

黎平县肇兴风电场项目

水土保持设施验收报告

建设单位：华润新能源（黎平）风能有限责任公司

编制单位：贵州天保生态股份有限公司

2020年06月

资质页

黎平县肇兴风电场项目

水土保持设施验收报告

责任页

(贵州天保生态股份有限公司)

批准：王兴 (高级工程师)

核定：朱波 (高级工程师)

审查：王明明 (中级工程师)

校核：李昕 (工程师)

项目负责人：潘磊 (助理工程师)

编写：李昕、第二章、收集并查阅项目情况及水保方案
设计情况)。

潘磊、第五章、第七章分工，调查水土保持方案实施
情况及现场水土保持治理效果)。

王明明(第四章、第六章、负责抽查及评定现场工程质
量和调查核实水土保持监测、监理开展情况)。

重要水土保持设施验收照片



1号风机水土保持治理效果



2号风机水土保持治理效果



3号风机水土保持治理效果



4号风机水土保持治理效果



5号风机水土保持治理效果



6号风机水土保持治理效果



7号风机水土保持治理效果



8号风机水土保持治理效果



9号风机水土保持治理效果



10号风机水土保持治理效果



11号风机水土保持治理效果



12号风机水土保持治理效果



13号风机水土保持治理效果



14号风机水土保持治理效果



15号风机水土保持治理效果



16号风机水土保持治理效果



17号风机水土保持治理效果



18号风机水土保持治理效果



19号风机水土保持治理效果



20号风机水土保持治理效果



21号风机水土保持治理效果



22号风机水土保持治理效果



23号风机水土保持治理效果



24号风机水土保持治理效果



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况及挡墙



新建道路区上边坡镀锌钢丝网客土喷播恢复情况及挡墙



新建道路区下边坡覆土绿化恢复情况



新建道路区下边坡覆土绿化恢复情况



新建道路区下边坡覆土绿化恢复情况



新建道路区下边坡覆土绿化恢复情况



新建道路区下边坡覆土绿化恢复情况



新建道路区下边坡覆土绿化恢复情况



新建道路区下边坡覆土绿化恢复情况



新建道路区下边坡覆土绿化恢复情况



新建道路区挡墙及排水沟情况



风机平台绿化情况



架空电缆区情况



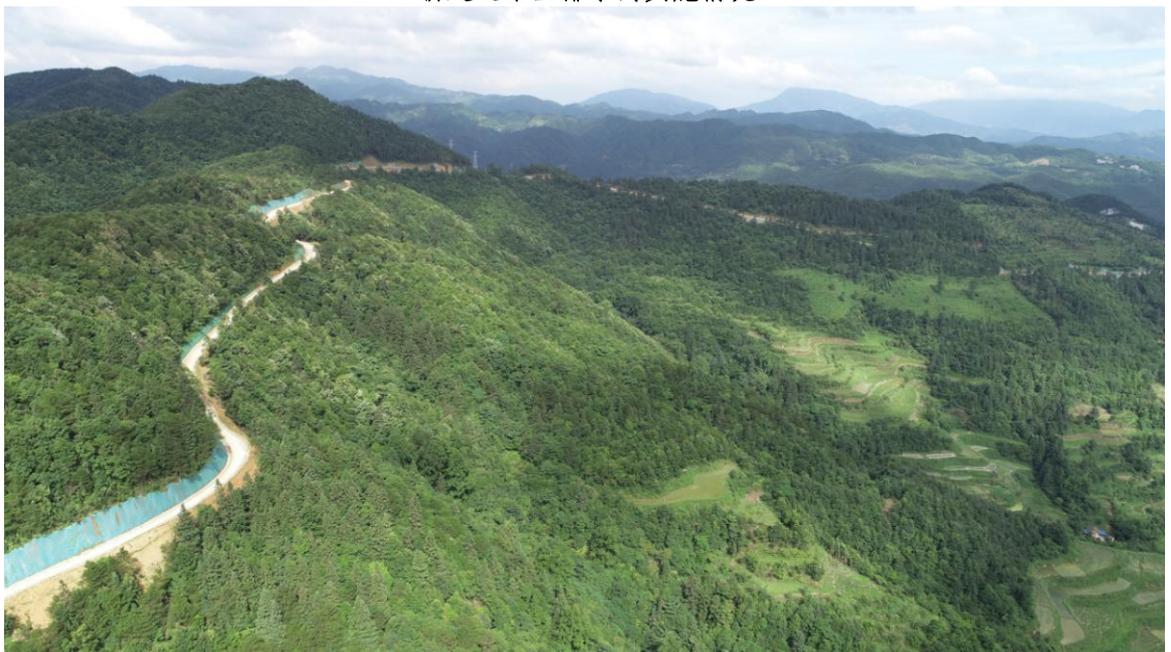
架空电缆塔基恢复情况



新建道路区排水沟实施情况



新建道路区排水沟实施情况



新建道路区航拍图



新建道路区航拍图



新建道路区航拍图



新建道路区航拍图



新建道路区航拍图



新建道路区航拍图



新建道路区航拍图



新建道路区航拍图



新建道路区航拍图



新建道路区航拍图



新建道路区航拍图

目录

前言.....	1
1.项目及项目区概况.....	5
1.1 项目概况.....	5
1.1.1 地理位置.....	5
1.1.2 工程技术指标.....	5
1.1.3 项目投资.....	6
1.1.4 项目组成及布置.....	6
1.1.5 施工组织及工期.....	7
1.1.6 土石方情况.....	11
1.1.7 征占地情况.....	11
1.2 项目区概况.....	13
1.2.1 自然条件.....	13
1.2.2 水土流失及防治情况.....	15
2、水土保持方案和设计情况.....	16
2.1 主体工程设计.....	16
2.2 水土保持方案.....	16
2.2.1 水土流失防治责任范围.....	16
2.2.2 水土流失防治目标.....	17
2.2.3 水土保持措施设计及工程量.....	17
2.3 水土保持方案变更.....	22
2.4 水土保持投资.....	24
2.4 水土保持后续设计.....	25
3、水土保持方案实施情况.....	26
3.1 水土流失防治责任范围.....	26
3.2 弃渣场设置.....	29
3.3 取土场设置.....	29
3.4 水土保持措施总体布局.....	29
3.4.1 方案设计水土流失防治分区.....	29
3.4.2 水土流失防治分区评价.....	29
3.4.3 水土保持措施总体布局.....	30
3.5 水土保持设施完成情况.....	32
3.5.1 水土保持设施工程量.....	32

3.5.2 水土保持措施变化评价.....	40
3.6 水土保持投资完成情况.....	41
3.6.1 水土保持方案批复投资.....	42
3.6.2 水土保持工程实际完成投资.....	43
3.6.3 水土保持投资变化评价.....	45
3.6.4 投资控制和财务管理.....	46
4、水土保持工程质量.....	48
4.1 质量管理体系.....	48
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	49
4.2.1 项目划分及结果.....	49
4.2.2 各防治分区工程质量评定.....	51
4.3 弃渣场稳定性评估.....	54
4.4 总体质量评价.....	54
5、项目初期运行及水土保持效果.....	55
5.1 初期运行情况.....	55
5.2 水土保持效果.....	55
5.2.1 扰动土地整治率.....	55
5.2.2 水土流失总治理度.....	56
5.2.3 拦渣率.....	56
5.2.4 土壤流失控制比.....	57
5.2.5 林草植被恢复率.....	57
5.3 公众满意度调查.....	59
6.水土保持管理.....	60
6.1 组织领导.....	60
6.2 规章制度.....	60
6.3 建设管理.....	60
6.4 水土保持监测.....	61
6.5 水土保持监理.....	62
6.6 水土保持补偿费缴纳情况.....	62
6.7 水土保持设施管理维护.....	62
7.结论.....	64
7.1 结论.....	64
7.2 遗留问题安排.....	66

附件:

- 1、项目建设及水土保持大事记；
- 2、项目备案通知文件；
- 3、水土保持方案批复；
- 4、黎平县肇兴风电场项目水土保持补偿费缴纳依据；
- 5、公众满意度调查表；
- 6、黎平县肇兴风电场项目水土保持设施验收后续管理的承诺书；
- 7、单位工程、分部工程验收签证资料。

附图:

- 1、地理位置图；
- 2、项目水系图；
- 3、项目总平面布置图；
- 4、水土流失防治责任范围；
- 5、水土保持措施布设竣工验收图；
- 6、项目建设前遥感卫星图；
- 7、项目建设后遥感卫星图。

前言

黎平县肇兴风电场项目由华润新能源（黎平）风能有限责任公司投资建设，黎平县肇兴风电场项目位于黔东南州黎平县肇兴镇境内。场区周边有厦蓉高速G76、省道S202和县道X870等多条公路通过，风电场对外运输交通较为便利，目前已建成并投入试运行。本风场东、西两方向分布有顺化二期风电场，目前还未进行建设。

贵州省能源局于2015年3月17日印发了《关于同意黎平县肇兴风电场项目开展前期工作的通知》（黔能源新能〔2015〕66号），华润新能源（黎平）风能有限责任公司委托中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司对黎平县肇兴风电场项目进行前期设计工作。华润新能源（黎平）风能有限责任公司于2015年8月20日委托贵州天保生态股份有限公司承担黎平县肇兴风电场项目水土保持方案报告书的编制工作；受贵州省水利厅委托，贵州省水土保持监测站于2015年11月19日在贵阳组织召开了《黎平县肇兴风电场项目水土保持方案报告书（送审稿）》技术评审会议并通过专家评审，根据专家意见修改完成《黎平县肇兴风电场项目水土保持方案报告书》（报批稿），并于2015年12月10日取得批复。

根据《黎平县肇兴风电场项目水土保持方案报告书》（报批稿）及结合现场实际情况，项目建设内容由风机区、临时施工场地区、道路区、集电线路区及附属系统区5部分组成。本项目占地面积为43.95hm²（其中永久占地20.99hm²，临时占地22.96hm²）。本工程建设共开挖土石方总量为95.3万m³，回填土石方量95.3万m³，无废弃土石方。本工程总投资为45827.65万元，静态总投资为45060.65万元，其中设备及安装工程33047.88万元，建筑工程6108.3万元，施工辅助工程610.23万元，其他费用4410.7万元，基本预备费883.54万元。建设期贷款利息767万元。资金来源为国内银行贷款70%，自筹资金30%。项目所需资金由华润新能源（黎平）风能有限责任公司根据年度投资计划统筹安排。项目实际建设总工期27个月（于2018年4月开工建设，至2019年8月主体工程建设完工并发电），至2020年6月项目全部建设完工。本工程占地区域无城镇区域规划，无拆迁安置、无专项设施迁改建。黎平县肇兴风电场项目现由华润新能源（黎平）风能有限责任公司进行运营维护，华润新能源（黎平）风能有限责任公司属于华润新能源投资有限公司旗下的子公司。

工程在建设期，建设单位重视并积极配合，落实了水土保持监理、监测等保障措施，按照水土保持相关制度的要求开展工作，并自觉接受有关水行政主管部门的监督检查，落实了相应的水土保持措施。建设单位于2018年4月委托贵州天保生态

股份有限公司负责项目建设过程中水土保持工程的监理工作和水土保持工程的监测工作。项目建设期间，水土保持工程措施由主体施工单位中国电建集团山东电力建设第一工程有限公司负责实施，植物措施由项目绿化施工单位湖南洪太园林景观建设有限公司进行施工。2020年5月，根据项目建设进度委托贵州天保生态股份有限公司开展本项目水土保持设施评估工作，截止2020年6月，项目建设所造成的扰动土地基本得到治理。

根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部令第16号公布、第24号修订）的规定，受华润新能源（黎平）风能有限责任公司委托，我公司于2020年5月开始对黎平县肇兴风电场项目水土保持设施验收的技术评估工作，我公司专门成立了黎平县肇兴风电场项目水土保持设施验收技术评估组。

水土保持评估工作开展情况：

（1）我公司评估组于2020年5月6日首次赴建设现场，与项目水土保持措施施工方领导和技术人员一起，依据验收规范及水土保持方案，结合工程实际情况进行全面复核，对存在的问题出具整改意见书；

（2）我公司评估组于2020年5月21日再次赴项目现场，核查水土保持措施完善情况以及水土保持监理、监测工作开展情况；

（3）2020年6月评估小组再次进入现场，对之前存在水土流失隐患的区域进行核查，复核措施整改情况。通过调查，得出项目建设区水保措施得到完善和落实，项目建设造成的水土流失基本得到治理，评估组认为已基本达到水土保持专项验收标准，特请示相关领导及专家开展水土保持设施专项验收工作。

在本项目正式申请验收之前，工作组听取了建设单位关于工程建设情况、水土保持方案实施工作总结，以及水土保持监理单位和监测单位对水土保持工程监理和监测情况的汇报，审阅了工程档案资料，深入工程现场勘察、抽查了水土保持设施及关键部位工程，检查了工程质量，认真、仔细核对了各项措施的工程量，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施的功能及效果进行了评估，提出了相应的评估意见。评估组经认真分析研究，编写完成了《黎平县肇兴风电场项目水土保持设施验收报告》。

在评估工作过程中，得到了华润新能源（黎平）风能有限责任公司、湖南洪太园林景观建设有限公司及中国电建集团山东电力建设第一工程有限公司的大力帮助和支持，在此一并表示感谢！

黎平县肇兴风电场项目水土保持设施验收评估特性表

验收工程名称	黎平县肇兴风电场项目		验收工程地点	黔东南州黎平县	
验收工程性质	新建		验收工程规模	III等中型 48MWp	
所在流域	长江水利委员会		所属水土流失重点防治区	湘资沅上游国家级水土流失重点预防区、清水江潯阳河省级水土流失重点预防区	
水土保持方案批复部门、时间及文号	2015年12月10日，贵州省水利厅下发了《关于黎平县肇兴风电场项目水土保持方案的复函》（黔水保函〔2015〕198号）				
工期	主体工程		2018年4月~2019年8月		
	水保工程		2018年4月~2020年6月		
土壤流失量	水土保持方案水土流失预测总量 (t)		5382.11		
	水土保持监测量 (t)		3018.20		
防治责任范围(hm ²)	水土保持方案确定的防治责任范围 (hm ²)		124.73		
	验收的防治责任范围 (hm ²)		43.95		
方案拟定水土流失防治目标	扰动土地整治率(%)	95	实际完成水土流失防治指标	扰动土地整治率(%)	99.87
	水土流失总治理度(%)	97		水土流失总治理度(%)	99.76
	土壤流失控制比	1		土壤流失控制比	2.03
	拦渣率(%)	95		拦渣率(%)	99.96
	林草植被恢复率(%)	99		林草植被恢复率(%)	99.75
	林草覆盖率(%)	27		林草覆盖率(%)	51.24
主要工程量	项目建设区	<p>工程措施有：表土剥离 8.11 万 m³，排水沟 18039m，排水涵管 1086m，土地整治 19.74hm²，浆砌石挡墙 12658m³，干砌石挡墙 3480m³，沉砂池 4 座。</p> <p>植物措施有：撒播草种 21.126hm²，栽植乔木 40000 株（马尾松），喷播植草 1219318m²，挂镀锌铁丝网 219318m²，林草抚育 43.06hm²。</p> <p>临时措施有：临时拦挡 8683m，临时苫盖 427000m²，临时排水沟 18209m，临时沉砂池 1 座。</p>			
工程质量评定	评定项目	总体质量评定		外观质量评定	
	工程措施	合格		合格	
	植物措施	合格		合格	
	临时措施	合格		合格	
投资（万元）	水土保持方案投资（万元）		1815.62		
	实际发生投资（万元）		2386.21		
	变化投资主要原因	<p>(1) 工程措施：水土保持方案设计的工程措施总投资为 1319.88 元，实际建设过程中，集电线路区的直埋电缆大部分沿道路区一侧进行铺设，导致投资减少 120.17 万元；新建道路区的综合护坡被绿化措施喷播植草替代，导致新建道路区工程措施投资减少 131.55 万元；所以项目区工程措施量减少，导致实际工程措施投资较方案设计减少了 320.72 万元，实际工程措施投资为 999.17 万元。</p> <p>(2) 植物措施：水土保持方案设计的植物措施投资为 26.6 万元，实际建设过程中，考虑到提升风电场景观效果，对项目区内的绿化树种、种植密度及规格等均进行较大的调整，增加了道路区上边坡的喷播植草、挂镀锌铁丝网等方式进行恢复绿化，及增加了植物措施工程量，因此植物措施实际投资为 873.73 万元，较方案设计增加了 849.13 万元。</p> <p>(3) 临时措施：水土保持方案设计的临时措施投资为 86.62 万元，实际建设过程中，由于增加了道路区的喷播植草及裸露区域的临时苫盖面</p>			

