

# 建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项目名称：隆回金坪风电场工程项目变更

建设单位(盖章)：隆回牛形山新能源有限公司

编制日期：2019年11月

湖南葆华环保有限公司

## 《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、铁路应填写起止终点。
3. 行业类别——按国标填写。
4. 总投资——指项目投资总额。
5. 主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。
6. 结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。
7. 预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，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

# 目 录

建设项目基本情况.....	5
建设项目所在地自然环境社会环境简况.....	43
1.1 地理位置.....	47
1.2 地形、地貌.....	47
1.3 地质构造.....	47
1.4 气象条件.....	48
1.5 水文.....	49
1.6 土壤.....	50
1.7 生物资源及生态系统多样性.....	50
1.8 自然资源.....	51
1.9 水土流失及水土保持现状.....	51
1.10 交通现状.....	51
环境质量状况.....	56
3.1 地表水环境质量现状监测与评价.....	56
3.2 大气环境质量现状监测与评价.....	57
3.3 声环境质量现状.....	59
3.4 生态环境现状.....	62
3.5 电磁辐射质量现状.....	65
3.6 环境保护目标.....	66
评价适用标准.....	73
工程分析.....	75
5.1. 工艺流程简述及其排污节点分析.....	75
5.2. 主要污染源强.....	76
项目主要污染物产生及排放情况.....	86
环境影响分析.....	87
7.1 生态环境影响预测与评价.....	87
7.2 声环境影响预测与评价.....	92
7.3 地表水环境影响预测与评价.....	99
7.4 大气环境影响分析.....	103
7.5 固体废弃物影响分析.....	107
7.6 社会环境影响分析.....	108
7.7 光影响分析.....	110
7.8 电磁环境影响分析.....	110
7.9 环境风险分析.....	111
水土保持方案.....	118

8.1 水土保持.....	118
建设项目拟采取的防治措施及治理效果.....	124
9.1 生态环境保护措施.....	124
9.2 声环境保护措施.....	125
9.3 地表水环境保护措施.....	127
9.4 地下水环境保护措施.....	129
9.5 大气环境保护措施.....	129
9.6 固体废物处理处置措施.....	130
9.7 社会环境保护措施.....	131
建设项目可行性分析.....	133
11.1 与产业政策和相关规划的符合性分析.....	133
11.2 与湖南省相关规划的符合性分析.....	137
11.2.3 与邵阳市发展规划符合性分析.....	138
11.3 工程选址合理性分析.....	143
环境管理与环境监测.....	150
12.1 环境监测.....	150
12.2 环境管理.....	153
环保投资及环境效益分析.....	159
13.1 环境保护投资估算.....	159
13.2 环境效益.....	160
结论与建议.....	163
14.1 结论.....	163
14.2 建议.....	169
附件	
附件 1 委托函	
附件 2 项目核准文件	
附件 3 业主变更文件	
附件 4 原环评批复	
附件 5 隆回县自然资源局不涉及生态保护红线的证明	
附件 6-1 隆回县林业局选址意见	
附件 6-2 隆回县林业局关于隆回金坪风电场、隆回金石桥风电场、隆回金石桥风电场二期建设项目使用林地的意见；	
附件 7 未压覆矿证明	
附件 8 隆回县文化旅游广电体育局选址意见	

附件 9 隆回县武装部选址意见

附件 10 隆回县住建局选址意见

附件 11 隆回县环保局选址意见

附件 12 隆回县水利局选址意见

附件 13 公司关系的说明

附件 14 隆回县虎形山花瑶风景名胜区管理处意见

附件 15-1 隆回县自然资源局选址意见

附件 15-2 邵阳市人民政府关于修改《隆回县土地利用总体规划（2006-2020 年）（2016 年修订版）》的请示（邵市政呈〔2019〕46 号）

附件 16 湘发改能源〔2018〕820 号

附件 17 隆回县林业局证明

附件 18 关于《隆回金坪风电场工程项目建设场地地质灾害危险性评估报告》的评审意见

附件 19 执行标准的函

附件 20 监测质保单

附件 21 专家评审意见

## **附图**

附图 1 项目地理位置图

附图 2 平面布置图

附图 3 水系图

附图 4 与风景名胜区的位置关系

附图 5 敏感点分布图

附图 6 监测布点图

附图 7 风机 300~500m 及弃渣场 300m 范围包络线图

附图 8 项目变更前后风机分布图

附图 9 本项目与生态保护红线的位置关系图

附图 10 本项目风机及弃渣场布置掠影图

## **专题报告**

1、《隆回金坪风电场工程生态环境现状调查与评价》

## 2、《隆回金坪风电场工程建设项目对鸟类影响的评价报告》

## 建设项目基本情况

项目名称	湖南省隆回县金坪风电场工程项目变更				
建设单位	隆回牛形山新能源有限公司				
法人代表	周福贵	联系人	李静		
通讯地址	湖南省长沙市长沙经济技术开发区三一工业城				
联系电话	18817175411	传真	-	邮政编码	422200
建设地点	湖南省邵阳市隆回县				
立项审批部门	隆回县发展和改革局	批准文号	隆发改审字 [2014]76号		
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码	风力发电 D4415	
占地面积 (hm <sup>2</sup> )	33.38		绿化面积 (m <sup>2</sup> )	/	
总投资 (万元)	44190	其中：环保投资(万元)	1063.3	环保投资占总投资比例	2.4%
评价经费 (万元)	/	投产日期	2020年10月		
<b>1 项目变更由来</b>					
<p>隆回金坪风电场工程位于邵阳市隆回县西北部小沙江镇，2012年12月，湖南省发展和改革委员会以《关于同意浏阳连云山等十一个风电场项目开展前期工作的通知》（湘发改能源〔2012〕1964号）同意本项目开展前期工作。2014年12月11日，隆回县发展和改革局以《关于核准隆回金坪风电场工程项目的批复》（隆发改审字〔2014〕76号）核准项目建设。原项目建设单位（华润电力（风能）开发有限公司）于2014年委托中南林业科技大学环境影响评价中心承担该项目的环境影响评价工作，该项目于2014年被列入国家能源局《“十二五”第四批风电项目核准计划的通知》（国能新能[2014]83号）；并于2014年12月29日获得湖南省环境保护厅《关于湖南省隆回县金坪风电场工程环境影响报告的批复》（湘环评表[2014]48号），由于原批复的工程范围大部分位于虎形山-花瑶风景名胜区的三级缓冲区内，根据《虎形山-花瑶风景名胜区总体规划（2018-2035年）》，项目所在区域已被划为风景名胜区三级保护区范围，导致项目暂停。根据《关于开展全省风电项目生态</p>					

修复自查整改工作的通知》（湘发改能源[2018]820号），隆回金坪风电场属于在建项目。现本项目建设单位变更为三一重能有限公司（变更文件见湖南省发展改革委员会《关于同意变更华润电力隆回金坪风电场工程等3个项目建设单位的批复》（湘发改能源[2019]624号）），为避免对风景名胜区产生影响，结合项目区自然条件等，对风机选址、布局进行了调整，将原设计25台风机减少为20台，并将风机从虎形山-花瑶风景名胜区三级保护区迁出，调整后的风机位置等工程内容相对于原工程均发生了变更。

变更后隆回县金坪风电项目总装机容量为50MW，共设计安装20台单机容量为2.5MW的风力发电机组，年上网电量为12210.7万kWh，等效满负荷小时数为2442h，容量系数为0.279，项目依托金石桥II期110kV升压站，并以单回线路合并送出，接入小沙江110kV变电站。

变更后，建设单位重新办理了以下项目文件：项目于2019年9月30日取得隆回县虎形山花瑶风景名胜区管理处《关于隆回金坪风电场建设项目未涉及虎行山-花瑶风景名胜区范围的证明》。2019年9月17日获得隆回县住房和城乡建设局《关于隆回金坪风电场选址意见的函》；2019年9月30日取得隆回县自然资源局《关于隆回金坪风电场、隆回金石桥风电场、隆回金石桥风电场二期项目工程选址意见的函》；2019年9月25日获得邵阳市生态环境局隆回分局《关于隆回金坪风电场、隆回金石桥风电场和隆回金石桥风电场二期建设项目规划选址意见的复函》；2019年9月29日获得隆回县水利局《关于隆回金坪风电场、金石桥风电场二期规划选址意见函》（隆水函[2019]64号）；2019年9月17日获得隆回县林业局《关于三一隆回金坪风电场项目选址意见的函》；2019年9月10日获得隆回县自然资源局的证明，该项目未在涉及生态保护红线；2019年10月10日，邵阳市生态环境局隆回分局出具了《关于隆回金坪风电场环境影响评价执行标准的函》。

隆回牛形山新能源有限公司属于三一重能有限公司的全资子公司（见附件13公司关系的说明），目前三一重能有限公司在湖南省投资建设风电场有宁乡观音阁风电场、宁乡东湖塘风电场、韶山分散式风电场、宁乡龙田风电场、宁乡金盆山风电场等。具体建设情况见下表。

表 1-1 集团公司在湘风电项目建设情况表

项目名称	建设地点	建设单位	工程概况	批复文号	建设进度	验收情况
------	------	------	------	------	------	------

宁乡观音阁风电场	湖南省长沙市宁乡市花明楼镇与道林镇之间的黄茅大岭	宁乡神仙岭风电技术有限公司	共布置 24 台单机容量 2MW 的风力发电机组和 1 台 1.5MW 的风力发电机组，总装机容量 49.5MW，预计年上网电量为 11237 万 kW·h。年等效满负荷小时数为 2247h，容量系数为 0.256。	湘环评表 [2013]77 号	2017 年 3 月主体工程及各项环保工程完工。	验收单位：湖南润美环保科技有限公司；自主验收评审会时间：2017 年 9 月 5 日；已验收完成。
宁乡东湖塘风电场	长沙市宁乡市东湖塘镇、坝塘镇境内	宁乡罗仙寨新能源开发有限公司	工程装机容量为 50MW，设计安装 25 台单机容量为 2.0MW 的风力发电机组，每台发电机组配置一台电压等级为 35kV 的箱式变压器。预计年上网电量为 10365 万千瓦时，年等效满负荷小时为 2073h，容量系数为 0.237。	湘环评表 [2018]1 号	目前风场场内、外道路已全部完成混凝土沥青铺设，该工程水土保持总体形象进度约达 80%，林草植被覆盖率约达到 60%，已建成的水土保持工程已正常发挥水土保持功能，植被生长状况正常，整体形象良好。	东湖塘风电场 2019 年 4 月 30 日全容量并网，正在组织验收。
韶山分散式风电场	湘潭市韶山市境内	韶山市恒盛新能源有限公司	工程装机容量为 30MW，设计安装 15 台单机容量为 2.0MW 的风力发电机组，每台发电机组配置一台电压等级为 35kV 的箱式变压器，预计年上网电量为 6127 万 kW·h，年等效满负荷小时为 2042h，容量系数为 0.233。	湘环评表 [2019]7 号	场内道路及风机平台已完成 70%，风机基础浇筑完成 5 基，计划 12 月底前首批机组投产。	全部并网发电后立即组织验收。
宁乡龙田风电场	湖南省宁乡市龙田镇境内	宁乡古山峰新能源开发有限公司	工程安装 25 台单机容量为 2000kW 的风力发电机组，总装机规模为 50MW，预计年上网电量为 11605 万 kW·h，年等效满负荷利用小时为 2321h，容量系数为 0.265。	湘环评表 [2019]6 号	场内道路及风机平台已完成 80%，风机基础浇筑完成 5 基，计划 12 月底前首批机组投产。	全部并网发电后立即组织验收。

宁乡金盆山风电场	长沙市宁乡市花明楼镇与道林镇	宁乡神仙岭风电技术开发有限公司	工程装机容量为50MW，设计安装14台3.0MW的和4台2.0MW风力发电机组，，每台发电机组配置一台电压等级为35kV的箱式变压器，预计年上网电量为13980万kW h，年等效满负荷小时数为2796h，容量系数为0.319。	湘环评表[2019]8号	正在进行进场道路的改造	全部并网发电后立即组织验收
----------	----------------	-----------------	---	--------------	-------------	---------------

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日）：第三章建设项目环境影响评价 第二十四条 建设项目的环评文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环评文件。及《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第682号）：第二十七条 建设项目环评报告书、环评报告表经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目环评报告书、环评报告表。由于本项目的建设规模、地点及防止生态破坏的措施均发生重大变动，需重新报批建设项目环评报告表。因此，隆回牛形山新能源有限公司于2019年8月委托湖南葆华环保有限公司编制该项目的变更环境影响评价。我公司承担该项目环评工作任务后，组成项目课题组，在现状调查、资料收集、环境现状监测等基础上，按照环境影响评价技术导则的规范要求，编写完成该项目的变更环境影响评价。

## 2 变更前环评批复项目主要建设内容

### 2.1 项目变更前的主要内容

项目建设地点及场址概况：金坪风电场位于湖南省邵阳市隆回县境内，场址距隆回县城公路约为54.8km，场址南北长约1.8km，东西宽约4.8 km的区域。场址区域属中高山区地貌类型，区内山脊顶部或台地地面海拔1500m~1600m，谷底高程1400 m~1490 m，相对高差在100-200米之间。项目区地表植被以杉木、马尾松、毛竹等人工林为主，部分为灌草丛，半山腰及山坡为灌木丛与乔木林，植被覆盖率较高。风电场选址范围及周边10km范围内无候鸟迁徙通道，选址范围不涉及自然保护区、森林公园、饮用水源保护区等环境敏感区，但本项目机位全部位于虎形山

-花瑶国家级风景名胜区三级保护区和外围保护区（项目变更前虎形山-花瑶国家级风景名胜区总体规划正在报国家主管部门审批）。

建设规模与内容：设计安装 24 台单机容量 2000kW，1 台装机容量 1900kW 的风力发电机组，总装机容量 49.9MW。主要建设内容包括新建 25 台风力发电机组、集电线路、1 座 110kV 升压站、安装 1 台容量为 50MVA 有载调压升压变压器、进场道路、进站道路和施工（检修）道路等。变更前工程特性表见表 2.1-1。

表 2.1-1 变更前工程特性表

名称		单位 (或型号)	数量	备注		
风电场场址	海拔高度	m	1500~1600m			
	经度(东经)	-	110°42.225'	场址中心		
	纬度(北纬)	-	27°33.639'			
	年平均风速	m/s	5.79	85m 高度		
	风功率密度	W/m <sup>2</sup>	215.3			
	盛行风向	-	SSW/SW			
主要设备	风电场主要机电设备	风电机组	风机台数	台	20	
			功率	kW	2000	
			叶片数	片	3	
			风轮直径	m	110	
			扫掠面积	m <sup>2</sup>	9499	
			切入风速	m/s	3.0	
			额定风速	m/s	0.5	
			切出风速	m/s	20	
			安全风速	m/s	52.5	3s 最大
			轮毂高度	m	85	
			发电机容量	kW	2000	
			发电机功率因数	-	0.9~1	
	额定电压	V	690			
	升压变电站主要设备	主变压器	型号	SFZ11-50000/110		
			台数	台	1	
变压器容量			MVA	50		
额定电压			kV	15±8×1.25%/7		
出线回		出线回路数	回	1		

		路及电压等级	电压等级	kV	110		
土建施工	风电机组基础	数量	台	25			
		型式	/	实体重力式基础			
		地基特性		强风化、中等风化花岗岩			
	箱变基础	台式					
		型式					
	工程量	土石方开挖	万 m <sup>3</sup>	89.42			
		土石方回填	万 m <sup>3</sup>	51.50			
		混凝土	万 m <sup>3</sup>	1.77			
		钢筋	t	1393.4			
		新建道路	km	21.45			
		改建道路	km	17.2			
施工期限		总工期	月	12			
	第一批机组发电	月	8				
投资指标	工程静态投资（编制）		万元	46132			
	工程总投资		万元	47484			
	单位千瓦静态投资		元/kW	9226			
	施工辅助工程		万元	2092			
	机电设备及安装		万元	30312			
	建筑工程		万元	8552			
	其它费用		万元	5271			
	基本预备费		万元	905			
经济指标	装机容量		MW	49.9			
	年上网电量		万 kW h	9876			
	年等效满负荷小时数		h	1975			
	平均上网电价（不含增值税）		元/kW h	0.5214			
	平均上网电价（含增）		元/kW h	0.61			
	盈利能力指标	总投资收益率			5.09		
		投资利润率		%	2.09		
		资本金利润率		%	9.53		
		全部投资财务内部收益率（税）		%	8.42		
		资本金财务内		%	9.7		

		部收益率			
		投资回收期	年	10.41	

变更前风电机组及基础：风电机组主要参数见表 2.1-2。

**表 2.1-2 变更前风电机组主要参数一览表**

风电机组	型号	WTG110-2000
	类型	双馈异步
	额定功率	2000kW
	额定电压	690
	功率因数	-0.95-0.9
	数量	25 台
主变压器	型号	S11-M-2200/37
	数量	25 台
连接方式		一机一变单元接线方式

箱变基础变电站采用天然地基，钢筋混凝土地基，基础平面尺寸 3.94m×2.44m，基础底面铺设 10cm 厚的 C15 素混凝土垫层，基础混凝土厚度 30cm，强度等级为 C25。变更前风机机位一览表见表 2.1-3。

**表 2.1-3 变更前风机机位一览表**

序号	坐标		海拔 (m)
	X	Y	
1#	19465626	3050599	1508
2#	19465976	3050841	1530
3#	19466256	3050972	1560
4#	19466592	3051035	1542
5#	19466868	3051097	1569
6#	19467116	3051003	1560
7#	1946743	3050908	1555
8#	19467808	3050977	1560
9#	19468196	3051192	1559
10#	19468620	3051102	1559
11#	19468118	3050483	1563
12#	19467776	3050487	1560
13#	19468264	3049708	1539
14#	19468568	3049662	1549
15#	19468912	3049772	1568

16#	19469252	3049615	1530
17#	19473404	3049714	1541
18#	19473632	3049561	1569
19#	19473872	3049466	1564
20#	19474132	3049412	1550
21#	19474532	3049714	1558
22#	19474660	3049303	1559
23#	19474582	3048926	1550
24#	19474770	3048671	1558
25#	19474940	3048500	1549

集电线路:建设方案为电缆电线敷方案,通过1回35kV电缆线路接至110kV升压站,每回线路连接7-9台风机。采用电缆地埋敷方式,运行可靠,受外力破坏概率小,发生故障的概率较小,供电安全,不会给人身造成危害,同时有助于提高功率因数,但建设成本较架空线要高,故障点较难发现,不便维修处理。同时工程开挖量较大,建设过程对植被生态的破坏也较大,且开挖过程容易造成水土流失。而采用架空线敷方式,建设成本低,施工周期短,易于检修维护,建设过程对生态环境影响较小。但由于本风电场地处山区,海拔较高,区域内气候变化较大,冬季的覆冰期较长,导致冰雪压断树木、线路、线路覆冰等现象。因此采用架空线敷方式后期的维护、维修费用高,维护、维修的过程对生态影响会更大。另外,项目建设区地处虎形山-花瑶风景名胜区内,采用架空线敷方式会对景观产生一定的影响。

110kV升压站:110kV升压站本期建设1台50MVA主变压器,110kV出线1回。变更前升压站主要经济技术指标见表2.1-4。

**表 2.1-4 变更前 110kV 升压站主要经济技术指标表**

序号	项目名称	单位	数量
1	升压站用地面积	m <sup>2</sup>	6500
2	建筑物用地面积	m <sup>2</sup>	134.7
3	建筑密度	%	20.5
4	总建筑面积	m <sup>2</sup>	3033.3
5	容积率	%	0.47
6	道路用地面积	m <sup>2</sup>	1127.7
7	广场用地面积	m <sup>2</sup>	1067.7

8	围墙长度	m	330
9	绿化面积	m <sup>2</sup>	1178.8
10	绿地率	%	18.0

道路工程：包括新建道路和改建道路其中新建场内道路 21.45km，改造现有道路 17.2km。

主要工程：变更前工程主要有风机基础区、升压站区、交通设施区、集电线路区、施工生产生活区和弃渣场等项目组成，变更前项目组成一览表见表 2.1-5。

**表 2.1-5 变更前金坪风电场工程组成表**

工程项目		工程组成及特性
风机基础区	风机基础	24 台单机容量为 2000kW 和 1 台单机容量为 1900kW 的风力发电机组，占地面积 0.78hm <sup>2</sup> ，全部为永久占地。
	箱式变电站基础	每台风机各配备一台容量为 2200kVA、电压等级为 35kV 的箱式变电站，基础平面尺寸 3.94m×2.44m，总占地面积 0.03hm <sup>2</sup> ，全部为永久占地
	风机安装场地	单个风机安装场地 1800m <sup>2</sup> ，占地面积 4.5hm <sup>2</sup> ，扣除基础永久占地面积，剩余 3.68 hm <sup>2</sup> 全部为临时占地
升压站区		110kV 升压站工程围墙内布置尺寸为 100m×65m，围墙内占地面积为 6500 m <sup>2</sup> ，主要布置综合控制楼、室外主变压器、无功补偿装置及事故油池等送配电建（构）筑物和水泵房等其他辅助建筑；总占地面积为 0.72hm <sup>2</sup> ，全部为永久占地。
集电线路区		集电线路采用直埋式，电缆长度为 21.9km，电缆开槽底宽 0.8m，深 1m，占地面积 2.19hm <sup>2</sup> ，全部为临时占地。
交通设施区	进场道路	新建道路长约 21.45km(包括进站道路 1.12km)，路基宽 6.0m，路面宽 5.0m，按 12m 宽进行征地，扣除检修道路 4.5m 永久征地，临时占地面积为 16.09hm <sup>2</sup> 。
	场内道路	改建道路 17.2km，按宽 7m 征地，临时占地面积 12.04hm <sup>2</sup> 。
施工生产生活区		包括综合加工厂、综合仓库、机械停放场、临时生活办公区、砂石料堆场等，总占地面积 0.54hm <sup>2</sup> ，全部为临时占地
弃渣场		主体设计规划弃渣场 5 处，总占地面积 5.67hm <sup>2</sup> ，全部为临时占地

## 2.2 变更前施工组织情况

施工临时设施用地：根据风电场场址附近的地势条件，将施工工厂和仓库等设施，建筑布置在升压站附近，场区内主要布置辅助加工工厂、材料设备仓库、临时房屋等。各施工临时设施占地情况见表 2.2-1。

**表 2.2-1 变更前施工临时设施占地面积一览表**

序号	项目名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	备注
1	砂石料堆场	/	800
2	混凝土搅拌站	100	400

3	综合加工	300	800
4	综合仓库	200	600
5	机械停车场	/	1300
6	临时生活办公区	1200	1600
合计		1800	5400

土石方平衡与弃方处置：变更前工程土石方开挖总量 89.42 万 m<sup>3</sup>(含收集表土 1.66 万 m<sup>3</sup>)，土石方回填总量 51.5 万 m<sup>3</sup>，产生弃渣 37.19 万 m<sup>3</sup>。根据本工程所在地的地形、风机及道路布置情况，在道路沿线适当区域规划弃渣场 5 处，总占地面积 5.67hm<sup>2</sup>。集电线路区，土石方就地回填平衡，剩余的土石料倒入弃渣场。变更前土石方平衡情况详见表 2.2-2。

表 2.2-2 变更前土石方平衡表（单位：万 m<sup>3</sup>）

序号	项目	开挖	回填	平衡量	备注	
1	风机基础及箱变基础	3.92	2.42	1.50		
2	风机安装场地	22.78	4.98	17.8		
3	施工 检修 道路 工程	新建道路	44.06	29.58	14.48	
		改建道路	10.30	9.14	1.16	
4	集电线路	2.87	2.14	0.0	就地平衡	
5	升压站	5.49	3.24	2.25		
6	合计	89.42	51.5	37.19		

### 2.3 变更前的环保措施

表 2.3-1 变更前环评批复三同时验收一览表

项目名称	湖南省隆回县金坪风电场工程				
建设单位	华润电力（风能）开发有限公司				
法人代表	张沈文	联系人	王鸿儒	联系电话	13971560338
行业类别	风力发电 D4414				
项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造				
工程总投资（万元）	46132	环保投资（万元）	3412.33		
建设地点	行政区(市、县)：隆回县 所处园区： 所在流域(水系)：资江				
特殊环境敏感目标	(1)涉及的饮用水源保护区及与项目关系：无。(2)其他：虎形山-花瑶国家级风景名胜区,21 个风机位于三级保护区,4 个风机位于外围保护区；新建道路 21.45km 位于三级保护区。				

主要建设内容与规模		风机基础：由 24 台单机容量为 2000kW 和 1 台单机容量为 1900KW 的风力发电机组组成，总装机容量为 49.9MW。集线电路：集线电路采用直埋式，电缆长度为 21.9km，电缆开槽底宽 0.8m，深 1m，占地面积 2.19hm <sup>2</sup> 。升压站：110kV 升压站，总占地面积为 0.72hm <sup>2</sup> 。道路：新建道路长约 21.45km，改建道路 17.2km。弃渣场：5 处，占地面积 5.67hm <sup>2</sup> 。	
环评单位		中南林业科技大学	
环境监理		■ 要求 □不要求	
时段	类型	环保措施与要求	验收要求
施工期	生态环境	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、施工区（风机基础区、集线电路区、升压站施工区、道路施工区）的林地、植被恢复；</li> <li>2、5 处弃渣场的临时挡、护防护、恢复措施；弃渣场的防护、恢复绿化措施；</li> <li>3、高填深挖断防护措施；</li> <li>4、造林费、林地补偿费、耕地费、造地费。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、施工生产区恢复为马尾松林或杉木林；弃渣点设挡墙，周边设置截水沟，防护膜、种植当地生长较快的灌木，并点播马尾松、草籽、杜鹃等实现弃渣点的绿化恢复和景观恢复；</li> <li>2、5 处弃渣场占用的 5.67hm<sup>2</sup>的地块应全部实现绿化恢复，绿化率应达 100%；</li> <li>3、施工期铺设防护膜的形式临时防护，施工结束后对开挖形成的边坡采取浅锚杆挂网喷草籽（植被砼）的支护方式原则，异地恢复同等面积、同等质量的植被。</li> </ol>
	废气	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、工地洒水抑尘；</li> <li>2、施工场地出、入口设洗车平台；</li> <li>3、施工车辆加盖篷布；</li> <li>4、加强施工机械和施工车辆的维护、保养；</li> <li>5、搅拌机、水泥储罐排气口加装除尘器；</li> <li>6、加强施工进度与内容的公示与公告。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、减缓施工粉尘率 70% 以上，满足《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 一级标准。</li> </ol>
	废水	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、施工人员生活处理用旱厕、定期请农民挑走农业施用；</li> <li>2、施工生产区（隔油沉淀池 1 个），然后进入地理式一体化污水处理设备处理；</li> <li>3、施工泥浆等废水临时处理设施（泥浆净化系统、围堰、沉淀池（1 套）；</li> <li>4、施工期施工场地进、出口冲洗水沉淀池</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、施工区废水全部回用，不外排；</li> <li>2、泥浆回用，对益将江水质无影响；</li> <li>3、冲洗废水沉淀后回用于洗车，不外排；</li> <li>4、不影响邵阳坪水库和横楼水库水质。</li> </ol>

	固废	1、 弃渣不能随意堆放，应运送至弃渣场，同时，应做好该弃渣场的水土保持及生态恢复等整改措施； 2、 施工期建筑垃圾及沉淀泥渣尽量做到回用，若不能回用，尽快将建筑垃圾及泥渣送至弃渣场； 3、 施工人员产生的生活垃圾严禁随意抛弃，应定点堆放、定期清理送至虎形山乡垃圾中转站，由环卫部门统一综合处置。	1、 5个弃渣场生态恢复； 2、 施工区垃圾桶或垃圾箱设置。
	噪声	1、施工期间，应加强管理，合理安排施工时间； 2、升压站及几个距离居民点较近的路段设置施工围挡，降低施工噪声污染。	1、 确保沿线敏感点分别满足《声环境质量标准》1类要求。
营运期	生态环境	1、道路两侧的侧绿化带； 2、风机基础区、集线电路区、升压站区绿化； 3、升压站、道路景观与风景名胜景观相协调。	1、路基边坡及临时用地绿化； 2、边坡多采用马尾松、杉木、黑松、金钱松等本地森林乔木； 3、升压站区绿化采用马尾松、杉木、黑松、金钱松等本地乔木，同时种植灌草、杜鹃等。
	废气	1、 加强过路车辆的尾气测量； 2、 加强道路管理及路面养护。	区域满足《环境空气质量标准》中1类区标准限值
	废水	1、 加强风险防范；	1、 防撞护栏、警示牌； 2、 事故抢险、应急器材； 3、 加强对过往车辆的宣传与检查。
	固废	1、营运期升压站的少量生活垃圾应定点堆放、定期清理送至虎形山乡垃圾中转站，由环卫部门统一综合处置。	1、 安排专人清扫、清运。
	噪声	1、加强风机、变压器的养护、维护； 2、进行风机、升压站周边敏感点噪声的定期监测。	1、 确保沿线敏感点分别满足《声环境质量标准》1类要求。
环境风险及防范措施		1、森林火灾防范风险，加强施工人员、升压站值班人员防火意识；施工区杜绝明火作业，确需明火作业，应有安全人员在现场负责； 2、加强风机养护、维护，防止风机和风机基础倒塌； 3、加强变压器维护、养护，防止主变压器漏油； 4、在11-13#风机附近设立鸟类观测站，掌握鸟类迁徙规律，防治鸟类撞击风机叶片，必要时停止相应的风机运转。	1、 施工人员的防火教育记录，明火动用记录； 2、 11-13#风机附近的鸟类观测站，鸟类观测记录； 3、 配备事故抢险、应急器材； 4、 编制事故风险防范措施和应急预案；
防护距离与搬迁		(1)设置情况：不设置 (2)搬迁情况：无环保搬迁	/

## 2.4 变更前项目与风景名胜区的的位置关系

### 2.4.1 变更前虎形山-花瑶风景名胜区的保护分级规划

虎形山-花瑶风景名胜区于2006年4月由湖南省人民政府审定公布为省级风

景名胜区。2009年12月，省编委会批准同意设置虎形山-花瑶风景名胜管理处为副处级事业单位。同月，虎形山-花瑶风景名胜区被国务院正式批准为国家级风景名胜区。《虎形山-花瑶国家级风景名胜区总体规划（2012-2030）》已由湖南省城市规划研究设计院编制完成，项目变更前成果正送国家住房和城乡建设部审查中，在最新的送审成果中已增加本项目的建设内容。

整个风景名胜区的资源核心集中在虎形山乡的北部区域，包括大托景区、虎形山大峡谷景区、万贯冲景区等，其他风景资源则呈现为分散型组团状，各自独立，包括崇木幽景区、香炉山景区、水栗幽景区、旺溪大峡谷景区等。

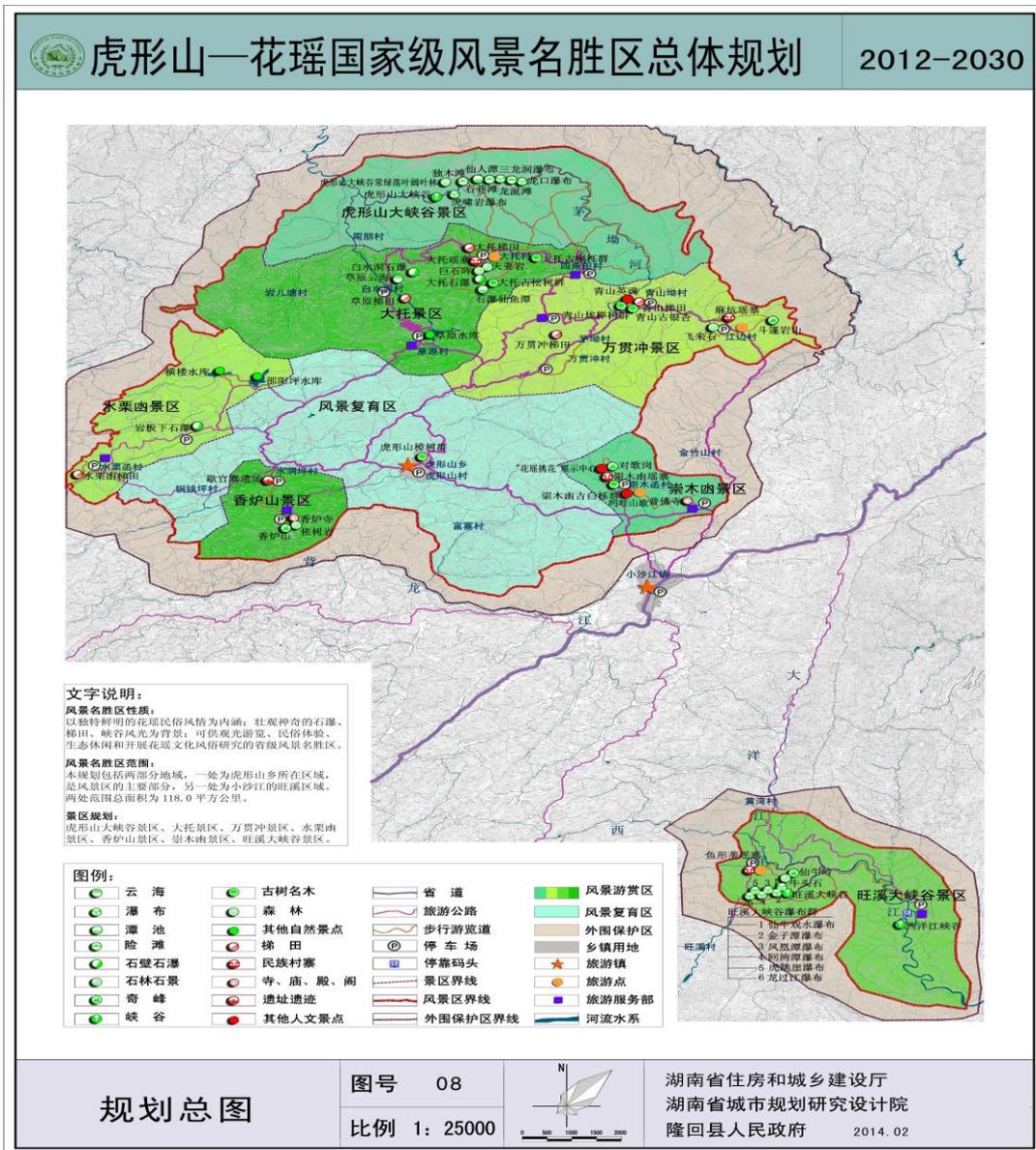


图 2.4-1 变更前虎形山-花瑶风景名胜区总体规划图

根据送审的《虎形山-花瑶国家级风景名胜区总体规划（2012-2030）》：根据风

景区风景资源价值和等级的不同,虎形山—花瑶国家级风景名胜区可划分为一级保护区、二级保护区、三级保护区和外围保护区四个区域,其中前三项属于风景区范围,最后一项在风景区范围之外。

#### 2.4.2 变更前项目与风景名胜区的位关系

变更前项目与风景名胜区的位关系图如下:

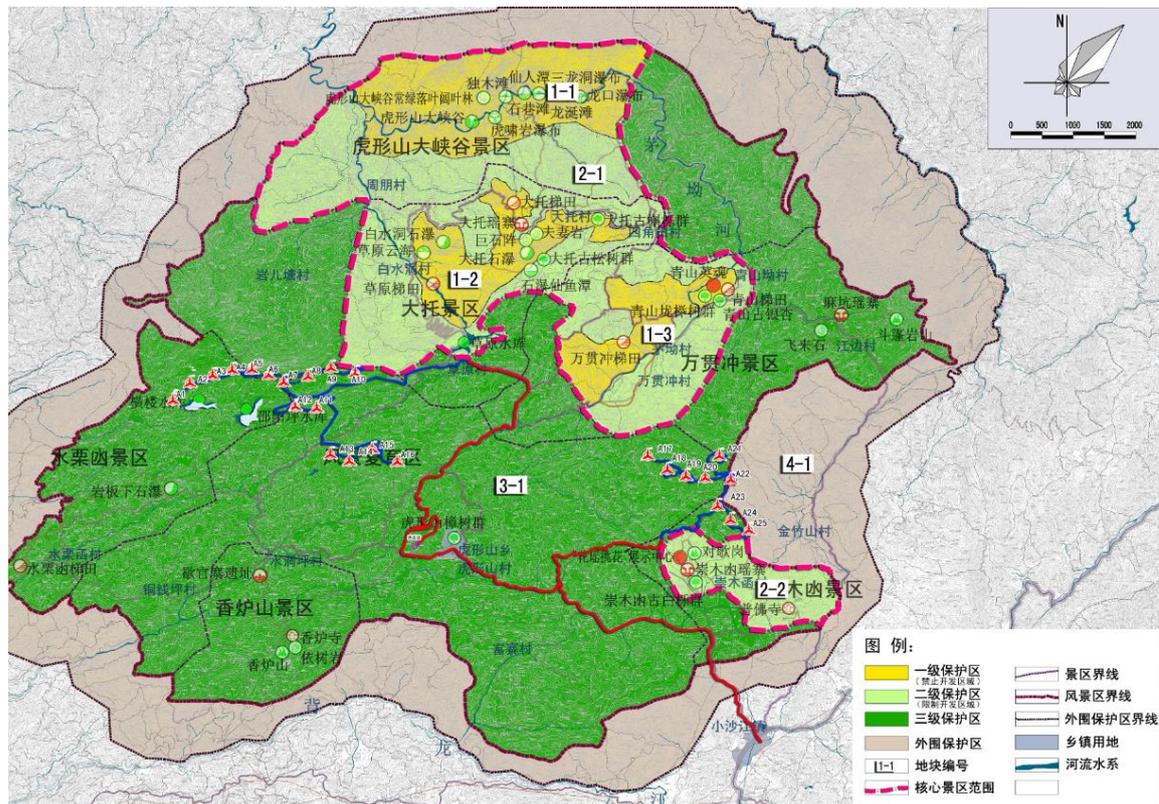


图 2.4-2 变更前项目与虎形山-花瑶风景名胜区位置关系图

变更前风机建设点和 1-25 号风机选址在虎形山-花瑶国家级风景名胜区水栗幽景区、风景复育区、大托景区和万贯冲景区边缘,属于风景区的三级保护区和外围保护区内。其中 4 个弃渣场布局在风景区三级保护区内,1 个弃渣场布局在风景区外围保护区内,升压站位于虎形山村西边的三级保护区内。新建和改建道路都位于三级保护区内。

表 2.4-1 变更前项目与风景名胜区分级保护关系一览表

项目内容	数量	风景区位置
1-21号风机	21 个	三级保护区内
22-25号风机	4个	外围保护区内
升压站	1 个	三级保护区内
改造道路	17.2km	三级保护区内

新建道路	21.45km	三级保护区内
弃渣场	4个	三级保护区内
弃渣场	1个	外围保护区内

**表 2.4-1 变更前景点与风机位置关系一览表**

	景点名称	景点级别	与风机位置距离
景观环境	岩板下石瀑	二级自然景点	与 9 <sup>#</sup> 风机直线距离 600m
	横楼水库	四级自然景点	与 1 <sup>#</sup> 风机直线距离 300m
	邵阳坪水库	四级自然景点	与 12 <sup>#</sup> 风机直线距离 800m
	草原水库	四级自然景点	与 10 <sup>#</sup> 风机直线距离 2000m
	草原梯田	一级人文景点	与 10 <sup>#</sup> 风机直线距离 2000m
	草原云海	二级自然景点	与 10 <sup>#</sup> 风机直线距离 2300m
	虎形山樟树群	二级自然景点	与 升压站直线距离 500m
	崇木幽瑶寨	二级人文景点	与 24、25 <sup>#</sup> 风机直线距离 1100m
	对歌岗	四级人文景点	与 24、25 <sup>#</sup> 风机直线距离 930m
	崇木幽古白栎群	二级自然景点	与 24、25 <sup>#</sup> 风机直线距离 1150m
	万贯冲梯田	一级自然景点	与 17 <sup>#</sup> 风机直线距离 1200m
	花瑶挑花"展示中心	特级人文景点	与 24、25 <sup>#</sup> 风机直线距离 1000m

### 3 变更后的项目建设内容

#### 3.1 项目概况

项目名称：湖南省隆回县金坪风电场工程。

建设性质：新建。

建设单位：隆回牛形山新能源有限公司。

建设地点：隆回县金坪风电场工程位于隆回县境内。地理坐标位于北纬 27° 34'54.99"~27° 28'48.53"，东经 110° 40'06.28"~110° 49'36.43"之间。地理位置见附图 1。

建设规模：本工程规划总装机容量为50MW，拟安装20台单机容量为2.5MW风电机组，本项目配套升压站依托金石桥II期升压站，待金石桥II期升压站建成后与金石桥II期单回线路合并送出，接入小沙江110kV变电站。本工程年上网电量1221 0.7万kW·h，等效满负荷小时数为2442h，容量系数为0.279。场址范围坐标见表3.1-1。

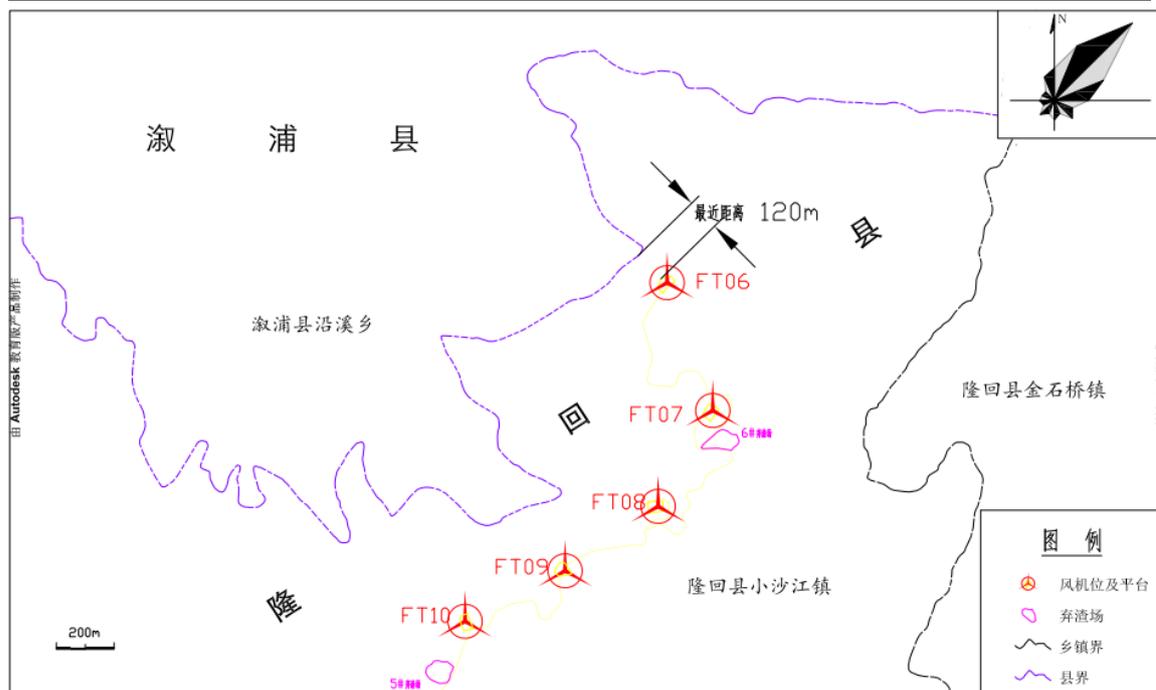
建设内容：风力发电机组、交通道路、集电线路、升压变电站、进场道路等。

建设工期：12个月。

建设总投资：44190万元。

**表 3.1-1 变更后项目场址范围坐标表（西安 80 坐标系）**

编 号	Y(m)	X(m)
1	474473	3051102
2	473934	3048678
3	475013	3047805
4	476806	3048618
5	478150	3047279
6	479169	3047627
7	480641	3049092
8	481829	3050557
9	481409	3051566
10	480407	3051453
11	478963	3050119
12	477128	3050158
13	475293	3051191



