

# 桃江县松木塘风电场二期工程 环境影响报告书

建设单位：五凌桃江电力有限公司

编制单位：湖南天瑤环境技术有限公司

二〇二四年六月

# 目录

<b>1 概述 .....</b>	<b>1</b>
1.1 项目由来 .....	1
1.2 建设项目特点 .....	3
1.3 环境影响评价过程 .....	3
1.4 分析判定相关情况 .....	5
1.5 项目关注的主要环境问题及环境影响 .....	6
1.6 环境影响评价主要结论 .....	6
<b>2 总则 .....</b>	<b>7</b>
2.1 编制依据 .....	7
2.2 环境影响识别和评价因子筛选 .....	10
2.3 评价重点 .....	11
2.4 评价标准 .....	12
2.5 评价工作等级与评价范围 .....	14
2.6 环境保护目标 .....	19
<b>3 项目概况 .....</b>	<b>24</b>
3.1 项目地理位置 .....	24
3.2 区域风资源概况 .....	24
3.3 工程内容及规模 .....	25
3.4 项目组成 .....	27
3.5 工程布置 .....	29
3.6 工程占地和拆迁 .....	34
3.7 土石方工程 .....	35
3.8 劳动定员 .....	40
3.9 项目投资 .....	40
3.10 项目施工工期 .....	40
3.11 湖南省桃江松木塘风电场一期工程 .....	40
<b>4 工程分析 .....</b>	<b>53</b>
4.1 施工期工程分析 .....	53
4.2 运营期工艺流程及产污环节 .....	61
4.3 污染源分析 .....	62
<b>5 区域环境概况 .....</b>	<b>76</b>
5.1 自然环境概况 .....	76
5.2 风电厂周边饮用水水源保护区 .....	85
5.3 环境质量现状监测 .....	91
5.4 生态环境现状评价 .....	97
5.5 区域污染源调查 .....	138
<b>6 环境影响预测与评价 .....</b>	<b>139</b>
6.1 施工期环境影响预测与评价 .....	139
6.2 运营期环境影响分析 .....	160
6.3 对饮用水水源保护区的影响分析 .....	174
6.4 对桃花江风景名胜区的影响分析 .....	179
6.5 对湖南桃花江国家森林公园的影响分析 .....	182
6.6 对生态保护红线的影响分析 .....	182
6.7 运营期对周边养殖场的影响分析 .....	183
<b>7 环境风险分析 .....</b>	<b>184</b>
7.1 评价工作内容 .....	184
7.2 风险调查 .....	185
7.3 评价等级判定 .....	185
7.4 环境风险分析及风险防范措施 .....	186
7.5 突发环境事件应急预案 .....	191

7.6 小结 .....	192
<b>8 污染防治措施可行性分析 .....</b>	<b>194</b>
8.1 施工期污染防治措施分析 .....	194
8.2 运营期污染防治措施分析 .....	200
8.3 生态保护对策措施 .....	207
8.4 饮用水水源保护区保护措施 .....	219
8.5 对生态保护红线的保护措施分析 .....	223
<b>9 总量控制 .....</b>	<b>225</b>
<b>10 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>226</b>
10.1 社会效益 .....	226
10.2 经济效益分析 .....	227
10.3 环境损益分析 .....	227
10.4 环保投资 .....	229
<b>11 建设项目可行性分析 .....</b>	<b>231</b>
11.1 与产业政策和相关规划符合性分析 .....	231
11.2 与行业发展规范性文件符合性分析 .....	233
11.3 与主体功能区划的符合性分析 .....	235
11.4 与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》符合性分析	237
11.5 与“三区三线”和“三线一单”的符合性分析 .....	238
11.6 与饮用水水源相关文件的符合性分析 .....	248
11.7 项目建设必要性 .....	250
11.8 选址合理性分析 .....	251
11.9 一期工程依托可行性分析 .....	256
11.10 依托松木塘镇和牛田镇的林业生产道路的可行性分析 .....	258
11.11 项目制约因素 .....	258
<b>12 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>260</b>
12.1 环境管理 .....	260
12.2 环境监测 .....	264
12.3 竣工环境保护验收 .....	267
<b>13 结论 .....</b>	<b>269</b>
13.1 结论 .....	269
13.2 建议和要求 .....	274

## 附件

附件 1：委托书；

附件 2：执行标准函；

附件 3：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 4：桃江县林业局选址意见；

附件 5：桃江县人民武装部选址意见；

附件 6：益阳市生态环境局桃江分局选址意见；

附件 7：桃江县水利局选址意见；

附件 8：桃江县文化旅游广电体育局选址意见；

附件 9：林业生产道路批复；

附件 10：地灾评审意见及签到表；

附件 11：项目压覆矿产查询文件；

附件 12：《桃江县国土空间总体规划》（2021-2035年）；

附件 13：风机噪声源强取值依据；

附件 14：一期工程环评批复；

附件 15：一期工程验收意见；

附件 16：项目用地预审与选址意见书；

附件 17：建设单位承诺函；

附件 18：益阳市自然资源和规划局用地预审与选址初审意见的报告

附件 19：监测报告；

附件 20：营业执照；

附件 21：法人身份证复印件；

附件 22：专家意见和签到表。

## 附图

附图 1：项目地理位置图；

附图 2：项目施工总平面布置图；

附图 3：声环境保护目标及声环境监测点位图；

附图 4：水环境保护目标、地表水监测点位及水系图；

附图 5：升压站总平面图；

附图 6：项目与益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水源保护区位置关系图；

附图 7：项目与桃江县牛田镇峡山口村山溪水饮用水水源保护区关系图；

附图 8：项目与桃江县牛田镇观庄村牛角洞山塘饮用水水源保护区关系图；

附图 9：项目与桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区关系图；

附图 10：项目与桃江县“三区三线”划定成果套合示意图；

附图 11：土地利用现状图；

附图 12：生态系统分布图；

附图 13：植被类型分布图；

附图 14：项目评价范围内植被覆盖度空间分布图；

附图 15：调查线路与样方点位分布图；

附图 16：本项目与湖南省主要鸟类迁徙通道的位置关系图；

附图 17：项目集电线路图；

附图 18：项目占地区域水土流失属性；

附图 19：各风机机位 500m 范围包络线图。

## 附表

附表 1：建设项目大气环境影响评价自查表；

附表 2：地表水环境影响评价自查表；

附表 3：建设项目环境风险分析自查表；

附表 4：声环境影响评价自查表；

附表 5：生态影响评价自查表；

## 附录

附录 1：评价区植物调查样方表；

附录 2：评价区动物名录

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

# 1 概述

## 1.1 项目由来

随着石油和煤炭等不可再生资源的大量开发，其保有储量越来越少，最终会枯竭。我国政府已制定了“开发与节约并存，重视环境保护，合理配置资源，开发新能源，实现可持续发展的能源战略”的方针，要求常规能源和再生能源必须保持一定的比例。“十三五”期间我国在能源领域的工作重点和主要任务是在保护生态的前提下积极发展水电，在确保安全的基础上高效发展核电、大力发展战略性新兴产业，加快能源工业结构调整步伐，努力提高清洁能源生产能力。

风电是技术最成熟、发展最快的新能源之一。为鼓励发展可再生能源和风电产业，我国先后出台了《可再生能源法》、《可再生能源中长期发展规划》和《促进风电产业发展实施意见》等一系列法律政策。风电是可再生和清洁的能源，属国家产业政策支持的项目，开发风能符合国家环保、节能和可持续发展政策。

我国风能资源较为丰富，大规模发展风电对于应对国际金融危机，缓解能源、环境的压力，促进国民经济社会可持续发展有重要意义，也是我国作为一个负责任的发展中国家应对气候变化，实现对世界关于提高非化石能源消费比例和减少 CO<sub>2</sub> 排放量庄严承诺的有效措施。

为了加快构建以新能源为主体的新型电力系统，全力推进风电、光伏发电高质量可持续发展，助力实现碳达峰碳中和目标，湖南省发展和改革委员会于 2022 年 4 月 14 日发布了《关于全省“十四五”风电、光伏发电项目开发建设有关事项的通知》(湘发改能源[2022]283 号)，其明确指出“为了深入落实习近平总书记对湖南工作系列重要讲话和能源安全新战略的重要论述指示精神，以绿色低碳为基调，以服务能源安全为根本，以构建现代能源体系为导向，按照“生态优先、科学规划、统筹兼顾、市场主导”的原则、大力推进风电、光伏发电等新能源发展。力争做到在“十四五”期间具备开发建设条件的风电、集中式光伏发电项目“应开尽开”，到 2025 年全省风电、光伏发电装机规模达到 2500 万千瓦以上”的总体要求。

湖南省发展和改革委员会于 2022 年 6 月 21 日公布了《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),作为湖南省风电开发建设的依据。根据湘发改函[2022]52号,益阳市“十四五”期间共规划建设15个风电场,其中桃江县3个。

五凌桃江电力有限公司已在桃江县松木塘镇建设有湖南省桃江松木塘风电场一期工程,一期工程安装有25台单机容量为2MW的机组,总装机规模为50MW;一期工程设有1座110kV升压站等及配套辅助工程,一期工程已于2020年12月通过了竣工环保验收。

本项目为桃江县松木塘风电场二期工程,其属于“湘发改函[2022]52号”“十四五”期间桃江县规划的项目。同时,五凌桃江电力有限公司按照《关于全省“十四五”风电、光伏发电项目开发建设有关事项的通知》(湘发改能源[2022]283号)的要求进行了用地、用林、涉水及对生态环境影响的情况进行了前期查询,并将查询结果汇报至桃江县发展和改革委员会,由桃江县发展和改革委员会呈交湖南省发展和改革委员会。

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),本项目属于“湘发改函[2022]52号”中的项目(项目代码:YYS-FD-011)。根据该复函,桃江县松木塘风电场二期工程总装机规模为5万千瓦。2023年3月,五凌桃江电力有限公司委托中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司编制了《桃江县松木塘风电场二期工程可行性研究报告》,根据该《可行性研究报告》,规划拟安装13台风电机组,总装机容量为50MW,项目初期林业局选址意见中所述为13个风机机位。

在可研项目修订以及项目推进过程中,为了减少项目占地,对初期可研报告中所选的13个风机机位进行了优化。为此,中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司修改了其可研报告,在保持桃江县松木塘风电场二期工程50MW总规模不变的前提下,从原《可行性研究报告》中13台风机机位中选定11台风机机位,该11台风机机位包含10台单机容量为4.5MW的风力发电机组和1台单机容量为5.0MW的风力发电机组。建设单位根据该版本的可行性研究报告办理有关的用地手续,并于2023年11月7日取得了湖南省自然资源厅的用地预审与选址意见书(用字第430000202300139号)。

在取得用地预审与选址意见书后，五凌桃江电力有限公司委托中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司编制了《桃江县松木塘风电场二期工程初步设计报告》，由于当前主流的风力发电机组规模已扩大至 5.0MW，同时为了减轻项目的环境影响，该《初步设计报告》中在《桃江县松木塘风电场二期工程用地预审与选址意见书》中所述的 11 个机位中选取 10 个风机机位作为项目的使用机位，同时将多余的 1 台风机机作为本项目的备选机位。初步设计中表述为“项目拟安装 10 台单机容量为 5.0MW 的风机发电机组，总装机规模 50MW”。

本次环评报告中基于《桃江县松木塘风电场二期工程初步设计报告》“项目设计安装 10 台单机容量为 5.0MW 的风机发电机组，总装机规模为 50MW，同时设有 1 台备选机位”的项目建设内容进行评价。

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020) 及《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，100kV 以下输变电电磁环境属于豁免范围，故本项目 35kV 集电线路属于豁免范围内。因升压站属于“输变电”项目，因此本次环评对升压站区土建工程等产生的环境影响进行评价，不对其运营期产生的电磁等环境影响进行评价，升压站电磁环境影响及 110kV 送出线路另行评价。

此外，由于本项目部分场内道路依托桃江县林业生产道路，因此，本次环评内容不包含依托的桃江县林业生产道路。

## 1.2 建设项目特点

本项目总占地面积为 14.831hm<sup>2</sup>，其中永久占地为 0.402hm<sup>2</sup>，临时占地 14.429hm<sup>2</sup>。项目共拟安装 10 台单机容量为 5000kW 的风力发电机组，总装机规模为 50MW，本项目建成后预计项目年上网发电量为 9931 万 kW·h，年等效满负荷小时为 1986h，容量系数为 0.227。

项目依托一期工程已建 110kV 升压站，在升压站内新增一台 50MVA 主变压器（升压站电磁环境不在本次评价范围）。

本项目的建设不仅可以提供大量绿色清洁电能，还会促进地区相关产业发展，改善本省电网的能源结构，保护环境，为当地带来综合的经济社会效益。

## 1.3 环境影响评价过程

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》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，本项目需要进行环境

影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)，本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业——90 陆上风力发电 4415”。根据该名录规定“涉及环境敏感区的总装机容量 5 万千瓦及以上的陆上风力发电项目”需编制环境影响报告书，其余陆上风力发电项目需编制环境影响报告表。

根据湖南省生态环境厅 2023 年 8 月 23 日对于“关于某风电项目环评编制类别的咨询”的回复：“《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)中“涉及环境敏感区”是指建设项目建设于、穿越、跨越环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。编制技术指南、技术导则中“涉及”的含义均与之相同。根据来信描述和风电项目环境影响特征，应根据项目生态影响专项评价结论判定是否需编制报告书进行进一步论证”。本项目总装机容量为 5 万千瓦，且项目影响范围内涉及饮用水水源保护区，因此，项目需编制环境影响报告书。

为此，五凌桃江电力有限公司于 2024 年 3 月委托湖南天瑤环境技术有限公司（以下简称“我公司”）承担本项目的环境影响评价工作。我公司接受委托后，随即组织人员到项目建设场地及其周边进行了实地勘察与调研，收集了有关的工程资料，依照环境影响评价技术导则，结合该项目的建设特点，编制完成了《桃江县松木塘风电场二期工程环境影响报告书》。按照环境影响评价技术导则和技术规范要求，该项目遵循如下工作程序，见图 1。

本次评价仅针对桃江县松木塘风电场二期工程项目建设内容的环境影响进行评价，不包括升压站及 110kV 输电线路送出工程。

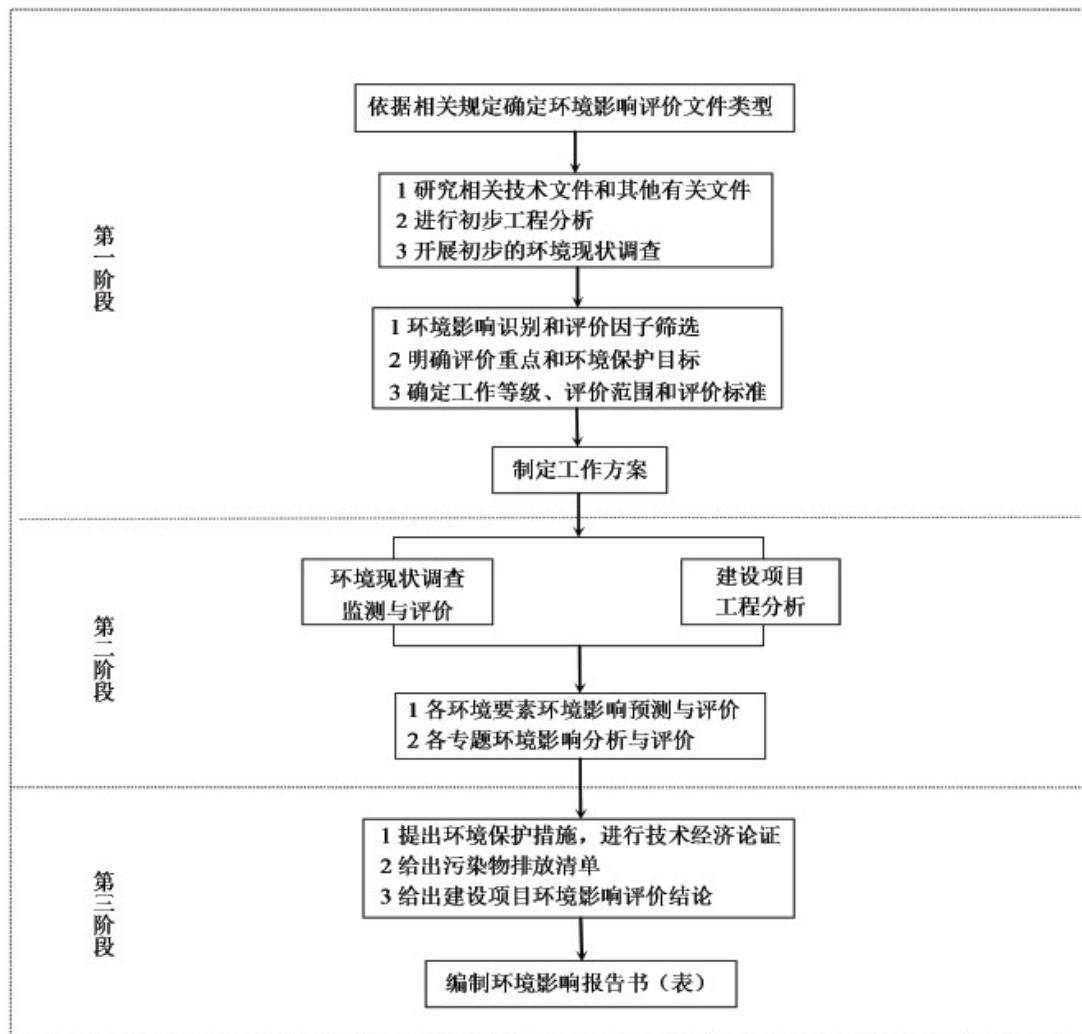


图 1.3-1 环境影响评价工作程序

## 1.4 分析判定相关情况

本项目符合《产业结构调整指导目录》(2024年本)等国家产业政策, 符合《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》、《湖南省“十四五”生态环境保护规划》、《湖南主体功能区规划》等地方相关规划, 项目已纳入湖南省发展和改革委员会《关于同意全省“十四五”第一批风电、集中式光伏发电项目开发建设的复函》(湘发改函[2022]52号); 本项目建设区占地范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等生态敏感区, 项目符合“三线一单”的要求; 项目与《可再生能源发展中长期发展规划》、《可再生能源发展“十四五”规划》等国家及地方有关风电发展规划相符合; 与《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》、《关于进一步规范风电发展的通知》等要求相符; 与《湖南省饮用水水源保护条例》的相关要求相符。

## **1.5 项目关注的主要环境问题及环境影响**

根据《环境影响评价技术导则》的要求，结合项目特点和区域环境功能现状等的要求，本次评价关注的主要环境问题为：

- (1) 项目对周边饮用水水源保护区的影响。
- (2) 工程施工期大气环境影响、水环境影响、声环境影响、固体废弃物影响、生态环境影响及污染防治措施技术经济可行性。
- (3) 运营期声环境影响及污染防治措施等。

## **1.6 环境影响评价主要结论**

本项目的建设符合国家产业政策，符合风电行业发展规范要求，符合益阳市“三线一单”管控要求。工程的实施具有良好的经济效益和社会效益；建设单位通过严格执行国家有关环境保护法规，严格执行“三同时”制度，认真落实评价中提出的生态环境保护和恢复措施、污染防治措施、环境风险防范措施和环境管理措施后，可使项目建成后对周围环境影响减少到最低限度，项目的建设从环境保护角度而言是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修订, 2018年1月1日施行);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修订);
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2021年12月24日发布, 2022年6月5日施行);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订);
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日起施行);
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》(2019年8月26日修订);
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日修订, 2011年3月1日实施);
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018年10月26日修订);
- (11) 《中华人民共和国森林法》(2020年7月1日起施行);
- (12) 《中华人民共和国电力法》(2018年12月19日起修订施行);
- (13) 《中华人民共和国长江保护法》(2021年3月1日起施行)。

#### 2.1.2 规章及规范性文件

- (1) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(国务院令第682号令, 2017年10月1日施行);
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版);
- (3) 《产业结构调整指导目录》(2024年本);
- (3) 《环境影响评价公众参与办法》(部令第4号, 2019年1月1日起施行);
- (4) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017年10月7日修订);

- (5)《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016年2月6日修订);
- (6)《中华人民共和国森林法实施条例》(2016年2月6日修订);
- (7)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37号);
- (8)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17号);
- (9)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31号);
- (10)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号,2012年7月3日起施行);
- (11)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98号,2012年8月8日起施行);
- (12)《长江经济带发展负面清单指南》(试行,2022年版),2022年1月19日施行。
- (13)《生态保护红线划定技术指南》(环发[2015]56号);
- (14)《建设项目使用林地审核审批管理办法》(2015年5月1日实施);
- (15)《关于进一步加强生态保护工作的意见》(环发[2007]37号);
- (16)《关于进一步加强建设项目环境保护管理工作的通知》(环发[2001]19号);
- (17)《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》(林资发[2019]17号);
- (18)《建设项目使用林地审核审批管理办法》(2015年5月1日实施);
- (19)《饮用水水源保护区污染防治管理规定》,环境保护部令第16号,2010年12月22日修订;
- (20)《国家重点保护野生动物名录》(2021年2月1日实施);
- (21)《国家重点保护野生植物名录》(2021年8月7日实施);
- (22)《电力设施保护条例》(国务院令第239号,2011年1月8日起施行);
- (23)《电力设施保护条例实施细则》(2011年6月30日起施行);

### 2.1.3 地方法规及规范性文件

- (1)《湖南省环境保护条例》(修正)(2020年1月1日实施);
- (2)《湖南省“十四五”生态环境保护规划》,湘政办发〔2021〕61号
- (3)《湖南省大气污染防治条例》(2017年6月1日施行);

- (4)《湖南省主要水系地表水环境功能区划》;
- (5)《湖南省主体功能区规划》(湖南省政府办公厅湘政发〔2012〕39号);
- (6)《湖南省饮用水水源保护条例》(2018年1月1日施行);
- (7)《桃江县千人以上农村集中式饮用水水源地名录》(桃江县水利局);
- (8)益阳市人民政府《关于同意划定安化县、桃江县、赫山区、资阳区、益阳高新区、大通湖区和益阳东部新区138处农村千人以上集中式饮用水水源保护区的批复》(益政函〔2020〕245号);
- (9)益阳市人民政府《关于同意划定安化县和桃江县13处乡镇级千人以上集中式饮用水水源保护区的批复》(益政函〔2020〕168号);
- (10)《湖南省野生动植物资源保护条例》(第六次修订)(2020年3月31日修正);
- (11)《湖南省地方重点保护野生动物名录》(湘林护〔2023〕9号,2023.8.14);
- (12)《湖南省地方重点保护野生植物名录》(湘林护〔2023〕9号,2023.8.14);
- (13)《湖南省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》(2018年7月);
- (14)《湖南省发展和改革委员会、湖南省环境保护厅关于进一步规范风电发展的通知》(湘发改能源〔2016〕822号)(2016年10月);
- (15)《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);
- (16)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);
- (17)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);
- (18)《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行,2022年版)》。

#### 2.1.4 技术导则和规范

- (1)《环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2016);
- (2)《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3)《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4)《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016);

- (5)《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021);
- (6)《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2022);
- (7)《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》(HJ964-2018);
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (9)《环境影响评价技术导则生物多样性影响》(DB45/T1577-2017);
- (10)《国家危险废物名录》(2021年);
- (11)《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014);
- (12)《生物多样性观测技术导则鸟类》(HJ710.4-2014);
- (13)《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015);
- (14)《风电场噪声限值及测量方法》(DL/T1084-2008);
- (15)《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020);
- (16)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(公告2017年第43号);

## 2.1.5 相关文件

- (1)项目委托书;
- (2)《桃江县松木塘风电场二期工程地质勘察报告（详细勘察）》(2023年11月);
- (3)《桃江县松木塘风电场二期工程水土保持方案报告书》;
- (4)《桃江县松木塘风电场二期工程可行性研究报告》;
- (5)《桃江县松木塘风电场二期工程初步设计报告》;
- (6)工程建设方提供其他资料。

## 2.2 环境影响识别和评价因子筛选

### 2.2.1 环境影响识别

综合考虑项目的性质、工程特点、实施阶段（施工期、运行期）及其所处区域的环境特征，识别出可能对自然环境、社会环境和生活质量产生影响的因素，并确定其影响性质时间、范围和影响程度等，为筛选评价因子及确定评价重点提供依据。

环境影响因子识别矩阵见表2.2-1，根据相关导则及排放筛选出主要特征评价因子，见表2.2-2。

表 2.2-1 环境影响因子识别矩阵

工程行为环境要素		建设期				运行期	
		土方开挖	机械作业	材料运输	施工人员	风机发电	维护人员
自然环境	环境空气	Δ○■◇	Δ○■◇	Δ○■◇	/	/	/
	地表水	/	Δ○■◇	/	Δ○□◇	/	/
	声环境	Δ○■◇	Δ○■◇	Δ○■◇	/	▲●■◇	/
	固体废物	Δ○■◇	/	/	Δ○□◇	△●□◇	△●□◇
	水生植被	/	/	/	/	/	/
	陆生植被	Δ○■◇	Δ○■◇	Δ○■◇	/	/	/
	生物量	Δ○■◇	Δ○■◇	/	/	/	/
	水土流失	Δ○■◇	Δ○■◇	/		/	/

▲：影响程度中等；Δ：影响程度较小；●：长期影响；○：短期影响。  
■：直接影响；□：间接影响；◆：累积影响；◇：可逆影响。

## 2.2.2 评价因子筛选

表 2.2-2 评价因子确定结果一览表

环境	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气环境	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub>	施工期TSP	不涉及
声环境	等效连续A声级	等效连续A声级	不涉及
地表水环境	pH、氨氮、COD、石油类、SS、BOD <sub>5</sub>	/	不涉及
固体废物	/	废机油、废液压油、废变压器油、废铅蓄电池等危险废物；生活垃圾	不涉及
生态环境	①物种：分布范围、种群数量、种群结构、行为；②生境：生境面积、质量、连通性等；③生物群落：物种组成、群落结构；④生态系统：植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能；⑤生物多样性：物种丰富度、均匀度、优势度；⑥生态敏感区：主要保护对象、生态功能；⑦自然景观：景观多样性、完整性	①物种：分布范围、种群数量、种群结构、行为；②生境：生境面积、质量、连通性等；③生物群落：物种组成、群落结构；④生态系统：植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能；⑤生物多样性：物种丰富度、均匀度、优势度；⑥生态敏感区：主要保护对象、生态功能；⑦自然景观：景观多样性、完整性	不涉及

## 2.3 评价重点

本项目属生态类建设项目，根据工程特征与工程所在地的环境特征，以及工程环境影响因子识别等综合分析，确定评价重点为：

- (1) 重点分析项目主体设施及临时设施选址、选线的合理性；
- (2) 重点分析项目施工期施工活动对所在区域植被生物量、物种多样性、完整性影响；

(3) 重点分析工程建设和运行对周边居民点的噪声环境影响，并提出相应声环境保护措施；

(4) 重点分析运营期风机运行对区域鸟类迁徙的影响，并提出相应的保护措施。

(5) 在工程分析及污染防治对策分析基础上，重点分析“三废”污染防治措施的可行性，分析废水污染防治措施的可行性，同时注重对产生扬尘、噪声等的分析预测。

(6) 评价项目施工期和运营期对周边生态敏感区的影响分析。

## 2.4 评价标准

### 2.4.1 环境质量标准

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

(2) 地表水：风电场周边饮用水水源一级保护区执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准；风电场周边饮用水水源二级保护区以及其它地表水体执行《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 2.4-1 环境质量执行标准

要素分类	标准名称	类别(级)别	标准限值			评价对象
			参数名称	限值		
声环境	《声环境质量标准》(GB309-2008)	2类	等效声级 Leq(A)	昼间	60dB(A)	风电场区域
				夜间	50dB(A)	
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)	二类	SO <sub>2</sub>	年平均	60ug/m <sup>3</sup>	评价区域内环境空气质量。
				24小时平均	150ug/m <sup>3</sup>	
				1小时平均	500ug/m <sup>3</sup>	
			NO <sub>2</sub>	年平均	40ug/m <sup>3</sup>	
				24小时平均	80ug/m <sup>3</sup>	
				1小时平均	200ug/m <sup>3</sup>	
			PM <sub>10</sub>	年平均	70ug/m <sup>3</sup>	
				24小时平均	150ug/m <sup>3</sup>	
			PM <sub>2.5</sub>	年平均	35ug/m <sup>3</sup>	
				24小时平均	75ug/m <sup>3</sup>	
			CO	24小时平均	4000ug/m <sup>3</sup>	
				1小时平均	10000ug/m <sup>3</sup>	
			O <sub>3</sub>	日最大8小时	160ug/m <sup>3</sup>	

				平均		
				1小时平均	200ug/m <sup>3</sup>	
TSP				年平均	200ug/m <sup>3</sup>	
				24小时平均	300ug/m <sup>3</sup>	
地表水环境	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	III类	pH	6~9		评价范围内水库、沟渠以及饮用水水源二级保护区
			COD <sub>Cr</sub>	20mg/L		
			BOD <sub>5</sub>	4mg/L		
			NH <sub>3</sub> -N	1.0mg/L		
			石油类	0.05mg/L		
			总磷	0.2mg/L		
			总氮	0.5mg/L		
			粪大肠菌群	≤10000 个/L		
			悬浮物*	≤30mg/L		
		II类	pH	6~9		饮用水水源一级保护区
			COD <sub>Cr</sub>	15mg/L		
			BOD <sub>5</sub>	3mg/L		
			NH <sub>3</sub> -N	0.5mg/L		
			石油类	0.05mg/L		
			总磷	0.1mg/L		
			总氮	1.0mg/L		
			粪大肠菌群	≤2000 个/L		
			悬浮物*	≤25mg/L		

备注：悬浮物\*参照执行水利部《地表水资源质量标准》(SL63-1994) 中二级/三级标准

## 2.4.2 污染物排放标准

(1) 废水：升压站生活污水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)

表4中“一级”标准后回用于升压站绿化。

(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：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；营运期升压站执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准。

表 2.4-2 污染物排放及控制标准

要素分类	评价时段	标准名称	类别	标准限值	
				参数名称	限值
废水	运营期	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表4中	一级	pH	6~9
				COD	≤100
				BOD <sub>5</sub>	≤20
				SS	≤70
				氨氮	≤15
				动植物油	≤10

废气	施工期	《大气污染物综合排放标准》(GB12697-1996)	无组织排放监控浓度限值	浓度最高点	颗粒物	1.0mg/m <sup>3</sup>
					NO <sub>X</sub>	0.12mg/m <sup>3</sup>
噪声	施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	/	等效声级 Leq(A)	昼间	70dB(A)
	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		夜间	55dB(A)
					昼间	60dB(A)
					夜间	50dB(A)

## 2.4.3 固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的相关标准；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的相关标准。

## 2.5 评价工作等级与评价范围

### 2.5.1 评价工作等级

根据本项目污染物排放性质、特征、项目所在地区的地形特点和环境功能区划，按照《环境影响评价技术导则》所规定的方法，确定本次环境影响评价等级和评价范围。

#### 2.5.1.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$  (第  $i$  个污染物，简称“最大浓度占标率”)，及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$  来确定评价等级。

本项目施工期污染因子主要为施工扬尘和施工设备尾气，经采取措施治理后可将施工期大气环境影响降到最小（施工结束后其污染消失），其最大地面浓度占标率  $P_{max}$  小于 1%。运行期风电场无生产废气产生，升压站食堂油烟很少，最大地面浓度占标率  $P_{max}$  远小于 1%，大气环境影响评价等级为“三级”。

#### 2.5.1.2 地表水

本项目工程范围内无泉眼分布。项目风电场范围不开挖水体，不会对水底面积进行扰动。本项目对地表水不存在水文、径流和地表水域等方面的影响，项目针对地表水的环境影响为污染型。

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ/T2.3—2018)，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。建设项目评价等级分为一级、

二级、和三级 A 和三级 B，根据废水排放量、水污染物污染当量数确定。本项目地表水评价级别判据见下表。

**表 2.5-1 水污染影响型建设项目影响评价工作等级判定表**

评价等级	受纳水体情况	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m <sup>3</sup> /d) 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值(见附录 A)，计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量三级 B。  
 注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。  
 注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。  
 注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。  
 注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水的特征生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。  
 注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标段、入冲刻时，评价等级为一级。  
 注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量  $\geq 500$  万 m<sup>3</sup>/d，评价等级为一级；排水量  $< 500$  万 m<sup>3</sup>/d，评价等级为二级。  
 注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。  
 注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。  
 注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

本项目运营期生活污水依托一期工程一体化污水处理设施处理后用于升压站绿化，不外排。因此，本项目地表水环境影响评价工作等级为“三级 B”。

### 2.5.1.3 地下水

本项目为陆上风力发电项目，总装机规模为 5 万千瓦，项目不占用饮用水水源保护区。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610—2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“E 电力—34、其他能源发电——海上潮汐电站、波浪电站、温差电站等；涉及环境敏感区的总装机容量 5 万千瓦及以上的风力发电”报告书项目，地下水环境影响评价项目类别为“IV 类”。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610—2016)，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。

因此，本项目无需开展地下水环境影响评价。

### 2.5.1.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则一声环境》(HJ2.4-2021)划分，经预测，本项

目建设前后，风机周边评价范围内声环境敏感目标噪声级增高量达 5dB(A)以上。

因此，本项目风电场（风机及道路）声环境影响评价等级为“一级”。

#### 2.5.1.5 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的规定，根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，将环境风险评价工作划分为一、二、三级及简单分析。

**表 2.5-2 环境风险评价工作等级划分表**

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

本项目涉及的危险物质为机油、变压器油、液压油、废油等，经核算，本项目危险物质数量与临界量比值  $Q < 1$ ，项目环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析。

#### 2.5.1.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964—2018)附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目为风力发电项目，属于其中“电力热力燃气及水生产和供应业——其他”，属于“IV类”建设项目。根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964—2018)可知，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

因此，本项目无需开展土壤环境影响评价。

#### 2.5.1.7 生态环境

由《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)可知，生态影响评价工作等级的判定依据是建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，具体判定依据见下表 2.5-3。

**表2.5-3生态影响评价等级判定依据**

评价工作等级	判定依据	本项目情况	是否涉及
二级	(1) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级。	本项目不涉及	否
二级	<p>(1) 涉及自然公园时，评价等级为二级；</p> <p>(2) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；</p> <p>(3) 属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；</p> <p>(4) 地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；</p> <p>(5) 当工程占地规模大于 20km<sup>2</sup> 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。</p>	<p>(1) 项目不涉及自然公园；</p> <p>(2) 本工程 5#风机机位距生态保护红线最近约 15m；</p> <p>(3) 根据前述分析可知，项目废水经处理后全部回用，不外排；</p> <p>(4) 根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964—2018)和《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610—2016)的要求，本项目无需进行地下水和土壤环境影响评价；</p> <p>(5) 本项目总用地 14.831 万 m<sup>2</sup> (0.14831km<sup>2</sup> (&lt;20km<sup>2</sup>))</p>	是
三级	除以上情形外，评价等级为三级	/	否
等级上调	<p>(1) 建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级；</p> <p>(2) 建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级；</p> <p>(3) 在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级；</p> <p>(4) 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。</p>	<p>(1) 经论证，项目对生物多样性影响较小；</p> <p>(2) 本项目主要涉及对陆生动物的生态影响；</p> <p>(3) 本项目为风力发电项目，不属于矿山开采项目；</p> <p>(4) 本项目改建进场道路 1.15km，新建场内道路 3.06km，依托松木塘镇和牛田镇林业生产道路 9.56km。</p>	否
生态影响简单分析	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	本项目为新建项目，项目所处位置不属于工业园区	否

根据上表可知，本项目影响范围内涉及桃江县生态保护红线，因此，项目生态环境影响评价工作等级为“二级”。

## 2.5.2 评价范围

### 2.5.2.1 环境空气

本项目大气环境影响评价工作等级为“三级”。根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中对评价范围的规定，本项目无需设置大气环境影响评价范围。

### 2.5.2.2 地表水环境

本项目地表水环境影响评价工作等级为“三级B”。项目地表水环境影响评价范围为风电场区域内水库、沟渠。本项目地表水环境影响评价范围为风电场区域内水库、沟渠以及风电场周边的饮用水水源保护区。

### 2.5.2.3 地下水、土壤环境

根据前述分析可知，本项目无需开展地下水、土壤环境影响评价，因此项目无需设置地下水、土壤环境影响评价范围。

### 2.5.2.4 环境风险

根据前述分析可知，本项目环境风险评价工作等级为“简单分析”。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目无需设置环境风险评价范围。

### 2.5.2.5 声环境

根据前述分析，本项目声环境影响评价工作等级为“一级”。本项目声环境影响评价范围为风机平台边界外500m范围，场内道路两侧200m范围。

### 2.5.2.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)，本项目生态影响评价范围为风机平台、施工生产生活区、弃渣场区等永久占地和临时占地及周边300m范围，道路红线两侧300m范围。

## 2.5.3 汇总情况

表 2.5-4 环境影响评价工作等级和评价范围一览表

内容	评价等级	评价范围
地表水环境	三级 B	风电场区域内水库、沟渠以及风电场周边的饮用水水源保护区
地下水环境	无需开展地下水环境影响评价	无需设置

环境空气	三级	无需设置
土壤环境	无需开展土壤环境影响评价	无需设置
环境风险	简单分析	无需设置
声环境	一级	风机平台边界外 500m 范围, 场内道路两侧 200 范围
生态环境	二级	风机平台、施工生产生活区、弃渣场区等永久占地和临时占地及周边 300m 范围; 道路红线两侧 300m 范围

## 2.6 环境保护目标

### (1) 生态环境

根据现场调查, 本项目场址区域不涉自然保护区、风景名胜区、世界文化或自然遗产地、森林公园、地质公园、湿地公园、文物保护单位, 不涉及国家生态公益林等生态敏感区。

项目周边生态保护目标见表 2.6-1。

表 2.6-1 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
湖南桃花江风景名胜区	省级	位于本项目的西北~西南侧		风机机位最近距离约 550m (1#风机机位)
湖南桃花江国家森林公园	国家级	竹海景区	东北侧	最近距离约 17.1km (11#风机机位)
		浮邱山景区	西北侧	最近距离约 8.4km (1#风机机位)
		桃花湖景区	南侧	最近距离约 2.7km (进场道路起点)

### (2) 地表水调查

本项目周边分布有桃江县饮用水水源保护区为益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水源保护区、桃江县牛田镇峡山口村山溪水饮用水水源保护区、桃江县牛田镇观庄村牛角洞山塘饮用水水源保护区以及桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区。项目周边地表水环境见表 2.6-3。

### (3) 大气和声环境保护目标

项目各风机平台周边大气和声环境保护目标见表 2.6-4~表 2.6-5。

### (4) 社会环境保护目标

项目各风机平台周边社会环境保护目标见表 2.6-6。

表 2.6-2 项目周边生态环境保护目标一览表（含弃渣场、施工生产区、风机平台、道路）

环境要素	敏感保护目标	规模及特征	与工程关系及特性	影响源和时段	保护要求
生态环境	土地资源	项目占地面积为 14.831hm <sup>2</sup> , 其中永久占地 0.402hm <sup>2</sup> , 临时占地 14.429hm <sup>2</sup> 。	工程占地	施工期及营运期	合理利用土地
		低山针叶林、落叶阔叶林、竹林、灌丛和灌草丛、用材林、粮食作物和经济作物	工程施工范围	施工期	减少开挖
	动物资源	松雀鹰、普通𫛭、苍鹰、红隼、黑鸢等 5 种国家Ⅱ级保护动物	工程施工范围	施工期及营运期	禁止捕猎, 控制施工活动范围
		中华蟾蜍、沼蛙、花臭蛙、华南湍蛙、斑腿泛树蛙、饰纹姬蛙等 77 种省级保护野生动物			
		迁徙鸟类主要为鸣禽、攀禽等。如大杜鹃、家燕、金腰燕、黑卷尾以及灰头鹀等			
		生态景观			
	桃花江风景名胜区	桃花江风景名胜区规划风景区面积 58.2km <sup>2</sup> (含一级保护区二级保护区、三级保护区), 旅游城镇风貌控制区及外围保护区 75.2km <sup>2</sup>	本项目距离湖南省主要鸟类迁徙通道约 160km	运营期风机转动增加撞伤几率	减少撞击事件
		公园规划总面积 3153.05 公顷, 其中, 桃花湖景区规划面积为 2165.8 公顷, 浮邱山景区规划面积为 109.6 公顷, 竹海景区规划面积为 877.65 公顷。公园内森林覆盖率为 80.34%	本项目 1#风机机位距其最近约 550m, 且不在同一条山脊	施工期及营运期	减少开挖, 禁止捕猎, 控制施工活动范围
	生态保护红线	桃江县生态保护红线（属性为水源涵养）	本项目距竹海景区最近约 17.1km, 距浮邱山景区最近约 8.4km; 距桃花湖景区最近约 2.7km	施工期及营运期	减少开挖, 禁止捕猎, 控制施工活动范围
			本项目风机机位距其最近距离约 15m (5#风机机位), 新建场内道路距其最近距离约 40m (4#(备选)风机场内道路)	施工期及营运期	减少开挖, 禁止捕猎, 划定施工边界, 控制施工活动范围, 严禁越界施工
			本项目 3#弃渣场距生态保护红线最近约 360m	施工期及营运期	减少开挖, 禁止捕猎, 划定施工边界, 控制施工活动范围, 严禁越界施工
			本项目 4#~5#场内道路依托的桃江县松木塘镇和牛田镇的林业生产道路(不在本次评价范围)位于生态保护红线内, 长度约 1.23km。该部分集电线路采用架空的方式进行穿越。	/	禁止对依托的林业生产道路进行改建

表 2.6-3 各风机平台周边地表水环境保护目标

环境要素	敏感保护目标	规模及特征		与工程关系及特性	影响源和时段	保护要求	
水环境	风电场北侧无名小溪	小型河流，宽 3~4m 用于农田灌溉，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准		5#、6#、7#风机北侧分布有 3 条无名小溪，最近约 250m，项目所设弃渣场均不占用该小溪	施工期 污水处 理后全 部回用；做 好围挡和 水土保持		
	风电场南侧无名小溪	小型河流，宽 1~2m 用于农田灌溉，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准		4#~8#南侧分布有 3 条无名小溪，最近约 200m，项目所设弃渣场均不占用该小溪			
	风电场西侧无名小溪	小型河流，宽 1~2m 用于农田灌溉，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准		1#~3#风机西侧分布，最近约 300m，项目所设弃渣场均不占用该小溪			
	孙家溪	小型河流，宽 1~2m 用于农田灌溉，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准		3#风机机位西侧最近约 1.4km，项目所设弃渣场均不占用该小溪			
	坑塘、水库	小型，主要功能为灌溉，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准		风电场周边分布，本项目所设弃渣场均不占用风电场周边的坑塘、水库			
	益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水源保护区	一级	水域：正常水位线以下全部水域，总面积 0.078km <sup>2</sup> ；陆域：取水口侧正常水位线以上 200 米范围内的陆域，如遇山脊线则以山脊线为界，总面积 0.036km <sup>2</sup>				
		二级	水域：入库口上溯 780 米至山脊线之间的溪流水域，总面积 0.0008km <sup>2</sup> ；陆域：水库周边第一道山脊线以内、一级保护区以外的陆域，总面积 1.11km <sup>2</sup>				
		取水管线		项目距取水管线较远，不跨越取水管线，不会对取水管线造成破坏			
	桃江县牛田镇峡山口村山溪水饮用水源保护区	一级	水域：拦水坝至取水口上游 330 米的山溪干流水域，拦水坝至支流源头的山溪水域；陆域：一级保护区水域边界沿岸纵深 10 米，不超过道路迎水侧路肩				
		二级	水域：一级保护区水域上边界上溯至源头的山溪水域；陆域：二、二级保护区水域边界沿岸纵深 50 米（一级保护区除外）				
		取水管线		项目距取水管线较远，不跨越取水管线，不会对取水管线造成破坏			
	桃江县牛田镇观庄村生	二级	水域：山塘水域；陆域：一级保护区水域边界外 200 米范围内的陆域，不超过山塘周边山脊线、大坝迎水侧坝顶				

角洞山塘饮用水水源保护区	二级	水域：/；陆域：山塘汇水区（一级保护区除外）			集电线路穿经桃江县牛田镇观庄村牛角洞山塘饮用水水源保护区的二级陆域保护区范围，穿越长度约 520m，集电线路采用地埋的方式穿越。本项目依托的约 520m 的林业生产道路穿越该饮用水水源保护区二级陆域范围，本项目完全利用，不对其进行改扩建。项目所有弃渣场均不在该饮用水水源保护区的汇水范围内；项目风机机位和弃渣场与其无水力联系，部分集电线路与其有直接的水力联系				
		取水管线			项目距取水管线较远，不跨越取水管线，不会对取水管线造成破坏				
	桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区	二级	水域：拦水坝至上游 330 米的山溪水域；陆域：一级保护区水域边界沿岸纵深 10 米			最近距离：4#风机机位（备选）西侧最近约 570m，位于其汇水范围内。项目所有弃渣场均不在该饮用水水源保护区的汇水范围内；项目风机机位与其有间接的水力联系，部分集电线路与其有直接的水力联系；各弃渣场与其无水力联系。			
		二级	水域：一级保护区水域上边界上溯 670 米的山溪水域；陆域：一、二级保护区水域边界沿岸纵深 50 米（一级保护区除外）						
		取水管线			项目距取水管线较远，不跨越取水管线，不会对取水管线造成破坏				

备注：(1) 饮用水水源一级保护区执行《地表水环境质量标准（GB3838-2002）“II”标准；饮用水水源二级保护区以及其他地表水体执行《地表水环境质量标准（GB3838-2002）“III”标准。

表 2.6-4 声环境、大气环境保护目标表——风机周边 500m 范围内

名称	坐标/°		保护对象	保护内容（户）			环境功能区	与本项目位置关系	高差/m	影响时段	保护要求		
	经度	纬度		300m 内户数	300~350m 户数	350~500m 内户数							
陈家里居民点	<u>112° 05'08.9085"</u>	<u>28° 21'49.0986"</u>	居民点	0	0	1	二类区	位于 2#风机机位南侧最近约 460m，有阻隔	约 128	施工期： 机械设备运行和车辆运输废气；营运期风机运行噪声	施工期洒水降尘，减少粉尘和扬尘的产生，维持空气质量现状《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；禁止夜间施工，尽量维持声环境质量，达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准		
								位于 1#风机东南侧最近约 570m 有阻隔					
庙湾居民点	<u>112° 05'25.8064"</u>	<u>28° 21'36.1493"</u>	居民点	0	1	4	二类区	位于 3#风机西南侧最近约 320m，有阻隔	约 96				
水竹溪居民点	<u>112° 05'18.7576"</u>	<u>28° 21'44.0855"</u>	居民	0	0	5	二类区	位于 2#风机东南侧最近约 560m，有阻隔	约 141				
								位于 3#风机西侧最近约 440m，有阻隔					

**表 2.6-5 声环境、大气环境保护目标表——道路周边 200m 范围内**

名称	坐标		保护对象	200m 范围内户数	环境功能区	与本项目位置关系	影响时段	保护要求
	纬度	纬度						
彭家里居民点	112° 05'32.1021"	28° 20'42.7161"	居民	约 8 户，集中居住	二类区	穿越，位于新建进场道路两侧最近 10m，无山体阻隔	施工期：机械设备运行和车辆运输 废气	施工期洒水降尘，减少粉尘和扬尘的产生，维持空气质量现状《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准；禁止夜间施工，尽量维持声环境质量，达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准

针对表 2.6-5 和表 2.6-6 备注：(1) 因项目弃渣场在弃渣结束后全部进行植被恢复，因此运营期无大气和声环境污染，主要为施工期的大气、噪声、固废污染。因此其声环境敏感目标描述其 200m 范围内的声环境敏感目标；由于施工期弃渣场和施工生产区大气污染物主要为粉尘污染，其影响距离小，因此其大气环境保护目标也定为 200m。本项目各弃渣场和施工生产区周边 200m 范围内无大气环境、声环境保护目标。(2) 根据现场调查可知，项目周边 500m 范围内的居民建筑物均为砖瓦结构，层数为 1~2 层。

**表 2.6-6 风电场周边 500m 范围内社会环境保护目标分布情况（养殖场）**

敏感保护目标	规模及特征	与工程关系	现状	影响源和时段	保护要求
养殖场	小型，约 150 头猪	位于 1#风机机位南侧最近约 280m，有阻隔，高差约 105m 位于 2#风机机位西南侧最近约 400m，有阻隔，高差约 80m	养殖场内有约 150 头猪	施工期：机械设备运行和车辆运输废气；营运期风机运行噪声	施工期：洒水降尘，减少粉尘和扬尘的产生，尽量维持空气质量现状；禁止夜间施工，尽量维持声环境质量；设备选用低噪声；

### 3 项目概况

#### 3.1 项目地理位置

桃江县松木塘风电场二期工程位于湖南省益阳市桃江县境内，规划风电场由三条东西走向山脊组成，有效山脊长度约 5km，海拔高度在 365m~536m 之间。场址距桃江县城区直线距离约 15km，距益阳市区直线距离约 31km，场址周边有 S223 和 S321 通过，交通相对便利。

#### 3.2 区域风资源概况

桃江县松木塘风电场二期工程场址范围内布设有 2 座测风塔，测风塔编号为 5226#和 9318#。测风塔基本情况见表 3.2-1，测风塔的地理位置示意图见图 3.2-1。

表 3.2-1 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
5226#	112°4'51"	28°22'15.48"	509	10/30/50/70/80/100/120	10/120	2023.3.4~2023.11.19
9318#	112°7'1.62"	28°21'18.6"	524	10/30/50/70/80	10/80	2015.5.30~2017.6.24

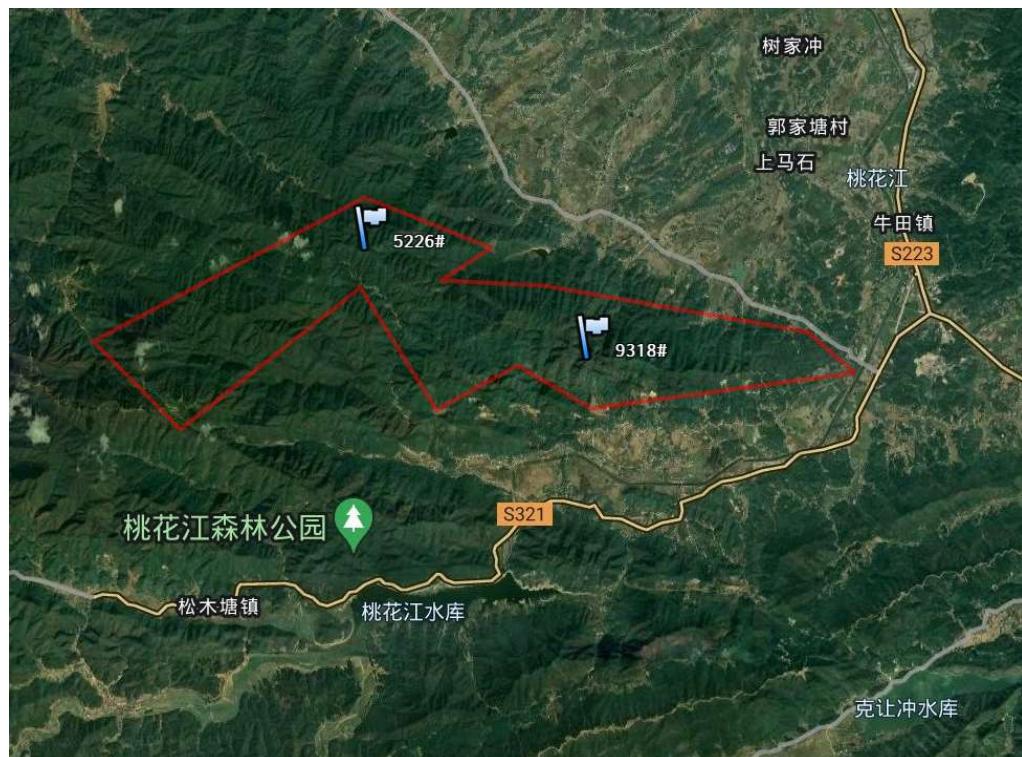


图 3.2-1 项目测风塔地理位置示意图

5226#、9318#代表测风塔 115m 高度年平均风速分别为 5.13m/s、5.26m/s，

风功率密度分别为  $160.0\text{W/m}^2$ 、 $170.8\text{W/m}^2$ 。本风电场可布机位点 115m 高度年平均风速为  $5.18\text{m/s}$ ，年平均风功率密度为  $195\text{W/m}^2$ 。根据《风电场工程风能资源测量与评估技术规范》(NB/T31147-2018)风功率密度等级评判标准，本风电场风功率等级为 D-1 级。

5226#、9318#测风塔 115m 高度在  $3.0\text{m/s} \sim 15.0\text{m/s}$  风速区段小时数分别为 7193h、7282h，占全年的 82.11%、83.13%；在  $10\text{m/s} \sim 15\text{m/s}$  风速区段小时数分别为 600h、765h，占全年的 6.85%、8.73%。全年可发电小时数较高，满发小时数一般。

5226#、9318#测风塔 115m 高度风向主要集中在 N~NNW 方向，风能主要集中在 N~NNW 和 S~SSW 方向，5226#测风塔主风向和主风能分别为 NNW 和 N 方向，9318#测风塔主风向和主风能均为 NNW 方向。风电场风向和风能分布均相对集中，风向和风能方向分布规律基本一致，有利于风电场开发和建设。

### 3.3 工程内容及规模

#### 3.3.1 项目基本情况

项目名称：桃江县松木塘风电场二期工程

建设性质：新建

建设单位：五凌桃江电力有限公司

建设地点：湖南省益阳市桃江县境内

总投资：本项目总投资 33435 万元（动态）

建设规模：本项目总占地面积为  $14.831\text{hm}^2$ ，其中永久占地为  $0.402\text{hm}^2$ ，临时占地  $14.429\text{hm}^2$ 。项目共拟安装 10 台单机容量为  $5000\text{kW}$  的风力发电机组，总装机规模为  $50\text{MW}$ ，本项目建成后预计项目年上网发电量为  $9931\text{万 kW}\cdot\text{h}$ ，年等效满负荷小时为  $1986\text{h}$ ，容量系数为 0.227。

项目依托一期工程已建  $110\text{kV}$  升压站，在升压站内新增一台  $50\text{MVA}$  主变压器，以一回  $110\text{kV}$  线路送出（ $110\text{kV}$  送出线路不在本次评价范围内）。

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

#### 3.3.2 工程等级

本风电场的工程规模为中型。风电机组地基基础设计级别为甲级，结构安

全等级为一级。风电机组地基基础的抗震设防类别为丙类。

### 3.3.3 经济技术指标

本项目经济技术指标见下表。

表 3.3-1 工程经济技术指标表

名称		单位 (或型号)	数量	
风电场场址	海拔高度	m	365m~536m	
	经度		111°4'58"~111°8'8"	
	纬度		28°20'14"~28°22'16"	
	年平均风速	m/s	5.13/5.26	
	风功率密度	W/m <sup>2</sup>	160/170.8	
	盛行风向	-	NNW	
主要设备	风电机组	风机台数	台	10
		功率	kW	5000
		叶片数	片	3
		风轮直径	m	200
		轮毂高度	m	115
		发电机额定功率	KW	5000
		额定电压	V	690
	机组升压变压器	套数	套	10
	箱式变压器	型号	/	S18-5500/37
		台数	台	10
土建	风电机组基础	数量	台	10
		型式	钢筋混凝土扩展基础	
施工	工程量	新建公路	km	新建场内道路 3.06km, 改建进场道路 1.15km, 依托桃江县林业生产道路 9.56km
		改建公路	km	1.15km
概算指标	工程静态投资		万元	32959
	工程动态投资		万元	33435
经济指标	装机容量		MW	50
	年上网电量		万 kW · h	9931
	年等效满负荷小时数		h	1986
	盈利能力指标	全部投资财务内部收益率	%	7.04
		资本金财务收益率	%	12.41
		总投资收益率	%	5.12
		投资利税率	%	3.88
		资本金净利润率	%	14.70
		投资回收期(税后)	年	11.42

## 3.4 项目组成

### 3.4.1 项目组成

项目主要由风机基础区、交通设施区、集电线路区、施工生产生活区和弃渣场区等项目组成。本项目大部分场内道路依托松木塘镇和牛田镇的林业生产道路，本次评价内容不包含林业生产道路。

项目组成详见下表所示。

表 3.4-1 项目组成一览表

类型	工程内容	工程规模
主体工程	风电机组工程	共装有 10 台单机容量为 5000kW 的风电机组，采用一机一变，每台风机配置一台 35/690kV 的箱式变压器，总占地面积 0.402hm <sup>2</sup>
	110kV 升压站	依托一期工程 110kV 升压站，新增一台 50MVA 主变压器。升压站电磁环境影响另行环评
辅助工程	电气工程	风力发电机组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工程 110kV 升压站内主变压器 35kV 母线侧，经升压变升压至 110kV
	集电线路工程	风电场分 3 回 35kV 集电线路接入升压站，集电线路采用“直埋+架空”的方式进行敷设，直埋电缆长度为 80km，架空线路长约 1.3km
	道路工程	项目进场道路主要利用桃江县松木塘风电场一期工程的进场道路，同时新增改建进场道路 1.15km。本项目新建场内道路 3.06km，依托松木塘镇和牛田镇的林业生产道路 9.56km
公用工程	供电	本工程设 1 台 35kV 站用接地变压器，电源从 35kV 母线上引接，施工电源在施工完后留作站用备用电源，备用站用变压器型号为 S11-250/10。
	供水	采用地下水作供水水源
	排水	采用雨污分流，雨水通过雨水沟排至站外，生活污水依托一期工程一体化污水处理设施处理后用于升压站绿化
临时工程	弃渣场	该项目水土保持报告设置 6 个弃渣场，弃渣场总占地面积 3.48hm <sup>2</sup> ，本环评优化后，设置 4 个弃渣场，弃渣场总占地面积 2.66hm <sup>2</sup> 。工程弃渣来源主要为风机安装平台、风机基础、箱变基础及道路的土石方开挖，总弃渣量约为 7.97 万 m <sup>3</sup> 。
	吊装场地	风机施工安装场地 10 个，为临时占地，总占地 3.117hm <sup>2</sup> ，施工结束后进行植被恢复
	施工生产生活区	占地 0.54hm <sup>2</sup> ，包括施工生产区、施工仓库。
环保工程	生活污水处理	依托一期工程升压站内生活污水处理设施，生活污水经污水处理设施处理后用于升压站绿化，不外排
	食堂油烟	依托一期工程升压站内的油烟处理装置处理后引至楼顶排放
	固体废物	依托一期工程升压站内设置的垃圾收集桶，生活垃圾集中收集后交由环卫部门处理
		依托一期工程升压站内 15m <sup>2</sup> 的危废暂存间，暂存运营过程更换的废油等危废
	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	依托一期工程升压站内 85m <sup>3</sup> 的事故油池，收集主变压器事故油。事故油池采取铺设 2mm 厚且渗透系数小于等于 10 <sup>-10</sup> cm/s 的高密度聚乙烯防渗膜防渗。本项目箱式变压器采用油浸式变压器，箱式变压器底部设置一座 2m <sup>3</sup> 的事故油池
生态保护和水土流失治理	生态保护	优化风电机组位置，减少对植物的破坏；减少施工临时占地，避免对植被的破坏；对临时占地及时采取植树种草、合理绿化，对永久性占地进行生态补偿
	水土流失治理	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。

### 3.4.2 依托工程

本项目依托工程情况见下表。

表 3.4-2 项目依托情况一览表

本项目情况	依托内容	备注
升压站	依托一期工程已建 110kV 升压站，升压站内新增 1 台 50MVA 主变压器和配套相应的 SVG 和 GIS	升压站已建
生活污水处理设施	依托一期工程的一体化污水处理设施，处理规模为 0.5m <sup>3</sup> /h	一期已建
危废暂存间	依托一期工程 15m <sup>2</sup> 的危废暂存间	一期已建
事故油池	依托一期工程 85m <sup>3</sup> 的事故油池	一期已建
部分场内道路	依托松木塘镇和牛田镇的林业生产道路	未建

### 3.4.3 项目依托的松木塘镇和牛田镇的林业生产道路

#### 3.4.3.1 依托可行性

桃江县牛田镇观庄村、金凤山村、峡山口村、小桃村；松木塘镇龙山湾村、南河冲村、桥头河村竹木资源十分丰富，由于林区交通不便、森林资源管理难度大，近年来，持续干旱天气明显增多，整个区域森林防火形势尤为严峻，为此，牛田镇人民政府和松木塘镇人民政府下达了《关于修建桃江县牛田镇、松木塘镇林业生产道路的报告的批复》，该批复指出“该林区建设一条集林业管理、生产、防火通道符合我镇乡村道路建设规划，这既能够提高该区域林地和林木的利用价值，又能为森林防火和森林病虫害防治工作提供便利”。

随后，桃江县林业局针对桃江县松木塘镇和牛田镇的林业生产道路批复了使用林地审核同意书（桃林地许林[2023]007 号）。

桃江县松木塘镇和牛田镇的林业生产道路总长约 23.77km，路面宽 5.0m。根据前述分析可知，本项目场内道路路面宽度为 4.5m，林业生产道路能够满足本项目风机的运输需求。

根据调查可知，本项目各风机机位分布在桃林地许林[2023]007 号批复的林业生产道路的两侧，因此本项目部分场内道路依托桃林地许林[2023]007 号批复的林业生产道路。此外，根据桃江县林业局出具的《关于桃江县松木塘镇风电场二期工程项目选址意见的函》指出“该项目规划的道路将采取借用桃江县原有林业生产道路与符合风电项目建设使用的林地来办理土地预审等相关手续，该条林业生产道路已取得了相关林业部门的批复（桃林地许[2023]007 号）”。

此外，为了满足本项目的可依托性，环评要求，在“桃林地许[2023]007 号”批复的林业生产道路建成投运之前，本项目不得开工建设。建设单位也承诺，

在“桃林地许[2023]007号”批复的林业生产道路建成投运之前，桃江县松木塘风电场二期工程不会开工建设。

### **3.4.3.2 依托的林业生产道路概况**

基于桃江县松木塘镇和牛田镇的林业生产需求，桃江县松木塘镇人民政府和桃江县牛田镇人民政府下达了《关于修建桃江县牛田镇、松木塘镇林业生产道路的报告的批复》，同时，桃江县林业局对该林业生产道路下发了使用林地审核同意书（桃林地许林[2023]007号），桃江县牛田镇、松木塘镇林业生产道路总长约23.77km，路面宽5.0m。

二、实施主体：松木塘镇人民政府、牛田镇人民政府；

三、实施时间：2024年6月~2024年8月；

三、施工过程：

(1) 先进行勘测定界，确定施工边界；

(2) 林业生产道路上植被的清理；

(3) 林业生产道路的修建，土石方开挖和路基的夯实。

## **3.5 工程布置**

### **3.5.1 风机及箱变布置**

(1) 风力发电机选型

桃江县松木塘风电场二期工程拟安装10台单机容量为5000kW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3.5-1 本项目风机设备选型**

机型	单位	EN-200/5.0	
单机容量	kW	5000	
叶轮	叶片数	个	3
	叶轮直径	m	200
	轮毂高度	m	115
	扫风面积	m <sup>2</sup>	31416
	功率调节	-	变桨变速
	切入风速	m/s	3
	切出风速	m/s	25
	额定风速	m/s	10.2(静态)
发电机	型式	-	双馈异步
	额定功率	kW	5200

	电压	V	950
	频率	Hz	50
塔架型式	-		锥管式
安全等级	-		IECS

## (2) 风机机位布置

本项目装机容量 50MW，共布置 10 台单机容量为 5.0W 风电机组。项目设有 1 台备用机位。

风电场区地貌类型属低山、丘陵区，地壳间歇性上升，同时遭受长期剥蚀和侵蚀切割作用而形成的地貌单元，主要表现为构造侵蚀低山陡坡地形及丘陵缓坡地形。山顶（脊）呈西～东南向展布。

可研阶段项目各风机点位坐标见表 3.5-2。

表 3.5-2 风电场机位坐标

编号	坐标		风机海拔 (m)	上网电量 (万 kWh)	等效利用 小时 (h)	坡度 (°)
	X (m)	Y (m)				
1#	3140109.08	37605684.08	536	1057.8	2115.7	16.8
2#	3140019.684	37605967.29	500	1004.4	2008.7	15.2
3#	3139377.353	37606589.12	500	1038.3	2076.7	17.4
4# (备选)	3138368.271	37607073.39	520	1050.1	2110.4	17
5#	3139048.737	37608510.96	447	928.6	1857.2	185
6#	3139021.16	37608796.27	470	981.9	1963.7	19.6
7#	3138322.664	37610260.92	410	972.3	1944.6	18.4
8#	3138186.24	37610731.8	365	909.1	1818.1	16.9
9#	3140362.4	37606502.12	440	1050.8	2101.7	20.5
10#	3140234.1	37607011.78	410	979.3	1958.7	21.6
11#	3140130.77	37607369.39	380	1008.1	2016.3	21.8

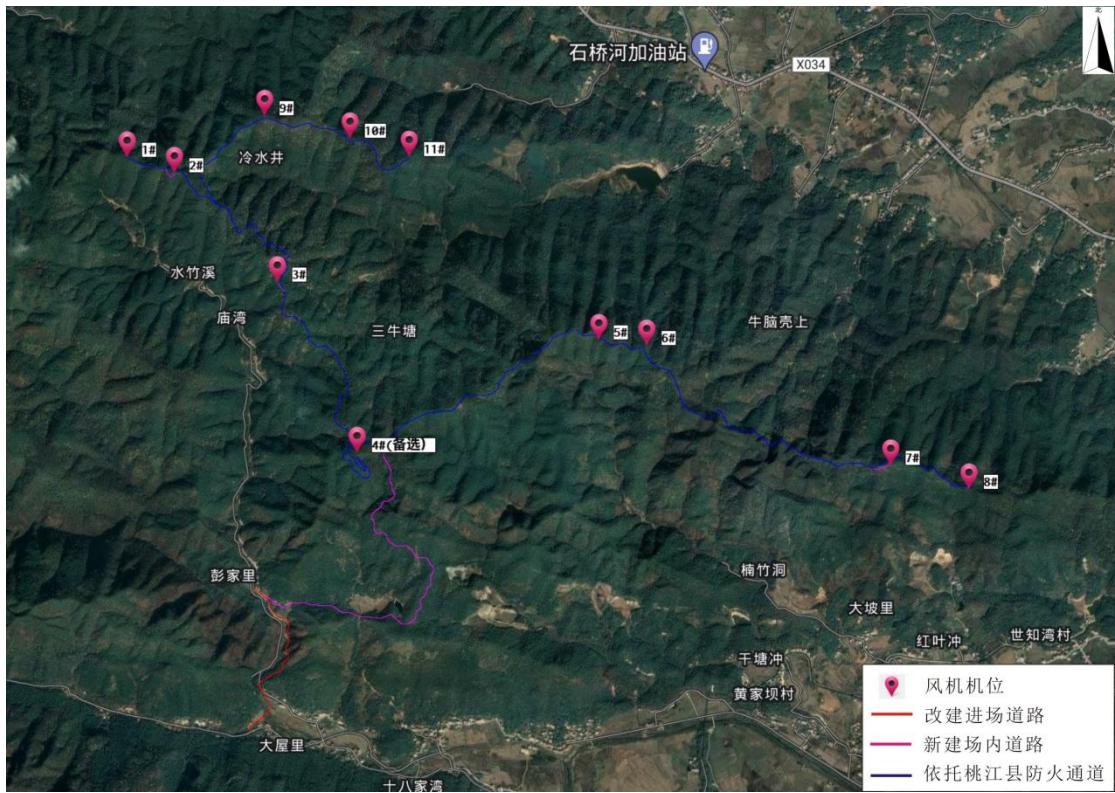


图 3.5-1 机风电机位布置图

### (3) 风机基础

风机基础采用 C40 混凝土，基础分上、中、下三部分，上部为圆柱体，高 1.7m，直径为 7.4m；中部为圆形台柱体，顶面直径 7.4m，底面直径 21.2m，高 1.8m；下部为圆柱体，直径为 21.2m，高 1.0m，风机基础埋深为 4.0m。单台风机基础混凝土方量为 745.05m<sup>3</sup>。

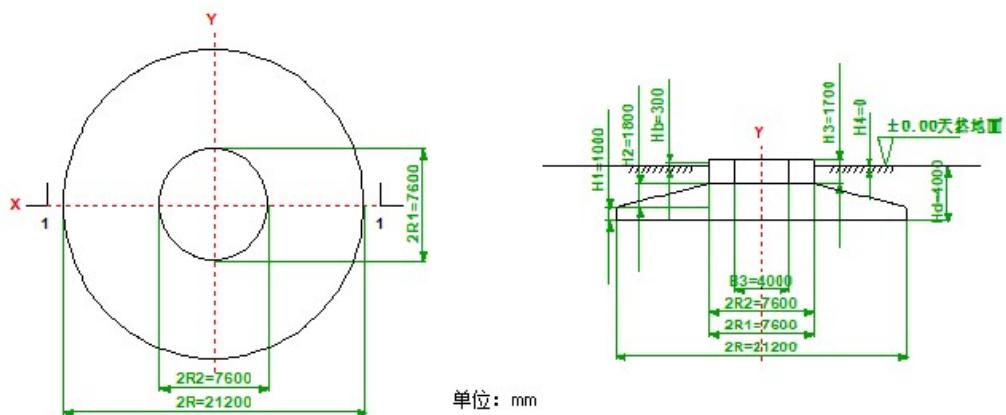


图 3.5-2 风机基础外形及尺寸示意图

### (4) 箱式变压器

本工程风电机组每台风电机组配置一台箱式变压器，共计 10 台。本项目箱变基础采用天然地基，板式基础，基础厚度 250mm，砖砌体强度等级为 MU15，M10 水泥砂浆砌筑。基础平面尺根据设备具体尺寸确定，基底设 100mm 厚的 C20 素混凝土垫层。箱变基础设置事故油池，油池混凝土采用 C30P8。箱变四周设置围栏，围栏采用钢立柱，镀锌钢丝网，围栏上悬挂警示标识。

根据建设单位提供的资料，项目 5000kW 风力发电机组配备的 5500kVA 箱式变压器为油浸式变压器。

#### (5) 风机安装场地

根据已建风电场风机吊装经验，单个风电机组安装均结合施工需要，配套一处平整的安装场地，单个风机安装场地占地约 3519m<sup>2</sup>（含风机基础）。根据不同风机安装平台所处地形进行平场施工，地形较陡的风机安装平台以挖方为主，开挖石方用于道路铺设、浆砌石挡土墙砌筑等，提高土石方利用率，减少工程弃渣。地形坡度较平缓且地形较开阔的风机安装平台以半挖半填的方式进行平场，并尽量做到挖填平衡。

