

建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称: 道县洪塘营风电场一期项目

建设单位: 三峡新能源道县发电有限公司

编制日期: 2019年7月

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

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

2.建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3.行业类别——按国标填写。

4.总投资——指项目投资总额。

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

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

7.预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8.审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

目录

1 建设项目基本情况	1
1.1 工程背景及建设必要性.....	1
1.2 工程内容及规模.....	3
1.2.1 地理位置及规模.....	3
1.2.2 工程内容及规模.....	3
1.3 工程总体布局.....	6
1.3.1 风电场场址范围.....	6
1.3.2 风电机组区概况.....	6
1.3.3 集电线路布设.....	9
1.3.4 110kv 升压站概况.....	9
1.4 工程施工组织设计.....	12
1.4.1 施工总平面布置.....	12
1.4.2 施工工厂及仓库布置.....	12
1.4.3 施工管理及生活区布置.....	13
1.4.4 施工交通运输.....	13
1.4.5 工程施工工艺.....	15
1.4.6 工程施工工艺.....	19
1.5 工程占地与拆迁.....	19
1.6 土石方平衡及弃土场设置.....	19
1.6.1 土石方平衡.....	19
1.6.2 弃土（渣）场设置.....	22
1.6.3 表土堆存场规划.....	23
1.7 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题.....	28
2 建设项目所在地环境简况	30
2.1 自然环境简况.....	30
2.1.1 地理位置.....	30
2.1.2 地形地貌.....	30
2.1.3 地质.....	30
2.1.4 水文.....	31
2.1.5 气候.....	32
2.1.6 水土保持现状.....	33

2.2 社会环境简况.....	33
2.2.1 行政区划及人口.....	33
2.2.2 社会经济概况.....	33
2.2.3 土地利用.....	34
2.2.4 交通.....	34
2.2.5 文物古迹和矿产资源.....	35
2.2.6 军事设施.....	35
3 评价适用标准.....	36
4 环境质量状况.....	39
4.1 评价范围.....	39
4.2 建设项目所在区域环境质量现状.....	39
4.2.1 地表水环境质量现状监测与评价.....	39
4.2.2 大气环境质量现状监测与评价.....	44
4.2.3 声环境质量现状.....	44
4.2.4 电磁环境质量现状.....	45
4.2.5 生态环境质量现状.....	45
4.2.6 土壤环境质量现状.....	46
4.3 主要环境保护目标.....	46
5 建设项目工程分析.....	49
5.1 工艺流程简述.....	49
5.1.1 施工期.....	49
5.1.2 运营期.....	51
5.2 主要污染工序.....	53
5.2.1 产排污分析.....	53
5.2.2 污染源源强汇总表.....	59
5.3 工程与产业政策及规划的相符性.....	60
5.3.1 与国家产业政策符合性分析.....	60
5.3.2 与湖南省行业发展规划的符合性分析.....	61
5.3.3 与主体功能及环保规划的符合性分析.....	63
5.3.4 与行业发展规范符合性分析.....	65
5.3.5 生态保护红线符合性分析.....	67
5.3.6 项目选址合理性分析.....	68
6 项目主要污染物产生及预计排放情况.....	73

7 环境影响分析	74
7.1 施工期环境影响分析.....	74
7.1.1 施工期声环境影响分析.....	74
7.1.2 施工期环境空气影响分析.....	76
7.1.3 施工期水环境影响分析.....	78
7.1.4 施工固体废物环境影响分析.....	79
7.1.5 施工期风险评价.....	80
7.1.6 施工期环境影响分析小结.....	81
7.2 运行期境影响分析.....	82
7.2.1 声环境影响分析.....	82
7.2.2 水环境影响分析.....	85
7.2.3 废气影响分析.....	85
7.2.4 固体废物影响分析.....	86
7.2.5 电磁辐射环境影响分析.....	86
7.2.6 景观影响分析.....	86
7.2.7 风机光影影响分析.....	87
7.2.8 营运期环境风险事故影响分析.....	87
7.3 生态影响分析.....	89
7.4 水土流失预测.....	90
7.4.1 防治标准及目标值.....	90
7.4.2 水土流失防治责任范围.....	90
7.4.3 水土流失预测结果.....	91
7.4.4 水土保持措施总体布局及主要工程量.....	91
7.4.5 水土保持监测.....	92
7.4.6 水土保持投资概算及效益分析.....	93
7.4.7 结论与建议.....	93
7.5 环境效益分析.....	94
7.6 项目调整后水土流失预测分析.....	95
8 污染防治措施效果及环保投资	96
8.1 污染防治措施与效果.....	96
8.1.1 噪声污染防治措施.....	96
8.1.2 环境空气污染防治措施.....	97
8.1.3 地表水环境污染防治措施.....	98

8.1.4 地下水环境污染防治措施.....	99
8.1.5 固体废物处置与综合利用.....	100
8.1.6 生态环境保护措施.....	101
8.2 环保投资.....	109
9 环境管理及竣工环保验收.....	111
9.1 环境管理.....	111
9.2 环境监理.....	112
9.2.1 设计阶段环境监理内容.....	112
9.2.2 施工阶段环境监理内容.....	112
9.3 环境监测.....	114
9.4 竣工环保验收.....	116
10 结论与建议.....	118
10.1 项目概况.....	118
10.2 环境质量现状.....	118
10.3 环境影响主要结论.....	118
10.3.1 声环境影响评价结论.....	118
10.3.2 水环境影响分析结论.....	119
10.3.3 固体废物环境影响分析结论.....	119
10.3.4 电磁辐射环境影响分析结论.....	119
10.3.5 生态环境影响评价结论.....	119
10.3.6 项目与国家产业政策与规划相符性分析.....	120
10.3.7 公众参与.....	120
10.4 工程环境效益.....	120
10.5 综合结论.....	121
10.6 建议.....	121

专章：

道县洪塘营风电场项目电磁环境影响评价专章

道县洪塘营风电项目生态环境现状调查与评价

道县洪塘营一期风电项目对鸟类的影响调查评价报告

生态及环境保护专项方案

附图：

附图 1 洪塘营区域位置图；

附图 2 施工总平面布置图；

附图 3 风电场集电线路走向示意图；

附图 4 升压站平面布置图；

附图 5 风机基础及箱变基础图；

附图 6.1 洪塘营风电保护植物分布图；

附图 6.2 现场调查路线图

附图 7 洪塘营风电场植被分布图；

附图 8 项目区域土地利用现状图；

附图 9 项目区域土地规划图；

附图 10 水土流失防治责任范围；

附图 11 水土流失防治措施总体布局图；

附图 12 弃渣场典型设计图；

附图 13 洪塘营风电环境现状监测布点图；

附图 14 现状照片；

附图 15 项目包络线图；

附图 16 项目所在地省级以上公益林分布示意图；

附图 17 道县水系图。

附件：

附件 1 委托函；

附件 2 关于同意湖南湘乡褒忠山等九个风电场开展前期工作的通知；

附件 3 关于三峡新能源道县洪塘营风电场一期工程水土保持方案的批复；

附件 4 关于道县洪塘营风电场工程建设用地项目未压覆重要矿产的证明(国土资源厅)；

- 附件 5 项目不涉及军事相关军事设施证明（武装部）；
- 附件 6 关于道县洪塘营风电场项目预审意见（永州市国土资源局）；
- 附件 7 关于洪塘营风电场项目的选址意见的函（道县林业局）；
- 附件 8 关于道县洪塘营一期风电场生态保护红线的函；
- 附件 9 关于道县洪塘营一期风电场项目的选址意见（道县住房和城乡建设局）；
- 附件 10 关于道县洪塘营风电场建设项目选址的审查意见（道县文体广电新闻出版局）；
- 附件 11 关于道县洪塘营风电场工程环境保护文体初步审查意见（道县环保局）；
- 附件 12 项目地质灾害危险性评估报告评审意见；
- 附件 13 国家能源局关于印发“十二五”第五批风电项目核准计划的通知；
- 附件 14 环境现状监测质保单；
- 附件 15 林业局关于同意道县洪塘营风电场项目临时占用林地的批复；
- 附件 16 湖南省林业厅使用林地审核同意书；
- 附件 17 关于核准道县洪塘营风电场项目的批复；
- 附件 18 关于道县洪塘营风电场一期工程环境影响评价执行标准的函；
- 附件 19 关于组织开展第一批风电项目审批工作的函；
- 附件 20 WD147-3.X 机组介绍（技术参数表、塔架参数表、运输参数表、功率曲线等）；
- 附件 21 关于《道县洪塘营风电场一期项目环境影响报告书》的预审意见。

附表：

- 附表 1：大气环境影响评价自查表
- 附表 2：环境风险评价自查表
- 附表 3：地表水环境影响评价自查表
- 附表 4：项目审批基础信息表

1 建设项目基本情况

项目名称	道县洪塘营风电场一期项目				
建设单位	三峡新能源道县发电有限公司				
法人代表	曾笑鸿	联系人	曾志勇		
通讯地址	湖南省永州市道县小康二路 61 号				
联系电话	15877440658	传真	/	邮政编码	425300
建设地点	永州市道县洪塘营地区				
立项审批部门	湖南省发展和改革委员会	批准文号	湘发改能源(2014)1142 号文		
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码	风力发电/D4414	
占地面积	永久占地 9.77hm ² 临时占地 36.42hm ²		绿化面积(平方米)		
总投资(万元)	43465.71	环保投资(万元)	686	环保投资占总投资比例	1.57%
评价经费(万元)		预期投产日期	2020 年 12 月		

1.1 工程背景及建设必要性

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。为了充分开发利用湖南省永州市可开发利用的风能资源，三峡新能源道县发电有限公司拟在湖南省永州市道县洪塘营地区投资兴建风力发电场。

该项目为三峡新能源道县发电有限公司在湖南开发的第一个风力发电场，共分两期开发，一期项目位于二期的东北侧，两期项目共用临时工程、搅拌站、进场道路、升压站和进站道路，临时工程、搅拌站、进场道路、升压站及进站道路均位于道县，由于一期项目早于二期开发，工程量和投资计入一期项目。根据《国家能源局关于印发“十二五”第五批风电项目核准计划的通知》，项目属于湖南省“十二五”第五批拟核准风电项目计划表第26号；2015年12月31日本项目在道县发展和改革局核准备案核准；根据湖南省能源局《关于组织开展第一批风电项目审批工作的函》（2019年3月6日），道县洪塘营一期、二期风电场，属于第一批风电待审批项目清单。

此次仅对一期进行评价。道县洪塘营风电场一期项目原计划安装25台单机容量为2.0MW的风力发电机组，在环评开展过程中相关政府部门文件对该项目批复、选址意见等均均以总装机容量50MW为准。因部分风机位距离生态红线过近，现调整为13台单机容量为3.6MW的风力发电机组，总装机容量为46.8MW，减少了3.2MW。工程建设内容除9#（原11#）风机位由原位置向西南侧调整28m，集电线路为避让红线改为主要沿道路布设之外，其余工程内容只在原有基础上核减，未进行其它调整，除总装机容量外不会对原有的批复、意见等造成不利影响。

项目沿山脊布设风机。部分进场道路依托现有村道进行改造，新建升压站。年上网电量102.82GW·h，年等效满负荷小时数为2197h，容量系数为0.251。2016年6月湖南省电力设计院有限公司编制完成了《道县洪塘营风电场一期项目可行性研究报告》（以下简称“可研报告”）。根据可研报告，洪塘营代表测风塔85m高度代表年的年平均风速为7.38m/s，年平均风功率密度为391.86W/m²；本项目风电场的风能资源具备一定的开发价值。

开发道县洪塘营风电场一期项目符合可持续发展的原则和国家能源发展政策方针，可减少化石资源消耗，减少因燃煤等排放的有害气体。因此，本项目的开发是十分必要的，三峡新能源道县发电有限公司拟投资对该风电场进行开发建设。

根据环境保护部令第44号《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目总装机容量为46.8MW，不涉及环境敏感区，应编制环境影响报告表。2017年8月，核工业二三〇研究所（以下简称“我所”）受三峡新能源道县发电有限公司委托（见附件1），承担本项目的环评工作。

我所工作人员在研读工程设计资料的基础上分别于2017年9月、2018年5月、2019

年4月开展了详细的踏勘，对环境质量现状、生态环境现状、环境保护目标分布情况、项目现场变化等进行深入细致的调查，建设单位在环评阶段积极开展了公众意见调查，机位调整阶段与建设单位、设计单位积极沟通调整报告内容。通过在以上工作的基础上，按照国家有关法律法规、导则和技术规范要求，结合评价区的环境现状检测和生态现状调查，进行了环境影响预测与分析，并对存在的不利环境影响提出了相应的避免和减缓措施，在上述工作基础上，编制了《三峡新能源道县发电有限公司道县洪塘营风电场一期项目环境影响报告表》。

1.2 工程内容及规模

1.2.1 地理位置及规模

道县洪塘营风电场一期项目位于永州市道县东南部，以洪塘营瑶族乡为中心，包括横岭瑶族乡、井塘瑶族乡一带。场址东接宁远县舜帝陵，西部、南部与江华瑶族自治县接壤，场址中心地理坐标东经 111°50' 北纬 25°12'。风电场至道县城的公路里程约 70km，现有公路 X069 县道连接至 S323 省道。道贺高速与厦蓉高速在道县境内设有互通，道贺高速公路经道县出入口连接 G207 国道、X069 县道。道县洪塘营风电场一期项目地理位置见附图1。

工程规划总装机容量 46.8MW，拟安装单机容量为 3.6MW 的风机 13 台风电机组，场内输电线路铺设电缆从风机箱变送往场内拟设计新建的 110kV 升压站。本项目 110kV 升压站用地面积为 9562m²，站内主要布置了综合控制楼、35kV 配电装置室、室外主变压器、事故油池及污水处理器等送配电建(构)筑物和附属用房、水泵房及消防水池等其他辅助建筑物。工程建成后预计年上网电量为 102.82GW·h，相应年等效满负荷利用小时为 2197h。工程建设总工期为 12 个月。

1.2.2 工程内容及规模

(1) 工程等级

根据《风电场工程等级划分及设计安全标准(试行)》(FD002-2007)、《风电场地基基础设计规定(试行)》(FD003-2007)、《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)；本项目工程等级为Ⅲ级，工程规模为中型；风电机组地基基础设计级别为 1 级，风电机组基础结构安全等级为 1 级。升压站内建筑物、构筑物级别为 2 级，升压站内建筑物、构筑物的结构安全等级均为二级。主要建、构筑物的抗震设防类别为丙类，次要建、构筑物的抗震设防类别为丁类，抗震设防烈度为Ⅵ度。

(2) 工程组成

本项目主要由主体工程、施工临时设施和道路工程组成。其中主体工程包括13台风力发电机和箱式变压器、场内集电线路、升压站等，施工临时设施包括弃渣场、砂石料堆场、仓库及设备堆场、施工营地等，道路工程指沿风力发电机组沿线的进场道路。工程施工总平面布置见附图2,工程组成见表1-1。

表 1-1 道县洪塘营风电场一期项目组成表

类型	工程内容	工程规模	备注
主体工程	风电机组工程	本项目共装有 13 台单机容量为 3600kW 的风力发电机组，总占地面积 46.19hm ² ，总装机容量为 46.8MW；采用一机一变，每台风机配置一台 35/0.69kV 容量为 3700kVA 的箱式变电站。	
	110kV 升压站工程	新建一座 110kV 升压站，设置一台 50MW 主变，升压站占地面积为 9562m ² 。升压站四周布置 2.5m 高的实体围墙。站内布置了控制楼（含 35kV 配电室、SIG 室）、生活楼、无功补偿室、水泵房、事故油池、污水处理设施及附属用房等构筑物，1 回 110kV 线路送出。	
辅助工程	电气工程	风力发电机组机出口电压为 0.69kV，所发出电量经电缆引接至箱式变压器低压侧，通过箱式变压器升压至 35kV，再经电缆接至新建风电场 110kV 升压站内主变压器 35kV 母线侧，经升压变升压至 110kV。	
	集电线路工程	直埋电缆沟总长度 19.64km，其中 18.81km 线路沿场内道路敷设埋线电缆沟开槽底宽 0.57~0.99m，深 1.0~1.25m，按 1:0.3 开挖边坡。	避让红线
	道路工程	共修建道路 30.438km，其中新建 21.146km（场内施工检修道路 16.435km、进站道路 3.019km、至弃渣场施工便道长 1.692km），改建进场道路 9.292km。进站道路采用 5.0m 宽混凝土路面，进场道路及施工检修道路均采用 5.0m 宽泥结碎石路面。	
公用工程	供电	升压站用电，配电系统高压进线采用 2 回路供电，一回从 35kV 站用变上引接，另一回来自 10kV 施工兼备用电源，两电源互为备用。	
	供水	设 1 处取水口、1 座泵房、并敷设输水管 200m、1 座集水设施。	
	排水	采用雨污分流，雨水通过雨水沟排至站外，生活污水经污水处理设施处理后用于升压站绿化。	
临时工程	弃渣场	设置 13 个弃渣场，总面积约为 12.23hm ² 。工程弃渣来源主要为风机安装平台、风机基础、箱变基础及道路的土石方开挖，总弃渣量约为 42.03 万 m ³ 。	
	吊装场地	开辟吊装场地 13 处，总占地面积为 1.82hm ² ，为临时占地，施工结束后进行植被恢复。	
	施工生产生活区	搅拌站设置在 13 号风机支线与 12 号风机主线道路相交处，占地 0.81hm ² ，包括混凝土搅拌站、砂石料堆场、综合加工厂、综合仓库、机械停放场、临时生活办公区。	
环保工程	生活污水处理	升压站内设置生活污水处理设施 1 套，生活污水经污水处理设施（埋式）处理后用于站内绿化及道路抑尘。	
	食堂油	高效油烟处理装置处理后引至楼顶排放。	

程	烟		
	固体废物	升压站设置垃圾收集桶，生活垃圾定期送往当地垃圾中转站处置	
		在升压站内设置1处10 ² m ³ 危废暂存间，暂存运营过程更换的废旧电池等危废	
	噪声治理	选用低噪声设备，定期检查风机机械系统	
	事故池	升压站设事故油池1座（25m ³ ），收集主变压器事故油。事故油池采取铺设2mm厚且渗透系数小于等于10 ⁻¹⁰ cm/s的高密度聚乙烯防渗膜防渗	
生态保护和水土流失治理	生态保护：优化风电机组位置，减少对植物的破坏；减少施工临时占地，避免对植被的破坏；对临时占地及时采取植树种草、合理绿化，对永久性占地进行生态补偿 水土流失治理：编制水土保持方案，制定水土保持控制目标，采取工程措施、植物措施相结合的措施控制水土流		

(3) 主要工程特性

本项目为道县洪塘营风电场一期项目，设计安装13台单机容量为3.6MW的风力发电机组，总装机容量46.8MW，配套建设一座110KV升压站。项目的相关工程特性见表1-2所示。

表 1-2 道县洪塘营风电场一期项目特性表

		名称	单位(或型号)	数量	备注	
风电场址		海拔高度	m	1317m~1591m		
		年平均风速	m/s	7.38	85m 高度	
		平均风功率密度	W/m ²	391.86		
		盛行风向		SSW、S、NNE		
主要设备	主要机电设备	风电机组	台数	台	13	
			额定功率	kW	3600	
			叶片数	片	3	
			风轮直径	m	147	
			轮毂高度	m	95	
			发电机容量	kW	3700	
			额定电压	V	690	
		主要机电设备	35kV 箱式变电站	台	13	
	升压站	主变压器	台数	台	1	
			变压器容量	MVA	50	
出线回路及电压等级		出线回路数	回	1		
		电压等级	kV	110		
土建	风机基础	台数	座	13		
		型式		预应力锚栓基础		
		地基特性		强—中风化变质板岩		

	箱变基础	台数	台	13	
		型式		现浇混凝土筏板基础	
施 工	工程数量	土石方开挖	万 m ³	67.99	
		土石方回填	万 m ³	25.96	
		改造进场道路	km	9.292	路面宽 5.0m、路基宽 6.0m, 平均加宽 1.5~2.0m
		新建升压站进站道路	km	3.019	
		新建场内施工检修道路	km	16.435	
		至弃渣场施工便道	km	1.692	
		施工期限	总工期	月	12
	第一台机组发电	月	6		
投 资 指 标	工程总投资		万元	43465.71	含流动资金
	单位千瓦动态投资		元/kW	8693.14	
	土建投资		万元	6732.75	
经 济 指 标	装机容量		MW	46.8	
	年发电量		GW·h	102.82	上网电量
	年利用小时数		h	2197	

1.3 工程总体布局

1.3.1 风电场场址范围

道县洪塘营风电场一期项目场址位于湖南省永州市道县洪塘营瑶族乡境内，总占地面积约为46.19hm²。风机机位主要布置于场内西侧山脊上，呈南北走向，布机点位海拔高度在1317m~1591m之间。场内主要地面水系的海拔高程约在600m以下，高程相差较大，因此，风电场不受洪水威胁。风电场工程范围内无规划的基本农田保护区或基本农田扩展区，场地范围内无文物古迹、地下矿产资源、军事设施及机场。对外交通方便，可利用县道X069、X071进入风场。

1.3.2 风电机组区概况

(1) 机组建设规模

洪塘营风电场一期工程原拟安装25台单机容量为2.0MW的风力发电机组，因部分风机位距离红线过近，现调整为13台单机容量为3.6MW的风力发电机组，总装机容量为46.8MW。风机叶轮直径为147m，风机轮毂中心高度为95m，年上网电量102.82GW·h。

本项目机位调整一览表 1-3，本项目所有风机点位均位于道县内，不涉及跨界风机

点位，风机位分布图见图 1-1 所示，采用原点位分别为 1#、2#、4#、5#、6#、7#、9#、10#、11#、15#、16#、17#、19#，调整后原编号从小往大新编号改为 1#~13#。

表 1-3 道县洪塘营风电场一期项目风机机位调整一览表

原风机	现机位	经度	纬度	X	Y	高程 (m)	是否采用	坡度。	平台边缘与红线最近距离 (m)
1#	1#	111°49'36.98"	25°14'17.11"	2792687	583192	1411	是	10	380
2#	2#	111°49'46.39"	25°14'14.99"	2792630	583469	1433	是	13	195
3#	/	111°49'55.22"	25°13'52.74"	2791939	583835	1556	否	/	/
4#	3#	111°50'9.15"	25°13'52.57"	2791937	584114	1453	是	30	116
5#	4#	111°48'38.84"	25°13'9.85"	2790613	581580	1317	是	10	303
6#	5#	111°48'47.67"	25°13'8.71"	2790582	581831	1341	是	14	254
7#	6#	111°48'58.88"	25°13'1.71"	2790366	582142	1376	是	7.9	190
8#	/	111°49'3.23"	25°12'58.76"	2790269	582390	1388	否	/	/
9#	7#	111°49'18.44"	25°12'58.60"	2790269	582687	1427	是	13	222
10#	8#	111°49'27.06"	25°12'59.56"	2790304	582945	1403	是	13	150
11#	9#	111°49'36.11"	25°12'42.22"	2789768	583199	1477	是	8	105
12#	/	111°49'41.68"	25°12'39.47"	2789682	583470	1520	否	/	/
13#	/	111°49'52.42"	25°12'42.92"	2789790	583770	1571	否	/	/
14#	/	111°50'0.24"	25°12'36.93"	2789607	583990	1619	否	/	/
15#	10#	111°50'5.46"	25°12'21.76"	2789144	584010	1591	是	32	125
16#	11#	111°50'7.72"	25°12'14.07"	2788908	584077	1531	是	30	168
17#	12#	111°50'4.36"	25°11'45.12"	2788015	583993	1560	是	22	133
18#	/	111°49'34.46"	25°10'41.78"	2786059	583290	1513	否	/	/
19#	13#	111°49'39.11"	25°10'41.32"	2786058	583290	1440	是	10	110
20#	/	111°50'44.67"	25°10'52.63"	2786405	585254	1526	否	/	/
21#	/	111°50'49.46"	25°10'42.56"	2786096	585390	1563	否	/	/
22#	/	111°51'2.26"	25°10'40.73"	2786042	585749	1512	否	/	/
23#	/	111°51'35.29"	25°10'40.28"	2786034	586674	1606	否	/	/
24#	/	111°51'46.11"	25°11'5.47"	2786811	586972	1654	否	/	/
25#	/	111°51'53.04"	25°11'10.53"	2786968	587165	1670	否	/	/
升压站		111°51'17.19"	25°11'29.19"	2787584	586158	1151			

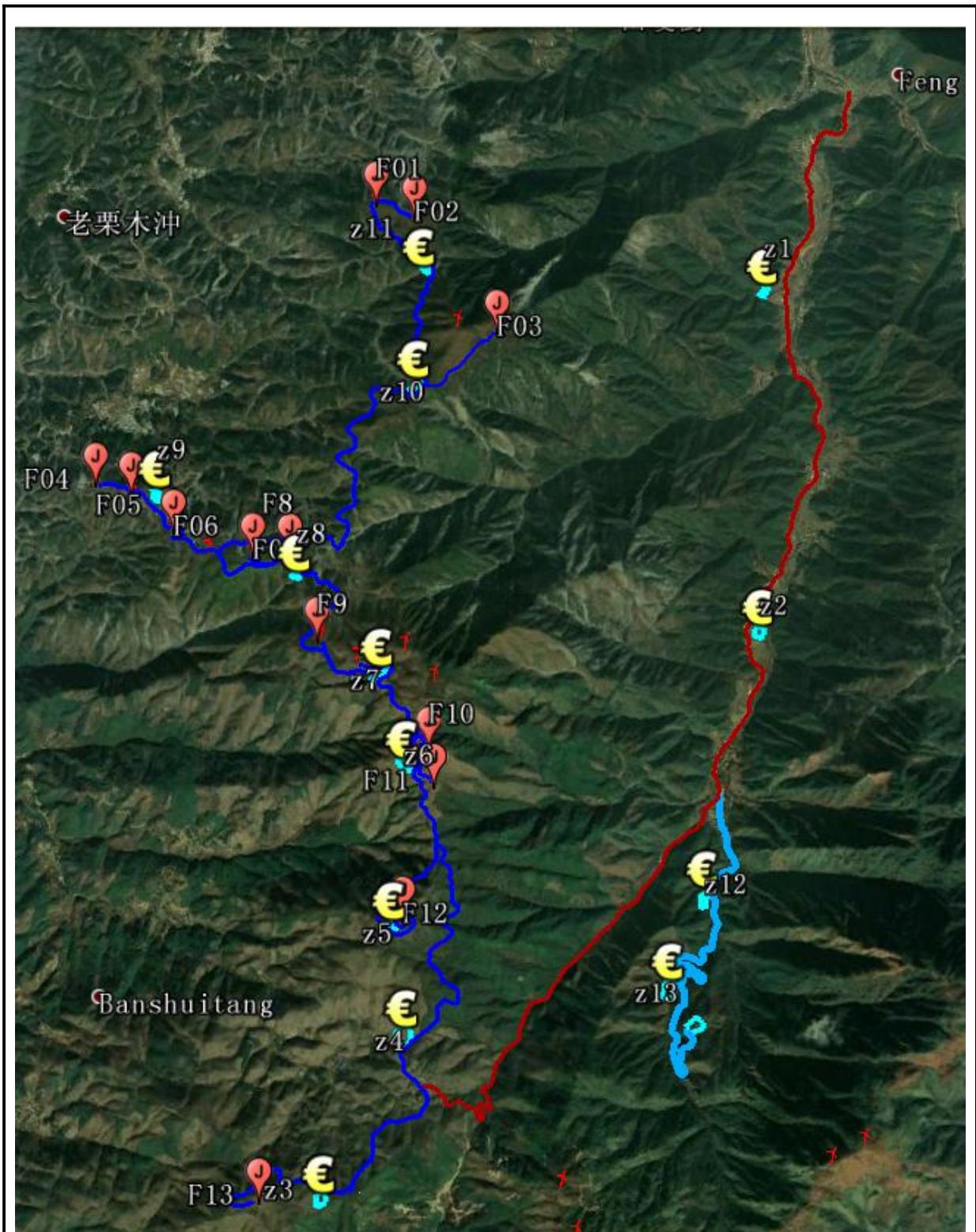


图 1-1 道县洪塘营风电场一期项目调整后风机位分布图

(2) 电气主接线

道县洪塘营风电场一期项目风力发电机组出口电压为0.69kV，每台风力发电机组对应设置一台升压箱式变，采用一机一变的单元接线方式升压后接至35kV集电线路。风机升压变压器(0.69kV/35kV)采用箱式变压器。

(3) 风机机组及箱变基础

本项目3600kW风电机组基础拟采用现浇C40圆形柱台式基础。基础分上、下两部分，上部为直径 $\Phi=6500\text{mm}$ 的圆形柱台，高0.9m；下部为直径 $\Phi=18400\text{mm}$ 的圆形柱台，最大高度为2.5m，最小高度为1.0m，暂定风机基础埋深-3.2m。

本项目风力发电机组单机容量为3600kW，采用一机一变，每台风力发电机组均配置电压等级35kV的箱式变压器，拟采用天然地基，基础形式为钢筋混凝土现浇箱式基础，基础埋深1.5m。混凝土强度等级为C30。

(4) 安装场布置

为满足风电机组的施工安装需要，在每个风机基础旁设一施工安装场地，并与场内检修道路相连接。安装场主要用作风机和箱变施工时的临时堆土场地、施工临时场地及设备吊装场地，单个安装场占地按 1400m^2 计列，设13处，总占地面积 1.82hm^2 。安装场场地平整时开挖边坡按1:0.5放坡，填方边坡按1:1.3放坡，场地平面设0.3%排水坡度。

1.3.3 集电线路布设

本项目 35kV 集电线路采用直埋敷设电缆的方式，集电线路起于新建 110kV 升压站 35kV 出线开关柜，止于风电场 13 台风机的 35kV 箱变。

本项目集电线路电缆沟总长 19.64km，其中 18.81km 线路沿场内施工检修道路敷设。直埋电缆开槽底宽 0.57~0.99m，深 1.0~1.25m，按 1 : 0.3 开挖边坡，基础开挖完成后，应将沟底清理干净并夯实，敷设电缆的上、下侧各铺 100mm 细砂，然后用砖或电缆盖板将电缆盖好，最后回填土方与原地面平行，并夯实。

1.3.4 110kv 升压站概况

110kV 升压站布置于场址中部一处地势相对平整的山地上，站址自然地形标高在 1134m~1159m 之间，地表主要为林地，无民房和农田。不存在滑坡、泥石流等其它影响场地稳定性的不良地质现象。

升压站规模按 1 回 110kV 出线规划，向北出线，接入四马桥变电站，纳入道县电力系统。出线长度约 11.6km。根据建设单位意向，本项目送出线路不涉及生态红线，将由电网公司建设，故本次评价不涉及送出线路内容。

(1) 总平面布置

本项目升压站占地面积 9562m^2 。站区主要建构物有综合楼、10kV 备用变压器、

事故油池、生活污水装置、SVG 充电装置等。所有电气设备及电气用房布置于升压站北侧，办公生活区布置于升压站南侧，两者以 4.0m 宽道路相隔。办公生活区内包括综合楼、仓库和水泵房。综合楼位于升压站中心，坐北朝南，仓库及水泵房位于综合楼东侧。站区大门布置在站区西面，进站道路采用 5.0m 宽水泥混凝土路面，长 3.019km。站区内道路采用城市型混凝土路面，路面宽为 4.0m，转弯半径均为 12.0m。各建构筑物间距满足防火要求。

升压站总平面布置特性见表 1-4。

表 1-4 110kV 升压站总平面布置特性表

序号	项 目 名 称	单 位	数 量	备 注
1	升压站总占地面积	m ²	9562	
2	总建筑面积	m ²	2829	
3	道路及广场用地面积	m ²	2154	
4	碎石场地硬化面积	m ²	2000	
5	栅栏围墙长度	m	90.85	
6	实体围墙长度	m	391.1	
7	站区围墙外草皮护坡面积	m ²	3000	
8	站区雨水排水管长度	m	800	直埋敷设
9	绿地面积	m ²	1200	
10	绿地率	%	15.77	

