

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	湖南道县月岩风电场工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
建设单位（签章）	道县清洁能源开发有限公司		
法定代表人或主要负责人（签字）			
主管人员及联系电话	吴继兴 15072393220		
二、编制单位情况			
主持编制单位名称（签章）	湖南天瑶环境技术有限公司		
社会信用代码	91430111MA4L3F748M		
法定代表人（签字）	甘来		
三、编制人员情况			
编制主持人及联系电话	钟志红 15116249320		
1.编制主持人			
姓名	职业资格证书编号		签字
钟志红	HP00018527		
2.主要编制人员			
姓名	职业资格证书编号	主要编写内容	签字
钟志红	HP00018527	工程概况、工程分析、环境影响分析、污染防治措施、环境可行性分析、结论	
胡洪定	HP0005464	环境现状分析、环境经济损益分析、环境管理与监测	
四、参与编制单位和人员情况			
武汉华凯环境安全技术发展有限公司			
湖南省林业科学研究院			

建设项目环境影响报告表

项目名称： 湖南道县月岩风电场工程

建设单位： 道县清洁能源开发有限公司

编制日期：二〇一九年五月
国家环境保护部制

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字(两个英文字段作一个汉字)。

2、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

5、主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其它建议。

7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

目 录

1 建设项目基本情况	1
1.1 项目由来及概况	1
1.2 风能资源概况	2
1.3 工程内容及规模	4
1.3.1 基本情况	4
1.3.2 工程等级	4
1.3.3 本项目主要工程内容	5
1.3.4 主要工程特性	6
1.4 工程平面内容	8
1.4.1 风电场机组总体布置	8
1.4.2 风机基础工程	9
1.4.3 升压站	11
1.4.4 集电线路	13
1.4.5 道路工程	13
1.5 工程占地和拆迁	15
1.6 土石方工程	16
1.7 施工组织设计	19
1.7.1 施工总体布置	19
1.7.2 施工布置	20
1.7.3 施工工艺过程	21
1.7.4 主要施工设备	23
1.7.5 主要施工材料	24
1.8 劳动定员及施工工期	24
1.9 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题	24
2 建设项目所在地环境简况	25
2.1 自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）	25
2.1.1 地理位置	25
2.1.2 地形、地貌	25
2.1.3 地质及地层岩性	25
2.1.4 地震	28
2.1.5 气候与气象	28
2.1.6 水文状况	28
2.1.7 水土流失	29
2.2 社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）	30
2.3 相关规划概况	31
3 环境质量现状	46
3.1 环境空气质量概况	46
3.2 地表水环境质量现状	46
3.3 声环境质量现状	47
3.4 电磁环境质量现状	48
3.5 生态环境现状	49
3.6 主要环境保护目标	50
4 评价适用标准	53
5 建设项目工程分析	55
5.1 工艺流程简述	55
5.2 施工期主要污染源强	59
5.3 运营期主要污染源	62
5.4 污染源源强汇总表	64
6 项目主要污染物产生及预计排放情况	66

7 环境影响分析	67
7.1 施工期环境影响分析.....	67
7.2 运营期环境影响分析.....	72
7.3 生态环境影响评价.....	76
7.4 环境风险分析.....	91
7.5 景观影响评价.....	95
7.6 水土保持影响评价.....	95
7.7 环境效益分析.....	99
8 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	101
8.1 噪声污染控制措施.....	103
8.2 固体废物污染控制措施.....	104
8.3 水污染防治措施.....	105
8.4 环境空气污染防治措施.....	106
8.5 地下污染防治措施.....	107
8.6 生态保护措施.....	107
8.7 电磁环境预防措施.....	115
8.8 环保投资估算.....	115
9 项目产业政策和选址可行性.....	118
9.1 产业政策及规划符合性分析.....	118
9.2 工程选址合理性分析.....	127
10 环境管理及竣工环保验收.....	133
10.1 环境管理.....	133
10.2 环境监理.....	134
10.3 环境监测.....	136
10.4 竣工环保验收.....	138
11 结论与建议.....	140
11.1 结论.....	140
11.2 建议和要求.....	143

专题报告

专题 1：生态现状调查与评价专题

专题 2：电磁辐射影响评价专题

附件

附件 1：环评委托函

附件 2：湖南省能源局关于 2017 年全省风电开发建设方案附表

附件 3：湖南省能源局关于组织开展第一批风电项目审批工作的函

附件 4：永州市环保局关于本项目环境影响评价执行标准的复函

附件 5：道县住建局关于项目选址初步意见

附件 6：道县月岩国有林场关于对本项目规划情况的复函

附件 7：道县国土资源局关于同意项目选址用地的复函

附件 8：道县文体广电新闻出版局关于项目场址文物调查证明

附件 9：道县武装部关于项目选址意见

附件 10：湖南省国土资源厅关于项目场址范围内压覆矿产查询结果

附件 11：项目建设场地地质灾害评估报告审查意见

附件 12：永州都庞岭国家级自然保护区管管理局道县月岩分局关于对本项目规划情况的复函

附件 13：湖南月岩国家森林公园管理局关于对项目规划情况的复函

附件 14：道县环保局关于核实项目相关问题的复函

附件 15：道县林业局关于项目选址情况的复函

附件 16：道县水利局关于项目选址情况的说明

附件 17：道县农业委关于项目选址的初步意见

附件 18：道县国土资源局关于跨界问题的复函

附件 19：道县国土资源局关于地质条件相关问题的说明

附件 20：环境质量现状监测质量保证单

附件 21：永州市生态环境局关于本项目不涉及生态保护红线的证明

附件 22：道县林业局关于本项目建设使用林业的选址意见

附件 23：江永县林业局关于竹塘岭风电场建设使用林业的选址意见

附件 24：江永自然资源局关于升压站的选址意见

附件 25：建设单位施工监理及验收承诺书

附件 26：噪声补充监测报告及质保单

附件 27：专家评审意见及签名表

附图

附图 1：项目交通区域位置图

附图 2：项目总平面及施工布置图

附图 3：项目集电线路布置图

附图 4：升压站平面布局图

附图 5：项目区域水系图

附图 6：环境保护目标及环境质量现状监测布点图

附图 7：工程与道县、江永县生态保护红线位置关系图

附图 8：工程与周围各保护区相对位置关系图

附图 9：工程风机点位现场情况图

附图 10：道县风机点位 300m 包络线图

附图 11：项目区域土地利用现状图

附图 12：项目典型生态保护防治措施图

附表

附表 1：大气环境影响评价自查表

附表 2：环境风险影响评价自查表

附表 3：地表水环境影响评价自查表

审批表

建设项目审批基础信息表

1 建设项目基本情况

项目名称	湖南道县月岩风电场工程				
建设单位	道县清洁能源开发有限公司				
法人代表	李红	联系人	吴继兴		
通讯地址	湖南省永州市道县清塘镇人民政府内老办公楼 1 楼				
联系电话	15072393220	传真		邮码	
建设地点	湖南省永州市道县青塘镇境内				
立项审批部门	湖南省发改委		批准文号	湘发改能源[2017]292 号	
建设性质	新建 ☒ 改扩建 ☐ 技改 ☐		行业类别及代码	风力发电/D4414	
占地面积 (hm ²)	总占地面积 49.776hm ² (其中永久占地: 1.375, 临时占地: 48.401)		绿化面积 (平方米)	/	
总投资 (万元)	42546	环保投资额 (万元)	625	环保投资占总投资比例	1.5%
评审经费 (万元)		预计投产日期	2020 年 12 月		

1.1 项目由来及概况

目前人类的能源消耗主要以煤炭、石油等一次能源为主，一次能源储量有限，随着全球经济的快速增长，能源需求量日益增大，供应不足已逐渐显现。一次能源不仅储量有限，开采和消耗一次能源对环境的影响也日益严重，全球面临着前所未有的环境压力，大气污染、植被破坏、水土流失等环境问题亟待解决，保护环境刻不容缓。世界各国对于一次能源即将枯竭、环境污染日趋严重的局面逐渐重视，可再生能源的开发和利用是主要解决途径之一。《中华人民共和国可再生能源法》已于 2006 年 1 月 1 日起实施，该法鼓励和支持风电的开发利用。近几年，国家发改委和各省、市发改委相继出台了一系列政策措施推动风电行业的发展。

特变电工南方新能源科技有限公司是国内知名风力发电开发公司，已在湖北、四川等省份开发了多个风力发电场，但在湖南省仅参股江永县上家圩风电场，除此之外无其他控股风电场。湖南永州市道县清塘镇和江永县千家峒乡地区风力资源较好，风速频率分布也较好，可用于并网型风力发电，具有良好的开发前景。尽管清塘镇和江永县千家峒乡可开发风力资源的地域相邻，但分布属于道县和江永县两个行政区域管辖，为开发利用该地区

良好的风力资源,特变电工南方新能源科技有限公司成立道县清洁能源开发有限公司和江永清洁能源开发有限公司两个子公司,分别拟在道县青塘镇区域开发建设道县月岩风电场(总容量 100MW),在江永县千家峒乡区域开发建设江永竹塘岭风电场(总容量 50MW),上述两风电场紧邻,且项目实施公司母公司均为特变电工南方新能源科技有限公司,故两风电场共用升压站和进场道路,进场道路、升压站及进站道路均位于江永县,为了平衡两项目投资,特变电工南方新能源科技有限公司将进场道路工程量及投资计入江永竹塘岭风电场,将升压站工程量和投资计入道县月岩风电场。

道县月岩风电场规划总功率为 100MW,受建设单位的委托,中南勘察设计院有限公司于 2017 年 1 月完成了《湖南道县月岩风电场工程可行性研究报告》,设计总装机规模 100MW,布置 50 台单机功率 2MW 风机,与此同时,建设单位根据工可设计内容办理了相关部门手续。2017 年 4 月 10 日,湖南省发展和改革委员会以“湘发改能源[2017]292 号”文下发了《关于下达 2017 年全省风电开发建设方案的通知》,根据该通知核准内容,道县月岩风电场核准装机容量为 100MW,但项目分期建设实施。核准规模后,建设单位与工可单位中南勘察设计院有限公司沟通,在原有设计方案的基础上进行风机点位优化,筛选出 20 台风机位作为月岩风电场建设内容,单机功率 2.5MW,装机规模 50MW。2017 年 6 月工可单位按照 50MW 规模重新编制了《湖南道县月岩风电场工程可行性研究报告》。根据 2019 年 3 月 6 日湖南省能源局发布的《关于组织开展第一批风电项目审批工作的函》,道县月岩风电场核准计划下达容量为 50MW。

根据《建设项目环境保护管理条例》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护分类管理名录》的规定,建设单位道县清洁能源开发有限公司委托湖南天瑶环境技术有限公司承担该项目的环境影响评价工作(委托函见附件 1)。评价单位接受委托后组织人员进行了现场调查、踏勘和资料收集等工作,同时建设单位委托相关协作单位编制生态影响专题评价和电磁辐射专题评价,根据调查结果和环评技术导则要求,结合工程的实际情况、区域环境质量现状及各专题报告相关内容,编制了本项目环境影响报告表。

本次评价仅针对月岩风电场工程建设内容的环境影响进行评价,但不包括输变线路送出工程。

1.2 风能资源概况

月岩风电场场址附近布设有 3 座测风塔,其中 9973#测风塔位于场址东部区域,9174#测风塔位于场址外南部约 1km 处,9396 测风塔位于场址南部约 7km 处。3 座测风高度均

为 80m，在 80m、70m、50m、30m 和 10m 高度均安装有风速仪测量风速；在 80 和 10m 高度各安装有 1 个风向标测量风向。测风塔在 8m 高度安装一套气温测量仪和安装一套气压测量仪。测风塔仪器采用美国 NRG 公司制造的测风设备。综合考虑到 9973#测风塔对场址各机位点代表性较好，9396#测风塔位于项目业主竹塘岭风电场内，9174#测风塔位于场区外边界，故本阶段主要对 9973#测风塔测风数据进行分析，采用 9174#测风塔作为辅助测风塔进行分析。测风塔基本情况见表 1.2-1，测风塔的地理位置示意图见图 1.2-1。

表 1.2-1 月岩风电场测风塔基本情况汇总表

塔 号	坐 标 (°)		海拔高度	风速层	风向层	气温	气压	观测时段
	北纬	东经	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	
9973#	25.432000	111.412217	1070	10/30/50/70/80	10/80	8	8	2015.6.1~2016. 5.31
9174#	25.388633	111.366900	1000	10/30/50/70/80	10/80	8	8	2015.2.15~2016.5.31
9396#	25.336367	111.357167	1010	10/30/50/70/80	10/80	8	8	2015.4.19~2016.8.25



图 1.2-1 月岩风电场测风塔地理位置示意图

根据收集的测风资料和统计分析成果，通过中尺寸折算模拟，9973#测风塔 90m 高度处全年平均风速为 5.99m/s，年平均风功率密度为 215.0W/m²；9174#测风塔 90m 高度处全年平均风速为 5.76m/s，年平均风功率密度为 197.6W/m²；9396#测风塔 90m 高度处全年平均风速为 6.00m/s，年平均风功率密度为 197.6W/m²；根据《风电场风能资源评估方法》(GB/T18710-2002)风功率密度等级评判标准，本项目风功率等级为 1 级。

本项目风向和风能主要集中在 NNE~NE 方向；主风向和主风能较为集中，有利于风机的布置，风向和风能分布规律基本一致。本项目风速年内的季节性变化主要以冬春季风速相对较大，夏秋季风速相对较小。

1.3 工程内容及规模

1.3.1 基本情况

项目名称：湖南道县月岩风电场工程

建设性质：新建

建设单位：道县清洁能源开发有限公司(特变电工南方新能源科技有限公司子公司)

建设地点：月岩风电场位于永州市道县青塘镇境内，地理坐标介于东经 111°21'16.53" ~ 111°26'30.15"，北纬 25°23'26.29" ~ 25°25'55.52" 之间，海拔高度在 728~1108m 之间，东西宽约 10km、南北长约 7km。

总投资：本项目总投资 42546 万元，单位千瓦投资 8509 元/kW。其中施工辅助工程 608 万元，设备及安装工程 26628 万元，建筑工程 10017 万元，其他费用 6838 万元，基本预备费 661 万元。

建设规模：本项目总占地面积 49.776hm²，其中永久性占地 1.375hm²，临时占地 48.401hm²。项目设计安装 20 台单机容量为 2.5MW 的风力发电机组，总装机容量 50MW，年理论发电量为 17468 万 KW·h，年上网电量为 11679 万 kW·h，年等效满负荷小时数为 2336h，容量系数为 0.267。项目配套建设一座 110kV 升压站，风机以 35kV 集电线路接入 110kV 升压站，再经升压站内变压器升压至 110kV，最终以 1 回 110kV 线路送至 220kV 女书变电站。考虑湖南江永竹塘岭风电场(50MW)的接入，本次项目安装 1 台容量为 100MVA 主变，同时预留 1 台 50MW 主变扩建位置。

1.3.2 工程等级

根据《风电场工程等级划分及设计安全标准(试行)》(FD002-2007)、《风电机组地基

基础设计规定(试行)》(FD003-2007)、《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011), 本项目工程等级为Ⅱ级, 工程规模为中型, 风电机组地基基础设计等级为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Ⅵ度。结构使用年限50年。

1.3.3 项目主要工程内容

本项目由风机机组及箱式变压器、110kV 升压站、集电线路、道路工程、施工场地及弃渣场等组成, 主要工程内容及建设规模详见表 1.3-1 所示。

表 1.3-1 项目主要工程内容组成一览表

类型	工程内容	工程规模	备注
主体工程	风电机组工程	本项目共装有 20 台单机容量为 2500kW 的风电机组, 采用一机一变, 每台风机配置一台 35/0.69kV 容量为 2800kVA 的箱式变电站, 总占地面积 0.695 hm ²	
	110kV 升压站工程及进站道路	新建一座 110kV 升压站, 设置一台 100MW 主变, 预留扩建位置, 升压站总平面布置围墙内尺寸为 77m×56m, 围墙内占地面积为 5220m ² 。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, 总建筑面积 2900.99m ² , 1 回 110kV 线路送出。	
辅助工程	电气工程	风力发电机组机出口电压为 0.69kV, 所发出电量经电缆引接至箱式变压器低压侧, 通过箱式变压器升至 35kV, 再经过架空集电线路接至新建风电场 110kV 升压站内主变压器 35kV 母线侧, 经升压变升至 110kV	
	集电线路工程	集电线路长度为 30.8km, 直埋敷设电缆, 电缆开槽底宽 0.8m, 深 1m, 施工临时占地 3.08hm ² , 全部为临时占地。	地埋电缆
	道路工程	场内道路: 新建场内道路 26.88km, 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, 总占地 32.256hm ² 。	
		进场道路: 依托江永竹塘岭风电场进场道路和该风电场部分场内道路	
公用工程	供电	升压站站用电配电系统高压进线采用 2 回路供电, 一回从 35kV 站用变上引接, 另一回来自 10kV 施工兼备用电源, 两电源互为备用	
	供水	采用水车从外地运入	
	排水	采用雨污分流, 雨水通过雨水沟排至站外, 生活污水经污水处理设施处理后用于升压站绿化	
临时工程	弃渣场	设置 5 个弃渣场, 总面积约为 9.6hm ² 。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 46.72 万 m ³ 。	
	吊装场地	开辟吊装场地 20 处, 总占地面积为 2.905 hm ² , 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 0.56hm ² , 包括综合加工厂、综合仓库、机械停放场、临时生活办公区。	

环保工程	生活污水 处理	升压站内设置生活污水处理设施 1 套，生活污水经污水处理设施（地埋式）处理后用于站内绿化及道路抑尘	
	食堂油烟	高效油烟处理装置处理后引至楼顶排放	
	固体废物	升压站设置垃圾收集桶，生活垃圾定期送往当地垃圾中转站处置	
		在升压站内设置1处10 ² m ³ 危废暂存间，暂存运营过程更换的废旧电池等危废	
	噪声治理	选用低噪声设备，定期检查风机机械系统	
	事故池	升压站设事故油池 1 座（50m ³ ），收集主变压器事故油。事故油池采取铺设 2mm 厚且渗透系数小于等于 10 ⁻¹⁰ cm/s 的高密度聚乙烯防渗膜防渗	
	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	

1.3.4 主要工程特性

本项目地理坐标介于东经 111°21'16.53"~111°26'30.15"，北纬 25°23'26.29"~25°25'55.52"之间，海拔高度 728~1108m，本次项目设计安装 20 台单机容量为 2.5MW 的风力发电机组，编号为#2-#15、#17-#22，总装机容量 50MW，配套建设一座 110KV 升压站，项目无备用机位。本项目的相关工程特性见表 1.3-2 所示。

表 1.3-2 月岩风电场工程特性表

名 称				单 位 (或型号)	数 量	备 注
风电场场址	海拔高度			m	728~1108	代表测风塔
	年平均风速			m/s	5.71	
	风功率密度			W/m ²	236.7	
	盛行风向				NNE~ENE	
主要设备	风电场主要机电设备	风电机组主要机电设	台 数	台	20	
			编 号	/	#2-#15、#17-#22	
			额定功率	kW	2500	
			叶片数	片	3	
			风轮直径	m	140	
			扫掠面积	m ²	10434	
			切入风速	m/s	2.5	
			额定风速	m/s	9.0	
			切出风速	m/s	19	
			安全风速	m/s	52.5	3s 最大
			轮毂高度	m	90	
			风轮转速	r/min	5~18.2	额定：14
			发电机容量	kW	2720	

			发电机功率因数		+0.95~-0.95	
			额定电压	V	690	
			35kV 箱变	台	20	
主要设备	升压变电所	主变压器	台 数	台	1	
			型 号		□-100000/110	
			变压器容量	MVA	100	
			额定电压	kV	115±8×1.25%/36.75/36.75kV	
		出线回路及电压等级	出线回路数	回	1	
			电压等级	kV	110	
土 建	风机基础		台 数	座	20	
			型 式		实体重力式基础	
			地基特性		强风化板岩	
	箱变基础		台 数	台	20	
			型 式		现浇箱式钢筋混凝土	

本项目总投资 42546 万元，土石方开挖 72.38 万 m³，年发电量 17468 万 kW h，项目具体经济技术指标详见表 1.3-3 所述。

表 1.3-3 项目经济技术指标性表

名 称			单 位 (或型号)	数 量	备 注
施工	工程数量	土石方开挖	万 m ³	72.38	
		土石方回填	万 m ³	25.66	
		混凝土	万 m ³	1.71	商品
		钢筋	t	2452	
		新建道路	km	26.88	
	施工期限	总工期	月	15	包含 3 个月准备期
		第一台机组发电	月	9	
投资指标	总投资(编制年)		万元	42546	
	机电设备及安装		万元	26628	
	施工辅助工程		万元	608	
	建筑工程		万元	10017	
	其它费用		万元	6838	
	基本预备费		万元	661	
经济指标	装机容量		MW	50	
	年发电量		万 kW h	17468	上网电量
	年等效满负荷小时数		h	2336	
	运营期平均上网电价(不含增值税)		元/kW h	0.5128	
	运营期平均上网电价(含增值税)		元/kW h	0.60	

	盈利能力指标	总投资收益率(ROI)	%	7.21	
		投资利税率	%	5.65	
		资本金利润率	%	20.71	
		全部投资财务内部收益率	%	10.70	
		资本金财务内部收益率	%	22.27	
		投资回收期	年	8	

1.3.5 依托工程

本项目与江永竹塘岭风电场两项目建设单位的母公司均为特变电工南方新能源科技有限公司，两风电场共用升压站和进场道路，进场道路、升压站及进站道路均位于江永县，为了平衡两项目投资，特变电工南方新能源科技有限公司将进场道路工程量及投资计入江永竹塘岭风电场，将升压站工程量和投资计入道县月岩风电场。进场道路直接连接江永竹塘岭风电场场内道路，物资或人员进入本项目场址范围，必须经进场道路和江永竹塘岭风电场场内道路方可抵达。根据总公司建设规划，两风电场基本同步开发建设，江永竹塘岭风电场进场道路和主要场内道路拉通后，月岩风电场马上投入施工，最终两风电场同步投入运营。故本项目可依托竹塘岭风电场进场道路和场内道路进场，由于升压站设置了一台100MW主变，预留了50MW主变扩建位置，竹塘岭风电场与本项目运营过程共用一座升压站合理可行。

1.4 工程平面内容

1.4.1 风电场机组总体布置

(1) 风电机组主要参数

本项目装机容量50MW，共布置20台单机容量为2500kW风电机组，编号为#2-#15、#17-#22。叶轮直径为140m的直驱永磁发电机组作为本项目的代表机型，风电机组主要参数见下表1.4-1所述。

表 1.4-1 风电机组主要参数表

项目		单位	规模
叶片	叶片数	片	3
	叶轮直径	m	140
	扫风面积	m ²	10434
	轮毂高度	m	90
	功率调节	-	变桨变速
	切入风速	m/s	2.5
	切出风速	m/s	19

	额定风速	m/s	9
发电机	型式	-	双馈异步电机
	额定功率	kW	2500
	电压	V	690
	频率	Hz	50
塔架	型式	-	锥管式
刹车系统	空气刹车	-	全变桨
	机械刹车	-	碟式
安全等级		-	IECIII A
安全风速（3s）		m/s	52.5

(2) 风电机组坐标

根据调查,本项目所有风机点位均位于道县境内,项目风机点位不涉及跨界风机点位。项目各风机点位坐标见表 1.4-2; 项目升压站由于与江永竹塘岭风电场共用, 考虑到两座风电场集电线路优化布置, 故月岩风电场升压站及进站道路布置在江永县界内, 但紧邻道县边界, 项目风电场边界拐点及升压站坐标表见 1.4-3, 风机总平面布置详见附图 2。

表 1.4-2 月岩风电场风机点位坐标一览表

序号	海拔高度 (m)	坡度 (°)	X (m)	Y (m)	序号	海拔高度 (m)	坡度 (°)	X (m)	Y (m)
W02	1057	20.0	37536510	2810461	W12	838	18.4	37537603	2813315
W03	1065	20.7	37536533	2810681	W13	859	25.7	37537425	2813540
W4	1057	28.2	37536556	2810907	W14	800	24.4	3737229	2813788
W5	1059	17.2	37536557	2811143	W15	772	16.0	37536882	2813905
W6	1108	11.6	37536445	2811408	W17	728	16.0	37542441	2813338
W7	1084	15.1	37536074	2811485	W18	729	22.4	37541675	2813863
W8	1063	21.6	37535685	2811677	W19	824	13.6	37541370	2813975
W9	1039	23.0	37535648	2811112	W20	897	23.1	37541136	2814210
W10	1049	15.8	37538000	2812112	W21	950	12.9	37541089	2814458
W11	1012	13.9	37537572	2812959	W22	966	12.6	37540950	2814651

表 1.4-3 风电场边界拐点及升压站坐标表

拐点	东经	北纬	拐点	东经	北纬
1	111°24'58.38"	25°27'02.02"	6	111°23'00.65"	25°23'25.45"
2	111°25'48.43"	25°25'36.35"	7	111°22'18.94"	25°23'15.96"
3	111°25'17.84"	25°25'22.96"	8	111°21'59.16"	25°24'15.98"
4	111°24'42.62"	25°25'46.68"	9	111°21'23.94"	25°24'47.65"
5	111°22'44.58"	25°24'45.00"	升压站	111°22'26.20"	25°23'22.38"

1.4.2 风机基础工程

(1) 风机基础

本项目风机基础采用 C35 混凝土，基础分上、下两部分，上部为圆柱体，高 1.0m，直径 7.2m；下部为圆形台柱体，底面直径 18.0m，最大高度为 2.3m，最小高度为 1.0m，风机基础埋深为 2.9m。单台风机基础混凝土用量约 467.2m³。基础外形及尺寸示意图见图 1.4-1。

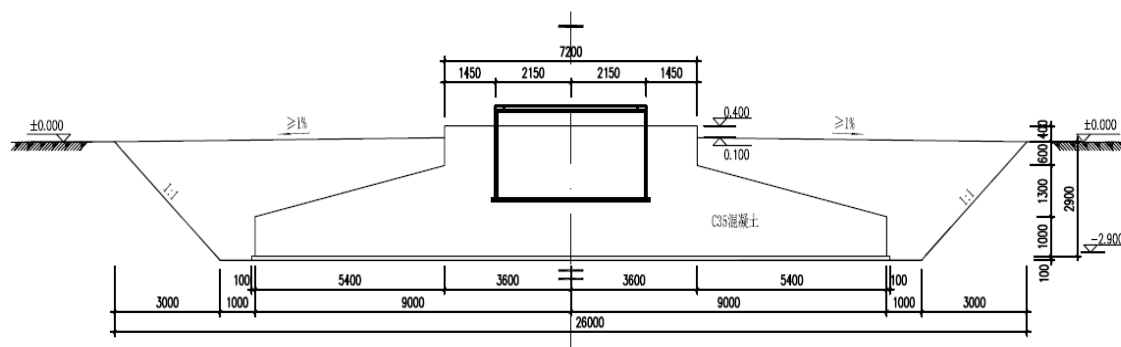


图 1.4-1 月岩风电场工程风机基础剖面图单位：mm

（2）箱式变电站基础

本项目项目风机单机容量为 2.5MW，采用一机一变，箱式变电站采用天然地基，钢筋混凝土板式基础，侧壁采用砖砌筑，基础平面尺寸 3.94m×2.44m，基础混凝土厚度为 30cm，混凝土强度等级为 C25，基底设 10cm 厚的 C15 素混凝土垫层。

（3）风机安装场地

根据单机设备制造商提供的现场道路和起重机硬化操作平台规范，整平夯实一块施工场地。每台风力发电机组施工安装场地尺寸为 40m×50m。在施工场地边安装风力发电机组和升压变压器。

（4）施工基础工程量

施工基础工程量包括风机基础、箱变基础及安装场地。经计算，本项目风机基础工程量详见下表 1.4-4 所示。

表 1.4-4 风机基础工程量一览表

序号	工程或费用名称	单位	总量	台数
1	风机基础			
	土石方开挖	m ³	28660	
	土石方回填	m ³	16976	
	C15 垫层混凝土	m ³	604	
	C40 基础混凝土	m ³	11080	
	钢筋	t	942	
2	箱变基础			
	土石方开挖	m ³	774.4	
	土石方回填	m ³	268.4	

	C15 混凝土垫层	m ³	33.55	
	C25 基础混凝土	m ³	99	
	C15 混凝土散水	m ³	194.9	
	钢 筋	t	8.36	
	槽钢	t	2.42	
	砖砌体	m ³	233.2	
	直径 100mmPVC 排水管	m	440	

1.4.3 升压站

(1) 升压站总布置

本项目拟建一座 110kV 升压站，升压站围墙内占地面积为 5220m²，风电场全部风机的电能经升压站升压后送至外部电网。升压站是整个风电场的运行控制中心，同时也作为风电场工作人员办公及生活场所。

由于本项目与江永竹塘岭风电场共用一座升压站，考虑到两座风电场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。本项目升压站及进站道路布置在两座风电场相邻位置，属于江永县地界，地面自然高程约为 906m~918m，升压站中心坐标东经 111°22'26.20"，北纬 25°23'22.38"。升压站位置地势相对较高，视线开阔，周边无经济林及农作物、无山洪侵袭，降低工程难度，周围 1km 范围内无居民分布。

本升压站设置一台 100MW 主变，供本项目和江永竹塘岭风电场使用，同时预留一台 50MW 主变扩建位置。

(2) 升压站平面布置

升压站总平面围墙内布置尺寸为 77.0m×56.0m，围墙内占地面积为 5220m²。升压站四周为 2.5m 高实体围墙，进站大门设置于东北侧。站内主要布置了综合控制楼、SVG 控制室、室外主变压器、无功补偿装置及事故油池等送配电建(构)筑物和附属用房、水泵房及污水处理器等其他辅助建筑物。水泵房与消防蓄水池尽量靠近，以节省输水管的长度。升压站总体布置分区明确，美观实用。升压站内建筑物包括综合控制楼、SVG 室、附属用房及水泵房，总建筑面积为 2900.99m²。本项目 110kV 升压站总平面布置详见附图 4。

(3) 升压站竖向布置

升压站地势平缓，周围无大的河流，升压站不受洪水影响。地面整平采用平坡式。站内排水考虑采用有组织排水方式，设排水明沟和管道。站内雨水经过管道排入附近地面。

(4) 升压站技术经济指标

项目升压站技术经济指标见表 1.4-5。

表 1.4-5 升压站技术经济指标一览表

序号	项 目 名 称	单 位	数 量
1	升压站围墙内用地面积	m ²	5220
2	建构筑物占地面积	m ²	948.76
3	建筑系数	%	22.01
4	总建筑面积	m ²	2900.99
5	容积率		0.52
6	道路用地面积	m ²	925.51
7	围墙长度	m	297.80
8	绿化面积	m ²	443.54
9	绿地率	%	10.29

(5) 升压站建筑设计

①给水

生活给水系统：升压站给水系统主要供升压站内人员生活、消防与工作用水。考虑升压站的自然条件，给水通过水车从外地运进，建泵房一座，接入升压站内生活、消防蓄水池。生活给水系统采用成套设备，包括 1 个 8m³生活水箱、2 套紫外线消毒仪、2 台变频生活泵(一用一备)及稳压装置。变频生活给水泵从生活水箱吸水，加压后通过管道送至升压站各用水点。

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

消防供水：给水通过水车从外地运进送至升压站消防水池。

② 排水

升压站排水系统采用雨污分流制，主要包括：雨水、生活污水排放和事故油池废水的排放。

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。

生活污水排放：升压站生活污水排放系统由污水管道、一体化污水处理设备（处理量为 0.5m³/h）组成。升压站内各个用水点的生活污水经污水管道最终汇到生活污水调节池，经一体化污水处理设备处理达标后排入收集池用于场区绿化和道路抑尘用水。

事故油池：设置主变事故油池 1 座，有效容量为 50m³，收集变压器和电容器事故排油，发生事故后，及时清除油池内事故油。事故排油管管径为 DN150，材质为球墨

铸铁管，连接方式采用承插式石棉水泥砂浆接口。

1.4.4 集电线路

本项目集电线路长度为 30.8km，采用地埋电缆。20 台风力发电机共分为 3 组，通过 35kV 直埋铝芯电缆分别接入升压站 35kV 开关柜，其中第一组为 6 台风机，第二组为 7 台风机。单组集电线路最大输送功率为 17500kW。选用的集电线路电缆型号为 YJLV 22-3×70~300，全长 38.1km。风机分组方案如下：第一组(6 台)(Y17、Y18、Y19、Y20、Y21、Y22 风机)；第二组(7 台)(Y2、Y10、Y11、Y12、Y13、Y14、Y15 风机)；第三组(7 台)(Y3、Y4、Y5、Y6、Y7、Y8、Y9 机)。本项目集电线路布置见附图 3。

根据工可报告，地埋电缆开槽底宽 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。本项目将集电线路直埋电缆敷大部分设于场内道路路肩位置，减少集电线路开槽对植被的破坏。

1.4.5 道路工程

(1) 进场道路

由于道县月岩风电场和江永竹塘岭风电场建设单位均隶属于特变电工南方新能源科技有限公司，两项目同步开发运营，位置相邻，月岩风电场工程位于竹塘岭风电场东北部，故本项目设备进场沿用竹塘岭风电场进场道路，然后由竹塘岭风电场场内道路新修道路进入月岩风电场址。由于江永竹塘岭风电场进场道路已进行环境影响评价，本次平均不在列入评价范围，仅关注因本项目施工导致进场道路交通量增加引起的交通噪声影响。

本项目进场道路情况详见下图 4.1-2 所示。

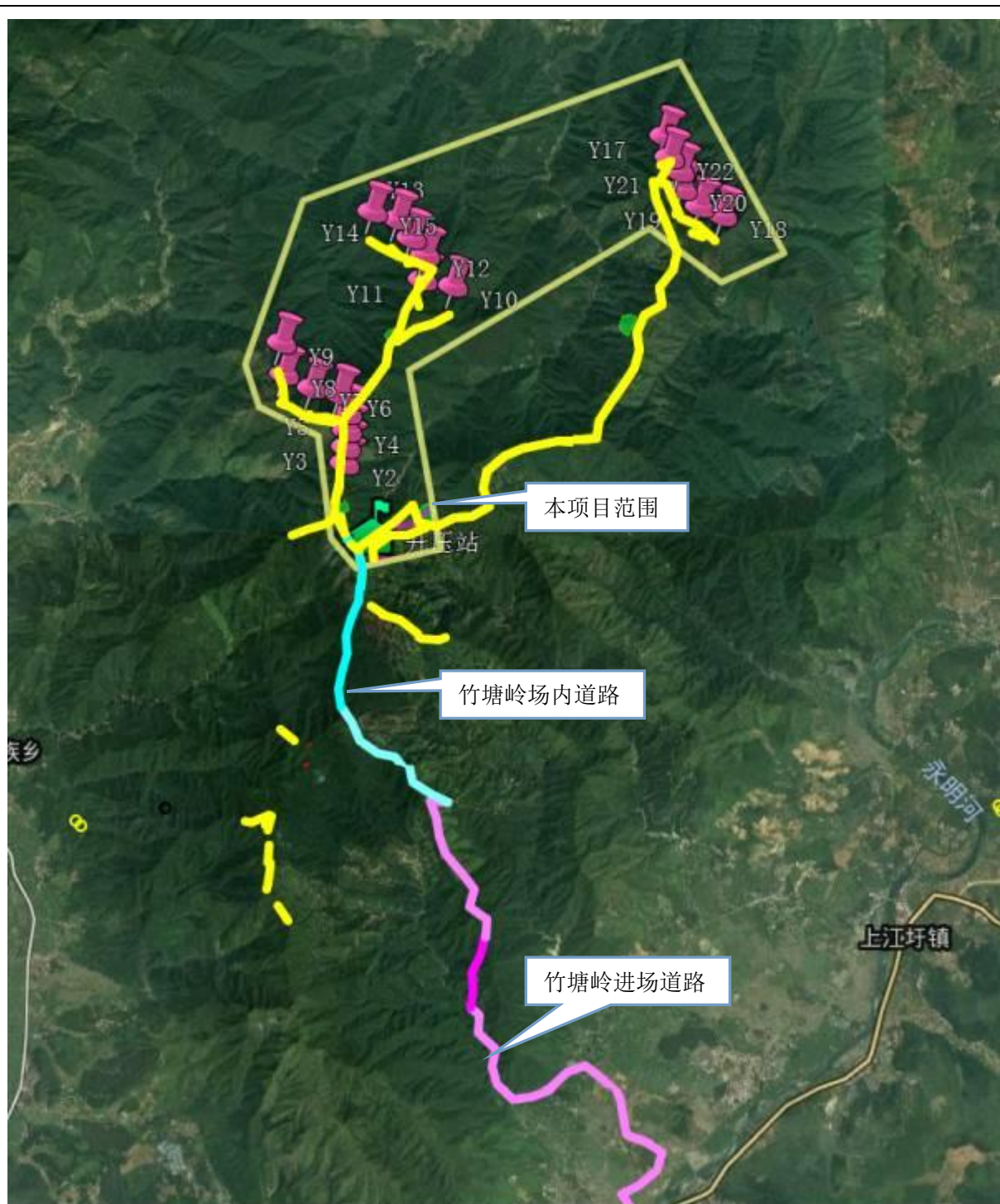


图 1.4-2 本项目进场道路分布示意图

(2) 场内施工道路

根据本项目风机点位布置和现场踏勘了解，本项目场内临时施工检修道路总长约 26.88km，全部新建。新建进站道路及场内临时施工检修道路均采用泥结碎石路面，路面宽 4.5m，路基宽 5.5m，结构层厚为 0.20m，主要分布在山体上，周围无居民点分布，本项目施工检修道路分布情况详见附图 2 所示。

项目临时施工检修道路为等外道路，道路路基设计宽 5.5m，路面宽 4.5m，采用 20cm 厚泥结碎石路面+3cm 厚磨耗层，局部地段采用 20cm 厚的 C25 混凝土路面。本项目采用特种运输，平曲线和最小转弯半径应满足风电机长叶片运输要求，故考虑最小转弯半径 20m，对应宽度为 10.0m；压实度达到 93%。主干道最大纵坡控制在 14%以内。最小竖曲线半径为 200m。场内道路施工要求做好道路两侧的排水设施及挡墙、护坡工程，防止山体滑坡等地质灾害。施工完成后保留 4.5m 宽路面作为永久检修道路，路面结构为泥结碎石路面。