	<p>积，导致临时措施投资较方案设计增加了 107.17 万元，实际的临时措施投资为 193.79 万元。</p> <p>(4) 独立费用：本项目水土保持方案设计的独立费用为 155.42 万元，实际建设过程中，科研勘测设计费、水土保持方案编制费、水土保持监测、监理费及水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费根据实际投入的费用为 123.62 万元，较方案设计减少 31.80 万元，主要为水土保持监测、监理费用减少所致。</p> <p>(5) 水土保持补偿费：项目在水土保持方案批复后，按照批复文件，建设单位一次性足额缴纳了水土保持补偿费 133.90 万元，因此，此项费用未发生变化。</p> <p>综上所述，项目建设过程中占地面积减少，水土保持方案批复占地面积为 74.35hm²，实际占地为 43.95hm²；根据现场实际情况对水土保持措施进行了部分的调整，但整体水土保持措施布设未发生较大变化，相应的水土保持措施布置及投资等均未发生较大变化，黎平县肇兴风电场项目水土保持工程总投资为 2386.21 万元，与方案设计投资 1815.62 万元相比，实际投资比设计投资增加了 570.59 万元。</p>		
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量达到了验收标准，可以组织竣工验收，正式投入运行。		
水土保持方案编制单位	贵州天保生态股份有限公司	水土保持设施施工单位	湖南洪太园林景观建设有限公司
水土保持监测单位	贵州天保生态股份有限公司	监理单位	贵州天保生态股份有限公司
设施验收评估单位	贵州天保生态股份有限公司	建设单位	华润新能源（黎平）风能有限责任公司
地址/邮编	贵阳市观山湖区甲秀北路 235 号北大资源梦想城 A07 栋 16 楼/邮编 550083	地址/邮编	贵州省黔东南州黎平县
联系人	朱波	联系人	魏东林
电话	13765124637	电话	18982181980
传真	-	传真	-

1.项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

黎平县肇兴风电场项目位于黔东南州黎平县肇兴镇境内。场区周边有厦蓉高速G76、省道S202和县道X870等多条公路通过，风电场对外运输交通较为便利。黎平县肇兴风电场项目不涉及升压站的建设，而是与已完工的顺化一期风电场、初设阶段的顺化二期风电场共同接入顺化110kV升压站，最终出线1回110kV线路接入双江220kV变电站110kV母线。本风场东、西两方向分布有顺化二期风电场，目前还未建设。项目区地理坐标为：东经109°4'8.67"~109°12'57.37"，北纬26°1'27.34"~25°54'59.47"。

1.1.2 工程技术指标

- 项目名称：黎平县肇兴风电场项目；
- 项目法人单位：华润新能源（黎平）风能有限责任公司；
- 建设目的与性质：开发风电，新建；
- 工程任务：发电；
- 工程等级及规模：级别为III等，工程规模为中型，装机容量为48MWp；
- 工程进度：施工期27个月，主体工程从2018年4月动工，到2019年8月建成发电；至2020年6月全部建设完工。
- 项目总投资及土建：动态投资45827.65万元，土建投资45060.65万元，其中银行贷款70%，自筹30%；

项目主要特征值详见表1-1：

表 1-1 工程特性表

名称		单位(或型)	数量	备注	
项目名称		黎平县肇兴风电场项目			
项目规模		III级中型			
风电场场址	海拔高度	m	700-1530		
	经度(东经)		109°4'8.67"~109°12'57.3"		
	纬度(北纬)		26°1'27.34"~25°54'59.47"		
	年平均风速	m/s	6.13-6.59	85m	
	风功率密度	W/m ²	254.37-293.83		
	盛行风向		NNE		
主要设备	风电场	风电机组	台数	台	24
			额定功率	MW	2
			叶片数	片	3
			风轮直径	m	115
			风轮扫掠面	m ²	10434.4
			轮毂高度	m	85
			发电机额定	MW	2.12
			额定电压	V	690
	箱式变压器	台	24		
土建	风电机组基础	台数	座	24	
		型式		圆形钢筋混凝土基础	
		地基特性		天然地基 18 台、 毛石混凝土换填地基 6	
	箱式变压器基础	台数/型式	座	24/现浇钢筋混凝土	
施工	工程数量	新建道路	km	38.00	
		施工期限 总工期	月	27	
土石方量	开挖量	万 m ³	95.30		
	回填量	万 m ³	95.30		
	弃方量	万 m ³	0		
占地	永久占地	hm ²	20.99		
	临时占地	hm ²	22.96		
概算指标	静态投资(编制年)	万元	45060.65		
	工程总投资	万元	45827.65		
	单位千瓦静态投资	元/kW	9387.64		
	建筑工程	万元	6108.3		
	基本预备费	万元	883.54		
	建设期利息	万元	767		
经济指标	装机容量	MW	48		
	年上网电量	亿 KW·h	1.101		
	年等效满负荷小时数	h	2294		
	上网电价(含增值税)	元/kW·h	0.61		

1.1.3 项目投资

本工程总投资 45827.65 万元，土建投资 45060.65 万元，其中银行贷款 70%，自筹 30%。

1.1.4 项目组成及布置

根据现场实际情况及水土保持方案资料，本工程主要包括风机及箱变基础、安

装场地、临时施工场地区、道路、集电线路、供水供电设施等工程项目。具体布置如下：

具体建设内容见表 1-2。

表 1-2 项目组成表

项目组成		内容	分类
风机区	风机及箱变基础	24 台风电机组、箱式变电站的基础	永久设施
	风机安装场	每台风机点附近设置风机安装场	临时设施
临时施工场地区		含临时住宅及办公室、综合仓库、综合加工厂、混凝土拌和站、砂石料场地、机械停放场、设备堆存场、维修车间等，占地 13200m ²	临时设施
集电线路	直埋电缆	电缆沟长度为 24.00km	临时设施
	架空输电线路	新建铁塔 18 基，路径总长 2180m	永久设施
新建施工道路		长为 27.645km，道路路基宽 7m，路面宽 6m	永临结合
改建道路区		长为 1823m，路面宽 4.2m。	永临结合
附属设施	供电	附近农用变电所引接 10kV 线路，长约 4km	临时设施
	供水	自附近村庄拉水	临时设施

1.1.5 施工组织及工期

一、施工组织

1、工程建设条件

(1) 施工用水

风电场施工用水包括现场施工用水、施工机械用水、生活用水等部分。初步考虑自附近村庄拉水，作为施工临时用地及混凝土搅拌站施工用水。施工供水规模为 28m³/h。为保证施工期间的用水量，考虑在施工现场混凝土搅拌站附近设置 1 个 80m³ 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和照明用电。本项目施工用电由风场附近农用变电所引接，架设 10kV 线路引至施工场地区及混凝土搅拌站施工场地，合计长约 4km。施工供电规模为 400kVA。由于风机布置分散，风机基础施工可采用 60kW 柴油发电机作为施工电源和备用电源。

(3) 建筑材料

考虑到运输距离，本工程所需的主要建筑材料，水泥、钢材、木材等可在黎平县或从江县就近采购；油料可在洛香镇采购；砂石骨料可在洛香镇或附近料场采购。

(4) 施工通讯

风电场施工现场的对外通信，采用由黎平县电信通信网络上提供通信线路的方式，其内部通信则采用无线电通信方式解决。各风电机组施工现场的对外通信，采用无线电对讲机和电话机的通信方式。

2、施工工艺

本风电场主体工程土建施工主要包括道路施工、风电机组基础施工、箱式变电基础施工、风力发电机组安装、箱式变电站安装、集电线路施工。

(1) 场内道路施工

场内道路严格按照技术规范和设计要求组织施工，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，装载机配自卸汽车运至道路填方部位，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。

1、测量放线：采用全站仪按设计图纸要求，精确定出道路中线及两侧边线，撒石灰标识。

2、地表清理：施工前进行施工区场地清理（如地表植被、腐殖土、垃圾以及其他有碍物），场地清理采用推土机推土，推距 40~80m。

3、路基开挖及填筑：开挖采用反铲挖掘机施工，自卸汽车转运，高挖低填，施工中力求土方尽量达到挖填平衡。填筑采用推土机推料，平地机平整，振动碾压实，小型手扶振动碾清理边角，然后采用光辊压路机压实，使道路施工各项指标（如：高程、转弯、坡度、压实度）达到设计技术要求。可进行路面施工。

4、路面铺设：路面石料人工掺合。推土机推料，平地机摊铺，振动碾压实，小型手扶振动碾清理边角，最后采用光辊压路机进行压实，直至石料无松动，达到设计图纸要求为止。

风电机组基础施工

基础开挖前，按照图纸要求进行测量、放线，准确定位后进行土石方开挖。基础土石方开挖采用推土机或反铲分层剥离，尽量避免基底土方扰动，基坑底部留 30cm 保护层，采用人工开挖。本工程 18 台风电机组基础采用天然地基，6 台风电机机组基础采用毛石混凝土换填地基，为圆形钢筋混凝土扩展基础，直径约 18.6m，埋深约为 3.10m，基础主体混凝土设计强度等级为 C40，单台基础混凝土工程量约 498m³，基底下设 200mm 厚 C20 素混凝土垫层。在承载能力极限状态下，基底脱开面积小于基底面积的 1/4，在正常使用极限状态下，基底面积不脱开。风机基础底部的混凝土

保护层厚度为 80mm，侧部及顶部为 50mm。开挖边坡拟采用 1:0.5。

基础开挖完成后，可进行基础混凝土浇筑。先清底浇筑混凝土垫层，进行基础环吊装就位，钢筋绑扎加固、架立模具；再进行 C40 钢筋混凝土浇筑。混凝土集中由混凝土拌和站拌制 6m³ 混凝土搅拌车运输，混凝土泵车入仓，插入式振捣器振捣。基础钢筋混凝土要求一次性浇筑成型，无施工缝。施工时应严格控制混凝土浇筑温度。混凝土浇筑块体的内表温差不宜大于 25℃。避免在冬季进行混凝土施工。雨雪天气不宜露天浇筑混凝土，当需要施工时，应采取确保混凝土质量的措施。浇筑过程中突遇大雨或者大雪天气时，应及时在结构合理部位留置施工缝，并应尽快中止混凝土浇筑。对已经浇筑还未硬化的混凝土应立即进行覆盖，严禁雨水直接冲刷新浇筑的混凝土。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护 28 天，防止产生温差造成表面干缩裂缝。场址区内地下水埋藏较深，并受地势的影响较大，可不考虑地下水对基础混凝土影响。风机基础周围回填土表面采用 300mm 厚碎石压实或恢复植被，并向临空面找 2% 坡度，防止暴雨冲刷且排水通畅。

土石方回填应在混凝土浇筑 7 天后进行。回填时应分层回填，电动打夯机分层夯实，并预留沉降量。剩余土石方就近平整场地。

（3）箱式变电站基础施工

箱式变电站基础拟按天然地基上的浅基础进行设计。箱式变基础施工与风机基础施工相同。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。根据箱式变电站外形尺寸，浇筑基础混凝土时，先浇筑 100mm 厚度的 C15 素混凝土垫层，待混凝土达到设计强度后，再进行绑扎钢筋、架设模板，浇筑 C25 钢筋混凝土。基础埋深约 2.0m，边坡拟采用 1:0.5。

风力发电机组安装

本风电场共装有 24 台单机容量为 2MW 风电机组。WTG2 轮毂中心高度为 85m，叶轮直径为 115m。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 1200t 汽车吊，辅吊采用 100t 汽车吊。

（5）箱式变电站安装

箱式变采用 100t 汽车吊吊装就位，吊装要考虑到安全距离及安全风速，吊装就位后要及时调整加固。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。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、绕组和绝缘油的主箱体中的变压器，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交接试验。

(6) 电力电缆敷设

动力电缆和控制电缆的施工，应按设计要求和相关规范施工。直埋和架空电缆都要求分段施工，分段验收。每段线路要求在本段箱式变安装前完成，确保机组的试运行按时进行。

1、直埋电缆施工：本工程直埋电缆敷设线路 33.0km，电缆开槽底宽 1.0m，埋深 1.0m，按 1：0.5 开挖边坡。先人工开挖电缆沟，将沟底用沙土垫平整，将电缆敷设后填埋一层沙土，再压上红砖，然后用碎石土回填夯实。电缆走向要按图纸标注和相关的技术要求执行。

2、架空线路施工：本工程 35kV 集电线路架空线路总长为 17.5km，铁塔采用混凝土台阶基础。基础施工应遵守《电气装置 35kV 及以下架空电力线路施工及验收规范》（GBJ50173-1992）的规定。基础分坑前，必须按《全线铁塔一览表》、《基础明细表》及铁塔结构图核实铁塔的型号、呼称号、转角度数、基础根开、地脚螺栓规格及根开、基础型号等，确认无误后方可施工。

(7) 雨季施工措施

为保证雨季正常施工，需做好以下几点：

- 1、做好天气预报工作，尽量避免在雨天浇注混凝土；
- 2、施工时备足够的防雨布，以防突降雨时覆盖用；
- 3、对道路和排水沟要经常维修和疏通，以保证暴雨后能及时排水。规划施工现场的排水，防止雨水灌入基坑；
- 4、对现场的机电设备搭防水棚，避免遇水漏电及损坏机器；
- 5、雨季施工重点要做好防洪、防雷、防塌、防风。

二、项目工期

项目实际建设总工期 27 个月（于 2018 年 4 月动工建设，至 2019 年 8 月主体工程建设完工并发电），至 2020 年 6 月项目全部建设完工。本工程占地区域无城镇区

域规划，无拆迁安置、无专项设施迁改建。

1.1.6 土石方情况

黎平县肇兴风电场项目由华润新能源（黎平）风能有限责任公司投资建设，本项目为核准类项目，建设性质为新建，建设规模为III等，工程规模为中型，装机容量为48MWp；工程建设共开挖土石方总量为95.30万m³，回填土石方量95.30万m³。无废弃土石方。

本项目各区域实际挖方、填方、借方、弃方数量情况如表1-3：

1-3 土石方平衡表单位：万 m³

项目	开挖/剥离				回填				调入		调出	
	表土	土方	石方	小计	表土	土方	石方	小计	土方	来源	土方	去向
风机区	0.86	8.24	7.91	17.01	0.86	8.24	7.91	17.01				
临时施工场地地区	0.26			0.26	0.26	1.34		1.6	1.34	道路区		
集电线路区	0.15		0.16	0.31	0.15		0.16	0.31				
道路区	6.83	40.68	30.18	77.69	6.83	39.34	30.18	76.35			1.34	临时施工场地
附属系统区		0.02	0.01	0.03	0	0.02	0.01	0.03				
合计	8.1	48.94	38.26	95.3	8.1	48.94	38.26	95.3	1.34		1.34	

1.1.7 征占地情况

本项目占地包括永久占地和临时占地，共计43.95hm²。永久占地主要包括风机及箱变基础、新建道路和改建道路路基、架空电缆区基础永久占地等，共计20.99hm²。临时占地包括风机安装场、风机平台扰动边坡、直埋电缆及新建道路施工扰动边坡、改建道路施工扰动边坡等，共计22.96hm²。详见表1-4。

表 1-4 项目占地面积及占地性质分析表单位：hm²

序号	项目组成		项目建设区		
	一级	二级	永久占地	临时占地	小计
1	风机区	风机、箱变基础	0.81	0.00	0.81
		安装场地	0.00	4.30	4.30
		小计	0.81	4.30	5.11
2	临时施工场地		0.00	1.32	1.32
3	集电线路区	直埋电缆	0.00	0.68	0.68
		架空线路	0.06	0.00	0.06
		小计	0.06	0.68	0.74
4	道路区	新建道路区	19.35	14.82	34.17
		改建道路区	0.77	1.78	2.55
		弃渣点区	0.00	0.00	0.00
		小计	20.12	16.60	36.72
5	附属系统区	施工用水	0.00	0.03	0.03
		施工用电	0.00	0.03	0.03
		小计	0.00	0.06	0.06
合计			20.99	22.96	43.95

