

新邵龙山风电场工程

水土保持监测总结报告

湖南省三九环境工程咨询有限公司

2018年10月

项目名称	新邵龙山风电场工程		
建设单位	五凌新邵电力有限公司		
监测单位	湖南省三九环境工程咨询有限公司		
审定	王雅丽		王雅丽
监测项目部	总监测工程师	王 考	王考
	监测工程师	罗金明	罗金明
	监测员	周有为	周有为
		何 浩	何浩
		梁明利	梁明利
校核		罗金明	罗金明
报告编写	周有为	周有为	
	梁明利	梁明利	
参加监测人员	何 浩	何浩	

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况	3
1.1 项目概况	3
1.2 水土保持工作情况	4
1.3 监测工作实施情况	5
2 监测内容和方法	10
2.1 监测内容	10
2.2 监测方法	11
3 重点对象水土流失动态监测	13
3.1 防治责任范围监测	13
3.2 取土监测结果	15
3.3 弃渣监测结果	15
3.4 土石方流向情况监测结果	16
4 水土流失防治措施监测结果	18
4.1 工程措施监测结果	18
4.2 植物措施监测结果	20
4.3 临时防治措施监测结果	22
4.4 水土保持措施防治效果	23
5 土壤流失量监测结果	25
5.1 水土流失面积	25
5.2 土壤流失量	26
5.3 取土、弃渣潜在土壤流失量分析	28
5.4 水土流失危害	28
6 水土流失防治效果监测结果	29
6.1 扰动土地整治率	29
6.2 水土流失总治理度	29
6.3 拦渣率	30

6.4 土壤流失控制比	30
6.5 林草植被恢复率	30
6.6 林草覆盖率	30
7 结论	31
7.1 水土流失动态变化	31
7.2 水土保持措施评价	31
7.3 存在问题及建议	32
7.4 综合结论	32
附件 1 水土保持监测照片集	33
附件 2 附图	64

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标				
项目名称	新邵龙山风电场工程			
建设规模	25 台单机容量 2MW 的风力发电机组，总装机容量 50MW。直埋敷设电缆总长约 18.5km，改建道路 10km；新建道路长 19.174km，新建 110kV 升压站一座，设弃渣场 5 处。	建设单位	五凌新邵电力有限公司	
		联系人	徐阳/15164948787	
		建设地点	湖南省邵阳市新邵县	
		所属流域	长江流域	
		工程总投资	4.58 亿元（土建投资 0.69 亿元）	
		工程总工期	32 个月，2014 年 11 月~2017 年 7 月	
水土保持监测指标				
监测单位	湖南省三九环境工程咨询有限公司	联系人及电话	周有为/13873166518	
自然地理类型	低山丘陵	防治标准	建设类一级防治标准	
监测内容	监测指标	监测方法（设施）	监测指标	监测方法（设施）
	1、降雨量	雨量站资料	2、扰动地表面积	调查资料及 GPS 测量
	3、土石方量	调查资料及 GPS 测量	4、林草覆盖率	样方调查法
	5、水土流失量	简易坡面及沉沙池法测算	6、水土保持实施数量	监理资料、抽样调查
	7、水土流失防治效果	无人机、抽样调查		
	水土流失背景值	1000t/（km ² ·a）	土壤容许流失量	500t/（km ² ·a）
防治责任范围	69.67hm ²	监测期水土流失总量	3189t	
水土保持投资	2722.36 万元	水土流失目标值	500t/（km ² ·a）	
防治措施	分区	工程措施	植物措施	临时措施
	风机机组区	表土剥离 5100 m ³ ，场地平整 4.56hm ² ，混凝土排水沟 2980m，浆砌石挡墙 1560 m ³	覆土 1.15 万 m ³ ，撒播灌草籽 5.47hm ² ，喷播植草 0.31hm ² ，栽植灌木 6840 株，外购表土 0.64 万 m ³	防尘网覆盖 0.75hm ² ，临时排水 569m，临时沉沙池 5 个，
	升压站区	表土剥离 800 m ³ ，浆砌石挡墙 500 m ³ ，排水沟 380m，场地平整 0.31hm ²	铺草皮 0.17hm ² ，覆土 0.08 万 m ³ ，喷播植草 0.06 hm ² ，撒播草籽 0.14hm ² ，种植灌木 89 株，	临时排水 423m，临时沉沙池 2 个，防尘网覆盖 0.09hm ²
	集电线路区	表土剥离 900 m ³ ，场地平整 0.62hm ²	撒播灌草籽 0.62hm ² ，覆土 0.09 万 m ³	临时覆盖 0.46hm ²
	交通设施区	表土剥离 18300 m ³ ，混凝土排水沟 13420m，预制排水沟 6892 m，浆砌石挡墙 11240m ³ ，场地平整 17.01 hm ² ，沉砂池 36 个，急流槽 860m，横向截水沟 312m	挂网喷播植草 8.66 hm ² ，撒播草籽 17.01 hm ² ，喷播植草 16.48 hm ² ，种植灌木 6332 株，覆土 5.10 万 m ³ ，外购表土 3.27 万 m ³	防尘网覆盖 6.86hm ² ，临时排水 10692m，临时沉沙池 46 个
	弃渣场区	挡渣墙 222.5 m ³ ，，场地平整 0.71hm ² ，排水沟 436m，沉砂池 1 个	撒播灌草籽 0.71hm ² ，种植灌木 150 株，覆土 0.14 万 m ³ ，外购表土 0.14 万 m ³	临时覆盖 0.28hm ²
施工生 产生活区	土剥离 600 m ³ ，场地平整 0.18hm ²	撒播草籽 0.18hm ² ，覆土 0.06 万 m ³	临时排水沟 119m，临时覆盖 0.05hm ²	

新邵龙山风电场工程水土保持监测总结报告

	分类指标	目标值 (%)	达 到 值 (%)	实际监测数量					
				防治效果	扰动土地整治率	95	99	防治措施面积 (hm ²)	27.56
水土流失总治理度	97	99	防治责任范围面积		69.67hm ²		水土流失总面积		25.54hm ²
土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积		1.79hm ²		容许土壤流失量		500t/(km ² ·a)
林草覆盖率	27	58	植物措施面积		25.77hm ²		监测土壤流失情况		495t/(km ² ·a)
林草植被恢复率	99	99	可恢复林草植被面积		26.07hm ²		林草类植被面积		25.77hm ²
拦渣率	95	98	实际拦挡弃土(石、渣)量		2.20万m ³		总弃土(石、渣)量		2.24万m ³
水土保持治理达标评价	扰动土地整治率、水土流失总治理度、水土流失控制比、拦渣率、林草覆盖率和林草植被恢复率均达到水土流失防治一级标准和方案设计标准。								
总体结论	本项目能够履行水土保持法律、法规规定的防治责任，积极落实防治责任范围内的各项水土保持措施，较好的完成了各防治分区的水土保持措施。目前项目区水土保持工程措施已发挥作用，已完成区域的植被生长较好，各项设施运行良好，水土流失基本得到有效控制，保护和改善了项目区的生态环境。								
主要建议	1、加强道路工程排水系统建设，部分区域需新增沉砂池及消能设施； 2、部分场内道路下边坡植被郁闭度不足，建议加大补种及抚育工作，做到植被全覆盖； 3、渣场应做好巡查和监控，避免水土流失灾害发生； 4、做好工程措施维护及植物措施抚育工作。								

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目简况

新邵龙山风电场工程项目位于邵阳市新邵县境内的龙山林场，风电场中心位置坐标约为111°42'12.63"E，27°27'52.18"N，场址海拔高程在1110m~1385m之间。

项目为新建风力发电工程，建设单位为五凌新邵电力有限公司。本项目主要由风力发电机组、升压站、箱式变电站、集电线路、道路工程、弃渣场组成。风电场安装25台单机容量为2000kW的风力发电机组，总装机规模为50MW，新建110KV升压站一座，年上网电量为9874.87万kW·h，年等效满负荷小时数为1975h，容量系数为0.225。风电场集电线路总长18.5km，采用直埋电缆。风电场道路包括进站道路、进场道路和风电场内施工(检修)道路，总长29.174km，其中改建10km；新建内施工(检修)道路总长19.17km，新修进站道路40m，道路路基宽5.5m，路面宽5m，泥结碎石路面。

工程建设总占地面积为44.19hm²，其中永久占地面积为1.35hm²，临时占地面积为42.84hm²，工程占地类型主要为林地。本工程开挖土石方总量为69.22万m³，回填土方总量为57.09万m³，弃方量为2.24万m³，弃方全部堆置于弃渣场内，外购表土4.05m³，设有弃渣场5处。工程实际总投资为4.58亿元，其中土建投资0.69亿元。工程于2014年11月开工建设，2017年7月建成，总工期为32个月。

1.1.2 项目区概况

拟建新邵龙山风电场位于湖南省龙山林场。地处龙山山脉腹地。东接涟源市，南与太芝庙、谭府乡相连，西与谭溪镇毗邻。主山脉直向由东北向西南，东西长50km，南北宽25km，有“百里龙山之称”。风电场区域内地势东北高、西南低，山体较陡峭，属于中山地貌，海拔一般在710~1410m之间。

从区域地质构造看，风电场区居雪峰山弧形构造带的东南侧，属祁阳弧形构造北翼及其向北东伸展的部位。区内最主要的构造形迹是北东展布的褶皱、冲断层等压性结构面，均形成于燕山期及以前的构造运动。晚近期，地壳稳定。场内植被发育，第四系覆盖层主要分布于山坳、山坡及沟谷内；山脊(顶)地带多基岩裸露，覆盖层浅薄。

出露基岩主要为震旦系下统江口组(Z1j)灰绿、黄绿色含砾砂质板岩等，寒武系(Є)、奥陶系(O)、泥盆系(D)、石炭系(C)等地层主要分布于场地外围地带，岩性以炭质或粉砂质泥质板岩、灰岩、砂岩为主。第四系覆盖层以残坡积碎石土为主。

新邵县境内气候温暖湿润，四季分明，河水充足，日照较多，受森林调节影响，少酷热，少严寒，是中亚热带季风湿润气候。根据新邵县气象站资料，项目区多年平均风速1.1m/s，最大年平均风速15m/s(1976年)，全年主导风向以NE向为主；多年平均气温17.0℃，极端最高温度39.8℃，极端最低温-10.7℃；无霜期271天；多年平均蒸发量1223.7mm；多年平均降水量1352.5mm，雨季主要集中在4月~9月，降水频率10%时1h降雨量为53.6mm，频率10%时6h降雨量为98.3mm，频率10%时24h降雨量为131.6mm。项目区场区地表发育多条大小不一的冲沟，少量冲沟常年有水流，大部分为干沟，水量受大气降水影响较大。

项目区成土母质主要为板岩、砂岩；土壤类型主要为红壤。新邵县位于亚热带常绿阔叶林带，常见乡土树种主要有湿地松、杉木、油茶、杨树、刺槐、苦楝、柳杉、枫香、麻栎等，常见草本植物主要有松、杉木、楠竹、狗牙草、白茅、铁芒箕等，项目区林草覆盖率为50.6%。

