**衡阳县杉桥风电场工程**

**环境影响报告书**

**建设单位：湘投能源（衡阳）有限公司**

**编制单位：湖南天瑶环境技术有限公司**

**二零二四年二月**

**目 录**

[1概 述 1](#_Toc143799349)

[1.1 项目由来 1](#_Toc143799350)

[1.2 建设项目特点 2](#_Toc143799351)

[1.3 环境影响评价过程 2](#_Toc143799352)

[1.4 分析判定相关情况 4](#_Toc143799353)

[1.5 项目关注的主要环境问题及环境影响 5](#_Toc143799354)

[1.6 环境影响评价主要结论 5](#_Toc143799355)

[2总则 6](#_Toc143799356)

[2.1编制依据 6](#_Toc143799357)

[2.2环境影响识别和评价因子筛选 9](#_Toc143799358)

[2.3评价重点 11](#_Toc143799359)

[2.4评价标准 11](#_Toc143799360)

[2.5评价工作等级与评价范围 16](#_Toc143799361)

[2.6环境保护目标 22](#_Toc143799362)

[3项目概况 26](#_Toc143799363)

[3.1项目地理位置 26](#_Toc143799364)

[3.2区域风资源概况 26](#_Toc143799365)

[3.3工程内容及规模 28](#_Toc143799366)

[3.4项目组成 30](#_Toc143799367)

[3.5工程布置 31](#_Toc143799368)

[3.6工程占地和拆迁 38](#_Toc143799369)

[3.7土石方工程 39](#_Toc143799370)

[3.8劳动定员 46](#_Toc143799371)

[3.9项目投资 46](#_Toc143799372)

[3.10项目施工工期 46](#_Toc143799373)

[4工程分析 47](#_Toc143799374)

[4.1施工期工程分析 47](#_Toc143799375)

[4.2运营期工艺流程及产污环节 56](#_Toc143799376)

[4.3污染源分析 58](#_Toc143799377)

[5区域环境概况 71](#_Toc143799378)

[5.1自然环境概况 71](#_Toc143799379)

[5.2衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区 76](#_Toc143799380)

[5.3生态敏感区 79](#_Toc143799381)

[5.4环境质量现状监测 82](#_Toc143799382)

[5.5生态环境现状评价 90](#_Toc143799383)

[5.6区域污染源调查 130](#_Toc143799384)

[6环境影响预测与评价 131](#_Toc143799385)

[6.1施工期环境影响预测与评价 131](#_Toc143799386)

[6.2运营期环境影响分析 151](#_Toc143799387)

[6.3对湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园的影响分析 171](#_Toc143799388)

[6.4对衡阳岣嵝峰县级自然保护区的影响分析 172](#_Toc143799389)

[7环境风险分析 174](#_Toc143799390)

[7.1评价工作内容 174](#_Toc143799391)

[7.2风险调查 175](#_Toc143799392)

[7.3评价等级判定 175](#_Toc143799393)

[7.4环境风险分析及风险防范措施 176](#_Toc143799394)

[7.5突发环境事件应急预案 180](#_Toc143799395)

[7.6小结 181](#_Toc143799396)

[8污染防治措施可行性分析 183](#_Toc143799397)

[8.1施工期污染防治措施分析 183](#_Toc143799398)

[8.2运营期污染防治措施分析 202](#_Toc143799399)

[8.3对湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园、衡阳岣嵝峰县级自然保护区的保护措施 211](#_Toc143799400)

[9总量控制 213](#_Toc143799401)

[10环境影响经济损益分析 214](#_Toc143799402)

[10.1社会效益 214](#_Toc143799403)

[10.2经济效益分析 215](#_Toc143799404)

[10.3环境损益分析 215](#_Toc143799405)

[10.4环保投资 217](#_Toc143799406)

[11建设项目可行性分析 219](#_Toc143799407)

[11.1 与产业政策和相关规划符合性分析 219](#_Toc143799408)

[11.2与行业发展规范性文件符合性分析 221](#_Toc143799409)

[11.3与主体功能区规划的符合性分析 223](#_Toc143799410)

[11.4与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析 225](#_Toc143799411)

[11.5 与“三区三线”及“三线一单”符合性分析 228](#_Toc143799412)

[11.6与《湖南省饮用水水源保护条例》的相符性分析 232](#_Toc143799413)

[11.7与《中华人民共和国水污染防治法》的相符性分析 233](#_Toc143799414)

[11.8与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的相符性分析 233](#_Toc143799415)

[11.9项目建设必要性 234](#_Toc143799416)

[11.10选址合理性分析 235](#_Toc143799417)

[11.11项目制约因素 239](#_Toc143799418)

[12环境管理与监测计划 240](#_Toc143799419)

[12.1环境管理 240](#_Toc143799420)

[12.2环境监测 243](#_Toc143799421)

[12.3竣工环境保护验收 247](#_Toc143799422)

[13结论 249](#_Toc143799423)

[13.1 结论 249](#_Toc143799424)

[13.2建议和要求 254](#_Toc143799425)

附件：

附件1：委托书；

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

附件3：衡阳县发展和改革局选址意见；

附件4：衡阳市林业局选址意见；

附件5：衡阳县林业局选址意见；

附件6：湖南省衡阳县人民武装部选址意见；

附件7：衡阳市生态环境局衡阳县分局选址意见；

附件8：衡阳县水利局选址意见；

附件9：衡阳县水利局选址意见

附件10：衡阳县文化旅游广电体育局选址意见；

附件11：压覆重要矿产资源查询情况的说明；

附件12：地质灾害危险评估报告评审意见书；

附件13：衡阳县自然资源局《关于衡阳县杉桥风电场项目建设用地预审与选址初审意见的报告》（蒸自资报[2022]89号）；

附件14：衡阳市自然资源和规划局《关于衡阳县杉桥风电场项目建设用地预审与选址初审意见的报告》（衡资源规划报[2023]4号）；

附件15：衡阳县人民政府《关于将衡阳县杉桥风电场项目》纳入国土空间规划的承诺函；

附件16：社会稳定风险评估备案登记表；

附件17：衡阳县人民政府关于衡阳县杉桥风电场项目选址的意见；

附件18：衡阳市人民政府关于同意衡阳县杉桥风电场等3个项目选址的意见；

附件19：建设单位变更的情况说明；

附件20：公众参与意见

附件21：监测报告。

附图

附图1：项目地理位置图；

附图2：风电场总平面布置图；

附图3：升压站总平面布置图；

附图4：环境保护目标和监测点位图（声环境、环境空气、电磁环境）；

附图5：水系图和地表水监测点位图；

附图6：项目与衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区位置关系图；

附图7：项目与湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园位置关系图；

附图8：项目与衡阳岣嵝峰自然保护区的位置关系图；

附图9：本项目与湖南省主要鸟类迁徙通道的位置关系；

附图10：项目周边土地利用现状图；

附件11：项目周边生态系统分布图；

附图12：项目评价范围内植被覆盖度空间分布图；

附图13：项目周边植被类型分布图；

附图14 项目评价区重点保护野生动物分布图；

附图15 调查线路与样方点位分布；

附图16：各风机机位周边500m范围包络线图。

# 1概 述

## 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、大力发展新能源，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《中华人民共和国可再生能源法》、《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CO2 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深，以绿色低碳为基调，以服务能源安区为根本，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。

为了顺应当前能源市场的需求， 湖南湘投国际投资有限公司对衡阳市衡阳县的风能资源开发情况进行了调研，决定拟在衡阳县进行风能资源的开发，建设衡阳县杉桥风电场工程。同时，湖南湘投国际投资有限公司按照《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衡阳县发展和改革委员会，由衡阳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HY-FD-010）。根据该复函，衡阳县杉桥风电场工程装机规模为5.0万千瓦。2022年12月，湖南湘投国际投资有限公司委托湖中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司编制了《衡阳县杉桥风电场工程可行性研究报告》，此外，项目已获得了湖南省发展和改革委员会的核准（核准文号：湘发改许[2023]116号，见附件2）。

衡阳县杉桥风电场工程前期手续均以湖南湘投国际投资有限公司为建设主体办理。随后湖南湘投国际投资有限公司在衡阳县成立了全资子公司——湘投能源（衡阳）有限公司，以此作为衡阳县杉桥风电场工程的投资运营主体，承担项目后续相关工作。

## 建设项目特点

本工程共拟安装10台单机容量为5.0MW的风力发电机组，总装机规模为50MW。配套建设1座110kV升压站，升压站内设1台50MVA主变压器。本项目总占地43.163hm2，其中永久占地1.163hm2，临时占地42.0hm2。本项目等效满负荷为1816h，项目建成后，平均上网发电量约9080万kW.h/a。

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。

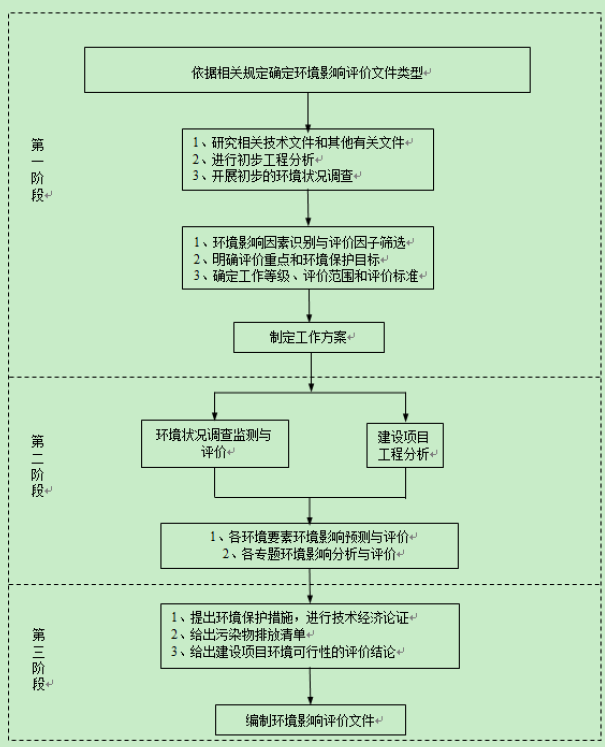
## 环境影响评价过程

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。

本项目总装机容量为5.0万千瓦，且项目邻近湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园（属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版））中的“环境敏感区”），因此，本项目需编制环境影响报告书。

为此，湘投能源（衡阳）有限公司于2023年3月委托湖南天瑶环境技术有限公司（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《衡阳县杉桥风电场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。

本次评价仅针对衡阳县杉桥风电场项目建设内容的环境影响进行评价，不包括升压站110kV输变线路送出工程。



**图1.3-1环境影响评价工作程序**

## 分析判定相关情况

本项目符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订）等国家产业政策，符合《湖南省生态保护红线划定方案》、《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。

## 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）项目对湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园的影响。

（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。

## 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，符合衡阳市“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》（2015 年 4 月 24 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（2019年本）》（2021年修正）；

（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）；

（24）《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环境保护部办公厅文件 环办[2012]131 号）；

### 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）《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（湘政发〔2020〕12号）；

（3）《湖南省“十四五”生态环境保护规划》，湘政办发〔2021〕61号

（4）《湖南省大气污染防治条例》（2017年6月1日施行）；

（5）《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005）；

（6）《湖南省主体功能区规划》（湖南省政府办公厅湘政发〔2012〕39号）；

（7）《湖南省饮用水水源保护条例》（2018年1月1日施行）；

（8）湖南省生态环境厅《关于划定长沙等14个市州第二批乡镇级“千吨万人”集中式饮用水水源保护区的函》（湘环函[2019]231号）；

（9）湖南省生态环境厅《关于划分（调整或撤销）湘潭等6市18处集中式饮用水水源保护区的复函》（湘环函[2021]49号）；

（10）《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020年）》（湘政发[2018]17号）；

（11）《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）；

（12）《湖南省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（2018年7月）；

（13）《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）；

（14）《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）。

（15）《湖南省风电场项目建设管理办法》（湘发改能源(2012)445号）；

（16）衡阳市人民政府关于公布《衡阳市第一批千人以上集中式饮用水水源保护区划定方案》的通知（衡政办函〔2020〕4号）；

（17）衡阳市人民政府关于公布《衡阳市第二批千人以上集中式饮用水水源保护区划定方案》的通知（衡政办函〔2020〕12号）；

（18）衡阳市生态环境局《关于衡阳市乡镇及以下集中式供水饮用水水源保护区划定方案的公示》；

（19）衡阳市人民政府《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（衡政发〔2020〕9号）；

（20）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）；

### 2.1.4技术导则和规范

（1）《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ 19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（9）《环境影响评价技术导则 生物多样性影响》 (DB45/T 1577-2017) ；

（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）《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）；

（17）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（18）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017年 第43号）；

（19）《[输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)](http://www.baidu.com/link?url=0_6Cx1jQQHHCraJL7pBVVoKGbADlGI1d_QXrZTnh1ZTR6aCBFQrRku8UVxbo6HWPlEgXrB0ANzAWMD3iV3iiL7LFyd83I9XdZyKTzlcbxea" \t "https://www.baidu.com/_blank)。

### 2.1.5相关文件

（1）项目委托书；

（2）《衡阳县杉桥风电场项目地质灾害危险性评估报告》（2019年10月）；

（3）《衡阳县杉桥风电场项目水土保持方案报告书》；

（4）《衡阳县杉桥风电场项目可行性研究报告》；

（5）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子，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 | ∆○█◇ | ∆○█◇ | ∆○█◇ | / | / | / |
| 地表水 | / | ∆○█◇ | / | ∆○□◇ | / | / |
| 声环境 | ∆○█◇ | ∆○█◇ | ∆○█◇ | / | ▲●█◇ | / |
| 固体废物 | ∆○█◇ | / | / | ∆○□◇ | ∆●□◇ | ∆●□◇ |
| 水生植被 | / | / | / | / | / | / |
| 陆生植被 | ∆○█◇ | ∆○█◇ | ∆○█◇ | / | / | / |
| 生物量 | ∆○█◇ | ∆○█◇ | / | / | / | / |
| 水土流失 | ∆○█◇ | ∆○█◇ | / |  | / | / |
| ▲：影响程度中等；∆：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 | SO2、NO2、PM10、PM2.5、CO、O3 | 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、BOD5 | / | 不涉及 |
| 固体废物 | / | 运行期贮存、处理生活垃圾、废机油、废铅蓄电池 | 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环境：环境面积、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环境：环境面积、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 |
| 电磁环境 | 工频电场、工频磁感应强度 | 工频电场、工频磁感应强度 | 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：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，其中悬浮物参照执行《地表水资源质量标准》（SL63-1994）中二级标准；饮用水水源二级保护区、其它地表水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，其中悬浮物参照执行《地表水资源质量标准》（SL63-1994）中三级标准。

（3）声环境：升压站和风电场附近居民点（村庄）执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准；其他地区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准；交通干线两侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准。

（4）地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

（5）土壤

升压站土壤执行《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1第二类用地中的筛选值标准；周边农用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1农用地土壤污染风险筛选值。

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) | 1类 | 等效声级Leq（A） | 昼间 | 55dB（A） | 除升压站和风电场附近居民点以外的其他农村地区 |
| 夜间 | 45dB（A） |
| 2类 | 昼间 | 60dB(A) | 升压站和风电场附近居民点 |
| 夜间 | 50dB(A) |
| 4a类 | 昼间 | 70dB(A) | 交通干线两侧 |
| 夜间 | 55dB(A) |
| 环境空气 | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) | 二类 | SO2 | 年平均 | 60ug/m3 | 评价区域内环境空气质量。 |
| 24小时平均 | 150ug/m3 |
| 1小时平均 | 500ug/m3 |
| NO2 | 年平均 | 40ug/m3 |
| 24小时平均 | 80ug/m3 |
| 1小时平均 | 200ug/m3 |
| PM10 | 年平均 | 70ug/m3 |
| 24小时平均 | 150ug/m3 |
| PM2.5 | 年平均 | 35ug/m3 |
| 24小时平均 | 75ug/m3 |
| CO | 24小时平均 | 4000ug/m3 |
| 1小时平均 | 10000ug/m3 |
| O3 | 日最大8小时平均 | 160ug/m3 |
| 1小时平均 | 200ug/m3 |
| TSP | 年平均 | 200ug/m3 |
| 24小时平均 | 300ug/m3 |
| 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，饮用水水源二级保护区 |
| CODCr | | 20mg/L |
| BOD5 | | 4mg/L |
| NH3-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 |
| CODCr | | 15mg/L |
| BOD5 | | 3mg/L |
| NH3-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 | | | | | | |

**表2.4-2土壤环境质量标准（建设用地）单位：mg/kg**（pH除外）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物项目 | CAS编号 | 筛选值 | | 管制值 | |
| 第一类  用地 | 第二类  用地 | 第一类  用地 | 第二类  用地 |
| 重金属和无机物 | | | | | | |
| 1 | 砷 | 7440-38-2 | 20① | 60① | 120 | 140 |
| 2 | 镉 | 7440-43-9 | 20 | 65 | 47 | 172 |
| 3 | 铬（六价） | 18540-29-9 | 3.0 | 5.7 | 30 | 78 |
| 4 | 铜 | 7440-50-8 | 2000 | 18000 | 8000 | 36000 |
| 5 | 铅 | 7439-92-1 | 400 | 800 | 800 | 2500 |
| 6 | 汞 | 7439-97-6 | 8 | 38 | 33 | 82 |
| 7 | 镍 | 7440-02-0 | 150 | 900 | 600 | 2000 |
| 挥发性有机物 | | | | | | |
| 8 | 四氯化碳 | 56-23-5 | 0.9 | 2.8 | 9 | 36 |
| 9 | 氯仿 | 67-66-3 | 0.3 | 0.9 | 5 | 10 |
| 10 | 氯甲烷 | 74-87-3 | 12 | 37 | 21 | 120 |
| 11 | 1，1-二氯乙烷 | 75-34-3 | 3 | 9 | 20 | 100 |
| 12 | 1，2-二氯乙烷 | 107-06-2 | 0.52 | 5 | 6 | 21 |
| 13 | 1，1-二氯乙烯 | 75-35-4 | 12 | 66 | 40 | 200 |
| 14 | 顺-1，2-二氯乙烯 | 156-59-2 | 66 | 596 | 200 | 2000 |
| 15 | 反-1，2-二氯乙烯 | 156-60-5 | 10 | 54 | 31 | 163 |
| 16 | 二氯甲烷 | 75-09-2 | 94 | 616 | 300 | 2000 |
| 17 | 1，2-二氯丙烷 | 78-87-5 | 1 | 5 | 5 | 47 |
| 18 | 1，1，1，2-四氯乙烷 | 630-20-6 | 2.6 | 10 | 26 | 100 |
| 19 | 1，1，2，2-四氯乙烷 | 79-34-5 | 1.6 | 6.8 | 14 | 50 |
| 20 | 四氯乙烯 | 127-18-4 | 11 | 53 | 34 | 183 |
| 21 | 1，1，1-三氯乙烷 | 71-55-6 | 701 | 840 | 840 | 840 |
| 22 | 1，1，2-三氯乙烷 | 79-00-5 | 0.6 | 2.8 | 5 | 15 |
| 23 | 三氯乙烯 | 79-01-6 | 0.7 | 2.8 | 7 | 20 |
| 24 | 1，2，3-三氯丙烷 | 96-18-4 | 0.05 | 0.5 | 0.5 | 5 |
| 25 | 氯乙烯 | 75-01-4 | 0.12 | 0.43 | 1.2 | 4.3 |
| 26 | 苯 | 71-43-2 | 1 | 4 | 10 | 40 |
| 27 | 氯苯 | 108-90-7 | 68 | 270 | 200 | 1000 |
| 28 | 1，2-二氯苯 | 95-50-1 | 560 | 560 | 560 | 560 |
| 29 | 1，4-二氯苯 | 106-46-7 | 5.6 | 20 | 56 | 200 |
| 30 | 乙苯 | 100-41-4 | 7.2 | 28 | 72 | 280 |
| 31 | 苯乙烯 | 100-42-5 | 1290 | 1290 | 1290 | 1290 |
| 32 | 甲苯 | 108-88-3 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯 | 108-38-3，  106-42-3 | 163 | 570 | 500 | 570 |
| 34 | 邻二甲苯 | 95-47-6 | 222 | 640 | 640 | 640 |
| 半挥发性有机物 | | | | | | |
| 35 | 硝基苯 | 98-95-3 | 34 | 76 | 190 | 760 |
| 36 | 苯胺 | 62-53-3 | 92 | 260 | 211 | 663 |
| 37 | 2-氯酚 | 95-57-8 | 250 | 2256 | 500 | 4500 |
| 38 | 苯并[a]蒽 | 56-55-3 | 5.5 | 15 | 55 | 151 |
| 39 | 苯并[a]芘 | 50-32-8 | 0.55 | 1.5 | 5.5 | 15 |
| 40 | 苯并[b]荧蒽 | 205-99-2 | 5.5 | 15 | 55 | 151 |
| 41 | 苯并[k]荧蒽 | 207-08-9 | 55 | 151 | 550 | 1500 |
| 42 | 䓛 | 218-01-9 | 490 | 1293 | 4900 | 12900 |
| 43 | 二苯并[a，h]蒽 | 53-70-3 | 0.55 | 1.5 | 5.5 | 15 |
| 44 | 茚并[1，2，3-cd]芘 | 193-39-5 | 5.5 | 15 | 55 | 151 |
| 45 | 萘 | 91-20-3 | 25 | 70 | 255 | 700 |
| 46 | 石油烃（C1~C40） | -- | 826 | 4500 | 5000 | 9000 |
| 注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录A。 | | | | | | |

**表2.4-3土壤环境质量标准（农用地）单位：mg/kg（pH除外）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标准 | 污染物项目 | | pH≤5.5 | | 5.5＜pH≤6.5 | | 6.5＜pH≤7.5 | | pH＞7.5 | |
| 筛选值 | 管制值 | 筛选值 | 管制值 | 筛选值 | 管制值 | 筛选值 | 管制值 |
| 农用地土壤污染风险管控标准 | 镉 | 水田 | 0.3 | 1.5 | 0.4 | 2.0 | 0.6 | 3.0 | 0.8 | 4.0 |
| 其他 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.6 |
| 汞 | 水田 | 0.5 | 2.0 | 0.5 | 2.5 | 0.6 | 4.0 | 1.0 | 6.0 |
| 其他 | 1.3 | 1.8 | 2.4 | 3.4 |
| 砷 | 水田 | 30 | 200 | 30 | 150 | 25 | 120 | 20 | 100 |
| 其他 | 40 | 40 | 30 | 25 |
| 铅 | 水田 | 80 | 400 | 100 | 500 | 140 | 700 | 240 | 1000 |
| 其他 | 70 | 90 | 120 | 170 |
| 铬 | 水田 | 250 | 800 | 250 | 850 | 300 | 1000 | 350 | 1300 |
| 其他 | 150 | 150 | 200 | 250 |
| 铜 | 果园 | 150 | / | 150 | / | 200 | / | 200 | / |
| 其他 | 50 | 50 | 100 | 100 |
| 镍 | | 60 | / | 70 | / | 100 | / | 190 | / |
| 锌 | | 200 | / | 200 | / | 250 | / | 300 | / |

### 2.4.2污染物排放标准

（1）废水：处理达标后用于升压站周边绿化，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中“一级”标准。

（2）废气：废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准及无组织排放监控浓度限值；营运期食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中标准要求。

（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2.4-4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 |
| BOD5 | | ≤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/m3 |
| NOX | 0.12mg/m3 |
| 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) |
| 夜间 | 55dB(A) |
| 运行期 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） | 2类声环境功能区排放限值 | 昼间 | 60dB(A) |
| 夜间 | 50dB(A) |

### 2.4.3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）标准要求；《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求。

### 2.4.4电磁环境

公众暴露限值执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中频率为50HZ所对应的标准，即工频电场强度：4kV/m；工频磁感应强度：0.1mT。

## 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Pi （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D10% 来确定评价等级。

风电场工程属于清洁能源工程，工程对环境空气的影响仅限于施工期的施工粉尘和道路扬尘以及运营期的食堂油烟。

施工期工程粉尘和扬尘产生量相对较小、影响范围较近、影响时间较短，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 Pmax 小于1% 。营运期升压站食堂油烟很少，最大地面浓度占标率 Pmax 远小于1% ，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。直接排放建设项目评价等级分为一级、二级和三级A，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/（m3/d）水污染物当量数W/（无量纲） |
| 一级 | 直接排放 | Q≥20000或W≥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，应统数从大到小排序，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≥500万m3/d，评价等级为一级；排水量<500万m3/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。 | | |

本项目运营期无生产废水产生，运营期产生的废水主要为升压站工作人员产生的生活污水。生活污水经一体化污水处理设施处理后用于升压站周边绿化，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5.0万千瓦，项目涉及饮用水水源二级保护区。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—声环境》 (HJ2.4-2021) 划分，经预测，本项目建设前后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，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废机油、废变压器油、硫酸、废液压油、事故油等，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) 》 (HJ 964－2018) 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) 》 (HJ 964－2018)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。

本项目邻近湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园和衡阳岣嵝峰县级自然保护区，根据表2.5-3生态环境影响评价工作等级判定依据可知，本项目生态环境影响评价工作等级为“一级”。

**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 |
| 一级 | （1）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要环境时，评价等级为一级。 | 本项目邻近衡阳岣嵝峰县级自然保护区 | 涉及 |
| 二级 | （1）涉及自然公园时，评价等级为二级；  （2）涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；  （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；  （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；  （5）当工程占地规模大于 20 km2 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。 | （1）项目邻近湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园；  （2）项目不涉及生态保护红线；  （3）根据前述分析可知，项目废水经处理后全部回用，不外排；  （4）根据《环境影响评价技术导则 土壤环境 (试行) 》 (HJ 964－2018)》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；  （5）本项目总用地43.163万m2（0.43163km2（＜20km2）） | 涉及 |
| 三级 | 除以上情形外，评价等级为三级 | 本项目不涉及以上情形 | |
| 等级上调 | （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；  （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；  （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；  （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。 | （1）经论证，项目对生物多样性影响较小；  （2）本项目主要涉及对陆生动物的生态影响；  （3）本项目为风力发电项目，不属于矿山开采项目；  （4）本项目新建道路16.4km，改造道路14.1km。项目道路工程不涉及生态敏感区 | 不涉及 |
| 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，项目其所处位置不属于工业园区 | 不涉及 |

#### 2.5.1.8电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中规定，开关站、串补站电磁环境影响评价等级根据表2中同电压等级的变电站确定；换流站电磁环境影响评价等级以直流侧电压为准，根据表2中的直流建设项目电压等级确定；随桥等敷设的电缆，气体绝缘金属封闭输电线路（GIL）电磁环境评价等级根据表2中同电压等级的地下电缆确定。如建设项目包含多个电压等级，或交、直流，或站、线的子项目时，按最高电压等级确定评价工作等级。本项目最高电压等级为110kV，且为户外式。

**表2.5-4 导则表2输变电工程电磁环境影响评价工作等级部分内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **分类** | **电压等级** | **工程** | **条件** | **评价工作等级** |
| 交流 | 110kV | 变电站 | 户内式、地下式 | 三级 |
| 户外式 | 二级 |
| 输电  线路 | 1、地下电缆  2、边导线地面投影外两侧各10m范围内无电磁环境敏感目标的架空线路 | 三级 |
| 边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标的架空线路 | 二级 |

本项目仅对110kV升压站进行评价，不包括输电线路。根据现场调查，确定本次评价等级，详见下表。

**表2.5-5本工程评价工作等级**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **分类** | **电压等级** | **工程** | **本项目条件** | **评价等级** | **预测方法** |
| 交流 | 110kV | 升压站 | 户外式 | 二级 | 类比监测 |

综合考虑，本工程电磁环评影响评价等级为应为“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。因项目3#风机机位和道路临近衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区，因此项目地表水评价范围还包含衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区。

#### 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200范围，升压站厂界外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及箱变基础、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；道路中心线两侧300m范围。

#### 2.5.2.7电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表3，电磁环境影响评价范围判定依据见下表。

**表2.5-6输变电建设项目电磁环境影响评价范围**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 分类 | 电压等级 | 评价范围 | | |
| 变电站、换流站、开关站、串补站 | 线路 | |
| 架空线路 | 地下电缆 |
| 交流 | 110kV | 站界外30m | 边导线地面投影外两侧各30m | 管廊两侧边缘各外延5m（水平距离） |
| 220～330kV | 站界外40m | 边导线地面投影外两侧各40m |
| 500kV及以上 | 站界外50m | 边导线地面投影外两侧各50m |
| 直流 | ±100kV及以上 | 站界外50m | 极导线地面投影外两侧各50m |

本项目最高电压等级为110kV，为户外式，且本次评价内容不包括输变电线路。因此根据上表判断可知，本项目评价范围为站界外30m范围区域内。

### 2.5.3汇总情况

**表2.5-7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、沟渠以及衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区 |
| 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，升压站厂界外200m范围 |
| 生态环境 | 三级 | 风机及箱变基础、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；道路中心线两侧300m范围 |
| 电磁环境 | 二级 | 升压站站界外30m |

## 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；项目邻近湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园和衡阳岣嵝峰县级自然保护区

项目周边生态敏感区见下表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 |
| 湖南岣嵝峰国家森林公园 | 国家级 | 东南~东北 | 18#（备选）风机平台最近约140m，道路最近约25m |
| 湖南岣嵝峰自然保护区 | 县级 | 东北侧 | 5#风机场内道路最近约50m；18#风机平台边界最近约140m |

项目周边生态保护目标见表2.6-2。

（3）地表水调查

本项目周边分布的衡阳县饮用水水源保护区为衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区。根据衡阳县饮用水水源划分情况以及现场调查可知，项目周边无分散式饮用水井、泉眼等地下水环境保护目标。项目周边地表水环境见表2.6-3。

本项目工程范围内无泉眼分布，因项目海拔较低，风电场周边无集中式供水条件的居民采用各家各户自打水井的方式作为其水源。

（5）居民点调查

项目各风机平台周边大气和声环境保护目标见表2.6-4和表2.6-5。

**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43.163hm2，其中永久占地1.163hm2，临时占地42.0hm2。 | 工程占地 | 施工期及营运期 | 合理利用土地 |
| 植物 | | 低山针叶林、常绿阔叶林、落叶阔叶林、竹林、灌丛和灌草从、用材林、粮食作物和经济作物 | 工程施工范围 | 施工期 | 减少开挖 |
| 动物资源 | 国家Ⅱ级保护动物 | 雀鹰、黑鸢、东方草鸮、斑头鸺鹠和红隼等5种国家Ⅱ级保护动物 | 工程施工范围 | 施工期及营运期 | 禁止捕猎，控制施工活动范围 |
| 湖南省级保护野生  动物 | 中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、沼蛙、绿臭蛙、花臭蛙、华南湍蛙、泽陆蛙、斑腿泛树蛙、大树蛙、小弧斑姬蛙、饰纹姬蛙等85种省级保护野生动物 |
| 鸟类迁徙通道 | 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 | 本项目距离湖南省鸟类迁徙通道约141.84km | 运营期风机转动增加撞伤几率 | 减少撞击事件 |
| 生态景观 | | 生态评价范围内 | / | 施工期及营运期 | 保持与周边景观协调一致 |
| 湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园 | | 国家级保护区 | 18#风机平台（备选）最近距离约140m，2#风机场内道路最近约25m | 施工期及营运期 | 减少开挖，禁止捕猎，控制施工活动范围 |
| 衡阳岣嵝峰自然保护区 | | 县级保护区 | 18#风机平台（备选）最近距离约140m，5#风机场内道路最近约50m | 施工期及营运期 | 减少开挖，禁止捕猎，控制施工活动范围 |

**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 | 风电场东侧无名小溪1 | 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 | | 1#风机东侧最近约190m；1#~7#（含备选16#）风机场内道路左侧局部穿越，共4条小溪分布 | 施工期 | 废污水处理后全部回用；做好围挡和水土保持 |
| 风电场东侧无名小溪2 | 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 | | 7#风机东南侧最近约350m |
| 风电场东侧无名小溪3 | 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 | | 9#风机场内道路周边共分布有5条小溪，局部穿越 |
| 风电场南侧无名小溪1 | 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 | | 8#风机西南侧最近约300m |
| 风电场南侧无名小2 | 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 | | 5#风机东南侧最近约500m |
| 风电场南侧无名小3 | 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 | | 6#风机东南侧最近约230m |
| 风电场西侧无名小溪1 | 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#~5#风机场内道路西侧局部穿越，共4条小溪分布 |
| 风电场西侧无名小溪2 | 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#风机场内道路西侧局部穿越，共5条小溪分布 |
| 衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区 | 一级 | 水域：取水口至上游330米的山溪水水域；陆域：一级保护区水域边界沿岸纵深10米 | 最近距离：3#风机机位距一级陆域最近约401.08m，距一级水域最近约412.21m；道路距一级陆域最近约250.44m，距一级水域最近约262.30m |
| 二级 | 水域：一级保护区水域上边界上溯670米的山溪水水域；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） | 最近距离：3#风机机位距二级陆域最近约45.5m，距二级水域最近约99.68m；道路距二级陆域最近约7.35m，距二级水域最近约51.64m |

**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**

**（2）衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区主要供水范围为岣嵝乡环洞村，约100人。根据现场走访可知，环洞村居民除由环洞村山溪水饮用水水源保护区供水外，各家各户均有自家水井，作为环洞村山溪水饮用水水源供水不足时的备用水源。根据走访当地居民可知，在旱季时，环洞村山溪水饮用水水源保护区供水流量极小。**

**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 |
| 界江村茅草坳居民点 | 112°32′5.99″ | 27°8′54.57″ | 居民 | 1 | 0 | 8 | 二类区 | 位于7#风机东北侧约285m，有山体阻隔 | 114 | 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 |
| 环洞村扶贫基地 | 112°31′19.31″ | 27°8′29.15″ | 居民 | 1 | 0 | 0 | 二类区 | 位于2#风机东北侧约250m，无山体阻隔 | 10 |
| 仁皇村 | 112°30′34.83″ | 27°6′45.45″ | 居民 | 0 | 1 | 0 | 二类区 | 位于6#风机西南侧约330m，有山体阻隔 | 123 |

**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 |
| 羊角冲居民点 | 112°30′30.94″ | 27°10′42.61″ | 居民 | 约15户，分散居住 | 二类区 | 1#风机进场道路两侧最近约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 |
| 元冲居民点 | 112°32′26.25″ | 27°7′41.91″ | 居民 | 约12户，分散居住 | 二类区 | 9#风机改建场内道路两侧最近约10m，无山体阻隔 |
| 大湾居民点 | 112°32′57.32″ | 27°7′3.58″ | 居民 | 约10户，集中居住 | 二类区 | 10#风机改建场内道路两侧最近约10m，无山体阻隔 |

**针对表2.6-4和表2.6-5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位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。**

# 3项目概况

## 3.1项目地理位置

衡阳县杉桥风电场工程位于湖南省衡阳市衡阳县渣江镇、岣嵝乡、集兵镇、界牌镇一带。属于山地风电场，海拔高度约100m～500m。G0421许广高速、高速S80、县道X045、县道X043从风电场附近经过，交通便利。本风电场中心到衡阳县城直线距离约23km。



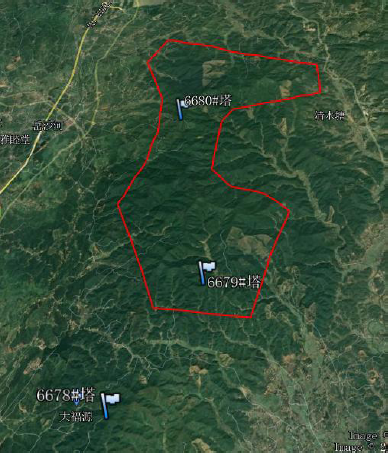
**图3.1-1 风电场地理位置图**

## 3.2区域风资源概况

衡阳县杉桥风电场工程位于湖南省衡阳市衡阳县渣江镇、岣嵝乡、集兵镇、界牌镇一带。项目在风电场附近布设有3座测风塔，测风塔编号为6680#、6679#。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 |
| 6680# | 112.51505° | 27.13704° | 463 | 10/30/50/70/90/110/120 | 10/90/120/ | 2022.12.16~2023.4.16 |
| 6679# | 112.52937° | 27.08791° | 346 | 10/30/50/70/90/110/120 | 10/90/120 | 2022.10.20~2023.4.16 |



**图3.2-1 项目测风塔地理位置示意图**

（1）风电场风功率密度等级为D-1级，风能资源具有一定的开发价值。

6680#代表塔轮毂高度年平均风速5.27m/s，年平均风功率密度164.8W/m2；6679#代表塔轮毂高度年平均风速4.45m/s，年平均风功率密度120.5W/m2。风机点位处平均风速4.98m/s，平均风功率密度171.2W/m2。根据《风电场工程风能资源测量与评估技术规范》(NB/T 31147-2018)风功率密度等级评判标准，本风电场风功率密度等级为D-1级。

（2）平均风速、平均风功率密度日变化一致，主导风向和风能方向基本一致。

6680#风塔风速日内变化范围在4.68m/s～5.96m/s 之间，风速日内变化幅度相对较大。风功率密度日内变化与风速变化规律基本一致，平均风速及平均风功率密度日变化规律较一致；6679#风塔风速日内变化范围在 3.79m/s～5.16m/s 之间，风速日内变化幅度相对较大，风功率密度日内变化与风速变化规律基本一致，平均风速及平均风功率密度日变化规律较一致。

6680#代表塔轮毂高度全年主导风向为N，频率为21.3%，全年主导风能方向为NNE，频率为39.6%，主导风向和主导风能方向变化规律大体一致；6679#代表塔轮毂高度全年主导风向为NNE，频率为20.4%，全年主导风能方向为NNE，频率为36.7%，主导风向和主导风能方向变化规律大体一致。