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

(1) 地质构造

工程区大地构造单元属华南褶皱带，场区内构造比较复杂，但是年代久远，构造迹象不明显。场区内及场区附近发育的断层主要有工程区西北侧正断层（F1）、东侧渭洞逆断层（F2）。

(2) 地震

本工程场区 25km 半径范围内无地震活动记载，近场区 50km 半径以内的地震为 1875 年发生于黎平县东北部的 5.8 级地震（震中位置东经 109.2°E，北纬 26.3°N），为花桥断层、三什江断层和黎平断层的交接处，震中烈度为 VI 度，震中距工程区直线距离约 30km。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，项目区地震动反应谱特征周期小于 0.25s，地震动峰值加速度小于 0.05g。从《地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表》查得该区地震基本烈度小于 VI 度区，属基本稳定至稳定区。

(3) 地层

本场区的地层岩性具备沉积岩及变质岩类特点，岩石种类较多，个别区域相互交替出现，根据现场勘探揭露情况及参考地质资料，该工程场区内的主要岩性为第四系全新统、元古界震旦系下统、元古界前震旦系板溪群，由新至老描述如下：

①第四系全新统

残坡积层（Qed1）：灰色、灰黄色，以碎石及块石为主，以粉土、粘土充填，山脊顶部及山体上部分布较少，厚度一般为 0~1m，山体下部斜坡坡脚及缓坡地带厚度一般为 1~3m，冲沟、洼地附近厚度一般为 3~5m，局部达 10m 以上。该层在场区内广泛出露。

②元古界震旦系下统

长安组（Zac）：灰绿、灰紫、灰色无层次含砾砂质板岩，夹少量浅灰色变余砂岩及灰绿色具层纹的板岩，厚 890~1630m。该层在场区内呈北东向条带状分布于工程区中部区域。

③元古界前震旦系板溪群

拱洞组（Ptbng）：浅灰、灰绿色石英绢云母板岩、粉砂质板岩夹少量变余砂岩及变余粉砂岩，有基性岩及超基性岩侵入，厚 1200~1500m。该层在场区内分布于工

程区东部区域。

(4) 地形地貌

本工程场址总体呈不规则形状排布，东西向长约 4km，南北向宽约 6km。项目区属中低山~低中山地貌，场区地形高差较大，山梁顶部不连续，多为孤立的“馒头状”山头。山顶区域局部基岩裸露，无大型植被，以草地为主。山坡及沟谷地带海拔高度 650m 左右。场区大部分海拔在 850~1200m 之间。

(5) 水文

①地表水：项目区属长江流域沅江水系，场区大部分冲沟内有水流（多为季节性泉水，少为常年性泉水）。项目区位于洪州河支流上游，洪州河年产水量 4.98 亿 m³，年均流量 15.97m³/s。

②地下水：所建场区及附近地区为多雨地区，地下水主要是由大气降水沿裂隙渗入，形成裂隙潜水。场区内地下水埋藏较深，并受地势影响较大。

(6) 气象

黎平县属中亚热带湿润季风气候类型，冬暖夏凉，气候宜人。项目区多年平均气温 15.6℃，极端最高气温 36℃，极端最低气温-9.8℃。≥10℃的有效积温 5244.1℃。多年平均日照时数 1304.2h，多年平均年降水量 1299mm，多年平均相对湿度 80%。项目地的最大一小时平均点雨量为 37mm，10 年一遇最大一小时降雨量为 56.98mm，20 年一遇最大一小时降雨量为 65.86mm，主要集中在 5~10 月。多年平均蒸发量 1256mm。无霜期 250-280 天。多年平均风速 6.13m/s~6.59m/s，全年以 NNE 风为主。主要灾害性天气有夏冰、冰雹。

(7) 土壤

项目区主要土壤类型为黄壤。项目区土壤厚度约为 10-50cm，pH 值为 6.0 左右。土壤质地良好，有较强的抗侵蚀性和抗冲刷性，有机质和矿质养分较为丰富，适宜于灌草生长。

(8) 植被

项目区植被类型属亚热带常绿阔叶林带。项目区主要以天然草地为主，山顶无大型植被，山顶以下呈现草丛—灌木林的过渡。项目区乔木以栎林、松杉林为主，灌木以火棘、刺梨为主，草以斑茅草为主。区域内植被较好，黎平县的林草覆盖率约为 84.45%。

1.2.2 水土流失及防治情况

(1) 容许土壤流失量

本项目区的容许土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

(2) 侵蚀类型

本项目所在区域土壤侵蚀主要以水力侵蚀为主。

(3) 水土流失强度

本项目建设区年均原地表土壤侵蚀模数为 $1191\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，年均土壤侵蚀量 246t 。

(4) 水土流失危害

工程建设施工及运行过程中，除新建道路工程区、风机平台开挖及集电线路开挖存在部分的水土流失外，未产生其他水土流失灾害事件，未造成安全事故和财产损失，也未危害到当地人居、及当地农田的正常生活生产。

(5) 水土流失重点防治区划分情况

根据水利部《关于印发全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（办水保〔2013〕188号）和《贵州省水利厅关于印发贵州省水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（黔水保〔2015〕82号），本项目位于黎平县肇兴镇境内，属于湘资沅上游国家级水土流失重点预防区和清水江澧阳河省级水土流失重点预防区，该区水土流失类型以水力侵蚀为主，水土流失侵蚀方式为面蚀，属轻度流失区，项目区容许土壤侵蚀模数 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。根据相关规程规范，本项目水土流失防治标准执行建设类一级标准。

2、水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

贵州省能源局于 2015 年 3 月 17 日印发了《关于同意黎平县肇兴风电场项目开展前期工作的通知》（黔能源新能〔2015〕66 号），华润新能源（黎平）风能有限责任公司委托中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司对黎平县肇兴风电场项目进行前期设计工作。

2.2 水土保持方案

华润新能源（黎平）风能有限责任公司根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等法律法规的有关规定，华润新能源（黎平）风能有限责任公司于 2015 年 8 月 20 日委托贵州天保生态股份有限公司承担黎平县肇兴风电场项目水土保持方案报告书的编制工作；受贵州省水利厅委托，贵州省水土保持监测站于 2015 年 11 月 19 日在贵阳组织召开了《黎平县肇兴风电场项目水土保持方案报告书（送审稿）》技术评审会议并通过专家评审，根据专家意见修改完成《黎平县肇兴风电场项目水土保持方案报告书》（报批稿），并于 2015 年 12 月 10 日获得贵州省水利厅下发的批复《关于黎平县肇兴风电场项目水土保持方案的批复》（黔水保函〔2015〕198 号）。

2.2.1 水土流失防治责任范围

根据《黎平县肇兴风电场项目水土保持方案报告书》，本项目水土流失防治责任范围总面积为 124.73hm²，其中项目建设区总面积 66.95hm²，直接影响区总面积 57.78hm²。

表 2-1 水土保持方案设计水土流失防治责任范围表

分区		防治责任范围 (hm ²)				
一级	二级	项目建设区			直接影响区	合计
		永久占地	临时占地	小计		
风机区		0.81	4.80	5.61	1.02	6.63
临时施工场地区			1.20	1.20	0.18	1.38
集电线路区	直埋电缆区		10.17	10.17	9.90	20.07
	架空线路区	0.38	0.77	1.15	2.20	3.35
	小计	0.38	10.94	11.32	12.10	23.42
道路区	新建道路区	23.01	19.00	42.01	41.65	83.66
	弃渣点区		4.00	4.00	1.23	5.23
	小计	23.01	23.00	46.01	42.88	88.89
附属系统区	施工用水		0.03	0.03	0.02	0.05
	施工用电		0.03	0.03	0.03	0.06
	小计		0.06	0.06	0.05	0.11
弃渣场区			2.75	2.75	1.55	4.30
合计		24.20	42.75	66.95	57.78	124.73

2.2.2 水土流失防治目标

按照《开发建设项目水土流失防治标准》，本项目水土保持方案设计水土流失防治目标如下：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 27%。

2.2.3 水土保持措施设计及工程量

本项目水土保持方案设计各防治分区防治措施布设如下：

(1) 风机区：①工程措施：表土剥离 4.56hm² (9120m³)，土地整治 4.56hm²；②植物措施：撒播草种 4.56hm² (228kg)；③临时措施：编织袋土临时拦挡 3220m。

(2) 临时施工场地区：①工程措施：表土剥离 1.2hm² (3600m³)，土地整治 1.2hm²；②植物措施：撒播草种 1.2hm² (60kg)；③临时措施：编织袋土临时拦挡 320m，临时排水沟 150m，临时沉沙池 1 座，临时苫盖 240m²。

(3) 弃渣场区：①工程措施：表土剥离 2.56hm² (7680m³)，土地整治 2.56hm²，挡渣墙 78m，截水沟 (0.5*0.5m) 1226m，沉沙池 (1.0*2.0*1.5m) 2 座；②植物措施：撒播草种 2.56hm² (128kg)；③临时措施：编织袋土临时拦挡 822m。

(4) 集电线路区：①工程措施：表土剥离 10.93hm² (21860m³)，土地整治 10.83hm²；②植物措施：撒播草种 10.93hm² (546.50kg)；③临时措施：编织袋土临时拦挡 2000m。

(5) 道路区：①工程措施：表土剥离 33.37hm² (68640m³)，土地整治 22.88hm²，排水沟 (0.5*0.5m) 18000m，截水沟 (0.5*0.5m) 9000m。挡土墙 2600m，综合护坡

5460m²，沉沙池 18 座；②植物措施：撒播草种 22.88hm²（1344kg）；③临时措施：编织袋土临时拦挡 4000m，临时排水沟 18000m。

(6) 附属系统区：①植物措施：撒播草种 0.06hm²（3kg）。

表 2-2 方案设计水土保持工程措施工程量表

序号	项目	单位	数量	备注
I	工程措施			
一	风机区			
1	表土剥离	m ³	9120	
2	土地整治	hm ²	4.56	
	场地平整	hm ²	4.56	
	覆土量	m ³	9120	
二	临时施工场地区			
1	表土剥离	m ³	3600	
2	土地整治	hm ²	1.2	
	场地平整	hm ²	1.2	
	覆土量	m ³	3600	
三	弃渣场区			
1	表土剥离	m ³	7680	
2	土地整治	hm ²	2.56	
	场地平整	hm ²	2.56	
	覆土量	m ³	7680	
3	挡渣墙	m	78	
	挖土方	m ³	23.4	
	挖石方	m ³	5.85	
	M7.5 浆砌块石	m ³	113.88	
4	截水沟 (0.5*0.5m)	m	1226	
	土方开挖	m ³	894.49	
	石方开挖	m ³	223.62	
	M7.5 浆砌块石	m ³	750.31	
	M10 水泥砂浆抹面	m ²	2599.12	
5	沉沙池(1.0*2.0*1.5m)	座	2	
	土方开挖	m ³	12.48	
	石方开挖	m ³	3.74	
	M7.5 浆砌块石	m ³	6.48	
	M10 水泥砂浆抹面	m ²	17.32	
四	集电线路区			
(一)	直埋电缆区			
1	表土剥离	m ³	20340	
2	土地整治	hm ²	10.17	
	场地平整	hm ²	10.17	
	覆土量	m ³	20340	
(二)	架空线路区			

1	表土剥离	m ³	1520	
2	土地整治	hm ²	0.76	
	场地平整	hm ²	0.76	
	覆土量	m ³	1520	
五	道路区			
(一)	新建道路区			
1	表土剥离	m ³	68640	
2	土地整治	hm ²	22.88	
	场地平整	hm ²	22.88	
	覆土量	m ³	68640	
3	排水沟(0.5*0.5m)	m	18000	
	土方开挖	m ³	11088.00	
	石方开挖	m ³	4752.00	
	M7.5浆砌块石	m ³	8640.00	
	M10水泥砂浆抹面	m ²	27000.00	
4	截水沟(0.5*0.5m)	m	9000	
	土方开挖	m ³	6566.40	
	石方开挖	m ³	1641.60	
	M7.5浆砌块石	m ³	5508.00	
	M10水泥砂浆抹面	m ²	19080.00	
5	挡土墙	m	2600.00	
	土方开挖	m ³	561.60	
	石方开挖	m ³	140.40	
	M7.5浆砌石	m ³	1872.00	
6	综合护坡	m ²	5460	
	M7.5浆砌石	m ³	526.61	
7	沉沙池(1.0*2.0*1.5m)	座	18	
	土方开挖	m ³	112.32	
	石方开挖	m ³	33.66	
	M7.5浆砌块石	m ³	58.32	
	M10水泥砂浆抹面	m ²	155.88	

表 2-3 方案设计水土保持植物措施工程量表

序号	项目	单位	数量	备注
II	植物措施			
一	风机区			
1	撒播草种	hm ²	4.56	
	撒播草种	hm ²	4.56	
	结缕草	kg	114.00	
	早熟禾	kg	114.00	
2	林草抚育	hm ²	4.56	
二	临时施工场地区			
1	撒播草种	hm ²	1.20	
	撒播草种	hm ²	1.20	
	结缕草	kg	30.00	
	早熟禾	kg	30.00	
2	林草抚育	hm ²	1.20	
三	弃渣场区			
1	撒播草种	hm ²	2.56	
	撒播草种	hm ²	2.56	
	结缕草	kg	64.00	
	早熟禾	kg	64.00	
2	林草抚育	hm ²	2.56	
四	集电线路区			
(一)	直埋电缆区			
1	撒播草种	hm ²	10.17	
	撒播草种	hm ²	10.17	
	结缕草	kg	254.25	
	早熟禾	kg	254.25	
2	林草抚育	hm ²	10.17	
(二)	架空线路区			
1	撒播草种	hm ²	0.76	
	撒播草种	hm ²	0.76	
	结缕草	kg	19.00	
	早熟禾	kg	19.00	
2	林草抚育	hm ²	0.76	
五	道路区			
(一)	新建道路区			
1	撒播草种	hm ²	22.88	
	撒播草种	hm ²	22.88	
	结缕草	kg	572.00	
	早熟禾	kg	572.00	
2	林草抚育	hm ²	22.88	
(二)	弃渣点区			
1	撒播草种	hm ²	4.00	
	撒播草种	hm ²	4.00	
	结缕草	kg	100.00	

	早熟禾	kg	100.00	
2	林草抚育	hm ²	4.00	
六	附属系统区			
(一)	施工用水区			
1	撒播草种	hm ²	0.03	
	撒播草种	hm ²	0.03	
	结缕草	kg	0.75	
	早熟禾	kg	0.75	
2	林草抚育	hm ²	0.03	
(二)	施工用电区			
1	撒播草种	hm ²	0.03	
	撒播草种	hm ²	0.03	
	结缕草	kg	0.75	
	早熟禾	kg	0.75	
2	林草抚育	hm ²	0.03	

表 2-4 方案设计水土保持临时措施工程量表

序号	项目	单位	数量	备注
III	临时措施			
一	风机区			
1	临时拦挡	m	3360	
	编织袋土填筑及拆除	m ³	840	
二	临时施工场地区			
1	临时拦挡	m	350	
	编织袋土填筑及拆除	m ³	87.5	
2	临时排水沟	m	150	
	土方开挖	m ³	16.5	
3	临时沉沙池	个	1	
	土方开挖	m ³	2.3	
4	临时苫盖	m ²	240	
	土工膜	m ²	240	
三	弃渣场区			
1	临时拦挡	m	822	
	编织袋土填筑及拆除	m ³	205.5	
四	集电线路区			
(一)	直埋电缆区			
1	临时拦挡	m	1800	
	编织袋土填筑及拆除	m ³	450	
(二)	架空线路区			
1	临时拦挡	m	200	
	编织袋土填筑及拆除	m ³	50	
五	道路区			
(一)	新建道路区			
1	临时拦挡	m	3900	
	编织袋土填筑及拆除	m ³	975	
2	临时排水沟	m	18000	