按照全国土壤侵蚀类型区划，项目所在新邵县属水力侵蚀一级类型区中的南方红壤丘陵区，土壤容许流失量为500t/km²·a。

项目区不属于国家和省级级水土流失重点预防区和重点治理区。

1.2 水土保持工作情况

2014年3月，五凌新邵电力有限公司委托湖南省电力勘测设计院进行新邵龙山风电场工程水土保持方案的编制工作。2014年4月，湖南省水利厅组织有关专家对《新邵龙山风电场工程水土保持方案报告书》（送审稿）进行了审查，2014年6月3日，湖南省水利厅以湘水许[2014]130号文对《新邵龙山风电场工程水土保持方案报告书》予以批复。

新邵龙山风电场工程扰动地面范围大，开挖方量较大且施工期较长，本工程在施工建设过程中，将不同程度地改变、损坏、压埋原有地貌及植被，破坏这些区域的水土保持设施，降低其水土保持功能。为做好水土流失防治工作，建设单位委托了我公司承担本工程水土保持监测工作，在监测期间，提交了各阶段监测报告并提出了现

场整改意见。工程建设期由于上边坡绿化措施相对滞后以及局部出现溜渣体，导致施工期造成了一定的水土流失现象，2017年3月至2017年6月，建设单位组织施工单位对项目区边坡采取喷播植草，对高填边坡进行了综合处置，目前各项措施实施完成，运行良好。

在本项目建设过程中，工程施工期基本按照水土保持方案要求进行，部分绿化措施相对滞后，但通过后期的水土保持措施专项施工，较好的完成项目的水土保持防治工作。已实施的水土保持措施的质量达到了该工程的设计要求，已实施的林草植被生长状况较好，工程措施无损坏，能起到较好的防治作用。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测工作概况

2015年4月，五凌新邵电力有限公司委托湖南省三九环境工程咨询有限公司承担本项目的水土保持监测工作。我公司在接受监测委托后，即根据监测技术规程和项目要求，在主体监理、施工单位的配合下开展监测工作，组织全区现场调查、布置监测点，并于2015年5月编制完成《新邵龙山风电场工程水土保持监测实施方案》。在项目建设期对项目区进行水土流失监测，监测频次为每季度一次。通过对各监测期的监测数据进行整编、统计和水土流失分析，于2018年10月编制完成了《新邵龙山风电场工程水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测工作的原则

新邵龙山风电场工程水土保持监测工作坚持以下原则：

1、统筹规划，突出重点

加强对项目区域周边排水系统、抗侵蚀能力薄弱的区域的监测，特别是加强对道路填方区域及弃渣场的监测，科学布设监测点，通过抓好重点区域的监测，力争在短期内获得有效地监测成果数据。

2、统一建设，分级管理

成立监测小组，由专业人员成立专业的针对性监测机构，对项目建设区进行科学分区，各区间协调统一，根据各分区的区域特点、工程特点以及水土保持工程的实施情况，开展各类监测工作，并加强水土保持监测工作的管理，及时公告监测结果和建议，以不断完善水土保持监测成果。

3、科技创新，注重实效

着眼长期监测、连续监测的需要，根据水土保持监测技术的发展情况，采用新设施、新设备、新技术、新方法，面向社会，注重时效，更好的解决动态监测和预测预报中的关键问题。

4、广泛协作，信息共享

加强与工程区域监测站、水文站、气象站的科技交流与合作，利用其科技资源、信息资源，取长补短，促进信息共享，以便更好的在项目区范围内做好水土保持监测工作，完成任务。

1.3.3 监测小组设置

为确保工程水土保持监测工作的成果质量，我单位成立了监测工作小组，对监测工作实行质量负责制，设总监测工程师、监测工程师、监测员等岗位，各岗位职责为：

1、总监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。

2、监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测报告等。

3、监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

根据监测工作中实际需要选择和优化监测设备，以保证监测成果的质量。监测人员、设备配备表详见表 1.3-1、1.3-2。

表 1.3-1 监测人员表

序号	姓名	性别	监测证号	职务
1	王 考	男	水保监岗证第（3958）号	总监测工程师
2	罗金明	男		监测工程师
3	周有为	男	水保监岗证第（9220）号	监测员
4	何浩	男		监测员
5	梁明利	男		监测员

表 1.3-2 监测设备表

序号	项目	单位	数量	备注
1	监测车	辆	1	
2	自动安平水准仪	套	1	测多标桩间距
3	精密天平	套	1	
4	掌上型 GPS	台	1	用于监测点、场地及现象点的定位和量测
5	无人机	台	2	用于项目区全景监控及遥感监测
6	数码照相机	台	1	用于监测现象的图片记录
7	计算机	台	2	用于文字，图表处理和计算
8	制图软件	套	1	用于图件的绘制和数据处理
9	用品柜	个	2	试剂、物品、资料贮存
10	皮尺、卷尺、卡尺、罗盘等	套	4	用于观测侵蚀量及沉降变化、植被生长情况及其它测量
11	易耗品	项	1	样品分析用品、玻璃器皿、化学试剂、分析纯、打印纸等
12	辅材及配套设备	项	1	用于各种设备安装辅助材料、小五金构件及易损配件补充

1.3.4 监测点布置

在了解和分析江新邵龙山风电场工程项目区的自然条件、水土流失背景以及施工带来的水土流失特点的基础上，收集相关的地形地貌、土壤侵蚀、水文、气象等资料，通过分析，按功能分区划分了监测分区，选择了 6 个具有典型特征和代表意义的地面调查监测区（巡查及临时调查监测点），具体监测点布置见表 1.3-3。

表 1.3-3 水土保持监测点布设表

序号	防治分区	位置	监测方法
1	交通设施区	9#支线道路上边坡	简易水土流失观测场
2	升压站区	挖方边坡	简易水土流失观测场
3	交通设施区	1#~4#风机场内道路路堤边坡	简易水土流失观测场
4	弃渣场	Z4 弃渣场	沉沙池监测
5	交通设施区	12#风机道路高填边坡	简易水土流失观测场
6	风机机组区	1#风机安装平台	沉沙池监测法

1.3.5 监测工作成果

根据监测记录，项目完成的监测成果有：

- 1、《新邵龙山风电场工程水土保持监测实施方案》；
- 2、《新邵龙山风电场工程水土保持监测季度报告（2015 年二季度）》；
- 3、《新邵龙山风电场工程水土保持监测季度报告（2015 年三季度）》；

- 4、《新邵龙山风电场工程水土保持监测季度报告（2015年四季度）》；
- 5、《新邵龙山风电场工程水土保持监测季度报告（2016年一季度）》；
- 6、《新邵龙山风电场工程水土保持监测季度报告（2016年二季度）》；
- 7、《新邵龙山风电场工程水土保持监测季度报告（2016年三季度）》；
- 8、《新邵龙山风电场工程水土保持监测季度报告（2016年四季度）》；
- 9、《新邵龙山风电场工程水土保持监测季度报告（2017年一季度）》；
- 10、《新邵龙山风电场工程水土保持监测季度报告（2017年二季度）》；
- 11、《新邵龙山风电场工程水土保持监测季度报告（2017年下半年）》；
- 12、《新邵龙山风电场工程水土保持监测季度报告（2018年上半年）》；
- 13、《新邵龙山风电场工程水土保持监测总结报告》。

14、其它资料有：与各报告相对应的新邵龙山风电场工程水土保持监测意见、水土保持监测情况通报及当面意见与建议。

1.3.6 监测意见及落实情况

监测单位在每季度监测报告中均针对项目建设过程中发生的水土流失现象及隐患区域提出了整改意见。2017年11月23日，湖南省水利厅对新邵龙山风电场工程水土保持设施监督检查，并提出了整改意见。建设单位高度重视水土保持工作，按照监测及各级水利部门的整改意见进行了水土保持设施整改，各项工程和植物措施落实较好，取得了良好的水土保持效果，各项水土保持目标基本实现。

表 1.3-4 水行政主管部门整改意见落实情况表

序号	省水利厅监督检查整改意见	落实情况
1	进一步完善截排水系统。认真做好道路上边坡截水沟、路面排水以及排水涵管；修建风机平台及长填方边坡排水系统，完善弃渣场截排水系统；按照要求增加沉砂池数量，建好消能设施。	委托水保后续设计单位风电场对截排水系统等进行完善及补充设计。对全场道路进行了平整，对排水系统进行清理疏通，对部分受损的排水沟进行了修复，增加了长坡道路截水沟，对渣场重新制作截排水沟，目前排水系统畅通。
2	进一步完善植物措施。必须对裸露的岩石边坡进行挂网喷播等植被措施，对道路下边坡、风机下边坡、弃渣场、长填方边坡等，应当结合实际，进一步优化植物措施，实施乔灌草相结合，恢复植被。	对道路沿线种植行道树及对道路沿线进行绿化并种植行道树绿化，对场内裸露的上边坡补充了喷播植草，对植被生长不好的下边坡进行了补种，对长填方边坡覆土后进行了绿化种植
3	强化长填方边坡安全稳定措施。必须按照规程规范要求对超设计范围的长填方边坡实行分级拦挡，确保安全稳定	对长填方边坡采取了分级拦挡，坡顶设施挡水坎，坡面覆土进行灌草绿化，边坡已趋于稳定，并委托相关单位评估，编写完成了边坡稳定性复核报告

新邵龙山风电场工程水土保持监测总结报告

序号	省水利厅监督检查整改意见	落实情况
4	规范防治责任范围管理。对防治责任范围乱石、乱石堆土、不规范平整的边坡等进行清理平整，对截排水沟、沉砂池及时进行清理，对垮塌边坡及时进行维护。	对防治责任范围乱石、乱石堆土、不规范平整的边坡等进行清理平整，对截排水沟、沉砂池进行了全面的清淤，对垮塌边坡进行清理维护。项目区水保措施管护责任到人，明确了后期管护制度，确保了后续资金等措施

2 监测内容和方法

2.1 监测内容

根据《报告书》和监测技术规程的要求，新邵龙山风电场工程水土保持监测工作的内容如下：

(1) 原地貌土地利用、植被覆盖度监测

通过对主体征地资料进行收集，并在施工前或施工后未扰动区域进行调查分析，布设原地貌监测点，进行植被覆盖度监测。

(2) 水土流失防治责任范围、扰动面积监测

防治责任范围即项目建设区和直接影响区，项目建设区分为永久征占地和临时占地，防治责任范围动态监测主要是通过监测工程占地和直接影响区的面积，确定施工期防治责任范围面积，并根据工程扰动地表情况确定扰动地表面积，并记录责任范围及扰动面积的变化情况；

(3) 项目区与水土流失相关的气象、水文因子的监测

主要为降雨量、气温、风、水位、流量、泥沙量等，采用监测值或当地气象监测资料。

(4) 项目区水土流失因子的监测

- 1) 地形、地貌、植被扰动面积的变化；
- 2) 建设项目占地面积、扰动地表面积；
- 3) 复核项目挖方、填方数量、面积和各施工阶段产生的存弃渣量及堆放面积；
- 4) 项目区林草覆盖度。

(5) 取土、弃渣监测

包括取土场、弃渣场及临时堆土场的数量、位置、方量、占地面积及防治措施落实情况等。

(6) 水土流失状况的监测

- 1) 水土流失面积、流失量及程度的变化情况；
- 2) 水土流失对周边和下游地区造成的危害及其变化趋势。

(7) 水土保持临时防护措施情况的监测

因工程施工期未进行水土保持监测，水土保持临时防护措施情况根据分析施工

资料获取：

(8) 水土流失防治效果的监测

- 1) 水土保持防治措施（工程措施和植物措施）的数量和质量；
- 2) 林草的生长发育情况、成活率、保存率、抗性及其植被覆盖率；
- 3) 工程防护措施的稳定性、完好程度和运行情况；
- 4) 已实施的水土保持措施效益（保土效果）监测，包括控制水土流失量、提高拦渣率、改善生态环境的作用等。

