

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目所在地环境简况.....	20
三、环境质量现状.....	27
四、评价适用标准.....	34
五、建设项目工程分析.....	35
六、建设项目主要污染物产生及预计排放情况.....	42
七、环境影响分析.....	43
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	51
九、项目产业政策和选址合理性分析.....	52
十、环境管理及竣工环保验收.....	65
十一、评价结论与建议.....	73

评价专题：

专题 1：生态环境质量现状调查与影响分析

专题 2：电磁环境影响专章

附件：

附件 1 委托函

附件 2 双峰县发展和改革局关于核准双峰县紫云山风电场工程项目的批复

附件 3 关于湖南双峰紫云山风电场建设用地项目未压覆重要矿产的证明

附件 4 国家能源局关于印发十二五第五批风电核准计划的通知

附件 5 关于双峰紫云山风电场范围内地下文物评估的回复函

附件 6 湖南省双峰县人民武装部关于紫云山风电场项目选址意见

附件 7 双峰县林业局关于同意紫云山风电场工程选址意见的函

附件 8 双峰县环保局关于同意紫云山风电场工程选址意见的函

附件 9 湖南省水利厅关于双峰紫云山风电场项目水土保持方案的批复

附件 10 双峰县人民政府林地权属证明

附件 11 双峰县林业局关于批准修建双峰县紫云峰森林防火隔离带的请示函

附件 12 建设用地地质灾害危险性评估报告备案登记表

附件 13 建设项目环境影响评价现状环境资料质量保证单

附件 14 执行标准函

附件 15 关于双峰县紫云山风电场工程地质情况说明

附件 16 规划部门选址意见书

附件 17 国土部门用地预审意见

附件 18 专家签到表

附件 19 专家评审意见

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 风电场总平面布局图

附图 3 升压站总平面布局图

附图 4 环境质量现状监测布点图

附图 5 周围环境保护目标照片

附图 6 土地利用总体规划图

附图 7 双峰县水系图

附图 8 双峰县紫云峰森林防火隔离带建设布局示意图

附图 9 双峰县生态保护红线区划范围图

附图 10 建设项目各风机点与一类、二类管控区位置关系图

附图 11 各风机点位 300m 包络线图

附图 12 环保目标分布图

附图 13 道路工程平面图

一、建设项目基本情况

项目名称	双峰县紫云山风电场工程项目				
建设单位	五凌双峰电力有限公司				
法人代表	邓志华	联系人	程源波		
通讯地址	湖南省长沙市天心区五凌路 188 号				
联系电话	13807319247	传真		邮政编码	410000
建设地点	湖南省娄底市双峰县荷叶、井字、沙塘三乡镇交界处				
立项审批部门	湖南省双峰县发展和改革局	批准文号	双发改能源(2015)152号		
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码	D4419 其他能源发电	
永久占地面积(平方米)	104900		绿化面积(平方米)		
工程静态总投资(万元)	40488	其中:环保投资(万元)	2171.78	环保投资占工程静态总投资比例	5.36%
建设规模(MW)	50	预期投产日期	2017年		

1.1 项目由来

能源是社会经济发展的重要物质基础。随着全球经济的快速增长,能源需求量日益增大,煤炭、石油储量有限,供应不足,且开采和消耗对环境的影响也日益严重,所以可再生能源的开发和利用刻不容缓。

风能是清洁的、储量极为丰富的可再生能源,风力发电是新能源开发领域中技术成熟、具备规模开发条件和商业化发展前景的发电方式之一。《中华人民共和国可再生能源法》已于 2006 年 1 月 1 日起实施,《可再生能源法》鼓励和支持风电的开发利用。近两年,国家发改委和各省、市发改委相继出台了一系列政策措施推动风电发展。按照国家新能源发展战略,开发双峰县风电资源是贯彻国家可持续发展要求的具体体现,工程的建设将有利于改善系统电源结构,对促进双峰地方经济的发展和缓解地区环境保护压力,实现经济与环境的协调发展均具有十分重要的意义。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及遵照中华人民共和国国务院令第 253 号《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，五凌双峰电力有限公司委托长沙有色冶金设计研究院有限公司承担该项目环境影响报告表的编制工作。在建设单位和设计单位的大力协助下，评价工作人员完成了工程场址周围的环境调查以及资料收集工作，按照有关环评导则和规范的要求，编制了本项目的环境影响报告表。

1.2 风能资源概况

紫云山风电场工程场址范围内及附近布设有一座测风塔，为 6870#测风塔，位于场址中部。测风塔具体情况见表 1.2-1。紫云山风电场代表年内测风塔预装轮毂高度处全年平均风速在 5.32m/s~6.05m/s 之间，风功率密度在 149.0W/m²~271.2W/m² 之间；50m 高度平均风速在 4.71m/s~5.84m/s 之间，风功率密度在 142.2W/m²~257.3W/m² 之间。根据《风电场风能资源评估方法》（GB/T18710-2002）风功率密度等级评判标准，紫云山风电场风功率等级为 1 级。

表 1.2-1 6870#测风塔基本情况表

编号	东经	北纬	海拔 (m)	测风塔高 度(m)	风速观测 高度(m)	风向观测高 度(m)	观测时长 (月)	立塔时 间
6870#	112°21' 10.77"	27°26' 19.96"	778	80	80/70/50/ 30/10	80/10	9	2014 年 5 月

1.3 工程建设的必要性分析

(1) 紫云山风电场开发条件较好，具备建设风电场的场址条件

紫云山风电场可布机位点 85m 高度年平均风速为 5.32m/s，年平均风功率密度为 194.7W/m²；50m 高度平均风速为 5.15m/s，年平均风功率密度为 187.1W/m²。其对外交通条件较好，距双峰县城道路里程约为 26.6km，至娄底市公路里程约 155km，场区附近有 G60 沪昆高速、S61 岳临高速、国道 G320、省道 S210 及省道 S314。场址区域地质构造稳定，接入系统条件较好。可见，紫云山风电场工程开发条件较好，具备建设并网型风电场的场址条件。

(2) 开发风电符合我国能源产业发展战略和方向

目前，国家已将新能源的开发提升到了战略高度，风能、生物质能、太阳能和潮

汐能等将是未来一段时间新能源发展的重点。为限制气候变化和全球变暖，要求采取以下措施：减少温室气体和其他污染物的排放总量；减少化石燃料的使用，鼓励开发和建设使用可再生能源；鼓励可持续发展。

风电是新能源领域中技术最成熟、最具规模开发条件以及有商业化发展前景的发电方式之一。

双峰县紫云山风电场工程的开发建设，符合我国能源发展战略，有利于调整电网结构，因此，其建设是很有必要的。

(3) 双峰县紫云山风电场工程开发可促进地方经济发展

双峰县紫云山风电场工程的建设，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。同时，随着风电场的相继开发，风电将为地方开辟新的经济增长点，对拉动地方经济的发展，加快实现小康社会起到积极的推动作用。

(4) 开发风电是保护生态、改善环境的需要

风电是国家重点扶持的清洁可再生能源，本风电场工程装机容量 50MW，项目建成后，预计年上网发电量为 9429 万 kW·h，如以新增火电为替代电源，按火电每度电耗标准煤 327g/kW·h 计，每年可节约标煤 3.1 万 t。相应每年可减少多种大气污染物的排放，其中减少二氧化硫(SO₂)排放量约 589.5t，一氧化碳(CO)约 8.3t，碳氢化合物(C_nH_m)3.4t，氮氧化物(以 NO₂ 计)339.9t，二氧化碳(CO₂)7.4 万 t，还可减少灰渣排放量约 0.9 万 t。按火电水耗 3.1kg/kW·h 计，每年可为国家节约用水 293818 吨。节能减排效益显著。

综上所述，紫云山风电场风功率等级为 1 级，对外交通便利，并网条件较好，具备建设并网型风电场的场址条件；开发紫云山风电场符合可持续发展的原则和国家能源发展政策方针，可减少化石资源的消耗，减少因燃煤等排放有害气体对环境的污染，对于促进地区旅游业，带动地方经济快速发展将起到积极作用。因此，开发紫云山风电场是十分必要的。

1.4 工程建设内容及规模

1.4.1 项目基本情况

项目名称：双峰县紫云山风电场工程项目

建设性质：新建

建设单位：五凌双峰电力有限公司

建设地点：紫云山风电场位于娄底市双峰县，规划场址位于荷叶、井字、沙塘三乡镇交界处。地理坐标范围在东经 112° 19'40"~112° 25'47"，北纬 27° 23'47"~27° 27'55"之间，海拔高度在 500m~789m 之间。

建设规模：紫云山风电场在规划范围内设计安装 23 台单机容量为 2200kW 的风力发电机组(其中一台限发 1600kW)，总装机容量 50MW，预计项目年上网电量为 9429 万 kW·h。

建设内容：风机机组工程、集电线路工程、110kV 升压站、交通道路、弃渣场区和施工生产生活区等。本次环评评价内容不包括接入系统输送到永丰变电站的建设内容。

工程占地：总用地面积 $34.6 \times 10^4 \text{m}^2$ ，其中永久性征地面积为 $10.49 \times 10^4 \text{m}^2$ ，临时性用地面积 $24.11 \times 10^4 \text{m}^2$ 。

项目投资：工程总投资 41297 万元，其中工程静态投资 40488 万元。

建设进度：工程建设总工期为 12 个月，工程筹建期 2 个月。

1.4.2 工程等级

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级别为 1 级，风电机组基础结构安全等级为 1 级。升压站内建筑物、构筑物级别为 2 级，升压站内建筑物、构筑物的结构安全等级均为二级。主要建、构筑物的抗震设防类别为丙类，次要建、构筑物的抗震设防类别为丁类，抗震设防烈度为Ⅵ度。

1.4.3 项目组成

紫云山风电场工程由风机基础区、集电线路区、110kV 升压站区、交通道路区、弃渣场和施工生产生活区等项目组成，不包括输送到永丰变电站的接入系统。各工程组成及特性见表 1.4-1。

表 1.4-1 紫云山风电场工程项目组成表

工程组成		项目	内容
主体工程	风机	风机基础	包括 23 台单机容量 2200kW 的风力发电机组(其中一台限发 1600kW)，机型选择为 EN115-2.2 机型，总占地面积 0.621hm^2 ，全部为永久占地。
	箱式变		每台风机配套安装 1 台容量为 2200kVA、电压等级为 35/0.69kV 的箱式

	础区	压器基础	变压器。单个箱变基础用地 11m ² ，总用地 0.025hm ² ，全部为永久占地。
		风机安装场地	风机安装场地扣除风机及箱变基础永久占地 0.646hm ² ，风机安装场地临时占地面积 3.6453hm ² 。
	110kV 升压站区		升压站内建筑物包括综合控制楼、无功补偿室、水泵房，总建筑面积 0.1460hm ² ，总用地面积 0.3399hm ² ，属永久占地。
	集电线路区		本工程集电线路直埋电缆长度为 13.5km，直埋电缆开槽底宽 0.8m，深 1m，集电线路沿场内道路建设，不另占土地。
辅助及公用工程	倒车平台		为方便运输车辆的往来运行，在进场道路拐角处建一座倒车平台，总用地面积 0.1049 hm ² ，属临时占地。
	供水工程		初步考虑升压站用水水源采用地下水或地表山泉水，在升压站附近打一眼深水井或就近由水库、水池取水。生活给水系统采用成套设备，包括 1 个 8m ³ 生活水箱、2 套紫外线消毒仪、2 台变频生活泵(一用一备)及稳压装置。变频生活给水泵从生活水箱吸水，加压后通过管道送至升压站各用水点。
	排水工程		升压站生活污水系统由污水管道、生活污水调节池、一体化污水处理设备(处理污水量为 0.5m ³ /h)组成。升压站内各用水点的生活污水通过污水管道汇集至调节池，经一体化污水处理设备处理。
	供电工程		设一台 35kV 干式站用变压器，站用电从 35kV 母线上引接，另引接一回 10kV 线路至升压站作为备用电源。
道路工程	交通道路区		<u>风电场道路工程总长度约 16.35km，包括 3.64km 的进场道路以及场内道路长度约 12.71km。进场道路 555m 使用现有道路，3085m 使用森林防火隔离带，11.57km 场内道路主干路使用紫云峰森林防火隔离带，该森林防火隔离带已于 2016 年 7 月修建完成，本工程需对现有道路和森林防火隔离带进行改造，以满足工程需求。另工程需新建 1.14km 场内道路支路。</u>
临时工程	弃渣场区		在风电场的低洼地带设置 5 个弃渣场，总面积约 1.2144hm ² 。本工程弃渣来源主要为安装平台、风机基础、箱变基础及道路的土石方开挖，总弃渣量约为 6.48 万 m ³ ，满足施工期弃渣需要。
	施工生产生活区		施工生产生活办公区布置在 110kV 升压站附近，施工建筑面积约 1800 m ² ，占地面积约 0.5842hm ² 。全部为临时占地。
环保工程	废水处理		生活污水经过污水管道收集后进生活污水调节池和一体化污水处理设施处理达标后外排。
	事故油池		<u>事故油池设在主变压器附近，容积不小于 20m³。事故油池采取防渗处理。</u>
	生活垃圾		设置垃圾桶统一收集，集中收集后运送至附近生活垃圾填埋场处理
	检修废机油、废润滑油		经分类油桶收集后，定期交由有资质单位收集

1.4.4 主要建设内容

1.4.4.1 风机机组工程

(1) 风电场场址

紫云山风电场规划场址位于荷叶、井字、沙塘三乡镇交界处，场址范围 8.3km²，由 10 个拐点坐标围成。地理坐标范围在东经 112° 19'40"~112° 25'47"，北纬 27° 23'47"~27° 27'55"之间，海拔高度在 500m~789m 之间。

表 1.4-2 紫云山风电场控制点坐标

控制点	X	Y	控制点	X	Y
1	3039659.465	635584.957	6	3036893.261	634536.359
2	3039053.515	636049.768	7	3035563.748	632726.978
3	3037840.032	634177.054	8	3036491.872	631920.799
4	3036392.485	638225.630	9	3037691.195	633395.840
5	3034924.739	637969.647	10	3038813.102	632357.367

(2) 风电机组总体布置

本风电场共安装 23 台单机容量 2200kW 的风力发电机组（其中一台限发 1600kW），大致沿两条东—西走向的山脊布置，风力发电机组机型选择为 EN115-2.2 机型，叶轮直径分别为 115m，扫风面积分别为 9847m²，风机轮毂高度选择为 80m。

各风机总体布局见附图 2，6#、7#和 8#风机原位置分别为（3037189，634124）、（3037286，634416）和（3037326，634667），根据评审意见，为保护生态，减少水土流失，对风化较严重的 6#、7#和 8#风机机位进行了重新选址。各风机微观选址及单机上网电量计算成果见下表：

表1.4-3 紫云山风电场微观选址推荐布置机位单机上网电量计算成果表

风机编号	坐标		海拔(m)	经纬度		理论电量	净电量	所在乡镇
	X	Y		经度	纬度			
1#	3036541	632971.9	744	112.346	27.43492	6282	6006	荷叶镇
2#	3036720	633122.3	745	112.3476	27.43652	6402	6079	
3#	3036863	633265.5	762	112.349	27.4378	6829	6580	荷叶镇、沙塘乡
4#	3037071	633814.6	799	112.3546	27.43962	7204	6521	荷叶镇
5#	3037269	633898	770	112.3555	27.4414	6229	5775	井字镇、沙塘乡
6#	3037130	634027.8	757	112.3568	27.44013	6368	6025	荷叶镇、井字镇
7#	3037179	634300.6	698	112.3595	27.44054	5941	5665	井字镇
8#	3037219	634716.1	688	112.3637	27.44087	5884	5661	荷叶镇
9#	3037253	634875	662	112.3653	27.44115	5574	5312	井字镇

10#	3036903	635073	637	112.3673	27.43798	5062	4755	
11#	3036792	635796.3	593	112.3746	27.43691	5364	5243	
12#	3036642	636007.4	568	112.3767	27.43553	4916	4814	
13#	3036376	636350.7	553	112.3802	27.4331	4979	4897	荷叶镇
14#	3036355	636662.1	553	112.3833	27.43288	5081	4936	井字镇
15#	3036225	636840.1	583	112.3851	27.43169	5407	5254	
16#	3036241	637066	624	112.3874	27.43181	5845	5674	荷叶镇
17#	3036226	637302.2	617	112.3898	27.43165	5769	5576	
18#	3036296	637530.4	567	112.3921	27.43226	5045	4952	井字镇
19#	3035796	637754.6	652	112.3943	27.42772	5858	5440	
20#	3035456	637818.9	638	112.3949	27.42465	5496	4683	荷叶镇、井字镇
21#	3038422	633406	628	112.3506	27.45185	5068	4933	沙塘乡
22#	3038364	633627	628	112.3529	27.4513	4710	4591	
23#	3038187	633840	700	112.355	27.44968	5149	4933	井字镇、沙塘乡
平均值			659			5672	5405	
最大值			799			7204	6580	/
最小值			553			4710	4591	/

(3) 风机基础建设

初步拟定风机基础采用 C35 混凝土，基础分上、中、下三部分，上部为圆柱体，高 0.8m，直径为 7.6m；中部为圆形台柱体，顶面直径 7.6m，底面直径 18.3m，高 1.3m；下部为圆柱体，直径为 18.3m，高 1.0m，风机基础埋深为 2.9m。

本工程风机采用一机一变，每台风电机组配置一台箱式变压器，共计 23 台。箱式变压器较小，其重量一般在 10.0t 左右，根据本工程地质条件，箱变基础采用天然地基，筏板基础，砖砌体强度等级为 MU10，M10 水泥砂浆砌筑。基础平面尺根据设备具体尺寸确定，基底设 100mm 厚的 C15 素混凝土垫层。

(4) 年发电量

经计算本项目年理论发电量为 13046 万 kW·h，预计项目年上网电量为 9429 万 kW·h，相应单机平均上网电量为 410 万 kW·h，年等效满负荷小时数为 1863h，容量系数为 0.213。

1.4.4.2 集电线路工程

本工程集电线路直埋电缆长度为 13.5km，直埋电缆开槽底宽 0.8m，深 1m，按 1：

0.5 开挖边坡，基础开挖完成后，应将槽底清理干净并夯实，敷设电缆的上下侧各铺100mm 细砂，并在电缆上侧做盖砖保护。

1.4.4.3 110kV 升压站

(1) 升压站平面布置

升压站呈矩形布置，升压站按南北分为高压设备区、办公生活区。升压站四周布置 2.4m 高的通透式围墙，升压站的出入口布置在西北侧。高压生产区布置了主变压器、事故油池、构架、无功补偿室等送配电建(构)筑物；办公生活区布置有大门、旗台、综合控制楼、水泵房等办公及生活建筑物。综合控制楼一层布置门厅、35kV 配电室、交直流一体化室、蓄电池室、继保室、厨房、餐厅、卫生间等；二层布置主控制室、GIS 室、办公室、会议室、宿舍、卫生间。污水处理布置于升压站东南角，水泵房在满足防火间距的要求下与综合控制楼尽量靠近，以节省输水管的长度。升压站总体布置分区明确，美观实用。主变压器和变电设备及器材的运输道路短捷、顺畅，建(构)筑物布置紧凑，占地少，经济合理。