(2) 竖向布置

升压站场地设计标高为 1151m（1985 国家高程基准），采用平坡式布置。根据站址平坡式的特点，场地内每隔 30~40m 和在电缆沟分割的小区域内设置雨水井收集场地雨水。同时，电缆沟每隔 8.0m 设置过水盖板，以保证场地排水畅通而避免积水。场地水利用路边设置的雨水井收集，通过站区排水系统向外排放。

(3) 管沟布置

升压站内管沟布置采用直埋和沟道两种方式，与站区总平面布置、竖向布置及绿化设计统一规划。站内管沟主要有电缆沟、生活给排水管、含油废水管、消防管、雨水管。

给排水管、含油废水管、消防管、雨水管等采取地下直埋敷设。电缆根据具体情况采用地沟或直埋相结合的敷设方式。站区电缆沟均考虑排水设计，采用砖砌沟，电缆沟内积水排至沟内设置的集水坑，再排入雨水井。填方区较深处电缆沟采用钢筋混凝土底板，局部过道路处采用钢筋混凝土电缆沟，户外电缆沟盖板采用钢丝网盖板。

盖板面高于地面。为防止沟壁及盖板的振动造成破碎，沟壁顶设 T 形橡胶条支垫。

(4) 场平方案及边坡防护

土方开挖及回填前需将区内表土层进行清理，并集中在场内空地内集中堆放。填方区应由挖填交界线向一边推进，并形成 2‰~5‰的坡度，以便雨后排水。根据土方调配先近后远的原则，土方调配分区域进行，尽可能将开挖土方就近利用回填，在绿化地带与整平后的场地连接处，应将绿化带适当放坡，使其能与其它区域平缓相接。

场平后，升压站面积为 9562m²。根据站区地形，升压站外围采用边坡，填方区按 1: 1~1:1.3 放坡，坡脚设置挡土墙支护，挖方区按 1: 0.5 放坡。站区边坡均采用草皮护坡，防护面积 3000m²。

(5) 给、排水系统

1) 水源及供水系统

根据现场调查，站址附近无自来水，初步考虑生活及消防用水采用水罐车拉水升压站建设集水池收集山泉水。项目周边山泉水较为丰富，如无法满足项目用水需求，大洞田村旁水源保护区下游可满足项目要求，取水可行。

2) 站区排水

升压站内的排水主要包括站区雨水、生活污水，排水系统采用雨污分流制。

雨水：升压站内建筑物屋面雨水由落水管排至建筑物周边排水沟，道路雨水由雨水口及管网收集后会同场地排水沟雨水、事故油池内的雨水一同排出至升压站南面的沟渠内。站址的雨水排水管设计采用 HDPE 双壁波纹管，管径 DN200~DN500，长 800m，敷设方式为埋地。

生活污水：生活污水经地理式污水处理装置处理后作为绿化用水回用。建筑物排出的生活污水先经检查井排至化粪池、调节池，由调节泵提升进入污水处理设备，处理后的污水自流汇入清水池用于站区绿化。

(6) 劳动定员

风电场项目劳动人员主要分布在升压站，项目运营期升压站运行维护期间劳动定员 10 人。生产及办公集中在 110kV 升压站内，中控内布置有值班人员休息室和餐厅，采用三班制度。

1.3.6 道路工程

洪塘营风电场本期工程共需新修检修道路约 16.435 km，新建进站道路 3.019km，

新建至弃渣场施工便道 1.692km，改造已有道路 9.292km。

①场内道路、进站道路、之弃渣场施工便道施工

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

②改建进场道路施工

项目改建进场道路主要利用原有村道进行拓宽取直改造，改造村道 9.292km，村道原部分路段宽小于 5m，施工过程需拓宽 1-2m 左右，村道主要沿山谷布线，路基工程采用机械施工为主，适当配合人工施工的方案。

1.3.6 依托工程

一期项目位于二期的东北侧，两期项目共用临时工程、搅拌站、进场道路、升压站和进站道路，临时工程、搅拌站、进场道路、升压站及进站道路均位于道县。根据三峡新能源道县发电有限公司建设规划，一期拟建设时间 2019 年 10 月至 2020 年 11 月，二期拟建设时间 2019 年 12 月至 2020 年 12 月，一期项目将临时工程、搅拌站建设完毕，改造路段拉通后，二期再投入施工，最终两风电场前后投入运营。故二期项目可依本项目进场道路和场内道路进场，由于升压站设置了一台 50MW 主变，预留了 50MW 主变扩建位置，二期项目与本项目运营过程共用一座升压站合理可行。

1.4 工程施工组织设计

1.4.1 施工总平面布置

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

为施工和管理方便，施工临时设施需要分为两个；一个布置于 110kV 升压站附近，占地约 100m×51m；一个布置于大冲源附近，占地约 60m×50m。

1.4.2 施工工厂及仓库布置

(1) 混凝土系统

根据风机布置及场地条件，本期工程混凝土系统布置在施工营地内。系统内设 HZS90 型搅拌站 2 台，设备铭牌生产能力为 90m³/h，并配 1 只 200t 散装水泥罐，能满足混

凝土浇筑高峰期2天用量。

砂石料按混凝土高峰期5天砂石骨料用量堆存，砂石料堆场占地面积约500m²，堆高4m~5m。砂石料堆场采用100mm厚C15砼地坪，下设100mm厚碎石垫层，砂石料场设0.5%排水坡度，坡向排水沟。

(2) 机械修配及综合加工厂

本项目部分辅助加工工作可充分利用当地的资源，混凝土预制件采用在当地采购的方式，现场不再另外设置混凝土预制件厂。

每个施工区设置机械修配厂及综合加工系统(包括钢筋加工厂、木材加工厂)。机械修配主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构建的加工任务，大中修理者委托道县或永州市相关企业承担。

(3) 仓库布置

本项目施工区分别设置所需的仓库，主要设有水泥库、木材库、钢筋库、综合仓库、机械停放场及设备堆场。水泥库、木材库及钢筋库分别设在混凝土系统及相应的加工工厂内。综合仓库包括临时的生产、生活用品仓库等。机械停放场考虑10台机械的停放，占地面积300m²。

1.4.3 施工管理及生活区布置

根据施工总进度安排，本项目施工期的平均人数为120人，高峰人数为160人。施工办公区布置在110kV升压站附近；各施工区分别设置生活设施。

1.4.4 施工交通运输

(1) 对外交通运输

风电场至道县城的公路里程约70km，现有公路X069县道连接至S323省道。道贺高速与厦蓉高速在道县境内设有互通，道贺高速公路经道县出入口连接G207国道、X069县道。

(2) 进场道路

设备运输至施工现场公路线路可以从设备厂家上高速公路后，到达道贺高速道县收费站下，然后经X069县道、X071县道和村镇公路到达安装现场。该线路中，从设备厂家到东江脚和洪塘营的公路等级较高，运输风电设备车辆可直接通行，部分村道需要制定专项运输方案对该段公路进行改造。需改造进场道路长度为9.292km（改造村村通道路，在原有路基基础上平均加宽）。

(3) 场内道路

风电机位施工检修道路以尽量利用现有道路为原则，道路主支路宽均定为 5.0m。为满足风电设备运输转弯半径的要求，分支道路与主干道路的夹角不宜小于 135°。

1) 道路标准的选择

道路在施工期间正常的情况下，汽车吊和平板车只有一至两次的行驶，运行后的交通量也很小，而且主要为厢式小货车的行驶，所以道路标准取为临时道路标准。

2) 道路路径和宽度的选择

运输路线的选择（规划布置）应根据风机点位置和现场地形、地势条件确定，将道路修通到风电场各个指定机位，并充分利用已有的道路。

本项目新建场内施工检修道路总长 16.435km，新建施工检修道路等级参照四级厂矿道路标准设计，路面宽 5.0m，路基宽 6.0m，150mm 碎石路面。道路路线设计指标以满足风电机组大件运输要求为主。计算行车速度 10km/h，最小平曲线半径 25m，场内道路主线纵坡 $\leq 14\%$ ，支路纵坡不超过 18%。道路修建未有填高大于 20m 或挖深大于 30m 的路段，基本满足水土保持技术规范要求。

交通道路工程防护和排水工程工程量如表 1-5 所示。

表 1-5 交通道路工程和排水工程量表

序号	工程名称	单位	数量
一	进站道路（新建）	m	3019
1	浆砌石挡土墙		
	长度	m	221
	土方开挖	m ³	597
	M10 浆砌片石方量	m ³	542
2	浆砌石截排水沟		
	长度	m	113
	土方开挖	m ³	180
	M10 浆砌片石方量	m ³	85
3	草皮护坡	hm ²	0.3
二	进场道路（改建）	m	9292
1	浆砌石挡土墙		
	长度	m	980
	土方开挖	m ³	2646
	M10 浆砌片石方量	m ³	2400
2	浆砌石截排水沟		
	长度	m	120
	土方开挖	m ³	191
	M10 浆砌片石方量	m ³	90

3	草皮护坡	hm ²	0.4
三	场内施工检修道路（新建）	m	16435
1	浆砌石挡土墙		
	长度	m	4717
	土方开挖	m ³	4623
	M10 浆砌片石方量	m ³	11557
2	浆砌石护肩		
	长度	m	1104
	土方开挖	m ³	668
	M10 浆砌片石方量	m ³	2208
3	浆砌石截排水沟		
	长度	m	12436
	土方开挖	m ³	7963
	M10 浆砌片石方量	m ³	5167
4	管涵		
	长度	m	153
	土方开挖	m ³	524
	砂砾石垫层	m ³	53
	钢筋制安	t	12.93
5	草皮护坡	hm ²	0.6
四	至弃渣场施工便道	m	1692

1.4.5 工程施工工艺

(1)道路施工

洪塘营风电场本期工程共需新修检修道路约 16.435 km，新建进站道路 3.019km，新建至弃渣场施工便道 1.692km，改造已有道路 9.292km。

①场内道路、进站道路、之弃渣场施工便道施工

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

②改建进场道路施工

项目改建进场道路主要利用原有村道进行拓宽取直改造，改造村道 9.292km，对村道原宽 3.5-4m 段，施工过程需拓宽 1-2m 左右，村道主要沿山谷布线，路基工程采用机械施工为主，适当配合人工施工的方案。

(2)风电机组基础施工

本项目有 13 台风机，本阶段根据风机制造厂提供的设计参数和本场区地质条件，

风电机组基础拟采用预应力锚栓基础。底部直径为 18.0m，顶部直径为 5.4m，暂定风机基础埋深-3.2m。

基础土石方开挖边坡按 1:1 控制，采用推土机或反铲剥离集料，一次开挖到位，为减少土料高含水量对施工造成的影响，尽量避免基底土方扰动，场区底部留 30cm 保护层，采用人工开挖；对于岩石基础开挖，应根据岩石特性，现场协调开挖方式，需要爆破要控制好爆破面，同时要做好拦截滚落石方工作。开挖的土方运往施工临时堆渣区堆放，用于土方回填。

(3)箱式变基础施工

本项目共有 13 个箱式变基础，采用天然基础，基础形式为钢筋混凝土现浇板式基础，平面尺寸为 3.74m×2.18m，混凝土强度等级为 C25。

基础土石方开挖边坡按 1:1 控制，采用推土机或反铲剥离集料，一次开挖到位，为减少土料高含水量对施工造成的影响，尽量避免基底土方扰动，场区底部留 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。

混凝土由混凝土拌和站供料，用 6m³ 自卸汽车运至浇筑点转卧罐，在箱变基础旁设一汽车吊进行垂直运输，在混凝土浇筑范围内，铺设平面脚手架仓面，直接将混凝土利用溜筒倒入仓面，人工平仓，振捣器振捣。

(4)风电机组塔筒安装

本项目共安装塔筒 13 套，塔筒分下、中下、中上、上四段。塔筒采用分段吊装，下塔筒就位后，需进行二次灌浆，养护期满后才能进入下一个吊装工序。安装完塔筒后再吊装发电机机舱，然后再吊装叶轮组件。塔筒由四部分组成，每两部分之间用法兰盘连接。塔筒分段运输至现场后，在现场将塔筒内的配件安装后，方可进行塔筒吊装。在现场保存时应注意放置于硬木上，并防止其滚动，存放场地应尽可能平整无斜坡。必须在现场检查塔筒及其配件在运输中是否损坏，任何外表的损伤都应立即修补。在塔筒安装前还应清除基础环双法兰上的尘土及浇筑混凝土的剩余物，尤其是法兰及各连接部位，不允许有任何锈蚀存在。

基础混凝土终凝后，在塔筒安装前检查基座，采用水准仪校正基座的平整度，确保在整个安装过程中的施工安全及施工质量。设备吊装高度处，吊装塔筒时最高风速小于 10m/s，吊装叶片时最高风速小于 6m/s。

用大型运输车辆将四节塔筒由制造厂运输到安装现场，摆放在吊车的旋转起吊半

径范围内。塔筒的两端用方木垫起，并将塔筒的两侧固定好，防止塔筒发生滚动。塔筒在吊装前要将电源控制柜、塔筒内需布设的电缆及结构配件全部在塔筒内固定完毕。每节塔筒采用双机抬吊，四节塔筒分别由下至上逐节安装，调整好位置后，再将螺栓紧固。施工可采用 650t 汽车吊为主吊，100t 汽车吊作为辅助。

风力发电机组外型图如图 1-2，风力机吊装现场布置示意图如图 1-3。

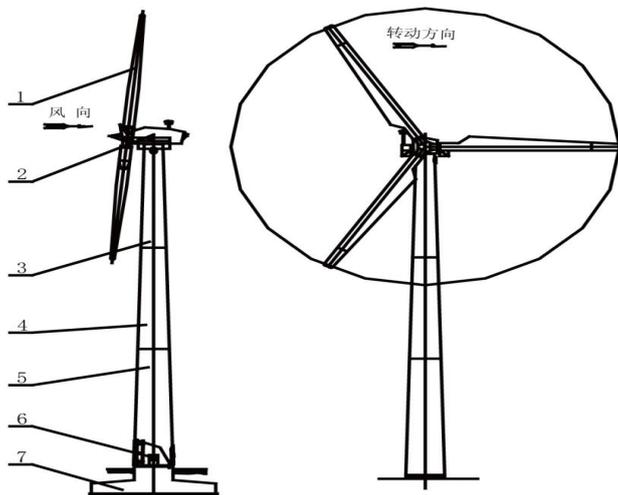


图 1-2 风力发电机组外型图

1—叶轮，2—机舱，3—塔架上段，4—塔架中下、中上段，5—塔架下段，6—电器控制柜，7—基础

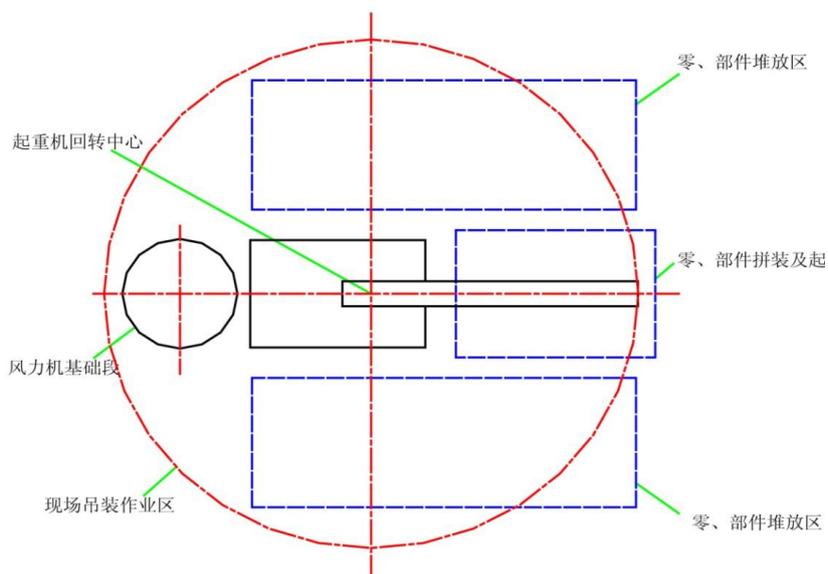


图 1-3 风力机吊装现场布置示意图

(5) 110kV 升压站施工

本项目设 1 座 110kV 升压站。初步估算，升压站平整土石方工程量挖方约为 2.5 万 m^3 ，填方约为 0.57 万 m^3 。

建构筑物基础土石方开挖边坡按 1:1 控制，采用推土机或反铲剥离集料，基坑深井降水后，一次开挖到位，为减少土料高含水量对施工造成的影响，尽量避免基底土方扰动，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。混凝土由混凝土拌和站供料，用 $6m^3$ 自卸汽车运至浇筑点转卧罐，在升压站建筑场地中心位置设一简易塔机进行垂直运输，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。

(6) 集电电缆施工

风力发电机到风机升压变的连接电缆采用电缆直埋敷设方式，直埋敷设的埋深为 950mm，沟底铺设细砂或筛过的土，且全长以砖活水泥板遮盖。

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

(7) 弃土施工

由于本项目检修道路的弃方量较大，故在检修道路两侧选取弃渣场。弃渣场所在位置在保护区之外，为荒地，且附近山体没有出现滑坡崩塌等现象。渣场低凹处设置护脚，防止土方向下滚落，形成滑坡。做法如下图所示：

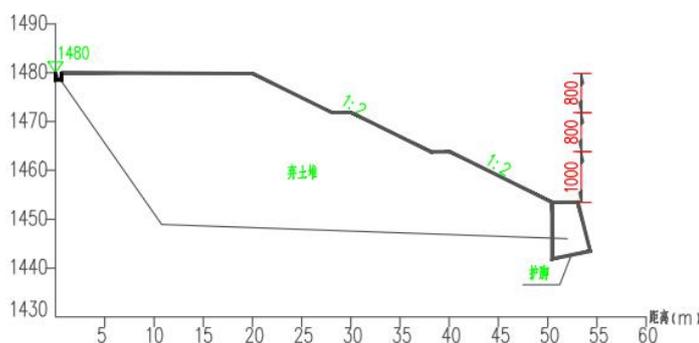


图 1-4 弃土场设计示意图

1.4.6 工程施工工艺

项目主要施工机械设备见表 1-6。

表 1-6 主要施工机械设备表

序号	机械设备名称	规格	单位	数量	备注
1	履带式起重机	600t	台	2	
2	汽车式起重机	160t(160t/50t)	台	4	
3	大型平板运输车	80t	台	2	
4	自卸汽车	8t	台	4	
5	加长货车	8t	台	2	
6	混凝搅拌车		台	2	
7	混凝土罐车		台	6	
8	混凝土泵车		台	2	
9	运水罐车		台	2	
10	小型工具车		台	4	
11	反铲式挖掘机		台	4	
12	履带式推土机	132KW	台	4	
13	轮胎式挖掘装载机	WY-60	辆	2	

1.5 工程占地与拆迁

项目工程占地情况如下表 1-7 所示。

表 1-7 道县洪塘营风电场一期项目占地情况一览表 m^2

永久征地		临时征地	
风机基础	4082	新建检修道路	194540
箱变基础	216.6216	弃渣场	122300
升压站征地面积	9562	吊装平台	18200
进站道路	18114	临时施工场地	8100
检修道路	65740	改造检修道路	18600
合计	97714.6216	直埋电缆沟槽	2499
		合计	364239

本项目总占地面积共计46.19hm²，其中永久占地9.77hm²，临时占地36.42hm²。

(2) 房屋拆迁

本项目不涉及房屋拆迁。

1.6 土石方平衡及弃土场设置

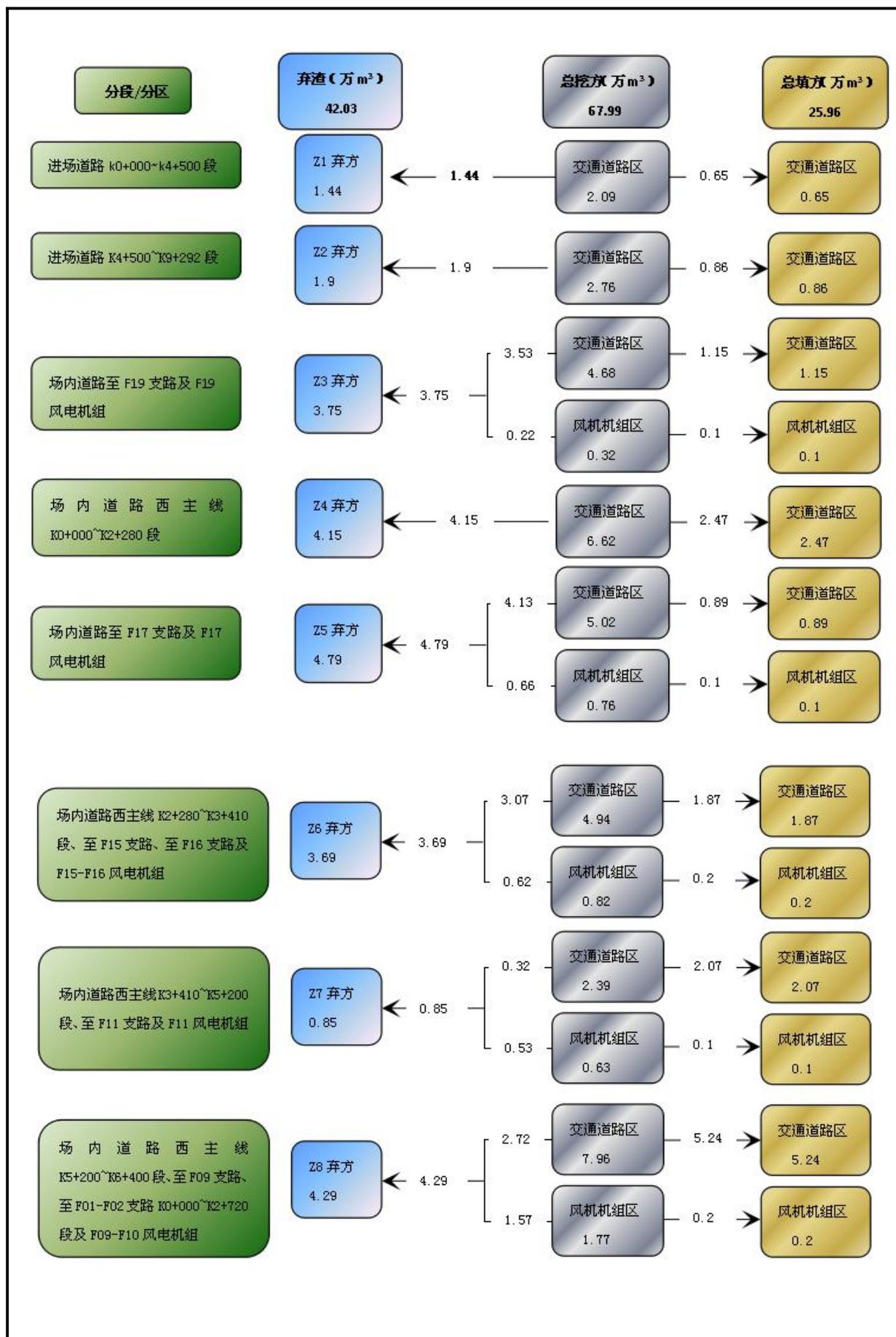
1.6.1 土石方平衡

工程土石方开挖总量67.99万m³，填方25.96万m³，弃方42.03万m³，无借方。保留弃渣场为Z1、Z2、Z7、Z8、Z9、Z10、Z11、Z12、Z13、Z14、Z15、Z16、Z17，重新编号为Z1~Z13。

工程土石方平衡调配见表1-8、图1-5。

表 1-8 道县洪塘营风电场一期项目工程土石方平衡表

序号	项目分区	挖方(万 m ³) 合计	填方(万 m ³) 合计	弃方(万 m ³)	
				合计	去向
一	进场道路 k0+000~k4+500 段	2.09	0.65	1.44	Z1
二	进场道路 K4+500~K9+292 段	2.76	0.86	1.9	Z2
三	场内道路至 F19 支路及 F19 风电机组	5.0	1.25	3.75	Z3
四	场内道路西主线 K0+000~K2+280 段	6.62	2.47	4.15	Z4
五	场内道路至 F17 支路及 F17 风电机组	5.78	0.99	4.79	Z5
六	场内道路西主线 K2+280~K3+410 段、至 F15 支路、 至 F16 支路及 F15-F16 风电机组	5.765	2.075	3.69	Z6
七	场内道路西主线 K3+410~K5+200 段、至 F11 支路 及 F11 风电机组	3.02	2.17	0.85	Z7
八	场内道路西主线 K5+200~K6+400 段、至 F09 支路、 至 F01-F02 支路 K0+000~K2+720 段及 F09-F10 风 电机组	9.73	5.44	4.29	Z8
九	场内道路西主线 K6+400~K7+218 段、至 F07 支路、 至 F06 支路及 F05-F07 风电机组	5.91	1.53	4.38	Z9
十	场内道路至 04 支路及 F04 风电机组	3.48	0.72	2.76	Z10
十一	场内道路至 F01-F02 支路 K2+720~K4+599 段及 F01-F02 风电机组	4.52	2.94	1.58	Z11
十二	进站道路、升压站	12.11	3.66	8.45	Z12 Z13
十三	集电线路区	0.96	0.96		
十四	施工生产生活区	0.24	0.24		
合计		67.99	25.96	42.03	



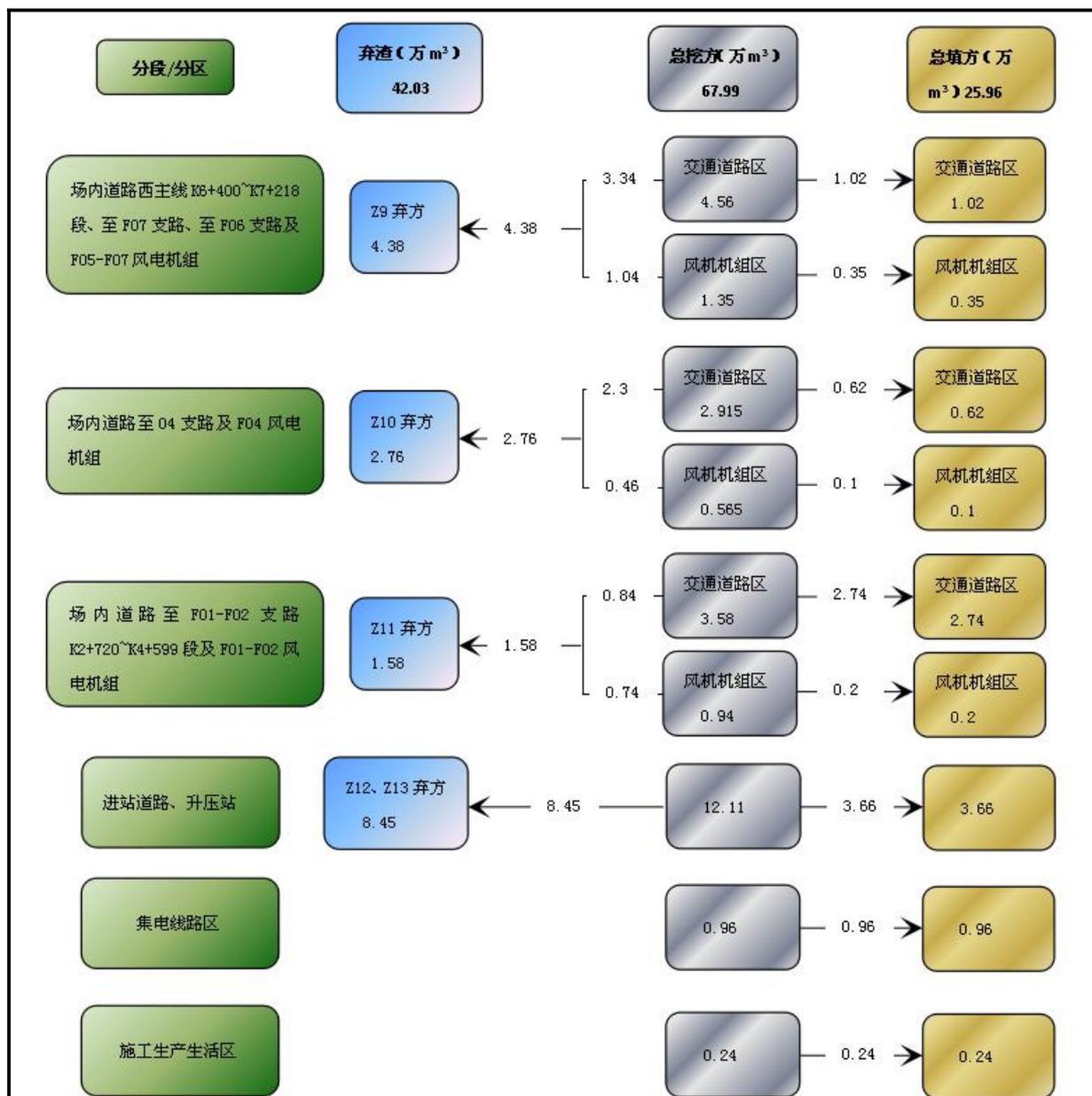


图 1-5 土石方平衡调配图(单位: 万 m³)

1.6.2 弃土 (渣) 场设置

- (1) 不得影响周边公共设施、工业企业、居民点等的安全;
- (2) 涉及河道的, 应符合指导规划及防洪行洪的规定, 不得在河道、湖泊管理范围内布设弃土(石、渣)场;
- (3) 禁止在对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响区域布设弃土(石、渣)场;
- (4) 不宜布设在流量较大的沟道, 否则应进行防洪论证;
- (5) 在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟, 平原区宜选择凹地、荒地, 风沙区

应避免风口和易产生风蚀的地方。

综合考虑到本项目运距、施工时序等要求，共规划布置13处弃渣场。弃渣场范围内无大水系通过，未发现大规模的滑坡、泥石流等不良地质体，自然状况下边坡稳定性较好。各弃渣场情况见表1-8。

1.6.3 表土堆存场规划

根据土石方平衡，本项目临时堆土主要包括各区剥离的表土及各施工单元临时堆放的回填土。由于工程区属于土石山区，地势较高，地表土层相对较薄，因此，为便于工程区植被生长和生态环境的修复，合理保护工程区的表土资源尤其重要。

临时堆土分为两部分：一部分是施工结束后植物措施所需而临时堆置在场内的表土，共计5.127万m³（以自然方计）；另一部分是需要临时堆置的基坑回填土，共计2.156万m³（以自然方计）。不同施工单元临时堆土场设置情况见表1-9。

表 1-9 临时堆土场设置情况表

施工单元		堆土量 (m ³)	堆置区 面积 (hm ²)	平均 堆高 (m)	堆放位置
风电机组区	表土	4560.00	0.27	1.7	临时堆置于风机安装场地内
	临时堆土	12870.00	0.56	2.3	
集电线路区	表土	3267.75	0.38	2.3	电缆沟沿线临时堆置
	临时堆土	6434.95	0.27	2.4	
升压站区	表土	1110.00	0.05	2.2	站内临时堆置
	临时堆土	2260.00	0.10	2.3	
交通道路区	表土	5516.57	0.24	2.3	靠近风机安装场的就近堆放于安装场的表土堆置区
		4513.62	0.21	2.1	靠近路线沿线弃渣场的就近堆放于弃渣场的表土堆置区
施工生产生活区	表土	1620.00	0.07	2.3	场内临时堆置
取水设施区	表土	108.00	0.02	0.5	管沟一侧临时堆置
弃渣场区	表土	30575	1.33	2.3	各渣场内平缓处隔离一块区域堆置
合计		72835.88	3.50		
其中	表土堆置	51270.94	2.57		
	临时堆土	21564.94	0.93		