注：FT06#机位施工边界距离溆浦县最近距离为 120m，不涉及跨界。

图 3.2-1 本项目与溆浦县界关系示意图

### 3.2 工程区域风能资源

隆回县金坪风电场范围内布设了 3 座测风塔(编号分别为 8134#、8170#与 8174#)，2100#各测风塔的基本情况见表 3.2-1，测风塔地理位置示意图见图 3.2-1。

表 3.2-1 本项目测风塔基本情况表

测风塔编号	8134#	8170#	8174#

经纬度坐标	110.742631 E 27.560058 N	110.780367 E 27.545017 N	110.806617 E 27.566667 N
海拔高度(m)	1578	1546	1487
测风塔高度(m)	80	100	80
风速仪高度(m)	10/40/60/80A /80B	10/40/60/80 /100A/100B	10/40/60/80A /80B
风向仪高度(m)	10/80	10/80/100	10/60/80
温度/气压高度(m)	10/7	10/7	10/7
测风起始时间	2013-4-25	2017-4-6	2017-4-5
观测时长	47个月	13个月	11个月



图 3.2-2 本项目测风塔分布位置示意图

平均风速、平均风功率密度：根据各测风塔测风时段内有效测风资料进行统计分析，不同高度平均风速和风功率密度成果见表 3.2-2。

表 3.2-2 测风塔不同高度年平均风速及风功率密度成果表

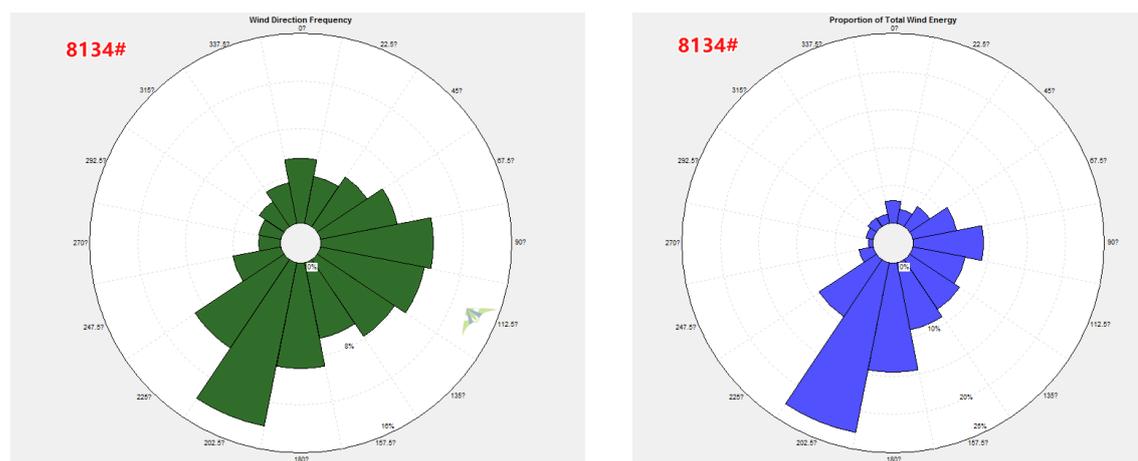
编号	测风高度(m)	年平均风速 (m/s)	年平均风功率密度 (W/m <sup>2</sup> )
8134#	80	6.86	303
	60	6.41	256

	40	5.76	205
	10	5.39	155
8170#	100	6.05	203
	80	6.02	191
	60	5.76	165
	40	5.28	139
	10	5.07	112
8174#	80	6.13	214
	60	5.95	195
	40	5.88	182
	10	5.02	118

由表 11 统计成果可知，8134#、8170#、8174#测风塔实测测风时段内最高测风高度处年平均风速为 5.81m/s，平均风功率密度为 187.54W/m<sup>2</sup>。各层平均风速在 5.02~6.86m/s 之间变化，平均风功率密度在 112~303W/m<sup>2</sup> 之间变化，可见测风塔区域的风速和风功率随高度变化幅度不大。

**代表测风塔与代表年选择：**本风电场测风塔 8134#选取 2015 年 1 月 1 日-2015 年 12 月 31 日一个完整自然年，测风塔 8170#与 8174#选取 2017 年 4 月 1 日-2018 年 3 月 31 日一个完整测风年作为本风电场工程代表年。

**风向及风能玫瑰向：**测风塔 8134#、8170#与 8174#最高层风向和风能玫瑰图见下图。



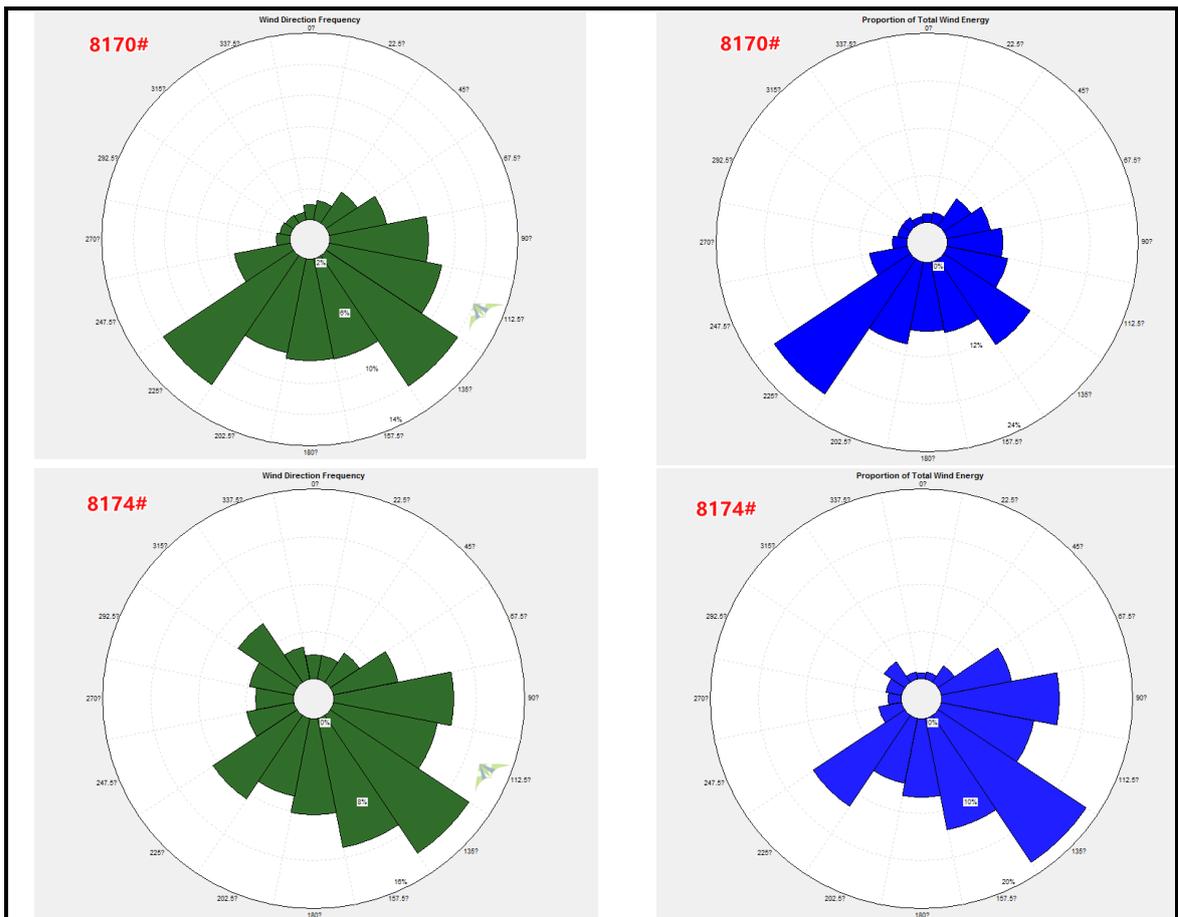


图 3.2-2 测风塔最高层风向（左）风能（右）玫瑰图

由上图可知，测风塔 8134#主导风向与风能方向均为 SSW，所占频率分别为 14.08%、22.89%；测风塔 8170#主导风向与风能方向均为 SE 和 SW，所占频率分别为 24.11%，33.72%；测风塔 8174#主导风向与风能方向均为 SE，所占频率分别为 14.03%，18.68%。各测风塔主导风向与风能方向较为一致。

**风资源评估结论：**根据《风电场工程风能资源测量与评估技术规范》（NB/T 31147-2018），统计分析各代表测风塔测风成果，本风电场的风能资源初步评价如下：

1) 风电场风功率密度等级 D-3 级 ~ 2 级之间，具备一定的开发价值

测风塔 8134#最高层 80m 年平均风速为 6.86m/s，轮毂高度 90m 处年平均风速为 6.93m/s，年平均风功率密度为 313W/m<sup>2</sup>；测风塔 8170#最高层 100m 年平均风速为 6.05m/s，轮毂高度 90m 处年平均风速为 5.96m/s，年平均风功率密度为 195W/m<sup>2</sup>；测风塔 8174#最高层 80m 年平均风速为 6.13m/s，轮毂高度 90m 处年平均风速为 6.17m/s，年平均风功率密度为 218W/m<sup>2</sup>。根据《风电场工程风能资源测量与评估技术规范》（NB/T 31147-2018）提供的标准可判断本风电场风功率密度

等级在 D-3 级~2 级之间，风能资源尚可，具备一定的开发价值。

2) 风电场风向稳定，风频分布较集中

测风塔 8134#最高层主导风向与风能方向均为 SSW，所占频率分别为 14.08%、22.89%；测风塔 8170#最高层主导风向与风能方向均为 SE 和 SW，所占频率分别为 24.11%，33.72%；测风塔 8174#最高层主导风向与风能方向均为 SE，所占频率分别为 14.03%，18.68%。

3) 风电场适用 C 类及以上湍流等级的风力发电机组

测风塔 8134#、8170#与 8174#最高层 15m/s 风速段的平均湍流强度均不超过 0.12，本次根据 IEC61400-1（2005）标准，初步判定该风电场适用 C 类及以上湍流等级的风力发电机组。

4) 风电场安全等级为 III 类及以上

根据各测风塔 50 年一遇最大风速计算成果，同时结合测风塔拟合风切变指数推算：在标准空气密度下，风电场轮毂高度 90m 处 50 年一遇最大风速为 27.84m/s。根据 IEC61400-1 定义的风力发电机安全等级，该地区适宜 III 类及以上安全等级的风力发电机组。

综上所述，隆回县金坪风电场风速年内变化幅度相对较大；各测风塔主导风向与风能方向较为一致。根据《风电场工程风能资源测量与评估技术规范》（NB/T 31147-2018）提供的标准可判断本风电场风功率密度等级在 D-3 级~2 级之间，风速可利用小时数较高，风向稳定，说明该风电场风力资源具有开发价值，可用于并网型风力发电。

### 3.3 工程等级

隆回县金坪风电场工程位于隆回县境内，风电场装机容量 50MW，共安装 20 台单机容量为 2.5MW 风电机组，项目配套建设一座 10 万千瓦 110kV 升压站，和金石桥 II 期单回线路合并送出，接入小沙江 110kV 变电站。本工程年上网电量 12210.7 万 kW·h，等效满负荷小时数为 2442h，容量系数为 0.279。

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)：本风电场工程等级为 III 级，工程规模为中型；风电机组地基基础设计等级为 1 级，箱式变电站地基基础设计等级为丙级。升压站内建筑物、构筑物

级别为二级，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，区域构造稳定。

### 3.4 工程规模及特性

本项目拟安装 20 台单机容量为 2.5MW 的风力发电机组，装机容量为 50MW，年上网电量为 12210.7 万 kW·h，本项目工程特性见表 3.4-1。

**表 3.4-1 本项目工程特性表**

名称		单位 (或型号)	数量	备注		
风电场场址	海拔高度	m	1200~1550 m			
	经度(东经)	-	110°40'06"~110°49'36"			
	纬度(北纬)	-	27°34'55"~27°28'49"			
	年平均风速	m/s	5.96~6.93	测风塔 90m 高度		
	风功率密度	W/m <sup>2</sup>	195~313			
		盛行风向	-	SE/SW		
主要设备	风电场主要机电设备	风电机组	风机台数	台	20	
			功率	kW	2500	
			叶片数	片	3	
			风轮直径	m	141	
			扫掠面积	m <sup>2</sup>	15262	
			切入风速	m/s	3.0	
			额定风速	m/s	9.0	
			切出风速	m/s	20	
			安全风速	m/s	52.5	3s
			轮毂高度	m	90	
			发电机容量	kW	2600	
			发电机功率因数	-	-0.95 ~ +0.95	
			额定电压	V	690	
	机组升压变压器	套数	套	20		
		型号	ZGS-Z.F-2750/35			
	集电线路	电压等级	kV	35		
回路数		回	3			

			长度	km	电缆 34.48km		
	升压 变 电 站	主变 压 器	型号	SZ11-10000/110			
			台数	台	1		依托金石 桥Ⅱ期
			容量	MVA	100		
			额定电压	kV	110		
		升压站 出 线 回 路 及 电 压 等 级	出线回路数	回	1		
			电压等级	kV	110		
土 建	风电机组基础		数量	台	20		
			型式	重力式基础			
施 工	工 程 量		土石方开挖	万 m <sup>3</sup>	48.52		
			土石方回填	万 m <sup>3</sup>	37.73		
			混凝土	万 m <sup>3</sup>	1.11		
			钢筋	t	832		
			新建公路	km	16.55		
			改建公路	km	0.99		
			施 工 期 限	总工期	月	12	
				第一批 机组发 电	月	8	
概 算 指 标	工程静态投资			万元	43303		
	工程总投资			万元	44190		
	单位千瓦静态投资			元/kW	8661		
	单位千瓦动态投资			元/kW	8808		
	施工辅助工程			万元	1001		
	设备及安装工程			万元	27959		
	建筑工程			万元	7676		
	其它费用			万元	5230		
	金石桥二期升压站分摊				600		
	基本预备费			万元	837		
	建设期利息			万元	737		
经 济 指 标	装机容量			MW	50		
	年上网电量			万 kW h	12211		
	年等效满负荷小时数			h	2442		
	平均上网电价（含税）			元/kW h	0.61		
	盈利能力指标	项目投资财务		%	12.79		

	内部收益率（税前）			
	项目投资财务内部收益率（税后）	%	11.34	
	资本金财务内部收益率	%	21.06	
	总投资收益率	%	8.48	
	投资利税率	%	7.26	
	投资回收期（税后）	年	8.36	

### 3.5 工程组成与总体布置

#### 3.5.1 工程组成

本工程主要由风力发电机组、交通道路、集电线路、升压变电站等组成，项目组成详见表 3.5-1。

**表 3.5-1 隆回金坪风电场工程项目组成**

工程项目		工程组成及特性
风机基础区	风机及箱式变电站	拟安装 20 台单机容量为 2.5MW 的风力发电机组。配套建设 20 台 35kV 箱式变电站，总占地面积 0.660hm <sup>2</sup> ，为永久占地。
	风机安装场地	风机施工安装场地 20 个，用地面积共 3.340hm <sup>2</sup>
110kV 升压站工程		<u>本工程不新建升压站，依托金石桥二期风电场 110kV 升压站。</u>
集电线路工程		本工程共选用 20 台箱式变电站，根据设备选型要求，风机箱变须采用 35kV 电缆出线，集电线路故采用地埋电缆直埋敷设。
交通设施区	进场道路	风机设备运输车辆从 G60 沪昆高速隆回收费站直行至国道 G320 左转，沿国道 G320 行使至省道 S219，由省道 S219 行至金石桥镇左转进入省道 S312，沿省道 S312 可行驶至小沙江镇（与金石桥 II 期共用进场道路），即到达风电场区域。
	场内道路	由省道 S312 接入，场内充分利用已有道路，新修主干道、风机支路及进站道路到达各风机机位及升压站。场内新建道路(含进站道路)长度为 16.55km，改造道路长度 0.99km。
施工生产生活区		<u>依托金石桥二期施工生产生活区：包括砂石料堆场、综合加工厂、综合仓库、机械停放场、临时生活区等，总占地面积 0.54hm<sup>2</sup>。</u>
弃渣场		变更后，本工程水土保持方案共规划弃渣场 7 处，占地约 5.18hm <sup>2</sup> 。
环保工程	水土保持	设置排水沟、挡土墙、护坡、植物防护措施等
	污水处理	一体化污水处理设备 1 套，隔油池 1 套
	固废处理	生活垃圾：设置垃圾箱，环卫部门统一清运
	危废处置	废旧电池、检修废机油、润滑油暂存于危废暂存间（依托金石桥 II 期升压站危废暂存间），定期由有资质单位处置
	噪声控制	选择低噪并具有较好防噪设施的机组；加强对机组的维护，定期检修风机转动连接处；优化变电站平面布局并采用低噪声变压器。本评价

要求控制距离内（升压站控制距离 300m、风机控制距离 300m），禁止新建居民点、学校、医院等环境敏感点。

备注：本项目位于邵阳市隆回县，项目西北侧 2#、3#、4#风机平台距离虎形山花瑶风景名胜  
 区较近，其中 2#风机平台距离花瑶虎形山风机名胜区最近，距离约为 97m，本项目风机  
 叶片约 70.5m，不涉及跨界。

### 3.5.2 工程布置

#### 1、风力发电机选型

隆回县金坪风电场工程拟规划装机容量50MW，拟安装20台单机容量为2.5MW  
 的风力发电机组，本项目比选机型特性见下表。

**表 3.5-2 本项目风机设备选型**

技术参数		单位	WTG1
特征参数	额定功率	kW	2500
	安全等级	--	IEC IIS
	风轮直径	m	139.4
	风轮扫略面积	m <sup>2</sup>	15262
	切入风速	m/s	3.0
	额定风速	m/s	9.0
	切出风速	m/s	20
	安全风速	m/s	52.5
	轮毂高度	m	90
	功率调节方式	--	变桨变速
发电机	型式	--	双馈异步
	额定功率	kW	2600
	功率因数	--	-0.95~+0.95
	额定电压	V	690
塔架型式		--	钢制锥筒
运行温度范围		℃	-30~+40

#### 2、风力发电机布置

本风电场最终采用 SE14125 机型作为推荐机型，将整个场区布满发电量最大  
 为原则，本工程布置风机 20 台，装机容量为 50MW。为了精确计算发电量及各项  
 经济指标，在充分考虑了风场内的道路交通、输电线路、风资源分布、以及尾流影  
 响等综合因素，对机型进行优化布置，具体布置原则为：

(1) 根据风向和风能玫瑰图，按风机间距满足发电量较大，尾流影响较小为

原则。从本风电场风向风能玫瑰图分析，测风塔 8134#最高层主导风向与风能方向均为 SSW，测风塔 8170#最高层主导风向与风能方向均为 SE 和 SW，测风塔 8174#最高层主导风向与风能方向均为 SE，主风向和主风能分布较分散。

(2) 风电机组的布置应根据地形条件，充分利用风电场的土地和地形，考虑风电场的送变电方案、运输和安装条件，力求电力电缆长度较短，运输和安装方便。

(3) 本风电场属山地风场。风电机的布置应根据地形条件，充分利用风电场的土地和地形，恰当选择机组之间的行距和列距，尽量减少尾流影响，集中布置，并结合当地的交通运输和安装条件选择机位。

(4) 考虑风电场内建筑物、主干道路、输电线路等对风电机组布置的约束，具体如下：

①为减少风电机组噪音对居民点的影响，风电机组距离居民点应大于 300m。

②为避免因风电机组发生事故对输电线路的不利影响，风电机组距输电线路的距离按不小于 200m 考虑。

(5) 机位布置方案需严格考虑风电场周边虎形山风景区、生态红线以及矿区等限制因素。最终的风机布置图见图 3.5-1。拟建项目风机坐标情况及风电场各机型上网电量计算统计见表 3.5-3。

**表 3.5-3 本项目风机机位坐标**

编号	X (m)	Y (m)	海拔高度 (m)	理论发电量 (MWh)	上网电量 (MWh)	满发小时数 (h)	风速 (m/s)	尾流 (%)
FT01	477596	3048084	1594	8050	5608	2243	5.83	11.1
FT02	474639	3049321	1668	9459	7289	2916	6.33	1.7
FT03	474954	3050120	1578	7134	5362	2145	5.40	4.1
FT04	475278	3050634	1572	7658	5692	2277	5.60	5.2
FT05	475766	3050147	1580	7565	5781	2312	5.58	2.5
FT06	480897	3051182	1484	7987	5966	2387	5.72	4.7
FT07	481055	3050737	1494	8057	6116	2447	5.74	3.2
FT08	480866	3050404	1570	9633	7383	2953	6.35	2.3
FT09	480544	3050179	1516	8080	6098	2439	5.75	3.7
FT10	480198	3050003	1480	6900	5091	2036	5.32	5.9
FT11	479145	3049656	1569	9390	6840	2736	6.31	7.1
FT12	479084	3049333	1514	7736	5519	2208	5.67	9.0
FT13	479077	3048964	1520	7832	5640	2256	5.70	8.2
FT14	479657	3049149	1511	8252	5927	2371	5.84	8.4
FT15	479986	3049136	1494	8337	6301	2521	5.86	3.6

FT16	480146	3049337	1470	7619	5595	2238	5.58	6.3
FT17	479044	3048490	1511	7853	5967	2387	5.71	3.1
FT18	478147	3048498	1594	8685	6101	2440	6.05	10.4
FT19	478195	3048040	1624	9786	7292	2917	6.45	5.0
FT20	477889	3047990	1616	9164	6536	2614	6.23	9.0
平均值			1548	8259	6105	2442	5.85	5.73
总和				165175	122107			

备注：本项目风机坐标系为西安 80 坐标系。

风电场工程共拟安装 20 台单机容量为 2.5MW 的 SE14125 风电机组，总装机容量 50MW。经计算，风电场年理论发电量为 16517.5 万 kW h，年上网电量 12210.7 万 kW h，等效满负荷小时数为 2442h，容量系数为 0.279。

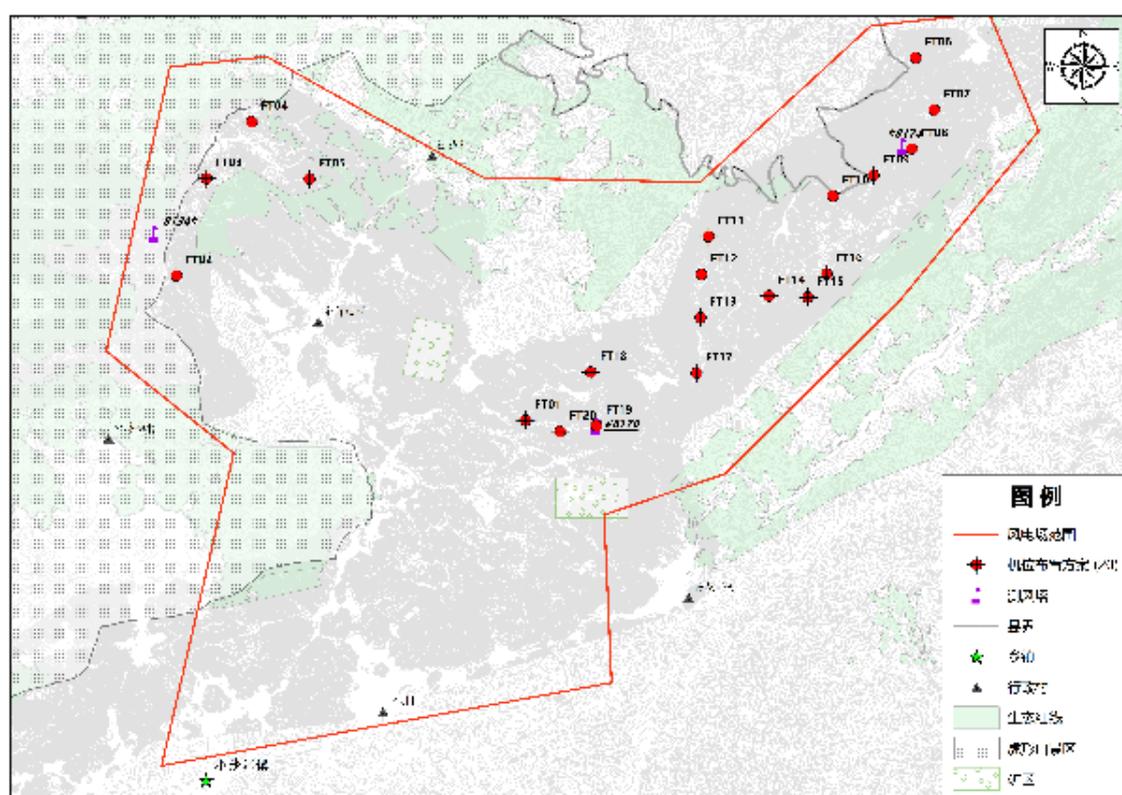


图 3.5-1 风机机位布置图

### 3、风机基础

根据可研报告，各风电机组基础采用重力式扩展基础，基础混凝土采用C40混凝土，基础分上、下两部分，上部为圆形柱体，高1.2m，直径为5.6m；下部为圆形棱台，底面直径为18.8m，最大高度为2.7m，最小高度为1.0 m，风机基础埋深为3.5m。

### 4、箱式变电站

本工程安装20台单机容量为2.5MW的风力发电机组，采用一机一变，本工程共选用20台箱式变电站，箱式变电站采用天然地基，钢筋混凝土基础，基础平面尺寸3.94×2.44m，两侧做水泥砂浆散水，基础底面铺设10cm厚的C15素混凝土垫层，基础混凝土厚度20cm，强度等级为C25。考虑本工程为山区风电场，覆冰严重，靠近花瑶虎形山旅游风景区，集电线路采用地理电缆直埋敷设。

#### 5、升压站

本工程不新建升压站，依托金石桥二期风电场 110kV 升压站。

#### 6、道路工程

##### (1) 大件运输道路

结合当地交通规划图，通过实地踏勘了解，本工程大件运输道路推荐如下：风机设备运输车辆从 G60 沪昆高速隆回收费站直行至国道 G320 左转，沿国道 G320 行使至省道 S219，由省道 S219 行至金石桥镇左转进入省道 S312，沿省道 S312 可行驶至小沙江镇，即到达风电场区域。

##### (2) 进场道路

本工程进场道路主要利用已有道路以及部分改造道路，G60 沪昆高速、国道 G320、省道 S219、均能满足风电场设备运输要求，省道 S312 有 18 处弯道需要改造方能满足运输要求。

##### (3) 场内道路

风电场场内道路由省道 S312 接入，场内充分利用已有道路，新修主干道、风机支路及进站道路到达各风机机位及升压站。场内新建道路(含进站道路)长度为 16.55km，改造道路长度 0.99km。

##### (4) 场内临时施工检修道路

根据本风电场风机布置点位和现场踏勘了解，风电场风机点位较为分散，施工期间为满足施工及设备运输要求，运输方式采用特种车辆运输，运行期满足检修维护的需要，场内道路设计标准：道路路基宽 5.5m，路面宽 4.5m，采用 20cm 泥结碎石路面结构。本风电场采用特种运输，平曲线和最小转弯半径应满足风电机组长叶片运输要求，本阶段考虑最小转弯半径为 25m，对应宽度为 9.0m；压实度达到 93%。纵坡最大控制在 14%以内。最小竖曲线半径为 200m。场内道路施工要求做好道路两侧的排水设施及挡墙、护坡工程，防止山体滑坡等地质灾害。施工完

成后保留 4.5m 宽路面作为永久检修道路，路面结构为泥结碎石路面。

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

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

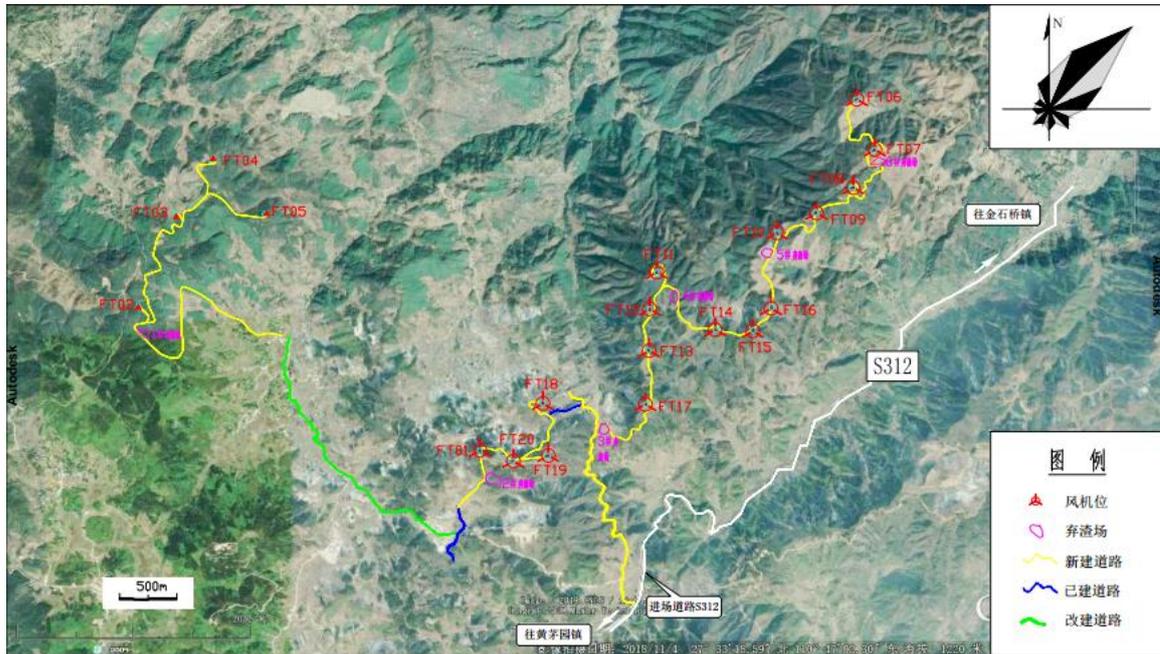


图 3.5-2 风电场道路示意图

## 7、集电线路工程

集电线路直埋电缆全长 29.5km，采用直埋电缆方案（集电线路全部沿道路敷设）直埋电缆开槽底宽约 0.8m~2.0m，深约 1m，按 1：0.3 开挖边坡，基础开挖完成后，应将槽底清理干净并夯实，敷设电缆的上下侧各铺 100mm 细砂，并在电缆上侧做盖砖保护。

## 8、弃渣场

本方案共设置7处弃渣场，总占地面积5.18hm<sup>2</sup>，堆渣容量为30.35万m<sup>3</sup>，占地类型为灌木林地，堆渣最大高度不超过30m，Z2号弃渣场最大运距为1.2km，其他弃渣场运距均小于1.1km，由于2#弃渣场距离虎形山-花瑶风景名胜区边界最近约40m，属于风景名胜区的可视范围，因此将2#弃渣场并入1#弃渣场，经优化后弃渣

场数量减少为6处，占地面积4.38hm<sup>2</sup>，所选弃渣场与施工部位距离适中，能够满足“分散弃渣、相对集中、安全稳定、便于运弃”的原则。各弃渣场周边无公共设施、工业企业、居民点，弃渣不会对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响，弃渣场范围内均无大的水系通过，地质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，选址符合《开发建设项目水土保持技术规范》中弃渣场选址的要求。

### 3.6 施工规划

#### 3.6.1 施工管理及生活区

根据施工总进度安排，本工程施工期的平均人数为120人，高峰人数为160人。施工临时生活办公区布置在金石桥二期110kV升压站附近，依托金石桥二期施工生产生活区，该处场地交通便利。经计算，施工临时办公生活区占地面积约1800m<sup>2</sup>，建筑面积约1200m<sup>2</sup>。

#### 3.6.2 施工总布置

湖南隆回金坪风电场工程位于湖南省邵阳市隆回县境内，场址距隆回县城公路约为85.0km，地理坐标界于北纬27° 34'54.99"~ 27° 28'48.53"，东经110° 40'06.28"~ 110° 49'36.43"之间。场区西北部与怀化市溆浦县交界，场址范围较大，有效山脊长度约10km，海拔高度在1200m~1550m之间，省道S312从风电场南部区域穿过，交通条件较好。根据风电场场址附近的地势条件，初步考虑按集中与分散相结合的原则，把施工工厂和仓库等设施 and 建筑布置在升压站附近，场区内主要布置辅助加工厂、材料设备仓库、临时房屋等。

##### (1) 混凝土系统

本工程混凝土总量约1.06万m<sup>3</sup>，单台风机基础混凝土浇筑量为530m<sup>3</sup>。混凝土系统的生产能力受控于风机承台混凝土浇筑的仓面面积，并考虑混凝土初凝时间的影响，单台风机基础混凝土在12小时内一次连续浇筑完成，经计算，混凝土平均浇筑强度44.16m<sup>3</sup>/h。根据风机布置及场地条件，本工程依托金石桥二期的混凝土系统。

##### (2) 砂石料系统

本工程不设砂石料加工系统，只设砂石料堆场，砂石料按混凝土高峰期5天砂石骨料用量堆存，经计算，砂石料堆场占地面积约1000m<sup>2</sup>，堆高4~5m。砂石料堆

场采用100mm厚C15混凝土地坪，下设100mm厚碎石垫层。

### (3) 机械修配及综合加工厂

本工程部分辅助企业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，仅设置机械修配厂及综合加工系统(包括钢筋加工厂、木材加工厂)，总占地面积800m<sup>2</sup>。

机械修配场主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工任务，大中件修理可由隆回县相关企业承担。

### (4) 仓库布置

本工程所需的仓库主要设有水泥库、木材库、钢筋库、综合仓库、机械停放场及设备堆场。综合仓库包括临时的生产、生活用品仓库等，占地面积500m<sup>2</sup>。机械停放场考虑10台机械的停放，占地面积900m<sup>2</sup>。

本工程临时设施建筑面积约1800m<sup>2</sup>，占地面积约5400m<sup>2</sup>。各施工临时设施建筑、占地面积详见表3.6-1。

表 3.6-1 施工临时设施建筑、占地面积一览表

序号	项目名称	建筑面积(m <sup>2</sup> )	占地面积(m <sup>2</sup> )
1	混凝土搅拌站	100	400
2	砂石料堆场	/	1000
3	综合加工厂	300	800
4	综合仓库	200	500
5	机械停放场	/	900
6	临时生活办公区	1200	1800
7	合计	1800	5400

### 3.6.3 主体工程施工

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

#### (1) 道路施工

本工程风电场新建道路(含进站道路)总长度约 16.55km，改造道路总长度约 0.99km，弯道改造 18 处。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相应的弃渣场，并根据现场开挖后的地质条件，在需要路段砌筑挡墙。土石方填筑采用 10t 自卸汽车卸料，推土机推平，按设计要求振动、分层碾压至设计密实度。

### （2）风机机组基础施工

本风电场有20台风机，场地平整之后，进行风机基础基坑的开挖。基础开挖前，按照图纸要求进行测量、放线，准确定位后进行土石方开挖。基础土石方开挖采用推土机或反铲分层剥离，尽量避免基底土方扰动，基坑底部采用人工清底。基坑开挖以钢筋混凝土结构尺寸每边各加宽1.0m，为防止脱落土石滑下影响施工，开挖按1:1放坡，开挖出底面后经人工清理验收完成后，再浇筑厚度100mm的C15混凝土垫层。在其上进行基础混凝土施工，风机基础混凝土强度为C40，施工需架设模板、绑扎钢筋并浇筑混凝土，其尺寸和钢筋的布置严格按照设计图纸要求进行。混凝土必须一次浇筑完成，不允许有施工接缝。

风电机组基础混凝土采用薄层连续浇筑形式，层厚500mm。混凝土熟料采用搅拌车运至浇筑点，泵送混凝土入仓，人工振捣浇筑。风电机组基础混凝土施工工艺流程如下：浇筑仓面准备(立模、绑钢筋、基础环安装)→质检及仓面验收→混凝土配料→混凝土搅拌→搅拌车运输→泵送混凝土入仓→平仓振捣→洒水养护→拆模→质量检查→修补缺陷。

混凝土施工中应用测量仪器经常测量，以保证基础埋筒的上法兰平整度为 $\pm 2\text{mm}$ 的精度要求。施工结束后混凝土表面必须遮盖养护，防止表面出现裂缝。浇筑混凝土后，进行基坑的回填。回填土要求分层夯实，分层厚度20cm~30cm，密实度达到0.95以上，回填土石料要求密度大于 $1.8\text{t/m}^3$ ，填至风机基础顶面下10cm，并设置1%的排水坡度。

### （3）箱式变电站基础工程

箱式变电站的基础采用混凝土基础。首先用小型挖掘机进行基础开挖，并辅以人工修正基坑边坡，基础开挖完工后，应将基坑清理干净，进行验收。基坑验收完毕后，根据地质情况对基础做出处理。浇筑基础混凝土时，先浇筑 100mm 厚度的 C15 混凝土垫层，待混凝土达到设计强度后，再进行绑扎钢筋、架设模板，浇筑 C30 基础混凝土。

### （4）风电机组安装

本风电场共装有20台单机容量为2.5MW的风电机组，风机轮毂中心高度最高90m，叶轮直径141m。最长件为风机叶片，长度为68.5m。根据已建风电工程风机吊装经验及总进度安排，采用一套起吊设备进行安装。主吊设备采用650t履带式起重机，辅吊采用150t汽车式起重机。

### 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12 m/s时，不允许安装风力发电机。在与当地气象部门密切联系的同时，现场设置风力观测站，以便现场施工人员做出可靠判断，确保风力发电机组安装顺利进行。

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

安装平台及吊装示意图见图 3.6-1 和图 3.6-2

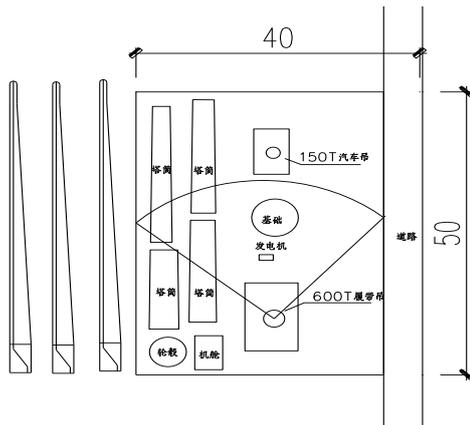


图 3.6-1 安装平台示意图

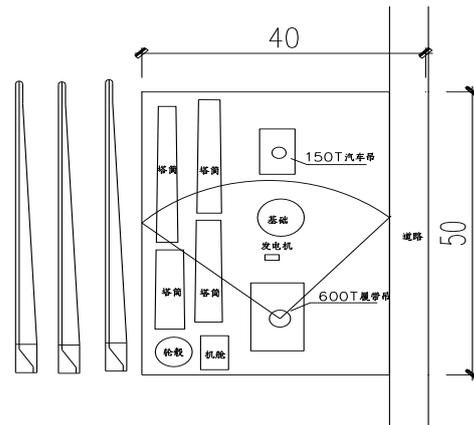


图 3.6-2 吊装示意图

### 3) 箱式变电站安装

①安装前的准备电缆应在箱式变电站就位前敷设好，并且经过检验是无电的。开箱验收检查产品是否有损伤、变形和断裂。按装箱清单检查附件和专用工具是否

齐全，在确认无误后方可按安装要求进行安装。

②安装时靠近箱体顶部有用于装卸的吊钩，起吊钢缆拉伸时与垂直线间的角度不能超过30°；如有必要，应用横杆支撑钢缆，以免造成箱变结构或起吊钩的变形。箱变大部分重量集中在装有铁心、绕组和绝缘油的王箱体中的变压器，高低压终端箱内大部分是空的，重量相对较轻，使用吊钩或起重机不当可能造成箱变或其附件的损坏，或引起人员伤害。在安装完毕后，接上试验电缆插头，按国家有关试验规程进行试验。

### (5) 110kv 升压站施工

本工程不新建升压站，全部电能接入金石桥二期电场 110kV 升压站。

### 3.7 占地与拆迁

#### 3.7.1 工程占地

本工程用地主要以林地、草地和交通运输用地为主，本工程总用地面积 33.38hm<sup>2</sup>，其中永久性用地面积为0.66hm<sup>2</sup>，临时性用地面积32.72hm<sup>2</sup>。永久性用地包括风电机组基础及箱变基础用地；临时性用地包括风电机组安装场地用地、施工道路用地、直埋电缆用地，施工临时设施用地以及弃渣场等所需临时用地。

具体工程占地情况详见表3.7-1。

**表 3.7-1 工程施工用地一览表 单位：hm<sup>2</sup>**

序号	项目		用地类型及面积				永久用地	临时用地
			旱地	林地	其他土地	合计		
1	风电机组区		0	4.00	0	4.00	0.660	3.34
2	道路工程 区	改建道路	0	0.02	0.43	0.45	0	0.45
3		新建道路	1.27	15.60	3.35	20.22	0	20.22
4	集电线路区		0.12	2.62	0.26	3.00	0	3.00
5	施工生产生活区		0	0.54	0	0.54	0	0.54
6	弃渣场区		0	3.23	1.15	4.38	0	4.38
7	合计		1.39	26.00	5.19	32.58	0.660	31.92

#### 3.7.2 拆迁安置

本工程分布于各山顶上，避开了居民区，不涉及拆迁安置。

### 3.8 土石方平衡及弃渣规划

#### 3.8.1 土石方平衡

根据主体工程设计，本项目建设土石方工程主要是场内风机及箱变基础、道路、

风机施工临时用地的开挖、回填，集电线路施工的开挖、回填的土石方量。

根据主体设计的土石方平衡情况，本工程开挖土石方56.04万m<sup>3</sup>。填方总量45.25万m<sup>3</sup>，弃渣总量10.79万m<sup>3</sup>。建设过程中需剥离、保存和利用表土共计1.60万m<sup>3</sup>，全部用于建设区内的植被恢复利用。风电场工程各主要施工场地土石方平衡表见表3.8-1。土石方平衡图见图3.8-1。