(2) 建设内容

本升压站内建筑物包括综合控制楼、无功补偿室、水泵房，总建筑面积 1460.5m²，具体内容见下表：

表 1.4-4 升压站建构筑物一览表

序号	建筑物名称	单位	数量	备注
1	综合控制楼	m ²	1275.52	框架结构
2	无功补偿室	m ²	54	框架结构
3	水泵房	m ²	130.98	砖混结构

1.4.4.4 道路交通工程

2016 年 6 月荷叶镇、井字镇、沙塘镇人民政府申请修建双峰县紫云峰森林防火隔离带，并于 7 月修建完毕，根据《双峰县紫云峰森林防火隔离带建设检查验收成果资料》，共建设森林防火隔离带 14.65km，路面宽度 8m，转弯半径不低于 10m。2016 年 8 月，五凌双峰电力有限公司紫云山风电场项目申请利用森林防火隔离带作为交通设施。

本项目交通道路包括进场道路和场内道路，场外道路拟从 G60 沪昆高速双峰出口

下高速，沿省道 S210 行驶至双峰县城，转省道 S314 行驶至风电场附近，再利用现有道路和森林防火隔离带作为进场道路进入风电场区，进场道路共计 3.64km，其中利用现有道路（S314 出口至倒车平台）555m，利用森林防火隔离带（倒车平台至 21#风机位）3085m。双峰紫云山风电场工程风机大致沿两条东—西走向的山脊布置，场内山势高差大，场内道路主干道全部利用森林防火隔离带，共 11.57km，只需新建部分支路，共 1.14km。新建道路主要包括进站道路 60m，主干道至 3#风机支路 40m、4#风机支路 70m、5#风机支路 140m、8#风机支路 70m，9#风机支路 130m、10#风机支路 130m、15#风机支路 90m、16#风机支路 50m、18#风机支路 290m、19#风机支路 70m。

本项目交通道路工程利用现有道路 555m，利用森林防火隔离带 14.65km，为满足本项目的运输需求，需对现有道路和森林防火隔离带进行改造，改造工程包括：①对现有道路及森林防火隔离带进行适当降坡，最大坡比控制在 14% 以内；②路面铺垫 20cm 厚泥结碎石面层及 3cm 厚磨耗面层并碾压密实；③全线道路内侧设置 300mm 宽混凝土排水沟、沉砂池，涵管埋设（直径 800mm），边坡出水口采用浆砌粘土红砖沟渠，1: 1 水泥防水砂抹面；④道路上下边坡喷播草籽和种植灌乔木（雨针、杜鹃、樱花）。

表 1.4-5 道路工程特性表

道路名称		长度 m	起点坐标	终点坐标	路基宽度 m	路面宽度 m	路面结构	
进场道路	现有道路	555	X=3039719.156 Y=635346.223	X=3039462.838 Y=635747.769	10	6	泥结石路面	
	森林防火隔离带	3085	X=3039460.638 Y=635747.81	X=3038406.5309 Y=633434.5661				
场内道路	森林防火隔离带	11570	进场口至 8#风机	X=3038120.479 Y=633890.124	X=3037323.473 Y=634646.9259	12	8	砂砾石路面
	7#~20#风机		X=3037261.848 Y=634410.345	X=3035421.855 Y=637816.963				
	6#~1#风机		X=3037186.091 Y=634098.8922	X=3036585.074 Y=632972.7079				
	进站道路	60	X=3039719.156 Y=635346.223	X=3039462.838 Y=635747.769	6	5	20cm 厚泥结碎石面层加 3cm	
3#风机支路	40	X=3036910.117 Y=633366.9027	X=3036888.859 Y=633332.2624					

4#风机支路	70	X=3037096.532 Y=633737.1935	X=3037038.857 Y=633781.345	厚磨耗层
5#风机支路	140	X=3037102.56 Y=633883.3396	X=3037242.338 Y=633900.7349	
8#风机支路	70	X=3037140.44 Y=634663.254	X=3037193.501 Y=634677.51	
9#风机支路	130	X=3037101.668 Y=634860.4236	X=3037236.618 Y=634856.2609	
10#风机支路	130	X=3036982.918 Y=634922.1001	X=3036923.346 Y=635049.788	
15#风机支路	90	X=3036278.321 Y=636885.9444	X=3036207.476 Y=636840.4216	
16#风机支路	50	X=3036229.112 Y=637147.5	X=3036227.343 Y=637091.6082	
18#风机支路	290	X=3036140.088 Y=637391.6076	X=3036338.017 Y=637567.632	
19#风机支路	70	X=3035629.067 Y=637814.321	X=3035701.543 Y=637811.6688	

森林防火隔离带起始位置为倒车平台，沿紫云峰山脊建设，沿途经过 23 台风机点位，能够被全部利用，本项目仅需对森林防火隔离进行改造，以满足本项目的运输需求即可。森林防火隔离带于 2016 年 7 月由荷叶镇、井字镇、沙塘镇人民政府修建，根据现场踏勘，现存的主要生态问题为植被破坏造成的水土流失，主要治理措施为对路面进行压实，在路两侧建排水沟、沉砂池，并在道路上下边坡植树种草，此次生态治理措施在建设单位对森林防火隔离带进行改造前由政府部门负责实施，改造后的现有道路及森林防火隔离带和新建道路的水土保持由建设单位负责。

1.4.5 工程规模及特性

紫云山风电场在规划场区设计安装 23 台单机容量 2200kW 的风力发电机组(其中一台限发 1600kW)，总装机容量 50MW，预计项目年上网电量为 9429 万 kW·h。

工程特性见下表：

表 1.4-6 工程特性表

	名称	单位或型号	数量	备注
风 电 场	海拔高度	m	500~798	
	经度(东经)		112°21'10.77"	
	纬度(北纬)		27°26'19.96"	
	年平均风速	m/s	5.26	80m 高度可

址	风功率密度		W/m ²	188.1	布机位点	
	盛行风向			WNW		
主要设备	风电场主要机电设备	风电机组	台数	台	23	
			额定功率	kW	2200	
			叶片数	片	3	
			风轮直径	m	115	
			扫掠面积	m ²	10563	
			切入风速	m/s	3	
			额定风速	m/s	9	
			切出风速	m/s	20	
			安全风速	m/s	52.5	
			轮毂高度	m	80	
			风轮转速	rpm	5.5~16.5	
			发电机容量	VA	2000	
			发电机功率因数		-0.95~+0.95	
			额定电压	V	690	
	主要机电设备	箱式变压器	台	23		
	升压变电所	主变压器	型号		SZ11-50000/110	
			台数		1	
变压器容量			MVA	50		
额定电压			kV	690		
电压等级			kV	110		
土建工程	风机基础	台数	座	23		
		型式		钢筋混凝土扩展基础		
	工程数量	土石方开挖	万 m ³	44.81		
		土石方回填	万 m ³	38.33		
		混凝土	万 m ³	1.55		
		钢筋	t	1382.12		
		道路工程	km	16.35	14.65km 利用森林防火隔离带	
施工期限	总工期	月	12			
	第一批机组发电	月	9月底			
投资指	静态投资		万元	40488		
	总投资		万元	41297		
	施工辅助工程		万元	608		

标	设备及安装工程		万元	29050		
	建筑工程		万元	6358		
	其它费用		万元	3874		
	基本预备费		万元	598		
经济 指 标	装机容量		MW	50		
	年上网电量		万 kW·h	9429		
	年等效满负荷小时		h	1863		
	盈 利 能 力 指 标	投资利润率		%	5.28	
		投资利税率		%	3.29	
		资本金利润率		%	11.53	
		全部投资财务内部收益率(税前)		%	8.64	
		全部投资财务内部收益率(税后)		%	8.50	
		资本金财务内部收益率		%	12.43	
		投资回收期(税后)		年	10.69	
清偿能力	资产负债率(最大值)		%	81.18		

1.5 公用工程

1.5.1 给排水

(1) 给水系统

生活用水采用地下水或地表山泉水，在升压站附近打一眼深水井或就近由水库、水池取水。升压站采用水箱结合水泵的二次加压供水方式，生活给水系统采用成套设备，包括 1 个 8 m³ 生活水箱、2 套紫外线消毒仪、2 台变频生活泵(一用一备)及稳压装置。变频生活给水泵从生活水箱吸水，加压后通过管道送至升压站各用水点。

生活用热水采用电热水器，在各卫生间休息室内设置贮热式电热水器。

(2) 排水系统

排水系统采用雨污分流制。建筑物屋面雨水通过雨水斗收集，通过雨水立管引至地面雨水沟，站区场地雨水通过雨水口收集，通过室外埋地雨水管道排至站外。电缆沟的雨水通过管道排至站内雨水排水系统。

生活污水排水系统由污水管道、调节池、一体化污水处理设备（处理污水量为 0.5m³/h）组成。各用水点的生活污水通过污水管道汇集至调节池，经一体化污水处理设备处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后作为绿化浇灌或外排。

1.5.2 用电

本风电场工程 110kV 升压变电站的生产和生活电源均采用本项目设置的一台 35kV 干式站用变压器，站用电从 35kV 母线上引接。另为提高供电可靠性，引接一回 10kV 线路至升压站作为备用电源。

1.6 施工规划

1.6.1 施工总平面布置

施工总布置应综合考虑工程规模、施工方案及工期、造价等因素，按照因地制宜、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠的原则，在满足环保与水保要求的条件下布置生产生活区、施工仓库、堆料场等。

(1) 施工管理和生活区

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 110kV 升压站附近，该处场地交通便利。施工临时办公生活区占地面积约 2000m²，建筑面积约 1200m²。

(2) 混凝土拌和系统

根据风机布置及场地条件，本工程混凝土拌和系统布置在升压站旁。系统内设 HZ60-1S1000 型搅拌站一座，设备铭牌生产能力为 60m³/h，并配一只 100t 散装水泥罐，能满足混凝土浇筑高峰期 3 天用量。

本工程混凝土用料主要为水泥、粉煤灰、中砂、碎石和水，混凝土年用量 1.55 万 m³，水泥、粉煤灰采用散装水泥罐储存；中砂、碎石分类堆放篷布覆盖；现场建立水池蓄水（50m³）。

混凝土搅拌站原料储存要求：①设单独的管理人员，建立水泥、粉煤灰等原材料的进货、出库记录，掌握各个筒仓的库存量。做好水泥、粉煤灰材料的出库跟踪记录及损耗记录。②收集、审核厂家每批原材料的出厂质量证明，对每个批号的水泥应进行复检，砂石料及粉煤灰应按规范要求检验，对砂石料的含水量测定每个班不得少于一次，雨天或天气变化较大时应加强检测。③应合理调配各筒仓储存材料的使用时间与频率，要对筒仓进行定期清罐并确认。一般各筒仓库存材料时间不应超过 45 天，如超过该期限应对筒仓库存材料进行检验合格后再使用。④当不同批次的材料进货时不能混堆，应分开堆放，分开使用。并对砂中的含泥块进行清理。不同的外加剂进行

分别标识堆放，粉状外加剂应作防雨防潮处理。

(3) 砂石料堆场

砂石料可从附近砂石料场采购，本工程不设砂石料加工系统，仅设砂石料堆场，位置紧靠混凝土拌和系统布置。砂石料堆场占地面积约 1200m²，堆高 4m~5m。可满足高峰期 5 天砂石料用量。

(4) 机械修配及综合加工厂

机械修配场主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工任务，大中修理则由双峰县相关企业承担。综合加工厂集中布置在 110kV 升压站附近，总占地面积 800m²，主要进行钢筋、木材加工。

(5) 仓库布置

本工程所需的仓库集中布置在升压站附近，主要设有水泥库、木材库、钢筋库、综合仓库、机械停放场及设备堆场。水泥库、木材库及钢筋库分别设在混凝土拌和系统及相应的加工工厂内。综合仓库包括临时的生产、生活用品仓库等，占地面积 500m²。机械停放场考虑 20 台机械的停放，机械停放场占地面积 900m²。

1.6.2 施工临时设施用地

本工程临时设施建筑面积约 1800m²，占地面积约 5842m²。各施工临时设施建筑、占地面积详见表 1.6-1。

表 1.6-1 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 ²)	占地面积(m ²)
1	混凝土拌和站	100	442
2	砂石料堆场	/	1200
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	2000
7	合计	1800	5842

1.6.3 主要施工机械设备

主要施工机械设备见下表：

表 1.6-2 主要施工机械设备一览表

序号	机械设备名称	规格	单位	数量	备注
1	履带式起重机	600t	台	2	
2	汽车式起重机	150t	台	2	
3	气腿式手风钻	YT23	个	10	
4	挖掘机	2m ³	台	4	
5	装载机	2m ³	台	2	
6	推土机	160kW	台	4	
7	压路机	/	台	2	
8	振动碾压机	16t	台	2	
9	手扶式振动碾压机	1.0t	台	1	
10	牵引式斜坡振动碾	10t	台	1	
11	混凝土搅拌系统	60m ³ /h	座	1	HZ60-1S1000 型
12	混凝土运输搅拌车	9m ³	辆	10	
13	混凝土泵	/	套	2	
14	插入式振捣器	/	个	16	
15	自卸汽车	5t	辆	4	
16	载重汽车	15t	辆	2	
17	水车	8m ³	辆	1	
18	洒水车	/	辆	1	
19	平板运输车	SSG840	辆	1	
20	柴油发电机	50kW	台	2	
21	移动式空压机	YW-9/7	台	2	
22	潜水泵	QB10/25	台	2	

1.6.4 土石方平衡与弃渣

(1) 土石方平衡

本工程交通运输道路 14.65km 利用森林防火隔离带，555m 利用现有道路，新建 1.14km 支干路。本工程的土石方工程主要包括风电机组工程、交通道路、升压站、集电线路区、倒车平台、施工生活生产区等。根据建设方提供的资料，本工程开挖总量 44.81 万 m³，其中土石方开挖 44.17 万 m³，表土开挖 0.64 万 m³；回填表土及土石方填筑总量为 38.33 万 m³，其中土石方回填 37.69 万 m³，表土回填 0.64 万 m³；工程有弃渣 6.48 万 m³，全部进入弃渣场区，土石方利用率为 85.53%。本风电场各主要施工场地土石方平衡表见表 1.6-3，土石方弃渣场调配见图 1.6-1。

表 1.6-3 风电场土石方平衡表 单位：万 m³

建设区域	占地面积 (hm ²)	挖方量 (万 m ³)	填方量 (万 m ³)	弃渣 (万 m ³)	备注
风机基础区	4.2913	22.94	19.59	3.35	去弃渣场
升压站区	0.3399	1.81	0.5	1.31	去弃渣场
集电线路区	1.08	5.69	5.69	0	沿森林防火带建设
交通运输道路	26.9853	12.15	10.33	1.82	去弃渣场
弃渣场区	1.2144	0.64 (表土)	0.64	0	/
倒车平台	0.1049	1.28	1.28	0	
施工生产生活区	0.5842	0.30	0.30	0	/
合计	34.6	44.81	38.33	6.48	全部进入弃渣场

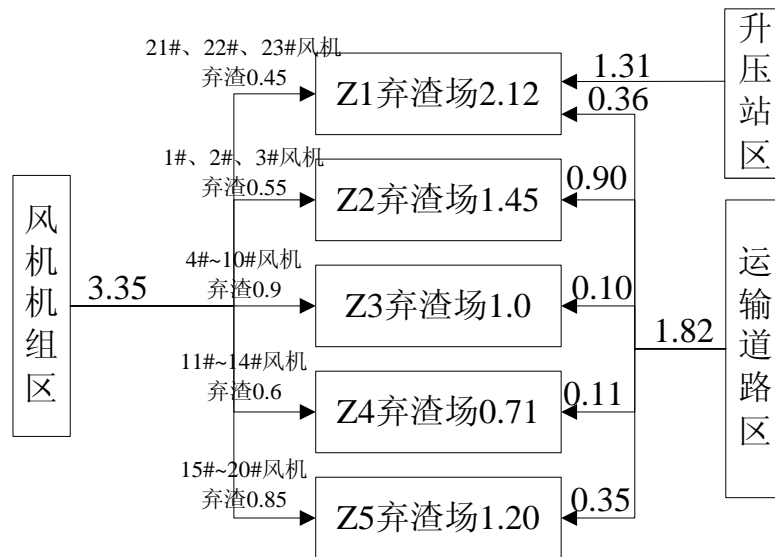


图 1.6-1 紫云山风电场主要工程弃渣场调配图 单位：万 m³

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

(2) 弃渣场规划

根据建设方提供的资料，本项目共设 5 个弃渣场，所有弃渣场沿路设置，范围内无大水系通过，地未发现大规模的滑坡、泥石流等不良地质体，自然状况下边坡稳定性较好。弃渣场规划特性见表 1.6-4。

表 1.6-4 紫云山风电场工程弃渣场规划特性一览表

名称	位置	地形	渣场类型	平均堆高	平均运距	容量	弃渣量	占地面积	汇水面积
				m	m	万 m ³	万 m ³	hm ²	hm ²
Z1	22#机组南侧	山谷	弯道型	2.87	1500	2.21	2.12	0.3841	0.86
Z2	2#与 3#机组之间凹地	山谷	鞍型	2.31	960	1.50	1.45	0.3113	0.71
Z3	7#机组北侧	山谷	沟道型	2.85	1400	1.10	1.0	0.1583	0.36
Z4	13#与 14#机组之间凹地	山谷	鞍型	2.74	2000	0.75	0.71	0.1086	0.25
Z5	16#与 17#机组之间凹地	山谷	沟道型	2.54	1500	1.30	1.20	0.2521	0.57
合计						6.86	6.48	1.2144	2.75

1.6.5 施工水电

(1) 施工用水

升压站供水设施采用永临结合的方式，施工临时用水主要包括生产用水、生活用水。生产用水包括现场施工用水、施工机械用水。生活用水包括施工现场生活用水和生活区生活用水。混凝土养护方式暂时考虑采用节水保湿养护膜进行养护，风机基础混凝土养护可采用水车拉水。施工用水水源采用地表山泉水，本工程高峰日生产用水 200m³/d，生活用水量 24m³/d。生产用水包括施工期土建用水量约 180m³/d，施工机械用水量 5m³/d，场内环境保护用水量 8m³/d，浇洒道路用水量 7m³/d，为保证施工期间的用水量，可考虑在升压站施工现场附近设置 1 个 10m×6m 的临时蓄水池。

(2) 施工用电

施工临时用电主要包括动力用电、照明用电。施工临时用电最大负荷约为 180kW，考虑施工时可能额外增加用电设施，在升压站施工现场安装一台 200kVA 的 10/0.38kV 变压器一台，经变压器降压后引线至各施工用电点，施工变作为后期升压站运营期站备用变。施工用电电源就近从附近 10kV 线路引接。为适应风电机组分布比较散的

