

建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称: 长沙宁乡东湖塘风电场项目

建设单位: 宁乡罗仙寨新能源开发有限公司

二〇一七年十一月

《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	4
1.1 项目由来	4
1.2 工程进展情况及环评工作过程	5
1.3 工程建设的必要性分析	5
1.4 工程内容及规模	6
1.5 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题	20
1.6 区域其他风电场建设情况	22
2 建设项目所在地环境简况	23
2.1 自然环境简况	23
2.2 社会环境简况	31
3 环境质量现状	32
3.1 空气环境质量现状监测与评价	32
3.2 地表水环境质量现状	33
3.3 声环境质量现状	34
3.4 电磁环境质量现状	35
4 评价适用标准	36
5 评价范围及主要环境保护目标	37
5.1 评价范围	37
5.2 环境保护目标	37
6 建设项目工程分析	45
6.1 工艺流程简述	45
6.2 施工期污染源强	48
6.3 营运期主要污染源	52
6.4 污染源源强汇总	53
7 项目主要污染物产生及预计排放情况	55
8 环境影响分析	57
8.1 施工期环境影响分析	57
8.2 营运期环境影响分析	63
8.3 生态环境影响分析	67
9 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果	69
9.1 水环境保护措施	70
9.2 大气污染防治措施	72
9.3 噪声污染防治措施	73
9.4 固体废物处理措施	74
9.5 电磁辐射	75
9.6 生态环境保护措施	75
9.7 风险防范措施	75
10 环保投资估算	78

11 项目产业政策和选址可行性	79
11.1 工程与产业政策及规划的相符性	79
11.2 工程选址环境合理性分析	85
12 环境管理及竣工环保验收	89
12.1 环境管理	89
12.2 环境监理	92
12.3 环境监测	94
12.4 竣工环保验收	96
13 结论与建议	99
13.1 结论	99
13.2 建议	104

1 建设项目基本情况

项目名称	长沙宁乡东湖塘风电场项目				
建设单位	宁乡罗仙寨新能源开发有限公司				
法人代表	毛中吾	联系人	卢怀		
通讯地址	宁乡县金洲大道西 168 号				
联系电话	13874918151	传真	/	邮编	/
建设地点	湖南省宁乡县东湖塘镇、资福镇、坝塘镇 坐标介于东经 112°27'44"~112°31'22"，北纬 28°03'43"~28°04'45"之间。				
立项审批部门	宁乡县发展和改革局		批准文号	宁发改投[2015]399 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(平方米)	总占地面积 25.539hm ² ，其中永久占地 1.436hm ² ，临时占地 24.103hm ²		绿化面积(平方米)	/	
总投资(万元)	41507	其中：环保投资(万元)	868	环保投资占总投资比例	2.1
评价经费(万元)	/			预计投产日期	2018 年
<p>1.1 项目由来</p> <p>当前人类的能源消耗仍然以煤炭、石油等非可再生能源为主，非可再生能源储量有限，随着全球经济的快速增长，能源需求量日益增大，大规模地开采利用导致其储量越来越少，总有枯竭之时。此外其开采利用对环境造成压力，全球变暖、生态环境恶化、自然灾害频现等环境问题亟待解决，保护环境刻不容缓。各国对于非可再生能源终将枯竭、生态环境不断恶化、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解决这种局面的主要途径之一。《中华人民共和国可再生能源法》已于 2006 年 1 月 1 日起实施，《中华人民共和国可再生能源法》鼓励和支持风电的开发利用。近两年，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发展。积极开发风电资源贯彻落实了《中华人民共和国可再生能源法》和国家能源政策。</p> <p>东湖塘风电场项目位于湖南省宁乡县，涉及东湖塘镇、资福镇、坝塘镇，工程的开发建设具有一定有利条件和资源优势。风电场场址内布设了 2 座测风塔。测风塔年平均风速为 5.87m/s，年平均风功率密度为 207.4W/m²。区域 80m 主导风向和主导风能</p>					

方向相一致，且风向、风能比较集中，主要集中在 NNW-N 象限区间。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，本风电场风速风能的频率分布较为集中，属低风速型风场，可用于并网型风力发电，具备开发价值。为此，三一重型能源装备有限公司拟投资建设“长沙宁乡东湖塘风电场项目”(以下称“本项目”)，项目实施主体为三一重型能源装备有限公司全资子公司-宁乡罗仙寨新能源开发有限公司。

本项目的建设在有效利用当地风能资源进行清洁发电的同时，也将带动地区风电旅游，为促进经济发展起到积极的作用。

1.2 工程进展情况及环评工作过程

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，建设单位委托湖南华中矿业有限公司进行该项目的环评工作(委托函见附件 1)。

环评项目组多次对风电场周围进行了实地现场踏勘，收集了自然环境、社会环境相关资料，开展了生态环境专项调查。在现场踏勘调查、现状监测和生态专项调查的基础上，结合本工程特点及实际情况，根据相关的环境影响评价技术导则、技术规范要求，进行了环境影响预测及评价，提出了相应环境保护措施。在上述工作基础上，项目组编制完成了项目环境影响报告表。

2017 年 8 月 22 日，项目环评文件通过了湖南省环保厅环境工程评估中心的专家审查，项目组根据专家意见对环评文件进行了修改。

1.3 工程建设的必要性分析

(1) 工程建设符合可持续发展的原则，是国家能源战略的重要体现

随着化石资源(石油、煤炭)的大量开发，不可再生资源保有储量越来越少，终有枯竭的一天，因此需坚持可持续发展的原则，采取途径减少不可再生资源消耗的比重。目前，国家已将新能源的开发提升到战略的高度，风能、太阳能等再生能源将是未来一段时间新能源发展的重点。

从现有的开发技术及其经济性看，风能开发具有一定的优势，随着风电机组国产化进程加快，风电机组的价格将进一步降低，风电的竞争力将大大增强，特别是风电设备的国产化能促进机械、电器、制造业、服务业以及相关产业的快速发展。通过“市场换技术”的合作方式，可以获得国外风电现代化技术，迅猛提升风电设备的制造水

平和生产能力。

(2) 有助于缓解环境保护压力,实现经济与环境协调发展,保护与改善人类赖以生存的环境,实现可持续发展,这是世界各国人民的共同愿望。我国政府已把可持续发展作为经济社会发展的基本战略,并采取了一系列重大举措。合理开发和节约使用自然资源,改进资源利用方式,调整资源结构配置,提高资源利用率,都是改善生态、保护环境的有效途径。

本项目建成后,预计项目年上网发电量为 103.6GW·h,按每 kW·h 消耗 340g 标准燃煤为例,每年节约标煤约 3.5 万 t。相应每年可减少多种大气污染物的排放,这将有利于当地节能减排目标的实现。它不仅是湖南省能源供应的有效补充,而且作为绿色电能,有利于缓解电力工业的环境保护压力,促进地区经济持续发展,因此本项目社会效益显著。

(3) 有利于促进地方经济和旅游业的发展

本项目的建设会带动地区相关产业如建材、交通、设备制造业的发展,将对扩大就业和发展第三产业起到促进作用,从而带动和促进地区国民经济的全面发展和社会进步。随着风电场的相继开发,风电将为地方开辟新的经济增长点,对拉动地方经济的发展,加快实现全面小康社会起到积极作用。

1.4 工程内容及规模

1.4.1 工程概况

拟建东湖塘风电场位于湖南省宁乡县东湖塘镇、资福镇、坝塘镇境内,项目建设和内容包括 25 台风机、进场道路、场内道路、集电线路及一座 110kV 升压站。风电场主要由一条东北~西南走向的山脊组成,有效山脊长度约 6.4km,坐标介于东经 112°27'44"~112°31'22",北纬 28°03'43"~28°04'45"之间。风电场工程拟设计安装 25 台单机容量为 2.0MW 的风力发电机组,总装机规模为 50.0MW,预计年上网电量为 10365 万 kW·h,相应年等效满负荷利用小时为 2073h,容量系数为 0.237。

项目地理位置见附图 1。项目主要建设内容见表 1-1。

表 1-1 拟建风电场主要建设内容

序号	工程内容	工程规模
1	风电机组工程	本风电场共装有25台单机容量为2MW的风电机组，采用一机一变，每台风机配备一台箱式变电站
2	110kV 升压站工程	新建升压站一座，配置1台容量50MVA的主变压器、综合楼1幢、10kV备用变压器、事故油池、生活污水装置及无功补偿装置等
3	道路工程	改造道路长度约为 0.89km，新建道路长度约为 14.37km
4	集电线路工程	直埋电缆沟长度为 16.9km
5	弃渣场	根据项目可研及水土保持方案，拟建风电场共设置 2 处弃渣场。

1.4.2 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)、《风电场地基基础设计规定(试行)》(FD 003-2007)、《建筑地基基础设计规范》(GB 50007-2002)；本风电场工程等别为Ⅱ级，工程规模为大(2)型；风电机组地基基础设计等级为一级，结构安全等级为一级；结构重要性系数 1.1。

1.4.3 建设内容

(1) 风电场风机总体布置

本风电场规划装机容量为 50MW，拟安装 25 台单机容量为 2000kW 的风力发电机组，风机机组主要沿山脊布设，坐标介于东经 112°27'44"~112°31'22"，北纬 28°03'43"~28°04'45"之间。

各风机位坐标情况见表 1-2(项目根据白云水库水源保护区的保护要求调整了机位及道路走向)。

本项目建设区域地形地貌示意图见图 1-1，具体风机布置情况见附图 2。

本风电场的代表机型为叶轮直径为 121m 的 WTG-2000E 型的风力发电机组。2000kW 风机基础埋深为 3m，基础底面直径为 Φ18400mm，台柱直径为 Φ7600mm。每台风机基础设 4 个沉降观测标；每台风力发电机组均配置电压等级 35kV 的箱式变压器，拟采用天然地基，基础形式为钢筋混凝土现浇箱形基础，平面尺寸约为 4.3m×2.2m，混凝土强度等级为 C40。

表 1-2 拟建项目风机位坐标

风机编号	坐标(西安 1980 坐标系)		经纬度坐标		海拔高度 m
	X	Y	东经	北纬	
1#	649556	3108121	112°31'22"	28°04'45"	242
2#	649318	3108085	112°31'13"	28°04'44"	233
3#	649089	3108055	112°31'04"	28°04'43"	263
4#	649018	3107827	112°31'02"	28°04'35"	246
5#	648831	3107662	112°30'55"	28°04'30"	260
6#	648688	3107479	112°30'49"	28°04'24"	251
7#	648580	3107269	112°30'45"	28°04'17"	240
8#	648414	3107102	112°30'39"	28°04'12"	264
9#	648189	3107043	112°30'31"	28°04'10"	254
10#	647982	3106922	112°30'23"	28°04'06"	250
11#	647749	3106892	112°30'15"	28°04'05"	265
12#	647508	3106913	112°30'06"	28°04'06"	243
13#	646348	3106827	112°29'23"	28°04'04"	229
14#	646115	3106823	112°29'15"	28°04'04"	236
15#	645885	3106818	112°29'07"	28°04'04"	260
16#	645703	3106667	112°29'00"	28°03'59"	275
17#	645474	3106590	112°28'51"	28°03'56"	308
18#	645238	3106554	112°28'43"	28°03'55"	318
19#	645057	3106419	112°28'36"	28°03'51"	317
20#	644814	3106406	112°28'27"	28°03'51"	328
21#	644617	3106303	112°28'20"	28°03'47"	328
22#	644405	3106256	112°28'12"	28°03'46"	329
23#	644118	3106224	112°28'02"	28°03'45"	308
24#	643912	3106161	112°27'54"	28°03'43"	318
25#	643643	3106170	112°27'44"	28°03'44"	300

注：项目根据拟划定的白云水库水源保护区的保护要求调整了机位。各机位均位于白云水库汇水区外，施工期排水不会进入白云水库。

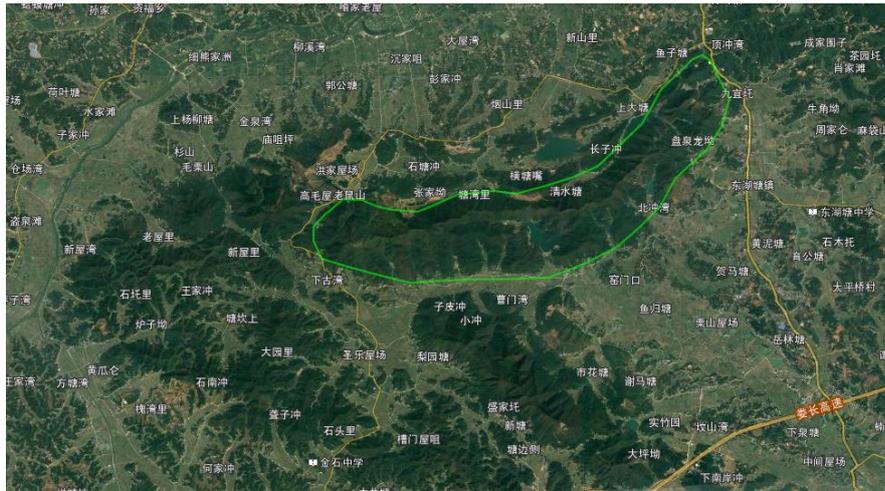


图 1-1 拟建风电场建设区域地形示意图

工程特性表见表 1-3。

表 1-3 项目工程特性表

名称		单位	数量	备注	
风电场场址	海拔高度	m	170~328		
	年平均风速	m/s	5.91	85m高度	
	风功率密度	W/m ²	234.6		
	盛行风向		N/NNW		
主要设备	风电机组	台数	台	25	
		额定功率	kW	2000	
		叶片数	片	3	
		风轮直径	m	121	
	风电机组	扫掠面积	m ²	11499	
		切入风速	m/s	3	
		额定风速	m/s	8.8	
		切出风速	m/s	22	
		安全风速	m/s	52.5	3s最大
		轮毂高度	m	90	
		风轮转速	r/min	14.5~18.2	
		发电机容量	kW	2000	
		发电机功率因数		+0.95~-0.95	
	额定电压	V	690		
主要机电设备	35kV箱式变电站	台	25		

主要设备	升压变电所	主变压器	台数	台	1	
			型号		SF11-80000/110	
			变压器容量	MVA	50	
			额定电压	kV	115±8×1.25%/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	25		
		型式		实体重力式基础		
		地基特性		砂页岩		
	箱变基础	台数	台	25		
		型式		现浇箱式钢筋混凝土		
施工	工程数量	土石方开挖		万m ³	<u>58.73</u>	
		土石方回填		万m ³	<u>56.15</u>	
		混凝土		万m ³	1.47	
		钢筋		t	11236.75	
		新建公路		km	14.37	
		改建公路		km	0.89	
		施工期限	总工期	月	18	
	第一台机组发电		月	10		

(2) 升压站

长沙宁乡东湖塘风电场新建工程规划容量为 50MW，风电机组以 35kV 集电线路接入风电场 110kV 升压站内，再经升压变升压至 110kV，采用一回 110kV 线路送至附近灰汤 110 千伏变电站。升压站内建设 110kV 配电装置，设置一台 110kV/35kV 容量为 50MVA 的主变压器。110kV 配电装置侧为一进一出，110kV 升压站主接线推荐采用变压器-线路组接线方式。主变设置一段 35kV 母线段，35kV 母线采用单母线接线。

110kV 升压站布置在白云水库西面一处较缓的山坡平地上。站址高程为 176m~193m 之间。站址区植被较茂密。

升压站呈矩形布置，长 108m，宽 56m，围墙内用地面积为 6048m²，升压站内总建筑面积 3114.51m²。

站区主要构筑物有综合控制楼、主变压器、无功补偿装置、事故油池、生活污

水处理系统等。升压站平面布置详见附图 3。

本工程控制楼位于升压站西边，升压站东部自西向东依次布置 35kV 配电装置室、110kV 主变以及 110kV 配电装置。主变压器布置位于 35kV 配电室东侧，主变压器与 35kV 配电室之间采用铜排连接。110kV 高压配电装置位于主变东侧，采用户外 GIS 布置。

35kV 配电装置设备采用 KYN61-40.5 铠装型移开式金属封闭开关柜，单列布置于 35kV 配电室内。35kV 站用变压器、35kV 接地变和接地电阻、10kV 备用变压器布置在户外。SVG 控制室位于 110kV 配电装置南部，功率单元、控制柜等设备布置在 SVG 室。无功补偿装置电抗器支路及 FC 滤波支路户外布置，位于主变及 110kV 配电装置南侧。交直流一体化设备布置在控制楼一层的交直流一体化室内。继电保护室及主控制室布置在控制楼。

(3) 道路工程

A. 对外交通道路

东湖塘风电场位于湖南省宁乡县境内，距宁乡县城区直线距离约为 25km，距长沙市直线距离约为 48.5km，区对外交通较为便利。风电场东侧有省道 S208 公路南北贯穿经过。进场道路从 S50 长韶娄高速韶山支线韶山收费站下高速右转进入省道 S208，沿省道 S208 行至南竹村处向西经村村通公路进入风电场区域。其中，S50 长韶娄高速韶山支线和省道 S208 道路条件均满足风电场设备运输要求。

B. 场内道路

风电场场内道路从省道 S208 南竹村处向西对现有村村通道路进行改造，再新修主干道、风机支路及进站道路至到 1#~25# 风机机位及升压站。根据项目设计资料，场内改造道路长度约为 0.89km，新建道路长度约为 14.37km。

进场道路及场内临时施工检修道路、临时施工道路均采用泥结碎石路面，路面宽 5.0m，路基宽 6m，结构层厚为 0.18m。

拟建项目道路情况见图 1-2。

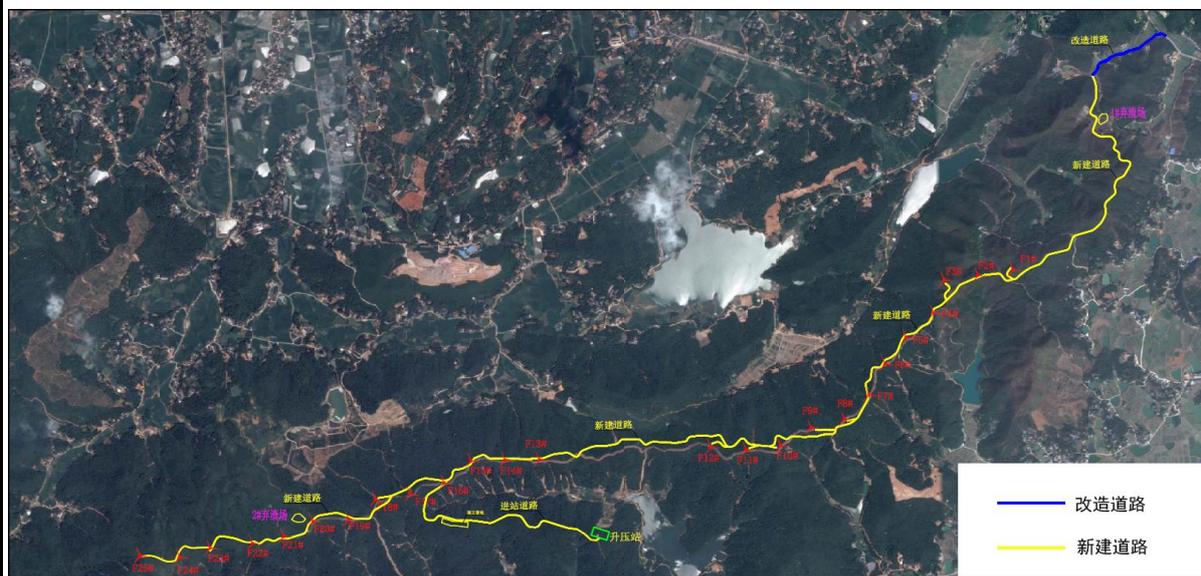
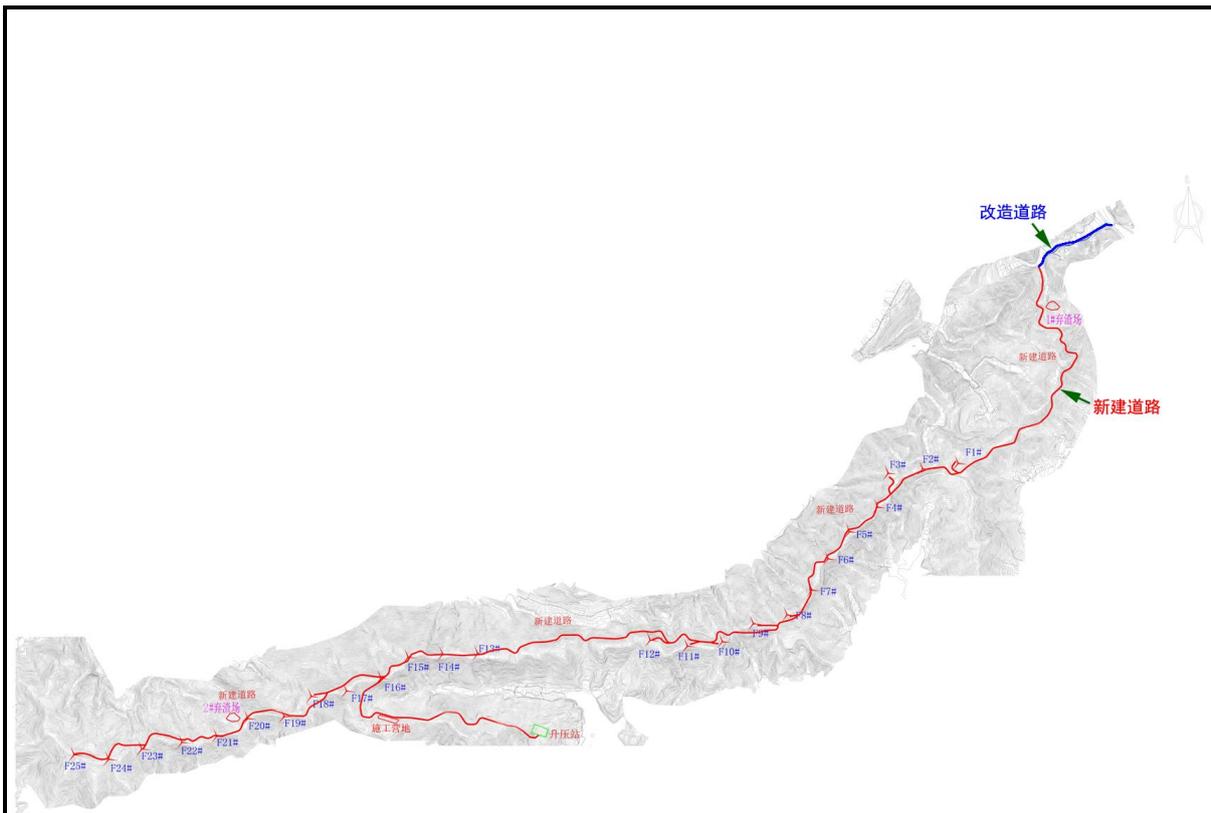