6680#测风塔风速分布主要集中在1m/s～7m/s 风速段，风速频率为85.05%；风能分布主要集中在5m/s～12m/s风速段，风能频率为77.56%，风速和风能频率分布相对集中。6679#测风塔风速分布主要集中在 2m/s～8m/s 风速段，风速频率为83.29%；风能分布主要集中在5m/s～12m/s风速段，风能频率为77.47%，风速和风能频率分布相对集中。

## 3.3工程内容及规模

**3.3.1地理位置及规模**

项目名称：衡阳县杉桥风电场工程；

建设性质：新建；

建设单位：湘投能源（衡阳）有限公司

建设地点：湖南省衡阳市衡阳县渣江镇、岣嵝乡、集兵镇、界牌镇一带；

总投资：本项目总投资37954.51万元（动态）；

建设规模：本工程总用地面积43.163万m2，其中永久性用地面积为1.163万m2，临时性用地面积42.0 万m2。工程共拟安装10台风电机组单机容量为5.0MW的风力发电机组，总装机规模为50MW，项目年上网发电量为9080万kW·h，年等效满负荷小时数为1816h。拟建设一座110kV 升压站，升压站内拟安装1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。

**3.3.2工程等级**

根据《风电场工程等级划分及设计安全标准》(NB/T 10101-2018)、《陆上风电场工程风电机组基础设计规范》(NB/T 10311-2019)、《建筑地基基础设计规范》(GB 50007-2011)的规定，本风电场的工程规模为中型。本工程机组塔架地基基础设计级别为甲级，箱式变电站地基基础设计等级为丙级。风电机组基础结构安全等级为1级。升压站内建筑物、构筑物级别为2级，升压站内建筑物、构筑物的结构安全等级均为二级。主要建、构筑物的抗震设防类别为丙类，次要建、构筑物的抗震设防类别为丁类，抗震设防烈度为6度。

**3.3.3工程特性**

本项目工程特性见下表。

**表3.3-1 工程特性表**

| **名 称** | | | | **单位**  **(或型号)** | **数量** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 风  电  场  场  址 | 海拔高度 | | | m | 100~500m |
| 年平均风速 | | | m/s | 4.69 |
| 风功率密度 | | | W/m2 | 171.2 |
| 盛行风向 | | | - | NNE |
| 主要设备 | 风电场主要机电设备 | 风电机组 | 风机台数 | 台 | 10 |
| 功率 | kW | 5000 |
| 叶片数 | 片 | 3 |
| 风轮直径 | m | 200 |
| 扫掠面积 | m2 | 31416 |
| 切入风速 | m/s | 2.5 |
| 额定风速 | m/s | 10.5(静态) |
| 切出风速 | m/s | 20 |
| 安全等级 |  | IEC S |
| 轮毂高度 | m | 115 |
| 发电机功率因数 | - | -0.95 ~ +0.95 |
| 额定电压 | V | 1140 |
| 机组升压变压器 | 套数 | 套 | 10 |
| 型号 | 华式  箱变 | 5300kVA（油变） |
| 集电线路 | 电压等级 | kV | 35 |
| 回路数 | 回 | 2 |
| 长度 | km | 地埋：13.50km，架空9.0km |
| 升压变电站 | 主变压器 | 型号 | SZ18-50000/110 | |
| 台数 | 台 | 1 |
| 容量 | MVA | 50 |
| 额定电压 | kV | 110 |
| 升压站  出线回路及电压等级 | 出线回路数 | 回 | 1 |
| 电压等级 | kV | 110 |
| 土建 | 风电机组基础 | | 数量 | 台 | 12 |
| 型式 | 重力式基础 | |
| 施工 | 工程量 | | 新建场内道路 | km | 16.4 |
| 改建场内道路 | Km | 4.10 |
| 改建进场道路 | km | 10 |
| 概算指标 | 工程静态投资 | | | 万元 | 37432.29 |
| 工程动态投资 | | | 万元 | 37954.51 |
| 单位千瓦静态投资 | | | 元/kW | 7486.46 |
| 单位千瓦动态投资 | | | 元/kW | 7590.90 |
| 经济指标 | 装机容量 | | | MW | 50 |
| 年上网电量 | | | 万kW·h | 9624 |
| 年等效满负荷小时数 | | | h | 1924 |
| 盈利能力指标 | | 项目投资财务内部收益率（税后） | % | 4.85 |
| 资本金财务内部收益率 | % | 7.75 |
| 总投资收益率 | % | 3.20 |
| 投资回收期  （税后） | 年 | 12.96 |

## 3.4项目组成

项目主要由风机基础区、交通设施区、集电线路区、升压站工程、施工生产生活区和弃渣场区等项目组成，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5.0W的风电机组，采用一机一变，每台风机配置一台35/1140kV容量为5300kVA的箱式变压器，总占地面积0.45 hm2 |
| 110kV升压站工程及进站道路 | 新建一座110kV升压站，设置一台50MVA主变。升压站四周布置2.5m高的实体围墙。站内布置了控制楼（含35kV配电室、SIG室）、生活楼、无功补偿室、水泵房、事故油池、污水处理设施及附属用房等构筑物，占地面积7500m2， 1回110kV线路送出。110kV升压站进站道路永久占地2400m2 |
| 辅助工程 | 电气工程 | 风力发电机组机所发出电量经电缆引接至箱式变压器低压侧，通过箱式变压器升压至35kV，再经过集电线路接至新建风电场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4回35kV集电线路接入升压站，集电线路采用架空+直埋的方式进行敷设，其中架空输电线路长度为9.0km，直埋电缆长度为13.50km |
| 道路工程 | 风电场道路总长30.5km，其中新建场内道路16.4km，改建场内道路4.1km，改建进场道路10km。施工完成后，在场内施工道路、进站道路基础上改造成检修道路，路基宽5.5m，路面宽4.5m。 |
| 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电备用电源，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，生活污水经污水处理设施处理后用于升压站周边绿化 |
| 临时工程 | 弃渣场 | 设置8个弃渣场，总面积约为5.0hm2。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16.45万m3。 |
| 吊装场地 | 风机施工安装场地10个，单个施工场地用地0.3hm2，共用地3.0hm2，为临时占地，施工结束后进行植被恢复 |
| 施工生产生活区 | 占地0.4m2，包括施工生产区、施工仓库。 |
| 环保工程 | 生活污水处理 | 升压站内设置生活污水处理设施1套，生活污水经污水处理设施（地埋式）处理后用于升压站周边绿化，不外排 |
| 食堂油烟 | 高效油烟处理装置处理后引至高空排放 |
| 固体废物 | 升压站设置垃圾收集桶，生活垃圾定期送往当地垃圾中转站处置 |
| 在升压站内设置1处占地10m2的危废暂存间，暂存运营过程更换的废旧电池、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 | 升压站设事故油池1座（30m3），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10-10cm/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。 |
| 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：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 |

## 3.5工程布置

### 3.5.1风机及箱变布置

（1）风力发电机选型

衡阳县杉桥风电场工程拟安装10台单机容量为5.0MW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 | SI-200455A |
| 单机容量 | | kW | 4550 |
| 叶轮 | 叶片数 | 个 | 3 |
| 叶轮直径 | m | 200 |
| 扫风面积 | m2 | 31416 |
| 轮毂高度 | m | 115 |
| 功率调节 | - | 变桨变速 |
| 切入风速 | m/s | 2.5 |
| 切出风速 | m/s | 20 |
| 额定风速 | m/s | 10.5（静态） |
| 发电机 | 型式 | - | 双馈异步 |
| 额定功率 | kW | 5000 |
| 电压 | V | 1140 |
| 频率 | Hz | 50 |
| 塔架型式 | | - | 锥管式 |
| 安全等级 | | - | IEC S |

（2）风机机位布置

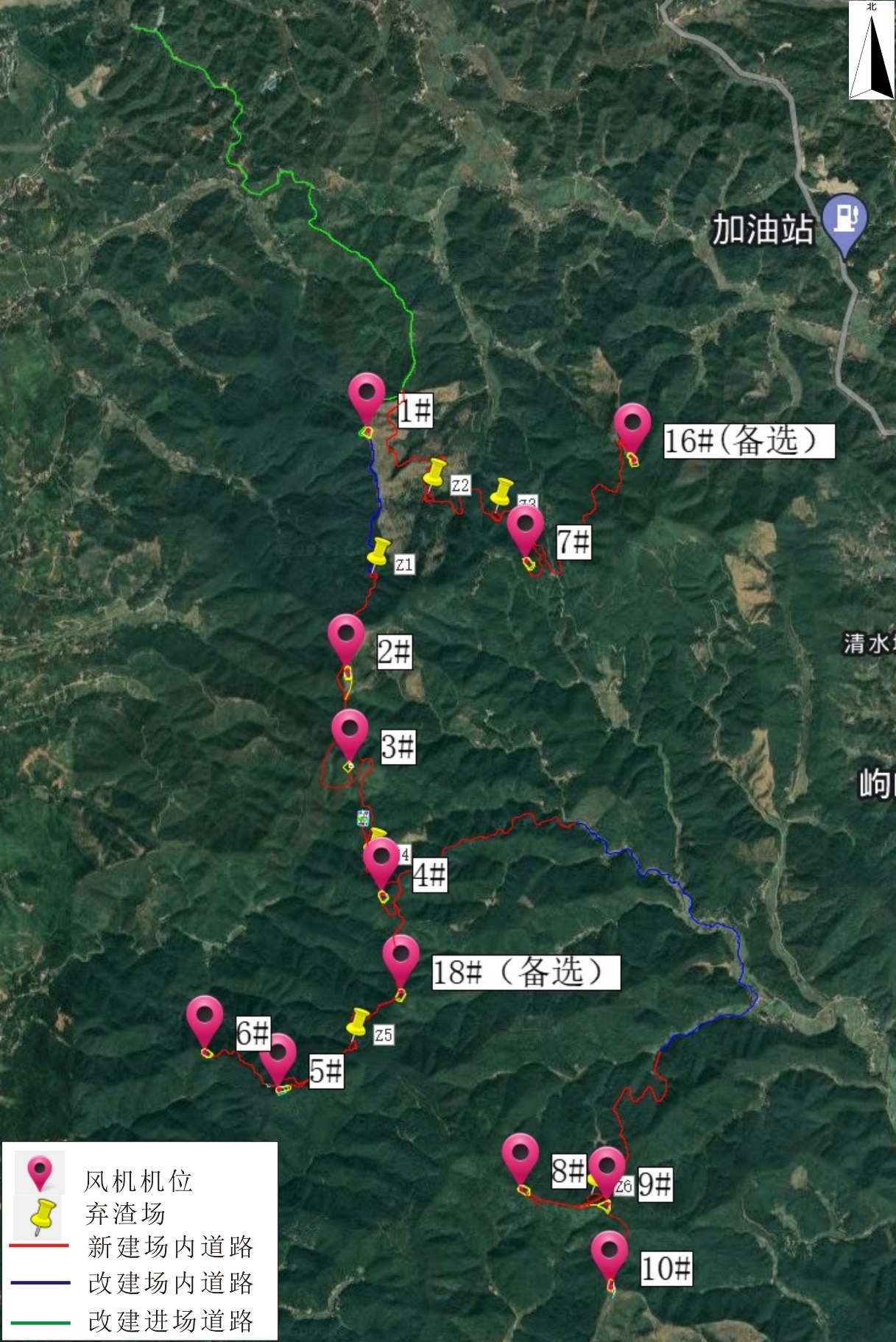
本项目装机容量50MW，共布置10台单机容量为5.0W风力发电机组。项目设置2台备用机位。

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）呈南～北向展布，山坡地形坡度一般为14.6°～20.8°。

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**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标签 | 机型 | X（m） | Y（m） | Z（m） | 坡度（°） |
| 1# | WTG5.0-200 | 353010.422 | 3005984.921 | 384 | 15.2 |
| 2# | WTG 5.0-200 | 352840.7617 | 3004312.09 | 460 | 16.8 |
| 3# | WTG 5.0-200 | 352861.398 | 3003653.252 | 456 | 14.6 |
| 4# | WTG 5.0-200 | 353075.3951 | 3002762.876 | 466 | 20.8 |
| 5# | WTG 5.0-200 | 352333.0552 | 3001407.669 | 444 | 18.5 |
| 6# | WTG 5.0-200 | 351819.272 | 3001676.759 | 398 | 17.6 |
| 7# | WTG 5.0-200 | 354106.3687 | 3005065.112 | 392 | 19.5 |
| 8# | WTG 5.0-200 | 354022.5194 | 3000700.988 | 396 | 17.8 |
| 9# | WTG 5.0-200 | 354622.3432 | 3000598.201 | 400 | 16.5 |
| 10# | WTG 5.0-200 | 354640.6561 | 3000017.049 | 382 | 18.4 |
| 16#（备选） | WTG5.0-200 | 354868.3197 | 3005757.368 | 410 | 17.8 |
| 18#（备选） | WTG 5.0-200 | 353197.9548 | 3002084.646 | 450 | 18.6 |
| 升压站拐点坐标 | | 352913.5851 | 3003341.375 | 410 |  |
| 352905.6304 | 3003245.956 | 410 |  |
| 352974.5912 | 3003240.207 | 410 |  |
| 352982.5459 | 3003335.626 | 410 |  |

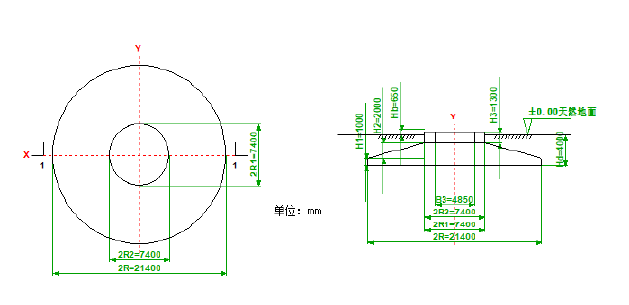


**图3.5-1机风机机位布置图**

（3）风机基础

本项目WTG5.0-200风电机组基础为圆形扩展式承台，基础分上、下两部分，上部为圆形柱体，高1.30m，直径为7.40m；下部为圆形台柱体，底面直径为21.40m，最大高度为3.00m，最小高度为1.0m，风机基础承台埋深为4.0m。

单个基础混凝土方量为651.3m3。



**图3.5-2 风机基础尺寸图**

（4）箱式变压器

本工程装机容量50MW，拟采用10 台5.0MW的风力发电机组。每台5.0MW 风力发电机组机舱配置一台5300kVA 油浸式箱式变压器。

箱式变压器采用天然地基，钢筋混凝土板式基础，基础平面尺寸6.5m×3m，基础底面铺设10cm 厚的C15 素混凝土垫层，基础底板混凝土厚度20cm，强度等级为C25。

（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，尺寸需求为45m×55m。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

综合考虑风电场所在地形条件、机位布置、接入系统的方向、对外交通、运行生活环境等因素，初步将升压站站址选择在风电场中部一座山丘上，集电线路短捷，靠近地方道路布置，交通生活相对便利；所处地形较为平坦，场平方量较小；周边空旷无阻挡，电气出线便捷。

（1）升压站总平面布置

本项目升压站位于衡阳县渣江镇，中心坐标为112°31′19.65″，27°7′48.35″，110kV升压站布置在山顶平地，场地为91.1m×61.1m的矩形(围墙距离)。站区主要建构筑物有综合楼、一次舱、二次舱、主变压器、附属用房、事故油池、污水处理水装置、FC滤波器、SVG、避雷针、10kV箱式备用变等。

①升压站技术经济指标

升压站技术经济指标见下表。

**表3.5-3 升压站技术经济指标表**

| 序  号 | 项 目 名 称 | 单 位 | 数 量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 升压站围墙内用地面积 | m2 | 5839.51 |
| 2 | 建构筑物占地面积 | m2 | 1427.66 |
| 3 | 建筑系数 | % | 24.45 |
| 4 | 道路及地坪用地面积 | m2 | 1450 |
| 5 | 场地用地面积 | m2 | 3400.00 |
| 6 | 场地利用系数 | % | 58.22 |
| 7 | 围墙长度 | m | 300.00 |
| 8 | 绿化面积 | m2 | 650 |
| 9 | 绿地率 | % | 11.13 |

②综合控制楼

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

综合楼建筑面积1190m2，建筑高度9.60m（室外地坪至屋面）。一层层高3.9m，布置有门厅、办公室、会议室、中控室、备餐间、餐厅、卫生间、楼梯间等；二层层高3.9m，布置有值班室、资料室、活动室、阅览室、楼梯间等；屋面为上人平屋面。

③附属房

附属房为地上一层钢筋混凝土框架结构，消防水泵房下部为消防水池，建筑面积185m2，建筑高度为5.40m，一层层高为4.2m，布置有消防水泵房（戊类）、备品备件库（丁类及以下）及危废品暂存间（丙类及以下）；危废品暂存间设立危险品标示，设置专门管理规程。

（2）给排水

①水源

升压站用水水源采用地下水，升压站附近打一口深井，地下水通过潜水泵加压经给水管道送至升压站生活水箱。

②给水系统

在站内设置一套水处理及一体化生活消毒给水机组。该给水设备是由水箱、水泵机组、消毒设备、曝气装置及滤池组成为一体的给水设备，采用变频调速控制，可以向站内的各用水点提供水质达标且可靠稳定的水量和水压，水泵为2台，其性能为Q=6m3/h H=0.32MPa；1个水箱V=6m3。水处理能力为2t/h。

③升压站排水系统

升压站排水系统采用雨污分流制，主要包括：雨水、生活污水排放。

a.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。

电缆沟的雨水通过管道排至站内雨水排水系统。

b.生活污水排放

升压站生活污水系统由污水管道、生活污水调节池、一体化污水处理设备(处理能力0.5m3/h)组成。升压站内各用水点的生活污水通过污水管道汇集至调节池，经一体化污水处理设备处理后用于升压站周边绿化，不外排。

c.事故油池废水排放

当变压器发生事故时，事故油通过主变基础下的事故油坑经管道排入事故油池，事故油经收集后定期送有资质的单位处理。

### 3.5.3集电线路

本工程拟定总装机容量为50MW，拟安装10台单机容量5.0MW 的WTG5.0-200型风力发电机组。10台风力发电机组分4 回35kV 集电线路接入升压站，主要采用“直埋+架空”相结合的敷设。各风机之间由于有道路连接，因此采用直埋的方式沿着道路进行敷设；风机至升压站之间由于无道路连接因此采用架空线路辐射。项目集电线路直埋电缆长13.50km，架空线路长9.0km。1回集电线路连接风机台数如下。

（1）汇集Ⅰ线连接1台风机：1#；

（2）汇集Ⅱ线连接3台风机：7#、2#、3#；

（3）汇集Ⅱ线连接3台风机：5#、5#、6#；

（4）汇集Ⅱ线连接3台风机：8#、9#、10#；

### 3.5.4道路工程

（1）交通概况

衡阳县杉桥风电场工程位于湖南省衡阳市衡阳县渣江镇、岣嵝乡、集兵镇、界牌镇一带。属于山地风电场，海拔高度约100m～500m。G0421许广高速、高速S80、县道X045、县道X043从风电场附近经过，交通便利。

村村通道路需进行弯道改造及加宽才能满足大件运输要求。

（2）进场道路

1#~6#风机：风机经G0421许广高速至石市收费站出口→创业大道→X045县道→村村通道路至桃圫→改建村村通道路至白石坳→改建山林道路至1#风机机位→新建风电场场内道路从1#风机机位至2~6#风机机位（其中备用18#风机机位布置在4#~5#风机机位之间，此外，1#~2#风机机位之间包含约1.05km的改建场内道路）。

7#风机机位：风机经G0421许广高速至石市收费站出口→创业大道→X045县道→村村通道路至桃圫→改建村村通道路至白石坳→改建山林道路→新建风电场场内道路至7#、16#（备用）风机机位（从1#风机机位的场内道路处接引）。

8#~10#风机：风机经1#~6#场内道路接引，然后新建场内道路至村村通道路处，经改建村村通道路至城前村，然后至大湾，接着通过新建场内道路至8#~10#风机机位。

部分村村通道路需进行弯道改造及加宽才能满足大件运输要求。本项目风电场改建进场道路总长约10km。

（3）场内临时施工检修道路

衡阳县杉桥风电场工程风机布置较为分散，风机分布于各山顶或山脊上，场内主干道路及至各风机分支道路布置条件一般。

改建的村村通道路接新建的场内道路至各风机机位处，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，后期用作检修道路。本项目施工检修道路长20.5km，其中新建场内道路16.4km，改造场内道路4.1km。

场内道路设计考虑永临结合，施工期间为满足施工及设备运输要求，运输方式采用特种车辆运输，运行期满足检修维护的需要。场内道路设计标准：道路路面宽4.5m，路基宽5.5m，采用180mm厚泥结碎石层，最小转弯半径为25m，对应宽度为9.0m；压实度达到93%。主干道纵坡最大控制在14%以内，风机支路纵坡最大控制在18%以内。最小竖曲线半径为200m。场内道路施工要求做好道路两侧的排水设施及挡墙、护坡工程，防止山体滑坡等地质灾害。

（4）进站道路

本风电场新建一座110kV升压站，该升压站布置在本工程规划区域场地中部偏北位置，升压站进站道路可从站址南面的临时施工检修道路上引接，长约0.2km，路面宽度4.0m，路基宽度5.0m，公路型混凝土道路。

## 3.6工程占地和拆迁

（1）工程占地

根据《衡阳县杉桥风电场项目水土保持方案报告书》可知，本项目总用地面积43.163hm2，其中永久用地1.163hm2，临时用地42.0hm2。具体见下表及说明。

**表3.6-1项目占地情况一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | | 总面积(hm2) | 用地类型及面积(hm2) | | | 占地性质(hm2) | |
| 草地 | 林地 | 公路用地 | 永久用地 | 临时用地 |
| 风机平台区 | 风机及箱变基础 | 0.45 | 0 | 0.45 | 0 | 0.45 | 0 |
| 风机安装场地 | 3.0 | 0.42 | 2.58 | 0 | 0 | 3.0 |
| 小计 | | 3.45 | 0.42 | 3.03 | 0 | 0.45 | 3.0 |
| 道路工程区 | 进场道路 | 2.90 | 0.36 | 0.86 | 1.68 | 0 | 2.90 |
| 场内道路 | 30.62 | 8.64 | 21.98 | 0 | 0 | 30.62 |
| 小计 | | 33.52 | 9 | 22.84 | 1.68 | 0 | 33.52 |
| 升压站区及运行管理中心 | | 0.663 | 0.663 | 0 | 0 | 0.663 | 0 |
| 施工生产区 | | 0.40 | 0.40 | 0 | 0 | 0 | 0.4 |
| 弃渣场 | | 5.0 | 3.18 | 1.82 | 0 | 0 | 5.0 |
| 集电线路 | | 0.13 | 0 | 0.13 | 0 | 0.05 | 0.08 |
| 合计 | | 43.168 | 13.003 | 28.9 | 1.26 | 1.163 | 42.0 |

**备注：本项目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。**

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450m2，均为永久占地。因此，风机平台区的永久占地为0.45hm2。

施工安装场地10个，单个施工场地用地3000m2，用地面积共计3.0hm2。

②道路工程区

本项目进场道路全部利用现有的县道和村道，项目场内道路总长30.5km，其中改建进场道路总长约10km，新建场内道路总长约16.4km，改建场内道路总长约4.1km。道路工程临时占地约33.52hm2，道路占地以长期租用的方式作为临时用地征用。

③升压站区

升压站及运行管理中心用地0.663。升压站和运行管理中心用地为永久用地。

④直埋电缆

项目集电线路直埋电缆长13.50km，架空线路长9.0km。项目直埋电缆沿道路敷设。项目直埋集电线路用地约0.08hm2，架空集电线路用地约0.05hm2。其中直埋电缆用地为临时用地，架空集电线路用地为永久用地。

⑤施工生产区

项目施工生产生活区位于升压站旁，施工生产生活区用地约0.4hm2，全部为临时用地。

⑥弃渣场

本项目共布置8处弃渣场，总占地5.0hm2，全部为临时用地。

（2）拆迁

本项目不涉及拆迁安置。

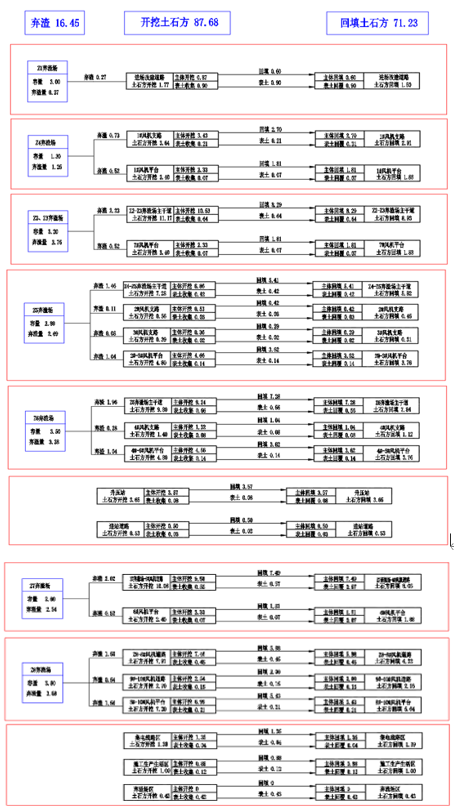
## 3.7土石方工程

（1）土石方平衡

根据《衡阳县杉桥风电场项目水土保持方案报告书》，本工程土石方开挖总量为87.68万 m3，回填总量71.23万 m3，弃渣总量16.45 万 m3。建设过程中需剥离、保存和利用表土共计5.44 万 m3，全部用于建设区内的植被恢复利用。项目土石方平衡见下表。

**表3.2.4-2土石方平衡表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目分段/分区 | 挖方(万m3) | | | 填方(万m3) | | | 弃方(万m3) | |
| 总量 | 土石方 | 表土 | 总量 | 土石方 | 表土 | 数量 | 去向 |
| 1 | 进场改建道路（4.71km） | 1.77 | 0.87 | 0.90 | 1.50 | 0.60 | 0.90 | 0.27 | Z1 |
| 2 | 1#风机支路（1.04km） | 3.64 | 3.43 | 0.21 | 2.91 | 2.70 | 0.21 | 0.73 | Z4 |
| 1#风机平台 | 2.40 | 2.33 | 0.07 | 1.88 | 1.81 | 0.07 | 0.52 |
| 小计 | 6.04 | 5.76 | 0.28 | 4.79 | 4.51 | 0.28 | 1.25 |
| 3 | Z2-Z3弃渣场主干道（3.19km） | 11.17 | 10.53 | 0.64 | 8.93 | 8.29 | 0.64 | 2.23 | Z2、Z3 |
| 7#风机平台 | 2.40 | 2.33 | 0.07 | 1.88 | 1.81 | 0.07 | 0.52 |
| 小计 | 13.57 | 12.86 | 0.71 | 10.81 | 10.10 | 0.71 | 2.75 |
| 3 | Z4-Z5弃渣场主干道（2.08km） | 7.28 | 6.86 | 0.42 | 5.82 | 5.41 | 0.42 | 1.46 | Z5 |
| 2#风机支路（0.16km） | 0.56 | 0.53 | 0.03 | 0.45 | 0.42 | 0.03 | 0.11 |
| 3#风机支路（0.11km） | 0.39 | 0.36 | 0.02 | 0.31 | 0.29 | 0.02 | 0.08 |
| 2#-3#风机平台 | 4.80 | 4.66 | 0.14 | 3.76 | 3.62 | 0.14 | 1.04 |
| 小计 | 13.03 | 12.42 | 0.61 | 10.34 | 9.73 | 0.61 | 2.69 |
| 4 | Z6弃渣场主干道（2.8km） | 9.80 | 9.24 | 0.56 | 7.84 | 7.28 | 0.56 | 1.96 | Z6 |
| 4#风机支路（0.4km） | 1.40 | 1.32 | 0.08 | 1.12 | 1.04 | 0.08 | 0.28 |
| 4#-5#风机平台 | 4.80 | 4.66 | 0.14 | 3.76 | 3.62 | 0.14 | 1.04 |
| 小计 | 16.00 | 15.22 | 0.78 | 12.72 | 11.94 | 0.78 | 3.28 |
| 5 | 升压站区 | 3.65 | 3.57 | 0.08 | 3.65 | 3.57 | 0.08 | 0.00 |  |
| 进站道路 | 0.53 | 0.50 | 0.03 | 0.53 | 0.50 | 0.03 | 0.00 |  |
| 小计 | 4.18 | 4.07 | 0.11 | 4.18 | 4.07 | 0.11 | 0.00 |  |
| 6 | Z7-6#风机道路（2.88） | 10.08 | 9.50 | 0.58 | 8.06 | 7.49 | 0.58 | 2.02 | Z7 |
| 6#风机平台 | 2.40 | 2.33 | 0.07 | 1.88 | 1.81 | 0.07 | 0.52 |
| 小计 | 12.48 | 11.83 | 0.65 | 9.94 | 9.30 | 0.65 | 2.54 |
| 7 | Z8-8#风机道路（2.26） | 7.91 | 7.46 | 0.45 | 6.33 | 5.88 | 0.45 | 1.58 | Z8 |
| 9#-10#风机支路（0.77km） | 2.70 | 2.54 | 0.15 | 2.16 | 2.00 | 0.15 | 0.54 |
| 8#-10#风机平台 | 7.20 | 6.99 | 0.21 | 5.64 | 5.43 | 0.21 | 1.56 |
| 小计 | 17.81 | 16.99 | 0.82 | 14.12 | 13.31 | 0.82 | 3.68 |
| 8 | 集电线路区 | 1.39 | 1.35 | 0.04 | 1.39 | 1.35 | 0.04 | 0.00 |  |
| 9 | 施工生产生活区 | 1.00 | 0.88 | 0.12 | 1.00 | 0.88 | 0.12 | 0.00 |  |
| 10 | 弃渣场区 | 0.43 | 0.00 | 0.43 | 0.43 | 0.00 | 0.43 | 0.00 |  |
| 11 | 合计 | 87.68 | 82.24 | 5.44 | 71.23 | 65.79 | 5.44 | 16.45 |  |



**图3.7-1 土石方流向图**

（2）表土剥离

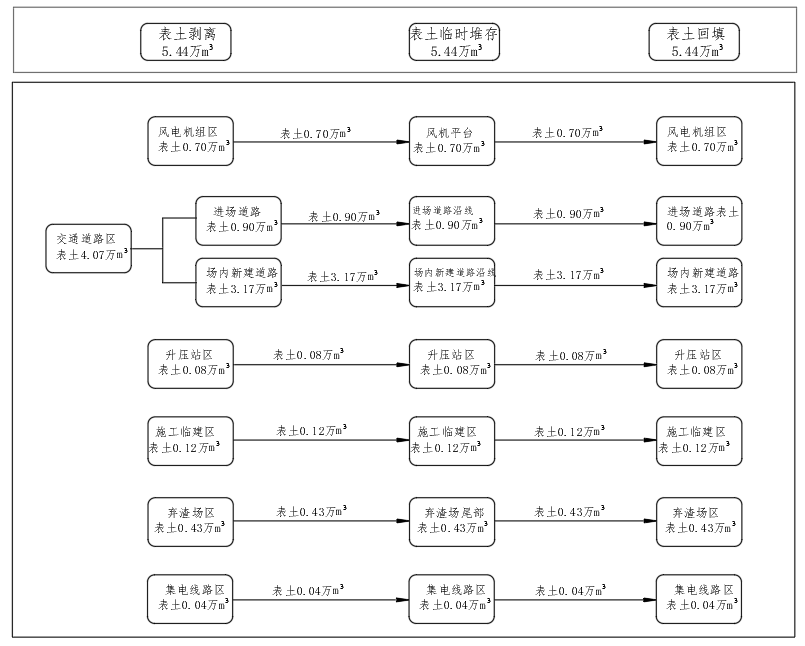
根据《衡阳县杉桥风电场项目水土保持方案报告书》，本项目需剥离表土5.44万m3，回填表土5.44万m3。本项目各施工区域剥离的表土均在施工区内保存、回填利用。每处风机平台的表土均在平台内回填，弃渣场的表土资源在渣场内利用，集电线路的表土资源以逐段的地埋线缆为基础进行剥离、保存和利用，升压站及施工生产生活区区内剥离利用，道路工程逐段剥离、保存并回填利用，实现表土资源的平衡。工程区的表土资源能满足工程建设的需要，无剩余表土。表土剥离与利用平衡表见下表。

**表3.7-1项目土石方平衡表单位:万m3**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目分段/分区 | 挖方(万 m3) | 填方(万 m3) | 堆存位置 |
| 1 | 进场改建道路 | 0.90 | 0.90 | 进场道路沿线 |
| 2 | 1#风机支路 | 0.21 | 0.21 | 施工支路沿线 |
| 1#风机平台 | 0.07 | 0.07 | 风机平台 |
| 小计 | 0.28 | 0.28 |  |
| 3 | Z2-Z3弃渣场主干道 | 0.64 | 0.64 | 场内主干道沿线 |
| 7#风机平台 | 0.07 | 0.07 | 风机平台 |
| 小计 | 0.71 | 0.71 |  |
| 4 | Z4-Z5弃渣场主干道 | 0.42 | 0.42 | 场内主干道沿线 |
| 2#风机支路 | 0.03 | 0.03 | 施工支路沿线 |
| 3#风机支路 | 0.02 | 0.02 | 施工支路沿线 |
| 2#-3#风机平台 | 0.14 | 0.14 | 风机平台 |
| 小计 | 0.61 | 0.61 |  |
| 5 | Z6弃渣场主干道 | 0.56 | 0.56 | 场内主干道沿线 |
| 4#风机支路 | 0.08 | 0.08 | 施工支路沿线 |
| 4#-5#风机平台 | 0.14 | 0.14 | 风机平台 |
| 小计 | 0.78 | 0.78 |  |
| 6 | 升压站区 | 0.08 | 0.08 | 升压站区 |
| 进站道路 | 0.03 | 0.03 | 进站道路沿线 |
| 小计 | 0.11 | 0.11 |  |
| 7 | Z7-6#风机道路 | 0.58 | 0.58 | 场内主干道沿线 |
| 6#风机平台 | 0.07 | 0.07 | 风机平台 |
| 小计 | 0.65 | 0.65 |  |
| 8 | Z8-8#风机道路 | 0.45 | 0.45 | 场内主干道沿线 |
| 9#-10#风机支路 | 0.15 | 0.15 | 施工支路沿线 |
| 8#-10#风机平台 | 0.21 | 0.21 | 风机平台 |
| 小计 | 0.82 | 0.82 |  |
| 9 | 集电线路区 | 0.04 | 0.04 | 塔基施工区内 |
| 10 | 施工生产生活区 | 0.12 | 0.12 | 施工生产生活区内 |
| 11 | 弃渣场区 | 0.43 | 0.43 | 弃渣场尾部 |
| 12 | 总计 | 5.44 | 5.44 |  |

**表3.7-2表土剥离与利用平衡表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程分区 | | 表土资源量 | 需采取植物措施面积 | | 表土利用 | | 剥离量万m3) | 堆放面积(hm2) |
| (万m3) | 投影面积(hm2) | 坡面积(hm2) | 回填量(万m3) | 回填厚度(m) |
| 风电机组区 | | 0.70 | 3.00 | 3.12 | 0.70 | 0.20 | 0.70 | 0.40 |
| 交通道路区 | 改建道路 | 0.90 | 1.00 | 1.50 | 0.90 | 0.20 | 0.90 | 0.50 |
| 新建道路 | 3.17 | 12.04 | 12.70 | 3.17 | 0.05~0.2 | 3.17 | 1.80 |
| 升压站区 | | 0.08 | 0.19 | 0.12 | 0.08 | 0.20 | 0.08 | 0.04 |
| 集电线路区 | 直埋电缆 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 架空线路 | 0.04 | 0.13 | 0.00 | 0.04 | 0.30 | 0.04 | 0.05 |
| 施工临建区 | | 0.12 | 0.40 | 0.40 | 0.12 | 0.30 | 0.12 | 0.10 |
| 弃渣场区 | | 0.43 | 3.40 | 5.03 | 0.43 | 0.30 | 0.43 | 0.30 |
| 合计 | | 5.44 | 20.16 | 22.87 | 5.44 | 0.00 | 5.44 | 3.19 |



**图3.7-2 本项目表土流向图 单位：万m3**

环评要求，建设单位在3#~4#临近饮用水水源保护区的路段的道路和风机平台施工过程中产生的表土严禁堆置于该路段和风机平台。

（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《衡阳县杉桥风电场项目水土保持方案报告书》，本项目弃渣总量为16.45 万m3，项目施工过程中设置8个弃渣场。弃渣场总占地面积共计为5.0hm2。

根据实际调查情况，项目施工过程各弃渣场基本情况详见表2.5-3。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 各弃渣场弃渣来源表单位：万m3**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 渣场名称 | 交通道路区 | | 风电机组区 | | 合计 |
| 弃渣量 | 来源 | 弃渣量 | 来源 |
| Z1 | 0.27 | 进场改建道路 | 0.00 | / | 0.27 |
| Z2、Z3 | 2.23 | Z2-Z3弃渣场主干道 | 0.52 | 7#风机 | 2.75 |
| Z4 | 0.73 | 1#风机支路 | 0.52 | 1#风机 | 1.25 |
| Z5 | 1.65 | Z4-Z5弃渣场主干道、2#风机支路、3#风机支路 | 1.04 | 2#~3#风机 | 2.69 |
| Z6 | 2.24 | Z6弃渣场主干道、4#风机支路 | 1.04 | 4#~5#风机 | 3.28 |
| Z7 | 2.02 | Z7-6#风机道路 | 0.52 | 6#风机 | 2.54 |
| Z8 | 2.12 | Z8-8#风机道路、9#-10#风机支路 | 1.56 | 8#-10#风机 | 3.68 |
| 合计 | 11.26 |  | 5.20 |  | 16.46 |

