

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项 目 名 称： 沅江市泗湖山风电场三期工程

建设单位（盖章）： 沅江威旺新能源有限责任公司

编 制 日 期： 2025 年 10 月

中华人民共和国生态环境部制

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 湖南天瑶环境技术有限公司（统一社会信用代码 91430111MA4L3F748M）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 沅江市泗湖山风电场三期工程项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 唐玉芳（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 20160354303520164300060000090，信用编号 BH009535），主要编制人员包括 唐玉芳（信用编号 BH009535）、张家赫（信用编号 BH043988）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）



编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	沅江市泗湖山风电场三期工程		
建设项目类别	41—090陆上风力发电；太阳能发电；其他电力生产		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	沅江威旺新能源有限责任公司		
统一社会信用代码	91430981MA428507M		
法定代表人（签字）	周清平		
主要负责人（签字）	林存清		
直接负责的主管人员（签字）	林存清		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖南天瑶环境技术有限公司		
统一社会信用代码	91430111MA4L3F748M		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
唐玉芳	2016035430352016430006000090	BH009535	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
唐玉芳	全文审核	BH009535	
张家赫	全文	BH043988	

目 录

一、建设项目基本情况	1
1.1 与产业政策和相关规划的符合性分析	3
1.2 与《长江经济带发展负面清单指南》符合性分析	6
1.3 湖南省相关规划的符合性分析	7
二、建设内容	18
2.1 项目由来	18
2.2 风能资源概况	19
2.3 工程内容及规模	20
2.4 项目组成	22
2.5 工程占地与拆迁	24
2.6 土石方工程	25
2.7 劳动定员	26
2.8 项目投资	26
2.9 工程布置	27
2.10 施工方案	32
2.12 施工机械设备	36
2.13 施工工期	37
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	38
3.5.4 生态环境质量现状	55
四、生态环境影响分析	77
4.1 施工期环境影响分析	77
4.2 运营期环境影响分析	89
4.3 选址合理性	103
五、主要生态环境保护措施	107
5.1 施工期生态环境保护措施	107
5.2 运营期环境保护措施	115
5.3 环境管理	118
5.4 环境监测计划	121
5.5 环保投资	122
六、生态环境保护措施监督检查清单	124
七、结论	126

附图

附图 1：项目地理位置图；

附图 2：风电场总平面布置图；

附图 3：工程与外环境主要保护目标图

附图 4：泗湖山风电场三期工程土地利用现状图

附图 5：泗湖山风电场三期工程植被分布示意图

附图 6：湖南省生态脆弱区总体评价图

附图 7：地表水、噪声环境质量现状监测布点图

附图 8：噪声环境质量现状监测布点图

附图 9：风机 300m、350m 和 500m 包络线图

附图 10：泗湖山风电场三期工程与沅江市“三区三线”划定成果套合示意图（局部）

附图 11：本项目与沅江市生态保护红线的位置关系图

附图 12：项目与洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区位置关系图

附图 13：项目与湖南南洞庭湖省级自然保护区位置关系图

附图 14：工程主要环境保护目标照片

附件

附件 1：委托书；

附件 2：湖南省发展和改革委员会关于同意全省“十四五”第一批风电、集中式光伏发电项目开发建设的复函（湘发改函〔2022〕52 号）；

附件 3：用地预审与选址意见书

附件 4：益阳市人民政府关于同意沅江市泗湖山风电场二期、三期工程选址及建设意见的函

附件 5：益阳市自然资源和规划局关于沅江市泗湖山风电场三期工程建设项目用地预审与选址初审意见的报告

附件 6：益阳市发展和改革委员会关于征求沅江市泗湖山风电场二期、三期工程项目选址意见的复函

附件 7：林业局选址意见

附件 8：水利局选址意见

附件 9：益阳市生态环境局沅江分局选址意见

附件 10：沅江市文化旅游广电体育局选址意见

附件 11：沅江市人民武装部选址意见

附件 12：农业农村局选址意见

附件 13：沅江市交通运输局选址意见

附件 14：沅江市住房和城乡建设局选址意见

附件 15：压覆重要矿产资源查询情况说明

附件 16：项目地质灾害危险性评估报告评审意见

附件 17：300m 范围内居民承诺函

附件 18：鸟类影响评价评审意见

附件 19：一期工程环评批复

附件 20：监测报告。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	沅江市泗湖山风电场三期工程		
项目代码			
建设单位联系人	林存清	联系方式	15059186886
建设地点	湖南省益阳市沅江市南大膳镇		
地理坐标	沅江市泗湖山风电场三期工程共布置 8 台风力发电机组，各风力发电机组机位地理坐标分别为： F11: E112°47'35.601", N28°59'13.347"; F12: E112°47'9.298", N28°59'23.312"; F13: E112°46'54.428", N28°59'24.509"; F14: E112°46'31.215", N29°1'22.968"; F15: E112°46'15.881", N29°1'24.745"; F17: E112°40'48.583", N28°59'20.222"; F18: E112°40'30.275", N28°59'26.131"; F19: E112°40'12.586", N28°59'28.217"。		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业——90 陆上风力发电 4415——其他风力发电	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	10.0577 万 m ² ，其中永久占地为 4.1077hm ² （含施工及检修道路永久占地 3.42hm ² ），临时占地 5.95hm ²
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 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）	42197.87（动态）	环保投资（万元）	383

环保投资占比 (%)	0.91%	施工工期	12 个月	
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是			
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》表 1 要求，本项目不设置专项评价。本项目升压站及送出线路另行环评，本次环评不设置电磁环境影响专题评价。			
	表1 专项评价设置原则表			
	专项评价类别	设置原则	本项目情况	是否设置专项
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部(配套的管线工程等除外)； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	不涉及	否
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水(含矿泉水)开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目内容	不涉及	否
	生态	涉及环境敏感区(不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位)的项目	不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》规定的敏感区	否
	大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	不涉及	否
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区(以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域)的项目； 城市道路(不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道)：全部	不涉及	否
	环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线(不含城镇天然气管线、企业厂区内管线)，危险化学品输送管线(不含企业厂区内管线)：全部	不涉及	否
	注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。			

规划情况	《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》（湘发改能源规〔2022〕405号）； 《关于同意全省“十四五”第一批风电、集中式光伏发电项目开发的复函》 （湘发改函〔2022〕52号）			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	无			
其他符合性分析	1.1 与产业政策和相关规划的符合性分析			
	1.1.1 与国家产业政策符合性分析			
	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；对照《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目不属于“禁止准入类”项目，属于“许可准入类”项目，项目与《市场准入负面清单（2022年版）》符合性分析见下表。			
	表 1.1.1-1 项目与《市场准入负面清单（2022年版）》的符合性分析			
	类别	禁止或许可准入措施描述	本项目情况	符合性
	禁止准入类	法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定	本项目不涉及上述相关的禁止性规定	符合
		国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为	本项目不含产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为	符合
		不符合主体功能区建设要求的各类开发活动	本风电项目符合《湖南省主体功能区规划》要求	符合
		禁止违规开展金融相关经营活动	本风电项目不属于违规开展的金融相关经营活动	符合
		禁止违规开展互联网相关经营活动	本风电项目不属于违规开展的互联网相关经营活动	符合
禁止违规开展新闻传媒相关业务		本风电项目不属于违规开展的新闻传媒相关业务	符合	
许	电力、	未获得许可,不得从事电力和市政	项目列入《湖南省发展和改革委员会	符合

可 准 入 类	热力、 燃气 及水 生产 和供 应业	公用领域特定业务	革委员会关于同意全省“十四五”第一批风电、集中式光伏发电项目开发建设的复函》（湘发改函〔2022〕52号）中（第111项，编号“YYS-FD-014”）
------------------	-----------------------------------	----------	--

综上分析，本项目符合国家现行的产业政策要求。

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》（林资发〔2019〕17号）的符合性分析

《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）提出：“二、风电场建设使用林地禁建区域：严格保护生态功能重要、生态脆弱敏感区域的林地。自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域以及沿海基干林带和消浪林带，为风电场项目禁止建设区域。三、风电场建设使用林地限制范围：风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林（竹林）地、年降雨量400毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。本通知下发之前已经核准但未取得使用林地手续的风电场项目，要重新合理优化选址和建设方案，加强生态影响分析和评估，不得占用年降雨量400毫米以下区域的有林地和一级国家级公益林地，避让二级国家级公益林中有林地集中区域”。具体符合性分析见下表。

表 1.1.2-1 与《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17号）的符合性分析

管理 要求	类别	本项目情况	符合性
禁止建 设区域	自然遗产地	选址地块不涉及	符合
	国家公园	选址地块不涉及	符合
	自然保护区	不占用、不穿越自然保护区	符合
	森林公园	选址地块不涉及	符合
	湿地公园	不占用、不穿越湿地公园	符合
	地质公园	选址地块不涉及	符合
	风景名胜区	选址地块不涉及	符合
	鸟类主要迁徙通道 和迁徙地等区域	选址区域不属于鸟类主要迁徙通道和迁 徙地	符合
	沿海基干林带 和消浪林带	本项目属于内陆风力发电项目，选址地 块不涉及	符合

	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	符合
	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中有林地集中区域	

根据益阳市沅江市林业局关于本项目选址的审查意见（见附件3）：“选址区域不在益阳南洞庭湖省级自然保护区、湖南琼湖国家湿地公园、沅江南洞庭湖省级风景名胜区、沅江龙虎山省级森林公园和南洞庭湖国际重要湿地范围内，且不涉及占用省级以上公益林地及天然林地”；根据《湖南省沅江市泗湖山风电场三期工程对鸟类的影响评价报告》的调查评估结论：项目虽然位于东亚-澳大利西亚候鸟迁飞通道之上，但位于东洞庭湖外南侧，不在小白额雁和白额雁等珍稀水鸟迁飞的通道之上。因此，项目选址不在《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17号）中规定的禁止和限制建设区域，与“林资发〔2019〕17号”要求相符合。

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

为进一步加大候鸟迁飞通道保护力度，依法强化建设项目对野生动物迁徙通道环境影响评价，国家林业和草原局印发《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021—2035年）》。本项目与《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021—2035年）》的符合性分析见下表。

表 1.1.3-1 与《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021—2035年）》相符性分析

序号	内容	本项目情况	符合性
1	（一）迁徙通道保护和恢复 建设项目可能对鸟类迁徙通道产生影响的，如涉及国家重点保护鸟类的，环境影响评价文件的审批部门在审批环境影响评价文件时必须征求国务院野生动物保护主管部门意见；如涉及地方重点保护鸟类的，环境影响评价文件的审批部门在审批环境影响评价文件时必须征求省、自治区、直辖市人民政府野生动物保护主管部门意见。	本项目编制了《湖南省沅江市泗湖山风电场三期工程对鸟类的影响评价报告》，根据鸟评报告的结论：项目虽然位于东亚-澳大利西亚候鸟迁飞通道之上，但位于东洞庭湖外南侧，不在小白额雁和白额雁等珍稀水鸟迁飞的通道之上。结合附近风电站监测，鸟类撞击风机死亡事件概率小，项目建设和运营对工程区内的总体影响较小，带来的不利影响总体可控。	符合

因此，本项目选址建设与《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021—2035年）》不相冲突。

1.2 与《长江经济带发展负面清单指南》符合性分析

本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）的相符性分析见下表。

表 1.2-1 项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》符合性分析

序号	长江办〔2022〕7 号内容	本项目情况	是否相符
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目为风力发电项目，不属于码头、长江过江通道类项目。	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目为风力发电项目，项目用地不占用、不穿越自然保护区和风景名胜区（见附件 3）。	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目	本项目为陆上风力发电项目，项目场址区不涉及一级及二级饮用水水源保护区的岸线和河段（见附件 5）。	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目	本项目为陆上风力发电项目，不涉及水产种质资源保护区的岸线和河段，也不涉及国家湿地公园的岸线和河段（现场勘查）。	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目	本项目为风力发电项目，不涉及长江流域江湖岸线、不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区，不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区。	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	本项目无生产废水产生，升压站生活污水经一体化污水处理设施处理后用于升压站内绿化，不外排。项目不新增排污口。	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞	本项目为风力发电项目，项目不涉及生产性捕捞。	符合

8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外	本项目为风力发电项目，符合上述相关要求。	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目	本项目为风力发电项目，项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目	本项目为风力发电项目，项目不属于石化、煤化工项目。	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目	本项目为风力发电项目，不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目，不属于高耗能高排放项目。	符合
12	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定	本项目符合法律法规及相关政策的规定。	符合

综上表分析可知，本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）的相关规定相符合。

1.3 湖南省相关规划的符合性分析

1.3.1 与《湖南省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的相符性分析

本项目与湖南省、益阳市及沅江市国民经济和社会发展“十四五”规划的符合性分析见下表。

1.3.1-1 与相关规划的符合性分析

规划内容		本项目情况	符合性
《湖南省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	专栏 20 “十四五”重大能源工程：.....推进环洞庭湖和湘南“风光水火储一体化”基地建设.....	项目位于沅江市南大膳镇，属于环洞庭湖区域，项目已列入湖南省“十四五”第一批风电、集中式光伏发电项目范围	符合
《益阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	重点电源建设：稳妥发展风电，推进沅江瀟湖、安化大峰山、安化芙蓉山(三期)、安化天子山等风电项目建设，“十四五”新增风电装机规模约 40 万千瓦。	项目位于沅江市南大膳镇、瀟湖南侧，项目已列入湖南省“十四五”第一批风电、集中式光伏发电项目范围	符合

	《沅江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	推进能源开发和能源基础设施建设,打造绿色能源产业基地。在充分考虑生态保护的前提下,有序推进风能开发。重点布局推进黄茅洲、共华、新华、南大膳、龙潭沟、泗湖山等风电项目建设。	项目位于沅江市南大膳镇,为泗湖山风电场三期工程,项目已列入湖南省“十四五”第一批风电、集中式光伏发电项目范围	符合
	《沅江市国土空间总体规划》(2021-2035 年)	推进能源基础设施建设。合理安排新能源发展布局,推进分布式、网络化、智能化可持续发展的能源布局,布局渔光互补以及风力发电设施,保障风电、太阳能等新能源发展空间。	本项目为风力发电设施建设项目,工程不占用、不穿越各类自然保护区,不占用基本农田,已列入湖南省“十四五”第一批风电、集中式光伏发电项目范围	符合

综上分析,本项目符合“湖南省、益阳市及沅江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要”要求,符合《沅江市国土空间总体规划》(2021-2035 年)。

1.3.2 与《湖南省主体功能区规划》的符合性分析

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

符合性分析:沅江市为国家级农产品主产区,属于限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的区域。限制开发区域的产业政策为“限制开发区域,积极发展生态友好型产业,支持农业产业化、规模化、集约化、标准化、良种化,鼓励生态农业、循环经济、清洁能源、休闲旅游及特色产业发展”。风电项目属于清洁能源项目,为限制开发区域的产业政策中鼓励发展的产业;风电场建设过程中通过采取各项生态环境保护和水土保持措施后对生态环境影响较小。因此,本工程建设符合《湖南省主体功能区规划》。

1.3.3 与《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》的相符性分析

《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》(湘发改能源〔2022〕405号)提出:“坚持项目布局与消纳送出相适应、项目建设与生态环保相协调,优

先开发风能资源好、建设条件优，所在地消纳和送出能力强的储备项目，尤其是扩建和续建项目。按照“储备一批、成熟一批、推进一批”的思路，推动省内风电规模化和可持续发展，以不断扩大的建设规模和市场化资源配置带动省内风电产业继续发展壮大。开展老旧风电场风力发电设备“以大代小”退役改造，因地制宜推进易覆冰风电场抗冰改造，提升装机容量、风能利用效率和风电场经济性。到 2025 年，全省风电总装机规模达到 1200 万千瓦以上”。 本风力发电项目，已列入湖南省发展和改革委员会《关于同意全省“十四五”第一批风电、集中式光伏发电项目开发的复函》（湘发改函〔2022〕52 号）中确立。项目的实施，有利于促进湖南省风电总装机规模目标的实现。因此，项目符合湖南省“十四五”可再生能源发展规划。 1.3.4 与湖南省林业厅《关于进一步加强风电建设项目使用林地管理的通知》（湘林政〔2018〕5 号）的符合性分析 湖南省林业厅发布的《关于进一步加强风电建设项目使用林地管理的通知》（湘林政〔2018〕5 号）明确规定了禁止建设风电项目区域。其符合性分析见下表。 表 1.3.4-1 与《关于进一步加强风电建设项目使用林地管理的通知》（湘林政〔2018〕5 号）的符合性分析				
序号	内容		本项目情况	符合性
	类别	禁建区域		
1	风电项目建设使用林地禁建区域	生态保护红线区域	根据益阳市自然资源局的选址意见，项目不位于本省正式启用的“三区三线”划定成果中的生态保护红线和各级自然保护区（见附件 5）	符合
		世界自然遗产地、国有林场、重要湿地、省级以上森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区	根据沅江市林业局的选址意见，本项目不涉及上述保护区（见附件 7）	符合
		县级以上人民政府规定并发布的鸟类迁徙通道	根据《湖南省沅江市泗湖山风电场三期工程对鸟类的影响评价报告》，项目区域不属于鸟类主要迁徙通道	符合
		海拔 800 米以上且坡度 36 度以上、母岩为强风化花岗岩、砂岩或石灰岩区域	本项目位于沅江市南大膳镇洞庭湖平原地区，地势平坦，海拔高程 25m~32m。	符合
		各县市（区）最高峰或地标性山峰地域	根据现场调查可知，项目区域不是沅江市最高峰或地标性山峰地域	符合

2	风电建设单位在项目建设选址阶段如需使用林地，应提请当地林业主管部门提前介入。对于项目选址不符合使用林地条件的，林业部门在参与选址时应告知建设单位另行选址。	根据沅江市林业局的选址意见，本项目不涉及上述保护区域，同意项目选址（见附件 7）	符合
---	---	--	----

根据上表分析可知，本项目建设区域不属于“湘林政〔2018〕5 号”中的禁建区域，因此，本项目的建设符合《关于进一步加强风电建设项目使用林地管理的通知》（湘林政〔2018〕5 号）要求。

1.3.5 与《关于进一步规范风电发展的通知》（湘发改能源〔2016〕822 号）的符合性分析

根据湖南省发展和改革委员会、原湖南省环境保护厅等部门联合发布的《关于进一步规范风电发展的通知》(湘发改能源〔2016〕822 号)中相关内容，文件对风电项目建设提出环境保护相关建设要求。本项目与湘发改能源〔2016〕822 号文件符合性分析见下表。

表 1.3.5-1 项目与《关于进一步规范风电发展的通知》符合性分析

管理要求	类别	名称	相对位置关系及说明	确认依据
禁止建设区域	世界文化与自然遗产地	无	不涉及	《湖南省主体功能区规划》、沅江市林业局选址意见
	省级以上（含省级）自然保护区	无	不涉及	
	省级以上（含省级）风景名胜区	无	不涉及	
	省级以上（含省级）森林公园	无	不涉及	
	生态保护红线	/	不涉及	益阳市自然资源局选址意见
	I级保护林	无	不涉及	沅江市林业局选址意见
	一级国家公益林	无	不涉及	
严格控制区域	湿地公园	无	不涉及	沅江市林业局选址意见
	地质公园	无	/	
	旅游景区	无	/	
	鸟类主要迁徙通道	/	不涉及	鸟评报告
	天然林和单位面积蓄积量高的林地	/	本项目不涉及天然林和国家级公益林，项目所涉区域大部分为水田、坑塘及沟渠地	沅江市林业局选址意见环评调查
	基岩风化严重或生态脆弱、毁损后难以恢复的区域	/	风电机组场区出露地层为第四纪全新统的河湖相沉积物(Q4)及上白垩统分水坳组(K2f)泥质粉砂岩及粉砂岩，覆盖层主要为粘土、淤泥质粘土、砂类土。项目所在区域生态系统抵抗力稳	《沅江市泗湖山风电场三期工程地质勘察报告》

		定性强，植被易恢复，不属于基岩风化严重或生态脆弱、毁损后难以恢复的区域。	
--	--	--------------------------------------	--

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

1.3.6 与生态环境分区管控符合性分析

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》（益政发〔2020〕14 号），本项目位于益阳市沅江市南大膳镇，属于益阳市环境管控单元中的“优先管控单元”。

本项目与“益阳市其他环境管控单元（省级及以上产业园区除外）生态环境准入清单”的符合性分析见表 1.3.6-1。

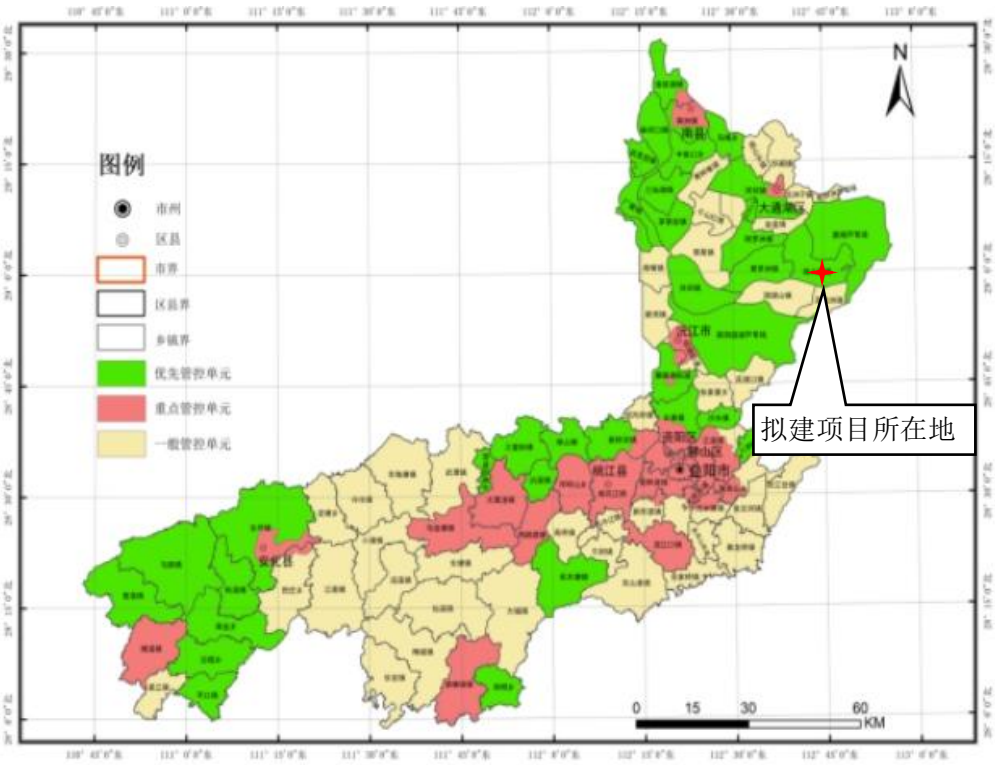


图 1.3.6-1 本项目与益阳市环境管控单元位置关系图

表 1.3.6-1 本项目与“益阳市生态环境管控基本要求”的符合性分析

序号	属性/区域	管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
1	通用	空间布局约束	(1.1) 严格城镇开发边界外的空间准入，原则上除特殊用地外，只能用于农业生产、乡村振兴、生态保护和交通等基础设施建设，不得进行城镇集中建设，不得设立各类开发区。 (1.2) 严格环境准入，新建项目必须符合国家规定的准入条件、清洁生产标准和排放标准，已无环境容量的区域，禁止新建增加污染物排放的项目。 (1.3) 县级以上城市规划区内严禁煤炭、火电、钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等行业新增产能，对确有必要新建的必须实施等量或减量置换。 (1.4) 各区县（市）城市建成区禁止新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉；继续推进中心城区每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施的淘汰改造。 (1.5) 继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。对涉及有毒有害化学品、新型污染物的项目，实行严格的环境准入把关；推进重点污染企业和危险化学品生产企业搬迁改造。 (1.6) 对取用水总量已经达到或超过控制指标的地区，暂停审批新增取水的建设项目（公益类项目除外）。对取用水总量接近控制指标的地区，严格限制高耗水、高污染的项目，优先保障低消耗、低排放和高效益的产业发展。在地下水超采区，禁止工业建设项目和服务业新增取用地下水，并逐步削减超采量，实现地下水采补平衡。深层承压地下水原则上只能作为应急和战略储备水源。 (1.7) 加强船舶污染治理，禁止向水体排放、弃置污染物和废弃物。船舶废弃物应收尽收、依规转运、依法处置，对不符合要求的船舶依法采取行政处罚、限航、禁航等措施。 (1.8) 推动工业“散乱污”污染源整治长效化，坚决杜绝“散乱污”企业项目建设和已取缔“散乱污”企业异地转移、防止死灰复燃。严格控制高排放项目建设，禁止引入不符合产业政策和园区发展规划的项目。 (1.9) 划定河道采砂禁采区、可采区及规定河道采砂禁采期。禁止引入采砂工艺落后或淘汰的采砂船。禁止在河道管理范围内设置砂石场。 (1.10) 洞庭湖流域的区县（市）禁止新建不符合产业政策的限制淘汰类项目，严控涉水重污染行业发展，实行总磷污染物排放等量或减量转换。禁止生产、销售和使用含磷洗涤用品。 (1.11) 严格控制新建独立选矿厂尾矿库，严禁在资江、洞庭湖岸线 1 公里范围内新（改、扩）建尾矿库。	本项目为风力发电项目，符合国家现行的产业政策及国家规定的准入条件，符合益阳市和沅江市国土空间规划要求；运营期用水主要为生产管理人员日常生活用水，取自供水管网，其废水依托升压站内自建的污水处理设施处理达标后利用，不外排。	符合

序号	属性/区域	管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
			(1.12) 除受上述空间布局约束外，应遵循益阳市国土空间规划以及其他正在实施的规划要求。安化县应符合《湖南省新增 19 个国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（湘发改规划〔2018〕972 号）。		
		污染物排放管控	2.1 废气： (2.1.1) 强化源头管控，按照分业施策、一行一策的原则，加大低 VOCs 含量原辅材料的推广使用力度，通过使用低 VOCs 含量的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，从源头减少 VOCs 产生。实施工业窑炉深度治理，达不到相关要求的，实施停产整治。持续开展 VOCs 重点行业全流程整治，清理整顿简易低效、不合规定治理设施，强化无组织和非正常工况废气排放管控。 (2.1.2) 强化 NOx 深度治理。重点推进烧结砖瓦行业末端治理设施升级改造；持续推进水泥熟料生产企业氮氧化物减排。 (2.1.3) 持续推进火电、造纸、水泥、化工、有色、煤炭、钢铁等行业的清洁生产工作，鼓励企业工艺技术装备更新改造，促进产品生态设计，实现减量化、资源化和无害化。 (2.1.4) 从事石材加工等活动，应当设置封闭车间，码头、填埋场和消纳场实施分区作业，并采取防尘措施。工程渣土、建筑垃圾等废弃物应当按照规定进行处置，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒。运输煤炭、垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染。 (2.1.5) 推进港口储存装卸、船舶运输油气回收治理，原油、汽油等装船作业码头应全部安装油气回收设施，确保油气回收设施正常运行。内河与江海直达船舶严格使用硫含量不大于 10 毫克每千克的普通柴油，禁止使用渣油、重油等与含硫量不符的任何燃料。内河应采取禁限行等措施，限制高排放船舶使用，依法强制报废超过使用年限的船舶，鼓励淘汰使用 20 年以上的内河航运船舶。 (2.1.6) 严厉打击生产、销售和使用非标车（船）用燃料，严禁运输企业储存使用非标油，坚决取缔黑加油站点。全面加强加油站、储油库、油罐车油气回收治理监管。中心城区全面清理整顿违法违规自建油罐、流动加油车（船）和黑加油站点，督促加油站定期自行开展油气污染检测，并加大抽测力度。 (2.1.7) 划定并公布低排放控制区。低排放控制区、港口码头内禁止使用冒黑烟等高排放非道路移动机械。 (2.1.8) 在确保能源安全保供的基础上，科学合理控制煤炭消费总量。推动重点用煤行业减煤限煤，重点企业减煤降耗。积极推进散煤清洁化治理，因地制宜大幅压减散煤消费，有序推进“煤改电”“煤改气”工程。减少取暖用煤需求，推广热电联产改造和工业余热余压综合利用，鼓励公共机构、居民使用非燃煤高效供暖产品，逐步淘汰燃煤锅炉和散煤。 2.2 废水： (2.2.1) 确定禁止设置排污区域和限制设置排污区域，优化排污口设置布局，按照不同类型排污口特征，分类制定限制区排污口管控要求，按照“取缔一批、合并一批、改造一批”的原则，制定实施整治方案。	本项目为风力发电项目，不涉及上述废气、废水类污染物产生；生活垃圾经收集后交当地环卫部门清运处置，废电池、废油等作为危废经收集后委托危废处置资质的单位处置	符合