### 3.5.2 升压站

依托一期工程已建 110kV 升压站，在升压站内新增一台 50MVA 主变压器。

### 3.5.3 集电线路

集电线路采用分组方式接至 110kV 升压站，10 台风力发电机组的集电线路分为 3 组，每组为 3-4 台风机，单组集电线路最大输送功率为 20MW。集电线路导线截面按经济电流密度计算，选用电缆型号为 35kV 铝芯电缆 ZC-YJLV22-3×70、3×120、3×240 和 3×300。

第一组 3 台(9#、10#、11#);

第二组 3 台(1#、2#、3#);

第三组 4 台(5#、6#、7#、8#)。

本工程集电线路直埋电缆长度为 80.00km，直埋电缆开槽底宽 0.8m，深 1m，按 1：0.5 开挖边坡，基础开挖完成后，应将槽底清理干净并夯实，敷设电缆的上下侧各铺 100mm 细砂，并在电缆上侧做盖砖保护。

由于 4#~5#场内道路依托的桃江县松木塘镇和牛田镇的林业生产道路位于生态保护红线内，为了确保本项目不在生态保护红线内施工，环评要求，对

4#~5#风机机位之间的集电线路采用架空的方式，架空集电线路长约 1.3km，同时架空集电线路的基座严禁设置在生态保护红线和饮用水水源保护区内。

因本次评价内容包含 4#备选风机机位，因此若后续项目实施过程中将 4#风机机位变为正选机位，则 4#风机机位的集电线路纳入第二组，其余部分相应的减少 1 台风机机位，且第二组集电线路采用直埋的敷设方式。由于集电线路沿道路敷设，因此，考虑 4#（备选）风机机位，直埋电缆长度变化较小。

### 3.5.4 道路工程

#### (1) 场外交通

本项目位于湖南省益阳市桃江县南部，距桃江县直线距离约 19km，与益阳城区直线距离约 31km。风电场场区北侧有 S20 平洞高速，东侧有 S71 华常高速、省道 S223、省道 S321 经过，对外交通较为便利。

根据本项目的场外道路实际情况，由经 S20 平洞高速桃花江收费站下高速，然后依次转省道 S223、省道 S321 至场区附近，然后转乡村道路至风电场场区附近，最后新建道路至场区风机机位。

#### (2) 进场道路

本项目风电场进场道路从省道 S321 接引，然后沿着县道 X035 至南浮冲村，然后经 1.15km 改建进场道路至风电场范围。

#### (3) 新建场内道路

本项目风机场内道路从改建 1.15km 进场道路的终点接引，然后经新建约 2.41km 的场内道路至松木塘镇的林业生产道路，然后依托松木塘镇和牛田镇的林业生产道路至各风机支路，通过各风机支路至各风机机位。

本项目依托松木塘镇和牛田镇的林业生产道路约 9.56km，新建各风机支路约 0.65km。

综上，本项目新建场内道路约 3.06km，依托松木塘镇和牛田镇的林业生产道路约 9.56km。

场内道路设计考虑永临结合，主要考虑施工期间满足施工及设备运输的要求，待施工生产完毕后，进行道路改造，满足运行检修道路的标准，其他区域迹地恢复。场内道路设计标准：场内新建及改造道路路基宽为 5.5m，路面宽度为 4.5m，并在弯道处依据半径不同而加宽。路面结构采用 20cm 厚泥结碎石面层。为保证路基路面的稳定，防止水害，延长路面结构的使用寿命，通过设置

路基路面横坡将路面积水排向边沟或坡外，其中路肩横坡为3%，路面横坡为2%；挖方段在路线两侧及填方内侧均设置边沟，边沟沟底纵坡与路线纵坡一致。集中引向排水涵洞，经过排水涵洞排至下游边坡，并不得继续沿道路边沟排泄，各排水涵洞的进水口，为降低强暴雨高峰排水强度，适当扩挖进水口，并加强路基侧边坡防护；各涵洞出水口两侧边坡根据现场实际情况进行“一”字形或“八”字形防护。路基防护采用设置挡土墙、路肩墙及路基护脚墙的方式。

### 3.6 工程占地和拆迁

#### (1) 工程占地

本项目总占地面积为 $14.831\text{hm}^2$ ，其中永久占地为 $0.402\text{hm}^2$ ，临时占地 $14.429\text{hm}^2$ ，具体见下表。

表 3.6-1 项目占地情况一览表

项目		总面积 ( $\text{hm}^2$ )	用地类型及面积( $\text{hm}^2$ )			占地性质( $\text{hm}^2$ )	
			林地	灌草地	公路用地	永久用地	临时用地
风机平 台区	风机及箱变基础	0.402	0	0.402	0	0.402	0
	风机安装场地	3.117	1.309	1.808	0	0	3.117
小计		3.519	1.309	2.21	0	0.402	3.117
道路工 程区	改造道路	1.380	0.258	0.547	0.575	0	1.380
	新建道路	3.672	2.350	1.322	0	0	3.672
小计		5.052	2.608	1.869	0.575	0	5.052
集电线 路区	直埋电缆	3.06	2.14	0.92	0	0	3.06
施工生产区		0.54	0	0.54	0	0	0.54
弃渣场		2.66	1.86	0.80	0	0	2.66
合计		14.831	7.917	6.339	0.575	0.402	14.429

备注：(1) 本项目新建和改建进场道路和场内道路，建设单位以长期租用的方式作为临时用地征用，因此本次评价针对进场道路和场内道路以临时用地的方式进行统计。

(2) 根据《桃江县松木塘风电场二期工程用地预审与选址意见书》(用字第430000202300139号)，项目永久占地0.4653公顷，其拟安装11台风力发电机组；本报告中，项目拟安装10台风力发电机组，其永久用地按10台风机机位算，因此本环评报告中的永久用地小于《用地预审与选址意见书》中的占地。

说明：

#### ①风机及箱变基础

共设置10个风机平台，单个风机基础用地 $402\text{m}^2$ （含箱变基础），均为永久占地，箱变放在风机基础上，不另占用地。因此，风机平台区的永久占地为 $0.402\text{hm}^2$ 。

#### ②风机安装场地

施工安装场地10个，单个施工场地用地 $3117\text{m}^2$ ，用地面积共计 $3.117\text{hm}^2$ 。

### ③道路工程区

本项目进场道路利用县道 X035，经 1.15km 改建进场道路至风电场范围。本项目场内道路总长 12.62km，其中利用松木塘镇和牛田镇的林业生产道路 9.56km，新建场内道路 3.06km。道路工程临时占地 5.052hm<sup>2</sup>，道路占地以长期租用的方式作为临时用地征用。

### ④直埋电缆

本项目直埋电缆长约 80km，架空线路长约 1.3km。集电线路占地为 3.06hm<sup>2</sup>，为临时用地（直埋和架空占地均以长租的方式进行统计）。

### ⑤施工生产区

项目施工用地 0.54hm<sup>2</sup>，全部为临时用地。

### ⑥弃渣场

经本次环评优化后，本项目共布置 4 处弃渣场，总占地 2.66hm<sup>2</sup>，全部为临时用地。

## （2）拆迁

本项目不涉及拆迁安置。

## 3.7 土石方工程

### （1）土石方平衡

根据《桃江县松木塘风电场二期工程水土保持方案报告书》，项目建设过程中土石方开挖总量为 69.03 万 m<sup>3</sup>，回填总量 54.82 万 m<sup>3</sup>，弃渣总量 12.15 万 m<sup>3</sup>。由于桃江县松木塘风电场工程水土保持手续介入较早，因此《桃江县松木塘风电场二期工程水土保持方案报告书》中考虑了林业生产道路的土石方开挖和回填量。本项目环评阶段介入较晚，环评阶段已确定了项目部分场内道路依托桃江县松木塘镇和牛田镇的林业生产道路。本项目需在林业生产道路建成后方能开工，本项目依托的林业生产道路不在本次评价范围。因此，本次环评根据《桃江县松木塘风电场二期工程水土保持方案报告书》中的相关内容对项目土石方平衡进行完善。

根据场内道路以及弃渣场进行优化的情况下，项目土石方开挖总量为 42.42 万 m<sup>3</sup>，回填总量 34.45 万 m<sup>3</sup>，弃渣总量 7.97 万 m<sup>3</sup>。调整后项目土石方平衡见下表。

表 3.7-1 调整后项目土石方平衡表单位:万 m<sup>3</sup>

序号	项目分段/分区	挖方(万 m <sup>3</sup> )			填方(万 m <sup>3</sup> )			调入(万 m <sup>3</sup> )		调出(万 m <sup>3</sup> )		弃方(万 m <sup>3</sup> )	
		总量	土石方	剥离表土	总量	土石方	回覆表土	表土	来源	表土	去向	土石方	去向
二	场内道路起点大屋里至定塘坪段 (2.5km)	7.17	7.02	0.15	5.64	5.49	0.15	0	—	0	0	1.53	Z1
1	交通道路区	7.17	7.02	0.15	5.64	5.49	0.15	0	—	0	0	1.53	
二	场内道路定塘坪至风电场道路 (1.0km)	3.87	3.78	0.09	2.64	2.55	0.09	0	0	0	0	1.23	Z2
1	交通道路区	3.87	3.78	0.09	2.64	2.55	0.09	0	0	0	0	1.23	
三	场内道路至 3#风机机位	2.22	2.13	0.09	1.74	1.65	0.09	0	0	0	0	0.48	Z2
1	新建 3#风机机位场内道路	0.64	0.6	0.04	0.48	0.44	0.04	0	0	0	0	0.16	
2	3#风机机组区	1.58	1.53	0.05	1.26	1.21	0.05	0	0	0	0	0.32	Z4
四	3#风机机位旁主路至 1#风机平台	4.23	4.05	0.18	3.35	3.17	0.18	0	0	0	0	0.88	
1	新建 1#风机机位场内道路	1.06	0.98	0.08	0.84	0.76	0.08	0	0	0	0	0.22	
2	风机机组区	3.17	3.07	0.1	2.51	2.41	0.1	0	0	0	0	0.66	Z4
五	1#风机平台区至#9、#10、#11风机平台	5.52	5.37	0.15	4.22	4.07	0.15	0	0	0	0	1.3	
1	交通道路区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Z6
2	风机机组区	5.52	5.37	0.15	4.22	4.07	0.15	0	0	0	0	1.3	
六	场内道路至 8#风机及 5#、6#、7#、8#风机平台	8.25	7.99	0.26	5.7	5.44	0.26	0	0	0	0	2.55	Z6
1	交通道路区	0.98	0.92	0.06	0.86	0.8	0.06	0	0	0	0	0.12	
2	风机机组区	7.27	7.07	0.2	4.84	4.64	0.2	0	0	0	0	2.43	—
七	集电线路区	10.5	10.43	0.07	10.5	10.43	0.07	0	0	0	0	0	
八	施工生产生活区	0.31	0.26	0.05	0.31	0.26	0.05	0	0	0	0	0	—
九	弃渣场区	0.35	0	0.35	0.35	0	0.35	0	0	0	0	0	
土	合计	42.42	41.03	1.39	34.45	33.05	1.39	0	0	0	0	7.97	—

## (2) 表土剥离

本项目需剥离表土 1.39 万 m<sup>3</sup>, 回填表土 1.39 万 m<sup>3</sup>。本项目各施工区域剥离的表土均在施工区内保存、回填利用。每处风机平台的表土均在平台内回填, 弃渣场的表土资源在渣场内利用, 集电线路的表土资源以逐段的地理线缆为基础进行剥离、保存和利用, 升压站及施工生产生活区区内剥离利用, 道路工程逐段剥离、保存并回填利用, 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 3.7-2 表土剥离与利用平衡表

序号	工程分区	剥离量	表土利用	利用方向
		(万 m <sup>3</sup> )	回填(万 m <sup>3</sup> )	
1	风机平台区	0.50	0.50	自身利用
2	道路工程区	0.42	0.42	自身利用
4	集电线路区	0.07	0.07	自身利用
5	施工生产区	0.05	0.05	自身利用
6	弃渣场区	0.35	0.35	自身利用
7	合计	1.39	1.39	

环评要求, 建设单位严禁在饮用水水源保护区汇水范围内的路段和风机平台堆置表土。

## (4) 弃渣场

本项目弃渣来源主要为安装平台、风机基础、箱变基础场地平整及道路的土石方开挖。根据《桃江县松木塘风电场二期工程水土保持方案报告书》, 项目设置 6 个弃渣场, 《桃江县松木塘风电场二期工程水土保持方案报告书》中弃渣场设置情况见表 3.7-3。

由于桃江县松木塘风电场工程水土保持手续介入较早, 因此《桃江县松木塘风电场二期工程水土保持方案报告书》中所规划的 6 个弃渣场中考虑了林业生产道路的弃渣情况。本项目环评阶段介入较晚, 环评阶段已确定了项目部分场内道路依托桃江县松木塘镇和牛田镇的林业生产道路。本项目需在林业生产道路建成后方能开工, 本项目依托的林业生产道路不在本次评价范围, 同时, 考虑到原水土保持方案报告书中的 Z5 弃渣场位于饮用水水源保护区内汇水范围内。因此, 本次环评根据《桃江县松木塘风电场二期工程水土保持方案报告书》中的相关内容对项目土石方平衡进行完善。取消水土保持方案报告书中的 3#和 5#弃渣场, 经完善后的弃渣场见下表 3.7-4。

为保证弃渣场的稳定安全, 需对弃渣进行防护和压坡处理, 以免发生弃渣场滑坡等地质灾害。各弃渣场规划堆渣坡比均为 1:2。

表 3.7-3 水土保持方案报告书中弃渣场基本情况表

渣场名称	位置	渣场类型	经纬度		渣场等级	下游重要设施、居民点	弃渣来源	集雨面积(hm <sup>2</sup> )	容量(万m <sup>3</sup> )	弃渣量(万m <sup>3</sup> )		最大堆高(m)	占地面积(hm <sup>2</sup> )
			东经	北纬						自然方	松方		
X1	场内道路起点北侧1.2km处	沟道型	112°05'52"	28°20'40"	5	无	场内道路起点大屋里至定塘坪段	0.94	1.92	1.54	1.86	17.4	0.29
X2	定塘坪段场内道路弯道	沟道型	112°05'47"	28°20'59"	5	无	场内道路定塘坪至东部大架上段	2.08	2.81	2.28	2.76	18.0	0.47
X3	#3机组南侧1.3km处	沟道型	112°05'37"	28°21'22"	5	无	场内道路定塘坪至西部斋公仑段)	2.26	3.25	2.56	3.10	15.0	0.51
X4	#1机组东侧0.24km处	沟道型	112°04'52"	28°22'17"	5	无	场内道路至#1、#9、#10风机段及#1、#2、#3风机平台	0.62	2.39	1.83	2.22	17.6	0.31
X5	#10机组东侧0.20km处	沟道型	112°05'37"	28°22'19"	5	无	场内道路定塘坪至东部大架上段及#9、#10、#11风机平台	0.72	2.22	1.77	2.14	16.1	0.30
X6	#6机组东南侧0.41km处	沟道型	112°06'46"	28°21'31"	5	无	场内道路至#8风机段(3.97km) 及#5、#6、#7、#8风机平台	3.59	7.46	6.04	7.31	11.3	1.59
	合计								20.05	16.02	19.38		3.48

表 3.7-4 优化后弃渣场设置基本情况表

渣场名称	位置	渣场类型	经纬度		下游重要设施、居民点 渣场等级	弃渣来源	集雨面积(hm <sup>2</sup> )	容量 (万m <sup>3</sup> )	弃渣量(万m <sup>3</sup> )	最大堆高(m)	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	
			东经	北纬								
Z1	场内道路起点北侧1.2km处	沟道型	112°05'52"	28°20'40"	5	无	场内道路起点大屋至定塘坪段	0.94	1.92	1.53	17.4	0.29
Z2	定塘坪段场内道路弯道	沟道型	112°05'47"	28°20'59"	5	无	场内道路定塘坪至风电场西侧道路至3#风机处	2.08	2.81	1.71	18.0	0.47
Z3	#1机组东侧0.24km处	沟道型	112°04'52"	28°22'17"	5	无	3#风机机位旁主路至11#风机平台	0.62	2.39	2.18	17.6	0.31
Z4	#6机组东南侧0.41km处	沟道型	112°06'46"	28°21'31"	5	无	东侧场内道路至8#风机及5#、6#、7#、8#风机平台	3.59	7.46	2.55	11.3	1.59
	合计								14.58	7.97		2.66

表 3.7-5 优化后各弃渣场弃渣来源表

渣场名称	道路工程区			风机平台区			合计
	弃渣量	来源		弃渣量	来源		
Z1	1.53	进场道路和部分场内道路		0	0		1.53
Z2	1.39	部分新建场内道路+3#风机机位新建场内道路		0.32	3#风机平台		1.71
Z3	0.22	1#风机机位新建场内道路		1.96	1#、2#、9#、10#、11#		2.18
Z4	0.12	7#风机机位新建场内道路		2.43	5#、6#、7#、8#		2.55
合计	3.26			4.71			7.97

### 3.8 劳动定员

本项目依托一期工程 110kV 升压站，项目运行期新增劳动定员为 7 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。

### 3.9 项目投资

本工程静态投资 32959 万元，单位千瓦静态投资 6592 元/kW；工程动态投资 33435 万元，单位千瓦动态投资 6687 元/kW。

### 3.10 项目施工工期

工程建设总工期为 12 个月，工程筹建期 2 个月。

### 3.11 湖南省桃江松木塘风电场一期工程

本项目为桃江县松木塘风电场二期工程。本项目风电场周边分布有湖南省桃江松木塘风电场一期工程（以下简称“一期工程”）。

#### 3.11.1 一期工程环保手续履行情况

①2017 年 2 月委托核工业二三〇研究所编制了《湖南省桃江松木塘风电场一期工程环境影响报告表》；

②2017 年 4 月 11 日取得原湖南省环境保护厅《关于湖南省桃江松木塘风电场一期工程环境影响报告书的批复》（湘环评[2017]15 号）；

③一期工程已编制了突发环境事件应急预案，并已在益阳市生态环境局桃江分局完成了备案（备案编号：4309222020043L）；

④2020 年 8 月 29 日，项目组织了竣工环境保护验收专家评审会。

#### 3.11.2 一期工程基本情况

##### （1）建设内容

一期工程建设内容见下表。

表 3.11-1 一期工程建设内容一览表

工程项目	运行阶段实际情况
占地面积	总占地面积 31.65hm <sup>2</sup> ，其中永久用地面积 1.80hm <sup>2</sup> ，临时用地面积 29.85hm <sup>2</sup>
升压站区	设有一座 110kV 升压站，升压站总占地面积 9900m <sup>2</sup> ，其中围墙内占地面积 5723m <sup>2</sup> ，围墙外（挡土墙、护坡、排洪沟等）占地面积 4177m <sup>2</sup> 。升压站四周为 2.5m 高的围墙，出入口布置在升压站东北侧，升压站绿化率 27.58%。升压站围墙内主要布置有生产综合楼、联合泵房和柴油机房、联合库房、无功补偿装置区、事故油池、主变等，
风力发电机组	共安装 25 台单机容量为 2MW 风力发电机组，总装机容量 50MW 采用一机一变，每台风力发电机配备一台 35kV 的箱式变压器

	风机基础和箱变基础永久占地面积 0.47hm <sup>2</sup> ，临时占地面积 3.33hm <sup>2</sup> 。
集电线路	集电线路共分 3 组接至 110kV 升压站，全长 20.85km，采用直埋电缆方式
道路工程 区	建设道路工程 21.3km，其中改建进场道路 4.5km，新建场内道路 15km，改建场内道路 1.8km。
弃渣场	土方开挖量 72.97 万 m <sup>3</sup> ，土方回填量 69.42 万 m <sup>3</sup> ，借方 0.96 万 m <sup>3</sup> ，产生弃渣量 4.51 万 m <sup>3</sup> ，设置了 4 处弃渣场，总占地面积 1.33hm <sup>2</sup> 。
施工生产 生活区	布设 1 处临时施工生产生活区，临升压站，占地面积为 4200m <sup>2</sup> ，主要布置有混凝土搅拌站、砂石料堆场、综合加工厂、综合仓库、机械停放等。
劳动定员	升压站实际管理及运行人员为 6 人
地点	位于桃江县松木塘镇境内，项目场址范围：东经 111° 54' ~ 112° 08'，北纬 28° 20' ~ 28° 24' 之间，各风机机位海拔高度在 680-801m 之间

## (2) 升压站基本情况

### ① 升压站平面布置

一期项目 110kV 升压站布置 11# 风机北侧平缓山坡处，东经 112.015270407°，北纬 28.352870245°。升压站总占地面积 9900m<sup>2</sup>，其中围墙内占地面积 5723m<sup>2</sup>，围墙外（挡土墙、护坡、排洪沟等）占地面积 4177m<sup>2</sup>。升压站四周为 2.5m 高的围墙，出入口布置在升压站东北侧，升压站绿化率 27.58%。升压站围墙内主要布置有生产综合楼、联合泵房和柴油机房、联合库房、无功补偿装置区、事故油池、主变等，升压站平面布局详见下图。

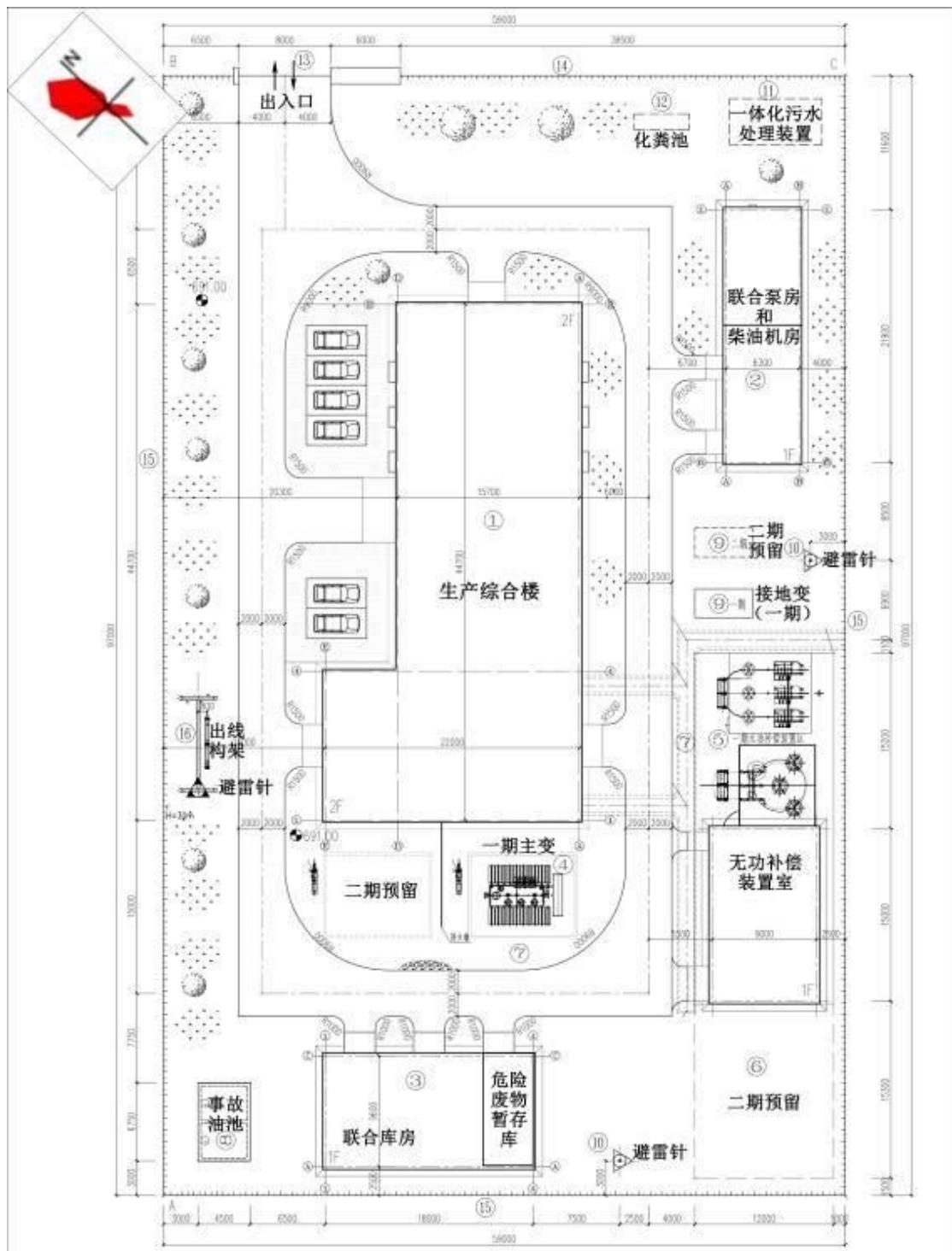


图 3.11-1 一期升压站总平面图

## ②升压站内给排水系统及污水处理

### a 水源

由于升压站附近没有可直接利用的供水设施，升压站用水水源采用地下水，在升压站附近打一眼深水井。

### b 用水量

本工程的用水包括升压站生活用水及杂用水。

生活用水包括日常用水、淋浴用水、厨房用水。

杂用水包括洗车用水、绿地用水、冲洗道路。

### c.升压站供水系统

生活给水系统：升压站采用水箱结合水泵的二次加压供水方式，水箱及加压设备设置在水泵房。生活给水系统采用成套设备，包括 1 个 8m<sup>3</sup> 生活水箱、2 套紫外线消毒仪、2 台变频生活泵(一用一备)及稳压装置。变频生活给水泵从生活水箱吸水，加压后通过管道送至升压站各用水点。

热水给水系统：生活用热水采用电热水器，在各卫生间设置一个 60L 贮热式电热水器。

### d.排水

生活区和升压站排水系统采用雨、污分流制，主要包括：雨水排放、生活污水处理。

#### I.雨水排放

雨水排水包括屋面雨水排水、站区场地雨水排水、电缆沟及阀门井的雨水排水。

建筑物屋面雨水通过雨水斗收集，通过雨水立管引至地面雨水沟，站区场地雨水通过雨水口收集，通过室外埋地雨水管道排至站外。电缆沟的雨水排水则通过重力流排至站内雨水检查井，阀门井雨水通过渗水坑渗透至地下。

#### II 生活污水处理

生活区生活污水系统由化粪池、污水管道、一体化污水处理设备(处理污水量为 12m<sup>3</sup>/d)组成。生活区内各用水点的生活污水经化粪池沉淀后，上清液通过污水管道最终汇到生活污水调节池，经一体化污水处理设备处理后用于升压站绿化。

#### (3) 项目现状

一期工程当前处于正常运行状态。

### 3.11.3 本项目与一期工程的位置关系

本项目位于一期工程的东北侧，项目与一期工程的位置关系见下图。

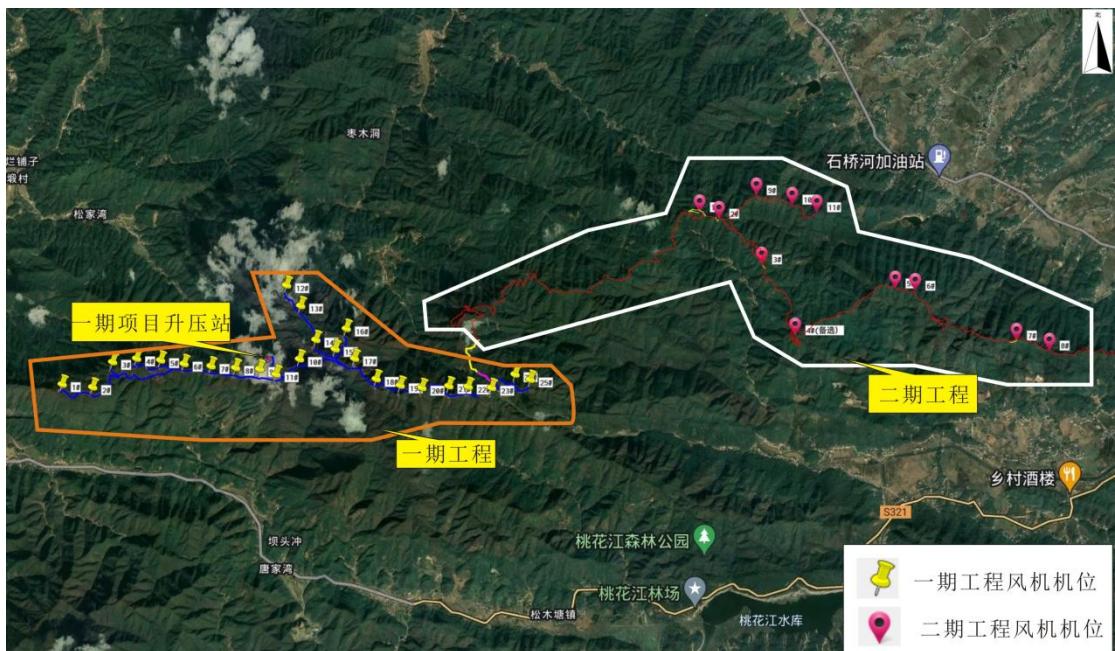


图 3.11-2 项目与一期工程的位置关系图

#### 3.11.4 一期工程已采取的环保措施及达标性分析

本部分内容引用《湖南省桃江松木塘风电场一期工程竣工环境保护验收调查报告》中的相关内容

##### 一、施工期

###### (1) 废气:

- ① 加强了施工运输车辆的管理;
- ② 施工作业区远离居民区，定期对施工区洒水;
- ③ 定期对施工道路进行管理与养护;
- ④ 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;
- ⑤ 物料均堆存至指定点，易产尘物料加盖密目网;
- ⑥ 大风天气禁止施工并对物料堆进行覆盖。

根据长沙崇德检测科技有限公司于 2017 年 8 月 2 日至 8 月 3 日及 2018 年 1 月 18 日至 1 月 19 日对进场道路居民点的环境质量现状监测数据，监测结果见下表。

表 3.11-2 施工期间环境空气质量现状监测结果一览表 单位: mg/m<sup>3</sup>

点位	检测项目	检测结果				标准限值	是否达标
		2017.8.2	2017.8.3	2018.1.18	2018.1.19		
	总悬浮颗粒物	0.111	0.118	0.122	0.115	0.3	达标

进场道路居民点	PM10	0.068	0.063	0.078	0.066	0.15	达标
	二氧化氮	0.020	0.022	0.014	0.016	0.08	达标

由上表监测结果可知，项目在施工期间，区域环境空气质量良好，PM10、二氧化氮、总悬浮颗粒物 24 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值

#### (2) 废水：

施工期设备和车辆清洗集中在生活区，清洗废水经沉淀池处理后回用，不外排；因施工区域用水不变，且施工区域沿山脊线布设，部分施工设备和车辆未在生活区内清洗。

#### (3) 噪声：

- ①选用了低噪声施工机械和设备；
- ②定期对设备进行了维护和保养；
- ③减少高噪声机械和设备的施工时间，夜间未进行施工；
- ④加强了进场道路和场内道路的养护和运输车辆的维修保养。

#### (4) 固体废物：

- ①一期项目设置 4 处弃渣场，弃渣前做到先栏后弃，修建挡墙，弃渣过程中逐层压实，修建了排水沟等防护措施；
- ②施工期生活垃圾经垃圾桶收集后，交由乡镇环卫部门统一清运处置。

#### (5) 生态环境

##### ①升压站区

升压站场地平整剥离的表土堆存至升压站区占地范围内，施工结束后全部复垦；设置了 420m 的排水沟；站区内主要绿化主要种植桂花、紫薇树种及铺植草皮；站区外开挖喷播植草、种植桂花树，回填边坡采取铺草皮。

##### ②风机机组区

风机平台场地平整剥离的表土与风机和箱变基础开挖后的回填土分区堆存至风机平台占地范围内。施工结束后，对平台硬化区域外进行平整、覆盖表层土；周边布设混凝土排水沟或生态沟；回填边坡坡脚设置挡土墙；对平台及边坡进行混播草籽绿化。

一期项目 15 号风机平台内共有 7 株金钱松，其中 5 株位于基座占地范围内，已委托桃江县石井头国有林场进行了移栽，采取人工+挖机挖掘所移栽树木胸径

6倍大的土球，对根系和树冠进行修剪后用草绳包装，采用吊车将金钱松运至移栽点，拆除草绳后把土球埋入地下，采用三柱支撑架固定法支撑，定期浇水；剩余2株紧邻15#风机平台未移栽。目前，7株金钱松生长情况较好。

### ③交通工程区

进场道路及场内道路区主要修建了生态沟、C20砼排水沟、浆砌石排水沟、道路横向截流槽、砖砌沉砂池等；在挖填边坡坡脚布设浆砌石挡墙，在溜渣体坡脚布设干砌石挡墙，施工结束后对扰动区域土地平整、散播草籽、喷播植草、栽植攀援植物和灌木等。

### ④弃渣场区

一期项目4处弃渣场均是坡面型渣场，渣场边界处共修建排水沟450m，浆砌石挡土墙525m。弃渣结束后进行了场地平整，采取了灌草结合的植被恢复措施。

## 二、运营期

### (1) 生态环境

对风机叶片进行了美化处理，增加了风机叶片的可视度，使鸟类主动规避，降低了鸟类误撞的概率。

### (2) 废气

项目劳动定员6人，食堂油烟产生量较小，经油烟净化装置处理后通过专用管道屋顶排放。

### (3) 废水

生活污水经化粪池、地埋式玻璃钢一体化处理设备处理后，用于站区绿化，不外排。

根据《湖南省桃江松木塘风电场一期工程竣工环境保护验收调查报告》的验收监测可知，废水监测情况分析如下。

①监测时间和频次：2020年7月20日~21日，监测2天，1次/天。

②监测位置：对升压站污水处理设施进、出口进行现场取样监测。

③监测期工况：监测期间废水处理设施处于正常运行状态。

④评价标准：《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中一级标准

⑤监测结果与评价：废水监测及评价结果见下表。

表 3.11-3 废水污染源现状监测及评价结果单位: mg/L

检测项目		7月20日					7月21日					GB8978-1996 一级标准限值	是否达 标
		第一次	第二次	第三次	第四次	日均值	第一次	第二次	第三次	第四次	日均值		
一体化处 理设施进 口	pH (无量纲)	6.98	6.94	6.91	6.89	/	6.96	6.95	6.94	6.91	/	/	/
	化学需氧量	136	136	135	136	136	135	134	135	136	135	/	/
	五日生化需氧量	40.0	41.2	39.7	38.9	40.0	38.6	39.4	40.9	40.0	39.7	/	/
	氨氮	39.7	38.1	37.6	38.5	38.5	39.4	38.5	38.1	37.6	38.4	/	/
	悬浮物	38	36	37	39	38	36	38	37	35	36	/	/
	磷酸盐	1.40	1.30	1.30	1.20	1.3	1.50	1.40	1.30	1.40	1.4	/	/
	动植物油	0.45	0.46	0.42	0.38	0.43	0.36	0.34	0.31	0.35	0.34	/	/
	阴离子表面活性剂	0.54	0.51	0.55	0.57	0.54	0.52	0.49	0.43	0.51	0.49	/	/
一体化处 理设施出 口	pH (无量纲)	7.53	7.51	7.49	7.55	/	7.51	7.48	7.46	7.44	/	6~9	达标
	化学需氧量	72	71	72	73	72	71	72	71	71	71	100	达标
	五日生化需氧量	19.2	18.9	19.6	18.5	19.0	19.3	18.8	18.9	18.6	18.9	20	达标
	氨氮	10.1	11.5	12.4	10.1	11.0	11.3	12.1	11.8	11.3	11.6	15	达标
	悬浮物	25	26	24	23	24	27	26	25	24	26	70	达标
	磷酸盐	0.43	0.48	0.41	0.42	0.44	0.47	0.45	0.42	0.44	0.44	0.5	达标
	动植物油	0.17	0.15	0.11	0.13	0.14	0.16	0.14	0.12	0.13	0.13	10	达标
	阴离子表面活性剂	0.28	0.34	0.31	0.27	0.30	0.29	0.24	0.26	0.31	0.31	5.0	

在正常运行工况下，升压站污水处理设施出水能达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中一级标准要求。

#### (4) 固体废物

①项目在升压站区西北侧设置了1座85m<sup>3</sup>的事故油池(一期、二期共用);

②升压站西侧设置1间15m<sup>2</sup>的危险废物暂存间，分区暂存废机油、废旧蓄电池及检修时产生的含油抹布、手套等；且与湖南瀚洋环保科技有限公司签订的危险废物接纳意向协议；(验收期间危废暂存间面积为57.6m<sup>2</sup>，项目运营期间以来，未产生过危险废物，同时由于一期工程升压站内面积较小，可利用空间有限，因此建设单位在项目运营期间对危废暂存间进行了改造，将其面积减小为15m<sup>2</sup>。由于运营期危废产生量很少，其能够满足使用需求)。

③生活垃圾经站区垃圾桶收集后，由乡镇环卫部门统一清运处置。

#### (5) 噪声

①选择了低噪声风电机组；

②定期对风电机组进行维护、检修等。

根据《湖南省桃江松木塘风电场一期工程竣工环境保护验收调查报告》的验收监测，具体情况见下表。

表 3.11-4 升压站厂界噪声监测结果单位：dB (A)

点位	监测结果			
	2020.7.20		2020.8.21	
	昼间	夜间	昼间	夜间
升压站西北侧围墙外1m	54	47	52	44
升压站西南侧围墙外1m	53	48	53	44
升压站东南侧围墙外1m	53	46	51	42
升压站东北侧围墙外1m	53	46	53	44
标准限值(2类)	60	50	60	50
是否达标	达标	达标	达标	达标

监测期间，升压站厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准。

#### (6) 电磁环境

根据《湖南省桃江松木塘风电场一期工程竣工环境保护验收调查报告》的验收监测可知，升压站的电磁环境监测结果分析如下。

①监测因子：工频电场强度、工频磁感应强度

- ②监测点位：设置 4 个监测点位。
- ③监测时间与频次：监测日期 2020 年 7 月 20 日，每天 1 次。
- ④监测期工况：监测期间升压站各主要设备均处于正常运行状态。
- ⑤评价标准：《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
- ⑥监测结果与评价：电磁环境现状监测及评价结果见下表。

**表 3.11-5 工频电场强度、工频磁感应强度检测结果一览表**

编号	测点位置	工频电场 (V/m)		工频磁场 ( $\mu$ T)	
		测值	标准限值	测值	标准限值
1	升压站西北侧围墙外	54.04	4000	0.057	100
2	升压站西南侧围墙外	51.52		0.054	
3	升压站东南侧围墙外	51.94		0.057	
4	升压站东北侧围墙外	62.48		0.063	

注：①根据现场实际踏勘情况，升压站西北侧、西南侧、东南侧、东北侧最远距离为 4m、3m、1m、5m；②根据《输变电工程电磁环境监测技术规范》（DL/T334-2010）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），变电站监测布点原则以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。根据现场监测情况，升压站所处位置为山坡，受地形原因，主变所处东南侧、西南侧厂界无法按顺序测至围墙外 50m。

由上表监测结果可知，升压站工频电场强度、工频磁场磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求，即电场强度低于 4000V/m、磁感应强度低于 100 $\mu$ T。

### 3.11.5 环评批复落实情况

2017 年 4 月 11 日，原湖南省环境保护厅以“湘环评〔2017〕15 号”文对《湖南省桃江松木塘风电场一期工程环境影响报告书》予以批复。一期工程与“湘环评〔2017〕15 号”的符合性分析见下表。

表 3.11-6 环境保护措施执行情况

序号	环评要求采取的环保措施	实际采取的环保措施	是否满足要求
1	<p>湖南省桃江松木塘风电场一期工程位于益阳市桃江县松木塘镇，地理位置介于北纬 <math>28^{\circ}20' \sim 28^{\circ}24'</math>，东经 <math>112^{\circ}54' \sim 112^{\circ}08'</math> 之间，高程在 350m~830m 之间。工程建设内容包括风力发电机组、交通道路、集电线路、升压变电站、进场道路等。装机规模为 50MW，设计安装 25 台单机容量为 2000kW 的机组，预计年上网电量为 9606.77 万 kW·h，年等效满负荷小时 1921.3h，容量系数为 0.219。利用现有村村通公路进场，总长 4.4km。场内道路共计 33.35km，其中改建道路 10.63km，新建道路 2.72km。采用直埋电缆的集电线路，敷设长度 3.73km。项目占地共 51.76hm<sup>2</sup>，其中永久占地 18.35hm<sup>2</sup>，临时占地 33.41hm<sup>2</sup>，占地类型主要为林地、灌木林、荒地、道路、旱地。设 10 处弃渣场。项目建设总投资 42974.55 万元，其中环保投资 540 万元，占总投资的 1.26%。</p>	<p>湖南省桃江松木塘风电场一期工程位于益阳市桃江县松木塘镇，地理位置介于北纬 <math>28^{\circ}20' \sim 28^{\circ}24'</math>，东经 <math>111^{\circ}54' \sim 112^{\circ}08'</math> 之间，高程在 350m~830m 之间。工程建设内容包括风力发电机组、交通道路、集电线路、升压变电站、进场道路等。装机规模为 50MW，设计安装 25 台单机容量为 2000kW 的机组，实际年上网电量为 9597.81 万 kW·h，年等效满负荷小时 1919.56h，容量系数 0.219。改建现有村村通公路进场 4.5 km。场内道路共计 16.8km，其中改建道路 1.8km，新建道路 15km。采用直埋电缆的集电线路，敷设长度 20.85km。项目占地共 31.65hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1.8hm<sup>2</sup>，临时占地 29.85hm<sup>2</sup>，占地类型主要为林地、耕地、草地、道路。设 4 处弃渣场。项目建设总投资 41013.8 万元，工程实际环保投资 1924.54 万元（其中保投资 401.4 万元、水土保持实际投资 1523.14 万元），占总投资的 4.69%。</p>	满足
2	<p>进一步优化项目选址和设计。严格按照湘发改能源〔2016〕822 号文件规定，落实对风电项目建设选址及管理的有关要求。项目距离桃花江省级风景名胜区边界较近，项目建设应进一步优化风机机位，严格控制施工范围，不得跨界施工，不得对该风景名胜区产生影响；主体工程和配套设施的施工方案应充分优化，最大限度减少对地表的扰动；项目应选用低噪音风机、变压器等设备，风机叶片建议采用液压举升车进行运输，最大程度降低道路开挖裁切面积，减少对生态环境的破坏；控制道路路基和路面宽度，并绕避植被茂密地区，尽量避开景观视线；风机布设点应避开植被丰富地段；进一步优化弃渣场选址，不得选于生物多样性丰富地区。</p>	<p>本项目优化了风机机位，施工均在征地范围内，根据验收期间对桃江县桃花江国家森林公园管理处的公参意见调查，项目施工期、试运行期对周边环境无影响；主体工程和配套设施的施工方案经充分优化后，减少对地表的扰动面积 20.11hm<sup>2</sup>；本项目选用低噪音风机、变压器等设备，风机叶片采用液压举升车进行运输，最大程度降低道路开挖裁切面积，减少了对生态环境的破坏；控制道路路基和路面宽度，运输按初设及环评路线运输，绕避植被茂密地区，避开景观视线；风机布设点避开植被丰富地段；进一步优化弃渣场选址，实际施工过程中布设 4 处弃渣场，减少占地面积 2.18hm<sup>2</sup>。</p>	满足
3	<p>强化生态环境保护，确保生态安全。道路工程以及风机平台建设应严格保护好区域内的植被，控制施工区域面积，减少对地表的扰动和工程临时占地对自然植被的破坏。新建道路、风机平台以及弃渣场表土应及时剥离妥善堆放，施工结束后用于迹地生态恢复；工程各项建设活动均应在工程占地范围内开展，施工任务完成后及时拆除临时设施，并完成生态恢复；严格按照水行政主管部门批复的水土保持方案并结合项目地的自然生态环境条件，认真落实水土保持措施，及时绿化并恢复植被；植被恢复应根据植物的生理特性，合理选择适合当地生长的成活率高的物种；加强生态恢复区后期培育与养护，消除水土流失和景观影响，严格保护和恢复生态用地；优化设施亮化与景观设计，确保风电场景观与周边自然生态和谐相融。</p>	<p>道路工程及风机平台建设严格保护好区域内的植被，控制施工区域面积，减少了对地表的扰动和工程临时占地对自然植被的破坏。新建道路、风机平台以及弃渣场表土及时剥离妥善堆放，施工结束后用于迹地生态恢复；工程各项建设活动均在工程占地范围内开展，施工任务完成后及时拆除了临时施工设施，并完成生态恢复；严格按照水行政主管部门批复的水土保持方案并结合项目地的自然生态环境条件，认真落实水土保持措施，及时绿化并恢复植被；植被恢复根据植物的生理特性，合理选择适合当地生长的成活率高的物种；加强生态恢复区后期培育与养护，消除了水土流失和景观影响，严格保护和恢复生态用地；优化了设施亮化与景观设计，确保风电场景观与周边自然生态和谐相融。</p>	满足
4	<p>严格落实施工期环保措施。新建道路工程应尽量减少对地表植被的破坏，避开雨季施工；施工道路、弃渣场及风机平台边坡脚应筑浆砌石挡墙及护</p>	<p>新建道路工程尽量减少对地表植被的破坏，施工避开雨季；施工道路、弃渣场及风机平台边坡脚采用筑浆砌石挡墙及护坡，施工道路两侧和渣场周边设置排水沟，</p>	

	坡，施工道路两侧和渣场周边科学设置排水沟，避免发生水土流失、边坡滑坡、路基塌方、渣场冲垮等灾害引发的环境风险；严格落实施工生产生活区混凝土搅拌站各项污染防治措施；施工中不得随意砍伐树木，破坏植被，做到“少占用、边施工、边恢复”的生态恢复要求；采取有效措施保护好工程占地范围内的动植物，特别是国家重点保护的野生动植物和古树；施工期施工废水及生活污水配套污水处理系统，处理达标后回用于施工区洒水抑尘，不得外排；施工区域应及时洒水降尘，减少粉尘和扬尘的产生。合理安排施工时间，防止噪声扰民。	避免发生水土流失、边坡滑坡、路基塌方、渣场冲垮等灾害引发的环境风险；施工生产生活区混凝土搅拌站采取洒水、大风天禁止施工等措施；施工中未随意砍伐树木，确需砍伐树木，办理了林木采伐许可证，做到“少占用、边施工、边恢复”的生态恢复要求；采取了有效措施保护工程占地范围内的动植物，特别是国家重点保护的野生动植物和古树；施工期施工废水及生活污水配套污水处理系统，处理达标后回用于施工区洒水抑尘，不外排；施工区域及时洒水降尘，减少粉尘和扬尘的产生。合理安排施工时间，据建设单位提供，施工期间未发生噪声扰民事件。	满足
5	落实营运期环保措施。风电场运行期升压站配套生活污水处理系统，经处理达标后回用，不得外排；产生的生活垃圾及时清运妥善处置；升压站的主变应设置事故油池，防止变压器油的渗漏；做好风电机组、箱式变压器的检查维护，设置事故集油池预防漏油风险；变压器设备等故障维修将产生少量废油必须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)和修改单以及危废管理的相关要求，收集、暂存并定期送有资质单位进行妥善处置；减少风电场运行等的噪声影响，做到噪声不扰民，实行营运期环境噪声跟踪监测，并预留噪声监测经费。	运行期，升压站内生活污水经化粪池、地埋式玻璃钢一体化处理设备处理后，用于站区绿化，不外排；生活垃圾由垃圾桶集中收集，由乡镇环卫部门统一清运处置；升压站主变设置了1座85m <sup>3</sup> 的事故油池（一期、二期共用）；定期对风电机组、箱式变压器进行检查维护，每台箱式变压器设置了1座约6.9m <sup>3</sup> 的事故油池；按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)和修改单以及危废管理的相关要求，在升压站西侧设置1间15m <sup>2</sup> 的危险废物暂存间，分区暂存废机油、废旧蓄电池等；且与湖南瀚洋环保科技有限公司签订的危险废物接纳意向协议；减少风电场运行等的噪声影响，做到噪声不扰民，制定了营运期环境噪声跟踪监测，并预留噪声监测经费。	满足
6	开展施工期环境监测与环境监理。按照湖南省环保厅湘环发〔2011〕29号文的要求开展施工期环境监理工作，并定期向环保行政主管部门提交工程监理报告；环境监理报告将作为项目竣工验收的重要依据。	委托湖南中天工程监理有限公司开展施工期监理工作，并编制了施工期工程监理报告及《湖南桃江松木塘风电场一期工程建设项目环境监理总结报告》。	满足
7	切实做好风机对鸟类影响观察，如发现有候鸟迁飞，应切实履行保护职责，立即采取切实有效保护措施。	本工程所在区域与候鸟西线通道相距80km，与洞庭湖鸟类迁徙通道相距约100km以上，据建设单位提供，施工期、试运行期间未发现候鸟迁徙。	满足
8	你单位应配合当地政府及有关主管部门按照湘发改能源〔2012〕445号文件要求做好相关规划，单台风机机位300米范围内不得再规划建设其他建筑物，尤其是噪声敏感的建筑物。	25台风机机组周边300m范围内均无居民点分布，后续配合地方部门加强管理，风机机组周边300m范围内不得新建建筑物，尤其是噪声敏感的建筑物。	满足
9	项目施工、运行过程中，若对周边风景名胜区、居民区等的环境影响超出报告书预测结果，应及时采取停止施工、停止运行相应风机等措施。	据建设单位提供及验收期间公参调查，项目施工、试运行过程中，对周边风景名胜区、居民区等的环境影响均未超出报告书预测范围，在可接受范围内。	满足

备注：该部分内容引用《湖南省桃江松木塘风电场一期工程竣工环境保护验收调查报告》

### **3.11.6 一期工程存在的环境问题及整改措施**

#### **(1) 存在的环境问题**

根据现场调查可知，一期工程事故油池内含有较多的水，未保持事故油池的常空状态。

#### **(2) 解决办法**

及时将事故油池的水抽出合理处置，并定期检查，保持事故油池的常空状态。

### **3.11.7 一期工程投诉及环境违法行为的说明**

一期工程建设和运营以来，未收到投诉，无环境违法行为发生。

### **3.11.8 桃江县松木塘风电场二期工程与一期依托关系**

桃江县松木塘风电场二期工程与一期工程依托关系见下表。

**表 3.11-7 项目依托情况一览表**

本项目情况	依托内容	备注
升压站	依托一期工程已建 110kV 升压站，升压站内新增 1 台 50MVA 主变压器和配套相应的 SVG 和 GIS	升压站已建
生活污水处理设施	依托一期工程的一体化污水处理设施，处理规模为 0.5m <sup>3</sup> /h	一期已建
危废暂存间	依托一期工程 15m <sup>2</sup> 的危废暂存间	一期已建
事故油池	依托一期工程 85m <sup>3</sup> 的事故油池	一期已建

## 4 工程分析

### 4.1 施工期工程分析

#### 4.1.1 施工流程

本项目施工过程主要工艺流程及产污环节点见下图。

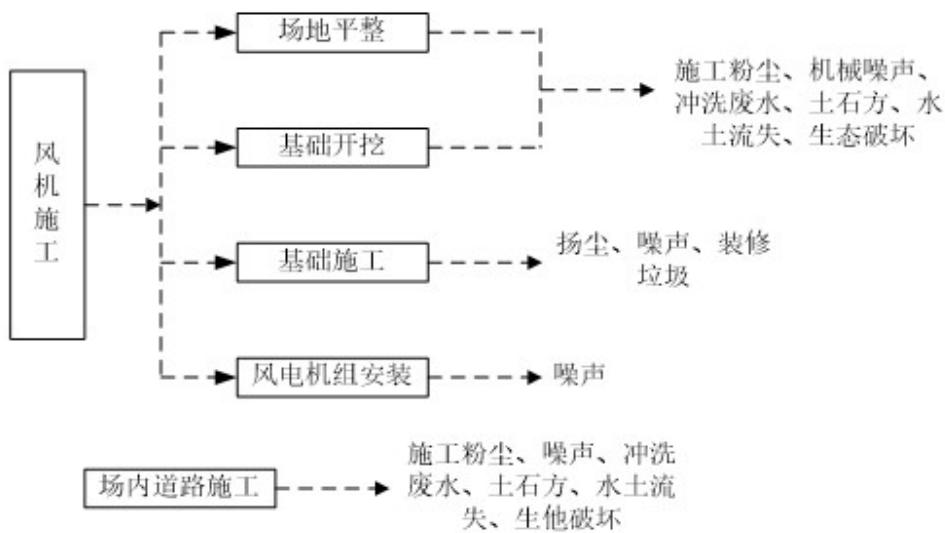


图 4.1-1 项目施工工艺流程图

#### 4.1.2 施工工艺

##### (1) 道路施工

本项目场外道路利用现有的省道、高速公路，可以满足运输要求，本项目改建进场道路 1.15km，新建场内道路 3.06km，利用松木塘镇和牛田镇的林业生产道路 9.56km（场内道路）。

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

##### (2) 风机基础施工

场地平整之后，进行风机基础基坑的开挖。基础开挖前，按照图纸要求进行测量、放线，准确定位后进行土石方开挖。基础土石方开挖采用推土机或反铲分层剥

离，尽量避免基底土方扰动，基坑底部留 30cm 保护层，采用人工开挖。基坑开挖以钢筋混凝土结构尺寸每边各加宽 1.0m，为防止脱落土石滑下影响施工，开挖按 1:1 放坡，风机基础混凝土强度 C40。开挖出底面后经人工清理验收完成后，再浇筑厚度 100mm 的 C20 混凝土垫层。在其上进行基础混凝土施工，施工需架设模板、绑扎钢筋并浇筑混凝土，其尺寸和钢筋的布置严格按照设计图纸要求进行。混凝土必须一次浇筑完成，不允许有施工接缝。

风电机组基础混凝土采用薄层连续浇筑形式，层厚 500mm。混凝土熟料采用搅拌车运至浇筑点，泵送混凝土入仓，人工振捣浇筑。风电机组基础混凝土施工工艺流程如下：浇筑仓面准备(立模、绑钢筋、基础环安装)→质检及仓面验收→混凝土配料→混凝土搅拌→搅拌车运输→泵送混凝土入仓→平仓振捣→洒水养护→拆模→质量检查→修补缺陷。

混凝土施工中应用测量仪器经常测量，以保证基础埋筒的上法兰平整度为  $\pm 2\text{mm}$  的精度要求。施工结束后混凝土表面必须遮盖养护，防止表面出现裂缝。回填土石料要求密度大于  $1.8\text{t/m}^3$ ，填至风机基础顶面下 5cm，并设置 2% 的排水坡度。

施工过程中，混凝土浇筑后须进行洒水温控保湿养护，待混凝土强度达到 90% 以上时方可安装机组塔架。考虑到风场的景观效果，在回填土后应恢复植被，营造和谐的风场环境。

### (3) 风机机组安装

本风电场共装有 10 台单机容量为 5.0MW 风电机组，风机轮毂中心高度最大为 115m，叶轮直径最大为 200m。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 1200t 汽车式起重机，辅吊采用 150t 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，先利用汽车吊提升下塔筒，慢慢将塔筒竖立，使塔筒的下端准确坐落在基础法兰钢管上，按设计要求连接法兰盘，做到牢固可靠。中塔筒、上塔筒的安装方法与下塔筒相同。

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

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

③安装平台及吊装示意图

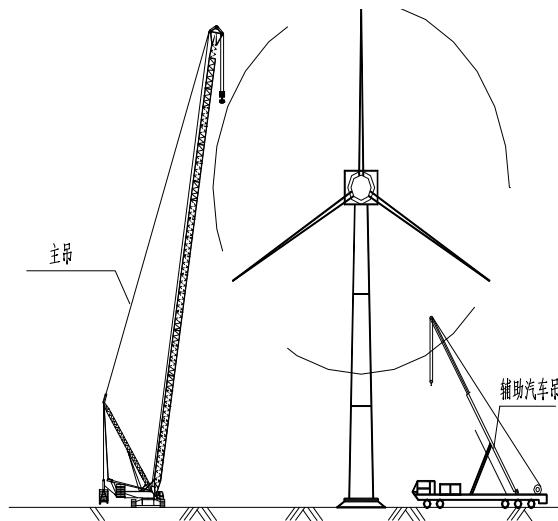


图 4.1-2 吊装示意图

#### (4) 箱式变压器基础施工

箱式变电站的基础采用混凝土基础。首先用小型挖掘机进行基础开挖，并辅以人工修正基坑边坡，基础开挖完工后，应将基坑清理干净，进行验收。基坑验收完毕后，根据地质情况对基础做出处理。浇筑基础混凝土时，先浇筑  $100\text{mm}$  厚度的 C20 混凝土垫层，待混凝土达到设计强度后，再进行绑扎钢筋、架设模板，浇筑 C30 基础混凝土。

箱式变压器的基础采用混凝土基础。首先用小型挖掘机进行基础开挖，并辅以

人工修正基坑边坡，基础开挖完工后，应将基坑清理干净，进行验收。基坑验收完毕后，根据地质情况对基础做出处理。浇筑基础混凝土时，先浇筑混凝土垫层，待混凝土达到设计强度后，再进行绑扎钢筋、架设模板，浇筑基础混凝土。

#### （5）箱式变压器安装

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

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

#### （6）集电线路施工

本项目风电场 10 台风机通过 3 回 35kV 集电线路接入 110kV 升压站，项目集电线路采用“直埋+架空”的方式进行连接，其中 35kV 直埋电缆沟长 80km，架空线路长约 1.3km。

##### ①直埋电缆线施工

电缆沿场内道路及现有道路周边直埋敷设，少部分路段不沿道路敷设，局部采用拉管敷设项目集电线路直埋敷设的埋深为 1m，沟底铺设细砂或筛过的土，且全长以砖活水泥板遮盖。

电缆沟开挖前先对表土进行剥离，将表土堆放在电缆沟一侧的施工区，然后上面堆放基坑土，以备回填。电缆沟开挖的土方堆放于开挖沟的一侧施工为人工施工。施工至设计高程并清理槽底，确保无砾石或其它坚硬物。在沟底敷设 10cm 的砂层，在砂层上沿电缆全长铺设 5cm 厚，宽度为不小于电缆两侧各 5cm 的素混凝土预制板，再进行电缆埋设。电缆埋设完毕后盖上电缆沟盖板，再用砂回填将盖板盖住，摊平，分层回填基坑土和表土，人工夯实。

##### ②架空输电线施工

本项目 4#~5#风机机位之间依托的林业生产道路位于生态保护红线内，为了避免项目集电线路施工占用生态保护红线，因此 4#~5#风机机位之间的集电线路采用架空的方式进行连接。

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

### 4.1.3 施工布置

#### 4.1.3.1 施工总体布置

施工总布置应综合考虑工程规模、施工方案及工期、造价等因素，按照因地制宜、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、节约用地的原则，在满足环保与水保要求的条件下布置生产生活区、施工仓库、供电供水、堆场等。

##### (1)施工用水

施工用水包括生产用水和生活用水两部分，临时生产生活区总供水量约 100m<sup>3</sup>/d，其中生产用水 82m<sup>3</sup>/d，生活用水 18m<sup>3</sup>/d。本工程施工生产、生活用水及消防用水来源于一期工程升压站内的地下水井。可考虑在施工现场附近设置临时蓄水池。

##### (2)施工用电

施工用电电源拟从升压站供电线路引接。施工区设置施工用电总配电柜一台。风机基础施工考虑配备 2 台 50kW 移动式柴油发电机发电。

##### (3)施工通信

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

##### (4)地方建筑材料供应

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

表 4.1-1 项目材料用量一览表

编号	工程或费用名称	单位	数量
三	建筑工程		
1	风电场工程		
1.1	风电机组基础工程		
1.1.1	C20 混凝土垫层	m <sup>3</sup>	540.00
1.1.2	C40 基础混凝土	m <sup>3</sup>	7450.00
1.1.3	钢筋	t	745.00
1.1.4	预埋测温点	个	200.00
1.1.5	沉降观测点	个	40.00
1.1.6	沉降观测基准点	个	30.00
1.1.7	C120 高强灌浆料	m <sup>3</sup>	12.00
1.1.8	基础防水	台	10.00
1.1.9	抗裂纤维	t	6.80
1.2	箱变基础		
1.2.1	C20 混凝土垫层	m <sup>3</sup>	37.00
1.2.2	C30 基础混凝土	m <sup>3</sup>	240.00
1.2.3	C20 混凝土散水	m <sup>3</sup>	9.80
1.2.4	钢筋	t	18.00
1.2.5	槽钢	t	3.00
1.2.6	砖砌体	m <sup>3</sup>	35.00
1.2.7	油池钢筋网片	t	6.00
1.2.8	油池鹅卵石	m <sup>3</sup>	30.00
2	集电线路工程		
2.1.1	铺沙	m <sup>3</sup>	22680.00
2.1.2	砖盖板	m <sup>3</sup>	2772.00
2.1.3	标志桩	个	2400.00
3	升压变电站工程		
3.1.1	干铺卵石(厚 20cm)	m <sup>3</sup>	11.69
3.1.2	垫层混凝土 C20	m <sup>3</sup>	11.11
3.1.3	基础混凝土 C30	m <sup>3</sup>	75.46
3.1.4	钢筋、钢材	t	6.79
3.1.5	砖砌体	m <sup>3</sup>	3.60
3.2	配电设备基础工程		
3.2.1	垫层混凝土 C20	m <sup>3</sup>	25.30
3.2.2	基础混凝土 C30	m <sup>3</sup>	126.82

编号	工程或费用名称	单位	数量
3.2.3	钢筋	t	10.02
3.3	防火墙及基础工程		
3.3.1	垫层混凝土 C20	m <sup>3</sup>	5.00
3.3.2	基础混凝土 C30	m <sup>3</sup>	36.00
3.3.3	钢筋	t	3.20
3.3.4	砖砌体	m <sup>3</sup>	50.00
3.4	变配电建构筑物		
3.4.1	设备区铺碎石 (15cm 厚)	m <sup>3</sup>	20.00
3.5	室外工程		
3.5.1	设备区铺碎石 15cm 厚	m <sup>3</sup>	20.00
4	交通工程		
4.1.1	20cm 厚泥结碎石面层	m <sup>2</sup>	79552.00
4.1.2	20cm 厚 C30 混凝土面层	m <sup>2</sup>	18206.00
4.1.3	浆砌石挡土墙	m <sup>3</sup>	9591.00
4.1.7	C30 混凝土边沟	m <sup>3</sup>	4099.00
4.1.4	波形护栏	m	3272.00
4.1.5	浆砌片石防撞墩	m <sup>3</sup>	655.00
4.1.6	1-5×3 钢筋混凝土箱涵	延长米	12.00
4.1.7	2-5×5 钢筋混凝土箱涵	延长米	14.00
4.1.8	交通标识标牌	个	150.00

#### 4.1.3.2 施工布置

##### (1) 施工临时办公及生活区

根据施工总进度安排，本工程施工期的平均人数为 120 人，高峰人数为 160 人。施工临时生活办公区布置在一期工程 110kV 升压站附近，该处场地交通便利。经计算，施工临时生活办公区用地面积约 1400m<sup>2</sup>，建筑面积约 700m<sup>2</sup>。

##### (2) 施工工厂、仓库布置

考虑按集中与分散相结合的原则，把施工工厂和仓库等设施和建筑布置在升压站附近，场区内主要布置辅助加工厂、材料设备仓库、临时房屋等。

###### ①混凝土系统

根据风机布置及场地条件，本工程采用购买商品混凝土的方式，商品混凝土来源于桃江县。

###### ②机械修配及综合加工厂

部分辅助企业可充分利用当地的资源。由于混凝土预制件采取在当地采购的方式，现场不再另外设置混凝土预制件厂，仅设置机械修配厂及综合加工系统(包括钢筋加工厂、木材加工厂)。

机械修配场主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工任务，大中修理则委托益阳市的相关企业承担。

### ③仓库布置

本工程所需的仓库主要设有水泥库、木材库、钢筋库、综合仓库、机械停放场及设备堆场。水泥库、木材库及钢筋库分别设在相应的加工工厂内。

### ④机械停放场

机械停放场布置在 110kV 升压站附近，考虑 15 台机械的停放，占地面积 1100m<sup>2</sup>。

**表 4.1-2 施工临时设施用地面积一览表**

序号	项目名称	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	占地面积 (m <sup>2</sup> )
1	综合加工厂	200	1300
2	综合仓库	300	1600
3	机械停放场		1100
4	临时生活办公区	700	1400
5	合计	1200	5400

## 4.1.4 施工期机械设备

项目施工期主要施工机械设备见下表。

**表 4.1-3 主要施工机械设备表**

序号	机械设备名称	规格	单位	数量
1	汽车式起重机	1200t	台	1
2	汽车式起重机	150t	台	1
3	气腿式手风钻	YT23	个	12
4	挖掘机	2m <sup>3</sup>	台	4
5	装载机	2m <sup>3</sup>	台	4
6	推土机	160kW	台	4
7	压路机		台	2
8	振动碾压机	16t	台	1
9	手扶式振动碾压机	1.0t	台	1
10	牵引式斜坡振动碾	10t	台	1

11	混凝土搅拌系统	60m <sup>3</sup> /h	座	1
12	混凝土运输搅拌车	8m <sup>3</sup>	辆	11
13	混凝土泵		套	2
14	插入式振捣器		个	16
15	自卸汽车	20t	辆	6
16	载重汽车	15t	辆	4
17	水车	8m <sup>3</sup>	辆	1
18	洒水车		辆	1
19	平板运输车	SSG840	套	1
20	柴油发电机	50kW	台	2
21	移动式空压机	YW-9/7	台	2
22	水泵	QB10/25	台	2

## 4.2 运营期工艺流程及产污环节

### (1) 风电场

风电场运行期工艺流程为：风机叶片在风力带动下将风能转化成机械能，在齿轮箱和发电机作用下机械能转变成电能。发电机出口电能经箱式变电站升压至35kV电压等级后由集电线路送入110kV升压站。风电场工艺流程示意图见下图（图中虚线部分不属于本此环境影响评价范畴）。

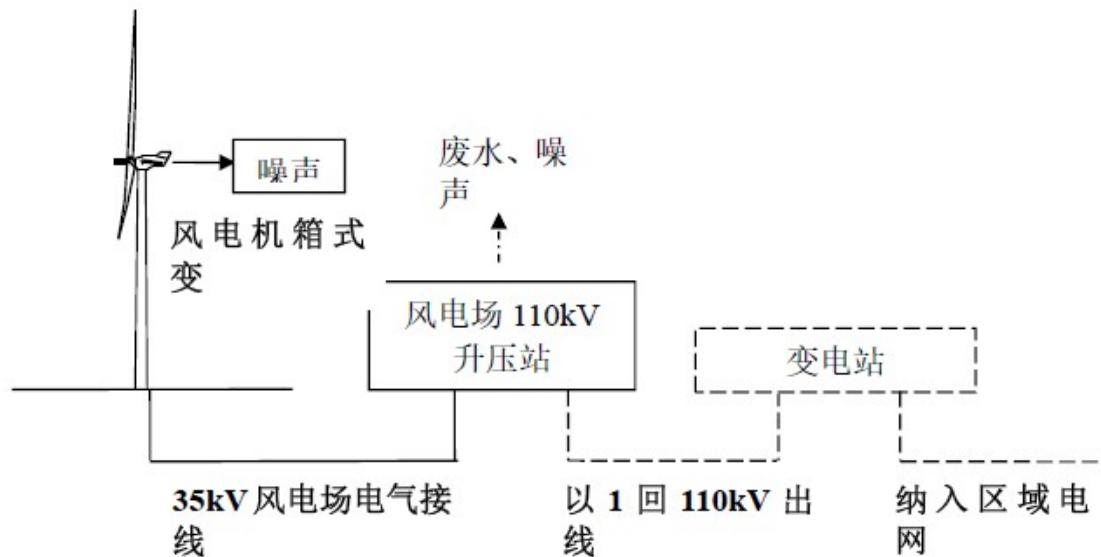


图 4.2-1 拟建风电场工艺流程示意图

风通过风力发电机组将风能转化为电能，然后通过电缆将电量先送到安装在机

组附近的箱式变压器，升压后再通过电力电缆输送到与风电场配套的变电所，再次升压后通过高压线路把电送到当地的电力系统。工艺如下：

风→风力发电机→箱式变压器→变电所→高压线路→电力系统。

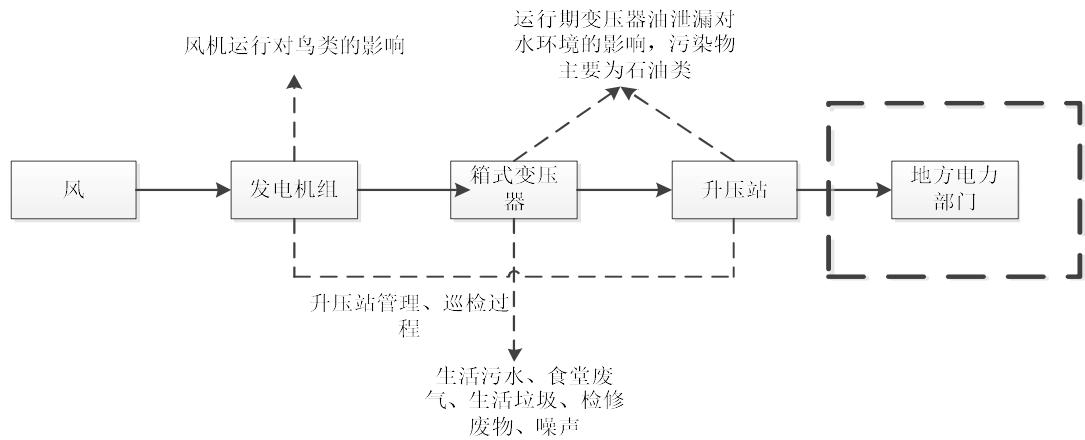


图 4.2-2 工程产污环节工艺流程图

## 4.3 污染源分析

### 4.3.1 施工期污染源分析

风电场主要工程内容主要包括 3 部分：道路工程、主体工程及临时工程，其中道路工程主要项目改建进场道路约 1.15km，新建 3.06km 的场内道路，这一工程会产生一定的扬尘、噪声、植被破坏及水土流失的影响；主体工程包括风机基础建设、风机安装及集电线路敷设，这一工程会产生一定的扬尘、噪声、废水、植被破坏及水土流失的影响，临时工程包括施工临时设施及施工生产生活区，这一工程会产生一定的扬尘、噪声、粉尘、噪声等，施工人员还会产生一定的废气、废水及生活垃圾。