本项目风机分布于各山顶或山脊，道路所经过的山坡段地形较陡，因此应做好道路两旁的排水设施及挡墙护坡工程，防止山体滑坡等地质灾害。进入塔架施工区后要求道路平整，塔架的施工场地要求压实。场内施工道路从风电机组旁边通过，以满足机组设备运输和基础施工需要。

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

本项目道路工程量见表 1.4-6 所示。

表 1.4-6 道路工程量一览表

序号	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	新建道路长度	km	26.88	
2	土石方开挖	万 m ³	62.79	
3	土石方回填	万 m ³	19.8	
4	20cm 厚泥结碎石	m ²	162222	
5	20cm 厚 C30 混凝土面层	m ²	1251	
6	M10 浆砌片石挡土墙	m ³	21059	
7	排、截水沟	m ³	11423	
8	M7.5 浆砌片石骨架	m ³	876	
9	M7.5 浆砌片石镶边	m ³	1585	
10	φ0.75m 管涵	m	10753	
11	防撞墩（C20 混凝土）	m ³	650	

1.5 工程占地和拆迁

（1）工程占地

本项目总占地面积为 49.776hm²，其中永久性占地 1.375hm²，临时占地 48.401hm²。工程永久性占地主要为风电机组基础、升压站及进站道路占地。临时性占地主要为风电机组安装场地、施工道路区占地、集电线路占地、弃渣场占地及其他施工过程中所需临时占

地等。项目所占土地已林地为主，根据项目林地申请报告，不涉及一类公益林地，占用二类工艺林地 1.56hm²，项目占地面积详见表 1.5-1。

表 1.5-1 工程占地面积统计表 单位：hm²

序号	项目名称	永久占地	临时占地	小计	占地类型	
					草地	林地
1	风机机组	0.695	0	0.695	0.04	0.655
2	风电机组吊装临时用地	0	2.905	2.905	0.79	2.115
3	施工道路	0	32.256	32.256	4.009	28.247
4	集电线路	0	3.08	3.08	0.04	3.04
5	升压站及进站道路	0.680	0	0.68	0.054	0.626
6	弃渣场区	0	9.6	9.6	1.28	8.32
7	施工生产生活区	0	0.56	0.56	0.04	0.52
8	合计	1.375	48.401	49.776	6.253	43.523

（2）拆迁

本项目占地主要为灌草地、林地，不占用农田及居民房屋，风电机组距噪声敏感建筑物 300m 以上，不涉及工程拆迁及环保拆迁。

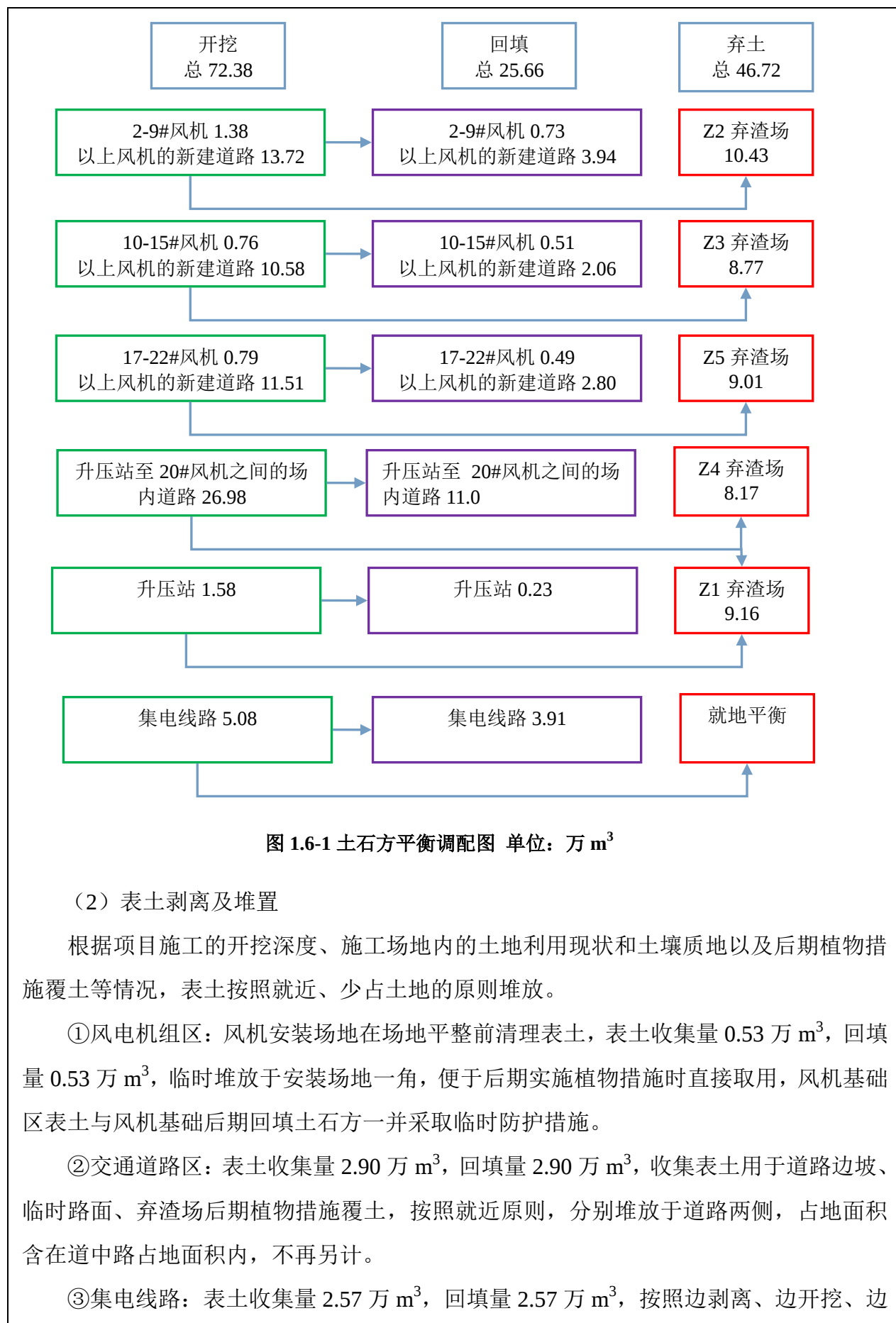
1.6 土石方工程

（1）土石方平衡

本项目土石方工程主要包括风电机组基础施工、风机安装场地平整、施工道路、集电线路工程等。根据项目工可及水土保持方案报告，本项目土石方开挖总量约 72.38 万 m³，土石方回填总量约 25.66 万 m³，经土石方平衡后，需弃渣 46.72 万 m³。项目土石方平衡详见表 1.6-1 所示，土石方流向见框图 1.6-1。

表 1.6-1 土石方总平衡表 万 m³

序号	项 目	开 挖	回 填	平 衡 量	备注
1	风机基础及箱变基础	2.93	1.73	19.84	
2	升压站工程	1.58	0.23	1.36	
3	施工检修道路工程	62.79	19.8	42.99	
4	集电线路	5.08	3.90	1.18	就地平衡
5	合 计	72.38	25.66	46.72	



敷设、边回填的原则先剥离表土再进行开挖，表层土与回填土分别堆放于沟槽两侧并进行临时防护，待完成电缆铺设后即回填堆土、回覆表土并实施绿化措施。

④施工场地：表土收集量 0.2 万 m³，回填量 0.2 万 m³，剥离表土堆至施工生产生活区一角，用于后期迹地恢复绿化。

⑤弃渣场：表土收集量 3.0 万 m³，堆放渣土前，先对渣场表土进行剥离，集中堆放待后期绿化覆土使用。剥离的表土分别堆放于各弃渣场一角的表土堆放场，弃渣场封场后，将表土回覆至弃渣场表面用于植被恢复。

⑥升压站：表土收集量 0.33 万 m³，剥离表土堆至升压站一角，用于后期迹地恢复绿化。

由于临时堆置的表土和回填土土体结构松散，容易受降雨和径流冲刷造成水土流失，因此，堆土前在临时堆土场的临空面应修筑临时拦挡设施，拦挡临时堆土。堆土边坡需进行平整，坡比需符合临时堆土场边坡稳定的要求，取 1: 2~2.5，堆高不宜过高，一般 2.5m 左右。遇降雨时，对临时堆土采取防尘网覆盖措施，并修建排水、沉沙等设施，防止受积水浸泡。

本项目表土清理总量为 9.5 万 m³，堆置占地面积为 5.0hm²。表土堆置高度在 1-2m 左右，完善周边排水，施工期采用彩条布覆盖。

表 1.6-2 本项目表土堆存场规划表

分区		剥离区域说明	堆存区域	防护措施
风电机组区		对各风机安装平台进行表土剥离	堆放于平台一角的临时堆土场内	竹夹板拦挡、土工布遮盖
直埋电缆		对开挖面进行表土剥离，剥离宽度 1m	堆放于电缆沟一侧	土工布遮盖
升压站		对开挖面进行表土剥离	堆放于一角的临时堆土场内	竹夹板拦挡、土工布遮盖
道路区	新建道路	根据植被恢复需要，新建道路沿线进行表土剥离，平均剥离宽度 5.0 m	道路挖方边坡坡脚	竹夹板拦挡、土工布遮盖
施工生产生活区		对施工生产生活区全区进行表土剥离	堆放于施工生产生活区临时堆土场	竹夹板拦挡、土工布遮盖
弃渣场		根据弃渣场后期植被恢复需要，对弃渣场大部分占地区域进行表土剥离	堆放于弃渣场临时堆土场	竹夹板拦挡、土工布遮盖

(3) 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，根据项目水土保持方案及工可报告，项目总弃渣量约为 46.72 万 m³。

项目施工过程中设置 5 个弃渣场，面积共计约为 9.6hm²。各弃渣场基本情况详见表 1.6-3、1.6-4。为保证弃渣场的稳定安全，需对弃渣进行防护和压坡处理，以免发生弃渣场滑坡等地质灾害。弃渣场区现状照片详见附图 10，各弃渣场规划堆渣坡比均为 1:2。

表 1.6-3 本项目弃渣场规划一览表

弃渣场名称	位置	地形	渣场类型	平均运距 km	平均堆高 m	容量 万 m ³	弃渣量 万 m ³	占地面积 hm ²	汇水面积 km ²	占地类型	弃渣来源
Z1 弃渣场	升压站东北侧 1km 处	坡度约 10°	沟道型	1.5	9	14.5	9.16	2.1	0.08	杉木、草地	升压站、进站道路及部分场内道路
Z2 弃渣场	#2 风机东南侧 20m 处	坡度约 10°	沟道型	2.0	9	17	10.43	2.4	0.09	杉木、山苍子	2-9#风机及场内道路
Z3 弃渣场	#11 风机西南侧 500m 处	坡度约 10°	沟道型	1.5	8	12	8.77	1.9	0.09	杉木、马尾松、枫香	10~15#风机及场内道路
Z4 弃渣场	#18 风机西南侧 1800m 处	坡度约 10°	沟道型	2.5	10	15	8.17	1.8	0.09	杉木、马尾松	升压站至 20#风机之间的场内道路
Z5 弃渣场	#20 风机南侧 40m 处	坡度约 10°	沟道型	1.5	8	12.0	9.01	1.4	0.05	天葵	17~22#风机及场内道路

本项目弃渣场主要技术指标详见表 1.6-4 所示。

表 1.6-4 弃渣场主要技术指标一览表

弃渣场名称	坐标		地形地貌	植被条件	200 范围内敏感目标
	东经	北纬			
Z1 弃渣场	111°22'54.01"	25°23'46.39"	山地	针叶林	无
Z2 弃渣场	111°22'11.37"	25°23'43.46"	山地	针叶林	无
Z3 弃渣场	111°23'14.02"	25°23'48.34"	山地	针阔混交林	无
Z4 弃渣场	111°24'33.58"	25°25'02.73"	山地	针叶林	无
Z5 弃渣场	111°24'52.59"	25°26'20.72"	山地	草丛	无

1.7 施工组织设计

1.7.1 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，在满足环保与水土保持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。月岩风电场施工总布置见附图 2。

(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 75m³/d，其中生产用水 50.0m³/d，生活用水 25.0m³/d。施工用水采用水车供应方式给水，先修建消防泵房的消防水池，同时修建 2 个 100.0m³ 临时蓄水池，水量可满足施工期间用水需求。由于场址区域地势较高，自打井水成本太高，同时附近没山泉水，故采取水车供应合理，

由于施工过程用水量不是太高，每天水车运输量约 5 次，通过设置蓄水池，可以保证 2 天的供应量，改施工给水方式技术成熟，在高海拔风电场广泛采用，因此，施工生产供水方式合理可行。

(2) 施工用电

本项目施工用电主要包括施工用电及基础施工用电两部分。采用从附近村庄引 10kV 线路至施工区 10/0.38kV 中心变，经中心变降压后引线至各施工用电点。

(3) 施工通信

本项目风电场外部施工通讯线路拟就近从道县清塘镇引接。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

混凝土、钢筋等材料均可从道县或江永县购买，施工过程采用商品混凝土。

1.7.2 施工布置

(1) 施工管理及生活区布置

由于本项目无进场道路工程施工，因此根据施工总进度安排，项目施工期的平均人数为 120 人，高峰人数为 150 人。经计算，施工临时办公生活区占地面积约 1800m²，建筑面积 1200m²。

(2) 施工工厂及仓库布置

①综合加工厂

设置综合加工厂（包括机械修配厂、钢筋加工厂、木材加工厂）。为了便于管理，该厂布置在升压站附近，占地面积 800m²，建筑面积 300m²。

机械修配场主要承担施工机械的小修及简单零件和属构件的加工任务，大中修理则委托道县相关企业承担。

②综合仓库

本项目所需的仓库主要保管木材、钢筋、其它生产用品、生活用品，其中木材库、钢筋库分别设在相应的加工工厂内。综合仓库占地面积 500m²，建筑面积 300m²。

③机械停放场

机械停放场考虑 15 台机械的停放，占地面积 900m²。

④施工炸药贮存

本项目施工爆破委托有相应爆破作业资质单位编制爆破设计，并将爆破作业内容向公

安部门备案。爆破过程中，由爆破作业单位负责爆破器材购买、运输、储存、发放和使用全过程的安全管理、监督，爆破作业单位的从业人员持证上岗。建设单位不在项目区域内存放爆破器材。

⑤混凝土系统

本项目混凝土浇筑总量约 1.7 万 m^3 ，大部分混凝土为 C35 混凝土，单台风机基础混凝土最大浇筑量为 521 m^3 。由于位于江永县的商品混凝土公司距离本项目场址区域仅 20 公里，根据建设单位提供资料，本项目施工过程采取商品混凝土，施工现场不设置混凝土拌合站。

(3) 施工临时设施用地

本项目临时设施建筑面积 1900 m^2 ，占地面积 5400 m^2 。各施工临时设施建筑、占地面积详见表 1.7-1，施工场地总平面布置详见图 1.7-1。

表 1.7-1 施工临时设施建筑、占地面积一览表

序号	项目名称	建筑面积 (m^2)	占地面积 (m^2)	备注
1	施工临时办公及生活区	1200	1800	
2	综合加工厂	300	800	
3	综合仓库	400	500	
4	机械停放场	/	2500	
7	合计	1900	5400	

1.7.3 施工工艺过程

(1) 道路工程施工

本项目进场道路依托江永竹塘岭风电场进场道路及部分场内道路，项目建设道路工程主要为场内施工检修道路。道路土方采用挖掘机开挖，石方采用手风钻钻孔爆破，推土机集料，装载机配自卸汽车运至道路填方部位或相应的弃渣场，并根据现场开挖后的地质条件砌筑挡墙。土石方填筑采用自卸汽车卸料，推土机推平，按设计要求振动、分层碾压至设计密实度。

(2) 风机基础施工

基础开挖前，按照图纸要求进行测量、放线，准确定位后进行土石方开挖。基础土石方开挖采用推土机或反铲分层剥离，尽量避免基底土方扰动，基坑底部留 30cm 保护层，采用人工开挖。基坑开挖以钢筋混凝土结构尺寸每边各加宽 1.0m，为防止脱落土石滑下影响施工，开挖按 1:1 放坡，风机基础混凝土强度为 C35。开挖出底面后经人工清理验收完成后，再浇筑混凝土垫层。在其上进行基础混凝土施工，施工需架设模板、绑扎钢筋

并浇筑混凝土，其尺寸和钢筋的布置严格按照设计图纸要求进行。混凝土必须一次浇筑完成，不允许有施工接缝。混凝土施工中应用测量仪器经常测量，以保证基础埋筒的上法兰平整度为 $\pm 2\text{mm}$ 的精度要求。施工结束后混凝土表面必须遮盖养护，防止表面出现裂缝。回填土石料要求密度大于 1.8t/m^3 ，填至风机基础顶面下 4cm ，并设置 1% 的排水坡度。

风电机组承台混凝土采用薄层连续浇筑形式，层厚 $200\text{mm}\sim 250\text{mm}$ 。混凝土熟料采用罐车运至浇筑点，泵送混凝土入仓，人工振捣浇筑。风电机组承台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→商品混凝土运输→泵送混凝土入仓→平仓振捣→洒水养护→拆模→质量检查→修补缺陷。

(3) 箱式变压器基础施工

每组风电机组配置一台升压变压器，共计 20 台。升压变压器外形尺寸较小，设备自重较轻，根据本项目地质条件，采用天然地基。风机变压器基础为地面以上基础，基础底离地面高度为 0.8m ，风机变压器基础拟采用天然地基，基础形式为钢筋混凝土现浇箱式基础，平面尺寸为 $4.3\text{m}\times 2.2\text{m}$ ，混凝土强度等级为 C30 。

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

(4) 集电电缆施工

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 ，直埋电缆开槽底宽 0.8m ，深 1m ，按 $1:0.5$ 开挖边坡，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。

(5) 风机机组安装

本项目共安装 20 台单机容量为 2.5MW 的风力发电机组，风机轮毂中心高度均为 90m ，叶轮直径为 140m 。

根据已建风电项目风机吊装经验，采用两套起吊设备进行安装。主吊设备采用 600t 汽车式起重机(配超起装置)，副吊采用 160t 汽车式起重机。

1)塔筒安装

塔筒安装前，应掌握安装期间本项目所在区域的气象条件，以确保安装作业安全。塔筒安装分节进行，每节塔筒高度控制在 30m 以内。安装时，先利用起重机提升下塔筒，慢慢将塔筒竖立，使塔筒的下端准确座落在基础法兰钢管上，按设计要求连接法兰盘，做到牢固可靠。其它塔筒的安装方法与下塔筒相同。

2)风力发电机组安装

风速是影响风力发电机组安装的主要因素之一，当风速超 12m/s 时，不允许安装风力发电机。在与当地气象部门密切联系的同时，现场设置风力观测站，以便现场施工人员做出可靠判断，确保风力发电机组安装顺利进行。机舱安装时，施工人员站在塔架平台上，利用吊车提升机舱，机舱提起至安装高度后，再慢慢下落，机舱应完全坐在塔架法兰盘上，按设计要求连结法兰盘。转子叶片和轮毂在地面组装好后，利用起重机整体提升，轮毂法兰和机舱法兰按设计要求联结。上述作业完成并经验收合格后，移去施工设施，进行风力发电机组调试，完毕后投入运行。

(6) 箱式变压器安装

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。

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。

1.7.4 主要施工设备

项目主要施工机械设备见表 1.7-2 所示。

表 1.7-2 主要施工机械设备表

序号	机械设备名称	规格	单位	数量	备注
1	履带式起重机	600t	台	2	
2	汽车式起重机	160t(160t/50t)	台	4	

3	大型平板运输车	80t	台	2	
4	自卸汽车	8t	台	4	
5	加长货车	8t	台	2	
6	混凝土罐车		台	6	
7	混凝土泵车		台	2	
8	运水罐车		台	2	
9	小型工具车		台	4	
10	反铲式挖掘机		台	4	
11	履带式推土机	132KW	台	4	
12	轮胎式挖掘装载机	WY-60	辆	2	

1.7.5 主要施工材料

本项目施工过程主要原辅材料消耗为水泥、砂石、钢材、油料等建筑材料，上述材料均在道县或江永县境内采购。根据工可提供的资料，具体消耗情况详见下表 1.7-3 所示。

表 1.7-3 主要材料消耗数量一览表

序号	名称	单位	数量
1	钢筋	t	1852.5
2	混凝土	万t	1.71
3	柴油 ^{0#}	t	86
4	汽油 ^{0#}	t	72
5	炸药	t	45

1.8 劳动定员及施工工期

风电场项目劳动人员主要分布在升压站，项目运行维护期间劳动定员 15 人。生产及办公集中在 110kV 升压站内，中控内布置有值班人员休息室和餐厅，采用三班制度，工程建设施工工期 12 个月。

1.9 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

本项目为新建项目，不存在与本项目有关的原有污染情况，根据调查，项目所在区域为自然山地环境，不存在环境问题。

2 建设项目所在地环境简况

2.1 自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）

2.1.1 地理位置

道县位于湖南省永州市南部，地理坐标在东经 $111^{\circ}17' \sim 111^{\circ}56'$ ，北纬 $25^{\circ}09' \sim 25^{\circ}50'$ 之间，南北长77km，东西宽62.6km。东邻宁远县，南接江永县和江华瑶族自治县，西接广西全州县、灌阳县，北连双牌县。县内交通方便，国道G76和G207在此交汇，省道S81纵贯南北，S323、S325横穿东西。

月岩风电场位于永州市道县西南部山区，地理坐标介于东经 $111.347822^{\circ} \sim 111.428640^{\circ}$ ，北纬 $25.393795^{\circ} \sim 25.452532^{\circ}$ 之间，距永州市直线距离约 115km，距离道县县城直线距离约 24km，场内附近有省道 S325、国道 GD76 通过，交通较为便利。海拔高度在 728~1108m 之间，东西宽约 10km、南北长约 7km。项目具体位置详见附图 1。

2.1.2 地形、地貌

道县境内山、丘、岗、平地地貌类型齐全，以山地为主，山地占总面积的 44.7%，丘陵占 11.4%，岗地占 24.6%，平原占 14.9%。地势由东向西倾斜，五岭山脉萌渚岭山系所盘亘，其支脉贯穿全县，地形南、北、东三面较高（海拔高度一般在 600m 以上），西面较低（海拔高度一般在 200m~400m 之间），自南向北以八仙界、勾挂岭、天子岭、蕨背岭、八石弓等峰为界，分为东西两部，东部通称岭东，即林区，区内群山密集，山峦重叠，森林及水资源极为丰富，西部通称岭西，即农区，丘岗地带。

月岩风电场位于湖南省永州市道县西南部。场址内地貌类型主要为侵蚀构造中~低山地貌，其次为河谷平原。侵蚀构造中~低山地貌分布于场址大部，呈脉状延伸，与构造线的方向基本一致，主山脊呈南北走向。山顶多尖，山脊较窄，坡陡谷深，“V”形溪谷密布，水系呈树枝状发育，切割密度为 $2.8-3.1\text{km}/\text{km}^2$ 。现代地貌形成过程以流水侵蚀为主。自然斜坡坡度一般为 $20^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，以 $>25^{\circ}$ 为主，地形复杂；最高点位于南部山顶 Y12 风机处，高程约 1110，最低点位于北部沟口，高程约 320m 左右，相对高差约 790m，坡顶主要为浅层杂草，亦存在灌木；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。

2.1.3 地质及地层岩性

（1）地质环境

从区域地质构造看，场区所在区域大地构造单元隶属于都庞岭联合弧形构造带的隆起部位。该构造带波及面积约 1500 km²，其西南伸出道县，东北于仙子脚一带与紫金山辐射状构造相斜接；褶皱较发育，主要为大楼梯向斜；断裂主要有会潭至大远压性断裂，位于场区西北部。场区境内新构造运动不甚强烈，主要表现为区域性间歇性不均匀升降运动，以大范围缓慢抬升为主，为相对抬升构造区。由于境内地壳抬升，河流下切，第四系沉积物具二元结构，其中河床底部为砂砾沉积，河床两侧为漫滩砂泥质淤积。 境内新构造断裂活动不明显，目前尚未发现第四纪成生的新断裂，亦无老断裂晚近期活动证据。

本项目区域属于都庞岭联合弧形构造带隆起区，褶皱、断裂较发育，地形切割强烈。评估区主要地层为泥盆系和奥陶系，由石英砂岩、板岩等组成，受褶皱、断裂构造影响，区内地层节理裂隙发育，贯通性强，地表风化层厚度较厚，岩体较破碎，在暴雨、长期强降雨或切坡过陡等诱发因素下，易发生崩塌、滑坡地质灾害。

（2）地层岩性

根据 1：20 万道县幅区域地质报告、《湖南道县月岩风电场地质灾害评估报告》和现场调查，评估区地层主要为奥陶系上统（O31、O32、O33）、泥盆系下统（D1）、泥盆系跳马涧组（D2t）和第四系（Q4）。

①奥陶系上统下组（O31）

主要分布在场区西侧，面积小，岩性为灰色、深灰色薄~厚层状浅变质细粒石英砂岩、粉砂岩与板岩、砂质板岩互层，或以板岩为主，底部炭质板岩中富含笔石。岩层产状主要为：130~150 °∠50~80 °，区域厚度 789m。与上部泥盆系下统（D1）呈不整合接触。

②奥陶系上统中组（O32）

主要分布在场区中部拟建道路附近，面积小，中、上部岩性为灰色、灰绿色中~厚层状浅变质细粒石英砂岩夹板岩、砂质板岩。下部岩性为深灰色厚层状浅变质细粒、不等粒长石石英砂岩、石英砂岩夹板岩。岩层产状主要为：120~160 °∠45~70 °，区域厚度 1178m。与上部泥盆系下统（D1）呈不整合接触。与下部奥陶系上统上组（O33）呈整合接触。

③奥陶系上统上组（O33）

主要分布在场区东南部拟建道路附近，面积较大，上部岩性为灰色、灰绿色中~厚层状浅变质细粒石英砂岩夹板岩或互层。下部岩性为灰绿色厚~巨厚层状浅变质细粒至中粒长石石英砂岩或石英砂岩夹板岩。岩层产状主要为：120~150 °∠25~60 °，区域厚度大于 1073m。与上部奥陶系上统上组（O33）呈整合接触。

④泥盆系下统（D1）

分布在 Y1~Y9、Y13~Y21 和 Y26~Y50 风机附近的，面积广，岩性为紫红色夹灰黄色细~粗粒石英砂岩、粉砂岩、含砾砂岩，底部为砾岩或花岗碎屑岩。岩层产状主要为： $80\sim 105^{\circ}\angle 30\sim 45^{\circ}$ 、 $340\sim 350^{\circ}\angle 30\sim 45^{\circ}$ ，区域厚度 120~311m。与下部奥陶系上统下组（O31）呈不整合接触。

⑤泥盆系跳马涧组（D2t）

主要分布在评估区北端和中部，面积较小，上段岩性为紫红色、灰紫色夹灰绿色、黄绿色石英砂岩、粉砂岩、砂质页岩，夹豆状铁矿粉砂岩，下段岩性为灰绿色、黄绿色中-细粒石英砂岩、粉砂岩、砂质页岩。岩层产状主要为： $82\sim 100^{\circ}\angle 30\sim 45^{\circ}$ 、 $340\sim 350^{\circ}\angle 30\sim 45^{\circ}$ ，区域厚度 213~600m。与下部泥盆系下统（D1）呈整合接触。

⑥第四系（Q4）

a 第四系残坡积层(Q4edl)

广泛分布于评估区坡脚及平缓地带，主要为石英砂岩、板岩风化残积和坡积的碎石土及少量风化碎(块)石，其厚度不大，一般在 0.5m~2.0m，最大厚度可达 5m。

b 第四系冲洪积层(Q4apl)

分布于评估区北端河谷平原，面积小，主要为褐色亚砂土，亚粘土及砂砾层，其厚度一般在 0.5m~4.0m，最大厚度可达 6m。

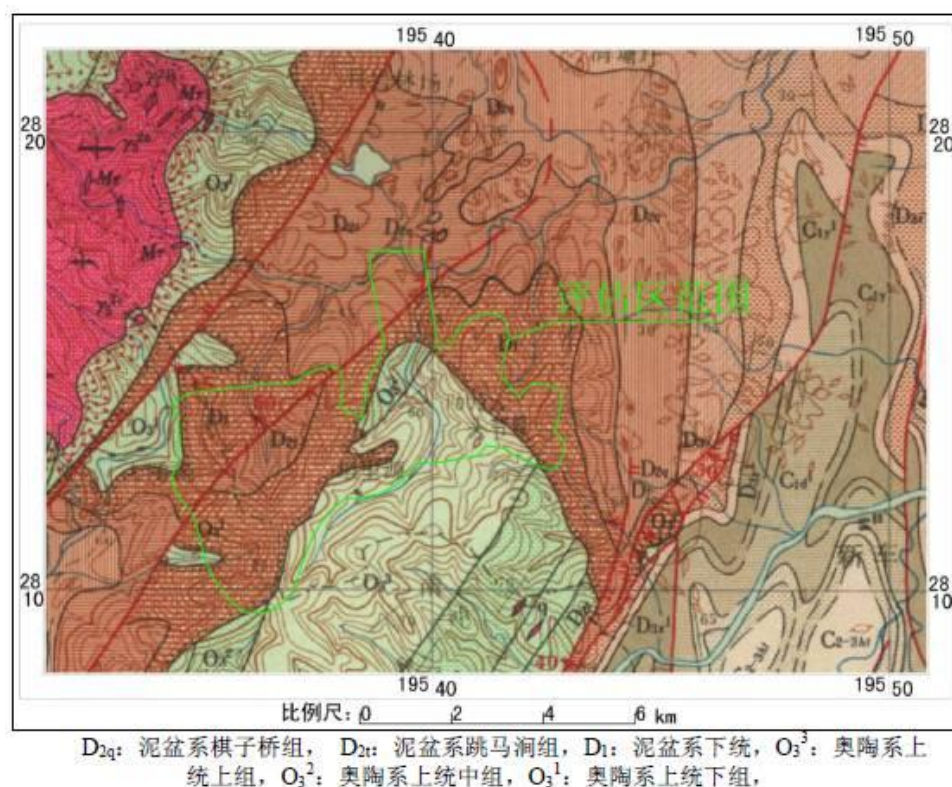


图 2.1-1 项目区域地质岩性图

2.1.4 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)(国家标准第 1 号修改单),工程区 50 年基准期超越概率 10%的地震动峰值加速度 $<0.05g$,相应的地震基本烈度Ⅵ度,地震动反应谱特征周期为 0.35s,区域构造稳定。

2.1.5 气候与气象

道县地处中亚热带大陆性季风湿润气候区,山地小气候类型多种多样,立体气候带突出,四季变化明显,寒暑分明。根据道县近 30 年气象资料统计资料,该地区主要气候特征值见表 2.1-1 所示。

表 2.1-1 道县近 30 年主要气候特征指标

序号	项目	单位	气象参数
1	年平均气温	℃	18.4
2	极端最高气温	℃	39.4
3	极端最低气温		-3.9
4	多年平均降水量	mm	146.9
5	年最多降水量	mm	1937.1
6	年最少降水量	mm	1021.8
7	多年平均气压	hpa	981.6
8	多年平均雷暴日数	d	59
9	多年平均风速	m/s	3.4
10	主导风向	--	NNE、N

2.1.6 水文状况

(1) 地表水

场区地表冲沟呈东西向发育,少量冲沟有水流,大部分为干沟,水量受大气降水影响较大。地表水系主要有濂溪河及其支流,其次为山间小溪。

濂溪河位于场区北部改造道路起点路段,由西向东流径,河宽 10~20m,水深 0.5~2m,流域面积 200.84km²,水量 1.8 亿 m³,坡降 9.38%。

濂溪河支流位于评估区中部,由南向北流径,河宽 1~4m,水深 0.2~1m。

山间小溪多为无名小溪,呈树枝状发育,自中部山脊向两侧辐射,流量随季节及降雨量大小而变化,调查期间属枯水期小溪流量很小,甚至断流。

(2) 地下水

场区地下水类型主要为孔隙水和基岩裂隙水,前者多分布在第四系冲洪积物(Q4aPl)

孔隙内，后者贮藏于基岩裂隙中，它们主要接受大气降水补给，多以下降泉形式排泄于冲沟或其它地形低洼处。

风电场风机布置在地势相对高处，地下水位埋深一般在 30~40m 以下，因此可不考虑地下水对基础的腐蚀性。

2.1.7 水土流失

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188 号），本项目涉及湖南省永州市所辖的道县属于国家级水土流失重点预防区。根据《湖南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》（湘政函[1999]115 号），本项目涉及的道县属湖南省划分的省级水土流失重点预防保护区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目所涉及区域属于以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，其容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

道县近年来大力开展植树造林，加快退化林业系统的恢复重建，巩固退耕还林成果，加强森林资源保护。同时通过加大水土保持执法力度，加强对开发建设项目的水土保持监督管理工作，有效地遏制人为造成新的水土流失的产生，使得已治理的地区有效地控制了水土流失，植被覆盖率大大提高，生态环境明显得以改善。

2.2 社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）

2.2.1 行政区划及人口

本项目主要位于道县境内，项目纳入道县相关部门管理，项目地处湖南省正南端，南岭北麓，潇水源头，湘、粤、桂三省（区）结合部的金三角。全县总面积 2448km²，截至 2016 年 6 月，道州辖 7 个街道办事处、11 个镇、4 个乡，1 个农场。分别是：濂溪街道、西洲街道、上关街道、东门街道、营江街道、富塘街道和万家庄街道；梅花镇、寿雁镇、仙子脚镇、清塘镇、祥霖铺镇、四马桥镇、蚣坝镇、白马渡镇、柑子园镇、白芒铺镇、桥头镇；乐福堂乡、审章塘瑶族乡、横岭瑶族乡、洪塘营瑶族乡；大坪铺农场。

2.2.2 社会经济概况

2018 年，道县地方生产总值完成 202.54 亿元，增长 8.4%。其中，第一产业增加值完成 36.95 亿元，增长 2.9%；第二产业增加值完成 52.16 亿元，增长 6.8%；第三产业增加值完成 113.43 亿元，增长 11.3%。工业总产值完成 166.62 亿元，增长 13.2%。其中规模工业增加值完成 31.72 亿元，增长 7.9%；固定资产投资完成 189.07 亿元，增长 11.5%；财政总收入完成 15.02 亿元，增长 9.0%；社会消费品零售总额完成 66.18 亿元，增长 9.7%；城镇居民人均可支配收入 27595 元，增长 9.1%；农村居民人均可支配收入 15655 元，增长 9.2%。全县三次产业结构由上年的 24.2:26.1:49.7 调整为 22.4:25.8:51.8。工业增加值占地区生产总值的比重为 20.2%；高新技术产业增加值占地区生产总值的比重为 17.8%，比上年提高 6.3 个百分点。第一、二、三产业对经济增长的贡献率分别为 10.98%、18.58% 和 70.44%，分别拉动 GDP 增长 0.97 个、1.63 个、6.20 个百分点。全县非公有制经济增加值 1132273 万元，比上年增长 9.1%，占地区生产总值的比重为 59.7%，比上年提高 0.1 个百分点。

2.2.3 土地利用

道县土地面积为 3248.00km²，土地利用结构：耕地面积 258.93km²，林地面积 2417.00km²，水域 64.93km²，建设用地面积 86.13km²，园地 25.80km²，灌草地面积 3.87km²，未利用地 391.34km²。

道县的土地利用现状见表 2.2-1。

表 2.2-1 道县土地利用现状表 单位: km²

行政区划	林地	耕地	水域	建设用地	园地	灌草地	未利用地	合计
道县	2417.00	258.93	64.93	6.33	25.8	3.87	391.34	3248.0

2.2.4 交通

道县境内交通方便, 国道 G76 和 G207 在此交汇, 洛湛铁路、S81 省道纵贯南北, S323、S325 横穿东西。

2.2.5 文物古迹、压矿

本项目区域内未发现具有保护价值的文物古迹, 详见附件 8。本项目场址范围内未压覆重要矿产资源, 详见附件 9。

2.2.6 军事设施

本项目建设区不涉及军事设施和相关安全保密区域, 详见附件 7。

2.3 相关规划概况

2.3.1 湖南永州都庞岭国家级自然保护区总体规划（2013-2020 年）概况

（1）基本情况

湖南永州都庞岭国家级自然保护区位于湖南省西南部的湘桂界岭-南岭山区的都庞大岭, 江永县西北部、道县西南部的交界地带。保护区为一狭长型地带, 南北长达 40 千米, 东西宽 9 千米, 地理坐标北纬 25°15'26"~25°36'39", 东经 111°5'12"~111°23'50", 总面积 20066.0 公顷（其中核心区 7495.0 面积、缓冲区 6195.0 公顷、实验区面积 6376.0 公顷）。

都庞岭国家级自然保护区始建于 1982 年, 当年湖南省人民政府批准在道县国有月岩林场、江永县国有高泽源林场分别建立道县千家峒自然保护区、江永高泽源自然保护区, 为湖南省首批建立的省级自然保护区。2000 年 4 月, 由国务院以国办发[2000]30 号文《关于发布新建国家级自然保护区的通知》批准将两个自然保护区合并建立湖南永州都庞岭国家级自然保护区。

（2）保护区性质及保护对象

1) 保护区性质

都庞岭国家级自然保护区为以保护典型的南岭山区都庞岭亚热带天然阔叶林生态系

统、珍稀动植物物种及其栖息地为主，保护自然景观和人文景观为辅的森林生态系统类型自然保护区。

2) 保护对象

都庞岭国家级自然保护区主要保护对象是以资源冷杉、伯乐树、南方红豆杉、福建柏、林麝、猕猴、水鹿等一系列珍稀动植物及其生境共同形成的生态系统。

——中亚热带阔叶林及其森林生态系统。

——以林麝、猕猴、水鹿等大体型脊椎动物为代表的珍稀动物物种及其栖息地。

——以资源冷杉、伯乐树、南方红豆杉、福建柏、长苞铁杉、长柄双花木、道县野桔等为代表的珍稀、特有植物物种及群落。

——生态旅游景观资源。境内共有较高观赏价值的景点 16 处，有岩溶奇观“月岩”、气势磅礴的“大白水瀑布”、碧波荡漾的“古宅水库”、瑶族发源地“千家峒”、令人称绝的“江永女书”等。

——重要的水源涵养林区。都庞岭国家级自然保护区森林植被茂密（森林覆盖率 92.24%），雨量丰沛（年降雨量 1600~1800 毫米），水资源十分丰富。初步估算，保护区现有森林面积 18508.9 公顷，每年可涵养水源 3700 万立方米以上，是湘江水系上游重要的水源涵养林区。

