2.3m/s，主导风向为北偏西风，最大风速 20m/s，无霜期 271.8d，日照时数为 1151.4h，≥10℃的积温 5271.5℃，多年平均相对湿度为 81%，多年平均蒸发量 1207.4mm。多年平均降水量 1482.7mm，最大 24h 降水量 167.2mm，10 年一遇最大 1h 暴雨强度为 64.6mm，10 年一遇最大 24h 暴雨强度为 155.2mm；降水主要集中在 4~8 月，降水量约占全年的 60%。

风电场场址区属江汉盆地，地貌属于冲积平原地貌，地势平坦开阔，地面起伏较小。风电场区域被河流环绕，其北侧有大通湖，南侧有洞庭湖，西侧有沅水，场址区域属于河间地块。场区海拔高程一般 20~30m，地势总体较平坦。

8.2.2 土地利用现状

项目位于益阳市大通湖区内，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

一级类	二级类	面积 (hm ²)	占评价区 (%)
耕地	水田	1172.2216	57.62
林地	乔木林地	27.5461	1.35
	竹林地	53.8844	2.65
	灌木林地	34.9336	1.72
草地	沼泽草地	74.9780	3.69
	其他草地	61.6467	3.03
工矿仓储用地	工业用地	3.1384	0.15
住宅用地	农村宅基地	47.9691	2.36
公共管理与公共服务用地	教育用地	0.5011	0.02
	社会福利用地	0.2048	0.01
交通运输用地	公路用地	126.5857	6.22
水域及水利设施用地	河流水面	41.3013	2.03
	坑塘水面	341.9371	16.81
	内陆滩涂	6.9058	0.34
	沟渠	40.6042	2.00
合计		2034.3579	100.00

由上表可知，评价区土地利用类型以水田为主，植被茂盛，耕地面积 1172.2216hm²，占评价区总面积的 57.62%，其他类型面积相对较小。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。

为了便于评价，本次仅分类至生态系统纲。

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	6.5096	0.32
		阔叶林	74.9209	3.68
2	灌丛生态系统	阔叶灌丛	34.9336	1.72
3	草地生态系统	草地	61.6467	3.03
4	湿地生态系统	沼泽	74.9780	3.69
		河流	81.9055	4.03
		湖泊	341.9371	16.81
5	农田生态系统	耕地	1172.2216	57.62

序号	I 级分类	II 级分类	面积 (hm ²)	占比 (%)
6	城镇生态系统	居住地	48.6750	2.39
		工矿交通	129.7241	6.37
7	其他	裸地	6.9058	0.34
合计			2034.3579	100.00

由上表可知，评价区生态系统以农田生态系统为主，其他生态系统所占面积均相对较小

8.2.3.1 森林生态系统

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

评价区森林生态系统面积为 81.4305hm²，占评价区总面积的 4.00%。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)、栎树 (*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、竹鼠等；两栖类中的蟾蜍、雨蛙等；爬行类的蛇、蜥蜴等。

8.2.3.2 灌丛生态系统

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

评价区灌丛生态系统面积为 34.9336hm²，占评价区总面积的 1.72%。评价区灌丛生态系统构成主要是构灌丛等，主要分布在道路和河渠两侧，居民点附近也有少量分布。。

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

8.2.3.3 草地生态系统

草地生态系统是多年生耐旱、耐低温、以禾草占优势的植物群落的总称，指的是以多年生草本植物为主要生产者的陆地生态系统。草地生态系统具有防风、固沙、保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能。草地生态系统是自然生态系统的重要组成部分，对维系生态平衡、地区经济、人文历史具有重要地理价值。

评价区草地生态系统面积为 61.6467hm²，占评价区总面积的 3.03%。评价区草地生态系统构成主要是狗尾草灌草丛等，主要分布在道路和河渠两侧。

草地生态系统中的野生动物种类相对贫乏，主要兽类如野兔、竹鼠等；爬行类的蛇、蜥蜴、青蛙等

8.2.3.4 湿地生态系统

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

评价范围内的水体与湿地生态系统主要分布于散布的池塘、小型河流、沟渠段，面积为 498.8206hm²，占评价范围总面积的 20.84%。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。

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 1172.2216hm²,占评价区总面积的 57.62%。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)、苧麻(*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) Trinius 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 48.6750hm²,占评价区面积的 2.39%。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 novogicus*)、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	1172.2216	82.25	13.58	15918.77	73.26
针叶林	水杉	6.5096	0.46	30.19	196.52	0.91
阔叶林	加杨	21.0365	1.48	65.70	1382.10	6.36
竹林	水竹	53.8844	3.78	57.72	3110.21	14.31
灌丛	构	34.9336	2.45	19.75	689.94	3.18
草丛	狗尾草、芦苇	136.6247	9.58	3.15	430.37	1.98
合计		1425.2104	100.00	/	21727.91	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 2.2×10^4 t，以农作物为主，其他植被类型生物量占的比例较小。从生物量数值看，农田生态系统和湿地生态系统为评价区的主要类型，对生态系统的稳定 and 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 植物区系及多样性

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

8.2.4.2 植被

（1）植被分布特征

根据《湖南植被》（祁承经等，1990年），评价区属亚热带常绿阔叶林区域——中亚热带常绿阔叶林地带——中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带——湘北滨湖平原栲栎林、

旱柳林、桑树林、湖漫滩草甸、沼泽、水生植物及农田植被区—洞庭湖平原及湖泊植被小区。本小区包括华容、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，系本植被小区的主体部分。本小区属洞庭湖断陷盆地，地层表面部分多为近代河湖沉积物。地势开阔平坦，一般海拔 30~50 米。湖泊昔称浩瀚八百里，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，其它作物有棉花，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、椴木石楠、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、槐叶苹科、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、鸭拓草科等 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）、蒹蒿（根）可作为食用。

(2) 主要植被类型

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 8 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	I. 针叶林	一、低山 针叶林	(一) 低山 常绿针叶林	1. 水杉群系	评价区内道路两侧和 宅旁	0.0083	0.13

类型	植被组	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 (%)
植被	II. 阔叶林	二、落叶阔叶林	(二) 丘陵、低山落叶阔叶林	2. 加杨群系	评价区内河渠和道路两旁	0.1960	0.93
		三、竹林	(三) 低山丘陵竹林	3. 水竹群系	评价区道路两侧	0.3036	0.56
	III. 灌丛和灌草丛	四、灌丛	(四) 暖性灌丛	4. 构群系	评价区内林下、沟渠沿岸和机耕道两侧	0.1169	0.33
		五、灌草丛	(五) 暖性灌草丛	5. 接骨草群系	评价区内农田周边、沟渠沿岸和机耕道两侧	0.0774	0.26
				6. 狗尾草群系	评价区内农田周边、沟渠沿岸和机耕道两侧	0.4362	1.39
	IV. 沼泽和水生植物	六、水生植物	(六) 浮水植物	7. 凤眼莲群系	评价区水塘和河渠表面	0.1754	1.01
			(七) 挺水植物	8. 芦苇群系	评价区池塘、河渠的挺水区域广泛分布	0.2665	0.46
	栽培植被	经济林	经济果木	柑橘、柚子等		/	/
用材树种			水杉等	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、苕麻等			/	/

(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

1.水杉群系

水杉(*Metasequoia glyptostroboides* Hu & W. C. Cheng), 柏科水杉属植物, 为当地常见的道路、河渠防护林带和观赏树种, 评价区常见于评价区内道路两侧和宅旁。乔木层郁闭度 0.80, 层均高 10m, 优势树种为水杉(*Metasequoia glyptostroboides* Hu & W. C. Cheng), 高 8-11m, 胸径 11-28cm; 林下灌木层盖度 65%, 层均高 1.9m, 优势种为构(*Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent.), 高 0.5-2m, 地径 1-4.3cm 等; 草本层盖度 40%, 层均高 0.6m, 优势种为芦苇(*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.), 高 0.5-1.1m, 其他主要物种有狗牙根(*Cynodon dactylon* (L.) Pers.)、蕨(*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum* (Desv.) Underw.ex Heller)等。

二、阔叶林

2.加杨群系

加杨(*Populus × canadensis* Moench), 杨柳科杨属植物, 是当地引进的常见护岸、护堤树种, 常见于评价区内河渠和道路两旁。乔木层郁闭度 0.76, 层均高 8m, 优势树种为加杨(*Populus × canadensis* Moench), 高 7-10m, 胸径 11-20cm, 其他主要物种有栎(*Koelreuteria paniculata* Laxm.)等; 林下灌木层盖度 55%, 层均高 1.5m, 优势种为构(*Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent.), 高 0.5-1.8m, 地径 0.8-3.7cm; 草本层盖度 35%, 层均高 0.7m, 优势种为接骨草(*Sambucus javanica* Blume), 高 0.5-1.2m, 其他主要物种有狗尾草(*Setaria viridis* (L.) Beauv.)、茼蒿(*Artemisia selengensis* Turcz. ex Bess.)、野菊(*Chrysanthemum indicum* Linnaeus)等。

3.水竹群系

水竹(*Phyllostachys heteroclada* Oliver), 禾本科刚竹属植物, 为当地常见竹类, 路旁、宅旁均有分布, 评价区见于道路两侧, 群系结构简单。灌木层盖度 88%, 层均高 4m, 优势种为水竹(*Phyllostachys heteroclada* Oliver), 高 3.5-4.2m, 地径 2.1-3.2cm, 其他主要物种有构(*Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent.)等; 草本层盖度 15%, 层均高 0.25m, 优势种为竹叶草(*Oplismenus compositus* (L.) Beauv.), 高 0.2-0.35m。

三、灌丛和灌草丛

4.构群系

构(*Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent.), 桑科构树植物, 主要分布在评价区内林下、沟渠沿岸和机耕道两侧。灌木层盖度 92%, 层均高 1.3m, 优势种为构(*Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent.), 高 1-1.5m, 地径 1.1-2cm; 草本层盖度 15%, 层均高 0.13m, 优势种为竹叶草(*Oplismenus compositus* (L.) Beauv.), 高 0.1-0.2m, 其他主要物种有喜旱莲子草(*Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb.)等。

5.接骨草群系

接骨草(*Sambucus javanica* Blume), 五福花科接骨木属植物, 主要分布在评价区内农田周边、沟渠沿岸和机耕道两侧。草本层盖度 94%, 层均高 1.6m, 优势种为接骨草(*Sambucus javanica* Blume), 高 1.2-1.9m, 其他主要物种有一年蓬(*Erigeron annuus* (L.) Pers.)、薯蓣(*Dioscorea polystachya* Turczaninow)等。

