

建设项目环境影响报告表

项目名称： 龙源湖南桑植南滩风电场工程

建设单位（盖章）： 湖南龙源风力发电有限公司

编制日期：二〇一九年八月
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，道路、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他建议。

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 建设项目简况.....	1
1.2 环境影响评价过程.....	1
1.3 风能资源概况.....	3
1.4 工程建设的必要性.....	4
1.5 工程内容及规模.....	5
2 环境简况	29
2.1 自然环境.....	29
2.2 社会环境.....	34
3 环境质量现状	39
3.1 环境空气质量现状.....	39
3.2 地表水环境质量现状.....	40
3.3 声环境质量现状.....	42
3.4 电磁环境质量.....	43
3.5 生态环境现状.....	44
3.6 土壤环境现状.....	45
3.7 主要环境保护对象.....	45
4 评价适用标准	50
4.1 环境质量标准.....	50
4.2 污染物排放标准.....	51
4.3 总量控制指标.....	52
5 建设项目工程分析	53
5.1 工艺流程简述.....	53
5.2 主要污染源.....	57
5.3 污染源源强汇总表.....	65
6 项目主要污染物产生及预计排放情况	67
7 环境影响分析	68

7.1 施工期环境影响分析.....	68
7.2 运行期环境影响分析.....	74
8 拟采取的污染防治措施及预期治理效果.....	93
8.1 噪声污染控制措施.....	95
8.2 水污染防治措施.....	96
8.3 环境空气污染防治措施.....	98
8.4 固体废物污染控制措施.....	100
8.5 地下污染防治措施.....	101
8.6 生态保护措施.....	101
8.7 电磁环境预防措施.....	103
8.8 环保投资估算.....	104
9 项目产业政策和选址可行性.....	107
9.1 与国家产业政策符合性分析.....	107
9.2 与国家有关风电发展规划的符合性分析.....	108
9.3 与湖南省相关规划的符合性分析.....	110
9.4 与行业发展规范符合性分析.....	112
9.5 与生态保护红线要求符合性分析.....	116
9.6 与主体功能区规划的符合性分析.....	118
9.7 与保护区规划符合性分析.....	119
9.8 与地方规划的符合性分析.....	121
9.9 工程选址环境合理性分析.....	121
10 环境管理及环境监测与监理.....	127
10.1 环境管理.....	127
10.2 环境监理.....	129
10.3 环境监测.....	131
10.4 竣工环保验收.....	133
11 结论与建议.....	135
11.1 建设项目基本情况.....	135
11.2 环境质量状况.....	135

11.3 建设项目工程分析.....	136
11.4 环境影响分析.....	136
11.5 防治措施及预期治理效果.....	138
11.6 环境风险分析.....	138
11.7 环境管理、监测与监理及环保投资.....	138
11.8 公众参与.....	138
11.9 环境制约因素及解决办法.....	138
11.10 结论.....	1
11.11 建议.....	1

附件：

- 附件 1 关于委托开展南滩风电场工程环境影响评价工作的函
- 附件 2 关于下达 2016 年全省风电开发建设方案的通知
- 附件 3 湖南省发改委关于风电项目核准延期的批复
- 附件 4 湖南省关于启动第二批风电项目审批工作的函
- 附件 5 桑植发改委关于核准湖南桑植南滩风电项目的批复
- 附件 6 项目执行标准函
- 附件 7 质量保证单
- 附件 8 张家界市环保局关于生态红线占用情况说明
- 附件 9 桑植县林业局关于南滩风电场建设使用林地的选址意见
- 附件 10 桑植县林业局关于龙源湖南桑植南滩风电场项目选址意见函
- 附件 11 桑植县环保局关于项目区域植被现状、地质地貌的情况说明
- 附件 12 桑植县水利局关于项目区域地质条件对植被恢复影响的函
- 附件 13 桑植县国土资源局关于项目用地预审的意见
- 附件 14 桑植县规划管理局关于南滩风电场项目选址的初步意见
- 附件 15 桑植县文物局关于南滩风电场工程范围内文物调查的情况证明
- 附件 16 桑植县人民武装部关于南滩风电场工程范围内军事设施的情况证明
- 附件 17 湖南省国土资源厅关于南滩风电场工程未压覆重要矿产的证明
- 附件 18 地址灾害危险性评估报告备案登记表
- 附件 19 关于湖南桑植南滩风电项目不在大鲵国家级自然保护区范围的证明
- 附件 20 关于龙源湖南桑植南滩风电场项目不在溇水风景名胜区范围的证明的函
- 附件 21 关于龙源湖南桑植南滩风电场工程周边烤烟房情况说明
- 附件 22 建设单位出具项目征地红线不在“禁止建设区域”的情况说明
- 附件 23 关于项目所属集团在湖南省无未验先投项目、整改未到位项目的情况说明
- 附件 24 环评文件编制内容符合最新环评技术导则的情况说明
- 附件 25 环境影响评价公众参与的情况说明
- 附件 26 建设单位出具的关于施工期环境监理及验收的承诺书
- 附件 27 建设单位所在集团公司风电项目情况简介和开展环境监理的情况说明
- 附件 28 桑植县政府关于设置项目控规距离的承诺函

附图：

- 附图 1 南滩风电场工程地理位置示意图
- 附图 2 南滩风电场工程施工总平面布置图
- 附图 3 南滩风电场工程升压站总平面布置图
- 附图 4 南滩风电场工程集电线路路径图
- 附图 5 南滩风电场工程环境保护目标及监测布点图
- 附图 6 南滩风电场工程地表水系图
- 附图 7 南滩风电与桑植县生态红线位置关系图
- 附图 8 南滩风电场与周边敏感区位置关系图
- 附图 9 南滩风电场工程生态评价区调查点与调查路线图
- 附图 10 南滩风电场工程生态评价区植被分布图
- 附图 11 南滩风电场工程土地利用现状图
- 附图 12 南滩风电场区域水土流失现状图
- 附图 13 南滩风电场工程弃渣场水保措施典型设计图（1~3）
- 附图 14 南滩风电场工程水土保持措施布局及监测点位
- 附图 15 风机平台、升压站和弃渣场 300m 范围包络图

1 建设项目基本情况

1.1 建设项目简况

表 1.1-1 建设项目基本情况表

项目名称	龙源湖南桑植南滩风电场工程				
建设单位	湖南龙源风力发电有限公司				
法人代表	常世宏	联系人	臧伟		
通讯地址	湖南省长沙市湘府中路 198 号豪布斯卡酒店 A 座 1025				
联系电话	0731-89799359	传真	-	邮政编码	410004
建设地点	湖南省张家界桑植县境内				
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	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建技改		行业类别及代码	风力发电 D4414	
占地面积 (hm ²)	永久占地: 1.81hm ² 临时占地: 65.30hm ²		绿化面积 (hm ²)	0.145	
工程总投资 (万元)	50032	其中: 环保投资 (万元)	450.39	环保投资占工程静态总投资比例	0.90%
建设规模(MW)	50	预期投产日期	2020 年 10 月		

1.2 环境影响评价过程

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。

2016年3月30日，湖南省发展和改革委员会以“湘发改能源[2016]225 号”文下发了

《关于下达2016年全省风电开发建设方案的通知》，龙源湖南桑植南滩风电场工程属于该通知中49个项目之一，核准总规模为10万KW，分两期建设。受建设单位的委托，新疆风电工程设计咨询有限责任公司对工程区域风力资源进行深入研究的基础上，于2016年8月完成了《龙源湖南桑植南滩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，项目水土保持报告、地质灾害危险性评估报告、项目未压覆重要矿产的证明、项目用地预审意见、住建局选址意见等其他手续均按照10万KW规模开展。2019年5月，湖南省能源局发布的《关于启动第二批存量风电项目审批工作的函》中该项目核定容量由100MW调整为50MW，为符合相关产业政策，建设单位多次与设计、环评单位沟通，在原有设计方案基础上对风机点位进行了优化，筛选出距离敏感区、生态保护红线、居民点较远的20台机位作为南滩风电场建设内容，单机功率2.5MW、总装机规模50MW，同时建设单位更名为“湖南龙源风力发电有限公司”。2019年6月工可单位按照总装机规模50MW（20个风机位）重新编制了《龙源湖南桑植南滩风电场工程可行性研究报告》。2019年7月，湖南龙源风力发电有限公司根据可行性研究报告最终机位，再次核定风机平台边界与生态保护红线的距离，并对部分机位进行了优化，详见表9.5-1。根据可行性研究报告，项目位于湖南省张家界市桑植县人潮溪镇境内南滩一带山脊区域，场址范围在东经110°34′~110°44′，北纬29°33′~29°46′之间，该地区主要为山区，属中亚内陆季风气候，海拔高度在1200m~1550m之间；工程设计安装20台单机容量为2500kW的风力发电机组，装机规模为50MW，上网电量为11472万kW·h，年上网等效小时为2294h。工程新建一座110kV升压站，容量为50MVA，风力发电机组经出口变压器升压后接入该110kV升压站，升压站向北侧送出，通过单回110kV线路T接到金滩水电。项目进场道路长36km，场区道路总长37km，总投资50032万元，施工期为10个月。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，龙源湖南风电项目筹建处于2016年3月30日委托我公司承担该项目的环评工作（委托书见附件1），为进一步开展风电场下一步工作，“龙源湖南风电项目筹建处”更名为“湖南龙源风力发电有限公司”。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。

本次评价仅针对南滩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。

1.3 风能资源概况

龙源湖南桑植南滩风电场工程位于桑植县东北约 58km 处，场址区域海拔高度在 1200m~1550m 之间，属山地风电场。风电场规划区域范围内外周围目前装有 5 基测风塔，1469#、1571#、1572#、1573#测风塔数据测风满一年以上，1711#测风塔均未测风满一年，其中 1469#测风塔代表年 80m 高度的平均风速和风功率密度分别为 5.6m/s 和 199W/m²，风向、风能主要分布在 ENE、NE、E、ESE 和 WSW，分别占全年的 55.5%、73.48%。测风塔基本情况见表 1.3-1 及图 1.3-1。

表 1.3-1 南滩风电场测风塔基本情况汇总表

序号	地理坐标	海拔高度(m)	塔高(m)	仪器配置	测风时段
1469#	N29°39.186` E110°39.402`	1416m	80	风速仪： 80m、70m、 50m、30m、 10m 风向仪器： 80m、10m。 温度、气压 计 10m 高 度。	2014-11-07 至 2016-7-20
1571#	N29°35.733` E110°36.612`	1309m	80		2015-12-04 至 2016-7-20
1572#	N29°42.087` E110°35.779`	1459m	80		2015-12-03 至 2016-7-20
1573#	N29°42.653` E110°35.76`	1524m	80		2015-12-03 至 2016-7-20
1711#	E110°38.425`N2 9°44.811`	1432m	80		2017-4-19 至 2018-1-15； 2018-7-12 至 2018-9-3

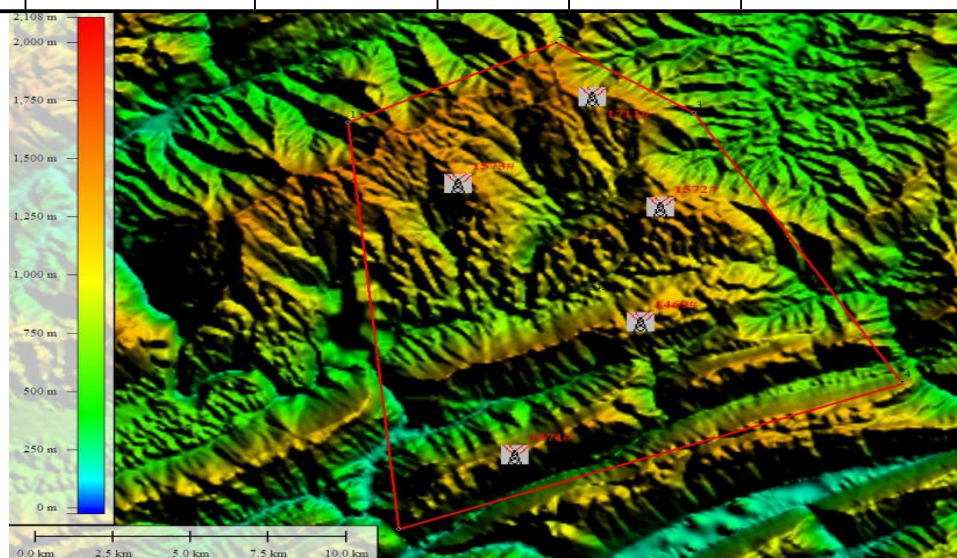


图 1.3-1 南滩风电场测风塔地理位置示意图

根据统计分析的风电场代表测风塔测风成果和《风电场风能资源评估方法》，南滩风电场的风能资源有如下特点：

(1) 风电场 1469#测风塔代表年 80m 高度风速和风功率密度分别为 5.6m/s 和 199W/m²；1571#测风塔代表 80m 高度风速和风功率密度分别为 4.85m/s 和 135W/m²；1572#测风塔代表年 80m 高度风速和风功率密度分别为 5.67m/s 和 201W/m²；1573#测风塔代表年 80m 高度风速和风功率密度分别为 5.41m/s 和 177W/m²。

(2) 1469#测风塔代表年 80m 高度风向频率主要集中在 ENE、NE、E、ESE 和 WSW，约占全年风向频率的 55.5%，风能频率主要集中在 NE、ENE、E、WSE 和 SW，约占全年风能频率的 73.48%；1571#测风塔代表年 80m 高度风向频率主要集中在 E、ENE、NE、ESE 和 W，约占全年风向频率的 56.72%，风能频率主要集中在 NE、ENE、E、W 和 WNW，约占全年风能频率的 76.59%；1572#测风塔代表年 80m 高度风向频率主要集中在 ENE、NE、SW、WSW 和 E，约占全年风向频率的 70.15%，风能频率主要集中在 NE、ENE、SW、WSW 和 W，约占全年风能频率的 90.93%；1573#测风塔代表年 80m 高度风向频率主要集中在 ENE、NE、SW、WSW 和 SSW，约占全年风向频率的 72.78%，风能频率主要集中在 NE、ENE、SW、WSW 和 SSW，约占全年风能频率的 90.13%。

(3) 场区内测风塔平均空气密度为 1.046kg/m³，1469#、1571#、1572#、1573#的切变分别为 0.0358、0.0499、0.07693、0.0549。1469#、1571#、1572#和 1573#测风塔代表年 80m 高度 3~25 m/s 有效风速小时数依次为 6421h、6050h、6357h、6269h。

(6) 根据 WasP Engineering 2.0 和五日雷暴法计算，80m 高度处 50 年一遇最大风速标况下介于 28.62m/s~29.85m/s；测风塔区域湍流强度值小于《风力发电机组设计要求》（GB 18451.1-2012）标准中的 B 类。综合得出，本风电场应根据本风电场风能特性选择《风力发电机组设计要求》（GB 18451.1-2012）标准中的 III B 类及以上风力发电机组。

1.4 工程建设的必要性

(1) 有利于地方能源供应和经济发展

加快桑植南滩风电场工程的开发，将有利于促进桑植县地区相关产业如建材、旅游业的大力发展，对扩大就业和发展第三产业将起到显著作用，从而带动和促进地区国民

经济的全面发展和社会进步。随着桑植南滩风电场的相继开发，风电将成为桑植县的又一大产业，为地方开辟新的经济增长点，对拉动地方经济的发展，加快实现小康社会起到积极作用。

(2) 有利于改善系统电源结构，缓解电力行业大的环境境保护压力，促进地区经济的可持续发展

燃烧中产生的烟尘、二氧化硫和氮化物对生态环境造成的破坏和污染较大，电源建设面临较大的环境保护压力。风电是国家重点扶持的清洁能源，本风电场工程建成后，与同等规模的火电厂相比，每年可大量减少向大气排放粉尘、CO₂、SO₂、CO、碳氢化合物、灰渣等有害物质。因此本风电场工程的建设将有利于改善系统电源结构，减少大气污染具有积极的作用，缓解电力行业较大的环境保护压力，促进地区经济的可持续发展。

综上所述，本风电场工程的开发，不仅是湖南省的能源供应的有效补充，而且作为绿色电能，十分有利于缓解湖南省电力工业的环境保护压力，促进地区经济的持续快速发展。同时本风电场工程风能资源条件较好，利用土地成本低廉，是风电建设的理想场址。因此，开发桑植南滩风电场工程的风能资源是十分必要的。

1.5 工程内容及规模

1.5.1 地理位置及规模

龙源湖南桑植南滩风电场工程位于位于桑植县东北约 58km 处，东经 110°34′~110°44′，北纬 29°33′~29°46′之间。该地区主要为山区，属中亚内陆季风气候，海拔高度在 1200m~1550m 之间。项目区现有 303 省道从风电场东北侧经过，电场对外交通主要由 303 省道承载连接，对外交通较为便利。工程地理位置见附图 1。

龙源湖南桑植南滩风电场设计安装 20 台单机容量为 2500kW 的风力发电机组，装机规模为 50MW，上网电量为 11472 万 kW·h，年上网等效小时为 2294h。工程新建一座 110kV 升压站，容量为 50MVA，风力发电机组经出口变压器升压后接入该 110kV 升压站，通过单回 110kV 线路 T 接到金滩水电站。项目总投资 50032 万元。

本期工程规划区域范围内无大型机关厂矿、无压覆矿产资源；无基本农田；无电台、机场及通讯设施；无军事设施；未发现重大文物古迹。

1.5.2 工程等级

按《风电场工程等级划分及设计安全标准》(FD002—2007)，《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2002)，本风电场工程等别为III级，工程规模为中型：风电机组地基基础设计等级为1级，结构安全等级为1级，箱式变电站地基基础设计等级为丙级。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。

1.5.3 项目组成

本工程主要由风机基础区、交通设施区、集电线路区、施工生产生活区、弃渣场区和表土堆存场区等项目组成，项目组成详见表 1.5-1。本报告表环境影响评价以下列各个项目组成部分的选址、施工及运行带来的环境影响为重点，升压站和输电设施电磁辐射和工频电磁场的环境影响评价不包含在本报告表评价范围内。

表 1.5-1 南滩风电场工程项目组成表

工程项目		工程组成及特性
风机基础区	风机基础及箱式变电站基础	包括 20 台单机容量为 2500kW 的风力发电机组，每台风机各配备一台容量为 2750kVA 油浸箱式变电站，总占地面积 0.86hm ² ，全部为永久占地。
	风机安装场地	风机安装场地 20 个，单个占地约 0.20hm ² ，总占地 4.17hm ² ，全部为临时占地。
110kV 升压站工程		升压站总占地面积 9500m ² ，升压站四周为 2.3m 高实体围墙，主入口位于南侧生活区。站内生产区包含主变压器、35kV 配电室、无功补偿装置等；生活区包含中控楼、联合泵房及消防水池、油品库，10m ³ 蓄水池一座。占地面积为 0.95 hm ² ，全部为永久占地。
集电线路区		本工程集电线路直埋电缆长度为 50.6km，其中场区线路采用电缆沟进行敷设，其中单根电缆沟尺寸为 0.78 宽×1.0m 深、双根电缆沟尺寸为 1.09 宽×1.0m 深、三和四根电缆沟尺寸为 1.5 宽×1.0m 深；风力发电机组配电柜至箱变通过电缆连接，电缆沟尺寸为 2.6 宽×1.0m 深；临时占地 4.80hm ²
道路工程		进场道路长 36km，全部利用原有道路，原有村通路基宽 5m，路面宽 4.5m。风电场区道路总长 37km，其中改扩建原有道路长 16km，路基宽度为 6.0m，路面宽 4.5m；新建道路长 21km，路基 6.0m，路面宽 4.5m。临时占地 46.42hm ² 。
施工生产生活区		包括混砂搅拌站（含砂、石堆放场、水泥库）、钢筋集中加工场、施工单位办公生活设施、油料堆放场、施工机械停放场地，总占地面积 0.53hm ² ，全部为临时占地。
弃渣场		根据风电场范围所处位置的地形、风机布置及道路布置情况综合考虑，在风电场范围内设置 7 个弃渣场，面积共计约为 8.67hm ² ，全部为临时占地。
给排水设施		给水：拟在升压站附近合适位置打深井一口，经过滤水泵加压后通过石英砂过滤器和活性炭过滤器二级过滤处理后送至 10m ³ 的不锈钢水

		箱储存，生活水净化系统设计处理能力为 6m ³ /h。 排水：采用雨污分流制排水系统。雨水：利用排水沟及雨水口汇集后排出站外。生活污水：经一体化污水处理设备处理达标后，作为厂区绿化和道路喷洒用水。升压站的含油污水由事故油池进行集中收集，各风机箱式变压器设小型事故油进行收集，集中收集后委托有资质的单位回收处理。
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）处理后排放至蓄水池，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40 ² m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	事故油池设在主变压器附近，容积约为 30m ³ 。事故油池采取防渗处理，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）中的防渗要求。
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	

1.5.4 工程特性及主要设备

南滩风电场项目工程特性详见表 1.5-2。

表 1.5-2 南滩风电场项目工程特性表

名称		单位(型号)	数量	备注		
风电场场址	海拔高度	m	1200~1550			
	经度（东经）		110°34'~110°44'			
	纬度（北纬）		29°33'~29°46'			
	年平均风速	m/s	5.35			
	风功率密度	W/m ²	177			
	盛行风向		NE、ENE、E、WSW			
主要设备	风电场主要机电设备	风力发电机组	台数	台	20	
		额定功率	kW	2500		
		叶片数	片	3		
		风轮直径	m	140		
		风轮扫掠面积	m ²	15394		
		切入风速	m/s	2.5		
		额定风速	m/s	8.5		
		切出风速	m/s	20		
		安全风速	m/s	52.5		
		轮毂高度	m	90		
		发电机额定功率	kW	2778		
	主要机电设备	箱式变电站	台	20		
升压	主变压器	型号	SZ11-50000/110kV	新建		

	变 电 站		台数		1	电 网 建 设	
			容量		50		
			额定电压	MVA	115±8x1.25%/35kV		
		出线回路数及 电压等级	出线回路数		1		
			电压等级	kv	110		
土 建	风机机组基础	台数	台	20			
		形式		现浇钢筋混凝土结构			
		地基特征		天然地基			
	箱式变电站基础	台数	台	20			
		形式		砼			
施 工	工 程 数 量	土石方开挖		万 m ³	111.14		
		土石方回填		万 m ³	80.96		
		风力发电机组基础混凝土		m ³	11960		
		风力发电机组设备基础钢筋		t	1120		
		新建场内道路		km	16		
		改建原有道路		km	21		
		施工期 限	总工期		月	10	
			第一批机组发电			2020年10月	
经 济 指 标	静态总投资		万元	48927			
	动态总投资		万元	49882			
	单位千瓦静态投资		元/kW	9785			
	单位千瓦动态投资		元/kW	9976			
	装机容量		MW	50			
	年上网电量		万 kW·h	11472			
	年等效满负荷小时数		h	2294			

1.5.5 工程布置

1.5.5.1 风机布置

本阶段根据南滩风电场工程场址特性和风资源风况特征,拟定的本风电场风电机组的总体布置原则如下:

(1) 保证整个风电场的发电量最大,不仅要考虑到每个机位最优,而且还要考虑到各风机之间的相互影响;

(2) 根据风向和风能玫瑰图,主导风向和主风能方向均集中分布于 NNE 区间,故风机的排列垂直于主风能 NNE 方向;

(3) 根据充分利用地形和风能资源的原则,风机主要沿着山脊走向基本为单排(列)布置,并适当拉开距离以满足风机之间的安全距离:平行于主导风向上间距不小于 5.0 倍风轮直径距离,垂直于主导风向上间距不小于 3 倍风轮直径距离,减少尾流影响;

(4) 对有房屋、农田、通信塔和输电线路的地带,为避免其不利影响,风电机

组与居民点距离按不小于 300m 考虑，与其他障碍物的距离按不小于 200m 考虑；

(5) 充分利用风电场的土地并考虑送变电方案、运输和安装条件，风机之间应相对紧凑，以减少集电线路及道路的投资并力求运输和安装方便；

(6) 风机场地坡度应满足交通运输及施工的要求；

(7) 在满足各种约束条件前提下，以整个风电场发电量最大为目标对风电机组进行优化布置。

根据以上原则，本工程共布置 20 台单机容量为 2500kW 的风力发电机组，风机轮毂高度为 90m，风机叶轮直径 140m。风机位置坐标及高程见图表 1.5-3、工程区域拐点坐标见表 1.5-4。

表 1.5-3 南滩风电场工程风机坐标表

编号	X 坐标	Y 坐标	海拔 (m)	平台边界与 红线距离	风机平 台坡度	年上网电量 (万 kW·h)	平均风速 (m/s)
F1	3280343.277	463553.603	1385	185m	14.0°	511	5.14
F2	3280797.277	464433.603	1410	117m	11.3°	535	5.28
F3	3281287.277	464958.603	1410	105m	11.4°	518	5.22
F4	3281416.277	465324.603	1372	117m	13.5°	490	5.0
F5	3281358.277	465666.603	1412	210m	11.5°	547	5.4
F6	3281382.277	466052.603	1400	259m	11.8°	549	5.38
F7	3281714.277	466763.603	1395	231m	12.4°	541	5.33
F8	3282026.277	467135.603	1367	365m	12.9°	527	5.2
F9	3281983.277	467503.603	1370	241m	11.3°	584	5.54
F10	3286116.277	469680.603	1333	124m	10.0°	635	5.86
F11	3286292.277	469511.603	1359	186m	13.3°	629	5.84
F12	3286390.277	469118.603	1381	243m	13.1°	619	5.76
F13	3286568.277	468926.603	1407	163m	13.7°	644	5.93
F14	3286583.277	468575.603	1404	410m	14.0°	616	5.73
F15	3287120.277	468413.603	1387	282m	10.0°	614	5.76
F16	3286738.277	468088.603	1408	654m	14.0°	573	5.47
F17	3286988.277	467800.603	1436	648m	14.0°	638	5.87
F18	3286998.277	467374.603	1440	318m	14.0°	538	5.29
F19	3286841.277	466965.603	1479	135m	14.0°	578	5.56
F20	3287447.277	467908.603	1375	555m	11.0°	580	5.52
合计				6.35	1.69	573	5.5

备注：1、F19#风机距离湖北省省界最近距离 7.2km；
2、F15#号风机距离石门县县界最近距离为 1km。

注：坐标采用 2000 国家大地坐标系

表 1.5-4 风电场区域范围拐点坐标统计表

	X	Y
1	457362.2	3290919
2	464037.7	3294586
3	468476.1	3291349
4	475160.7	3278958
5	458979.7	3272152

注：坐标采用 3 度带西安 80 坐标系

1.5.5.2 风力发电量

龙源湖南桑植南滩风电场拟安装 20WTG-1 单机容量为 2500kW 风力发电机组，风电场工程装机规模为 50MW，年平均上网电量为 11472 万 kW·h，年平均等效上网小时数为 2294h，平均容量系数为 0.262。

1.5.5.4 风机基础工程

(1) 风机基础

风机基础混凝土设计强度等级为 C40，开挖边坡拟采用 1: 0.5，超挖部分可采用 C20 毛石混凝土（其毛石粒径不大于 200 mm）或 C20 混凝土浇至基底设计标高。基础圆直径 19.4m；埋深 3.3m。基础外形及尺寸示意图见图 1.5-1。

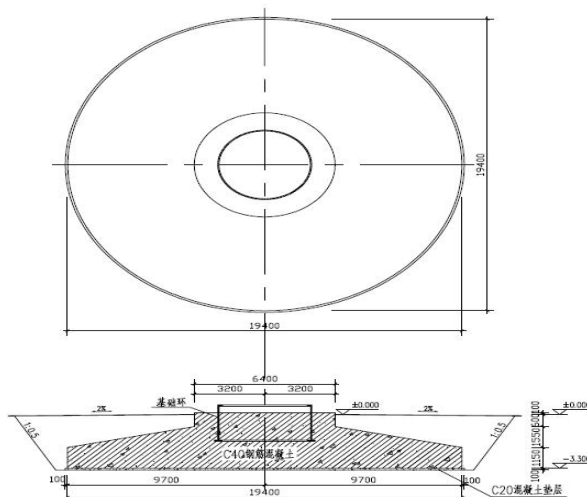


图 1.5-1 南滩风电场工程风力机基础图 单位：mm

(2) 箱式变电站基础

箱变设计容量为 2200kVA，考虑现场实际地基情况比较好，可采用天然地基基础，箱变中心点离风机基础中心约 15m。根据以往的工程经验初步确定根据箱式变压器外形尺寸，基础采用 C30 混凝土现浇。

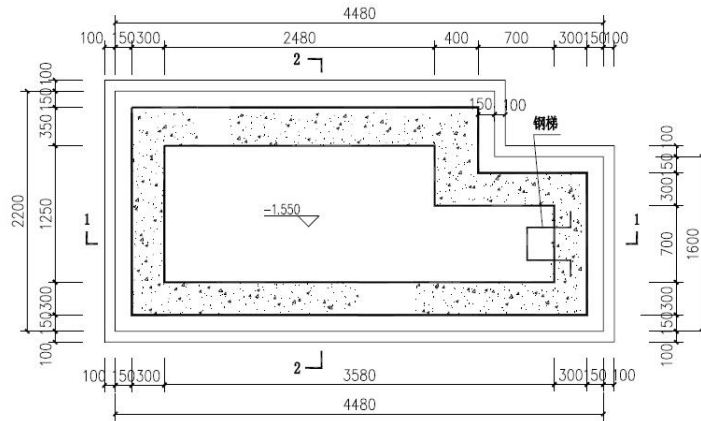


图 1.5-2 箱变基础平面图

南滩风电场工程箱变基础土石方开挖约 4000m³，土石方回填约 2950m³，垫层混凝土 C20 约 75m³，钢筋混凝土 C30 约 700m³，基础钢筋约 15t。箱变基础需待箱变设备选定后根据厂家相关资料进行详细设计。

(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 35m×45m。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 1.5-5 所示。

表 1.5-5 风机基础土建工程主要工程量

编号	工程或费用名称	单位	数量
风机基础			
1	土石方开挖	m ³	34000
2	土石方回填	m ³	22040
3	垫层混凝土 C20	m ³	600
4	基础混凝土 C40	m ³	11360
5	钢筋	t	1120
箱式变电站基础			
1	土石方开挖	m ³	1600
2	土方回填	m ³	1180
3	钢筋混凝土 C30	m ³	320
4	垫层混凝土 C20	m ³	30
5	钢筋	t	14

1.5.5.5 110kV 升压站

本风电场拟新建一座 110kV 升压站，位于鲁冲塔附近的山脊上，中心坐标 E110°40'18.95" ， N 29°42'1.01"，地面高程约为 1350m，周围无大中河流经过，无内涝或洪水影响，离居民区较远。升压站占地面积共 9500m²，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。