（3）动植物资源状况

①植物资源

都庞岭国家级自然保护区现已记录维管束植物 2046 种，隶属 228 科、955 属。其中，蕨类植物 36 科、90 属 247 种；裸子植物 8 科、19 属、26 种；被子植物 184 科、846 种、1773 种。除去引种栽培或逸生外来植物 124 种外，本区有自然生长的维管植物 1922 种。另有大型真菌 147 种，隶属 40 科、77 属。保护区植物区系组成多样，来源于多种地理分布类型，本区具有我国种子植物属 15 个地理分布区类型中的 14 个（仅缺中亚分布），充分说明该区在植物区系组成上的复杂程度。参照《中国植被》和《湖南植被》中的植物分类单位和名称，将都庞岭国家级自然保护区的主要植被类型划分为 4 个植被型组，10 个植被型，27 个群系。

②动物资源

都庞岭国家级自然保护区现已记录陆生脊椎动物 307 种，隶属于 4 纲、29 目、91 科。其中，哺乳纲 8 目、22 科、46 种；鸟纲 16 目、50 科、174 种；爬行纲 3 目、11 科、52 种；两栖纲 2 目、8 科、35 种。

都庞岭国家级自然保护区在动物地理区划上属东洋界、华中区、西部山地高原亚区与东洋界、华中区、东部丘陵平原亚区的过渡区域以及东洋界、华中区与东洋界、华南区的过渡区域。在保护区现已记录的陆生脊椎动物中，东洋界种类高达 204 种，古北界种类 51 种，广布种 52 种，明显以东洋界种类占优势。而在东洋界区系中，保护区地处华中区，同时华南区和西南区的物种也向该区渗透，形成了以东洋界华中区物种、东洋界华中区和华南区共有种为主的区系特征。而原属古北界的一些物种也渗入到东洋界而在保护区内广泛分布。

(4) 功能分区

湖南永州都庞岭国家级自然保护区总面积 20066.0 公顷(江永 10048.0 公顷，道县 10018.0 公顷)。按其功能要求，将保护区划分两个核心区，即杉木顶核心区、大畔核心区，核心区外为缓冲区，最外层为实验区。核心区面积 7495.0 公顷(道县 3628.0 公顷，江永 3867.0 公顷)；缓冲区 6195.0 公顷(道县 2450.0 公顷，江永 3725.0 公顷)；实验区面积 6376.0 公顷(道县 3920.0 公顷，江永 2456.0 公顷)。核心区、缓冲区、实验区分别占总面积的 37.4%、30.8%、31.8%。

划分两个核心区是基于：①杉木顶、大畔均为保存较完整的原始次生林，20 世纪 70 年代，林场在中间营造了大面积杉木人工林，从而将其分割成两片。②大畔面积虽小，但其动、植物资源十分丰富，为南方红豆杉、观光木、鬣羚、红腹角雉等珍稀濒危动植物的主要分布区；长果马蹄荷群落大面积分布该区并保存完好，具有重要的保护价值。

1) 核心区

①杉木顶核心区

该区多为常绿阔叶林，境内荒无人烟，森林原始古朴，保存大量国家重点保护的动植物，是福建柏群落、资源冷杉、伯乐树、长苞铁杉、鬣羚、水鹿、大灵猫、藏酋猴、红腹角雉等珍稀濒危动植物的主要分布区。范围是：杉木顶—四十八步-字界-新益子-空树岩-猴子坳-和尚岭-欧蔡坳-天女散花-大白水-小天门岭-小古源-天门岭-山峰山-野猪王-分水坳-凉亭凹-杉木顶；面积 7053 公顷。

②大畔核心区

该区原始次生林植被保存完好，森林群落结构复杂，林相整齐，生物资源十分丰富，是天然的生物物种基因库，区内分布有大量的珍稀濒危动植物资源。范围是：竹高岐-洋荷坪-因片山-横脊下-竹高岐；面积 442 公顷。

核心区其主要任务是保护和恢复，以保持自然保护区森林生态系统尽量不受人干扰

扰地自然生长和发展下去，以保持生物多样性和自然状态。核心区实行绝对保护，严禁任何形式的采伐(包括枯倒木)、狩猎和旅游等活动。任何人未经批准，均不得进入核心区。核心区可以用作生态系统基本规律研究和作为对照监测环境的场所，但不能采取任何试验处理的方法，避免对自然生态系统产生破坏。

2) 缓冲区

为了缓冲外来干扰对核心区的影响，在核心区外围划定缓冲区，该区只能进入从事科学研究观测活动，是自然性景观向人为影响下的自然景观过渡的区域。该区以常绿、落叶混交阔叶林为主，其范围是核心区以外或核心区与实验区之间的地域。根据都庞岭自然保护区资源特点，划分为杉木顶缓冲区和太畔缓冲区，面积分别为 5363 公顷、832 公顷。

缓冲区的管理措施应采取封育等人工促进更新方式恢复生态系统，使其向具有原生型生态系统功能的方向发展。缓冲区内禁止狩猎和经营性的采伐活动。但可以用于某些试验性的科学试验研究，可以从事教学实习、参观考察和标本采集活动，但不得破坏缓冲区内的植物群落环境。

3) 实验区

该区是探索自然资源保护与可持续利用有效结合的重要区域，可进行适度集中建设和安排各种实验、教学实习、参观考察、经营项目与必要的办公、生产生活基础设施。根据都庞岭的地形地貌特色，将保护区的实验区划分为杉木顶与太畔实验区两部分。

①杉木顶实验区：位于杉木顶核心保护区、缓冲区的外围，范围是：休凉坪-癞子山-大里元-金坑源-空树岩工区-刘家源-中坪-中坪沟-矮源-云溪水库-欧蔡坳-防空哨-米溪源口-大白水口-苦竹冲口-大白水瀑布-大江源-猴子坳-采伐队-深正沟下-青冈山-红石山-休凉坪；面积 4383 公顷。

②太畔实验区：范围是：天门岭-天门岭下-笼里关鸡-鸭公冲岭-车田-大坪-因片山-横脊-杉木坪-判官山-杉木塘-天门岭；面积 1993 公顷。

本区划需要特别说明的是：保护区西部为广西千家峒自然保护区，可作为保护区的缓冲区，因此在核心区外不再区划。其余实验区外或部分缓冲区外即为乡村大面积天然原始次生林，考虑到权属和管理，本次均未划入实验区。且乡村这一大面积的原始次生林已由乡、村进行封禁，严禁砍伐，从而对保护区起到了隔离保护作用。

保护区功能分区及与本项目位置关系详见下图 2.3-1 所示。

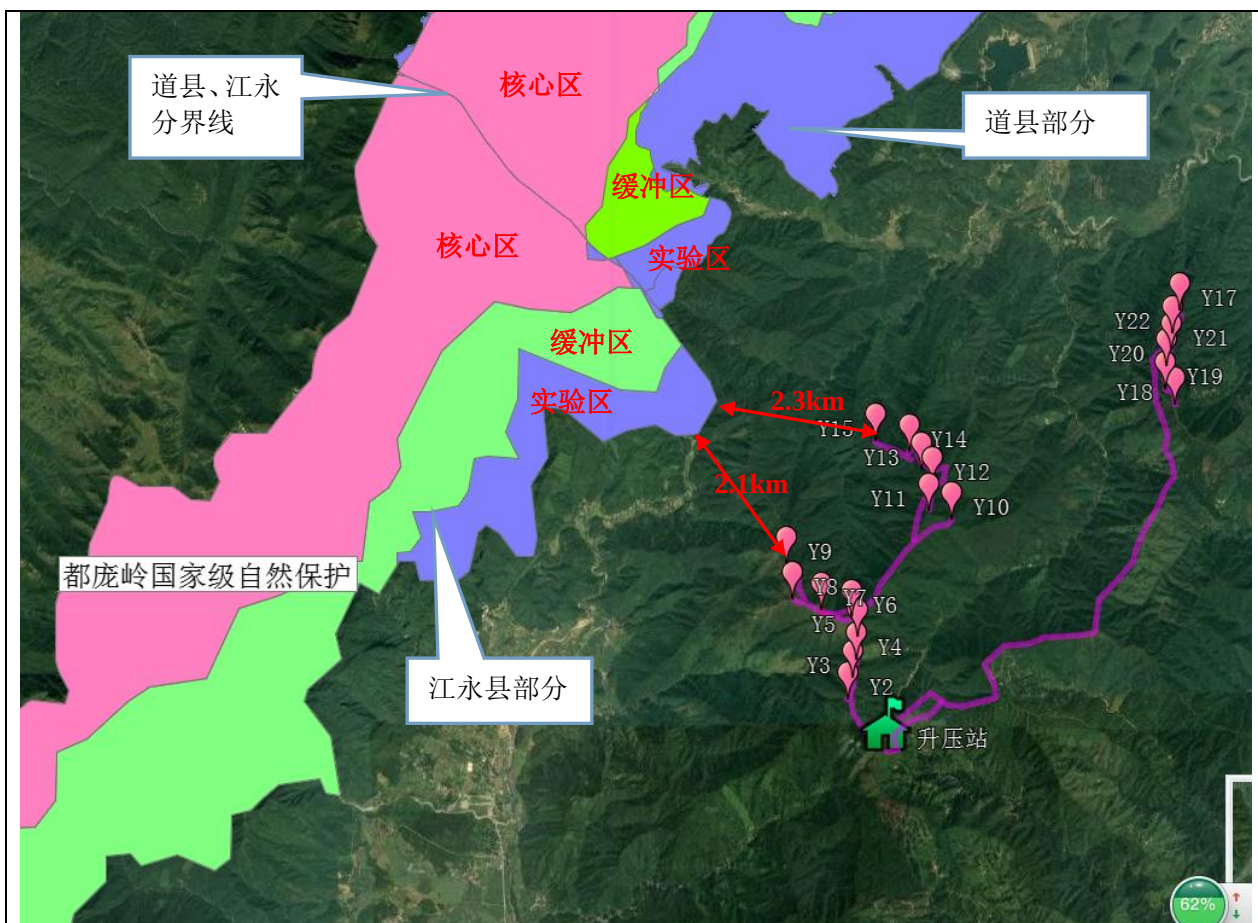


图 2.3-1 都庞岭自然保护区功能区划图

(5) 本项目与都庞岭自然保护区位置关系

根据图 2.3-1 所示，本项目各风机基座、升压站及道路工程均不在都庞岭国家级自然保护区保护范围内，拟建风电场#9 风机位离保护区边界最近，距离保护区实验区边界最近直线距离约 2.1km，离缓冲区边界最近直线距离约 2.9km，距离核心区边界最近直线距离约 4.7m。

2.3.2 月岩国家森林公园总体规划（2011-2030 年）概况

(1) 基本概况

月岩国家森林公园位于湖南省道县西部的国有月岩林场及代管村的部分面积，东与道县的清塘镇接壤，西、北与都庞岭自然保护区交界，南与月岩林场相邻，地理坐标为东经 $111^{\circ} 19' 44'' \sim 111^{\circ} 24' 59''$ ，北纬 $25^{\circ} 26' 55'' \sim 25^{\circ} 32' 07''$ 。月岩森林公园总面积 3936.70 公顷，其中：国有土地面积 1976.70 公顷，集体土地面积 1960.00 公顷。南北长 9.6 公里，东西宽 8.7 公里。

(2) 总体布局

1) 功能分区

根据月岩国家级森林公园的开发性质以及自然地形、景观资源类型与分布、交通状况、环境特点等基本情况，月岩国家级森林公园区划系统为“公园——功能区——景区——小区——景点(项目)”。区划为森林旅游休闲区、管理生活区、生产经营与后备发展区 3 个功能区。

2) 森林旅游休闲区分区概况

根据月岩国家森林公园的旅游资源特点和发展方向，区划 4 个景区，即大江源景区、庆里源景区、月岩景区、中坪景区。

①大江源景区。

位于森林公园的西南部，景区规划面积 501.5 公顷。本景区以大江源峡谷为轴线，按照资源特点和旅游主题，景区内分大江源民族风情村、七仙瑶池避暑休闲小区。大江源民族风情村主要体现瑶族风土人情，七仙瑶池避暑休闲小区利用区域优越的森林环境和自然景观开展森林旅游和度假休闲活动。

景区内现有主要景点景观有：大江源河景、七仙女、仙女霓衫、美女梳妆、群英荟萃以及各类象形石、石壁和常绿阔叶林、杉木林、村边的风水林及古木大树等。

景区以清流水潭，怪石峭壁、奇峰翠岭、瑶族风情为特色，自然景观表现“奇”、“翠”、“幽”，民俗风情古朴浓厚，自然生态原始，环境优美。

②庆里源景区

本景区位于森林公园的中部，规划面积 662.8 公顷。以庆里源峡谷为轴线，串连云溪湖。按照资源特点和旅游主题的不同，景区内分峡谷小区、竹苑小区和云溪湖小区。峡谷小区主要为森林景观和山水景观，以开展各类观光为主；竹苑小区依托优越的竹林环境开展度假休闲旅游；云溪湖小区借助云溪湖水库以开展体育健身、度假休闲等活动为主。

景区内现有主要景点景观有：锦绣峡谷、石瀑、云溪湖等山水景观和常绿阔叶林、竹林、道县野桔等生物景观。

景区以庆里源峡谷两旁丰富的森林资源为基质，以雄浑壮观的锦绣峡谷，宽阔的云溪水库，类型多样的森林植被为特色。南岭山地的雄浑、森林植被的翠绿、水的清秀在景区内表现得淋漓尽致。

③月岩景区

景区位于森林公园的东部，规划面积 429.2 公顷。景区以地质奇观月岩为主体，包括周边的喀斯特峰林地貌以及石山植被。

景区内主要景点景观有月岩景点群、峰林群、月岩古樟等。景区以石灰岩岩溶景观为特点，包括溶洞、峰林、石乳、石柱、石幔、石纹等，同时也包括了月岩石刻等富含文化底蕴的人文景观，本景区与都庞岭花岗岩地貌景观交相辉映，特色鲜明，观赏性极强。

④中坪景区

位于森林公园北部，规划面积 758.2 公顷。景区分别以中坪河的南河、北河为轴线，根据景观资源的特点及旅游主题，区划有南河一线天小区和北河瀑布群小区。

景区内现有主要景点：一线天、天女散花瀑布、垂帘瀑布、一线连瀑布、三叠瀑布、长石滩、猴头峰以及丰富的森林植物群落等。

景区以飞泉流瀑、峡谷峭壁、雄峰翠岭为特点。表现了都庞岭的雄伟与险峻，众多的瀑布、峡谷又体现了自然界的神奇，区域内自然植被发育良好，树木郁郁葱葱，空气清新。

2) 管理生活服务区

月岩林场场部区域，为森林公园管理处机关以及职工生活所划分的区域。规划面积 25.2 公顷。管理生活区目前建设有月岩林场场部机关（包括乡级政府机关）、矿泉水厂、商店、餐馆、月岩山庄、小学以及职工住宅等。

3) 生产经营与后备发展区

月岩林场商品林经营区域及代管村的农业生产区域，也可用于后备旅游发展用。

(3)本项目与月岩国家森林公园位置关系

本项目未处于月岩国家森林公园范围内，其中，风机基座与大江源景区最近直线距离约为 2.9km；与后备发展区最近直线距离约为 2.7km；与月岩景区最近直线距离约 3.5km。

本项目与月岩国家森林公园位置关系见图 2.3-2。

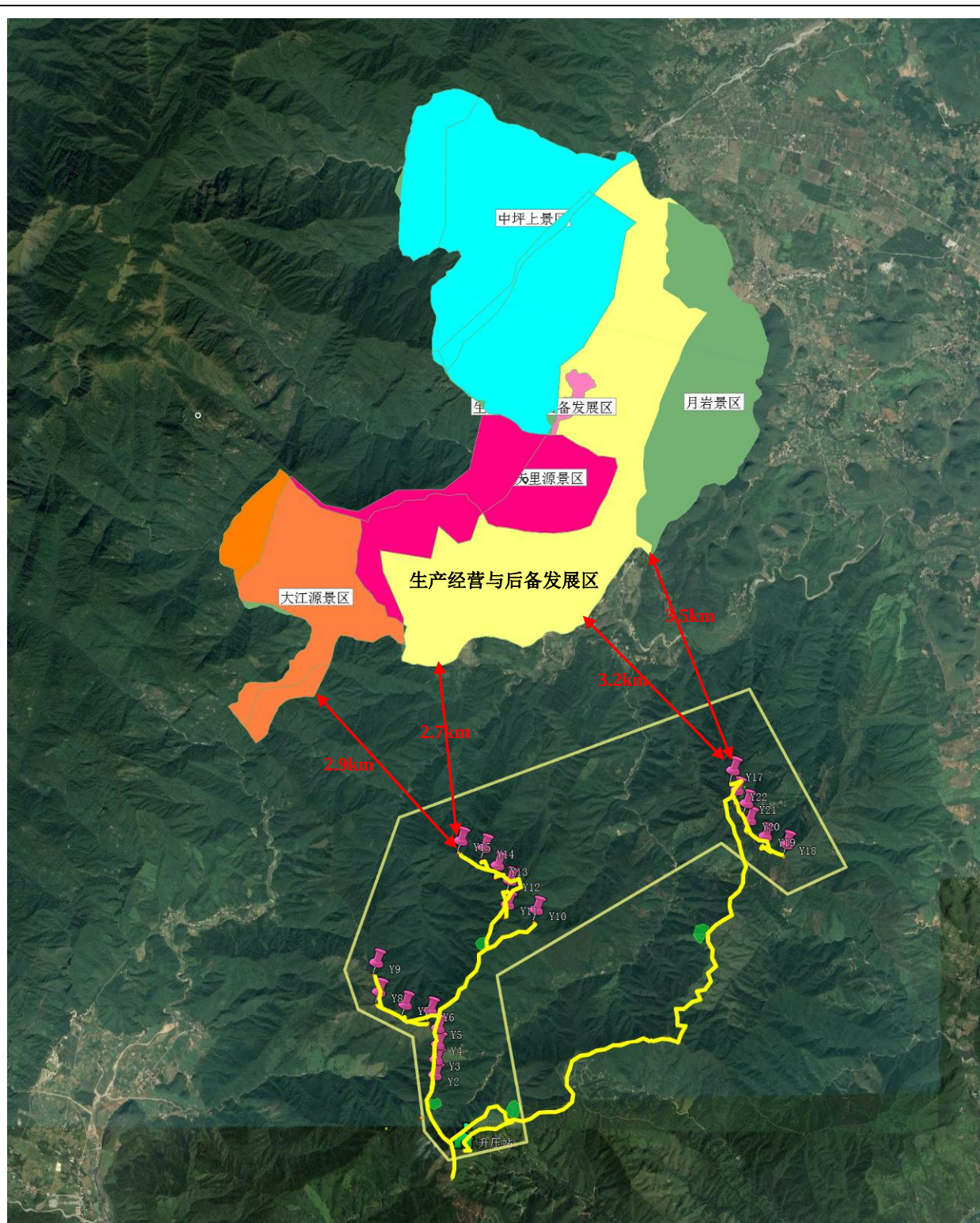


图 2.3-2 本项目与月岩国家森林公园位置关系图

2.3.3 月岩-周敦颐故里省级风景名胜区总体规划（2011-2030 年）概况

（1）基本情况

月岩•周敦颐故里省级风景名胜区位于湖南省西南部、湘桂两省交界处的道县境内，地理位置优越，东与道县县城相连，西与广西灌阳县接壤，南与江永县毗邻，处于桂林—

郴州—贺州景区的中心位置。名胜景区由月岩、周敦颐故里、玉蟾岩三大景区组成，总面积 57.5 平方公里。境内山川秀美，景观奇特，生态良好，物种丰富，人文景观历史久远。尤其是玉蟾岩古人类活动遗址和周敦颐故里的人文景观、月岩天绝的自然“天坑”景观，令游客叹为观止，是集自然与人文于一体，融历史与爱国主义教育于一炉的山岳型风景名胜区。2006 年 4 月，被省人民政府批准为省级风景名胜区。

景区内交通便捷，道清公路、寿清公路纵贯全境，扩建中的出湘入桂高等级公路 S323 线和道州火车站及道州车站紧邻核心景区，规划中的厦成高速过境而过，交通优势明显。

(2) 主要旅游资源

景区内动植物资源丰富，拥有资源冷杉、南方红豆杉等国家一级植物 4 种，银杏、长抱铁杉二级植物 34 种，厚朴等国家三级保护植物广泛分布；拥有娃娃鱼、穿山甲等国家二级保护动物 21 种，獐、鹿等国家三级保护动物种类繁多。其中陆生脊椎动物 146 属、202 种，占全省的 32.5%。

名胜区内主要人文景观有月岩石刻、悟道古迹、营州古城、濂溪书院、元公故居（周敦颐故居）、周敦颐博物馆、宋城楼田（古民居）、安心古寨、“楼田惨案”遗址、玉蟾岩遗址等；主要自然景观有月岩奇观、虎啸岩、女儿井、峰林地貌、道山揽翠、道岩奇观、圣脉清泉、濂溪河风光带、洞穴群落等。

经过多年的努力，现景区内拥有国家级文物保护单位一处、省级文物保护单位两处，市级爱国主义教育基地一处，市级全民国防教育基地一处，省廉政教育示范基地一处，省级历史文化名村一处。

(3) 本项目与月岩·周敦颐故里风景名胜区位置关系

本项目未处于月岩·周敦颐故里风景名胜区范围内，其中，最近风机基座与景区边界直线距离约为 2.7km。

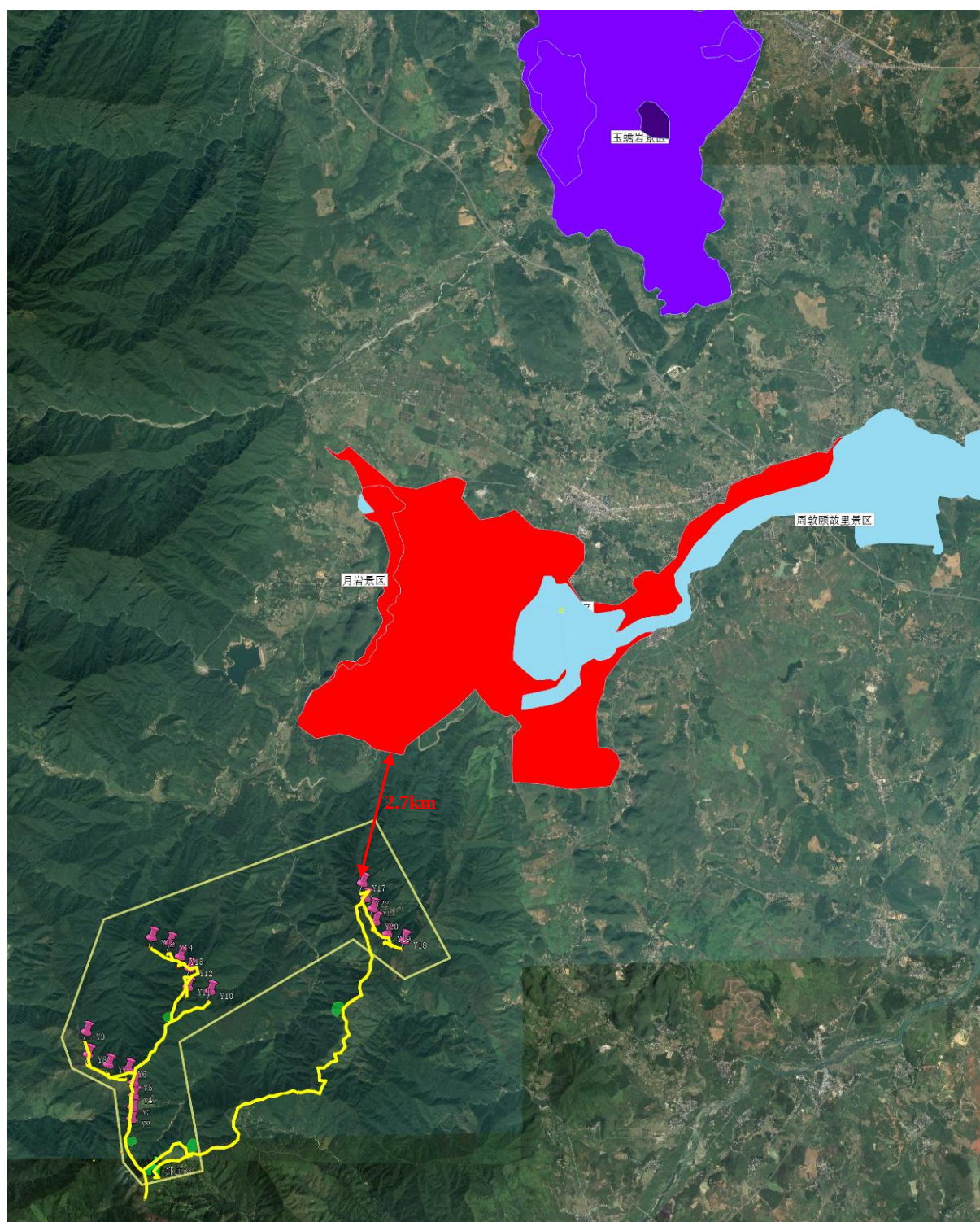


图 2.3-3 项目与月岩周敦颐故里风景名胜区位置关系示意图

2.3.4 江永县千家峒风景名胜区总体规划（2015-2030）概况

（1）基本概况

千家峒风景名胜区 2001 年被省政府评为第六批省级风景名胜区。千家峒风景名胜区位于江永县的西北,地处东经 $110^{\circ} 08'$ — $110^{\circ} 13'$ 北纬 $25^{\circ} 15'$ — $25^{\circ} 22'$ 之间。距

离江永县城 13 公里，东与江永县上江圩镇接壤，西与广西灌阳县紧邻，北临湖南道县，南连江永县潇浦镇，紧邻都庞岭自然保护区、千家峒国家森林公园。

(2) 景区定位

《湖南省世界遗产与风景名胜区体系规划（2012-2030 年）》将江永县千家峒风景名胜区以定为生态保护、观光游览、民俗体验、科考教育为特色的大型省级风景名胜区。千家峒风景区内风景资源是以自然景源为载体，以千家峒特色瑶族文化等珍贵的人文历史景源为核心，自然山水与古建筑并存，是有深厚文化底蕴、富有传奇色彩、适合开展各类观光休闲活动以及弘扬和培育中华民俗精神的高品质的风景资源。

千家峒风景名胜区是以瑶族民俗文化为主脉，以元朝古战场、盘王庙遗址等历史遗迹为核心资源，以山体植被、农田景观为载体，具有瑶族文化探源、女书文化体验、登高揽胜、养身度假等功能的省级风景区名胜区。

(3) 总体布局规划

根据风景资源分布、自然地理空间特征以及发展需要，规划确定风景区在总体布局结构上呈现出“一带五区二环”的结构形态。

1) “一带”

为大远河滨水景观游览带，突出自然滨水风光。

2) “五区”

指风景区的各个景区，包括大泊水景区、盘王景区、龙潭飞瀑景区、穿岩景区及山水田园景观区，是风景区的主要游赏区。

①大泊水景区

大泊水景区位于风景名胜区北部，包括大泊水瀑布、天女散花瀑布、分水坳等，面积为 16.79 方公里。以自然景源为主，并以高山流水的瀑布景观和重山峻岭的山脉融合为特色，体现了原始生态环境，具有较高的欣赏价值及游憩价值。

②盘王景区

盘王景区位于风景名胜区东侧，面积为 13.65 平方公里；是以气势磅礴的盘王广场、特色瑶族风情街等为核心景源；以祭祀、体验、观赏和休闲为特色的具有独特瑶族风情的生态景区，充分体现了瑶族文化、历史、艺术等特色。

③龙潭飞瀑景区

龙潭飞瀑景区位于风景名胜区西侧，面积为 27.18 平方公里。包括双溪口温泉、天门岭、龙潭飞瀑等景点，并以雾气氤氲的双溪口温泉为特色，具有养生休闲、野外宿营及登

高远眺等为主要特色。

④穿岩景区

穿岩景区位于风景区南侧，面积为 27.19 平方公里，包括穿岩、古战场、桐岩等。以历史建筑和山脉为主，具有较高的历史价值和游览欣赏价值。

⑤山水田园景观区

在景区的中部，分布较多居民点，规划以景观恢复为主，统一规划芋头、水稻、油菜等景观农作物，在保护农田的基础上达到赏景游玩的效果。

3) “二环”

为环风景区的登山游赏绿道。

(4) 保护规划

为了明确各级保护区块的用地范围、保护措施和开发利用强度，统筹协调保护和利用的关系。同时，针对不同的游览方式进行旅游设施和活动的管理。本规划根据风景区风景资源价值和等级的不同，将风景区划分为一级保护区、二级保护区和三级保护区三个区域，在风景区外部划定与风景区相协调的外围保护地带。

1) 一级保护区

①保护范围

一级保护区位于一级景点所在区域及生态景观较好的区域，分别为：大泊水景区的大泊水瀑布、大白水、天女散花瀑布区域；龙潭飞瀑景区的三鹅塘、下江源、南木湾区域；穿岩景区的上排岭、将军岭、神仙岭等区域，总面积为 40.12 平方公里，占风景区总面积的 34.39%。

②保护措施

a.建设管控

严禁建设与风景保护、风景游赏无关的设施，严禁安排餐饮设施、旅宿床位；任何新建建筑或构筑物必须在形式、风格、体量、材料等方面与保护区原有景观风貌一致；区域内的重大工程建设必须纳入一级保护区的统一管理中，符合《风景名胜区条例》及本规划的相关要求；控制游人容量，对游览活动进行有效管理。加强建筑防火、游人疏导、环境卫生等方面的管理。

b.交通管控

可以设置必要的步行游览道和必需的游览设施；严格限制机动交通进入本区，允许内部游览车通行。

c.生态管控

严格维持保护区内的地形地貌，在一级景点及其周围一定区域内实行绝对保护；严禁破坏区域内的山岩、水体、古建、遗址、植被等各种景观、景物；保护古树名木，建立档案，并设专人定期养护管理；对区域内环境进行必要的整治，恢复植被，结合村庄居民调控进行林地保护工作。

2) 二级保护区

①保护范围

风景区内除一级保护区、农田景观恢复区之外的区域，总面积 44.69 平方公里，占风景区总面积的 38.31%。

②保护措施

a.建设管控

限制建设与风景保护、风景游赏无关的设施，可安排少量的餐饮设施、旅游床位；对现有破坏景观风貌的建筑应予以拆除、改造或遮蔽；恢复必要的历史景观时，应严格控制其规模、风格、体量，保持原有历史风貌,其它新建建筑或构筑物在形式、风格、体量、建筑材料等方面必须与保护区原有历史风貌协调。

b.交通管控

该区域限制机动车辆的进入；允许游人按指定路线游览，非游览区域严禁进入。

c.生态管控

严格保护自然山水与生态环境，可对区内的人工用材林进行必要的林相改造，在林间空地、疏林地、林缘地带补植适应性强的阔叶乔灌混交林，改善林地土壤条件，形成一定的风景林带；对区域内水源地、水库等水资源的保护，严格按照水源地的保护要求进行保护；制定防火、防洪措施与制度，建设和完善森林防灾设施，以保证各景点、景区和空间环境的永续利用。

3) 三级保护区

①保护范围

风景区内的农田景观恢复区，总面积为 31.84 平方公里，占风景区总面积的 27.29%。

②保护措施

a.建设管控

有序控制各项建设与设施，并应与风景区整体环境相协调；合理安排餐饮设施与旅宿床位，根据游人活动与规模控制其选址与规模。控制区内的常住人口规模，保证景区内适

当的人口密度；控制民居的建造与修缮，对民居建筑的风格、体量、色彩等方面提出要求，对现有不协调的建筑进行立面、屋顶等外观改造；增加村前屋后的绿化，改善村落环境；区域内不得安排污染环境和破坏景观的生产项目，对区内现存有污染的生产项目、破坏景观的建筑物应采取措施限期进行调整、改造或拆除。

b.交通管控

允许游人按指定线路游览，在指定区域可进行登山、露营、野炊、考察等活动，允许内部专用车辆、内部运输车辆、消防车、居民生产生活车辆进入该区域。

c.生态管控

保护森林植被，保护田园风光，保护居民的传统生产生活方式。

(5) 与本项目位置关系

根据千家峒风景名胜区总体规划及本项目布置情况，项目 2-9#风机靠近千家峒风景名胜区外围保护区边界，2-9#风机与千家峒风景名胜区范围边界距离为 762m-1412m，其中 9#风机与该风景名胜区最近，直线距离 762m。

具体位置关系详见下图。

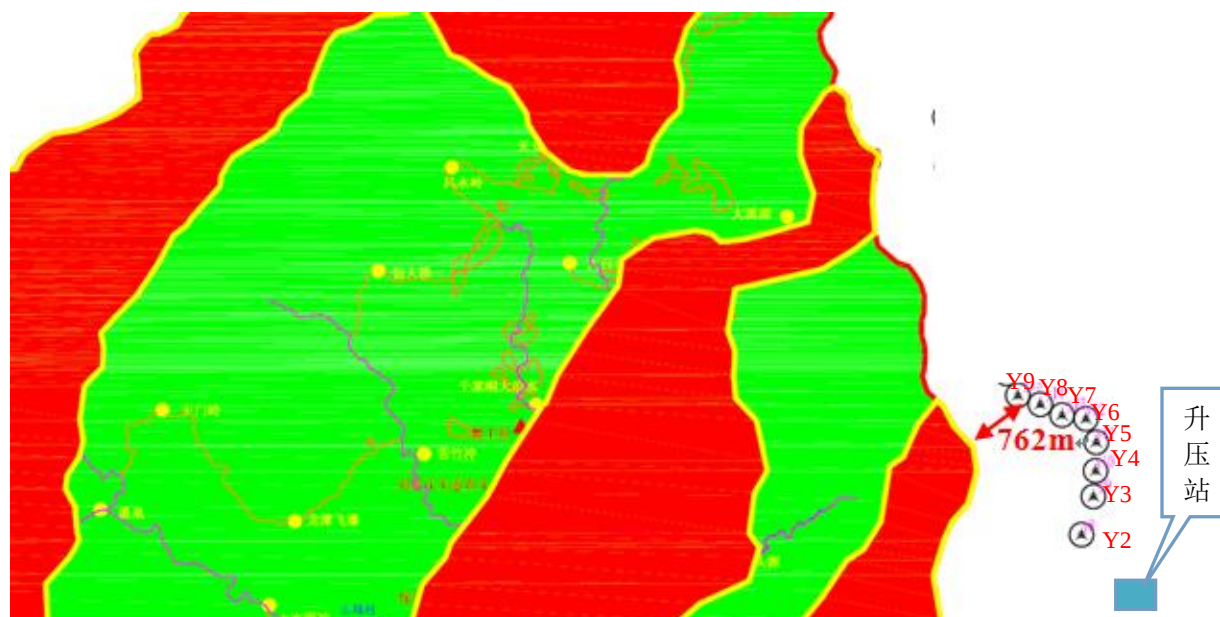


图 2.3-4 项目与江永县千家峒风景名胜区位置关系示意图

2.3.5 道县野桔原生境保护点项目概况

原湖南省道县农业局于 2005 年在道县青塘镇内实施了湖南省道县野生柑桔原生境保护点建设项目，通过该项目的实施，在湖南省道县月岩林场建立野生柑桔原生境保护点核心区 350 亩，缓冲区 400 亩，确保当地野生柑桔原生境不受人为干扰和破坏，防止野生柑

桔资源的丢失。并于 2007 年通过围挡进行挂牌保护。

根据调查和道县农业委出具的证明材料，详见附件 17，本项目建设内容不涉及道县野桔原生境保护点范围，保护点与本项目风机点位相距 600m 以外，但边界距离最近的场内道路仅 226m。



图 2.3-5 野桔保护点挂牌

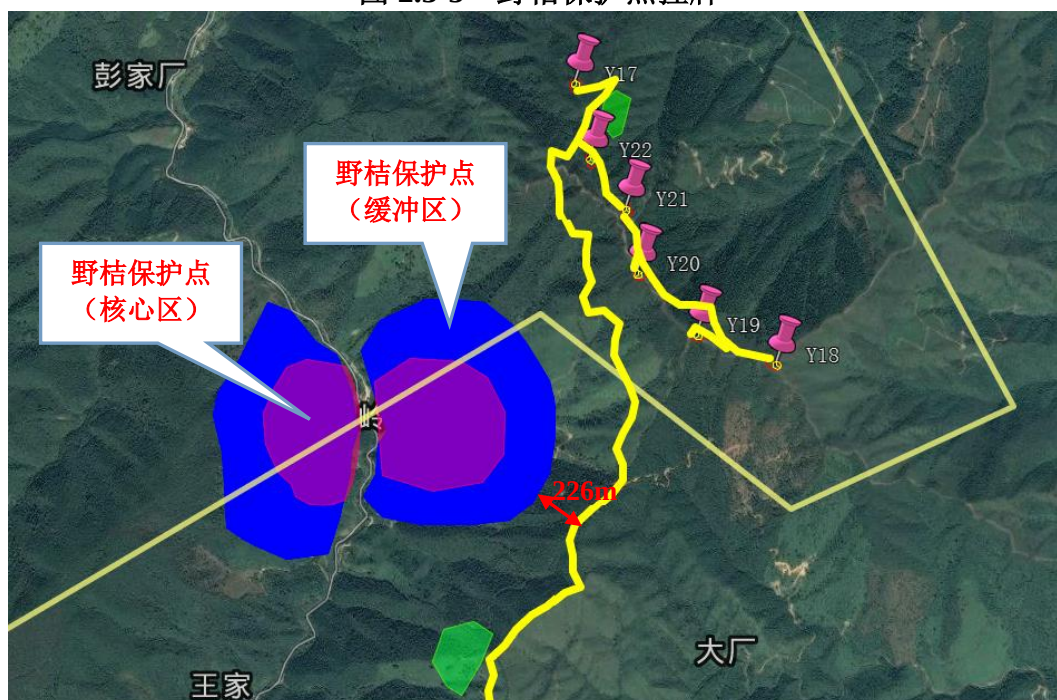


图 2.3-6 野桔保护点与本项目位置关系图

3 环境质量现状

建设项目所在地区环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）

3.1 环境空气质量概况

根据大气环境影响评价等级判定结果，本项目大气环境影响评价工作等级为三级，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）中环境现状调查要求，三级评价可只调查项目所在区域达标情况。