各施工单元临时堆土分别集中堆置于各相应的临时占地范围内，不另外新增占地。由于临时堆置的表土和回填土土体结构松散，容易受降雨和径流冲刷造成水土流失，

因此，堆土前在临时堆土场的临空面应修筑临时拦挡设施，拦挡临时堆土。堆土边坡需进行平整，坡比需符合临时堆土场边坡稳定的要求，取1:2，堆高不宜过高，一般1.0m~2.5m左右。遇降雨时，对临时堆土采取防尘网覆盖措施，并修建排水、沉沙等设施，防止受积水浸泡。

1.7 施工边界规划

根据项目场地内坡向，将施工段细分为31段，与生态严控区位置关系见下表。

表 1-10 施工边界与生态严控区位置关系表

序号	工程区域	生态严控区与其施工边界的位置关系(m)	高程 (m)	坡向	影响程度
1	F01~1	南侧 300 外	1397~1411	北向	南侧与坡向相反，距离远，无影响
2	1~2	南侧 300 外	1409~1411	南向	该路段为一小型凹谷北侧，对更南侧的生态严控区无影响
3	2~F02	南侧 280	1409~1419	北向	南侧与坡向相反，距离远，无影响
4	F01~Z11	南侧 102	1367~1397	南向	南侧与坡向一致，距离近，影响大
5	Z11	南侧 105	1345~1367	西向	西侧与坡向一致，距离远，影响小
6	Z11~3~Z10	西侧 90 东侧 50	1367~1422	西向	西侧与坡向一致，距离近路段有三处，影响大；东侧与坡向相反，距离近，影响小
7	Z10~F03	东南侧 80 西北侧 64	1378~1447	东南向	东南侧与坡向一致，整体路段距离近，影响大；西北侧与坡向相反，距离近，影响小
8	Z10~4	北侧 48 南侧 79	1392~1406	北向	北侧与坡向一致，整体路段距离近，影响大；南侧与坡向位置相反，距离近，影响小
9	4~5	西南侧 79 东北侧 40	1406~1410	西南侧	西南侧与坡向一致，距离近，影响大；东北侧与坡向相反，位置近，影响小
10	5~6	西北侧 130 东北侧 110	1386~1415	西北向	西北侧与坡向一致，距离远，影响小；东北侧与坡向相反距离近，影响小
11	6~7	东北侧 55 西北侧 180	1389~1403	西南向	东北侧与坡向相反，距离近，影响小；西北侧与坡向不一致有山脊阻隔，且距离远，无影响
12	7~8	东南侧 43 西北侧 310	1369~1397	西北向	东南侧与坡向相反，距离近，影响小；西北侧与坡向一致距离远，影响小
13	8~9	西南侧 76 东北侧 46	1369~1380	西南向	西南侧与坡向一致，距离近，影响大；东北侧与坡向相反，距离近，影响小
14	9~10	西侧 70 东侧 46	1334~1383	西向	西侧与坡向一致，距离近，影响大；东侧与坡向相反，距离近，影响小

15	10~11	北侧 70 南侧 122	1337~1393	北向	北侧与坡向一致，距离近，影响大；南侧与坡向相反，距离远，无影响
16	11~F06	南侧 100	1340~1384	南向	南侧与坡向一致，距离近，影响大
17	12~Z9~F05~F04	北侧 172	1301~1351	北向	北侧与坡向一致，Z13 及 F06 附近路段距离近，影响大
18	11~13	西南侧 60	1377~1384	西南向	西南侧与坡向一致，距离近，影响大
19	13~F07~14	南侧 68	1377~1402	南向	南侧与坡向一致，13 点附近路段距离红线近，影响大
20	14~F8	北侧 250	1377~1389	北向	北侧与坡向一致，距离远，影响小
21	F8~Z8	东侧 40	1366~1377	东向	东侧与坡向一致，距离近，影响大
22	Z8~15	北侧 40	1366~1373	西向	整体路段与严控区平行，距离近，影响大
23	15~16	东北侧 40 西南侧 130	1373~1405	东北向	东北侧与坡向一致，整体路段距离近，影响大；西南侧与坡向相反，距离远，无影响
24	16~17	东侧 48 西侧 101	1404~1413	东向	东侧与坡向一致，整体路段距离近，影响大；西侧与坡向相反，整体距离近，影响小
25	17~18	西侧 79 东侧 42	1411~1414	西向	西侧与坡向一致，距离近，影响大；东侧与坡向相反，距离近，影响小
26	18~19	西侧 72 东侧 60	1409~1416	西向	西侧与坡向一致，距离近，影响大；东侧与坡向相反，距离近，影响小
27	19~20	西侧 70 东侧 40	1414~1427	西向	西侧与坡向一致，距离近，影响大；东侧与坡向相反，距离近，影响小
28	20~21	西北 80	1427~1430	西北向	西北侧与坡向一致，距离近，影响大
29	21~F9~22	西南 60 东北 46	1431~1471	西南向	西南侧与坡向一致，距离近，影响大；东北侧与坡向相反，距离近，影响小
30	22~Z7	东南侧 46 西北 40	1471~1531	东南向	东南侧与坡向一致，距离近，影响大；东北侧与坡向相反，距离近，影响小
31	Z7~23	西南侧 80 东北侧 40	1517~1554	西南向	西南侧与坡向一致，距离近，影响大；东北侧与坡向相反，距离近，影响小
32	23~F10	东侧 40 西侧 166	1534~1554	东向	东侧与坡向一致，距离近，影响大；西侧与坡向相反，距离远，无影响
33	24~F11	西侧 100 东侧 100	1497~1554	西向	西侧与坡向一致，距离近，影响大；东侧与坡向相反，距离近但有山脊阻隔，无影响

34	23~25	西侧 80	1518~1555	西	西侧与坡向一致，距离近，影响大
35	25~26	南侧 38 北侧 120	1512~1522	南向	南侧与坡向一致，距离近，影响大；北侧与坡向相反，距离近，影响小
36	26~26	西侧 60 东侧 156	1437~1522	西向	西侧与坡向一致，距离近，影响大；东侧与坡向相反，距离远，无影响
37	26~27	西北 66 东南 40	1437~1513	西北向	西北侧与坡向一致，距离近，影响大；东南侧与坡向相反，距离近，影响小
38	27~28	西南 40 东南 40	1498~1503	南向	西南侧与东南侧与坡向接近，距离近，影响大
39	28~F12	东侧 40	1498~1533	东向	东侧与坡向一致，距离近，影响大
40	26~29	东侧 40 西侧 70	1317~1445	东向	东侧与坡向一致，整体路段距离近，影响大；西侧与坡向相反，距离近，影响小
41	29~Z4	北侧 60 东南 100	1309~1317	西北	北侧与坡向相近，距离近，但弃渣场位于凹谷处，影响小，东南侧与坡向相反，距离近，影响小
42	Z4~30	东北 40	1313~1325	西南向	东北侧与坡向相反，距离近，影响小
43	30~31	东侧 80	1308~1317	东向	东侧与坡向一致，距离近，影响大
44	31~Z3~F13	东南侧 60	1317~1478	西北向	东南侧与坡向相反，距离近，影响小
45	Z1、Z2、Z12、Z13	200 外	656、767、972、1058	/	距离远，无影响
48	升压站	东南侧 70	1134~1159	/	
47	未沿道路 铺设集电 线路	南侧 250	升压站至改造路段长度约 850m		

针对以上位置关系提出如下要求：

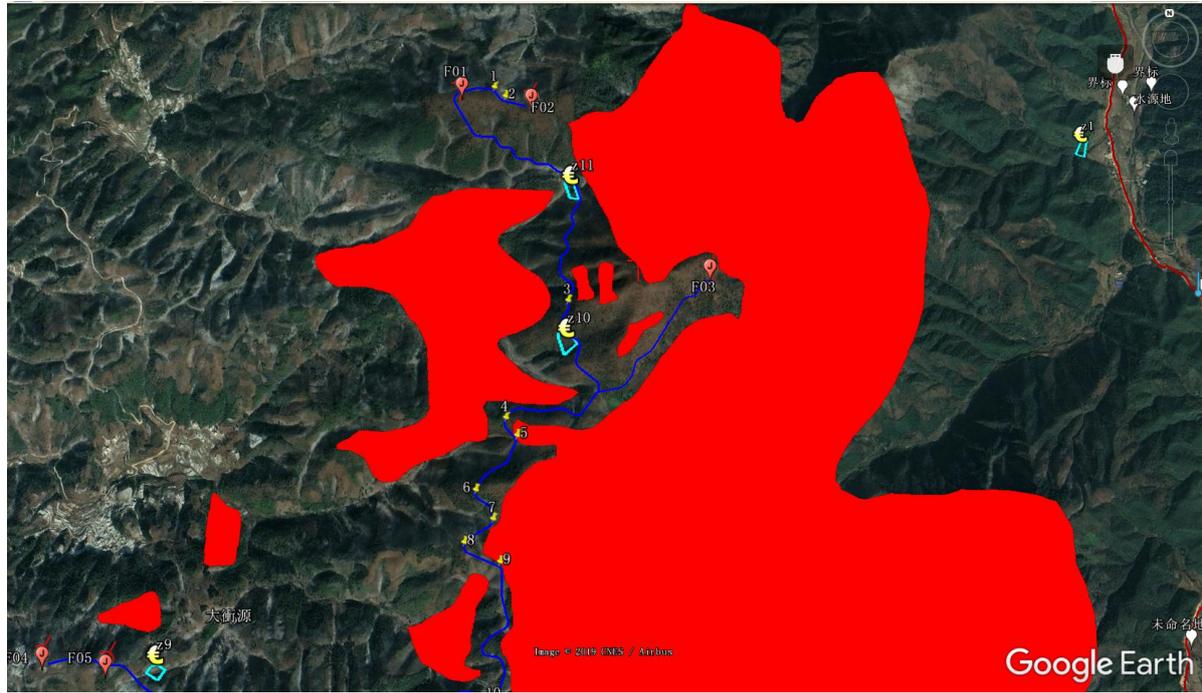
①坡向相反，距离远，无影响。

②坡向相反，距离近，影响小 主要影响运输过程容易触碰 措施：运控制风机塔筒叶片运输。

③坡向一致，距离远，影响小 做好渣土运输密闭工作，防止渣土外泄。做好施工时水土保持措施，防止水土流失。

④坡向一致或接近，距离大于 50m 小于 100m 路段于下坡向设置碎石防滚网，及③的相关要求。

⑤坡向一致或接近，距离小于 50m 路段、弃渣场于下坡向设置挡土墙，及③的相关要求。



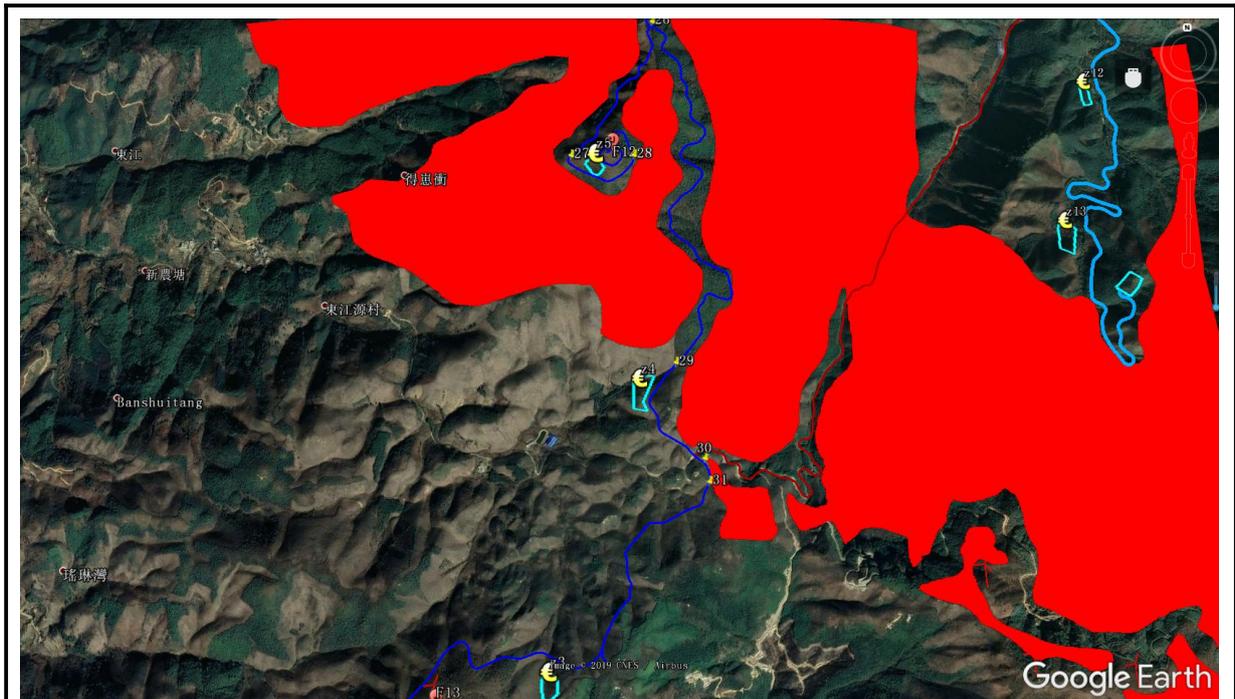


图 1-6 施工边界与生态严控区位置关系示意图

1.7 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

(1) 与项目有关的原有污染情况

本项目为新建项目，无相关的原有污染源。

(2) 主要环境问题

本项目场址位于道县洪塘营一带，工程建设区域无工业污染源。根据现场踏勘并结合收集到的已有的历史监测资料，工程建设区域未发现环境空气、水环境等环境污染问题。根据本次环境质量现状监测结果，工程所在区域的声环境均满足相应标准要求。

表 1-11 弃渣场规划情况一览表

	渣场中心坐标		渣场 地形	渣场 容量 (万 m ³)	集雨 面积 (km ²)	弃渣堆实方量(万 m ³)			占地(hm ²)				平均 堆高 (m)	渣底 高程 (m)	渣面 高程 (m)	最大 堆高 (m)	便道 长度 (m)	便道 占地 (hm ²)	与生态红 线最近距 离
	纬度	经度				合计	无用料	土石方	合计	旱地	林地	草地							
Z1	25° 14'14.36"	111° 51'13.72"	沟道	3.8	0.07	1.44	0.74	0.7	0.56	0.45	0.11		2.56	664	675	11	60	0.05	东南 1560
Z2	25° 12' 52.51"	111° 51' 19.59"	阶地	2.3	/	1.9	0.97	0.93	0.96	0.96			2.00	729	734	5	/	/	东 460
Z3	25° 10'43.44"	111° 49'53.25"	沟道	4.6	0.01	3.75	0.93	2.82	1.02		1.02		3.65	1416	1430	14	105	0.08	北 1400
Z4	25° 11' 17.60"	111° 50' 6.73"	沟道	4.8	0.03	4.15	0.81	3.34	1.08		1.08		3.81	1285	1300	15	375	0.3	东 113
Z5	25° 11' 44.08"	111° 50' 2.13"	沟道	5.5	0.04	4.79	0.54	4.25	1.25		1.25		3.80	1452	1470	18	250	0.2	西南 106
Z6	25° 12'19.98"	111° 50'2.65"	沟道	6.7	0.009	3.69	0.86	2.83	1.07		1.07		3.44	1455	1478	23	70	0.06	西南 113
Z7	25° 12'37.36"	111° 49'51.44"	沟道	4.8	0.01	0.85	0.23	0.62	0.86		0.86		2.91	1491	1511	20	47	0.04	西南 100
Z8	25° 12'57.74"	111° 49'26.50"	沟道	4.9	0.01	4.29	1.47	2.81	0.89		0.89		4.80	1342	1360	18	134	0.11	东南 146
Z9	25° 13'9.56"	111° 48'53.95"	沟道	5	0.01	4.38	0.38	4	0.98		0.98		4.46	1284	1300	16	95	0.08	北 120
Z10	25° 13'46.45"	111° 49'49.92"	沟道	6.1		2.76	0.5	2.26	1.11		1.11		2.47	1374	1388	14	221	0.18	南 120
Z11	25° 14'5.69"	111° 49'51.30"	沟道	1.8		1.58	0.69	0.89	0.37		0.37		4.28	1344	1360	16	115	0.09	南 105
Z12	25° 11'57.01"	111° 51'16.18"	沟道	3.7	0.02	4.65	0.44	4.21	0.78		0.78		5.90	946	961	15	110	0.09	东 310
Z13	25° 11'37.00"	111° 51'10.14"	沟道	6	0.07	3.80	0.45	3.35	1.3		1.3		2.91	1040	1054	14	110	0.09	南 205
合计						42.03	12.75	30.92	12.23	1.41	10.82	0.00					1692	1.37	

2 建设项目所在地环境简况

2.1 自然环境简况

2.1.1 地理位置

道县，别名道州，雅称“莲城”。隶属湖南省永州市，位于潇水中游，东邻宁远县，南界江永县和江华瑶族自治县，西接广西全州县、灌阳县，北连双牌县，素有“襟带两广、屏蔽三湘”之称。是湖南通往广东、广西、海南及西南地区的交通要塞，是珠三角产业转移的承接基地。

本项目位于道县东南部洪塘营乡，场址中心地理坐标东经 111° 50′ 北纬 25° 12′。风电场至道县城的公路里程约 70km，现有公路 X069 县道连接至 S323 省道。道贺高速与厦蓉高速在道县境内设有互通，道贺高速公路经道县出入口连接 G207 国道、X069 县道。项目地理位置见附图1。

2.1.2 地形地貌

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

道县洪塘营风电场一期项目为山地地形，机位布置在南北两条山脊上，分别呈东西走向和南北走向，山脊一侧较为陡峭，范围内多为竹林地、林地，半山腰以下多为乔木，植被高度约 6~10m，半山腰以上多为低矮灌木，高度约 3~5m。

本项目区域属于中低山地貌区，未发现大规模崩塌、滑坡、泥石流、岩溶塌陷、地面沉降等不良地质作用，地质灾害发育不明显，场地稳定，适宜进行本项目建设。

2.1.3 地质

本拟建风电场场区属华南地层区，位于华南板块中段湘南分区华南加里东褶皱带。区内元古代一早古生代以柔性层为主，经由武陵期、加里东期造山运动形成基底，属中构造层的塑形变形，呈紧闭线性褶皱；晚古生代及早、中三叠世地层，以脆性层为主，经印支期造山运动形成盖层，属上构造层的脆性变形，呈过渡性的梳状、拱状褶皱；晚三叠世至中侏罗世地层，以脆性层为主，经燕山早期运动，形成断陷（坳）盆

地、宽缓型褶皱；白垩纪及第三系地层，以脆性层为主，经晚燕山运动和喜马拉雅运动，形成宽缓拗褶、掀斜、正断裂。区域构造经历了多期构造变形，在地震地质构造中属湘中南中震构造分区，区内新活动断裂构造活动微弱，近期没有发震断裂形成，没有活动断裂的迹象，地震活动很微弱，区域稳定性较好。场区历史地震记载自1491-1936年间共发生地震25次左右，其中4-5级地震4次。近代仪器记录1-2.8级地震30次左右，其中20次有感，但它们是属水库库水诱发的地震，其震源深度<3.8公里，场区历史地震小于6度。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），场区设计基本地震动加速度值为0.05g，抗震设防烈度为6度，设计地震分组为第一组。

根据地质调绘及钻探、坑探揭露，本场区岩土结构简单，浅表为坡残积砾质粘性土，下伏各级风化状态下的岩层，在勘探深度范围内，将风化状态划分为全风化、强-中风化，各岩土层特征分述如下：

砾质粘性土：第四系坡残积形成，黄褐、灰白、砖红色，硬塑，粘性差，干强度较低，韧性差，遇水易软化、崩散；表层植物根系发育，场区各风机位均有分布，厚度一般 0.8~1.5m。

全风化变质板岩：黄色，硬塑-坚硬状，切面粗糙、粘性差，岩芯偶夹强风化岩块；手可捏散，浸水易软化崩散，场区部分有分布，厚度较小，揭示深度一般 1.5~3.0m，厚度 1.5~2.0m。强-中风化变质板岩：黄色，强风化状原岩结构可辨认，大部分已风化成次生矿物，岩块锤击声哑、易碎，浸水易软化、崩解，残余结构强度较低，岩体基本质量等级为 级；中风化状裂隙发育，部分已风化成次生矿物，岩芯较破碎，呈碎块状、短柱状，锤击声尚脆，不易击碎，岩质为较硬岩，岩体较破碎，岩体基本质量等级为4级，尚未揭穿。

经现场调查，拟建场区内无地面塌陷、采空区、滑坡、泥石流、地裂缝等不良地质现象，无岩溶现象，地质灾害不发育。

2.1.4 水文

（1）地表水

道县地处湘南，地域广，全县控制流域总面积为2448km²，境内水系发育，溪河纵横交错，主要河流有潇水、濂溪、沅水、泡水（蚣坝河）、淹水（永明河）、九嶷河

(宁远河)。

根据现场调查，本项目位于潇水南侧，风电场范围内有泡水河流经。

潇水又称沱江，长江三级支流，潇水是湘江一级支流，是东河与西河的汇合干流，自审章塘乡入境，至白马渡乡出境，在道县境内长度64.7km，流域面积2441.75km²，河流坡降为0.76‰，多年平均流量 112.m³/s。根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(DB43/023-2005)，风电场附近江段水功能类型为农业用水。

泡水：又称蚣坝河，系湘江二级支流。发源于湘源锡矿向家坪(另一条水系源于洪塘营瑶族乡黄皮冲)，自南向北流经洪塘营瑶族乡、四马桥镇、蚣坝镇，于蚣坝镇金鸡洞上游纳横岭瑶族乡大河(黄皮冲水系)，至沙子河注入潇水。全长50公里(大河长60公里)，流域面积509.18平方公里。属常年河，上游不通航；四马桥至蚣坝，春夏雨季通小木排；蚣坝至潇水9.5公里河段，通木船及中型排筏。

(2) 地下水

工程区地下水按赋存条件可分为孔隙水和基岩裂隙水两种类型。

孔隙水：主要赋存于上部第四系覆盖层砾质粘性土层中，透水性较差，地形坡度大，很难形成地下水的汇集，主要受大气降水补给，水量有限。

基岩裂隙水：主要埋藏在基岩裂隙中，受大气降水补给，水量有限。

勘探期间，在勘探深度范围内，未见地下水。

2.1.5 气候

道县地处中亚热带大陆性季风湿润气候区，山地小气候类型多种多样，立体气候带突出，四季变化明显，寒暑分明。根据道县气象资料统计，项目所在地区气象特征值见下表。

表 2-1 道县近 30 年主要气候特征指标

序号	项目	单位	气象参数
1	年平均气温	°C	18.6
2	极端最高气温	°C	39.1
3	极端最低气温	°C	4.9
4	多年平均降水量	mm	1539
5	最大日降水量	mm	149.5
6	多年平均气压	hpa	992.4
7	年平均水气压	hpa	18.0

8	多年平均雷暴日数	d	72.1
9	多年平均风速	m/s	2.13
10	主导风向	——	NE、N、E、SSW

洪塘营测风塔位置85m高度代表年平均风速为7.38m/s，风功率密度为391.86W/m²；本项目风电场的风能资源具备一定的开发价值。

2.1.6 水土保持现状

(1) 水土流失防治分区

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

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目所涉及区域属于以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，其容许土壤流失量为500t/km²·a。

(2) 水土保持现状

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

2.2 社会环境简况

2.2.1 行政区划及人口

道县地处湖南省正南端，南岭北麓，潇水源头，湘、粤、桂三省（区）结合部的金三角。全县总面积2448km²，道州辖7个街道办事处、11个镇、4个乡、2个林场，1个农场。分别是：濂溪街道、西洲街道、上关街道、东门街道、营江街道、富塘街道和万家庄街道；梅花镇、寿雁镇、仙子脚镇、清塘镇、祥霖铺镇、四马桥镇、蚣坝镇、白马渡镇、柑子园镇、白芒铺镇、桥头镇；乐福堂乡、审章塘瑶族乡、横岭瑶族乡、洪塘营瑶族乡；月岩林场、桥头林场、大坪铺农场。全县总人口83万人，其中城镇人口24.39万人，城镇化率为29.39%。

2.2.2 社会经济概况

2018年，道县地方生产总值完成202.54亿元，增长8.4%。其中，第一产业增加值

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

2.2.3 土地利用

本项目仅涉及湖南省永州市道县，道县的土地利用现状见表2-2。本项目用地范围内土地利用现状见表2-3。

表 2-2 道县土地利用现状表 单位：km²

行政区	林地	耕地	水域	建设用地	园地	灌草地	未利用地	合计
道县	2417.00	258.93	64.93	86.13	25.80	3.87	391.34	3248.00

表 2-3 项目用地范围内土地利用现状统计表 单位：hm²

利用类型	旱地	林地	交通运输用地	草地	合计
面积(hm ²)	0.62	40.40	4.18	0.99	46.19
占总面积比例(%)	1.34%	87.46%	9.05%	2.14%	100

项目施工扰动地表面积46.19hm²，占区域的地表植被将被破坏，临时占地待施工完工后即进行植被恢复；为了有效保护相对肥沃的土壤资源，便于后期临时占地的绿化需要，主体工程场地平整前，场地清表工序时将表层土壤集中堆放至各风机安装场地和表土堆存场，施工完成后立即将表层土壤进行回填覆土。因此，通过植被恢复、表土资源保护等措施，本项目开发对土地利用现状和土地生产力均变化不大，受本项目开发建设的影响较小。

2.2.4 交通

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

道县洪塘营风电场一期项目西北距县城约45km，场址区对外交通条件便利，从场址区至县城现有公路为X069县道、X071县道，为水泥混凝土路面，路况良好。

2.2.5 文物古迹和矿产资源

根据道县文体广电新闻出版局《关于道县洪塘营风电场建设项目选址的审查意见》道文体广新发[2017]2号，经审查核实，项目所占区域内无文物古迹；根据湖南省国土资源厅《关于道县洪塘营风电场建设用地项目未压覆重要矿产的证明》湘矿压覆[2015]735号，本项目未压覆具有工业价值的重要矿产资源。

2.2.6 军事设施

根据湖南省道县人民武装部《关于道县洪塘营风电场建设项目选址的审查意见》道武[2017]7号，本项目所占区域内无相关军事设施。

3 评价适用标准

环境质量标准	<p>根据永州市生态环境局（原永州市环境保护局）关于道县洪塘营风电场一期工程环境影响评价执行标准的函，详见附件 18，本次评价拟执行以下环境质量标准。</p> <p>(1) 声环境</p> <p>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。</p> <p style="text-align: center;">表3-1 本项目声环境质量执行标准</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">编号</th> <th rowspan="2">评价区域</th> <th rowspan="2">类别</th> <th colspan="2">限值 dB</th> </tr> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>风机及升压站附近区域</td> <td>2</td> <td>60</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>其余区域</td> <td>1</td> <td>55</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>交通干线两侧</td> <td>4a</td> <td>70</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 环境空气</p> <p>环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。</p> <p style="text-align: center;">表3-2 本项目环境空气各项污染物浓度限值(二级)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>编号</th> <th>污染物名称</th> <th>取值时间</th> <th>单位</th> <th>浓度限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>TSP</td> <td>日平均</td> <td>μg/m³</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>NO₂</td> <td>日平均</td> <td>μg/m³</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>SO₂</td> <td>日平均</td> <td>μg/m³</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table> <p>(3) 水环境</p> <p>本项目附近的地表水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。</p> <p style="text-align: center;">表3-3 地表水环境质量标准限值</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">编号</th> <th rowspan="2">项 目</th> <th rowspan="2">单 位</th> <th>标准值</th> </tr> <tr> <th>III类</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>水温</td> <td>℃</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>pH</td> <td>无量纲</td> <td>6~9</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>溶解氧(DO)</td> <td>mg/L</td> <td>≥5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>化学需氧量(COD)</td> <td>mg/L</td> <td>≤20</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>五日生化需氧量(BOD₅)</td> <td>mg/L</td> <td>≤4</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>氨氮(NH₃-N)</td> <td>mg/L</td> <td>≤1.0</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>石油类</td> <td>mg/L</td> <td>≤0.05</td> </tr> </tbody> </table> <p>(4) 地下水</p> <p>执行《地下水质量标准》（GB/T14848—1993）III类标准。</p>					编号	评价区域	类别	限值 dB		昼间	夜间	1	风机及升压站附近区域	2	60	50	2	其余区域	1	55	45	3	交通干线两侧	4a	70	55	编号	污染物名称	取值时间	单位	浓度限值	1	TSP	日平均	μg/m ³	300	2	NO ₂	日平均	μg/m ³	80	3	SO ₂	日平均	μg/m ³	150	编号	项 目	单 位	标准值	III类	1	水温	℃		2	pH	无量纲	6~9	3	溶解氧(DO)	mg/L	≥5	4	化学需氧量(COD)	mg/L	≤20	5	五日生化需氧量(BOD ₅)	mg/L	≤4	6	氨氮(NH ₃ -N)	mg/L	≤1.0	7	石油类	mg/L	≤0.05
	编号	评价区域	类别	限值 dB																																																																												
				昼间	夜间																																																																											
	1	风机及升压站附近区域	2	60	50																																																																											
	2	其余区域	1	55	45																																																																											
	3	交通干线两侧	4a	70	55																																																																											
	编号	污染物名称	取值时间	单位	浓度限值																																																																											
	1	TSP	日平均	μg/m ³	300																																																																											
	2	NO ₂	日平均	μg/m ³	80																																																																											
	3	SO ₂	日平均	μg/m ³	150																																																																											
编号	项 目	单 位	标准值																																																																													
			III类																																																																													
1	水温	℃																																																																														
2	pH	无量纲	6~9																																																																													
3	溶解氧(DO)	mg/L	≥5																																																																													
4	化学需氧量(COD)	mg/L	≤20																																																																													
5	五日生化需氧量(BOD ₅)	mg/L	≤4																																																																													
6	氨氮(NH ₃ -N)	mg/L	≤1.0																																																																													
7	石油类	mg/L	≤0.05																																																																													

(1) 水污染物

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。

表3-4 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)

编号	项 目	单 位	一级标准
1	pH	无量纲	6~9
2	悬浮物(SS)	mg/L	70
3	化学需氧量(COD)	mg/L	100
4	五日生化需氧量(BOD ₅)	mg/L	20
5	氨氮(NH ₃ -N)	mg/L	15
6	石油类	mg/L	5

(2) 噪声

运营期场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准限值;施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

表3-5 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

编号	限 值 dB	
	昼 间	夜 间
1	70	55

表3-6 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

厂界外声环境功能区类别	限 值 dB	
	昼 间	夜 间
2类	60	50

(3) 大气污染物

施工场地无组织排放粉尘和机械尾气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-96)中的二级标准。

表3-7 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-96)

污染物	无织排放监控浓度	
	监控点	浓度 mg/m ³
TSP(其它)	周界外浓度最高点	1.0
SO ₂		0.4
NO _x		0.12

	<p>(4) 固体废物</p> <p>生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008); 一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及 2013 年修改单; 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单。</p> <p>(5) 工频电场、工频磁感应强度</p> <p>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: 100 uT。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">总量控制标准</p>	<p>本项目属于生态类建设项目, 不涉及总量控制指标。</p>

4 环境质量状况

4.1 评价范围

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

(2) 电磁辐射（工频电场、磁感应强度）：电磁辐射评价范围为以升压站围墙外 30m 范围。

(3) 环境空气：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）本项目为风力发电项目无废气排放， $P_{max} < 1\%$ 不需设置大气环境影响评价范围；仅需对项目所在区域环境质量进行调查，确定调查范围为风电场范围；升压站周边 200m 范围。

(4) 地表水：根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.1-2018）本项目无废水外排，仅对风电场周边 2000m 范围内地表水系进行评价。

(5) 生态环境：风电场、弃渣场、升压站边界外 500m，以及道路两侧 500m 区域。

4.2 建设项目所在区域环境质量现状

4.2.1 地表水环境质量现状监测与评价

拟建项目评价区域内无大中型工业企业，水环境现状主要污染源为区域内农业面源污染及农村排放的生活污水。本项目无废水外排，场址区域无大型水体，仅分布有数条山间溪流，汇入升压站北侧 2.7km 外的泡水河，升压站北侧 5.2km 为供水量 1000 吨或服务人口 10000 人以上的集中式饮用水水源保护区四马桥水厂水源地取水口位于项目进场道路旁，该取水口与本项目场址区域水力联系较大。