(9) 水土保持措施运行期

监测包括拦渣工程、护坡工程、土地整治工程、临时防护工程、植被建设等措施的数量、质量和完好度、林草的生长发育状况等。

2.2 监测方法

本工程水土保持监测方法主要包括地面观测、实地测量、无人机监测以及资料分析等方法。

2.2.1 地面观测

地面定位监测以定点监测为主，调查监测为辅，设定监测面和监测点。风电工程为线型及点状结合工程，水土流失主要呈带状分布、难以全面监测的特点，对主要弃渣场、点状平台及升压站、典型挖填方路段设置监测断面、监测点，并充分利用当地水土保持部门已设置的监测断面、监测点，以“点”及“面”，全面掌握项目区水土流失变化及发展趋势。对降水、地面物质组成、植被、水土流失类型及流失量等指标采用监测点定点观测，对径流、含沙量等指标采用监测断面进行监测，对难以定位收集到的监测指标辅以实地调查法进行统计测算。本项目地面监测点根据简易坡面监测点及沉砂池监测点进行水土流失量监测。

调查监测主要对分散弃渣点、临时工程区和风机平台、道路回填及开挖边坡的水土流失防治措施实施及运行情况进行巡视、观察和访问。具体调查监测主要对现状周边排水系统、临建工程和项目内排水、沉砂、植被等水土流失防治措施实施及运行情况进行巡视、观察和访问。

2.2.2 实地测量

- (1) 复核建设项目占地面积、扰动地表面积。采用查阅业主征地文件资料，结

合高精度 GPS 和 GIS 技术，沿扰动边缘进行跟踪作业，对比计算场地占用土地面积、扰动地表面积。

(2) 复核项目挖方、填方数量及面积和产生的弃土、弃石、弃渣量及堆放面积，采用查阅设计文件资料，结合实地情况调查、全站仪地形测量分析，进行对比核实，计算数量及堆放面积。

(3) 项目区林草覆盖度，采用抽样统计和调查、测量等方法，选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，并进行观测和计算。

2.2.3 无人机监测

由于本项目分布范围广，拟对项目区采取无人机监测，并对全区水土保持措施防治效果进行监测。

2.2.4 资料分析

- (1) 对沿线气象资料进行分析，以得出气象水土流失因子资料。
- (2) 对主体监理、工程量核算等资料进行分析，获取防治措施工程数量等资料。
- (3) 对监测数据、监测资料进行分析，获取施工期水土流失量等数据资料。

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《报告书》及行政主管部门的批复，新邵龙山风电场工程水土流失防治责任范围为 83.48hm²，其中项目建设区 45.38hm²，直接影响区 38.10hm²。详见表 3.1-1。

表 3.1-1 方案确定的水土流失防治责任范围表

防治分区		方案设计值	备注	
项目 建设区	风机机组区	6		
	集电线路区	4.38		
	升压站区	0.96		
	交通设施区	进场道路区	1.8	
		场内道路区	30.6	
		小计	32.40	
	弃渣场区	1.05		
	施工生产生活区	0.59		
小计	45.38			
直接 影响区	风机机组区	2.75		
	集电线路区	4.38		
	升压站区	0.23		
	交通设施区	29.50		
	弃渣场区	1.09		
	施工生产生活区	0.15		
	小计	38.10		
合计		83.48		

3.1.2 防治责任范围监测结果

根据监测期监测数据统计情况和监测结果，新邵龙山风电场工程施工期实际项目建设区面积为 44.19hm²，直接影响区 25.78hm²，水土流失防治责任范围为 69.67hm²。对比方案批复的面积，实际的防治责任范围较方案阶段减少 13.51hm²，其中项目建设区面积减少 1.19hm²，直接影响区面积减少 12.32hm²。

各分区防治责任范围面积及变化情况详见表 3.1-2。

表 3.1-2 项目防治责任范围监测结果 单位：hm²

项目分区	方案设计			监测结果			增减情况		
	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计
风机机组	6	2.75	8.75	5.62	2.09	7.71	-0.38	-0.66	-1.04
集电线路区	4.38	4.38	8.76	0.62	0.23	0.85	-3.76	-4.15	-7.91
升压站区	0.96	0.23	1.19	0.60	0.41	1.01	-0.37	0.18	-0.19
交通设施区	32.40	29.50	61.90	36.46	22.54	59.00	4.06	-6.96	-2.90
弃渣场区	1.05	1.09	2.14	0.71	0.43	1.14	-0.34	-0.66	-1.00
施工生产区	0.59	0.15	0.74	0.18	0.08	0.26	-0.41	-0.07	-0.48
合计	45.38	38.10	83.48	44.19	25.78	69.97	-1.19	-12.32	-13.51

与方案设计相比防治责任范围发生变化的原因主要有以下几点：

(1) 风机机组区

风机机组区占地面积确定为 4.31hm²，较设计减少 0.69hm²。变化原因主要为通过合理布设及安排机组吊装工序，减小了安装场占地，由于施工期采取了拦挡等措施，直接影响区面积有所减少。

(2) 升压站区

升压站通过填方边坡挡墙护脚，开挖边坡较陡，因此实际占地面积较设计阶段减少 0.37 hm²，由于边坡施工情况拦挡未能及时到位，直接影响区面积有所增加。

(3) 交通设施区

方案设计阶段进场道路长度考虑改造区域长度约 4km，实际修建过程中整个进场道路均进行了扩建，扰动长度较方案阶段增加了 6km，因此进场道路面积增加 9.02hm²；由于场内道路中 6.33km 改为老路改建，因此新建道路长度减少 6.33km，且实际施工过程中道路边坡产生了部分溜渣，因此占地面积仅减少 4.96hm²。交通设施区通过设置挡墙等防护措施，直接影响区面积有所减小。

(4) 集电线路区

集电线路区实际施工过程中基本按照道路进行布置，只有局部区域新增用地布置，临时用地减少较多，占地面积减少 3.76hm²，直接影响区面积也随之减少。

(5) 施工生产生活区

施工生产生活区部分区域仍作为涟源龙山风电场施工利用，其验收计入涟源龙山，且实际施工场地占地有所减少，因此较方案设计阶段减少 0.41hm²。

(6) 弃渣场

项目弃渣场量有所减少，且多利用道路弯道弃渣，弃渣占地面积有所减少，直接

影响区面积也减小。

3.1.3 建设期扰动土地面积

通过对我公司 2015 年 5 月至 2018 年 10 月监测数据和监测结果的统计分析，截至 2018 年 10 月，新邵龙山风电场工程实际项目建设区面积为 44.19hm²，最大直接影响区面积为 25.78hm²，当前运行期水土流失防治责任范围为 44.80hm²。各分区各监测阶段的防治责任范围、扰动土地面积情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 项目防治责任范围及扰动土地面积动态监测结果 单位: hm²

监测时段	扰动土地面积						直接影响区	防治责任范围
	风机机组区	升压站区	道路工程区	集电线路区	施工生产生活区	弃渣场区		
设计值	6	0.96	32.40	4.38	0.59	1.05	38.10	83.48
2015 年 6 月	3.56	0.14	22.33	0	0.18	0.36	18.66	45.23
2015 年 9 月	4.56	0.36	29.66	0.45	0.18	0.65	22.31	58.17
2015 年 12 月	5.26	0.52	32.33	0.52	0.18	0.68	21.69	61.18
2016 年 3 月	5.54	0.58	35.69	0.62	0.18	0.71	20.33	63.65
2016 年 6 月	5.62	0.60	36.46	0.62	0.18	0.71	19.68	63.87
2016 年 9 月	5.62	0.60	36.46	0.62	0.18	0.71	17.89	62.08
2016 年 12 月	5.62	0.60	36.46	0.62	0.18	0.71	15.66	59.85
2017 年 3 月	5.62	0.60	36.46	0.62	0.18	0.71	8.96	53.15
2017 年 6 月	5.62	0.60	36.46	0.62	0.18	0.71	4.32	48.51
2017 年 12 月	5.62	0.60	36.46	0.62	0.18	0.71	2.69	46.88
2018 年 6 月	5.62	0.60	36.46	0.62	0.18	0.71	1.66	45.85
2018 年 10 月	5.62	0.60	36.46	0.62	0.18	0.71	0.61	44.80

3.2 取土监测结果

根据水土保持方案报告书，本项目无需取土，实际施工过程中由于绿化土不足，绿化期间从山下外购土方 4.05 万 m³。

3.3 弃渣监测结果

3.3.1 设计弃渣情况

根据《报告书》，本工程弃渣 2.37 万 m³，设置弃渣场 6 处，占地面积为 1.05hm²。

表 3.3-1 方案设计弃渣场布置情况一览表

渣场名称	位置	地形	弃渣高度	弃渣来源	集雨面积(hm ²)	容量(万 m ³)	弃渣量(万 m ³)	占地面积(hm ²)
Z1	进场道路末端沟道	天然缓坡冲沟	1020m~1030m	1#道路、1#安装平台	0.04	1.06	0.27	0.17
Z2	距 15#风机机组南侧 200m 的自然沟道	天然缓坡冲沟	1106m~1120m	2#道路及安装平台、升压站及施工生产生活区	0.03	1.25	0.53	0.21
Z3	距 22#风机机组东侧 100m 的自然沟道	天然缓坡冲沟	1185m~1195m	3#道路及安装平台	0.03	1.1	0.26	0.17
Z4	距 19#风机机组西侧 50m 的自然沟道	天然缓坡冲沟	1225m~1235m	4#道路及安装平台	0.03	0.92	0.35	0.18
Z5	距 10#风机机组东侧 100m 的自然沟道	天然缓坡冲沟	1090m~1100m	5#道路及安装平台	0.02	0.8	0.59	0.16
Z6	距 3# 风机机组东侧 50m 的自然沟道	天然缓坡冲沟	865m~875m	5#道路及安装平台	0.02	0.73	0.37	0.16
	合计						2.37	1.05

3.2.2 弃渣场位置及占地面积监测结果

根据施工资料、监测结果，本项目建设过程中实际弃渣 2.24 万 m³，设弃渣场 5 个，占地面积 0.71hm²。弃渣场实际布置情况详见表 3.3-2。

表 3.3-2 弃渣场实际布置情况表

序号	位置	渣场类型	级别	堆渣容量(万 m ³)	堆渣量(万 m ³)	最大堆渣高度(m)	占地面积(hm ²)	周边有无敏感性因素
Z1	进场道路 K2+550 弯道	沟道型	5	1.9	0.26	11	0.07	无
Z2	进场道路 K7+250 弯道	沟道型	5	0.9	0.30	8	0.13	无
Z3	进场道路 K7+800	沟道型	5	1.3	0.65	14	0.14	无
Z4	场内道路 K0+800	沟道型	5	1.6	0.48	12	0.12	无
Z5	22#支线道路	沟道型	5	3.2	0.55	7	0.25	无
合计				8.90	2.24		0.71	