为了解项目所在地永州市道县环境空气质量区域达标现状，本次环评收集了《道县2018年全年环境质量状况通报》中的基本因子的监测数据，监测结果见表3.1-1所示。

表 3.1-1 区域环境空气质量现状评价表（道县）

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	17	60	28.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	13	40	32.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	62	70	88.6	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	21	35	60.0	达标
CO	年平均质量浓度	1.3	4	32.5	达标
O ₃	年8h平均质量浓度(90百分位)	132	160	82.5	达标
单位：μg/m ³ （CO为mg/m ³ ）					

由表3.1-1可知，2018年项目所在道县区域的各项基本因子年平均浓度均可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，故本项目所在的行政区域属于达标区。

3.2 地表水环境质量现状

拟建项目评价区域内无大中型工业企业，水环境现状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。本项目无废水外排，场址区域无大型水体，仅分布有数条山间溪流，汇入场区北侧2km外的濂溪河，项目场址北侧4km的云溪水库为当地乡镇饮用水源，但与本项目场址区域没有水力联系。

根据项目地表水环境评价等级核定结果，本项目地表水评价等级为三级B，根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018）中相应等级地表水现状调查要求，仅需了解区域地表水环境基本情况。

由于本项目所在区域的地表水没有相关常规监测断面进行监控，为了解项目区域地表水环境质量现状，本评价收集了中国检验认证集团湖南有限公司2017年4月5~7日对项

目所在区域进行的一期地表水环境质量监测的历史资料。由于项目所在区域地表水没有发生改变，监测时间在三年内，且区域也没有新增污染源，因而收集的历史监测数据可以反应区域地表水环境质量现状。

表 3.2-1 地表水质量现状评价概况一览表

序号	项目	内容	备注
1	监测因子	PH、COD、氨氮、石油类、总磷、粪大肠菌群	
2	监测断面	设 2 个监测断面（点）	布点图见附图 6
3	监测时间与采样频次	2017 年 4 月 5~7 日，连续三 3 天每天 1 次	
4	监测单位	中国检验认证集团湖南有限公司	
5	评价方法	采用对标法予以评价	
6	评价标准	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准	
7	评价结论	各监测因子 PH、COD、氨氮、石油类、总磷、粪大肠菌群等均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准要求	地表水质量监测与评价结果见表 3.2-2

表 3.2-2 水质监测结果统计表

监测点	项目	监测结果			标准值	达标情况
		4 月 5 日	4 月 6 日	4 月 7 日		
S1 场区北侧无名小溪	pH	6.55	6.63	6.79	6~9	达标
	化学耗氧量	10L	10L	10L	≤20	达标
	氨氮	0.18	0.17	0.17	≤1.0	达标
	总磷	0.03	0.03	0.03	≤0.2	达标
	石油类	ND	ND	ND	0.05	达标
	粪大肠菌群	230	220	270	≤10000	达标
S2 场区内无名小溪	pH	6.13	6.33	6.43	6~9	达标
	化学耗氧量	10L	10L	10L	≤20	达标
	氨氮	0.050	0.034	0.035	≤1.0	达标
	总磷	0.02	0.02	0.02	≤0.2	达标
	石油类	ND	ND	ND	.05	达标
	粪大肠菌群	80	110	90	≤10000	达标
备注	表中“ND”表示未检出，检测结果低于该方法最低检出限。					

根据上表监测结果可知，各监测因子 PH、COD、氨氮、石油类、总磷、粪大肠菌群等评价因子均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准要求，区域地表水环境质量现状良好。

3.3 声环境质量现状

项目区域内无大中型工业企业的噪声污染源，声环境现状噪声污染源主要为自然环境

噪声，其余少数人类生活噪声。为了解项目区域声环境质量现状，本评价收集了中国检验认证集团湖南有限公司对项目所在区域进行的一期声环境质量监测历史监测数据，由于区域环境没有发生改变，因而噪声监测数据可以代表区域声环境质量现状，噪声现状监测统计结果见表 3.3-2。

为了解风电场风机布置区域的背景噪声，本次评价于 2019 年 4 月 27-28 日委托湖南乾诚检测有限公司补充代表性风机布置区域的背景噪声监测，监测结果详见表 3.3-3 所示。

表 3.3-1 声环境质量现状评价概况一览表

序号	项目	内容	备注
1	监测布点	在本项目场址范围布设了 3 个噪声监测点	布点图见附图 6
2	监测时间	2017 年 4 月 5~6 日，昼夜间各选取有代表性的时间监测一次	
3	监测方法	按《声环境质量标准》(GB3096—2008)规定的方法和要求进行	
4	监测单位	中国检验认证集团湖南有限公司	
5	评价标准	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准	
6	评价结论	各监测点昼夜间噪声均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应类别标准要求	噪声现状监测统计结果见表 3.3-2

表 3.3-2 声环境质量现状监测结果 单位：dB (A)

监测点位	日期	昼间	夜间	达标情况
N1 布塘村彭家厂居民点	4 月 5 日	47.4	42.5	达标
	4 月 6 日	48.0	42.3	达标
N2 布塘村坝头岭居民点	4 月 5 日	46.9	42.3	达标
	4 月 6 日	47.4	42.5	达标
N3 升压站	4 月 5 日	49.3	43.6	达标
	4 月 6 日	49.8	43.2	达标

表 3.3-3 代表性风机布置区域的背景噪声监测监测结果 单位：dB (A)

监测点位	日期	昼间	夜间	达标情况
N4 (#3 风机点位)	4 月 27 日	37.0	37.2	达标
	4 月 28 日	37.5	36.7	达标
N5 (#11 风机点位)	4 月 27 日	38.4	35.8	达标
	4 月 28 日	38.8	36.4	达标
N6 (#19 风机点位)	4 月 27 日	37.6	36.5	达标
	4 月 28 日	37.4	36.1	达标

根据上表监测结果可知，各监测点昼夜间噪声均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应 2 类标准要求，区域声环境质量现状良好。

3.4 电磁环境质量现状

拟建项目评价区域内目前无高压输变电路等电磁辐射污染源。本报告引用武汉华凯环

境安全技术发展有限公司《道县月岩风电场工程电磁环境影响专题评价》中的监测结果评价本项目所在区域电磁环境质量现状。具体调查评价详见辐射专题评价。

表 3.4-1 电磁环境质量现状评价概况一览表

序号	项目	内容	备注
1	监测布点	在拟建升压站场址四周设了 4 个监测点	
2	监测时间	2017 年 6 月 12 日	
3	监测方法和仪器	监测按《辐射环境保护管理导则—电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996)进行。监测仪器采用 PMM8053A 手持式场强仪/EHP50B 探头	
4	监测单位	中国计量科学研究院	
5	评价标准	《电磁环境控制限制》(GB8702-2014)	
6	评价结论	监测点的电场强度、工频磁场强度均可满足评价标准《电磁环境控制限制》限值(4kV/m 和 0.1mT)要求	电磁环境现状监测结果见表 3.4-2

表 3.4-2 电磁辐射现状监测结果表

监测位置		工频电场 (V/m)			工频磁场 (μT)		
序号	名称	监测结果	标准	达标情况	监测结果	标准	达标情况
1	升压站西北面	0.39	4000	达标	0.013	100	达标
2	升压站西南面	0.43	4000	达标	0.016	100	达标
3	升压站东北面	0.37	4000	达标	0.015	100	达标
4	升压站东南面	0.40	4000	达标	0.017	100	达标

2017 年 6 月 12 日，测量时温度 26.5℃，相对湿度 53.2%

根据上表 3.4-2 可知，月岩风电场工程升压站站址工频电场强度、工频磁场强度最大值分别为 0.38V/m、0.004μT，小于 4000V/m、100μT 的标准限值，电磁环境良好。

3.5 生态环境现状

根据现状调查，本项目所在区域生态环境现状情况如下：

①项目所在区域属于自然景观生态系统，主要由林地、灌草地、荒地、水域及耕地生态系统相间组成，其中灌草地是评价区内的模地。对拟建风电场区域内的自然景观具有控制作用。

②植被多退化为灌丛和草丛。植被包括阔叶林、针阔混交林、针叶林、竹林、灌丛、草丛、水生植物和农业植被等 8 个植被类型。

③评价区维管束植物有 107 科 236 属 428 种，其中蕨类植物 12 科 19 属 21 种，种子植物 95 科 217 属 407 种。实地调查发现国家重点保护植物 3 种。

④根据调查，项目区域有脊椎动物 123 种，计 19 目，55 科，其中国家Ⅱ级保护动物 5 种。

⑤根据调查，项目区域分布有鸟类 50 种，其中留鸟有 43 种，冬候鸟有 7 种；国家 II 级保护鸟类 8 种。

具体现场调查，详见生态环境影响专题评价报告。

3.6 土壤环境现状

本项目属于风力发电项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ 964—2018）附录 A 关于土壤环境影响评价项目类别划分，本项目属于 IV 类项目，根据该土壤环境导则关于土壤环境影响评价工作等级划分要求，本项目无需开展土壤环境影响评价，故本次评价未进行土壤环境现状调查评价。

3.7 主要环境保护目标

（1）评价范围

大气环境：本项目大气环境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）中评价范围规定，本次评价不设大气评价范围。

地表水：场区及场址北侧的小溪。

声环境：风机点位周围 1000m 范围。

生态环境：风机点位、道路工程、升压站、弃渣场等周围 500m 范围，现状调查延伸到周围生态敏感区。

（1）居民点调查

根据调查，本项目所有风机点位及升压站周边 1000m 无任何居民点分布；项目场内道路均位于山脊上，两侧 1000m 无居民点分布，最近居民点为距离 19 号风机 1.3km 的布塘村居民点，共计 3 户，高程差约 550m，有山体阻隔。

（2）地表水调查

项目场址北部 4km 为云溪水库，根据调查，该水库作为清塘镇饮用水水源，该水库位于月岩国家级森林公园范围内，与本项目所在区域不在一个分水岭，与本项目场址没有水力联系，云溪水库汇水区域雨水自北向南通过 2km 小溪汇入濂溪河。项目场址北侧及场址范围内各有一条无名小溪，作为灌溉用水，无饮用水功能，本项目场址区域雨水汇入上述小溪后，自南往北 2km 后汇入濂溪河。项目区域水系情况详见附图 6。

（3）生态环境调查

本项目所在区域不涉及世界文化或自然遗产地、地质公园、湿地公园、文物保护单位，不涉及国家级一级公益林等生态敏感区，场址内分布有二级生态公益林，但不属于二级生态

公益林集中区。

项目场址西北侧临近月岩国家级森林公园，最近风机点位（15#风机）距离月岩国家森林公园边界 2.7km。

项目场址西面临近都庞岭国家级自然保护区，最近风机点位（9#风机）距离都庞岭国家级自然保护区边界 2.1km。

项目场址西南面临近江永县千家峒省级风景名胜区，最近风机点位（9#风机）距离千家峒省级风景名胜区边界 776m。

项目场址东北面为周敦颐故里省级风景名胜区，最近风机点位（17#风机）距离周敦颐故里省级风景名胜区边界 2.7kmm。

项目场址内分布有两处野桔原生境保护点，已由当地农业部门挂牌保护，与风机点位相距 600m 以外，但边界距离最近的场内道路仅 226m。

项目与周围保护区位置关系具体详见附图 8。

（4）保护目标汇总

根据项目所在地环境现状、功能区划，结合项目特征，确定本项目评价范围内环境保护目标见表 3.6-1 所示。

表 3.6-1 环境保护目标一览表

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	野生动物	陆生脊椎动物 123 种，计 19 目，55 科，其中国家 II 级保护动物 5 种	区域性分散分布	施工期，运营期的风机运行	禁止捕猎，控制施工活动范围
	植被	以次生植被为主，现有植被包括针叶林、竹林、灌丛、草丛、和农业植被等，维管束植物 107 科 236 属 428 种，其中蕨类植物 12 科 19 属 21 种，种子植物 95 科 217 属 407 种，国家重点保护植物 3 种	风电场范围内	工程永久占地、施工期的工程占地、道路开挖	尽量减少占地，施工结束后恢复植被，减少水土流失
	重点保护动物	5 种鸟类属国家二级重点保护野生动物，分别为蛇鹗、普通鵟、白鹇、褐翅鸦鹃和斑头鸧鹒	区域性分散分布	施工期 运营期的风机运行	禁止捕猎，减少植被破坏
	重点保护植物	红豆杉、闽楠和香樟	区域性分散分布	施工期	禁止砍伐，避免破坏
	月岩林场	二类公益林	项目红线范围涉及道县月岩林场公益林	施工期开挖影响	进行植被恢复，合理补偿

	野桔原生境保护点	主要保护野生桔子树生境	距离最近的场内道路 226m， 距离最近风机位 600m	施工期开挖影响	不得进入保护点范围内
	水土保持	施工总占地面积 49.776hm ² ，其中永久占地 1.375hm ² ，临时占地 48.401hm ² ；占地类型为草地、林地及少量耕地	/	施工期	按水保方案及批复，采取工程植被措施，尽量减少水土流失
地表水环境	场址北侧侧小溪	Ⅲ类水体，农业用水	场址范围北侧	施工期，水土流失、施工弃渣处理不及时可能对水质的影响	施工弃渣、废水不得直接排入临近水体
	场址内小溪	Ⅲ类水体，农业用水	场址范围内		
	濂溪河	小河，Ⅲ类水体，农业用水	场址北面 2km		
大气及声环境	升压站或风机附近	周围 1km 范围内无居民分布			

4 评价适用标准

环境 质量 标准	根据永州市生态环境局（原永州市环境保护局）关于道县月岩风电场环评执行标准的函，详见附件 3，本次评价拟执行以下环境质量标准。						
	(1)环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准； (2)地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准； (3)地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）III类标准； (4)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）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 35m 内执行 4a 类标准。						
	具体标准限值参见表 4-1。						
	表 4-1 本次评价执行的环境质量标准一览表						
	要素分类	标准名称	类别（级）别	标准限值		评价对象	
	声环境	《声环境质量标准》 (GB309-2008)	1 类	等效声级 Leq	昼间	55dB(A)	其他地区
					夜间	45dB(A)	
			2 类		昼间	60dB(A)	110kV 升压站及风机点附近所在区域
					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》(GB3095-2002)	二级	SO ₂	日平均	0.15mg/m ³	评价区域内环境空气质量
					小时平均	0.50mg/m ³	
				NO ₂	日平均	0.08mg/m ³	
					小时平均	0.20mg/m ³	
				PM ₁₀	日平均	0.15mg/m ³	
	地表水环境	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	III 类	pH		6~9	小溪
				高锰酸盐指数		6mg/L	
				BOD ₅		4mg/L	
				NH ₃ -N		1.0mg/L	
				石油类		0.05mg/L	
总磷				0.2mg/L			
总磷（湖库）				0.05mg/L			

污 染 物 排 放 标 准	根据永州市生态环境局（原永州市环境保护局）关于道县月岩风电场环评执行标准的函，详见附件 3，本次评价拟执行以下排放标准。						
	(1)废水：严禁向《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类及以上水域排水，废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4（二类污染物）一级标准；						
	(2)废气：执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标排放标准及无组织排放标准；						
	(3)噪声：运营期场界噪声执行《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；施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；						
	(4)固废：一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年 6 月修改单中相关要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年 6 月修改单中相关要求；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）；						
	(5)电磁环境：电磁环境中公众暴露限值执行《电磁环境控制限制》（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：100 uT。						
	表 4-2 工程污染物排放及控制标准						
	要素分类	评价时段	标准名称	类别（级）别	标准限值		
	废气	施 工 期	《大气污染物综合排放标准》（GB12697-1996）	无组织排放监控浓度限值	浓度最高点	颗粒物	1.0mg/m ³
						NO _x	0.12mg/m ³
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)	
电磁环境	运 行 期	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	50Hz 公众曝露导出限值	工频电场强	4000V/m		
				工频电场强度	100uT		
总量控制指标	本项目运营期生活污水产生量较少，升压站配套的污水处理设施处理达标后回用于升压站绿化或道路抑尘，不外排。因此本项目不推荐总量控制指标。						

5 建设项目工程分析

5.1 工艺流程简述

5.1.1 施工期

风电场施工工艺：修建道路、平整场地，然后进行施工建设的主体部分—风电机组安装，此外还需建一些临时性工程。施工期主要流程及产污节点见图 5.1`-1。

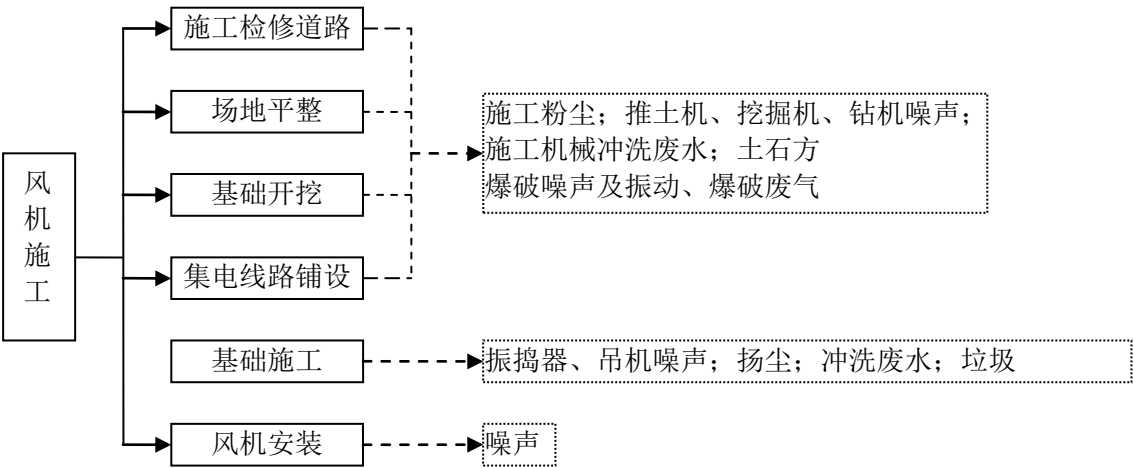


图 5.1-1 施工期主要工序及产污示意图

风机安装施工工艺为：塔架安装（分三节吊装）→机舱安装→风轮安装→控制柜就位→放电缆→电气接线→连接液压管路。风机安装起吊的最大高度约 95m，最大起吊重量约 70t。安装平台及吊装示意图见图 5.1-2。

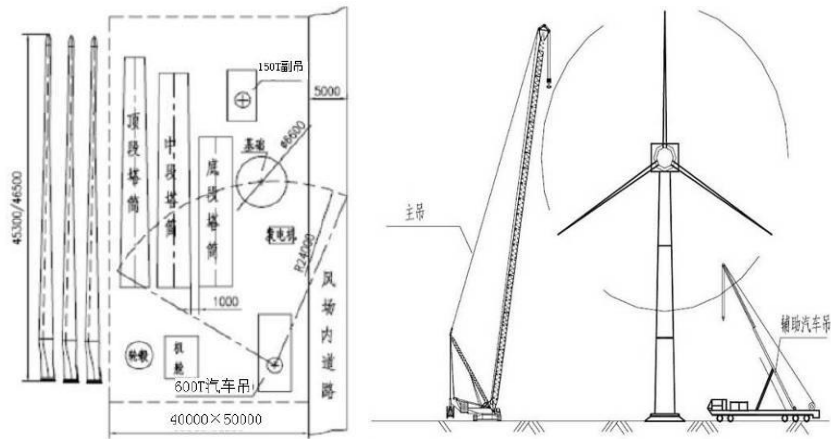


图 5.1-2 安装平台及吊装示意图

(1) 塔筒安装

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

（2）风力发电机组安装

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

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

（3）升压站施工

①基础施工

升压站内所有建筑物的基础开挖，均采用小型挖掘机配合人工开挖清理（包括基础之间的地下电缆沟）。人工清槽后、经验槽合格方可进行后续施工。施工时要同时做好各种沟、管及预埋管道的施工及管线敷设安装，重点是高低压配电房、中控楼的地下电缆、管沟等隐蔽工程。在混凝土浇筑工程中，应对模板、支架、预埋件及预留孔洞进行观察，如发现有变形、移位时应及时处理，以保证施工质量。

升压站开关站的设备基础施工。先清理场地、碾压后进行设备基础施工。按设计图要求，人工开挖设备基础，进行钢筋绑扎和支模。验收合格后，可进行设备基础混凝土浇筑。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护 14 天，在其强度未达到 7 天强度前，不得在其上踩踏或拆装模板及支架。所有建筑封顶后再进行装修。

②升压站建筑施工

墙体砌筑为人工施工，建筑材料吊装采用塔吊或者升降机。用插入式振捣棒人工振捣混凝土。水泵间、材料库及维修间、汽车库等均为单层砖混结构。基础均为独立混凝土基础，墙体为砌体，现浇混凝土板屋面，做完防水后，再进行室内装修及安装工程。

③电气设备的安装

主变压器较重，采用 50t 汽车吊装就位。吊装时索具必须检查合格，钢丝绳必须系在油箱的吊钩上。主变压器的安装程序为：施工准备—基础检查—设备开箱检查—起吊—就位—附件安装—绝缘油处理—真空注油试验—试运行。

线路、进线与母线一同安装调试。分回路接线投产。当第一批风电机组投产后，其他回路接线时要注意人身及设备的安全，应有运行人员监护。

升压站用备用电源与施工电源共用 10kV 电源，待到送电后再切入正式站用电系统。

电气设备的安装必须严格按设计要求、设备安装说明、电气设备安装规程及验收规范进行，及时进行测试、调试，确保电气设备的安装质量和试车一次成功。

（4）集线工程施工

本项目集电线路采用直埋电缆敷设方式。

直埋电缆沟与场内道路伴行时敷设时，首先修建到各风机机位的检修道路，在修建道路的同时，预留敷设电缆的通道，与道路排水边沟等设施施工统筹安排。电缆穿过道路时采用穿钢管敷设，电缆保护管顶至路面不得小于 1.0m，敷设完毕后，恢复原路面。

直埋电缆敷设部分将电力电缆及光缆等直接埋入，人工回填。电缆沟施工及敷设时要求认真清理平电缆沟底，防止砾石碰到电缆；直埋电缆施工要求敷设电缆后先用砂回填，将电缆盖住，铺设混凝土板后再回填碎石土，人工夯实。直埋电缆开槽开挖根据地形情况采用人工开挖反铲挖掘机开挖沟槽，基础开挖完成后，应将槽底清理干净并夯实，敷设电缆的上下各铺细砂，并在电缆上侧做盖砖保护。

（5）道路工程

①路基工程

本项目无进场道路施工。项目场内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。

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场内道路路肩位置敷设，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，对场内道路进行路面工程施工。

（6）爆破施工

根据现场调查，本项目场内道路及风机点位安装施工过程不可避免采用爆破施工，项目施工爆破委托有相应爆破作业资质单位编制爆破设计，并将爆破作业内容向公安部门备案。爆破过程中，由爆破作业单位负责爆破器材购买、运输、储存、发放和使用全过程的安全管理、监督，爆破作业单位的从业人员持证上岗。建设单位不在项目区域内存放爆破器材。

5.1.2 运营期

风电场运营期工艺流程示意图见图 5.1-3。

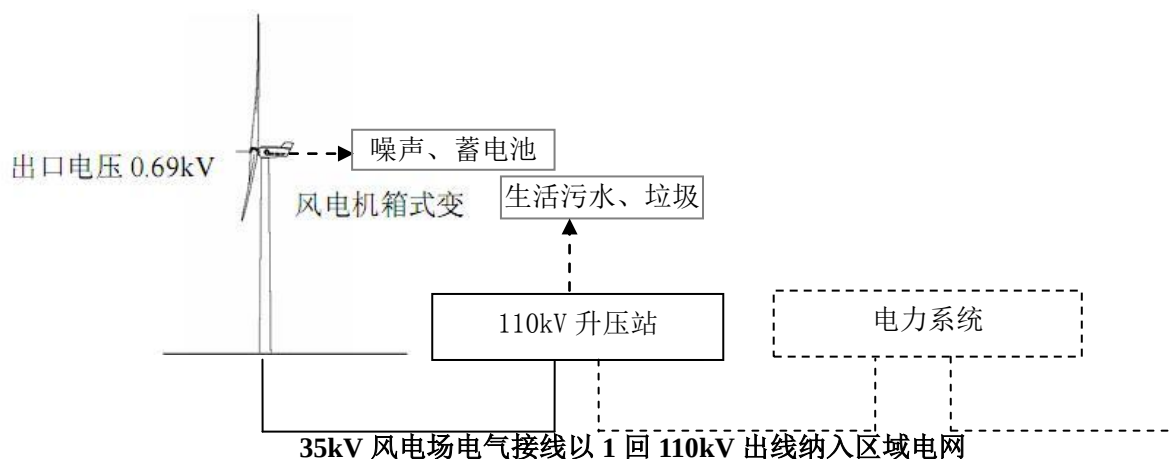


图 5.1-3 拟建风电场工艺流程示意图

风通过风力发电机组将风能转化为电能，然后通过电缆将电量先送到安装在机组附近的箱式变压器，升压后再通过电力电缆输送到与风电场配套的变电所，再次升压后通过高压线路把电送到当地的电力系统。工艺如下：

风→风力发电机→箱式变压器→变电所→高压线路→电力系统。

工程产污环节流程见图 5.1-4。

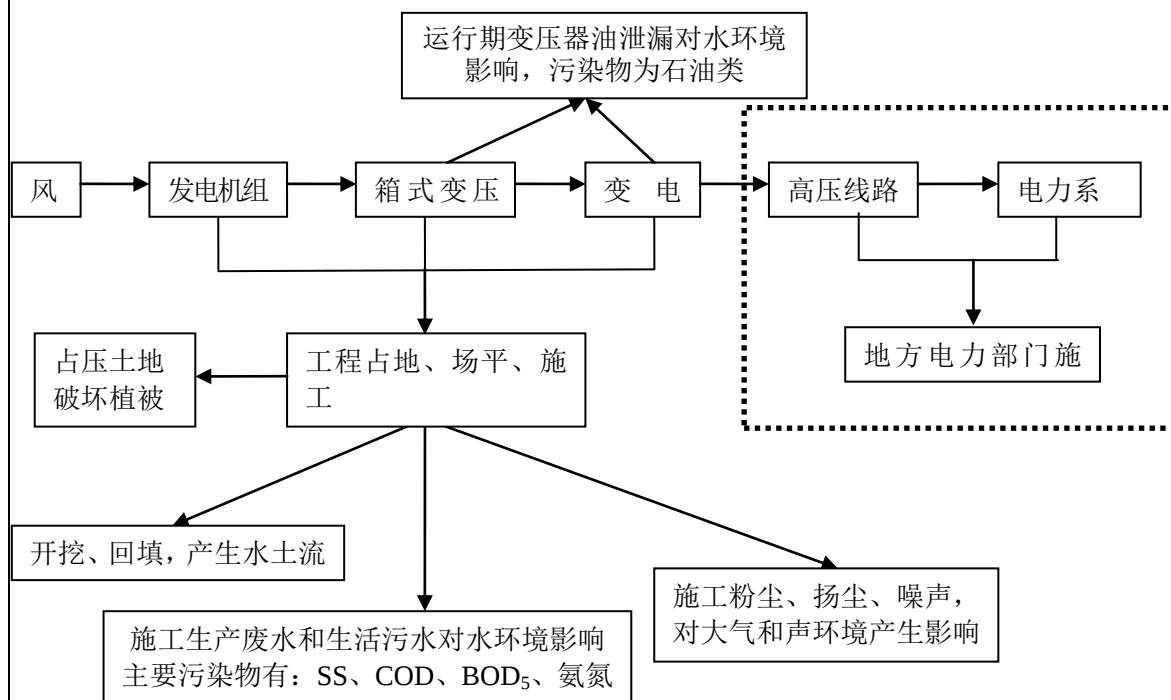


图 5.1-4 工程运营产污环节流程图

5.2 施工期主要污染源强

5.2.1 噪声

风电场工程的施工噪声主要包括交通运输噪声、施工机械噪声和机组运行噪声，以及爆破噪声。

交通运输噪声来自于自卸汽车等运输，属于流动噪声源，根据类比分析，其声压级范围为 75~92dB(A)。

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，其声压级约在 85dB(A)~105dB(A)范围内。主要包括风机作业施工噪声、道路施工噪声、施工场地噪声。

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)。

5.2.2 固体废物

本项目施工期固废废物包括施工弃渣、施工人员生活垃圾以及施工废水沉淀池沉渣。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场内施工道路、风机基础开挖等。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。开挖总量约 72.38 万 m³，土石方回填总量约 25.66 万 m³，经土石方平衡后，需弃渣 46.72 万 m³，弃渣集中堆弃在附近弃渣场内。

(2) 生活垃圾

本项目高峰建筑施工及管理人员 150 人，平均施工人员 120 人，生活垃圾按 0.5kg/(人·d)计，则施工高峰期日排生活垃圾 75kg。

(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为 6t，运往项目弃渣场处置。

5.2.3 废水

(1)生产废水

本项目施工生产用水包括施工机械用水量 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，场内环境保护用水量 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，浇洒道路用水量 $7\text{m}^3/\text{d}$ 。施工机械用水主要是用于机械设备、运输车辆的清洗，其废水产生按用水量的 90% 计算，则废水产生量为 $4.5\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中的主要污染物为 SS 和石油类。场内环境保护用水量 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，其废水量为用水量的 20%，即 $3\text{m}^3/\text{d}$ 。因此，施工期合计生产废水产生量为 $7.5\text{m}^3/\text{d}$ ，施工废水经过简易隔油沉淀处理后回用于生产或洒水降尘，不外排。隔油处理效率按 70%、沉淀处理效率按 50% 计，则回用水中污染物排放浓度为 SS: $250\text{mg}/\text{m}^3$ ，石油类 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(2)生活污水

本项目施工期施工高峰人员达 150 人，施工人员进驻施工现场，将排放一定的生活污水。生活用水按 $0.12\text{m}^3/(\text{人} \cdot \text{d})$ 考虑，高峰期用水量 $18\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水排放系数取 0.8，则每天污水产生量 $14.4\text{m}^3/\text{d}$ 。施工人员生活简单，生活污水中主要污染物是 SS、 COD_{Cr} ，浓度较低，生活污水在化粪池内处理后定期清运用于周边林地施肥，不外排。

表 5.2-1 施工期水污染物产排情况

序号	排放源	废水产生量 (m^3/a)	污染物	产生情况		处理效率 (%)	排放情况	
				浓度 (mg/L)	产生量 (kg/a)		浓度 (mg/L)	排放量 (kg/a)
1	生产废水	2737.5	SS	500	1369	50	250	684
2			石油类	10	28	70	3	8
3	生活污水	5256	COD	250	1314	20	200	1051
4			BOD	150	788	20	120	631
5			SS	150	788	50	75	394
6			氨氮	20	105	0	0	105

5.2.4 废气

本项目施工期废气主要有施工开挖及爆破产生的粉尘和运输车辆产生的扬尘，污染因子主要是 TSP，另外施工机械和车辆燃油排放尾气。但这种影响仅局限在施工期，随着工程的结束，其影响也将逐步削弱。

施工粉尘和扬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。根据同类工程项目现场实测结果进行类比，风电机组基础开挖施工现场的 TSP 日均浓度在 $0.121\sim 0.158\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，距离施工现场 50m 的浓度为 $0.014\sim 0.056\text{mg}/\text{m}^3$ 之间。

钻爆粉尘：钻爆粉尘来源于风电基础钻孔、基铁塔、基础钻孔爆破产生的粉尘，主要

污染因子为 TSP。

施工机械和车辆燃油排放的废气：废气中主要含 NO₂、CO 和 THC 等污染物，但这些污染源较为分散且为流动性，污染物排放量不大。

5.2.5 施工生态环境影响

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、对动植物影响、景观环境影响、生物多样性影响等。

(1) 工程占地及土地利用类型的影响

施工过程占用土地，将原有的林地类型占用，转变为建设用地，用地性质发生改变。

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。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

施工期对沿线植被的影响主要来自临时占地(拟建风电场风机多安装于植被较为简单的山顶处，故风机的安装对植被的区域植被结构的破坏作用并不大，而安装场地占地、施工场地占地和施工道路占地对区域植被的影响更大)，主要表现在道路及临时堆放机组占地对沿线植被的破坏，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。受影响的植被类型均为本区域常见种，临时占地其作用时间较短，因而破坏的植被恢复的可能性较大。

(3) 对动物的影响

施工阶段对地表植被干扰强烈，从而形成对本区域的陆生动物兽类、鸟类、爬行类等的惊扰影响，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) 对生物多样性的影响

根据调查占地范围的生境与周边 2km 范围的生态环境相似，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

本项目属于点状加有限长的线状影响项目。对景观有影响的工程为用于运营期检修巡视的道路，总长 26.88km，碎砂石路+3cm 磨耗层路面，道路使用频率低，不硬化，总体

而言，对当地的林地、灌丛植被生境的割裂的生态整体性影响有限。

5.3 运营期主要污染源

5.3.1 噪声

（1）风电机组运行噪声

风电机组正常运行过程中，风机产生的噪声主要来自风轮叶片旋转时产生的空气动力噪声和齿轮箱、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。

为了最大程度的利用风能，当风向改变时，风电机组偏航系统运行，通过调整浆叶的方向减小浆叶的受风面，然后启动刹车系统使浆叶完全停止运转并锁定，转向电机启动调整浆叶方位。偏航系统运行时产生的噪声主要来源于刹车系统产生的突发噪声、液压及润滑油冷却系统噪声。

根据类比分析，单台 2MW 风机在 10m 高度的风速为 10m/s 时风机噪声源强约 102-106dB(A)，3MW 风机在 10m 高度的风速为 10m/s 时风机噪声源强约 106-108dB(A)，考虑到本项目单台风机功率为 2.5MW，故风机噪声源强取最大值 107dB(A)，考虑到本项目所在区域风速平均为 5.7m/s，因而取值完全满足评价要求；液压及润滑油冷却系统噪声值约为 78dB(A)；偏航系统刹车偶发噪声值约为 120dB(A)。

（2）110kV 升压站运行噪声

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，类比同等规模 110kV110MW 升压变压器 1m 处噪声源强一般不高于 65dB(A)。

表 5.3-1 110kV 升压站噪声源参数一览表

噪声源	源强（dB(A)）	与厂界的距离（m）			
		东	南	西	北
1#主变	65	22.00	14.00	20.00	52.00

5.3.2 固体废物

运营期固体废物主要为运行维护人员产生的生活垃圾、风电机组产生的废润滑油及变压器更换的废蓄电池。另外事故情况下，变压器泄露产生变压器油。

本项目升压站劳动定员 15 人，预计生活垃圾产生量为 15kg/d，生活垃圾主要包括日常生活产生果皮菜叶和办公产生的废纸等，收集后定期清运至清塘镇垃圾中转站，纳入当地生活垃圾处理系统处理。

风力发电机故障检修时，产生极少量废油，废油主要为风力发电机润滑油。风力发电机润滑油循环使用，检修过程中仅进行少量的补加工作，废润滑油的产生量约为 5kg/a·台，本项目废润滑油的总产生量为 250kg/a，属于危险废物，最终交由具有相应资质的单位进行处置。

风力发电机组及升压站直流系统中的蓄电池使用一定时间后会失效，产生废蓄电池。

根据《国家危险废物名录》（2016 年），风机检修工序中产生的废机油废物类别为 HW08，废物代码为 900-214-08，危险特性为毒性、易燃性；废蓄电池废物类别为 HW49，行业来源为非特定行业，废物代码为 900-044-49，危险特性为毒性。风电机组产生的废润滑油及变压器更换的废蓄电池经专门容器收集后暂时贮存于场内危险废物暂存间内，委托有处理该危险废物资质的单位及时处置。暂存间防渗、防风、防雨、防流失等需符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求。

升压站内主变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，升压站内变压器正常运行状况下，变压器油不会泄漏。只有在突发事故与检修时，可能会发生变压器油泄漏。变压器下建有主变油坑，另在主变一侧布置 50m³ 容量事故油池，主变事故状态下需排油时，经主变下部的储油坑排至事故油池。事故废油属于危险固废，事故油为 HW08 废矿物油，属于危险废物（废物代码 900-220-08），经事故油池收集后用泵抽至桶内，暂存于站内危废暂存间内，定期交有资质的单位处理。

5.3.3 废水

运营期废水主要为升压站驻守人员产生的生活污水，包括食堂废水、粪便污水、洗涤污水、淋浴污水等，主要污染物有 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮和 SS 等。本项目在升压站劳动定员 15 人，根据《湖南省用水定额标准》（DB43T388-2014），用水量按照 150L/d·人计算，污水产生量按用水量的 80% 计算为 120L/d·人，则生活污水产生量为 1.8t/d。

5.3.4 废气

本项目运营期升压站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，由于本项目运营期劳动人数较少，因而食堂油烟产生量很少，烹饪产生的油烟经油烟净化装置处理后经专用通道由屋顶排放，可以达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）小型标准要求。

5.3.5 生态环境

项目运营期人类活动及还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。

对植被的影响：由于风电场的特殊性，在运营期间本项目对评价区的植被植物的影响主要在永久占地区。

对陆生动物的影响：运营期对一般和保护动物的影响较小，主要是风机噪声以及工作人员的活动对其造成的影响，由于评价区周边类似的生境较大，而大部分的活动能力较强，尤其是鸟类，可以迁移至周边适合其生境的环境生活。

对鸟类的影响：风电场对鸟类的影响，主要体现在对鸟类迁移的影响，若风电场位于主要鸟类迁移通道上，风机运营过程对鸟类飞行安全产生不利影响，进而影响鸟类资源。

5.3.6 电磁辐射

本项目升压站内配电装置的上层有相互交错的带电导线，下层有各种形状 110kV 带电的电气设备以及设备连接导线，这些高压电气设备及导线在周围空间形成比较复杂的电磁场。

类比同等规模的 110kV 升压站，产生的工频电场、磁场中，工频电场较大值都出现在进出线下，在围墙外的导线产生的工频电场一般小于 0.7kV/m、工频磁场一般小于 120nT。

5.4 污染源源强汇总表

根据工程分析，本项目污染源强情况见下表 5.4-1。

表 5.4-1 项目污染源强汇总表

时段	污染物	污染源	单位	污染源强度
施工期	废气	施工开挖及运输扬尘	mg/m ³	0.12~0.16
	废水	施工生产废水	m ³ /d	7.5
		施工人员生活污水	m ³ /d	14.4
	固体废物	施工弃渣	万 m ³	46.72
		施工沉淀池沉渣	t	6
		施工人员生活垃圾	kg/d	75
	噪声	施工机械噪声	dB(A)	85~102
		交通运输噪声	dB(A)	75~92
		爆破噪声	dB(A)	130~140
	植被破坏	工程占地	hm ²	49.776
运营期	废水	生活污水	m ³ /d	1.8
	废气	油烟	/	少量