(二)	弃渣点区			
1	临时拦挡	m	100	
	编织袋土填筑及拆除	m ³	25	

2.3 水土保持方案变更

根据本项目施工图设计资料，本项目实际建设过程中土石方量、水土保持措施、弃渣场数量、规模及位置没有发生重大变更，依据《中华人民共和国水土保持法》、《贵州省生产建设项目水土保持管理办法》（黔水办[2018]19号）等相关法律法规要求，本项目不属于“重大变更”情况，不需编报水土保持方案并报原审批审批或备案（详见表 2-5）。

表 2-5 黎平县肇兴风电场项目水土保持变更情况表

序号	类别	黔水办[2018]19 号文规定的内容	水保方案（可研）	实际建成后（项目实施）	变化情况	是否构成重大变更
1	项目地点、规模	(1) 涉及国家级和省级水土流失重点预防区或重点治理区	湘资沅上游国家级水土流失重点预防区、清水江澧阳河省级水土流失重点预防区	湘资沅上游国家级水土流失重点预防区、清水江澧阳河省级水土流失重点预防区	无	否
		(2) 项目总占地面积增加 30%以上	66.95hm ²	43.95hm ²	-34.35%	否
		(3) 开挖填筑土石方总量增加 30%以上	挖方总量 102.08 万 m ³ , 填方总量 72.93 万 m ³ , 开挖填筑土石方总量 175.01 万 m ³ , 废弃土石方 29.15 万 m ³ 。	挖方总量 95.30 万 m ³ , 填方总量 95.30 万 m ³ , 挖填筑土石方总量 190.6 万 m ³ 。	8.91%	否
2	水土保持措施	(1) 表土剥离量减少 30%以上	11.09 万 m ³	8.11 万 m ³	-26.87%	否
		(2) 植物措施总面积减少 30%以上	46.19hm ²	43.06hm ²	-6.78%	否
		(3) 水土保持重要单位工程措施体系发生变化, 可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	绿化工程、拦挡工程、排水工程等	绿化工程、拦挡工程、排水工程等	措施体系与批复方案基本一致	否
3	弃渣场	水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场	2 个	无	减少 2 个	否
4	取料场	取料场	无	无	无	否

2.4 水土保持投资

根据《黎平县肇兴风电场项目水土保持方案报告书》(报批稿)及其批复文件(黔水保涵〔2015〕198号),本项目水土保持总投资为1815.62万元(均为本方案新增投资),占项目总投资比例为3.96%。其中水土保持工程建设静态投资1681.72万元,水土保持补偿费133.90万元。水土保持工程建设静态投资中,工程措施费1319.88万元,植物措施24.60万元,临时工程投资86.62万元,独立费用155.42万元(水土保持监理费30.50万元,水土保持监测费29.30万元),基本预备费95.19万元。

表 2-6 水土保持方案设计水土保持投资表单位: 万元

序号	工程或费用名称	建安工程费		植物措施费			独立费用	投资合计
		主体已列	方案新增	栽(种)植费	苗木、草、种子费	抚育管理费		
第一部分工程措施			1319.88					1319.88
1	风机区		44.97					44.97
2	临时施工场地区		17.48					17.48
3	弃渣场区		71.19					71.19
4	集电线路区		128.71					128.71
5	道路区		1057.54					1057.54
6	附属系统区							
第二部分植物措施			24.60	0.91	11.75	11.93		24.60
1	风机区		2.43	0.09	1.16	1.18		2.43
2	临时施工场地区		0.64	0.02	0.31	0.31		0.64
3	弃渣场区		1.36	0.05	0.65	0.66		1.36
4	集电线路区		5.82	0.22	2.78	2.82		5.82
5	道路区		14.31	0.53	6.84	6.94		14.31
6	附属系统区		0.04	0.00	0.02	0.02		0.04
第三部分施工临时工程			86.62					86.62
1	临时防护工程		66.45					66.45
2	其它临时工程		20.17					20.17
	一至三部分合计		1431.10	0.91	11.75	11.93	0.00	1431.10
第四部分独立费用							155.42	155.42
1	建设管理费						28.62	28.62
2	科研勘测设计费						30.00	30.00
3	水土保持监理费						30.50	30.50
4	水土保持监测费						29.30	29.30
5	水土保持方案编制费						18.00	18.00
6	竣工验收费						19.00	19.00
	一至四部分合计	0.00	1431.10	0.91	11.75	11.93	155.42	1586.53
	基本预备费							95.19
	静态总投资							1681.72
	水土保持补偿费							133.90
	总投资							1815.62

2.5 水土保持后续设计

本项目水保方案设计包含了现场部分水土保持措施设计,建设单位为增强项目区内的景观绿化美观性及物种多样性,建设单位在严格控制水土保持投资和水土保持施工质量及进度下,委托云南省电力设计院开展水土保持施工专项设计,该公司按照水土保持相关法律法规要求,结合本项目水土保持方案防治标准及措施布局,针对本项目未治理区域进行补充优化,主要为:在道路下边坡设计浆砌石挡墙、干砌石挡墙、种植马尾松等乔木覆土撒播草籽,在道路靠近山体一侧设置浆砌石排水沟、沉砂池、并在上边坡采取挂镀锌铁丝网并喷播植草;在风机平台采取覆土绿化,平台上边坡挂镀锌铁丝网喷播植草,下边坡采取覆土种植马尾松及撒播灌木草籽;项目建设过程中施工单位严格按照施工图进行施工,经实施后现场治理情况基本达到水土保持方案的要求,治理效果明显。

3、水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

根据《开发建设项目水土保持方案技术规范》（SL204-98）的有关规定，查阅施工图设计、监理计量资料、报验申请、征地批复、临时征地表、交工验收及业主提供的用地红线图等资料，工作人员利用 GPS 对项目建设区域进行量测，并结合项目区高分二号拍摄的分辨率为 2m 的遥感影像，利用 ARCGIS10.2 对项目建设区范围进行勾绘并到实地进行勾绘图斑边界落界精度进行复核，最终得到本项目实际水土流失防治责任范围总面积为（建设区永久征占地面积和临时占地面积，全部位于贵州省黎平县肇兴镇境内）共计 43.95hm²。由于项目建设已不再对周边产生影响，故直接影响区不纳入本次验收范围。详细的防治责任范围见表 3-1。各分区防治责任范围实际情况如下：

（1）风机区

根据施工图设计资料并结合实际建设情况，风机区主要包括 24 个风机基础及箱变基础、安装场地（24 个风机平台）及风机安装开挖对周围边坡造成的扰动等，总占地面积 5.11hm²。

（2）升压站区

黎平县肇兴风电场项目不涉及升压站的建设，而是与已完工的顺化一期风电场、初设阶段的顺化二期风电场共同接入顺化 110kV 升压站，最终出线 1 回 110kV 线路接入双江 220kV 变电站 110kV 母线。

（3）临时施工场地区

根据施工图设计资料并结合实际建设情况，临时施工场地为临时占地，占地面积 1.32hm²。

（4）集电线路区

根据施工图设计资料并结合实际建设情况，集电线路区包括直埋电缆和架空电缆两部分，未沿道路一侧布设直埋电缆长为 4.548km，开挖宽度 1.5 米，为临时占地，占地面积为 0.68hm²；架空电缆双线输入，单线电缆长为 2180m，占地面积主要由 18 个塔基组成，占地面积为 0.063hm²；总占地面积为 0.74hm²。

（5）道路区

根据施工图设计资料并结合实际建设情况，道路区包括新建道路区和改建道路区组成；新建道路区长为 27.645km，以项目改建道路终点为起点至场区风机主线道路

及各风机支线，占地面积为 34.17hm²；改建道路区长为 1.823km，起点接 S202 道路进入项目场区，终点接场区新建道路起点，占地面积为 2.55hm²；道路区总占地面积为 36.72hm²。

(6) 附属系统区

经评估组技术人员现场实地调查，附属系统区由施工用水和用电组成，在项目实施过程中，总占地面积为 0.06hm²。

表 3-1 验收认定的水土流失防治责任范围表单位：hm²

分区		防治责任范围				
一级	二级	项目建设区			直接影响区	合计
		永久占地	临时占地	小计		
风机区		0.81	4.30	5.11	0.00	5.11
临时施工场地区		0.00	1.32	1.32	0.00	1.32
集电线路区	直埋电缆区	0.00	0.68	0.68	0.00	0.68
	架空线路区	0.06	0.00	0.06	0.00	0.06
	小计	0.06	0.68	0.74	0.00	0.74
道路区	新建道路区	19.35	14.82	34.17	0.00	34.17
	改建道路区	0.77	1.78	2.55	0.00	2.55
	小计	20.12	16.60	36.72	0.00	36.72
附属系统区	施工用水	0.00	0.03	0.03	0.00	0.03
	施工用电	0.00	0.03	0.03	0.00	0.03
	小计	0.00	0.06	0.06	0.00	0.06
合计		20.99	22.96	43.95	0.00	43.95

表 3-2 项目建设区防治责任范围变化对照表单位: hm²

项目组成		防治责任范围 (hm ²)									备注
		方案设计			监测结果			变化情况			
分区		合计	建设区 占地	直接影响区	合计	建设区占 地	直接影 响区	合计	建设区 占地	直接影 响区	
一级	二级										
风机区		6.63	5.61	1.02	5.11	5.11	0.00	-1.52	-0.50	-1.02	项目已建设完工, 不再对周边进行扰动, 故不存在直接影响区
临时施工场地		1.38	1.2	0.18	1.32	1.32	0.00	-0.06	0.12	-0.18	项目已建设完工, 不再对周边进行扰动, 故不存在直接影响区
集电线路区	直埋电缆区	20.07	10.17	9.9	0.68	0.68	0.00	-19.39	-9.49	-9.90	项目直埋电缆的布设主要是沿道路一侧进行铺设, 建设区占地面积纳入道路区, 不在重复进行计列面积; 实际只有约 4.548km 的直埋电缆未沿道路进行铺设, 项目已建设完工不在对周边进行扰动, 所以导致直埋电缆的面积减少 19.39hm ² 。
	架空线路区	3.35	1.15	2.2	0.06	0.06	0.00	-3.29	-1.09	-2.20	
	小计	23.42	11.32	12.1	0.74	0.74	0.00	-22.68	-10.58	-12.10	
道路区	新建道路区	83.66	42.01	41.65	34.17	34.17	0.00	-49.49	-7.84	-41.65	项目在道路开挖过程中, 严格控制开挖边坡, 部分道路区弯道改直, 新增改建道路约 1.8km, 场区挖填平衡, 未启用弃渣点, 项目已建设完工, 不再对周边进行扰动, 故不存在直接影响区, 所以导致道路区防治责任面积减少 52.17hm ² 。
	改建道路区	0.00	0.00	0.00	2.55	2.55	0.00	2.55	2.55	0.00	
	弃渣点	5.23	4.00	1.23	0.00	0.00	0.00	-5.23	-4.00	-1.23	
	小计	88.89	46.01	42.88	36.72	36.72	0.00	-52.17	-9.29	-42.88	
附属系统区	施工用水	0.05	0.03	0.02	0.03	0.03	0.00	-0.02	0.00	-0.02	项目已建设完工, 不再对周边进行扰动, 故不存在直接影响区
	施工用电	0.06	0.03	0.03	0.03	0.03	0.00	-0.03	0.00	-0.03	
	小计	0.11	0.06	0.05	0.06	0.06	0.00	-0.05	0.00	-0.05	
弃渣场区		4.30	2.75	1.55	0.00	0.00	0.00	-4.30	-2.75	-1.55	项目在建设过程中, 弃渣被项目用于道路回填及利用, 土石方挖填平衡, 所以取消弃渣场设置。
合计		120.43	64.20	56.23	43.95	43.95	0.00	-76.48	-20.25	-56.23	

注: 表中“+”表示面积增加, “-”表示面积减少。

3.2 弃渣场设置

本项目在实际建设过程中，土石方挖填主要采用半挖半填的施工工艺，本项目土石方挖方量主要由风机区和道路区等土石方组成，挖方总量为 95.30 万 m³，回填区域主要为风机区和道路区，填方总量 95.30 万 m³，无废弃土石方。

3.3 取土场设置

根据《黎平县肇兴风电场项目水土保持方案报告书》（报批稿）及现场实际勘察情况，本项目在开展植被建设、覆土整治过程中，本项目建设期土料主要由项目建设开挖过程中留存的剥离表土，该表土剥离量已满足黎平县肇兴风电场项目绿化所需用土量，所以未设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 方案设计水土流失防治分区

根据《黎平县肇兴风电场项目水土保持方案报告书》（报批稿）将本项目划分为 6 个水土流失防治一级区，分别为：风机区、临时施工场地区、集电线路区、道路区、附属系统区、弃渣场区；并根据实际情况下分 6 个二级区，详见表 3-3。

表3-3水土流失防治分区表

分区	
一级分区	二级分区
风机区	
临时施工场地区	
集电线路区	直埋电缆区
	架空线路区
道路区	新建道路区
	弃渣点区
附属系统区	施工用水区
	施工用电区
弃渣场区	

3.4.2 水土流失防治分区评价

根据现场实际情况分析调查，该项目水土保持方案处于可研阶段，方案编制时项目主体还未设施建设，在施工过程中，增加道路区的改建道路，项目在建设过程中挖填平衡，无废弃土石方产生，故取消弃渣场设置。所以一级分区与原水土保持分区基本一致，划分为 5 个水土流失防治一级区，分别为：风机区、临时施工场地区、集电线路区、道路区、附属系统区，并根据现场实际情况划分为 6 个二级分区。经分析，工作组认为：本项目水土流失防治分区的划分遵循了建设时序基本相同、

功能接近、工程布局相对集中的原则；结合现有场地用途，工程施工特征、施工工艺、施工组织及开发利用的特点，水土流失防治分区基本合理。水土流失防治分区表详见表 3-4。

表 3-4 水土流失防治分区表

分区	
一级	二级
风机区	
临时施工场地区	
集电线路区	直埋电缆区
	架空线路区
道路区	新建道路区
	改建道路区
附属系统区	施工用水
	施工用电

3.4.3 水土保持措施总体布局

本项目水土保持方案根据主体设计的水土保持分析评价、主体工程总体布置和施工特点，以及项目建设区的水土流失预测结果和防治目标，结合项目区的地形地貌、地质、气候、土壤条件等，提出需补充、完善和细化的防治措施，与已界定的主体设计的水土保持工程共同组成本项目水土流失防治措施体系。该防治体系以项目建设区为重点防治区域，临时措施与永久措施相结合、工程措施与植物措施相结合，共同防治工程建设产生的水土流失，保护生态环境。

表 3-5 实际完成水土防治措施布局体系表

防治区	分类	水土保持措施体系
风机区	工程措施	表土剥离、土地整治
	植物措施	撒播草种
	临时措施	临时拦挡、临时苫盖
临时施工场地区	工程措施	表土剥离、土地整治
	植物措施	撒播草种
	临时措施	临时拦挡、临时排水沟、临时沉沙池、临时苫盖
集电线路区	工程措施	表土剥离、土地整治
	植物措施	撒播草种
	临时措施	临时拦挡
道路区	工程措施	表土剥离、土地整治、排水沟、沉沙池、浆砌石挡墙、干砌石挡墙、排水涵管
	植物措施	撒播草种、喷播植草、挂镀锌铁丝网、种植乔木、
	临时措施	临时拦挡、临时排水沟、临时苫盖
附属系统区	工程措施	
	植物措施	撒播草种
	临时措施	

项目实际建设过程中，建设单位严格要求水土保持施工单位根据本项目水土保持方案设计施工的基础上，结合各工程地形单元水土流失的特点、危害程度以及风电项目建设的特点以和风机区、道路区及集电线路区为重点治理单元，合理、全面、系统的规划，实施了各种符合工程地形单元的水土保持措施，形成了一个完整的以工程措施为先导、以土地整治与植物措施相结合的水土流失防治体系。这样既能有效控制项目建设区内水土流失，保护项目区的生态环境，又能保证项目建设和运营的安全。

根据项目主体工程竣工验收资料和本项目实际建设情况，水土保持措施布局如下：

(1) 风机区：

- ①工程措施：表土剥离 8600m^3 ，土地整治 4.30hm^2 。
- ②植物措施：撒播草种 4.30hm^2 ，林草抚育 4.30hm^2
- ③临时措施：编织袋土填筑 787m^3 ，临时苫盖 43000m^2 。