升压站选址靠近整个风电场的中心偏北部位，集电线路短可以降低投资和减少电能损耗周围无人畜生产饮用水源地，不会造成水源污染；无断层、滑坡等，地势相对平坦，离居民区有一定距离，对人们生活无较大影响。升压站总平面布置划分为生产区和生活区两部分，生产区位于北侧，生活区位于南侧，中间以铁艺围墙和铁艺大门隔开。升压站主入口位于南侧生活区，中控楼位于生活区中心位置，周边形成环形路；由铁艺大门进入生产区，生产区内设置 4m 宽环形路，满足消防、设备运输、检修需要。站区道路采用混凝土路面，屋外配电装置区采用碎石面层，生活区空余地种植草坪。整个升压站布置合理紧凑，电缆引线方便且距离较短。在满足实用的前提下进行环境绿化和职工福利设施建设。生产区包含主变压器、35kV 配电室、无功补偿装置等；生活区包含中控楼、联合泵房及消防水池、油品库。

进站道路：因进站道路与场区道路一并考虑，在升压站大门处标高最高，道路路面为 6m 宽混凝土路面，道路两侧设排水沟，坡度同道路纵坡。升压站总平面布置见附图 4。

(1) 给水

生活给水系统：拟在升压站附近合适位置打深井一口，经过滤水泵加压后通过石英砂过滤器和活性炭过滤器二级过滤处理达到生活饮用水标准后送至 10m³ 的不锈钢水箱储存，生活变频供水系统将不锈钢生活水箱的水生压后经过在线式紫外线消毒器消毒处理后供至升压站区各生活用水点，生活水净化系统设计处理能力为 6m³/h。

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：地表山泉水通过潜水泵加压经给水管道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、电缆沟及阀门井的雨水排水。建筑物屋面雨水通过雨水斗收集，通过雨水立管引至地面雨水沟，站区场地雨水通过雨水口收集，通过室外地埋雨水管道排至站外小溪沟，雨水经 7km 溪沟后汇入溇水支流。电缆沟的雨水排水则通过重力流排至站内雨水检查井，阀门井雨水通过渗水坑渗透至地下。

事故油池废水排放：当变压器发生事故时，事故油排入事故油池进行油水分离，经过隔油后的污水不会对周围环境造成污染，分离后的废水排至站内雨水系统，存入油池中的油单独收集，送有资质的单位处理。

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 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ）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蓄水池用于场区绿化和道路抑尘用水。

(3) 输变线路

本次评价仅包括风电场建设内容，输变线路需另行环评；为满足输变线路可行性，送出线路工程应避让生态保护红线，经与设计单位多次沟通后建议风电场送出线路案下图 1.5-3 进行布置。

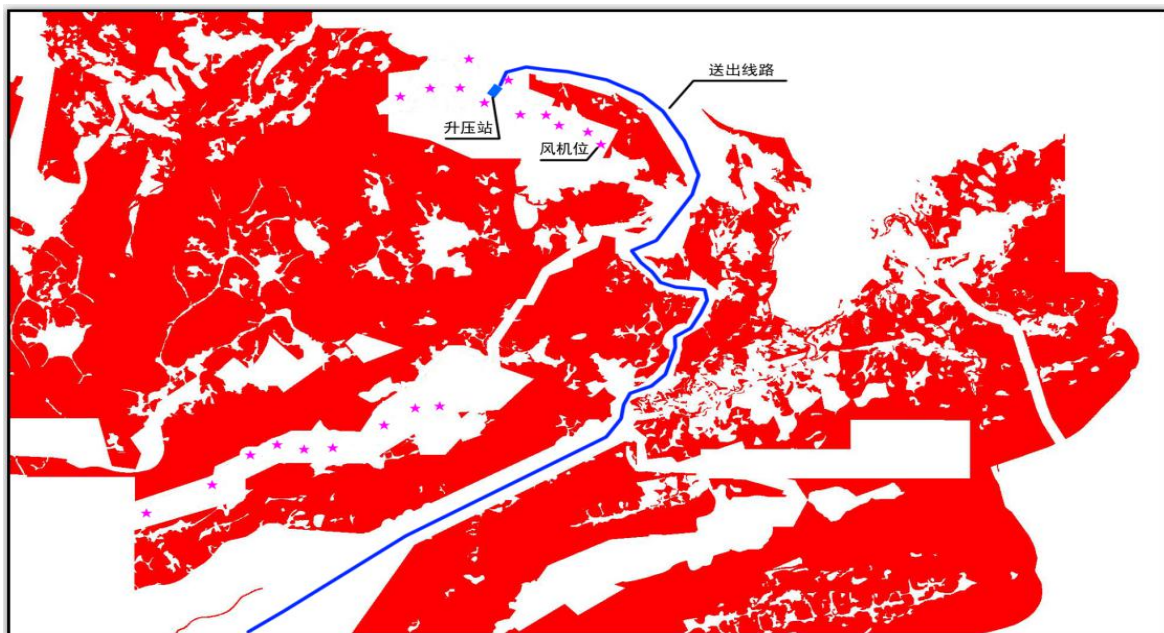


图 1.5-3 桑植南滩风电工程送出线路建议走向与生态保护红线位置关系图

升压站主要土建工程量包括变配电工程、房屋建筑工程、站内道路工程、预埋装置工程及其他辅助工程。经计算升压站内主要土建工程量见表 1.5-6。

表 1.5-6 110kV 升压站土建工程主要工程量

编号	工程或费用名称	单位	数量
一	升压站内道路		
1	升压站内道路	m	220
2	戈壁碎石垫层(300mm)	m ³	264
3	水泥稳定层(粗砂厚 20mm)	m ³	17.6
4	C30 混凝土(200mm)	m ³	176
二	配电设备基础工程		
1	土方开挖	m ³	1200
2	土方回填	m ³	550
3	基础混凝土 C30	m ³	360
4	垫层混凝土 C20	m ³	8.8
5	30m 高独立避雷针	座	2
三	水工建筑工程		
1	事故油池	m ²	30
2	污水处理系统	m ³	100
3	不锈钢生活水箱	m ³	10
4	消防水箱	m ³	12
5	围墙	m	350
四	升压站场地平整		
1	土石方开挖	m ³	48000
2	土石方回填	m ³	6000
3	浆砌片石挡土墙及护坡	m ³	1880
4	排水沟	m	300
5	截水沟	m	300

1.5.5.6 道路交通工程

(1) 场外交通

拟建龙源湖南桑植南滩风电场工程位于桑植县东北约 58km 处，项目区现有 303 省道从风电场东北侧经过，电场对外交通主要由 303 省道承载连接，对外交通较为便利，风电场场外道路示意图如下：

由石门县进入省道 303 至黄龙岗村乡级公路，由黄龙岗村乡级公路至柳树村进入风电场区东部，全长 36km。全部利用原有道路，原有村村通路基宽 5m 路面宽 4.5m。原有道路在运输过程中时常发生会车情况，在原有道路平缓开阔处修建错车道以满足运输车辆正常通行，错车道每 500m 设置一处，错车道有限长度为 50m，错车道宽度为 3m。该路段需要改造部分转弯半径较小处，共 9 处。1 座民房距主路较近不能满

表 1.5-7 风电场道路土建工程主要工程量

道路区	项目	数量
	改造道路长度 (km)	16
	新建道路长度 (km)	21
	土石方开挖量 (m ³)	663909
	回填量 (m ³)	245113
	5cm 面层 (m ²)	166500
	20cm 基层 (m ²)	166500
	0.8m 涵洞 (m)	138
	M7.5 浆砌片石挡土墙 (m ³)	7908
	M7.5 浆砌片石排水沟 (m ³)	7497
进场道路	进场道路长度 (km)	36
	土石方开挖量 (m ³)	125000
	回填量 (m ³)	65000
	5cm 面层 (m ²)	15120
	20cm 基层 (m ²)	15120
	M7.5 浆砌片石挡土墙 (m ³)	2300
	M7.5 浆砌片石排水沟 (m ³)	1800

1.5.5.7 集电线路工程

本工程集电线路直埋电缆长度为 50.6km，其中场区线路采用电缆沟进行敷设，其中单根电缆沟尺寸为 0.78 宽×1.0m 深、双根电缆沟尺寸为 1.09 宽×1.0m 深、三根电缆沟尺寸为 1.5 宽×1.0m 深、四根电缆沟尺寸为 1.5 宽×1.0m 深；风力发电机组配电柜至箱变通过电缆连接，电缆沟尺寸为 2.6 宽×1.0m 深；按 1 : 0.5 开挖边坡，基础开挖完成后，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。

1.5.6 施工组织设计

1.5.6.1 施工总布置方案

施工总布置应综合考虑工程规模、施工方案及工期、造价等因素，按照因地制宜、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、节约用地的原则，本工程施工总平面包括风力发电机组吊装场地的布置、设备材料临时堆放场地的布置、施工临时办公生活、建材、钢筋、砼加工场地布置等。

(1) 混凝土系统

混凝土系统的生产能力受控于风力发电机基础浇筑体积，并考虑混凝土初凝时间的影响，为避免留施工缝，根据风力发电机组的布置及场地条件，施工场地内设置 HZQ25 型搅拌站 1 座，并配 100t 散装水泥罐、50t 粉煤灰罐，能满足风力发电机组

基础的混凝土用量。拌合站选址位于临时生活办公区下风向，详见图 1.5-5。

(2) 砂石料堆场

砂石料可从桑植县采购，本工程不设砂石料加工系统（砂石料不需要现场清洗），仅设砂石料堆场，位置紧靠混凝土拌和系统布置。

砂石料按混凝土高峰期 5 天砂石骨料用量堆存，经计算，砂石料堆场占地面积约 1000m²，堆高 4m~5m。砂石料堆场采用 100mm 厚 C15 混凝土地坪，下设 100mm 厚碎石垫层，砂石料场设 0.5%排水坡度，坡向排水沟。

(3) 仓库布置

本工程所需的仓库主要设有水泥库、木材库、钢筋库、砂石料堆场、机械停放场及设备堆场，其中搅拌站及仓库建筑面积 2000m²，机械停放场初步按停放 20 台机械考虑，占地面积 1000m²左右。

(4) 施工管理及生活区布置

根据施工总进度安排，施工临时生活办公区布置在升压站附近，该处场地交通便利，经计算施工临时办公生活区占地面积约 1300m²。

(5) 油库布置

工地用油主要是机械用柴油、汽油和各种特种油，柴油采用 2 个 5t 油罐储备，汽油采用 1 个 5t 油罐储备，特种油采用油桶储备，应与生活、生产区隔离，远离易燃、易爆物品，周围设防护栏、挂防火警示牌，确保安全存储，油库占地 200m²，详见图 1.5-4。

(6) 施工水电供应及建筑材料

施工用电：本项目施工用电由当地电网接入，并配备柴油发电机。

施工用水：施工用水水源采用地表山泉水，与升压站直线距离约 5km。地表山泉水通过潜水泵加压经给水管道送至施工现场。为保证施工期间的用水量，可考虑在升压站施工现场附近设置临时蓄水池。

建筑材料：本项目砂石骨料等建筑材料从当地合法厂商采购。

1.5.6.2 施工临时设施用地

本工程设临时工生产生活区一处，位于升压站北侧空地，设施建筑占地总面积约 5300m²。各施工临时设施建筑、占地面积详见表 1.5-8。

表 1.5-8 施工临时设施建筑、占地面积一览表

序号	项目名称	占地面积(m ²)	备注
1	搅拌站(含砂、石堆放场、水泥库)	2000	
2	钢筋集中加工场	800	
3	施工单位办公、生活设施	1300	
4	施工机械停放场地	1000	
5	油料堆放区	200	
合计		5300	

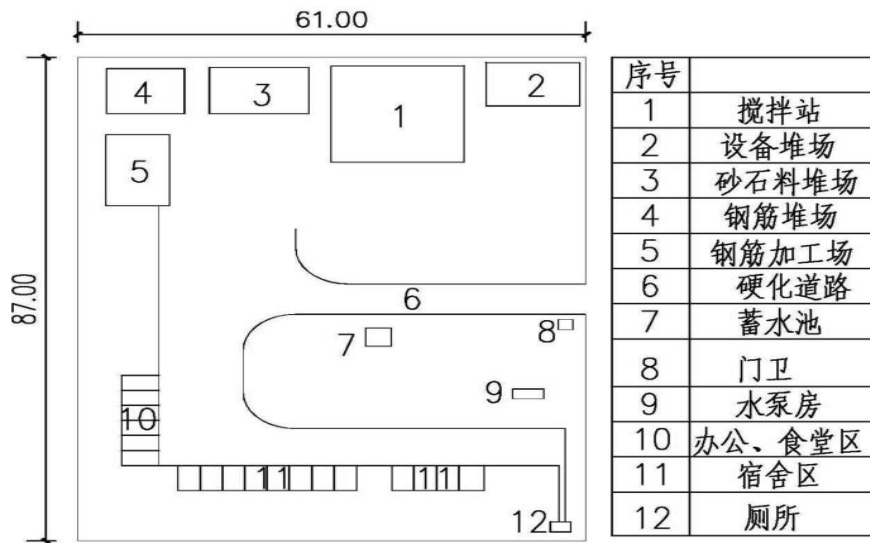


图 1.5-5 施工营地总平面布置图

1.5.6.3 主体工程土建施工

(1) 道路施工

南滩风电场道路工程场内改扩建原有道路 16km，新建道路长 21km。公路土方采用挖掘机开挖，石方采用手风钻钻孔爆破，推土机集料，装载机配 5t 自卸汽车运至道路填方部位或相应的弃渣场，并根据现场开挖后的地质条件，在需要路段砌筑挡墙。土石方填筑采用 5t 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) 风机机组基础施工

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。基坑开挖以垫层尺寸每边各加宽 0.5m，开挖边坡拟采用 1:

0.5，风机基础混凝土强度等级为 C40。然后基础底面夯实、找平，再浇厚度 100 mm 的 C20 混凝土垫层。在其上进行混凝土施工，施工需架设模板、风力发电机组基础工程施工包括基础开挖和基础混凝土浇筑。绑扎钢筋并浇筑混凝土，注意其尺寸和钢筋的布置符合图纸要求。

风机基础应一次浇筑完毕。基础混凝土浇筑应按先深后浅依次施工的原则。基础混凝土浇筑采用分层、分段连续浇筑，每层厚度应不超过 200mm。基础混凝土浇筑前应对设计院图纸和供货厂的设备图纸进行严格审查无误后方可进行浇筑。基坑清槽、绑筋、支模及预埋地脚螺栓模板及螺栓，须经监理验收合格。砼浇注用砼罐车运输，砼泵车浇灌，插入式砼振捣棒振捣（配一台平板振捣器用于基础上平面振捣）。每个基础的砼浇筑采取连续施工，一次完成，确保整体质量。

基础砼浇筑完成，进行覆盖和运水车洒水养护，三天后可以拆模及回填。待砼达到设计强度后才允许设备吊装。

（3）箱式变电站基础施工

箱式变电站的基础采用混凝土形式基础。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。浇筑基础混凝土时，先浇筑 100mm 厚度的 C20 混凝土垫层，待混凝土凝固后，再进行绑扎钢筋、架设模板，浇筑基础混凝土，混凝土经过 7~14d 的养护期，达到相应的强度后即可进行设备安装。

每台风力发电机组旁配有一台箱变，重量约 12t。箱变由汽车运至风力发电机组旁，用 100t 汽车吊吊装就位。

（4）集电线路施工

电缆敷设所有控制电缆和电力电缆的施工，按设计要求和相关规范进行。电缆敷设要开挖电缆沟，将沟底用沙土垫平整，电缆敷设后填埋一层沙土，再用红砖压上，上部用碎石土回填夯实。

电缆沟采用 0.5m³ 反铲挖掘机配合人工开挖，开挖土石就近堆放，用于后期回填。砂土回填为人工回填，压实采用蛙式打夯机夯实。

（5）升压站施工

本风电场 110kV 升压站内建筑物包含生产区和生活区。基础土石方开挖边坡按 1:1 控制，采用推土机或反铲剥离集料，一次开挖到位，尽量避免基底土方扰动，

基坑底部留 30cm 保护层，采用人工开挖。开挖的土方运往施工临时堆渣区堆放，用于土方回填。升压站建筑施工时在建筑物下部结构铺设平面低脚手架仓面，在上部结构处铺设立体高脚手架仓面，由人工胶轮车在高低脚手架上将混凝土利用溜筒倒入仓面，人工平仓，振捣器振捣。

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

1.5.6.4 施工规划

(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 214.4m³/d，其中生产用水 200m³/d，生活用水 14.4m³/d。生产用水采用汽车拉水蓄水的方式，先修建消防泵房的消防水池，同时修建临时蓄水池，生活用水采用引水的方式。水量可满足施工期间用水需求。

(2) 施工用电

施工临时用电最大负荷约为 200kW，考虑施工时可能额外增加用电设施，在升压站施工现场安装一台 315kVA 的 10/0.38kV 变压器一台，经变压器降压后引线至各施工用电点，施工用电电源就近从附近 10kV 线路引接。

(3) 施工通信

本项目风电场外部施工通讯线路拟就近从西莲乡引接。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

石料：本工程开挖料中，部分石方含量较高的区域，可利用开挖料作为道路铺筑的工程料，其余部分由附近采石场外购，并集中堆放在场内。

钢材、水泥、砂石料可就近从当地购买。

1.5.7 土石方平衡、弃渣与表土堆存规划

(1) 土石方平衡

本风电场风电机组基础施工的土石方挖方多于填方，产生较多弃土，集电线路土方沿线路就地平衡。经计算，工程土石方开挖总量 111.14 万 m³，回填总量 80.96 万 m³，其中表土回填 8.85 万 m³；弃渣总量 30.18 万 m³。详见下表 1.5-9、图 1.5-6。

表 1.5-9 南滩风电场工程土石方平衡分析表

序号	项目分段/分区	挖方 (万 m ³)			填方 (万 m ³)			弃方 (万 m ³)			
		总量	土石方	清表	总量	土石方	表土回填	小计	土石方	清表	去向
一	进场道路										
1	交通工程区	17.63	17	0.63	17.63	17	0.63				
二	G7-G9 风机场内道路 (5.9km) 及区间风机平台	12.52	11.2	1.32	7.63	6.72	0.91	4.89	4.48	0.41	Z1
1	交通工程区	10.39	9.33	1.06	5.92	5.16	0.75	4.47	4.16	0.31	
2	风机机组区	2.13	1.88	0.26	1.72	1.56	0.16	0.42	0.32	0.1	
三	G4-G6 风机场内道路 (4.2km) 及区间风机平台	9.99	8.99	1	5.08	4.37	0.7	4.91	4.61	0.3	Z2
1	交通工程区	7.8	7.09	0.71	3.35	2.81	0.54	4.45	4.28	0.17	
2	风机机组区	2.18	1.89	0.29	1.73	1.56	0.17	0.46	0.34	0.12	
四	G1-G3 风机场内道路 (3.8km) 及区间风机平台	9.22	8.25	0.97	5.46	4.82	0.64	3.75	3.43	0.33	Z3
1	交通工程区	7.17	6.48	0.68	3.75	3.26	0.49	3.42	3.22	0.2	
2	风机机组区	2.05	1.76	0.29	1.71	1.56	0.16	0.33	0.2	0.13	
五	G17-G18 风机场内道路 (5.2km) 及区间风机平台	10.7	9.55	1.15	6.72	5.95	0.77	3.98	3.6	0.38	Z4
1	交通工程区	9.25	8.3	0.94	5.55	4.89	0.66	3.7	3.42	0.28	
2	风机机组区	1.45	1.24	0.21	1.17	1.06	0.11	0.28	0.18	0.1	
六	G19-G20 风机场内道路 (10.6km) 及区间风机平台	18.13	16.2	1.93	13.83	12.42	1.41	4.3	3.78	0.52	Z5
1	交通工程区	16.65	14.93	1.72	12.77	11.46	1.31	3.88	3.48	0.41	

龙源湖南桑植南滩风电场工程环境影响评价

七	G13-G16 风机场内道路（4.2km）及区间风机平台	16.81	15.59	1.22	11.85	11.05	0.8	4.96	4.54	0.42	Z6
1	交通工程区	9.05	8.32	0.73	5.25	4.72	0.54	3.8	3.61	0.2	
2	风机机组区	2.96	2.54	0.42	2.42	2.23	0.19	0.53	0.31	0.23	
3	升压站区	4.8	4.73	0.07	4.17	4.1	0.07	0.63	0.63	0	
八	G10-G12 风机场内道路（3.4km）及区间风机平台	8.08	7.11	0.96	4.69	4.07	0.62	3.39	3.04	0.34	Z7
1	交通工程区	6.23	5.5	0.73	3.3	2.86	0.43	2.93	2.63	0.3	
3	风机机组区	1.85	1.62	0.23	1.39	1.2	0.19	0.46	0.41	0.04	
九	集电线路区	5.6	4.64	0.96	5.6	4.64	0.96				
十	施工生产区	1.17	1.06	0.11	1.17	1.06	0.11				
十一	弃渣场区	1.3	0	1.3	1.3	0	1.3				
十二	合计	111.14	99.59	11.56	80.96	72.11	8.85	30.18	27.48	2.70	

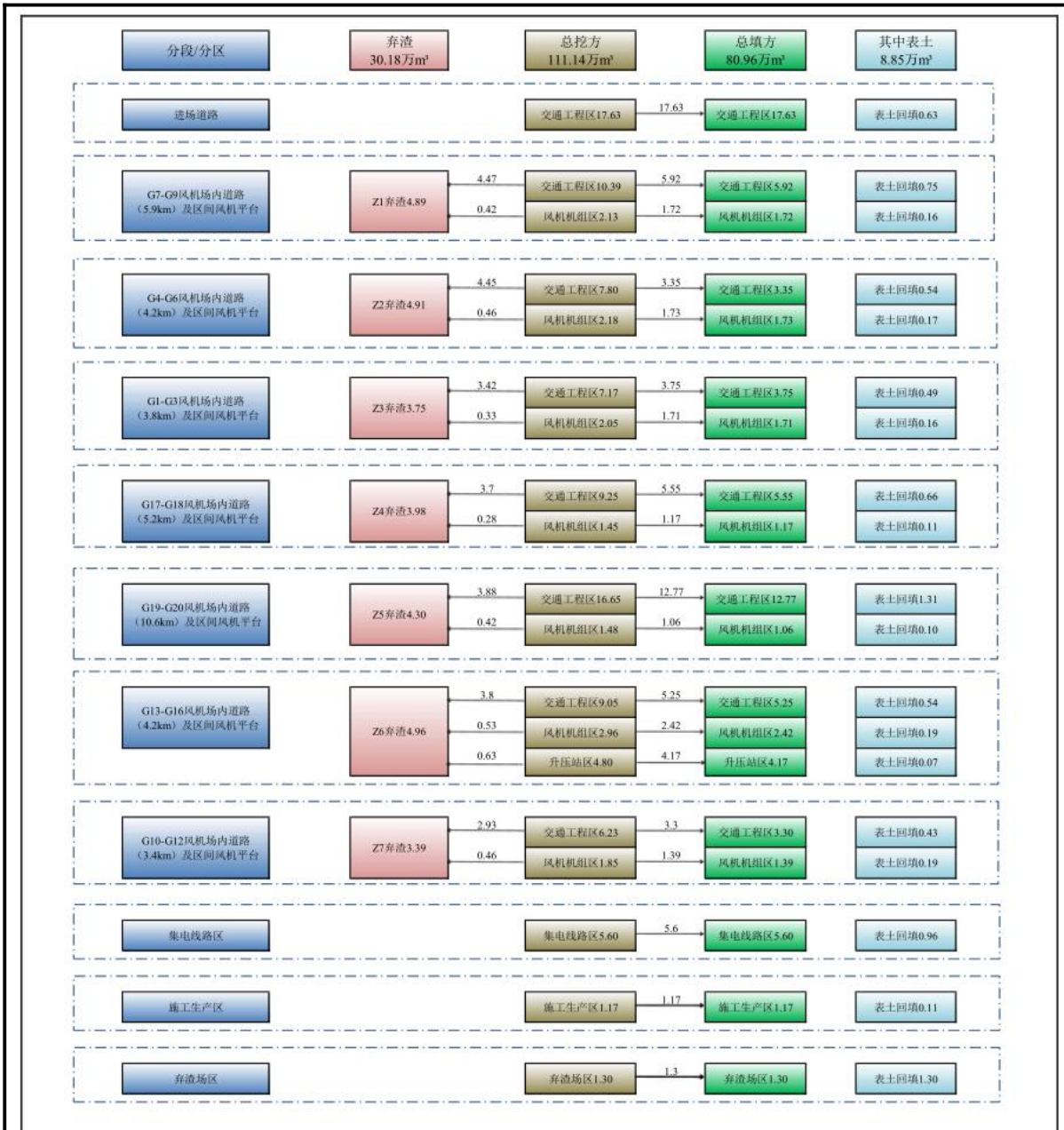


图 1.5-6 土石方平衡流向图(工程汇总)

(2) 弃渣场规划

综合考虑到运距、施工时序等要求，按照分散弃渣、相对集中、安全稳定、便于运弃”为原则布置。本方案重新规划布设 7 处弃渣场，共占地 8.67hm²，占地类型主要为耕地、林地和草地，渣场堆渣量为 30.18 万 m³（渣场最大堆渣量为 40.99 万 m³），各弃渣场距离出渣点最大运距约 2.0km，所选弃渣场与施工部位距离适中，各渣场情况见表 1.5-10，弃渣场区现状照片详见扉页照片。

表 1.5-10 南滩风电场工程弃渣场规划特性一览表

渣场编号	位置	经纬度		地形	平均运距 km	平均堆高 m	容量 万 m ³	弃渣量 万 m ³	集雨面积 (km ²)	占地面积 hm ²	弃渣来源	占地类型	终期恢复	弃渣场周边 300m 范围内敏感目标
		东经	北纬											
Z1	G8 机组 北侧约 320m 处	110°39'33.74"	29°39'33.11"	缓坡	1.5	4.4	6.35	4.88	2.77	1.11	G7-G9 风机场内 道路 (5.9km) 及 区间风机平台	旱地、 林地、 草地	林草 措施	无
Z2	G6 机组 东南侧 约 230m 处	110°39'10.87"	29°39'0.76 "	缓坡	1	3.4	6.63	4.91	3.15	1.43	G4-G6 风机场内 道路 (4.2km) 及 区间风机平台	旱地、 林地、 草地	林草 措施	无
Z3	G3、G4 机组中 间	110°38'25.69"	29°38'56.90"	山坳	0.9	3.5	4.69	3.75	3.19	1.06	G1-G3 风机场内 道路 (3.8km) 及 区间风机平台	旱地、 林地、 草地	林草 措施	无
Z4	G18 机 组北侧 约 400m 处	110°39'44.89"	29°42'15.00"	山坳	2	4	4.77	3.98	2.77	0.99	G17-G18 风机场 内道路 (5.2km) 及区间风机平台	旱地、 林地、 草地	林草 措施	无
Z5	升压站 西北侧 0.1km 处	110°39'56.44"	29°42'11.23"	山坳	1.2	2.8	6.11	4.3	5.86	1.54	G19-G20 风机场 内道路 (10.6km) 及区间风机平台	旱地、 林地、 草地	林草 措施	无
Z6	升压站 东南侧	110°40'12.54"	29°42'3.60 "	山坳	0.8	2.7	7.32	4.95	7.11	1.82	G13-G16 风机场 内道路 (4.2km)	旱地、 林地、	林草 措施	无

龙源湖南桑植南滩风电场工程环境影响评价

	0.1km处										及区间风机平台	草地		
Z7	G11、 G12 机 组中间	110°40'59.26"	29°41'43.65"	山 坳	0.9	4.8	5.12	3.41	2.58	0.72	G10-G12 风机场 内道路（3.4km） 及区间风机平台	旱地、 林地、 草地	林草 措施	无
	合计						40.99	30.18		8.67				

(3) 表土堆存规划及表土收集要求

①表土堆存规划

项目区的表土资源是宝贵的，项目区土地利用类型多为有林地、灌木林地和草地，表土层厚度在 0.1-0.5m。地表扰动结束后，需要采取植物措施的面积较大，因此，在施工过程中，应将表土资源进行剥离保留，并回填利用，不得随意丢弃。

本工程布置在地势起伏相对较大的区域，考虑到部分区域表土剥离施工困难，本方案主要针对工程区的林草地宽缓区域进行剥离，并总体实现表土供需平衡，不产生借土和外运表土。

风机机组区根据后期绿化表土需求量进行表土剥离后集中堆置于风机安装场地一角，不新增临时占地。交通工程区进场道路段和部分场内新建道路剥离的表土需增设表土堆置场集中堆置，考虑主体工程施工时序，部分场内道路剥离的表土可就近堆置于已完成场地平整的风机基础安装场临时堆置，尽量减少临时占地。升压站区原地表多为林地、草地，地势平缓，表土剥离条件较好，表土收集后集中堆置于升压站绿化用地范围内，不新增临时占地。本方案选取的弃渣场地形相对平缓，表土剥离后在弃渣场范围内隔离出一小块区域堆放。各区表土利用规划方案见表 1.5-11。

表 1.5-11 表土及临时堆土堆置规划一览表

施工单元	采取植物措施	表土剥离量	表土来源	堆放位置	备注
风机基础区	4.06	1.06	区内林地、草地范围，表土层厚度在 0.2-0.4m	风机安装平台一角	不新增临时占地
交通工程区	26.59	5.35	区内林地、草地范围，表土层厚度在 0.2-0.5m	部分场内新建道路剥离的表土需增设表土堆置场集中堆置，考虑主体工程施工时序，部分场内道路剥离的表土可就近堆置于已完成场地平整的风机基础安装场临时堆置	新增部分临时占地
升压站区	0.4	0.07	林草地范围内	区内绿化用地范围内	不新增临时占地
集电线路区	4.8	0.96	区内林草地范围，表土层厚度在 0.2-0.4m	堆放于电缆沟一侧	已计入集电线路征地范围
施工生产区	0.53	0.11	林草地范围内	本区内一角	不新增临时占地
弃渣场区	7.9	1.3	本施工区	堆置于渣场一角	不新增临时占地
合计	45.04	8.85			

②表土收集方案

本工程表土剥离主要采用机械和人工相结合铲挖方式进行，集中堆置于设计的临时堆置点，施工结束后人工回填。表土剥离宜采用 74kw 推土机、铲斗等机械挖掘为主、人工挖掘为辅的方式进行。先清理土壤层上部植被，然后根据土壤厚度分布情况及所需覆土量进行掘取，掘取的表土应集中储存在场内比较低洼的区域，表土与深层土要分开堆放，堆放高度一般为 1~2m，为防止水土流失和土壤风化，堆置的表土应压实，并采取防护措施。施工完毕后，对场内覆土区进行场地平整后按设计覆土厚度均匀地铺垫剥离表土。覆土时应充分考虑到表土的沉降量，形成的地表坡度不超过 2° 为宜，以保证大气降水不积聚而是均匀的分布，能快速流去多余的雨水，同时又不至于出现新的水土流失现象。