	固体废物	生活垃圾		kg/d	15
		危险废物	废润滑油	kg/a	250
			废旧蓄电池	/	少量
	噪声	运行时风电机组轮毂处噪声（连续） （声功率级）		dB(A)	107
		液压及润滑油冷却系统噪声（连续）			78
		偏航系统刹车噪声（偶发）			120
		升压变压器			65
	工频电场强度	110kV 升压站		V/m	<700
	工频磁感应强度			nT	<120

6 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型		排放源	污染物 名称	处理前产生浓度 及产生量	排放浓度 及排放量
施 工 期	大气 污染 物	施工活动	粉尘	0.12mg/m ³ ~0.16mg/m ³	0.12mg/m ³ ~0.16g/m ³
		施工机械	NO ₂ 、CO 和 THC	少量	少量
	固体 废物	土方开挖	弃土	46.72 万 m ³	0
		施工人员	生活垃圾	75kg/d	0
		施工废水 沉淀池	沉渣	6t/a	0
	废污 水	施工过程	施工废水	7.5m ³ /d	0
		施工人员	生活污水	14.4m ³ /d	0
	噪 声	施工过程	施工机械 噪声	85~105dB (A)	
		施工过程	交通运输 噪声	75~92dB(A)	
运 营 期	大气 污染 物	食堂	油烟	少量	少量
	水污 染物	升压站员 工	生活污水	675t/a	不外排
	固体 废物	升压站员 工	生活垃圾	5.48t/a	0
		风电设备 维修	废油	250kg/a	0
			废蓄电池	/	0
	噪 声	风电机组	噪声	声功率级：107dB (A)	

主要生态环境影响

本项目风机基础开挖、集电线路埋设、道路施工等土石方开挖活动，以及施工临时占地区域将扰动地表植被，对植被造成一定程度的破坏，并加剧水土流失程度。同时，工程建设开始后，随着工程的实施，将破坏施工区内现有野生动物的生存环境，使该区域的动物不得不迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍，使该区域的动物数量呈减少趋势。

7 环境影响分析

7.1 施工期环境影响分析

7.1.1 噪声

本项目施工营地声环境评价范围内无声环境保护目标，因此施工营地机械噪声对声环境保护目标无影响，本项目施工期噪声主要来自车辆运输、施工机械设备运行以及爆破噪声。

(1) 施工运输噪声

本项目施工使用的自卸汽车等运输工具产生的噪声源，属于流动噪声源，其声级范围为 75~92dB(A)，进场道路依托竹塘岭风电场，根据调查，进场道路沿线受影响居民主要有江永千家峒瑶族乡大路下村集中居民点。本项目混凝土浇筑总量仅为 1.71 万 m³，钢筋 2452t，其车流量增加不大，每天约增加 8 台车次，噪声增加值很小。运输量不大，其车流量增加不大，噪声增加值很小，为降低道路噪声对沿线居民的影响，运输车辆在经过居民聚居点时应适当减速行驶，禁止鸣笛。

由于本项目道路沿线居民点较多，且部分居民点离本项目进场道路较近。交通噪声声源主要为线声源，施工车辆以大型车辆为主，车型较为单一，选择单车种模型进行预测，采用下式进行计算：

$$L_{eq} = L_A + 10 \log \frac{N}{VT} + K \log \left(\frac{7.5}{r} \right)^{1+a} - 13$$
$$L_A = 77.2 + 0.18V$$

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

N—车流量，辆/h。昼间车流量取 8 辆/d，夜间车流量取 0；

V—车辆行驶速度，取 30km/h；

T—评价小时数，取 1；

K—车辆密度修正系数，取 15；

r—测点距离行车中心线距离，m；

a—地面吸收，衰减因子，取 0。

根据施工交通噪声经公式计算，预测结果见表 7.1-1。

表 7.1-1 施工交通噪声衰减计算结果单位: dB(A)

交通噪声(昼间)	距声源距离 r(m)									
	7.5	10	20	30	40	50	100	150	200	300
大型车辆	63.2	61.3	56.8	54.1	52.3	50.8	46.3	43.6	41.8	39.2

根据表 7.1-1 的计算结果得知, 距离道路两侧 15 米临路第一排居民点房屋的昼间等效噪声满足(GB3096-2008)《声环境质量标准》2 类标准的要求, 由于进场后运输车速较慢, 噪声级较低, 运输次数较少, 作为偶发噪声考虑, 因而进场道路的施工交通噪声对道路沿线附近居民影响很小。

环评建议禁止在夜间运输, 昼间运输车辆通过居民点时, 时速保持 20km/h 或以下, 严禁经过村寨时鸣笛。对主体工程浇灌需要连续施工时, 建设单位在施工前, 需征得环保部门批准同意, 张贴告示、作好宣传, 告知周围居民, 可有效避免噪声扰民现象的发生。

(2) 施工机械噪声

①施工机械噪声影响范围预测

工程施工使用的机械设备运行产生噪声, 其声级约在 85~105dB(A)范围内。对于施工噪声的衰减计算采用的无指向性点声源的几何发散衰减的基本公式:

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

式中: $L(r)$: 距声源 $r(m)$ 处的噪声值, dB(A);

$L(r_0)$: 距声源 $r_0(m)$ 处的噪声值;

根据公式对机械设备运行噪声衰减计算, 预测结果见表 7.1-2。

表 7.1-2 施工机械噪声衰减计算结果

设备 \ 距离	源强	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
卷扬机	105.0	85.0	79.0	73.0	69.4	66.9	65.0	61.5	59.0	55.5
压缩机	105.0	85.0	79.0	73.1	69.4	66.9	65.0	61.5	59.0	55.5
汽车	93.0	73.0	67.0	61.0	57.4	54.9	53.0	49.5	47.0	43.5
推土机	96.0	76.0	70.0	64.0	60.4	57.9	56.0	52.5	50.0	46.5

根据表 7.1-2 的计算结果和工程总平面布置情况, 各施工点距居民点均大于 1000m, 各设备噪声经过距离衰减、山体植被阻隔消减后, 各居民点声环境能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准的昼间标准。此外, 施工期的噪声影响只是暂时性的, 在本项目建设结束后, 施工噪声影响即可消失。

②风机作业施工噪声影响分析

该工程风机施工作业均安排在昼间, 居民点水平距离风机点施工场地 1000m 以上,

且居民点均位于山脚下，有树木遮挡，其声环境质量不受施工噪声影响，可满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准要求。因此风机安装施工不会影响附近居民的正常生活。

③道路施工噪声影响分析

本项目场内道路两侧 500m 范围内无居民点，道路施工噪声影响主要针对进场道路施工对沿线居民影响。

根据居民点与道路的距离及表 7.1-2 的计算结果预测，道路施工时，居民距离在 5m~100m，紧邻施工道路的居民点环境噪声受到较大影响，根据现场调查，进场道路距离居民最近距离约 20m，道路施工过程产生的施工噪声仍对沿线居民声环境质量产生较大影响，根据预测结果，噪声预测值可达 79dB(A)，远远超过标准限值。

根据上述影响分析，为确保道路运输噪声不影响沿线居民生产生活，施工单位应采取合理安排施工作业时间，夜间不施工，进场道路区域靠近居民一侧设置临时声屏障等有效的噪声防治措施，确保声环境敏感目标达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。由于工程施工作业均安排在昼间，相关路段的施工期很短，施工期的噪声影响只是暂时性的，本项目建设结束后施工噪声影响即可消失。

④施工场地噪声影响分析

本项目风电场施工的项目部布置在升压站附近，场区内主要布置加工厂、材料设备仓库、临时房屋等。项目部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。项目部附近 1000m 范围内无居民点分布，因此项目加工厂和检修机械噪声对当地居民影响较小。

（3）施工爆破

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。

7.1.2 固体废物

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 72.38 万 m^3 ，土石方回填总量约 25.66 万 m^3 ，经土石方平衡后，需弃方 46.72 万 m^3 。施工弃渣全部规范堆存于附近弃渣场。各弃渣场均位于天然缓坡地带，场区内地质条件较好，场内地势开阔，平均坡度较小，弃渣场容量大，占地面积相对较小，占地主要是林地和灌草地，后期经植物措施可恢复原土地使用功能，各弃渣场均设置截、排水沟、挡土墙、护坡等水土保持设施，可有效避免水土流失。

(2) 生活垃圾

本项目施工期施工高峰人员达 150 人，生活垃圾按 0.5kg/(人·d)计，则施工高峰期日排生活垃圾 75kg。施工期间建设方拟在施工区设立垃圾桶(箱)和垃圾收集站等，收集后定期清运至清塘镇垃圾中转站，纳入当地生活垃圾处理系统处理。

(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，根据估算，施工期沉淀池沉渣产生量约为 6t，收集后运往项目弃渣场处置。

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。

7.1.3 废水

(1) 施工期生产废水

本项目施工期生产废水主要是机械设备及车辆的清洗污水，污水中的主要污染物有 SS 和石油类。评价要求对施工期生产废水设置隔油沉淀池进行处理后回用于生产工序或洒水降尘，不外排。因此，施工期生产废水基本不会影响区域地表水环境。

(2) 生活污水

根据工程分析，本项目施工期人员每天生活污水产生量 14.4 m^3 /d。根据工程布置，生活污水在化粪池内处理后定期清运用于周边林地施肥，不外排，对周围环境影响较小。

(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作为农肥清运，避免了废污水的无组织排放，因此不会对地下水造成污染。运营期产生的生活污水收集处理后，出水定期抽出用于升压站内绿化，不外排。因此，在采取以上措施后，本项目施工期和运营期均不会对地下水环境产生污染。

7.1.4 施工期环境空气影响分析

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、汽车运输产生的道路扬尘、施工作业时的粉尘、钻爆粉尘等。

（1）施工机械和车辆燃油排放的废气

施工机械和车辆燃油废气中主要含 NO_2 、 CO 和 THC 等污染物，但这些污染源较为分散且为流动性，污染物排放量不大，表现为间歇性特征，影响是短期和局部的，施工结束影响也将随之消失，对大气环境影响小。

（2）道路扬尘

施工道路及施工作业面的扬尘污染，施工运输扬尘等将对施工道路旁的村庄造成一定的影响。根据施工布置和现场调查，场内施工道路两侧无居民点分布，采取洒水降尘等措施后，对周围环境影响较小。

（3）施工作业粉尘

施工粉尘和扬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。根据同类工程项目现场实测结果进行类比，风电机组基础开挖施工现场的 TSP 日均浓度在 $0.121\sim 0.158\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，距离施工现场 50m 的浓度为 $0.014\sim 0.056\text{mg}/\text{m}^3$ 之间。

经类比分析，在不利的大气稳定度 E 条件下，施工作业扬尘对周围环境空气的影响主要在主导风向以下、污染源主轴线左右两侧 200m 范围之内。根据施工布置和现场调查，各风电机组、建材堆场周围 500m 范围内没有居民点分布，采取相关措施后，施工期扬尘影响有限。

（4）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，区域环境空气质量较好，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。

本项目施工相对简单，工期短，施工开挖、交通运输扬尘时间也较短，采取上述措施后，施工期的影响对该地区环境空气质量影响很小。

7.1.5 施工期环境影响分析小结

综上所述，本项目在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强环保监管，使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。

7.2 运营期环境影响分析

7.2.1 噪声

(1) 噪声源分析

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，由于风机叶片扫过面积较大，因此应作为面源处理。

根据工程分析，本次评价取风机噪声源强 107dB(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

由于风电机组间相距较远，大于 200m，每个风电机组可视为一个点声源，本次评价预测内容为风机噪声正常情况距离衰减规律，偏航系统运行单个风电机组突发噪声最大预测值。

(3) 噪声源简化及预测模式

参照声环境影响评价技术导则“8.3.2.3 面声源的几何发散衰减”。本项目风轮直径 140m, 当 $r < 140/\pi$ (即 < 38.2) m 时, 噪声几乎不衰减; 当 $r > 38.2/\pi$ (即 > 38.2) m 时, 类似点声源衰减特性, 距离加倍衰减趋近于 6 dB。

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

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

式中: L_w : 点声源的声功率级, dB(A);

其他符号意义同公式(1)。

多声源叠加公式为:

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

式中: L_p : n 个噪声源叠加后的总噪声值, dB(A);

L_{pi} : 第 i 个噪声源对该点的噪声值, dB(A)。

(4) 正常情况预测结果

不考虑多个声源噪声叠加情况下, 单个声源噪声影响预测结果见表 7.2-1。

表 7.2-1 单个风机噪声正常情况衰减计算结果一览表

距声源水平距离 r_1 (m)	50	100	150	200	250	280	300	350	400
对应距声源几何 距离 r_2 (m)	91	109	144	185	230	258	277	325	373
$L(r)$ dB(A)	59.8	58.2	55.9	53.6	51.8	50.8	50.2	48.8	47.6

注: $r_2 = ((r_1 - 38.2)^2 + 90^2)^{1/2}$

由表 7.2-1 可知, 昼间距离 50m 外、夜间距离 310m 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)。昼间距离 170m 外、夜间距离 480m 外的噪声贡献值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准, 即昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)。

(5) 敏感点声环境质量预测

本项目各风机点位周围 1000m 无居民点分布, 最近居民点为距离 19 号风机 1.3km 的布塘村居民点, 共计 3 户, 高程差约 550m, 且有山体阻隔, 因此, 本项目风机运行噪声对周围居民点影响很小, 其声环境质量仍能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准。

(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表 7.2-2。

表 7.2-2 单个风电机组突发噪声衰减计算结果单位: dB(A)

距声源水平距离 r1 (m)	50	100	150	200	250	300	350
对应距声源几何距离 r2 (m)	91	109	144	185	230	277	325
L(r)	74.8	72.8	70.2	67.8	65.8	64.8	64.2

注: $r2 = ((r1 - 38.2)^2 + 90^2)^{1/2}$

从表 7.2-2 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, 昼间水平距离 480m 处, 夜间水平距离 280m 处的噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类声环境功能区突发噪声限值(昼间 60dB(A)、夜间 65dB(A))的要求。本项目风机点位周围居民点均在 1000m 外, 因此偏航噪声对周围居民点声环境质量影响较小。

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

(7) 升压站声环境影响分析

本项目 110kV 升压站主变 1m 处噪声源强为 65dB (A)。主升压变压器源强及与厂界的位置关系见表 7.2-3。本次环评采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)工业噪声预测模式预测 110kV 升压站厂界噪声排放情况, 预测结果见表 7.2-3 所示。

表 7.2-3 110kV 升压站厂界噪声预测结果

项目		厂界			
		东侧	南侧	西侧	北侧
主变贡献值		38.2	42.1	39.0	30.7
标准值限值	昼间	60			
	夜间	50			
达标情况		达标	达标	达标	达标

预测结果表明: 110kV 升压站各侧场界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类声环境功能区噪声排放限值。根据现场调查, 升压站附近最近居民均在 1000m 外, 升压站噪声对居民影响很小。

(8) 噪声防护距离

根据上述预测结果及《湖南省风电场项目建设管理办法》(湘发改能源[2012] 445 号)要求, 环评建议以风电机组为中心、半径 310m 范围内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, 不规划建设居民住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物。

7.2.2 固体废物

运营期固体废物主要为运行维护人员产生的生活垃圾及风电机组产生的废润滑油及变压器更换的废蓄电池。

升压站运行维护人员生活垃圾产生量为 15kg/d，通过升压站内的生活垃圾桶进行收集，收集后定期定期清运至清塘镇垃圾中转站，纳入当地生活垃圾处理系统处理。

风电机组产生的废润滑油及升压站事故状态下产生的废变压器油为 HW08 类危险废物；变压器运营工程中，直流系统需定期更换蓄电池，根据《国家危险废物名录》，废蓄电池属于危险废物，危废编号为 HW49。废润滑油及废蓄电池按《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》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行管理，最终交由有资质的单位处置。危险废物得到妥善处置，不会对环境产生不利影响。

7.2.3 废水

（1）评价工作等级判定

本项目不涉及水文要素影响，本项目项目运营期间废水为升压站值班员工生活污水，经配套的一体化污水处理设备处理达标后作为绿化用水，不外排，根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018）“水污染影响地面水环境影响评价分级判据”，确定工程地表水环境影响评价等级定为三级 B。

（2）环境影响分析

风电场工程运营期废水主要来源于升压站值守人员，值守人员生活污水产生量为 1.8t/d，升压站配套建设一体化污水处理系统处理达标后回用于站区绿化，不会对周围环境产生明显影响。

7.2.4 废气

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。

（1）评价等级判定

由于营运期仅升压站少量食堂油烟废气排放，由于就餐人数很少，油烟排放量很少，油烟排放最大占标率小于 1%，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的评价分级原则，故本项目大气环境评价等级为三级。

（2）影响分析

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，由于本项目运营期劳动人数较少，因而食堂油烟产生量很少，烹饪产生的油烟经油烟净化装置处理后经专用通道由屋顶排放，可以达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）小型标准要求，对周围环境影响较小。

7.2.5 电磁辐射

电磁场由升压站内的配电装置、导线等带高压的部件，通过电容耦合，在其附近的导电物体上感应出电压和电流而产生。工频电磁场是极低频率的电磁场，也是准静态场。本次评价委托武汉华凯环境安全技术发展有限公司编制了《道县月岩风电场电磁环境影响专题评价》，根据专题评价，项目电磁辐射影响分析结论如下。

根据类比监测结果，变电站投产运营后评价范围内工频电场强度、磁感应强度能满足《电磁环境控制限制》（GB8702-2014）的要求，即电场强度 4kV/m、磁感应强度 0.1mT。

根据现场实际调查和监测，月岩风电场工程升压站拟建区域工频电磁场小于相关标准限值，电磁环境良好。通过工程分析、现场调查测试和类比监测，月岩风电场工程升压站投入运行后工程建设区域的工频电磁场能满足相应评价标准要求。

因此，从电磁环境保护的角度来看，该项目的建设是合理可行的。

具体影响分析，详见电磁环境影响专题评价。

7.3 生态环境影响评价

7.3.1 施工期生态环境影响分析

7.3.1.1 对评价区生态稳定性及景观生态的影响

拟建月岩风电场评价区土地利用类型主要是人工林地、灌丛地、草丛地。本项目施工占地面积为 49.776hm²，占评价区面积（1740.42hm²）的 2.86%，其中工程永久占地面积 1.375hm²，占评价区面积 0.07%，对评价区自然生态系统的影响很小；临时施工占地 48.401hm²，约占评价区面积的 2.77%，临时占地对区域自然生态完整性的影响是暂时的，这种影响主要发生在施工期，工程完工后可通过施工临时用地恢复和水土保持等措施，恢复生态完整性和景观。另外，评价区优势种类如马尾松、湿地松、毛竹、櫟木、五节芒、乌毛蕨等分布多，生长旺盛，抗干扰性强，在遭到局部破坏后易恢复，物种不会受到影响。因此，本项目施工所造成区域土地利用格局的微小变化可通过工程涉及区自然生态系统体系的自我调节和水土保持及迹地恢复等工程措施，基本上不会改变区域原来的自然体系，工程完工后仍可维持其生态稳定性及多样性。

本项目建设后施工区部分现有植被转变为风力发电机组和人工建筑，这将使原本较单一的自然景观生态结构发生一定的变化。风电场建成后，就风机本身而言，将为这一区域增添新的色彩，新增 20 台风机在山顶构成非常独特的风机群景观，且位置最高，具有可观赏性。因此，本项目的建设对当地自然景观不会造成不协调的影响。

7.3.1.2 对陆生植被的影响

评价区风电建设沿线所涉及的土地类型主要有林地、灌丛地、草丛地，沿线土地类型的变化，导致区域生物量的变化，生物量变化将对周边环境生态效应发生影响。由于施工占地和施工活动，评价区陆生植被生物量受影响最大的有湿地松林、竹林和灌丛，原有植被会受到一定的破坏，其生物量有一定程度地减少。但由于工程占地类型主要为人工林地和灌丛地，其植被为常见的种类，如马尾松、湿地松、毛竹、榿木、五节芒、芒萁等，分布较广，故工程施工不会直接导致植物物种数量减少。

①永久占地对植被生物量的影响

本项目工程永久性占地包括风机位、升压站等，面积 1.3750hm^2 ，占评价区面积 0.07%，从植被面积上来估算，工程建设中永久占地造成植被生物量的损失占评价区总植被生物量的 0.06% 左右，相对于评价区内的整个植被来说，永久占地对陆生植被的影响很小。从现场调查来看，风机位植被为人工林、灌丛和草丛，施工道路占地大多为灌草地，少部分为林地。项目所占林地植被为常见的人工林及灌丛地的植被物种为本地的优势种和常见种，在施工区域周边地区均有广泛分布，不存在因局部植被损失而导致该植物种群消失的可能性。

②临时占地对植被生物量的影响

本项目临时性占地主要包括风机安装场地、施工及检修道路、集电线路、临时施工用地、弃渣场等，共计占地 48.401hm^2 ，约占评价区面积的 2.77%，以植被覆盖面积来估算，工程建设临时占地造成生物量的损失占评价区总生物量的 2.41% 左右，相对于评价区植被来说，临时占地对陆生植被的影响很小。同时，这种影响只是临时的，工程建设对植被的损毁主要在施工期。通过实地沿线考查，评价区植被大多由人工林、灌丛和草丛组成。马尾松、湿地松和枫香在当地适应性强，容易成林。榿木、山苍子和五节芒等对环境的适应性很强，自然更新速度相当快。因此，只要施工措施得当，项目工程完成后被破坏的植被将得到较好的自然恢复。临时占地对评价区陆生植被生物量的影响最终会变得很轻微，物种的种类不会因此减少。

③对植被生物量的影响

工程建设对工程所在区域生物生产力的影响主要由工程占地引起，使工程所在区域的生物生产力总体有所降低。项目风机位及道路工程主要沿山脊防火通道布线，减少了植被的破坏，依据《湖南碳汇项目林主要建群种生物量模型构建》，对乔木层采用标准木法测定全林生物量、灌木层和草本层采用样方收获法，进行生物量的计算。由表 7.3-1 可以看出，工程占地对区域植被生物量的损失总计为 3201.54t。总体而言，减少的生物量与评价区域相比所占比例仍然较小，区域仍具有较高的生产水平。因此，工程建设对评价区域的生态系统有一定的影响，但仍然在区域生态系统可以承受的范围内。

表 7.3-1 评价范围内占地生物损失一览表

工程占地	植被类型	主要植物组成	平均生物量 (t/hm ²)	损失面积 (hm ²)	生物量损失 (t)
2#	灌丛	櫟木、山苍子	58.3	0.035	2.03
3#	灌丛	杉木幼树、杜茎山、小果蔷薇	58.3	0.035	2.03
4#	灌丛	杉木幼树、杜鹃、山苍子	58.3	0.035	2.03
5#	灌丛	櫟木、枫香、火棘	58.3	0.035	2.03
6#	草丛	五节芒、芒萁	22.3	0.035	0.77
7#	灌丛	杉木幼树、山苍子	58.3	0.035	2.03
8#	灌丛	杉木幼树、火棘	58.3	0.035	2.03
9#	灌丛	杉木幼树、木荷	102.2	0.035	3.55
10#	针阔混交林	杉木、马尾松、木荷	102.2	0.035	3.55
11#	针阔混交林	马尾松、枫香、山苍子	102.2	0.035	3.55
12#	针阔混交林	马尾松、山苍子	102.2	0.035	3.55
13#	针叶林	杉木、马尾松、女贞	102.2	0.035	3.55
14#	针阔混交林	湿地松、枫香	102.2	0.035	3.55
15#	针叶林	湿地松、摆竹	102.2	0.035	3.55
17#	针叶林	马尾松、杉木	102.2	0.035	3.55
18#	灌丛	杉木幼树、女贞、火棘	58.3	0.035	2.03
19#	灌丛	杉木幼树、女贞、火棘	58.3	0.035	2.03
20#	灌丛	杉木幼树、杜茎山	58.3	0.035	2.03
21#	灌丛	杉木幼树、女贞、火棘	58.3	0.035	2.03
22#	灌丛	杉木幼树、女贞、胡颓子	58.3	0.035	2.03
1#弃渣场	针叶林	杉木、櫟木、杜鹃	102.2	2.100	214.62
2#弃渣场	针阔混交林	杉木、山苍子、木荷	102.2	2.400	245.28
3#弃渣场	针阔混交林	马尾松、枫香	102.2	1.900	194.18
4#弃渣场	针叶林	杉木、槲子、华山矾	102.2	1.800	183.96
5#弃渣场	草丛	五节芒、紫花地丁、小飞蓬	22.3	1.400	31.22
场内施工检修道路	针叶林、灌丛	杉木、马尾松、马桑、龙须藤等	62.5	32.256	2016.00
集电线路	针叶林、灌丛	杉木、马尾松、櫟木、火棘等	62.5	3.080	192.50
升压站	灌丛	杉木幼树、櫟木、芒萁	58.3	0.680	39.64
施工场地	灌丛	秤星树、杜鹃、山苍子	58.3	0.560	32.65
合计				49.776	3201.54

综上所述，本项目区域植被相对简单，主要为次生阔叶林、人工种植针叶林、灌丛

和草丛。根据拟建项目的工程占地所涉及的植被现状及生物量损失量情况分析，工程施工占地生物量损失共计 3201.54t，其中永久占地生物损失量为 51.5t，临时占地生物损失量为 3150.05t。

④对生态公益林的影响分析

根据道县生态公益林资源分布，本项目场址范围内分布有国家二级生态公益林，本项目不占用一级公益林地，但占用少量二级公益林，根据调查，本项目通过线路优化尽量避开了二级公益林，所占公益林不属于集中公益林片区，主要植被为杉木混交林，遵循“生态优先、严格保护、分级管理、科学经营、合理利用”的原则，项目施工过程中尽量减少占用生态林。确实需要占用公益林的地方，根据公益林相关管理要求，应当向林业行政主管部门提出申请，经林业行政主管部门按法定权限和程序审核同意后，按照土地管理法律、法规的规定办理建设用地审批手续。采取上述措施后，项目建设对生态公益林影响较小。

⑤对保护性植物影响

根据调查，评价区分散性分布有红豆杉、闽楠和香樟等国家保护植物，但均不位于工程扰动区，施工过程中发现保护植物必须采取移植、绕避等保护措施，施工过程中对其影响较小，

7.3.1.3 项目占地与施工对陆生动物的影响

项目施工期对动物的影响主要为工程占地、施工机械和施工人员进场、石料、土料堆积场及施工噪声等干扰因素以及植被破坏等，这些变化影响现有野生动物的生存环境、活动区域及觅食范围等，对该区域的动物的生存将产生一定的影响，但这种影响的大小取决于各类动物的栖息环境、生活习性、居留情况以及工程对生态环境影响大小等多方面的因素。由于风电项目建设工程占地少和施工面小的特点，对当地的生态环境影响很小，故施工过程中对动物的影响也很小。另外，施工中产生的噪声及人员活动等干扰，迫使动物远离工程施工附近的区域，但施工结束后这种影响会随之消失。拟建风电项目工程对主要动物资源的影响如下：

（1）鸟类影响分析

1）施工期影响分析

鸟类由于环境的变化影响了它们的生活和取食环境，将被迫离开它们原来的领域，邻近领域的鸟类也由于受到施工噪声的惊吓，也将远离原来的栖息地。但是这种不利影响有时间限制，当临时征地区域的植被恢复后，它们仍可以回到原来的领域，继续生活，

而且这些鸟类在非施工区可以找到相同或相似生境，可迁移到合适生境中生活，对其生存不会造成威胁。因此施工期间对鸟类的影响甚微。

①对鸟类生境的影响

本项目评价区以森林生态系统为主，森林植被主要包括常绿阔叶林、针叶林、针阔混交林、灌丛，其中以针叶林和灌丛为主要植被类型，且大部分针叶林多为低矮的幼林地，林区内尚存零星的造林地处于裸露状态。本项目建设施工对鸟类栖息地的影响主要表现为生境占用，其中施工临时占地在工程结束后将进行生态修复，因此，工程临时占地对鸟类生境的影响在工程结束后可大幅缓解；拟建风机主要分布在评价区各山脊顶端，其生境大部分以幼林地、灌草丛和裸地为主，植被覆盖度低，鸟类主要以伯劳类、鸦类、山雀类、鸦雀类等灌丛鸟类为主，但种群密度较低。风电场建设期间会移除施工区内的植被，会影响鸟类失去该区域部分潜在的营巢地、觅食地和隐蔽场所。然而，由于这些鸟类适应力强，评价区内可替代生境丰富，工程永久占地面积小，因此，虽然本项目永久占地会造成一定鸟类生境的占用，但整体占地比例小，不会因生境占用对评价区鸟类的种群分布造成显著影响。

②对鸟类迁徙的影响

a.项目与鸟类迁移通道的位置关系

月岩风电场场址地处南岭山脉中段的都庞岭山系，西邻都庞岭国家级自然保护区，西距雪峰山脉约 80 km。地形地貌受构造和岩性控制，地形地貌上属于中低山区。山坡地形坡度一般为 40°~60°，局部可达 60°以上。山脊顶部呈陡峭地势，高程 914~1133 m，相对高差为 219m。山势总体呈东北至西南走向，山顶分布着大小不一的众多陡峭的小山峰，大部分峰顶主要为人工幼林地、低矮灌木丛与草丛，植被覆盖率较低。整个山体的北部以连绵山峰连接于都庞岭主山体，中部和南部山体向西与都庞岭主山体相望，其间形成一个凹形沟谷低地（千家峒乡），山体南部山麓为江永县城，山体东部山麓向东延伸为丘陵地带，地势平缓开阔，属湘江中上游谷地，是人类集中居住区和农耕区，湘江上游支流沱江、永明河流经该区域，其中永明河流经江永县境又称消江。项目区最近机位距离消江的最小距离约 7.1 km。



图 7.3-1 永州道县月岩风电项目区与候鸟迁徙通道的位置关系示意图

相关研究显示，候鸟在地势较低的区域迁徙时通常呈宽面迁徙，此时，迁飞种群不集中、密度小。而当其遇到大型山脉阻隔时，通常会寻找高大山体低凹处穿越，呈窄面迁徙，此时，迁飞种群集中、密度很大。根据实地调查和访问调查显示，以秋季候鸟迁徙为例，大部分迁徙途经道县和江永地区的水鸟主要沿湘江由北向南的窄幅迁徙通道进入道县、江永境内的宽幅通道，继而向南或西南方向迁徙，部分物种停留在此地越冬（图 7.3-1）。因此，在窄幅通道上常出现当地居民聚众捕杀候鸟的现象，如道县毛巾田村千年候鸟迁徙通道上的传统打鸟点。

鉴于该地域的地形地貌特点，大部分越冬水鸟迁徙过境时还是多集中在永明河、湘江和沱江等南北流向的河流及其附近的水田，如道县白马渡镇白马村附近河流在鸟类迁徙季节会大量集结迁徙水鸟。

根据相关研究显示，关于小型林鸟的迁徙路线尚难以确定，主要原因是林鸟迁徙难以跟踪定位，而且林鸟迁徙多为散布式迁徙，有时迁徙路线非常宽阔，在地域上可延伸至一省或数省，甚至整个国家都是某种雀形目鸟类的迁徙通道（张孚允&杨若莉，1997）。而大型猛禽的迁徙，一般多选择沿海岸线或大的南北走向山脉迁徙，如湖南境内的罗霄山脉和雪峰山脉。根据实地调查，发现一些小型林鸟在项目评价区内越冬，如北红尾鸲、红胁蓝尾鸲、斑鸫、小鹟等鸟类，然而，根据临近区域的调查和访问调查显示该评价区也存在越冬猛禽的可能性，如普通鵟。

综上所述，月岩风电场不在迁徙水鸟的通道上（距离大于 7 km），但鸟类迁徙季节会有小型林鸟越境，但由于该地区山顶植被覆盖率较低，且多为幼林或灌草丛，加之人为活动干扰引起的景观破碎，加之该项目区所在山体无南北向通直的山谷，使得在迁徙季节，大部分林鸟多选择西侧的都庞岭主山体迁徙，因而项目实施对鸟类迁移影响较小。

b.项目对鸟类迁移影响分析

根据对评价区野生鸟类实地调查和访问调查分析，评价区内的迁徙水鸟物种稀少，主要为常见鹭类，如白鹭和池鹭，且鹭类主要分布在风电场所在山体边缘的水库、水田、河流等湿地环境。拟建月岩风电场分布在山顶上，山体高耸陡峻，难以积水，无法形成湿地环境，鸟类栖息地主要以山顶灌草丛、幼林地和裸地为主，极不适宜水鸟栖息。加之风电场所在山体也并非迁徙水鸟的迁徙通道，距离当地水鸟迁徙通道（消江）尚有 7.1 km 左右的距离（图 7.3-1）。因此，风电场建设期间，进场道路、机座及弃渣场和升压站的建设均不会对迁徙水鸟产生影响。尽管该风电场未在水鸟的迁徙通道上，但是一些迁徙性林鸟会途经或在该地停留越冬或繁殖，如普通卷尾、黑卷尾、发冠卷尾、北红尾鸲、红胁蓝尾鸲、小鹇等鸟类。然而这些鸟类的越冬生境或繁殖生境多在中低海拔林灌生境，风电场施工区仅涉及极少部分生境。

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

③对鸟类群落结构与物种多样性的影响

鸟类由于生境的变化影响了它们的生活和取食环境，将被迫离开它们原来的领域，邻近领域的鸟类也由于受到施工噪声的惊吓，也将远离原来的栖息地。但是这种不利影响有时间限制，当临时征地区域的植被恢复后，它们仍可以回到原来的领域，继续生活，而且这些鸟类在非施工区可以找到相同或相似生境，可迁移到合适生境中生活，对其生存不会造成威胁。实地调查发现，工程区鸟类群落以林鸟为主，且留鸟占绝对优势。项目施工引起短期鸟类扩散至邻近可替代生境，因此，对于评价区鸟类群落的结构与物种多样性影响不大。

④对大型林鸟和珍稀濒危鸟类的影响

根据调查结果和当地鸟类栖息地特点分析，在月岩风电场所在山体植被覆盖度高且乔木林发育较成熟的地带，分布有少量的大型林鸟和珍稀濒危鸟类，这些鸟类主要是猛禽和雉类，如蛇鹗、普通鵟、斑头鸺鹠、褐翅鸦鹃、白鹇、大嘴乌鸦和环颈雉。风电场建设期间主要会影响到日行性猛禽和大嘴乌鸦在该区域的捕食场，一方面施工作业和人员活动会驱离这些大型鸟类；另一方面，施工清理过的场地致使兔类、鼠类和蛇类更多的暴露于地面，可能会吸引猛禽和大嘴乌鸦前来捕食猎物，因而短期内又增加了它们在山脊出现的概率。这些鸟类适应能力都比较强，善于迁飞，有很强的规避能力，一旦风电场开始建设，这些鸟类就会飞离。因此，不会对它们带来直接伤害。

（2）两栖类动物影响分析

两栖动物主要活动区域相对比较局限，多集中在分布在不同类型水体及周边灌草丛生境，其迁徙能力较弱。因此，本项目在工程建设中的占地、土石方开挖、施工机械作业等工程活动将导致施工区域两栖动物的生境遭受破坏，进而导致施工区中心区域的两栖动物个体伤亡、施工区边缘区域两栖动物迁移至施工区外的适宜生境。本项目风机位点选择在山顶，调查发现，大部分风机位点原生境主要为幼林地、灌草丛或裸地，水资源匮乏，极不适宜两栖动物栖息；其他工程占地包括道路开挖、主控室、升压站等，此类设施主要占用部分造林地，其生境中主要分布中华大蟾蜍、大树蛙、斑腿泛树蛙、泽陆蛙等湖南省常见物种，此类物种种群数量多、分布范围广泛、适应力强，除工程施工可能导致部分个体直接伤亡外，大部分物种可及时外迁至施工区外的适宜生境。总体来说，本项目施工对两栖动物的影响不大，不会对评价区两栖动物种群总体规模和分布格局造成显著影响。

（3）爬行动物影响分析

爬行动物活动能力较强，适宜生境相对较为广泛，主要集中分布于评价区内的中低海拔溪沟、农田和林灌，经现场调查发现，本项目评价区爬行动物均为湖南省常见物种，无国家级重点保护物种。本项目在工程建设中的占地、土石方开挖、施工机械作业等工程活动对施工区域的部分爬行动物的主要影响体现为驱赶作用以及生境占用。项目施工时，施工区域的爬行动物在施工活动的驱赶下亦能迅速扩散至周边干扰较少的适宜生境，再加上评价区爬行动物的适宜生境较多，因此，项目施工对爬行动物的影响很小，不会对爬行动物的分布格局造成太大影响。

（4）兽类动物影响分析

评价区内兽类以中小型兽类为主，且大部分兽类在整个评价区内遇见率较低。施工期间清理场地和土工作业对小型穴居型和树栖型兽类造成部分繁殖洞穴和隐蔽场所的丧失。此外，由于场地施工导致爬行动物和小型兽类短期内暴露在裸地，会招致捕食者前来，主要是空中捕食者。然而，由于工程施工人为干扰及施工噪音等原因，使项目建设和附近范围内的兽类迅速产生规避行为，兽类出现的频率将大幅度降低。当工程完工后，它们仍可以回到原来的栖息地或栖息地附近。因此影响只是暂时的，等施工结束影响即消失。

7.3.1.4 风电项目建设施工对水生生物的影响

风电场施工区设在海拔较高的山上，不占用水域面积，也不直接对水生生物产生影响。水生生物受到的影响主要来自于施工造成的水质污染。评价区内水系主要为山间小溪，水生生物资源较少，同时施工工程区离水域有一定距离，影响很有限。

7.3.1.5 道路工程施工生态环境影响

本项目新建场内道路26.88km，总占地32.256hm²，施工完成后，依托江永竹塘岭风电场进场道路及部分场内道路作为进场道路，在本项目场内施工道路、进站道路基础上改造成检修道路，路基宽5.0m，路面宽4.0m。道路采用混铺块碎石路基路面，平曲线和最小转弯半径应满足风电机长叶片运输要求，一般最小转弯半径为25m，路基宽度5m。