表 3.8-1 风电场工程土石方平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>

序号	项 目	开挖			回填			弃渣			表土堆放区	
		总量	土石方	表土	总量	土石方	表土	总量	土石方	表土		
1	风电机组区	17.15	16.95	0.20	12.06	11.86	0.20	5.08	5.08	0.00	各平台内	
2	交通 道路 区	改建道	0.90	0.89	0.01	0.90	0.89	0.01	0.00	0.00	0.00	道路沿线
3		新建道	30.47	29.49	0.99	24.77	23.78	0.99	5.71	5.71	0.00	道路沿线
4	集电线路区	6.00	5.85	0.15	6.00	5.85	0.15	6.00	6.00	0.00	线路施工	
5	施工生产生活区	1.30	1.27	0.03	1.30	1.27	0.03	0.00	0.00	0.00	施工生产	
6	弃渣场区	0.22	0.00	0.22	0.22	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00	各弃渣场	
7	合计	56.04	54.44	1.60	45.25	43.65	1.60	10.79	10.79	0.00		

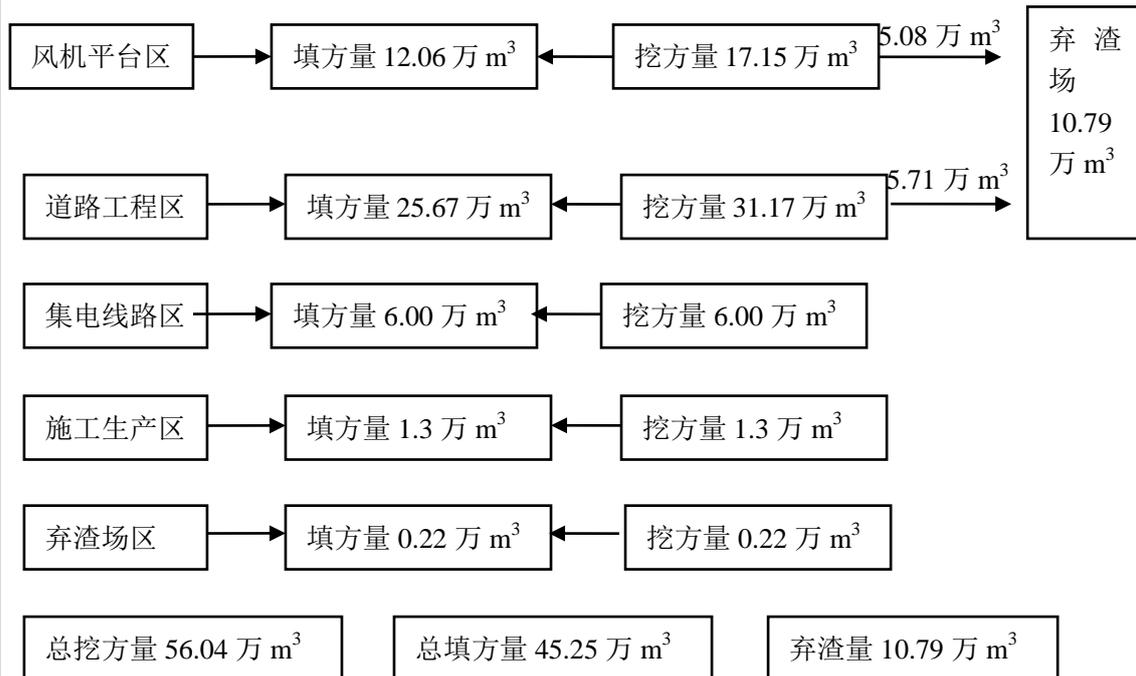


图 3.8-1 土石方平衡流向图

### 3.8.2 弃渣场规划

根据本项目水保方案，本项目共设置 7 个弃渣场，弃土场总面积约 5.18hm<sup>2</sup>。弃渣场容量 30.35 万 m<sup>3</sup>。为保证弃渣场的稳定安全，需对弃渣进行防护和压坡处理，以免发生弃渣场滑坡等地质灾害。本项目弃渣场设置情况见表 3.8-2。

表 3.8-2 本项目工程弃渣场设置一览表

渣场名称	位置	上路距离	地形	渣场类型	弃渣来源	集雨面积 (hm <sup>2</sup> )	最大运距 (km)	容量	弃渣量	堆渣 高程(m)	占地面积	
		m						(万)	(万)		林地	小计
Z1	FT02南 150m	20	山沟	沟道型	2#机位、至 2#风机道路	2.15	400	4.80	0.88	1506m-1524m	0.80	0.80
Z2	FT03南 150m	20	山沟	沟道型	3-5#机位	2.46	2150	8.05	0.93	1462m-1480m	1.15	1.15
Z3	至FT01风 机道路	20	山沟	沟道型	1#机位、至 18#风机道	3.53	180	4.32	0.91	1460m-1474m	0.96	0.96
Z4	至FT17风 机道路起	20	山沟	沟道型	13#、17#机 位、至17#	1.69	2000	2.95	2.02	1318m-1330m	0.59	0.59
Z5	至FT14风 机道路	20	山沟	沟道型	14-15#机 位、至15#	1.32	1300	3.51	1.83	1386m-1400m	0.54	0.54
Z6	FT10南 160m	20	山沟	沟道型	至8#、9#风 机道路	1.34	800	2.48	0.77	1336m-1352m	0.55	0.55
Z7	FT07东南 100m	20	山沟	沟道型	6#、8#机位、 至6#及7#风	3.37	1500	4.25	3.45	1372m-1390m	0.59	0.59
	合计	140						30.35	10.79			

评价建议考虑弃渣适度集中堆放，优化虎形山-花瑶风景名胜区可视范围内的弃渣场，尽可能减少对风景名胜区景观的影响，减少占地和减轻生态环境破坏。弃渣场具体优化情况为：由于2号弃渣场距离虎形山-花瑶风景名胜区边界约40米，距离1号弃渣场近，同时1号弃渣场容量可容纳2号渣场弃渣，建议优化后取消2号弃渣场，将1号、2号弃渣场合并为一个渣场；弃渣场数量由原来的7处减少为6处。本项目表土分别堆存于各个施工区内，不单独设置表土堆存场区。优化后的弃渣场基本情况见下表。

表 3.8-3 优化后本项目工程弃渣场设置一览表

渣场名称	位置	上路距离	地形	渣场类型	弃渣来源	集雨面积 (hm <sup>2</sup> )	最大运距 (km)	容量	弃渣量	堆渣 高程(m)	占地面积	
		m						(万)	(万)		林地	小计
Z1	FT03南 150m	20	山沟	沟道型	2-5#机位	2.46	2150	8.05	1.81	1462m-1480m	1.15	1.15
Z2	至FT01风 机道路	20	山沟	沟道型	1#机位、至 18#风机道	3.53	180	4.32	0.91	1460m-1474m	0.96	0.96
Z3	至FT17风 机道路起	20	山沟	沟道型	13#、17#机 位、至17#	1.69	2000	2.95	2.02	1318m-1330m	0.59	0.59
Z4	至FT14风 机道路	20	山沟	沟道型	14-15#机 位、至15#	1.32	1300	3.51	1.83	1386m-1400m	0.54	0.54

Z5	FT10 南 160m	20	山 沟	沟道 型	至8#、9#风 机道路	1.34	800	2.48	0.77	1336m-1352m	0.55	0.55
Z6	FT07 东南 100m	20	山 沟	沟道 型	6#、8#机位、 至6#及7#风	3.37	1500	4.25	3.45	1372m-1390m	0.59	0.59
	合计	120						25.55	10.79			

### 3.8.3 弃渣场生态恢复措施

优化后，本项目弃渣总量为10.79万m<sup>3</sup>，占地4.38hm<sup>2</sup>，共设置弃渣场6处，各渣场地形均为山坳。参考本项目水土保持方案，弃渣场区生态恢复措施如下：

(1) 按照“上截下拦”的原则，弃渣前在弃渣场下侧修建浆砌石挡渣墙，挡渣墙修建应根据弃渣堆放的位置和地形特点进行设置，应安全、经济、合理。在弃渣场坡顶上侧修截排水沟拦截坡面径流，截水沟出口处落差≥5.0m 时，出口末端设置陡槽消能措施。

(2) 弃渣前将可利用表土剥离并集中堆放在各渣场尾部的平缓处，采用防尘网临时覆盖防护。弃渣作业时应尽量将表土、淤泥与其它成份的弃渣分开堆放，以便弃渣完成后将渣场表面覆盖表土，使之达到可恢复利用状态，充分利用土地资源。

(3) 弃渣应分层碾压，沿弃渣高度每隔 8.0m 设宽 2.0m 的平台，平台上设排水沟。

(4) 为保证弃渣边坡的稳定，从挡渣墙顶至弃渣面按 1:2 放坡。

(5) 弃渣完成后应对弃渣面进行平整。在渣面修建浆砌石排水沟与渣场下游原有排水体系相连，以排泄渣面积水并防止雨水对渣体边坡的冲刷。

(6) 弃渣完毕后，对渣体边坡进行修整，覆土厚撒播草籽恢复植被，草种可选择冬茅草、白三叶等当地适生草种。弃渣场顶部可采取撒播草籽+种植水土保持林恢复植被，草籽选择冬茅草、白三叶，乔木选择马尾松和青冈，株行距为 1.5m×1.5m，间隔种植。

在施工阶段应再细化表土暂存及处置措施。

### 3.8.4 各区水土保持措施工程量

#### 1、风电机组区

工程措施：截水沟350m、排水沟3164m、沉沙池40 个、消能设施754m、土地整治3.62hm<sup>2</sup>；

植物措施：客土喷播植草19135m<sup>2</sup>、撒播草籽1.71hm<sup>2</sup>；

临时措施：表土剥离0.20万m<sup>3</sup>、临时挡土坎1960m、临时排水沟2680m、临时沉沙池20个、临时苫盖8880m<sup>2</sup>、铺碎石子18800m<sup>2</sup>。

## 2、道路工程区

### (1) 新建路段水土保持措施：

工程措施：截水沟6584m、排水沟16854m、沉沙池98个、挡水坎7214m、路面导水槽29处、消能设施1538m、土地整治12.89hm<sup>2</sup>；

植物措施：挂网喷播植草36541m<sup>2</sup>、客土喷播植草60335m<sup>2</sup>、撒播草籽3.20hm<sup>2</sup>、栽植灌木8138株。

临时防护措施：表土剥离1.00万m<sup>3</sup>、临时挡土坎10757m、临时排水沟17045m、临时沉沙池69个、临时苫盖51252m<sup>2</sup>。

### (2) 改建道路水土保持措施：

工程措施：排水沟495m、沉沙池2个、土地整治0.22hm<sup>2</sup>。

植物措施：客土喷播植草1638m<sup>2</sup>、撒播草籽0.06hm<sup>2</sup>、栽植灌木50株。

临时防护措施：表土剥离0.01万m<sup>3</sup>、临时排水沟495m、临时沉沙池2个、临时苫盖573m<sup>2</sup>。

3、集电线路区：工程措施：土地平整7.17hm<sup>2</sup>；植物措施：撒播草籽7.17hm<sup>2</sup>。

工程措施：土地整治3.62hm<sup>2</sup>；

植物措施：撒播草籽3.62hm<sup>2</sup>；

临时防护措施：表土剥离0.15万m<sup>3</sup>、临时苫盖36213m<sup>2</sup>。

## 4、施工生产区：

临时排水设施：施工期内应布置横向、纵向及施工区上下游临时排水沟，用于排除场地内外积水，排水沟末端需增设沉沙池，连接排水设施，根据施工区布置对排水的要求，设置临时排水沟243m，沉沙池2个；

临时拦挡措施：施工区东南侧为回填区，应在回填区下游增加临时拦挡措施，控制施工范围，共计130m；

临时苫盖措施：施工过程中，应对作业区裸露地表铺2cm厚碎石以控制扬尘和水土流失，根据施工区布置和占地，共需碎石子覆盖1944m<sup>2</sup>，同时，施工区东南侧的边坡应用土工布、无纺布等进行临时苫盖，共计594m<sup>2</sup>。

### 5、弃渣场区：

临时排水设施：堆渣顶应根据渣场推进方向、弃渣方向及积水情况开挖临时排水沟，连接周边浆砌石排水沟，临时排水沟交叉、出口等处设施临时沉沙池。本工程共需临时排水沟1788m，临时沉沙池14座；

临时拦挡措施：弃渣场表土堆置区周边应采用植生袋或袋装土进行拦挡，减少表土流失，共计894m；

临时苫盖措施：植被建设工程未产生水土保持效益前，应对弃渣场及边坡采取临时苫盖措施，减少裸露地表面积，避免雨水冲刷，同时提高植被恢复效果。本工程弃渣场共需临时苫盖17992m<sup>2</sup>。

### 3.9 施工总进度

工程建设总工期为12个月，施工总进度计划见表3.9-1：

**表 3.9-1 施工总进度计划表**

开始时间	项 目	备 注
第1年1月初	施工准备工作开始	/
第1年1月底	土建工程承包商进场	/
第1年2月初	场内施工道路开工	/
第1年4月初	第一批风机基础工程开工	到10月底完成全部基础浇筑
第1年7月初	升压站设备安装和调试开始	到8月底具备送电条件
第1年7月初	机组安装开始	机组安装按7天左右1台控制
第1年11月底	最后一批机组投产并网发电	/

### 3.10 工程投资

本项目估算总投资 44190 万元，投资均由业主自筹。

### 4 变更前后项目建设内容对比

项目变更前后建设内容对比一览表见表 4.1-1；变更前后风机位、升压站坐标位置对比一览表见表 4.1-2；变更前后永久占地和临时占地类型对照表见表 4.1-3。

表 4.1-1 变更前后建设内容对比一览表

项目		变更前	变更后	备注
		工程组成及特性	工程组成及特性	
风机基础区	风机基础	24 台单机容量为 2000kW 和 1 台单机容量为 1900kW 的风力发电机组，占地面积 0.78hm <sup>2</sup> ，全部为永久占地。	拟安装 20 台单机容量为 2.5MW 的风力发电机组。配套建设 20 台 35kV 箱式变电站，总占地面积 0.660hm <sup>2</sup> ，为永久占地。	变更后，风机减少 5 台，总装机规模不变，变更前后机位图见附图 8。
	箱式变电站基础	每台风机各配备一台容量为 2200kVA、电压等级为 35kV 的箱式变电站，基础平面尺寸 3.94m×2.44m，总占地面积 0.03hm <sup>2</sup> ，全部为永久占地		
	风机安装场地	单个风机安装场地 1800m <sup>2</sup> ，占地面积 4.5hm <sup>2</sup> ，扣除基础永久占地面积，剩余 3.68 hm <sup>2</sup> 全部为临时占地	风机施工安装场地 20 个，用地面积共 3.34hm <sup>2</sup>	变更后，施工场地占地面积减少 1.16 hm <sup>2</sup>
升压站区		110kV 升压站工程围墙内布置尺寸为 100m×65m，围墙内占地面积为 6500 m <sup>2</sup> ，主要布置综合控制楼、室外主变压器、无功补偿装置及事故油池等送配电建（构）建筑物和水泵房等其他辅助建筑；总占地面积为 0.72hm <sup>2</sup> ，全部为永久占地。	本工程不新建升压站，全部电能接入金石桥二期电场 110kV 升压站。	变更后，不单独建升压站
集电线路区		集电线路采用直埋式，电缆长度为 21.9km，电缆开槽底宽 0.8m，深 1m，占地面积 2.19hm <sup>2</sup> ，全部为临时占地。	集电线路直埋电缆全长 29.5km，采用直埋电缆方案（集电线路全部沿道路敷设）直埋电缆开槽底宽约 0.8m~2.0m，。占地面积 3hm <sup>2</sup> ，全部为临时占地。	变更后，集电线路直埋长度增加 7.6km，临时占地增加 0.81hm <sup>2</sup>
交通设施区	新建道路	新建道路长约 21.45km(包括进站道路 1.12km)，路基宽 6.0m，路面宽 5.0m，按 12m 宽进行征地，扣除检修道路 4.5m 永久征地，临时占地面积为 16.09hm <sup>2</sup> 。	本工程风电场新建道路(含进站道路)总长度约 16.55km，临时占地 20.22 hm <sup>2</sup> 。	变更后，新建道路总长减少 4.9km，临时占地增加 4.13 hm <sup>2</sup>
	改建道路	改建道路 17.2km，按宽 7m 征地，临时占地面积 12.04hm <sup>2</sup> 。	场内改造道路长度 0.99km。临时占地 0.45 hm <sup>2</sup>	改造道路减少 16.21km
施工生产生活区		包括综合加工厂、综合仓库、机械停放场、临时生活办公区、砂石料堆场等，总占地面积 0.54hm <sup>2</sup> ，全部为临时占地	包括砂石料堆场、综合加工厂、综合仓库、机械停放场、临时生活区等，总占地面积	不变

			0.54hm <sup>2</sup> 。全部为临时占地	
弃渣场	弃渣场规划	主体设计规划弃渣场 5 处, 总占地面积 5.67hm <sup>2</sup> , 全部为临时占地;	共规划弃渣场 6 处, 占地约 4.38hm <sup>2</sup> 。全部为临时占地;	增加 1 处弃渣场, 临时占地减少 1.38hm <sup>2</sup>
	土石方平衡	工程土石方开挖总量 89.42 万 m <sup>3</sup> (含收集表土 1.66 万 m <sup>3</sup> ), 土石方回填总量 51.5 万 m <sup>3</sup> , 产生弃渣 37.19 万 m <sup>3</sup> 。	本工程开挖土石方 56.04 万 m <sup>3</sup> 。填方总量 45.25 万 m <sup>3</sup> , 弃渣总量 10.79 万 m <sup>3</sup> 。	土石方开挖总量减少 33.38 万 m <sup>3</sup> , 弃渣总量减少 26.4 万 m <sup>3</sup> 。
与虎形山-花瑶风景名胜区的地理位置关系		位于三级保护区内的有: 1-21 号风机、升压站、改造及新建道路、1-4 号弃渣场; 位于外围保护区内的有: 22-25 号风机、5#弃渣场	工程内容全部位于风景名胜区保护区外	变更后项目西北侧 4#风机平台距离花瑶虎形山风机名胜区最近, 距离保护区边界约为 97m
环保工程	水土保持	新增排水沟、沉砂池, 安装场上部及周边植物绿化和护坡, 对裸露地表进行覆盖防护。	设置排水沟、挡土墙、护坡、植物防护措施等	/
	污水处理	生活污水及机修废水集中收集。机修废水经隔油池处理后, 与生活污水进入埋地式一体化污水处理设备处理。	一体化污水处理设备 1 套, 隔油池 1 套	/
	固废处理	委托当地相关部门进行统一收集清运	生活垃圾: 设置垃圾箱, 环卫部门统一清运	/
	危废处置	设置主变集油坑, 利用站区已建事故油池等集排油设施, 收集后交由有危废处理资质单位处理。	废旧电池、检修废机油、润滑油暂存于危废暂存间(依托金石桥 II 期升压站危废暂存间), 定期由有资质单位处置	/
	噪声控制	本工程建成后, 以风电机组为中心、半径 300m 范围内的区域划定为风电机组噪声影响控制区, 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。	选择低噪并具有较好防噪设施的机组; 加强对机组的维护, 定期检修风机转动连接处; 优化变电站平面布局并采用低噪声变压器。 本评价要求控制距离内(升压站控制距离 300m、风机控制距离 300m), 禁止新建居民点、学校、医院等环境敏感点。	/

**表 4.1-2 变更前风机位、升压站坐标位置对比一览表**

序号	变更前			变更后		
	坐标		海拔 (m)	坐标		海拔 (m)
	X	Y		X	Y	
1#	19465626	3050599	1508	477596	3048084	1594
2#	19465976	3050841	1530	474639	3049321	1668
3#	19466256	3050972	1560	474954	3050120	1578
4#	19466592	3051035	1542	475278	3050634	1572
5#	19466868	3051097	1569	475766	3050147	1580
6#	19467116	3051003	1560	480897	3051182	1484
7#	1946743	3050908	1555	481055	3050737	1494
8#	19467808	3050977	1560	480866	3050404	1570
9#	19468196	3051192	1559	480544	3050179	1516
10#	19468620	3051102	1559	480198	3050003	1480
11#	19468118	3050483	1563	479145	3049656	1569
12#	19467776	3050487	1560	479084	3049333	1514
13#	19468264	3049708	1539	479077	3048964	1520
14#	19468568	3049662	1549	479657	3049149	1511
15#	19468912	3049772	1568	479986	3049136	1494
16#	19469252	3049615	1530	480146	3049337	1470
17#	19473404	3049714	1541	479044	3048490	1511
18#	19473632	3049561	1569	478147	3048498	1594
19#	19473872	3049466	1564	478195	3048040	1624
20#	19474132	3049412	1550	477889	3047990	1616
21#	19474532	3049714	1558	/	/	/
22#	19474660	3049303	1559	/	/	/
23#	19474582	3048926	1550	/	/	/
24#	19474770	3048671	1558	/	/	/
25#	19474940	3048500	1549	/	/	/
升压站	3049361.1	480118.3		/	/	/

**表 4.1-3 变更前永久占地和临时占地类型对照表**

序号	项目	变更前						变更后					
		用地类型及面积				永久用地	临时用地	用地类型及面积				永久用地	临时用地
		旱地	林地	其他土地	合计			旱地	林地	其他土地	合计		
1	风电机组区	0.11	0.67	0	0.78	0.78	3.68	0	4.00	0	4.00	0.660	3.34

2	道路工	改建	4.2	5.75	0.43	10.38	10.38	0	0	0.02	0.43	0.45	0	0.45
3		新建	10.03	16.72	1.38	0	0	28.13	1.27	15.60	3.35	20.22	0	20.2
4	集电线路区		0.87	1.32	0	2.19	0	2.19	0.12	2.62	0.26	3.00	0	3.00
5	施工生产区		0.17	0.37	0	0.54	0	0.54	0	0.54	0	0.54	0	0.54
6	弃渣场区		2.41	3.26	0	5.67	0	5.67	0	3.23	1.15	4.38	0	4.38
7	合计		17.79	28.09	1.81	19.56	11.16	40.21	1.39	26.00	5.19	32.58	0.660	31.9

**与项目有关的原有污染情况及主要环境问题：**

本项目变更前，由华润风电（邵阳隆回）有限公司建设，根据变更前规划设计，将在小沙江镇龙凼村四组空路界山地内修建升压站一座，后因项目建设原因，此地废止不用，另行择址建设升压站，原动工场地现状照片如下：



图4.1-1 原升压站选址现状图

根据现场踏勘，原动土区域已进行场地平整，原清点树木全部砍伐，该区域的生态修复措施见9.1生态环境保护措施。项目评价区属农村地区，无工业污染源，根据现场踏勘和收集到的资料分析，工程区域环境质量和生态环境较好。

## 建设项目所在地自然环境社会环境简况

### 自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、水文、生物多样性等）：

#### 1.1 地理位置

隆回县是邵阳市下辖县，位于湖南省中部稍偏西南，资水上游北岸。东临新邵县，南接邵阳县、武冈市，西抵洞口县，北界淑浦、新化县。县城距省会长沙 283 公里，距邵阳市区 56 公里。

湖南隆回金坪风电场工程位于湖南省邵阳市隆回县境内，场址距隆回县城公路约为 85.0km，地理坐标界于北纬  $27^{\circ} 34'54.99'' \sim 27^{\circ} 28'48.53''$ ，东经  $110^{\circ} 40'06.28'' \sim 110^{\circ} 49'36.43''$  之间。场区西北部与怀化市溆浦县交界，场址范围较大，有效山脊长度约 10km，海拔高度在 1200m~1550m 之间，省道 312 从风电场南部区域穿过，交通条件较好。具体地理位置见附图 1。

#### 1.2 地形、地貌

隆回县境内山、丘、岗、平地地貌类型齐全，山地占 40.35%，丘陵占 25.29%。岗地占 18.565%，山原占 7.53%，平原占 5.64%，水域占 2.63%。县境自东南向西北呈阶梯式递升，形成南部丘岗区、西北山原区、北部山地区 3 个地貌区。县境内山丘属雪峰山脉，全县共有海拔 800 米以上的山峰 647 座，其中 1500 米以上的 73 座，全部分布于县境西北部和北部。

风电场区地貌类型属低中山区，地壳间歇性上升，同时遭受长期剥蚀和侵蚀切割作用而形成的地貌单元，主要表现为构造侵蚀中山陡坡地形及缓坡地形。山顶（脊）呈近南北向、北东向展布。山坡地形坡度一般为  $10^{\circ} \sim 25^{\circ}$ ，局部可达  $35^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 。山脊顶部或台地地面高程为 1500m~1600m，谷底高程 1400m~1490m，相对高差最高可达数百米。场址区沟谷发育，主要为上部宽阔的“V”字型谷，少数为狭窄“V”型谷。坡顶主要为浅层杂草，半山腰及山坡为灌木丛与乔木林。

#### 1.3 地质构造

工程所处区域位于雪峰山复背斜北西侧，地势起伏相对较大，从大地构造基本特征来看，区域构造应隶属于新华夏系构造体系。工程区大地构造单元隶属于华南褶皱系二级构造单元的湘桂赣粤褶皱带的西缘。

根据本次勘察结果，场地的地层按岩土种类、时代、成因、风化程度及状态等

大体可分为 5 层，包括第四系更新统残积(Qel)粉质粘土、砂质粘性土，下伏志留系(S1)板岩、震旦系下统(Zaj)板岩和燕山期( $\gamma$ )花岗岩，场地地层分布描述如下：

①粉质粘土(Qel)：灰黄色，硬塑，土体结构较疏松，常含有碎石角砾，干强度中等，韧性中等。该层分布于场地表面，厚度一般小于 0.5 米，主要分布于局部基岩为板岩的地区。

②砂质粘性土(Qel)：灰白，紫红，灰黄色，可塑，干强度较低，含细砂，粉砂。为花岗岩残积土，粘性一般，多含有石英、长石等矿物，厚度 0.2~1.7 米，平均厚度 0.7 米。

③板岩(S1、Zaj)：灰黄色，中等风化，岩体较破碎，裂隙较发育，岩石较破碎。母岩多为粉砂岩、泥质粉砂岩，变余结构，变质构造，该层分布于局部地区，为该段稳定基岩。

④花岗岩( $\gamma$ )：全风化，灰白色，全风化，岩石组织结构风化破坏严重，尚可辨其结构、构造；矿物成分风化明显，除石英外，其它矿物多风化为次生矿物；胶结基本被破坏，手易捏碎、折断，遇水易软化崩解，抗冲刷能力极差，手摇钻可以钻进；岩芯呈土状、砂粒状，局部夹球状风化孤石。该层厚度 0.1-5.0 米，平均厚度 1.9 米。

⑤花岗岩( $\gamma$ )：中风化，灰白色，灰黑色，仅部分节理面受风化呈灰黄色或有锈色，主要矿物成分为石英、长石、黑云母等，细~粗粒结构，块状构造。岩体节理较发育，局部发育，节理面可见铁质、风化泥。强度较高，锤击声脆。

## 1.4 气象条件

隆回县属中亚热带季风湿润气候区，光照充足，水雨丰沛，四季分明，气候温和，夏少酷热，冬少严寒。受地貌多样、高差悬殊影响，气候既有东、西部的地域差异，又有山地与丘平区的垂直差异，形成一定的小气候环境和立体气候效应。

本项目附近有洞口气象站和隆回气象站，洞口气象站与风电场测风塔风向一致性较好。因此，本阶段采用洞口县气象观测站作为本项目的参证气象站。洞口气象站建于 1959 年 12 月，是国家基准气候站，至今已有近 50 年的观测记录。洞口县气象站位于城关镇东郊虎形地，观测场海拔高度 323.5m，比四周地形略高，距本项目约 38.1km。站址地理位置为东经 110° 35'35.51"，北纬 27° 3'40.01"。

根据洞口县气象站近 30 年(1980~2009 年)长系列历年平均气象资料进行统

计,年平均风速为 1.17m/s,年平均风速最大为 1.58m/s(1980 年),年平均风速最小为 0.82m/s(2001 年),全年主导风向以 E~ESE 和 W~WNW 风向为主;全年日照时数 1240h~1870h,年平均气温为 16.8℃,年内最高气温 37.9℃,最低气温-4.8℃,日平均气温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温为 5312.3℃,年降水量 1591mm,年平均相对湿度 83%,年无霜期 199d;10 年一遇 1h 最大降雨量 63.80mm,10 年一遇 24h 最大降雨量 102.90mm,20 年一遇 1h 最大降雨量 71.20mm。

项目区域年平均风速 6.35m/s,主导风向为东北风。

## 1.5 水文

### (1) 地表水

隆回境内河流分属资水水系和沅水水系。隆回县境内为资水赧水支,从乔家村进入隆回县,从大田张村出,县域境内主河道长 58km,流域面积 692.9km<sup>2</sup>。流域地形以山原地貌为主,辅之以山地。全流域总的地形趋势是西北高东南低,从西北向东南倾斜,是隆回县流域面积第二大的河流。风电场区域东南面 2.4km 处为资水二级支流云溪河,项目区域靠近怀化市溆浦县,风电场区东南面 1km 猫儿江是溆水支流,场区附近除小型溪沟外,无大的河流通过。

### (2) 地下水

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

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

2) 基岩裂隙水:场址区地下水位埋深一般大于 8m。补给来源为大气降水与上部孔隙水垂直入渗,沿节理裂隙向沟谷或地形低洼处排泄,水位与水量随季节变化有一定变幅,暴雨期较大沟谷下游段可形成短时间地表径流。

场地内地下水埋藏深度一般大于 8m,风机位一般地势较高,不受地下水影响。场内道路一般位于山腰以上,这些地段地下水埋深较大,地下水对道路基础的影响较小。部分道路位于山涧沟谷地带,随着季节变化,会存在孔隙水,水量一般不大,可采用明排等方式直排。

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

## 1.6 土壤

根据调查资料，该县土壤类型多样，主要有以下 4 种类型：

a) 黄红壤：分布于海拔 500m~800m 的低山地区，是红壤向黄壤或黄棕壤过渡的土壤类型，垂直分布于山地黄壤之下。土体中淋溶程度轻，空气湿度较红壤大，这一区域植被多为松、杉、楠竹、杂木等，生长较茂盛；表土层为黄红色或黄棕色，心土层仍为红色，酸性反应，土壤有机质比红壤稍高。

b) 山地黄壤：分布于海拔 800m~1200m 的山地，垂直分布于红壤之上，黄棕壤之下，水湿条件较红壤高。在气候凉湿、云雾多、日照少的情况下，土壤处于湿润状态，次生矿物水化，生成水化氧化铁，使土层染成黄色。土壤发育比较完善深厚，淋溶作用强，全剖面酸性反应，pH 值 4.5~5.5。由于植被覆盖较好，腐殖质层较厚，土壤肥力较红壤高，有机质含量 4.8% 左右。此类土壤利用价值大，是发展林业生产的主要基地。这一区域自然植被以杉、松、竹及各种常绿阔叶林为主，生长非常繁茂。

c) 山地黄棕壤：分布于海拔 1200m~1500m 的山区，垂直于山地黄壤之上。项目区所在白马山林场成土母质以花岗岩、砂岩为主，发育于花岗岩、砂岩风化物母质，由于砂岩与花岗岩交错，土壤受花岗岩的影响，质地多为砂壤，渗透性好，土壤疏松，结构松散，土层深厚，深度在 80cm 以上，腐殖质层薄，约 5cm 左右，酸性反应，pH 值 5.0~5.5。这一区域自然植被多为华山松、松、杉、映山红，桤木等，生长较好。

d) 山地草甸土：分布在海拔 1500m 以上的山顶开阔部位及山脊，垂直分布于黄棕壤之上。山地草甸土是一种地带性土壤，发育于花岗岩残积物母质，质地砂壤或粗砂土，土壤疏松。表层有 20cm 左右的黑灰色腐殖质层，根系密集，草根盘结；心土层灰棕或灰黄色；底土层棕黄色。土层较厚，在 80cm 以上，全剖面酸性至微酸性反应，pH 值 4.5~6.5，有机质平均含量 10.88% 左右。这一区域自然植被无高大乔木，目前为未开垦的天然草场，草本植被茂盛，但品种单调，草质欠佳，多为冬茅草。

## 1.7 生物资源及生态系统多样性

隆回县为国家级农产品主产区，是湖南省重点林区县之一，被国家林业局命名为“中国金银花之乡”。近年来，隆回县政府各部门大力改善生态环境，着力发展

林业基地，努力开发林业产业，消灭了宜林荒山，植树造林和退耕还林 7 万  $\text{hm}^2$ ，根据 2011 年统计境内林地总面积 15.87 万  $\text{hm}^2$ ，森林覆盖率为 55.36%，成为国家飞播造林、长江中下游防护林和退耕还林重点县，湖南省经济林基地县。

本项目所在地乡土树种主要有松、杉、杂木、楠竹、油桐、映山红、盐肤木、桤木、鹅掌楸等；常见草本植物主要有三叶草、野古草、黑麦草、狗牙根、狗尾草、冬茅草、湖南千里光草等。风电场处于白马山省级森林公园内，森林覆盖率为 60.20%。

详情见生态专题报告。

## 1.8 自然资源

隆回县县内自然资源丰富。生物资源品类繁多，水稻有籼、粳、糯 3 个类型，旱粮有近 20 个品种，经济作物有 20 多项，上千种。其中宝庆辣椒、红皮蒜、生姜、龙牙百合、腰带柿驰名中外，是国家辣椒、茶叶、柑桔生产基地县。植被达 200 余科，1000 余种，其中 805 种野生植物可作药材。野生动物资源 133 种。家禽畜品种繁多，尤以生猪为最。已查明的地下矿藏 40 余种。其中煤远景储量 5886 万吨；黄金矿脉面占全县面积的 1/3，远景储量 6.273 吨。其它储量较大的矿藏还有铅、锌、锰、锑、铜、铁、锡、磷、汞、高岭土、大理石、石灰石及稀有金属矿铌、钽、铌铁、独居石、绿柱石、铀石等。境内有 6 处碱性硅质温泉，水质水温均符合工业用水标准，在农业和医疗方面也有利用价值。水能理论蕴藏量 16.24 万千瓦，可开发量 4.79 万千瓦。

2019 年 9 月，湖南省国土资源信息中心出具了《建设项目用地压覆矿产资源查询结果表》（湘压矿查[2019]721 号），查询结果表明该项目未压覆矿产资源。详见附件 7。

## 1.9 水土流失及水土保持现状

根据隆回县水土流失相关资料，县内总面积 2866 $\text{km}^2$ ，全县水土流失面积达 880 $\text{km}^2$ ，其中，极强烈侵蚀面积 5 $\text{km}^2$ ，占总流失面积的 0.5%；强烈侵蚀面积 270 $\text{km}^2$ ，占总流失面积的 30.7%；中度侵蚀面积 322 $\text{km}^2$ ，占流失总面积的 36.6%；轻度侵蚀面积 283 $\text{km}^2$ ，占流失总面积的 32.2%。水土流失形式以面蚀为主，兼有沟蚀、崩塌、滑坡等多种形式。

## 1.10 交通现状

隆回金坪风电场工程位于湖南省邵阳市隆回县境内,场区西北部与怀化市溆浦县交界,场址范围较大,有效山脊长度约 10km,风机设备运输车辆从 G60 沪昆高速隆回收费站直行至国道 G320 左转,沿国道 G320 行使至省道 S219,由省道 S219 行至金石桥镇左转进入省道 S312,沿省道 S312 可行驶至小沙江镇,即到达风电场区域。交通条件较好。

### 1.11 本工程涉及的环境敏感区概况

本工程各风机基座、道路工程均不涉及世界文化与自然遗产地,省级以上(含省级)自然保护区、风景名胜区、森林公园,经省人民政府批准的生态保护红线区、I 级保护林地、一级国家公益林地。

经核实,本工程各风机、道路及临时工程均位于虎形山-花瑶风景名胜区范围外,各风机机位中 FT02#风机距虎形山-花瑶风景名胜区边界最近,其距离为 97m。新建道路距离风景名胜区最近距离 35m。本项目与虎形山-花瑶风景名胜区位置关系图见附图 4。

#### 虎形山-花瑶风景名胜区

虎形山——花瑶风景名胜区位于隆回县西北部,风景名胜区范围包括两部分区域,一处为虎形山瑶族乡所在区域,一处为旺溪区域,总面积 118 平方公里,地理坐标为:东经  $110^{\circ} 37' 33''$  - $110^{\circ} 48' 38''$ ,北纬  $27^{\circ} 25' 09''$  - $27^{\circ} 37' 10''$ 。核心景区面积为 36.69 平方公里,占风景名胜区总面积的 31.09%。①虎形山区域:包括虎形山瑶族乡绝大部分面积,西边以虎形山与溆浦的行政界线为界,北边以虎形山大峡谷的北侧第一道山脊线为界,东边包括小沙江的贵州寨、普佛寺、江边村的部分区域,面积为 104 平方公里。②旺溪区域:东以西洋江峡谷的东侧第一道山脊线为界,南下到比田再往西沿西洋江峡谷的西侧第一道山脊线北上,到雷家屋场再向西至谭家冲,再北上到黄湾村围合,面积为 14 平方公里。此区域除小沙江镇的旺溪村外,还包括大水田乡的苗竹村、舒家村、和平村的部分区域。本项目仅涉及虎形山区域。

风景名胜区划分为一级、二级、三级保护区三个层次,实施分级控制保护,并对一、二级保护区实施重点保护。保护区规划总图见图 1.11-1。

#### 1、一级保护区(核心景区—严格禁止建设范围)

一级保护区主要为一级景观单元周边范围,规划面积 36.69 平方公里。

严格保护虎形山大峡谷、大托石瀑等一级景观单元，保护崇木幽等民族历史村寨的历史真实性、风貌完整性。一级保护区属于严格禁止建设范围，不得安排重大建设项目。除资源保护、生态修复、观景休憩、游览步道、生态厕所、游客安全等设施外，严禁建设与风景保护和游赏无关的建筑物，已经建设的应逐步疏解。严格控制外来机动交通进入保护区；严格控制并逐步缩小区内居民点。

## 2、二级保护区（严格限制建设范围）

二级保护区包括二、三级景观单元周边范围以及具有典型性景观的地区，规划面积 38.08 平方公里。

保护生物多样性，保护自然山水、梯田风光与原始生态环境。二级保护区属于严格限制建设范围，不得安排本规划确定以外的重大建设项目；除必要的服务设施建设外，严禁其它类型的开发和建设；严格控制区内设施规模和建设风貌，限制外来机动交通进入保护区。

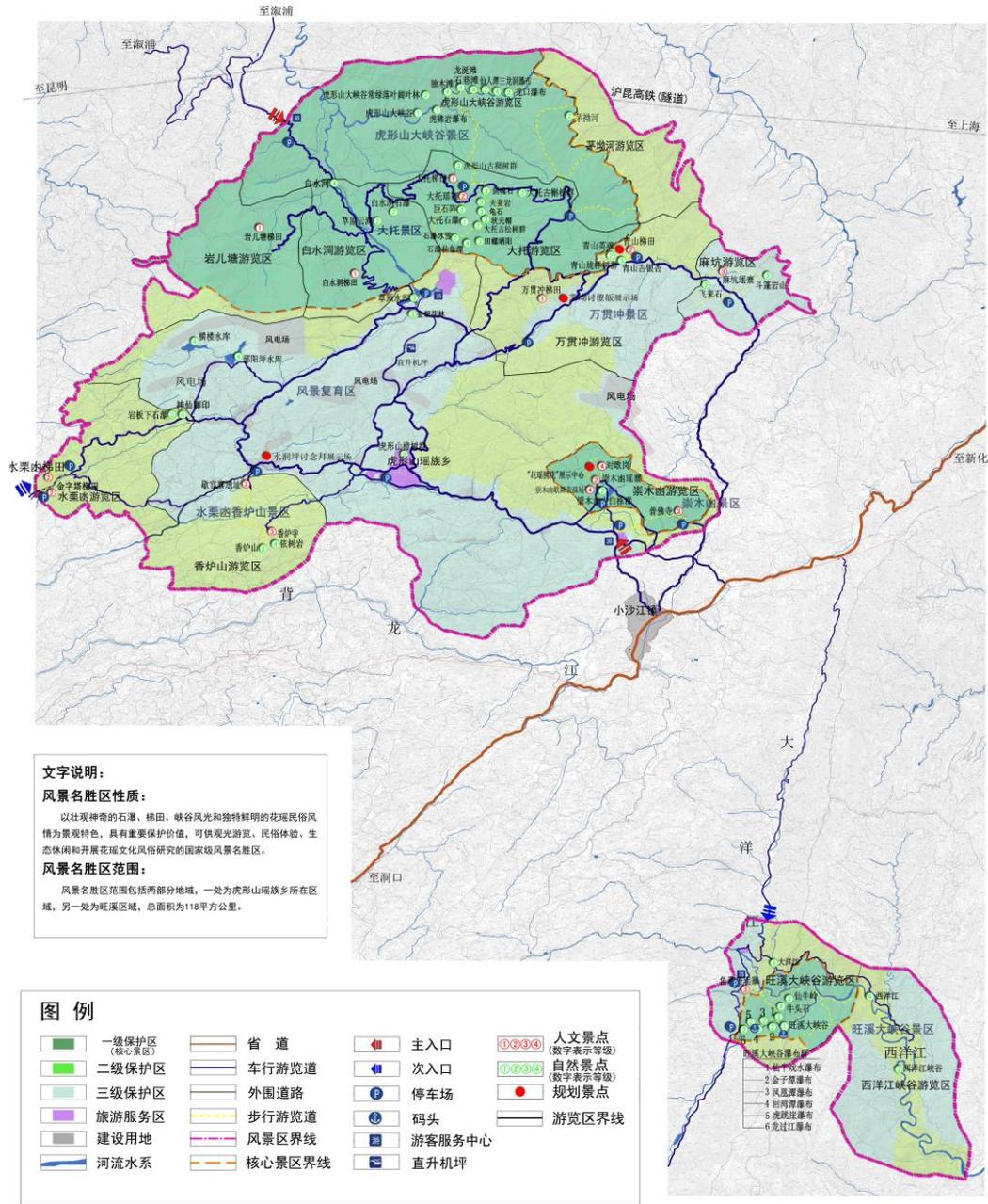
## 3、三级保护区范围（控制建设范围）

三级保护区范围是在一、二级保护区以外的区域，是风景名胜区重要的设施建设区或环境背景区，规划面积 43.23 平方公里。

严禁开山采石，加大封山育林力度；属控制建设范围，重点建设地段应编制详细规划；有序控制区内各项建设活动，游览设施和居民点建设应合理控制建设范围、规模和建筑风貌，并与周边自然和文化景观风貌相协调。



# 虎形山—花瑶风景名胜区总体规划(2018-2035年)



<b>规划总图</b>	图号: 0-3		组织编制单位: 湖南省住房和城乡建设厅 隆回县人民政府 虎形山花瑶风景名胜区管理处
	2018.01		承担编制单位: 湖南省建筑设计院有限公司

