

湖南省新化维山风电场工程

水土保持监测总结报告

建设单位：五凌新化电力有限公司

监测单位：湖南省三九环境工程咨询有限公司

2021 年 10 月

目 录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	4
1.1 项目概况	4
1.2 水土保持工作情况	6
1.3 监测工作实施情况	7
2 监测内容和方法	11
2.1 监测内容	11
2.2 监测方法	12
3 重点对象水土流失动态监测	16
3.1 防治责任范围监测	16
3.2 取土监测结果	19
3.3 弃渣监测结果	19
3.4 土石方流向情况监测结果	22
4 水土流失防治措施监测结果	23
4.1 工程措施监测结果	23
4.2 植物措施监测结果	25
4.3 临时防治措施监测结果	28
4.4 水土保持措施防治效果	28
5 土壤流失量监测结果	30
5.1 水土流失面积	30
5.2 土壤流失量	30
5.3 取土、弃渣潜在土壤流失量分析	31
5.4 水土流失危害	32
6 水土流失防治效果监测结果	33

6.1 水土流失治理度	33
6.2 表土保护率	33
6.3 渣土防护率	33
6.4 土壤流失控制比	33
6.5 林草植被恢复率	34
6.6 林草覆盖率	34
7 结论	35
7.1 水土流失动态变化	35
7.2 水土保持措施评价	35
7.2 水土保持措施评价	36
7.3 存在问题及建议	36
7.4 综合结论	37
附件 1 水土保持监测照片集	38
附件 2 附图	45

前言

新化维山风电场工程项目建设地点位于娄底市新化县、邵阳市隆回县、新邵县交界处，建设范围涉及新化县维山乡、洋溪镇、邵阳市隆回县高平镇、新邵县龙溪铺镇等 4 个乡镇。风电场地理坐标介于东经 $112^{\circ}7.392'$ ~ $111^{\circ}14.935'$ ，北纬 $27^{\circ}30.847'$ ~ $27^{\circ}35.690'$ 之间，场址呈不规则多边形，场址距新化县城公路里程约 33km，风电场海拔高度在 800m~1160m 之间。设计安装 28 台单机容量为 2500kW 的风力发电机组，装机规模为 70MW。场址所在地风能资源较丰富，对外交通便利，并网条件好，是建设风电场的理想场址；开发此风电场符合可持续发展的原则和国家能源发展政策方针，可减少对环境的污染，对带动地方经济发展将起到积极作用。

由于本工程建设活动将不同程度地改变、损坏、压埋原有地貌及植被，破坏原地表水土保持设施，降低其水土保持功能，土地抗蚀能力减弱，容易产生水土流失危害，为有效防治本工程建设过程中所造成的水土流失，建设单位开展了水土保持监测工作。2019 年 12 月，五凌新化电力有限公司委托湖南省三九环境工程咨询有限公司（“我公司”）承担本工程水土保持监测工作，接受委托后，我公司立即成立了项目监测小组，根据监测技术规程和项目要求开展了监测工作，并在监测期间按时提交了监测实施方案、监测季度报告等监测阶段成果。2021 年 9-10 月，我公司在项目监理单位和施工单位的配合下开展了监测总结工作，在对各区域数据进行整编、统计和水土流失分析后，最终于 2021 年 10 月完成了《新化维山风电场工程水土保持监测总结报告》。