场内道路建设产生的生态环境影响主要表现为引发水土流失、地表植被破坏和景观影响。道路建设全部采用机械化施工，如开挖时利用推土机进行道路平整，弃渣若未能及时、合理堆放，或不及时设置排水沟、护坡、挡土墙，有可能会诱发滑坡等，从而造成严重的水土流失。沿坡面流失的渣土还将压埋低矮的地表植被，引发生物量减少。地表植被被压埋还会导致连续绿色生物景观被渣土造成的灰黄斑块和绿色生物景观所替代，引发自然景观变差。

项目道路占地主要涉及植被为人工林杉树及其他灌草丛等群落，因大件物资运输需要，部分路段转弯半径要求高，局部弯道处临时占地面积较大，在大件运输结束后须及时对该部分临时占地进行恢复，临时占地可通过种植当地乡土物种进行植被恢复。施工期场内道路设计路面宽度为4.5米，项目建成后，道路主要作为风电场检修道路使用，建议建设单位在施工结束后，按照实际需要减小路幅，对道路多余宽度进行植被恢复。

道路施工对动物的影响主要表现在施工噪声、人群活动对动物造成惊吓，导致动物转移到别处生活。道路占地涉及植被主要为当地常见植被，生活在其中的动物，可较易重新寻找到相似的活动区域。另外，道路使用混铺块碎石路基路面，一般情况下，动物

可直接穿越路面转移到道路另一侧，阻隔作用不明显。

本项目场内道路施工虽然扰动植被、造成水土流失，但在建设单位落实水土保持方案要求采取的水土保持防护措施和其他环保措施的前提下，道路的修建对当地的环境影响较小。

7.3.2 运营期生态环境影响分析

7.3.2.1 对鸟类的影响

（1）对鸟类存活的影响

风力发电场运营对鸟类最为直接严重的影响表现为鸟类飞行中由于不能避让风机而发生撞击导致伤亡（Smith & Dwyer, 2016）。风机叶片的旋转相对高度范围一般在 40~120 m，一些小型鸟类（如雀形目鸟类）飞行高度一般在 60m 左右（杨帆，2014），这与风机叶片扫风高度是相重叠的，因此存在鸟类撞击风机叶片而伤亡的风险。研究表明，雀形目鸟类是风机撞击更多的鸟类，占撞击死亡鸟类的 80%左右（Erickson et al., 2001），而猛禽只占 2.7%（Kerlinger, 2000）。鸟类飞行中也会自觉避开风机的干扰，不会向风机靠近，原因可能是风机叶片的半径非常大，在转动过程中会产生气流和声音，鸟类对叶片声音产生警觉，自觉避开风机，还有可能是风机转动时产生的辐射对鸟类产生驱离效应。但是鸟撞风机与一系列因素相关，如鸟的种类、数量、行为，地形地貌、天气状况、风力电场的地理位置等（崔怀峰等，2008），如鸟类撞击风机的概率与风速的大小也有关系，风速越大，风机转动越快，风机对飞行中鸟类可能造成的伤害也越大。虽然风电场的存在是造成鸟类与风机发生撞击并伤亡的直接原因，但总体来说死亡率并不高，但是对繁殖率低、生长缓慢和长寿的物种仍具有很大的影响，会显著影响其种群数量（Carrete et al., 2009；De Lucas et al., 2012）。

经实地调查发现，本项目风机所在位置生境多以幼林地和灌草丛为主，鸟类主要为湖南省常见雀形目鸟类，且风电场未处于集中鸟类迁移通道之上，虽然存在因与风机撞击造成直接伤亡的可能，但该事故发生率不高且此类鸟类繁殖能力强，因此风机运行时对此类鸟类的种群影响不大；在局部风机所在位置森林植被发育较为成熟，植被覆盖度较高，可能分布有大型林鸟，如猛禽或大嘴乌鸦等鸟类，然而这些鸟类因飞行能力强，一般情况能够灵活避开风机，在适当拉大风机间距，给足这些鸟类活动空间，可以缓解因活动空间狭小而导致大型鸟类无法规避风机的风险。

（2）风机运转噪音对鸟类的影响

风机在运转过程中会产生叶片扫风噪声和机械运转噪声。由于不同鸟类对噪声具有不同的敏感性，噪声环境条件下，鸟类可能会改变鸣声特征，敏感性高的鸟类会选择回避，减少活动范围（Hu & Cardoso 2010; Francis et al., 2012; McClure et al., 2013）。通过对单台风机运行噪声垂直分布的影响进行了预测（谢小兵等，2014），发现噪声至距风机 500 m 处，已达到 1 类区域夜间噪声标准（45dB）环境噪声，距风机 890m 处，达到 0 类区域夜间环境噪声标准（40dB）环境噪声。一般情况下，风力发电机所产生的噪声在距风力机 500 m 外，鸟类已基本不受噪声影响。本风电项目共设 20 台风机，所设位点生境多以人工林林地和灌草丛为主，且主要布置在防火通道上，现场调查发现评价区此类替代生境丰富，鸟类在受到风机噪声干扰后可外迁至替代生境栖息。另外，也有研究发现，部分常见鸟类，如白头鹎，对噪声的适应性很强（韩轶才等，2004），因此风机运行时产生的噪声对此类鸟类不会产生较大影响。

（3）对迁徙鸟类的影响

风机叶片的旋转相对高度范围一般在 40~120 m，鸟类迁徙高度一般在 300 m 左右，小型鸟类的迁徙高度不超过 300 m，大型鸟类可达 300~3600 m，如燕的迁徙高度为 450 m，鹤为 500 m，雁为 900 m（邢莲莲&杨贵生，2003）。可见，鸟类迁徙飞行高度远在风机高度之上。鸟类一般具有较好的实力，容易发现并躲避障碍物，因此，在天气晴好的情况下，迁徙鸟类误撞风机的几率很小。但是，在迁徙过程中遇上大雾、逆风或无月等恶劣的气候条件时，迁徙鸟类不得不降低飞行高度，有时甚至低至 100 m 以下，这样就会增加迁徙鸟类与风机相撞身亡的概率。另外，迁徙鸟类在夜间飞行时，容易受到迁徙路径上地面光源（尤其是白色和红色光源）吸引，从而降低飞行高度，这样也增加了迁徙鸟类与风机相撞的几率。

鉴于月岩风电场场址不在当地迁徙水鸟的迁徙通道，不仅相距较远，而且还具有较大的海拔差异。该风电场风机多建设在海拔 1000 m 左右的山脊。实地调查未发现湿地鸟类在场址内活动，另据访问调查得知，在候鸟迁徙季节亦未见迁徙水鸟过境，仅是在繁殖季有部分鹭类分布在山体边缘的湿地或林内栖息，而不会到山脊活动。因此，在风电场运营期间不会对迁徙水鸟造成影响。

对于中小型迁徙林鸟，如燕类、卷尾类、鹎类、鸲类、柳莺类、燕雀类、雀类、鸺类等，这些鸟类在月岩地区迁徙时多沿山间峡谷林地迁徙，其飞行高度远未达到与风机位重叠的区域，因此相撞概率极低；而对于迁徙性大型林鸟而言，如迁徙性猛禽，则存在一定的撞击风险，但根据实地调查发现，该区域过境的迁徙性猛禽极为稀少，加之猛

禽的灵活机动能力，发生撞击风机的概率也极低。

(4) 对珍稀濒危鸟类的影响

根据现状调查，本项目区域发现 3 种鸟类属国家二级重点保护野生动物，即蛇鹗（*Accipiter virgatus*）、普通鵟（*Buteo buteo*）和褐翅鸦鹃；31 种鸟类属国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物；29 种鸟类属湖南省重点保护野生动物；5 种鸟类被列入《中华人民共和国政府和日本国政府保护候鸟及其栖息环境的协定》；1 种鸟类被列入《中华人民共和国政府和澳大利亚政府保护候鸟及其栖息环境的协定》，但主要分布在风电场周边的低矮山坡及附近农田水域环境，山顶环境鸟类资源分布较少。

据调查，月岩风电场场址附近珍稀濒危鸟类资源匮乏，且除日行性猛禽外，夜行性猛禽和鸦鹃类均分布于中低海拔的林灌内，风机旋转无论是噪音还是直接撞击对这些保护物种的影响均极低。风机运行仅会对在风机附近上空飞行的猛禽造成潜在的生命伤害，然而该区域猛禽资源极为稀少，使得猛禽与风机相撞的概率也较低。且多在栖息在陡峭崖壁或成熟林地，常在晴朗天气利用上升气流盘旋于林缘、火烧迹地、村落或农田上空伺机捕食；斑头鸺鹠属夜行性猛禽，多栖息于针阔混交林或阔叶林地，常于夜间在林间、旷野或农田捕食各种鼠类，对障碍物辨别度高。因而风电场对区域珍稀鸟类资源影响较小。

7.3.2.2 对其他陆生脊椎动物的影响

风电场运行后，对野生动物的影响主要是噪音产生的影响，对风电项目施工过程中，因噪声强度的增加和人为活动的频繁，致使部分动物发生小范围的迁移，但随着施工期的结束，场区内及周围动物会逐渐适应于风力发电机组的运行噪声，基本不会影响野生动物的生存、活动空间，对区域生物多样性不会产生大的影响。

风电场运营期间，一方面风电场工作人员野生动物保护意识不强，出现猎捕野生动物的违法行为；另一方面因风电场建设极大地改善了当地交通状况，原先相对闭塞和难以进入的山区腹地，在公路和山脊上修建的风机间的联络道使得盗猎分子或游客可以方便进入，从而增加了对该地区野生动物栖息地的人为干扰，甚至威胁到部分物种的生命安全。因此，在营运期风电场管理单位应采取相关措施减少人为干扰对当地野生动物的影响。

7.3.3 项目建设对生态敏感区的影响

(1) 对都庞岭自然保护区的影响

拟建月岩风电场西边分布有都庞岭国家级自然保护区，该保护区为森林生态系统类型保护区，主要保护对象为资源冷杉、伯乐树、南方红豆杉、福建柏、林麝、猕猴、水鹿等一系列珍稀动植物及其生境共同形成的生态系统。根据现状调查，本项目各风机基座、升压站及道路工程均不在都庞岭国家级自然保护区保护范围内，拟建风电场#9 风机位离保护区边界最近，距离保护区实验区边界最近直线距离约 2.1km，离缓冲区边界最近直线距离约 2.9km，距离核心区边界最近直线距离约 4.7m，风电场建设对都庞岭国家级自然保护区生态系统及野生动植物资源影响甚微。

根据调查，本项目所在的山体和都庞岭国家级自然保护区所在的山体之间存在明显的分水岭，两座山体中间形成山谷，一条县道贯穿山谷，县道两侧分布有居民，人类活动频繁，因而两座山体之间陆生生物交流不明显。项目风机距离自然保护区边界均大于 2km，项目周边区域无动物迁徙通道，无栖息地分布，同时项目为风力发电项目，正常情况下，无人类活动，且产生一定风机噪声，随着时间推移，周围野生动物将适应这种环境，运营过程对风电场周围野生动物影响很小，从而对都庞岭国家级自然保护区的动物资源几乎无影响。综上项目实施对保护区各保护动物影响很小。

根据上述分析可知，由于本项目风机点位及道路工程与保护区有一定距离，且相关保护动植物与项目工程内容相距较远，只要在施工过程加强管理，不越界施工，项目实施不会对都庞岭保护区产生明显影响。但本项目实施后，使得都庞岭国家级自然保护区东部原有数公里无人类活动自然环境被压缩到约 2km，从空间战略上，对保护区产生一定不利影响，但本项目为风电项目，运营过程人类活动少，根据前述分析，项目实施过程对保护区资源无明显影响，只要运营过程加强管理，杜绝无关人员进入风电场范围，加强火灾等风险防范措施，不会改变原有的无人类活动自然环境，空间战略上不会对保护区产生明显影响。

（2）对道县月岩国家级森林公园的影响

本项目未处于月岩国家森林公园范围，其中，风机基座与大江源景区最近直线距离约为 2.9km；与后备发展区最近直线距离约为 2.7km；与月岩景区最近直线距离约 2.8km。

月岩国家森林公园保护资源为景观自然资源，项目风机基座与景区最近直线距离约为 2.7km，且本项目主体工程与该森林公园分布在不同的山体上，中间分布有山谷，没有直接水力和植被联系，项目风机及场内道路等工程施工和运营对森林公园自然资源没有影响。项目不在公园范围内，工程实施不对公园的自然环境造成破坏影响，项目实施对月岩国家森林公园影响极小。

(3) 对道县月岩-周敦颐故里风景名胜区的影

本项目未处于月岩·周敦颐故里风景名胜区范围，项目主体工程与该森林公园分布在不同的山体上，且中间隔有村落，项目风机基座与景区最近直线距离约为 2.7km。根据调查月岩·周敦颐故里风景名胜区保护资源以自然人文景观为主，无保护性动物分布，因而只要不进入景区范围进行工程施工，不会对景区产生明显影响，相关项目实施将呈条带状构成一个非常独特的人文景观，与工程区域景区景点遥相呼应，使本项目成为风景名胜区周边的一道靓丽风景线，有利于促进景区旅游资源的发展。

(4) 江永千家峒风景名胜区的影

根据江永县千家峒风景名胜区总体规划及本项目布置情况，项目 2-9#风机靠近千家峒风景名胜区外围保护区边界，2-9#风机与千家峒风景名胜区范围边界距离为 762m-1412m，其中 9#风机与该风景名胜区最近，直线距离 762m。

①对景区内植被的影响

植被是景区自然景观的重要组成部分。拟建月岩风电项目所涉及风机的占地及施工活动均在道县范围内，升压站距离景区较远，不会对景区植被产生直接破坏。因此，风电项目建设对景区植物种类和景观影响极小。

②对景区动物资源的影响

动物资源是构成景区自然景观的组成部分。拟建风电项目建设施工中产生的噪声及人员活动等干扰，迫使动物远离工程施工附近的区域，但施工结束后这种影响会随之消失。由于本项目不在景区范围内，距离景区最近也有 700 多米，对景区动物影响主要表现在施工噪声惊扰影响，且为短暂性，故施工期对动物的影响也很小。

风电建成后对景区动物的影响主要是鸟类。千家峒风景名胜区所在区域不是鸟类专有的迁徙通道，不会有鸟类成群经过，另外，居留当地的大多数鸟类飞行速度在 30km/h~60km/h，远高于风电机组叶轮边缘速度（3.45km/h），它们在飞行中有足够的反应时间可自行规避风机叶轮的伤害。但有些鸟类个体在晨昏或夜晚飞行，发生误撞风机叶轮而受到伤害，在理论上这是一个小概率事件。因而风电运营期对鸟类的影响很小。

③对景区自然景观的影响

拟建风电项目的选址在山脊，所涉及的施工线路和风机基础位置主要在景区近外围，不会对现有的观景点造成任何影响。项目施工不会影响景区的地形地貌及植物群落结构，对自然景观的影响也很小。可以预测，拟建的高耸风机塔将构成名胜风景区的新景点，提升景区的旅游价值。

④对风景名胜区生态完整性的影响

景区林地构成景观生态系统中的主体，在林地中以毛竹林和针叶林为主要植被景观构成千家峒风景名胜区的重要景观生态系统。由于拟建风电占景区面积比例很小，几乎不会对现有自然景观中的斑块数量和斑块面积产生影响，自然景观结构的破坏程度甚微。因而拟建风电项目将仍能维持现有生态系统的功能和保持其完整性。

⑤与《江永县千家峒风景名胜区总体规划（2015-2030）》符合性分析

根据调查，项目选址临近江永千家峒江风景名胜区外围保护区，但工程各风机基座、升压站及道路工程等工程均不在风景名胜区景区保护范围内，根据《江永县千家峒风景名胜区总体规划（2015-2030）》风景保护和培育规划中说明，在风景名胜区范围外，根据保持景观特色，维护风景名胜自然环境和生态平衡，防止污染和控制建设活动，形成和谐优美、独具特色的风景区与旅游城镇。

总之，本项目属于风力发电工程，工程性质不属于景区禁止建设项目类别，风电场的建设具有无污染、占地少优点，积极采取相应的生态防治措施对周围生态环境及景观破坏小。建设单位按照规划的保护要求编制了污染防治和水土保持方案等报告，相应的废水、废物等设施在工程监理和环境监理的监督下落实“三同时”制度，执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。在严格落实上述措施的前提下，本项目建成后对周边的千家峒风景名胜区不利影响小。

（5）对野桔原生境保护点影响

根据调查，项目场址内分布有两处国家级野桔原生境保护点，距离最近的场内道路226m，与风机点位相距 600m 以外。保护点主要保护对象为国家二级保护植物野桔，根据调查，生境保护点已由铁丝网围挡和挂牌保护，由于本项目施工路线不进入保护点范围内，只要加强施工管理，按照设计进行施工，禁止越界施工，项目为风力发电项目，风机运行过程不产生废气，因此，项目施工和运营不会对野桔生境造成破坏，也不会对其生境产生影响。

7.3.4 评价小结

（1）施工期生态环境影响

①项目施工所造成区域土地利用格局变化小，采用相应恢复措施后，工程完工后仍可维持其生态稳定性及多样性。

②项目工程施工占地生物量损失共计 3201.54t，其中永久占地生物损失量为 51.5t，

临时占地生物损失量为 3150.05t。本项目不占用一级公益林地，占用少量二级公益林，但不属于集中公益林片区，生态公益林环境影响较小。

③项目施工对工程沿线及其周边区域的资源性野生动物生境将造成一定的负面影响，施工迫使动物远离工程施工附近的区域，但施工结束后这种影响会随之消失。

④项目建设对周边区域水质的影响范围有限，加之工程完成后这种影响随之消失，因此水生生物受到工程的影响很小。

（2）运营期生态环境影响

①本项目风机所在位置生境多以幼林地和灌草丛为主，鸟类主要为湖南省常见雀形目鸟类，且风电场未处于集中鸟类迁移通道之上，项目运营对鸟类影响较小。

②场区内及周围动物会逐渐适应于风力发电机组的运行噪声，基本不会影响野生动物的生存、活动空间，对区域生物多样性不会产生大的影响。

（3）对生态敏感区的影响

项目场址周围分布有多个生态敏感区和一个野桔原生境保护点，但由于本项目各建设内容与各保护区存在一定空间距离，通过加强施工管理，防止越界施工，项目实施不会对周围生态保护区产生明显影响。

7.3.5 林木蓄积及林草覆盖情况

本项目的 20 座风机分散在海拔 728~1108m 的山头，根据本项目生态调查结果及道县林业部门证明，道林函[2017]3 号，工程永久占地范围内风机占地类型主要为针叶林、灌丛和草丛、进场道路占地类型为杉木林、灌丛。项目所在区域森林植被覆盖率为 86.7.2%，林地郁闭度 0.37，为疏林地，单位面积木材蓄积量约 $61\text{m}^3/\text{hm}^2$ ，不属于蓄积量高的林地。项目建设区损毁的灌草丛为当地广布种，在采取相应的植被措施后，1-2 年可恢复到预期效果，恢复速度比乔木层快，对区域生物影响相对较小。

7.4 环境风险分析

7.4.1 施工期环境风险分析

（1）施工火灾风险分析

月岩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。一场森林火灾不仅烧

毁林木，而且烧毁林区房屋和当地动植物；为扑救森林火灾，势必耗费大量人力物力。

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）弃渣场失稳风险分析

本项目施工期共设置5个弃渣场。若渣场失稳，弃渣将经雨水冲刷而加重区域的水土流失程度。

施工单位应严格按照水土保持方案及工程设计要求进行挡渣坝施工，严格执行先拦后堆；弃渣堆放时，严格施工操作，配备专业人员指挥卸渣及渣体堆放，堆放到一定高度后，进行碾压，预防零星块石滑落；堆渣时严格控制边坡坡度，避免渣场出现滑坡或被暴雨洪水冲溃的可能；运营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。

7.4.2 运营期环境风险分析

（1）评价等级判定

本项目涉及的风险物质主要为风机维修与运营期润滑油、变压器油，风机润滑油量很少，主要为变压器油，根据本项目涉及资料，变压器油最大量约 20t，属于矿物油类物质，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录 B 中关于突发环境事件风险物质及临界量相关内容，矿物油类物质临界量为 2500 吨。因此危险物质数量与临界量的比值（Q）为 0.008，远小于 1，因此环境风险潜势 P 为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）表 1 评价等级判断方法，本项目环境风险评价等级为简要分析。

（2）环境敏感目标

根据调查，本项目建设内容周围 1km 范围无居民点分布，无地表水体分布，主要保护目标为周围森林植被及地下水环境。

(3) 环境风险识别

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

(4) 环境风险分析

①地表水风险分析

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

②大气环境风险分析

项目变压器油发生泄露,由于变压器油主要为高脂肪油类,挥发性较差,发生泄露对周围环境空气影响有限,只要体现在发生泄露引发火灾,对周围环境空气和生态环境产生严重的污染。

③地下水环境风险分析

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

④火灾风险分析

升压站站区电气设备如变压器、开关柜等在超负荷运转和设备故障情况下有发生爆炸和火灾的可能。因升压站的运行设施、原材料、产品及污染物中均不涉及到易燃易爆、有毒有害物质,站区无重大危险源存在。电力行业由于具备完善的光纤通信、远程控制和防误操作系统,升压站和输电线路均作防雷和接地设计,发生事故的极小,在全国各行业中属于危险事故发生率较低的行业。

(5) 环境风险防范措施及应急要求

①风险防范措施

在升压站变压器的下方建立 50m^3 半埋式事故集油池,并在主变压器四周设置排油沟

槽，相关的管道、池壁和池底均进行水泥防渗处理，以免污染物下渗对周边区域地下水环境造成影响。冷却油只在事故时排放，当含油废水汇入排油沟槽进入事故集油池后可回收利用，其余的少量废油渣及检修产生的废抹布由危险废物部门回收。危险废物应由具有《危险废物经营许可证》并可以处置该类废物的单位进行处理处置，并严格执行危险废物转移联单制度。危险废物还应按《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）的规定进行分类管理、存放、运输和处理处置。

②应急措施

运行人员在巡视设备中，发现变压器油发生泄露，及时汇报和通知电力检修公司人员进行抢修，并加强对变压器油位泄露的监视。并设好围挡、悬挂标示牌，疏散现场财务，并向主管生产的部门汇报；一旦发生变压器油泄露，不得有明火靠近，并严格按照消防管理制度执行；检修单位应指定专人负责抢修现场指挥，运行单位积极配合，运行人员将去对设备的监督和巡视，做好安全措施后，检修单位及时组织抢修人员进行查漏、堵漏，严防事故有外漏而造成的环境污染。

升压站一旦发生火灾事故，远程控制系统将自动跳闸，事故应急预案及时启动，可有效防止事故蔓延；另一方面升压站内不贮存有毒有害和易燃易爆物品。目前还未见到因升压站电气设备爆炸引起重大人员伤亡和财产损失的道路。升压站爆炸和火灾事故发生概率小，属于安全事故，由此引发的环境风险事故的危害很小。

(6)环境风险简要分析汇总

本项目环境风险影响分析汇总情况详见下表 7.4-1 所示。

表 7.4-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	湖南道县月岩风电场工程				
建设地点	湖南省	永州市	道县	清塘镇	
地理坐标	经度	E111° 23' 19.50"	纬度	N25° 25' 14.87"	
主要危险物质及分布	升压站内变压器油，最大量约 20 吨				
环境影响途径及危害后果 (地表水、地下水、大气等)	①项目变压器油发生泄露，若进入地表水体，引起地表水中石油类含量急剧上升 ②项目变压器油发生泄露，对环境空气影响有限 ③项目变压器油发生泄露，若进入土壤渗漏，矿物油类进入地层包气带，随着大气降水下渗进入地下含水层，形成一个油污团从山顶向山下扩散，对区域地下水环境造成污染。				
风险防范措施要求	在升压站外周的地形坡面下方修建 50m ³ 事故应急集油池，变压器的下方建立半埋式事故集油池，并在主变压器四周设置排油沟槽，相关的管道、池壁和池底均进行水泥防渗处理，以免污染物下渗对周边区域地下水环境造成影响。				

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）

7.5 景观影响评价

7.5.1 施工期对景观影响

施工期间，道路修筑、电缆铺设、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。

工程新建场内道路起始端与乡村道路相接，附近分布有少数居民点，有少数行人和车辆经过，改造道路开挖面较小，对原区域景观改变较小，进场道路相关路段的改造对附近居民、行人和车乘人员的视觉景观影响很小，并且是暂时性的。风电场的其他施工场地基本位于山顶，经过的行人非常少，附近的居民点与施工场地有一定的距离，并均位于山脚，有树木阻挡，因此风电场的其他施工活动基本没有视觉景观影响。

7.5.2 运营期对景观影响

风电场建成后，项目安装的 20 台 2500kW 风电机组组合在一起可以构成一个非常独特的人文景观，这种人文景观具有群体性、可观赏性，使人们在欣赏美丽的自然风光时，还可观赏壮观的风机群。

升压站为风力发电的配套工程，中心控制楼是升压站的核心建筑。中控楼主要分为生产和生活两个区域，建筑功能分区明确，在设计中充分体现建筑对使用者的人文关怀。中控楼建筑造型现代、简约，利用建筑构架划分立面，强调建筑的纵向线条，局部采用横向长窗，采用统一、韵律、纵横对比、虚实对比的手法，营造既充分体现出现代工业建筑的特点，又与周边的环境融为一体的建筑。并在设计上强调与场内建筑物的风格统一、重点突出。

7.6 水土保持影响评价

建设单位委托北京林丰源生态环境规划设计院有限公司湖南分公司编制了《道县月岩风电场水土保持方案报告书》，本节主要引述该水保方案结论性内容。

（1）水土流失影响因素分析

本项目水土流失阶段划分为建设期（包括施工准备期和施工期）和自然恢复期。建设过程中场地开挖、回填、平整等施工过程必然扰动原地表，损坏原地表土壤、植被，并形成松散堆积体，易造成新的水土流失。本项目建设可能产生土壤流失影响因素及侵蚀强度分析参见表 7.6-1。

表 7.6-1 本项目建设水土流失影响分析

项目所在区域	施工内容及水土流失影响分析
建设期水土流失预测分析	
风电机组区	风电机组及电变基础开挖、回填过程中完全破坏地表植被和地面组成物质，形成大面积裸露，造成水土流失。风电机组安装场地基础开挖、回填过程中完全破坏地表植被和地面组成物质，形成大面积裸露，造成水土流失。风电机组安装场地布置于山顶或山脊上，且需承受重压，在吊装施工过程中有可能造成塌方，破坏植被，产生大量水土流失。
升压站区	升压站区土地平整、供水管线开挖、基础开挖过程中破坏地表植被，形成大面积裸露，造成水土流失。
集电线路区	电缆沟开挖，松散土方临时堆置；电缆敷设完成后，临时堆置土方回填夯实，回填土堆置期间坡面松散。
道路区	路堑开挖，路基填筑、碾压，泥结石路面施工，排水沟开挖。破坏地表植被和地面现成物质，形成大面积裸露，路堑开挖及路基填筑形成不稳定边坡，使其失去原有防冲、固土能力，产生大量的松散土方，极易造成水土流失。
弃渣场及临时堆土场	临时堆放的表土易造成水土流失，施工时把表土收集，集中堆放于施工及安装场地旁边的临时堆土场内。松散土方，极易造成水土流失。
施工营地	施工营地地基开挖、回填过程中完全破坏地表植被和地面组成物质，形成大面积裸露，造成水土流失。
自然恢复期水土流失预测分析	
植被恢复区	植物措施未完全发挥水土保持作用，有少量流失。

（2）水土流失矢量预测

本项目建设造成的水土流失主要类型为水力侵蚀，水土流失的预测时段主要为施工期。本项目工程建设共扰动地表面积为 94.96hm²；扰动面积主要发生在交通工程区、升压站区、弃渣场区、集电线路区和风机机组区。项目建设弃渣 46.72 万 m³。根据预测成果，项目建设区域内原地貌水土流失量为 1069t，工程建设期内区域水土流失总量为 20391t，新增水土流失量为 19322t。

（3）水土保持措施总体布局

本项目水土保持措施总体布局见表 7.6-2。

表 7.6-2 水土保持措施总体布局

防治分区	措施类型	措施布设
风电机组区	工程措施	表土剥离、表土回填、土地整治、砌石挡土墙、浆砌石排水沟、沉砂池
	植物措施	撒播种草
	临时措施	竹夹板拦挡、土工布遮盖

升压站		工程措施	表土剥离、表土回填、土地整治、浆砌石排水沟、沉砂池
		植物措施	土工格草皮护坡、乔灌木结合绿化
		临时措施	竹夹板拦挡、土工布遮盖、临时排水沟
集电线路		工程措施	表土剥离、表土回填、土地整治
		植物措施	撒播种草
		临时措施	土工布遮盖
道路区	改建道路	工程措施	表土剥离、土地整治、浆砌石排水沟、沉砂池、浆砌石护脚墙
		植物措施	撒播种草、栽植行道树
		临时措施	土工布遮盖、临时排水沟
	新建道路	工程措施	表土剥离、表土回填 土地整治、浆砌石挡土墙、浆砌石排水沟、沉砂池
		植物措施	撒播种草、挂网喷播植草、栽植攀援植物
		临时措施	临时排水沟、土工布遮盖、竹夹板拦挡
	施工便道	工程措施	表土剥离、表土回填、土地整治
		植物措施	撒播种草
		临时措施	土工布遮盖、临时排水沟、沉砂池
施工生产生活区		工程措施	表土剥离、表土回填、土地整治
		植物措施	撒播种草、栽植灌木、栽植乔木
		临时措施	土工布遮盖、临时排水沟、沉砂池
弃渣场		工程措施	表土剥离、表土回填、土地整治、截洪沟、挡渣墙/护脚墙、横向排水沟、消力池
		植物措施	撒播种草、栽植灌木、栽植乔木
		临时措施	土工布遮盖、竹夹板拦挡、三维网覆盖

(4) 水土保持与生态恢复措施

根据项目建设布局情况以及水土保持防治分区的划分,本项目水土流失防治体系按各工程建设区域分别布设,布设内容主要是在主体工程设计中具有水土保持功能的工程措施、植物措施等基础上,根据本项目建设过程中各工程区域水土流失特点,危害程度,结合项目区气候特点、地形地貌类型及施工组织等要素,考虑施工期间,在各区增加工程措施、植物措施和临时措施。项目建设区分为风机机组区、集电线路区、升压站区、施工生产生活区、交通设施区、弃渣场区和表土堆存场区七个防治分区。具体措施工程量为:

工程措施:浆砌石截水沟 23243m、浆砌石排水沟 95515m、浆砌石挡土墙 17102m、骨架护坡 7645 m²。浆砌石沉砂池 70 个、消能设施 1385m、场地平整 70.93hm²。

植物措施:表土回填 6.28 万 m³ 撒播草籽 47.64hm² 铺植草皮 3.35hm² 喷播植草 15.27hm² 挂网喷播植草 5.49hm² 园林绿化 444m² 栽植灌木 45933 株;

临时防护措施:剥离表土 6.12 万 m³ 临时排水沟 63081m, 临时沉砂池 120 个, 临

时覆盖 281893m²，竹夹板拦挡 37040m。

具体详见水土保持措施工程量统计表7.6-3。

表7.6-3 水土保持工程措施工程量表

序号	措施内容	单位	防治分区						
			风机 机组区	交通 工程区	升压 站区	集电 线路区	施工生 产区	弃渣 场区	合计
一	工程措施								
(一)	主设已有措施								
1	排水沟	m		25037	300				25337
2	截水沟	m		6815					6815
3	骨架护坡	m ²		7645					7645
4	挡土墙	m		8498					8498
(二)	方案新增措施								
1	截水沟	m	1617	10426				4385	16427
2	排水沟	m	9065	57233				3880	70178
3	沉沙池	个	50	0				20	70
4	消能设施	m	0	929				456	1385
5	挡土墙	m	1670	6003				931	8604
6	场地平整	hm ²	8.05	45.75	0.33	1.00	1.34	14.46	70.93
二	植物措施								
(一)	主设已有措施								
1	园林绿化	m ²			444				444
(二)	方案新增措施								
1	表土回填	万 m ³	0.88	3.45	0.03	0.15	0.11	1.49	6.12
2	撒播草籽	hm ²	8.05	25.43	0.00	1.00	1.34	11.81	47.64
3	铺草皮	m ²			2885			30575	33460
4	喷播植草		1800	152708					154508
5	挂网喷播植草			54943					54943
6	栽植灌木			0			0	45933	45933
	其中：多花木兰	株		0			0	22967	22967
	其中：高山杜鹃	株		0			0	22967	22967
三	临时措施								
1	表土剥离	万 m ³	0.88	3.45	0.03	0.15	0.11	1.49	6.12
2	临时排水沟	m	7500	51276	285	0	597	3423	63081
3	临时沉沙池	个	0	105	1	0	14	0	120
4	临时覆盖	m ²	17130	201032	1154	34560	10670	17347	281893

5	挡土板	m		37040				37040
(5) 水土保持与生态恢复措施效果分析 本方案实施后，水土保持方案中的各区水土保持防治措施在设计的基础上通过实施和良好运行将产生明显的保水、保土效益。本方案实施后（设计水平年），可治理水土流失面积 66.60hm²；整治扰动土地面积 66.03hm²；林草植被建设面积 61.11hm²；减少水土流失量 19322t。可达到如下目标：工程扰动土地整治率为 99%，水土流失总治理度为 99%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率为 98%，林草植被恢复率为 99%，林草覆盖率为 64%。本方案各项水土保持措施实施后，项目各项指标均能达到或超过预期的治理目标，治理效益是显著的。 7.7 环境效益分析 (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。本项目装机容量 50MW，项目投产后，年上网电量约为 11679 万 kW·h，按火力发电标煤消耗量 320g/(kW·h)计，每年可节约标煤 7.0 万 t。风力发电是清洁能源，对缓解当前的能源危机和环境压力都有着重要的意义。 (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，本项目建成后，相应每年可减少多种有害气体和废气排放，相应每年可减少多种大气污染物的排放，其中减少二氧化硫(SO₂)排放量约 1356t，一氧化碳(CO)约 18.8t，碳氢化合物(CnHm)7.7t，氮氧化物(以 NO₂ 计)770.2t，二氧化碳(CO₂)16.8 万 t，还可减少灰渣排放量约 2.2 万 t。可见，建设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 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，扰动土地整治率达到 98.68%，水土流失总治理度达 98.08%，土壤流失控制达 1.0，拦渣率达 95%，林草植被恢复率达到 99.60%，林草覆盖率 58.66%，有效控制工程建设引起的水土流失。 (4) 总体效益分析 月岩风电工程的开发，可产生较好的经济效益和社会效益，同时具有一定的节能减排效益。为减免工程建设可能产生的各项不利环境影响，采取了以下环境保护措施：施								

工生产废水及生活污水处理、大气污染控制措施、生活垃圾处理措施、生态保护措施、水土保持措施、人群健康保护，以及建设期环境监测、环境管理和环境监理等，各项环境保护投资为 656 万元。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，本项目在环境经济上具有合理性和可行性。

8 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

类型		排放源	污染物名称	防治措施	预防治理效果
施工期	大气污染物	施工活动	粉尘	采取道路洒水、限制车速、不在大风天气施工等措施。	可有效减少施工粉尘的产生，对区域环境空气影响较小。
		施工机械和运输车辆	废气	加强对施工机械和施工运输车辆的维护保养。	产生量较少，影响暂时，随施工的结束，污染也随之结束。
	固体废物	土方开挖	弃土	设置 5 处弃渣场集中堆置处理、禁止随意堆弃；表层土就近设置临时堆置点，上覆土工布以防雨水冲刷，施工结束后用于绿化覆土。	妥善处置
		施工人员	生活垃圾	设垃圾桶，分类收集后交由环卫部门处理。	妥善处置
		施工废水沉淀池	沉渣	就近弃渣场处置	妥善处置
	废水	施工过程	施工废水	设置隔油沉淀池进行澄清处理后回用。	不外排
		施工人员	生活污水	化粪池进行处理后委托当地农民定期清运用于周边农田农肥	不外排
	噪声	施工过程	施工机械噪声	对施工设备及时维护保养，确保不带病运行，施工设备远离厂界布置，同时禁止夜间施工。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
		施工过程	交通运输噪声		
运营期	大气污染物	办公人员食堂	油烟	油烟净化机处理屋顶排放	《饮食业油烟排放标准》(GB 18483 2001) 标准
	水污染物	办公人员	生活污水	一体化污水处理设施处理达标后用于站区绿化综合利用	不外排
	固体废物	管理运行人员	生活垃圾	设垃圾桶，分类收集后，交由清塘镇垃圾中转站处置	无害化处置
		风电机组	废润滑油、废蓄电池	按危废要求暂存，交由有资质单位处置	无害化处置
	噪声	风机轮毂	机械噪声	选择低噪声机组，设置 300m 噪声防护距离，运营期加强风机维护	昼间距离 40m 外、夜间距离 270m 外的噪声贡献值满足

		液压及润滑油冷却系统		选择低噪声设备，加强冷却系统维修保养。	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准，
		偏航系统刹车		加强偏航系统的维护保养并应尽量避免运行偏航系统。	
		110kV 主变		选择低噪声设备，加强设备维护。	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类声环境功能区噪声排放限值。
	电磁污染	110kV 升压站	工频电场	严格按照相关设计规范要求选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施；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	110kV 升压站厂界工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 50Hz 公众暴露导出限值。
			工频磁场		
生态环境		严格控制施工占地范围,禁止越界施工;表土集中堆放后期用于复绿;区域内土石方挖填平衡，尽量少挖方少弃方；避免雨季和大风天气施工；优化道理路线布置，尽量利用原有道路，减少新增土地占用，道路边坡复绿；施工结束后对施工临时占地进行迹地恢复。加强对施工人员的宣传教育，禁止捕杀野生动物。 艳化风机叶片，降低鸟撞事件；观测鸟类迁徙情况，采取停止或者限制风机转速等紧急对策；聘请专家监测鸟情，及时应对。			

8.1 噪声污染控制措施

（1）施工期噪声污染控制措施

①施工单位必须选用低噪声的施工机械和设备，从源头上降低噪声的影响。加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声。对振动大的设备使用减噪槽、减振机座等。

②施工爆破过程中，优先采用先进爆破技术，如预裂爆破可降低噪声 3~10dB。

③进场道路依托江永竹塘岭风电场的进场道路，为减少因本项目施工增加的交通量带来的交通噪声影响，建议施工过程在进场道路靠近沿线敏感点一侧设置临时声屏障；在敏感路段设执勤人员，车辆在本段应适当减速行驶，并禁鸣高音喇叭。