序号	属性/区域	管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
			(2.2.2) 继续开展涉水污染排放企业排查、清理和整治工作，严防已取缔“十小”企业反弹，加快推动水污染重点企业清洁化改造，推动工业企业全面达标排放。 2.3 固废： (2.3.1) 加快推进生活垃圾源头减量，健全垃圾分类投放、收集、运输、处理体系，形成以焚烧为主，其他处理方式为辅的生活垃圾处理模式。 (2.3.2) 强化工业固体废物综合利用和处理处置。加强煤矸石、粉煤灰、工业副产石膏、冶炼和化工废渣等大宗工业固体废物的资源综合利用。严格废铅蓄电池、冶炼灰渣、钢厂烟灰等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理，防止二次污染。 (2.3.3) 严格实施《湖南省进一步加强塑料污染治理的实施方案》，禁止、限制部分塑料制品生产、销售和使用，明显减少一次性塑料制品消费量，推动快递、外卖行业包装“减塑”。积极推广应用可循环、易回收、可降解的替代产品，强化塑料废弃物回收利用和处置，建立健全塑料制品管理长效机制。		
		环境风险防控	(3.1) 加快建设有毒有害化学物质环境风险管理体系，加强新化学物质环境风险管理，持续开展化学物质环境风险筛查和评估，推动化学物质风险管控。 (3.2) 加快危险废物无害化利用和处置设施的建设和提标改造，规范危险废物产生单位自建贮存利用处置设施建设。加强废矿物油、废铅酸蓄电池、实验室废化学试剂及农药包装废弃物管控。 (3.3) 加强港区环境风险应急体系建设，强化水上危险化学品运输风险防范。严厉打击化学品非法水上运输及油污水、化学品洗舱水等非法排放行为。 (3.4) 以资江流域水环境突发事件高发地区为重点，加强地表水型饮用水水源地预警监控能力建设，建立健全水质预警预报体系，建立风险源名录，制定应急预案，定期开展应急演练，强化突发环境事件应急准备、预警和应急处置，探索开展水源地新污染物调查研究和生物毒性监测。 (3.5) 建立重点环境监管尾矿库名单和台账，完善全市所有尾矿库“一库一册”安全风险管控方案，严格落实尾矿库企业环境风险管控措施。以饮用水水源地上游尾矿库为重点，建立健全尾矿库环境预警监测体系。 (3.6) 加强放射性废物治理，推动关停铀矿、稀土矿伴生放射性废物治理和生态环境恢复。解决历史遗留放射性废物环境安全隐患。 (3.7) 强化枯水期环境监测预警，加强枯水期水量调度，及时排查整治重点区域、重点行业问题，严格涉水工程或活动管理，加大对水电站下泄流量、工程建设和采砂、畜禽水产养殖、工业企业、水上交通等监管和执法力度。	本项目为风力发电新建项目，不涉及有毒有害化学物质和放射性废物；项目废油等作为危废经收集后委托危废处置资质的单位处置，项目将按要求做好环境风险防范措施，防范环境风险事故发生。	符合

序号	属性/区域	管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
		资源开发效率要求	(4.1) 水资源: (4.1.1) 对未依法完成水资源论证工作的规划和建设项目,不得批准或核准,建设单位不得擅自开工建设 and 投产使用。对不符合国家产业政策或列入国家产业结构调整指导目录中淘汰类的、产品不符合行业用水定额标准的、在城镇已建或规划的公共供水管网覆盖范围内通过自备取水设施取用地下水的,以及地下水超采地区取用地下水的建设项目取水申请,不予批准。 (4.1.2) 建立并严格执行节水产品认证制度,逐步淘汰落后、高耗水的用水工艺、设备和产品。加快推进大中型灌区续建配套和节水改造,提高农田灌溉水有效利用系数。加强对化工、火电、纺织、建材、食品等高耗水企业的用水定额管理,推广先进的节约用水和污水处理技术,实施节水技术改造和示范工程建设,提高水的重复利用率。加强对洗浴、洗车等高耗水服务行业的节水管理。 (4.1.3) 完善再生水利用设施,工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水,要优先使用再生水。 (4.1.4) 2025 年,全市用水总量 23.45 亿立方米。其中,安化县 2.485 亿立方米,桃江县 3.435 亿立方米,赫山区 7.374 亿立方米,益阳高新区 0.489 亿立方米,资阳区 1.788 亿立方米,沅江市 3.956 亿立方米,南县 2.894 亿立方米,大通湖区 1.030 亿立方米。 (4.1.5) 2025 年,全市万元地区生产总值用水量比 2020 年下降率为 22.84%。其中,安化县 25.81%,桃江县 28.58%,赫山区 28.58%,益阳高新区 26.52%,资阳区 26.09%,沅江市 25.33%,南县 25.39%,大通湖区 26.58%。2025 年,全市万元工业增加值用水量比 2020 年下降率为 16.70。其中,安化县 5.00%,桃江县、沅江市、南县和益阳高新区均为 0.00%,赫山区 8.87%,资阳区 6.00%,大通湖区 7.00%。2025 年,全市农田灌溉水有效利用系数为 0.568。其中,安化县 0.567,桃江县 0.568,赫山区 0.570,益阳高新区 0.570,资阳区 0.569,沅江市 0.568,南县 0.567,大通湖区 0.568。 (4.2) 土地资源: (4.2.1) 严格落实耕地管控规则,强化永久基本农田对各类建设布局的约束和引导。坚持“以补定占”原则,严格控制建设项目占用耕地。引导村民逐步实现集中居住,严格控制村庄建设用地规模零增长。通过旧城更新大力盘活低效用地,挖掘土地潜能,提高土地效益。促进新型产业用地复合利用,提高产业园区要素质量和配置效率。推动农村低效用地整治,优化农村居民点布局,加大农村闲置资源处置力度,盘活农村闲置宅基地。 (4.2.2) 到 2035 年,全市城镇开发边界规模为 323.22 平方千米,耕地保护目标为 406.44 万亩,永久基本农田保护面积 365.10 万亩,生态保护红线面积 2762.02 平方千米,自然保护地陆域面积占陆域国土面积比例的 14.59%。	本项目为风力发电项目,符合国家现行的产业政策;项目水资源、土地资源及能源利用均不在上述限制范围	符合

序号	属性/区域	管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
			(4.3) 能源: (4.3.1) 科学合理控制煤炭消费, 新建、改扩建项目实行用煤减量替代。加强水电提质扩能, 稳妥发展风电, 大力发展光伏发电, 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。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。 (4.3.2) 到 2025 年, 全市单位国内生产总值能源消耗比 2020 年下降 15%, 能源消费总量得到合理控制。益阳市 8 个县(市、区)单位国内生产总值能源消耗基本目标均比 2020 年下降 15%, 激励目标是下降 15.5%。年度能源消费总量目标由各地结合经济发展速度自行确定。		
2	农村地区		1.加强耕地保护, 加快中低产田改造和农田防护林建设, 推进连片标准良田建设, 稳定粮食作物播种面积。限制进行大规模高强度工业化城镇化开发。 2.推进新肥料新技术应用, 推广机械深施、种肥同播、水肥一体化等技术。推进化学农药减量控害, 推广应用低毒低残留农药, 集成推广绿色防控技术, 推广高效植保机械。大力推进农业高效节水。鼓励以循环利用与生态净化相结合的方式治理农田退水。 3.深入实施农膜回收行动, 严格落实农膜管理制度, 健全农膜生产、销售、使用、回收、再利用全链条管理体系。加强秸秆“五化”综合利用, 建立和完善“以奖代补”机制, 引导农民自主自觉开展秸秆综合利用, 实行源头防控、以用促禁。 4.通过源头控源截污、河岸垃圾清理、河道清淤疏浚、生态系统修复等措施, 以降低黑臭水体氮磷负荷为重点, 持续整治黑臭水体, 并探索建立治理长效机制。 5.发展生物天然气, 推进生物质能转型升级, 构建就地收集原料、就地加工转化、就近消费利用的分布式清洁燃气生产消费体系, 加快替代农村散煤与生物质开放燃烧。	本项目已取得益阳市人民政府同意选址及建设的函, 项目不占用耕地及永久基本农田, 将按照水保方案采取水土保持措施。	
3	农用地优先保护区		1.严格落实永久基本农田特殊保护制度, 永久基本农田一经划定, 未经批准任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。严格落实耕地管控规则, 强化永久基本农田对各类建设布局的约束和引导。非农建设依法占用永久基本农田的, 建设单位应将所占用耕地耕作层的土壤用于新开垦的耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。 2.加大优先保护类耕地保护力度, 确保其面积不减少、土壤环境质量不下降。加强农业投入品质量监管, 从严查处向农田施用重金属不达标肥料等农业投入品的行为。 3.严厉查处水稻功能区稻虾种养的“非粮化”。实行稻虾种养时, 不得损毁现有的灌溉设施、道路、耕作层等。	本项目已取得益阳市人民政府同意选址及建设的函, 项目不占用耕地及永久基本农田, 将按照水保方案采取水土保持措施。	

表 1.3.6-2 本项目与益阳市沅江市南大膳镇生态环境分区管控的符合性分析

环境管控 单元编码	单元 名称	行政区划			单元 分类	单元面积 (平方千米)	涉及乡镇 (街道)	主体功能 定位	经济产业布局	主要环境 问题	本项目情况	符合性
		省	市	县								
ZH43098110002	南大膳镇	湖南省	益阳市	沅江市	优先 管控 单元	476.21	南大膳镇	农产品 主产区	建材、农副产 品、养殖业	存在畜禽 养殖污染	本项目位于南大膳镇	/
空间布局约束	(1.1) 禁止在天然湖泊投饵投肥养殖、网箱养殖和围湖养殖。天然湖泊一律退出人工养殖，实行人放天养。禁止向天然湖泊直接倾倒工业废渣、城市垃圾，排放污水、废液。禁止清洗装储过油类或者有毒污染物的车辆和容器。 (1.2) 严格执行禁养区划分方案，禁止在饮用水水源保护区、城镇居民区、国家湿地公园建设畜禽养殖场、养殖小区。										本项目为风力发电项目，不涉及畜禽养殖。	符合
污染物排放 管控	(2.1) 废水：(2.1.1) 采用截污纳管，面源控制，清淤疏浚，岸带修复，生态净化，活水循环，清水补给相结合的整治方法加快实施对黑臭水体的治理。 (2.1.2) 推进农村生活污水治理与“厕所革命”，强化农户生活污水分类处理处置。 (2.2) 固体废弃物：推广测土配方施肥，合理利用秸秆资源和畜禽粪便，推进农业废弃物向肥料、饲料、燃料转化。										本项目施工废水经处理后回用不外排；运营期生活污水经一体化污水处理设施处理后用于站内绿化，不外排。固体废物分类合理处置。	符合
环境风险防控	(3.1) 根据南大膳镇供水水质突发性事件，制定相应的突发事件应急预案，并定期组织演练。 (3.2) 凡在饮用水水源保护区内的所有生产建设活动，须严格按照规范的要求进行，切实做好饮用水水源的保护。 (3.3) 加强蓝藻水华防控，建立健全蓝藻水华应急工作机制，做好蓝藻打捞与藻泥处置、自来水厂应急等工作。										本项目不涉及饮用水源保护区	符合
资源开发效率 要求	(4.1) 能源：优化能源结构，提高能源利用率，合理调整产业结构和布局在充分考虑生态保护的前提下，有序推进风能开发。支持建设分布式光伏发电，积极推进生物秸秆发电、生物质气化、生物质固体成型燃料等生物质开发。 (4.2) 水资源：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。通过城镇供水管网改造降低漏失率、提高用水重复利用率等措施节约用水。 (4.3) 土地资源：严格落实“占补平衡”制度，严格控制非农建设占用耕地，切实加强土地资源管理，防止浪费土地资源和乱占滥用耕地，开发建设用地禁止多占少用、占而不用。严格控制城乡建设用地规模，控制城镇用地增量，实施城乡建设用地减量化。										本项目为风力发电项目，属于可再生能源开发；项目用地主要为交通用地、沟渠地，永久用地不占用基本农田，正在办理用地等相关审批手续	符合

二、建设内容

地理位置	沅江市泗湖山风电场三期工程位于湖南省益阳市沅江市南大膳镇，场址范围在东经 112°40′12.038″~112°47′35.787″，北纬 28°59′12.087″~29°1′25.301″之间。风电场所在区域地貌类型主要为湖积平原，地势较平坦，海拔高程 25m~32m 之间。场址南距长沙市直线距离约 84km，西南距益阳市直线距离约 59km、距沅江市直线距离约 39km。沅江市至南大膳镇有省道 S313 通过，南大膳镇至场区有县道及乡村公路相连，对外交通较为便利。 
项目组成及规模	2.1 项目由来 洞庭湖泗湖山地区因其特殊的地理位置和地面条件，风能资源丰富，风速频率分布较好，可用于并网型风力发电，具有良好的开发前景。为此，沅江威旺新能源有限责任公司拟投资开发建设沅江市泗湖山风电场三期工程项目。 沅江市泗湖山风电场工程规划按三期建设，其一期工程由沅江市丰昇农林开发有限公司作为投资主体进行开发建设，并于 2022 年 5 月 24 日取得了益阳市生态环境局的环境批复（益环评表〔2022〕40 号），目前暂未开始建设。二期工程由沅江启祥新能源有限责任公司进行开发建设，三期工程由沅江威旺新能源有限责任公司进行开发建设。 经批复的泗湖山风电场一期工程设计升压站等级为 110kV，根据沅江市泗湖山风电场按三期建设的规划发展方案，为节约用地，节省工程投资，便于管理，泗湖山风电场一、二、三期工程合建一座升压站，升压站等级调整为 220kV，升

压站的征地手续已经按一期环评批复的建设地点、规模办理完成，建设场地已经平整（暂未建设）。本次评价仅针对沅江市泗湖山风电场三期工程建设内容的环境影响进行评价，不包括 220kV 升压站和 220kV 输变线路送出工程，220kV 升压站和 220kV 输变线路送出工程另行环评。

根据湖南省发展和改革委员会《关于同意全省“十四五”第一批风电、集中式光伏发电项目开发建设的复函》（湘发改函〔2022〕52 号），本项目纳入了湖南省“十四五”第一批风电、集中式光伏发电项目范围，总装机规模为 5 万千瓦（见附件 2）。2024 年 5 月，沅江威旺新能源有限责任公司委托福建永福电力设计股份有限公司编制了《沅江市泗湖山风电场三期工程可行性研究报告》。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》，本项目需进行环境影响评价。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于名录中的“四十一、电力、热力生产和供应业—90、陆上风力发电 4415—其他风力发电”，项目总装机容量为 5 万千瓦，不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》所确定的陆上风力发电类别所对应的敏感区，因此项目需编制环境影响报告表。为此，沅江威旺新能源有限责任公司委托湖南天瑶环境技术有限公司承担该项目的环境影响评价工作（见附件 1）。我公司接受委托后，组织人员进行了现场踏勘和资料收集等工作，根据调查结果和环评技术导则的要求，结合工程的实际情况，编制了《沅江市泗湖山风电场三期工程环境影响报告表》。

2.2 风能资源概况

沅江市泗湖山风电场三期工程位于沅江市南大膳镇。项目在风电场西侧布设有 1 座测风塔，测风塔测风高度为 150m。目前收集到该测风塔 2019 年 4 月 8 日～2020 年 4 月 10 日一个完整年的测风数据。测风塔基本情况见表 2.2-1，测风塔的地理位置示意图见图 2.2-1。

表 2.2-1 测风塔基本情况一览表

编号	东经	北纬	海拔 (m)	风速高度 (m)	风向高度 (m)	观测时段
6400#	112°41'59.40"	28°58'22.20"	32	150/140/120/ 100/80/50/10	150/100/10	2019.4.8~ 2020.4.10

通过统计分析测风塔测风数据，沅江市泗湖山风电场三期工程场区内 6400# 测风塔 140m 高度代表年平均风速为 5.00m/s，年平均风功率密度为 167.1W/m²，

主导风向为 N、NNE。根据《风电场工程风能资源测量与评估技术规范》（NB/T 31147-2018）提供的标准可判断本风电场风功率密度等级为 D-1 级，具备一定的开发价值。



图 2.2-1 6400#测风塔地理位置示意图

2.3 工程内容及规模

2.3.1 地理位置及规模

项目名称：沅江市泗湖山风电场三期工程；

建设性质：新建；

建设地点：益阳市沅江市南大膳镇；

总投资：42197.87 万元（动态）；

建设规模：项目设计安装 8 台 6.25MW 风力发电机组，总装机规模 50MW，年上网发电量 98.105GW·h，年等效满负荷小时数为 2210h。项目总占地面积 10.0577hm²，其中永久占地为 4.1077hm²（含施工及检修道路永久占地 3.42hm²），临时占地 5.95hm²。

本项目规划区域范围内无大型厂矿、无压覆矿产资源、不占用基本农田、无电台、机场、无军事设施、不涉及重大文物古迹。

2.3.2 工程等级

根据《风电场工程等级划分及设计安全标准》（NB/T10101-2018）第 4.0.1 条

规定，本工程本期总装机容量为 50MW，升压站电压等级为 220kV。因此，本风电场工程规模为大型，风电机组地基基础设计等级为甲级。

表 2.3.2-1 建（构）筑物工程等级表

等级类别	风机基础	箱变基础
建筑物级别	1 级	2 级
建筑物结构安全等级	一级	二级
建筑物抗震设防类别	丙类	丙类
洪（潮）水标准	50 年	50 年

2.3.3 工程特性

本项目工程特性见下表。

表 2.3.3-1 本项目工程特性表

名称				单位 (或型号)	数量	备注
风电场场址	海拔高度			m	25~32	场址中心坐标
	经度(东经)			-	112°45′47.69″	
	纬度(北纬)			-	N29°0′26.84″	
	年平均风速			m/s	5.0	140m 测风塔
	风功率密度			W/m ²	167.1	
	盛行风向			-	N、NNE	
主要设备	风电场主要机电设备	风电机组	风机台数	台	8	
			功率	kW	8 台 6.25MW	
			叶片数	片	3	
			风轮直径	m	200	
			扫掠面积	m ²	28938	
			切入风速	m/s	3.0	
			额定风速	m/s	9.2	
			切出风速	m/s	25	
			安全等级		S	
			轮毂高度	m	160	
			发电机功率因数	-	容性 0.95~感性 0.95	
			额定电压	V	950	
		机组升压变压器	套数	套	8	
			型号		SCB11-5200/37	
		集电线路	电压等级	kV	35	
			回路数	回	2	
			架空线路	km	15.35	
			电缆总长	km	7.335	
		升压变	主变压器	型号	SZ11-140000/220	

	电站		台数	台	1	
			容量	kVA	140000	
			额定电压	kV	230±8×1.25%/35	
		升压站 出线回 路及电 压等级	出线回路数	回	1	
			电压等级	kV	220	
	土建	风电机组基础	数量	台	8	
			型式	重力式基础		
	施工	工程量	混凝土	万 m ³	1.04	
			钢筋	t	1631.50	
			PHC 管桩	m	21810	
			新建公路	km	7.6	
			改建公路	/	弯道改造 10 处, 限重跨渠小桥 16 座; 混凝土路面修复 2500m ²	
			施工期限	月	12	
	概 算 指 标	工程静态投资		万元	41544.06	
		工程动态投资		万元	42197.87	
		单位千瓦静态投资		元/kW	8308.81	
		单位千瓦动态投资		元/kW	8439.57	
	经 济 指 标	装机容量		MW	50	
		年上网电量		万 kW·h	98.105	
		年等效满负荷小时数		h	2210	
		盈利能力指标	项目投资财务 内部收益率 (税后)	%	5.91	
			资本金财务内 部收益率	%	9.74	
			总投资收益率	%	4.04	
			投资利税率	%	2.86	
			投资回收期 (税后)	年	12.26	

2.4 项目组成

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

表 2.4-1 项目组成一览表

类型	工程内容	工程规模
主	风电机组工程	拟安装 8 台 (8 台 6.25MW) WTG 型风电机组, 风机轮毂高度 160m, 叶轮直径 200m; 采用一机一变, 每台风机配置一台 SCB11-5200/35 的箱式变

	主体工程		压器，风机平台及箱变总永久占地面积 0.2877hm ² 。
		220kV 升压站工程	泗湖山风电场一、二、三期工程合建一座 220kV 升压站，占地面积 1.162hm ² 。行政管理区生产及生活附属设施、污水处理系统以及配电区 35kV 配电预制舱、140MVA 主变、GIS、SVG、FC、事故油池、无功补偿及滤波装置、1 回 220kV 送出线路均由一期统一考虑。三期工程新建 2 回集电线路进线柜，其他利用一期
	辅助工程	电气工程	风力发电机所发出电量经电缆引接至箱式变压器低压侧，通过箱式变压器升压至 35kV，再经过集电线路接至一期风电场 220kV 升压站内主变压器 35kV 母线侧，经升压变升压至 220kV
		集电线路工程	风电场分 2 回 35kV 集电线路接入升压站，集电线路采用电缆埋地敷设和架空线路相结合方式，架空线路总长度约 15.35km，电缆总长度约 7.335km。集电线路杆塔用地 0.40hm ² ；直埋电缆沟沿场区道路敷设无新增用地，沿场区道路外敷设电缆占地 0.55hm ² ，全部为临时占地。
		道路工程	(1) 场外道路 规划场外道路路径从华常高速公路→草尾收费站出口→省道 S313→县道 X008→既有村道→风电场进场点。 (2) 场内道路 新建场内道路 7.6km，路基宽 5.5m，路面宽 4.5m，路面结构层采用 30cm 厚山皮石基层+20cm 厚二灰结石面层。本项目新建道路占地 6.08hm ² ，其中永久占地 3.42hm ² ，临时占地 2.66hm ² 。
	公用工程	供电	本工程从附近的 10kV 输电线路“T”接一条 10kV 的架空线路进入施工现场，作为本风电场工程的施工、生产及生活用电电源。风机基础施工配备 2 台 50kW 移动式柴油发电机发电。
		供水	生活用水从农村供水管网取用。
		排水	采用雨污分流，雨水通过雨水沟排至站外，生活污水经污水处理设施处理后用于升压站绿化
	临时工程	风电机组拼装、安装用地	风机施工安装场地 8 个，单个施工场地用地 0.2667hm ² ，临时占地共 2.14hm ²
		表土堆场	各区域产生的表土临时堆放至表土产生区域内，用于施工完毕后的生态恢复，不单独设置表土堆存区。
		施工生产生活区	占地 0.6m ² ，包括施工仓库和辅助加工厂、材料设备仓库、临时房屋等。
	环保工程	生活污水处理	升压站内设置生活污水处理设施 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，不外排
		食堂油烟	高效油烟处理装置处理后引至楼顶排放
		固体废物	升压站设置垃圾收集桶，生活垃圾定期送往当地垃圾中转站处置
			在升压站内设置 1 处占地 10m ² 的危废暂存间，暂存运营过程更换的废旧电池、废油等危废。（由一期工程配套建设）
		噪声治理	选用低噪声设备，定期检查风机机械系统；针对项目周边居民较近的敏感点采取跟踪监测等措施
		事故池	升压站设事故油池 1 座（48m ³ ），收集主变压器事故油。事故油池采取铺设 2mm 厚且渗透系数小于等于 10 ⁻¹⁰ cm/s 的高密度聚乙烯防渗膜防渗。本项目箱式变压器采用油浸式变压器。（由一期工程配套建设）
		生态保	生态保护：优化风电机组位置及施工检修道路布置，减少对植物的破坏；

护和水土流失治理	减少施工临时占地，避免对植被的破坏；对临时占地及时采取植树种草、合理绿化，对永久性占地进行生态补偿。 水土流失治理：编制水土保持方案，制定水土保持控制目标，采取工程措施、植物措施相结合的措施控制水土流失
----------	--

2.5 工程占地与拆迁

(1) 工程占地

本项目总占地面积为 10.0577hm²，其中永久占地为 4.1077hm²（含施工及检修道路永久占地 3.42hm²），临时占地 5.95hm²。

表 2.5-1 项目占地情况一览表

项目		总面积 (hm ²)	用地类型及面积(hm ²)					占地性质(hm ²)	
			水田	坑塘	沟渠	林地	道路用地	永久用地	临时用地
风机平台	风机及箱变基础	0.2877	0	0.0882	0.113	0.0249	0.0616	0.2877	0
	风机安装场地	2.14	0	0.3909	1.1723	0.0504	0.5187	0	2.14
	小计	2.4277	0	0.4791	1.2853	0.0753	0.5803	0.2877	2.14
道路工程 (施工及检修)		6.08	0	0.5297	1.5306	0.3717	3.648	3.648	2.66
升压站区		与一期、三期合建，总用地面积 1.162hm ² ，不新增用地。							
集电线路	集电线路杆塔	0.40	0	0	0.28	0	0.12	0.40	0
	直埋电缆	0.55	0	0	0	0	0.55	0	0.55
	小计	0.95	0	0	0.28	0	0.67	0.40	0.55
施工生产区		0.6	0	0.06	0.36	0.06	0.12	0	0.6
合计		10.0577	0	1.0688	3.4559	0.507	5.0183	4.1077	5.95
备注：场区检修道路及进场道路可作为当地村民的出行道路与风电场运营道路共同使用，道路用地以共建共用方式予以补偿，不改变土地产权属性。									

说明：

①风机及箱变基础

共设置 8 个风机平台，风机基础、箱变基础用地 2 台机位 441m²，4 台机位 378m²，2 台机位 315m²，1 台机位 231m²，总用地 0.3255hm²。

表 2.5-2 各风机及箱变基础占地情况一览表

风机编号	占地面积 (m ²)
F11	231
F12	315
F13	378
F14	378
F15	378
F17	315
F18	441
F19	441
合计	2877

施工安装场地 8 个，单个施工场地用地 2677m²，总用地面积 2.14hm²。

②道路工程区

进场道路：改造进场道路，弯道改造 10 处，限重跨渠小桥 16 座；混凝土路面修复 2500m²。

场内道路：新建场内道路 7.6km，路基宽 5.5m，路面宽 4.5m，占地面积 6.08hm²。

③升压站区

本项目升压站与一期、二期合建，总用地面积 1.162hm²，不新增占地。

④集电线路

架空线路铁塔基础：集电架空架设线路铁塔基础用地 0.40hm²。

电缆敷设 7.335km。直埋电缆沟沿场区道路敷设，无新增用地，沿场区道路外敷设占地为 0.55hm²，为临时用地。

⑤施工生产生活区

本工程在风电场附近利用风机平台施工区场地设置施工生产区，总占地 0.60hm²。

(2) 拆迁

本项目拟建风机位周边 300m 范围内涉及 7 个风机位分布的 10 户居民和 3 户看护房，分别为 F11 东北侧 242m 处华丰垵散户一户，西南侧 40m 处看护房 1，东南侧 42m 看护房 2，F13 北侧紧邻看护房 3，F14 东北侧 11m 处小康村散户 1 一户，F15 西北侧 251m 处小康村散户 2 一户，F17 东北侧 140m 南丰垵散户 1 一户、北侧 113m 南丰垵散户 2 一户，F18 西南侧南丰垵散户 3 一户、西南侧 101m 南丰垵散户 4 一户，F19 东北侧 174m 南丰垵散户 5 一户、西侧 59m 南丰垵散户 6 一户、西北侧 208m 处南丰垵散户 7 一户，建设单位已经与上述 F11、F14、F15、F17、F18、F19 风机周边 300 米范围内的 13 户居民进行初步协商并达成一致，将按相关标准对房屋拆迁进行补偿，已取得了这 13 户居民同意（见附件 14）。