图 1.11-1 风景名胜区总体规划图  
 屏风界鸟类迁徙通道

鸟类迁徙通道是鸟类在千百万年长期进化过程中,随着季节和地形的变化形成的一条固定的迁徙路线,每年在一定时间段,鸟群集聚成群,沿这条线路集中迁

徙，一旦到达目标后再分散到各自生活的小区。

湖南省地处华夏大地中部，位于西伯利亚-澳大利亚鸟类迁徙通道上。由于环境和地势的复杂性，在不同地域鸟类迁徙的路线和方式各有不同。据历史资料记载，湖南主要有 3 条鸟类迁徙通道，其中东部的罗霄山脉和西部的雪峰山脉迁徙通道属于窄幅通道，而中部的属于宽幅迁徙通道，即遍于整个湘中地区，只是在个别区域，像南北方向的山脉沟谷地带，形成局部的窄幅迁徙通道。

湖南隆回县的屏风界和罗洪乡系湖南省林草局划定的第一批鸟类迁徙通道，其中屏风界通道距离金坪风电场较近。该通道中心坐标点为  $E110^{\circ} 49' 51.72''$ ； $N27^{\circ} 27' 04.74''$ ，其面积为 161.06 公顷。金坪桥风电场与屏风界鸟类迁徙通道的延长线相距 8.8km。另一条迁徙通道位于罗洪乡，其中心坐标点为  $E111^{\circ} 02' 50.03''$ ； $N27^{\circ} 30' 31.56''$ ；面积为 91.3 公顷。该通道距离风电场相距 22km。因此，隆回金萍风电场的风机位无论水平位置还是海拔高度，不与隆回县的鸟类迁徙通道重叠。

## 环境质量状况

### 3.1 地表水环境质量现状监测与评价

#### 1、水环境功能区达标状况

本次环评在邵阳市生态环境局网站中环境质量状况一栏收集了 2019 年 1 月至 2019 年 7 月隆回县赧水等水域的水环境功能区水质状况资料。具体水质状况见下表：

表 3.1-1 水环境功能区水质状况

时间	河流	断面名称	所在县市	断面属性	水质类别	达标情况
2019.7	赧水	乔家村渡口	隆回县	省控	II	达标
		隆回县水厂		省控	II	达标
		元木山电站		省控	II	达标
2019.6	赧水	乔家村渡口	隆回县	省控	III	达标
		隆回县水厂		省控	II	达标
		元木山电站		省控	II	达标
2019.5	赧水	乔家村渡口	隆回县	省控	II	达标
		隆回县水厂		省控	II	达标
		元木山电站		省控	II	达标
2019.4	赧水	乔家村渡口	隆回县	省控	II	达标
		隆回县水厂		省控	II	达标
		元木山电站		省控	II	达标
2019.3	赧水	乔家村渡口	隆回县	省控	I	达标
		隆回县水厂		省控	I	达标
		元木山电站		省控	I	达标
2019.2	赧水	乔家村渡口	隆回县	省控	II	达标
		隆回县水厂		省控	I	达标
		元木山电站		省控	I	达标
2019.1	赧水	乔家村渡口	隆回县	省控	II	达标
		隆回县水厂		省控	II	达标
		元木山电站		省控	II	达标

根据邵阳市 2019 年 1 月至 7 月水环境环境质量月报，监测结果显示，区域赧水断面水质达到地表水环境质量标准（GB3838—2002）中 III 类标准。

本工程与金石桥二期风电场工程共用升压站，运营期的生活污水的排放情况见金石桥二期升压站。本项目运营期无废水排放。

#### 2、现状监测

经现场调查和访问，项目当地居民主要饮用山泉水和井水。拟建项目评价区内无工业污染源，主要的水污染源为区域内农业面源及排放的生活污水。项目区域内主要水体为风电场周边的小溪，执行地表水 III 类标准。为反映评价区涉及地表水体水环境质量状况，本次评价委托长沙环院检测技术有限公司进行了水质采样及现状

监测。

### (1) 监测布点

监测布点详细见表 3.1-2。

表 3.1-2 地表水环境监测布点一览表

序列	监测点位	位置	水域功能
1	W1: 金石桥风电场升压站附近溪沟	升压站西南侧	排洪

### (2) 监测项目

pH 值、悬浮物、粪大肠菌群、石油类、溶解氧、化学耗氧量、生化需氧量、总氮、总磷、氨氮。

### (3) 采样及监测时间

2019 年 8 月 21 日至 2019 年 8 月 23 日。

### (4) 监测频率

每个测点连续监测 3 天，每天采样 1 次。

### (5) 采样和分析方法

采样：取样断面、取样点的选择应符合《环境影响评价技术导则 地表水》(HJ2.3) 的有关规定。

分析方法：按照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 的规定进行。

### (6) 监测结果及评价

水质现状监测结果及评价见表 3.1-3

表 3.1-3 地表水监测结果统计表 (mg/L, pH 无量纲)

监测点位	监测时间	pH 值 (无量纲)	溶解氧	悬浮物	化学需氧量	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总氮	总磷	石油类	粪大肠菌群
W1: 升压站附 溪沟	2019.8.21	6.84	7.0	4L	4L	1.7	0.09	0.04	0.03	0.03	940
	2019.8.22	6.9	7.1	4L	4L	1.7	0.05	0.7	0.04	0.03	790
	2019.8.23	6.8	6.9	4L	4L	2.0	0.16	0.73	0.04	0.03	700
	平均值	/	7	=	=	1.8	0.1	0.49	0.04	0.03	810
	标准值	6~9	5	/	20	4	1.0	1.0	0.2	0.05	10000
	达标情况	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	最大超标倍数	/		/	/	/	/	/	/	/	/

由上表可知，金石桥风电场升压站附近小溪的相应监测断面各监测因子的现状监测值均符合《地表水环境质量标准》中的 III 类标准。

## 3.2 大气环境质量现状监测与评价

### 1、项目所在区域达标判断

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中规定：“根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区。如项目评价范围涉及多个行政区（县级或以上，下同），需分别评价各行政区的达标情况，若存在不达标行政区，则判定项目所在评价区域为不达标区。”本风电站建成投入运行后，以风力发电，不消耗原辅材料，项目自身不产生大气污染物。大气评价等级为三级，导则中评价范围确定：三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。故本项目所在评价区域为隆回县。本评价收集了 2017 年度隆回县环境质量状况公报。具体监测数据见下表。

**表 3.2-1 区域环境质量现状（单位：μg/m<sup>3</sup>，CO-mg/m<sup>3</sup>）**

监测点位	统计指标	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO (mg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub>
隆回县常规监测点	浓度范围值	12-36	11-38	43-134	21-79	0.8-2.0	89-154
	年均值	17.58	18.83	<b>78.17</b>	<b>40.75</b>	1.225	121
	年平均标准	60	40	70	35	4(日均值)	160(日最大 8 小时平均)
	最大超标倍数	0	0	0.117	0.053	0	0
	超标率	0	0	16.66%	16.66%	0	0

通过隆回县环保局发布的 2017 年常规监测数据可知，区域内空气质量监测因子中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub> 年平均浓度（其中 O<sub>3</sub> 为日最大 8 小时平均浓度，CO 为日平均浓度）均在《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准内。PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 出现超标情况。因此，项目所在区域为不达标区。

拟建项目评价区域内无大中型工业企业，环境空气现状主要污染源为居民的生活烟气、已有道路产生的汽车尾气和道路扬尘。

## 2、现状监测

拟建项目评价区域内无大中型工业企业，环境空气现状主要污染源为居民的生活烟气、已有道路产生的汽车尾气和道路扬尘。为了解项目区环境质量现状，本次评价引用隆回金石桥风电场二期工程项目所在区域环境空气现状监测数据，本项目与监测点位置关系见表 3.2-2。

### （1）监测布点

长沙环院检测技术有限公司于 2019 年 8 月 15 日~2019 年 8 月 21 日对小沙江镇中学（A1）进行了环境空气质量现状监测。监测布点详细见表 3.2-2。

**表 3.2-2 大气环境监测布点一览表**

类别	监测点位	与本项目位置
----	------	--------

环境空气 空气	小沙江镇中学	位于本项目场内道路起点西南侧约 3.8km 处
------------	--------	-------------------------

(2) 监测项目

监测项目为 TSP、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>。

(3) 监测时间、频率

监测日平均值，每日至少有 20 小时平均浓度值或采样时间，连续检测 7 天。

(4) 采样分析方法

按国家环保部《环境监测技术规范》、《大气环境分析方法标准工作手册》和《空气和废气监测分析方法》中的有关规定执行。

(5) 监测及评价结果

监测期间的气象条件见表 3.2-3，监测及评价结果见表 3.2-4。

表 3.2-3 大气气象条件统计表

日期	气温 (°C)	风速 (m/s)	气压 (kpa)	风向 (°)
2019.8.15	30.4	0.8	97.3	45
2019.8.16	29.8	1.2	98.4	95
2019.8.17	28.6	2.0	97.4	186
2019.8.18	30.7	1.5	97.6	190
2019.8.19	31.2	1.9	97.9	109
2019.8.20	31.4	2.0	98.0	190
2019.8.21	30.7	2.8	97.2	10

表 3.2-4 大气监测结果统计表 (单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

监测 点位	监测时间	二氧化硫	二氧化氮	TSP	PM10
小沙江 镇中学	2019.8.15	0.026	0.019	0.085	0.073
	2019.8.16	0.023	0.019	0.081	0.071
	2019.8.17	0.021	0.021	0.079	0.063
	2019.8.18	0.022	0.023	0.074	0.068
	2019.8.19	0.019	0.022	0.073	0.066
	2019.8.20	0.022	0.021	0.072	0.065
	2019.8.21	0.031	0.021	0.089	0.075
	平均值	0.0234	0.0201	0.079	0.069
	超标率	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值	0.15	0.08	0.3	0.15

从表 3.2-4 中可知，小沙江镇中学的监测指标可以达到《环境空气质量标准》

(GB3095-2012) 二级标准。监测结果表明拟建项目区域内环境空气质量好。

### 3.3 声环境质量现状

(1) 声环境现状

拟建风电场位于山区，评价区范围内没有工业污染源。声环境现状主要污染源

主要来自居民生产生活及已有道路行车产生的声源。

(2) 声环境现状监测与评价

本次噪声监测委托长沙环院检测技术有限公司担任，监测时间为 2019 年 8 月 23 日、8 月 24 日。

(3) 监测布点

根据区域声污染源调查的结果，本次声环境监测方案共布设 16 个声环境监测点。其具体位置及环境特征见表 3.3-1。

表 3.3-1 声环境现状监测点位一览表

监测点位		目标环境功能	相对方位及距离
N1	FT01	自然环境	各风机机位处
N2	FT03		
N3	FT05		
N4	FT06		
N5	FT07		
N6	FT09		
N7	FT11		
N8	FT14		
N9	FT17		
N10	FT16		
N11	FT18		
N12	FT19		
N13	FT20		
N14	大坳凼	居住	位于 3#风机西侧约 350m-680m
N15	梓树坪		位于 4#风机北侧约 970m-1400m
N16	大胡凼		位于 5#风机东南侧约 670m-920m
N17	磨石坑		位于 11#风机西北侧约 760m-800m
N18	鱼鳞洞		位于 17#机位东南侧约 575m-870m
N19	廖家屋场		位于 9#风机东南侧约 590m-680m
N20	何家湾		位于 1#风机北侧约 610m-1000m
N21	扇子冲		位于 5#风机东南侧约 420m-850m
N22	寺庙		位于 7#风机东南侧约 650m-1200m

(5) 监测方法及频率

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中有关规定进行。每个监测点测2天,分昼间和夜间两个时段,同时记录监测点主要噪声源、周围环境特征等。

(6) 监测结果及评价

本次声环境评价标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准,即昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)。各监测点噪声现状值及评价结果见表3.3-2。

表 3.3-2 声环境质量现状监测结果 单位: dB(A)

点位编号	采样位置	采样时间	检测结果 LeqdB(A)	
			昼间	夜间
N1	FT01	8月23日	38.6	38.2
		8月24日	38.3	39.5
N2	FT03	8月23日	40.8	39.8
		8月24日	37.7	37.4
N3	FT05	8月23日	46.1	44.4
		8月24日	46.3	45.3
N4	FT06	8月23日	47.2	45.6
		8月24日	47.4	45.9
N5	FT07	8月23日	47.3	48.3
		8月24日	45.7	47.2
N6	FT09	8月23日	46.1	44.1
		8月24日	45.4	42.6
N7	FT11	8月23日	49.0	45.7
		8月24日	44.9	44.3
N8	FT14	8月23日	45.1	44.0
		8月24日	44.5	42.4
N9	FT17	8月23日	45.2	43.9
		8月24日	41.6	41.6
N10	FT16	8月23日	43.4	41.1
		8月24日	44.2	41.3
N11	FT18	8月23日	39.4	38.6
		8月24日	39.5	38.1
N12	FT19	8月23日	44.8	44.0
		8月24日	40.3	39.4
N13	FT20	8月23日	37.1	36.9
		8月24日	36.8	35.8
N14	大坳函	8月23日	44.3	43.5
		8月24日	48.9	46.7
N15	梓树坪	8月23日	45.6	44.3

		8月24日	46.9	45.5
N16	大胡凼	8月23日	48.3	45.6
		8月24日	48.4	45.4
N17	磨石坑	8月23日	50.6	45.4
		8月24日	47.6	44.4
N18	鱼鳞洞	8月23日	45.1	44.1
		8月24日	47.3	45.5
N19	廖家屋场	8月23日	51.6	48.4
		8月24日	49.1	46.9
N20	何家湾	8月23日	50.5	48.4
		8月24日	50.5	48.2
N21	扇子冲	8月23日	48.5	44.9
		8月24日	49.2	45.2
N22	寺庙	8月23日	49.6	44.6
		8月24日	47.4	44.3
备注：该检测结果仅对本次采样样品负责。				

根据实地调查，区内无明显的噪声污染源，现有道路车辆较少，通过现场监测，监测点昼夜间值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类昼间 60dB（A）夜间 50dB（A）标准要求，声环境质量现状较好。

### 3.4 生态环境现状

委托中南林业科技大学生命科学与技术学院进行了本项目的生态专题评价，并编制了《隆回县金坪风电场项目生态评价区生态现状调查与评价专题报告》专题报告（附本报告后）。本章节部分内容引自该专题报告。

#### （1）景观生态现状

在自然体系等级划分中，本区属于自然景观生态系统，主要由林地、灌草地、水域、耕地和荒地生态系统相间组成。

生态评价区各类拼块优势度值见表 3.4-1。

表 3.4-1 生态评价区各类拼块优势度值

拼块类型	R <sub>d</sub> (%)	R <sub>r</sub> (%)	L <sub>p</sub> (%)	D <sub>o</sub> (%)
林地	48.51	58.11	60.42	56.87
灌草地	39.80	32.74	35.76	36.02
耕地	7.42	5.53	2.67	4.57
建筑物及道路	4.27	3.62	1.15	2.55

由上表可知，本工程评价区各拼块的优势度值中，林地优势度值(Do)最高，为56.87，灌草丛地优势度值低于林地优势度值，为36.02，而耕地及建筑物和道路的优势度值均很小，说明该评价区主要以林地构成该区的景观生态，对拟建风电场区域内的自然景观具有控制作用。但由于评价区杉木林砍伐、开垦种植金银花和采石活动等人为干扰活动严重，景观斑块碎片化严重，森林景观破坏，且植物群落类型减少，生态景观异质性低，景观质量不高。

## (2) 陆生植物

拟建风电场植被以次生植被为主，包括针叶林、阔叶林、竹林、灌丛、草丛和农业植被6个植被类型，共有26个植物群落。详见表3.4-2

表 3.4-2 评价区植被现状

工程占地	植被类型及所占比例	主要物种
1#	针叶林(0.3)、灌丛(0.3)、草丛(0.4)	杉木；水马桑、圆锥绣球；芒
2#	针叶林(0.8)、灌丛(0.2)	杉木；水马桑
3#	针叶林(0.5)、竹林(0.5)	杉木；毛竹
4#	针叶林(0.7)、灌丛(0.3)	杉木；水马桑、圆锥绣球
5#	针叶林(0.7)、灌丛(0.3)	杉木；水马桑、圆锥绣球
6#	灌丛(0.2)、草丛(0.8)	水马桑、悬钩子属植物；蕨、芒、鬼针草
7#	灌丛(0.7)、草丛(0.3)	水马桑、野桐、盐肤木；芒、蕨
8#	针叶林(0.3)、灌丛(0.2)、草丛(0.5)	杉木；圆锥绣球、盐肤木；芒、蕨
9#	针叶林(0.6)、灌丛(0.4)	杉木；圆锥绣球、盐肤木
10#	针叶林(0.6)、灌丛(0.4)	杉木；圆锥绣球、盐肤木
11#	灌丛(0.2)、草丛(0.8)	水马桑、白叶莓；芒
12#	针叶林(0.9)、灌丛(0.1)	杉木；圆锥绣球
13#	针叶林(0.5)、灌丛(0.4)、草丛(0.1)	杉木；水马桑、圆锥绣球、盐肤木；芒
14#	针叶林(0.8)、灌丛(0.2)	杉木；水马桑、圆锥绣球
15#	针叶林(0.9)、灌丛(0.1)	杉木；圆锥绣球
16#	灌丛(0.8)、草丛(0.2)	圆锥绣球、水马桑；芒
17#	灌丛(0.3)、草丛(0.7)	水马桑、圆锥绣球；芒
18#	灌丛(1.0)	水马桑、圆锥绣球、盐肤木
19#	草丛(1.0)	芒
20#	草丛(1.0)	芒
1#弃渣场	灌丛(1.0)	水马桑、圆锥绣球
2#弃渣场	灌丛(0.3)、草丛(0.7)	圆锥绣球、白叶莓；芒、蕨
3#弃渣场	灌丛(0.8)、草丛(0.2)	水马桑、圆锥绣球；芒、蕨
4#弃渣场	针叶林(0.1)、灌丛(0.3)、草丛(0.2)	杉木；圆锥绣球；禾本科杂草
5#弃渣场	针叶林(0.2)、灌丛(0.8)	杉木；圆锥绣球、水马桑
6#弃渣场	灌丛(1.0)	圆锥绣球、水马桑
风电场道路	针叶林(0.3)、灌丛(0.4)、草丛(0.3)	杉木；圆锥绣球、水马桑、悬钩子属植物；芒、蕨

此外，在评价区发现国家Ⅱ级重点保护野生植物金荞麦 (*Fagopyrum dibotrys*)，为蓼科多年生草本。

在拟建 13#和 17#风机位所在山体西侧山坡沿线及拟建 12#风机位附近有少量金荞麦分布，生于山坳或低洼湿地。

### (3) 陆生动物

根据文献、资料和现场调查，评价区陆生脊椎动物有 17 目 51 科 131 种，其中两栖纲 11 种、爬行纲 17 种、鸟纲 84 种、哺乳纲 19 种，评价区国家 II 级保护动物 8 种，无 I 级物种分布；104 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）；9 个物种列入《中国濒危动物红皮书》；9 个物种属国际贸易公约附录物种；东洋界、古北界、广布种物种的分别为 74 种、11 种、46 种（见表 3.4-3）。由于项目工程占地在山顶或山脊，海拔较高，现场调查在评价区内未发现明显的水资源环境，因此，项目不涉及对鱼类等水生动物的生态影响。

表 3.4-3 拟建风电场脊椎动物物一览表

分类地位				动物区系			保护动物				
纲	目	科	种	东洋界	古北界	广布种	I	II	“三有动物”	红皮书	贸易公约
两栖纲	1	6	11	9	0	2	0	0	8	1	0
爬行纲	2	6	17	11	2	4	0	0	17	7	2
鸟纲	9	28	84	41	8	35	0	7	67	1	6
哺乳纲	5	11	19	13	1	5	0	1	12	0	1
合计	17	51	131	74	11	46	0	8	104	9	9

### (4) 生态敏感区

生态敏感区包括特殊生态敏感区和重要生态敏感区。特殊生态敏感区是指具有极重要的生态服务功能，生态系统极为脆弱或已有较为严重的生态问题，如遭到占用、损失或破坏后所造成的生态影响后果严重且难以预防、生态功能难以恢复和替代的区域，包括自然保护区和世界文化和自然遗产地等。

重要生态敏感区指具有相对重要的生态服务功能或生态系统较为脆弱，如遭占用、损失或破坏后所造成的生态影响后果较严重，但可以通过一定措施加以预防、恢复和替代的区域，包括风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等。

通过对本工程所在行政区内各类型生态敏感区的排查，本工程施工占地区域不

涉及生态敏感区，在评价区及周边 2km 以内也未发现有生态敏感区分布。本项目场址与虎形山-花瑶风景名胜区最近距离为 97m、与紫鹊界-梅山龙宫最近距离为 12.6km。与本项目区的位置关系见附图。

### (5) 鸟类通道

湖南隆回县的屏风界和罗洪乡系湖南省林草局划定的第一批鸟类迁徙通道，其中屏风界通道距离金坪风电场较近。该通道中心坐标点为  $E110^{\circ} 49' 51.72''$ ； $N27^{\circ} 27' 04.74''$ ，其面积为 161.06 公顷。金坪桥风电场与屏风界鸟类迁徙通道的延长线相距 8.8km。另一条迁徙通道位于罗洪乡，其中心坐标点为  $E111^{\circ} 02' 50.03''$ ； $N27^{\circ} 30' 31.56''$ ；面积为 91.3 公顷。该通道距离风电场相距 22km。因此，隆回金坪风电场的风机位无论水平位置还是海拔高度，不与隆回县的鸟类迁徙通道重叠。

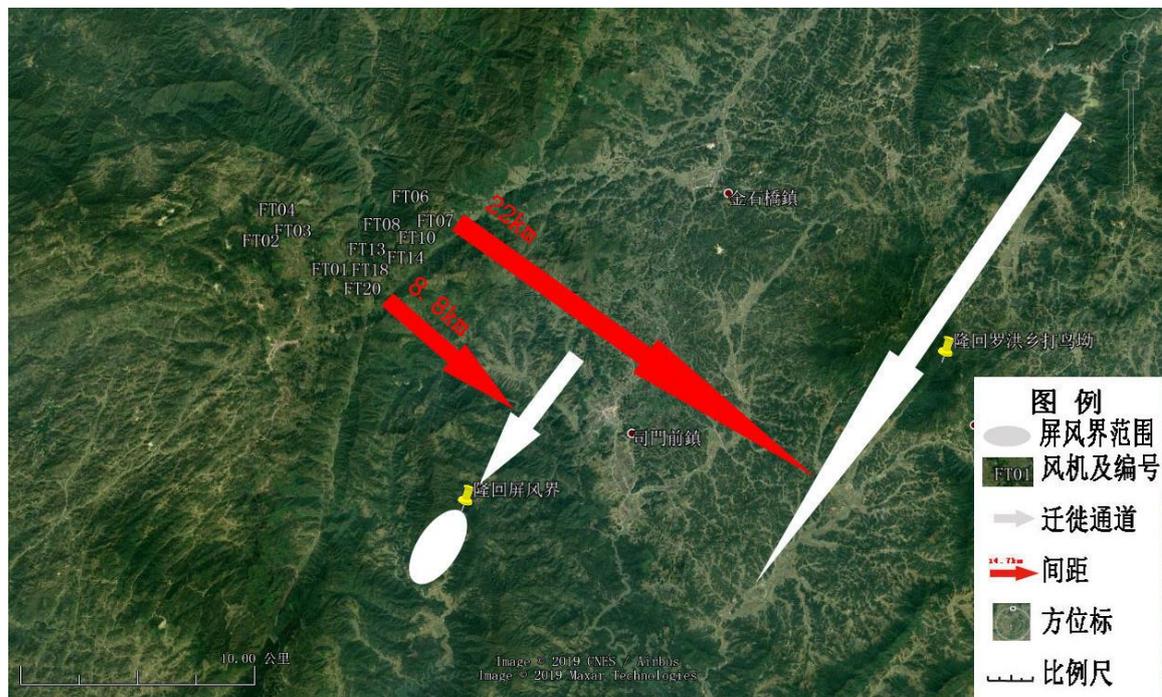


图 3.4-1 隆回金坪风电场工程附近鸟类迁徙通道示意图

## 3.5 电磁辐射质量现状

本工程依托金石桥二期风电场工程升压站，从现场监测结果可知，工频电场强度监测值为 0.12V/m ~0.17V/m，工频磁感应强度为 0.002  $\mu$ T~0.003  $\mu$ T，工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 公众暴露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100  $\mu$ T 的要求。

### 3.6 环境保护目标

#### 1 生态环境保护对象

##### 1、生物资源概况

根据《中国植被》、《湖南植被》的植被分区，评价区属于中亚热常绿阔叶林区。由于风电场评价区人为活动和干扰影响明显，如大面积种植杉木和开垦山坡种植金银花，以及二处较大型采石场的生产活动（图 5-2）和旅游开发等，原有植被遭到破坏，形成以水马桑、圆锥绣球和芒为优势植物的次生植被，群落结构也变得简单，主要为杉木林、灌丛、草丛。优势群落主要有杉木林、水马桑灌丛、圆锥绣球灌丛和芒草丛。

评价区动物区系为东洋界、华中区、东部丘陵平原亚区，由于植被为人工林和次生灌草丛，地形不复杂，生境简单，动物种类较少。尚未发现有大型野生动物。

##### 2、陆生植物

（1）在评价区发现国家 II 级重点保护野生植物金荞麦（*Fagopyrum dibotrys*），为蓼科多年生草本。

（2）按《中国植被》的分类原则和单位进行归纳分类，评价区植被有 6 个类型 26 个群落。

##### 3、陆生动物

根据文献、资料和现场调查，评价区陆生脊椎动物有 17 目 51 科 131 种，其中两栖纲 11 种、爬行纲 17 种、鸟纲 84 种、哺乳纲 19 种。评价区国家 II 级保护动物 8 种，无 I 级物种分布；104 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）；9 个物种列入《中国濒危动物红皮书》；9 个物种属国际贸易公约附录物种；东洋界、古北界、广布种物种的分别为 74 种、11 种、46 种。

##### 4、生态功能区划

根据《全国生态功能区划》，项目评价区属于生态功能调节区-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。

根据《湖南省生态功能区划》，项目评价区属于湘南山地丘陵常绿阔叶林生态区-骑田岭-万洋山丘山森林与农业生态亚区-渚广山山地农林生态功能区。

##### 5、生态保护目标

本项目不涉及生态保护红线，根据《湖南省主体功能区划》，距本项目场址西

北侧约 97m 处，有虎形山-花瑶风景名胜区；距本项目东侧约 9.2km 处，有紫鹊界-梅山龙宫风景名胜区。

表 3.7-1 生态环境保护目标

环境要素	敏感保护目标	规模及特征	与工程位置关系及特性	影响源和时段	保护要求	
生态环境	土地资源	永久占地 0.660hm <sup>2</sup> ，临时占地 32.72hm <sup>2</sup>	工程占地	施工期及营运期	合理利用土地	
	动物资源	常见动物	评价区陆生脊椎动物有 17 目 51 科 131 种，其中两栖纲 11 种、爬行纲 17 种、鸟纲 84 种、哺乳纲 19 种。	分散分布，无保护动物的主要觅食地和栖息地	施工期施工及营运期风机运行、场内道路阻隔车辆行驶	禁止猎捕，控制施工活动范围，减少影响
		珍惜保护物种	评价区国家 II 级保护动物 8 种，无 I 级物种分布			
	植物资源	常见植被	划分为 6 个植被类型，共有 26 个群系，包括针叶林、竹林、阔叶林、灌丛、草丛、农业植被等	工程破坏地表植被	施工期工程破坏地表植被	减少破坏
		国家重点保护树种	金荞麦 拟建 17# 风机位西侧 200m 山坡，有少量分布，植株高度 150cm，海拔 1349m，生长良好；拟建 12# 风机位西南 40m 的杉木砍伐迹地，植株高度 140cm，海拔 1410m，生长良好	小沙江镇鱼鳞洞		禁止破坏
	水土保持	本工程扰动地表面积 49hm <sup>2</sup>	工程扰动范围	施工期	按水保要求恢复	
	生态景观	生态评价范围内	/	施工期及营运期	保持与周边景观协调一致	
	虎形山-花瑶风景名胜区	虎形山——花瑶风景名胜区位于隆回县西北部，风景名胜区范围包括两大部分区域，一处为虎形山瑶族乡所在区域，一处为旺溪区域，总面积 118 平方公里，地理坐标为：东经 110° 37' 33" -110° 48' 38"，北纬 27° 25' 09" -27° 37' 10"。核心景区面积为 36.69 平方公里，占风景名胜区总面积的 31.09%。风景名胜区划分为一级、二级、三级保护区三个层次，实施分级控制保护，并对一、二级保护区实施重点保护。	本项目 FT02# 风机距虎形山-花瑶风景名胜区边界最近，其距离为 97m。	/	/	

## 2 水环境保护对象

据现场查勘，区域居民生活饮用水水源均为山泉水，取水水源均不在工程扰动区域，工程对水源不会产生影响。根据隆回县水利局提供的“办理取水许可证千人以上农村供水工程基本情况”的资料，项目施工范围与小沙江镇金竹山村供水工程 1 处取水点的集水井（金竹山村风车界集水井 110° 45′ 9.72″ E，27° 33′ 7.38″ N）距离较近，其中 2#风机工程施工边界与金竹山村风车界取水点最近距离为 355m。

本次评价将猫儿江上游小溪及小沙江镇金竹山村供水工程、花龙村供水工程及小沙江镇自来水厂饮用水水源地作为评价范围内地表水环境的保护对象。主要影响源和影响时段为施工污水及水土流失影响水质，本项目施工污水全部回用禁止排放；做好水土保持工作。本风电场汇水区与敏感河段水体辰水的最近河道距离为 22km。滁水位于 20#风机位下游约 17km，滁水源头至东江湖汇入口，属渔业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。西洋江位于 20#风机位下游约 1.6km，未规划功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

表 3.7-2 水环境保护目标

保护目标名称	保护级别	规模及特征	方位距离
猫儿江上游小溪	执行 GB3838-2002III 类标准	小河，未规划功能区	在风电场范围内分散分布
小沙江镇金竹山村供水工程	执行 GB3838-2002III 类标准	水源地为山泉水，取水点风车界坐标 110° 45′ 9.72″ E，27° 33′ 7.38″ N 供水范围：金竹山村 193 人。未纳入乡镇饮用水水源计划。	位于 FT02 风机东南侧 355m，离新建道路最近距离 55m
小沙江镇自来水厂饮用水水源地保护区	执行 GB3838-2002III 类标准	水源地为地表山溪水，取水点地理坐标 27° 31′ 48.55″ N，110° 45′ 20.14″ E。总供水人口 4000 人，总供水规模约 920m <sup>3</sup> /d。该饮用水水源保护区划分技术报	风电场西北面，与风电场无直接水力联系，FT01 风机距离取水点最近，其风机平台施工边界距二级保护区边界约 1.86km，FT02 风机与二级陆域保护区边界相距约 2.37km。

		告于 2017 年完成，至今未批复。	
小沙江镇花龙村供水工程	执行 GB3838-2002III 类标准	水源地为山泉水，取水点坐标：110° 47' 11.36" E，27° 31' 44.27" N。供水范围：花龙村 1200 人。未纳入乡镇饮用水水源计划。	风电场南面，3#弃渣场距离取水点最近，与供水工程最近距离约 1.047km



图 3.7-1 本项目与饮水工程位置关系图

### 3 大气与声环境保护对象

金坪风电场工程场址范围涉及小沙江镇金竹山村、江边村、花龙村、廖家屋场、何家湾。风机布置于山脊，各风机周围直线距离 300m 内无居民点；本项目将小沙江镇金竹山村、江边村、花龙村、廖家屋场、何家湾列为大气环境和声环境环境保护的主要对象。大气与声环境敏感保护目标见表 3.7-3。

表 3.7-3 大气与声环境敏感保护目标一览表

环境要素	敏感保护目标	规模及特征	中心坐标		与工程关系及特性	影响源和时段	保护要求
			E	N			

大气与声环境	主体工程	1# 风机	何家湾居民点约50户,1~2层砖混结构平房	110.778730	27.548316	位于1#风机北侧约610m-1000m	机械设备运行和车辆运输废气;风机运行噪声	施工期洒水降尘,减少粉尘和扬尘的产生,尽量维持空气质量现状;
		3# 风机	大坳函居民点约20户,1~2层砖混结构平房	110.748410	27.561643	位于3#风机西侧约350m-680m	机械设备运行和车辆运输废气;风机运行噪声	施工期洒水降尘,减少粉尘和扬尘的产生,尽量维持空气质量现状;
		4# 风机	梓树坪居民点约40户,1~2层砖混结构平房	110.754724	27.573840	位于4#风机北侧约970m-1400m	机械设备运行和车辆运输废气;风机运行噪声	施工期洒水降尘,减少粉尘和扬尘的产生,尽量维持空气质量现状;
		5# 风机	扇子冲居民点约12户,1~2层砖混结构平房	110.763752	27.557001	位于5#风机东南侧约420m-850m	机械设备运行和车辆运输废气;风机运行噪声	施工期洒水降尘,减少粉尘和扬尘的产生,尽量维持空气质量现状;
			大胡函居民点约12户,1~2层砖混结构平房	110°46'02.10"	27°33'17.74"	位于5#风机东南侧约670m-920m	机械设备运行和车辆运输废气;风机运行噪声	施工期洒水降尘,减少粉尘和扬尘的产生,尽量维持空气质量现状;
		7# 风机	寺庙(普佛寺),民筹	110.820529	27.564990	位于7#风机东南侧约650m-1200m	机械设备运行和车辆运输废气;风机运行噪声	施工期洒水降尘,减少粉尘和扬尘的产生,尽量维持空气质量现状;

	9# 风机	廖家屋场居民点约2户,1~2层砖混结构平房	110.815487	27.557971	位于9#风机东南侧约590m-680m	机械设备运行和车辆运输废气;风机运行噪声	施工期洒水降尘,减少粉尘和扬尘的产生,尽量维持空气质量现状
	11# 风机	磨石坑居民点约1户,1~2层砖混结构平房	110.787544	27.558271	位于11#风机西北侧约760m-800m	机械设备运行和车辆运输废气;风机运行噪声	施工期洒水降尘,减少粉尘和扬尘的产生,尽量维持空气质量现状
	17# 机位	鱼鳞洞居民点约15户,1~2层砖混结构平房	110.796497	27.539955	位于17#机位东南侧约575m-870m	机械设备运行和车辆运输废气;风机运行噪声	施工期洒水降尘,减少粉尘和扬尘的产生,尽量维持空气质量现状
临时工程	施工生活区	康家湾约10户,1~2层砖混结构平房	110.779095	27.527520	位于施工生活区南侧约300m-610m	生活废水	施工区生活废水经处理后回用于周边绿化,不外排。
	进场道路改造段	金竹山村居民点约50户,1~2层砖混结构平房	110.761585	27.548374	位于金竹山村村道两侧约10-300m	车辆运输废气	减少粉尘和扬尘的产生,尽量维持空气质量现状
	进场现有道路	小沙江镇中学,在校约师生1000人	110.748925	27.518491	位于省道S312西北侧约450米	车辆运输废气	减少粉尘和扬尘的产生,尽量维持空气质量现状
		芒花坪村村居民点约10户,1~2层砖混结构平房	110.792441	27.528519	位于省道S312两侧约5-20米	车辆运输废气	减少粉尘和扬尘的产生,尽量维持空气质量现状

备注：大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；声环境执行《声环境质量标准》GB3096-2008 中的 2 类标准。

#### 4 文物古迹、矿产资源、军事设施

根据隆回县文化旅游广电体育局选址意见，该建设项目未压覆具有保护价值的文物古迹。根据压覆矿产资源查询结果表（见附件 7），风电场占地范围内没有已查明的具有工业价值的重要矿产资源，也没有设置采矿权。根据隆回县武装部意见（见附件 9），风电场范围内不涉及军事设施及相关安全保密区域。

#### 5 农村基础设施

本工程各风机主要布置于东西走向山脊上，场内道路经 S312 省道-村道接入风电场各风机机位。场内道路施工基本在山上或半山腰，区域居民农村基础设施（如农灌渠、机耕道）在山脚，不在工程扰动区域，工程施工不会对当地农村基础设施产生影响。

#### 6 电磁辐射影响人群

本工程与金石桥二期风电场工程共用升压站，升压站工频电场强度监测值为  $0.12\text{V/m} \sim 0.17\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为  $0.002 \mu\text{T} \sim 0.003 \mu\text{T}$ ，工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 公众曝露控制限值：工频电场强度  $4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度  $100 \mu\text{T}$  的要求。通过电磁环境现状调查与评价，本工程所在地的电磁环境容量较大，可以建设隆回金石桥风电场升压站工程。

## 评价适用标准

<b>环 境 质 量 标 准</b>	<p>(1) 地表水环境质量标准</p> <p>地表水：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>(2) 地下水环境质量标准：</p> <p>居民水井执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的III类标准。</p> <p>(3) 环境空气评价标准</p> <p>环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095—2012)中二级标准。</p> <p>(4) 声环境评价标准</p> <p>声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准。</p> <p>(5) 土壤环境评价标准</p> <p>场地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)风险筛选值。详见表4-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 4-1 场地土壤质量标准</b> <span style="float: right;">单位：mg/kg</span></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">《土壤环境质量标准》 (GB36600-2018) 风险筛选值</th> <th style="text-align: center;">砷</th> <th style="text-align: center;">汞</th> <th style="text-align: center;">镉</th> <th style="text-align: center;">铅</th> <th style="text-align: center;">镍</th> <th style="text-align: center;">铜</th> <th style="text-align: center;">六价铬</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">筛选值 第二类用地</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">38</td> <td style="text-align: center;">65</td> <td style="text-align: center;">800</td> <td style="text-align: center;">900</td> <td style="text-align: center;">18000</td> <td style="text-align: center;">5.7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">管制值 第二类用地</td> <td style="text-align: center;">140</td> <td style="text-align: center;">82</td> <td style="text-align: center;">172</td> <td style="text-align: center;">2500</td> <td style="text-align: center;">2000</td> <td style="text-align: center;">36000</td> <td style="text-align: center;">78</td> </tr> </tbody> </table>	《土壤环境质量标准》 (GB36600-2018) 风险筛选值	砷	汞	镉	铅	镍	铜	六价铬	筛选值 第二类用地	60	38	65	800	900	18000	5.7	管制值 第二类用地	140	82	172	2500	2000	36000	78
《土壤环境质量标准》 (GB36600-2018) 风险筛选值	砷	汞	镉	铅	镍	铜	六价铬																		
筛选值 第二类用地	60	38	65	800	900	18000	5.7																		
管制值 第二类用地	140	82	172	2500	2000	36000	78																		
<b>污 染 物 排 放 标 准</b>	<p>(1) 废水：执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中一级标准；其中：pH值6~9，COD<sub>Cr</sub>为100mg/L，BOD<sub>5</sub>为30mg/L，SS为70mg/L，氨氮为15mg/L。</p> <p>(2) 废气：执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-96)二级标准；</p> <p>(3) 噪声：施工期噪声排放执行GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》表1标准：昼间70dB，夜间55dB；营运期升压站场界噪声排放执行GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类声环境功能区限值：昼间60dB，夜间50dB；</p> <p>(4) 固废：一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及2013年修改单、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) 电磁辐射：工频电场和磁场执行《电磁环境控制限值》(GB</p>																								

	<p>8702-2014) 有关公众暴露控制限值的要求, 以离地面 1.5m 高度处 4kv/m 作为居民区工频电场评价标准, 工频磁感应强度执行 100<math>\mu</math>T。</p>
<p>总量控制指标</p>	<p>本期工程与金石桥二期风电场工程共用升压站, 不推荐总量控制指标。</p>

## 工程分析

### 5.1. 工艺流程简述及其排污节点分析

#### 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，项目还包括临时性工程。施工期主要流程及污染物产生节点见图 5.1-1。

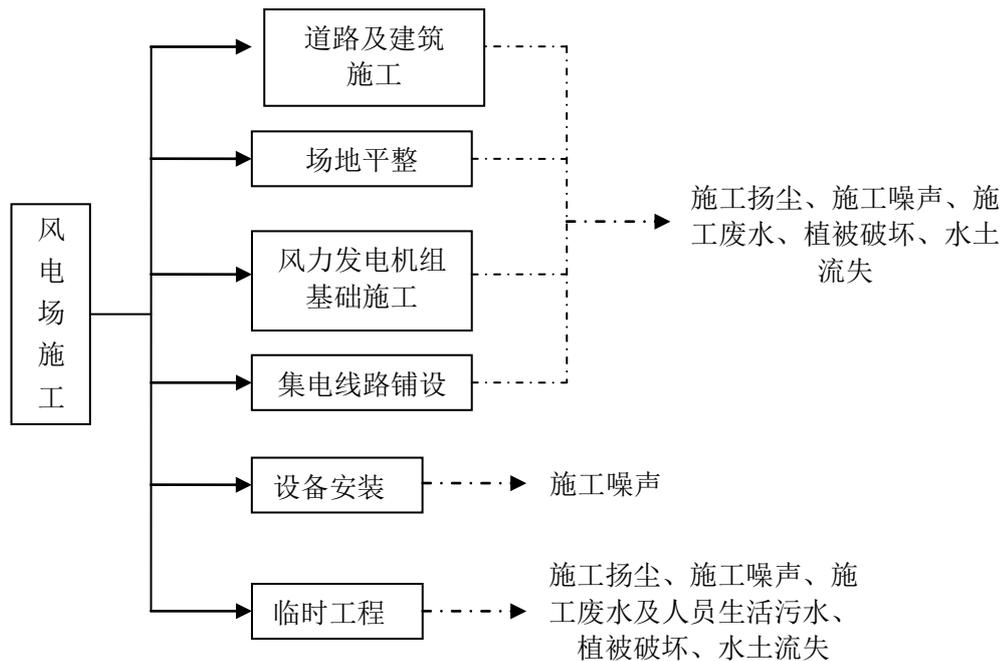


图 5.1-1 施工期主要工序及产污示意图

#### 5.1.2 营运期

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。风电场工艺流程示意图见图 5.1-2（图中虚线部分不属于本此环境影响评价范畴）。