#### 4.3.1.1 废气

##### ①施工扬尘

本项目对大气环境的影响主要发生在施工期，在基础土石方开挖、堆放、回填和清运过程中及建筑材料运输、装卸、堆放、取料、搅拌等过程中均可能产生扬尘污染及爆破产生的粉尘，短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加；各种施工车辆排放废气的主要污染物为  $CxHy$ 、CO、NO<sub>x</sub> 等。同时施工垃圾堆放和清运过程也将对局部的大气环境造成一定不良影响。

施工扬尘和粉尘量的大小与施工条件、管理水平、机械化程度、施工季节、土质和气象等诸多因素有关，较难确定。根据同类项目现场实测结果进行类比，风机基础开挖施工现场的 TSP 日均浓度在  $0.12\text{mg}/\text{m}^3 \sim 0.16\text{mg}/\text{m}^3$  之间，距离施工现场 50m 的浓度为  $0.014\text{mg}/\text{m}^3 \sim 0.056\text{mg}/\text{m}^3$  之间。

#### ②道路扬尘

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

#### ③爆破废气

修建道路石方爆破时使用炸药会释放出一定量的废气，主要为粉尘、 $\text{NO}_x$  及少量  $\text{CO}$ 、 $\text{CO}_2$  和  $\text{N}_2$  等，对大气环境具有潜在危害。其中粉尘是爆破产生量最大的污染物。但修建道路施工规模很小，爆破使用的炸药量少，爆破采用差微式爆破，工期短，对施工区周边大气环境质量不会产生较大不利影响。

#### ④混凝土搅拌站粉尘

本项目施工期间不设混凝土搅拌站，项目使用商品混凝土，因此，本项目无混凝土搅拌粉尘产生。

#### ⑤燃油废气

施工车辆、打桩机、挖土机等因燃油产生的二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烃类等污染物以及施工人员生活燃气产生的  $\text{CO}$ 、 $\text{THC}$ 、 $\text{NO}_x$  等大气污染物会对大气环境造成不良影响。但这种污染源较分散且为流动性，污染物排放量不大，表现为间歇性特征，因此影响是短期和局部的，随着施工的结束而消除。

根据类似项目施工现场监测结果，施工车辆为 8~15 吨以上的大型车辆，一般大型工程车辆污染物排放量为： $\text{CO}$ :  $5.25\text{g}/\text{辆}\cdot\text{km}$ ;  $\text{THC}$ （总碳氢化合物）:  $2.08\text{g}/\text{辆}\cdot\text{km}$ ;  $\text{NO}_x$ :  $10.44\text{g}/\text{辆}\cdot\text{km}$ 。

### 4.3.1.2 废水

#### (1) 生产废水

施工期的生产废水主要为施工生产区机械设备、运输车辆的清洗废水。工程施

工机械及车辆同时进行维护、清洗废水产生量约  $15\text{m}^3/\text{d}$ 。施工机械冲洗废水主要污染因子为 SS 和石油类，间歇式产生。施工场地设置沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用及用于道路洒水和场区绿化，不外排。

#### (2) 生活废水

本工程施工期的平均人数为 120 人，高峰人数为 160 人。生活用水按  $120\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$  考虑，施工期高峰日用水量约  $19.2\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水排放系数取 0.8，则施工期每天污水产生量  $15.36\text{m}^3/\text{d}$ 。施工人员产生的生活污水主要污染物为  $\text{BOD}_5$ 、 $\text{CODCr}$ 、氨氮和悬浮物，其浓度较低。本项目施工期在升压站旁设置施工生活区，施工期生活污水经化粪池处理后定期清运用于周边林地施肥，不外排。

### 4.3.1.3 噪声

风电场工程的噪声主要包括交通运输噪声、施工机械噪声以及爆破噪声。

#### (1) 施工机械噪声

拟建电场工程施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机、钻机、运输车辆、压路机、发电机等，机械运行时噪声源强在  $82\sim 105\text{dB}$  之间。

表 4.3-1 施工期噪声源强一览表

序号	机械类型	测点距施工机械距离 (m)	最大声级 $L_{max}$ (dB)
1	挖掘机	5	87
2	轮式装载机	5	90
3	推土机	5	86
4	压路机	5	86
5	发电机	1	95
6	卷扬机	5	102
7	压缩机	5	102
8	手风钻	1	105
9	吊车	5	85
10	叶片运输车	5	90
11	拖车	5	85
12	混凝土搅拌车	5	85

#### (2) 交通运输噪声

交通运输噪声来自自卸汽车等运输，属于流动噪声源，主要运输车辆噪声源强见下表。

**表 4.3-2 本项目施工运输车辆噪声源强一览表**

序号	车辆	声级dB(A)
1	大型载重车	90
2	混凝土罐车	80~85
3	轻型载重卡车	75

(3) 爆破噪声

本项目建设区域位于山区，在风机基础、道路施工时将采取必要的爆破作业，本项目爆破作业委托有爆破施工资质的单位进行。施工期爆破作业会产生高噪声、振动、飞石以及爆破废气等影响。爆破噪声属于瞬时噪声源，噪声强度可达130dB(A)~140dB(A)，其频率较高、传播距离远，按噪声距离衰减公式计算，经500m衰减后强度仍达86dB(A)。

#### 4.3.1.4 固体废物

本项目施工期产生的固体废物包括施工弃渣和施工人员生活垃圾以及施工废水沉淀池沉渣。

①施工弃渣

风电施工弃渣来自于土石方开挖，基本上属无毒害的天然风化物，其影响主要是占压土地、影响自然景观、临时改变土地的使用功能等。本项目土石方工程主要包括风机基础施工、风电机组吊装、施工检修道路工程、集电线路工程等。项目土石方开挖总量为42.42万m<sup>3</sup>，回填总量34.45万m<sup>3</sup>，弃渣总量7.97万m<sup>3</sup>。根据风电场范围所处位置的地形、风机布置及道路布置情况综合考虑，在风电场沿道路一侧的低洼地带设置4个弃渣场，总面积共计约为2.66hm<sup>2</sup>。

②生活垃圾

施工期高峰人数达160人/d，生活垃圾按0.5kg/人·d计，则施工期产生生活垃圾80kg/d。施工人员生活垃圾若不妥善处理，一方面将破坏周围自然环境，另一方面可能成为苍蝇、蚊虫孽生、致病以及细菌的繁衍、鼠类的肆虐场所。

③沉淀池沉渣

施工场地、机械设备及运输车辆冲洗废水均使用沉淀池进行处理，沉淀池沉渣定期清理，产生量较少，根据施工废水量估算，施工期沉淀池沉渣产生量约6t，运往项目弃渣场处置。

#### **4.3.1.5 施工期生态环境**

施工期影响生态环境的因素主要是工程占地改变土地利用类型和对动植物、景观、生物多样性等的影响。

##### **(1) 对土壤环境的影响**

施工将要在工程范围内的土地上对各个风机塔位进行基坑开挖、基础浇筑等作业活动，对土壤环境的影响较明显。施工期的道路修筑、风力发电机组、升压站等基础建设用地均为永久占地，永久占地将会使土地失去原有的功能。对土壤的影响主要表现在改变土壤结构、影响土壤紧实度、引起水土流失等。

##### **(2) 对植物的影响**

施工期对植被的影响主要表现在车辆、施工机械和施工人员在施工过程清除、碾压和践踏植被以及工程永久占地铲除植被等。工程施工期的道路施工及临时占地将会对周边植被的破坏较为明显，这种破坏通常范围广，从山脚至山顶处均有不同程度的体现。受影响的植被类型大部分为本区域常见种，临时占地其作用时间较短，破坏的植被恢复的可能性较大。

##### **(3) 对动物的影响**

工程施工阶段将强烈扰动地表，从而形成对本区域的陆生动物兽类、鸟类、爬行类等的产生惊扰影响，工程运输车辆及大型施工机械产生的噪声也会影响到周围野生动物的栖息、活动和分布，受到影响的动物将采取躲避对策，施工期的上述影响是可以降低、减少、有的是可避免的，如合理的走向选择、合理的施工时间和施工方式，可避免、减少、降低对陆生动物兽类、鸟类、爬行类等栖息地侵占及的惊扰影响。

##### **(4) 对农业的影响**

工程对农业生态系统影响主要为临时占地对植物及植被的影响，本项目不占用农业生态系统。在施工过程中要注意文明施工，缩小工作面。

##### **(5) 对生物多样性的影响**

根据调查占地范围的生境与周边生态环境相似，且项目建成后不会造成物种在区域内消失，对整个区域的生物多样性影响小。

##### **(6) 对景观的影响**

风电场建成后，安装的 10 台风机组合在一起可以构成一个非常独特的人文景观，这种人文景观具有群体性、可观赏性，使人们可观赏壮观的风机群。

但施工期间，道路修筑、施工机械碾压及基础开挖等活动，将损坏原有地表植被，重塑地形地貌，形成裸露地表，导致水土流失，破坏生态环境和原区域自然景观的协调性，短期内会降低景观的质量与稳定性，但这些影响具有短暂性和局部性。因此，工程施工前，应收集占地范围内的原有草皮集中堆放，并定期养护；施工过程中尽量保护好原有的自然植被，施工完毕后，对景观相对敏感区域内优先铺种原有草皮，尽量缩短景观恢复时间，保证其拥有的景观价值不降低，工程完工后必须恢复植被等。为塑造好风电工程区风电建筑人文景观与自然景观和谐统一的秀美景观，建议下阶段进一步从建筑物的高度、风格、造型、色彩等方面优化设计，使人工景观与周围景观色调保持协调、一致。

#### **4.3.1.6 本项目部分场内道路依托松木塘镇和牛田镇的林业生产道路的相关情况分析**

本项目部分场内道路依托桃江县松木塘镇和牛田镇的林业生产道路。根据前述分析可知，本项目在桃江县松木塘镇和牛田镇的林业生产道路建成后开始建设，该林业生产道路的建设主体为松木塘镇人民政府和牛田镇人民政府，林业生产道路建设过程中的环保责任由松木塘镇人民政府和牛田镇人民政府负责。

本项目依托部分场内道路依托松木塘镇和牛田镇的林业生产道路的分析情况如下：

##### **(1) 使用过程中的保护目标**

本项目场内道路依托松木塘镇和牛田镇的林业生产道路，项目在依托过程中的保护目标主要为桃江县生态保护红线、依托道路两侧的动植物以及依托道路周边分布的饮用水水源保护区。

##### **(2) 影响途径**

在松木塘镇和牛田镇林业生产道路建成后，本项目依托该林业生产道路作为本风电场的部分场内道路。本项目在施工期和运营期的对周边保护目标的影响途径分析如下：

###### **①施工期**

- a.施工期车辆运输排放的汽车尾气和运输扬尘对周边动植物的影响;
- b.由于本项目施工过程中依托的林业生产道路无需进行土石方开挖，因此，无土石方开挖扬尘;
- c.施工过程中车辆油品的泄漏对土壤、周边植被和地表水的影响;
- d.车辆运输噪声对周边动物的影响;

## ②运营期

- a.运营期事故风险对周边的植物、动物、土壤的影响。

### (3) 环保责任

在松木塘镇和牛田镇的林业生产道路建成后，本项目依托该林业生产道路作为本风电场的部分场内道路。松木塘镇和牛田镇的林业生产道路建设过程中的环保责任与五凌桃江电力有限公司无关，在依托林业生产道路的过程中产生的环保责任由五凌桃江电力有限公司承担。

## 4.3.2 运营期污染源分析

### 4.3.2.1 废气

风电场运行期间大气污染源主要为食堂产生的餐饮油烟。项目依托一期工程 110kV 升压站，升压站内新增劳动定员 7 人。由于本项目升压站就餐人数少，其产生的餐饮油烟量少，升压站新增食堂油烟通过一期工程已有的油烟净化装置处理后高空排放。

### 4.3.2.2 废水

#### (1) 生产废水

运营期的生产废水主要是主变压器检修或发生事故时泄漏的含油废水。本项目依托一期工程 110kV 升压站，一期工程升压站对主变压器设置了排油槽和事故油池，当检修或发生事故泄漏时排出的油全部收回，不外排。废油集中收集后委托有资质单位进行处置，不会对周边环境产生污染。

#### (2) 生活污水

生活污水：风电场运行期污水主要是管理人员的生活污水，包括食堂废水、粪便污水、洗涤污水、淋浴污水等。项目依托一期工程 110kV 升压站，工程运行期

升压站新增劳动定员为7人，其用水量按照150L/d·人，用水量约1.05m<sup>3</sup>/d。污水量取用水量的80%，则运行期生活污水日排放量约为0.84m<sup>3</sup>/d，排放量较小。生活污水特征污染物有BOD<sub>5</sub>、COD、SS和氨氮，浓度分别为150mg/L、250mg/L、200mg/L、25mg/L。生活污水经一期工程升压站内一体化污水处理设施处理达标后用于升压站绿化，不外排。

**表 4.3-3 项目生活污水水污染物产排情况一览表**

废水类型	污染物	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
生活污水 (306.6m <sup>3</sup> /a)	产生浓度 (mg/L)	250	150	150	25
	产生量 (t/a)	0.077	0.046	0.046	0.008
	治理措施			一体化污水处理设施	
	去除效率 (%)	76.00	86.67	53.33	40.00
	排放浓度 (mg/L)	60	20	70	15
	排放量 (t/a)	0.018	0.006	0.021	0.005

#### 4.3.2.3 噪声

本风电场运行期间产生的噪声主要为风电机组噪声以及110kV升压站运行噪声。

##### ①风电机组运行噪声

风机运行过程中的噪声来源于风轮叶片旋转时产生的空气动力噪声和齿轮箱和发电机等部件发出的机械噪声，液压及润滑油冷却系统噪声。液压及润滑油冷却系统噪声值约为78dB(A)；偏航系统刹车偶发噪声，偏航系统刹车偶发噪声值约为120dB(A)。风电机轮毂处噪声呈现明显的低频特征。

变电站的110kV断路器、电抗器、变压器（冷却风扇和铁芯电磁声）、火花及电晕放电等会产生较高的连续电磁性和机械性噪声，变电站的主要噪声源为变压器，根据典型110kV主变压器运行期间的噪声类比监测数据及相关设计资料，户外式110kV主变压器1m处声压级一般约为65dB(A)。

空气动力噪声产生于电机组叶片与空气撞击引起的压力脉动。一是沿叶片发展的湍流边界层引起的表面压力脉动；二是在运动气体中物体表面的湍涡脱落引起的压力脉动；三是叶片与来流湍流的干涉，如叶片与进气湍流、下游叶片与上游叶片尾迹的干涉等。气动噪声的频率和湍流的大小有关。根据国内外风机发电噪声研究，风电机组的噪声来源主要来自旋转的风机叶片和空气的摩擦噪声，与风机叶片的表

面、角度等参数有关，和单机容量无直接关系。通过研究表明，当风机组的转速一定时，风速对风电机组噪声源强影响不大。当转速为非恒定时，风机的源强和风速为线性关系，一般风速越大声源强越大，但是当风机正常运行时其噪声源变化较小。  
随着技术的进步，机械噪声逐渐降低，但是气动噪声依然是主要噪声源。

本项目 5.0MW 风机的噪声源强参考“中车株洲电力机车研究所有限公司对于 WTD5000-195 风电机组噪声评估报告”中的噪声源强数据。该评估报告中“风机额定功率 5000kW，风轮直径 195m，轮毂中心高度 110m”，在风速为 3m/s~14m/s 时，整机噪声数值为 98.2dB (A) ~109.0dB (A)。

本项目风机容量为 5.0MW，轮毂高度 115m，风轮直径为 200m。类比“中车株洲电力机车研究所有限公司对于 WT5000D195 风电机组噪声评估报告”可知，本项目 5.0MW 风机噪声源强取 109dB (A)。项目噪声源声级见下表。

表4.3-4工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 声功率级/dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	1#	EN-200/5.0	0	0	115	109	/	昼夜
2	2	EN-200/5.0	281.96	-91.96	115	109	/	昼夜
3	3#	EN-200/5.0	894.06	-740.78	115	109	/	昼夜
4	4#(备选)	EN-200/5.0	1366.56	-1753.9	115	109	/	昼夜
5	5#	EN-200/5.0	2805.89	-1079.32	115	109	/	昼夜
6	6#	EN-200/5.0	3091.83	-1119.04	115	109	/	昼夜
7	7#	EN-200/5.0	4542.07	-1825.77	115	109	/	昼夜
8	8#	EN-200/5.0	5005.95	-1968.9	115	109	/	昼夜
9	9#	EN-200/5.0	816.95	253.46	115	109	/	昼夜
10	10#	EN-200/5.0	1322.83	114.98	115	109	/	昼夜
11	11#	EN-200/5.0	1678.92	7.59	115	109	/	昼夜

备注：本项目各风机机位的相对位置以1#风机机位为坐标原点。

#### 4.3.2.4 固体废物

##### (1) 生活垃圾

本项目依托一期工程已建 110kV 升压站，运营期新增劳动定员 7 人，生活垃圾产生量按  $0.5\text{kg/d} \cdot \text{人}$  计，生活垃圾产生量为  $3.5\text{kg/d}$ ,  $1.278\text{t/a}$ 。生活垃圾若不妥善处置将有损环境卫生和美观，经升压站的垃圾箱收集后，交由乡镇环卫部门统一收集处置。

##### (2) 废油

###### ①废机油

风力发电机组变速箱使用机油进行润滑。根据建设单位提供的资料，由于风电机组转速小，机油用量使用量少，每台发电机组机油用量为 40kg 左右，风电场机油用量合计为 400kg。机油使用过程中若出现氧化现象则需更换。一般情况下，机油约 5 年~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》(2021 版)，废机油属于危险废物，危废代码为 (HW08 废矿物油与含矿物油废物, 900-214-08)。更换的废机油用具有明显标识的专用油桶收集暂存，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 1.28t/次。根据《国家危险废物名录》(2021 版)，废液压油属于危险废物，危废代码为 HW08 废矿物油与含矿物油废物, 900-218-08。更换的废液压油用具有明显标识的专用油桶收集暂存，暂存车间位于升压站危废暂存间内，及时交由有资质的单位处理。

###### ③废变压器油

本项目 10 台 5.0MW 风力发电机组各配置 1 台 5500kVA 油浸式箱式变压器，依靠变压器油作冷却介质。变压器油是石油的一种分馏产物，主要成分是烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，俗称方棚油，浅黄色透明液体，相对密度 0.895，凝固点 <-45℃。而根据建设单位提供的资料，本项目运行期箱式变压器油用量为 1t/台 ( $1.12\text{m}^3$ )、主变压器油用量为 24t ( $26.82\text{m}^3$ )。变压器维修过程中会产生废变压器油。根据《国家危险废物名录》(2021 版)，变压器废

冷却介质属于危险废物，危废代码为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-220-08。事故情况下产生的废变压器油及时交由有资质的单位处理。

此外，由于变压器油存在泄漏风险，根据工程设计要求，依托一期工程升压站主变压器四周设置了排油槽，站内设置了事故油池（85m<sup>3</sup>），事故油经排油槽排入事故油池，随即委托有资质的单位进行处理。事故油池正常情况下需保持空置状态，保证事故情况下变压器油全部流入事故油池。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。

此外，本项目每台风机配套安装一台的箱变，一般箱变检修期在半年以上，为预防箱变在检修过程中发生泄漏，主体工程设计在箱变底部设置一个容积为2m<sup>3</sup>的事故油池，事故油池应注意加盖防雨措施。当发生油泄漏时，废油可进入事故油池，由有资质的危险废物收集部门收集处理，避免流入附近水体。

项目运营期间事故油产生后立即委托有资质单位进行收集处置。废油按《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行管理。

### （3）含油检修垃圾及含油废抹布

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

### （4）未沾染油污的报废的设备、配件

本项目运营期间会产生未沾染油污的，其新增产生量约0.5t/a，报废的设备和配件。项目报废的设备及配件全部统一回收。

### （5）废旧蓄电池

本项目依托一期工程110kV已建升压站，本项目不会新增蓄电池的使用，因此不会新增废旧蓄电池的产生。

表4.3-5危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08	900-214-08	200kg/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	1.28t/次	叶片检修	液态	废油	矿物油	6~10年	易燃、有毒	
3	废变压器油	HW08	900-220-08	/	箱变冷却	液态	废油	矿物油	每年	易燃、有毒	
4	含油检修垃圾和含油抹布	HW49	900-041-49	0.1t/a	设备检修	固态	废油	矿物油	每年	易燃、有毒	

#### 4.3.2.5 生态环境

项目运营期人类活动会对所在地的动物栖息、分布等产生一定影响，风机对所在地的景观将造成一定影响。

##### (1) 植被的影响

由于风电场的特殊性，在运营期间本工程对评价区的植被植物的影响主要在永久占地、临时占地破坏地表植被。运营期临时占地经土地复垦及植被恢复后，对区域生态环境造成的不利影响将得到减缓。

##### (2) 对陆生动物的影响

运营期对一般和保护动物的影响较小，主要是风机噪声以及工作人员的活动对其造成的影响，由于评价区周边类似的生境较大，而大部分的活动能力较强，尤其是鸟类，可以迁移至周边适合其生境的环境生活，待施工结束后，会对区域临时占地破坏的植被进行恢复，项目运营期除检修外，风电场区域活动人员比较少，部分外迁至其它地区的动物会随着区域生态的恢复慢慢回迁。

##### (3) 对景观的影响

风机景观影响中主要的为对山林的视觉影响，风轮机的数量越多对山的视觉影响也越大。本工程 10 台风机安置于山脊和山梁之上，风机无序分布，高大的白色风机叶片和绿色的山林相互映衬，视觉冲击较大。风机点状分布于山林间，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，占用部分林地，造成了原有山林

景观的破碎化、板块化，在一定程度上影响了森林整体的美观，但在林木等植被的覆盖下不会太明显。工程在施工结束应有计划的实施植被恢复、种植灌木、花草，使工程区形成结构合理的稳定系统，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，对当地的林地、灌丛植被生境的割裂的生态整体性影响有限。

## 5 区域环境概况

### 5.1 自然环境概况

#### 5.1.1 地理位置及交通

益阳市是湖南“3+5”城市群之一，毗邻长株潭经济区，位于石长城市带和洞庭湖经济圈，它北近长江，同湖北省石首市抵界，西和西南与本省常德市、怀化市接壤，南与娄底市毗邻，东和东北紧靠省会长沙市及岳阳市。益阳市位于湖南省中北部，北纬 $27^{\circ}58'38''\sim29^{\circ}31'42''$ ，东经 $110^{\circ}43'02''\sim112^{\circ}55'48''$ ，东西最长距离217km，南北最宽距离173km。益阳市是湖南“3+5”城市群之一，毗邻长株潭经济区，位于石长城市带和洞庭湖经济圈，它北近长江，同湖北省石首市抵界，西和西南与本省常德市、怀化市接壤，南与娄底市毗邻，东和东北紧靠省会长沙市及岳阳市。西汉初年置益阳县，以县治位于益水（今资水）之阳而得名，至今已有2000多年的历史。益阳市总面积约 $12144\text{ km}^2$ ，境内有长常高速公路、G319国道、G207国道、S308省道、S106省道穿越，洛湛铁路和长石铁路在此交汇，交通非常发达。

桃江县位于湖南省中部偏北，资江中下游，介于北纬 $28^{\circ}31'\sim28^{\circ}41'$ 、东经 $111^{\circ}36'\sim112^{\circ}41'$ 之间。东连赫山，南毗宁乡，西接安化，北邻鼎城、汉寿。东西长73.3公里，南北宽51.5公里，面积2068.35平方公里。北临石长铁路和资江水域，南抵洛湛铁路，319国道贯穿园区，距省会长沙90公里，有高速公路贯通，北接桃花江火车站，距500吨级水运码头仅两公里。

本项目位于湖南省益阳市桃江县松木塘镇、牛田镇境内，厂址范围为东经 $111^{\circ}4'58''\sim111^{\circ}8'8''$ ，北纬 $28^{\circ}20'14''\sim28^{\circ}22'16''$ ，规划风电场由三条东西走向山脊组成，有效山脊长度约5km，海拔高度在300m~520m之间。场址距桃江县城区直线距离约15km，距益阳市区直线距离约31km，场址周边有S223和S321通过，交通相对便利。

项目地理位置见附图1。

#### 5.1.2 地形地貌

场址区地形地貌受构造和岩性控制，地貌类型为剥蚀丘陵、低山地貌，山脊总体呈北西-南东向舒缓绵延起伏，场区整体起伏不大，地势总体西高东低，

山顶海拔高度一般在 350.00m~550.00m 之间，相对高差约 200.00m。

风机布置于松木塘镇东北侧一带山脊区域，山体整体较雄厚，山顶(脊)顶部起伏不大，山坡自然坡度约 15°~30°，局部达 40°以上。区域内地表植被较为丰富，山体植被主要为楠竹、乔木、杂草等。

### 5.1.3 工程地质

#### (1) 地层岩性

根据现场地质测绘和钻探揭露，场区山(顶)脊局部基岩裸露，第四系残坡积覆盖层广泛分布，下伏基岩为上元古界板溪群五强溪组上段板岩(Ptbnw<sup>2</sup>)、上元古界板溪群五强溪组下段砂岩(Ptbnw<sup>1</sup>)、下古生界震旦系下统页岩(Za)。各岩土层据其工程地质特性，自上而下可分 4 大层，第②、③、④层根据其风化程度可细分 2 个亚层，各层岩性特征简述如下：

①层残坡积土(Q4<sup>ecl</sup>)：粉质黏土，黄褐色为主，呈松散状，具中等压缩性，土中夹少量碎块石，表层含腐殖土和少量植物根系，山顶(脊)厚度一般不大于 2.0m，山腰及山坡一般不大于 5.0m，场区广泛分布。钻孔揭露厚度 0.5m~1.4m。

②上元古界板溪群五强溪组上段(Ptbnw<sup>2</sup>)：以板岩为主，局部夹变质砂岩，灰黄色、浅灰色，变余结构，斑点、层状构造，场址区主要分布于风机位 1#~6#，根据其风化程度可细分 2 个亚层：

②-1 层板岩：强风化，表层为全风化，灰黄色，节理裂隙极发育，岩芯破碎，多呈碎块状、少量呈柱状。钻孔揭露厚度为 5.0m~7.7m。

②-2 层板岩：中等风化，浅灰色，节理裂隙局部发育，岩体较软，岩芯完整性一般，多呈短柱状，局部呈长柱状。勘探深度范围内未揭穿该层，推测该层厚度大于 20.0m。

③上元古界板溪群五强溪组下段(Ptbnw<sup>1</sup>)：以变质砂岩为主，局部夹板岩，灰黄色、灰白色、浅灰色，细粒结构，厚层状构造，场址区主要分布于风机位 9#~11#，根据其风化程度可细分 2 个亚层：

③-1 层变质砂岩：强风化，表层为全风化，灰黄色、灰白色，节理裂隙极发育，岩芯破碎，多呈碎块状，少量呈柱状。钻孔揭露厚度为 6.4m~8.9m。

③-2 层变质砂岩：中等风化，浅灰色，节理裂隙局部发育，岩体较硬，岩芯完整性一般，多呈短柱状，局部呈长柱状。勘探深度范围内未揭穿该层，推

测该层厚度大于 20.0m。

④下古生界震旦系下统砂质页岩 (Za): 以砂质页岩为主, 夹砂岩、砂质板岩, 灰黄色、浅灰色、灰紫色, 层状构造, 场址区主要分布于风机位 7#、8#, 根据其风化程度可细分 2 个亚层:

④-1 层砂质页岩: 强风化, 表层为全风化, 灰黄色为主, 节理裂隙极发育, 层状构造, 岩芯破碎, 多呈碎块状, 少量呈柱状。钻孔揭露厚度为 6.3m~7.3m。

④-2 层砂质页岩: 中等风化, 浅灰色、灰紫色, 节理裂隙局部发育, 岩体较软, 岩芯完整性一般, 多呈短柱状。勘探深度范围内未揭穿该层, 推测该层厚度大于 20.0m。

根据勘探揭露情况, 整个场区地层主要为残坡积土、强风化~中等风化板岩、变质砂岩、砂质页岩, 本次场区取岩样 6 件进行岩土物理力学试验, 根据其岩(土)样试验成果, 经综合类比分析, 参考《岩土工程地质手册(第五版)》各岩土层的物理力学指标建议值见下表。

表 5.1-1 各岩(土)层的物理力学指标推荐值表

岩(土)层名称	天然 密度	比重	抗剪强度		变形 (压缩) 模量  GPa (MPa)	承载力 特征值  kPa
	g/cm <sup>3</sup>	—	摩擦角	凝聚力		
			φ	C		
			°	kPa		
①残坡积土	1.8~1.9	2.67	18~22	15~20	(5~6)	140~180
②-1强风化板岩	2.45~2.55	2.68~2.70	—	—	1.0~3.0	500~800
②-2中等风化板岩	2.60~2.70	2.69~2.75	—	—	4.0~6.0	>800
③-1强风化变质砂岩	2.45~2.55	2.68~2.70	—	—	1.0~3.0	500~800
③-2中等风化变质砂岩	2.60~2.72	2.70~2.76	—	—	4.0~6.0	>800
④-1强风化砂质页岩	2.35~2.45	2.66~2.68	—	—	1.0~2.0	400~600
④-2中等风化砂质页岩	2.50~2.60	2.68~2.74	—	—	3.0~5.0	>600

## (2) 水文地质条件

根据场区内岩土体特征与地下水赋存条件, 地下水类型为潜水, 可分为孔隙(潜)水、基岩裂隙(潜)水。

a)孔隙(潜)水: 赋存于第四系堆积物内, 埋藏深度浅, 接受大气降水补给, 水量小, 随季节变化明显。就近排泄于沟谷或下渗至基岩裂隙中。

b)基岩裂隙(潜)水: 补给来源为大气降水与上部孔隙水垂直入渗, 沿节理裂

隙向沟谷或地形低洼处排泄，水位与水量随季节变化有一定变幅。

### （3）场地地震效应及场地稳定性评价

区域地质资料表明，工程区及附近无大的活动性断裂与发震构造分布。依据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，拟建工程区50年超越概率10%的地震动峰值加速度0.05g，相应地震基本烈度为VI度，地震动反应谱特征周期为0.35s。参考《水电水利工程区域构造稳定性勘察技术规程》(DLT5335-2006)中区域构造稳定性分级要求，工程区属相对稳定地块。

按照《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，本工程地基土类型为坚硬土或岩石，属于抗震一般地段。覆盖层厚度一般小于3.0m，建筑场地类别为I1类，设计地震分组为第一组。

### （4）不良地质现象和地质灾害

通过现场地质调查和对已有成果资料的研究分析，未发现大规模崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用与地质灾害分布，不存在可液化土和特殊性岩土层。不良地质作用主要为人工边坡上部的浅表层小型坍塌、坍滑等。

场区道路与风机基础开挖的弃渣，在雨水冲刷(蚀)作用下，有诱发泥石流等不良地质作用的可能。环评要求对弃渣集中堆积处理，做好防护等水土保持措施。

### （5）各风机机位地质情况

根据《桃江县松木塘风电场二期工程地质勘察报告（详细勘察）》可知，本项目风电场各风机机位地质情况见下表。

表 5.1-2 各风机机位工程地质条件及其评价一览表

风机编号	钻孔编号	原始地面高程(m)	地层编号及地层名称	层底高程(m)	层底深度(m)	层厚(m)	工程地质条件说明及建议
1#	ZK01	534.00	①残坡积土	532.90	1.1	1.1	场地地形稍陡，山体较为厚实，自然边坡总体稳定，场地基本稳定。风机布置于近东-西向条形山顶(脊)坡部，设计场平高程为 522.00m，勘探揭露地下水位埋深大于 12m。地基持力层建议选择第②-2 层中等风化作为地基持力层，可利用天然地基，基础型式可选择重力式扩展基础。在基础持力层选择时，应重视地基土的不均一性可能对基础产生的不良影响，基础埋深应满足地基承载力与变形的要求。
			②-1 强风化板岩	527.50	6.5	5.4	
			②-2 中风化板岩	小于 527.10	大于 12.3	大于 5.8	
2#	ZK02	507.00	①残坡积土	506.20	0.8	0.8	山顶地形平缓，两侧地形较陡，山体较为厚实，原始地形平台呈狭长型，宽 12m×60m，自然边坡总体稳定，场地基本稳定。风机布置于北西-南东向条形山顶(脊)上，设计场平高程为 492.00m，勘探揭露地下水位埋深大于 12m。地基持力层建议选择第②-2 层中等风化作为地基持力层，可利用天然地基，基础型式可选择重力式扩展基础。在基础持力层选择时，应重视地基土的不均一性可能对基础产生的不良影响，基础埋深应满足地基承载力与变形的要求。
			②-1 强风化板岩	499.80	7.2	0.4	
			②-2 中风化板岩	小于 494.50	大于 12.5	大于 5.3	
3#	ZK03	502.00	①残坡积土	501.30	0.7	0.7	山顶地形较缓，北侧、东侧、西侧地形较陡，山体较为厚实，原始地形平台宽 15m×30m，自然边坡总体稳定，场地基本稳定。风机布置于北西-南东向条形山顶(脊)上，设计场平高程为 490.00m，勘探揭露地下水位埋深大于 12m。地基持力层建议选择第②-2 层中等风化作为地基持力层，可利用天然地基，基础型式可选择重力式扩展基础。在基础持力层选择时，应重视地基土的不均一性可能对基础产生的不良影响，基础埋深应满足地基承载力与变形的要求。
			②-1 强风化板岩	496.30	5.7	5.0	
			②-2 中风化板岩	小于 489.70	大于 12.3	大于 6.6	
4#	ZK04	532.00	①残坡积土	531.30	0.7	0.7	山顶地形较缓，四周地形较陡，北东方向发育一陡倾角岩质边坡，高达 5.0m 以上，山体较为厚实，原始地形平台宽 18m×23m，自然边坡总体稳定，场地基本稳定。风机布置于北西-南东向条形山顶(脊)上，设计场平高程为 520.00m，勘探揭露地下水位埋深大于 12m。地基持力层建议选择第②-2 中等风化作为地基持力层，可利用天然地基，基础型式可选择重力式扩展基础。在基础持力层选择时，应重视地基土的不均一性可能对基础产生的不良影响，基础埋深应满足地基承载力与变形的要求。
			②-1 强风化板岩	525.90	6.10	5.40	
			②-2 中风化板岩	小于 519.60	大于 12.4	大于 6.3	
5#	ZK05	446.20	①残坡积土	445.40	0.8	0.8	场地地形较陡，山体较为厚实，自然边坡总体稳定，场地基本稳定。风机布置于北西-南东向条形山顶(脊)坡部，设计场平高程为 433.00m，勘探揭露地下水位埋深大于 12m。地基持力层建议选择第②-2 层中等风化作为地基持力层，可利用天然地基，基础型式可选择重力式扩展基础。在基础持力层选择时，应重视地基土的不均一性可能对基础产生的不良影响，基础埋深应满足地基承载力与变形的要求。
			②-1 强风化板岩	437.70	8.5	7.7	
			②-2 中风化板岩	小于 433.90	大于 12.3	大于 3.8	
6#	ZK06	470.00	①残坡积土	469.30	0.7	0.7	场地地形稍陡，山体较为厚实，自然边坡总体稳定，场地基本稳定。风机布置于北东-南西向条形山顶(脊)坡部，设计场平高程为 461.00m，勘探揭露地下水位埋深大于 12m。地基持力层建议选择第②-2 层中等风化作为地基持力层，可利用天然地基，基础型式可选择重力式扩展基础。在基础持力层选择时，应重视地基土的不均一性可能对基础产生的不良影响，基础埋深应满足地基承载力与变形的要求。
			②-1 强风化板岩	462.10	7.9	7.2	

			②-2 中风化板岩	小于 457.50	大于 12.5	大于 4.6	12m。地基持力层建议选择第②-1 层强风化及以下地层作为地基持力层，可利用天然地基，基础型式可选择重力式扩展基础。在基础持力层选择时，应重视地基土的不均匀性可能对基础产生的不良影响，基础埋深应满足地基承载力与变形的要求。
7#	ZK07	415.80	①残坡积土	415.20	0.6	0.6	山顶地形较缓，四周地形较陡，山体较为厚实，原始地形平台宽 10m×20m，自然边坡总体稳定，场地基本稳定。风机布置于近东西向条形山顶(脊)上，设计场平高程为 400.00m，勘探揭露地下水位埋深大于 12m。地基持力层建议选择第②-2 层中等风化作为地基持力层，基础型式可选择重力式扩展基础。在基础持力层选择时，应重视地基土的不均匀性可能对基础产生的不良影响，基础埋深应满足地基承载力与变形的要求。
			④-1 强风化砂质页岩	408.90	6.9	6.3	
			④-2 中风化砂质页岩	小于 403.40	大于 12.4	大于 5.5	
8#	ZK08	365.50	①残坡积土	365.00	0.5	0.5	山顶地形平缓，东侧、西侧、南侧地形较陡，山体较为厚实，原始地形平台呈狭长型，宽 8m×30m，自然边坡总体稳定，场地基本稳定。风机布置于北西-南东向条形山顶(脊)上，设计场平高程为 348.00m，勘探揭露地下水位埋深大于 12m。地基持力层建议选择第②-2 层中等风化作为地基持力层，基础型式可选择重力式扩展基础。在基础持力层选择时，应重视地基土的不均匀性可能对基础产生的不良影响，基础埋深应满足地基承载力与变形的要求。
			④-1 强风化砂质页岩	357.70	7.8	7.3	
			④-2 中风化砂质页岩	小于 353.00	大于 12.5	大于 4.7	
9#	ZK09	448.20	①残坡积土	446.80	1.4	1.4	山顶地形平缓，四周地形较缓，山体较为厚实，原始地形平台较大，宽 35m×56m，自然边坡总体稳定，场地基本稳定。风机布置于近东西向条形山顶(脊)上，设计场平高程为 442.00m，勘探揭露地下水位埋深大于 12m。地基持力层建议选择第②-1 层强风化及以下地层作为地基持力层，基础型式可选择重力式扩展基础。在基础持力层选择时，应重视地基土的不均匀性可能对基础产生的不良影响，基础埋深应满足地基承载力与变形的要求。
			③-1 强风化变质砂岩	437.90	10.3	8.9	
			③-2 中风化变质砂岩	小于 435.80	大于 12.4	大于 2.1	
10#	ZK10	410.00	①残坡积土	409.10	0.9	0.9	山顶地形较缓，东侧、西侧、南侧地形较陡，山体较为厚实，原始地形平台宽 14m×31m，自然边坡总体稳定，场地基本稳定。风机布置于北西-南东向条形山顶(脊)上，设计场平高程为 397.00m，勘探揭露地下水位埋深大于 12m。地基持力层建议选择第②-2 层中等风化作为地基持力层，基础型式可选择重力式扩展基础。在基础持力层选择时，应重视地基土的不均匀性可能对基础产生的不良影响，基础埋深应满足地基承载力与变形的要求。
			③-1 强风化变质砂岩	402.70	7.3	6.4	
			③-2 中风化变质砂岩	小于 397.70	大于 12.3	大于 5.0	
11#	ZK11	390.50	①残坡积土	390.00	0.5	0.5	山顶地形平缓，两侧地形较陡，山体较为厚实，原始地形平台宽 22m×48m，自然边坡总体稳定，场地基本稳定。风机布置于北东-南西向条形山顶(脊)上，设计场平高程为 383.00m，勘探揭露地下水位埋深大于 12m。地基持力层建议选择第②-1 层强风化及以下地层作为地基持力层，基础型式可选择重力式扩展基础。在基础持力层选择时，应重视地基土的不均匀性可能对基础产生的不良影响，基础埋深应满足地基承载力与变形的要求。
			③-1 强风化变质砂岩	381.00	8.7	8.2	
			③-2 中风化变质砂岩	小于 378.00	大于 12.5	大于 3.8	

## 5.1.4 气候、气象

桃江县处于中亚热带向北亚热带过渡地区，属中亚热带大陆性季风湿润气候区。气候温暖，四季分明，热量充足，雨季明显，春温多变，夏秋多旱，严寒期短，暑热期长。具体参数如下：

年平均气温  $16.6^{\circ}\text{C}$ ，极端最高温度  $40^{\circ}\text{C}$ ，极端最低温度  $-15.5^{\circ}\text{C}$ 。年日照时数 1583.9h，太阳总辐射量  $102.7 \text{ 千卡}/\text{cm}^2$ ，无霜期 263 天。历年平均蒸发量  $1173.5\text{mm}$ 。

平均干燥度 0.9，相对湿度 82%，历年平均蒸发量  $1173.5\text{mm}$ 。

年平均降雨量  $1569\text{mm}$ ，雨季集中在 4~6 月份，占全年降水总量的 42%，7~9 月偏少。年均降雪日数为 10.5 天，最大积雪厚度为  $22\text{cm}$ ，历年土壤最大冻结深度  $20\text{mm}$ 。

风向，全年主导风向为偏北风（NNW），占累计年风向的 12%。次主导风向为西北风（NW），占累计年风向的 10%，夏季盛行 SSE，频率 6%。静风多出现在夜间，占累计年风向的 36%。

风速，年均风速为  $1.8\text{m/s}$ ，历年最大风速  $15.7\text{m/s}$  以上，多出现在偏北风。平时风速白天大于夜间，特别是 5~7 月的偏南风，白天常有 4~5 级，夜间只有 1 级左右。

## 5.1.5 水文

### （1）桃江县主要地表水分布

桃江县境群山集水，众壑汇流，河港溪沟，干支连接，水系甚为发达。水系以资江为干流，自西向东贯穿县境，将县境分为南、北两部分，流程 102 公里，江面宽 250 米~400 米，流经 15 个乡镇，110 个行政村，其支流流程在 5 公里以上的溪河有 77 条。县城区域河水位一般标高  $38.19\text{m}$ ，河道平均坡降 0.38‰，河道平均宽度  $280\text{m}$ ，最大流量为  $15300\text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量： $90.5\text{m}^3/\text{s}$ ；多年平均流量： $688\text{m}^3/\text{s}$ ；最高洪水水位  $44.44\text{m}$ （1996 年），最低枯水水位  $34.29\text{m}$ 。桃花江位于资江下游南岸，在县城汇入资江，为县境最大的一条溪流，全长  $57.2\text{km}$ ，流域面积  $407\text{km}^2$ ，平均坡降 2.43‰，多年平均年径流量 3.69 亿立米，多年平均流量  $11.69\text{m}^3/\text{s}$ 。支流有谢家河、石牛江、金柳桥等 16 条。评估区附近主要河流为资江，另有桃花江等溪河。纳污水体为资江，桃花江位于开发区

外，由开发区西南方向汇入资江。

资江，又名资水，为湖南省第三大河。在广西壮族自治区东北部和湖南省中部有二源，南源夫夷水出广西壮族自治区资源县越城岭西麓桐木江，流经资源县城，于梅溪进入湖南新宁县境；西源（一般作为主源）郴水出湖南省步苗族自治县资源青界山西麓黄马界，流经武冈、新化、安化、桃江、资阳、赫山等县市。资江至益阳分两支，北支出杨柳潭入南洞庭湖，南支在湘阴县临资口入湘江。长 653km，流域面积 28142km<sup>2</sup>，河口年均流量 717m<sup>3</sup>/s，河床比降 0.44‰，流域内雨量充沛，最高水位出现于 4~6 月，最低水位多出现于 1 月和 10 月。

涓溪河是资江的一级支流，位于资水下游南岸，桃江县境内，地理坐标为东经 111°36'-112°19'，北纬 28°13'-28°41'，发源于桃江蒋家村，流经县内松木塘镇、高桥镇、鸬鹚渡镇、涓溪镇，最后在涓溪镇汇入资水，是桃江县境内重要的一条溪流，干流全长 36.78km（含板溪），流域面积 265km<sup>2</sup>，干流平均坡降 2.57‰，多年平均年径流量 3.39 亿 m<sup>3</sup>，多年平均流量 7.42m<sup>3</sup>/s。

桃花江全长 58 公里，主要景观有凤凰山、桃花湖、羞女山、浮邱山、洪山竹海和罗溪瀑布。羞女山主峰高 375m，位于距县城 15 公里的资水北岸，由大小七个山峰组成，山形象仰卧小憩的出浴美女，山后有一眼羞女泉。天问台又名凤凰山，位于桃花江汇入资水的地方。传说战国时期楚爱国诗人屈原曾流放到此，作著名的《天问》。山上曾建有天问阁，现只存遗碑，山下有一巨石伸向资水，传说屈原曾在此垂钓，后人称之为屈子钓鱼台。在离天问台 2.5 公里处，有一处四面环山的花园洞，传说屈原在这里居住过。从桃江县城南行 35 公里，有一个水面万余亩的桃花湖。它是一个能蓄水 7000 万立方米的水库，每到 3 月末到 4 月初，沿岸桃花盛开，水映花色。水坝之上的子良岩，传说为南北朝时期有一个叫潘子良的人在此得道成仙，石壁上镌刻有八个大字：“石破天惊，仙山第一”；桃花湖中众多小岛漂浮

水面，泛舟其中快乐融融。桃江是湖南著名的楠竹之乡。

## （2）风电场在周边小溪

本项目各风机机位均布置在山脊，风电场区域分布有山涧小溪。除益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水源保护区、桃江县牛田镇峡山口村山溪水饮用水水源保护区、桃江县牛田镇观庄村牛角洞山塘饮用水水源保护区、桃江县松木

塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区外，其余山涧小溪均无饮用水功能，其均为小型河流，主要功能为灌溉。

### 5.1.6 矿产资源

根据关于《桃江县松木塘风电场二期工程》建设项目压覆重要矿产资源查询情况的说明，项目未压覆重要矿产资源。

### 5.1.7 生态环境

桃江县属中亚热带常绿阔叶林北部亚地带植被和栽培植被区。植物区系以华东、华中区系过渡地带为主。项目所在区域野生动物较少，主要有黄鼠狼、野兔、老鼠、蛇类、青蛙、山雀、八哥等。家畜主要有猪、牛、羊、鸡、鸭、兔等。水生鱼类资源主要有草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鲭鱼、鲢鱼等。项目所在区域未发现野生的珍稀濒危动植物种类。区域地带性植被为常绿阔叶林，受人为活动影响，目前区内植被类型较为单一，以针叶林为主。林木多以马尾松、杉木、楠竹为主，常绿阔叶林的痕迹在灌丛中尚有残存。周边无风景名胜和自然保护区。

### 5.1.8 水土流失现状

项目区以板岩、砂岩为主，土层厚薄不均，山脊土层薄，植被破坏后，不利于植被恢复。项目区主要占地类型为林地、草地等，山脊、山脚等区域的地  
面坡度相对较缓，部分山坡地的地表坡度较陡。场内冲沟发育，宏观地形切割  
强烈，完整性差，沟谷较发育，少量冲沟常年有水流，大部分为干沟。

根据益阳市水土流失重点防治分区图可知，本项目所涉及的松木塘镇属于  
市级水土流失重点治理区，项目所涉及的牛田镇属于一般区域。

根据现场调查，本项目大部分占地区域自然植被覆盖度较好，水土流失强度为微度。但项目区范围内荒地、冲沟及道路用地两侧地表植被稀少区域，流  
失相对较大，以中强度为主。

根据《桃江县松木塘风电场二期工程水土保持方案报告书》，项目建设区平  
均土壤侵蚀模数  $346t/(km^2 \cdot a)$ ，属微度流失区，项目区允许土壤侵蚀模数  
 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

## 5.2 风电场周边饮用水水源保护区

### 5.2.1 益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水源保护区

#### a.划分情况

根据湖南省生态环境厅《湖南省生态环境厅关于划定益阳市第一批乡镇级及以下集中式饮用水水源保护区的复函》，益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水源保护区为益阳市桃江县牛田镇“千吨万人”饮用水水源保护区。具体划分情况见下表。

表 5.2-1 益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水源保护区划分情况表

保护区名称	所在流域	类型	水源地现有水厂名称	服务城镇	取水规模	保护级别	保护范围	
							水域	陆域
益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水水源保护区	资江	水库	清泉水厂	古杉村、金凤山村、肖家冲村、小坞村、官庄村、安山村、清塘村、牛田村、1个社区、3所小学和1所中学	约 2500 m <sup>3</sup> /d	一级	正常水位线以下全部水域，总面积 0.078km <sup>2</sup>	取水口侧正常水位线以上 200 米范围内的陆域，如遇山脊线则以山脊线为界，总面积 0.036km <sup>2</sup>
						二级	入库口上溯 780 米至山脊线之间的溪流水域，总面积 0.0008km <sup>2</sup>	水库周边第一道山脊线以内、一级保护区以外的陆域，总面积 1.11km <sup>2</sup>

#### b.本项目与其位置关系

本项目各风机机位与益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水源保护区的位置关系见下表 5.2-2。

表5.2-2本项目与益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水源保护区位置关系一览表

风机机位/道路	位置关系 (m)				是否位于集雨范围内
	一级水域	一级陆域	二级水域	二级陆域	
2#风机机位	约 2270	约 2270	约 460	约 20	否
3#风机机位	约 1760	约 1760	约 520	约 40	是
4#风机机位（备选）	约 1970	约 1640	约 1260	约 90	否
5#风机机位	约 860	约 670	约 810	约 35	是
6#风机机位	约 890	约 700	约 1040	约 160	是
9#风机机位	约 1780	约 1750	约 350	约 20	是
10#风机机位	约 1260	约 1230	约 380	约 20	是
11#风机机位	约 890	约 870	约 450	约 30	是

根据表 5.2-2 和图 5.2-1 可知，本项目风机机位与益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水源保护区的最近距离约 20m（二级陆域，2#风机）。本项目 3#、5#、

6#、9#、10#、11#风机机位在益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水源保护区的汇水范围内，与其有间接的水力联系。

此外，根据现场调查可知，本项目工程内容均不涉及穿越益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水源保护区取水管线，不会对取水管线造成破坏。

项目与益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水源保护区位置关系见下图。

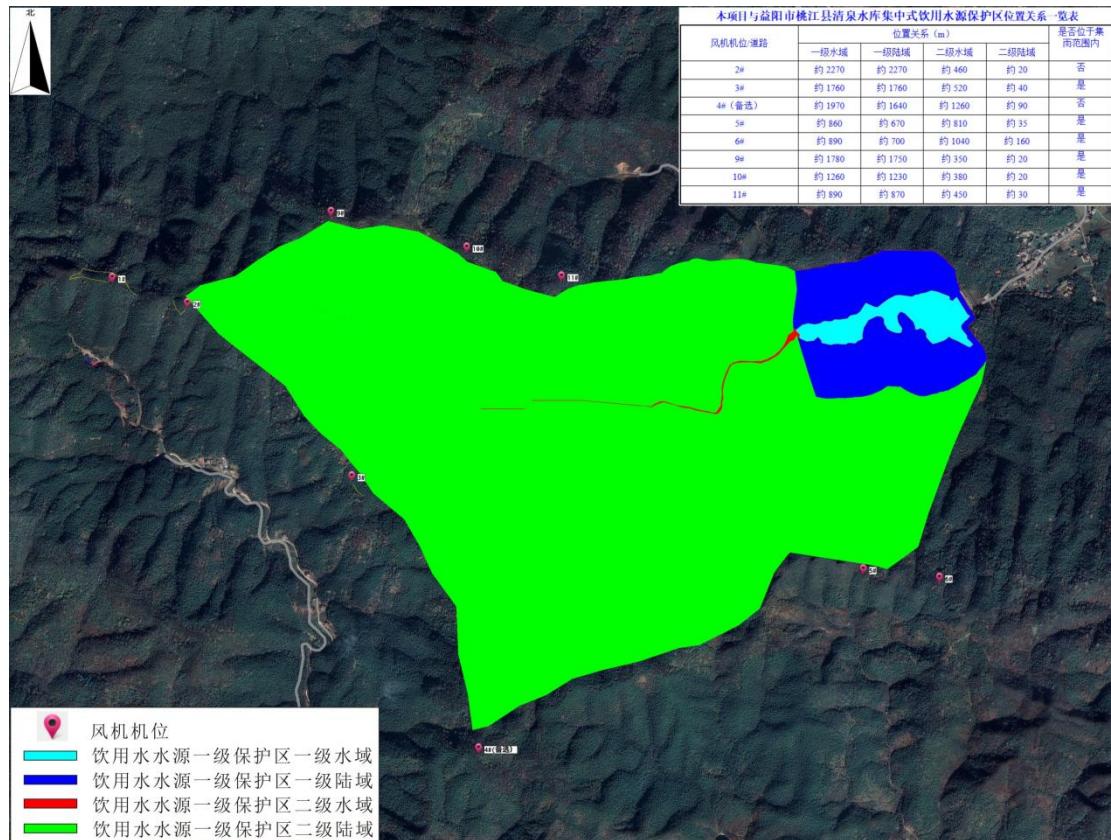


图 5.2-1 项目与益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水源保护区位置关系图（二维平面）

## 5.2.2 桃江县牛田镇峡山口村山溪水饮用水水源保护区

### a. 划分情况

根据益阳市人民政府《关于同意划定安化县、桃江县、沅江市、益阳高新区和益阳东部新区 88 处农村千人以上集中式饮用水水源保护区的批复》(益政函[2021]252 号)，桃江县牛田镇峡山口村山溪水饮用水水源保护区属于桃江县“农村千人以上”集中式饮用水水源保护区，具体划分情况见下表。

表 5.2-3 桃江县牛田镇峡山口村山溪水饮用水水源保护区划分情况表

保护区名 称	所在 流域	类 型	水源地现 有水厂名 称	服务 城镇	取水规 模	保 护 级 别	保护范围	
							水 域	陆 域
桃江县牛 田镇峡山	资水- 桃花 河 流	河 流	牛 田 镇 峡 山 口 供 水	峡 山 口	约 500m <sup>3</sup> /d	一级	拦水坝至取水口 上游 330 米的山 溪干流水域，拦	一级保护区水 域 边界沿岸纵深 10 米，不超过道路

口村山溪 水饮用水 水源保护 区	江-杉 树 仑 溪-峡 山 口 水库	工程	村 、 肖 家 村 、 杉 树 仑村		水坝至支流源头 的山溪水域。	迎水侧路肩。
						二级 一级保护区水域 上边界上溯至源 头的山溪水域。 一、二级保护区 水域边界沿岸纵 深 50 米（一级保 护区除外）。

### b.本项目与其位置关系

本项目各风机机位与桃江县牛田镇峡山口村山溪水饮用水水源保护区的位置关系见下表 5.2-4。

表 5.2-4 本项目与桃江县牛田镇峡山口村山溪水饮用水水源保护区位置关系一览表

风机机位/道路	位置关系 (m)				是否位于集 雨范围内
	一级水域	一级陆域	二级水域	二级陆域	
9#风机机位	约 740	约 730	约 1000	约 690	是
10#风机机位	约 920	约 900	约 1300	约 870	否
11#风机机位	约 1190	约 1170	约 1560	约 1130	否

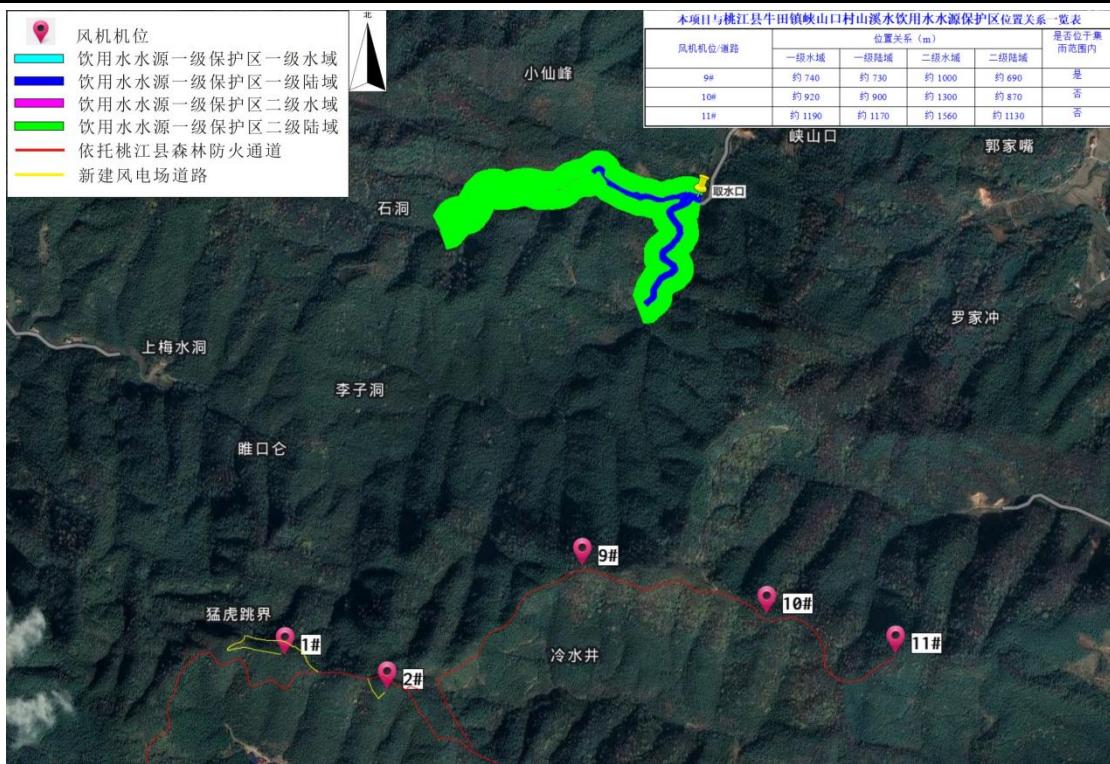


图 5.2-2 项目与桃江县牛田镇峡山口村山溪水饮用水水源保护区位置关系图

根据表 5.2-4 和图 5.2-2 可知，本项目风机机位与桃江县牛田镇峡山口村山溪水饮用水水源保护区的最近距离 690m（二级陆域，9#风机）。本项目 9#风机机位位于桃江县牛田镇峡山口村山溪水饮用水水源保护区的汇水范围内，其他风机机位和新建场内道路均不在桃江县牛田镇峡山口村山溪水饮用水水源保护区的汇水范围内。本项目与该饮用水水源有间接的水力联系。

此外，根据现场调查可知，本项目工程内容均不涉及穿越桃江县牛田镇峡

山口村山溪水饮用水水源保护区取水管线，不会对取水管线造成破坏。

### 5.2.3 桃江县牛田镇观庄村牛角洞山塘饮用水水源保护区

#### a.划分情况

根据益阳市人民政府《关于同意划定安化县、桃江县、赫山区、资阳区、益阳高新区、大通湖区和益阳东部新区 138 处农村千人以上集中式饮用水水源保护区的批复》(益政函[2020]245 号)，桃江县牛田镇观庄村牛角洞山塘饮用水水源保护区属于桃江县“农村千人以上”饮用水水源保护区，具体划分情况见下表。

表 5.2-5 桃江县牛田镇观庄村牛角洞山塘饮用水水源保护区划分情况表

保护区名称	所在流域	类型	水源地现有水厂名称	服务范围	供水规模	保护级别	保护范围	
							水域	陆域
桃江县牛田镇观庄村牛角洞山塘饮用水水源保护区	资水-獭溪	水库	牛田镇观庄供水工程	观庄村	约 100m <sup>3</sup> /d	一级	山塘水域	一级保护区水域边界外 200 米范围内的陆域，不超过山塘周边山脊线、大坝迎水侧坝顶
						二级	/	山塘汇水区（一级保护区除外）

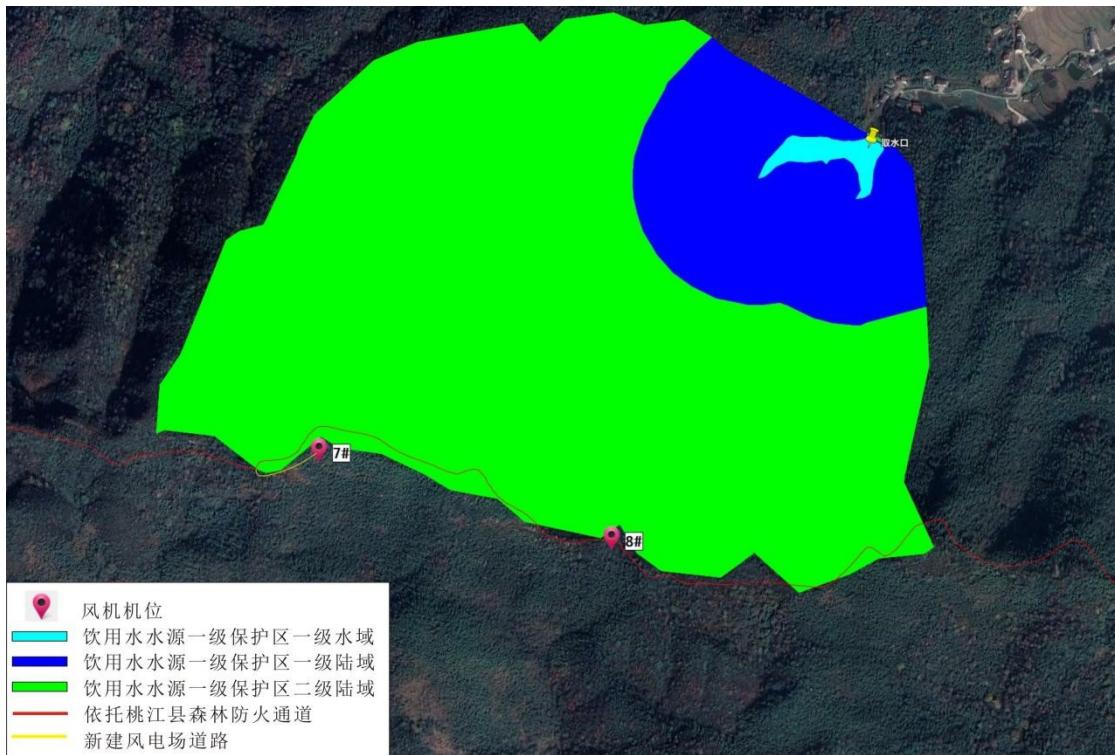
#### b.本项目与其位置关系

本项目各风机机位与桃江县牛田镇观庄村牛角洞山塘饮用水水源保护区的位置关系见下表。

表5.2-6本项目与桃江县牛田镇观庄村牛角洞山塘饮用水水源保护区位置关系一览表

风机机位/道路	位置关系 (m)				是否位于集雨范围内
	一级水域	一级陆域	二级水域	二级陆域	
7#风机机位	约 830	约 630	/	约 30	否
8#风机机位	约 640	约 430	/	约 30	否

项目与桃江县牛田镇观庄村牛角洞山塘饮用水水源保护区位置关系见下图。



**图 5.2-3 项目与桃江县牛田镇观庄村牛角洞山塘饮用水水源保护区位置关系图**

根据表 5.2-6 和图 5.2-3 可知，本项目风机机位与桃江县牛田镇观庄村牛角洞山塘饮用水水源保护区的最近距离 30m（二级陆域，7#风机机位）；本项目各风机机位和新建场内道路均不在桃江县牛田镇观庄村牛角洞山塘饮用水水源保护区的汇水范围内。本项目与该饮用水水源无水力联系。

此外，根据现场调查可知，本项目工程内容均不涉及穿越桃江县牛田镇观庄村牛角洞山塘饮用水水源保护区取水管线，不会对取水管线造成破坏。

#### 5.2.4 桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区

##### a.划分情况

根据益阳市人民政府《关于同意划定安化县、桃江县、沅江市、益阳高新区和益阳东部新区 88 处农村千人以上集中式饮用水水源保护区的批复》（益政函[2021]252 号），桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区属于桃江县“农村千人以上”饮用水水源保护区，具体划分情况见下表。

表 5.2-7 桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区划分情况表

保护区名称	所在流域	类型	水源地现有水厂名称	服务范围	取水规模	保护级别	保护范围	
							水域	陆域
桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区	资水-桃花江	河流	松木塘镇南河冲水厂	桥头河、南河冲村、子良岩村、桥头河中心学校	约100m <sup>3/d</sup>	一级	拦水坝至上游330米的山溪水域	一级保护区水域边界沿岸纵深10米
						二级	一级保护区水域上边界上溯670米的山溪水域	一、二级保护区水域边界沿岸纵深50米（一级保护区除外）

b.本项目与其位置关系

本项目各风机机位与桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区的位置关系见下表。

表5.2-8本项目与桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区位置关系一览表

风机机位/道路	位置关系 (m)				是否位于集雨范围内
	一级水域	一级陆域	二级水域	二级陆域	
1#风机机位	约 2230	约 2220	约 1690	约 1680	是
2#风机机位	约 2070	约 2060	约 1450	约 1450	是
3#风机机位	约 1400	约 1390	约 800	约 770	是
4#风机机位（备选）	约 800	约 790	约 640	约 570	是

项目与桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区位置关系见下图。

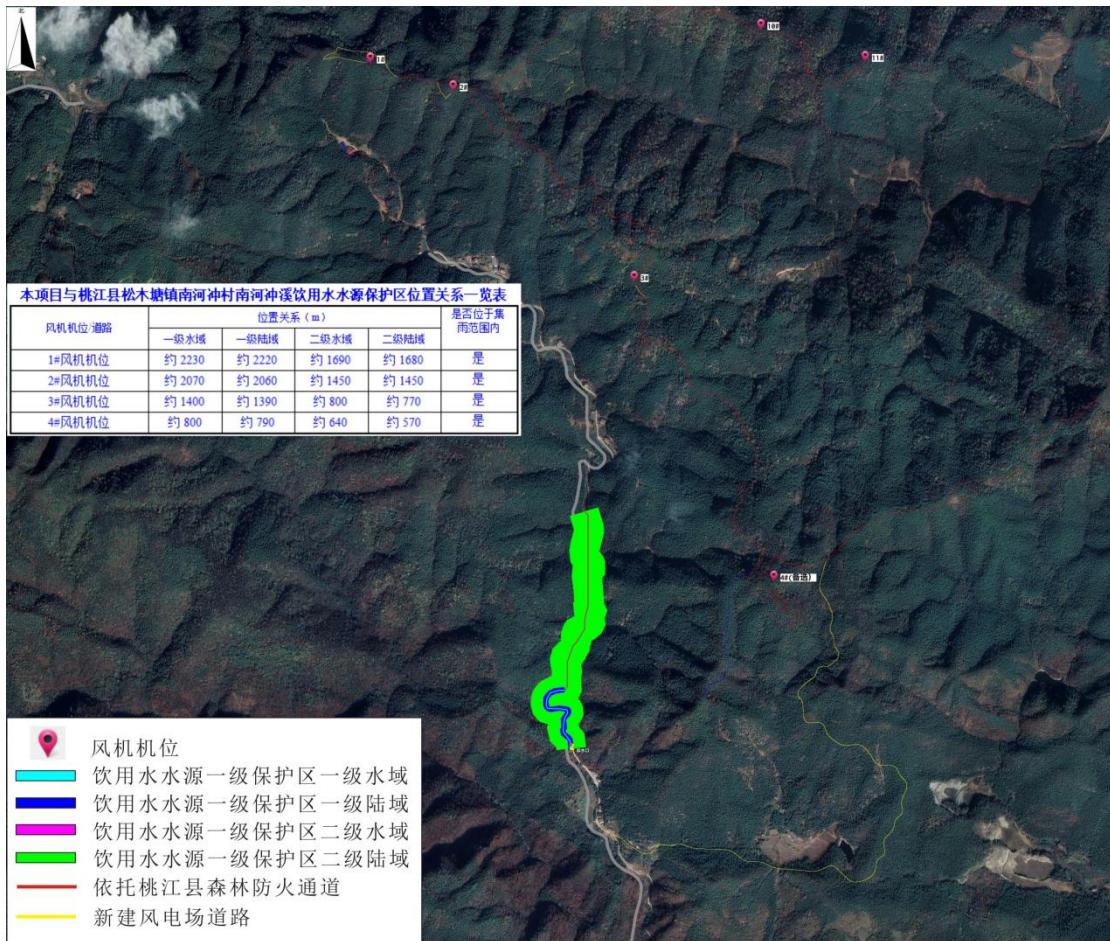


图 5.2-4 项目与桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区位置关系图

根据表 5.2-8 和图 5.2-4 可知，本项目风机机位与桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区的最近距离 570m（二级陆域，4#风机机位（备选））；本项目 1#、2#、3#和 4#风机机位位于桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区的汇水范围内，其他风机机位均不在桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区的汇水范围内。本项目与该饮用水水源有间接的水力联系。

此外，根据现场调查可知，本项目工程内容均不涉及穿越桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区取水管线，不会对取水管线造成破坏。

## 5.3 环境质量现状监测

### 5.3.1 环境空气质量现状评价

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”。

为了解项目区域环境空气质量现状，本次评价搜集了益阳市生态环境局 2022 度益阳市桃江县环境空气污染浓度均值统计数据。益阳市桃江县空气污染物浓度状况结果统计表详见下表。

表 5.3-12022 年桃江县区域空气质量现状表

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 <sub>2</sub>	年评价质量浓度	6	60	10	达标
NO <sub>2</sub>	年评价质量浓度	8	40	20	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	37	70	52.86	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	26	35	74.29	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	800	4000	20	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8h 平均质量浓度	113	160	69.38	达标

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）第 6.4.1.1 条“城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub>，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”，结合上表数据，本项目所在区域 2022 年各评价指标均能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准，本项目所在区域 2022 年为环境空气质量达标区。

### 5.3.2 地表水环境质量现状评价

本项目营运期无生产废水排放，运行期生活污水经处理后用于升压站绿化，不外排。经现场调查和访问，项目当地居民主要饮用水源为地下水。项目评价区内无工业污染源，主要的水污染源为区域内农业面源及排放的生活污水。项目区域内主要水体为小溪及池塘，执行地表水 III 类标准。

#### 5.3.2.1 区域地表水达标性判定

根据益阳市生态环境局网站公布的全市环境质量状况的通报，桃江县各地表水监控断面 2023 年 1 月-2023 年 12 月的水质状况见下表。

表 5.3-2 桃江县各断面水质状况统计结果

断面名称	武谭断面	桃江县一水厂	桃谷山	桃花江入资江口
所在河流	资江干流	资江干流	资江干流	桃花江
断面属性	饮用水	饮用水	国控	入河口
2023.1	II类	II类	II类	II类
2023.2	II类	II类	II类	III类
2023.3	II类	II类	III类	II类
2023.4	II类	II类	II类	III类
2023.5	II类	II类	II类	III类
2023.6	III类	II类	II类	III类
2023.7	III类	II类	III类	II类
2023.8	II类	II类	III类	II类
2023.9	II类	II类	III类	II类
2023.10	II类	II类	II类	II类
2023.11	II类	II类	II类	II类
2023.12	II类	II类	II类	II类
2023 年度目标	III类	III类	III类	III类
达标情况	达标	达标	达标	达标