3.2.3 弃渣量监测结果

通过总结分析施工纪录和我单位监测人员实地调查结果，本项目建设过程中实际弃渣 2.24 万 m³，减少 0.13 万 m³，弃渣场个数减少 1 处。

3.4 土石方流向情况监测结果

工程共计完成土石方开挖 55.28 万 m³，土石方回填 57.09 万 m³，弃方 2.24 万 m³，外购表土 4.05 万 m³。

与水保方案设计相比工程土石方总开挖、回填量有所增加，弃渣量有所减少。

表 3.4-1 土石方情况监测表 单位：万 m³

分区							弃渣	外购
	合计	土石方	表土	合计	土石方	表土	土石方	表土
道路工程	36.15	34.32	1.83	37.73	32.63	5.103	1.69	3.27
风机机组区	13.9	13.39	0.51	13.99	12.84	1.15	0.55	0.64
集电线路区	1.85	1.76	0.09	1.85	1.76	0.09		
升压站	2.85	2.77	0.08	2.85	2.77	0.08		
施工生产生活区	0.53	0.47	0.06	0.53	0.47	0.06		
弃渣场				0.14		0.14		0.14
合计	55.28	52.71	2.57	57.09	50.47	6.62	2.24	4.05

表 3.4-1 土石方变化情况表 单位：万 m³

方案设计			监测结果				增减情况			
开挖	回填	弃渣	开挖	回填	弃渣	外购	开挖	回填	弃渣	外购
55.1	52.73	2.37	55.28	57.09	2.24	4.05	0.18	4.36	-0.13	4.05

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

水土保持工程措施主要涉及风机机组区、升压站区、弃渣场区、集电线路区、施工生产生活区、交通设施区等。项目建设期布设的主要工程措施为拦挡及排水措施，工程措施与主体工程建设基本同步，但排水措施布设不足，在主体建成后进行了补充，水土保持工程措施主要完成期为 2014 年 12 月~2017 年 6 月。

4.1.1 风机机组区

方案设计风机机组区清理表土，在场平区下游坡脚处设挡墙或护脚墙，扰动区域土地整治。

项目施工实际采取的措施包括平台预制 U 型排水沟及场地平整，根据业主施工资料及我公司监测结果，设计及完成的工程量对比见下表。

表 4.1-1 风机机组区完成水土保持工程措施工程量对比表

工程措施	单位	实施工程量	方案批复量	变化量	实施时间	变化原因
浆砌石挡墙	m ³	1560	7090.5	-5530.5	2015.9~2016.4	高填方边坡减少
表土剥离	m ³	5100	6000	-900	2015.4~2015.12	占地减少
土地整治	hm ²	4.56	5.41	-0.85	2017.3~2017.4	占地减少
混凝土排水沟	m	2980		2980	2017.4~2017.6	施工新增

4.1.2 升压站区

方案设计升压站区施工前进行表土剥离，在场内布置排水沟，坡脚设施挡墙，绿化区域进行土地整治。

根据分析施工资料和现场监测结果，升压站区水土保持工程措施主要为表土剥离，坡脚挡墙，场地周边设置排水沟，施工结束后回填表土进行土地平整，完成工程量见表 4.1-2。

表 4.1-2 升压站区完成水土保持工程措施工程量对比表

工程名称	单位	实施工程量	方案批复量	变化量	实施时间	变化原因
浆砌石挡墙	m ³	500	2000	-1500	2016.7	实际减少
排水沟	m	380	434	-54	2016.1	实际减少
清理表土	m ³	800	1900	-1100	2015.3	可剥离减少
土地整治	hm ²	0.31	0.36	-0.05	2016.2	占地减小

4.1.3 集电线路区

方案设计集电线路区施工完毕后对施工迹地进行场地平整，实际完成工程量见表 4.1-3。

表 4.1-3 集电线路区完成水土保持工程措施工程量对比表

工程名称	单位	实施工程量	批方案复量	变化量	实施时间	变化原因
土地平整	hm ²	0.62	4.38	-3.76	2015.4~2015.10	占地减少
清理表土	m ³	900	0	900	2015.4~2015.10	施工新增

4.1.4 施工生产生活区

方案设计对施工生产生活区施工期表土剥离，完工后对施工迹地进行土地平整。实际采取措施类型与主体设计基本一致，其工程量见表 4.1-4。

表 4.1-4 施工生产生活区完成水土保持工程措施工程量对比表

工程名称	单位	实施工程量	方案批复量	变化量	实施时间	变化原因
土地整治	hm ²	0.18	0.59	-0.41	2017.5	占地面积减小
清理表土	m ³	600	1200	-600	2014.11	占地面积减小

4.1.5 交通设施区

方案设计交通设施区采取表土剥离、截排水沟、急流槽、沉砂池、骨架护坡、浆砌石护脚墙及场地平整等工程措施。

施工中，交通设施区在路堑坡脚处设置有排水沟，对路堤坡脚设置了挡墙，排水沟出口处设置了沉砂池及消能跌水等措施，对绿化区域进行了覆土及场地平整。

表 4.1-5 交通设施区完成水土保持工程措施统计表

工程名称	单位	实施工程量	方案批复量	变化量	实施时间	变化原因
浆砌石挡墙	m ³	11240	16000	-4760	2015.1~2017.1	新建道路减少
浆砌石截排水沟	m	0	34670	-34670	/	改为混凝土排水沟
浆砌石骨架草皮护坡	hm ²	0	3.86	-3.86	/	改为挂网喷播植草
生态袋挡墙	m ³	0	3500	-3500	/	浆砌石挡墙替代
沉砂池	口	36	13	23	2017.1~2017.6	实际新增
急流槽	m	860	2200	-1340	2016.4~2016.10	施工有所减少
土地整治	hm ²	17.01	27.93	-10.92	2016.3~2017.5	上边坡未计列
清理表土	m ³	18300	20000	-1700	2014.12~2015.6	新建道路减少
混凝土排水沟	m	13420	0	13420	2016.8~2017.6	浆砌石排水沟改
预制排水沟	m	6892	0	6892	2016.8~2017.6	浆砌石排水沟改
横向截水沟	m	312	0	312	2017.5~2017.6	实际新增

4.1.6 弃渣场区

方案设计对弃渣场区动工前表土剥离，修好截水设施、挡渣墙，弃渣完毕后修整边坡并护坡，对弃渣面覆土进行平整，修好排水沟。

项目实际设置的弃渣场与道路相接，采取的主要工程措施为场地平整、排水及挡墙措施。

表 4.1-6 弃渣场区完成水土保持工程措施统计表

工程名称	单位	实施工程量	方案批复量	变化量	实施时间	变化原因
浆砌石挡墙	m ³	222.5	1672	-1449.5	2015.2~2016.6	弃渣场地形改变
截排水沟	m	436	1250	-814	2017.5~2017.6	弯道处结合道路排水
土地整治	hm ²	0.71	1.05	-0.34	2016.5~2017.5	占地减少
沉砂池	口	1	12	-11	2017.3	部分利用道路排水

4.1.7 完成工程措施量汇总

本项目实际完成水土保持工程措施工程量如下：混凝土排水沟 17216m，预制排水 6892m，消能 860m，沉砂池 37 个，路面截水沟 312m，浆砌石挡土墙 4067m（13523m³），表土剥离 2.57 万 m³，土地平整 23.39hm²。

4.2 植物措施监测结果

根据施工资料分析结合现场调查，项目植物措施根据水土保持设施专项设计进行施工，主要采取撒播草籽挂网喷播植草及栽植灌木结合的方式进行植被恢复，各分区植物措施实施过程中采取不同的植物措施防护类型。

4.2.1 风机机组区

方案针对风机机组区主要设计的植物措施类型有铺设草皮、覆土。

根据施工资料及监测结果，风机机组区主要采取的措施类型为风机平台及填方边坡采取撒播灌草籽，对开挖边坡采取喷播灌草，平台种植灌木。

表 4.2-1 风机机组区完成水土保持植物措施工程量对比表

工程名称	单位	实施工程量	方案批复量	变化量	实施时间	变化原因
铺草皮	hm ²	0	5.41	-5.41	/	采用撒播草籽
覆土	万 m ³	1.15	0.60	0.55	2017.3~2017.5	覆土厚度增加
撒播灌草	hm ²	5.47	0	5.47	2017.3~2017.5	植物措施类型改变
种植灌木	株	6840	0	6840	2017.5~2017.6	新增

工程名称	单位	实施工程量	方案批复量	变化量	实施时间	变化原因
喷播植草	hm ²	0.31	0	0	2017.3~2017.5	植物措施类型改变
外购表土	万 m ³	0.64	0	0.64	2017.5~2017.6	表土不足

4.2.2 升压站区

方案设计对升压站采取铺设草皮绿化。

实际采取的植物措施为空地栽植灌木、铺植草皮绿化，对上边坡喷播灌草，下边坡撒播灌草。

表 4.2-2 升压站区完成水土保持植物措施工程量对比表

工程名称	单位	实施工程量	方案批复量	变化量	实施时间	变化原因
铺草皮	hm ²	0.17	0.36	-0.19	2016.4~2016.5	部分改为撒播草籽
覆土	万 m ³	0.08	0.19	-0.11	2016.4	实际减少
喷播植草	hm ²	0.06	0	0.06	2017.4	边坡防护措施改变
撒播草籽	hm ²	0.14	0	0.14	2016.4~2016.5	铺草皮改撒播
种植灌木	株	289	0	289	2016.4~2016.5	实际新增

4.2.3 集电线路区

集电线路区方案设计采取撒播草籽防护，实际采取的措施为撒播草籽。

表 4.2-3 集电线路区完成水土保持植物措施工程量对比表

工程名称	单位	实施工程量	方案批复量	变化量	实施时间	变化原因
撒播草籽	hm ²	0.62	4.38	-3.76	2015.4~2015.10	占地面积减少
覆土	万 m ³	0.09	0	0.09	2015.4~2015.10	实际新增

4.2.4 施工生产生活区

施工生产生活区方案设计覆土后撒播草籽防护，实际采取的措施为撒播草籽。

表 4.2-4 施工生产生活区完成水土保持植物措施工程量对比表

工程名称	单位	实施工程量	方案批复量	变化量	实施时间	变化原因
撒播草籽	hm ²	0.18	0.59	-0.41	2017.5	占地面积减少
覆土	m ³	0.06	0	-0.06	2017.5	实际新增

4.2.5 交通设施区

方案设计交通设施区边坡采取撒播草籽、喷播植草、种植草皮。

实际绿化施工过程中，施工单位按照项目现状及水土保持专项设计，对一般道路上边坡采取挂网喷播，混合边坡采取挂网喷播植草，路肩栽植灌木，坡脚布设植生

槽种植攀援植物；下边坡采取覆土撒播草籽。

表 4.2-5 交通设施区完成水土保持植物措施工程量对比表

工程名称	单位	实施工程量	方案批复量	变化量	实施时间	变化原因
铺草皮	hm ²	0	6.01	-6.01	/	边坡改为喷播及撒播草籽
喷播植草	hm ²	16.48	4.29	12.19	2017.3~2017.6	上边坡改为喷播
种植灌木	株	6332	158200	-151868	2017.3~2017.6	实际减少
撒播草籽	hm ²	17.01	14.50	2.51	2016.4~2017.6	实际新增
覆土	万 m ³	5.10	2.00	3.10	2016.4~2017.6	实际增加
挂网喷播植草	hm ²	8.66		8.66	2017.3~2017.6	陡峭边坡新增
外购表土	万 m ³	3.27		3.27	2017.3~2017.6	剥离表土不足