(2) 临时施工场地区：

- ①工程措施：表土剥离 2640m^3 ，土地整治 1.32hm^2 。
- ②植物措施：撒播草种 1.32hm^2 ，林草抚育 1.32hm^2 。
- ③临时措施：临时拦挡 387m ，编织袋土填筑 97m^3 ，临时排水沟 170m ，临时沉砂池 1 座，临时苫盖 13200m^2 。

(3) 集电线路区

直埋电缆区：

- ①工程措施：表土剥离 1360m^3 ，土地整治 0.68hm^2 。
- ②植物措施：撒播草种 0.68hm^2 ，林草抚育 0.68hm^2 。
- ③临时措施：临时拦挡 248m ，编织袋土填筑 62m^3 。

架空线路区：

- ①工程措施：表土剥离 126m^3 ，土地整治 0.063hm^2 。
- ②植物措施：撒播草种 0.056hm^2 ，林草抚育 0.056hm^2 。
- ③临时措施：临时拦挡 100m ，编织袋土填筑 25m^3 。

(4) 道路区

- ①工程措施：浆砌石挡墙 12658m^3 ，干砌石挡墙 3480m^3 ，排水沟 18039m ，沉砂池 4 座，排水涵管 1086m ，表土剥离 68340m^3 ，土地整治 13.38hm^2 。

②植物措施：撒播草种 14.71hm²。栽植乔木 40000 株（马尾松），喷播植草 219318m²，林草抚育 36.64hm²，挂镀锌铁丝网 201913m²。

③临时措施：临时拦挡 4800m，编织袋土填筑 3070m³，临时苫盖 370800m²。

(5) 附属系统区

①植物措施：撒播草种 0.06hm²，林草抚育 0.06hm²。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持设施工程量

根据黎平县肇兴风电场项目提供的工程量收方记录以及我公司在现场实际测量的数据，截止 2020 年 6 月，项目建设区实施的水土保持措施如下：

工程措施有：表土剥离 8.11 万 m³，排水沟 18039m，排水涵管 1086m，沉砂池 4 座，土地整治 19.74hm²，浆砌石挡墙 12658m³，干砌石挡墙 3480m³，沉砂池 4 座。

植物措施有：撒播草种 21.126hm²，栽植乔木 40000 株（马尾松），喷播植草 219318m²，挂镀锌铁丝网 219318m²，林草抚育 43.06hm²。

临时措施有：临时拦挡 8683m，临时苫盖 427000m²，临时排水沟 18209m，临时沉砂池 1 座。

工作组经过对现场措施的防护情况进行分析后，认为现有措施布局较为合理，除场内的部分裸露区域需要补充措施外，其他区域措施的工程量基本可以满足水土保持防护要求。

实际完成的水土保持措施工程量及工程量对比变化详见表 3-6、3-7、3-8、3-9、3-10、3-11，现场实施情况详见效果图。

表 3-6 项目建设区实际完成水土保持工程措施量

序号	项目	单位	工程量	备注
I	工程措施			
一	风机区			
1	表土剥离	m ³	8600	
2	土地整治	hm ²	4.30	
	场地平整	hm ²	4.3	
	覆土量	m ³	8600	
二	临时施工场地区			
1	表土剥离	m ³	2640	
2	土地整治	hm ²	1.32	
	场地平整	hm ²	1.32	
	覆土量	m ³	2640	

三	集电线路区			
(一)	直埋电缆区			
1	表土剥离	m ³	1360	
2	土地整治	hm ²	0.68	
	场地平整	hm ²	0.68	
	覆土量	m ³	1360	
(二)	架空线路区			
1	表土剥离	m ³	126	
2	土地整治	hm ²	0.063	
	场地平整	hm ²	0.063	
	覆土量	m ³	126	
四	道路区			
(一)	新建道路区			
1	表土剥离	m ³	68340	
2	土地整治	hm ²	13.38	
	场地平整	hm ²	13.38	
	覆土量	m ³	26760	
3	排水沟(0.3*0.3m)	m	18039	
4	涵管	m	1086	
5	浆砌石挡墙	m ³	12658	
6	干砌石挡墙	m ³	3480	
7	沉沙池(1.0*2.0*1.5m)	座	4	

表 3-7 项目建设区方案设计与实际完成水土保持工程措施对比表

序号	项目	单位	设计工程量	实际工程量	变化情况
I	工程措施				
一	风机区				
1	表土剥离	m ³	9120	8600	-520
2	土地整治	hm ²	4.56	4.30	-0.26
	场地平整	hm ²	4.56	4.3	-0.26
	覆土量	m ³	9120	8600	-520
二	临时施工场地区				
1	表土剥离	m ³	3600	2640	-960
2	土地整治	hm ²	1.2	1.32	0.12
	场地平整	hm ²	1.2	1.32	0.12
	覆土量	m ³	3600	2640	-960
三	弃渣场区				
1	表土剥离	m ³	7680	0	-7680
2	土地整治	hm ²	2.56	0	-2.56
	场地平整	hm ²	2.56	0	-2.56
	覆土量	m ³	7680	0	-7680
3	挡渣墙	m	78	0	-78
4	截水沟(0.3*0.3m)	m	1226	0	-1226
5	沉沙池(1.0*2.0*1.5m)	座	2	0	-2
四	集电线路区				
(一)	直埋电缆区				
1	表土剥离	m ³	20340	1360	-18980
2	土地整治	hm ²	10.17	0.68	-9.49
	场地平整	hm ²	10.17	0.68	-9.49
	覆土量	m ³	20340	1360	-18980
(二)	架空线路区				
1	表土剥离	m ³	1520	126	-1394
2	土地整治	hm ²	0.76	0.063	-0.697
	场地平整	hm ²	0.76	0.063	-0.697
	覆土量	m ³	1520	126	-1394
五	道路区				
(一)	新建道路区				
1	表土剥离	m ³	68640	68340	-300
2	土地整治	hm ²	22.88	13.38	-9.5
	场地平整	hm ²	22.88	13.38	-9.5
	覆土量	m ³	68640	26760	-41880
3	排水沟(0.3*0.3m)	m	18000	18039	39
4	截水沟(0.5*0.5m)	m	9000	0	-9000
5	浆砌石挡墙	m ³	1872	12658	10786
6	干砌石挡墙	m ³	0	3480	3480

7	综合护坡	m ²	5460	0	-5460
8	涵管	m	0	1086	1086
9	沉沙池(1.0*2.0*1.5m)	座	18	4	-14

注：表中“+”表示工程量增加，“-”表示工程量减少

表 3-8 项目建设区实际完成水土保持植物措施工程量

序号	项目	单位	工程量	备注
II	植物措施			
一	风机区			
1	撒播草种	hm ²	4.3	
	撒播草种	hm ²	4.3	
	黑麦草	kg	215	
	三叶草	kg	215	
	刺槐	kg	215	
	狗牙根	kg	215	
2	林草抚育	hm ²	4.3	
二	临时施工场地区			
1	撒播草种	hm ²	1.32	
	撒播草种	hm ²	1.32	
	黑麦草	kg	66	
	三叶草	kg	66	
	刺槐	kg	66	
	狗牙根	kg	66	
2	林草抚育	hm ²	1.32	
三	集电线路区			
(一)	直埋电缆区			
1	撒播草种	hm ²	0.68	
	撒播草种	hm ²	0.68	
	黑麦草	kg	34	
	三叶草	kg	34	
	刺槐	kg	34	
	狗牙根	kg	34	
2	林草抚育	hm ²	0.68	
(二)	架空线路区			
1	撒播草种	hm ²	0.056	
	撒播草种	hm ²	0.056	
2	林草抚育	hm ²	0.056	
四	道路区			
(一)	新建道路区			
1	撒播草种	hm ²	14.38	
	撒播草种	hm ²	14.38	
	黑麦草	kg	719	

	三叶草	kg	719	
	刺槐	kg	719	
	狗牙根	kg	719	
2	挂镀锌铁丝网	m ²	201913	
3	喷播植草	m ²	201913	
4	种植乔木	株	40000	
	马尾松	株	40000	
5	林草抚育	hm ²	34.57	
(二)	改建道路			
1	撒播草种	hm ²	0.33	
2	喷播植草	m ²	17405	
3	林草抚育	hm ²	2.07	
五	附属系统区			
(一)	施工用水区			
1	撒播草种	hm ²	0.03	
2	林草抚育	hm ²	0.03	
(二)	施工用电区			
1	撒播草种	hm ²	0.03	
2	林草抚育	hm ²	0.03	

表 3-9 项目建设区方案设计与实际完成水土保持植物措施对比表

序号	项目	单位	方案设计工程量	实际工程量	变化情况
II	植物措施				
一	风机区				
1	撒播草种	hm ²	4.56	4.3	-0.26
2	林草抚育	hm ²	4.56	4.3	-0.26
二	临时施工场地区				
1	撒播草种	hm ²	1.2	1.32	0.12
2	林草抚育	hm ²	1.2	1.32	0.12
三	弃渣场区				
1	撒播草种	hm ²	2.56	0	-2.56
2	林草抚育	hm ²	2.56	0	-2.56
四	集电线路区				
(一)	直埋电缆区				
1	撒播草种	hm ²	10.17	0.68	-9.49
2	林草抚育	hm ²	10.17	0.68	-9.49
(二)	架空线路区				
1	撒播草种	hm ²	0.76	0.056	-0.704
2	林草抚育	hm ²	0.76	0.056	-0.704
五	道路区				
(一)	新建道路区				

1	撒播草种	hm ²	22.88	14.38	-8.5
2	挂镀锌铁丝网	m ²	0	201913	201913
3	喷播植草	m ²	0	201913	201913
4	种植乔木(马尾松)	株	0	40000	40000
5	林草抚育	hm ²	22.88	34.5713	11.6913
(二)	弃渣点区				
1	撒播草种	hm ²	4	0	-4
2	林草抚育	hm ²	4	0	-4
六	附属系统区				
(一)	施工用水区				
1	撒播草种	hm ²	0.03	0.03	0
2	林草抚育	hm ²	0.03	0.03	0
(二)	施工用电区				0
1	撒播草种	hm ²	0.03	0.03	0
2	林草抚育	hm ²	0.03	0.03	0

注：表中“+”表示工程量增加，“-”表示工程量减少

表 3-10 项目建设区实际完成水土保持临时措施工程量

序号	项目	单位	数量	备注
III	临时措施			
一	风机区			
1	临时拦挡	m	3148	
	编织袋土填筑及拆除	m ³	787	
2	临时苫盖	m ²	43000	
二	临时施工场地区			
1	临时拦挡	m	387	
	编织袋土填筑及拆除	m ³	96.75	
2	临时排水沟	m	170	
	土方开挖	m ³	18.7	
3	临时沉沙池	个	1	
	土方开挖	m ³	2.3	
4	临时苫盖	m ²	13200	
	土工膜	m ²	13200	
三	集电线路区			
(一)	直埋电缆区			
1	临时拦挡	m	248	
	编织袋土填筑及拆除	m ³	62	
(二)	架空线路区			
1	临时拦挡	m	100	
	编织袋土填筑及拆除	m ³	25	
四	道路区			
(一)	新建道路区			
1	临时拦挡	m	2600	
	编织袋土填筑及拆除	m ³	650	
2	临时排水沟	m	18039	
3	临时苫盖	m ²	350100	
(二)	改建道路			
1	临时拦挡	m	2200	
	编织袋土填筑	m ³	2420	
2	临时苫盖	m ²	20700	
二	其他临时工程	1.50%		

表 3-11 项目建设区方案设计与实际完成水土保持临时措施对比表

序号	项目	单位	设计工程量	实际工程量	变化情况
III	临时措施				
一	风机区				
1	临时拦挡	m	3360	3148	-212
	编织袋土填筑及拆除	m ³	840	787	-53
2	临时苫盖	m ²	0	43000	43000
二	临时施工场地区				
1	临时拦挡	m	350	387	37
	编织袋土填筑及拆除	m ³	87.5	96.75	9.25
2	临时排水沟	m	150	170	20
	土方开挖	m ³	16.5	18.7	2.2
3	临时沉沙池	个	1	1	0
	土方开挖	m ³	2.3	2.3	0
4	临时苫盖	m ²	240	13200	12960
	土工膜	m ²	240	13200	12960
三	弃渣场区				
1	临时拦挡	m	822	0	-822
	编织袋土填筑及拆除	m ³	205.5	0	-205.5
四	集电线路区				0
(一)	直埋电缆区				0
1	临时拦挡	m	1800	248	-1552
	编织袋土填筑及拆除	m ³	450	62	-388
(二)	架空线路区				0
1	临时拦挡	m	200	100	-100
	编织袋土填筑及拆除	m ³	50	25	-25
五	道路区				0
(一)	新建道路区				0
1	临时拦挡	m	3900	2600	-1300
	编织袋土填筑及拆除	m ³	975	650	-325
2	临时排水沟	m	18000	18039	39
(二)	弃渣点区				0
1	临时拦挡	m	100	0	-100
	编织袋土填筑及拆除	m ³	25	0	-25
1	临时拦挡	m	2200	0	-2200
	编织袋土填筑	m ³	2420	0	-2420
2	临时苫盖	m ²	6138	0	-6138
(二)	改建道路				0
1	临时拦挡	m	2200	2200	0
	编织袋土填筑	m ³	2420	2420	0
2	临时苫盖	m ²	6138	20700	14562

注：表中“+”表示工程量增加，“-”表示工程量减少

3.5.2 水土保持措施变化评价

一、水土保持工程措施评价：

(1) 风机区

方案设计安装 24 台风机（占地面积 5.61hm²），风机平台工程措施为表土剥离及土地整治；项目实际建设安装了 24 台风机（占地面积 5.11hm²），实施工程措施也为表土剥离及土地整治，其实施工程措施量与方案设计工程措施量基本一致。

(2) 临时施工场地区

临时施工场地区实际实施措施与方案设计措施基本一致，未设置工程措施，实际只布设植物措施就可满足临时场地区植被恢复条件，所以无工程措施评价。

(3) 集电线路区

集电线路包含直埋电缆和架空电缆，方案设计直埋占地面积为 10.17hm²，电缆布设走向基本沿山体铺设，在项目实际实施过程中，直埋电缆的布设主要是沿道路一侧进行铺设，建设区占地面积纳入道路区，不在重复进行计列面积；实际只有约 4.548km 的直埋电缆未沿道路进行铺设（占地面积 0.68hm²），所以导致直埋电缆的占地面积减少 9.49hm²，从而导致实际实施的表土剥离量较方案设计减少 18980m³，土地整治面积减少 9.49hm²。

(4) 道路区

方案设计道路区实施工程措施主要为表土剥离、土地整治、布设排水沟及截水沟，设置浆砌石挡墙、综合护坡及沉砂池的修建。在实际实施过程中，为了加强项目区的植被恢复和边坡的稳定性，增加了道路上下边坡的浆砌石挡墙 10786m³及干砌石挡墙 3480m³，并增设排水涵管 1086m，取消综合护坡，上边坡区域全线采取喷播植草的绿化措施，增强了项目区的景观绿化效果及减少项目在运行期间的水土流失。其余措施与方案设计工程措施基本一致。

二、水土保持植物措施评价：

(1) 风机区

水土保持方案设计的植物措施主要为撒播草种（结缕草和早熟禾）。实际实施过程中，风机平台的植物措施主要为撒播草种（黑麦草、三叶草、狗牙根及刺槐种子），风机区撒播草种植物措施量与方案设计基本一致。

(2) 临时施工场地区

水土保持方案设计的植物措施主要为播撒草种。实际实施过程中，临时施工场

地的植物措施主要为撒播草种（黑麦草、三叶草、狗牙根及刺槐种子），临时施工场地撒播草种植物措施量与方案设计基本一致。

（3）集电线路区

水土保持方案设计的植物措施主要为播撒草种。根据实际情况，撒播草种面积为 0.74hm^2 ，主要是直埋电缆的布设主要是沿道路一侧进行铺设，建设区占地面积纳入道路区，不在重复进行计列面积；实际只有约 4.548km 的直埋电缆未沿道路进行铺设，项目已建设完工不在对周边进行扰动，所以导致直埋电缆的面积减少 19.39hm^2 。导致撒播草种面积较方案设计面积减少 10.14hm^2 。