2.6 土石方工程

(1) 土石方平衡

根据《沅江市泗湖山风电场三期工程可行性研究报告》，本工程土石方总开挖量为 2.37 万 m³，总回填量 11.895 万 m³，弃方总量 0 万 m³，不足的土方采取外

购。建设过程中需剥离、保存和利用表土共计 1.127 万 m³，全部用于建设区内的植被恢复利用。项目土石方平衡见下表。

表 2.6-1 项目土石方平衡表

项目分区		挖方(万 m ³)			填方(万 m ³)			调入 (万 m ³)	调出 (万 m ³)	借方 (万 m ³)	备注 (万 m ³)
		总量	土石方	表土	总量	土石方	表土				
风电 机组	安装平台	0	0	0	6.5	5.78	0.72	6.5	0	6.5	以挖作填，不足土方外购，余方运往场内道路回填
	基础工程	0.07	0	0.07	0.045	0.045	0	0	0.025	-0.025	
	小计	0.07	0	0.07	6.545	5.825	0.72	6.5	0.025	6.475	
交通工程		1.5	0.588	0.912	4.56	4.298	0.262	3.06	0	3.06	
集电线路土建		0.55	0.43	0.12	0.54	0.42	0.12	0	0.01	-0.01	
接地工程		0.25	0.225	0.025	0.25	0.225	0.025	0	0	0	
合计		2.37	1.243	1.127	11.895	10.768	1.127	9.56	0.035	9.525	

(2) 表土剥离

根据《沅江市泗湖山风电场三期工程可行性研究报告》，本项目道路施工需剥离表土 1.127 万 m³，回填表土 1.127 万 m³。本项目道路施工区域剥离的表土均在施工区内保存、回填利用，实现表土资源的平衡。工程区的表土资源能满足工程建设的需要，无剩余表土。表土剥离与利用平衡表见下表。

表 2.6-2 表土剥离与利用平衡表

工程分区	剥离量 (万 m ³)	堆置堆放 保存位置	堆放面积 (hm ²)	表土利用		利用方向
				回填量 (万 m ³)	回填厚度 (m)	
风电机组基础及安装平台工程区	0.07	各平台内	0.028	0.07	0.3	自身利用
道路施工区	0.912	道路施工区附近	0.3648	0.912	0.3	自身、风机基础及安装平台利用
集电线路土建	0.12	集电线路施工区附近	0.048	0.12	0.3	自身利用
接地工程	0.025	接地工程施工区附近	0.0125	0.025	0.3	自身利用
合计	1.127		0.4533	1.127	0.3	

2.7 劳动定员

本工程运行期生产定员为 5 人，主要负责风电场管理、安全检查、风力发电机组定检、日常维护等工作。

2.8 项目投资

本工程静态投资 41544.06 万元，单位千瓦静态投资 8308.81 元/kW。工程动态投 42197.87 万元，单位千瓦动态投资 8439.57 元/kW。

2.9 工程布置

2.9.1 风机及箱变布置

(1) 风力发电机选型

沅江市泗湖山风电场三期工程拟安装 8 台 6.25MW 的风力发电机组，规划总装机容量 50MW。

项目机型特性见下表。

表 2.9.1-1 本项目风机设备选型

机型		单位	WTG2
单机容量		kW	5000
叶轮	叶片数	个	3
	叶轮直径	m	200
	扫风面积	m ²	28938
	轮毂高度	m	160
	功率调节	-	变桨距、功率
	切入风速	m/s	3.0
	切出风速	m/s	25
	额定风速	m/s	9.2（静态）
发电机	型式	-	双馈异步
	额定功率	kW	8 台 6250
	电压	kV	0.95
	频率	Hz	50
塔架型式		-	锥管式
安全等级		-	S

(2) 风机机位布置

本工程拟安装 8 台单机容量 6.25MW 的风力发电机组，编号为 F11~F15、F17~F19。根据调查，本项目所有风机点位均位于益阳市沅江市南大膳镇境内，不涉及跨界风机点位。风电场区地貌类型属平坦的湖积平原，场地地面高程 25.0m~32.0m，地势开阔平坦。项目各风机点位坐标见下表。

表 2.9.1-2 风电场机位坐标

风机编号	X (m)	Y (m)	海拔 (m)	轮毂高度 (m)	上网电量 (GWh/y)	上网小时数 (h)
F11	38382394.43	3208434.782	30	160	12.653	2433
F12	38381683.41	3208747.842	30	160	12.754	2278
F13	38381281.67	3208789.305	28	160	12.465	2226
F14	38380691.99	3212441.477	30	160	12.377	2210
F15	38380278.38	3212504.919	30	160	12.354	2206
F17	38371376.66	3208765.577	27	160	11.899	2125

F18	38370883.71	3208952.085	28	160	11.91	2127
F19	38370404.22	3209021.62	27	160	11.693	2088
总和					98.105	
平均						2210



图 2.9.1-1 风机机位布置图

(3) 风机基础

风机基础均采用灌注桩基础。基础承台混凝土强度等级 C40，灌注桩以中粗砂层及以下土层为桩端持力层。

风电机组整体分为主机+叶片+塔架，风机基础上部塔架结构采用钢塔筒+四边形的预应力钢管格构式塔架，基础部分采用 4 个钢筋混凝土承台，每个承台下设置 6 根 800mm 直径的灌注桩，每台风机基础共布置 24 根 40m 长的桩。钢筋混凝土承台基础长 6.4m，宽 4m，高 2.5m，混凝土强度等级为 C40，设计承台基础埋深 2.3m。基础下铺 150mm 厚 C20 素混凝土垫层。钢筋采用 HRB400。每台风机设置沉降观测点进行单独的观测和记录。

(4) 箱式变压器

本工程风力发电机组为 8 台单机容量 6.25MW，采用一机一变，每台风力发电机组均配置容量为 6250kVA 箱式变压器。箱变放置于钢结构框架平台上，风机基础承台底板上设置混凝土支墩，钢平台立在风机基础承台底板的支墩上，箱变平台离地高度不小于 9m。

(5) 风机安装场地

为了满足风机安装需要，需在每个风电机组位置处修建安装场地，安装场地

紧接检修道路。风机安装场地主要用于摆放和安装风机机舱、轮毂和叶片、塔架、吊装设备，并进行风机吊装操作的场地，风机基础设于安装场地范围内。

（6）风机基础占用渠道改造

本工程共有 8 台风机占用灌排渠道，风机基础对渠道灌溉、排涝产生影响，根据《沅江市泗湖山风电场三期工程占用农业灌排工程设施等效替代工程设计方案》，为避免渠道汇水冲刷基础，同时恢复渠道灌溉和排涝功能，在风机基础两侧增设箱涵排导水流。风机基础双侧布置桥涵，单侧桥涵内侧过水宽度为 1.8m，桥涵外侧敞口过水断面最小宽度为 3.65m，最大宽度为 3.90m。采用 2×3.6m 的双孔涵洞断面。渠道进上游侧设置 1 处沉淀池，满足防淤要求。

（7）施工围堰

风机基础选择枯水期施工，为避免渠道及坑塘上下游来水冲刷基础，风机开挖区上下游设置施工围堰。围堰采用尼龙编织袋围堰，围堰底宽 1.5m，迎水坡坡比为 1:1.25，背水坡坡比为 1:0.75，高 4m，底宽 9.5m，基础埋深 0.5m。每个风机上游、下游各布设 5m。尼龙编织袋内装纯土，土方来源于风机基础开挖的土料，施工完毕，拆除施工围堰，土料运至填方边坡回填。

2.9.2 道路工程

（1）交通概况

沅江市泗湖山风电场三期工程位于沅江市南大膳镇，西南距益阳市约 39km。风电场所在区域地貌类型为地势平坦的湖积平原。沅江市至南大膳镇有省道 S313 通过，南大膳镇至场区有县道及乡村公路相连，对外交通较为便利。

（2）进场道路

规划场外道路路径从华常高速公路→草尾收费站出口→省道 S313→县道 X008→既有村道→风电场进场点。通过现场踏勘调查，高速、国道、省道、大部分县道基本可满足大件运输需求。本工程改建进场道路，弯道改造 10 处，限重跨渠小桥 16 座；混凝土路面修复 2500m²。

（3）场内道路

本三期工程风机位布置较为分散，分别分布于南大膳镇南大河村、华丰垸村、南丰垸村、牛洲村、小康村等村坑塘及沟渠上，场内主干道路及至各风机分支道路布置条件一般。

本工程进场道路从既有 X008 县道进行引接，场内道路直接通向各风机机位，并与各机位的吊装场地相连接，将风电场区域内的风机机组连通。

本项目新建场内道路 7.6km。场内道路设计考虑永临结合，施工期间为满足施工及设备运输要求，运输方式采用特种车辆运输，运行期满足检修维护的需要。场内道路设计标准：道路路基宽 5.5m，路面宽 4.5m；采用 30cm 山坡石路基层、20cm 厚泥结碎石路面结构；最小转弯半径为 35m；道路路面承载力不低于 15t，压实度达到 94%。纵坡最大控制在 12%以内；最小竖曲线半径为 200m。场内道路施工要求做好道路两侧的排水设施。

进场道路及场区检修道路用地以共建共用方式予以补偿，不改变土地产权属性，工程完工后，可作为当地村民的出行道路与风电场运营道路共同使用。



图 2.9-2 项目道路布置示意图

2.9.3 升压站（依托）

本工程依托的升压站与一期、三期合建，另行环评，其主要工程如下：

（1）建设内容及平面布置

升压站总平面围墙内占地面积为 11156m²。升压站生活区四周为 2.5m 实体砖砌围墙，进站大门设置于东侧围墙。站内主要布置了生产楼、附属用房、室外主变压器、220kV 配电装置等送配电建(构)筑物和大门、事故油池、污水处理系统等其他辅助建筑物。

①升压站技术经济指标

升压站技术经济指标见下表。

表 2.9.3-1 升压站技术经济指标表

序号	项 目 名 称	单位	数 量
1	升压站用地面积	m ²	11620
	站区围墙内用地面积	m ²	11156
2	建筑密度	%	29.31
3	总建筑面积	m ²	1208
4	容积率		0.11
5	绿地面积	m ²	2925
6	围墙长度	m	26.22

②生活附属楼

升压站为风力发电的配套工程，以便于生产、便于管理、适应当地环境为原则，其划分为生产区和办公生活区两部分。办公生活区主要建筑为生活附属楼。

生活附属楼为三层建筑物，其占地面积为 346m²，建筑面积 1038m²。生活附属楼一层设置门厅、监控室、备餐间、就餐室、安全工具间及卫生间等房间；二层设置会议室、办公室、资料室及卫生间；三层设置候班室。

③附属用房

附属用房为地上一层建筑物，总建筑面积约 170m²，层高 3.6m，设置消防泵房、库房和暂存间。

(2) 给排水

①水源

升压站用水水源为附近村庄供水管网，主要用于工程生活用水及消防用水。

②给水系统

升压站站用水主要为生活用水，站内设置一座 2m³ 不锈钢水箱，水箱的水源引接自室外给水干管，水箱通过增压泵对全站进行供水，其给水流程为：村庄水源→生活水箱→站区生活用水。

③升压站排水系统

a.生活污水系统

站区建筑物室内生活污水经收集后，排至室外污水管网，经化粪池和一体化埋地式污水处理装置处理后收集至清水池内，用作站区绿化。并对化粪池及污水处理装置定期清理。站区生活污、废水均不直接外排。

b.雨水系统

	站区场地雨水按有组织排水原则设计，场地雨水经雨水口收集后排入站区雨水排水管道；建筑物屋面雨水经雨落管收集后，就近接入室外雨水排水系统；场地和道路的排水采用雨水口及雨水检查井汇流后接入站区雨水排水系统,最终排至站外。 c.事故油池废水排放 本工程新建 1 台 140MVA 主变压器，单台最大油量约为 40 吨，升压站内设置一座有效容积为 48m³ 的事故油池，当变压器发生事故时，事故油通过主变基础下的事故油坑经管道排入事故油池，事故油经收集后暂存在危废暂存间，定期送有资质的单位处理。 2.9.4 集电线路 本工程拟定总装机容量为 50MW，拟安装 8 台风力发电机组，单机容量 6.25 MW 的风力发电机组。8 台风力发电机组分 2 回 35kV 集电线路接入升压站，接线方式采用电缆埋地敷设和架空线路向结合方式。架空线路路径总长度约 15.35km，其中单回架空线路长度约 10.81km，双回路架空线路长度约 4.54km（利用二期已建铁塔）。电缆总长度约 7.335km，其中 A 回电缆长度约 1.156km，B 回电缆长度约 6.179km。集电线路方案如下表： 表 2.9.4-1 集电线路设置方案 <table><tr><th>35kV 集电线路</th><th>风机分组</th><th>线路方式</th><th>型号</th><th>地线 类别</th><th colspan="2">路径长度 (km)</th></tr><tr><td>A 回 集电线路</td><td>F11、F12、 F13、F14、 F15 (5 台)</td><td>架空+电缆直埋</td><td>1×JL/G1A-150/25、1 ×JL/G1A-300/25 ZC-YJLV22-26/35-3* 150、3*185、ZC-YJ V22-26/35-3*400</td><td rowspan="2">OPGW 复合光 缆</td><td>同塔双回 路 4.54（利 用二期已 建铁塔）</td><td>电缆 1.156</td></tr><tr><td>B 回 集电线路</td><td>F17、F18、 F19（3 台）</td><td>架空+电缆直埋</td><td>1×JL/G1A-150/25 ZC-YJLV22-26/35-3* 150、3*300</td><td>单回路 10.81</td><td>电缆 6.179</td></tr></table> 2.9.5 弃土场 本风电场施工期填方量大于挖方量，不需设置弃土场。	35kV 集电线路	风机分组	线路方式	型号	地线 类别	路径长度 (km)		A 回 集电线路	F11、F12、 F13、F14、 F15 (5 台)	架空+电缆直埋	1×JL/G1A-150/25、1 ×JL/G1A-300/25 ZC-YJLV22-26/35-3* 150、3*185、ZC-YJ V22-26/35-3*400	OPGW 复合光 缆	同塔双回 路 4.54（利 用二期已 建铁塔）	电缆 1.156	B 回 集电线路	F17、F18、 F19（3 台）	架空+电缆直埋	1×JL/G1A-150/25 ZC-YJLV22-26/35-3* 150、3*300	单回路 10.81	电缆 6.179
35kV 集电线路	风机分组	线路方式	型号	地线 类别	路径长度 (km)																
A 回 集电线路	F11、F12、 F13、F14、 F15 (5 台)	架空+电缆直埋	1×JL/G1A-150/25、1 ×JL/G1A-300/25 ZC-YJLV22-26/35-3* 150、3*185、ZC-YJ V22-26/35-3*400	OPGW 复合光 缆	同塔双回 路 4.54（利 用二期已 建铁塔）	电缆 1.156															
B 回 集电线路	F17、F18、 F19（3 台）	架空+电缆直埋	1×JL/G1A-150/25 ZC-YJLV22-26/35-3* 150、3*300		单回路 10.81	电缆 6.179															
施 工 方 案	2.10 施工方案 2.10.1 施工总体布置 综合考虑工程规模、施工方案及工期、造价等因素，按照因地制宜、因时制																				

宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、节约用地的原则，在满足环保与水保要求的条件下布置生产生活区、施工仓库、供电供水、堆场等。

（1）施工用水

施工用水包括生产用水和生活用水两部分，总用水量约 $77\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生产用水 $65\text{m}^3/\text{d}$ ，生活用水 $12\text{m}^3/\text{d}$ 。

生产用水包括施工期土建用水量约 $30\text{m}^3/\text{d}$ ，施工机械用水量 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，浇洒道路用水量 $30\text{m}^3/\text{d}$ 。生产用水现场抽取河水。

场区生活用水利用当地的居民用水。

（2）施工用电

本工程施工用电主要包括施工设施用电及临时生活区用电两部分，用电最大负荷约 150kW 。施工电源从附近 10kV 线路引接。为适应风电机组布置比较广的特点，施工用电还考虑配备 2 台 50kW 移动式柴油发电机发电。

（3）施工通信

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

（4）建筑材料供应

本工程所需钢筋、混凝土、水泥、木材、油料等均可从沅江市就近采购。土建工程采用商品混凝土。混塔所用的混凝土预制件考虑在当地采购，现场不另设混凝土预制件厂。

2.10.2 施工布置

（1）施工管理及生活区

根据施工总进度安排，本工程施工期的平均人数 50 人，高峰人数为 100 人。施工临时生活办公区采用租用当地村民房屋，无需新建临时生活办公区。

（2）施工工厂、仓库布置

根据风电场场址附近的地势条件，按集中与分散相结合的原则，本项目施工期将施工工厂和仓库等设施布置在风电场附近，主要包括辅助加工厂、材料设备仓库、临时房屋等。

①混凝土系统

本工程混凝土总量约 1.04 万 m^3 ，单台风机基础混凝土浇筑量约 1155m^3 。本项

目采用商品混凝土。

②项目混凝土预制件采用在当地采购的方式，现场不再另外设置混凝土预制件厂。

③机械修配场主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工任务，大中件修理可由南大膳镇相关企业承担。

2.11 施工工艺

（1）道路工程施工

风电场新建场内道路总长度约 7.6km。道路土方采用挖掘机开挖，石方采用手风钻钻孔爆破，推土机集料，装载机配 5t 自卸汽车运至道路填方部位，并根据现场开挖后的地质条件，在需要路段砌筑挡墙。土石方填筑采用 10t 自卸汽车卸料，推土机推平，按设计要求振动、分层碾压至设计密实度。

（2）风机基础施工

本风电场安装 8 台风机，风机机组安装平台铺设 30cm 山皮石基层+20cm 厚二灰结石面层，风电机组基础拟采用圆形钢筋混凝土低桩承台基础，混凝土强度等级为 C40。

风机基础场地平整之后，进行 PHC 管桩施工，PHC 管桩采用静压法或锤击法沉桩施工，施工工艺为：就桩桩机→吊桩→稳桩→打桩→接桩→送桩→检查验收→移桩机至下一个桩位。

PHC 管桩施工完成后进行风机基础基坑的开挖，开挖方式采用放坡开挖（边坡比 1：0.7），采用推土机或反铲分层剥离，基坑底部预留 30cm 保护层，进行人工清底。基础施工时根据现场情况采取排水措施，确保地下水位降至基础开挖面 0.5m 以下，基坑积水通过水泵就近排至附近沟渠。

基坑施工完成后进行基础混凝土浇筑。浇筑方式采用薄层连续浇筑，层厚 300mm~500mm。混凝土采用商品混凝土由搅拌车运输至浇筑点，泵送入仓、人工振捣浇筑。混凝土浇筑工艺为：浇筑仓面准备(基础环安装、绑钢筋、立模)→质检、仓面验收→混凝土搅拌车运输→泵送混凝土入仓→平仓振捣→洒水养护→拆模→质量检查→修补缺陷。混凝土浇筑后进行 14 天期的表面洒水保湿养护。

在混凝土浇筑 7 天后进行基坑的土方回填。回填土方采取分层回填、分层夯实，分层厚度 20cm~30cm，预留沉降量。基坑回填后及时恢复植被。

	风机基础施工工艺流程如下： 场地平整→PHC 管桩施工→基础基坑施工→基础混凝土浇筑→养护→基坑回填→植被恢复 (3) 箱式变压器基础施工 本工程 8 台风力发电机组采用一机一变，每台风力发电机组均配置电压等级 35kV 的箱式变压器。风电机组基础承台底板混凝土支墩上设置钢结构架空箱变平台，箱变平台离地高度不小于 9m。 (4) 集电线路施工 本工程集电线路采用直埋电缆敷设和架空架设相结合方式施工，过道路时采用埋管敷设，至升压站附近，采用电缆进升压站。 直埋电缆施工技术要求： ①直埋电缆采用小型机械开挖。 ②电缆与公路或其他建筑物交叉时，应敷设于坚固的保护管内。 ③直埋电缆的上下部铺以不小于 100mm 厚的软土或砂层，并加盖保护板，其覆盖宽度应超过电缆两侧各 50mm。 ④直埋电缆回填应分层压实，在直线段每隔 50m~100m 处、转弯处、接头部位，设置明显的方位桩或标桩。 (5) 风机机组安装 本风电场安装 8 台单机容量为 6.25MW 的风电机组，风机轮毂高度 160m，叶轮直径 200m。最长件为风机叶片，长度为 94m。根据已建风电工程风机吊装经验及总进度安排，采用一套起吊设备进行安装。主吊设备采用 850t 履带式起重机，辅吊采用 200t 汽车式起重机。 ①塔筒安装 塔筒安装前，应掌握安装期间工程区气象条件，以确保安装作业安全。安装时，先利用起重机提升下塔筒，慢慢将塔筒竖立，使塔筒的下端准确座落在基础法兰钢管上，按设计要求连接法兰盘，做到牢固可靠。上塔筒的安装方法与下塔筒相同。 ②风力发电机组安装 风速是影响风力发电机组安装的主要因素之一，当风速超 12m/s 时，不允许安
--	---

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

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

③安装平台及吊装示意图

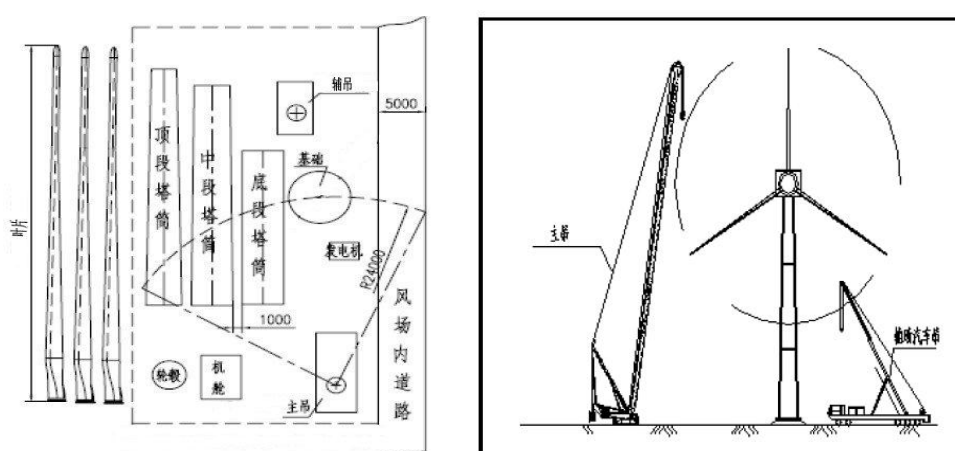


图 2.11-1 安装平台示意图图 2.11-2 吊装示意图

(6) 箱式变压器安装

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

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

2.12 施工机械设备

项目主要施工机械设备见下表。

表 2.12-1 主要施工机械设备表					
序号	机械设备名称	规 格	单 位	数 量	备 注
1	履带式起重机	850t	台	1	满足吊高要求
2	汽车式起重机	200t	台	2	满足吊高要求
3	挖掘机	2m ³	台	4	
4	装载机	2m ³	台	2	
5	推土机	160kW	台	5	
6	压路机		台	3	
7	振动碾压机	16t	台	2	
8	手扶式振动碾压机	1.0t	台	1	
9	混凝土运输车	10m ³	辆	20	
10	混凝土泵		套	2	HBTS60-9D 型
11	插入式振捣器		个	10	
12	自卸汽车	20t	辆	14	
13	载重汽车	15t	辆	2	
14	水车	8m ³	辆	1	
15	洒水车	50kW	辆	1	
16	移动式柴油发电机	50kW	台	2	
17	变压器	200kVA	台	1	10kV/0.38kV
18	潜水泵		台	3	
19	深水泵		台	2	
20	钢筋调直机	Φ14 内	台	1	
21	钢筋切断机	Φ40 内	台	1	
22	钢筋弯曲机	Φ40 内	台	1	
2.13 施工工期 工程建设总工期为 12 个月，工程筹建期 2 个月。					
其他	无				

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1 环境空气现状

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

由于项目边长 5km 评价范围内无国家、地方环境空气质量监测点位，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“6.2.1.3 评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选择符合 HJ664 规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据。”

本次环境评价收集了益阳市生态环境局发布的 2024 年度益阳市沅江市环境空气污染浓度均值统计数据，环境空气质量监测数据统计情况见下表。

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.3%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	12	40	30%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	49	70	70%	达标
Pm _{2.5}	年平均质量浓度	33.4	35	95.4%	达标
CO	95 百分位数日平均质量浓度	1300	4000	32.5%	达标
O ₃	90 百分位数 8 小时平均质量浓度	129	160	80.6%	达标

根据上表分析可知，2024 益阳市沅江市环境空气质量各常规监测因子的指标均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。因此，项目所在区域为环境空气质量达标区。

3.2 地表水环境质量现状

本项目营运期无生产废水排放，运营期废水主要为升压站生产管理人员日常生活污水，生活污水经升压站一体式生活污水处理设施处理后用于厂区绿化，不外排。经现场调查和访问，项目当地居民主要饮用水源为地下水，由南大膳镇各供水管网供给。项目评价区内无工业污染源，主要的水污染源为区域