6.狗尾草群系

狗尾草(*Setaria viridis* (L.) Beauv.), 禾本科狗尾草属植物, 主要分布在评价区内农田周边、沟渠沿岸和机耕道两侧。草本层盖度 95%, 层均高 0.6m, 优势种为狗尾草(*Setaria viridis* (L.) Beauv.), 高 0.4-0.8m, 其他主要物种有接骨草(*Sambucus javanica* Blume)、一年蓬

(*Erigeron annuus* (L.) Pers.)等。

四、沼泽和水生植被

7.凤眼莲群系

凤眼莲(*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solme), 雨久花科凤眼莲属植物, 覆盖在评价区池塘和河渠表面。草本层盖度 95%, 层均高 0.3m, 优势种为凤眼莲(*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solme), 高 0.1-0.4m, 其他主要物种有喜旱莲子草(*Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb.) 等。

8.芦苇群系

芦苇(*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.), 禾本科芦苇属植物, 在评价区池塘、河渠的挺水区域广泛分布。草本层盖度 88%, 层均高 1.7m, 优势种为芦苇(*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.), 高 1.5-1.8m, 其他主要物种有薯蓣(*Dioscorea polystachya* Turczaninow)、野燕麦(*Avena fatua* L.)等。

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内关于国家重点保护野生植物的相关资料, 结合现场调查, 在评价范围内发现银杏和水杉, 均为人为种植的观赏植物, 不属于重点保护野生植物。



图 8.2-1 银杏



图 8.2-2 水杉

(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内关于古树名木及其分布资料, 同时对项目所在区域的林业局、附近村民进行访问调查及现场实地调查, 在评价区未发现有古树名木存在。

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一年蓬和凤眼莲（水葫芦）分布，其多零星分布于评价区人为活动较多的村落及道路旁，危害程度较小。



图 8.2-3 一年蓬

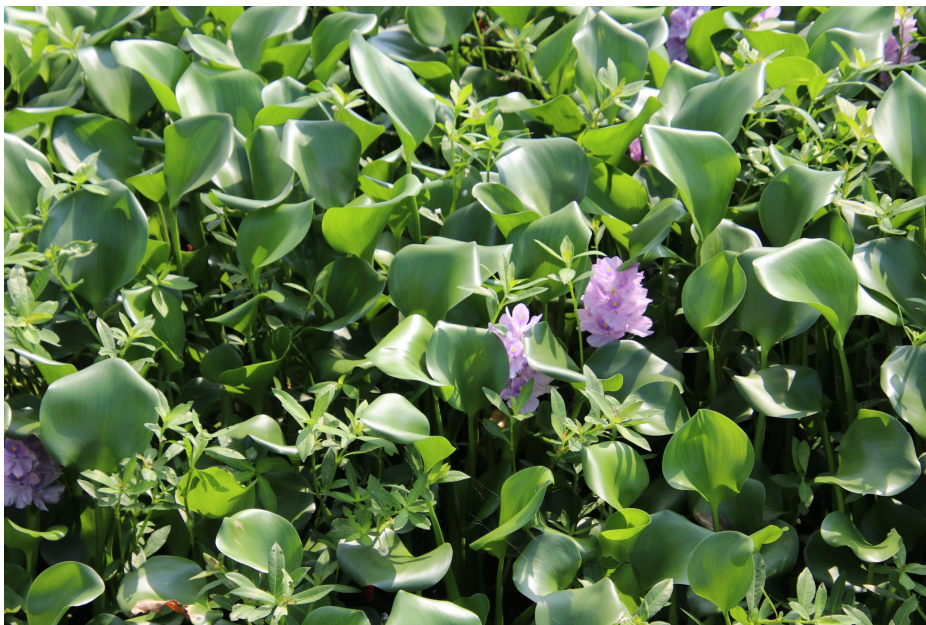


图 8.2-4 凤眼莲（水葫芦）

8.2.4.5 公益林与保护林地

评价区位于益阳市大通湖区千山红镇胜利渠周边，根据益阳市大通湖区自然资源局提供的《益阳市大通湖区自然资源局关于大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场项目选址初步审查意见的函》，项目拟建设场址位置周边无国家一级公益林地、I级保护林地，周边

无天然林分布。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》(科学出版社, 2011), 我国动物地理区划分属于世界动物地理分区的古北界与东洋界。两界在我国境内的分界线西起横断山脉北部, 经过川北的岷山与陕南的秦岭, 向东至淮河南岸, 直抵长江口以北。我国动物区系根据陆栖脊椎动物, 特别是哺乳类和鸟类的分布情况, 可以分为东北区、华北区、蒙新区、青藏区、西南区、华中区及华南区 7 个区(如下图)。其中前 4 个区属于古北界; 后 3 个区属于东洋界。

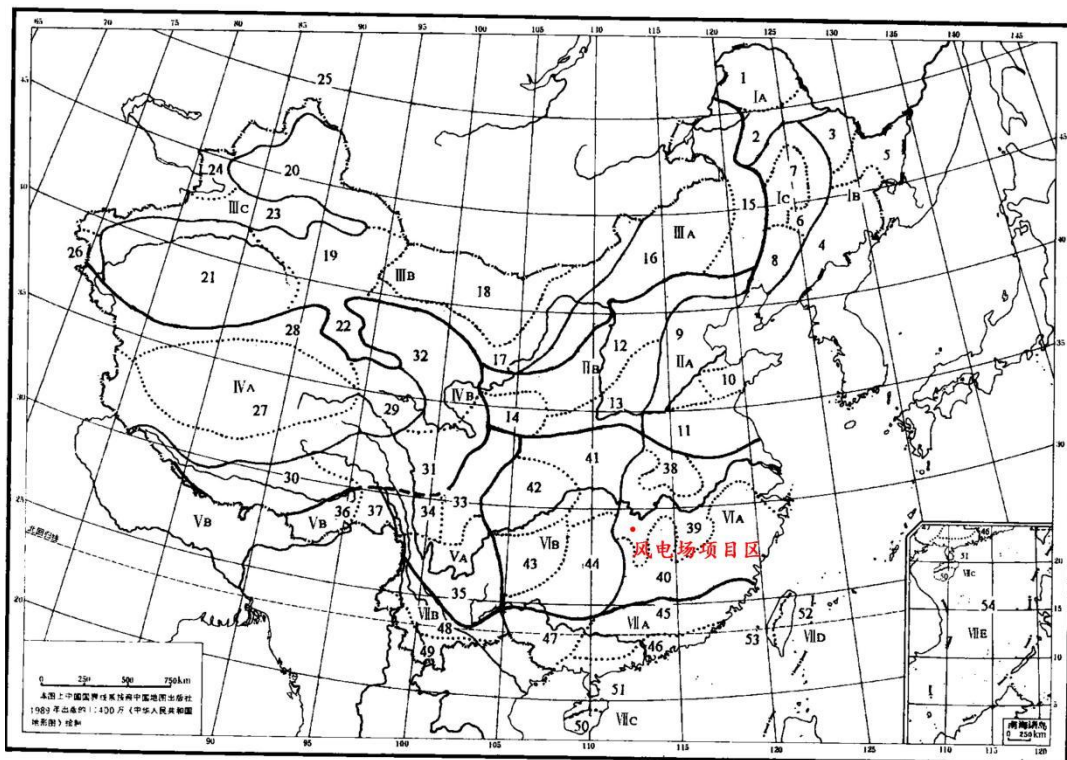


图 8.2-3 中国动物地理区划图

本工程评价区位于湖南省益阳市大通湖区, 根据《中国动物地理》区域动物类群属于东洋界—华中区—东部丘陵平原亚区—长江沿岸平原省—农田湿地动物群。

根据实地考察及对相关资料的综合分析, 地区记载有陆生脊椎动物 4 纲 18 目 48 科 94 种, 未发现国家 I 级重点保护野生动物; 有国家 II 级重点保护野生动物 2 种, 湖南省地方重点保护野生动物 71 种。各纲中的数量、区系及保护情况见下表。

表 8.2-6 地区记载陆生脊椎动物种类组成、区系和保护等级

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

两栖纲	1	3	10	7	0	3	0	1	8
爬行纲	1	6	12	10	0	2	0	0	11
鸟纲	11	33	64	28	28	8	0	1	49
兽纲	5	6	8	3	0	5	0	0	3
合计	18	48	94	48	28	18	0	2	71

从陆生动物区系成分分析，地区记载陆生脊椎动物东洋种数量较多。其中东洋种 48 种，占总种数的 51.06%；古北种 28 种，占总种数的 29.79%；广布种 18 种，占总种数的 19.15%。可见，地区记载陆生动物区系特征中，东洋种所占比例较大，这与项目区域地处东洋界的地理位置是吻合的。

8.2.5.2 主要动物种类

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

表 8.2-7 动物资源数量等级评价标准

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

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) 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。

(3) 区系类型

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屏障向东洋界渗透, 评价区内的两栖动物地理分区与所处地理位置相符。

二、爬行类

(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 (*Eumeces 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) 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 (*Eumeces 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。

(3) 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屏障向东洋界渗透。

三、鸟类

(1) 种类、数量及分布

评价区内共分布有野生鸟类 64 种，隶属于 11 目 33 科。其中，雀形目为评价区鸟类群落优势类群，记录有 19 科 28 种，占评价区鸟类物种数的 43.75%。地区记载资料中未发现国家 I 级重点保护野生鸟类分布，有国家 II 级重点保护野生鸟类 3 种，即小天鹅 (*Cygnus columbianus*)、水雉 (*Hydrophasianus chirurgus*)、白琵鹭 (*Platalea leucorodia*)；有湖南省地方重点保护野生鸟类 48 种。

(2) 生态类型

根据鸟类生活习性的不同，将评价区内的 64 种野生鸟类分为以下 5 种生态类型：

游禽（嘴直尖或宽扁，嘴尖有钩或嘴甲，趾具全蹼、满蹼或瓣蹼，翼尖长乃至短圆，拙于步行，善于游泳，尾脂腺发达）。评价区内该类群包括鸭科、鸬鹚科、鸊鷉科和欧科的 11 种鸟类，主要分布于评价区内的水塘与河流等湿地。

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）。评价区内该类群包括秧鸡科、水雉科、鹬科、鹤科和鹭科的鸟类，共 17 种。主要在评价区内的库塘及稻田等湿地觅食，在湿地边的乔木林内繁殖或夜栖，多为当地夏候鸟。