（4）道路区

水土保持方案设计的植物措施主要为播撒草种。在实际实施过程中，建设单位为了加强项目区的生态植被恢复效果，及增强项目区植被多样性，增设了栽种乔木 40000 株，对道路上边坡进行喷播植草 20.19hm^2 （三叶草、黑麦草、木豆、格桑花、宽叶草、刺槐等），挂镀锌铁丝网 20.19hm^2 。

（5）附属系统区

实施绿化措施面积与方案设计基本一致。

三、水土保持临时措施评价：

水土保持方案设计的临时措施主要包括临时拦挡和临时苫盖措施等。实际实施过程中，为了保证草种的成活率及保水保温性，增加了临时苫盖的面积，对场区所有喷播植草区域及裸露区域都进行苫盖；由于道路区增加喷播植草的面积，导致道路区临时苫盖措施增加了 36.47hm^2 ，所以实际施工过程中临时措施较方案设计临时措施工程量增加。

综上所述，一方面水土保持方案受设计深度的限制，实际实施水土保持措施与水土保持方案设计的水土保持措施工程量有一定的出入；另一方面，考虑到项目施工建设的过程中的水土流失特点，对方案设计的水土保持措施进行了相应的优化，包括措施类型、施工工艺及措施选择等。根据我单位对现场水土保持设施的评估，认为现已实施的水土保持措施体系与方案设计基本一致，甚至在部分区域增加了水土保持措施，现有水土保持设施基本能够满足项目的水土流失防治要求，能有效的防治项目建设造成的水土流失。

3.6 水土保持投资完成情况

评估组通过听取汇报、现场考察和查阅资料，就黎平县肇兴风电场项目水土保

持方案所列水土保持概算与水土保持工程投资落实情况和资金的使用情况进行了细致的核查。评估资料依据：

- (1) 《黎平县肇兴风电场项目水土保持方案报告书（报批稿）》；
- (2) 《关于黎平县肇兴风电场项目水土保持方案的批复》（黔水保函〔2015〕198号）；
- (3) 《黎平县肇兴风电场项目水土保持方案实施工作总结报告》；
- (4) 《黎平县肇兴风电场项目水土保持监测调查总结报告》；
- (5) 《黎平县肇兴风电场项目水土保持监理总结报告》；
- (6) 黎平县肇兴风电场项目财务管理制度；
- (7) 黎平县肇兴风电场项目水土保持设施部分结算资料；
- (8) 黎平县肇兴风电场项目缴纳水土保持补偿费的收据。

黎平县肇兴风电场项目水土保持实际总投资为 2386.21 万元。其中：

- (1) 工程措施总投资 999.17 万元，占水土保持总投资的 41.87%；
- (2) 植物措施投资为 873.73 万元，占水保总投资的 36.62%；
- (3) 临时措施投资为 193.79 万元，占水保总投资的 8.12%；
- (4) 独立费用 123.62 万元、水土保持补偿费 133.90 万元、后期运营管护费 62.00 万元。

3.6.1 水土保持方案批复投资

根据《黎平县肇兴风电场项目水土保持方案报告书》（报批稿）及其批复文件《关于黎平县肇兴风电场项目水土保持方案的批复》（黔水保函〔2015〕198号），本项目水土保持总投资为 1815.62 万元，其中水土保持工程建设静态投资 1681.72 万元，水土保持补偿费 133.9 万元。水土保持工程建设静态投资中，工程措施费 1319.88 万元，植物措施 26.6 万元，临时工程投资 86.62 万元，独立费用 155.42 万元（水土保持监理费 30.50 万元，水土保持监测费 29.3 万元），基本预备费 95.19 万元。水土保持方案设计水土保持投资表见表 3-8。

表 3-8 方案设计水土保持投资表单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费		植物措施费			独立费用	投资合计
		主体已列	方案新增	栽(种)植费	苗木、草、种子费	抚育管理费		
第一部分工程措施			1319.88					1319.88
1	风机区		44.97					44.97
2	临时施工场地区		17.48					17.48
3	弃渣场区		71.19					71.19
4	集电线路区		128.71					128.71
5	道路区		1057.54					1057.54
6	附属系统区							
第二部分植物措施			24.6	0.91	11.75	11.93		24.6
1	风机区		2.43	0.09	1.16	1.18		2.43
2	临时施工场地区		0.64	0.02	0.31	0.31		0.64
3	弃渣场区		1.36	0.05	0.65	0.66		1.36
4	集电线路区		5.82	0.22	2.78	2.82		5.82
5	道路区		14.31	0.53	6.84	6.94		14.31
6	附属系统区		0.04	0	0.02	0.02		0.04
第三部分施工临时工程			86.62					86.62
1	临时防护工程		66.45					66.45
2	其它临时工程		20.17					20.17
	一至三部分合计		1431.1	0.91	11.75	11.93	0	1431.1
第四部分独立费用							155.42	155.42
1	建设管理费						28.62	28.62
2	科研勘测设计费						30	30
3	水土保持监理费						30.5	30.5
4	水土保持监测费						29.3	29.3
5	水土保持方案编制费						18	18
6	竣工验收费						19	19
	一至四部分合计	0	1431.1	0.91	11.75	11.93	155.42	1586.53
	基本预备费							95.19
	静态总投资							1681.72
	水土保持补偿费							133.9
	总投资							1815.62

3.6.2 水土保持工程实际完成投资

黎平县肇兴风电场项目实际水土保持工程总投资 2386.21 万元，其中水土保持工程建设静态投资 2252.31 万元，水土保持补偿费 133.90 万元。水土保持工程建设静态投资中：工程措施投资 999.17 万元，植物措施投资 873.73 万元，施工临时工程投资 193.79 万元，独立费用 123.62 万元（水土保持监理费 13 万元、水土保持监测费 14 万元），后期运营管理费 62.00 万元。与方案设计投资（详见表 3-8）相比，实际

投资比设计投资增加了 570.59 万元。实际完成水土保持投资详见表 3-9，投资变化表详见表 3-10。

表 3-9 实际完成水土保持投资表单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	投资合计
第一部分：工程措施		999.17			999.17
一	风机区	49.45			49.45
二	临时施工场地	15.18			15.18
三	集电线路区	8.54			8.54
四	道路区	925.99			925.99
第二部分：植物措施			873.73		873.73
一	风机区		7.29		7.29
二	临时施工场地		2.24		2.24
三	集电线路区		1.18		1.18
四	道路区		863.00		863.00
五	附属系统区		0.031		0.03
第三部分：施工临时工程		193.79			193.79
一	临时防护措施	193.79			193.79
二	其他临时工程	0.00			0.00
第四部分：独立费用				123.62	123.62
一	建设管理费			28.62	28.62
二	科研勘测设计费			30.00	30.00
三	水土保持监理费			13.00	13.00
四	水土保持监测费			14.00	14.00
五	水土保持方案编制费			19.00	19.00
六	竣工验收技术评估报告编制费			19.00	19.00
一至四部分合计		1192.95	873.73	123.62	2190.31
后期运营管理费（3%）					62.00
水土保持工程建设总投资					2252.31
水土保持补偿费					133.90
水土保持工程总投资					2386.21

表 3-10 方案设计与实际完成水土保持投资对比表单位：万元

序号	工程或费用名称	设计投资	实际投资	变化情况
第一部分：工程措施		1319.89	999.17	-320.72
一	风机区	44.97	49.45	4.48
二	临时施工场地区	17.48	15.18	-2.30
三	弃渣场区	71.19	0.00	-71.19
四	集电线路区	128.71	8.54	-120.17
五	道路区	1057.54	925.99	-131.55
第二部分：植物措施		24.60	873.73	849.13
一	风机区	2.43	7.29	4.86
二	临时施工场地区	0.64	2.24	1.60
三	弃渣场区	5.82	0.00	-5.82
四	集电线路区	14.31	1.18	-13.13
五	道路区	1.36	863.00	861.64
六	附属系统区	0.04	0.03	-0.01
第三部分：施工临时工程		86.62	193.79	107.17
一	临时防护措施	66.45	193.79	127.34
二	其他临时工程	20.17	0.00	-20.17
第四部分：独立费用		155.42	123.62	-31.80
一	建设管理费	28.62	28.62	0.00
二	科研勘测设计费	30.00	30.00	0.00
三	水土保持监理费	30.50	13.00	-17.50
四	水土保持监测费	29.30	14.00	-15.30
五	水土保持方案编制费	18.00	19.00	1.00
六	竣工验收技术评估报告编制费	19.00	19.00	0.00
一至四部分合计		1586.53	2190.31	603.78
后期运营管理费（3%）		95.19	62.00	-33.19
水土保持工程建设总投资		1681.72	2252.31	570.59
水土保持补偿费		133.90	133.90	0.00
水土保持工程总投资		1815.62	2386.21	570.59

3.6.3 水土保持投资变化评价

（1）工程措施：水土保持方案设计的工程措施总投资为 1319.88 万元，实际建设过程中，集电线路区的直埋电缆大部分沿道路区一侧进行铺设，导致投资减少 120.17 万元；新建道路区的综合护坡被绿化措施喷播植草替代，导致新建道路区工程措施投资减少 131.55 万元；所以项目区工程措施量减少，导致实际工程措施投资较方案设计减少了 320.72 万元，实际工程措施投资为 999.17 万元。

（2）植物措施：水土保持方案设计的植物措施投资为 24.60 万元，实际建设过程中，考虑到提升风电场景观效果，对项目区内的绿化树种、种植密度及规格等均进行较大的调整，增加了道路区上边坡的喷播植草、挂镀锌铁丝网等方式进行恢复

绿化，及增加了植物措施工程量，因此植物措施实际投资为 873.73 万元，较方案设计增加了 849.13 万元。

(3) 临时措施：水土保持方案设计的临时措施投资为 86.62 万元，实际建设过程中，由于增加了道路区的喷播植草及裸露区域的临时苫盖面积，导致临时措施投资较方案设计增加了 107.17 万元，实际的临时措施投资为 193.79 万元。

(4) 独立费用：本项目水土保持方案设计的独立费用为 155.42 万元，实际建设过程中，科研勘测设计费、水土保持方案编制费、水土保持监测、监理费及水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费根据实际投入的费用为 123.62 万元，较方案设计减少 31.80 万元，主要为水土保持监测、监理费用减少所致。

(5) 水土保持补偿费：项目在水土保持方案批复后，按照批复文件，建设单位一次性足额缴纳了水土保持补偿费 133.90 万元，因此，此项费用未发生变化。

综上所述，项目建设过程中占地面积减少，水土保持方案批复占地面积为 74.35hm²，实际占地为 43.95hm²；根据现场实际情况对水土保持措施进行了部分的调整，但整体水土保持措施布设未发生较大变化，相应的水土保持措施布置及投资等均未发生较大变化，黎平县肇兴风电场项目水土保持工程总投资为 2386.21 万元，与方案设计投资 1815.62 万元相比，实际投资比设计投资增加了 570.59 万元。

3.6.4 投资控制和财务管理

一、水土保持工程措施结算

(1) 水土保持工程形式：本项目水土保持工程由施工单位湖南洪太园林景观建设有限公司负责施工承担建设。

(2) 水土保持工程措施的结算

①工程进度款的支付：

A、支付方式为转账；

B、承包人根据合同编排每月进度计划，经发包人与现场工程师核实确认完成当月产值后，在合同规定期限内发包人支付本合同规定的工程进度款；

C、余款按合同附件（工程质量保修书）执行。

②工程竣工结算款的支付：工程结束后，承建单位编制工程决算书，填写决算申请，注明各次付款情况、按合同约定扣除的工程质保金及本次付款金额，同时附合同审核意见单、工程承包合同、工程预算书、开工报告、工程验收单，送工程管理部 and 计划部主管签字批准，按规定的金额审批权限审批后，交财务部审核付款。

二、水土保持植物措施结算

(1) 水土保持工程形式：本项目水土保持工程由绿化施工单位湖南洪太园林景观建设有限公司承担实施。

(2) 水土保持植物措施的结算

费用支付：工程竣工合格并经过二年的植物养护期后，经过检查成活之后，业主方向施工队伍一次性支付绿化工程总费用。

三、财务管理办法

黎平县肇兴风电场项目建立健全了相关的财务管理制度，规范财务行为，加强财务管理，规范资金的筹措和使用，保证了建设资金的到位及时、合理、有序，为水土保持措施的顺利实施提供了有力的资金保证。

工作组认为，黎平县肇兴风电场项目财务管理机构及制度健全，财务管理规范，涉及水土保持工程的结算财务账目清楚、支出基本合理。

4、水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

本项目建设全面实行了项目法人制、招投标制和合同管理制，在工程实施过程中，把水土保持工程的建设与管理纳入到整个风电项目的建设和管理体系中，形成组织建设、设计、施工、监理及地方水行政主管部门“五位一体”的管理模式。

4.1.1 建设单位质量管理体系

华润新能源（黎平）风能有限责任公司比较重视工程建设中的水土保持工作，指定办公室全面负责落实项目建设过程中的水土保持工作，按照水土保持相关规范要求先后建立健全了《环境保护与水土保持实施细则》、《建设工程质量管理条例》、《计划管理实施细则》、《安全管理实施条例》《质量管理实施条例》等 10 余项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理体系中，为方案的实施、加强工程质量管理、提高工程施工质量、实现工程总体目标提供了有力的制度保障。

4.1.2 设计单位质量管理体系

本项目水土保持设计工作由云南省电力设计院设计单位承担，水土保持设计单位对本项目图纸进行了优化设计，确保了图纸质量。

严格按照国家有关行业法规、技术规程、标准和合同进行设计，为工程质量管理 and 质量监督提供了技术支持。

建立健全设计质量保证体系，层层落实质量责任制，签订质量责任书，并报建设单位核备。

严格履行施工图设计合同，按批准的供图计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸。

对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理，对因设计造成的质量事故提出相应的技术处理方案。

在各阶段验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。

4.1.3 监理单位质量管理体系

水土保持工程分散在水土保持工程设计、施工中，水土保持工程监理单位编制了监理规划、监理实施细则和监理工作制度等一系列规章制度，保证了工程监理工作的需要。

本项目工程监理工作实行总监理工程师负责制，由总监理工程师行使建设监理合同中规定的监理职责，对工程投资、进度、质量进行了全面调查。工程监理单位

监督承建单位按技术规范、施工图纸及批准的施工方法和施工工艺进行施工，对施工过程中的实际资源配置、工作情况和质量问题进行核查，并详细记录。

4.1.4 施工单位质量管理体系

本项目水土保持措施由湖南洪太园林景观建设有限公司承建，施工单位设备先进，技术力量雄厚。施工单位质量管理体系如下：

(1) 建立健全质量保证体系，指定和完善岗位质量规范、质量责任及考核办法，层层落实质量责任制，明确工程各职能部门、各班组、工段及质检员为主的施工质量管理体系，严格执行“三检制”，对工程从开工到竣工的施工全过程进行了有效控制和管理。

(2) 竣工工程质量必须符合国家和行业现行的工程标准及设计文件要求，并向项目部提交完整的技术档案、试验结果及有关资料。

(3) 按合同规定对进场的工程材料及工程设备进行试验检测、验收、保管。保证所提交的证明施工质量的试验检测数据的及时性、完整性、准确性和真实性。

(4) 正确掌握质量和进度的关系，对质量事故及时报告监理工程师，对不合格工序坚决返工，并配合建设单位、监理单位和质量检查部门的督促和指导工作。

(5) 施工现场环境管理。严格执行国家有关环境保护的法律、法规，针对现场情况制定环境保护管理办法；加强施工现场地表植被保护，尽可能利用已有的表土进行后期的覆土绿化工作。

(6) 工程完工后，施工单位对单元工程质量严格按照相关技术规范进行自评，自评合格后，再由监理单位进行抽查。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

水土保持工程质量评定采用施工记录、监理记录、监测报告、单元工程质量评定、单元工程质量评定级自检报告等资料，结合现场检查情况进行综合评定。现场检查采取全面检查和抽查相结合的办法。质量评估分工程措施和植物措施两大部分进行，并根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）和《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）的要求，开展质量评定工作。