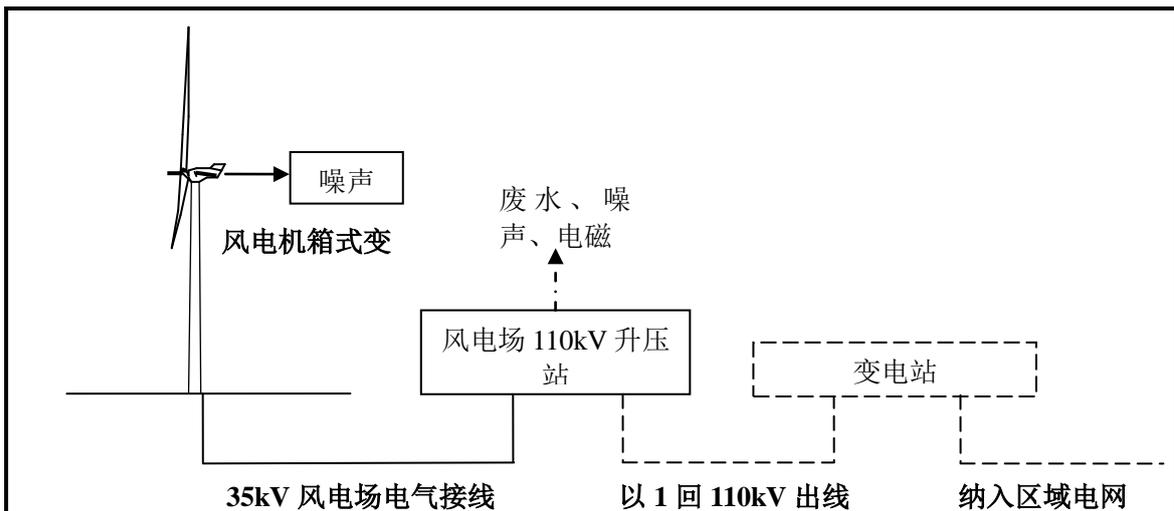


图 5.1-2 拟建风电场工艺流程示意图

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。工程排污流程见图 5.1-3。

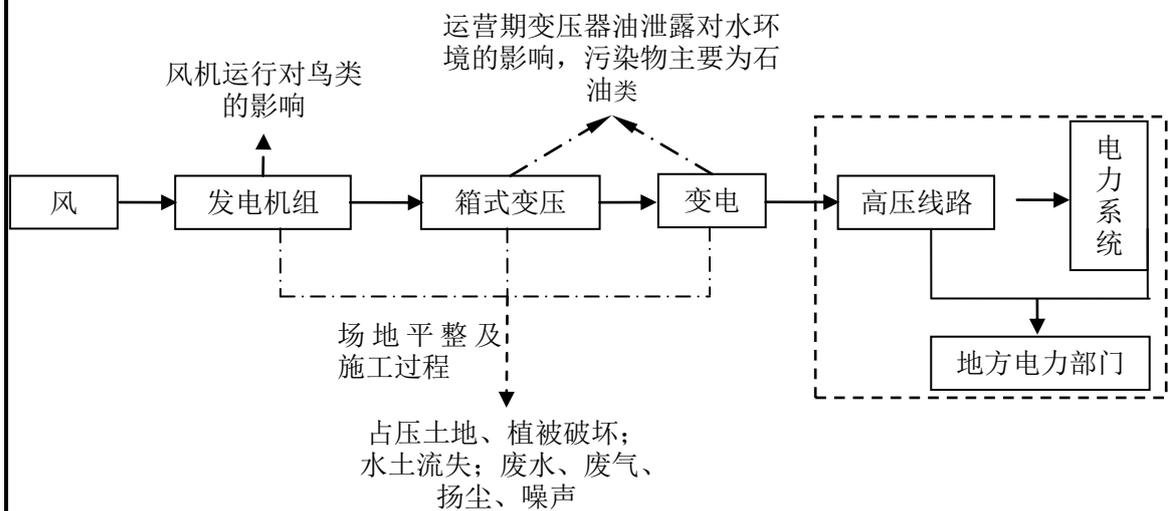


图 5.1-3 工程产污环节流程图

## 5.2. 主要污染源强

### 5.2.1 生态环境

#### 5.2.2.1 施工期

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

#### (1) 对土壤环境的影响

施工将要在工程范围内的土地上对各个风机塔位进行基坑开挖、基础浇筑、等作业活动，对土壤环境的影响较明显。施工期的道路修筑、风力发电机组、升压站等基础建设用地均为永久占地，永久占地将会使土地失去原有的功能。对土壤的影响主要表现在改变土壤结构、影响土壤紧实度、引起水土流失等。

#### (2) 对植物的影响

施工期对植被的影响主要表现在车辆、施工机械和施工人员在施工过程中清除、碾压和践踏植被以及工程永久占地铲除植被等。工程施工期的道路施工及临时占地将会对周边植被的破坏较为明显，这种破坏通常范围广，从山脚至山顶处均有不同程度的体现。受影响的植被类型大部分为本区域常见种，临时占地其作用时间较短，破坏的植被恢复的可能性较大。

#### (3) 对动物的影响

工程施工阶段将强烈扰动地表，从而形成对本区域的陆生动物兽类、鸟类、爬行类等产生惊扰影响，工程运输车辆及大型施工机械产生的噪声也会影响到周围野生动物的栖息、活动和分布，受到影响的动物将采取躲避对策，施工期的上述影响是可以降低、减少、有的是可避免的，如合理的走向选择、合理的施工时间和施工方式，可避免、减少、降低对陆生动物兽类、鸟类、爬行类等栖息地侵占及的惊扰影响。

#### (4) 对农业的影响

工程对农业生态系统影响主要为临时占地对植物及植被的影响，工程不占用农业生态系统。在施工过程中要注意文明施工，缩小工作面，尽量减小临时占地对农业的影响损失，做好必要的补偿工作。

#### (5) 对生物多样性的影响

根据调查占地范围的生境与周边 2km 范围的生态环境相似，且项目建成后不会造成物种在区域内消失，对整个区域的生物多样性影响小。

#### (6) 对景观的影响

施工期的景观影响主要表现在施工斑块与林地的不协调，同时大面积的破土会形成大量扬尘，施工场地物料堆放、土石方工程开挖中土石临时堆存无序、以及对

植被的破坏等，均对景观带来负面影响；从影响时段看，这种负面影响将随着建设期的结束而消失。

### **5.2.2.2 运营期**

项目运营期人类活动及还会对所在地的动物栖息、分布等产生一定影响，风机对所在地的景观将造成一定影响。

#### **(1) 植被的影响**

由于风电场的特殊性，在运营期间本工程对评价区的植被植物的影响主要在永久占地区。运营期施工区经土地复垦及植被恢复后，对区域生态环境造成的不利影响将得到减缓。

#### **(2) 对陆生动物的影响**

运营期对一般和保护动物的影响较小，主要是风机噪声以及工作人员的活动对其造成的影响，由于评价区周边类似的生境较大，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。

#### **(3) 对景观的影响**

风机景观影响中主要的为对山林的视觉影响，风轮机的数量越多对山的视觉影响也越大。本工程 20 台风机安置于山脊和山梁之上，风机无序分布，高大的白色风机叶片和绿色的山林相互映衬，视觉冲击较大。风机点状分布于山林间，互相叠置，打破了原有自然景观的单一性，具有一定的可观赏性，可以增加当地旅游特色。风机检修道路呈线状分布，占用部分林地，造成了原有山林景观的破碎化、板块化，在一定程度上影响了森林整体的美观，但在林木等植被的覆盖下不会太明显。工程在施工结束应有计划的实施植被恢复、种植灌木、花草，使工程区形成结构合理的稳定系统，风电场区域内的生态环境向着良性循环的方向发展。总体而言，对当地的林地、灌丛植被生境的割裂的生态整体性影响有限。

## **5.2.2 噪声**

### **5.2.2.1 施工期**

工程施工期噪声主要包括施工机械噪声和施工交通运输噪声等。

#### **(1) 施工机械噪声**

拟建电场工程施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机、钻机、运输车辆、压路机、发电机等，机械运行时噪声源强在 82~105dB 之间。

**表 5.2-1 施工期噪声源强一览表**

序号	机械类型	测点距施工机械距离 (m)	最大声级Lmax (dB)
1	挖掘机	5	87
2	轮式装载机	5	90
3	推土机	5	86
4	压路机	5	86
5	发电机组	1	95
6	卷扬机	5	102
7	压缩机	5	102
8	手风钻	1	105

(2) 交通运输噪声

交通运输噪声来自自卸汽车等运输,属于流动噪声源,主要运输车辆噪声源强见下表。

**表 5.2-2 拟建电场施工运输车辆噪声源强一览表**

序号	车辆	声级dB (A)
1	大型载重车	90
2	混凝土罐车	80~85
3	轻型载重卡车	75

**5.2.2.2 运营期**

(1) 风机噪声

风电场运行过程中,风电机组也会产生一定的噪声,主要来自风轮叶片旋转时产生的空气动力噪声和齿轮箱、发电机等部件发出的机械噪声,以及风机刹车产生的噪声,其中以机组内部的机械噪声为主。本风电场主要采用单机容量为 2.5MW 的风电机组,在 10m 高度的风速为 10m/s 时的标准状态下,根据厂家介绍并参照王文团的《风力发电噪声及其影响特点》等文献资料,风机在 10m 高度的风速为 10m/s 时风机轮毂处噪声源强约 106.7dB(A); 液压及润滑油冷却系统噪声值约为 78dB(A); 偏航系统刹车偶发噪声值约为 120dB(A)。

(2) 升压站噪声

本期工程与金石桥二期风电场工程共用升压站,运营期升压站噪声的产生情况见金石桥二期风电场工程。

**5.2.3 废水**

**5.2.2.3 施工期**

(1) 生产废水

生产废水主要包括土建施工废水、机械冲洗废水等。

项目土建施工过程会产生少量施工废水,该部分废水经沉淀后回用;项目冲洗

废水主要为机械设备和运输车辆的清洗废水，机械冲洗用水量约  $12\text{m}^3/\text{d}$ ，其废水排放按 90% 计算，则机械冲洗废水产生量约为  $11\text{m}^3/\text{d}$ 。生产废水中的主要污染物为 SS 和石油类。施工现场设沉砂池，经沉淀处理后回用于生产或洒水降尘，不外排。

#### (2) 生活废水

本工程施工期的平均人数为 120 人，高峰人数为 160 人。生活用水按  $0.12\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{d})$  考虑，施工期高峰日用水量约  $19.2\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水排放系数取 0.8，则施工期每天污水产生量  $15.4\text{m}^3/\text{d}$ 。本工程施工营地和建设管理营地建设拟考虑永临结合，建议施工单位优先设置化粪池及一体化污水处理设施。施工人员产生的生活污水主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、氨氮和悬浮物，由于施工期较短，施工期生活污水可经化粪池、一体化处理系统内处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准后排放至蓄水池，用于升压站周边绿化灌溉。

### 5.2.2.4 运营期

#### (1) 生产废水

本期工程与金石桥二期风电场工程共用升压站，运营期的生产废水主要是变压器发生事故时泄漏的含油废水。由于变压器已配套有接油装置，正常情况下油不会泄漏到地表。但变压器和集油装置发生故障时，油泄漏后会对地表土壤产生一定的不利影响。由于变压器用油量较小，其泄漏的油量也很小。因此，运行期生产废水排放对环境无影响。

#### (2) 生活污水

本期工程与金石桥二期风电场工程共用升压站，运营期污水主要是管理人员的生活污水，包括食堂废水、粪便污水、洗涤污水、淋浴污水等，所含污染物主要为氨氮、COD、悬浮物等。本工程运营期生活污水的产生情况见金石桥二期风电场工程。

## 5.2.4 废气

### 5.2.4.1 施工期

工程对大气环境的影响主要是施工开挖、爆破产生的粉尘和运输车辆产生的扬尘，污染因子主要是 TSP。但这种影响仅局限在施工期，随着工程的结束，其影响也将结束。施工粉尘和扬尘量的大小与施工条件、管理水平、机械化程度、施工季

节、土质和气象等诸多因素有关。根据同类工程项目现场实测结果进行类比，风电机组基础开挖施工现场的 TSP 日均浓度在  $0.12\text{mg}/\text{m}^3\sim 0.16\text{mg}/\text{m}^3$  之间，距离施工现场 50m 的浓度为  $0.014\text{mg}/\text{m}^3\sim 0.056\text{mg}/\text{m}^3$  之间。

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

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

钻爆粉尘：钻爆粉尘来源于风电基础钻孔、基铁塔、基础钻孔爆破产生的粉尘，主要污染因为 TSP。

#### **5.2.4.2 运营期**

本工程与金石桥二期风电场工程共用升压站，升压站设置生产区和生活区，管理人员生活区不设置燃煤锅炉，使用电能等清洁能源，大气污染源主要为升压站食堂的饮食油烟。

本工程运营期升压站食堂的饮食油烟的产生情况见金石桥二期风电场工程。

### **5.2.5 固体废弃物**

#### **5.2.5.1 施工期**

施工期产生的固体废弃物主要是弃渣和生活垃圾。

##### **(1) 弃渣**

本工程产生的固体废弃物包括施工弃渣和施工人员生活垃圾两类。风电施工废渣来自于土石方开挖，基本上属无毒害的天然风化物，其影响主要是占压土地、影响自然景观、临时改变土地的使用功能等。土建工程主要包括风电机组基础施工、风电机组吊装、施工检修道路工程、集电线路工程等。经计算，本工程土石方开挖总量约 56.04 万  $\text{m}^3$ ，土石方回填总量约 45.25 万  $\text{m}^3$ ，集电线路土方沿线路就地平衡，经土石方平衡后，需弃渣 10.79 万  $\text{m}^3$ 。施工弃渣全部规范堆存于弃渣场，没有借方。

##### **(2) 生活垃圾**

本工程施工期的平均人数为 120 人，高峰人数为 160 人。生活垃圾按  $0.5\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$  计，则施工高峰期排放生活垃圾  $80\text{kg}/\text{d}$ 。若不妥善处理，一方面将破

坏周围自然环境，另一方面可能成为苍蝇、蚊虫孳生、致病以及细菌的繁衍、鼠类的肆虐场所。

#### 5.2.5.2 运营期

##### (1) 生活垃圾

本工程与金石桥二期风电场工程共用升压站，运营期生活垃圾产生情况见金石桥二期风电场工程。生活垃圾若不妥善处置将有损环境卫生和美观，可在升压站设置垃圾箱，将生活垃圾进行分类收集后，交由乡镇环卫部门统一收集处置。

##### (2) 危险废物

###### ①废绝缘油

本工程与金石桥二期风电场工程共用升压站，升压站内废油产生情况见金石桥二期风电场工程。

本项目共有 20 台箱式变电站，使用变压器油散热，单台箱变用油量约 200L。箱变变压器油泄露的原因一般有：箱变生产安装工艺不到位造成接口有缝隙发生泄露，风沙、盐雾、日光曝晒等原因造成箱变外壳腐蚀发生泄漏。每台箱式变电站均应设置事故油池，共 20 座，每个事故油池容积不小于 2m<sup>3</sup>，事故油池应注意加盖防雨。箱变内安装有油位计，油位低将报警，风机停机，报警后风电场值班人员应及时到达现场，确认是否有变压器油泄漏，如确认发生泄漏，应将泄漏的废油装入专用废油收集桶中，保存至升压站危废储存间，最后交由有资质的单位进行妥善处理。

###### ②废润滑油

风力发电机组变速箱使用机油进行润滑。根据建设单位提供的资料，由于风电机组机转速小，机油用量使用量少，每台发电机组机油用量为 40kg 左右，风电场机油用量合计为 0.8t。机油使用过程中若出现氧化现象则需更换。一般情况下，机油约 5 年~10 年更换一次，按更换率 50%考虑，风电场废机油最大产生量为 480kg/次，平均产生量 96kg/a。更换的废润滑油用具有明显标示的专用油桶收集暂存，暂存车间位于升压站危废暂存间内，及时交由有资质的单位处理。

###### ③废矿物油

本项目风机叶片转动采用液压调节，不采用机械齿轮运转，根据建设单位提供，液压油更换周期较长，一般 6~10 年更换一次，该废液压油属于危险废物，类比其他风电场项目估算，该油产生量约 3t/次，应按《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2001) 及修改清单中的要求进行临时贮存, 并定期及时交给有资质的单位进行处理。

④清洗剂

风机等设备检修时, 清洗金属零部件, 产生少量清洗剂废液, 约 0.02t/a。

(3) 检修垃圾及报废设备、配件

变电站运营期产生的固体废物, 主要为检修时产生的检修垃圾和报废的设备、配件, 且量很少。报废的设备及配件全部统一回收, 检修垃圾交由乡镇环卫部门统一收集处置。

表 5.2-3 危险废物产生情况一览表

序号	危废名称	来源	产生量	代码	收集方式	去向
1	废绝缘油	箱式变压器	0.04t/a	900-249-08	用具有明显标示的专用油桶收集后暂存于升压站危废暂存间	交由有资质的单位处理
2	废润滑油	机械维修	0.96t/a	900-214-08		
3	废矿物油	叶片转动调节	0.04t/a	900-204-08		
4	清洗剂	清洗金属零部件	0.02/a	900-201-08		

5.2.6 社会环境

5.2.6.1 施工期

①工程占地对土地利用的影响

本工程占地主要为临时占地, 临时占地只在工程施工期间占用, 占用时间约 14 个月, 对当地居民的生产、生活影响随着施工期的结束而结束。本工程永久占地较少, 主要为风机基础和场内道路占地。由于永久占地类型主要为灌木林地, 基本不涉及耕地, 因此对居民影响较小。

②交通条件

改善本工程施工期场内道路修建将改善场区内的交通条件, 方便场区周围居民的出行。

③增加劳动就业

本工程施工所需部分劳动力将增加项目区周边居民的就业, 增加其收入, 从而提高其生活水平。

5.2.6.2 运营期

本项目建成后, 将每年为社会提供 12210.7 万 W h 的电量, 为当地地方政府带来大量的财政税收, 同时, 将带动当地相关产业的发展, 对扩大就业和发展第三产业将起到推动作用, 从而带动和促进当地国民经济的全面发展和社会进步。

### 5.2.7 工频电磁场

本工程与金石桥二期风电场工程共用升压站，工频磁场产生情况分析见金石桥二期风电场（拟建）工程。

### 5.2.8 环境风险

#### 5.2.8.1 施工期

施工期污染源主要为火灾和渣场失稳风险。

#### 5.2.8.2 运营期

运营期的主要环境风险为事故情况下产生的废油对环境的影响。变压器油使用电力用油，这些冷却油或绝缘油装在电气设备外壳内，平时无废油排出，不会造成对环境的危害，一般只有事故发生时才会发生变压器油外泄。变电站内设置污油排蓄系统，即按最大一台主变压器的油量，设一座事故油池（110kV 变电站 35m<sup>3</sup>）变压器下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与集油池相连。一旦变压器事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达集油池，集油池收集的漏油单独外运处置。

### 5.2.9 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，得到本项目工程污染源源强汇总表，详见表 5.2-4。

表 5.2-4 隆回金坪风电场工程污染源源强汇总表

污染因素	污染源及影响时期	产生强度	单位	备注	
废水	施工期	土建施工废水	少量	/	/
		机械冲洗废水	11	m <sup>3</sup> /d	/
		生活废水	15.4	m <sup>3</sup> /d	主要污染因子 COD、NH <sub>3</sub> -N
	运营期	含油废水	少量	/	正常情况下不产生废油，变压器发生事故或检修时产生，产生量 25~40m <sup>3</sup>
噪声	施工期	施工机械噪声	82~105	dB(A)	/
		交通运输噪声	75~90	dB(A)	/
	运营期	风机轮毂噪声	106	dB(A)	风速为10m/s
		液压及润滑油冷却系统噪声及偏航系统刹车偶发噪声	78~120	dB(A)	/
废气	施工期	施工扬尘	0.12~0.16	mg/m <sup>3</sup>	/
固体废物	施工期	施工弃渣	18.28	万 m <sup>3</sup>	/

		施工人员生活垃圾	80	kg/h	/
	运营期	废绝缘油	0.04	t/a	交由有相关资质的单位处置
		废润滑油	0.96	t/a	
		废矿物油	0.04	t/a	
		清洗剂	0.02	t/a	
		检修垃圾及报废设备、配件	少量	/	交环卫部门统一收集处理
生态影响	<p>拟建风电场总占地面积 33.38hm<sup>2</sup>，其中永久性征地面积为 0.66hm<sup>2</sup>，临时性用地面积 32.72hm<sup>2</sup>。工程占地将改变土地利用性质，取弃土石方将扰动地表，破坏植被，使动物栖息地减少，迫使动物迁移；施工产生的弃渣如不妥善堆置，还将造成新的水土流失，对周围环境造成不利影响。</p> <p>运营期该项目对生态环境的影响主要是对鸟类飞翔造成扑撞风机使鸟类死亡；其次表现在运营期产生的噪声和紊动气流将缩小鸟类栖息范围，减少了风机机组附近鸟类的活动范围。</p>				

## 项目主要污染物产生及排放情况

污染物	污染源		污染物名称	处理前产生浓度及产生量	排放浓度及排放量
生态影响	施工期	新增水土流失量	/	17504.1t	经采取严格的水保措施和植被恢复措施后,影响较小
	运营期	/	/	/	少量鸟类飞行过程中扑撞运转风机,造成鸟类伤害
噪声	施工期	施工机械作业噪声	噪声	82~105dB(A)	82~105dB(A)
		交通运输噪声		75~90dB(A)	75~90dB(A)
	运营期	机组运行轮毂处噪声		106dB(A)	106dB(A)
		偏航系统刹车偶发噪声值(液压及润滑油冷却系统噪声值)		78~120dB(A)	78~120dB(A)
水污染物	施工期	施工期人员生活污水	BOD <sub>5</sub> 、COD、SS	15.4 m <sup>3</sup> /d	施工废水回收利用,生活废水采用一体化污水处理系统处理后回用于场区绿化或植被恢复。
		施工期生产废水		少量	
		机械冲洗废水		11 m <sup>3</sup> /d	
	运营期	含油废水	石油类	少量	事故油池回收
大气污染物	施工期	风电机组基础开挖,改造和新建道路开挖	TSP	0.12~0.16mg/m <sup>3</sup>	0.12~0.16mg/m <sup>3</sup>
固废	施工期	施工弃渣	土石方	10.79 万 m <sup>3</sup>	全部堆存于弃渣场内妥善处置
		施工人员生活垃圾	生活垃圾	80kg/d	统一收集后送乡镇垃圾收集系统进行处置。
	运营期	风机机组	废绝缘油	0.04t/a	交由有相关资质的单位处置
			废润滑油	0.96t/a	
			废矿物油	0.04t/a	
			清洗剂	0.02t/a	
	检修垃圾及报废设备、配件	少量			

## 环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)和《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018),地下水环境和土壤环境属于IV类项目不定级,可不开展环境影响评价。

### 7.1 生态环境影响预测与评价

建设单位委托中南林业科技大学进行了本项目的生态专题评价,并编制了《隆回金坪风电场工程生态现状调查与评价专题报告》专题报告(附本报告后)。本章节部分内容引自该专题报告。

评价等级:按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)对评价工作等级划分的有关要求,本工程占地影响区域的生态敏感性为一般区域;工程拟占地约  $0.32584 \text{ km}^2 (< 2 \text{ km}^2)$ 。根据调查分析,工程所在区域植被以人工林、次生灌草丛为主,无珍稀植物,无重要生态和特殊生态敏感区,属一般区域;工程规划场内道路总长度  $17.54 \text{ km}$ ,长度小于  $50 \text{ km}$ ;根据以上情况,确定本工程生态影响评价工作等级为三级。

表 7.1-1 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地(水域)范围		
	面积 $\geq 20 \text{ km}^2$ 或长度 $\geq 100 \text{ km}$	面积 $2 \text{ km}^2 \sim 20 \text{ km}^2$ 或长度 $50 \text{ km} \sim 100 \text{ km}$	面积 $\leq 2 \text{ km}^2$ 或长度 $\leq 50 \text{ km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

评价范围:根据隆回金坪风电场生态环境及景观现状调查与评价技术要求,本工程陆生生态环境影响评价范围:以风电场风机及箱变基础、施工道路、施工生产生活区、升压站等永久占地和临时占地及周边  $300 \text{ m}$  范围为主要调查和评价范围。评价区总面积为  $1600 \text{ hm}^2$ 。

评价时段:施工期及运营期。

现状评价因子:生态系统、群落、物种多样性、国家重点保护野生动植物、古树名木、景观生态、生态敏感区、生态公益林等。

影响预测因子:生物量、异质性、保护物种情况。

#### 7.1.1 对评价区生态稳定性及景观生态的影响

拟建风电工程评价区土地利用类型主要是林地、灌丛地、草丛地。本工程施工占地面积为  $32.584\text{hm}^2$ ，占评价区面积（ $1600\text{hm}^2$ ）的 2.04%，其中工程永久占地  $0.66\text{hm}^2$ ，占评价区面积非常小，仅为 0.04%，对评价区自然生态系统的影响很小；临时施工占地  $31.924\text{hm}^2$ ，占评价区面积 2.00%，对生态系统的影响也很小。另外，临时占地对区域自然生态完整性的影响是临时的，这种影响主要发生在施工期，工程完工后可通过施工临时用地恢复和水土保持等措施，恢复生态完整性和景观。而且，本区域灌丛和草丛中的优势种类如水马桑、圆锥绣球、盐肤木、悬钩子属植物、芒、蕨、蓼属植物等，分布很广，生长旺盛，有很强的抗干扰性，在遭到局部破坏后易恢复，物种不会受到影响。因此，本工程施工所造成区域土地利用格局的微小变化可通过施工区域自然生态系统的自我调节以及水土保持和迹地恢复等工程措施，基本上不会评价区原来的自然生态体系，工程完工后仍可维持其生态稳定性及多样性。

本工程建设竣工后，施工区的部分现有植被转变为风力发电机组和人工建筑，这将使评价区原本质量不高的生态景观生态发生一定的变化。风电场建成后，就风机本身而言，将为这一区域增添新的色彩，新增 20 台风机构成了一个非常独特的风机群景观，这种景观具有群体性、可观赏性。

### 7.1.2 对陆生植被的影响

评价区风电建设沿线所涉及的土地类型主要有林地、灌丛地、草丛地等，沿线土地类型的变化，导致区域生物量的变化，生物量变化将对周边环境生态效应产生影响。由于施工占地和施工活动本区域陆生植被生物量受影响的主要植物有针叶林、凹叶厚朴林、灌丛和草丛，因此施工会导致原有植被受到一定的破坏，其生物量有一定程度地减少。但由于工程占地区的主要植物种类，如杉木、凹叶厚朴、水马桑、圆锥绣球、盐肤木、悬钩子属植物、芒、蕨、蓼属植物等，这些植物分布较广、资源量较大，故工程施工不会直接导致物种数量减少。

#### 7.1.2.1 永久占地对植被生物量的影响

本工程永久性占地主要为风电场永久设施的用地，如风机基础和箱变占地等，面积  $0.66\text{hm}^2$ ，占评价区面积 0.04%，从植被面积上来估算，工程建设中永久占地造成植被生物量的损失占评价区总植被生物量的 0.04% 左右，相对于评价区内的整个植被来说，永久占地对陆生植被的影响非常小。从现场调查来看，拟建风机位平

台占地植被为杉木林和灌草丛，均为本地的优势种和常见种，在施工区域周边地区均有广泛分布，不存在因局部植被损失而导致该植物种群消失的可能性。

#### **7.1.2.2 临时占地对植被生物量的影响**

本工程临时性占地主要包括场内道路、进场道路、施工临时设施、弃渣场、集线电路及风电机组安装场地用地等，共计占地 32.72 hm<sup>2</sup>，占评价区面积 2.00%。以植被覆盖面积来估算，工程建设临时占地造成生物量的损失占评价区总生物量的2.00%左右，相对于评价区植被来说，临时占地对陆生植被的影响很小。同时，这种影响只是临时的，工程建设对植被的损毁主要在施工期。通过实地沿线考察，评价区植被主要为杉木林、灌丛和草丛组成，优势植物如杉木、水马桑、圆锥绣球、盐肤木、悬钩子属植物、芒、蕨、蓼属植物等对环境的适应性很强，自然更新速度相当快，只要施工措施得当，项目工程完成后被破坏的植被将得到较好的自然恢复。因此，临时占地对评价区陆生植被生物量的影响最终会变得很轻微，物种的种类不会因此减少。

#### **7.1.2.3 对植被生物量的影响**

工程建设对工程所在区域生物生产力的影响主要由工程占地引起，使工程所在区域的生物生产力总体有所降低。工程对区域植被生物量的影响主要集中于道路、弃渣场占地，工程占地损失的植被类型主要为针叶林和灌草丛。工程永久占地和临时占地是植被生物量损失分别为 28.495 t 和 1178.541 t，拟建工程会减少评价区植被总生物量 1207.036 t。但总体而言，减少的生物量与评价区生物量相比所占比例小，而且评价区具有较高的土地生产力水平，通过植被恢复措施，可以恢复97.97%的植被面积，即植被生物量会得到较大程度的恢复。因此，工程建设对评价区域的生态系统有一定的影响，但仍然在区域生态系统可以承受的范围之内。

### **7.1.3 对野生陆生动物的影响**

#### **7.1.3.1 建设项目占地的影响**

拟建风电场项目将从两方面压缩了野生动物的栖息地：①风电场的风机位永久占地不可避免地会对野生动物产生影响，但永久占地多是杉木林地、灌丛地或疏林地，对野生动物栖息地的干扰相对减少；且随着工程竣工后的生态恢复，这种干扰影响会更小。②工程建设施工包含的材料、机械、建筑渣土、临时建筑物等短期占地，它们同样有一定影响，不过时期短暂，待工程完成后这部分植被可得到恢复，

对这些对野生动物影响也小。另外，评价区与周边区域有地带连续性，这些物种通过主动迁移避开了工程短期施工造成的影响。

#### **7.1.3.2 工程施工对野生动物的影响**

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

#### **7.1.3.3 风电运行对陆生脊椎动物的影响**

对动物来说，风电运行影响因素为风机转子叶片和噪音。风机运行时伴有低频噪音，它不属野生动物耳熟能详的音频范围，其对野生动物部分种群及整个群落的长效影响机制还需进一步揭示，随着野生动物的逐步适应，噪音实际造成的影响会逐渐减低。另外，而高压线路已推行地埋式，不再构成威胁。风机转子叶片对陆生脊椎动物的影响主要是对鸟类的影响，可能造成鸟类造成伤害或死亡，尤其是迁徙的候鸟。

#### **7.1.4 对重点保护动物的影响**

国家 II 级重点保护鸟类数量稀少，受到风电机器的影响概率明显低于优势种和常见种，而且它们的飞行速度多在 40 km/h~80km/h，最快可以达到 322km/h。风电机在最大风力下，风叶边缘的速度为 3.45km/h，它们能够自行规避；领角鸮等鸮形目重点保护鸟类，多分布在民宅附近，通常不会受到风机的影响，加之这些鸟类的飞行速度在 30km/h~60km/h，在正常气候状况下能够自行规避风机的伤害。因此，基于这些重点保护鸟类生活习性和规避能力，风电场建设项目不会对这一类动物造成明显影响，但是建议采用积极有效的措施对它们的食物、隐蔽所和繁殖场进行保护。其它类重点保护动物如小灵猫由于其活动范围广、生态习性多样、主动规避风险能力与适应能力较强，受风电机影响不大。

#### **7.1.5 对国家保护植物的影响**

金荞麦\_1: 拟建 17#风机位西侧 200m 山坡。从调查现场看, 工程施工在山顶, 不会对其造成直接影响, 但附近已有便道, 可设置保护警示牌, 提醒人们不需要随意砍柴或放牧等。

金荞麦\_2: 拟建 12#风机位西南 40m 的杉木砍伐迹地。从调查现场看, 工程占地不会造成该保护植物金荞麦的破坏, 但施工活动可能造成其毁坏, 如施工车辆碾压、施工人员的踩踏以及物料堆放等。因此, 施工前需要在金荞麦所在位置旁边树立醒目的保护标牌, 并设置围栏。

## 7.1.6 评价结论

### 7.1.6.1 生态环境及景观现状评价结论

①拟建金坪风电场位于湖南省邵阳市隆回县境内, 海拔高度在 1200m~1550m 之间。风电场区域属中亚热带季风性湿润气候区, 年平均气温 17.0℃, 年平均降雨量为 1591 mm。土壤以山地黄棕壤和黄壤为主, 土层深厚。

②拟建风电场生态评价区域属于自然景观生态系统, 由林地、灌草丛地、耕地、建筑用地相间组成, 其中林地构成该区域的景观生态, 对拟建风电场区域内的自然景观具有控制作用; 评价区景观斑块碎片化严重, 生态景观异质性低, 景观质量不高。

③拟建风电场生态评价区域植被属于中亚热带常绿阔叶林, 主要为次生植被和人工林, 包括针叶林、阔叶林、竹林、灌丛、草丛、农业植被等 6 个植被类型和 26 植物群落, 其中杉木林、水马桑灌丛、圆锥绣球灌丛和芒草丛为评价区优势群落。

④拟建风电场生态评价区维管束植物有 164 科 521 属 938 种, 其中蕨类植物 24 科 31 属 60 种, 种子植物 140 科 490 属 878 种; 国家保护 II 级野生保护植物有金荞麦。

⑤评价区动物地理区划属东洋界华中区, 野生动物资源丰富程度不高, 陆生野生脊椎动物 131 种, 隶属 4 纲 17 目 51 科, 其中两栖纲 11 种、爬行纲 17 种, 鸟纲 84 种、哺乳纲 19 种; 国家 II 级野生保护动物有 8 种, 其中鸟类 7 种、兽类 1 种。

⑥拟建隆回金坪风电场与湖南省隆回县境内的鸟类迁徙通道最近距离 8.8km, 不与鸟类迁徙通道重叠。

### 7.1.6.2 生态环境及景观影响预测评价结论

①工程建成和运行后，评价区植被面积因工程永久占地略有缩小，生物量也略有减少，但评价区土地生产力水平较高，容易恢复灌丛和草丛为主体的生态系统。因此，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项目施工及运行会影响工程涉及区域的地形地貌，景观斑块碎块化程度增加，由于项目永久占地面积小，土地利用变化小，且连通性较好，生态景观格局整体变化不大，并可通过生态恢复措施将景观质量的影响降到最低。

③工程施工造成破坏的植被绝大部分在工程完成后容易自然恢复，不会对植物的物种数量、植被类型、群落结构及多样性造成影响。

④工程施工对工程沿线及其周边区域的资源性野生动物生境将造成一定的负面影响，但工程完成后这种影响随之消失。

⑤工程区域不在湖南省鸟类迁徙通道上，风电运行不会影响迁徙候鸟的正常迁徙；项目建设对本地鸟类的生存环境和活动空间的影响小，不会对当地的鸟类群落带来明显的影响。

⑥本工程路线布设较为合理，工程占地主要在山顶或山脊的杉木林地、灌丛草地，工程建设不存在重大的生态制约因素。在落实好水土保持和生态恢复措施的前提下，本项目建设可行。

## 7.2 声环境影响预测与评价

根据 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》：“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3~5 dB(A) [含 5 dB(A)]，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价”。本项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 2 类区，评价工作等级确定为二级。根据导则要求，确定声环境影响评价范围为：风机、升压站、施工场地周边 300m 范围；进场道路、场内道路、渣场两侧 200m 范围。

### 7.2.1 施工期

#### (1) 施工机械噪声

本工程施工作业均安排在昼间，工程施工使用的机械设备在作业过程中，由于碰撞、磨擦及振动而产生噪声，施工机械主要包括压缩机、汽车和推土机等，其声级约在 82~105dB(A) 范围内。施工噪声的衰减计算采用无指向性点声源的几何发散衰减的基本公式：

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

式中：L(r)：距声源 r(m)处的噪声值，dB(A)；

L(r<sub>0</sub>)：距声源 r<sub>0</sub>(m)处的噪声值。

根据上述公式对手风钻机噪声经公式计算，预测结果见表 7.2-1。

**表 7.2-1 施工机械噪声衰减计算结果 单位：dB(A)**

施工机械	距声源距离 r(m)									
	源强	10	20	40	60	80	100	150	200	300
压缩机	105.0	85.0	79.0	3.0	69.4	66.9	65.0	61.5	59.0	55.5
汽车	93.0	73.0	67.0	61.0	57.4	54.9	53.0	49.5	47.0	43.5
推土机	96.0	76.0	70.0	64.0	60.4	57.9	56.0	52.5	50.0	46.5

本工程施工作业均安排在昼间，经计算得知，距施工场地中心周边或施工道路中心线两侧 60m 处施工机械噪声降至 70dB(A)以下，施工场界的噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间 70dB(A)的要求；距声源 200 m 处，噪声即降到 60dB(A)以下，即可满足(GB3096-2008)《声环境质量标准》2 类标准昼间 60dB(A)的要求。

小沙江镇金竹山村、江边村、花龙村、廖家屋场、何家湾等居民点水平距离风机施工场地 300m 以上，且居民点均位于山脚下，有树木遮挡，其声环境质量基本不受施工噪声影响，该工程风机施工作业均安排在昼间，可满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准要求。因此风机安装施工不会影响附近居民的正常生活。

风电场的项目部布置在升压站附近，场区内主要布置辅助加工厂、材料设备仓库、临时房屋等。项目部的噪声主要来自机械修配及综合加工厂的机械设备。加工厂仅负责本工程的钢筋和木材加工、施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工。加工厂加工量和检修量不大，产生噪声的时间较短。项目部附近 300m 范围内无居民点分布，因此项目加工厂和检修机械噪声对当地居民影响较小。

综上，风机施工作业时，各声环境敏感点的声环境质量可满足环境标准要求，风机施工作业产生的噪声对周围居民生产生活无影响；风电场项目产生的机械检修和机械加工噪声对当地居民影响较小；道路改造施工时，离改造道路的较近居民将受到施工噪声的影响，但施工均在昼间进行，且施工期很短，因此施工噪声的影响是暂时的，将随道路改造施工结束而消失。施工单位应合理安排施工时间，对离居民点较近的路段进行改造时，尽量在上午 8:30~11:30、下午 2:30~6:30 进行施工；

并尽量知会受影响的居民，做好防范措施。如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声影响时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上有关主管部门的证明，并公告附近居民。

(2) 交通运输噪声

本工程所需的建筑材料拟从工程周边就近购买。本工程混凝土、钢筋等物质运输量不大，且车辆场外运输道路主要是经高速抵达隆回县城，经省道 S312 后再经进场改造道路进入风电场区，其车流量增加不大，每天约 6 台车次，噪声增加较小。但对道路沿线居民点正常生活造成一定干扰，为白天间歇性扰民。交通噪声声源主要为线声源，施工车辆以大型车辆为主，车型较为单一，选择单车种模型进行预测，采用下式进行计算：

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

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

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

N—车流量，辆/h，昼间车流量取 6 辆/d，夜间车流量取 0；

V—车辆行驶速度，昼间取 40km/h，夜间取 30km/h；

T—评价小时数，取 1；

K—车辆密度修正系数，取 15；

r—测点距离行车中心线距离，m；

a—地面吸收，衰减因子，取 0。

根据公式(2)和(3)对施工交通噪声经公式计算，预测结果见表 7.2-2。

表 7.2-2 施工交通噪声衰减计算结果 单位：dB(A)

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

施工期各环境敏感点的噪声预测值见表 7.2-3。

表 7.2-3 敏感点施工期噪声预测结果 单位：dB(A)

敏感点	声源	最近距离(m)	贡献值	背景值	预测值
进场道路入口居民点	交通运输噪声	5	63.2	47.5	63.3

注：交通运输的噪声预测值为临路第一排房屋处的噪声预测值

根据表 7.2-3 的预测结果，项目施工期运输车辆会对进场道路入口处居民产生一定的影响，但运输作业均安排在昼间，施工期的交通运输噪声影响只是暂时性的，本项目建设结束后噪声影响即可消失，因此对居民的影响较小。

### (3) 施工爆破

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

## 7.2.2 运营期

风电场运营期噪声主要是风机噪声和升压站低频噪声。

### 1、风机噪声影响分析

#### (1) 风机噪声源强

一般情况，风机噪声主要来自风机轮毂处发电机转动和刹车齿轮箱产生的机械噪声、叶片切割空气和冷却风扇（冷却系统）产生的空气动力噪声、风向改变时风机偏航齿圈产生的噪声等。本工程安装 20 台单机容量为 2.5MW 的风力发电机组，在 10m 高度风速为 10m/s 时，2.5MW 风机轮毂处噪声源强 106.7dB(A)，冷却系统噪声值约为 78dB(A)；偏航系统刹车偶发噪声值约为 120dB(A)。

#### (2) 预测方法

由于风电机组间相距较远，一般大于 300m，每个风电机组可视为一个独立声源。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，对于单一面声源，如声源中心到预测点之间的距离超过声源最大几何尺寸 2 倍时，该声源可近似为点声源。对于本项目选用风机为 2.5MW，对应叶轮直径为 141m，当预测点与风机轮毂中心点距离大于 282m 后，风机可视为点声源。

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

处于半自由空间的点声源衰减公式为：

$$L_A(r) = L_W - 20 \lg(r) - 8$$

式中： $L_w$ ——点声源的噪声值，dB(A)；

$r$ ——预测点与点声源的直线距离。计算公式为：

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

式中： $r_1$ ——预测点与风机基础的水平距离；

$h$ ——预测点与风机轮毂的垂直距离。本报告假定预测点与风机基础在同一水平面， $h$ 按风机轮毂与风机基础的垂直距离计。

多声源叠加公式为：

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

式中：

$L_p$ —— $n$ 个噪声源叠加后的总噪声值，dB(A)；

$L_{pi}$ ——第*i*个噪声源对该点的噪声值，dB(A)。

不考虑多个声源噪声叠加情况下，单个声源噪声影响预测结果见表 7.2-4。

### (3) 预测内容

预测 2.5MW 风电机组噪声 250m~500m 处噪声贡献值，预测偏航系统偶发噪声的环境影响，预测风机运行对最近居民处的声环境影响，计算噪声防护距离。

### (4) 预测结果

#### ① 单机预测结果

预测 2.5MW 风电机组噪声 250~500m 处噪声贡献值，不考虑多个声源噪声叠加情况下，单个声源噪声影响预测结果见表 7.2-4。

**表 7.2-4 单个风机噪声衰减计算结果 单位：dB(A)**

距声源水平距离 $r_1$ (m)	286	290	300	350	400	450	500
距声源直线距离 $r$ (m)	300	304	313	361	410	459	508
风机贡献值 $L(r)$ dB(A)	49.2	49.0	48.79	47.5	46.4	45.5	44.6

注：风机轮毂高 90m。

由表 7.2-4 可知，距风机轮毂水平距离 286m 外噪声预测值低于 50dB (A)。

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。

#### ② 偏航系统运行时噪声环境影响分析

偏航系统运行时噪声来源于偏航齿圈和偏航电机齿轮啮合产生的机械噪声

声。单个风电机组偏航系统运行突发噪声最大预测值见表 7.2-6。

**表 7.2-6 偏航系统刹车偶发噪声衰减计算结果**

距声源水平距离 $r_1$ (m)	262	270	300	350	400	450	500
距声源直线距离 $r$ (m)	277	285	313	361	410	459	508
L(r) (dB)	63.2	62.9	62.1	60.9	59.7	58.8	57.9

注：风机轮毂高 90m。

从上表可知，对于偏航系统偶发噪声，不考虑敏感点与风机基础处高程差的情况下，夜间 262m 外噪声可以满足 GB3096-2008《声环境质量标准》对于偶发噪声在 2 类声功能区最大限值（夜间 65 dB(A)）要求。