特点，施工用电还考虑配备 2 台 50kW 移动式柴油发电机发电。

1.7 工程征用地

风电场用地包括永久性用地和临时性用地。永久性用地包括风电机组基础及箱变基础用地、110kV 升压站及进站道路用地、运行检修道路用地、架空线路基础占地。临时性用地包括风电机组安装场地、施工道路用地、弃渣场、倒车平台、施工临时设施用地等所需临时用地。

表 1.7-1 工程用地一览表 单位：hm²

序号	项目名称		占地类型					项目用地	
			小计	灌草地	林地	交通用地	其他	永久用地	临时用地
1	风机基础区	箱变基础	0.646	/	0.646	/	/	0.646	3.6453
		风机安装场地	3.6453	/	3.6453	/	/		
		小计	4.2913	/	4.2913	/	/		
2	交通设施区		26.9853	4.3869	0.0984	22.5	/	9.5041	17.4812
3	升压站区		0.3399	/	0.3399	/	/	0.3399	0
4	集电线路区		1.08	/	/	1.08	/	0	1.08
5	弃渣场区		1.2144	0.0550	1.1594	/	/	0	1.2144
6	施工生产生活区		0.5842	/	0.5842	/	/	0	0.5842
7	倒车平台		0.1049		0.0161		0.0888	0	0.1049
8	合计		34.6	4.4419	6.4893	23.58	0.0888	10.49	24.11

1.8 机构及定员

风电场和配套的联网 110kV 升压变电站可按“无人值班少人值守”方式管理，定员标准为 12 人，主要负责风电机组巡视、日常维护和值班等，采取四班三倒方式。

1.9 工程进度安排

工程建设总工期为 12 个月，工程筹建期 2 个月。主体工程于第 1 年 3 月初开始，9 月底第一批风电机组具备发电条件，第 1 年 12 月底 23 台机组全部投产发电，竣工。

1.10 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

(1) 与项目有关的原有污染情况

本项目为新建项目，无相关的原有污染源。

(2) 主要环境问题

本工程选址于荷叶、井字、沙塘三乡镇交界处的紫云峰，根据现场踏勘，本项目区域内植被覆盖率较高，生态环境较好，周围无工业企业，未发现环境问题。

二、建设项目所在地环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

1、地理位置

双峰县隶属于湖南省娄底市，地处东经 111°51'43"~112°31'7"，北纬 27°12'31"~27°41'51"。东毗衡山、湘潭，南靠衡阳、涟源，北与湘乡为邻，县境东西长 61km，南北宽 59.2km，面积 1715.14km²。

紫云山风电场位于娄底市双峰县，规划场址位于荷叶、井字、沙塘三乡镇交界处。地理坐标范围在东经 112°19'40"~112°25'47"，北纬 27°23'47"~27°27'55"之间，海拔高度在 500m~789m 之间，场址区东西宽约 7.0km、南北长约 6.3km，距双峰县城区公路里程约为 26.6km。场区附近有 G60 沪昆高速、S61 岳临高速、国道 G320、省道 S210 及省道 S314，场区对外交通较为便利。具体位置见附图 1。

2、地形地貌

双峰县地域地貌形态呈四周山地崛起、中部岗平相间的立体轮廓，地貌类型呈山地连片、岗丘交错、平地绵展的组合。四周山丘环绕，中部岗盆宽广。县境东部、东南及东北群山连绵起伏，西部为 t-U 斗的台升地带，北部丘岗起伏。双峰县最高是东部紫云山的仙女殿，最低点是东北涟、测水汇合处的江口河谷，高差 754.8 米，周高中低的地形。海拔较低，地势平缓。境内海拔 300m 以下的土地面积占 88.2%，坡度 30 度以下的占 80.5%，其中 20 度以下的占 68%。

紫云山风电场工程位于湖南省双峰县东部的山区，区域内属低山地貌，风机布置于近乎东西向条形山脊上，地形坡度一般小于 35°，局部 45°~60°。山顶（脊）地面高程为 550.00~815.00m，地形总体上起伏不平，谷底高程为 150.00m~300.00m，相对高差可达 250m~635m；山坡上主要为灌木、树林。坡脚处分布有耕地和水田。

3、工程地质

（1）地质概况

紫云山风电场位于湖南省娄底市双峰县东部，区内按地质力学划分为：东西向构造、弧形构造、北西向构造、北北东向构造、北东向构造、涡轮构造等。

风电场区内岩性主要为印支-燕山期（ $\gamma 51-a$ — $\gamma 52-a$ ）紫云山花岗岩体：主要为黑

云母花岗岩、黑云母二长花岗岩及斜长花岗岩，岩体断裂带普遍出现硅化破碎带。

风电场场址附近有(26)牛栏坳破碎带从场区北侧通过，距离场区 3km。(26)牛栏坳破碎带：属龙山东西向串珠状隆起向东延伸部分。倾向北，沿东西向分布一些次一级小岩体。近东西向构造，倾角 40° 以上。

(2) 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)(国家标准第 1 号修改单)，工程区 50 年基准超越概率 10%的地震动峰值加速度为 $<0.05g$ ，相应的地震基本烈度小于 6 度，地震动反应谱特征周期为 0.35s，区域构造稳定。

(3) 地层岩性及特征

场区范围内普遍分布残坡积粘性土，区内岩(土)体共分 2 大层。地层结构特征自上而下分述如下：

a)层残坡积土(Qed1)，以残积土为主，表层土中含少量植物根系及强风化小碎石，局部夹崩块石。场区普遍分布，推测山脊部位的厚度 1.0m~3.0m，坡脚地带相对较厚。

b)层印支-燕山期($\gamma 51-a$ — $\gamma 52-a$)紫云山花岗岩体：主要为黑云母花岗岩、黑云母二长花岗岩及斜长花岗岩。

(4) 水文地质条件

根据区内岩土体特征与地下水赋存条件，地下水类型可分为孔隙潜水、基岩裂隙潜水。场内地表水体仅见于水塘等低洼地带。

a) 孔隙潜水：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。

b) 基岩裂隙水：补给来源为大气降水与上部孔隙水垂直入渗，沿节理裂隙向沟谷或地形低洼处排泄，水位与水量岁季节变化有一定幅度。

根据区域地下水水质分析及本地区所处地质环境，初步判断地下水对混凝土结构及钢结构具有微腐蚀性。风机机位处于地势较高处，基坑风机基础一般位于地下水以上，地下水对基础混凝土及钢结构腐蚀性不大。

(5) 地质构造

根据区域地质资料，场区无区域性断层通过。区内构造以次级小破碎带、节理裂隙为主，不甚发育。

(6) 不良地质现象

场区覆盖层厚度不大，场地地基土以坚硬土或岩石为主。现场地质调查，未发现大规模的滑坡、泥石流等不良地质体，无可液化土层，场区不良地质现象不甚发育。

4、气候

双峰县属中亚热带季风气候，四季分明，春季寒潮频繁，气温变化剧烈；夏季暑热期长，伏旱明显；前秋干旱频繁，后秋天气多变；冬季严寒期短，阴晴少雨天多。

双峰县年平均气温 17.0℃，多年降水量 1200~1400mm，降水多集中在 4~7 月。年日照 1500h~1600h，年日照率 34~37%。年蒸发量 1365.6mm~1521.6mm，年平均相对湿度 78%~80%，无霜期 260 至 300 天。全县多年平均降水量 21.75 亿立方米，地表径流 9.116 亿立方米。地下水储量 1.3 亿立方米。常年主导风向为 NNW 风。

5、水文

双峰县位于湘资两大水系的分水岭处，是湘江二、三级支流上游。境内分两大水系，以九峰山、牛立寨、紫云山、白石峰为分水岭，将流经双峰县的涟水、测水、涓水分成东西两大水系。全境共有长 5 公里的河流 49 条，总长 655.6 公里。其中涟水水系 42 条，流域面积 1503 平方公里，占双峰县总面积的 87.6%；涓水水系 7 条，流域面积 203 平方公里，占双峰县总面积的 11.85%；其余 0.55% 为蒸水水系。县内主要河流测水，为涟水的一级支流，从青树坪镇旺村入境，流经侧石桥、涓水桥、永丰、湾头、街埠头，于江口汇入涟水，全长 105 公里，境内流程 65.2 公里，流域面积 1347.3 平方公里，平均坡降 0.89‰，多年平均流量 2819 立方米/秒。

双峰县多年平均降水量 21.75 亿立方米，地表径流 9.116 亿立方米。多年平均容水量 2.627 亿立方米，地下水储量 1.3 亿立方米。

项目区域内地表水体主要是约溪河、无名小河和江边水库。约溪河、无名小河发源于紫云峰山体径流，水量较小，随季节变化较大，枯水期断流，主要用作农田灌溉。江边水库位于小村村，水库面积约 11.39hm²。双峰县水系图见附图 7。

6、植物及生物多样性

植被类型主要为马尾松、杉木林、杂木灌丛。山地植被覆盖率高。区内主要的野生木本植物有马尾松、杉木、香樟、榕树、化香、枫香、枫杨、油茶、苦槠、朴树、青冈、构树、槐树、冬青、构骨、山胡椒、女贞、黄檀、花椒、野桐、盐肤木、乌泡、

鸡桑、楠竹、花竹等；草本植物主要有白茅、野古草、香茅草、狗尾草、车前草、野菊花、狗牙根、芒、蒲公英等；另外还有多种蕨类和藤本植物。物种均为常见种，丰度一般。调查未发现野生的珍稀濒危植物种类和名目古树、重要地貌景观。

区内农作物主要有水稻、玉米、小麦、薯类、油菜、蔬菜、瓜果等粮食作物和蔬菜经济类植物。

区域内野生动物较少，主要有野兔、黄鼠狼、蛇、鼠、蛙、昆虫类及麻雀、八哥等鸟类。家畜主要有猪、牛、羊、鸡、鸭、兔等。水生鱼类资源主要有草鱼、鲤鱼、鲫鱼、青鱼等，调查未发现野生的珍稀濒危动物种类。

根据走访双峰县林业局和当地居民调查结果，项目区域内无候鸟迁徙通道及聚集地，无国家重点保护野生植物。

7、风能资源

为了解紫云山风电场的风能资源状况，五凌双峰电力有限公司在紫云山风电场场址中部设有一座测风塔（6870#），进行风速、风向观测。测风高度为 80m，分别在 80m、70m、50m、30m 和 10m 高度安装有风速仪测量风速；在 80m 和 10m 高度各在、安装有 1 个风向标测量风向。测风塔在 8m 高度安装一套气温测量仪和一套气压测量仪。测风塔仪器均采用美国 NRG 公司制造的测风设备。

之后按照《风电场风能资源评估办法》（GB/T18710-2002）对各测风塔的原始测风数据进行了合理性、完整性及相关性等验证和分析。根据收集的测风资料和统计分析成果，得到以下几点结论：

（1）风电场风功率密度等级为 1 级

紫云山风电场代表年内测风塔预装轮毂高度处全年平均风速在 5.32m/s~6.05m/s 之间，风功率密度在 149.0W/m²~271.2W/m² 之间；50m 高度平均风速在 4.71m/s~5.84m/s 之间，年平均风功率密度在 142.2W/m²~257.3W/m²。根据《风电场风能资源评估办法》（GB/T18710-2002）风功率从密度等级评判标准，本风电场功率等级为 1 级。

（2）测风塔年有效风速利用小时数和满发小时数均较高

代表测风塔风速主要分布集中在 2m/s~8m/s 风速段，所占比例为 71.2%，相应风能所占比例为 29.3%；风能主要集中在 7m/s~13m/s 风速段，所占比例为 70.0%，相应风速所占比例为 39.1%。

代表测风塔 85m 高度风速 3m/s~25m/s 区段，年有效风速利用小时数为 7473h，占全年的 85.3%，在 10m/s~25m/s 风速段小时数为 1352h，占全年的 15.4%，年有效风速利用小时数和满发小时数较高。

(3) 风向稳定，风速风能分布较为集中

代表测风塔风向和风能主要集中在 NNW-N 扇区，风向和风能以 NNW 和 N 最大，比例分别为 50.0% 和 67.4%；测风塔主风向和主风能较为集中，风向和风能分布规律基本一致。

(4) 风速年内与日内变化幅度均较大

代表测风塔 5 月和 9 月~次年 1 月风速相对较大，2~4 月和 6~8 月风速相对较小。日内风速以 21 点至次日 8 点期间相对较大，9 点至 20 点间相对较小，风功率，密度日内变化与风速变化规律基本一致。

(5) 湍流强度为中等偏强湍流强度

测风塔 20m 以上高度有效风速段（3m/s~25m/s）综合湍流强度平均值为 0.111，风速 $v=14\text{m/s}\sim 16\text{m/s}$ 时平均湍流强度为 0.115，主风能风向湍流强度平均值为 0.125。从测风塔湍流强度统计成果看，测风塔 30m 以上不同高度综合湍流强度属于中等级别，各测风高度平均湍流强度基本随高度的增加而减小，变化规律较为一致。

紫云山风电场标准空气密度下，50 年一遇最大风速为 22.7m/s。根据测风资料推算场址范围内各可布机位点 $v=15\text{m/s}$ 湍流强度在 0.115~0.156 之间。根据国际电工协会 IEC61400-1(2005)标准判定本风电场属 IECIII_B 类安全等级，在风电机组选型时需选择适合 IECIII_B 类风电场及以上的风力发电机组。

综上所述，紫云山风电场风向稳定，风速和风能分布集中，风功率密度等级为 1 级，风能资源条件尚可，具有一定的开发利用价值。

8、双峰县风景名胜介绍

双峰县有以曾国藩故居为核心的古色旅游、以蔡和森纪念馆为中心的红色旅游和以水府庙双峰景区、九峰山为主体的绿色旅游。

曾国藩故居：曾国藩故居富厚堂是全国重点文物保护单位，新潇湘八景之一，4A 级旅游景区。座落在双峰县荷叶镇富托村的鳌鱼山脚，始建于清同治四年（1865 年），

由曾国潢、曾国荃和曾国藩之子曾纪泽（清著名外交家）在家主持修建，前后历经九年多时间才全面竣工。全宅占地 4 万平方米，建筑面积 1 万余平方米。由宅东门、宅西门、全宅围墙、毅勇侯第门楼、宅南求阙斋、归朴斋藏书楼、宅北艺芳馆藏书楼、八本堂前后进主楼、思云馆、缉园等组成。

蔡和森同志纪念馆：蔡和森同志纪念馆是湖南省首批省级爱国主义教育基地，系娄底市红色旅游龙头品牌。位于湖南省双峰县永丰镇书院路 70 号，1986 年 7 月兴建，1987 年 7 月 1 日竣工。纪念馆正门上方镶有汉白玉贴底，镌聂荣臻元帅题写的“蔡和森同志纪念馆”八个大字。

水府庙双峰景区：水府庙双峰景区是水利部 B 级风景名胜区，国家级湿地保护区，是一个综合性的休闲旅游度假自然风景名胜区。现有国家级湿地保护面积 4.7 平方公里，在保护区内已发现野生鸟类 33 种，主要景点有“小三峡”、水府庙宇、电站大坝及保护完好的明清风格建筑群“洛阳湾”等。

九峰山森林公园：位于湖南省娄底市双峰县东南部 30 公里，在石牛乡、荷叶镇与衡阳县交界。该地为弧山地形，主山脉呈弯曲的“一”字型，从西北走向东南，由飞形山、铁钉寨、双乳峰、正托峰、新亭子、乌飞山、木鱼岭等九峰组成笔架形排列而故名，主峰正托峰海拔 750.4 米，面积约 212.7 公顷。公园分为古罗坪、槐花托两个景区，共有一级景点 4 个：定慧庵、千年连理枝、揽胜峰、五松迎客；二级景点 4 个：神鳅吐水、美女梳头、铁钉寨、雷祖殿；三级景点有钵孟山等十余个。

本项目位于双峰县沙塘乡、井字镇和荷叶镇三乡交界处，距离东南方向曾国藩故居约 10km，距离西方向蔡和森同志纪念馆 17km，距离西北方向水府庙双峰景区约 27km，距离南方向九峰山森林公园约 6km，双峰县主要风景名胜区相距本项目较远，不在生态评价区范围内，项目建设不对其造成影响。

紫云山风电场场址范围内有一座仙女殿，位于 A03 风机东南方向以及 A04 风机西南方向，由当地村民捐建，占地面积约 100m²，1 人常住，当地游客量较少，一般寺院，不属于湖南省文物。

本项目与双峰县主要风景名胜区的地理位置关系见下图：



图 2-1 本项目与双峰县主要风景名胜区的地理位置关系示意图

9、文物古迹和矿产资源

根据双峰县文物管理局出具的《关于双峰紫云山风电场范围内地下文物评估的回复函》(附件 5), 本项目区域内未发现具有保护价值的文物古迹; 根据湖南省国土资源厅湘矿压覆[2015] 411 号《关于湖南双峰紫云山风电场建设用地项目未压覆重要矿产的证明》(附件 3), 本项目也未压覆具有工业价值的重要矿产资源。

三、环境质量现状

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地表水、声环境、生态环境等）：

紫云山风电场场区周围无工业污染源分布，为了解区域环境质量现状，我公司委托湖南华科环境检测技术服务有限公司对项目所在地环境空气、地表水、声环境质量现状进行了监测。监测点位置详见附图 4。

3.1 环境空气质量现状

监测点位：仙女殿；

监测因子：二氧化硫(SO₂)、二氧化氮(NO₂)、总悬浮颗粒物(TSP)；

监测频率：2015 年 7 月 9~15 日，连续监测 7 天。SO₂、NO₂ 监测小时浓度和日均浓度， TSP 监测日均浓度。

监测结果：见表 3.1-1 和表 3.1-2。从表 3.1-1、3.1-2 可知，大气监测点 SO₂、NO₂ 小时浓度、日均浓度以及 TSP 日均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的二级标准要求，各监测因子单因子指数均小于 1，区域环境空气质量较好。

表 3.1-1 环境空气质量监测与评价结果

监测时间	检测项目	检测结果 (单位: mg/m ³)				
		02:00	08:00	14:00	20:00	日均值
2015.07.09	二氧化硫	0.026	0.029	0.023	0.021	0.026
	二氧化氮	0.035	0.038	0.033	0.031	0.036
	TSP	—	—	—	—	0.135
2015.07.10	二氧化硫	0.024	0.027	0.022	0.020	0.024
	二氧化氮	0.034	0.032	0.029	0.031	0.031
	TSP	—	—	—	—	0.127
2015.07.11	二氧化硫	0.025	0.028	0.029	0.026	0.027
	二氧化氮	0.031	0.036	0.035	0.032	0.032
	TSP	—	—	—	—	0.130
2015.07.12	二氧化硫	0.024	0.029	0.025	0.026	0.025
	二氧化氮	0.028	0.034	0.031	0.029	0.032
	TSP	—	—	—	—	0.134
2015.07.13	二氧化硫	0.030	0.027	0.029	0.028	0.028
	二氧化氮	0.037	0.032	0.034	0.031	0.035