根据监测结果，各项水土保持措施实施并产生效益后，工程建设水土流失治理度达 98.4%，表土保护率 96.0%，渣土防护率 98.0%，土壤流失控制比达 1.11，林草植被恢复率 98.1%，林草覆盖率 42.9%。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。目前项目区各项水土保持设施运行良好，水土流失基本得到有效控制，有效保护和改善了项目区的生态环境。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		新化维山风电场工程								
建设规模		工程总装机容量 70MW， 安装 28 台单机容量为 2500kW 的风力发电机组		建设单位		五凌新化电力有限公司				
				联系人		苟昭成/ 17773855668				
				建设地点		湖南省新化县、新邵县、隆回县				
				所属流域		长江流域				
				工程总投资		54687万元（土建投资9681万元）				
				工程总工期		主体工程于2019年12月开工建设，2021年10月底完工，总工期为23个月。				
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		赖奕飞/13787111986		
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			599t/（km ² ·a）			土壤容许流失量		500t/（km ² ·a）		
防治责任范围			45.32hm ²			监测期水土流失总量		4934t		
水土保持投资			1996.09万元			水土流失目标值		500t/（km ² ·a）		
防治措施	区域		工程措施			植物措施			临时措施	
	项目建设区		表土剥离2.25万m ³ 、表土回填3.16万m ³ 、截水沟550m、浆砌石排水沟38966m、混凝土排水沟1100m、沉沙池17个、消能设施468m、急流槽368m ³ 、跌水井150m ³ 、挡土墙185m、场地平整24.43hm ²			撒播草籽17.17hm ² 、喷播植草25584m ² 、挂网喷播植草156284.5m ² 、栽植乔木12310株、种植攀援植物620株、栽植灌木282株、园林绿化0.08hm ²			临时排水沟 12470m、临时沉沙池 6 个、临时覆盖 269778.5m ²	
监测结论	防治效果	分类指标	目标值 （%）	达到值 （%）	实际监测数量					
		水土流失治理度	98	98.4	防治措施面积 （hm ² ）	24.91	建筑物及硬化面积 （hm ² ）	19.68	扰动土地总面积 （hm ² ）	45.32
		表土保护率	92	96.0	防治责任范围面积		45.32hm ²	水土流失总面积		45.32hm ²
		渣土防护率	97	98.0	工程措施面积		0.21hm ²	容许土壤流失量		500t/（km ² ·a）
		土壤流失控制比	1.0	1.11	植物措施面积		24.70hm ²	监测土壤流失情况		450t（km ² ·a）
		林草植被恢复率	98	98.1	可恢复林草植被面积		25.37hm ²	林草类植被面积		24.91hm ²

	林草覆盖率	27	42.9	实际拦挡弃土(石、渣)量	26.19万m ³	总弃土和临时(石、渣)量	26.72万m ³
	水土保持监测三色评价	2020年一季度-2021年二季度三色评价为黄色。2021年三季度监测三色评价为绿色。加权平局得分值为69分					
	水土保持治理达标评价	水土流失治理度、表土保护率、土壤流失控制比、渣土防护率率、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、部分土质低矮边坡受强降雨冲刷发生滑塌, 堵塞排水沟, 建议及时清理沟内土方, 清理修整边坡, 降低坡度, 保障稳定。 2、在施工过程中对扰动区域已实施了相应的植物措施, 但因当地牛羊到建设区活动频繁, 践踏导致部分生长好的草被吃和项目区高海拔天气影响, 导致部分风机平台、弃渣场渣面、边坡及道路边坡植被覆盖度低, 建议加强隔离栏建设、植物养护并及时进行补植补种工作, 进一步提高植被覆盖。 3、加强各类水土保持措施的管理维护, 尤其是拦挡工程的稳定性调查, 各分区排水工程的泄洪能力保障等工作, 保证主体工程的安全运行; 4、做好植物措施的管护工作, 植物成活率及郁闭度根据需要在春季进行补植, 确保各项措施持久发挥保水保土效益; 5、继续做好后期水土保持工程养护、管理所需资金的计划与落实工作。					

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

湖南省新化维山风电场工程位于娄底市新化县、邵阳市隆回县、新邵县交界处，建设范围涉及新化县维山乡、洋溪镇、邵阳市隆回县高平镇、新邵县龙溪铺镇等4个乡镇。风电场地理坐标介于东经 $112^{\circ}7.392'$ ~ $111^{\circ}14.935'$ ，北纬 $27^{\circ}30.847'$ ~ $27^{\circ}35.690'$ 之间，场址呈不规则多边形，场址距新化县城公路里程约33km，风电场海拔高度在800m~1160m之间。

项目为新建风力发电工程，建设单位为五凌新化电力有限公司。本风电场工程等级为III级，工程规模为中型。

工程设计安装28台单机容量为2500kW的风力发电机组，装机规模为70MW，预计年上网电量为14761万kW·h，相应年等效满负荷利用小时为2109h，容量系数为0.241。28台风力发电机通过4组集电线路分别接入升压站35kV开关柜，每组7台风机。风电场集电线路采用35kV铝芯电缆直埋敷设，全长30.4km，选用的电缆型号为YJLV22-3×70~300。修建道路共计41.04km，其中改建道路4.5km，新建道路36.54km。风电场内新建一座110kV升压站，规模为70MVA，风电场以1回110kV线路接入桑梓110kV变。