图 1-2 拟建项目道路工程示意图

(4) 集电线路

25 台风力发电机组成的集电线路共分为 3 组采用铝芯电缆直埋方式分别接入升压站 35kV 开关柜，其中一组为 9 台风机，二组为 8 台风机，单组集电线路最大输送功率为 18000kW。集电线路导线截面按经济电流密度计算，选用电缆型号为 YJLV22-3×70~YJLV22-3×300，全长 16.9km。

直埋电缆开槽底宽 0.8m，深 1m，按 1：0.5 开挖边坡，基础开挖完成后，应将槽底清理干净并夯实，敷设电缆的上下侧各铺 100mm 细砂，并在电缆上侧做盖砖保护。根据项目可行性研究报告，直埋电缆铺设土石方开挖 22 万 m³，土石方回填 22 万 m³，铺砂 4791m³，砖盖板 903m³。

集电线路设置情况如下：

第一组(8 台)(1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#、8#风机)；

第二组(9 台)(9#、10#、11#、12#、13#、14#、15#、16#、17#风机)；

第三组(8 台)(18#、19#、20#、21#、22#、23#、24#、25#风机)。

项目集电线路情况见图 1-3。



图 1-3 拟建项目集电线示意图

(5) 弃渣场

本期风电场的土石方开挖量主要是进场道路、场内临时施工(检修)道路、风机基础开挖及施工临建区等，而土石料回填主要用于进场道路、场内临时施工(检修)道路、风机基础及施工临建区平整的回填、35kV 集电线路土石方等。本工程土石方开挖总量约 58.73 万 m³，土石方回填总量约 56.15 万 m³，全部用于项目施工结束后植被恢复。根据项目初步设计方案核算，项目弃渣量约 2.58 万 m³，进入渣场堆存。

根据修编后的水土保持方案，项目土石方平衡见表 1-4。

表 1-4 项目土石方平衡表

区域	开挖量(万 m ³)	回填量(万 m ³)	平衡量(万 m ³)	备注
风电机组区	23.66	23.66	0	
升压站	5.68	5.68	0	
道路施工	25.80	23.22	2.58	
集电线路	2.22	2.22	0	
渣场区域	0.86	0.86	0	
合计	58.73	56.15	2.58	

根据项目修编后的水土保持方案(湖南省隆维生态工程有限公司编制)，风电场规划拟设置 2 个弃渣场。弃渣场在堆渣时分层压实，压实度要求达到 85% 以上，堆面坡度不小于 2%。弃渣场区水土保持措施主要包括弃渣前表土剥离并临时防护，渣场周边设置截、排水措施，堆渣坡脚设置浆砌石挡墙拦挡，堆渣边坡采取草皮护坡，弃渣完毕后占用林地区域土地整治并恢复植被。

渣场布置情况见表 1-4，渣场现场调查情况见附表。

表 1-4 规划弃渣场基本情况

弃渣场	位置	地形	平均堆高 m	占地面积 hm ²	库容 万 m ³	弃渣量 万 m ³	弃渣来源
Z1	新建道路起点约 0.29km 处	山谷	1.0	1.1	1.61	1.24	1~5#风机位及场内道路， 进场道路
Z2	20 号机位北侧 约 0.17km 处	山谷	1.0	1.9	1.61	1.34	19~25#风机位及场内道路
合计				3.0	3.22	2.58	

1.4.4 施工规划

(1) 施工总体布置

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

根据风电场的风能分布情况并结合其他影响因素，按尽可能利用风能、满足施工运输、缩短集电线路及节约土地等布置原则，垂直于主风能方向，沿山脊走向在本期工程场地范围内优化布置 25 台 2000kW 风力发电机组。

本风电场采用一台风力发电机组配备一台升压变压器的方式。沿各排布置风力发电机组处，修建路面宽度为 5.0m、两侧各 0.5m 宽路肩的场内道路(场内道路又称临时施工检修道路)，根据单机 2000kW 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用地为 35m×50m。在施工场地边安装风力发电机组和升压变压器。

本风电场施工总布置见附图 2。

(2) 施工生产生活区布置

项目施工生产生活区位于风电场中部，拟建升压站进站道路南侧，总占地 5400m²，建筑面积 1800m²。

① 生活区

根据施工总进度安排，本工程施工期的平均人数为 120 人，高峰人数为 160 人。施工临时办公生活区用地面积约 1600m²，建筑面积约 1200m²。

② 混凝土系统

本工程混凝土浇筑总量约 1.4×10⁴m³，大部分混凝土为 C40 砼，单台风机基础混凝土浇筑量为 689m³。

本风电场交通便利，距宁乡县距离较近，本阶段采用商品混凝土，可自县城周边混凝土厂家采购(如大湾岭宁强混凝土厂、长兴混凝土厂等)，运距约 25km。

③ 机械修配及综合加工厂

本工程距宁乡县城直线距离约 25km，机械修配及综合加工可充分利用当地的资源。由于混凝土预制件采用在当地采购的方式，现场不再另外设置混凝土预制件厂，仅设置机械修配厂及综合加工系统(包括钢筋加工厂、木材加工厂)，总占地面积

1000m²。

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

④ 仓库布置

本工程所需的仓库分别布置在施工生产区内，主要设有水泥库、木材库、钢筋库、综合仓库、机械停放场及设备堆场。水泥库、木材库及钢筋库分别设在混凝土系统及相应的加工工厂内。综合仓库包括临时的生产用品仓库等，总占地面 800m²。机械停放场地总占地面积 500m²。

(4) 施工水电及建材供应

1) 施工用水

施工用水包括生产用水和生活用水两部分，每个临时生产生活区总供水量约 200.0m³/d，其中生产用水 175.0m³/d，生活用水 25.0m³/d。施工用水考虑打井取水和用水车送自来水相结合的方式，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。

2) 施工用电

本工程施工用电主要包括施工用电及基础施工用电两部分。初步考虑采用从附近村庄引 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。为适应风电机组布置比较广的特点，施工用电还考虑配备 2 台 120kW 和 4 台 75kW 移动式柴油发电机发电。

3) 施工通信

本工程风电场外部施工通讯线路拟就近从东湖塘镇引接。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

砂料、粗骨料均可从宁乡县购买。由于粗细骨料用量不大，且砂石料市场有足够的成品料可供应，故本工程不设砂石料加工系统，仅设砂石料堆场。

1.4.5 主体工程施工

风电场主体工程施工主要包括：施工检修道路施工、风力发电机组基础及箱式变压器开挖和混凝土浇筑、风力发电机组设备安装、箱式变压器安装、电力电缆和光缆敷设、升压站土建施工与设备安装等。

(1) 道路施工

改造道路长度约为 0.89km，新建道路长度约为 14.37km。道路土方采用挖掘机开挖，石方采用手风钻钻孔爆破，推土机集料，装载机配 5t 自卸汽车运至道路填方部位或改造道路加宽段，并根据现场开挖后的地质条件，在需要路段砌筑挡墙。对于路段的土石方填筑采用 5t 自卸汽车卸料，推土机推平，按设计要求采用振动、分层碾压至设计密实度。

(2) 风电机组基础施工

本风电场有 25 台风机，本阶段由于缺乏风机制造厂提供的设计参数，初步考虑拟采用圆形柱台式扩展基础。

基础土石方开挖边坡按 1:1 控制，采用推土机或反铲剥离集料，一次开挖到位，为减少土料高含水量对施工造成的影响，尽量避免基底土方扰动，场区底部留 30.0cm 保护层，采用人工开挖；对于岩石基础开挖，应根据岩石特性，现场协调开挖方式，需要爆破要控制好爆破面，同时要做好拦截滚落石方工作。开挖的土方运往施工临时堆渣区堆放，用于土方回填。

风电机组承台混凝土采用薄层连续浇筑形式，层厚 200mm~250mm。混凝土熟料采用搅拌车运至浇筑点，泵送混凝土入仓，人工振捣浇筑。

风电机组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→混凝土配料→混凝土搅拌→搅拌车运输→泵送混凝土入仓→平仓振捣→洒水养护→拆模→质量检查→修补缺陷。

风电机组安装平台施工主要为土方填筑及碾压，由于安装平台在风机吊装施工过程中需要承受 $1.18\text{kg}/\text{cm}^2$ 接地压力，填筑区土料要碾压密实。采用 20t 自卸汽车从风机附近土料场运送土料至填筑区，160kW 推土机推平后，16t 振动碾碾压，边角部位用 1.0t 手扶式振动碾碾压，斜坡采用 10t 牵引式斜坡振动碾碾压，再铺碎石。碾压的施工参数，由现场根据碾压试验后填土料的密实度确定。

为保证混凝土浇筑质量，应对浇筑时混凝土浇筑温度进行严格的监控，防止由于混凝土内外温差超限产生裂缝，可采取如下技术措施：

- 1) 保证有足够的混凝土输送罐车和混凝土泵车(或混凝土输送泵)，保证浇筑能连续施工。
- 2) 设置大体积混凝土施工的混凝土冷却系统，并设置温度监控仪器，进行温度

跟踪监测，将温差控制在允许控制范围之内。

3) 优先选用低水热化的矿渣水泥拌制混凝土，并适当使用缓凝减水剂。

4) 夏季施工应降低水泥入模温度，控制混凝土内外温差，如：可采取骨料用水冲洗降温，避免暴晒等，并及时对混凝土覆盖保温，保湿材料。

(4) 风电机组安装：本风电场共装有 25 台风电机组，最长件为风机叶片，安装起吊的最大高度约 90.0m。

根据已建风电工程风机吊装经验及总进度安排，采用两套起吊设备进行安装。主吊设备采用 650t 履带吊起重机(配超起装置)，副吊采用 100t 汽车起重机。

塔筒安装：本工程共安装塔筒 25 套。塔筒每两段之间用法兰盘连接。塔筒分段运输到现场，在现场保存时应注意放置于硬木上，并防止其滚动，存放场地应尽可能平整无斜坡。必须在现场检查塔筒及其配件在运输中是否损坏，任何外表的损伤都应立即修补，必须清除所有污物。塔筒吊装前，必须在现场将筒内的所有电缆固定好后，方可进行吊装。

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。

(5) 集电线路施工

电缆沟采用 0.5m³ 反铲挖掘机开挖，开挖土就近堆放，用于后期填筑。压实采用蛙式打夯机夯实。

(6) 弃渣场施工

每个渣场为各自独立的工程，堆渣前在各渣场沟口布置挡渣墙、周边布设排水设施，堆渣完毕后对渣面采用绿色植被进行防护，以确保各渣场的稳定、减少水土流失、避免对渣场下游造成危害。根据各渣场容量、堆渣高度、可能对周边环境造成的危害、经济合理和安全可靠的原则，分别确定各渣场的建筑等级，从而确定建筑物的洪水标

准和整体稳定要求。

施工单位在堆渣前，需剥离渣场表土，并清除树根、草皮等，避免树根、草皮等腐烂后在原地面与堆渣体间形成软弱夹层。在堆渣过程中，遵循“先拦后弃、集中堆放”的原则，堆渣前先行施工截水沟及挡渣墙，截水沟及挡渣墙施工完毕后方可进行堆渣。堆渣应先上游后下游，同一区域堆放要“中间高、两边低”，以利于排水。在前一段区的渣料堆放达到设计高程时，即进行相应的水保措施，再进行下一区域堆渣，以减少弃渣裸露时间。为保证弃渣场的稳定安全，需对弃渣进行浆砌石护脚和压坡处理，以免发生弃渣场滑坡等地质灾害。

1.4.6 工程用地

根据项目设计方案，长沙宁乡东湖塘风电场项目施工征租地面积约 $25.539 \times 10^4 \text{m}^2$ ，其中永久用地面积 $1.436 \times 10^4 \text{m}^2$ ，施工临时占地面积 $24.103 \times 10^4 \text{m}^2$ 。工程用地见表 1-6。

项目目前已在长沙市国土局办理用地预审，但从设计方案提出的用地需求来看，批复的用地指标相对偏小。在下一步工作中，项目将根据工程实际占地情况办理相应的用地审批手续。

表 1-6 工程用地一览表

项 目	永久征用地(10^4m^2)	临时用地(10^4m^2)
风力发电机组及升压变压器用地	0.764	
风力发电机组吊装临时用地		4.236
施工检修道路用地		14.637
施工临时用地面积		0.54
35kV集电线路及直埋电缆用地		1.69
弃土(渣)场		3.00
110kV升压站用地面积	0.672	
合 计	1.436	24.103
总 计	25.539	

1.4.7 机构及定员

工程项目运营维护期间定员为 18 人。

1.4.8 工程进度安排

工程建设总工期为18个月。

1.5 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

(1) 与项目有关的原有污染情况

本项目为新建项目，无相关的原有污染源。

(2) 主要环境问题

工程建设区域位于湖南省宁乡县东湖塘镇、资福镇、坝塘镇境内，项目所在区域无大型工业污染源。根据现场踏勘并结合收集到的已有的历史监测资料，工程建设区域未出现过环境空气、水环境等环境污染问题。根据本次环境质量现状监测结果，工程所在区域的环境空气、地表水、声环境均满足相应标准要求。

2017年宁乡林业局启动了造绿大行动，行动内容包括森林生物防火隔离带的建设。目前，项目所在山脊植被已被清除，清除宽度约15米。植被清除后将种植木荷作为防火隔离带。



防火带建设情况

1.6 区域其他风电场建设情况

宁乡罗仙寨新能源开发有限公司为三一重型能源装备有限公司全资子公司，三一重型能源装备有限公司旗下宁乡神仙岭风电技术开发有限公司在宁乡投资建设了宁乡观音阁风电场。

宁乡观音阁风电场位于湖南省长沙市宁乡县花明楼镇与道林镇之间的黄茅大岭，距宁乡县城直线距离约为 12.5km，距长沙市区直线距离约为 29km。场址面积约 18.5km²，项目总投资 42999.86 万元，共布置 24 台单机容量 2MW 的风力发电机组和 1 台 1.5MW 的风力发电机组，设计装机容量 49.5MW，预计年上网电量为 11237.4 万 kW·h。工程主要建设内容包括新建 25 台风力发电机组(含箱式变电站)、1 座 110kV 变电站、集电线路 24.73km、新建场内道路 13.78km、改建道路 2.64km。

项目于 2014 年 11 月正式开工，2016 年 11 月主体工程完工，2017 年 3 月主体工程及各项环保工程完工，进入试运行阶段，试运行期间工程各主体工程、环保工程均运行正常。但由于项目部分风机位临近居民点，据周边居民反映存在风机噪声扰民的情况，项目业主拟采取安装隔声窗的方式减缓项目噪声影响适并考虑适当给与经济补偿。

2017 年 9 月 5 日，《宁乡观音阁风电场工程竣工环境保护验收调查报告》通过了湖南省环境工程评估中心组织的专家审查，审查认为“宁乡观音阁风电场工程较好的落实了环评报告及批复文件提出的各项环保措施，实际运行效果较好，通过现场调查以及会议审查，审查组认为宁乡观音阁风电场工程符合《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的有关规定要求，具备环境保护竣工验收的基本条件，建议通过环境保护竣工验收”。

2 建设项目所在地环境简况

2.1 自然环境简况

2.1.1 地理位置

宁乡地处湘东偏北的洞庭湖南缘地区，地理上界于东经 111°53'-112°46'，北纬 27°55'-28°29'，东邻望城，南接湘潭、湘乡，西与涟源、安化交界，北与益阳、桃江毗连。东西最大跨度 88 公里，南北纵长 69 公里。

东湖塘风电场位于湖南省长沙市宁乡县湖南省宁乡县东湖塘镇、资福镇、坝塘镇。项目地理位置图见附图 1。

2.1.2 地形、地貌

宁乡县位于扬子准地台和华南加里东褶皱带两个一级大地构造单元地毗邻部位，北部为两湖中断凹南缘，西南部属沅山穹褶皱，东南部为潭宁凹褶皱。

县境地势西高东低，南陡北缓，大致由西向东倾斜。西部有 13 座海拔 800m 以上的山峰，其中瓦子寨海拔 1070.8m，为县境最高点。县境地形，西北高山盘踞，南缘山地环绕，东南丘陵起伏，北部岗地绵延，东北平原辽阔，中部为沅江谷地。大体轮廓为北、西、南三面向中倾斜，呈朝东北开口的凹型盆地。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)：本项目所在区域地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特性周期为 0.35S。

2.1.3 地质条件

场址区第四系覆盖层大部分区域均有分布，以沟谷和地形平缓处相对较厚。出露基岩为泥盆系上统岳麓山组(Dyl)石英砂岩。场址区岩(土)体分为 2 大层，各层特征由新至老简述如下：

①层第四系残坡积土(Qedl)：黄褐色，褐色，主要由粘土及碎石组成，表层含植物根系，原岩结构较明显。呈可塑~硬塑状，具中等压缩性。

根据场内的 4 个槽坑探，以及升压站 1 个槽坑探综合分析，该层全场大部分区域均有分布，层厚约 0.5m~4.5m，西部稍微厚，东部稍微薄。

升压站根据槽坑探现场揭露，场地所在地段该层厚度稍大，约为 2.0m~3.0m，冲沟底部等部位厚度较大约为 5.0m~8.0m。

②层岳麓山组(Dyl)：灰绿色，青灰色，灰白色石英砂岩，层厚 207.2m~388.0m。场区普遍分布。根据其风化程度该层可细分为 2 个亚层。

②-1 层：灰黄色，灰色，浅灰白色强风化石英砂岩，薄~中厚层状，粉砂质结构，块状构造，节理裂隙较发育，岩性较硬，岩体较破碎，推测层厚 5.0m~8.0m。

②-2 层：灰绿色，青灰色，灰白色，中厚层状，粉砂质结构，块状构造，节理裂隙较发育，岩性较硬，岩体较完整灰，推测层厚大于 15.0m。

根据区内岩土体特征与地下水赋存条件，地下水类型可分为孔隙水、基岩裂隙水。

a) 孔隙水：赋存于第四系堆积物内，埋藏深度不一，接受大气降水补给，水量小，随季节变化明显。就近排泄于沟谷或下渗至基岩裂隙中。

b) 基岩裂隙水：补给来源为大气降水与上部孔隙水垂直入渗，沿节理裂隙向沟谷或地形低洼处排泄，水位与水量随季节变化有一定变幅。推测场区地下水位埋深大于 15m 以上。

工程区场地环境类型为 III 类，根据区域地下水水质分析及本地区所处地质环境，初步判断地下水、土对混凝土结构及钢结构具有微腐蚀性。但风机机位均处于地势较高处，基坑风机基础一般位于地下水以上，因此地下水、土对基础混凝土及钢结构腐蚀性影响不大。

松散堆积层以残坡积层为主，主要分布于山体斜坡及冲沟附近。表层多为腐殖土，覆盖层内部未见大规模滑动、蠕变等迹象，不存在可液化土层，自然边坡整体稳定，发生大型泥石流的可能性不大。基岩全、强风化边坡裂隙发育，自然边坡整体稳定，局部高陡边坡见小型崩塌。

综上所述，场区内未见规模较大的地面崩塌、滑坡、地面塌陷、泥石流、溶洞等不良地质体存在。场区道路与风机基础开挖的弃渣，在雨水冲刷(蚀)作用下，有诱发泥石流等不良地质现象的可能。建议对弃渣应集中堆积处理，必要时做好防护等水土保持措施。

根据项目地质勘察报告，项目各机位地质条件情况见表 2-1，道路各段地质条件情况见表 2-2。

表 2-1 各机位地质条件情况

边坡位置	岩性及边坡类型	切坡长度 最大高度(m)	切坡 边坡角	地形条件	岩土工程地质条件
2 [#] 风机及对应箱式变电站	板溪群多益塘组炭质板岩岩质边坡。	风机基础圆形切坡,长约62m,高小于3m。	1:1	切坡上方已达山顶,地形坡角<5°。	浅部板岩风化较强烈,裂隙发育,产状 200° ∠ 63° 组节理,裂隙密度分别为3条/m,工程地质条件中等。
4 [#] 风机及对应箱式变电站	寒武系牛蹄塘组炭质板岩、粉砂质板岩岩质边坡。	风机基础圆形切坡,长约62m,高小于3m。	1:1	切坡上方已达山顶,地形坡角<5°。	
1 [#] 、3 [#] 风机及对应箱式变电站	泥盆系跳马洞组中风化石英砂岩岩质边坡。	风机基础圆形切坡,长约62m,高小于3m。	1:1	切坡上方已达山顶,地形坡角<5°。	
5 [#] 、6 [#] 、7 [#] 、8 [#] 、9 [#] 、9 [#] 、10 [#] 、12 [#] 、13 [#] 、14 [#] 、15 [#] 、16 [#] 、17 [#] 、18 [#] 、19 [#] 、20 [#] 、21 [#] 、22 [#] 、23 [#] 、24 [#] 风机及对应箱式变电站	为泥盆系吴家坊组中风化石英砂岩、砂质页岩岩质边坡。	风机基础圆形切坡,长约62m,高小于3m。	1:1	切坡上方已达山顶,地形坡角<5°。	浅部砂岩/页岩风化较强烈,裂隙发育,产状 310° -340° ∠ 25°、10° -30° ∠ 30° 两组,密度分别为5、7条/m,工程地质条件中等。
10 [#] 风机及对应箱式变电站	石炭系樟树湾组石英砂岩、粉砂岩夹砂质页岩岩质边坡。	风机基础圆形切坡,长约62m,高为3.2m。	1:1	切坡上方已达山顶,地形坡角<5°。	
25 [#] 风机及对应箱式变电站	泥盆系岳麓山组石英砂岩岩质边坡。	风机基础圆形切坡,长约62m,高为3.2m。	1:1	切坡上方已达山顶,地形坡角<5°。	