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）。评价区内该类群包括雉科和鸫科科的鸟类，共 3 种。雉类主要分布于评价区人为干扰较少的灌丛、林地。根据实地调查和访问调查显示，该评价区内的雉类以灰胸竹鸡为常见物种；山斑鸫和珠颈斑鸫散布于评价区各生境中，为常见物种。

攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）。评价区内该类群包括杜鹃科、翠鸟科，共 3 种。其中四声杜鹃 (*Cuculus micropterus*)、大杜鹃多分布于评价区内农田、居住地等生境周边的林地；普通翠鸟 (*Alcedo atthis*) 多分布于评价区内的库塘及河流沿岸。

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）。评价区内该类群包括雀形目的所有鸟类，共 30 种。鸣禽生境丰富多样，广泛分布于评价区各类生境中，以鹀科、鹎科、鸦科等类群鸟类物种最为丰富，是评价区鸟类群落中优势种或常见种。

(3) 区系类型

按照区系类型分，将评价区内的鸟类分为 3 种区系类型：东洋种 28 种，占评价区鸟类总数的 43.75%；广布种 8 种，占评价区鸟类总数的 12.50%；古北种有 28 种，占评价区

鸟类总数的 43.75%。可见，在评价区内鸟类区系以东洋界物种占优势，这与该区域的动物地理区属东洋界华中区东部丘陵平原亚区划相一致。

(4) 居留型

鸟类迁徙是鸟类随着季节变化进行的，方向确定的，有规律的和长距离的迁居活动。根据鸟类迁徙的行为，可将评价区的鸟类分成以下 3 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 22 种，占评价区所有鸟类种数的 34.38%，在评价区内占的比例大，主要包括一些常见种类如红嘴蓝鹊、白头鹎、领雀嘴鹎、乌鸫、画眉、灰眶雀鹛（*Alcippe morrisonia*）、白颊噪鹛（*Garrulax sannio*）、棕头鸦雀、红头长尾山雀、白腰文鸟等；

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 22 种，占评价区鸟类物种数的 34.38%，主要包括

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 20 种，占评价区所有鸟类的 31.24%，主要包括池鹭、四声杜鹃、大杜鹃、噪鹛、鹰鹛、普通夜鹰、家燕、金腰燕、黑短脚鹎等；

(5) 本工程与鸟类迁徙通道的位置关系

本次评价引用《华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场工程对鸟类影响评价报告》中工程对鸟类影响预测的评价结论，区域内水禽的迁移活动路线主要位于风电场的东侧，DD08 风机位距离该迁移路线的直线距离最近约 2.2km，因而，该风机位的运营将对水禽的区域内迁移存在潜在影响。根据实地调查显示，评价区内地势平坦开阔，生境类型简单，林鸟类主要以雀形目鸟类为主，这些鸟类一般无固定飞行路线，且飞行高度较低，风电场的建设和运营对其日常飞行活动影响较小。

四、兽类

(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) 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。

(3) 区系类型

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。

8.2.5.4 重点保护种类

地区记载资料中未发现国家 I 级重点保护野生动物分布，有国家 II 级重点保护野生动物 4 种：虎纹蛙和水雉；地区有湖南省地方重点野生保护动物 71 种。

表 8.2-8 重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1	虎纹蛙	国家Ⅱ级	濒危	否	生活于山区、平原、丘陵地带的稻田、鱼塘、水坑和沟渠内。	现场调查	否
2	水雉	国家Ⅱ级	近危	否	栖息于富有挺水植物和漂浮植物的淡水湖泊、池塘和沼泽地带。	现场调查	否
3	中华蟾蜍	省级	无危	否	一般生活于阴湿的草丛中、土洞里以及砖石下等	现场调查	否
4	黑眶蟾蜍	省级	无危	否	栖身于阔叶林、河边草丛及农林等地，亦会出没在人类活动的地区，如庭院及沟渠等	历史调查资料	否
5	黑斑侧褶蛙	省级	无危	否	常栖息于池塘、水沟或小河内，或附近的草丛中	历史调查资料	否
6	沼蛙	省级	无危	否	一般都分散生活在静水池或稻田内	历史调查资料	否
7	泽陆蛙	省级	无危	否	生活于平原、丘陵和海拔 2000 以下的山区稻田、沼泽、水塘、水沟等静水域或其附近的旱地草丛	历史调查资料	否
8	饰纹姬蛙	省级	无危	否	生活于海拔 1400m 以下的平原、丘陵和山地的水田、水坑、水沟的泥窝或土穴中，或在水域附近的-草丛中	历史调查资料	否
9	小弧斑姬蛙	省级	无危	否	栖息与山区水域附近的草丛中或碎石下，傍晚及清晨出来觅食，雨后活动更	历史调查资料	否

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
					频繁		
10	粗皮姬蛙	省级	无危	否	栖息于海拔 100-1300 米靠山坡的水田、园圃及水沟、水坑边的土隙或草丛中	历史调查资料	否
11	多疣壁虎	省级	无危	否	栖息在建筑物的缝隙中，野外岩缝中、石下、树上及柴草堆内亦常见	历史调查资料	否
12	中国石龙子	省级	无危	否	生活于农田或林缘的草丛中。常活动于石堆中，受惊则躲入石缝	历史调查资料	否
13	北草蜥	省级	无危	是	栖息于丘陵灌丛中，也见于农田、茶园、溪边、路边	现场调查	否
14	翠青蛇	省级	无危	否	多活动在耕作区的地面或树上，或隐居于石下，也栖息于山地阔叶林和次生林	历史调查资料	否
15	王锦蛇	省级	濒危	否	栖息于山区、丘陵地带，平原亦有，常于山地灌丛、田野沟边、山溪旁	历史调查资料	否
16	短尾蝮	省级	近危	否	生活于平原、丘陵、山区，常见于乱石堆、杂草坡、灌丛、田野等多种生境中	历史调查资料	否
17	乌梢蛇	省级	易危	否	生活于平原、丘陵和山区，常见于田野、林下、河岸旁、溪边、灌丛、草地等处，亦见于民宅周围	历史调查资料	否
18	虎斑颈槽蛇	省级	无危	否	栖息于河流、湖泊、水库、水渠、稻田附近	历史调查资料	否
19	赤链蛇	省级	无危	否	生活于海拔 1000m 以下的丘陵地区、平	历史调查资料	否

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
					原田野，亦常见于住宅周围		
20	银环蛇	省级	濒危	否	栖于稻田、草地近水处	历史调查资料	否
21	白唇竹叶青蛇	省级	无危	否	栖于山涧溪水旁的灌丛或杂草中	历史调查资料	否
22	环颈雉	省级	无危	否	栖息于山区灌木丛、小竹簇、草丛、山谷草甸及林缘、近山耕地和苇塘内	历史调查资料	是
23	豆雁	省级	无危	否	主要栖息于开阔平原草地、沼泽、水库、江河、湖泊及沿海海岸和附近农田地区	历史调查资料	否
24	绿翅鸭	省级	无危	否	栖息于江河、湖泊、沼泽地带	历史调查资料	否
25	罗纹鸭	省级	近危	否	主要栖息于江河、湖泊、河湾、河口及其沼泽地带	历史调查资料	否
26	赤膀鸭	省级	无危	否	喜欢栖息和活动于江河、湖泊、水库、河湾、水塘和沼泽等内陆水域中	历史调查资料	否
27	斑嘴鸭	省级	无危	否	栖息于江河、湖泊、沙洲和沼泽地带	历史调查资料	否
28	绿头鸭	省级	无危	否	栖息于湖泊、河流、吃糖、沼泽等水域	历史调查资料	否
29	普通鸕鶿	省级	无危	否	栖息于湖泊、江河、水库和水塘中	历史调查资料	否
30	小鸕鶿	省级	无危	否	营巢于沼泽、池塘、湖泊中丛生芦苇、灯心草、香蒲等地，多在山地小型水面	现场调查	是
31	凤头鸕鶿	省级	无危	否	栖息于低山和平原地带的江河、湖泊、池塘等水域	历史调查资料	否

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
32	珠颈斑鸠	省级	无危	否	栖息于丘陵山地树林和多树的平原郊野、农田附近	历史调查资料	是
33	山斑鸠	省级	无危	否	栖息于低山丘陵、平原和山地阔叶林、混交林、次生林、果园和农田耕地以及宅旁竹林和树上	历史调查资料	是
34	四声杜鹃	省级	无危	否	栖息于山地森林和山麓平原地带的森林中，尤以混交林、阔叶林和林缘疏林	历史调查资料	否
35	大杜鹃	省级	无危	否	栖息于山地、丘陵和平原地带的森林、农田和居民点附近	历史调查资料	否
36	白胸苦恶鸟	省级	无危	否	栖于沼泽、池塘、水田、溪边和近水灌丛中	历史调查资料	否
37	黑水鸡	省级	无危	否	栖息于富有芦苇和水生挺水植物的淡水湿地、沼泽、湖泊、水库、苇塘、水渠和水稻田中	历史调查资料	否
38	红脚田鸡	省级	近危	否	栖息于沼泽、湖滨与河岸草丛与灌丛、水塘、水稻田和沿海滩涂与沼泽地带，也出现于低山丘陵、林缘和林中沼泽	历史调查资料	是
39	凤头麦鸡	省级	无危	否	栖息于江边滩地、沼泽、苇塘、草原、田间等地	历史调查资料	是
40	白腰草鹨	省级	无危	否	主要栖息于山地或平原森林中的湖泊、河流、沼泽和水塘附近	历史调查资料	否

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
41	扇尾沙锥	省级	无危	否	主要栖息于冻原和开阔平原上的淡水或盐水湖泊、河流、芦苇塘和沼泽地带	历史调查资料	否
42	红嘴鸥	省级	无危	否	栖息于平原和低山丘陵地带的湖泊、河流、水库、河口、渔塘、海滨和沿海沼泽地带	历史调查资料	否
43	白鹭	省级	无危	否	栖息于稻田、池塘、水库等水域，有时也见于竹林或树上	现场调查	是
44	池鹭	省级	无危	否	栖息于沼泽、稻田、蒲塘等地	现场调查	是
45	大白鹭	省级	无危	否	栖息于海滨、湖泊、河流、沼泽、水稻田等水域附近	历史调查资料	否
46	黄斑苇鹀	省级	无危	否	栖息于生长芦苇、水草等植物的湖泊、水库等处	历史调查资料	否
47	绿鹭	省级	无危	否	栖息于山区沟谷、河流、湖泊、水库林缘与灌木草丛中	现场调查	否
48	牛背鹭	省级	无危	否	栖息于平原、低山脚下的沼泽、稻田、荒地等地	历史调查资料	是
49	夜鹭	省级	无危	否	栖息于平原、丘陵地带的农田、沼泽、池塘附近的大树、竹林	历史调查资料	是
50	中白鹭	省级	无危	否	栖息和活动于河流、湖泊、河口、海边和水塘岸边浅水处及河滩上，也在沼泽和水稻田中活动	历史调查资料	否