1.5.8 工程占地

本项目总占地面积为 67.11hm²，其中永久性占地 1.81hm²，临时占地 65.30hm²。工程永久性占地主要为风电机组基础、升压站及道路工程。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。项目所占土地主要为林地，耕地占用比率较少，根据项目林地申请报告，不涉及公益林地，项目占地面积详见表 1.5-12

表 1.5-15 南滩风电场工程施工用地占地面积一览表 单位：hm²

序号	项目名称		其中 (hm ²)		小计	占地类型			
			永久占地	临时占地		耕地	林地	交通运输用地	草地
1	风机机组区		0.86	4.17	5.02	/	4.23	/	0.79
2	交通工程区	场内道路	0.00	43.90	43.90	/	30.73	5.60	7.57
3		进场道路	0.00	2.52	2.52	/	1.13	/	1.39
4	升压站区		0.95	/	0.95	/	0.47	/	0.48
5	集电线路区		/	4.80	4.80	/	4.08	/	0.72
6	施工生产区	施工临建区	/	0.53	0.53	/	0.18	/	0.35
7		表土堆置区	/	0.72	0.72	/	0.33	/	0.39
8	弃渣场区		/	8.67	8.67	1.07	4.66	/	2.94
合计			1.81	65.30	67.11	1.07	45.81	5.60	14.63

1.5.9 施工总进度

工程建设总工期为 10 个月，2020 年 10 月第一批机组发电

1.5.10 工程投资

项目总投资 50032 万元，工程静态总投资 48297 万元，单位千瓦静态投资 9785 元；动态总投资 49882 万元，单位千瓦动态投资 9976 元。总投资收益率为 6%，全投资财务内部收益率为 8.4%，资本金财务内部收益率为 15.03%。

1.5.11 工程拆迁及安置

根据现场调查，本项目占地范围内以及风电场影响区内均无房屋以及相关设施需要拆迁。

1.5.12 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

本项目属于新建项目，项目所在区域无大型工业污染源，但 F8#风机东北 320m、F11#风机西南 400m、F14#风机北侧 200m 处分布有烤烟房；F20#风电场西侧 200m 为西莲乡卓家垭采石场，采石场与 F18#风机平面上有重叠。

(2) 主要环境问题

本项目区域烤烟房均已关闭，风电场的建设已取得桑植县人潮溪镇人民政府的同意，详见附件 21。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，区域环境质量和生态环境较好，无污染源分布。

根据湘压矿查【2016】195 号文件，桑植南滩风电场建设用地范围内没有已探明的具有工业价值的重要矿产资源，也没有设置探矿权和省级采矿权桑植县。同时，湖南龙源风力发电有限公司已与西莲乡卓家垭采石场采矿权人进行了多次沟通，风电场的建设已取得采矿权人同意，详见公参团体调查表。

2 环境简况

2.1 自然环境

2.1.1 地形、地貌

桑植县位于湖南省西北部，东经 109°41'~110°46'，北纬 29°17'~38°84'。地处武陵山脉北麓，鄂西山地南端。桑植县地形复杂，地势北高南低，北部和东北部属中山和高山地区，中部、南部和西南部属中山和丘陵岗地。县境内有 10426 个大小山头，最高点八大公山主峰斗篷山海拔 1890.4m，最低点竹叶坪乡柳杨溪河谷海拔 154m。桑植县大地构造单位属新华夏结构体系，扬子准地台的一部分。由于受八面山褶制约，地势由西北向东南倾斜，广泛分布为中山、低山地貌。全县地层主要属三迭系中统，寒武系下统，震旦系下统等，以三迭系和志留系为主。

风电机组均布置在北东向、近南北向山脉及东西山脉的山顶或条形山山脊上，高程为 1200m~1500m，山顶、山脊地形相对平缓，地形坡度一般为 10~15 左右°。山体两侧斜坡坡度一般为 25~30°，平均坡度约 28°，局部较陡。

2.1.2 地质、地震

(1) 地层及岩性特征

桑植县大地构造单位属新华夏结构体系，扬子准地台的一部分。由于受八面山褶制约，地势由西北向东南倾斜，广泛分布为中山、低山地貌。全县地层主要属三迭系中统，寒武系下统，震旦系下统等，以三迭系和志留系为主。无区域性大断裂分布，区域地质构造较简单。区内新构造运动形迹主要为地壳不均匀上隆，无全新世活动断裂。

根据 1:20 万桑植幅区域地质报告区域资料，结合实地调查，评估区内无岩浆岩分布，地势较高的丘陵区大部分有基岩出露。区内出露地层有：第四系、三迭系、二迭系、泥盆系、志留系、奥陶系地层分布。

岩石风化特征：碳酸盐岩岩石完整，但岩溶较发育。泥盆系、志留系细粒泥灰岩、硅质岩、石英砂岩、砂质页岩，岩石抗风化能力相对较弱，强风化层厚度一般 5m 以上，评估区内工程地质条件中等。

岩体结构面特征：评估区岩体结构类型分为层状结构体、散状结构体和块状结构

体。层状结构体为三叠系中-厚层灰岩、白云岩、二叠系泥灰岩、泥盆系及志留系砂岩、页岩岩体,散状结构体为第四系残坡积成因的松散堆积含碎石粘土。

南滩风电场机位处为中山、低山地貌,地质主要为石英砂岩、石英细砂岩,次为组灰岩、白云岩、硅质岩、炭质页岩,不属于花岗岩、变质岩等难以生态恢复的区域,详见附件。

表 2.1-1 风机基础位置地质环境条件

机位	岩性及边坡类型	岩土体工程地质条件
1#~5#、18#风机及箱式变电站	三迭系下统大冶群、二迭系下统茅口组灰岩、白云岩岩质边坡。其上基本无粘土分布。	风化灰岩、白云岩较破碎,碳酸盐岩岩溶结构面主要有两组,其产状分别为 $120\sim 130^{\circ}/25\sim 30^{\circ}$,密度 $2\sim 3$ 条/m。
21#风机及箱式变电站	二迭系中统、二迭系下统栖霞组硅质岩、炭质页岩岩质边坡,其上基本无粘土分布。	风化硅质岩、炭质页岩较破碎,碳酸盐岩岩溶结构面主要有两组,其产状分别为 $120\sim 130^{\circ}/25\sim 30^{\circ}$,密度 $2\sim 3$ 条/m。
6#、7#、13#、19#、风机及箱式变电站	泥盆系中统小溪组风化的石英砂岩、石英细砂岩岩质边坡,强-中风化层厚 0.2-1 m。	风化泥砂页岩较破碎,碳酸盐岩岩溶结构面主要有两组,其产状分别为 $120\sim 130^{\circ}/25\sim 30^{\circ}$,密度 $2\sim 3$ 条/m。
8#、9# 风机及箱式变电站	泥盆系中统小溪组风化的石英砂岩、石英细砂岩岩质边坡,强-中风化层厚 0.2-1 m。	风化石英砂岩、石英细砂岩较破碎,碳酸盐岩岩溶结构面主要有两组,其产状分别为 $120\sim 130^{\circ}/25\sim 30^{\circ}$,密度 $2\sim 3$ 条/m。
升压站、施工集中场地及生活区	场地平缓斜坡,植被发育,坡角约 10° ,边坡稳定性较好	属岩溶洼地或侵蚀堆积阶地,岩土体工程力学性质一般
场内利用及改扩建道路	岩土混合边坡	构造溶蚀中山低丘洼地峡谷地貌,岩性为灰岩、白云岩、炭质页岩及硅质岩,裂隙发育,溶洞、地下河中等发育,产状 $198^{\circ}/16^{\circ}$
场内新建道路	岩土混合边坡	构造溶蚀中山低丘洼地峡谷地貌,岩性为灰岩、白云岩,裂隙发育,溶洞、地下河中等发育,产状 $198^{\circ}/16^{\circ}$

(2) 水文地质

场地地下水类型为简单类型,主要为基岩裂隙水,勘探深度内水量极少,主要赋存于基岩裂隙中,主要接受大气降水补给,靠蒸发及向低洼处排泄。勘察期未测得稳定地下水位。

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。推测场址区山脊地带地下水位

埋深大于 20m，因此地下水对场址建（构）筑物基本无影响。

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，初步判断地下水对混凝土结构及钢结构具有微腐蚀性。风机机位均处于地势较高的山脊处，基坑风机基础一般位于地下水以上，因此地下水对基础混凝土及钢结构腐蚀性影响不大。

（3）地震

根据 1:400 万《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306~2001)与《建筑抗震设计规范》(GB50011~2010)：地震基本烈度小于Ⅵ度，场地区域稳定性较好。

2.1.3 气候气象

桑植县属中亚内陆季风气候，气候区域冬季不冷，1 月平均气温普遍在 0℃以上，夏季较热，7 月平均气温一般为 25℃左右，冬夏风向有明显变化，年 6 降水量一般在 1000 毫米以上，主要集中在夏季，冬季较少。

项目区属于属中亚内陆季风气候，年平均温度为 16.4℃，极端最高气温 39.8℃，极端最低气温是-4.9℃，项目区平均降水量 1400.8mm，年降平均降雨量为 1393.3mm。

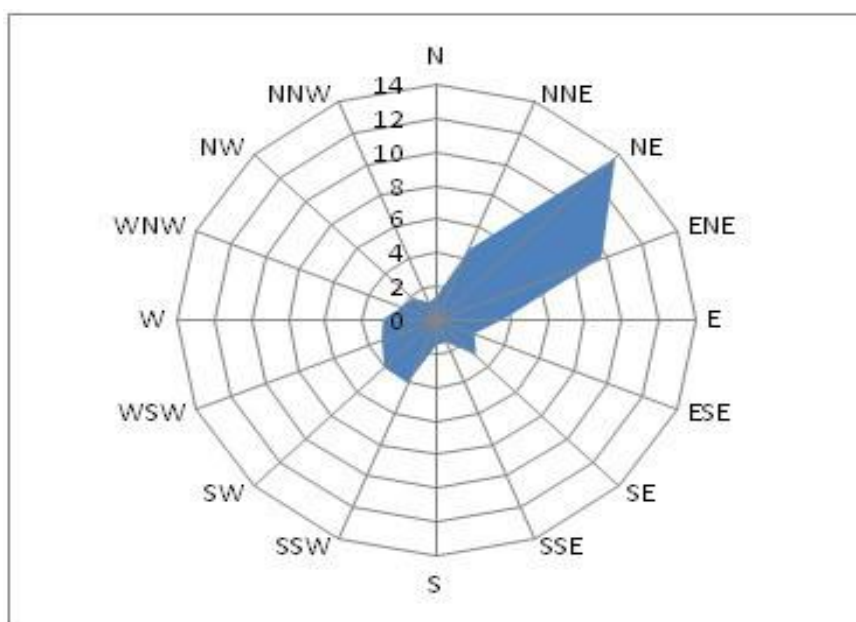


图 2.1-1 桑植气象站累年风向频率玫瑰图（1985~2015 年）

2.1.4 不良地质现象

根据现场调查，场址区无崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用发育。

2.1.5 水文

（1）地表水

项目区域属澧水水系，河流主要有澧水及酉水河、茅溪河等一级支流。

澧水：流域跨湘鄂两省，北以武陵山脉北支与湖北清江水系分水，南以武陵山脉南支与沅水分界，西起湘鄂山区，东临洞庭湖尾闾。澧水干流在桑植县南岔以上，分北、中、南三源，其中北源最长，发源于桑植县杉木界；中源水量最大，源出湘鄂边境八大公山东麓；南源较小，发源于永顺县步塔。三源汇合后，往南经桑植，再向东流，经张家界、慈利、石门、澧县，沿途接纳溇水、渠水、道水等主要支流，经津市小渡口注入洞庭湖。自河源杉木界至小渡口全长 388km，流域面积 18583km²。河源至桑植称为上游，沿河两岸山峰林立，河道平均坡降 2.67%；桑植至石门为中游，一般为丘陵地带，河道平均坡降 0.745%；石门至津市小渡口为下游，属平原地形，河道平均坡降 0.204%。流域内由于地形条件的影响，经常产生气旋雨和锋面雨，且降雨强度大，在时空分布上也不均匀。桑植、慈利是我省三大暴雨区之一，流域内多年平均降水量 1524mm。

本场地内山沟处有季节性冲沟及零星分布的小水塘，冲沟为雨季时地表水汇聚至山沟形成水流流向山脚及地形低洼处，水塘滞水随季节性变化较大，旱季时无水，雨季时多有地表滞水，无其它较大地表水体。

(2) 地下水

项目区内地下水类型根据其形成自然条件，运移特征、赋存空间特征，并结合工程地质岩组，主要有松散堆积层孔隙水、碎屑岩裂隙孔隙水、碳酸盐岩岩溶水、基岩裂隙水等四大类型。其化学类型多为 HCO₃-Ca、HCO₃-Mg、HCO₃-Ca·Mg 型水溶水水化学类型以 HCO₃-Ca 型水为主，水质较好，属无侵蚀性地下水，地下水的矿化度一般均小于 1g/L，PH 值多介于 5.0~8.0 之间，大部分环境水对混凝土无腐蚀性，对风电场各建构物无不良影响。

2.1.6 生态环境

根据《中国植被》、《湖南植被》的植被分区，评价区属于中亚热带含华东植物区系成份的常绿阔叶林，因气候温和，雨量充沛，土层较厚，土壤肥沃，对植物生长十分有利。但风电场评价区由于人为活动影响较大，天然植被受到明显影响。根据风电场建设规划线路沿途的自然地理及植被特点，本区域的植被分可分阔叶林、混交林、灌丛、草丛、农业植被 5 个植被类型。国家重点保护动物少，尚未发现有大型野生动物。评价区生物资源详见桑植县南滩风电项目生态环境现状调查与评价。

2.1.7 土壤

项目区属于亚热带季风湿润气候类型，风场内海拔高程在 1200m~1550m 之间，区内土壤主要由泛域性土、地带性土和岩成土三大部分组成。土壤类型划分为 9 个土类，22 个亚类，72 个土属。土壤以黄壤为主，山区多为黄红壤、山地黄壤，成土母质均为沉积岩类，按其物质组成可分为碳酸盐岩、板页岩、紫色砂页岩的风化物以及第四纪红土和近代河流冲积物等。各类土壤中以坡耕地及林地土层较薄，一般为 40~80cm，小于 40cm 的约占 26.5%。黄红壤分布在海拔 300~1000 m，山地黄壤分布在海拔 800~1500 m 常绿阔叶林或常绿、落叶阔叶混交林及针阔混交林中。

本项目进场道路（海拔 700m 以上）、场内道路集电线路（海拔 850m 以上）、升压站（海拔 1300m 以上）、风机位（海拔 1200~1550m）、集电线路（海拔 850m 以上），地带性土壤为黄红壤、山地黄壤，成土母质页岩为主。

2.1.9 水土流失现状

根据《全国水土保持规划》（2015~2030）、《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），项目区所在的桑植县为国家级水土流失重点预防区，亦属湖南省人民政府公告的湘西湘西北武陵山地重点治理区。土壤侵蚀类型属湘西、湘西北武陵山地黄壤、黄红壤强度侵蚀区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于南方红壤丘陵区，土壤容许流失量为 500 t/km²·a。

据桑植县区划及土地详查资料，该县现有水土流失面积 1008.41km²，占全域面积的 28.52%，其中轻度流失面积为 124.49 km²，占流失面积的 12.35%，中度流失面积为 810.23km²，占总流失面积的 80.35%，强度流失面积为 73.68km²，占总流失面积的 7.31%，全县水土流失以轻中度流失为主，形态以面蚀为主，兼有沟蚀、崩岗、滑坡等多种类型。

项目所在县水土流失情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目区各县市水土流失情况表

行政区划	流失总面积 (km ²)	各级强度土壤侵蚀面积					
		轻度		中度		强度	
		流失面积 (km ²)	占流失总面积百分比 (%)	流失面积 (km ²)	占流失总面积百分比 (%)	流失面积 (km ²)	占流失总面积百分比 (%)
桑植县	1008.41	124.49	12.35	810.23	80.35%	73.69	7.31%

通过对项目地面建设区水土流失调查，项目建设区平均土壤侵蚀模数 411t/(km²·a)，属微度流失区，项目区允许土壤侵蚀模数 500t/(km²·a)。结果详见及表 2.1-2。

表 2.1-2 项目占地范围内土壤侵蚀模数背景值表

序号	项目名称		占地面积 (hm ²)	侵蚀强度	侵蚀模数 t/(km ² ·a)
1	风机机组区		5.02	微度	384
2	交通工程区	场内道路	43.90	微度	421
3		进场道路	2.52	微度	345
4	升压站区		0.95	微度	350
5	集电线路区		4.80	微度	385
6	施工生产区	施工临建区	0.53	轻度	334
7		表土堆置区	0.72	微度	346
8	弃渣场区		8.67	轻度	428
合计			67.11	微度	411

2.2 社会环境

2.2.1 行政区划及人口

2015 年，桑植县乡镇行政区划调整后，桑植县共减少 15 个乡镇建制，现辖瑞塔铺、澧源、利福塔、廖家村、龙潭坪、五道水、人潮溪、官地坪、陈家河、八大公山、凉水口、桥自弯 12 个镇，竹叶坪、空壳树、上洞街、河口、上河溪、沙塔坪 6 个乡以及走马坪、刘家坪、洪家关、芙蓉桥、马合口 5 个白族乡共 11 个乡，总面积 3474km²，总人口 47.95 万人，县人民政府驻地澧源镇名称不变。

2.2.2 社会经济概况

2015 年，全县生产总值为 740686 万元，同比增长 8.2%，比上年减慢 2.5 个百分点，其中：第一产业增加值 93313 万元，增长 4%，第二产业增加值 162173 万元，增长 6.8%，第三产业增加值 485200 万元，增长 9.4%。人均生产总值为 19075 元，同比增加 1555 元。结构调整取得新成就。三次产业结构由上年的 13：23：64 转变为 12.6：21.9：65.5。其中，工业增加值占地区生产总值的比重为 17.9%，同比下降 1.1 个百分点。一、二、三产业对经济增长的贡献率分别为 5.1%、20.3%和 74.6%，分别拉动经济增长 0.4、1.7、6.1 个百分点。其中，工业对经济增长的贡献率上升到 17.1%，拉动经济增长 1.4 个百分点。全年完成农林牧渔业总产值 15.46 亿元，同比增长 4.1%；实现农林牧渔业增加值 9.49 亿元，同比增长 4%。其中：农业、林业、畜牧业、渔业和农业服务业分别完成产值 8.98

亿元、1.71 亿元、3.78 亿元、0.72 亿元和 0.27 亿元，同比分别增长 5.3%、3.4%、0.1%、12.2%和 6.7%。全年实现工业增加值 13.25 亿元，同比增长 6.8%。固定资产投资稳定增长。全年固定资产投资 53.19 亿元，比上年增长 18%。全县公路通车里程为 2341 公里，其中省道 185 公里，县乡道 1200 公里，村道 956 公里。年末营运客车 500 辆，营运货车 1196 辆。全年完成客运量/客运周转量 897 万人/71187 万人公里,同比减少 0.7%;完成货运量/货运周转量 396 万吨/72505 万吨公里,同比增长 0.9%。

2.2.3 土地利用

(1) 桑植县土地利用现状

桑植县土地总面积 3535km²,其中耕地 217.82km²、林地 2179.06km²,草地 354.58km²,住宅用地 42.64km²,交通运输用地 63.95km²,水域及水利设施用地 54.53km²,其他 443.67km²,具体见表 2.2-1。

表 2.2-1 桑植县土地利用现状表 面积单位: km²

县 区	合计	耕地	园地	林地	草地	住宅用地 及工矿仓 储用地	交通运输 用地	水域及水 利设施用 地	其他
桑植县	3535	217.82	178.75	2179.06	354.58	42.64	63.95	54.53	443.67

2.2.4 交通

拟建龙源湖南桑植南滩风电场工程位于桑植县东北约 58km 处，项目区现有 303 省道从风电场东北侧经过，电场对外交通主要由 303 省道承载连接，对外交通较为便利。

2.2.5 文物古迹与矿产资源

经调查，工程区域内未发现具有保护价值的文物古迹和重要开采价值的矿产资源。

2.2.6 军事设施

本工程建设区不涉及军事设施和相关安全保密区域。

2.2.7 本工程与张家界大鲵国家级自然保护区位置关系

张家界大鲵国家级自然保护区位于湖南省张家界市永定区、武陵源区、慈利县、桑植县，常德市石门县和怀化市辰溪县境内，东经 109°42'56"-111°16'05"、北纬 27°44'28"-30°00'43"之间。保护区范围涉及澧水、锦江、沱水三大流域，其中，澧水流域包含澧水干流 107 条一级支流、267 条二级支流、266 条三级支流、87 条四级支流及

14 条五级支流；锦江流域包含锦江干流的一级支流龙门溪和二级支流肖家溪村；沱水流域包含沱水干流的一级支流南河。张家界大鲵国家级自然保护区总面积 14285 公顷，其中，核心区面积 4297 公顷，缓冲区面积 5111 公顷，实验区面积 4877 公顷（张家界大鲵保护区的面积为各干流与支流的水面总面积，河流宽度以河道常水位为界）。

大鲵保护区设 162 处核心区，包含澧水干流的 5 条一级支流及其二、三、四、五级支流；设 476 处缓冲区，包含澧水干流、68 条一级支流及其二、三、四、五级支流；设 177 处实验区，包含澧水干流、75 条一级支流及其二、三、四级支流。

经核查，龙源湖南桑植南滩风电场 F19# 风机位于大鲵国家级自然保护区核心区东南约 1600m，进场道路位于大鲵国家级自然保护区缓冲区上游 1000m，详见下图 2.2-1。

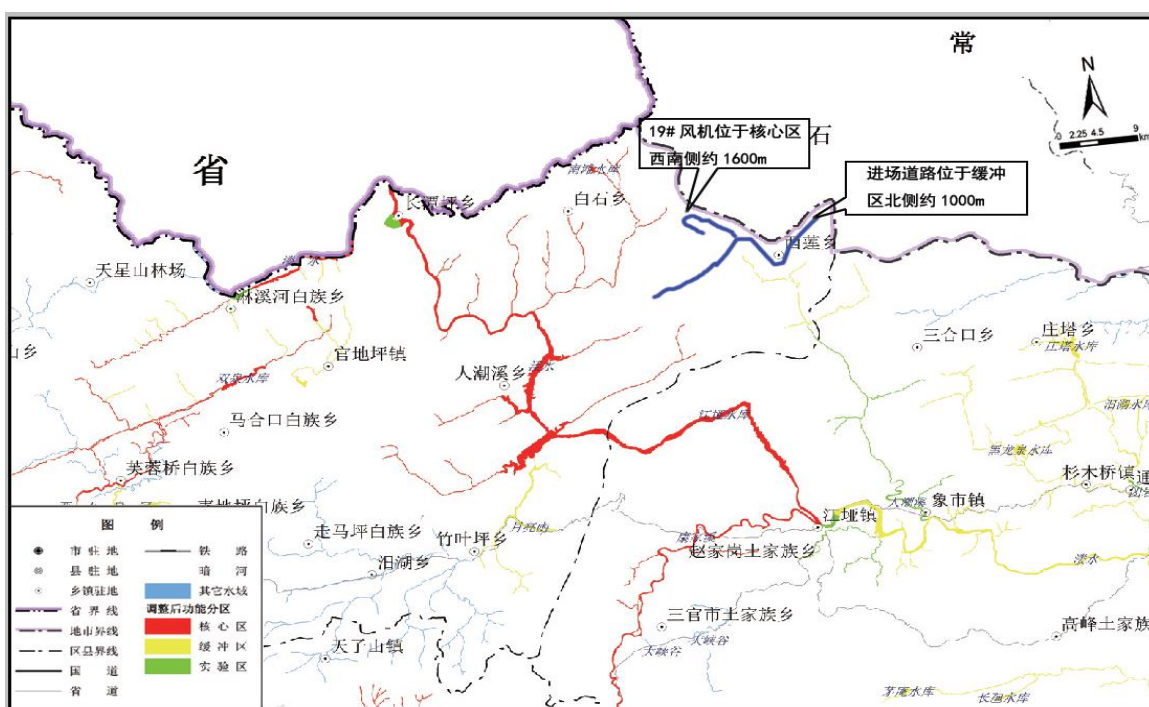


图 2.2-1 张家界大鲵自然保护区调整后功能区划图

2.2.8 本工程与溇水省级风景名胜区位置关系

溇水省级风景名胜区位于桑植县境内，风景名胜区包括溇水漂流景区、溇水高峡平湖景区、黄狮河-中里景区、南滩草原景区四个景区，用地面积 198km²，外围保护地带面积 177.2km²，按用地规模属于大型风景区。溇水漂流景区西至淋溪河小神口，东至原长潭坪乡，沿溇水沿岸，长度约 18km，面积约 26.8 km²；溇水高峡平湖景区北至原长潭坪乡，东以桑植和慈利交界处为界，西至联乡一带，南至柳树塔一带，面积为 88.28 km²；黄狮河—中里景区北起李坪、易家垭一带，东至原西莲乡一带，西至廖城村，南靠金鸡

龙源湖南桑植南滩风电场工程环境影响评价

界，面积 63.33 km²；南滩草原景区北至石碑溪山，南达李坪、易家垭一带，西与原白石乡集域交界，东以万人洞为界，规划面积 19.59 km²；核心景区范围位于溇水河沿岸的核心水体、山体景点和中里大峡谷、南滩草原等部分区域，面积约为 49.92 km²。

经核查，龙源湖南桑植南滩风电场 F10#~F20#风机场地距溇水风景名胜区三级保护区边界 210~1200m，详见下图 2.2-2。

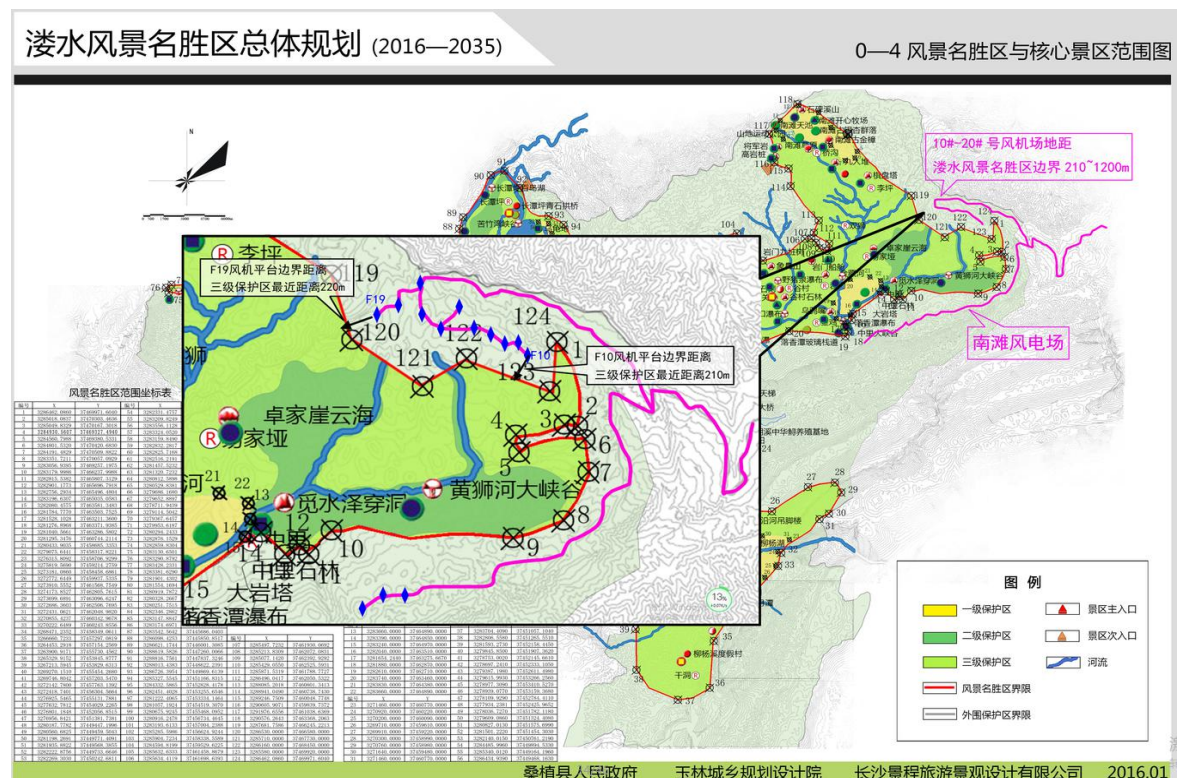


图 2.2-2 溇水省级风景名胜区总体规划图

2.2.10 生态敏感区调查

根据《湖南省主体功能区规划》以及相关资料，桑植县有八大公山国家级自然保护区、张家界大鲵国家级自然保护区、峰峦溪国家森林公园、九天洞赤溪河风景名胜区、溇水风景名胜区 5 处保护区。其位置关系见图 2.2-3。

表 2.2-3 本项目与桑植县主要生态敏感区位置关系一览表

序号	名称	保护级别	与本项目位置关系
1	八大公山国家级自然保护区	国家级	W: 40km
2	张家界大鲵自然保护区	国家级	F19#风机位于大鲵国家级自然保护区核心区西南约 1600m; 进场道路位于大鲵国家级自然保护区缓冲区上游 1000m
3	峰峦溪国家森林公园	国家级	SW: 60km
4	九天洞赤溪河风景名胜区	省级	SW: 57km
5	溇水风景名胜区	省级	F10#~F20#风机场地距溇水风景名胜区三级保护区边界 210~1200m

龙源湖南桑植南滩风电场工程环境影响评价



图 2.2-3 本项目与桑植县主要生态敏感区位置关系图

2.2.9 工程与桑植县生态保护红线位置关系

根据《湖南省生态保护红线》湘政发[2018]20号配套红线数据对比查看，桑植南滩风电场工程不在张家界生态红线保护范围，且不在九大类自然保护区范围内。张家界市生态环境局出具了相应确认文件，详见附件 8。