表 2-2 道路沿线地质条件情况

序号	道路段位置	地质环境条件	切坡坡角类型	切坡最大高度及坡向	
				左侧	右侧
1	AK0-AK2+600	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为泥盆系吴家坊组石英砂岩、砂质页岩;易家湾组泥灰岩。裂隙发育,岩溶不发育,地形坡度 5°-10°,产状 20°-60°∠30°。	1:0.75 岩质边坡	\	小于 3m, 逆向坡
2	AK2+600-AK3+570	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为泥盆系跳马涧组石英砂岩、砂质页岩;寒武系牛蹄塘组炭质板岩。裂隙发育,地形坡度 15°-20°,产状 20°∠35°。	1:0.75 岩质边坡	17.6m, 顺向坡	\
3	AK3+570-AK4+906	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为泥盆系跳马涧组石英砂岩、砂质页岩;寒武系牛蹄塘组炭质板岩。裂隙发育,地形坡度 15°-20°,产状 20°∠35°。	1:0.75 岩质边坡	\	小于 5m, 逆向坡
4	CK0-CK0+900	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为震旦系和板溪群炭质板岩、砂质板岩。裂隙发育,地形坡度 15°-20°,产状 20°∠30°-60°。	1:0.75 岩质边坡	小于 3m, 顺向坡	\
5	CK0+900-CK2+460	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为板溪群炭质板岩、砂质板岩;泥盆系跳马涧组石英砂岩、砂质页岩。裂隙发育,地形坡度 15°-20°,产状 20°∠60°、350°∠45°。	1:0.75 岩质边坡	\	3m 左右, 逆向坡
6	BK0-BK0+800	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为泥盆系吴家坊组石英砂岩、砂质页岩。裂隙发育,地形坡度 15°-25°,产状 20°∠35°。	1:0.75 岩质边坡	6.1m, 顺向坡	\
7	BK0+800-BK1+500	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为泥盆系吴家坊组石英砂岩、砂质页岩。裂隙发育,地形坡度 15°-25°,产状 20°∠35°。	\	小于 3m, 斜向坡	\
8	DK0-DK0+700	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为泥盆系吴家坊组石英砂岩、砂质页岩。裂隙发育,地形坡度 15°-25°,产状 20°∠35°。	1:0.75 岩质边坡	7.5m, 顺向坡	\
9	DK0+700-DK2+400	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为泥盆系吴家坊组石英砂岩、砂质页岩。裂隙发育,地形坡度 15°-25°,产状 20°∠35°。	1:0.75 岩质边坡	\	3m 左右, 逆向坡
10	DK2+400-DK3+857	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为泥盆系吴家坊组石英砂岩、砂质页岩。裂隙发育,地形坡度 15°-25°,产状 20°∠30°。	1:0.75 岩质边坡	3m, 顺向坡	\
11	DK 支线① 505m	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为泥盆系吴家坊组石英砂岩、砂质页岩。裂隙发育,地形坡度 15°-25°,产状 20°∠30°。	1:0.75 岩质边坡	3m, 顺向坡	\
12	EK0+000-EK1+220	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为泥盆系吴家坊组、岳麓山组石英砂岩、砂质页岩;石炭系尚保冲组泥灰岩。裂隙发育,岩溶不发育地形坡度 15°-25°,产状 10°∠30°。	1:0.75 岩质边坡	3m 以下, 斜向坡	\
13	GK0+000-GK1+500	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为泥盆系吴家坊组石英砂岩、砂质页岩。裂隙发育,地形坡度 15°-25°,产状 355°∠18°。	1:0.75 岩质边坡	8.3m, 逆向坡	\
14	GK1+500-GK2+250	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为泥盆系吴家坊组石英砂岩、砂质页岩。裂隙发育,地形坡度 15°-25°,产状 355°∠18°。	1:0.75 岩质边坡	5m 以下, 逆向坡	\
15	GK2+250-GK5+100	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为泥盆系吴家坊组石英砂岩、砂质页岩。裂隙发育,地形坡度 15°-25°,产状 355°-25°∠16°-27°。	1:0.75 岩质边坡	\	3m 以下, 顺向坡
16	DK 支线② 455m	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为泥盆系吴家坊组石英砂岩、砂质页岩。裂隙发育,地形坡度 15°-25°,产状 355°-25°∠16°-27°。	1:0.75 岩质边坡	\	3m 以下, 顺向坡
17	GK5+100-GK5+700	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为泥盆系吴家坊组石英砂岩、砂质页岩。裂隙发育,地形坡度 15°-25°,产状 20°∠25°。	1:0.75 岩质边坡	\	6.6m, 顺向坡
18	GK5+700-GK6+300	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为泥盆系吴家坊组石英砂岩、砂质页岩。裂隙发育,地形坡度 15°-25°,产状 20°∠25°。	1:0.75 岩质边坡	3m 以下, 逆向坡	\
19	GK6+300-GK6+900	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为泥盆系吴家坊组石英砂岩、砂质页岩。裂隙发育,地形坡度 15°-25°,产状 298°∠25°。	1:0.75 岩质边坡	15.4m, 逆向坡	\
20	GK6+900-GK7+800、	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为泥盆系吴家坊组石英砂岩、砂质页岩。裂隙发育,地形坡度 15°-25°,产状 298°∠25°。	1:0.75 岩质边坡	\	3m 以下, 顺向坡
21	GK7+800-GK8+200、支线③ 350m	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为泥盆系吴家坊组石英砂岩、砂质页岩。裂隙发育,地形坡度 15°-25°,产状 298°∠25°。	1:0.75 岩质边坡	16.8m, 逆向坡	\
22	GK8+200-GK9+700	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为泥盆系吴家坊组石英砂岩、砂质页岩。裂隙发育,地形坡度 15°-25°,产状 298°-305°∠25°-32°。	1:0.75 岩质边坡	16.8m, 逆向坡	\
23	支线④ 350m	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为泥盆系吴家坊组石英砂岩、砂质页岩。裂隙发育,地形坡度 15°-25°,产状 298°-305°∠25°-32°。	1:0.75 岩质边坡	3m, 逆向坡	3m, 顺向坡
24	GK9+700-GK10+100	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为泥盆系吴家坊组石英砂岩、砂质页岩。裂隙发育,地形坡度 15°-25°,产状 298°-305°∠25°-32°。	1:0.75 岩质边坡	8.8m, 逆向坡	\
25	GK10+100-GK11+200	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为泥盆系吴家坊组石英砂岩、砂质页岩。裂隙发育,地形坡度 15°-25°,产状 305°∠32°。	1:0.75 岩质边坡	3m, 逆向坡	\
26	支线⑦	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为泥盆系吴家坊组石英砂岩、砂质页岩。裂隙发育,地形坡度 15°-25°,产状 305°∠32°。	1:0.75 岩质边坡	3m, 斜向坡	\
25	GK11+200-GK11+500	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为泥盆系吴家坊组石英砂岩、砂质页岩。裂隙发育,地形坡度 15°-25°,产状 315°∠32°。	1:0.75 岩质边坡	9.6m, 逆向坡	\
26	GK11+500-GK12+630	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为泥盆系吴家坊组石英砂岩、砂质页岩。裂隙发育,地形坡度 15°-25°,产状 355°∠28°。	1:0.75 岩质边坡	3m, 斜向坡	\
26	FK0+000-FK1+600	侵蚀溶蚀丘陵地貌,岩性为泥盆系吴家坊组石英砂岩、砂质页岩。裂隙发育,地形坡度 15°-25°,产状 355°∠28°。	1:0.75 岩质边坡	\	3m, 斜向坡

2.1.4 水文概况

宁乡县水资源非常丰富。县境内有洩水、乌江、楚江、靳江四条主要河流，其中洩水、靳江为湘江一级支流，楚江、乌江是洩水一级支流，黄材水库为全国三大土坝水利工程之一。本项目区域自然排水汇入乌江及靳江河。项目山体南、北分布有多处水库(白云水库、洞冲水库、向阳水库、北冲水库)。其中，白云水库被规划为饮用水源。白云水库控制集雨面积 1.8km^2 ，水域面积 0.18km^2 ，总库容 180万 m^3 。

洩水发源于宁乡县洩山，自西向东流经宁乡高新区西北侧，从赵家河石头口进入望城区，最终在望城区新康汇入湘江。洩水全长 144km ，宁乡境内长 98km ，总流域面积 2447km^2 ，历年平均流量 $46.6\text{m}^3/\text{s}$ ，枯水期流量 $6.0\sim 6.5\text{m}^3/\text{s}$ 。根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(DB43/023-2005)及《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案》(湘政函[2016]176 号)，洩水乌江水域洞庭桥水库大坝至乌江口之间的 66km 的水域，为农业用水区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。项目区域不涉及饮用水源保护区。

本区属中亚热带季风气候区，温湿多雨，本地区地表水、地下水多向沟、谷排泄，地下水主要接受大气降水补给，向溪沟等排泄。

地下水类型按埋藏条件、赋存介质分为裂隙潜水与孔隙水。裂隙潜水赋存于基岩裂隙中，孔隙水赋存于第四系松散堆积物中。钻孔资料未见地下水，根据地形地貌特征，场地内地下水埋深较深，对基础施工不会产生影响。

项目区域水系情况参见附图 1 及附图 3。

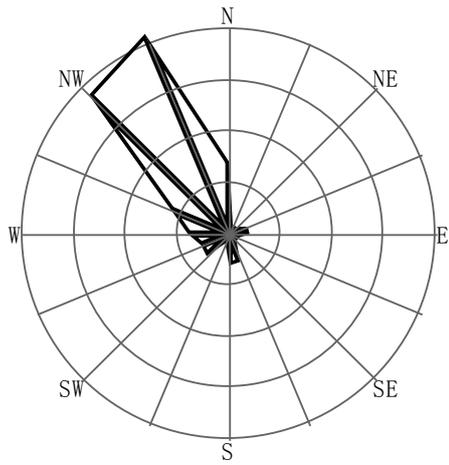
2.1.5 气候气象

宁乡县属中亚热带向北亚热带过渡的大陆性季风湿润气候，基本特点：四季分明，水热充足，冬冷期短，夏热期长，春温多变，寒潮频繁，回暖较早，秋温呈阶段性急降。历年平均气温 16.8°C ，最冷月(1月)平均气温 4.5°C ，最热月(7月)平均气温 29.9°C ，平均无霜期 276 天，年平均降水量 1362.3 毫米，蒸发量 1384.2 毫米，平均相对湿度 81%；年均日总辐射量为 $107.78\sim 112.3$ 千卡/平方厘米。

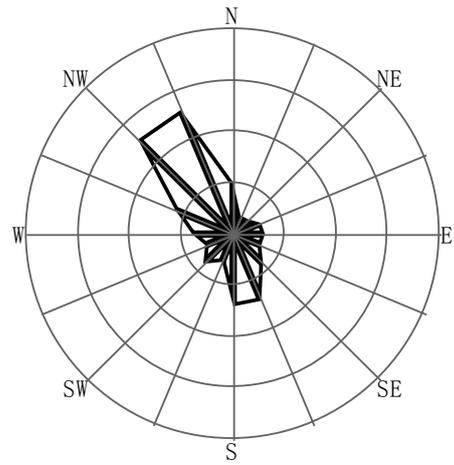
基本气象参数如下：

历年平均气温	16.8°C
年平均气压	101216.7Pa
年平均降雨量	1362.3mm

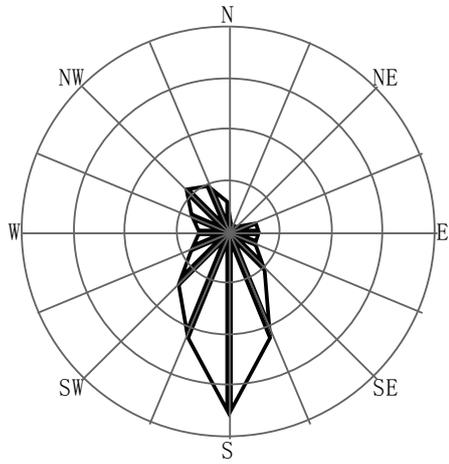
常年主导风向	NNW
夏季主导风向	S
年平均雾天	26.4 天
基本风压	35 kg/m ²
基本雪压	35 kg/m ²



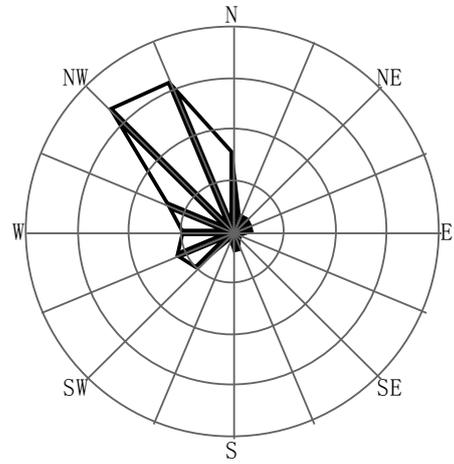
全年, 静风21.00%



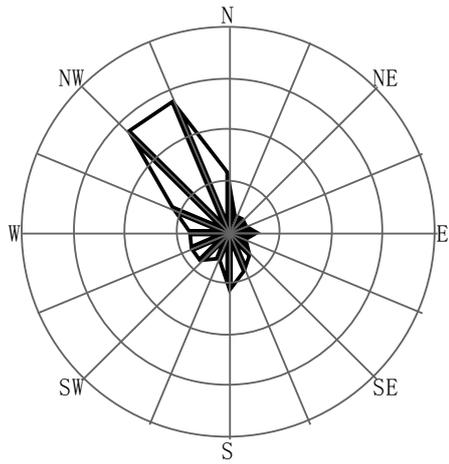
春季, 静风19.00%



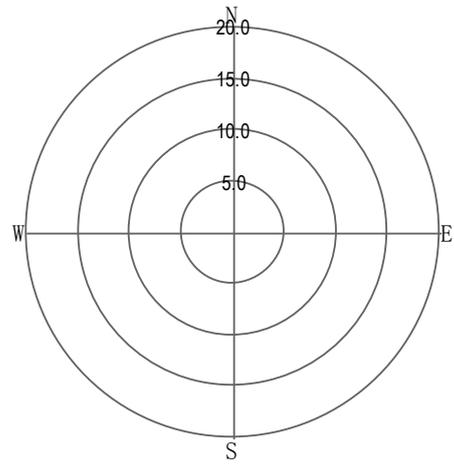
夏季, 静风15.00%



秋季, 静风22.00%



冬季, 静风20.00%



图例(%)

图 2-1 区域全年及四季风向频率玫瑰图

2.1.5 生态环境概况

宁乡县是雪峰山余脉向东北滨湖平原过渡地带，境内地貌有山地、丘岗、平原。地表轮廓大体是北、西、南缘山地环绕，东南丘陵起伏，北部岗地平缓，东北低平开阔，整个地势由西向东呈阶梯状逐级倾斜。县境内有沔水、乌江、楚江、靳江四条主要河流，其中沔水、靳江为湘江一级支流，楚江、乌江是沔水一级支流，黄材水库为全国三大土坝水利工程之一。

宁乡境内多为丘陵地带，山地、平原、江河相映成趣，气候怡人，植被丰富。

宁乡是全国闻名的“鱼米之乡”、“生猪之乡”、“茶叶之乡”，先后被列为全国优质米、瘦肉型猪、水产品生产基地，生猪和粮食产量分列全国第五位和第九位。县内矿产资源丰富，已探明的矿产有 40 多种，目前已开发利用的有煤、铁、锰、铀、金钢石、海泡石、花岗岩等 20 多种。

项目区属于亚热带常绿阔叶林带植被区，由于气候温暖湿润，适宜多种植物群落的生长和繁衍，原生植被比较完整，境内树种繁多，主要植物群落包括常绿阔叶林、落叶阔叶林、针叶林、油料水果林及竹林等，植被种类繁多，有各类乔灌木 106 科，296 属，884 种，主要为壳斗科、樟科、木兰科、金缕梅科、冬青科、山矾科和松柏类。随着农业结构的不断改革，油茶、松、杉等现代人工次生群落迅速发展，森林覆盖率大约 50%。项目影响区内的植被主要为天然草地、杉类、蕨类植物以及灌木林等。

2.2 社会环境简况

宁乡县总面积约 2906km²，2015 年，根据宁乡县乡镇区划调整方案，现辖菁华铺、喻家坳、沙田、洩山 4 个乡，大屯营、道林、花明楼、东湖塘、夏铎铺、坝塘、资福、灰汤、流沙河、青山桥、龙田、巷子口、黄材、老粮仓、煤炭坝、双凫铺、横市、大成桥、回龙铺、双江口、金洲 21 个镇，玉潭、城郊、白马桥、历经铺 4 个街道，总人口 144 万人。

全县耕地面积 7.72 万公顷，其中水田 6.83 万公顷，农产品以粮食、油料、生猪、家禽、茶叶、水产品为主。全县林地面积 11.74 万公顷，树种以松、杉居多，经济林主要为柑橘、核桃、李子、南竹等。宁乡县自然资源丰富，有着巨大的开发潜力，是全国闻名的“鱼米之乡”、“牲猪之乡”、“茶叶之乡”，先后被列为全国优质米、瘦肉型猪、水产品生产基地，牲猪和粮食产量分别列全国第 5 位和第 9 位。县境内矿产资源丰富，已探明的矿产有 40 多种，目前已开发利用的有煤、铁、铀、金刚石、海泡石、花岗岩等 20 多种。工业以煤炭、建材、化工、机械、食品为主，全县拥有 33 个行业，450 多家工矿企业，形成了以建材、机电、化工、矿产、食品、服装六大支柱为主体的工业体系。

近年来，宁乡县的交通和邮电业发展迅速，319 国道、长常高速公路、石长铁路穿境而过，县城交通环境日新月异。全县电视覆盖率达 99%，教育、文化、卫生事业发展迅速。

3 环境质量现状

根据现场踏勘，长沙宁乡东湖塘风电场项目场址范围内均为农村地区、无工业污染源、农业面源污染源及重大环境问题。

为了解项目区环境质量现状，我公司委托湖南中润恒信环保有限公司开展了地表水、环境空气、声环境质量现状监测，监测点位见附图 4。

3.1 空气环境质量现状监测与评价

监测布点：本项目环境空气监测点分别位于风电场北面文星村和南面何家湾(近白云水库)，共 2 个监测点。

监测时段与频率：监测时段：2016 年 5 月 7 日~9 日。

监测频率：监测 1 期，连续监测 3 天。

监测项目：TSP(日均值)、NO₂(日均值)和 SO₂(日均值)。

监测结果：监测结果详见表 3-1。

表 3-1 环境空气现状监测数据统计结果

点位名称	监测日期		监测结果		
			日均值(mg/m ³)		
			TSP	NO ₂	SO ₂
A1: 风电场北面文星村	2016-05-07	08: 00~ 次日 08: 00	0.072	0.026	0.019
	2016-05-08		0.075	0.019	0.022
	2016-05-09		0.074	0.027	0.024
评价标准(mg/m ³)			0.3	0.08	0.15
评价结果			达标	达标	达标
A2: 白云水库南面何家湾	2016-05-07	08: 00~ 次日 08: 00	0.075	0.022	0.025
	2016-05-08		0.079	0.020	0.021
	2016-05-09		0.076	0.023	0.024
评价标准(mg/m ³)			0.3	0.08	0.15
评价结果			达标	达标	达标

从表 3-1 环境空气监测统计结果和评价可知，各监测点的大气环境质量现状监测因子均达符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中表 1 二级标准要求。

3.2 地表水环境质量现状

本项目区域自然排水主要汇入乌江，在项目的乌江上、下游分别设置 1 个监测断面，在项目山脊南北两侧分别选取 1 个水库布设监测点，监测时间为 2016 年 5 月 7 日至 5 月 9 日，每日取样一次。

监测断面见表 3-2，统计结果详见表 3-3。

表 3-2 地表水监测断面

监测断面	监测采用断面位置
W1	白云水库
W2	洞冲水库
W3	项目所在地乌江上游断面
W4	项目所在地乌江下游断面

表 3-3 水质监测结果

监测断面	项目	pH	SS	COD	BOD ₅	氨氮	TP	TN
W1	监测结果	7.18~7.21	<4	12.8~14.1	3.3~3.6	0.428~0.431	0.01~0.02	0.62~0.66
	超标率	达标	/	达标	超标	达标	达标	超标
W2	监测结果	7.15~7.18	4~6	13.6~14.3	3.4~3.8	0.217~0.224	0.01~0.02	0.39~0.42
	超标率	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标
W3	监测结果	7.04~7.08	6~8	12.5~13.2	3.4~3.8	0.306~0.317	0.02~0.03	0.53~0.57
	超标率	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标
W4	监测结果	7.09~7.14	7~8	14.3~14.8	3.6~3.9	0.405~0.414	0.02~0.03	0.61~0.68
	超标率	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标
标准值(II类)		6~9	-	15	3	0.5	0.025	0.5
标准值(III类)		6~9	-	20	4	1.0	0.2	1
备注		单位：pH 无量纲，粪大肠菌群个/L，其他 mg/L						

从表 3-3 监测统计结果和评价可知，地表水各监测断面的水质监测因子 pH、SS、COD、BOD、NH₃-N、TP、TN 监测值均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准。白云水库作为备用水源，执行 GB3838-2002 II 类标准，BOD、TN 存在超标情况，超标标准与白云水库目前有渔业养殖功能且库区内存在畜禽养殖有关。随着饮用水源的划定，库区内现有污染源将得到清理，白云水库水质将得到改善。

另据白云水库饮用水源划定技术报告编制过程中湖南科博检测技术有限公司 2016 年 10 月对白云水库水质 67 项指标的检测结果,白云水库水质较好,符合 GB3838-2002 中的 II 类标准要求。

3.3 声环境质量现状

本项目评价区域内无明显的噪声污染源。环评期间对项目周围环境敏感点和升压站等区域共布设了 8 个监测点,于 2016 年 5 月 7 日、8 日对区域的声环境进行了监测。监测仪器为 AWA6228 型声级计,声校准器为 AWA6221A 型,监测方法按《声环境质量标准》GB3096-2008) 的要求进行。2017 年 11 月 6 日,对项目区域距离风机较近的居民点进行了补充监测。监测及统计结果见表 3-4

表 3-4 声环境质量现状监测结果

单位: dB(A)

点位名称	监测项目	监测结果			
		2016-05-07		2016-05-08	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1 升压站区域(近白云禅寺)	环境噪声	54.3	42.4	53.7	42.1
N2 项目区域北侧(近清水塘居民点)		55.2	43.1	54.8	43.4
N3 项目区域西北侧(近张家坳居民点)		54.7	42.8	55.1	44.2
N4 项目区域东侧(近井托里居民点)		56.1	43.5	55.8	42.5
N5 项目区域南侧(近碧塘冲居民点)		55.8	41.9	54.7	43.8
N6 长冲居民点		54.5	42.2	54.2	41.9
N7 项目区域西南侧(近周家冲居民点)		53.9	43.7	55.0	42.0
N8 项目区域东北侧(张家冲居民点)		57.4	46.8	57.1	46.5
		监测时间 2017 年 11 月 6 日			
N9 泉塘冲居民点		52.2	41.1		
N10 鸦雀坪居民点		53.3	39.2		
N11 学堂里居民点		53.1	40.3		
N12 清水塘居民点		52.8	40.9		
N13 塘湾里居民点		52.6	40.2		
N14 井托里居民点		54.5	43.2		
N15 细北冲居民点		52.4	40.3		
N16 长冲居民点	51.3	38.9			
1 类区标准值		55	45	55	45
2 类区标准值		60	50	60	50

由表 3-4 可知，各监测点昼夜间值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准，但部分点位噪声值监测结果超过 1 类标准，超标主要与交通噪声及区域居民点社会生活噪声有关。