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
51	苍鹭	省级	无危	否	栖息于沼泽、海滩、江河、湖岸边的浅水处，营群巢	历史调查资料	否
52	普通翠鸟	省级	无危	否	栖息于近水旁的树枝、岩石上，或低山丘陵、平原近水的树丛等处	历史调查资料	是
53	黑枕黄鹂	省级	无危	否	主要栖息于低山丘陵和山脚平原地带的天然次生阔叶林、混交林，也出入于农田、原野、村寨附近和城市公园的树上，尤其喜欢天然栋树林和杨木林	历史调查资料	是
54	黑卷尾	省级	无危	否	栖息于开阔山地林缘、平原近溪处，也常见于农田、村落附近的乔木枝上	现场调查	是
55	红尾伯劳	省级	无危	否	栖息于平原、低山地区村落附近的林地中	现场调查	是
56	棕背伯劳	省级	无危	否	栖息于低山丘陵和山脚平原地区	历史调查资料	是
57	灰喜鹊	省级	无危	否	栖息于低山丘陵和山脚平原地区的次生林和人工林内、田边、地头、路边的小块林内	历史调查资料	是
58	喜鹊	省级	无危	否	栖息于山地村落、平原林中。常在村庄、田野、山边林缘活动	现场调查	是
59	八哥	省级	无危	否	栖息于平原村落、园田和山林边缘，竹林等处，常集群活动	现场调查	是
60	家燕	省级	无危	否	栖息于村落附近，常到田野、森林、水	现场调查	是

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
					域上空飞行		
61	金腰燕	省级	无危	否	栖息于村落附近，常到田野上空飞行	历史调查资料	是
62	白头鹎	省级	无危	否	栖息于丘陵或平原疏林、灌丛、庭园等处	现场调查	是
63	大山雀	省级	无危	否	栖息于开阔的阔叶林、针阔叶混交林和针叶林林缘以及溪流沿岸的疏林与灌丛	历史调查资料	是
64	寿带	省级	近危	否	通常从森林较低层的栖处捕食	历史调查资料	否
65	棕头鸦雀	省级	无危	否	常结小群在灌木荆棘间活动	历史调查资料	是
66	乌鸫	省级	无危	否	栖息于林地、村镇边缘，平原草地或园圃间	现场调查	是
67	斑鸫	省级	无危	否	栖息于各种林缘灌丛，也出现于农田、地边、果园和村镇附近疏林灌丛草地和路边树上	历史调查资料	否
68	麻雀	省级	无危	否	多栖于居民区的建筑物和树上	现场调查	是
69	黑尾蜡嘴雀	省级	无危	否	多栖息在乔木林中，也到林缘和居民点附近树上活动	历史调查资料	是
70	金翅雀	省级	无危	否	栖息于低山、丘陵、山脚和平原等开阔地带的疏林中	现场调查	是
71	东方蝙蝠	省级	无危	否	栖息在开阔的草原或山麓河谷，常居住在建筑物顶架、天棚等处	历史调查资料	否

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
72	草兔	省级	无危	否	常栖息于平原、丘陵灌木林和山坡草丛	现场调查	否
73	黄鼬	省级	无危	否	栖息环境极其广泛，常见于森林林缘、灌丛、沼泽、河谷、丘陵和平原等地	历史调查资料	否

8.2.7 生态敏感区

通过对本工程所在行政区内各类型生态敏感区的逐一排查，本工程不涉及生态保护红线、自然保护区、自然公园等生态敏感区。距离项目工程最近的敏感区为湖南大通湖国家湿地公园，约 6.1km，位置关系详见附件。

8.2.8 工程影响区域主要生态现状

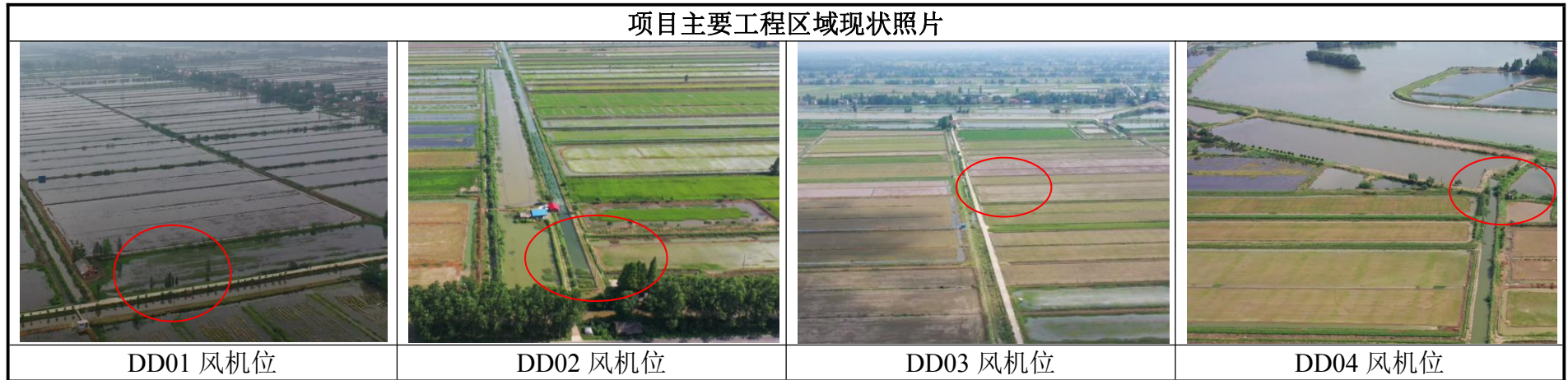
评价区内工程影响区主要包括风机区、道路区等，其主要生态环境指标情况及现状照片详见下表。

表 8.2-9 工程影响区域主要生态环境指标详细情况

项目	地形地貌	地质特征	风化程度	生态脆弱性	水土流失	植被现状	土地类型
风机组区							
DD01	位于洞庭湖平原区，地形平缓	主要为第四系冲积地层为主，主要地层为冲积成因粘性土、砂土和卵石。	中等风化	微度脆弱	微度流失	主要是沿渠两侧的狗尾草草丛和水渠内的芦苇群落和凤眼蓝群落。	沟渠、坑塘
DD02	位于洞庭湖平原区，地形平缓	同上	中等风化	微度脆弱	微度流失	主要是水塘边的水竹林、构灌丛和狗尾草草丛等，以及水塘内的水生植被，以芦苇、凤眼莲等为主。	沟渠、坑塘
DD03	位于洞庭湖平原区，地形平缓	同上	中等风化	微度脆弱	微度流失	主要是水塘边的水竹林、构灌丛和狗尾草草丛等，以及水塘内的水生植被，以芦苇、凤眼莲等为主。	坑塘、耕地
DD04	位于洞庭湖平原区，地形平缓	同上	中等风化	微度脆弱	微度流失	主要是水塘边的水竹林、构灌丛和狗尾草草丛等，以及水塘内的水生植被，以芦苇、凤眼莲等为主。	坑塘
DD05	位于洞庭湖平原区，地形平缓	同上	中等风化	微度脆弱	微度流失	主要是沿渠两侧的狗尾草草丛和水渠内的芦苇群落和凤眼蓝群落。	沟渠
DD06	位于洞庭湖平原区，地形平缓	同上	中等风化	微度脆弱	微度流失	主要是加杨防护林、沿渠两侧的狗尾草草丛和水渠内的芦苇群落和凤眼蓝群落。	沟渠、林地
DD07	位于洞庭湖平原区，地形平缓	同上	中等风化	微度脆弱	微度流失	主要是沿渠两侧的狗尾草草丛和水渠内的芦苇群落和凤眼蓝群落。	沟渠、坑塘
DD08	位于洞庭湖平原区，地形平缓	同上	中等风化	微度脆弱	微度流失	主要是沿渠两侧的狗尾草草丛和水渠内的芦苇群落和凤眼蓝群落。	沟渠
DD09	位于洞庭湖平原区，地形平缓	同上	中等风化	微度脆弱	微度流失	主要是沿渠两侧的狗尾草草丛和水渠内的芦苇群落和凤眼蓝群落。	沟渠
升压站区							
升压站	位于洞庭湖平原	同上	中等风化	微度脆弱	微度流失	植被类型以灌草丛为主，主要是芒灌草丛、	草地、坑塘

项目	地形地貌	地质特征	风化程度	生态脆弱性	水土流失	植被现状	土地类型
施工生产生活区	区, 地形平缓					狗尾草灌丛等。	
道路区							
进场道路	位于洞庭湖平原区, 地形平缓	同上	中等风化	微度脆弱	微度流失	现有公路, 沿路两侧植被主要是行道树及观赏树种, 例如水杉、银杏、加杨等	公路用地
场内道路	位于洞庭湖平原区, 地形平缓	同上	中等风化	微度脆弱	微度流失	主要是水塘边的水竹林、构灌丛和狗尾草草丛等, 以及水塘内的水生植被, 以芦苇、凤眼莲等为主。	村道、田埂
集电线路区							
集电线路	位于洞庭湖平原区, 地形平缓	同上	中等风化	微度脆弱	微度流失	同道路区	公路用地、村道、田埂

项目主要工程区域现状照片



项目主要工程区域现状照片



DD05 风机位



DD06 风机位



DD07 风机位



DD08 风机位



DD09 风机位



升压站



进场道路



场内道路

8.2.9 与生态功能区划符合性分析

8.2.7.1 项目所在区域生态功能区划

根据《全国生态功能区划(修编版)》(环境保护部中国科学院, 2015), 项目评价区属于洪水调蓄重要区——洞庭湖洪水调蓄与生物多样性保护重要区——洞庭湖洪水调蓄与生物多样性保护功能区。