4.2.1 项目划分及结果

根据实际情况，将黎平县肇兴风电场项目水土保持工程中划分为4个单位工程（防洪排导工程、土地整治工程、植被建设工程、斜坡防护工程），7个分部工程，623个单元工程。其划分情况如下：

1) 防洪排导工程

基础开挖与处理分部工程，按长度划分为 181 个单元工程

防洪排水分部工程，按长度划分为 181 个单元工程

2) 土地整治工程

场地整治分部工程，按面积划分为 27 个单元工程

3) 植被建设工程

点片状植被分部工程，按图斑分为 48 个单元工程

线状植被分部工程，按长度分为 4 个单元工程

4) 斜坡防护工程

护坡工程，按施工面长度划分为 161 个单元工程

植被护坡分部工程，按长度划分为 21 个单元工程

黎平县肇兴风电场项目水土保持工程措施实施年限为 2019 年，绿化工程及其后期养护实施年限为 2020~2021 年。

表 4-1 各防治分区水土保持工程单元工程划分表

单位工程	分部工程	防治分区					小计 (个)	合格 (个)	单元划分标准
		小计 (个)							
		风机区	临时施工场区	集电线路区	道路区	附属系统区			
防洪倒排工程	防洪排水				181		181	178	按长度 50-100m 划分单元工程
	基础开挖				181		181	178	按长度 50-100m 划分单元工程
土地整治工程	场地整治	5	2	2	16	2	27	26	按面积 0.1-1hm ² 划分单元工程
植被建设工程	点片状植被	5	2	2	37	2	48	47	按面积 0.1-1hm ² 划分单元工程
	线状植被				4		4	4	每 100m 划分一个单元工程
斜坡防护工程	工程护坡				161		161	160	按施工面长度每 100m 划分 1 个单元工程
	植物护坡				21		21	20	按面积 0.1-1hm ² 划分单元工程
合计		10	4	4	601	4	623	613	

4.2.2 各防治分区工程质量评定

一、工程措施质量评价

水土保持工程质量检验等级评定，一次按单元工程、分部工程和单位工程为对象进行。根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）规定，质量等级分为“合格”与“优良”两个等级。单元工程经检验评定规程质量达不到“合格”标准时，及时处理。处理后其质量等级按下列规定确定：

(1) 全部返工重做的，可重新评定质量等级；

(2) 经加固补强并经鉴定能达到设计要求的，其质量可按合格处理；

(3) 经鉴定达不到设计要求，但监理单位、建设单位认为能基本满足防治标准和使用功能要求的，可不加固补强，其质量可按合格处理，所在分部工程、单位工程不应评优；经加固补强后，改变断面尺寸或造成永久性缺陷的，经建设单位、监理单位认为基本能满足设计要求，其质量可按合格处理，所在分部工程、单位工程不应评优。

工程质量等级评定标准见表 4-2。

表 4-2 工程质量等级评定标准

项目	等级	评定标准
单元工程	合格	检查项目符合质量标准；检测项目的合格率不小于 80%
	优良	检查项目符合质量标准；检测项目的合格率不小于 90%
分部工程	合格	单元工程质量全部合格；中间产品质量及原材料质量全部合格
	优良	单元工程质量全部合格；其中有 50%以上达到优良，主要单元工程质量优良；中间产品质量及原材料质量全部合格
单位工程	合格	分部工程质量全部合格；中间产品质量及原材料质量全部合格；施工质量检验资料基本齐全
	优良	分部工程质量全部合格；其中有 50%以上达到优良，主要分部工程质量优良；中间产品质量及原材料质量全部合格；施工质量检验资料基本齐全

本次现场重点抽查对象是浆砌石排水沟和沉砂池、浆砌石挡墙等工程措施。检查结果为：施工质量合格，外表美观，根据抽样试验资料及现场质量抽查，工程措施组认为该项目水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品质量合格，建筑物外形尺寸规则，质量符合设计和规范要求。具体抽查情况表见表 4-3。

表 4-3 水土保持工程质量抽查评定结果表

序号	分区	位置	工程名称	外观质量	结论
1	新建道路区	k1+40 处	浆砌石排水沟	0.3×0.4 矩形排水沟，表面光滑平整，无缺损，外观质量较好。	合格

2	新建道路区	K3+200 处	浆砌石排水沟	0.3×0.4 矩形排水沟，表面光滑平整，无缺损，外观质量较好。	合格
3	新建道路区	K7+140 处	浆砌石排水沟	0.3×0.4 矩形排水沟表面光滑平整，无缺损，外观质量较好。	合格
4	新建道路区	k1+60 处	沉砂池	(1.2×2.4×1.5)沉砂池，无缺损，无堵塞，外观质量较好。	合格
5	新建道路区	K4+300 处	沉砂池	(1.2×2.4×1.5)沉砂池，无缺损，无堵塞，外观质量较好。	合格
6	新建道路区	K11+280 处	浆砌石挡墙	浆砌石挡墙，无缺损，外观质量较好。	合格

经过验收组调查、分析认为：该项目水土保持设施设计合理，实际完成的水土保持工程措施对项目建设区内的水土流失进行了全面、系统的治理，有效地控制了水土流失。工程措施共分为 3 个单位工程，4 个分部工程，550 个单元工程。其中单元工程合格 542 个，合格率 98.54%；分部工程合格 4 个，合格率 100%；单位工程合格 3 个，合格率 100%。根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）规定，本项目的水土保持工程措施质量总体评定为合格。

二、植物措施质量评价

（1）检查范围和内容

本次检查的范围为：风机区的绿化区域、道路区、集电线路区植被恢复采用抽样检查。

检查的主要内容为：对项目建设区内绿化措施实施区域的面积进行核实，以评估任务量完成情况。对绿化质量进行全面检查，检查分植乔灌木、人工种草（植草坪）两部分进行。

（2）竣工资料检查情况

工作组查阅了绿化工程实施设计图和竣工图，施工设计预算、种植情况、成活率和覆盖率等资料；还检查了质量评定资料、施工单位竣工报告、监理单位监理报告、建设单位组织的竣工验收资料等。

（3）现场抽查情况

1)检查方法和标准

检查方法是依据竣工报告和工程实施报告以及实际永不统计数据作为上报数据进行核对，利用绿化施工设计图纸，经现场检查，核实绿化范围，并计算绿化面积。对无图面资料的绿化地块采用实地测量，均以实际上报为准。

成活率及覆盖率调查：对样方内的草地进行现场测量和观测，检查人工种草的

成活率、覆盖率，生长情况等，通过重点详查，进而推算和估算措施完成工程量，核实水土保持植物措施完成情况。进而计算出面积核实率，林草覆盖率等有关指标。

①绿化面积抽检

根据国家造林种草有关技术规范及本项目质量评定标准，确定造林存活率大于90%为合格，计入已绿化面积；造林存活率在40%-90%之间补植，造林存活率小于40%为不合格，不计入已绿化面积；种草覆盖率大于90%为合格，计入已绿化面积，70%-90%之间补植，小于40%为不合格，不计入已绿化面积。项目区自然恢复植被覆盖度达到40%以上亦计入绿化面积（不计列投资）。

②土质及覆土厚度抽检

主要对风机区及道路区绿化区域进行抽检，土质情况主要检查有无石砾，是否宜于种植；覆盖厚度则根据设计中的覆土要求，结合施工现场调查核实。种草覆土厚度30cm，种树覆土厚度50cm。

③苗木规格、种植密度、成活率及生长状况抽检

苗木规格采取对造林的乔灌木树种的地径、胸径、苗高抽检；乔灌木种植密度采用皮尺抽检其株行距，密植灌木采用样方调查（样方面积不小于100m²）；在抽检小班内进行随机抽检，记录成活和死亡株数，对种草进行目估抽查，检查其出苗情况；通过观察抽查小班内植被的叶片色泽、病虫害、长势情况进行抽检，草坪则抽查其秃斑情况。

（4）现场检查结果

通过对项目区内主要植物措施包括风机区草籽种植，道路区、集电线路区、附属系统区等区域植物措施进行抽检，抽检比例达到80%以上。根据抽查结果显示，项目区内植物措施长势良好，植被覆盖率在96%以上。

植物措施质量抽查见表4-4。

表4-4 植物措施质量抽查见表

防治分区	主要树（草）种	生长状况	植被覆盖率（%）
风机区	三叶草、黑麦草	长势较好	99%
风机区	三叶草、黑麦草	长势较好	98%
道路区	马尾松、木豆、三叶草、黑麦草、刺槐	长势较好	99%
道路区	马尾松、木豆、三叶草、黑麦草、刺槐	长势较好	99%
道路区	木豆、三叶草、黑麦草、格桑花	长势较好	98%
道路区	马尾松、木豆、三叶草、黑麦草	长势较好	98%
集电线路区	三叶草、黑麦草	长势较好	97%
附属系统区	三叶草、黑麦草	长势较好	96%

(5) 植物措施质量综合评估

工作组对各防治分区内的植物措施进行了现场抽查，结果表明：本项目植物措施共有 1 个单位工程，3 个分部工程，73 个单元工程，3 个分部工程抽检结果均为合格，合格率 100%。73 个单元工程抽检结果合格为 71，合格率 97.26%。建设单位对项目建设区草树种配置得当，管理细致，并对后期管理和养护做了大量的工作，经查验，乔木、灌木、草的长势、成活率及覆盖度等均满足水土保持防护要求。

三、临时措施质量评价

(1) 施工临时措施的评定主要以查阅施工档案资料为主，并结合水土保持监理资料。

(2) 临时防护措施质量评估

工作组对工程监理报告、质量评定资料进行检查，认为质量评定表齐全、自检、验收资料齐全、规范、管理有序。

4.3 弃渣场稳定性评估

根据施工图设计资料，并结合现场实际土石方开挖回填情况，本项目土石方挖方量主要由风机区和道路区等土石方组成，挖方总量 95.30 万 m³，回填区域主要为风机区及道路区，填方总量 95.30 万 m³，本项目土石方挖填平衡，无废弃土石方。

4.4 总体质量评价

根据监理单位提供的资料和现场检查结果，水土保持措施工程质量总体合格，合格率为 98.5%。建设单位在建设过程中，对于区内的水土保持工程较为重视，质量管理机构健全，制度完善，工程质量评定合格，各项措施保存率较高，水土保持效果明显，水土保持工程质量总体合格。

5、项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本项目已经于 2019 年 8 月基本达到安全生产的条件，截止到 2020 年 6 月，本项目已安全运营近 1 年，本项目水土保持工程的各项措施已全部完工，各单位工程初期运行正常，各措施水土保持功能有效发挥，项目建设过程中采取的土工布覆盖及临时土袋拦挡等临时措施有效的防止开挖区域受到雨水冲刷，没有产生严重的水土流失，挡土墙按照要求进行布设且无损坏，拦挡效果显著；排水沟无堵塞，能有效将项目区的雨水排放至自然冲沟；在项目区新建道路两侧、风机区等区域种植的马尾松等乔灌木及黑麦草、三叶草等生长状况良好，有效的防止水土流失，并经过了试运行的考验。从整体上看，各项水土保持措施质量较好，运行正常，没有出现不稳定问题。

5.2 水土保持效果

根据调查结果显示，本项目已经于 2019 年 8 月主体建设完工，项目运行期间，主要进行场内水土保持工程措施的完善工作，未产生水土流失事件。项目建设区实际征占地面积为 43.95hm²，项目建设过程中，扰动土地面积为 43.95hm²。因此，本项目六项指标值计算采用扰动地表占地面积 43.95hm² 进行计算。

5.2.1 扰动土地整治率

本项目水土保持措施面积 22.96hm²（其中工程措施 0.44hm²，植物措施面积 22.52hm²），永久建筑及硬化面积占地 20.94hm²，占压扰动地表面积 43.95hm²，扰动土地都已得到整治。经计算得扰动土地整治率 99.87%，大于《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设类一级标准及《黎平县肇兴风电场项目水土保持方案报告书》（报批稿）的防治目标值 95%，详见表 5-1，计算公式如下：

$$\text{扰动土地整治率}(\%) = \frac{\text{水土保持措施面积} + \text{永久建筑物占地面积}}{\text{建设区扰动地表面积}} \times 100\% = \frac{22.96 + 20.94}{43.95} \times 100\% = 99.87\%$$

表 5-1 扰动土地整治率

项目分区		项目建设区 面积 (hm ²)	扰动面 积(hm ²)	建筑物 及场地 道路硬 化(hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			扰动土 地整治 面积 (hm ²)	扰动土地 整治率 (%)
一级	二级				植物措 施	工程措施	小计		
风机区		5.11	5.11	0.81	4.28	0.00	4.28	5.09	99.61
临时施工场地区		1.32	1.32	0.00	1.31	0.00	1.31	1.31	99.24
集电线路区	直埋电缆区	0.68	0.68	0.00	0.68	0.00	0.68	0.68	99.26
	架空线路区	0.06	0.06	0.01	0.06	0.00	0.06	0.06	99.37
道路区	新建道路区	34.17	34.17	19.35	14.37	0.44	14.81	34.16	99.97
	改建道路区	2.55	2.55	0.77	1.77	0.00	1.77	2.54	99.61
附属系统区	施工用水	0.03	0.03	0.00	0.03	0.00	0.03	0.03	100.00
	施工用电	0.03	0.03	0.00	0.03	0.00	0.03	0.03	100.00
合计		43.95	43.95	20.94	22.52	0.44	22.96	43.90	99.87

5.2.2 水土流失总治理度

本项目水土保持措施面积 22.96hm²（其中工程措施 0.44hm²，植物措施面积 22.52hm²），永久建筑及硬化面积占地 20.94hm²，造成水土流失的面积为 23.02hm²（不包括永久建筑面积及场内道路硬化面积，即为占地面积减去永久建筑、硬化区域面积），经计算得水土流失治理度 99.76%。大于《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设类一级标准及《黎平县肇兴风电场项目水土保持方案报告书》（报批稿）的防治目标值 97%，详见表 5-2，计算公式如下：

$$\text{水土流失总治理度} (\%) = \frac{\text{水土保持措施面积}}{\text{建设区水土流失总面积}} \times 100\% = \frac{22.96}{23.02} \times 100\% = 99.76\%$$

表 5-2 水土流失总治理率

项目分区		项目建设区 面积 (hm ²)	扰动面 积(hm ²)	建筑物 及场地 道路硬 化(hm ²)	水土流 失面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			水土流失 总治理度 (%)
一级	二级					植物措 施	工程措 施	小计	
风机区		5.11	5.11	0.81	4.30	4.28	0.00	4.28	99.53
临时施工场地区		1.32	1.32	0.00	1.32	1.31	0.00	1.31	99.24
集电线路区	直埋电缆区	0.68	0.68	0.00	0.68	0.68	0.00	0.68	99.26
	架空线路区	0.06	0.06	0.01	0.06	0.06	0.00	0.06	99.28
道路区	新建道路区	34.17	34.17	19.35	14.82	14.37	0.44	14.81	99.93
	改建道路区	2.55	2.55	0.77	1.78	1.77	0.00	1.77	99.44
附属系统区	施工用水	0.03	0.03	0.00	0.03	0.03	0.00	0.03	100.00
	施工用电	0.03	0.03	0.00	0.03	0.03	0.00	0.03	100.00
合计		43.95	43.95	20.94	23.02	22.52	0.44	22.96	99.76

5.2.3 拦渣率

项目实际建设过程中，开挖土石方总量为 95.30 万 m³，回填土石方总量为 95.30 万 m³，无废弃土石方，挖填平衡，经计算采取措施后实际拦挡的开挖土石方量为 95.27 万 m³，经计算得拦渣率为 99.96%，大于《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设类一级标准及《黎平县肇兴风电场项目水土保持方案报告书》（报批稿）的防治目标值 95%。计算公式如下：

$$\text{拦渣率 (\%)} = \frac{\text{采取措施后实际拦挡的弃土(石、渣)量}}{\text{土(石、渣)总量}} \times 100\% = \frac{95.27}{95.30} \times 100\% = 99.96\%$$