4.2.6 弃渣场区

方案设计弃渣场平台平整后撒播草籽并种植乔木。

项目实际施工过程中对弃渣场进行平整后撒播草籽绿化。

表 4.2-6 弃渣场区完成水土保持植物措施工程量对比表

工程名称	单位	实施工程量	方案批复量	变化量	实施时间	变化原因
种植乔木	株		2625	-2625		改为灌木
撒播草籽	hm ²	0.71	1.05	-0.34	2016.4~2017.6	占地面积减少
种植灌木	株	150		150	2016.4~2017.6	新增
覆土	万 m ³	0.14		0.14	2016.4~2017.6	新增
外购表土	万 m ³	0.14		0.14	2016.4~2017.6	新增

4.2.7 完成植物措施工程量汇总

本项目实际完成水土保持植物措施工程量如下：铺植草皮 0.17 hm²，撒播灌草籽 24.13hm²，喷播灌草 16.85hm²，挂网喷播灌草 8.66hm²，栽植灌木 13411 株，覆土 6.62 万 m³，外购表土 4.05 万 m³。

4.3 临时防治措施监测结果

根据工程施工监理及监测资料，在项目建设过程中，场地内各区采取了一部分临时防治措施，措施量如下：

表 4.3-1 项目完成水土保持临时措施工程量对比表

防治分区	工程措施	单位	实施工程量	方案设计量	增减变化	变化原因
风机机组区	临时排水沟	m	569	5000	-4431	施工期减少
	临时沉砂池	口	5	25	-20	施工期减少
	临时拦挡	块	0	100	-100	浆砌石挡墙替代
	临时覆盖	m ²	7500	800	6700	施工期增加
升压站区	临时排水沟	m	423	300	123	施工期增加
	临时沉砂池	口	2	1	1	施工期增加
	临时拦挡	块	0	80	-80	挡墙替代
	临时覆盖	m ²	900	1200	-300	施工期减少
集电线路区	临时覆盖	m ²	4600	1000	3600	施工期增加
交通设施区	临时排水沟	m	10692	6500	4192	施工期增加
	临时沉砂池	口	46	0	46	施工期增加
	临时拦挡	块	0	1670	-1670	挡墙替代
	临时覆盖	m ²	68560	20000	48560	施工期增加
施工生产生活区	临时排水沟	m	320	200	120	实际增加
	临时沉砂池	口	1	1	0	/
	临时拦挡	块	0	60	-60	周边无边坡
	临时覆盖	m ²	500	1000	-500	施工期减少
弃渣场区	临时覆盖	m ²	2800	0	2800	施工期增加

4.4 水土保持措施防治效果

监测与调查表明：新邵龙山风电场工程水土保持工程措施中浆砌石及混凝土砌砖工程表面平整，石料坚实，勾缝严实，外观结构和缝宽符合设计要求，无裂缝、脱皮现象；施工工艺和方法符合技术规范和质量标准，弃渣场整理较平整，外观整齐，与周围景观基本协调。工程措施防护作用显著，既减少了工程建设造成的水土流失，也对主体工程起到了有效的防护作用。

据监测与抽样调查，项目在升压站种植了乔灌木，在交通工程及风机机组区采取了喷播植草及撒播草籽等绿化措施，在弃渣场及集电线路区采取了撒播草籽防护，效果良好。植物措施养护管理到位，定期灌溉、施肥、修剪、清除杂草，组织专人看护绿地、防治病虫害，确保问题可以得到及时处理。水土保持植物措施中乔木、灌木成活率达 80~90%以上，人工植草（或撒播草籽）覆盖率达 80%以上，植被恢复良好。全区林草覆盖率达 50%，林草植被恢复率为 99%，与周围景观基本协调，既增加了地表植被盖度，又增加了地表糙度，有效地控制了水蚀发生，水土保持措施防护作用显著。

受场地立地条件及部分防护措施选择不当等因素影响，项目区局部下边坡草籽成活率和保存率不高，需优化植物措施设计，采取补种措施，并加强植物措施运行期的监测与维护管理，提高植物措施的成活率与保存率，巩固植物措施的防治效果。

据监测与核查分析，本工程施工中采取了临时排水、临时覆盖等防护措施，有效地排除了场地内的汇水，减少了坡面冲刷，起到了一定的水土保持作用。

5 土壤流失量监测结果

新邵龙山风电场工程位于邵阳市新邵县，属南方红壤丘陵区，土壤容许流失量为 $500t/Km^2 \cdot a$ 。参考《报告书》防治分区，结合实际情况，我公司将项目划分为风机机组区、升压站区、交通设施区、施工生产生活区、集电线路区、弃渣场区统计水土流失量。

5.1 水土流失面积

当前工程处于运行期，除建筑物覆盖、道路硬化等硬化区域外，绝大部分区域植被覆盖度较好，运行状况良好，大部分区域水土流失程度以微度为主，部分道路及风机边坡为轻度。通过分析相关监测资料，并根据我单位在施工运行期的监测结果，项目防治分区各阶段监测区水土流失面积见表 5.1-1。

表 5.1-1 防治分区各阶段水土流失面积监测成果表

施工时段	流失面积						合计	备注
	风机机组区	升压站区	交通设施区	集电线路区	施工生产生活区	弃渣场区		
2015年6月	3.52	0.14	16.35	0	0.18	0.36	20.55	施工期
2015年9月	4.10	0.36	15.42	0.45	0.18	0.65	21.17	
2015年12月	3.95	0.46	20.04	0.30	0.12	0.68	25.54	
2016年3月	4.16	0.32	21.06	0.22	0.04	0.62	26.41	
2016年6月	3.48	0.23	20.78	0.14	0.04	0.58	25.25	
2016年9月	2.92	0.14	14.22	0.09	0.03	0.32	17.72	
2016年12月	1.80	0.08	11.30	0.01	0.03	0.30	13.52	
2017年3月	1.41	0.05	10.94	0.01	0.03	0.19	12.62	
2017年6月	0.62	0.01	5.83	0.00	0.03	0.13	6.61	
2017年12月	0.22	0.01	2.92	0.01	0.01	0.08	3.24	
2018年6月	0.17	0.00	2.19	0.01	0.01	0.06	2.44	
2018年10月	0.15	0.00	1.28	0.01	0.01	0.05	1.49	

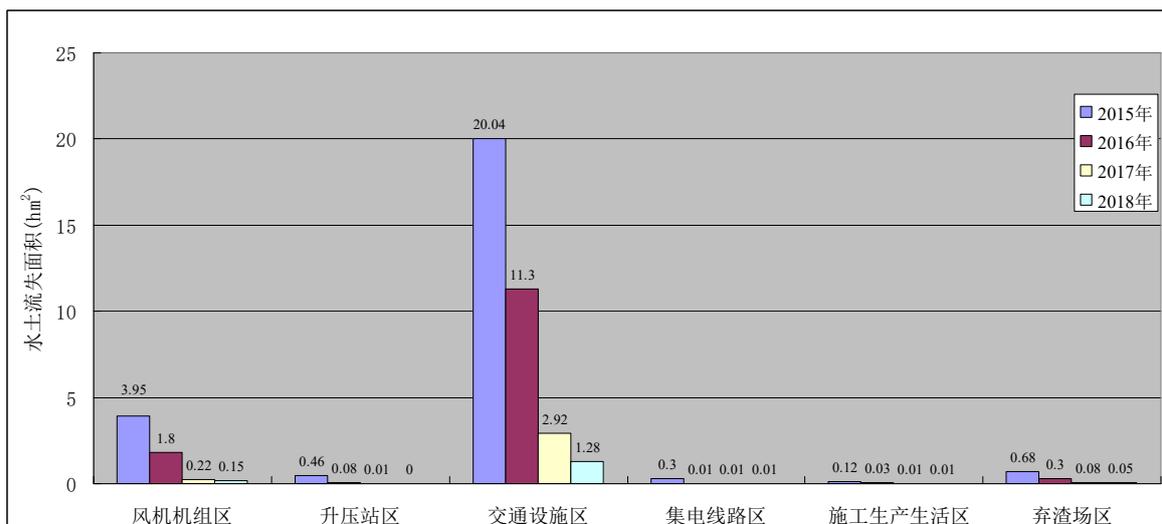


图 5-1 施工期各分区水土流失面积情况图

通过对监测数据的分析，项目区水土流失在 4-9 月雨季流失面积出现一定的增大，项目在 2016 年全面扰动的时候水土流失面积最大，由于项目 2015~2016 年水土保持措施布设较小，水土流失面积变化较小，未得到有效控制。随着 2017 年下半年水土保持措施的全面施工及措施发挥效益，水土流失面积明显减少，并将随着水土保持植物措施全面发挥效益后水土流失面积达到最低。

5.2 土壤流失量

通过统计新邵龙山风电场工程各年度各阶段监测数据，产生的水土流失量达 2195t，各阶段水土流失量见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失量监测成果表 单位：t

监测单元	水土流失量(t)					
	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	累计值	占总量
风机机组区	161	160	91	20	432	13.54%
升压站区	19	13	3	2	37	1.17%
交通设施区	1009	806	689	135	2639	82.74%
集电线路区	10	7	3	2	22	0.69%
施工生产生活区	3	3	3	1	9	0.28%
弃渣场区	24	15	9	3	50	1.58%
合计	1224	1004	798	163	3189	100.00%
占总量	38.39%	31.46%	25.03%	5.12%	100.00%	