内农业面源及排放的生活污水。项目区域内主要水体为草尾河、农灌沟渠及池塘，执行地表水Ⅲ类标准。根据现场调查和益阳市生态环境局沅江分局的核查结果，项目周边不涉及饮用水源保护区。																																																																			
为反映评价区涉及地表水体水环境质量状况，本次评价委托湖南正勋检测技术有限公司对项目附近的南大膳小康村水渠水体进行了水质采样监测。同时，草尾河水环境质量现状引用“沅江市泗湖山风电场二期工程”位于草尾河东档村监测断面的水质监测数据。																																																																			
(1) 监测断面																																																																			
监测断面详细见下表。																																																																			
表 3.2-1 地表水环境监测布点一览表																																																																			
<table><tr><th>序号</th><th>监测断面</th></tr><tr><td>1</td><td>南大膳小康村水渠</td></tr><tr><td>2</td><td>草尾河东档村</td></tr></table>								序号	监测断面	1	南大膳小康村水渠	2	草尾河东档村																																																						
序号	监测断面																																																																		
1	南大膳小康村水渠																																																																		
2	草尾河东档村																																																																		
(2) 监测因子																																																																			
pH、SS、粪大肠菌群、化学需氧量、五日生化需氧量、总氮、总磷、氨氮、石油类。																																																																			
(3) 采样及监测时间																																																																			
2024 年 6 月 2 日～3 日。																																																																			
(4) 监测频率																																																																			
每个断面连续监测 2 天，每天采样监测 1 次。																																																																			
(5) 监测结果及评价																																																																			
水质现状监测结果及评价见下表。																																																																			
表 3.2-2 地表水监测结果统计表																																																																			
<table><tr><th rowspan="2">监测断面</th><th rowspan="2">检测项目</th><th colspan="2">检测结果</th><th rowspan="2">平均值</th><th rowspan="2">标准值</th><th rowspan="2">最大超标倍数</th><th rowspan="2">达标情况</th></tr><tr><th>6 月 2 日</th><th>6 月 3 日</th></tr><tr><td rowspan="7">草尾河东档村</td><td>pH（无量纲）</td><td>7.1</td><td>7.2</td><td>7.2</td><td>6-9</td><td>0</td><td>达标</td></tr><tr><td>悬浮物（mg/L）</td><td>36</td><td>38</td><td>37</td><td>/</td><td>0</td><td>达标</td></tr><tr><td>粪大肠菌群（MPN/L）</td><td>90</td><td>90</td><td>90</td><td>10000</td><td>0</td><td>达标</td></tr><tr><td>化学需氧量（mg/L）</td><td>8</td><td>6</td><td>7</td><td>20</td><td>0</td><td>达标</td></tr><tr><td>五日生化需氧量（mg/L）</td><td>3.1</td><td>2.5</td><td>2.8</td><td>4</td><td>0</td><td>达标</td></tr><tr><td>总氮（mg/L）</td><td>0.85</td><td>0.87</td><td>0.86</td><td>/</td><td>0</td><td>达标</td></tr><tr><td>总磷（mg/L）</td><td>0.09</td><td>0.08</td><td>0.09</td><td>0.2</td><td>0</td><td>达标</td></tr></table>								监测断面	检测项目	检测结果		平均值	标准值	最大超标倍数	达标情况	6 月 2 日	6 月 3 日	草尾河东档村	pH（无量纲）	7.1	7.2	7.2	6-9	0	达标	悬浮物（mg/L）	36	38	37	/	0	达标	粪大肠菌群（MPN/L）	90	90	90	10000	0	达标	化学需氧量（mg/L）	8	6	7	20	0	达标	五日生化需氧量（mg/L）	3.1	2.5	2.8	4	0	达标	总氮（mg/L）	0.85	0.87	0.86	/	0	达标	总磷（mg/L）	0.09	0.08	0.09	0.2	0	达标
监测断面	检测项目	检测结果		平均值	标准值	最大超标倍数	达标情况																																																												
		6 月 2 日	6 月 3 日																																																																
草尾河东档村	pH（无量纲）	7.1	7.2	7.2	6-9	0	达标																																																												
	悬浮物（mg/L）	36	38	37	/	0	达标																																																												
	粪大肠菌群（MPN/L）	90	90	90	10000	0	达标																																																												
	化学需氧量（mg/L）	8	6	7	20	0	达标																																																												
	五日生化需氧量（mg/L）	3.1	2.5	2.8	4	0	达标																																																												
	总氮（mg/L）	0.85	0.87	0.86	/	0	达标																																																												
	总磷（mg/L）	0.09	0.08	0.09	0.2	0	达标																																																												

南大膳小康村水渠	氨氮（mg/L）	0.415	0.460	0.438	1.0	0	达标
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	0	达标
	pH（无量纲）	7.8	7.8	7.8	6-9	0	达标
	悬浮物（mg/L）	48	52	50	/	0	达标
	粪大肠菌群（MPN/L）	1300	1400	1350	10000	0	达标
	化学需氧量（mg/L）	15	14	14.5	20	0	达标
	五日生化需氧量（mg/L）	3.1	2.3	2.7	4	0	达标
	总氮（mg/L）	0.97	0.98	0.975	/	0	达标
	总磷（mg/L）	0.18	0.17	0.175	0.2	0	达标
	氨氮（mg/L）	0.905	0.925	0.915	1.0	0	达标
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	0	达标

由上表可知，工程所在区域草尾河、南大膳镇小康村水渠 2 个监测断面各监测因子的现状监测值均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。

3.3 声环境现状监测与评价

（1）声环境现状

风电场位于沅江市南大膳镇地势平坦的乡村地区，评价区范围内没有大中型工业污染源。噪声污染源主要来自于当地居民生产生活及已有道路行车产生的噪声。

（2）声环境现状监测与评价

本次噪声监测委托湖南正勋检测技术有限公司承担，监测时间为 2024 年 5 月 20 日～21 日。

（3）监测布点

根据区域声环境调查的结果，本次声环境监测方案共布设 15 个声环境监测点。

表 3.3-1 声环境现状监测点位一览表

编号	监测点位	监测项目	监测频次
N1	F11 风机位东北侧 240 米处房屋	Leq（A）	连续监测 2 天，昼、夜间各 1 次
N2	F11 风机位南侧 320 米处房屋		
N3	F12 风机位北侧 455 米处房屋		
N4	F13 风机位西侧 395 米处房屋		
N5	F14 风机位西侧 350 米处房屋		
N6	F15 风机位西北侧 265 米处房屋		
N7	F16 风机位东北侧 350 米处房屋		

N8	F16 风机位南侧 365 米处房屋		
N9	F17 风机位北侧 120 米处房屋		
N10	F17 风机位南侧 375 米处房屋		
N11	F18 风机位北侧 345 米处房屋		
N12	F19 风机位北侧 315 米处房屋		
N13	F11 风机位		
N14	F16 风机位		
N15	F18 风机位		

本项目风电场各风机均布设于沅江市南大膳镇草尾河北岸的平原地区，根据风电场布置图可知，项目风机可分三个区块，F11~F13 为一区块、F14~F15 为一区块、F17~F19 为一区块。本项目声环境质量现状监测针对上述三个区块位置各选择一个风机位进行声环境背景点监测，尽管 F16 风机已不在本次风电场三期建设工程，由于 F14~F16 区块周边均为相似农田环境，N13~N15 可代表各区块的声环境质量。因此，本项目声环境质量现状监测点设置合理且具有代表性。

（4）监测方法及频率

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

（5）监测结果及评价

各监测点噪声现状值及评价结果见下表。

表 3.3-2 声环境现状评价结果统计表

监测点位		监测结果 [dB(A)]				评价标准		是否达标
		5 月 20 日		5 月 21 日				
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	F11 风机位东北侧 240m 处房屋	40	36	42	35	60	50	达标
N2	F11 风机位南侧 320m 处房屋	41	36	42	33			达标
N3	F12 风机位北侧 455m 处房屋	44	34	44	34			达标
N4	F13 风机位西侧 395m 处房屋	44	36	43	34			达标
N5	F14 风机位西侧 350m 处房屋	42	35	43	34			达标
N6	F15 风机位西北侧 265m 处房屋	42	37	43	34			达标
N7	F16 风机位东北侧 350m 处房屋	41	36	43	32			达标
N8	F16 风机位南侧 365m 处房屋	41	34	43	34			达标
N9	F17 风机位北侧 120m 处房屋	42	32	44	33			达标
N10	F17 风机位南侧 375m 处房屋	42	35	43	33			达标
N11	F18 风机位北侧 345m 处房屋	44	34	43	35			达标

N12	F19 风机位北侧 315m 处房屋	40	34	42	36			达标
N13	F11 风机位	41	33	43	34			达标
N14	F16 风机位	44	33	42	34			达标
N15	F18 风机位	41	35	42	33			达标

由上表分析可知，各噪声监测点的声环境质量现状监测结果均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）要求。

3.4 功能区划

3.4.1 主体功能区划

根据《湖南省主体功能区规划》（湘政发〔2012〕39 号），限制开发的重点生态功能区主要是洞庭湖及湘资沅澧“四水”水体湿地及生物多样性生态功能区，武陵山区生物多样性及水土保持生态功能区（含雪峰山区），南岭山地森林及生物多样性生态功能区，罗霄一幕阜山地森林及生物多样性生态功能区等 4 个片区，共计 44 个县市区，面积约 10 万平方公里，占全省面积的 47.3%。其中，武陵山区生物多样性及水土保持生态功能区、南岭山地森林及生物多样性生态功能区为国家层面重点生态功能区，包括石门、慈利、桑植、永定、武陵源、泸溪、凤凰、花垣、龙山、永顺、古丈、保靖、辰溪、麻阳、宁远、蓝山、新田、双牌、宜章、临武、桂东、汝城、嘉禾、炎陵等 24 个县市区。

沅江市泗湖山风电场三期工程位于湖南省益阳市沅江市南大膳镇，项目区域内属于国家级农产品主产区，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。本工程为重要基础设施项目，属于风电场工程，符合益阳市的电网规划。因此，本工程符合湖南省主体功能区规划。

3.4.2 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 年）和《湖南省生态功能区划研究报告》（2005 年），项目评价范围不涉及重要生态功能区，亦不涉及国家级和市级生态红线。

3.5 生态环境现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中“6.2.1 生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部

活动的直接影响区域和间接影响区域”以及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次生态评价范围的划定主要包括项目工程占地范围、全部活动的直接影响区域和间接影响区域，本项目生态评价范围为风机基础及箱变基础区、集电线路区、施工道路区等永久占地和临时占地区及周边 300m 范围区域。评价范围总面积 1261.13hm²。

3.5.1 土地利用现状

项目位于湖南省沅江市境内，本工程主要由风机区、进场道路、检修道路、集电线路、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、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地等几种类型。

表 3.4.5-1 评价区土地利用类型现状

土地类型	面积（hm ² ）	占评价区总面积比例（%）
乔木林地	40.8	3.24
竹林地	0.03	0.002
草地	24.3	1.93
水田	479.3	38.0
旱地	94.4	7.49
坑塘水面	428.4	33.97
农村宅基地	52.5	4.16
农村道路	141.4	11.21
裸土地	0	0
合计	1261.13	100

由上表可知，评价区土地利用类型以水田为主，面积 479.3hm²，占评价区总面积的 38%；其次是坑塘水面，面积 428.4hm²，占评价区总面积的 33.97%；其他类型的面积相对较小。根据现场调查，评价区耕地、坑塘成片分布，连续性较强；林地主要为路旁、沟渠两侧护岸林带和宅旁。

3.5.2 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》（HJ1166-2021）的分类体系，将生态系统分类如下：

表 3.5.2-1 生态系统分类体系表

I级代码	I级分类	II级代码	II级分类	分类依据
1	森林生态系统	11	阔叶林	$H=3\sim 30m$, $C\geq 0.2$, 阔叶
		12	针叶林	$H=3\sim 30m$, $C\geq 0.2$, 针叶
		13	针阔混交林	$H=3\sim 30m$, $C\geq 0.2$, $25\%<F<75\%$
		14	稀疏林	$H=3\sim 30m$, $C=0.04\sim 0.2$
2	灌丛生态系统	21	阔叶灌丛	$H=0.3\sim 5m$, $C\geq 0.2$, 阔叶
		22	针叶灌丛	$H=0.3\sim 5m$, $C\geq 0.2$, 针叶
		23	稀疏灌丛	$H=0.3\sim 5m$, $C=0.04\sim 0.2$
3	草地生态系统	31	草甸	$K\geq 1$, 土壤湿润, $H=0.03\sim 3m$, $C\geq 0.2$
		32	草原	$K< 1$, $H=0.03\sim 3m$, $C\geq 0.2$
		33	草丛	$K\geq 1$, $H=0.03\sim 3m$, $C\geq 0.2$
		34	稀疏草地	$H=0.03\sim 3m$, $C=0.04\sim 0.2$
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, $C\geq 0.2$, 包括经济林等
6	城镇生态	61	居住地	城市、镇、村等聚居区系统
		62	城市绿地	城市的公共绿地、居住区绿地、单位附属绿地、防护绿地、生产绿地以及风景林地等
		63	工矿交通	人工挖掘表面和人工硬表面, 工矿用地、交通用地
7	荒漠生态系统	71	沙漠	自然, 松散表面, 沙质, $C< 0.04$
		72	沙地	分布在半干旱区及部分半湿润区的沙质土地, $C< 0.04$
		73	盐碱地	自然, 松散表面, 高盐分
8	其他	81	冰川/永久积雪	自然, 水的固态
		82	裸地	自然, 松散表面或坚硬表面, 壤质或石质, $C< 0.04$

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

根据遥感解译数据, 评价区内各生态系统面积及比例统计见下表。

表 3.5.2-2 评价区各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	0.24	0.02
2		阔叶林	40.59	3.22
3	草地生态系统	草丛	24.3	1.93

4	湿地生态系统	坑塘	428.4	33.97
5	农田生态系统	耕地	573.7	45.49
6	城镇生态系统	居住地	52.5	4.16
7		工矿交通	141.4	11.21
8	其他	裸地	0	0
合计			1261.13	100

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

3.5.2.1 森林生态系统

指以乔木、竹类和灌木等为主要生产者的陆地生态系统。由于为人工栽植，植物种类单一，层次结构简单，种群密度和群落结构能够保持长期稳定，主要生态系统服务功能是净化空气，保持水土，防风固沙、吸烟滞尘。评价区人工森林生态系统面积为 40.83hm²，占评价区总面积的 3.24%。其中针叶林 0.24hm²，占评价区总面积的 0.02%；阔叶林 40.59hm²，占评价区总面积的 3.22%。通过现场调查，结合评价区植被类型图，该生态系统主要分布在道路和沟渠两侧及居民点宅旁。

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* Huet W.C.Cheng）、枫杨（*Pterocarya stenoptera* C. DC.）、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）；草本植物主要有接骨草（*Sambucus javanica* Blume）、艾（*Artemisia argyi* H. Lév. & Vaniot）、鸡屎藤（*Paecleria foetida* L.）、苏门白酒草（*Erigeron sumatrensis* Retz.）、刺儿菜（*Cirsium arvense* var. *integrifolium*）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、田鼠等；两栖类中的蟾蜍、青蛙等；爬行类的蛇、蜥蜴等。

3.5.2.2 湿地生态系统

是指所有的陆地淡水生态系统，如河流、湖泊、沼泽，以及作为河流归宿地的内陆河尾间湖泊、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湖泊及散布的池塘、小型河流、沟渠段，面积为 428.4hm²，占评价范围总面积的 33.97%。湿地生态系统的植被主要分布于水陆交接带、浅塘，植被类型以水生灌草为主，常见的湿生植物有芦苇（<i>Phragmites australis</i>(Cav.)Trin.ex Steud.）、菰（<i>Zizania latifolia</i> (Griseb.) Turcz. ex Stapf）、凤眼蓝（<i>Eichhornia crassipes</i>(Mart.)Solme）、喜旱莲子草（<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.）、浮萍（<i>Lemnaminor</i>）等。动物种类主要包括两栖类、爬行类、鱼类，以及湿地鸟类。 3.5.2.3 农田生态系统 指以作物为主要生产者的陆地生态系统。生物群落结构较简单，常为单优群落，伴生有杂草、昆虫、土壤微生物、鼠、鸟等其他小动物；由于大部分生产力随收获而被移出系统，养分循环主要靠系统外投入而保持平衡；农田生态系统的稳定有赖于一系列耕作栽培措施的人工养地，在相似的自然条件下，土地生产力远高于自然生态系统；其生态系统服务功能主要在于提供食品，其他服务功能较低。评价区农田生态系统面积为 573.7hm²，占评价区总面积的 45.49%。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、浅塘、沟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（<i>Oryza sativa</i>）、大豆（<i>Glycine max</i>）、番薯（<i>Ipomoea batatas</i>）、土豆（<i>Solanum tuberosum</i>L.）等；经济作物主要有棉花（<i>Gossypium</i> spp）、苧麻（<i>Boehmeria nivea</i>(L.)Gaudich.）等。除了作物本身外，田间常见鬼针草（<i>Bidens pilosa</i>L.）、愉悦蓼（<i>Polygonum jucundum</i> Meisn.）、艾（<i>Artemisia argyi</i> Lévl.et Van.）、荸荠（<i>Eleocharis dulcis</i>(N.L.Burman)Trinius ex Henschel）、翅果菊（<i>Lactuca indica</i>L.）、龙葵（<i>Solanum nigrum</i>L.）、牛筋草（<i>E. leusine indica</i>(L.)Gaertn.）等植物。 由于农田生态系统中植被类型较为单一，植物种类较少，距离居民区较近
--	---

	而易受人为干扰，因此农田生态系统中动物种类不甚丰富。农田生态系统内的动物种类包括鸟类如家燕、喜鹊等，啮齿类动物如褐家鼠、小家鼠等。 3.5.2.4 城镇/村落生态系统 城镇/村落生态系统是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。城镇/村落生态系统的生态服务功能主要是提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产以及满足人类精神和物质生活需求的功能。评价区农村居民点生态系统面积为 52.5hm²，占评价区面积的 4.16%。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、桃（<i>Amygdaluspersica</i>L.）、李（<i>Prunusalicina</i>L.）、柚（<i>Citrusmaxima</i>(Burm.)Merr.）、旱园竹（<i>Phyllostachyspropinqua</i>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（<i>Gekkojaponicus</i>）、赤链蛇（<i>Dinodonrufozonatum</i>）、乌梢蛇、短尾蝮（<i>Gloydiusbrevicaudus</i>）等，鸟类的珠颈斑鸠（<i>Streptopeliachinensis</i>）、家燕、金腰燕（<i>Hirundodaurica</i>）、麻雀（<i>Passermontanus</i>）、黑卷尾（<i>Dicrurusmacrocerus</i>）等，兽类的东方蝙蝠（<i>Vespertiliosuperans</i>）和小家鼠、褐家鼠（<i>Rattusnovegicus</i>）、社鼠（<i>Niviventerniviventer</i>）等鼠类。 3.5.3 陆生植物资源 （1）主要植被类型 参考考《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，将评价区植被初步划分为 4 个植被型组、4 个植被型、9 个群系。
--	--

表 3.5.3-1 评价区主要植被类型及分布

植被 型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况	
					占用面积 (hm ²)	占用比例 (%)
自然植被						
I.针叶林	一、低山 针叶林	(一) 低山 落叶针叶 林	1.水杉群落	评价区路测	0.24	0.02
II.阔叶 林	二、落叶 阔叶林	(二) 落叶 阔叶林	2.枫杨群落	评价区路测	40.56	3.21
			3.刚竹群落	评价宅旁	0.03	0.002
III.灌丛 和灌草 丛	四、灌草 丛	(四) 暖性 灌草丛	4.狗牙根群落	评价区农田周边	2.55	0.20
			5.艾群系	评价区农田周边	1.84	0.15
IV.沼泽 和水生 植被	五、沼泽 和水生 植被	(五) 禾草 沼泽	6.芦苇群落	评价区近水、挺水 区域	1.37	0.11
			7.菰群落	评价区近水、挺水 区域	0.21	0.02
		(六) 浮水 植物	8.凤眼蓝群落	评价区沟渠、池塘 等水体附近	0.14	0.011
			9.喜旱莲子草 群落	评价区沟渠、池塘 等水 体附近	0.07	0.006
人工植被						
经济林	经济果木	吴茱萸、柑橘等		评价区道路两侧、 宅旁	/	/
	用材林	水杉、方竹等		评价区村落附近分 布	/	/
农作物	粮食作物	水稻、玉米、薯类等		评价区分布广泛	/	/
	经济作物	油菜、苕麻田等		评价区分布广泛	/	/

(2) 主要植被类型描述

1) 针叶林

低山针叶林是评价区针叶林的主要植被型，主要分布于评价区沟渠和道路两侧。

①水杉群系

为当地常见的道路、沟渠防护林带和用材林，评价区常见于施工道路两侧。群系的乔木层郁闭度 0.6，层均高 10m，优势种为水杉，盖度 60%，高约 6~10 m，胸径 8~10cm，无伴生种；灌木层盖度 10%，层均高 2.5m，无优势种，主要植物有构树、桑树等；草本层盖度 20%，层均高 0.2m，无优势种，主要植物有接骨草、小窃衣、天名精、乌菰莓等。

植被类型	杉木林群落	环境特征			
		地形	海拔（m）	坡向	坡度（°）
地点	场内道路附近	平原	27	/	/
经纬度	E112°46′31.322″，N29°1′23.384″				
3 层	生长状况	种类组成			
乔木层	郁闭度 0.6	层均高 10m，优势种为杉木（Cunninghamialanceolata），胸径 8-15cm，盖度 60%，无伴生种。			
灌木层	层盖度 20%	层高约 2.5m，无明显优势种，主要植物有桑树、构树等。			
草本层	层盖度 35%	层高约 0.3m，无优势种，主要植物有接骨草、艾草、苏门白酒草等。			
考察照片					

2) 阔叶林

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

②杨树 (*Form.poplar*)

杨树是世界上分布最广、适应性最强的树种。主要分布北半球温带、寒温带森林树种, 北纬 22°~70°, 从低海拔到 4800 米。在中国分布范围跨北纬 25°~53°, 东经 76°~134°, 遍及东北、西北、华北和西南等地。

植被类型	加杨群落	环境特征			
		地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	进场道路附近	平原	27.5	/	/
经纬度	E112°40'30.421", N28°59'26.662"				
3层	生长状况	种类组成			
乔木层	郁闭度 0.6	层均高 10m, 优势种为加杨, 高 6-14m, 胸径 15-35cm, 盖度 50%, 无伴生种。			
灌木层	层盖度 40%	层高约 2m, 无明显优势种, 主要植物有构树、桑树等。			
草本层	层盖度 30%	层高约 0.2m, 无明显优势种, 主要植物有接骨草、艾草、苏门白酒草、车前草等。			

考察照片					
③刚竹群系					
为当地常见竹类，路旁、宅旁均有分布，评价区见于施工道路两侧，群系结构简单。乔木层郁闭度 0.8，层高 2~4m，优势种为刚竹，盖度 80%，无伴生种；林下根茎紧密，主要植物有接骨草、艾草、苏门白酒草、一年蓬、车前草等。					
植被类型	刚竹群系	环境特征			
		地形	海拔 (m)	坡向	坡度 (°)
地点	F18 风机位附近	平原	27.5	/	/
经纬度	E112°40'24.965"，N28°59'24.848"				
2 层	生长状况	种类组成			
乔木层	郁闭度 0.8	层高 2-4m，优势种为刚竹，盖度 80%，无伴生种。			
草本层	层盖度 20%	层高约 0.4m，无明显优势种，主要植物有接骨草、艾草、苏门白酒草、一年蓬、车前草等。			
考察照片					
3) 灌丛和灌草丛					
灌丛和灌草丛主要分布在评价区内水渠沿岸、农田周边和机耕道两侧。					

④艾群落

为田间常见草本植物，群系结构简单，评价区分布广泛。草本层盖度 70%，层均高 0.5m，以艾为优势种，其他植物主要有翅果菊、苏门白酒草等。

植被类型	艾群落		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	进场道路附近		平原	27.5	/	/
经纬度	E112°46'22.122", N29°1'24.370"					
1 层	生长状况	种类组成				
草本层	层盖度 70%	层均高 0.5m，优势种为艾，高 0.4~0.7m，盖度 70%，主要伴生种为翅果菊等。				
考察照片						

⑤狗牙根群落

为田间常见杂草，群系结构简单，评价区分布广泛。草本层盖度 80%，层均高 0.1m，以狗牙根为优势种，其他植物主要有车前草、翅果菊、一年蓬。

植被类型	狗牙根群落		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	进场道路附近		平原	27.0	/	/
经纬度	E112°40'14.462", 28°59'26.529"					
1 层	生长状况	种类组成				
草本层	层盖度 80%	层高约 0.1m，以狗牙根为优势种，其他植物主要有车前草、翅果菊、一年蓬等。				

考察照片						
4) 沼泽和水生植被						
区域为环洞庭湖平原带，受湖泊水力影响，形成纵横交错的耕地和水域，非常适应水生植被的生长。						
⑥ 芦苇群系						
在评价区池塘、河渠的挺水区域广泛分布，群系盖度 60%，高度约 2m，伴生种主要是菰。						
植被类型	芦苇群落		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	F18 风机坪内		浅塘	26.5	/	/
经纬度	E112°42'31.306", N29°3'46.100"					
1 层	生长状况	种类组成				
草本层	层盖度 50%	层均高 1.5m，优势种为芦苇，主要伴生种为莲、浮萍等。				
考察照片						
⑦ 菰群系						
为常见水生植物，在评价区池塘、水渠内常见，群系盖度 60%，平均层高						

0.8m，主要伴生植物有凤眼蓝、喜旱莲子草等。

植被类型	菰群落	环境特征			
		地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	F12 风机坪内	水渠	26.5	/	/
经纬度	E112°47'9.337", N28°59'23.380"				
1 层	生长状况	种类组成			
草本层	层盖度 90%	平均层高度 0.8m，优势种为菰，主要伴生植物有凤眼蓝、喜旱莲子草等。			
考察照片	 vivo X100 Pro ZEISS 2024.05.14 15:24				

⑧喜旱莲子草群落

在评价区池塘、河渠等水域范围内广泛分布，群系盖度 90%，厚度约 0.2 m，主要伴生植物为凤眼蓝。

植被类型	喜旱莲子草群落	环境特征			
		地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	F13 风机坪内	水渠	26.5	/	/
经纬度	E112°46'54.496", N28°59'24.577"				
1 层	生长状况	种类组成			
草本层	层盖度 70%	厚度 0.1~0.2m，优势种为喜旱莲子草，主要伴生植物有凤眼蓝等。			
考察照片					

⑨凤眼蓝群落						
主要由凤眼蓝组成，覆盖在水塘和河渠表面，其群系盖度可达到 90%以上，厚度 0.1~0.2m，主要伴生植物有喜旱莲子草。						
植被类型	凤眼蓝群落		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	F13 风机坪内		水渠	26.5	/	/
经纬度	E112°46'54.496", N28°59'24.577"					
1 层	生长状况	种类组成				
草本层	层盖度 90%	厚度 0.1~0.2m，优势种为凤眼蓝，主要伴生植物有喜旱莲子草等。				
考察照片						

(3) 重点保护植物

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，在评价范围内未发现重点野生保护植物。

(4) 古树名木

参考《湖南古树名木》（邓三龙等，2011年）及搜集整理评价区内关于古树名木及其分布资料，同时对项目所在区域的林业局、附近村民进行访问调查

及现场实地调查，在评价区未发现古树名木分布。

(5)外来入侵物种

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

(6)公益林与保护林地

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

具体占用情况以林地使用许可证为准。

3.5.4 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 3.5.4-1 评价区自然体系生物量现状表

植被类型	代表植物	面积 (hm ²)	占评价区比例 (%)	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、苧麻	573.7	89.8	11.75	6740.98	82.11
针叶林	水杉	0.24	0.04	29.83	7.2	0.09
阔叶林	加杨、枫杨、樟	40.59	6.36	34.27	1391.02	16.94
水生生物	凤眼蓝、喜旱莲子等	24.3	3.80	2.89	70.2	0.86
合计		638.83	100	/	8209.4	100

注：①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 8209.4t，以农作物为主，占评价区总生物量的 82.11%；其次是阔叶林，占评价区总生物量的 16.94%；其他植被类型生物量占的比例较小。从生物量数值看，耕地为评价区的主要类型，对生态系统的稳定和变化起到很重要的作用。

3.5.5 陆生动物资源

(1) 动物区系

评价区分布的陆生脊椎动物有 4 纲 20 目 46 科 98 种；其中东洋种 40 种，古北种 10 种，广布种 48 种；评价区暂未记录到国家 I 级重点保护野生动物分布，有国家 II 级重点保护野生动物 5 种、湖南省重点保护野生动物 56 种。评价区动物的种类组成、区系和保护等级具体见下表。

表 3.5.5-1 评价区陆生脊椎动物种类组成、区系和保护等级

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

从陆生动物区系成分分析，评价区陆生脊椎动物广布种数量较多。其中东洋种 41 种，占评价区总种数的 41%；古北种 10 种，占评价区总种数的 10%；广布种 48 种，占评价区总种数的 49%。可见，评价区陆生动物区系特征中，广布种所占比例较大，这与评价区所处的地理位置及陆生脊椎动物的分布特征是相一致的。