**表3.7-4 弃渣场基本情况表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 渣场编号 | 位置 | 地形 | 渣场类型 | 集雨面积 | 高程 | 最大堆高 | 渣场等级 | 容量 | 弃渣量 | 占地类型 |
| (hm2) | (m) | (m) | (万m3) | (万m3) |
| Z1 | 北侧改建道路处沟道 | 山凹 | 沟道型 | 2.25 | 169-188 | 19 | 5级 | 3.0 | 0.27 | 林地 |
| Z2 | 7#风机西北侧800m处 | 山凹 | 沟道型 | 6.58 | 249-268 | 19 | 5级 | 1.6 | 1.17 | 林地 |
| Z3 | 7#风机西北侧400m处 | 山凹 | 洼地型 | 3.45 | 252-270 | 18 | 4级 | 1.6 | 1.58 | 林地 |
| Z4 | 1#风机南侧1000m处沟道 | 山凹 | 沟道型 | 1.8 | 324-340 | 16 | 5级 | 1.3 | 1.25 | 林地 |
| Z5 | 3#风机西南侧300m处 | 山凹 | 沟道型 | 3.5 | 351-370 | 19 | 5级 | 2.8 | 2.69 | 林地 |
| Z6 | 升压站南侧500m处沟道 | 山凹 | 沟道型 | 7.85 | 369-388 | 19 | 5级 | 3.5 | 3.28 | 林地 |
| Z7 | 5#风机东侧1000m处 | 山凹 | 沟道型 | 1 | 388-407 | 19 | 5级 | 2.6 | 2.54 | 林地 |
| Z8 | 9#风机西北侧200m处 | 山凹 | 沟道型 | 1.75 | 351-370 | 19 |  | 3.8 | 3.68 | 林地 |
| 合计 | |  |  |  |  |  |  | 20.22 | 16.45 |  |

根据调查发现，《衡阳县杉桥风电场项目水土保持方案报告书》书所设的8个弃渣场均不在衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区汇水范围内，对该饮用水水源保护区影响较小。

## 3.8劳动定员

本工程运行期生产定员为10 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37432.29万元，单位千瓦静态投资7486.46元/kW。工程动态投37954.51万元，单位千瓦动态投资7590.90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。

# 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）风机及箱式变压器施工

①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，基坑底部采用人工清底。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，开挖出底面后经人工清理验收完成后，再浇筑厚度100mm 的C15 混凝土垫层。在其上进行基础混凝土施工，风机基础混凝土强度为C40，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±2mm 的精度要求。施工结束后混凝土表面必须遮盖养护，防止表面出现裂缝。浇筑混凝土后，进行基坑的回填。回填土要求分层夯实，分层厚度20cm～30cm，密实度达到0.95 以上，回填土石料要求密度大于1.8t/m3，填至风机基础顶面下10cm，并设置1%的排水坡度。

②箱式变压器基础施工

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100mm 厚度的C15 混凝土垫层，待混凝土达到设计强度后，再进行绑扎钢筋、架设模板，浇筑C30 基础混凝土。

③风机安装

本项目共布置安装10台风电机组。风机轮毂中心高度115m，叶轮直径为200m；最长件为风机叶片，长度为100m。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800t 履带式起重机，辅吊采用150t 汽车式起重机。

a 塔筒安装

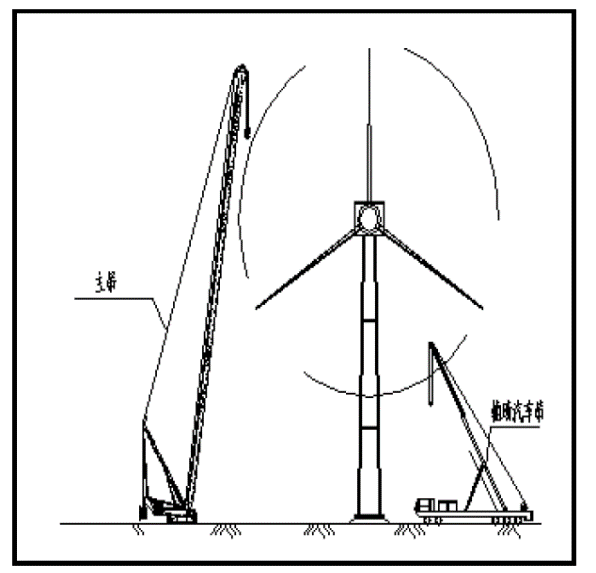
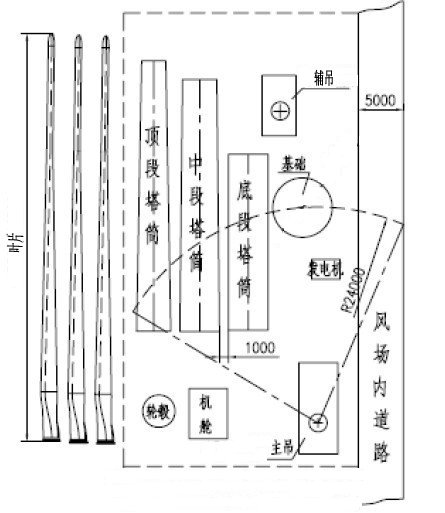
塔筒安装前，应掌握安装期间工程区气象条件，以确保安装作业安全。安装时，先利用起重机提升下塔筒，慢慢将塔筒竖立，使塔筒的下端准确坐落在基础法兰钢管上，按设计要求连接法兰盘，做到牢固可靠。上塔筒的安装方法与下塔筒相同。

b风力发电机组安装

风速是影响风力发电机组安装的主要因素之一，当风速超12 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，利用吊车提升机舱，机舱提起至安装高度后，再慢慢下落，机舱应完全坐在塔架法兰盘上，按设计要求连结法兰盘。转子叶片和轮毂在地面组装好后，利用起重机整体提升，轮毂法兰和机舱法兰按设计要求联结。上述作业完成并经验收合格后，移去施工设施，进行风力发电机组调试，完毕后投入运行。

c安装平台及吊装示意图



**图4.1-2 安装平台示意图 图4.1-3 吊装示意图**

④箱式变压器安装

a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。

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

（2）110kV升压站施工

本风电场110kV升压站内建筑物包含综合控制楼、SVG控制室、水泵房等建(构)筑物。基础土石方开挖边坡按1∶1控制，采用推土机或反铲剥离集料，一次开挖到位，尽量避免基底土方扰动，基坑底部留30cm保护层，采用人工开挖。开挖的土方运往施工临时堆渣区堆放，用于土方回填。升压站建筑施工时在建筑物下部结构铺设平面低脚手架仓面，在上部结构处铺设立体高脚手架仓面，由人工胶轮车在高低脚手架上将混凝土利用溜筒倒入仓面，人工平仓，振捣器振捣。

施工顺序大致为：施工准备→场地平整、碾压→基础开挖→基础施工→梁、板、柱混凝土浇筑→砖墙砌筑→电气管线敷设及室内外装修→电气设备入室。具体施工要求遵照有关工民建施工技术规范执行。

（3）道路施工

①路基工程

道路施工方式分半挖半填道路及一般填方道路。对于半挖半填道路路基施工，挖方侧需先修筑截、排水沟，填方侧修筑挡墙，根据设计断面对挖方侧开挖的土方填至回填侧，采用合适的边坡形式及坡度。路基填土应控制好土的最佳含水量，以保证路基的压实度符合有关规范要求，路基在填筑过程中，采用分层填筑压实法。一般填方道路施工时，先清除表层杂物，按照道路设计宽度进行平整压实。

施工程序为清表（表土集中临时堆放）→截、排水沟放样→开挖截、排水沟→路基填筑、边坡开挖→路基防护。

②路面工程

由于本项目设计直埋电缆沿着进场道路路肩位置敷设，因此在路基填筑平整工程施工完毕后，在路肩位置布设直埋电缆工程，待直埋电缆工程施工完毕后，对进场道路进行路面工程施工。

本项目新建进场道路采用泥结碎石路面，泥结石路面结构分为面层及基层两层，面层为10cm泥结石结构，路基碾压平整后作为基层使用。本项目泥结碎石层采用灌浆法施工。施工程序为堆料及摊铺→稳压→灌泥浆→碾压→铺封层。

③排水工程

路基、路面排水系统根据《公路路基设计规范》有关规定结合沿地质及降雨强度等因素，以边沟排水为主。对于半挖半填路段，在挖方侧设置有浆砌石排水沟，采用 0.4×0.4m 的浆砌石矩形断面。

（4）集电线路施工

本项目风电场10台风机通过4回35kV集电线路接入110kV升压站，项目新建35kV 直埋电缆线路13.5km，新建架空输电线路长度9.0km。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。

①直埋电缆线施工

风力发电机到风机升压变的连接电缆采用电缆直埋敷设方式，直埋敷设的埋深为950mm，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

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。

a施工场地布设

将进行架线施工的架空输电线路划分成若干段，在每一段的一端布设张力场，在另一端布设牵引场。本项目 35kV 牵张场占地面积较小，可计入架空线路区临时占地，当靠近风电场道路时，可直接利用路基空地进行施工。对于架空线路施工可直接利用风电场先期修建的场内道路进行运输，当与场内道路相距较远时，直接将灌草砍伐或压倒，并计入架空线路区临时占地，后期进行平整恢复。

b塔基基础施工

在确保安全和质量的前提下，塔基基坑应尽量减少开挖的范围，避免不必要的开挖或过多地破坏原状土，有利水土保持要求和塔基边坡的稳定。地质比较稳定的塔位，在设计允许的前提下，基础底板尽量采用以土代模的施工方法，减少土石方开挖量。

基坑开挖前要熟悉被开挖基坑的设计资料，了解基坑尺寸。杆塔基础的坑深，应以设计图纸的施工基面为基准，若设计无施工基面要求时，应以杆塔中心桩地面为基础。

基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好弃土的处理，避免坑内积水以影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。然后进行土方回填，同时做好基面及基坑的排水工作。易积水或冲刷的杆塔基础，应在基坑的外围修筑临时排水沟，防止塌坑及影响基础的施工；或采用单个基坑开挖后先浇筑混凝土基础以及基坑周围采用明沟排水法或井点降水法进行开挖施工；在交通条件许可的塔位采用挖掘机突击挖掘的方式，以缩短挖坑的时间，避免坑壁坍塌。

为减少砂石含泥量，保证混凝土强度，砂石与地面应隔离堆放，地面先铺一层塑料布，然后再进行材料堆放。基础拆模后，经监理验收合格回填时，回填土按要求进行分层夯实，并清除掺杂的草、树根等杂物。

线路塔基基础工程施工流程图见下图 。



**图4.1-4 线路塔基础施工流程图**

c铁塔组立及架线施工

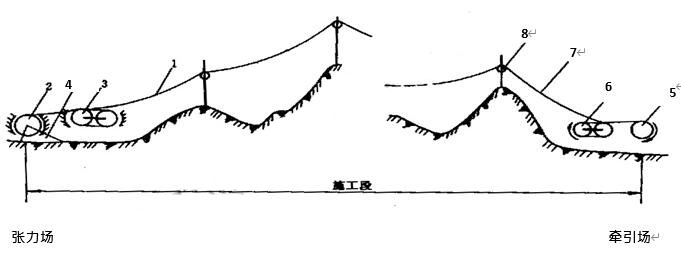
i）铁塔组立

工程所用直线塔或耐张塔根据铁塔结构特点及自垂采用悬浮摇臂抱杆或落地通天摇臂抱杆分解组立。

ii）架线及附件安装

导线应采用张力牵引放线，防止导线磨损，所以每回线路都要设置张力场和牵引场（即牵张场地）。一般将进行架线施工的架空输电线路划分成若干段，在每一段的一端布设导线轴、线轴架、主张力机及其他有关设备材料，组成一个作业场地，叫做张力场；在另一端布设牵引绳、钢绳卷车、主牵引机及其他有关设备材料，组成另一个作业场地，叫做牵引场。

张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工阶段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。线路放线施工示意图见图 4.1-4，架线施工流程图见图 4.1-5。



1-导线；2-线轴；3-主张力机；4-线轴架；5-钢绳卷车；6-主牵引机；7-牵引绳；8-放线滑车

**图4.1-5张力放线施工段布置图**



**图4.1-6 架线施工流程图**

### 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、安全可靠的原则，在满足环保与水保要求的条件下布置生产生活区、施工仓库、供电供水、堆料场等。

（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100m3/d，其中生产用水82m3/d，生活用水18m3/d。本工程施工生产、生活用水及消防用水拟采用现场打井取水。井位选取在升压站生活区附近。可考虑在施工现场附近设置临时蓄水池。风机基础混凝土养护可采用水车拉水。

（2）施工用电

本工程施工用电主要包括施工工厂、临时生活区用电及风机基础施工用电两部分。施工电源初步考虑从附近10kV 线路引接，在升压站施工现场安装一台变压器，经变压器降压后引线至各施工用电点。

（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，仅设砂石料堆场，位置紧靠混凝土系统布置。

砂石料按混凝土高峰期5天砂石骨料用量堆存，堆高3m～4m。砂石料堆场采用100mm厚C15砼地坪，下设100mm厚碎石垫层，砂石料场设0.5%排水坡度，坡向排水沟。

#### 4.1.3.2施工布置

（1）施工管理及生活区

根据施工总进度安排，本工程施工期的平均人数为120 人，高峰人数为160 人。施工临时生活区布置在施工场地的一侧，临时生活区用地面积约1000m2。

（2）施工工厂、仓库布置

本项目施工期将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，本工程混凝土采用商混。运距大约20km。

②项目混凝土预制件

混凝土预制件采用在当地采购的方式，现场不再另外设置混凝土预制件厂。

③机械修配及综合加工厂

施工场地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)，综合加工厂布置在施工场地北侧。

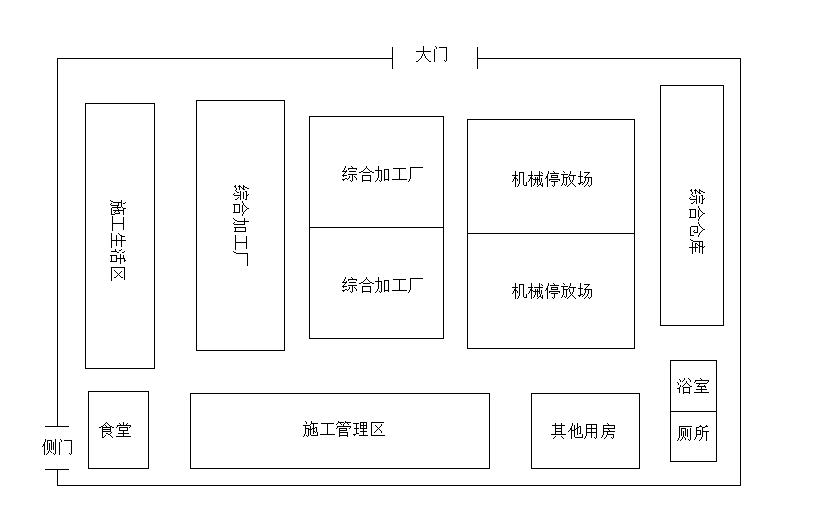
机械修配场主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工任务，大中修理委托衡阳市相关企业承担。

④仓库布置

本项目所需的仓库集中布置在施工场地上，主要设有水泥库、木材库、钢筋库、综合仓库、机械停放场及设备堆场。水泥库、木材库及钢筋库分别设在相应的加工工厂内。综合仓库包括临时的生产、生活用品仓库等。

**表4.1-1 施工临时设施用地面积一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 用地面积（m2） | 备 注 |
| 1 | 综合加工厂 | 750 |  |
| 2 | 综合仓库 | 500 |  |
| 3 | 机械停放场 | 400 |  |
| 4 | 施工管理区 | 400 |  |
| 5 | 施工生活区 | 1000 |  |
| 6 | 道路及其他 | 500 | 包括边坡、挡墙、排水沟等 |
| 7 | 其他用房 | 450 | 备用及应急使用 |
| 8 | 合 计 | 4000 |  |



**图4.1-7 施工总平面布置图**

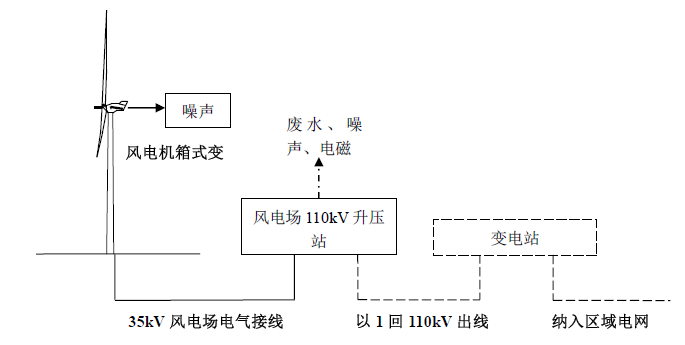
## 4.2运营期工艺流程及产污环节

（1）风电场

风电场运营期工艺流程为：风机叶片在风力带动下将风能转化成机械能，在齿轮箱和发电机作用下机械能转变成电能，发电机出口电压 0.69kV。发电机出口电能经箱式变压器升压至 35kV 电压等级后由风电场集电线路送入 110kV 升压站，然后以一回110kV接入对侧变压器。本工程最终接入系统方案以电网公司接入系统批复意见为准。（外送输电线路不在本次评价范围之内）。风电场工艺流程示意图见图4.2-1（图中虚线部分不属于本次环境影响评价范畴）

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4.2-1 运营期工艺流程及产污环节图**

（2）升压站

衡阳县杉桥风电场工程110kV升压站运行过程中只是存在电压的变化和电流的传输现象，没有其他生产活动存在，整个过程中无原材料、中间产品、副产品、产品存在，也不存在产品的生产过程。电荷或者带电导体周围存在着电场，有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场，因此本工程在运营期由于电能的存在将会产生工频电场、工频磁场以及噪声。



**图4.2-2 110kV升压站运营期工艺流程图**

## 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，其中道路工程主要新建场内道路16.4km，改建场内道路4.1km，改建进场道路10km，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、NOx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0.12mg/m3～0.16mg/m3之间，距离施工现场50m的浓度为0.014mg/m3～0.056mg/m3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。根据交通运输部公路研究所对施工现场车辆扬尘监测结果，下风向 150m处的扬尘瞬时浓度可达到3.49mg/m3。此外物料拉运或堆放过程中，因遮盖不严密而产生粉尘污染。

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、NOx及少量CO、CO2和N2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有机废气

a.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CO、THC、NOx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：CO：5.25g/辆·km；THC（总碳氢化合物）：2.08g/辆·km；NOx ：10.44g/辆·km。

b.装修废气

升压站室内装修阶段对环境产生污染的材料主要是人造板、饰面人造板以及油漆等有机溶剂(主要有溶剂型涂料、溶剂型胶粘剂，水性阻燃剂、防水剂、防腐剂、防虫剂等)。其主要污染因子为甲苯和二甲苯，此外还有极少量的汽油、丁醇和丙醇等。

升压站装修阶段向周围环境空气排放的甲苯和二甲苯排放时间和部位不能十分明确。因此，在装修期间，应加强室内的通风换气，装修完成以后，也应每天进行通风换气一至二个月后才能投入使用。由于装修时采用的三合板和油漆中含有的甲醛、甲苯、二甲苯等有毒有害物质的挥发时间长，所以投入使用后也要注意室内空气的流畅。油漆废气对大气的影响主要表现在施工后期，主要影响为现场施工人员，对项目周边环境空气的影响小。

#### 4.3.1.2废水

（1）生产废水

生产废水主要包括土建施工废水、机械冲洗废水等。

项目土建施工过程会产生少量施工废水，该部分废水经沉淀后回用；项目冲洗废水主要为机械设备和运输车辆的清洗废水，机械冲洗用水量约 12m3/d，其废水排放按 90％计算，则机械冲洗废水产生量约为 10.8m3/d。生产废水中的主要污染物为 SS 和石油类。施工现场设沉砂池，经沉淀处理后回用于生产或洒水降尘，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 120L/(人·d)考虑，施工期高峰日用水量约 19.2m3/d，生活污水排放系数取 0.8，则施工期每天污水产生量15.36m3/d。施工人员产生的生活污水主要污染物为BOD5、CODCr、氨氮和悬浮物，其浓度较低。本项目施工期生活污水经化粪池处理后用于周边林地施肥，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 82～105dB 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Lmax（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。经计算，项目土石方开挖总量为87.68万m³，回填总量71.23万m³，弃渣总量16.45万m³。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8个弃渣场，总面积共计约为5.0hm2。

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、蚊虫孳生、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环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台风电机组组合在一起可以构成一个非常独特的人文景观，这种人文景观具有群体性、可观赏性，使人们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，尽量缩短观景恢复时间，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。

### 4.3.2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，项目运营期间全场职工人数为10人，由于本项目升压站就餐人数少，其产生的餐饮油烟量少，食堂油烟通过油烟净化装置处理后达标排放，对周围环境影响较小。

#### 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。本项目设置一座110kV升压站，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。工程运行期升压站站定员标准为10人，其用水量按照150L/d·人，用水量约1.5m3/d。污水量取用水量的80%，则运行期生活污水日排放量约为1.2m3/d，排放量较小。生活污水特征污染物有BOD5、COD、SS和氨氮，浓度分别为150mg/L、250mg/L、200mg/L、25mg/L。生活污水经厂区一体化污水处理设施处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中“一级”标准后全部回用于升压站周边绿化，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 | BOD5 | SS | 氨氮 |
| 生活污水  （438m3/a） | 产生浓度（mg/L） | 250 | 150 | 150 | 25 |
| 产生量（t/a） | 0.110 | 0.066 | 0.066 | 0.011 |
| 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） | 0.026 | 0.009 | 0.031 | 0.007 |

#### 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WT D 5000-195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110m，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 | 声源控制措施 | 运行时段 |
| *X* | *Y* | *Z* | 声功率级/dB(A) |
| 1 | 1# | WTG5.0-200 | 41 | 2599 | 115 | 109 | / | 昼夜 |
| 2 | 2# | WTG5.0-200 | -102 | 990 | 115 | 109 | / | 昼夜 |
| 3 | 3# | WTG5.0-200 | -76 | 352 | 115 | 109 | / | 昼夜 |
| 4 | 4# | WTG5.0-200 | 135 | -504 | 115 | 109 | / | 昼夜 |
| 5 | 5# | WTG5.0-200 | -555 | -1813 | 115 | 109 | / | 昼夜 |
| 6 | 6# | WTG5.0-200 | -1049 | -1557 | 115 | 109 | / | 昼夜 |
| 7 | 7# | WTG5.0-200 | 1098 | 1720 | 115 | 109 | / | 昼夜 |
| 8 | 8# | WTG5.0-200 | 1063 | -2479 | 115 | 109 | / | 昼夜 |
| 9 | 9# | WTG5.0-200 | 1638 | -2576 | 115 | 109 | / | 昼夜 |
| 10 | 10# | WTG5.0-200 | 1662 | -3135 | 115 | 109 | / | 昼夜 |
| 11 | 16#（备选） | WTG5.0-200 | 1816 | 2393 | 115 | 109 | / | 昼夜 |
| 12 | 18#（备选） | WTG5.0-200 | 262 | -1155 | 115 | 109 | / | 昼夜 |

②110kV升压站运行噪声

户外式110kV升压站（变电站）对周围声环境的影响主要是由主变压器运行时所产生的噪声，变电站运行期声环境影响也可采用点声源模式进行预测及评价。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，取较高水平按照距离110kV主变压器1m处声压级65dB（A）计算。此外，本项目升压站内设置有轴流风机。本项目声源详细参数见下表。

**表4.3-5 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 | | 声源控制措施 | 运行时段 |
| X | Y | Z | 声压级  /dB（A） | 与声源距离（m） |
| 1 | 主变压器 | SZ□-  50000  /110 | -2 | -4 | 0.5 | 65 | 1 | 低噪声设备 | 全时段 |
| 2 | SVG风机 | / | 8 | -9 | 0.5 | 65 | 1 | 加装消声弯头 | 配电装置室换气时 |
| 3 | GS风机 | / | -22 | -34 | 0.5 | 65 | 1 |

#### 4.3.2.4固体废物

（1）生活垃圾

运营期劳动定员 10人，生活垃圾产生量按 0.5kg/d·人计，生活垃圾产生量为 5kg/d，1.825t/a。生活垃圾若不妥善处置将有损环境卫生和美观，可在升压站设置垃圾箱，将生活垃圾进行分类收集后，交由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，由于风电组机转速小，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0.4t。机油使用过程中若出现氧化现象则需更换。一般情况下，机油约5 年~10 年更换一次，按更换率 50%考虑，风电场废机油最大产生量为200kg/次，根据《国家危险废物名录》（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 0.96t/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5300kVA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（1.12m3）、主变压器油用量为25t（27.93m3）。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，箱式变压器下方设有集油池，升压站内设有事故油池。根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”规定，当变压器发生事故时，变压器油排入自建事故油池进行收集，由有资质的危险废物收集部门收集处理。每台风机配套安装一台的箱变，一般箱变检修期在半年以上，为预防箱变在检修过程中发油泄漏，主体工程设计在箱变底部设置一个容积为1.5m3 的集油盘，集油盘应注意加盖防雨措施。当发生油泄漏时，废油可进入集油盘，由有资质的危险废物收集部门收集处理，避免流入附近水体。

此外，本项目在110kV升压站主变压器四周设置了排油槽，站内设置了事故油池（30m3），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）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，产生量约为0.1 t/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，检修垃圾交由乡镇环卫部门统一收集处置。

（5）废旧蓄电池

变电站蓄电池是站内电源系统中直流供电系统的重要组成部分，主要担负着为站内二次系统负载提供安全、稳定、可靠的电力保障，确保继电保护、通信设备的正常运行。目前国内变电站直流系统的蓄电池大多数都是用阀控密封铅酸蓄电池，每个变电站一般两组，每组104节电池左右。蓄电池使用一段时间后，会因活性物质脱落、板栅腐蚀或极板变形、硫化等因素，使容量降低直至失效。变电站铅酸蓄电池使用年限不一，一般浮充寿命为8～10年左右。《国家危险废物名录》（2021版），退役的蓄电池属于危险废物，危废代码为HW31含铅废物（900-052-31）。项目运营期产生的废铅酸蓄电池在升压站内危废暂存间暂存后，交由有资质的单位处理。

**表4.2-6 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 | 0.98t/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 |
| 5 | 废铅酸蓄电池 | HW31 | 900-052  -31 | 208节 | 定期更换 | 固态 |  | 铅、镍 | / | 毒性 |

#### 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区。运营期施工区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环境较大，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环境的环境生活。

（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、灌丛植被环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

衡阳位于湖南省中南部，湘江中游，衡山之南。地处东经110°32′16″~113°16′32″之间，北纬26°07′05″~27°28′24″之间。东邻株洲[攸县](http://baike.baidu.com/view/124072.htm" \t "_blank)，南接郴州[安仁县](http://baike.baidu.com/view/470482.htm" \t "_blank)、[永兴县](http://baike.baidu.com/view/623784.htm" \t "_blank)、[桂阳县](http://baike.baidu.com/view/993468.htm" \t "_blank)，西毗[永州](http://baike.baidu.com/view/39062.htm" \t "_blank)[冷水滩区](http://baike.baidu.com/view/589312.htm" \t "_blank)、[祁阳县](http://baike.baidu.com/view/589313.htm" \t "_blank)以及[邵阳](http://baike.baidu.com/subview/24304/12448089.htm" \t "_blank)[邵东县](http://baike.baidu.com/view/993343.htm" \t "_blank)，北靠[娄底](http://baike.baidu.com/view/23129.htm" \t "_blank)[双峰县](http://baike.baidu.com/view/1277075.htm" \t "_blank)和[湘潭](http://baike.baidu.com/subview/21265/11318689.htm" \t "_blank)[湘潭县](http://baike.baidu.com/view/97753.htm" \t "_blank)。南北长150公里、东西宽173公里。衡阳总面积15310平方公里。衡阳是全国45个公路交通主枢纽城之一，衡阳境内有G4[京港澳高速](http://baike.baidu.com/view/1676341.htm" \t "_blank)、G72泉南高速、[衡邵高速公路](http://baike.baidu.com/view/4534994.htm" \t "_blank)、京港澳复线、[南岳高速](http://baike.baidu.com/view/4506463.htm" \t "_blank)、衡炎高速公路；国道有[107国道](http://baike.baidu.com/view/157662.htm" \t "_blank)、[322国道](http://baike.baidu.com/view/157817.htm" \t "_blank)。娄衡高速正在建设、茶（陵）祁（阳）高速进入规划。

衡阳县位于衡阳西北部，湘江中游，长株潭城市群南部，北通长沙，南连珠三角经济区，地理位置良好，其发展空间广阔。距衡阳市区18公里，衡邵高速、岳临高速在境内相交，315省道、210省道穿境而过，交通便利。

衡阳县杉桥风电场工程位于湖南省衡阳市衡阳县渣江镇、岣嵝乡、集兵镇、界牌镇一带。属于山地风电场，海拔高度约100m～500m。G0421许广高速、高速S80、县道X045、县道X043从风电场附近经过，交通便利。本风电场中心到衡阳县城直线距离约23km

项目地理位置见附图1。

### 5.1.2地形地貌

风电场场区地貌类型属低山丘陵区，山顶(脊)呈近南北向展布。山坡地势较陡峭，局部可达45°～60°。山脊顶部或台地地面高程为100m～500m。坡顶主要为灌木，半山腰及山坡为灌木丛与乔木林，植被覆盖率较高。坡脚主要为耕地、水田及村庄。

### 5.1.3工程地质

（1）地层岩性

根据现场地质查勘，场区范围内表部地层为残坡积粉质粘土(Qel+dl)，基岩主要为上古生届泥盆系上统佘田桥组、锡矿山组(D3)强风化~中等风化砂岩，元古界板溪群拉揽组(Ptbn2l)强风化~中等风化板岩。场地分布的地层从上至下，由新到老分述如下：

①粉质粘土(Qel+dl)：黄褐色、红褐色，可塑~硬塑，稍湿，含角砾及碎石，含铁锰质氧化物，土质较疏松，韧性、干强度中等。山坡、山顶地段覆盖层厚度0.5m～3.0m，坡脚及沟谷地局部厚度较大，一般3m～5m。全场均有分布。

②强风化砂岩(D3)：灰白色，岩体节理裂隙极发育，层状结构，岩芯极破碎，取芯率较低，遇水易软化，属极软岩，层厚变化较大，3.0m~8.0m不等，夹砂质页岩、页岩薄层，局部夹泥灰岩，全场均有分布。

③中等风化砂岩(D3)：灰白色，岩体节理裂隙极发育，层状结构，岩芯较破碎，属软岩，层厚较大，大于10.0m，夹砂质页岩、页岩薄层，局部夹泥灰岩，全场均有分布。

④强风化板岩(Ptbn2l)：灰绿色为主，灰黄色、灰白色为次，硅质条带状板岩，夹砂质板岩及变质细砂岩,节理裂隙较发育，岩体破碎，含钙质，裂隙面多张开，充填粘性土，见铁锰质氧化物，板状构造，厚度一般1.0~4.0m。主要分布于风电场东南侧，涉及风机编号17#~20#。

⑤强风化板岩(Ptbn2l)：灰绿色为主，灰黄色、灰白色为次，硅质条带状板岩，夹砂质板岩及变质细砂岩, 节理裂隙较发育，板状构造，岩芯呈短柱状、块状，厚度较大。主要分布于风电场东南侧，涉及风机编号17#~20#。

（2）水文地质条件

根据场址区内岩(土)体特征与地下水赋存条件，地下水类型可分为孔隙水、基岩裂隙水。

①孔隙水：赋存于第四系堆积物土层内，埋藏深度不一，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。

②基岩裂隙水：场址区地下水位埋深一般大于8m。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，暴雨期较大沟谷下游段可形成短时间地表径流。

场地内地下水埋藏深度一般大于8m，场内道路一般位于山腰以上，这些地段地下水埋深较大，地下水对道路基础的影响较小。部分道路位于山涧沟谷地带，随着季节变化，会存在孔隙水，水量一般不大，可采用明排等方式直排。

风电场内存在少量山涧溪流，多分布于半山腰，可考虑引用和蓄积此类山水用于道路施工生产用水。

（3）不良地质现象和地质灾害

场区属于构造稳定地区，山体组成主要为变质砂岩、板岩。未发现大规模崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降等不良地质作用。不存在可液化土层，场地整体稳定性较好。在建设过程中，应依山就势，尽量减少岩土开挖对植被的破坏。当开挖形成一定高度的边坡时，要注意采用合适的开挖坡比并设置马道和排水沟。

（4）场地稳定性与适宜性评价

场址区内无大型断裂构造发育。根据区域资料和地质调查，场地第四系以来地质活动微弱，场区无全新活动断裂通过，适宜进行工程建设。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，场址区地震动峰值加速度0.05g，相应的地震基本烈度Ⅵ度，地震动反应谱特征周期为0.35s，本区域构造稳定较好。风电场区域稳定性好。

### 5.1.4气候、气象

衡阳县气候温暖湿润，属亚热带季风气候，具有热量充足、雨水集中、春暖多变、夏秋多旱、冬寒期短、暑热期长的特征。年均气温17.8摄氏度，最高年为19.1℃，最低年为17.21℃，1月份平均气温最低，为5.4℃，7月份平均气温最高，为29.8℃；年降雨量1268.8毫米左右，降水季节分配不均匀，4-6月占全年降水量45%，年均降水日数为157天；全年无霜期为287天；一年之中日照时数7月份最多，达278.lh，占该月可照时数的66%，2月最少，为52h，占该月可照时数的20%。年平均蒸发量为1396.lmm，其中旱季（7-9月）占44.9%，雨季占26.9%。7月份平均最大蒸发量达248.6mm。2月份平均最小为41.6mm，年际月值变化1963年最大为1649.4mm，1975年最小为1227.2mm。

衡阳县境内各时期风向具有明显的季节变化。冬季盛行偏北风，夏季盛行偏南风，春秋二季以东北风居多，间有东南风，风向多为东北向，频率为25%。年均风速为2.2m/s。以4月份风速最大，平均风速为2.4m/s。6月最小，平均风速为1.9m/s。

### 5.1.5水文

（1）湘江

衡阳县境内有湘江及其支流蒸水等。湘江是湖南省最大河流。湘江，长江中游南岸重要支流。又称湘水。主源海洋河，源出广西临桂县海洋坪的龙门 界，于全州附近，汇灌江和罗江，北流入湖南省，经17县市，在湘阴濠河口分为东西两支，至芦林潭又汇合注入洞庭湖。干流全长856千米，流域面积9.46万平方千米，沿途接纳大小支流1300多条，主要支流有潇水、舂陵水、耒水、洣水、蒸水、涟水等。多年平均入湖水量713亿立方米。湘江支流众多，部分支流水土流失较重。零陵以上为上游，流经山区，谷窄、流短、水急，雨期多暴雨， 枯水期地下水补给占25%左右。零陵至衡阳为中游，沿岸丘陵起伏，红层盆地错落其间，河宽250米〜1000米，常年可通航15吨〜200吨驳轮。衡阳以下进入下游，河宽500米〜1000米，常年可通航15吨〜300吨驳轮，沿河泥沙淤积，多边滩、心滩、沙洲。

（2）蒸水

蒸水是湘江的一级支流，俗称草河。它发源于邵东县，于衡阳县金兰镇入境，星“乙”字型，流经该县洪市镇、三湖镇、渣江镇、台源镇、西渡镇，衡南县三塘，蒸湘区呆鹰岭等地，于衡阳市石鼓区注入湘江。蒸水干流长约200公里，集水面积2857km2，径流深563.8m，多年平均年径流量16.11亿m3/年，根据《衡阳县饮用水水源保护管理办法》（蒸政[2011]8号），确定蒸水为区域发展预留饮用水源地。

（3）风电场在周边小溪

本项目各风机机位均布置在山脊，风单场区域分布有山涧小溪。除衡阳县岣嵝乡环洞村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

区域矿产资源丰富，境内蕴藏丰富的高岭土（瓷泥）、钠长石、钾长石、石英石等非金属矿产资源，伴生矿藏主要有铀矿，各种矿藏分布点多、面大，开发前景十分广阔。界牌瓷泥（高岭土），又被称为“衡阳土”，与江苏苏州、四川叙家、广东飞天堰合称为全国四大瓷泥基地。就总体质量而言，界牌瓷泥最为优秀，其储量、品种、品位居亚洲地区之首，据地质勘探部门探明瓷泥储量在2 亿吨以上。界牌瓷泥具有白度高、含铝量高、含铁量极低、粘接性强等特点，低温砂、低温钠长石具有高白度、低温度、辐射性极低、化学成分稳定等特性，广泛用于全国高档日用陶瓷、建筑陶瓷、卫浴陶瓷以及特种玻璃、造纸、建材等生产企业。

根据关于《衡阳县杉桥风电场项目》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

衡阳县资源丰富，物华天宝。生物资源有粮食作物10多种，经济作物1000多种，树木250多种，畜牧10多种，鱼类80多种；活立木蓄积量100万立方米，楠竹2100万根。粮食作物有水稻、小麦、薯类、大豆等，动物资源品种繁多，珍稀动物有云豹、白鹳、河鹿等。

区域地带性植被属中亚热带常绿阔叶林北部地带类型，受人类活动影响，原生植被大都已不存在，现主要为天然次生林和人工植被。天然次生林主要有马尾松林、杉木林、楠竹林、天然针阔叶混交林。人工植被以林地和农作物植被为主，灌草丛植夹杂于其中；林地常见树种有松树、樟树、石楠、槐树、泡桐、苦楝树、油茶、杉树、柑桔、梨、桃、李、板栗等；草本植物主要有狗尾草、车前草、野菊花、狗牙根、芒、蒲公英等，另有多种蕨类。农作物以水稻为主，一年两熟，旱土作物有小麦、红薯、棉花、花生、油菜等。