根据上表可知，桃江县所在区域地表水各断面水质均能够满足相应标准，项目所在区域为地表水环境质量达标区。

### 5.3.2.2 项目区域地表水环境监测与评价

为反映评价区涉及地表水体水环境质量状况，本次评价委托湖南乾诚检测有限公司于 2024 年 4 月 17 日至 19 日对项目附近水体进行了水质采样及现状监测。

#### (1) 监测断面

监测断面详细见下表。

表 5.3-3 地表水环境监测布点一览表

编号	监测点位	本项目风电场位置关系	监测项目	监测频次
W1	益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水源	5#风机机位东北侧约 1010m	pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、总磷、氨氮、总氮、石油类	3 天，每天 1 次
W2	桃江县牛田镇峡山口村山溪水饮用水水源保护区	9#风机机位东北侧约 1060m		
W3	桃江县牛田镇观庄村牛角洞山塘饮用水水源保护区	8#风机机位东侧约 750m		
W4	桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区	4#风机机位西南侧约 920m		
W5	风电场西侧小溪	3#风机西侧约 370m		

#### (2) 监测因子

pH、COD、氨氮、总氮、BOD<sub>5</sub>、总磷、石油类、SS。

### (3) 采样及监测时间

于 2024 年 4 月 17 日至 19 日委托湖南乾诚检测有限公司对项目周边地表水环境进行了监测。

### (4) 监测频率

每个断面连续监测 3 天，每天采样 1 次。

### (5) 采样和分析方法

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

分析方法：按照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 的规定进行。

### (6) 监测结果及评价

水质现状监测结果及评价见下表。

表 5.3-4 地表水监测结果统计表单位 mg/L, pH 除外

采样点位	检测项目	检测结果			平均值	标准值	最大超标倍数	达标情况
		2024.4.17	2024.4.18	2024.4.19				
W1	pH	7.1	7.1	7.1	7.1	6~9	0	达标
	悬浮物	21	20	22	21	25	0	达标
	化学需氧量	12	11	12	12	15	0	达标
	总氮	0.45	0.48	0.43	0.45	0.5	0	达标
	总磷	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.025	0	达标
	氨氮	0.35	0.35	0.35	0.35	0.5	0	达标
	五日生化需氧量	2.8	2.6	2.8	2.7	3.0	0	达标
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	0	达标
W2	pH	7.0	7.1	7.0	7.0	6~9	0	达标
	悬浮物	14	15	16	15	25	0	达标
	化学需氧量	11	12	13	12	15	0	达标
	总氮	0.36	0.31	0.33	0.33	0.5	0	达标
	总磷	0.01	0.02	0.01	0.01	0.1	0	达标
	氨氮	0.03	0.03	0.03	0.03	0.5	0	达标
	五日生化需氧量	2.7	3.0	2.6	2.8	3.0	0	达标
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	0	达标
W3	pH	6.9	7.1	7.0	7	6~9	0	达标
	悬浮物	19	20	18	19	25	0	达标
	化学需氧量	13	12	12	12	15	0	达标

	总氮	0.35	0.37	0.32	0.35	0.5	0	达标
	总磷	0.01	0.02	0.02	0.02	0.1	0	达标
	氨氮	0.05	0.05	0.04	0.05	0.5	0	达标
	五日生化需氧量	2.9	2.6	2.5	2.7	3.0	0	达标
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	0	达标
W4	pH	7.1	7.1	6.9	7.0	6~9	0	达标
	悬浮物	18	18	16	17	25	0	达标
	化学需氧量	13	14	13	13	15	0	达标
	总氮	0.47	0.43	0.45	0.5	0.45	0	达标
	总磷	0.02	0.01	0.02	0.02	0.1	0	达标
	氨氮	0.09	0.07	0.09	0.08	0.5	0	达标
	五日生化需氧量	2.4	2.9	2.6	2.6	3.0	0	达标
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	0	达标
W5	pH	6.9	7.0	7.0	7.0	6~9	0	达标
	悬浮物	13	14	12	13	30	0	达标
	化学需氧量	15	14	13	14	20	0	达标
	总氮	0.37	0.35	0.32	0.35	1.0	0	达标
	总磷	0.14	0.15	0.17	0.15	0.2	0	达标
	氨氮	0.25	0.24	0.25	0.25	1.0	0	达标
	五日生化需氧量	2.8	2.5	2.4	2.6	4.0	0	达标
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	0	达标

由上表可知，W1~W4 饮用水水源一级保护区的监测断面各监测因子的现状监测值能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) “II 类”水质标准，其中悬浮物能够满足《地表水资源质量标准》(SL63-1994) 中“二级”标准；W5 监测断面的各监测因子的现状监测值均能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) “III 类”水质标准，其中悬浮物能够满足《地表水资源质量标准》(SL63-1994) 中“三级”标准。

### 5.3.3 声环境质量现状评价

#### 5.3.3.1 声环境现状监测与评价

##### (1) 声环境现状

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

##### (2) 声环境现状监测与评价

本次评价委托湖南瑾杰环保科技有限公司于 2024 年 4 月 28 日~2024 年 4

月 29 日对风电场周边的声环境质量进行监测。

### (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 9 个声环境监测点。

表 5.3-5 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	陈家里居民点	Leq (A)	2 天，昼夜各监测一次
N2	庙湾		
N3	彭家里		
N4	南孚冲村		
N5	定塘		
N6	9#风机机位		
N7	6#风机机位		
N8	升压站东侧厂界外 1m		
N9	升压站南侧厂界外 1m		
N10	升压站西侧厂界外 1m		
N11	升压站北侧厂界外 1m		

### (4) 监测方法及频率

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

### (5) 工况

本项目依托一期工程 110kV 升压站，在升压站内新增一台 50MVA 主变压器。本项目升压站的声环境质量现状监测期间，一期工程 110kV 升压站处于运营状态。

### (6) 监测结果及评价

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

表 5.3-6 声环境现状评价结果统计表单位 dB(A)

监测点位	4月28日		4月29日		评价标准		是否达标
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
陈家里居民点	40.3	36.3	39.8	37.1	60	50	达标
庙湾	40.9	37.1	41.2	38.2	60	50	达标
彭家里	42.1	37.7	42.4	37.6	60	50	达标
南孚冲村	42.6	37.6	43.1	37.6	60	50	达标
定塘	41.5	38.2	42.2	38.6	60	50	达标

监测点位	4月28日		4月29日		评价标准		是否达标
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
9#风机机位	39.8	35.8	40.4	36.2	60	50	达标
6#风机机位	39.7	36.2	39.7	35.8	60	50	达标
升压站东侧厂界外1m	40.6	39.7	41.4	40.1	60	50	达标
升压站南侧厂界外1m	39.8	39.1	40.6	39.5	60	50	达标
升压站西侧厂界外1m	41.7	40.7	42.2	41.3	60	50	达标
升压站北侧厂界外1m	39.9	39.2	40.4	39.7	60	50	达标

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

### 5.3.4 土壤、地下水环境质量现状评价

根据前述分析可知，本项目地下水环境影响评价工作等级为“无需开展地下水环境影响评价”；土壤环境影响评价工作等级为“本项目无需开展土壤环境影响评价”。

因此，本次评价无需进行土壤和地下水环境质量现状评价。

## 5.4 生态环境现状评价

本项目划定评价范围面积为727.22hm<sup>2</sup>，以下对该区域简称为评价区。

### 5.4.1 生态环境现状调查方法

相关专业技术人员对桃江县松木塘风电场二期工程环境影响评价区生态环境现状进行了野外调查。调查内容主要依据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)而确定。

参考野外调查和收集的资料，采用生态机理分析法、类比法、景观生态方法等进行评价分析。

根据《环境影响评价技术导则》(HJ2.1-2016、HJ2.3-2018、HJ2.4-2022和HJ19-2022)中生态影响评价的要求确定。通过野外实地考察和基础资料收集相结合的方式，进行评价范围内生态环境现状调查。

#### 5.4.1.1 陆生生态现状调查防范

##### (1) GPS地面类型及植被调查取样

GPS样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础，根据室内判读的植被与土地利用类型图，现场核实判读的正误率，并对每个GPS取样点做如下记录：

①读出测点的海拔值和经纬度；

- ②记录样点植被类型，以群系为单位，同时记录坡向、坡度；
- ③记录样点优势植物以及观察动物活动的情况；
- ④拍摄典型植被外貌与结构特征。

### （2）植被和陆生植物调查

在对评价区陆生生物资源历年资料检索分析的基础上，根据工程方案确定调查路线及考察时间，进行现场调查。实地调查采取样线调查与样方调查相结合的方法，确定评价区的植物种类、植被类型等，对珍稀濒危植物调查采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法进行。对有疑问植物和经济植物还采集了凭证标本并拍摄照片。

#### ①考察路线选取

调查以风机机位和道路外延 300m 作为调查范围，在风机机组、升压站、弃渣场等重点施工区域做重点调查。沿途记载植物种类、采集标本、观察生境等。对集中分布的植物群落及重点调查区域进行样方调查。

#### ②样方布点原则

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

- a 尽量在重点施工区域以及植被良好的区域设置样点，并考虑评价区布点的均匀性。
- b 所选取的样点植被为评价区分布比较普遍的类型。
- c 样点的设置避免对同一种植被进行重复设点，对特别重要的植被内植物变化较大的情况，可进行增加设点。
- d 尽量避免非取样误差：避免选择路边易到之处；两人以上进行观察记录，消除主观因素。

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

#### ③样方调查内容

调查采用样方法，乔木群落样方面积为 20m×20m，灌木样方为 5m×5m，草本样方为 1m×1m，记录样方内的所有种类，并利用 GPS 确定样方位置。

### （3）陆生动物调查

在调查过程中，确定评价区内动物的种类、资源状况及生存状况，尤其是重点保护种类。调查方法主要有实地考察、访问调查和资料查询。

#### ①实地考察

生态评价调查人员到现场进行实地考察，根据工程特点，选择典型生境，采用样线法、样方法对评价区内陆生野生动物进行了外业调查，并在沿线村庄进行了座谈访问。调查了评价范围内动物区系成分及特点、动物种类、分布、数量、生境特点、珍稀濒危动物种类、数量、分布等。

#### ②访问调查

通过对项目评价区及其周边地区有野外经验的农民访问和座谈，与当地林业部门的相关人员进行交谈，了解当地动物的分布及数量情况。

#### ③查阅相关资料

查阅当地的有关科学的研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔高度，对照相关的研究资料，核查和收集当地及相邻地区的相关资料。

综合实地调查、访问调查和资料汇总，通过分析归纳和总结，从而得出项目现场及实施地和周边地区的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依据。

### 5.4.1.2 水生生态现状调查

本项目周边不涉及大型河流，风电场周边主要分布为一些山涧小溪，项目评价范围内的山涧小溪基本无鱼类存在。因此，对于水生生态主要采取访问调查和查阅相关资料。

### 5.4.2 土地利用现状

评价区为项目占地及外延 300m 范围，评价区总面积为 727.22hm<sup>2</sup>，土地利用现状是在查阅资料的基础上，结合现场踏勘，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，将土地利用格局的拼块类型分为林地、灌草地、耕地、水域、建设用地和未利用地等几种类型。

桃江县松木塘风电场二期工程评价区土地利用现状见表 5.4-1。

表 5.4-1 评价区土地利用类型现状

序号	类型	面积	
		数量 (hm <sup>2</sup> )	占评价区总面积的比例 (%)
1	林地	585.27	80.48

2	灌草地	114.03	15.68
3	耕地	8.29	1.14
4	水域	0.58	0.08
5	建设用地（含交通设施用地）	19.05	2.62
合计		727.22	100

由上表可知，评价区土地利用类型以林地为主。林地面积最大，为 $585.27\text{hm}^2$ ，占评价区总面积的80.48%。其他土地利用类型的面积都比较小，其中灌草地面积为 $114.03\text{hm}^2$ ，占评价区总面积的15.68%；耕地面积为 $8.29\text{hm}^2$ ，占评价区总面积的1.14%；评价区水域、建设用地（含交通设施用地）面积极小，分别占总面积的比例为0.0%和2.62%。结合现场调查情况来看，评价区林地以有林地、疏林地、灌木林地为主，其中有林地多分布于山体中下部，主要为经济林地；疏林地、灌木林地多分布山体上部；评价区灌草地多分布于山坡下部、山脊以及道路两旁等区域，常见于林缘、耕地及建设用地附近。

### 5.4.3 生态系统现状

参考《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）的分类原则及方法，根据对建群种生活型、群落外貌、土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，对评价区生态现状进行生态系统划分，可分为自然的森林生态系统、灌丛/灌草丛生态系统、湿地生态系统及半自然的农业生态系统和人工的城镇/村落生态系统。评价区各生态系统面积及比例见下表。

表 5.4-2 评价区各生态系统面积及比例

生态系统类型	森林生态系统	灌丛/灌草丛生态系统	湿地生态系统	农业生态系统	城镇/村落生态系统
面积（ $\text{hm}^2$ ）	426.44	272.86	0.58	8.29	19.05
所占比例（%）	58.64	37.52	0.08	1.14	2.62

#### 5.4.3.1 森林生态系统

是指以乔木、竹类和灌木等为主要生产者的陆地生态系统。系统内动植物种类繁多，木本植物和树栖动物种类丰富；层次结构、层片结构和营养结构复杂，形成复杂的食物网，环境空间以及营养物质利用充分；种群的密度和群落的结构能够长期处于较稳定的状态；生产力高，生物量大；生态系统服务功能高。

评价区位于中亚热带常绿阔叶林地带，区域气候温和，光照充足，自然环

境良好，有利于森林生态系统发育。根据现场踏勘结合遥感图片解译，评价范围内森林生态系统面积为 $426.44\text{hm}^2$ ，占评价区总面积的58.64%，评价区森林生态系统分布面积较大。通过现场调查，结合评价区植被类型图，评价区的森林生态系统广泛分布在各个山坡，根据总施工布置图可知，大多数风机、场内道路分布在森林生态系统内。

### （1）植被现状

森林生态系统内现状植被以次生林和人工林为主，植被类型简单，且多为幼龄林和中龄林，成熟林和过熟林较少。其中针叶林主要为低山针叶林，常见的群系有杉木林等，阔叶林中常绿阔叶林分布，常见的群系有青冈林、青榨槭林。此外，评价区还有竹林分布。毛竹林为评价区主要分布物种。

### （2）动物现状

评价区森林生态系统中分布的两栖类动物主要有斑腿泛树蛙、大树蛙等树栖型蛙类；爬行类动物主要有白唇竹叶青蛇、银环蛇、翠青蛇、乌梢蛇、虎斑颈槽蛇等林栖傍水型蛇类；常见的鸟类主要有松鸦、黄眉柳莺、红头长尾山雀、山麻雀、山鹛等种类；兽类主要有猪獾、果子狸、赤腹松鼠、隐纹花松鼠等，以小型兽类为主。评价区内新建道路、风机等工程周围森林植被茂盛，可见野猪、小麂等大型兽类。

### （3）生态服务功能

森林生态系统与其它生态系统相比，具有更加复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。主要生态功能为光能利用、调节大气、调节气温、涵养水源、稳定水文、改良土壤、防风固沙、水土保持、控制水土流失、净化环境、孕育和维持生物多样性等。评价区内森林生态系统面积占总评价区的58.64%，在评价区内的主要生态功能是涵养水源和稳定水文、起着水土保持和控制水土流失的作用，其次生态功能为光能利用、调节大气，为区域提供充足的氧气。

## 5.4.3.2 灌丛/灌草丛生态系统

是指以灌木/灌草植物为主要生产者的陆地生态系统。分布广泛，种类复杂，生态适应性广，既有在自然环境条件下发育的原生类型，也有在人为干扰形成的持久性的次生类型。系统主要由丛生无主干的灌木组成，高度5m以下，盖度大于30%；物种组成、层次结构和营养结构相对简单；种群密度、群落结构

和生产力的时空变化较小，不同地区的限制因子不同；生态系统服务功能主要体现在涵养水源、保持水土和防风固沙等方面。

评价区位于我国中纬度中亚热带地区，区域水热适宜，自然环境良好，较有利于灌丛/草地生态系统的恢复和发展。根据卫片解译，评价区灌丛/草地生态系统面积为 $272.86\text{hm}^2$ ，占总面积的37.52%。结合评价区植被类型图，根据现场调查，评价区内灌丛生态系统呈斑块状分布于山坡下部和林缘地带。

### （1）植被现状

评价区内的灌丛/草地生态系统分布于评价区的林下、林缘、农田田埂和道路两侧。植被主要为灌丛及灌草丛，常见的群系有篾竹灌丛、茶树灌丛、盐肤木灌丛、映山红灌丛、高粱泡灌丛、苎麻灌丛、博落回灌草丛、虎杖灌草丛、垂序商陆灌草丛、五节芒灌草丛、白茅灌草丛、厥灌草丛等。

### （2）动物现状

灌丛/草地生态系统的野生动物多分布在林缘、路边、溪流等区域，两栖动物主要以中华蟾蜍、泽陆蛙、小弧斑姬蛙、饰纹姬蛙等陆栖型蛙类为主；爬行动物常见的有铜蜓蜥、中国石龙子、北草蜥等；鸟类常见的有环颈雉、小云雀、棕头鸦雀等；兽类主要以小型兽类为主，如东北刺猬、华南兔等。

### （3）生态服务功能

评价区地貌以低山丘陵地貌为主，区域灌丛/草地生态系统多分布于山坡下部和林缘地带，植物群系组成丰富，动植物种类较多，其有较强的生态服务功能，主要体现在涵养水源、保持水土、防风固沙、提供动物栖息场所等方面。

#### 5.4.3.3 湿地生态系统

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

评价区内湿地生态系统面积为 $0.58\text{hm}^2$ ，占评价区总面积的0.08%，分布面积最小，主要为山间溪流、沟谷、坑塘等。

### (1) 植被现状

湿地生态系统常见的湿生植物有灯心草、水蓼等。

### (2) 动物现状

评价区湿地生态系统分布的主要两栖类有黑斑侧褶蛙、沼蛙、绿臭蛙等静水型和溪流型种类；爬行类主要有灰鼠蛇、乌梢蛇、黄链蛇等种类；鸟类主要有白鹭、池鹭、普通翠鸟等种类；兽类主要有黑线姬鼠、针毛鼠等小型兽类。

### (3) 生态服务功能

湿地是地球上具有多功能的独特生态系统，是自然界最富生物多样性的生态景观和人类最重要的生存环境之一，被誉为“自然之肾”。它不但拥有丰富的资源，还具有巨大的环境调节功能和环境效益。湿地生态系统具有独特的水文状况并在调节气候、降解污染、保护生物多样性等方面起着非常重要的作用。其生物群落由水生和陆生种类组成，物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力。

评价区湿地生态系统面积较小，群系结构简单，动植物种类较少，其生态服务功能不强。

#### 5.4.3.4 农业生态系统

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

评价区农田生态系统面积为  $8.29\text{hm}^2$ ，占评价区总面积的 1.14%。通过现场调查，结合评价区土地利用类型图，该生态系统广泛分布在道路、河渠和居民点附近的地势平坦区域。

### (1) 植被现状

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、玉米、大豆、番薯、土豆等；经济作物主要有橘树、枇杷树、枣树、柚子树、桃树、板栗等。除了作物本身外，田间常见艾、蒌蒿等植物。

## (2) 动物现状

由于农业生态系统中植被类型单一，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丰富度不高。两栖类主要有中华蟾蜍、沼蛙等种类；爬行类主要有原矛头蝮、黑眉晨蛇等种类；鸟类主要有麻雀、喜鹊、家燕、金腰燕、白头鹎等种类；兽类主要有小家鼠、大足鼠、针毛鼠等种类。

## (3) 生态服务功能

评价区农业生态系统生态功能主要体现在农产品及农产品副产品的生产上，包括为人类提供农业产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物能源等。此外，评价区农业生态系统还具有土壤保持、养分循环、水分调节、病虫害控制、保存生物多样性及基因资源等功能。

### 5.4.3.5 城镇/村落生态系统

是人类对自然环境的适应、加工、改造而建设起来的特殊的人工生态系统。它不仅有生物组成要素(植物、动物和细菌、真菌、病毒)和非生物组成要素(光、热、水、大气等)，还包括人类和社会经济要素，这些要素通过能量流动、生物地球化学循环以及物资供应与废物处理系统，形成一个具有内在联系的统一整体。评价区城镇生态系统主要以居住地生态系统为主，面积为  $19.05\text{hm}^2$ ，占评价区面积的 2.62%。根据现场调查并结合评价区土地利用类型图，该生态系统主要集中在道路两侧。

## (1) 植被现状

根据现场调查，评价区居住地生态系统内人为活动频繁，植物多零星分布，常见的植物有樟、李、柚等。评价区居住地生态系统内植物多以经济树种为主，常零星分布于村落附近、路旁。

## (2) 动物现状

喜与人类伴居的动物多活动于此，如爬行类的多疣壁虎、赤链蛇、乌梢蛇等，鸟类的家燕、金腰燕、麻雀、黑卷尾等，兽类的东方蝙蝠和几种鼠类，如小家鼠、褐家鼠、社鼠等。

## (3) 生态服务功能

城镇生态系统的服务功能主要包括三大类：①提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产；②与人类日常生活和身心健康相关的生命支持的

功能，包括：气候调节、水源涵养、固碳释氮、土壤形成与保护、净化空气、生物多样性保护、减轻噪声；③满足人类精神生活需求的功能，包括娱乐文化。

#### 5.4.4 陆生植被现状

##### 5.4.4.1 植物区系

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011年），评价区属于东亚植物区—中国-日本植物亚区—川、鄂、湘亚地区。评价区植物区系组成成分以被子植物为主，蕨类植物种类组成较为丰富。根据现场调查，评价区自然分布的维管束植物以灌木、草本植物为主，裸子植物中针叶树种为优势种。由于评价区人为活动较频繁，环境异质性程度不高，故植物种类组成相对贫乏。

##### 5.4.4.2 植被区划

根据《湖南植被》的分区系统，评价范围属于中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带—湘北植被区—环湖低丘、岗地植被小区。

##### 5.4.4.3 主要植被类型

该评价区虽然为中亚热带常绿阔叶林区范围，但人为活动影响明显，天然阔叶林遭到破坏，以人工林、灌丛为主要植被类型。参考《湖南植被》及相关林业调查资料，根据现场对评价区植被的实地调查，采用群落学—生态学分类原则，选用植被型组、植被型、群系等基本单位，在对现存植被进行考察的基础上，结合区域内现有植被中群系建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征等分析，将评价区自然植被初步划分为3个植被型组、5个植被型、21个群系，详见下表。

表 5.4-3 评价区主要植被类型及分布

植被型组	植被型	群系中文名	群系拉丁名	评价区内分布
自然植被				
针叶林	I 低山针叶林	1.杉木林	Form.Cunninghamialanceolata	评价区广泛分布
阔叶林	II 常绿阔叶林	2.青冈林	Form.Cyclobalanopsisglaуca	评价区广泛分布
		3.青榨槭林	Form.Acerdavidii	评价区广泛分布
	III 竹林	4.毛竹林	Form.Phyllostachysnidularia	评价区广泛分布
灌丛和灌草丛	IV 灌丛	5.篌竹林	Form.hyllostachysnidularia	评价区广泛分布
		6.茶树灌丛	Form.Treetreeshrubs	新建场内道路右侧分布
		7.盐肤木灌丛	Form.Rhuschinensis	评价区广泛分布
		8.映山红灌丛	Form.Rhododendronsimsii	评价区广泛分布
		9.高粱泡灌丛	Form.Rubuslambertianus	评价区广泛分布
		10.芒麻灌丛	Form.Boehmerianivea	评价区广泛分布
	V 灌草丛	11.博落回草丛	Form.Macleayacordata	评价区广泛分布
		12.虎杖草丛	Form.Reynoutriajaponica	评价区广泛分布
		13.垂序商陆草丛	Form.PhytolaccaamericanaL	评价区广泛分布
		14.五节芒草丛	Form.Misanthusfloridulus	评价区广泛分布
		15.白茅草丛	Form.Imperatacylindrica	评价区广泛分布
		16.蕨草丛	Form.Pteridiumaquilinumvar.latiusculum	评价区广泛分布
人工植被				
人工林	用材林	杉木林、马尾松等		在评价区内分布广泛
农作物	粮食作物	水稻、玉米、薯类等		村落、农田
	经济作物	枣、板栗、柑橘林、柚子树、枇杷树等		村落、农田

#### 5.4.4.4 主要植被类型描述

根据现场对评价区内植被的实地调查，利用典型样方法，参照《中国植被》、《湖南植被》的分类原则对评价区植被中主要植物群落的分布及特征进行简要的描述。

##### 一、针叶林

###### (1) 低山针叶林

###### ①杉木林 (Form.Cunninghamialanceolata)

杉木 (Cunninghamialanceolata(Lamb.)Hook)，杉科杉木属植物，为亚热带树种，适应性强，喜温暖湿润气候。杉木多分布于风机两侧的山坡上，在评价区分布广泛，群落外貌深绿色，林下土壤为黄壤，林冠整齐，群落结构及种类组成较简单。

乔木层郁闭度 0.7，层均高 8m，优势种为杉木，高 6~10m，胸径 8~12cm，盖度 40%，主要伴生种有毛竹、棕榈等。灌木层盖度 40%，层均高 1.2m，无优势种，主要分布有盐肤木、高粱泡和白叶莓等。草本层盖度 40%，层均高 0.5m，

以五节芒为优势种，高约 0.5~1m，盖度约 20%，伴生种主要为蕨、狗牙根等。

调查点位：改建进场道路起点处（GPS 定位：N112°05'28.1335"，E28°20'17.2546"，H181m）；

## 二、阔叶林

### （2）常绿阔叶林

评价区自然环境优越，气候适宜，较有利于阔叶林发育，但由于评价区人为活动频繁，区域内阔叶林植被类型及群系组成较简单。通过现场调查，评价区阔叶林以青冈林为主，是评价区内最重要的植被类型之一。

#### ②青冈林

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

乔木层郁闭度约 0.65，层均高约 9m，优势种为青冈（*Cyclobalanopsisglauca*），盖度约 30%，高 6~10m，胸径 8~15cm，伴生种有青榨槭（*Acerdavidii*）、杉木、毛竹等；灌木层盖度约 30%，层高约 2m，优势种为盐肤木，高约 1~2.5m，盖度约为 25%，主要种类盐肤木（*Rhuschinensis*）、映山红、高粱泡等；草本层盖度约 40%，层均高 0.6m，优势种为白茅，高 0.2~0.8m，盖度 20%，主要伴生种为五节芒、厥、虎杖等。

调查样方点位：1# 风机南侧（GPS 定位：N112°05'00.3147"，E28°22'05.9218"，H515m）；

#### ③青榨槭林（Form.*Acerdavidii*）

青榨槭，槭树科槭属落叶乔木，产黄河流域、长江流域和东南沿海各省区。该树种生长迅速，树整齐，可用于绿化和造林树种。评价区内青榨槭为典型优势树种，分布很广，多成片分布，构成天然次生林。

乔木层郁闭度约 0.65，层均高约 5m，优势种为青榨槭（*Cyclobalanopsisglauca*），盖度约 60%，高 4~8m，胸径 6~10cm，伴生种有青冈、毛竹等；灌木层盖度约 35%，层高约 2m，无优势种，高约 1~2.5m，盖度约为 25%，主要种类盐肤木（*Rhuschinensis*）、映山红、山胡椒等；草本层盖度约 30%，层均高 0.5m，优势种为厥，高 0.2~0.6m，盖度 30%，主要伴生种为水蓼草、白茅、五节芒等。

调查样方点位：2# 风机南侧（GPS 定位：N112°05'10.1252"，

E28°21'58.7168", H427m);

### (3) 竹林

#### ④毛竹林 (Form.*Phyllostachys**edulis*)

毛竹适应性，抗逆性强，无性繁殖力强，是评价区内低山丘陵区最为常见的植物之一。毛竹林是评价区最为常见的群系之一，其在评价区各地低山区域均有广泛分布，群落外貌翠绿色，林下土壤为红壤，林冠整齐，群落结构及种类组成较简单。毛竹为项目评价区主要植被，为整个项目区的优势种。

乔木层郁闭度 0.7，层均高 10m，优势种为毛竹，高 8~12m，胸径 5~8cm，盖度约为 60%，伴生种主要为杉木。灌木层盖度 40%，层均高 1.5m，优势种为盐肤木，盖度约 20%，高 1.0~1.5m，伴生种类有映山红、空心泡、高粱泡、芒麻等。草本层盖度 35%，层均高 0.5m，优势种为五节芒，盖度约 30%，高 0.4~0.6m，伴生厥、白茅、博落回草等。

调查点位：5#风机北侧（GPS 定位：N112°06'45.0625", E112°06'45.0625", H415）；

### (4) 灌丛

灌丛系指以灌木为优势种所组成的植被类型。它与森林植被的区别，不仅是高度上的不同，更主要的是灌木的建群种多为丛生的灌木生活型，灌丛植株一般无明显的主干，其群落高度多在 4m 以下，覆盖度 30%以上。大多是当地森林被砍伐后形成的次生植被，或是植被演替过程中的一个阶段。

#### ⑤ 篦竹灌丛 (Form.*Phyllostachyssulphureavar.viridis*)

篦竹(*hyllostachysnidularia*)，别名大韧竹、刚竹、扫把竹、金丝竹等，适应性非常强，既耐水湿，也耐干旱贫瘠。但在贫的土壤或竹林荒芜时，都长成细小密集、丛篁密筍的竹林。

群落层均高约 1.2m，盖度约 30%，以篦竹为优势种，伴生种仅有少量菝葜。草本层盖度 50%，层均高 0.3m，优势种为厥，主要种类主要厥、白茅等。

调查点位：新建场内道路左侧（GPS 定位：N112°05'46.8564", E28°20'40.8465", H328）；

#### ⑥ 茶树灌丛 (Form.*Teetreeshrubs*)

茶树，是山茶科山茶属常绿灌木植物，常呈丛生灌木状；叶薄革质，椭圆披针形或长椭圆形，叶柄短，先端钝尖；花成聚伞花序，白色，花梗下弯；蒴

果球形；种子棕褐色。

群落层均高约 1.0m，盖度约 30%，以茶树为优势种，伴生种很少，乔木层分布有少量毛竹。草本层盖度 20%，层均高 0.3m，优势种为厥，主要种类主要厥、白茅等。

调查点位：新建场内道路右侧（GPS 定位：N112°05'44.8866"，E28°20'40.1667"，H323）；

#### ⑦盐肤木灌丛

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

调查点位：风机进场道路附近（GPS 定位：N112°05'51.7616"，28°20'38.2630"，H317m）。

#### ⑧映山红灌丛

映山红（*Rhododendron simsii*）又名杜鹃，为杜鹃花科落叶灌木，生于海拔 500-1200 米的山地疏灌丛或松林下，为我国中南及西南典型的酸性土指示植物。

群落层均高约 1.2m，盖度约 30%，以映山红为优势种，无其他灌木伴生种。草本层盖度 40%，层均高 0.5m，优势种为厥，主要种类主要厥、寒莓、五节芒、白茅等。

调查点位：1#风机机位南侧附近（GPS 定位：N112°04'56.9931"，E28°22'04.4944"，H486）；

#### ⑨高粱泡灌丛

高粱泡（*Rubus lambertianus*），又名十月苗、寒泡刺、寒扭，为蔷薇科常绿蔓生灌木或半落叶藤状灌木，生低海山坡、山谷或路旁灌木丛中阴湿处或生于林缘及草坪。评价区内分布较广，资源较多，主要生于山坡、山脚，多成片分布，构成优势群落，伴生植物有茶、拔葜和盐肤木等。

群落层均高约 1.0m，盖度约 60%，以高粱泡为优势种，无其他灌木伴生种。草本层盖度 40%，层均高 0.6m，无明显优势种，主要植物分布有蓬蘽、络石、白茅等。

调查点位：改建进场道路起点附近（GPS 定位：N112°05'29.1764"，E28°20'16.8806"，H134）；

⑩ 芒麻灌丛

芒麻(*Boehmerianivea*)属荨麻科亚灌木或灌木，对土壤的适应性较强，平原、湖区、丘陵区、山区的各种土壤，均可生长，最适宜的土壤是沙质壤土、粘质壤土和腐殖质壤土。在评价区的低海拔的路边有一定分布，构成小块群落，伴生植物有盐肤木、大叶胡枝子及醉鱼草等，草本层有三叶草和狗尾草等。

调查点位：3#风机山脚居民附近（GPS 定位：N112°05'19.8970"，E28°21'43.7286"，H347）；

(5) 灌草丛

⑪ 博落回草丛

博落回(*Macleayacordata*)别名喇叭筒、喇叭竹、山火筒等，为罂粟科多年生直立草本植物，生于海拔 2000m 以下的低山河边、沟岸、路旁等处，喜充分阳光，疏松、排水良好的土壤。博落回具有消肿、解毒和杀虫等药效。在本评价区博落回分布广泛，生长茂盛，高达 2m 以上，主要生于山坡和路边，多呈小片分布。

群落盖度 30%，层均高 1.0m，优势种为博落回草，高 1.0-1.5m，盖度约 30%，主要伴生种为厥、白茅等。

调查点位：2#风机机位附近（GPS 定位：N112°05'12.4426"，E28°22'05.0211"，H490m）。

⑫ 虎杖草丛

虎杖(*Reynoutriajaponica*)，别名假川七、土川七、红三七、三七或日本蓼，为蓼科多年生草本，生山坡灌丛、山谷、路旁、田边湿地，海拔 140-2000m。喜温和湿润气候，耐寒、耐涝，对土壤要求不严。虎杖根状茎可作药用，有活血、散瘀、通经、镇咳等功效。本评价区虎杖阔叶林及灌丛边缘有较多分布，甚至呈较大片分布，生长茂盛，高度达 2m，伴生植物少，主要有博落回和厥等。

群落盖度 50%，层均高 1.2m，优势种为虎杖，高 1.0-1.5m，盖度约 50%，主要伴生种为厥、博落回草等。

调查点位：10#风机机位附近（GPS 定位：N112°05'49.7918"，E28°22'08.8105"，H371m）。

### ⑬垂序商陆草丛

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

群落盖度可达 60%，层均高 1.5m，优势种为垂序商陆，高 1.0-2.0m，盖度约 50%，主要伴生种为盐肤木、白茅、五节芒等。

调查点位：5#风机机位南侧（GPS 定位：N112°06'44.4445"，E28°21'23.8794"，H388m）。

### ⑭五节芒草丛

五节芒(*Miscanthus.jloridulu*)别名芒草、管芒、管草、寒芒，为禾本科多年生草本植物，生于山坡、道路旁、溪流旁及开阔地，多为成群滋长，其地下茎发达，能适应各种土壤，地上部被铲除或火烧后，地下茎照样能长出新芽，生命力旺盛。在评价区路边、山坡、山脚及山顶均有广泛分布，生长茂盛，往往成片生长，构成高度优势种群落，仅有很少量的伴生植物如厥、白茅等。

群落盖度可达 60%，层均高 0.8m，优势种为五节芒，高 0.7-1.0m，盖度约 50%，主要伴生种为蕨、白茅等。

调查点位：新建场内道路右侧（GPS 定位：N112°06'00.0271"，E28°20'53.8657"，H439m）。

### ⑮白茅草丛

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

群落盖度可达 60%，层均高 0.5m，优势种为白茅，高 0.4~0.6m，盖度约 40%，主要伴生种为厥、蒿草等。

调查点位：改建进场道路起点（GPS 定位：N112° 05'28.0852"，E28° 20'16.8806"，H137m）；

### ⑯厥草丛

蕨常生强酸性土的荒坡或林缘，在森林砍伐后或开荒后的坡地上常成优势的中草群落，评价区内蕨主要分布在坡地上以及马尾松、杉木林中。

群落草本层盖度可达 60%以上，层均高 0.5m，优势种为蕨，高 0.4~0.7m，

盖度 50%，主要伴生种为蒿草、五节芒、白茅等。

调查点位 1：进场道路旁（GPS 定位：N112° 05'37.9536"，E28° 20'40.2346"，H277m）；

#### 5.4.4.5 植被分布特征

评价区主要为一条西-东走向的山脊，区内山体起伏，地势复杂，较有利于植被发育，但由于评价区水分分布不均、区域山体海拔跨度小、区域人为活动频繁，评价区植被分布受光照、水分、人为活动等影响强烈，植被在垂直和水平分布上具有自身特点。

垂直分布规律：区域属低中山丘陵区，植被垂直分布主要受水分、人为活动等因素影响，由于山脊区水分贫乏，该区域风速度大，蒸发量大，山脊区植被多以灌丛及灌草丛为主，常见的群系有盐肤木灌丛、映山红灌丛、山胡椒灌丛、苎麻灌丛、五节芒草丛、厥草丛等，评价区域以毛竹林为主；山坡中部人为活动相对较小、区域植被发育相对良好，多以阔叶林、灌丛为主，常见的群系有毛竹林、杉木林、马尾松等，局部分布有少量枫杨林；山坡下部水分等相对充足，区域人为活动频繁，植被多以次生林、农作物为主，常见的次生林有毛竹林、杉木林和马尾松林等，常见的农作物有玉米、水稻、薯类等。

水平分布规律：评价区植被水平分布主要受人为活动、水分条件、地势地貌等因素影响。由于村落多分布于山体南侧，该区域地势相对平缓，水分及光照相对充足，植被多以喜光性次生林、灌丛及灌草丛为主，常见的群系有毛竹林、映山红灌丛、高粱泡灌丛、五节芒草丛、厥草丛等；西北部人为干扰较小，区域植被多以次生林、灌丛为主，常见的群系有杉木林、山胡椒灌丛等。

#### 5.4.4.6 植被覆盖度

采用《环境影响评价技术导则生态影响》(H19-2022) 中推荐的植被指数法计算植被覆盖度，然后使用导则推荐的公式计算植被覆盖度 FVC 值：

$$FVC = (NDVI - NDVI_{Is}) / (NDVI_{Iv} - NDVI_{Is})$$

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVI<sub>v</sub>——纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI<sub>Is</sub>——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

通过计算得出，评价范围内植被覆盖度值为 0~1 之间，覆盖度均在 0.6 以

上。

#### 5.4.4.7 植被类型现状

风电场位于益阳市桃江县，本工程主要由风机区、施工道路区、弃渣场区等几部分组成。评价范围内土地利用现状评价是在卫片解译的基础上，结合现有的资料，运用景观法（即以植被作为主导因素），并结合土壤、地貌等因子进行综合分析后对土地进行分类，将土地利用格局的拼块类型分为针叶林、阔叶林、灌草丛、水域、建设用地和耕地 6 种类型。

根据 2023 年 4 月卫片解译结果，评价区内阔叶林面积最大，面积为  $351.16\text{hm}^2$ ，占评价区总面积的 33.23%；其次为针叶林和灌草丛，面积分别为  $234.11\text{hm}^2$  和  $114.03\text{hm}^2$ ，分别占评价区总面积的 32.19% 和 15.68%；水域、建设用地和耕地面积较小。评价区土地利用类型现状见下表。

表5.4-4评价区土地利用类型现状

序号	类型	面积 ( $\text{hm}^2$ )	占评价范围百 分比 (%)	斑块数	占评价范围百 分比 (%)
1	针叶林	234.11	32.19	524	19.52
2	阔叶林	351.16	48.29	892	33.23
3	灌草丛	114.03	15.68	1248	46.50
4	水域	0.58	0.08	4	0.15
5	建设用地	19.05	2.62	10	0.37
6	耕地	8.29	1.14	6	0.22
合计		727.22	—	2684	—

根据卫片解译结果和结合现场调查情况来看，评价区以林地、灌草地为主，占评价区总面积的 99.26%，主要有杉木林、马尾松林、青冈林、毛竹林、粗叶悬钩子灌丛等，区域内人为干扰小，植被覆盖率高。

#### 5.4.4.8 工程占地区生态环境现状

桃江县松木塘风电场二期工程区主要由风机基础及箱变基础区、集电线路区、施工道路区、施工生产生活区、弃渣场区等组成。工程影响区域生态环境现状见下表。

##### (1) 风电机组区

本项目拟设计安装 10 台单机容量为 5.0MW 的风力发电机组，装机容量为 50MW。主体设计占地  $3.519\text{hm}^2$ ，其中风机基础和箱变基础永久占地  $0.402\text{hm}^2$ ，风机安装场地临时占地  $3.117\text{hm}^2$ 。

表 5.4-5 项目风电机组区植被现状

编号	植被类型	现场照片
1#	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以阔叶林、灌草丛为主，常见的群系有毛竹林、白茅灌草丛等，常见的植物有毛竹、杉木、白茅等。	
2#	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以阔叶林、灌草丛为主，常见的群系有青冈林等，常见的植物有毛竹、青冈、盐肤木、映山红、高粱泡、白茅、五节芒、垂序商陆等。	
3#	该区域土地利用类型以林地为主，植被以阔叶林、灌丛为主，常见的群系有毛竹林、青冈林、青榨槭林、盐肤木灌丛、白茅灌草等，常见的植物有毛竹、青冈、青榨槭、盐肤木、厥、白茅、五节芒等。	
5#	该区域土地利用类型以灌草为主，植被以灌丛/灌草为主，常见的群系有盐肤木灌丛、虎杖灌草、博落回草丛、白茅草丛等，常见的植物有毛竹、盐肤木、虎杖、博落回、白茅、五节芒、垂序商陆等。	
6#	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以阔叶林、竹林为主，常见的群系有青榨槭林、毛竹林，常见的植物有青榨槭、毛竹、盐肤木、高粱泡、博落回草、虎杖、五节芒、白茅、厥等。	

7#	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以阔叶林、灌丛为主，常见的群系有青冈林、青榨槭林、毛竹林、盐肤木灌丛、白茅草丛等，常见的植物有青冈、青榨槭、毛竹、盐肤木、高粱泡、五节芒、白茅、厥、垂序商陆等。	
8#	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以阔叶林、灌草丛为主，常见的群系有毛竹林、白茅灌草丛等，常见的植物有毛竹、盐肤木、苎麻、虎杖、垂序商陆、白茅、厥等。	
9#	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以阔叶林、灌草为主，常见的群系有青冈林、毛竹林、盐肤木灌丛、五节芒灌草丛等，常见的植物有青冈、青榨槭、毛竹、高粱泡、盐肤木、五节芒、白茅等。	
10#	该区域土地利用类型以灌草地为主，植被以灌丛、灌草丛为主，常见的群系有盐肤木灌丛、高粱泡灌丛、五节芒灌草丛、白茅灌草丛等，常见的植物有盐肤木、映山红、高粱泡、虎杖、五节芒。白茅、厥等。	
11#	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以阔叶林为主，常见的群系有青榨槭林、毛竹林等，常见的植物有青榨槭、毛竹、高粱泡、五节芒、厥、白茅等。	
4# (备选)	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以阔叶林、灌丛、灌草丛为主，常见的群系有毛竹林、盐肤木灌丛、厥草丛等，常见的物种有毛竹、盐肤木、映山红、高粱泡、五节芒、白茅、厥等。	

## (2) 升压站及施工生产生活区

本工程与湖南省桃江松木塘风电场一期工程共用一座 110kV 升压站，本期工程在升压站中新增 1 台 50MVA 主变压器一台。施工生产生活区布设于升压站西侧处的平缓坡面上，占地面积约 0.54hm<sup>2</sup>。

表 5.4-6 项目施工生产生活区植被现状

编号	植被现状	现场照片
施工生产生活区	该区域土地利用类型以灌丛/灌草丛为主，植被以灌草丛为主，常见的植物有白茅、盐肤木、三叶草、蒿草等。	

## (3) 弃渣场

项目土石方开挖总量为 42.42 万 m<sup>3</sup>，回填总量 34.45 万 m<sup>3</sup>，弃渣总量 7.97 万 m<sup>3</sup>。建设过程中需剥离、保存和利用表土共计 1.39 万 m<sup>3</sup>。

根据“分散弃渣、相对集中、安全稳定、便于运弃”的原则，规划了 4 处弃渣场，总占地 2.66hm<sup>2</sup>。

表 5.4-7 项目弃渣场区植被现状

Z1 弃渣场	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以灌丛为主，常见的群系有杉木林、盐肤木灌丛等，常见的植物有毛竹、盐肤木、高粱泡、苎麻、白茅、五节芒、厥等。	
Z2 弃渣场	该区域土地利用类型以灌草地为主，植被以灌丛为主，常见的群系有盐肤木灌丛、高粱泡灌丛、虎杖草丛、白茅草丛等，常见的植物有盐肤木、高粱泡、虎杖、五节芒、白茅、厥等。	

Z3 弃渣场	该区域土地利用类型以灌草地为主，植被以灌丛、灌草丛为主，常见的群系有映山红灌丛、苎麻灌丛、虎杖草丛、博落回草丛、白茅草丛等，常见的植物有盐肤木、映山红、苎麻、虎杖、博落回、白茅五节芒等。	
Z4 弃渣场	该区域土地利用类型以灌草地为主，植被以灌丛、灌草丛为主，常见的群系有盐肤木灌丛、五节芒灌草丛、白茅灌草丛等，常见的植物有盐肤木、高粱泡、垂序商陆、五节芒、白茅、厥等。	

#### (4) 道路及集电线路区

本工程场内道路全长 13.77km，其中 9.56km 的场内道路依托桃江县松木塘镇和牛田镇的林业生产道路，改建进场道路约 1.15km，新建场内道路约 3.06km。道路工程临时占地 5.052hm<sup>2</sup>。

根据工程设计，本工程直埋线路全长约 80km，架空线路长约 1.3km，集电线路临时占地 3.06hm<sup>2</sup>。

**表 5.4-8 施工道路区生态环境现状**

编号	植被现状
新建道路及集电线路	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以针叶林、阔叶林、灌丛、灌草丛为主，常见的群系有杉木林、青冈林、青榨槭林、毛竹林、盐肤木灌丛等，常见的物种有杉木、青冈、青榨槭、毛竹、篌竹、茶树、盐肤木、映山红、高粱泡、苎麻、博落回草、虎杖、垂序商陆、五节芒、白茅、厥等。

#### 5.4.4.9 评价区自然体系生物量现状

根据现场调查和卫片解译，结合评价区地表植被覆盖现状和植被立地情况，将评价区植被类型划分为 5 类。各植被类型自然体系生物量现状见下表。

**表 5.4-9 评价区自然体系生物量现状**

植被类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	占评价范围比例 (%)	平均生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	总生物量 (t)	占评价区总生物量比例 (%)
针叶林	234.11	32.19	30.52	7145.04	31.61
阔叶林	351.16	48.29	35.48	12459.16	55.12
灌草丛	114.03	15.68	25.84	2946.54	13.03
水域	0.58	0.08	1.56	0.90	0.01
耕地	8.29	1.14	6.42	53.22	0.24
建筑用地和	19.05	2.62	/	0.00	0.00

未利用地					
合计	727.22	—	—	22604.86	100.00

由上表可知，评价区总生物量为 22604.86t。评价区生态类型以阔叶林为主，阔叶林面积为 12459.16hm<sup>2</sup>，占总面积的 48.29%，阔叶林总生物量 12459.162t，占总生物量的 55.12%；其次为针叶林和灌草丛，面积分别为 234.11hm<sup>2</sup> 和 114.03hm<sup>2</sup>，分别占总面积的 32.19% 和 15.68%，总生物量分别为 7145.04t 和 2946.54t，分别占总生物量的 31.61% 和 13.03%；水域和耕地所占面积和生物量均较小，其中水域生物量最小，总生物量为 0.90t，仅占总生物量的 0.01%，而面积为 0.58hm<sup>2</sup>，占总面积的 0.08%。耕地面积为 8.29hm<sup>2</sup>，占总面积的 1.14%，总生物量为 53.22t，占总生物量的 0.24%。评价区内植被类型以阔叶林为主，水域和耕地非常之少。

#### 5.4.4.10 工程占地的生态指标

工程占地区生态环境指标详细情况见下表。

表 5.4-10 工程占地区生态环境指标

工程占地区	植被类型	植被覆盖率	林地郁闭度	单位面积林地蓄积量 (m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	平均生物量(t/hm <sup>2</sup> )	占地生物量损失	
						永久 (t)	临时 (t)
1	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以阔叶林、灌草丛为主，常见的群系有毛竹林、白茅灌草丛等，常见的植物有毛竹、杉木、白茅等。	75%	0.65	40.2	32.48	1.31	10.12
2#	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以阔叶林、灌草丛为主，常见的群系有青冈林等，常见的植物有毛竹、青冈、盐肤木、映山红、高粱泡、白茅、五节芒、垂序商陆等。	70%	0.68	38.4	30.62	1.23	9.54
3#	该区域土地利用类型以林地为主，植被以阔叶林、灌丛为主，常见的群系有毛竹林、青冈林、青榨槭林、盐肤木灌丛、白茅灌草等，常见的植物有毛竹、青冈、青榨槭、盐肤木、厥、白茅、五节芒等。	75%	0.6	40.2	31.56	1.27	9.84
5#	该区域土地利用类型以灌草为主，植被以灌丛/灌草为主，常见的群系有盐肤木灌丛、虎杖灌草、博落回草丛、白茅草丛等，常见的植物有毛竹、盐肤木、虎杖、博落回、白茅、五节芒、垂序商陆等。	70%	0.68	38.4	29.43	1.18	9.17
6#	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以阔叶林、竹林为主，常见的群系有青榨槭林、毛竹林，常见的植物有青榨槭、毛竹、盐肤木、高粱泡、博落回草、虎杖、五节芒、白茅、厥等。	70%	0.64	38.4	28.42	1.14	8.86
7#	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以阔叶林、灌丛为主，常见的群系有青冈林、青榨槭林、毛竹林、盐肤木灌丛、白茅草丛等，常见的植物有青冈、青榨槭、毛竹、盐肤木、高粱泡、五节芒、白茅、厥、垂序商陆等。	75%	0.65	40.2	31.48	1.27	9.81
8#	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以阔叶林、灌草丛为主，常见的群系有毛竹林、白茅灌草丛等，常见的植物有毛竹、盐肤木、苎麻、虎杖、垂序商陆、白茅、厥等。	65%	0.68	35.6	33.45	1.34	10.43
9#	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以阔叶林、灌草为主，常见的群系有青冈林、毛竹林、盐肤木灌丛、五节	65%	0.63	35.6	30.64	1.23	9.55

	芒灌草丛等，常见的植物有青冈、青榨槭、毛竹、高粱泡、盐肤木、五节芒、白茅等。						
10#	该区域土地利用类型以灌草地为主，植被以灌丛、灌草丛为主，常见的群系有盐肤木灌丛、高粱泡灌丛、五节芒灌草丛、白茅灌草丛等，常见的植物有盐肤木、映山红、高粱泡、虎杖、五节芒。白茅、厥等。	65%	0.64	35.6	32.36	1.30	10.09
11#	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以阔叶林为主，常见的群系有青榨槭林、毛竹林等，常见的植物有青榨槭、毛竹、高粱泡、五节芒、厥、白茅等。	60%	0.6	32.8	30.32	1.22	9.45
施工生产生活区	该区域土地利用类型以灌丛/灌草丛为主，植被以灌草丛为主，常见的植物有白茅、盐肤木、三叶草、蒿草等。	20%	0.5	14.2	26.58	0	15.35
施工道路区及集电线路区	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以针叶林、阔叶林、灌丛、灌草丛为主，常见的群系有杉木林、青冈林、青榨槭林、毛竹林、盐肤木灌丛等，常见的物种有杉木、青冈、青榨槭、毛竹、篌竹、茶树、盐肤木、映山红、高粱泡、芝麻、博落回草、虎杖、垂序商陆、五节芒、白茅、厥等。	50%	0.5	32.6	27.56	0	223.57
弃渣场	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以竹林、灌丛、灌丛为主，常见的群系有杉木林、盐肤木灌丛、白茅灌丛、五节芒灌丛等，常见的植物有杉木、毛竹、盐肤木、高粱泡、芝麻、白茅、五节芒、厥、虎杖、博落回草等。	50%	0.5	28.6	26.32	0	70.01
合计						12.49	405.79
4# (备选)	该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以阔叶林、灌丛、灌草丛为主，常见的群系有毛竹林、盐肤木灌丛、厥草丛等，常见的物种有毛竹、盐肤木、映山红、高粱泡、五节芒、白茅、厥等。	60%	0.6	32.8	31.58	1.27	9.84

#### 5.4.4.11 景观生态系统的质量现状

在自然体系等级划分中，评价范围属于自然景观生态系统，主要由林地生态系统、灌丛/草地生态系统相间组成。景观生态体系的质量现状由评价区域内的自然环境、各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态系统的各类组分中，模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。评价区模地主要采用传统的生态学方法来确定，即计算组成景观的各类拼块的优势度值（Do），优势度值大的就是模地。优势度值通过计算评价区内各拼块的重要值的方法判定某拼块在景观中的优势，由以下3种参数计算出：密度（Rd）、频度（Rf）和景观比例（Lp）。

$$\text{优势度值 (Do)} = \{(Rd+Rf)/2 + Lp\}/2 \times 100$$

$$\text{密度 (Rd)} = \text{嵌块 i 的数目} / \text{嵌块总数} \times 100$$

$$\text{频度 (Rf)} = \text{嵌块 i 出现的样方数} / \text{总样方数} \times 100$$

$$\text{景观比例 (Lp)} = \text{嵌块 i 的面积} / \text{样地总面积} \times 100$$

运用上述参数计算本项目生态评价范围各类拼块优势度值，其结果见下表。

表5.4-11评价区各类斑块优势度值表

景观类型	密度 (Rd%)	频度 (Rf%)	景观比例 (Lp%)	优势度 (Do%)
灌草地	37.52	34.04	26.48	31.13
林地	58.64	60.58	72.01	65.81
水域	0.08	0.24	0.08	0.12
建设用地	2.62	3.56	0.19	1.64
耕地	1.14	1.58	1.24	1.30

由上表可知：评价区建设前组成景观的各斑块类型中，林地和灌草地是环境资源斑块中对生态质量调控能力最强的高亚稳定性元素类型。评价区林地的优势度 Do 最高，达 65.81%，其频度 60.58%，景观比例 72.01%，均高于其他斑块类型，说明林地是该地区的模地，是本区域内对景观具有控制作用的生态体系部分，说明区域景观生态体系具有较强的生产能力和抗干扰能力，系统调控环境质量能力较强。评价区内耕地、水域、建设用地等优势度均不高，说明了评价区内人为活动较少，自然环境受干扰较小。

#### 5.4.4.12 重点保护植物和古树名木

### (1) 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》(国务院, 2021年8月7日)确定,湖南省重点保护野生植物根据《湖南省地方重点保护野生植物名录》(湘林护〔2023〕9号)确定。根据国家及湖南省重点保护野生植物的相关资料以及桃江县林业局的选址意见,结合现场调查情况,评价区暂未发现国家和湖南省级重点保护野生植物。

### (2) 古树名木

通过搜集整理评价区内关于古树名木及其分布资料,同时对项目所在区域的林业局、附近村民进行访问及现场调查,在评价区未发现古树名木分布。

#### 5.4.4.13 外来物种

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。根据《中国外来入侵物种名单》(第一批,2003年)、《中国外来入侵物种名单》(第二批,2010年)、《中国外来入侵物种名单》(第三批,2014年)、《中国自然生态系统外来入侵物种名单》(第四批,2016年),参考本工程所在行政区内关于外来入侵植物的相关资料,通过现场实地调查,评价区外来入侵种主要有小蓬草、一年蓬、垂序商陆等,多零星分布于评价区人为活动较多的村落及道路旁,危害程度较小。

#### 5.4.4.14 永久基本农田

根据工程布置,本工程建设不占用耕地。根据与桃江县“三区三线”划定成果套合示意图对比可知,本工程不占用永久基本农田。

### 5.4.5 陆生动物现状

2024年4月,湖南天瑶环境技术有限公司的专业人员对评价区进行了实地调查。根据工程特点,选择典型生境,采用样线法、样方法对评价区内陆生野生动物进行了外业调查,并在沿线村庄进行了座谈访问,在此基础上查阅并参考《湖南省的爬行动物区系》(梁启燊等人,1988年)、《中国脊椎动物红色名录》(蒋志刚等人,2016年)、《中国爬行动物图鉴》(中国野生动物保护协会,2002年)、《中国鸟类分类与分布名录(第三版)》(郑光美,2017年)、《中国兽类野外手册》(湖南教育出版社,2009年)等著作以及关于本地区脊椎动物类的相关文献资料《湖南省两栖动物调查及区系分析》(沈猷慧,1983年)、《湖

南省野生动物资源概况》(张启湘, 易伐桂, 1996 年)、《湖南爬行动物区系与地理区划》(邓学建, 叶贻云, 1998 年)、《湖南鸟类初步调查非雀形目》(郑作新, 钱燕文等, 1960 年)、《湖南鸟类初步调查雀形目》(郑作新, 洗耀华等, 1961 年), 对评价区的野生动物资源现状得出综合结论。

#### 5.4.5.1 动物区系

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

本项目位于桃江县松木塘镇和牛田镇一带。动物区划属于东洋界—中印亚界—华中区(VI)—东部丘陵平原亚区(VIA), 评价区涉及江南丘陵省—亚热带林灌农田动物群。

#### 5.4.5.2 种类组成

通过查阅资料、访谈和实地调查, 评价区范围内共有陆生野生脊椎动物 4 纲 19 目 56 科 138 种。评价区内未发现国家 I 级重点保护野生动物, 有国家 II 级重点保护野生动物 5 种, 有湖南省级重点保护野生动物 77 种。评价区两栖类、爬行类、鸟类、兽类各纲的种类组成、区系、保护等级参见下表。

表 5.4-12 评价区陆生脊椎动物种类组成、区系和保护等级

种类组成				动物区系			保护级别		
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家 I 级	国家 II 级	湖南省级
两栖纲	1	5	11	7	0	4	0	0	5
爬行纲	1	5	19	14	0	5	0	0	14
鸟纲	11	35	87	42	13	32	0	5	46
哺乳纲	6	11	21	11	1	9	0	0	12
合计	19	56	138	74	14	50	0	5	77

从陆生动物区系成分分析, 评价区陆生脊椎动物东洋种数量较多。其中东洋种 74 种, 占评价区总种数的 53.63%; 古北种 14 种, 占评价区总种数的 10.14%; 广布种 50 种, 占评价区总种数的 36.23%。可见, 评价区陆生动物区系特征中, 东洋种所占比例较大, 这与评价区地处东洋界的地理位置是吻合的。

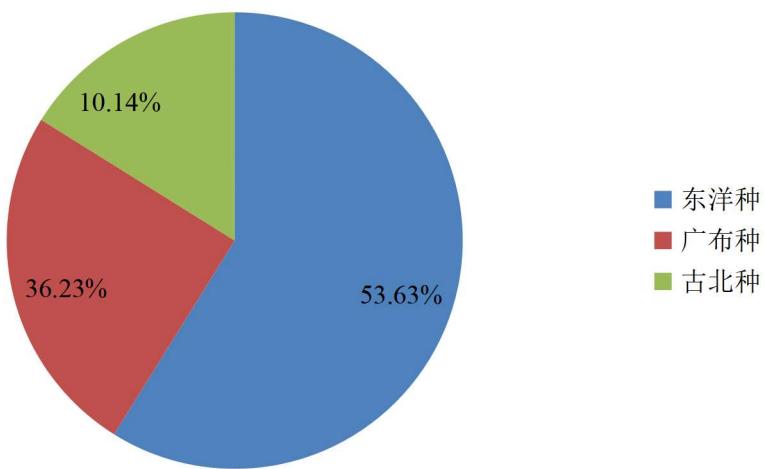


图 5.4-1 评价区陆生脊椎动物区系成分比例图

#### 5.4.5.3 动物多样性

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

表 5.4-13 动物资源数量等级评价标准

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

##### (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，得出评价区野生两栖类种类、数量及分布现状如下：

###### ① 种类、数量及分布

评价区内野生两栖动物种类有 1 目 5 科 11 种。其中蛙科种类最多，有 4 种，占评价区野生两栖类总数的 36.36%，评价区内未发现国家级重点保护野生两栖类分布，有湖南省级重点保护野生两栖类 5 种，包括黑眶蟾蜍、中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、斑腿泛树蛙、大树蛙。中华蟾蜍、大树蛙等适应能力强，分布广，为评价范围常见种。

###### ② 生态类型

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

静水型（在静水或缓流中觅食）：有黑斑侧褶蛙和沼蛙 2 种。主要在评价区内水流较缓的水域生活。

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

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

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

### ③区系类型

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

## （2）爬行类

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

### ①种类、数量及分布

区域内野生爬行类共有 1 目 5 科 19 种。其中游蛇科的种类最多，有 11 种，占评价区内野生爬行类总数的 57.89%。评价区内未发现国家级重点保护野生爬行类分布，有湖南省级重点保护野生两栖类 19 种。中国石龙子、翠青蛇、乌梢蛇和山溪后棱蛇等种类在评价区内种群数量相对丰富。

### ②生态类型

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

灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：包括铜蜓蜥、蓝尾石龙子、中国石龙子、北草蜥和日本短尾蝮，共 5 种，在评价范围内分布较为广泛，主要活动于评价区林地，灌丛和路旁边坡中。评价区中灌丛石隙型爬行类种类数量均最多，此种生态类型构成了评价区爬行类的主体主要分布在

公路附近的林地、灌丛内。

林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：有白唇竹叶青蛇、舟山眼镜蛇、银环蛇、翠青蛇、赤链蛇、黑眉晨蛇、王锦蛇、广西后棱蛇、乌梢蛇、草腹链蛇、山溪后棱蛇、灰鼠蛇、黄链蛇、虎斑颈槽蛇共 14 种蛇类，它们主要在评价区内水域附近的山间林地活动。

### ③区系类型

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

## （3）鸟类

2024 年 4 月，湖南天瑶环境技术有限公司专业技术人在评价范围内进行了实地调查，并通过查阅相关文献与访问，进行综合分析，得出评价区内野生鸟类种类、数量及分布现状如下：

### ①种类、数量及分布

评价区内共分布有野生鸟类 87 种，隶属于 10 目 35 科。其中，以雀形目鸟类最多，共 60 种，占评价区内野生鸟类总数的 68.97%。评价区内未发现国家 I 级重点保护野生鸟类分布，有国家 II 级重点保护野生鸟类 5 种，为松雀鹰 (*Accipitervirgatus*)、普通鵟 (*Buteojaponicus*)、苍鹰 (*Accipitergentilis*)、红隼 (*Falcoinnunculus*)、黑鸢 (*Milvusmigrans*)。有湖南省级重点保护野生鸟类 46 种，以雀形目居多。

### ②生态类型

根据鸟类生活习性的不同，将评价区内的 87 种野生鸟类分为以下 5 种生态类型：

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

陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：评价区包括鸡形目、鸽形目的灰胸竹鸡、环颈雉、火斑鸠、山斑鸠、珠颈斑鸠

共 5 种，它们在评价区内主要分布于进场道路两侧的林地及林缘地带或农田及居民点区域。

猛禽（具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活的猎物）：评价区包括隼形目的红隼；佛法僧目的普通翠鸟、三宝鸟，共 3 种，它们主要分布于针叶林或阔叶林。评价区内针叶林和阔叶林广茂，适合猛禽生存。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。由于猛禽数量稀少，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）：评价区包括鹃形目和夜鹰目的四声杜鹃、大杜鹃、鹰鹃、小杜鹃、中杜鹃、棕腹杜鹃、小白腰雨燕共 7 种，主要分布于各种树林中，有部分也在林缘村庄内活动。

鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：雀形目的所有鸟类都为鸣禽，共 68 种，为典型的森林鸟类。它们在评价区内广泛分布，主要生境为森林、灌丛、农田等，不论是种类还是数量，鸣禽都占绝对优势。野外实地调查中，目击到的种类中，大多数为雀形目种类，如黑卷尾、棕背伯劳、喜鹊、山麻雀、麻雀等。

### ③居留型

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

留鸟（长期栖居在生殖地域，不作周期性迁徙的鸟类）：共 54 种，占评价区所有鸟类种数的 62.07%，在评价区内占的比例最大，以鸦科种类鸟类居多。

冬候鸟（冬季在某个地区生活，春季飞到较远而且较冷的地区繁殖，秋季又飞回原地区的鸟）：共 10 种，占评价区所有鸟类的 11.49%，种类较少，有普通鵟、黄腰柳莺、黄眉柳莺、极北柳莺、北红尾鸲、灰鹟、树鹨、黑尾蜡嘴雀、燕雀、小鹀、

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避寒、第二年春季再飞回原地区的鸟）：共 21 种，占评价区所有鸟类的 24.14%，包括小白腰雨燕、四声杜鹃、大杜鹃、鹰鹃、小杜鹃、中杜鹃、棕腹杜鹃、夜鹭、池鹭、牛背鹭、白鹭、三宝鸟、黑卷尾、红尾伯劳、东方大苇莺、家燕、金腰燕、黑短脚鹬、灰椋鸟、黑喉石鵖、山鹛。

旅鸟（指迁徙中途经某地区，而又不在该地区繁殖或越冬）：仅黄鹡鸰、黄胸鹀2种，占评价区所有鸟类的2.30%，旅鸟在评价区占的比例很小。

综上所述，评价区迁徙鸟类（冬候鸟、夏候鸟、旅鸟）共33种，占评价区鸟类总数的37.93%，迁徙鸟类占的比重较小。迁徙鸟类中，以雀形目鸟类居多，可见评价区的迁徙鸟类是以森林鸟类为主，其中特别是鸣禽类占优势。评价区的鸟类中，繁殖鸟（包括留鸟和夏候鸟）占的比例很大，共76种，占评价区鸟类总数的87.36%。即评价区的鸟类中，多数种类在评价区内繁殖。

#### ④区系类型

按照区系类型分，将评价区内的鸟类分为3种区系类型：东洋种42种，占评价区鸟类总数的48.28%；广布种32种，占评价区鸟类总数的36.78%；古北种有13种，占评价区鸟类总数的14.94%。评价区广布种居多，东洋种次之，古北种最少，评价区内以广布种为优势种，但也有古北种渗透。

#### ⑤工程区域鸟类迁徙现状

鸟类迁徙路线或称迁徙通道，是指鸟类在越冬地与营巢地之间的迁徙路径（常家全等，1992；郑光美，2012）。鸟类迁徙的方向通常是南北迁徙，在南北半球之间进行季节性迁徙（也有些种类迁徙的距离较近，仅限于北半球，或有的种类可能做东西方向或东偏北、东偏南方向的迁徙）（张孚允&杨若莉，1997）。

对于全球候鸟迁徙通道的研究往往多集中于迁徙水鸟和大型猛禽，随着环志和跟踪技术的发展，学术界对全球候鸟迁徙通道的研究不断深入。目前，全球共有8条候鸟迁徙路线（图7.2-1），分别是大西洋迁徙线、黑海—地中海迁徙线、东非—西亚迁徙线、中亚迁徙线、东亚—澳大利亚迁徙线、美洲—太平洋迁徙线、美洲—密西西比迁徙线和美洲—大西洋迁徙线。其中3条候鸟迁徙路线途经我国境内，即东非—西亚迁徙线、中亚迁徙线、东亚—澳大利亚迁徙线（郑光美，2012）。

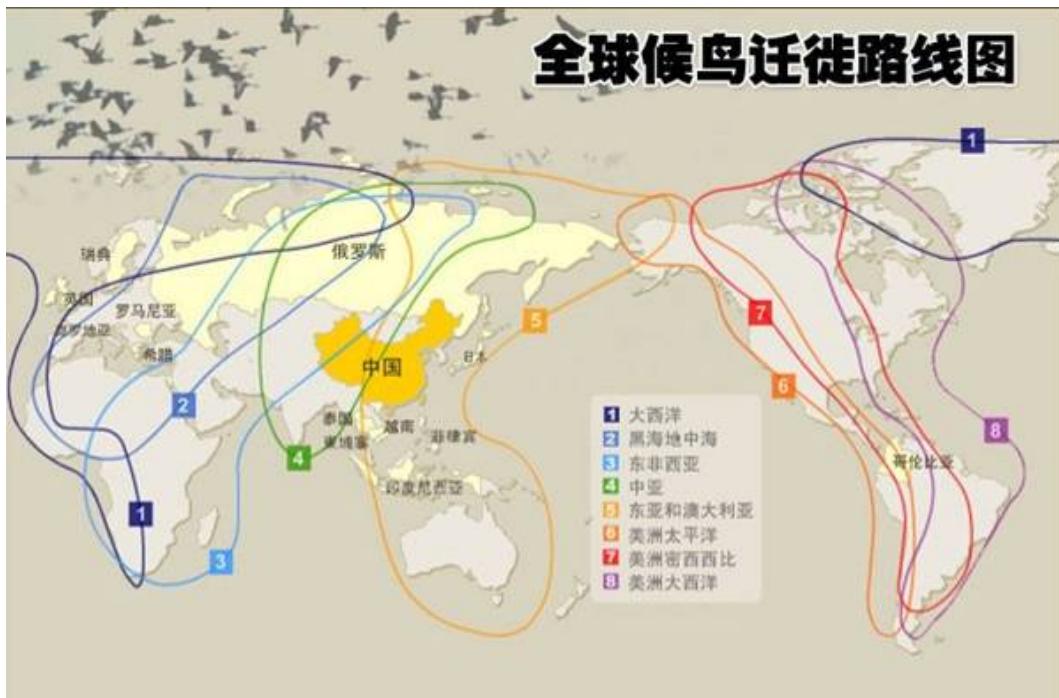


图 5.4-2 全球候鸟迁徙路线图

鸟类迁徙的基本形式有两种：窄面迁徙和宽面迁徙。栖居于广阔地区的鸟，其迁飞路线在很长一段距离中相互接近，同这个地区面积相比，好似一条道路，即称为窄面迁徙。相反，若迁飞路线在很长一段距离中彼此相距较远，同这个地区面积相比，不像一条道路，即称为宽面迁徙（常家全等，1992；郑光美，2012）。

依据历史记载和邓学建教授等专家多年的研究成果，湖南主要有3条鸟类迁徙通道，主要涉及蓝山、桂东、炎陵、新邵、隆回、新宁、城步、道县、新化、通道10县。其中东部的罗霄山脉和西部的雪峰山脉迁徙通道属于窄幅通道，而中部的属于宽幅迁徙通道，即遍于整个湘中地区，只是在个别区域，像南北方向的山脉沟谷地带，形成局部的窄幅迁徙通道。经过窄迁徙通道的大多是水禽，如鹤形目鹭科鸟类、鹤形目秧鸡科鸟类，其他种类倾向于选择宽迁徙通道，从湘中地区向南飞去。