	<u>TSP</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>0.129</u>
<u>2015.07.14</u>	<u>二氧化硫</u>	<u>0.031</u>	<u>0.033</u>	<u>0.035</u>	<u>0.029</u>	<u>0.032</u>
	<u>二氧化氮</u>	<u>0.037</u>	<u>0.038</u>	<u>0.040</u>	<u>0.032</u>	<u>0.036</u>
	<u>TSP</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>0.140</u>
<u>2015.07.15</u>	<u>二氧化硫</u>	<u>0.028</u>	<u>0.030</u>	<u>0.027</u>	<u>0.032</u>	<u>0.030</u>
	<u>二氧化氮</u>	<u>0.032</u>	<u>0.036</u>	<u>0.034</u>	<u>0.037</u>	<u>0.035</u>
	<u>TSP</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>0.137</u>

表 3.1-2 环境空气质量监测与评价结果

项目		SO ₂	NO ₂	TSP
小时 浓度	浓度范围	0.020~0.032	0.038~0.040	/
	超标率%	0	0	/
	单因子指数范围	0.040~0.064	0.19~0.2	/
	最大超标倍数	0	0	/
标准值		0.50	0.20	/
日均 浓度	浓度范围	0.024~0.032	0.031~0.036	0.127~0.140
	超标率%	0	0	0
	单因子指数范围	0.160~0.213	0.388~0.45	0.423~0.467
	最大超标倍数	0	0	0
标准值		0.15	0.08	0.30

3.2 水环境质量现状

监测断面：110kV 升压站选址东侧的约溪河和西侧的无名小河各设一个监测断面。

监测因子：pH、氨氮(NH₄-N)、化学耗氧量(COD)、五日生化需氧量(BOD₅)、悬浮物(SS)、总磷(TP)、粪大肠菌群、石油类等 8 项。

监测频率：2015 年 7 月 8 日~10 日，连续采样三天，每个断面每天采一个混合样。

监测结果：见表 3.2-1，各监测断面中各项监测因子指数均远小于 1，监测浓度达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求，区域地表水环境质量较好。

表 3.2-1 地表水环境质量监测与评价结果(单位:mg/L,pH 值无量纲,粪大肠菌群个/L)

断面	监测因子	监测结果			超标率 (%)	单因子指数范围	标准值
		7月8日	7月9日	7月10日			
约溪河	pH	6.07	6.1	6.15	0	0.85~0.93	6~9
	NH ₄ -N	0.144	0.193	0.153	0	0.144~0.193	1.0
	COD	13.5	11.4	12.1	0	0.57~0.675	20
	BOD ₅	2.4	2.7	2.5	0	0.6~0.675	4
	SS	7	9	6	0	--	--
	TP	0.02	0.03	0.02	0	0.1~0.15	0.2
	石油类	ND	ND	ND	0	--	0.05
粪大肠菌群	9.0×10 ²	1.1×10 ³	8.0×10 ²	0	0.08~0.11	10000	
无名小河	pH	6.36	6.28	6.42	0	0.58~0.72	6~9
	NH ₄ -N	0.541	0.59	0.552	0	0.541~0.59	1.0
	COD	19.2	17.7	18.3	0	0.885~0.96	20
	BOD ₅	3	3.6	3.3	0	0.75~0.9	4
	SS	17	14	13	0	--	--
	TP	0.09	0.09	0.08	0	0.4~0.45	0.2
	石油类	0.02	0.02	0.02	0	0.4	0.05
粪大肠菌群	3.3×10 ³	3.4×10 ³	3.3×10 ³	0	0.33~0.34	10000	

3.3 声环境质量现状

监测布点：在风电场内升压站场址、22#风机附近紫峰村居民点、13#风机附近正江村居民点、杨林寺、S314 道路南侧居民点和仙女殿分别设 1 个监测点。

监测因子：等效连续 A 声级(L_{eq})。

监测时间：2015 年 7 月 9 日昼、夜间各监测一次。

监测结果：见表 3.3-1，监测结果表明，评价区各声环境监测点昼间、夜间噪声不超标，声环境质量均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类功能区标准。

表 3.3-1 评价区声环境质量现状监测结果[等效声级：dB(A)]

监测点位		昼间	夜间
N1	风电场升压站场址	51.4	40.4
N2	22#风机附近紫峰村居民点	50.9	40.1
N3	13#风机附近正江村居民点	51.8	41.2
N4	杨林寺	50.2	40.8

N5	S314 道路南侧居民点	57.4	44.3
N6	仙女殿	52.0	40.4
评价标准		60	50
是否达标		是	是

3.4 土壤环境质量现状

监测布点：在 110kV 升压站和 2#弃渣场选址处各设一个监测点，土样采自山坡。

监测因子：pH、镉、汞、砷、铬、铅、铜、锌、镍。

监测时间：2015 年 7 月 9 日，监测周期为一次。

监测结果：见表 3.4-1，各监测点各监测因子监测结果满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准要求，区域内土壤环境质量较好。

表 3.4-1 土壤环境质量监测及评价结果表

采样点	项目	pH	Cu	Zn	Pb	Cd	As	Hg	Cr	Ni
110kV 升压站	监测值	7.14	24	106	23.4	0.07	3.93	0.011	57	19
	单因子指数	/	0.24	0.424	0.078	0.233	0.131	0.022	0.285	0.38
2#弃渣场	监测值	6.82	26	85.9	19.7	0.19	6.83	0.034	64	23
	单因子指数	/	0.26	0.3436	0.066	0.633	0.228	0.068	0.32	0.46
GB15618-1995 二级标准		6.5~7.5	100	250	300	0.3	30	0.5	200	50

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）

本项目选址位于荷叶、井字、沙塘三乡镇交界处的紫云峰，紫云峰海拔 818.8 m，23 台风力发电机组沿山脊而建，半山、山脚分布有农田、村民。根据现场踏勘，项目区域内环保目标见下表，各风机 300m 范围内包络线见附图 11，环境保护目标分布图见附图 12。

表 3.2-1 主要环保目标一览表

项目	保护目标		方位及距离	功能及规模	影响时段	保护要求
大气环境	进场道路	紫峰村	西侧，220m~960m	居住，约 12 户 48 人	施工期机械运行和车辆运输废气； 施工扬尘；	洒水抑尘； 达到 GB3095-2012 二级标准要求
			西侧，120m	居住，1 户 4 人		
		乔木村	两侧，390m~1300m	居住，约 14 户 48 人		
		乔木村	西侧，490m~780m	居住，约 26 户 90 人		
	风机机位	紫峰村	21#22#23#风机附近，360m~1000m	居住，约 5 户 20 人		
		象形村	1#风机，348~1000m	居住，约 3 户 12 人		
			2#风机，362~1000m	居住，约 3 户 10 人		
			3#风机，495~1000m	居住，约 2 户 10 人		
		小村村	4#5#风机附近，424~1000m	居住，约 3 户 10 人		
			6#7#8#风机附近，318~1000m	居住，约 3 户 10 人		
		乔木村	9#风机附近，438~1000m	居住，约 3 户 12 人		
		约溪村	10#11#风机附近，315~1000m	居住，约 10 户 30 人		
		观祖村	12#风机附近，316~1000m	居住，约 12 户 18 人		
		正江村	13#14#15#风机附近，310~1000m	居住，约 9 户 30 人		
			16#17#风机附近，320~1000m	居住，约 6 户 20 人		
		观祖村	18#风机附近，332~1000m	居住，约 7 户 20 人		
		杨秋村	19#风机附近，316~1000m	居住，约 4 户 15 人		

		江边村	20#风机附近, 315~1000m	居住, 约 6 户 20 人		
	升压站	紫峰村	380~1000m	居住, 约 8 户 30 人		
声环境	风机机位、升压站附近 200m 范围内无居民居住					
	进场道路	紫峰村	进场道路西侧, 120m	居住, 1 户 4 人	施工期机械设备运行和车辆运输噪声; 施工噪声;	(GB3096-2008) 2 类标准;
水环境	约溪河	W,100m	小河	施工期, 水土流失、施工弃渣处理不当时可能对水库水质的影响	施工弃渣不得直接排入临近水体。	
	无名小河	NW,200m	小河			
	涓水	W,7km	渔业用水区			
	江边水库	距离 20#风机南 1400m	III类水体, 农业用水			
生态环境	水土保持	扰动地表面积为 51.28hm ² , 水土流失总面积为 51.28hm ² 。		本项目地表扰动区域。	施工期	按水保方案及批复, 采取工程、植被措施后扰动土地整治率达到 95%, 水土流失总治理度达到 97%, 林草植被恢复率达到 99%, 林草覆盖率达到 27%。
	自然景观	风电场区域自然山体		风电场范围内	施工期、运行期	优化施工布置, 减少占地, 及时进行植被恢复, 不影响景观。
	土地资源	总占地面积 34.6hm ² , 其中永久占地 10.49 hm ² , 临时占地 24.11 hm ²		风电场范围内。	施工期、运行期	优化布置, 不占用农田, 尽量少占用土地资源。
社会环境	仙女殿	A03 东南 315m, A04 西南 317m		一般寺院, 1 人常住, 占地约 100m ²	施工期机械设备运行和车辆运输废气; 施工扬尘;	洒水抑尘; 达到 GB3095-2012 二级要求
	杨林寺	A08 东南 438m, A09 南 350m				

表 3.2-2 与风机较近环保目标基本情况一览表

机组 编号	环保目标			方位	距离 (m)	相对高差 (m)	备注
	名称	东径	北纬				
1#	荷叶镇象形村	112°20'39.20"	27°25'54.55"	西北	348	-200	有山体阻隔
2#		112°21'3.62"	27°26'2.03"	东南	362	-120	/
3#				南	495	-150	/
4#	仙女殿	112°21'8.12"	27°26'15.85"	东南	315	-10	有山体阻隔
				西南	317	-35	
	荷叶镇小村村	112°21'40.90"	27°26'7.50"	东南	622	-225	/
5#	沙塘乡紫峰村	112°21'28.21"	27°26'40.76"	东北	424	-180	/
6#	荷叶镇小村村	112°21'41.95"	27°26'18.81"	东南	370	-100	有山体阻隔
7#				南	360	-50	
8#				南	318	-30	
9#	杨林寺	112°21'51.70"	27°26'16.98"	东南	438	-40	
				南	350	-15	
10#	井字镇约溪村	112°22'17.3"	27°26'24.55"	东北	316	-130	
11#		112°22'24.13"	27°26'26.25"	北	315	-160	有山体阻隔
12#	井字镇观祖村	112°22'46.82"	27°26'21.02"	北	316	-80	有山体阻隔
13#	荷叶镇正江村	112°22'57.11"	27°26'7.38"	东北	310	-110	
14#		112°23'7.84"	27°26'5.65"	东北	319	-90	有山体阻隔
15#		112°23'7.83"	27°26'5.70"	西南	318	-90	
16#	荷叶镇正江村	112°23'16.13"	27°25'44.28"	南	320	-100	
17#				西南	360	-90	
18#	井字镇观祖村	112°23'45.95"	27°26'2.36"	北	332	-185	
19#	井字镇杨秋村	112°23'28.42"	27°25'36.95"	西	316	-105	有山体阻隔
20#	荷叶镇江边村	112°23'48.55"	27°25'20.15"	西南	315	-135	
21#	沙塘乡紫峰村	112°21'5.05"	27°27'21.03"	西北	325	-90	有山体阻隔
22#		112°21'4.93"	27°26'55.5"	西南	318	-95	
23#		112°21'29.64"	27°26'51.62"	东南	330	-170	

四、评价适用标准

<p>经娄底市环境保护局确认，该项目环境影响评价采用以下评价标准。</p>	
<p>环境 质 量 标 准</p>	<p>1.声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准。</p> <p>2.环境空气2016年1月1日前执行《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二级标准及修改值,2016年1月1日后执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。</p> <p>3.水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准。</p> <p>4.土壤执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)二级标准</p>
<p>污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>1. 大气污染物：施工期执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放限值；运营期执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准。</p> <p>2. 水污染物：生活污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中一级排放标准。</p> <p>3. 噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。</p> <p>4. 固体废物：生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中的有关规定。</p> <p>5. 电磁环境中公众暴露限值执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中频率为50Hz所对应的标准，即工频电场：4000V/m；工频磁场：100μT。</p>
<p>总 量 控 制 指 标</p>	<p>本工程施工期产生的施工废水、生活废水产生量较少，经处理后回用；运营期只有少量生活废水产生，经处理后用于周围林地绿化灌溉，不外排，因此本项目不推荐总量控制指标。</p>

五、建设项目工程分析

5.1 施工期环境影响源分析

5.1.1 工艺流程分析

(1) 主要工序及产污节点

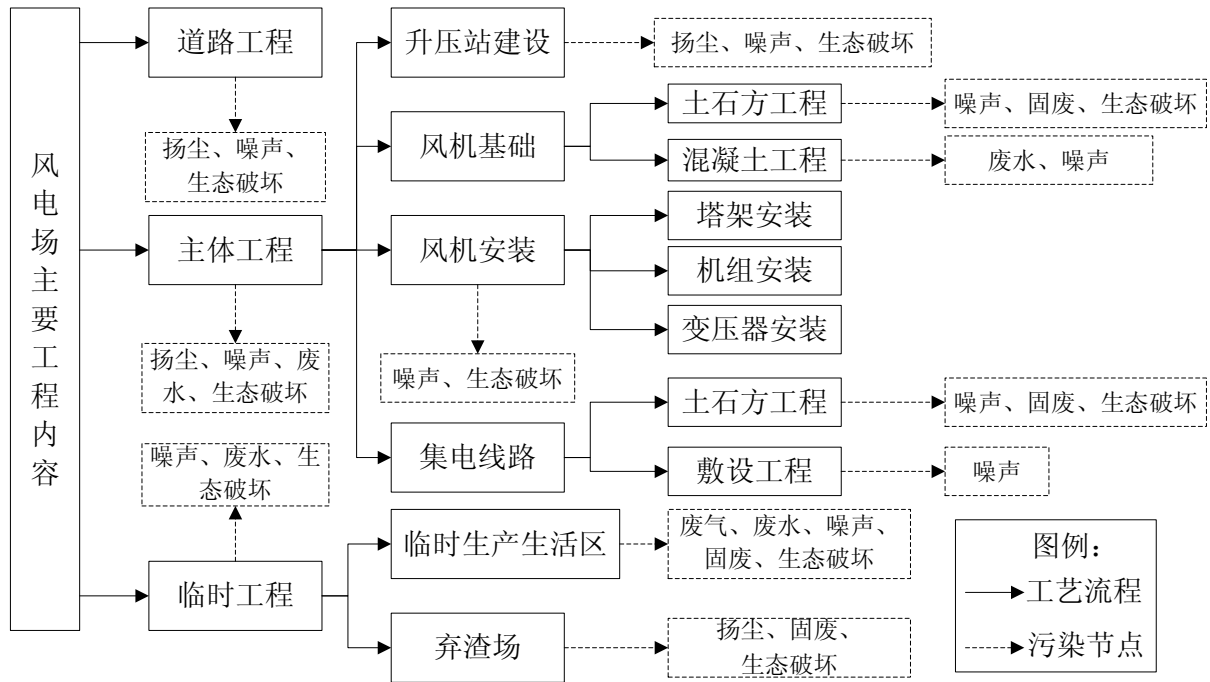


图 5.1-1 施工期主要工序及产污节点示意图

(2) 主要工序简述

施工时序：施工前期准备→场内交通道路施工→风电机组基础及升压站施工→风电机组安装→第一组风机调试、发电投产→工程竣工。

施工前期准备工序：清理施工范围内的场地，进行三通一平工作，建设施工期生产和生活基地，组织施工机具进场，全面规划施工工程。

道路工程：本工程场内共需新建道路约 16.35km，其中 555m 利用现有道路，14.65km 利用森林防火隔离带，仅需新建道路 1.14km。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 5t 自卸汽车卸料，推土机推平，按设计要求振动、分层碾压至设计密实度。

风电机组基础施工：采用推土机或反铲分层剥离进行基础土石方开挖，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，施工需架设模板、绑扎钢筋并浇筑混凝土，混凝土必须一次浇筑完成。混凝土浇筑后须进行洒水温控保湿养护，待混凝土强度达到 90% 以上时方可安装机组塔架。

升压站施工：本风电场 110kV 升压站内建筑物包含综合控制楼、无功补偿室、水泵房等建(构)筑物。基础土石方开挖边坡按 1:1 控制，采用推土机或反铲剥离集料，开挖的土方运往施工临时堆渣区堆放，用于土方回填。升压站建筑施工时在建筑物下部结构铺设平面低脚手架仓面，在上部结构处铺设立体高脚手架仓面，由人工胶轮车在高低脚手架上将混凝土利用溜筒倒入仓面，人工平仓，振捣器振捣。

风电机组安装：EN115-2.2 风机轮毂中心高度为 80m，叶轮直径为 115m。最重的部件机舱轮毂等组装机件，重 118.5t，安装起吊的最大高度约 90m。采用两套起吊设备进行安装。

5.1.2 施工期污染源分析

(1) 大气污染源

本工程施工期产生的大气污染源为施工机械和车辆燃油排放的废气、汽车运输产生的道路扬尘、弃渣场及材料临时堆场扬尘、物料拌合粉尘、施工作业扬尘等。

施工机械和车辆燃油排放的废气：主要含 CO、THC 和 NO_x 等污染物，其污染强度与机械型号、车型及车注量有关，一般大型工程车辆污染物排放量 CO 5.25g/辆·km、THC 2.08g/辆·km、NO_x 0.44g/辆·km。

道路扬尘：主要是由于施工车辆在施工道路上运输施工材料而引起，主要受车辆行驶速度、风速、路面积尘量及路面湿度有关，其中风速、风力还直接影响到扬尘的传输距离。道路表面诸如临时道路、施工道路、施工铺路、未压实的在建道路等由于其表面涂层松散、车辆碾压频繁，也易形成尘源，采取洒水措施减少扬尘。

堆场扬尘：包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，这将产生较大的尘污染，会对周围环境带来一定的影响，灰、石等易散失的施工材料如不加强管理也将造成较大的污染。通过遮盖、洒水可有效的抑制扬尘量，可使扬尘量减少 70%。

物料拌合粉尘：混凝土等物料在拌合过程中会产生许多粉尘，是一主要污染源。本

项目设搅拌站一座，以封闭措施控制粉尘排放。本项目混凝土浇筑总量约 1.55 万 m^3 ，按每立方米混凝土水泥用量为 260kg 计，则水泥消耗量约为 4030t，根据类比资料，散装水泥车卸料时粉尘产生量为物料的 0.5%，本项目施工期为 12 个月，则粉尘产生量约为 20.15 t/a。散装水泥罐库底和库顶呼吸孔处均设置负压收尘装置，并将收集的含尘气体经布袋除尘器（净化效率不低于 99.5%）净化处理后达标排放，年排放粉尘量为 0.1t/a，布袋除尘器收集的水泥粉尘返回水泥筒库作原料。