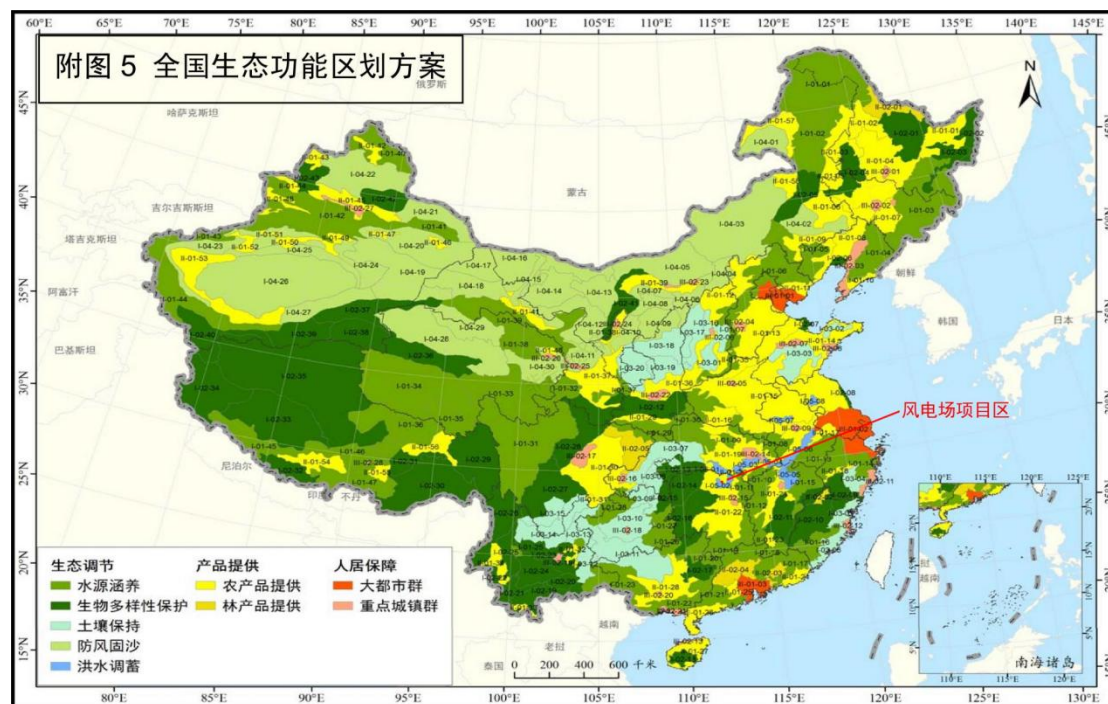


图 8.2-3 全国生态功能区划

主要生态问题: 湖泊围垦和泥沙淤积导致湖泊面积和容积缩小, 洪水调蓄能力降低; 迁徙鸟类等重要物种的栖息地受到损害; 随着洞庭湖流域经济发展与城市化, 水环境质量面临威胁。此外, 长江干流水利工程建设与运行, 对洞庭湖湿地生态系统功能与生物多样性保护的影响初步显现。

生态保护主要措施: 实行平垸行洪、退田还湖、移民建镇, 扩大湖泊面积, 提高其洪水调蓄的能力; 以湿地生物多样性保护为核心, 加强区内湿地自然保护区的建设与管理, 处理好湿地生态保护与经济发展关系, 保护渔业资源与水生生物多样性; 控制点源和面源污染, 加强江湖关系演变的监测和研究, 实施长江干流水利工程的生态调度, 保护与恢复洞庭湖生态系统结构与功能。

根据《湖南省生态功能区划研究报告》(湖南省环境保护厅等, 2005), 项目评价区属于洞庭湖平原农业生态区——洞庭湖平原湿地与农业生态亚区——荆

江南岸洞庭湖平原洪水调蓄与农业生态功能区。

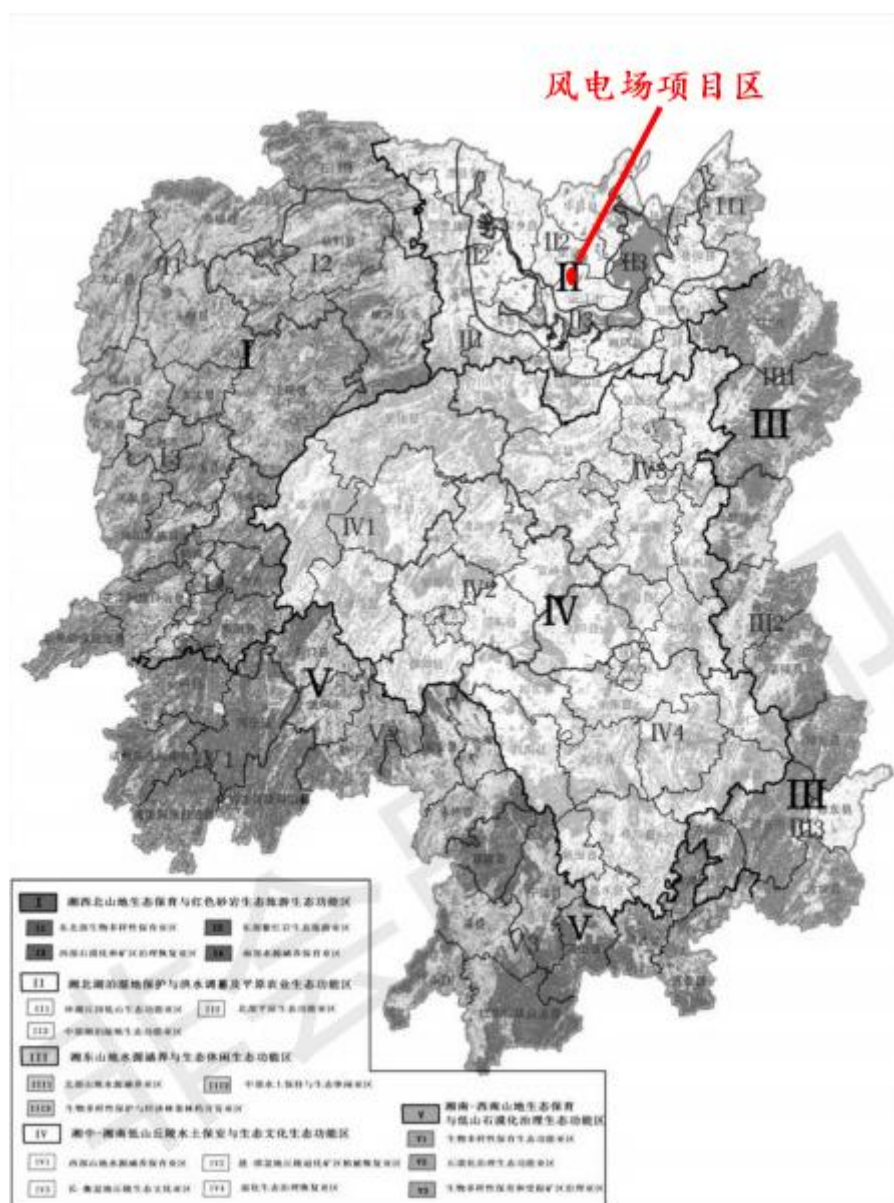


图 8.2-4 湖南省生态功能区划

该生态功能区西、南、东侧分别是长江三口入湖区域、南洞庭湖水域、洞庭湖出口部分，区内有大通湖、东湖、西湖、大荆湖、塌西湖等重要的内湖，作为垸内渍水的调蓄库，因此本区在洪水调蓄方面具有重要的地位，能够大大减轻洞庭湖调蓄的压力。本区内湖应与全流域调蓄洪水统一协调，正确处理上下游、局部与整体水环境关系，大力发展生态水产养殖和特色农产品的生产和加工，走生态经济之路。

8.2.7.2 主要环境问题

根据《全国生态功能区划》、《湖南省生态功能区划》，评价区主要生态功能

为洪水调蓄、生物多样性维护、农副产品提供等。主要问题为湖泊围垦和泥沙淤积导致湖泊面积和容积缩小，洪水调蓄能力降低；迁徙鸟类等重要物种的栖息地受到损害；随着洞庭湖流域经济发展与城市化，水环境质量面临威胁。此外，长江干流水利工程建设与运行，对洞庭湖湿地生态系统功能与生物多样性保护的影响初步显现。

8.2.7.3 项目与生态功能分区协调性分析

评价区主要生态功能为洪水调蓄、生物多样性维护、农副产品提供等。本工程对评价区生态功能的影响主要为：①工程占地会破坏占地区植物及植被，评价区生物多样性受到威胁，森林生态系统面积减少，结构及功能退化；②施工活动扰动地表，形成再塑地貌，地表植被和土壤结构都受到不同程度的破坏，植被防护能力和土壤抗蚀能力降低或丧失，易引发水土流失；③工程占用耕地会对区域农业生产、农副产品提供产生不利影响。

根据工程布置，本工程占地总面积 6.9216hm²，占地面积较小，工程建设占用林地面积 0.7151hm²，占评价区林地面积的 0.61%，工程建设占用林地面积较小，对评价区森林生态系统结构及功能影响较小，同时，本工程建设永久占用评价区耕地 0.0183hm²，永久基本农田 0hm²，临时占用耕地面积为 3.2666hm²，对评价区农业生产的影响较小。通过现场调查，本工程占地区土地利用类型以水田、坑塘水面为主，植被多以灌丛和灌草丛为主，占地区常见的群系有水杉林、加杨林、水竹林、构灌丛、芦苇灌草丛、狗尾草灌草丛等，常见的植物有狗尾草、水葫芦、芦苇等，常见的动物有白头鹮、八哥、画眉、大山雀等，占地区人为活动频繁，植被类型及群系组成简单，动植物多以适应性强、抗逆性强的种类为主，其在工程占地区外均有广泛分布，因此，工程建设对评价区多样性的影响较小。且随着施工结束，评价区植被恢复等水土保持和水土流失防治措施的实施会将工程建设对区域生态功能的影响减小到最低。其次，风电属于新能源，清洁能源，其对环境的污染小，风电建设运行后将成为评价区内的一道新景观，将促进当地旅游业的发展。