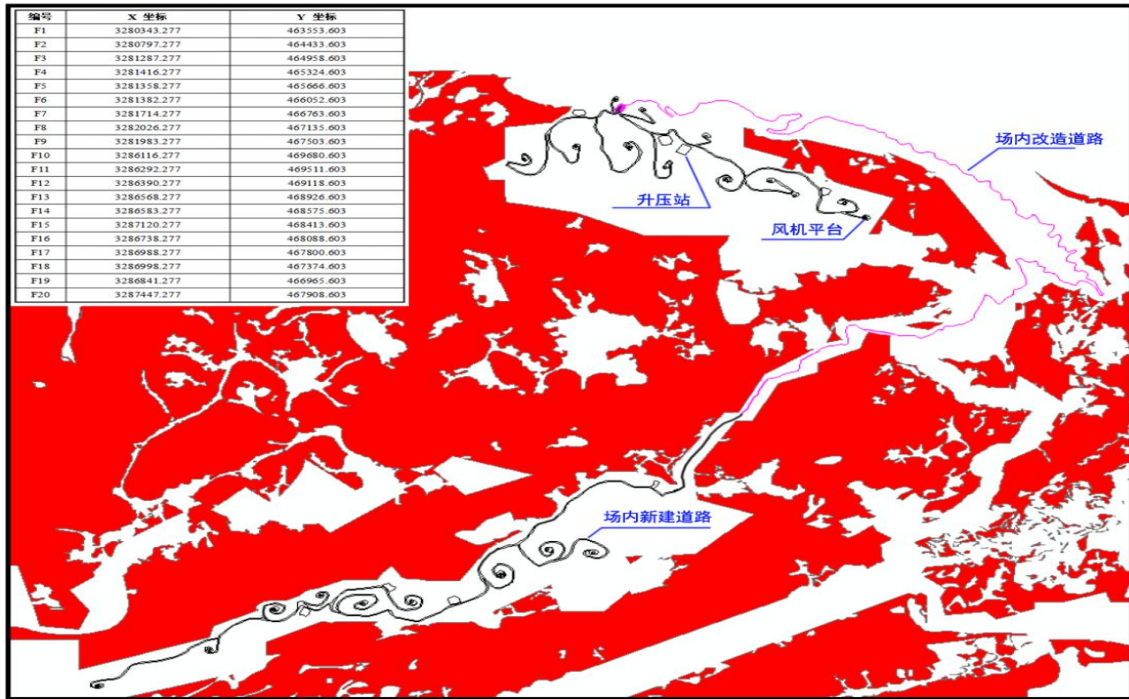


图 2.2-4 本项目与张家界市生态红线保护区位置关系图

3 环境质量现状

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（水环境、大气环境、声环境、生态环境等）

本次评价引用张家界市生态环境局 2018 年 1~5 月环境质量状况通报数据以及 2016 年 9 月委托湖南永蓝检测技术股份有限公司对南滩风电场附近的大气、地表水进行的现状监测数据。2019 年 6 月，委托湖南乾诚检测有限公司补充噪声监测。

3.1 环境空气质量现状

3.1.1 区域环境空气状况

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。

为了解项目所在地张家界市桑植县环境空气质量区域达标现状，本次环评收集了《桑植县 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（桑植县）

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	12	60	20.0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	17	40	42.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	56	70	80.0	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	28	35	80.0	达标
CO	年平均质量浓度	1.6	4	35.0	达标
O ₃	年8h平均质量浓度(90百分位)	112	160	70.0	达标

单位：μg/m³（CO为mg/m³）

由表 3.1-1 可知，2018 年项目所在桑植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。

3.1.2 区域环境空气质量现状

跟据沿线自然和本工程行为特征，综合考虑区域环境功能、保护目标位置等因素，本次环评共布设了 2 个环境空气现状监测点，分别为莲花村、中里村岩板沟居民点。

(1) 监测点位：见表 3.1-2，具体地点详见附图 6。

表 3.1-2 大气监测布点

编号	监测点名称	与本项目位置
D1	莲花村	位于F19风机北侧水平距离610m，高程差250m
D2	中里村岩板沟	位于F9风机东侧水平距离510m，高程差150m；

(2) 监测项目：TSP、NO₂。

(3) 监测单位、时间：湖南永蓝检测技术股份有限公司于 2016 年 9 月 22~24 日进行了监测，连续 3 天。

(4) 监测频次：NO₂ 日平均浓度每天连续采样 18 小时，TSP 日平均浓度每天连续采样 12 小时。监测同时记录气温、气压、相对湿度、风向、风速。

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

(6) 监测结果及评价：根据监测结果，对照评价标准，采用超标率、超标倍数的方法作出评价，结果见 3.1-3，由表可见，各监测点 TSP、NO₂ 的日平均浓度均符合《环境空气质量标准》GB3095-2012 中的二级标准限值，评价区环境空气质量良好。

表 3.1-3 环境空气监测和评价结果表 单位：μg/m³

监测项目		莲花村	中里村岩板沟	评价标准 (二级)
TSP	浓度范围μg/m ³	168~192	87~96	300
	日均值	178	92	
	超标率%	0	0	
	最大超标倍数	0	0	
NO ₂	浓度范围μg/m ³	13~22	14~21	80
	24 小时平均值	18	17	
	超标率%	0	0	
	最大超标倍数	0	0	

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，为了解项目区域地表水环境质量现状，本评价收集了湖南永蓝检测技术股份有限公司

对项目所在区域进行的一期地表水环境质量现状监测数据。由于项目所在区域地表水没有发生改变，且区域也没有新增污染源，监测时间在三年内，因而该监测数据可以反应区域地表水环境质量现状。

(1) 现状监测断面

本次评价布设 1 个监测断面，详见表 3.2-1，监测点位置见附图。

表 3.2-1 水环境质量现状监测位置

编号	水体	与本项目位置	监测项目
W1	无名小溪	F19#风机北侧 1.6km	pH 值、悬浮物、粪大肠菌群、石油类、化学需氧量、生化需氧量、总磷、氨氮
W2	南滩水库	F19#风机西北 6.5km	

(2) 监测因子：pH 值、悬浮物、粪大肠菌群、石油类、化学耗氧量、生化需氧量、总磷、氨氮。

(3) 评价标准：执行《地表水环境质量标准》GB83838-2002 中 I 类标准。

监测单位、时间、频次：湖南永蓝检测技术股份有限公司于 2016 年 9 月 22~24 日进行了监测，采样三天，每天采样一次。

监测结果与评价：监测断面监测结果见表 3.3-2。由表可知，监测水体除氨氮超标外（最大超标倍数 2.25），其他监测因子的现状监测值均符合《地表水环境质量标准》中的 I 类标准。

超标原因：根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005），评价区域，娄水入境至江垭水库大坝段执行 II 类标准；根据《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002），国家自然保护区执行 I 类标准；从严执行，区域水体执行 I 类标准。

表 3.3-2 地表水现状监测数据一览表(单位：mg/L, pH 除外)

监测点位	监测项目	数值范围	超标率%	最大超标倍数	标准
小溪	pH	7.42~7.63	0	0	6~9
	悬浮物	12~15	/	/	/
	粪大肠菌群	200	0	0	≤200
	石油类	ND	0	0	≤0.05
	化学需氧量	13~15	0	0	≤15
	生化需氧量	2.7~2.9	0	0	≤3
	总磷	0.01~0.02	0	0	≤0.02
	氨氮	0.465~0.488	100	2.25	≤0.15
南滩水库	pH	7.25~7.46	0	0	6~9
	悬浮物	12~17	/	/	/
	粪大肠菌群	200	0	0	≤200
	石油类	ND	0	0	≤0.05
	化学需氧量	12~14	0	0	≤15
	生化需氧量	2.5~2.8	0	0	≤3
	总磷	0.01~0.02	0	0	≤0.02
	氨氮	0.422~0.445	100	1.97	≤0.15

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，本次评价委托湖南乾诚检测有限公司对项目所在区域进行的一期声环境现状监测。

(1) 监测点位：共布设声环境敏感点 6 处，风机点位背景噪声 4 处，详见表 3.3-1、表 3.3-2。

表 3.3-1 声环境敏感点监测布点一览表

编号	监测敏感点名称	与本项目位置	监测位置
V1	进场道路两侧居民（西莲乡）	道路中心线约 20m	居民房屋 卧室窗前 1 米处
V2	改扩建原有道路两侧居民（柳树村）		
V3	风机附近居民(茶叶湾村)	F2#风机南侧水平距离 910~1030m;	
V4	风机附近居民(中里村岩板桥)	F9#风机东北侧水平距离 510~570m;	
V5	风机附近居民(柳树村)	F15#风机东侧水平距离 420~510m;	
V6	风机附近居民(莲花村)	F19#风机北侧水平距离 610~800m;	

表 3.3-2 声环境敏感点背景噪声补充监测布点

编号	代表性风机布置区域的背景噪声	监测位置
V7	F2 号风机点位	风机平台处
V8	F9 号风机点位	
V9	F13 号风机点位	
V10	F19 号风机点位	

(2) 监测项目：连续等效 A 升级， $Leq(A)$

(3) 监测单位、时间、频次：湖南乾诚检测有限公司于 2019 年 6 月 13~14 日进行了监测，连续 2 天，每天分昼夜采样 2 组，每天昼间监测一次，夜间监测一次。

(4) 评价标准：《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

(5) 监测结果统计与评价：根据统计结果可知，各监测点昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》GB3096-2008 的 2 类标准限值，区域声环境质量现状良好。

表 3.3-3 敏感点噪声监测结果统计表

单位: dB(A)

采样位置		采样日期	昼间			夜间		
序号	敏感点名称		监测结果	标准	超标量	监测结果	标准	超标量
V1	进场道路两侧居民 (西莲乡)	6月13日	46.8	60	/	36.1	50	/
		6月14日	48.2	60	/	35.6	50	/
V2	改扩建原有道路两侧居民 (柳树村)	6月13日	47.1	60	/	35.6	50	/
		6月14日	47.8	60	/	36.1	50	/
V3	风机附近居民 (茶叶湾村)	6月13日	48.2	60	/	36.3	50	/
		6月14日	46.6	60	/	35.7	50	/
V4	风机附近居民 (中里村岩板桥)	6月13日	47.3	60	/	35.7	50	/
		6月14日	47.1	60	/	36.3	50	/
V5	风机附近居民 (柳树村)	6月13日	47.8	60	/	37.2	50	/
		6月14日	47.3	60	/	36.6	50	/
V6	风机附近居民 (莲花村)	6月13日	47.1	60	/	35.6	50	/
		6月14日	46.9	60	/	34.2	50	/

表 3.3-4 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	标准		达标情况
				昼间	夜间	
V7 (F2 号风机点位)	6月13日	48.3	35.5	60	50	达标
	6月14日	48.1	34.4	60	50	达标
V8 (F9 号风机点位)	6月13日	49.1	37.4	60	50	达标
	6月14日	47.3	36.5	60	50	达标
V9 (F13 号风机点位)	6月13日	48.5	36.9	60	50	达标
	6月14日	46.3	35.4	60	50	达标
V10 (F19 号风机点位)	6月13日	47.4	36.4	60	50	达标
	6月14日	47.7	35.9	60	50	达标

3.4 电磁环境质量

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。本报告引用湖南省湘电试验研究院有限公司《湖南桑植南滩风电项目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	2016 年 9 月 26 日	
3	监测方法和仪器	监测按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ 681-2013)进行。监测仪器采用 SEM-600/LF-01 型电磁场场强分析仪	
4	监测单位	中国计量科学研究院	
5	评价标准	《电磁环境控制限值》（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《电磁环境控制限值》限值(4kV/m 和 0.1mT)要求	电磁环境现状监测统 结果见表 3.4-2

表 3.4-2 升压站站址周边电磁环境现场监测结果

监测位置		工频电场 (V/m)			工频磁感应强度 (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	0.31	4000	达标	0.007	100	达标
2	升压站西南面	0.35	4000	达标	0.007	100	达标
3	升压站东北面	0.28	4000	达标	0.006	100	达标
4	升压站东南面	0.29	4000	达标	0.007	100	达标
2016 年 9 月 21 日, 测量时温度 21.5°C, 相对湿度 63.1%							

从表 3.4-2 可看出, 南滩风电场工程升压站站址工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 0.35V/m、0.007μT, 小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 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、荒地及耕地生态系统相间组成, 其中林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评价区虽然为亚热带常绿阔叶林区范围, 但人为活动影响明显, 天然阔叶林遭到破坏, 以次生林、人工林、灌草丛和农业植被为主要植被类型

③评价区维管束植物有 138 科 431 属 701 种, 其中蕨类植物 17 科 23 属 31 种, 种子植物 121 科 408 属 670 种(含栽培种、变种)。实地调查发现国家重点保护植物 2 种。

④根据调查, 项目区域有脊椎动物 76 种, 计 21 目, 47 科, 其中国家Ⅱ级保护动物 6 种。

⑤根据调查，项目区的鸟类有 42 种，隶属于 10 目 26 科。其中以雀形目鸟类最多，国家级重点保护野生动物 5 种，为红隼、普通鵟、松雀鹰、斑头鸺鹠和红腹锦鸡，均为国家Ⅱ级，湖南省重点保护鸟类 28 种。

本工程不涉及Ⅰ级保护林地、一级国家公益林地，不处于国家级生态公益林一级区和生态保护红线，项目不属于天然林和单位面积蓄积量高的林地，未处于生态脆弱、毁损后难以恢复的区域，不涉及鸟类迁徙通道（距离本项目最近的一条鸟类“迁徙通道”位于本项目评价区南侧 4km，高程 220~600m）。

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

项目区属于亚热带季风湿润气候类型，区内土壤主要由泛域性土、地带性土和岩成土三大部分组成。土壤类型划分为 9 个土类，22 个亚类，72 个土属。土壤以黄壤为主，山区多为黄红壤、山地黄壤，成土母质均为沉积岩类，按其物质组成可分为碳酸盐岩、板页岩、紫色砂页岩的风化物以及第四纪红土和近代河流冲积物等。各类土壤中以坡耕地及林地土层较薄，一般为 40~80cm，小于 40cm 的约占 26.5%。其中板页岩及紫色砂页岩抗蚀能力极弱，风化形成的土壤易于流失而产生面蚀，风化与冲刷交替进行，使浅薄的土层难以保存，从而出现裸露的光山头，导致植被恢复困难，治理难度加大。通过实地量测，项目区表土厚度一般为 0.1m~0.4m。

3.7 主要环境保护对象

（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。

（2）居民点调查

根据调查，南滩风电场场址范围涉及居民点有茶叶湾村、中里村、柳树村、石门垭村等，居民点较多且较分散，多分布于山脚现有乡村道路附近，距道路中心线水

平最近距离 20m~30m。风机布置于山脊，20 台风机 300m 范围内无居民分布、最近居民点柳树村距离 F15#风机 410m，升压站、弃渣场 300m 范围内无居民分布。因此，本工程建设的大气和声环境保护对象为上述进场道路和场内道路两侧居民。

(3) 地表水调查

根据现场踏勘，距离建设区域较近的地表水体主要为 F19#风机北侧 1.6km 的无名小溪和进场道路南侧 1.0km 的无名小溪，为大鲩国家级自然保护区支流，风机平台及进场道路均不在大鲩国家级自然保护区直接汇水范围内。

(4) 生态环境调查

本次环评范围为南滩风电场规划区域范围。南滩风电场工程评价范围内没有发现文物且不压覆重要矿产资源，项目用地区内也无自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜、森林公园、地质公园、重要湿地等生态敏感区分布。

本项目 F19#风机位于大鲩国家级自然保护区核心区西南约 1600m，进场道路位于大鲩国家级自然保护区缓冲区上游 1000m；F10#~20#风机场地距溇水风景名胜区三级保护区边界 210~1200m。

林业部门资料表明，拟建风电场评价区内有栽培的国家保护植物马褂木、银杏，但不属于野生植物，且不在占地范围内，均已设立了标志牌。根据相关资料及野外实地考察结果综合分析，无国家I级重点保护野生动物分布，国家II级重点保护野生动物 6 种，分别为红隼、普通鵟、松雀鹰、斑头鸺鹠和红腹锦鸡、大鲩。

项目与周围保护区位置关系具体详见附图。

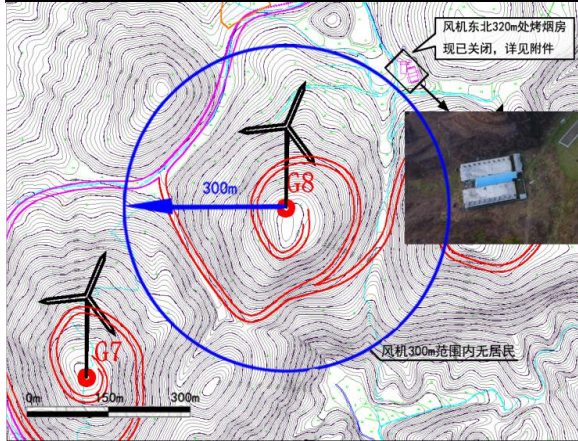
表 3.7-1 本项目生态环境保护目标一览表

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
生态环境和景观	陆生动物	重点保护野生动物	红隼、普通鵟、松雀鹰、斑头鸕鹚、红腹锦鸡、大鲵，国家II级保护动物	风电场及周围	噪声、人为干扰；风机对鸟类迁徙和捕食的影响	禁止捕杀保护动物
	陆生植物	重点保护植物	马褂木、银杏	评价区内有栽培的国家保护植物马褂木、银杏，但不属于野生植物，且不在占地范围内	项目建设对保护植物无影响	就地保护，不得破坏
	林地、灌草植被		评价区内主要植被	评价范围内	施工期开挖影响	施工结束后进行植被恢复
	进场道路沿线的自然山体		进场道路沿线的自然山体	进场道路沿线	施工扰动地表，影响地形地貌景观	优化施工，避免高挖深填
	鸟类迁徙通道		迁徙鸟类：常见夏候鸟、冬候鸟和留鸟	距“湖北迁徙候鸟迁往贵州南部及广西一带的迁徙通道”约4km	施工期对鸟类生境影响；运行期风机运行对鸟类的影响	禁止捕猎，保护鸟类不受伤害
	升压站、各风机基座、施工场区及周边和道路沿线两侧区的水土保持与山地植被		详见表7章	施工区周围	施工期的开挖，车辆、机械碾压	减少植被破坏，开挖前收集表土，施工完毕后尽快进行植被恢复
	水土保持		扰动地表面积 67.11hm ²	工程扰动范围	施工期	按水保要求恢复
生态景观		生态评价范围内	/	施工期及运营期	保持与周边景观协调一致	
水环境	无名小溪		均为大鲵国家级自然保护区核心区，根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005），娄水入境至江垭水库大坝段执行II类标准；根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），国家自然保护区执行I类标准；从严执行，无名小溪执行I类标准	位于F19#风机北侧水平距离约1600m，高程差450m；	施工废污水	南滩风电场均不在保护区直接汇水范围内，禁止向大鲵国家级自然保护区及其支流排污
	无名小溪		位于进场道路南侧水平距离1000m，高程差300m；			
大气及声环境	风机附近居民		茶叶湾村，约9户，2~3层砖混结构平房	F2#风机南侧水平距离910~1030m，高程差650m；	机械设备运行和车辆运输废气；机械设备运行和车辆运输噪声	洒水降尘，减少粉尘和扬尘的产生，尽量维持空气质量现状；禁止夜间施工，居民点较近路段控制车速，禁止鸣笛，尽量维持声环境质量、维护道路设施不收损失
			中里村岩板沟，约5户，2~3层砖混结构平房	F9#风机东侧水平距离510~570m，高程差150m；		
			柳树村，约6户，2~3层砖混结构平房	F15#风机东侧水平距离420~600m，高程差150m；		
			莲花村，约5户，2~3层砖混结构平房	F19#风机北侧水平距离610~800m，高程差250m；		
	升压站		升压站周边500m范围内无居民			
	进场道路两侧		石门垭村，约30户，2~3层砖混结构平房	临路第一排房屋距离风电		

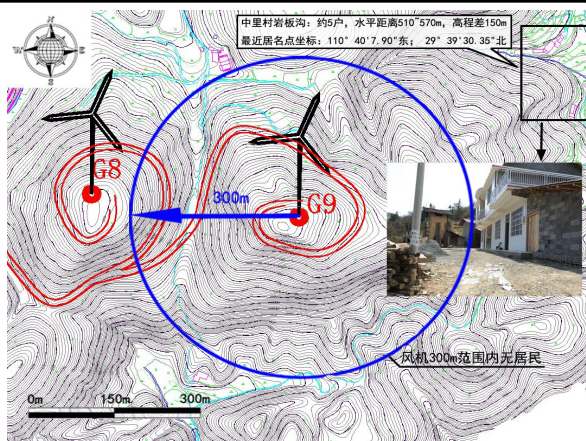
龙源湖南桑植南滩风电场工程环境影响评价

居民	西莲乡, 约 20 户, 2~3 层砖混结构平房	场进场道路中心线约 20m
场内道路两侧居民	中里村, 约 5 户, 2~3 层砖混结构平房	临路第一排房屋距离风电场进场改建道路中心线约 20~30
	柳树村, 约 16 户, 2~3 层砖混结构平房	

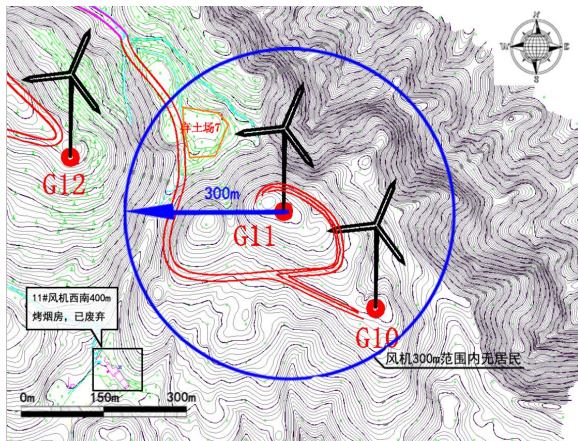
备注: F8#风机东北 320m、F11#风机西南 400m、F14#风机北侧 200m 处分布有烤烟房, 现已关闭, 详见附件 21; F20#风电场西侧 200m 为西莲乡卓家垅采石场, 采石场与 F18#风机平面上有重叠, 已取得采矿权人同意, 详见公参团体调查表。



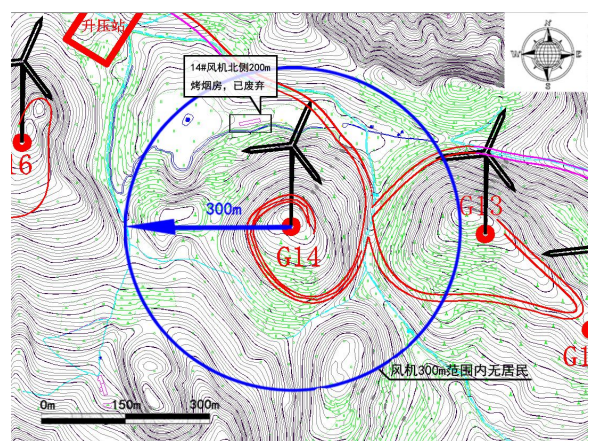
F8#风机东北 320m 烤烟房



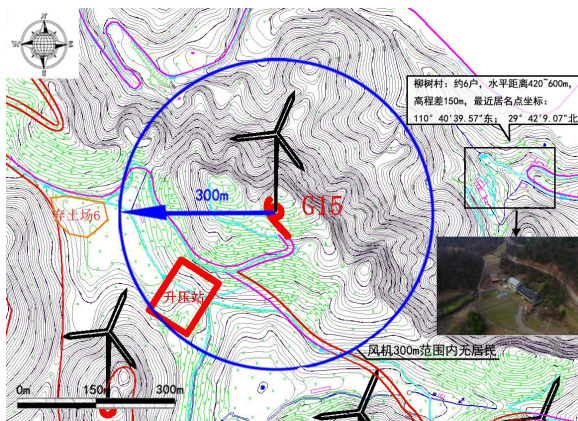
F9#风机东侧中里村岩板沟居民点



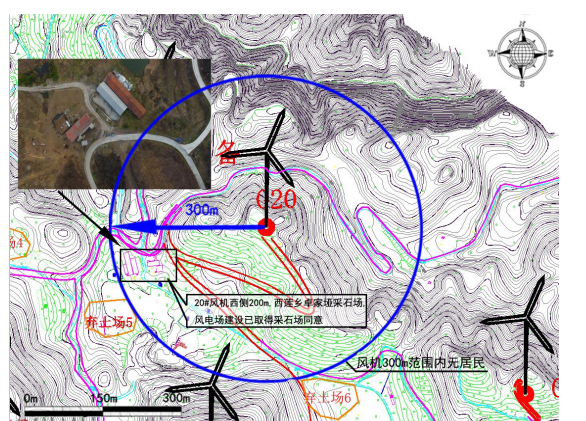
F11#风机西南 400m 烤烟房



F14#风机北侧 200m 烤烟房



F15#风机东侧柳树村居民点



F20#风机西侧采石场



F19#风机北侧莲花村居民点



F9#风机东侧柳树村居民点



F 9#风机东侧中里村岩板沟居民点



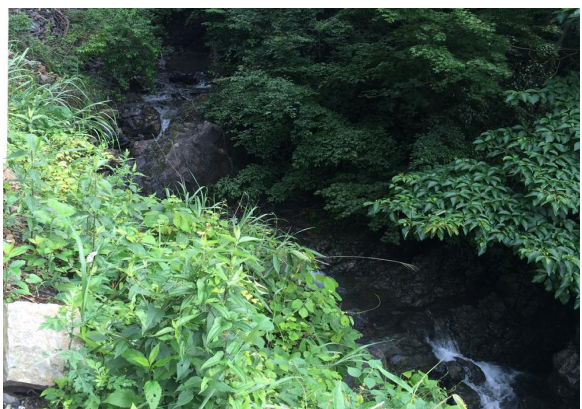
F20 风机附近采石场



风机周边烤烟厂（已废弃）



风机周边烟烤烟厂（已废弃）



小溪（大鲵国家级自然保护区核心区）

4 评价适用标准

4.1 环境质量标准

4.1.1 地表水

大鲵国家级自然保护区核心区南滩水库及其支流执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》I类标准；其他水域执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准。

表 4.1-1 南滩风电场地表水环境质量标准限

编号	项目	单位	I类标准值	II类标准值	III类标准值
1	pH	无量纲	6~9		
2	溶解氧(DO)	mg/L	≥7.5	≥6	≥5
3	化学需氧量(COD)	mg/L	≤15	≤15	≤20
4	五日生化需氧量(BOD ₅)	mg/L	≤3	≤3	≤4
5	氨氮(NH ₃ -N)	mg/L	≤0.15	≤0.5	≤1.0
6	总磷(TP)	mg/L	≤0.02	≤0.1	≤0.2
7	总氮(TN)	mg/L	≤0.2	≤0.5	≤1.0
8	石油类	mg/L	≤0.05	≤0.05	≤0.05
9	粪大肠菌群	个/L	≤200	≤2000	≤10000
10	悬浮物(SS)	mg/L	-	-	-

4.1.2 环境空气

评价范围内环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准，详见表 4.1-2。

表 4.1-2 南滩风电场环境空气各项污染物浓度限值(二级)

编号	污染物名称	时间	单位	浓度限值
1	TSP	24 小时平均	μg/m ³	300
2	NO ₂	24 小时平均	μg/m ³	80
3	SO ₂	24 小时平均	μg/m ³	150

4.1.3 声环境

升压站和风电场附近居民点（村庄）执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）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。

表 4.1-3 南滩风电场噪声限值

编号	评价区域	类别	噪声限值(dB(A))	
			昼间	夜间
1	升压站和风电场附近居民点（村庄）	2	60	50
2	其他地区	1	55	45
3	交通干线两侧35m内	4a	70	55

4.2 污染物排放标准

4.2.1 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。

4.2.2 废气

大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)的二级标准和无组织排放监控浓度限值。其中：NO₂周界外浓度最高点为0.12mg/m³，TSP周界外浓度最高点为1.0mg/m³，SO₂周界外浓度最高点为0.40mg/m³。

4.2.3 噪声

施工期噪声排放执行GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》表1标准：昼间70dB(A)，夜间55dB(A)；营运期厂界噪声排放执行GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》表1中2类标准：昼间60dB(A)，夜间50dB(A)。

4.2.4 固体废物

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）。

4.2.4 电磁辐射

电磁环境中公众暴露限值执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50HZ 所对应的标准，即工频电场强度：4000V/m；工频磁感应强度：100uT。

4.3 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。

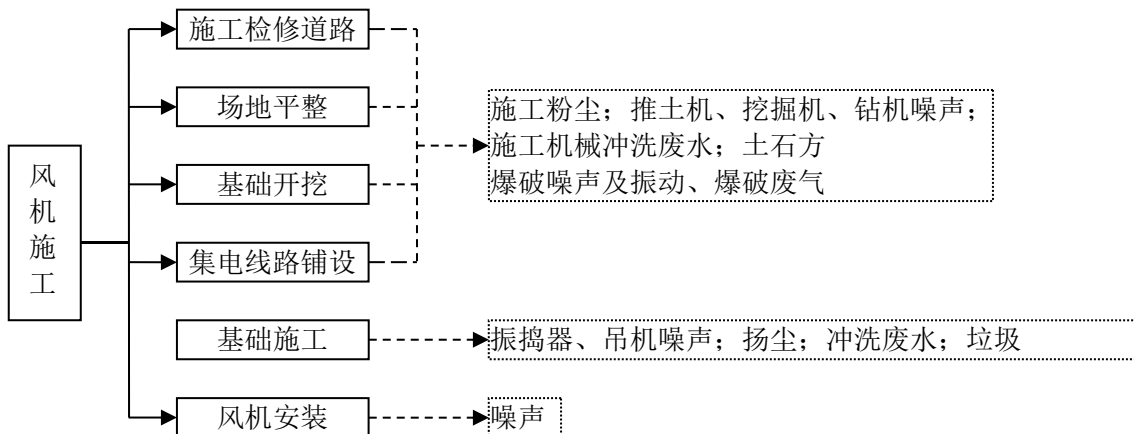


图 5.1-1 施工期主要工序及产污示意图

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 90m，最大起吊重量约 70t。安装平台及吊装示意图见图 5.1-2。

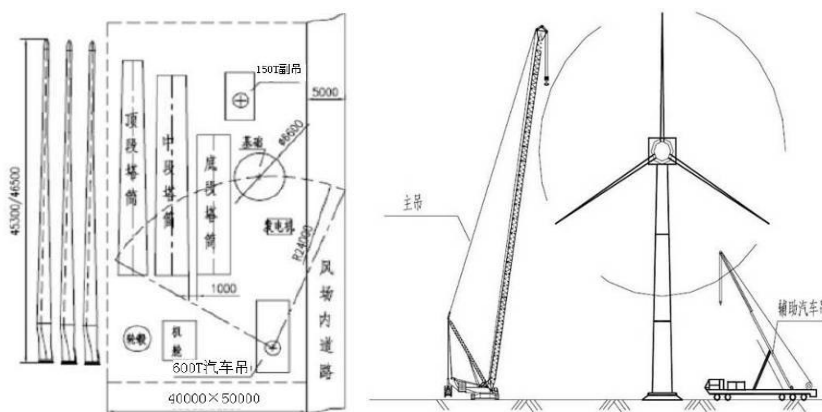


图 5.1-2 安装平台及吊装示意图

(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

系在油箱的吊沟上。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中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。