5.2.4 土壤流失控制比

在水土保持设施实施后，项目建设区平均土壤侵蚀流失强度达到 246t/(km².a)，本项目容许侵蚀模数值为 500t/(km².a)，经计算得土壤流失控制比为 2.03，大于《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设类一级标准及《黎平县肇兴风电场项目水土保持方案报告书》（报批稿）的防治目标值 1.00。计算公式如下：

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后平均土壤流失量}} = \frac{500}{246} = 2.03$$

5.2.5 林草植被恢复率

项目区域内可恢复林草面积 22.58hm²，植物措施面积 22.52hm²，经计算得林草植被恢复率 99.75%，大于《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设类一级标准及《黎平县肇兴风电场项目水土保持方案报告书》（报批稿）的防治目标值 99%。详见表 5-3，计算公式如下：

$$\text{林草植被恢复率 (\%)} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\% = \frac{22.52}{22.58} \times 100\% = 99.75\%$$

5.2.6 林草覆盖率

项目区内植物措施面积为 22.52hm²（风机区内的植被面积为 4.28hm²，道路区植被面积 16.14hm²，集电线路区内的植被面积 0.74hm²，临时施工场地区的植被面积为 1.31hm²，附属系统区内植被面积为 0.06hm²）。项目区域内防治责任面积为 43.95hm²，经计算得林草覆盖率为 51.24%，大于《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设类一级标准及《黎平县肇兴风电场项目水土保持方案报告书》（报批稿）的防治目标值 27%。详见表 5-3，计算公式如下：

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{防治责任范围面积}} \times 100\% = \frac{22.52}{43.95} \times 100\% = 51.24\%$$

表 5-3 林草植被恢复率与林草覆盖率计算表

项目分区		项目建设区面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	可恢复植被面积 (hm ²)	已恢复植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
一级	二级						
风机区		5.11	5.11	4.30	4.28	99.53	83.76
临时施工场地区		1.32	1.32	1.32	1.31	99.24	99.24
集电线路区	直埋电缆区	0.68	0.68	0.68	0.68	99.26	99.26
	架空线路区	0.06	0.06	0.06	0.06	99.28	87.94
道路区	新建道路区	34.17	34.17	14.38	14.37	99.93	42.05
	改建道路区	2.55	2.55	1.78	1.77	99.44	69.41
附属系统区	施工用水	0.03	0.03	0.03	0.03	100.00	100.00
	施工用电	0.03	0.03	0.03	0.03	100.00	100.00
合计		43.95	43.95	22.58	22.52	99.75	51.24

综上所述，项目建设区大部分可绿化区域已覆土绿化，本项目建设区水土保持措施总体布局合理，已实施治理区域效果较为明显，充分发挥了防治水土流失的效果。调查结果表明，截止至 2020 年 6 月，六项指标中全部已经达到并超过《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设生产类一级标准目标值。

5.3 公众满意度调查

根据技术评估工作的有关规定和要求，在评估工作过程中，评估组向黎平县肇兴风电场项目周边群众发放 30 张水土保持公众调查表，进行民意调查。目的在于了解项目水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响，多数民众有怎样的反响，从而作为本次技术评估工作的重要依据。所调查的对象主要是当地农民，其中男性 17 人，女性 13 人。在调查过程中，评估小组发现，当地群众普遍认为黎平县肇兴风电场项目的建设能大大促进当地经济的发展，例如招募当地的村民成为进行栽树，改善了农村部分低劳动力人员的收入问题；但也对项目在工程建设中存在的问题进行了反映，如工程建设初期，未做好施工临时排水措施，导致排水冲刷土地等问题。

黎平县肇兴风电场项目在建设过程中，对于水土保持工作的相关情况开展的较为积极，积极开展了水土保持监测、监理工作，当地群众对建设单位对于水土保持工作的态度和力度普遍表示认可和满意。在被调查的 30 人中，97%的人认为项目建设对当地经济有促进，97%的人认为项目对环境有好的影响，97%的人认为项目对弃土弃渣管理好，93%的人认为项目林草植被建设搞得较好，有 93%的人认为项目对所扰动的土地恢复得好。详见表 5-4。

表 5-4 项目水土保持公众调查表

职业	农民						
调查项目	黎平县肇兴风电场项目						
评价	好		一般		差		合计(人)
	人数(人)	占比例(%)	人数(人)	占比例(%)	人数(人)	占比例(%)	
项目对当地经济影响	25	70%	4	27%	1	3%	30
项目对当地环境影响	26	84%	3	13%	1	3%	30
项目对弃土弃渣管理	26	87%	3	10%	1	3%	30
项目林草植被建设	28	70%	2	23%	0	0%	30
其他	19	63%	9	30%	2	7%	30

6. 水土保持管理

6.1 组织领导

水土保持工作是项目建设主体工程不可分割的一个部分，对项目的正常和安全运行发挥着无可替代的作用。为了保证黎平县肇兴风电场项目水土保持方案的顺利实施，切实加强工程建设质量，明确参建各单位的职责，建设单位指定工程部全面负责落实项目建设过程中的水土保持工作，并将水土保持工程纳入主体工程的各项机构管理事务当中。并成立了黎平县肇兴风电场项目水土保持工作领导小组，工作小组由公司水土保持工程部统筹负责，3名组员分别负责本项目的水土保持工作开展情况检查和监督，直至工程完工。实际运行过程中，工作组基本要求对水土保持工作进行监督检查，运行良好。

6.2 规章制度

黎平县肇兴风电场项目水土保持工程按照其要求和程序进行工程建设的全面管理，从组织机构建立到工程管理的每一个环节的具体实施，均围绕管理目标，开展行之有效的管理工作，对工程安全、质量、进度、投资实行全面管理。为实现工程管理的目标，建设管理部建立了完善、高效的管理组织机构，下设工程部、财务部、机电物资部、安全监察部、办公室。工程部负责对整个工程的质量、进度、技术进行宏观控制，组织重大技术方案的讨论和落实，对重要节点工期的讨论和制定，参加隐蔽工程，重要部位及建筑物的验收等工作；财务部负责对工程投资的全面管理和控制，制定工程投资计划和执行检查，负责工程变更和索赔事务的处理等工作；机电物资部对工程永久机电设备的采购、制造安装技术、质量进行宏观控制，并参加制造、安装质量验收，负责采购主体工程的主要材料等工作。总之各部门均按照其具体分工职责，有效开展工作。

组织管理机构的有效建立，为工程建设提供了人力、物力、技术上的保障，在完善组织机构的同时，还从工程建设管理的各方面、各环节出发，制定了各方面详细的规章制度，通过建章立制，使工程建设有章可循，实现工程管理规范化和制度化。

6.3 建设管理

黎平县肇兴风电场项目水土保持工程的发包，严格按照国家《招标投标法》的要求进行，建设单位委托招投标公司成立了招投标领导小组，视工程等级、规范、性质，采取合理的招投标方式，对主体工程和投资较大的工程，始终坚持由业主、

监理、设计参加的招标评标，对投标单位从资格、信誉、技术、商务各方面进行综合考核，严格按既定评标办法进行评审、打分，通过评标小组、评标委员会、领导小组的逐级审查程序，在纪律检查委员的监督下，确定最优的中标单位。目前，建设单位的主体工程和投资较大的工程均是通过招标投标决定的中标单位。同时，为保证工程质量，建设单位按照本项目水土保持方案批复要求委托监理单位成立水土保持监理项目组，对该项目水土保持工程进行监理并完善相关资料。

6.4 水土保持监测

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》等法律法规的规定，开发建设单位和管理单位应设立专项监测设施对项目建设引起的水土流失状况进行监测，并定期向项目所在地水行政主管部门通报本单位水土流失防治工作的情况；工程竣工验收时应提交水土保持监测报告。为落实上述法律法规的规定，切实做好黎平县肇兴风电场项目建设过程中的水土流失防治工作，保护项目区生态环境，华润新能源（黎平）风能有限责任公司委托贵州天保生态股份有限公司承担黎平县肇兴风电场项目水土保持监测调查工作，直至工程完工。

2018年4月，贵州天保生态股份有限公司成立了黎平县肇兴风电场项目水土保持监测小组，组织相关管理技术人员进行现场踏勘，采用调查监测的监测方法，对项目占地面积、水土流失防治责任范围一级项目建设区内的水土流失影响因子、水土流失状况及防治效果开展监测。

通过查阅监测单位的现场勘查照片及相关的监测季报，通过查阅监测单位的相关资料及监测记录，从2018年4月至2020年6月期间，监测单位共出现场9余次。项目建设区的水土流失状况、防治效果及危害的监测记录与资料全部通过监测人员现场监测得出。

通过与监测单位沟通，监测单位主要通过现场踏勘，收集相关资料，结合项目建设具体情况，依据相关水土保持监测技术规范，采用样地调查等监测的方法，对项目建设区内的水土流失状况、水土流失危害及防治效果实施监测。监测小组重点对水土流失防治责任范围、扰动地表、弃土弃渣、水土流失危害、水土保持措施和土壤流失等项目进行了监测。

我公司经分析后认为监测单位开展监测工作的方法及过程较为合理，监测频次满足水土保持监测要求，监测单位进行了大量的现场调查及查阅相关资料进行分析

得出监测结果，此结果较为真实、可信，基本能反应项目建设过程中的水土流失情况。

6.5 水土保持监理

华润新能源（黎平）风能有限责任公司于 2018 年 4 月委托贵州天保生态股份有限公司开展水土保持监理工作，监理单位专门成立了“黎平县肇兴风电场项目水土保持监理小组”对该项目开展监理工作。

监理小组依据相关技术规范对项目建设开展水土保持监理工作，于 2020 年 6 月提交了《黎平县肇兴风电场项目水土保持监理总结报告》。

截止 2020 年 6 月，项目建设区实施的水土保持措施如下：

工程措施有：表土剥离 8.11 万 m³，排水沟 18039m，排水涵管 1086m，土地整治 19.74hm²，浆砌石挡墙 12658m³，干砌石挡墙 3480m³，沉砂池 4 座。

植物措施有：撒播草种 21.126hm²，栽植乔木 40000 株（马尾松），喷播植草 1219318m²，挂镀锌铁丝网 219318m²，林草抚育 43.06hm²。

临时措施有：临时拦挡 8683m，临时苫盖 427000m²，临时排水沟 18209m，临时沉砂池 1 座。

工作组审阅了水土保持监理报告，调阅了原始记录和图片等资料；对现场进行了抽检复核，通过座谈讨论，经综合分析认为：水土保持监理结果可信。

6.6 水土保持补偿费缴纳情况

项目在水土保持方案批复后，建设单位及时按照批复文件《关于黎平县肇兴风电场项目水土保持方案的批复》（黔水保函〔2015〕198 号文）的要求，足额缴纳了水土保持补偿费 133.90 万元。

6.7 水土保持设施管理维护

黎平县肇兴风电场项目建设期间，水土保持工程措施布设主要是出于工程安全、施工安全考虑，修建大部分具有水土保持功能的排水沟、沉砂池、浆砌石挡墙、干砌石挡墙、排水涵管、土地整治等措施。建设后期，水土保持工程的建设与项目主体工程收尾工作紧密结合，主要是植被恢复措施。在水土保持设施建设完成后，项目施工区内的水土保持措施由华润新能源（黎平）风能有限责任公司负责维护管理。水土保持管理措施的主要任务是加强水土保持措施的后期管理，对风机区、道路区的工程措施、植物措施等水土保持措施进行定期检查，发现异常情况及时采取措施，对损坏的水土保持工程，及时进行修复、加固，确保水土保持措施的正常运

行。

从目前运行情况看，工作人员认为各项制度完善，经费落实到位，水土保持设施保存率高，水土保持各项设施运行正常，水土保持效果明显。

7. 结论

7.1 结论

黎平县肇兴风电场项目工程水土保持方案基本得到落实，水土保持工程责任落实到位，水土保持措施完善，设计水平年六项指标值均已达到防治标准。

黎平县肇兴风电场项目为新建项目，工程在项目建设期间较为重视水土保持工作，华润新能源（黎平）风能有限责任公司根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等法律法规的有关规定，华润新能源（黎平）风能有限责任公司于2015年8月20日委托贵州天保生态股份有限公司承担黎平县肇兴风电场项目水土保持方案报告书的编制工作；并于2015年12月10日获得贵州省水利厅下发的批复《关于黎平县肇兴风电场项目水土保持方案的批复》（黔水保函〔2015〕198号）。本项目建设过程中，水土保持措施由绿化施工单位湖南洪太园林景观建设有限公司负责施工。建设单位于2018年4月委托贵州天保生态股份有限公司负责项目建设过程中水土保持工程的监理工作，于2018年4月委托贵州天保生态股份有限公司负责项目建设过程中水土保持工程的监测工作。

根据本项目施工图设计资料，本项目实际建设过程中土石方量、水土保持措施、规模及位置没有发生重大变更（详见表2-1），依据《中华人民共和国水土保持法》、《贵州省生产建设项目水土保持管理办法》（黔水办〔2018〕19号）等相关法律法规要求，本项目不属于“重大变更”情况，不需编报水土保持方案并报原审批审批或备案。

黎平县肇兴风电场项目水土保持质量管理体系健全，设计、施工和监理的质量责任明确，管理严格，确保了水土保持设施的施工质量。经过建设各方的精心组织，科学施工，规范管理，重点防护，对防治责任范围的水土流失进行了较好的治理，风机区、道路区、集电线路区等得到了及时整治和植被恢复，基本完成了水土保持方案确定的防治任务；各项工程措施和植物措施质量均较好，项目区的生态环境较工程施工期有明显改善，水土保持设施的管理维护责任明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

黎平县肇兴风电场项目水土保持工程总投资2386.21万元，其中水土保持工程建设静态投资2252.31万元，水土保持补偿费133.90万元。水土保持工程建设静态投

资中：工程措施投资 999.17 万元，植物措施投资 873.73 万元，施工临时工程投资 193.79 万元，独立费用 123.62 万元（水土保持监理费 13 万元、水土保持监测费 14 万元），后期运营管理费 62.00 万元。与方案设计投资相比，实际投资比设计投资增加了 570.59 万元。

本项目水土保持工程各项指标评价如下：扰动土地整治率达到 99.87%，水土流失总治理度达到 99.76%，土壤流失控制比为 2.03，拦渣率达到 99.96%，林草植被恢复率达到 99.75%，林草覆盖率达到 51.24%。监测结果表明，截止至 2020 年 6 月，六项指标中全部达到并超过《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设生产类一级标准目标值。

经实地抽查和查阅相关档案资料，综合各项调查结果，评估组认为：黎平县肇兴风电场项目水土保持措施布局合理，质量总体合格，各工程措施结构尺寸规则，外表美观，质量符合设计要求，运行情况良好，达到了防治水土流失的目的，改善了项目区的生态环境，整体上已具备较强的水土保持功能，基本能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

综上所述，我认为黎平县肇兴风电场项目工程基本完成了水土保持方案和开发建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，水土保持设施基本达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，可以组织竣工验收。

7.2 遗留问题安排

黎平县肇兴风电场项目在建设过程中，对于水土保持工作开展较为积极，委托专业的施工单位开展场内的排水措施施工，并积极开展覆土绿化等工作，但由于项目本身的特点，导致建设单位在建设过程中还存在一些问题和不足，项目建设单位还应采取相应的水土保持措施进行完善，进一步加强水土保持监督管理力度，确保项目区内水土保持设施能正常发挥保持水土的作用。

(1) 项目建设区的排水措施在运行过程中，极易被堵塞，建设单位应安排专人加强排水沟的清理、管护工作，保持排水沟畅通，避免排水沟堵塞后地表径流直接冲刷边坡，造成水土流失。

(2) 建设单位应加强各类水土保持措施的管理维护工作，特别是水土保持排水措施在运行期容易损坏，建设单位在生产运行期过程中应加大管护力度，发现有损坏、淤积等情况，应及时修复疏通，确保各项水土保持设施正常发挥水土保持效益。

(3) 项目建设区附近有部分居民，建设单位在运行期过程中，加强风机区、道路区周边区域的巡查工作，若遇存在水土流失区域，应及时的治理完善。

(4) 建设单位在后期应加强植物措施的养护（对喷播植草和撒播草种区域进行养护），确保植物措施长势得到茂密生长，发挥水土保持生态绿化效益。