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

（2）水污染源

施工期的水污染源包括施工生产废水和生活污水，本项目的特点是工程量大，但产生废水的环节少，废水等污染物主要集中在施工区和临时生活区。

施工生产废水：施工期最高用水量为 $200m^3/d$ ，主要为混凝土浇筑，混凝土搅拌系统以及工具清洗水，运输车辆清洗水，废水产生量约 $5m^3/d$ ，此类废水主要含泥沙类 SS 和少量石油类污染物，泥沙类悬浮物含量约 2000~3000mg/L，废水经沉淀后可重复利用，不外排。

施工生活污水：施工期平均施工及管理人员 120 人，高峰人数为 160 人，施工期 12 个月，生活用水按 150L/(人·天)考虑，排放系数取 0.8，则施工高峰期最大生活污水产生量为 $19.2m^3/d$ ；生活污水中污染物浓度 COD 为 250mg/L， BOD_5 为 150mg/L，氨氮 25 mg/L。

（3）噪声

施工噪声来源于道路修建、场地平整、基础开挖、设备安装调试过程中机械设备运行、车辆运输、设备撞击敲打等。根据国内已建、在建风电场建设及监测资料，施工期噪声源强见下表：

表 5.1-1 施工期主要设备噪声源强表

序号	机械设备名称	声压级 dB (A)
1	履带式起重机	80
2	汽车式起重机	80
3	气腿式手风钻	75
4	挖掘机	80
5	装载机	90
6	推土机	80
7	压路机	80
8	混凝土泵	88
9	插入式振捣器	80
10	移动式空压机	88

(4) 固废

风电场施工期固体废物主要来源于主体工程施工中的废弃土石、建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾。

废弃土方：本工程总挖方 44.81 万 m³，回填 38.33 万 m³，经土石方平衡后，需弃渣 6.48 万 m³，全部进入弃渣场。

生活垃圾：施工人员的生活垃圾按施工人员每人（工日）产生 0.5kg 计，施工期将产生 29.2t（0.08t/d），集中收集至临时垃圾收集点后统一运至附近垃圾处理点。

建筑垃圾：施工期结束后，拆除的临时用地建筑垃圾量为 1800t，将集中收集至附近垃圾处理点。

(5) 生态环境、水土流失

升压站、风电机组基础开挖、集电线路直埋电缆沟等施工将造成原地表变形，破坏土壤植被，产生新的水蚀、风蚀源，造成局部水土流失；进场道路、施工检修道路、临时施工场地、生活场地平整工程、倒车平台修建等，也要破坏土壤植被和部分山体结构，均会产生水土流失等生态环境影响；项目永久用地将改变土地利用功能，占用林地、草坡，破坏自然景观和自然生态环境，破坏植被造成水土流失等生态环境影响。

永久占地将形成地表固化，其造成的水土流失在施工期结束后消失；临时性用地及因施工破坏的地表，其产生的水土流失及生态影响可在恢复地表植被情况下消失。

表 5.1-2 项目占地情况一览表

项目	占地面积 (hm ²)			备注
	总面积	永久性占地	临时占地	
风机基础区	4.2913	0.646	3.6453	
交通设施区	26.9853	9.5041	17.4812	部分利用森林防火隔离带
升压站区	0.3399	0.3399	0	
集电线路区	1.08	/	1.08	
弃渣场区	1.2144	/	1.2144	5 处
倒车平台	0.1049	/	0.1049	
施工临建区	0.5842	/	0.5842	
合计	34.6	10.49	24.11	

5.2 运营期环境影响源分析

5.2.1 工艺流程分析

(1) 工艺流程及污染节点图

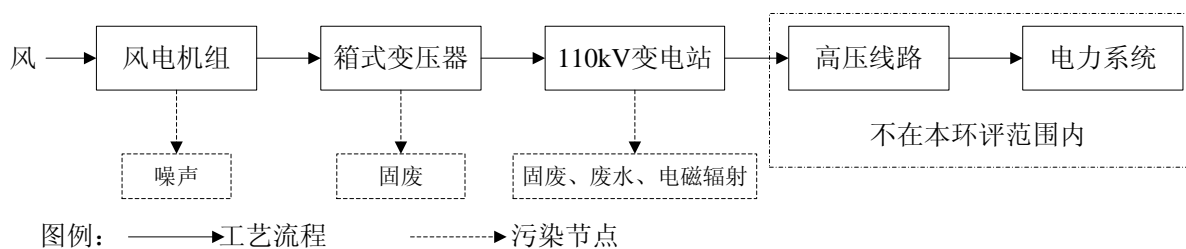


图 5.2-1 运营期工艺流程及产污节点图

(2) 工艺流程简述

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。

风力发电机的就地控制采用综合自动化系统，无需人工操作。负责人主要任务是风电机组巡视、日常维护和值班等。

5.2.2 运营期污染源强分析

风电是一种清洁的能源，在风电场的运行过程中，除风力发电机的噪声外不产生废污水或废气等污染物。本工程运营期污染物主要来源于 110kV 升压站工作人员产生的生活污水和生活垃圾及食堂产生的油烟，由于产生量较少，妥善处理对环境的不利影响较小。

(1) 大气污染源

本工程大气污染源主要来源于员工食堂产生的油烟。升压站内综合控制楼一楼厨房设 2 个基准灶头，采用清洁能源—电能，厨房灶头在烹调时产生油烟。按每人每日消耗动植物油 0.1kg/d 计，管理营地日常人数 12 人，则日消耗食用油 1.2kg/d，在烹饪时挥发损失为 3%，则厨房废气含油烟量 36g/d，按每日 3 餐 3 小时运作，厨房油烟废气 2000m³(标态)/h，油烟 6.0mg/m³，采用油烟净化器(油烟净化效率 80%)处理后，烟气由专用油烟烟道引至综合楼楼顶 3m 处排放，排放油烟 1.2mg/m³，排放油烟达到《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)标准 2.0mg/m³ 标准值的规定。

(2) 废水

运行期水污染源主要为升压站生活污水，升压站工作人员共 12 人，生活用水按 150L/(人·天)考虑，生活污水排放系数取 0.8，运行期生活污水排放量为 1.44m³/d。生活污水特征污染物有 BOD₅、COD、SS 和 NH₃-N 等，浓度分别约为 150mg/L、250mg/L、200mg/L 和 25mg/L。食堂废水经隔油池处理后与其余生活污水一起通过污水管道汇集至调节池，再经一体化污水处理设备处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后外排或利用于站区绿化。

(3) 噪声

风力发电机的噪声是来源于经过叶片的气流和风轮产生的尾流所形成，其强度依赖于叶尖线速度和叶片的空气动力负荷，这种噪声源与风力发电机的机型及塔架设计有关。本风电场主要采用单机容量为 2200kW 的风电机组，类比同类工程，在 10m 高度的风速为 10m/s 时的标准状态下，机组运行时轮毂处噪声约 102~106dB(A)，本项目风机机组运行噪声取值 106 dB(A)。

升压站运行期间的噪声主要是主变压器、电抗器和室外配电装置等电器设备所产生的电磁噪声，主要以中低频为主，变电器附近处声压级约 77dB。

(4) 固废

生活垃圾：运行期风电场升压站管理人员共 12 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/(人·d)计，则生活垃圾产生量为 2.19t/a (6kg/d)，将集中收集后统一运至附近垃圾处理点。

废变压器油：根据升压站运行目前运行的实际情况可知，本项目依托升压站选用

SZ11-50000/110 型变压器，该变压器为油浸式变压器，依靠变压器油作冷却介质。运行期废变压器油产生量约为 0.5t/a。根据《国家危险废物名录》，变压器废冷却介质属于危险废物，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单的要求进行临时贮存，并及时交给有资质的单位进行处理。上述措施满足环保要求，措施可行可靠。

退役蓄电池：变电站蓄电池是站内电源系统中直流供电系统的重要组成部分。目前国内变电站直流系统的蓄电池大多数使用阀控密封铅酸蓄电池，每个变电站一般两组，每组 110 个电池左右。蓄电池使用一段时间后，会因活性物质脱落、板栅腐蚀或极板变形、硫化等因素，使容量降低至失效。变电站铅酸蓄电池使用年限一般浮充寿命为 8~10 年。退役的蓄电池属于危险废物，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 修改单的要求进行临时贮存，并及时交给有资质的单位进行处理。

（5）生态环境

运行期施工区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，此外，本项目建成后，可以构成新的人文景观，这种景观具有群体性、可观赏性、对景观的影响将是有利的。工程运行后，风机叶片转动可能对过往的鸟类产生一定的不利影响。

（6）电磁辐射

本工程将采用埋地式电缆接入升压站，变电站内的配电装置、导线等带高压的部件，通过电容耦合，在其附近的导电物体上感应出电压和电流而产生电磁辐射。电磁辐射环境影响分析见辐射专篇。

六、建设项目主要污染物产生及预计排放情况

时段	类型	排放源	污染物名称	处理前产生浓度及生产量 (单位)	排放浓度及排放量 (单位)
施工期	废气	道路运输、土方开挖、堆场等	TSP、CO、NO _x 、THC	少量	少量，无组织排放
	废水	施工废水	SS	2500mg/L; 12.5kg/d	0
		生活污水	COD NH ₃ -N	250mg/L; 4.8kg/d	0
				25mg/L; 0.48kg/d	0
	噪声	运输车辆	噪声	75~93 dB(A)	随距离增加而衰减
		施工设备	噪声	75~90 dB(A)	
	固废	土石方	土石方	6.48 万 m ³	进入弃渣场处理
		临时建筑	建筑垃圾	1800t	0
		生活垃圾	生活垃圾	0.08t/d	0 (经收集后运至垃圾填埋站)
运营期	废气	食堂	油烟	6.0mg/m ³ ; 36g/d	1.2 mg/m ³ ; 7.2g/d
	废水	生活污水	COD	250mg/L; 0.36kg/d	0
			NH ₃ -N	25mg/L; 0.036kg/d	
	噪声	风机机组	噪声	102dB(A)	随距离增加而衰减
	固废	生活垃圾	生活垃圾	2.19t/a	0 (经收集后运至垃圾填埋站)
		变压器	废变压器油	0.5t/a	0 (危废，由有资质单位回收处理)
升压站		退役蓄电池	220 个/10 年，约 0.8t/a		
<p>主要生态影响(不够时可附另页)</p> <p>本工程在风机基座、电缆沟开挖以及道路施工建设过程中会破坏地表土壤及植被，造成原有地表形态、地表植被的破坏，将产生新的风蚀源，造成新的水土流失。本工程造成的主要生态影响见生态环境影响专篇。</p>					

七、环境影响分析

7.1 施工期环境影响分析

7.1.1 施工期大气环境影响分析

本工程施工期产生的大气污染源为施工机械和车辆燃油排放的废气、汽车运输产生的道路扬尘、弃渣场及材料临时堆场扬尘、物料拌合粉尘、施工作业扬尘等。其中以道路扬尘、堆场扬尘和施工作业扬尘对周围环境的影响较为突出。

(1) 道路扬尘

场内公路路面均为泥结石路面，车辆经过时易携带起路面洒落的微细颗粒形成扬尘，一般情况下，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。在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，可使扬尘减少 80%，施工场地和道路洒水抑尘后扬尘影响情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 施工道路扬尘影响强度和范围

距离	10	20	30	50	100
扬尘浓度 mg/m^3	10.14	2.89	1.15	0.86	0.61
洒水后扬尘浓度 mg/m^3	2.01	1.40	0.67	0.27	0.21

由表 7.1-1 可知，对施工场地和道路进行洒水，可有效的防止扬尘，在 50m 处扬尘浓度 $0.27\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求，同时也满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) TSP 日平均值二级标准要求。本项目离道路两侧最近居民为 120m，受道路扬尘影响较小。

(2) 堆场扬尘

砂石料、水泥等散体材料堆放和弃渣场土石方堆放在风力作用下易发生扬尘，其扬尘基本上集中在下风向 50m 条带范围内，在通过洒水、蓬布遮挡等措施，可有效地防止风吹扬尘，将扬尘对周围大气环境的影响降至最低。

(3) 施工作业扬尘

施工扬尘的起尘量受到诸多因素影响，如风速、土壤湿度、防护措施、挖土方式或土堆的堆放方式等等，施工扬尘为无组织排放，难以定量分析。经类比分析，在不利的大气稳定度 E 条件下，施工作业扬尘对周围环境空气的影响主要在主导风向以下、污染源主轴线左右两侧 200m 范围之内。本工程施工区主导风向 NNW。在土方作业阶段，采取洒水、

覆盖等有效措施，达到作业区目测扬尘高度小于 1.5m，不扩散到场区外。根据现场调查，风机周围、升压站、搅拌站等施工场区 200m 范围内无人居住，且周围生态环境较好，植被覆盖率较高，施工废气对周围环境影响较小。

本工程设混凝土搅拌站，拌和过程中将产生扬尘污染。为将大气污染降至最低程度，本环评建议采取以下措施：

a、对堆场加强管理，在物料堆场设篷布遮挡，并合理安排堆垛位置，必要时在堆垛表面掺和外加剂或喷洒润滑剂以使材料稳定，减少可能的起尘量。

b、沿线施工便道(包括临时道路)应及时进行洒水处理，施工单位应配备有足够的洒水车。另外施工便道在修建时可加铺碎石、砂子，从根本上减少扬尘的污染。

c、在进出堆场的道路上也应经常洒水(包括公路经过的敏感点的路段)，使路面保持湿润，并铺设竹把、草包等，以减少由于汽车经过和风吹而引起的道路扬尘。

d、水泥、砂和石灰等易洒落散装物料在装卸、使用、运输、转运和临时存放等全部过程中时，必需采取防风遮盖措施，以减少扬尘。

e、水泥、石灰等容易飞散的物料，注意运输时必须压实，填装高度禁止超过车斗防护栏，避免洒落引起二次扬尘。

f、混凝土拌合站设置要求：混凝土拌合站须采用密封性能良好、除尘效率高的拌合设备。

7.1.2 施工期水环境影响分析

施工期的水污染源包括施工生产废水和生活污水，主要集中在施工区和临时生活区。

(1) 施工生产废水

施工期最高用水量为 $200\text{m}^3/\text{d}$ ，主要为混凝土浇筑，混凝土搅拌系统以及工具清洗水，运输车辆清洗水，废水产生量约 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，具有水量小，间歇排放等特点。此类废水主要含泥沙类 SS 和少量石油类污染物，泥沙类悬浮物含量约 $2000\sim 3000\text{mg/L}$ ，废水经隔油、沉淀后可重复利用，不外排，不会对周围地表水体产生影响。

(2) 施工生活污水

施工高峰期最大生活污水产生量为 $19.2\text{m}^3/\text{d}$ ；生活污水中污染物浓度 COD 为 250mg/L ， BOD_5 为 150mg/L ，氨氮 25mg/L 。施工期在升压站用地内建 1m^3 一体化污水处理站，用于

施工期及运营期生活污水的处理。一体化污水处理设备是将一沉池、I、II级接触氧化池、二沉池、污泥池集中一体的设备，并在I、II级接触氧化池中进行鼓风曝气，使接触氧化法和活性污泥法有效的结合起来，同时具备两者的优点，并克服两者的缺点，使出水水质达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准。施工期经处理达标的污水用于周围林地绿化灌溉，对地表水环境影响较小。

7.1.3 施工期声环境影响分析

施工噪声来源于道路修建、场地平整、基础开挖、设备安装调试过程中机械设备运行、车辆运输、设备撞击敲打等。

(1) 固定噪声影响预测评价

施工机械设备的运转将影响施工场地周围声环境质量，项目施工机械噪声主要来源于风机基础施工、箱变基础施工、自立式铁塔架基础施工及施工场地，不同阶段设备类型、数量及位置均不固定，评价预测距各噪声源在不同距离处的噪声影响值。

根据点声源噪声衰减模式公式：

$$L_1 = L_2 - 20Lg(r_1/r_2)$$

式中： L_1 —距声源为 r_1 辐射面上的声压级[dB(A)]；

L_2 —距声源为 r_2 辐射面上的声压级[dB(A)]；

r_1 、 r_2 —分别为测点 1、2 与声源的距离(m)。

计算出各种施工设备的预测结果，见表 7.1-2。

表 7.1-2 主要施工机械噪声影响预测结果 单位：dB (A)

序号	机械设备名称	声源源强	10m	20m	40m	60m	100m	150m	200m
1	履带式起重机	80	60	54	48	44	40	36	34
2	汽车式起重机	80	60	54	48	44	40	36	34
3	气腿式手风钻	75	55	49	43	39	35	31	29
4	挖掘机	80	60	54	48	44	40	36	34
5	装载机	90	70	64	58	54	50	46	44
6	推土机	80	60	54	48	44	40	36	34
7	压路机	80	60	54	48	44	40	36	34
8	混凝土泵	88	68	62	56	52	48	44	42
9	插入式振捣器	80	60	54	48	44	40	36	34
10	移动式空压机	88	68	62	56	52	48	44	42

从表 7.1-2 可见，在距离噪声源 100m 处，各个噪声源产生的噪声值为 35~50dB(A)；在距离噪声源 200m 处，各个噪声源产生的噪声值为 29~44dB(A)，装载机对声环境的影响贡献值最大。本工程位于山区，施工阶段为露天作业，无隔声与消声措施，故噪声源声波传播较远，但将随着施工的开始而消除。施工单位应采取合理安排施工作业时间，夜间不施工，施工设备尽量采用先进低噪声设备，对产生噪声的施工设备加强维护和维修工作。

(2) 交通噪声影响预测评价

本工程所需的建筑材料拟从娄底市或双峰县内采购。本工程混凝土浇筑总量仅为 1.55 万 m³，物质运输量不大，车辆场外运输道路主要是 S314 县道，场内运输主要利用场内临时和永久公路，其车流量增加不大，噪声增加值很小，且为白天间歇性扰民。

本工程施工使用的自卸汽车等运输工具产生的噪声源，属于流动噪声源，其声级范围为 75~92dB(A)，其车流量增加不大，每天约增加 6 台车次，噪声增加值很小。

交通噪声声源主要为线声源，施工车辆以大型车辆为主，车型较为单一，选择单车种模型进行预测，采用下式进行计算：

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

$$L_A = 77.2 + 0.18V$$

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

N—车流量，辆/h。昼间车流量取 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。

表 7.1-3 施工交通噪声衰减计算结果 单位：dB(A)

交通噪声	距声源距离 r(m)										
	7.5	10	12.16	20	30	40	50	56.9	100	120	200
运输车辆	63.2	61.3	60	56.8	54.1	52.3	50.8	50	46.3	44.9	41.8
(GB3096-2008)2 类标准			昼间 60dB(A);夜间 50dB(A)								

根据交通噪声衰减计算结果，昼间主干道两侧噪声达《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准达标距离为12.16m，夜间达《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准为56.9m。根据现场调查，进场道路两西侧120m处有一户居民，噪声为44.9dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)昼间、夜间2类标准，本项目运输车辆对居民影响较小。由于项目施工时运输车辆较少，应采取加强施工运输车辆管理、及时对车辆进行维护、减少病车上路、白天运输、低速行驶、禁止鸣笛等措施，将运输车辆对声环境敏感点的影响降到最小。场内道路交通噪声影响主要是施工期，施工期结束后会随之消失。