千百年来，沿雪峰山脉，从隆回的屏风界、新化与新邵交界的观音山，至城步的三十六渡河一线，构成湖南境内候鸟迁徙的西线通道；而沿罗霄山脉，从炎陵的牛头坳，至桂东的铁山和寒口一线，则形成了湖南候鸟过境的东线通道。本项目位于益阳市桃江县松木塘镇和牛田镇一带，项目所在区域不在湖南省主要候鸟迁徙通道上，距离湖南省鸟类主要迁徙窄通道最近距离约160km。

(西面通道), 风电场建设和运行不会对湖南省内候鸟的正常迁徙造成影响。

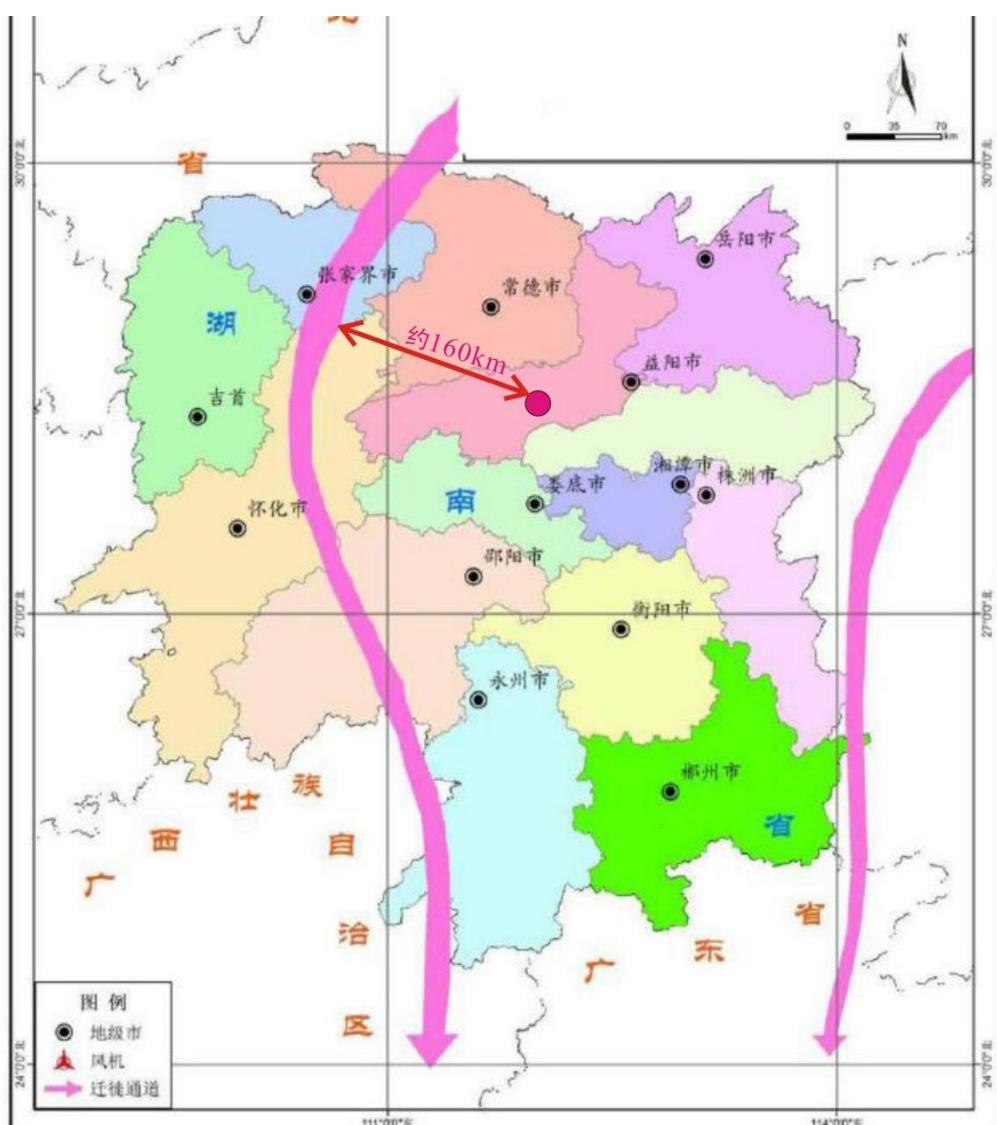


图 5.4-3 本项目与湖南省鸟类主要迁徙通道位置关系图

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

#### (4) 兽类

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

### ①种类、数量及分布

评价区内野生兽类共有 6 目 11 科 21 种。评价区内兽类以啮齿目最多，共有 7 种，占 33.33%。评价区未发现国家重点保护野生兽类分布；有湖南省重点保护野生兽类有 12 种，即东北刺猬、中菊头蝠、东方蝙蝠、黄腹鼬、黄鼬、鼬獾、猪獾、果子狸、小麂、赤腹松鼠、隐纹花松鼠和华南兔。

### ②生态类型

根据评价区内野生兽类生活习性的不同，将评价区内的 20 兽类分为以下 4 种生态类型：

半地下生活型（主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：此种类型的有东北刺猬、长吻鼩鼱、黄腹鼬、黄鼬、鼬獾、亚洲狗獾、猪獾、黑线姬鼠、褐家鼠、针毛鼠、小家鼠、大足鼠和华南兔共 13 种。它们在评价范围内主要分布在山林、灌草丛和田野中。

地面生活型（主要在地面上活动、觅食）：仅野猪和小麂 2 种，它们主要栖息于评价区内的山林中。

岩洞栖息型（在岩洞中倒挂栖息的小型兽类）：有中菊头蝠、普通伏翼和东方蝙蝠 3 种。它们在评价区主要分布于山区的岩洞洞穴中。

树栖型（主要在树上栖息、觅食）：该类型有果子狸、赤腹松鼠和隐纹花松鼠，共 3 种。主要在评价区山林内分布

### ③区系类型

按区系类型划分，可将评价区内的兽类分为以下 3 类：东洋种 11 种，占评价区野生兽类总数的 52.38%；古北种 1 种，占评价区野生兽类总数的 4.76%；广布种 9 种，占评价区野生兽类总数的 42.86%。评价区内的兽类主要是一些小型兽类，其迁移能力也不强，古北界物种很难跨越地理阻障向东洋界渗透，因而东洋界物种依然占绝对优势。

#### 5.4.5.4 重点保护野生动物

评价区范围内陆生野生脊椎动物中，未发现国家 I 级重点保护野生动物分布，有国家 II 级重点保护野生动 5 种，湖南省级保护野生动物 77 种。

##### （1）国家重点野生保护动物

评价区范围内陆生野生脊椎野生动物中，未发现国家 I 级重点保护野生动物分布，有国家 II 级重点保护野生动物 5 种，包括松雀鹰 (*Accipiter virgatus*)、普通

鷦 (Buteo japonicus)、苍鹰 (Accipiter gentilis)、红隼 (Falcotinnunculus)、黑鸢 (Milvus migrans)，它们主要分布于评价区的山林、林缘以及农田边缘，活动范围较广。

表 5.4-14 评价区国家重点保护野生动物名录

中文名、拉丁名	分布	居留型	区系类型	数量等级	保护等级
松雀鹰 <i>Accipiter virgatus</i>	栖息于海拔 2800m 以下的山地针叶林、阔叶林和混交林中，冬季时则会到海拔较低的山区活动。	留鸟	东洋种	-	国家二级
普通鷦 <i>Buteo japonicus</i>	主要栖息于山地森林和林缘地带，从混交林和针叶林地带均有分布，常见在开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘草地和村庄上空盘旋翱翔。	冬候鸟	古北种	-	国家二级
苍鹰 <i>Accipiter gentilis</i>	栖息于疏林、林缘和灌丛地带。次生林中也较常见。	留鸟	广布种	+	国家二级
黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	栖息于开阔平原、草地、荒原和低山丘陵地带。	留鸟	古北种	-	国家二级
红隼 <i>Falcotinnunculus</i>	栖息在山区植物稀疏的混合林、开垦耕地及旷野灌丛草地。	留鸟	广布	+	国家二级

## (2) 湖南省重点保护野生动物

评价区范围内有湖南省级重点保护野生动物 77 种，其中两栖类主要分布在海拔较低的山沟、溪流、坑塘附近的草甸等区域。爬行类主要分布在影响范围内水源附近的林地、灌丛、灌草丛中。鸟类中的环颈雉、珠颈斑鸠等主要分布在评价区的林缘、农田等区域；大杜鹃、大山雀等在评价区高大的乔木林中有分布，小白腰雨燕、大斑啄木鸟、红尾伯劳、大山雀等主要分布在评价区的阔叶林、针叶林、灌丛和灌草丛中。兽类中黄鼬、鼬獾等主要分布在评价区荒地、灌丛、灌草丛等区域；果子狸、野猪、赤腹松鼠等主要分布于评价区植被生长良好的林地和林缘地区，黄鼬、华南兔在评价区较常见。

## 5.4.6 生态敏感区

本工程周边的敏感区有桃花江风景名胜区和湖南桃花江国家森林公园。

### 5.4.6.1 桃花江风景名胜区

#### (1) 基本情况

2002 年 12 月 3 日，湖南省人民政府办公厅以《关于公布第八批省级风景名胜区名单的通知》成立桃花江风景名胜区。2011 年，桃江县旅游局委托湖南城市学院建筑设计研究院编制了《桃花江风景名胜区总体规划(2011-2030)》，并在桃江县城乡规划委员会规划例会上获准通过。

根据总体规划，桃花江风景名胜区规划风景区面积  $58.2\text{km}^2$ (含一级保护区二级保护区、三级保护区)，旅游城镇风貌控制区及外围保护区  $75.2\text{km}^2$ 。桃花江风景名胜区性质确定为：以竹林、桃花景观为典型景观特征，融竹文化、美女文化等地域文化于一体，以观光休闲、运动健身为主要功能，兼具游憩娱乐、科研教育、休养保健等功能的省级综合型风景名胜区。规划期限为 2011 年~2030 年。

风景区范围包括桃花湖、桃花江竹海、浮邱山、修山和罗溪 5 个景区和凤凰山景点，各景区外侧的最近山头或界限外  $500\sim1000\text{m}$  的范围划定为外围保护和城镇风貌控制范围。

### ①桃花湖景区

景区界限自水库码头起，逆时针方向向西防火线到山峰洞，向北沿防火线到刘家陇，向北沿防火线到刘家老屋，向西沿防火线到杨家山，向南沿防火线到渔场，向西沿小路到满家坳，向南沿防火线到风车仑，向南沿防火线到桃江锰矿向东沿山沟到川门湾，向东沿湖岸到锰矿医院，向南沿山脊到牛封山，向东沿防火线到鸦雀仑，向南沿防火线到两天平，向东沿山脊线到坐牢山，向北沿山脊到橙子窝，向东沿山脊到朱家洞，向北沿山脊线到石鸭头，向东沿山脊线到狮山湾向北沿山脊到子良岩，向西沿山脚到水库码头围合，面积约  $21.23\text{km}^2$ 。

### ②桃花江竹海景区

景区分洪山竹海片区和黄金塘片区。洪山竹海片区顺时针方向向北从桃谷山村三家屋场沿山脚线至花果山村银子冲，向南沿第一层山脚线经峒村宝坡里、羊头仑、洞仑上、拔毛坡至桃益一级公路，向西沿山脚线经创业村井村子、马蹄洞、丁正山至麻元冲，向北沿山脚线经冷水至石壁冲，沿山脊线经高仑子至 X032 公路，向东沿第一层山脚线经方田冲、羊头坡、鹿观冲、刘先冲与三家屋场围合。黄金塘片区从庙坡里起顺时针方向东沿第一层山脚线至拱桥村大竹麻塘，向南沿山脊线经皇后坡至崆峒村贺家仑，沿山脊线向北经袁家冲、张芽仑老屋里与庙坡里围合，面积约  $6.35\text{km}^2$ 。

### ③浮邱山景区

景区界限自阳雀桥起，顺时针方向往南沿村道至浮丘山中间屋场，往西沿山脚经赵家边上至拱桥村，往南沿等高线至栏木洞，往西沿山脊至蔡家陇，沿

山脊至小庵里，往北沿山脊至鸬鹚渡镇茶场，沿等高线至鸬鹚渡林场，往北沿山脊往东北方向至龚家冲，沿山脚等高线至胡家湾，沿渠道至杨家湾，沿村道经朝清湾至阳雀桥围合，面积约 7.36km<sup>2</sup>。

#### ④修山景区

景区一自枫林港景区入口沿顺时针方向南经资江北岸到修山镇，往西由修山山脚经修山村。柳溪村到朝武桥，北沿山脊到枫林港北部山脉，往东沿山脊线回到枫林港景区入口；景区二由莲盆咀村景区入口顺时针经资江北岸跨江到天峨山脚资江南岸，西沿资江南岸到桃江核电站，往北跨江到资江北岸，经资江北岸到许家洲，往东沿山脚经草岗洲、牛栏村、边山回到莲盆咀村景区入口围合，面积约 9.57km<sup>2</sup>。

#### ⑤罗溪景区

北自高桥乡龙潭村斋公山起，沿顺时针方向往东沿乡道 527 东南第一层山脊从北往南经石榴冲、见龙堂、枚水洞、月亮石、肖家仑、南风洞、陈家里到聂家坳，再往西由南向北沿乡道 527 西面第一层山脊经仙仑岩、吉庵岩、沙冒山、龙桥大队、烟木洞、狐狸冲、庵子冲到斋公山围合，面积约 13.7km<sup>2</sup>。

### （2）本项目与桃花江风景名胜区的位置关系

根据调查，本工程各风机基座、升压站及道路工程均不在桃花江风景名胜区景区保护范围内。项目 1#风机机位距桃花江风景名胜区的距离约 550m、2#风机机位距桃花江风景名胜区的距离约 820m、3#风机机位距桃花江风景名胜区的距离约 870m，4#风机机位（备选）距桃花江风景名胜区的距离约 940m。

**表 5.4-15 本项目与桃花江风景名胜区位置关系一览表**

湖南桃花江风景名胜区	位置关系
1#风机机位	最近约 550m
2#风机机位	最近约 820m
3#风机机位	最近约 870m
4#风机机位	最近约 940m

# 桃花江风景名胜区总体规划 (2011-2030)

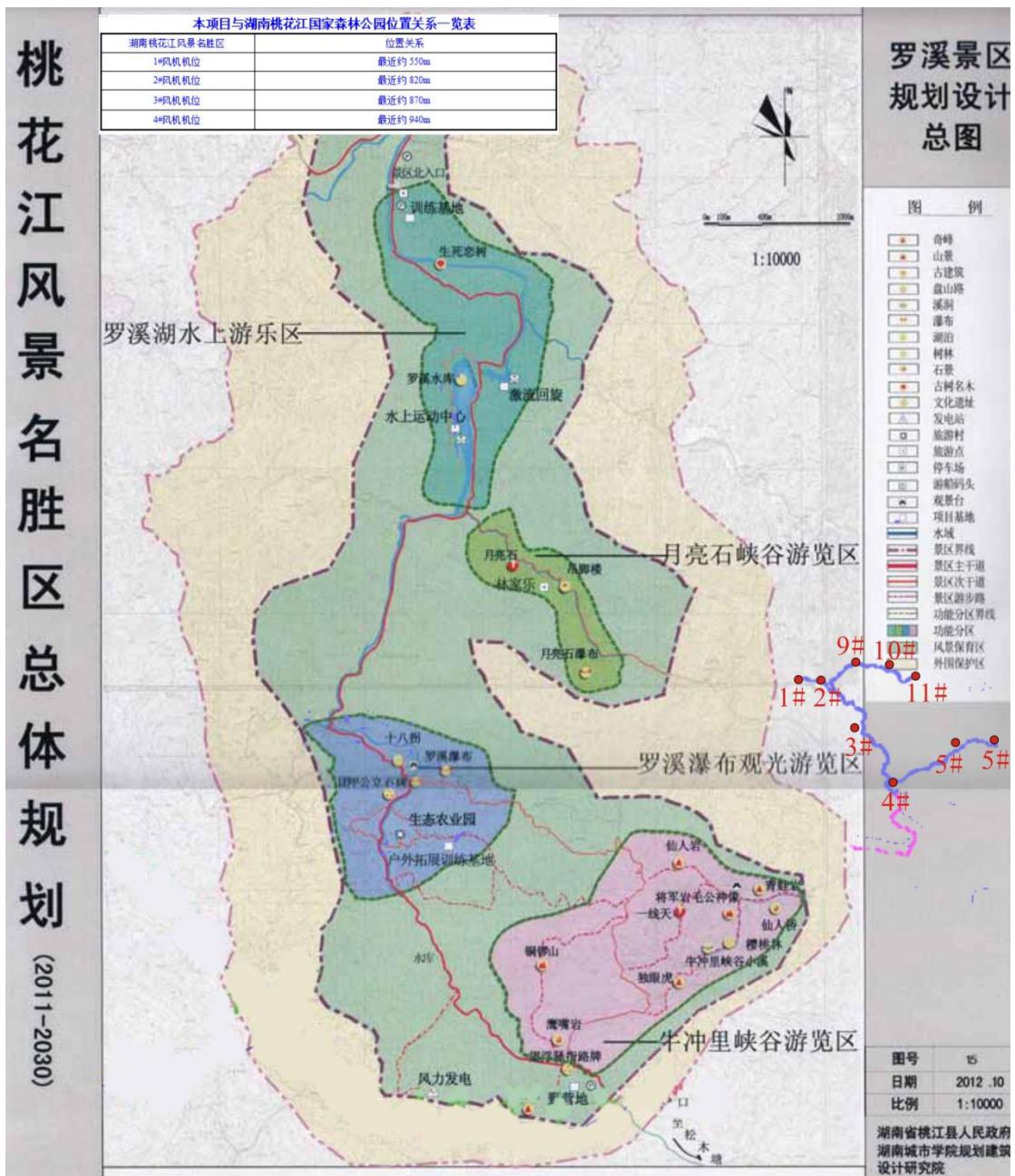


图 5.4-4 本项目与桃花江风景名胜区的位置关系图

## 5.4.6.2 湖南桃花江国家森林公园

根据《湖南桃花江国家森林公园总体规划》(国家林业局中南林业调查规划设计院, 2008年12月): 湖南桃花江国家森林公园由桃花湖景区、浮邱山景区、竹海景区三大部分组成。公园规划总面积3153.05公顷, 其中, 桃花湖景区规划面积为2165.8公顷, 浮邱山景区规划面积为109.6公顷, 竹海景区规划面积为877.65公顷。公园内森林覆盖率为80.34%。

公园性质: 以森林公园内森林与湿地生态系统为生态核, 以悠久的地方文化, 森林文化、竹文化为特色, 以服务于长沙、株洲、湘潭城市居民节假日生态休

闲为重点，集资源保护、科学研究、森林生态旅游、森林与湿地休闲、展示森林生态文化、弘扬桃江美人养生文化于一体的国家级森林公园。

桃花湖景区：桃花湖景区由桃花江林场、桃花江水库(又称桃花湖)、桃江县林业科学研究所及桃江县苗圃第四工区国有土地合并而成,主要景观资源为子良岩、夫妻石、鸳鸯岛、山羊寨、肚脐岩、笔架山、美女梳头、石门坎、白鹭岛、桃花江水库雾霭、桃花江水库、桃花江、山峰洞瀑布、飞水岩瀑布、竹木混交林、南酸枣+枫香+桤木林、苦槠、石栎、青冈栎、竹种园、树木园、映山红、櫟木、会仙观、标志门楼、六角凉亭、瞭望塔、桃花江水库大坝。

浮邱山景区：由浮邱山国有林场组成，主要景观资源浮邱山、风洞、火云洞、齿石、浮邱观日出、浮顶赏月、瑞雪与雾凇、古井泉、竹木混交林、南酸枣+枫香+桤木林、古银杏群落、杉木、实竹、映山红、古银杏、马尾松、樱桃、枫香，桂花、枸骨、浮邱寺、飞来石屋。

竹海景区：竹海景区由桃江县桃花江镇所辖、集中连片的集体竹林所组成(不包括区域内的耕地和村镇建设用地)，主要景观资源万顷竹海、竹木混交林、金盆庵、东林祠、屈子祠、桃花江竹博物馆、竹海假日酒店。

本项目与湖南桃花江国家森林公园位置关系见下表。

**表 5.4-16 本项目与湖南桃花江国家森林公园位置关系一览表**

桃花江森林公园分区	位置关系	
	风机机位 (m)	道路 (m)
竹海景区	最近约 17.1km (11#风机东北侧)	最近约 17.1km (11#风机道路东北侧)
浮邱山景区	最近约 8.4km (1#风机西北侧)	最近约 8.4km (1#风机道路西北侧)
桃花湖景区	最近约 2.7km (4#风机 (备选) 南侧)	最近约 970m (进场道路起点南侧)

根据上表可知，本项目风机机位与湖南桃花江国家森林公园的最近距离约 2.7km (4#风机机位 (备选)); 项目道路与湖南桃花江国家森林公园的最近距离约 970m。

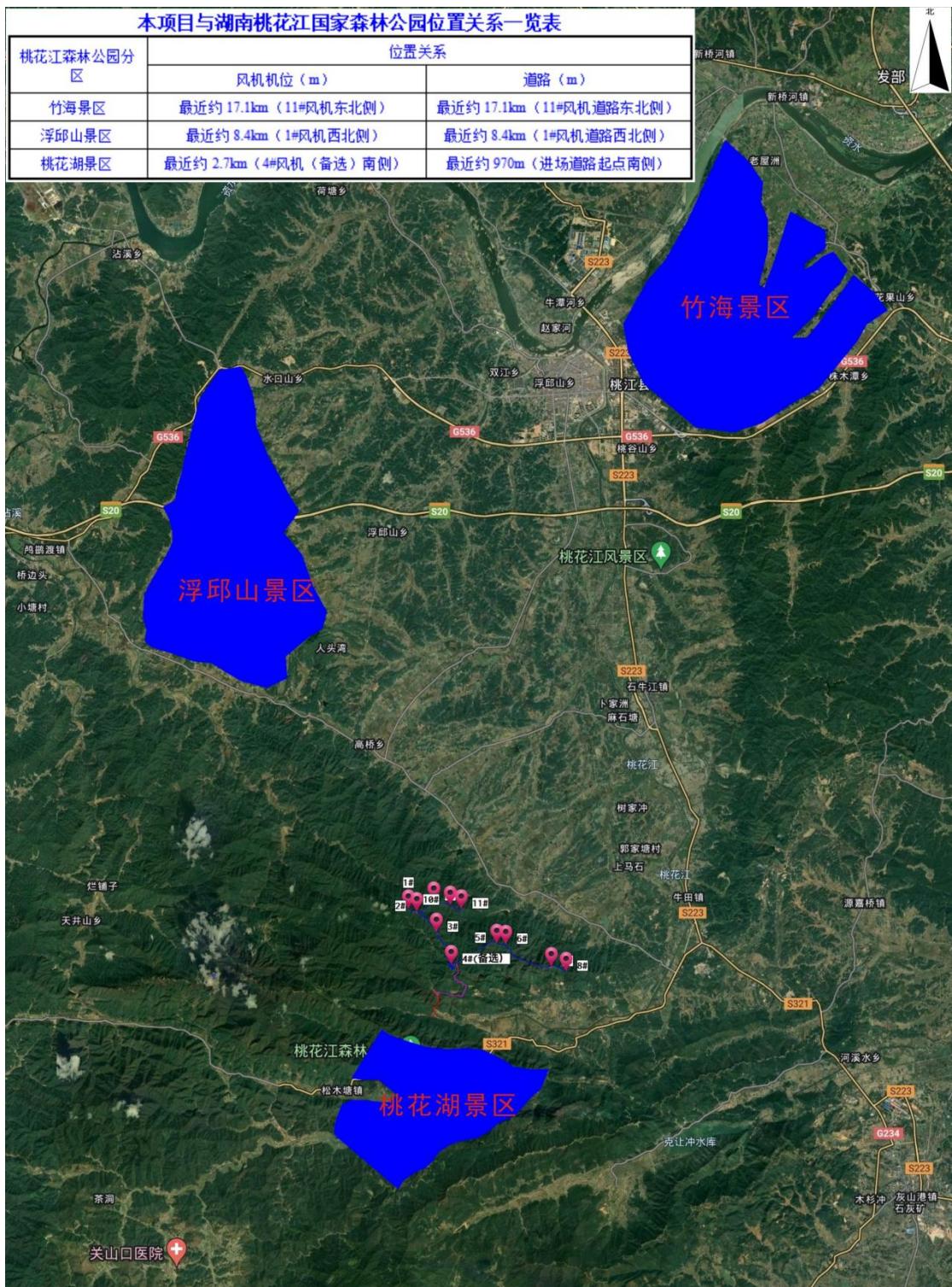


图 5.4-5 本项目与湖南桃花江国家森林公园位置图

#### 5.4.7 生态功能区划

##### 5.4.7.1 项目所在区域生态功能区划

根据《湖南省生态功能区划》，本项目所在区域桃江县属于国家级农产品主产区。

#### **5.4.7.2 主要环境问题**

该区的主要生态问题有，乡镇污水管网建设不完善，养殖废水治理设施不完善，农村垃圾收集处理系统有待完善；部分自然森林遭到破坏，次生林和人工林面积大，水源涵养和土壤保持功能较弱，以崩塌、滑坡和山洪为主的环境灾害时有发生，自然灾害风险大，矿产资源开发无序，局部地区工业污染蔓延速度加快。

#### **5.4.7.3 有关环保政策和措施**

以地带性典型生态系统、生物物种等生物多样性保护为主导，适度利用良好的生态环境开展生态旅游。停止导致生态功能继续退化的资源开发活动和其他人为破坏活动；大力发展中城镇，引导重要生态功能区人口向城镇、集镇适当聚集；改变粗放经营方式，发展生态旅游和特色产业，走生态经济型发展道路；禁止污染工业向水源涵养地区转移；加强退化生态系统的恢复并加大重建力度，提高森林植被水源涵养功能。

### **5.5 区域污染源调查**

拟建项目评价区域内无大中型工业企业，水环境主要污染源为区域内农业面源污染及农村排放的生活污水。评价区域有分散式畜禽养殖污染源。

## 6 环境影响预测与评价

### 6.1 施工期环境影响预测与评价

本建设项目施工过程排放的污染物会对周围的水、大气、声环境产生一定的污染。施工期向周围环境排放的主要污染物质是施工人员产生的生活污水、施工废水、施工扬尘、固体废弃物以及施工机械排放的烟尘和噪声等。

#### 6.1.1 施工期大气环境影响分析

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

##### (1) 施工机械和车辆燃油排放的废气

废气中主要含 NO<sub>x</sub>、CO 和 THC 等污染物，但这些污染源较为分散且为流动性，污染物排放量不大，表现为间歇性特征，影响是短期和局部的，施工结束影响也将随之消失，对大气环境影响较小。

##### (2) 施工场地扬尘

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

根据北京环境科学研究院对建筑工程施工工地的扬尘测定结果，在风速为 2.4m/s 时，建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 之内，被影响地区的 TSP 浓度日平均值为 0.491mg/m<sup>3</sup>，为上风向对照点的 1.5 倍，相当于环境空气二级标准的 1.6 倍。在干燥和风速较大的天气情况下，施工现场近地面粉尘浓度超过环境空气二级标准中日平均值 0.3mg/m<sup>3</sup> 的 1~40 倍。工程所在地场区内 50m 高度代表年平均风速为 5.39m/s，风速较大，有利于扬尘的扩散。

项目区域内植被覆盖率较高，扬尘经长距离自然沉降和沿途茂密植被的阻滞及施工场地洒水降尘等措施后，工程对场区环境空气影响较小。

### (3) 道路扬尘

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

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

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

表 6.1-1 施工场地洒水抑尘试验结果表

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

结果表明实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效控制施工扬尘，将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。施工扬尘的另一种情况是建材的露天堆放和搅拌作业，因此，禁止在大风天气进行此类作业及减少建材的露天堆放是抑制这类扬尘的有效手段。此外，在建材运输、装卸、使用等过程中做好文明施工、文明管理，尽量避免或减少扬尘的产生，防止区域环境空气中粉尘污染。

根据施工布置和现场调查，本项目风机机组施工区、场内新建道路周围无居民分布，改建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。

### (3) 钢筋和木材加工废气

本项目施工营地内设有钢筋和木材加工场，钢材和木材加工工艺简单，加工量不大，其加工过程中废气的产生量很少。其中钢筋加工主要为切割、弯折、调直以及少量焊接，不生产结构复杂的钢筋构件；木材加工则主要为木材切割、组装等。钢筋加工时会产生少量的焊接烟尘、木材加工会产生少量的粉尘。

由于本项目钢筋和木材加工均在施工生产区进行，施工生产区位于升压站

旁，其周边较为开阔，有利于焊接烟尘的扩散，且临时施工生产区周边 200m 范围内无居民，排放的焊接烟尘及木材加工粉尘不会对周边居民产生影响。

#### （4）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。

#### （5）钻爆粉尘

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

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

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

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。

### 6.1.2 施工期地表水环境影响分析

#### （1）施工废水

施工生产废水主要是施工机械设备与运输车辆的清洗废水等，其主要污染物有 SS 和石油类。工程建设区生产废水排放量不大且排放点分散，土壤吸水性强，废水若直接排放不符合建设项目环境保护相关规定要求。为减小不利影响，要求设备和车辆的清洗必须集中到升压站区临时用地处进行。在升压站区处设置沉淀池。废水集中收集后进入沉淀池，废水经处理后回用于施工生产。

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

本项目期高峰人数为 160 人，高峰期最大生活用水量约  $16\text{m}^3/\text{d}$ （以人均生活用水量  $100\text{L}/\text{d}$  计），生活污水最大产生量约  $12.8\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水日排放量很

小，主要污染物为 CODCr、氨氮和悬浮物等。生活污水经化粪池处理后，定期清掏，用于周边林地浇灌，不外排地表水体，对周边地表水环境影响较小。

### （3）地下水环境影响分析

本工程生产废水产生量较小，且生产废水经沉淀池处理后全部回用于生产施工，生活污水经化粪池处理后用于周边林地浇灌，不外排。项目施工期废水基本不会对地下水产生影响。

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

## 6.1.3 施工期声环境影响分析

施工期噪声主要来自车辆运输、施工机械设备运行。

### （1）交通运输噪声

风电场场区风机布置较为分散，根据风电场的道路实际情况及设备厂家的设备参数。进场道路考虑风机从风机厂家经 S20 平洞高速桃花江收费站下高速，然后依次转省道 S223、省道 S321 接引，沿着县道 X035 至南孚冲村，然后经约 1.15km 的改建进场道路至风电场范围，经新建场内临时施工检修道路-各风机点位。本项目改建进场道路 1.15km，新建场内道路 3.06km，依托松木塘镇和牛田镇的林业生产道路 9.56km。

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

项目施工材料、风机运输等过程会产生交通运输噪声。施工期车流量增加不大，每天约增加 6 台车次，主要是设备和材料运输车辆，运输作业均安排在昼间进行。车辆一般载重较重，在居民聚集区行驶时速度一般低于 20km/h。由于行驶速度低，可将运输车辆视为点声源，预测大型载重车运输过程中，不同距离下对声环境的影响。

**表 6.1-2 施工交通噪声衰减计算结果单位: dB (A)**

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

由上表预测结果可知, 大型载重车辆昼间运输过程中, 运输道路沿中心线两侧 75m 范围内的首排居民处, 噪声贡献值 60dB (A) ~89.54dB (A) 均超出《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。因此, 车辆运输瞬时噪声对沿线距离较近的居民影响较大。

从现场调查情况来看, 本项目新建场内道路两侧无居民分布, 项目运输路线主要依托县道 X035, 沿线居民分布较少。建议施工单位合理安排运输作业时间, 途经距离居民点较近的路段时, 尽量安排在上午 8:30~11:30、下午 2:30~6:30 进行, 避免夜间运输, 车辆行驶速度控制在 20km/h 以内。随着施工期结束, 项目对运输道路沿线居民声环境影响随即结束, 在落实环评提出的运输噪声控制措施基础上, 对运输沿线声环境影响可以接受。

## (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、摩擦及振动而产生噪声, 其声级约在 85~105dB(A)范围内。以噪声源强较大的手风钻为例, 手风钻在露天作业时为噪声级约 90~105dB(A)。施工噪声的衰减计算采用无指向性点声源的几何发散衰减的基本公式:

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

式中: L(r): 距声源 r(m)处的噪声值, dB(A);

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

根据上述公式对施工设备噪声经公式计算, 预测结果见下表。

**表 6.1-3 施工机械噪声衰减计算结果单位: dB(A)**

施工机械	源强	距声源距离 r (m)								
		10	20	40	57	80	100	150	200	300
手风机钻 dB (A)	105	85.0	79.0	73.0	69.99	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 150m 处, 噪声即降到 60dB(A)以下, 即可满足(GB3096-2008)《声环境质量标准》2 类标准昼间 60dB(A)的要求。

根据现场调查，本项目各机位距居民点最近距离为 310m，风机施工设备噪声经过距离衰减、山体植被阻隔消减后，各居民点声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。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。

### （3）施工场地噪声影响分析

本风电场的施工场地布置在升压站附近，场区内主要布置辅助加工厂、材料设备仓库、临时房屋等。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）施工爆破噪声

道路修建时石方爆破产生的噪声为瞬时性强声源，噪声影响范围较大，但爆破时段很短，爆炸完成后，噪声即消失，居民点受其影响程度有限。爆破均在昼间进行，对周围居民夜间休息无影响。

## 6.1.4 施工期固体废物环境影响分析

本项目施工期固体废物包括施工弃渣、施工人员生活垃圾及施工废水沉淀池产生的少量沉渣。风电施工废渣来自于土石方开挖，基本上属无毒害的天然风化物，其影响主要是占压土地、影响自然景观、改变土地的使用功能等。

### （1）施工弃渣

本项目土石方开挖量主要是道路施工、风机基础开挖及升压站开挖等。为尽量减少弃渣，施工道路的布置采用尽量少挖方案，开挖后的土料回填主要用于风机基础、变电站及安装场地平整的回填。本项目土石方开挖总量约 42.42 万 m<sup>3</sup>，土石方回填总量约 34.45 万 m<sup>3</sup>，经土石方平衡后，需弃方 7.97 万 m<sup>3</sup>。施工弃渣全部规范堆存于附近弃渣场。本项目施工期拟设置 4 个弃渣场，环评要求各弃渣场均按要求设置截、排水沟、挡土墙、护坡等水土保持设施，最后按水土保持方案、土地复垦方案及生态修复方案进行覆土绿化，经植物措施可恢复原土地使用功能，采取上述措施后，施工弃渣得到合理处置。

### （2）施工期生活垃圾

本项目期高峰人数为 160 人，施工期生活垃圾最大产生量约 80kg/d。本项

目施工期建设方在施工区设立垃圾桶(箱)和垃圾收集站等，施工生活垃圾收集后定期交由环卫部门处理，对环境影响较小。

### (3) 沉淀池沉渣

施工场地、机械设备及运输车辆冲洗废水均使用沉淀池进行处理，沉淀池沉渣定期清理，产生量较少。沉淀池沉渣经收集后运往项目弃渣场处置。

### (4) 施工期危险废物

本项目机械修配场主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工任务，施工期产生的危险废物主要为废机油、含油抹布，由于施工期维修量很少，故废机油和含油抹布产生量极少。本项目施工期若产生废机油和含油抹布，环评要求，建设单位将产生的废机油和含油抹布委托有资质的单位处理。

采取上述措施后，施工期产生的固体废物均能得到合理处置，对周围环境影响较小。

## 6.1.5 施工期生态环境影响分析

本工程施工期对物种、生境生态系统造成影响的主要工程内容、影响方式、影响程度详见下表。

表 6.1-4 工程施工期生态影响

受影响对象	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	风机基础及箱变基础区、升压站区、永久施工道路等永久占地造成植物物种个体数量的减少；直接影响	长期、不可逆	弱
	弃渣场等临时占地造成植物物种个体数量的减少；直接影响	短期、可逆	弱
	施工活动、机械噪声等会驱赶野生动物，干扰野生动物捕食、繁衍等行为；间接影响	短期、可逆	弱
生境	工程占地占用野生动物生境，施工导致的水土流失降低施工区域生境质量；直接影响	短期、可逆	弱
	施工活动、噪声等影响野生动物的活动栖息生境；间接影响	短期、可逆	弱
生物群落	工程占地植被破坏，人工建筑物建设改变原有土地利用方式，将改变占地区生物群落；直接影响	短期、可逆	弱
	施工活动、噪声等对野生动物行为产生干扰，迫使其迁移，造成群落结构变化；间接影响	短期、可逆	弱
生态系统	工程永久和临时占地造成植被损失，引起局部区域植被覆盖度、生产力、生物量的降低，施工干扰驱使野生动物迁移等，可能引起生态系统功能的减弱；直接影响	短期、可逆	弱
生物多样性	工程占地引起局部植被损失，造成植物物种个体减少；施工干扰驱使野生动物迁移，可能对局部区域生物多样性、丰富度、均匀性和优势度造成影响；施工人为活动增加外来入侵植物入侵风险，减少本土物种多样性。直接影响	短期、可逆	弱
自然景观	工程施工局部破坏地表植被、地貌破坏，易造成施工扬尘、水土流失等视觉污染，对局部区域景观造成影响；直接影响	短期、可逆	弱
生态敏感区	施工活动对敏感区主要保护对象及生态功能造成了影响；直接影响	短期、可逆	弱

**表 6.1-5 本工程各类工程行为生态影响分析一览表**

类型	工程内容	影响对象	影响性质	影响程度
产生重大影响工程行为	风机基础及箱变基础区、升压站区永久占地；直接影响	物种、生境、生物群落、生态系统、生物多样性、自然景观、生态敏感区	长期、不可逆	弱
与环境敏感区有关的工程行为	施工期：1.施工活动、机械噪声等；直接影响 2.施工过程中产生的施工废水、施工废气、施工废渣；直接影响	物种、生境、生物群落、生态系统、生物多样性	短期、可逆	弱
产生间接与累积生态影响的工程行为	/	/	/	/
造成重大资源占用与配置的工程行为	/	/	/	/

#### 6.1.5.1 土地利用变化

本风电场工程永久占地为  $0.402\text{hm}^2$ ，占地类型主要为林地、灌草地。永久占地改变了原有土地利用性质，对土地利用的影响是不可逆的。工程建设前后各类拼块数量以及面积的变化具体见下表。

**表 6.1-6 工程建设前后评价区主要拼块类型数目和面积变化表**

斑块类型	工程建设前		工程建设后		变化情况	
	面积	斑块数目	面积	斑块数目	面积	斑块数目
	( $\text{hm}^2$ )	(块)	( $\text{hm}^2$ )	(块)	( $\text{hm}^2$ )	(块)
林地	426.44	448	418.523	454	-7.917	+6
灌草地	272.86	242	266.923	246	-5.937	+4
水域	0.58	4	0.58	4	0	0
建设用地	19.05	8	19.452	18	+0.402	+10
耕地	8.29	10	8.29	10	0	0
合计	727.22	712	713.768	732	-13.452	20

由上表可知，工程建设后，评价区林地、灌草地、其他用地等将有不同程度的减少，建设用地的面积增加  $0.402\text{hm}^2$ 。

#### 6.1.5.2 对生态系统的影响

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

本工程施工占地对评价区森林生态系统影响最大，其次为灌丛/灌草丛生态

系统，对农业生态系统和城镇/村落生态系统影响较小，对湿地生态系统影响较小。

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

### （1）对森林生态系统的影响

本工程对评价区森林生态系统的不利影响主要有：①施工占地：本工程施工占地将占用森林生态系统面积，使生物量减少，占地范围及附近区域的非生物环境发生改变，使局部区域能量流动和物质循环能力降低；②施工活动：施工活动产生的弃渣、扬尘、废气、生活垃圾等带来的污染，会直接或间接影响附近植物生境及动物的栖息环境，会使得工程区附近森林生态系统中生产者生产能力降低，会导致森林生态系统内原有的一些植物及植被受到破坏，某些动物迁移；③人为干扰：施工过程中，如果管理不善，可能会对周围林地造成破坏，特别是对乔木、灌木的随意破坏，造成林地建群种的损失，群落层次缺失，垂直结构发生改变，进而导致生境变化，林下植物种类变化，森林植被发生逆行演替，群落多样性减小，稳定性降低，对环境的抵抗能力下降，使局部森林生态系统对环境的适应能力下降。

本项目总占地面积共计  $14.831\text{hm}^2$ ，其中林地  $7.917\text{hm}^2$ ，占评价区森林生态系统面积 ( $426.44\text{hm}^2$ ) 的 1.86%，面积极小；损失生物量约为 261.26t，仅占评价区总生物量的 (22604.86t) 的 1.16%。随着施工期的结束，占地面积减少，生物量恢复，占地对森林生态系统的影响较小。

根据现场调查，工程占用林地主要以针叶林和阔叶林为主，工程占用森林生态系统的植物物种及植被在评价区内均具有广泛分布，本工程占地对森林生态系统中植物及植被的影响较小。工程临时占地在施工结束后将采取一定的植被恢复措施，且临时占地种主要的建设、检修道路是采用泥结碎石路面，使得该区域内的植被自然恢复率高。永久占地破坏的植被将采取异地植草的方式进行生态补偿。因此，在采取各种相关措施后，本工程占地对森林生态系统中植被和植物多样性影响较小。

风电场的建设会使该区域内的动物栖息地缩减，由于该区域内生态环境良好，植被覆盖率高，可替代生境多，从而可以满足动物栖息需求。施工干扰以

及运行期风机噪声等会驱使动物向其它地区迁移，导致短时间内施工区域附近动物分布的变化。但动物会对长期无害的声音刺激产生一定的适应，随着时间的推移，该区域内的动物格局将会恢复，且工程不会造成动物个体死亡，造成动物种群数量降低，更不会使评价区森林生态系统中动物的种类组成和区系发生改变。

由上可知，风电场的建设并不会导致项目所在区域森林生态系统中主要植被类型的变化，对本区域森林生态系统起控制作用的组分未变动，生态环境的异质性不会发生大的改变。因此，项目建设不会对项目区整个森林生态系统的稳定性和结构完整性产生影响，工程建设对森林生态系统孕育和保存生物多样性的功能影响较小。

### （2）对灌丛生态系统的影响

本工程建设对评价区灌丛和草地生态系统的不利影响主要有：①施工占地：施工占地将对评价区灌丛和草地生态系统产生直接的破坏；②施工活动：施工活动中机械施工碾压、施工人员踩踏、施工活动产生的扬尘、废水、废气、生活垃圾等，会影响灌丛和草地生态系统内动植物生命活动；③水土流失：水土流失亦会对评价区灌丛和草地生态系统产生影响。

本项目总占地面积共计  $14.831\text{hm}^2$ ，其中灌草地  $6.339\text{hm}^2$ ，损失生物量约为  $163.80\text{t}$ ，占评价区灌丛/草地生态系统面积 ( $272.86\text{hm}^2$ ) 的  $2.32\%$ ，占评价区总生物量 ( $22604.86\text{t}$ ) 的  $0.72\%$ ，所占面积和损失生物量较小。随着施工期的结束，临时占地复绿，生物量逐渐恢复，因此占地对灌丛/草地生态系统的影响较小。

评价区内草本植物多以生命力强、生长速度快、适应性范围广、竞争力强的草本植物为主，其适应力强。通过对植被恢复等措施的实施，本工程建设对评价区草地生态系统的影响较小。

### （3）对农业生态系统的影响

本工程建设对评价区农业生态系统的影响主要有：①施工占地：施工占地会使评价区农业生态系统面积减少，农作物种植面积减少，农作物产量降低，对其中生存的动物也会有所影响；②土壤结构破坏：本工程施工会破坏土壤结构，改变土壤理化性质，进而会对农作物产量产生影响；③施工活动：施工活动中机械、人员碾压，施工活动产生的弃渣、废水、固废物等会对评价区农业

生态系统产生不利影响。

评价区内农业生态系统面积为  $8.29\text{hm}^2$ , 占评价区总面积的 1.14%, 在评价区内零星分布, 面积较小。农业生态系统内栖息着部分两栖类和鸟类动物, 以两栖类动物为主, 其中两栖类动物对风机营运时的噪音不敏感, 鸟类会对长期无害的噪音产生适应, 且本工程建设不占用农业生态系统。因此, 本工程对农业生态系统的影响较小。

#### (4) 对城镇/村落生态系统的影响

评价区内的城镇/村落生态系统主要为道路和居民房屋, 面积较小, 为  $19.05\text{hm}^2$ , 占评价区面积的 2.62%。工程施工期, 道路的物流运输车辆增加, 交通承载力增大, 对路面、路基等均会造成损坏。但由于施工期仅为 12 个月, 施工时间较短, 施工完成后, 会对评价区内城镇、村落道路进行维护、修补, 因此本工程建设对评价区城镇/村落生态系统影响时间较短, 危害较小。

此外, 本工程建设对城镇/村落生态系统的影响较小。且由于本工程建设, 评价区内交通得到改善, 区域内的经济将得到更好的发展, 城镇化速度加快, 较有利于评价区城镇/村落生态系统的发展。

#### (5) 对湿地生态系统的影响

评价区内湿地生态系统面积为  $0.58\text{hm}^2$ , 占评价区总面积的 0.08%, 主要为山间溪流、沟谷、坑塘及人工水库, 评价区内湿地生态系统分布面积最小。根据工程布置, 本工程建设不占用评价区湿地生态系统, 但工程建设施工产生的污水废料, 可能会对该区域内的水域环境造成一定的不利影响。本工程施工时间短, 使用的工业材料少, 在施工过程中会对施工产生的污水严格管控, 避免污水流入评价区内的水体对湿地环境造成破坏。因此, 本工程建设对评价区湿地生态系统的影响较小。

### 6.1.5.3 对植被及植物的影响

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

#### (1) 工程占地对植物及植被的影响

工程占地不可避免的会破坏占地区植物及植被, 其中, 永久占地是长期的、不可逆的, 临时占地是暂时的、可恢复的。根据工程布置, 本工程总占地面积

14.831hm<sup>2</sup>, 其中, 永久占地 0.402hm<sup>2</sup>, 占总占地面积的 2.71%, 永久占地工程主要有风机及箱变基础等; 临时占地 14.429hm<sup>2</sup>, 占地工程主要有风机安装场地、道路、弃渣场、施工生产生活区等。

### ①永久占地对植物及植被的影响

工程永久占地会使占地区土地利用类型发生改变, 植物个体损失, 植被生物量减少。根据工程布置, 本工程永久占地区土地利用类型以林地、草地为主, 工程建设会破坏区域林地、草地, 会对区域林业生产产生不利影响。

结合具体工程布置, 根据现场调查, 永久占地区风机基础、箱变基础主要以针叶林、灌草丛为主, 常见的群系有杉木林、马尾松林、毛竹林、盐肤木灌丛、映山红灌丛、五节芒草丛等, 常见的植物种类有马尾松、杉木、毛竹、盐肤木、空心泡、高粱泡、水蓼草、五节芒、厥等。受永久占地影响的植物均为常见种, 植被均为常见类型, 因此, 永久占地对评价区内植物及植被影响较小, 仅为个体损失、植被生物量减少, 根据评价区各植被类型平均生物量, 永久占地区植被损失的生物量约为 12.49t, 占评价区总生物量的 0.06%, 变化幅度减小, 且施工结束后, 林地补偿等植被恢复措施会在一定程度上缓解其影响。因此, 永久占地对占地区植物种类、植被类型及生物量的影响较小, 对评价区林业生产的影响较小。

### ②临时占地对植物及植被的影响

根据工程布置, 本工程临时占地区土地利用类型以林地为主, 工程建设会破坏区域林地、灌草地, 会对区域林业生产产生不利影响。

结合具体工程布置, 根据现场调查, 临时占地区有林地上植被以灌丛及灌草丛、针叶林为主, 常见的群系有杉木林、马尾松林、毛竹林、竹林、盐肤木灌丛、山胡椒灌丛、白叶莓灌丛、野葛灌丛、博落回草丛、五节芒草丛等, 常见的植物种类有马尾松、杉木、枫杨树、毛竹、竹、盐肤木、映山红、山胡椒、空心泡、高粱泡、水蓼草、五节芒、厥等。受工程临时占地影响的植物均为常见种, 植被均为常见类型, 工程临时占地对评价区内植物及植被影响较小, 仅为个体损失、植被生物量减少, 根据评价区各植被类型平均生物量, 临时占地区植被损失的生物量约 405.79t, 占评价区总生物量的 1.80%, 变化幅度较小, 且随着施工结束, 对临时占地区土地平整、复耕、植被恢复等, 可使临时占地区植物及植被在适宜条件下可迅速得到恢复, 因此, 工程临时占地对植

物及植被的影响较小。

## （2）施工活动对植物及植被的影响

施工期，施工活动产生的弃渣、废水、废气、固废及人为干扰等会对区域植物及植被产生不利影响。根据施工活动对植物的影响方式，可分为直接影响及间接影响，直接影响主要为人员活动踩踏、车辆碾压和车辆运输风机扇叶过程中致使道路周边植物枝干遭到扇叶破坏折断等；间接影响主要是指施工活动产生的废气、废水、弃渣、固废、扬尘等对周边植物造成的影响。

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

②施工期废气主要来源于燃油机械的尾气，其主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 等。废气对植物的影响主要是在叶脉间或边缘出现不规则水渍状，导致叶片逐渐坏死，植物光合生产受阻，生长发育变缓。由于本工程建设规模较小，风机区较分散，风机区施工时间较短，施工区燃油机械相对较少，燃油机械的废气排放量相对较低，再加上施工期机械尾气属移动线源排放，因此施工期废气对植物及植被的影响较小。

③施工期废水分为生产废水和生活污水，生产废水主要来源于砂石料冲洗废水和机械检修场含油废水等，生活废水主要来源于临时生产生活区，废水对植物的影响主要是废水的随意排放会改变土壤理化性质，改变植物生长发育环境，进而影响其正常生命活动。但这种影响可通过在施工区及生产生活区布置污水处理设施等进行缓解。

④弃渣主要来源于基础开挖、施工场地以及施工道路建设等，弃渣的随意堆放不仅会压覆区域内植物及植被，改变区域生境条件，还可能导致局部区域的水土流失。同时弃渣多选于山坳处，如不合适当地山坳山涧水流冲沟现状，可能加大评价区内水土流失可能性，同时也会直接影响评价区内水文结构导致周围植物生活环境发生变化，从而影响其正常生长。但这种影响通过对弃渣

等进行统一调配与处理等措施进行缓解。

⑤扬尘主要来源于开辟施工便道，土石方调配，建筑物施工，直至工程竣工后场地清理、恢复等诸多工程，其中以运输车辆引起的二次扬尘影响时间最长，对周围植物及植被影响最严重。扬尘粗颗粒随风飘落到附近地面或植物叶、茎、花表面，会使其生命活动受到一定影响。由于评价区处亚热带季风气候区，区域内空气湿度相对较大，扬尘扩散范围有限，再加上施工期如能采取洒水抑尘等措施，可有效减轻扬尘对周围植物及植被的影响。

### （3）人为干扰对植物及植被的影响

本工程人为干扰对植物及植被的影响因素主要有人为砍伐、践踏、刮伤、运输作业等。人为干扰对植物及植被的影响主要影响有：

①施工期工程区人员增多，施工人员砍伐会破坏区域内植物及其生境，会影响群落结构及种类组成；

②施工期施工人员践踏、施工机械碾压会对植物地上部分造成机械性伤害，从而影响植物的生长发育，同时践踏等造成的土壤结构变化会间接影响区域内植物的生长发育；

③施工期施工人员，工程机械、运输车辆等有意或无意对植物造成刮伤等会影响其物质运输，伤口暴露后易导致病虫害，进而会影响其生长发育；

④施工期运输作业传播种子，可能导致评价区杂草横行破坏原区域内植物及其生境。

由于本工程类型较小，施工人员不多，施工区植物多以抗逆性强的种类为主，施工期人为干扰对植物及植被的影响较小，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，在施工前严格划定施工范围，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可得到缓解。

### （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，会进一步的造成表土裸露，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。但本项目采取表层土剥离并单独保存、开挖区下游侧拦挡、场地截排水、弃渣场综合防护、施工场地及时绿化等措施为水

土流失做保障，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可以缓解。

### (5) 对生物量的影响

对区域自然体系生态完整性的影响是由工程占地引起的，工程永久占地 $0.402\text{hm}^2$ ，临时占地 $14.429\text{hm}^2$ ，主要为林地和灌草地。永久占地区植被占用后的生物量损失是永久损失，临时占地区在区域内工程建设完成后尽快进行植被恢复，缓解生物量的损失，并逐渐恢复。评价区在项目建设时总损失生物量约 $418.28\text{t}$ ，其中永久占地（道路工程、风机基础和箱变）造成的生物量损失 $12.49\text{t}$ ，临时占地（风机施工占地、弃渣场、施工生产生活区等）造成的临时性生物量损失为 $405.79\text{t}$ 。

本工程永久占地面积 $0.402\text{hm}^2$ ，占用土地类型主要为灌草地。本工程建成后，各种缀块类型面积发生少许变化，导致区域自然生态体系生产能力和稳定状况发生改变，对本区域生态完整性具有一定影响。

本工程建设后，评价区内生态类型生物量仍然以针叶林、阔叶林占优势，优势种植被生物量不会发生明显变化。因此，本工程建设完成后对评价区自然体系生物量的影响较小。

#### ①风电机组建设需损失的生物量

评价区内各风机建设区生物量损失见下表。

表 6.1-7 风电机组建设区生物量损失

工程占地 区	植被 覆盖 率	林地郁 闭度	单位面积林地 蓄积量 ( $\text{m}^3/\text{hm}^2$ )	平均生物 量 ( $\text{t}/\text{hm}^2$ )	生物量损失	
					永久占地损 失量 ( $\text{t}$ )	临时占地损 失量 ( $\text{t}$ )
1	75%	0.6	40.2	32.48	1.31	10.12
2#	70%	0.6	38.4	30.62	1.23	9.54
3#	75%	0.6	40.2	31.56	1.27	9.84
5#	70%	0.6	38.4	29.43	1.18	9.17
6#	70%	0.6	38.4	28.42	1.14	8.86
7#	75%	0.6	40.2	31.48	1.27	9.81
8#	65%	0.55	35.6	33.45	1.34	10.43
9#	65%	0.55	35.6	30.64	1.23	9.55
10#	65%	0.55	35.6	32.36	1.30	10.09
11#	60%	0.5	32.8	30.32	1.22	9.45
合计					12.49	96.86

#### ②弃渣场生物量损失

根据工程总布置，本工程共4个弃渣场，临时占地面为 $2.66\text{hm}^2$ ，临时损失生物量70.01t。工程建设完成后，会对弃渣场进行植被恢复，随着植被恢复措施的实施，植被生物量会逐渐恢复。

#### ③道路工程区及集电线路区生物量损失

本工程道路占地总面积为 $5.052\text{hm}^2$ ，集电线路占地面积为 $3.06\text{hm}^2$ （全部为直埋），全部为临时占地。在工程建设期损失的生物量约223.57t，临时占地在施工完成后会进行植被恢复，建设期损失的生物量会逐渐恢复至原状。

#### ④升压站生物量损失

本项目依托一期工程110kV升压站，增加主变在站内预留主变位置进行，项目升压站不新增用地，因此不会对该区域内的生物量造成影响。

#### ⑤施工生产生活区生物量损失

根据工程设计，施工生产生活区共占地 $0.54\text{hm}^2$ ，全部为临时占地，临时损失生物量为15.35t。随着工程施工结束，临时占地区会使用本土植被进行复绿，且该区域内植被丰富度高，自然恢复能力强，因而短时间内生物量会逐渐恢复至原状。

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

### 6.1.5.4 对陆生动物的影响

桃江县松木塘风电场二期工程在施工期对陆生动物的影响主要包括施工道路、风机的占地对其生境的占用和破坏；施工噪音、施工人员活动以及夜间光照等对动物栖息、觅食、求偶繁殖等行为的影响；施工产生的废水、弃渣、建筑材料堆积等均会在不同程度上对动物及其生境产生一定影响。

拟建风机布机位置主要为山顶或山坡高处地形较平缓地段，风机地基处植被林地为主，还有少量的灌丛和灌草丛，这里生存的鸟类以雀形目鸟类为主。由于风机处于山顶或山坡高处，该区域内很少形成积水，故该地区湿地鸟类很少见到。评价区的鹭类只栖息在山脚下的水库、河流、农田等水域环境中。在

拟建的风电场范围内，体型稍微大型的鸟类是鸡形目的环颈雉、灰胸竹鸡和猛禽等。在评价区内比较常见的鸟类有家燕、大山雀、棕头鸦雀、黑卷尾、金翅雀、白鹇、白头鹎和领雀嘴鹎等。风电场建设期间，无论是进场道路、基座还是材料堆放场等临时用地，都将对当地的环境造成改变，原来的山林草灌生态系统变为风电场的用地，会对当地鸟类及其他野生动物带来一定的影响。

### （1）施工道路修建对动物的影响

项目进场道路利用现有的X035县道，改建进场道路1.15km；风电场场内道路总长12.62km，其中依托松木塘镇和牛田镇林业生产道路9.56km，新建场内道路3.06km。道路的建设对动物的影响有：生境占用及生境片段化的影响、对动物活动的阻隔影响。场内道路主要沿山脊及平缓山坡布设，占用土地利用类型主要有林地和灌草地。

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

施工道路修建时材料运输车辆通行，以及公路本身，阻断了两边动物的正常交流，对其觅食、求偶繁殖等活动有一定的影响，可能造成其种群数量的下降。这类影响也主要是针对运动能力较弱的两栖、爬行类动物。这些影响在施工结束后，通过一定的植被恢复措施，对破坏的动物生境进行恢复，可以使两边动物类群恢复原有种群数量及密度，且施工道路路面为泥结碎石结构，施工结束后通行车辆较少，一些草本植被可以自然生长，因此动物生境丧失及生境片断化、道路的阻隔作用对两栖类、爬行类和兽类的影响不大。

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

### （2）工程占地对动物生境的影响

本项目共计总占地面积14.831hm<sup>2</sup>，包括永久占地面积0.402hm<sup>2</sup>，临时用地面积14.429hm<sup>2</sup>，占地类型主要为林地和草地。占地的影响主要表现为风机及

箱变基础等永久占地和道路建设时的临时占地等，工程占地会使野生动物的生境丧失、生境片段化和对动物产生阻隔影响。

生境丧失及生境片段化对野生动物的影响：施工道路的占地伴随着生活于该区域类的野生动物的丧失、生境的片段化，野生动物被迫寻找新的生活环境，从而加剧种内种间竞争。片段化的生境，使野生动物的觅食范围和活动区域减少，对其栖息、觅食、求偶繁殖等有一定的影响。施工道路的修建会使得鸟类、兽类的部分生境被占用，但鸟类、兽类的迁移能力较强，且道路周围替代生境较多，鸟类和兽类可迁往替代生境进行栖息、觅食、求偶繁殖等活动。工程场内道路主要是沿山脊及平缓山坡布设，该区域内水源较少，两栖爬行主要在靠近水域的地方活动，因而该区域内两栖类动物物种丰富度不高，因此对其影响较小。对于兽类，道路的占地会迫使其寻找新生境，从而加剧种内种间竞争，对其栖息、觅食、繁衍活动造成一定的不利影响。故施工道路的修建对两栖类、鸟类和兽类的影响不大，对爬行类动物的影响较大。

对野生动物活动的阻隔影响：本项目利用 9.56km 的松木塘镇和牛田镇的林业生产道路作为场内道路，同时新建 3.06km 的场内道路；项目改建进场道路 1.15km。施工道路修建时材料运输车辆通行，以及公路阻断了两边动物的正常交流，对两栖类、爬行类和哺乳类动物的觅食、求偶繁殖等活动会有一定的影响。动物在新建道路上穿行时具有死亡风险，会造成其种群数量的下降，这类影响主要是针对运动能力较弱的两栖类和爬行类动物。施工道路路面为泥结碎石，且车辆通行量不大，主要占地为临时占地，施工结束后，该区域内的植被基本能恢复，因此新建公路对两栖类、爬行类和兽类的影响不大。

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

由于该工程 10 台风机位置和箱变基础分散于评价区山头，单个风机施工时间较短；施工道路采用泥结碎石路面，为临时占地中的主要占地，施工结束后场内道路的车流量及人流量较少，可覆被草本植物并对道路进行植被修复，因此工程临时占地对野生动物的影响得以缓解，不会对其生存造成威胁。

## （2）施工时的噪音、震动对野生动物的影响

在项目建设过程中，由于施工活动会产生一定的噪声和震动，如施工机械运作和材料运输时的噪声、施工过程中的爆破声及震动等，可能使施工区域附近的野生动物受到惊吓，对其觅产生不利的影响。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。

#### （3）施工污染物对动物的影响

施工期间，施工人员会产生一定的生活垃圾和生活污水。生活垃圾的随意丢弃、生活污水随意排放会劣化动物的生境，使得原来的生境变得不再适合动物生存。可通过严格的卫生条例和惩罚制度，对垃圾、污水采取分类回收、集中处理等措施，加以避免或消减其对动物的影响，且随着施工的结束而消失。

#### （4）人为干扰对动物的影响

工程施工期间，施工人员可能对一些有经济价值、观赏价值和食用价值的动物进行捕杀，如一些两栖纲的蛙类、爬行纲的蛇类、鸟纲的鸡形目、雀形目等种类、兽纲食肉目、鲸偶蹄目等种类，将造成动物种群数量的减少。对于这种干扰，必须通过加强法律宣传教育和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过程中人为干扰对野生动物的影响。

#### （5）夜间光照对动物的影响

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

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

#### （6）对鸟类的影响分析

拟建的桃江县松木塘风电场二期工程各风机机位均布设在山顶上，在这片山顶台地上布满参差不齐灌丛和乔木林。这里生存的鸟类以雀形目鸟类为主，特别像鵙科的白头鵙、领雀嘴鵙以及鸦雀科的棕头鸦雀数量众多，是当地的优势种。在拟建的风电场范围内，体型稍微大型的鸟类是鸡形目的环颈雉、竹鸡，比较常见的还有金腰燕、家燕、八哥等。风电场建设期间，无论是进场道路、机座还是弃渣场等临时用地，都将对当地的环境造成改变，原来的山林草灌生

态系统变为风电场的用地，对当地鸟类会带来一定的影响。其主要影响体现在筑巢地的丧失、隐蔽地的减少、捕食场的缩减和鸟类个体的伤害 4 个方面。

#### ①对筑巢地的影响评价

风电场的入场道路修建和风机安装平台建设，铲除了选址地的灌草丛和混交林。这些环境是灰胸竹鸡以及鸦雀科鸟类的主要筑巢区，修建风电场后，这些环境将不复存在，直接影响着这些鸟类的繁殖。基于风电场所占面积有限，如果进场道路和弃渣场等临时用地得到及时恢复，竹鸡、棕头鸦雀等地禽和灌丛鸟类，受到暂时影响后尚可返回原来的栖息地。

#### ②对隐蔽地的影响评价

新建的场内道路和拓宽的进场道路将会破坏原生植被，这恰恰是鹀类、大山雀、灰眶雀鹛等小型鸟类的最佳隐蔽场所。每天的活动中，它们有大量时间都躲在这种环境中，只有觅食和繁殖时才短时离开。风电场道路和其他土石方建设，完全改变了这种环境，这些物种的隐蔽所将不复存在，对其生活造成一定的影响。所幸的是，新建的风电场道路面积有限，就整个生态评价区而言所占比例较小，加之受到影响的这些物种数量大，分布广，在临近区域还有隐蔽地存在。

#### ③对捕食场的影响评价

拟建风电场的机位区域内，是白头鹀、金翅雀等物种的最佳觅食场，在这里有丰富的草种和昆虫，小型的雀形目鸟类纷纷前来觅食。一旦风电场开始建设，这种生态环境将发生较大的改变，鸟类的觅食场将相应的缩小，对鸟类带一定影响。鉴于风电场的面积小，仅占当地环境的极小成分，对鸟类的影响很小，特别是像白颊噪鹛、三道眉草鹀、白头鹀这样的雀形目小鸟，数量大，分布广，转移能力强，风电场建设不会对它们带来太大的影响。

#### ④对鸟类个体伤害的评价

风电场建设不免会带来推土、运石之类的工作，这将会造成部分规避性较差、隐蔽较深、反应较迟钝的鸟类的伤害。建议通过轰赶，将躲避在山林、草丛和灌木中的鸟类惊飞，然后再行操作。这样会将鸟类伤害降到最低。

#### ⑤对国家保护鸟类影响评价

调查发现，在拟建的桃江县松木塘风电场二期工程范围内，有 5 种国家Ⅱ级保护鸟类分布，它们分别是松雀鹰（*Accipiter virgatus*）、普通鵟（*Buteo japonicus*）

icus)、苍鹰 (Accipitergentilis)、红隼 (Falcotinnunculus)、黑鸢 (Milvusmigrans)。调查发现这 5 种鸟类具有较强的适应能力，善于迁飞，有很强的规避能力，一旦风电场开始修建，这些鸟类就会飞离。因此，不会对它们带来直接伤害。

### 6.1.6 施工期水土流失影响分析

本节内容主要引用《桃江县松木塘风电场二期工程水土保持方案报告书》中结论性内容。

#### (1) 水土流失成因分析

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

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

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

③道路工程、集电线路的土石方工程量较大，回填面土方松散，开挖边坡裸露，基础基坑开挖后需临时堆放回填土方，这些敏感性的区域，极易造成水土流失。

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

#### (2) 工程建设及运行对水土流失的影响

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

流失将难以发生。

### (3) 水土流失预测

本工程在建设期可能造成水土流失总量为 3154t，其中新增水土流失总量为 2871t，各区水土流失量汇总见下表。由表可知，工程建设可能造成水土流失量占比重最大的是交通道路区，其次是弃渣场区、风电机组区，因此本工程水土流失防治的重点是交通道路区、弃渣场区和风电机组区。

表 6.1-8 本项目水土流失预测汇总表

序号	预测分区	原生值(t)	水土流失总量(t)			新增水土流失量(t)	
			施工期	恢复期	合计	流失量	占比(%)
1	风电机组区	51	281	124	405	353	14.6
2	交通道路区	123	1238	232	1470	1347	55.5
3	升压站区	6	34	3	37	31	1.3
4	集电线路区	110	99	129	228	118	4.9
5	施工临建设施区	6	8	11	19	13	0.5
6	弃渣场区	30	385	173	558	529	21.8
7	表土堆置区	4	34	7	42	37	2
8	合计	329	2079	680	3154	2871	100

### 6.1.7 施工期对养殖场的影响分析

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

## 6.2 运营期环境影响分析

### 6.2.1 运营期大气环境影响分析

本风电站建成投入运行后，以风力发电，不消耗燃料，项目自身不产生大气污染物。电站运行期拟采用电能、液化气等清洁能源作为工作人员的生活能源，只有很少量的食堂油烟废气。

本项目一期工程 110kV 升压站，项目新增劳动定员 7 人，新增人数少，项目新增的食堂油烟依托 110kV 升压站油烟净化器处理达标后通过屋顶排放。对周边环境影响很小。

此外，项目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。

## 6.2.2 运营期地表水环境影响分析

本项目依托一期工程 110kV 升压站，项目新增劳动定员 7 人，一期工程 110kV 升压站采用雨污分流制排水，雨水经雨水管网收集系统收集后，直接外排；废水经污水管网收集后经一体化污水处理达标后回用，不外排地表水体。

### (1) 生产废水

运营期的生产废水主要是主变压器检修或发生事故时泄漏的废油。本项目在一期工程 110kV 升压站内新增 1 台 50MVA 主变压器，本项目检修或发生事故泄漏时排出的事故油依托一期工程 110kV 升压站内的 85m<sup>3</sup> 的事故油池收集后委托有资质的单位处理，不会对周边环境产生污染。

### (2) 生活污水

本项目依托一期工程 110kV 升压站，项目新增劳动定员 7 人，新增生活用水 1.05m<sup>3</sup>/d（用水量按 150L/人·d），生活污水产生量按用水量的 80% 计，因此，本项目运营期新增生活污水 0.84m<sup>3</sup>/d。项目新增生活污水依托一期工程 110kV 升压站内的一体化污水处理设施处理（处理规模：12m<sup>3</sup>/d）处理后用于升压站绿化，不外排，不会对周围环境产生明显影响。

### (3) 对地表水环境影响分析

根据现场调查，本项目风电场周围分布有较多的坑塘水库，主要为灌溉功能，无饮用水源功能，环评要求风电场在施工过程中，施工建筑材料及施工渣土运输过程加强管理，防止物料散落进入周边地表水体，同时禁止施工人员向坑塘水库内倾倒各种垃圾；此外，在坑塘水库等地表水体周边严禁设置弃渣场，施工过程中产生的弃土合理堆置，严禁弃如周边水体；施工废水经处理后全部回用，不外排，严禁排入周边地表水水体。在采取以上措施后，项目施工过程中对周边地表水体影响较小。

## 6.2.3 运营期声环境影响分析

本项目拟安装 10 台单机容量为 5.0MW 的风力发电机组。

### (1) 噪声源分析

根据噪声源强分析，风机运行过程中的噪声来源于风轮叶片旋转时产生的空气动力噪声和齿轮箱和发电机等部件发出的机械噪声，液压及润滑油冷却系统噪声。考虑最不利影响，本项目 5.0WM 风机噪声源强设定为 109dB (A)；

液压及润滑油冷却系统噪声值约为 78dB(A); 偏航系统刹车偶发噪声，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的影响情况。

### (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<sub>w</sub>：点声源的声功率级，dB(A)；

其他符号意义同公式(1)。

多声源叠加公式为：

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

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

L<sub>pi</sub>：第 i 个噪声源对该点的噪声值，dB(A)。

### (4) 正常情况预测结果

在不考虑地形高差及阻隔等影响情况下，在风单个声源噪声影响预测结果见下表。

**表 6.2-1 单台风机噪声正常情况衰减计算结果一览表（单机容量为 5.0MW）**

<u>距声源水平距离 r<sub>1</sub> (m)</u>	<u>50</u>	<u>150</u>	<u>200</u>	<u>300</u>	<u>336</u>	<u>350</u>	<u>400</u>	<u>500</u>
<u>对应距声源几何距离 r<sub>2</sub> (m)</u>	<u>125.40</u>	<u>189.01</u>	<u>230.71</u>	<u>321.29</u>	<u>355.14</u>	<u>368.41</u>	<u>416.20</u>	<u>513.05</u>
<u>L(r)dB(A)</u>	<u>59.03</u>	<u>55.47</u>	<u>53.74</u>	<u>50.86</u>	<u>49.99</u>	<u>49.67</u>	<u>48.61</u>	<u>46.80</u>