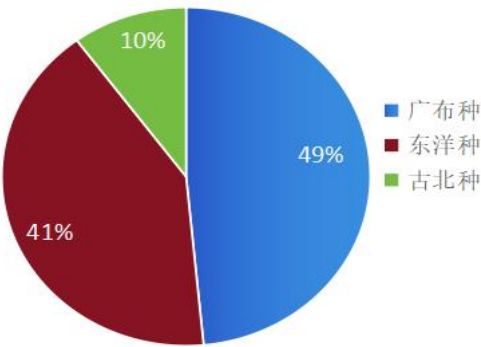


图 3.5.5-1 评价区陆生脊椎动物区系成分比例图

	(2) 主要动物种类 主要通过座谈访问和查阅已发表的评价区及其附近的相关文献资料，得出评价区两栖类种类、数量及分布现状如下： 1) 两栖类 主要通过座谈访问和查阅已发表的评价区及其附近的相关文献资料，得出评价区两栖类种类、数量及分布现状如下： ①种类、数量及分布 评价区内两栖动物种类有 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 (<i>Hoplobatrachus rugulosa</i>)，另外还有湖南省级重点保护两栖类 8 种，分别为中华蟾蜍 (<i>Bufo gargarizans</i>)、黑眶蟾蜍 (<i>Duttaphrynus melanostictus</i>)、黑斑侧褶蛙 (<i>Pelophylax nigromaculata</i>)、沼蛙 (<i>Boulengeranaguentheri</i>)、泽陆蛙 (<i>Feljervaryalimnocharis</i>)、饰纹姬蛙 (<i>Microhyla ornata</i>)、小弧斑姬蛙 (<i>Microhyla heymonisi</i>) 和粗皮姬蛙 (<i>Microhyla butleri</i>)。其中，中华蟾蜍、沼蛙和泽陆蛙等适应能力强、分布广，为评价范围常见种。 ②区系组成 按区系类型划分，东洋种 7 种，广布种 3 种；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。 ③生态类型 根据生活习性的差异，可将评价区内的两栖类分为以下 2 种生态类型： 静水型(在静水或缓流中觅食)：有虎纹蛙、黑斑侧褶蛙和沼蛙共 3 种。主要生活在评价区内水流较缓的水田、水洼等水域，与人类活动关系较密切。 陆栖型(在陆地上活动觅食)：中华蟾蜍、黑眶蟾蜍、中国林蛙、泽陆蛙、饰纹姬蛙、小弧斑姬蛙和粗皮姬蛙共 7 种。它们主要是在评价区内离水源不远处或较潮湿的陆地上活动，分布较广泛。 2) 爬行类 通过座谈访问和查阅评价区及其附近敏感区域相关参考文献和资料，得出评价区爬行类种类、数量及分布现状。
--	--

	①种类、数量及分布 评价区内爬行类共有 1 目 6 科 12 种，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（<i>Gekkosubpalmatus</i>）、中国石龙子（<i>Eumecuschinensis</i>）、北草蜥（<i>Takydromusseptentrionalis</i>）、翠青蛇（<i>Cyclophiopsmajor</i>）、王锦蛇（<i>Elaphecarinata</i>）、短尾蝮（<i>Gloydiusbrevicaudus</i>）、乌梢蛇（<i>Zaocysdhumnades</i>）、虎斑颈槽蛇（<i>Rhabdophistigrinus</i>）、赤链蛇、银环蛇（<i>Bungarusmulticinctus</i>）和白唇竹叶青蛇（<i>Trimeresurusalbolabris</i>）。 ②区系组成 按照爬行动物的区系类型，评价区的 12 种爬行类中东洋种 10 种，广布种 2 种，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障碍向东洋界渗透。 ③生态类型 根据评价区内爬行类生活习性的差异，可以将上述 12 种爬行类分为以下 3 种生态类型： 住宅型(在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类)：仅多疣壁虎（<i>Gekkosubpalmatus</i>）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（<i>Eumecuschinensis</i>）、蓝尾石龙子、北草蜥和短尾蝮（<i>Gloydiusbrevicaudus</i>）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（<i>Cyclophiopsmajor</i>）、王锦蛇、虎斑颈槽蛇（<i>Rhabdophistigrinus</i>）、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) 鸟类 ①种类、数量及分布 评价区内共分布有鸟类有 68 种，隶属于 13 目 31 科，评价区分布的鸟类中，以雀形目鸟类最多，共 44 种，占 64.71%。评价区内暂未发现有国家Ⅰ级保护鸟类分布；国家Ⅱ级保护鸟类 4 种，即黑鸢（<i>Milvusmigrans</i>）、普通鵟（<i>B</i>
--	--

	uteobuteo)、斑头鸺鹠(<i>Glaucidium cuculoides</i>)和红隼(<i>Falco tinnunculus</i>), 现场调查暂未记录到; 另外评价区还有湖南省重点保护鸟类 34 种, 如环颈雉(<i>Phasianus colchicus</i>)、灰胸竹鸡(<i>Bambusicolathoracica</i>)、山斑鸠(<i>Streptopelia orientalis</i>)、珠颈斑鸠(<i>Streptopelia chinensis</i>)、火斑鸠(<i>Oenopopelia tranquebarica</i>)、四声杜鹃(<i>Cuculus micropterus</i>)、大杜鹃(<i>Cuculus canorus</i>)、黑水鸡(<i>Gallinula chloropus</i>)和凤头麦鸡(<i>Vanellus vanellus</i>)等, 其中现场目击主要有山斑鸠、珠颈斑鸠、黑水鸡、白头鹎(<i>Pycnonotus sinensis</i>)、棕背伯劳(<i>Lanius schach</i>)、黑卷尾(<i>Dicrurus macrocercus</i>)、八哥(<i>Acridotheres cristatellus</i>)、棕头鸦雀(<i>Paradoxornis webbianus</i>)、麻雀(<i>Passer montanus</i>)和金翅雀(<i>Carduelis sinica</i>)等, 种群数量较多。 ②区系组成 评价区分布的 68 种鸟类中, 东洋种有 20 种, 占 29.41%; 广布种有 38 种, 占 55.88%; 古北种有 10 种, 占 14.71%。评价区处于东洋界, 但古北界成分也占一定的比例, 由于鸟类的迁移能力很强, 加之有季节性迁徙的习性, 因此鸟类中古北界向东洋界渗透的趋势较强, 鸟类中东洋种占优势的程度不如两栖、爬行类明显。 ③居留型 鸟类迁徙是鸟类随着季节变化、方向确定、有规律和长距离的迁居活动。根据鸟类迁徙行为, 可将评价区的鸟类分成以下 4 种居留型。 留鸟(长期栖居在生殖地域, 不作周期性迁徙的鸟类): 共 41 种, 在评价区内占的比例最大, 主要包括鸠鸽科、翠鸟科、啄木鸟科, 雀形目的鹎科、棕鸟科、鸦科、百灵科、雀科、鹊鸚科和鸚科等。 冬候鸟(冬季在某个地区生活, 春季飞到较远而且较冷的地区繁殖, 秋季又飞回原地区的鸟): 共 10 种, 占评价区所有鸟类的 14.71%, 种类相对较少, 主要是隼形目、鹰形目和雀形目等。 夏候鸟(夏候鸟是指春季或夏季在某个地区繁殖、秋季飞到较暖的地区去过冬、第二年春季再飞回原地区的鸟): 共 15 种, 占评价区所有鸟类的 22.06%, 主要包括杜鹃科、鹭科和雀形目的燕科、卷尾科等的种类。 旅鸟(指迁徙中途经某地区, 而又不在于该地区繁殖或越冬): 共 2 种, 占评
--	--

	价区所有鸟类的 2.94%，旅鸟在评价区占的比例最小。 综上所述，评价区迁徙鸟类共 27 种，另外繁殖鸟(包括留鸟和夏候鸟)占的比例也很大，即评价区的鸟类中，多数种类在评价区内繁殖。 ④生态类型 按生活习性的差异，可以将评价区内 68 种鸟类分为以下 5 种生态类型： 涉禽(嘴、颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食)：评价区中涉禽主要包括鹤形目的红脚田鸡 (<i>Amaurornis akool</i>) 和黑水鸡，鸨形目的凤头麦鸡、灰头麦鸡 (<i>Vanellus cinereus</i>)，鹬形目的大白鹭 (<i>Ardea alba</i>)、白鹭和池鹭 (<i>Ardeola bacchus</i>)，共计 7 种。它们在评价区主要分布于水田中。 陆禽(体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食)：评价区内的陆禽有鸡形目的环颈雉和灰胸竹鸡，鸽形目的山斑鸠、珠颈斑鸠和火斑鸠共计 5 种，它们在评价区内主要分布于进场道路两侧的林地及林缘地带或农田及居民点区域，在现场调查中多次目击到山斑鸠和珠颈斑鸠。 猛禽(具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活的猎物)：评价区中的猛禽类主要包括隼形目的黑鸢和普通鵟，鸮形目的斑头鸺鹠，隼形目的红隼，共计 4 种。它们活动范围较广，偶尔游荡至评价区上空。猛禽处于食物链顶端，在生态系统中占有重要地位。它们在控制啮齿类动物的数量，维持环境健康和生态平衡方面具有不可替代的作用。由于数量稀少，我国将所有猛禽都列为国家重点保护鸟类。 攀禽(嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘)：评价区中的攀禽类主要包括鸛形目的四声杜鹃和大杜鹃，犀鸟目的戴胜(<i>Upupa epops</i>)，佛法僧目的普通翠鸟(<i>Alcedo atthis</i>)、白胸翡翠 (<i>Whitethroated Kingfisher</i>) 和斑鱼狗 (<i>Ceryle rudis</i>)，啄木鸟目的灰头绿啄木鸟 (<i>Picus canus</i>) 和大斑啄木鸟 (<i>Picoides major</i>)，共计 8 种。主要分布于森林、林缘或村庄周围活动。 鸣禽(鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢)：评价区内记录的所有雀形目鸟类均为鸣禽，为典型的森林鸟类。如小云雀 (<i>Alauda gulula</i>)、家燕 (<i>Hirundo rustica</i>)、金腰燕 (<i>Cecropis daurica</i>)、崖沙燕 (<i>Riparia riparia</i>)、领雀嘴鹀 (<i>Spizixos semitorque</i>
--	---

	s)、白头鹎(<i>Pycnonotussinensis</i>)、棕背伯劳(<i>Laniusschach</i>)、红尾伯劳(<i>Laniuscristatus</i>)、黑卷尾(<i>Dicrurusmacrocerus</i>)等共 44 种。它们在评价区内广泛分布,不论是种类还是数量,鸣禽都占绝对优势。 ⑤工程区域鸟类迁徙现状 鸟类迁徙通道泛指鸟类中的某些种类,每年春季和秋季,有规律的、沿相对固定的路线、定时地在繁殖地区和越冬地区之间进行的长距离的往返移居的行为现象。湖南省地处华夏大地中部,位于西伯利亚-澳大利亚鸟类迁徙通道上。由于环境和地势的复杂性,在不同地域鸟类迁徙的路线和方式各有不同。 根据《沅江市泗湖山风电场三期工程鸟类影响评价报告》的调查显示,鸟类春季迁徙时,所有的个体都是从长江中下游湖泊开始迁徙,往东北方向飞行到黄河三角洲,双台河口,鸭绿江口等渤海湾的滨海湿地附近,然后再分散开飞往繁殖地。秋季迁徙路线与春季迁徙路线差异不明显,除开个别鸿雁以及小白额雁之外,雁类在从繁殖地飞往越冬地的路线基本与春季迁徙路线一致。本项目风电场区域不在洞庭湖越冬水鸟春秋迁徙季选择的方向上,最近的分布点距离评价区也超过 14km。 参考《湖南省候鸟迁徙通道重点保护区域(第一批)》、《湖南省候鸟迁徙通道重点保护区域(第二批)》及现场调查结果,项目区未发现鸟类明显集中结群的迁徙通道,区域未见大规模候鸟停留或经过。对于项目区附近鸟类的迁飞情况,我们在现场调查的同时,也对沅江市林业局、项目区周边附近的当地居民进行了走访。根据调查显示,项目区近年来基本没有见到有较大规模候鸟停留或经过,也未有村民等打鸟的情况发生。 总体来说,项目区迁徙鸟类的种类和数量相对较少,没有集群迁徙的候鸟,项目区不属于鸟类集中迁徙通道。 4) 哺乳类 主要通过调查访问和评价区附近的相关文献,并结合实地调查中观察到的评价区的生境状况,对评价区内的兽类种类、数量及分布现状进行了全面调查,得出如下结论: ①种类、数量及分布 评价区内哺乳类共有 5 目 6 科 8 种。评价区内哺乳类以啮齿目最多,共有
--	--

4 种。评价区暂未记录到国家重点保护野生哺乳类，有湖南省重点保护野生哺乳类 3 种，分别是东方蝙蝠（*Vespertilio superans*）、草兔（*Lepus capensis*）和黄鼬（*Mustela sibirica*）。

②区系组成

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

③生态类型

根据评价区哺乳类生活习性差异，将上述种类分为以下 2 种生态类型：

穴居型(主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物)：有东北刺猬、草兔、东方田鼠（*Microtus fortis*）、小家鼠（*Mus musculus*）、社鼠(*Niviventer niviventer*)、褐家鼠(*Rattus norvegicus*)、黄鼬（*Mustela sibirica*）共 7 种，在评价区的哺乳类中占的比例最大，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。

（2）重点保护野生动物

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

①国家重点保护野生动物

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

表 3.5.5-2 评价区国家重点保护动物名录

中文名、拉丁名	分布	居留型	区系类型	数量等级	保护等级
1、虎纹蛙（ <i>Hoplobatrachus rugulosa</i> ）	主要在湿地周边活动	—	东洋种	+	国家Ⅱ级

2、黑鸢（ <i>Milvus migrans</i> ）	项目区及周边均为其活动范围	留鸟	广布种	+	国家Ⅱ级
3、普通鵟（ <i>Buteo buteo</i> ）	主要在湿地周边活动，偶尔游荡至评价区地带	冬候鸟	古北种	+	国家Ⅱ级
4、红隼（ <i>Falco tinnunculus</i> ）	项目区及周边均为其活动范围	留鸟	广布种	+	国家Ⅱ级
5、斑头鸺鹠（ <i>Glaucidium cuculoides</i> ）	主要在湿地周边活动，偶尔游荡至评价区地带	留鸟	东洋种	+	国家Ⅱ级

②湖南省级重点保护野生动物

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

3.5.6 工程影响区域主要生态现状

评价区内工程影响区主要包括风机区、施工道路等，其主要生态环境指标详细情况见下表。

通过对本工程所在行政区内各类型生态敏感区的逐一排查，本工程不经过生态敏感区。距离项目最近的敏感区为 F15 风机坪附近施工道路北侧的湖南南洞庭湖省级自然保护区，距离其实验区最近距离为 380m。评价区植物区系属东亚植物区——中国、日本森林植物亚区——川、鄂、湘亚地区，植被属于中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带-湘北滨湖平原栲栎林、旱柳林、桑树林、湖漫滩草甸、沼泽、水生植被及农田植被区-洞庭湖平原及湖泊植被小区。评价区植被有 4 个植被型组、4 个植被型及 9 个群系。

本项目区域动物类群属于东洋界—华中区—东部丘陵平原亚区—长江洞庭湖平原区—农田湿地动物群。评价区有陆生脊椎动物 4 纲 20 目 46 科 98 种，其中两栖纲有 1 目 3 科 10 种，爬行纲 1 目 6 科 12 种，鸟纲 13 目 31 科 68 种，

	哺乳纲 5 目 6 科 8 种。评价区范围内陆生脊椎动物中，暂未发现国家Ⅰ级重点保护野生动物分布，有国家Ⅱ级重点保护野生动物 5 种、湖南省重点保护野生动物 56 种。
--	---

表 3.5.6-1 工程影响区域主要生态环境指标详细情况

项目	地形地貌	地质岩性	风化程度	生态脆弱性	水土流失	土地类型	植被现状	现场照片
风机组区								
F11 风机	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	沟渠	该区域土地利用类型以沟渠为主，植被类型以沼泽和水生植被为主，主要有芦苇、菰、凤眼蓝、喜旱莲子草等水生植被。F11 风机沿沟渠布置，其两侧渠堤分布有人工栽种的垂柳、经济作物吴茱萸等。	
F12 风机	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	沟渠	该区域土地利用类型以沟渠为主，植被类型以沼泽和水生植被为主，常见的有菰、凤眼蓝、喜旱莲子草等水生植被。F12 风机沿沟渠布置，其两侧渠堤分布有人工栽种的垂柳、经济作物苎麻等。	
F13 风机	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	沟渠	该区域土地利用类型以沟渠为主，植被类型以沼泽和水生植被为主，常见的有菰、凤眼蓝、喜旱莲子草等水生植被。F13 风机沿沟渠布置，其两侧渠堤分布有人工栽种的加杨、樟、垂柳、经济作物苎麻等。	

F14 风机	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	沟渠	该区域土地利用类型以沟渠为主，风机位渠段未见明显的水生植物分布。F14 风机沿沟渠布置，其两侧渠堤分布有人工栽种的加杨、水杉及次生枫杨、构树、艾等乔灌木和灌丛。	
F15 风机	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	沟渠	该区域土地利用类型以沟渠为主，风机机位渠段未见明显的水生植物分布。F15 风机沿沟渠布置，其两侧渠堤分布有枫杨、构树、艾等乔灌木和灌草丛。	
F17 风机	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	沟渠	该区域土地利用类型以沟渠为主，风机机位处未见明显的水生植物分布。F17 风机沿沟渠布置，其两侧渠堤分布有人工栽种的加杨、次生枫杨、构树等乔灌木。	

F18 风机	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	沟渠	该区域土地利用类型以浅塘为主，植被类型以沼泽和水生植被为主，常见的有芦苇、菰、莲、浮萍等水生植被。	
F19 风机	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	沟渠	该区域土地利用类型以浅塘为主，风机机位处未见明显的水生植物分布。	
施工道路区								
施工道路	位于洞庭湖平原区，地形平缓	第四系冲积砂、砾石和湖积粉砂质粘土	中等风化	微度脆弱	轻度	村道	F11~F13 施工及检修道路沿渠堤布置，植被类型以堤侧林地和灌草丛为主，主要有人工栽种的垂柳、次生构树、接骨草、苏门白酒草等；经济作物有苧麻、吴茱萸等。 F14~F15 施工及检修道路沿渠堤布置，植被类型以堤侧林地和灌草丛为主，主要有人工栽种的水杉、加杨、次生枫杨、构树及接骨草、艾草、车前草、狗牙根、苏门白酒草等灌草等。	 F13、12 场内道路  F11 场内道路  F14、15 场内道路

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目，无与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。																					
生态环境保护目标	3.6 环境保护目标调查 (1) 生态环境 本项目场址区域不涉风景名胜区、世界文化或自然遗产地、森林公园、地质公园、湿地公园、文物保护单位、饮用水源保护区等生态环境敏感区。不涉及国家公益林地、I 级公益保护林地。 本项目各风电机位、升压站及施工道路不占用、不穿越湖南南洞庭湖省级自然保护区，距离湖南南洞庭湖省级自然保护区最近的为 F15、F14 两台风机，北侧分别距离湖南南洞庭湖省级自然保护区约 380m 和 390m。 (2) 声环境保护目标 根据现场踏勘可知，本项目进场道路和场内道路周边 200m，风机平台周边 500m 范围内的声环境保护目标见表 3.5-2。 (3) 地表水 项目所在区域地表水体主要为草尾河及农灌沟渠、村民养殖的鱼塘等。根据调查，项目区域附近的村落饮用水均为地下水。 根据项目所在地环境现状、功能区，结合项目特征，确定本项目环境保护目标见下表所示。 表 3.6-1 沅江市泗湖山风电场三期工程生态、地表水、社会保护目标一览表 <table> <tr> <th>环境要素</th><th>敏感保护目标</th><th>规模及特征</th><th>与工程关系及特性</th><th>影响源和时段</th><th>保护要求</th></tr> <tr> <td rowspan="2">生态环境</td><td>土地资源</td><td>项目总占地面积为 10.0577hm²，其中永久占地为 4.1077hm²（含施工及检修道路永久占地 3.42hm²），临时占地 5.95hm²。</td><td>工程占地</td><td>施工期及营运期</td><td>合理利用土地</td></tr> <tr> <td>植物</td><td>低山针叶林、常绿阔叶林、落叶阔叶林、灌丛和灌草丛、用材林、粮食作物和经济作物</td><td>工程施工范围</td><td>施工期</td><td>减少开挖</td></tr> </table>					环境要素	敏感保护目标	规模及特征	与工程关系及特性	影响源和时段	保护要求	生态环境	土地资源	项目总占地面积为 10.0577hm ² ，其中永久占地为 4.1077hm ² （含施工及检修道路永久占地 3.42hm ² ），临时占地 5.95hm ² 。	工程占地	施工期及营运期	合理利用土地	植物	低山针叶林、常绿阔叶林、落叶阔叶林、灌丛和灌草丛、用材林、粮食作物和经济作物	工程施工范围	施工期	减少开挖
环境要素	敏感保护目标	规模及特征	与工程关系及特性	影响源和时段	保护要求																	
生态环境	土地资源	项目总占地面积为 10.0577hm ² ，其中永久占地为 4.1077hm ² （含施工及检修道路永久占地 3.42hm ² ），临时占地 5.95hm ² 。	工程占地	施工期及营运期	合理利用土地																	
	植物	低山针叶林、常绿阔叶林、落叶阔叶林、灌丛和灌草丛、用材林、粮食作物和经济作物	工程施工范围	施工期	减少开挖																	

动物资源	国家II级保护动物	虎纹蛙、黑鸢、普通鵞、领角鸮、斑头鸺鹠和红隼等 5 种国家II级保护动物	工程施工范围	施工期及运营期	控制施工活动范围，禁止捕猎
	湖南省级保护野生动物	中华蟾蜍、黑眶蟾蜍、中国林蛙、多疣壁虎、中国石龙子、北草蜥、翠青蛇、王锦蛇、短尾蝮、环颈雉、灰胸竹鸡、山斑鸠、珠颈斑鸠、火斑鸠、四声杜鹃、大杜鹃、黑水鸡和凤头麦鸡等 56 种省级保护野生动物			
	鸟类迁徙通道	迁徙鸟类主要为小白额雁和白额雁等珍稀水鸟			
	生态景观	生态评价范围内		施工期及运营期	保持与周边景观协调一致
	草尾河	流量大约 24m ³ /s, 主要用于渔业用水及农业灌溉, 无饮用水功能。	最近处北侧距离升压站 480m, 距其最近的是 F17 号机位, 约 720 米, 本项目与其无直接水力联系	施工期、运营期	执行《地表水环境质量标准 (GB3838-2002)》III 类标准。
水环境	沟渠	深 1m~3m, 宽度 4.0~8.0m, 主要用于农业灌溉, 无饮用水功能。	风电场场址内	施工期	执行《地表水环境质量标准 (GB3838-2002)》III 类标准; 做好水土保持。
	浅塘	几百平方米至上万平方米均有, 一般为 5000m ² 左右, 水塘深约 2~4m, 主要用于养殖鱼类、小龙虾、青蛙等。	占用少量养殖用浅塘	施工期	

表 3.6-2 沅江市泗湖山风电场三期工程大气和声环境保护目标一览表

保护目标	序号	规模及特征	与工程关系及特性	影响源和时段	保护要求
华丰垸散户	1	坐标: 112.793797848°, 28.989383342°, 约 4 户, 分散型居住	最近处位于 F11 风机东北侧约 24m, 高差约 0m, 无山体阻隔	施工期: 机械设备运行和车辆运输废气; 运营	施工期: 洒水降尘, 减少粉尘和扬尘的产生, 尽
看护房 1	2	坐标: 112.793204543°, 28.986535104°, 1 户, 1 层钢结构, 看护房	最近处位于 F11 风机西南侧约 40m, 高差约 0m, 无山体阻隔		

	看护房 2	3	坐标: 112.793805358°, 28.986856969°, 1 户, 1 层钢结构, 看护房	最近处位于 F11 风机东南侧约 42m, 高差约 0m, 无山体阻隔	期风机运行噪声	量维持空气质量现状; 禁止夜间施工, 尽量维持声环境质量; 选用低噪声施工设备。
	华兴村居民点 1	4	坐标: 112.793459353°, 28.983966245°, 约 28 户, 集中型居住	最近处位于 F11 风机南侧约 330m, 高差约 0m, 无山体阻隔		
	灵官嘴居民点	5	坐标: 112.785855290°, 28.994003071°, 约 116 户, 集中型居住	最近处位于 F12 风机北侧约 455m, 高差约 0m, 无阻隔		
	看护房 3	6	坐标: 112.781707254°, 28.990228505°, 1 户, 1 层钢结构, 看护房	位于 F13 风机北侧约 1m 内 (紧邻), 高差约 0m, 无阻隔		
	灵官咀居民点	7	坐标: 112.777666828°, 28.990571989°, 约 15 户, 分散型居住	最近处位于 F13 风机西侧约 390m, 高差约 0m, 无山体阻隔		
	华兴村居民点 2	8	坐标: 112.780611893°, 28.985652818°, 约 58 户, 集中型居住	最近处位于 F13 风机西南侧约 498m, 高差约 0m, 无山体阻隔		
	小康村散户 1	9	坐标: 112.77572244°, 29.023136528°; 1 户, 1 层砖混结构, 分散型居住	位于 F14 风机东北侧约 11m, 高差约 0m, 无山体阻隔		
	小康村居民点	10	坐标: 112.779278835°, 29.022680713°, 约 42 户, 集中型居住	最近处位于 F14 风机东侧约 365m, 高差约 0m, 无山体阻隔		
	西洲村居民点	11	坐标: 112.773407480°, 29.018737866°, 约 84 户, 集中型居住	最近处位于 F14 风机西南侧约 494m, 高差约 0m, 无山体阻隔		
	小康村散户 2	12	坐标: 112.76983767°, 29.02573290°; 2 户, 1 层砖混结构, 分散型居住	最近处位于 F15 风机西北侧约 251m, 高差约 0m, 无山体阻隔		
	南丰垸散户 1	13	坐标: 112.68083125°, 28.990287514°; 1 户, 1 层砖混结构, 分散型居住	位于 F17 风机东北侧约 140m, 高差约 0m, 无山体阻隔		
	南丰垸散户 2	14	坐标: 112.68013924°, 28.990190955°; 1 户, 3 层砖混结构, 分散型居住	位于 F17 风机北侧约 113m, 高差约 0m, 无山体阻隔		
	南丰村居民点	15	坐标: 112.679701826°, 28.985500361°, 约 84 户, 集中型居住	最近处位于 F17 风机南侧约 369m, 高差约 0m, 无山体阻隔		
	南丰垸散户 3	16	坐标: 112.67488211°, 28.99028215°; 1 户, 1 层砖混结构, 分散型居住	位于 F18 风机西南侧约 22m, 高差约 0m, 无山体阻隔		

南丰垸散户 4	17	坐标: 112.6738306°E, 28.990373345°N; 1 户, 2 层砖混结构, 分散型居住	位于 F18 风机西南侧约 101m, F19 风机东南侧约 354m, 高差约 0m, 无山体阻隔
南丰垸散户 5	18	坐标: 112.67217308°E, 28.991346987°N; 1 户, 1 层砖混结构, 分散型居住	位于 F19 风机东北侧约 174m, F18 风机西北侧约 274m, 高差约 0m, 无山体阻隔
南丰垸散户 6	19	坐标: 112.66939431°E, 28.991070719°N; 1 户, 1 层砖混结构, 分散型居住	位于 F19 风机西侧约 59m, 高差约 0m, 无山体阻隔
南丰垸散户 7	20	坐标: 112.66814976°E, 28.99225625°N; 1 户, 1 层砖混结构, 分散型居住	位于 F19 风机西北侧约 208m, 高差约 0m, 无山体阻隔
南丰垸居民点	21	坐标: 112.672949620°E, 28.993898581°N, 约 72 户, 集中型居住	最近处位于 F18 风机西北侧 407m, F19 风机东北侧约 380m, 高差约 0m, 无山体阻隔
西福垸居民点	22	坐标: 112.670839807°E, 28.995582785°N, 约 61 户, 集中型居住	最近处位于 F19 风机北侧约 486m, 高差约 0m, 无山体阻隔

根据调查, 本项目拟建风机位周边300m范围内涉及7个风机位分布的10户居民和3户看护房, 建设单位与相关利益方沟通后, 将按相关标准对10户居民和3户看护房拆迁进行补偿, 已取得了这13户居民同意。本项目风机平台300米范围内居民情况如下所示。