5.1.1 运营期

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，见图 5.1-3。

工程排污环节流程见图 5.1-3。

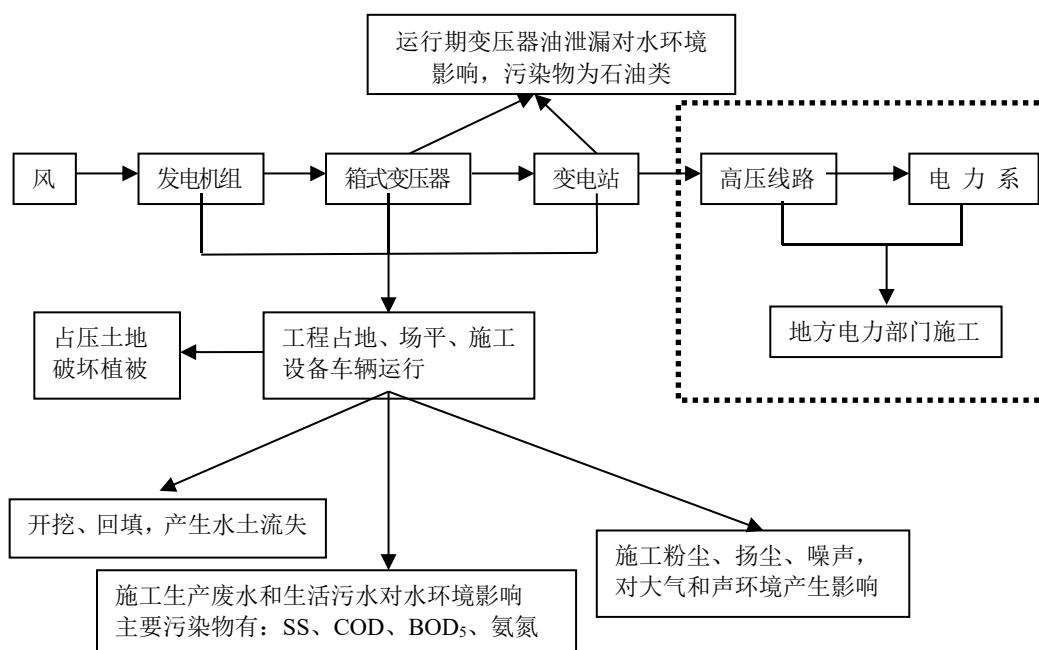


图 5.1-3 工程运行期产污环节流程图

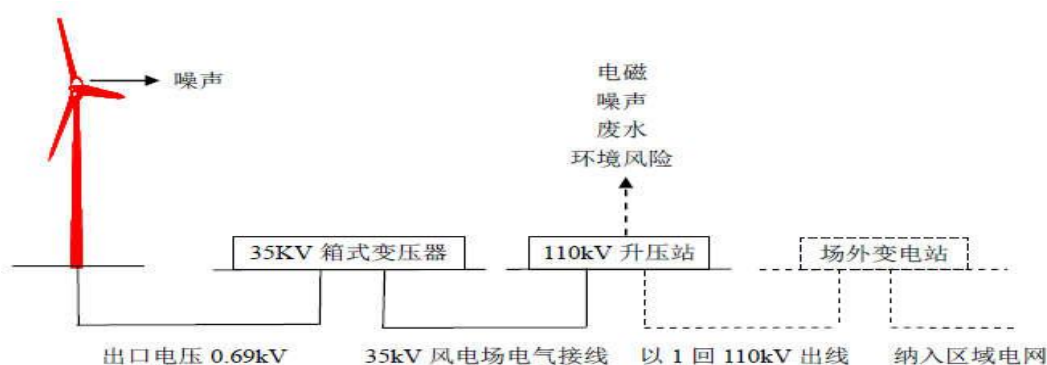


图 5.1-4 运营期工艺流程及产污环节

5.2 主要污染源

5.2.1 施工期污染分析

(1) 噪声

工程施工期噪声主要包括施工机械噪声、交通运输噪声。本工程施工作业均安排在昼间,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。本工程施工使用的机械设备在作业过程中,由于碰撞、磨擦及振动而产生噪声,其声级约在85~105dB(A)范围内。交通运输噪声来自自卸汽车等运输,属于流动噪声源,其声级范围为75~92dB(A)。

表 5.2.1 施工期噪声源强一览表

序号	噪声源	声功率级 Leq (dB(A))
1	卷扬机	85~105.0
2	压缩机	85~105.0
3	50t 汽车式起重机	90.0
4	挖掘机	92.0
5	装载机	92.0
6	推土机	92.0
7	插入式振捣器	92.0
8	卡车	90.0

本项目建设区域位于山区,在风机基础、道路施工时将采取必要的爆破作业,本项目爆破作业委托有爆破施工资质的单位进行。施工期爆破作业会产生高噪声、振动、飞石以及爆破废气等影响。爆破噪声属于瞬时噪声源,噪声强度可达130~140dB(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),因此爆破噪声对于附近的施工人员和当地居民可能带来短暂的不利影响。爆破振动的危害主要是使爆区周围的建构筑物受损坏,并使人产生烦躁不安等不良影响。爆破时会产生飞石的飞散,对一定距离内的人员及房屋造成危害。爆破烟气主要为TNT炸药产生,成分主要为N₂、CO₂、NO_x等。

(2) 废水

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0.12m³/(人·d)考虑,高峰期用水量18m³/d,生活污水排放系数取0.8,则每天污水产生量14.4m³/d。施工人员生活简单,生活污水中主要

污染物是 SS、CODCr，浓度较低，生活污水经一体化污水处理设备处理达标后，作为厂区绿化和道路喷洒用水，不外排。

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 $8\text{m}^3/\text{d}$ 。施工机械用水主要是用于机械设备和运输车辆的清洗，其废水排放按用水量的 90% 计算，则废水排放量为 $4.5\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中的主要污染物为 SS 和石油类。场内环境保护用水量 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，其废水排放量为用水量的 20%，即 $3\text{m}^3/\text{d}$ 。因此，施工期合计日生产废水排放量为 $7.5\text{m}^3/\text{d}$ ，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 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 。

混凝土搅拌系统废水：施工期废水还有混凝土拌合系统冲洗废水，仅在交接班时对拌和楼进行的清洗时产生，其排放量仅仅是在几分钟内完成，所以排放的污染物只是间断瞬时性的，排放量相对很小，废水呈碱性，且 pH 值高，为 11~12，悬浮物浓度大于 $2000\text{mg}/\text{L}$ 。混凝土拌合系统冲洗废水间歇式排放，集中收集，经沉淀池沉淀处理后，循环利用，不外排。

(3) 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 TSP。但这种影响仅局限在施工期，随着工程的结束，其影响也将结束。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。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 $0.12\text{mg}/\text{m}^3\sim 0.16\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，距离施工现场 50m 的浓度为 $0.014\text{mg}/\text{m}^3\sim 0.056\text{mg}/\text{m}^3$ 之间。

土石方开挖爆破过程中产生的粉尘也将对环境空气产生影响。根据经验数据和类比资料，爆破起尘量约为总采量的 0.002%，根据类似工程实际调查资料，在旱季施工场地的粉尘浓度可达到 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 。

施工粉尘受影响的受体主要是工程施工人员、运输车辆产生的扬尘将对道路两侧的居民产生一定影响。

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，主要污染因为 TSP。

(4) 固体废弃物

本项目施工期固废废物包括施工弃渣、施工人员生活垃圾、施工废水沉淀池沉渣以及、危险废物。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。

工程弃渣：本工程产生的固体废弃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，基本上属无毒害的天然风化物，其影响主要是占压土地、影响自然景观、临时改变土地的使用功能等。南滩土建工程主要包括风电机组基础施工、风电机组吊装、施工检修道路工程、集电线路工程等。经计算，工程土石方开挖总量 111.14 万 m³（其中包括表土剥离 8.85 万 m³），填方 80.96 万 m³（含表土回填 8.85 万 m³），弃方 30.18 万 m³，无借方。

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，则施工期日均排放生活垃圾 75kg。若不妥善处理，一方面将破坏周围自然环境，另一方面可能成为苍蝇、蚊虫孳生、致病以及细菌的繁衍、鼠类的肆虐场所。

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。

危险废物：施工期施工车辆检修产生的废机油，擦拭零件的抹布，以及机修含油废水经隔油池隔油处理后产生的含油污泥。

（5）生态环境

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

对土壤环境的影响：施工将要在工程范围内的土地上对各个风机塔位进行基坑开挖、基础浇筑、等作业活动，对土壤环境的影响较明显。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。

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，破坏的植被恢复的可能性较大。

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。

对农业的影响：主要注意文明施工，缩小工作面，尽量减小临时占地对农业的影响损失，做好必要的补偿工作。

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。

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行期检修巡视的道路，总长 37km，碎石路+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。

施工用地与植被损毁：南滩风电场工程总用地面积 67.11hm²，其中永久性征地面面积为 1.81hm²，临时性用地面积 65.30hm²。占用地的植被主要是林地与草地，施工用地与植被损毁直接破坏工程区局部植被面积及动物生境，但通过采取严格的水保及植被恢复措施，对动、植物的影响很小。

5.2.2 运行期污染分析

(1) 噪声

风机噪声：风电场运行过程中，风电机组也会产生一定的噪声，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。

本风电场主要采用单机容量为 2500kW 的风电机组，在 90m 高度的风速为 10m/s 时的标准状态下，机组运行时轮毂处噪声约 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值约为 120dB(A)。

升压站噪声：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 5.2-1 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

(2) 废水

生活污水：风电场运行期生活污水主要是升压站内管理人员的生活污水，包括食堂废水、粪便污水、洗涤污水、淋浴污水等，平时管理定员为 20 人，生活用水按 0.15m³/(人·天)考虑，污水量取用水量的 80%，则运行期生活污水日排放量约为 2.4m³/d，排放量较小。由于现场工作人员不多，因此，生活污水产生量较小，排入升压站设置的化粪池、生活污水一体化处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准后，排入蓄水池，可作为厂区绿化和道路降尘用水，不外排。

生产废水：运行期的生产废水主要是变压器检修时产生的少量油污及发生故时泄漏的含油废水。本项目主体工程设计中主变压器设置了排油槽和事故油池，当检修或发生事故泄露时排出的油全部收回，不外排。其它所有电气设备采用干式绝缘无油设备。因此，升压站不会对周围环境造成油污染。各风机箱式变压器为油浸变压器，主体工程设计中未设置废油收集设施，当检修或发生事故泄露时可能对箱式变压器基础周边土壤产生污染。

(3) 废气

本风电场 110kV 升压站设置生产区和生活区，共配备管理人员 20 人，管理人员生活区不设置燃煤锅炉，使用电能等清洁能源，大气污染源主要为升压站食堂的饮食油烟。

本项目升压站食堂设基准灶头 1 个，根据《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)，属于小型饮食业单位，其食用油用量平均按 0.03kg/人·d 计，则食用油量为 0.60kg/d。据类比调查，不同的烧炸工况，油烟气中烟气浓度及挥发量均有所不同，油的平均挥发量为总耗油量的 2.83%，经核算，本项目油烟产生量为

0.017kg/d。烹饪时间按 3h/d 计算，则该项目所排油烟量为 0.0057kg/h，油烟排放浓度为 0.57mg/m³（按风量 10000m³/h 计）。

（5）固体废弃物

项目营运期产生的固体废弃物主要是生活垃圾、废机油、废旧蓄电池、检修垃圾及报废设备、配件。

①生活垃圾：运行期劳动定员 20 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/d·人计，生活垃圾产生量为 10kg/d。生活垃圾若不妥善处置将有损环境卫生和美观，应及时收集后运往垃圾处理场处理。

②废旧蓄电池

变电站蓄电池是站内电源系统中直流供电系统的重要组成部分，主要担负着为站内二次系统负载提供安全、稳定、可靠的电力保障，确保继电保护、通信设备的正常运行。升压站装设一套 DC220V 直流电源成套装置，装置含 1 组 DC220V 铅酸免维护蓄电池，含 104 个电池，2 套高频开关模块充电装置。蓄电池使用一段时间后，会因活性物质脱落、板栅腐蚀或极板变形、硫化等因素，使容量降低直至失效。变电站铅酸蓄电池使用年限不一，一般浮充寿命为 8~10 年左右。

根据《国家危险废物名录》（2016 年），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。退役的蓄电池属于危险废物。本项目拟在升压站内西南侧电气楼设置危险废物暂存间，废旧蓄电池应在危废暂存间暂存后，及时交由有资质的单位处理。建设方须严格按照国家危废转移、处置有关规定对退役的蓄电池进行转移、处置，从而确保全部退役的蓄电池按国家有关规定进行转移、处置。暂存间应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）的要求。

③检修垃圾及报废设备、配件

变电站营运期产生的固体废弃物，主要为检修时产生的检修垃圾和报废的设备、配件，且量很少。报废的设备及配件全部统一回收，含油抹布作为危险废物暂存后交由资质的单位处理，一般废物送垃圾收集系统处置。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，机油使用过程中若出现氧化现象则需更换。每台发电机组机油用量为 40kg 左右，风电场机油用量合计为 800kg。机油使用过程中若出现氧化现象则需更换。一般情况下，机油约 2 年

更换一次，按更换率 50%考虑，风电场废机油产生量为 400kg/次，平均产生量约 200kg/a。

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；更换的废机油应用具有明显标示的专用油桶收集暂存。本项目拟在升压站内电气楼设置危险废物暂存间，废机油在危废暂存间暂存后，及时交由有资质的单位处理。暂存间应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）（2013 年修订）的要求。

④废液压油和变压器油

升压站变压器使用变压器油，这些冷却油或绝缘油装在电气设备外壳内，平时无废油排出，不会造成对环境的危害，一般只有事故发生时才会发生变压器油外泄。升压站变电站内设置污油排蓄系统，即按最大一台主变压器的油量，设一座事故油池，有效容积约 30m³，变压器下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连。一旦变压器事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。然后经过真空净油机将油水进行分离，废油集中收集暂存后委托有危险废物处理资质的单位妥善处理，废水进入一体式生活污水处理系统处理达标后用于绿化。事故油池应注意加盖防雨。

本项目风机叶片转动采用液压调节，不采用机械齿轮运转，根据建设单位提供，液压油更换周期较长，一般 3~5 年更换一次，该废液压油属于危险废物，类比其他风电场项目估算，该油产生量约 3t/次，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改清单中的要求进行临时贮存，并定期及时交给有资质的单位进行处理。

本项目共有 20 台箱式变电站，使用变压器油散热，单台箱变用油量约 200L。箱变变压器油泄露的原因一般有：箱变生产安装工艺不到位造成接口有缝隙发生泄露，风沙、盐雾、日光曝晒等原因造成箱变外壳腐蚀发生泄漏。每台箱式变电站均应设置事故油池，共 20 座，每个事故油池容积为 0.3m³，事故油池应注意加盖防雨。箱变内安装有油位计，油位低将报警，风机停机，报警后风电场值班人员应及时到达现场，确认是否有变压器油泄漏，如确认发生泄漏，应将泄漏的废油装入专用废油收集桶中，保存至升压站危废储存间，最后交由有资质的单位进行妥善处理。

根据《国家危险废物名录》（2016 年），废液压油及变压器油废物类别为 HW08，

行业来源为非特定行业，废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性、易燃性。废液
 压油及变压器油属于危险废物。本项目拟在升压站内西南侧电气楼设置危险废物暂存
 间，废油应在危废暂存间暂存后，及时交由有资质的单位处理。暂存间应满足《危险
 废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）（2013 年修订）的要求。

本项目危险废物产生情况详见下表：

表 5.2-2 项目运行期危险废物产生情况一览表

序号	危险废物种类	危险废物类别	危险废物代码	危险废物来源	危险废物产生量	去向	暂存及管理要求
1	废旧蓄电池	HW49	900-044-49	升压站变电站	蓄电池 104 个， 8~10 年更换一次	危废暂存间暂存后 定期交由资质单位 进行处置	设置一座 40m ² 的 危废暂存 间，暂存 间应满足 《危险废物 贮存污染 控制标准》 (GB 18597-20 01)(2013 年修订) 的要求
2	含油抹布、 手套等	/	900-041-49	风机和升 压站检修	少量		
3	废机油	HW08	900-214-08	风机检修	约 200kg/a	专用油桶收集暂 存，放置于危废间， 定期交由资质单位 进行处置	
4	废变压器 油	HW08	900-220-08	升压站和 箱式变 电站	正常情况下不产生 废油，变压器发生 事故或检修时产 生，其中升压站变 压器产生量约 25m ³ ，单台箱式变 压器产生量约 0.2m ³	由相应事故池 (30m ³ 和 0.3m ³) 进行收集，收集暂 存于危废暂存间， 后交由有相关资质 的单位处置	
5	废液压油	HW08	900-220-08	风机	3~5 年更换一次， 3t/次	收集暂存于危废暂 存间，后交由有相 关资质的单位处置	

(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，在运行期间本工程对评价区的植被植物的
 影响主要在永久占地区。

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。

(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,在围墙外的导线下产生的工频电场一般小于 0.7kV/m、工频磁场一般小于 120nT。

5.2.3 环境风险

(1) 施工期

根据本工程施工特点、周围环境特点以及工程与周围环境之间的关系分析施工期的环境风险。施工期环境风险主要体现在工程施工期间由于使用燃油,可能造成火灾风险;施工期设弃渣场 7 座,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。

(3) 运营期

本工程生产原料为风能,产品为电力,主要生成过程为风机叶轮在风力作用下转动,通过齿轮箱把低速变为高速,并带动发电机转动,产生电能,生产运行过程中不涉及危险化学物质及有毒、有害气体,生产场所属于非重大危险源。运行期的主要环境风险为事故情况下产生的废油对环境的影响。

升压站变压器和箱式变压器在检修或事故时可能发生变压器油泄露。泄露的废变压器油属于危险废物,产生量分别为 25m³ (含水) 和 0.2m³ (单台箱变),废变压器油均首先收集至事故油池,后暂存于升压站危废暂存间,最后交由有资质的单位进行处理。

5.3 污染源源强汇总表

综合以上工程污染与生态破坏影响分析成果,得到南滩风电场工程各种污染源源强汇总表,详见表 5.3-1。

表 5.3-1 南滩风电场工程污染源源强汇总表

污染物	污染源/影响时期		排放强度	单位	备注	
噪声	施工期	施工机械作业噪声	85~105	dB(A)	/	
		交通运输噪声	75~92	dB(A)	/	
	运行期	机组运行轮毂处噪声	107	dB(A)	85m 高度的风速为 10m/s 时	
生活污水	施工期	生活污水（高峰期）	14.4	m ³ /d	主要污染物为 BOD ₅ 、COD _{CR} 、SS	
	运行期	生活污水	2.4	m ³ /d		
生产废水	施工期	施工期机械清洗废水	4.5	m ³ /d	主要污染物为石油类和 SS	
		环境保护用水排水	3	m ³ /d		
	运行期	变压器含油废水	/	/	变压器事故检修时产生，主要污染物为石油类	
TSP	施工期	风电机组基础开挖道路施工、混凝土拌合	0.12~0.16	mg/m ³	日均浓度	
固废	施工期	施工弃渣	30.18	万 m ³	/	
		施工人员生活垃圾	75	kg/d	日均排放	
	运行期	管理人员生活垃圾	10	kg/d	交由有相关资质的单位处置	检修垃圾及报废设备、交环卫部门统一收集处理配件
		废机油	200kg/a, 更换周期约 2 年	kg/a		
		废液压油	3t/次, 一般 3~5 年更换一次	t/a	30m ³ 的事故池收集, 油水分离后废油交由有相关资质的单位处置	
		升压站变压器废变压器油	正常情况下不产生废油, 变压器发生事故或检修时产生, 产生量约 25m ³	t/a		
		箱式变压器废变压器油	正常情况下不产生废油, 发生事故泄漏会产生废变压器油, 单台箱式变压器产生量为 0.2m ³	t/a		
		废旧蓄电池	蓄电池 104 个, 8~10 年更换一次	t/次		交由有相关资质的单位处置
生态影响	<p>拟建风电场总占地面积共计 67.11hm², 其中永久占地 1.81hm², 临时占地 65.30hm²。工程占地将改变土地利用性质, 取弃土石方将扰动地表, 破坏植被, 使动物栖息地减少, 迫使动物迁移; 施工产生的弃渣如不妥善堆置, 还将造成新的水土流失, 对周围环境造成不利影响。</p> <p>运营期该项目占地主要为林地和灌丛地, 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。</p>					

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	111.14 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	经一体化污水处理设备 处理达标后，作为厂区 绿化和道路喷洒用水
		施工人员	生活污水	14.4m ³ /d	
	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	0.0057kg/h	0.57mg/m ³
	水污染 物	升压站员工	生活污水	876t/a	经“一体化”措施处理后 不外排，回用于升压站 周边绿化
	固体 废物	升压站员工	生活垃圾	3.65t/a	0
		风机检修	废机油	200kg/a，更换周期约 2 年，暂存后委托有资质单 位处置	
			废液压油	3t/次，一般 3~5 年更换一次，暂存后委托有资质 单位处置	
		升压站变 压器	废变压器油	正常情况下不产生废油，变压器发生事故或检修 时产生，产生量约 25m ³	
		箱式变 压器	废变压器油	正常情况下不产生废油，发生事故泄漏会产生废 变压器油，单台箱式变压器产生量为 0.2m ³	
	升压站	废蓄电 池	蓄电池 104 个，8~10 年更换一次		
噪 声	风电机组	噪声	声功率级：107dB (A)		
<p>主要生态环境影响：</p> <p>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。</p>					

7 环境影响分析

7.1 施工期环境影响分析

7.1.1 声环境影响分析

(1) 施工机械噪声

本项目施工作业均安排在昼间，工程施工使用的机械设备在作业过程中，由于碰撞、磨擦及振动而产生噪声，其声级约在 91~105dB(A)范围内。施工机械主要包括混凝土搅拌机、卷扬机、压缩机、汽车和推土机等，噪声级约为 91~105dB(A)。施工噪声的衰减计算采用无指向性点声源的几何发散衰减的基本公式：

$$L(r)=L(r_0)-20\lg(r/r_0) \quad (7.1-1)$$

式中：L(r)：距声源 r(m)处的噪声值，dB(A)；

L(r₀)：距声源 r₀(m)处的噪声值，dB(A)。

根据上述公式对施工机械噪声源进行计算，预测结果见表 7.1-1。

表 7.1-1 施工机械噪声衰减计算结果 **单位：dB(A)**

施工机械	源强	距声源距离 r(m)											
		5	10	20	30	40	50	60	80	100	150	200	300
混凝土搅拌机	91	77.0	71.0	65.0	61.5	59.0	57.0	55.4	52.9	51.0	47.5	45.0	41.5
卷扬机	105	91.0	85.0	79.0	75.5	73.0	71.0	69.4	66.9	65.0	61.5	59.0	55.5
压缩机	105	91.0	85.0	79.0	75.5	73.0	71.0	69.4	66.9	65.0	61.5	59.0	55.5
汽车	93	79.0	73.0	67.0	63.5	61.0	59.0	57.4	54.9	53.0	49.5	47.0	43.5
推土机	96	82.0	76.0	70.0	66.5	64.3	62.0	60.4	57.9	56.0	52.5	50.0	46.5

经计算得知，距声源 60m 处，噪声即降到 70dB(A)以下，施工场界的昼间噪声可满足 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求；距声源 200m 处，噪声可降到 60dB(A)以下，昼间噪声满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准要求。

项目风机施工作业均安排在昼间，根据调查，风机周围居民点水平距离风机施工场地 400m 以上，且居民点均位于山脚下，有植被遮挡，其声环境质量基本不受施工噪声影响，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。

根据调查,本项目施工道路两侧分布有中里村、柳树村等,该段路为改造道路施工,改造道路施工过程中挖掘机、推土机、手风钻机和自卸汽车的运行产生噪声对两侧居民声环境存在一定不利影响。根据居民点与道路的距离及表 5.1-1 的计算结果预测,道路施工时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,距离道路最近的居民点约 20m 远,噪声预测值达 79dB,超过标准限值 9dB(A)。施工单位应采取合理安排施工作业时间,夜间不施工、施工设备尽量采用先进低噪声设备,对产生噪声的施工设备加强维护和维修工作、施工作业区域靠近声环境敏感点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。同时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,本建设项目建设结束后施工噪声影响即可消失。

项目施工过程设置临时施工生产生活场地 1 处,布置在风电场中部,升压站北侧。场区内主要布置混凝土搅拌站、砂石料堆场、综合加工厂、综合仓库、临时房屋等。临时施工生产生活场地的噪声主要来自机械修配及综合加工厂的机械设备。加工厂仅负责本项目的钢筋和木材加工、施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工。加工厂加工量和检修量不大,产生噪声的时间较短。临时施工生产生活场地附近 500m 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。

综上,风机施工作业时,各声环境敏感点的声环境质量可满足环境标准要求,风机施工作业产生的噪声对周围居民生产生活基本无影响;风电场临时施工生产生活场地距居民点较远,其产生的机械检修和机械加工噪声对当地居民影响较小;道路新改造施工时,离改造道路的较近居民将受到施工噪声的影响,但施工均在昼间进行,且施工期很短,因此施工噪声的影响是暂时的,将随道路改造施工结束而消失。施工单位应合理安排施工时间,采取必要的噪声防治措施,确保施工噪声不扰民。

(2) 交通运输噪声

本工程施工使用的自卸汽车等运输工具产生的噪声源,属于流动噪声源,其声级范围为 75~92dB(A)。本工程混凝土浇筑总量仅为 11960m³,钢筋 1120t,本工程所需的建筑材料拟从工程周边县市采购。物质运输量不大,且车辆场外运输道路主要是 X024、S303,其车流量增加不大,每天约增加 6 台车次,噪声增加值很小。

场内运输主要利用场内临时和永久公路,道路规划时尽量避开居民点,风机设备运输车辆经过骡子岭村、中里村、柳树村、莲花村敏感点会对这些路段沿线的居民的

正常生活产生一定的噪声影响，加上少量施工人员进出车辆，故施工运输车辆噪声会对当地居民有一定的干扰，由于本工程施工在白天进行，因此交通噪声干扰白天间歇性扰民。

由于本工程道路沿线居民点较多，且居民点离本工程进场道路较近。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：

$$L_{eq} = L_A + 10 \log \frac{N}{VT} + K \log \left(\frac{7.5}{r} \right)^{1+a} - 13 \quad (7.1-2)$$

$$L_A = 77.2 + 0.18V \quad (7.1-3)$$

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

N —车流量，辆/h。昼间车流量取 6 辆/d，夜间车流量取 0；

V —车辆行驶速度，昼间取 40km/h，夜间取 30km/h；

T —评价小时数，取 1；

K —车辆密度修正系数，取 15；

r —测点距离行车中心线距离，m；

a —地面吸收，衰减因子，取 0。

根据公式(2)和(3)对施工交通噪声经公式计算，预测结果见表 7.1-2。

表 7.1-2 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

根据居民点与道路的距离、表 7.1-2 的计算结果以及背景噪声值计算得知，施工交通运输期，距离道路两侧 20m 临路第一排居民点房屋的昼间噪声预测值为 56.8dB(A)，满足(GB3096-2008)《声环境质量标准》2 类标准昼间 60dB(A)的要求。进场道路的施工交通噪声对道路附近的有关居民影响很小。

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

上有关主管部门的证明，并公告附近居民。该工程施工作业均安排在昼间，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，因此基本不会影响居民的正常生活。

(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。

施工期环境敏感点的噪声预测值见表 7.1-3。

表 7.1-3 敏感点道路施工和交通运输噪声预测结果 单位：dB(A)

敏感点	声源	距离(m)	昼间噪声预测值
中里村、柳树村、莲花村居民点	施工交通运输	分布于进场道路两侧，距离道路约 20m~200m	46.3~56.8
	道路施工噪声		56~79

7.1.2 水环境影响分析

(1) 施工期生产废水

工期的生产废水主要为施工生产区(含项目部)机械设备、运输车辆的清洗废水，其废水为间歇排放，废水中的主要污染物为 SS 和石油类。施工期生产废水总排放量约 7.5m³/d。除此外施工期废水还有混凝土拌合系统冲洗废水，仅在交接班时对拌和楼进行的清洗时产生，其排放量仅仅是在几分钟内完成，所以排放的污染物只是间断瞬时性的，排放量相对很小，废水呈碱性，且 pH 值高，为 11~12，悬浮物浓度大于 2000mg/L，如果不采取处理措施直接外排，将产生一定的污染。由于施工期生产废水排放量很小，施工废水经隔油、沉淀处理后重复利用不外排。因此，生产废水的排放产生的影响很小。

工程区地下水埋藏深度较大，且生产废水排放量较小，地表土壤吸水性能好，故生产废水排放不会影响地下水。

(2) 生活污水

施工期生活污水产生量约 14.4m³/d，该污水的主要污染因子为 COD、BOD₅、SS 和氨氮等。生活污水经一体化污水处理设备处理达标后作为厂区绿化和道路喷洒用

水，不外排，对周边环境影响较小。

(3) 地下水环境影响分析

工程区地下水以主要为基岩裂隙水，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，生活污水经一体化污水处理设备处理达标后，作为厂区绿化和道路喷洒用水，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。

(4) 施工影响区径流

本项目施工期生产废水、生活污水不外排，暴雨期间雨水经场区排水沟汇入周边冲沟，施工生产生活区雨水经 7km 溪沟后最终汇入溇水支流（大鲵国家级自然保护区）。

7.1.3 大气环境影响分析

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

(1) 施工机械和车辆燃油排放的废气

废气中主要含 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，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。项目在施工时需要采取一定的措施以减小对大气环境的影响。

(3) 砂石料、水泥等物料堆场扬尘

砂石料、水泥等散体材料堆放和运输过程中在风力作用下易发生扬尘，其扬尘基本上集中在下风向 50m 条带范围内，通过洒水、蓬布遮挡等措施，可有效地防止风吹扬尘。工程砂石料堆场和仓库周围 500m 范围内无居民点分布，物料堆场产生的扬尘影响有限。

(4) 混凝土拌和粉尘

混凝土拌合系统粉尘主要来自水泥罐和粉煤灰罐装料过程中洒落的粉尘,该过程持续时间一般约在 10min 左右,其影响范围一般仅限于下风向 100m 处。类比公路建设项目中的灰土搅拌站监测结果,在搅拌站下风向 50m 处大气中 TSP 浓度 $8849\mu\text{g}/\text{m}^3$, 100m 处 $1703\mu\text{g}/\text{m}^3$, 150m 处 $483\mu\text{g}/\text{m}^3$, 在 200m 外基本上能达到国家环境空气质量二级标准的要求。本项目混凝土搅拌站周围 500m 范围内无居民点分布,混凝土搅拌站粉尘影响有限。

(5) 柴油发动机废气

施工期采用 2 台 50kW 的柴油发电机作为临时供电。根据资料分析,发电机采用 0#柴油作为燃料,主要污染物为烟尘、 CO_2 、 CO 、 HC 、 NO_x 、 SO_2 等。废气产生量较少,并且项目位于山区,空气流动性较强,发电机运行时产生的少量废气对周围环境影响不大。

(6) 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。

7.1.4 固体废物影响分析

(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 111.14 万 m³，土石方回填总量约 80.96 万 m³，经土石方平衡后，需弃方 30.18 万 m³。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。

7.2 运行期环境影响分析

7.2.1 声环境影响分析

(1) 风机噪声影响分析

① 风机噪声源强

风电场运行过程中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、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，偏航系统刹车偶发噪声。本工程采用单机容量为 2500kW 的风电机组，在 10m 高度的风速为 10m/s 时的标准状态下，风机轮毂处噪声源强为 107dB(A)。液压及润滑油冷却系统噪声功率级约为 78 dB(A)，偏航系统刹车偶发噪声功率级约为 120 dB(A)。