3.4 电磁环境质量现状

本次评价由核工业二三〇研究所于 2016 年 5 月 7 日对项目升压站所在区域进行了电磁环境现场监测，共设置 6 个监测点。

(1) 监测因子

工频电场强度、工频磁场强度。

(2) 监测方法和监测仪器：

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 NBM-550 手持式场强仪/EHP-50D 探头。

(3) 监测结果

各测点电磁环境水平现状监测结果见表 3-5。

表 3-5 电磁环境现状监测结果表

序号	监测点位	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
1#	站址中部	0.531	0.0137
2#	站址东北面	0.465	0.0150
3#	站址东南面	0.437	0.0215
4#	站址西南面	0.519	0.0116
5#	站址西北面	0.543	0.0231
6#	升压站附近白云寺	0.562	0.0128
评价标准		4000	100

从表 3-5 可知，拟建风电场电磁环境质量较好，其电场强度、工频磁感应强度远低于评价标准推荐限值(4kV/m、0.1mT)。

4 评价适用标准

<p>环 境 质 量 标 准</p>	<p>1.声环境 <u>风电场区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准。</u></p> <p>2.环境空气 区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。</p> <p>3.水环境 <u>乌江洞庭桥水库至乌江口段、靳江河白鹤山寨子村至宁乡县与湘潭市交界处、洞冲水库、向阳水库、北冲水库执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，白云水库执行 GB3838-2002 中的 II 类标准。</u></p>
<p>污 染 物 排 放 或 控 制 标 准</p>	<p>1. 水污染物 升压站生活污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准。</p> <p>2. 噪声 <u>升压站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)1 类声环境功能区限值；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)。</u></p> <p>3. 大气污染物 执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的二级标准。</p> <p>4. 固体废物 执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。</p> <p>5.工频电场、工频磁场 <u>执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)：电磁环境中公众暴露限值执行该表 1 中频率 50Hz 所对应的标准，即工频电场 4000V/ m；工频磁场 100μT。</u></p>
<p>总 量 控 制 标 准</p>	<p>本工程施工期产生的施工废水、生活废水及建筑垃圾中污染物含量较低；运营期只有少量生活污水及生活垃圾产生，项目不需申请总量控制指标。</p>

5 评价范围及主要环境保护目标

5.1 评价范围

声环境：风电场附近 500m 范围内、进场道路两侧 200m 范围内的居民点、升压站周边 200m 范围。

电磁辐射：电磁辐射评价范围为以变电站围墙外 50m 范围。

环境空气：施工区域 200m 范围。

地表水：本项目无废水外排，对风电场周边 2000m 范围内地表水系进行评价。

地下水：本项目为对地下水基本无影响，进行简要分析。

生态环境：风电场、弃渣场、升压站边界外 500m，以及新建、改建道路两侧 500m 区域。

5.2 环境保护目标

风电场建设过程中，将产生一定程度的大气、水及噪声污染，但持续时间较短且影响面小；风电场的建设将占压土地，局部改变土地利用格局，且永久占地为不可逆的，将对区域生态环境造成一定的影响。

拟建风电场工程位于宁乡县，用地属东湖塘镇、资福镇、坝塘镇。工程区域不涉及自然保护区、风景名胜区、文物古迹等环境敏感区。本项目风机机位及升压站 300m 范围内无常住居民，500m 范围内有少量居民分布。风机位及渣场周边的环境保护目标分布情况见表 5-1~5-2、附图 5 及报告表附表。

项目主要环境保护目标为项目所在区域野生动植物(项目区域植被分布情况见附图 7)、景观生态及进场道路沿线的居民。

表 5-1 东湖塘风电场工程主要环境保护目标

生态环境、水环境：

环境因素	保护目标	特征	分布区域或与项目位置关系	影响时段及影响因素	减缓措施
生态环境	各风机基座、施工区域和道路沿线两侧区的植被	主要为灌木林、草丛、杉木林、竹林等等。各风机位、渣场、道路周边植被情况见生态专题报告。	施工区	施工期；开挖，车辆、机械碾压	减少植被破坏，开挖前收集表土，施工完成后进行植被恢复。严格按施工红线施工，减少破坏；按相关规定补偿；
	野生动物	区域受人为活动影响，野生动物分布较少。	项目影响区域	施工期；工程施工破坏植被、影响野生动物栖息。	减少植被破坏，保护野生动物生存环境不受破坏。
	生态公益林	大部分为商品林，局部涉及部分省级生态公益林(三级)	工程区内有分布。项目与生态公益林位置关系见图	施工期和运行期；工程占地破坏植被。	严格按施工红线施工，减少破坏；按相关规定补偿；
水环境	地下水	项目区域居民主要饮用山泉水和地下井水	不在工程扰动区域	/	污水处理后达标排放；做好水土保持，确保居民饮用水质不受施工活动影响。
	洞冲水库、白云水库、向阳水库、北冲水库等，乌江、靳江河	水库、小河。各水库、小河主要水体功能为农灌，目前无饮用水功能。白云水库拟作为饮用水源使用。项目机位所处山脊为分水岭，山体两侧的自然排水分别汇入山脚下的水库或沟渠，南侧水体最终汇入靳江河，北侧水体最终汇入乌江。	风电场建设区域地表水通过沟谷汇入水库或地表溪流	施工期；施工弃渣处理不当，可能对地表水水质造成影响	按规范处理施工弃渣及生活垃圾；做好水土保持。

环境空气、声环境、社会环境:

环境因素	保护目标	特征	分布区域或与项目位置关系	影响时段及影响因素	减缓措施
大气及声环境	改造道路沿线居民	张家冲居民 (10 户, 40 人)	居民在现有乡道两侧均有分布, 最近的居民点距离道路中心线约 20m。	施工期: 施工噪声、扬尘; 工程运输车辆废气 运营期: 检修车辆通行噪声。	施工期洒水降尘, 减少扬尘产生; 合理安排施工时间及施工场地, 避免夜间施工。
	新建道路沿线居民	场内道路沿线 200m 范围内无居民分布	距离场内道路最近的居民(井家冲 3 户、长冲 4 户)在 220m 以远, 且有地形阻隔		
	风机机位附近居民	区域居民主要分布在山体南北两侧山脚道路沿线, 风机附近 300m 范围内无居民分布, 部分机位 500m 范围内有少量居民分布	距离风机水平距离 300m 内无居民点。部分机位 500m 范围内有少量居民分布(各风机位周边居民情况见表 5-2 及附表。)	施工期: 施工噪声、扬尘; 工程运输车辆废气 运营期: 风机运行噪声。	风机周边 300m 范围内禁止新建噪声敏感建筑物。针对 500m 范围内的居民采取相应的噪声减缓措施(安装隔声窗)
	升压站附近居民	升压站北侧, 白云水库库尾有 2 户零散居民分布	居民 2 户, 距升压站中心点分别为 300m、320m	施工期: 施工噪声、扬尘; 工程运输车辆废气 运营期: 升压站设备噪声。	合理平面布局, 高噪声设备尽量远离居民 (实际设计中, 主变压器设置在升压站东部, 尽量远离居民且与居民间有主控楼)。
	1#渣场附近居民	井家冲居民点(南竹山村), 7 户	居民位于渣场东南 200m, 高差 30m, 有地形阻隔	施工期: 施工噪声、扬尘; 工程运输车辆废气	按规范要求设计施工, 及时采取植被恢复措施
	2#渣场附近居民	500m 范围内无居民分布			
社会环境	风机运输道路沿线及风电场区域	进场道路从 S50 长韶娄高速韶山支线进入省道 S208, 在南竹村处向西经村村通公路进入风电场区域。	/	施工期; 施工、运输车辆	维护道路设施不受损坏
	白云寺	2003 年村民筹建的宗教活动场所, 寺内常驻 2 人, 不属文物保护单位。	距升压站边界约 210m	施工期: 施工噪声、扬尘; 运营期: 运行噪声。	施工期洒水降尘, 减少扬尘产生; 合理安排施工时间。
	盘泉寺	上世纪 90 年代村民筹建的宗教活动场所, 寺内常驻 1 人, 不属文物保护单位。	距 1 号机位 320m 距 2 号机位 310m	施工期: 施工噪声、扬尘; 运营期: 运行噪声。	施工期洒水降尘, 减少扬尘产生; 合理安排施工时间。

表 5-2 各机位、升压站周边 500m 居民分布情况

编号	500m 范围内居民情况				备注
	居民点	方位、距离	高差 m	户数	
F1 风机位	井托里居民点(南竹山村)	东南, 400m	100m	3 户	
	盘泉寺	西北, 320m	30m	/	
F2 风机位	盘泉寺	北, 310m	20m	/	
F3 风机位	泉塘冲居民点(山水冲村)	西北, 460m	110m	2 户	
F4 风机位	鸦雀坪居民点(横田村)	西北, 450m	90m	1 户	
F5 风机位	学堂里居民点(横田村)	西北, 310m	100m	4 户	
F6 风机位	学堂里居民点(横田村)	西北, 350m	110m	4 户	
F7 风机位	细北冲居民点(在凤村)	东南, 370m	100m	2 户	
F8 风机位	/				
F9 风机位	清水塘居民点(横田村)	西北, 500m	120m	2 户	
F10 风机位	清水塘居民点(横田村)	西北, 490m	120m	2 户	
F11 风机位	清水塘居民点(横田村)	西北, 430m	130m	2 户	
F12 风机位	清水塘居民点(横田村)	北, 360m	110m	2 户	
F13 风机位	长冲居民点(在凤村)	东南, 320m	100m	2 户	
F14 风机位	塘湾里居民点(横田村)	东南, 400m	110m	1 户	
F15 风机位	塘湾里居民点(横田村)	东南, 410m	130m	1 户	
F16 风机位	/				
F17 风机位	/				
F18 风机位	/				
F19 风机位	/				
F20 风机位	/				
F21 风机位	/				
F22 风机位	/				
F23 风机位	/				
F24 风机位	/				
F25 风机位	/				
S1 升压站	长冲居民点(在凤村)	北, 300m	60m		
	白云寺	东, 210m	60m		

表 5-3 500m 范围内居民点周边风机、升压站分布情况

500m 范围内居民情况	临近风机情况
井托里居民点, 3 户	F1 风机位(西北, 400m, 高差 100m)
泉塘冲居民点, 2 户	F3 风机位(东南, 460m, 高差 110m)
鸦雀坪居民点, 1 户	F4 风机位(西北, 450m, 高差 90m)
学堂里居民点, 4 户	F5 风机位(东南, 310m, 高差 100m) F6 风机位(南, 350m, 高差 110m)
细北冲居民点, 2 户	F7 风机位(西北, 370m, 高差 100m)
清水塘居民点, 2 户	F9 风机位(东南, 500m, 高差 120m) F10 风机位(东南, 490m, 高差 120m) F11 风机位(东南, 430m, 高差 130m) F12 风机位(南, 360m, 高差 110m)
长冲居民点, 2 户	S1 升压站(南, 300m, 高差 60m) F13 风机位(西北, 320m, 高差 100m)
塘湾里居民点, 1 户	F14 风机位(西北, 400m, 高差 110m) F15 风机位(西北, 410m, 高差 130m)
300~500m 范围内共计 17 户	

	
<p>乌江</p>	<p>靳江河</p>
	
<p>白云水库</p>	<p>洞冲水库</p>
	
<p>向阳水库</p>	<p>居民点(井托里)</p>
	
<p>居民点(长冲)</p>	<p>居民点(张家冲)</p>
	
<p>白云寺</p>	<p>盘泉寺</p>

图 5-1 东湖塘风电场工程典型环境保护目标

关于白云水库情况的说明：

项目所在山脊中段南侧有白云水库。该水库被规划为饮用水源(目前已完成饮用水源划定技术报告，暂未审批)。白云水库控制集雨面积 1.8km²，水域面积 0.18km²，总库容 180 万 m³。

白云水库拟作为饮用水源使用，但尚未开展实际建设工作，目前未作为集中式饮用水源使用，实际使用功能为灌溉及渔业养殖。

根据白云水库饮用水水源保护区划定成果及本项目设计方案(见图 5-2)，拟建风电场风机机位、升压站、场内道路、渣场、集电线路均在白云水库饮用水水源保护区划定的保护范围之外。

白云水库保护区的划分结果如下：

表 5-2 白云水库保护区划分结果

保护区级别	范围		面积 km ²
一级保护区	水域	白云水库正常水位线以下的全部水域	0.18
	陆域	白云水库正常水位线以上 200m 范围内的陆域(遇路则以迎水侧路肩为界)	0.34
二级保护区	水域	水库集雨范围内的其它水域(一级保护区水域除外)	1.3
	陆域	水库整个集雨范围内的陆域(一级保护区陆域除外)	

由于该水源目前尚未使用，建议项目施工时段与饮用水源的启用时间进行协调，避免项目对饮用水造成不利影响。

项目已采取了如下措施减缓水环境影响：

1、优化调整了渣场选址，避开饮用水源二级陆域保护区，目前确定的 2 个渣场均远离白云水库水源保护区；

2、项目设计已优化调整集电线路设计方案，集电线路不涉及饮用水源保护区。

3、升压站排水(主要为生活污水)通过专用管道(管道长度约 300m)向南侧沟谷排放，避免向库区范围内排水。

4、实际施工过程中，合理设计道路边沟，将路面径流导流至水库汇水范围外，避免汇入水库库区。

为确保项目不对饮用水源造成任何影响，项目业主承诺：所有施工场地及施工活动均安排在白云水库汇水范围之外，项目施工期及营运期所有废水均不排入白云水库汇水范围。

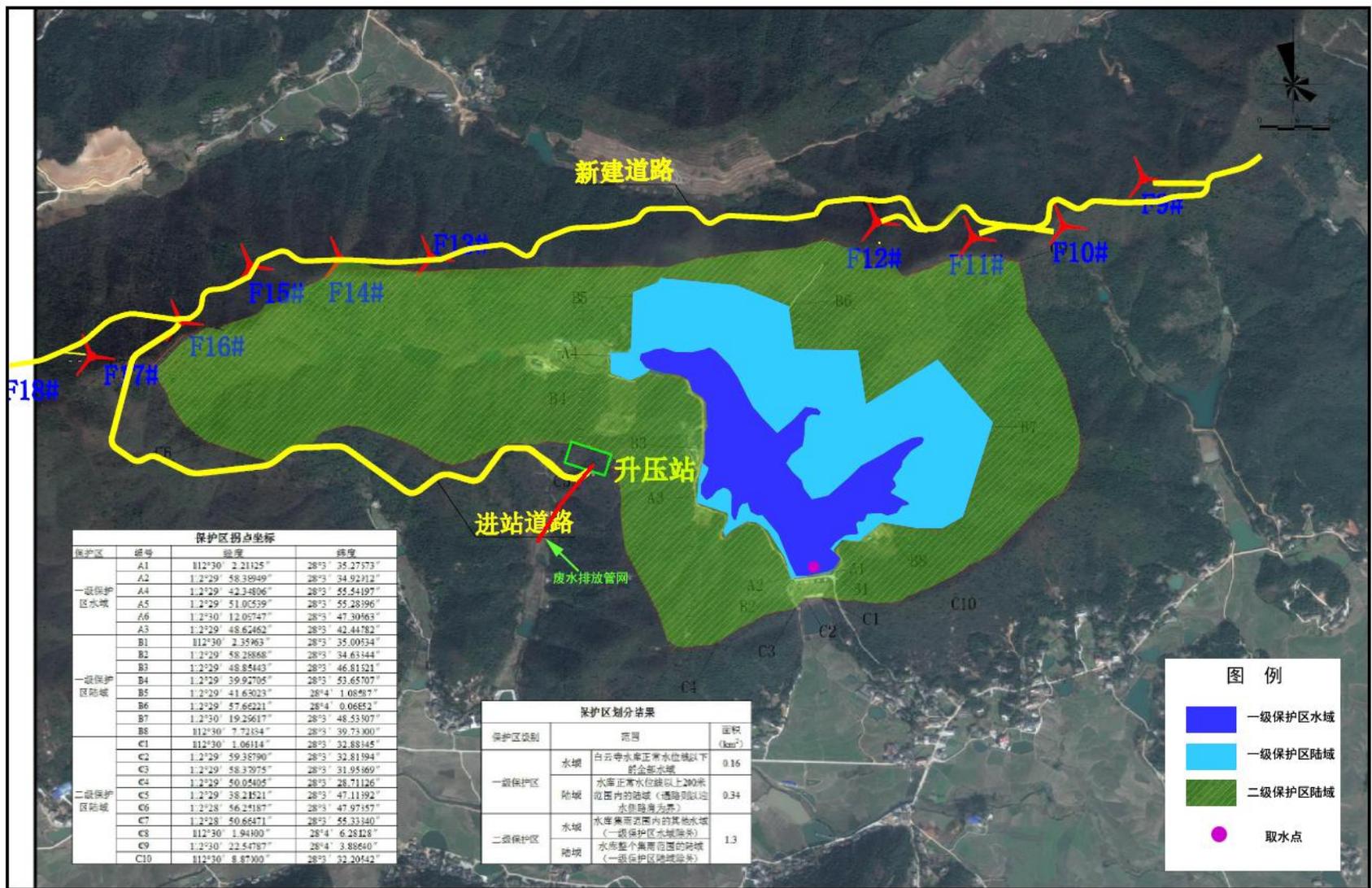


图 5-1 白云水库饮用水水源保护区与项目关系示意图

6 建设项目工程分析

6.1 工艺流程简述

6.1.1 施工期

风电场施工工艺：修建道路(进场道路及场内道路)、平整场地，然后进行施工建设的主体部分-风电机组安装，此外还需完成辅助或临时性工程(集电线路铺设、弃渣场建设等)。工程完成后，还需进行生态恢复。

施工期主要施工环节及污染物产生情况见图 6-1。各主要施工工艺过程工程量及施工特点见表 6-1。

图 6-1 施工期主要施工环节情况

施工内容	工程量	污染因素
道路施工	改造道路长度约为 0.89km，新建道路长度约为 14.37km。道路采用 5.0m 宽(路基宽度为 6.0m)泥结碎石路面。	施工扬尘、噪声；占地影响；植被破坏；施工废水；弃渣
临时施工场地	布置 1 个临时生产生活区，布置在风电场的中部区域。风电场施工临时生产生活区布置了施工管理区、施工生活区、砂石料堆场、综合加工厂、综合仓库及机械停放场等施工临时生产生活设施。施工临时生产生活区用地面积 5400.0m ² 。	施工扬尘；占地影响；植被破坏；施工废水及人员生活污水；弃渣
渣场建设	工程共规划设置 2 个弃渣场。	扬尘；占地影响；植被破坏；地表水污染
风机平台建设	风机安装平台尺寸为 35m×50m，在场地内安装风力发电机组和升压变压器。整个风场共 25 个平台。	施工扬尘、噪声；占地影响；植被破坏；施工废水；弃渣
风机安装	共布置 25 台风机	施工噪声
集电线路	本风电场集电线路采用电压等级为 35kV 敷设电缆方案，总长度为 16.9km。	施工扬尘；施工噪声；占地影响；植被破坏；施工废水；弃渣
升压站	新建一座 110kV 升压站，安装一台 50MW 主变及无功补偿装置。	施工噪声

道路建设对环境影响：

风电场新建道路总长度约 14.37km，改造道路总长度约 0.89km。道路设计路基宽 6.0m，路面宽 5.0m。

本项目改建段道路原为乡道，无需拓宽，仅需对路面进行处理并对小部分路段进行改造，工程施工量较小，施工时间短。改造道路段沿线居民分布较少，但离路距离

较近，施工期应采取措施避免对其造成不利影响。主要措施包括：1、合理安排施工时间及施工场地；2、适当进行补偿。

新建进场道路及场内道路占地不涉及重要林地与农田，大多是草、灌丛，周边居民分布较少且距离在 220m 以上，环境影响程度较低。

受地形地质及施工工艺影响，施工中回填土石易顺山坡滚落流失，开挖边坡因超挖或边坡过大易引发小范围的垮塌。雨季开挖和回填的裸露边坡、松散堆积体受水力侵蚀发生流失。因此，进场道路建设环境影响主要是破坏植被、新增水土流失。

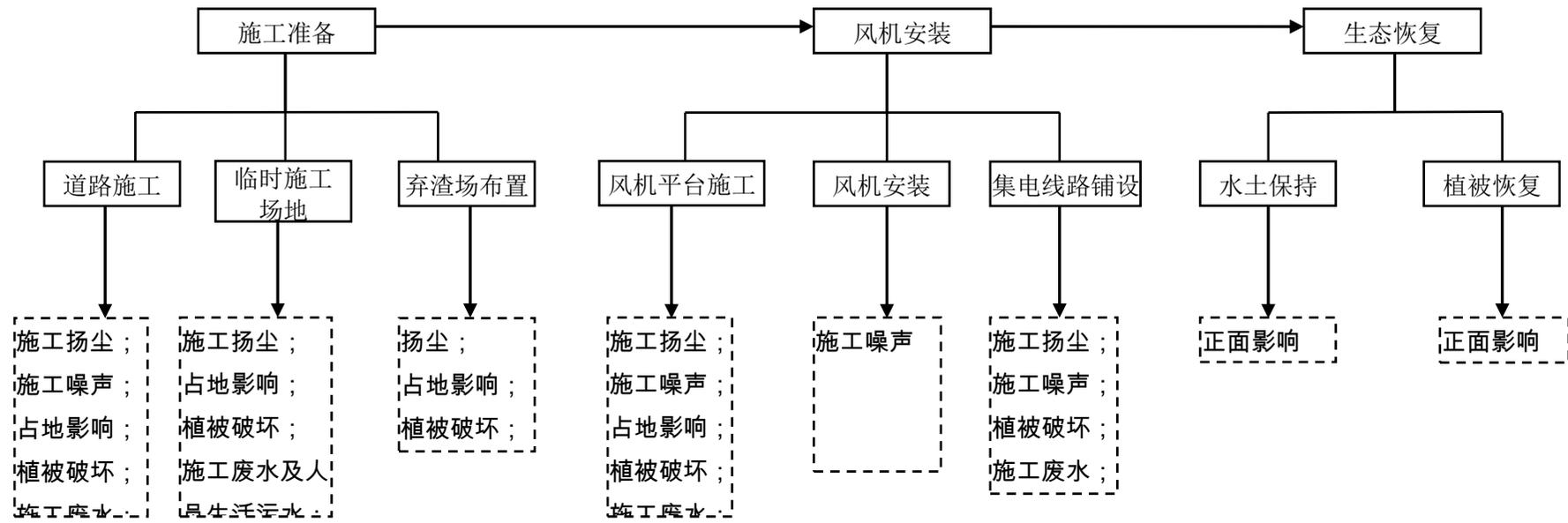


图 6-1 施工期主要施工环节及污染物产生情况

6.1.2 运营期

风电场运营期工艺流程为：风机叶片在风力带动下将风能转化成机械能，在齿轮箱和发电机作用下机械能转变成电能，发电机出口电压 0.69kV。发电机出口电能经箱式变电站升压至 35kV 电压等级后由风电场集电线路送入 110kV 升压站，升压后通过高压线路把电送到当地的电网。