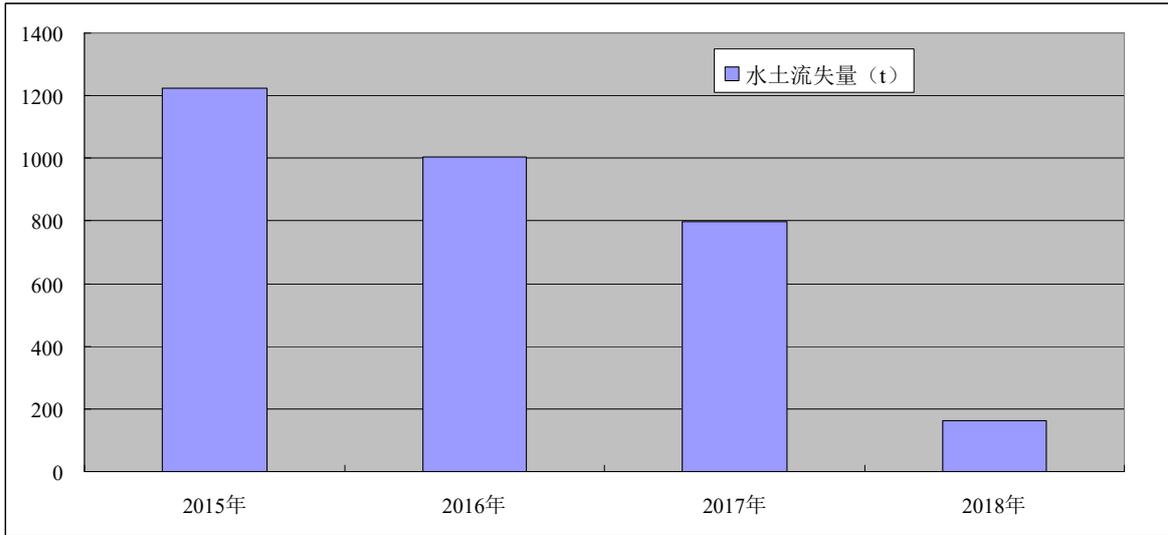


图 5-2 各年度水土流失量分布图

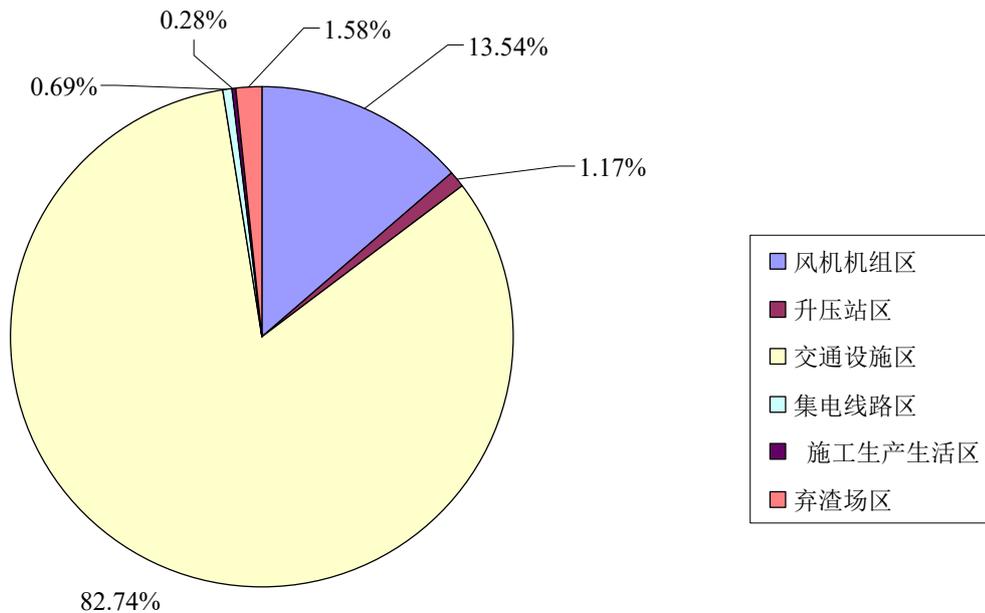


图 5-3 各防治分区水土流失量比例图

根据表 5.2-1 可知，交通设施区水土流失占总量的 82.74%，是主要的水土流失区域，其次是风机机组区；2015 年~2016 年为项目主要的水土流失时段，主要原因为地表全面扰动，水土保持措施滞后，项目区裸露面广，冲刷较严重。2017 年末期项目水土保持措施全面施工后，水土流失得到有效控制。

5.3 取土、弃渣潜在土壤流失量分析

5.3.1 取土潜在土壤流失量分析

本项目没有设置取土场。

5.3.2 弃渣潜在土壤流失量分析

项目设弃渣场 5 处。弃渣场布设于场内道路弯道处，面积较小，周边汇水面积不大，选址合理，下游无敏感性区域。弃渣场采取了挡墙、排水及植草防护，目前恢复基本良好，植被覆盖度较高，侵蚀模数较小，基本不存在潜在水土流失。

5.4 水土流失危害

根据施工资料分析，结合监测结果，工程建设期间由于施工不当，造成部分土石滚落，形成溜渣现象，产生了一定的不良影响。建设单位通过采取设置挡水坎，下边坡分级拦挡并覆土绿化，完善消能设施等一系列措施，对溜渣体进行了治理，防治效果良好，项目区水土流失总体得到有效控制，避免了类似危害事件的再发生。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

本项目实际扰动土地面积 44.19hm²，各防治分区内建筑物占地、道路、场地硬化面积为 16.34hm²，植物措施面积 25.77hm²，工程措施面积 1.79hm²，总计扰动土地整治面积 43.89hm²，工程建设区总扰动土地整治率为 99%，满足一级标准的要求，各防治分区情况详见表 6.1-1。

表 6.1-1 各防治分区扰动土地治理情况表 单位：hm²

防治分区	扰动土地面积	扰动土地治理面积				扰动土地整治率 (%)
		植物措施	工程措施	建筑物及场地硬化	小计	
风机机组区	5.62	4.48	0.19	0.92	5.59	99
集电线路区	0.62	0.61		0.00	0.61	99
升压站区	0.60	0.31	0.03	0.25	0.59	99
交通设施区	36.46	19.50	1.55	15.17	36.21	99
弃渣场区	0.71	0.69	0.01		0.70	99
施工生产生活区	0.18	0.18			0.18	99
合计	44.19	25.77	1.79	16.34	43.89	99

说明：表中措施面积均为投影面积

6.2 水土流失总治理度

经核定，除去建筑物、道路占地，各防治分区内实际造成水土流失面积 27.85hm²，各项水土保持工程措施和植物措施治理面积为 27.56hm²，由此计算出项目区建设区水土流失总治理度为 99%，满足一级标准的要求。各防治分区治理情况详见表 6.2-1。

表 6.2-1 各防治分区水土流失治理情况表 单位：hm²

防治分区	扰动土地面积	水土流失面积	硬化及建筑物占地面积	水土流失治理达标面积			水土流失总治理度 (%)
				工程措施	植物措施	小计	
风机机组区	5.62	4.70	0.92	0.19	4.48	4.67	99
集电线路区	0.62	0.62	0.00	0.00	0.61	0.61	99
升压站区	0.60	0.35	0.25	0.03	0.31	0.34	99
交通设施区	36.46	21.29	15.17	1.55	19.50	21.05	99
弃渣场区	0.71	0.71	0.00	0.01	0.69	0.70	99
施工生产生活区	0.18	0.18	0.00	0.00	0.18	0.18	99
合计	44.19	27.85	16.34	1.79	25.77	27.56	99

说明：表中措施面积均为投影面积

6.3 拦渣率

通过查阅施工资料及现场调查，本项目实共产生弃渣 2.24 万 m³，集中堆置于 5 处弃渣场内，弃渣场采取了永久拦挡、排水、场地平整及绿化等防护措施。根据监测成果，项目在监测期间累计拦挡弃渣 2.20 万 m³，实际拦渣率达 98%，满足一级防治标准的要求。

6.4 土壤流失控制比

项目区土壤允许侵蚀模数为 500t/km².a，各项水土保持工程措施实施并产生完整效益后，平均土壤侵蚀模数495t/km².a，工程建设区的土壤流失控制比为 1.0。

6.5 林草植被恢复率

项目植被恢复面积为 25.77m²，可绿化面积（除路面、各类建筑物的地面硬化、各类工程措施覆盖地表面积）26.07hm²，林草恢复率达到 99 %，满足一级防治标准的要求。各分区林草植被恢复率情况详见表 6.6-1。

6.6 林草覆盖率

本工程实际占用面积为 44.19hm²，植物措施面积为 23.89hm²，项目建设区综合林草覆盖率达到 59.1%，满足一级防治标准的要求。

各分区林草覆盖率情况详见表 6.6-1。

表 6.6-1 项目区植被恢复情况表 单位：hm²

防治分区	扰动土地面积	可绿化面积	土地恢复面积		林草植被恢复率%	林草覆盖率%
			植物措施	小计		
风机机组区	5.62	4.51	4.48	4.48	99	80
集电线路区	0.62	0.62	0.61	0.61	99	99
升压站区	0.60	0.31	0.31	0.31	99	52
交通设施区	36.46	19.75	19.50	19.50	99	53
弃渣场区	0.71	0.70	0.69	0.69	99	97
施工生产生活区	0.18	0.18	0.18	0.18	99	99
合计	44.19	26.07	25.77	25.77	99	58

7 结论

7.1 水土流失动态变化

1、本项目防治责任范围监测值为 69.67hm²，其中项目建设区面积为 44.19hm²，直接影响区 25.78hm²。在工程建设过程中实际的防治责任范围较方案阶段减少 13.51hm²，其中项目建设区面积减少 1.19hm²，直接影响区面积减少 12.32hm²；

2、工程建设扰动的地表面积共 44.19hm²，扰动土地整治面积为 43.89hm²，综合扰动土地整治率达 99%，达到防治目标要求；

3、工程实际造成的水土流失面积为 27.85hm²，各项水土保持措施治理达标面积为 27.56hm²，水土流失总治理度为 99%，达到防治目标要求；

4、工程建设的弃渣量为 2.24 万 m³，工程实际拦渣量 2.20 万 m³，拦渣率为 98%，达到防治目标要求；

5、项目所在区域属于南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 500t/Km²·a。各项水土保持工程措施实施并产生完整效益后，平均土壤侵蚀模数在 495t/km²·a 左右，工程建设区的土壤流失控制比为 1.0，达到防治目标要求；

6、工程实际占地面积 44.19hm²，植物措施面积为 25.77hm²，项目建设区的林草覆盖率达到 58%，项目区可绿化面积 26.07hm²，林草恢复率达到 99%，到防治目标要求。

表 7.1-1 水土流失防治指标对比分析表

防治指标	方案目标值	监测目标值	实际完成	是否达标
扰动土地整治率	95%	95%	99%	达标
水土流失总治理度	97%	97%	99%	达标
拦渣率	95%	95%	98%	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	1.0	达标
林草植被恢复率	99%	99%	99%	达标
林草覆盖率	27%	27%	58%	达标

7.2 水土保持措施评价

1、项目施工单位施工期由于施工不当，造成了部分溜渣体，上边坡绿化措施未与主体工程同时施工，在后期对项目水土保持进行了后续设计，并在 2017 年 3 月~2017 年 6 月完成了项目区内所有的水土保持防治措施，有效的控制了工程建设区的水土流

失。

2、项目建设区内已实施的水土保持措施布局合理，数量和质量基本达到该工程建设对水土保持的要求。工程措施基本到位，目前无明显损坏现象，未发现重大质量缺陷，运行情况较好，大部分区域的植被生长较好，基本不存在人为水土流失，保护和改善了项目区的生态环境。根据监测结果，六项防治综合指标基本达到了防治要求，基本达到了防治水土流失的目的。

7.3 存在问题及建议

项目在工程施工过程中，基本按水土保持方案落实“三同时”，落实了完整有效地水土保持防治措施体系，水土保持工程及植物措施基本防护到位，取得了较好的水土保持效果，对项目提出以下建议：

- 1、加强道路工程排水系统建设，部分区域需新增沉砂池及消能设施；
- 2、部分场内道路下边坡植被郁闭度不足，建议加大补种及抚育工作，做到植被全覆盖。
- 3、渣场应做好巡查和监控，避免水土流失灾害发生。
- 4、做好工程措施维护及植物措施抚育工作。

7.4 综合结论

新邵龙山风电场工程湖各项水土保持措施实施后工程建设扰动土地整治率达 99%，水土流失总治理度达 99%，拦渣率 98%，土壤流失控制比达 1.0，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 58%。六项防治指标均达到了水土流失防治一级标准和水土保持方案防治要求。

综上所述，本项目能够履行水土保持法律、法规规定的防治责任，积极落实防治责任范围内的各项水土保持措施，较好的完成了各防治分区的水土保持措施。目前项目区水土保持工程措施已发挥作用，已完成区域的植被生长较好，各项设施运行良好，水土流失基本得到有效控制，保护和改善了项目区的生态环境。

附件 1 项目核准文件

新邵县发展和改革局文件

新发改能源〔2014〕69号

新邵县发展和改革局 关于核准新邵县龙山风电场项目的 批 复

五凌电力有限公司：

你单位报来《新邵县龙山风电场工程可行性研究报告》及相关资料收悉。经研究，现就该项目核准批复如下：

一、核准依据

根据《湖南省人民政府关于发布〈湖南省政府核准的投资项目目录（2014年本）〉》的通知（湘政发〔2014〕7号）规定，该项目由县级人民政府投资主管部门核准。

二、核准内容

1、为推动我县风电产业发展，促进可再生能源的开发利用，同意建设新邵县龙山风电场项目。

2、项目建设规模及内容：项目总装机容量5万千瓦，预

计年上网电量9680万千瓦时，年满负荷利用小时数1936h。
建设内容：①新建安装25台容量为2000千瓦的风力发电机组；②安装25台容量为2200KVA的箱式变压器；③新建110KV升压站一座；④敷设35KV集电线路16.43km；⑤新建进场道路20.2km，改建场内道路10km。