④加强道路养护和车辆的维修保养，禁止使用高噪声车辆。

⑤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。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。

（2）运营期噪声污染控制措施

①正常风机噪声控制措施

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

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噪声防护控制措施

根据《湖南省风电场项目建设管理办法》湘发改能源（2012）445 号文中提出的“场址距离最近的建筑物原则上应不小于 300m，噪声控制应符合国家相关标准限值”的要求，本项目噪声规划控制距离为 300m，因此，若需在本项目区风机与升压站附近新建噪声敏感建筑物或建设对周边噪声敏感建筑物产生较大噪声影响的建设项目，应协调控制好项目

建设用地，并满足 300m 的噪声规划控制距离要求。

8.2 固体废物污染控制措施

（1）施工期固体废物污染控制措施

本项目施工期固废废物包括施工弃渣、施工人员生活垃圾以及施工废水沉淀池沉渣。

施工期产生的弃渣和施工沉淀池产生的沉渣存放于附近专门的弃渣场，并采取水土保持措施，防止水土流失。本项目设置 5 个弃渣场，建议按照水利部门批复的《水土保持方案》的水保措施，落实好安全防护与生态恢复措施，下一步施工设计时尽可能对上述弃渣场场址进一步优化，减少边坡过大带来的次生环境影响。

施工人员生活垃圾主要产生在施工营地，为保持施工区环境卫生，可在施工营地配备 2 个垃圾桶。生活垃圾产生量不大，可定期收集清运至清塘镇垃圾中转站进行处理。

施工期施工车辆检修产生废机油，擦拭零件的抹布，以及检修含油废水经隔油池隔油处理后产生的含油污泥，均属于危险废物，需对废机油、含油抹布和含油污泥统一收集并委托具有危废处理资质的单位进行处理。

（2）运营期固体废物污染控制措施

运营期产生的生活垃圾收集清运后，纳入当地生活垃圾中转系统处理。

运营期产生的危险废物包括废油、废蓄电池等，须设置危废暂存间。运营期更换的废油经密封储存罐收集后存于危废暂存间，定期送厂家回收或由具有危险废物处理资质的单位处置；升压站事故情况下会产生少量事故油，经储油坑经过排油管排入事故油池后，委托厂家回收或由具有危险废物处理至资质的单位处置。本项目事故油池为主体工程设计，容积按单台变压器最大油量的 100%确定。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正常运行事故油池。

运营期在机组检修过程中产生的废蓄电池需集中收集，采用桶装容器盛装并按规定贴上标签，储存于危废暂存间，委托危废处理资质单位处置。

危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单建设，相关规定如下：

- 1）储存场所地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙，与危险废物具有相容性；
- 2）盛装危废的容器材质和衬里要与危废相容（不相互反应）；
- 3）装载危废的容器内需留足够空间，容器顶部与液体表面之前保留 100mm 以上的

空间；

- 4) 对危险废物的容器和包装物以及危险废物储存室，必须设置危险废物识别标志；
- 5) 定期对收集、储存危废的柜（箱）进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；
- 6) 尽量远离火源、热源、以防发生意外事故。

8.3 水污染防治措施

（1）施工期水污染防治措施

本项目施工期废水主要为施工生产废水及施工人员产生的施工生活污水。

①施工生产废水防治措施

施工设备与车辆清洗必须集中到施工生产区进行，并在施工生产区布设沉淀池和隔油池对上述废水一并处理。收集后进入沉淀池，经沉淀隔油处理后的清水全部回用于车辆清洗或道路洒水；由于油池中分离出的油污量很小，可收集后放在专门的贮存场所，最终统一交由有资质的处置单位回收利用或合理处置，沉淀污泥干化后交由当地环卫部门处置。

施工期生产废水处理工艺如下图。

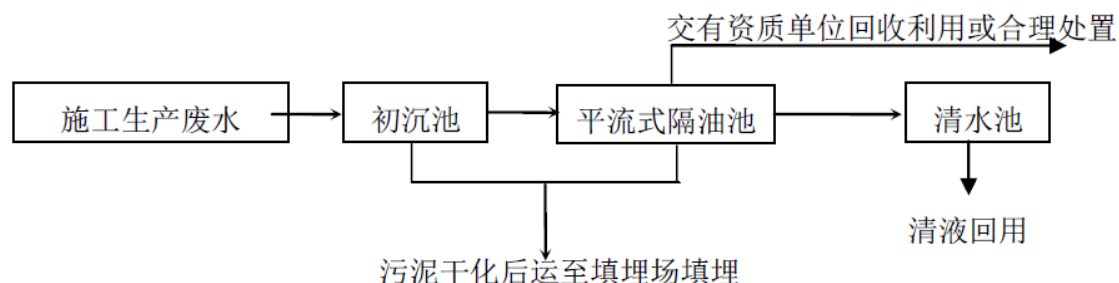


图 8.3-1 生产废水处理工艺流程图

②施工生活污水防治措施

对于施工期生活污水，施工人员生活简单，生活污水中主要污染物是 SS、COD_{Cr}，浓度较低，生活污水在化粪池内处理后定期清运用于周边林地施肥，不外排。

（2）运营期水污染防治措施

本项目运营期废水主要来源于升压站值守人员产生的生活污水，生活污水产生量为 1.8t/d，环评建议升压站配套建设一体化污水处理系统，由化粪池、污水管道、调节池、一体化污水处理设备（处理规模为 0.5m³/h）组成。

根据类比调查，污水经一体化污水处理设备处理后可达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准，目前已在众多小量污水处理领域广泛使用，出水用于厂区

及周边绿化,可实现废水不外排。因此,升压站生活污水处理设施合理可行。运营过程污水处理站出水口设置采样口,便于环境管理与监测。

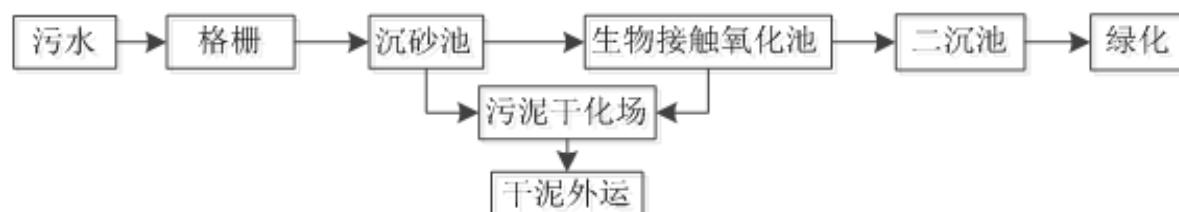


图 8.3-2 生活污水处理工艺流程图

8.4 环境空气污染防治措施

(1) 施工期

项目施工期废气主要有施工开挖及爆破产生的粉尘和运输车辆产生的扬尘,污染因子主要是 TSP, 另外施工机械和车辆燃油排放尾气。

①扬尘控制措施

为防止施工粉尘对环境空气质量的影响,施工作业区布置要远离居民区,并及时洒水,非雨天每天洒水不少于 4 次。此外,对施工区道路进行管理与养护,对施工区道路进行硬化,使路面保持清洁,处于良好运行状况;运输车辆入场区范围内后降低车速,同时可适当采取洒水降尘措施。对回填土、废弃物和临时堆料应按指定的堆放地堆放,场地周围采取围挡措施,大风季节在临时堆料场上面被以覆盖物,防止大风引起的扬尘污染。

②汽车尾气控制措施

本项目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。

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。

大气环境保护措施效果分析见表 8.4-1。

表 8.4-1 本项目施工期扬尘、废气处理情况

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

（2）运营期

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，由于就餐人数很少，油烟产生量少，油烟经油烟净化器处理后引至屋顶达标排放，满足环保要求，因而措施可行。

8.5 地下污染防治措施

（1）施工期

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

②做好废污水处理设施基础和机械车辆清洗场所地坪的防渗措施，均采用高标混凝土硬化处理，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。

（2）运营期

①项目区需要建设的化粪池按照规范化的图纸设计并施工，采取严格防渗措施，可防止其对地下水污染。

②加强环境卫生管理，避免垃圾随意丢弃。

③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。

④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。

8.6 生态保护措施

8.6.1 工程占地生态保护措施

(1) 永久占地生态影响减缓措施

①本项目风机基础、箱变基础、升压站等永久占地施工期间应严格根据施工规范施工，严禁扩大施工范围，避免因增加施工占地进一步造成对周边地表植被破坏；拟建工程位于山头上，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；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为保护有限的表土资源，施工前对永久占地表层土进行剥离，可以用于后期风机安装场地等其他临时占地的植被恢复覆土，根据项目区实际情况，表土平均剥离厚度为20cm；剥离的表层土集中堆置区内地势较平缓的空地。

(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本项目需要设置施工生产生活区一座，结合项目区域实际情况，设置在升压站西侧，应尽量减少施工营地的临时占地面积；施工结束后，施工营地应立即拆除、恢复原地貌，并进行植被恢复。由于在施工场地堆放各种沙、石、水泥等施工材料，停放各种施工机械，为防止散落的固体废物和机械油污渗入土壤，在堆放施工材料的材料的场地都应临时铺设蛇皮布等不透水、防污染材料，防止土壤的物理污染和化学污染。

③施工道路生态保护措施

a 合理规划设计施工道路，充分利用现有地方道路，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，种植一些根系发达的物种或者建好防护坡，以防止因为施工道路的修建造成新的水土流失。

b 新建施工道路应在保证满足施工运输的前提下，进一步缩减施工道路宽度，减少临时占地；施工道路设置为泥结碎石路面，以便于施工结束后施工道路临时占地的清理整治和植被恢复。

④弃渣场生态保护措施

应预先对弃渣场表土进行剥离，并集中在场内不影响施工的角落堆放，表面采用地表剥离的植被进行覆盖，坡脚采用装土编织袋或石块进行拦挡防护。对取土场拟后期复耕利用的土地先整地，覆土 60cm 符合复耕条件后尽快交予当地政府复种，避免地表裸露时间

过长，增加水土流失。弃渣场尽可能布设在视线之外，弃渣后及时绿化和设置必要的防护设施和排水设施，恢复植被或覆土造地，防止水土流失，必须先挡后弃，严禁在指定的弃渣场以外的地方乱弃。

弃渣作业阶段，应对弃渣面分层压实。弃土弃渣结束后，应利用废弃的土石方进行凹坑回填，弃渣平推处理，渣场内排水设施采用浆砌石排水沟（纵横间距 200m）及浆砌石双孔沉砂池，下垫土工膜防渗。在渣场复垦前，先用 20cm 厚粘土层压实，形成隔水层，再覆盖表土 50-60cm，迹地造林应根据土壤酸碱度，相应选用生长快、耐旱、耐贫瘠、抗高温、根系发达、固土作用大的树种。

（3）表土生态保护措施

为保护有限的表土资源，施工前对风机安装场地、施工道路等临时占地表层土进行剥离，用于后期植被恢复覆土，根据项目区实际情况，表土平均剥离厚度为 20cm，剥离的表层土集中堆置区内地势较平缓的空地。

项目各项工程施工前或开挖前，应先剥离表层土，并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。对于风机安装场地施工期临时表土堆场四周应进行装土编织袋拦挡，并进行防尘网临时全苫盖，施工结束及时进行覆土绿化；对于道路及集电线路施工区，因采取分段施工、随挖随填的施工方式，堆土时间很短，不再对临时堆土采取拦挡措施，仅采取临时防尘网全苫盖措施。

8.6.2 植物的保护措施

8.6.2.1 避让措施

生态影响的避免就是采取适当的措施，尽可能在最大程度上避免不利的生态影响。生态影响的避免是对具有重要生态功能的环境予以绝对保护而采取的措施。一般通过更改项目选址、工程设计、施工方案，道路改线，变更项目内容或规模等手段避免项目造成难以挽回的环境损失。根据本项目特点，建议以下生物影响的避免措施：

（1）优化施工道路的布设，道路布设尽量沿山脊防火道布设，避免从成片的林地中穿过，减少植被破坏。

（2）施工活动要保证在征地红线范围内进行，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。

（3）施工期应避免在雨季施工，同时减少土石方的开挖以及树木的砍伐，减少施工垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被，同时采取护坡、挡

土墙等防护措施。

(4) 工程弃土场、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。

(5) 严格控制施工场界，施工人员及机械不得进入周围分布的生态敏感区范围内，禁止越界施工。

8.6.2.2 恢复与补偿措施

(1) 在施工过程中应注意开挖土壤的分层堆放，以及在回填过程中的分层覆土，尽可能地减少土壤层次的混合，尤其是取土前的表层 20cm 左右土层，必须覆土回用以利于植被恢复。表土临时堆放场应采用周边设置挡土墙、播散草籽等生物措施防止表土发生水土流失，损失土壤肥力。待工程完工后再回填用于复耕。由于临时占地面积中耕地占一定比例，表层土的收集以及再利用是非常重要的工作，其费用应列入工程预算。

(2) 对于临时占地，合理安排施工进度，缩短临时占地使用时间。由于施工人员、施工车辆及施工材料压占临时设施区改变其土壤紧实度，会影响植被的自然生长，同时材料运输过程中部分沙石、水泥洒落，施工迹地有部分建筑垃圾，因此在工程完工后应清除各种残留的建筑垃圾，对粒径大于 5.0cm 的碎石块用筛子进行捡选去除，在山丘区可采取人、畜力翻松。及时进行临时占地的植被恢复，以恢复其原貌。

(3) 尽量压缩土石方开挖量，并尽量做到挖填平衡，减少弃渣量，最大限度减少工程开挖造成的水土流失和植被破坏。施工临时道路避开陡坡和植被覆盖率高的路段，尽量减少损坏地表面积、水土流失量及土石方挖填量，必须开挖道路时尽量减少对植被的砍伐，对有移植条件的树木要进行移植，并对道路边坡采取生态恢复措施。施工结束后及时对道路进行整修及生态恢复，保留的检修道路有条件时尽量硬化处理，减少营运期水土流失量，其他临时交通道路要及时覆土绿化，绿化树种可以选择当地常见的乔灌木树种，优先选用施工期移栽的树木。

(4) 施工结束后及时拆除临时设施，并进行恢复。所有污水处理沉淀池均用土石填埋，其上覆土 20~30cm 并种植灌草。对施工区形成的裸地要及时采取工程措施，可绿化的土地要全部进行绿化。场地内建筑垃圾、生活垃圾清扫干净后，施工单位方可退场，防止工程弃渣挤占植被生存空间。

(5) 对被工程占用的林地，建议林业部门根据当地林业发展规划，积极协助业主单位利用农田、道路和宜林地进行造林补偿，保证现有林地面积不减少。

项目区植被覆盖现状及恢复措施见表 8.6-1。

表 8.6-1 项目工程施工地的植被概况及恢复措施

工程占地	植被类型	物种组成	恢复措施
2#	灌丛	槲木、山苍子	采取本土灌草丛植物类型进行恢复,如高山杜鹃、高羊茅草等
3#	灌丛	杉木幼树、杜茎山、小果蔷薇	
4#	灌丛	杉木幼树、杜鹃、山苍子	
5#	灌丛	槲木、枫香、火棘	采取本土灌草丛植物类型,如高山杜鹃、高羊茅草等
6#	草丛	五节芒、芒萁	
7#	灌丛	杉木幼树、山苍子	
8#	灌丛	杉木幼树、火棘	
9#	灌丛	杉木幼树、木荷	
10#	针阔混交林	杉木、马尾松、木荷	采取杉木及本土灌草丛植物类型,如高山杜鹃、高羊茅草等
11#	针阔混交林	马尾松、枫香、山苍子	
12#	针阔混交林	马尾松、山苍子	
13#	针叶林	杉木、马尾松、女贞	
14#	针阔混交林	湿地松、枫香	
15#	针叶林	湿地松、摆竹	采取本土灌草丛植物类型进行恢复,如高山杜鹃、高羊茅草等
17#	针叶林	马尾松、杉木	
18#	灌丛	杉木幼树、女贞、火棘	
19#	灌丛	杉木幼树、女贞、火棘	
20#	灌丛	杉木幼树、杜茎山	
21#	灌丛	杉木幼树、女贞、火棘	
22#	灌丛	杉木幼树、女贞、胡颓子	
1#弃渣场	针叶林	杉木、槲木、杜鹃	采取杉木及本土灌草丛植物类型,如高山杜鹃、高羊茅草等
2#弃渣场	针叶林	杉木、山苍子、木荷	
3#弃渣场	针阔混交林	马尾松、枫香	
4#弃渣场	针叶林	杉木、栀子、华山矾	
5#弃渣场	草丛	五节芒、紫花地丁、小飞蓬	采取本土灌草丛植物类型,如高山杜鹃、高羊茅草等
场内施工检修道路	针叶林、灌丛	杉木、马尾松、马桑、龙须藤等	采取本土灌草丛植物类型进行恢复,如高山杜鹃、高羊茅草等
集电线路	针叶林、灌丛	杉木、马尾松、槲木、火棘等	
升压站	灌丛	杉木幼树、槲木、芒萁	
施工场地	灌丛	秤星树、杜鹃、山苍子	

8.6.2.3 生态环境的管理措施

(1) 强化水土流失的综合治理,做好水土保持规划,增加资金和劳力投入,与植树造林相结合。绿化草种、树种的选择:在“适地适树、适地适草”的原则下,树种、草种的选择应对各地区的地形、土壤和气候条件经过详细的调查以当地优良乡土树种为主,如种植本地的高山杜鹃、高羊茅草籽、盐肤木、算盘子、五节芒、蕨、芒等,以达到水土保持和绿化的作用。同时还可以适当引进新的优良树种草种,保证绿化栽植的成活率。

(2) 防止外来入侵种的扩散。目前防止外来物种入侵的方法主要有植物检疫、人工方法防治、化学方法防治、生物防治、综合防治等。结合工程特点,建议采取以下措施防止外来物种的入侵:加大宣传力度,对外来物种的危害以及传播途径向施工人员利用召开宣传会,设置宣传栏和宣传横幅的形式进行宣传;在临时占地的地方要及时绿化等。

(3) 要采取有效措施预防森林火灾。在工程建设期, 更应加强防护。在施工区、临时居住区及周围山上竖立防火警示牌, 划出可生火范围, 严格控制用火; 设立专人进行专项检查 and 监督, 并配置一定的灭火装置备用。以预防和杜绝森林火灾发生。

(4) 开展生态监测和管理, 工程建设施工期、运营期都应进行生态影响的监测或调查。

8.6.2.4 对国家重点保护植物的保护措施

实地调查发现评价区分散性分布有红豆杉、闽楠和香樟等 3 种国家重点保护植物, 但均不位于工程扰动区, 在生态保护措施经费中设立保护物种预留经费。可能受到施工影响的, 增设围栏等保护措施; 在征地前联系当地林业部门项目征地范围进行调查, 如发现其它重点保护野生植物或古树名木, 应根据林业部门的要求及时采取相应措施, 如移栽保护和就地保护等; 加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作, 在施工期注意对现有名木古树的避让、保护, 严禁损害国家重点保护野生植物, 施工过程中若发现国家重点保护植物, 应立即停工并上报林业部门, 并采取相应保护措施。

根据调查, 项目场址范围区内分布有两处野桔原生境保护点, 由当地农业部门挂牌保护, 保护点边界距离最近的场内道路 226m, 距离风机点位 500m 以上。保护点主要保护对象为国家二级保护植物野桔, 由于本项目施工路线不进入保护点范围内, 环评建议要求加强施工管理, 禁止越界施工, 防止对野桔生境造成破坏。

8.6.2.5 生态公益林保持措施

本项目占地不涉及国家一级公益林和天然林, 但占用少量二级公益林, 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:

a) 优化工程布置, 尽量少占用生态公益林, 避免占用公益林集中区。工程确实需要生态公益林, 需经同级人民政府同意, 报原批准机关审核批准后, 按有关规定办理用地审核、林木采伐审批手续。公益林生态效益补偿按照《湖南省森林生态效益补偿基金管理办法》执行。森林生态效益补偿基金主要用于生态公益林林权权利人在管护中发生的营造、抚育、保护和管理等费用支出和效益补偿。

b) 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。

c) 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，应当立即报告当地政府和林业行政主管部门，采取措施进行防治。

d) 在施工期应加强施工管理，保护植物的生境条件，杜绝对征地范围以外的林地产生不利影响的任何行为。施工结束后，应以乔、灌、草结合的方式对临时占地范围内的公益林植被进行恢复。

e) 在施工期应加强施工管理，保护植物的生境条件，杜绝对征地范围以外的林地产生不利影响的任何行为。施工结束后，应以乔、灌、草结合的方式对临时占地范围内的公益林植被进行恢复。

8.6.3 陆生动物的保护措施

8.6.3.1 生态影响的避让与减缓措施

(1) 通过开会、发放宣传册、在施工场所树立宣传牌等方法，提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。组织施工人员学习《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，特别是国家重点保护动物和湖南省重点保护动物。

(2) 夜间灯光容易吸引鸟类撞击。施工期在迁徙强度大的季节，如春秋两季，要严格控制光源使用量，对光源进行遮蔽，减少对外界的漏光量，并派专人进行夜间巡视。尤其是在有大雾、暴雨或强风的夜晚，应该停止施工。在鸟类非迁徙季节竖立和组装风电机。

(3) 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；室内建议使用隔光效果好的窗帘。

(4) 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。

(5) 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和鲜艳颜色，如红色、橙色等提高鸟类的注意力，避免白天鸟类撞击风机。

(6) 鸟类和兽类大多是晨、昏(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，晨、昏和正午

避免高噪音作业，尽量避免夜间施工。

(7) 施工期间加强表土堆存场、弃渣场防护，加强施工人员的各类卫生管理，避免生活垃圾、生活污水的直接排放，减少污染，最大限度保护动物生境。

8.6.3.2 生态影响的恢复与补偿措施

工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。每个风机和集电线路施工完成后，在临时占地及其附近合理绿化，种植本地土著的灌木为主，尽快恢复动物生境。

工程完工后，应即时恢复自然植被、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，如马尾松、杉木、杜鹃、檫木、山苍子、芒、丝茅等。

8.6.3.3 生态影响的管理措施

(1) 对风电场进行不少于一个周期(即一年中，夏季、冬季以及春季或秋季)的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，深入研究风电场对迁徙鸟类的实际危害程度，以便制定风电场科学管理的制度。一旦发现与夜间迁徙候鸟或白天集群迁徙活动的猛禽撞击率较高的风机应重点关注并采取相应保护措施，如设置鸟网防止撞击，应急停机措施等。

(2) 监测风电场内和周边地区昆虫、两栖爬行动物、以及鼠类状况，避免在风电场吸引啮齿目动物的到来，因为它们是猛禽类的食物；应关注风电场内及周边地区昆虫的数量，因为它们是绝大多数鸟类的食物。

(3) 监测评价区内重点保护动物，特别是国家重点保护的猛禽类的情况，以掌握其种类、数量、栖息地、捕食范围等的变化情况。

(4) 加强鸟类迁徙时段内鸟类观测、保护措施。

8.6.3.4 重点保护野生动物的保护措施

评价区内的重点保护动物主要为低山丘陵地带林缘和旷野活动的种类，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、噪声及占用生境的影响等。因此对这些野生动物的主要保护措施主要为防止鸟类撞击风机，如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；对施工人员进行宣传教育，如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，减少生

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。

8.6.3.5 鸟类保护措施

风力发电场的建设与其他工程项目一样，或多或少地对环境造成影响，为了最大限度的降低风电场对鸟类的影响，建议道县月岩风电场采取以下措施。

(1) 建设期将集电线路实行地埋式

风电场建设涉及到集电线路的架设，采用直埋式电缆，以降低或杜绝对鸟类的影响。

(2) 建设和营运期间添加鸟类防护驱赶装置

调查发现该地分布有鸟类 50 种，其中留鸟有 43 种，冬候鸟有 7 种。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。

(3) 营运期控制风机运行时间

利用专业人员监测候鸟行动，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。

(4) 建设期做好生态修复建设

在风电场建设期间，环境受到了一定程度的破坏。随着电场的建成运营，必须对原来的地表进行修复，按照原来的面貌重建。不能修复的，建议另选区域进行绿化建设，以代偿损失，使那些失去觅食、隐蔽、筑巢、繁殖等条件的鸟类，找到新的出处。

(5) 建设和营运期均需重点保护珍稀鸟类

调查发现月岩风电场范围内有隼形目、鸮形目等营养级别较高的国家 II 级保护鸟类 8 种，即雀鹰、松雀鹰、普通鵟、阿穆尔隼、红隼、白鹇、领鸮、领角鸮。这些物种虽然有较强的规避能力，但是建议采用积极有效的措施对它们的食物、隐蔽所和繁殖场进行保护，施工过程严格控制施工场界，不得越界施工，禁止破坏施工场界外的植被，运营过程联合林业部门加强宣传和督查，防止人为进入林地区域进行生态破坏。

8.7 电磁环境预防措施

严格按照规划设计进行工程施工、设备选型和采购，保证运营期升压站厂界电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）有关公众暴露控制限值的要求，工频电场执行 4000V/m、工频磁场执行 100μT 的标准限值。

8.8 环保投资估算

8.8.1 环境保护措施投资

本项目总投资 42546 万元，环境保护措施投资 625 万元（不含水土保持费用），占总投资 1.5%。其费用构成见表 8.8-1。

表 8.8-1 环保投资概算表 单位：万元

项目	治理措施	实施时间	投资(万元)
水环境	生产废水采取隔油沉淀池处理、生活污水化粪池处理	施工期	10
	升压站排水设计	运营期	80
	生活污水采取成套污水处理设备处理，升压站场区排水设施		
	废油设事故油池	运营期	
大气环境	洒水降尘，每天 2 次，临时堆场覆盖土工布及时维修保养施工机械。	施工期	30
	油烟处理器	运营期	2
声环境	禁止夜间爆破、禁止鸣笛、限制车速，合理安排施工作业时间	施工期	0
	升压站主变采用基础减震、软连接；风电机组采用隔音防震型电机、减速叶片和阻尼材料减振隔	运营期	20
固体废物	生活垃圾采用垃圾桶收集后定期清运至道县清塘镇垃圾中转站。	包括施工期和运营期	3
	危废暂存间，废润滑油、废变压器油交有资质单位处置。	运营期	5
生态	鸟类观测费用	施工期和运营期	70
	植被恢复	施工期	400
人群健康	定期调查，疫情防控，卫生清理	施工期	5
合计			625

8.8.2 水土保持措施投资

本项目水土保持总投资 3236.09 万元，其中主体工程已有 558.55 万元，方案新增 2677.54 万元，水土保持补偿费 94.96 万元。

表 8.8-2 水土保持总投资估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费用	其他费用	合计
			栽植费	苗木种子费			
第一部分 工程措施		1436.56					1436.56
1	风机机组区	117.67					117.67
2	交通工程区	1108.30					1108.30
3	升压站区	45.35					45.35
4	集电线路区	1.05					1.05
5	施工生产区	1.40					1.40

6	弃渣场区	162.79					162.79
第二部分 植物措施			685.64	369.19			1054.83
1	风机机组区		11.46	6.17			17.63
2	交通工程区		626.53	337.36			963.89
3	升压站区		5.41	2.91			8.32
4	集电线路区		1.00	0.54			1.54
5	施工生产区		0.83	0.45			1.27
6	弃渣场区		40.42	21.76			62.18
第三部分 临时工程		251.04					251.04
1	风机机组区	13.84					13.84
2	交通工程区	177.19					177.19
3	升压站区	0.71					0.71
4	集电线路区	13.25					13.25
5	施工生产区	4.70					4.70
6	弃渣场区	16.94					16.94
7	其它临时工程	24.42					24.42
第四部分 独立费用					251.70		251.70
1	建设管理费				38.70		38.70
2	工程建设监理费				30.86		30.86
3	科研勘测设计费				79.40		79.40
4	水土保持监测费				64.45		64.45
5	竣工验收费				20.00		20.00
第一至四部分合计		1687.60	685.64	369.19	251.70		2994.13
基本预备费		68.87	40.98	22.05	15.10		146.99
静态总投资		1756.47	726.62	391.24	266.80		3141.13
水土保持补偿费						94.96	94.96
合计		1756.47	726.62	391.24	266.80	94.96	3236.09

9 项目产业政策和选址可行性

9.1 法规、政策符合性分析

9.1.1 与国家产生政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录(2011 年本)（2013 年修改本）》，本项目未被列入鼓励类、限制类和淘汰类；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，本项目建设符合国家产业政策。

9.1.2 与国家有关风电发展规划的符合性分析

（1）与《可再生能源发展中长期发展规划》符合性分析

根据《可再生能源发展中长期发展规划》相关要求，2010 年到 2020 年，风电是我国可再生能源重点发展的领域之一，通过大规模的风电开发和建设，促进风电技术产业进步和产业发展，实现风电设备制造自主化，尽快使风电具有市场竞争力。在经济发达的沿海地区，发挥其经济优势，在“三北”(西北、华北北部和东北)地区发挥其资源优势，建设大型和特大型风电场，在其他地区，因地制宜的发展中小型风电场，充分利用各地的风能资源。本项目所在区域风力资源较好，可以发展风力发电，项目属于中小型风电场，因而项目建设符合《可再生能源发展中长期发展规划》要求。

（2）与《可再生能源发展“十三五”规划》符合性分析

《可再生能源发展“十三五”规划》指出，加快开发中东部和南方地区风电。加强中东部和南方地区风能资源勘查，提高低风速风电机组技术和微观选址水平，做好环境保护、水土保持和植被恢复等工作，全面推进中东部和南方地区风能资源的开发利用。结合电网布局和农村电网改造升级，完善分散式风电的技术标准和并网服务体系，考虑资源、土地、交通运输以及施工安装等建设条件，按照“因地制宜、就近接入”的原则，推动分散式风电建设。

月岩风电场属于低风速型风电场，充分利用当地风能资源，建成后一并并入区域电网，送出条件有保障，为国家风能建设指标贡献一部分力量，因此该项目建设符合《可再生能源发展“十三五”规划》要求。

（3）与《风电发展“十三五”规划》符合性分析

根据《风电发展“十三五”规划》，“十三五”期间将风电作为推动中东部和南方地区能源转型和节能减排的重要力量，以及带动当地经济社会发展的重要措施。根据各省（区、

市)资源条件、能耗水平和可再生能源发展引导目标,按照“本地开发、就近消纳”的原则编制风电发展规划。落实规划内项目的电网接入、市场消纳、土地使用等建设条件,做好年度开发建设规模的分解工作,确保风电快速有序开发建设。“十三五”期间要保证 2000 万千瓦以上的年度增长规模,创造一个具有良好发展前景的战略性新兴产业;要保证到 2020 年实现 2.5 亿千瓦的累计装机,兑现我国应对气候变化减排的承诺目标。本项目纳入 2017 年湖南省风电开发建设方案,区域风能资源丰富,可充分利用进行风力发电,促进节能减排,带动当地经济的发展,项目建设后就近并入电网,项目建设符合《风电发展“十三五”规划》要求。

综上所述,本项目建设符合国家风电相关发展规划要求。

9.1.3 与湖南省行业发展规划的符合性分析

根据湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省新能源产业振兴实施规划(2010-2020 年)》的通知(湘政办发[2010]2 号),风力发电是全省新能源产业发展的重点之一,到 2020 年全省风力发电规划达到 65 万千瓦。因此,本项目建设符合湖南省新能源产业振兴实施规划。

湖南省委印发《中共湖南省委关于制定湖南省国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》的通知,涉及的内容过多,在第四项坚持绿色发展,建设生态家园中,提倡推进能源革命,加快能源技术创新,加快核电项目的申报和建设,加快发展风能、太阳能、生物质能、水能、地热能 and 页岩气开发,加强储能和智能电网建设,发展分布式能源,建设清洁低碳、安全高效的现代能源体系。

本项目为风力发电项目,属于风能发展现代能源体系,根据湖南省发改委《关于 2017 年全省风电开发建设方案的通知》,本项目纳入湖南省 2017 年风电项目建设规划目录中,详见附件 2。根据《湖南省能源局关于组织开展第一批风电项目审批工作的函》,详见附件 3,本项目纳入第一批审批名单,因而符合相关规划要求。

综上所述,本项目建设符合湖南省相关行业发展规划。

9.1.4 与行业发展规范符合性分析

9.1.4.1 与《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》符合性分析

国家林业和草原局《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》林资发〔2019〕17 号中相关内容,为规范风电场项目建设使用林地,减少对森林植被和生态环境的损害与影响,提出了相应的建设要求,本项目与该规范相关建设要求符合性分析,详见下表所示。

表 9.1-1 与《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》建设要求符合性分析一览表

类别	具体要求	本项目情况	符合性分析
风电场建设使用林地禁建区域	自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜區、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域以及沿海基干林带和消浪林带，为风电场项目禁止建设区域。	①道县两处县级自然保护区位于寿雁镇和桥头镇，距离项目场址 30km 外，根据道县林业部门证明，（附件 22），项目占地不涉及上述生态敏感区，②根据道县林业部门证明，道林函[2017]3 号（附件 15）和附件 22，不占用鸟类主要迁徙通道和迁徙地，③项目区域不涉及沿海基干林带和消浪林带	符合
风电场建设使用林地限制范围	风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林（竹林）地、年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。 本通知下发之前已经核准但未取得使用林地手续的风电场项目，要重新合理优化选址和建设方案，加强生态影响分析和评估，不得占用年降雨量 400 毫米以下区域的有林地和一级国家级公益林地，避让二级国家级公益林中有林地集中区域。	①项目占地内林地为人工杉木林，不占用天然乔木林（竹林）地，②本项目所在区域年降水量达到 1400 毫米，③根据道县林业部门证明，（附件 15 和附件 22），本项目不涉及占用一级国家公益林，④本通知下发之前本项目已经已经核准，项目涉及占用二级国家公益林，但不涉及公益林地集中区域，仅占用少量分散式二级公益林地，根据道县林业部门证明，（附件 22）	符合
强化风电场道路建设和临时用地管理	风电场施工和检修道路，应尽可能利用现有森林防火道路、林区道路、乡村道路等道路，在其基础上扩建的风电场道路原则上不得改变现有道路性质。	风电场施工和检修道路主要利用山顶的现有森林防火道路	符合
	风电场新建配套道路应与风电场一同办理使用林地手续，风电场配套道路要严格控制道路宽度，提高标准，合理建设排水沟、过水涵洞、挡土墙等设施；	①道路工程占地已办理林地手续，②场内道路路面宽 4.5m，路基宽 5.5m，结构层厚为 0.20m，根据地形情况设置了排水边沟和挡土墙	符合
	严格按照设计规范施工，禁止强推强挖式放坡施工，防止废弃砂石任意放置和随意滚落，同步实施水土保持和恢复林业生产条件的措施。	采用半挖半填施工，弃渣及时进入渣场堆存，同步按照水保方案实施水土保持措施	符合
	吊装平台、施工道路、弃渣场、集电线路等临时占用林地的，应在临时占用林地期满后一年内恢复林业生产条件，并及时恢复植被	临时占地施工完成后按照水保方案和生态防治措施方案全部恢复植被	符合

根据上述分析，本项目符合风电场建设使用林地禁建区域、风电场建设使用林地限制范围及风电场道路建设和临时用地管理要求，因而符合《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》建设要求。

9.1.4.2 与《关于进一步规范风电发展的通知》符合性分析

根据湖南省发展和改革委员会、湖南省环境保护厅等部门联合发布的《关于进一步规范风电发展的通知》(湘发改能源〔2016〕822 号)中相关内容，对风电项目建设提出环境保护要求相关建设要求。

(1) 与《关于进一步规范风电发展的通知》中风电场禁止、限制建设区域具体分析如下表 9.1-2 所示。

表 9.1-2 与《关于进一步规范风电发展的通知》中禁止、限制区域符合性分析一览表

管理要求	类别		相对位置关系/备注	确认依据	符合性	
禁止建设区域	世界文化与自然遗产地	/	/	《湖南省主体功能区规划》、《道县生态保护红线划分方案》、道县环保局证明文件，道环函[2017]40 号及永州市生态环境局关于生态红线证明文件，详见附件 14、附件 21	符合	
	省级以上（含省级）自然保护区	都庞岭国家自然保护区	最近风机西北 2.1km			
	省级以上（含省级）风景名胜区	月岩-周敦颐省级风景名胜 区	最近风机东北 2.7km			
		江永千家峒省 级风景名胜区	最近风机西南 776m			
	省级以上（含省 级）森林公园	月岩国家级森 林公园	最近风机西北 2.7m			
	生态保护红线一 级管控区	无	风机点位距离生态 保护红线区最近距 离为 1240m，弃渣场 距离生态保护红线 最近距离为 520m， 场内道路距离生态 保护红线最近距离 为 310m。			
	I 级保护林地	无	/			
	一级国家公益林 地	无	/			道县林业局证明文件(附件 22)
严格控制区域	湿地公园	无	/	《湖南省主体功能区规 划》、《道县生态保护红线 划分方案》 道县林业部门证明，道林函 [2017]3 号	符合	
	地质公园	无	/			
	旅游景区	无	/			
	鸟类主要迁徙通 道	不涉及	/			道县林业部门证明，道林函 [2017]3 号（附件 15），附 件 22
	天然林和单位面 积蓄积量高的林 地	无天然林，单 位面积蓄积量 61m ³ /hm ²	项目区域森林覆盖 率 86.7% ， 林地郁 闭度 0.37，为疏林地			道县林业部门证明，道林函 [2017]3 号（附件 15），附 件 22

基岩风化严重地区	/	区域主要为石英砂板岩，石英砂岩，基岩风化不严重	《道县月岩风电场工程建设场地地质灾害危险性评估报告》、县环保局证明文件，道环函[2017]40 号
生态脆弱、毁损后难以恢复的区域	/	本项目所在区域生态环境不敏感。本项目所在区域植被易恢复。	湖南省生态脆弱性总体评价图，道县环保局证明文件，道环函[2017]40 号

（2）地质岩性影响分析

本项目建设区涉及的石英砂岩夹板岩、砂岩、石英砂岩及粉岩，不属于花岗岩、变质岩等生态难易恢复的区域和生态脆弱区域。根据本项目地质灾害报告，岩石风化程度不严重，基岩较完整，工程力学性较好。

（3）石漠化影响分析

根据《岩溶地区水土流失综合治理技术标准》（SL461-2009）基岩裸露率<30%为无明显石漠化、潜在石漠化，根据现场调查，本项目所在区域区域基岩裸露率<30%，仅轻微石漠化现象。项目建成后，在严格落实各项植被恢复措施的情况下，不会造成区域石漠化现象发生。