② 预测方法

由于风电机组间相距较远，一般大于 300m，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。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），对于单一面声源，如声源中心到预测点之间的距离超过声源最大几何尺寸 2 倍时，该声源可近似为点声源。本项目选用风机为 2.5MW，风轮直径为 141m，当预测点与风机轮毂中心点距离大于 282m 后，风机可视为点声源。参考浙江大学徐婧的《风电机组噪声预测》论文中表述“风电机组下风向、距塔基水平距离大于 2 倍风轮半径外噪声衰减与半自由空间中考虑声源指向性的点声源模型比较符合”。本工程噪声衰减采用处于半自由空间的点声源衰减公式预测，多声源叠加采用公式对预测点进行预测。

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：

$$L(r) = LW - 20 \lg r - 8 \quad (7.2-1)$$

式中：LW—点声源的噪声值，dB(A)；

r—预测点与点声源的直线距离。计算公式为：

$$r = \sqrt{r_1^2 + h^2} \quad (7.2-2)$$

式中：r₁—预测点与风机基础的水平距离；

h—预测点与风机轮毂的垂直距离。本项目假定预测点与风机基础在同一水平面，h 按风机轮毂与风机基础的垂直距离 85m 计。

多声源叠加公式为：

$$L_p = 10 \lg(10^{L_{p1}/10} + 10^{L_{p2}/10} + \dots + 10^{L_{pn}/10}) \quad (7.2-3)$$

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 单位: dB(A)

距声源直线距离 r(m)	10	50	100	200	300	400	450	500
距声源水平距离 r ₁ (m)	80.6	94.3	128.1	215.4	310.5	407.9	457.1	506.3
风机贡献值 L(r)dB(A)	59.9	58.5	55.9	51.3	48.2	45.8	44.8	43.9

注: $r = (r_1^2 + h^2)^{1/2}$, h: 轮毂高度 90m。

从表 7.2-1 结果可以看出, 不考虑敏感点与风机基础处高程差的情况下, 昼间水平距离 10m 外、夜间水平距离 280m 外的噪声即满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准, 即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的要求; 昼间水平距离 120m 外、夜间水平距离 450m 外的噪声即满足 GB3096-2008《声环境质量标准》1 类标准, 即昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)的要求。

⑤敏感点声环境质量预测

考虑到本项目风机周边 420m~500m 内有部分居民分布, 本次评价对 500m 范围内声环境敏感目标的噪声进行了预测。声环境敏感目标各风机运行期间对各声环境保护目标噪声影响预测见下表。

与周边风机机位相对位置及高程差见下表 7.2-2、表 7.2-3。

表 7.2-2 主要声环境保护目标周边风机相对位置情况

序号	敏感点名称	相临风机	与风机基座高差 (m)	与风机轮毂高差 (m)	平面距离 (m)	直线距离 (m)
1	柳树村	15#	150	240	420	448
		13#	180	270	550	588

表 7.2-3 主要声环境保护目标噪声预测结果一览表 单位: dB(A)

序号	敏感点名称	相临风机	单风机噪声贡献值	噪声叠加值	噪声背景值		预测值		达标情况	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	柳树村	15#	44.9	47.14	47.8	37.2	50.49	47.56	达标	达标
		13#	43.2							

从表 7.2-3 中可以看出, 本项目正常运行后, 各声环境敏感点声环境现状监测点均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准 (昼间 60 dB(A), 夜间 50 dB(A)) 要求。因此, 多个风机运行对敏感居民点声环境影响较小。

⑥偏航系统运行单个风电机组突发噪声预测

偏航系统刹车偶发噪声值约为 120dB(A)。偏航系统运行时噪声来源于刹车系统产生的刹车噪声、液压及润滑油冷却系统噪声。单个风电机组偏航系统运行突发噪声最大预测值见下表 7.2-4。

表 7.2-4 偏航系统刹车偶发噪声衰减计算结果

距声源直线距离 r(m)	280	300	350	400	450	500
距声源水平距离 r _l (m)	285	313	361	410	459	508
L(r)dB(A)	62.95	62.12	60.88	59.78	58.79	57.97

从上表可知,对于偏航系统偶发噪声,不考虑敏感点与风机基础处高程差的情况下,夜间 280m 外噪声可以满足 GB3096-2008《声环境质量标准》对于偶发噪声在 2 类声功能区最大限制(夜间 65 dB(A))要求。

(2) 升压站声环境影响分析

①升压站运行期间的噪声主要来自变压器、室外配电装置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,噪声源强约为 65dB(A)。另外,根据工程总平面布置情况,升压站外围 300m 范围内不布置风电机组,因此不会产生风电机组噪声与主变噪声的叠加影响问题。

②计算模式

采用《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ 2.4-2009)中噪声预测模式。

③衰减因素选取

预测计算时,在满足工程所需精度的前提下,采用了较为保守的考虑,在噪声衰减时考虑了空气、距离衰减以及综合楼等主要建筑物的阻挡效应,而未考虑声源较远的无声源建(构)筑物之间的衍射和反射衰减、地面反射衰减和绿化树木的声屏障衰减等。升压变电站围墙外地面按光滑反射面考虑。本工程噪声预测基本参数见表 7.2-5。

表 7.2.5 噪声预测基本参数一览表

序号	项目	参数值
1	主变压器声源	65
2	预测计算网格点大小	5m×5m

④计算结果及评价

根据 110kV 升压站的主要声源和总平面布置,对其运行状态下的厂界噪声进行预测,预测结果见表 7.2-6。

表 7.2-6 升压站运营期厂界噪声预测结果 单位: dB (A)

序号	预测点		贡献值		背景值		叠加值		排放标准	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界噪声	升压站北侧	20.15	20.19	48.20	41.30	48.21	41.33	60	50
2		升压站西侧	10.46	10.84	48.20	41.30	48.20	41.30	60	50
3		升压站东侧	23.30	23.32	48.20	41.30	48.21	41.37	60	50
4		升压站南侧	10.59	10.71	48.20	41.30	48.20	41.31	60	50

根据预测结果,升压站主要声源(1台主变)产生的噪声叠加值为昼间48.20~48.21dB(A)、夜间41.30~41.37dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准要求。

根据现场踏勘,本项目升压站站址半径500m无居民,升压站产生的噪声对居民无影响。风电场运行期基本无物资运输,因此风电场运行不会对进场道路沿线居民声环境产生不利影响。

(3) 噪声防护距离

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,项目应将各风电机组为中心、半径300m范围内的区域划定为噪声影响控制区,在该区域范围内,不规划新修居民住宅、学校、医院等声环境敏感建筑物,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

7.2.2 水环境影响分析

(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2.4t/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。

运营期在主体工程升压站设有化粪池、生活污水一体化处理系统。升压站内各用水点的生活污水经化粪池沉淀后、厨房生活污水通过厨用隔油器处理后,上清液通过

污水管道最终汇到一体化污水处理设备，经处理达到《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 4 一级标准后排放至蓄水池，用于周边林地灌溉，不外排。

7.2.3 大气环境影响分析

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。

(1) 评价等级判定

由于运营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。

7.2.4 固体废物环境影响

运行期电站管理人员产生生活垃圾 10kg/d，生活垃圾委托当地相关部门进行统一收集清运后卫生填埋；其中污水处理过程中产生的污泥将自行堆肥，主要用于场区的绿化和生态恢复。因此，本项目固废处理后能实现无害化要求，从处置途径和处置方式上看可行。

风力发电机组变速箱使用机油进行润滑。根据建设单位提供的资料，由于风电机组转速小，机油用量使用量少，每台发电机组机油用量为 40kg 左右，风电场机油用量合计为 800kg。机油使用过程中若出现氧化现象则需更换。一般情况下，机油约 2 年年更换一次，按更换率 50%考虑，风电场废机油大产生量为 400kg/次，平均产生量约 200kg/a。

更换的废机油用具有明显标示的专用油桶收集暂存，暂存车间位于升压站内，及时交由有资质的单位处理，严禁随意丢弃。油桶和暂存间须设置明显标志，暂存间地面应进行防渗处理。经采取上述措施后，废机油可做到合理处置，对周围环境影响较小。

目前国内变电站直流系统的蓄电池大多数都是用阀控密封铅酸蓄电池，本项目蓄

电池为一组 104 个。蓄电池使用一段时间后，会因活性物质脱落、板栅腐蚀或极板变形、硫化等因素，使容量降低直至失效。变电站铅酸蓄电池使用年限不一，一般浮充寿命为 8~10 年左右，退役的蓄电池属于危险废物。因此，建设方须严格按照国家危废转移、处置有关规定对变压器废油和退役的蓄电池进行转移、处置，从而确保全部变压器废油和退役的蓄电池按国家有关规定进行转移、处置。

升压站变压器使用变压器油，事故发生时会发生变压器油外泄。变电站内设置油污排蓄系统，即按大一台主变压器的油量，设一座事故油池，有效容积 30m³，事故油池应加盖防雨。一旦变压器事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。然后经过真空净油机将油水进行分离，废变压器油属于危险废物，集中收集后委托有危险废物处理资质的单位妥善处理。升压站泄漏的变压器油可以得到妥善处理，不会对周边环境造成影响。本项目共有 20 台箱式变电站，使用变压器油散热，单台箱变用油量约 200L。每台箱式变电站均应设置事故油池，共 20 座，每个事故油池容积 0.3m³，事故油池注意加盖防雨。箱变内安装有油位计，油位低将报警，风机停机，报警后风电场值班人员应及时到达现场，确认是否有变压器油泄漏，如确认发生泄漏，应将泄漏的废油装入专用废油收集桶中，保存至升压站危废储存间，危废暂存间建设面积为 40m²，后交由有资质的单位进行妥善处理，不会对周边环境造成影响。

风机检修时产生的废手套和油抹布含有石油类物质，随意丢弃会污染土壤和水体，应与废机油、废变压器油和废蓄电池全部暂存在升压站危废暂存间内，委托有资质单位处置。

综上所述，运营期产生的废液压油、废变压器油、废蓄电池、废机油、含油抹布等按《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）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。

生活垃圾委托当地环卫部门进行统一收集处理；其中污水处理过程中产生的污泥沉渣经污泥干化池干燥后用于场内绿化或植被恢复。

采取上述措施后，固体废物不会对周边环境产生不良影响。

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《桑植南滩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，南滩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，南滩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 生态环境影响分析

生态环境影响分析小结：

（1）拟建桑植南滩风电评价区土地利用类型主要是林地、灌丛地、草丛地。本项目总占地面积为 67.11hm²，其中永久性占地 1.81hm²，占评价区面积很小(1769 hm²)，为 0.001%，临时占地 65.30hm²，占评价区面积(1769 hm²)的 0.038%，对评价区自然生态系统的影响和对生态系统的影响也很小

（2）本工程建设后评价区植被总生物量会有所减少，减少的生物量为 5200.55t/a，减少幅度较小，其影响程度较小，是评价区生态系统能够承受的。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，但受损害的植被多以原生乡土植物为主，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。

（3）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。

（4）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。

（5）工程施工的噪声和人为活动对评价区内的动物生存产生一定的影响，但由于总体上施工周期相对较短，工程在施工期对其影响程度相对较小。

（6）工程区域位于鸟类迁徙通道附近，风电运行不对迁徙鸟类的正常迁徙有一

定的影响。风电场运营后对区域内鸟类迁移有一定的影响，但区域内多以雀形目鸟类为主，猛禽数量较少，且风机密度不大，项目运营对鸟类迁移影响较小，对鸟类的繁殖影响也较小。

(7) 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。相反，该风电场建成后，高高耸立的风机能增强山顶的景观效果。

(8) 风电场运行后，噪音会对野生动物的影响产生的影响，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，对野生动物的生存、活动空间影响较小,对区域生物多样性不会产生大的影响。

(9) 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。

(10) 工程路线布设较为合理，占地主要为阔叶林、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，本项目建设基本可行。

详细分析见《桑植县南滩风电项目生态环境现状调查与评价》报告。

7.4 环境风险评价与防范措施

7.4.1 环境风险识别及影响分析

本报告环境风险评价的对象为非自然因素引起的、可能影响环境质量和生态环境的环境风险。施工期环境风险主要包括：施工人员活动引起的森林火灾，施工不当造成山体滑坡；运行期环境风险主要包括：可燃物（或助燃物）引起的火灾、变压器发生故障时含油废水泄漏、风机倒塌等。

一、施工期

(1) 森林火灾风险

引起森林火灾的最主要危害因素为雷电和人为因素，其中雷电为自然不可抗力，人为因素主要是在林区吸烟、野外生活等。

施工期进山施工物资及人员增多，使得人为因素导致火灾的风险增大。本项目工程区及周边森林植被保存良好，一旦发生火灾，对生态环境的影响尤为显著。森林火

灾还会危害施工人员和机械设备安全，造成较大的经济损失；为扑救森林火灾，势必耗费大量人力物力。

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。

(2) 山体滑坡风险

风机场风机基础、道路工程、集电线路工程、施工临时区和弃渣场及表土堆存场等施工区域主要位于山脊部位，若护坡、拦挡或防护措施不当，在一定的条件下可能会产生山体滑坡。本项目工程区及周边森林植被保存良好，滑坡一旦发生，会造成滑坡处及滑坡下游的大面积的植被损毁，破坏生态。

(3) 外来物种入侵风险

项目在施工人员进场施工和植被恢复施工过程中可能引入外来物种，存在外来物种入侵风险。严格按照水土保持措施进行施工，在项目植被恢复时全部利用当地物种。

二、运行期

(1) 火灾风险

风电机组发电机、变压器等各种电气设备，在外部火源移近、过负荷、短路、过电压、绝缘层严重过热、老化、损坏等情况下，均可能引发电气火灾。

电缆自身故障、机械损伤造成电缆短路或其他高温物体与电缆接触时，可能引起电缆着火，且电缆着火后蔓延速度很快，因而使之相连的电气仪表、控制系统、设备烧毁、酿成重大火灾，甚至造成全风电场停产。

每台风机配备有单独的润滑油箱，内储风机齿轮箱所需润滑油。润滑油为不易燃物质，但是在设备运行不良、油温过高时很容易燃烧。如润滑油大量泄漏，其遇到明火很可能造成燃烧，也容易酿成火灾。

运营期 110kV 升压站主变事故油池容积为 30m³，风机每一个箱式变压器配备容积为 0.3m³ 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。如风电场工作人员在野外擅自生火、乱扔烟头等，也可能引发森林火灾。

(2) 风机倒塌风险

风机倒塌一般只会出现在地震、风灾等自然灾害情况下，但风机基础安装不牢、材料锈蚀、人为破坏等也可能导致风机倒塌。本工程选用技术成熟、质量可靠的风电机组；基础满足地基承载力与抗倾伏等变形的要求。因此，非自然因素导致风机倒塌的可能性极小。项目区位于山区，区内无人居住，周边人口稀少，但有可能对过往行

人和游客的生命安全造成危害，另外还会破坏周围的林木植被。

7.4.2 风险防范措施

一、火灾风险防范措施

(1) 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森林防火管理和宣传教育。

(2) 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。

(3) 严禁野外生火、乱丢烟头等可能引发森林火灾的不良行为；在森林火灾高风险时期严禁一切野外用火；对进入山区的人员进行必要的监管，对重点人员和地区要进行细致地检查工作，防止各类火种入山。

(4) 营期 110kV 升压站主变事故油池容积为 30m³，风机每一个箱式变压器配备容积为 0.3m³ 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。

二、山体滑坡风险防范措施

严格按照水土保持方案中提出的在风电机组区、交通道路区、集电线路区、弃渣场区和表土堆存场区等区域的各项水土保持措施，完善植物措施、工程措施、临时性措施，形成一个全方位、多功能综合防治水土流失的措施体系。在定点水保监测的基础上，制定和完善调查和巡查制度，扩大水保监测覆盖面，特别是滑坡和崩塌地段更要加强调查，加大巡查频率，防患于未然。

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；运行期设置水土保持监测点，对渣体稳定性进行监测，及时发现并排除险情。

三、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，避免行人和游客因好奇进入导致意外发生。

四、检修废机油泄漏风险防范措施

运行期为防止风电机组检修而产生的漏油风险，在风机储油箱下设接油盘，设备在发生事故时，污油直接排入接油盘，定期回收处理，避免事故废油对外部环境产生

不良影响。升压站变压器使用变压器油，事故发生时会发生变压器油外泄。变电站内设置污油排蓄系统，即按最大一台主变压器的油量，设一座事故油池，有效容积 30m^3 ，事故油池应加盖防雨。一旦变压器事故时排油或漏油，所有的废油将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。然后经过真空净油机将油水进行分离，废变压器油属于危险废物，集中收集后委托有危险废物处理资质的单位妥善处理，废水进入一体式生活污水处理系统处理后回用于绿化。升压站泄漏的变压器油可以得到妥善处置，不会对周边环境造成影响。

本项目共有 20 台箱式变电站，使用变压器油散热，单台箱变用油量约 200L。每台箱式变电站均应设置事故油池，共 20 座，每个事故油池容积 0.3m^3 ，事故油池注意加盖防雨。箱变内安装有油位计，油位低将报警，风机停机，报警后风电场值班人员应及时到达现场，确认是否有变压器油泄漏，如确认发生泄漏，应将泄漏的废油装入专用废油收集桶中，保存至升压站危废储存间，最后交由有资质的单位进行妥善处理，不会对周边环境造成影响。

五、外来物种入侵风险防范措施

项目施工过程中应对施工人员进行教育，进入项目区不携带外来植物、种子和宠物，在项目植被恢复时全部利用当地物种。

7.4.3 应急预案

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。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 7.4-1。

表 7.4-1 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森林火灾、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。

7.4.4 环境风险评价结论

本项目环境风险处于可接受水平，本报告提出了必要的环境风险防范措施，初步制定了风险事故应急预案，可以进一步降低环境风险发生的可能性，减小风险事故的危害。

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。

工程场内改造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，在设计中充分体现出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

建设单位委托北湖南省三九环境工程咨询有限公司编制了《龙源湖南桑植南滩风电场工程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。

7.6.1 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。

7.6.2 水土流失预测结果

经预测，本项目工程建设共扰动地表面积为 67.11hm²，扰动面积主要发生在交通工程区、升压站区、弃渣场区和风机机组区。项目建设弃渣 30.18 万 m³。根据预测成果，项目建设区域内原地貌水土流失量为 537t，工程建设期内区域水土流失总量为 9929t，新增水土流失量为 9392t。从时段上分析，水土流失主要集中在建设期；从不同预测分区看，交通工程区和弃渣场区是新增水土流失的主要区域。

项目建设将产生大面积的裸露面，破坏了表层土壤的结构，降低工程区域内的植被覆盖率，在雨水、地表汇流或洪水冲刷下，松散表土层将会发生剧烈的水土流失，对地表水资源造成损失，对自然环境造成破坏

7.6.3 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	

7.6.4 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、

龙源湖南桑植南滩风电场工程环境影响评价

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：

(1) 工程措施：浆砌石截水沟 4149m、浆砌石排水沟 48438m、浆砌石挡土墙 2989m、浆砌石沉砂池 34 个、消能设施 485m、场地平整 49.03hm²。

(2) 植物措施：表土回填 8.85 万 m³，撒播草籽 27.23hm²，铺植草皮 1.81hm²，喷播植草 13.62hm²，挂网喷播植草 7.19hm²，园林绿化 2011m²，栽植灌木 34694 株；

(3) 临时防护措施：剥离表土 8.85 万 m³，临时排水沟 21808m，临时沉砂池 92 个，临时覆盖 144730m²，竹夹板拦挡 18546m。

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						合计
			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	
一	工程措施								
(一)	主设已有措施								
1	排水沟	m		21293	1200				22493
2	截水沟	m		1949					1949
(二)	方案新增措施								
1	截水沟	m	236	1152				811	2199
2	排水沟	m	3950	20312				1683	25945
3	沉砂池	个	20	0				14	34
4	消能设施	m	0	375				110	485
5	挡土墙	m	0	2550				439	2989
6	场地平整	hm ²	3.58	30.67	0.2	4.8	1.25	8.54	49.03
二	植物措施								
(一)	主设已有措施								
1	园林绿化	m ²			2011				2011
(二)	方案新增措施								
1	表土回填	万 m ³	0.64	3.45	0.07	0.72	0.11	1.3	8.85
2	撒播草籽	hm ²	3.58	10.35	0	4.8	1.25	7.26	27.23
3	满铺草皮	m ²			0			18067	18067
4	喷播植草		4900	131287					136187
5	挂网喷播植草			71865					71865
6	栽植灌木			0			0	34694	34694
	其中：多花木兰	株		0			0	17347	17347
	其中：高山杜鹃	株		0			0	17347	17347
三	临时措施								
1	表土剥离	万 m ³	1.06	5.35	0.07	0.96	0.11	1.3	8.85
2	临时排水沟	m	5250	13885	550	0	581	1543	21809
3	临时沉砂池	个	0	81	1	0	10	0	92
4	临时覆盖	m ²	4240	94954	1100	24560	9625	10251	144730
5	挡土板	m	0	18546	0	0	0	0	18546

7.6.5 水土保持与生态恢复措施效果分析

本方案实施后，各项防护措施良好运行后将产生明显的保水、保土效益。本方案实施后（设计水平年），可治理水土流失面积 47.03hm²。可达到如下目标：工程水土流失总治理度为 99%，表土保护率为 96%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 98%，林草植被恢复率为 99%，林草覆盖率为 59%。本方案各项水土保持措施实施后，项目各项指标均达到或超过预期的治理目标，治理效益是显著的。

7.7 光影影响分析

白天阳光照在旋转的风机叶片上，投射下来的阴影不停晃动，光影会使人产生心烦、眩晕等症状，正常生活会受到一定影响。本环评根据项目区的经纬度和风机的高度计算光影影响范围。一年中，冬至时分为太阳高度角最小，日最大风机机组影子最长，因此，本项目以冬至日为最不利情况进行预测分析。

风机光影长度计算公式如下：

$L=D/\text{tgh}\theta$ 其中：L—风机光影长度，m；

D—风机高度，m；

θ —太阳高度角，°；

$\theta=90^\circ-\text{纬差}$ 。

纬差为拟建风电场地理纬度与冬至日太阳直射点的纬度（ Φ ）之差，当风电场纬度与太阳直射点的纬度分属于南北半球时 Φ 取负值。

南滩风电场位于湖南省桑植县境内，纬度均介于北纬 25°3'49.82"~25°~6'31.76" 之间，北半球冬至日（12 月 22 日前后）时太阳直射点的纬度为 23°26'，则最小太阳高度角为 39.85°~39.76°。本项目风机（考虑风机叶片）高度 142.5m，根据上述公式计算，得出最大风机光影长度范围为 141.7~171.3m，即风机光影影响范围为以风机基础为中心，半径 172m 的区域。本项目风机周边 300m 范围内无居民点分布，因此，通过预测可知风机转动光影基本不会对场址周围居民造成影响。

7.8 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 11472 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(C_nH_m)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，土流失总治理度为99%，表土保护率为96%，土壤流失控制比为1.0，渣土防护率为98%，林草植被恢复率为99%，林草覆盖率为59%。有效控制工程建设引起的水土流失。

(4) 总体效益分析

南滩风电工程的开发，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450.39万元。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 拟采取的污染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，随施工结束，污染也随之结束。
	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	经一体化污水处理设备处理达标后，作为厂区绿化和道路喷洒用水	不外排
	固体废物	土方开挖	弃土	设置7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
	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
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
		升压站及风机、箱变	废机油、废液压油	暂存后委托有资质单位处置	安全处置
			废变压器油	暂存在危废暂存间，委托有资质单位处置	
废旧蓄电池			交由有相关资质的单位处置		
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10m外、夜间距离280m外的噪声贡献值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准
		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。	
	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。			

龙源湖南桑植南滩风电场工程环境影响评价

		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。
	电磁辐射	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 公众曝露导出限值。
			工频磁场		
生态环境	<p>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；优化道路路线布置，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。</p> <p>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。</p>				

8.1 噪声污染控制措施

8.1.1 施工期噪声污染控制措施

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；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。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：

(1) 对外交通干线上的运输车辆在居民聚居点时应适当减速行驶，并禁鸣高音喇叭；运输时间应相对固定，应避免夜间施工。在位于各支路起点附近的居民点设置减速墩、禁鸣标志。

(2) 进场改造道路施工时应合理安排施工进度和时间，尽量缩短环境敏感点附近施工作业时间；同时依法限制夜间产生噪声污染的施工和加工作业，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声影响时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上有关主管部门的证明，并公告附近居民。

(3) 利用现有道路进行施工物料运输时，注意调整运输时间，尽量在白天运输。在途径居民敏感点时，应减速慢行，禁止鸣笛。

(4) 尽量采用低噪声机械设备，施工过程中应经常对设备进行维修保养，避免因设备故障而导致噪声增强现象的发生。

(5) 施工单位在施工现场张贴通告和投诉电话，大力取得当地群众的理解和支持，建设单位在接到投诉后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。

8.1.2 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 水污染防治措施

8.2.1 施工期水污染防治措施

(1) 生产废水

施工期，施工生产废水与车辆清洗必须集中到施工生产生活区进行，并在施工区对上述废水进行处理。生产废水经集中收集后进入沉淀池，经过8h沉淀后，废水进入隔油池进行油水分离，经过隔油后的污水不会对周围环境造成污染；分离后的废水回用于施工区洒水抑尘、混凝土和灰土拌和及清洗设备等；分离后的油收集至事故油池，单独运到有处理资质单位处理；沉淀污泥定期清理后与生活垃圾一并送至垃圾填埋场。处理工艺见图8.2-1。

施工期混凝土拌合楼冲洗废水采取中和沉淀处理工艺处理，见图8.2-2。

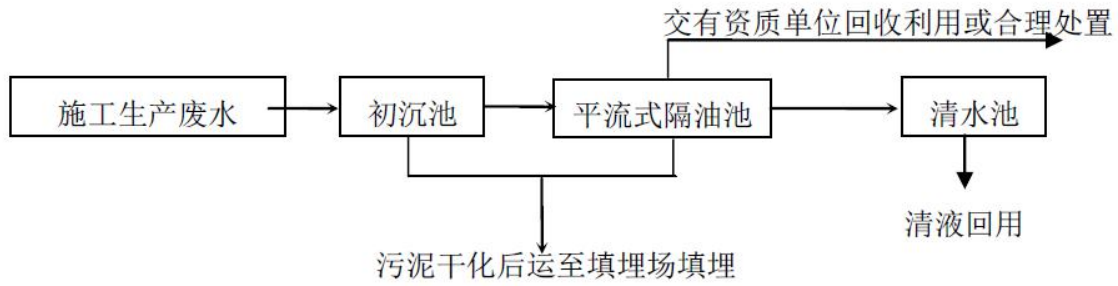


图 8.2-1 生产废水处理工艺流程图

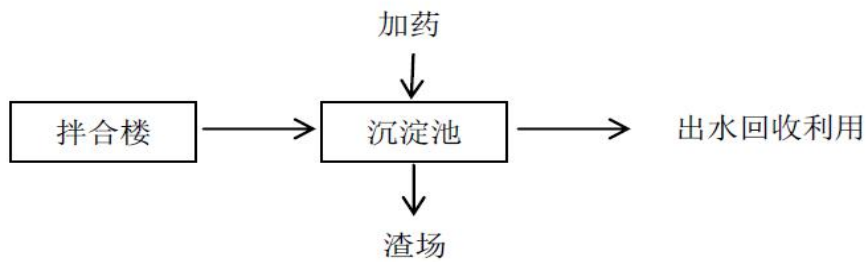


图 8.2-2 混凝土拌合废水处理工艺流程图

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 $150\mu\text{m}$ 以上的油，除油效果稳定、处理费用低；地理式生化处理池是近年发展起来的生活污水处理技术，其特点是占地体积小，运行稳定，处理效果理想，地理处理费用约 0.6 元/t。因此，本项目废水处理工艺无论从技术角度还是经济角度来看，都是可行的。

(2) 生活污水

施工期生活污水产生量约 $14.4\text{m}^3/\text{d}$ ，收集后经一体化污水处理装置处理达标后排放。生活污水排至污水调节池，由潜水排污泵提升后再经一体化污水处理装置处理，处理后的废水循环利用，回用于厂区绿化或周边林地灌溉，不外排。

(3) 辅助设施含油废水

产生的少量含油废水采用隔油沉淀池预处理，后引入沉淀池后回用于场地洒水，对环境的影响不大。严禁将未处理的含油废水回用于施工场地。

水环境保护：为了防止工对周边水体造成污染，建设单位应及时清运施工弃渣，防治弃渣滚落至水库及河流，在施工期采取严格的水土保持措施，尽量不在雨季施工，运输车辆经过相关水库和河流路段时应减速行驶防止建筑材料和弃渣掉落至水库。

禁止施工期生活污水、生产废水、含油废水排入大鲵国家级自然保护区及其支流。

8.2.1 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 2.4t/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。

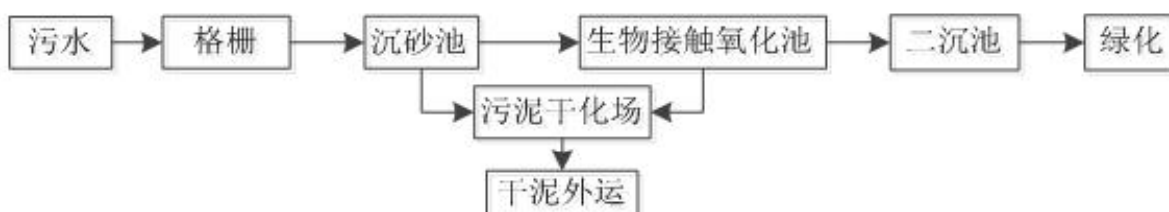


图 8.2-3 生活污水处理工艺流程图

8.3 环境空气污染防治措施

8.3.1 施工期大气污染防治措施

(1) 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。

(2) 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，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，对进场道路和施工区道路进行硬化，使路面保持清洁，处于良好运行状况；为减少运输过程中

的粉尘产生量，采用密闭式自卸运输车辆，原料和成品运输实行口对口密闭传递；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；施工拌合场作业区进行洒水，降低混凝土拌和区粉尘排放，每天洒水不少于 3 次；混凝土系统作业人员应加强劳动安全和卫生保护，必须配戴防尘口罩等个人防护用品。

大气环境保护措施效果分析见表 8.3-1。

表 8.3-1 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，混凝土拌合	加强施工管理，物料堆放和运输遮盖布，道路硬化，道路洒水，避免大面积开挖，协调施工季节，拌合作业区洒水降尘，劳动防护	基本控制了大气污染排放，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

(3) 柴油发电机废气

针对柴油废气环评建议建设单位采用自带有消烟除尘装置的柴油发电机设备，柴油发电机运行时通过消烟除尘装置对机组运行时产生的黑烟和有害气体处理，并通过排烟系统收集后，由发电机房内专用排烟管道引至发电机房外高空排放，对大气环境影响较小。