③风机运行对风电场附近居民的噪声影响预测

本次评价对各风机机位最近居民点进行预测评价。

声环境敏感目标与周边风机机位相对位置及高程差见表 7.2-7。

**表 7.2-7 主要声环境保护目标周边风机相对位置情况**

序号	敏感点名称	相邻风机编号	与风机基座高差 (m)	与风机轮毂高差 (m)	水平距离 (m)	直线距离 (m)
1	大坳凹位于 3#风机西侧约 350m-680m	3#	-91	-181	350-680	394-704
2	梓树坪位于 4#风机北侧约 970m-1400m	4#	-157	-247	970-1400	1001-1422
3	大胡凹位于 5#风机东南侧约 670m-920m	5#	-115	-205	670-920	701-943
4	磨石坑位于 11#风机西北侧约 760m-800m	11#	-337	-427	760-800	872-907
5	鱼鳞洞位于 17#机位东南侧约 575m-870m	17#	-230	-320	575-870	658-927
6	廖家屋场位于 9#风机东南侧约 590m-680m	9#	-154	-244	590-680	638-722
7	何家湾位于 1#风机北侧约 610m-1000m	1#	-114	-204	610-1000	643-1021
8	扇子冲位于 5#风机东南侧约 420m-850m	5#	-152	-242	420-850	485-884
9	寺庙位于 7#风机东南侧约 650m-1200m	7#	-84	-174	650-1200	673-1213

注：表中敏感点与风机距离为水平距离。

各风机运行期间对各声环境保护目标噪声影响预测见下表。

**表 7.2-8 风机周边敏感点噪声影响预测及评价结果**

敏感点名称	风机编	最大	昼间 [dB (A) ]	夜间[dB (A) ]
-------	-----	----	--------------	-------------

	号	贡献值	现状值	预测值	评价标准	达标情况	现状值	预测值	评价标准	达标情况
大坳凶居民点	3#	46.8	46.6	49.7	60	达标	45.1	49.0	50	达标
梓树坪居民点	4#	38.7	46.3	47.0	60	达标	44.9	45.8	50	达标
大胡凶居民点	5#	41.8	48.4	49.3	60	达标	45.5	47.0	50	达标
磨石坑居民点	11#	39.9	49.1	49.6	60	达标	44.9	46.1	50	达标
鱼鳞洞居民点	17#	42.3	46.2	47.7	60	达标	44.8	46.7	50	达标
廖家屋场居民点	9#	42.6	50.4	51.1	60	达标	47.7	48.9	50	达标
何家湾居民点	1#	42.5	50.5	51.1	60	达标	48.3	49.3	50	达标
扇子冲居民点	5#	45.0	48.9	50.1	60	达标	45.1	48.1	50	达标
寺庙（普佛寺）	7#	42.1	48.5	49.4	60	达标	44.5	46.5	50	达标

注：敏感点与风机距离为水平距离。

从表 7.2-8 中可知，本项目正常运行时，风机噪声对各声环境敏感点噪声预测结果均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)，夜间 50 dB(A)）。

表 7.2-9 偏航系统刹车偶发噪声对声环境保护目标预测结果一览表

敏感点名称	风机编号	最大贡献值	夜间[dB (A) ]			
			现状值	预测值	评价标准	达标情况
大坳凶居民点	3#	60.1	45.1	60.2	65	达标
梓树坪居民点	4#	52.0	44.9	52.8	65	达标
大胡凶居民点	5#	55.1	45.5	55.6	65	达标
磨石坑居民点	11#	53.2	44.9	53.8	65	达标
鱼鳞洞居民点	17#	55.6	44.8	56.0	65	达标
廖家屋场居民点	9#	55.9	47.7	56.5	65	达标
何家湾居民点	1#	55.8	48.3	56.5	65	达标
扇子冲居民点	5#	58.3	45.1	58.5	65	达标
寺庙（普佛寺）	7#	55.4	44.5	55.7	65	达标

注：偏航系统刹车属于突发噪声，其夜间突发噪声最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于 65dB (A)。

偏航系统刹车偶发噪声发生时，风机偏航系统突发噪声对各声环境敏感点噪声预测结果均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

#### 4) 风机噪声达标距离确定

根据风机噪声预测及项目所处区域声环境功能区划，风机单机及偏航系统噪声满足相应标准最小达标距离见表 7.2-10。

表 7.2-10 风机单机及偏航系统噪声达标距离一览表

预测情景	预测时段	标准类别	标准值 dB(A)	与风机轮毂水平距离 (m)
风机单机噪声 (2.5MW)	昼间	2 类	60	—
	夜间		50	286
风机偏航系统偶发噪声	夜间	2 类	65	262

根据上表 7.2-10 可知，风机单机噪声及偏航系统偶发噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准的达标距离为：

##### 1) 风机单机噪声

夜间：2.5MW 风机轮毂水平距离 286m。

##### 2) 风机偏航系统偶发噪声

夜间：风机轮毂水平距离 262m。

##### 3) 噪声防护距离

参照《湖南省风电场项目建设管理办法》的要求，结合环评预测结果，本风电场 2.5MW 风电机组以风电机组中心点为起点，半径 300m 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，不规划新修居民住宅、学校、医院等声环境敏感建筑物，并在风电机组所在区域提高植被覆盖率，以最大限度减小噪声的影响。

#### (2) 升压站声环境影响分析

本工程与金石桥二期风电场工程共用升压站，预测结果见金石桥二期风电场工程。

### 7.3 地表水环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)“评价等级确定”。本项目运营期产生生活污水，经处理后用于周边绿化，评价等级判定为三级 B。

项目区汇水流入周边小溪，最终汇入淑水。

据现场查勘，区域居民生活饮用水水源均为山泉水、井水、自来水，山上施工可能会对山泉水有扰动，建议建设单位对受影响的居民接自来水。

### 7.3.1 施工期

施工期废水主要是生产废水和施工人员生活污水。

#### (1) 生产废水

施工生产废水主要是土建施工废水和施工机械设备与运输车辆的清洗废水等，其主要污染物有 SS 和石油类。如果废水直接排放将对升压站附近溪沟的水质产生一定影响。为减小不利影响，要求设备和车辆的清洗必须集中到施工生产生活区进行。在施工生产生活区设置沉淀池和隔油池。施工废水集中收集后进入沉淀池，经沉淀后，进入小型隔油池，废水经处理后回用于道路洒水和场区绿化。

本工程施工期较短，且生产废水经沉淀隔油处理后回用。因此，施工期生产废水排放对区域内水环境影响较小。

#### (2) 生活污水

施工期按高峰人数考虑，每天污水排放量约  $15\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水日排放量很小。本工程施工营地和建设管理营地建设拟考虑永临结合。生活废水采用一体化污水处理系统处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后，回用于场区绿化或植被恢复。因此，生活废水的少量排放产生的影响很小。

#### (3) 项目对花龙村、金竹山村供水工程的影响分析

花龙村饮水工程取水口位于风电场东南面，FT20 风机距离取水点最近，相距约 1.4m。风电场的 FT02 号风机位距离金竹山村供水工程风车界集水井较近(最近距离约 355m)，项目建设对花龙村、金竹山村饮水水质造成潜在的影响。

建议近饮水工程路基开挖前在边坡上游修筑浆砌石截水沟进行导流，防止上游汇水冲刷坡面；路基形成后在挖填方边坡坡脚修筑排水沟，收集坡面汇水，在坡面较陡处设置急流槽，在排水出口处设置沉砂池(同时作为事故应急池)。避免雨季施工。施工过程中遇强降雨，采用彩条布临时覆盖裸露地表，防止降雨冲刷裸露地表及径流携带泥沙进入取水口汇水区。在边坡坡脚修筑挡土墙，加固边坡稳定。在严格落实各项水土保持措施后，可有效减少水土流失量，不会对花龙村、金竹山村供水工程汇水区水体产生明显影响。

#### (4) 项目对小沙江镇自来水厂饮用水水源地保护区的影响分析

饮用水水源保护区位于风电场西南面，与风电场无直接水力联系，FT01 风机距离取水点最近，其风机平台施工边界距二级保护区边界约 1.9km。本风电场与小沙江镇自来水厂饮用水水源地无直接水力联系。

建议近保护区地带加强施工管理，严禁将施工废弃物排入地表水体；同时工程拟采取表土堆存养护、截排水、覆盖、拦挡、护坡、沉淀、生态恢复等措施减缓水土流失，减少泥沙汇入下游水体，在严格落实各项水土保持措施后，可有效减少水土流失量，不会对小沙江镇自来水厂饮用水水源地水体产生明显影响。

### 7.3.2 运营期

#### (1) 生产废水

运营期正常情况下无废水排放，只有变压器检修或发生事故时有少量含油废水排放。根据主体工程设计报告，主变压器布置在户外，变压器底部设有贮油坑。主变油坑铺设一层卵石，在主变压器附近设置事故油池，事故油池有油水分离的功能。变压器事故状态下需排油时，经主变下部的贮油坑与排油管排至事故油池。检修或发生事故时含油废水均不会泄漏到地表。贮油坑和事故油池的含油废水作为危险废物将交由专业危险废物处理机构进行最终处置，不会对工程周边地表水环境造成污染。

#### (2) 生活污水

本期工程与金石桥二期风电场工程共用升压站，生活污水产生情况见金石桥二期风电场工程。

表 7.3-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> ；天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	

评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
区域污染源		调查项目		数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
受影响水体水环境质量		调查时期		数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
区域水资源开发利用状况		未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>			
水文情势调查		调查时期		数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测		监测时期		监测因子	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		监测断面或点位 ( ) 监测断面或点位个数 ( ) 个	
评价范围		河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>			
评价因子		( )			
评价标准		河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ( )			
评价时期		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>			
评价结论		水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input type="checkbox"/>		达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	
预测范围		河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>			
预测因子		( )			
预测时期		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>			

	预测背景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染物排放量核算	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/(mg/L)		
		( )	( )	( )		
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)
		( )	( )	( )	( )	( )
	生态流量确定	生态流量：一般水期 ( ) m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s；其他 ( ) m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期 ( ) m；鱼类繁殖期 ( ) m；其他 ( ) m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		
		监测点位	( )	( )		
		监测因子	( )	( )		
	污染物排放清单	<input type="checkbox"/>				
	评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可打√；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

## 7.4 大气环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目营运期无大气污染物，项目主要的环境空气影响为施工期扬尘污染。大气环境影响评价工作不定级，着重分析施工期影响并提出污染减缓措施。不设置评价范围，考虑施工扰动

区对周边居民点可能的影响。

## **7.4.1 施工期**

### **7.4.1.1 主要大气污染因子确定**

本项目废气主要来源为施工扬尘、施工机械运行产生的无组织排放废气，其中以施工扬尘对空气环境的影响最大。

工程施工时，在运输车辆行驶、施工垃圾的清理及堆放、人来车往、装卸材料等均可能产生扬尘。一般情况下，扬尘产生量在有风旱季晴天多于无风和雨季，动态施工多于静态作业。

类比同类项目分析，本项目施工过程中的施工扬尘将是大气污染因子中对周边敏感点大气环境影响最大的一项。因此，本次环评将主要对施工扬尘对项目周边环境产生的影响进行分析评价。

### **7.4.1.2 施工扬尘影响分析评价**

施工期粉尘产生于施工开挖、交通运输等。施工开挖属间歇性污染，交通运输属流动性污染。施工扬尘产生量主要取决于风速及地表干湿状况。工程场区风速大，大气扩散条件好，有利于废气粉尘的扩散，但是多风气象也增加了场地尘土飞扬频次。若在春季施工，风速较大，地面干燥，扬尘量将增大，对风电场周围特别是下风向区域的空气环境产生污染。而夏季施工，因风速较小，加之此季降水较多，地表较潮湿，不易产生扬尘，对区域空气环境的影响也相对较小。

根据北京环境科学研究院对建筑工程施工工地的扬尘测定结果，在风速为2.4m/s时，建筑施工扬尘的影响范围为其下风向150m之内，被影响地区的TSP浓度日平均值为0.491 mg/m<sup>3</sup>，为上风向对照点的1.5倍，相当于环境空气二级标准的1.6倍。在干燥和风速较大的天气情况下，施工现场近地面粉尘浓度超过环境空气二级标准中日平均值0.3mg/m<sup>3</sup>的1~40倍。工程所在地场区内85m高度平均风速为4.70~4.89m/s，风速较大，有利于扬尘的扩散。此外，区内植被覆盖率较高，扬尘经长距离自然沉降和沿途茂密植被的阻滞及施工场地洒水降尘等措施后，工程对场区环境空气影响较小。

### **7.4.1.3 道路、集电线路施工扬尘影响分析评价**

施工期间交通运输将产生扬尘，汽车产生的道路扬尘量与车速、车型、车流量、风速、道路表面积尘量、尘土湿度等因素有关。根据交通部公路研究所对施工现场

车辆扬尘监测结果，下风向 150m 处的扬尘瞬时浓度可达到 3.49 mg/m<sup>3</sup>。此外物料拉运或堆放过程中，因遮盖不严密而产生粉尘污染。

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

根据同类工程类比资料，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内，如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右。施工场地洒水抑尘的试验结果见表 7.4-1。

**表 7.4-1 施工场地洒水抑尘试验结果表**

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

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

本工程风机机组施工区、场内新建道路及集电线路周围没有居民居住，进场改造道路评价范围内有零散分布的居民点。通过以上分析评价，只要在施工期做好施工管理、洒水降尘等措施，就能有效减免对居民点的不利影响。

#### 7.4.1.4 柴油发电机废气

施工期采用 2 台 50kW 的柴油发电机作为临时供电。根据资料分析，发电机采用 0#柴油作为燃料，主要污染物为烟尘、CO<sub>2</sub>、CO、HC、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 等。废气产生量较少，并且项目位于山区，空气流动性较强，发电机运行时产生的少量废气对周围环境影响不大。

#### 7.4.1.5 钻爆粉尘

钻爆粉尘来源于风电基础钻孔、爆破产生的粉尘。钻孔时需要水冷，产生的粉尘量较少；爆破在短时间内可产生较大的粉尘污染。

### 7.4.2 运营期

本风电站建成投入运行后，以风力发电，不消耗原辅材料，项目自身不产生大气污染物。电站运行期拟采用电能作为工作人员的生活能源，无生活燃料烟气产生，

只有很少量的油烟，另外巡查道路每天会有少量车辆通行，汽车尾气和道路扬尘产生量少且分散，区内植被覆盖度高，对尾气、扬尘的吸附作用强。因此，运行期对当地环境空气质量影响极小。

表 7.4-2 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目									
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>			二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价范围	边长=50km <input checked="" type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>			
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a			500~2000t/a			<500t/a			
	评价因子	基本污染物 ( ) 其他污染物 ( )						包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>			
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>			二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	(2018) 年									
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>						不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>			拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>			区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADM S <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>		EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>		CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 ( )						包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献	C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤100% <input type="checkbox"/>						C <sub>本项目</sub> 最大占标率 >100% <input type="checkbox"/>			

价	献值				
	正常排放 年均 浓度贡 献值	一类区	$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} \leq 10\% \square$		$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} > 10\% \square$
		二类区	$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} \leq 30\% \square$		$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} > 30\% \square$
	非正常 排放 1h 浓 度贡 献值	非正常持续时长 ( ) h	$c_{\text{非正常}} \text{占标率} \leq 100\% \square$		$c_{\text{非正常}} \text{占标率} > 100\% \square$
	保证率 日平均 浓度和 年平均 浓度叠 加值	$C_{\text{叠加}} \text{达标} \square$			$C_{\text{叠加}} \text{不达标} \square$
区域环 境质量 的整体 变化情 况	$k \leq -20\% \square$			$k > -20\% \square$	
环境 监测 计划	污染源 监测	监测因子：( )	有组织废气监测 <input type="checkbox"/>	无组织废气监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境质 量监测	监测因子：( )	监测点位数 ( )		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价 结论	环境影 响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环 境防护 距离	距 ( ) 厂界最远 ( ) m			
	污染源 年排放 量	SO <sub>2</sub> : ( ) t/a	NO <sub>x</sub> : ( ) t/a	颗粒物: ( ) t/a	VOCs : ( ) t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项					

## 7.5 固体废弃物影响分析

### 7.5.1 施工期

工程施工期间产生的固体废弃物主要来自施工场所产生的建筑垃圾(主要指场地平整、开挖、道路修筑、管道敷设、材料运输、基础工程和房屋建筑等工程施工期间产生的大量废弃的建筑材料，如砂石、石灰、木材和土石方等)以及由于施工人员活动产生的生活垃圾等。固体废弃物若处置不当，遇暴雨会被冲刷流失到环境

中造成污染。

本工程建设产生施工弃渣 10.79 万 m<sup>3</sup>，渣料产生区域分散。弃渣堆放将占用土地、破坏原地貌、破坏植被和地表组成物；弃渣属人工塑造的松散堆积体，若不采取适当的护坡、排水等防护措施，容易造成渣体冲刷、滑落和坍塌，引发新的水土流失；大量的堆渣体在景观上与周围的景观不协调。因此，应该严格按照水保方案做好项目的水土保持工作，合理设置弃渣，严格遵循“先挡后弃”原则，减小工程弃渣产生的影响。工程施工产生的弃渣统一堆存于项目规划的 7 处弃渣场内，项目施工期结束后，对弃渣场进行植被恢复绿化。

施工人员生活垃圾 80kg/d，生活垃圾的主要成分是有机物，易被微生物分解腐化，生活垃圾若乱堆乱放，则会为蚊子、苍蝇和鼠类的孳生提供良好场所；同时垃圾中有害物质也可能随水流渗入地下或随尘粒飘扬空中，污染环境，传播疾病，影响人群健康。施工期生活垃圾产生量较大，应在施工场地设置垃圾箱，对垃圾分类收集后，交由乡镇环卫部门统一收集处置。

### 7.5.2 运营期

本工程与金石桥二期风电场工程共用升压站，运营期生活垃圾产生情况见金石桥二期风电场工程。风机检修时产生的废手套和油抹布含有石油类物质，随意丢弃会污染土壤和水体，属于《国家危险废物名录》（2016）豁免范围，和生活垃圾一起填埋处置对环境影响很小。废机油全部暂存在升压站危废暂存间内，委托有资质单位处置，对环境影响较小。

检修垃圾及报废设备、配件：变电站运营期产生的固体废物，主要为检修时产生的检修垃圾和报废的设备、配件，且量很少。报废的设备及配件全部统一回收，检修垃圾交由乡镇环卫部门统一收集处置。

经采取上述措施后，项目运营期固体废弃物可做到合理处置，对周围环境影响较小。

## 7.6 社会环境影响分析

### 7.6.1 施工期

#### （1）对社会经济的影响

随着风电场项目的开工，工程建设需要投入大量建筑物资与劳动力，其中部分人力物力资源来自当地。大量的原材料需求，将成为当地工业强有力的推动力，刺

激当地经济快速发展，同时大量劳动力的需求，当地村民创造了就业机会，将缓解当地的就业压力、增加收入、提高生活水平；施工人员大量进驻，运输车辆增多，将促进当地副业的发展，不仅有利于搞活当地乡村经济、增加群众经济收入，还可以增强当地群众商品经济意识，对当地社会经济产生深远影响。工程建设期间，随着施工人员与管理人员的进驻，先进的思想观念也会涌入施工及附近区域，对当地村民有着开拓视野、更新观念、增强商品经济意识的积极作用，将对社会经济产生更高层次的影响。

#### （2）进场道路建设环境影响分析

本工程充分利用原有公路进行改造，最大限度地减少了工程的土地占压和破坏，符合水土保持要求。本工程风电场新建道路(含进站道路)总长度约 16.55km，改造道路总长度约 0.99km，弯道改造 18 处。

受地形地质及施工工艺影响，施工中回填土石方易顺山坡滚落流失，开挖边坡因超挖或边坡过大易引发小范围的垮塌。雨季开挖和回填的裸露边坡、松散堆积体受水力侵蚀发生流失。新建公路占地不涉国家级一级公益林及重要水田。道路施工期短，施工粉尘与噪声对附近居民生活环境影响时间短。因此，进场道路建设环境影响主要是水土流失，故施工期道路弃渣应分段运至规划指定的弃渣场，并严格采取水土流失防治措施。

#### （3）对人群健康的影响分析

项目的建设对当地人群健康的不利影响主要表现在施工期人员的流动可能造成一些传染性疾病的传播。在施工期，施工人员的饮用水供应、吃饭、住宿等条件较简陋，施工人群流动性较大，可能导致一些消化道传染病、呼吸道传染病发生。

但评价认为，施工单位定期对施工人员住宿场地定期消杀，并配合当地防疫部门的例行检查、预防工作，则施工期对区域人群健康的影响将会降低至最低。

#### （4）大件运输环境影响分析

本工程涉及较多大件设备，单重最大的设备为风机主机，运输重量约 90t；最长件为叶片，长 68.5m。风电场内运输按指定线路将大件设备如机舱、叶片、塔架、箱式变压器等均按指定地点一次卸到落地货位，尽量减少二次转运。

场区对外交通较为便利，主要是经高速抵达隆回县城，经省道 S312 再经进场改造道路进入风电场区。其中 S312 道路条件基本可以满足风电场设备运输条件。

#### （5）对矿产资源影响分析

建设用地项目查询范围内没有已探明的具有工业价值的重要矿产资源,也没有设置省级采矿权。详见附件 7。

#### (6) 对文物古迹影响分析

根据隆回县文化旅游广电体育局出具的意见函,场址内无文物古迹。在工程建设过程中,如发现新的文物,应停止施工,并及时上报有关部门,确保文物、遗址的安全,以便使文物得到有效保护,详见附件 8。

### 7.6.2 运营期

#### (1) 对社会经济的影响

本项目建成后,将每年为社会提供 12210.7 万 W h 的电量,为地方政府带来大量的财政税收,同时,将带动当地相关产业的发展,对扩大就业和发展第三产业将起到推动作用,从而带动和促进当地国民经济的全面发展和社会进步。

#### (2) 对当地交通的影响

本项目尽量利用原有的乡间小路进行扩宽裁弯取直,此外,本工程需改建进场道路约 0.99km;场内道路共计 16.55km。将极大改善项目区周边居民的交通条件,有利于提高其生活水平。

### 7.7 光影响分析

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,距离风机点位最近距离为 350m,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。

### 7.8 电磁环境影响分析

本工程依托金石桥二期风电场工程升压站,升压站的建设对升压站周围环境的电磁辐射影响分析金石桥二期风电场工程。根据类比益阳东大一期光伏电站配套 110kV 升压站,东大一期光伏电站配套 110kV 升压站四周监测点工频电场强度在 2.1~22.3V/m 之间,均能满足 4000V/m 的标准要求;工频磁感应强度在 0.279~1.337  $\mu$ T 之间,均能满足 100  $\mu$ T 的标准要求。

升压站衰减断面监测点工频电场强度在 1.7~3.9V/m 之间,均能满足 4000V/m

的标准要求；工频磁感应强度在 0.091~0.609  $\mu\text{T}$  之间，均能满足 100  $\mu\text{T}$  的标准要求。

## 7.9 环境风险分析

建设项目的环境风险是指人类活动对周边环境造成的不确定危害，或自然作用对项目建设、周边环境造成的不确定危害。环境风险具有随机性、事故性，发生几率极小或几乎为零，但一旦发生则会对环境造成重大不利影响。因此，必须对风险种类、危害程度进行分析，并提出相应防范措施，防患于未然。

### 7.9.1 环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级及简单分析，本项目环境风险评价的对象为非自然因素引起的、可能影响环境质量和生态环境的环境风险。施工期环境风险主要包括：施工人员活动引起的森林火灾；运行期环境风险主要包括：可燃物(或助燃物)引起的火灾、变压器发生故障时含油废水泄漏、风机倒塌等。

根据危险物质数量与临界量比值（Q），本项目仅涉及油类物质（机油及液压油等）的使用，年使用量约为 7t/a，远小于油类物质临界量 2500t，则计算油类物质的总量与其临界量比值  $Q < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I，因此，本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

表 7.9-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	隆回县金坪风电场				
建设地点	(湖南)省	(邵阳)市	( )区	(隆回)县	(小沙江)乡
地理坐标	经度	110°40'06.28"~ 110°49'36.43"	纬度	27°34'54.99"~27°28'48.53"	
主要危险物质及分布	油类物质				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	①项目变压器油发生泄漏，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漏，对环境空气影响有限 ③项目变压器油发生泄漏，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	设置事故油池，事故池废油定期由有资质的单位清运，不外排。				
填表说明(列出项目相关信息及评价)	隆回县金坪风电场位于湖南省邵阳市隆回县境内，距隆回县县区公路里程约为 88km，场址总面积约 33.38 $\text{hm}^2$ ，海拔高度在 1200m~1550m 之间，属于山地风电场。环境风险评价等级为简单分析。				

## 7.9.2 环境风险影响分析

### 7.9.2.1 施工期

#### (1) 火灾风险分析

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

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

#### (2) 爆破风险评价

本项目在施工期石方开挖施工中采用到爆破作业,在爆破器材的运输、使用过程中可能发生爆炸的风险。

建设单位委托有相应爆破作业资质单位编制爆破设计,爆破作业项目向公安机关备案。爆破过程中,由爆破作业单位负责爆破器材购买、运输、储存、发放和使用全过程的安全管理、监督,爆破作业单位的从业人员持证上岗。建设单位不在项目区域内存放爆破器材,禁止自行组织爆破。

爆破器材运输根据设计按指定线路运输,并用专用车船由专业的押运人员运输爆破器材。

爆破施工前 3 天在作业地点张贴公告,公告内容包括:工程名称、建设单位、设计施工单位、安全评估单位、安全监理单位、工程负责人及联系方式、爆破作业时限等。爆破施工前根据爆破设计文件要求和场地条件,开展施工现场清理与准备工作。按照爆破作业设计确定爆破警戒范围,在危险区边界设有明显标志,并派出岗哨。爆破施工前对拟爆破区域进行清场,防止区域内有人员滞留,并设置警戒线,避免有人员进入爆破区域。

根据以上分析可知，本项目爆破施工符合《爆破安全规程》（《爆破安全规程》（GB6722 GB6722 -2011 2011））的要求，本项目爆破风险对周围环境及人员的影响在可接受范围内。

### （3）渣场失稳风险分析

本工程施工期共设置7个弃渣场。根据《隆回县金坪风电场工程水土保持方案报告书》中渣场的稳定分析，采取措施后堆渣体是稳定的，不会发生通过渣体的剪切破坏而导致渣体的边坡失稳，也不会发生渣体与渣场底部接触面的整体剪切破坏，导致渣体整体滑动。

渣场根据水土保持综合治理技术规范和防洪标准的有关规定，参考同类已建工程的实践经验和安全经济兼顾的原则，确定渣场排洪设施的设计标准，并对渣场进行防护设计。因此，渣场出现滑坡或被暴雨洪水冲溃的可能性很小。

## 7.9.2.2 运营期

### ①地表水风险分析

项目变压器油发生泄漏，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漏，由于变压器油主要为高脂肪油类，挥发性较差，发生泄漏对周围环境空气影响有限，只要体现在发生泄漏引发火灾，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漏，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。

## 7.9.3 环境风险防范与应急措施

### 7.9.3.1 施工期风险防范措施

#### （1）爆炸风险防范措施

油料运输过程中须严格遵守危险货物运输的有关规定,运送油料的运输车辆必须采用密闭性能优越的储油罐,确保不造成环境危害。油料临时安放点的最终确定必须严格按安全防护距离要求并会同地方公安部门及相关管理部门进行现场选点协商确定,与居民点和施工营地需保持足够的安全距离,装运和发送须严格遵循《危险化学品安全管理条例》的相关规定,严格火源控制并配备相应的消防器材。

#### (2) 弃渣场失稳风险防范措施

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

#### 7.9.3.2 运营期风险防范措施

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

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。

升压站运营期的主要环境风险防范措施见金石桥二期风电场工程。

#### 7.9.3.3 应急措施

(1) 编制应急预案,制定应急计划,成立事故应急指挥机构,全权负责本工程施工期和运营期的突发性污染事件的处理和处置。应急指挥部应设 24 小时值班电话,并向社会公布。

(2) 污染事故一旦发生,应急指挥机构必须快速出击、赶赴现场,现场判断出污染事故影响波及的范围及程度,并在最短时间内确定污染控制方案。

#### 7.9.4 环境风险应急预案

#### 7.9.4.1 应急组织机构与人员

风电场环境管理办公室下设环境应急机构，对机构成员定职定岗，并建立值班制度；安排专门人员对风险源进行常规巡视、管理和监测；环境应急机构的专职人员进行专业培训，必要时进行有计划的环境应急演练。

#### 7.9.4.2 应急通讯联络方式

在环境风险应急机构设置固定电话和无线通讯系统，一旦发生风险事故，环境应急机构负责人（或值班人员）应立即向隆回县金坪电场环境管理机构及相关行政主管部门汇报。

#### 7.9.4.3 应急防护措施及器材

隆回县金坪电场环境管理办公室须配备消防器材、医疗设备及常见药品等。

#### 7.9.4.4 环境风险应急预案编制

针对隆回县金坪电场运行可能发生的环境风险，应由建设单位编制环境风险应急预案。主要内容应包括：

- (1) 运营期可能存在的环境风险类型、风险几率及其危害程度；
- (2) 针对各类风险提出的防范和补救措施；
- (3) 建立风险信息上传下达通道，确保一旦风险发生能及时汇报；
- (4) 风险损失补偿机制；
- (5) 灾后重建、恢复计划等。

一旦发生风险事故，需立即启动应急预案，将危害和损失降至最低；事故发生后须立即向上级主管部门汇报事故状况，不得隐瞒和漏报，积极采取补救措施。

表 7.9-2 环境风险突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险。
2	应急计划区	运行期环境风险主要为森林火灾、含油废水泄漏风险等，保护目标为工作人员、仪器设备、森林植被、周围居民点等。
3	应急组织	成立应急指挥小组，环保、消防部门为主要响应机构。
4	应急状态分类应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。
5	应急设施设备与材料	消防器材、消防服等；防毒面具；中毒人员急救所用的一些药品、器材。
6	应急通讯通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话、广播、电视等
7	应急环境监测及事故后评价	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度均所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。

8	应急防护措施 消除泄漏措施及 需使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；相应的设施器材配备； 临近地区：控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。
9	应急剂量控制 撤离组织计划 医疗救护与保护 公众健康	事故现场：事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案； 临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案。
10	应急状态中止 恢复措施	事故现场：规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复生产措施； 临近地区：解除事故警戒，公众返回和善后回复措施。
11	人员培训 与演习	应急计划制定后，平时安排事故处理人员进行相关知识培训并进行事故应急处理演习。
12	公众教育 信息发布	对风电场工作人员及周边居民点村民开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。
13	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。

### 7.9.5 环境风险评价结论

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

表 7.8-2 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	油类物质							
		存在总量/t	7.3							
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 人				5km 范围内人口数 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				人			
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>				
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>					
		包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input checked="" type="checkbox"/>					
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input checked="" type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input type="checkbox"/>				
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>				
P 值		P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>					
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>			E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>			E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>			E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>		I <input checked="" type="checkbox"/>				
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>			

风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故影响分析		源强设定方法 <input checked="" type="checkbox"/>	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB	AFTOX	其他	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 / m			
	地表水	最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 / h				
最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h						
重点风险防范措施		设置事故油池				
评价结论与建议		本项目环境风险处于可接受水平，采取环境风险防范措施，可以进一步降低环境风险发生的可能性，减小风险事故的危害。				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“”为填写项。						

## 水土保持方案

### 8.1 水土保持

建设单位已委托湖南省益水工程规划设计有限公司编制《隆回县金坪风电场工程水土保持方案报告书》，本节内容均摘自该报告。

#### 8.1.1 评价区水土流失现状

项目区不属于国家或省级水土流失重点预防区或重点治理区，根据《全国水土保持规划（2016~2030年）》，隆回县水土保持功能一级区为南方红壤区（V），二级区为江南山地丘陵区（V-4），三级区为湘中低山丘陵保土人居环境维护区（V-4-6tr），其水土保持功能主要为土壤保持和人居环境维护；根据湖南省水利厅2015年12月发布的《湖南省第三次水土流失遥感调查公告》，隆回县水土流失侵蚀形态以轻度水力侵蚀为主，水蚀又以面蚀为主，沟蚀次之，水土流失面积414.22km<sup>2</sup>，占隆回县面积的14.44%，低于全省平均值（17.63%）。隆回县水土流失情况见表8.1-1。

表 8.1-1 隆回县水土流失情况表

行政区划名称	土地总面积 (km <sup>2</sup> )	水土流失面积 (km <sup>2</sup> )	其中 (km <sup>2</sup> )				
			轻度流失	中度流失	强烈流失	级强烈流失	剧烈流失
隆回县	2868.43	414.22	235.21	97.13	45.28	29.64	6.96

根据现场调查，项目区地形起伏，以中低山为主，植被覆盖率较高，但多为灌木丛和少量人工林；同时，项目区花岗岩分布较广，土层薄，植被破坏后，基岩已风化，现有土层易流失且难于治理、恢复。项目区主要占地类型为林地、其它土地、旱地等，山脊、山脚等区域的地面坡度相对较缓，部分山坡地的地面坡度较陡。经综合调查，项目区水土流失因子现状详见表8.1-2。

表 8.1-2 水土流失因子调查表

序号	工程分区	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	主要地类	主要土类	坡度 (°)	林草覆盖率 (%)	侵蚀强度	
1	风机平台	4.00	林地	黄壤	0~21	100	微度	
2	道路工程	改建道路	0.45	其他土地	黄壤	0~10	52	轻度
3		新建道路	20.22	林地	黄壤	0~40	85	轻度
4	集电线路区	3.00	林地	黄壤	0~35	92	微度	

5	施工生产区	0.54	林地	黄壤	0~10	100	微度
6	弃渣场区	5.18	林地	黄壤	0~25	89	微度
7	合计	33.38	林地			88	微度

### 8.1.2 防治标准及目标值

方案编制的总体目标是预防和治理因工程建设可能新增的水土流失,使可能造成的水土流失得到有效控制,确保工程建设及运行安全,保护、改良和合理利用土地资源,提高土地产生率,使损坏的林草植被在设计水平年得到较好的恢复,提高土地生产力,重建新的更好的生态环境。

按照《生产建设项目水土流失防治标准》的要求,本工程水土流失防治执行南方红壤区一级防治标准。由于项目区土壤侵蚀形态以轻度水力侵蚀为主,土壤流失控制比应不小于 1;因项目处于低中山区,相对海拔高度超过 500m,渣土防护率减少 2%;因工程处于水土流失重点防治区内,林草覆盖率提高 2%;水土流失治理度、表土保护率、林草植被恢复率不作调整;经调整后,本工程的水土流失治理度为 98%,土壤流失控制比为 1.0,渣土防护率为 95%,表土保护率为 92%、林草植被恢复率为 98%,林草覆盖率为 27%。具体详见表详见表 8.1-2:

表 8.1-2 本工程水土流失防治目标值表

防治指标	一级标准		按土壤侵蚀强度修正	按地形修正	重点防治区内	采用标准	
	施工期	设计水平年				施工期	设计水平年
水土流失治理度		98					98
土壤流失控制比		0.9	≥1				1
渣土防护率 (%)	95	97		-2		93	95
表土保护率 (%)	92	92				92	92
林草植被恢复率 (%)		98					98
林草覆盖率 (%)		25			+2		27

### 8.1.3 水土流失防治责任范围

本工程水土流失防治责任范围包括风机平台、道路工程、集电线路、施工生产区、弃渣场占地范围,合计 33.38hm<sup>2</sup>,其中永久用地 0.66hm<sup>2</sup>,临时用地 32.72hm<sup>2</sup>,均处于隆回县境内。

### 8.1.4 水土流失预测结果

本工程建设共扰动地表面积为 33.38hm<sup>2</sup>，损毁植被面积为 29.40hm<sup>2</sup>，项目建设弃渣 10.79 万 m<sup>3</sup>。根据水土流失预测成果，工程建设期内水土流失总量为 6542t，新增水土流失量为 6073t。从时段上分析，水土流失主要集中在施工期；从不同预测单元看，道路工程区、弃渣场区和风机平台区是新增水土流失的主要区域。

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

### 8.1.5 水土保持措施总体布局及主要工程量

本工程水土流失防治执行南方红壤区一级防治标准。在对主体工程中的水土保持措施进行分析评价的基础上，结合水土流失特点、工程建设情况、施工工艺以及原批复的原水土保持方案，提出各防治分区水土流失防治措施体系如下：

1、风机平台区：施工前做好表土剥离并采用临时拦挡及临时苫盖措施。项目建设过程中，风机平台周边布设排水沟、沉沙池，填方边坡采用临时苫盖、植草防护，挖方坡面坡顶布设截水沟、坡面采用挂网喷播植草，及时回填表土，进行土地整治并对裸露地表采取植被恢复措施，临时堆土应进行临时苫盖。

2、道路工程区：施工前做好表土剥离并采用临时苫盖措施，路基布设截排水沟、沉沙池、消能设施、路面导水槽等排水设施，填方边坡完善路基挡墙，坡面采用覆盖和植草防护；挖方坡面坡顶布设截水沟、坡面应进行植草绿化，道路施工多余土方应及时。转运利用或在弃渣场堆放。

3、集电线路区：施工前应进行表土剥离，并对表土及临时堆土采取临时苫盖措施；对施工迹地及时覆土和平整，恢复植被。

4、施工生产区：施工前进行表土剥离并对堆土区进行临时苫盖。施工过程中，场内及周边布设临时排水沟和沉沙池。施工结束后，进行土地整治，回覆表土并恢复植被。

5、弃渣场区：施工前做好表土剥离并采用临时拦挡及临时苫盖措施；堆渣体坡脚布设挡渣墙，做到先拦后弃，渣场周边设截水沟、沉沙池及跌水消能措施，并与自然沟道衔接。施工结束后，进行土地整治，回覆表土，落实林草植被恢复措施。

综合上述措施布局，结合主体工程中水土保持措施，根据不同防治分区水土流失特点进行防治，提出具体对策和措施，确定本工程水土流失防治措施体系详见图 8.1-1：

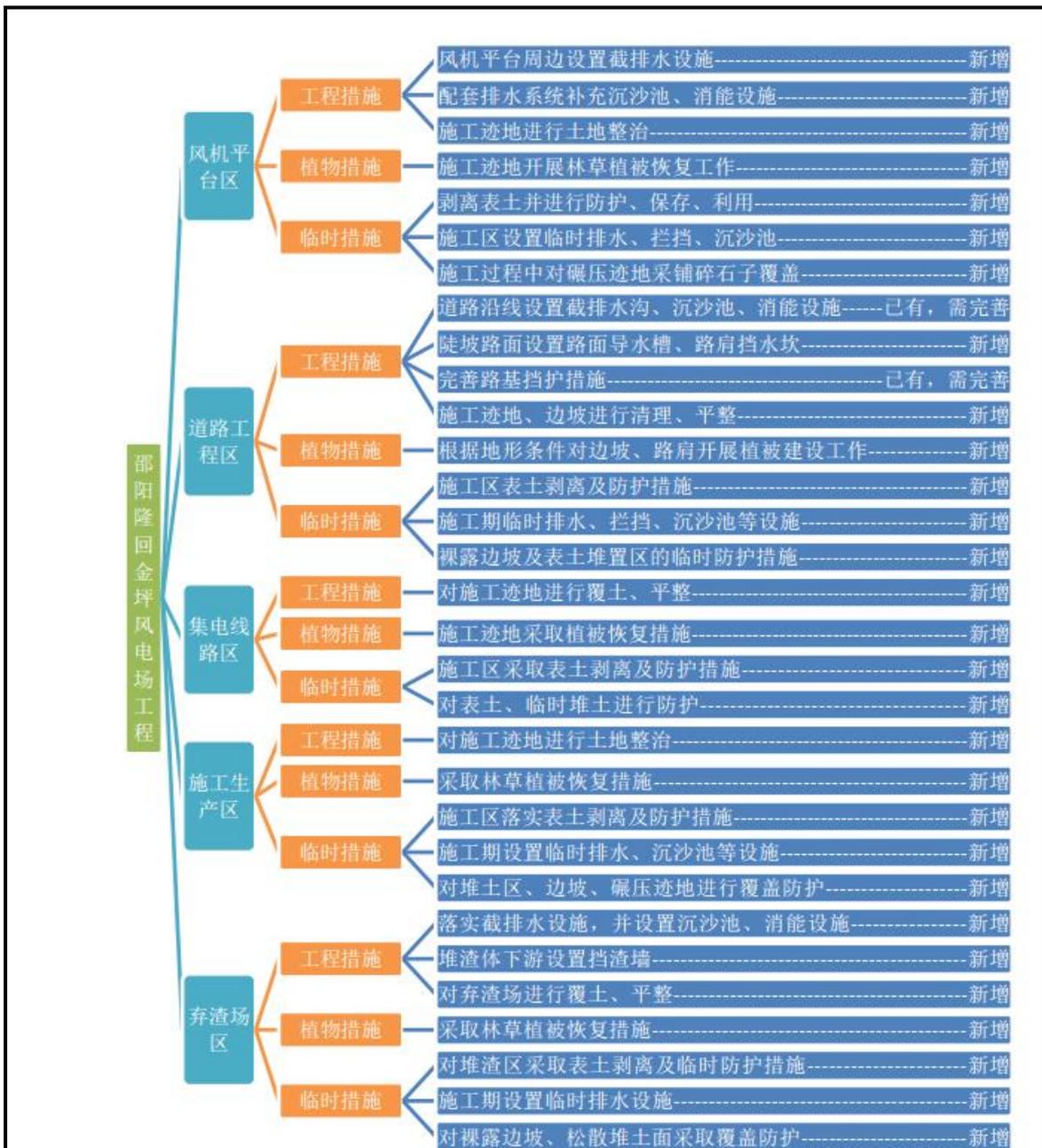


图 8.1-1 水土流失防治措施体系图

### 8.1.6 防治效果分析

实施本方案中水土保持工程措施及植物措施的目的在于控制工程建设造成的水土流失, 维护工程的安全运行, 绿化、美化环境, 恢复改善工程建设破坏的土地及植被, 其效益体现在蓄水保土的生态效益和社会效益上, 直接经济效益不明显。

本工程具有水土保持功能的工程水土防治效果分析见表 8.1-3。

表 8.1-3 具有水土保持功能的工程水土流失防治效果分析表

序号	工程分区	占地面积 (hm <sup>2</sup> )			扰动土地
		合计	扰动土地整治面积	未整治面积	

			小计	地面硬化	其他		整治率
1	风机平台区	4.00	0.85	0.66	0.19	3.15	21%
2	道路工程区	20.66	10.77	9.39	1.37	9.90	52%
3	集电线路区	3.00	0.00			3.00	0%
4	施工生产区	0.54	0.00			0.54	0%
5	弃渣场区	5.18	0.00			5.18	0%
6	合计	33.38	11.62	10.05	1.57	21.77	35%