流程如下：风→风力发电机→箱式变压器→集电线路→升压站→电网。

风电场工艺流程及产污环节示意图见图 6-2。

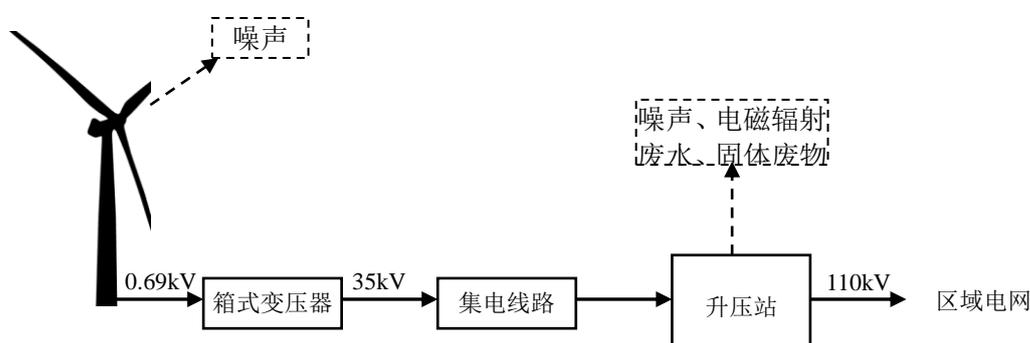


图 6-2 风电场运行流程

6.2 施工期污染源强

6.2.1 噪声

风电场工程施工期噪声主要包括来自于施工机械噪声、风机及其他设备运输噪声。

施工机械噪声：本工程作业均安排在昼间，施工过程中施工机械设备运行噪声来自开挖、钻孔等过程中的施工机械运行、车辆运输和机组安装等。本工程使用的机械设备在作业过程中，由于碰撞、摩擦及振动而产生噪声，其声级约在 85dB(A)~102dB(A)范围内。根据噪声的无指向性点声源的几何发散衰减的基本公式计算，距声源 50m 处，噪声即降到 70dB(A)以下，施工场界的噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间 70dB 的要求；距声源 250m 处，噪声即降到 55dB(A)以下，基本满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。本项目施工区域远离居民点，施工期对周围声环境基本不产生影响，对现场施工人员有一定的影响。

本项目施工区域除进场道路改造路段沿线存在部分居民外，均远离居民点，施工期对周围声环境基本不产生影响。

交通运输噪声：风机设备采用自卸汽车运输，属于流动噪声源，其声级范围为 75 dB(A)~92dB(A)。由于车辆场外运输主要利用的是现有公路，且运输仅持续一段时间，因此对公路附近居民的影响不大。

设备场内运输由于沿线内无居民分布，且运输时间仅持续一段时间，故造成的影响较小。

6.2.2 固体废物

本工程弃渣包括施工弃渣和施工人员生活垃圾两类。风电施工废渣来自于土石方开挖，为土壤、岩石及其天然风化物，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

本工程土石方开挖量主要是道路、风机基础开挖、升压站及施工临建区等，而土石料回填主要用于道路、风机基础、升压站及施工临建区平整的回填。

本工程土石方开挖总量约 58.73 万 m³，土石方回填总量约 56.15 万 m³，全部用于项目施工结束后植被恢复。项目弃土量约 2.58 万 m³，进入渣场堆存。在施工建设中会存在需要临时堆放的土石，可在已有道路改造段或新修道路加宽段设置临时弃土(渣)场。工程施工完成后，进行场地整理、迹地恢复，按照设计要求对道路挡土墙、排水沟、边坡等做相应的施工处理。本工程挖方较多，对于多余部分土石方可考虑运至风电场规划的 2 个弃土(渣)场堆置。

本期工程拟设置 2 个弃土(渣)场，场地两侧设置截(排)水沟，工程施工完成后，进行土地整理，并撒播草籽绿化。

(2) 生活垃圾

本风电场高峰建筑施工及管理人员 160 人，平均施工人员 120 人，生活垃圾按 0.5kg/(人·d)计，则施工高峰期日均产生生活垃圾 80kg，袋装分类收集后定期清运至乡镇垃圾转运站一并处置。

6.2.3 废水

(1) 生产废水

施工生产废水主要为机械冲洗废水，此外，由于施工活动的地表扰动，在暴雨期间也将产生一定的泥浆水。

含油废水主要是由施工机械的修理及零件和金属构件的加工产生，水量较小。环

评要求在工地适当位置设置隔油沉淀池对施工废水进行澄清处理，处理后的废水回用于生产工序或进行洒水降尘，不外排。

(2) 生活污水

本工程施工期高峰施工人员达 160 人，用水量约 $18\text{m}^3/\text{d}$ ，污水量取用水量的 80% 计算，则污水排放总量约为 $14.4\text{t}/\text{d}$ 。施工人员生活简单，其生活污水与一般城镇居民生活污水比较，所含污染物质浓度较低，但直接外排会影响当地环境。

6.2.4 废气

工程对大气环境的影响主要是施工开挖、爆破产生的粉尘和运输车辆产生的扬尘，污染因子主要是烃类化合物、CO 和 TSP。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。

道路扬尘主要通过洒水的方式来抑尘，实验数据表明，洒水方式能削减 80% 以上的起尘量。土石方挖掘产生的 TSP 量与当地土壤土质及施工时气象条件相关，通过加大对施工地点的绿化，协调施工季节及避免大面积开挖等相应的措施得到有效的控制。施工过程中废气主要来源于施工机械和运输车辆等排放的废气，由于产生量较少，施工地较为空旷，周围区域大气环境容量大，属丘陵地区，实际影响不是很大。施工粉尘受影响的受体主要是工程施工人员，施工场地距居民区较远，不会对当地居民产生较大影响，运输车辆产生的扬尘将对道路两侧的居民产生一定的影响。

6.2.5 道路建设施工期污染源强

(1) 噪声

本工程施工期间，需要使用较多的施工机械和运输车辆，其中施工机械主要有打桩机、挖掘机、推土机、装载机、压路机等，运输车辆包括各种卡车、自卸车等。这些机械设备运行时辐射较强烈的噪声，对附近居民声环境敏感点正常的生产、生活产生不利影响。其中施工机械声级范围约为 $85\sim 102\text{dB}(\text{A})$ 。交通噪声主要来自于施工车辆运输等，其声级范围约为 $75\sim 92\text{dB}(\text{A})$ 。

道路施工期间的噪声主要对道路两旁居民点造成影响，为降低影响程度，拟采取以下措施：

① 施工场地的布设应尽量避免避开居民集中区。为保证施工现场附近居民的夜间休息，噪声大的施工机械在夜间 22：00~06：00 停止施工，主要运输通道也应远离居民区。

② 施工期间的材料运输、敲击等作为施工活动的声源，要求承包商通过文明施工，加强管理加以缓解。同时，业主应在施工现场标明投诉电话号码，对投诉问题业主应及时与当地环保部门取得联系，在 24 小时内及时处理各种环境纠纷。

③ 要注意保养高噪声机器和正确操作，使筑路机械的噪声维持在最低声级水平。

④ 对确因运输建筑材料使现有道路沿线声环境质量恶化的路段，要求监理工程师加强噪声监测，可考虑与当地居民达成协议给予一定经济补偿等措施。

(2) 环境空气

本项目施工期空气污染主要是扬尘污染，主要有施工道路扬尘、堆场扬尘污染。

① 道路扬尘

道路扬尘主要是由于施工车辆在运输施工材料而引起，引起道路扬尘的因素较多，主要跟车辆行驶速度、风速、路面尘量和路面湿度有关，其中风速还直接影响到扬尘的传输距离。

② 堆场扬尘

堆场物料的种类、性质及风速与起尘量有很大关系，比重小的物料容易受扰动而起尘，物料中小颗粒比例大时起尘量相应也大。堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，这将产生较大的扬尘污染，会对周围环境带来一定的影响。

(3) 水环境

① 施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水冲刷后产生的油污染。

② 施工营地的生活污水、生活垃圾对周围水体产生一定的污染，污水源强见施工期工程分析生活污水部分。

③ 堆放的建筑材料被雨水冲刷对周围水体的污染。

施工期产生的废水集中收集后进入沉淀池，经沉淀后，进入小型隔油池，废水经处理后用于道路洒水或场区绿化，不外排，沉淀污泥定期清理后与生活垃圾一并送往当地垃圾填埋场。

(4) 生态环境

主要为水土流失和植被破坏，详见生态专章。

6.2.7 集电线路施工期影响

本工程直埋电缆沟长度为 16.9km，根据风电场风力发电机的布置位置及地形情况，项目的开挖会造成局部的植被破坏，雨季会造成一定的水土流失。

林业部门在项目区域实施了防火带建设区域，防火带与设计集电线路走向高度重合，项目集电线可沿防火带已开挖的通道布置，不会增加新的植被破坏。其余部分集电线路尽量沿道路开挖，减少开挖面积，从而减少植被破坏；剥离的表土规范堆置在表土堆置区，施工完成后及时覆土、播种、绿化。

6.2.8 施工用地与植被损毁

拟建长沙宁乡东湖塘风电场项目本工程施工征租地面积约 $25.539 \times 10^4 \text{m}^2$ ，其中永久用地面积 $1.436 \times 10^4 \text{m}^2$ ，施工临时租地面积 $24.103 \times 10^4 \text{m}^2$ 。

占地植被为竹林或灌、草丛及部分针叶林、阔叶林，具体见生态专题。

6.3 营运期主要污染源

6.3.1 噪声

风电场运行过程中，风电机组会产生一定的噪声，主要来自于风轮叶片旋转时产生的空气动力噪声和齿轮箱以及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。

本风电场主要采用单机容量为 2000kW 的风电机组，类比同类风机，机组运行时轮毂处噪声约 106dB(A)。

6.3.2 固体废物

本工程运营期间的固体废弃物主要是生活垃圾。拟建项目运营维护期间定员为 18 人，产生的生活垃圾按 1kg/(人 d)计算，即产生生活垃圾为 18kg/d。

环评要求集中堆放于升压站场址内设置的垃圾池集中，定期清运(由项目业主定期清运至当地环卫系统统一处置)。此外，风电场运行期的变压器在维修或事故情况下可能造成变压器油泄漏风险。根据工程设计要求当变压器发生事故时，含油废水排入自建事故油池进行收集(升压站拟建容积不小于 25m^3 的事故油池)。

升压站设备由专业机构进行维护，维护过程可能产生的废润滑油、废变压器油等由上述机构进行收集，交由具备相应危险废物处置资质的企业进行最终处置。

6.3.3 废水

(1) 生产废水

运营期的生产废水主要是变电器泄漏油，由于变压器已配套有接油装置，正常情况下，油一般不会泄漏到地表。但变压器和集油装置发生故障时，油泄漏可能会对地表水、地下水产生影响。

(2) 生活污水

运营期的生活污水包括食堂废水、粪便污水、洗涤污水、淋浴污水等，所含污染物主要有 BOD₅ 和 COD_{Cr}。由于本风电场配置 18 名运行人员，用水量按照 120L/d·人计算，污水产生量按用水量的 80% 计算，则生活污水产生量约 1.73t/d，年产生量为 631.5t。

6.3.4 电磁辐射

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为 1.391kV/m~0.71kV/m、工频磁场为 $0.16 \times 10^{-3} \sim 69.57 \times 10^{-3} \text{mT}$ 。

6.4 污染源源强汇总

表 6-2 工程污染源源强汇总

污染物	污染源	排放强度	单位	备注
噪声	施工机械作业噪声	85~102	dB(A)	
	交通运输噪声	75~92	dB(A)	
	机组运行轮毂处噪声	106	dB(A)	10m 高度的风速为 10m/s 时
生活污水	施工人员生活污水	14.4	m ³ /d	污染物浓度较低
	运行期生活污水	1.73	m ³ /d	
施工期生产废水	生产废水	8	t/d	废水中的主要污染物为 SS
TSP	风电机组基础开挖	0.12~0.16	mg/m ³	日均浓度
固废	施工弃渣	29.35	万 m ³	
	施工人员生活垃圾	75	kg/d	高峰期日均排放
	运行管理人员生活垃圾	18	kg/d	日均排放
植被破坏	工程占用灌草丛、林地	25.539	万 m ²	
工频电场	110kV 升压站	<1.391	kV/m	

工频磁场		<69.57	μT	
------	--	--------	---------------	--

7 项目主要污染物产生及预计排放情况

类型	内容	排放源	污染物名称	产生量	处理情况
施工期	大气污染物	施工活动	粉尘	采取道路洒水、粉料临时遮盖、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。	
	固体废物	土方开挖	弃渣	弃渣量为 2.58 万 m ³	
		施工人员	生活垃圾	80kg/d	设垃圾桶，定点收集后由环卫部门统一及时清运，送至当地垃圾转运站一并处置。
	废水	施工过程	施工废水	3t/d	设置简易隔油池沉淀池进行澄清处理后回用，不外排。
		施工人员	生活污水	14.4t/d(高峰期)	设置移动式临时厕所，废水用于绿化。
	噪声	施工机械	噪声	75~105dB(A)	
运营期	大气污染物	/	/	/	/
	水污染物	升压站员工	生活污水	1.73t/d	通过升压站污水处理设施处理后用于站区绿化和浇洒道路，正常情况下不外排。雨季可能有少量排放
	固体废物	升压站员工	生活垃圾	18kg/d	设立垃圾池或垃圾站，定点收集后由统一清运，送至当地垃圾转运站一并处置。
		升压站设备维修	废机油	约 1t/a	设置危险废物暂存间暂存后送专业机构处置
			废蓄电池	约 80 块/年	
			油污抹布	少量	
	变压器事故	变压器油	约 20m ³ /次	设 25m ³ 事故油池回收利用。	
噪声	风电机组	噪声	声功率级：106dB(A)		

主要生态环境影响

根据生态环境影响专题报告，工程施工造成破坏的植被绝大部分在工程完成后容易自然或人工恢复，不会对区域植物的物种数量、植被类型及生物多样性造成明显不利影响。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。工程区域不在鸟类迁徙通道范围，风电运行不会影响迁徙鸟类的正常迁徙，也不会对工程区域内鸟类的生存环境和活动空间产生明显的影响。项目施工及运行基本上不会影响工程涉及区域的地形地貌、植物群落结

构及动物的活动，对评价区自然体系的景观质量和生态景观格局影响不大。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，项目建设可行。

具体分析内容见生态环境影响专题报告。

8 环境影响分析

8.1 施工期环境影响分析

8.1.1 声环境影响

(1) 噪声源及噪声强度

施工过程中噪声主要来自施工机械、交通运输工具等，主要高噪声设备及噪声源源强见表 8-1。

表 8-1 主要施工机械噪声源强表

声源类型	设备、系统名称	噪声源强[dB(A)]
固定源	卷扬机	60~91
	压缩机	98~105
流动源	汽车	82~93
	推土机	78~96

(2) 噪声标准

《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)对施工作业所产生的施工噪声在其施工场界处的噪声级作出了规定，其限值见表 8-2。

表 8-2 建筑施工场界环境噪声排放标准表

昼 间	夜 间
70	55

(3) 噪声影响预测模式及预测值

施工噪声源可近似视为点声源进行处理，根据点声源衰减模式，可估算出离声源不同距离处的噪声级。预测模式如下：

$$L_p=L_{p0}-20Lg(r/r_0)$$

式中： L_p ——距声源 r 米处的噪声预测值，[dB(A)]

L_{p0} ——距声源 r_0 米处的参考声级值，[dB(A)]

根据各类设备的噪声值及上述预测模式计算得出其不同距离处的噪声预测值，见表 8-3。

表 8-3 施工设备噪声随距离衰减的预测结果

单位: dB(A)

设备 \ 距离	源强	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
卷扬机	91.0	71.0	65.0	59.0	55.4	52.9	51.0	47.5	45.0	41.5
压缩机	105.0	85.0	79.0	73.0	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

(4) 施工期噪声影响评价

施工场地噪声影响:

由表 8-3 预测结果可知, 在距声源 60m 处, 各设备噪声可降至 70dB(A)以下, 能够满足昼间噪声标准。在距声源 200m 处部分施工机械的噪声仍不能满足夜间标准要求。为确保施工期间厂界噪声能够达标排放, 环评要求将高噪声设备远离施工场界布置, 同时限制夜间产生噪声污染的施工作业, 如因工艺特殊要求, 需在夜间施工而产生环境噪声影响时, 应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定, 取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明, 公告附近居民并征求居民的谅解。经过村庄时车辆应尽量少鸣笛, 减少施工期间车辆运输对道路两边居民的影响。

根据工程总平面布置情况, 本工程风机机位、升压站、施工生产生活区附近居民点均在施工场地 300m 之外, 由表 8-3 的预测结果可知, 各设备噪声经过距离衰减、山体植被阻隔消减后, 对居民点不会产生噪声影响, 能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准的昼间标准(55dB(A))。

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。

道路施工及设备运输噪声影响:

项目需改造、新修道路, 道路施工过程中挖掘机、推土机、手风钻机和自卸汽车的运行产生噪声对两侧居民声环境存在一定不利影响。

本项目道路改造段沿线有少量居民分布(主要为张家冲居民, 临路的居民共计约 10 户, 离路最近的居民距道路中心线距离约 20m)。新建段沿线有 200m 范围内无居民分布。

道路施工过程中所要的机械设备主要有推土机、挖掘机、压路机等, 最高源强

96dB(A)。道路施工期，根据民房与道路的最近距离预测计算，在不采取环保措施情况下，临路第一排房屋噪声预测值最大值约 76dB(A)，超过《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准昼间 55dB(A)的限值。道路改建阶段将对进场道路沿线 90m 范围内居民的声环境产生一定影响。道路改建、新建施工噪声只发生在相应路段施工时段，施工时间较短，噪声较大的时段较短，对周边居民点的影响时间不长。

施工期间，材料运输时车辆通过的短暂时间内，进场道路沿线 70m 范围内的噪声影响较大，附近居民点临路第一排房屋瞬时噪声预测最大值为 72dB(A)，在短时间内将对道路沿线居民声环境造成不利影响。

为减缓施工期间噪声影响，应尽量将施工设备合理布置，控制高噪声设备使用时段，缩短环境敏感点附近施工作业时间，限制夜间产生噪声污染的施工；运输期采用在居民点附近时车辆减速，禁止鸣笛等措施，结合使用隔声屏等环保措施，减小对附近居民的影响；必要时对受影响的居民采取适当经济补偿措施。

施工临时生产生活区施工噪声：

拟建风电场的临时生产生活区布置在风电场中部。场区内主要布置混辅助加工厂、材料设备仓库等。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。

施工临时生产生活区周边 400m 范围内没有居民，为尽量减缓工程噪声可能的影响，环评建议施工段施工作业尽量安排在昼间进行，严禁夜间进行高噪声施工活动。

8.1.2 固体废物

本工程施工期固体废物包括施工弃渣和施工人员生活垃圾两类。风电施工废渣来自于土石方开挖，主要为土壤、岩石及其天然风化物，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

本工程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。施工弃渣全部规范堆存于弃渣场。建设方必须根据各渣场容量、堆渣高度、可能对周边环境造成的危害、经济合理和安全可靠的原则及现场实际情况设置截排水沟、挡土墙、护坡等水土保持设施，在施工结束后进行表层植被恢复。

本工程永久弃渣量为 2.58 万 m³。综合考虑风电场所在区域的地形、风机布置及道路布置情况，共规划 2 处弃渣场，均位于天然缓坡或冲沟内，占地主要是灌木林地，弃

渣场周边均无集中居民点、公共设施、工业企业，渣料运距短，运输道路两旁也没有集中居民分布，后期经植物措施可恢复原土地使用功能，因此弃渣对环境的不利影响主要是产生水土流失。

弃渣场采取严格的拦挡防护等水土保持措施，弃渣完成后采取植被恢复措施，对环境质量的影响较小。

表层弃土是进行生态恢复的宝贵土壤资源，因此要求与下层土层分开开挖和处置。对于表层土壤采取表层剥离、就近设置临时堆置点堆置，并上覆土工布以防止雨水冲刷造成水土流失。施工单位在堆渣前，需剥离渣场表土，并清除树根、草皮等，避免树根、草皮等腐烂后在原地面与堆渣体间形成软弱夹层。在堆渣过程中，遵循“先拦后弃、集中堆放”的原则，堆渣前先行施工截水沟及挡渣墙，截水沟及挡渣墙施工完毕后方可进行堆渣，堆渣应先上游后下游，同一区域堆放要“中间高、两边低”，以利于排水，在前一段区的渣料堆放达到设计高程时，即进行相应的水保措施，再进行下一区域堆渣，以减少弃渣裸露时间。施工结束后将表层弃土用于生态恢复的绿化覆土回填处置。

(2) 生活垃圾

施工期生活垃圾高峰期产量为 80kg/d，工程运行期生活垃圾产量约为 15kg/d。生活垃圾的主要成分是有机物，易被微生物分解腐化，生活垃圾若乱堆乱放，则会为蚊子、苍蝇和鼠类的孳生提供良好场所；同时垃圾中有害物质也可能随水流渗入地下或随尘粒飘扬空中，污染环境，传播疾病，影响人群健康。工程区生活垃圾纳入当地生活垃圾收运系统收集处理，对工程区环境卫生的影响较小。

为预防施工区生活垃圾任意堆放和丢弃而污染环境，按照《城市环境卫生设施设置标准》(CJJ27-2005)的相关要求，施工期间在施工区设立移动式垃圾桶，安排专人定期定点收集生活垃圾，定期送至当地垃圾转运站处理。

采取上述措施后，施工期固体废物对环境的影响较小。

8.1.3 水环境影响

(1) 施工期生产废水

施工期的生产废水总产生量约 3m³/d，主要为施工生产生活区土建用水废水、机械设备、运输车辆清洗废水，废水中的主要污染物为 SS 和石油类。

生产废水产生量很小，其废水为间歇排放。为保护地表水及地下水不受污染，施

工生产废水应采取措施处理后全部回用：

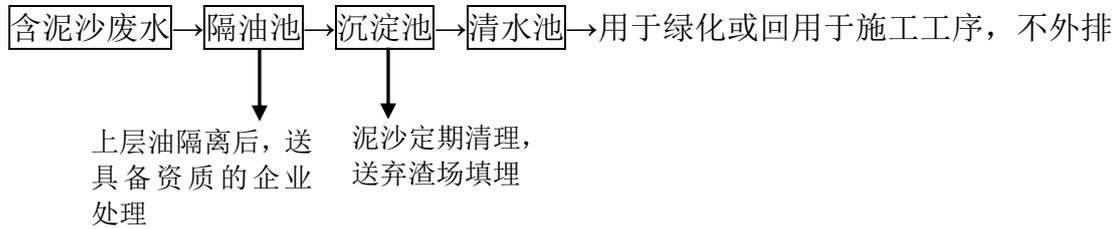


图 8-1 生产废水处理工艺流程图

本工程工期不长，且生产废水经隔油沉淀处理后全部回用或用于场区绿化，因此，施工期生产废水排放对区域内水环境影响较小。

由于项目区域植被较为茂盛，利于水土涵养，暴雨期间施工扰动导致的少量泥浆水通过工程区域沉淀池沉淀后排放，不会对区域水体水质造成不利影响。

2017 年 3~4 月期间，县林业部门在项目区域实施了防火带建设工程，山脊一线的植被均被剥离且未采取任何防范措施，暴雨期间并未对山体两侧的水库水质造成不利影响。