四马桥水厂饮用水水源保护区（山溪水）农村集中式饮用水水源保护区，自来水供水规模为 2200m³/天，供水范围包括原来的四马桥镇行政及企事业单位、中小学、医院及以及 2012 年新增加的 16 个行政村。一级保护区总面积为 0.06547km²，其中，水域面积为 0.01327 km²，陆域面积 0.05220km²。二级保护区面积为 5.38906km²，其中，水域面积为 0.03212 km²，陆域面积为 5.35694km²。

与本项目关系：道路：本工程进场道路与四马桥水厂饮用水水源保护区水域伴行，不涉及水域保护区。道路距离取水口最近 118m，穿越一级保护区陆域的道路长度约 230m，穿越二级陆域保护区的道路长度约 3070m，道路边界至水域保护区最近距离

38m，该路段道路宽度为 5m 左右，运输车辆最大宽度为 3m，整体路段无较大拐弯，无需扩建，不属保护要求内的禁止建设范围，采用封闭车辆运输，防止撒漏，运输前进行喷淋、冲洗，不带泥土上路等做好运输车辆的防治措施，进场道路的设置可行。

风机位：项目风机点位均不在保护区范围内，与二级保护区最近距离为 3#风机位距离二级保护区 680m，与水源保护区水域最近距离 2200m 汇水方向为东向，3#风机位坡向为南向，与汇水方向不一致，项目不在水源地的汇水范围内。具体保护范围见表 4-1，见图 4-1。

表4-1 项目涉及的保护范围

	水源地名称	一级保护区		二级保护区		准保护区
		水域	陆域	水域	陆域	
划定技术标准	山溪水	取水口上游 1.0km，下游 0.1km 内所有水域	沿岸纵深与水域边界的水平距离不小于 50m	一级保护区上延 2.0km，下延 0.2km 整个水面	一级陆域、二级水域保护区以外的全部集水范围	需要设置准保护区时，可参照二级保护区的划分方法确定准保护区的范围。
道县洪塘营瑶族乡	四马桥水厂	上边界为大洞田村取水口向泡水河上游延伸 1000m，下边界在取水口向下游延伸 100m 处。即为整个河道区域。面积 0.01327 km ² 。	陆域：一级保护区干流陆域由一级保护区干流水域边界向陆域纵深延伸 50m 的范围。陆域面积 0.05220 km ² 。	水域的上边界为一级水域保护区水域上边界向泡水河上游延伸 2000m，下边界由一级保护区水域下边界向泡水河下游延伸 200 m 处，即为 2.2km 内整个河道区域。支流水域；面积 0.03212 km ² 。	陆域：一级保护区干流陆域边界至第一重山脊线，二级保护区水域边界至第一重山脊线。面积约 5.35694km ² 。	无

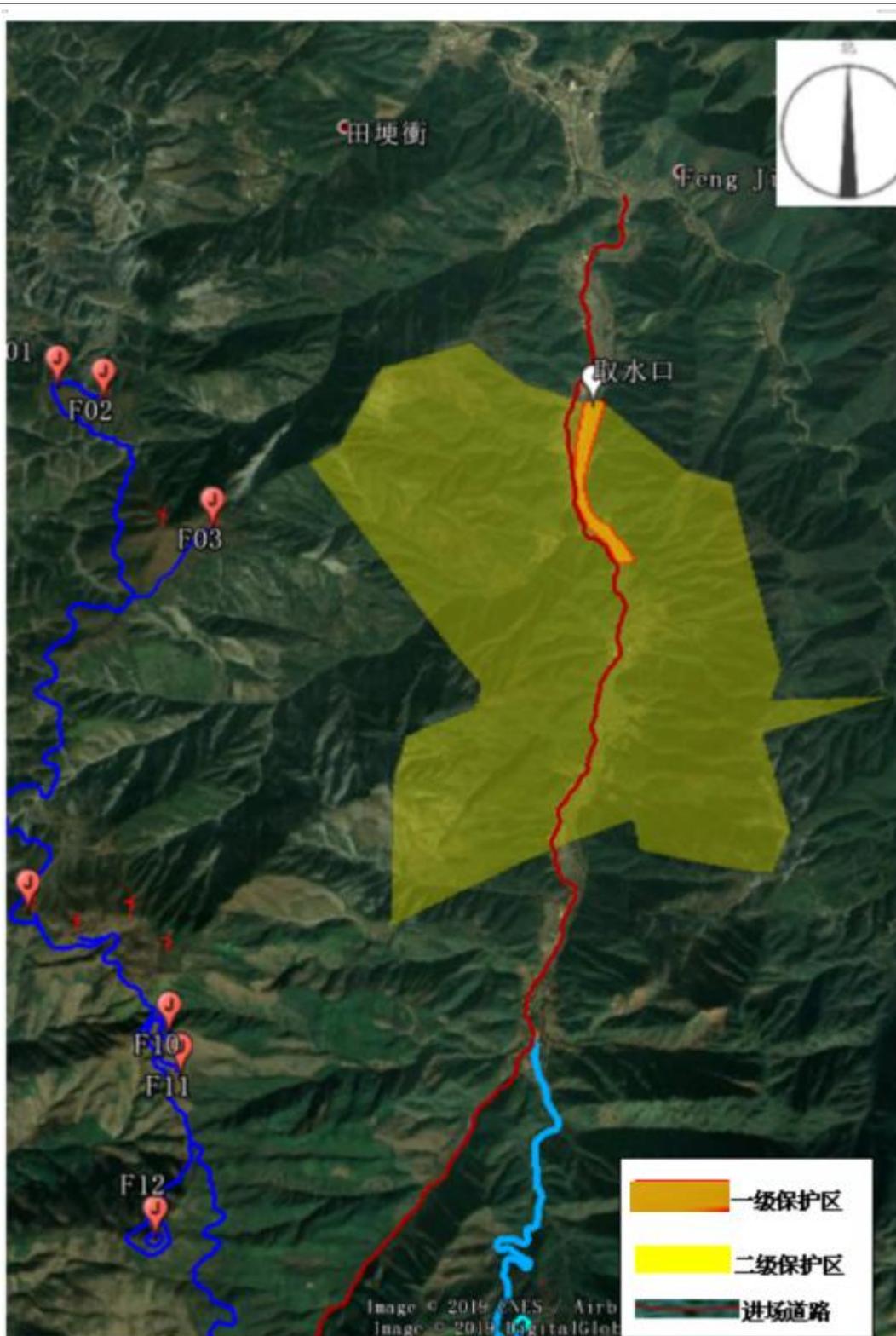


图4-1 本项目与 四马桥水厂饮用水水源保护区的位置关系

经与建设方核实该路段无改造，需注意交通运输过程中的扬尘影响。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。

本项目所在区域的地表水有相关常规监测断面进行监控，湖南华科环境检测技术服务有限公司于2017年8月27日对道县四马桥水厂取水口位置进行了取样监测，监测结果以及评价见下表。由于项目所在区域地表水没有发生改变，且时间在三年内，且区域也没有新增污染源，因而收集的历史监测数据可以反应区域地表水环境质量现状。

收集的历史监测数据结果统计表4-2所示。

表4-2 地表水监测结果统计表 (mg/L, pH 除外)

监测断面	监测因子	监测均值	II类水质标准	超标倍数	是否超标
四马桥水厂水源地取水口	水温 (°C)	27.9	周温升≤1 温降≤2	/	/
	pH 值 (无量纲)	8.23	6~9	0	达标
	溶解氧	7.1	≥6	0	达标
	高锰酸盐指数	1.3	4	0	达标
	化学需氧量	5		0	达标
	五日生化需氧量	1.0	3	0	达标
	氨氮	0.048	0.5	0	达标
	总磷 (以 P 计)	0.015	0.1	0	达标
	总氮 (以 N 计)	0.45	0.5	0	达标
	铜	0.00136	1.0	0	达标
	锌	0.009L	1.0	0	达标
	氟化物 (以 F 计)	0.017	1.0	0	达标
	硒	0.0004L	0.01	0	达标
	砷	0.00069	0.05	0	达标
	汞	0.00004L	0.00005	0	达标
	镉	0.00036	0.005	0	达标
	六价铬	0.004L	0.05	0	达标
	铅	0.00312	0.01	0	达标
	氰化物	0.001L	0.05	0	达标
	挥发酚	0.0003L	0.002	0	达标
	石油类	0.01L	0.05	0	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.2	0	达标	
硫化物	0.005L	0.1	0	达标	
粪大肠菌群 (个/L)	940	2000	0	达标	
硫酸盐 (以 SO ₄ ²⁻ 计)	1.04	250	0	达标	
氯化物 (以 Cl ⁻ 计)	0.466	250	0	达标	

	硝酸盐（以 N 计）	0.342	10	0	达标
	铁	0.02	0.3	0	达标
	锰	0.00168	0.1	0	达标
	三氯甲烷	0.00003L	≤0.06	0	达标
四马桥水厂水源地取水口	四氯化碳	0.00003L	≤0.002	0	达标
	三氯乙烯	0.00005L	≤0.07	0	达标
	四氯乙烯	0.00005L	≤0.04	0	达标
	苯乙烯	0.00002L	≤0.02	0	达标
	甲醛	0.05L	≤0.9	0	达标
	苯	0.00001L	≤0.01	0	达标
	甲苯	0.00002L	≤0.7	0	达标
	乙苯	0.00001L	≤0.3	0	达标
	二甲苯	0.00001L	≤0.5	0	达标
	异丙苯	0.00001L	≤0.25	0	达标
	氯苯	0.00002L	≤0.3	0	达标
	1,2-二氯苯	0.00004L	≤1	0	达标
	1,4-二氯苯	0.00003L	≤0.3	0	达标
	三氯苯	0.000037L	≤0.02	0	达标
	硝基苯	0.00004L	≤0.017	0	达标
	二硝基苯	0.00005L	≤0.5	0	达标
	硝基氯苯	0.00005L	≤0.05	0	达标
	邻苯二甲酸二丁酯	0.00002L	≤0.003	0	达标
	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	0.00002L	≤0.008	0	达标
	滴滴涕	0.00002L	≤0.001	0	达标
	林丹	0.00001L	≤0.002	0	达标
	阿特拉津	0.00008L	≤0.003	0	达标
	苯并[a]芘	$1.4 \times 10^{-6}L$	$\leq 2.8 \times 10^{-6}$	0	达标
	钼	0.00041	≤0.07	0	达标
	钴	0.00034	≤1	0	达标
	铍	0.00004L	≤0.002	0	达标
	硼	0.02L	≤0.5	0	达标
	铈	0.00015L	≤0.005	0	达标
	镍	0.00258	≤0.02	0	达标
	钡	0.0133	≤0.7	0	达标
	钒	0.00064	≤0.05	0	达标
铊	0.00002L	≤0.0001	0	达标	
	电导率（ $\mu s/cm$ ）	51.8	-	0	达标

由表 4-2 可知，四马桥水厂水源地取水口处水质为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类，总体水质状况优。

4.2.2 大气环境质量现状监测与评价

根据大气环境影响评价等级判定，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区域达标情况。

为了解永州市道县环境空气质量现状，本次环评收集了《道县 2018 年 12 月及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 4-3 所示。

表 4-3 区域环境空气质量现状评价表（道县）

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	17	60	23.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	13	40	32.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	62	70	88.6	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	21	35	60.0	达标
CO	年平均质量浓度	1.3	4	32.5	达标
O ₃	年8h平均质量浓度	132	160	82.5	达标

单位：μg/m³（CO为mg/m³）

由表 4-2 可知，2018 年项目所在道县区域的各项基本因子年平均浓度均可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，故本项目所在的行政区域属于达标区。

4.2.3 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社会生活及自然环境噪声。为了解项目区域声环境质量现状，本评价收集了核工业二三〇研究所对项目所在区域进行的一期声环境质量现状监测历史监测数据，由于区域环境没有发生改变，因而噪声监测数据可以达标现状声环境质量。

核工业二三〇研究所于 2017 年 9 月 10、11 日对项目升压站及进场道路 100m 范围内的楠竹坪、社山洞、林家洞、毛家、大洞田村各布设 1 个监测点，2019 年 6 月 17、18 日对代表性拟建风机点位 F5、F12、F13 声环境进行了监测。监测仪器为 AWA5610B 型声级计，声校准器为 AWA6221B 型，监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求进行，监测及统计结果见表 4-4。

表4-4 声环境质量现状监测结果 单位：dB (A)

序号	监测点	昼间		夜间	
1	升压站	52.5	53.7	32.9	35.6
2	楠竹坪	49.8	50.2	39.9	41.2
3	社山洞	53.8	53.8	40.1	44.4
4	林家洞	53.5	52.6	43.9	44.2
5	毛家	54.5	52.1	43.7	42.7
6	大洞村	49.0	54.0	38.4	41.2
7	F5	46.8	45.8	42.6	43.9
8	F12	49.5	48.7	44.8	45.9
9	F13	47.9	49.8	43.9	46.4
10	2类声环境功能区	≤60		≤50	

监测结果表明，各监测点声环境质量均满足《声环境质量标准》GB3096-2008 中的 2 类标准，评价区域内声环境质量较好。

4.2.4 电磁环境质量现状

本项目评价区域内无高压输变电路等电磁辐射污染源。电磁环境质量现状监测详见电磁辐射专章。

拟建风电场电磁环境质量较好，其电场强度、磁感应强度低于评价标准，即电场强度小于 4000V/m、磁感应强度小于 100 μ T 的要求。

4.2.5 生态环境质量现状

根据现状调查，本项目所在区域生态环境现状情况如下：

①拟建道县洪塘营风电场一期项目位于湖南省永州市道县洪塘营乡，场区属中山地貌，海拔高程在 1317m~1591m，属中亚热带季风湿润气候，土壤主要为黄棕壤、黄壤和红壤。

②项目所在区域属于自然景观生态系统，主要由林地、灌草地、水域、耕地农田等生态系统相间组成。

③项目区域原生植被退化为灌丛和草丛。现有植被包括针叶林、阔叶林、经济林、竹林、灌丛、草丛和农业植被等 7 个植被类型 27 个群落。

④项目评价区域维管束植物有 161 科 521 属 900 种，其中蕨类植物 22 科 35 属 44

种，种子植物 139 科 486 属 856 种。国家重点保护植物有银杏（人工种植）、南方红豆杉（人工种植）、凹叶厚朴（人工种植）和金荞麦；古大树有亮叶水青冈、板栗、钩栲、苦树、银木荷、君迁子、枫香、三峡槭、玉兰。

⑤项目评价区内野生动物资源现已记录脊椎动物 139 种，计 23 目，61 科。其中国家 II 级保护动物 12 种，无 I 级物种分布；112 种被列入“国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物”（“三有”动物）。

具体现场调查，详见生态专题报告。

4.2.6 土壤环境质量现状

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

4.3 主要环境保护目标

本项目评价范围内没有发现文物且不压覆重要矿产资源，根据现场调查及收集相关资料，评价范围内也无自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、天然林及国家一级公益林等生态敏感区分布，详见附件 7、附件 8 证明。

根据现场调查，进场道路两侧分布有大洞田村居民点；4#、5#风机北面 420m 外分布有楠竹坪村居民，13#风机北面 780m 外分布有东江源村居民，其他风机点位及升压站周边 1000m 无居民点分布。

经调查，本项目区域分布的环境敏感保护对象情况详见表 4-5 所示。

表4-5 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	洪塘营国有林场、国家二级公益林	林场内人工或者次生公益林以及野生动植物	工程风机位选址于林场内	施工征占地，地表开挖	完善林地征占手续，施工严控占地范围，表土合理堆置备后期生态复绿
	动物	两栖纲 15 种，爬行纲 21 种，鸟纲 77 种，哺乳纲 20 种	风电场红线区域内	施工活动干扰。	禁止施工人员捕猎，控制施工活动范围。
	重点保护动物	兽类 两栖纲	小灵猫 虎纹蛙	/	国家 II 级保护动物

		鸟类	灰背隼 红腹锦鸡 燕隼 雀鹰 松雀鹰 白尾鹞 苍鹰 东方草鹞 领角鹞 斑头鸺鹠		
重点保护 野生植物 及古树	银杏 2 株	大洞田村改造段西坡、升压站进站道路路边离道路边距离为 5m		国家 I 级重点保护植物（人工种植）	避让，禁止砍伐、移栽、树立醒目的标识牌并在树干上捆绑缓冲物防止伤害。
	南方红豆杉 1 株	大洞田村改造段，与路边距离 1m		国家 I 级重点保护植物（人工种植）	
	喜树 6 株	进场道路改造段西侧附近一平地，离道路边距离为 3~15m		国家 II 级重点保护植物	
	凹叶厚朴 大片	评价范围内山腰位置多处分布		国家 II 级重点保护植物（人工种植）	
	金荞麦 大片	进场道路改造段与升压站进站道路交叉路口荒地，离道路边距离 17m,		国家 II 级重点保护植物	
	亮叶水青冈 5 株	位于进场道路改造段东侧 500m 外		胸径约 60~75cm 古大树	
	板栗 2 株	进场道路改造段的路边距 1~5m		胸径 40cm 古大树	
	钩栲 1 株	进场道路改造段的路边距 20m		胸径 50cm 古大树	
	苦树 1 株	进场道路改造段的路边距 18m		胸径 39cm 古大树	
	银木荷 3 株	拟建 4#、5#风机位北 1km		胸径 60cm 古大树	
	君迁子 3 株	进场道路改造段		胸径约 53~55cm 古大树	
	枫香树 1 株	进场道路改造段的路边距 5m		胸径约 80cm 古大树	
	三峡槭 1 株	进场道路改造段的路边距 18m		胸径约 80cm 古大树	
	玉兰 1 株	进场道路改造段的路边距 20m		胸径 50cm 古大树	
一般植物	以次生植被为主，现有植被包括主要为针叶林、凹叶厚朴林、灌丛	常见分布	施工期地表挖、破坏。	尽量减少占地，施工结束后恢复植被，扰动土地整治率达到 99.74%，水土流失总治理度达到 99.60%，林草植被恢复率达 100%，林草覆盖率达到 52.79%，拦渣率达到 96%，土壤流失控制比达到	
水土保持	工程扰动地表总面积为 46.19hm ²	/	工程永久占地、施工期的工程占		

		治理水土流失总面积 43.07hm ²		地、道路开挖。	1.0。
水环境	季节性山谷溪流	周边有季节性的山沟溪流，水质目标为Ⅲ类水体（泡水河）	工程场址范围内	施工废水	施工废污水零排放，做好水土保持。正常施工对其无影响。
		饮用水源保护区，水质目标为Ⅱ类水体（泡水河）	进场道路东侧伴行 3.4km 段		
	潇水	Ⅲ类水体，农业用水	项目西侧 16km		
	涔天河水库	Ⅲ类水体，渔业用水区	项目西南侧 14km		
大气及声环境	风电机组周边居民	楠竹坪村居民，约 30 户，1~2 层砖混结构平房	4#风机北侧，最近距离 420m，高程差 187m 5#风机北侧，最近距离 450m，高程差 212m	施工噪声、扬尘；运营期设备运行噪声	合理布置施工场地，选用低噪声设备，加强维修保养，施工场地洒水抑尘
		东江源村居民，2 户	13#风机西北侧，最近距离 780m，高程差 -200m	施工噪声、扬尘；运营期设备运行噪声	合理布置施工场地，选用低噪声设备，加强维修保养，施工场地洒水抑尘
	升压站周边居民	——	升压站 1000m 范围内无居民	——	——
	进场道路两侧居民	大洞田村居民，约 170 户	进场道路两侧（道路中心线 200m 范围）	车辆运输噪声、扬尘	禁止鸣笛，进入村内控制车速，临时声屏障等，尽量维持声环境质量
社会环境	村道	风电场对外交通道路	风电场场外交通	施工车辆运输	维护道路及沿线电力、通讯线路、截排水沟基础设施不受损坏
	周边建筑	养牛场、闲置空房	12#风机西南侧，最近距离 1001m		
		闲置空房	升压站西北侧 1073m，进场道路旁		

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。施工期主要流程及污染物产生节点见图 5-1。

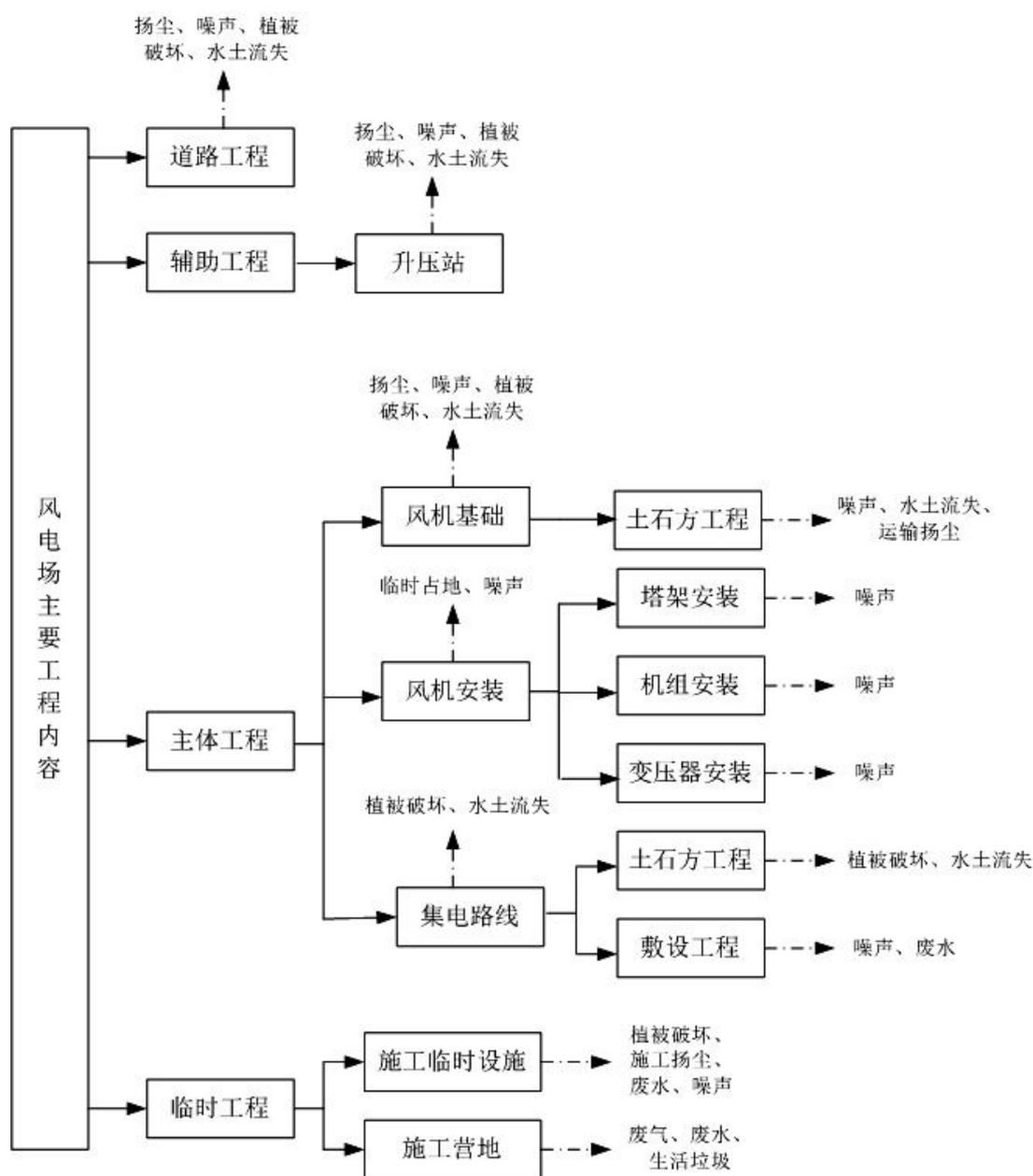


图 5-1 施工期主要工序及产污示意图

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。安装平台及吊装示意图参见图 5-2、图 5-3。

(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。

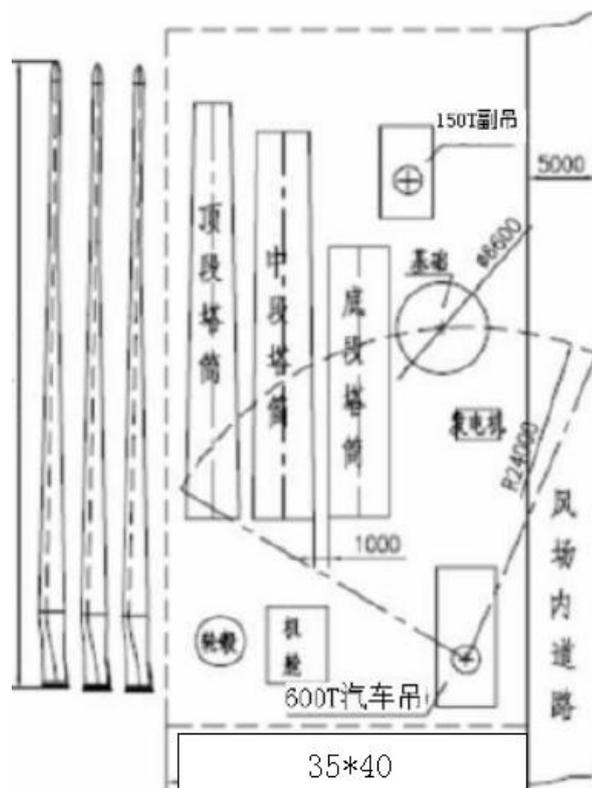


图5-2 安装平台示意图

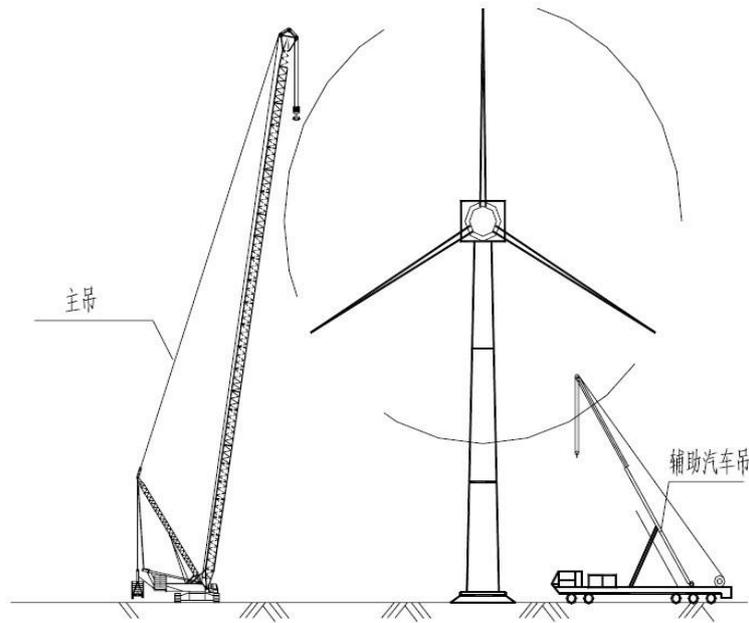


图5-3 吊装示意图

5.1.2 运营期

风电场运营期工艺流程为：风机叶片在风力带动下将风能转化成机械能，在齿轮箱和发电机作用下机械能转变成电能，发电机出口电压 0.69kV。发电机出口电能经箱式变电站升压至 35kV 电压等级后由风电场集电线路送入 110kV 升压站。风电场工艺流程图见图 5-4（图中虚线部分不属于本次环境影响评价范畴）。

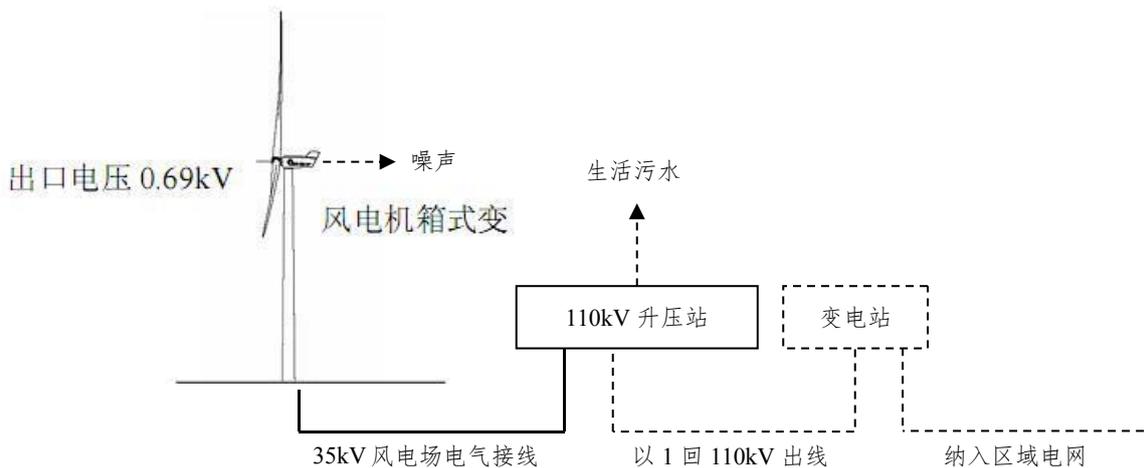


图 5-4 拟建风电场工艺流程示意图

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

风→风力发电机→箱式变压器→变电所→高压线路→电力系统。

工程产污环节流程图见图 5-5。

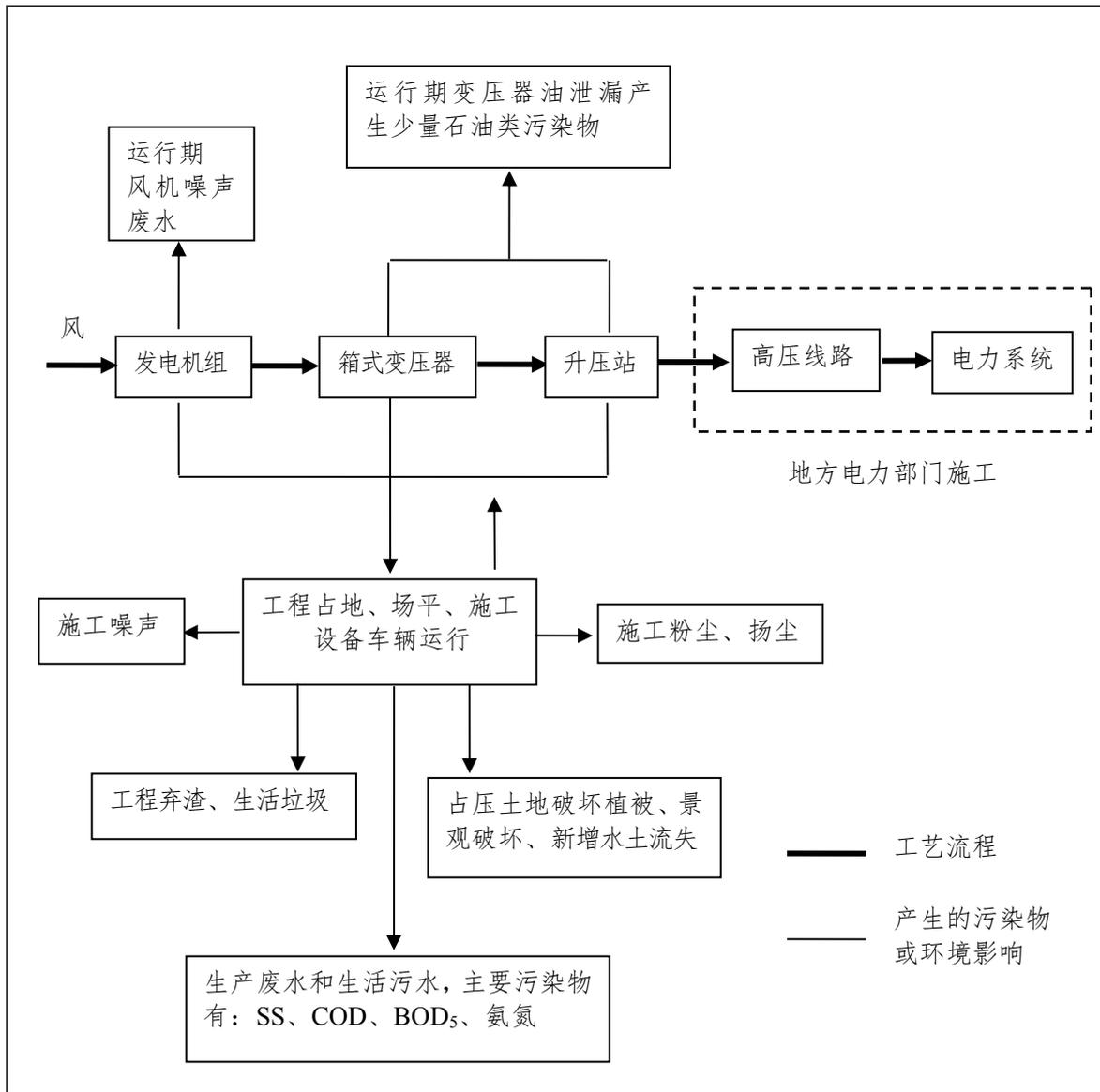


图5-5 产污环节流程图

5.2 主要污染工序

5.2.1 产排污分析

(1) 噪声

1) 施工期

施工噪声主要来源于场地土石方开挖过程中的施工机械运行、车辆运输和机械加工修配等，主要高噪声设备及噪声源源强见表 5-1。

表 5-1 主要施工机械噪声源强表

声源类型	噪声源	声功率级 Leq [dB(A)]
固定源	卷扬机	105
	压缩机	105
	汽车式起重机	90
	挖掘机	95
	装载机	95
	振捣器	93
流动源	汽车	93
	推土机	95