3、项目总投资及资金来源：项目建设总投资42915.64万元，其中建设期利息1084.93万元，资本金为8648.67万元。项目建设所需资金由企业自筹和银行信贷解决。

4、项目的安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

5、项目送出工程需报省发改委另行核准。

6、依法必须招标的建设项目的招标事项（包括招标方式、招标组织形式和招标范围）需报我局另行核准。

7、工程的质量、安全必须委托有相应资质的监理单位进行监理。

8、请据此文到相关部门办理好各种手续，确保工程早日开工。

此批准文件有效期二年。



新邵县发展和改革局办公室

2014年8月8日印发

附件 2 水土保持方案批复文件

湖南省水利厅文件

湘水许〔2014〕130号

湖南省水利厅关于新邵龙山风电场工程 水土保持方案的批复

五凌电力有限公司：

你单位《关于审批<新邵龙山风电场工程水土保持方案报告书>的请示》及《新邵龙山风电场工程水土保持方案报告书》（报批稿）（以下简称《报告书》）收悉。经审查，现就有关事项批复如下：

一、本工程位于新邵县境内龙山林场，距新邵县城直线距离约 50 公里，距邵阳市直线距离约 58 公里。工程等级为 III 级，工程规模为中型。装机容量为 50 兆瓦，安装 25 台单机容量为 2 兆瓦的风力发电机组，配套建设 110kV 升压站一座。工程年上网电

— 1 —

量 9355.83 万千瓦·时，年等效满负荷小时数 1871 小时。

工程总占用土地面积 45.38 公顷，其中永久占地 13.24 公顷，临时占地 32.14 公顷。项目建设挖方量 55.10 万立方米，填方量 52.73 万立方米，弃渣量 2.37 万立方米，水保方案规划 6 处弃渣场。工程建设总投资约 4.23 亿元，其中土建投资约 0.83 亿元；计划施工总工期 12 个月。编制水土保持方案，落实水土保持防治措施，防治工程建设产生的水土流失，对确保工程安全运行和保护项目区生态环境都是十分必要的。

二、《报告书》编制依据充分，资料较翔实，内容较为全面，水土流失防治责任范围和目标明确，基本满足有关技术规范、标准的要求，可以作为下阶段水土保持工作的依据。

三、同意《报告书》关于水土流失现状的分析成果。项目区为中低山地貌，属亚热带季风湿润气候，多年平均降水量 1352 毫米，水土流失以中度水力侵蚀为主。项目区不在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范围之内，根据《湖南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》（湘政函〔1999〕115 号），项目区属湘中红壤丘陵重点治理区。

四、同意《报告书》提出的水土流失防治责任范围，共 83.48 公顷，其中项目建设区 45.38 公顷，直接影响区 38.10 公顷。

五、基本同意《报告书》提出的水土流失防治分区和各区防治措施。实施过程中注意各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表，施工过程中产生的弃土（石、

渣)要及时清运至指定地点堆放并进行防护,确保安全,禁止随意倾倒;严格按《报告书》要求做好施工期水土流失防治措施,施工结束后要对施工迹地进行清理平整和植被恢复。切实加强施工组织 and 临时防护,严格控制施工期间可能造成水土流失。各类永久性水土保持措施应按《报告书》规定的时序确实完成。

六、同意《报告书》提出的水土保持方案实施进度安排,建设单位要严格按照《报告书》确定的进度组织实施水土保持工程。

七、基本同意《报告书》所列的水土保持工程投资估算。水土保持总投资 2989.57 万元,其中水土保持补偿费 68.07 万元,水土保持监测费 45 万元。

八、建设单位在下阶段要重点做好以下水土保持工作:

1、按照批复的水土保持方案落实资金和管理等保障措施,做好本方案下阶段的工程设计、招投标和施工组织工作,加强对施工单位的监督管理,切实落实好水土保持“三同时”制度。

2、每年 3 月底前向我厅及邵阳市、新邵县水行政主管部门报告上一年度水土保持方案实施情况,并接受水行政主管部门的监督检查。

3、及时开展水土保持监测工作,定期向我厅及邵阳市、新邵县水行政主管部门提交水土保持监测成果。

4、委托有水土保持监理资质的单位和人员承担水土保持工程监理任务,加强水土保持工程建设监理工作,确保工程建设质量。

5、采购石、砂等生产建设材料要选择有水土保持方案的料场,

明确水土流失防治责任，并向地方水行政主管部门备案。

6、工程初步设计阶段应根据批准的水土保持方案和有关技术标准进行水土保持初步设计，初设报告应有水土保持篇章。施工图阶段应有水土保持施工图设计。

7、开工一个月內到我厅办理缴纳水土保持补偿费手续。

九、在下阶段主设单位应对水土保持工程涉及的拦挡措施、边坡防护措施的工程安全稳定进行复核。鉴于项目地处暴雨区，主设单位应根据项目区产汇流情况及水土流失可能对下游产生的危害，在主要沟道设置拦砂坝工程。

十、工程完工后，建设单位要按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，及时向我厅申请水土保持设施验收。