(4) 钻爆粉尘

钻孔时需要水冷，产生的粉尘量较少；爆破应多打眼、少装药的方式，减少爆破振动，爆前采用喷雾洒水，即在距工作面 15-20m 处安装除尘喷雾装置，在打开喷雾装置之前，爆破后 30 分钟关闭。通过采取措施后，钻爆过程产生的粉尘较少，对环境影响较小。

8.3.2 营运期大气污染防治措施

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

8.4 固体废物污染控制措施

8.4.1 施工期固体废物处置措施

(1) 工程弃渣

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

(2) 生活垃圾

为预防施工区生活垃圾任意堆放和丢弃而污染环境，按照《城市环境卫生设施设置标准》(CJJ27-2005)的相关要求，施工期间在每个施工区设立垃圾桶(箱)，安排专人定期定点收集生活垃圾，进行分类处理，集中填埋。

(3) 危险废物

施工期施工车辆检修产生废机油，擦拭零件的抹布，以及机修含油废水经隔油池隔油处理后产生的含油污泥，采用专业危废临时贮存桶贮存，并按规定贴上标签，填写危废五联单，暂存于危废暂存间，委托有危废处理资质的单位处理。

8.4.2 运营期固体废物处置措施

(1) 运营期间，风电场生活垃圾产生量虽很小，但也应设立垃圾桶，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。

运营期，风电机组更换废机油时，需安排专业人员进行操作，用专门的油桶将废机油进行收集并在升压站内设置专用暂存间进行暂存，最终定期交由有相关资质的单位合理处置，严禁随意丢弃。油桶和暂存间须设置明显标志，暂存间地面应进行防渗处理。运营期，升压站更换下来的废旧蓄电池属于危险废物。因此，建设方须严格按照国家危废转移、处置有关规定对变压器废油和退役的蓄电池进行转移、处置，从而确保全部退役的蓄电池按国家有关规定进行转移、处置。

升压站变压器使用变压器油，事故发生时会发生变压器油外泄。变电站内设置污

油排蓄系统，即按最大一台主变压器的油量，设一座事故油池，有效容积 30m³，事故油池应加盖防雨。一旦变压器事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。然后经过真空净油机将油水进行分离，废变压器油属于危险废物，集中收集后委托有危险废物处理资质的单位妥善处理。升压站泄漏的变压器油可以得到妥善处置。

本项目共有 20 台箱式变电站，使用变压器油散热，单台箱变用油量约 200L。每台箱式变电站均应设置事故油池，共 20 座，每个事故油池容积 0.3m³，事故油池注意加盖防雨。箱变内安装有油位计，油位低将报警，风机停机，报警后风电场值班人员应及时到达现场，确认是否有变压器油泄漏，如确认发生泄漏，应将泄漏的废油装入专用废油收集桶中，保存至升压站危废储存间（40m²），最后交由有资质的单位进行妥善处理。

8.5 地下污染防治措施

8.5.1 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。

8.5.2 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 施工期生态环境保护措施

(1) 风电场的建设应从保护生态系统的角度出发, 合理利用土地资源, 采用“点征”的征地方式尽量少占用土地。

(2) 对项目建设影响造成的植被破坏, 应根据相关规定进行土地植被恢复和水土保持工作, 以恢复生态环境。

(3) 风电场生态防护与恢复措施体系通常分为 5 个防治区, 即升压站区、风电机组区、集电线路区、施工场地区和检修道路防治区。根据工程特点, 结合区域自然和社会经济条件, 应采取因地制宜的生态防护与恢复措施。风电场的生态影响防护与恢复措施主要以施工期为主, 并且根据不同的分区不同的水土流失特点以围绕水土保持措施分别加以实施。风电场生态恢复与防护措施要围绕风电场存在的水土流失问题, 因地制宜, 因害设防。

8.6.3 对陆生生态环境保护措施

(1) 在施工开始以前, 严格的检查工程所需设备, 积极选用先进仪器, 达到减少占用土地的目的, 同时又能够极大的满足施工需求; 要对设计文件进行充分的掌握, 明确土地使用面积, 不准随意扩大土地占用面积, 同时有效清理植被。

(2) 项目施工过程中所产生的废弃物品不能够随意乱放, 防止渣场因堆渣过多、堆渣过高造成失稳垮塌造成渣场周边植被和动物生境的破坏。

(3) 严格执行施工渣土科学有序堆放、生产生活污水收集, 杜绝涉水施工作业活动, 避免施工期对大鲵生境造成破坏; 施工结束后及时恢复表土植被, 避免雨水冲刷造成水土流失, 进而对大鲵生境造成污染。

(4) 对施工范围内的地表植被, 施工前应先剥离并移地养护保存, 以便施工中或施工后恢复利用。在场内公路、塔基、电缆沟工程的施工中, 应首先将区域内的表层土进行妥善保管, 平整回填所需的土石方应尽量直接利用开挖出来的土石方, 剩余的土石方应移至附近较为隐蔽的凹地回填压实, 上面覆盖疏松土壤后, 再将剥离的植被及时移植上去。应根据具体的植被类型采取不同的移植措施, 确保其成活率。

(5) 现有规划的施工道路、施工场地等占地虽然以人工林和灌丛和草地为主, 施工布局也较合理, 但应严格划定施工范围和人员、车辆的行走路线, 避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏。

(6) 工程完工后, 应可能即时恢复自然植被、掩盖施工痕迹, 保护生态环境, 使之与自然环境和风景相协调。在植被恢复措施中, 同时应关注草本植物与乔灌木的

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。

(7) 为了降低鸟类受到风机的伤害，优化工程工艺，对风叶进行艳化处理，对鸟类起到警示作用，在高峰时期遇大雨雾天气时通过播放录音驱赶候鸟，晴朗天气和非高峰期可不采取措施，要害位置配备“恐怖眼”：驱鸟，极大群通过时以“煤气炮”或燃放鞭炮驱鸟，非常可有效地减轻鸟撞威胁。

(8) 做好施工人员环境保护宣教工作，禁止捕杀野生动物和从事其它有碍生态环境保护的活动，禁止施工人员砍伐施工区外的保护树种及其他林木。

(9) 科学合理施工。改进施工技术，尽量选用低噪声的设备和工艺，降低噪声强度，以减少对动物的影响。

(10) 制定生态监测计划，重点监测鸟类以及国家一、二级保护动物。

8.6.3 鸟类保护措施

(1) 在风机集中分布的区域可以使用干扰设备驱吓鸟类（主要是迁徙鸟类），使其远离风机，避免鸟类碰撞事件发生。

(2) 错开鸟类迁飞季节施工。在迁徙强度大的季节，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，尤其是在有大雾、小雨或无月等夜晚，更应严格控制光源使用，必要时应停止施工。

(3) 建设期要对施工人员进行生态保护教育，明确禁止施工人员随意进入施工区以外区域，杜绝猎杀鸟类行为；严格控制车辆噪声，夜间禁止鸣笛，减少噪声对鸟类的惊扰。

(4) 利用专业人员监测候鸟行动，密切注视 3-4 月和 9-10 月的迁徙鸟类。遇到候鸟集中迁徙时节，应适当关停部分或全部机组。

(5) 加强候鸟监测监测，重点监测 1#-6#和 7#-16#风机位点。

生态影响评价及措施内容详见《桑植县南滩风电项目生态环境现状调查与评价》报告。

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 100 μ T 的标准限值。

8.8 环保投资估算

8.8.1 环境保护措施投资

南滩风电场工程环境保护投资费用由环保费用、独立费用及环保搬迁安置费用三部分组成。环保费用包括水环境保护、大气环境保护、生态环境保护、生活垃圾处理、人群健康保护和环境监测等环境保护工程项目费；独立费用由项目建设管理费、科研勘测设计费、监理费、竣工验收费和其他费用组成。

依据国家有关标准、定额，并结合地方标准和市场物价水平，计算得到南滩风电场工程环境保护投资 450.39 万元（不含水土保持总投资），占工程总投资比例为 0.90%，其费用构成见表 8.8-1。

表 8.8-1 环境保护工程投资概算表 单位：万元

编号	费用名称	实施时间	投资	备注
一	风电场环保措施费用	-	242	
1	水环境保护	-	70	
1.1	生产废水处理措施	-	35	
1.1.1	土建及设备费	施工期	20	
1.1.2	维护及运行费	施工期、运行期	15	
1.2	生活污水处理措施	-	20	
1.2.1	土建及设备费	施工期	10	
1.2.2	维护及运行费	施工期、运行期	10	
1.3	箱式变压器底部集油池	运行期	15	
2	大气环境保护	-	24	
2.1	洒水车租用	施工期	15	
2.2	洒水及维护费	施工期	4	
2.3	油烟净化器	运行期	5	食堂
3	声环境	施工期	2	施工期局部设置临时挡墙
4	生态环境保护	-	85	
4.1	升压站周围园林绿化	施工期	20	
4.2	陆生动、植物保护	运行初期	20	
4.3	鸟类救助保护措施	运行期	30	运行期受伤鸟类的保护
4.4	鸟类监测	运行期	10	委托鸟类保护专家进行监测
4.5	生态管理	运行期	5	警示牌、专业人员定期巡视、观测
5	固体废物	施工期、运行期	22	
5.1	垃圾桶		1	设置在升压站内
5.2	小型垃圾转运站		5	设置在升压站场区外
5.3	危废临时储存间		6	设置在升压站内
5.4	事故油池		10	升压站 1 处，各风机变压

龙源湖南桑植南滩风电场工程环境影响评价

				器设1处
6	人群健康	施工期	3	
7	环境监测	-	36	
7.1	水环境监测	施工期、运行期	5	
7.2	大气环境监测	施工期	5	
7.3	声环境监测	施工期	4	
7.4	人群健康监测	施工期	2	
7.5	生态环境调查	施工期	20	
二	独立费用	-	186.94	
1	项目建设管理费	施工期	12.1	按环保措施的5%
2	科研勘测设计费	-	80	
3	环境监理费(含水土保持)	施工期	40	
4	环保竣工验收费	施工期	40	
5	施工期排污费	施工期	10	预留
6	不可预见费	-	4.84	按环保措施的2%
第一、二部分合计		-	428.94	
基本预备费		-	21.45	按上述一、二部分费用的5%
环境保护工程总投资		-	450.39	

8.8.2 水土保持措施投资

本项目水土保持总投资 1785.02 万元，其中，工程措施投资 600.91 万元，植物措施投资 903.78 万元，临时措施投资 114.34 万元，独立费用 98.89 元（监理费 15.93 万元，监测费 29.91 万元），水土保持补偿费 67.11 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	合计	建设期		
			2019年	2020年	2021年
合计		1785.02	605.12	1170.93	8.97
第一部分 工程措施		600.91	230.02	370.89	
1	风机机组区	34.73	7.64	27.09	
2	交通工程区	464.22	185.69	278.53	
3	升压站区	38.6	16.21	22.39	
4	集电线路区	4.66	0	4.66	
5	施工生产区	1.22	0.36	0.85	
6	弃渣场区	57.49	20.12	37.37	
第二部分 植物措施		903.78	212.32	691.45	
1	风机机组区	20.71	2.28	18.43	
2	交通工程区	823.4	197.62	625.78	
3	升压站区	16.48	0	16.48	
4	集电线路区	5.98	0	5.98	
5	施工生产区	0.77	0.77	0	
6	弃渣场区	36.45	11.67	24.79	
第三部分 临时工程		114.34	34.72	79.62	
1	风机机组区	5.99	2.1	3.89	
2	交通工程区	69.95	20.99	48.97	
3	升压站区	0.82	0.69	0.12	
4	集电线路区	9.65	0.96	8.68	
5	施工生产区	2.85	2.28	0.57	
6	弃渣场区	10.58	3.49	7.09	
7	其它临时工程	14.5	4.21	10.3	
第四部分 独立费用		98.89	60.94	28.97	8.97
1	建设管理费	23.33	10.5	12.83	
2	工程建设监理费	15.93	8.76	7.17	
3	科研勘测设计费	29.72	29.72		
4	水土保持监测费	29.91	11.96	8.97	8.97
第一至四部分合计		1717.91	538.01	1170.93	8.97
静态总投资		1717.91	538.01	1170.93	8.97
水土保持设施补偿费		67.11	67.11		

9 项目产业政策和选址可行性

9.1 与国家产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013年修正版)及《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录(2011年本)>有关条款的决定》，风力发电未被列入鼓励类、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。因此本项目符合国家产业政策。

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，开发风电成了降低国家化石资源消耗比重的重要措施之一。从现有的新能源开发技术和经济性看，风能开发具有一定的优势，且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。因此，风电是目前国家发展新能源战略的重点项目。

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。根据我国《风电发展“十二五”规划》，加快内陆资源丰富区风能资源开发是十二五期间风电行业发展的重点任务，在河南、江西、湖南、湖北、安徽、云南、四川、贵州以及其他内陆省份，因地制宜开发建设中小型风电项目，扩大风能资源的开发利用范围。南滩风电场工程地处内陆，属于低风速型小型风电场，项目建设符合国家产业政策。

建设南滩风电场工程，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，风电将为张家界市和桑植县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。

9.2 与国家有关风电发展规划的符合性分析

9.2.1 与风电发展“十三五”规划符合性分析

《风电发展“十三五”规划》：根据我国风电开发建设的资源特点和并网运行现状，“十三五”时期风电主要布局原则如下：

按照“就近接入、本地消纳”的原则，发挥风能资源分布广泛和应用灵活的特点，在做好环境保护、水土保持和植被恢复工作的基础上，加快中东部和南方地区陆上风能资源规模化开发。结合电网布局和农村电网改造升级，考虑资源、土地、交通运输以及施工安装等建设条件，因地制宜推动接入低压配电网的分散式风电开发建设，推动风电与其它分布式能源融合发展。

到 2020 年，中东部和南方地区陆上风电新增并网装机容量 4200 万千瓦以上，累计并网装机容量达到 7000 万千瓦以上。为确保完成非化石能源比重目标，相关省（区、市）制定本地区风电发展规划不应低于规划确定的发展目标。在确保消纳的基础上，鼓励各省（区、市）进一步扩大风电发展规模，鼓励风电占比较低、运行情况良好的地区积极接受外来风电。

南滩风电场位于湖南省张家界市桑植县，其生产的电能就近接入桑植县城，实现本地消纳，其资源、土地、交通运输以及施工安装等各项基本建设条件均符合规划要求，且列入了湖南省风力规划建设的名单，因此本项目与国家《风电发展“十三五”规划》相符。

9.2.2 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》：（二）全面协调推进风电开发：按照“统筹规划、集散并举、陆海齐进、有效利用”的原则，严格开发建设与市场消纳相统筹，着力推进风电的就地开发和高效利用，积极支持中东部分散风能资源的开发，在消纳市场、送出条件有保障的前提下，有序推进大型风电基地建设，积极稳妥开展海上风电开发建设，完善产业服务体系。到 2020 年底，全国风电并网装机确保达到 2.1 亿千瓦以上。

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。到 2020 年，中东部和南方地区陆上风电装机规模达到 7000 万千瓦，江苏省、河南省、湖北省、湖南省、四川省、贵州省等地区风电装机规模均达到 500 万千瓦以上。

南滩风电场位于湖南省张家界市桑植县，其生产的电能因地制宜，就近接入桑植县城，项目建设的资源、土地、交通运输以及施工安装等各项基本建设条件均符合规划要求，且列入了湖南省风力规划建设名单，因此本项目与国家《可再生能源发展“十三五”规划》相符。

9.2.3 与国家能源局《关于可再生能源发展“十三五”规划实施的指导意见》（国能发新能〔2017〕31 号）的符合性分析

根据《关于可再生能源发展“十三五”规划实施的指导意见》中各地区新增风电建设规模方案的分年度规模及相关要求。“一、加强可再生能源目标引导和监测考核：对各地区非水电可再生能源发电量占全社会用电量比重指标以及加强水电利用消纳的要求，结合本地区可再生能源发展规划和市场消纳条件，合理确定本地区可再生能源电力发展目标，加强项目建设管理和政策落实工作，推进可再生能源电力有序规范发展。国家能源局按年度对各省（区、市）可再生能源开发利用进行监测评估和考核，并向社会公布评估和考核结果。”根据 2017-2020 年风电新增建设规模方案，湖南省 2017 年度风电新增建设规模为 232 万千瓦，2018 年度风电新增建设规模为 230 万千瓦，2019 年度风电新增建设规模为 150 万千瓦，2020 年度风电新增建设规模为 150 万千瓦，2020 年规划并网目标为 600 万千瓦。

本项目为 2016 年湖南省风电开发建设方案中的项目，湖南省 2016 年风电建设规模为 259.6 万千瓦，项目建设规模为 10 万千瓦（分两期建设），项目核准时间为 2016 年 12 月，并且在湖南省能源局《关于启动第二批存量风电项目审批工作的函》35 个项目之列，本项目已完成桑植南滩风电场接入系统设计，已列入张家界风电消纳规划清单。符合《关于可再生能源发展“十三五”规划实施的指导意见》中各地区新增风电建设规模方案的分年度规模及相关要求。

9.2.4 与国家能源局《关于 2018 年度风电建设管理有关要求的通知》（国能发新能〔2018〕47 号）的符合性分析

根据《关于 2018 年度风电建设管理有关要求的通知》“一、严格落实规划和预警

要求。预警为红色和橙色的地区应严格执行《国家能源局关于发布 2018 年度风电投资监测预警结果的通知》(国能发新能〔2018〕23 号)的有关要求,同时不得在“十三五”规划中期评估的过程中调增规划规模。预警为绿色的地区如需调整规划目标,可在落实风电项目配套电网建设并保障消纳的前提下,结合“十三五”规划中期评估,向国家能源局申请规划调整后组织实施。二、将消纳工作作为首要条件。要求向国家能源局报送 2018 年可再生能源电力消纳工作方案,对未报送的省(自治区、直辖市)停止该地区《指导意见》中风电新增建设规模的实施。三、严格落实电力送出和消纳条件。新列入年度建设方案的风电项目,必须以电网企业承诺投资建设电力送出工程并确保达到最低保障收购年利用小时数(或弃风率不超过 5%,下同)为前提条件,在项目所在地市(县)级区域内具备就地消纳条件的优先纳入年度建设方案。五、优化风电建设投资环境。各省(自治区、直辖市)能源主管部门要完善风电工程土地利用规划,优先选择未利用土地建设风电工程,场址不得位于生态红线范围和国家规定的其他不允许建设的范围,并应避开征收城镇土地使用税的土地范围,如位于耕地占用税范围,征收面积和征收标准应当按照风电工程用地特点及对土地利用影响程度合理确定。

本项目于 2017 年 6 月完成桑植南滩风电场接入系统设计,已列入张家界风电消纳规划清单。项目建设场址不在生态保护红线范围和国家不允许建设的范围。

9.2.5 与国家环境保护规划的符合性分析

风电是国家重点扶持的清洁可再生能源,风电场的生产过程是将当地的风能转变为机械能、再转变为电能的过程,整个工艺流程中,不产生大气、水体、固体废物等方面的污染物,也不会产生大量的噪声污染。从节约煤炭资源和环境保护角度来分析,南滩风电场的建设具有明显的社会效益及环境效益,有利于区域的节能减排,缓解环境保护压力,实现经济与环境的协调发展。

9.3 与湖南省相关规划的符合性分析

9.3.1 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、地热能和页岩气开发，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《关于下达 2016 年全省风电开放建设方案的通知》，本项目纳入湖南省 2016 年风电项目建设规划目录中，详见附件 2。根据《湖南省关于启动第二批风电项目审批工作的函》，详见附件 4，本项目纳入第二批审批名单，因而符合相关规划要求。

9.3.2 与湖南省“十三五”能源发展规划符合性分析

《湖南省“十三五”能源发展规划》（湘发改能源[2017]3 号）：规范发展风能。按照“科学规划，有序开发，严格环评，规范管理”的思路，坚持以资源定规划、以规划定项目，重点加强湘南、湘西南等资源富集区风能开发，推进湘东及洞庭湖地区的风电建设，加快发展分散式风电。积极推动风能扶贫，继续推行投资奖励政策，优先加快贫困地区风电开发；全面规范项目管理，切实加强环境保护，杜绝违规圈占倒卖风资源；加强低风速、大容量、高参数、抗冰冻风机技术研发，做大风电装备制造和零部件开发产业，提升风电机组核心设计和制造技术竞争力，培育壮大风机产业链。“十三五”新增装机 300 万千瓦。

本项目位于湖南省张家界市桑植县，符合湖南省“十三五”能源发展规划。

9.3.3 与《湖南省风电场项目建设管理办法》的通知（湘发改能源[2012]445）的符合性分析

根据《湖南省风电场项目建设管理办法》的通知（湘发改能源[2012]445），“第五条 风电场工程建设规划（以下简称风电场规划）是风电场项目建设的基本依据，要坚持“统筹规划、有序开发、分步实施、协调发展”的方针，协调好风电开发与环境保护、土地利用、军事设施保护、电网建设及运行的关系。”“第九条 项目前期工作包括选址测风、风资源评价、建设条件论证、项目开发申请、可行性研究和项目核准前的各项准备工作。”“第十五条项目核准。项目业主按照要求组织编制项目申请报告，办理项目核准所需的支持性文件，报所在地县级发改部门，由县级发改部门按省政府批准的经济管理权限上报省发改委核准。”本项目已取得桑植县环境保护局《关于桑

植县南滩风电项目环境保护的初步意见》，该项目符合国家产业政策，同时取得了规划、国土、林业、水务等相关部门支持项目建设的意见，项目选址不在划定的生态保护红线、饮用水源保护区范围之内，同时不在自然保护区范围之内，同意办理环评审批手续，并做好生态环境保护工作。

本项目于 2016 年 12 月 9 日在桑植县发展和改革局核准备案核准（桑发改投[2016]123 号），符合《湖南省风电场项目建设管理办法》的通知。

9.3.4 与《湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单》（湘发改规划[2018]373 号）的通知符合性分析

2018 年 5 月 5 日湖南省发展和改革委员会印发《湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单》（湘发改规划[2018]373 号）。《通知》中规定了本项目所在地桑植县产业准入负面清单，本项目所属行业为风力发电，是清单中限制类产业，具体要求为：1.新建项目不得占用耕地、生态红线内林地、草地、湿地等区域。2.禁止在河道和湖泊管理范围内新建风力发电项目。3.现有项目对生态造成破坏的，立即治理恢复。

根据张家界市生态环境局《关于龙源湖南桑植南滩风电场工程不涉及生态红线的证明》，本项目未占用耕地，不在生态红线内的林地、草地、湿地等区域；本项目用地范围不涉及河道湖泊管理范围；此外，本项目将严格落实水保措施以及其他生态恢复措施，确保生态环境扰动程度最小。

综上，本项目与《湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单》（湘发改规划[2018]373 号）相符。

9.4 与行业发展规范符合性分析

9.4.1 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 9.4-1 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根据根据桑植县林业部门证明（附件 9、10），项目占地不涉及上述生态敏感区；②根据桑植林业部门证明附件 9 和附件 10（桑林函[2017]10 号），项目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项目占地为一般商品林林地；②本项目所在区域年降水量达到 1400 毫米，③根据桑植县林业部门证明，（附件 9 和附件 10），本项目不涉及占用一级国家公益林、二级公益林	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场内道路路基宽 6.0m、路面宽 4.5m，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。

9.4.2 项目与《关于进一步规范风电发展的通知》的符合性分析

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 9.4-2 所示。

表 9.4-2 本项目与《关于进一步规范风电发展的通知》的符合性分析

管理要求	类别		相对位置关系/备注	确认依据
禁止建设区域	世界文化与自然遗产地	无	/	《湖南省主体功能区规划》、 张家界市生态环境局关于 《桑植南滩风电场生态保 护红线占用情况说明》的复 函，附件 8
	省级以上（含省级）自然保护区	无	F9#风机位于大鲵国 家级自然保护区核心 区东南约 1600m，进 场道路位于缓冲区上 游 1000m	
	省级以上（含省级）风景名胜区	无	10#~20#号风机场地 距溇水风景名胜区三 级保护区边界 210~1200m	
	省级以上（含省级）森林公园	无	/	
	生态保护红线管控区	无	/	
	I级保护林地	无	/	
	一级国家公益林地	无	/	桑植县林业局证明文，附件 9、附件 10
严格控制区域	湿地公园、地质公园、旅游景区	无	/	《湖南省主体功能区规划》
	鸟类主要迁徙通道	不涉 及	距“湖北迁徙候鸟迁 往贵州南部及广西一 带的迁徙通道”约 4km	桑植县林业局证明文件，附 件 9；桑林函[2017]10 号
	天然林和单位面积蓄积量高的林 地	无	项目区域森林覆盖率 约 50%、林地蓄积量 约 11.89hm ³ /hm ²	桑植县林业局证明文件，附 件 9；桑林函[2017]10 号
	基岩风化严重地区	/	地貌主要为石英砂 岩、石英细砂岩，次 为组灰岩、白云岩、 硅质岩、炭质页岩	武汉中南冶勘资源环境工 程有限公司《龙源湖南桑植 南滩风电场工程建设场地 地质灾害危险性评估报告》， 桑水函[2017]2 号
	生态脆弱	/	本项目所在区域生态 环境不敏感。	桑环函[2017]13 号、桑水函 [2017]2 号
	毁损后难以恢复的区域	/	本项目所在区域土地 通过表土恢复、撒播 草籽、铺草皮后植被 恢复可达到预期效果	

(2) 地质岩性影响分析

本项目建设区涉及的石英砂岩、石英细砂岩、组灰岩、白云岩、硅质岩、炭质页，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

龙源湖南桑植南滩风电场工程环境影响评价

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桑植县属于生态重度脆弱，抗干扰能力较弱。

项目属清洁能源项目，项目期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，本项目不违背生态脆弱区的规划和管理。

根据《龙源湖南桑植南滩风电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 9.4-3 所示。

表 9.4-3 项目风机岩性及生态脆弱性评价一览表

机位	岩性及边坡类型	岩土体工程地质条件、风化程度	生态脆弱性	石漠化	生态影响	生态恢复措施
1#~5#、18#风机及箱式变电站	三迭系下统大冶群、二迭系下统茅口组灰岩、白云岩岩质边坡。其上基本无粘土分布。	风化灰岩、白云岩较破碎，碳酸盐岩岩溶结构面主要有两组，其产状分别为 $120\sim 130^\circ \angle 25\sim 30^\circ$ ，密度 $2\sim 3$ 条/m。	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
21#风机及箱式变电站	二迭系中统、二迭系下统栖霞组硅质岩、炭质页岩岩质边坡，其上基本无粘土分布。	风化硅质岩、炭质页岩较破碎，碳酸盐岩岩溶结构面主要有两组，其产状分别为 $120\sim 130^\circ \angle 25\sim 30^\circ$ ，密度 $2\sim 3$ 条/m。				
6#、7#、13#、19#、风机及箱式变电站	泥盆系中统小溪组风化的石英砂岩、石英细砂岩岩质边坡，强-中风化层厚 0.2-1 m。	风化泥砂页岩较破碎，碳酸盐岩岩溶结构面主要有两组，其产状分别为 $120\sim 130^\circ \angle 25\sim 30^\circ$ ，密度 $2\sim 3$ 条/m。				
8#、9#风机及箱式变电站	泥盆系中统小溪组风化的石英砂岩、石英细砂岩岩质边坡，强-中风化层厚 0.2-1 m。	风化石英砂岩、石英细砂岩较破碎，碳酸盐岩岩溶结构面主要有两组，其产状分别为 $120\sim 130^\circ \angle 25\sim 30^\circ$ ，密度 $2\sim 3$ 条/m。				
升压站、施工集中场地及生活区	场地平缓斜坡，植被发育，坡角约 10° ，边坡稳定性较好	属岩溶洼地或侵蚀堆积阶地，岩土体工程力学性质一般。				
场内新建道路、场内利用及改扩建道路	岩土混合边坡	构造溶蚀中山低丘洼地峡谷地貌，岩性为灰岩、白云岩、炭质页岩及硅质岩，裂隙发育，溶洞、地下河中等发育。				

9.4.3 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 9.4-4 所示。

表 9.4-4 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 建区域	生态保护红线区域	根据张家界市生态环境局关于生态红线证明文件, 详见附件 8, 项目不涉及生态保护红线区域	符合
	世界自然遗产地、国有林场、重要湿地、省级以上森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜區	根据桑植县林业局证明文件(附件 9、10), 本项目不涉及以上保护区	符合
	县级以上人民政府规定并发布的鸟类迁徙通道	根据桑植县林业局证明文件(附件 9、10), 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	风机点位海拔 1200m-1550m, 山顶、山脊坡度一般为 10~15°, 山体两侧斜坡坡度一般为 25~30°; 根据桑环函[2017]13 号(附件 13), 区域主要为石英砂岩、石英细砂岩, 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	根据桑植县林业部门证明	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。

9.5 与生态保护红线要求符合性分析

根据张家界市生态环境局关于《桑植南滩风电场生态保护红线占用情况说明》的复函, 该项目不在张家界市划定的生态保护红线范围内, 符合生态保护红线要求, 详见附件 8。

根据张家界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南滩风电场与张家界市生态保护红线的位置关系, 项目建设内容与张家界市生态保护红线的位置关系详见附图 7 及下表 9.5-1。

表 9.5-1 南滩风电场与张家界市生态保护红线的位置关系

工程分区	2000 坐标系		平台边界与 红线距离	风机平 台坡度	位置	是否涉及两 园三区	
	x(m)	y(m)					
1 号机组	3280343.277	463553.603	185m	14.0°	不在生态保 护红线区	不涉及 两园三区	
2 号机组	3280797.277	464433.603	117m	11.3°			
3 号机组	3281287.277	464958.603	105m	11.4°			
4 号机组	3281416.277	465324.603	117m	13.5°			
备注：4 号机组优化前，风机平台边界距离生态红线最近距离为 74m（坐标 x：3281285.277、y：464843.603），优化后 4 号机组风机平台边界距离生态红线最近距离为 117m。							
5 号机组	3281358.277	465666.603	210m	11.5°			
6 号机组	3281382.277	466052.603	259m	11.8°			
7 号机组	3281714.277	466763.603	231m	12.4°			
8 号机组	3282026.277	467135.603	365m	12.9°			
9 号机组	3281983.277	467503.603	241m	11.3°			
10 号机组	3286116.277	469680.603	124m	10.0°			
11 号机组	3286292.277	469511.603	186m	13.3°			
12 号机组	3286390.277	469118.603	243m	13.1°			
13 号机组	3286568.277	468926.603	163m	13.7°			
14 号机组	3286583.277	468575.603	410m	14.0°			
15 号机组	3287120.277	468413.603	282m	10.0°			
16 号机组	3286738.277	468088.603	654m	14.0°			
17 号机组	3286988.277	467800.603	648m	14.0°			
18 号机组	3286998.277	467374.603	318m	14.0°			
19 号机组	3286841.277	466965.603	135m	14.0°			
20 号机位	3287447.277	467908.603	555m	11.0°			
110kV 升压站			430m	/			
1 号弃渣场			125m	/			
2 号弃渣场			221m	/			
3 号弃渣场			130m	/			
4 号弃渣场			138m	/			
5 号弃渣场			523m	/			
6 号弃渣场			575m	/			
7 号弃渣场			121m	/			
场内新建道路			48m	/			
备注：场内道路大部分路段距生态红线 200m 以上，F9#~F10#风机连接段（约 1.8km）道路边界距生态红线距离为 48~100m。							