另外施工过程可能需要爆破，爆破噪声属于瞬时噪声源，噪声强度可达 130dB(A)~140dB(A)，其频率较高、传播距离远，按噪声距离衰减公式计算，经 500m 衰减后强度仍达 86dB(A)。

2) 运行期

风电场运行过程中，风电机组会产生一定的噪声，主要来自于风轮叶片旋转时产生的空气动力噪声的齿轮箱以及发电机等部件发出的机械噪声，其中以机组内部的机械噪声为主。本项目采用的单机容量为 3600kW 的风电机组，根据厂家提供资料，项目风机在风速为 10m/s 时的标准状态下，机组运行时轮毂处噪声约 108dB(A)。考虑到本项目所在区域风速平均为 7.38m/s，因而取值完全满足评价要求；液压及润滑油冷却系统噪声值约为 78dB(A)；偏航系统刹车偶发噪声值约为 120dB(A)。

本项目升压站拟安装一台 50MVA 的变压器，升压站的 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，升压站的主要噪声源为变压器，根据类比分析，项目变压器单台声压级为 65dB(A)。

(2) 废水

1) 施工期

本项目施工期用水采用水罐车拉水至施工营地生产水池，取水地点为大洞田村旁河流水源保护区下游，或在山间汇水面较大的低洼处设置一座临时水池，收集山泉水。经现场勘查，附近有季节性的山沟溪流，水量可满足施工期间用水需求，如无法满足项目供水时可从附近的潇水、泡水等河流取水。

项目产生的废污水包括生产废水和生活污水两部分，混凝土搅拌用水后无废水产生，生产废水主要是机械及车辆维修保养过程产生含油废水等；生活污水来源于施工期施工人员的日常生活，主要包括食堂污水、盥洗废水和粪便排泄污水等。

①施工废水

对施工车辆和机械进行清洗的过程中将产生含油废水。含油废水的污染物主要是石油类和 SS，其含量一般为 10~30 mg/L 和 2000mg/L。本项目不专门设置设备停放场地和设备修理站，机械设备维修主要依靠外部社会力量，施工机械设备、车辆清洗过程中产生用水量总计约 20m³/d，排放系数采用 0.8 计算，则含油废水产生量为 16m³/d。

②生活污水

施工高峰期工人数为 160 人/d，生活用水量按 120L/（人·d）计，排放系数 0.8，则生活污水产生量为 15.36m³/d、5606.4t/a。生活污水特征污染物有 BOD₅、COD、SS 和 NH₃-N 等，浓度分别约为 200mg/L、250mg/L、200mg/L 和 50mg/L，产生量分别为 1.12t/a、1.40t/a、1.12t/a、0.28t/a，施工期生活污水经化粪池处理后用于场地绿化、周边农田灌溉。

2) 运行期

风电场工程运行期不产生生产废水，主要为职工的生活污水。本项目在升压站劳动定员 10 人，用水量按照 120L/d·人计算，污水产生量按用水量的 80%计算，则生活污水 0.96t/d、350.4t/a。生活污水特征污染物有 BOD₅、COD、SS 和 NH₃-N 等，浓度分别约为 200mg/L、250mg/L、200mg/L 和 50mg/L，产生量分别为 0.07t/a、0.08t/a、0.07t/a、0.017t/a，生活污水经地理式一体化污水处理装置收集处理后用于场地绿化、周边农田灌溉，不外排。

(3) 废气

1) 施工期

施工期对环境空气造成的污染主要来源于新建和改建道路、风电机组地基的施工等涉及土方填挖过程中产生的扬尘，施工堆料场扬尘，混凝土拌合扬尘；材料和设备运输产生的运输扬尘；运装车辆及施工机械等产生的尾气；以及食堂烹饪产生的油烟。

① 施工作业扬尘

在施工过程中，土石方开挖、场地平整、弃渣、建材的堆放和清运都会产生一定的扬尘，主要污染物为 TSP。一般来说，扬尘的排放量与施工场地面积大小、施工活动频率以及当地土壤中泥沙颗粒成一定比例，同时，还与当地气象条件如风速、湿度、日照等有关。施工扬尘的大小，随施工季节、土壤类别情况、施工管理等不同而差异甚大，主要有以下几个特点：

A、局部性，扬尘影响的范围只相对集中于一个特定的区域；

B、流动性，随着建设期不同施工地点的不断变更，扬尘对环境空气的影响范围亦不断移动；

C、短时性，扬尘的污染时间即为施工期。

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，综合以上，本项目受施工粉尘影响的受体主要为工程的施工人员，对周边环境敏感目标影响不大。

② 运输扬尘

场内建筑材料及风电场所有设备运输均为汽车，运输车辆进出施工场地以及沿运输沿线都会产生一定的扬尘，主要污染物为 TSP。运输车辆的行驶产生的扬尘与道路路面和车辆行驶的速度有关，运输车辆产生的扬尘将对道路两侧的居民产生一定影响，但工程完工后其污染影响消失。

③ 混凝土拌合粉尘

混凝土搅拌站在物料输送及提升、散装水泥车卸料时均会产生粉尘。散装水泥筒库底和库顶呼吸孔处均设置负压收尘装置，并将收集的含尘气体经布袋除尘器净化处理后达标排放，布袋除尘器收集的水泥粉尘返回水泥筒库作原料。

④ 汽车尾气

场内施工运输主要以汽车为主，工程车辆在行驶过程中将产生车辆尾气。同时项目施工还使用了大型施工机械，施工机械使用时也将产生一定的尾气。尾气会增加空气中的悬浮微粒、二氧化硫、二氧化氮和一氧化碳含量，工程结束后，施工对大气的影响将自行消除。

⑤食堂油烟

本项目施工高峰期人数 160 人，食堂设有基准灶头 3 个，按人均耗油量 30g/人·d 计，则食用油日耗油量为 4.8kg/d，年耗油为 1.75t/a。据类比调查，不同的烹饪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%，经估算，日产生油烟量为 0.13kg/d，年产生油烟量为 47.45kg/a。

2) 运营期

运行期风电场管理站不设置燃煤锅炉，能源主要来自电力，大气污染源主要为职工食堂产生的餐饮油烟，通过吸油烟机引至屋顶排放后，对外环境空气质量影响有限。

(4) 固体废物

1) 施工期

施工期主要固体废物为工程弃渣和施工人员产生的生活垃圾。

① 工程弃渣

根据土石方平衡分析，本项目弃土量为42.03万m³，在风电场场址范围内设置13处弃土场堆置处理。根据渣场基本情况，结合现场踏勘，本环评认为13个弃渣场从空间布局及渣场容量方面能满足本项目弃渣要求。

此外，弃渣随意倾倒将会造成水土流失，应及时运往渣场堆放并做好拦挡措施。对剥离的表土采取临时土袋拦挡防护，作为后期绿化覆土。

② 生活垃圾

施工人员按施工高峰期施工人数 160 人，产生活垃圾按 0.5kg/d·人计，施工期间生活垃圾产生量为 80kg/d。生活垃圾若不妥善处置将有损环境卫生和美观，应及时收集后纳入当地环卫处理系统处置。

2) 运营期

风电场运行期产生固体废物主要有生活垃圾、废变压器油以及废电容器、维修废油污抹布。

① 生活垃圾

运行期劳动定员 10 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/d·人计，生活垃圾产生量为 5kg/d，经集中收集后定期清运至当地生活垃圾填埋场集中处理。

② 废变压器油

本项目选用油浸自冷三相双绕组分级绝缘有载调压变压器，该变压器为油浸式变压器，依靠变压器油作冷却介质。变压器油是石油的一种分馏产物，主要成分是烷烃，环烷族饱和烃，芳香族不饱和烃等化合物。俗称方棚油，浅黄色透明液体，相对密度 0.895。凝固点<-45℃。

据估算，运行期变压器废冷却介质产生量约为 2.5t/a。根据《国家危险废物名录》，变压器废冷却介质（HW08-900-246-08）属于危险废物，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）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。

此外，由于变压器油存在泄露风险，参考《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB 50229-2006），在工程设计时需考虑设计变压器事故贮油池，事故贮油池的容量按照 100% 的最大一台变压器油量容量设计，且该油池应具有油水分离和排水功能。当变压器发生事故时，含油废水排入自建事故油池进行收集。

③ 废电容器

根据类似规模的已建风电场项目进行估算，运行期在机组检修过程中产生的废电容器的产生量约为 1.5t/a。根据《国家危险废物名录》，废电容器（HW49-900-044-49）属于危险废物，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的要求进行临时贮存，并及时交给有资质的单位进行处理。

④ 废油污抹布

升压站设备故障维修将产生少量油污抹布（HW08-900-246-08）属危险废物，根据《危险废物豁免管理清单》，可混入生活垃圾统一处理，如未混入生活垃圾应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的要求进行临时贮存，并及时交给有资质的单位进行处理。

⑤ 箱式变压器废油

现阶段复核箱式变压器设计、制作较周密，出现渗油的可能性极小。为防止箱变出现渗油污染土壤，箱变基础设计、建安已考虑此风险。箱变基础尺寸已涵盖箱变整体尺寸（含储油箱、散热片），基础内部设置已设置隔油层，基础底部为混凝土浇筑而成，防止变压

器油渗透土壤。箱变基础设置见下图。

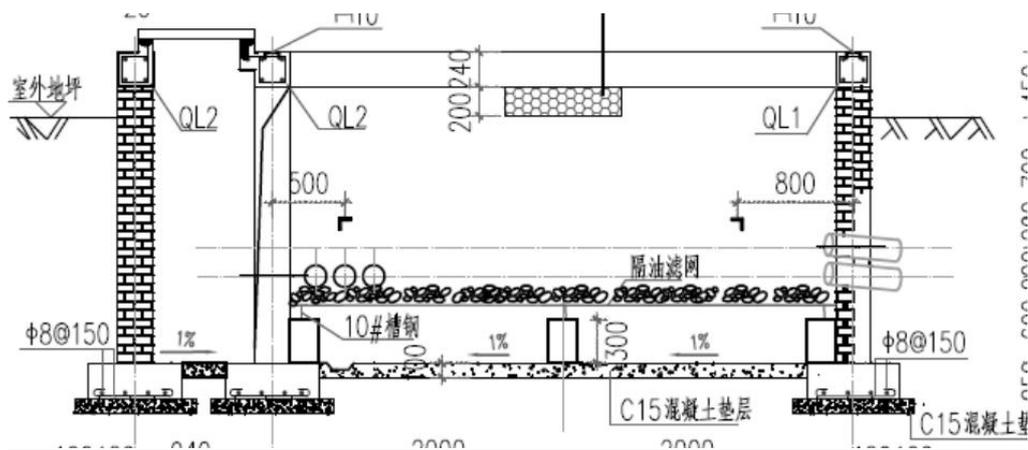


图5-6 箱变基础设置图

(5) 生态环境

1) 施工期

①对土壤环境的影响

施工过程中占用土地，将原有的林地类型占用，转变为建设用地，用地性质发生改变。

施工将要在工程范围内的土地上对各个风机塔位进行基坑开挖、基础浇筑等作业活动，对土壤环境的影响较明显。对土壤的影响主要表现在改变土壤结构、影响土壤紧实度、引起水土流失等。

②对植物的影响

施工期对沿线植被的影响主要来自临时占地，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。

③对动物的影响

施工阶段对地表植被干扰强烈，从而形成对本区域的陆生动物兽类、鸟类、爬行类等的惊扰影响，受到影响的动物将采取躲避对策，施工期的上述影响是可以降低、减少，有的是可避免的，如合理的走向选择、合理的施工时间和施工方式，可避免、减少、降低对陆生动物兽类、鸟类、爬行类等栖息地侵占及的惊扰影响。

2) 运营期

项目运营期及人类活动还会对所在地的动物栖息、分布等产生一定影响，风机对

所在地的景观将造成一定影响。

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

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

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) 电磁环境

类比同等规模的 110kV 升压站，产生的工频电场、磁场中，工频电场最大值为 0.71kV/m、工频磁感应强度最大值为 $69.57 \times 10^{-3} \text{mT}$ 。具体见电磁辐射专章。

5.2.2 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，得到本项目各种污染源源强汇总表，详见表 5-2。

表5-2 道县洪塘营风电场一期项目污染源源强汇总表

污染物	污染源	污染源强度	单位	备注
噪声	施工机械作业噪声	90~105	dB(A)	
	交通运输噪声	93~95	dB(A)	
	机组运行轮毂处噪声	108~120	dB(A)	
生活污水	施工人员生活污水	15.36	m ³ /d	污染物质浓度较低
	运行期生活污水	0.96	m ³ /d	
施工生产废水	施工机械清洗含废水	20	m ³ /d	废水中的主要污染物为 SS、石油类
TSP	风电机组基础开挖、道路施工、物料运输	0.12~0.16	mg/m ³	日均浓度
固废	施工弃渣	42.03	万 m ³	共布设 13 个弃渣场
	施工人员生活垃圾	80	kg/d	日均排放
	运行管理人员生活垃圾	5	kg/d	
	运行期危废（含油废抹布、废变压器油、废电容器）	4	t/a	储存在危废储存间
植被破坏	工程占用灌木林地及荒草地	41.39	hm ²	
工频电场	110kV 升压站	<0.71	kV/m	

工频磁感应强度		69.57×10^{-3}	mT	
---------	--	------------------------	----	--

5.3 工程与产业政策及规划的相符性

5.3.1 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。

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

道县洪塘营风电场一期项目属于低风速型风电场，集中利用了洪塘营的风能资源，并将风能转化成的电能并入国家电网，项目建设符合国家产业政策。

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

据各省（区、市）资源条件、能耗水平和可再生能源发展引导目标，按照“本地开发、就近消纳”的原则编制风电发展规划。落实规划内项目的电网接入、市场消纳、土地使用等建设条件，做好年度开发建设规模的分解工作，确保风电快速有序开发建设。

“十三五”期间要保证 2000 万千瓦以上的年度增长规模，创造一个具有良好发展前景的战略性新兴产业；要保证到 2020 年实现 2.5 亿千瓦的累计装机，兑现我国应对气候变化减排的承诺目标，本项目纳入湖南省风电开发建设方案，区域风能资源丰富，可充分利用进行发电，促进节能减排，带动当地经济的发展，项目建设后就近并入电网，项目建设符合《风电发展“十三五”规划》要求。

根据《电力发展“十三五”规划（2016-2020 年）》积极发展分布式发电，鼓励能源就近高效利用加快分布式电源建设。放开用户侧分布式电源建设，推广“自发自用、余量上网、电网调节”的运营模式，鼓励企业、机构、社区和家庭根据自身条件，投资建设屋顶式太阳能、风能等各类分布式电源。项目建成后就近并入电网统一调节，项目建设符合《电力发展“十三五”规划（2016-2020 年）》要求。

本项目位于《国家能源局关于印发“十二五”第五批风电项目核准计划的通知》，湖南省“十二五”第五批拟核准风电项目计划表第 26 号。本项目建设与国家核准风电项目计划表符合。

5.3.2 与湖南省行业发展规划的符合性分析

（1）与《湖南省新能源产业振兴实施规划（2010-2020 年）》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)提出，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，同时还明确“支持湘电股份、南车时代开发适应我省实际的风力发电机组，提高风能利用效率”，本项目为三峡新能源道县发电有限公司为合理利用道县风电资源而投资新建的工程，本项目建设是符合湖南省新能源产业振兴实施规划。

（2）与《湖南省战略性新兴产业新能源产业发展专项规划》符合性分析

《湖南省战略性新兴产业新能源产业发展专项规划》（2010-2020）（湘政发〔2010〕20 号）提出“以新能源装备高端制造带动新能源开发应用，形成以风能、太阳能为核心，核能、生物质能、地热能为重点，智能电网为支撑的产业体系，努力把新能源产业培育成为我省新的支柱产业和经济增长极”的发展思路，发展目标为“到 2020 年，

新能源产业实现增加值 600 亿元，其中：风能产业 200 亿元……”，本项目为风力发电项目，项目的建设促进了湖南省风能产业发展并且实现了风能产业的增值，项目符合《湖南省战略性新兴产业新能源产业发展专项规划》（2010-2020）。

（3）与《湖南省“十二五”能源发展规划》符合性分析

根据湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省“十二五”能源发展规划》的通知（湘政办发[2012]89号），“十二五”期间，积极发展风电是全省能源产业发展的重点，重点在湘南、湘东南、湘西南和洞庭湖区等地建设一批风电场。由此可见，本项目建设符合湖南省“十二五”能源发展规划。

（4）与《湖南省“十二五”节能减排工作方案》符合性分析

在省十二五节能减排工作方案中调整优化产业结构条目第九条调整能源结构中提出，“大力发展生物质能利用，适度发展风能、太阳能和地热能等可再生能源”，本项目的建设即为适度的开发利用道县的风能资源，在本项目建成投产后，减少化石能源资源消耗、促进节能减排、缓解污染压力、应对全球气候变化、促进社会经济可持续发展有着重要意义，故本项目的建设符合《湖南省“十二五”节能减排工作方案》具有相符性。

（5）与《关于加快风电发展的若干意见》（湘政办发〔2013〕70号）符合性分析

根据湘政办发〔2013〕70号文件，“到2015年底，全省风电建成投运规模力争达到350万千瓦，在建规模200万千瓦。到2017年底，全省风电建成投运规模力争达到500万千瓦，在建规模100万千瓦。到2020年底，全省风电建成投运规模力争达到700万千瓦，在建规模100万千瓦……”。另根据国家能源局发布的关于十二五风电项目核准计划中统计，湖南省第一批核准规模为45万千瓦，第二批74万千瓦，第三批59万千瓦，第四批湖南省上报规模为200万千瓦，总体来说，本项目拟装机规模5万千瓦，项目的建设促进了风电项目的加快发展，与湘政办发〔2013〕70号文件内容相符。

（6）与《湖南省新增19个国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》的通知（湘发改规划〔2018〕972号）的符合性分析

根据湘发改规划〔2018〕972号文件，道县未在19个国家重点生态功能区内，项目的建设符合湘发改规划〔2018〕972号文相符。

5.3.3 与主体功能及环保规划的符合性分析

(1) 与《全国主体功能区规划》符合性分析

根据《全国主体功能区规划》，将国土空间划分为优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发四类。道县洪塘营风电场一期项目区域属于限制开发区域，不涉及《全国主体功能区规划》中的禁止开发区域，而且风电为清洁能源，风电属于新能源，清洁能源，其对环境的污染小，最后，风电建设运行后，可以促进当地旅游业和经济的发展，与《全国主体功能区规划》的要求相符。

(2) 与《全国生态功能区划(修编版)》符合性分析

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

在严格执行相关水土保持和生态措施，控制施工范围、做好临时占地区域的植被恢复、永久占地区域内的植被绿化确定前提下，本项目建设对自然植被的破坏程度、生物多样性、水土流失的影响有限，同时还将拉动新型风机进入大众旅游项目，促进该地区旅游和经济发展。根据《湖南省生态保护红线》，道县洪塘营风电场一期项目调整后的机位点不占用生态保护红线范围，风电场建设不属于有损区域主导生态功能和不符合生态保护方向的建设项目，因而本项目建设与《全国生态功能区划》(修编版)要求不相违背。

(3) 与《湖南省主体功能区规划》的符合性分析

《湖南省主体功能区划》在对全省国土空间进行综合评价的基础上，以是否适宜或如何进行大规模高强度工业化城镇化为基础，以县级行政区为基本单元，将全省国土空间划分为以下主体功能区：按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按开发方式和强度，分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。根据《湖南省主体功能区划》，本项目位于道县洪塘营一带，未涉及自然保护区、森林公园等环境敏感区域，而且风力发电项目作为清洁能源，属于公共基础设施项目，利用风能发电，惠民利民，本项目建设符合《湖南省主体功能区划》。

(4) 与《永州市主体功能区规划（2014-2020）》符合性分析

根据《永州市主体功能区规划（2014-2020）》中相关内容，永州市根据资源环境承载力、开发现状和发展潜力，将国土空间划分为重点开发区、农产品主产区、重点

生态功能区、禁止开发区四类主体功能区，根据主体功能区划，本项目所在道县区域属于农产品主产区，主要进行农业生产，确保粮食安全和农产品有效供给，应适当控制开发强度，以促进农业资源永续利用。

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

（5）与《湖南省国民经济和社会发展第十三个五年规划》符合性分析

省十三五规划中在能源利用方面提出推动能源结构清洁转型。优先发展风电、光伏发电等新能源，推广地源热泵供暖制冷应用，提高非化石能源消费比重。

本项目建设符合《湖南省国民经济和社会发展第十三个五年规划》中对产业结构、能源利用的要求，工程建设区不属于国家和地方限制开发区域，同时工程在施工过程中将实施本环评提出的各项生态保护和污染防治措施，不会对区域生态环境产生严重不利影响。因此，本项目的建设符合《湖南省国民经济和社会发展第十三个五年规划》的要求。

（6）与《湖南省“十三五”环境保护规划》符合性分析

湖南省“十三五”环境保护规划提出“以改善环境质量为主线，推进多污染源综合治理，实施环境分区管治和分类管理，优化布局，强调源头控制，严格环境准入，推进经济绿色转型、人与自然和谐，建设“绿色湖南”。”本项目属于风电建设项目，在建设过程中会对生态环境造成一定的破坏，在建设方在施工过程中严格执行本环评报告中提出的各项生态保护和修复措施后，项目的建设对区域生态环境的影响得到减缓，处于可接受水平，项目的建设在省十三五环境保护规划是相符的。

（7）与《湖南省生态环境建设规划》符合性分析

湖南省人民政府关于印发《湖南省生态环境建设规划》的通知（湘政发〔1999〕9号）文中明确“从2011年到2030年，全省生态环境得到全面保护，水土流失得到全

面治理……全省基本实现山川秀美，人民生活富足，安居乐业。”在项目的建设中要求建设方严格控制占地范围，且在施工中采取工程措施、植物措施以及相应的管理措施对破坏的生态环境进行修复和保护，项目的建设不会对区域生态环境造成严重不利影响，项目的建设在省生态环境建设规划是相符的。

(8) 与《湖南省公益林管理办法》符合性分析

根据道县林业局道林函[2017]1号文相关内容，详见附件7，项目不涉及国家一级公益林。根据《湖南省公益林管理办法》第二章第十一条指出“禁止在国家级公益林地开垦、采石、采沙、取土，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设占用、征收公益林地。除国务院有关部门和省级人民政府批准的基础设施建设项目外，不得占用、征收一级国家级公益林地”。本项目属于风电开发的基础建设项目，不属于在国家级公益林禁止类工程，属于严格控制类工程，本项目场址范围不涉及一级保护林地、国家一级生态公益林，但部分机位和道路占用国家二级公益林，本项目在按照管理办法取得林业主管部门征占林地的相关手续后，并在施工过程中采取本报告中所提的生态保护和恢复措施以减轻对公益林的影响，同时加强施工人员的宣传教育和环保意识培养，禁止施工人员对林木乱砍乱伐。在落实以上条件后，本项目的建设不违背《湖南省公益林管理办法》中相关管理要求。

5.3.4 与行业发展规范符合性分析

(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，对风电项目建设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，详见表5-3所示。

表5-3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项目占地不涉及上述生态敏感区，②根据道县林业部门证明（附件7）及鸟类评价报告，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	①项目占地内林地为人工杉木林，不占用天然乔木林（竹林）地，②本项目所在区域	符合

	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。	年降水量达到1400毫米, ③根据道县林业部门证明(附件7),本项目不涉及占用一级国家公益林,④本通知下发之前本项目已经核准且已取得湖南省林业厅林地使用手续(详见附件16)	
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,进场道路主要利用现有的村道进行扩建改造,项目完成后道路仍可作为当地出行的通道	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道路工程占地开工前需办理林地手续,②场内道路路面宽4.5m,路基宽5.5m,结构层厚为0.20m,根据地形情况设置了排水边沟和挡土墙	符合
	严格按照设计规范施工,禁止强推强挖式放坡施工,防止废弃砂石任意放置和随意滚落,同步实施水土保持和恢复林业生产条件的措施。	采用半挖半填施工,弃渣及时进入渣场堆存,同步按照水保方案实施水土保持措施	符合
	吊装平台、施工道路、弃渣场、集电线路等临时占用林地的,应在临时占用林地期满后一年内恢复林业生产条件,并及时恢复植被。	临时占地施工完成后按照水保方案和生态防治措施方案全部恢复植被	符合

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

(2) 与《关于进一步规范风电发展的通知》符合性分析

根据湖南省发展和改革委员会、湖南省环境保护厅等部门《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,具体分析如下表。

表5-3 《关于进一步规范风电发展的通知》符合性分析一览表

管理要求	类别		相对位置关系/备注	确认依据
禁止建设区域	世界文化与自然遗产地	无	无	《湖南省永州市主体功能区规划》(2014-2020年)
	省级以上(含省级)自然保护区	月岩国家森林公园保护区	西北侧,约52.8km	《湖南月岩国家森林公园总体规划》
	省级以上(含省级)风景名胜区	无	无	《湖南省永州市主体功能区规划》(2014-2020年)

	省级以上（含省级）森林公园	月岩国家森林公园	西北侧，约52.8km	《湖南月岩国家级森林公园总体规划》
	生态保护红线	无	不占用生态红线	附件8，道环函[2017]12号
	I级保护林地	无	无	附件7，道林函[2017]1号
	一级国家公益林地	无	无	
严格控制区域	湿地公园	无	无	《湖南省永州市主体功能区规划》（2014-2020年），道环函[2017]12号
	地质公园	无	无	
	旅游景区	无	无	
	鸟类主要迁徙通道	无	无	生态专章、道林函[2017]1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 25%	道林函[2017]1号
	基岩风化严重地区	无	浅表为坡残积砾质粘性土，下伏各级风化状态下的板岩。	武汉联动设计股份有限公司编制的《三峡新能源湖南省道县洪塘营风电场50MW工程岩土工程勘察报告》
生态脆弱	无	本项目所在区域生态环境不脆弱。	/	
毁损后难以恢复的区域	无	本项目所在区域土地通过客土整治后植被易恢复。		

根据上表分析可知，项目符合《关于进一步规范风电发展的通知》中相关要求。

(3) 与《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《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，对风电项目建设提出相关建设要求。自本通知施行之日起，禁止在经省人民政府批准的生态保护红线区域和未纳入生态保护红线区域的世界自然遗产地、国有林场、重要湿地、省级以上森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区，县级以上人民政府规定并发布的鸟类迁徙通道，海拔800米以上且坡度36度以上、母岩为强风化花岗岩、砂岩或石灰岩区域以及各县市（区）最高峰或地标性山峰地域建设新的风电项目。

根据道县发展与改革委员会《关于核准道县洪塘营风电场项目的批复》（道发改投[2015]55号）文件，详见附件17，道县洪塘营风电场一期项目已于2015年12月31日核准，项目在于湘林政〔2018〕5号文件发布前已核准立项，故道县洪塘营风电场一期项目为老项目，因此，本项目实施与湘林政〔2018〕5号文件不相互冲突。

5.3.5 生态保护红线符合性分析

本项目位于道县洪塘营乡，项目调整后的所有风机点位、道路工程、升压站、弃渣场均不在道县生态保护红线区范围，永州市生态环境局及道县分局出具了证明材料，详见附件 8，因此项目建设与湖南省永州市生态保护红线控制不相冲突。

5.3.6 项目选址合理性分析

本项目所在地区不属于候鸟的主要栖息地，也不在候鸟迁移的主要路线上，评价区所在的沟谷虽构成一条极次要的窄幅通道，但现场勘察获得的各项证据表明其不是鸟类通道，鉴于其起点与潇水上游的地带连续性，仅有作为备选通道的可能。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，不涉及风景名胜区等环境敏感区，工程区无文物分布且不仅压覆重要矿产资源，工程选址不存在制约因素。

风电场各风机布置比较分散，各风机占地面积小，风机分布于各山顶或山脊上，没有高大的树木，仅有少许的常见的灌木及野草，施工及运营对生态破坏都很小。经建设单位与国土资源厅核实，建设项目未压覆重要矿产资源。

综合分析，本项目选址地质条件稳定，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，选址基本合理。

(1) 风机布置的环境可行性

项目风机区位于高程在 1317m~1591m 之间的山脊或山顶，区域内土地利用类型多为林地。项目区占地包括风机基础、风机安装场、集电线路、施工生产生活区、道路及弃渣场等区域占地，其中主要为林地、旱地、草地及交通运输用地。

项目风机与村庄均保持了较远的距离，工程主要占用林地为主。因此，本报告认为，在做好后期复绿的前提下，从环境保护的角度分析项目风机布局较为合理。

环评在以下原则基础上再次优化风机布局，使项目占地不占用林地或少占林地：

① 生态优先原则：尽量减轻对植被的破坏，尤其注重保护区域地带性植被林地，通过将主体设计成果进行多次分析，对占用林地的机位、渣场及道路等提出避让、调整，直至取消的修改方案。

② 集中连片布置原则：将孤立的，需单独修建支线道路的风机进行调整或取消；同时适当增加部分拟开发脊上的风机机组数量，在减少植被破坏的前提下，充分利用风资源，尽可能维持工程的经济效益。

(2)弃渣场选址合理性分析

原水土保持方案内设置 17 个弃渣场，因项目风机位及部分至风机位支路的核减，弃渣场在原有 17 个基础上核减为 13 个。

本项目规划的弃渣场位置是在主体工程土石方平衡调配的基础上，根据弃渣场选址原则，尽可能将弃渣场布置在大开挖的路段附近，从而缩短运输主要弃渣的距离，减少施工便道的修建，减少了运距过程中的散落。弃渣时应严格按照“先拦后弃”的堆渣原则，以防渣料顺坡向下游滚落；采用自下而上分层填渣的方式，严禁自上而下倾倒的方式弃渣，并应严格控制弃渣场外侧边坡的坡度及平整度，尽可能减少水土流失的发生；堆渣完毕后及时对可绿化区域采取水土保持植物措施，恢复原地表植被。

①渣场容量：本项目弃渣来源主要为安装平台、风机基础及道路的土石方开挖，总弃渣量 42.03 万 m³。根据调整后的弃渣场数量及容量，设计弃渣容量从单个到整体均可满足堆渣需求。各弃渣场规划基本情况见表 1-10