区内林栖野生兽类稀少，陆栖脊椎动物多为黄鼬、野兔、獾、野鸡、喜鹊、山雀、啄木鸟、八哥、鸟鸫、白头翁、白鹭、麻雀等以及鼠类，蛙类（水陆两栖）、蛇类、壁虎等中、小型野生动物。在耕作区，动物一般多为适应农耕地和居民点栖息的种类，种属单调，主要以鼠型啮齿类和食谷、食虫的篱园雀形鸟类组成优势；人工饲养动物为一些常见的家畜家禽，主要有猪、牛、羊、鸡、鸭、兔等，区内山塘、水库中水生鱼类资源主要有草鱼、鲢鱼、鲫鱼、鲤鱼等。区内未发现野生珍稀濒危动植物物种。

根据现场调查，评价区自然生物群落与物种敏感程度低，无珍稀濒危生物物种。区域野生动物以青蛙、麻雀等小型常见动物为主。经衡阳县林业局实地现场勘查，评价区域内没有100年以上的古树古木和国家重点保护的珍稀动植物；经衡阳县旅游局查询核实评价区域内不存在风景名胜区。

### 5.1.8水土流失和水土保持

#### 5.1.8.1水土流失现状

本项目建设区地形以山地为主，场内冲沟发育，宏观地形切割强烈，完整性差，沟谷较发育，大部分为干沟。据现场调查，本项目大部分占地区自然植被覆盖度较好，水土流失强度为微度。但项目区范围内未利用地、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。

根据现场调查，项目区地形起伏，以低山为主，植被覆盖率较高，但多为灌木丛和人工林；同时，项目区板岩分布较广，土层薄，植被破坏后，现有土层易流失且难于治理、恢复。项目区主要占地类型为林地等，山脊、山脚等区域的地面坡度相对较缓，部分山坡地的地面坡度较陡。

根据《衡阳县杉桥风电场项目水土保持方案报告书》，项目区水土流失以轻度水力侵蚀为主，项目建设区平均土壤侵蚀模数449t/（km2·a），属轻度流失区。

#### 5.1.8.2区域存在的环境问题及解决措施

根据现场调查可知，本项目风电场北侧风机机位附近区域由于海拔较低，其山坡部分植被已被人工砍伐，并种植了油茶等人工经济作物（部分区域种植的经济作物当前为幼苗）。当地居民在种植经济作物过程中，需翻耕土壤，加之部分区域由于当地居民水土保持意识不强，当前部分经济作为幼苗（其水土保持作用不强），局部暂未种植植物，局部区域形成了较为轻微的水土流失。

环评建议当地政府应加强宣传，督促当地居民及时完成翻耕土壤的作物种植，减少水土流失。同时督促当地居民边砍伐边种植，避免光砍不种的情况发生。

## 5.2衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区

①划分情况

根据衡阳市人民政府办公室发布的《关于公布衡阳市第二批千人以上集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（衡政办函[2020]12号），衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区属于衡阳市乡镇级“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5.2-1 衡阳县岣嵝乡环洞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 | 规模 | 保护级别 | 保护范围 | |
| 水域 | 陆域 |
| 衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区 | 湘江 | 山溪水 | 岣嵝乡环洞水厂 | 岣嵝乡环洞村 | 千人以上 | 一级 | 取水口至上游330 米的山溪水水域。 | 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）。 |

②本项目与其位置关系

本项目各风机机位和道路与衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区的位置关系见下表。

**表5.2-2 本项目与衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区位置关系一览表**

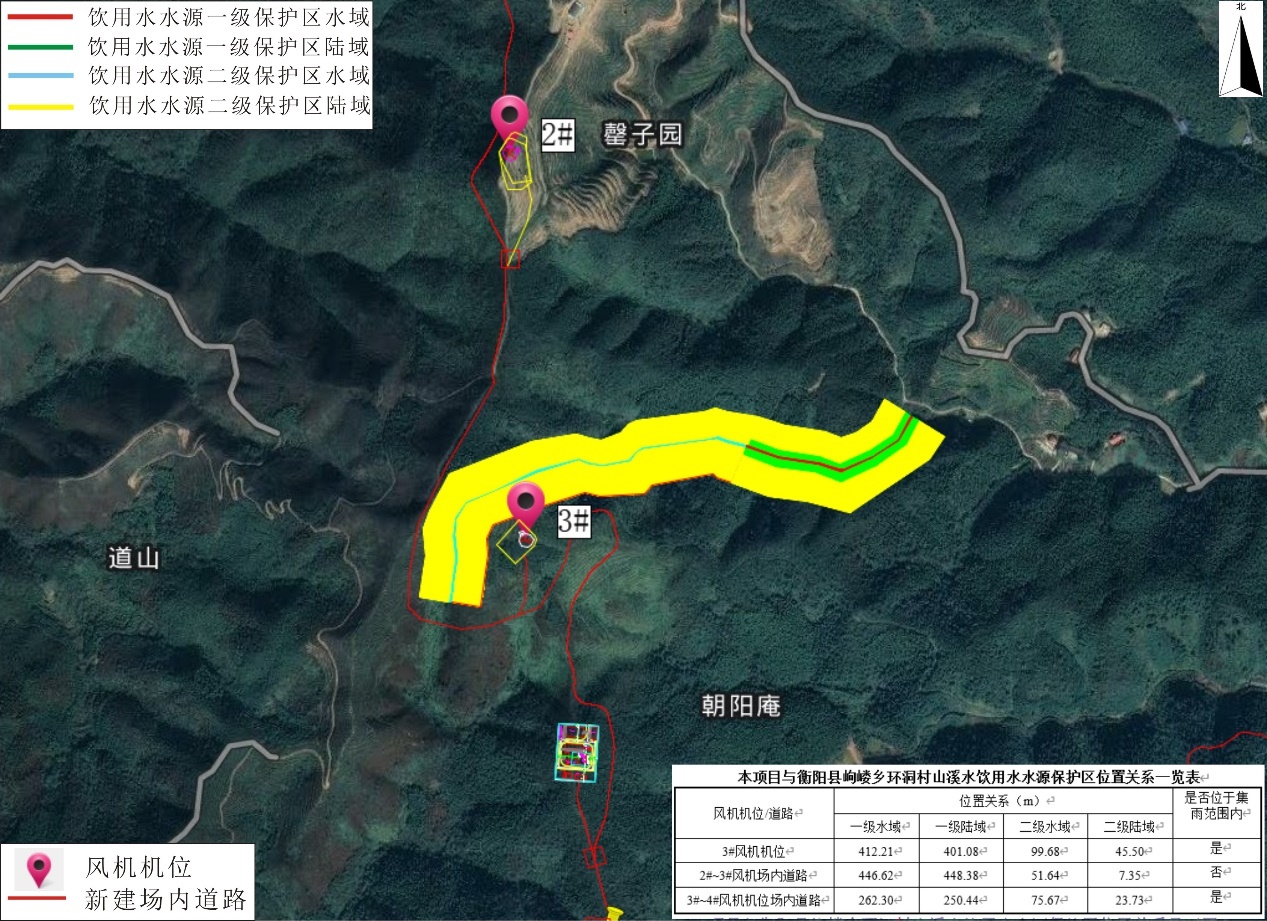
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 风机机位/道路 | 位置关系（m） | | | | 是否位于集雨范围内 |
| 一级水域 | 一级陆域 | 二级水域 | 二级陆域 |
| 3#风机机位 | 412.21 | 401.08 | 99.68 | 45.50 | 是 |
| 2#~3#风机场内道路 | 446.62 | 448.38 | 51.64 | 7.35 | 否 |
| 3#~4#风机机位场内道路 | 262.30 | 250.44 | 75.67 | 23.73 | 是 |

本项目风机机位距衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区二级陆域最近约45.50m，距二级保护区水域最近约99.68m，距一级保护区陆域最近约401.08m，距一级保护区水域最近约412.21m。

本项目风电场2#~3#风机场内道路距衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区二级陆域最近约7.35m，距二级保护区水域最近约51.64m，距一级保护区陆域最近约448.38m，距一级保护区水域最近约446.62m。

本项目风电场3#~4#风机场内道路距衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区二级陆域最近约23.73m，距二级保护区水域最近约75.67m，距一级保护区陆域最近约250.44m，距一级保护区水域最近约262.30m。

项目与衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区位置关系见下图。



**图5.2-1 项目与****衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区位置关系图（二维平面）**



**图5.2-2 项目与衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区位置关系图（三维图）**

衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区主要供水范围为环洞村，约1000人。根据现场走访可知，环洞村居民除由衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区供水外，各家各户均有自家水井，作为环洞村山溪水饮用水水源供水不足时的备用水源。

## 5.3生态敏感区

通过对本工程所在区域周边各类型生态敏感区进行逐一排查，本风电工程周边分布有湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园、衡阳岣嵝峰县级自然保护区。

### 5.3.1湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园

（1）湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园概况

湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园成立于1995年11月，2012年评为湖南省生态文明教育基地和国家AAA级旅游景区，2015评为湖南省生态旅游示范区。地处衡阳县东北部,总面积2067公顷,辖南岳七十二峰之岣嵝峰,嫘祖峰、白石峰等五峰,最高海拔1143米。

岣嵝峰森林资源十分丰富，森林覆盖率达95%。它保存湖南的原始次生林1000余亩。境内有各类树种300余种，其中珍稀树种20余种。珍稀树种有黑壳楠、青铜栎、白章、三尖杉、大叶樟、金丝楠等。景区内围王殿右侧的右侧，有4000余岁的古雏栗，树心全空，三根翠竹从树心穿出。有湖南省内最大的摇钱树，有"活化石"之称的银杏、水杉、桫椤树。

岣嵝峰国家森林公园境内有珍稀动物340多种。园内常有野猪、獐、鹿、兔、麂、狸、猴面鹰、画眉、杜鹃、小貌、果子狸、穿山甲以及“活化石”之称的小鲵等野生动物，被生物学家誉为“湘南生物基因库”。

岣嵝峰国家森林公园自建立以来，围绕“建成以休闲度假为主,集避暑疗养、公务活动、科普教育及弘扬禹文化等多功能于一体的综合性森林公园”的总体思路,经过十多年的开发建设,公园建设已初具规模,禹王殿、原始次生林景观、胸有成竹、禹碑、禹泉、仙履石、镇龟洞、望日亭、望江亭、彭公亭、回音古墓、生态观光果园、南林竹海、妙溪飞瀑、老岩奇洞、灵芝岩等景点应声而生,西极度假别墅,香冲水上娱乐中心、李山河水滑道,白石峰攀岩基地、老岩探险、射击场、烧烤场、垂钓区、露营区、嫘祖殿、禹王殿、大门休闲观景广场等开发初见成效。形成了集宗教信仰、避暑聚会、娱乐休闲、生态旅游、攀岩探险为一体的城郊型森林公园。

（2）本项目与其位置关系

本项目风机与湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园的最近距离为140m（18风机机位（备选）），道路距湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园的最近距离约为25m。本项目各风机机位和道路与湖南衡阳岣嵝峰国家级森林公园位置关系见下表和下图5.3-1。

**表5.3-1 本项目与湖南衡阳岣嵝峰国家级森林位置关系一览表**

|  |  |
| --- | --- |
| 工程内容 | 与保护区最近距离 |
| 16#风机机位（备选） | 风机平台边界南侧最近约170m |
| 16#风机（备选）场内道路 | 道路边界南侧最近约25m |
| 7#风机机位 | 7#风机平台西侧最近月170m |
| 7#风机场内道路 | 道路边界南侧最近约60m |
| 2#风机场内道路 | 道路边界东侧最近约25m |
| 18#风机机位（备选） | 风机平台边界最近约140m |
| 5#风机场内道路 | 道路东侧最近约50m |
| 8#风机机位 | 风机平台边界最近约180m |

### 5.3.2衡阳岣嵝峰县级自然保护区

（1）衡阳佝偻峰县级自然保护区概况

衡阳岣嵝峰自然保护区成立于2008，其属于衡阳县县级自然保护区。衡阳岣嵝峰自然保护区为湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园的一部分。

岣嵝峰森林资源十分丰富，森林覆盖率达95%。它保存湖南的原始次生林1000余亩。境内有各类树种300余种，其中珍稀树种20余种。珍稀树种有黑壳楠、青铜栎、白章、三尖杉、大叶樟、金丝楠等。区域内围王殿右侧的右侧，有4000余岁的古雏栗，树心全空，三根翠竹从树心穿出。有湖南省内最大的摇钱树，有"活化石"之称的银杏、水杉、桫椤树。

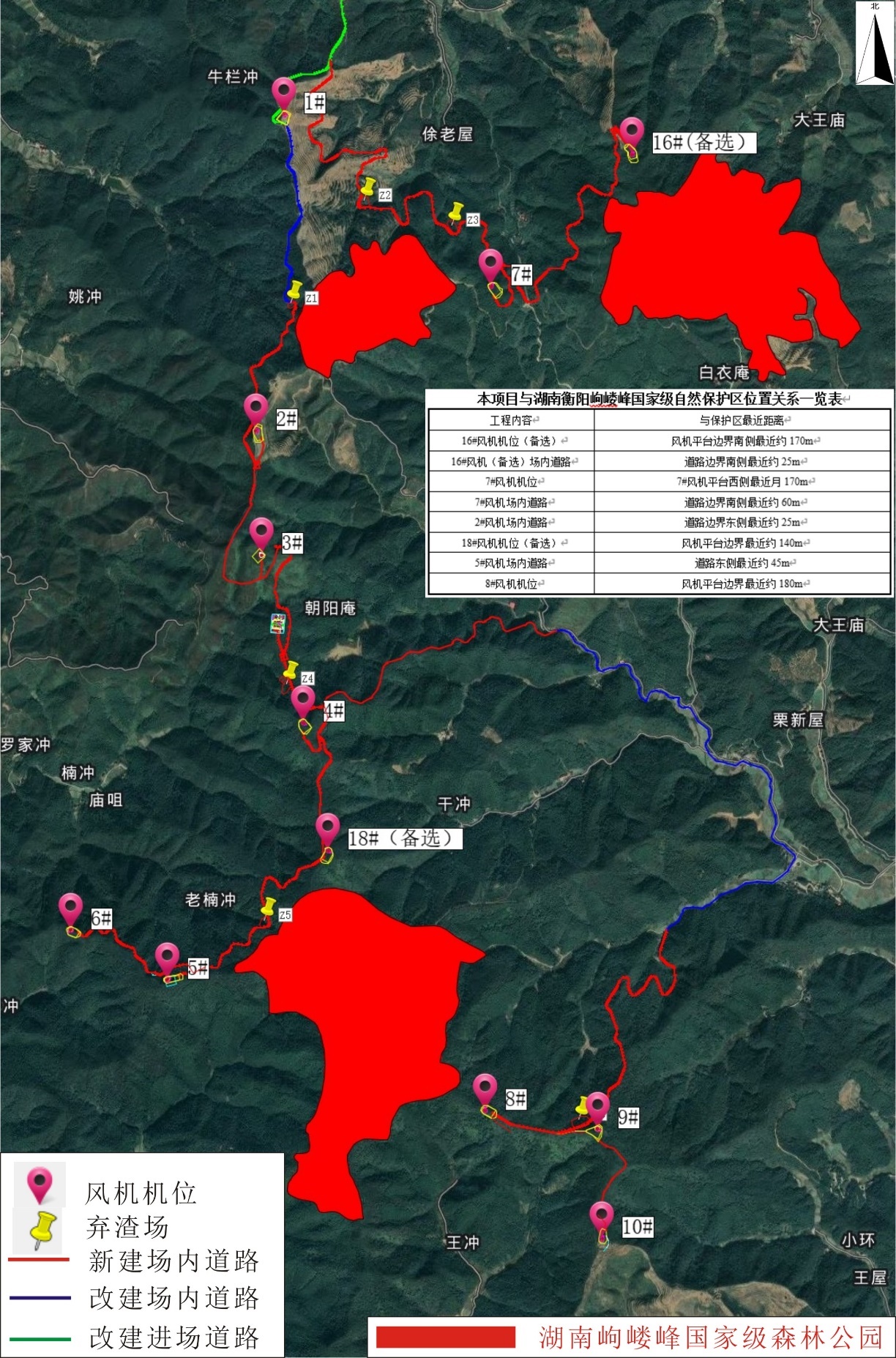
岣嵝峰境内有珍稀动物340多种。园内常有野猪、獐、鹿、兔、麂、狸、猴面鹰、画眉、杜鹃、小貌、果子狸、穿山甲等野生动物，被生物学家誉为“湘南生物基因库”。

（2）项目与其位置关系

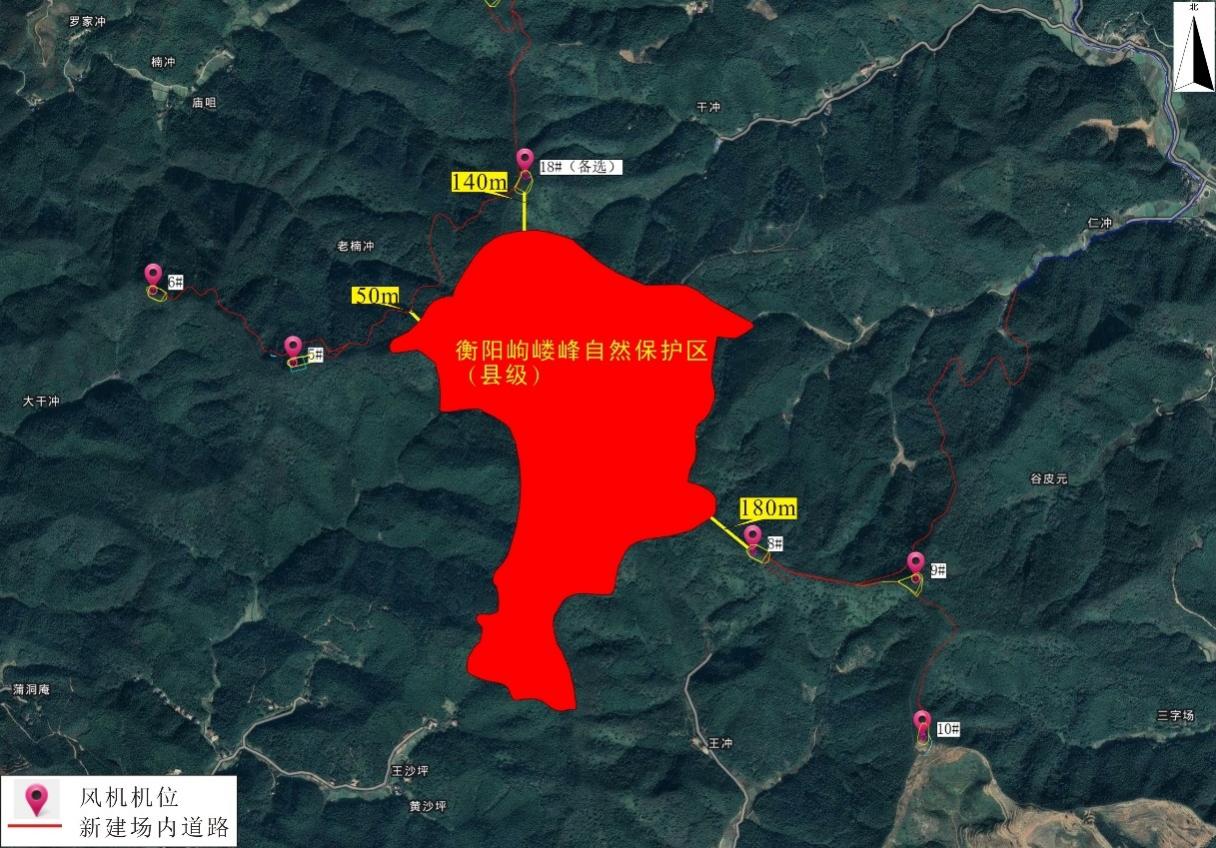
本项目与衡阳佝偻峰县级自然保护区的位置关系见下表和下图5.3-2。

**表5.3-2 本项目与衡阳岣嵝峰县级自然保护区位置关系一览表**

|  |  |
| --- | --- |
| 工程内容 | 与保护区最近距离 |
| 18#风机 | 平台边界南侧最近约140m |
| 8#风机 | 平台边界西北侧最近约180m |
| 5#风机场内道路 | 东南侧最近约50m |



**图5.3-1 项目与湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园位置关系图**



**图5.3-2 项目与衡阳岣嵝峰县级自然保护区位置关系图**

## 5.4环境质量现状监测

### 5.4.1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。

根据衡阳市生态环境局发布的《关于2022年12月及1~12月全市环境质量状况的通报》（网址：<http://sthjj.hengyang.gov.cn/hjzl/hjzkgb/20230201/i2921284.html），衡阳县2022>年空气质量现状监测数据统计见下表。

**表5.4-1 2021年1-12月衡阳市各县市所在城镇环境空气污染物浓度情况**



**表5.4-2 2022年衡阳县区域空气质量现状表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **污染物** | **日评价指标** | **现状浓度/（μg/m3）** | **标准值/（μg/m3）** | **占标率/%** | **达标情况** |
| SO2 | 年平均质量浓度 | 6 | 60 | 10 | 达标 |
| NO2 | 年平均质量浓度 | 13 | 40 | 32.5 | 达标 |
| PM10 | 年平均质量浓度 | 54 | 70 | 77.14 | 达标 |
| PM2.5 | 年平均质量浓度 | 35 | 35 | 100 | 达标 |
| CO | 日均值第95百分位浓度均值 | 1.0 | 4 | 25 | 达标 |
| O3 | 日最大8小时平均第90百分位浓度均值 | 147 | 160 | 91.88 | 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SO2、NO2、PM10、PM2.5、CO和O3，六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年均能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准，判定本项目所在区域2022年为环境空气质量达标区。

### 5.4.2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周边绿化，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。

#### 5.4.2.1区域地表水达标性判定

根据衡阳市生态环境局网站公布的2022年12月及1-12月全市环境质量状况的通报（网址：http://sthjj.hengyang.gov.cn/hjzl/hjzkgb/20230201/i2921284.html）中描述，2022 年1 月-2022年12 月衡阳县各监控断面的水质状况见下表。

**表 5.4-3衡阳县各断面水质状况统计结果**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **断面名称** | **所在河流** | **断面属性** | **水质类别** | **《地表水环境质量标准》** | **达标情况** |
| 洪市镇 | 湘江蒸水 | 控制 | II类 | II类 | 达标 |
| 西渡水厂 | 湘江蒸水 | 饮用水 | II类 | II类 | 达标 |
| 新化村 | 湘江蒸水 | 县界（衡阳县-衡南县） | III类 | III类 | 达标 |

根据上表可知，衡阳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。

#### 5.4.2.2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，本次评价委托湖南中诚环境监测技术有限公司于2023年4月21日至23日以及2023年8月5日~2023年8月7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5.4-4地表水环境监测布点一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **编号** | **监测点位** | **与本项目位置关系** | **监测项目** | **监测日期** | **监测频次** |
| W1 | 风电场东侧无名小溪1 | 4#风机机位东侧约700米小溪 | pH、SS、COD、BOD5、总氮、氨氮、石油类 | 2023.4.21~  2023.4.23 | 3天，每天1次 |
| W2 | 风电场西侧无名小溪2 | 5#风机东北侧约400米小溪 |
| W3 | 饮用水水源保护区取水口 | 3#风机东北侧约697m处 | 2023.8.5~  2023.8.7 |
| W4 | 饮用水水源二级保护区 | 3#风机东北侧410m约 |
| W5 | 无名小溪3 | 8#风机机位西侧小溪 |
| W6 | 无名小溪4 | 18#（备选）机位东侧小溪 |

（2）监测因子

pH、COD、氨氮、BOD5、SS、石油类、悬浮物。

（3）采样及监测时间

于2023年4月21日至2023年4月23日、2023年8月5日~2023年8月7日委托湖南中诚环境监测技术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5.4-5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 |
| 2023.4.21 | 2023.4.22 | 2023.4.23 |
| W1 | pH | 7.4 | 7.2 | 7.3 | 7.3 | 6~9 | 0 | 达标 |
| 悬浮物 | 7 | 6 | 7 | 7 | 30 | 0 | 达标 |
| 氨氮 | 0.104 | 0.111 | 0.118 | 0.111 | 1.0 | 0 | 达标 |
| 总氮 | 0.87 | 0.83 | 0.87 | 0.86 | 1.0 | 0 | 达标 |
| 化学需氧量 | 7 | 8 | 7 | 7 | 20 | 0 | 达标 |
| 五日生化需氧量 | 1.0 | 1.1 | 1.2 | 1.1 | 4 | 0 | 达标 |
| 石油类 | ND | ND | ND | ND | 0.05 | 0 | 达标 |
| W2 | pH | 7.1 | 7.2 | 7.0 | 7.1 | 6~9 | 0 | 达标 |
| 悬浮物 | 6 | 5 | 9 | 7 | 30 | 0 | 达标 |
| 氨氮 | 0.178 | 0.160 | 0.154 | 0.164 | 1.0 | 0 | 达标 |
| 总氮 | 0.81 | 0.90 | 0.82 | 0.84 | 1.0 | 0 | 达标 |
| 化学需氧量 | 5 | 5 | 5 |  | 20 | 0 | 达标 |
| 五日生化需氧量 | 1.1 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 4 | 0 | 达标 |
| 石油类 | ND | ND | ND | ND | 0.05 | 0 | 达标 |

**表5.4-6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 |
| 2023.8.5 | 2023.8.6 | 2023.8.7 |
| W3 | pH 值 | 7.2 | 7.4 | 7.3 | 7.3 | 6~9 | 0 | 达标 |
| 悬浮物 | ND | ND | ND | ND | 20 | 0 | 达标 |
| 化学需氧量 | 12 | 12 | 11 | 12 | 15 | 0 | 达标 |
| 五日生化需氧量） | 2.1 | 2.1 | 2.0 | 2.1 | 3 | 0 | 达标 |
| 总氮 | 0.45 | 0.41 | 0.45 | 0.44 | 0.5 | 0 | 达标 |
| 氨氮 | 0.042 | 0.052 | 0.070 | 0.055 | 0.5 | 0 | 达标 |
| 石油类 | ND | ND | ND | 0 | 0.05 | 0 | 达标 |
| W4 | pH 值 | 7.1 | 7.3 | 7.4 | 7.3 | 6~9 | 0 | 达标 |
| 悬浮物 | 4 | ND | ND | 4 | 30 | 0 | 达标 |
| 化学需氧量 | 10 | 10 | 10 | 10 | 20 | 0 | 达标 |
| 五日生化需氧量） | 1.7 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 4 | 0 | 达标 |
| 总氮 | 0.87 | 0.81 | 0.84 | 0.84 | 1.0 | 0 | 达标 |
| 氨氮 | 0.035 | 0.038 | 0.052 | 0.042 | 1.0 | 0 | 达标 |
| 石油类 | ND | ND | ND | ND | 0.05 | 0 | 达标 |
| W5 | pH 值 | 7.4 | 7.1 | 7.0 | 7.2 | 6~9 | 0 | 达标 |
| 悬浮物 | ND | 5 | ND | 5 | 30 | 0 | 达标 |
| 化学需氧量 | 9 | 9 | 8 | 9 | 20 | 0 | 达标 |
| 五日生化需氧量） | 1.7 | 1.8 | 1.7 | 1.7 | 4 | 0 | 达标 |
| 总氮 | 0.93 | 0.90 | 0.92 | 0.92 | 1.0 | 0 | 达标 |
| 氨氮 | 0.032 | 0.041 | 0.058 | 0.044 | 1.0 | 0 | 达标 |
| 石油类 | ND | ND | ND | ND | 0.05 | 0 | 达标 |
| W6 | pH 值 | 7.3 | 7.1 | 7.1 | 7.2 | 6~9 | 0 | 达标 |
| 悬浮物 | 6 | ND | 5 | 4 | 30 | 0 | 达标 |
| 化学需氧量 | 10 | 10 | 10 | 10 | 20 | 0 | 达标 |
| 五日生化需氧量） | 1.5 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 4 | 0 | 达标 |
| 总氮 | 0.77 | 0.81 | 0.76 | 0.78 | 1.0 | 0 | 达标 |
| 氨氮 | 0.035 | 0.043 | 0.049 | 0.042 | 1.0 | 0 | 达标 |
| 石油类 | ND | ND | ND | ND | 0.05 | 0 | 达标 |

由上表5.4-5和表5.4-6可知，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。

### 5.4.3声环境质量现状评价

#### 5.4.3.1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

本次噪声监测委托湖南瑾杰环保科技有限公司承担，监测时间为2023年5月2日~3日。

（3）监测布点

根据区域声环境调查的结果，本次声环境监测方案共布设6个声环境监测点。

**表5.4-7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 | 茅草坳居民点 | Leq（A） | 2天，昼夜各监测一次 |
| N2 | 7#风机机位 |
| N3 | 8#风机机位 |
| N4 | 5#风机机位 |
| N5 | 9#风机机位 |
| N6 | 升压站 |

（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）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5.4-8声环境现状评价结果统计表 单位dB(A)**

| 监测点位 | 5月2日 | | 5月3日 | | 评价标准 | | 是否  达标 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 茅草坳居民点 | 41.9 | 37.5 | 41.8 | 37.4 | 60 | 50 | 达标 |
| 7#风机机位 | 38.4 | 36.3 | 39.2 | 35.9 | 60 | 50 | 达标 |
| 8#风机机位 | 39.1 | 35.7 | 38.6 | 36.0 | 60 | 50 | 达标 |
| 5#风机机位 | 38.2 | 34.9 | 37.2 | 36.2 | 60 | 50 | 达标 |
| 9#风机机位 | 38.1 | 35.0 | 37.8 | 35.2 | 60 | 50 | 达标 |
| 升压站 | 38.8 | 35.6 | 38.1 | 34.8 | 60 | 50 | 达标 |

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

#### 5.4.3.2声环境补充监测

本次噪声补充监测委托湖南中诚环境监测技术有限公司担任，监测时间为2023年8月5日~6日。

（1）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6个声环境监测点。

**表5.4-9声环境现状监测点位一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 监测点位 | 与本项目位置关 | 监测项目 | 监测频次 |
| N7 | 羊角冲居民点 | 进场道路附近 | Leq（A） | 2天，昼夜各监测一次 |
| N8 | 岣嵝乡环洞村扶贫基地 | 2#风机机位东北侧 |
| N9 | 2#风机机位 | / |
| N10 | 元冲 | 检修道路左侧 |
| N11 | 大湾 | 检修道路右侧 |
| N12 | 渣江镇仁黄村居民点 | 6#风机机位西南侧 |

（2）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。

（3）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5.4-10声环境现状评价结果统计表 单位dB(A)**

| 监测点位 | 8月5日 | | 8月6日 | | 评价标准 | | 是否  达标 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 羊角冲居民点 | 56.8 | 47.1 | 56.9 | 47.7 | 60 | 50 | 达标 |
| 岣嵝乡环洞村扶贫基地 | 56.2 | 47.3 | 56.9 | 46.8 | 60 | 50 | 达标 |
| 2#风机机位 | 56.8 | 47.3 | 56.4 | 47.1 | 60 | 50 | 达标 |
| 元冲 | 55.6 | 46.9 | 57.3 | 46.5 | 60 | 50 | 达标 |
| 大湾 | 56.3 | 47.1 | 57.3 | 46.2 | 60 | 50 | 达标 |
| 渣江镇仁黄村居民点 | 56.0 | 46.6 | 56.4 | 46.9 | 60 | 50 | 达标 |

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

### 5.4.4电磁环境质量现状评价

（1）监测时间和频率

2023年5月2号，湖南瑾杰环保科技有限公司对升压站周边电磁环境质量现状进行现场监测。

（2）监测方法和监测仪器

工频电场强度、工频磁感应强度监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ 681-2013)进行，监测仪器采用工频场强仪NBM-550/EHP-50F。上述设备均在有效检定期内。

（3）监测仪器和方法

按照《交流输变电工程电磁环境检测方法（试行）》（HJ681-2013）进行。工频电场强度和工频磁感应强度测量仪器为NBM-550工频电磁场仪/EHP-50F探头。所有测试仪器均检定合格且在有效期内。检测设备参数见下表。

**表5.4-11 电磁环境检测仪器**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **仪器名称** | **仪器型号** | **出厂编号** | **证书编号** | **有效期至** |
| 电磁辐射分析仪 | NBM-550/EHP-50F | H-0524/210WY80227 | J202106074232-04-0001 | 2023年7月27日 |
| 数字温度计 | TES-1360A | 210203259 | J202207078354-0001 | 2023年7月10日 |

（4）监测时间、频次

检测频次：每个监测点监测一次；

检测时间及环境条件见下表。

**表5.4-12 检测时间及环境条件一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **检测时间** | **气温℃** | **湿度％** | **天气** |
| 1 | 2023年5月2日 | 21.9~29.2 | 40.1~62.7 | 多云 |

（5）监测结果

本次现状监测共布设4个测点，监测结果详见下表。

**表5.4-13 工频电磁场现状监测结果表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 监测位置 | 工频电场强度（V/m） | 工频磁感应强度（μT） |
| 1 | 升压站站址东面场界 | 0.5 | 0.004 |
| 2 | 升压站站址南面场界 | 0.3 | 0.003 |
| 3 | 升压站站址西面场界 | 0.4 | 0.006 |
| 4 | 升压站站址北面场界 | 0.6 | 0.003 |
| 5 | 评价标准 | 4000 | 100 |

由上表可知，项目所在地电磁环境质量达到国家标准限值要求，工频电场强度和磁感应强度均远小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 标准要求(4000V/m和100μT)。

### 5.4.5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。

## 5.5生态环境现状评价

本项目划定评价范围面积为1164.32hm2，以下对该区域简称为评价区。

**5.5.1生态环境现状调查方法**

相关专业技术人员对衡阳县杉桥风电场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、HI2.3-2018、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。

**5.5.1.1陆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

调查以湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园、衡阳县岣嵝峰县级自然保护区等生态敏感区附近风机平台及道路两侧外延1km，其他区域外延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、观察环境等。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，选择典型环境，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、环境特点、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。

**5.5.1.2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。

**5.5.2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1164.32hm2，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。

衡阳县杉桥风电场工程评价区土地利用现状见下表。

**表5.5-1评价区土地利用类型现状**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 类型 | 面积 | |
| 数量（hm2） | 占评价区总面积的比例（%） |
| 1 | 林地 | 799.54 | 68.67 |
|  | 灌草地 | 344.99 | 29.63 |
| 2 | 耕地 | 4.42 | 0.38 |
| 3 | 水域 | 0.23 | 0.02 |
| 4 | 建设用地（含交通设施用地） | 15.14 | 1.30 |
| 合计 | | **1164.32** | **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799.54hm2，占评价区总面积的68.67%。其他土地利用类型的面积都比较小，其中灌草地面积为344.99hm2，占评价区总面积的29.63%；耕地面积为4.42hm2，占评价区总面积的0.38%；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0.02%和1.30%。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。

**5.5.3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5.5-2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（hm2） | 476.68 | 667.85 | 0.23 | 4.42 | 15.14 |
| 所占比例（%） | 40.94 | 57.36 | 0.02 | 0.38 | 1.30 |

**5.5.3.1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476.68hm2，占评价区总面积的40.94%，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

根据现场踏勘，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，常见的群系有马尾松林（Form.Pinusmassoniana）、杉木林（Form.Cunninghamialanceolata）等，阔叶林中常绿阔叶林和落叶阔叶林均有分布，常见的群系有枫香树林（Form.Liquidambarformosana）、青冈林（Form.Cyclobalanopsisglauca）。此外，评价区还有竹林分布，毛竹林（Form.Phyllostachysedulis）分布较多，苦竹林（Form.Pleioblastusamarus）在评价区有零星分布。

（2）动物现状

评价区分布在森林生态系统中的动物主要有陆栖型的两栖类如泽陆蛙（Fejervarya limnocharis）等，林栖傍水型爬行类如乌梢蛇（Zoacys dhumnades）、王锦蛇（Elaphe carinata）等；常见的鸟类主要为鸣禽如白头鹎（Pycnonotus sinensis）、画眉（Garrulax canorus）、金翅雀（Carduelis sinica）等；哺乳类主要有赤腹松鼠（Callosciurus erythraeus）、黄鼬（Mustela sibirica）等小型种类，另外部分地段有少量野猪（Sus scrofa）等中型兽类分布，但不常见。

（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，这有助于捉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40.94%，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。

**5.5.3.2灌丛/灌草从生态系统**

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667.85hm2，占总面积的57.36%。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

区域内的灌丛/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。评价区灌丛和草地生态系统多由森林生态系统退化而形成，生态系统内植被类型单一，群系结构简单，物种组成贫乏。植被主要为灌丛及灌草丛，常见的群系有粗叶悬钩子灌丛（Form.Rubusalceifolius）、白栎灌丛（Form.Quercus fabri shrubland）、羊蹄甲灌丛（Form.Bauhiniapurpurea）、芒灌草丛（Form. Miscanthus sinensis）、五节芒灌草丛（Form.Miscanthusfloridulus）、龙芽草灌草丛（Form.Agrimoniapilosa）、白茅灌草丛（Form.Imperatacylindrica）、白茅灌草丛（Form.Imperatacylindrica）、蕨灌草丛（Form.Pteridiumaquilinumvar.latiusculum）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（Bufogargarizans）、泽陆蛙（Fejervaryamultistriata）、小弧斑姬蛙（Microhylaheymonisi）、饰纹姬蛙（Microhylaornata）等陆栖型蛙类为主；爬行动物常见的有铜蜓蜥（Sphenomorphusindicus）、中国石龙子（Eumeceschinensis）、北草蜥（Takydromusseptentrionalis）等；鸟类常见的有环颈雉（Phasianuscolchicus）、小云雀（Alaudagulgula）、棕头鸦雀（Paradoxorniswebbianus）等；兽类主要以小型兽类为主，如东北刺猬（Erinaceusamurensis）、华南兔（Lepussinensis）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。