综上所述，在严格执行相关水土保持措施，做好占地区植被恢复后，本工程施工建设对区域生态功能的影响较小，本工程与区域生态功能区划是相协调的。

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)
水田	1172.2216	1168.9367	-3.2849
乔木林地	27.5461	27.3201	-0.226
竹林地	53.8844	53.5316	-0.3528
灌木林地	34.9336	34.7973	-0.1363
沼泽草地	74.978	74.5352	-0.4428
其他草地	61.6467	60.7479	-0.8988
工业用地	3.1384	10.06	6.9216
农村宅基地	47.9691	47.9691	/
教育用地	0.5011	0.5011	/
社会福利用地	0.2048	0.2048	/
公路用地	126.5857	125.9133	-0.6724
河流水面	41.3013	41.3013	/
坑塘水面	341.9371	341.2582	-0.6789
内陆滩涂	6.9058	6.9058	/
沟渠	40.6042	40.3755	-0.2287
合计	2034.3579	2034.3579	/

由上表可知，本工程建设前后，评价区土地利用格局发生了变化。主要为水田和坑塘水面的面积有所减少，大部分转换为了工业用地，在采取水土保持措施和生态恢复措施后，可一定程度上恢复原有土地利用功能，影响可接受。

8.3.2 对生态系统的影响

8.3.2.1 对森林生态系统的影响

森林生态系统是评价区最常见、最重要的生态系统之一，其在评价区分布广泛、面积最大。本工程建设对评价区森林生态系统的不良影响主要有：

(1) 施工占地：工程施工占地将占用森林生态系统面积，使生产者减少，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。根据工程布置，本工程建设将占用森林生态系统总面积为 0.5788hm²，占评价区森林生态系统总面积的 0.71%，其中，永久占用森林生态系统面积为 0.1529hm²，占评价区森林生态系统面积的 0.19%，工程占用评价区森林生态系统面积相对较小，对区域森林生态系统结构及功能的影响较小。

(2) 施工活动：施工活动产生的垃圾、扬尘、废气、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,会使得工程区附近森林生态系统中生产者生产能力降低,会导致森林生态系统中原有的一些植物及植被受到破坏,某些动物迁移。由于工程占地区多位于评价区山坡下部平缓区或山脊,该区域植被受人为活动及自然环境干扰严重,植被类型及群系组成单一,动植物种类较少,根据现场调查,本工程占地区及周边常见的群系有水杉群系、加杨群系等,常见的植物有水竹、构、狗尾草等,常见的动物有白头鹎、八哥、画眉、大山雀等,工程占地区及周边植被以行道树、观赏植物以及防护林为主,动植物多以抗逆性强、适应性强的种类为主,其在评价区内均有广泛分布,工程施工活动对其影响较小。

(3) 人为干扰:施工过程中,如管理不善,可能会对周围林地造成破坏,特别是对乔木、灌木的随意破坏,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,林下植物种类变化,森林植被发生逆行演替,群落多样性减小,稳定性降低,对环境的抵抗能力下降,使局部森林生态系统对环境的适应能力下降。但人为干扰的影响可通过加强宣传教育活动,加强施工监理工作等措施进行缓解,在相关措施得到落实后,人为干扰对森林生态系统的影响较小。

综上所述,本工程建设对评价区森林生态系统内动植物的影响较小,对森林生态系统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植被恢复措施,永久占地破坏的植被将采取异地植草的方式进行生态补偿。因此,在采取各种相关措施后,本工程建设对森林生态系统的影响较小。

8.3.2.2 对灌丛生态系统的影响

本工程建设对评价区灌丛生态系统的不良影响主要有:

(1) 工程占地: 工程占地会破坏评价区灌丛生态系统,使其面积减少,结构及功能受损。本工程建设占用灌丛生态系统面积为 0.1363hm²,占评价区灌丛生态系统总面积的 0.39%,其中,永久占用灌丛生态系统面积为 0.0363hm²,占评价区灌丛生态系统总面积的 0.10%,工程建设占用灌丛生态系统面积较小,对其结构及功能的影响较小。

(2) 施工活动:施工活动中机械施工碾压、施工人员踩踏及施工活动产生的扬尘、废水、废气、生活垃圾等,会影响灌丛生态系统内动植物生命活动,进而会对灌丛生态系统结构及功能产生不利影响。根据现场调查,工程占用灌

从生态系统区植被以灌丛为主，常见的群系有构灌丛等，常见的植物有冬青卫矛、红叶石楠、水葫芦、芦苇等，常见的动物有中国石龙子、黑眉锦蛇、环颈雉、黄腹山鹪莺、黄鼬等，受工程影响的灌丛生态系统中植被类型及群系组成单一，群系结构简单，动物多为常见种，灌丛生态系统的恢复力强，其受工程施工活动影响较小。

综上所述，本工程建设对评价区灌丛生态系统中动植物的影响较小，对灌丛生态系统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植被恢复措施，永久占地破坏的植被将采取异地植草的方式进行生态补偿。因此，在采取各种相关措施后，本工程建设对灌丛生态系统的影响较小。

8.3.2.3 对草地生态系统的影响

评价区内草地生态系统面积较小，其在评价区山坡、山脊等区域分布较多。本工程建设会对评价区草地生态系统产生不利影响：本工程建设占用草地生态系统面积为 1.3416hm²，占评价区草地生态系统总面积的 2.18%，其中，永久占用草地生态系统面积为 0.7409hm²，占评价区草地生态系统总面积的 1.20%，工程建设占用草地生态系统面积较小，对其结构及功能的影响较小。施工活动中机械施工碾压、施工人员踩踏及施工活动产生的扬尘、废水、废气、生活垃圾等，会影响草地生态系统中动植物生命活动，进而会对草地生态系统结构及功能产生不利影响。受工程影响的草地生态系统中植被类型及群系组成单一，群系结构简单，动物多为常见种，植物多以生命力强、生长速度快、适应性范围广、竞争力强的多年生草本植物为主，其在评价区分布广泛，其受工程施工活动影响较小，且本工程建设占用草地生态系统均为临时占地，施工结束后将采取一定的植被恢复措施。因此，工程建设占用草地生态系统，对其结构及功能的影响较小。

8.3.2.4 对湿地生态系统的影响

根据工程布置，本工程建设占用湿地生态系统 0.9076hm²，且部分进场道路位于湿地生态系统附近，该区域施工活动及其产生的垃圾、废水、扬尘等可能会对湿地生态系统中环境产生不利影响。由于评价区湿地生态系统受季节性降雨及人为活动影响强烈，区域湿地生态系统类型简单，动植物多零星分布，种类及数量较少。根据现场调查，评价区湿地生态系统中植被以沼泽植被为主，常见的植物有灯心草、蕺菜、天胡荽、芦苇等，常见的动物有黑斑侧褶蛙、沼蛙、白鹭等，

其在评价区分布广泛，且施工活动等影响可通过划定施工活动范围，对弃渣、废水统一处理，洒水抑尘，加强施工监理等措施进行缓解，在相关措施得到落实后，本工程建设对评价区湿地生态系统的影响较小。

8.3.2.5 对农田生态系统的影响

评价区地形平坦，农业生态系统面积较大，分布于村落附近。根据工程布置，本工程建设永久占地不涉及评价区农业生态系统，临时占用农业生态系统面积为3.2849hm²，部分道路等工程施工时，施工活动可能会对附近农业生态系统产生不利影响。由于评价区农业生态系统受人为活动及自然环境干扰严重，农业生态系统内群落结构及物种组成较简单，农作物复种指数较小，生产力较低，动植物种类及数量较少，多以农作物、杂草及家燕、棕背伯劳、北草蜥、小家鼠等为主，其在评价区分布广泛，且施工活动等影响可通过划定施工活动范围，加强施工监理等措施进行缓解，在相关措施得到落实后，本工程建设对评价区农业生态系统的影响较小。

8.3.2.6 对城镇生态系统的影响

评价区内的城镇生态系统分布零散，面积较小，本工程建设对评价区城镇生态系统的不良影响主要为施工临时占地会在短期内使占地区及周边的社会经济受到一定的损失。由于本工程建设临时占用城镇生态系统面积0.6724hm²，占地面积较小，且占用区多为道路，经过妥善安置后，对地方社会经济影响不大。且本工程建设后，评价区城镇生态系统内交通得到改善，区域内经济将得到更好的发展，城镇化速度加快。再加上风电场区建设，区域景观效果增加，可在一定程度上也会带动周边城镇生态系统的发展。

8.3.2.7 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	15918.77	15874.16	73.26	73.35	-44.61

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	
针叶林	196.52	196.19	0.91	0.91	-0.33
阔叶林	1382.10	1367.97	6.36	6.32	-14.13
竹林	3110.21	3089.85	14.31	14.28	-20.36
灌丛	689.94	687.24	3.18	3.17	-2.70
草丛	430.37	426.15	1.98	1.97	-4.22
合计	21727.91	21641.56	100.00	100.00	-86.35

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 86.35t，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，其中变化最大的为农作物；③本工程建设后评价区各生态类型生物量均以农作物植被占优势，工程建设后优势种植物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。

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.弃渣	基础开挖，场地平整等	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
运营期	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.固体废物	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
--	---------	--------	----------------	-----------	----

8.3.3.1 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、弃渣、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	单位生物量 t/公顷	损失量 t		小计
		永久占地	临时占地	
农作物	13.58	0.00	44.61	44.61
针叶林	30.19	0.23	0.10	0.33
阔叶林	65.7	1.52	12.61	14.13
竹林	57.72	7.05	13.31	20.36
灌丛	19.75	0.72	1.98	2.70
草丛	3.15	2.33	1.89	4.22
合计	/	11.85	74.50	86.35

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、升压站以及进站道路路基,其中以升压站永久占地面积最多。根据现场实地调查情况,工程永久占地的植被类型以灌草丛为主,主要为构灌丛、狗尾草草丛等,均为当地常见种,可恢复性高。因此,本工程永久占地对评价区内植物及植被影响较小,仅为少量的个体损失、生物量减少。根据评价区内各植被类型平均生物量,本工程永久占地区植被损失的生物量约为 11.85t,占评价区总生物量(21727.91t)的 0.05%,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 74.50t，占评价区总生物量（21727.91t）的 0.34%，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埋方式，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：施工活动产生的弃渣、废水、废气、固体废物及人为干扰等。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、弃渣、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) 弃渣对植物及植被的影响

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

4) 扬尘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

本工程人为干扰对植物及植被的影响因素主要有有人为砍伐、践踏、刮伤、运输作业等。人为干扰对植物及植被的影响主要影响有：①施工期工程区人员增多，施工人员砍伐会破坏区域内植物及其生境，会影响群落结构及种类组成；②施工期施工人员践踏、施工机械碾压会对植物地上部分造成机械性伤害，从而影响植物的生长发育，同时践踏等造成的土壤结构变化会间接影响区域内植物的生长发育；③施工期施工人员，工程机械、运输车辆等有意或无意对植物造成刮伤等会影响其物质运输，伤口暴露后易导致病虫害，进而会影响其生长发育；④施工期运输作业传播种子，可能导致评价区杂草横行破坏原区域内植物及其生境。