(2) 生活污水

本工程工期生活污水中主要污染物是 SS、COD，但浓度较低。施工期生活污水日产生量很小且较为分散。由于项目工期较短，施工区设置临时厕所，施工期生活污水经化粪池处理后回用于场区绿化或植被恢复。

8.1.4 环境空气影响

(1) 施工扬尘

施工期粉尘产生于施工开挖、交通运输等。施工开挖属间歇性污染，交通运输属流动性污染。施工扬尘产生量主要取决于风速及地表干湿状况。

工程场区风速大，大气扩散条件好，有利于废气粉尘的扩散，但是多风气象也增加了场地尘土飞扬频次。若在春季施工，风速较大，地面干燥，扬尘量将增大，对风电场周围特别是下风向区域的空气环境产生污染。而夏季施工，因风速较小，加之此季降水较多，地表较潮湿，不易产生扬尘，对区域空气环境质量的影响也相对较小。

根据北京环境科学研究院对建筑工程施工工地的扬尘测定结果，在风速为 2.4m/s

时，建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 之内，被影响地区的 TSP 浓度日平均值为 0.491 mg/m^3 ，为上风向对照点的 1.5 倍，相当于环境空气二级标准的 1.6 倍。在干燥和风速较大的天气情况下，施工现场近地面粉尘浓度超过环境空气二级标准中日平均值 0.3 mg/m^3 的 1~40 倍。工程所在地风速较大，有利于扬尘的扩散。此外，区内植被覆盖率较高，扬尘经长距离自然沉降和沿途茂密植被的阻滞及施工场地洒水降尘等措施后，工程对场区环境空气影响较小。

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

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

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

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

本工程风机机组施工区、场内新建道路周围没有居民居住，只要在施工期做好施工管理、洒水降尘等措施，施工行为不会对区域居民造成不利影响。

(2) 车辆及机械尾气污染

运输车辆及部分施工机械作业时因使用燃油而排出含 CO、NO₂ 等污染物的废气，由于废气排放量小，故主要影响施工区内局部的环境空气。本环评要求施工单位选择符合相关环保标准的施工机械进行作业，并对施工机械进行定期检修保养，以使施工机械保持良好的作业状态，从而减少施工机械的环境污染影响。

8.1.5 施工期环境影响分析小结

综上所述，本工程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。

8.2 营运期环境影响分析

8.2.1 噪声

8.2.1.1 风电机组噪声影响

风力发电机组在运转过程中产生的噪声来自于叶片扫风产生的噪声和机组内部机械运转产生的噪声，其中以机组内部的机械噪声为主。本风电场主要采用单机容量为2000kW的风电机组，在风速为10m/s时的标准状态下，机组运行时轮毂处噪声约106dB(A)。

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进行预测。

处于半自由空间的点声源衰减公式为：

$$L_A(r) = L_{WA} - 20 \lg r - 8$$

式中： $L_A(r)$ ——预测点(距离 r)的噪声值，dB；

L_{WA} ——噪声源的声功率级，dB；

r ——预测点距声源的距离，m。

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)。

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8-4。

表 8-4 风机噪声衰减计算结果

距声源直线 距离 r(m)	250	280	300	330	350	380	400	450	500
噪声预测值 $L_A(r)$	50.0	49.0	48.4	47.6	47.2	46.8	46.0	45.0	44.0
距声源水平 距离 s(m)	220	250	300	330	350	390	400	450	500
噪声预测值 $L_A(s)$	50.0	47.6	46.6	46.0	45.6	45.0	44.6	44.0	43.2

注：风机基座高90m，居民点位于风电场山脚下，高差在90~130m之间，按100m计算，风机与预测点高差 $h=190m$ 。考虑高差情况下，预测点与风机的实际距离 $r=(190^2+s^2)^{1/2}$

从表 8-4 预测计算结果可以看出，风机基座水平距离约 220m 处噪声预测值低于 50 dB(A)，390m 外的噪声预测值低于 45dB(A)。预测结果表明，考虑高差的情况下，距离(水平距离)风机位 390m 以远的居民点夜间噪声预测值方可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准要求。

拟建项目周边居民情况见表 5-2 及 5-3，由预测分析可知(见表 8-5)，在正常情况下，按《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准要求，风电场 500m 范围内的居民在一定程度上将受到风机运行噪声影响：昼间噪声预测值符合标准要求，但夜间噪声预测值均超过 1 类标准要求(45dB(A))。若按 GB3096-2008)2 类标准考虑，上述居民点噪声预测值除清水塘居民点夜间超过标准要求(50dB(A))外，其余居民点昼、夜噪声预测值均符合标准要求。

为减缓项目风机运行噪声对居民点的不利影响，环评要求项目业主对风机 500m 范围内的居民住宅安装隔声窗，并视运行后的实际影响情况适当给予一定的经济补偿。

表 8-5 风机周边 500m 范围内居民点噪声影响预测结果

500m 范围内居民情况	临近风机情况	噪声预测值 (贡献值) dB(A)	噪声预测值(叠加值) dB(A)	
			昼间	夜间
井托里居民点，3 户	F1 风机位(西北，400m，高差 100m)	44.6	54.9	47.0
泉塘冲居民点，2 户	F3 风机位(东南，460m，高差 110m)	43.9)	52.7	45.7
鸦雀坪居民点，1 户	F4 风机位(西北，450m，高差 90m)	44.0	53.8	45.2
学堂里居民点，4 户	F5 风机位(东南，310m，高差 100m) F6 风机位(南，350m，高差 110m)	49.0	54.5	49.5
细北冲居民点，2 户	F7 风机位(西北，370m，高差 100m)	45.2)	53.2	46.4
清水塘居民点，2 户	F9 风机位(东南，500m，高差 120m) F10 风机位(东南，490m，高差 120m) F11 风机位(东南，430m，高差 130m) F12 风机位(南，360m，高差 110m)	50.1	54.7	50.6
长冲居民点，2 户	S1 升压站(南，300m，高差 60m) F13 风机位(西北，320m，高差 100m)	47.0	52.7	47.6
塘湾里居民点，1 户	F14 风机位(西北，400m，高差 110m) F15 风机位(西北，410m，高差 130m)	47.6	53.8	48.3

参照《湖南省风电场项目建设管理办法》的要求，结合环评预测结果(距风机水平距离 390m 以远的噪声预测值方低于 45dB(A))，项目应将以风电机组为中心、半径 400m 范围内的区域划定为拟建项目风电机组的影响控制区，在该区域范围内，不规划修建

居民住宅、学校、医院等敏感建筑物，并在风电机组所在区域提高植被覆盖率，以最大限度减小噪声的影响。

8.2.1.2 升压站噪声影响分析：

升压变电站运行期间的噪声主要来自自主变压器等电气设备所产生的电磁噪声及机械噪声，其中以主变压器噪声为主。拟建风电场工程装机容量为 50MW，拟选用一台三相、双绕组、自冷型油浸式低损耗有载调压变压器，容量为 50MVA，声功率级不超过 65dB(A)。

三一观音阁风电场(与本项目采用相同设备)验收期间，升压站场界噪声实测数据：升压站场界四周噪声监测值昼间在 52.7~58.2dB(A)，夜间在 43.7~48.6dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准要求，经衰减后，升压站边界 100m 处噪声可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准要求。

宝鼎山风电场二期环评时，对宝鼎山风电场一期工程升压站场界噪声进行了实测，数据显示，升压站场界四周噪声监测值昼间在 49.3~54.9dB(A)，夜间在 43.0~49.8dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》1 类标准：昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)的要求。

本项目距离升压站最近的居民在 300m 以远且有地形阻隔，升压站的噪声不会对其造成明显不利影响。

8.2.2 固体废物

本工程营运期主要的固体废弃物为生活垃圾，风电场配置 18 名工作人员，生活垃圾产生量少，定点袋装收集后定期送至当地垃圾转运站处理(依托当地乡镇生活垃圾处理系统)。

此外，风电场运行期的变压器在维修或事故情况下可能造成变压器油泄漏风险。根据工程设计要求当变压器发生事故时，含油废水排入自建事故油池进行收集。

风机运行维护过程可能产生少量废油，需加以收集，与废蓄电池在升压站内暂存(《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)，设置专门的防雨、防渗储存间)，定期送具备相应资质的专业机构进行处置。

8.2.3 废水

(1) 生活污水

本风电场工程工作人员 18 人，包括安全生产管理、值班运行和维护、检修管理，主要负责风电机组的运行监控、日常保养、故障维修和事故报告以及其他管理人员等。

风电场运营期用水主要是现场运行维护与管理人员生活用水，无生产用水产生。生活污水排入升压站污水处理装置处理后回用于站区绿化不外排，对附近地表水体不会造成污染影响。厂区需设置回用水池，确保废水可得到有效回用。在雨季，废水不能得到及时回用的情况下，废水可通过专用管道(长约 300m)排完升压站南面，不得排入白云水库库区。

(2) 含油废水

风电场运行期的含油废水主要是变压器油泄漏形成。根据工程设计要求，变压器均配备有集油装置，一般情况下不会发生漏油现象。当变压器发生事故时，含油废水排入自建事故油池(25m³)进行油水分离，经过隔油后的污水不会对周围环境造成污染，分离后的废水经埋地式污水处理装置处理后外排或回用，存入油池中的油交由具备资质的单位处理。

8.2.4 工程环境效益分析

(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。本项目工程装机容量 50MW，每年可为电网提供清洁电能 103.6GW h，每年节约标煤 3.5 万 t。

(2) 减排效益，减排有害气体

风力发电可减少二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、碳氢化合物及二氧化碳等有害气体的排放以及烟尘等废气的排放。按每年减少标煤约 3.5 万 t，相应每年可减少多种大气污染物的排放。

(3) 生态效益

对施工后的裸露地，在采取水土保持措施的同时，对其覆盖草皮，种植原有移植保护植被，撒播当地草籽，可使工程造成的植被得以恢复，对生态景观的影响降低到最小程度。因此，工程建设期新增的水土流失量可得到有效控制，防治责任范围内原有的水土流失也可得到有效的治理，有效地遏制当地水土流失的恶化趋势。

综上所述，本风电场的建设将有利于改善系统电源结构，缓解电力行业较大的环境保护压力，实现经济与环境协调发展，项目的节能和环保效益显著。本工程在环保

措施实施到位的前提下，可以最大限度的减免工程兴建对环境的不利影响，避免因环境损失而造成的潜在经济损失。因此，本工程在环境经济上有合理性和可行性。

8.2.6 升压站含油废水风险分析及防范措施

(1) 风险分析

升压站含油废水主要由变压器油泄露造成的。变压器油泄露有事故泄露和非事故泄露两种。事故泄露主要指自然灾害造成的成品油泄露对环境的影响，如地震、洪水等非人为因素。这种由于自然因素引起的环境污染造成的后果较难估量，最坏的设想是所有的成品油全部进入环境，对河流、土壤、生物造成毁灭性的污染。这种污染一般是范围较广、面积较大、后果较为严重，达到自然环境的完全恢复需相当长的时间。

非事故渗漏往往最常见，主要是阀门、管线接口不严、设备的老化等原因造成的，其渗漏量很小，但对地表水的影响的也是不能轻视的，地下水一旦遭到燃料油的污染，会产生严重异味，并具有较强的致畸致癌性，根本无法饮用；又由于这种渗漏必然穿过较厚的土壤层，使土壤层中吸附了大量的燃料油，土壤层吸附的燃料油不仅会造成植物的死亡，而且土壤层吸附的燃料油还会随着地表水的下渗对土壤层的冲刷作用补充到地下水，这样尽管污染源得到及时控制，但这种污染仅靠地表雨水入渗的冲刷，且含水层的自净降解是一个长期的过程，地下水达到完全恢复需几十年甚至上百年的时间。

(2) 防范措施

在变压器底部设置一个小型集油池，当发生油泄漏时，废油可进入集油池，在事故发生时及时对其进行回收处理，避免流入周围区域，污染周围土壤和溪沟水体。

8.3 生态环境影响分析

对评价区自然体系生态稳定性及多样性的影响：本工程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，区域自然体系的性质和功能将得到恢复，维持其生态稳定性及多样性。

对陆生植被的影响：施工占地和施工活动对陆生植被会造成一定的破坏，对周围地表植被的生长也会带来一定影响。

工程永久占地面积 1.436hm^2 ，相对于评价区内的整个植被来说，影响范围小，对陆生植被的影响很小，受影响的陆生植被主要是灌木和灌草丛，均为一般常见种类，这些植被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。工程临时占地 24.103hm²，相对于评价区内的整个植被来说，临时占地对陆生植被的影响亦不大，同时，这种影响是暂时的。且受影响的植被主体灌木林和灌草丛对环境的适应性很强，自然更新速度较快，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。因此，临时占地对评价区陆生植被的影响较小，物种的种类和数量不会因此发生明显的变化。

项目的施工和营运过程中不可避免的对野生动物的生存产生威胁，但其影响是局部的，主要是迫使这些动物重新安排其各自的分布格局，动物种群密度短期内可能有所变化，但不会导致动物区系成份的改变。通过采取必要的保护措施，可以最大程度的减小对野生动物的伤害，对生物群落的破坏。

综上所述，本项目不在有关法律、法规限制或禁止建设的区域，从生态保持角度分析，本工程在施工过程中将会对区域内动植物产生一定的影响，且会新增水土流失，对项目区生态环境造成一定的影响，但影响是局部的、暂时的，通过采取合理的动植物保护措施及有效的水土保持措施后，可有效减少对动植物的影响，减小水土流失的强度，不存在制约项目建设的重大不利因素，从生态保持的角度上来说工程建设是可行的。

具体分析见生态环境影响专题。

9 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	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、粉料遮盖、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。
	固体废物	土方开挖	弃土	设置 2 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	设垃圾桶收集后分类捡拣，定期送当地垃圾转运站处理。	妥善处置
	水污染物	施工过程	施工废水	设置简易沉砂池进行澄清处理后回用或洒水除尘。	不外排
		施工人员	生活污水	设置移动式厕所收集处理。	不外排
	噪声	施工机械	噪声	对施工设备及时维护保养，确保不带病运行，施工设备远离场界布置，禁止夜间施工。	达标排放
运营期	大气污染物	无	无	/	/
	水污染物	办公人员	生活污水	站区污水处理设施处理后用于站区绿化。	不外排
	固体废物	办公人员	生活垃圾	设垃圾池收集后分类捡拣，定期送当地垃圾转运站处置。	妥善处置
		升压站设备维修	油抹布	与生活垃圾一并处理	妥善处置
		变压器事故	变压器油	回收利用	回收利用
	噪声	预测结果表明，在正常情况下，按《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准要求，风电场 500m 范围内的居民在一定程度上将受到风机运行噪声影响，夜间噪声预测值超过 1 类标准要求(45dB(A))。为减缓项目风机运行噪声对居民点的不利影响，环评要求项目业主对风机 500m 范围内的居民住宅安装隔声窗，并视运行后的实际影响情况适当给予一定的经济补偿。			
生态环境	详见生态专章。				

9.1 水环境保护措施

9.1.1 废水处理

施工期：

施工设备与车辆清洗必须集中到施工生产区进行，并在施工生产生活区布设沉淀池和隔油池对上述废水一并进行处理。废水集中收集后进入沉淀池，经过 8h 沉淀后，废水进入事故油池进行油水分离，经沉淀隔油处理后的清水回用于生产用水；存入油池中的油单独运到符合规定的地点，沉淀污泥定期清理干化后运至弃渣场填埋。

处理工艺见图 6-1。

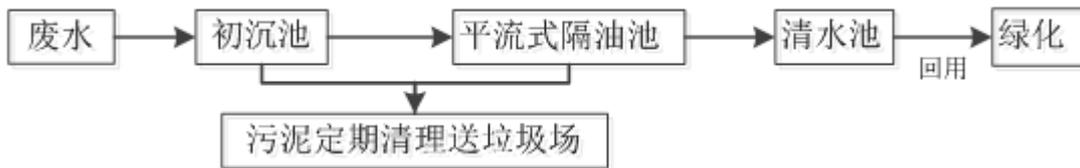


图 9-1 生产废水处理工艺流程图

由于施工期较短，施工期生活污水考虑永临结合，利用升压站污水处理系统，处理后回用于场区绿化或植被恢复。施工场地设置临时厕所，生活污水经收集处理后用于回浇林地。

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

运营期：本风电场升压站工作人员 18 人，包括安全生产管理、值班运行和维护、检修管理，主要负责风电机组的运行监控、日常保养、故障维修和事故报告以及其他管理人员等。风电场运营期用水主要是现场运行维护与管理人员生活用水，无生产用水产生。生活污水通过升压站污水处理装置处理后回用于站区绿化不外排，对附近地表水体不造成污染影响。厂区需设置回用水池，确保废水可得到有效回用。在雨季，废水不能得到及时回用的情况下，废水可通过专用管道(长约 300m)排往升压站南面，不得排入白云水库库区。排放标准执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准
升压站变压器拟设置事故油池(25m³)，如发生泄漏事故时，废油可进入集油池，避

免流入周围区域。事故油池收集的变压器油通过专门的运输车运至有油污危险废物处理资质的单位进行处理。

为预防箱式变压器油泄漏，建议在箱式变压器底部设置一个小型集油池，当发生油泄漏时，废油可进入集油池，并收集至变压器事故油池一并处理。

针对白云水库的水质保护措施：

项目所在山脊中段南侧有白云水库。该水库被规划为饮用水源(目前已完成饮用水库划定技术报告，暂未审批)。白云水库控制集雨面积 1.8km^2 ，水域面积 0.18km^2 ，总库容 180万 m^3 。白云水库拟作为饮用水源使用，但尚未开展实际建设工作，目前未作为集中式饮用水源使用，实际使用功能为灌溉及渔业养殖。

根据白云水库饮用水水源保护区划定成果及本项目设计方案(见图 5-2)，拟建风电场风机机位、升压站、场内道路、渣场、集电线路均在白云水库饮用水水源保护区划定的保护范围之外。

由于该水源目前尚未使用，建议项目施工时段与饮用水源的启用时间进行协调，避免项目对饮用水造成不利影响。

项目采取如下措施减缓水环境影响：

1、优化调整了渣场选址，避开饮用水源二级陆域保护区，目前确定的 2 个渣场均远离白云水库水源保护区；

2、项目设计已优化调整集电线路设计方案，集电线路不涉及饮用水源保护区。

3、升压站排水(主要为生活污水)通过专用管道(管道长度约 300m)向南侧沟谷排放，避免向库区范围内排水。

4、实际施工过程中，合理设计道路边沟，将路面径流导流至水库汇水范围外，避免汇入水库库区。

为确保项目不对饮用水源造成任何影响，项目业主承诺：所有施工场地及施工活动均安排在白云水库汇水范围之外，项目施工期及营运期所有废水均不排入白云水库汇水范围。

9.1.2 管理措施

本项目的水环境保护目标主要是地表溪流。项目区无大面积水域，居民点附近有小型坑塘水面分布，为主要灌溉水源。

居民生活饮用水水源多为山泉水和井水，取水水源不在工程扰动区域，工程对水

源不会产生大的影响。主要采取以下水环境管理措施：落实各项目区水土保持措施；避免在坑塘水面和地表溪流等水域附近堆积施工弃渣；注意避免物资运输掉落。

9.2 大气污染防治措施

本工程运行期无大气污染物产生。施工期大气污染物包括土石方开挖、爆破以及水泥等粉粒状建筑材料的露天堆放和搅拌作业中产生的粉尘、运输车辆产生的扬尘、施工机械和车辆排放的废气等。

本工程进场道路及场内道路距离居民较远。为进一步保护施工区及其周围的大气环境，应采取以下措施：

9.2.1 设计期

- a) 合理设规划计进场道路，绕避村庄。
- b) 优化集电线路布置方式，明确施工方式，降低对沿线居民的影响。

9.2.2 施工期

a) 燃油废气的削减与控制

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

按《汽车排污监管办法》和《汽车排放监测制度》要求，对施工区运输车辆进行监督管理，定期和不定期的对运输车辆排放的尾气进行监测，对未达标的车辆实施严厉的处罚措施或禁止其在施工区的使用。

b) 粉尘的消减与控制

为防止施工粉尘对环境空气质量的影响和污染植被，应并及时洒水，配备洒水车对施工场地和道路洒水，每天洒水不少于4次。对于一些面积较小、不便或不使用洒水车的施工场地，则安排专人进行人工洒水。为减少运输过程中的粉尘产生量，采用密闭式自卸运输车辆，原料和成品运输实行口对口密闭传递。同时，对回填土、废弃物和临时堆料应按指定的堆放地堆放，场地周围采取围挡措施，大风季节在临时堆料场上面被以覆盖物，防止大风引起的扬尘污染。优化开挖爆破方法，优先选择产尘

率低的开挖爆破方法，爆破时采用草袋覆盖爆破面，以减少爆破产生的粉尘。对于在高粉尘作业面工作的作业人员(如：钻孔、爆破以及道路保洁的人员等)应加强个人劳动安全和卫生保护，必须配戴防尘口罩等个人防护用品。

9.3 噪声污染防治措施

工程建设中的主要声源来自开挖、钻孔等过程中的施工机械运行、车辆运输等。噪声的危害可通过声源、传声途径、受体三个环节进行控制，其中对声源的控制是最根本的措施。施工单位必须选用符合国家有关环保标准的施工机械，尽量选用低噪声设备和施工工艺。应尽量缩短高噪音机械设备的使用时间，配备、使用减震坐垫和隔音装置，降低噪声源的声级强度。施工中加强各种机械设备的维修和保养，做好机械设备使用前的检修，使设备性能处于良好状态，运行时可减少噪声。优化施工工艺，减小施工爆破噪声。此外，要求在下一步设计阶段对施工布置进行优化，将高噪声设备远离施工场界布置。