**5.5.3.3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0.23hm2，占评价区总面积的0.02%，分布面积最小，主要为山间溪流、沟谷、坑塘等。

（1）植被现状

区域内湿地生态系统分布面积最小，主要为山间溪流、沟谷、坑塘等。湿地生态系统常见的湿生植物有灯心草（Juncuseffusus）、水蓼（Polygonumhydropiper)等。

（2）动物现状

区域湿地生态系统分布的主要两栖类有黑斑侧褶蛙（Pelophylaxnigromaculatus）、沼蛙（Boulengeranaguentheri）、绿臭蛙（Odorranamargaretae）等静水型和溪流型种类；爬行类主要有灰鼠蛇（Ptyaskorro）、乌梢蛇、黄链蛇（Lycodonflavozonatum）等种类；鸟类主要有白鹭（Egrettagarzetta）、池鹭（Ardeolabacchus）、普通翠鸟（Alcedoatthis）等种类；兽类主要有黑线姬鼠（Apodemusagrarius）、针毛鼠（Niviventerfulvescens）等小型兽类。区域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。

（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，被人们誉为“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。

**5.5.3.4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4.42hm2，占评价区总面积的0.38%。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

项目占地不涉及耕地，区域周边范围内存在农业生态系统分布。农业生态系统内植被以农作物为主，主要为粮食作物及经济作物为主，农业植被包括粮食作物和经济作物，其中粮食作物主要有水稻（Oryzasativa）、玉米（Zeamays）、薯类等；济作物有枣（Ziziphus jujuba）、板栗（Castanea mollissima）等。农业生态系统内人为活动频繁，植物种类组成较简单，多以适应性强、抗逆性强的杂草为主，常见的杂草有白茅（Imperatacylindrica ）、麦冬（Ophiopogon japonicus）、狗尾草（Setaria viridis）等。

（2）动物现状

评价区农业生态系统中分布的两栖类主要有中华蟾蜍（Bufogargarizans）、沼蛙等种类；爬行类主要有原矛头蝮（Protobothropsmucrosquamatus）、黑眉晨蛇（Orthriophistaeniurus）等种类；鸟类主要有麻雀（Passermontanus）、喜鹊（Picapica）、家燕（Hirundorustica）、金腰燕（Hirundodaurica）、白头鹎（Pycnonotussinensis）等种类；兽类主要有小家鼠（Musmusculus）、大足鼠（Rattusnitidus）、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。

**5.5.3.5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15.14hm2，占评价区面积的1.30%。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

本项目位于衡阳市衡阳县渣江镇、界牌镇和岣嵝乡一带。进场道路和场内道路附近分布有盐田村、周冲村、李祖堂居民点、王木塘居民点、麻湾村、石狮坳村以及山峰村等村落生态系统，风机机位附近村落系统分布较少。项目周边主要的城镇/村落生态系统为道路和居民房屋，评价区城镇/村落生态系统面积较小。项目周边城镇/村落生态系统内人为活动频繁，植物多零星分布，常见的植物有凹叶厚朴（Magnoliaofficinalissubsp.biloba）、木槿（Hibiscussyriacus）、木犀（Osmanthusfragrans）等。评价区城镇/村落生态系统内植物多为房前屋后四旁树，常零星分布于村落附近、路旁。

（2）动物现状

城镇/村落生态系统中分布的野生动物主要是一些喜于与人类伴居的种类，如赤链蛇（Lycodonrufozonatum）、珠颈斑鸠（Streptopeliachinensis）、家燕、金腰燕、麻雀、喜鹊、小家鼠等。

（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。

**5.5.4陆生植被现状**

**5.5.4.1植物区系**

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011年），项目所在区域属于东亚植物区—华东地区——赣南-湘东丘陵亚地区。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。

**5.5.4.2植被区划**

根据《湖南植被》的分区系统，评价范围属于亚热带常绿阔叶林区域—中亚热带常绿阔叶林地带—中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带—湘中、湘东植被区—衡阳盆地植被小区。

**5.5.4.3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、6个植被型、18个群系。

**表5.5-3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 | （1）低山针叶林 | ①马尾松林 | Form.Pinusmassoniana | 在评价区内分布广泛 |
| ②杉木林 | Form.*Cunninghamialanceolata* | 在评价区内广泛分布 |
| 阔叶林 | （2）常绿阔叶林 | ③青冈林 | Form.*Cyclobalanopsisglauca* | 进场道路附近广泛分布 |
| （3）落叶阔叶林 | ④枫香树林 | Form. *Liquidambar formosana* | 在评价区内分布广泛 |
| （4）竹林 | ⑤毛竹林 | Form.*Phyllostachysedulis* | 在评价区内广泛分布 |
| 灌丛和灌草丛 | （5）灌丛 | ⑥篌竹林 | Form.Phyllostachys nidularia | 1#和7#进场道路旁分布 |
| ⑦油茶灌丛 | Form.Camellia oleifera | 1#风机附近 |
| ⑧盐肤木灌丛 | Form. Rhus chinensis shrubland | 评价区广泛分布 |
| ⑨羊蹄甲灌丛 | Form.Bauhiniapurpurea | 在评价区内广泛分布 |
| ⑩苎麻灌丛 | Form.*Boehmeria nivea* shrubland | 在评价区内分布广泛 |
| ⑪檵木灌丛 | Form.Loropetalum chinense | 在评价区内广泛分布 |
| （6）灌草丛 | ⑫垂序商陆草丛 | Form. Phytolacca americana L | 在评价区内分布广泛 |
| ⑬菝葜草丛 | Form. Smilax china L | 1#风机机位附近 |
| ⑭芒萁草丛 | Form. Miscanthussinensis | 在评价区内分布广泛 |
| ⑮五节芒草丛 | Form.Miscanthusfloridulus | 1#进场道路旁 |
| ⑯乌蔹莓草丛 | Form. Cayratia japonica | 1#和7#进场道路旁分布 |
| ⑰白茅草丛 | Form.*Imperatacylindrica* | 在评价区内分布广泛 |
| ⑱蕨草丛 | Form.*Pteridiumaquilinum*var.*latiusculum* | 1#和7#进场道路旁分布 |
| 人工植被 | | | | |
| 人工林 | 用材林 | 杉木林、毛竹林、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、柚子树等 | | 村落、农田 |

**5.5.4.4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马尾松林（Form.Pinusmassoniana）

马尾松在进场道路区有分布，是中国中南部主要材用树种，经济价值高，也是评价区内重要水土保持树种。群落外貌暗绿色，林下土壤为红黄壤，林冠整齐，群落结构及种类组成较简单

乔木层郁闭度0.6，层均高6m，优势种为马尾松，高5~8m，胸径5-8cm，盖度50%，主要伴生种有杉木等。灌木层盖度30%，层均高1.2m，优势种为檵木灌丛，高0.5~0.8m，盖度30%，主要伴生种为白栎等。草本层盖度45%，层均高0.5m，无明显优势种，主要草本植物有白茅、蕨、五节芒等。

调查点位1：8#风机南侧山坡（GPS定位：N112°31′56.57″， E 27°6′17.42″）。

②杉木林（Form.Cunninghamialanceolata）

杉木为亚热带树种，适应性强，喜温暖湿润气候，在评价区分布广泛，常生于评价区山地疏灌丛或竹林下。杉木林为评价区最常见的针叶林群系之一，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0.60，层均高7m，优势种为杉木，高5-8m，胸径7-12cm，盖度60%，主要伴生种有为枫香树、马尾松等；灌木层盖度30%，层均高1.2m，优势种为檵木，高0.5-0.8m，主要伴生种有白栎等；草本层盖度45%，层均高0.5m，优势种为五节芒，高0.4~0.6m，盖度25%，主要伴生种有芒萁、白茅等。

调查点位1：10#风机山坡（GPS定位：N112°32′6.92″， E27°5′52.44″）。

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。

③青冈林（Form.Cyclobalanopsisglauca t）

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0.60，层均高5m，优势种为青冈，高4-7m，胸径5-8cm，盖度40%，主要伴生种有为马尾松、杉树等；灌木层盖度30%，层均高0.8m，优势种为檵木，高0.6-1.0m，主要伴生种有白栎、篌竹等；草本层盖度30%，层均高0.4m，优势种为五节芒，高0.2~0.5m，主要伴生种有白茅、蕨等。

调查点位1：4#风机山坡（GPS定位：N112°31′23.89″， E27°7′39.32″）。

（3）落叶阔叶林

④枫香树林（Form. Liquidambar formosana）

枫香树喜暖湿润气候，适应性强，为评价区常见的落叶阔叶树种之一。群落外貌绿色，林冠整齐，林下土壤为黄壤，群落结构及种类组成较简单。

乔木层郁闭度在0.6左右，层均高8m，优势种为枫香树，盖度约50%，高约6~102m，胸径5~7cm，伴生种有毛竹、杉木、马尾松等；灌木层盖度约40%，层高约1.5m，优势种为檵木，盖度20%，高1~2m，伴生种有檵木、白栎、盐肤木；草本层盖度30%，层均高0.4m。优势种为蕨，高约0.3~0.5m，盖度约30%，主要伴生种为白茅、五节芒、菝葜等。

调查点位1：6#风机北侧山坡（GPS定位：N112°30′37.35″， E27°7′1.38″）。

（4）竹林

在该评价区竹林主要为篌竹林，评价区广泛分布

⑤毛竹林（Form.Phyllostachysedulis）

毛竹（Phyllostachys pubescens）为禾本科刚竹属的单轴散生型常绿乔木状竹类植物，竿高可达20多米。毛竹是中国栽培悠久、面积最广、经济价值也最重要的竹种。毛竹对土壤的要求也高于一般树种，既需要充裕的水湿条件，又不耐积水淹浸，因毛竹根系集中稠密，竹秆生长快，生长量大。毛竹在该评价区内有少量分布，郁闭度约0.9，高9m，林分结构较为简单，毛竹林群落的乔木层主要由单一的毛竹组成，亦有少量杉木生于其中；灌木层主要由檵木组成；草本层主要由蕨、白茅、五节芒等植物组成。

调查点位1：7#风机山坡（GPS定位：N112°32′3.59″， E27°8′52.18″）。

三、灌丛和灌草从

（5）灌丛

⑥篌竹林（From.Phyllostachys nidularia）

篌竹林适应性，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竹亚科植物之一。毛竹林外貌翠绿色，林下土壤为黄壤，林冠整齐，群落结构及种类组成较简单。

调查点位1：1#和7#风机进场道路附近分布（GPS定位：N112°29′43.70″， E27°10′44.36″）。

⑦油茶灌丛（Form.Camellia oleifera）

油茶又称茶子树，其果实可榨茶油，既可食用又可用于工业防锈。其果皮是提制栲胶的原料。多分布于耕地附近。

调查点位1：1#风机附近（GPS定位：N112°31′22.57″， E27°9′15.48″）。

⑧盐肤木灌丛（Form. Rhus chinensis shrubland）

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。群落中的主要伴生植物有圆锥绣球、蜡瓣花、芒等。

调查点位1：1#风机进场道路附近（GPS定位：N112°30′50.05″， E27°10′12.84″）。

⑨羊蹄甲灌丛（Form. Callicarpa kochiana）

羊蹄甲生长于山地阳处灌木丛中，评价区内零星分布于场内道路附近山坡。

群落灌木层盖度约70%，层均高1.5m，优势种为羊蹄甲（Bauhinia purpurea），盖度约65%，高约1～1.8m。伴生种主要有檵木、白栎等；草本层盖度约35%，层高约0.5m，优势种芒萁，盖度25%，高约0.4~1m，伴生种有五节芒、白茅等。

调查点位1：5#风机南侧山坡（GPS定位：N112°31′4.15″， E27°6′37.69″）。

⑩ 苎麻灌丛（Form.Boehmeria nivea shrubland）

荨麻科苎麻属亚灌木或灌木植物。它生于山谷林边或草坡，海拔200~1700米。其高0.5~1.5米，叶互生，叶片草质，通常圆卵形或宽卵形；顶端骤尖，基部近截形或宽楔形，叶柄长2.5~9.5厘米，托叶分生；圆锥花序腋生，花被片4，狭椭圆形，花药长约0.6毫米；果期菱状倒披针形，柱头丝形，瘦果近球形，花期8-10月。

调查点位1：进场道路左侧（GPS定位：N112°31′52.31″， E 27°9′22.38″）。

⑪檵木灌丛（Form.Loropetalum chinense）

檵木喜生于向阳的丘陵及山地，亦常出现在马尾松林及杉林下，评价区内檵木灌丛分布较为广泛。群落灌木层盖度约50%，层高约1.5m，优势种檵木，高约1~2m，盖度约50%，伴生种主要有油茶、盐肤木。草本盖度约30%，层均高0.5m，优势种为蕨，高约0.5m，盖度约30%，伴生种较少，主要有白茅等。

调查点位1：场内道路附近（GPS定位：N112°31′11.52″， E27°9′59.83″）。

（6）灌草从

⑫垂序商陆草丛（Form. Phytolacca americana L）

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50%，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、柳叶马鞭草等。

调查点位1：新建场内道路旁（GPS定位：N112°30′49.99″， E27°10′13.00″）。

⑬菝葜草丛（Form. Smilax china L）

菝葜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，评价区内菝葜分布较为广泛。

群落盖度可达20%，层均高0.4m，优势种为菝葜，高0.3-0.5m，盖度约20%，主要伴生种为白茅、油茶等。

调查点位1：1#风机机位旁（GPS定位：N112°31′27.39″， E27°9′21.25″）。

⑭芒萁草丛（Form. Miscanthussinensis）

芒萁（Dicranopteris dichotoma），又名铁狼萁，为里白科芒萁属多年生草本植物，常生于强酸性的红壤丘陵或松、杉林下，大片生长，有保持水土之效。生长力强，分布于长江以南及西南地区。由于芒萁大量生长于酸性红壤的山坡上，是酸性土壤指示植物，因而该植物对生态条件的考察具有重要意义。芒萁在评价区内分布广，大多分布于山坡、灌丛和针叶林边缘，高度约40-60cm，盖度在80－90%，伴生植物主要有路边青、乌蕨、小飞蓬等草本植物。

调查点位1：进场道路附近（GPS定位：N112°31′31.91″， E27°9′34.34″）。

⑮五节芒灌草丛（Form. Miscanthus floridulus）

五节芒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，评价区内五节芒分布较为广泛，在山坡随处可见。

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1：进场道路附近（GPS定位：N112°30′29.35″， E27°10′42.64″）。

⑯乌蔹莓草丛（Form. Cayratia japonica）

乌蔹莓常常生强酸性土的荒坡或林缘，评价区内蕨主要分布在进场道路旁。

群落草本层盖度可达50%以上，层均高0.5m，优势种为乌蔹莓，高0.4~0.6m，盖度50%，主要伴生种为蕨等。

调查点位1：1#和7#风机进场道路旁（GPS定位：N112°29′48.35″， E27°10′42.11″）。

⑰白茅灌草丛（Form. Imperata cylindrica）

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50%，层均高0.5m，优势种为白茅，高0.4~0.6m，盖度约40%，主要伴生种为狗牙根芒萁、五节芒、芒萁等。

调查点位1：1#风机场内道路旁（GPS定位：N112°31′30.11″， E27°9′25.83″）。

⑱蕨草丛（Form. Pteridium aquilinum var. latiusculum）

蕨常常生强酸性土的荒坡或林缘，评价区内蕨主要分布在风机进场道路旁。

群落草本层盖度可达60%以上，层均高0.5m，优势种为蕨，高0.4~0.6m，盖度60%，主要伴生种为乌蔹莓、白茅等。

调查点位1：1#和7#风机进场道路旁（GPS定位：N112°29′44.86″， E27°10′41.88″）。

**5.5.4.5植被分布特征**

评价区位于湖南省中东部，湘江中下游，衡阳盆地东北边缘，丘陵地貌。自然环境良好，较有利于植被发育，但评价区内人为活动频繁，现植被类型多为次生林、人工林，且评价区内水分分布不均、区域山体海拔跨度小、区域人为活动较为频繁，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，自然植被多为一些抗逆性较强的乡土树种组成的次生林植被。

垂直分布规律：区域属低中山丘陵区，区内海拔100~500m，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，常见的群系有芒萁、五节芒灌草丛、白茅灌草丛、蕨灌丛等，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，常见的群系有青冈林、毛竹林、马尾松等，局部分布有少量杉木林；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东南部，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、粗叶悬钩子灌丛、五节芒灌草丛等；西北部人为干扰较小，区域植被多以次生林、灌丛为主，常见的群系有马尾松林、杉木林、檵木灌丛等。

**5.5.4.6植被覆盖度**

采用《环境影响评价技术导则生态影啊》(H19-2022）中推荐的植被指数法计算植被覆盖度，选择landsat8 OLI的影像，利用其近红外波段和红光波段，计算归一化植被指数NDVI值，公式为：NDVI（NIR-R）/（NIR+R)，其中NIR为近红外波段，R为红光波段，然后使用导则推荐的公式计算植被覆盖度FVC值：

FVC =（NDVI-NDVIs）/（NDVIv-NDVIs）

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVIv——纯植物像元的 NDVI 值；

NDVIs——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。

**5.5.4.7植被类型现状**

风电场位于湖南省衡阳市衡阳县，本工程主要由风机区、施工道路区、升压站区、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5月卫片解译结果，评价区内灌草丛面积最大，面积为667.85hm2，占评价区总面积的57.36%；其次为针叶林和阔叶林，面积分别为344.41hm2和132.27hm2，分别占评价区总面积的29.58%和11.36%；水域、建设用地和耕地面积较小。评价区植被利用类型现状见下表。

**表5.5-4评价区植被类型现状**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **类型** | **面积（****hm2）** | **占评价范围百分比（%）** | **斑块数** | **占评价范围百分比（%）** |
| 1 | **针叶林** | 344.41 | 29.58 | 962 | 24.66 |
| 2 | **阔叶林** | 132.27 | 11.36 | 1026 | 26.30 |
| 3 | **灌草丛** | 667.85 | 57.36 | 1801 | 46.17 |
| 4 | **水域** | 0.23 | 0.02 | 4 | 0.10 |
| 5 | **建设用地** | 15.14 | 1.30 | 10 | 0.26 |
| 6 | **耕地** | 4.42 | 0.38 | 98 | 2.51 |
| **合计** | | 1164.32 | — | 3901 | — |

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97.13%，主要有杉木林、马尾松林、青冈林、毛竹林、篌竹灌丛等，区域内人为干扰小，植被覆盖率高。

**5.5.4.8工程占地区生态环境现状**

衡阳县杉桥风电场工程区主要由风机基础及箱变基础区、集电线路区、升压站区、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3.45hm2，其中风机基础和箱变基础永久占地0.45hm2，安装场地临时占地3.0hm2。

**表5.5-5项目风电机组区植被现状**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **项目** | **植物现状** | **照片** |
| 1# | 该区域土地利用类型以林地为主，植被以灌丛为主，常见的群系有油茶灌丛，常见的植物有油茶、粗野悬钩子、白茅、龙牙草等。 |  |
| 2# | 该区域土地利用类型以林地为主，植被类型以低山针叶林、灌丛为主，常见的群系有杉木林、油茶灌丛，常见的植物有油茶、粗野悬钩子、蕨、龙牙草、杉木（主要分布于2#风机西侧）等。 |  |
| 3# | 该区域土地利用类型以林地为主，植被类型以低山针叶林、灌草丛为主，常见的群系有杉木林、马尾松林、五节芒灌草从、龙牙草灌草从，常见的植物有杉木和马尾松（主要分布于3#风机西侧）、五节芒、龙牙草和少量油茶等。 |  |
| 4# | 该区域土地利用类型以林地为主，植被类型以竹林、灌丛和灌草丛为主，常见的群系有毛竹、油茶灌丛、芒灌草丛，常见的植物有杉木（零星分布）、油茶、毛竹（5#风机的西北侧少量分布）、芒萁、粗叶悬钩子、白茅等。 |  |
| 5# | 该区域土地利用类型以林地为主，植被类型以灌丛和灌草丛为主，常见的群系有油茶灌丛、芒灌草丛，常见的植物有油茶（6#风机西侧）、芒萁、五节芒、粗叶悬钩子、白茅等。 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 6# | 该区域土地利用类型以林地为主，植被类型以低山针叶林、灌丛和灌草丛为主，常见的群系有杉木林、白栎灌丛、羊蹄甲灌丛、芒灌草从、龙牙草灌草从、白茅灌草从，常见的植物有杉木（主要分布于7#风机西侧）、白栎、羊蹄甲、芒萁、五节芒、龙牙草、白茅等。 |  |
| 7# | 该区域土地利用类型以林地为主，植被类型以针叶林、灌丛为主，常见的植被类型有杉木林、马尾松林、白栎灌丛、粗叶悬钩子灌丛、 芒灌草从，常见植被有马尾松和杉木（主要分布于8#风机西侧）、白栎、粗叶悬钩子、芒萁等。  鹿角杜鹃灌丛、油茶灌丛，常见植物有杉木、算盘子、盐肤木、刺五加等。 |  |
| 8# | 该区域土地利用类型以林地为主，植被类型以针叶林、阔叶林、灌丛为主，常见的植被类型有杉木林、马尾松林、木荷林、白栎灌丛、粗叶悬钩子灌丛、 芒灌草从，常见植被有马尾松和杉木、木荷、白栎、粗叶悬钩子、芒萁等。 |  |
| 9# | 该区域土地利用类型以林地为主，植被类型以针叶林、阔叶林、灌丛和灌草丛为主，常见的群系有马尾松林、杉木林、木荷林、白栎灌丛、粗叶悬钩子灌丛、龙牙草灌草从、白茅灌草从，常见的植物有杉木、马尾松、木荷、白栎、羊粗叶悬钩子、龙牙草、白茅、蕨等。 |  |
| 10# | 该区域土地利用类型以林地为主，植被类型以针叶林、阔叶林、竹林、灌丛和灌草丛为主，常见的群系有马尾松林、杉木林、木荷林、苦竹林、粗叶悬钩子灌丛、龙牙草灌草从、白茅灌草从，常见的植物有杉木、马尾松、木荷、苦竹（11#风机的东侧少量分布）、羊粗叶悬钩子、龙牙草、白茅、蕨等。 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 16# | 该区域土地利用类型以林地为主，植被类型以针叶林、阔叶林、竹林、灌丛和灌草丛为主，常见的群系有马尾松林、杉木林、青冈林、苦竹林、羊蹄甲灌丛、芒灌草丛、五节芒灌草从，常见的植物有杉木、马尾松、青冈、苦竹（12#风机的东侧少量分布）、羊蹄甲、芒萁、五节芒等。 |  |
| 18# | 该区域土地利用类型以林地为主，植被类型以针叶林、阔叶林、灌丛（主要分布于13#风机西侧）为主，常见的植被类型有杉木林、马尾松林、枫香林、粗叶悬钩子灌丛、檵木灌丛、芒灌草从，常见植被有马尾松和杉木、枫香、粗叶悬钩子、檵木等。 |  |

（2）升压站及施工生产生活区

本项目新建一座110kV升压站，项目施工生产生活区位于升压站旁。施工生产生活区占地面积约0.4hm2。

**表5.5-6 项目升压站区植被现状**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 升压站 | 该区域土地利用类型以林地为主，植被类型以针叶林、竹林、灌丛和灌草丛为主，常见的群系有杉木林毛竹林、白栎灌丛、粗叶悬钩子灌丛、芒灌草从、五节芒灌草从、白茅灌草从、蕨灌草从 ，常见的植物有杉木、枫香、毛竹、白栎、粗叶悬钩子、芒萁、五节芒、白茅、蕨等。 |  |

（3）弃渣场

项目土石方开挖总量为87.68万 m3，回填总量71.23万 m3，弃渣总量16.45万 m3。建设过程中需剥离、保存和利用表土共计5.44万 m3。

根据“分散弃渣、相对集中、安全稳定、便于运弃”的原则，规划了8处弃渣场，总占地5.0hm2。

**表5.5-7 项目弃渣场区植被现状**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Z1弃渣场 | 植被类型以针叶林、灌草丛为主，常见的植被类型有杉木林、鬼针草灌丛、芒灌草丛，常见植物有杉木、马尾松、悬铃叶苎麻、鸡眼草等。 |  |
| Z2弃渣场 | 植被类型以针叶林、灌丛为主，常见的植被类型有杉木林、油茶灌丛、檵木灌丛，常见的植物有寒莓、地菍、黄荆等。 |  |
| Z3弃渣场 | 植被类型以针叶林、阔叶林、灌草丛为主，常见的植被类型有杉木林、白栎林、阔鳞鳞毛蕨灌草丛，常见的植物有杉木、柳杉、短柄枹栎、柯、芒等。 |  |
| Z4弃渣场 | 植被类型以针叶林、灌丛、灌草丛为主，常见的植被类型有杉木林、鹿角杜鹃灌丛、亮叶崖豆藤灌丛、芒灌草丛。常见的植物有马尾松、算盘子、荚蒾、刺五加、紫萁等。 |  |
| Z5弃渣场 | 植被类型以灌丛、灌草丛为主，常见的植被类型有鹿角杜鹃灌丛、油茶灌丛、芒灌草丛、阔鳞鳞毛蕨灌草丛，常见植物有南蛇藤、半边月、山油麻、鬼针草、芒等。 |  |
| Z6弃渣场 | 植被类型以针叶林、阔叶林、灌丛为主，常见的植被类型有杉木林、阔叶箬竹林、川榛灌丛、檵木灌丛等，常见的植物有油桐、枫香树、黄檀、杜鹃、盐肤木等。 |  |

（4）道路及集电线路区

本工程场内道路全长30.5km，其中新建场内部道路16.4km，改建场内道路4.1km，改建进场道路10km。道路工程临时占地33.52hm2。

根据工程设计，本工程直埋线路全长13.5km，架空集电线路长9.0km，集电线路临时占地0.08hm2，永久占地0.05hm2。

**表5.5-8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、灌丛、灌草丛为主，常见的群系有杉木林、粗叶悬钩子灌丛、五节芒灌草丛等，常见的物种有马尾松、毛竹、青冈、白茅、五节芒、檵木、白栎、芒萁等。 |

**5.5.4.9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，将评价区植被类型化分为5类。各植被类型自然体系生物量现状见下表。

**表5.5-9评价区自然体系生物量现状**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **植被**  **类型** | **面积**  **（hm 2）** | **占评价范围比例（%）** | **平均生物量（ t / hm 2）** | **总生物量（t）** | **占评价区总生物量比例（%）** |
| **针叶林** | 344.41 | 29.58 | 36.24 | 12481.42 | 37.14 |
| **阔叶林** | 132.27 | 11.36 | 30.56 | 4042.171 | 12.03 |
| **灌草丛** | 667.85 | 57.36 | 25.48 | 17016.82 | 50.63 |
| **水域** | 0.23 | 0.02 | 1.24 | 0.29 | 0.00 |
| **耕地** | 15.14 | 1.30 | 4.38 | 66.31 | 0.20 |
| **建筑用地和未利用地** | 4.42 | 0.38 | / | / | — |
| **合计** | 1164.32 | — | — | 33607.01 | 100.00 |

由上表可知，评价区总生物量为33607.01t。评价区生态类型以灌丛/灌草从为主，灌丛/灌草从面积为667.58hm2，占总面积的57.36%。灌丛和灌草从总生物量17016.82t，占总生物量的50.63%；针叶林面积为344.41hm2，占总面积的29.58%，针叶林总生物量12481.42t，占总生物量的37.14%；阔叶林面积为132.27hm2，占总面积的11.36%，阔叶林总生物量4042.17t，占总生物量的12.03%；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0.29t，仅占总生物量的0.01%，而面积为0.23hm2，占总面积的0.02%。耕地面积为15.14hm2，占总面积的1.30%，总生物量为66.31t，占总生物量的0.20%。评价区内植被类型以灌丛/灌草从为主，水域和耕地非常之少。

**5.5.4.10工程占地区生态指标**

工程占地区生态环境指标详细情况见下表。

**表5.5-10工程占地区生态环境指标**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **工程占地区** | **植被类型** | **植被恢复措施** | **植被覆盖率** | **林地郁闭度** | **单位面积林地蓄积量(m3/hm2)** | **平均生物量(t/hm2)** | **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，植被以针叶林、灌草丛为主，常见的群系有杉木林、白茅灌草丛等，常见的植物有毛竹、马尾松、枫香树、檵木、五节芒等。 | 填方边坡采用狗牙根草皮护坡，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/hm2，风机平台植被恢复面积为1800m2，填方边坡铺草皮700m2 (斜坡面积为840m2)。 | 75% | 0.6 | 40.2 | 24.52 | 1.10 | 7.36 |
| 2# | 该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林、阔叶林为主，常见的群系有杉木林、青冈林等，常见的植物有毛竹、马尾松、青冈、檵木、芒萁等。 | 填方边坡采用狗牙根草皮护坡，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/hm2，风机平台植被恢复面积为1800m2，挖填方边坡铺草皮500m2 (斜坡面积为600m2)，挖方边坡挂网喷播植草200m2(斜坡面积为240m2。 | 70% | 0.6 | 38.4 | 25.48 | 1.15 | 7.64 |
| 3# | 该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林、灌丛为主，常见的群系有杉木林、檵木灌丛等，常见的植物有毛竹、白栎、五节芒、白茅等。 | 填方边坡采用狗牙根草皮护坡，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/hm2，风机平台植被恢复面积为1800m2，挖填方边坡铺草皮500m2 (斜坡面积为600m2)，挖方边坡挂网喷播植草200m2(斜坡面积为240m2。 | 75% | 0.6 | 40.2 | 26.37 | 1.19 | 7.91 |
| 4# | 该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林为主，常见的群系有杉木林等，常见的植物有毛竹、马尾松、檵木、盐肤木、藤黄檀、蕨、五节芒、三脉紫菀等。 | 填方边坡采用狗牙根草皮护坡，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/hm2，风机平台植被恢复面积为1800m2，挖填方边坡铺草皮500m2 (斜坡面积为600m2)，挖方边坡挂网喷播植草200m2(斜坡面积为240m2。 | 70% | 0.6 | 38.4 | 28.56 | 1.29 | 8.57 |
| 5# | 该区域土地利用类型以林地为主，植被以针叶林、竹林为主，常见的群系有杉木林、毛竹林，常见的植物有马尾松、羊蹄甲、白栎、蕨等。 | 填方边坡采用狗牙根草皮护坡，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/hm2，风机平台植被恢复面积为1800m2，填方边坡铺草皮700m2 (斜坡面积为840m2)。 | 70% | 0.6 | 38.4 | 25.64 | 1.15 | 7.69 |
| 6# | 该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以针叶林、灌丛为主，常见的群系有杉木林、檵木灌丛等，常见的植物有毛竹、青冈、白栎、白茅、蕨等。 | 填方边坡采用狗牙根草皮护坡，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/hm2，风机平台植被恢复面积为1800m2，填方边坡铺草皮700m2 (斜坡面积为840m2)。 | 75% | 0.6 | 40.2 | 26.78 | 1.21 | 8.03 |
| 7# | 该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以针叶林、灌草丛为主，常见的群系有杉木林、五节芒灌草丛等，常见的植物有毛竹、檵木、白栎、白茅等。 | 填方边坡采用狗牙根草皮护坡，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/hm2，风机平台植被恢复面积为1800m2，填方边坡铺草皮700m2 (斜坡面积为840m2)。 | 65% | 0.55 | 35.6 | 28.32 | 1.27 | 8.50 |
| 8# | 该区域土地利用类型以林地为主，植被以阔叶林为主，常见的群系有青冈林等，常见的植物有杉木、青榨槭、檵木、芒萁等。 | 填方边坡采用狗牙根草皮护坡，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/hm2，风机平台植被恢复面积为1800m2，填方边坡铺草皮700m2 (斜坡面积为840m2)。 | 65% | 0.55 | 35.6 | 27.48 | 1.24 | 8.24 |
| 9# | 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，常见的群系有檵木灌丛、五节芒灌草丛等，常见的植物有白茅、五节芒等。 | 填方边坡采用狗牙根草皮护坡，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/hm2，风机平台植被恢复面积为1800m2，填方边坡铺草皮700m2 (斜坡面积为840m2)。 | 65% | 0.55 | 35.6 | 26.54 | 1.19 | 7.96 |
| 10# | 该区域土地利用类型以林地为主，植被以阔叶林为主，常见的群系有青冈林、枫香树林等，常见的植物有檵木、白栎、芒萁、白茅等。 | 填方边坡采用狗牙根草皮护坡，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/hm2，风机平台植被恢复面积为1800m2，填方边坡铺草皮700m2 (斜坡面积为840m2)。 | 60% | 0.5 | 32.8 | 26.83 | 1.21 | 8.05 |
| 施工生产生活区 | 该区域土地利用类型以灌草为主，植被以针叶林为主，常见的群系有杉木林等，常见的植物有五节芒、芒萁、白茅、蕨等。 | 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/hm2，覆土厚度为0.3m。草籽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1800m3、种植胡枝子3000株、杜鹃3000株、混播草籽48kg。 | 20% | 0.2 | 14.2 | 23.67 | 0.00 | 9.47 |
| 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、灌丛、灌草丛为主，常见的群系有杉木林、粗叶悬钩子灌丛、五节芒灌草丛等，常见的物种有马尾松、毛竹、青冈、白茅、五节芒、檵木、白栎、芒萁等。 | 挖方边坡，根据边坡岩性，采取挂网喷播和喷播绿化的方式：基质厚10cm，分两次喷播，第一次喷基层，厚8cm，第二次喷面层，厚2cm，面层含白三叶草籽，密度为12g/m2。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/hm2。 | 50% | 0.5 | 32.6 | 20.53 | 1.03 | 689.81 |
| 弃渣场 | 该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以针叶林、灌丛为主，常见的群系有杉木林、檵木灌丛等，常见的植物有白栎、羊蹄甲、刚竹、牡荆、五节芒、芒萁、白茅、蕨等。 | 主要是渣场边坡、弃渣面的林草防护。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：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。 | 50% | 0.5 | 28.6 | 20.53 | 0.00 | 102.65 |
| 升压站 | 该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以针叶林、灌丛为主，常见的群系有杉木林、檵木灌丛等，常见的植物有白栎、羊蹄甲、刚竹、牡荆、五节芒、芒萁、白茅、蕨等。 | 主要是渣场边坡、弃渣面的林草防护。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：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。 | 50% | 0.5 | 28.4 | 23.67 | 15.69 | 0.00 |
| 合计 | | | | | | | 28.72 | 881.87 |

**表5.5-11工程占地区生态环境指标**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **工程占地区** | **植被类型** | **植被恢复措施** | **植被覆盖率** | **林地郁闭度** | **单位面积林地蓄积量(m3/hm2)** | **平均生物量(t/hm2)** | **占地生物量损失** | |
| **永久（t）** | **临时（t）** |
| 16# | 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，常见的群系有檵木灌丛、蕨灌草丛等，常见的物种有白栎、檵木、五节芒、芒萁、白茅、羊蹄甲等。 | 填方边坡采用狗牙根草皮护坡，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/hm2，风机平台植被恢复面积为1800m2，填方边坡铺草皮700m2 (斜坡面积为840m2)。 | 60% | 0.5 | 32.8 | 27.46 | 1.24 | 8.24 |
| 18# | 该区域土地利用类型以林地、灌草地为主，植被以针叶林、灌丛为主，常见的群系有毛竹林、马尾松林、檵木灌丛等，常见的物种有毛竹、青冈芒萁、五节芒、牡荆等。 | 填方边坡采用狗牙根草皮护坡，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/hm2，风机平台植被恢复面积为1800m2，挖填方边坡铺草皮500m2 (斜坡面积为600m2)，挖方边坡挂网喷播植草200m2(斜坡面积为240m2。 | 65% | 0.55 | 35.6 | 25.18 | 1.13 | 7.55 |

**5.5.4.11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）。

优势度值（Do）= {（Rd+Rf）/2 + Lp}/2×100

密度（Rd）＝嵌块i的数目/嵌块总数×100

频度（Rf）＝嵌块i出现的样方数/总样方数×100

景观比例（Lp）=嵌块i的面积/样地总面积×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5.5-12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** | 57.36 | 72.48 | 75.52 | 70.22 |
| **林地** | 40.94 | 23.21 | 22.67 | 27.37 |
| **水域** | 0.02 | 0.32 | 0.09 | 0.13 |
| **建设用地** | 1.30 | 2.56 | 1.24 | 1.59 |
| **耕地** | 0.38 | 1.43 | 0.48 | 0.69 |

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。评价区灌草地的优势度Do最高，达70.22%，其频度72.48%，景观比例75.52%，均高于其他斑块类型，说明灌草地是该地区的模地，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。

**5.5.4.12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》（第一批）（国务院，1999年8月）确定，湖南省重点保护野生植物根据《湖南省人民政府关于修订湖南省地方重点保护野生植物名录的通知）（湘政函，[2002]172号）确定。参考《湖南省国家级珍稀濒危植物分布特征及区系探讨》（刘德良，2001年）、《湖南珍稀濒危保护植物的地理分布及其区系特征》（杨一光，1987年）、《湖南省林木种源普查资料汇编》（湖南省林业厅，1985年）、《湖南植物名录》（祁承经，1987年）、《湖南珍稀濒危植物优先护存分级指标的研究》（颜立红等，1997）、《湖南珍稀濒危植物迁地仿生护存的初步研究》（颜立红等，1997）、本工程所在行政区内关于国家及湖南省重点保护野生植物的相关资料以及衡阳县林业局的相关文件，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