表3.6-3 风机平台300m范围内居民情况 (拟拆迁)

序号	保护目标	规模及特征	距离风机平台直线距离	照片
1	华丰垸散户	坐标: 112.793797848, 28.989383342; 1 户, 1 层砖混结构, 分散型居住	位于 F11 风机东北侧约 242m	

	2	看护房 1	坐标: 112.7932 04543,28.98653 5104; 1 户, 1 层钢结构, 看护房	位于 F11 风机西南侧约 40m	
	3	看护房 2	坐标: 112.7938 05358,28.98685 6969; 1 户, 1 层钢结构, 看护房	位于 F11 风机东南侧约 42m	
	4	看护房 3	坐标: 112.7817 07254,28.99022 8505; 1 户, 1 层钢结构, 看护房	位于 F13 风机北侧约 1 m 内(紧邻)	
	5	小康村散户 1	坐标: 112.775722 441,29.02313652 8; 1 户, 1 层砖混结构, 分散型居住	位于 F14 风机东北侧约 11m	
	6	小康村散户 2	坐标: 112.769837 674,29.02573290 6; 1 户, 1 层砖混结构, 分散型居住	位于 F15 风机西北侧约 251m	

	7	南丰垸散户 1	坐标: 112.680831 250,28.99028751 4; 1 户, 1 层砖混 结构, 分散型居住	位于 F17 风 机东北侧约 140m	
	8	南丰垸散户 2	坐标: 112.680139 240,28.99019095 5; 1 户, 3 层砖混 结构, 分散型居住	位于 F17 风 机北侧约 1 13m	
	9	南丰垸散户 3	坐标: 112.674882 111,28.99028215 0; 1 户, 1 层砖混 结构, 分散型居住	位于 F18 风 机西南侧约 22m	
	10	南丰垸散户 4	坐标: 112.673830 685,28.99037334 5; 1 户, 2 层砖混 结构, 分散型居住	位于 F18 风 机西南侧约 101m	

11	南丰垸散户 5	坐标: 112.672173 080,28.99134698 7; 1 户, 1 层砖混 结构, 分散型居住	位于 F19 风 机东北侧约 174m	
12	南丰垸散户 6	坐标: 112.669394 311,28.99107071 9; 1 户, 1 层砖混 结构, 分散型居住	位于 F19 风 机西侧约 5 9m	
13	南丰垸散户 7	坐标: 112.668149 766,28.99225625 6; 1 户, 1 层砖混 结构, 分散型居住	位于 F19 风 机西北侧约 208m	

表 3.6-4 项目周边生态敏感区

敏感区名称	级别	与本项目的方位	与本项目的距离
湖南南洞庭湖省级自然保护区	省级	北侧	F15、F14 两台风机其北侧分别距离湖南南洞庭湖省级自然保护区约 380m 和 390m
洞庭湖银鱼三角帆蚌国家级水产种质资源保护区	国家级	西南侧	最近距离 F11 风电机位约 2km
湖南琼湖国家湿地公园保护区	国家级	西南侧	最近约 35.2km
沅江龙虎山森林公园保护区	省级	西南侧	最近约 36.2km
南洞庭湖草龟中华鳖国家级水产种质资源保护区	国家级	西北侧	最近约 36.5km

评价标准

3.7 环评执行标准

3.7.1 环境质量标准

本次评价拟执行以下环境质量标准。

(1) 环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

(2) 地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

(3) 声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

具体限值参见下表。

表 3.7-1 工程所在区域拟执行的环境质量标准

环境要素	标准名称	类别	标准限值			评价对象
			参数名称		限值	
声环境	《声环境质量标准》 (GB309-2008)	2 类	Leq（A）	昼间	60dB(A)	风机附近
				夜间	50dB(A)	
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	二级	SO ₂	年平均	60ug/m ³	评价区域内环境空气质量
			NO ₂	年平均	40ug/m ³	
			PM ₁₀	年平均	70ug/m ³	
			PM _{2.5}	年平均	35ug/m ³	
			CO	24h 平均	4mg/m ³	
			O ₃	日最大 8h 平均	160ug/m ³	
地表水环境	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	III 类	pH		6~9	附近地表水体
			高锰酸盐指数		6mg/L	
			BOD ₅		4mg/L	
			NH ₃ -N		1.0mg/L	
			石油类		0.05mg/L	
			总磷		0.2mg/L	
			总氮		1.0mg/L	
			工频电场强度		100uT	/
备注：《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“7.2 乡村声环境功能的确定”规定，乡村区域一般不划分声环境功能区，根据环境管理的需要，可按如下要求确定声环境质量标准： a.位于乡村的康复疗养区执行 0 类声环境功能区要求；b.村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求；c.集镇执行 2 类声环境功能区要求；d.独立于村庄、集镇之外的工业、仓储集中区执行 3 类声环境功能区要求。 本项目虽位于农村地区，但项目周边存在各类工业活动和居民生产活动，故本项目周边区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。						

3.7.2 污染物排放标准

本次环境影响评价拟执行以下污染物排放标准。

(1) 废水：施工期生产废水经沉淀池处理后回用于生产和洒水降尘，不外

	排。生活污水经化粪池处理后用于周边绿化，不外排；运营期生活污水经化粪池+一体化污水处理设备处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中一级标准后用于升压站周边绿化，不外排。 （2）废气：施工期废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值。 （3）噪声：施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表1标准；运营期升压站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。 （4）固废：一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。 表 3.7-2 污染物排放及控制标准 <table><tr><th rowspan="2">要素分类</th><th rowspan="2">评价时段</th><th rowspan="2">标准名称</th><th rowspan="2">类别（级）别</th><th colspan="3">标准限值</th></tr><tr><th colspan="2">参数名称</th><th>限值</th></tr><tr><td rowspan="2">废气</td><td rowspan="2">施工期</td><td rowspan="2">《大气污染物综合排放标准》（GB12697-1996）</td><td rowspan="2">无组织排放监控浓度限值</td><td rowspan="2">浓度最高点</td><td>颗粒物</td><td>1.0mg/m³</td></tr><tr><td>NO_x</td><td>0.12mg/m³</td></tr><tr><td rowspan="4">噪声</td><td rowspan="2">施工期</td><td rowspan="2">《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）</td><td rowspan="2">/</td><td rowspan="4">Leq(A)</td><td>昼间</td><td>70dB(A)</td></tr><tr><td>夜间</td><td>55dB(A)</td></tr><tr><td rowspan="2">运行期</td><td rowspan="2">《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）</td><td colspan="2" rowspan="2">2类声环境功能区排放限值</td><td>昼间</td><td>60dB(A)</td></tr><tr><td>夜间</td><td>50dB(A)</td></tr><tr><td colspan="4"></td><td colspan="2">工频电场强度</td><td>100uT</td></tr></table>							要素分类	评价时段	标准名称	类别（级）别	标准限值			参数名称		限值	废气	施工期	《大气污染物综合排放标准》（GB12697-1996）	无组织排放监控浓度限值	浓度最高点	颗粒物	1.0mg/m³	NO _x	0.12mg/m³	噪声	施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/	Leq(A)	昼间	70dB(A)	夜间	55dB(A)	运行期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2类声环境功能区排放限值		昼间	60dB(A)	夜间	50dB(A)					工频电场强度		100uT
要素分类	评价时段	标准名称	类别（级）别	标准限值																																														
				参数名称		限值																																												
废气	施工期	《大气污染物综合排放标准》（GB12697-1996）	无组织排放监控浓度限值	浓度最高点	颗粒物	1.0mg/m³																																												
					NO _x	0.12mg/m³																																												
噪声	施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/	Leq(A)	昼间	70dB(A)																																												
					夜间	55dB(A)																																												
	运行期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2类声环境功能区排放限值		昼间	60dB(A)																																												
					夜间	50dB(A)																																												
				工频电场强度		100uT																																												
其他	本项目运营期生活污水产生量较少，生活污水经升压站配套的污水处理设施处理后全部回用，不外排。因此，本项目不设置总量控制指标。																																																	

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 施工期生态影响分析

4.1.1.1 施工期对植物及植被的影响

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

(1) 施工占地对植物及植被的影响

本工程施工占地不可避免会破坏占地区植物及植被,遥感计算结果如下:

表 4.1.1-1 工程占地区生物量损失统计表

类型	损失量 t		小计
	永久占地	临时占地	
农作物	0	5.52	5.52
针叶林	0	1.76	1.76
阔叶林	0.875	2.7	3.575
水生植物	5	39	44
合计	5.875	48.98	54.855

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;而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、箱变基础以及检修道路路基,其中以道路路基永久占地面积最多。根据现场实地调查情况,工程永久占地的植被类型以坑塘中的水生植物为主,主要为凤眼蓝、喜旱莲子草等,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 5.875t, 占评价区总生物量(8209.4t)的 0.072%, 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 48.98t，占评价区总生物量（8209.4t）的 0.6%，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、固废、扬尘等会使周边植物的生命活动受阻。 ①废气对植物及植被的影响 施工期废气主要来源于燃油机械的尾气，其主要污染物为 SO₂、NO₂、CO 等。废气对植物的影响主要是在叶脉间或边缘出现不规则水渍状，导致叶片逐渐坏死，植物光合生产受阻，生长发育变缓。由于本工程施工较分散，燃油机械相对较少，燃油机械的废气排放量相对较低，再加上施工期机械尾气属移动线源排放，因此施工期废气对植物及植被的影响较小。 ②废水对植物及植被的影响 施工期废水分为生产废水和生活污水，生产废水主要来源于砂石料冲洗废水
--	---

	和机械检修场含油废水等，废水对植物的影响主要是废水的随意排放会改变土壤理化性质，改变植物生长发育环境，进而影响其正常生命活动。但这种影响可通过在生产生活区布置污水处理系统等进行缓解。 ③固废对植物及植被的影响 固废主要来源于施工场地、施工道路建设及施工生活等，固废的随意堆放不仅会压覆区域内植物及植被，改变区域生境条件，还可能导致局部区域的水土流失。但这种影响可通过对固废等进行统一调配与处理等措施进行缓解。 ④扬尘对植物及植被的影响 扬尘主要来源于开辟施工便道，土石方调配，建筑物施工，直至工程竣工后场地清理、恢复等诸多工程，其中以运输车辆引起的二次扬尘影响时间最长，对周围植物及植被影响最严重。扬尘粗颗粒随风飘落到附近地面或植物叶、茎、花表面，会使其生命活动受到一定影响。由于评价区处亚热带季风气候区，区域内空气湿度相对较大，扬尘扩散范围相对较小，再加上施工期如能采取洒水抑尘等措施，可有效减轻扬尘对周围植物及植被的影响。 （3）人为干扰对植物及植被的影响 施工期，施工人员及机械增多，施工人员砍伐、踩踏及施工机械碾压等会破坏区域内植物及其生境。由于本工程占地面积不大，占地区人为活动范围相对较小，同时施工期人为干扰等可通过加强宣传教育活动，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等进行缓解，在相对措施得到落实后，人为干扰对植物及植被的影响较小。 （4）水土流失对植物及植被的影响 施工期占地区开挖、施工场地平整、施工道路建设等扰动地表，造成大面积的土壤裸露，受雨水冲击时易造成水土流失，将对植物及其生境造成不利影响。同时，水土流失易导致土壤中的有机质也不断流失，从而破坏了土壤的结构，增加植被复垦工作的难度。由于本工程在可研阶段充分考虑到了水土流失问题，只要切实落实水土保持方案，本工程水土流失对区域植物及植被的影响较小。 （5）外来入侵物种的影响 通过现场调查，评价区外来入侵物种主要有凤眼蓝草，在水域呈集中分布，影响范围有限。评价区风能资源充足，再加上施工期频繁的人为活动，易引起外
--	--

来入侵物种的大面积扩散或者带来一些新的外来入侵物种。施工过程中如不注意对其进行控制，易造成生物多样性的丧失以及生态系统的破坏。

4.1.1.2 施工期对陆生野生动物的影响

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

（1）施工占地对动物的影响

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

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

	(2) 施工噪声、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，道路的施工由于地理特殊性，存在爆破施工，爆破产生的噪音会驱赶野生动物，可能使施工区域附近的野生动物受到惊吓，对其觅食活动也将产生一定的影响。且在项目建设过程中，施工机械发出的声音或材料运输车辆噪声等，可能使施工区域附近的野生动物受到惊吓，对其觅食活动也将产生一定的影响。由于动物均具有迁移能力，特别是鸟类和兽类的迁移能力很强，且施工区域附近生境都比较相似，野生动物可暂时由原来的生境转移到远离施工区域的相似生境生活；且由于工程施工时间短、风机设置点分散，这些不利影响会将随施工的结束而逐渐消失。 施工人员活动对动物的影响：工程施工期间，施工人员可能对一些有经济价值、观赏价值和食用价值的动物如一些鸟纲鸡形目、雀形目鸟类、爬行纲蛇类、哺乳类兔科进行捕杀，造成其种群数量的减少。对于这种干扰，必须通过严格的惩罚制度以及明令禁止的方式进行约束，从而减轻或避免工程施工对野生动物的影响。 夜间光照对动物的影响：由于大部分爬行类、哺乳类以及部分两栖类在夜晚活动，这些夜行性动物大多具有趋光或者避光性，夜间光照则会影响其觅食、求偶等行为。但这种影响会随着施工期结束而消失，因而夜间光照对动物影响较小且短暂。 (3) 污染物的排放对动物的影响 项目施工期间，施工工程和施工人员分别会产生一定的建筑垃圾和生活垃圾。建筑垃圾和生活垃圾的随意丢弃、生活污水随意排放会劣化动物的生境，使得原来的生境变得不再适合动物生存，但这种影响可以通过建筑垃圾掩埋、垃圾分类回收、污水集中处理等合理的措施加以避免或消减，且随着施工的结束而消失。 综合分析，本项目在施工期对野生动物影响基本可控，其影响时间只集中在主体工程施工期间，对动物的影响将随着施工的结束和临时占地植被的恢复而减缓。 4.1.1.3 施工期对重点保护野生动物的影响 评价区陆生脊椎动物中，暂未发现有国家 I 级重点保护野生动物分布，有国
--	---

	家Ⅱ级保护动物 5 种，除虎纹蛙外均为鸟类；有 56 种湖南省级重点保护种类，均为常见种类，评价范围内均有分布。其中湖南省级重点保护两栖类有 8 种，属于湖南省重点保护爬行类 11 种。两栖类和爬行类主要分布于山体的中下部，因此工程对两栖类和爬行类影响也主要集中在道路施工期间。如施工废水生活污水等污染其生境，并且在冬眠期间若开挖施工以及来往车辆的碾压可能造成部分个体死亡。部分种类有食用价值，可能会遭到施工人员捕杀等。但由于总体上施工周期相对较短，受不公成功的影响，部分个体选择迁离，对其影响程度总体上是可控的。 根据《湖南省沅江市泗湖山风电场三期工程对鸟类的影响评价报告》的调查统计，在评价区发现鸟类 10 目 16 科 21 属 23 种，未发现国家级或省级保护物种，也没有记录到被列入 IUCN 红色名录的物种。本项目在建设期会对评价区内的鸟类造成一定影响，但由于项目建设用地规模很小，施工时产生的声、光、震动，以及废水、废渣等很较小，不会对评价区的鸟类生境造成重大变化，对鸟类的影响较为有限。 评价区分布的湖南省级重点保护的哺乳类有 3 种，场内道路建设会破坏其用来躲避的生境。生境的破坏和栖息环境被占用以及施工噪声影响会对周边分布的保护动物产生一定驱赶。但这种影响时间相对较短，此类重点保护区种类适应能力相对较强，待施工结束后影响会逐渐减少。施工期间注意加强对动物保护的宣传，防止如华南兔、野猪等具有经济价值和食用价值的种类遭到施工人员的捕杀。 4.1.1.4 施工期对生态系统的影响 评价区内生态系统分为陆生生态系统和水生生态系统，根据现场调查，陆生生态系统主要划分为森林生态系统、草地生态系统、农田生态系统、人工的城镇/村落生态系统，水生生态系统主要为湿地生态系统。本项目工程占地主要为坑塘、沟渠。工程占用的耕地面积较小，不会对评价区内整体的农业生态系统产生明显影响。评价区内沟渠为人工渠，施工产生的污水及水土流失将对沟渠生态产生一定的影响，施工结束后对沟渠进行疏通及植被恢复，最终对水渠生态系统产生的影响较小。 4.1.1.5 施工期对景观的影响
--	--

项目对景观的影响主要体现在视觉影响,而且风机的数量越多对视觉的影响也越大。本工程风机布置在草尾河北岸的洞庭湖湖积平原,沿水田、坑塘及沟渠布置,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、种植乔灌木植被,使工程区形成结构合理的稳定生态系统,风电场区域内的生态环境向着良性循环的方向发展。总体而言,对当地平原景观的不利影响有限。

4.1.2 施工期水环境影响分析

(1) 施工废水

施工生产废水主要是土建用水废水、施工机械设备与运输车辆的清洗废水。用水量约为 $35\text{m}^3/\text{d}$, 废水产生量按用水量的 90% 计算, 则废水产生量约为 $31.5\text{m}^3/\text{d}$, 废水主要污染物为 SS 和石油类。

工程建设区生产废水排放量不大且排放点分散,土壤吸水性强,废水若直接排放不符合建设项目环境保护相关规定要求。为减小不利影响,要求设备和车辆的清洗必须集中到施工生产生活区进行。在施工生产生活区设置沉淀池和隔油池。废水集中收集后进入沉淀池,经过 8h 沉淀后,废水进入隔油池进行油水分离,经过隔油后的污水不会对周围环境造成污染,分离后的废水用于场地洒水降尘,本工程施工期较短,且生产废水经沉淀处理后回用。因此,施工期生产废水不会对区域内地表水环境造成影响。

(2) 生活污水对地表水环境的影响

本工程施工期的平均人数为 50 人,高峰人数为 100 人,高峰期生活用水量 $12\text{m}^3/\text{d}$ (以人均生活用水量 $120\text{L}/\text{d}$ 计), 施工期每天污水排放量 $4.8\text{m}^3/\text{d}$, 高峰期 $9.6\text{m}^3/\text{d}$, 生活污水日排放量较小,主要污染物为 CODCr 、氨氮和悬浮物等。施工员工和工作人员生活废水经化粪池处理后,用于周边植被的灌溉,生活废水对周边水环境的影响很小。

(3) 地下水环境影响分析

工程场区地下水按埋存条件分为上层滞水和承压水。上层滞水主要赋存于粉

砂层中，埋深约 1.60~3.80m，承压水主要赋存于中粗砂层中，地下水年变化幅度约为 2~3m。本项目对地下水的影响主要是废污水通过地表渗入地下，从而污染地下水环境。

本项目施工期间拟将施工废水收集处理后全部回用于施工场地洒水抑尘或施工生产用水，生活污水化粪池内处理后用于周边林地浇灌，避免了废污水的无组织排放，因此不会对地下水造成污染。

综上，本项目施工期废水对环境影响较小。

4.1.3 施工期大气环境影响分析

（1）废气污染源

本项目施工期产生的大气污染源为施工机械和车辆燃油排放的废气、柴油发动机废气、汽车运输产生的道路扬尘、砂石及材料临时堆场扬尘、土石方作业时的粉尘等。

（2）施工机械和车辆燃油排放的废气

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

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。

本项目施工过程中的扬尘是此类项目大气污染因子中对大气环境影响最大的一项。因此，本次环评将施工阶段扬尘对项目周边环境产生的影响进行分析评价。

（3）施工扬尘

施工期间交通运输将产生扬尘，汽车产生的道路扬尘量与车速、车型、车流量、风速、道路表面积尘量、尘土湿度等因素有关。根据交通运输部公路研究所对施工现场车辆扬尘监测结果，下风向 150m 处的扬尘瞬时浓度可达到 3.49mg/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，随着施工的结束、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 4.1.3-1 施工场地洒水抑尘试验结果表

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

结果表明实施每天洒水 4~5 次的降尘措施，可有效控制施工扬尘，将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

施工扬尘的另一种情况是建材的露天堆放和搅拌作业，因此，禁止在大风天气进行此类作业及减少建材的露天堆放是抑制这类扬尘的有效手段。此外，在建材运输、装卸、使用等过程中做好文明施工、文明管理，尽量避免或减少扬尘的产生，防止区域环境空气中粉尘污染。

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

(4) 钢筋和木材加工废气

本项目钢筋加工会产生少量的焊接烟尘、木材加工会产生少量的粉尘。本项目钢材和木材加工量较少，其加工过程中废气的产生量很少。由于本项目钢筋和木材加工在施工生产区进行，其周边较为开阔，且生产区周边 200m 范围内无居民。因此项目钢筋和木材加工废气对周围环境影响很小。

(5) 混凝土搅拌站粉尘影响

本项目采用商品混凝土，因此无混凝土搅拌粉尘产生。

为减少施工期扬尘的产生，必须对施工区道路进行管理、养护、定时进行洒水，使路面保持平坦、无损、清洁，处于良好运行状况；运输车辆入场区范围内后降低车速，同时可适当采取洒水降尘措施。对回填土、废弃物和临时堆料应在指定的堆放点规范堆存，场地周围采取围挡措施，防止大风引起的扬尘而造成污染。

综上所述，若施工单位严格按照环评提出施工期粉尘防治措施严格执行，项

目施工期粉尘将得到有效控制，施工期粉尘排放影响较小。

4.1.4 施工期声环境影响分析

施工期噪声主要来自车辆运输、施工机械设备运行。

(1) 施工运输噪声

本项目施工使用的自卸汽车等运输工具产生的噪声源，属于流动噪声源，其声级范围为 75~92dB(A)。本项目混凝土浇筑总量为 1.04 万 m³，钢筋 1631.50t，施工引起车流量增加不大，每天约增加 6 台车次，噪声增加值很小。

风电设备从华常高速公路草尾收费站下高速→省道 S313 进入进场道路。本工程进场道路由省道 S313 引接，沿县道 X008~既有村道~新建场内道路。进场道路沿用已有村村通道路，长度约 15.3km，其中改造道路 8.7km，新建道路 1 2.6km。本项目新建场内道路部分距居民点较远，交通运输噪声所带来的影响较小。交通运输噪声所产生的影响主要为改造进场道路。

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

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

$$Leq=LA+10\log \frac{N}{VT}+K\log(\frac{7.5}{r})^{1+a}-13$$

$$LA=77.2+0.18V$$

式中：L_A—距行驶路面中心 7.5m 处的平均辐射噪声级，昼间为 84.4dB(A)，夜间为 82.6dB(A)；

N—车流量，辆/h。昼间车流量取 6 辆/d，夜间车流量取 0；

V—车辆行驶速度，昼间取 40km/h，夜间取 30km/h；

T—评价小时数，取 1；

K—车辆密度修正系数，取 15；

r—测点距离行车中心线距离，m；

a—地面吸收，衰减因子，取 0。

根据上两式对施工交通噪声计算，预测结果见下表。

表 4.1.4-1 施工交通噪声衰减计算结果单位：dB（A）

交通噪声	距声源距离 m									
	7.5	10	15	20	30	40	50	100	200	300
车辆	63.2	61.3	58.6	56.8	54.1	52.3	50.8	46.3	41.8	39.2

根据居民点与道路的距离、表 4.1.4-1 的计算结果以及背景噪声值计算可知，施工交通运输期，距离道路两侧 10 米临路第一排居民点房屋的昼间噪声预测值为 61.3dB(A)，其超过了《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准昼间 60dB(A) 的要求。本项目道路运输作业均安排在昼间，项目施工期间运输车辆较少且车速低，施工期交通运输噪声具有偶发性，施工期的噪声影响只是暂时性的，本建设项目建设结束后施工噪声影响即可消失。

为确保施工期间厂界噪声能够达标排放，本环评要求施工单位合理安排施工进度和时间，同时在距离运输道路较近的居民点设置限速、慢行标识，禁止鸣笛等措施。通过采取以上措施后，本项目施工期交通运输噪声基本不会影响居民的正常生活。

（2）施工机械噪声

本项目施工作业均安排在昼间，工程施工使用的机械设备在作业过程中，由于碰撞、磨擦及振动而产生噪声，其声级约在 85~100dB(A) 范围内。以噪声源强较大的手风钻为例，手风钻在露天作业时为噪声级约 90~105dB(A)。施工噪声的衰减计算采用无指向性点声源的几何发散衰减的基本公式：

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

式中：L(r)：距声源 r(m) 处的噪声值，dB(A)；

L(r₀)：距声源 r₀(m) 处的噪声值，dB(A)。

根据上述公式对施工设备噪声经公式计算，预测结果见下表。

表 4.1.4-2 施工机械噪声衰减计算结果

施工机械	源强	距声源距离 r（m）								
		10	20	40	57	80	100	150	200	300
手风机钻 [dB（A）]	105	85.0	79.0	73.0	69.9	66.9	65.0	61.5	59.0	55.5

经计算得知，距声源 57m 处，噪声即降到 70dB(A) 以下，施工场界的噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间 70dB(A) 的要求；距声源 200m 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。

根据现场调查,风机施工区 200m 范围内除 F14(东北侧 11m 处民房 1 户)、F17(东北侧 140m 处民房 1 户;北侧 113m 处民房 1 户)、F18(西南侧 22m 民房 1 户,西南侧 101m 处民房 1 户)、F19(东北侧 174m 民房 1 户,西侧 59m 民房 1 户)4 个机位周边共分布有 7 户居民外,其他各机位距居民点最近距离均超过 200m,风机施工设备噪声经过距离衰减、植被阻隔消减后,各居民点声环境能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。对于 200 米范围内 4 个机位周边的 7 户居民,建设单位已经分别与各户进行初步协商达成一致,将按相关标准对房屋拆迁进行补偿,落实 7 户居民的拆迁及补偿后,该 7 个点位处声环境质量满足达标要求。此外,施工期的噪声影响只是暂时性的,同时夜间不施工,因此在本项目建设结束后,施工噪声影响即可消失。

由于本项目风电场有部分道路需改造,改建道路 8.7km,改造处距居民点最近距离约 10m。改造道路施工过程中挖掘机、推土机、手风钻机和自卸汽车的运行产生噪声对两侧居民声环境存在一定不利影响。经预测,居民点附近道路改造施工时,附近居民点的环境噪声最大预测值为 85dB。但工程施工作业均安排在昼间,居民点附近的道路改造施工时间非常短,施工期的噪声影响随工程建设结束而消失。因此,本项目改建道路施工过程中产生的影响较小。

本项目新建道路 12.6km,由于各敏感目标距新建道路较远,且本项目均为昼间施工,施工期噪声影响随工程建设结束而消失。因此,本项目新建道路施工过程中产生的影响较小。

为确保施工期间厂界噪声能够达标排放,本环评要求将高噪声设备远离施工场界布置;合理安排施工进度和时间,尽量缩短环境敏感点附近施工作业时间;同时依法限制夜间产生噪声污染的施工和加工作业,如因工艺特殊要求,需在夜间施工而产生环境噪声影响时,应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定,取得县级以上有关主管部门的证明,并公告附近居民。

(3) 施工场地噪声影响分析

本风电场的施工场地就近布置在工程场地附近,场区内主要布置辅助加工厂、材料设备仓库、临时房屋等。项目施工场地的噪声主要来自机械修配及综合加工厂的机械设备。加工厂仅负责本项目的钢筋和木材加工、施工机械的小修及