②分散弃渣：风机基础分散布置，如采取弃渣集中堆存不仅成本高、运输不便，同时不利于防护和施工。本项目 13 个弃渣场在场址区内均匀分布，距邻近风机点位均较近，且均紧邻场内道路，便于弃渣和防护材料的运输；弃渣分散堆弃，可有效降低堆渣坡比，控制堆渣高度，通过采取先挡后弃的边坡防护措施可降低安全风险和防护施工难度。因此，弃渣场设置符合“分散弃渣、相对集中、安全稳定、便于运弃”的原则。

③地质地貌：13 个弃渣场周边冲沟不发育，无常年流水，两侧地势开阔，地质条件较好，无地下暗河、溶洞等岩溶地质情况发育。地表短浅冲沟较发育，冲沟多为干沟，水量受大气降水影响较大。弃渣场内地表第四系残坡积物广布，主要为黄色粘土，地表土层含少量碎块石，基岩性主要为云母板岩、砂质板岩，受下伏基岩面影响，厚度不均一。地表调查中未发现大规模的滑坡、泥石流等不良地质体，在自然状况下，边坡稳定性较好。

④植被破坏：渣场堆渣将占压和破坏部分乔灌木植被和旱地，但不占用基本农田，可在堆渣结束后采取植被恢复措施减缓其影响。弃渣场占用植被为林地、旱地，敏感性较低。

综上，评价建议下阶段设计时应考虑弃渣适度集中堆放，调整和优化渣场设置，尽可能减少弃渣场数量。地形陡峭区域应进一步优化土石方平衡方案，开挖土方优先

进弃渣场集中处置，严禁乱堆乱弃。渣场及施工回填区应做好挡护措施，防止产生新的滑坡体。渣场下游 500m 范围内 弃渣场下游无公共设施、工业企业、居民点等。弃渣完成后应及时采取覆绿措施，在落实本报告及项目水土保持方案提出的植被恢复措施的情况下，从安全风险的角度、运距以及水土保持的需要分析，本项目弃渣场选址可行。

(3)道路选线合理性分析

本项目需场内施工检修道路 16.435km、进站道路 3.019km、至弃渣场施工便道长 1.692km 改造进场道路 9.292km，主要从 X069 沿乡村公路进入场地。现有村村通道路路面部分路段不能充分满足风机设备运输需求，需对该路段进行拓宽和弯道改造，考虑更换进场道路的可行性，有两条道路可通往项目所在地，对两条道路进行比选，由下表可看出从道县洪塘营瑶族乡设置入场道路整体施工量、涉及敏感区域、对环境的破坏等均要小于从江华瑶族自治县湘江乡设置入场道路。

表5-4 进场道路比选表

	道县洪塘营瑶族乡入场	江华瑶族自治县湘江乡入场
改造路段长度	9.292km	17.77Km
弯道区域（小于120°）	6处	23处
周边居民点	约170户	约420户
其他敏感目标	利用路段（无改造）穿越拟设四马桥饮用水源保护区一级保护区陆域长度230m，二级保护区陆域长度3070m。	改造路段不涉及保护区，但运输道路整体穿越江华涔天河国家湿地公园约15km。
生物损失量	65.788t	125.813t
挖方量	4.85万m ³	12.97万m ³
弃方量	3.34万m ³	9.34万m ³
新建弃渣场个数	2个	5个
投资	537.4万元	1227.7万元

风电场进场道路充分利用了现有道路，减少了对新增占地和植被的破坏。在拟建风电场进场道路（改造段）的大洞田村村道边和附近生长较多的银杏、南方红豆杉、喜树、金荞麦、板栗、钩栲、苦树、枫香树、三峡槭、玉兰等属保护植物和古大树。风电项目建设对保护植物及古大树的影响和保护措施：

银杏：国家一级保护野生植物，在拟建风电场进场道路（改造段）的大洞田村改造段西坡、升压站进站道路路边附近生长有 2 株银杏，离道路边距离为 5m，本项目进场道路边的银杏均为人工种植。道路改造和车辆运输时对距离较近的银杏造成一定的

影响，可能会有机械擦伤或者压占，需树立醒目的标识牌，并在靠近路边的银杏的树干上捆绑缓冲物防止伤害。

南方红豆杉：国家一级保护野生植物，在拟建风电场进场道路（改造段）大洞田村发现 1 株，与路边距离 1m。道路改造和车辆运输时对这株南方红豆杉造成一定的影响，可能会有机械擦伤或者压占，需树立醒目的标识牌，并在树干上捆绑缓冲物防止伤害。

喜树：为国家二级保护野生植物，位于进场道路改造段西侧附近一平地，离道路边距离为 3~15m。道路改造和车辆运输时可能会对较近两株喜树造成一定的影响，可能会有机械擦伤或者压占，需树立醒目的标识牌，并在树干上捆绑缓冲物防止伤害。

金荞麦：为国家二级保护野生植物，位于进场道路改造段与升压站进站道路交叉路口荒地，离道路边距离 17m,需树立醒目的标识牌。

板栗：为古大树，位于拟建进场道路改造段的路边距 1~5m，路改造和车辆运输时对板栗造成一定的影响，可能会有机械擦伤或者压占，需树立醒目的标识牌，并在靠近路边的板栗的树干上捆绑缓冲物防止伤害。

钩栲：为古大树，位于拟建进场道路改造段的路边距 20m，需树立醒目的标识牌。

苦树：为古大树，位于拟建进场道路改造段的路边距 18m，需树立醒目的标识牌。

枫香树：为古大树，位于拟建进场道路改造段的路边距 5m，需树立醒目的标识牌并在树干上捆绑缓冲物防止伤害。

三峡槭：为古大树，位于拟建进场道路改造段的路边距 18m，需树立醒目的标识牌。

玉兰：为古大树，位于拟建进场道路改造段的路边距 20m，需树立醒目的标识牌。

场内道路：新建场内道路主要植被类型为针叶林、阔叶林和灌丛，植被类型较少，植物种类也是较常见的乔木、灌木与野草类，道路在选线过程中尽量避开植被茂密区，不涉及破坏珍稀保护植物和古大树。同时，道路路基场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，土质边坡撒播马尾松草籽，实施坡垂直绿化护坡。

进场改造道路两边附近有大洞田村居民，道路的改造施工和施工交通运输对其大气环境和声环境有一定的影响。但道路改造施工时间非常短，且为白天施工，通过设置减速带和限速标志，限制施工车辆的车速，可有效降低对居民点声环境的影响；对

施工场地和运输道路采取洒水降尘措施，可减免扬尘对居民点大气环境的影响。从环境保护的角度道路选线基本合理。

(4)集电线路路径合理性分析

本项目集电线路电缆沟总长 19.64km，其中 18.81km 线路沿场内施工检修道路敷设。直埋电缆开槽底宽 0.57~0.99m，深 1.0~1.25m，按 1：0.3 开挖边坡，基础开挖完成后，应将沟底清理干净并夯实，敷设电缆的上、下侧各铺 100mm 细砂，然后用砖或电缆盖板将电缆盖好，最后回填土方与原地面平行，并夯实。

从环保角度，沿道路开挖，最大限度的减少了对生态的破坏且不会碰触生态红线，未沿道路铺设线路仅为升压站至改造路段，该段集电线路与生态红线距离均大于 100m，施工过程中不会对生态红线产生影响；经现场勘察，集电线路征地范围内无敏感保护对象，不会破坏珍稀保护植物和古树；在落实水保提出的植被恢复措施的情况下，水土流失将会得到控制。从环境保护角度来看，集电线路选线布线基本合理。

(5)升压站选址合理性分析

110kV 升压站布置于场址中部一处地势相对平整的山地上，站址自然地形标高在 1134m~1159m 之间，地表主要为林地，无民房和农田。不存在滑坡、泥石流等其它影响场地稳定性的不良地质现象。

升压站规模按 1 回 110kV 出线规划，向北出线，接入四马桥变电站，出线长度约 11.6km。周边 200m 范围无居民点及人畜生产饮用水源地，不会造成水源污染；无古树名木，无断层、滑坡等；周围无大中河流经过，无内涝或洪水影响；对人们生活无较大影响；且已有道路到达升压站附近，交通便利，方便检修巡视进场。因此，升压站选址基本合理。

(6)施工布置方案合理性分析

本项目施工临建区主要包括混凝土拌和系统、综合加工厂、综合仓库、机械停放场等，主体施工规划已考虑临时占地尽量利用场区空旷、植被较少地区，减少修建施工道路增加占地破坏，设备临时堆放场利用道路转弯外的加宽地带布置，不新增占地。本报告分析认为，从环境保护角度，各生产生活设施区选址合理，但应做好施工过程中的施工管理，以及施工迹地恢复工作。

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	采取道路洒水、粉料临时遮盖、限制车速、不在大风天气施工等措施可有效减少施工粉尘的产生。		
	固体废物	土方开挖	弃渣	弃渣量为 $42.03 \times 10^4 \text{m}^3$ ，13 处弃土场堆置处理。		
		施工人员	生活垃圾	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。		
	废污水	施工过程	施工废水	设置隔油沉砂池进行澄清处理后回用，不外排。		
		施工人员	生活污水	化粪池处理后作为农肥综合利用，不外排		
	噪声	施工机械	噪声	90~120dB (A)		
运营期	大气污染物	/	/	/	/	
	水污染物	升压站员工	生活污水	423.4t/a	依托升压站污水处理设施处理后用于站区绿化和浇洒道路，不外排。	
	固体废物	升压站员工	生活垃圾	1.825t/a	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。	
		变压器	废变压器油	2.5t/a	设事故油池回收，临时暂存，定期交由有资质单位处理处置。	
			废电容器	1.5t/a		
		升压站设备维修	油污抹布	少量	收集临时暂存，定期交由有资质单位处理处置。	
	噪声	风电机组	噪声	声功率级：108dB (A)		
<p>主要生态环境影响 见生态环境影响评价专章。</p>						

7 环境影响分析

7.1 施工期环境影响分析

7.1.1 施工期声环境影响分析

(1) 噪声源及噪声强度

施工过程中噪声主要来自施工机械、交通运输工具等，主要高噪声设备及源强见表 5-1。

(2) 噪声标准

《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）对施工作业所产生的施工噪声在其施工场界处的噪声级作出了规定，其限值见表 7-1。

表 7-1 建筑施工场界环境噪声排放标准表

昼间	夜间
70	55

(3) 噪声影响预测模式及预测值

1) 固定声源

①预测模式选取

施工固定噪声源可近似视为点声源进行处理，对于声源声功率级 L_w 为已知，无指向性的点声源处于半自由声场时，用下式计算距离声源不同距离处的噪声级。预测模式如下：

$$L_p = L_w - 20 \log(r) - 8 \quad (7-1)$$

式中： L_p —距声源 r 米处的噪声预测值，[dB(A)]

L_w —声源的声功率级，[dB(A)]

②预测结果

根据各类设备的噪声值及上述预测模式计算得出其不同距离处的噪声预测值，见表 7-2。

表7-2 施工设备噪声随距离衰减的预测结果 单位：dB (A)

设备 \ 距离	源强	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
卷扬机	105	77.0	71.0	65.0	61.4	58.9	57.0	53.5	51.0	47.5
压缩机	105	77.0	71.0	65.0	61.4	58.9	57.0	53.5	51.0	47.5
汽车式起重机	90	62.0	56.0	50.0	46.4	43.9	42.0	38.5	36.0	32.5
挖掘机	95	67.0	61.0	55.0	51.4	48.9	47.0	43.5	41.0	37.5

装载机	95	67.0	61.0	55.0	51.4	48.9	47.0	43.5	41.0	37.5
振捣器	93	65.0	59.0	53.0	49.4	46.9	45.0	41.5	39.0	35.5
汽车	93	65.0	59.0	53.0	49.4	46.9	45.0	41.5	39.0	35.5
推土机	95	67.0	61.0	55.0	51.4	48.9	47.0	43.5	41.0	37.5

2) 交通噪声

① 预测模式

按照采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）附录 A 提供的公路交通运输噪声预测基本模式，物料和土石方运输车辆总重量以 10t 来计，属中型车，车辆时速以 20km/h 来计，按照下式计算车辆距离行驶路面中心 7.5m 处的平均辐射噪声级：

$$L_m = 62.6 + 0.32V$$

L_m ——水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB；

V ——车辆平均行驶速度。

根据计算，中型车辆时速为 20km/h 时，平均辐射噪声级（7.5m 处）为 69dB（A）。

采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中公路（道路）交通运输噪声预测模式推荐公式进行预测。

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{OE}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{v_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中各符号意义见 HJ2.4—2009《环境影响评价技术导则·声环境》。其中，因运输公路部分路段坡度较大， ΔL 主要受路面性质、坡度、屏障影响，取平均坡降 $\beta=15\%$ 计算坡度修正量。相对于较大的坡度修正量，路面因素和屏障等影响可忽略不计。

中型车坡度影响修正量计算公式为： $\Delta L=73\times\beta=73\times15\%=10.9\text{dB}$ 。

② 预测内容

大洞田村居民点与运输道路的距离约为 20m，按该村最不利影响考虑，本次噪声主要预测运输道路旁 20m 处在车速 20km/h 的噪声值。

③ 预测结果（只考虑昼间运输，夜间不施工）

根据上述公式计算得到交通运输公路噪声预测结果见表 7-3。

表 7-3 公路噪声影响预测结果表（未考虑高程差） 单位：dB(A)

项目	影响范围	噪声值	评价标准
敏感点等效声级	公路中心线两侧 20m	51.6	昼间 60dB（2 类）

在不考虑高程差的情况下，从预测结果来看，行车速度在 20km/h 的情况下，公路

中心线两侧 20m 外昼间贡献值可满足 2 类标准要求。

(4) 施工期噪声影响评价

由表 7-2 可知，固定声源在距离噪声源 100m 处，各个噪声源产生的噪声值为 42.0-57.0dB(A)；在距离噪声源 150m 处，各个噪声源产生的噪声值为 38.5-53.5dB(A)；在距离噪声源 200m 处，各个噪声源产生的噪声值为 36.0-51.0dB(A)；卷扬机和压缩机对声环境的影响最大。施工机械与场界距离小于 200m 时，施工机械产生的噪声在场界处昼间容易超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB 限值。

结合工程总平面布局，项目施工场地周围 300m 范围内无居民居住，风机、箱变及道路等工程施工区域周围声环境敏感点均在 400m 范围之外，且居民点均位于山脚下，有树木遮挡，其声环境质量不受施工噪声影响。

本项目进场道路两侧 60m 范围内分布有大洞田村居民点，施工阶段一般为露天作业，无隔声与消声措施，故噪声源声波传播较远，因而对施工区附近的村民有一定影响，随着施工的结束而消除。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。运输车辆通过公路两旁村庄时，对村庄产生较大的瞬时汽车噪声，突发性汽车鸣笛噪声级为 85-101dB(A)，一般持续时间较短。为避免车辆运输噪声对沿途村民点的影响，应严禁经过村寨时鸣号。对主体工程浇灌需要连续施工时，建设单位在施工前，需征得环保部门批准同意，张贴告示、作好宣传，告知周围居民，可有效避免噪声扰民现象的发生。

另外项目石方爆破产生的噪声为瞬时性强声源，噪声影响范围较大，但爆破时段很短，爆炸完后，噪声即消失，居民点受其影响程度有限。爆破均在昼间进行，对周围居民夜间休息无影响。居民点附近改造道路爆破施工时，应优化施工工艺，减小施工爆破噪声；爆破作业须在上午 8:30~11:30、下午 2:30~6:30 进行；并尽量知会受影响的居民，做好防范措施，采取上述措施后，施工爆破噪声影响较小。

7.1.2 施工期环境空气影响分析

施工期对环境空气造成的污染主要来源于新建和改建道路、风电机组地基的施工

等涉及土方填挖过程中产生的扬尘，施工堆料场扬尘；材料和设备运输产生的运输扬尘；运装车辆及施工机械等产生的尾气；以及食堂烹饪产生的油烟。

（1）施工作业扬尘

施工作业扬尘会对环境造成一些不良影响，首先，会直接危害现场施工人员的健康；其次，灰尘随风吹扬影响周围大气环境，并使大气能见度降低。施工扬尘的起尘量受到诸多因素影响，如风速、土壤湿度、防护措施、挖土方式或土堆的堆放方式等等，计算施工扬尘量较为困难。

经类比分析，在不利的大气稳定度 E 条件下，施工作业扬尘对周围环境空气的影响主要在主导风向以下、污染源主轴线左右两侧 200m 范围之内。根据施工布置和现场调查，各风电机组、建材堆场周围 500m 范围内没有居民点分布，但进场道路两侧分布的大洞田村居民点均位于或污染源主轴线左右两侧 200m 范围内，场内道路修筑将对这些居民点产生一定的不利影响。由于场内道路单位长度的施工工程量较小，且其修筑是逐步推进的，因此，场内道路修筑过程中产生的扬尘对各居民点的影响是暂时的，随着道路修筑的完成，其不利影响也将随之消失。

（2）运输扬尘

交通运输扬尘主要来自两方面：一方面是汽车行驶产生的扬尘；另一方面是装载水泥、弃渣等多尘物料运输时，汽车在行进中如防护不当易导致物料失落和飘散，将导致沿道路两侧空气中的含尘量的增加，对道路两侧的空气造成污染。据同类工程调查，扬尘的影响范围大致在道路两侧 50m 之内。根据施工布置和现场调查，施工道路两侧 50m 范围内分布的居民点主要为大洞田村居民点，交通运输扬尘将对其居民产生不利影响，须采取相应的防护措施。

（3）混凝土拌和粉尘

混凝土拌和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 200m 范围内无居民点分布，在施工阶段要对料堆、堆土覆盖，禁止有裸露物料堆存，定期洒水，对施工单位严格要求，控制物料堆存的风力扬尘，须制定必要的防止措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

(4) 汽车尾气

施工区的燃油设备主要是施工机械和运输车辆，其排放的尾气在施工期间对施工作业点和交通道路附近的大气环境造成一定程度的污染，产生 SO₂、CO、NO₂ 等污染物。运输车辆的废气是沿交通路线沿程排放，施工机械的废气基本是以点源形成排放。由于机械废气产生量较小，且这些污染物的排放具有流动、分散的特点，工程施工区空气流通性好，排放废气中的各项污染物能够很快扩散，不会引起局部大气环境质量的恶化，加之废气排放的不连续性和工程施工期有限，排放的废气对区域的环境空气质量影响是很小的。

(5) 施工食堂油烟

本项目施工高峰期施工人数 160 人，食堂提供一日三餐，食堂设有基准灶头 3 个，本次环评按人均耗油量 30g/人.d 计，则食用油日耗油量为 4.8kg/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%，经估算，日产生油烟量为 0.13kg/d，按日高峰期 5 小时计，则高峰期该项目所排油烟的量为 26g/h，油烟排放浓度为 4.3mg/m³（按每个灶头风量 2000m³/h 计），超过《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中油烟的最高允许排放浓度的标准限值要求。根据《饮食业油烟排放标准》，中型规模食堂（基准灶头≥3 个）要求建设单位安装净化效率不低于 80%的油烟净化装置，经处理后油烟排放量为 0.87mg/m³，能够实现达标排放，对大气环境影响小。

7.1.3 施工期水环境影响分析

(1) 地表水环境影响分析

施工期废污水主要为施工废水和施工人员产生的生活污水。

根据现场调查，站址附近无自来水，初步考虑生活及消防用水采用水罐车拉水至施工营地生产水池或建设集水池收集山泉水。项目周边山泉水较为丰富，如无法满足项目用水需求，大洞田村旁水源保护区下游可满足项目要求，取水可行。

施工期合计日生产废水排放量约为 16m³/d，施工生产废水主要由混凝土运输车、和施工机械的冲洗、以及机械清洗等产生，主要成分是含泥沙、石油类废水，另外冲洗废水呈碱性，但总量很小，且主要集中在施工前期风电机组基础施工时段，产生时间也是不连续的。评价要求对施工期生产废水设置隔油沉淀池进行处理后用于生产工序或洒水降尘，不外排。因此，施工期生产废水不会影响区域地表水环境。

施工期生活污水产生量 15.36m³/d，施工人员生活污水与一般城镇居民生活污水比较，所含污染物质浓度较低，根据环保要求，本项目施工期生活污水经化粪池内后用于场地绿化或者周边农田灌溉，不外排，对周围环境影响较小。

(2) 地下水环境影响分析

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

本项目施工期间拟将施工废水收集处理后全部用于施工场地洒水抑尘或施工生产用水，生活污水经处理后用浇灌附近的植被，避免了废污水的无组织排放，因此不会对地下水造成污染。运行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，本项目施工期和运行期均不会对地下水环境产生污染。

7.1.4 施工固体废物环境影响分析

施工期主要固体废物为渣土和施工人员产生的生活垃圾。

(1) 弃渣

本项目产生永久性弃渣共计 42.03 万 m³，结合现场踏勘，本环评认为 13 个弃渣场从空间布局及渣场容量方面均满足本项目弃渣要求。

本项目弃渣成分主要为工程开挖产生的破碎块石渣，有部分覆盖层，不含有毒有害物质，虽不致污染周围环境，但弃渣数量较多，其堆积体属于较松散的物质，受雨水冲刷，易产生新的水土流失，加重区域水土流失程度。应采取有效的临时防护、拦挡、排水和植被恢复等水保措施，先拦后弃，有效防治弃渣产生新的水土流失。

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

处置。

(2) 生活垃圾

本项目施工期施工高峰人员达 160 人，生活垃圾按 0.8kg/(人·d)计，则施工高峰期日排生活垃圾 128kg。施工人员的生活垃圾，其主要成分是有机物，易被微生物分解腐化，若乱堆乱放的生活垃圾将为蚊子、苍蝇和鼠类的滋生提供良好的场所。垃圾中有害物质也可能随水流渗入地下或随尘粒飘扬空中，污染环境，传播疾病，影响人群健康。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，生活垃圾要集中定点收集，然后运送至当地垃圾填埋场。

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

采取上述措施后，施工期固体废物对环境的影响较小。

7.1.5 施工期风险评价

根据本项目施工特点、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进山施工物资及人员增多，可能造成火灾风险；施工期设弃渣场13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。

(1) 火灾风险分析

道县洪塘营风电场一期项目在施工阶段由于进山施工物资及人员增多，使得人为导致火灾的风险增大，森林火灾是危害森林的大敌。一场火灾在旦夕之间就能把大片森林化为灰烬。由于森林被毁，林地失去覆盖，引起水土流失，殃及水利和农业。一场森林火灾不仅烧毁林木，而且烧毁林区房屋和当地动植物；为扑救森林火灾，势必耗费大量人力物力。

森林火灾是森林资源毁灭性的灾害。引起森林火灾有三个因素：可燃物、氧气和火源。在森林里可燃物和氧气是随时具备的，造成森林火灾的重要原因是火源。发生森林火灾的火源一般有自然火源与人为火源两类其中主要是人为火源。据统计，因人为火源引起的森林火灾占 99%，因此，在施工过程中必须认真贯彻“预防为主、积极消灭”的防火方针，要认真落实“预防为主、积极消灭”的方针。从建章建制入手，严格纪律约束，广泛开展宣传教育，增强施工人员防火意识，健全林火预报扑救机制，加强

防火基础设施建设,努力实现不发生森林火灾;一旦发生森林火灾。要及时组织扑救,使损失降到最低程度,具体预防措施有以下两个方面:

①加强对施工期施工人员森林防火管理和宣传教育,大力宣传《森林法》、《森林防火条例》等林业法规,提高施工人员的认识。制定相应的管理制度和火灾应急相应程序,成立森林防火工作领导小组,进行定期和随机监督检查,发现隐患及时解决,并采取一定的奖惩机制,对引起森林火灾的责任者追究行政和法律责任。做好地区的森林防火联防工作。

②预防措施在森林防火实践中显得尤为重要。只要尽最大努力减少火源,就可以最大限度地防止森林火灾发生。在森林火灾高风险时期,严禁一切野外用火,切实消除各种火灾隐患。在入山管理上,防止各类火种入山,切实从根本上消除火灾隐患。对重点人员和地区要进行细致地检查工作。在控制野外火源上,采取宁紧勿松、宁严勿宽的工作方法,堵塞各种漏洞,彻底消除火灾隐患。加强对施工人员及其他重点人员的监护管理,进一步强化火源管理,消除火灾隐患。配备一定数量的森林灭火设备,一旦发生火险,应迅速组织力量扑救,尽可能将火险在初期扑灭。

施工完成后对场内道路与集电线路区植被恢复物种注意选择当地防火林种。

(2) 渣场失稳风险分析

本项目施工期共设置13个弃渣场。若渣场失稳,弃渣将经雨水冲刷而加重区域的水土流失程度。

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

7.1.6 施工期环境影响分析小结

综上所述,本项目在施工期的环境影响是短暂的、可逆的,随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治,并加强环保监管,使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。另外,评价区目前尚未发现文物,后期施工过程中一旦发现文物,建设和施工单位应立即采取措施保护现场,并马上通知文物主管部门。

7.2 运行期境影响分析

7.2.1 声环境影响分析

(1) 噪声源分析

风机运行过程中的噪声来源于风轮叶片旋转时产生的空气动力噪声和齿轮箱和发电机等部件发出的机械噪声，液压及润滑油冷却系统噪声，由于风机叶片扫过面积较大，因此应作为面源处理。

根据厂家提供资料，本项目风电机组在 10m 高度风速为 10m/s 时，风机噪声源强 108dB(A)。液压及润滑油冷却系统噪声值约为 78dB(A)；偏航系统刹车偶发噪声，偏航系统刹车偶发噪声值约为 120dB(A)。

(2) 预测内容

本次评价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值。

(3) 噪声源简化及预测模式

参照声环境技术导则“8.3.2.3 面声源的几何发散衰减”。本项目风轮直径 147m，当 $r < 147/\pi$ （即 < 46.8 ）m 时，噪声几乎不衰减；当 $r > 147/\pi$ （即 > 46.8 ）m 时，类似点声源衰减特性，距离加倍衰减趋近于 6 dB。

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：

处于半自由空间的点声源衰减公式为：

$$LA(r) = LWA - 20 \lg r - 8 \quad (7-2)$$

式中：LA(r) — 预测点（距离 r）的噪声值，dB；

LWA — 噪声源的声功率级，dB；

r — 预测点距声源的距离，m。

多声源叠加公式为：

$$Lp = 10 \lg(10^{Lp1/10} + 10^{Lp2/10} + \dots + 10^{Lpn/10}) \quad (7-3)$$

式中：Lp — n 个噪声源叠加后的总噪声值，dB(A)；

Lpi — 第 i 个噪声源对该点的噪声值，dB(A)。

(4) 正常情况预测结果

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 7-5。

表7-5 单个风机噪声衰减计算结果

距声源水平距离 r1 (m)	50	100	150	200	250	300	350	400	500	600
对应距声源几何距离 r2 (m)	95.1	108.9	140.3	180.3	224.3	270.4	317.7	365.8	463.0	561.3
L(r)dB(A)	60.4	59.3	57.1	54.9	53.0	51.4	50.0	48.7	46.7	45.0

注：r2= ((r1-46.8)²+95²)¹/²，95为垂直高度，没有考虑高程差，即为轮毂与地面的高程。

由表 7-5 可知，昼间距离 66m 外、夜间距离 350m 外的噪声贡献值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

本项目最近居民点位置为 4#风机位 420m 处楠竹坪村居民点，以下对该居民点进行分析。

(5) 敏感点声环境分析

距离风机最近的居民点为 4#、5#北侧楠竹坪村，最近距离为 420m，各风机位 500m 范围内无其它居民点。不考虑附近山体阻挡等条件下，运行期楠竹坪村的噪声预测值见表 7-6 所示。

表7-6 运行期风机区敏感点噪声预测结果 单位：dB(A)

居民点	声源	距离	高程差	单个风机噪声贡献值	多风机叠加噪声贡献值	噪声预测值	
						LD 50.2	LN 41.2
楠竹坪村	4#风机	420	187	46.6	49.27	52.77	49.90
	5#风机	450	212	45.9			

从上表可知，在不考虑附近山体阻挡条件下，风机周边居民点环境噪声预测最大值分别为昼间 52.77dB(A)，夜间 49.90dB(A)，根据现场调查，楠竹坪村居民点与本项目还有植被阻隔，因而风机噪声贡献值更低，因而其声环境质量能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准，即昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)的要求。

综上所述，建议以风机中位心半径 350m 范围内的区域划定为风电机组的噪声影响控制区，在该区域范围内，不规划修建居民住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物，建设单位应报道县规划建设局并征得其同意。

(6) 偏航系统运行单个风电机组突发噪声预测

偏航系统运行时噪声来源于刹车系统产生的刹车噪声、液压及润滑油冷却系统噪声。偏航系统运行时噪声发生于风机顶端，可视为一个点声源，考虑指向性因素，采

用半自由声场中的点声源模型预测噪声衰减规律，衰减因素仅考虑几何发几何发散衰减。噪声衰减特性类似点声源衰减特性，距离声源 r 处的 A 声级满足：

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

式中， L_{WA} ：点声源的A声功率级值，dB(A)；

$L_A(r)$ ：距声源 r 处的声级，dB(A)。

偏航系统运行单个风电机组突发噪声最大预值见表 7-7。

表7-7 偏航系统运行单个风机噪声衰减计算结果一览表

距声源水平距离 r1 (m)	50	100	150	200	250	300	350	400	435	500
对应距声源几何距 离 r2 (m)	95.1	108.9	140.3	180.3	224.3	270.4	317.7	365.8	399.7	463.0
L(r)dB(A)	72.4	71.3	69.1	66.9	65.0	63.4	62.0	60.7	60.0	58.7

从表 7-7 结果可以看出，不考虑敏感点与风电机组基础处高程差的情况下，昼、夜间水平距离 435m 处的噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类声环境功能区突发噪声限值（昼间 60dB(A)、夜间 65dB(A)）的要求（各类环境功能区夜间突发噪声，其最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于 15dB(A)）。本环评建议，为了减小偏航系统产生的刹车噪声对噪声敏感建筑物的影响，风电机组在运行过程中应加强偏航系统的维护保养，将风电机组对噪声敏感建筑物的影响降低至最小。

(7) 升压站主变压器噪声影响预测

本项目升压站安装一台 50MVA 的变压器，变压器单台声功率级为 65dB (A)。由于升压站四周设有围墙，本环评理解升压站围墙外 1m 为站址所处场界，对于升压站内主变压器噪声影响分析需考虑场界处的达标分析。

考虑主变压器距地面较近，判定本声源处于半自由空间，视为点声源。因此，噪声预测几何发散衰减采用处于半自由空间的点声源衰减公式进行预测。

处于半自由空间的点声源衰减公式为：

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

式中： $L_A(r)$ —预测点（距离 r）的噪声值，dB；

L_{WA} —噪声源的声功率级，dB；

r—预测点距声源的距离，m。

升压站场界噪声预测达标分析

表7-8 升压站场界噪声达标分析结果 单位：dB(A)

场界	与场界距离	距离衰减至围场界处贡献值	叠加本底预测值		评价标准	达标情况
			昼间53.7	夜间35.6		
东	50m	23.0	53.7	35.8	昼间60, 夜间50	昼夜均达标
南	25m	29.0	53.7	36.4	昼间60, 夜间50	昼夜均达标
西	22m	30.2	53.7	36.7	昼间60, 夜间50	昼夜均达标
北	25m	29.0	53.7	36.4	昼间60, 夜间50	昼夜均达标

从上表结果可以看出，升压站变压器场界处噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准限值要求。升压站周边1000m范围内无居民点分布，因此升压站主变压器噪声对周边环境影响较小。

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，项目运营期间废水为升压站值班员工生活污水，经厂区污水站处理后用于站内绿化，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

风电场工程运行期不产生生产废水。值守人员的生活污水产生量为1.16t/d，水量较小。依托升压站污水处理装置进行处理，经一体化污水处理设备处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准，用于站区绿化不外排，对附近地表水体不造成污染影响，从环境保护角度分析合理可行。