(4) 水土流失对植物及植被的影响

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

(5) 外来入侵物种的影响

通过现场调查，评价区外来入侵物种主要有一年蓬和水葫芦等，在评价范围内散布，影响范围有限。评价区风能资源充足，占地区开挖，地表植物及植被遭

到破坏，土壤层裸露，再加上施工期频繁的人为活动，易引起外来入侵物种的大面积扩散或者带来一些新的外来入侵物种。施工过程中如不注意对其进行控制，可能导致其大规模入侵并迅速占领生态位，对本地种的生存造成危害。

8.3.3.2 运营期影响

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

道路工程对动物的影响：进场改造道路对动物的影响一直客观存在，动物在一定程度上适应该道路。新建进场道路较短，相对来说对动物影响较小。场内新建道路是道路类型中影响动物的主要因素，包括生境丧失及生境片段化的影响、对动物活动的阻隔影响。施工道路的占地造成两栖类和爬行类生境的丧失、生境的片段化，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。片段化的生境，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片段化、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，防止对动物造成碾压等伤害事故的发生。

（2）施工噪声、施工人员活动及夜间光照对动物的影响

施工噪声对动物的影响：在施工过程，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、哺乳类兔科等动物进行捕杀，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，且随着施工结束而消失。

综合分析，本工程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结束和临时占地植被的恢复而减缓。

8.3.4.2 运营期影响

本工程在运营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。本工程实际占地规模不大，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平原和居民区为主。风电场风机主要修建在山顶，造成山顶生活少数鸟类向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，能够比较良好地适应栖息地变化。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）风机运行对动物的影响

a.对鸟类的影响

风机对区域栖息、觅食鸟类的影响主要包括两个方面。一方面是风机运行，包括叶片运动、噪声等对鸟类的干扰影响；另一方面是风机可能与鸟类发生碰撞。

风力发电场对鸟类影响最严重的后果是鸟类飞行中由于不能避让正在旋转中的风机叶片而致死或致伤，这种影响主要表现在风机转速和恶劣天气与鸟类撞击的关系。有研究说明，鸟类与风机发生撞击而造成死亡与风机的运转速度呈一定的相关关系，一般变速的风机对鸟类的影响较大(Percival, 2003)。本工程风电场各机位点对应轮毂中心高度为 160m，加上叶轮直径为 200m，因此运营后风机的影响高度通常在 60~260m 间。通常鸟类在迁飞过程中飞行高度在 200m 左右，觅食过程中会大幅度降低高度，因此风机的运营对觅食过程中的鸟类造成一定威胁。此外，有研究表明，恶劣天气条件下如雾或雨天能见度低，增加了鸟类撞击的可能性。很强的逆风也会使鸟类降低飞行高度，从而也会增加相撞的概率。

经实地调查发现，本项目评价区鸟类物种多样性较低，出现的鸟类主要为湖南省常见鸟类，虽然存在因与风机撞击造成直接伤亡的可能，但该事故发生率不高且此类鸟类繁殖能力强，因此风机运行时对此类鸟类的种群影响不大；大型鸟类因飞行能力强，一般情况能够灵活避开风机，且该风电场大部分风机位间距较大（500m~3400 m），足够这些鸟类灵活规避风机的影响，可以缓解因活动空间狭小而导致大型鸟类无法规避风机的风险。尽管，DD08 风机位距离大通湖与瓦岗湖间水鸟迁移路线的直线距离相对较近，然而，该风机位的运营对水禽的区域内迁移存在的影响较小，仅是在不良气象条件下存在潜在的撞击风险。

运营期，由于区域内国家重点保护鸟类主要分布于草尾河与瓦岗湖内，其中水雉日常迁移主要沿华能大通湖胜利渠河至瓦岗湖一线活动，因而风电场运营期间不会对水雉的栖息与迁移产生影响。

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华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场工程占地区内鸟类生境单一，不属于当地重要的野生动物栖息地；鸟类物种多样性不高，场址内未发现国家级重点保护野生动物。期间活动的大型迁徙鸟类物种及数量较少，对大部分鸟类影响相对较小。

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

b.风机噪声对动物栖息和觅食的影响

风机在运转过程中会产生叶片扫风噪声和机械运转噪声，其中以机组内部的噪声为主。在风机周边较近的区域内对动物将造成一定的驱赶作用，特别是对鸟类和哺乳类有较大影响。由于大多数鸟类和哺乳类对噪声具有较高的敏感性，在该噪声环境条件下，大多数鸟类和哺乳类会选择回避，这将造成动物活动范围的缩减。但动物对长期持续而无害的噪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甚至消失。

(3) 升压站对动物的影响

运行期升压站对动物的影响除噪声影响外，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，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竖立限速的警示牌，对来往车辆采取限速的措施，可以进一步降低动物被碾压的概率。

8.3.4.3 对重点保护野生动物的影响

地区记载资料中未发现国家 I 级重点保护野生动物分布,有国家 II 级重点保护野生动物 2 种:虎纹蛙和水雉;地区有湖南省地方重点野生保护动物 71 种,均为常见种类。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,受项目施工的影响,部分个体选择迁离,对其影响程度总体上是可控的。

地区记载资料中的湖南省级重点保护鸟类的有 49 种,主要分布于山体中下部植被覆盖面积较大的区域。本工程对其影响主要表现在施工噪声对其栖息觅食等影响。施工期噪声及人类活动迫使其远离施工区域。但鸟类一般迁移能力较强,周边替代生境多,总体上影响不大。但施工期间要注意部分种类如山斑鸠、灰胸竹鸡等容易遭到施工人员的捕杀,部分种类因具有观赏价值和经济价值如画眉、八哥等也容易遭到施工人员捕捉。所以,施工期间也要加强对施工人员的动物保护方面的宣传教育,防止伤害保护鸟类。

地区记载资料中的湖南省级重点保护的哺乳类有 3 种,进场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,防止如草兔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 8.3-5 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 对生态系统的保护措施

8.4.1.1 对森林生态系统的保护措施

(1) 优化工程布置，施工占地区尽量避免占用评价区自然体系森林生态系统区域，临时施工占地要采取“永临结合”的方式，尽量缩小范围，减少对林地的占用。

(2) 施工前划定施工活动范围，严禁越界施工，避免对占地区外森林生态系统产生不利影响。

(3) 加强施工监理工作，由项目监理部门和建设部门的环保专职人员承担，监督施工过程中的生态保护措施和行为，防止捕猎和乱砍滥伐，加强动植物检疫和环境监测。

(4) 预防森林火灾，施工期应加强森林防护，如在施工区、临时施工生产生活区及周围林地附近竖立防火警示牌，划出可生火范围、巡回检查、做好消防队伍及设施的建设工作等，以预防和杜绝森林火灾发生。

(5) 适时开展生态恢复工作，施工结束后应及时修复损毁的林地，对破坏的植被进行恢复，修复中应注重遵循自然规律，尊重自然选择，尽可能采用乡土植物，修复生态系统，加快恢复沿线林缘景观。

(6) 加强生态监测工作，使评价区森林生态系统向有利方向发展。

8.4.1.2 对灌丛、草地生态系统的保护措施

(1) 严格划定施工范围，避免破坏占地区外灌丛/草地生态系统。

(2) 适时开展生态恢复及水土保持工作，施工结束后及时对占地区进行植被恢复，避免水土流失等对其影响。

8.4.1.3 对农田、城镇生态系统的保护措施

在耕地附近施工时应做好施工废水、固废、建筑垃圾的收集工作，对建筑材料等应铺盖防尘网做好防水、防风等工作，对施工区定期洒水抑尘，并做好水土保持工作。

8.4.2 陆生植物保护措施

8.4.2.1 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，尽量利用已有的道路，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，减少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、挡土墙等防护措施，减少水土流失。

8.4.2.2 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。

8.4.2.3 恢复与补偿措施

根据项目变更水土保持方案，项目水土保持采取分区防控，分别对风电机组区、升压站区、集电线路区、施工生产生活区、交通道路区等提出了植物措施，但采用的恢复树种和草种以速生、水土保持为主要目的，未综合考虑生态多样性保护、生态系统平衡等方面。因此，根据本工程所在区域的生态特点，应结合水土保持的植物措施，对各类施工迹地补充实施陆生生态修复。

1. 植被修复原则

(1) 保护原有生态系统的原则

评价区位于益阳市大通湖区境内，区域内自然环境优越，气候适宜，区域内植被发育良好。本工程建设不可避免地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湘北植被区—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) 乡土植物优先原则：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。由于乡土树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以水土保持林和景观园林绿化等模式为主。水土保持林一般采用株间混交的方式种植，品字形排列。草籽采用撒播方式种植；景观园林绿化根据景观造型，一般采用孤植、点植、丛植等较为灵活的栽植方式，花卉采用片植，草皮采用满铺。

(2) 工程施工创伤面主要包括开挖边坡、堆渣和土料迹地边坡等，植被恢复措施包括种植槽栽植攀缘植物和灌草绿化、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 60kg/hm² 考虑，复耕种植 3.90hm²。

(2) 道路区

在道路土路肩种植杨树、栎树进行防护。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边坡防护。撒播草籽草类选择狗牙根、高羊茅等，混合草籽由高羊茅、狗牙根草按照 2: 1 混合，按照 80kg/hm² 直播，撒播草籽 1.33hm²，复耕种植 2.51hm²。

(3) 升压站区

根据项目区建设期和运行期的特有立地条件，按照“适地适树、适地适草”的原则，在树草种选择上以当地优良乡土树、草种为主，适当引进已经成功引进的优良树种。该区域绿化措施应按各功能区和建筑物的分布而布置，采用规则布置形式。生产区主变、配电设备附近宜采用草坪，并种植低矮灌木，起间隔空间、防尘降噪作用。生活区建筑物周围可采取乔、灌、草相结合，形成色彩丰富、形态各异、季节性强、层次分明的园林景观。在树种选择上可选用树形美观、装饰性强、观赏价值高的乔、灌木，并采用高、中、低、矮植物和草地进行灵活的绿化。草种选择上，绿地所种草坪要求耐踏踩、绿色期长，能适应重剪和低剪。重点绿地要求，生长发育一致、整齐、美观、夏季能耐炎热、冬季能抗严寒。园林绿化 0.10hm²，植草护坡 100m²。