7.1.4 施工期固体废弃物环境影响分析

据前述工程分析，本工程总挖方44.81万 m^3 ，回填38.33万 m^3 ，经土石方平衡后，需弃渣6.48万 m^3 进入弃渣场。弃渣成分主要为工程开挖产生的破碎块石渣，有部分覆盖层，不含有毒有害物质，在雨天淋溶情况下不会造成土壤和地下水的污染，但弃渣数量较多，其堆积体属于较松散的物质，受雨水冲刷，易产生新的水土流失，加重区域水土流失程度。因此应对弃渣进行定点堆存，并采取挡土墙、排水沟等水土保持措施。为有效保护表土资源不流失，表土应分层剥离、交错回填，保证土层顺序基本不变。表土剥离后就近堆存在表层植被及表土堆存区域。堆存期内，雨水侵蚀和自然沉降会导致养分流失及结构变化，暴雨来临可能会引发水土流失等，应当采取拦挡、排水、沉沙及覆盖等措施对土堆进行保护。剥离的表土主要用于临时工程的复垦，覆土前要对复垦区进行粗平整，将地面高差控制在10cm以内，覆土时先覆潜在沃土层，再覆沃土层，使覆土后土壤垂直剖面接近自然状态。本工程共设置5个弃渣场，弃渣点沿道路布设，减少了修建运渣临时便道，减少了扰动面积。在施工结束进行土地复垦后即可得以恢复，其对环境的影响是暂时的。

施工人员的生活垃圾按施工人员每人(工日)产生0.5kg计，施工期将产生29.2t(0.08t/d)，若堆存处理不当，遇雨水冲刷，造成流失，对周围环境产生污染影响。将集中收集至施工营地临时垃圾收集站后统一运至附近垃圾处理点。项目施工营地区域周边无溪沟水体、地下水出露点、居民点分布，生活垃圾临时暂存在施工营地内，不会对外环境产生不利影响。

施工期结束后，拆除的临时用地建筑垃圾量为1800t，将集中收集至附近垃圾处理点。对周围环境影响较小。

7.1.5 施工期地下水环境影响分析

本项目施工期生产废水不外排，生活废水排放量较小，地表土壤吸水性能好，故生产废水排放不会影响地下水。

7.2 运营期环境影响分析

7.2.1 运营期大气环境影响分析

根据升压站实际运行可知，风力发电项目生产运行没有废气排放，工作人员取暖不使用燃煤，运营期大气污染物主要来源于厨房油烟，油烟浓度 $6.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，采用油烟净化器进行处理，处理效率为 80%，则油烟浓度降至 $1.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）小型规模标准。餐饮油烟经过处理后排放浓度较低，对周围空气环境的影响较小。

7.2.2 运营期水环境影响分析

运行期水污染源主要为升压站生活污水，升压站工作人员共 12 人，生活用水按 $150\text{L}/(\text{人}\cdot\text{天})$ 考虑，生活污水排放系数取 0.8，运行期生活污水排放量为 $1.44\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水特征污染物有 BOD_5 、COD、SS 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等，浓度分别约为 $150\text{mg}/\text{L}$ 、 $250\text{mg}/\text{L}$ 、 $200\text{mg}/\text{L}$ 和 $25\text{mg}/\text{L}$ 。食堂废水经隔油池处理后与其余生活污水一起通过污水管道汇集至调节池，再经一体化污水处理设备处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后外排或用于站区绿化，对地表水环境影响较小。

7.2.3 运营期声环境影响分析

(1) 风机机组声环境影响分析

风力发电机的噪声是来源于经过叶片的气流和风轮产生的尾流所形成，其强度依赖于叶尖线速度和叶片的空气动力负荷，这种噪声源与风力发电机的机型及塔架设计有关。本风电场主要采用单机容量为 2200kW 的风电机组，在 10m 高度的风速为 10m/s 时的标准状态下，机组运行时轮毂处噪声取值 $106\text{dB}(\text{A})$ 。

由于风电机组间相距较远，大于 220m，每个风电机组可视为一个点声源，因此，噪声预测采用处于自由空间的点声源衰减公式(7.2-1)和多声源叠加公式(7.2-2)对预测点进行预测。

处于自由空间的点声源衰减公式为：

$$L(r) = L_w - 20 \lg r - 11 \quad (7.2-1)$$

式中： L_w —点声源的噪声值，dB(A)；

$L(r)$ —距声源 $r(m)$ 处的噪声值，dB(A)；

r —预测点距声源的直线距离 (m)，计算公式：

$$r = (s^2 + h^2)^{0.5}$$

式中： s —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 根据推荐的风机机型高度 80m。不考虑多个声源噪声叠加情况下，风机高度 80m 时，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下表 7.2-1。

表 7.2-1 单个风机噪声衰减计算结果

距声源距离 $r_1(m)$	10	50	100	120	150	159	200	250	300	310
$L(r)$ dB(A)	56.9	55.5	52.9	51.8	50.4	50	48.3	46.6	45.2	44.9
(GB3096-2008) 2 类标准	昼间 60dB(A)、夜间 50 dB(A)									

从表 7.2-1 结果可以看出，不考虑敏感点与风机基础处高程差的情况下，昼间单个风机噪声经距离衰减 10m 后噪声值低于 60dB(A)；夜间距离各风机点位水平距离 159m 外的噪声即低于 50dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准的要求。本项目距离风机最近的居民点水平距离为 310m，噪声值为 44.9 dB(A)，经叠加环境质量现状监测值昼间 51.8dB(A)、夜间 41.2dB(A)后，预测值为昼间 52.6dB(A)、夜间 46.5dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准的要求。假设该居民点距离 13#风机和 14#风机距离相等，受两台风机的影响，则叠加后噪声贡献值为 47.9 dB(A)，再叠加环境质量现状监测值昼间 51.8dB(A)、夜间 41.2dB(A)后，预测值为昼间 53.3dB(A)、夜间 48.7dB(A)，亦满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准的要求。各风机周边居民点距风机最近距离均超过 300m，故单个风机运行对敏感居民点声环境影响较小。

(2) 升压站声环境影响分析

升压站运行期间的噪声主要是主变压器、电抗器和室外配电装置等电器设备所产生的电磁噪声，主要以中低频为主，变电器附近处声压级约 77dB。

据大唐华银南山风电场 49.5MW 项目竣工验收厂界(沿升压站四周布点)噪声实测数据(2013 年 2 月)分析得知,南山风电场升压站厂界四周噪声监测值昼间均在 47.9~52.6dB(A),夜间均在 38.9~44.7dB(A),均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的要求。由此类比分析认为,本风电场运行期升压站的厂界噪声将会满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。

7.2.4 运营期固体废物环境影响分析

运行期风电场升压站管理人员共 12 人,生活垃圾产生量按 0.5kg/(人·d)计,则生活垃圾产生量为 2.19t/a (6kg/d),若不及时处理将影响升压站区卫生和美观,将集中收集后统一运至附近垃圾处理点。生活垃圾定期外运处理,污水处理过程中产生的污泥将自行堆肥,主要用于场区的绿化和生态恢复,采取措施后固废对周围环境影响较小。

风电场运行期的变压器在维修或事故情况下可能造成变压器油泄漏风险。变压器油是石油的一种分馏产物,主要成分是烷烃,环烷族饱和烃,芳香族不饱和烃等化合物。俗称方棚油,浅黄色透明液体,相对密度 0.895,凝固点<-45℃,属于危险废物。据估算,运行期变压器废冷却介质产生量约为 0.5t/a。变电站蓄电池使用一段时间后会因活性物质脱落、板栅腐蚀或极板变形、硫化等因素,使容量降低至失效。变电站铅酸蓄电池使用年限一般浮充寿命为 8~10 年。退役的蓄电池属于危险废物。运营期废变压器油和退役蓄电池按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001 及 2013 修改单)的要求进行临时贮存,在站区内建防雨淋、防渗漏的危废临时堆场进行收集,并及时交给有资质的单位进行处理。经处理后对周围环境影响较小。

7.3 风电场潜在的电磁辐射影响

风电场潜在的电磁辐射影响主要是变电站电磁辐射影响,本次评价应用项目辐射专章的结论来说明电磁辐射的影响:本项目电磁环境现状背景值符合国家相应环境保护标准限值要求。通过类比预测分析,本项目 110kV 变电站建成运行后对周边环境电磁环境影响可以达到国家相关环境保护标准要求。在严格落实项目工程设计要求提出的各项污染治理措施的基础上,本项目的建设从电磁环境保护角度考虑是可行的。

八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

时段	类型	排放源	污染物名称	防治措施	预防治理效果
施工期	废气	道路运输、土方开挖、堆场等	粉尘	采取洒水抑尘、蓬布遮挡、降低车速等措施	有效减少粉尘的产生，对周围环境影响较小
	废水	施工废水	SS	经隔油、沉淀后回用	不外排
		生活污水	COD、氨氮、BOD、动植物油等	经一体化设施处理达标后用于施工绿化区灌溉	达到 GB8978-1996 一级标准
	噪声	运输车辆	噪声	低速行驶，减少鸣笛	达标
		施工设备	噪声	采用先进低噪声设备，合理布局	达标
	固废	土石方	土石方	设置 5 个弃渣场堆存处理，施工期结束后进行生态恢复	妥善处置，减少水土流失
		临时建筑	建筑垃圾	收集后运至附近垃圾处理点	妥善处置，不随意堆存
生活垃圾		生活垃圾	设垃圾桶收集，定期运至附近垃圾处理点	统一收集，不随意丢弃	
运营期	废气	食堂	油烟	采用油烟净化器处理	达到 GB18483-2001 标准
	废水	生活污水	COD、氨氮、BOD、动植物油等	经一体化设施处理达标后用于周边林地绿化灌溉	达到 GB8978-1996 一级标准
	噪声	风机机组	噪声	距离衰减	(GB12348-2008)2 类标准
	固废	生活垃圾	生活垃圾	设垃圾桶收集，定期运至附近垃圾处理点	统一收集，不随意丢弃
		变压器	废变压器油	危险废物，按 GB18597-2001 在站区建危废临时堆场进行收集后交给有资质的单位处理	签订危废处理协议
升压站	退役蓄电池				
生态保护措施及建议： 严格划定施工区域界线，尽可能缩小施工作业面积，减少植被破坏，加强施工管理，施工结束后及时进行生态复垦，具体生态保护措施见生态环境影响评价专篇。					

九、项目产业政策和选址合理性分析

9.1 与国家产业政策及发展规划符合性分析

9.1.1 与《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修订）相符性分析

本工程为风电场建设项目，属新能源行业，根据《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修订），本项目属于允许类。

9.1.2 与《风电发展“十三五”规划》相符性分析

《风电发展“十三五”规划》明确规划“.....加快中东部和南方地区陆上风能资源规模化开发。结合电网布局和农村电网改造升级，考虑资源、土地、交通运输以及施工安装等建设条件，因地制宜推动接入低压配电网的分散式风电开发建设，推动风电与其它分布式能源融合发展。到2020年，中东部和南方地区陆上风电新增并网装机容量4200万千瓦以上，累计并网装机容量达到7000万千瓦以上。为确保完成非化石能源比重目标，相关省（区、市）制定本地区风电发展规划不应低于规划确定的发展目标（专栏1）。在确保消纳的基础上，鼓励各省（区、市）进一步扩大风电发展规模，鼓励风电占比较低、运行情况良好的地区积极接受外来风电。”湖南省位于南部地区，根据专栏1，湖南省2020年陆上风电发展目标为600万千瓦。本项目的建设符合《风电发展“十三五”规划》。

9.1.3 与《可再生能源中长期发展规划》和国家重点推广的低碳技术目录（发改委公告2014年第13号）相符性分析

《可再生能源中长期发展规划》明确规划“因地制宜地发展中小型风电场，充分利用各地的风能资源”。本项目就是因地制宜发展中小型风电场，充分利用湖南的风能资源，因此项目的建设符合《可再生能源中长期发展规划》。

紫云山风电场项目属于《国家重点推广的低碳技术目录（发改委公告2014年第13号）》第7项技术“低风速风力发电技术”，具有低碳节能特点，是国家重点推广技术。

本项目拟建地不涉及风景名胜区，但是风电项目的建设，对建设地景观影响不大，相反还可提高当地的景观价值，促进当地旅游业的发展。

紫云山风电场工程的建设符合可持续发展的原则，是国家能源战略的重要体现。工程建设能充分利用湖南省双峰县的风力资源，并对改善这一地区的电网结构和加

强能源利用环境保护，提高当地人民的生活质量，促进地区经济的发展，具有十分积极的作用，属国家大力支持范围内的项目，符合我国和湖南省现行的能源产业政策。

9.2 与地方行业发展规划的符合性分析

9.2.1 与《湖南能源发展“十三五”规划》和《湖南省风电规划报告》相符性分析

根据《湖南能源发展“十三五”规划》，“十二五”时期全省能源发展的主要目标是：2020 年全省能源消费总量 1.88 亿吨标煤，年均增长 4%；全省电力总装机（含在建）达到 5087 万千瓦，其中火电（煤电、气电、余热余压等）2455 万千瓦、水电 1887 万千瓦（含抽水蓄能）、新能源（风电、光伏、生物质等）发电装机 745 万千瓦。重点推进湘南 500 千伏不完全双环网、重大电源点、新能源以及输变电装备等重大工程建设。重点推进煤炭行业机械化和安全改造、煤矿瓦斯开发利用、风电、光伏、农村电网改造等重大工程建设。

根据中南院于 2012 年 5 月 21 日通过了湖南省能源局组织审查的《湖南省风电规划报告》，湖南省 14 个市州共规划风电场场址范围总面积约为 6395km²，规划总装机容量为 15942MW。湖南省境内的风电场主要分为丘陵山地和平原风电场两大类，其中，山地风电场主要分布在湘南、湘东和湘中地区，平原风电场主要分布在环洞庭湖地区。目前湖南省已建风电场装机容量约 13.4 万 kW，在建的风电场装机容量为 14.6 万 kW。本工程已纳入国家能源局十二五第五批风电开发项目计划。

双峰县发展和改革局于 2015 年 10 月以双发改能源（2015）152 号（见附件）同意了本项目的建设，因此，本项目是符合娄底和湖南省发展规划的。

本工程为风电场项目，建设 23 台单机容量为 2200kW 的风力发电机组（其中一台限发 1600kW），风机轮毂高度为 80m，总装机容量 50MW，建成后并入地方电网，为当地提供电源，预计年上网电量约 9429 万 kW·h，年等效满负荷小时数为 1863h，可有效优化调整当地能源和电力结构。可见本工程的建设符合《湖南能源发展“十三五”规划》和《湖南省风电规划报告》。

9.2.2 与《湖南省主体功能区划》符合性分析

根据《湖南省主体功能区划》，娄底市双峰县属于限制进行大规模高强度工业化

城镇化开发的农业区，其发展方向以大力发展高产、高效、优质、安全的现代农业，加强耕地保护，加强农田水利等基础设施建设为主要任务，不宜进行大规模高强度工业化城镇化开发，可实行保护性开发，因地制宜发展资源环境可承载的适宜产业和旅游业等服务业，引导部分人口逐步有序转移。能源和矿产资源丰富的地区，按照“点状开发、面上保护”原则，适当开发能源和矿产资源，发展当地资源环境可承载的特色优势产业。

本工程为清洁新能源项目，开发当地丰富的风能资源，有利于节能减排。

9.2.3 与《湖南省旅游业 " 十三五 " 发展规划纲要》相符性分析

根据《湖南省旅游业 " 十三五 " 发展规划纲要》，围绕"一带四圈"区域旅游发展布局，重点抓好旅游功能区建设。其中“12、梅山文化体验旅游区。主要包括新化县、涟源市、双峰县、安化县、桃江县、隆回县，定位为国内知名文化体验旅游目的地。立足梅山文化与原生态自然景观资源，以新化紫鹊界景区综合开发、曾国藩故里文化旅游区开发、梅山古镇保护建设、安化梅山文化旅游综合开发等项目为依托，培育水车镇、荷叶镇、杨市镇、甘棠镇、茅塘镇、虎形山瑶族乡、东坪镇、江南镇、桃花江镇等一批旅游小城镇。大力发展文化体验旅游、研学旅游、山地度假、自驾车（房车）营地等新产品。”

本工程位于双峰县荷叶、井字、沙塘三乡镇交界处，距离东南方向曾国藩故里文化旅游区约 10km，距离较远，本工程的建设对曾国藩故里文化旅游区没有不利影响，相反，23 台风机组组合在一起可以构成一个非常独特的人文景观，这种人文景观具有群体性、可观赏性，可提高当地的景观价值，成为当地一个新的旅游景点，并将促进当地旅游业的发展。因此，本项目与《湖南省旅游业 " 十三五 " 发展规划纲要》是相符的。

9.2.4 与《湖南省战略性新兴产业新能源产业发展专项规划》相符性分析

根据湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省新能源产业振兴实施规划(2010—2020 年)》的通知(湘政办发[2010]2 号)，风力发电是全省新能源产业发展的重点之一，到 2020 年全省风力发电规划达到 65 万千瓦。根据《湖南省战略性新兴产业新能源产业发展专项规划》，“到 2015 年，新能源产业实现增加值 300 亿元，其中：太阳能产业 120 亿元，风能产业 100 亿元……”，根据我省产业基础和市场前景，重点发展

风电装备制造及应用……”。由此可见“十二五”间，湖南省将大力扶持风电场的建设，本项目的建设符合湖南省行业发展规划相符。

9.2.5 与《关于进一步规范风电发展的通知》相符性分析

湖南省发展和改革委员会、湖南省环境保护厅于2016年10月21日发布了《关于进一步规范风电发展的通知》(湘发改能源(2016)822号),要求加强环境保护“……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。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。……”根据双峰县林业局和环保局的证明文件,本项目所在区域不在生态保护红线一级管控区、I级保护林地、一级国家公益林地等以上区域内。

表 9.2-1 本项目与湘发改能源(2016)822号文符合性分析

序号	湘发改能源(2016)822号文	本项目	符合性
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。	<u>根据双峰县环保局和林业局提供的选址意见,本项目用地不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(见附图9和附图10)、I级保护林地、一级国家公益林地。</u>	符合
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。	<u>根据双峰县环保局和林业局提供的选址意见,本项目用地不在湿地公园、地质公园、旅游景区、鸟类主要迁徙通道内,本项目林地占用面积为6.4893公顷,林地单位面积蓄积量小于60%。根据中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司地质勘察院出具的地质情况说明“经勘察分析,进场道路约1公里路段区域内表层土具有低~中等压缩性,含沙量约</u>	符合