### 8.1.7 水土保持监测

本项目属建设类项目,本工程水土保持监测时段应从施工准备期开始至设计水平年结束,即从2019年10月开始至2021年9月,监测期共计24个月。项目所在区域60%以上的降雨量集中在4~9月,降雨量大,持续时间长,且多暴雨,因此4~9月为监测重点时段。

项目监测方法拟采用地面定点监测、遥感监测与调查监测相结合的方法,地面定点监测共布设固定监测点12处,其中简易坡面量测法监测点5处,分别布设道路工程区、弃渣场区、风机平台区、集电线路区。简易水土流失观测场监测点3处,布设在道路工程区、弃渣场区、风机平台区的挖填边坡。沉沙池法监测点2个,布设在弃渣场、施工生产区内。每年监测成果应及时进行整编,并定期向水行政主管部门报告。

### 8.1.8 水保投资估算及效益分析

本工程水土保持总投资1813.04万元,其中主体工程已有257.90万元,方案新增投资1555.14万元,其中水土保持设施补偿费33.38万元。总投资中,工程措施费为967.14万元,植物措施费为402.87万元,临时工程费用为146.83万元,独立费用为176.68万元(其中工程建设监理费53.82万元,水土保持监测费33.21万元),基本预备费86.14万元。

效益分析:(1)生态效益:通过本方案水土保持措施的实施,共整治水土流失面积22.90hm<sup>2</sup>,水土流失治理度达98%。本方案实施后,减沙减蚀率可达81%左右,可减少水土流失5299t。本工程方案实施后,可以改善项目区地表径流状况,减少洪水流量,增加常水流量;改善土壤物理化学性质,增加土壤有机质含量,增加土壤氧分,同时增加了区域的植被覆盖率,有利于改善贴地小气候,改善区域生态环境。

(2)社会效益:本工程实施后,可减轻水土流失对土地的破坏,保持土地资源的可持续利用,改善群众生产条件,使人口、资源、环境、经济发展走向良性循

环；防止泥沙流失对环境的污染，保障人民的生命财产安全，具有显著的社会效益。

(3) 经济效益：本工程水土保持措施的实施从经济效益上分析，具有投入大、回收期长的特点。一方面弃渣场、施工便道区的水土保持林具有一定的经济价值，且经济效益逐年增加。另外，水土保持方案实施后，能减轻泥沙对沟道、河流、渠道的淤积及对水利设施的破坏，延长工程寿命，有效控制水土流失的发生，减少对环境的破坏，获得一定的间接经济效益。

## 建设项目拟采取的防治措施及治理效果

### 9.1 生态环境保护措施

建设单位委托中南林业科技大学生命科学与技术学院进行了生态野外调查研究，并编制了《隆回县金坪电场环境影响评价生态专题报告》（附本报告后）。本章节部分内容引自该专题报告中结论部分内容。具体生态环境保护措施详见《隆回县金坪电场环境影响评价生态专题报告》。

风电场工程施工建设期间，将对工程占地区生态环境产生一定的负面影响，主要表现为施工占地导致植被局部破坏、水土流失和动物栖息地相对缩小及栖息地生态环境质量有所下降，土方开挖、填筑扰动区域环境，噪声、震动等造成陆生小型动物迁徙。针对这些影响，主要采取以下生态保护措施：

（1）加强宣传教育。做好施工人员环境保护宣教工作，禁止捕杀野生动物和从事其它有碍生态环境保护的活动，禁止施工人员砍伐施工区外保护树种及其他林木，落实国家保护植物的保护措施。

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

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

（4）加强渣场管理。工程施工过程中，要严格按照设计规定的取土场、弃渣场进行取弃料作业，严格限制取土面积和取土深度，不得随意扩大取土范围，尤其要防止渣场因堆渣过多、堆渣过高造成失稳垮塌造成渣场周边植被和动物生境的破坏。

（5）强化地表土管理措施。对施工范围内的地表植被，施工前应先剥离并移地养护保存，以便施工中或施工后恢复利用，在移植中应根据具体的植被类型采取不同的移植措施，确保其成活率。在场内道路、基础平台工程的施工中，平整回填所需的土石方应尽量直接利用开挖出来的土石方，再将剥离的植被及时移植上去。

（6）在施工期间需采取有效的水土保持措施，尤其是要做好边坡的防护拦挡工程，必要时覆盖塑料薄膜，防止雨水冲毁。另外，在施工期间，要求边施工边进行植被恢复。

(7) 采取科学的植被恢复措施。虽然工程区自然条件好，土层较厚，植被恢复相对容易，但建议边施工边恢复，会达到较好的恢复效果。在施工完成后，加强植被恢复和生态环境的管理措施，及时掩盖施工痕迹，保护生态环境，使之与自然环境和风景相协调。在植被恢复时，建议选择当地容易恢复的优势植物种类进行植被恢复，同时考虑恢复植被的景观与周边景观具有协调性，即根据不同工程点和周边的植被景观进行植物配置。评价区用于植被恢复的种类较多，如马尾松、黑松、华山松、柳杉、金钱松、水马桑、圆锥绣球、盐肤木、芒、蕨等。另外，适应性强的青冈、青榨槭、山苍子、山胡椒、粉花绣线菊等也可以考虑用于植被恢复，以丰富评价区的植物群落多样性。

(8) 加强废水处理和废水处理措施，禁止乱排乱放，保证施工点区域的水域不受施工污染。

(9) 加强风电场的鸟类活动规律的观测和鸟类受伤情况的监测，尤其是监测候鸟的迁徙情况，密切关注2-4月和9-11月的迁徙鸟类。在风电场运营期，要注意异常天气形成的迁徙鸟群，防范于未然，保证电机及鸟类的绝对安全。若遇到候鸟在风电场区域迁徙，立即通知风机管理部门，停止发电，待迁徙鸟类通过以后，再重新启动发电。

原升压站选址区域生态恢复措施如下：

(1) 对已进行场地平整的区域（共2.22亩），先拆除已浇筑的基础，并覆土；

(2) 场地覆土后种植区域适宜生长的树木，达到与周边生态环境协调一致。

## **9.2 声环境保护措施**

### **9.2.1 施工期声环境保护措施**

#### **9.2.1.1 噪声源控制措施**

主要是指固定点源控制

①施工单位尽量选用低噪声的施工机械和设备，从源头上降低噪声的影响。应尽量缩短高噪音机械设备的使用时间，配备、使用减震坐垫和隔音装置，降低噪声源的声级强度；

②加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声；

③施工爆破过程中，优先采用先进爆破技术，如微差松动爆破可降低噪声3~10dB。

### **9.2.1.2 交通噪声控制**

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

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

②施工中，加强各种机械设备的维修和保养，做好机械设备使用前的检修，使设备性能处于良好状态，运行时可减少噪声。配备、使用减震坐垫和隔音装置，减低噪声源的声级强度。

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

④为减少施工运输车辆对运输道路两侧居民，材料运输应选在白天进行，同时加强道路养护和车辆的维修保养，在靠近居民路段设减速警示牌，降低机动车辆行使的振动速度。

⑤应加强施工管理措施，要求该区域施工发包合同条款中具有声环境质量保护条款，同时进行噪声监测、环境保护工程监理和政府及社会各界的监督。

⑥鉴于风电机组噪声在夜间经过 286m 距离衰减后方能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准，同时考虑风机倒塌的风险，提出在风电场工程区内新建项目的防护距离为 300m。因此，若需在本工程区风机附近新建项目，应协调控制好项目建设用地，并满足 300m 的防护距离要求。

### **9.2.1.3 其他措施**

#### **(1) 合理安排施工时间**

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

#### **(2) 劳动保护措施**

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

当施工人员进入强噪声环境中作业时，如凿岩、钻孔、开挖、机械检修工等，

应给施工人员配戴防噪声耳塞、耳罩、防声棉、防噪声头盔等个人防护工具，具体的防护工具根据不同岗位择优选取使用。

### (3) 发布公告公示

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

## **9.2.2 运营期声环境保护措施**

为保障风电机组运行不对周围声环境敏感目标产生不利影响，在机组招标设计时，选择低噪并具有较好防噪设施的机组；运营期加强对机组的维护，定期检修风机转动连接处，使其处于良好的运行状态。

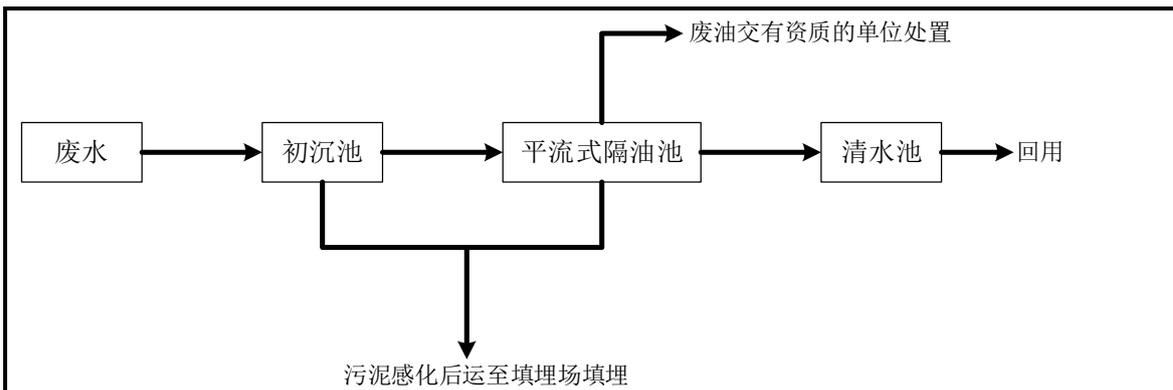
为减少升压站对周围声环境产生不利影响，变电站采用低噪声变压器，并对变电站的总平面布局进行优化，将主变压器布置在站址中央或远离站外环境敏感建筑物一侧的方向，充分利用站内建筑及周围地形对噪声的阻挡作用。本工程依托金石桥二期风电场工程升压站，金石桥二期风电场工程计算结果表明升压站本期工程投入运行后，升压站厂界能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 之 2 类标准：昼间 60 dB（A），夜间 50 dB（A）。

根据噪声预测结论，本工程升压站周边规划控制距离为 300m，风机周边规划控制距离为 300m。本评价要求控制距离内，禁止新建居民点、学校、医院等环境敏感点。

## **9.3 地表水环境保护措施**

### **9.3.1 施工期地表水环境保护措施**

施工设备与车辆清洗必须集中到施工生产生活区进行，并在施工生产生活区址区布设沉淀池和隔油池对上述废水一并进行处理。集中收集后进入沉淀池，经过 8h 沉淀后，废水进入隔油池进行油水分离，经过隔油后的污水不会对周围环境造成污染，分离后的废水回用于施工区洒水抑尘、清洗设备及场区绿化或者植被恢复等；分离后的油收集至事故油池，单独运到有处理资质单位处理；沉淀污泥定期清理后与生活垃圾一并送至垃圾填埋场。处理工艺见图 9.3-1。



**图 9.3-1 施工期废水处理工艺流程图**

由于项目运营期升压站内设计建设一座生活污水处理站，采用一体化地埋式污水处理系统处理生活污水，因此，项目建设应考虑永临结合，建设期应首先建设污水处理站，施工期生活污水依托于生活污水处理站处理，经处理后可回用于场区绿化或植被恢复。

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

### 9.3.2 施工期对水源地的地表水环境保护措施

建议加强施工管理，严禁将施工废弃物排入地表水体；同时工程拟采取表土堆存养护、截排水、覆盖、拦挡、护坡、沉淀、生态恢复等措施减缓水土流失，减少泥沙汇入下游水体，在严格落实各项水土保持措施后，可有效减少水土流失量，不会对水源地及饮用水源保护区产生明显影响。

### 9.3.3 运营期地表水环境保护措施

运行期，为预防变压器油泄漏，主变压器配备有贮油坑和事故油池，当发生油泄漏时，废油可进入集油池，避免流入周围区域。含油废水在集油池进行油水分离，分离后的废水进入金石桥二期风电场工程升压站地埋式生活污水处理系统一并处理后回用于绿化，存入油池中的油单独运到具有危废处理资质单位处理。

本工程与金石桥二期风电场工程共用升压站，运营期污水主要是管理人员的生活污水，包括食堂废水、粪便污水、洗涤污水、淋浴污水等，所含污染物主要为氨氮、COD、悬浮物等。本工程运营期地表水环境保护措施见金石桥二期风电场工程。

## **9.4 地下水环境保护措施**

### **9.4.1 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地坪的防渗措施，防止废污水渗漏污染地下水。

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

### **9.4.2 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。

## **9.5 大气环境保护措施**

### **9.5.1 施工期大气环境保护措施**

(1) 燃油废气的削减与控制

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

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

(2) 粉尘的消减与控制

为防止施工粉尘对环境空气质量的影响，施工作业区布置要远离居民区，并及时洒水，非雨天每天洒水不少于 4~5 次。此外，对施工区道路进行管理与养护，

对进场道路和施工区道路进行硬化，使路面保持清洁，处于良好运行状况；为减少运输过程中的粉尘产生量，采用密闭式自卸运输车辆，原料和成品运输实行口对口密闭传递。同时，对回填土、废弃物和临时堆料应按指定的堆放地堆放，场地周围采取围挡措施，大风季节在临时堆料场上面被以覆盖物，防止大风引起的扬尘污染。

大气环境保护措施效果分析见表 9.5-1。

**表 9.5-1 本项目施工期扬尘、废气处理情况**

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

### 9.5.2 运营期大气环境保护措施

本工程与金石桥二期风电场工程共用升压站，运营期职工日常生活所需能源均采用电能，产生的大气污染物主要为食堂烹饪过程中产生的油烟。在食堂安装油烟净化装置，烹饪产生的油烟经处理达《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）后经专用通道由屋顶排放，且项目区域内地势宽阔，经过大气扩散后对外环境影响较小。

## 9.6 固体废物处理处置措施

### 9.6.1 施工期

#### (1) 工程弃渣

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

## (2) 生活垃圾

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

### 9.6.2 运营期

运营期，风电机组更换废机油时，需安排专业人员进行操作，用专门的油桶将废机油进行收集并在金石桥二期风电场工程升压站内设置专用暂存间进行暂存，最终定期交由有相关资质的单位合理处置，严禁随意丢弃。废绝缘油、废润滑油、废矿物油、清洗剂属于危险废物。因此，建设方须严格按照国家危废转移、处置有关规定对废绝缘油、废润滑油、废矿物油、清洗剂进行转移、处置，从而确保废绝缘油、废润滑油、废矿物油、清洗剂按国家有关规定进行转移、处置。

## 9.7 社会环境保护措施

### 9.7.1 交通环境保护措施

为了确保施工期交通畅通，控制对交通条件的不利影响，避免发生交通事故，应采取以下措施：

(1) 在工程的施工前和施工过程中，通过张贴通知、公告形式向工程区附近公众宣传相关的施工情况，以利于施工沿线的居民、机关、企业等提前安排，争取公众的理解与支持。

(2) 在施工区设置相关的警示牌，例如：“前方施工、减速慢行”、“前方施工、绕道行使”等。若发生交通拥挤或堵塞时，应立即派人进行疏导。

(3) 加强对司机教育，严禁运输石料和弃渣的车辆超载运输，以避免砸坏、压坏道路。

### 9.7.2 人群健康

(1) 对准备进入施工区的施工人员进行卫生检疫，防止在施工人群中造成相互传染和流行，不合格者不允许进入工区。

(2) 施工人员定期健康检查和注射疫苗。

(3) 与当地卫生机构配合，按当地政府制订的疫情管理及报送制度进行管理。一旦发现疫情及时采取治疗、隔离、观察等措施，对易感人群提出预防措施。

(4) 为保证向工区人员提供符合卫生要求的饮用水，应随时掌握水源水及饮

用水水质变化动态。

(5) 定期对工区餐饮场所进行卫生清理和卫生检查，除日常清理外每月集中清理不得少于 2 次，生活废弃物要妥善处理。根据气候变化及时安排灭蚊、灭蝇、灭鼠。

(6) 对食堂服务人员和供水工作人员，每年定期进行健康检查，有传染病带菌者要及时撤离岗位。

(7) 每日进行生活、办公区环境卫生清扫，并根据工区人口密度和人员流动情况，在生活区、办公区分设垃圾筒(箱)，垃圾集中收集，由当地环卫部门统一清运处置。

### **9.7.3 其他**

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。

## 建设项目可行性分析

### 11.1 与产业政策和相关规划的符合性分析

#### 11.1.1 与国家产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(修正)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。

本项目已获得隆回县发展和改革局核准(附件 2)。

#### 11.1.2 与《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》符合性分析

2019 年 2 月 26 日，国家林业和草原局下发《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)文件中明确表示：严格保护生态功能重要、生态脆弱敏感区域的林地。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、风景名胜区、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；风电场建设应当节约集约使用林地。风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林(竹林)地、年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。本通知下发之前已经核准但未取得使用林地手续的风电场项目，要重新合理优化选址和建设方案，加强生态影响分析和评估，不得占用年降雨量 400 毫米以下区域的有林地和一级国家级公益林地，避让二级国家级公益林中有林地集中区域；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；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。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。

根据《隆回金坪风电场工程项目建设场地地质灾害危险性评估报告》（湖南省城乡建设勘测院）：平谷区内无大的集中抽排地下水供水工程，无地下采矿活动，未发生崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降、地裂缝等地质灾害，现状地质灾害危险性小。

根据隆回县林业局的证明，本项目的拟选址区域未占用国家级公益林、未涉及自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区。经核实，项目占用部分省级公益林，同时，项目林地手续正在办理中。

综上，本项目符合《通知》的要求。

### 11.1.3 与国家能源法规和政策符合性分析

中国共产党第十七届中央委员会第五次全体会议通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十二个五年规划的建议》中明确提出“坚持把建设资源节约型、环境友好型社会作为加快转变经济发展方式的重要着力点。深入贯彻节约资源和保护环境基本国策，节约能源，降低温室气体排放强度，发展循环经济，推广低碳技术，积极应对气候变化，促进经济社会发展与人口资源环境相协调，走可持续发展之路”。为了鼓励可再生能源的开发利用，我国从法律和政策上对开发利用可再生能源给予支持和引导。《中华人民共和国可再生能源法》已于 2006 年 1 月 1 日起实施，《可再生能源法》鼓励和支持风电的开发利用。

因此，建设隆回金坪风电场工程、积极开发风能资源是贯彻落实《可再生能源法》和国家能源政策。

### 11.1.4 与国家行业政策的符合性分析

2005 年 7 月国家发改委出台《关于风电建设管理有关要求的通知》中明确规定风电场建设规模要与电力系统、风能资源状况等有关条件相协调；风电场址距电网相对较近，易于送出；风电设备国产化设备国产化率要达到 70% 以上，不满足设备国产化率要求的风电场不允许建设，进口设备海关要求按章纳税，隆回金石桥风电场工程建成后所发电量接入当地 110kV 变电站；工程所需的风电设备选用国产化机组，在节约成本、提高风电场运行、维护效率的同时，也支持了国内风电产

业的发展。

因此，本工程建设符合《关于风电建设管理有关要求的通知》。

### **11.1.5 与电力发展“十三五”规划（2016-2020 年）符合性分析**

根据《电力发展“十三五”规划(2016-2020 年)》：“按照非化石能源消费比重达到 15%的要求，到 2020 年，非化石能源发电装机达到 7.7 亿千瓦左右，比 2015 年增加 2.5 亿千瓦左右，占比 39%，提高四个百分点，发电量占比提高到 31%，气电装机增加 5000 万千瓦，达到 1.1 亿千瓦以上，占比超过 5%，煤电装机力争控制在 11 亿千瓦以内，占比降至约 55%。”，““十三五”期间，风电新增投产 0.79 亿千瓦以上”，“2020 年全国风电装机达到 2.1 亿千瓦以上”。本项目为风力发电项目，符合该规划要求。

### **11.1.6 与国家《风力发展十三五规划》的符合性分析**

2016 年 11 月，国家能源局发布的《风力发展十三五规划》中指发展目标和建设布局中提出，到 2020 年底，风电累计并网装机容量确保达到 2.1 亿千瓦以上，风电年发电量确保达到 4200 亿千瓦时，约占全国总发电量的 6%。“十三五”期间风电布局，应加快开发中东部和南方地区陆上风能资源，按照“就近接入、本地消纳”的原则，发挥风能资源分布广泛和灵活应用的特点，在做好环境保护、水土保持和植被恢复工作的基础上，加快中东部和南方地区陆上风能资源规模化开发。结合电网布局和农村电网改造升级，考虑资源、土地、交通运输以及施工安装等建设条件，因地制宜推动接入低压配电网的分散式风电开发建设，推动风电与其他分布式能源融合发展，到 2020 年，在中东部和南方地区陆上风电新增并网装机容量 4200 万千瓦以上，累计并网装机容量达到 7000 万千瓦以上。为确保完成非化石能源比重目标，相关省（区、市）制定本地区风电发展规划不应低于规划确定的发展目标。在确保消纳的基础上，鼓励各省（区、市）进一步扩大风电发展规模，鼓励风电占比低、运行情况良好的地区积极接受外来风电。

隆回金坪风电场工程位于湖南省邵阳市隆回县，其生产的电能就近接入当地变电站，实现本地消纳，其资源、土地、交通运输以及施工安装等各项基本建设条件均符合规划要求，因此本项目与国家《风力发展十三五规划》相符。

### **11.1.7 与《可再生能源发展“十三五”规划》的符合性分析**

国家发改委 2016 年 12 月公布的《可再生能源发展“十三五”规划》中提出：到 2020 年，可再生能源发电指标为：全部可再生能源发电装机 6.8 亿千瓦，发电量 1.9 万亿千瓦时，占全部发电量的 27%。到 2020 年，限电地区的风电、太阳能年度利用小时数全面达到全额保障性收购的要求。各发电企业的非水电可再生能源发电量与燃煤发电量的比重显著提高。

规划中提出的风力发电的主要任务为：全民协调推进风电开发。到 2020 年底，全国风电并网装机确保达到 2.1 亿千瓦以上。其中提到，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，全民推进中东部和南方地区风能资源的开发利用。结合电网布局和农村电网改造升级，完善分散式风电的技术标准和并网服务体系，考虑资源、土地、交通运输以及施工安装等建设条件，按照“因地制宜、就近接入”的原则，推动分散式风电建设。到 2020 年，中东部和南方地区陆上风电装机规模达到 7000 万千瓦，江苏省、河南省；湖北省、湖南省、四川省、贵州省等地区风电装机规模均达到 500 万千瓦以上。本项目地处内陆，属于中低速型小型风电项目，与国家《可再生能源发展“十三五”规划》相符。

### **11.1.8 与《可再生能源发展中长期发展规划》的符合性分析**

根据我国《可再生能源发展中长期发展规划》，2010 年到 2020 年，风电是我国可再生能源重点发展的领域之一，通过大规模的风电开发和建设，促进风电技术产业进步和产业发展，实现风电设备制造自主化，尽快使风电具有市场竞争力。在经济发达的沿海地区，发挥其经济优势，在“三北”(西北、华北北部和东北)地区发挥其资源优势，建设大型和特大型风电场，在其他地区，因地制宜的发展中小型风电场，充分利用各地的风能资源。根据我国《风电发展“十三五”规划》，重视中东部和南方地区风电发展，将中东部和南方地区作为为我国“十三五”期间风电持续规模化开发的重要增量市场。推动低风速风电技术进步，因地制宜推进常规风电、低风速风电开发建设。因此，本项目建设符合国家可再生能源发展规划。

### **11.1.9 与国家环境保护规划的符合性分析**

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

### **11.1.10 与《全国主体功能区划》的符合性分析**

《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发〔2010〕46号)中,明确了国家层面优化开发、重点开发、限制开发、禁止开发四类主体功能区的功能定位、发展目标、发展方向和开发原则。隆回金坪风电场工程项目属于环境友好型的新能源开发项目,项目开发建设过程中对功能区的生态环境影响不大,且项目未处于禁止开发区。在采取适当的水保和环保措施后,可将影响控制在当地生态系统可承受的范围内,项目建设不会改变当地生物多样性发展,不会损害区域主导生态功能和生态保护方向。因此,隆回金坪风电场工程项目与《全国主体功能区划》相符合。

## **11.2 与湖南省相关规划的符合性分析**

### **11.2.1 与湖南省林业厅《关于进一步加强风电建设项目使用林地管理的通知》符合性分析**

2018年6月22日湖南省林业厅发布《关于进一步加强风电建设项目使用林地管理的通知》(湘林政【2018】5号),要求: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。相关要求明确了禁止建设的风电项目,规定自2018年7月1日起实施,通知实施后立项的风电项目按该通知实行。

本项目设计风机位海拔高度在1200m~1550m,但本项目不涉及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、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，本项目于 2014 年 12 月 11 日，隆回县发展和改革委员会以《关于核准隆回金坪风电场工程项目的批复》（隆发改审字〔2014〕76 号）核准项目建设。于 2014 年被列入国家能源局《“十二五”第四批风电项目核准计划的通知》（国能新能[2014]83 号），不属于通知实施后立项的风点项目。因此，项目建设符合通知要求。

### 11.2.2 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》，隆回县为国家级农产品主产区，属于限制开发区域。限制开发区域的产业政策为“限制开发区域，积极发展生态友好型产业，支持农业产业化、规模化、集约化、标准化、良种化，鼓励生态农业、循环经济、清洁能源、休闲旅游及特色产业发展”；另外《湖南省主体功能区划》积极开发利用新能源“大力发展风能、太阳能、生物质能等新能源”，风电项目属于清洁能源项目，为限制开发区域的产业政策中鼓励发展的产业，风电场建设和运行对生态环境影响较小，不会损害当地的生态功能。因此，本工程建设符合《湖南省主体功能区规划》

### 11.2.3 与邵阳市发展规划符合性分析

《邵阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》提出：“转变能源消费方式，优化能源布局结构，创新能源体制机制，基本稳定水电、适度发展火电、加快气化邵阳、积极发展新能源，实现由能源弱市向能源强市、由单一能源向综合能源、由薄弱电网向坚强电网、由传统能源向新型能源的“四大转变”，着力构建安全、稳定、清洁、高效的现代能源产业体系，为国民经济发展提供坚强的能源保障。“大力发展新能源”，《纲要》要求“继续壮大风力发电”，充分发挥风电资源丰富

的优势，积极发展风力发电。开工建设牛排山、长安营、五团、大界头、宝鼎山、大高包、红岩坝、高登山等 40 家风电场，争取风电装机容量达到 200 万 KW 装机，占全省风电装机总量的 30%，继续保持全省领先地位。

本工程建设可充分利用地方丰富的风能资源，符合邵阳市大力推进新能源发展的战略要求。

#### 11.2.4 与《关于进一步规范风电发展的通知》的符合性分析

2016 年 10 月 19 日，湖南省发展和改革委员会、湖南省环境保护厅联合下发了《关于进一步规范风电发展的通知》(湘发改能源〔2016〕822 号)，通知中要求：

(1)“严格按照《中华人民共和国自然保护区条例》(国务院令第 167 号)、《风景名胜区条例》(国务院令第 474 号)、《建设项目使用林地审核审批管理办法》(国家林业局令第 35 号)等法律法规要求，结合我省地貌特征、人居环境等约束条件，禁止在世界文化与自然遗产地，省级以上(含省级)自然保护区、风景名胜区、森林公园，经省人民政府批准的生态保护红线一级管控区、I 级保护林地、一级国家公益林地规划建设新的风电项目。”

(2)“严格控制在湿地公园、地质公园、旅游景区、鸟类主要迁徙通道、天然林和单位面积蓄积量高的林地以及基岩风化严重或生态脆弱、毁损后难以恢复的区域建设风电项目。特殊情况下确需在上述区域规划建设的项目，应符合所在区域总体规划，并按规定取得相关行政主管部门的认可意见。涉及鸟类主要迁徙通道的风电项目，要通过严格的鸟类评估和论证。”

本项目与该文件符合性分析见下表。

**表 11.2-1 本项目与《关于进一步规范风电发展的通知》符合性分析**

管理要求	类别	相对位置/情况	确认依据
禁止建设区域	世界文化与自然遗产地	不涉及	《湖南省主体功能区规划》、 隆回县林业局证明
	省级以上(含省级)自然保护区	不涉及	
	风景名胜区	不涉及	
	森林公园	不涉及	《湖南省主体功能区规划》、 隆回县自然资源局证明文件
	生态保护红线	不涉及	
I 级保护林地、一级国家公益林地	不涉及	隆回县林业局证明	
严格	湿地公园	不涉及	《湖南省主体功能区规划》、

控制 区域	地质公园	不涉及	隆回县林业局证明
	旅游景区	不涉及	《湖南省主体功能区规划》
	鸟类主要迁徙通道	不涉及	鸟评报告
	天然林和单位面积蓄积量高的林地	不涉及	生态专题报告
	基岩风化严重区域	评估区基底岩石为砂岩、花岗岩等，项目不属于基岩风化严重区域	地质灾害评估报告
	生态脆弱区域或毁损后难以恢复的区域	项目属于工程建设位置处于湘资沅中游国家级水土流失重点治理区，项目选址区域不属于石漠化地区。项目区域降水丰富，土壤覆盖层较厚，易于生态恢复	《湖南省主体功能区规划》、《水土保持方案报告书》

### (1) 与周边环境敏感区域的关系

根据《湖南省主体功能区划》，本工程涉及的环境敏感区域为虎形山-花瑶风景名胜区、紫鹊界梯田-梅山龙宫风景名胜区。本项目与这些禁止开发区域的位置关系见下表。

表 11.2-2 本项目与周边环境敏感区的位置关系

序号	名称	保护级别	所在县市	与本项目位置关系
1	虎形山-花瑶风景名胜区	国家级	隆回县	NW97m
2	紫鹊界梯田-梅山龙宫风景名胜区	国家级	隆回县	NE12.6km

### (2) 与生态保护红线管控区位置关系

本次环评查询了隆回县生态红线图。通过对比可知，本项目所有建设内容均不属于隆回县生态红线范围内。通过与生态红线划定方案结果图对比可知，本项目 FT04 风机平台与隆回县生态保护红线最近距离约 105m，本项目风机、集电线路及场内道路均位于生态保护红线范围之外。

### (3) 与鸟类迁徙通道的关系

湖南隆回县位于湖南的西部鸟类迁徙通道上，拟建的金坪风电场位于隆回屏风界鸟类迁徙通道（E110° 49' 42.1"；N27° 27' 16.4"；H821m；方位 212.86°）的西侧，两者最近距离为 8.8km。海拔高程相差 870m。设计的风机位无论水平位置还是海拔高度，不与隆回县的鸟类迁徙通道重叠。

### (4) 生态脆弱性分析

根据湖南省主体功能区规划，生态脆弱区分为极度脆弱、重度脆弱、中度脆弱、

轻度脆弱、微度脆弱，共五级。项目属于工程建设位置处于湘资沅中游国家级水土流失重点治理区，项目选址区域不属于石漠化地区。项目区域降水丰富，土壤覆盖层较厚，易于生态恢复。

### (5) 地层岩性分析

建设单位委托编制了《工程建设场地地质灾害危险性评估报告》，本工程不属于基岩风化严重区域。拟建道路土地适宜性为基本适宜，1#、2#、4#、5#弃渣场土地适宜性为基本适宜，3#、6#、7#弃渣场与20个风机土地适宜性为适宜。各风机基础位置地质条件见表 11.2-3。

表 11.2-3 地质灾害危险性综合分区一览表

危险性评估级别	区号	分区位置	工程地质条件	地质灾害类型及特征	发育程度	危害程度	防治分级	防治措施
滑坡地质灾害危险性中等区	IIh	拟建道路	侵蚀低山地貌，地形坡角 20-30°，边坡稳定性一般，地质条件中等复杂。	滑坡	中等发育	中等	次重点防治区	1、施工中注意切坡角按勘察设计的坡角严格掌握，必要时采取支挡措施； 2、设置完善的排水系统； 3、边坡坡面采取恢复植被等生物措施； 4、加强边坡监测。
泥石流地质灾害危险性中等区	II n	1#、2#、4#、5#弃渣场	侵蚀低山地貌，地形坡角 20-30°，边坡稳定性一般，地质条件中等复杂。	泥石流	中等发育	中等	次重点防治区	1、注意在弃渣场渣土堆放坡角小于安息角； 2、渣场下方采取有效的拦挡措施，设置完善的排水系统，修筑截排水沟； 3、边坡坡面采取恢复植被等生物措施； 4、暴雨时加强监测。
地质灾害危险性小区	III 区	3#、6#、7#弃渣场与20个风机	侵蚀低山地貌，地形坡角 20-30°，边坡稳定性一般，地质条件中等复杂。	无	不发育	小	一般防治区	1、严格按施工方案施工。 2、按一般防治区进行地质灾害防治。

### **11.2.5 与湖南省行业发展规划的符合性分析**

根据湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省新能源产业振兴实施规划(2010-2020年)》的通知(湘政办发[2010]2号),风力发电是全省新能源产业发展的重点之一,到2020年全省风力发电规划达到65万kW。因此,本工程建设符合湖南省新能源产业振兴实施规划。

根据湖南省发展和改革委员会关于印发《湖南省“十三五”战略性新兴产业发展规划》的通知(湘发改高技[2017]74号),加快新能源产业发展。推进风电高效利用,大力发展智能电网技术,加快发展5兆瓦级以上风电机组、风电场智能化开发与运维。本项目设计安装20台单机容量为2.5MW风力发电机组,总装机规模为50MW,符合《湖南省“十三五”战略性新兴产业发展规划》。

### **11.2.6 与湖南省“十三五”能源发展规划符合性分析**

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

本项目位于湖南省邵阳市,属于湘西南地区,符合湖南省“十三五”能源发展规划。

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

根据《湖南省风电场项目建设管理办法》的通知(湘发改能源[2012]445)，“第五条 风电场工程建设规划(以下简称风电场规划)是风电场项目建设的基本依据,要坚持“统筹规划、有序开发、分步实施、协调发展”的方针,协调好风电开发与环境保护、土地利用、军事设施保护、电网建设及运行的关系。”“第九条 项目前期工作

包括选址测风、风资源评价、建设条件论证、项目开发申请、可行性研究和项目核准前的各项准备工作。”“第十五条 项目核准。项目业主按照要求组织编制项目申请报告，办理项目核准所需的支持性文件，报所在地县级发改部门，由县级发改部门按省政府批准的经济管理权限上报省发改委核准。”本项目取得了国土、林业、水务等相关部门支持项目建设的意见，项目选址不在划定的生态保护红线之内，同时不在自然保护区范围之内，同意办理环评审批手续，并做好生态环境保护工作。于2014年12月11日，隆回县发展和改革委员会以《关于核准隆回金坪风电场工程项目的批复》（隆发改审字〔2014〕76号）核准项目建设。符合《湖南省风电场项目建设管理办法》的通知。

### **11.2.8 与关于印发《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）的符合性分析**

根据关于印发《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），湖南省新增的 19 个国家重点生态功能区产业准入负面清单主要是茶陵县、南岳区、绥宁县等 19 个县产业准入负面清单。本项目位于邵阳市隆回县，不属于湖南省新增的 19 个国家重点生态功能区产业准入负面清单内，故本项目建设符合关于印发《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）的要求。

## **11.3 工程选址合理性分析**

### **11.3.1 项目选址合理性分析**

隆回县金坪风电场工程区域地貌类型为中高山，高程 1200m~1550m，风电机组布置于山顶（脊）上，总体上呈现山梁~沟谷~山梁相间分布，山体高耸雄厚，连绵起伏，高差较大，场区山脉走向大致呈北东-南西展布。沟谷发育，深切山体，沟尾延伸至山脊。山坡自然坡度 28°~37°不等。坡顶主要为浅层杂草，半山腰及山坡为灌木丛与乔木林。坡脚主要为林地、荒地。场区无区域性断裂通过，不良地质现象不发育，地质条件较好。

根据建设用地项目压覆矿产资源查询结果表（湘压矿查[2019]721号），隆回金坪风电场工程建设用地项目范围内没有已探明的具有工业价值的重要矿产资源，也没有设置探矿权和采矿权。

工程区域属于亚热带山地季风湿润性气候，气候温和、四季分明、雨量充沛、雨热同季；隆回县金坪风电场工程工程区实地测风资料统计结果与隆回气象站的常年统计结果分析表明：隆回县金坪风电场工程主风向和主风能方向较为集中，风速年内变化幅度较大，日变化幅度较小。风速年内主要均以冬季风速相对较大；日内风速变化以上午至下午风速相对较小，晚上至早晨风速相对较大。风电场可布机位点风机轮毂高度轮毂高度年平均风速为 5.96m/s，年平均风功率密度为 218W/m<sup>2</sup>。根据《风电场风能资源评估方法》(GB/T18710-2002)风功率密度等级评判标准，本风电场风功率等级为 D-3 级 ~ 2 级，风能资源条件尚可；风向和风能方向分布比较集中，有利于风机的布置；风速和风能分布主要集中在低风速段。说明该风电场风力资源具有一定的开发价值，可用于并网型风力发电。根据国际电工协会 IEC61400-1（2005）标准，初步判定该风电场适用 C 类及以上湍流等级的风力发电机组。

项目占地未涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的区域，不在国家划分的水土流失重点治理区及县级以上人民政府规划确定的和已建立的水土保持重点试验区和监测站点区，不涉自然保护区、风景名胜区、世界文化或自然遗产地、森林公园、地质公园、国家级公益林、重要湿地、文物保护单位、饮用水源保护区等敏感区，工程选址不存在制约因素。因此从区域环境和风能资源等方面分析得出：隆回县金坪风电场工程场址选择符合《风电场场址选择技术规定》，选址基本合理。依据《风电场风能资源评估方法》和《风电场风能资源测量和评估技术规定》有关装机规模的要求，确定本工程安装 20 台单机容量为 2.5MW 的风力发电机组，总装机 20 台风机的规模较为合理。

风电场场址区植被以为马尾松、樟树人工林和灌草丛为主，场址距离周边常住居民区距离较远(300m 以上)；项目用地区不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区，不涉及鸟类保护区和饮用水源保护区，远离候鸟迁徙路线。

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

### 11.3.2 风机布置合理性分析

隆回县金坪风电场工程的风机均位于山脊上，远离居民点。本项目所有风机中，3 号风机距居民点最近，与最近的大坳函居民点水平距离约为 350m，且 3 号风机

与大坳函居民点有一定的高差，相对高差为 150m，项目的施工及运营产生的各类环境影响在采取相应措施后对周边的敏感点影响较小。

隆回县金坪风电场工程的风机均不在鸟类迁徙通道上，且与鸟类迁徙通道距离较远（8.8km），不会对迁徙候鸟产生伤害；项目评价区内主要植被类型为阔叶混交林、灌丛、草丛等，而根据现场踏勘可知，本工程临时占用的土地类型均在最大程度上避开植被发育较好区域，占用的土地类型区域植被都呈现了明显的次生特点，拟建项目施工过程中的施工活动不可避免的造成地表扰动，产生水土流失，对区域地表植被造成破坏，但随着施工期的结束和水土保持工程的实施，区域范围内植被的恢复等措施均可将区域范围内因施工产生的各类不利影响降至最低。

本项目为构造剥蚀中低山地貌，评估区内石英砂岩、板岩、砂质板岩抗风化能力较强，岩体浅部多遭受强烈风化，多为残积土所覆盖，强风化带厚 0-5m，中风化带厚度大于 10m，强风化带岩石破碎，中风化带节理裂隙发育，岩石较破碎。

拟建项目风机布置未压覆重要矿产资源，不涉及军事设施、文物古迹等，无重大的环境制约因素，因建设施工活动造成的影响可通过采取相应的措施予以减缓。因此，从环境保护的角度看，风机的布置是可行的。

### 11.3.3 施工场地选址合理性分析

根据可研报告提出，依据本工程风电场布置和工程区的地形地貌条件，施工场地集中布置于金石桥二期风电场 110kV 升压站附近，主要包括综合加工厂、综合仓库、施工生活区等。施工生产区周边 200m 范围内无居民点分布。

施工生产区选择平缓地形，减少了土地平整、土石方开挖量，降低对地表的扰动，减少对环境的不良影响；施工临时占地在施工结束后及时进行土地复垦，可最大程度上减小对土地资源的影响。同时，在升压站用地范围设置污水处理站，施工废水经沉淀后回用于场内洒水抑尘，施工生活污水处理达标后用于周边林地浇灌，减少对外环境的影响。因此，从总体布局及施工时序安排来看，施工生产生活区选址合理。

### 11.3.4 渣场选址合理性分析

隆回金坪风电场工程工程设置 7 座弃渣场，共占地 5.18hm<sup>2</sup>，渣场容量满足堆存弃土石渣的要求，主要环境特征详见表 1.10-2。

(1) 根据上述弃渣场主要环境特征一览表可知，弃渣场均位于场内道路周边，

均没有居民点分布，距离居民点最近的弃渣场为 1#弃渣场，该弃渣场位于新建场内道路 3#风机位南侧 50m 处。1#弃渣场在严格执行项目水土保持方案提出的各项水土保持措施及本评价提出的环保措施后，1#弃渣场的堆渣产生的水土流失影响不会影响到周围村民，且项目弃渣场占地属临时占地，本次项目施工期结束，会对弃渣场进行地表植被恢复，恢复其原地形地貌。其与弃渣场均远离居民区，位于山凹处，不会有堆渣产生的水土流失影响居民。

综合上述可知，项目各弃渣场在施工期堆渣过程中不会对居民点安全构成危险。

#### (2) 占地类型

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

#### (3) 行洪

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

#### (4) 规划符合性分析

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

### 11.3.5 道路合理性分析

根据风场的道路实际情况及设备厂家的设备参数，隆回县金坪风电场工程大件设备考虑从厂家经高速抵达隆回县城，然后转至 S312 省道，运输至进场道路附近，再经新建道路抵达各个机位。其中隆回县城至进场道路入口出路面结构为混凝土路面，宽度约 3.5~7.0m，部分弯道需经拓宽才能满足风电场大件设备运输要求，经初步计算弯道拓宽合计长度约为 3.4km。利用原有道路布线，对改造道路局部路段拓宽，路面整体进行平整，大大减少了对新增占地和植被的破坏。同时，道路路基场平时在开挖边坡坡脚设排水边沟，回填边坡坡脚设护脚墙，对土质边坡考虑实施

网格梁植草和铺草皮护坡，岩质边坡喷播植草护坡，土质边坡撒播草籽，土质陡边坡垂直绿化护坡。

本工程风电场各风机布置比较分散，风机主要分布于各山顶或山脊上。经初步设计，风电场新建道路总长度约 16.55km，改造道路总长度约 0.99km，场内道路设计考虑永临结合，施工期间为满足施工及设备运输要求，运输方式采用特种车辆运输，运行期满足检修维护的需要，场内道路设计标准：道路路基宽 5.5m，路面宽 4.5m，采用 20cm 厚泥结碎石路面+3cm 厚磨耗层，局部地段采用 20cm 厚的 C25 混凝土路面。本风电场采用特种运输，平曲线和最小转弯半径应满足风电机长叶片运输要求，本阶段考虑最小转弯半径为 20m，对应宽度为 10.0m。压实度达到 93%，主干道最大纵坡控制在 14% 以内，最小竖曲线半径为 200m。场内道路施工要求做好道路两侧的排水设施及挡墙、护坡工程，防止山体滑坡等地质灾害。施工完成后保留 4.5m 宽路面作为永久检修道路，路面结构为泥结碎石路面。