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

根据分析，项目拟对 3#风机机位安装尾缘锯齿，安装尾缘锯齿后，风机噪声源强下降 2.0dB (A)，在噪声源强削减 2.0dB (A) 后。3#风机声源噪声预测结果见下表。

**表 6.2-2 单台风机噪声正常情况衰减计算结果一览表（单机容量为 5.0MW）**

<u>距声源水平距离 r<sub>1</sub> (m)</u>	<u>50</u>	<u>150</u>	<u>200</u>	<u>250</u>	<u>258</u>	<u>300</u>	<u>350</u>	<u>400</u>
<u>对应距声源几何距离 r<sub>2</sub> (m)</u>	<u>125.40</u>	<u>189.01</u>	<u>230.71</u>	<u>275.18</u>	<u>282.47</u>	<u>321.29</u>	<u>368.41</u>	<u>416.20</u>

<u>L(r)dB(A)</u>	<u>57.03</u>	<u>53.47</u>	<u>51.74</u>	<u>50.21</u>	<u>49.98</u>	<u>48.86</u>	<u>47.67</u>	<u>46.61</u>
<u>注: r2= ( (r1)<sup>2</sup>+115<sup>2</sup>)<sup>1/2</sup></u>								

由上表可知，在不安装尾缘锯齿的情况下，不考虑敏感点与风电机组基础处高程差的情况下，本项目风力发电机组昼间风机水平距离 10m 外、夜间水平距离 336m 外的噪声贡献值均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准，即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。在安装尾缘锯齿的情况下，不考虑敏感点与风电机组基础处高程差的情况下，本项目风力发电机组昼间风机水平距离 10m 外、夜间水平距离 258m 外的噪声贡献值均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准，即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

#### (5) 敏感点声环境质量预测

考虑到本项目风机周边 300m~500m 有少量居民分布，本次评价对主要声环境敏感目标的噪声进行了预测。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 6.2-3 主要声环境保护目标周边风机相对位置情况

序号	敏感点名称	相邻风机	风机基座高差 (m)	风机轮毂高差 (m)	水平距离 (m)	直线距离 (m)
1	陈家里居民点	2#	128	243	460	520.24
		1#	153	268	570	629.86
2	庙湾居民点	3#	96	211	310	374.99
3	水竹溪居民点	2#	141	256	560	615.74
		3#	112	227	440	495.11

各风机运行期间对各声环境保护目标噪声影响预测见下表 6.2-3。

表 6.2-4 主要声环境保护目标噪声预测情况

序号	敏感点名称	相邻风机	风机源强dB(A)	距离	单风机噪声贡献值	叠加值dB(A)	噪声背景值		预测值		标准	
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	陈家里居民点	2#	109	520.24	46.68	48.94	40.05	36.7	49.47	49.19	60	50
		1#	109	629.86	45.02							
2	庙湾居民点	3#	109	374.99	49.52	49.52	41.05	37.65	50.10	49.79	60	50
3	水竹溪居民点	2#	109	615.74	45.21	49.27	41.05	37.65	49.88	49.56	60	50
		3#	109	495.11	47.11							

为了降低本项目运营期风机噪声对周边居民的噪声影响，本项目3#风机几位安装叶片尾缘锯齿，对噪声源进行降噪控制。安装尾缘锯齿后，风机噪声源强可下降2.1dB(A)~2.5dB(A)，本次预测取值2.0dB(A)，在噪声源强削减2.0dB(A)后。项各风机运行期间对各声环境保护目标噪声影响预测见下表6.2-4。

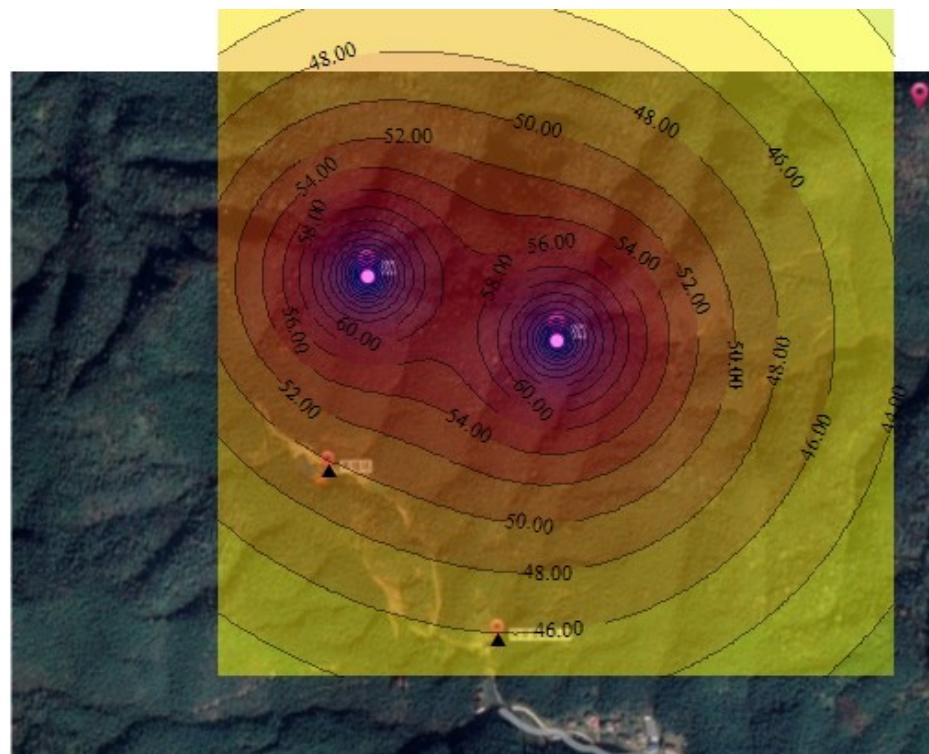
**表 6.2-5 采取尾缘降噪后主要声环境保护目标噪声预测情况**

序号	敏感点名称	降噪前预测值 dB(A)		降噪量dB(A)	降噪后预测值 dB(A)		标准	
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
1	陈家里居民点	49.47	49.19	1	47.47	47.19	60	50
2	庙湾居民点	50.10	49.79	2.0	48.10	47.79	60	50
3	水竹溪居民点	49.88	49.56	1	47.88	47.56	60	50

上表可以看出，本项目正常运行后，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。

#### (6) 等声级线图

本项目除1#、2#、3#风机机位周边分布有声环境保护目标外，其余风机机位600m范围内无声环境保护目标分布，因此，本部分以1#、2#、3#风机为代表性机位进行等声级线图绘制，具体情况见下图。



**图 6.2-11#、2#风机机位等声级线图**

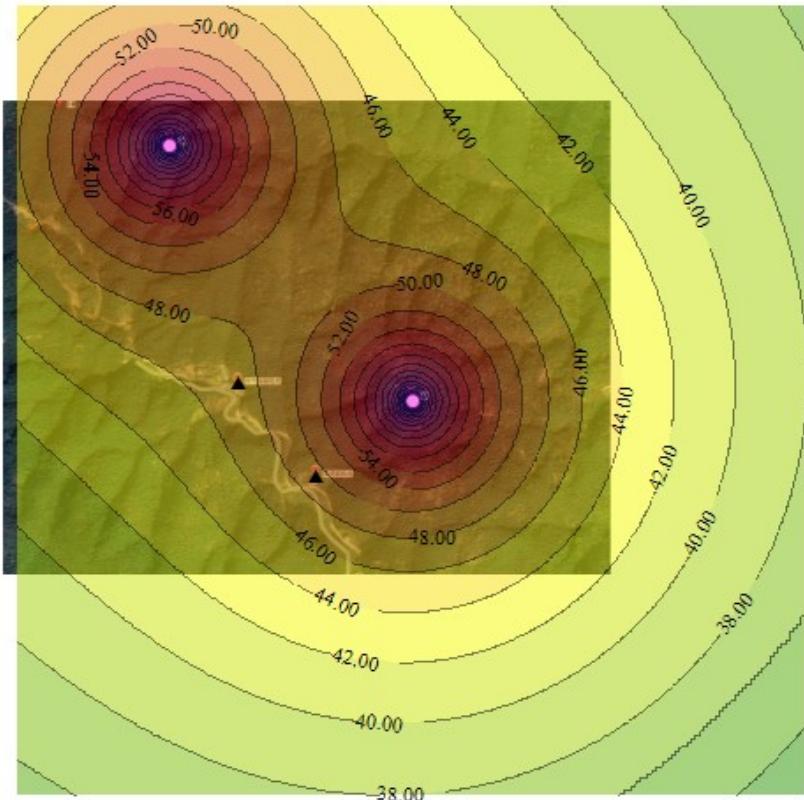


图 6.2-23#风机机位等声级线图

#### (6) 偏航系统运行单个风电机组突发噪声预测

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

**表 6.2-6 单个风电机组突发噪声衰减计算结果单位: dB(A)**

<u>距声源水平距离 r1 (m)</u>	<u>50</u>	<u>100</u>	<u>150</u>	<u>200</u>	<u>250</u>	<u>300</u>	<u>350</u>	<u>400</u>	<u>450</u>
<u>对应距声源几何距离 r2 (m)</u>	<u>125.40</u>	<u>152.40</u>	<u>189.01</u>	<u>230.71</u>	<u>275.18</u>	<u>321.29</u>	<u>368.41</u>	<u>416.20</u>	<u>464.46</u>
<u>L(r)dB(A)</u>	<u>70.03</u>	<u>68.34</u>	<u>66.47</u>	<u>64.74</u>	<u>63.21</u>	<u>61.86</u>	<u>60.67</u>	<u>59.61</u>	<u>58.66</u>

$$\text{注: } r_2 = \sqrt{(r_1)^2 + 115^2}$$

从上表结果可以看出, 不考虑敏感点与风电机组基础处高程差的情况下, 夜间水平距离 200m 处的噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类声环境功能区夜间突发噪声限值 65dB(A)的要求。因突发噪声产生的影响较小, 由于突发噪声持续时间短, 且考虑有高程差, 噪声进一步削减, 因而突发噪声总体影响不大。

本环评建议, 为了减小偏航系统产生的刹车噪声对噪声敏感建筑物的影响,

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

#### (7) 噪声控规距离

根据上述预测结果相关要求，环评建议以 3#风力发电机组安装平台边界外延 300m 范围、其他风力发电机组安装平台边界外延 350m 范围的区域划定为风电机组的噪声影响控制区，在该区域范围内，不得新建居民住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物。

### **6.2.4 运营期固体废物环境影响分析**

#### **6.2.4.1 固体废物处置原则**

为防止固体废物污染环境，保障人体健康，对固体废物的处置首先考虑合理使用资源，充分回收，尽可能减少固体废物产生量，其次考虑对其安全、合理、卫生的处置，力图以最经济和最可靠的方式将废物量减量化、无害化和资源化，最大限度降低对环境的不利影响。

#### **6.2.4.2 固体废物产生及处置情况**

本项目拟安装 10 台 5.0MW 的风力发电机组，项目依托一期工程已建 110kV 升压站，仅在升压站内新增一台 50MV 主变压器，同时新增劳动定员 7 人。运行期产生的固体废物主要为运行期升压站工作人员生活垃圾、风力发电机组产生的废机油、风机叶片废液压油以及主变压器产生的废变压器油、检修垃圾及报废设备和配件。

运行期升压站工作人员生活垃圾由升压站内的生活垃圾桶进行收集后定期委托环卫部门清运，不会对场区环境造成影响。

根据《国家危险废物名录》（2021 年），风力发电机组产生的废机油类别为 HW08，代码为 900-214-08；废液压油类别为 HW08，代码为 900-218-08；废变压器油类别为 HW08，代码为 900-220-08。本项目产生的危险废物在一期工程升压站内已建危废暂存间暂存后交由有资质的单位处理。

检修时产生的检修垃圾和报废的设备、配件，且量很少。报废的设备及配件全部统一回收，检修垃圾交由乡镇环卫部门统一收集处置。

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事故油池，升压站内设有事故油池。根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备

确定”规定，当变压器发生事故时，变压器油排入自建事故油池进行收集，由有资质的危险废物收集部门收集处理。每台风机配套安装一台的箱变，一般箱变检修期在半年以上，为预防箱变在检修过程中发生泄漏，主体工程设计在箱变底部设置一个容积为 2m<sup>3</sup> 的事故油池，事故油池应注意加盖防雨措施。当发生油泄漏时，废油可进入事故油池，由有资质的危险废物收集部门收集处理，避免流入附近水体。

此外，本项目依托的一期工程 110kV 升压站主变压器四周已设置了排油槽，站内设置了事故油池（85m<sup>3</sup>）。本项目主变压器发生事故时，事故油经排油槽排入事故油池，随即委托有资质的单位进行处理。事故油池正常情况下需保持空置状态，保证事故情况下变压器油全部流入事故油池。事故油产生后立即委托有资质单位进行收集处置。废油按《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

本项目依托的升压站西侧设置了一座 15m<sup>2</sup> 的危废暂存间。危险废物设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。可购置加盖危险废物收集箱对危险废物进行收集并单独存放。堆放时宜按危废种类分类堆放。对危险废物进行密闭包装，减少无组织排放。危险废物贮存场所应起到防风、防雨、防晒、防渗漏的作用。无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛放。

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。

### 6.2.5 运营期地下水、土壤环境影响分析

本项目为风力发电项目，项目运营期对地下水和土壤的环境影响很小。根据前述分析，本项目无需进行地下水和土壤环境影响分析

### 6.2.6 运营期生态环境影响分析

本工程运行期对物种、生境生态系统造成影响的主要工程内容、影响方式、影响程度详见下表。

表 6.2-6 工程运营期生态影响一览表

受影响对象	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	风机运行产生的噪音和运行本身导致区域内动物适宜生境减少，丰富度降低；直接影响	长期、不可逆	弱
生境	风机运行对鸟类迁徙造成一定影响；直接影响	长期、不可逆	弱

受影响对象	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
		逆	
生物群落	运行期管理人员活动、风机运行噪音对区域内动物造成驱赶；直接影响	短期、可逆	弱
生态系统	运行期人工建筑物增加，城镇生态系统面积增加，对生态系统格局产生影响；直接影响	长期、不可逆	弱
生物多样性	风机运行造成的噪音导致对风机周边对噪音敏感的动物减少；直接影响	短期、可逆	弱
自然景观	工程建设后建筑景观面积和斑块增加，会对自然景观产生一定的影响；直接影响	长期、不可逆	弱
生态敏感区	风机运行产生的光阴变化会影响敏感区植物光合作用，产生的噪音导致敏感区内动物适宜生境减少，影响鸟类迁徙；直接影响	长期、不可逆	弱

### 6.2.6.1 运营期对植物及植被的影响

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

### 6.2.6.2 运营期对陆生动物的影响

#### (1) 风电厂对野生动物的影响

##### ① 生境质量下降对动物的影响

工程永久占地（包括升压站和风机及箱变基础占地）会导致动物原有栖息地面积的缩小，尤其是灌丛和树木的砍伐使动物活动场所和食物资源的减少，风电设施运转、维护人员的活动等也会干扰影响部分动物的活动栖息地、觅食地。项目竣工后，新修的道路会对道路两边的两栖类、爬行类以及哺乳类动物的正常活动增加阻隔作用，同时使原来一些不易到达的地方（如山岭上部、山脊山顶）的可到达性增加，这些因素的叠加会造成风电场区动物栖息地质量下降。

栖息地质量下降有可能导致部分动物种群数量下降，同时也造成风电场区的生物多样性降低，部分对栖息地变化极端敏感的种类甚至有可能离开评价范

围，转移至较远的栖息地活动。

根据现场调查，从动物活动分布分析，项目区的动物种类和数量的分布都以山体谷地低处和山丘中下部为最多，向上逐步递减，至山丘顶部活动动物相对较少。本工程对山丘上部和山顶部的植被破坏相对较大，而对山丘下部和中部主要是新修道路造成的破坏，其程度相对较小。

以上分析表明，可以预测工程导致的栖息地质量下降会对动物数量造成一定的影响，尤其是鸟类，在运营初期有一段时间数量是下降的，但随着植被的逐渐恢复，动物种类，鸟类种群数量可逐渐上升，恢复到接近原来水平；由于当地现存动物大部分是一些分布广泛、适应能力强或者本身就是已经适应人类干扰环境的种类，评价区内栖息地质量下降不会导致有物种消失。

## ②风机噪声对动物栖息和觅食的影响

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

## (2) 集电线路对野生动物的影响

本工程集电线路采用 35kV 电缆直埋与架空混合方案，其对陆生动物的影响主要是工频电磁噪声和架空线路对鸟类的影响。

本项目直埋电缆开槽底宽 0.8m，深 1m。由于地下电缆外护套和铠装层对工频电场起到了一定的屏蔽作用，电缆周围的工频电场不大，加之土壤和电缆隧道起到的屏蔽作用，地表上的工频电场与建设前当地工频电场的环境背景相当。同时工频电场和工频磁场属于感应场，感应场的特点是随着距离的增加其场强快速衰减，高压电缆线路产生的工频磁场经过距离的衰减，对动物影响甚微。另外，本工程局部采用架空线路连接，鸟类飞行过程中可能有撞击架空线路的风险，由于评价区内分布的鸟类多为在该区域繁殖的雀形目鸟类，主要生活于林地下层及灌丛，不做远距离迁徙，其活动高度较低，且鸟类反应灵敏，具有较强的躲避障碍物的能力，因此运行期鸟类撞击架空线路的可能性较小。

总的来说，本工程集电线路对动物的影响较小。

### (3) 升压站对野生动物的影响

本项目和桃江县松木塘风电场一期工程共用一座升压站，不另行建设。升压站内的主要电气设备为主变压器、110kV 线路、35kV 线路等，运行期升压站对动物的影响为电磁影响、噪声和管理人员生产生活的影响。电磁影响、噪声的影响与集电线路的影响类似，影响较小。升压站中设置有生产生活办公区，运行期工作人员正常生产生活产生的垃圾及污水不当处理，将污染升压站周围野生动物生境，迫使野生动物远离该地区。由于升压站内工作人员数量少，只要采取合理的生活垃圾及污水管理措施，可把影响降到最低。总体来说，升压站对野生动物的影响较小。

### (4) 道路对野生动物的影响

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) 对重点保护野生动物的影响

评价区范围内陆生脊椎动物中，未发现国家Ⅰ级重点保护野生动物分布，有国家Ⅱ级重点保护野生动物 5 种，湖南省重点保护动物 77 种。工程施工对其影响主要是噪声影响和占地影响，施工噪声干扰会使他们远离施工区，在其他地方寻找新的活动觅食场所、工程占地也会导致野生动物的栖息地和活动范围减小或者割裂。工程影响区附近的生境类似，这些野生动物很容易在其他区域寻找到新的活动场所，因此工程对其影响较小。

### (5) 风机运营期对鸟类的影响

桃江县松木塘风电场二期工程建成后，原来的环境发生了一些变化，鸟类群落结构也会有所调整，经过 1 年左右，原来的鸟类群落结构将被新的鸟类群落结构取代，形成风电场特有的鸟类群落。

#### ①对鸟类栖息和觅食的影响

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

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

风力发电场对鸟类最严重的影响是鸟类飞行中由于不能避让正在旋转中的风机叶片而致死或致伤，这种影响主要表现在风机转速和恶劣天气与鸟类撞击的关系。有研究说明，鸟类与风机发生撞击而造成死亡与风机的运转速度呈一定的线性关系，一般变速的风机对鸟类的影响较大（Percival, 2003）。参照GB/T18710-2002《风电场风能资源评估方法》中推荐的参考值，本风电场风功率密度等级为1级。满负荷运转时，风机运转速度较慢，在这种速度下，区域内发生鸟类碰撞风机致死的可能性较小（贺志明，2008），风电场的鸟类均能正常回避。此外，有研究表明，恶劣天气条件下，如雾天或雨天能见度低，增加了鸟类撞击的可能性。很强的逆风也会使鸟类降低飞行高度，从而增加相撞的几率。

## ②对鸟类迁徙的影响

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。

风电机的风叶在旋转发电过程中，可能与飞行的鸟类相撞，一旦产生撞击，必然造成鸟类的死亡。基于目前风电机的性能，风电机在最大转速情况下，鸟类均能正常回避。但是遇到异常天气，在突发气流的推动下，可鸟类可能与运行的风电机叶片相撞，造成鸟类的死亡。

国内外开展了风电场工程对鸟类迁徙的研究，通过雷达对世界上最大风力发电场 HornsRev 电场地区鸟类迁徙行为的观察、监测发现，春季向北迁飞的鸟群在距离风力发电场 400m 左右开始变换飞行的方向，向北改为向西飞行。这种行为说明鸟类对风力发电场这类障碍物有一定的避让能力。雷达对丹麦 Nysted 海上风电场鸟类迁徙监测说明，白天鸟类在 3000m 外，夜间鸟类在 1000m 外绕开风力发电场飞行，改变飞行方向。还有研究表明水禽在距离风力

发电场 100m-3000m 的地方就对风力发电场有所避让。

我国鸟类学界一般认为我国有三条迁徙通道：西部通道、中部通道和东部通道。西部通道包括在内蒙西部干旱草原、甘肃、青海、宁夏等地的干旱或荒漠、半荒漠草原地带和高原草甸等生境中繁殖的夏候鸟，它们迁飞时可沿阿尼玛卿、巴颜喀拉、邛崃等山脉向南沿横断山脉至四川盆地西部、云贵高原直至印支越冬，西藏地区候鸟除东部可沿唐古拉山和喜马拉雅山向东南方向迁徙外，估计大部分大中型候鸟亦可能飞越西马拉雅山脉至印度、尼泊尔等地区越冬。中部通道包括在内蒙东部、中部草原，华北西部地区及陕西地区繁殖的候鸟，冬季可沿太行山、吕梁山越过秦岭和大巴山区进入四川盆地以及经大巴山东部到华中地区越冬。东部通道包括在东北地区、华北东部繁殖的候鸟，如鸳鸯、中华秋沙鸭、鹤类等。它们可能沿海岸向南迁飞至华中或华南，甚至迁到东南亚各国；或由海岸直接到日本、马来西亚、菲律宾及澳大利亚等国越冬。

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 76 种，占评价区内鸟类总数的 87.36%，迁徙鸟类（包括冬候鸟、夏候鸟和旅鸟）有 33 种，占评价区内鸟类总数的 37.93%，种类较少，主要包括鹭科、杜鹃科、鹰科、佛法僧科的鸟类和部分雀形目的鸟类；这些迁徙鸟类中，鹭科主要是在评价区内水库、河流、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。

#### 6.2.6.3 景观生态体系质量综合评价

工程建设前后该区域内的景观生态体系有一定变化，评价区内各景观斑块的密度（Rd）、频率（Rf）、景观比例（Lp）及优势度（Do）均会有一定的变化，但变化范围较小。工程建设后，评价区内林地，灌草地、水域和建设用地的景观优势度均有变化，但是变化程度不大。工程建设后林地、灌草地景观优势度有所降低，但下降的幅度较小，这些多是由于工程建设永久占地，造成景观斑块数量变化导致。建设用地的优势度明显增加，由于风电机组区、施工道路等永久占地的建筑物，使评价区内建设用地增加。

#### 6.2.7 运营期安全风险分析

本项目运营期的安全风险主要为风机机位倒塔，甩冰等现象。

本项目风电场周边最近的居民为3#风机西南侧约320m，本项目使用的5.0MW风力发电机组轮毂高度为115m，风机叶片半径长约100m，在风机发生倒塔的情况下，最大影响距离约215m<320m。因此，本项目运营期间风机倒塔对风电场周边居民的安全影响较小。

在冬季冬雨现象一般出现叶片覆冰，甩冰现场一般是气温回暖后才发生，覆冰期间风电机组会停止运行，叶片停止转动，待覆冰清除确认后再启动运行。因此，在满足上述条件下，风机甩冰的影响也很小。

此外，叶片可能存在的断裂甩飞情况：叶片出现裂纹会体现发电量变化，常规也会定期检查，出现裂纹的叶片会及时修复，如无法修复，会停机更换。

综上所述，本项目运营期风机机位倒塔，甩冰对周围居民的安全影响较小。

### 6.3 对饮用水水源保护区的影响分析

根据现场调查和相关资料查阅，结合本工程总平面布置图，本工程评价范围内分布有~~益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水源保护区、桃江县牛田镇峡山口村山溪水饮用水水源保护区、桃江县牛田镇观庄村牛角洞山塘饮用水水源保护区和桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区共4处饮用水水源保护区~~。为避免和减少对周边饮用水水源的影响，本项目设计方案进行了多次调整，在均衡建设区域地形、建设条件、环境保护等要求的前提下，确定了平面布置方案。项目与各饮用水水源保护区的位置关系如下。

(1) 本项目风机平台与~~益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水源保护区二级陆域的最近距离约20m(2#、9#、10#)，距二级水域的最近距离约350m(9#)、距一级陆域的最近距离约670m(5#)、距一级水域最近距离约860m(5#)~~，本项目3#、5#、6#、9#、10#、11#风机机位在~~益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水源保护区的汇水范围内~~。本项目依托牛田镇林业生产道路进行直埋的部分集电线路穿越~~益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水源保护区二级陆域范围~~，穿越长度约2150m，且与二级水域最近约220m，与一级陆域最近约600m，与一级水域最近约800m。

(2) 本项目风机平台与~~桃江县牛田镇峡山口村山溪水饮用水水源保护区二级陆域的最近距离约690m(9#)，距二级水域的最近距离约1000m(9#)、距一级陆域的最近距离约730m(9#)、距一级水域最近距离约740m(9#)~~，本项目

9#风机机位位于桃江县牛田镇峡山口村山溪水饮用水水源保护区的汇水范围内，其他风机机位和新建场内道路均不在桃江县牛田镇峡山口村山溪水饮用水水源保护区的汇水范围内。

(3) 本项目风机平台与桃江县牛田镇观庄村牛角洞山塘饮用水水源保护区二级陆域的最近距离约 30m (7#、8#)、距一级陆域的最近距离约 430m (8#)、距一级水域最近距离约 640m (8#)，项目各风机机位和新建场内道路均不在桃江县牛田镇观庄村牛角洞山塘饮用水水源保护区的汇水范围内。本项目依托牛田镇林业生产道路进行直埋的部分集电线路穿越桃江县牛田镇观庄村牛角洞山塘饮用水水源保护区二级陆域范围，穿越长度约 520m，且与一级陆域最近约 440m，与一级水域最近约 640m。

(4) 本项目风机平台与桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区二级陆域的最近距离约 570m (4#)、距二级水域的最近距离约 640m (4#) 距一级陆域的最近距离约 790m (4#)、距一级水域最近距离约 800m (4#)，1#、2#、3#、4#风机机位均在桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区的汇水范围内。

### 6.3.1 施工期影响分析

#### 6.3.1.1 风机施工对保护区水质的影响分析

风机基础开挖及混凝土浇筑本身不产生生产废水，施工使用商品混凝土，不设混凝土拌和站不产生混凝土拌和冲洗废水，因此施工废水主要为混凝土养护废水，主要污染物为 SS，不含其它有毒有害物质，自然蒸发后对环境几乎没有影响。

根据前述分析可知，本项目 2#风机机位距益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水源保护区较近（最近约 20m），3#、5#、6#、9#、10#、11#距益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水源保护区的距离较近（最近约 20m），且位于其汇水范围内；9#风机机位距桃江县牛田镇峡山口村山溪水饮用水水源保护区较远（最近约 690m），且位于桃江县牛田镇峡山口村山溪水饮用水水源保护区的汇水范围内；7#、8#风机机位距桃江县牛田镇观庄村牛角洞山塘饮用水水源保护区的距离较近（最近约 30m），但不在其汇水范围内；1#、2#、3#风机机位距桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区的距离较远（最近约 570m），且 1#、2#、3#风机机位均位于桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区的

汇水范围内。

施工期间以上风机施工范围内部分区域汇水会向上述饮用水源保护区内排泄；施工范围内裸露地面受雨水冲刷形成的含悬浮物较高的地表径流可能经场区地势向水源地排泄，对水源地水质造成一定程度的影响。

为避免本项目风机对周边饮用水水源保护区水质的影响，1#、2#、3#、5#、6#、9#、10#、11#各风机工程须严格控制施工边界，严禁占用饮用水水源保护区；同时，上述风机工程施工期必须安排在非雨季进行，风机施工开挖避开雨天；且应在吊装平台施工区域边界设置截水沟、导流沟、沉淀池等，沉淀池出口设置土工布对排水进行过滤。施工区域填方边坡坡脚设置挡土墙、坡面采用喷播植草护坡等措施，并及时进行植草绿化。坡面植被未恢复之前，雨天采用薄膜覆盖，减少雨水冲刷。通过在吊装平台施工区域边界合理设置截排水沟，将雨季径流经沿吊装平台设置的环形排水沟及末端设置的沉淀池过滤后再排放，风机基础施工期雨季汇水不会对风电场周边饮用水水源保护区水质产生明显影响。

### 6.3.1.2 道路施工对保护区水质的影响分析

本项目风电场主要场内道路依托松木塘镇和牛田镇林业生产道路，仅新建从进场道路至林业生产道路之间的接引道路以及2#、3#以及7#风机机位支路。

由平面布置与地形关系可知，2#、3#风机机位的支路位于桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区的汇水范围内，其他新建道路均不在风电场周边饮用水水源保护区的汇水范围内。由于2#和3#风机支路距桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区较远（最近约740m），2#和3#风机支路两侧所在山体植被主要以竹林、乔木林为主，植被覆盖度很高，对下泄土石具有很强的阻滞作用。2#、3#风机支路施工过程中，若发生水土流失现象，流失的土石方先沿着山坡汇入下游农田区域，然后进入二级保护区陆域范围。从现场地形看，一般情况下，农田和山体植被可以将大部分下泄的土石限制在保护区上游的区域。

此外，施工过程中产生的含泥废水主要污染物为SS，其沿着山坡先汇入下游农田，然后进入风电场周边的小溪，最终通过小溪进入水源保护区。各风机机位所在山体植被和山体岩石对含泥废水具有一定的净化作用，含泥废水进入的农田和小溪均具有一定的沉降作用，经沉降后对饮用水水源保护区影响较小。

其他风电场的新建道路和支路均不在风电场周边各饮用水水源保护区的汇水范围内，施工过程中对水源保护区水质基本无影响。

### 6.3.1.3 集电线路施工对保护区水质的影响分析

由平面布置与地形关系可知，本工程依托牛田镇林业生产道路直埋的集电线路有多段穿经饮用水水源保护区二级陆域保护区；另有多段集电线路虽然不在饮用水水源保护区范围内，但位于其汇水范围。集电线路施工过程中，大部分路段不使用混凝土，无混凝土养护废水等施工废水产生，但检查井等的建设会使用混凝土，会产生极少量的混凝土养护废水，若处理不当可能向水源地排泄，对水质造成不良影响；此外，施工期裸露地面受雨水冲刷形成的含悬浮物较高的地表径流可能经场区地势向水源地排泄，对水源地水质造成一定程度的影响。

为了减轻集电线路施工对各饮用水水源保护区水质影响，施工单位落实如下措施：

①集电线路应在牛田镇林业生产道路的路基施工完成且落实了道路边坡相关水土保持措施（排水边沟、沉砂池等）之后方可进行施工，且穿经敏感区的路段应将集电线路建设在靠近道路内边坡的一侧，最大程度避免水土流失对饮用水水源水质造成明显不良影响。

②集电线路开挖尽量避开雨季，安排在非雨季进行施工，且开挖工程需避开雨天，避免雨水冲刷产生含SS较高的雨季径流汇入水源地集雨范围内的溪流或冲沟；开挖后临时堆存用于回填的土方应用苫布进行遮盖，减少扬尘及雨水冲刷，开挖产生的弃渣应及时转运至弃渣场堆存，禁止临时堆放在饮用水水源保护区范围内。

③严格控制施工边界，尽量减少混凝土养护废水的产生量，养护废水禁止向周边环境排放，杜绝养护废水汇入饮用水水源保护区。

综上所述，采取以上措施后，可将水源地或集雨范围内集电线路施工对各饮用水水源保护区的影响降至最低。

### 6.3.1.4 施工弃渣及固体废弃物对饮用水水源保护区水质的影响分析

风机基础、风机平台、集电线路等施工，由于土石方的开挖将产生部分临时弃渣，施工人员生产活动中将产生一定量的固体废弃物。施工期间应加强对施工弃渣及固体废弃物的管理，防止固体废弃物进入饮用水源地污染水质。施

工期开挖的表层土堆放在吊装平台一角的临时堆土区，采用装土麻袋拦挡，雨天及大风天气用塑料布进行遮盖；施工生活区内设置垃圾回收装置，施工生活垃圾统一收集至垃圾回收装置内，委托当地环卫部门清运处理。

本工程设置的弃渣场，其选址均位于水源保护区范围之外，但弃渣运输过程中不可避免的会穿经饮用水水源保护区或其汇水范围，为避免弃渣过程中，弃渣因沿途洒落或交通事故等原因进入饮用水水源保护区，对饮用水水源水质产生影响，运渣车辆需配备篷布，在运渣时将其中严密覆盖，防止弃渣途中洒落；此外，运渣车辆途经敏感路段时，应谨慎驾驶，减速慢行，尽量减少交通事故发生。

在严格落实上述措施的前提下，本工程施工固体废弃物和弃渣不会对周边饮用水源地保护区水质造成影响。

### 6.3.2 运行期影响分析

#### 6.3.2.1 风机机位

根据前文分析，本工程 1#、2#、3#风机机位均位于桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区的汇水范围内；3#、5#、6#、9#、10#、11#位于益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水源保护区汇水范围内。风机润滑油、液压油等机油及箱变冷却用矿物油在事故或例行维修保养过程滴漏，油品滴漏若清理不干净，受雨水冲刷后存在进入水源保护区水体的风险。

因每台风机每年的润滑油用油量用量较少，运行期维护人员应对设备进行定期检查，防止发生滴、漏现象；风机设备自身配有带高效油过滤器和油冷却器的强制稀油润滑系统，能防止油洒落在地面。风电机组为密闭系统，运营期正常运转时无废旧机油（含废润滑油、废液压油等）产生；风机检修维护期间，少量的落地油均落在风机塔筒内，而且风机塔基础采用混凝土浇筑，可有效防止油品渗入地下。风机塔筒内落地油采用吸油棉或抹油布将滴落的废油清理干净，不得在塔筒内存留。运行期委托有资质的电力运营维护专业公司进行检修，废旧机油（废润滑油、废液压油等）的产生量较少，风机维修过程中也会产生少量的含油废抹布。风机维修和保养产生的废旧机油和废抹油布由专用容器收集后，暂存在设置于升压站备用库房中的危废暂存间中，及时交由有危险废物处置资质的单位进行处置。

每台风机配套安装一台的箱变，一般箱变检修期在半年以上，为预防箱变

在检修过程中发生泄漏污染地面对水源地产生不利影响，减小水源地污染风险，本次评价要求箱变安装在远离水源地集水范围的一侧。主体工程设计在箱变底部设置一个容积为 $2.0\text{m}^3$ 的事故油池。当箱变发生油品泄漏时，废油可通过事故油池收集，再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。

同时，本工程在上述风机占地区域四周设置永久截（排）水沟、沉淀池等。根据目前设计资料，正常情况下，风机占地区域雨季汇水被截（排）水沟截留后，汇入沉淀池，然后和路面初期雨水沿着场内道路设置的排水沟排放，排水口均须设置在保护区及其集雨范围之外；如在实际施工过程中，由于现场情况或实际施工条件限制出水口无法设置在保护区以外，无法确保道路地表径流不进入水源保护区，则应在该路段沿线增设事故应急池，当发生油品运输泄漏事故时，及时打开事故应急池闸门，事故污水经收集后汇入事故应急池，使用专业吸污车抽取交由有危险废弃物处置资质的单位进行处置。

通过采取上述防治措施，加强运行管理和制定定期检查方案后，可有效避免运行维护产生的废旧机油对周边地表水体水质的影响，对水源保护区水质的影响很小，在可接受范围内。

### 6.3.2.2 场内检修道路

本工程大部分场内检修道路全部依托当地林业生产道路。其在运行过程中本身不产生污染物，正常情况下不会对饮用水水源保护区产生影响，但在项目检修时，可能会运输少量机油、废机油等环境风险物质，若在位于饮用水水源保护区范围内的路段发生事故，可能导致环境风险物质进入饮用水水源保护区，影响水质。

为降低环境风险物质进入饮用水水源保护区的风险，应尽量避免雨天进行运输，运输车辆经过水源保护区集雨范围路段时加强管理，砂石料等采取遮盖措施，避免物料洒落水体及路面等措施；此外，道路两侧设置有排水边沟，可用于事故状态下含油废水等环境风险物质的收集与暂存。

因此，在落实上述措施的前提下，运行期项目场内检修道路对水源保护区水质基本无影响。

## 6.4 对桃花江风景名胜区的影响分析

根据前述分析可知，本项目距桃花江风景名胜区的最近距离约550m（1#风

机机位），其距离较远。且项目运行过程中风机叶片也不会进入到桃花江风景名胜区内。因此，本项目施工期和运营期对桃花江风景名胜区的影响很小。

#### **6.4.1 施工期影响分析**

##### **6.4.1.1 施工期对桃花江风景名胜区植物的影响**

本项目各风机机位、道路均不涉及桃花江风景名胜区，因此，本项目的实施不会在桃花江风景名胜区内进行土石方开挖，不会直接破坏桃花江风景名胜区内的植被。施工期对桃花江风景名胜区植物的影响主要来源于施工机械、工程车辆等产生的扬尘，施工产生的扬尘会飘落到植物叶片表面，可能会影响植物的光合作用，从而影响植物的生长。

本项目各风机机位、道路距桃花江风景名胜区的距离较远，加之由于施工过程中产生的扬尘粒径较大，易于沉降，扬尘在产生后会很快沉降，基本不会进入桃花江风景名胜区，对风景名胜区内的植被影响较小。

##### **6.4.1.2 施工期对桃花江风景名胜区动物资源的影响**

项目施工期对风景名胜区内动物的影响主要来源于施工机械、工程车辆等产生的噪声。

本项目施工机械、工程车辆在产生噪声后，噪声通过距离衰减至桃花江风景名胜区内的影响已很小，加之，由于动物均具有迁移能力，特别是鸟类和兽类的迁移能力较强，且工程靠近敏感区附近生境都比较相似，野生动物可暂时由原来的生境转移到远离施工区域的相似生境生活，因此施工噪声对风景名胜区内动物的影响也很小。

其次，施工期间施工人员会产生一定的生活垃圾和生活污水，生活垃圾的随意丢弃随意排放会劣化动物的生境，使得原来的生境变得不再适合动物生存，但通过严格的卫生条例和惩罚制度，会减缓这种影响。生活污水通过排污设施处理影响可以通过合理的措施加以避免或消减，且随着施工的结束而消失。

##### **6.4.1.3 施工期对桃花江风景名胜区景观的影响**

本工程施工期会破坏占地范围内的植被，形成大片裸露土壤，改变现有土地利用类型。本项目虽与桃花江风景名胜区不在同一条山脊上，但由于本项目在其可视范围内，因此项目施工期对风景名胜区景观的完整性、协调性与观赏性造成不利影响。

因此，工程施工必须严格控制施工红线，规范施工操作，落实各项污染物

防治措施，并按要求实施相关水土措施，方可减小工程在施工期间对风景名胜区景观的影响。

## 6.4.2 运行期影响分析

由于工程不直接涉及自然敏感区，并且风电是一种清洁的能源，运行期本身不产生大气和水污染。风电场运营期对风景名胜区的影响主要为风机运行光影对风景名胜区植被及风机运行噪声对动物的影响。

### 6.4.2.1 运行期对桃花江风景名胜区植物的影响

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

由于本项目各风机机位、道路均不涉及桃花江风景名胜区，且距离桃花江风景名胜区较远，风机叶片转动产生的光影对风景名胜区内的植被影响很小。

### 6.4.2.2 运行期对桃花江风景名胜区动物的影响

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

工程施工完成后，整个场区不会封闭，施工活动与人为干扰对动物生境的阻隔作用会大大降低，基本不会对陆生动物生境的连通性产生明显影响。

风机转动对生存在桃花江风景名胜区周边的鸟类有一定的威胁，会影响其在风机周边区域的正常栖息、觅食。一般情况下，鸟类的视力很好且十分灵活，可在几百米之外发现风机这样的障碍物而绕其飞行。但在遇到大风、大雾、降雨等恶劣天气以及无雨的情况下，容易被光源吸引，鸟降低飞行高度，使其向着光源飞行，极易撞击在光源附近的障碍物上。因此，工程运行后必须采取严格保护措施，加强对风电场光源的管控，降低对风景名胜区周边鸟类的影响。

### 6.4.2.3 运行期对桃花江风景名胜区景观的影响

本工程建设完成后，会对工程占地区进行生态恢复，在植被恢复良好的前

提下，本工程运行期对风景名胜区景观的完整性与协调性影响较小。

运营单位应定期进行生态恢复效果监测，加强工程占地区内植被养护，若出现种植的乔木、灌木干枯死亡，应及时补种。

## 6.5 对湖南桃花江国家森林公园的影响分析

本项目风机机位与湖南桃花江国家森林公园的最近距离约 2.7km（4#风机机位（备选）），其距离较远，且项目运行过程中风机叶片也不会进入到桃花江风景名胜区内；项目道路与湖南桃花江国家森林公园的最近距离约 970m。因此，本项目施工期和运营期对湖南桃花江国家森林公园的影响很小。

## 6.6 对生态保护红线的影响分析

根据前述分析可知，本项目 5#风机机位距桃江县生态保护红线的最近距离约 15m。项目对生态保护红线的影响主要表现为施工期对动植物以及施工期对生态保护红线内景观的影响，运行期对保护区的影响主要为运营期风机噪声对生态保护红线内动物影响。

### 6.6.1 施工期

#### （1）施工期对动植物的影响

施工期对动植物的影响主要来源于施工机械、工程车辆等产生的扬尘和噪声。施工产生的扬尘会飘落到植物叶片表面，可能会影响植物的光合作用，从而影响植物的生长，但由于生态保护红线附近工程量少，施工时间短，产生的扬尘较少，因此，工程施工对生态保护红线内的植物影响很小；同时，扬尘和噪声对动物有一定的趋避作用，但由于动物本身的迁移能力和避害能力，会使它们在周围非工程区觅寻相适应的生境。本段工程弃土场均不在生态保护红线内，但要加强临时堆土的管理，减小工程施工对生态保护红线内动植物的影响。

#### （2）施工期对景观的影响

在施工期，相应的材料运输等都会对沿途及生态保护红线内的自然景观产生一定的视觉影响；扬尘及机械油污、材料等异味也会污染附近的空气，但随着工程完工后的恢复措施的实施，这种影响会逐渐消失。因此，施工期的影响是暂时的。

### 6.6.2 运营期

项目运营期不开挖土石方，其不会对生态保护红线中的植被造成破坏。运

营期生活污水经处理后全部回用，不外排；各类固体废物均能够得到合理处置；运营期废气主要为少量食堂油烟，其影响很小。项目运营期废水、固废和废气对生态保护红线影响很小。项目运营期对生态保护红线的影响主要为风机噪声对生态保护红线中动物的影响。

风机噪声从风机最高处往下衰减，由于噪声对动物有一定的趋避作用，且动物本身的迁移能力和避害能力，会使它们在周围非工程区觅寻相适应的生境。因此，项目运营期对生态保护红线的影响很小。

## 6.7 运营期对周边养殖场的影响分析

本项目风电场周边分布有养殖场，根据前述分析可知，项目周边养殖场最近距离为1#风机南侧280m处。

项目运营期各风机机位噪声会对周边养殖场内家畜的生产生活产生一定的影响。根据前述单台风机噪声衰减情况可知，在不考虑高程差和阻隔的情况下，昼间风机水平距离50m外、夜间水平距离336m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)。

本项目周边养殖场距各风机机位均有植被阻隔。且本项目对1#风机机位采取了尾缘降噪措施，考虑各风机机位高差、阻隔和植被吸收情况下，项目运营期间对风电场周边的养殖场影响较小。

## 7 环境风险分析

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响的损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

环境风险评价应把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），遵照《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）等文件的相关要求，为了避免和控制事故的发生，需对本工程运行过程中可能发生的事故环境影响进行预测评价，并提出本项目的风险防范措施和事故应急预案，强化应急环境监测要求。

### 7.1 评价工作内容

本项目环境风险评价工作内容主要包括以下几个方面：

- (1) 风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。
- (2) 基于风险调查，分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。
- (3) 风险识别及风险事故情形分析应明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。
- (4) 各环境要素（大气、地表水、地下水）按确定的评价工作等级分别开展预测评价，分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。
- (5) 提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。
- (6) 综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

## 7.2 风险调查

因本项目依托一期工程 110kV 升压站，因此本次评价考虑一期工程 110kV 升压站内的环境风险物质，除此之外，与本项目无关的一期工程风力发电机组机油、箱变内的变压器油本部分内容不再考虑。

本项目营运期间产生的危险、有害物质主要有机油、变压器油、铅酸蓄电池、废液压油等。

表 7.2-1 工程主要危险物一览表

序号	物料	存在位置	最大存在量 (t)	用途
一期工 程	1	铅酸蓄电池	升压站、风机箱变	208节
	2	主变压器油	主变	24
	3	废变压器油	主变、箱变	49
二期工 程	1	机油	风机	0.4 风力发的电机组变速 箱
	2	变压器油	箱变	10 箱式变压器
	3	液压油	室外高压断路器	1.28 风机叶片
	4	主变压器油	主变	24 主变压器
	5	废变压器油	主变、箱变	30

## 7.3 评价等级判定

### 7.3.1 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B，计算企业原辅助生产物料、燃料、中间产品、副产品、产品、污染物等所涉及的每种危险物质在厂界内最大存在总量与《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录B中对临界量的比值 Q。

①当企业只涉及一种风险物质时，该物质的数量与其临界量比值，即为 Q。

②当企业存在多种风险物质时，则按式 (1) 计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

(公式 1)

式中：q1, q2, ..., qn—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1, Q2, ..., Qn—每种危险物质的临界量，t。

Q<1，该企业环境风险潜势为 I；

Q≥1 时，将 Q 值划分为：(1) 1≤Q<10；(2) 10≤Q<100；(3)

$Q \geq 100$ 。

本项目危险物质数量与临界量比值见下表。

表 7.3-1 危险物质数量与临界量比值表

序号	物料	最大存在量 (t/a)	临界量 (t)	危险物质与临界量比值 Q
一期工 程	1 变压器油	24	2500	0.0096
	2 废变压器油	49	2500	0.0196
二期工 程	1 机油	0.4	2500	0.00016
	2 变压器油	34	2500	0.0136
	3 液压油	1.28	2500	0.000512
	4 废变压器油	30	2500	0.012
合计				0.055472

根据上表可知，本项目  $Q=0.055472$  ( $Q < 1$ )。因此，本项目环境风险潜势为 I。

### 7.3.2 评价工作等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。本项目环境风险评价等级判定结果见下表。

表 7.3-2 环境风险评价等级划分依据

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

根据前述分析可知，本项目环境风险潜势为I。由上表可知，本项目环境风险评价等级为“简单分析”。

## 7.4 环境风险分析及风险防范措施

### 7.4.1 变压器油风险分析及防范措施

#### (1) 环境风险分析

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，一般只有发生事故时才会排油。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，是石油中的润滑油馏份经酸碱精制处理得到纯净稳定、粘度小、绝缘性好、冷却性好的液体天然碳氢化合物的混合物，俗称方棚油，浅黄色透明液体，相对密度 0.895。凝固点  $<-45^{\circ}\text{C}$ 。主要由三种烃类组成，主要成分为环烷烃（约占 80%），其它的为芳香烃和烷烃。

随着技术的进步和管理的科学化，升压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%），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。

本工程依托一期工程的升压站内设置一个事故油池，有效容积为 85m<sup>3</sup>，用于存放事故废油。事故油池防渗漏措施不当，可能导致油品渗漏。变压器油一旦泄漏进入环境中，将会进入周边土壤造成土壤污染，如遇降雨还将随地表径流进入周边发河流内，存在污染地表水环境的风险。变压器事故排油发生废油外溢，遇火源易引发火灾事故，对周边居民点环境空气质量产生一定的影响。

由于事故油池废油及其挥发的蒸汽本身属于低毒类物质，正常情况下对附近工作人员生命安全不会产生毒害作用，废油外溢的情况下不会产生畸形毒害作用，在事故处理结束后一定时间内就会消除。废油在外溢发生火灾燃烧事故后，对事故油池下风向的环境空气会造成一定的影响，事故发生后到结束前这一时段内污染程度最大，但在火灾燃烧事故结束后短时间内这种环境风险影响可基本消除。

升压站运行期有严格的检修操作规程，同时主变都配备有油压监控设备和主变保护装置，在发生事故排油时会发出警告声，通知站内值守人员及时进行应急处理；根据以往风电场升压站主变运行管理的经验，主变发生事故排油的情况极少出现，在配备建设有事故油池时发生废油渗漏事故概率非常小，因此在做好严格的监控、防范措施的前提下，升压站主变油品泄漏造成环境污染的风险极小。

## (2) 防范措施

①主变压器底部设有贮油坑，贮油坑的四周设挡油坎，坑底设有排油管，能将主变事故排油排至事故油池中。当主变压器发生事故排油时，含油废水最终汇入事故油池，经过油水分离后大部分油回收利用，剩余的少量废油渣交由有危险废物处置资质的单位回收处置，并严格执行危险废物转移联单制度，按规定进行分类管理、存放、运输和处理处置。

②本工程升压站四周设置封闭围墙，站内事故油池有效容积为 85m<sup>3</sup>，完全能保证事故排油不外排；而且事故油池不与雨水系统相通，不会对周边水环境产生的不良影响。升压站事故油池有耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层，地面无裂隙；设施底部必须高于地下水最高水位。同时加强升压站场地内用油管理，

制定环境风险防范措施和应急预案，严防升压站漏油事故影响区域水体。

③站区设置了监控系统，本站设一套遥视系统，对站内的电气设备及运行环境进行图像监视，并能向各级调度传送遥信、遥测、遥控、遥调等信息。因此，可及时发现问题，避免事故发生，并按相关规定建立了事故应急预案。

## 7.4.2 风机维修与运行期润滑油风险防范措施

### (1) 环境风险分析

风机运行期维修和保养使用的润滑油主要包括变桨偏航轴承用油脂、齿轮箱（增速箱）油脂、变桨偏航驱动用齿轮油、发电机润滑油脂、主轴承润滑脂、液压油等，每台风机润滑油、液压油用量分别约为40kg、128kg，用量较少。

风机润滑油统一储存于升压站内油品仓库，油品仓库地面进行硬化处理，并在仓库四周设置截排水沟，截排水沟采取防渗处理。因此，风机润滑油若发生泄漏不会渗入地下，亦不会污染周边水体。同时，本工程风机润滑油的临时储存量较小，风电设备检修委托有资质的电力运营维护专业公司进行，由其将维修产生的废旧机油（废润滑油、废液压油等）统一带走并负责交由有危险废物处置资质的单位进行处置，存在的环境风险也较小。

### (2) 防范措施

①运行期值班维护人员对设备进行定期检查，防止发生滴、漏现象。

②风机齿轮箱配有带高效油过滤器和油冷却器的强制稀油润滑系统，能防止润滑油、废液压油跑冒滴漏，从而减少了风机维修与运行期润滑油、液压油对环境的影响。

③风电机组为密闭系统，运营期正常运转时无废旧机油（含废润滑油、废液压油等）产生。工程检修委托有资质的电力运行维护专业公司进行，检修期间产生的少量废旧机油（主要滴落在风机塔筒内）由其收集带走并负责交由有危险废弃物处置资质的单位进行处置。

④风电场野外环境无法满足箱式变压器开箱维修环境，因此若巡检发现箱式变压器故障时，由变压器厂家上门整机运走返厂修理。

⑤危险废物的容器和包装以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志；必须按照国家有关规定申报登记。

⑥危险废物应存放于专门的收集容器，设置独立的存放空间场所避免于其他废旧物资混杂存放。各种危险废物应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2023) 贮存, 且在厂区内的贮存时间不得超过一年。

⑦事故油池和危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 中的有关规定:

- a)按《环境保护图形标识—固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2) 设置警示标志。
- b)仓库必须有耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层, 地面无裂隙; 设施底部必须高于地下水最高水位。
- c)要有必要的防风、防雨、防晒措施。
- d)要有隔离设施或其它防护栅栏。

#### 7.4.3 油品和危险废物运输环境风险分析及防范措施

①运输由专业危险品运输单位负责, 不可超压超量运输, 运输按规定路线行驶, GPS 定位。夏季应避免中午运输, 防止日光曝晒。油品运输罐车应有良好的接地装置, 防止静电电荷聚集引发事故。

②在运输过程中严格按照《危险化学品安全管理条例》和《工作场所安全使用化学品规定》、《危险废物转移联单管理办法》等法规的相应规定。

③运输罐车应符合原国家劳动总局颁发的《气瓶安全监察规程》和《压力容器安全监察规程》等有关规定。装运油品的车辆, 必须符合中华人民共和国交通部制订的《危险货物运输规则》。

④严格按照制订的运输路线进行运输。

⑤加强运输人员教育, 使之明确危险品运输安全的重要性。

⑥供方保证选用有运输危化品资质的专业运输队伍, 不超载, 不超速行驶, 不疲劳驾驶, 运输过程中遵守国家相关法规。

通过采取以上防范措施后, 油品、危废运输发生泄漏事故概率极小。

#### 7.4.4 废旧蓄电池处置风险影响分析及风险防范措施

升压站和风机箱变蓄电池主要采用铅酸蓄电池, 主要作为事故停电电源, 使用寿命较长, 可达 5~8 年。废旧蓄电池更换下来后, 主要由厂家或有资质的收集处理单位回收, 不在现场进行拆解处理, 因此不会对周边环境造成影响。

本项目依托一期工程已建的 110kV 升压站, 项目不新增蓄电池的用量, 因此不会新增废旧蓄电池产生。

## (2) 防护措施

现有升压站内设置了一座蓄电池室，蓄电池室采取防雨淋、防渗、防火以及防盗等相应工程措施，在产生废旧蓄电池的情况下，通知有关单位对废旧的铅酸蓄电池进行回收处置。

## 7.4.5 饮用水水源保护区风险分析及风险防范措施

### (1) 环境风险分析

本项目风电场施工过程中，若开挖的土石方或弃渣进入该饮用水水源保护区，将对风电场周边饮用水水源产生影响。

### (2) 风险防范措施

①严格划定施工边界，避免雨季施工。环评要求，建设单位在施工时，严禁跨越饮用水水源保护区，避免对饮用水水源保护区内水域的开挖。

②饮用水源保护区周边的场内道路、风机平台设置围挡，防止施工过程中开挖的土石方进入饮用水水源保护区。

③严格落实水土保持措施，工程施工时设置截、排、引流、拦挡措施，做好临时堆土覆盖措施，确保所有施工废水不进入饮用水水源保护区内。

④施工期生产废水经沉淀处理后回用，不外排。严禁将生产废水沉淀池设置在饮用水水源保护区及汇水范围内。

⑤严禁将弃渣场设置在饮用水源保护区及其汇水范围内，严禁在饮用水水源保护区汇水范围内堆置土石方。

⑥对于裸露地表需及时用薄膜进行覆盖，施工期间及时进行植被恢复（撒播草籽、种植树木、挂网种植等），以恢复其原有的水土保持功能。

⑦工程施工期间要求做到边施工边绿化，土方开挖、表土堆存等应合理有序，尽可能选择降雨较少的旱季施工，最大限度减少水土流失发生的可能性。同时应做好工程加固措施，以防止山体滑坡等事故风险发生。

⑧集电线路严禁穿越饮用水水源保护区。

在采取上述措施的情况下，本项目对饮用水水源造成影响的概率极小。

## 7.4.6 施工期环境风险分析

### (1) 火灾风险分析

桃江县松木塘风电场二期工程施工阶段由于进山施工物资及人员增多，使

得人为导致火灾的风险增大，森林火灾是危害森林的大敌，一场火灾在旦夕之间就能把大片森林化为灰烬。由于森林被毁，林地失去覆盖，引起水土流失，殃及水利和农业。

森林火灾是森林资源毁灭性的灾害。引起森林火灾有三个因素：可燃物、氧气和火源。在森林里可燃物和氧气是随时具备的，造成森林火灾的重要原因是火源。发生森林火灾的火源一般有自然火源与人为火源两类，其中主要是人为火源。据统计，因人为火源引起的森林火灾占 99%，因此，在施工过程中必须认真贯彻“预防为主、积极消灭”的防火方针，从预防和控制山区林地防火能力入手，防患于未然：①加强防火宣传，设置护林防火宣传牌，提高施工人员的防火意识。②加强组织领导，建立健全防火组织机构。③营造生物防火通道，构建防火通信网络，配备相应数量的灭火器材。

#### （2）渣场失稳风险分析

本工程施工期共设置 4 个弃渣场。渣场根据水土保持综合治理技术规范和防洪标准的有关规定，参考同类已建工程的实践经验和安全经济兼顾的原则，确定渣场排洪设施的设计标准，并对渣场进行防护设计。因此，渣场出现滑坡或被暴雨洪水冲溃的可能性很小。

## 7.5 突发环境事件应急预案

本工程可能发生的环境风险事故为：主变压器事故排油泄漏事故以及风机维修与运行期润滑油的滴漏跑冒，油品、危废运输在进场或场内道路发生泄漏。事故排油泄漏事故以及风机维修与运行期润滑油的滴漏跑冒，油品、危废运输在进场或场内道路发生泄漏可能会对周围水环境产生影响。

一期工程已编制了《五凌桃江电力有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2020 年 9 月 25 日取得了益阳市生态环境局桃江分局的备案文件（备案编号：4309222020043L）。

本次环评批复后，建设单位在建成投产前应及时对《五凌桃江电力有限公司突发环境事件应急预案》进行修订，并取得有关环保部门的备案。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《突发环境事件应急管理办法》中应急预案要求，本项目应急预案内容具体见下表。

表 7.5-1 环境污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：升压站站内事故排油池及风机设备润滑油所在部位
2	应急组织机构、人员	升压站内运行维护人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急防护措施、清除泄漏措施和器材	严格规定事故现场、邻近区域、控制防火区域设置控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员
8	人员救助及疏散组织计划	事故现场、受事故影响的区域人员救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场、受影响范围内的善后处理、恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	事故恢复措施	制定有关的环境恢复措施（包括生态环境、土壤、水体等），组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价
11	应急培训及巡视计划	应急计划制定后，定期安排有关人员进行培训与演练，定期安排人员对风险源进行巡视

## 7.6 小结

本项目评价重点为预测和防护事故引起的对厂界外人群的伤害和环境质量的恶化影响。根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)，项目无重大危险源。经分析，本项目可能发生的环境风险事故为：变压器事故排油泄漏事故以及风机维修与运行期润滑油的滴漏跑冒，可能会对周围环境产生影响。采取一定的防范措施，可以使事故发生的概率降低，减少损失，因此采取切实可行的防范措施和建立有效的风险应急预案是降低风险和减轻风险后果的有效途径。本项目环境风险简单分析内容见下表。

通过采取以上各项风险防范措施及应急救援措施，可降低各种事故的发生，降低对周围环境的不利影响，本项目环境风险在可接受范围内。

表 7.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	桃江县松木塘风电场二期工程
建设地点	桃江县松木塘镇
地理坐标	112°01'15.4195", 28°20'58.2183"
主要危险物质及分布	(1) 变压器油，贮存于升压站主变； (2) 风机维修与运行期润滑油主要包括变桨偏航轴承用油脂、

	齿轮箱（增速箱）油脂、变桨偏航驱动用齿轮油、发电机润滑油脂、主轴承润滑脂、液压油等。
环境影响途径及危害后果	<p>(1) 变压器检修可能导致油品渗漏。变压器油一旦泄漏进入环境中，将会进入周边土壤造成土壤污染，如遇降雨还将随地表径流进入周边河流内，存在污染地表水环境的风险。</p> <p>(2) 风机维修与运行期机油的泄漏存在污染地表水环境的风险。</p>
风险防范措施要求	<p>(1) 变压器油风险防范措施 主变压器底部设有贮油坑，冷却油只在事故时排放。升压站内主变压器设置了1座事故油池（85m<sup>3</sup>），事故排放的含油废水通过贮油坑底的排油管汇入事故油池，经过油水分离后回收利用，剩余的少量废油渣由危险废物部门回收。</p> <p>(2) 风机维修与运行期机油的泄漏风险防范措施            ①运行期维护人员对设备进行定期检查，防止发生滴、漏现象；            ②风机齿轮箱配有带高效油过滤器和油冷却器的强制稀油润滑系统，能防止润滑油漏油、废液压油跑冒滴漏，从而减少了风机维修与运行期润滑油、液压油对环境的影响。            ③工程检修委托有资质的电力运行维护专业公司进行，检修期间产生的少量废旧机油由其收集带走并负责交由有危险废弃物处置资质的单位进行处置。            ④风电场野外环境无法满足箱式变压器开箱维修环境，因此若巡检发现箱式变压器故障时，由变压器厂家上门整机运走返厂修理，禁止废油在风电场区域内长期贮存。            ⑤危险废物的容器和包装以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志；必须按照国家有关规定申报登记。            ⑥危险废物应存放于专门的收集容器，设置在升压站危险废物暂存间，避免与其他废旧物资混杂存放。         </p>
填表说明（列出项目相关信息及评价说明） 本项目各风险物质量与其临界量的比值Q<1，项目环境风险潜势为 I，故本环境环境风险评价等级为简单分析。	

## 8 污染防治措施可行性分析

### 8.1 施工期污染防治措施分析

#### 8.1.1 施工期大气污染防治措施分析

施工期大气污染源主要是施工扬尘和施工机械废气排放。其污染防治措施包括：

##### (1) 施工扬尘

①施工场地定期洒水，防止产生大量扬尘，在大风日加大洒水量及洒水频次。

②避免在大风季节以及暴雨时节施工，尽可能缩短施工时间，提高施工效率，减少地表裸露的时间。遇有大风天气时，应避免进行挖掘、回填等大土方量作业并采取喷水抑尘措施。

③加强施工区的规划管理：建筑材料的堆场采取防尘、抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场采取洒水、密闭存储、围挡、防尘布苫盖等。

④施工道路路基形成后，及时碾压、洒水，以保持湿润状态。施工单位需配备简易洒水车对施工场地和道路洒水，每天洒水不少于4次。

⑤施工工程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运；若在工地内堆置超过一周的，则应采取覆盖防尘布或防尘网、定期喷水压尘等防尘措施。

⑥装砂料、渣土、垃圾的运输车辆，应尽可能采用密闭车斗；若无密闭车斗，装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布或篷布遮盖严实，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下15cm，保证装载的物料等不露出；根据需要装载物料后进行洒水抑尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘。

⑦运输车辆行驶经过沿途居民点时注意控制车速，减速慢行，防止行车时产生大量扬尘对周边居民点造成影响。

⑧开挖时，对作业面适当喷水，使其保持一定的湿度，以减少扬尘量。而且，建筑材料和建筑垃圾应及时清运。

⑨对施工现场进行科学管理，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂。

##### (2) 燃油废气的削减与控制

①运输车辆严禁超载运输，避免超过车载负荷而使尾气排放量上升。

②加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，避免因机械保养不当而导致的尾气排放量增大，对于排放量严重超标的机械应禁止使用。

③严格执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度。特别是发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，应予以更新。加强对燃油机械设备的维护和保养，使发动机处于正常、良好的工作状态。

### （3）钻爆粉尘

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

通过采取以上措施，施工废气对环境的影响将会大大降低，措施可行。

## 8.1.2 施工期水污染防治措施分析

### （1）地表水

#### ①施工废水防治措施

施工设备与车辆清洗必须集中到施工生产区进行，并在施工生产区布设沉淀池，废水统一收集后进入沉淀池处理，经处理后的废水全部回用于道路洒水，沉淀污泥送本项目设置的弃渣场。

#### ②施工生活污水防治措施

对于施工期生活污水，施工人员生活简单，生活污水中主要污染物是 SS、CODcr，浓度较低。生活污水经化粪池处理定期清运用于周边林地施肥，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，减少渗入地下污水的量。

②做好废污水处理设施基础和地坪的防渗措施，防止废污水渗漏污染地下水。

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

### (3) 对其他地表水体的保护措施

根据现场调查，本项目风电场周围分布有较多的坑塘水库，主要为灌溉功能，无饮用水源功能，环评要求风电场在施工过程中，严格执行如下施工期污染防治措施。

①施工建筑材料及施工渣土运输过程加强管理，防止物料散落进入周边地表水体，同时禁止施工人员向坑塘水库内倾倒各种垃圾；

②在坑塘水库等地表水体周边严禁设置弃渣场，施工过程中产生的弃土合理堆置，严禁弃如周边水体；

③施工废水经处理后全部回用，不外排，严禁排入周边地表水水体。

④严格划定施工边界，严禁任意扩大施工区域，严禁野蛮施工。

⑤临近地表水区域的工程施工时应设置截、排、引流以及拦挡措施，确保所有废水不进入地表水环境。

⑥运输车辆运输时应减速行驶，防止建筑材料和弃渣掉落。施工弃渣应及时清运，禁止乱弃。

⑦施工过程中设置围挡，以防各风机机位开挖过程造成山体滑坡，影响地表径流。

在采取以上措施后，项目施工过程中对周边地表水体影响较小。

## 8.1.3 施工期噪声污染防治措施分析

### 8.1.3.1 噪声源可控制措施

主要是指固定点源控制

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

②加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声；

③施工爆破过程中，优先采用先进爆破技术，如微差松动爆破可降低噪声3~10dB。

### 8.1.3.2 施工期噪声控制措施

为降低新、改建道路施工和车辆运输对道路沿线居民的影响，应采取以下措施：

①施工单位必须选用符合国家有关环境保护标准的施工机械，如运输车辆

噪声符合《汽车定置噪声限制》(GB16170-1996)和《机动车辆允许噪声》(GB1495-79)，其它施工机械符合GB12523-2011《建筑施工场界限值》，从根本上降低噪声源强。

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

③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，降低机动车辆行驶的振动速度。

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

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

### 8.1.3.3 其他措施

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

### 8.1.4 施工期固体废物污染防治措施分析

本项目施工期固废废物包括施工弃渣、施工人员生活垃圾以及施工废水沉淀池沉渣。

#### (1) 施工弃渣

施工期产生的弃渣和施工沉淀池产生的沉渣存放于附近专门的弃渣场，并采取水土保持措施，防止水土流失。本项目设置4个弃渣场，建议按照水利部门批复的《水土保持方案》的水保措施，落实好安全防护与生态恢复措施，下一步施工设计时尽可能对上述弃渣场址进一步优化，减少边坡过大带来的次生环境影响。

## (2) 施工期生活垃圾

施工人员生活垃圾主要产生在施工营地，为保持施工区环境卫生，可在施工营地配备 2 个垃圾桶。生活垃圾产生量不大，定期清运。

## (3) 沉淀池沉渣

施工过程中产生的沉淀池沉渣送就近弃渣场。

## (4) 施工期危险废物

本项目机械修配场主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工任务，施工期产生的危险废物主要为废机油、含油抹布，由于施工期维修量很少，故废机油和含油抹布产生量极少。本项目施工期若产生废机油和含油抹布，环评要求，建设单位将产生的废机油和含油抹布委托有资质的单位处理。

## 8.1.5 施工期水土保持措施分析

### 8.1.5.1 措施总体布局

项目区水土保持措施防治措施体系见下图。

### 8.1.5.2 具体措施

#### (1) 风机平台区

工程措施：表土剥离回填 1.41 万 m<sup>3</sup>、排水沟 3095m、沉沙池 50 个、消能设施 682m、土地整治 6.83hm<sup>2</sup>。

植物措施：客土喷播植草 6249m<sup>2</sup>、撒播植草 6.21hm<sup>2</sup>。

临时防护措施：临时挡土坎 1452m、临时排水沟 5095m、临时沉沙池 50 个、临时苫盖 75350m<sup>2</sup>。

#### (2) 工程道路区

工程措施：表土剥离回填 3.88 万 m<sup>3</sup>、截水沟 636m、排水沟 16731m（主体已有 2216m）、沉沙池 43 个、路面导水槽 44 处、消能设施 760m、土地整治 9.37hm<sup>2</sup>。

植物措施：挂网喷播植草 14699m<sup>2</sup>、客土喷播植草 44706m<sup>2</sup>、撒播植草 7.97hm<sup>2</sup>、栽植乔木 2322 株、灌木 4370 株。

临时防护措施：临时挡土坎 2423m、临时排水沟 21507m、临时沉沙池 70 个、临时苫盖 124869m<sup>2</sup>。



图 8.1-1 水土流失防治措施体系图

### (3) 集电线路区

工程措施：表土剥离回填 0.85 万 m<sup>3</sup>、土地整治 4.06hm<sup>2</sup>。

植物措施：撒播植草 4.06hm<sup>2</sup>。

临时防护措施：临时排水沟长 3791m，临时苫盖 44896m<sup>2</sup>。

### (4) 施工生产生活区

工程措施：表土剥离回填 0.08 万 m<sup>3</sup>、排水沟 247m、沉沙池 1 个、土地整治 0.43hm<sup>2</sup>。

植物措施：撒播植草 0.43hm<sup>2</sup>、栽植乔木 344 株、灌木 1205 株。

临时防护措施：临时挡土坎 52m、临时排水沟 247m、临时沉沙池 2 个、临

时苫盖 560m<sup>2</sup>。

#### (5) 弃渣场区

工程措施：表土剥离回填 0.59 万 m<sup>3</sup>、截水沟 890m、排水沟 1865m、沉沙池 15 个、消能设施 860m、挡渣墙 229m、土地整治 3.80hm<sup>2</sup>。

植物措施：客土喷播植草 9900m<sup>2</sup>、撒播植草 2.81hm<sup>2</sup>，栽植乔木 4686 株、栽植灌木 14058 株。

临时防护措施：临时挡土坎 879m、临时排水沟 1465m、临时沉沙池 15 座、临时苫盖 15580m<sup>2</sup>。

## 8.2 运营期污染防治措施分析

### 8.2.1 运营期大气污染防治措施分析

项目依托一期工程 110kV 升压站，新增劳动定员 7 人。

本项目运营期新增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，项目新增的食堂油烟经升压站内油烟净化器处理后经专用管道放。

一期工程 110kV 升压站内已安装了油烟净化器，由于本项目新增劳动定员很少，新增食堂油烟量很少。因此，本项目运营期依托一期工程升压站内的油烟净化器处理食堂油烟，该措施可行。