（4）生态脆弱性影响分析

根据湖南省主体功能区划，生态脆弱性分为极度脆弱、重度脆弱、中度脆弱、轻度脆弱、微度脆弱，共五级。依据湖南省生态脆弱性总体评价图道县属于生态轻度脆弱，属于脆弱程度较轻，抗干扰能力强。



图 9.1-1 生态脆弱性总体评价图

根据《环境科学学报》中对中国县域单元生态脆弱性时空变化研究，指出对于轻度和

微度脆弱区则应坚持以生态建设和环境保护为主，禁止污染型产业发展,有序引导人口转移，发展生态旅游业和高技术产业。

项目属清洁能源项目，项目运营期基本无污染物产生，建成后不但可给当地提供了一定的就业机会，而且风电场本身也可成为旅游景点。因此，本项目与轻度与微度脆弱区的规划和管理相协调。

根据《湖南道县月岩风电场工程建设场地地质灾害危险性评估报告》及调查分析，项目风机岩性及生态脆弱性评价详见下表 9.1-3 所示。

表 9.1-3 项目风机岩性及生态脆弱性评价一览表

位置	岩性及边坡类型	风化程度	生态脆弱性	石漠化	生态影响	生态恢复措施
风机及对应箱式变电站及升压站	属中山地貌，位于山顶，两侧山坡坡度 11.6°~28.2°；岩性为弱风化的石英砂岩、板岩等，边坡为圆形的岩质边坡，临时边坡	岩体风化中等，节理裂隙较发育，岩体较坚硬至坚硬，表层为松散残坡积层，一般0.5-4m，植被较发育。	轻度脆弱性	不会造成石漠化	1-2 年可恢复到预期效果，恢复速度比乔木层快，对区域生物影响相对较小。	保留和恢复表土，覆盖狗牙草等
场内道路	岩性为弱风化石英砂岩、板岩，斜向坡，切坡上方为20°左右斜坡	岩体风化中等，节理裂隙发育，岩体较坚硬至坚硬。表层为松散残坡积层，一般0.5-4m，植被较发育。	轻度脆弱性	不会造成石漠化	1-2 年可恢复到预期效果，恢复速度比乔木层快，对区域生物影响相对较小。	保留和恢复表土，覆盖狗牙草等

根据上表可知，风机塔位地基岩土层为石英砂岩、板岩等，地基表层分布一定的土层，岩体风化中等，没有涉及花岗岩、变质灰岩，且当地雨水丰富，采取适当措施后，植被恢复条件较好。

根据上述分析可知，项目符合《关于进一步规范风电发展的通知》中相关要求。

9.1.4.3 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

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要求。具体禁建区域及本项目符合性分析如下表 9.1-3 所示。

表 9.1-4 与《关于进一步加强风电建设项目使用林地管理的通知》建设要求符合性分析一览表

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	生态保护红线区域	根据永州市生态环境局关于生态红线证明文件，详见附件 21，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	根据道县林业局证明文件（附件	符合

建区域	地、省级以上森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜區	22)，本项目不涉及以上保护区	
	县级以上人民政府规定并发布的鸟类迁徙通道	根据道县林业局证明文件（附件22），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	根据表 1.4-2，本项目风机点位海拔 728m-1108m，坡度 11.6°-28.2°；根据道林函[2017]3 号（附件 15），区域主要为石英砂板岩，石英砂岩，不涉及强风化花岗岩、砂岩或石灰岩区域	符合
	各县市（区）最高峰或地标性山峰地域	根据道县林业部门证明（附件 15），项目区域不是区域最高峰活地标性山峰地域	符合

根据上表分析可知，本项目区域不属于湘林政〔2018〕5 号中的禁建区域，且本项目已于 2017 年 4 月核准备案，因此，项目建设符合《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。

9.1.5 与主体功能区规划的符合性分析

（1）与《全国主体功能区规划》符合性分析

根据《全国主体功能区规划》，将国土空间划分为优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发四类。道县月岩风电场工程区域属于限制开发区域，不涉及《全国主体功能区规划》中的禁止开发区域，而且风电为清洁能源，风电属于新能源，清洁能源，其对环境的污染小，最后，风电建设运行后，可以促进当地旅游业和经济的发展，与《全国主体功能区规划》的要求相符。

（2）与《全国生态功能区划(修编版)》符合性分析

根据《全国生态功能区划(修编版)》(环境保护部中国科学院，2015)，评价区属生态功能调节区-水源涵养功能区-都庞岭—萌渚岭水源涵养与生物多样性保护功能区。同时，也属于南岭山地水源涵养与生物多样性保护重要区。

在严格执行相关水土保持和生态措施，控制施工范围、做好临时占地区域的植被恢复、永久占地区域内的植被绿化确定前提下，本项目建设对自然植被的破坏程度、生物多样性、水土流失的影响有限，同时还将拉动新型风机进入大众旅游项目，促进该地区旅游和经济发展。根据《道县生态红线划定方案》，道县月岩风电场位于二类管控区，风电场建设不属于有损区域主导生态功能和不符合生态保护方向的建设项目，本项目建设与《全国生态功能区划》(修编版)要求不相违背。

（3）与《湖南省主体功能区划》符合性分析

《湖南省主体功能区划》在对全省国土空间进行综合评价的基础上，以是否适宜或如何进行大规模高强度工业化城镇化为基础，以县级行政区为基本单元，将全省国土空间划分为以下主体功能区：按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按开发方式和强度，分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。根据《湖南省主体功能区划》，项目所在地道县为国家级农产品主产区，属于限制开发区域；风电场作为清洁能源而且强度不大，因而建风电场是可行的。

本项目位于永州市道县境内，工程区属于农产品主产区，未涉及自然保护区、森林公园等环境敏感区域，而且风力发电项目本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。月岩风电场工程改建进场道路 8.71km，新建进场道路 26.88km，将对当地的交通起到一定的改善作用；电力系统拟并入升压站，其建成后将为道县的农业和其它产业的发展提供电力补充。月岩风电场的建设有利于促进当地旅游业的发展。因此，风电场的建设符合湖南农产品主产区“加快农村居民点以及农村基础设施和公共服务设施的建设，改善农村生产生活条件。支持发展农产品深加工和第三产业，拓展农村就业和增收空间”的发展方向。因此，本项目建设与《湖南省主体功能区划》相协调。

（4）与《永州市主体功能区规划（2014-2020）》符合性分析

根据《永州市主体功能区规划（2014-2020）》中相关内容，永州市根据资源环境承载力、开发现状和发展潜力，将国土空间划分为重点开发区、农产品主产区、重点生态功能区、禁止开发区四类主体功能区，根据主体功能区划，本项目所在道县区域属于农产品主产区，主要进行农业生产，确保粮食安全和农产品有效供给，应适当控制开发强度，以促进农业资源永续利用。

本项目施工过程中未直接或间接的占用耕地，因此不存在占地对农业生态系统的影响；同时，临近耕作区施工时会扰动土壤，破坏土壤结构，导致土壤肥力下降，且易发生水土流失。月岩风电场工程总用地面积 49.776hm²，其中永久性征地面积为 1.375hm²，临时性用地面积 48.401hm²，占地类型主要为林地和草地。因此，风电场的建设不会影响当地的耕地格局和农产品生产能力。工程施工主要是在山顶及施工道路两侧，距离耕作区较远，且工程施工后水土保持措施的落实也会使得区域水土流失影响得到有效控制。因此，本项目是严格按照限制开发区的开发管制原则实施的，不会改变区域主体功能区划的功能，也不会影响其主要发展方向。因而项目建设与《永州市主体功能区规划（2014-2020）》相协调。

（5）与《湖南省公益林管理办法》符合性分析

根据《湖南省公益林管理办法》第二章第十一条指出“禁止在国家级公益林地开垦、采石、采沙、取土，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设占用、征收公益林地。除国务院有关部门和省级人民政府批准的基础设施建设项目外，不得占用、征收一级国家级公益林地”。本项目属于风电开发的基础建设项目，本项目范围不涉及一级保护林地、国家一级生态公益林，但涉及二级公益林，本项目在按照管理办法取得林业主管部门征占林地的相关手续后，并在施工过程中采取本报告中所提的生态保护和恢复措施以减轻对公益林的影响，同时加强施工人员的宣传教育和环保意识培养，禁止施工人员对林木乱砍乱伐。在落实以上条件后，本项目的建设不违背《湖南省公益林管理办法》中相关管理要求。

9.1.6 与生态保护红线的协调性分析

本项目位于道县县城西南部的清塘镇地区，项目所在区域生态保护红线区主导生态功能为水源涵养、生物多样性维护、土壤保持区，根据永州市生态环境局出具的关于本项目位置与永州市生态保护红线的位置关系可知，详见附件 21，本项目区域不在红线保护范围内。

根据永州市项目区域生态保护红线区划范围图，在 arcgis 软件支持下进行叠图分析本项目与永州市生态保护红线的位置关系，本项目个建设内容与永州市生态保护红线的位置关系详见附图 7 及下表 9.1-5。

表 9.1-5 本项目与永州市生态保护红线的位置关系

工程分区		位置	是否涉及两园三区	与红线距离
2 号-9 机组	机位	不生态保护红线区	否	780-1960m
	场内道路	不生态保护红线区	否	780-2250m
17 号-22 机组	机位	不在生态保护红线区	否	2100-3420m
	场内道路		否	310-2250m
10 号-15 号机组	机位	不在生态保护红线区	否	2700-4120m
	场内道路		否	2460-4120m
110kV 升压站		不在生态保护红线区	否	1100m
1 号弃渣场		不在生态保护红线区	否	2570
2 号弃渣场		不在生态保护红线区	否	2480
3 号弃渣场		不在生态保护红线区	否	1220
4 号弃渣场		不在生态保护红	否	520

	线区		
5 号弃渣场	不在生态保护红线区	否	3250

根据上表可知，项目所有风机、道路、弃渣场及升压站等工程内容均不在永州市生态保护红线范围区，风机点位距离生态保护红线区最近距离为 780m，弃渣场距离生态保护红线最近距离为 520m，场内道路距离生态保护红线最近距离为 310m。

项目所在区域基岩主要为石英板岩及砂岩，表层有 0.5-1.0m 厚粘土，不属于生态难以恢复的区域和生态脆弱区域。因此在严格执行本报告和水土保持报告提出的各种环境保护措施的前提下，本项目对生态保护红线内的生态环境影响较小。因此项目建设与湖南省永州市生态保护红线控制不相冲突。

9.2 工程选址合理性分析

9.2.1 风电场选址合理性分析

月岩风电场位于永州市道县西南部月岩林场、青塘镇境内，地理坐标介于东经 111.347822° ~ 111.428640°，北纬 25.393795° ~ 25.452532° 之间，地势中间低、四周高，山体较陡峭，属于中低山地貌，风机主要布置在山顶及靠近山顶的宽缓斜坡地带，海拔高度在 728~1108m 之间，东西宽约 10km、南北长约 7km。场区无区域性断裂通过，不良地质现象不发育，地质条件较好。

（1）风能资源分析

月岩风电场工程位于湖南省永州市道县西南境内，实地测风资料统计分析表明道县月岩风电场风能资源较丰富，风速和风能分布较集中，风速可利用小时数较高，风向稳定，风能资源具有一定的开发价值。

（2）是否涉及地质灾害的情况分析

场区大部分为第四系残坡积物覆盖，植被茂盛，土层厚度浅薄。根据《道县月岩风电场工程 建设场地地质灾害危险性评估报告》评估结论，道县月岩风电场工程建设场地总体适宜性为基本适宜，个别较差或地质灾害易发程度较强的区段（点），在具体论证采取行之有效的工程措施后，其适宜性可满足工程建设和今后安全运营条件。

根据《道县月岩风电场工程建设场地地质灾害危险性评估报告评审意见》（2016 年 3 月 14 日），详见附件，工程建设场地土地适宜性总体上为基本适宜。

（3）是否涉及矿产资源的情况分析

根据湖南省国土资源厅《建设用地压覆重要矿产资源查询结果表》（湘压矿查〔2016〕

096 号)，详见附件 10，建设用地项目影响范围内没有已探明的具有工业价值的重要矿产资源，也没有设置探矿权。

（4）是否涉及生态敏感区的情况分析

项目占地未涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的区域，不在国家划分的水土流失重点治理区及县级以上人民政府规划确定的和已建立的水土保持重点试验区和监测站点区。

根据道县环保局、道县林业局出具相关意见以及与湖南省主体功能区划核对，详见附件 14、附件 15，项目区域不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化或自然遗产地、森林公园、地质公园、重要湿地、文物保护单位、饮用水源保护区，不涉及一级保护林地、一级国家级公益林及天然林、湿地公园等生态敏感区，月岩风电场选址区域不涉及候鸟迁徙窄通道。

（5）环境影响可接受性分析

该风电场建设不占用基本农田，月岩风电场各风机布置比较分散，各风机占地面积小，风机分布于各山顶或山脊上。项目拟使用林地需采伐林木的林地类型为用材林地。地类为有林地、特殊灌木林地和宜林地，树种为针叶树，龄组为幼、中龄林。由于占地主要为山脊防火道，森林蓄积量破坏小，施工及营运对生态破坏都很小，项目使用林地相对整个项目区域是少量的，不会对项目区域林地保有量、森林保有量、森林蓄积量、森林覆盖率产生大的影响，亦不会对全县公益林面积产生大的影响。

本项目风机基础及安装场地在各个山头，风机周边 300 米范围内无固定居民点，符合湖南省发展和改革委员会《湖南省风电场项目建设管理办法》湘发改能源[2012]445 号的要求。

综合分析，本项目选址地质条件稳定，均未涉及道县境内敏感区，不存在环境制约因素，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，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。

依据《风电场风能资源评估方法》和《风电场风能资源测量和评估技术规定》有关装机规模的要求，确定本项目单机 2.5MW 总装机 20 台风电机组的规模较为合理。从环保角度来分析，本项目建设选址可行。

9.2.2 弃渣场选址合理性分析

本项目弃渣来源主要为安装平台、风机基础及道路的土石方开挖，总弃渣量约为 46.72 万 m^3 。根据项目所在地的地质条件，项目产生的弃渣不宜用于回填，因此，项目水土方案共设置 5 弃渣场，面积共计约为 9.6 hm^2 。各弃渣场规划基本情况见表 1.6-4。

经现场踏勘，各处弃渣场布置范围内均无大的水系通过，地表短浅冲沟较发育，冲沟多为干沟，水量受大气降水影响较大。弃渣场内地表第四系残坡积物广布，主要为黄色粘土、地表土层含少量碎块石，基岩性主要为云母板岩、砂质板岩，受下伏基岩面影响，厚度不均一。地表调查中未发现大规模的滑坡、泥石流等不良地质体，在自然状况下，边坡稳定性较好。各渣场均临近施工道路布置，占压植被主要为草地。渣场下游 500m 范围内弃渣场下游无公共设施、工业企业、居民点及地表水系等。弃渣完成后应及时采取覆绿措施，在落实本报告及项目水土保持方案提出的植被恢复措施的情况下，从安全风险的角度、运距以及水土保持的需要分析，本项目弃渣场选址可行。

9.2.3 道路选线合理性分析

本项目新建场内道路 26.88km，主要分布在山体上，周围无居民点分布，根据现场踏勘调查可知，本项目风电场场址主要为山岭重丘，风机分布于各山顶或山脊上，且分布较为分散，场内布置条件较好。但道路经过的山坡段地形较为陡峭，因此在道路设计施工中，为保证路基稳定，延长道路使用寿命，路面积水应通过设置路基路面横坡将其排至边沟或坡外。由于风机所在山脊为防火道，植被多样性较差，基本没有植被，容易恢复，同时道路宽度较窄，不会对山体景观形成明显切割，因此生态景观影响较小。项目区成土母质主要为钙质板岩、砂岩等，风化后所形成的土壤土层较薄，呈酸性，蓄水保肥能力差。在道路施工建设过程中若能严格执行《月岩风电场工程水土保持方案报告书》中的有关水土保持措施后，工程建设可能引发的水土流失可通过采取预防保护措施减免。

依据地质灾害危险性评估结论，项目区域地质灾害危险性中等，施工道路主要从山体表面经过，山体削切工程量不大，主要为清除山体表层土壤，对山体地质构造破坏影响较小，因而不会引发区域地质环境的改变，同时建议施工过程尽量避免爆破施工，个别岩石山体确需爆破施工的，采取定点爆破方式，减少对山体振动，从而避免引发施工地质灾害影响。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。场内交通道路中风机进场道路前期作为临时便道，主要用于施工机械进场，后期保留 4.5m 宽作为永久道路，作为风电场检修道路。

根据现场踏勘，项目可研规划的进场道路、场内道路可满足工程施工运输要求。根据分析，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，道路施工对环境及地质构造影响较小，因而施工道路选线合理。

9.2.4 集电线路路径合理性分析

风电场的地形、环境、气候等条件,本项目集电线路长度为 30.8km, 采用直埋敷设。将 20 台风力发电机-变压器组分成 3 组。

本项目地埋电缆开槽底宽 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。

项目集电线路采用直埋, 主要将集电线路直埋电缆敷设于场内道路路肩位置, 距离周围居民点较远, 减少集电线路开槽对植被的破坏。集电线路按照边剥离、边开挖、边敷设、边回填的原则先剥离表土再进行开挖, 表层土与回填土分别堆放于沟槽两侧并进行临时防护, 待完成电缆铺设后即回填堆土、回覆表土并实施绿化措施。由于施工过程较短, 且埋于地下, 不会对周围景观环境产生明显影响。

经现场考场,集电线路征地范围内无明显保护敏感问题。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。从环境保护的角度分析, 集电线路路径合理。

9.2.5 施工生产区选址合理性分析

本项目风电场规模较大, 风机点位多、建设地点分散, 施工难度大。根据风电场风电机组的布置及交通条件, 分区、分期进行施工, 合理安排施工期限和顺序。在每个施工分区中, 根据施工交通及施工工艺, 施工临时建筑物、风电机组基础处理、混凝土浇筑等工作也应合理安排工序交叉作业。针对施工区域广, 且施工交通困难的特点, 施工管理区、生活区、仓库、辅助工厂等施工设施采取集中与分散布置相结合的方式, 先建设场区内的交通道路, 再建设临时施工设施建设, 后进行生产设施建设。对项目施工产生的弃土进行综合利用, 无法回填的多余土方集中堆放到指定的弃渣场。另外, 考虑到场地布置及环境影响, 周边 1000m 范围无居民点。因此, 从总体布局及施工时序安排来看, 施工生产区选址合理。

9.3 工程布置合理性分析

9.3.1 风机布置合理性分析

(1) 风机布置远离周边居民

道县月岩风电场的风机均位于山脊上, 远离居民点, 风机点位距离最近居民点均大于 1000m, 且所选风电场范围内仅存在四户居民, 根据环境影响预测结果, 风机点位施工运

营产生的环境影响对周围居民影响很小。

(2) 风机占地范围生物量损失较低

风机点位布置均位于山脊或附近，根据调查，本项目范围内尽管植被覆盖率较高，以人工杉木为主，但在各山脊植被主要以灌木丛、草丛为主，因而风机点位造成的生物量损失较小。项目评价区内主要植被类型为阔叶林、竹林、混交林、灌丛、草丛、农业植被，而根据现场踏勘可知，本项目临时占用的土地类型均在最大程度上避开植被发育较好区域，占用的土地类型区域植被都呈现了明显的次生特点，拟建项目施工过程中的施工活动不可避免的造成地表扰动，产生水土流失，对区域地表植被造成破坏。

(3) 风机选址避开生态敏感保护区及敏感植被

根据调查，本项目周边分布有道县月岩国家森林公园、都庞岭自然保护区、月岩-周敦颐故里省级风景名胜区及江永千家峒风景名胜区，但本项目风机点位及道路工程均不在上述保护区范围内，且与保护区有一定距离，根据收集的相关保护区功能分区及保护资源分布资料以及结合现场调查，相关保护资源均远离本项目风机点位及道路工程，项目施工及运营过程不会对上述保护区产生明显影响。

(4) 鸟类及生态恢复性

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；拟建项目与候鸟西线通道相距 5km，通常不会对迁徙候鸟产生伤害。项目评价区内主要植被类型为针叶林、混交林、灌丛、草丛、农业植被，而根据现场踏勘可知，本项目临时占用的土地类型均在最大程度上避开植被发育较好区域，占用的土地类型区域植被都呈现了明显的次生特点，拟建项目施工过程中的施工活动不可避免的造成地表扰动，产生水土流失，对区域地表植被造成破坏。风机基座选址范围内表层均有 0.5~4.0m 以上土质层，且当地雨水丰富，采取适当措施后，风机基座周边植被恢复条件较好。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，采取适当措施后，风机基座周边植被恢复条件较好。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。

综上所述，本项目风机布置合理。

9.3.2 升压站布置合理性分析

升压站站址选择时考虑现场地形地貌和工程的具体区位情况，结合工程气象、水文资料 and 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，本项目升压站选址位置距离各风机相当，尽可能地缩短了的集电线路。升压站占地范围内主要的植被类型主要为草地，部分为灌木林地，施工过程中生物量损失较少，且容易恢复；场址地势较平坦，充分利用现有地形，避免高填深挖，实现土石方平衡。此外，升压站站址远离居民，周围 1000m 范围内无民房，该区域主导风向为 NE 风，根据“附图 3 升压站平面布置图”，升压站一体化生活污水处理设备位于升压站西南面，避免了对综合生产区的影响。升压站因地势较高，周围均没有水系分布，升压站运营产生的少量生活污水经处理后作为绿化用水，不外排，对地表水环境影响很小。

综上所述，从环境保护的角度分析，升压站布置合理。

10 环境管理及监测计划

10.1 环境管理

本项目不单独设立环境管理机构。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。

10.1.1 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) 制定本项目施工期的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。
- (3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- (4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。
- (5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数。
- (6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路,以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。
- (7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- (8) 监督施工单位，使施工工作完成后的土地恢复和补偿，水土保持、环保设施等各项保护工程同时完成。
- (9) 工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门和水保主管部门。

10.1.2 运营期环境管理

根据项目的环境特点，建设单位宜配备相应环境管理人员。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，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和

考核。环境管理的职能为：

(1) 制定和实施各项环境管理计划。

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

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

(4) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

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

(6) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

表 10.1-1 月岩风电场工程环境管理任务表

管理内容	任务	时间安排	业主职责
组建项目环境管理机构	负责环境保护管理工作	工程建设起始时组建，至项目竣工验收完成	设立环境管理机构，配备必要的专职和兼职人员
水质保护	施工生产废水采取沉淀加隔油池处理，施工生活污水采用化粪池处理清运，运营期生活污水采取成套污水处理设备处理；定期清运污泥；施工期水质监测	与主体工程同时开工建设，并尽快实施；生产废水处理主要是施工期，生活污水包括施工期和运营期	负责有关事务安排，支付费用，监督进展情况。
大气环境	洒水降尘，每天 4 次；施工期大气质量监测	设备和汽车投入运行前	负责有关事务安排，支付费用，监督实施。
声环境	禁止夜间爆破；场内永久公路采用泥结石硬化处理，施工前先采取喷水防尘，对施工区及主要运输道路进行洒水抑尘；在进场道路附近居民点设置减速墩和禁鸣标志。施工期噪声监测	设备和汽车投入运行时	负责有关事务安排，支付费用，监督进展情况。
生活垃圾	放置垃圾桶，生活垃圾定期清运送至指定的生活垃圾中转站	工程投入施工至运行	
人群健康	定期调查，疫情防控，卫生清理	施工期	审查进度，监督进展情况
生态保护	采用宣传栏、挂牌等措施加强野生动物和保护植物保护的教育宣传力度；复核调查工程区重点保护物种；严格实施植被恢复措施；将工程支付与生态保护结合进行	整个施工期和运营期	负责有关事务安排，支付费用，监督进展情况
环保验收	根据验收调查结果，提交验收报告，组织环保验收	施工期结束，正式运营期前	

10.2 环境监理

为确保月岩风电场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表 10.2-1。

表 10.2-1 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。 (6) 禁止施工人员进入周围生态敏感区范围内
施工后期生态恢复	(1) 场内道路区：要求清理公路沿线渣料，对沿线裸露区域覆土恢复植被。 (2) 施工营地：要求施工结束后清理场地，再覆土恢复植被。 (3) 主体工程区：风机基础区覆土植草，电缆沟沿线整地恢复植被。
废水	(1) 施工废水采用沉淀池+隔油池处理设施设置情况，出水排放去向。 (2) 施工生活污水采用化粪池处理清运作为农肥，不外排。
固废	(1) 施工生活垃圾收集、堆放及最终处置去向，是否在场区内填埋丢弃。 (2) 施工开挖回填弃土弃渣是否就近堆放，弃渣是否采用生态恢复措施，并采取拦挡措施。
噪声	(1) 施工机械和设备符合国家相关标准。 (2) 夜间不进行高噪声的施工作业。
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。

3) 竣工环境保护验收阶段的环境监理

a、协助建设单位自主组织本项目配套环境保护设施竣工验收。

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提交本项目环境监理报告。

10.3 环境监测

(1) 水质监测

施工期：在场址范围内的无名小溪设 1 个监测点，监控施工期对周围地表水体水质的影响。

运营期：在正常情况下，运营期管理人员生活污水采用一体化污水处理设备处理达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》表 4(二类污染物)一级标准后回用于厂区绿化，故运营期须进行生活污水处理达标监测。运营期拟定监测断面 1 个：在生活污水处理系统出水口布置 1 个。

水质监测项目为 pH 值、COD_{Cr}、BOD₅、总磷、氨氮等因子。监测频次为每季度监测 1 次，每年监测 4 次。运营期监测 2 年。监测方法按水污染监测调查与有关饮用水监测规定的方法进行。

(2) 大气环境监测

大气环境影响主要发生在施工期，运营期几乎不会产生影响。因此，环境空气质量监测只考虑施工期，在施工营地边界设置 1 个大气环境监测点，共 1 个监测点。监测项目为 TSP、PM₁₀。施工期间，共监测 2 次，冬季、夏季各监测 1 次。监测方法按国家环保部规定的大气监测方法进行。

(3) 声环境监测

施工期在进场道路沿线大路下村设置 1 个监测点，监测项目为等效连续 A 声级。施工期间，各季度分别监测 1 天，共 4 次。由于本项目只在昼间施工，故每一测点仅在昼间测量。运营期在风机最近的布塘村坝头岭居民点设置 1 个监测点，监测项目主要等效连续 A 声级，并且进行昼间和夜间测量。每年各季度监测 1 天，共 4 次，监测 2 年。监测方法按国家环保部规定的噪声监测方法进行。

(4) 电磁场监测

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：本项目完成后，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。

(5) 生态环境跟踪监测

监测对象：区内陆生脊椎动物，重点监测鸟类以及国家一、二级保护动物。

监测内容：施工期，进行实时监测，聘请动物专家观测以鸟类为主的脊椎动物的密度、种类变化及迁徙情况，对由于施工造成的受伤的动物提供救护，同时在建设过程中如果发现有保护植物及时上报相关部门；运营期，长期对风力电场的鸟情进行监测，对风叶击落的鸟类进行鉴定及救护，判断其珍稀程度，并根据其迁飞习性制定出具体的对策，观察迁徙鸟类的密度和种类，重点监测国家保护的珍稀鸟类的迁徙及居留情况。

监测范围：风电场部及周边区域。

监测时段：施工期聘请鸟类专家观测鸟类的密度和种类及迁徙情况；运营期，通过培训专门的巡护人员，进行长期定位观测鸟类的迁徙情况，特别在每年的 3~4 月和 9~12 月。针对项目开展的生态监测工作，应由专业人员定期进行，重点观察繁殖期、迁徙季节，繁殖期观察时间一般为 3~7 月（按当地鸟类繁殖时间作适当调整），根据《生物多样性观测技术导则》根据《生物多样性观测技术导则鸟类》，繁殖前期和繁殖后期各开展 1 次调查，当地迁徙季节 10 月~次年 4 月，每月开展 1 次调查，拟连续进行观测 5 年。

综上所述，本项目环境监测计划统计见下表 10.3-1 所示。

表 10.3-1 环境监测计划一览表

监测项目	监测点	监测内容	监测时段和频次
地表水环境	无名小溪	pH、SS、COD _{Cr}	施工期 1 次/半年
	污水处理设备出水口	pH 值、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、 总磷、氨氮	运营期 4 次/年
大气环境	施工场地、布塘村居民点	PM ₁₀ 、TSP	施工期 1 次/半年
噪声	进场道路一侧大路下村居民点	Leq(A), 昼间	施工期 4 次/年
	布塘村坝头岭居民点	Leq(A), 昼间、夜间	运营期 4 次/年
电磁辐射	升压站围墙外	电场强度、磁感应强度	投产后第一年
生态环境	项目影响区	鸟类为主的脊椎动物 密度、种类变化及迁徙 情况	施工期; 1 次/半年
	项目影响区	保护野生动物的栖息、 迁徙情况调查	运营期, 9 次/年

10.4 竣工环保验收

本项目竣工环保验收责任主体为建设单位，具体验收内容见表 10.4-1 所示。

表 10.4-1 竣工环保验收一览表

时段	环境要素	治理措施	治理效果
施工期	设计内容	20 台风电机组的实际建设位置与噪声敏感建筑物的距离不小于 300m，且不得跨越省界。 工程建设合规性与环境监管	各风电机组周边 300m 范围内无噪声敏感建筑物，符合设计要求
	水环境	施工废水通过隔油池、沉砂池进行澄清处理后回用于洒水抑尘；施工生活污水通过化粪池进行处理后回用于农肥。	不影响周边小溪水环境质量。
	大气环境	洒水降尘、临时堆场覆盖土工布及时维修保养施工机械。	符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。
	声环境	高噪声设备远离场界布置，加强施工机械维护保养，并合理安排施工作业时间；村庄路段设置减速墩和禁鸣标志。	周边声环境保护目标声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区限值。
	固体废物	施工弃渣就近贮存于弃渣场、禁止随意堆弃；临时弃土及表土就近贮存于临时堆土场，上覆土工布，施工结束后用于植被恢复；生活垃圾采用垃圾桶收集后定期清运至道县清塘镇垃圾中转站处置。	统一处置，不外排。
	生态环境	在施工期间加强对施工人员动植物保护意识教育。对扰动区域新发现的保护植物进行保护。	避免或减少对野生动植物的影响；临时占地植被已恢复。
		生态公益林：涉及占用公益林的征地范围内，避开集中区域，进行生态补偿	符合生态公益林征用规范，生态补偿费用得到落实

		选择扰动区域易种植的常见种或优势种进行植被恢复，如杉木、篾竹、芒萁等。	生态景观与周边环境无明显差异。
	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。
	运行 期	水环境	一体化污水处理装置处理，回用于站区绿化
		声环境	选择低噪声机组，运营期加强风机、110kV 主变维护。 风机附近居民点满足《声环境质量》（GB3096-2008）2 类声环境功能区噪声限值，其他区域满足 1 类标准要求；升压站场界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值。
		固体 废物	生活垃圾采用垃圾桶收集后定期清运至道县生活垃圾填埋场填埋处理；废润滑油、废变压器油、废蓄电池交有资质单位处置。 妥善处置，不外排。
		环境 风险	变压器事故池（50m ³ ） 环境风险控制在可接受的水平
		生态 环境	设置候鸟迁徙视频监测点，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

11 结论与建议

11.1 结论

11.1.1 项目概况

道县清洁能源开发有限公司湖南道县月岩风电场工程位于永州市道县青塘镇境内，项目总投资 42546 万元，设计安装 20 台单机容量为 2.5MW 的风力发电机组，总装机容量 50MW，年理论发电量为 17468 万 KW·h，年上网电量为 11679 万 kW·h，年等效满负荷小时数为 2336h，容量系数为 0.267。项目新建 110kV 升压站，安装 1 台容量为 100MVA 主变，同时 1 台 50MW 主变扩建位置，采用 1 回 110kV 线路送出。

11.1.2 环境质量现状

监测数据表明项目区域内的环境空气、地表水环境、声环境及电磁环境质量均符合相应的环境质量标准要求。

(1) 环境空气质量现状

根据收集的道县环境空气质量公报，本项目所在的行政区域属于不达标区。

(2) 地表水环境质量现状

监测结果可知，各监测因子 PH、COD、氨氮、石油类、总磷、粪大肠菌群等评价因子均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准要求，区域地表水环境质量现状良好。

(3) 声环境质量

监测结果可知，各监测点昼夜间噪声均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应 2 类标准要求，区域声环境质量现状良好。

(4) 电磁环境质量现状

监测结果可知，项目所在地电磁环境质量符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中标准限值。

(5) 生态环境质量现状

项目所在区域属于自然景观生态系统，主要由林地、灌草地、荒地、水域及耕地生态系统相间组成。评价区维管束植物有 107 科 236 属 428 种，实地调查发现国家重点保护植物 3 种；项目区域有脊椎动物 123 种，计 19 目，55 科，其中国家 II 级保护动物 5 种，项目评价区无国家级脊椎保护动物分布；项目区域分布有鸟类 50 种，其中留鸟有

43 种，冬候鸟有 7 种；国家 II 级保护鸟类 8 种。

11.1.3 环境影响分析

(1) 施工期环境影响结论

①声环境影响

本项目施工期噪声主要来自车辆运输及施工机械设备运行。运输车辆在经过居民聚居点时应适当减速行驶，禁止鸣笛。且场内道路离集中居民点较远，故对居民点的影响不大。各风机位距离居民点大于 300m。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固体废弃物影响

本项目施工期固体废弃物包括施工弃渣、施工人员生活垃圾及施工期沉淀池沉渣。施工弃渣和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。

③地表水环境影响

在采取施工期生产废水设置隔油沉淀池进行处理后回用于生产工序，不外排；生活污水在化粪池内处理后委托当地农民定期清运用于周边农田农肥，不外排，施工期污水对区域地表水环境质量影响较小。

④环境空气影响

本项目施工规模较小，施工相对简单，工期短，且施工布置较分散，施工期间产生粉尘是短期的、暂时的和局部的，对该区域环境空气质量影响较小。

(2)运营期环境影响结论

①声环境

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。各风机周边居民距离风机至少有 1000m 以上，经预测，风机运行噪声不会影响周边居民的正常生活。

②固体废物影响

运营期工作人员产生的生活垃圾集中定点收集，妥善处置，风电机组产生的废润滑油及 110kV 升压站产生的废矿物油、废蓄电池按《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》（GB18597-2001）及其修改单的相关规定进行管理，最终交由有资质的单位进行处置。采取上述措施后，固体废物污染控制

满足相关法律、法规要求。

③地表水环境影响

运营期产生的生活污水经一体化污水处理系统处理达标后回用于站区绿化不外排，升压站变压器底部设置一个小型集油池，收集检修或泄露的变压器油，避免排入水体。采取上述措施后，项目运营期污废水对区域地表水环境质量基本无影响。

(3) 生态环境影响分析

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，但以人工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恢复，不会对植物的物种数量、植被类型及多样性造成明显影响。

③工程施工对工程沿线及其周边区域的资源性野生动物生境将造成一定的负面影响，但工程完成后这种影响随之消失。

④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，对评价区自然体系的景观质量和生态景观格局影响不大。

⑤工程建设对沿线周边区域水质的影响范围有限，加之工程完成后这种影响随之消失，因此水生生物受到工程的影响很小。

⑥本项目路线布设较为合理，占地主要为人工林和灌丛地，工程建设不存在重大的环境制约因素，从生态影响角度评价，本项目建设可行。

(4) 项目建设的必要性项目建设符合可持续发展的原则，是国家能源战略的重要体现；有利于缓解环境保护压力，实现经济与环境的协调发展；有利于促进地方经济的发展。

(5)电磁环境影响分析结论

采用类比监测分析的方法进行 110kV 升压变电站的电磁影响预测。通过类比对象江华大路铺风电场监测结果可知，本项目建成后站界工频电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 μ T 的评价标准。

11.1.4 环境风险分析

本工程环境风险主要为施工期森林火灾和运营期变压器油泄漏。工程施工期间，不允许施工人员进入施工区占地范围外的林区；施工区油料临时安放点的应确定安全防护

距离，严格火源控制并配备相应的消防器材；运营期 110kV 升压站总事故油池容积为 50m³，每一个箱式变压器配备容积不小于 2m³ 的事故油收集装置，满足变压器事故状态下变压器油泄漏的贮存需要，防止箱式变压器、110kV 升压站主变事故油泄漏污染土壤及地下水。建设单位编制环境风险应急预案，应对工程施工期和运行期的突发性污染事件的处理和处置。

11.1.5 公众参与

本项目环评期间，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）的要求进行了以下公众意见调查工作：2017 年 3 月 30 日和 2017 年 4 月 27 日，建设单位在道县新闻网站和三湘都市报上进行了项目首次环评信息公示；2019 年 3 月 9 日在项目现场区域刊登了项目环评信息，广泛征求意见；2019 年 3 月 11 日，建设单位在环评论坛网站进行项目环评征求意见信息公示，2019 年 3 月 22 日、3 月 26 日，建设单位在《湖南日报-法制周报》刊登了项目环评征求意见信息。2019 年 5 月 5 日，建设单位在环评论坛网站进行了报批前全本公示。在上述公示期间，建设单位均未收到反馈意见。

11.1.6 政策规划性分析

湖南道县月岩风电场选址符合林资发〔2019〕17 号《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》、湘发改能源[2016]822 号《省发改委、省环保厅关于进一步规范风电发展的通知》、湘林政〔2018〕5 号《关于进一步加强风电建设项目使用林地管理的通知》管理要求。项目符合国家产业政策、《可再生能源“十三五”发展规划》、《风电发展“十三五”规划》、《湖南省主体功能区规划》、《湖南省永州市主体功能区规划（2014-2020 年）》、中关于风电发展的相关规定，项目选址不存在环境制约因素。

11.1.7 总结论

道县月岩风电场工程符合国家产业政策及相关规划要求，符合风电相关行业规范，项目建成后有利于促进当地经济发展，在落实本报告提出的环境及生态保护措施的前提下，项目的建设不会改变区域现有环境质量，对生态环境的不利影响可得到有效控制；公众未对本项目建设提出反对意见。因此，从环境保护的角度分析，本项目建设可行。

11.2 建议和要求

（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、同时运行投产；本项目建成，经环保部门验收合格后，方可投入使用。

(5) 风电机组运输时，采用液压举重车等先进的运输设备以适应转弯半径小的路段，尽量减少对现有道路的改造。

(6) 建设单位应向当地政府部门提出将以风电机组为中心的 300m 范围划为噪声影响控制区并提出控规要求，避免在噪声影响控制区内新建居民住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物。