经现场勘察，场内外的改建和新建路段周边多为灌木丛和林地，道路征地范围内无明显保护敏感问题，道路选线避开耕地、远离居民，从环境保护的角度本工程道路选线合理。

### **11.3.6 集电线路选线合理性分析**

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

本工程集电线路采用直埋电缆，直埋沟总长度为 29.5km，直埋电缆开槽底宽约 0.8m~2.0m，深约 1m，按 1:0.3 开挖边坡，基础开挖完成后，应将槽底清理干净并夯实，敷设电缆的上下侧各铺 100mm 细砂，并在电缆上侧做盖砖保护。

经现场勘察，集电线路征地范围内不涉及环境敏感区和敏感保护目标，不会破坏周边植被；地理电缆基本上沿道路埋设，沿道路开挖，最大限度的减少了对生态的破坏；在落实水保提出的植被恢复措施的情况下，水土流失将会得到控制。从环境保护的角度集电线路选线合理。

### **11.3.7 关于项目区是否涉及矿产资源的情况说明**

建设用地项目查询范围内没有已探明的具有工业价值的重要矿产资源，也没有设置省级采矿权和探矿权。（详见附件 7）

### **11.3.8 关于项目区是否涉及地质灾害的情况说明**

根据项目可行性研究报告及水保方案：场址区地表大部分基岩裸露，植被覆盖率高，边坡基本稳定，不良地质现象以岩体的风化为主，未发现有大规模的滑坡、崩塌、泥石流等不良地质体发育。

道路开挖所产生大量的土石渣，应按要求堆弃，严防泥石流等次生灾害的发生，顺向坡地段及高陡边坡开挖应注意其稳定性。

根据本项目地灾报告综合评估结果，本建设场区内地质灾害危险性的大小划分为3个区（IIh区、IIn区和III区）：IIh区为滑坡地质灾害危险性中等区，分布于拟建道路，危害对象为道路、工程机械及行人，防治难度中等，区内现状未发生地质灾害，预测、综合评估拟建工程建设在该区段引发与遭受滑坡地质灾害可能性中等，危险性中等；IIn区为泥石流地质灾害危险性中等区，分布于1#、2#、4#、5#弃渣场，危害对象为村庄及行人，防治难度中等，区内现状未发生地质灾害，预测、综合评估拟建工程建设在该区段引发泥石流地质灾害可能性中等，危险性中等，在该区段遭受泥石流地质灾害可能性小，危险性小；III区即地质灾害危险性小区，分布于除危险性中等区外（II区）的3#、6#、7#弃渣场与20个风机。工程建设在该区段引发、遭受地质灾害危险性小。

综上，拟建道路、1#、2#、4#、5#弃渣场工程建设场地土地适宜性为基本适宜，其3#、6#、7#弃渣场与20个风机土地适宜性为适宜，总体评估结论为：本建设场地基本适宜隆回金坪风电场工程项目工程建设。

### 11.3.9 关于项目区是否涉及严重水土流失重点区域的情况说明

根据建设方提供的制《隆回县金坪风电场工程水土保持方案报告书》：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保护区和重点治理区复核划分成果〉的通知》和《湖南省水利厅关于湖南省水土流失重点预防区和重点治理区划定公告》（2017.01.22），根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于南方红壤丘陵区，土壤容许流失量为 $488 \text{ t/km}^2 \text{ a}$ 。项目区水土流失以水力侵蚀为主，地貌受流水作用显著，侵蚀形态以流水线状侵蚀为主。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，拟建项目所在区域属于湘东南罗霄山南部山地省级水土流失重点预防区。根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2008）的等级划分标准，执行水

土流失防治建设类项目一级标准。

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。

风电场风机机座不涉自然保护区、世界文化或自然遗产地、森林公园、地质公园、重要湿地、文物保护单位、饮用水源保护区等敏感区。综合分析,本风电场选址地质条件稳定,周边环境比较简单,不存在环境制约因素,场址选择符合《风电场场址选择技术规定》中环境保护要求,选址可行。

## 环境管理与环境监测

### 12.1 环境监测

#### 12.1.1 水质监测

运行期：在正常情况下，风机运行不会产生生产废水，仅在变压器设备检修或发生泄漏事故时有少量油污排放。本工程在主体工程设计中提出了在主变压器底部设置事故油池，本报告提出在各风机箱式变压器下设小型集油池，可避免漏油对周围环境污染。运行期管理人员生活污水采用一体化污水处理设备进行处理，处理后的水质需达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》表 4(二类污染物)一级标准方可排放。故运行期仅需对生活污水处理进行达标监测。因此，运行期拟定监测断面 1 个，设在生活污水处理系统排放口。

施工期和运营期：在金石桥二期电场升压站生活污水处理系统排放口处设置 1 个监测点。

水质监测项目为水温、pH 值、SS、粪大肠菌群、DO、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、总氮、总磷、氨氮、石油类等 11 项。

监测频次为每季度监测 1 次，每年监测 4 次。施工期监测 1 年，运营期监测 2 年。监测方法按水污染监测调查与有关饮用水监测规定的方法进行。

#### 12.1.2 大气环境监测

大气环境影响主要发生在施工期，运营期不会产生影响。因此，环境空气质量监测只考虑施工期。考虑与环境现状监测点对应，拟在升压站施工场地边界、新建道路及改建道路附近居民点各设置 1 个大气环境监测点，共 3 个监测点。监测项目为 TSP、NO<sub>2</sub>。施工期间，共监测 2 次，冬季、夏季各监测 1 次，具体时间根据监测点施工强度确定，选择在施工高峰时段开展监测，每次监测时段按大气监测有关规范选取。监测方法按国家环保总局规定的大气监测方法进行。

#### 12.1.3 声环境监测

施工期：为控制施工对当地居民正常生活的影响，施工期声环境监测设点设在升压站场地四周、进场道路入口附近居民点各设 1 个监测点，共 5 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。由于本风电场工程只在昼间施工，故每一测点仅在昼间测量。

在进场道路两侧康家湾、金竹山村居民点，2号、4号、9号、11号、14号、20号、3号风机各设置声环境监测点1个。监测项目主要为A声级和等效连续A声级。工程施工期间各季度各监测1天，共4次，由于本风电场工程只在昼间施工，故每一测点仅在昼间测量。

#### **12.1.4 电磁环境监测**

运营期：本工程与金石桥二期电场共用升压站，升压站电磁环境监测见金石桥二期电场。

#### **12.1.5 人群健康监测**

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

#### **12.1.6 生态环境监测**

##### **12.1.6.1 监测范围**

以风机点位、新建道路、输电线路为重点，监测工程影响区域。

##### **12.1.6.2 监测时间**

开展生态监测和管理，工程建设施工期、运行期都应进行生态影响的监测或调查。植物监测施工期的监测应在施工期内的4个季节内进行。运行期的监测应在施工结束后分4个季节进行。鸟类监测不应少于一个周期(即一年中，夏季、冬季以及春季或秋季)。

##### **12.1.6.3 监测布点**

本项目设计安装20台单机容量为2.5MW的风力发电机组，相应装机容量为50MW，机组基本沿山脊布置，在2到5号机位附近和16号机位附近分别设置2个监测点，监测重点为鸟类、植物。此外，本工程场内新建道路总长度约16.55km，改造道路总长度约0.99km。在进场道路和场内道路分别设置1个监测点，共设置2个监测点。根据工程影响的范围和方式，以及动植物分布特点，监测线路设定为两条：

第一条监测线路沿风机位置进行布设，线路沿途经过风机以及表土堆存场、弃渣场；第二条线路沿原有道路进行布设。

##### **12.1.6.4 监测内容**

### (1) 植物监测

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

①在施工期，主要对施工区域进行监测，监测施工期间受影响的主要植被类型的分布范围和面积及其动态变化。在施工过程中若发现有其它重点保护对象，及时上报主管部门，迁地保护。

②运行期主要监测生境的变化，监测应在4个季节进行，以更好的监测评价区内不同季节植物的演替，植被的变化以及生态系统整体性变化。监测线路主要位于原有道路以及新建道路两侧，各个风机所在区域，监测内容为评价区内的植物物种多样性，植被类型、构成及其演替规律。通过监测，建立数据库进行对比分析，加强对生态的管理，在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

### (2) 动物监测

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

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

## 12.1.6.5 监测方法

### (1) 植物监测

根据监测方案确定路线走向及考察时间，进行实地调查，采取样线调查与样方调查相结合的方法，确定规划范围的植物种类、植被类型及珍稀濒危植物的生存状况等，对珍稀濒危植物调查采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法进行。对有疑问植物、经济植物和珍稀濒危植物，采集凭证标本并拍摄照片。

### (2) 动物监测

鸟类监测方法：采用样线法和定点观察法结合调查鸟类种类、数量、分布特征等。鸟类监测设置样线1条，样点为风电场和新建道路各2个，共4个。具体注意事项如下：

选择晴天的早晨和黄昏进行监测；用单筒望远镜、双筒望远镜和相机来观察和记录鸟类；记录样线两侧肉眼能见到的所有鸟类；样线中的鸟类均用步行进行调查，步行速度 1km/h。对停留在某种生境内(比如：停留在农田中的电线杆上和水中突出的石头上)或者在某生境内的样线上空飞行超过 1min 的算作该生境中的鸟类。

### **12.1.7 水土保持监测**

#### **12.1.7.1 监测的内容**

根据风电场工程水土流失重点区域和水土保持措施的布局，拟对施工道路、电缆沟和弃渣场进行监测和调查。监测的内容以土壤侵蚀强度为主，监测风速、水土流失治理程度和水土流失控制率等。调查内容包括施工过程中各种水土保持措施(包括预防措施)的实施情况、水土保持措施的效果、水土流失控制程度；施工结束后水土保持工程措施的安全性能、植被恢复状况、植被覆盖率，评估水土保持设施效益等。

#### **12.1.7.2 监测时间和频次**

监测时间从工程筹建期到风电场工程完工后 1 年~2 年。定点监测每年监测 2 次，大风季节 12~次年 5 月份和小风季节 6~11 月份各监测 1 次；每年进行不定期的现场调查和巡视，尤其在施工高峰期或场地开挖较多的情况下，应适当增加巡查工作量。

#### **12.1.7.3 监测方法**

按照 SL277-2002《水土保持监测技术规程》中的有关要求，并定期编写水土流失监测报告。

## **12.2 环境管理**

### **12.2.1 环境管理**

为切实保护好隆回县金坪风电场工程区域的环境保护目标，必须严格实施本报告和《隆回县金坪风电场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，在招投标阶段、施工阶段进行环境监督与环境监测，强化工程竣工环保验收阶段的环境管理。建设单位应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地方环境保护局的关系，服务于隆回县金坪风电场工程建设，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。本工程环境管理任务见表 12.2-1。地方水土保持与环保部门本着属地原则负责监督管理。

为确保隆回县金坪风电场工程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，结合本工程招投标承包体制，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。

(3) 按照属地原则负责监督管理，湖南省尤其是邵阳市生态环境局应注重对隆回县金坪风电场工程施工期的环境监管，要求业主按照要求进行施工期环境监测和环境监理的等工作，施工过程中出现污染物超标排放的，应根据增收施工期排污费。

(4) 加强对施工期及运营期环境风险的监管，建设单位应制定环境风险防范制度和应急预案。

**表 12.2-1 隆回金坪风电场工程环境管理任务表**

时期	项 目		任 务	业 主 职 责
设计期	重点保护植物等		进场道路部分进行调整	协调设计， 审查调整 结果
施工期	水环境	生产废水	生产废水采取沉淀加隔油池处理	负责有关 事务安排， 支付费用， 监督进展 情况。
		生活污水	生活污水通过化粪池处理后回用	
	大气环境	粉尘及尾气	洒水降尘，干旱季节每天 3~4 次。选择符合环保标准的施工机械，并定期维修保养	
	声环境	施工机械噪声	禁止夜间爆破、采取低噪声工艺和设备、禁止夜间运行高噪声设备；居民点附近道路改造时，合理安排施工时间，提前告知附近居民	
	固体废物	生活垃圾	施工期采用垃圾桶分类收集，交由乡镇环卫部门统一收集处置	
		弃渣	表土收集堆存，规范堆存于弃渣场或表土场，施工结束后对弃渣进行覆土绿化	
	生态环境	植被和野生鸟类	升压站周围园林绿化；风机叶片艳化	
重点保护植物等		进场道路部分进行调整		
	生态公益林	涉及占用公益林的征地范围内		

	水土保持	水土流失	工程措施、植物措施和临时措施	
	人群健康		定期调查, 疫情防控。卫生清理	
运营期	水环境	生活污水	生活污水采取成套污水处理设备处理	负责有关事务安排, 支付费监督, 保证实施效果。
		废油	事故油池	
	声环境	运输噪声	禁止大声鸣笛、限制车速, 设置减速墩, 减速标志	
		风机运行噪声	对风机运行敏感点噪声监测, 特别关注距离 3# 风机机位最近的大坳函居民点 (350m)	
	固体废物	生活垃圾	可在升压站设置垃圾箱, 将生活垃圾进行分类收集后, 交由乡镇环卫部门统一收集处置	
		废油	暂存于升压站内危废暂存间内, 定期由有资质单位处理	
生态环境	生态恢复	运营初期落实生态恢复措施, 确保生态恢复效果; 办理占用公益林的相关手续, 缴纳生态公益林补偿费用	办理占用公益林的相关手续, 缴纳生态公益林补偿费用	

## 12.2.2 环境监理

### 12.2.2.1 监理目的

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

### 12.2.2.2 监理模式

本工程土石方开挖量和弃渣量较大, 因此必须高度重视施工期和运营期的环境保护和环境监理工作。

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

### 12.2.2.3 监理内容

根据施工时段的具体内容不同，环境监理可分为4个阶段进行，即设计及施工准备阶段、施工阶段、试运行阶段及验收阶段。

(1) 设计及施工准备阶段

这一阶段的环境监理任务主要是由环境监理单位依据环境影响评价文件及审批文件对环境保护设施设计文件内容进行核对并出具核对意见，编制环境监理细则，审核施工合同中的环保条款、承包商施工期环境管理计划和施工组织设计中的环保措施，核实工程占地和准备工作，审核施工物料的堆放是否符合环保要求。

(2) 施工阶段

施工阶段工程环境监理单位应根据建设项目类别、规模、技术复杂程度等因素现场派驻项目监理机构或满足专业工作要求的监理人员，建立工程环境监理档案，监督和记录环境保护设施建设情况，关注表土的剥离、保存与利用的监理，全面监督和检查各施工单位环境保护措施实施情况和实际效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件；全面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，及时纠正与环境影响评价文件及审批文件不符的问题，并向环境保护行政主管部门报告。本项目施工阶段主要的环境监理要点见表 12.2-2。

表 12.2-2 隆回金坪风电场工程施工期环境监理一览表

时期	对环境的影响	环境监理重点具体内容	实施机构	负责机构	监督机构	
施工期	水环境	生产废水	生产废水采取沉淀加隔油池处理；	具有资质的环境监理单位	隆回牛形山新能源有限公司	邵阳市生态环境局
		生活污水	生活污水通过化粪池处理后回用。			
	大气环境	粉尘及尾气	洒水降尘，干旱季节每天3~4次。选择符合环保标准的施工机械，并定期维修保养。			
	声环境	施工机械噪声	禁止夜间爆破、采取低噪声工艺和设备、禁止夜间运行高噪声设备；居民点附近道路改造时，合理安排施工时间，提前告知附近居民			
	固体废物	生活垃圾	施工期采用垃圾桶分类收集，交由乡镇环卫部门统一收集处置。			
		表土及弃渣	表土剥离后收集堆存，规范堆存于弃渣场或表土场，施工结束后对弃渣进行覆土绿化			
陆生生态	植被和野生鸟类	升压站周围园林绿化；风机叶片艳化				

	重点保护植物	进场道路部分路段进行调整			
	生态公益林	涉及占用公益林的征地范围内			
水土保持	水土流失	关注表土的剥离、保存与利用的监理，工程措施、植物措施和临时措施			
其他	生态敏感区	关注生态红附近工程的施工监理			
	人群健康	定期调查，疫情防控。卫生清理			

### (3) 试生产阶段

试生产阶段工作主要是针对施工场地清理的监理，并在试生产（运行）结束后验收前向省级建设项目环评审批机构提交建设项目试生产（运行）工程环境监理报告。

### (4) 验收阶段

验收阶段监理单位应在建设项目工程环境监理工作完成后，在建设项目申请验收同时向省级建设项目环评审批机构提交工程环境监理工作总结报告。

## 12.2.3 竣工环保验收

本项目环境保护“三同时”验收内容见表 12.2-3。

表 12.2-3 竣工环保验收一览表

项目		治理措施	实施时间	治理效果	验收要求
水环境	生产废水	采取沉淀池加隔油池处理	施工期	隔油处理后用于施工区洒水抑尘、清洗设备等	检查沉淀池和隔油池建设和运行情况
		设事故油池防止变压器漏油污染	运营期	生产废水和生活污水处理后用于绿化	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4(二类污染物)一级标准
	生活污水	生活污水均采用成套污水处理设备处理	施工期		
大气环境	粉尘	洒水降尘，每天 4 次；养护道路，采用密闭式自卸运输车辆	施工期	将不利影响降至最低	洒水车配置、洒水制度，环境敏感点粉尘防治效果调查
声环境	改、新建道路噪声	采取低噪声工艺和设备、禁止夜间运行高噪声设备；居民点附近道路改造时，合理安排施工时间，提前告知附近居民；禁止大声鸣笛、限制车速，设置减速墩，减速标志；在	施工期	将噪声不利影响降至最低	施工机械和施工场地噪声防治措施的落实和防治效果调查

		指定路段设置隔声挡墙			
	风机	选择低噪并具有较好防噪设施的机组；运营期加强对机组的维护，定期检修风机转动连接处。	运营期	居民点处声环境质量达标	环境保护目标处满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类声环境功能区限值、夜间突发噪声限值 65dB(A)的要求。
固体废物	生活垃圾	生活垃圾收集后运至指定生活垃圾填埋场处理	施工期和运营期	不外排	调查生活垃圾收集处理情况
	生产废物	产生的废油等危险废物暂存于升压站内危废暂存间，定期交由有相关资质的单位专门处理		—	调查危废暂存间及废油等危险废物的处置情况
	弃渣	各弃渣场的水土保持情况是否规范，各弃渣场应采取的防护措施		—	调查表土利用情况，调查弃渣场绿化情况
生态环境	植被和鸟类	艳化风机叶片；升压站周围绿化	施工期和运行初期	避免或减少对植被及野生鸟类的影响	—
	重点保护野生动物	严禁破坏其巢穴，减少生境占用和破坏，施工结束后尽快做好周围生态环境恢复工作。		生境保护良好，生态恢复良好	—
	水土保持	各施工迹地（风机、场内道路、弃渣场升压站区）的工程措施及植被恢复		减少水土流失	水土流失防治措施落实及其有效性评估
环境管理及环境监测		环境监测及监测报告	施工期和运营期	—	是否按环评文件和水保方案实施
		项目建设环境管理材料及归档情况		—	—
		科研勘察设计及审批情况		—	—
		环境监理、水保监理报告	施工期	—	是否按环评文件和水保方案实施
		竣工验收	运行初期	—	—

## 环保投资及环境效益分析

### 13.1 环境保护投资估算

本工程总投资 44190 万元，计算得到隆回金坪风电场工程环境保护投资 **1078.3** 万元，占工程总投资的 **2.4%**，其费用构成见表 13.1-1。

表 13.1-1 隆回金坪风电场工程环境保护投资一览表

时期	项目		治理措施	投资 万元	治理效果
施工期	水环境	生产废水	生产废水采取沉淀加隔油池处理；	60.0	生产废水和生活污水处理后用于绿化
		生活污水	生活污水通过化粪池处理后回用。		
	大气环境	粉尘及尾气	洒水降尘，干旱季节每天 3~4 次。选择符合环保标准的施工机械，并定期维修保养。	20.0	达标排放
	声环境	施工机械噪声	禁止夜间爆破、采取低噪声工艺和设备、禁止夜间运行高噪声设备；居民点附近道路改造时，合理安排施工时间，提前告知附近居民	25.0	达标排放
	固体废物	生活垃圾	施工期采用垃圾桶分类收集，交由乡镇环卫部门统一收集处置。	15.0	不外排
		弃渣	表土收集堆存，规范堆存于弃渣场或表土场，施工结束后对弃渣进行覆土绿化	70.0	/
	陆生生态	植被和野生鸟类	升压站周围园林绿化	75.0	减少对植被的破坏，减少对野生鸟类的影响
	<b>原升压站区域</b>		<b>绿化</b>	<b>15.0</b>	<b>场地生态恢复</b>
	人群健康		定期调查，疫情防控。卫生清理	18.0	减少疾病流行
	施工期监测		水、气、声、电磁辐射及生态监测等	65.0	施工期 1 年
环境监理		委托专业单位编制环境监理报告	50.0	施工期实施	
运营期	水环境	废油	事故油池	40.3	/
	声环境	运输噪声	禁止大声鸣笛、限制车速，设置减速墩，减速标志	10.0	/
	固体废物	生活垃圾	设置垃圾桶，收集后统一填埋	25.0	不外排
		废油	由有资质单位处理	25.0	不外排
	陆生生态	野生鸟类	风机叶片艳化；驱鸟设施、护鸟管理工作	55.0	减少对野生鸟类的影响
		绿化及植被维护	升压站周围绿化，施工场地植被维护	410.0	保证植被恢复
预留资金		预留排污费、环保竣工验收费以及不可预见	100	估算费用	

	费		
合计		1078.3	

## 13.2 环境效益

### 13.2.1 环保措施效果分析

本工程的环境保护措施主要包括水环境保护、生态环境保护、水土保持、大气和声环境保护、生活垃圾处理等措施。措施实施效果分析见表 13.2-1。

表 13.2-1 隆回金坪风电场工程环保措施效果分析表

项目	采取措施前影响分析	影响程度	采取的环保措施 措施内容	采取措施后 影响分析	效果	
施工期	水环境	施工期生产废水、生活污水对溪沟水质有影响，污染物主要是 SS、COD、石油类	-1D	生产废水采取沉淀加隔油池处理；生活污水采用一体化污水处理系统处理后回用于场区绿化或植被恢复。	生产废水回用，生活污水处理后用于绿化	0D
	大气环境	施工期的爆破及机械设备和车辆运行产生的有害气体和 TSP 对运输道路两侧居民有影响	-2D	洒水降尘，控制源强，优化施工工艺	减小对大气环境的污染	-1D
	声环境	机械设备和车辆运行噪声对运输道路两侧居民有影响	-2D	采取低噪声工艺和设备，禁止夜间爆破、禁止大声鸣笛、限制车速	减小对道路两侧居民的影响	-1D
	生活垃圾	生活垃圾乱堆乱放对水质和环境卫生有影响	-1D	施工期采用垃圾桶分类收集，填埋处理。	基本减免影响	0C
	人群健康	施工人员进驻和生活垃圾可能引发疾病流行	-1D	定期调查，疫情防控。卫生清理	避免传染性疾病的发生；改善医疗卫生条件	0C
	生态环境	施工临时占地、弃渣，对区域植被和动物生境有影响	-2D	加强施工人员的环保意识教育和宣传；核实调查、恢复措施	有效减少植被破坏，保护国家重点保护动物	-1D
		开挖、回填、弃渣会新增水土流失	-3D	工程防护，植被恢复	减少水土流失	-1D
运营期	水环境	产生废油	-1C	设置事故油池	/	0C
	大气环境	产生少量汽车尾气和道路扬尘	-1D	设置防尘网等	经大气扩散后影响较小	0C
	固体废弃物	废液压油和变压器废油	-2D	暂存间进行防渗处理，定期交由有相关资质的单位合理处置	基本无影响	0C

注：“-、+、±”分别表示环境影响性质为不利、有利、中性；“C、D”表示影响时间为长期、短期；“0、1、2、3”分别表示影响程度为无影响、弱、中、强。

### 13.2.2 环境效益分析

#### 13.2.2.1 环境负效应

### (1) 施工期

项目施工期 12 个月，施工期主要环境污染物为施工扬尘、噪声、施工废水、植被破坏、水土流失等。施工期间基础施工挖、填方工程、施工材料、弃土等运输产生的扬尘对区域大气环境质量会产生不利影响，施工噪声对区域声环境也会带来一定影响，施工用地与植被损毁直接破坏工程区局部植被面积及动物生境、造成水土流失。因此，环评要求施工期应采取有效的环境保护措施，严格做到文明施工，尽量减少施工期对周围环境的影响。

总的来看，施工期对环境的影响是短暂和可控的，在采取环评提出的各项环保措施后，环境影响不大。施工期采取水土保持和生态恢复措施后，对当地的生态环境影响可以得到控制并可部分恢复，但项目永久占地将改变当地的土地利用类型和景观，其影响是长期的。

### (2) 运营期

运营期风电场是将当地的风能转变为机械能、再转变为电能的过程，在整个工艺流程中，不产生大气、水体、固体废弃物等方面的污染物，也不会产生大的噪声污染。

## 13.2.2.2 环境正效应

### (1) 节能效益，节约原煤

风电是一种清洁的能源，没有大气和水污染问题，也不存在废渣的堆放问题，有利于保护环境。本工程装机容量 50MW，年上网电量为 12210.7 万 kW h，与燃煤电厂相比，以火力发电标煤煤耗 320g/(kW h)计，每年可节约标准煤约 3.907 万 t。

### (2) 减排效益，减排有害气体

风力发电可减少二氧化硫、一氧化碳、碳氢化合物、二氧化碳等有害气体的排放以及烟尘等废气的排放。经估算，经估算，其中减少二氧化硫(SO<sub>2</sub>)排放量约 593t，一氧化碳(CO)约 8.21t，碳氢化合物(CnHm)4.0t，氮氧化物(以 NO<sub>2</sub> 计)362t，二氧化碳(CO<sub>2</sub>)7.36 万 t，还可减少灰渣产生量约 1.05 万 t。

可见，建设隆回县金坪风电场工程可以减少化石资源的消耗，有利于缓解环境保护压力，实现经济与环境的协调发展，项目节能和环保效益显著。

### (3) 生态效益，使植被得到恢复

施工前，将临时占地区原有土地的植被和表层土一起移到别处，加以养护，待施工结束后，再将植被和表层土覆盖到原处，并采取水土保持工程措施，对其植树种草，可较好地恢复临时占地区的地表植被。对施工后的裸露地，在采取水土保持工程措施的同

时，对其植树种草，可较好地恢复临时占地区的地表植被。

#### (4) 总体效益分析

隆回金坪风电场工程的开发，可产生较好的经济效益和社会效益，同时具有一定的节能减排效益。

为减免工程建设可能产生的各项不利环境影响，采取了以下环境保护措施：施工生产废水及生活污水处理、大气污染控制措施、生活垃圾处理措施、生态保护措施、水土保持措施、人群健康保护，以及建设期环境监测、环境管理和环境监理等，各项环境保护措施直接投资为 1063.3 万元。依据“恢复费用法”原理分析得知：报告提出的各项环保措施实施后，可以最大限度地减免工程兴建对环境的不利影响，避免因环境损失而造成的潜在经济损失。因此，本工程在环境经济上具有合理性和可行性。

## 结论与建议

### 14.1 结论

#### 14.1.1 工程概况

拟建的隆回金坪风电场工程位于湖南省隆回县境内，地理坐标位于 $110^{\circ} 40'06.28'' \sim 110^{\circ} 49'36.43''$ 、北纬 $27^{\circ} 34'54.99'' \sim 27^{\circ} 28'48.53''$ 之间，本期风电场工程拟安装20台单机容量为2.5MW的风力发电机组，装机规模50MW，预计年上网电量为12210.7万kW h，相应年等效满负荷利用小时为2442h，容量系数为0.279。建设内容：风力发电机组、交通道路、集电线路、进场道路等。

本工程总投资 44190 万元，施工期为 12 个月。本项目不涉及移民拆迁安置。

#### 14.1.2 建设项目工程分析

本项目的建设符合国家的产业政策，符合国家能源法规和政策，符合国家《风力发展十三五规划》、国家《可再生能源发展“十三五”规划》、《关于下达 2017 年全省风电开发建设方案的通知》（湘发改能源[2017]292 号）等规划，并且隆回牛形山新能源有限公司已与隆回县政府签订风电开发协议。

本风电场机座、升压站等工程未涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区等环境敏感区域，不涉及鸟类迁徙路线，未处于 I 级保护林地、一级国家公益林地范围，不涉及天然林和单位面积蓄积量高的林地以及基岩风化严重或生态脆弱、毁损后难以恢复的区域，隆回县县政府已建议将隆回县生态保护红线区域范围方案中的该区域调出生态红线范围，因此，项目符合《湖南省风电场项目建设管理办法》及《关于进一步规范风电发展的通知》要求。本工程选址和布局是合理的。

本工程运行期主要污染来自工程占地、场平及施工设备、车辆运行产生施工粉尘、扬尘、噪声、施工废水、生活污水、弃渣和生活垃圾，并造成植被破坏和水土流失、对生态环境、大气环境、声环境和地表水环境产生不良影响。运行期主要污染来自变压器油不慎泄露对水环境造成不良影响，风机发电机组运行产生噪声产生不良影响。

#### 14.1.3 环境现状

本次现状评价委托长沙环院检测技术有限公司对项目所在区域的水、气、声环境进行了现状监测，现状监测结果表明：

(1) 大气环境：通过隆回县环保局发布的 2017 年常规监测数据可知，区域内空气质量监测因子中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub> 年平均浓度（其中 O<sub>3</sub> 为日最大 8 小时平均浓度，CO 为日平均浓度）均在《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准内。PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 出现超标情况。因此，项目所在区域为不达标区。长沙环院检测技术有限公司于 2019 年 8 月 15 日~2019 年 8 月 21 日对小沙江镇中学（A1）进行了环境空气质量现状监测进行了环境空气质量现状监测，监测项目为 TSP、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>。监测结果表明，监测点位各监测指标可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，拟建项目区域内环境空气质量好。

(2) 声环境：本次噪声监测委托长沙环院检测技术有限公司担任，监测时间为 2019 年 8 月 16 日、8 月 17 日对各风机机位及风机和进场道路附近居民点进行噪声质量现状监测，监测项目为等效连续 A 声级 L<sub>Aeq</sub>。监测结果表明，各声环境现状监测点噪声监测值昼间在 36.8-51.6dB（A）之间，夜间在 35.8-48.3dB（A）之间，各监测点均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

(3) 地表水：根据邵阳市 2019 年 1 月至 7 月水环境环境质量月报，监测结果显示，区域赧水断面水质达到地表水环境质量标准（GB3838—2002）中 III 类标准。为反映评价区涉及地表水体水环境质量状况，本次评价引用项目北边 9.0km 的隆回金石桥风电场工程的水质采样及现状监测数据。监测项目为 pH 值、悬浮物、粪大肠菌群、石油类、溶解氧、化学耗氧量、生化需氧量、总氮、总磷、氨氮。监测结果表明，监测水体的相应监测断面监测因子的现状监测值均符合《地表水环境质量标准》中的 III 类标准。

(4) 电磁辐射：2019 年 8 月 6 日，湖南贝可辐射环境技术有限公司对拟建升压站场址及周边电磁环境质量现状进行现场监测。监测结果表明，项目所在地电磁环境质量达到国家标准限值要求，工频电场强度和磁感应强度均远小于评价标准限值(4000V/m 和 100 μ T)。

#### (5) 生态环境

本工程不涉及 I 级保护林地、一级国家公益林地、鸟类迁徙通道。不处于国家级生态公益林一级区和生态保护红线一级管控区；项目不属于天然林和单位面积蓄积量高的林地，未处于生态脆弱、毁损后难以恢复的区域。

### 14.1.4 环境影响分析及防治措施

#### 14.1.4.1 生态环境

(1) 加强宣传教育。做好施工人员环境保护宣教工作，禁止捕杀野生动物和从事其它有碍生态环境保护的活动，禁止施工人员砍伐施工区外保护树种及其他林木，落实国家保护植物的保护措施。

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

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

(4) 加强渣场管理。工程施工过程中，要严格按照设计规定的取土场、弃渣场进行取弃料作业，严格限制取土面积和取土深度，不得随意扩大取土范围，尤其要防止渣场因堆渣过多、堆渣过高造成失稳垮塌造成渣场周边植被和动物生境的破坏。

(5) 强化地表土管理措施。对施工范围内的地表植被，施工前应先剥离并移地养护保存，以便施工中或施工后恢复利用，在移植中应根据具体的植被类型采取不同的移植措施，确保其成活率。在场内道路、基础平台工程的施工中，平整回填所需的土石方应尽量直接利用开挖出来的土石方，再将剥离的植被及时移植上去。

(6) 在施工期间需采取有效的水土保持措施，尤其是要做好边坡的防护拦挡工程，必要时覆盖塑料薄膜，防止雨水冲毁。另外，在施工期间，要求边施工边进行植被恢复。

(7) 采取科学的植被恢复措施。虽然工程区自然条件好，土层较厚，植被恢复相对容易，但建议边施工边恢复，会达到较好的恢复效果。在施工完成后，加强植被恢复和生态环境的管理措施，及时掩盖施工痕迹，保护生态环境，使之与自然环境和风景相协调。在植被恢复时，建议选择当地容易恢复的优势植物种类进行植被恢复，同时考虑恢复植被的景观与周边景观具有协调性，即根据不同工程点和周边的植被景观进行植物配置。评价区用于植被恢复的种类较多，如马尾松、黑松、华山松、柳杉、金钱松、水马桑、圆锥绣球、盐肤木、芒、蕨等。另外，适应性强的青冈、青榨槭、山苍子、山胡椒、粉花绣线菊等也可以考虑用于植被恢复，以丰富评价区的植物群落多样性。

(8) 加强废水处理和废水处理措施，禁止乱排乱放，保证施工点区域的水域不受施工污染。

(9) 加强风电场的鸟类活动规律的观测和鸟类受伤情况的监测，尤其是监测候鸟的迁徙情况，密切关注 2-4 月和 9-11 月的迁徙鸟类。在风电场运营期，要注意异常天气形成的迁徙鸟群，防范于未然，保证电机及鸟类的绝对安全。若遇到候鸟在风电场区域迁徙，立即通知风机管理部门，停止发电，待迁徙鸟类通过以后，再重新启动发电。

#### **14.1.4.2 声环境**

##### (1) 施工期

根据预测和分析结果，施工期昼间和夜间对风电场周边村民影响不大。但是设备的运输对运输道路沿线的村民会有一些的不利影响。

因此，在施工期应合理安排施工时间，严禁夜间爆破；选用低噪声设备；加强设备的维护和保养；对振动大设备使用减振机座；爆破施工中采用先进爆破技术；场外运输道路居民点限速禁鸣；合理安排施工时间；使用移动声屏障；加强对受噪声影响的敏感点居民的沟通工作。

##### (2) 运营期

风电场运行过程中，风电机组会产生一定的噪声。本工程居民点均在施工场地 350m 之外，由前述预测结果可知，各设备经过距离衰减、山体植被阻隔消减，满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准昼间 60dB(A)的要求。

隆回县金坪风电场工程以机组运行时轮毂处噪声约 106.7dB(A) 为基准，最近敏感点水平距离为 300m。根据表 7.2-6 的预测可知，风机运行对最近敏感点处的贡献值为 46.8dB(A)，叠加背景值（昼间最大监测值 46.6dB(A)，夜间最大监测值 45.1dB(A)）后，最近敏感点处的噪声预测值为昼间 49.7dB(A)，夜间 49.0dB(A)，满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准，即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的要求。因此，单个风电机组运行对敏感居民点声环境基本无影响。

#### **14.1.4.3 大气环境影响分析**

##### (1) 施工期

本工程风机机组施工区、场内新建道路周围没有居民居住，进场改造道路评价范围内有零散分布的居民点。通过以上分析评价，只要在施工期做好施工管理、洒水降尘等措施，就能有效减免对居民点的不利影响。

##### (2) 运营期

本项目运营期职工日常生活所需能源均采用电能，产生的大气污染物主要为食

堂烹饪过程中产生的油烟。油烟经处理后能够实现达标排放，对大气环境影响小。

#### **14.1.4.4 固体废物环境影响分析**

##### **(1) 施工期**

本工程建设产生施工弃渣 10.79 万 m<sup>3</sup>，渣料产生区域分散。因此，应该严格按照水保方案做好项目的水土保持工作，合理设置弃渣，严格遵循“先挡后弃”原则，减小工程弃渣产生的影响。工程施工产生的弃渣统一堆存于项目规划的 8 处弃渣场内，项目施工期结束后，对弃渣场进行植被恢复绿化。

##### **(2) 运营期**

运营期产生的废绝缘油、废润滑油、废矿物油、清洗剂、变压器废冷却介质、废旧蓄电池按《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的相关规定进行管理，最终交由有资质的单位进行处置。运营期电站管理人员产生生活垃圾 10kg/d，运营期由于生活垃圾产生量小，可在升压站设置垃圾箱，将生活垃圾进行分类收集后，交由乡镇环卫部门统一收集处置。检修时产生的检修垃圾和报废的设备、配件量很少，报废的设备及配件全部统一回收，检修垃圾交由乡镇环卫部门统一收集处置。因此，本项目固废处理后能实现无害化要求，从处置途径和处置方式上看可行。

#### **14.1.4.5 地表水环境**

##### **(1) 施工期**

本工程施工期较短，且生产废水经沉淀隔油处理后回用。因此，施工期生产废水排放对区域内水环境影响较小。生活废水采用一体化污水处理系统处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后，回用于场区绿化或植被恢复。

##### **(2) 运营期**

运营期产生的生活污水经一体化污水处理设备处理的污水用于升压站绿化，不会对地表水环境产生影响。

#### **14.1.4.6 环境风险**

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

小风险事故的危害。

#### **14.1.4.7 光影影响**

本项目风机安装在离人群较远的山头，距离风机点位最近距离为 350m，因此风机运转产生的光影污染对附近居民基本没有影响。

#### **14.1.4.8 电磁环境**

建设单位委托湖南贝可辐射环境科技有限公司进行了辐射监测，并编制了《隆回金石桥风电场二期工程电磁环境影响评价专章》（附本报告后）。

本工程与金石桥二期风电场工程共用升压站。

（1）通过电磁环境现状监测分析可知，本工程所在地的电磁环境质量现状监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 公众曝露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100  $\mu$  T 的要求。

（2）通过电磁环境影响预测分析可知，隆回金石桥 110kV 升压站投运后，站界工频电场和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m，磁感应强度公众曝露控制限值为 100  $\mu$  T 的限值要求。

#### **14.1.4.9 社会环境**

本项目建成后，将每年为社会提供 12210.7 万 W h 的电量，为地方政府带来大量的财政税收，同时，将带动当地相关产业的发展，对扩大就业和发展第三产业将起到推动作用，从而带动和促进当地国民经济的全面发展和社会进步。采取以下措施减少项目实施对社会环境的影响。

##### **（1）交通环境保护措施**

在工程的施工前和施工过程中，通过张贴通知、公告形式向工程区附近公众宣传相关的施工情况，以利于施工沿线的居民、机关、企业等提前安排；在施工区设置相关的警示牌，若发生交通拥挤或堵塞时，应立即派人进行疏导；加强对司机教育，严禁超载。

##### **（2）人群健康保护措施**

加强施工区卫生宣传与管理工作；建立并完善疫情报告网络，发现疫情及时向上级部门汇报；定期开展灭鼠、灭蚊蝇活动；在施工人员进驻工地前，各施工单位应对施工人员进行全面的健康调查和疫情建档。

### 14.1.5 环境保护投资估算及环境效益

本工程总投资 44190 万元，其中环保投资 1063.3 万元，占工程总投资的 2.4%。隆回县金坪风电场工程建成后，预计项目年上网发电量为 12210.7 万 kW h，如以新增火电为替代电源，以火力发电标煤煤耗 320g/(kW·h)计，每年可节约标煤 3.907 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(SO<sub>2</sub>)排放量约 593t，一氧化碳(CO)约 8.21t，碳氢化合物(CnHm)4.0t，氮氧化物(以 NO<sub>2</sub> 计)362t，二氧化碳(CO<sub>2</sub>)7.36 万 t，还可减少灰渣产生量约 1.05 万 t。可见，建设隆回县金坪风电场工程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。

### 14.1.6 总体结论

综上所述，项目变更后，本项目工程选址范围不涉及环境敏感区（工程建设内容不涉及虎形山—花瑶国家级风景名胜区），工程的建设无明显的环境制约因素，较变更前，项目对生态环境的影响减小，对环境的不利影响主要是施工期地表开挖导致用地区的植被损毁和水土流失、营运期风机与发变发电机组运行噪声，通过落实防、治、管相结合的环保和水保措施，对环境的不利影响将得到有效控制。

本项目为清洁能源生产项目，区域节能减排效益明显，从环境保护角度分析，工程建设可行。

## 14.2 建议

下阶段应严格按照环境影响报告表的要求，将各项环保要求及措施落到实处，细化各单项环境保护设计，使其更具备可操作性、实践性，能指导环保工程施工。

(1) 建议以风电机组为中心，半径 300m 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，禁止修建居民住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物。

(3) 施工过程中尽量少占临时用地，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失等。

(4) 施工过程若发现国家或地方保护植物、古树，工程应及时避让。如无法避让时，建设单位应立即停止施工，组织挽救，采取移栽、采种繁殖等措施进行保护，并及时报告当地林业部门。

(5) 工程营运期间，应加强鸟类调查工作，如发生鸟类撞击风机的情况，应

停止风机运行，研究产生鸟撞的原因，采取对策措施加以保护。

(6) 建设单位在发包标书中应包含环境保护要求，明确承包商应承担环境保护责任。

(7) 环境保护措施能否顺利实施关键在于资金是否及时到位，建设单位应高度重视环保投入，积极筹措资金，做到专款专用。

(6) 严格控制风机机位选址，禁止擅自改变风机机位及各项内容选址，必须确保噪声防护距离范围内没有居民居住，必须确保项目于不在生态保护红线范围内。

(8) 最大限度缩小风电机组及进场道路的施工边界，严格控制施工区域面积，对动土区域进行表土剥离，专门堆置，风机叶片采用液压举升车运输等。

(9) 落实和完善施工期和营运期环保措施。严格执行环境监理制度，做好施工期的环境监理工作，定期向环保部门提交工程环境监理报告。

预审意见：

(公 章)

经办人：

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

(公 章)

经办人：

年 月 日

审批意见：

(公 章)

经办人：

年 月 日