评价区古树名木根据《湖南省人民政府关于修订湖南省地方重点保护野生植物名录的通知）（湘政函，[2002]172号）、《湖南省林业条例》（湖南省人大常委会2012年修订）、（全绿委关于开展古树名木普查建档工作的通知）（全国绿化委员会、国家林业局，全绿字[2001]15号）确定。

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。

**5.5.4.13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、环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。

**5.5.4.14永久基本农田**

根据工程布置，本工程建设不占用耕地。根据与衡阳县“三区三线”划定成果套合示意图对比可知，本工程不占用基本农田。

**5.5.5陆生动物现状**

2023年5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，选择典型环境，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，冼耀华等，1961年）、等，对评价区的野生动物资源现状得出综合结论。

**5.5.5.1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。

本项目位于湖南省衡阳市衡阳县渣江镇、岣嵝乡、集兵镇、界牌镇一带。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。

**5.5.5.2种类组成**

根据实地考察及对相关资料的综合分析，评价区范围内共有陆生野生脊椎动物4纲18目55科131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85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5.5-13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 | 9 | 0 | 2 | 0 | 0 | 11 |
| 爬行纲 | 1 | 6 | 22 | 15 | 0 | 7 | 0 | 0 | 20 |
| 鸟纲 | 10 | 32 | 77 | 39 | 19 | 19 | 0 | 5 | 40 |
| 哺乳纲 | 6 | 12 | 21 | 11 | 1 | 9 | 0 | 0 | 14 |
| 合计 | 18 | 55 | 131 | 74 | 20 | 37 | 0 | 5 | 85 |

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56.49%；古北种17种，占评价区总种数的15.27%；广布种40种，占评价区总种数的28.24%。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。

**5.5.5.3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5.5-14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5种，占评价区野生两栖类总数的45.45%，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11种，包括中华蟾蜍（Bufogargarizans）、黑斑侧褶蛙（Pelophylaxnigromaculatus）、沼水蛙（Hylaranaguentheri）、绿臭蛙（Odorranamargaretae）、花臭蛙（Odorranaschmackeri）、华南湍蛙（Amolopsricketti）、泽陆蛙（Fejervaryamultistriata）、斑腿泛树蛙（Polypedatesmegacephalus）、大树蛙（Rhacophorusdennysi）、小弧斑姬蛙（Microhylaheymonsi）、饰纹姬蛙（Microhylaornate）。中华蟾蜍、泽陆蛙等适应能力强，分布广，为评价范围常见种。

②生态类型

根据两栖动物生活习性的不同，将评价区内的11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）：有黑斑侧褶蛙和沼水蛙（Hylaranaguentheri）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）：有绿臭蛙、花臭蛙（Odorranaschmackeri）和华南湍蛙3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）：有中华蟾蜍、泽陆蛙、小弧斑姬蛙和饰纹姬蛙共4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9种，占评价区内野生爬行类总种数的81.82%；广布种2种，占评价区内野生爬行类总种数的18.18%。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6科22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50.00%。评价区内未发现国家级重点保护野生爬行类分布，除蓝尾石龙子（Plestiodonelegans）和广西后棱蛇（Opisthotropisguangxiensi）2种外，其余20种均为湖南省省级重点保护野生动物（爬行类）。中国石龙子、翠青蛇、乌梢蛇、赤链蛇（Lycodonrufozonatum）、王锦蛇（Elaphecarinata）和山溪后棱蛇（Opisthotropislatouchii）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22种野生爬行动物分为以下2种生态类型：

根据爬行动物生活习性的不同，将评价区内的22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、南草蜥（Takydromussexlineatus）、黑脊蛇（Achalinusspinalis）、原矛头蝮（Protobothropsmucrosquamatus）和短尾蝮（Gloydiusbrevicaudus），共8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（Najaatra）、银环蛇（Bungarusmulticinctus）、翠青蛇、灰鼠蛇、乌梢蛇、赤链蛇、黄链蛇（Lycodonflavozonatum）、黑眉晨蛇（Orthriophistaeniurus）、王锦蛇、草腹链蛇（Amphiesmastolatum）、虎斑颈槽蛇（Rhabdophistigrinus）和广西后棱蛇（Opisthotropisguangxiensi）、山溪后棱蛇（Opisthotropis latouchii）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15种，占评价区内野生爬行类总种数的68.18%；广布种7种，占评价区内野生爬行类总种数的31.82%。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

2023年5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77种，隶属于10目32科。其中，以雀形目鸟类最多，共59种，占评价区内野生鸟类总数的76.62%。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，为雀鹰（Accipiter nisus）、黑鸢（Milvus migrans）、红隼（Falco tinnunculus）、东方草鸮（Tyto longimembris）和斑头鸺鹠（Glaucidium cuculoides）。有湖南省级重点保护野生鸟类40种，包括灰胸竹鸡(Bambusicola thoracica)、环颈雉(Phasianus colchicus)、山斑鸠(Streptopelia orientalis)、珠颈斑鸠(Streptopelia chinensis)、鹰鹃(Hierococcyx sparverioides)、大杜鹃(Cuculus canorus)、小杜鹃(Cuculus poliocephalus)、四声杜鹃(Cucolus micropterus)、普通夜鹰(Caprimulgus indicus)、普通翠鸟(Alcedo atthis)、戴胜(Upupa epops)、灰头绿啄木鸟(Picus canus)、大斑啄木鸟(Picoides major)、家燕(Hirundo rustica)、金腰燕(Cecropis daurica)、灰喉山椒鸟(Pericrocotus cantonensis)、黄臀鹎(Pycnonotus aurigaster)、白头鹎(Pycnonotus sinensis)、棕背伯劳(Lanius schach)、红尾伯劳(Lanius cristatus)、黑卷尾(Dicrurus macrocercus)、发冠卷尾(Dicrurus hottentottus)、八哥(Acridotheres cristatellus)、红嘴蓝鹊(Urocissa erythrorhyncha)、喜鹊(Pica pica)、灰喜鹊(Cyanopica cyana)、大嘴乌鸦(Corvus macrorhynchos)、松鸦(Garrulus glandarius)、灰背燕尾(Enicurus schistaceus)、乌鸫(Turdus merula)、黑脸噪鹛(Garrulax perspicillatus)、画眉(Garrulax canorus)、棕颈钩嘴鹛(Pomatorhinus ruficollis)、棕头鸦雀（Paradoxornis webbianus）、暗绿绣眼鸟(Zosterops japonica)、红头长尾山雀(Aegithalos concinnus)、大山雀(Parus major)、黄腹山雀(Parus venustulus)、麻雀(Passer montanus)、金翅雀(Carduelis sinica)、黑尾蜡嘴雀(Eophona migratoria)

等，以雀形目居多。野外实地考察中目击到珠颈斑鸠(Streptopelia chinensis)、普通翠鸟(Alcedo atthis)、家燕(Hirundo rustica)、金腰燕(Cecropis daurica)、白鹡鸰(Motacilla alba)、领雀嘴鹎(Spizixos semitorques)、白头鹎（Pycnonotus sinensis）、棕背伯劳(Lanius schach)、八哥(Acridotheres cristatellus)、红嘴蓝鹊(Urocissa erythrorhyncha)、大嘴乌鸦(Corvus macrorhynchos)、红尾水鸲(Rhyacornis fuliginosus)、灰背燕尾(Enicurus schistaceus)、白颊噪鹛(Garrulax sannio)、灰眶雀鹛(Alcippe morrisonia)、棕头鸦雀(Paradoxornis webbianus)、大山雀(Parus major)、麻雀(Passer montanus)、金翅雀(Carduelis sinica)等种类。

②生态类型

根据鸟类生活习性的不同，将评价区内的77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）：评价区包括戴胜目的戴胜，共1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、山斑鸠，和珠颈斑共4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雀鹰、黑鸢、红隼，鸮形目的东方草鸮和斑头鸺鹠，共5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）：评价区包括夜鹰目、鹃形目、佛法僧目和鴷形目的普通夜鹰、鹰鹃、大杜鹃、小杜鹃、四声杜鹃、普通翠鸟、灰头绿啄木鸟、大斑啄木鸟，共8种，在评价区内除了佛法僧目翠鸟科的种类主要分布于水域附近外，其他种类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59种，为典型的森林鸟类。它们在评价区内广泛分布，主要环境为森林、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52种，占评价区所有鸟类种数的67.53%，在评价区内占的比例最大，主要包括雉科、鸠鸽科、鹰科、啄木鸟科、鸦科、噪鹛科、雀科等鸟类，其中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12.99%，种类较少，有雀鹰、灰鹡鸰、树鹨、灰椋鸟、北红尾鸲、黄腰柳莺、燕雀、黑尾蜡嘴雀、小鹀、灰头鹀。

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过冬、第二年春季再飞回原地区的鸟）：共12种，占评价区所有鸟类的15.58%，包括鹰鹃、大杜鹃、小杜鹃、四声杜鹃、普通夜鹰、家燕、金腰燕、山鹡鸰、灰喉山椒鸟、红尾伯劳、黑卷尾、发冠卷尾。

旅鸟（指迁徙中途经某地区，而又不在该地区繁殖或越冬）：仅黑喉石鵖、黄眉柳莺、极北柳莺3种，占评价区所有鸟类的3.90%，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、夏候鸟和旅鸟）共25种，占评价区鸟类总数的32.47%，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64种，占评价区鸟类总数的83.12%。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39种，占评价区鸟类总数的50.66%；广布种19种，占评价区鸟类总数的24.67%；古北种有19种，占评价区鸟类总数的24.67%。评价区内以东洋种为优势种，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—澳大利西亚迁徙线（郑光美，2012）。

|  |
| --- |
|  |
| **图5.5-2 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，如鹳形目鹭科鸟类、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。本项目位于湖南省衡阳市衡阳县渣江镇、岣嵝乡、集兵镇、界牌镇一带，项目所在区域不在湖南省主要候鸟迁徙通道上，距离东面鸟类通道最近距离约141.84km，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。

根据调查结果，项目区未发现鸟类明显集中结群的迁徏通道，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，也对衡阳县林业局、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，也未有村民灯打鸟的情况发生。

总体来说，项目区迁徙鸟类的种类和数量相对较少，没有集群迁徙的候鸟，项目区不属于鸟类集中迁徙通道。



**图5.5-3 本项目与湖南省鸟类迁徙通道的位置关系图**

（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环境状况，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12科21种。评价区内兽类以啮齿目最多，共有8种，占38.10%。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14种，即东北刺猬、中菊头蝠、东方蝙蝠、黄腹鼬、黄鼬、鼬獾、亚洲狗獾、猪獾、果子狸、野猪、赤腹松鼠、隐纹花松鼠、银星竹鼠和华南兔。

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21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、长吻鼩鼹（Uropsilusgracilis）、黄腹鼬、黄鼬、鼬獾、亚洲狗獾、猪獾、黑线姬鼠、大足鼠（Rattusnitidus）、针毛鼠、小家鼠（Musmusculus）、银星竹鼠和华南兔共13。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、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、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。

**5.5.5.4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85种。

（1）国家重点野生保护动物

评价区范围内陆生脊椎野生动物中，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，全部为猛禽：包括为雀鹰、黑鸢、东方草鸮、斑头鸺鹠和红隼，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5.5-15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** |
| 1.雀鹰  *Accipiter nisus* | 栖息于针叶林、混交林、阔叶林等山地森林和林缘地带。 | 冬候鸟 | 古北种 | + | 国家  Ⅱ级 |
| 2.黑鸢  *Milvus migrans* | 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  Ⅱ级 |
| 3.红隼  *Falco tinnunculus* | 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 | 广布种 | + | 国家  Ⅱ级 |
| 4.东方草鸮  *Tyto longimembris* | 栖息于山麓草灌丛中，经常活动于茂密的热带草原，沼泽地，特别是芦苇荡边的蔗田，隐藏在地面上的高草中。 | 留鸟 | 东洋种 | + | 国家  Ⅱ级 |
| 5.斑头鸺鹠  *Glaucidium cuculoides* | 栖息于从平原、低山丘陵到海拔2000m左右的中山地带的阔叶林、混交林、次生林和林缘灌丛。 | 留鸟 | 东洋种 | + | 国家  Ⅱ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85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、画眉和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。

**5.5.6生态功能区划**

**5.5.6.1项目所在区域生态功能区划**

根据《湖南省生态功能区划研究报告》（湖南省环境保护厅等，2005），评价区属于湘中南丘岗农业带。本区属于国家级农产品主产区。

**5.5.6.2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。

**5.5.6.3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；大力发展中小城镇，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。

## 5.7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、作业粉尘、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

项目施工期车辆运输将产生车辆废气，主要污染物为CxHy、CO、NOx。本工程使用的多为大型运输车辆，尾气排放量与污染物含量均较轻型车辆高，因此，按照国家的有关规定，施工运输车辆必须执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老、旧车辆，要及时更新；燃油机械设备应选用符合国家有关卫生标准的施工机械，使其排放的废气符合国家有关标准。

按《汽车排污监管办法》和《汽车排放监测制度》要求，对施工区运输车辆进行监督管理，定期和不定期的对运输车辆排放的尾气进行监测，对未达标的车辆实施严厉的处罚措施或禁止其在施工区的使用。加之本项目施工车辆废气产生令较小，影响范围有限，故可认为其对环境的影响较小。

（2）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3.49mg/m3。此外物料拉运或堆放过程中，因遮盖不严密而产生粉尘污染。

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

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

**表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（mg/Nm3） | 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

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

（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。

（6）装修废气

升压站室内装修阶段对环境产生污染的材料主要是人造板、饰面人造板以及油漆等有机溶剂(主要有溶剂型涂料、溶剂型胶粘剂，水性阻燃剂、防水剂、防腐剂、防虫剂等)。其主要污染因子为甲苯和二甲苯，此外还有极少量的汽油、丁醇和丙醇等。

升压站装修阶段向周围环境空气排放的甲苯和二甲苯排放时间和部位不能十分明确。因此，在装修期间，应加强室内的通风换气，装修完成以后，也应每天进行通风换气一至二个月后才能投入使用。由于装修时采用的三合板和油漆中含有的甲醛、甲苯、二甲苯等有毒有害物质的挥发时间长，所以投入使用后也要注意室内空气的流畅。油漆废气对大气的影响主要表现在施工后期，主要影响为现场施工人员，对项目周边环境空气的影响小。

### 6.1.2施工期地表水环境影响分析

（1）施工废水

施工期的生产废水主要为施工生产区(含项目部)机械设备、运输车辆的清洗废水，施工期废水均为间歇排放，废水中的主要污染物为SS和石油类。施工期生产废水总产生量约25m3/d。施工废水经沉淀处理后用于道路区洒水抑尘，不外排地表水体，施工期施工废水对地表水环境影响较小。

（2）生活污水

本项目期高峰人数为160人，施工期最大生活用水量约16m3/d，生活污水最大产生量约12.8m3/d，施工人员生活污水与一般城镇居民生活污水比较，所含污染物质浓度较低，收集后经化粪池处理后，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

工程区地下水以第四纪松散堆积物孔隙潜水和基岩裂隙水为主，地下水埋深较大，项目区内也无地下水出露。本项目对地下水的影响主要是废污水通过地表渗入地下，从而污染地下水环境。

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

（4）对风电场周边水环境影响分析

本项目风电场周边分布有河流和水库等地表水体。环评要求建设单位在临近地表水体的道路和风机机位施工时，设置围挡，防止开挖土石方进入周边地表水体，对地表水体造成污染；同时，项目施工期废水经处理后全部回用，不外排，对周边地表水体的水环境质量影响较小。

（5）对衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区的影响分析

根据前述分析可知，本项目所有工程均不在衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区。本项目3#风机机位与衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区最近平面直线距离约为45.50m，其中与一级保护区陆域边界最近约401.08m；2#~3#风机场内道路与衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区最近距离为7.35m，其中与一级保护区陆域边界最近约448.38m，3#~4#风机场内道路与衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区最近距离为23.73m，其中与一级保护区陆域边界最近约250.44m（项目与衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区的具体位置关系见表3.6-5）。根据前述分析可知，3#风机机位、3#~4#风机部分场内道路位于该饮用水水源保护区的汇水范围内，2#~3#风机场内道路不在该饮用水水源保护区的汇水范围内，2#~3#风机场内道路施工不会对该饮用水水源保护区产生影响。

根据图5.2-1和图5.2-2可知，3#风机和3#~4#风机场内道路施工过程中若发生水土流失现象，流失的土石先沿着山坡进入水源保护区二级保护区陆域范围。从现场地形看，本项目3#风机和3#~4#风机场内道路与衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区之间有植被阻隔，3#风机和3#~4#风机场内道路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。

因此，正常情况下，本项目风机和场内道路施工过程中采取设置围挡、雨季不施工、临时沉砂池和弃渣场严禁设置在饮用水水源保护区汇水范围内等措施后，本项目施工过程中对衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区的影响很小。

### 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）施工运输噪声

风电场场区风机布置较为分散，根据风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经G0421许广高速至石市收费站出口→创业大道→X045县道→村村通道路至桃圫→改建村村通道路至白石坳→风机点位施工区。本项目本项目风电场改建进场道路总长约10km。新建场内道路16.4km，改造场内道路4.1km。

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8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 |

本项目敏感点距风电场运输道路的最近距离约10m。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）~77.50dB（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。但本项目道路运输作业均安排在昼间，项目施工期间运输车辆较少且车速低，施工期交通运输噪声具有偶发性，施工期的噪声影响只是暂时性的，本建设项目建设结束后施工噪声影响即可消失。

为确保施工期间厂界噪声能够达标排放，本环评要求将高噪声设备远离施工场界和居民点布置；噪声敏感点采取设置临时围挡措施；合理安排施工进度和时间，尽量缩短环境敏感点附近施工作业时间；噪声敏感点附近禁止夜间施工。减少施工交通噪声：对运输车辆定期维修、养护，减少或杜绝鸣笛，合理安排运输路线，运输车辆在通过居民点时应减速行驶慢行、禁鸣、夜间禁止运输。

（2）施工机械噪声

①风机基础及安装对周边声环境的影响

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

L(r)=L(r0)-20lg(r/r0)

式中：L(r)：距声源r(m)处的噪声值，dB(A)；

L(r0)：距声源r0(m)处的噪声值，dB(A)。

根据上述公式对施工设备噪声经公式计算，预测结果见下表。

**表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，各机位距居民点最近距离为250m，风机施工设备噪声经过距离衰减后，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，同时夜间除混凝土基础浇筑外，不进行开挖等机械施工，因此在本项目建设结束后，施工噪声影响即可消失。

②道路施工对周边居民声环境的影响

本项目改建进场道路总长约10km。新建场内道路16.4km，改造场内道路4.1km。项目新建场内道路两侧200m范围内无居民点分布，改建进场道路和场内道路两侧居民点分布如下。

改建场内道路居民点：元冲居民点（约12户，最近约10m，分散居住）、大湾居民点（约10户，最近约10m，集中居住）。

改建进场道路居民点：羊角冲居民点（约15户，最近约10m，分散居住）。

项目新改建道路距居民点最近距离约10m。道路施工过程中挖掘机、推土机、手风钻机和自卸汽车的运行产生噪声对两侧居民声环境存在一定不利影响。经预测，居民点附近道路改造施工时，附近居民点的环境噪声最大预测值为85dB（A）。但工程施工作业均安排在昼间，居民点附近的道路施工时间比较短，施工期的噪声影响随工程建设结束而消失。因此，本项目道路施工过程中产生的影响较小。

为确保施工期间厂界噪声能够达标排放，本环评要求将高噪声设备远离施工场界布置；合理安排施工进度和时间，尽量缩短环境敏感点附近施工作业时间；同时依法限制夜间产生噪声污染的施工和加工作业；设置施工围挡等措施降低施工噪声对道路周边居民的影响。

（3）升压站施工对周边声环境的影响

本项目升压站 200m 范围内无居民点，升压站施工对周边居民影响很小。本项目升压站土建施工约 2 个月左右，随着土建施工完成，升压站噪声排放大幅减少。因此，升压站施工对周边声环境保护目标影响较小。

（4）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。

（5）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，爆炸完后，噪声即消失，居民点受其影响程度有限。爆破均在昼间进行，对周围居民夜间休息无影响。居民点附近改造道路爆破施工时，应优化施工工艺，减小施工爆破噪声；爆破作业须在上午8:30~11:30、下午2:30~6:30进行；并尽量知会受影响的居民，做好防范措施，采取上述措施后，施工爆破噪声影响较小。

综上，风机施工作业时，各声环境敏感点的声环境质量可满足环境标准要求，风机施工作业产生的噪声对周围居民生产生活影响很小；风电场项目部距居民点较远，其产生的机械检修和机械加工噪声对当地居民影响较小；道路新改造施工时，离改造道路的较近居民将受到施工噪声的影响，但施工均在昼间进行，且施工期很短，因此施工噪声的影响是暂时的，将随道路施工结束而消失。施工单位应合理安排施工时间，对离居民点较近的路段进行改造时，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。如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声影响时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法##2022年6月》的规定，取得县级以上有关主管部门的证明，并公告附近居民。

### 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87.68万m3，土石方回填总量约71.23万m3，经土石方平衡后，需弃方16.45万m3。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8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

**6.1.5.1土地利用变化**

本风电场工程永久占地为1.163hm2，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，评价区土地利用格局发生了变化，由于本工程永久占地面积较小，因此，工程建设对评价区土地利用变化的影响较小。

**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，它们具有环境支持、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

风电场对森林生态系统的影响主要是由于施工占地对植物的破坏和对动物环境的占用，及噪声、震动对动物的惊扰。主要表现为风机及箱变基础、升压站、进站道路等永久占地对林地、灌草地和农业植被的占用，场内施工道路、风机安装场地、对外交通道路、直埋电缆、临时施工用地产生的临时占地以及施工干扰。同时，运营期的风电机组的内部噪声和风机叶片转动的噪声也会影响到野生动物的栖息、觅食、繁衍等活动。

本项目总占地面积共计43.163hm2，其中林地28.9hm2，占评价区森林生态系统面积（476.68hm2）的6.06%。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、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，可替代环境多，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43.163hm2，其中灌草地13.003hm2，损失生物量约为331.32t，占评价区灌丛/草地生态系统面积（667.85hm2）的1.95%，占评价区总生物量（17016.82t）的1.95%，所占面积和损失生物量较小。随着施工期的结束，占地面积减少，生物量恢复，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4.42hm2，占评价区总面积的0.38%，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/村落生态系统比较零散，面积较小。根据工程布置，本工程建设将占用评价区城镇/村落生态系统，全部为临时占用，，城镇/村落生态系统内动植物种类组成简单，且为常见种，因此，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0.23hm2，占评价区总面积的0.02%，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43.163hm2，其中，永久占地1.163hm2，占总占地面积的2.69%，永久占地工程主要有风机及箱变基础、升压站用地等；临时占地42.0hm2，占地工程主要有风机安装场地、临时道路、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、箱变基础以及升压站主要以针叶林、灌草丛为主，常见的群系有杉木林、马尾松林、毛竹林、檵木灌丛、白栎灌丛、芒萁灌草丛、白茅灌草丛、五节芒灌草丛等，常见的植物种类有马尾松、杉木、青冈、毛竹、檵木、白栎、五节芒、芒萁、白茅等。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28.72t，占评价区总生物量的0.09%，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、篌竹林灌丛、油茶灌丛、盐肤木灌丛、羊蹄甲灌丛、苎麻灌丛、檵木灌丛、垂序商陆草丛、菝葜草丛、芒萁草丛、五节芒草丛、乌蔹莓草丛、白茅草丛、蕨草丛等，常见的植物种类有马尾松、杉木、青冈、毛竹、篌竹、油茶、盐肤木、羊蹄甲、苎麻、檵木、垂序商陆、菝葜、芒萁、五节芒、乌蔹莓、白茅、蕨等。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881.87t，占评价区总生物量的2.62%，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SO2、NO2、CO等。废气对植物的影响主要是在叶脉间或边缘出现不规则水渍状，导致叶片逐渐坏死，植物光合生产受阻，生长发育变缓。由于本工程建设规模较小，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，改变区域环境条件，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。但这种影响可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环境，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环境。

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，将对植物及其环境造成不利影响，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。

**6.1.5.4对陆生动物的影响**

衡阳县杉桥风电场工程在施工期对陆生动物的影响主要包括施工道路、风机的占地对其环境的占用和破坏；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环境产生一定影响。

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，故占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、白鹡鸰、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

本项目新建场内道路16.4km，改建场内道路4.1km，改建进场道路10km。。道路的建设对动物的影响有：环境占用及环境片段化的影响、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环境的丧失、环境的片段化，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。片段化的两爬的环境，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、兽类的部分环境被占用，但鸟类、兽类的迁移能力较强，且道路周围类似环境较多，其可以迁往其他适宜其栖息、觅食、求偶繁殖等活动区环境，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，对破坏的动物环境进行恢复，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，因此动物环境丧失及环境片断化、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）工程占地对动物环境的影响

本项目共计总占地面积43.163hm2，包括永久占地面积1.163hm2，临时用地面积42.0hm2，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、升压站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环境丧失、环境片段化和对动物产生阻隔影响。

环境丧失及环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、环境的片段化，野生动物被迫寻找新的生活环境，从而加剧种内种间竞争。片段化的环境，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、兽类的部分环境被占用，但鸟类、兽类的迁移能力较强，且道路周围替代环境较多，鸟类和兽类可迁往替代环境进行栖息、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环境，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：本项目新建场内道路16.4km，改建场内道路4.1km，改建进场道路10km。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，对破坏的动物环境进行恢复，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。

（3）施工时的噪音、震动对野生动物的影响

在项目建设过程中，由于施工活动会将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，且施工区域附近环境都比较相似，野生动物可暂时由原来的环境转移到远离施工区域的相似环境生活；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。

（4）施工污染对动物的影响

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

（5）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如一些鸟纲鸡形目、雀形目鸟类、爬行纲蛇类、两栖纲蛙类、兽纲兔形目兔类等进行捕杀，如棘胸蛙、王锦蛇、环颈雉、画眉、华南兔、野猪等造成其种群数量的减少。对于这种干扰，必须通过严格的惩罚制度以及明令禁止的方式进行约束。从而减轻或避免工程施工对野生动物的影响。

（6）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。

（7）对鸟类的影响分析

拟建的衡阳县杉桥风电场工程选址在山顶上，在这片山顶台地上布满参差不齐灌丛，茅草和杉木林。这里生存的鸟类以雀形目鸟类为主，特别像鹎科的白头鹎、领雀嘴鹎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，只有觅食和繁殖婚鸣时才短时离开。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，是白头鹎、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，对鸟类带一定的影响。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、白头鹎这样的雀形目小鸟，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，在拟建的衡阳县杉桥风电场的范围内，有5种国家Ⅱ级保护鸟类分布，它们分别是隼形目的雀鹰、黑鸢、东方草鸮、斑头鸺鹠和红隼。调查发现鸮形目种类多分布于民宅和人工建筑附近。隼形目物种活动范围较大，胆怯怕人，易受惊吓。画眉生性胆怯，机警而又敏感，少有惊动即刻逃逸。特别是这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《衡阳县杉桥风电场项目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9220t，其中新增水土流失总量为9026t，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，其次是集电线路区，因此本工程水土流失防治的重点是交通道路区和集电线路区。

**表6.1-4本项目新增水土流失量汇总表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 预测单元 | 预测面积（hm2） | 原生值（t） | 水土流失总量（t） | | | 新增水土流失量（t） | |
| 施工期 | 自然恢复期 | 合计 | 流失量 | 占比 |
| 1 | 风电机组区 | 3.45 | 16 | 562 | 192 | 754 | 738 | 7.67% |
| 2 | 交通道路区 | 35.36 | 159 | 6155 | 2036 | 8191 | 8032 | 83.49% |
| 3 | 升压站区 | 0.75 | 3 | 99 | 16 | 115 | 112 | 1.16% |
| 4 | 集电线路区 | 0.13 | 0 | 6 | 1 | 7 | 7 | 0.07% |
| 5 | 施工生产区 | 0.4 | 1 | 16 | 26 | 42 | 41 | 0.43% |
| 6 | 弃渣场区 | 2.14 | 10 | 387 | 313 | 700 | 690 | 7.17% |
| 7 | 合计 | 42.23 | 189 | 7225 | 2584 | 9809 | 9620 | 100.00% |
| 8 | 占流失比例 |  |  | 73.66% | 26.34% |  |  |  |

**6.1.7施工期环境风险分析**

（1）火灾风险分析

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

森林火灾是森林资源毁灭性的灾害。引起森林火灾有三个因素：可燃物、氧气和火源。在森林里可燃物和氧气是随时具备的，造成森林火灾的重要原因是火源。发生森林火灾的火源一般有自然火源与人为火源两类，其中主要是人为火源。据统计，因人为火源引起的森林火灾占99%，因此，在施工过程中必须认真贯彻“预防为主、积极消灭”的防火方针，从预防和控制山区林地防火能力入手，防患于未然：①加强防火宣传，设置护林防火宣传牌，提高施工人员的防火意识。②加强组织领导，建立健全防火组织机构。③营造生物防火隔离带，构建防火通信网络，配备相应数量的灭火器材。

（2）渣场失稳风险分析

本工程施工期共设置8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。

## 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，油烟废气经油烟净化器处理达标后通过屋顶排放，另外巡查道路每天会有少量车辆通行，汽车尾气和道路扬尘产生量少且分散，区内植被覆盖度高，对尾气、扬尘的吸附作用强，运行期对当地环境空气质量影响极小。

### 6.2.2运营期地表水环境影响分析

本项目设置一座一座110kV升压站，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含油废水。本项目设置一座110kV升压站，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

本项目新建一座110kV升压站，项目运营期间风电场管理和检修人员会产生生活污水。生活污水经升压站内一体化污水处理系统（处理规模为0.5m3/h）处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中“一级”标准后全部回用于厂区绿化，不外排，不会对周围环境产生明显影响。

### 6.2.3运营期声环境影响分析

**6.2.3.1各风机机位周边声环境影响分析**

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5.0MW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)＝LW-20lgr-8

式中：LW：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：

Lp＝10lg(10Lp1/10＋10Lp2/10＋…＋10Lpn/10)

式中：Lp：n个噪声源叠加后的总噪声值，dB(A)；

Lpi：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）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 距声源水平距离r1（m） | 50 | 100 | 150 | 200 | 300 | 336 | 350 | 400 | 500 |
| 对应距声源几何距离r2（m） | 125.40 | 152.40 | 189.01 | 230.71 | 321.29 | 355.14 | 368.41 | 416.20 | 513.05 |
| L(r)dB(A) | 59.03 | 57.34 | 55.47 | 53.74 | 50.86 | 49.99 | 49.67 | 48.61 | 46.80 |

**注：r2=（（r1）2+1152）1/2**

由上表可知，不考虑敏感点与风电机组基础处高程差的情况下，昼间风机水平距离10m外、夜间水平距离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)。

（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。由于各风机机位与居民点之间的山体均有植被覆盖；且项目各风机机位周边居民均位于山脚下，各居民点与各风机机位之间均有山体阻隔。

罗海霞、丁建生通过理论和实践研究了复合式绿化林带的降噪效果，认为种植10m宽的复合式绿化林带能够起到较好的降噪效果。预测种植10m宽类似的复合式绿化林带，在其长成后降噪效果可达6~10dB（罗海霞等，2003）。

由于本项目各居民点均分布于山脚，各风机机位与各居民点之间分布有较为茂密的乔木和灌草相间的植被。本项目综合考虑山体阻隔和植被吸收的降噪量，保守取值3.0dB（A）

由于本项目各风机机位之间的距离均大于500m，因此，各风机对周边居民的叠加影响较小。

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6.2-2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 | 相临风机 | 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 | 茅草坳居民点 | 7#风机 | 114 | 229 | 285 | 365.60 |
| 2 | 扶贫基地 | 2#风机 | 10 | 125 | 250 | 279.51 |
| 3 | 仁皇村 | 6#风机 | 123 | 238 | 330 | 406.87 |

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。

**表6.2-3 主要声环境保护目标噪声预测情况**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 敏感点  名称 | 相临风机 | 距离 | 单风机噪声贡献值 | 削减 | 削减后贡献值 | 噪声背景值 | | 预测值 | | 标准 | |
| 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 1 | 茅草坳 | 7#风机 | 365.60 | 49.74 | 3 | 46.74 | 41.9 | 37.5 | 47.9 | 47.2 | 60 | 50 |
| 2 | 扶贫基地 | 2#风机 | 279.51 | 52.07 | 0 | 52.07 | 56.6 | 47.1 | 57.9 | 53.3 | 60 | 50 |
| 3 | 仁皇村 | 6#风机 | 406.87 | 48.81 | 3 | 45.81 | 56.2 | 46.8 | 56.6 | 49.3 | 60 | 50 |

**备注：扶贫基地位于山顶，其与本项目2#风机机位的海拔差较小，且扶贫基地周边所种植植被为油茶，其为低矮灌丛，因此本部分不考虑植被吸收。**

由上表可以看出，本项目正常运行后，在考虑风机机位叠加的情况下，部分声环境敏感点声环境超过了《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准（昼间60dB(A)，夜间50dB(A)）要求。具体超标情况见下表。

**表6.2-4项目声环境保护目标噪声超标情况**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 敏感点名称 | 最大超标量dB（A） | 总户数 | 超标户数 |
| 1 | 环洞村扶贫基地 | 3.30 | 1 | 1 |

根据上述分析可知，项目运营期间，环洞村扶贫基地有1户居民存在夜间噪声超标的情况。

为降低风机噪声对周边居民的不良环境影响，建设单位拟对位于噪声超标的居民点附近的3台风机（X05、X06、X23）采取尾缘锯齿方案（Trailing-Edge Serrations）与降噪VG方案（Vortex generation for noise reduction）（详见下文影响分析章节），其中安装锯齿尾缘之后，气动噪声可普遍下降2.1-2.5分贝；安装降噪VG后，减少翼型表面紊流附面层压力脉动及叶片前缘对空气的冲击噪声，降噪效果一般为2dB（A），本次评价保守以综合削减量按4.0dB(A)计。

本项目环洞村扶贫基地噪声超标的居民点噪声超标量为3.03dB(A)范围，通过采取降噪措施后，均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准（即昼间60dB(A)、夜间50dB(A)）的要求。

（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6.2-5单个风电机组突发噪声衰减计算结果(5.0MW)单位：dB(A)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 距声源水平距离r1（m） | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 270 | 300 | 310 | 400 |
| 对应距声源几何距离r2（m） | 125.40 | 152.40 | 189.01 | 230.71 | 275.18 | 293.47 | 321.29 | 330.64 | 416.20 |
| L(r)dB(A) | 70.03 | 68.34 | 66.47 | 64.74 | 63.21 | 62.65 | 61.86 | 61.61 | 59.61 |

**注：r2=（（r1）2+1152）1/2**

从上表结果可以看出，不考虑敏感点与风电机组基础处高程差的情况下，夜间水平距离200m处的噪声满足《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。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。

**6.2.3.2升压站声环境影响分析**

户外式110kV升压站（变电站）对周围声环境的影响主要是由变电站中的主变压器运行时所产生的噪声，变电站运行期声环境影响也可采用点声源模式进行预测及评价。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，取较高水平按照距离110kV主变压器1m处声压级65dB（A）计算。

①预测模式

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

1)室外声源

A计算某个声源在预测点的倍频带声压级





式中：

——倍频带声功率级，dB；

——指向性校正，dB，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数加上计到小于4π球面度（sr）立体角内的声传播指数。对辐射到自由空间的全向点声源，=0dB。

——倍频带衰减，dB；

——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

——其它多方面效应引起的倍频带衰减，dB；

B已知靠近声源处某点的倍频带声压级，计算相同方向预测点位置的倍频带声压级



预测点的A声级，可利用8个倍频带的声压级按如下计算：



式中：

——预测点（r）处，第i倍频带声压级，dB；

——i倍频带A计权网络修正值，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压，只能获得A声功率级或某点的A声级时，按如下公式近似计算；

或

A可选择对A声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为500HZ的倍频带作估算。

C各种因素引起的衰减量计算

a.几何发散衰减



b. 空气吸收引起的衰减量：



式中：a——空气吸收系数，dB / km。

c. 地面效应引起的衰减量：



式中：

r——声源到预测点的距离，m；

——传播路径的平均离地高度。

D预测点的预测等效声级



式中：

Leqg——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

Leqb——预测点的背值，dB（A）；

2）多个室外声源噪声贡献值叠加计算

a计算声压级

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



式中：ti—在T时间内i声源工作时间，s；

tj—在T时间内j声源工作时间，s；

T—计算等效声级的时间，h;

N—室外声源个数，M等效室外声源个数。

3）噪声叠加值计算



式中：

Leqg——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

Leqb——预测点的背值，dB（A）。

②主要噪声源

户外式110kV升压站（变电站）对周围声环境的影响主要是由变电站中的主变压器运行时所产生的噪声，变电站运行期声环境影响也可采用点声源模式进行预测及评价。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，取较高水平按照距离110kV主变压器1m处声压级65dB（A）计算。此外，本项目升压站内GIS和SVG均有轴流风机。

③声环境敏感目标

本项目升压站周边200m范围内无声环境敏感目标。

④预测点位

变电站围墙高度2.5m，以变电站围墙为厂界，厂界预测点位选在围墙外1m，高度为距离地面2.5m处。

④预测结果

采用《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中噪声预测模式。预测计算时，在满足工程所需精度的前提下，采用了较为保守的考虑，在噪声衰减时考虑了空气、距离衰减以及综合楼等主要建筑物的阻挡效应，而未考虑声源较远的无声源建（构）筑物之间的衍射和反射衰减、地面反射衰减和绿化树木的声屏障衰减等。升压变电站围墙外地面按光滑反射面考虑。本工程噪声预测结果见下表。