	简单零件和金属构件的加工。加工厂加工量和检修量不大,产生噪声的时间较短。根据现场调查,项目施工场地附近 200m 范围内无居民点分布,因此项目施工场地加工厂和检修机械噪声对当地居民影响较小。 4.1.5 施工期固体废弃物影响分析 工程施工期间产生的固体废弃物主要来自施工场所产生的弃方和建筑垃圾(主要指场地平整、开挖、道路修筑、管道敷设、材料运输、基础工程和房屋建筑等工程施工期间产生的大量废弃的土石方、建筑材料,如砂石、石灰、木材等)以及由于施工人员活动产生的生活垃圾等。若对固体废弃物处置不当,遇暴雨会被冲刷流失到环境中造成污染。 根据项目设计方案,本项目土石方即挖即运,可用于改建及新建临时道路路基填筑,无需设置弃渣场。 项目施工高峰期人员约 100 人,生活垃圾产生量约为 80kg/d,生活垃圾主要成分是有有机物,易被微生物分解腐化,易滋生蚊子、苍蝇和鼠类;同时垃圾中有害物质也可能进入地下、空气中,污染环境,传播疾病,影响人群健康。施工期生活垃圾产生量较大,应在施工场地设置垃圾箱,对生活垃圾分类收集后,交由乡镇环卫部门统一收集清运后进行焚烧处置。 在采取以上措施后,项目建设产生的固体废弃物对周边环境影响较小。 4.1.6 施工期环境风险影响分析 施工期环境风险主要为施工期间运输过程中油品发生泄露。风电场施工区域周边沟渠、水塘分布密集,油品在运输过程中运输车辆可能发生事故,车辆侧翻导致油品进入周围沟渠、水塘造成污染,产生一定的水环境风险。 施工期油品需使用专业车辆运输,在运输过程中临水体路段需减速慢行,油品装卸程序均需按规范执行,以避免油品发生泄漏。 总体上,本项目施工期采取以上环境风险防范措施后,环境风险可以接受。
运营期生态环境	4.2 运营期环境影响分析 4.2.1 运营期工艺流程及产物环节图 风通过风力发电机组将风能转化为电能,然后通过电缆将电量先送到安装在机组附近的箱式变压器,升压后再通过集电线路输送到与风电场配套的升压站,

再次升压后通过高压线路把电送到当地的电力系统。

风→风力发电机→箱式变压器→变电所→高压线路→电力系统。

工程工艺流程及产污环节见下图。



图 4.2-1 运营期工艺流程及产污环节

4.2.1 运营期生态环境影响分析

4.2.1.1 运营期对植物及植被的影响

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

4.2.1.2 运营期对陆生动物的影响

(1) 风电场对野生动物的影响

①对鸟类繁殖、栖息和觅食的影响

风机对评价区鸟类繁殖、栖息和觅食的影响，主要包括两个方面。一方面是风机运行时叶片运动和叶片运转时的噪音等对鸟类的干扰，另一方面是鸟类飞行时可能碰撞风机。

风电机在运转过程中会产生叶片扫风噪声和机械运转噪声，由于大多数鸟类和兽类对噪声具有较高的敏感性，而两栖类和爬行类动物对噪音的敏感度较低，在该噪声环境条件下，大多数鸟类和兽类会选择回避，这将造成鸟类和兽类活动范围的缩减。但野生动物对长期持续而无害的噪音会产生一定的适应性，随着运

	行时间的延长,部分野生动物会回到原来栖息地,这种影响会逐渐减小甚至消失。 关于鸟类与风机的接触风险,理论上存在鸟类在飞行中与风机塔架或叶片发生碰撞的微小可能(包括日常活动往返休地、觅食地、饮水地及季节性迁徙过程),但鸟类拥有灵敏的视觉感知与飞行调整能力,可通过实时观察主动避开风机区域;且结合同类风电场长期运营监测数据,此类碰撞事件发生率极低,从未对任何鸟类种群的数量规模、结构稳定性产生可观测的影响,更不会改变区域鸟类群落的整体生态格局。 关于鸟类与风机的潜在接触风险,从物种行为与实测数据双重维度分析:一方面,鸟类具备精准的视觉规避能力—研究表明,中小型鸟类(如雀形目)对运动物体的反应时间<0.5 秒,可在距离风机 30m 外调整飞行轨迹;大型鸟类(如雁鸭类)飞行高度普遍高于风机最高点(本项目风机叶片顶端高度 260m,而洞庭湖越冬雁鸭类迁徙及日常飞行高度多在 300-500m,仅降落时短暂低于 200m,且会主动绕开人工构筑物)。 ②对鸟类迁徙的影响 通过卫星追踪发现评价区内没有追踪个体分布,并且通过迁徙分析发现评价区也不在洞庭湖主要迁徙通道之中。例如由东洞庭出发迁徙的小天鹅个体在受到迁徙驱动因子的出发之后会选择由越冬地径直向东北方向起飞迁徙,不会受到来自于东南方向风电场设备、塔架及输电线的干扰。这点在其他由东洞庭迁飞并回到东洞庭的迁徙水鸟的迁徙选择上也有所体现,例如小白额雁、白额雁、鸿雁、赤麻鸭等。卫星追踪的个体中较少出现由南洞庭或其他位置直接开始迁徙的,大部分追踪个体会在迁徙前向东洞庭湖某些区域移动加入种群迁徙大部队。这可能与物种的迁徙习性以及样本数量有限相关,即使有相当部分的水鸟从南洞庭湖或是横岭湖开始迁徙,考虑到其迁徙高度,鸟迁徙时飞行高度一般较高,大多数鸟类迁徙时飞行高度在 3000~4500m 高度范围之内,小型鸣禽(雁、鸭、知更鸟和乌鸦等)的飞行高度均在 300m 以上,大型鸟类有些可达 3000-6300m(见图 5.2-1);而本项目塔架高度是 160 米,叶片长度 100 米,对候鸟迁徙时飞行造成不利影响很小。 由于鸟类具有灵敏的视觉,发达的神经系统,对外界变化反应迅速,风场建成后,由于风叶巨大,目标较为明显。多数鸟类在飞近风电场区域时,旋转的巨
--	--

大叶片对它们来说是一个强烈的刺激信号,它们能够成功改变迁徙路线以避开塔柱和扇叶,并且白天比夜晚更能精确地改变飞行方向,因而鸟类在日常活动中撞击扇翼、风机事件概率较小。

根据项目组对距本项目不远的沅江市漉湖风电场区域开展的“已建成风机造成鸟类死亡情况调查”发现,在风机基座 100 米半径的范围内通过详细排查,并未发现由于撞击导致的鸟类死亡尸体。同时,在长达 5 个月的调查时间(11 月至次年 4 月)里共记录到 398 只鸟类个体从监控范围中飞过,其中只有 9 只鸟类个体存在短暂停留的现象。证实了风机运转过程对鸟类生存影响较小,未发生任何明确证据的鸟撞风机现象。

本评价区内的鸟类中,繁殖鸟类(包括留鸟和夏候鸟)所占比例最大,有 56 种,占评价区内鸟类总数的 82.35%,迁徙鸟类(包括冬候鸟和旅鸟)有 12 种,占评价区内鸟类总数的 17.65%,种类较少。这些迁徙鸟类中,鹭科主要是在评价区内河流、浅塘、农田等湿地周边活动,与风机距离相对较远,对其迁徙影响较小;其余鸟类除普通鵟、红隼等以外均为小型鸟类,飞行高度低,迁徙中与风机相撞的可能性较小;普通鵟、红隼等为猛禽,其飞行能力强,敏感性高,能够很好的避开风机,因而对其影响较小。

综合来看,运营期内施工阶段的临时干扰已完全消失,本地留鸟逐步回归原活动区域,加之周边生境持续恢复,区域鸟类种群数量与物种多样性呈现稳步回升趋势。尽管项目地处东亚-澳大利西亚候鸟迁飞通道,但卫星追踪数据(2023-2024 年越冬季监测)清晰表明评价区位于东洞庭湖外南侧,不在小白额雁、白额雁等珍稀水鸟的核心迁飞路径上,候鸟迁徙过程中不会受到风机干扰。因此,本项目运营期对鸟类繁殖、栖息、觅食活动的影响可界定为“低度影响”,处于生态系统可承受范围内。

(2) 集电线路对野生动物的影响

本工程集电线路对野生动物影响相对较大的主要为直埋电缆,直埋线路全长 12.6km,全部沿场内道路和进场道路地埋敷设。集电线路对陆生动物的影响主要是工频电磁影响等。

本项目直埋敷设电缆的埋深为 0.8m,沟底铺设细砂或筛过的土,且全长以砖活水泥板遮盖。由于地下电缆外护套和铠装层对工频电场起到了一定的屏蔽作

用，电缆周围的工频电场不大，加之土壤和电缆隧道起到的屏蔽作用，地表上的工频电场与建设前当地工频电场的环境背景相当。同时工频电场和工频磁场属于感应场，随着距离的增加其电磁场强度逐渐衰减，高压电缆线路产生的工频磁场经过距离的衰减，对动物影响甚微。

（3）道路对野生动物的影响

施工、检修道路对评价区内野生动物的影响主要在于栖息地的破碎使野生动物的活动范围受到限制和提高野生动物在新建道路上穿行的死亡概率，但这种影响主要是对迁移能力较差的两栖类和爬行类的影响相对较大。由于新建道路是泥结碎石路面，道路上车、人流量有限，且一定时间后一些草本植被可以自然生长，因而道路对动物的阻隔作用和导致动物穿行死亡的影响较小。

4.2.6.3 景观影响

风电场建成后，安装的 8 台（单机 6.25MW）风电机组组合在一起可以构成一个非常独特的人文景观，这种人文景观具有群体性、可观赏性，使人们在欣赏美丽的自然风光时，还可观赏壮观的风机群，其点缀于平原乡村，对当地自然景观无明显的不利影响。

4.2.2 运营期大气环境影响分析

本风电场建成投入运行后，以风力发电，不消耗燃料，项目自身不产生大气污染物。电站运行期拟采用电能、液化气等清洁能源作为工作人员的生活能源，只有很少量的食堂油烟废气，本项目运行期劳动定员 5 人，油烟废气经油烟净化器处理后通过屋顶排放，油烟废气排放浓度符合《饮食业油烟排放标准》（GB 18483-2001）中油烟的最高允许排放浓度的标准限值要求，对大气环境的影响很小。另外巡查道路每天会有少量车辆通行，汽车尾气和道路扬尘产生量少且分散，区内植被覆盖度高，对尾气、扬尘的吸附作用强，运行期对当地环境空气质量影响极小。

4.2.3 运营期水环境影响分析

本工程运行期生产定员为 5 人，运营期间风电场管理和检修人员会产生生活污水。生活污水产生量为 0.6m³/d，生活污水依托升压站内一体化污水处理系统（处理规模为 0.5m³/h）处理后全部用于厂区绿化，升压站在一期中已考虑一、二、

三期一起合建内容。本项目运营期生活污水不会对周围环境产生明显不利影响。

4.2.4 运营期声环境影响分析

本项目拟安装 8 台（单机 6.25MW）风力发电机组。

（1）风机噪声源强

风机噪声主要来自风力发电机内发电机和齿轮箱的机械噪声、叶片切割空气产生的噪声、风向改变时风机偏航产生的噪声以及风机刹车产生的噪声，其中以机组内部的机械噪声为主。根据国内同类项目资料（三一重能股份有限公司提供的《风能产品噪声测试报告》），6.25MW 的风力发电机组在测试风速 5.5m/s~13m/s 情况下，噪声测试结果最大值为 109.0dB(A)。因此，本项目风机噪声源强根据单机容量 6.25MW 取 109dB（A），根据一般风电场的运行经验，风机液压及润滑油冷却系统噪声值约为 78dB（A）；偏航系统刹车偶发噪声值约为 120dB（A）。

（2）预测内容

本次评价噪声影响预测内容为风机运行噪声正常情况距离衰减规律和偏航系统运行单个风电机组突发噪声最大预值，预测对周边声环境保护目标的影响。

（3）噪声源简化及预测模式

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

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

式中： L_w ：点声源的声功率级，dB(A)。

多声源叠加公式为：

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

式中： L_p ：n 个噪声源叠加后的总噪声值，dB(A)；

L_{pi} ：第 i 个噪声源对该点的噪声值，dB(A)。

（4）预测结果

①单机噪声预测结果

在不考虑地形高差及阻隔等影响情况下，单个声源噪声影响预测结果见下表。

表 4.2.4-1 单台风机噪声正常情况衰减计算结果一览表

距声源水平距离 r1 (m)	10	50	100	150	200	250	300	320	350	400	450
----------------	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

对应距声源几何距离 r2 (m)	160.3	167.63	188.68	219.32	256.12	296.82	340.0	357.77	384.83	430.81	477.60
L(r) [dB(A)]	56.9	56.5	55.5	54.2	52.8	51.6	50.4	49.9	49.29	48.3	47.4

注：风机轮毂高度为 160m， $r_2 = (r_1^2 + 160^2)^{1/2}$

由上表可知，不考虑敏感点与风电机组基础处高程差的情况下，昼间风机水平距离 10m 外、夜间水平距离 320m 外的噪声贡献值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

②偏航系统偶发噪声预测结果

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

表 4.2.4-2 偏航系统刹车偶发噪声衰减计算结果

距声源水平距离 r1 (m)	100	150	180	200	250	300	320	350	400	450	500
对应距声源几何距离 r2 (m)	188.68	219.32	240.8	256.12	296.82	340.0	357.77	384.83	430.81	477.60	524.9
L(r) [dB(A)]	66.5	65.2	64.4	63.8	62.6	61.4	60.9	60.3	59.3	58.4	57.6

注：风机轮毂高度为 160m， $r_2 = (r_1^2 + 160^2)^{1/2}$

从上表分析可知，对于偏航系统偶发噪声，不考虑敏感点与风机基础处高程差的情况下，夜间距离 180m 外噪声可以满足 GB3096-2008《声环境质量标准》对于偶发噪声在 2 类声功能区最大限制[夜间 65dB(A)]要求。

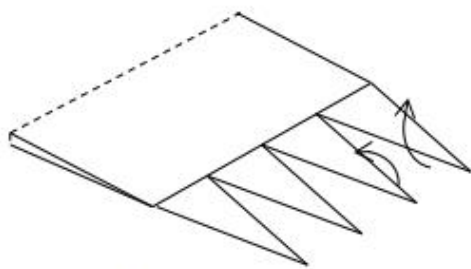
③风机运行对风电场附近居民的噪声影响预测

声环境敏感目标与周边风机机位相对位置及高程差见下表。

表 4.2.4-3 噪声敏感点周边风机相对位置情况

敏感点	最近风机	与风机基座高差 (m)	与风机轮毂高差 (m)	与轮毂水平距离 (m)	与轮毂直线距离 (m)
华兴村居民点 1	F11	0	160	330	366
灵官嘴居民点	F12	0	160	455	482
灵官咀居民点	F13	0	160	390	421
华兴村居民点 2	F13	0	160	498	523
小康村居民点	F14	0	160	365	398
西洲村居民点	F14	0	160	494	519
南丰村居民点	F17	0	160	369	402
南丰垸居民点	F18	0	160	407	437
	F19	0	160	380	412
西福垸居民点	F19	0	160	486	511

为减少噪声影响，建设单位对部分风机采取桨叶降噪措施（即安装尾缘锯齿）。桨叶噪声主要来源是翼型湍流边界层与尾缘相互作用产生的尾缘噪声，研究表明，桨叶尾缘齿形结构可以改变各翼型截面尾迹涡的脱落位置，从而增大涡心之间的距离，抑制脱落涡对尾迹流动的扰动，进而减少叶片表面的非定常压力脉动和尾迹涡引起的气动噪声，尾缘锯齿条见下图。



尾缘锯齿修正条产生反向涡



锯齿条安装完成示意图

研究发现尾缘锯齿的降噪效果与尾缘锯齿的规格尺寸相关。锯齿条具体尺寸需根据翼型、当地环境和噪声测试数据等定制，安装于约 1/3 翼展到叶尖尾缘。锯齿条下方留有 50mm 宽的平板，用于粘接。锯齿条采用玻璃钢材质，采用 3 轴玻纤布灌注成平板，待固化后，再按各段锯齿条的具体尺寸切割成单个锯齿条，并打磨平滑，去除毛刺，喷漆封装。初步估计，降噪组件可降低噪声约 2~4 dB(A)。加装降噪组件不会引起发电量的改变。本项目对尾缘锯齿的降噪量取值 2dB（A）。

风机运行对风电场附近居民的噪声影响预测结果见下表。

表 4.2.4-4 项目敏感点噪声预测结果一览表 单位：dB（A）

敏感点编号	最近风机	采取措施	采取措施后贡献值	噪声背景值		预测值		达标情况
				昼间	夜间	昼间	夜间	

华兴村居民点 1	F11	/	49.71	42	36	50.39	49.89	达标
灵官嘴居民点	F12	/	47.33	44	34	48.99	47.53	达标
灵官咀居民点	F13	/	48.50	44	36	49.82	48.74	达标
华兴村居民点 2	F13	/	46.63	44	36	48.52	46.99	达标
小康村居民点	F14	/	48.99	43	35	49.97	49.16	达标
西洲村居民点	F14	/	46.69	43	35	48.24	46.93	达标
南丰村居民点	F17	/	48.91	43	35	49.90	49.08	达标
南丰垸居民点	F18	采取尾缘锯齿措施	46.18	42	36	50.18	49.65	达标
	F19	采取尾缘锯齿措施	46.7					
西福垸居民点	F19	采取尾缘锯齿措施	44.82	42	36	46.65	45.36	达标

由表 4.2.4-4 可以看出，本项目对 F18、F19 风机采取尾缘锯齿措施后，各声环境敏感点声环境质量均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）要求。



图 4.2.4-1 F11-F13 风机等声级线图（贡献值）



图 4.2.4-2 F14、F15 风机等声级线图（贡献值）



图 4.2.4-5 F17-F19 风机等声级线图（贡献值）

为进一步确保项目运营期周边各声环境敏感点的声环境质量达标,本环评建议:

- ①预留噪声防治资金,做好运营期噪声敏感点的跟踪监测;
- ②根据跟踪监测结果,若出现超标,应与居民友好协商,采取安装隔声窗或对房屋进行功能置换处置,确保风机噪声不扰民。

因此,在采取以上措施的前提下,本项目运营期对周边声环境影响可接受。

(5) 风机噪声对动物栖息和觅食的影响

风机在运转过程中会产生叶片扫风噪声和机械运转噪声。对动物将造成一定的驱赶作用，特别是对鸟类和哺乳类有较大影响。据鸟评报告资料表明，鸟类栖息处的背景噪声平均为 45dB，鸟巢内的本底噪声一般为 56-60dB，当鸟巢内的最大声级 $L_{max} > 60dB(A)$ 时，鸟类将感受到噪声影响。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，大多数鸟类会选择回避，这将造成动物活动范围的缩减。但动物对长期持续而无害的噪音会产生一定的适应性，随着运行时间的延长，这种影响会逐渐减小。

(6) 噪声防护距离

根据上述预测结果，本项目环评建议风电机组安装平台边界 350m 范围的区域划定为风电机组的噪声影响控制区，在该区域范围内，不得新增居民住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物。

4.2.5 运营期固体废物环境影响分析

(1) 生活垃圾

运营期劳动定员 5 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/d·人计，生活垃圾产生量为 2.5kg/d，0.9t/a。生活垃圾若不妥善处置将有损环境卫生和美观，可在升压站设置垃圾箱，将生活垃圾进行分类收集后，交由南大膳镇环卫部门统一收集处置。

(2) 废油

①废机油

风力发电机组变速箱使用机油进行润滑。根据建设单位提供的资料，由于风电机组转速小，机油用量使用量少，每台发电机组机油用量为 50kg 左右，风电场机油用量合计为 0.4t。机油使用过程中若出现氧化现象则需更换。一般情况下，机油约 5 年~10 年更换一次，按更换率 50%考虑，风电场废机油最大产生量为 200kg/次，根据《国家危险废物名录》（2025 版），废机油属于危险废物，危废代码为（HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-249-08）。更换的废机油用具有明显标识的专用油桶收集暂存，暂存车间位于升压站危废暂存间内，及时交由有资质的单位处理。

②废液压油

本项目风机叶片转动采用液压调节，不采用机械齿轮运转，根据建设单位提

供，液压油更换周期较长，一般 6~10 年更换一次，该废液压油属于危险废物，类比其他风电场项目估算，该油产生量约 1.6t/次。根据《国家危险废物名录》（2025 版），废液压油属于危险废物，危废代码为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-218-08。更换的废液压油用具有明显标识的专用油桶收集暂存，暂存车间位于升压站危废暂存间内，及时交由有资质的单位处理。

③废变压器油

本项目选用油浸式变压器，依靠变压器油作冷却介质。变压器油是石油的一种分馏产物，主要成分是烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，俗称方棚油，浅黄色透明液体，相对密度 0.895，凝固点<-45℃。而根据建设单位提供的资料，本项目运行期箱式变压器油用量为 1t/台、主变压器油用量为 40t。变压器维修过程中会产生废变压器油。根据《国家危险废物名录》（2025 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。

此外，由于变压器油存在泄漏风险，根据工程设计要求，箱式变压器下方设有集油池，升压站内设有事故油池。根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”规定，当变压器发生事故时，变压器油排入自建事故油池进行收集，由有资质的危险废物收集部门收集处理。每台风机配套安装一台的箱变，一般箱变检修期在半年以上，为预防箱变在检修过程中发油泄漏，主体工程设计在箱变底部设置一个容积为 1.5m³的集油盘，集油盘应注意加盖防雨措施。当发生油泄漏时，废油可进入集油盘，由有资质的危险废物收集部门收集处理，避免流入附近水体。

表 4.2.5-1 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施*
1	废机油	HW08	900-249-08	260kg/次	风机检修	液态	废油	矿物油	5~10 年	易燃、有毒	交由有资质单位处理
2	废液压油	HW08	900-218-08	1.6t/次	叶片检修	液态	废油	矿物油	6~10 年	易燃、有毒	
3	废变压器油	HW08	900-220-08	/	箱变冷却	液态	废油	矿物油	每年	易燃、有毒	

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

4.2.6 运营期环境风险分析

(1) 评价等级判定

本项目涉及的风险物质主要为风机箱式变压器油，单台箱式变压器油最大量约 1t，属于矿物油类物质，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 B 中关于突发环境事件风险物质及临界量相关内容，矿物油类物质临界量为 2500 吨。因此危险物质数量与临界量的比值（Q）为 0.0032，远小于 1，因此环境风险潜势 P 为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）表 1 评价等级判断方法，本项目环境风险评价等级为“简单分析”。

(2) 环境风险识别

箱式变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，只有在发生事故时才排放。变压器油是天然石油中经过蒸馏、精炼而获得的一种矿物油。变压器油一般是无色或淡黄色，运行中颜色会逐渐加深，相对密度 0.895，凝点 $<-45^{\circ}\text{C}$ ，闪点不低于 140°C 。它的主要成分是烷烃，环烷族饱和烃，芳香族不饱和烃等化合物。发生泄漏进入环境可能对周围环境产生一定影响。

(3) 环境风险分析

运营期环境风险主要为箱式变压器发生油料泄露产生的环境风险，本项目环境风险影响分析汇总情况详见下表 4.2.6-1 所示。

(4) 环境风险防范措施

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

本项目箱式变压器下方设有集油池。根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”规定，当变压器发生事故时，变压器油排入自建事故油池进行收集，由有资质的危险废物收集部门收集处理。每台风机配套安装一台的箱变，一般箱变检修期在半年以上，为预防箱变在检修过程中发油泄漏，主体工程设计在箱变底

部设置一个容积为 1.5m^3 的集油盘，集油盘应注意加盖防雨措施。当发生油泄漏时，废油可进入集油盘，收集后交由有资质单位处理，避免流入附近水体。

因此，通过采取以上防范措施后，运行期环境风险较小。

表 4.2.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	沅江市泗湖山风电场三期工程				
建设地点	湖南省	沅江市	南大膳镇		
地理坐标	经度	E112°45'47.69"	纬度	N29°0'26.84"	
主要危险物质及分布	箱式变压器油，最大量约 1 吨				
环境影响途径及危害后果（地表水、地下水、大气等）	①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。 ②项目变压器油发生泄漏，对环境空气影响有限。 ③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。				
风险防范措施要求	每台风机配套安装一台的箱变，一般箱变检修期在半年以上，为预防箱变在检修过程中发油泄漏，在箱变底部设置一个容积为 1.5m³ 的集油盘，集油盘加盖防雨措施。				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）					

选址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	4.3 选址合理性 4.3.1 风电场选址合理性 沅江市泗湖山风电场三期工程位于湖南省益阳市沅江市南大膳镇境内，场址中心地理坐标为东经 112°45'47.69"，北纬 29°0'26.84"。场址距离沅江市直线距离约 39km，场内海拔高度在 26m~32m 之间。 本风电场项目选址的合理性分析如下： 1、项目符合国家及湖南省发布的风电开发相关法律、法规、行政规章和规范性文件要求。 2、本项目已纳入“湖南省十四五第一批风电、集中式光伏发电项目”（见附件 2），与省、市、县的国土空间规划、林业规划、电力系统等规划相协调；与周边已建及规划风电场项目无相互影响。 3、根据沅江市自然资源局《关于江市泗湖山风电场三期工程建设项目用地预审与选址初审意见的报告》（沅自然资〔2024〕25 号）：项目用地符合《沅江市国土空间规划（2021-2035 年）》，不涉及各级自然保护区、生态保护红线、不涉及永久占用基本农田，同意项目用地（见附件 7）。 4、根据沅江市林业局《沅江市泗湖山风电场三期工程项目的选址意见》：项目选址区域不在益阳南洞庭湖省级自然保护区、湖南琼湖国家湿地公园、沅江南洞庭湖省级风景名胜区、沅江龙虎山省级森林公园和南洞庭湖国际重要湿地范围内，且不涉及占用省级以上公益林地及天然林地（见附件 3）。 5、根据益阳市生态环境局沅江分局《关于沅江市泗湖山风电场三期工程项目的选址意见》：项目用地范围内不涉及饮用水源保护区，符合选址要求（见附件 5）。 6、根据沅江市农业农村局《关于江市泗湖山风电场三期工程项目选址意见》：项目建设地点不在农作物种质资源保护区或者保护地，原则同意选址（见附件 9）。 7、根据沅江市人民武装部《关于沅江市泗湖山风电场三期工程选址意见的复函》（沅武函〔2024〕4 号）：工程选址范围内不涉及军事设施，同意项目选址（见附件 8）。
---	---

	8、根据沅江市文化旅游广电体育局《沅江市泗湖山风电场三期工程项目的选址意见》：工程选址范围内不涉不可移动的文物，同意项目选址（见附件 6）。 9、根据湖南省自然资源厅《关于<沅江市泗湖山风电场三期工程>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与矿产资源总体规划规划区块、矿业权、矿产地无重叠，未压覆重要矿产资源（见附件 12）。 10、根据《湖南省沅江市泗湖山风电场三期工程对鸟类的影响评价报告》的结论：项目虽然位于东亚-澳大利西亚候鸟迁飞通道之上，但位于东洞庭湖外南侧，不在小白额雁和白额雁等珍稀水鸟迁飞的通道之上。根据附近风电站监测，鸟类撞击风机死亡事件概率小，项目建设和运营对工程区内的总体影响较小，带来的不利影响总体可控。 综上分析，本风电场选址地质条件稳定，周边环境比较简单，不存在明显的环境制约因素，场址选择符合《风电场工程场址选择技术规范》（NB/T10639-2021）中环境保护要求，选址合理。 4.3.2 风机布置合理性 沅江市泗湖山风电场三期工程的 F11~F15、F17 共 6 台风电机组布置于沟渠，机位主要占用沟渠水域及渠岸边农村道路，不占用耕地和基本农田；F18、F19 两台风机机组布置于浅塘内，机位占地主要为浅塘，不占用耕地和基本农田。本项目风机 300m 范围内民房共 10 处，看护房 3 处，涉及 F11、F13、F14、F15、F17、F18、F19 风机，建设单位与该 13 户利益相关方经初步协商达成一致，将按相关标准对房屋拆迁进行补偿，已经取得了该户居民同意（见附件 14）。经预测分析，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。 据现场查勘及相关部门的选址意见，拟建项目风机布置未压覆重要矿产资源，不占压、不穿越各级自然保护区，不涉及军事设施、生态保护红线、公益林、天然林、饮用水源保护区、文物古迹等，无重大的环境制约因素，因建设施工活动造成的影响可通过采取相应的措施予以减缓。因此，从环境保护的角度看，风机的布置是可行的。 4.3.3 施工场地选址合理性
--	---