交通道路噪声对环境影响较大的是对外交通干线。为了降低道路噪声对环境的影响，也为了保证施工中运输车辆的行驶安全，主要采取以下措施：

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

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

c) 为减缓施工期间噪声影响，应尽量将施工设备合理布置，控制高噪声设备使用时段，缩短环境敏感点附近施工作业时间，限制夜间产生噪声污染的施工；进场道路改建施工应尽量缩短高噪声施工作业、机械设备的使用时间，靠近居民路段应禁止夜间施工。

d) 为减少施工运输车辆对运输道路两侧居民的影响，材料运输应选在白天进行，同时加强道路养护和车辆的维修保养，在靠近居民路段设减速警示牌，降低机动车辆行使的振动速度。运输期采用在居民点附近时车辆减速，禁止鸣笛等措施，结合使用隔声屏等环保措施，减小对附近居民的影响；必要时对受影响的居民采取适当经济补偿措施。

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

f) 由预测分析可知(见表 8-5),在正常情况下,按《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准要求,风电场 500m 范围内的居民在一定程度上将受到风机运行噪声影响:昼间噪声预测值符合标准要求,但夜间噪声预测值均超过 1 类标准要求(45dB(A))。为减缓项目风机运行噪声对居民点的不利影响,环评要求项目业主对风机 500m 范围内的居民住宅安装隔声窗,并视运行后的实际影响情况适当给予一定的经济补偿。

g) 参照《湖南省风电场项目建设管理办法》的要求,结合环评预测结果(距风机水平距离 390m 以远的噪声预测值方低于 45dB(A)),项目应将以风电机组为中心、半径 400m 范围内的区域划定为拟建项目风电机组的影响控制区,在该区域范围内,不规划建设居民住宅、学校、医院等敏感建筑物,并在风电机组所在区域提高植被覆盖率,以最大限度减小噪声的影响。

9.4 固体废物处理措施

施工期:

根据施工组织设计方案,将施工弃渣用于风力机组地基浇筑后的回填或送至弃渣场。建筑垃圾可用于工程区及周边道路的建设和维护;废钢筋回收后用于本工程建设或送至废品收购站。

按照《城市环境卫生设施设置标准》(CJJ27-2005)的相关要求,施工期间在施工区设立移动式垃圾桶,安排专人定期定点收集生活垃圾。运营期间,风电场规划 18 名工作人员,生活垃圾产生量虽很小,但也应在升压站设立垃圾桶,定点收集。当地已建生活垃圾填埋场,施工营地的生活垃圾和运营期升压站的生活垃圾可纳入当地生活垃圾清运系统。

运营期:

运行期在升压站办公生活区设置垃圾收集站并对垃圾进行分类回收,可回收利用的尽量回收利用,不回用部分,统一清运,纳入乡镇生活垃圾处理系统。

升压站内废油、废变压器、废蓄电池交由有资质的单位清运处理。加强危险固废的内部管理,建立危险固废产生、外运、处置及最终去向的详细台账,按废物转移交换处置管理办法实施追踪管理。废油、废变压器、废蓄电池等各类危险废物原则上由处置机构直接收集外运不需在升压站内暂存。如需暂存,则应按照 GB18597-2001《危

《危险废物贮存污染控制标准》要求在升压站内设专门的暂存设施，采取防渗透、防泄漏、防流失措施并落实安全管理责任，避免二次污染。

9.5 电磁辐射

为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 100 μ T 的标准限值。本工程建设期应严格按照规划设计进行工程施工、设备选型和采购。

9.6 生态环境保护措施

拟建项目拟采取的主要生态环境保护措施包括如下方面：

- 1、工程防护及水土保持防治措施，以减少水土流失及生态破坏的影响；
- 2、自然植被保护措施；
- 3、生态恢复措施；
- 4、野生动物保护措施；

具体见生态环境影响分析专题。

9.7 风险防范措施

9.7.1 火灾与爆炸风险防范措施

- a) 建立严格的环境管理制度，加强对施工人员和运行管理人员的管理和宣传教育。
- b) 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。
- c) 严禁野外生火、乱丢烟头等可能引发火灾的不良行为；在火灾高风险时期严禁一切野外用火。

9.7.2 变压器含油废水泄漏风险防范措施

主体设计中，在主变压器附近设置事故油池，容量按单台变压器最大油量的 60% 确定，事故油池有油水分离的功能。变压器漏油或事故状态下排放的变压器油，经主变下部的贮油坑与排油管排至事故油池，事故池废油定期由有资质的单位清运，不得外排。

9.7.3 风机倒塌风险防范措施

在靠近道路的风机下方设立围挡和禁止攀爬的警示标志及相关说明，避免过往行人因好奇进入导致意外发生。

9.7.4 应急预案

为有效预防和控制设备设施出现意外故障或操作者出现错误造成含油废水泄漏，按照“预防为主”的方针和“统一指挥、协调配合、有条不紊、减少危害”的原则，制定相应的安全应急预案，应急预案见表 9-1。

表 9-1 环境风险突发事故应急预案

序号	项 目	内 容 及 要 求
1	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险。
2	应急计划区	运行期环境风险主要为火灾、含油废水泄漏风险等，保护目标为工作人员、仪器设备、森林植被、周围居民点等。
3	应急组织	成立应急指挥小组，环保、消防部门为主要响应机构。
4	应急状态分类 应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。
5	应急设施 设备与材料	消防器材、消防服等；防毒面具；中毒人员急救所用的一些药品、器材。
6	应急通讯 通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话、广播、电视等
7	应急环境监测 及事故后评价	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度均所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施 消除泄漏措施 及需使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；相应的设施器材配备； 临近地区：控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。
9	应急剂量控制 撤离组织计划 医疗救护与保 护公众健康	事故现场：事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案； 临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案。
10	应急状态中止 恢复措施	事故现场：规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复生产措施； 临近地区：解除事故警戒，公众返回和善后回复措施。
11	人员培训 与演习	应急计划制定后，平时安排事故处理人员进行相关知识培训并进行事故应急处理演习。
12	公众教育 信息发布	对风电场工作人员及周边居民点村民开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。
13	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。



10 环保投资估算

拟建项目环境保护投资包括水环境保护、大气环境保护、生态恢复措施、生活垃圾处理、环境监测等环境保护工程项目费用及设计费用、监理费、竣工验收费等。

本工程环境保护措施投资约 868 万元，占总投资 41507 万元的 2.1%。

其费用构成见表 10-1。

表 10-1 本工程环境保护工程投资概算表

项 目	治理措施	实施时间	投资(万元)
水环境	施工废水采取隔油+沉淀处理； 设置临时厕所处理生活污水	施工期	30
	生活污水处理设施 (地理式一体化处理系统)	运行期	20
	专用排污管	运行期	30
大气环境	洒水降尘，每天 2 次，设置围挡	施工期	15
声环境	禁止夜间爆破、禁止随意鸣笛、 限制车速，设置围挡	施工期	15
	噪声减缓措施(隔声窗)，预留措施	运行期	170
固体废物	设垃圾桶、垃圾池收集，定期送 至当地垃圾转运站处置。	包括施工期和运行期	5
	废变压器油设事故池， 收集回收利用	运行期	20
	危废暂存间	运行期	10
生态	艳化风机叶片，配备驱鸟设备； 升压站区域及周边园林绿化	施工期和运行期	50
	人员培训	施工期和运行期	5
	鸟类观测	运行期	10
	按环保要求进行生态恢复的费用 (水土保持方案中部分关于植被 恢复、生态影响减缓措施的措施)	施工期和运行期	300
人群健康	定期调查，疫情防控，卫生清理	施工期	8
管理监 测费用	环境监测费用	主要包括施工期的环境监测 和生态调查	30
	项目建设管理费用	施工期间环境管理	40
	勘察设计费用	包括环境影响评价、 环保设计等	40
	环境监理费		30
	竣工验收费用	环保竣工验收	30
	预留排污费	施工期及营运期	10
小计			868

11 项目产业政策和选址可行性

11.1 工程与产业政策及规划的相符性

11.1.1 产业政策符合性分析

风力发电不属《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013年修正)中的限制和淘汰类行业,属国家允许建设的项目。

根据国家“十三五”规划,推动能源结构优化升级,继续推进风电发展。《能源发展“十三五”规划》提出“积极发展风能等其他可再生能源”和“在资源丰富地区建设大型风电基地”。根据我国《可再生能源发展十三五规划》,将提高风电消纳能力,结合输电通道积极推动大型风电基地建设,其中三北地区建设规模将达到1.7亿千瓦。同时,开发中东部和南方地区风能资源,建设规模将达到7000万千瓦。根据我国《风电发展“十三五”规划》,加快开发中东部和南方地区陆上风能资源是“十三五”期间风电行业发展的重点任务,重视中东部和南方地区风电发展,将中东部和南方地区作为为我国“十三五”期间风电持续规模化开发的重要增量市场。

拟建风电场项目建设符合国家产业政策。

11.1.2 与国家“十三五”规划的符合性分析

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》指出“推动低碳循环发展。推进能源革命,加快能源技术创新,建设清洁低碳、安全高效的现代能源体系。提高非化石能源比重,推动煤炭等化石能源清洁高效利用。加快发展风能、太阳能、生物质能、水能、地热能,安全高效发展核电。加强储能和智能电网建设,发展分布式能源,推行节能低碳电力调度。有序开放开采权,积极开发天然气、煤层气、页岩气。改革能源体制,形成有效竞争的市场机制。”

建设风电场,将会减少化石等不可再生资源的消耗,带动地区相关产业如建材、交通、设备制造业的发展,对扩大就业和发展第三产业将起到促进作用,从而带动和促进地区国民经济的全面发展和社会进步。随着风电场的相继开发,风电将为怀化乃至湖南开辟新的经济增长点,对拉动地方经济的发展,保持经济的快速增长起到积极作用。

根据我国《可再生能源发展中长期发展规划》,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。拟建工程属于低风速型风电场，项目建设符合国家可再生能源发展规划。

11.1.3 与湖南省行业发展规划的符合性

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，本工程建设符合湖南省新能源产业振兴实施规划。

根据国家能源局《关于印发“十二五”第五批风电项目核准计划的通知》(国能新能[2015]134号)，本项目已列入湖南省十二五第五批风电项目核准计划。宁乡县发改部门就该项目出具了核准文件。该文件已临近失效，目前项目业主正按要求办理核准延期手续。

11.1.4 与《湖南省主体功能区规划》的符合性

《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《湖南省主体功能区规划》，宁乡县为国家级重点开发区域。

风电项目属于清洁能源项目，为限制开发区域的产业政策中鼓励发展的产业；风电场建设和运行对生态环境影响较小。项目不涉及生态敏感区。对比分析，本工程建设符合《湖南省主体功能区规划》要求。

总体来看，本工程与《湖南省主体功能区划》不存在冲突。

11.1.5 与《关于进一步规范风电发展的通知》要求符合性

对照《关于进一步规范风电发展的通知》(湘发改能源[2016]822号)，本项目与该文件要求的符合性分析见表11-1。

表 11-1 项目与《关于进一步规范风电发展的通知》要求符合性分析

文件要求	符合性分析	备注
<p>禁止在世界文化与自然遗产地，省级以上(含省级)自然保护区、风景名胜区、森林公园，经省人民政府批准的生态保护红线一级管控区、I级保护林地、一级国家公益林地规划建设新的风电项目。</p>	<p>1、根据调查，项目不涉及世界文化与自然遗产地，省级以上(含省级)自然保护区、风景名胜区、森林公园。 2、根据红线划定的初步成果，本项目不涉及生态保护红线管控区。 3、项目部分区域涉及省级公益林地，但不属于I级保护林地、一级国家公益林地。林业部门出具了说明材料并提供了相应图件，具体情况见生态环境影响专题。</p>	<p>项目将按林业部门管理要求办理相关审批手续。</p>
<p>严格控制在湿地公园、地质公园、旅游景区、鸟类主要迁徙通道、天然林和单位面积蓄积量高的林地以及基岩风化严重或生态脆弱、毁损后难以恢复的区域建设风电项目。</p>	<p>1、调查表明，项目不涉及湿地公园、地质公园、旅游景区、鸟类主要迁徙通道。林业部门出具了项目不涉及鸟类迁徙通道的说明材料。 2、项目占用部分林地，但以竹林、灌丛为主。具体情况见生态环境影响专题。 3、项目风机用地区域地表表层土壤较厚，基岩风化较强，施工过程均将剥除。项目区域不属于生态脆弱、毁损后难以恢复的区域。根据项目岩土工程勘察报告及地质灾害评估报告，项目适宜建设。</p>	
<p>强化生态保护及水土保持措施，综合分析经济效益、生态环保效益和社会效益，依法扩大公众参与，切实保障区域内居民的知情权、监督权。</p>	<p>1、项目编制了《水土保持方案》并得到了省水利厅的批复，项目将在实施过程中落实水土保持措施。 2、项目业主开展了公众参与调查工作，编制了《公众参与情况说明》。</p>	
<p>风电开发企业要切实提高环保意识，采取必要措施降低风电项目对生态环境的影响，确保环境保护方面投入，鼓励风电场开发企业在风电开发项目合同中明确生态恢复的资金制约措施。要做好风电项目选址和环境影响评价工作，环境影响报告应设生态章节，离居民区较近时（300米内）还应专设噪声专题评价章节；项目施工阶段，要按“三同时”要求落实各项环保、水保、植被恢复措施，并开展施工期环境、水保监理；项目竣工后应依法提交竣工环境保护验收申请；项目运营阶段，要按要求做好后续生态环境保护工作。</p>	<p>环评在编制过程中，针对上述内容提出了明确的要求。确定了环保投资，提出了环境保护管理及环境监理的要求。</p>	



表 11-2 项目与《关于进一步规范风电发展的通知》要求符合性

管理要求	类别	本项目涉及情况	相对位置关系/备注	确认依据
禁止建设区域区域： 禁止在世界文化与自然遗产地，省级以上(含省级)自然保护区、风景名胜区、森林公园，经省人民政府批准的生态保护红线一级管控区、I 级保护林地、一级国家公益林地规划建设新的风电项目。	世界文化与自然遗产地	不涉及	/	《湖南省主体功能区划》、《湖南省长沙市主体功能区规划(2014-2020 年)》、宁乡县环保局的说明文件
	省级以上(含省级)自然保护区	不涉及	/	
	省级以上(含省级)风景名胜区	不涉及	/	
	省级以上(含省级)森林公园	不涉及	/	
	生态保护红线一级管控区	不涉及	/	宁乡县环保局的说明文件及《宁乡县生态红线划定方案》 具体见附图 6
	I 级保护林地	不涉及	/	项目部分区域涉及三级公益林地，但不属于一级国家公益林地及 I 级保护林地。(见林业部门出具的相关意见及图 11-2)
	一级国家公益林地	不涉及	/	
严格控制区域： 严格控制在湿地公园、地质公园、旅游景区、鸟类主要迁徙通道、天然林和单位面积蓄积量高的林地以及基岩风化严重或生态脆弱、毁损后难以恢复的区域建设风电项目。	湿地公园	不涉及	/	《湖南省主体功能区划》、《湖南省长沙市主体功能区规划(2014-2020 年)》
	地质公园	不涉及	/	
	旅游景区	不涉及	/	
	鸟类主要迁徙通道	不属于	/	林业局证明材料
	天然林和单位面积蓄积量高的林地	不属于	项目区域森林覆盖率 52%，林地郁闭度 0.5，木材蓄积量 36m ³ /hm ² 。	项目林业可行性研究报告 林业调查部门出具了说明材料
	基岩风化严重	不属于	区域不存在制约工程建设的明显地质缺陷，场区地表植被覆盖较好，在自然状态下，边坡稳定性与场地整体稳定条件较好，适宜工程建设。在采取相应措施后，植被易于恢复。	《项目地质灾害危险性评估报告》及其审查意见，湖南省有色地质勘查研究院出具的意见
	生态脆弱、毁损后难以恢复的区域	不属于	项目扰动区域通过土地整治、表土回填植被易恢复。	《项目水土保持方案》

11.1.6 与宁乡县发展规划符合性分析

根据《宁乡县国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》相关内容，开发和利用太阳能等新型能源，实现传统能源与新能源、清洁能源相结合。着力发展新能源和可再生能源。合理开发水电，重点发展太阳能、生物质能、地热能、分布式能源和智能电网，改变单一的能源结构。大力发展两型产业，加快构建两型产业体系。鼓励发展符合“两型”、“低碳”要求的战略性新兴产业，严格根据“两型”、“低碳”要求，强化产业发展的选择性与限制性。二是加强政策引导，建立健全政策扶持体系。鼓励发展新型节能环保产业，推进按节能环保标准改造现有企业；加速淘汰高耗能高污染产能。三是加强平台建设。加快建设环保与新能源产业基地、节能环保服务基地、两型技术创新基地。

风电属于清洁的可再生能源，本工程建设可充分利用地方丰富的风能资源，符合宁乡县大力发展生态经济、循环经济和低碳经济的战略要求。此外，风力发电项目属于电力基础设施建设项目，符合“十二五”规划提出的着力发展新能源和可再生能源，合理开发水电，重点发展太阳能、生物质能、地热能、分布式能源和智能电网，改变单一的能源结构的规划目标。

11.2 工程选址环境合理性分析

11.2.1 工程选址合理性

长沙宁乡东湖塘风电场项目规划区域范围内无基本农田；无电台、机场及通讯设施；无军事设施(说明材料见附件)。

本风电场选址不涉自然保护区、风景名胜区、世界文化或自然遗产地、森林公园、地质公园、重要湿地、文物保护单位、饮用水源保护区等敏感区，不涉及珍稀动植物分布区、候鸟保护区和候鸟迁徙路径。场址区无基本农田保护区或基本农田扩展区，场址范围内无文物古迹、地下矿藏资源、军事设施及机场。风电场场址所在区域植被主要为灌丛和草丛，无珍稀保护物种，场址距离周边居民区距离较远(300m 以上)。

项目升压站及生产管理区距现有道路较近，且选址地形较平坦、占地面积符合设计规模、站址植被覆盖现状均为常见物种，未发现珍稀濒危植物，选址合理可行。

施工临时生活办公区临近升压站，位于白云水库南侧，为避免施工临时生活办公区运行对于白云水库水质的不利影响，环评建议设计对该临时生活办公区选址进行优

化调整，另行择址。

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

项目施工及运行基本上不会影响工程涉及区域的地形地貌、植物群落结构及动物的活动，对评价区自然体系的景观质量和生态景观格局影响不大。

综上所述，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，项目建设可行。

11.2.2 风机机位选址合理性分析

风机机位布置是从地质、地貌、施工条件和土石方平衡等方面综合考虑，分别考虑电缆长度、道路长度和征占地等多方面比较分析，最终采取水土流失与生态破坏较小的工程方案。风机机位 300m 范围内无常住居民。本项目的风机机位选址基本合理。

11.2.3 弃渣场选址合理性分析

本工程土石方开挖量主要是道路、风机基础开挖、升压站及施工临建区等，而土石料回填主要用于道路、风机基础、升压站及施工临建区平整的回填。在施工建设中会存在需要临时堆放的土石，可在已有道路改造段或新修道路加宽段设置临时弃土(渣)场。工程施工完成后，进行场地整理、迹地恢复，按照设计要求对道路挡土墙、排水沟、边坡等做相应的施工处理。本工程在风电场分散设置 2 个弃土(渣)场，用于堆置无法平衡的弃土(渣)，利用挡土墙进行拦挡，场地两侧设置截(排)水沟，工程施工完成后，进行土地整理，并撒播草籽绿化。

弃渣场选址的综合原则为安全、可行、科学、生态、经济，选择一处合理的弃土场要综合考虑以下各种因素：(1)地形条件适宜，减少防护工程数量，特别是挡渣墙的工程量，节约工程造价，也有利于弃土的稳定；(2) 尽量选择贫瘠土地，少占耕地及林地；(3) 避开陡坡、滑坡体以及极易产生工程滑坡或者诱使古滑坡复活的地段，避免出现单坡场地。特殊情况下弃土场可以与高路堤或陡坡路堤综合考虑设置，对高路堤或陡坡路堤进行回填反压，到达路堤稳定和弃土场稳定的双重效果；(4) 选择汇水面积较小的沟头荒山地，这样可以减少弃土场的排水沟和盲沟的工程量，减少造价，也有利于水土保持；(5) 避免在水源地上游设置弃土场，切实做好弃土场防护、排水设施，以免造成水土流失、水体污染；(6) 合理运距，降低成本；(7) 远离居民区。

经现场踏勘，拟选弃渣场基本符合上述原则。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，占压植被主要为灌木林地。1#、2#渣场下游 500m 范围内无公共设施、工业企业、居民点及地表水系等。从安全风险的角度、运距以及水土保持的需要分析，本项目的弃渣场选址基本合理。

11.2.4 道路工程选线合理性分析

本工程建设需新建及改造道路 15.26km。拟建风电场场址主要为山丘，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。同时，道路施工时应充分利用已有道路，在满足施工和保养维修要求的前提下，尽量优化线路，减少道路长度，尽量避开居民点，施工道路修建除在施工期可能造成一些水土流失外，可提高乡村道路的质量。

总体来看，项目道路工程选线方案合理可行。

11.2.5 集电线路路径合理性分析

本工程直埋电缆沟长度为 16.9km，风力发电机组经箱式变电站升至 35kV 后，分组接至拟建 110kV 升压站。直埋电缆开槽底宽 0.8m，深 1m，按 1:0.5 开挖边坡，基础开挖完成后，应将槽底清理干净并夯实，敷设电缆的上下侧各铺 100mm 细砂，并在电缆上侧做盖砖保护。集电线路沿道路掩埋，从环保角度，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，水土流失将会等到控制。

林业部门在项目区域实施了防火带建设区域，防火带与设计集电线路走向高度重合，项目集电线可沿防火带已开挖的通道布置，不会增加新的植被破坏。

考虑到白云水库拟作为饮用水源使用，项目设计已优化调整了集电线路设计，线路位于白云水库汇水区以外，避开了饮用水源保护区保护范围。

总体来看，集电线路路径设置合理。



12 环境管理及竣工环保验收

12.1 环境管理

本工程的建设将会不同程度地对区域的自然环境和社会环境造成一定的影响。建设期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环境保护措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

为保障各项措施得以认真执行，项目开工前应成立以建设单位为责任主体的环境管理机制，配备相关专业的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。接受国家和地方环保部门的监督检查，注意协调好工程建设与当地环保部门的关系，服务于项目建设，对于工程建设过程中产生的环境问题应建立报告制度，并及时进行处理，是环境问题得到有效控制。

12.1.1 建设期环境管理

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

- (1) 贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- (2) 制定本工程施工期的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。
- (3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- (4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。
- (5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数。
- (6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。
- (7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

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

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

(10) 控制项目施工区、施工范围；加强道路施工区的生态保护措施，优化道路施工方式；并根据项目区雨季、大风、冰冻气候分布情况，对施工组织时段提出优化方案，加强风机施工区的风蚀防范措施。

12.1.2 运行期环境管理

根据项目所在区域的环境特点，建设单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员，专职或兼职管理人员以不少于 2 人为宜。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

(1) 制定和实施各项环境管理计划。

(2) 建立工频电场、工频磁场、无线电干扰和噪声环境监测、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。