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张家界市生态保护红线范围内，风机平台边界距生态保护红线区最近距离为 105m，升压站边界距生态保护红线最近距离为 430m，弃渣场边界距生态保护红线最近距离为 121m，场内道路边界距生态保护红线最近距离为 48m。因此，在严格执行环评报告及水土保持方案提出的环保措施后，本项目对生态保护红线内的生态环境影响较小。因此项目建设与张家界市生态保护红线控制不相冲突。

9.6 与主体功能区规划的符合性分析

9.6.1 与全国主体功能区规划的符合性分析

《全国主体功能区规划》：将我国国土空间分为以下主体功能区：按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；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；按层级，分为国家和省级两个层面。

限制开发区域分为两类：一类是农产品主产区，即耕地较多、农业发展条件较好，尽管也适宜工业化城镇化开发，但从保障国家农产品安全以及中华民族永续发展的需要出发，必须把增强农业综合生产能力作为发展的首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区；一类是重点生态功能区，即生态系统脆弱或生态功能重要，资源环境承载能力较低，不具备大规模高强度工业化城镇化开发的条件，必须把增强生态产品生产能力作为首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区。

本项目位于不涉及国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园、国家地质公园等国家禁止开发区域。

风电项目属于清洁能源项目，为鼓励发展的产业，不属于高强度工业化城镇化开发项目。工程占地区植被以人工林地、灌草丛为主，风电场建设过程中应恢复植被生态，运行期不会损害当地的生态功能。因此，工程建设与《全国主体功能区规划》不冲突。

9.6.2 与全国生态功能区划（修编版）符合性分析

《全国生态功能区划（修编版）》：根据各生态功能区对保障国家与区域生态安全的重要性，以水源涵养、生物多样性保护、土壤保持、防风固沙和洪水调蓄 5 类主导生态调节功能为基础，确定 63 个重要生态系统服务功能区（简称重要生态功能区）。

本工程属于亚热带季风湿润气候类型，发育了以亚热带常绿阔叶林和针叶林为主的植被类型，生物多样性丰富，具有重要的水源涵养、土壤保持和生物多样性保护等功能。区划要求“改变粗放经营方式，发展生态旅游和特色产业，走生态经济型发展道路；禁止污染工业向水源涵养地区转移”。

风电项目属于清洁能源项目，为鼓励发展的特色产业，不属于污染工业。风电场建设过程中应加强生态系统的恢复，提高森林植被水源涵养功能。工程运行期不会损害当地的生态功能。因此，工程建设与《全国生态功能区划（修编版）》不冲突。

9.6.3 与湖南省主体功能区规划的符合性分析

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

根据《湖南省主体功能区规划》，张家界市桑植县属于限制开发区（国家级重点生态功能区）。限制开发区的发展方向为：在不损害生态功能的前提下，因地制宜发展适度资源开采、农林产品生产加工等资源环境可承载的适宜产业，积极发展第三产业，严格限制高污染、高耗能、高物耗产业、淘汰污染环境、破坏生态、浪费资源的产业。

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，不会损害当地的生态功能。因此，本工程建设符合《湖南省主体功能区规划》中“因地制宜发展适度资源开采、农林产品生产加工等资源环境可承载的适宜产业”，不属于“高污染、高能耗、高物耗产业，淘汰污染环境、破坏生态、浪费资源的产业”。

9.7 与保护区规划符合性分析

9.7.1 与《张家界大鲵国家级自然保护区》的符合性分析

张家界大鲵国家级自然保护区位于湖南省张家界市永定区、武陵源区、慈利县、桑植县，常德市石门县和怀化市辰溪县境内，在东经 109°42'56"-111°16'05"、北纬 27°44'28"-30°00'43"之间。张家界大鲵保护区范围涉及澧水、锦江、沱水三大流域，其

中，澧水流域包含澧水干流 107 条一级支流、267 条二级支流、266 条三级支流、87 条四级支流及 14 条五级支流；锦江流域包含锦江干流的一级支流龙门溪和二级支流肖家溪村；沱水流域包含沱水干流的一级支流南河。张家界大鲵国家级自然保护区总面积 14285 公顷，其中，核心区面积 4297 公顷，缓冲区面积 5111 公顷，实验区面积 4877 公顷（张家界大鲵保护区的面积为各干流与支流的水面总面积，河流宽度以河道常水位为界）。大鲵保护区设 162 处核心区，包含澧水干流的 5 条一级支流及其二、三、四、五级支流；设 476 处缓冲区，包含澧水干流、68 条一级支流及其二、三、四、五级支流；设 177 处实验区，包含澧水干流、75 条一级支流及其二、三、四级支流。

介于龙源湖南桑植南滩风电场 F19#风机位于大鲵国家级自然保护区核心区西南约 1600m、进场道路位于大鲵国家级自然保护区缓冲区上游 1000m（进场道路大部分利用现有道路，只对部分转弯半径较小处进行改造，施工过程中废水不外排），但风机平台及进场道路均不在大鲵国家级自然保护区直接汇水范围内。风电场施工期应严格落实相关水土保持措施，避免水土流失，做好周边截排水措施、渣场挡护措施，必要时对施工区域雨季地表径流进行收集处理，禁止对大鲵国家级自然保护区核心区及其支流排污，施工过程中产生的生产废水经隔油、沉淀处理后重复利用不外排；营运期风险主要为变压器发生事故或检修时产生的废油，升压站及箱式变压器均设置了相应事故池，废油收集暂存后交由有相关资质的单位处置；升压站生活污水，经妥善处理后回用于场区绿化或农灌不外排，对区域水体、水生动物无影响。同时，桑植县畜牧兽医水产局出具了南滩风电场项目不在张家界大鲵国家级自然保护区范围内的证明，详见附件 19。

9.7.2 与《溇水风景名胜区总体规划》（2016—2035）的符合性分析

溇水省级风景名胜区位于桑植县境内，风景名胜区包括溇水漂流景区、溇水高峡平湖景区、黄狮河-中里景区、南滩草原景区四个景区，用地面积 198km²，外围保护地带面积 177.2km²，按用地规模属于大型风景区。溇水漂流景区西至淋溪河小神口，东至原长潭坪乡，沿溇水沿岸，长度约 18km，面积约 26.8 km²；溇水高峡平湖景区北至原长潭坪乡，东以桑植和慈利交界处为界，西至联乡一带，南至柳树塔一带，面积为 88.28 km²；黄狮河—中里景区北起李坪、易家垭一带，东至原西莲乡一带，西至廖城村，南靠金鸡界，面积 63.33 km²；南滩草原景区北至石碑溪山，南达李坪、易家垭一带，西与原白石乡集域交界，东以万人洞为界，规划面积 19.59 km²；核心景区范围位于溇水河沿岸的核心水体、山体景点和中里大峡谷、南滩草原等部分区域，面积约为 49.92 km²。

介于龙源湖南桑植南滩风电场F10#~F20#号风机场地距溇水风景名胜区三级保护区边界210m~1200m,风电场在施工过程中应严格落实相关水土保持措施,避免水土流失,必要时对施工区域雨季地表径流进行收集处理,禁止对溇水风景名胜区排污;项目无涉水工程,建设产生的废水主要是施工废水和运行期升压站生活污水,施工废水和运行期废水产生量均很小,经妥善处理后可回用于场区绿化或农灌,不对外排放,对溇水水质及水生动物无影响。同时,桑植县风景名胜区管理局出具了南滩风电场项目不在溇水风景名胜区范围内的证明,详见附件20。

9.8 与地方规划的符合性分析

9.8.1 张家界市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要

本项目位于张家界桑植县,根据《张家界市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》“构建安全、稳定、经济、清洁的能源保障体系”,“支持加大风能开发力度”,本项目的建设符合《张家界市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》相关要求。而且本项目已列入该规划纲要中“清洁能源和再生能源十大重点项目”。本项目的建设符合地方“十三五”规划。

通过我公司与桑植县的发改局、环保局、国土局、林业局、农业局等相关政府部门的沟通与核对调查得知,南滩风电场工程建设与各行业主管要求不矛盾。

9.8.2 与《桑植县国民经济和社会发展“十二五”规划纲要》的符合性分析

《桑植县国民经济和社会发展“十二五”规划纲要》提出:“通过技术创新、制度创新、产业转型、新能源开发等多种手段,积极推广绿色生产和低碳消费”。其中能源建设中提到:“积极引进风能、生物质能源发电项目”。本工程为新型的清洁能源--风电项目,符合《桑植县国民经济和社会发展“十二五”规划纲要》的要求。

9.9 工程选址环境合理性分析

9.9.1 项目选址合理性分析

南滩风电机组均布置在北东向、近南北向山脉及东西山脉的山顶或条形山山脊上,高程为1200m~1550m,山顶、山脊地形相对平缓,地形坡度一般为10~15°左右。山体两侧斜坡坡度一般为25~30°,平均坡度约28°,局部较陡。坡顶主要为浅层杂草,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。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。

根据《龙源湖南桑植南滩风电场工程建设场地地质灾害危险性评估报告》结论表明：地址灾害危险性小，道路建设场地适宜性为适宜，工程建设场地适宜性总体为基本适宜。同样湖南省国土资源厅《关于龙源湖南桑植南滩风电场工程建设用地项目未压覆重要矿产的证明》(2016年1月25日)，表明：南滩风电场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组资源，也没有采矿权。因此，该建设项目未压覆具有工业价值的重要矿床。

工程区域属于中亚内陆季风气候，气候温和、四季分明、雨量充沛、雨热同季；南滩风电场工程区实地测风资料统计结果与桑植气象站的常年统计结果分析表明：南滩风电场主风向和主风能方向较为集中，风速年内以春夏季风速相对较小，秋冬季风速较大；日内风速变化以上午至下午风速相对较小，晚上至凌晨风速相对较大。风电场测风塔代表年80m高度处年平均风速为5.34m/s，年平均风功率密度为171W/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，本风电场风功率等级接近2级，风能资源条件尚可；风向和风能方向分布比较集中，有利于风机的布置；风速和风能分布主要集中在低风速段。说明该风电场风力资源具有一定的开发价值，可用于并网型风力发电。根据国际电工协会IEC61400-1(2005)标准判定该本风电场属II类安全等级，在风电机组选型时需选择适合II类风场及以上的风力发电机组。

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，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，不涉及候鸟保护区和候鸟迁徙路径（桑植县林业局南滩风电场工程场址不在鸟类迁徙通道的证明），工程选址不存在制约因素。因此从区域环境和风能资源等方面分析得出：南滩风电场场址选择符合《风电场场址选择技术规定》，选址基本合理。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，确定本工程单机2.5MW总装机20台风机的规模较为合理。

风电场场址区植被以阔叶林、次生林、灌草丛为主，场址距离周边居民区距离较远(300m以上)；项目用地区不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区，不涉及鸟类保护区和饮用水源保护区，远离候鸟迁徙路线。

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

9.9.2 风机布置合理性分析

(1) 风机布置远离周边居民

桑植南滩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420m以上，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、人工林、灌丛、草丛、农业植被等，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，本项目周边分布有张家界大鲵国家级自然保护区、溇水省级风景名胜区等，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；拟建项目距“湖北迁徙候鸟迁往贵州南部及广西一带的迁徙通道”约4km，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阔叶林、人工林、灌丛、草丛、农业植被等，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。

9.9.3 施工场地选址合理性分析

拟建风电施工布置因地制宜、有利产生、易于管理、安全可靠且经济合理的原则,施工场地的布置以合理利用地形条件、方便工程施工、减少施工占地、缩短运输路线等为原则进行规划,对减少的工程土石方开挖量和弃渣量、节约土地资源、防止水土流失、控制施工期“三废”和噪声污染具有积极作用。

本工程施工场地紧靠施工道路,提高了其综合使用率。施工场地周边 500m 范围内没有居民点分布,且施工场地占用的植被类型主要为荒草地,不占用林地,施工场地选址区域较为平坦。因此,选址从环境的角度分析是可行的

9.9.4 渣场选址合理性分析

南滩风电场工程设置 7 座弃渣场,共占地 8.67hm²,渣场容量满足堆存弃土石渣的要求。本项目的《工程水土保持方案》已由湖南省水利厅予以批复。

(1) 根据上述弃渣场主要环境特征一览表可知,弃渣场均位于场内道路周边,均没有居民点分布,距离居民点最近的弃渣场为 1#弃渣场,该弃渣场位于中里村岩板沟居民点北侧约 900m,弃渣与中里村中间有山体及地表植被相隔。1#弃渣场在严格执行项目水土保持方案提出的各项水土保持措施及本评价提出的环保措施后,1#弃渣场的堆渣产生的水土流失不会影响中里村,且项目弃渣场占地属临时占地,本次项目施工期结束,会对弃渣场进行地表植被恢复,恢复其原地形地貌。

综合上述可知,项目各弃渣场在施工期堆渣过程中不会对居民点安全构成危险。

(2) 占地类型

项目拟选定的 7 个弃渣场全部位于风电规划区域范围内,均可通过主体工程场内现有道路到达,弃渣场类型主要为缓坡型、山坳型,未占用耕地,占地范围内主要的植被类型主要为旱地、林地、草地,这样的渣场有利于防护,具有防护措施工程量小的特点。因此,拟建项目弃渣场选址可行。

(3) 行洪

所选渣场选址区域不涉及地表水体的汇水范围，其选址为缓坡型、沟道型渣场，易于防护，渣场占地草地、灌木林为主，堆渣结束后，可采取植被恢复措施进行恢复。因此，从环境的角度，渣场选址可行。

(4) 规划符合性分析

渣场符合《开发建设项目水土保持技术规范》中弃渣场选址的要求，各弃渣场地表抗侵蚀能力较强，土壤侵蚀基本上属于轻度~中度水力侵蚀。从各项因素分析，弃渣场选址是适宜的，运输、运距及容量均能满足工程需要。

综上所述，本工程弃渣场选址可行。

9.9.5 道路选线合理性分析

根据风场的道路实际情况及设备厂家的设备参数，进场道路由石门县进入省道303至黄龙岗村乡级公路，由黄龙岗村乡级公路至柳树村进入风电场区东部，全长36km。全部利用原有道路，原有村村通路基宽5m路面宽4.5m。原有道路在运输过程中时常发生会车情况，在原有道路平缓开阔处修建错车道以满足运输车辆正常通行，错车道每500m设置一处，错车道有限长度为50m，错车道宽度为3m。该路段需要改造部分转弯半径较小处，共9处。1座民房距主路较近不能满足风电场运输道路宽度要求，需要整体拆除或部分拆除，一座50m中桥需要临时加固来满足大型设备运输。利用原有道路布线，对改造道路局部路段拓宽，路面整体进行平整，大大减少了对新增占地和植被的破坏。同时，道路路基场平时在开挖边坡坡脚设排水边沟，回填边坡坡脚设护脚墙，对土质边坡考虑实施网格梁植草和铺草皮护坡，岩质边坡喷播植草护坡，土质边坡撒播草籽，土质陡边坡垂直绿化护坡。

考虑 F9#~F10#风机连接段场内道路边界距生态红线距离较近（约 48~100m），施工过程中充分利用了现有道路，减少对新增占地和植被的破坏；开挖采取相应工程防护措施，按设计的开挖坡比及坡面防护要求进行施工，及时进行支挡，加强表土的覆盖和清运，减少雨季施工，保证路侧排水沟应通畅；施工结束后对破坏的植被予以恢复处理，减少对自然生态的危害。

本工程风电场各风机布置比较分散，风机主要分布于各山顶或山脊上。经初步设计，风电场区道路总长为道路总长为37km，其中改扩建原有道路16km，路基宽度为3.5m需要拓宽至6.0m。新建道路长21km，路基6.0m，在已平整的路基上修筑4.5m宽的施工维修道路。

新建道路设计考虑永临结合，施工期间为满足施工及设备运输要求，场内新建道路设计标准为：道路路基宽 6.0m，路面宽 4.5m，采用 20cm 泥结碎石+3cm 磨耗层路面结构。本风电场采用特种运输，平曲线和最小转弯半径应满足风电机长叶片运输要求，本阶段考虑最小转弯半径为 25m，对应宽度为 9.0m；压实度达到 93%。纵坡最大控制在 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。

经现场勘察，场内外的改建和新建路段周边多为灌木丛和草地，道路征地范围内无明显保护敏感问题，道路选线避开耕地、远离居民；项目区成土母岩为花岗岩，风化后所形成的土壤腐殖层较薄、含沙量高，地表扰动后水土流失危害较大，但是在道路施工建设过程中若能严格执行《湖南省南滩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。从环境保护的角度本工程道路选线合理。

9.9.6 集电线路选线合理性分析

集电线路敷设共有电缆敷设、架空线敷设、架空线/电缆混合敷设等三种方式，综合考虑风电场的地形、环境、气候等条件，本工程采用采用直埋的敷设方式。

本工程集电线路采用直埋电缆，电缆沟开挖长度为 50.6km，直埋电缆开槽底宽 0.78~2.3m，深 1m，按 1:0.5 开挖边坡，基础开挖完成后，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。

经现场勘察，集电线路征地范围内不涉及环境敏感区和敏感保护目标，不会破坏周边植被；地理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，水土流失将会等到控制。从环境保护的角度集电线路选线合理。

9.9.7 升压站选择的合理性分析

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，升压站的选址位置交通便利，尽可能地缩短了集电线路，充分利用现有地形，实现土石方平衡，且升压站站址周围 300m 范围内无民房，远离居民。从环境保护的角度升压站选址合理。

10 环境管理及环境监测与监理

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。

10.1.2 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 南滩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	生产废水采取沉淀加隔油池处理；生活污水经一体化污水处理设备处理达标后回用。生活污水采取成套污水处理设备处理、设置蓄水池、设置事故油池	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

龙源湖南桑植南滩风电场工程环境影响评价

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

为确保南滩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。

10.2.1 监理目的

工程环境监理目标是满足工程环境保护要求制定的，其内容主要包括：在既定的环境保护投资条件下充分发挥工程的潜在效益；监督工程招标文件中环境保护条款及与环境有关的合同条款的实施情况；保证施工区周围附近的人群健康；缓解或消除环境影响报告书及环评批复中所确认的不利影响因素，最后实现工程建设的环境、社会与经济效益的统一。

10.2.2 监理模式

本工程土石方开挖量和弃渣量较大，因此必须高度重视施工期和运营期的环境保护和环境监理工作，环境监理应委托有环境监理资质的专业环境监理单位承担。

施工区环境监理的工作性质要求监理工程师必须定期到施工区现场对承包商的环境保护工作进行巡视监督，主要对废水、固废、噪声和生态等4个方面进行监督检查，并将采用现场观察、记录摄影和拍照的方式做好工作记录，对发现的环境污染问题及时通知承包商环境管理员并限期处理。同时，对要求限期处理的环境问题，按期进行跟踪检查验收。

10.2.3 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

①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。

②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。

③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

①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。

②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。

③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) 施工生活污水经一体化污水处理设备处理达标后，作为厂区绿化和道路喷洒用水。
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。
水土保持	工程措施、植物措施和临时措施。
环境风险	记录升压站事故油池、箱式变电站事故油池、危废暂存间等处的防渗施工措施，对事故油池隐蔽工程应保存施工记录备查。

(3) 竣工环境保护验收阶段的环境监理

①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。

②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。

③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

10.3.1 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，仅在变压器设备检修或发生泄漏事故时有少量油污排放。本工程在主体工程设计中提出了在主变压器底部设置事故油池，本报告提出在各风机箱式变压器下设小型集油池，可避免漏油对周围环境污染。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(二类污染物)一级标准方可排放。故运行期仅需对生活污水处理进行达标监测。因此，运行期拟定监测断面 1 个，设在生活污水处理系统排放口。

施工期、运行期：在升压站生活污水处理系统排放口处设置 1 个监测点。

施工期、运行期水质监测项目为水温、pH 值、SS、粪大肠菌群、DO、COD_{Cr}、BOD₅、总氮、总磷、氨氮、石油类等 11 项。

监测频次为每季度监测 1 次，每年监测 4 次。监测方法按水污染监测调查与有关饮用水监测规定的方法进行。

10.3.2 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，柳树村、中里村岩板沟设置 2 个大气环境监测点，监测项目为 TSP、NO₂。施工期间，每年监测 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总局规定的大气监测方法进

行。

10.3.3 声环境监测

施工期：在场内改建道路两侧柳树村居民点设置声环境监测点 1 个。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各监测 1 天，共 4 次，由于本风电场工程只在昼间施工，故每一测点仅在昼间测量。

运营期，在升压站厂区边界和 F15# 风机南侧 420m 处柳树村居民点各布置 1 个声环境监测点。监测项目主要为 A 声级和等效连续 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。监测方法按原国家环保总局的噪声监测方法进行。

10.3.4 电磁监测

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：在升压站厂区边界各设置一个监测点，监测项目为工频电场和工频磁场。每年监测一天，共一次。监测方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ 681-2013)进行。

10.3.5 人群健康监测

本工程人群健康监测包括：对施工区施工人员进行疫情监测，对饮用水进行卫生监测。工程施工期间，人群健康每年监测 2 次；饮用水每季度监测 1 次。施工人员的健康监测由施工单位自行负责；饮用水监测可委托当地卫生防疫站负责。

10.3.6 生态环境跟踪监测

监测对象：区内植被及重点监测开展鸟类以及国家一、二级保护动物。

监测内容：对基站、风电场及相关区域的植被、动物及生态环境进行观测。植被：植被类型、面积、植物种类及分布、多样性、特有植物、国家重点保护野生动物；鸟类：种类及分布、数量、多样性、特有鸟类、国家重点保护鸟类。

监测范围：风电场部及周边区域。

监测时段：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	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、柳树村、中里村居民点	PM ₁₀ 、TSP	施工期；1 次/半年
噪声	场内改建道路两侧柳树村居民点	Leq(A)，昼间	施工期；4 次/年
	升压站边界、F15#风机南侧柳树村居民	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	国家重点保护野生动物(重点为鸟类)的栖息、迁徙情况调查，以及工程施工迹地的生态恢复措施的实施效果	2-4 次/年，连续监测 3-5 年
人群健康	施工人员	/	1 次/冬季、夏季

10.4 竣工环保验收

本项目环境保护“三同时”验收内容见表 10.4-1。

表 10.4-1 竣工环保验收一览表

实施时间	项目		治理措施	治理效果	验收要求
施工期	水环境	生产废水	生产废水采取隔油沉淀池处理后回用	隔油处理后用于施工区洒水抑尘、混凝土和灰土拌和及清洗设备等	检查沉淀池、隔油池和
		生活污水	生活污水经化粪池、一体化污水处理设施处理后回用于场区绿化或植被恢复	生活污水处理后用于绿化；	化粪池建设和运行情况；检查施工生产生活区生活污水处理设备建设和运行情况
	大气环境	粉尘及尾气	洒水降尘,干旱季节每天3~4次。选择符合环保标准的施工机械,并定期维修保养。	将不利影响降至最低	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	施工机械噪声	采取低噪声工艺和设备、禁止夜间运行高噪声设备;居民点附近道路改造时,合理安排施工时间,提前告知居民;禁止大声鸣笛、限制车速,设置减速墩,减速标志;在指定路段设置隔声挡墙	将噪声不利影响降至最低	施工机械和施工场地噪声防治措施的落实和防治效果调查
	固体废物	生活垃圾	施工期采用垃圾桶分类收集,填埋处理。	不外排	分类收集,填埋处理,不随意丢弃
		弃渣	表土收集堆存,规范堆存于弃渣场或表土场,施工结束后对弃渣进行覆土绿化	/	确保弃渣集中堆置,弃渣场绿化
	陆生生态	植被和野生动物	升压站周围园林绿化,加强鸟类观测	减少对植被的破坏,减少对野生鸟类的影响	调查升压站周围绿化情况;调查植被和野生鸟类植物保护措施落实情况
	水土保持	水土流失	工程措施、植物措施和临时措施	减少水土流失	各项水土流失防治措施落实情况;已落实措施的有效性评估
人群健康		定期调查,疫情防控。卫生清理	减少疾病流行	/	
运营期	水环境	生活污水	生活污水采取成套污水处理设备处理	生活污水处理后排放至蓄水池用于绿化	检查隔油池、蓄水池、生活污水处理设备建设和运行情况
		事故废水	事故油池	暂存于危废暂存间	交由资质单位处理;检查事故池建设和运行情况
	声环境	风机噪声	风机周边300m为规划控制距离,禁止建设敏感建筑	达标排放	噪声防治措施的落实和防治效果调查
		升压站噪声	选用低噪声主变压器,优化站内布局	达标排放	
	固体废物	生活垃圾	设置垃圾桶,收集后统一填埋	不外排	固废收集处理情况
		废油、废蓄电池	产生的废油等危险废物暂存于升压站内危废暂存间,定期交由有相关资质的单位专门处理	不外排	调查危废暂存间及废油等危险废物的处置情况
陆生生态	野生动物	减少人为干扰、污染与破坏环境,减小对野生动物的惊扰。	不伤害野生动物	调查评价区鸟类及其它动物保护措施落实情况	
环境风险	事故油池	升压站配套建设容积30m ³ 的事故油池一座,加盖防雨。每台箱式变压器设置0.3m ³ 事故油池,收集箱变泄漏的废变压器油,共设置20座,加盖防雨。制定应急预案		检查事故油池建设和运行情况。检查应急预案备案情况	
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			/	/

11 结论与建议

11.1 建设项目基本情况

龙源湖南桑植南滩风电场工程位于位于桑植县东北约 58km 处，东经 110°34'~110°44'，北纬 29°33'~29°46'之间。该地区主要为山区，属中亚内陆季风气候，海拔高度在 1200m~1550m 之间。项目区现有 303 省道从风电场东北侧经过，电场对外交通主要由 303 省道承载连接，对外交通较为便利。

龙源湖南桑植南滩风电场设计安装 20 台单机容量为 2500kW 的风力发电机组，装机规模为 50MW，上网电量为 11472 万 kW·h，年上网等效小时为 2294h。工程新建一座 110kV 升压站，容量为 50MVA，风力发电机组经出口变压器升压后接入该 110kV 升压站，通过单回 110kV 线路 T 接到金滩水电站。项目总投资 50032 万元。

11.2 环境质量状况

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

本次环评收集了《桑植县 2018 年全年环境质量状况通报》中的基本因子的监测数据，项目所在桑植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。

(2) 地表水环境质量现状

监测结果可知，监测水体除氨氮超标外（最大超标倍数 2.25），其他监测因子的现状监测值均符合《地表水环境质量标准》中的 I 类标准。

超标原因：根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005），评价区域，娄水入境至江垭水库大坝段执行 II 类标准；根据《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002），自然保护区执行 I 类标准；从严执行，区域水体执行 I 类标准。

(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。

11.3 建设项目工程分析

本项目的建设符合国家的产业政策，符合国家和地方的国民经济和社会发展规划，符合可再生能源中长期发展规划、湖南省新能源产业振兴实施规划、湖南省生态保护红线划定工作方案、《关于进一步规范风电发展的通知》（湘发改能源[2016]822号）、《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），不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园和文物保护单位等环境敏感区，也不涉及鸟类迁徙路线，不存在制约工程建设的环境因素，其选址和布局是合理的。

11.4 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；生活污水经一体化污水处理设备处理达标后作为厂区绿化和道路喷洒用水，不外排。施工期污废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 420m 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。

11.5 防治措施及预期治理效果

为确保工程范围内的环境质量不下降，生态破坏程度降至最小，应加强工程施工区的环境监理与管理，落实以下各项环境保护措施：生活污水和生产废水处理、废渣与生活垃圾处理、大气环境保护、声环境保护、人群健康保护、生态保护与水土保持措施等。为确保环境保护措施实施，发包时业主单位要确保环保项目纳入工程监理，工程开工前要拟定施工区环境保护措施实施计划，并确保本工程环境保护投资及时到位。

在认真落实本次环评提出的环境保护措施，加强项目建设不同阶段的环境管理和监控，可以做到污染物达标排放、环境风险影响可以控制、生态环境影响可以接受，项目建成后区域的环境质量能够满足环境功能的要求。从环境保护角度分析，本项目建设可行。

11.6 环境风险分析

施工期环境风险主要包括：施工人员活动引起的森林火灾；运行期环境风险主要包括：可燃物(或助燃物)引起的火灾、变压器发生故障时含油废水泄漏、风机倒塌等。本项目环境风险处于可接受水平，本报告提出了必要的环境风险防范措施，初步制定了风险事故应急预案，可以进一步降低环境风险发生的可能性，减小风险事故的危害

11.7 环境管理、监测与监理及环保投资

建立环境管理机构，制定环境管理相关制度；委托专业单位开展施工期环境监理；按照本报告提出的监测计划，委托有资质的单位开展环境监测和生态调查。

上肢南滩风电场工程环境保护投资 450.39 万元（不含水土保持总投资），占工程总投资比例为 0.90%。

11.8 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:2016年8月29日和2017年3月30日,建设单位在桑植县人民政府网站和三湘都市报上进行了项目首次环评信息公示;2019年6月18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6月21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6月25日、6月27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。在上述公示期间,建设单位均未收到反馈意见。

11.9 环境制约因素及解决办法

本项目无明显环境制约因素。

11.10 结论

综上所述,桑植南滩风电场工程符合风电相关产业政策和规划,场地内无具有保护价值的地上文物古迹,无具开采价值的矿产资源分布,不涉及军事设施和军事管理区;不涉及世界文化与自然遗产地、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、I级保护林地、一级国家公益林地自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区和饮用水源保护区等环境敏感区。本项目已办理相关手续且满足生态功能要求,选址选线基本合理。项目不在张家界市拟划定的生态保护红线范围内,符合生态保护红线等“三线一单”空间管控要求。各类污染物均达标排放,项目运营期无需申请污染物排放总量指标,环境影响预测符合区域环境质量目标要求,本项目环境风险处于可接受水平,本报告提出了必要的环境风险防范措施,初步制定了风险事故应急预案,可以进一步降低环境风险发生的可能性,减小风险事故的危害。本项目按照《环境影响评价技术导则 地表水环境(HJ2.3-2018)》、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)、《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求编制,内容符合相关技术规范,数据来源可靠,在严格控制项目建设对区域生态、景观环境影响程度的前提下,从环保角度分析,项目建设可行。

11.11 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) 建设方在项目施工过程中应严格落实表土收集、暂存、回填措施；做好渣场挡护措施、截排水措施，严禁乱堆乱弃；加强边坡稳定控制措施，防止滑坡垮塌导致的生态破坏；及时落实植被损毁后区域的生态恢复措施。

(3) 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；着重做好弃渣场撒洪沟的修建，确保渣场稳定与安全。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 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。