	根据现场勘查，依据本工程风电场布置和工程区的地形地貌条件，施工生产区设置在风电场附近，主要包括综合加工厂、综合仓库等。 施工生产区选择平缓地形，减少了土地平整、土石方开挖量，降低对地表的扰动，减少对环境的不利影响；施工临时占地在施工结束后及时进行土地复垦，可最大程度上减小对土地资源的影响。同时，施工废水经沉淀后回用于场内洒水抑尘，施工生活污水处理达标后用于周边林地浇灌，减少对外环境的影响。 本项目施工场地选址未处于湿地公园、生态保护红线、饮用水源保护区、国家二级公益林有林地集中区等敏感区域。因此，从总体布局及施工时序安排来看，施工生产生活区选址合理。 4.3.4 道路选址合理性 本项目规划场外道路路径从华常高速公路→草尾收费站出口→省道 S313→县道 X008→既有村道→风电场进场点。通过现场踏勘了解，高速、国道、省道、大部分县道基本可满足大件运输需求，对进场道路进行适当改建即可，对进场道路的主要改建内容为：弯道改造 10 处，限重跨渠小桥 16 座；混凝土路面修复 2500m²。 本项目新建场内道路 7.6km。场内道路设计考虑永临结合，施工期间为满足施工及设备运输要求，风电场运行投产后，在施工道路在基础上，改建为检修道路，运行期满足检修维护的需要。 经现场勘查，场内外的改建和新建路段周边多为沟渠、浅塘和沟渠护岸林地，规划场内道路已充分利用区域内原有修建的机耕道路，在现有的机耕道路基础上适当扩宽，可有效减少占地以及对植被的破坏；道路征地范围内无明显环境保护敏感问题，仅在道路两侧有少量水渠，施工活动通过严格控制在征地红线范围内，施工时应做好水环境保护措施；道路施工和交通运输对其大气环境和声环境有一定的影响，但道路改造施工时间非常短，且为白天施工，通过设置减速带和限速标志，限制施工车辆的车速，可有效降低对居民点声环境的影响；对施工场地和运输道路采取洒水降尘措施，可减免扬尘对居民点大气环境的影响。从环境保护的角度道路选线合理。 4.3.5 集电线路选线合理性
--	---

	本工程集电线路采用架空架设和直埋电缆相结合方案。 经现场勘察，架空架设集电线路征地范围内不涉及环境敏感区和敏感保护目标，对铁塔占地区域植被的破坏影响有限；地埋电缆基本上沿道路埋设，沿道路开挖，均为临时占地，最大限度的减少了对生态的破坏；在落实水保提出的植被恢复措施的情况下，水土流失将会得到控制。从环境保护的角度分析，集电线路选线合理。 4.3.6 其他选址要求 4.3.6.1 关于项目区是否涉及地质灾害的情况说明 根据《湖南沅江市泗湖山风电场三期工程建设场地地质灾害危险性评估报告》评估结论：沅江市泗湖山风电场三期工程建设场地适宜性为基本适宜。 4.3.6.2 关于项目区是否涉及严重水土流失重点区域的情况说明 根据建设方提供的《沅江市泗湖山风电场三期水土保持方案报告书》：本工程选址符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《风电场工程水土保持方案编制技术规范》（NB/T31086-2016）以及湘发改能源〔2016〕822号文《关于进一步规范风电发展的通知》的要求，不存在水土保持制约性因素。本工程建设方案及布局考虑了水土保持要求，工程占地符合数量较少，符合节约用地和减少扰动的要求，占地性质比例适当。土石方数量符合最优原则，土石方调运节点适宜、时序可行、运距合理，满足水土保持要求。选址不存在水土保持制约性因素。制定的各项措施科学、合理，符合规范、规程要求，实施主体已有和本方案新增的各项措施后，可达到控制水土流失、保护生态环境的目的，从水土保持角度分析，本工程建设是可行的。
--	---

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	5.1 施工期生态环境保护措施 5.1.1 施工期生态保护措施 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、古树名木的保护措施，生态敏感区的保护措施，以及生态监测措施。 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。 5.1.1.1 陆生野生植物的保护措施 (1) 避让措施 ①优化工程占地设计，进一步减少占地面积，以减少对陆生植物的破坏。对工程占地范围内树木，土石方工程施工前应进行移植，并加强养护，确保其成活。 ②优化道路工程的布设，尽量利用已有的乡道、村道，进一步减少占地和对植被的破坏；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。 ③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。 ④优化临时占地区的选址，应尽量选择裸地、荒草地等未利用地，减小对占用区植被的影响。施工结束后，应及时对临时占地区域采取平整压实及覆土绿化处理，避免和控制水土流失等对植被的破坏。 ⑤优化施工时序，施工期应避免在暴雨时节施工，同时减少土石方的开挖以及植被的砍伐，减少施工垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被，同时采取护坡、围挡等防护措施，减少水土流失。 ⑥加强施工监理，施工活动要保证在征地红线范围内进行，禁止施工人员越线施工。 (2) 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，尤其开挖表土应妥善保存后进行充分利用。

③产生的弃土及时场内平衡，禁止开挖土方乱堆乱弃，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。待施工结束后及时用于施工场地平整，进行绿化。

⑤运输粉状散料的车辆应用防尘网布遮盖严实，避免其散落对周围植物产生的不利影响。

(3) 恢复与补偿措施

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

①植被修复原则

i. 保护原有生态系统的原则

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

ii. 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

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

	ii.本土植物优先原则：乡土树种对植被恢复具有重要作用，其能快速融于周边生态环境，减轻对景观的影响，并可阻止外来物种入侵。由于乡土种在当地食物链中已经形成相对稳定的结构，与生境建立了和谐的关系，其适应性强、生长快、自我繁殖和更新能力强，有利于保护生物多样性和维持当地生态平衡。 ③植被恢复方法 植物恢复区主要包括施工迹地区植被恢复和工程施工创伤区植被恢复，根据本工程特点，建议采用以下植被恢复方法： i.工程施工迹地植被恢复应结合原有植被类型和水土保持方案，以水土保持林为主，一般采用株间混交的方式种植，品字形排列。草籽采用撒播方式种植。 ii.工程施工创伤面主要包括开挖边坡、迹地边坡等，植被恢复措施包括种植槽栽植攀援植物和灌草绿化、厚层基材植被护坡、撒播灌草护坡、液力喷播植草护坡和框格植草护坡等。 ④植被恢复方案 为减缓工程建设对施工迹地区植被的影响，施工结束后应严格落实水土保持措施，根据原风机区、道路区、施工生产生活区植被情况和地质地貌情况等实行不同的恢复方案。 i.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。 ii.道路区 在道路土路肩种植杨树、栎树进行防护。工程位于洞庭湖平原区，工程区内路基边坡高度一般小于 3m，适宜采用撒播草籽等措施进行边坡防护。 iii.集电线路区 集电线路施工结束并进行土地平整之后，采取撒播草籽措施，草种选用狗牙根和黑麦草。狗牙根和黑麦草草籽按照 1:1 混合，撒播用量按 60kg/hm² 考虑。 iv.施工临时占地 该区域为临时占地，施工结束后撒播狗牙根草籽。
--	---

表 5.1.1-1 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、黑麦草、狗牙根
集电线路区	播撒草籽	黑麦草、狗牙根
施工临时区	播撒草籽	狗牙根

⑤植被恢复措施可行性和协调性分析

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

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

综上分析，本次采用的植被恢复方案可行。

⑥植被恢复监测

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

（4）管理措施

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

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

③加强安全管理，在工程建设期，应加强施工安全防护；在施工区、临时居住区及周围山上竖立防火警示牌，划出可生火范围、巡回检查、搞好消防队伍及设施的建设等，以预防和杜绝火灾发生。运营期应在风机平台周边设置安全警示

标识，禁止风机周围 350m 范围内新建非风电场建筑，以及非观景行为，提醒人群远离工程设备，注意人身安全和预防火灾。

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

（5）重点保护野生植物和古树名木的保护措施

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

（6）外来入侵物种防范措施

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

5.1.1.2 陆生动物的保护措施

（1）避让与减缓措施

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

（2）恢复与补偿措施

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

（3）管理措施

①施工期制定严格的施工纪律和规章制度，规范施工行为，严格控制施工人员数量、设备和施工作业时间，严格划定施工范围，严禁越界施工，严禁施工人员进入非施工区域或从事与施工活动无关的活动，特别是要杜绝捕杀、伤害、惊

吓、袭击动物等行为。开展施工期的工程环境监理工作，切实保障各项措施的落实，控制工程施工对植被资源和野生动物的影响。

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

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

(4) 对重点保护野生动物的保护措施

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

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

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

5.1.2 施工期大气环境保护措施

(1) 扬（粉）尘污染控制

为防止施工扬（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，注意及时洒水，非雨天每天洒水不少于 4~5 次。此外，对施工区道路进行管理与养护，对施工区道路进行硬化，使路面保持清洁，处于良好运行状况；为减少运输过程中的粉尘产生量，采用密闭式自卸运输车辆，原料和成品运输实行口对口密闭传递。同时，对回填土、废弃物和临时堆料应按指定的堆放地堆放，场地周围采取围挡措施，大风季节在临时堆料场上面被以覆盖物，防止大风引起的扬尘污染。

(2) 燃油废气的削减与控制

严格按《汽车排污监管办法》和《汽车排放监测制度》要求，对施工区运输车辆进行监督管理，定期和不定期地对运输车辆排放的尾气进行监测，施工运输车辆必须执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老、旧车辆，要及时更新，禁止尾气排放不达标车辆在施工区的使用。

大气环境保护措施见下表。

表 5.1.2-1 施工期扬尘、废气污染控制措施

类别	排放源	防治措施	预期治理效果
扬尘	材料运输及堆放等作业，道路施工，道路扬尘，土石方挖填方作业	加强施工管理，物料堆放和运输遮盖苫布，道路硬化，避免大面积开挖，干燥天气注意洒水降尘	基本控制了大气污染物排放，不会对区域环境空气质量产生明显不利影响
废气	施工机械、运输车辆	施工机械选用技术先进的设备，采用优质燃油，避免超负荷工作，加强对施工机械及运输车辆的维护保养	产生量较少，影响暂时，随施工结束其污染随之结束

5.1.3 施工期水环境保护措施

(1) 地表水

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区进行，在施工生产区布设沉淀、隔油池，废水集中收集后进入沉淀池，经过 8h 沉淀后，废水进入隔油池进行油水分离，分离后的废水用于道路洒水降尘，不会对周围环境造成污染，存入油池中的油单独运到符合规定的地点，沉淀污泥定期清理后与生活垃圾一并送垃圾场。

②施工生活污水防治措施

对于施工期生活污水，施工人员生活简单，生活污水中主要污染物是 SS、COD_{Cr}，浓度较低，生活污水经化粪池处理定期清运用于周边农田施肥，不外排。

(2) 地下水

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

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收集、及时清运的措施，并做好垃圾收集设施的防渗措施，尽可能减少因雨水淋溶而带来的地下水污染问题。

5.1.4 施工期声环境保护措施

5.1.4.1 噪声源控制措施

（1）施工单位应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，保持机械及设备处于良好的运行状况，降低机械设备运行状态下的声源强度。

5.1.4.2 交通噪声控制

为降低改建道路、新建道路施工和车辆运输对施工道路沿线居民的影响，应采取以下措施：

（1）施工单位应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《机动车辆允许噪声标准》（GB1495-79），保证施工噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），从根本上降低噪声源强。

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

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

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

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

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

	环保资金。 5.1.4.3 其他措施 (1) 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，如土石方挖填方作业、混凝土浇筑、机械检修等，应给施工人员配戴防噪声耳塞、耳罩、防声棉、防噪声头盔等个人防护工具，具体的防护工具根据不同岗位择优选取使用。 (2) 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，以获得周边居民的谅解。 5.1.5 施工期固体废物处理处置措施 (1) 工程弃渣 本项目土石方挖方大于填方，即挖即运，无弃渣产生，无需设置弃渣场。 (2) 生活垃圾 为防止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，交由当地乡镇环卫部门统一收集清运。 (3) 机械检修废物 施工期产生的含油抹布均属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2025年版），对未分类收集的含油废抹布，全过程实行豁免管理。本项目施工期产生的含油抹布量很少，其交由环卫部门处理。
运营期生态环境保护措施	5.2 运营期环境保护措施 5.2.1 运营期生态环境保护措施 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与恢复措施，以减小由于工程建设对区域生态环境的不利影响，以达到积极的保护、恢复及改善作用。 5.2.1.1 陆生野生植物的保护措施

施	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，结合风机区、道路区、集电线路区、升压站区植被情况和地质地貌情况等实行不同的恢复方案。 5.2.1.2 陆生野生动物的保护措施 （1）加强国家、省有关保护野生动物法律法规的宣传，做好施工和管理人员对相关野生动物保护管理知识的培训。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）加大对野生动物栖息地保护，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。合理安排设施的使用，减少噪声设备的使用时间和强度，减少非施工区的人为干扰、污染与环境破坏，减小对野生动物的惊扰。 （3）恢复和改善重点保护鸟类栖息地环境，并委托科研单位开展定期的国家重点保护野生动物及生境调查监测与研究。保护现有自然植被，恢复因工程施工对施工区周围植被产生的破坏，并通过加快对评价区的植树造林，尽快恢复工程临时占用的林地，从根本上有效的保护评价区鸟类及其它动物。 5.2.2 运营期大气环境保护措施 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到《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。 5.2.3 运营期水环境保护措施 （1）地表水 ①运营期，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，收集后交由有资质的单位处理。 ②运营期间风电场管理和检修人员会产生生活污水。生活污水产生量为 0.6 m³/d，生活污水依托升压站内一体化污水处理系统（处理规模为 0.5m³/h）处理后全部用于厂区绿化，升压站在一期中已考虑一、二、三期一起合建内容。
---	---

5.2.4 运营期声环境保护措施

本部分内容针对噪声的最大不利影响采取的声环境保护措施。

(1) 正常风机噪声控制措施

为保障风电机组运行不对周围声环境敏感目标产生不利影响，在机组招标设计时，选择低噪并具有较好防噪设施的机组；运行期加强对机组的维护，定期检修风机转动连接处，使其处于良好的运行状态。

(2) 偏航系统运行单个风电机组突发噪声防治措施

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

(3) 敏感点的噪声污染控制措施

①对 F19 风机采取桨叶降噪措施（即安装尾缘锯齿）。

②预留噪声防治资金，做好运营期噪声敏感点的跟踪监测。

③根据跟踪监测结果，若出现超标，应与居民友好协商，采取安装隔声窗或对房屋进行功能置换处置，确保风机噪声不扰民。

(4) 管理措施

环评建议本项目噪声规划控制距离为风机平台 350m 范围。因此，若需在本项目区风机附近新建噪声敏感建筑物或建设对周边噪声敏感建筑物产生较大噪声影响的建设项目，应协调控制好项目建设用地，并满足相应的噪声规划控制距离要求，在控制距离内，禁止新建居民点、学校、医院及其他声环境敏感点。

5.2.5 运营期固体废物处理处置措施

运营期间，风电场规划 5 名工作人员，营运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乡镇环卫部门统一收集清运处理。

风机机组更换下来的废机油、废矿物油以及变压器事故排放的变压器油等，均属于危险废物。建设方须严格按照国家危废转移、处置有关规定进行转移、处置。本项目依托升压站内危险废物暂存间，危险废物在危废暂存间暂存后交由有资质的单位处理。

其他	5.3 环境管理 建设单位应在管理机构内配备必要的环境管理人员，负责环境保护管理工作。 5.3.1 建设期环境管理 鉴于建设期环境管理工作的重要性，施工招标中应对投标单位提出建设期间的生态环境保护要求，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生态环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查和监督检查。建设期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下： （1）贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。 （2）制定本工程施工期的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。 （3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。 （4）组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。 （5）负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数。 （6）在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。 （7）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。 （8）监督施工单位，使施工工作完成后的土地恢复和补偿，水土保持、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生态环境主管部门和水保主管部门。 5.3.2 运营期环境管理 根据本项目的环境影响特点，建设单位应配备相应的生态环境管理人员。生态环境管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的生态环保责任。监督国家法
----	--

规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环境管理制度，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。主要职能为：

（1）制定和实施各项环境管理计划。

（2）建立生态环境、噪声、工频电场、工频磁场等现状环境监测数据档案，并定期向当地生态环境行政主管部门申报。

（3）掌握项目所在地及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。并定期向当地生态环境主管部门申报。

（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，保证生态环境保护与工程运行相协调。

（6）协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

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

5.3.3 施工期环境监理

为确保沅江市泗湖山风电场三期工程评价区的各项生态环境保护措施落到实处，施工期建设单位必须成立环境管理机构，设专人负责环境管理工作，必须委托有资质的单位实施环境监理。

（1）监理目的

对本项目在设计、施工、试生产（运行）、验收各阶段环境保护设施及配套采取的环境保护措施落实情况进行全过程监督与督促。

（2）监理模式

本项目环境监理单位受建设单位委托，以驻场、旁站或巡查方式实行本项目的环境监理。

（3）监理内容

环境监理单位从设计、施工、试生产（运行）到竣工环境保护验收各个环节环境保护设施措施落实情况，开展如下环境监理工作。

①设计阶段的环境监理

a、环境监理单位依据项目环境影响报告及其审批文件对环境保护设施设计文件内容进行全面核对，并出具核对意见，随环境保护设施设计文件一同上报建设项目环评文件审批机构。上报后的环境保护设施设计文件和核对意见不得擅自变更。因特殊情况确需变更的，须向环境影响评价文件审批机构提出申请，经同意后重新上报。

b、审核施工合同中环境保护条款、施工单位环境管理计划和施工组织设计中的环保措施，核实工程占地和准备工作。

c、督促建设单位本项目环境影响评价文件及其审批文件抄送至当地生态环境行政主管部门。

②施工阶段的环境监理

a、环境监理单位根据本项目类别、规模、技术复杂程度等因素现场派驻项目监理机构或满足专业工作要求的监理人员，建立工程环境监理日志、巡视及旁站记录、环境监理会议纪要、环境监理定期报告和专题报告等环境监理档案，监督和记录环境保护设施建设情况，及时纠正与环境影响评价文件及审批文件不符的问题，并向环境保护行政主管部门报告。

b、环境监理单位督促建设单位在建设项目施工前向当地环境保护行政主管部门报告施工进度安排。

c、环境监理单位依据环境影响评价文件及审批文件，督查本项目施工过程中各项环境保护措施的落实情况，及时纠正与环境影响评价文件及审批文件不符的问题。

本项目施工阶段主要环境监理要点见下表。

表 5.3-1 施工期环境监理一览表

项目	环境监理要点
施工活动生态保护	(1) 施工方式的合理性、要求采取符合环保要求和生态景观保护的施工工艺和施工方法。 (2) 控制施工作业区面积，限制施工活动扰动范围区域，禁止施工人员随意到非施工区域进行扰动。 (3) 施工车辆必须沿规定运输路线行驶，不得随意越界行驶。 (4) 施工开挖表土应就近集中堆存，以利于回填。 (5) 场内道路、施工生产设施等区域水土保持工程防护措施须落实。

施工后期生态恢复	(1) 主体工程区：风机基础区覆土植草，电缆沟沿线整地恢复植被。 (2) 场内道路区：要求清理道路沿线渣料，对沿线裸露区域覆土恢复植被。 (3) 施工营地：要求施工结束后清理场地，再覆土恢复植被。
废气	(1) 施工营地的施工场地采取洒水抑尘和堆场临时遮盖等措施；居民点附近加强洒水降尘。 (2) 对施工机械定期进行检修保养，保证运行状况良好。
废水	(1) 施工废水通过沉砂池澄清处理后回用于施工场地洒水抑尘。 (2) 施工生活污水通经化粪池处理后用于农田浇灌。
噪声	(1) 临近居民点处高噪声设备远离场界布置。 (2) 合理安排施工作业时间。
固废	(1) 表土就近设置临时堆土场，上覆土工布，施工结束后表土用于植被恢复。 (2) 生活垃圾采用垃圾桶收集后定期清交由环卫部门清运处理。
环境风险	(1) 加强防火宣传，提高施工人员的防火意识。 (2) 加强组织领导，建立健全防火组织机构。 (3) 设置防火隔离带，构建防火通信网络，配备相应数量的灭火器材。

5.4 环境监测计划

5.4.1 水质监测

施工期：施工生产废水经沉淀后全部回用，不外排；生活污水依托租用农户生活污水处理设施处理，不外排，无需对施工期废水水质进行监测。运行期生活污水依托租用升压站生活污水处理设施处理，不外排，本项目不对运行期废水水质进行监测。

5.4.2 声环境监测

(1) 施工期

①监测点位：为控制施工对当地居民正常生活的影响，施工期声环境监测设点设在新(改)建道路附近居民点设 3 个监测点。

②监测项目：等效连续 A 声级。

③监测频次：工程施工期间，半年监测 1 次，共 2 次。

(2) 运营期

①监测点位：在声环境保护目标中华兴村居民点 1、小康村居民点、南丰垸居民点、南丰垸居民点设置 4 个监测点。

②监测项目：等效连续 A 声级。

③监测频次和方法：每季度监测 1 次，监测 2 年。监测方法按国家生态环境部规定的噪声监测方法进行。

为进一步确保项目运营期周边各声环境敏感点的声环境质量达标，环评建议

如下：

①预留噪声防治资金，做好运营期噪声敏感点的跟踪监测；

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

5.4.3 环境空气监测

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

（1）监测点位：考虑与环境现状监测点对应，拟在风机基础施工场地及改建道路附近居民点各设置 1 个大气环境监测点，共 2 个监测点。

（2）监测项目：监测项目为 TSP。

（3）监测频次和方法：1 次/半年，共监测 2 次。监测方法按国家生态环境部规定的大气监测方法进行。

综上所述，具体监测内容详见下表。

表 5.4-1 环境监测计划表

监测项目	监测点	监测内容	监测时段和频次
废气	小康村、灵官咀村居民点	TSP	施工期，1 次/半年
噪声	小康村、灵官咀村、南丰垸村居民点	Leq(A)，昼间、夜间	施工期，1 次/季度
	华兴村居民点 1、小康村居民点、南丰村居民点、南丰垸居民点居民点	Leq(A)，昼间、夜间	运营期，1 次/季度，监测 2 年

5.5 环保投资

项目总投资 42197.87 万元（动态），其中环保投资 383 万元（不含水土保持费用），环保投资占总投资 0.91%。

项目具体环保投资见下表。

表 5.5-1 项目环境保护投资一览表

时期	项目		治理措施	投资（万元）
施工期	水环境	生产废水	生产废水采取沉淀、隔油池处理后回用	10
	大气环境	粉尘、尾气	租用洒水车洒水降尘，干燥天气每天 3~4 次。选择符合环保标准的施工机械，并定期维修保养。	30
	声环境	施工机械噪声、运输噪声	采用低噪声工艺和设备、禁止夜间运行高噪声设备；居民点附近道路改造时，提前告知附近居民；设置禁鸣标志；运输作业尽量安排在昼间上午	5

环保投资

			8:30~11:30、下午 2:30~6:30 进行		
		固体废物	生活垃圾	施工期采用垃圾桶分类收集，送乡镇垃圾收集系统进行清运处置。	3
			土石方	表土收集堆存，规范堆存于表土场，做好覆盖措施，施工结束后对表土进行覆土绿化	30
	陆生生态	植被和野生鸟类	植树恢复；风机叶片艳化；鸟类保护；生态环境保护宣传	130	
	运营期	水环境	生活污水	生活污水采取成套污水处理设备处理	利用一期
		声环境	风机噪声	风机尾缘锯齿措施、噪声治理预留经费	100
		固体废物	生活垃圾	设置垃圾桶，统一收集后交乡镇环卫部门清运。	利用一期
			报废的设备、配件	收集后外售	/
			废机油等	危险废物由有资质单位处理	5
		环境管理		环境监理及环境监测	70
合计			383		

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	严格控制施工范围，禁止跨越红线施工；风机平台区、道路工程区、集电线路区、临时施工场地等区域进行植被恢复	检查表土剥离和回填情况；基础开挖段设置截排水沟；风机平台周边、道路两侧、临时用地选用当地适宜物种进行恢复，种植乔一灌一草结合物种	风机平台周边、道路两侧复绿；风机叶片艳化	调查风机、道路周围绿化情况；风机叶片是否艳化；风机平台区、临时施工场地等临时用地是否进行了乔灌木结合的植被恢复措施
水生生态	不跨界施工，严格控制在施工红线范围内施工；不乱挖乱弃渣，做好植被恢复工作	施工土石方严禁倾倒进入地表水体	/	/
地表水环境	施工废水采取沉淀处理后利用；生活污水依托农户污水处理设施处理，不外排	检查施工监理报告，确认施工期施工废水沉砂池建设和使用情况，确保废水不外排	依托升压站生活污水采取成套污水处理设备处理，处理能力 0.5 m³/h	生活污水经处理符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准后用于站内绿化，不外排
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	科学合理进行施工平面布置；采用低噪声工艺和设备；合理安排施工时间，禁止夜间运行高噪声设备；在施工路段设置减速警示牌和禁鸣标志，进场道路施工、材料及设备运输必须安排在昼间进行；居民点附近新修道路安排在昼间，并提前告知附近居民；预留环保资金；对距工程较近的居民点的声环境进行跟踪监测	调查施工期是否发生了噪声扰民或投诉；是否在靠近居民路段设置了减速警示牌和禁鸣标志；核查预留环保资金的使用情况；检查施工环境监理，调查施工期运输是否安排在白天，调查施工期噪声跟踪监测结果及相应采取的环保措施。施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	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；对 F01、F04、F05、F09、F10 风机采取桨叶降噪措施（即安装尾缘锯齿）；预留环保资金。	声环境保护目标处符合《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。

		1) 标准		
振动	/	/	/	/
大气环境	洒水降尘，干旱季节和干燥天气每天洒水 3~4 次。选择符合环保标准的施工机械和运输车辆，并定期维修保养	配置一台洒水车洒水；调查检查洒水制度，环境敏感点粉尘防治效果。施工期废气排放符合《大气污染物综合排放标准》中的无组织排放监控浓度限值	/	/
固体废物	开挖土石方场内平衡，即挖即运用于道路填筑；施工期生活垃圾采用垃圾桶分类收集后交由当地乡镇环卫部门进行清运处置	开挖土石方利用不随意乱弃；设置了生活垃圾桶，实施分类收集，集中送乡镇垃圾收集系统进行处置，不随意丢弃	设置垃圾桶，生活垃圾统一收集后交当地乡镇环卫部门清运处理。废油等危险废物交由有资质的单位进行处置。	固废分类收集、妥善处置，不外排。
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	箱式变压器设置集油盘，集油盘加盖防雨措施。	防止风险事故发生
环境监测	落实本报告环境监测计划	按环评文件实施	落实本报告环境监测计划	按环评文件实施

七、结论

沅江市泗湖山风电场三期工程符合国家现行的产业政策，符合国家和地方的相关规划要求。项目的实施将有利于促进当地的经济全面发展和社会进步，具有较好的社会效益、经济效益和环境效益，但工程建设也会不可避免的对周围环境带来一定的不利影响，但建设单位在加强工程项目实施过程中的环境管理，认真落实本环评报告提出的各项生态环境保护和污染防治措施的前提下，本工程的建设对区内生态环境的不利影响可得到有效控制，不会改变区域现有环境质量和环境功能。本项目无明显环境制约因素。因此，从环境保护的角度分析，本项目建设是可行的。