**表6.2-6 升压站噪声影响预测及评价结果 单位：dB（A）**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 位置 | | 最大贡献值 | 标准值 | | 是否达标 | |
| 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 升压站 | 站址东侧 | 37.7 | 60 | 50 | 达标 | 达标 |
| 站址南侧 | 35.8 | 60 | 50 | 达标 | 达标 |
| 站址西侧 | 38.9 | 60 | 50 | 达标 | 达标 |
| 站址北侧 | 33.6 | 60 | 50 | 达标 | 达标 |

根据上表的预测和评价结果：升压站厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准：昼间60dB(A)、夜间50dB(A)的要求。风电场运行期基本无物资运输，因此风电场运行不会对进场道路沿线居民声环境产生不利影响。

（8）噪声控规距离

根据上述预测结果及相关要求，环评建议以风机安装平台边界外延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**

本项目新建一座110kV升压站，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以及废铅酸蓄电池。

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；废蓄电池废物类别为HW31，行业来源为非特定行业，废物代码为900-052-31，危险特性为毒性。本项目产生的危险废物在升压站内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集油池，升压站内设有事故油池。根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”规定，当变压器发生事故时，变压器油排入自建事故油池进行收集，由有资质的危险废物收集部门收集处理。每台风机配套安装一台的箱变，一般箱变检修期在半年以上，为预防箱变在检修过程中发油泄漏，主体工程设计在箱变底部设置一个容积为1.5m3 的集油盘，集油盘应注意加盖防雨措施。当发生油泄漏时，废油可进入集油盘，由有资质的危险废物收集部门收集处理，避免流入附近水体。

此外，本项目在110kV升压站主变压器四周设置了排油槽，站内设置了事故油池（30m3），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）的要求进行管理。

本项目升压站内设置了一座占地10m2的危废暂存间。危险废物应设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求的专用危废贮存场所和贮存容器，严禁与其他固废混合存放。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。放置危险废物收集箱的硬化地面应没有裂缝，保证危险废物暂存场地的渗透系数应≤10-10cm/s。无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛放。盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）附录A所示的标签。

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

**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）风电场对野生动物的影响

①环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）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）升压站及施工生活区对野生动物的影响

本项目新建一座110kV升压站，升压站内的主要电气设备为主变压器、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环境，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85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。工程影响区附近的环境类似，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

本项目建成后，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/T 18710-2002《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，风机运转速度约为14r/min转速较慢，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，风电机最大转速约为14r/min，风机叶尖速度在88.65m/s左右，在这种速度下，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Horns Rev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环境中繁殖的夏候鸟，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、鸻鹬类等。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64种，占评价区内鸟类总数的83.12%，迁徙鸟类（包括冬候鸟、夏候鸟和旅鸟）有25种，占评价区内鸟类总数的32.47%，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；其余鸟类除雀鹰以外均为小型鸟类，飞行高度低，迁徙中与风机相撞的可能性较小；雀鹰为猛禽，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景观影响**

（1）土地利用变化

本风电场工程永久占地为1.163hm2，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6.2-7 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** |
| **（hm2）** | **（块）** | **（hm2）** | **（块）** | **（hm2）** | **（块）** |
| **林地** | 352.52 | 646 | 346.43 | 652 | -6.09 | +6 |
| **灌草地** | 538.16 | 540 | 528.42 | 544 | -9.74 | +4 |
| **水域** | 0.86 | 4 | 0.86 | 4 | 0 | 0 |
| **建设用地** | 8.56 | 10 | 9.723 | 28 | +1.163 | +18 |
| **耕地** | 18.42 | 118 | 18.42 | 118 | 0 | 0 |
| **合计** | 2520.91 | 3851 | 2520.91 | 3896 | 0 | +28 |

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1.163hm2。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，评价区土地利用格局发生了变化，由于本工程永久占地面积较小，因此，工程建设对评价区土地利用变化的影响较小。

（2）自然体系生物量的变化

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1.163hm2，临时占地42.00hm2，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910.59t，其中永久占地（升压站、风机基础和箱变）造成的生物量损失28.72t，临时占地（道路、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881.87t。

本工程永久占地面积1.163hm2，占用土地类型主要包括林地和灌草地。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6.2-8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（m3/hm2）** | **平均生物量（t/hm2）** | **生物量损失** | |
| **永久占地损失量（t）** | **临时占地损失量（t）** |
| 1# | 75% | 0.6 | 40.2 | 24.52 | 1.1 | 7.36 |
| 2# | 70% | 0.6 | 38.4 | 25.48 | 1.15 | 7.64 |
| 3# | 75% | 0.6 | 40.2 | 26.37 | 1.19 | 7.91 |
| 4# | 70% | 0.6 | 38.4 | 28.56 | 1.29 | 8.57 |
| 5# | 70% | 0.6 | 38.4 | 25.64 | 1.15 | 7.69 |
| 6# | 75% | 0.6 | 40.2 | 26.78 | 1.21 | 8.03 |
| 7# | 65% | 0.55 | 35.6 | 28.32 | 1.27 | 8.5 |
| 8# | 65% | 0.55 | 35.6 | 27.48 | 1.24 | 8.24 |
| 9# | 65% | 0.55 | 35.6 | 26.54 | 1.19 | 7.96 |
| 10# | 60% | 0.5 | 32.8 | 26.83 | 1.21 | 8.05 |
| 合计 |  |  |  |  | 12.0 | 79.95 |

②弃渣场生物量损失

根据工程总布置，本工程共8个弃渣场，临时占地面为5.0hm2，临时损失生物量102.65。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道路工程区生物量损失

本工程新建场内检修道路和弃渣场施工道路占地总面积为33.52hm2，全部为临时占地。在工程建设期损失的生物量约688.17t，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

根据工程总布置，本工程升压站（含进站道路）永久占地0.663hm2，永久损失生物量15.69t。

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0.4hm2，全部为临时占地，临时损失生物量为9.47t。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。

⑥集电线路

根据工程设计，施工生产生活区共占地0.13hm2，其中0.08hm2为临时用地，0.13hm2为永久用地，集电线路临时损失生物量为1.64t，集电线路永久损失生物量1.03t。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。

**6.2.6.4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，详见下表。

**表6.2-9工程建设前后评价区各类景观斑块指数对比表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **拼块类型** | **Rd（%）** | | **Rf（%）** | | **Lp（%）** | | **Do（%）** | |
| **建设前** | **建设后** | **建设前** | **建设后** | **建设前** | **建设后** | **建设前** | **建设后** |
| **林地** | 43.68 | 43.52 | 24.46 | 23.62 | 25.52 | 25.38 | 29.80 | 29.48 |
| **灌草地** | 52.84 | 52.42 | 71.32 | 70.56 | 72.88 | 72.06 | 67.48 | 66.78 |
| **水域** | 0.1 | 0.1 | 0.54 | 0.54 | 0.08 | 0.08 | 0.20 | 0.20 |
| **建设用地** | 0.26 | 0.84 | 2.52 | 4.12 | 0.24 | 1.2 | 0.82 | 1.84 |
| **耕地** | 3.12 | 3.12 | 1.16 | 1.16 | 1.28 | 1.28 | 1.71 | 1.71 |

由上表可知，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运营期电磁环境影响分析

本项目新建一座110kV升压站，升压站内安装一台50MVA主变压器。本项目电磁环境影响评价工作等级为“二级”，采用类比法进行分析。

**6.2.7.1类比对象**

（1）类比对象选择的原则

从严格意义讲，选取具有完全相同的主设备配置和布置情况的升压站进行电磁环境类比分析是最理想的，即：选取的类比升压站不仅有相同的主变数和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

根据电磁场理论：

①电荷或者带电导体周围存在着电场；有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场。亦即电压产生电场而电流则产生磁场。

②工频电场和工频磁场随距离衰减很快，即随距离的平方和三次方衰减，是工频电场和工频磁场的基本衰减特性。

工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁场强度主要取决于电流及关心点与源的距离。

对于升压站围墙外的工频电场，要求距离围墙最近的高压带电构架或电气设备布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于升压站围墙外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为升压站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化；但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。因此，对于升压站围墙外的工频电场，要求主变容量相同或相近、进出线形式相似、电压等级相同、变电站布置方式一致；而工频磁场，则要求通流导体的布置和电流相近才具有可比性，但是类比监测是类比站的实际电流往往与负荷大小相关，因此，工频磁场的预测结果还需要对类比监测值进行适当修正。

根据以往对诸多升压站的电磁环境的类比监测结果，升压站周围的工频磁感应强度远小于100μT的限值标准，因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

（2）类比对象

根据上述类比原则以及本工程的规模、电压等级、容量、平面布置等因素，本工程户外变电站选择湖南省沅陵县圣人山风电场项目110kV升压站作为类比监测对象。湖南省沅陵县圣人山风电场项目及其升压站均已通过竣工环保验收，目前运行稳定。

（3）类比对象可行性分析

根据上述类比原则以及本工程的规模、电压等级、容量、平面布置等因素，本工程户外变电站选择湖南省沅陵县圣人山风电场项目110kV升压站作为类比监测对象。湖南省沅陵县圣人山风电场项目及其升压站均已通过竣工环保验收，目前运行稳定。

**表6.2-10本项目升压站与类比对象情况对比**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 变电站名称  比较项目 | 衡阳县杉桥发电厂工程110kV升压站 | 湖南省沅陵县圣人山风电场项目110kV升压站 |
| 电压等级（kV） | 110 | 110 |
| 主变容量（MVA） | 1×50 | 1×50 |
| 主变台数（台） | 1 | 1 |
| 布置型式 | 主变户外布置，110kV配电装置户内GIS布置 | 主变户外布置，110kV配电装置户外AIS布置 |
| 110kV出线数（回） | 1 | 1 |
| 地貌 | 丘陵 | 丘陵 |

由上表可知，两升压站电压等级相同均为110kV，主变布置型式、主变台数、110kV出线数均相同，湖南省沅陵县圣人山风电场项目110kV升压站主变容量（50MVA）和本项目风电场110kV升压站主变容量（50MVA）一样，因此选用湖南省沅陵县圣人山风电场项目110kV升压站运营期在围墙外产生的工频电场、工频磁场类比分析本项目110kV升压站建成投运后的电磁水平是可行的。

**6.2.7.2类比检测数据**

（1）类比数据来源

本项目类比的湖南省沅陵县圣人山风电场110kV升压站的数据来源于《湖南省沅陵县圣人山风电场项目竣工环境保护验收调查报告》（2022年5月）中的电磁环境监测数据。

（2）类比监测项目

离地面1.5m高处的工频电场强度、工频磁感应强度。

（3）监测布点

类比对象湖南省沅陵县圣人山风电场项目110kV升压站监测布点见下表。

**表6.2-11 变电站厂界及监测断面监测布点一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **类别** | **监测因子** | **监测内容** |
| 点位及断面 | 工频电场  工频磁场 | 在变电站四周围墙外且距离围墙5m处布置，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。测量距地面1.5m高处工频电场及工频磁场。 |

（4）运行工况

正常工况下监测

（5）类比监测结果

湖南省沅陵县圣人山风电场110kV升压站电磁环境监测结果见下表。

**表6.2-12湖南省沅陵县圣人山风电场项目110kV变电站电磁环境监测结果**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **监测日期** | **监测点位** | | **工频电场强度（V/m）** | | **工频磁感应强度（μT）** | |
| **监测值** | **标准值** | **监测值** | **标准值** |
| 2022.3.18 | 厂界 | 东侧 | 169.56 | 4000 | 0.1721 | 100 |
| 南侧 | 18.73 | 0.0208 |
| 西侧 | 0.27 | 0.0086 |
| 北侧 | 4.05 | 0.0083 |
| 升压站南侧厂界外监测断面 | 5m | 18.73 | 0.0208 |
| 10m | 19.71 | 0.0234 |
| 15m | 19.66 | 0.0232 |
| 20m | 18.93 | 0.0258 |
| 25m | 15.07 | 0.0252 |
| 30m | 11.74 | 0.0241 |
| 35m | 10.51 | 0.0248 |
| 40m | 8.77 | 0.0214 |
| 45m | 5.66 | 0.0236 |
| 50m | 3.67 | 0.0247 |

（6）类比监测结果分析

①厂界电磁环境

湖南省沅陵县圣人山风电场110kV升压站厂界各监测点工频电场强度监测值为0.27V/m~169.56V/m，工频磁感应强度为0.0083μT~0.1721μT；各监测点位工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz公众曝露控制限值4000V/m、100μT的要求。

②电磁环境监测断面

湖南省沅陵县圣人山风电场110kV升压站监测断面工频电场强度监测值为3.67V/m~19.71V/m，工频磁感应强度为0.0208μT~0.0258μT，各监测点位工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz公众曝露控制限值4000V/m、100μT的要求。

根据上述分析可知，湖南省沅陵县圣人山风电场110kV升压站厂界各监测点和各监测断面的工频电场强度和工频磁感应强度的监测结果基本可靠。本项目类比其影响程度是合理和可行的。

**6.2.7.3总结**

通过类比对象湖南省沅陵县圣人山风电场110kV升压站监测结果可知，本升压站建成后厂界工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为50Hz公众曝露控制限值4000V/m、100μT的要求。

## 6.3对湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园的影响分析

本工程避让湖南省衡阳岣嵝峰国家森林公园，保护区内无风机基础或检修道路等大面积开挖工程，距保护区最近的风机机位为7#风机，直线距离约为140m，距保护区最近的道路为2#风机场内道路，直线距离约为25m。对保护区的影响主要表现为施工期对动植物以及施工期对景观的影响，运行期对保护区几乎无影响。

### 6.3.1 施工期

（1）施工期对植被的影响

根据前述分析可知，本项目不涉及湖南省衡阳岣嵝峰国家森林公园，项目风机机位距该森林公园较远，本项目施工过程中不涉及湖南省衡阳岣嵝峰国家森林公园内土石方的开挖，不会直接破坏该森林公园的植被。但施工期由于施工机械、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，但由于保护区附近工程量少，施工时间短，产生的扬尘较少，因此，工程施工对保护区内的植物影响很小。

因此，本项目在施工过程中落实好水土保持措施，严格控制施工范围的情况下， 湖南省衡阳岣嵝峰国家森林公园内植被的影响很小。

（2）施工期对动物的影响

本项目施工过程中，因不会跨越进入湖南省衡阳岣嵝峰国家森林公园内施工，因此不会破坏该森林公园内的植被，不会直接对森林公园内的动物生存环境产生影响。但由于动物的生存环境是连接的整体。本项目风机机位和道路施工过程中土石方开挖对占地范围内植被的破坏以及施工过程中产生的噪声会对动物的生存环境产生一定的影响。

由于保护区附近工程量少，施工时间短，施工过程中产生的噪声也较小，同时，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环境。

### 6.3.2运营期

由于工程不直接涉及自然保护区，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，也不产生废渣，项目运营期对湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园、衡阳岣嵝峰县级保护区的影响主要为风机运营噪声和检修道路阻隔对保护区内动物生存环境的影响。

由于动物本身的迁移能力和避害能力，会使它们在周围非影响区觅寻相适应的环境。其将迁移到附近适宜生存的生态环境中。同时由于项目运营期检修道路通过车辆很少，动物可在没有车辆通行时穿过检修道路，因此，项目运营期对保护区的影响较小。

## 6.4对衡阳岣嵝峰县级自然保护区的影响分析

由于衡阳岣嵝峰县级自然保护区为湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园的一部分。本项目不占用衡阳岣嵝峰县级自然保护区，项目风机机位距其最近距离约为140m，场内道路距其最近距离约为50m。

本项目施工期对衡阳岣嵝峰自然保护区的影响与上节“施工期对湖南省衡阳岣嵝峰国家森林公园” 的影响基本一致，因此详见上述描述。

# 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

本项目营运期间产生的危险、有害物质主要有废机油、废变压器油、废铅酸蓄电池、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 |
| 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 | 铅酸蓄电池 | 升压站、风机箱变 | 208节 | 变电站 |
| 4 | 液压油 | 室外高压断路器 | 0.96 | 风机叶片 |
| 5 | 主变压器油 | 主变 | 23 | 主变压器 |
| 6 | 废变压器油 | 主变、箱变 | 33 |  |

## 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：

1551167891(1)（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≥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 |
| 1 | 机油 | 0.4 | 2500 | 0.00016 |
| 2 | 废变压器油 | 33 | 2500 | 0.0132 |
| 3 | 硫酸 | 0.158 | 10 | 0.0158 |
| 4 | 液压油 | 0.96 | 2500 | 0.000384 |
| 5 | 变压器油 | 33 | 2500 | 0.0132 |
| 合计 | |  |  | 0.042744 |
| 备注：（1）铅酸蓄电池内电解液质量百分比为20%，其中硫酸占电解液的38%。本项目铅酸蓄电池为208节，每节重量为10kg。  （2）因《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）》附录B中午铅的临界量，因此本部分不考虑铅酸蓄电池中的铅。 | | | | |

根据上表可知，本项目Q=0.042744（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。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 ℃。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。

本工程在升压站内设置一个事故油池，有效容积为 30m3，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 30m3，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、96kg，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应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求有关规定：

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运输部制订的《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

（1）环境风险分析

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。

（2）防护措施

本评价建议升压站内按照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2009）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单的要求设置危废暂存间对退役的蓄电池进行临时贮存，同时对暂存间采取防雨淋、防渗、防火以及防盗等相应工程措施，防止意外事故和环境污染，并设置危险废物标志。

### 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镍堆置土石方。

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。

## 7.5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。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表见下表。

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 | 衡阳县杉桥风电场工程 |
| 建设地点 | 衡阳市衡阳县 |
| 地理坐标 | 112°31′19.65″； 27°7′48.35″ |
| 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 | （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。  （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。 |
| 风险防范措施要求 | （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。升压站内主变压器北侧设置 1 座事故油池（30m3），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。  （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。 |
| 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避免在春季大风季节以及夏季暴雨时节施工，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对于施工道路附近的居民点，道路施工边界设置围挡；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对出入工地且车身、车轮粘有泥土的车辆进行清洗，以防止泥土被带出污染公路路面。

⑧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。

⑨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。

⑩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。

### 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。

③为了防止项目施工过程中周边地表水产生影响，环评要求

a.严格划定施工边界，严禁任意扩大施工区域，严禁野蛮施工。

b.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。

c.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。

d.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。

（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）对饮用水水源保护区的保护措施

项目附近的衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区作为本项目地表水环境保护目标。根据各饮用水水源保护区、本风电场的各风机机位和场内道路的布置情况可知，项目3#风机机位及3#~4#风机场内道路位于衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区的汇水范围内，其余各风机机位和场内道路均不在风电场周边饮用水水源保护区汇水范围内。

经分析，项目建设过程中，一般情况下不会对饮用水水源保护区造成影响。环评要求禁止随意变更设计，特别是禁止在水源保护区内进行施工和建设活动，若因工程原因必须要在水源保护区内进行施工和建设活动的，需重新进行环境影响评价。

为了降低项目施工过程中对各饮用水水源保护区产生影响，对于各饮用水水源保护区的保护措施主要有：

①场地开挖时，尽量使整个场地保留一定的坡度，坡度尽量从外向内倾斜，既利于排水畅通，又可防止暴雨造成回填土的冲刷。

②场内道路开挖根据规划好的线路放好样，先清除植被集中堆放，再统一运输到 项目区外处理，道路可根据地形实地优化最佳开挖方案，尽量少回填，少造成水土流失。

③道路开挖阶段由于弃渣场拦挡措施没有建好，会有一定的水土流失，如开挖量较大，弃土较多时，可设一临时堆放点，用汽车运输至该临时堆放点，待弃渣场拦挡措施完善后，再运输至弃渣场统一堆放。

④道路开挖阶段应及时开挖临时排水沟和临时沉沙池，最好两侧都设置排水沟，受条件限制的至少一侧要设置，临时沉沙池数量尽量多，减少泥沙对下游的影响。

⑤基础开挖工期尽量安排在每年的10月份以后至第二年的4月份以前，雨季尽量不安排施工，特别是3#风机及临近的道路，禁止在雨季进行施工。施工期间要密切注意天气预报，及时掌握雨情水情，确实要连续施工的，要组织人力物力，加快施工进度，缩短雨季施工时间。

⑥雨天（特别是暴雨天）禁止基础开挖，同时要准备好充足的防雨材料，例如雨具、油布、彩条布等，遇突然下雨时，要对开挖面、基坑、裸露边坡、场内道路、临时堆土等进行覆盖。

⑦雨季施工需配备足够的编织袋，一是对有可能流失到风机场外的泥沙设置临时拦挡，二是对临时堆土进行拦挡，既防止水土流失又减少场内堆土的占地。

⑧风机基础开挖边坡成型后，在边坡顶上两侧开挖截水沟，截水沟用浆砌石或混凝土现浇，底端设置沉沙池。

⑨风机、道路填筑边坡采取撒播草籽的方式恢复植被。弃渣场边坡和顶面采取撒播草籽的方式恢复植被，同时配套栽种乔木和灌木。

### 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**

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

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

②施工中，加强各种机械设备的维修和保养，做好机械设备使用前的检修，使设备性能处于良好状态，运行时可减少噪声。

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

④为减少施工运输车辆对运输道路两侧居民的影响，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禁鸣警示牌，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距运输道路较近的居民点设置减速和禁鸣标识。在道路两侧较近的集中居民点时，严禁鸣笛，减速慢行降低对周边声环境的影响。

**8.1.3.3其他措施**

（1）合理安排施工时间

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

（2）劳动保护措施

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

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

（3）发布公告公示

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

### 8.1.4施工期固体废物污染防治措施分析

（1）工程弃渣

本项目产生的废弃土石方和沉淀池沉渣均送弃渣场处理。为了防止弃渣增加水土流失量，应该对弃渣采取妥善处理处置措施。堆渣前，先拦后弃，砌筑挡墙，在弃渣的过程中要逐层压实，始终保持渣场平整，并且根据弃渣场的现状，修建完善的截排水设施和沉砂池等防护设施，并考虑场内排水，从而避免环境污染和水土流失。施工完毕后要对渣场进行迹地恢复，加强植树种草等绿化措施，防治水土流失。渣场须严格按照水土保持方案有关要求进行防护措施设计，具体措施见“水土保持方案”章节。为防止各渣场受降水影响而出现滑坡或被暴雨洪水冲溃的可能，堆渣时严格控制边坡坡度；运行期设置水土保持监测点，对渣体稳定性进行监测，及时发现并排除险情。

（2）生活垃圾

为预防施工区生活垃圾任意堆放和丢弃而污染环境，按照《城市环境卫生设施设置标准》(CJJ27-2005)的相关要求，施工期间在每个施工区设立垃圾桶(箱)，安排专人定期定点收集生活垃圾，交由乡镇环卫部门统一收集后进行卫生填埋。

（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施工期生态环境保护措施分析

**8.1.5.1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；项目各风机机位均布置山头上，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设置施工生产区一处，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

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臵浆砌石排水沟，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，弃渣边坡采用植假俭草草皮护坡。

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，施工前对风机平台、施工道路、弃渣场、施工生产区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30cm，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。

**8.1.5.2陆生植物生态环境保护措施**

**（1）生态环境的避让措施**

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。

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。

**（2）生态环境的减缓措施**

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。

|  |  |
| --- | --- |
| F:\江华东大风电\其他工程区\已建风机\DSC01106.JPG | F:\江华东大风电\其他工程区\已建风机\DSC01148.JPG |
| 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

评价区位于衡阳市衡阳县境内，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。评价区在中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带—湘中、湘东植被区—衡阳盆地植被小区。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，与环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（详见表8.1-1）。

**表8.1-1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/m2；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/hm2。 |
| 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/hm2 |
| 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/hm2，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1800m3、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。

（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的宣传教育。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，保护植物的环境条件，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、檵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。

**8.1.5.3野生动物生态环境保护措施**

（1）生态影响的避让和减缓措施

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。

③建议在鸟类迁徙季节时采用声音驱鸟法进行驱鸟，使鸟类在迁徙中能及时回避，减少鸟类碰撞风机的概率。

（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环境。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

①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，尽快恢复动物环境，以尽量减少环境破坏对动物的不利影响。

②加强监测，科学管理营运。本项目运营2年内，聘请鸟类观测人员，观测风机区的鸟类数量，因风机致死的鸟类种类和数量。根据2年内监测的结果，对风机运行时间进行调整。对致死鸟类数量较大的风机，要进行关停。致死数量少的，可在迁徙季节遇到大风大雾时段适时关闭风机，尽量减少对鸟类的影响。

（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，及时向衡东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，要及时通知衡东县林业野生动物管理部门，派专业技术人员进行救护。

④鸟类应急方案与措施：迁徙候鸟撞机事故发生后，能否有效而迅速的作出应急反应，对于生态保护和候鸟保护是至关重要的，因此，拟建工程应制定鸟类事故应急预案，建立应付突发性事故的抢险救护指挥系统，设立处理突发性事故的风险资金，配备一定数量的鸟类救护工作必需的器材、设备和药品，做好值班人员与林业部门对接工作。

主要内容包括：

a成立应急领导小组。由项目负责人担任组长，有关单位人员担任成员。其任务是方便统一应急行动，一旦发生事故，能确保在最短的时间将事故控制，以减少对环境的破坏。

b组建应急队伍。以建设单位领导、风电场值班人员、鸟类观测技术人员等组建应急队伍，另外联系当地相关部门，如衡东县公安、环保、林业、野生动植物保护部门，紧急状况下及时告知，并采取应急行动。

c加强培训。对应急队伍成员做定期的应急讲座，建立快速报警系统和通讯指挥联络系统，保证事故发生后救援器材以最快的时间到达现场。

d预备应急物资和设备。设立应急物资和设备仓库，由风电场值班人员担任仓库管理员，担负应急物资和备品、备件的供应任务以及运输任务。

e事故应急处理：接到报警后，项目部人员和林业部门专业技术人员应携带救护器材和药品前往现场，初步了解事故性质，及时对受伤的鸟类进行紧急救护并同时向建设单位高层和衡东县林业部门报告。

f加强与当地人民政府应急机构的联系。在事故现场，由领导小组领导，其他各个协调管理机构对现场进行处理，本项目建设单位主要进行协调和沟通工作，并负责工作的汇报。由地方林业部门、环保部门对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

（5）对迁徙鸟类的保护措施

由于本工程距离鸟类迁徙次要通道较近，难免会有部分迁徙鸟类途径项目风机区域，因而对鸟类迁徙季节施行保护措施是非常有必要的，建议采取以下保护措施：

①加强在运营期的鸟类监测活动，采用人工观测记录或者视频监测系统进行观测鸟类迁徙活动。根据鸟类观测结果，在发现大量鸟类迁徙的情况下关闭可能威胁到鸟类迁徙的风机，避免迁徙鸟类撞击风机叶片。

②由于部分鸟类在夜晚进行迁飞，风机夜晚发电将增加迁徙鸟类撞伤概率，因此建议迁徙季节降低夜晚发电频率，尤其是天气晴好的夜晚，关闭风机，尽最大可能避免迁徙鸟类撞伤概率。

③在条件允许的情况下，在风机运营期间聘请鸟类专家对工程区内鸟类迁徙路线进行监测，并根据监测结果采取相应的保护措施。

④在鸟类观测站配备相应的鸟类救护设备，对巡护人员进行基础救护培训，加强巡护过程中对鸟类的救护，鸟类伤势严重的情况下及时送往野保站进行救护。

（6）对重点保护野生动物的保护措施

评价区范围内陆生脊椎动物中，无国家Ⅰ级重点保护野生动物分布，国家Ⅱ级重点保护野生动物5种，湖南省重点保护野生动物85种。

评价区内的重点保护动物主要为山区林地、灌丛、草地中活动的种类，工程对其影响主要是风机对鸟类迁徙和捕食的影响、人为捕捉的影响、噪声、震动及占用环境的影响、污染与破坏环境的影响等。因此对这些野生动物的主要保护措施主要为，在风机叶片上涂吸引鸟类注意的颜色、夜间尽量减少灯光的使用等来防止鸟类撞击风机；对施工人员进行宣传教育，发放这些国家重点保护动物的图册以便施工人员识别，严禁施工人员捕杀野生动物、破坏动物巢穴，减少环境占用和破坏；严禁高噪声设备在夜间施工等，施工结束后，要尽快做好周围生态环境的恢复工作；施工时加强污染物的监管和处理工作，防治其对周边环境的污染。国家重点保护动物的具体保护措施见表8.1-2。

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环境调查监测与研究。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。

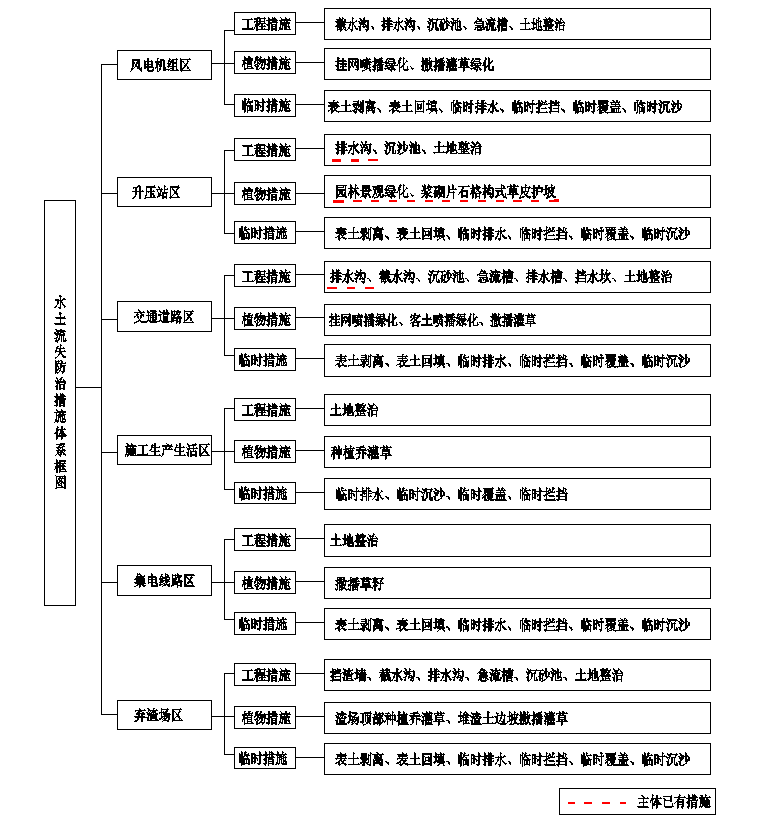
**表8.1-2国家重点保护动物的保护措施**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **中文名、拉丁名** | **分布** | **居留型** | **区系**  **类型** | **数量**  **等级** | **保护**  **等级** |
| 1.雀鹰  *Accipiter nisus* | 栖息于针叶林、混交林、阔叶林等山地森林和林缘地带。 | 冬候鸟 | 古北种 | + | 国家  Ⅱ级 |
| 2.黑鸢  *Milvus migrans* | 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  Ⅱ级 |
| 3.红隼  *Falco tinnunculus* | 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 | 广布种 | + | 国家  Ⅱ级 |
| 4.东方草鸮  *Tyto longimembris* | 栖息于山麓草灌丛中，经常活动于茂密的热带草原，沼泽地，特别是芦苇荡边的蔗田，隐藏在地面上的高草中。 | 留鸟 | 东洋种 | + | 国家  Ⅱ级 |
| 5.斑头鸺鹠  *Glaucidium cuculoides* | 栖息于从平原、低山丘陵到海拔2000m左右的中山地带的阔叶林、混交林、次生林和林缘灌丛。 | 留鸟 | 东洋种 | + | 国家  Ⅱ级 |

### 8.1.6施工期水土保持措施分析

**8.1.6.1措施总体布局**

项目区水土保持措施防治措施体系见下图。



**图8.1-1 水土流失防治措施体系图**

**8.1.6.2具体措施**

（1）风电机组区

工程措施：截水沟630m、排水沟1750m、沉沙池20个、急流槽100m，土地整治24630hm2。

植物措施：挂网喷播绿化4149m2、撒播草籽20250m2、撒播灌草4452m2。

临时措施：表土剥离0.70万m3、表土回填0.70万m3、临时拦挡1300m、临时排水沟1750m、临时沉沙池20个、临时苫盖20000m2。

（2）升压站区

工程措施：浆砌石截水沟157m（主体已有）、浆砌石排水沟85m（主体已有）、混凝土排水沟400m（主体已有）、浆砌片石格构式草坡护坡900m3（主体已有）、沉沙池3个、急流槽12m，土地整治0.38hm2。

植物措施：挂网喷播绿化2300m2、站内景观绿化650m2（主体已有）、浆砌片石格构式草坡护坡900m2（主体已有）。

临时措施：表土剥离0.08万m3、表土回填0.08万m3、临时拦挡160m、临时排水沟310m、临时沉沙池3个、临时苫盖1900m2。

（3）交通道路区

工程措施：截水沟2959m、排水沟28327m（主体已有23800m）、沉沙池77个、急流槽1317m、路面排水槽334m、土地整治24.57hm2（斜坡面积）。

植物措施：挂网喷播植草6.50万m2、客土喷播植草4.81万m2、撒播草籽13.26万m2、栽植乔木10063株。

临时措施：表土剥离4.07万m3、表土回填4.07万m3、临时拦挡5180m、临时排水沟31461m、临时沉沙池77个、临时苫盖113965m2。

（4）集电线路区

工程措施：土地整治0.02hm2。

植物措施：撒播草籽0.02hm2，共需草籽1.6kg。

临时措施：表土剥离0.04万m3、表土回填0.04万m3、临时拦挡180m、临时排水沟750m、临时沉沙池50个、临时苫盖500m2。

（5）施工生产生活区

工程措施：土地整治0.40hm2。

植物措施：撒播草籽0.40hm2、种植枫香480株、种植杉树480株。

临时措施：表土剥离0.12万m3、表土回填0.12万m3、临时排水沟180m、临时沉沙池2个、临时苫盖1500m2、临时拦挡132m。

（6）弃渣场

工程措施：截水沟1935m、排水沟413m、马道排水沟282m、沉沙池28个、急流槽126m、挡渣墙197m、土地整治3.50m2。

植物措施：撒播草籽2.72hm2、撒播灌草0.78hm2、栽植枫香3520株、栽植杉树3520株。

临时措施：表土剥离0.43万m3、表土回填0.43万m3、临时拦挡202m、临时排水沟628m、临时沉沙池14座、临时苫盖5500m2。

## 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

本项目运营期职工日常生活所需能源均采用电能，产生的大气污染物主要为食堂烹饪过程中产生的油烟。在食堂安装油烟净化装置，烹饪产生的油烟经处理达《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）后经专用通道由屋顶排放，且项目区域内地势宽阔，经过大气扩散后对外环境影响较小。

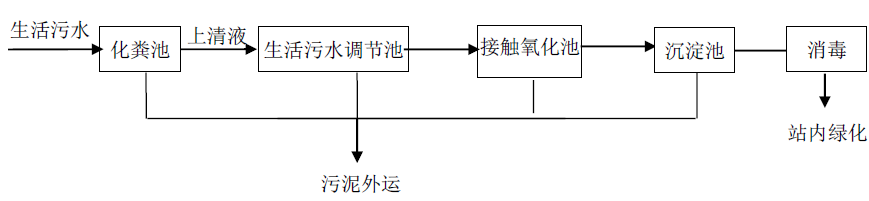
### 8.2.2运营期水污染防治措施分析

（1）运营期水污染防治措施

运营期电站管理人员生活污水经一体化污水处理设备(处理量为 0.50m3/h)、处理系统。生活污水处理流程见下图。

本项目采用地埋式生化处理池是近年发展起来的生活污水处理技术，其特点是占地体积小，运行稳定，处理效果理想，地埋处理费用约 0.6 元/t。因此，本项目废水处理工艺无论从技术角度还是经济角度来看，都是可行的。

项目废水处理工艺无论从技术角度还是经济角度来看，都是可行的。



**图8.2-1 运营期生活污水处理流程图**

根据前述分析可知，本项目运营期劳动定员为10人，运营期生活污水产生量约1.2m3/d（0.05m3/h），生活污水水质简单，主要污染物为BOD5、COD、SS和氨氮，浓度分别为150mg/L、250mg/L、200mg/L、25mg/L。因此，本项目生活污水经厂区一体化污水处理设备(处理量为 0.50m3/h)处理后用于厂区绿化，不外排。该措施可行。

（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）升压站

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

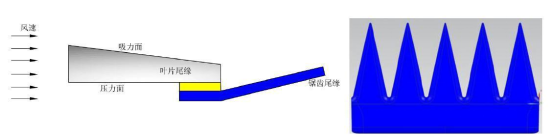
（4）敏感点的噪声污染控制措施

根据前述分析可知，项目运营期2#机位东北侧的环洞村扶贫基地居民点的噪声超标3.3dB（A）。建设单位已针对这些居民做了公众参与调查，调查结果显示，该户居民同意本项目建设。

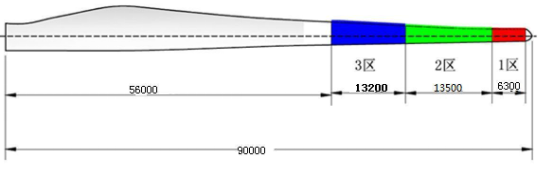
建设单位拟对位于噪声预测超标的居民点附近的2#风机机位采取尾缘锯齿方案（Trailing-Edge Serrations）与降噪VG方案（Vortex generation for noise reduction）。

①尾缘锯齿方案（Trailing-Edge Serrations）

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**

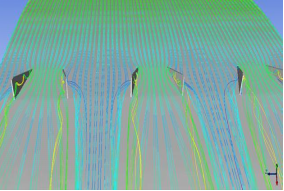


**图8.2-3 叶片尾缘锯齿安装区间**

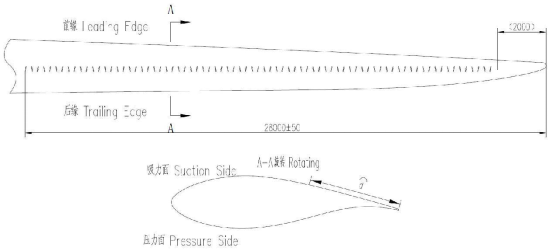
根据理论计算，安装锯齿尾缘之后，气动噪声可普遍下降2.1-2.5分贝。在轮毂高度风速为9米/秒以上，出现了理论上的最高噪声等级，风速变大后，由于叶片变桨导致噪声等级降低。风力机实际运行过程中，考虑湍流、风切、偏航等情况，噪声等级也会相应降低。