		30%，其他区域地质情况较好，属于基岩风化一般地区，施工过程中，通过成熟的工程措施、植被措施等可以保持及恢复生态”。	
3	省发改委要抓紧组织论证风电规划目标，确定全省风电开发的合理规模，明确禁止风电开发的重点保护区域。	根据湖南省能源局组织审查的《湖南省风电规划报告》，本工程已纳入国家能源局十二五第五批风电开发项目计划。	符合
4	风电项目环境影响评价和环境影响报告审查应广泛征求生态、环保、动植物保护等方面专家意见，涉及上述严格控制区域项目环评审批时可邀请住房城乡建设、国土资源、林业、水利、气象等部门代表参加，重点关注自然生态、动植物保护、噪声污染等内容，强化生态保护及水土保持措施，综合分析经济效益、生态环保效益和社会效益，依法扩大公众参与，切实保障区域内居民的知情权、监督权。	本项目环评过程中广泛征求生态、环保、动植物保护等方面专家意见，强化生态保护及水土保持措施，并依法扩大公众参与，切实保障区域内居民的知情权、监督权。	符合
5	风电开发企业要切实提高环保意识，采取必要措施降低风电项目对生态环境的影响，确保环境保护方面投入，鼓励风电场开发企业在风电开发项目合同中明确生态恢复的资金制约措施。要做好风电项目选址和环境影响评价工作，环境影响报告应设生态章节，离居民区较近时（300米内）还应专设噪声专题评价章节；项目施工阶段，要按“三同时”要求落实各项环保、水保、植被恢复措施，并开展施工期环境、水保监理；项目竣工后应依法提交竣工环境保护验收申请；项目运营阶段，要按要求做好后续生态环境保护工作。	本项目的选址已获得当地的发改委、林业部门、环保部门、水利部门的同意，水保方案已通过评审，环评报告设置了生态专章，并提出了生态恢复措施的要求	符合

9.2.6 与《湖南省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》相符性分析

根据《湖南省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》专栏 17，“农村能源保障工程。推进城市郊区和乡村集镇管道供气，推广农村沼气、太阳能、风能、生物质能等新能源利用，推进农村电网改造。推进小水电代燃料生态保护工程建设，推进农村水电增效扩容，开展农村水电生产标准化建设。”本项目为风电场建设项目，属于农村风能利用，所以符合《湖南省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》。

9.3 选址合理性分析

9.3.1 关于项目区是否位于国家级生态公益林一级区的说明

根据湖南省农林工业勘察设计研究总院 2016 年 12 月编制的《双峰县紫云山风

电场工程项目临时使用林地可行性报告》，本项目拟临时使用林地 5.5034 公顷，其中国家级二级公益林地 4.6736 公顷、重点商品林地 0.6026 公顷、一般商品林地 0.2272 公顷。本项目不涉及国家或省级生态公益林一级区。

9.3.2 关于项目区是否位于天然林和单位面积蓄积量高的林地的说明

根据湖南省农林工业勘察设计研究总院 2016 年 12 月编制的《双峰县紫云山风电场工程项目临时使用林地可行性报告》，本项目拟临时使用林地 5.5034 公顷，拟采伐林木蓄积量为 69 立方米，均为乔木林蓄积。项目建设不会导致区域生态系统性质和功能发生根本变化，不会对植被的分布格局产生显著的影响，也不会对项目区的森林资源造成大的影响。项目建设不会使双峰县林地保有量、森林保有量、林木蓄积、森林覆盖率产生较大变化。通过缴纳森林植被恢复费进行异地造林，做到“占一还一”，尽快恢复森林植被，使森林总量不致减少，森林覆盖率稳步提高。这些都可以最大限度地减少项目建设所产生的不良影响。

9.3.3 关于项目区是否涉及花岗岩、变质岩等生态难恢复区域的说明

2016 年 5 月，建设单位委托中南勘测设计研究院有限公司地质勘察院编制了《湖南省双峰县紫云山风电场工程地质勘察报告(详细勘察阶段)》，于 2017 年 3 月 20 日出具了《关于紫云山风电场地质情况的说明》，后根据评审意见，又对风化较严重的 6#、7#和 8#风机机位进行了重新选址，分别向南移约 100m，于 2017 年 4 月 20 日出具了《关于紫云山风电场 6#、7#、8#机位新址地质情况的说明》，新址属风化一般地区。根据以上资料，本项目各风机机位、升压站及进场道路、场内道路区域的地质地貌说明汇总如下：

1、各风机机位

地形地貌：风电场区域内属低山地貌，各风机位大多布置于山脊顶部等地势较高处，山体走向北西、北东向，地形坡度一般坡度 $10^{\circ} \sim 25^{\circ}$ ，局部较陡处为 $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 。山顶(脊)地面高程为 550.00m~815.00m，地形总体上起伏不平，谷底高程为 150.00m~300.00m，相对高差可达 150m~300m；山坡上主要为灌木、树林。坡脚处分布有耕地和水田。场区内有土石路与外界相连，场区交通条件较好。

地层岩性：据勘探资料，风机塔位地基岩土层分布主要有：工程区表部主要为第四系残破积土，下伏基岩地层为印支-燕山期紫云山岩体，岩性为黑云母花岗岩。

地层岩性自上而下可分为①层与②层，其中②层按其风化程度进一步可分为②-1、②-2、②-3，共3个亚层。各层岩性特征简述如下：

①层：残坡积灰、灰白色粘土、砂土，呈可塑～硬塑状，具高-中等压缩性，含少量砂，偶夹碎块石。该层厚度一般为1m左右，场区普遍分布。

②-1层为中等风化黑云母花岗岩，灰黄色，岩芯呈短柱状，少量局部夹强风化岩体，属于风化不均匀残留岩体。

②-2层为微风化黑云母花岗岩，灰白色；岩体的结构风化较弱，据勘探取样多呈长柱状，饱和抗压强度较好。厚度一般约5m～10m，部分机位该层缺失。

②-3层为新鲜黑云母花岗岩，灰白色；岩芯呈长圆柱状，岩体强度高，抗压性好。厚度一般大于15m。

2、升压站

地形地貌：升压变电站位于场区中部，5#风机位北部，23#风机位南部。场地为平缓山包，高程650.00m～679.00m，山包整体较稳定。地表植被茂密，主要为树林及低矮灌木与杂草。

地层岩性：工程区表部主要为第四系残坡积土，下伏基岩地层为印支-燕山期紫云山岩体，岩性为黑云母花岗岩。地层岩性自上而下可分为①层与②层，其中②层按其风化程度进一步可分为②-1、②-2、②-3共3个亚层。各层岩性特征简述如下：

①层：残坡积灰、灰白色粘土、砂土，呈可塑～硬塑状，具高-中等压缩性，含少量砂，偶夹碎块石。该层厚度一般为1m左右。场区普遍分布。

②-1层为中风化黑云母花岗岩，灰黄色，岩芯呈短柱状，少量局部夹强风化岩体，属于风化不均匀残留岩体。厚度约3m～11m。

②-2层为微风化黑云母花岗岩，灰白色，据勘探取样多呈长柱状，厚度小于10m。

②-3层为新鲜黑云母花岗岩，灰白色，岩体强度高，抗压性好，厚度一般大于15m。

3、进场道路、场内道路与集电线路

地形地貌：本项目集电线路沿场内道路布置，进场道路和场内道路主干道利用森林防火隔离带。工程区地形地貌属低山地貌，山脊顶部或台地地面高程约为550.00m～815.00m，沿山脊方向地形坡度相对较缓，一般坡度15°～30°，局部较

陡处为 $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 。道路主要为沿山体边坡环绕向上的盘山连接道路及通往各风机位支线道路。

地层岩性：工程区表部主要为第四系残破积土，下伏基岩地层为印支-燕山期紫云山岩体，岩性为黑云母花岗岩。地层岩性自上而下可分为①层与②层，其中②层按其风化程度进一步可分为②-1、②-2、②-3，共3个亚层。各层岩性特征简述如下：

①层：残坡积灰、灰白色粘土、砂土，呈可塑~硬塑状，具高-中等压缩性，含少量砂，偶夹碎块石，该层厚度一般为1m左右，场区普遍分布。进场一公里区域风化程度较其它路段区域更深，具有中-低等压缩性，含砂量约占30%。

②-1层为中等风化黑云母花岗岩，灰黄色；岩芯短柱状，少量局部夹强风化岩体，属于风化不均匀残留岩体，厚度约3m~11m。进场一公里区域该层为强风化黑云母花岗岩，灰黄色，岩芯呈块状，少量局部呈碎块、碎片状。

②-2层为微风化黑云母花岗岩，灰白色；岩体的结构风化较弱，岩芯呈长柱状，厚度小于10m。②-3层为新鲜黑云母花岗岩，灰白色；岩体强度高，抗压性好，厚度一般大于15m。

综上，本项目区域内属低山地貌，工程区表部主要为第四系残破积土，下伏基岩地层为印支-燕山期紫云山岩体，岩性为黑云母花岗岩。施工期采取的主要措施包括①排水措施：及时砌筑截排水沟，布置涵管、沉沙池、急流槽，形成纵横、立体交叉排水沉沙系统，减少水土流失。②稳坡措施：修建临时拦挡，减少滚石滑落；对填方区，先行砌筑挡土墙后分层回填压实对于高边坡，设置分级马道；不稳定边坡采取承重挡墙+喷播措施，确保边坡稳定。③绿化措施：收集表土，恢复予以覆盖；专题调研，制定专项植物措施方案；针对不同边坡（土坡、碎石坡、岩质）（上边坡、下边坡），坡选取不同植物措施方案。通过以上水保措施可以达到生态恢复目的，所以项目区不属于生态难恢复区域。

9.3.4 关于项目区是否涉及地质灾害的情况说明

湖南核工业岩土工程勘察设计研究院2015年9月编制的《湖南省双峰县紫云山风电场工程建设场地地质灾害危险性评估报告》，结论表明：

项目评估级别为一级，建设场地适宜的区域主要为风机机位、箱式变压器基础、升压站、集电线路和少部分道路；基本适宜区域包括部分道路和弃渣场。工程建设

场地总体基本适宜。

根据湖南省国土资源厅《建设用地地质灾害危险性评估报告备案登记表》(2015年10月12日):“工程建设场地土地适宜性总体上为基本适宜。”(附件12)

9.3.5 风电场选址可行性分析

(1) 风电场风力资源分析

紫云山风电场可布机位点80m高度年平均风速为5.26m/s,年平均风功率密度为188.1W/m²;50m高度平均风速为5.15m/s,年平均风功率密度为187.1W/m²。根据《风电场风能资源评估方法》(GB/T18710-2002)风功率密度等级评判标准,紫云山风电场风功率等级为1级,风能资源条件好。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。

(2) 风电场地质条件分析

紫云山风电场位于娄底市双峰县,规划场址位于荷叶、井字、沙塘三乡镇交界处。场址距双峰县城区公路里程约为26.6km。场区附近有G60沪昆高速、S61岳临高速、国道G320、省道S210及省道S314,场区对外交通较为便利。

紫云山风电场场区覆盖层厚度不大,场地地基土以坚硬土或岩石为主。现场地质调查,未发现大规模的滑坡、泥石流等不良地质体,无可液化土层,局部地形坡度较陡。在自然状态下,边坡稳定性与场地稳定条件均较好。山脊地带地下水埋藏深度达,对风机等建筑物基础施工影响甚微。场区不良地质现象不甚发育,不存在规模较大的不良地质作用。

(3) 风电场环境影响分析

紫云山风电场工程位于湖南省双峰县东部的山区,区域内属低山地貌,山坡上主要为灌木和树林。坡脚处分布有耕地和水田。风电场工程建设永久性征地面积为10.49万m²,临时性用地面积24.11万m²。

临时性占地主要包括风电机组安装场地、施工道路用地,弃渣场、施工临时设施用地等所需临时用地。工程施工临时生活办公区及施工工厂和仓库等设施 and 建筑均布置在升压站附近,占用地类型基本为荒草地,临时施工布置区地段开阔,附近无居民点,且靠近施工道路施工方便,对环境产生的影响有限,主要为临时占地产生的影响。风电场工程施工后期,临时设施将被拆除并清理地面、进行场地平整,

之后恢复地表植被，故不会影响临时占用土地的再利用。

永久占地面积较小，风电场施工后期，永久性占用的风电场综合楼及变电站用地周围空地处将种植植物以美化环境。因此工程建设对当地土地资源及植物资源的影响较小，对当地的生物多样性的影响也较小。

从该地区鸟类资料看，本风电场所在地区不属于候鸟的主要栖息地，也不在候鸟迁移的主要路线上，项目施工期建设对产生的施工噪音对鸟类产生干扰作用小。本工程所选用风机轮毂高度约为 80m，风机叶片直径 115m，从地面到风机最高点约为 145m，而候鸟的飞行高度远高于此高度，即使有候鸟在此飞过也不会撞到风机上。因此风电场建成后不会对候鸟产生不良影响。

从其他已运行的风电场的鸟类观测资料看，体型较大或较重的鸟和一些捕食其他鸟类的猛禽等大部分在当地属于不常见鸟类，与风机相碰撞的机率极低，所以风机对该类鸟的影响极小。其他一些常见的鸟大都体型较小、飞行灵活，加之风机等障碍物目标明显且运行速度小，这些鸟类容易避开，所以它们碰撞风机的机率也很低。因此可以说本风电场工程的建设对该地区鸟类的影响很小。

紫云山风电场各风机位沿山脊布置，与半山腰居民相距最近的为 13#风机，距离村民 310m，相对高差为-110m。本项目风机全部位于山脊，与居民存在 300m 以上的距离及高差，部分居民与风机之间有山体阻隔，所以风机运行噪声对居民影响较小。

综上所述，紫云山风电场工程不涉及自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园和文物保护单位等环境敏感区，也不涉及鸟类的迁徙路线，不存在制约工程建设的环境因素，所以本项目选址基本合理。

9.3.6 总体布置环境合理性分析

风力发电项目中主要工程为风机，风机的选址关系到场内道路、集电线路走向，而风机位置主要依赖于风能资源分布特征，风机选址具有特殊性，因此风机多布置在地势较高且风能集中的区域。本工程布置的 23 台风机均位于海拔高的山脊处，场内道路布置基本沿地形线延伸至各台风机，集电线路采用埋地铺设。风机和集电线路的选址、选线避开了居民点，风机周围 300m 范围内均无居民点，施工期和运营期通过一定的措施后对居民点的影响不大。

项目评价范围内不涉及到自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、地质公园和森林公园等环境敏感区。同时在本项目评价区域内无国家重点保护的珍稀濒危野生植物，无古树、巨树的分布。总之，从环境保护的角度考虑，本工程的总体布局是合理的。

9.3.7 升压站选址合理性及平面布置合理性分析

(1) 升压站选址合理性分析

升压站站址选择时考虑现场地形地貌和工程的具体区位情况，结合工程气象、水文资料 and 具体施工条件的难易程度，充分利用现有地形，因地制宜，降低工程难度。升压站站址同时还需考虑交通便利，方便检修巡视进出场；并尽可能缩短场内的集电线路，从而降低集电线路的投资、减少集电线路的电能损耗。

经现场踏勘，升压站选址位于风电场中北部平坦处，尽可能地缩短了集电线路总路线，升压站占地类型为林地，植物种类为常见种，未发现珍稀动植物，地形较平坦，未见大的不良地质现象，并且地块已出现大量裸地地表，施工扰动地表面积不大，适合场地建设，施工前采取表土剥离、表土拦挡覆盖措施，建成后通过表土回填、全面整地、硬化，加强场区绿化，对生态环境影响不大；根据现场监测，该处的环境空气、声环境、电磁环境均能达到相应环境质量标准，可进行建设。因此，评价认为升压站选址合理。

(2) 升压站平面布置合理性分析

升压站呈矩形布置，升压站按南北分为高压设备区、办公生活区。升压站四周布置 2.4m 高的通透式围墙，升压站的出入口布置在西北侧。高压生产区布置了主变压器、事故油池、构架、无功补偿室等送配电建(构)筑物；办公生活区布置有大门、旗台、综合控制楼、水泵房等办公及生活建筑物。综合控制楼一层布置门厅、35kV 配电室、交直流一体化室、蓄电池室、继保室、厨房、餐厅、卫生间等；二层布置主控制室、GIS 室、办公室、会议室、宿舍、卫生间。污水处理布置于升压站西南角，水泵房在满足防火间距的要求下与综合控制楼尽量靠近，以节省输水管的长度。升压站总体布置功能分区合理、平面布置紧凑、交通组织流畅，水平交通与垂直交通的联系更为便捷，布置更为紧凑，总的来说，本项目升压站平面布置合理。

9.3.8 渣场选址合理性分析

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

表 9.3-1 各渣场选址合理性分析

渣场	位置	地形	类型	植被类型	汇水面积 hm^2	平均运距 m	水源地距离 m	最近居民距离 m
Z1	22#机组南侧	山谷	弯道型	针叶林、灌草丛	0.86	1500	无	320
Z2	2#与 3#机组之间	山谷	鞍型	针叶林、灌草丛	0.71	960	无	360
Z3	7#机组北侧	山谷	沟道型	针叶林、灌草丛	0.36	1400	无	365
Z4	13#与 14#机组之间	山谷	鞍型	针叶林、灌草丛	0.25	2000	无	320
Z5	16#与 17#机组之间	山谷	沟道型	针叶林、经济林	0.57	1500	无	320

经现场踏勘，拟选弃渣场基本符合上述原则。弃渣场位置均沿道路周边选取，选择沟道型和弯道型渣场，地势相对较低，无常流水、无大冲沟。所选渣场无耕地，主要植被类型为针叶林、灌草丛，主要植物为短柄枹栎、盐肤木、櫟木等常见植物。所选渣场附近及下游无居民、厂矿等敏感目标。并且弃渣场均不涉及自然保护区，工程完工后，实施土地整治，恢复原地貌，植树种草，使植被得以恢复，渣场对区域生态环境的影响也很小，因此，评价认为选址合理。

9.3.9 道路工程的选线合理性分析

双峰紫云山风电场工程风机大致沿两条东—西走向的山脊布置，风机布置范围

相对较广，场内山势高差大，场内主干道路及至各风机分支道路布置条件一般。本工程场内道路布置考虑了风机布置和进场方向，进场道路长约 3.64km，与 S314 相连，进场道路 555m 利用现有道路，其余 3085m 全部利用区域内森林防火隔离带，降低修路带来的不利环境影响。场内道路从进场道路接引，由于场内道路布置是由风机布置位置而决定的，又由于风机布置的特殊性，场内道路布置可供选择的方案具有单一性，场内主干道路长度约 11.57km，全部利用森林防火隔离带，修建主干道至风机的支路共 1.14km。场内道路布置主要考虑了地形条件、坡度等，场内道路占地区不涉及环境敏感区、重点野生保护动植物和古树名木，也尽量避开了居民点，因此，本工程道路布置规划不存在环境制约性因素。

十、环境管理及竣工环保验收

10.1 环境管理

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

本工程不单独设立环境管理机构。建设单位应在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。

10.1.1 施工期环境管理与职能

本工程的施工均采用招投标制，施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。

10.1.2 运行期环境管理与职能

根据工程建设区的环境特点，宜在运行主管单位（湖南中水投资有限公司）设立环境管理部门，配备相应专业的管理人员，专职管理人员以不少于2人为宜。

环境管理的职能为：

- (1) 制定和实施各项环境管理计划。
- (2) 组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位承担本工程的环境监测工作。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响时间的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地环保主管部门申报。
- (4) 检查环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行。
- (5) 不定期地巡查环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调。
- (6) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