信息公开选项：依申请公开

抄送：省发改委，邵阳市水利局，新邵县水利局，湖南省电力勘测设计院。

湖南省水利厅办公室

2014年6月3日印发

附件 3 水土保持监测照片集

一、施工期监测照片

1、2015 年监测影像资料

	
<p>位置：进场道路 措施类型：挡墙</p>	<p>位置：进场道路 措施类型：挡墙、急流槽、撒播草籽</p>
	
<p>位置：进场道路 措施类型：挡墙、急流槽、撒播草籽</p>	<p>位置：进场道路 措施类型：挡墙、急流槽、撒播草籽</p>
	
<p>位置：场内道路 措施类型：撒播草籽</p>	<p>位置：场内道路集电线路 措施类型：无</p>

	
<p>位置：风机平台 措施类型：挡墙、临时排水</p>	
	
<p>位置：场内道路 措施类型：临时排水</p>	<p>位置：场内道路 措施类型：撒播草籽</p>
	
<p>位置：场内道路 措施类型：挡墙</p>	<p>位置：场内道路 措施类型：临时覆盖</p>

2、2016 年监测影像资料



位置：进场道路
措施类型：挡墙、撒播草籽



位置：进场道路
措施类型：挡墙、急流槽、撒播草籽



位置：Z2 弃渣场
措施类型：撒播草籽、挡墙

	
<p>位置：Z4 弃渣场 措施类型：撒播草籽、挡墙</p>	
	
<p>位置：10#风机平台 措施类型：无</p>	<p>位置：9#风机平台 措施类型：无</p>
	
<p>位置：13#风机支路 措施类型：挡墙</p>	<p>位置：12#风机支路 措施类型：挡墙、排水</p>



位置：升压站
措施类型：挡墙、排水



位置：Z5 弃渣场
措施类型：无



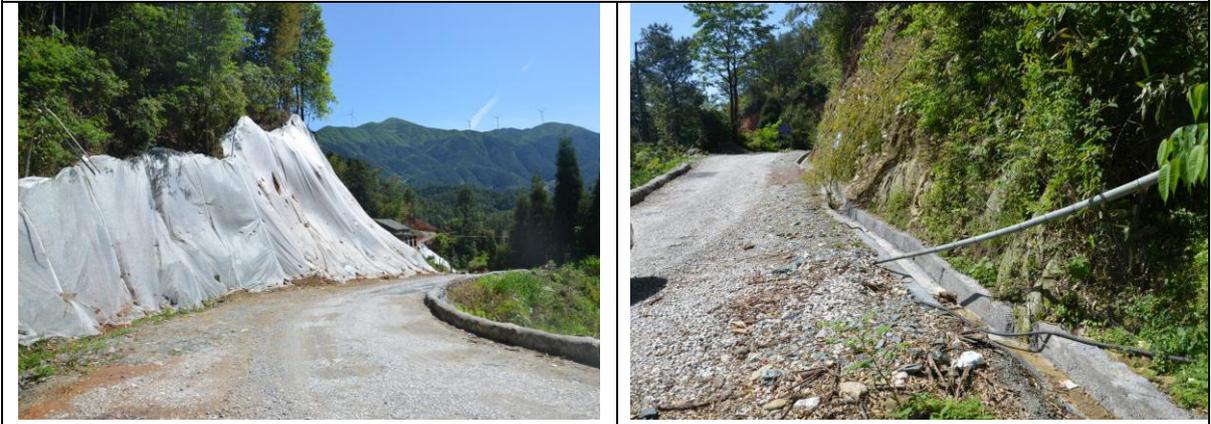
位置：5#~6#支线道路
措施类型：临时排水、沉砂池

	
<p>位置： 6#支线道路 措施类型： 撒播草籽</p>	<p>位置： 4#~1#支线道路下边坡 措施类型： 挡墙</p>
	
<p>位置： 4#~1#支线道路下边坡 措施类型： 挡墙</p>	
	
<p>位置： 1#风机平台 措施类型： 无</p>	<p>位置： 3#风机平台 措施类型： 无</p>

3、2017 年上半年措施施工期监测影像资料



位置：Z1 弃渣场
措施类型：挡墙、植草



位置：进场道路
措施类型：排水、挡水坎、喷播植草



位置：进场道路
措施类型：排水、沉砂池、植草、急流槽

	
<p>位置：进场道路 措施类型：排水、挂网植草、喷播植草</p>	
	
<p>位置：Z2 弃渣场 措施类型：挡墙、植草</p>	<p>位置：进场道路 措施类型：喷播植草</p>
	
<p>位置：Z3 弃渣场 措施类型：挡墙、植草、排水</p>	

	
<p>位置：Z4 弃渣场 措施类型：挡墙、排水</p>	
	
<p>位置：3#平台 措施类型：撒播灌草籽</p>	<p>位置：1#平台 措施类型：撒播灌草籽</p>
	
<p>位置：6#平台 措施类型：撒播灌草籽</p>	<p>位置：5#、4#平台 措施类型：撒播灌草籽</p>

	
<p>位置：9#平台 措施类型：撒播灌草籽</p>	<p>位置：10#平台 措施类型：撒播灌草籽</p>
	
<p>位置：11#平台及道路 措施类型：排水</p>	<p>位置：16#平台 措施类型：撒播灌草籽</p>
	
<p>位置：20#平台及道路 措施类型：排水</p>	<p>位置：22#平台及道路 措施类型：无</p>

	
<p>位置：24#~25#道路 措施类型：排水</p>	<p>位置：25#平台及道路 措施类型：无</p>
	
<p>位置：升压站 措施类型：排水、乔灌草</p>	<p>位置：施工营地 措施类型：无</p>
	
<p>位置：Z5 措施类型：无</p>	<p>位置：1#~4#支线道路溜渣体 措施类型：挡墙</p>

4、2017 年措施完工后监测影像资料

	
<p>位置：进场道路 措施类型：挡墙、喷播植草</p>	
	
<p>位置：1#平台 措施类型：撒播灌草籽</p>	<p>位置：2#平台 措施类型：撒播灌草籽</p>
	
<p>位置：3#平台 措施类型：撒播灌草籽</p>	<p>位置：5#平台 措施类型：撒播灌草籽</p>

	
<p>位置：6#平台 措施类型：撒播灌草籽</p>	<p>位置：6#平台支线道路 措施类型：撒播灌草籽、喷播植草</p>
	
<p>位置：7#平台 措施类型：撒播灌草籽、栽植灌木</p>	<p>位置：8#平台 措施类型：撒播灌草籽</p>
	
<p>位置：9#平台 措施类型：撒播灌草籽、喷播植草</p>	<p>位置：10#平台 措施类型：撒播灌草籽、喷播植草</p>

	
<p>位置：Z4 弃渣场 措施类型：挡墙、植草</p>	<p>位置：Z5 弃渣场 措施类型：植草</p>
	
<p>位置：10#支线道路 措施类型：喷播植草</p>	<p>位置：9#支线道路 措施类型：喷播植草、排水</p>
	
<p>位置：12#平台 措施类型：撒播灌草籽</p>	<p>位置：12#支线道路 措施类型：喷播植草</p>

	
<p>位置：16#平台 措施类型：撒播灌草籽</p>	<p>位置：17#平台 措施类型：撒播灌草籽、种植灌木</p>
	
<p>位置：19#平台 措施类型：撒播灌草籽</p>	<p>位置：20#平台 措施类型：撒播灌草籽、种植灌木</p>
	
<p>位置：23#平台 措施类型：撒播灌草籽</p>	<p>位置：25#平台 措施类型：撒播灌草籽、种植灌木</p>

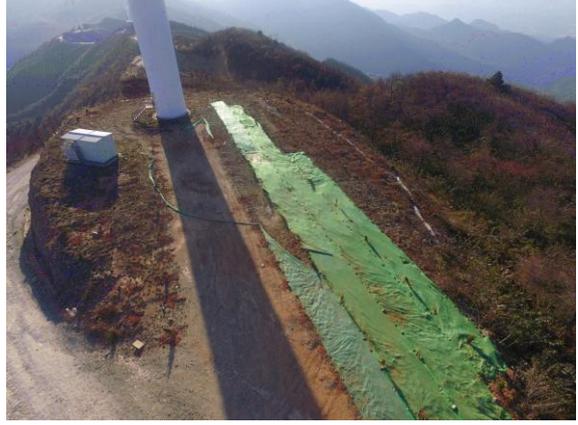
	
<p>位置：升压站 措施类型：喷播植草、铺植草皮、种植灌木</p>	
	
<p>位置：4#~1#支路溜渣体 措施类型：急流槽、分级挡墙、覆土植草、灌木</p>	
	
<p>位置：4#~1#支路溜渣体 措施类型：分级挡墙、覆土植草、灌木</p>	<p>位置：12#支路高填边坡 措施类型：挡墙、喷播植草、急流槽</p>

5、2018年自然恢复期监测影像资料

	
<p>位置：进场道路 措施类型：挡墙、喷播植草、排水</p>	
	
<p>位置：Z4弃渣场 措施类型：挡墙、植草、排水</p>	<p>位置：10#场内道路 措施类型：喷播植草、排水</p>
	
<p>位置：Z1弃渣场 措施类型：挡墙、植草</p>	<p>位置：Z2弃渣场 措施类型：挡墙、植草、排水</p>

	
<p>位置：Z3 弃渣场 措施类型：挡墙、植草、排水</p>	<p>位置：进场道路 措施类型：喷播植草、排水</p>
	
<p>位置：升压站 措施类型：挡墙、喷播植草、植草、排水</p>	
	
<p>位置：1#平台 措施类型：撒播灌草籽、种植灌木</p>	<p>位置：1#平台下边坡 措施类型：撒播灌草籽、挡墙</p>

	
<p>位置：2#平台 措施类型：撒播灌草籽、种植灌木、排水</p>	<p>位置：3#平台 措施类型：撒播灌草籽</p>
	
<p>位置：6#平台 措施类型：撒播灌草籽、种植灌木水</p>	<p>位置：7#平台 措施类型：撒播灌草籽、种植灌木、排水</p>
	
<p>位置：9#支线道路 措施类型：喷播植草、排水</p>	<p>位置：9#平台 措施类型：撒播灌草籽、种植灌木、排水</p>

	
<p>位置：11#平台 措施类型：撒播灌草籽、种植灌木、排水</p>	<p>位置：12#平台 措施类型：撒播灌草籽、种植灌木</p>
	
<p>位置：13#平台 措施类型：撒播灌草籽、种植灌木、排水</p>	<p>位置：17#平台 措施类型：撒播灌草籽、种植灌木</p>
	
<p>位置：18#平台 措施类型：撒播灌草籽、种植灌木</p>	<p>位置：20#平台 措施类型：撒播灌草籽、种植灌木、排水</p>

	
<p>位置：21#平台 措施类型：撒播灌草籽、种植灌木、排水</p>	<p>位置：22#平台 措施类型：撒播灌草籽、种植灌木、排水</p>
	
<p>位置：23#平台 措施类型：撒播灌草籽、种植灌木</p>	<p>位置：24#平台 措施类型：撒播灌草籽、种植灌木</p>
	
<p>位置：25#平台 措施类型：撒播灌草籽、种植灌木、排水</p>	<p>位置：23#支路 措施类型：喷播植草、排水</p>



位置：4#~1#支路溜渣体
措施类型：急流槽、分级挡墙、覆土植草、灌木

5、监测点对比影像

监测点位置：1#风机		
		
监测时间：2016.6	监测时间：2017.6	监测时间：2018.10
监测点位置：升压站边坡		
		
监测时间：2016.9	监测时间：2017.9	监测时间：2018.10

监测点位置：12#支路下边坡



监测时间：2016.9



监测时间：2017.9



监测时间：2018.10

监测点位置：4#~1#溜渣体下边坡



监测时间：2016.9



监测时间：2017.6



监测时间：2018.10

监测点位置：Z4 弃渣场



监测时间：2016.9



监测时间：2017.6



监测时间：2018.10

监测点位置：9#支线道路上边坡



监测时间：2016.9



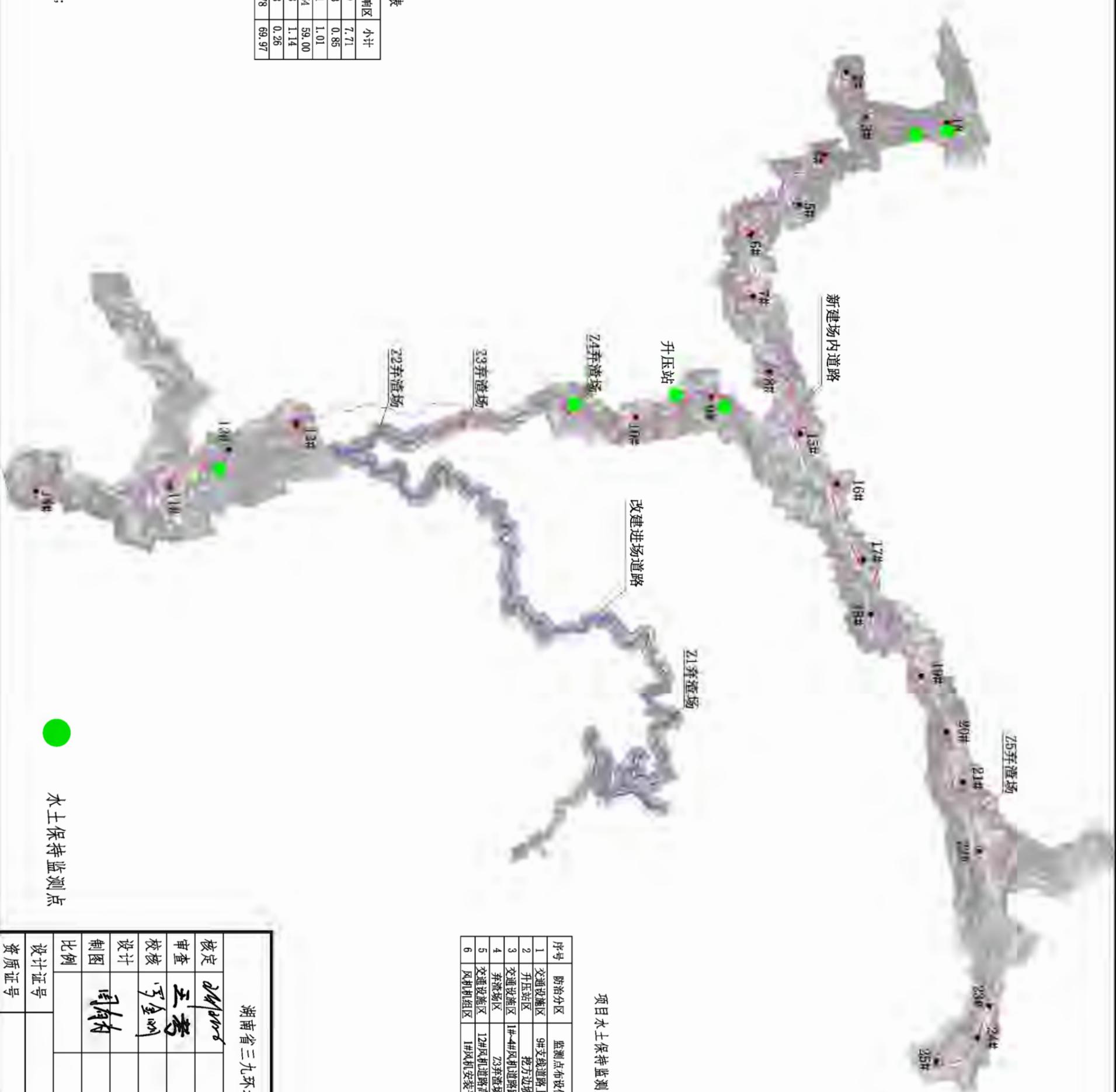
监测时间：2017.9



监测时间：2018.10

附件 4 附图

- 1、地理位置图
- 2、防治责任范围及水土保持监测点分布图



项目水土保持监测点分布表

序号	防治分区	监测点布设位置	监测方法
1	交通设施区	9#支线道路上坡坡	简易坡面量测法
2	升压站区	挖方边坡	简易坡面量测法
3	交通设施区	1#-4#风机道路路堤边坡	简易坡面量测法
4	弃渣场区	23#弃渣场	沉砂池法
5	交通设施区	12#风机道路高填边坡	简易坡面量测法
6	风机机组区	1#风机安装平台	沉砂池法

项目防治责任范围情况表

防治分区	项目建设区	直接影响区	小计
风机机组区	5.62	2.09	7.71
集电线路区	0.62	0.23	0.85
升压站区	0.60	0.41	1.01
交通设施区	36.46	22.54	59.00
弃渣场区	0.71	0.43	1.14
施工生产生活区	0.18	0.08	0.26
合计	44.19	25.78	69.97

说明:

- 1、本图采用西安80坐标系, 1956黄海高程系;
- 2、本图尺寸和高程均以米计;

水土保持监测点



湖南省三九环境工程咨询有限公司			
核定	<i>Wang</i>	可研	设计
审查	王考	水土保持	部分
校核	王金明	新邵龙山风电场工程	
设计	周有林	防治责任范围及	
制图	周有林	水土监测点分布图	
比例		日期	2018.10
设计证号		图号	附图 2
资质证书号			