项目环境管理机构及其职责见表 12-1，各阶段主要环境管理任务见表 12-2。

表 12-1 项目环境管理机构及其职责

项目阶段	管理、执行单位	工作职责
可研阶段	建设单位/ 环评单位	考虑项目的具体环境保护工作
		委托有相关资质的评价单位承担本项目环境影响评价，编制环境影响报告
设计阶段	建设单位/ 设计单位	招投标与施工图设计阶段环境保护措施实施条款与设备采购环保要求；委托环保设计单位进行废水处理、降噪、绿化等环保工程的设计工作
		协调各项环境保护措施、建议在设计中的落实工作，环保设计审查等
施工期	建设单位/ 施工单位	建设单位与施工单位签订的施工合同应明确施工期环境保护职责，并将其作为合同费用支付的计量考核内容，环保措施费用支付合同及凭证作为环保验收的主要依据
		施工单位承担施工区域的环境管理，落实施工期各项环保措施，安排专职的环境管理人员
		建设单位对施工现场环保问题进行监督性检查
		建设单位委托监理公司进行施工期环境监理，定期提交环境监理报告，对施工过程中存在的环境问题提出整改措施。环境监理人员应对风电场所有风机点位进行考察，并对风机点位与周边居民住宅的距离进行测量，根据测量结果检验风机选址是否满足防护距离的要求，确保不发生噪声扰民影响。
		建设单位委托监测单位承担本项目施工区的环境质量监测，定期提交环境监测报告；收集、归档环境监测与环境监理报告
运营期	建设单位/ 运营管理机构	委托有资质的单位进行项目竣工环境保护验收和调查工作，组织工程竣工环保验收
		配备专业的环境管理人员，负责运营期的环境管理与环保设备的使用维护等日常环境管理工作
		组织实施运营期环境监测计划
		组织制定和实施污染事故的应急计划和处理计划

表 12-2 项目环境管理任务表

管理目标	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	在升压站内设环境管理机构，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，施工过程中采用移动式厕所；运行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，生活废水包括施工期和运行期	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；场内道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	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

	路附近居民点设置禁鸣标志。施工期噪声监测		
生活垃圾	放置垃圾桶，生活垃圾收集后清运至当地生活垃圾填埋场处置	工程投入施工至运行	
人群健康	定期调查，疫情防控。卫生清理	施工期	审查进度，监督进展情况
生态保护	采用宣传栏、挂牌等措施加强野生动物保护的教育宣传力度；复核调查工程区重点保护物种；严格实施植被恢复措施；将工程支付与生态保护结合进行	整个施工期和运营期	负责有关事务安排，支付经费，监督进展情况
水土保持	严格实施工程区水土保持各项措施	随施工逐步实施	
环保验收	组织编制验收调查报告，组织环保验收	施工期结束，正式运营期前	

12.2 环境监理

为确保工程评价区的各项环境保护措施落到实处，施工期必须实施环境监理，施工区环境监理任务主要包括：

12.2.1 设计阶段环境监理内容

(1) 在工程开工前，仔细阅读施工设计图及初步设计资料，核实风机点位坐标、集电线路、升压站、临时道路等工程内容与环评中评价的各项工程内容是否一致。

(2) 在审阅设计资料的过程中，核实风机点位评价范围内是否有敏感目标，调查敏感目标的方位及数量。

根据目前环境监理开展的实际情况，环境监理单位进场相对滞后部分项目已开工建设，环境监理单位仍先主要核实工程内容及风机点位周围敏感目标。环境监理人员应对风电场所有风机点位进行考察，并对风机点位与周边居民住宅的距离进行测量，根据测量结果检验风机选址是否满足防护距离的要求，确保不发生噪声扰民影响。如若发现工程内容与环评文件中评价的工程内容不一致，在工程内容变化不大的前提下请建设单位说明原因，报送主管环保部门备案。若项目的工程内容与环评文件评价的工程内容变化较大，要求建设单位做补充环评如有必要须重新做环评。

项目未开工建设前评价范围内如果有敏感目标存在，建议建设单位优化风机点位，尽量避开敏感目标；项目已开工建设评价范围内如果有敏感目标存在，应根据实际情况制定解决方案。

12.2.2 施工阶段环境监理内容

(1) 生态环境监理内容

在进行道路施工时，尽量利用现有道路，控制道路的宽度在环评文件要求的道路宽度范围内，修建临时排水沟并及时绿化；严格控制风机点位占地面积和禁止弃渣往红线外随意倾倒；表土保存，临时堆土做到百分之百苫盖，减少水土流失；土石方挖填是否平衡，防止弃渣产生新的水土流失；避让林地，避免砍树，最大限度地减少生态环境破坏，监理国家重点保护野生动植物保护措施的落实情况。监督环评报告及设计中的各项生态恢复和补偿措施是否得到落实。

(2) 噪声环境监理内容

运输车辆应尽量减少鸣喇叭，运输及施工时间安排在昼间进行，禁止夜间施工；加强机械设备的维护和保养，减轻非正常工况下的振动和磨擦噪声；与周围村民做好沟通工作，减少扰民问题。

(3) 废气环境监理内容

监督检查施工单位是否按照环评文件的要求采取有效措施，减轻其扬尘污染影响范围。

(4) 废水环境监理内容

生活污水禁止随意排放，设置临时厕所，临时食堂的污水设置简易隔油池。监督升压站的污水处理设施是否与主体工程做到“三同时”。

(5) 固体废物环境监理内容

施工时产生的生活垃圾和施工垃圾，集中堆放，统一运至当地环保部门指定的地点处置，施工弃渣严禁随意倾倒，必须运至弃渣场，弃渣场须先挡后弃，并且修建排水沟等配套设施。

(6) 加大对施工单位的环保宣传力度，提高施工人员的环保意识。

(7) 认真记录每天的环境监理日志，为每个月的环境监理月报提供依据。

由于目前环境监理工作开展的时间较短，某些单位未能意识到环境监理工作在其整个项目建设过程中所起到的作用，忽视环境监理工作。在工程施工过程中未能按照环评文件的要求，采取保护措施。这就要求环境监理单位，充分认识到自己在整个环境管理过程中的“纽带”作用，发现不符合环保要求的事项，及时与建设单位沟通，立即下发整改通知单，要求建设单位立即整改。

12.2.3 试运营阶段环境监理内容

试运营期间，环境监理单位应重点跟踪项目水土保持措施，并按照环评文件的要

求对风电场内生态恢复工作进行监督。

环境监理人员应对风电场所建设的所有风机点位进行考察，检查风机选址是否满足防护距离的要求。

监督建设项目配套环保设施运营情况，确保污染物的达标排放。

项目环境监理主要内容见表 12-3。

表 12-3 项目环境监理主要内容

监理内容	任务	时间安排	业主责任
成立环境 监理机构	配合建设单位组织各项环保措施的实施	自工程建设起组 建，直至项目营 运期结束	委托有资质的单位，组建 环境监理机构，负责有关 事务安排，支付费用，监 督进展情况
编制环境 监理计划	拟定环境监理项目和内容	工程建设开始前 完成	负责有关事务安排，支付 费用，监督进展情况
水环境、 大气环境、 声环境	监督落实环境监测的实施，审核有关 环境监测报表，根据水质、大气、噪 声等监测结果，对工程施工及管理提 出相应整改要求，尽量减少工程施工 给环境带来的不利影响	施工期	
	监督和检查各施工单位环境保护措施 实施情况和实际效果，及时处理和解 决临时出现的环境污染事件	施工期	
生活垃圾	监督和检查各施工单位施工过程中生 活垃圾清运效果，对不满足环保要求 的措施提出整改要求	施工期	
人群健康	监督和检查疫情防控、卫生清理等落 实情况，对不满足环保要求的措施提 出整改要求	施工期	
生态保护	监督和检查生态保护措施落实情况及 效果，对不满足环保要求的措施提出 整改要求	施工期	
水土保持	检查施工单位负责的渣场、施工迹地 的处理、恢复情况，主要包括边坡稳 定、迹地恢复和绿化以等，对不满足 环保要求的措施提出整改要求。	施工期	
配合竣工验收	配合做好竣工验收	施工期结束后， 正式运营前	

12.3 环境监测

(1) 水质监测

施工期：由于施工期废水污染源较分散，施工生产、生活废污水量很小，且无集中排放口，因此施工期不进行废水水质监测。

运行期：在正常情况下，风机运行不会产生生产废水，仅在设备或装置损坏情况下可能有少量泄漏油排放，本工程在主体工程设计中提出了在变压器底部设置小型集油池，可避免漏油污染。本工程配置 18 名工作人员，运行期管理人员生活污水采用一体化污水处理设备进行处理，处理后的水质需达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》表 4 一级标准后回用于厂区绿化或外排，故运行期须对生活污水处理设施出口处的废水水质进行检测，确保废水处理达标。

(2) 大气环境监测

大气环境影响主要发生在施工期，运行期不会产生影响。因此，环境空气质量监测只考虑施工期。考虑与环境现状监测点对应，拟在升压站施工场地边界、进场道路附近居民点分别设置 1 个大气环境监测点，监测项目为 PM₁₀、NO₂。施工期间，共监测 2 次，冬季、夏季各监测 1 次，具体时间根据监测点施工强度确定，选择在施工高峰时段开展监测，每次监测时段按大气监测有关规范选取。监测方法按国家环保部规定的大气监测方法进行。

(3) 声环境监测

施工期：在升压站施工区边界设置 1 个监测点，监测项目主要为 A 声级和等效连续 A 声级。工程施工期间，各季度分别监测 1 天，共 4 次。

(4) 生态环境跟踪监测

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

监测方法：主要采取收集资料、实地调查、公众访问等方式进行。

监测时间：2 年，施工期 1 年，运行期 1 年。

(5) 人群健康监测

人群健康监测对象主要是施工区施工人员。施工期间，人群健康每年监测 2 次。施工人员的健康监测由施工单位自行负责。

(6) 水土保持监测

按《水土保持方案报告书》提出的要求进行。

项目环境监测计划见表 12-4。

表 12-4 环境监测计划一览表

实施阶段	环境要素	监测点位	监测项目	监测频次	监测时间
施工期	大气环境	临近居民点	TSP、NO ₂	1次/冬季、夏季	3天
	声环境	临近居民点	昼间等效连续 A 声级	1次/季	3天
	人群健康	-	施工人员、饮用水监测	1次/冬季、夏季	-
	生态环境	工程区域	生态环境保护情况	1次/年	-
	水土保持监测	工程区域	水土流失影响因子监测、水土流失背景值监测、项目区建设水土流失状况监测、水土保持措施实施情况及效益监测	按水土保持监督管理部门要求执行	-
运行期	地表水	升压生活污水排放口	pH 值、SS、粪大肠菌群、DO、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、总氮、总磷、氨氮、石油类	1次/季	3天
	声环境	风机位、升压站周边临近敏感目标	等效连续 A 声级	1次/年	2天
	生态环境	工程区域(风机机位、升压站、弃渣场、场内道路)	国家重点保护野生动物(重点为鸟类)的栖息、迁徙情况调查,以及植被恢复情况,保证临时占地区域林草植被覆盖率达 99%。	1次/年	-

12.4 竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产运行前，应向负责审批的环保部门提出项目环保设施竣工验收申请、“建设项目竣工环境保护验收调查表”。

竣工环境保护验收相关内容见表 12-5。

表 12-5 环境保护验收内容一览表

项目		治理措施	治理效果	验收标准
水环境	生产废水	运行期升压站设置事故油池，并采取防渗措施，避免变压器漏油污染。	生活污水处理后回用于绿化，正常情况下不外排。雨季或特殊情况下外排，则必须满足 GB8978-1996 一级标准	GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准
	生活污水	施工期生活污水采取临时厕所处理；运营期生活污水采取一体化污水处理设备处理，处理后的废水回用；		
	道路沿线小溪	施工时经过场区内小溪附近时，避免物料洒落，禁止向小溪扔废弃物。	溪流不因施工受到污染	小溪流环境保护情况，是否存在问题
	白云水库	白云水库拟划定为饮用水源保护区，需按饮用水源保护要求确保其得到有效保护。	项目施工期及运营期废水不得排入水库库区，保护区范围内不得进行施工活动	饮用水源保护相关要求
大气环境		施工期洒水降尘，干旱季节每天 3~4 次。选择符合环保标准的施工机械，并定期维修保养。	达标排放	洒水车配置、洒水制度，环境敏感点粉尘防治效果调查
声环境		禁止夜间爆破、采取低噪声工艺和设备、禁止夜间运行高噪声设备；合理安排施工时间；落实风机周边 500m 范围内居民的声环境影响减缓措施。	达标排放	施工机械和施工场地噪声防治措施落实和防治效果调查
固体废物	生活垃圾	生活垃圾收集，由当地生活垃圾收运系统处理	不外排	检查事故池建设和运行情况。弃渣执行 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》
	生产废物	变压器检修产生的废油交由有相关资质的单位专门处理；废旧蓄电池及电子垃圾，由有资质单位处理。	不外排	
	弃渣	各弃渣场的水土保持措施是否规范，各弃渣场采取的防护措施是否到位。		
生态环境	植被和鸟类	各风机位、场内道路、集电线路、升压站区、弃渣场区、施工生产生活区等临时占地区的生态恢复措施及与周边植物群落特征协调性的验收。艳化风机叶片，鸟类监测与保护；升压站周围绿化。	避免或减少对植被及野生鸟类的影响	-
	重点保护野生动物	严禁破坏其巢穴，减少生境占用和破坏，施工结束后尽快做好周围生态环境恢复工作。	生境保护良好，生态恢复良好	-
	生态公益林	生态公益林的征地影响范围及其恢复补偿措施的实施效果	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
	水土保持	各施工迹地(风机、场内道路、弃渣场升压站区)的工程措施及植被恢复，落实各项工程措施、植物措施和临时措施	满足水土流失防治目标。	-

环境 管理 及 环境 监测	环境监测及监测报告	-	是否按环评文件和水保方案实施	
	项目建设环境管理材料及归档情况	-	-	
	科研勘察设计及审批情况	-	-	
	环境监理、水保监理报告	-	是否按环评文件和水保方案实施	
	竣工验收	-	-	

13 结论与建议

13.1 结论

13.1.1 项目概况

1、项目名称：长沙宁乡东湖塘风电场项目。

2、项目性质：新建。

3、生产规模及投资：风电场工程拟设计安装 25 台单机容量为 2.0MW 的风力发电机组，总装机规模为 50.0MW，预计年上网电量为 10365 万 kW·h，相应年等效满负荷利用小时为 2073h，容量系数为 0.237。工程总投资 41507 万元。

4、建设地点：东湖塘风电场位于湖南省宁乡县东湖塘镇、资福镇、坝塘镇境内，风电场主要由一条东北~西南走向的山脊组成，有效山脊长度约 6.4km。风电场区域总面积约 28.6km²，坐标介于东经 112°27'44"~112°31'22"，北纬 28°03'43"~28°04'45"之间。

5、主要工程内容

(1) 风电场机组工程：布置 25 台单机容量 2.0MW 风力发电机组。本工程风机采用一机一变，每台风机采用一台电压等级 35kV 的箱式变电站。

(2) 110kV 升压站工程：新建升压站工程，配置一台主变设备和无功补偿装置。

(3) 集电线路工程：本工程直埋电缆沟长度为 16.9km，风力发电机组经箱式变电站升压至 35kV 后，分组接至 110kV 升压站。直埋电缆开槽底宽 0.8m，深 1m，按 1:0.5 开挖边坡，基础开挖完成后，应将槽底清理干净并夯实，敷设电缆的上下侧各铺 100mm 细砂，并在电缆上侧做盖砖保护。

(4)、道路工程：改造道路长度约为 0.89km，新建道路长度约为 14.37km。

(5)、弃渣场：本工程弃渣来源主要为安装平台、风机基础、箱变基础、升压站场地平整及道路的土石方开挖。根据风电场范围所处位置的地形、风机布置及道路布置情况综合考虑，本项目设计 2 处弃渣场，容纳来自风机安装区和场内道路工程区的弃渣，可满足施工期弃渣需要。

13.1.2 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基本符合相应的环境质量标准要求。

13.1.3 环境影响分析

(1) 施工期环境影响分析

① 噪声

本工程施工期噪声主要来自车辆运输及施工机械设备运行。为降低道路噪声对省道沿线居民的影响，运输车辆在通过居民聚居点时应适当减速行驶，禁止鸣笛。场内施工道路周边无居民。居民点均在风机机位及升压站施工场地 300m 之外，且施工作业均安排在昼间，因此，施工设备运行噪声经衰减后对周边环境影响较小。

② 固体废弃物

本工程施工期固体废弃物包括施工弃渣和施工人员生活垃圾两类。

施工弃渣全部规范堆存于拟建的 2 处弃渣场内。生活垃圾均集中定点分类收集，统一送至当地垃圾转运站处理。

③ 水型污染源

i 生产废水

本工程施工期的生产废水主要是机械设备及车辆的清洗污水等，污水中的主要污染物有 SS 和石油类。废水集中收集后经隔油池、沉淀池处理后用于道路洒水或场区绿化，沉淀泥沙定期清理后送弃渣场。

ii 生活污水

本工程施工期产生的生活污水处理后用于场区洒水降尘或绿化，污泥沉渣经污泥干化池干燥后外运。生活污水经处理后用于绿化及洒水降尘。

④ 大气污染物

本工程对大气环境的影响仅限于施工期，主要污染源是运输设备的车辆和道路的挖填产生的扬尘。由于施工规模较小，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不会产生质的影响。

(2) 营运期环境影响分析

① 噪声

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。由于本风电场地处山地，风电机组 300m 范围区域内无居民分布，部分机位 500m 范围内有居民分布。预测结果表明，

在正常情况下，按《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准要求，风电场 500m 范围内的居民在一定程度上将受到风机运行噪声影响，夜间噪声预测值超过 1 类标准要求(45dB(A))。为减缓项目风机运行噪声对居民点的不利影响，应对风机 500m 范围内的居民住宅安装隔声窗，并视运行后的实际影响情况适当给予经济补偿。

② 固体废弃物

运营期产生的固体废弃物为工作人员的生活垃圾，集中定点收集，定期统一送至当地垃圾转运站处理。

风电场运行期的变压器在维修或事故情况下可能造成变压器油泄漏风险。根据工程设计要求当变压器发生事故时，含油废水排入自建事故油池进行回收利用。

③ 废水

i 生活污水

正常情况下运营期产生的生活污水全部排入污水池后在一体化污水处理设备装置中进行处理后用于绿化不外排，雨季废水不能全部回用时，通过专用管道排入升压站南部沟谷，不得排入水库库区。项目运营期对区域内水环境影响较小。

ii 运行期含油废水

风电场运行期的含油废水主要是变压器油泄漏形成。项目设计在变压器底部设置一个 25m³ 集油池，当发生油泄漏时，废油可进入集油池，避免流入周围区域，污染周围土壤和溪沟水体。

项目临近拟划定的白云水库饮用水源保护区，项目已采取了如下措施减缓水环境影响：1、优化调整了渣场选址，避开饮用水源二级陆域保护区，目前确定的 2 个渣场均远离白云水库水源保护区；2、项目设计已优化调整集电线路设计方案，集电线路不涉及饮用水源保护区。3、升压站排水(主要为生活污水)通过专用管道(管道长度约 300m)向南侧沟谷排放，避免向库区范围内排水。4、实际施工过程中，合理设计道路边沟，将路面径流导流至水库汇水范围外，避免汇入水库库区。

为确保项目不对饮用水源造成任何影响，项目业主承诺：所有施工场地及施工活动均安排在白云水库汇水范围之外，项目施工期及运营期所有废水均不排入白云水库汇水范围。

④电磁辐射环境影响分析结论

根据类比监测结果结果，升压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《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的要求，即电场强度 4kV/m、磁感应强度 0.1mT。因此，根据类比监测结果，升压站建设对周围环境的电磁影响均满足评价标准要求。

(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，但以林地、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或人工恢复，不会对植物的物种数量、植被类型及多样性造成明显影响。

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

④ 工程区域不在鸟类迁徙通道范围，风电运行不会影响迁徙鸟类的正常迁徙，也不会对工程区域内鸟类的生存环境和活动空间产生明显的影响。

⑤ 工程建设对沿线周边区域地表水流的水质影响范围有限，由此涉及的生态环境影响很小。

⑥ 工程路线布设较为合理，占地主要为针叶林、灌丛、阔叶林及草丛，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。

13.1.4 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和旅游业的发展。

13.1.5 项目与国家产业政策与规划相符性分析

本项目符合国家产业政策及相关规划要求。

13.1.6 公众参与

公众参与调查由业主按相关要求开展，主要采取现场、网络公示与问卷调查形式，所有的被调查团体和个人均支持本项目的建设，但提出了生态环境保护的要求，业主将在项目实施过程中加以考虑。

13.1.7 环保投资与环境经济效益分析

本项目环境投资 868 万元，占总投资的 2.1%。

本项目建成后，预计项目年上网发电量为 103.6GW h，按每 kW h 消耗 340g 标准燃煤为例，每年节约标煤 3.5 万 t。相应每年可减少多种大气污染物的排放。这将有利于当地节能减排目标的实现。它不仅是湖南省能源供应的有效补充，而且作为绿色电能，有利于缓解电力工业的环境保护压力，促进地区经济持续发展，因此本项目社会效益显著。

13.1.8 总结论

综上所述，本项目工程建设不存在制约工程建设的环境问题，在采取相应的环境保护措施的情况下，工程建设对环境的不利影响将得到有效控制。

从环境角度分析，工程建设可行。

13.2 建议

(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，对施工区可移栽的树木尽量移栽，若发现重点保护野生植物必须采取避让、减缓、补偿、重建等生态保护措施。

(2) 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。

(3) 委托专业单位开展环保设施设计，切实做好污水处理设施等工作，确保采取的环保措施能有效的防治污染。

(4) 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。

(5) 建议施工单位生活区用地尽量租用民房解决，以减少占地，减少扰动地表面积及土石方的开挖和填筑，有利于环境保护。

(6) 建议每个风机台坪设立临时表土堆放处，表土用于风机台坪复土恢复植被。风电塔下面破坏的建设施工用地等、裸露地面必须进行平整，并进行植被恢复，建议种植本地植物物种。

(7) 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，加强生态保护与水土流失防治。

(8) 风机叶片采用液压举升车进行运输，可最大程度降低道路改造对生态环境的破坏，避免水土流失。

(8) 在施工期间若发现文物，应暂停施工、保护现场，并及时通报文物管理部门。经文物管理部门采取措施并允许认可后方可继续施工。

(9) 建议开展筹建期成立环境管理机构，要求开展施工期环境监理。场内新建施工道路应尽量避免避开附近居民及游客视线。

预审意见：

经办人：

公 章

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

经办人：

公 章

年 月 日

审批意见:

公 章

经办人:

年 月 日