②降噪VG方案（Vortex generation for noise reduction）

降噪VG主要安装在叶片尖部30%叶片长度区域，安装降噪VG后，减少翼型表面紊流附面层压力脉动及叶片前缘对空气的冲击噪声，将叶片表面产生的大涡转变为无数微小湍流，延缓翼型后部涡脱落，见图5.2-3。降低噪声的同时还可以增加升力，降噪效果一般为2dB（A），发电量提升0.5%~1.0%。安装示意见图8.2-4，位于叶片吸力面。



**图5.2-3 降噪VG原理**



**图8.2-4 叶片表面降噪VG安装示意图**

总结：

叶片加装锯齿尾缘后，气动噪声源声功率最大降低2.5dB(A)。叶片加装降噪VG后，气动噪声源声功率最大降低2dB(A)。采用锯齿尾缘、降噪VG等降噪措施后，机组最大气动噪声源声功率约为105dB(A)，采取措施后，环洞村扶贫基地处居民点夜间噪声可满足声环境质量标准要求。

（5）其他措施

建设单位应预留环保资金，落实跟踪监测计划，运营期应对噪声超标的居民点（环洞村扶贫基地）以及其他距离噪声防护距离较近的居民点进行跟踪监测，若出现噪声超标现象，建设单位应立即采取必要的措施，如为噪声超标的居民加装隔声窗等措施，以降低或消除风机噪声对周边居民产生的不利影响。

（5）控规距离

根据预测结果及相关要求，环评建议以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，风电场规划10名工作人员，营运期由于生活垃圾产生量小，可在升压站设置垃圾箱，将生活垃圾进行分类收集后交由乡镇环卫部门统一收集后进行卫生填埋。污水处理过程中产生的污泥将自行堆肥，主要用于场区的绿化和生态恢复。因此，本项目固废处理后能实现无害化要求，从处置途径和处置方式上看可行。

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

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

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

升压站或风机机组更换下来的废机油、废矿物油、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，废机油、废液压油、废旧蓄电池、废含油检修垃圾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

本项目在升压站内设置了1座危废暂存间，为保证厂区内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。

### 8.2.6运营期电磁污染防治措施

（1）严格按照《35～110kV变电所设计规范》（GB50059－2011）及《35kV～220kV无人值班变电站设计规程》（DL/T5103－2012）的要求选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施。

（2）控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置等；同时在升压站设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

（3）控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，确保110kV升压站厂界工频电场强度满足标准。

（4）为避免运营期外来人员进入升压站附近、保证外来人员的生命安全，升压站四周应设置高的实体围墙，围墙周围挂设警示标志，禁止外来人员进入变电所区域。

### 8.2.7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，以尽量减少环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，尽快恢复动物环境。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。

③对鸟类的保护措施

a加强在运营期的鸟类监测活动，利用监测设备和专业人员，对风电场实施常年监测，监测候鸟行动，密切注视2-3月和9-10月的迁徙鸟类。遇到候鸟迁徙，立即通知风机管理部门，停止发电，待迁徙鸟类通过以后，再重新启动发电。

b在鸟类观测站配备相应的鸟类救护设备，对巡护人员进行基础救护培训，加强巡护过程中对鸟类的救护，鸟类伤势严重的情况下及时送往野保站进行救护。

c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。

d在鸟类迁徙季节，一旦发现成群鸟类进入风电场，须根据鸟类不同生活习性，利用声、光、味、网等专用设施对鸟类进行阻拦或驱赶，以降低风机与鸟类的伤害。

e加强监测，科学管理营运。本项目运营2年内，聘请鸟类观测人员，观测风机区的鸟类数量，因风机致死的鸟类种类和数量。根据2年内监测的结果，对风机运行时间进行调整。对致死鸟类数量较大的风机，要进行关停。致死数量少的，可在迁徙季节遇到大风大雾时段适时关闭风机，尽量减少对鸟类的影响。

（2）生态跟踪监测

监测内容：主要包括工程区域内野生动物的栖息、迁徙情况调查，以及植物的损坏及保护措施落实情况调查。

监测方法：主要采取收集资料、实地调查、公众访问等方式进行。

监测时间：2次，施工期前监测1次，运行期监测1次。

## 8.3对湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园、衡阳岣嵝峰县级自然保护区的保护措施

### 8.3.1施工期对湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园、衡阳岣嵝峰县级自然保护区的保护措施

（1）严格控制施工边界，严禁跨界施工，严禁在保护区内施工；

（2）严禁将弃渣场设置在保护区的汇水范围内；

（3）严禁在保护区的汇水范围内设置沉淀池和堆置表土；

（4）在保护区附近的风机机位和道路施工时，设置围挡；

（5）严禁保护区附近的风机机位和道路在雨季施工；

（6）加强管理，施工期严禁捕捞；

（7）文明施工，严禁乱砍滥伐；

### 8.3.2运营期对湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园、衡阳岣嵝峰县级自然保护区的保护措施

（1）加强管理，严禁捕捞；

（2）在保护区附近的道路两侧设置防撞护栏；

（3）运营期工作人员检修时，严禁进入保护区。

# 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经站内一体化污水处理设施处理后全部用于厂区绿化，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工作内容，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”期间衡阳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37954.51万元（动态），项目建设后，总投资收益率4.85%，项目资本金财务内部收益率7.75%，项目投资回收期12.96a，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 | 避免传染性疾病的发生； 改善医疗卫生条件 | 0C |
| 生态环境 | 施工临时占地、弃渣，对区域植被和动物环境有影响 | -2D | 加强施工人员的环保意识教育和宣传；核实调查、恢复措施 | 有效减少植被破坏，保护国家重点保护动物 | -1D |
| 开挖、回填、弃渣会新增水土流失 | -3D | 工程防护，植被恢复 | 减少水土流失 | -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环境、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。衡阳县杉桥风电场工程装机容量50MW，年上网电量为9080万 kW·h，与燃煤电厂相比，每年可节约标准煤约2.7467万 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2.7467万吨，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6.58万吨，二氧化硫为604.21万吨，氮氧化物274.64万吨。

可见，本项目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

本项目的开发，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37954.51万元，其中环保投资321万元（不含水土保持费用），环保投资占总投资0.85%。

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； | 10.00 |
| 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 | 施工期设置围挡，防治开挖土石方进入周边地表水体 | 5 |
| 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。 | 8 |
| 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 | 20.00 |
| 固体废物 | 生活垃圾 | 施工期采用垃圾桶分类收集，送乡镇垃圾收集系统进行处置。 | 5.00 |
| 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 | 10.00 |
| 陆生生态 | 植被和  野生鸟类 | 升压站周围园林绿化；风机叶片艳化；进行生态环境保护宣传 | 40 |
| 水土保持 | 水土流失 | 工程措施、植物措施和临时措施 | 纳入环保投资 |
| 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 | 20.00 |
| 环境监测 | | 施工期对项目及周边大气、地表水、声环境进行监测 | 15 |
| 营  运  期 | 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 | 10.00 |
| 声环境 | 升压站噪声 | 选用低噪声主变压器，优化站内布局 | / |
| 环洞村扶贫基地 | 通风隔声窗 | 1.0 |
| 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 |
| 固体废物 | 生活垃圾 | 设置垃圾桶，统一收集后送乡镇垃圾收集系统进行处置。 | 2.00 |
| 报废的设备、配件 | 收集后外售 | / |
| 废旧蓄电池、废机油等危险废物 | 升压站设置合格的危废暂存间；危险废物由有资质单位处理 | 10.00 |
| 环境风险 | | 升压站建设容积不小于30m3的事故油池一座。 | 10 |
| 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 | 20 |
| 预留费用 | | / | 70 |
| 合计 | | |  |  |

# 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（2019本）》（2021年修订），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，依据风电场山地区域的地形地貌、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》](https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/ghwb/202206/P020220602315308557623.pdf)：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；本项目位于湖南省衡阳市衡阳县，属于规划积极支持地区，因此，本项目符合《“十四五”可再生能源发展规划》。

**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HY-FD-010），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PM2.5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）相符性分析见下表。

**表11.2-1 本项目与林资发[2019]17号相符性分析一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 管理要求 | 类别 | | 相对位置关系/备注 | 确认依据 |
| 禁止建  设区域 | 自然遗产地 | 无 | / | 《湖南省主体功能区规划》、衡阳县林业局的选址意见 |
| 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 | / | 环评报告调查结论 |
| 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 | 衡阳市衡阳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 | 衡阳市衡阳县林业局的选址意见 |

根据衡阳县林业局针对本项目出具的选址意见：“本项目选址范围不涉及自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区、国有林场、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域以及沿海基干林带和消浪林带，亦未占用天然乔木林（竹林）地和二级国家级公益林中的有林地”。

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》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》、衡阳县林业局选址意见 |
| 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 | 衡阳县自然资源局选址意见和第三测绘院查询文件 |
| Ⅰ级保护林 | 无 | 不涉及 | 衡阳县林业局选址意见 |
| 一级国家公益林 | 无 | 不涉及 |
| 严格控制区域 | 湿地公园 | 无 | 不涉及 | 衡阳县林业局见 |
| 地质公园 | 无 | / |
| 旅游景区 | 无 | / |
| 鸟类主要迁徙通道 | / | 不涉及 | 衡阳县林业局选址意见、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、毁损后难以恢复的区域 | / | 风电机组场区出露地层为第四系（Q）和燕山早期花岗岩（γ52），该项目区域不属于基岩风化严重地区；本项目所在区域生态系统抵抗力稳定性强；本项目所在区域植被易恢复。项目所在区域不属于生态脆弱、毁损后难以恢复的区域。 | 《衡阳县杉桥风电场项目地质勘察报告》 |

根据衡阳县林业局的选址意见以及衡阳县自然资源局和衡阳县人民政府的相关意见，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与湖南省林业厅《关于进一步加强风电建设项目使用林地管理的通知》（湘林政[2018]5号）的符合性分析**

根据湖南省林业厅发布的《关于进一步加强风电建设项目使用林地管理的通知》（湘林政〔2018〕5号）中相关内容，自本通知施行之日起，对相关区域提出禁止风电项目建设的要求。具体禁建区域及本项目符合性分析如下表所示。

**表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 | 根据衡阳县自然资源局选址意见，项目不涉及生态保护红线区域 | 符合 |
| 世界自然遗产地、国有林场、重要湿地、省级以上森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区 | 根据衡阳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460m，最大坡度20.8° | 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，项目区域不是衡阳市衡阳县最高峰或地标性山峰地域 | 符合 |

根据衡阳县林业局的选址意见以及衡阳县自然资源局以及衡阳县人民政府的相关意见，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与主体功能区规划的符合性分析**

**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》，衡阳市衡阳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，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，其建成后将为衡阳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**

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9080万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27467t。每年可减少二氧化硫排放约604.21t，减排氮氧化物274.64t。

参考《重庆市建设项目环境影响评价技术指南——碳排放评价（试行）》“附录F.1”中，无烟煤的排放因子值为2.395t二氧化碳/t无烟煤。本项目建成后，每年可节约标准煤27467t，则每年可减少二氧化碳排放约6.58万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。

大力发展风电和光伏发电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**

本项目位于衡阳市衡阳县渣江镇、岣嵝乡、集兵镇、界牌镇一带，根据衡阳市“三线一单”中的主体功能区定位，其均属于本属于衡阳市生态环境管控单元中的一般管控单元。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(2019 年本)》（2021年修订），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。

**11.3.5与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》的相符性分析**

对照湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》禁止项目建设要求，本项目不涉自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区、国家湿地公园等禁止或限制发展区；本项目距离湘江12.86km，距湘江一级支流蒸水的最近距离约9.30km，不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内、《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区和保留区、长江干支流和湖泊岸线一公里或三公里范围内。本项目运营期生活污水经一体化污水处理设施处理后用于升压站周边绿化，不外排。本项目为新能源发电项目，为国家“十四五”规划鼓励发展的项目类别，不属于高污染、高耗能、高排放项目。综上所述，本项目不存在《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》列出的禁止项目建设的内容，符合文件相关要求。

**11.4与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析**

本项目升压站电压等级为110kV，根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中的关于选址、设计、保护措施等要求，具体分析本项目与该技术规范相符性如下表。

**表11.4-1 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 《输变电建设项目环境保护技术要求》 | 本项目情况 | 相符性 |
| 选址 | 工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求 | 本项目新建一座110kV升压站，选址区域无规划环境影响评价文件 | 相符 |
| 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过 | 本项目新建一座110kV升压站，升压站选址区域不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园、重要湿地等生态敏感区 | 相符 |
| 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区 | 本项目不包含110kV输变电线路（送出线路），仅包含110kV升压站。项目新建的110kV升压站不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区 | 相符 |
| 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响 | 本项目不包含110kV输变电线路，仅包含110kV升压站。项目新建的110kV升压站及周边不属于以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，升压站周边200m范围内无声环境和电磁环境保护目标 | 相符 |
| 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响 | 本项目不涉及输变电线路。 | 相符 |
| 原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程 | 本项目新建的110kV升压站站址范围不涉及0类声环境功能区 | 相符 |
| 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响 | 本项目新建的110kV升压站现状用地植被覆盖量较少，减少了土地占用和植被砍伐。根据该项目水土保持报告书，项目升压站施工过程中土石方平衡，无多余弃土弃渣产生 | 相符 |
| 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境 | 本项目不涉及输电线路 | 相符 |
| 设计 | 变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。 | 本项目拟建的110kV升压站内设置事故油池，主变下方铺设了卵石层，四周设置排油槽并与事故油池相连，事故发生后，油及油水混合物不会外泄 | 符合 |
| 电磁环境保护 | 工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求； | 根据电磁环境影响专题分析，升压站电磁环境影响满足国家标准要求 | 符合 |
| 声环境保护 | 变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB12348和GB3096要求。 | 根据声环境影响分析，升压站可以做到厂界达标，升压站周边200m范围内无声环境敏感目标 | 符合 |
| 生态保护 | 输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施； | 本报告生态保护措施部分提出了避让、减缓、恢复的生态保护措施 | 符合 |
| 输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。 | 本报告提出了临时占地复垦绿化的要求 | 符合 |
| 水环境保护 | 变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。 | 升压站内的生活污水经化粪池、一体化污水处理工程处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，用于升压站周边绿化。 | 符合 |
| 施工 | 变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足GB12523中的要求； | 经预测，升压站施工过程中场界环境噪声排放满足GB12523中的要求 | 符合 |
| 输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地； | 施工期升压站施工用地为升压站的永久用地。 | 符合 |
| 变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理； | 环评要求升压站施工期临时厕所化粪池进行防渗处理 | 符合 |
| 位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合HJ/T393的规定； | 本项目拟建的110kV升压站未处于城市规划区 | / |
| 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。 | 环评要求施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。 | 符合 |

根据上表可知，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的要求相符合。

**11.5 与“三区三线”及“三线一单”符合性分析**

（1）生态保护红线

项目位于衡阳市衡阳县，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。根据衡阳县自然资源局关于《衡阳县杉桥风电场项目建设用地预审与选址初审意见的报告》（蒸自资报[2023]22号），本项目不涉及生态保护红线。

根据衡阳县人民政府出具的《衡阳县人民政府关于将衡阳县杉桥风电场项目纳入国土空间规划的承诺函》，本项目不涉及衡阳县“三区三线”中生态保护红线和永久基本农田。

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周边绿化，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。

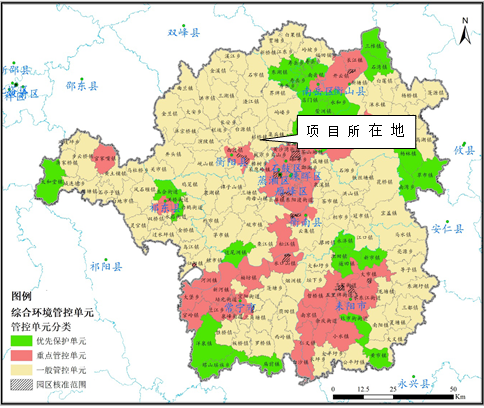
根据衡阳县人民政府出具的《衡阳县人民政府关于将衡阳县杉桥风电场项目纳入国土空间规划的承诺函》，本项目不涉及衡阳县“三区三线”中生态保护红线和永久基本农田。

根据衡阳县人民政府出具的《衡阳县人民政府关于将衡阳县杉桥风电场项目纳入国土空间规划的承诺函》，本项目选址不符合《衡阳县土地利用总体规划（2006-2020年））（2016年修订版）》和城市总体规划。为保障本项目用地合法合规，衡阳县人民政府承诺将本项目用地布局及规模（含空间矢量信息）统筹纳入正在编制的规划期至2035年的国土空间规划及“一张图”实施监管。

经调整后本项目不涉及生态保护红线、永久基本农田和城镇开发边界三条控制线。

（5）生态环境准入清单

项目位于衡阳市衡阳县渣江镇、集兵镇、界牌镇和岣嵝乡一带，根据《衡阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，本属于衡阳市生态环境管控单元中的一般管控单元。本项目与《衡阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》符合性分析详见表11.5-1。



**图11.5-1本项目与衡阳市环境管控单元位置关系图**

**表11.5-1 衡阳市生态环境管控基本要求**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **环境管控单元编码** | **单元名称** | **行政区划** | | | **单元**  **分类** | **单元面积（km2）** | **涉及乡镇**  **（街道）** | **主体功能定位** | **经济产业布局** | **主要环境问题** |
| **省** | **市** | **县** |
| ZH43042130002 |  | 湖南省 | 衡阳市 | 衡阳县 | 一般管控单元 | 790.56 | 岣嵝乡/集兵镇/界牌镇/杉桥镇/石市镇/台源镇/渣江镇 | 国家层面农产品主产区（界牌镇属于《湖南省主体功能区划》中附表5重点开发乡镇） | 生态农业、生态旅游、畜禽养殖等。  界牌陶瓷工业园以瓷泥加工和集散、日用陶瓷、建筑卫生陶瓷和特种工业陶瓷生产产业为主，配套物流服务产业（湘环评）函〔2016〕34号）。 | 界牌镇高岭土、钠长石开采水土流失、生态破坏，废水未能实现“零排放”。其他区域乡镇生活污水处理厂未建成，养殖废水处理不能稳定达标 |
| **管控维度** | **管控要求** | | | | | | | | | **符合性** |
| 空间布局约束 | （1.1）新建涉VOCs排放的工业企业要入园区；  （1.2）养殖业按划定的禁养区、限养区、适养区实施分类管理。 | | | | | | | | | 本项目为风力发电项目，不涉及VOCs的排放，也不属于养殖业，符合上述要求 |
| 污染物排放管控 | （2.1）完善污水收集配套管网，工业集聚区要建立水环境管理档案，实现“一园一档”。新建、升级园区应同步规划和建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。加强城镇污水管网建设，提高城镇污水处理率。启动乡镇污水处理设施及配套管网建设，建制镇污水处理率达到55%，污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理处置。  （2.2）完成“散乱污”涉气企业整治工作，重点工业企业完成无组织排放治理改造，强制推进清洁生产审核；实行区域内VOCs 排放等量或倍量削减替代，交通运输设备制造、工程机械制造和家具制造行业全面推行油性漆改水性漆。加快推进园区内淘汰取缔燃煤小锅炉、实施集中供热、清洁能源替代。禁止露天烧烤直排，禁止垃圾、秸秆和落叶露天焚烧。  （2.3）积极推进垃圾收运体系建设，建设覆盖城乡的垃圾收运系统；严格监督分类垃圾分类收集、分类处理。推进农村环境综合整治全县域覆盖；畜禽规模养殖场（小区）配套建设废弃物处理设施的比例达到85%以上。 | | | | | | | | | 本项目为本项目为风力发电项目，项目不涉及VOCs排放；项目无生产废水产生，生活污水经一体化污水处理设施处理后用于升压站周边绿化，不外排；生活垃圾经垃圾桶收集后定期交由环卫部门处理，符合上述要求 |
| 环境风险防控 | （3.1）加强环境风险防控和应急管理，制定和完善突发环境事件和饮用水水源地突发环境事件应急预案，加强风险防控和突发环境事件应急处理处置能力。  （3.2）根据建设用地土壤环境调查评估及现有重金属污染场地调查结果，逐步建立污染地块名录及其开发利用的负面清单，合理确定土地用途。土地开发利用必须符合土壤环境质量要求。各部门在编制土地利用总体规划、城市总体规划、控制性详细规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。制定实施受污染耕地安全利用方案，采取农艺调控、化学阻控、替代种植等措施，降低农产品重金属超标风险。暂时不能进行治理修复的污染地块，设置标志标识围栏，根据各地块的环境因地制宜采取建设撇洪导流沟渠、地表覆盖等措施减少雨水冲刷等风险管控措施。在未完成治理并通过验收前，不得用于农业、畜牧业以及工商业开发建设。 | | | | | | | | | 本项目为风力发电项目，项目不涉及饮用水水源保护区，本项目用地主要为林地，建设单位在施工前办理用地手续，符合上述要求 |
| 资源开发效率要求 | （4.1）能源：强化节能环保标准约束，严格行业规范、准入管理和节能审查，对电力、钢铁、建材、有色、化工、石油石化、煤炭、造纸等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，依法依规改造升级或有序退出。推广使用优质煤、洁净型煤，推进煤改气、煤改电，鼓励利用可再生能源、天然气、电力等优质能源替代燃煤使用。  （4.2）水资源：大力推进农业、工业、城镇节水，全面推进节水型社会建设。 | | | | | | | | | 本项目为风力发电项目，项目属于电力生产项目，本项目用水量很少。符合上述要求。 |

**11.6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。 | 本项目周边分布的饮用水水源保护区均未设置准保护区。本项目为风电项目，施工废水经沉淀池处理后回用，不外排。运营期风机无废水排放。本项目施工期施工弃渣及时运至弃渣场，不在施工区域堆放。 | 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。 | 本项目不涉及饮用水水源保护区，施工废水经沉淀池处理后回用，不外排，运营期无废水、废气、废渣排放。本项目升压站不在饮用水源保护区范围内，生活污水经处理后回用于绿化，不设置排污口。 | 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。 | 本项目不涉及饮用水水源保护区， | 符合 |
| 第二十一条 在饮用水水源二级保护区划定前已建成的排放污染物的建设项目、在饮用水水源一级保护区划定前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。因建设项目和设施被拆除或者关闭，导致所有者或者经营者的合法权益受到损害的，有关人民政府应当依法予以补偿。 | 本项目不涉及饮用水水源一级保护区，且项目不排放污染物 | 符合 |
| 第二十三条 乡（镇）、村饮用水水源保护范围内禁止下列行为：  （一）设置畜禽养殖场、养殖小区；  （二）使用剧毒、高残留农药；  （三）向水体倾倒排放生活垃圾、污水以及其他可能污染水体的物质；  （四）其他可能污染饮用水水体的行为。 | 本项目不涉及饮用水水源保护区  ①本项目施工废水经沉淀池沉淀后回用，不外排。  ②项目施工期严禁向水体倾倒排放生活垃圾、污水以及其他可能污染水体的物质。  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汇水范围内。  ④运营期风机无废水、废气、废渣排放。 | 符合 |

综上，本项目与《湖南省饮用水水源保护条例》的相关要求不冲突。

**11.7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。

**11.7-1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 | 本项目施工废水经沉淀后回用，不外排；施工期沉淀池严禁设置在饮用水水源保护区汇水范围内；运营期生活污水经一体化污水处理设施处理后用于站内绿化，不外排。 | 符合 |
| 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 | 本项目不涉及饮用水水源一级保护区 | 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。 | 本项目为风力发电项目，项目不属于网箱养殖、旅游等活动；本项目施工废水经沉淀后回用，不外排；施工期沉淀池严禁设置在饮用水水源保护区汇水范围内；运营期生活污水经一体化污水处理设施处理后用于站内绿化，不外排。 | 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”的相关要求相符。

**11.8与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的相符性分析**

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。

**11.81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。 | 本项目不涉及饮用水水源保护区  ；本项目施工期设置围挡，防止施工开挖土石方进入饮用水水源保护区，项目弃渣场严禁设置在饮用水水源保护区汇水范围内；建设单位通过加强管理，严禁向饮用水水源保护区乱扔垃圾和其他废弃物区域不涉及有毒有害物质、油类、粪便；本项目为风力发电项目，项目不使用剧毒和高残留农药，不使用化肥 | 符合 |
| 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。 | 本项目不涉及饮用水水源一级保护区；项目施工废水经沉淀后回用，不外排；施工期沉淀池严禁设置在饮用水水源保护区汇水范围内；运营期生活污水经一体化污水处理设施处理后用于站内绿化，不外排。本项目弃渣场严禁设置在饮用水水源保护区汇水范围内；项目施工期设置围挡，防止土石方和其他废弃物进入饮用水水源保护区。 | 符合 |
| 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。 | 项目施工废水经沉淀后回用，不外排；施工期沉淀池严禁设置在饮用水水源保护区汇水范围内；运营期生活污水经一体化污水处理设施处理后用于站内绿化，不外排；本项目弃渣场严禁设置在饮用水水源保护区汇水范围内；项目施工期设置围挡，防止土石方和其他废弃物进入饮用水水源保护区。 | 符合 |
| 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。 | 本项目不涉及饮用水水源保护区；项目施工期和运营期均不涉及废水的排放 | 符合 |

综上，本项目与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》相符。

**11.9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《中华人民共和国可再生能源法》，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、提高社会综合效益方面分析；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、社会环境效益，其建设是必要的。

**11.10选址合理性分析**

### 11.10.1风电场选址合理性

衡阳县杉桥风电场工程位于湖南省衡阳市衡阳县渣江镇、岣嵝乡、集兵镇、界牌镇一带。属于山地风电场，海拔高度约100m～500m。G0421许广高速、高速S80、县道X045、县道X043从风电场附近经过，交通便利。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《衡阳县杉桥风电场建设项目》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。

根据调查和衡阳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、风井名胜区、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。

### 11.10.2风机布置合理性

衡阳县杉桥风电场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的敏感点影响较小。

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。衡阳县杉桥风电场工程的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。

### 11.10.3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敏感区域。因此，从总体布局及施工时序安排来看，施工生产生活区选址合理。

### 11.10.4弃渣场地选址合理性

（1）设置情况

本项目设置8座弃渣场，共占地5.0hm2，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8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。

### 11.10.5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区域内原有乡道，并适当扩宽，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。目在道路施工建设过程中若能严格执行《衡阳县杉桥风电场项目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。

### 11.10.6集电线路选址合理性

工程直埋电缆沟开挖长度为9.0km，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。项目架空输电线路13.5km。

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。

此外，根据调查可知，本项目架空输电线路基座不涉及环境敏感区和敏感保护目标，也不涉及饮用水水源保护区，项目35kV架空输电线路基座占地很小，其对植被的破坏也很小，在落实水保提出的植被恢复措施的情况下，水土流失将得到控制。

从环境保护的角度集电线路选线合理。

### 11.10.7升压站选址合理性

本项目升压站站址位于整个风电场的中部位置的一平缓山包。升压站站址选择时考虑现场地形地貌和工程的具体区位情况，结合工程气象、水文资料和具体施工条件的难易程度，充分利用现有地形，因地制宜，降低工程难度。升压站站址考虑交通便利，方便检修巡视进出场；并尽可能缩短场内的集电线路，从而降低集电线路的投资、减少集电线路的电能损耗。

经现场勘察，升压站的选址位置交通便利，尽可能地缩短了的集电线路，充分利用现有地形，实现土石方平衡，且升压站站址周围300m范围内无民房，远离居民。本项目升压站不在衡阳县划定的生态保护红线范围内。

综上，从环境保护的角度升压站选址合理。

**11.11项目制约因素**

本项目占地范围内不涉及国家公园、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。

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

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

（4）检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

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

（6）协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

（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。

**12.1.3施工期环境监理**

为确保项目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12.1-1 施工期环境监理一览表**

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 环境监理要点 |
| 施工活动生态保护 | （1）施工方式的合理性、要求采取符合环保要求和生态景观保护的施工工艺和施工方法。  （2）控制施工作业区面积，限制施工活动扰动范围区域，禁止施工人员随意到非施工区域。  （3）施工车辆必须沿规定运输路线行驶，不得随意越界行驶。  （4）施工开挖表土和弃渣应就近集中分开堆存，以利于回填。  （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。 |
| 湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园 | （1）严格控制施工边界，严谨跨界施工；  （2）加强施工管理，严禁非法捕捞；  （3）加强施工期的监督管理，严格监督施工单位按照环评所描述的风机点位和道路施工，若发生偏移，建设单位应完善相关环保手续；  （4）湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园周边风机机位和道路施工过程中设置围挡，严禁将弃渣场设置在湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园汇水范围内；  （5）施工过程中的废水严禁排入湖南衡阳岣嵝峰国家森林公园内，施工弃渣和生活垃圾严禁弃入该森林公园内。 |
| 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）施工生活污水通经化粪池处理后用于林地浇灌； |
| 衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区 | （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）施工生活污水通经化粪池处理后用于林地浇灌；  （3）各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）3#风机机位和3#~4#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 |
| 固废 | （1）设置8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；  （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）设置防火隔离带，构建防火通信网络，配备相应数量的灭火器材。  （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。因此，无需对施工期废水水质进行监测。

（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、粪大肠菌群、CODcr、BOD5、总氮、总磷、氨氮、动植物油等 9项。

③监测频次和方法：监测频次为每年监测 1 次，监测3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大气环境监测**

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

（1）监测点位：考虑与环境现状监测点对应，拟在升压站施工场地边界设置 1 个大气环境监测点。

（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升压站场地边界、新(改)建道路附近居民点（羊角冲居民点、元冲居民点、大湾居民点）以及风机机位较近处（环洞村扶贫基地居民点）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、机位较近居民点茅草坳居民点、环洞村扶贫基地、仁皇村居民点各设置 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 3年。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：衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区取水口和饮用水水源二级保护区、风电场东侧无名小溪设置1个水质监测断面；

②监测项目：水质监测项目为pH 值、SS、CODcr、BOD5、氨氮、石油类等 6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电磁环境监测**

施工期：本项目施工期无电磁辐射产生，故施工期不设电磁辐射监测点。

运营期：本工程完成后，正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次。按相关规范在升压站围墙外进行电场强度、磁感应强度监测。

**12.2.6生态监测**

（1）监测范围

以风机点位、新建道路、输电线路为重点，监测工程影响区域。

（2）监测时间

开展生态监测和管理，工程建设施工期、运行期都应进行生态影响的监测或调查。施工前后各监测1次。鸟类监测不应少于一个周期(即一年中，夏季、冬季以及春季或秋季)。

（3）监测布点

风机基础及箱变基础区、集电线路区、升压站区、施工道路区、施工生产生活区、弃渣场区、表土堆存场区。

（4）监测内容

①物种

监测物种的分布范围、种群数量、群落结构和行为；

②环境

监测环境的面积、质量和连通性；

③生态系统

监测生态系统的功能、生物量、植被覆盖度；

④景观：监测景观的多样性、完整性

⑤植物监测

包括种类及组成、指示植物、指示群落、种群密度、覆盖度、外来种、重点保护种等。

a在施工期，主要对施工区域进行监测，监测施工期间受影响的主要植被类型的分布范围和面积及其动态变化。在施工过程中若发现有其它重点保护对象，及时上报主管部门，迁地保护。

b运行期主要监测环境的变化，监测应在 4 个季节进行，以更好的监测评价区内不同季节植物的演替，植被的变化以及生态系统整体性变化。监测线路主要位于原有道路以及新建道路两侧，各个风机所在区域，监测内容为评价区内的植物物种多样性，植被类型、构成及其演替规律。通过监测，建立数据库进行对比分析，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。

（6）动物监测

①主要监测鸟类，监测至少一个周期内，鸟类通过量和死亡率监测。收集区域内迁徙鸟类的路线、高度、觅食、停歇等活动特征以及鸟机撞击、鸟类回避距离、方向等重要的监测数据，重点关注风电场对迁徙鸟类的实际危害程度。

②监测重点保护动物，主要是评价区分布的国家重点保护的动物的情况，以掌握其种类、数量、栖息地、捕食范围等的详细变化情况。

**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 | 施工营地边界 | TSP | 1次/半年，共监测2次 |
| 噪声 | 施工营地边界、羊角冲居民点、元冲居民点、大湾居民点、环洞村扶贫基地居民点 | Leq(A)，昼间 | 1次/季度，2天/次 |
| 地表水 | 衡阳县岣嵝乡环洞村山溪水饮用水水源保护区取水口和饮用水水源二级保护区、风电场东侧无名小溪 | pH 值、SS、CODCr、BOD5、氨氮、石油类 | 1次/半年，共监测2次 |
| 生态监测 | 风机基础及箱变基础区、集电线路区、升压站区、施工道路区、施工生产生活区、弃渣场区、表土堆存场区 | 监测物种、环境、生物群落、生态系统、自然景观、植物、动物等内容 | 施工前监测1次，施工结束后第监测1次 |
| 运营期 | 噪声 | 在升压站厂区边界、机位较近居民点茅草坳居民点、环洞村扶贫基地、仁皇村居民点 | Leq(A)，昼夜 | 1次/年，监测3年 |
| 废水 | 升压站废水处理站出口 | pH 值、SS、粪大肠菌群、CODCr、BOD5、总氮、总磷、氨氮、动植物油 | 1次/年，监测3年 |
| 电磁环境 | 升压站厂界四周 | 工频电场强度和工频磁感应强度 | 监测一次 |

## 12.3竣工环境保护验收

本项目环境保护“三同时”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。 |
| 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；对运输道路沿线居民点的声环境进行跟踪监测；居民点附近道路改造安排在昼间，并提前告知附近居民；预留环保资金 | | 符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） |
| 固体废物 | 施工期采用垃圾桶分类收集，送乡镇垃圾收集系统进行处置；弃渣进行表土收集堆存，规范堆存于弃渣场或表土场，施工结束后对弃渣进行覆土绿化 | | 统一处置，不外排 |
| 生态环境 | 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 | 避免或减少对植被和动物的影响 |
| 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 | 施工弃土严禁倾倒进入地表水体 |
| 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。 | |
| 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。设置防火隔离带，构建防火通信网络，配备相应数量的灭火器材。 | | 环境风险控制在可接受的水平。 |
| 环境管理与监测 | 落实本报告表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 | 生活污水采取成套污水处理设备处理，处理能力0.5m3/h | | 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；2#风机机位采取锯齿和VG削减源强措施；预留环保资金，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 | 设置垃圾桶，统一收集后送乡镇垃圾收集系统进行处置。危险废物按《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定进行管理，最终交由有资质的单位进行处置。升压站设置合格的危废暂存间 | | 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 | 主变压器设置1座事故池（30m3），保护区周边安装防撞护栏 | | 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：衡阳县杉桥风电场工程；

建设性质：新建；

建设单位：湘投能源（衡阳）有限公司

建设地点：湖南省衡阳市衡阳县渣江镇、岣嵝乡、集兵镇、界牌镇一带；

总投资：本项目总投资37954.51万元（动态）；

建设规模：本工程总用地面积43.163万m2，其中永久性用地面积为1.163万m2，临时性用地面积42.0 万m2。工程共拟安装10台风电机组单机容量为5.0MW的风力发电机组，总装机规模为50MW，项目年上网发电量为9080万kW·h，年等效满负荷小时数为1816h。拟建设一座110kV 升压站，升压站内拟安装1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**

利用风能发电，可减少因燃用化石燃料所产生的环境污染，本项目的建设，在有效利用当地风能资源进行清洁发电的同时，对于带动地区风电旅游、促进经济发展也将起到积极的作用。

本项目属于《产业结构调整指导目录》中允许类别，《中华人民共和国可再生能源法》中明确的“国家鼓励和支持可再生能源并网发电”类项目，符合产业政策。

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“十三五”规划》、《风电发展“十三五”规划》、《湖南省新能源产业振兴实施规划(2010-2020年)》 (湘政办发[2010]2号)、《湖南省风电场项目建设管理办法》(湘发改能源［2012］445号)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。

**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SO2、NO2、PM10、PM2.5、CO和O3，六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2020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）电磁环境

各点位的工频电场强度和工频磁感应强度测量值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中频率为 50Hz 所对应的标准，即工频电场强度：4000V/m；工频磁感应强度：100μT。

（5）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、6个植被型、18个群系。

评价区有陆生脊椎动物4纲18目55科131种，其中东洋种74种，占评价区总种数的56.49%；古北种17种，占评价区总种数的15.27%；广布种40种，占评价区总种数的28.24%。

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，全部为猛禽：雀鹰、黑鸢、东方草鸮、斑头鸺鹠和红隼。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 85 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。运输车辆在通过大路下村、雷动村以及棠下村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，食堂油烟经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。生活污水经一体化污水处理设备（0.5m3/h）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、检修垃圾及报废设备、配件以及废蓄电池。本项目产生的废机油和废蓄电池交由有资质的单位处理；项目产生的报废的设备和配件统一回收；生活垃圾和检修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60dB(A)，夜间50dB(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。

根据预测结果及相关要求，环评建议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环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9080万kW·h，与燃煤电厂相比，每年可节约标煤2.7467万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荗密区，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，在衡阳县杉桥风电场工程环境影响报告书编制阶段开展了公众参与工作。建设单位采用发放调查表的方式征求了风电场周边350m范围内居民的意见，均同意本项目的建设。除此之外，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，符合衡阳市“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表的要求，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荗密植被区；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。

（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；