### 8.2.2 运营期水污染防治措施分析

#### (1) 地表水

项目运营期新增的生活污水依托一期工程 110kV 升压站内的一体化污水处理设施处理后回用于升压站内绿化，不外排。

一期工程 110kV 升压站已配套建设了一套一体化污水处理设施(处理量为 12m<sup>3</sup>/d)，生活污水处理流程见下图。

一期工程拟采用的地理式生化处理池是近年发展起来的生活污水处理技术，其特点是占地体积小，运行稳定，处理效果理想，地理处理费用约 0.6 元/t。因此，本项目废水处理工艺无论从技术角度来看还是经济角度来看，都是可行的。

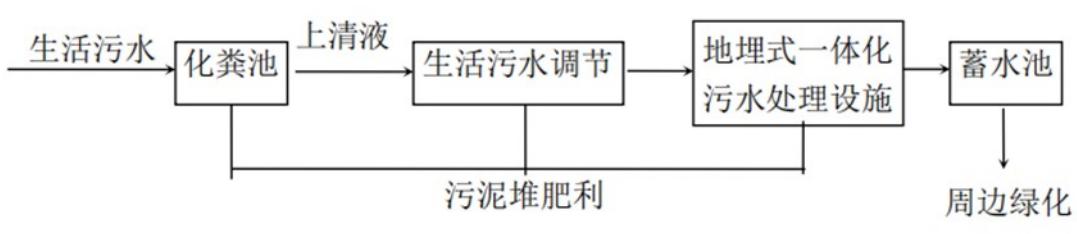


图 8.2-1 运营期生活污水处理工艺流程图

本项目新增生活污水量约  $0.84\text{m}^3/\text{d}$ , 一期工程生活污水产生量约  $0.72\text{m}^3/\text{d}$ , 本项目建成后, 升压站内的生活污水产生量约  $1.56\text{m}^3/\text{d}$  (约  $0.065\text{m}^3/\text{h}$ ), 一期工程升压站内配套的一体化污水处理设施的处理规模为  $12\text{m}^3/\text{d}$ , 其能够满足本项目的依托需求。

根据《一期工程竣工环境保护验收调查报告》, 一期工程升压站生活污水经一体化污水处理设施处理后能够满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中一级标准。

根据现场踏勘可知, 升压站平面布置规划情况, 升压站内分布有人工种植的植被, 本项目建成后, 升压站内生活污水总产生量约  $1.56\text{m}^3/\text{d}$ , 从水量上来说, 全部回用于升压站绿化是可行的; 此外, 项目生活污水处理设施后端设有一处容积约  $30\text{m}^3$  的清水池, 雨季时处理达标后的污水可储存于其中, 待天晴后再进行回用, 确保污水不会漫灌。

此外, 本项目新增的生活污水水质与一期工程的生活污水水质基本一致, 因此, 项目新增生活污水依托一期工程  $110\text{kV}$  升压站内的一体化污水处理设施处理后用于站内绿化, 其措施可行。

## (2) 运营期地表水风险防范措施

为了减少项目运营期对周边饮用水源保护区产生影响。环评提出如下防治措施:

①在饮用水源保护区路段的道路两侧设置防撞护栏, 防止事故状况下车辆侧翻入水源保护区;

②项目需制定突发环境事件应急预案, 应急预案中明确指出发生风险事故情况下的应急措施;

③饮用水源保护区路段的场内道路设置一定的坡度, 防止事故情况下废水进入饮用水水源保护区及汇水范围。

### 8.2.3 运营期噪声污染防治措施分析

#### (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

为了进一步降低项目风机噪声对周边居民的影响，建设单位拟对 3#风机机位采取尾缘锯齿方案（Trailing-EdgeSerrations）。

参考同类风电场项目，为了降低气动噪声，在叶片上采用尾缘锯齿，见图 8.2-2。根据叶片气动噪声源的位置选取锯齿安装位置，一般为叶片尖部 1/3 长度范围，锯齿一般安装在叶片压力面。根据叶片几何外形包括弦长、扭角、相对厚度分布、尾缘钝度、叶片表面粗糙度等，以及来流风速、来流风向、来流的湍流度大小、偏航、仰角等整机参数，进行叶片尾缘锯齿设计，包括锯齿的安装区间、锯齿的安装角度、锯齿长度、锯齿宽度等。叶片尾缘锯齿安装区间见图 8.2-3，依据叶片局部弦长分别采用不同锯齿型号。

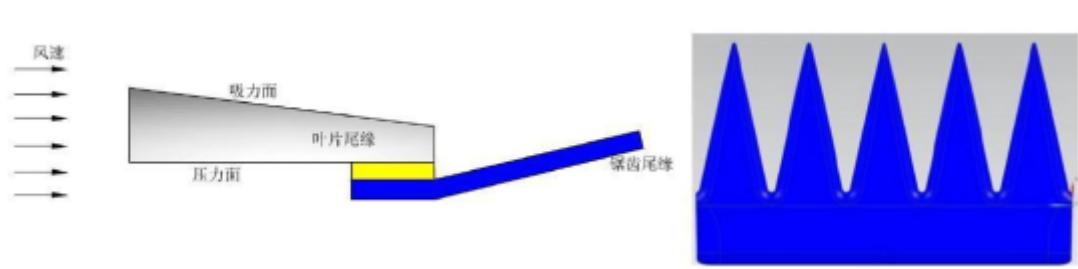
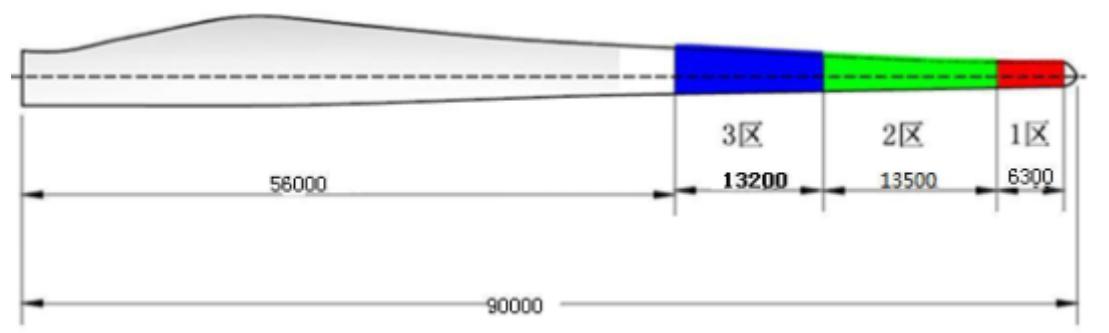


图 8.2-2 尾缘锯齿示意图



### 图 8.2-3 叶片尾缘锯齿安装区间

根据理论计算，安装锯齿尾缘之后，气动噪声可普遍下降 2.1-2.5 分贝。在轮毂高度风速为 9 米/秒以上，出现了理论上的最高噪声等级，风速变大后，由于叶片变桨导致噪声等级降低。风力机实际运行过程中，考虑湍流、风切、偏航等情况，噪声等级也会相应降低。

叶片加装锯齿尾缘后，气动噪声源声功率最大降低 2.0dB(A)，采用锯齿尾缘降噪措施后，机组最大气动噪声源声功率约为 107dB(A)，采取措施后，可进一步降低项目运营期噪声对周边居民的影响。

#### (4) 其他措施

为了确保项目运营期周边各声环境敏感点的声环境质量达标，本环评建议：

- ①预留噪声防治资金，做好运营期噪声敏感点的跟踪监测；
- ②根据跟踪监测结果，若出现超标，应与居民友好协商，采取安装隔声窗等措施，确保风机噪声不扰民；

在采取相应措施后，确保风电场周边居民的声环境质量能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）要求。

#### (5) 控规距离

根据噪声预测结果及相关要求，环评建议以 3#风力发电机组安装平台边界外延 300m 范围、其他风力发电机组安装平台边界外延 350m 范围的区域划定为风电机组的噪声影响控制区，在该区域范围内，不得新建居民住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物。

## 8.2.4 运营期固体废物污染防治措施分析

运营期间，项目新增劳动定员 7 人，运营期由于生活垃圾产生量小，依托一期工程升压站设置的垃圾箱，将生活垃圾进行分类收集后交由乡镇环卫部门统一收集后进行卫生填埋。

污水处理过程中产生的污泥将自行堆肥，主要用于场区的绿化和生态恢复。因此，本项目固废处理后能实现无害化要求，从处置途径和处置方式上看可行。

运营期，风电机组更换废机油、废液压油油、废变压器油时，需安排专业人员进行操作，用专门的油桶进行收集。

升压站或风机机组更换下来的废机油、废矿物油、废变压器油、废蓄电池以及机修过程中产生的清洗剂、含油手套抹布等，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。

危险废物应在升压站内危废暂存间进行暂存，最终定期交由有相关资质的单位合理处置，严禁随意丢弃。油桶和暂存间须设置明显标志，暂存间地面应进行防渗处理。

本项目依托的一期工程 110kV 升压站内设置的一座 15m<sup>2</sup> 的危险废物暂存间，危废暂存间的建设满足如下要求：

①危险废物暂存间位于升压站内，密闭建设，门口内侧设立围堰，地面已进行了“三防”处理。

②防渗满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的要求：贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10-7cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10-10cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

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

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

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

⑥危险废物暂存间内禁止存放除危险废物及应急工具以外的其他物品。

本项目危废间依托一期工程升压站内危废间，本项目新增的废机油、废液压油以及含油检修垃圾和抹布产生量均很少，一期工程的危废暂存间能够满足本项目的要求。

升压站或风机机组更换下来的废机油、废矿物油、废旧蓄电池以及变压器事故排放的变压器油等，均属于危险废物。建设方须严格按照国家危废转移、处置有关规定进行转移、处置。本项目设置了危险废物暂存间，危险废物在危

废暂存间暂存后交由有资质的单位处理。

### (1) 管理要求

#### ①暂存要求

升压站内设置了1座危废暂存间，为保证厂区暂存的危险废物不对环境产生污染，依据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)及相关国家及地方法律法规，建设单位要确保危险废物暂存设施需满足以下安全措施：

a 危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划、制定详细的操作规程并配备必要的个人防护装备。

b 危险废物收集时，应合理确定包装形式，包装材质要与危险废物相容；不相容的危险废物不应混合包装；包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求；包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。

c 根据收集设备、运转车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时设置作业界线标志和警示牌；作业区域内设置危废收集专用通道和人员避险通道等。

d 内部转运尽量避开办公区和生活区，并填写《危险废物厂内转运记录表》等。

e 危险废物贮存采取设置室内单独间临时贮存方式，禁止一般废物与危险废物混放，并针对危险废物设置环境保护图形标志和警示标志；按照危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置；危险废物贮存间应留有搬运通道，并做到及时清运。

f 临时贮存场所内基础必须防渗，用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无缝隙。

g 建立危险废物档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保存。

h 建立危险废物存放装置的定期巡查、维护制度。

#### ②危险废物转移相关规定

根据国务院令第591号《危险化学品安全管理条例》、原国家环境保护总局

令第5号《危险废物转移联单管理办法》有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

a 危险废物在转移前，建设单位须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，建设单位应当向当地环境保护行政主管部门申请领取联单。转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

b 危险废物产生单位每转移一车、船（次）同类危险废物，应填写一份联单。每车、船（次）有多类危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。

c 危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目，按照国家有关危险物品运输的规定，将危险废物安全运抵联单载明的接受地点，并将联单第一联、第二联副联、第三联、第四联、第五联随转移的危险废物交付危险废物接受单位。

d 危险废物接受单位应当按照联单填写的内容对危险废物核实验收，如实填写联单中接受单位栏目并加盖公章。接受单位应当将联单第一联、第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付建设单位，联单第一联由建设单位自留存档，联单第二联副联由建设单位在二日内报送环境主管部门。

e 联单保存期限为五年；贮存危险废物的，其联单保存期限与危险废物贮存期限相同。环境保护行政主管部门认为有必要延长联单保存期限的，产生单位应当按照要求延期保存联单。

f 废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

g 处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

h 危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

i 一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、

动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对一事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

综上所述，本项目产生的固体废物进行分类后，其中危险废物委托具有相关处理资质的单位处置，一般废物定期清运，不会对环境产生二次污染，其处置方法及去向具有可行性。

### 8.2.5 运营期地下水污染防治措施分析

- ①加强环境卫生管理，避免垃圾随意丢弃。
- ②定期对风机进行检查，发现有漏油等情况应尽快采取措施，避免废油对地下水产生影响，同时对于事故油池采取严格的防渗措施。
- ③对危险废物临时暂存场所地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造。

## 8.3 生态保护对策措施

### 8.3.1 施工期生态环境保护措施分析

#### 8.3.1.1 工程占地生态保护措施

##### (1) 永久占地生态影响减缓措施

项目风机基础、箱变基础、升压站等永久占地严格根据施工规范施工，避免因增加施工占地进一步造成对周边地表植被破坏；变更后，项目仍然布置山头上，尽量利用植被条件较差的区域，在借土填筑路基时，做好填挖平衡，开挖产生的弃土主要就近回填道路；同时严格按照设计要求控制各种施工场地用地面积，防止滥用土地，以减少对植被的破坏。

##### (2) 临时占地生态保护措施

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

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

##### (3) 施工道路生态保护措施

a 合理规划设计施工道路，采取半挖变填方式减少占地和弃土产生的环境影响，减少新增临时占地；线路穿越林地时，尽量选择在森林的边缘穿过，以避免形成新的隔离带，山体易滑坡的地方，施工后及时种植一些根系发达的物种或者建好防护坡，以防止因为施工道路的修建造成新的水土流失。

b 新建施工道路应在保证满足施工运输的前提下，进一步缩减施工道路宽度，减少临时占地；施工道路设置为泥结碎石路面，以便于施工结束后施工道路临时占地的清理整治和植被恢复。

#### ④弃渣场生态保护措施

应预先对弃渣场表土进行剥离，并集中在场内不影响施工的角落堆放，表面采用彩条布覆盖防护，坡脚采用装土编织袋或石块进行拦挡防护。弃渣作业时应将表土与其它成份的弃渣分开堆放，以便弃渣完成后将渣场表面覆盖表土，使之达到可恢复利用状态，充分利用土地资源。弃渣设置必要的防护设施和排水设施，弃土场施工过程做到先挡后弃，防止水土流失。

##### a 截排水措施

按照“上截下拦”的原则，该类型弃渣场需在上游沿等高线及边坡修建截水沟，拦截并引开上游坡面径流；弃渣场两侧、下游及弃渣边坡坡顶设路浆砌石排水沟，将场内外汇水排出；堆渣顶应根据渣场推进方向、弃渣方向及积水情况开挖临时排水沟，连接周边浆砌石排水沟；各类截排水沟、临时排水设施须通过沉沙池连接，并通过沉沙池沉降后排入周边排水系统；

##### b 拦挡措施

严格按照“先拦后弃”的要求，弃渣前在弃渣场下边坡坡脚修建挡渣墙；为保证弃渣边坡的稳定，从挡渣墙顶至弃渣面按 1:1.5 放坡。

##### c 整地及迹地恢复措施

弃渣结束后对弃渣面及边坡进行平整，回填种植土，弃渣边坡采用草皮护坡。

##### d 其它措施

为保护土壤资源，弃渣场施工前需将弃渣场内的表土剥离并集中保存，表土采取彩条布覆盖防护。

#### ⑤表土生态保护措施

为保护有限的表土资源，施工前对风机安装场地、施工道路等临时占地表

层土进行剥离，用于后期植被恢复覆土，根据项目区实际情况，表土平均剥离厚度为 20cm，剥离的表层土集中堆置区内地势较平缓的空地。各项工程施工前或开挖前，先剥离表层土，应设置表土临时堆场，临时堆土堆高小于 3m，堆放边坡不超过 1:1。项目表土堆场四周应设置截排水沟，且设置挡土墙。

### 8.3.1.2 陆生植物生态环境保护措施

#### (1) 避让措施

①优化场内道路的布设，应尽量利用现有乡村小路、山间便道或防火带作为施工道路，尽量选择荒地、未利用地等区域，减轻工程对评价区林地的破坏；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，减少施工土石方量和弃渣量，从而减少地面扰动面积。

②优化风电机组区施工布置，风机基础平台应尽量利用山头的自然地势和环境，杜绝对山头进行大面积平整，避开植被发育、地形险要区域，尽量选择在山势较为平缓的山脊建设。

③优化临时占地区的选址，本工程临时占地区主要有弃渣场区、生产生活区、临时道路区等，临时占地区选址应尽量选择裸地、荒地、未利用地，对临时占地区采取“永临结合”的方式，尽量减小本工程对占用区植被的影响。施工结束后，应及时对临时占地区域采取平整压实处理，避免水土流失等对植被的破坏。

④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。施工便道及临时占地要尽量选用已有的便道，或缩小范围，以减少对草地和林地的占用。

⑤工程取、施工营地、材料堆场等临时占地应当尽量选在荒地或草地，以减少对林地等地区的损害。

⑥优化施工时序，施工期应避免在暴雨时节施工，同时减少土石方的开挖以及植被的砍伐，减少施工垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被，同时采取护坡、挡土墙等防护措施，减少水土流失。

#### (2) 减缓措施

生态影响的削减是对难以避免的不利生态影响采取一定措施减轻受影响的范围和程度。生态影响的削减通常是采取先进的生态设计方法减少损失。根据

工程特点，建议采用以下生态影响的消减措施。

(1) 为了防止施工占地区表层土的损耗，风机基础、箱变基础、电缆沟等地开挖时，应将表层土与下层土分开，要求将施工开挖地表面 30cm 厚的表层土剥离，进行留存用于今后的回填，以恢复土壤理化性质。待施工结束后用于施工场地平整，进行绿化。临时表土堆存场应采取设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布等覆盖物，进行临时防护。

(2) 对于确是需要在坡度大于 15° 的地区放置风机的区域，施工时应及时在坡脚处设置草袋挡土墙挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生。

(3) 施工期应避免在雨季施工，减少土石方的开挖，尽量保持挖填平衡，减少施工弃土的产生，产生的弃土临时堆放好以便后期回覆利用，严禁就地倾倒覆压植被，同时采取护坡、挡土墙等防护措施。

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

(5) 对扰动、覆盖区植物进行前期勘察，若发现珍稀植物、较大树移栽保护回用绿化，尤其是占地区内阔叶树种，发现后采取移栽作为后期绿化树种，节约绿化成本及保护当地生态。

(6) 施工结束后，应及时对临时占地进行植被恢复。工程临时占地区植被恢复尽量选用乔-灌-草相结合的方式进行绿化，绿化树种选择应在“适地适树”的原则下，尽量以当地的优良乡土树种为主，适当引进新的优良树种、草种，保证绿化栽植的成活率。

(7) 严控高挖深填，余方沿线倾倒，减轻弃渣等对植物及其生长环境的影响。

(8) 对于表土不足的，应外借表土进行植被恢复。



场内道路边排水沟示意图



风机安装场地植草示意图

### (3) 生态环境的修复与补偿措施

#### ①植被修复原则

##### a 保护原有生态系统的原则

评价区位于益阳市桃江县境内，本工程建设不可避免的会破坏评价区森林生态系统、灌丛/草地生态系统、农业生态系统等，原区域生态系统内植被破坏，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，尽量发展以针叶林、阔叶林植被为主体的生态系统。

##### b 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

a 生态适应性原则：植物生态习性必须与当地条件相适应。评价区中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带—湘北植被区—环湖低丘、岗地植被小区。在进行植被恢复时应尽量选择适应亚热地区环境的植物，应以中生性树种为主。

b 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：

a 工程施工迹地植被恢复应以经果林、水土保持林和景观园林绿化等模式为主。水土保持林一般采用株间混交的方式种植，品字形排列；经果林一般采用条带状种植；草籽采用撒播方式种植；景观园林绿化根据景观造型，一般采用孤植、点植、丛植等较为灵活的栽植方式，花卉采用片植，草皮采用满铺。

b 工程施工创伤面主要包括开挖边坡、堆渣和土料迹地边坡等，植被恢复措施包括种植槽栽植攀援植物和灌草绿化、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，施工结束后应根据原风机区、道路区、弃渣场区、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。

表 8.3-1 施工迹地生态恢复措施一览表

工程区	植被恢复措施
风机基础区	区填方边坡种植狗牙根草皮，草皮采用密铺的方式；挖方边坡采用挂网喷播植草绿化的方式，喷播厚度为10cm，草籽选用狗牙根和冬茅草，混播比例为1:1，混播密度为12g/m <sup>2</sup> ；风机平台采用覆土撒播草籽的方式，覆土厚度为30cm，撒播狗牙根和冬茅草草籽，混播比例为1:1，混播密度为80kg/hm <sup>2</sup> 。
新建道路区	挖方边坡：根据边坡岩性，采取挂网喷播和喷播绿化的方式。 填方边坡撒播草籽：填方边坡形成后，立即覆土，然后撒播草籽恢复植被。 草籽采用狗牙根和白三叶，混播比例为1:1，撒播密度为80kg/hm <sup>2</sup>
集电线路区	对扰动的施工迹地进行填凹平整，采取植物措施恢复植被。集电线路区不宜种植乔灌木，主体设计针对该区采取了撒播草籽的绿化恢复措施，草籽量满足后期绿化需求。
弃渣场区	采用树、草种相结合的方式配置。边坡：根据弃渣场堆渣高度，弃渣场采用撒播狗牙根草籽护坡；马道和弃渣面：根据各弃渣场立地条件结合同类工程的成功经验，顶部种植水土保持林，马道撒播草籽。树种选用当地适生的乔灌木，乔木选用马尾松，灌木选用胡枝子，草种选用狗牙根。
施工生产生活区	根据项目区苗圃苗木供应情况，结合施工生产生活区立地条件，选择交叉种植胡枝子和杜鹃，带土球种植，株行距为1.0m×1.0m，种植穴规格为0.5m×0.5m（直径×坑深）；林下撒播狗牙根和白三叶草籽，撒播密度80kg/hm <sup>2</sup> ，覆土厚度为0.3m。草混播在春秋两季进行，混播后顶面用镐耙浅层耕作，坡面用木板轻拍地表，保证草籽同土壤充分结合。施工生产生活区植物措施工程量为：覆土1800m <sup>3</sup> 、种植胡枝子3000株、杜鹃3000株、混播草籽48kg。

#### （4）生态环境的管理措施

①防止外来入侵物种的扩散。加大宣传力度，对外来入侵植物的危害以及

传播途径向施工人员进行宣传；对现有的外来种，利用工程施工的机会，采用有效的防治措施，消除其危害。

②预防火灾。在工程建设期，更应加强防护，如在施工区、临时居住区及周围山上竖立防火警示牌，划出可生火范围、巡回检查、搞好消防队伍及设施的建设等，以预防和杜绝火灾发生。

③落实监督机制，保证各项生态措施的实施。工程建设施工期、运行期都应进行生态影响的监测或调查。通过监测，了解植被的变化，数量变化以及生态系统整体性变化，加强对生态的管理，在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

④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。

#### （5）生态公益林的保护措施

生态公益林的维护和改善对评价区生态环境，保持生态平衡，保护生物多样性等具有极其重要的作用。为此，应该采取有效措施加以保护：

①优化工程布置，通过优化公益林区风机点位、进场道路、集电线路位置，使工程尽量避绕评价区生态公益林。

②确因工程建设必须征用、征收或者占用生态公益林林地的，用地单位应当向所在地的林业行政主管部门提出申请，经审核后，按照管理权限报上级林业行政主管部门审核，再由国土资源行政主管部门依法办理土地征占用审批手续，并按照规定标准缴纳森林植被恢复费或采取异地补偿的方式进行保护。同时，建议与林业行政主管部门沟通，将施工道路纳入林区防火、营林道路，可加强对生态公益林的管护。

③在施工期内，应当加强对生态公益林的保护，制止破坏林地、林木的行为、清除可能的火灾隐患，做好病虫害预防工作，对发生严重的病虫害、火灾或其他自然灾害，应当立即报告当地人民政府和林业行政主管部门，采取措施进行防治。

④施工期应采取标语、广播、电视、讲座等形式，广泛开展生态公益林区划分布、管护要求、环境道德、生态意识、生态保护知识及森林效能等方面

宣传教育。建立生态公益林范围界限标志。

⑤在施工期应加强施工管理，保护植物的生境条件，杜绝对征地范围以外的林地产生不利影响的任何行为。施工结束后，应以乔、灌、草结合的方式对临时占地范围内的公益林植被进行恢复。

#### （6）对石漠化预防治理措施

由于本项目多处存在基岩裸露的情况，为防止发生石漠化现象，在项目建设过程中，建议严格落实表土收集和防护，对临时占地区域采取及时恢复植被，落实水土保持措施、落实生态保护措施，根据当地植被条件，选择本土植被及适应性强的植被进行植被恢复，并采取以下措施，防止造成地区石漠化现象。

①植被恢复优先考虑抗旱性、适应性和抗逆性的基础上，选择生长迅速、萌芽力强、自然更新良好的树种。现场调查过程中，在评价区内发现杉木、马尾松、櫟木能够适应当地的环境，可作为优选树种。

②石灰岩丘陵因其干旱、高温、少土等特性，树木生长较缓慢，因此，石灰岩被恢复是一个较为漫长的过程。建议在恢复的过程中采取改良土壤的措施，可采取保存表土、异地取土至恢复区域、增加土壤厚度等措施优化土壤。

③由于植被恢复时易受动物干扰，在现场调查过程中，发现有少量牛羊放牧，由于山羊（或其它羊种）的食性非常杂，是石灰岩植被恢复的大敌。建议恢复过程中协调当地居民放牧地区，防止破坏恢复植被。

④在植被恢复地区山脚缓坡栽种带刺的蔓性植物，如云实，刺多，且其蔓生速度不快，不至于覆盖其它植物生长的领地，在一定程度上防止人为干扰。

⑤联合林业部门进行植物造林活动等。

### 8.3.1.3 对生态系统的保护措施

#### （1）对森林生态系统的保护措施

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

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

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

疫和环境监测。

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

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

⑥加强生态监测工作，使评价区森林生态系统向有利方向发展。

### （2）对灌丛/草地生态系统的保护措施

①严格划定施工范围，避免破坏占地区外灌丛/草地生态系统。

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

### （3）对农田、城镇生态系统的保护措施

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

## 8.3.1.4 野生动物生态环境保护措施

### （1）避让措施

①设置警示牌：提高施工人员的保护意识，组织施工人员学习相关法律，施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁施工人员捕猎野生动物，特别是国家级和省级重点保护动物。

②提高鸟类对风电机敏感性，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。

### （2）生态影响的减缓措施

①优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段。野生鸟类和兽类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午施工。

②由于鸟类对光源有很强的敏感性，无论是在施工期还是在风机运行期，

都要严格控制光源的使用，在确保航空器安全的前提下，尽可能少的在风机机身安装光源，如确有必要安装，应考虑安装白色闪光灯，不要安装红色的闪光灯，亮度和闪烁次数尽可能小；运行期如果碰到有大雾、暴雨或大风的夜晚，风电场室外的照明尽量最小化，不要使用钠蒸汽灯，禁止长时间开启明亮的照明设备，建议使用声控灯，给需要照明的设备加装必要的遮光设施，防止灯光外泄，以防止鸟类遭受不必要的伤害。

③施工期严格限制污染物的排放。避免生活垃圾、施工和生活污水直接排放。修建化粪池、沉淀池等污水处理设施进行处理。处理后的污水，可用于场区内的绿化和施工区域的洒水作业，既减少飞尘污染，也减少外排。最大限度地保护野生动物生境。施工及运行期产生的固体垃圾，通过收集后，定时送环卫部门统一集中处理。

④设置宣传教育栏，施工期间若发现野生动物的幼体或卵等，不要伤害，要及时通知林业部门专门人员救护。

### （3）生态环境的恢复与补偿措施

工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，每个风机和集电线路施工完成后，在临时占地及其附近合理复绿，种植本地植被，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。

### （4）生态影响的管理措施

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施工期做好施工营地的卫生，避免吸引啮齿类动物，导致啮齿类动物集群，若啮齿类动物集群，将会使以其为食的蛇类和猛禽聚集于此，增加蛇类和猛禽类动物事故发生的概率；运营时控制风电场内及周边地区昆虫的数量，防止来此觅食的鸟类撞击风机。

③加强野生动物的救护管理体系，建立与林业野生动物管理单位的联系制度，接受其指导。施工期和运营期发生的与野生动物有关的问题，及时向桃江县林业动物管理部门报告。如发现病伤的野生动物或者被遗弃的幼体、鸟卵等，

不得私自处理，要及时通知桃江县林业野生动物管理部门，派专业技术人员进行救护。

#### （5）对重点保护野生动物的保护措施

①加强有关野生动物保护的宣传，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，对施工区域内可能出现的又极易被捕杀的重点保护野生动物做重点标示及说明，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，提高施工人员对野生动物的保护意识

②加大栖息地保护，施工过程应合理安排，尽量避开敏感期，缩小影响范围，缩短影响时间。减少人为对环境的干扰、污染与破坏。合理安排设施设备的使用，减少噪声设备的使用时间和强度。根据实际情况采取爆破方式，采用乳化炸药，进行无声爆破，防止爆破噪声对重点保护野生动物的惊扰。

③恢复和改善重点保护野生动物的栖息地环境，并开展定期的重点保护野生动物及生境调查监测与研究。保护自然植被，防止因工程施工对植被可能出现的破坏，并通过加快植树造林，尽快恢复工程临时占用的林地，从根本上有效的保护评价区鸟类及其它动物。

### 8.3.2 运营期生态环境保护措施

#### （1）生态恢复措施

工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。每个风机和集电线路施工完成后，在临时占地及其附近合理绿化，种植本地土著的灌木为主，尽快恢复动物生境。应可能即时恢复自然植被、掩盖施工痕迹，保护生态环境，使之与自然环境和风景相协调。在植被恢复措施中；同时应关注主要植草、乔灌木的比例，尽量使其比重协调，避免区域内某一物种的锐减或锐增，减少对生态稳定性的影响。建议选择当地容易恢复的优势植物种类进行植被恢复，如杉木、白茅、龙牙草等。

风机及道路施工造成一定植被破坏，考虑风机运转安全，以及道路植被恢复主要为边坡，因为采取高大乔木恢复不科学合理。白茅草是项目所在地常见物种，适合于板岩、砂岩等基岩风化土壤生存，龙牙草同样是当地优势物种，存活率高，广泛适用于山地环境植被恢复和水土保持，特别是边坡环境植被恢复，通过白茅、喷洒龙牙草草籽可以有效减少施工过程产生的生物损失，同时起到很好的植被恢复及水土保持作用，因而拟采取的生态恢复措施合理可行。

## (2) 野生动物生态环境保护措施

①运营期在迁徙强度大的季节，如春秋两季，如果碰到有大雾、暴雨或大风的夜晚，风电场室外的照明尽量最小化，不要使用钠蒸汽灯，禁止长时间开启明亮的照明设备。建议使用声控灯，给需要照明的设备加装必要的遮光设施，防止灯光外泄。

②对没有达到会影响飞机飞行高度的风机机身上一律不准设光源。根据风机的具体高度和所处的位置以及航空部门评估后的结果，认为确实需要安装防撞灯的，应考虑安装白色闪光灯，不要安装红色的闪光灯，而且要安装尽可能少的灯，亮度也尽可能小，闪烁次数也尽可能小。

## 8.3.3 生态监测和环境管理

### 8.3.3.1 生态监测

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

表 8.3-2 项目生态监测计划一览表

监测因子	监测方法	监测目的	监测指标	监测频次
植物群落	沿各风机位分布平台 沿线设置水平和垂直 样线各 1 条	监测占地范围及周 边植物群落结构及 物种变化	植物群落组成	施工前后各 1 次
永久占地植被 生长及恢复	风机平台、升压站等 永久占地工程四周	植被恢复状况，植 物群落结构及物种 变化	植物群落组 成、生长势	施工前后各 1 次
临时占地植被 生长及恢复	施工道路、临时施工 生活区及其他临时占 地	临时占地植被恢复 状况	恢复植物的成 活率、生长 势，植被覆盖 率等	施工前后各 1 次
弃渣场植被恢 复	对弃渣场的植被恢复 情况进行监测	弃渣场植被恢复情 况	恢复植物的成 活率、生长 势，植被覆盖 率等	施工后监测 1 次
鸟类	对鸟撞风机、鸟类迁 徙情况进行监测/观测	工程运行对鸟类生 存或迁徙的影响	鸟撞风机、鸟 类迁徙情况	运行期监测 2~3 年

### 8.3.3.2 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。运行期应在风机平台周边设置安全警示标识，禁止风机周围 300m 范围内新建风电场建筑，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) 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。

(6) 运行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。

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

## 8.4 饮用水水源保护区保护措施

根据现场调查和相关资料查阅，结合本工程总平面布置图，本工程评价范围内分布有益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水源保护区、桃江县牛田镇峡山口村山溪水饮用水水源保护区、桃江县牛田镇观庄村牛角洞山塘饮用水水源保护区和桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区共 4 处饮用水水源保护区。为避免和减少对周边饮用水水源的影响，本项目设计方案进行了多次调整，在均衡建设区域地形、建设条件、环境保护等要求的前提下，确定了平

面布置方案。

#### 8.4.1 风机及集电线路施工期污染防治措施

本项目3#、5#、6#、9#、10#、11#风机机位均位于益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水源保护区的汇水范围内；9#风机机位位于桃江县牛田镇峡山口村山溪水饮用水水源保护区的汇水范围内；1#、2#、3#和4#风机机位均位于桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区的汇水范围内。本项目部分直埋集电线路和新建场内道路位于饮用水水源保护区二级陆域或其汇水范围内。

为将风机平台、部分新建场内道路以及集电线路施工期对饮用水水源保护区产生的影响降到最低，本次评价提出如下保护措施：

(1) 严格控制施工边界，禁止越界施工；  
(2) 优化施工组织，对所有风机机位的表土、基础开挖等施工安排在非雨季进行，禁止在雨季时间进行施工，尽量缩短施工时限；分段施工，边挖边采取防护，施工开挖面土层及时夯实；弃渣及时清运至弃渣场，不得在施工区内堆存；施工期间密切关注天气预报，准备充足的防雨材料，例如雨具、油布、彩条布、编织袋等，在遇突然下雨时，应立即对开挖面、基坑、裸露边坡、场内道路、临时堆土等进行覆盖，减少雨水冲刷对饮用水水源保护区的不利影响。

(3) 各风机基础施工前，且应在吊装平台施工区域边界设置截水沟、导流沟、沉淀池等，沉淀池出口设置土工布对排水进行过滤。施工区域填方边坡坡脚设置挡土墙、坡面采用喷播植草护坡等措施，并及时进行植草绿化。坡面植被未恢复之前，雨天采用薄膜覆盖，减少雨水冲刷。通过在吊装平台施工区域边界合理设置截排水沟，将雨季径流经沿吊装平台设置的环形排水沟及末端设置的沉淀池过滤后再排放。坡面植被未恢复之前，雨天采用篷布覆盖，减少雨水冲刷。

(4) 靠近饮用水水源的风机平台设置一定的坡度，坡度背向饮用水水源保护区，确保项目废水不会进入到饮用水水源保护区内。靠近饮用水水源保护区边界的风机平台边界设置围挡，确保施工过程中的土石方不会进入到饮用水水源保护区。

(5) 风机平台截水沟末端设置的沉淀池需远离饮用水水源保护区设置，确保沉淀池的出水不会进入到饮用水水源保护区内。

(6) 集电线路应在依托的林业生产道路的路基施工完成且落实了道路边坡相关水土保持措施（排水边沟、沉砂池等）之后方可进行施工，且穿经敏感区的路段应将集电线路建设在靠近道路内边坡的一侧，最大程度避免水土流失对饮用水水源水质造成明显不良影响。

(7) 集电线路开挖尽量避开雨季，安排在非雨季进行施工，且开挖工程需避开雨天，避免雨水冲刷产生含 SS 较高的雨季径流汇入水源地集雨范围内的溪流或冲沟；开挖后临时堆存用于回填的土方应用苫布进行遮盖，减少扬尘及雨水冲刷，开挖产生的弃渣应及时转运至弃渣场堆存，禁止临时堆放在饮用水水源保护区范围内。

(8) 加强对运输车辆的管理，运输车辆经过水源保护区集雨范围内路段时需减速慢行，砂石料等注意遮盖，避免物料洒落水体及路面，尽量避免雨天进行运输；

(9) 施工车辆或运输需清洗干净再驶入、驶出上述风机施工场地，避免泥块等跌落在水源保护区集雨范围内的道路上；

(10) 禁止在水源保护区集雨范围内堆放土方及材料、冲洗车辆及机械等；

(11) 不得在饮用水源保护区及集雨范围内设置施工临建区、弃土场、临时堆土场等，不在保护区范围内挖沙、取土；

(12) 禁止施工人员向水体中倾倒固体废物，禁止施工人员在保护区水体进行捕鱼、游泳等活动，不得损坏保护区内警示标志、界线牌等水源保护设施；

(13) 建设单位需加强施工期间的环境监测，施工期间定期对各饮用水水源保护区水质进行检测，一旦发现工程污染水质需启动相关应急处理措施，避免影响当地村民生活用水。

#### **8.4.2 临时堆土场防护措施**

禁止将堆料场、临时堆土场等临时施工占地布置在水源地保护区或其汇水范围内。

#### **8.4.3 风机运行防护措施**

风电机组正常运转时无废气、废水、固体废物产生，定期检修时产生少量的废旧机油，对水源保护区水质存在潜在风险影响。

(1) 风机设备自身配有带高效油过滤器和油冷却器的强制稀油润滑系统，

防止油洒落在地面。

(2) 值班人员对风机设备进行定期检查，有效防止滴、漏现象发生。检修时风机塔筒内少量落地油采用吸油棉或抹油布将滴落的废油清理干净，不得在塔筒内存留。

(3) 风电设备检修委托有资质的电力运营维护专业公司进行，废旧机油属于《国家危险废物名录（2021）》中 HW08 废矿物油与含矿物油废物危险废物范畴，将交由有危险废弃物处置资质的单位进行回收处置。

(4) 各风机箱变底部设置一个容积为 2m<sup>3</sup> 的事故油池，当发生油泄漏时，废油可进入井有吃，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。事故油池需进行防渗处理。

(5) 在位于饮用水水源保护区集雨范围内的风机平台四周设置永久截（排）水沟、沉淀池等，并进行硬化处理。

#### 8.4.4 检修道路运行期间雨污水防护措施

(1) 尽量避免雨天进行运输。

(2) 禁止在水源地及其集雨范围内场内道路冲洗车辆及机械等。

(3) 运输车辆经过水源保护区集雨范围路段时加强管理，砂石料等采取遮盖措施，避免物料洒落水体及路面。

(4) 注意监控场内道路路面情况，控制运输强度，避免压坏路面。

(5) 事故应急风险防范措施

本工程依托松木塘镇和牛田镇林业生产道路作为检修道路，其有部分路段穿越水水源保护区二级保护区陆域范围或饮用水水源保护区集雨范围，运营期油品运输时存在车辆发生事故导致油品泄漏的风险。本工程风机机油统一储存于升压站内油品仓库，更换的废机油短暂停放在升压站内的危废暂存间风机运行期间，一般情况下 4~5 年才会更换一次机油，若发现风机缺油（一般情况一次 1~2 两台风机），则利用封闭车辆将密闭小油罐（每罐约 5kg，总量不超过 25kg）通过场内道路运送至缺油风机处，频率极低，场内道路运输对水源地保护区风险影响较小。

环评要求建设单位采取如下应急风险防范措施：

①防撞护栏及警示标志：对水源保护区集雨范围内路段，应采用加强型砼防撞护栏，同时在进入饮用水源保护区进出口显眼处设置水源地警示标志。

②应急物资：就近配备专用应急设备物资，如在升压站设置应急物资中心，应急物资如吸油毡、围油栏、石灰、沙袋、灭火器等，用于发生危险品事故后的应急处置。

#### 8.4.5 管理要求

①建设单位须委托环境监理单位，开展施工期环境监理工作。监理人员加大对各饮用水水源保护区附近土方工程的监理力度，按照符合环保要求的施工组织计划实施。

②施工单位在施工前编写水源保护区施工环境管理方案和进度安排，经环境监理审核同意后方可施工，并报备地方环保部门，接受环保部门的检查监督。

③建设单位需加强施工期间的环境监测，监测对象主要有废气、废水、噪声等，同时关注水源地的水质情况，一旦发现工程污染水质立刻启动相应应急措施。环境监测可委托当地有资质的环境监测部门组织实施。

④当地环保部门加强对施工单位和施工场地、施工行为的检查，考核监控计划的执行情况及环境减缓措施、水保措施与各项环保要求的落实，并对施工期环境监控进行业务指导。

#### 8.4.6 结论

综上所述，在严格落实本次评价提出的针对各饮用水水源保护区的环保措施后，本工程的施工期与运营期不会对周边饮用水水源保护区产生明显不良影响。

### 8.5 对生态保护红线的保护措施分析

#### 8.5.1 施工期污染防治措施

本工程 5#风机平台距离桃江县生态保护红线较近，最近距离约 15m，为将本工程施工期对桃江县生态保护红线的影响降至最低，本次评价提出如下保护措施：

（1）严格控制 5#风机的施工范围，施工时严格控制施工边界，禁止越界，禁止施工范围进入至桃江县生态保护红线；

（2）加强施工管理，严格落实各项污染物防治措施，禁止向生态保护红线范围内排放施工废水，严禁在生态保护红线范围内堆渣弃渣，严禁向生态保护红线内丢弃生活垃圾等废弃物，施工时落实抑尘措施，防止施工扬尘大量飘入

生态保护红线内。

(3) 5#风机基础施工前，应在吊装平台施工区域边界设置截水沟、导流沟、沉淀池等水土保持措施；施工区域填方边坡坡脚设置挡土墙、坡面采用喷播植草护坡等措施，并及时进行植草绿化；坡面植被未恢复之前，雨天采用篷布覆盖，减少雨水冲刷，防止水土流失对生态保护红线内植被造成不良影响。

(4) 禁止在生态保护红线范围内堆放土方及材料、冲洗车辆及机械等；

(5) 不得在生态保护红线范围内设置施工临建区、弃土场、临时堆土场等，不在生态保护红线范围内挖沙、取土。

### 8.5.2 生态恢复措施

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

## **9 总量控制**

本项目运营期排放的废气污染物主要为升压站内产生的食堂油烟；运营期升压站产生的生活污水依托一期工程升压站内一体化污水处理设施处理后全部用于升压站绿化，不外排。

因此，本项目无需设置总量控制指标。

## 10 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要内容，是衡量建设项目需要投入的环保治理资金及所收到的环境保护效果。因此，在环境经济损益分析中，除需计算用于控制污染所需的费用外，还需要计算进行的环境保护活动所产生的实际效益。但项目建设的环境经济损益分析较为复杂，有短期与长期、直接与间接的收益与损失，在污染领域也存在极大的不确定性，因此，建设项目的环境经济损益分析包含了货币与非货币两种形式的衡量。本章旨在采用市场价值法与半定量的货币形式，对本工程投入的环保设施所产生的环境经济效益与损失进行简要分析，旨在体现本项目投产后的环境经济损益趋势。

环境经济损益分析除了需计算用于治理、控制污染所需的投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境经济效益、社会环境效益和环境污染损失。本评价采用指标计算法，通过费用与效益比较，用环境年净效益及环境效益与污染控制费用比来进行分析。

### 10.1 社会效益

项目建设符合国家产业政策和相关规划，项目的实施对当地社会环境、社会经济等都将产生积极影响。项目社会效益主要体现在对当地社会经济的正面影响，以及对市场和国家经济的贡献。本项目建成后的社会效益主要体现在以下几个方面：

(1) “十四五”期间桃江县经济将进入高速发展期，地方经济将高速发展，对电力的需要又越来越大，本风电场工程的建设将有利于缓解区域电源点不足、供电紧张局面，满足地区经济增长对电力的需求。

(2) 由于该工程的投资，满足了当地发展的需求，增加了项目所在地区的财政收入，促进了当地经济的发展。

(3) 在工程施工中有大量的劳动力输入到工程经过的地方，这些人员的进入增加了当地对社会商品和服务业的消费和需求，促进当地服务业的发展。

(4) 工程在当地建设，施工人员中有部分人员来自当地，他们参加一些技术要求不高的工作（如材料运输、基础施工、土建施工），实际上给当地创造了就业机会，这促进了当地经济的发展和居民生活水平的提高。

(5) 在工程建设和运行中，建设单位对当地居民开展的环保宣传活动，对

于增强公众的环境意识，促进当地环境保护工作的深入开展有积极意。

## 10.2 经济效益分析

本项目总投资 33435 万元（动态），项目建设后，全部投资财务内部收益率 7.04%，资本金财务收益率 12.41%，总投资收益率 5.12%，投资利税率 3.88%，资本金净利润率 14.70%，投资回收期 11.42%，项目经济效益显著，投资风险性小。

本项目的建设能增加当地财政税源，壮大地方经济，具有显著的经济效益。

## 10.3 环境损益分析

### 10.3.1 环保措施效果分析

本工程的环境保护措施主要包括水环境保护、生态环境保护、水土保持、大气和声环境保护、生活垃圾处理等措施。措施实施效果分析见下表。

**表 10.3-1 本项目工程环保措施效果分析表**

项 目	采取措施前影响分析	影响程度	采取的环保措施措施内容	采取措施后影响分析	效果
施工期	水环境 施工期生产废水、生活污水对溪沟水质有影响，污染物主要是SS、COD、石油类	-1D	生产废水采取沉淀池处理；生活污水采用一体化污水处理系统处理后回用于场区绿化或植被恢复。	生产废水回用，生活污水处理后用于绿化	0D
	大气环境 施工期的爆破及机械设备和车辆运行产生的有害气体和TSP对运输道路两侧居民有影响	-2D	洒水降尘，控制源强，优化施工工艺	减小对大气环境的污染	-1D
	声环境 机械设备和车辆运行噪声对运输道路两侧居民有影响	-2D	采取低噪声工艺和设备，禁止夜间爆破、禁止大声鸣笛、限制车速	减小对道路两侧居民的影响	-1D
	生活垃圾 生活垃圾乱堆乱放对水质和环境卫生有影响	-1D	施工期采用垃圾桶分类收集，填埋处理。	基本减免影响	0C
	人群健康 施工人员进驻和生活垃圾可能引发疾病流行	-1D	定期调查，疫情防控。卫生清理	避免传染性疾病的發生；改善医疗卫生条件	0C
	生态环境 施工临时占地、弃渣，对区域植被和动物生境有影响 开挖、回填、弃渣会新增水土流失	-2D -3D	加强施工人员的环保意识教育和宣传；核实调查、恢复措施 工程防护，植被恢复	有效减少植被破坏，保护国家重点保护动物 减少水土流失	-1D -1D
运营期	水环境 产生生活污水，主要污染物有COD、石油类	-1C	生活污水采取成套污水处理设备处理	处理后用于绿化	0C
	大气环境 产生少量油烟废气、汽车尾气和道路扬尘	-1D	设置油烟净化装置等	经大气扩散后影响较小	0C
	固体废物 升压站更换下来的废铅酸蓄电池、废液压油、废变压器油	-2D	暂存间进行防渗处理，定期交由有资质的单位处理	基本无影响	0C
	声环境 风机噪声对周边居民的影响	-2D	跟踪监测	满足《声环境质量标准》2类标准	-1D

注：“-、+、±”分别表示环境影响性质为不利、有利、中性；“C、D”表示影响时间为长期、短期；“0、1、2、3”分别表示影响程度为无影响、弱、中、强。

## 10.3.2 环境效益分析

### 10.3.2.1 环境负效应

#### (1) 施工期

项目施工期 12 个月，施工期主要环境污染物为施工扬尘、噪声、施工废水、植被破坏、水土流失等。施工期间基础施工挖、填方工程、施工材料、弃土等运输产生的扬尘对区域大气环境质量会产生不利影响，施工噪声对区域声环境也会带来一定影响，施工用地与植被损毁直接破坏工程区局部植被面积及动物生境、造成水土流失。因此，环评要求施工期应采取有效的环境保护措施，严格做到文明施工，尽量减少施工期对周围环境的影响。

总的来看，施工期对环境的影响是短暂和可控的，在采取环评提出的各项环保措施后，环境影响不大。施工期采取水土保持和生态恢复措施后，对当地的生态环境影响可以得到控制并可部分恢复，但项目永久占地将改变当地的土地利用类型和景观，其影响是长期的。

#### (2) 运营期

运营期风电场是将当地的风能转变为机械能、再转变为电能的过程，在整个工艺流程中，不产生大气、水体、固体废弃物等方面的污染物，也不会产生大的噪声污染。

### 10.3.2.2 环境正效益

#### (1) 节能效益，节约原煤

风电是一种清洁的能源，没有大气和水污染问题，也不存在废渣的堆放问题，有利于保护环境。桃江县松木塘风电场二期工程装机容量 50MW，年上网电量为 9931 万  $kW \cdot h$ ，与燃煤电厂相比，每年可节约标准煤约 3.0 万 t。

#### (2) 减排效益，减排有害气体

风力发电可减少二氧化硫、一氧化碳、碳氢化合物、二氧化碳等有害气体的排放以及烟尘等废气的排放。经估算，同燃煤电站采取相应环保治理措施后相比，每年可为国家节约标准煤为 3.0 万吨，相应每年可减少多种有害气体和废气排放，其中二氧化碳约为 7.2 万吨，二氧化硫为 584.3 吨，氮氧化物 332.8 吨。

可见，桃江县松木塘风电场二期工程可以减少化石资源的消耗，有利于缓

解环境保护压力，实现经济与环境的协调发展，项目节能和环保效益显著。

### (3) 生态效益，使植被得到恢复

施工前，将临时占地区原有土地的植被和表层土一起移到别处，加以养护，待施工结束后，再将植被和表层土覆盖到原处，并采取水土保持工程措施，对其植树种草，可较好地恢复临时占地区的地表植被。对施工后的裸露地，在采取水土保持工程措施的同时，对其植树种草，可较好地恢复临时占地区的地表植被。

### (4) 总体效益分析

桃江县松木塘风电场二期工程的开发，可产生较好的经济效益和社会效益，同时具有一定的节能减排效益。

为减免工程建设可能产生的各项不利环境影响，采取了以下环境保护措施：施工生产废水及生活污水处理、大气污染控制措施、生活垃圾处理措施、生态保护措施、水土保持措施、人群健康保护，以及建设期环境监测、环境管理和环境监理等，依据“恢复费用法”原理分析得知：报告提出的各项环保措施实施后，可以最大限度地减免工程兴建对环境的不利影响，避免因环境损失而造成的潜在经济损失。因此，本工程在环境经济上具有合理性和可行性。

## 10.4 环保投资

项目总投资 33435 万元，其中环保投资 387 万元（不含水土保持费用），环保投资占总投资 1.16%。

项目具体环保投资见下表。

表 10.4-1 环境保护投资概算表 单位：万元

时期	项目		治理措施	投资
施工期	水环境	生产废水	生产废水采取沉淀池处理后回用；	15
		生活污水	生活污水通过化粪池处理后用于周边林地浇灌。	
		地表水	在靠近饮用水水源保护区路段施工期设置截挡措施，防止开挖土石方进入周边地表水体	10
	大气环境	粉尘及尾气	租用洒水车洒水降尘，干旱季节每天 3~4 次。选择符合环保标准的施工机械，并定期维修保养。	10
	声环境	施工机械噪声、运输噪声	禁止夜间爆破、采取低噪声工艺和设备、禁止夜间运行高噪声设备；居民点附近道路改造时，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 8:30~11:30、下午 2:30~6:30 进行	20

施工期	固体废物	生活垃圾	施工期采用垃圾桶分类收集，送乡镇垃圾收集系统进行处置。	5
		弃渣	表土收集堆存，规范堆存于弃渣场或表土场，施工结束后对弃渣进行覆土绿化	20
	陆生生态	植被和野生鸟类	升压站绿化；风机叶片美化；进行生态环境保护宣传	50
	水土保持	水土流失	工程措施、植物措施和临时措施	纳入水保投资
	生态保护红线		靠近生态保护红线的道路和风机机位施工时，设置拦挡措施，禁止施工活动进入生态保护红线内	20.00
	环境监理		项目建设期聘请有资质的单位进行环境监理，编写环境监理报告	40
	环境监测		施工期对项目及周边大气、地表水、声环境进行监测	20
	水环境	生活污水	生活污水采取成套的一体化污水处理设备处理	依托一期工程
	声环境	升压站噪声	选用低噪声主变压器，优化站内布局	依托一期工程
		预留噪声防治资金，若跟踪监测出现敏感点超标，则应进行噪声治理，在敏感点加装隔声窗等。		50
营运期	固体废物	生活垃圾	设置垃圾桶，统一收集后送乡镇垃圾收集系统进行处置。	1
		报废的设备、配件	收集后外售	/
		废机油等危险废物	危险废物由有资质单位处理	10
	环境风险		依托一期工程升压站内 85m <sup>3</sup> 的事故油池；	依托一期工程
			各箱变设置一个 2m <sup>3</sup> 的事故油池	纳入工程投资
	环境管理	编制应急预案	编制应急预案	15
		竣工验收费用	竣工验收费用	30
		环境监测	运营期环境监测	20
		预留费用	/	50
合计				387

# 11 建设项目可行性分析

## 11.1 与产业政策和相关规划符合性分析

### 11.1.1 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。因此本项目符合国家产业政策。

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

国家针对目前风电设备产能过剩、风电设备生产企业增长过快的局面，国发[2009]38号文《关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见的通知》指出：“重点支持鼓励自主研发2.5MW及以上风电整机及轴承、控制系统等关键零部件及产业化示范……”。本项目设备选择时，依据风电场山地区的地形地貌、风力资源等自然条件，以充分利用风电场风能资源为出发点，并通过对国内外风电机组生产厂家的调研以及地形和交通运输条件、湍流强度以及各型风机的成熟性等特点，并结合生产厂家的供货能力等因素比较了不同型号风力发电机组。从工程投资、项目经济性、年上网电量等方面进行综合比较，本项目拟设计安装10台单机容量为5.0MW的机组，装机规模50MW。

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

### 11.1.3 与“十四五”可再生能源发展规划符合性分析

根据《“十四五”可再生能源发展规划》：坚持生态优先、因地制宜、多元融合发展，在“三北”地区优化推动风电和光伏发电基地化规模化开发，在西南地区统筹推进水风光综合开发，在中东南部地区重点推动风电和光伏发电就地就近开发，在东部沿海地区积极推进海上风电集群化开发，稳步推动生物质能多元化开发，积极推动地热能规模化开发，稳妥推进海洋能示范化开发。

本项目为风力发电项目，项目有助于《“十四五”可再生能源发展规划》规划目标的实现；本项目位于湖南省益阳市桃江县，本项目符合《“十四五”可再

生能源发展规划》。

#### **11.1.4 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):“(1)坚持项目布局与消纳送出相适应、项目建设与生态环保相协调,优先开发风能资源好、建设条件优,所在地消纳和送出能力强的储备项目,尤其是扩建和续建项目。按照“储备一批、成熟一批、推进一批”的思路,推动省内风电规模化和可持续发展,以不断扩大的建设规模和市场化资源配置带动省内风电产业继续发展壮大。开展老旧风电场风力发电设备“以大代小”退役改造,因地制宜推进易覆冰风电场抗冰改造,提升装机容量、风能利用效率和风电场经济性。到2025年,全省风电总装机规模达到1200万千瓦以上”。

本项目为风力发电项目,项目总装机容量为50MW。项目属于《湖南省发展和改革委员会关于同意全省“十四五”第一批风电、集中式光伏发电项目开发建设的复函》中的项目(项目代码YYS-FD-011),本项目的实施,有利于实现“到2025年,全省风电总装机规模达到1200万千瓦以上”的规划目标。

因此,项目符合湖南省“十四五”能源发展规划。

#### **11.1.5 与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的相符性分析**

根据湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的通知(湘政办发〔2021〕61号)。

“十四五”总体目标:生产生活方式绿色转型成效显著,能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高,国土空间开发与保护格局得到优化,污染物排放总量持续减少,生态环境质量持续改善,突出生态环境问题加快解决,重大生态环境风险基本化解,生态安全屏障更加牢固,城乡人居环境明显改善,生态环境治理体系和治理能力现代化水平明显增强,生态文明建设实现新进步。

“十四五”具体指标:到2025年,全省绿色低碳发展水平显著提升,重点污染物排放总量、单位地区生产总值二氧化碳排放量和能耗持续降低;水环境质量持续改善,全面消除劣V类水体,洞庭湖总磷浓度持续下降,市级城市集中式饮用水水源地水质全面达标,县级城市集中式饮用水水源地水质达标率达到95.8%;空气环境质量持续改善,地级及以上城市PM<sub>2.5</sub>年平均浓度持续下降,基本消除重度及以上污染天数;全省土壤污染环境风险得到有效管控,土壤安

全利用水平巩固提升，受污染耕地和重点建设用地实现安全利用和有效管控；自然生态保护监管取得积极进展，森林覆盖率不降低。

本项目为风力发电项目，属于《规划》中推动能源结构持续优化中鼓励的新能源发展方向，项目的建设可增加清洁能源在全省能源结构中的占比，可进一步优化全省能源结构，可代替部分火电，减少二氧化碳和氮氧化物的排放，使区域污染物排放总量持续减少，促进区域绿色低碳发展。

本项目选址符合相关规划，施工期、营运期造成的环境影响较小，本项目的建设有利于实现《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的总体目标，因此本项目与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》相符。

## 11.2 与行业发展规范性文件符合性分析

### 11.2.1 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

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

表 11.2-1 本项目与林资发[2019]17号相符合性分析一览表

管理要求	类别	相对位置关系/备注	确认依据
禁止建设区域	自然遗产地	无	/
	国家公园	无	/
	自然保护区	无	/
	森林公园	无	/
	湿地公园	无	/
	地质公园	无	/
	风景名胜区	无	/
	鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域	无	/
	沿海基干林带和消浪林带	无	/
一级国家级公益林地	无	项目用地不占用一级国家级公益林地	环评报告调查结论
	无	项目用地不占用二级国家级公益林中有林地集中区域	桃江县林业局的选址意见
二级国家级公益林中有林地集中区域	无	项目用地不占用二级国家级公益林中有林地集中区域	桃江县林业局的选址意见

根据桃江县林业局针对本项目出具的选址意见：“项目选址范围不涉及国家一级公益林、不涉及国家二级公益林中的有林地、不涉及天然林、自然保护区、

国有林场、风景名胜区、重要保护的野生动植物、鸟类主要迁徙通道、古树名木、湿地公园、地质公园、生态脆弱区等敏感性因素”。

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

### 11.2.2 项目与《关于进一步规范风电发展的通知》（湘发改能源[2016]822号）的符合性分析

本项目与《关于进一步规范风电发展的通知》（湘发改能源〔2016〕822号）相符合性分析见下表。

**表 11.2-2 本项目与《关于进一步规范风电发展的通知》符合性分析**

管理要求	类别	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》、桃江县林业局选址意见
	省级以上（含省级）自然保护区	无	不涉及	
	省级以上（含省级）风景名胜区	无	不涉及	
	省级以上（含省级）森林公园	无	不涉及	
	生态保护红线	/	不涉及	
	I 级保护林	无	不涉及	
	一级国家公益林	无	不涉及	
严格控制区域	湿地公园	无	不涉及	桃江县林业局选址意见
	地质公园	无	/	
	旅游景区	无	/	
	鸟类主要迁徙通道	/	不涉及	桃江县林业局选址意见、环评调查结论
	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灌草地，单位面积蓄积量较低	
	基岩风化严重或生态脆弱、损毁后难以恢复的区域	/	风电场区表层覆盖第四系残坡积土，下伏基岩为强～中等风化板岩，区域构造稳定性好；项目所在区域不属于生态脆弱、损毁后难以恢复的区域	

根据桃江县林业局的选址意见以及三区三线套合图，本项目与《关于进一步规范风电发展的通知》（湘发改能源〔2016〕822号）的要求相符。

### 11.2.3 项目与湖南省林业厅《关于进一步加强风电建设项目使用林地的通知》（湘林政[2018]5号）的符合性分析

根据湖南省林业厅发布的《关于进一步加强风电建设项目使用林地管理的

通知》(湘林政〔2018〕5号)中相关内容，自本通知施行之日起，对相关区域提出禁止风电项目建设的要求。具体禁建区域及本项目符合性分析如下表所示。

**表 11.2.3 与《关于进一步加强风电建设项目使用林地管理的通知》符合性分析**

类别	具体禁建区域	本项目情况	符合性分析
风电场建设使用林地禁建区域	生态保护红线区域	根据桃江县三区三线套合图，项目不涉及生态保护红线区域	符合
	世界自然遗产地、国有林场、重要湿地、省级以上森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区	根据桃江县林业局的选址意见，本项目不涉及以上保护区	符合
	县级以上人民政府规定并发布的鸟类迁徙通道	本项目区域不涉及鸟类迁徙通道	符合
	海拔800米以上且坡度36度以上、母岩为强风化花岗岩、砂岩或石灰岩区域	本项目风机点位最高海拔535.8m，最大坡度21.8°	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，项目区域不属于桃江县最高峰或地标性山峰地域	符合

根据桃江县林业局的选址意见以及“三区三线”套合图，本项目区域不属于湘林政〔2018〕5号中的禁建区域，因此，本项目的建设符合《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。

## 11.3 与主体功能区划的符合性分析

### 11.3.1 与湖南省主体功能区规划的符合性分析

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

根据《湖南省主体功能区规划》，桃江县为国家级农产品主产区。本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感区域，也不涉及永久基本农田，而且风力发电项目属于公共基础设施项目，利用风能发电，惠民利民，符合国家产业政策。项目电力系统拟并入升压站，其建成后将为桃江县的农业和其它产业的发展提供电力补充。因此，本项目建设与《湖南省主体功能区划》相符。

### **11.3.2 与“十四五”期间碳排放和碳中和要求的符合性分析**

碳中和、碳达峰将成为我国“十四五”期间污染防治攻坚战的主攻目标。本项目为风电发电项目，项目利用风能进行发电，属于清洁能源。

本项目建成后，每年可为电网提供清洁电能 9931 万 kW•h。根据国家发改委提供的最新数据，2021 年，全国火电机组平均供电煤耗降至 302.5 克标准煤/千瓦时。本项目投运后，每年可节约标准煤约 3.0 万 t。每年可减少二氧化硫(SO<sub>2</sub>)排放量约 584.3t，一氧化碳(CO)约 8.1t，碳氢化合物(C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>)3.30t，氮氧化物(以 NO<sub>2</sub> 计)332.8t，二氧化碳(CO<sub>2</sub>)7.2 万 t。

因此，本项目的建设与国家早日实现碳中和的目标相符。

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

实施方案中的主要目标如下：

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

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

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

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

### 11.3.4 与《市场准入负面清单（2022年版）》的符合性分析

本项目位于益阳市桃江县松木塘镇，根据益阳市“三线一单”中的主体功能区定位，本项目涉及益阳市生态环境管控单元中的优先管控单元和一般管控单元。本项目不涉及生态保护红线，不占用基本农田。

本项目为风力发电项目，根据《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目未被列入鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类，根据与《市场准入负面清单（2022年版）》进行对比，本项目不属于负面清单内的行业，因此本项目建设符合《市场准入负面清单（2022年版）》的相关要求。

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

本项目占地范围不涉及纳入管控的重要支流、重要湖泊以及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区、国家湿地公园等各类保护区，不属于《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》中禁止项目。

**表 11.4-1 项目与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》符合性分析一览表**

序号	具体要求	本项目情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。对不符合港口总体规划的新建、改建和扩建的码头工程（含舾装码头工程）及其同时建设的配套设施、防波堤、锚地、护岸等工程，投资主管部门不得审批或核准。码头工程建设需要使用港口岸线的，项目单位应当按照国省港口岸线使用的管理规定办理港口岸线使用手续。未取得岸线使用批准文件或者岸线使用意见的，不得开工建设。禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划(2020-2035年)》的过长江通道项目。	本项目为风力发电项目，项目选址与益阳市桃江县。项目不属于码头项目。本项目选址范围不涉及自然保护区、自然保护区与、野生动物迁徙洄游通道、风景名胜区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区、国家湿地公园、长江流域河湖岸线，不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊，也不涉及岸线和河段。	
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以下旅游和生产经营项目： (一)高尔夫球场开发、房地产开发、索道建设、会所建设等项目； (二)光伏发电、风力发电、火力发电建设项目； (三)社会资金进行商业性探矿勘查，以及不属于国家紧缺矿种资源的基础地质调查和矿产远景调查等公益性工作的设施建设； (四)野生动物驯养繁殖、展览基地建设项目； (五)污染环境、破坏自然资源或自然景观的建设设施； (六)对自然保护区主要保护对象产生重大影响、改变自然生态系统完整性、原真性、破坏自然景观的设施； (七)其他不符合自然保护区主体功能定位和国家禁止的设施。	本项目运营期生活污水经一体化污水处理设施处理后用于升压站绿化，不外排，	符合
3	机场、铁路、公路、水利、围堰等公益性基础设施的选址选线应多方案优化比选，尽量避让相关自然保护区域、野生动物迁徙洄游通道；无法避让的，应当采取修建野生动物通道、过鱼设施等措施，消除或者减少对野生动物的不利影响。		
4	禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。		
5	饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无		

	关的建设项目，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；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其它废弃物；禁止设置油库；禁止使用含磷洗涤用品。	项目不设置入河排污口。本项目与资江的距离约18km，与长江的距离约150km。
6	饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建向水体排放污染物的投资建设项目。原有排污口依法拆除或关闭。禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。	项目不属于高污染项目、高耗能高排放项目，也不属于石化、现代煤化工项目。
7	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口、实施非法围垦河道和围湖造田造地等投资建设项目。	项目不属于落后产能项目。
8	除《中华人民共和国防洪法》规定的紧急防汛期采取的紧急措施外，禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及以下不符合主体功能定位的行为和活动： (一)开(围)垦、填埋或者排干湿地。 (二)截断湿地水源。 (三)倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。 (四)从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。 (五)破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洞游通道，滥采滥捕野生动植物。 (六)引入外来物种。 (七)擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。 (八)其他破坏湿地及其生态功能的活动。	
9	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。 禁止填湖造地、围湖造田及非法围垦河道，禁止非法建设矮围网围、填埋湿地等侵占河湖水域或者违法利用、占用河湖岸线的行为。	
10	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。	
11	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	
12	禁止在洞庭湖、湘江、资江、沅江、澧水干流和45个水生生物保护区开展生产性捕捞。在相关自然保护区域和禁猎(渔)区、禁猎(渔)期内，禁止猎捕以及其他妨碍野生动物生息繁衍的活动，但法律法规另有规定的除外。	
13	禁止在长江湖南段和洞庭湖、湘江、资江、沅江、澧水干流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江湖南段岸线三公里范围内和湘江、资江、沅江、澧水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。	
14	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。严格按照生态环境部《环境保护综合名录(2021年版)》有关要求执行。	
15	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。未通过认定的化工园区，不得新建、改扩建化工项目(安全、环保、节能和智能化改造项目除外)。	
16	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目；对不符合要求的落后产能存量项目依法依规退出。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业(钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等行业)的项目。对确有必要新建、扩建的，必须严格执行产能置换实施办法，实施减量或等量置换，依法依规办理有关手续。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	

## 11.5 与“三区三线”和“三线一单”的符合性分析

### (1) 生态保护红线

项目位于益阳市桃江县，本工程所在地不属于依法划定的自然保护区、风

景名胜区，也不属于地质灾害危险区等生态脆弱区。根据与桃江县“三区三线”划定成果套合示意图，本项目不在桃江县生态保护红线范围内。

综上，本项目建设与生态保护红线要求相符。

#### （2）环境质量底线

根据现场调查，项目拟建区域目前环境空气、地表水、声环境都能达到相应质量标准要求。项目运营期生活污水排放量小，生活污水经升压站内一体化污水处理设施处理达标后用于升压站绿化，不外排；设备噪声能做到厂界达标排放，对周边影响较小。因此，项目的建设不会突破项目所在地的环境质量底线。

#### （3）资源利用上线

本项目主要利用风能发电，风能为可再生清洁能源；施工期和运营期使用水量、电量等有限，本项目建成后可以提供电能，为社会提供清洁能源，符合资源利用上限要求。

#### （4）三区三线

“三区”指生态、农业、城镇三类空间；“三线”指的是根据生态空间、农业空间、城镇空间划定的生态保护红线、永久基本农田和城镇开发边界三条控制线。

根据《桃江县国土空间总体规划（2021-2035 年》，桃江下松木塘风电场二期工程已纳入桃江县重点建设项目。

此外，根据与桃江县“三区三线”划定成果套合示意图，本项目不涉及生态保护红线和永久基本农田。

因此，本项目与桃江县“三区三线”相符。

#### （5）生态环境准入清单

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

根据《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》，本项目位于益阳市桃江县松木塘镇和牛田镇，其中松木塘镇属于其中的优先管控单元，牛田镇属于其中的一般管控单元。本项目与《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》符合性分析详见下表。

表 11.5-1 优先管控单元生态环境总体管控要求

序号	管控对象	基本内容	管控要求	相符合分析
	优先保护单元	含生态空间、水环境优先保护区、大气环境优先保护区、农用地优先保护区域等	以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。	本项目不属于工业项目和城镇建设，项目施工期减少开挖，临时用地及时进行回复，对生态环境影响较小，符合上述要求
二	生态保护红线	生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域	1.生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。涉及生态保护红线占用的，报国务院审批。 2.生态保护红线内的国家公园、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然遗产、湿地公园、石漠公园、饮用水水源保护区等各类自然保护地还应执行现有法律、法规、规章及自然资源部、国家林业和草原局《关于做好自然保护区范围及功能分区优化调整前期工作的函》等相关规定；国家公园和自然保护区实行分区管控，原则上核心保护区内禁止人为活动，一般控制区内限制人为活动。	本项目不占用生态保护红线，符合上述要求
			一般生态空间原则按限制开发区域进行管理。	项目不占用生态保护红线
	生态空间	水源涵养功能重要区	1.对水源涵养林只能进行抚育和更新性质的采伐；加强水源涵养区水土流失的预防和治理，建立水土保持生态效益补偿机制，积极开展水土流失防治工作。 2.对重要水源涵养区建立生态功能保护区，加强对水源涵养区的保护与管理，严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式。禁止导致水体污染的产业发展，开展生态清洁小流域的建设。 3.实施植树造林、封山育林和退耕还林，治理水土流失，严格监管矿产、水资源开发，禁止过度砍伐、毁林开荒，提高区域水源涵养生态功能。	本项目不占用饮用水水源保护区，项目施工期严格按照《水土保持方案报告书》的要求，落实各项水土保持措施；符合上述要求
			1.保护自然生态系统与重要物种栖息地，限制或禁止各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。禁止对野生动植物进行滥捕、乱采、乱猎。加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。 2.禁止生物多样性维护生态功能区的大规模水电开发和林纸一体化产业发展。	本项目不涉及重要物种栖息地。施工期通过加强管理，严禁对野生动植物进行滥捕、乱采、乱猎。根据调查，项目不涉及外来物种入侵。本项目不会引进外来物种，生态恢复采用本地物种。符合上述要求