10.2 环境监理

为确保紫云山风电场评价区的各项环境保护措施落到实处，建设单位必须委托有资质的环境监理单位承担本项目的环境管理工作，环境监理工作应从环保设施设计阶段即开始介入。

施工期环境监理的职责和任务如下：

- (1) 贯彻执行国家的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度。
- (2) 制定工程施工中的环保计划，负责施工过程中各项环保措施实施的监督和日常管理。
- (3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的现金经验和技能。
- (4) 组织施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识和能力。
- (5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对环境敏感目标做到心中有数。
- (6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路及运输时间，以避免影响当地居民，施工中应考虑保护生态和减小水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。
- (7) 做好施工中各项环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- (8) 监督施工单位，保证在主体工程施工完成时水土保持设施、环保设施等各项环保工程同时完成。
- (9) 工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环保主管部门和水利主管部门。

工程环境监理的内容和项目见表 10.2-1：

表 10.2-1 工程环境监理内容一览表

阶段	监理内容
施工前期	(1) 核查建设项目设计和施工过程中，项目的性质、规模、选址、平面布置及环保措施是否发生重大变化； (2) 根据项目特点，审核施工工艺中“三废”的排放环节、主要污染物及设计中采用的治理技术是否先进，治理措施是否可行。污染物最终处置方法和去向，应在工程前期按有关文件规定和处理要求，做好计划，并向环保主管部门申报后具体落实。 (3) 审核施工承包合同中环境保护专项条款：施工承包单位必须遵循环境保护有

	<p>关要求，以专项条款的方式在施工承包合同中体现，施工过程中据此加强监督管理、检查、监测，减少施工期对环境污染的影响，同时对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行考核；</p> <p>(4) 编制环境监理工作规划和实施细则，报业主审批。</p>
施工期	<p>施工期间，监督施工过程中环境保护措施的落实，以及为项目营运配套的污染治理设施的“三同时”工作执行情况。</p> <p>(1) 检查项目弃渣场是否按照设计要求选址，道路以及风机基础按照用地红线进行地表剥离，检查用地红线标识的设置情况，严禁随意越线施工。</p> <p>(2) 检查工程水土保持措施是否达到设计规定的要求及效果，重点监督施工弃土石方到点倾倒，弃渣场水保措施的落实，避免水土流失和景观破坏。</p> <p>(3) 监督施工期地表剥离过程中的表土分层剥离以及至指定地点堆放，检查表土堆放场地的水保措施落实情况。</p> <p>(4) 监督施工组织计划，严格按照施工先后顺序进行地表剥离，严禁土地在未进入使用期时进行地表剥离造成不必要的水土流失。</p> <p>(5) 监督检查施工过程中排放中的大气污染物是否按有关法规、建设项目环境影响评价文件及批复进行妥善处理，对施工区的大气污染源（粉尘、废气）排放提出达标控制要求，使施工区及其影响区域达到规定的环境质量标准。</p> <p>(6) 监督检查施工过程中各类机械设备是否依据有关法规、建设项目环境影响评价文件及批复控制噪声污染。</p> <p>(7) 监督检查施工营地生活污水处理设施的设置情况，包括化粪池、隔油池和沉淀池；监督检查升压站内一体化污水处理设施的设置安装情况；检查监督生活垃圾是否按规定进行妥善处理处置。</p> <p>(8) 监督检查固体废物的分类存储和处理工作，达到保持工作所在现场干净整洁的要求；监督检查施工生活垃圾的日常收集、分类存储和处理工作。</p> <p>(9) 监督项目应急集油池的设置情况，包括容积以及应急集油池的防渗措施是否合理设置。</p> <p>(10) 监督检查施工现场道路是否畅通，排水系统是否处于良好使用状态。</p> <p>(11) 监督施工按照土地使用先后顺序对完工后的土地进行土地复垦以及植被恢复，检查表土使用情况，避免在土地使用结束后未及时复垦造成不必要的水土流失。</p> <p>(12) 根据环评报告的要求做好施工期污染物排放的环境监测、检查、检验工作，为环境保护监理提供必要的监测数据。</p> <p>(13) 参与调查处理施工期的环境污染事故和环境污染纠纷。</p> <p>(14) 对施工人员做好环境保护方面的培训工作，培养大家爱护环境、防止污染的意识。</p> <p>(15) 监督并禁止施工人员的狩猎活动。</p> <p>(16) 监督检查项目鸟类监测设施以及人员的配置情况。</p> <p>(17) 定期编制施工监理报告并及时向当地环境保护主管部门进行汇报，确保及时发现问题并解决。</p> <p>(18) <u>组织施工期环境保护验收。</u></p>
竣工	<p>工程竣工后，要监督管理环境恢复监测和环境恢复计划的落实情况以及环保处理实施运行情况。</p>

后	<ul style="list-style-type: none"> (1) 监督竣工文件的编制。 (2) 组织初验。 (3) 协助业主组织竣工验收。 (4) 编制工程环境监理总结报告。 (5) 整理环境监理竣工资料。
---	--

10.3 环境监测

本工程环境监测工作，委托具有相应资质的环境监测单位完成。

10.3.1 噪声、工频电磁场监测

(1) 监测点布置

人员活动相对频繁的风机及升压站周围区域，相关环境保护目标。监测断面或点的具体布置方式在工程竣工验收报告中应予确定。

噪声监测：在升压站周围厂界外 1m 处每隔 50m~100m 设置一昼夜噪声监测点；在风机场界四周设置一昼夜噪声监测点。

工频电场、磁场强度监测：按《交流输变电工程电磁环境监测方法》(HJ681-2013) 监测。

选择环评中确定环境保护目标及新增的环境保护目标进行定点式监测。

(2) 监测项目与周期

监测项目：等效连续 A 声级(dB(A))、工频电场强度(Kv/m)和磁感应强度(mT)。

监测周期：投运后的第一年内监测一次，工况发生较大变化时应补充监测一次。

(3) 监测方法

监测方法执行国家相关规定，见表 10.3-1。

表 10.3-1 环境监测方法一览表

监测项目	监测方法	规范或标准
环境噪声	仪器法	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
磁场强度 电场强度	仪器法	《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》 (HJ/T10.2-1996) 《500KV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》(HJ681-2013)

10.3.2 生态环境监测

本工程生态环境监测内容为工程区域附近植被分布情况，野生动植物的种类和

数量，施工前后植被破坏、树木砍伐及其恢复状况；走访人群活动相对频繁的工程地段，调查工程建成前后生态环境受影响的变化情况，确保工程建设不会造成不可逆的影响。在竣工环保验收时进行一次生态调查。

10.3.3 土地占用

监控土地占用和补偿情况，确保按国家的有关政策对永久和临时占用的土地、损坏的地表植被进行赔偿，有关费用能够落实到受影响人群手里，使相关人员的生活水平不会因本项目的建设而下降。

10.4 竣工环保验收

根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，本工程试运行阶段应向湖南省环境保护厅申请进行竣工环保验收，环保验收内容见下表。

表 10.4-1 工程环保工程竣工验收内容一览表

时段	项目	治理措施	治理效果
施工期	风机位置	23 台风电机组的实际建设位置与噪声敏感建筑物的距离不小于 300m。	各风电机组周边 300m 范围内无噪声敏感建筑物。
施工期	道路	施工临时道路路面宽不得大于 5m，施工结束后恢复至 4m 宽路面。	弃用路面及时进行植草复绿。
	水环境	施工废水通过隔油池、沉砂池进行澄清处理后回用于洒水抑尘； <u>施工生活污水通过“调节池+一体化”生活污水处理设施进行处理后回用于植被浇灌。</u>	不影响周边地表水环境质量。
	大气环境	洒水降尘、临时堆场覆盖土工布及时维修保养施工机械。	符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。
	声环境	高噪声设备远离场界布置，加强施工机械维护保养，并合理安排施工作业时间；村庄路段设置减速墩和禁鸣标志。	/
	固体废物	施工弃渣就近贮存于 5 个弃渣场、禁止随意堆弃；临时弃土及表土就近贮存于临时堆土场，上覆土工布，施工结束后用于植被恢复；生活垃圾采用垃圾桶收集后定期清运至道县生活垃圾填埋场。	统一处置，不外排。
	生态环境	分别对动植物采取避让、消减、恢复、补偿和管理措施。	避免或减少对野生动植物的影响；临时占地植被已恢复。
水土保持	按照水保报告要求落实水土保持措施并进行植被恢复。	工程措施和植物措施均已采取，临时占地植被已恢复。	

	环境风险	加强防火宣传，提高施工人员的防火意识。 加强组织领导，建立健全防火组织机构。设置防火隔离带，构建防火通信网络，配备相应数量的灭火器材。	环境风险控制在可接受的水平。
	环境管理与监测	落实本报告表第 10.2、10.3 节环境监测及环境管理措施。	及时报告施工期所产生的环境问题，并得到及时得到处理，使环境问题得到有效控制。
运行期	水环境	生活污水设“调节池+一体化”生活污水处理设施	<u>一体化生活污水处理设施处理能力 1m³/h</u>
		<u>设事故油池，容积不小于 20m³</u>	<u>主变、高抗发生漏油情况下，事故油池对废油进行回收，经专门容器收集后暂时储存于场内危废存放区域，委托有处置资质的单位处置</u>
	声环境	选择低噪声机组，设置 300m 噪声防护距离， <u>升压站主变压器、电抗器等采用低噪声设备，定期进行设备维护。</u>	满足《声环境质量》（GB3096-2008）2 类声环境功能区噪声限值
	固体废物	生活垃圾采用垃圾桶收集后定期清运至道县生活垃圾填埋场填埋处理；废润滑油、废变压器油、退役蓄电池交有资质单位处置。	妥善处置，不外排。
	电磁环境	严格按照规范要求选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施；控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度。	升压站厂界工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 公众曝露导出限值。
	生态环境	严格控制项目永久占地面积和施工临时占地面积，在施工结束时对各类临时用地及时复垦，对于有进场耕作条件的土地尽量复垦利用，无条件的则种植乔灌草类进行植被恢复；基础、电缆沟等开挖时，表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，以恢复土壤理性，临时表土堆场采取临时防护措施：设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布等其它覆盖物；施工期应尽量避免避开鸟类和动物繁殖期，以减小对鸟类和动物的恫吓；施工结束后对施工场地进行综合整治、植被恢复等，种植适宜当地生长的林草等植被。	
	环境风险	加强防火宣传，提高施工人员的防火意识。 加强组织领导，建立健全防火组织机构。设置防火隔离带，构建防火通信网络，配备相应数量的灭火器材。	环境风险控制在可接受的水平。
	环境监测	声环境监测、生态环境和水土保持监测。	/

10.5 环保投资

紫云山风电场环境保护投资包括污染防治、生态保护、环境监测费用等，部分

生态保护投资列入水土保持措施费用内，本项目工程措施、植被措施、临时措施等水土保持费用合计 2038.78 万元，其他环保投资合计 133 万元，环保投资共计 2171.78 万元，占工程静态总投资（40488 万元）比例 5.36%。工程环境保护费用概算详见表 10.5-1。

表 10.5-1 工程环保投资一览表

时段	项目	费用名称	投资(万元)	备注	
施工期	水环境保护	施工废水隔油池、沉砂池等处理设施	10		
		生活污水“调节池+一体化”污水处理设备处理	20		
	大气环境保护	洒水车租赁费	8		
		洒水及维护	2		
		临时堆土苫布遮盖防尘	2		
	声环境保护	村庄路段减速墩和禁鸣标志	1		
		临时声屏障	5		
	固体废弃物处理	施工生活垃圾垃圾桶及清运	5		
		弃渣场植被恢复	114.37	已列入水土保持措施费	
	生态环境保护	设置生态保护警示牌	1		
		保护植物物种预留经费	10		
		施工期动植物保护宣传	3		
	水土保持措施	工程措施	表土回填	1130.46	已列入水土保持措施费
			挡土墙		
			截洪沟、排水沟及沉砂池		
		植被措施	种植灌草，草、灌、乔护坡	316.25	
临时措施		土工布遮盖	385.54		
		拦挡			
		临时排水沟、临时沉砂池			
		临时表土堆存场水土保持措施			
		临时表土堆存场拦挡、覆盖			
管理		施工期排污预收费	10		
运行期	水环境保护	生活污水“调节池+一体化”污水处理设备处理	/	施工期建设	
	声环境	合理布置、选择低噪声设备。	0	设备投资	

保护			
固体废物处理	生活垃圾桶及清运	2	
	危废暂存场及委外处置	10	
生态环境保护	艳化风机叶片	12	
	人工恢复植被的养护	10	
	生态管理	38.16	已列入水土保持措施费
	动植物保护宣传	3	
	运行期鸟类观测及救护	5	
环境监测	水环境监测	3	
	大气环境监测	5	
	声环境监测	1	
	生态环境调查	5	
	水土保持监测	54	已列入水土保持措施费
环境保护投资概算		2171.78	水保投资 2038.78

十一、评价结论与建议

11.1 结论

11.1.1 项目概况

本工程项目名称为湖南省双峰县紫云山风电场工程，建设地点位于娄底市双峰县荷叶、井字、沙塘三乡镇交界处。设计安装 23 台单机容量 2200kW 的风力发电机组（其中一台限发 1600kW），总装机容量 50MW。建设内容风机机组工程、集电线路工程、110kV 升压站、交通道路、弃渣场区和施工生产生活区等。总投资 41297 万元。

11.1.2 环境质量现状分析结论

根据对本工程所在地周边环境空气、地表水环境、声环境和土壤环境监测评价结果，监测期间大气监测点 SO₂、NO₂ 小时浓度、日均浓度以及 TSP 日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，区域总体环境空气质量良好；地表水评价范围内监测断面中各项监测因子指数均远小于 1，监测浓度达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，区域地表水环境质量较好；评价区各声环境监测点昼间、夜间噪声不超标，声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准；土壤监测点各监测因子监测结果满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准要求，区域内土壤环境质量较好。

11.1.3 环境影响评价结论

（1）大气环境影响分析结论

施工期产生的大气污染源为施工机械和车辆燃油排放的废气、汽车运输产生的道路扬尘、弃渣场及材料临时堆场扬尘、物料拌合粉尘、施工作业扬尘等。其中以道路扬尘、堆场扬尘和施工作业扬尘对周围环境的影响较为突出。在采取洒水、蓬布遮挡和降低车速等措施等措施后可有效减少粉尘的产生，对周围大气环境影响较小。

运营期废气主要为食堂油烟，采用油烟净化器进行处理，油烟浓度降至 1.2mg/m³，达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）小型规模标准。对周围大气环境影响较小。

(2) 水环境影响分析结论

施工期的水污染源包括施工生产废水和生活污水，主要集中在施工区和临时生活区。生产废水经隔油、沉淀后回用，生活污水经一体化污水处理设备处理后用于施工绿化区灌溉，施工期无废水外排，对周围水环境影响较小。

项目运营期产生的废水主要生活污水，经一体化污水处理设备处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后用于升压站绿化区及周边林地灌溉，对周围水环境影响较小。

(3) 声环境影响分析结论

施工噪声来源于道路修建、场地平整、基础开挖、设备安装调试过程中机械设备运行、车辆运输、设备撞击敲打等。本工程位于山区，施工阶段为露天作业，在采取合理安排施工作业时间，尽量采用先进低噪声施工设备，车辆运输低速行驶禁止鸣笛的措施情况下，可有效降低噪声对周围环境的影响。

运营期噪声污染源主要为风力发电机的运行噪声，根据预测，昼间单个风机噪声经距离衰减 10m 后噪声值低于 60dB(A)；夜间距离各风机点位距离 159m 外的噪声即低于 50dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准的要求。风机周边居民点距风机最近距离均超过 300m，故单个风机运行对敏感居民点声环境影响较小。

(4) 固废环境影响分析结论

施工期固体废物主要是弃渣和生活垃圾，本工程共设置 5 个弃渣场堆存弃渣，生活垃圾收集至施工营地临时垃圾收集站后统一运至附近垃圾处理点，经妥善处理对周围环境影响较小。

本项目运营期固体废物主要为生产垃圾、废弃的变压器油和退役蓄电池。生活垃圾经收集后统一送附近生活垃圾填埋场处置，废变压器油和蓄电池为危险废物，临时堆放在危废暂存库后交给有资质的单位进行处理。通过采取上述治理措施后，项目运营期产生的固体废物对周边环境的影响很小。

11.1.4 选址合理性分析

本项目选址位于娄底市双峰县荷叶、井字、沙塘三乡镇交界处紫云山山顶，不涉

及自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园和文物保护单位等环境敏感区，也不涉及鸟类的迁徙路线、国家一级生态公益林、生态红线一级管控区，不属于基岩风化严重或生态脆弱、毁损后难以恢复的区域，不存在制约工程建设的环境因素，所以本项目选址基本合理。

11.1.5 产业政策相符性分析

本工程为风电场建设项目，属新能源行业，根据《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修订），本项目属于允许类。本项目因地制宜发展中小型风电场，充分利用湖南的风能资源，因此项目的建设符合《风电发展“十二五”规划》、《可再生能源中长期发展规划》。本项目所在区域不在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、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内，符合《关于进一步规范风电发展的通知》（湘发改能源〔2016〕822号）要求。

11.1.6 公众参与情况说明

建设方负责对评价区公众进行了民意调查。个人问卷发放答卷 65 份，收回答卷 65 份，合格率 100%。团体意见调查表 13 份，收回答卷 13 份，合格率 100%。100% 的被调查者和被调查团体对本工程的建设持支持态度，无人对工程建设表示反对。

本评价认为，建设方负责的公众参与在公示时间、公示内容、公示方式、问卷调查对象等是合法的、有效的、有代表性的和真实的，符合《环境影响评价公众参与暂行办法》的规定，本次环评采纳此次公众参与意见。

建设单位应高度重视本评价公众参与的结果，尊重公众的意愿，加强与周边居民的沟通，尽量满足公众的合理要求，切实做好本工程的建设和环境保护工作，把工程对公众利益的影响缩至最小。

11.1.7 评价结论

综上所述，紫云山风电场工程的建设不存在制约工程建设的重大环境问题，不会制约当地环境资源的永续利用和生态环境的良性循环，只要采取防、治、管相结合的环保和水保措施，工程建设对环境的不利影响将得到有效控制，而且风电场本身就是一个清洁能源项目，从环境角度分析，不存在制约工程开发的环境问题，本工程建设

是可行的。

11.2 建议

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

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

(3) 委托有专业资质的单位开展项目区域内及周边绿化设计及景观设计工作。

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

(5) 建议每个风机台坪设立临时表土堆放处，表土用于风机台坪复土恢复植被。

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

(7) 建议植被措施中植被选择应该因地制宜，场内道路，弃渣场，风机位置等的植被恢复阳性、耐旱、速生的先锋树种为主，应选择当地容易恢复的优势植物种类进行植被恢复。

预审意见：

经办人：

公 章
年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

经办人：

公 章
年 月 日

审批意见：

公 章

经办人：

年 月 日