7.2.3 废气影响分析

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。

(1) 评价等级判定

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

(2) 影响分析

在食堂安装油烟净化装置，烹饪产生的油烟经处理达《饮食业油烟排放标准》

(GB18483-2001) 后经专用通道由屋顶排放, 且项目区域内地势宽阔, 经过大气扩散后对外环境影响较小。

7.2.4 固体废物影响分析

本项目运行期间主要固体废物为生活垃圾、废变压器油、废电容器以及含油污抹布。

职工生活垃圾少量由建设单位设置垃圾桶, 定点收集后定期交由当地环卫部门统一清运处理处置。废变压器油、废电容器均为危险废物, 需要单独收集定期交由有资质单位处理处置。对于危险废物临时暂存场所需按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 的要求来。在升压站内设置专用的临时贮存设施, 变压器废冷却介质、废电容器、含油污抹布分别由专门的容器分开存放, 地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造, 并采取防风、防雨、防晒措施, 及时交给有资质的单位进行处理。

采取以上收集处理措施后, 本项目固体废物对环境的影响不大。

7.2.5 电磁辐射环境影响分析

本项目电磁环境现状背景值符合国家相应环境保护标准限值要求。通过类比预测分析, 本项目110kV升压站建成运行后, 电磁环境影响可以达到国家相关环境保护标准要求。按照本项目可研选址设计方案, 在严格落实项目工程设计要求提出的各项污染治理措施的基础上, 本项目的建设从电磁环境影响角度考虑是可行的。

电磁辐射环境影响分析见电磁辐射专章。

7.2.6 景观影响分析

(1) 施工期对景观影响

施工期间, 道路修筑、电缆布置、施工机械碾压及基础开挖等活动, 将损坏原有地表植被, 重塑地形地貌, 形成裸露地表, 导致水土流失, 破坏生态环境和原区域自然景观的协调性, 短期内会降低景观的质量与稳定性, 但这些影响具有短暂性和局部性。

工程新建进场道路基本沿山脊走向, 相比其它风电场道路盘山公路, 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。

(2) 运行期对景观影响

风电场建成后, 安装的13台3600kW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。

7.2.7 风机光影影响分析

风机机组安装运行后，白色叶片将对光线产生反射作用，随着太阳角度和光线强度不同和变化，可能对离风机距离较近的人群产生一定的视觉影响，有时候会产生刺眼的感觉、光影随叶片转动交替出现产生眩晕感等。本项目风机安装在离人群较远的山头，周边 400 米无常住居民居住，因此风机运转产生的光影污染对附近居民基本没有影响。对从远处可看见风机的人群，因距离较远，且影响时间短暂，基本不会对人群健康产生不利影响。

7.2.8 营运期环境风险事故影响分析

(1) 评价等级判定

本项目涉及的风险物质主要为风机维修与运营期润滑油、变压器油事故，风机润滑油量很少，主要为变压器油，根据本项目升压站相关设计资料，变压器油最大量约 10t，属于矿物油类物质，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录 B 中关于突发环境事件风险物质及临界量相关内容，矿物油类物质临界量为 2500 吨。本项目升压站危险物质数量与临界量的比值（Q）为 0.004，远小于 1，因此环境风险潜势 P 为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）表 1 评价等级判断方法，本项目环境风险评价等级为简要分析。

(2) 环境敏感目标

根据调查，本项目升压站周围 1km 范围无居民点分布，主要保护目标为周围森林植被及地下水环境，另外周边分布季节性的山沟溪流（泡水河）。

(3) 环境风险识别

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

(4) 环境风险分析

①地表水风险分析

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

②大气环境风险分析

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

③地下水环境风险分析

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

④火灾风险分析

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

(5) 环境风险防范措施及应急要求

①风险防范措施

在升压站变压器的下方建立半埋式 25m³ 事故集油池，并在主变压器四周设置排油沟槽，相关的管道、池壁和池底均进行水泥防渗处理，以免污染物下渗对周边区域地下水环境造成影响。变压器油只在事故时排放，当含油废水汇入排油沟槽进入事故集油池后可回收利用，其余的少量废油渣及检修产生的废抹油布由危险废物部门回收。危险废物应由具有《危险废物经营许可证》并可以处置该类废物的单位进行处理处置，并严格执行危险废物转移联单制度。危险废物还应按《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）的规定进行分类管理、存放、运输和处理处置。

②应急措施

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

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

(6)环境风险简要分析汇总

本项目环境风险影响分析汇总情况详见下表 7-9 所示。

表 7-9 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	道县洪塘营风电场一期项目			
建设地点	湖南省	永州市	道县	洪塘营乡
地理坐标	经度	111° 50'	纬度	25° 12'
主要危险物质及分布	升压站内变压器油，最大量约 10 吨			
环境影响途径及危害后果 (地表水、地下水、大气等)	①项目变压器油发生泄露，若进入地表水体，引起地表水中石油类含量急剧上升 ②项目变压器油发生泄露，对环境空气影响有限 ③项目变压器油发生泄露，若进入土壤渗漏，矿物油类进入地层包气带，随着大气降水下渗进入地下含水层，形成一个油污团从山顶向山下扩散，对区域地下水环境造成污染。			
风险防范措施要求	在升压站外周的地形坡面下方建设 25m ³ 事故应急集油池，变压器的下方建立半埋式事故集油池，并在主变压器四周设置排油沟槽，相关的管道、池壁和池底均进行水泥防渗处理，以免污染物下渗对周边区域地下水环境造成影响。			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）				

7.3 生态影响分析

本项目生态环境影响评价由三峡新能源道县发电有限公司委托中南林业科技大学承担，主要内容见生态影响评价专题报告。《道县洪塘营风电场项目一期工程生态评价区生态现状调查与评价专题报告》的主要内容及结论如下：

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工程占地植物总生物量损失为 1775.107 t，其中工程永久占地植被生物量损失为 369.061 t，临时占地生物量损失 1406.045 t。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本项目区域不在道县的鸟类主要迁徙通道上，风电运行不会对迁徙鸟类的正常迁徙产生影响，对当地鸟类的生存环境和活动空间的影响尚在环境的可承受范围之内。

⑤项目施工及运行基本上不会影响工程涉及区域的地形地貌、植物群落结构，对评价区自然体系的景观质量和生态景观格局影响不大。

⑥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。

⑦本项目路线布设较为合理，占地主要为人工林地和灌丛地，工程建设不存在重大的生态制约因素，从生态影响角度评价，本项目建设可行。

7.4 水土流失预测

本项目由三峡新能源道县发电有限公司委托湖南省水利水电勘测设计研究总院编制的《三峡新能源道县洪塘营风电场一期工程水土保持方案报告书》，项目水土保持方案报告书已通过湖南省水利厅审批。其主要内容如下：

7.4.1 防治标准及目标值

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》(水利部办水保[2013]188号，2013.08.12)，项目区属湘资沅中游国家级水土流失重点治理区。同时，依据《湖南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》(湘政函[1999]115号)，项目区为湘中红壤丘陵重点治理区。根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)的规定，本工程水土流失防治标准定为建设类项目一级标准。设计水平年水土流失防治目标如下：扰动土地整治率达到 99.74%，水土流失总治理度达到 99.60%，林草植被恢复率达 100%，林草覆盖率达到 52.79%，拦渣率达到 96%，土壤流失控制比达到 1.0，减少水土流失量 8569t。

7.4.2 水土流失防治责任范围

本工程水土流失的防治责任范围包括项目建设区和直接影响区，防治责任范围总面积 102.5hm²。其中，项目建设区 74.09hm²，直接影响区 28.41hm²。

7.4.3 水土流失预测结果

本工程扰动地表面积 74.09hm²，损坏水土保持设施面积为 68.83hm²，施工过程中需要临时堆置表土 6.61 万 m³，基坑回填土 2.88 万 m³。

工程水土流失总量为 9978.7t，可能新增流失量 8833.7t。水土流失主要发生在交通道路区、弃渣场区、风电机组区，这些区域是本工程水土流失防治和监测的重点区域；水土流失主要发生在施工准备期、施工期，这两个时期也将是水土流失防治和监测的重点时段。

7.4.4 水土保持措施总体布局及主要工程量

(1) 水土流失防治措施总体布局

1、对风电机组区和升压站区主要是做好场地截排水工程及施工过程中的临时拦挡、排水、沉沙、覆盖等防护措施，注意植被绿化，改善和恢复生态景观。

2、对交通道路区主要是做好路堑上方截水（视地形条件合理布置截水沟）、路堑坡脚排水措施，施工期做好临时拦挡、排水、沉沙以及边坡临时覆盖措施。施工结束对道路稳定边坡采取草皮护坡、（挂网）喷播植草护坡、植灌木、植行道树等绿化美化措施。

3、对弃渣场区施工前修好挡渣、截水设施，施工中分层碾压，边坡按1:2放坡，5~6m高分一级，弃渣完毕后对堆渣边坡采取草皮护坡防护，并平整渣面，修好渣场内部的排水沟、沉沙池，并覆土种植林草。

4、对施工生产生活区主要是采取临时排水、沉沙等措施，对砂石料堆场及表土堆置场地采取临时拦挡、排水、沉沙、覆盖等防护措施，对场地进行场地清理和平整，恢复植被。

5、对集电线路区和取水设施区，主要是针对其沟槽分段施工、工期较短的特点，对临时堆土采用覆盖措施，对开挖区及时覆土和平整，植草复绿。

(2) 水土流失防治措施工程量

1、风电机组区：修浆砌石截水沟275m，消能设施330m，砖砌排水沟3500m，砖砌沉沙池50个，土地平整4.71hm²。袋装土垒砌268m³，临时排水沟2750m，临时沉沙池50个，表土开挖8770m³，表土回填8770m³，防尘网覆盖9842m²。草皮护坡1.42hm²，撒

草籽3.32hm² (398.4kg)。

2、升压站区：修排水沟480m，砖砌沉沙池3个，敷设雨水排水管800m，土地平整0.42hm²。袋装土垒砌26m³，临时排水沟408m，临时沉沙池3个，表土开挖1110m³，表土回填1110m³，防尘网覆盖4200m²。站区围墙外草皮护坡0.3hm²，站内园林绿化0.12hm²。

3、交通道路区：设浆砌石截水沟1471m，浆砌石排水沟61637m，消能设施2543m，土地平整28.74hm²。临时排水沟36333m，临时沉沙池194个，防尘网覆盖73411m²，表土开挖、回填15071m³，需竹夹板2642块，挡土板320块。草皮护坡4.52hm²，喷播植草护坡20.24hm²，挂网喷播植草护坡2.39hm²，撒草籽1.84hm² (220.8kg)，植高山杜鹃10659株，紫穗槐7638株，栎树3019株。

4、弃渣场区：修浆砌石挡渣墙1133m，浆砌石截水沟3886m，浆砌石排水沟1977m，浆砌石沉沙池49组，消能设施965m，土地平整15.35hm²。表土开挖34535m³，防尘网覆盖21420m²，表土回填34535m³。草皮护坡3.84hm²，植胡枝子4539株、紫穗槐54162株、高山杜鹃58701株，植迎春花2283株、爬山虎1188株、葛藤1095株，撒草籽11.51hm² (1381.2kg)。

5、集电线路区：土地平整3.25hm²。表土开挖4875m³，表土回填4875m³，防尘网覆盖8540m²。撒草籽3.25hm² (390.0kg)。

6、施工生产生活区：土地平整0.81hm²。袋装土垒砌18m³，临时排水沟270m，临时沉沙池3个，表土开挖1620m³，表土回填1620m³，防尘网覆盖980m²。撒草籽0.81hm² (97.2kg)，栽植高山杜鹃1240株，栽植紫穗槐1240株。

7、取水设施区：土地平整0.06hm²。表土开挖108m³，表土回填108m³，防尘网覆盖290m²。撒草籽0.06hm² (7.2kg)。

7.4.5 水土保持监测

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》中对监测方法的规定，本工程属山区点、线混合型工程，采用实地量测、地面观测、遥感监测和资料分析等监测方法。

本工程监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，监测期共计24个月。每年3~6月为雨季，是监测重点时段。

本工程定位监测点共设11处，其中，简易坡面量测法定位监测点7处：分别布置在道路工程填方边坡、弃渣场堆渣边坡、风机安装场边坡及升压站内表土堆置区边坡；

沉沙池法定位监测点4处：分别布置在风机及箱变基础区排水沟交汇处、升压站区排水沟出口、弃渣场周边排水沟出口、施工临建区排水沟出口。

7.4.6 水土保持投资概算及效益分析

(1) 水土保持投资

本工程水土保持工程估算总投资 3762.91 万元。其中工程措施 1654.62 万元、植物措施 1221.05 万元、临时工程 273.83 万元、独立费用 344.02 万元、基本预备费 195.3 万元、水土保持补偿费 74.09 万元。

(3) 效益分析

本工程扰动地表总面积为 74.09hm²，水土保持方案实施后至设计水平年，可治理水土流失总面积 73.9hm²，整治扰动土地面积 73.9hm²，其中采取水土保持措施面积 47.71hm²(工程措施面积 8.6hm²、建设植被面积 39.11hm²)，建筑物及硬化面积 26.19hm²。扰动土地整治率达到 99.74%，水土流失总治理度达到 99.60%，林草植被恢复率达 100%，林草覆盖率达到 52.79%，拦渣率达到 96%，土壤流失控制比达到 1.0，减少水土流失量 8569t。

7.4.7 结论与建议

(1) 结论

工程建设将对项目区生态环境造成一定范围和程度的不利影响。主体设计对道路布置了路基截排水工程，路基边坡采取了草皮护坡等防护措施，对升压站布置了排水工程，考虑了站外边坡绿化防护以及站内绿化美化措施。从水土保持角度分析，本工程不违反《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持技术规范》(GB 50433-2008)和《水利部关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》(水保[2007]184号文)中的有关规定，工程建设不存在水土保持方面的制约因素，工程设计的推荐方案基本满足水土保持要求，工程建设是可行的。

(2) 建议

1、建议主体设计下阶段进一步优化土石方平衡计算，明确各区清表量，将施工生产生活区等临时工程建设区的土石方量等纳入土石方总量一并平衡计算，以便更加合理地规划弃渣场位置及容量，避免施工过程中随意弃渣的现象，减少水土流失。

2、建议主体设计下阶段进一步优化场内施工检修道路布线方案，合理控制路线平纵断面，结合地形条件优化各风机安装场土石方平衡调配，提高土石方综合利用率，

进一步减少工程弃渣量。

3、建议主体设计下阶段在优化土石方平衡的基础上，优化各弃渣场选址及布置方案，做好各弃渣场地质勘测工作，对弃渣场区设置的挡渣墙应力及稳定性作进一步分析和计算，必须保证拦挡设施的稳定，确保弃渣场安全性。

4、建议主体设计复核工程占地面积，特别是风机安装场边坡、交通道路路基边坡、升压站围墙外边坡以及弃渣场、至弃渣场施工便道、取水管线等临时占地面积，严格控制扰动地表和植被损坏范围。

5、经分析评价，本工程风电机组区、交通道路区的挡土墙等拦挡工程量不足，建议主体设计下阶段补充完善相关设计和工程量、投资，并做好对拦挡工程的稳定计算，避免滑坡、崩塌现象的发生。

8、建议主体设计下阶段完善表土、回填土临时堆放场地的规划布置，加强对表土的保护和利用，做好临时防护措施。

9、下阶段设计对水土保持工程涉及的边坡防护等措施的工程安全稳定进行复核。

10、工程施工实行招投标制，施工单位在项目施工过程中严格执行水土保持有关要求，落实水土保持方案设计的各项目防护措施，加强施工现场的临时防护措施。

11、应聘请具备水土保持监理资质的监理单位、具备相应技术条件和能力的监测单位分别对本工程施工现场进行监理、监测。

12、主体工程竣工验收前必须进行水土保持设施验收工作。申请水土保持设施验收时，应提交验收申请、水土保持设施自验报告和水土保持监测总结报告。

7.5 环境效益分析

项目建成后，年上网电量约为 125.37GW·h。以发电标煤煤耗 340g/(kW·h)计，每年节约标煤 4.26 万 t。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 2804.1t，二氧化碳(CO₂)约 9.31 万 t，氮氧化物(NO_x)约 1402.05t，碳排放 2.54 万 t。风力发电是清洁能源，对缓解当前的环境压力有着重要的意义。

可见，建设道县洪塘营风电场一期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。

7.6 项目调整后水土流失预测分析

项目因部分风机位距离红线过近，调整为 13 台单机容量为 3.6MW 的风力发电机组，除 9#风机位稍有调整，集电线路为避让红线改为主要沿道路布设之外其余机位点以及弃渣场道路等只在原有基础上核减，未进行其余变更，对于水土流失的不利影响而言应比上述内容有所削减，工程建设是可行的。

风机位调整前后水土保持数据对比见表 7-10。

表 7-9 风机位调整前后水土保持数据对比一览表

项目	调整前	调整后
扰动地表总面积	74.09hm ²	46.19hm ²
挖方量	104.24hm ²	67.99hm ²
填方量	38.92hm ²	25.96hm ²
弃方量	65.32hm ²	42.03hm ²
植物总生物量损失	2974.80t	1223.38t

8 污染防治措施效果及环保投资

8.1 污染防治措施与效果

8.1.1 噪声污染防治措施

(1) 施工期

- ①施工单位必须选用低噪声的施工机械和设备，从源头上降低噪声的影响；
- ②加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声；
- ③对振动大的设备使用减噪槽、减振机座等；
- ④ 施工爆破过程中，优先采用先进爆破技术，如预裂爆破可降低噪声 3~10dB；
- ⑤在各个进场路口，特别是居民点处设置警示牌，限制车速，禁止鸣笛，提醒来往车辆减速慢行；
- ⑥在敏感路段设执勤人员，车辆在本段应适当减速行驶，并禁鸣高音喇叭；
- ⑦加强道路养护和车辆的维修保养，禁止使用高噪声车辆；
- ⑧在施工道路经过居民点处的两侧设置临时声屏障，如 2.0m 高的建筑围墙；
- ⑨针对高噪声设备具有噪声强度较高、占地面积较小特点以及噪声传播的方向性，在高噪声设备设置屏障进行隔声封闭作业；
- ⑩施工单位应合理安排施工时间，严禁夜间进行爆破等源强大的施工活动，尽量避免夜间施工，防止对周围居民的噪声干扰。加强与敏感点的沟通，在施工前首先在工程影响范围内，特别是工程周边敏感目标处，以张贴公告或其他方式对施工情况发布公告，以获得谅解。

(2) 运营期

①正常风机噪声控制措施

风电场运营期，风力发电机组在运转过程中产生的噪声来自于风轮叶片旋转时产生的空气动力噪声和齿轮箱和发电机等部件发出的机械噪声，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，确保离风机较近的楠竹坪村居民声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

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，本项目的噪声预测建议将噪声规划控制距离定为以风机中位心半径350m，因此，若需在本项目区风机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350m的噪声规划控制距离要求。

8.1.2 环境大气污染防治措施

(1) 施工期

①土石方开挖粉尘

工程土石方开挖爆破应优先选择预裂爆破、光面爆破、缓冲爆破、深孔微差挤压爆破等爆破技术，以减少粉尘产生量。在开挖活动集中的场内道路、风电机组等开挖区非雨日采取洒水措施，以加速粉尘沉降，缩小粉尘影响范围和时间。洒水次数及用水量根据天气情况和场地粉尘产生情况确定。

②堆场扬尘

对回填土、建筑材料和弃渣应按指定的堆放地堆放，场地周围采取围挡措施，大风季节在临时堆场上面披以覆盖物，防止大风引起的扬尘污染。

③运输扬尘

水泥在运输过程中应采用散装水泥罐运输，对水泥贮仓所有通气口安装合适的过滤网，运输和装卸过程采用全过程封闭，并经常对密封储罐、密封系统的密封性能进行检查和维修；弃渣采用敞篷车运输时应在车厢顶部用篷布遮盖；加强道路管理和维护，保持路面平坦清洁，无雨日要勤洒水；配备公路养护、维修、清扫队伍，使道路常年处于良好状态，削减车辆运输产生的扬尘；在施工区控制车速，在靠近居民点、施工营地行驶的车辆，车速不得超过20km/h。

④汽车和机械尾气

选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，对排烟量大的车辆安装尾气净化器，使用符合标准的油料或清洁能源，使其排放的废气能够达到国家标准。

严格执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度。特别是发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，应予以更新。加强对燃油机械设备的维护和保养，使发动机处于正常、良好的工作状态。

⑤油烟废气

在食堂安装油烟净化装置，烹饪产生的油烟经处理达《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）后经专用通道由屋顶排放。

（2）运营期

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，油烟经油烟净化器处理后达标排放。

8.1.3 地表水污染防治措施

（1）施工期

①施工废水

施工设备与车辆清洗必须集中到施工生产区进行，并在施工生产区布设沉淀池和隔油池对上述废水一并处理。该废水主要污染物为石油类和悬浮物，收集后进入沉淀池，经过 8h 沉淀后，废水经沉淀隔油处理后的清水全部用于车辆清洗或道路洒水。

拟采用絮凝沉淀工艺，设置沉淀池+回用水池。在机械车辆清洗场地地面水泥硬化，并在场地外围修建截排水沟。对废油集中收集后严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行控制和处理，其余废水用于施工区洒水抑尘。

在运行过程中应注意定时清洗、更换隔油材料并清池，按时回收浮油，回收的浮油严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行控制和处理，使用过的絮凝剂外委处置。

②施工人员生活污水

施工期生活污水水质简单，且水量不大，考虑到项目所在地周边分布有大量农田，且植被较丰富，生活污水在化粪池内处理后用于施工营地周围农田、植被的灌溉和施工场地的洒水抑尘。

施工营地周围有大量农田，足以接纳生活污水处理系统的出水，农田不需灌溉时，出水可用于浇灌附近的植被或施工场地洒水。考虑到雨季时期无法做到完全回用，本环评要求建设方在设置应急池，池容以连续 4 日并留有 20% 余量考虑，设计 10m×5m×2m（长×宽×高）。

本项目周边与四马桥水厂饮用水水源保护区（山溪水）相邻，经核实，本项目进场道路涉及饮用水源保护区，为确保饮用水源保护区不受工程施工影响，建设单位施工过程中应采取必要的措施加以保护。

（1）车辆清洗区域应集中并远离水源保护区，临近水源保护区的附近不新增施工废水的排放。

（2）严格划定施工边界，严禁破坏天然阻隔导致施工产生的水体排向保护区内。

（3）临近水源保护区的工程施工时应设置排水沟、引水沟、挡土墙等工程措施，确保所有水体流向不在保护区的汇水范围内。

（4）水源保护区附近工程施工期间要求做到边施工边绿化，土方开挖、表土堆存等应合理有序，尽可能选择降雨较少的旱季施工，最大限度减少水土流失发生的可能性，同时应做好工程加固措施，以防止山体滑坡等事故发生。

（2）运营期

运营期变压器检修时产生的少量油污及发生事故时泄漏的含油废水。项目升压站内设有油水分离的事故油池，当变压器发生事故时，少量含油废水排入事故油池进行油水分离，经过隔油后的废水汇入一体化污水处理设备进行处理。存入油池中的油作为危险废物将交由有资质单位进行处置。

本项目运营期废水主要来源于升压站值守人员，值守人员生活污水产生量为1.16t/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。

污水经处理后可达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准，出水用于厂区及周边绿化、周边农田灌溉以及植被灌溉。化粪池、生活污水调节池及一体化污水处理设施的污泥统一外运。因此，升压站生活污水处理设施合理可行。

为了防止雨季无法回用的情况，本环评要求建设方利用施工期已建成的污水应急池，利用应急池储备雨季产生的生活污水，做到不外排。

8.1.4 地下水污染防治措施

（1）施工期

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

②做好废污水处理设施基础和机械车辆清洗场所地坪的防渗措施，均采用高标混

凝土硬化处理，防止废污水渗漏污染地下水。

③对生活垃圾采取集中存放、及时清运的措施，并做好垃圾转运站的防渗措施，尽可能减少因雨水淋溶而带来的地下水污染问题。

(2) 运营期

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

②加强环境卫生管理，避免垃圾随意丢弃。

③定期对风机进行检查，发现有漏油等情况应尽快采取措施，避免废油对地下水产生影响，同时对于事故油池采取严格的防渗措施。

④对危险废物临时暂存场所地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造。

8.1.5 固体废物处置与综合利用

(1) 施工期

①工程弃渣

弃渣集中堆放于渣场。为了防止弃渣增加水土流失量，应该对弃渣采取妥善处理处置措施。堆渣前，先拦后弃，砌筑挡墙，在弃渣的过程中要逐层压实，始终保持渣场平整，并且根据弃渣场的现状，修建完善的截排水设施和沉砂池等防护设施，并考虑场内排水，从而避免环境污染和水土流失。施工完毕后要 对渣场进行迹地恢复，加强植树种草等绿化措施，防治水土流失。渣场须严格按照水土保持方案有关要求 进行防护措施设计。

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

在施工区设置垃圾桶，并在施工营地修建一座封闭型的生活垃圾池，收集、暂存施工营地产生的生活垃圾，并经常喷洒灭害灵等药水，以防止苍蝇等害虫的滋生。垃圾池收集的垃圾由专职人员定期清运至当地垃圾处理场处理，严禁随意倾倒。

(2) 运营期

①生活垃圾

运行期在管理站内分散设置 10 个垃圾桶，并修建一座尺寸为 1.5m×1.5m×1.5m 的

垃圾池纳入当地生活垃圾中转系统处理，严禁随意倾倒。

②危险废物

本项目运营期会产生废变压器油、废电容器，均属于危废，危废需交由有资质的单位处理。在场内设置临时贮存场所，对场所地坪采取防渗措施，且上述危废分开存放，不得混合堆存。

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

1) 储存场所地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙，与危险废物具有相容性；

2) 盛装危废的容器材质和衬里要与危废相容（不相互反应）；

3) 装载危废的容器内需留足够空间，容器顶部与液体表面之前保留 100mm 以上的空间；

4) 对危险废物的容器和包装物以及危险废物储存室，必须设置危险废物识别标志；

5) 定期对收集、储存危废的柜（箱）进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

6) 尽量远离火源、热源、以防发生意外事故。

8.1.6 生态环境保护措施

(1) 永久占地生态影响减缓措施

①本项目风机基础、箱变基础、升压站等永久占地施工期间应严格根据施工规范施工，严禁扩大施工范围，避免因增加施工占地进一步造成对周边地表植被破坏；拟建工程位于山头上，尽量利用植被条件较差的区域，在借土填筑路基时，做好填挖平衡；同时严格按照设计要求控制各种施工场地用地面积，防止滥用土地，以减少对植被的破坏。②为保护有限的表土资源，施工前对永久占地表层土进行剥离，可以用于后期风机安装场地等其他临时占地的植被恢复覆土，根据项目区实际情况，表土平均剥离厚度为 20cm；剥离的表层土集中堆置区内地势较平缓的空地。

(2) 临时占地生态保护措施

①项目风机安装场地、施工道路等临时占地施工时也应严格按照施工规范进行，不得扩大临时占地施工区域，避免进一步扩大对周边区域地表植被的破坏。就近利用洼地、道路内弯堆积废方并做好挡墙等水土保持设施，如就近没有挖方可以利用，也

可选择植被比较稀疏、运输又较为方便的山坡、低丘等地，采取集中取土的措施，把修路造地和平整土地较好地结合起来。

②本项目需要设置施工生产生活区一座，结合项目区域实际情况，应尽量减少施工营地的临时占地面积；施工结束后，施工营地应立即拆除、恢复原地貌并进行植被恢复。由于在施工场地堆放各种沙、石、水泥等施工材料，停放各种施工机械为防止散落的固体废物和机械油污渗入土壤，在堆放施工材料的材料的场地都应临时铺蛇皮布等不透水、防污染材料，防止土壤的物理污染和化学污染。③施工道路生态保护措施 a 合理规划设计施工道路，充分利用现有地方道路，减少新增临时占地；线路穿越地时，尽量选择在森林的边缘穿过，以避免形成新的隔离带，山体易滑坡的地方，种植些根系发达的物种或者建好防护坡，以防止因为施工道路的修建造成新的水土流失。b 新建施工道路应在保证满足施工运输的前提下，进一步缩减施工道路宽度，减临时占地；施工道路设置为泥结碎石路面，以便于施工结束后施工道路临时占地的清理治和植被恢复。

④弃渣场生态保护措施

应预先对弃渣场表土进行剥离，并集中在场内不影响施工的角落堆放，表面采用地表剥离的植被进行覆盖，坡脚采用装土编织袋或石块进行拦挡防护。对取土场拟后期复耕利用的土地先整地，覆土 60cm 符合复耕条件后尽快交予当地政府复种，避免地表裸露时间过长，增加水土流失。弃渣场尽可能布设在视线之外，弃渣后及时绿化和设置必要的防护设施和排水设施，恢复植被或覆土造地，防止水土流失，必须先挡后弃，严禁在指定的弃渣场以外的地方乱弃。

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

⑤表土生态保护措施

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

先剥离表层土，并应设置表土临时堆场，临时堆土堆高小于 3m，堆放边坡不超过 1:1。对于风机安装场地施工期临时表土堆场四周应进行装土编织袋拦挡，并进行防尘网临时全苫盖，施工结束及时进行覆土绿化；对于道路及集电线路施工区，因采取分段施工、随挖随填的施工方式，堆土时间很短，不再对临时堆土采取拦挡措施，仅采取临时防尘网全苫盖措施。

(3) 施工期

① 植被保护措施

项目建设将对当地生态环境造成不同程度的影响和破坏。因此，必须根据当地实际情况和项目要求，坚持“全面布局、总体设计、因地制宜、预防为主，因害设防、防治结合”的原则，综合制定相应的生态环境保护措施，尽可能减少项目建设对当地生态环境的影响。

a. 工程开工前即通过发放宣传册和张贴公告等方式，对施工人员进行环境保护方面的教育，使其自觉树立保护生态环境的意识。

b. 为将施工活动的影响范围降至最低，应根据施工总体平面布置，确定施工用地范围，进行标桩划界，禁止施工人员进入非施工占地区，严禁任意越界破坏周围植被。

c. 风机基础开挖、埋设集电线路开挖及其它临时工程施工前，必须先将表土剥离，集中堆放于渣场，待施工完成后，用表土覆盖厚度 20cm 以上，再栽植草皮，使地表植被得以恢复。

d. 尽量压缩土石方开挖量，并尽量做到挖填平衡和减少弃渣量，以最大限度降低工程开挖造成的水土流失和植被破坏。

e. 合理安排施工时间及工序，风机基础和缆沟开挖应避开大风天气和雨天，并尽快进行土方回填，弃渣及时运至渣场堆放，从而降低土壤受风蚀和水蚀的影响程度以及由此带来的对植被的破坏。

f. 结合现场情况，进一步优化施工组织设计，优化道路及线路布设，尽量利用已有道路，新建路段避开陡坡和植被较好路段，尽量减少损坏地表面积、水土流失量及土石方挖填量，必须开挖道路时尽量减少对植被的砍伐，对有移植条件的树木要进行移植，并对道路边坡采取生态恢复措施，减轻项目建设对当地生态的破坏。

g. 施工结束后及时拆除工棚等临时设施，并进行迹地恢复。所有污水处理沉淀池均用土石填埋至原高程，其上覆土 30cm，种植灌木。对施工期用于工棚、施工便道等临

时占用地，应严格按照占多少还多少的原则，予以补还；对施工区形成的裸地要及时采取工程措施，可绿化的土地要全部进行绿化。场地内建筑物垃圾、生活垃圾清扫干净后，施工单位方可退场，防止工程弃渣挤占植被生存空间。

切实做好施工开挖（尤其是道路工程边坡开挖）弃渣的挡护、施工迹地的生态恢复，将项目建设对区域生态及景观环境的影响控制在环境可承载范围内。

②动物保护措施

项目施工期由于人类活动的介入，势必影响到野生动物的栖息。因此，施工期为保护野生动物的生存，必须尽量减少对林地的破坏，保护动物的栖息场所；另外，必须制定严格的制度和加强对施工人员的宣传教育，禁止施工人员捕杀野生动物。