		水土保持功能重要区、水土流失敏感区	<p>1.水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等；生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区。</p> <p>2.禁止在崩塌滑坡危险区、泥石流易发区取土、挖砂、采石或者开采零星矿产资源等可能造成水土流失的活动；禁止毁林、毁草开垦和采集发菜；禁止在水土流失重点预防区全垦整地造林、全垦抚育幼林；禁止在水土流失重点预防区、重点治理区挖山洗砂、铲草皮、挖树蔸或者滥挖中草药材。</p> <p>3.在水土流失严重并可能对当地或下游造成严重危害的区域实施水土保持工程，进行重点治理。</p>	本项目已办理了《地质灾害评估报告》，项目所涉区域不属于崩塌滑坡危险区、泥石流易发区，项目施工期严格按照《水土保持方案报告书》的要求，落实各项水土保持措施；符合上述要求
		石漠化敏感区	<p>1.开展石漠化区域和小流域综合治理，协调农村经济发展与生态保护的关系，恢复和重建退化植被。</p> <p>2.采取封山育林育草、人工造林、退耕还林还草、森林抚育、建立自然保护地、天然林保护修复等多种措施，加强岩溶地区林草植被的保护与恢复，提高林草植被盖度与生物多样性，促进岩溶地区生态系统的修复，防治土地石漠化。</p> <p>3.针对轻中度石漠化旱地适度开展坡改梯，改善土壤肥力，建设高效稳产耕地，保障区域粮食供给；重度石漠化区域适度开展休耕试点，休耕期间种植防风固沙、涵养水分、保护耕作层的植物，减少农事活动。</p>	本项目不涉及石漠化敏感区，符合上述要求。
二	大气环境优先保护区	环境空气一类功能区	禁止新、扩建大气污染源，一类区现有污染源改建时执行现有污染源的一级标准。	本项目不涉及环境空气一类功能区，符合上述要求
三	水环境优先保护区	饮用水水源保护区所在水环境优先保护区域	<p>1.在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口；禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；禁止在一級保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。禁止在准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建建设项目不得增加排污量。</p> <p>2.饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：新建、扩建水上加油站、油库、制药、造纸、化工等严重污染水体的建设项目，或者改建增加排污量的建设项目；使用毒鱼、炸鱼等方法进行捕捞；排放倾倒工业废渣、城镇垃圾、医疗垃圾和其他废弃物，或者贮存、堆放固体废弃物和其他污染物；使用剧毒和高残留农药，滥用化肥；投肥养鱼；其他可能污染饮用水水体的行为。</p> <p>3.饮用水水源二级保护区内，除第1、2条规定的禁止行为外，还禁止下列行为：设置畜禽养殖场、养殖小区；设置装卸垃圾、油类及其他有毒有害物品的码头；水上运输剧毒化学品及国家禁止运输的其他危险化学品；使用农药。</p> <p>4.饮用水水源一级保护区内，除第1、2、3条规定的禁止行为外，还禁止下列行为：水上餐饮。</p> <p>5.地下水饮用水水源保护区内，除1、2、3、4条规定的禁止行为外，还应当遵守下列规定：人工回灌补给地下水的水质、农田灌溉的水质应当符合国家规定的标准；从事地质钻探、隧道挖掘、地下施工、地下勘探等活动，应当采取防护措施，防止破坏和污染地下水饮用水水源；不得排放倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废弃物。</p> <p>6.禁止在湘江流域饮用水水源保护区内设置排污口（渠）。</p>	本项目不占用饮用水水源保护区，符合上述要求。
		水产种质资源保护区所	<p>1.禁止在水产种质资源保护区内新建排污口，以及围湖造田等投资建设项目；可选择性的对原集中或分散的老排污口进行科学、可控、达标的改（扩）建，且不得对水产种质资源保护区水域造成污染。</p> <p>2.在水产种质资源保护区附近新、改、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染；在水产种质资源保护区内</p>	本项目不涉及水产种质资源保护区，符合上述要求。

		<p>在水环境优先保护区域从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。</p>	
	湿地公园所在水环境优先保护区域	<p>1.除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：开（围）垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿；倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；引入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；其他破坏湿地及其生态功能的活动。</p> <p>2.禁止擅自占用、征收、征用湿地公园的土地。确需占用、征收、征用的，应当依法办理相关手续。</p> <p>3.湿地保育区除开展保护、监测等必需的保护管理及科研活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护管理无关的其他活动。恢复重建区仅能开展培育和恢复湿地的相关活动。宣教展示区可开展以生态展示、科普教育为主的活动。合理利用区可开展不损害湿地生态系统功能的生态旅游等活动。管理服务区可开展管理、接待和服务等活动。</p> <p>4.确保湿地公园生态用水安全，不得在上游或周边建设污染环境、破坏生态的项目和设施。</p>	本项目不涉及湿地公园，符合上述要求。
	江河源头所在水环境优先保护区域	<p>江河源头水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的I类标准，禁止新建排污口，现有排污口应按水体功能要求实行污染物总量控制。</p>	本项目不涉及江河源头所在水环境优先保护区域，符合上述要求
四	农用地优先保护区 永久基本农田区域	<p>1.禁止在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、有色金属矿采选、化工、电解锰、电镀、制革、石油加工、危险废物经营等行业企业，已建成的相关企业应当按照有关标准、规定采取措施，防止对耕地造成污染，规定期限内不达标的，由所在县市区人民政府责令退出。</p> <p>2.禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。鼓励农业生产者对其经营的基本农田施用有机肥料，合理施用化肥和农药。向基本农田保护区提供肥料和作为肥料的城市垃圾、污泥的，应当符合国家有关标准。</p> <p>3.禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。</p> <p>4.禁止在永久基本农田范围内投资建设除国家重大生态建设项目、重大交通、能源、水利项目、军事国防项目以及深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县民生发展项目以外的项目。永久基本农田范围内矿产资源勘查开发项目应符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》有关规定。</p> <p>5.严格控制在优先保护类耕地集中区域新、改、扩建增加重金属污染排放的项目，现有相关企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。</p> <p>6.控制农业面源污染。推进农药化肥使用减量化；严格禁止秸秆露天焚烧，鼓励秸秆肥料化、资源化、能源化利用。</p>	本项目不占用耕地，不涉及永久基本农田。

表 11.5-2 一般管控单元生态环境总体管控要求

序号	管控对象	基本内容	管控要求	相符合分析
	一般管控单元	优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域	落实生态环境保护基本要求。	本项目牛田镇属于一般管控单元
二	大气环境一般管控区	环境空气二类功能区中大气重点管控区外的其余区域	严格落实大气污染物达标排放、环境影响评价、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度，确保区域环境空气质量达标。	本项目为风力发电项目，项目运营期无废气产生，施工期废气主要为车辆尾气和施工扬尘，通过加强洒水降尘可降低废气的影响。项目施工期和运营期对周围环境空气质量影响较小。符合上述要求。
三	水环境一般管控区	水环境优先保护区和重点管控区之外的其他区域	1.严格落实水污染物达标排放、重点水污染物排放总量控制、环境影响评价、入河排污口设置审批、排污许可、重点排污单位水污染物自动监测、水污染防治设施“三同时”等环保制度。强化城镇生活污染治理，全面加强配套管网建设。严格控制农业面源污染，治理水产养殖污染，加快农村环境综合整治。确保区域水环境质量功能达标和农村饮用水安全。 2.加快推进乡镇污水处理设施建设四年行动，到2020年，洞庭湖区域所有乡镇和湘资沅澧干流沿线建制镇，以及全国重点镇实现污水处理设施全覆盖。2022年，实现全省建制镇污水处理设施基本覆盖。	本项目施工期生活污水经化粪池处理后用于周边林地浇灌，施工期生产废水经沉淀池处理后全部回用，不外排；运营期无生产废水产生，运营期生活污水依托一期工程一体化污水处理设施处理后用于升压站绿化，不外排。项目无排污口。符合上述要求。
三	土壤污染风险一般管控区	农用地优先保护区和土壤环境风险重点管控区之外的其他区域	1.对安全利用类农用地地块，地方人民政府农业农村、林业草原主管部门，应当结合主要作物品种和种植习惯等情况，制定并实施安全利用方案。 2.根据土壤等环境承载能力，合理确定区域功能定位、空间布局，科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施和场所，合理确定畜禽养殖布局和规模。 3.控制农业面源污染，推进农业废弃物回收处理和测土配方施肥，源头减少农药、化肥、农膜等使用，加强畜禽养殖污染防治，严格管控污水灌溉。推进城乡生活污染防治，积极推进垃圾分类，完善生活垃圾收集处理设施。加强未利用地环境管理。	本项目为风力发电项目，项目不占用耕地和永久基本农田。项目运营期生活垃圾经一期工程升压站内垃圾桶收集后交由环卫部门处理。符合上述要求。

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

本项目涉及桃江松木塘镇、牛田镇，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），本项目涉及的松木塘镇属于益阳市生态环境管控单元中的优先管控单元，项目涉及的牛田镇属于益阳市生态环境管控单元中的一般管控单元。本项目与《益阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》符合性分析详见下表。

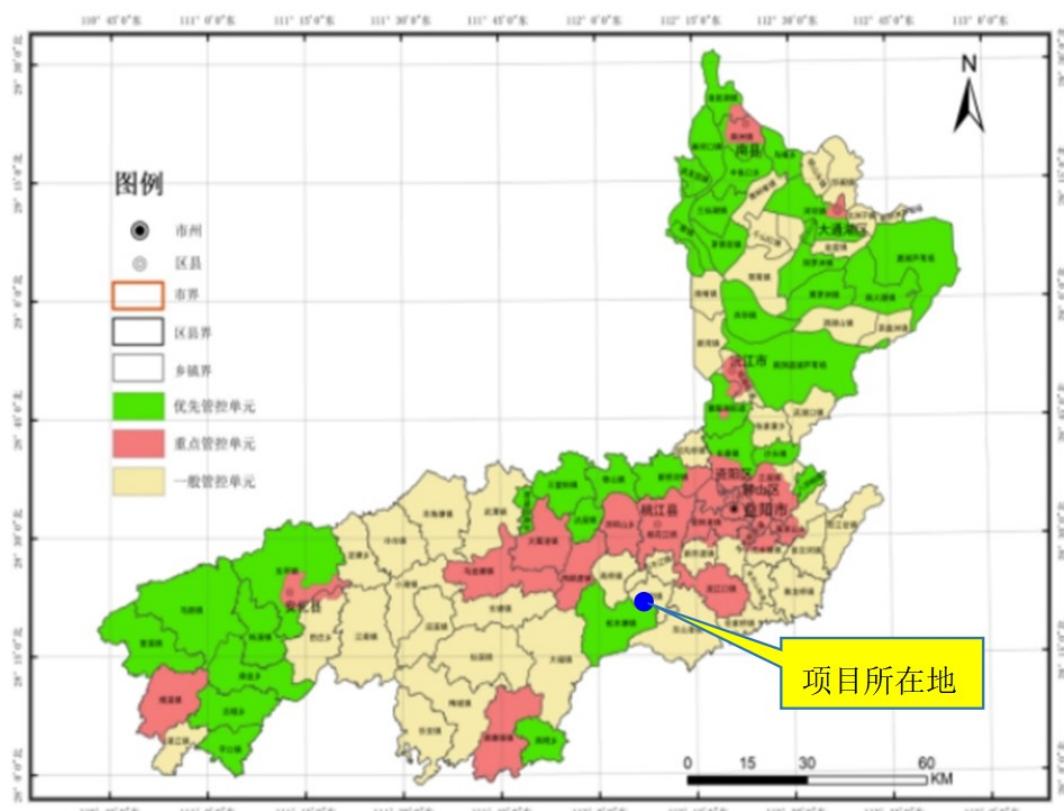


图 11.5-1 项目在益阳市环境管控单元的位置关系

表 11.5-3 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——松木塘镇

环境管控 单元编码	单元名 称	行政区划			单元分 类	单元面积 (km <sup>2</sup> )	涉及乡 镇(街 道)	主体功能 定位	经济产业布 局	主要环境问题和 重要敏感目标	相符性
		省	市	县							
ZH43092210002	松木塘 镇	湖南省	益阳市	桃江县	优先管 控单元	216.22	松木塘 镇	国家级农 产品主产 区	农林产品加 工、矿产品 加工、旅游 业、石灰岩 矿开采	小部分城镇建成区 位于风景名胜区 内；存在农业面源 污染。	本项目涉及益阳市桃江县松 木塘镇
管控维度	管 控 要 求										
空间布局约束	<p>(1.1) 禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼等行业企业，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。</p> <p>(1.2) 严禁占用有林地、生态公益林、退耕还林地和坡度大于 25 度以上的林地进行土地开发。</p> <p>(1.3) 饮用水水源保护区、风景名胜区、城镇居民区等区域为畜禽禁养区，区内严禁新建、扩建、改建各类畜禽规模养殖场，现有不符合要求的规模养殖场依法关闭或搬迁。</p>										本项目为风力发电项目，项 目不属于有色金属冶炼项 目，也不属于畜禽养殖项 目；本项目不占用有林地、 生态公益林和退耕还林地， 项目各风机机位最大坡度为 21.5°，符合相关要求
污染物排放 管控	<p>(2.1) 禁止工矿企业和畜禽养殖场排放废水直接用于农业灌溉。</p> <p>(2.2) 整治尾矿等固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施。</p>										本项目为风力发电项目，项 目不属于工况企业和畜 禽养殖业，本项目运营期生活 污水经一体化污水处理设施处 理后用于升压站绿化，不外 排；符合相关要求。
环境风险防控	<p>(3.1) 加强各工矿用地的土壤环境质量监测，对环境质量不达标，存在环境风险的土地，严格实行分区管理和用途管制。完善矿山突发性地质灾害预警预报体系和反应系统。</p> <p>(3.2) 实施重金属超标稻谷风险管控与应急处理。定期开展粮食的质量检测，对安全利用类耕地开展稻米重金属超标临田检测，实施食品安全指标未达标稻谷分类贮存和专用处理。完成受污染耕地治理修复、结构调整工作。</p> <p>(3.3) 存在潜在污染扩散风险的污染地块，由相关责任方制定环境风险管控方案；发现污染扩散的，封闭污染区域，采取污染物隔离、阻断等环境风险管控措施。</p>										本项目为风力发电项目，项 目用地不涉及工矿用地，也 不占用重金属超标稻谷风 险管控区域和存在潜在污染扩 散风险的区域。符合相关要 求
资源开发 效率要求	<p>(4.1) 能源：严格控制煤炭消费总量，加大天然气、液化石油气、煤制气、太阳能等清洁能源的供应和推广力度。淘汰分散燃煤锅炉，改用天然气等清洁能源。</p> <p>(4.2) 水资源：发展农业节水，推广渠道防渗、管道输水、喷灌、微灌等节水灌溉技术。新建、扩建、改建的建设项目，应当制订节水措施方案，配套建设节水设施。</p> <p>(4.3) 土地资源：推动土地集约利用、规模经营，实行建设用地强度控制，推动土地综合开发利用，推广应用科学先进的节地技术和节地模式；合理引导农业结构调整，重点保障优势产业对农产品生产用地的需求。</p>										本项目为风力发电项目，项 目将风能转化为电能。项目 运营期工作人员少，生活用 水量较少；本项目通过优化 设计，尽量少占地，项目不 占用永久基本农田；对于施 工临时占地，及时进行植被 恢复。符合相关要求

表 11.5-4 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——牛田镇

环境管控 单元编码	单元名 称	行政区划			单元分 类	单元面积 (km <sup>2</sup> )	涉及乡 镇(街 道)	主体功 能定位	经济产业布局	主要环境问题和 重要敏感目标	相符性
		省	市	县							
ZH43092230002	高桥镇/ 灰山港 镇/牛田 镇/石牛 江镇	湖南省	益阳市	桃江县	一般管 控单元	459.49	高桥镇/ 灰山港 镇/牛田 镇/石牛 江镇	国家级 农产品 主产区	高桥镇：建材工 业、茶业、旅游 业、花岗岩矿、板 岩矿开采 灰山港镇：稀土循 环经济产业、金属 冶炼、建材工业、 商贸物流、装备制 造、矿山开采 牛田镇：农业、商 贸、旅游业、建材 产业、页岩矿、板 岩矿开采 石牛江镇：农业、 商贸	石牛江镇/高桥镇：农 村生活污水处理设施不 足、畜禽养殖粪污治理 装备不完善。 石牛江镇：甘溪冲水库 饮用水水源保护区内存 在生活污染源。 灰山港镇：存在污染场 地；大气污染较为严 重；矿山废弃地生态破 坏问题较为突出。 牛田镇：农村生活污水 处理设施不足、农业面 源污染较为严重。	本项目选址涉及牛田镇
管控维度	管 控 要 求										
空间布局约束	<p>(1.1) 饮用水水源保护区、城镇居民区等区域为畜禽禁养区，区内严禁新建、扩建、改建各类畜禽规模养殖场，现有不符合要求的规模养殖场依法关闭或搬迁。</p> <p>(1.2) 灰山港镇克上冲水库、牛田镇清泉水库、石牛江镇甘溪冲水库饮用水水源保护区取水点周围 500 米水域内，禁止从事捕捞、养殖、停靠船只等可能污染水源的活动。</p> <p>灰山港镇：</p> <p>(1.3) 完善志溪河流域灰山港镇城镇建成区污水管网，进行水体清淤、疏淤、提防护坡、区域绿化，切断入河污染源。</p> <p>(1.4) 整治克上冲水库周边污染源、进行污水截流、收集、导排及处理，治理区域内生产生活废水，种植水源涵养林。</p> <p>(1.5) 该单元范围内涉及桃江灰山港工业集中区核准范围 (2.91km<sup>2</sup>) 之外的已批复拓展空间的管控要求参照桃江灰山港工业集中区生态环境准入清单执行。</p>										
污染物排放 管控	<p>(2.1) 现有规模化畜禽养殖场（小区）根据污染防治需要，自行配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施，实现雨污分流、干湿分离、粪污无害化处理和资源化利用；散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。</p> <p>(2.2) 所有农户必须实行严格的雨污分流，采用分散处理与资源化利用模式的农户必须严格做到“黑灰”分离。不能实现“黑灰”分离的必须增加化粪池容积，确保污水实现有效无害化。农村新建住房必须配套建设化粪池，利用池塘、沟渠等自然水体消纳生活污水的必须确保不形成黑臭水体。</p> <p>灰山港镇：</p> <p>(2.3) 建成区内所有建筑、市政、拆迁、水利、公路等工程施工现场要进行堆棚封闭、道路保洁和运输车辆撒漏治理。</p> <p>(2.4) 严格落实《关于执行污染物特别排放限值（第一批）》要求，对灰山港镇益阳金沙钢铁等重点行业企业执行特别排放限值。</p>										
环境风险防控	<p>(3.1) 灰山港镇克上冲水库、牛田镇清泉水库、石牛江镇甘溪冲水库饮用水水源保护区应按相关法律法规和水源地规范化建设相关要求，彻底排查新划定饮用水水源保护区范围内的污染源，制定污染综合整治方案并组织实施，确保水源地水质达标；加强饮用水水源</p>										

	<p><u>地环境风险防控与应急能力建设，编制环境应急预案并定期组织环境风险应急演练。</u></p> <p><u>(3.2) 完成受污染耕地治理修复、结构调整工作。</u></p> <p><u>(3.3) 完善矿山突发性地质灾害预警预报体系和反应系统，按期对矿山地质环境进行监测，及时完善和更新相关信息数据；建立矿山地质环境监测预报网络，定期对矿山地质环境状况进行监测和记录。</u></p>	<p>水源保护区：本项目不占用受污染的耕地，也不是涉及矿山用地，符合相关要求。</p>
资源开发效率要求	<p><u>(4.1) 能源：加快推进清洁能源替代利用，推进燃煤锅炉改造，鼓励使用天然气、生物质等清洁能源。严格控制煤炭消费总量，加大天然气、液化石油气、煤制气、太阳能等清洁能源的供应和推广力度。</u></p> <p><u>(4.2) 水资源：发展农业节水，推广喷灌、微灌等节水灌溉技术，完善灌溉用水计量设施。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。</u></p> <p><u>(4.3) 土地资源：切实保护耕地面积，努力实现耕地总量稳中有增；实行建设用地强度控制，推动土地综合开发利用，推广应用科学先进的节地技术和节地模式。</u></p>	<p>本项目为风力发电项目，项目运营期工作人员少，生活用水量较少；本项目通过优化设计，尽量少占地，项目不占用永久基本农田；对于施工临时占地，及时进行植被恢复。符合相关要求</p>

## 11.6 与饮用水水源相关文件的符合性分析

### 11.6.1 与《湖南省饮用水水源保护条例》的相符性分析

本项目所有风机位和道路均不在保护区范围内。本项目与湖南省饮用水水源保护条例符合性分析见下表。

**11.6-1 与《湖南省饮用水水源保护条例》符合性分析一览表**

保护措施要求	本项目情况	符合性
第十八条在饮用水水源准保护区内，禁止下列行为： (一) 新建、扩建水上加油站、油库、制药、造纸、化工等严重污染水体的建设项目，或者改建增加排污量的建设项目； (二) 使用毒鱼、炸鱼等方法进行捕捞； (三) 排放倾倒工业废渣、城镇垃圾、医疗垃圾和其他废弃物，或者贮存、堆放固体废弃物和其他污染物； (四) 使用剧毒和高残留农药，滥用化肥； (五) 投肥养鱼； (六) 其他可能污染饮用水水体的行为。	本项目各风机机位、新建场内道路和改建进场道路均不占用饮用水水源保护区。项目部分依托的林业生产道路直埋的集电线路涉及饮用水水源二级陆域保护区范围。 本项目不属于新建、扩建水上加油站、油库、制药、造纸、化工等严重污染水体的建设项目，项目施工期废水经沉淀池处理后回用，不外排；运行期无废水、废气、废渣排放，项目建设不属于前述禁止行为	符合
第十九条在饮用水水源二级保护区内，除第十八条规定的禁止行为外，还禁止下列行为： (一) 设置排污口； (二) 新建、改建、扩建排放污染物的建设项目； (三) 设置畜禽养殖场、养殖小区； (四) 设置装卸垃圾、油类及其他有毒有害物品的码头； (五) 水上运输剧毒化学品及国家禁止运输的其他危险化学品； (六) 使用农药。	本项目风机平台、新建场内道路、改建进场道路、升压站均不占用饮用水水源保护区。本工程依托当地的林业生产道路，依托的道路工程不纳入本次环评评价范围，本工程沿依托的林业生产道路敷设的部分集电线路穿经饮用水水源保护区二级陆域保护区范围。本工程施工废水经沉淀池处理后回用，不外排，运行期无废水、废气、废渣排放。运营期生活污水经处理后用于升压站绿化，不设置排污口，不属于前述禁止行为	符合
第二十条在饮用水水源一级保护区内，除第十八条、第十九条规定的禁止行为外，还禁止下列行为： (一) 新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目； (二) 水上餐饮； (三) 网箱养殖、旅游、游泳、垂钓。	本工程各工程内容不涉及饮用水水源保护区的一级保护区范围，项目采取严格的施工管理措施可以使工程对饮用水水源保护区影响可控，不属于前述禁止行为	符合

综上，本项目的建设与《湖南省饮用水水源保护条例》的有关规定不冲突。

### 11.6.2 与《中华人民共和国水污染防治法》的相符性分析

本项目所有风机位和道路均不在保护区范围内。本项目与《中华人民共和国水污染防治法》中与“饮用水水源”保护的相关内容符合性分析见下表。

**11.6-2 与《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析一览表**

保护措施要求	本项目情况	符合性
在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口	本项目施工期废水经沉淀池处理后回用，不外排；运行期生活污水经一体化	符合

	污水处理设施处理后用于周边林地浇灌 不外排，项目不设置排污口。	
禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动	本工程各工程内容不涉及饮用水水源保护区的一级保护区范围，项目采取严格的施工管理措施可以使工程对饮用水水源保护区影响可控，不属于前述禁止行为	符合
禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。	项目风机平台、新建场内道路、改建进场道路、升压站均不占用饮用水水源保护区。本工程依托当地的林业生产道路，依托的道路工程不纳入本次环评评价范围，本工程沿依托的林业生产道路敷设的部分集电线路穿经饮用水水源保护区二级陆域保护区范围。本工程施工废水经沉淀池处理后回用，不外排，运行期无废水、废气、废渣排放。运营期生活污水经处理后用于升压站绿化，不设置排污口，不属于前述禁止行为。	符合
禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量	本项目不涉及饮用水水源准保护区	符合

综上，本项目与《中华人民共和国水污染防治法》中关于“饮用水水源”的相关要求不冲突。

### 11.6.3 与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的相符合性分析

本项目不涉及饮用水水源保护区。本项目与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》符合性分析见下表。

**11.6-3 与《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析一览表**

保护措施要求	本项目情况	符合性
饮用水地表水源各级保护区及准保护区均需遵守下列规定：一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。		
饮用水地表水源一级保护区需遵守下列规定： 禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目； 禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除； 不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶； 禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物； 禁止设置油库； 禁止从事种植、放养禽畜，严格控制网箱养殖活动； 禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。	本项目各风机机位、新建场内道路和改建进场道路均不占用饮用水水源保护区。项目部分依托的林业生产道路直埋的集电线路涉及饮用水水源二级陆域保护区范围。 本项目正在办理林地使用手续，不涉及水源林、护岸林等；施工期废水经沉淀池处理后全部回用，不外排；运行期无废水、废气、废渣排放。因此本工程不属于条文中的禁止活动。	符合

<p>饮用水地表水源二级保护区需遵守下列规定：不准新建、扩建向水体排放污染物的建设项目。改建项目必须削减污染物排放量；原有排污口必须削减污水排放量，保证保护区内水质满足规定的水质标准；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。</p> <p>饮用水地表水源准保护区需遵守下列规定：直接或间接向水域排放废水，必须符合国家及地方规定的废水排放标准。当排放总量不能保证保护区内水质满足规定的标准时，必须削减排污负荷。</p>		
---	--	--

综上，本项目与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的有关规定不冲突。

## 11.7 项目建设必要性

### (1) 可持续发展的需要

我国是世界上最大的煤炭生产国和消费国，煤炭约占商品能源消费构成的76%，开发可再生能源是我国实现可持续发展的重要途径，也是能源战略的重要组成部分，我国政府对此十分重视，并为此颁布了《可再生能源法》，对可再生能源的开发和利用进行立法保护。为实现我国国内生产总值（GDP）翻两番的总目标，能源消耗亦将随之增长。当前我国的能源结构以常规能源（煤、石油和天然气）为主，由于常规能源的不可再生性，势必使能源的供需矛盾日益突出。

风能、太阳能和潮汐能等新能源将是未来一段时间内大规模开发的能源种类。不管从技术、经济，还是规模上来看，风能都有一定的优势，随着风电机组国产化进程加快，风电机组的价格将进一步降低，风电的竞争力也将大大加强。作为可再生能源，风能的开发可以节约大量的燃料和水资源，改善地区能源结构。

### (2) 符合我国能源发展战略

开发新能源是国家能源发展战略的重要组成部分，《中华人民共和国电力法》规定：“国家鼓励和支持利用可再生能源和清洁能源发电”。2020年全国风电规划装机容量超过1.5亿千瓦，届时风电在电源结构中将约占全国发电装机容量10亿千瓦的15%，总电量的7.5%。

### (3) 推动当地经济和社会发展

本工程的建设可以促进当地经济的发展：一方面风电场的建设和运行可以

给当地提供一定的就业机会，带动当地原材料及加工等相关行业的发展；另一方面风电场建设与附近旅游景点的建设有机结合，风力发电机组群将会成为当地新的旅游景点，对于拉动当地旅游业的发展起到积极的作用，实现了经济效益。

#### （4）节约能源和环境保护的需要

风力发电为绿色能源，在产生电力的同时，不会有常规燃煤火力发电厂所产生的环境污染。由于以燃煤为主的电源结构排放二氧化硫、氮氧化物、烟尘及温室气体二氧化碳，对环境造成很大污染。我国政府已制定出“开发与节约并存，重视环境保护，合理配置资源，开发新能源，实现可持续发展的能源战略”的能源政策。风力发电作为无污染绿色能源，可替代部分一次能源，优化能源结构，开发利用风能资源不仅可以提供新的电源，更重要的是能够减少二氧化碳和其它有害气体的排放，环境效益非常突出。

总之，不论从当地经济发展、人民生活质量的提高、环境保护、节约能源和改善结构、减排温室气体、减排有害气体、提高社会效益方面分析；还是从就近向当地负荷供电，提高供电经济性，符合国家制定的能源战略方针，促进地区经济发展等方面分析，本工程的建设具有较大的经济、社会效益，其建设是必要的。

## 11.8 选址合理性分析

### 11.8.1 风电场选址合理性

桃江县松木塘二期风电场位于湖南省益阳市桃江县境内，规划风电场由三条东西走向山脊组成，有效山脊长度约 5km，海拔高度在 300m~520m 之间。场址距桃江县城区直线距离约 15km，距益阳市区直线距离约 31km，场址周边有 S223 和 S321 通过，交通相对便利。本风电场工程规模为中型。根据区域地质资料显示，场址区域地震基本烈度VI度，拟建场地处于稳定地块内，地质条件稳定。

根据关于《桃江县松木塘风电场二期工程建设项目压覆重要矿产资源查询情况的说明》：项目与矿产资源总体规划区块、矿业权、矿产地无重叠，未压覆重要矿产资源。

根据调查和桃江县林业局的相关证明文件，项目选址范围内不涉及世界文

化和自然遗产地、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、天然林等生态敏感区，不存在明显环境制约因素，在切实做好施工开挖弃渣的挡护、施工迹地的生态恢复措施，对环境的不利影响将得到有效控制。

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

### 11.8.2 风机布置合理性

桃江县松木塘风电场二期工程的风机均位于山脊上，远离居民点，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保护目标的影响较小。

本项目不涉及生态红线和永久基本农田，也不涉及饮用水水源保护区。项目各风机均不在鸟类迁徙通道上，不会对迁徙候鸟产生伤害；项目评价区内主要植被类型为竹林、乔木林和灌草丛等，而根据现场踏勘可知，本工程占用的土地类型均在最大程度上避开植被发育较好区域，占用的土地类型区域植被都呈现了明显的次生特点，拟建项目施工过程中的施工活动不可避免地对区域地表植被造成破坏，造成地表扰动，产生水土流失，但随着施工期的结束和水土保持工程的实施，区域范围内植被的恢复等措施均可将区域范围内因施工产生的各类不利影响降至最低。

项目不涉及文物古迹等，无明显环境制约因素，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。

### 11.8.3 施工场地选址合理性

根据现场勘查，依据本工程风电场布置和工程区的地形地貌条件，施工生产区设置在升压站附近，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，施工生活污水经处理达标后用于周边林地浇灌，减少对外环境的影响。

本项目施工场地选址不涉及湿地公园、生态保护红线、饮用水源保护区、

国家二级公益林有林地集中区等生态敏感区。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。

#### 11.8.4 弃渣场地选址合理性

##### (1) 设置情况

本项目设置 4 座弃渣场，共占地  $2.66\text{hm}^2$ ，渣场容量满足堆存弃土石渣的要求。本项目设置的弃渣场选址不涉及湿地公园、生态保护红线、饮用水源保护区、国家二级公益林有林地集中区等敏感区域。

弃渣场均位于道路附近，周边均没有居民点分布，渣场与居民点之间有山体阻隔，堆渣产生的水土流失对周围村民影响小；项目弃渣场占地属临时占地，本次项目施工期结束，会对弃渣场进行地表植被恢复，恢复其原地形地貌。

综合上述可知，项目各弃渣场在施工期堆渣过程中不会对居民点安全构成危险，不会对生态保护红线造成影响。

##### (2) 占地类型

项目拟选定的 4 个弃渣场位于风电规划区域范围内，均可通过主体工程场内现有道路到达，弃渣场类型主要为缓坡型，未占用耕地，占地范围内主要的植被类型主要为灌木林地，这样的渣场有利于防护，具有防护措施工程量小的特点。因此，本项目弃渣场选址可行。

##### (3) 行洪

弃渣场选址区域不涉及地表水体的汇水范围，其选址为缓坡型渣场，易于防护，渣场占地以灌木林为主，堆渣结束后，可采取植被恢复措施进行恢复。因此，从环境的角度，渣场选址可行。

##### (4) 规划符合性分析

弃渣场符合《开发建设项目水土保持技术规范》中弃渣场选址的要求，地表抗侵蚀能力较强，土壤侵蚀基本上属于轻度～中度水力侵蚀。从各项因素分析，弃渣场选址是适宜的，运输、运距及容量均能满足工程需要。

##### (5) 容量符合性

根据前述分析可知，本项目经优化有各弃渣场的容量可需弃渣量情况见下表。

**表 11.8-1 优化后弃渣场设置基本情况表**

渣场编号	位置	占地面积(hm <sup>2</sup> )	弃渣量(万 m <sup>3</sup> )	容量(万 m <sup>3</sup> )	渣场等级
Z1	场内道路起点北侧1.2km处	0.29	1.53	1.92	5 级
Z2	定塘坪段场内道路弯道	0.47	1.71	2.81	5 级
Z3	#1机组东侧0.24km处	0.31	2.18	2.39	5 级
Z4	#6机组东南侧0.41km处	1.59	2.55	7.46	5 级

根据上表可知，经优化后的4处弃渣场能够满足本项目建设过程中的弃渣需求，因此，从容量的角度分析，项目弃渣场选址可行。

#### (6) 弃渣场选址相关因素分析

**表 11.8-2 弃渣场相关因素分析评价表**

编号	位置	渣场等级	渣场选址评价			
			严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响的区域设置弃土场	涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内	在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口	失事对主体工程或环境造成的危害程度
Z1	场内道路起点北侧1.2km处	5级	无敏感区域	不涉及	沟道型	无危害
Z2	定塘坪段场内道路弯道	5级	无敏感区域	不涉及	沟道型	无危害
Z3	#1机组东侧0.24km处	5级	无敏感区域	不涉及	沟道型	无危害
Z4	#6机组东南侧0.41km处	5级	无敏感区域	不涉及	沟道型	无危害

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

②弃渣场的地形条件较好，没有滑坡、崩塌、泥石流等不良地质条件。

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

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

#### (7) 弃渣场敏感因素分析

针对本项目风电场周边分布的生态敏感区和饮用水水源保护区，本项目设置的4个弃渣场环境因素情况见下表。

**表 11.8-3 弃渣场相关环境敏感性因素分析评价表**

编号	位置	桃花江风景名胜区	湖南桃花江国家森林公园	周边200m范围内居民分布情况	饮用水水源保护区	生态保护红线
Z1	场内道路起点北侧1.2km处	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
Z2	定塘坪段场内道路弯道	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
Z3	#1机组东侧0.24km处	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
Z4	#6机组东南侧0.41km处	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及

根据上表可知，本项目设置的4处弃渣场均不涉及桃花江风景名胜区、湖南桃花江国家森林公园等生态敏感区；也不涉及生态保护红线和永久基本农田；项目所设的4处弃渣场均不在饮用水水源保护区范围内；项目各弃渣场周边200m范围内无居民分布；弃渣场周边植被类型简单。

综合考虑占地、选址、行洪、规划、环境敏感性等角度，本项目弃渣场选址可行。

### 11.8.5 道路选址合理性

风电场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，营运期满足检修维护的需要，路面结构为泥结碎石路面。场内道路施工要求做好道路两侧的排水设施及挡墙、护坡工程，防止山体滑坡等地质灾害。

风电场进场道路已充分利用一期工程已进行扩宽的乡道，仅约1.15km的进场道路需进行适当扩宽，可有效减少占地，减少对植被的破坏。

经现场勘察，进场的改建路段路况良好，仅1.15km进场道路弯度较大位置处需要裁弯取直，场内外的改建和新建路段周边多为灌木丛和林地，道路征地范围内无明显保护敏感问题，道路选线避开耕地、远离居民。

此外，为了尽量减少占地，减少施工过程中对生态环境的影响，本项目充分利用桃江县松木塘镇和牛田镇的林业生产道路作为本项目风电场的部分场内道路。项目在道路施工建设过程中若能严格执行《桃江县松木塘风电场二期工程水土保持方案报告书》中的有关水土保持措施后，工程建设可能引发的水土流失可通过采取预防保护措施减免。从环境保护的角度本工程道路选线合理。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。

根据现场踏勘，项目初步设计规划的进场道路、场内道路可满足工程施工运输要求。本项目充分利用现有或规划建设道路，施工活动通过严格控制在征地红线范围内，对地表及植被的扰动和损坏较小，道路施工对环境影响较小，因此施工道路选线合理。

### **11.8.6 集电线路选址合理性**

工程直埋电缆沟开挖长度为 80km，全部沿道路敷设。直埋电缆开槽底宽 0.8m，深 1m，按 1：0.5 开挖边坡，基础开挖完成后，应将槽底清理干净并夯实，敷设电缆的上下侧各铺 100mm 细砂，并在电缆上侧做盖砖保护。

此外，由于本项目依托的 4#~5#风机机位之间的林业生产道路穿越了生态保护红线，因此环评要求该部分集电线路采用架空的方式，禁止在生态保护红线内开挖土石方。

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

因本工程依托的林业生产道路部分路段穿越饮用水水源保护区二级陆域保护区或位于饮用水水源保护区的汇水范围，为降低集电线路建设过程中对饮用水水源水质的不良影响，本次评价要求，集电线路建设应于道路路基施工完成且落实了道路边坡相关水土保持措施（排水边沟、沉砂池等）之后方可动工，建设时严格控制施工边界，穿越敏感区路段应将集电线路建设在靠近道路内边坡的一侧，防止水土流失对水源水质造成明显不良影响。

在落实本次评价提出的环保措施后，集电线路的建设对环境的影响可控。

### **11.9 一期工程依托可行性分析**

#### **(1) 依托一期工程事故油池可行性分析**

根据现场调查，一期工程现有事故油池容积为 85m<sup>3</sup>。本项目运营期间在升压站内新增 1 台 50MAV 主变压器，主变压器含油量为 24t（26.82m<sup>3</sup>）。

一期工程升压站内现有一台 50MVA 主变压器，主变压器含油量为 24t（26.82m<sup>3</sup>）。

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。本项目建成后，升压站内最大设备的含油量约为 24t（ $26.82\text{m}^3$ ），从容量上看，事故油池的容积大小能够满足要求。此外，一期工程现有事故油池已按照相关要求进行了防渗。

因此，本项目依托一期工程已建  $85\text{m}^3$  的事故油池可行。

#### （2）依托一期工程危废暂存间

根据现场调查，一期工程现有危废暂存间  $15\text{m}^2$ 。本项目运营期间在升压站内新增 1 台 50MAV 主变压器，运营期新增的危险废物为废机油、主变的事故油、箱变的事故油以及检修固废。

本项目运营期间，主变新增的事故油进入事故油池，收集后直接委托有资质的单位处理；箱变底部设置了一座容积为  $2.0\text{m}^3$  的事故油池，事故时，废油进入事故油池，箱变事故油经收集后直接委托有资质的单位处理。

本项目需在危废暂存间暂存的为废机油和含油检修固废。根据前述分析可知，本项目建成后，新增废机油 0.2t/次，新增废液压油 1.28t/次，新增含油检修垃圾及含油废抹布 0.1t/a，其产生量均较小。现有的危废暂存间有足够的容量能够暂存本项目新增的危险废物。此外，现有危废暂存间已按照有关要求进行了防渗。

因此，本项目依托一期工程的危废暂存间可行。

#### （3）依托一期工程废水处理设施

根据现场调查，一期工程已建设了一套一体化污水处理设施（污水处理设施的设计规模为  $12\text{m}^3/\text{d}$ ）。根据建设单位提供的资料，一期工程现有污水产生量约  $0.72\text{m}^3/\text{d}$  ( $0.03\text{m}^3/\text{h}$ )。

本项目运营期新增劳动定员 7 人，新增生活污水产生量约  $0.84\text{m}^3/\text{d}$  ( $0.035\text{m}^3/\text{h}$ )，新增污水产生量小，且污水水质与一期工程基本一致，一期工程已建的一体化污水处理设施有足够的容量能够处理本项目新增的生活污水。此外，根据一期工程竣工环境保护验收监测报告可知，一期工程生活污水经一体化污水处理设施处理后能够满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中一级标准。

因此，本项目运营期新增生活污水依托一期工程升压站内已建的污水处理设施处理后回用于升压站绿化，其依托可行。

## 11.10 依托松木塘镇和牛田镇的林业生产道路的可行性分析

本项目大部分进场道路依托松木塘镇和牛田镇的林业生产道路。

根据牛田镇人民政府和松木塘镇人民政府下达了《关于修建桃江县牛田镇、松木塘镇林业生产道路的报告的批复》，该批复指出“该林区建设一条集林业管理、生产、防火通道符合符合我镇乡村道路建设规划，这既能够提高该区域林地和林木的利用价值，又能为森林防火和森林病虫害防治工作提供便利”。

随后，桃江县林业局针对桃江县松木塘镇和牛田镇的林业生产道路批复了使用林地审核同意书（桃林地许林[2023]007号）。桃林地许林[2023]007号批复的线路长度和走向能够涵盖本项目各风机机位所在区域。因此，从线路走向上来说，本项目部分场内道路依托该林业生产道路是可行的。

“桃林地许林[2023]007号”批复的林业生产道路沿着本项目各风机所在山脊布置；此外，“桃林地许林[2023]007号”批复的森林防火通道全长越23.77km，路面宽5m，林业生产道路路面无其他障碍物；且该林业生产道路距本项目各风机机位均较近，加之，本项目场内道路路面宽度为4.5m。因此，从运输条件上来说，本项目部分场内道路依托该林业生产道路可行。

此外，桃江县松木塘镇和牛田镇林业生产道路的建设进度将早于本项目的进度，在该林业生产道路建成后，本项目方可实施。

综上所述，本项目依托桃江县松木塘镇和牛田镇林业生产道路作为本项目风电场的部分场内道路，其依托可行。

## 11.11 项目制约因素

本项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等生态敏感区，也不涉及饮用水水源保护区、永久基本农田和生态保护红线。

本项目邻近益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水源保护区、桃江县牛田镇峡山口村山溪水饮用水水源保护区、桃江县牛田镇观庄村牛角洞山塘饮用水水源保护区和桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区，项目不占用以上饮用水水源保护区，风机机位与饮用水水源保护区的最近距离约20m（二级陆域）。此外，本项目5#风机机位邻近桃江县生态保护红线，风机机位距桃江县生态保护红线的最近距离约20m。

在严格控制施工边界，落实本报告中提出的各项污染防治措施，严禁施工范围占用各饮用水水源保护区和生态保护，同时在依托的桃江县松木塘镇和牛田镇林业生产道路建成后项目方能开工建设的前提下，本项目无环境制约因素。

## 12 环境管理与监测计划

### 12.1 环境管理

建设单位应在管理机构内配备必要环境管理人员，负责环境保护管理工作。

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

- (1) 贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- (2) 制定本工程施工期的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。
- (3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- (4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。
- (5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数。
- (6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。
- (7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- (8) 监督施工单位，使施工工作完成后的土地恢复和补偿，水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成。
- (9) 工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门和水保主管部门。

## 12.1.2 运营期环境管理

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

- (1) 制定和实施各项环境管理计划。
- (2) 建立噪声环境监测、生态环境现状数据档案，并定期向当地环境保护行政主管部门申报。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地环保主管部门申报。
- (4) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。
- (5) 不定期地进行巡查，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。
- (6) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。
- (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。

表 12.1-1 本工程环境管理任务表

时期	项目	任务	业主职责
设计期	重点保护植物、古树名木等	场内道路部分禁止破坏重点保护植物、古树名木等	协调设计，审查调整结果
	生态保护红线	设计时，避让桃江县生态保护红线和饮用水水源保护区，严禁跨越	
	饮用水水源保护区	严禁占用饮用水水源保护区	
	环境工程设计	施工期生产废水处置、生活污水处理设施等各项污染防治措施与生态保护措施的设计	
施工期	水环境	生产废水	生产废水采取沉淀处理
		生活污水	生活污水通过化粪池处理后回用
		饮用水水源	合理施工，靠近饮用水水源且位于汇水范围内的路段和风机机位施工时设置截挡措施，禁止污染周边居民饮用水水源
	大气环境	粉尘及尾气	洒水降尘，干旱季节每天3~4次。选择符合环保标准的施工机械，并定期维修保养
	声环境	施工机械噪声	禁止夜间爆破、采取低噪声工艺和设备、禁止夜间运行高噪声设备；居民点附近道路改造时，合理安

		排施工时间，提前告知附近居民	
	运输噪声	合理安排运输时间，禁止夜间运输，在经过居民区时减速慢行	
固体废物	生活垃圾	施工期采用垃圾桶分类收集，交由乡镇环卫部门统一收集处置	
	弃渣	弃渣规范堆存于设计的4个弃渣场	
	表土	表土收集堆存，规范堆存于各施工场地附件，施工结束后对弃渣进行覆土绿化	
生态环境	植被和野生鸟类	严格控制施工边界，严禁施工边界进入桃江县生态保护红线范围内；风机叶片艳化	
水土保持	水土流失	工程措施、植物措施和临时措施	
环境监测	环境监测	监督或组织施工期环境监测	
环境管理	严禁施工范围占用桃江县生态保护红线		
	4#~5#风机集电线路采用架空的方式进行连接，禁止在生态保护红线内施工		
营运期	水环境	生活污水	生活污水依托一期工程升压站内一体化污水处理设施
		废油	建设箱变事故油池，主变事故油池依托一期工程已建事故油池
	声环境	运输噪声	禁止大声鸣笛、限制车速，设置减速墩，减速标志
		升压站噪声	选用低噪声主变压器，优化站内布局
	大气环境	食堂油烟	依托一期工程升压站内的油烟净化器处理后通过屋顶排放
	固体废物	生活垃圾	可在升压站设置垃圾箱，将生活垃圾进行分类收集后，交由乡镇环卫部门统一收集处置
		废旧蓄电池、废油等危险废物	由有资质单位处理
	生态环境	生态恢复	运营初期落实生态恢复措施，确保生态恢复效果；
	环境监测	环境监测	组织运营期环境监测；
	环境管理制度		1、落实项目竣工环境保护验收制度； 2、落实危险废物管理制度； 3、制定突发环境事件应急预案； 4、制定环境保护管理制度。

### 12.1.3 施工期环境监理

为确保桃江县松木塘风电场二期工程评价区的各项环境保护措施落到实处，施工期建设单位必须成立环境管理机构，设专人负责环境管理，必须委托有资质的单位实施环境监理。

#### (1) 监理目的

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

#### (2) 监理模式

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

### (3) 监理内容

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

#### ①设计阶段的环境监理

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

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

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

#### ②施工阶段的环境监理

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

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

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

本项目施工阶段主要环境监理要点见下表。

**表 12.1-2 施工期环境监理一览表**

项目	环境监理要点
<u>施工活动生态 保护</u>	<p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(3) 施工车辆必须沿规定运输路线行驶，不得随意越界行驶。</p> <p>(4) 施工开挖表土和弃渣应就近集中分开堆存，以利于回填。</p>

	(5) 场内道路、施工生产设施、弃渣场等区域水土保持工程防护措施须落实。
施工后期生态恢复	(1) 场内道路区：要求清理公路沿线渣料，对沿线裸露区域覆土恢复植被。 (2) 施工营地：要求施工结束后清理场地，再覆土恢复植被。 (3) 主体工程区：风机基础区覆土植草，电缆沟沿线整地恢复植被。
废水	(1) 施工废水通过沉砂池进行澄清处理后回用于洒水抑尘； (2) 施工生活污水经化粪池处理后用于林地浇灌；
各饮用水水源保护区	(1) 施工废水通过沉砂池进行澄清处理后回用于洒水抑尘； (2) 施工生活污水经化粪池处理后用于林地浇灌； (3) 靠近饮用水水源保护区附近的风机机位和附近道路施工时设置围挡，防止开挖土石方进入地表水； (4) 靠近饮用水水源保护区附近的风机机位和新建场内道路避免雨天施工； (5) 严禁将弃渣场设置在各饮用水水源保护区的汇水范围； (6) 严格控制施工边界，确保风机机位和新建场内道路不占用各饮用水水源保护区； (7) 各风机机位和道路禁止雨天施工。
管理	(1) 项目风机和道路施工过程中若因工程原因必须在水源保护区内进行施工和建设活动的，需重新完善环评手续； (2) 4#~5#风机集电线路采用架空的方式进行连接，严禁在生态保护红线内施工。该部分集电线路的连接方式若发生改变，需重新完善环评手续； (3) 项目完全依托林业生产的道路，不得对其进行改扩建，特别是涉及饮用水水源保护区和生态保护红线内的路段。项目道路和本次环评报告不一致，建设单位需重新完善环评手续。
固废	(1) 设置 4 处弃渣场集中处理弃渣、不得随意堆弃； (2) 表土就近设置临时堆土场，上覆土工布，或弃渣场设置临时表土贮存区，施工结束后表土用于植被恢复； (3) 生活垃圾采用垃圾桶收集后定期清交由环卫部门处理。
噪声	(1) 高噪声设备远离场界布置，合理安排施工作业时间； (2) 在道路沿线居民点处设置减速墩和禁鸣标志，对距离较近的居民点进行监测。 (3) 在爆破点外 300m 设置爆破警戒线、采用微差爆破、避免在晨昏和正午时段爆破作业、减少爆破作业频次、进行爆破现场人员清场、严格控制炸药使用量
废气	(1) 施工营地的施工场地采取洒水抑尘和堆场临时遮盖等措施；对施工机械定期进行检修保养。 (2) 居民点附近加强洒水降尘。
环境风险	(1) 加强防火宣传，提高施工人员的防火意识。 (2) 加强组织领导，建立健全防火组织机构。 (3) 构建防火通信网络，配备相应数量的灭火器材。 (4) 委托有相应资质的爆破作业单位负责爆破器材购买、运输、储存、发放和使用，并严格按照《爆破安全规程》（GB6722-2011）进行爆破作业。

### ③竣工环境保护验收阶段的环境监理

- a、协助建设单位应具有审批权的环境保护部门申请本项目配套环境保护设施竣工验收。需要延期的，协助建设单位申请延期验收。
- b、监督试运行至竣工环境保护验收期间建设单位正常运行和维护本项目的环境保护设施。
- c、竣工环境保护验收前向具有审批权的环境保护部门提交本项目环境监理报告。

## 12.2 环境监测

### 12.2.1 水质监测

- (1) 施工期：施工生产废水经沉淀后全部回用，不外排；生活污水经化粪

池处理后用于周边林地浇灌，不外排。

(2) 运行期：

①监测断面：运行期拟定监测断面 1 个，设在生活污水处理系统排放口；

②监测项目：水质监测项目为 pH 值、SS、CODcr、BOD<sub>5</sub>、总氮、总磷、氨氮、动植物油等 8 项。

③监测频次和方法：监测频次为每年监测 1 次，监测 2 年。监测方法按水污染监测调查与有关饮用水监测规定的方法进行。

### **12.2.2 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，拟在施工场地边界设置 1 个大气环境监测点。

(2) 监测项目：监测项目为 TSP。

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

### **12.2.3 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施工场地边界、新(改)建道路附近居民点（彭家里居民点）以及风机机位较近处（陈家里居民点、水竹溪居民点、庙湾居民点）各设 1 个监测点，共 5 个监测点。

②监测项目：监测项目主要为等效连续 A 声级。

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

(2) 运营期：

①监测点位：在升压站厂区边界、机位附近居民点（陈家里居民点、水竹溪居民点、庙湾居民点）各设置 1 个监测点。

②监测项目：监测项目主要为等效连续 A 声级。

③监测频次和方法：每年监测 1 天，1 次，监测 2 年；若有环保投诉，应

根据投诉内容增加相应内容监测频次。监测方法按国家环保总局的噪声监测方法进行。

#### **12.2.4 地表水环境监测**

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

①监测断面：各饮用水水源保护区取水口（益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水源保护区、桃江县牛田镇峡山口村山溪水饮用水水源保护区、桃江县牛田镇观庄村牛角洞山塘饮用水水源保护区、桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区）；

②监测项目：水质监测项目为 pH 值、SS、CODcr、BOD<sub>5</sub>、氨氮、石油类、总磷、总氮等 8 项。

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

#### **12.2.5 生态监测**

主要对永久占地、临时占地等范围进行陆生生态监测，对弃渣场的植被恢复情况以及鸟类的迁徙情况进行监测或观测。

**表 12.2-1 环境监测计划表**

时段	监测项目	监测点	监测内容	监测时段和频次
施工期	废气	施工场地边界设置 1 个大气环境监测点	TSP	1 次/半年，共监测 2 次
	噪声	施工营地边界、彭家里居民点、陈家里居民点、水竹溪居民点、庙湾居民点	Leq(A), 昼间	1 次/季度，1 天/次，仅监测昼间
	地表水	各饮用水水源保护区取水口（益阳市桃江县清泉水库集中式饮用水源保护区、桃江县牛田镇峡山口村山溪水饮用水水源保护区、桃江县牛田镇观庄村牛角洞山塘饮用水水源保护区、桃江县松木塘镇南河冲村南河冲溪饮用水水源保护区）	pH 值、SS、CODCr、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类、总磷、总氮	1 次/半年，共监测 2 次
运营期	噪声	升压站厂界四周、陈家里居民点、水竹溪居民点、庙湾居民点	Leq(A), 昼夜	1 次/年，监测 2 年；若有环保投诉，应根据投诉内容增加相应内容监测频次
	废水	升压站废水处理站出口	pH 值、SS、CODCr、BOD <sub>5</sub> 、总氮、总磷、氨氮、动植物油	1 次/年，监测 2 年

生态环境	沿各风机位分布平台沿线设置水平和垂直样线各1条	植物群落组成	施工前后各1次
	风机平台、升压站等永久占地工程四周	植物群落组成、生长势	施工前后各1次
	施工道路、临时施工生活区及其他临时占地	恢复植物的成活率、生长势，植被覆盖率等	施工前后各1次
	弃渣场植被恢复情况	植被恢复效果等	施工后监测一次
	鸟类监测/观测	鸟撞风机、鸟类迁徙情况	运行期监测2-3年

## 12.3 竣工环境保护验收

本项目环境保护竣工环保验收内容见下表。

表 12.3-1 竣工环保验收一览表

时段	项目	治理措施	治理效果
施工期	水环境	生产废水采取沉淀处理后回用；生活污水经化粪池处理后用于周边林地浇灌，不外排	不外排，对周边地表水影响较小。
		靠近饮用水水源保护区且位于汇水范围内的路段和风机机位设置截挡措施，防止开挖土石方进入饮用水水源保护区	对饮用水水源保护区的影响较小
		严格控制施工边界，严禁施工边界占用饮用水水源保护区	项目风机机位、新改建道路不占用饮用水水源保护区
	大气环境	洒水降尘，干旱季节每天3~4次。选择符合环保标准的施工机械和运输车辆，并定期维修保养	符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准及无组织排放限值要求。
	声环境	禁止夜间爆破施工；采取低噪声工艺和设备；禁止夜间运行高噪声设备；在运输道路沿线居民路段设置减速警示牌和禁鸣标志，进场道路施工、材料设备运输必须安排在昼间进行；对风机运输道路沿线居民点和风机周边居民点的声环境进行跟踪监测（彭家里居民点、陈家里居民点、水竹溪居民点、庙湾居民点）；居民点附近道路改造安排在昼间，并提前告知附近居民；	符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
		施工期采用垃圾桶分类收集，送乡镇垃圾收集系统进行处置；弃渣进行表土收集堆存，规范堆存于弃渣场，施工结束后对弃渣进行覆土绿化；禁止将弃渣场设置在饮用水水源保护区及其汇水范围内	统一处置，不外排
		陆生生态 不跨界施工，严格在施工红线范围内施工，不乱挖乱弃渣，做好植被恢复工作 水生生态 不跨界施工，严格在施工红线范围内施工，不乱挖乱弃渣，做好植被恢复工作	避免或减少对植被和动物的影响
	生态环境	在施工期间加强对施工人员动植物保护意识教育。对扰动区域新发现的保护植物进行保护。	施工弃土严禁倾倒进入地表水体
		选择扰动区域易种植的常见种或优势种进行植被恢复	
	施工爆破	委托有相应资质的爆破作业单位负责爆破器材购买、运输、储存、发放和使用，并严格按照《爆破安全规程》(GB6722-2011)进行爆破作业。	避免爆破扰民。
	环境风险	加强防火宣传，提高施工人员的防火意识。加强组织领导，建立健全防火组织机构。构建防火通信网络，配备相应数量的灭火器材。	环境风险控制在可接受的水平。
	环境管理与监测	落实本报告提出的环境监测及环境管理措施。	及时报告施工期所产生的环境问题，并得到及时得到处理，使环境问题得到

			有效控制。
运行期	水环境	项目生活污水依托一体化污水处理装置处理，回用于站区绿化	不外排
	声环境	合理布置、选择低噪声设备，加强冷却系统维修保养、加强偏航系统的维护保养并应尽量避免夜间运行偏航系统；选用低噪声主变压器，优化站内布局；3#风机机位安装尾缘锯齿降噪；预留环保资金，风机较近居民点（陈家里居民点、水竹溪居民点、庙湾居民点）进行跟踪监测，根据跟踪监测结果，考虑是否采取安装通风隔声窗等措施。	声环境保护目标处满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类声环境功能区限值、夜间突发噪声限值65dB(A)的要求。升压站厂界噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准
	固体废物	依托一期工程升压站内垃圾桶，统一收集后送乡镇垃圾收集系统进行处置。危险废物按《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关规定进行管理，最终交由有资质的单位进行处置。升压站设置合格的危废暂存间	妥善处置，不外排。
	生态环境	设置候鸟迁徙监测点，优化风机叶片、生态恢复措施植物群落特征协调性。	避免或减少对野生鸟类的影响，减少对区域景观生态环境影响
	环境风险	依托一期工程升压站配套建设的容积85m <sup>3</sup> 的事故油池，制定突发环境事件应急预案	环境风险控制在可接受的水平。

## 13 结论

### 13.1 结论

#### 13.1.1 项目概况

项目名称：桃江县松木塘风电场二期工程；

建设性质：新建；

建设单位：五凌桃江电力有限公司

建设地点：湖南省益阳市桃江县境内；

总投资：本项目总投资 33435 万元（动态）；

建设规模：本项目总占地面积为 14.831hm<sup>2</sup>，其中永久占地为 0.402hm<sup>2</sup>，临时占地 14.429hm<sup>2</sup>。项目共拟安装 10 台单机容量为 5000kW 的风力发电机组，总装机规模为 50MW，本项目建成后预计项目年上网发电量为 9931 万 kW·h，年等效满负荷小时为 1986h，容量系数为 0.227。

项目依托一期工程已建 110kV 升压站，在升压站内新增一台 50MVA 主变压器，以一回 110kV 线路送出。

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

#### 13.1.2 本项目与国家产业政策、发展规划及当地规划相符性

本项目符合《产业结构调整指导目录》（2024 年本）等国家产业政策，符合《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》、《湖南省“十四五”生态环境保护规划》、《湖南主体功能区规划》等地方相关规划，项目已纳入湖南省发展和改革委员会《关于同意全省“十四五”第一批风电、集中式光伏发电项目开发建设的复函》（湘发改函[2022]52 号）；本项目建设区占地范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等生态敏感区，项目符合“三线一单”的要求；项目与《可再生能源发展中长期发展规划》、《可再生能源发展“十四五”规划》等国家及地方有关风电发展规划相符；与《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》、《关于进一步规范风电发展的通知》等要求相符；与《湖南省饮用水水源保护条例》的相关要求相符。

#### 13.1.3 环境质量现状

##### （1）环境空气

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)第6.4.1.1条“城市环境空气质量达标情况评价指标为SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO和O<sub>3</sub>，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。本项目所在区域2022年为环境空气质量达标区。

#### (2) 地表水环境

除饮用水水源一级保护区的监测断面各监测因子的现状监测值能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)“II类”水质标准，其中悬浮物能够满足《地表水资源质量标准》(SL63-1994)中“二级”标准；其他各监测断面的各监测因子的现状监测值均能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)“III类”水质标准，其中悬浮物能够满足《地表水资源质量标准》(SL63-1994)中“三级”标准。

#### (3) 声环境

各声环境现状监测点噪声监测值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准要求。

#### (4) 生态

评价区土地利用格局的斑块类型分为林地、灌草地、耕地、水域、建筑用地等5种类景观型，其中以灌草地及林地为主。评价区的生态系统可分为森林生态系统、湿地生态系统、农业生态系统和城镇/村落生态系统。其中森林生态系统为评价区主要生态系统，面积较大。

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，将评价区自然植被初步划分为3个植被型组、5个植被型、21个群系。

评价区有陆生脊椎动物4纲19目56科139种，其中东洋种74种，占评价区总种数的53.63%；古北种14种，占评价区总种数的10.14%；广布种50种，占评价区总种数的36.23%。

经过现场调查和资料搜集，评价范围内未调查到国家I级重点保护动物，调查记录到国家II级重点保护动物5种，松雀鹰(*Accipitervirgatus*)、普通鵟(*Buteojaponicus*)、苍鹰(*Accipitergentilis*)、红隼(*Falcoinnunculus*)、黑鸢(*Milvusmigrans*)。评价区范围内陆生脊椎动物中，调查记录到湖南省重点保护动物77种，现场调查有黑眶蟾蜍、中华蟾蜍、斑腿泛树蛙、小弧斑姬蛙、饰纹姬蛙、花姬蛙、黑斑侧褶蛙、沼水蛙、泽陆蛙、棘胸蛙、花臭蛙等。

本工程不涉及Ⅰ级保护林地、一级国家公益林地、鸟类迁徙通道。不处于国家级生态公益林一级区和生态红线范围内；项目不属于天然林和单位面积蓄积量高的林地，未处于生态脆弱、毁损后难以恢复的区域。

### 13.1.4 环境影响结论

#### (1) 施工期环境影响结论

##### ①大气环境影响

本项目施工期产生的大气污染物主要为施工扬尘、道路扬尘、车辆废气、砂石堆扬尘及爆破废气，通过采取加强施工管理、物料堆放和运输采用毡布遮盖、道路硬化和洒水、避免大面积开挖、采用微式爆破法等措施后，施工期对周围环境的影响较小。

##### ②水环境影响

项目施工期产生的废水主要为施工废水和生活污水。施工废水经简易沉淀池处理后回用于施工场地洒水抑尘和绿化用水。施工期生活污水经化粪池处理后定期清运用于周边林地施肥。故本项目施工期对水环境影响较小。

##### ③固体废物环境影响

工程施工期固体废弃物包括施工弃渣和施工人员生活垃圾两类。施工弃渣以及沉淀池沉渣规范堆存于弃渣场，生活垃圾均集中定点收集，妥善处置，对区域环境影响较小。

##### ④声环境影响

本项目施工期噪声主要为车辆运输噪声及施工机械设备噪声。运输车辆在通过居民聚居点时应适当减速行驶，禁止鸣笛。

施工噪声通过距离衰减、山体阻隔、植被吸收后，可确保施工场界噪声达标排放。

#### (2) 营运期环境影响结论

##### ①大气环境影响

本项目运营期废气主要为升压站食堂产生的食堂油烟较少，食堂油烟依托一期工程升压站内油烟净化装置处理满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)小型标准后排放，对周围环境影响较小。

##### ②水环境影响

本项目运行期产生的废水为工作人员的生活废水和生产废水。生产废水主

要为变压器检修或发生事故时的含油废水，含油废水经事故油池收集后交由有资质的单位处理。生活污水经一期工程升压站内一体化污水处理设备（ $12\text{m}^3/\text{d}$ ）处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4的一级标准后用于升压站绿化。故本项目运行期对周围环境影响较小。

#### ③固体废物环境影响

本项目运行期产生的固体废物主要有生活垃圾、废机油、废液压油、废变压器油、含油检修垃圾及含油抹布、未沾染油污的报废设备、配件。本项目产生的废机油、废液压油、含油检修垃圾及含油抹布等危险废物在一期工程升压站内危废暂存间暂存后交由有资质的单位处理；主变压器事故油经一期工程事故油池收集后交由有资质的单位处理；箱变废油经箱变事故油池收集后交由有资质的单位处理；未沾染油污的报废的设备和配件统一回收；生活垃圾交由环卫部门处理。故本项目运行期固体废物对周围环境影响较小。

#### ④声环境影响

风力发电机组在运转过程中产生的噪声来自于叶片扫风产生的噪声和机组内部机械运转产生的噪声，其中以机组内部的机械噪声为主。根据预测可知，运营期间项目周边各声环境敏感点的声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准（昼间 $60\text{dB(A)}$ ，夜间 $50\text{dB(A)}$ ）要求；升压站厂界噪声值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

根据噪声预测结果及相关要求，环评建议以3#风力发电机组安装平台边界外延300m范围、其他风力发电机组安装平台边界外延350m范围的区域划定为风电机组的噪声影响控制区，在该区域范围内，不得新建居民住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物。

### （3）生态环境影响评价结论

①工程建成和运行后，评价区植被面积因工程永久占地略有缩小，生物量也略有减少，但以针叶林和灌草丛为主体的生态系统有较强的自我调节能力，工程实施和运行后本区域内的生物多样性及生态系统稳定性不会发生明显改变。

②工程施工造成破坏的植被绝大部分在工程完成后容易自然或人工恢复，不会对植物的物种数量、植被类型及多样性造成明显影响。

③工程施工对工程沿线及其周边区域的资源性野生动物生境将造成一定的

负面影响，但工程完成后这种影响随之消失。

④本项目评价区所在区域不涉及重要的鸟类迁徙通道。对鸟类的迁徙“走廊”不具有阻断效应，对鸟类迁徙影响较小。

⑤项目施工及运行基本上不会影响工程涉及区域的地形地貌、植物群落结构及动物的活动，对评价区自然体系的景观质量和生态景观格局影响不大。同时，该风电场建成后，高高耸立的风机能增强山顶的景观效果。

⑥工程建设对沿线周边区域地表水流的水质影响范围有限，由此涉及的生态环境影响很小。

⑦工程路线布设较为合理，占地主要为杉木林地、马尾松林地、竹林地和灌丛地，从生态影响角度评价，本项目建设可行。

### 13.1.5 环境监测及环境管理

项目开工前成立以建设单位为责任主体的环境管理结构，配备相关专业的专职或兼职人员，对于施工期所产生的环境问题及时向环境保护主管部门报告，并及时得到处理，使环境问题得到有效控制。

施工期对施工营地周边大气环境、声环境进行监测，对施工扰动区进行水土流失监测；运行期在升压站边界进行声环境监测。

委托有资质的单位进行环境监理、生态跟踪监测、水土保持监测。

### 13.1.6 环境工程效益

本项目建成投运后，每年可提供上网电量 9931 万  $\text{kW} \cdot \text{h}$ ，与燃煤电厂相比，每年可节约标煤 3.0 万 t。相应每年可减少多种大气污染物的排放，还可减少大量灰渣的排放，改善环境质量。风电场建设还可促进当地旅游业的发展。同时还可带动第三产业发展，促进当地经济建设。因此，风电场的建设不仅有较好的经济效益，而且具有明显的社会效益及环境效益。

### 13.1.7 项目选址合理性及工程布置合理性

本项目未压覆具有工业价值的重要矿产资源。同时本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化或自然遗产地、森林公园、地质公园、重要湿地、文物保护单位等环境敏感区。

本项目工程布置合理，项目风电机组布置避开了植被茂密区，场内外的改建和新建路段周边多为灌木丛和草地，道路选线尽量避开耕地、远离居民。弃

渣场布置在弃渣量大且相对集中的地段，缩短了弃渣运输距离。弃渣场所在区域植被类型为林地或灌草地，植被容易恢复。升压站选址位置交通便利，200m范围内无民房。

### 13.1.8 公众参与

建设方按照《环境影响评价公众参与办法》的相关要求，在桃江县松木塘风电场二期工程环境影响报告书编制阶段开展了公众参与工作。项目公示期间未收到居民对于本项目的公众意见调查表。

### 13.1.9 综合结论

本项目的建设符合国家产业政策，符合风电行业发展规范要求，符合益阳市“三线一单”管控要求。工程的实施具有良好的经济效益和社会效益；建设单位通过严格执行国家有关环境保护法规，严格执行“三同时”制度，认真落实评价中提出的生态环境保护和恢复措施、污染防治措施、环境风险防范措施和环境管理措施后，可使项目建成后对周围环境影响减少到最低限度，项目的建设从环境保护角度而言是可行的。

## 13.2 建议和要求

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

(1) 建设方在施工过程中必须严格按照评价提出的环境保护措施，对施工区可移栽的阔叶林树木尽量移栽，若发现珍稀保护植物必须采取避让、减缓、补偿、重建等生态保护措施。先砌挡墙，固定护坡、同时绿化，弃渣必须入场妥善堆存，加强生态保护与水土流失防治。

(2) 建议委托有专业资质的单位开展项目区域内及周边绿化设计及景观设计工作；要求每个风机台坪设立临时表土堆场，表土用于风机台坪复土恢复植被；着重做好弃渣场撇洪沟的修建，确保渣场稳定与安全。

(3) 风电塔下面的建设施工用地等破坏、裸露地面必须进行平整和植树种草绿化，绿化品种宜选用当地植物；至各风机位道路设置于临主道背面一侧，以减少对生态景观的破坏。

(4) 建设方应严格执行国家“三同时”政策，做到环保治理措施与主体工

程同时设计、同时施工、同时投产使用；本项目建成，经环保部门验收合格后，方可投入使用。

（5）在微观选址时，风电机组机位、新建进场道路要尽量避开茂密植被区；确保风电机组周边范围内无噪声敏感建筑物；

（6）建设单位应向当地政府部门提出以风力发电机组平台边界外延300m范围划定为风电机组的噪声影响控制区，在该区域范围内，不得新建居民住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物。

（7）建设单位应提前做好生态恢复准备工作，在具备生态恢复条件时，及时进行生态恢复工作；

（8）严格控制施工红线，对项目依托的林业生产道路，本项目不得对其进行改扩建；

（9）在本项目依托的林业生产道路建成之前，项目不得开工建设。