(4) 集电线路区

集电线路施工结束后，需要扰动的施工迹地进行填凹平整，覆盖表层土。集电线路区不宜种植乔木，拟采用撒播混合草种子进行绿化恢复，混合草籽由高羊茅、狗牙根、三叶草按照 1: 1: 1 混合，按照 80kg 每公顷直播，撒播混合草籽 0.93hm²。

(5) 施工临时占地

该区域为临时占地，施工结束后，需将硬化地面全部拆除，拆除后进行场地平整，覆盖表土，恢复为绿地。拟对施工迹地采取直播混合草籽提高植被覆盖，混合草籽由高羊茅、狗牙根、三叶草按照 1: 1: 1 混合，按照 80kg 每公顷直播，撒播混合草籽后需覆土，直播混合草籽 0.40hm²。

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、栎树、高羊茅、狗牙根
升压站区	混播灌草籽、挂网喷播草籽	海桐、红叶石楠、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	高羊茅、狗牙根、三叶草

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，恢复乔木选用马尾松，灌木选用檫木、杜鹃，撒草籽主要选择黑麦草、高羊茅、狗牙根，均为先锋物种，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。

综上所述，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。

8.4.2.4 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。

8.4.2.5 重点保护野生植物和古树名木的保护措施

根据调查，评价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。

8.4.2.6 外来入侵物种防范措施

针对施工活动中可能携带一年蓬和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。

8.4.3 陆生动物的保护措施

8.4.3.1 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。

8.4.3.2 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。

8.4.3.3 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。

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

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

8.5 生态影响专项评价总结

风电场的建设符合可持续发展的原则，是国家能源战略的重要体现。华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场工程风能较丰富，对外交通、施工安装条件、工程地质等均较好，是建设风电场的理想场址；开发华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场工程既符合可持续发展的原则和国家能源发展政策方针，又可减少化石资源的消耗，减少因燃煤等排放有害气体对环境的污染，对于促进地区旅游业，带动地方经济快速发展将起到积极作用。

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。

华能大通湖区千山红镇种福村胜利渠风电场工程位于湖南省益阳市大通湖

区千山红镇四兴河胜利渠段(大通湖区境内河道周边 200 米范围)。本风电场工程计划安装 8 台 WTG6.25-200 跟 1 台 WTG5.0-200 风力发电机组,轮毂高度 160m,装机容量 54MW,新建一座 110kV 升压站,预计本风电场工程年理论发电量 149.54GW·h,综合折减系数取 26.38%(不考虑尾流影响折减),年上网发电量为 106.29GW·h,年等效满负荷利用小时数为 1932h,平均容量系数为 0.221。本工程主要包括风机及箱式基础区、升压站区、安装场区、集电线路区、新建及改建道路区、施工生产生活区等。


根据调查,本工程不涉及生态敏感区。评价区的植物区系属亚热带常绿阔叶林区域—中亚热带常绿阔叶林地带—中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带—湘北滨湖平原栲栎林、旱柳林、桑树林、湖漫滩草甸、沼泽、水生植物及农田植被区—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 8 个群系;动物区划属于东洋界—华中区—东部丘陵平原亚区—长江沿岸平原省—农田湿地动物群。评价区有陆生脊椎动物 4 纲 18 目 48 科 94 种,其中两栖纲有 1 目 3 科 10 种,爬行纲有 1 目 6 科 12 种,鸟纲有 11 目 33 科 64 种,哺乳纲有 5 目 6 科 8 种。地区记载资料中暂未发现国家 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 4 种:虎纹蛙和水雉;还有湖南省地方重点野生保护动物 71 种。评价区未发现保护级野生动植物分布。

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。

附表


样方调查表 1

日期: 2022年4月13日 样方总面积/m²: 10m×10m 记录人: 赵瑰施、刘巍

植被类型	水杉林 (From <i>Metasequoia glyptostroboides</i>)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	DD08 风机区域		平原	38	/	/
经纬度	E: 112°29'42.4648"; N: 29°06'09.3834"					
层次	3层	种类组成及生长状况			考察照片	
乔木层	郁闭度 0.80	乔木层均高 10m, 优势树种为水杉 (<i>Metasequoia glyptostroboides</i>), 高 8-11m, 胸径 11-28cm。				
灌木层	层盖度 65%	灌木层均高 1.9m, 优势种为构 (<i>Broussonetia papyrifera</i>), 高 0.5-2m, 地径 1-4.3cm 等。				
草本层	层盖度 40%	草本层均高 0.6m, 优势种为芦苇 (<i>Phragmites australis</i>), 高 0.5-1.1m, 其他主要物种有狗牙根 (<i>Cynodon dactylon</i>)、蕨 (<i>Pteridium aquilinum</i>) 等。				

样方调查表 2

日期: 2022 年 6 月 28 日样方总面积/m²: 10m×10m 记录人: 刘巍、官诗扬

植被类型	加杨林 (From. <i>Populus × canadensis</i>)		环境特征			
	地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)		
地点	DD06 风机区域		平原	29	/	/
经纬度	E: 112°29'21.7431"; N: 29°06'41.2397"					
层次	3 层	种类组成及生长状况		考察照片		
乔木层	郁闭度 0.76	乔木层均高 8m, 优势树种为加杨 (<i>Populus × canadensis</i>), 高 7-10m, 胸径 11-20cm, 其他主要物种有栾 (<i>Koelreuteria paniculata</i>) 等。				
灌木层	层盖度 55%	灌木层均高 1.5m, 优势种为构 (<i>Broussonetia papyrifera</i>), 高 0.5-1.8m, 地径 0.8-3.7cm。				
草本层	层盖度 35%	草本层均高 0.7m, 优势种为接骨草 (<i>Sambucus javanica</i>), 高 0.5-1.2m, 其他主要物种有狗尾草 (<i>Setaria viridis</i>)、萎蒿 (<i>Artemisia selengensis</i>)、野菊 (<i>Chrysanthemum indicum</i>) 等。				

样方调查表 3

日期: 2022 年 4 月 14 日样方总面积/m²: 5m×5m 记录人: 刘巍、官诗扬

植被类型	水竹林 (From. <i>Phyllostachys heteroclada</i>)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	升压站区域		平原	23	/	/
经纬度	E: 112°28'58.4723"; N: 29°05'46.5525"					
层次	2 层	种类组成及生长状况		考察照片		
灌木层	层盖度 88%	灌木层均高 4m, 优势种为水竹 (<i>Phyllostachys heteroclada</i>), 高 3.5-4.2m, 地径 2.1-3.2cm, 其他主要物种有构 (<i>Broussonetia papyrifera</i>)等。				
草本层	层盖度 15%	草本层均高 0.25m, 优势种为竹叶草 (<i>Oplismenus compositus</i>), 高 0.2-0.35m。				


样方调查表 4

日期: 2022 年 4 月 14 日 样方总面积/m²: 5m×5m 记录人: 赵瑰施

植被类型	构灌丛 (From. <i>Broussonetia papyrifera</i>)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	DD09 风机区域		平原	25	/	/
经纬度	E: 112°28'04.1479"; N: 29°05'52.3067"					
层次	2 层	种类组成及生长状况			考察照片	
灌木层	层盖度 92%	灌木层均高 1.3m, 优势种为构 (<i>Broussonetia papyrifera</i>), 高 1-1.5m, 地径 1.1-2cm。				
草本层	层盖度 15%	草本层均高 0.13m, 优势种为竹叶草 (<i>Oplismenus compositus</i>), 高 0.1-0.2m, 其他主要物种有喜旱莲子草 (<i>Alternanthera philoxeroides</i>) 等。				

样方调查表 5

日期: 2022年6月28日 样方总面积/m²: 1m×1m 记录人: 赵瑰施、官诗扬

植被类型	接骨草灌草丛 (From. <i>Sambucus javanica</i>)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	DD03 风机区域		平原	25	/	/
经纬度	E: 112°26'31.0259"; N: 29°06'46.1495"					
层次	1 层	种类组成及生长状况	考察照片			
草本层	层盖度 94%	草本层均高 1.6m, 优势种为接骨草 (<i>Sambucus javanica</i>), 高 1.2-1.9m, 其他主要物种有一年蓬 (<i>Erigeron annuus</i>)、薯蓣 (<i>Dioscorea polystachya</i>) 等。				


样方调查表 6

日期: 2022 年 4 月 14 日样方总面积/m²: 1m×1m 记录人: 宣诗扬

植被类型	狗尾草灌草丛 (From. <i>Setaria viridis</i>)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	升压站区域		平原	26	/	/
经纬度	E: 112°28'57.0046"; N: 29°05'47.2781"					
层次	1 层	种类组成及生长状况	考察照片			
草本层	层盖度 95%	草本层均高 0.6m, 优势种为狗尾草 (<i>Setaria viridis</i>), 高 0.4-0.8m, 其他主要物种有接骨草 (<i>Sambucus javanica</i>)、一年蓬(<i>Erigeron annuus</i>) 等。				

样方调查表 7

日期: 2022 年 4 月 13 日样方总面积/m²: 1m×1m 记录人: 刘巍

植被类型	凤眼莲灌草丛 (From. <i>Eichhornia crassipes</i>)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	DD01 风机区域		水塘	24	/	/
经纬度	E: 112°24'25.9040"; N: 29°06'32.0273"					
层次	1 层	种类组成及生长状况	考察照片			
草本层	层盖度 95%	草本层均高 0.3m, 优势种为凤眼莲 (<i>Eichhornia crassipes</i>), 高 0.1-0.4m, 其他主要物种有喜旱莲子草 (<i>Alternanthera philoxeroides</i>)等。				

样方调查表 8

日期: 2022 年 6 月 28 日 样方总面积/m²: 1m×1m 记录人: 刘巍

植被类型	芦苇灌草丛 (From <i>Phragmites australis</i>)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	DD02 风机区域		水塘	22	/	/
经纬度	E: 112°27'45.0677"; N: 29°07'09.1118"					
层次	1 层	种类组成及生长状况			考察照片	
草本层	层盖度 88%	草本层均高 1.7m, 优势种为芦苇 (<i>Phragmites australis</i>), 高 1.5-1.8m, 其他主要物种有薯蓣 (<i>Dioscorea polystachya</i>)、野燕麦 (<i>Avena fatua</i>) 等。			