随着风电场的建设和运营，参与建设的人员相应增加，人鸟的矛盾也会增加；无论是人类无意识的行为，还是滥捕乱猎，都会对鸟类造成影响。为了降低这一不利因素，建议在风电场建设和运用期间，做好宣传教育工作，主动保护风电场及周边的鸟类，坚决抵制和杜绝各种不良行为，使风电场成为保护鸟类，爱护家园的教育基地。

③建设单位专项方案措施

a.对于靠近项目的生态严控区域，要全范围拉出警戒线，设置明显的标识标牌，并 24 小时委派专人值守。

b.要做到不许一块渣、一粒土落入严控区域，更不允许在该区域进行任何作业。

c.在施工方案编制审查时，即使有很小的可能会影响到生态严控区域，也必须予以否定并重新编制。

d.与地方部门形成联控机制，即使是与项目无关的单位、人员进入严控区域进行的破坏行为，有义务进行劝阻、通知和汇报。

e.做好相关资料的归档工作，及时的进行植被恢复和环境保护设施竣工验收，接受政府和群众的监督。

④补充具体措施

本项目采用厂家提供的新吊装技术后，大约每个机位占地可控制在 20m×30m，考虑到吊装技术的局限及平台开挖过程中对周边原生植被的破坏，各风机机位面积按 0.14hm² 计。

风电机组区：山顶区域开挖后，在缓坡一侧进行回填，陡峭侧严禁进行土石方回填。场平施工过程中，开挖边坡上不得遗落松散土石方，回填边坡必须夯实，坡比控

制为 1:1.3。土石方回填前，必须完成坡脚挡土墙施工。严格控制施工范围，施工产生的余土应及时运输至弃渣场堆放。场区平整施工前将场地内原有表土剥离，剥离的表土与风机和箱变基础开挖后所用的回填土分开堆放，对堆放地四周采用袋装土垒砌，每袋填土高度 0.15m，设置 2 层；临时堆土表面采用防尘网覆盖。

在安装场地平台四周布设砖砌排水沟，排水沟应尽可能与道路排水沟相连，相连处设砖砌沉沙池，不能相连的，设置排水沟、急流槽顺接排入山坡沟谷中的自然排水渠道。因风机安装平台施工范围较小，一般形成较小回填边坡，汇水面积小，该类型边坡考虑自然漫流至自然排水系统。

施工时安装平台留 0.3%排水坡度，场内风机基坑、箱变以及临时堆土周边依地势布设临时排水和沉沙措施，与周边现有的排水相接，构成完整的排水体系，以防止作业面出现积水现象，并防止降水和地表径流对临时堆土的冲刷。回填量相对较大，为减少占地及减少填方过程中的土石滚落，在回填边坡坡脚设计浆砌石挡土墙。

对场地内的临时堆土采取防尘网临时覆盖防护。为减少裸露施工区面积，场平施工后，对场地回填边坡做好临时覆盖，防止边坡冲刷。

施工结束后对迹地进行填凹平整，覆土绿化。风机平台覆土厚度 20cm，并撒播草籽；边坡坡面覆土厚度 15cm，植草皮护坡。林草措施施工结束后，需采取管护措施。

交通道路区：施工前清除道路用地范围内表层土，对可回填利用的表土就近运至附近的风机安装场区集中堆放，或运至该路段沿线弃渣场内表土区堆放。表土堆放区四周设置袋装土垒砌拦挡（2 层），堆土表面采用防尘网临时覆盖。施工准备期及施工期前期在排水沟位置开挖临时排水沟，并设置临时沉沙池，土石方施工期，路基涵洞两端增设临时排水沟。临时排水设施可按永临结合的方式，能通过加工改造成路基永久排水设施的不予拆除，不能改造的进行拆除。对地势较平缓、回填高度小于 3m 的路基，坡脚考虑不设永久挡土墙，在施工期设置临时挡护，控制施工范围，防止施工区土石方散落，临时挡护采用竹夹板拦挡，建筑竹夹板(1.0m×1.8m)和施工脚手架绑结，竹夹板高度为 1.0m，可根据施工进度轮流使用。

对地势较陡、回填高度大于 3m 的路段，靠山侧开挖要求采用浅孔爆破，在坡脚考虑布设永久浆砌石挡土墙进行挡护，防止开挖的土石滚入坡脚和损坏路基边坡植被。对边坡进行临时覆盖，防止边坡冲刷。工程施工结束后，进行土地清理平整，覆土绿化，撒播草籽并种植灌木。覆土来源于弃渣场分区堆放的表土。

升压站区：升压站场平前应先剥离表层腐殖土，并集中堆放于站内（与基础开挖临时堆土分开堆放），以便满足今后站内植物防护措施的需要，堆放地四周采用袋装土垒砌，每袋填土高度 0.15m，设置 2 层。堆土表面采用防尘网临时覆盖。站场建构筑物基坑开挖临时堆土施工过程中堆置在基坑周边，站内各类管沟（电缆沟、供水及排水管沟等）施工开挖的土方临时堆置于沟槽的两侧或一侧。基坑回填土与表土分开堆放，堆土表面采用防尘网临时覆盖。

升压站区周边主要形成回填边坡，坡脚设挡墙拦挡。站内各建构筑物周边设砖砌排水沟，排水沟长 480m；站内雨水排放管采用直埋的方式，敷设雨水管道 800m，主体设计选用管径 DN200~DN500 的 HDPE 双壁波纹管。雨水经排水管排出至升压站南面的沟渠内。临时排水沟采用矩形土沟形式（0.3m×0.3m）。在排水汇集或转弯处布设临时沉沙池（采用土质矩形体，设计尺寸为 1.5m×1.0m×1.0m），并与周边原有排水系统连接。为防止径流冲刷，临时排水沟、沉沙池内表面使用砂浆抹面，厚度 10mm。考虑到日后站区外围排水需要，本方案临时排水沟施工结束后可根据实际需要不拆除，可与站区给排水系统管沟施工相结合，减少土石方开挖量和二次地表扰动。典型设计同风电机组区临时排水沟和临时沉沙池。

土建施工结束后应及时进行站内迹地整治，空隙地回填表土，采取植物措施绿化美化。

弃渣场区：根据弃渣场地形，弃渣场应在沟口用挡渣墙拦挡，挡渣墙布设应尽量选择“口小”地段，并避开不良地形地质地段，在保证弃渣场安全的前提下尽量减少挡渣墙的高度和断面尺寸，挡渣墙结构型式按重力式浆砌石挡渣墙考虑，内侧面竖直，外侧面坡比 1:0.4，基础埋深 > 1.0m。截水沟沿弃渣场上侧山坡修筑，一般采用梯形断面，内外坡比均采用 1:0.75，外坡比采用 1:1，安全加高按 $\Delta h = 1/4 \times h + 0.2$ 确定，h 为通过洪峰流量时的水深，截水沟内侧全断面采用浆砌石砌筑，下设 0.10m 厚砂砾石垫层。弃渣场挡渣墙顶至弃渣面的边坡按 6.0~8.0m 高设一级 2.0m 宽平台，平台上设排水沟。平台排水沟采用矩形断面，设计底宽 0.25m，沟深 0.3m，浆砌石衬砌厚 0.3m。弃渣场面上每隔 200m 开挖纵横向排水沟，排水沟终端与弃渣场周边排水系统相连，其设计原理同截水沟。弃渣场永久沉沙池设在排水沟出口，沉沙池采用矩形体，池体浆砌石衬砌，衬砌厚 0.3m。当沉沙池沉积砂石时，需及时清除。对弃渣场排洪沟出口处落差 > 5.0m 的设消能设施，渣场排水消力设计选用陡槽工程和消能池。消能设施由上

游渐变段、陡槽段、消力池和下游整流段组成，上接排洪沟，下接原有排水系统。弃渣场植物措施主要用于渣场边坡、弃渣面的林草防护。迹地造林应根据土壤酸碱度来选择树草种。

集电线路区：电缆沟开挖前应剥离开挖区表土，将表土和回填土分开堆放，合理保护表土。考虑到电缆埋置时间较短，对开挖的临时堆土采用防尘网覆盖，以防造成水土流失。集电线路施工结束后，对扰动的施工迹地进行填凹平整，覆盖表土。

集电线路区不宜种植乔灌木。施工区采用撒播混合草籽进行绿化恢复。

施工生产生活区：对施工时的临时用地，首先应将原有的可利用腐殖表土推至区内的表土临时堆置区堆放。表土临时堆置区周边采用袋装土垒砌，雨季防尘网遮盖。临建设施周边及场内应根据用地布置情况布设临时排水、沉沙措施，采用矩形排水土沟（0.3m×0.3m）及土质沉沙池（设计尺寸为1.5m×1.0m×1.0m，矩形体）。临时排水沟、沉沙池内表面使用砂浆抹面，厚度10mm。施工结束后对迹地进行场地清理，清除硬化的石砾、砖块等杂物并就地填埋，对压实的土进行松土、平整，覆盖种植表土。

施工生产区立地条件较好，适合栽植乔灌木等当地乡土树种。拟采用灌草综合绿化恢复植被覆盖。

取水设施区：开挖前应剥离开挖区表土，将表土和回填土分开堆放，合理保护表土。埋设完毕后，对扰动的施工迹地进行填凹平整，及时覆盖表土撒播草籽进行防护。

(4) 运营期

项目运行期为防止风机对鸟类的伤害，须采取以下措施：

①艳化风机叶片，降低鸟撞事件

在风机上通过不同的色彩搭配，使风机在运行时形成鹰眼图案，从而使迁徙鸟类主动规避，这样可降低鸟类误撞的概率。

②依照鸟情，采取对策

观测鸟类迁徙情况，发现出现高密度、飞行高度较低的迁徙群体，立刻停止或者限制风机运转速度。

③聘请鸟类专家监测鸟情，及时采取对策

聘请有关鸟类专业人士作顾问，长期对风电场及其周围的鸟情进行监测，特别是在风电机运行期间，对风机叶片击落的鸟类进行鉴定，判断其珍稀程度，根据其迁飞习性制定出具体对策。

④风机运行期间，在各机位点附近观察鸟类迁徙情况和受伤亡鸟类情况，对发现的受伤鸟类及时实施救护，必要时应停止风机运行。

⑤建设期做好生态修复建设

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

⑥根据鸟类不同生 活习性，利用声、光、味、网等专用设施对鸟类进行阻拦或驱赶，以降低风机与鸟类的伤害。

建设项目拟采取的污染防治措施及效果见表 8-1。

表 8-1 建设项目拟采取的污染防治措施及效果

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	土石方开 挖	粉尘	采用先进爆破技术；洒水抑 尘	场界监控点满足《大气 污染物综合排放 标准 》 (GB16297-1996)无 组织排放浓度限值
		堆场	扬尘	堆场四周设围挡，散装物料 堆场上方加盖覆盖物	
		运输	扬尘	水泥用散装水泥罐运输，通 气口设过滤网，全过程封闭 运输装卸；弃渣运输加盖篷 布；洒水抑尘；控制车速	
		汽车和机 械	尾气	淘汰老旧车辆；使用清洁能 源；加强设备维修保养	
		食堂	油烟废气	油烟净化装置	
	固体废 物	土方开挖	弃土弃渣	弃土和弃渣分开堆放在弃 渣场，弃渣场先挡后弃，修 砌挡墙、截排水沟和沉砂 池；施工完毕后对渣场覆盖 表土，进行迹地恢复	妥善处置
		施工人员	生活垃圾	设垃圾桶、垃圾池，收集后 定期清运至当地生活垃圾 填埋场集中处理。	妥善处置
	废水	机械车辆	清洗废水	设置沉淀池（4m ³ ）+回用 池（8m ³ ），絮凝沉淀进行 澄清处理后回用至场地洒 水	不外排
		施工人员	生活污水	设化粪池，并配套设置应急 池（100m ³ ）以备雨季使用	出水用于周边农田 植被灌溉及洒水抑 尘，不外排

	噪声	施工机械	噪声	采用低噪声设备,加强维修保养,设置减震器,高噪声设备设屏障封闭作业,合理安排施工时间,夜间避免施工,临敏感点段施工设置局部声屏障	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求
		交通运输	噪声	限制车速,禁鸣笛,加强维修保养	
运营期	大气污染物	食堂	油烟废气	油烟净化装置	满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)排放浓度限值
	水污染物	办公人员	生活污水	利用施工期建成的生活污水处理装置,站区污水处理设施处理后用于站区绿化综合利用。	利用不外排
	固体废物	办公人员	生活垃圾	集中收集后定期清运至当地生活垃圾填埋场集中处理。	妥善处置
	噪声	招投标时期选择低噪声机组,运营期加强维护,本项目建成后,风电场附近敏感点环境噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。			
生态环境	<p>严格控制施工占地范围,禁止越界施工,禁止触碰生态红线;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>				

8.2 环保投资

环保费用包括水环境保护、大气环境保护、生态环境保护、水土保持、生活垃圾处理和人群健康等组成。

依据国家有关标准、定额,计算得到本项目环境保护投资686万元(不包括水保投资),占工程总投资的1.57%,工程环保投资具体如表8-2。

表 8-2 工程环保投资估算表 单位: 万元

项目	治理措施	时间	投资
水环境	生产废水采取隔油沉淀池处理、生活污水化粪池处理	施工期	10
	升压站排水设计、生活污水采取成套污水处理设备处理,升压站场区排水设施	运营期	80
	废油设事故油池	运营期	10
大气环境	洒水降尘,每天2次,临时堆场覆盖土工布及时维修保养施工机械。	施工期	30
	油烟处理器	运营期	3
声环境	禁止夜间爆破、禁止鸣笛、限制车速,合理安排施工作	施工期	0

	业时间		
	升压站主变采用基础减震、软连接；风电机组采用隔音防震型电机、减速叶片和阻尼材料减振隔	运营期	20
固体废物	生活垃圾采用垃圾桶收集后定期清运至道县清塘镇垃圾中转站。	施工期	3
	危废暂存间,废润滑油、废变压器油交有资质单位处置。	运营期	5
生态环境	鸟类观测费用	施工及运营	70
	植被恢复	运营期	450
人群健康	定期调查,疫情防控,卫生清理	运营期	5
合计			686

9 环境管理及竣工环保验收

9.1 环境管理

为确保道县洪塘营风电场一期项目影响区域环境保护目标的实现，必须严格实施本报告和《三峡新能源道县洪塘营风电场一期工程水土保持方案报告书》提出的各项保护措施。为保障各项措施得以认真执行，项目开工前应成立以建设单位为责任主体的环境管理机制，配备相关专业的专职或兼职人员，接受国家和地方环保部门的监督检查，注重协调好工程建设与当地环保部门的关系，服务于本项目工程建设，对于工程建设过程中所产生的环境问题应建立报告制度，并及时得到处理，使环境问题得到有效控制。本项目环境管理任务详见表 9-1。

为确保道县洪塘营风电场一期项目影响区域环境保护目标的实现和各项环保措施的落实，特提出如下环境管理实施建议：

- (1)、加强环境监督与管理，环境管理人员应深入施工现场，监督环保措施的实施；
- (2)、实现环境保护目标责任制，结合本项目招投标承包体制，把环境保护目标纳入施工单位的承包任务中，并将环境保护落实到整个施工过程中。

表 9-1 道县洪塘营风电场一期项目环境管理任务一览表

保护目标	任务	执行时间	建设方职责
水环境保护	生产废水采取沉淀加隔油池处理；生活污水经成套污水处理装置处理；施工期水质监测	与主体工程同时开工建设，并尽快实施；生产废水主要是施工期；生活污水包括施工和运营期	负责相关事务安排，支付费用并监督进展情况
大气环境	对施工区及主要运输道路进行洒水降尘，每天 4 次；施工期大气环境监测	设备、运输车辆投入运行前	负责相关事务安排，支付费用并监督实施
声环境	夜间进场道路禁止运输，昼间进场道路运输应减速慢行、禁止鸣笛；夜间禁止爆破；场内永久道路采用泥结碎石路面；运送材料应采用密闭式较好的运输车辆；对施工区及运输道路进行洒水抑尘；施工期、运营期噪声监测	设备和运输车辆投入运行前	负责相关事务安排，支付费用并监督进展情况
生活垃圾	定期清理，安全处置	工程投入施工、运行	负责相关事务安排，支付费用并监督进展情况
生态保护	采用宣传栏、标识牌等措施加强野生动物的教育宣传力度；复核	施工期、运营期	负责相关事务安排，支付费用并监

	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相结合		督进展情况
水土保持	严格实施工程区水土保持各项措施	随施工逐步实施	负责相关事务安排，支付费用并监督进展情况

9.2 环境监理

为确保道县洪塘营风电场一期项目评价区的各项环境保护措施落到实处，施工期必须实施环境监理，施工区环境监理任务主要包括：

9.2.1 设计阶段环境监理内容

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

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

根据目前环境监理开展的实际情况，环境监理单位进场相对滞后部分项目已开工建设，环境监理单位仍先主要核实工程内容及风机点位周围敏感目标。如若发现工程内容与环评文件中评价的工程内容不一致，在工程内容变化不大的前提下请建设单位说明原因，报送主管环保部门备案。若项目的工程内容与环评文件评价的工程内容变化较大，要求建设单位做补充环评，如有必要须重新做环评。

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

9.2.2 施工阶段环境监理内容

(1) 生态环境监理内容

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

(2) 噪声环境监理内容

应尽量减少鸣喇叭，运输及施工时间安排在昼间进行，禁止夜间施工；加强机械

设备的维护和保养，减轻非正常工况下的振动和磨擦噪声；与周围村民做好沟通工作，减少扰民问题。

（3）废气环境监理内容

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

（4）废水环境监理内容

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

（5）固体废物环境监理内容

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

（6）加大对施工单位的环保宣传力度，提高施工人员的环保意识。

（7）认真记录每天的环境监理日志，为每个月的环境监理月报提供依据。

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

9.2.3 试运营阶段环境监理内容

试运营期间，环境监理单位应重点跟踪项目水土保持措施，待场内道路恢复成永久道路后，应在道路两侧修建排水沟，将风机及箱变的临时占地恢复至可耕种状态，并按照环评文件的要求对风电场内生态恢复工作进行监督。环境监理人员应对风场所建设的所有风机点位进行考察，并对风机点位与风电场内村宅的距离进行测量，根据测量结果检验风机选址是否满足防护距离的要求，确保不发生噪声扰民影响。

监督建设项目配套环保设施运营情况，确保污染物的达标排放。

表 9-2 项目环境监理任务表

序号	监理内容	任务
1	成立环境管理机构	负责各项环保措施的组织与实施
2	编制环境监理计划	拟定环境监理项目和内容
3	施工活动生态保护	<p>(1) 施工方式的合理性、要求采取符合环保要求和生态景观保护的施工工艺和施工方法。</p> <p>(2) 控制施工作业区面积，限制施工活动扰动范围区域，禁止施工人员随意到非施工区域。</p> <p>(3) 施工车辆必须沿规定运输路线行驶，不得随意越界行驶。</p> <p>(4) 施工开挖表土和弃渣应就近集中分开堆存，以利于回填。</p> <p>(5) 场内道路、施工生产设施、弃渣场等区域水土保持工程防护措施须落实。</p> <p>(6) 禁止施工人员进入周围生态敏感区范围内</p>
4	施工后期生态恢复	<p>(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。</p> <p>(2) 施工营地：要求施工结束后清理场地，再覆土恢复植被。</p> <p>(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。</p>
5	废水	<p>(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。</p> <p>(2) 施工生活污水采用化粪池处理清运作为农肥，不外排。</p>
6	固废	<p>(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。</p> <p>(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。</p>
7	噪声	<p>(1) 施工机械和设备符合国家相关标准。</p> <p>(2) 夜间不进行高噪声的施工作业。</p>
8	废气	<p>(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。</p> <p>(2) 居民点附近加强洒水降尘。</p>
9	生态保护	监督和检查生态保护措施落实情况及效果，对不满足环保要求的措施提出整改要求
10	水土保持	检查施工单位负责的渣场、施工迹地的处理、恢复情况，主要包括边坡稳定、迹地恢复和绿化以及绿化率等，对不满足环保要求的措施提出整改要求
11	配合竣工验收	根据日常工作中监理记录及监理报告，配合做好竣工验收

9.3 环境监测

(1) 水质监测

施工期：由于施工期废水污染源较分散，施工生产、生活废污水量很小，有集中

排放口，因此施工期需进行废水水质监测。

运行期：在正常情况下，风机运行不会产生生产废水，仅在设备或装置损坏情况下可能有少量泄漏油排放。本项目在主体工程设计中提出了在变压器底部设置小型集油池，可避免漏油污染。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《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中的一级标准，故运行期须进行生活污水处理达标监测。生活废水处理用于厂区绿化，因此运行期拟定监测断面1个：在生活污水处理系统出水口布置1个。

水质监测项目为SS、粪大肠菌群、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮等指标。监测频次为每季度监测1次，每年监测4次。施工期监测九个月，运行期监测2年。监测方法按水污染监测调查与有关饮用水监测规定的方法进行。

（2）大气环境监测

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

（3）声环境监测

施工期：在升压站、大洞田村、楠竹坪村分别设置1个监测点，监测项目主要为A声级和等效连续A声级。工程施工期间，各季度分别监测1天，共4次。

运营期：在升压站、楠竹坪村分别设置1个监测点，监测项目主要为A声级和等效连续A声级，并且进行昼间和夜间测量。每年各季度监测1天，共4次，监测2年。监测方法按国家生态环境部的噪声监测方法进行。

（4）电磁场监测

施工期：本项目施工期无电磁辐射产生，故施工期不设电磁辐射监测点。

运营期：本项目完成后，正式投产后每年检测一次，第一年结合竣工环境保护验收监测一次。在升压站围墙外5m进行电场强度、磁感应强度值监测。

（5）生态环境跟踪监测

监测内容：主要包括工程区域内野生动物的栖息、迁徙情况调查，以及植物的损

坏及保护措施落实情况调查。

监测方法：主要采取收集资料、实地调查、公众访问等方式进行。

监测时间：2年，施工期1年，运行期1年。

表 9-3 环境监测计划一览表

实施阶段	环境要素	监测点位	监测项目	监测频次	监测时间
施工期	污水	生活废水处理站出口	SS、粪大肠菌群、COD、BOD、氨氮	1次/季	3天
	大气环境	升压站、大洞田村、居民点	TSP、NO ₂	1次/冬季、夏季	3天
	声环境	升压站、大洞田村、楠竹坪村居民点	等效连续 A 声级	1次/季	1天
	生态环境	工程区域	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次-4次/年	根据需要定
运行期	污水	升压站生活废水处理站出口	SS、粪大肠菌群、COD、BOD、氨氮	1次/年	3天
	生态环境	工程区域	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次-4次/年，连续监测3-5年	根据需要定

9.4 竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产运行前，应向负责审批的环保部门提出项目环保设施竣工验收申请、“建设项目竣工环境保护验收调查表”。竣工环境保护验收相关内容见表、验收的主要环保措施见表 9-4。

表 9-4 竣工环境保护验收内容一览表

时段	项目	治理措施	治理效果
施工期	设计内容	风机中心点位置与噪声敏感建筑物的距离不小于 350m, 且不得跨越县界。工程建设合规性与环境监管	各风电机组周边 400m 范围内无噪声敏感建筑物, 符合设计要求
	水环境	施工废水通过隔油池、沉砂池进行澄清处理后回用于洒水抑尘;	不外排
		施工生活污水通过化粪池进行处理后施肥	
	大气环境	洒水降尘、临时堆场覆盖土工布及时维修保养施工机械, 运输车辆必须采用封闭车辆运输, 防止撒漏, 运输车辆必须进行喷淋、冲洗, 不得带泥土上路;	符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 无组织排放标准。
	声环境	高噪声设备远离场界布置, 加强施工机械维护保养, 并合理安排施工作业时间; 村庄路段设置减速墩和禁鸣标志。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
	固体废物	施工弃渣就近贮存于弃渣场; 生活垃圾采用垃圾桶收集后定期清运	统一处置, 不外排
	生态环境	在施工期间加强对施工人员动植物保护意识教育。对扰动区域保护植物进行保护。	避免或减少对野生动植物的影响; 临时占地植被已恢复
		生态公益林: 涉及占用公益林的征地范围内, 进行生态补偿	符合生态公益林征用规范, 生态补偿费用得到落实
		选择扰动区域易种植的常见种或优势种进行植被恢复, 如杉木、篾竹、芒萁等。	生态景观与周边环境无明显差异
	水土流失	对施工场地进行平整、新建沉砂池、植树种草; 弃渣场修建挡渣墙、排水沟、植草皮护坡; 修建临时排水沟、沉砂池等措施; 对施工道路新建沉砂池、截排水沟、绿化等	减少水土流失
运行期	废水	一体化处理装置处理, 用于站区绿化	不外排
	废气	食堂油烟经油烟净化处理设备引致屋顶排放	《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) 小型标准要求
	噪声	选择低噪声机组, 运营期加强风机维护	风机附近居民点满足《声环境质量》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区噪声限值, 其他区域满足 1 类标准要求
		110kV 主变减震、隔声及维护	场界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准
	固体废物	生活垃圾采用垃圾桶收集后定期清运至道县生活垃圾填埋场填埋处理;	妥善处置, 不外排
		变压器油事故池 (25m ³)	妥善处置, 不外排
		危废暂存间, 废润滑油、废蓄电池按危废要求暂存, 交有资质单位处置	妥善处置, 不外排
	生态环境	设置候鸟迁徙视频监控点, 优化风机叶片、生态恢复措施植物群落特征协调性	避免或减少对野生鸟类的影响, 减少对区域景观生态环境影响
	电磁辐射	优化输电线路走向设计, 升压站验收前应对此环境进行实测	工频电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 的要求

10 结论与建议

10.1 项目概况

道县洪塘营风电场一期项目位于道县洪塘营一带，风电场总装机容量为 46.8MW 的风力发电场，拟设计安装 13 台单机容量为 3.6MW 的风力发电机组，沿山脊布设风机，整体呈带状分布，年发电量：102.82GW·h。年利用小时数：2197h。工程总投资 43465.71 万元。

主要建设内容包括：

- (1) 风力发电机组：新建 13 台风力发电机组及相应箱式变电站。
- (2) 集电线路：新建 35kV 集电线路 19.64km，采用电缆敷设。
- (3) 道路：共修建道路 30.438km，其中新建 21.146km（场内施工检修道路 16.435km、进站道路 3.019km、至弃渣场施工便道长 1.692km），改建进场道路 9.292km。
- (4) 升压站：占地面积 9562m²。

本项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》(2013 年修正版)中的“允许类”项目，符合国家产业政策。

10.2 环境质量现状

根据现场调查和监测，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环境质量标准要求。

项目占地类型为灌木林地、人工林地和荒草地。评价区中亚热带常绿阔叶林区，属低山丘陵区，交通较为方便，区域人类活动较为频繁，原生植被保存面积不大，生境复杂程度一般，植物种类丰富程度一般。经调查，评价区范围内没有发现国家重点保护野生植物和古树。不涉及环境敏感问题及特殊、重要环境敏感保护目标。项目区内水土流失以水蚀为主，侵蚀程度轻度，侵蚀类型主要是面蚀。升压站、集电线路、风机及箱变基础区域等处大部分无工程建设扰动，植被覆盖条件好，水土流失不明显。

10.3 环境影响主要结论

10.3.1 声环境影响评价结论

风电机组运转过程产生的噪声功率级约为108dB(A)，采用点声源衰减预测模式预测结果表明：风电机组噪声对最近保护目标均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。划定以风机中位心半径350m的噪声影响控制区，环评建议当地规划部门做好

在区域范围内的规划，在该区域范围内不规划修建居民住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物，建设单位应报道县规划建设局并征得其同意。

10.3.2 水环境影响分析结论

风电场工程运行期不产生生产废水。值守人员的生活污水产生量为1.16t/d，经升压站污水处理装置处理后用于站区绿化不外排。在严格落实本环评报告规定的各项污染防治措施和水土保持措施后，对附近地表水体不造成污染影响。

10.3.3 固体废物环境影响分析结论

本项目运行期间主要固体废弃物为生活垃圾，产生量为5kg/d，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。生活垃圾排放对外环境的影响较小。

风电场运行期的变压器在维修或事故情况下可能造成变压器油泄漏风险。根据工程设计要求当变压器发生事故时，含油废水排入自建事故油池收集处理后浮油定期委托有资质单位处理。

10.3.4 电磁辐射环境影响分析结论

根据类比监测结果，升压站投产运营后评价范围内工频电场强度、磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的要求，即电场强度小于 4000V/m、磁感应强度小于 100 μ T。因此，根据类比监测结果，升压站建设对周围环境的电磁影响均满足评价标准要求。

10.3.5 生态环境影响评价结论

本项目选址不涉自然保护区、风景名胜区、世界文化或自然遗产地、森林公园、地质公园、重要湿地、文物保护单位等敏感区，不涉及珍稀动植物分布区、候鸟保护区和候鸟迁徙路径。风电场场址所在区域植被主要为灌丛和草丛，无珍稀保护物种，场址距离周边居民区距离较远。

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

本项目建设过程中容易产生水土流失的阶段主要为风机基础、道路路基、各区基础开挖回填表土及临时堆渣等。施工过程中产生大量的松散土方，若操作不当，或堆

放过程中管理不善，散土极易产生严重的水土流失。主要采取的防治措施包括拦挡措施、排水措施、土地平整及植被恢复措施等。通过水土保持措施的实施，可以最大程度的减小建设区水土流失强度，起到保护区域内的生态环境的效果。

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

10.3.6 项目与国家产业政策与规划相符性分析

根据《产业结构调整指导目录(2011年本)》（2013年修改版）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》，本项目未被列入鼓励类、限制类和淘汰类；对照《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》，本项目不属于限制及禁止类用地项目。因此本项目符合国家产业政策。

10.3.7 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号，2019年1月1日施行），在环评工作进行中，三峡新能源道县发电有限公司分别于2019年4月2日和2019年4月12日进行了两次环境影响评价信息公开。

2019年4月2日，建设单位在当地政府网站上进行了第一次环境影响评价信息公开（因相关政策影响，风力发电项目暂停受理。本次网络公示未在确定环评单位后7日内），2019年4月12日，环评报告表征求意见稿形成后进行了第二次环境影响评价信息公开，采用了网络平台公开、报纸公开以及现场场所张贴三种公开方式同步进行。征求意见期间，未收到公众对本项目的意见反馈。

10.4 工程环境效益

项目建成后，年上网电量约为 102.82GW·h。以发电标煤煤耗 340g/(kW·h)计，每年节约标煤 3.24 万 t。可见，本项目的建设将有利于改善系统电源结构，缓解电力行业较大的环境保护压力，实现经济与环境协调发展，项目的节能和环保效益显著。

10.5综合结论

综合分析，本项目的建设符合国家产业政策，符合当地城乡规划。在设计、施工和运行阶段均采取了一系列的环境保护措施，在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，从环境保护的角度而言，本项目建设可行。

10.6 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，若发现珍惜保护植物必须采取避让、减缓、补偿、重建等生态保护措施。

(2) 先砌挡墙，固定护坡、同时绿化，弃渣必须入场妥善堆存，加强生态保护与水土流失防治。

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

(4) 委托有专业资质的单位开展项目区域内及周边绿化设计及景观设计工作。

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

(6) 建议每个风机台坪设立临时表土堆放处，表土用于风机台坪复土恢复植被。

(7) 建设方在施工过程中必须严格按照评价提出的环境保护措施，加强生态保护与水土流失防治。

(8) 风机叶片采用液压举升车进行运输，可最大程度降低道路改造对生态环境的破坏，强化新改建道路排水沟的建设，避免水土流失。

预审意见：

经办人：

公 章
年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

经办人：

公 章
年 月 日

审批意见：

经办人：

公 章

年 月 日