项目总占地面积45.32hm²，其中永久性占地1.32hm²，临时占地44.00hm²。工程实际土石方开挖总量88.11万m³（剥离表土2.25万m³），土石方回填及填筑总量65.40万m³（回填表土4.01万m³），产生弃渣24.47万m³，集中堆置在设置的8处弃渣场；产生借土1.76万m³，均为外购表土，来源于维山乡官庄村。

项目总投资54687万元，其中土建投资9681万元，资金由建设业主自筹。主体工程于2019年12月开工建设，2021年10月底完工，总工期为23个月。

1.1.2 项目区概况

风电场区域地形地貌受构造和岩性控制，山势总体走向呈南北、东西向，山脊呈舒缓波状起伏，山顶浑圆，似“面包”状，山顶(脊)高程750.00m~1170.00m，谷底高程约700.00m~910.00m，相对高差50.00m~260.00m，主要为中低山、低山区，为

侵蚀、剥蚀山地。山坡地形坡度一般为 $15^{\circ}\sim 35^{\circ}$ ，局部可达 $45^{\circ}\sim 55^{\circ}$ 。山顶(脊)主要为灌木丛、杂草，并种植有茶树，植被覆盖率较高。坡脚主要为耕地、水田及村庄。

风电场地地表植被覆盖较好，边坡稳定性较好，场区内及附近没有发现较大规模的滑坡、泥石流等不良地质现象，无影响场区稳定的全新世活动断裂穿越，没有发现不良地质现象分布。场地稳定性较好，基本适宜风电场建设。

项目区属于亚热带大陆性季风湿润气候区，雨水充沛、四季分明。根据新化气象站气象资料，区内年平均气温 17.2°C ，极端最高气温为 41.2°C ，极端最低气温为 -9.2°C 。年平均降雨量为 1417.7mm ，最大年降雨量为 1453mm ，最小年降雨量为 1156mm ，年内降水分布不均，4~6 月降水量占全年降水量的 50% 以上，7~8 月降水量占全年总降水量的 10%。无霜期约 281 天，年平均日照时数为 1488 小时左右，年平均日照率为 35%，年均太阳辐射为 $107\text{kJ}/\text{cm}^2$ 。多年平均风速 2.2m/s ，最大风速 20m/s 。

项目所处区域属资江水系，场区距离东部资江直线距离约为 15km 。资江流域面积 28142 km^2 ，全长 653km ，河床比降 0.44‰ ，年平均含沙量 $0.129\text{kg}/\text{m}^3$ ，多年平均径流量为 238.9 亿 m^3 。场区地表冲沟呈南北向发育，少量冲沟有水流，大部分为干沟，水量受大气降水影响较大。根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》，本工程建设范围内不涉及水功能及饮用水源保护区。

项目区成土母质主要为砂岩、页岩，土壤类型主要为黄壤、残坡积土，呈浅黄色或黄褐色。砂砾性土土粒表面较大，渗透速度较快，抗蚀性较强，而粘性土次之。项目区表层土厚度一般为 $0.1\text{-}0.4\text{m}$ 左右，山脊混杂碎石，山坡、山坳残积土层相对较厚。项目区属亚热带常绿落叶阔叶林区，气候适宜，植被良好。区域内植被以天然次生植被和人工林为主，主要植被有阔叶林、针阔混交林、针叶林、灌木林、草地等五大类。主要用材林有杉、松、樟、槐、枫、檀、楠等 120 多种，项目区林草覆盖率为 50%。项目区不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等敏感性区域。

项目区山脚及山腰主要为竹、松、杉为主，山顶山脊以灌木为主，乔木主要为杉树，原始场区林草覆盖率为 67%。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188 号）、《湖南省水利厅关于湖南省水土流失重点预防区和重点治理区划定公告》（湖南省水利厅，2017 年 1 月 22 日），项目区新化县范围属于湘资沅中游国家级水土流失重点治理区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》

（SL190-2007），项目区属南方红壤丘陵区，容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

本风电场工程规划区域范围内无规划的基本农田保护区或基本农田扩展区，场地范围内无文物古迹、军事设施及机场，未涉及饮用水源保护区、水功能一级区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态脆弱区，不涉及项目区河流、湖泊、水库周边的植物保护带等。根据当前已完成并获得批复的环境影响报告，项目不涉及生态红线，位于划定的生态红线管控区之外。

1.2 水土保持工作情况

2015 年 6 月，建设单位委托湖南省水保生态资源有限公司编制完成《湖南省湖南省新化维山风电场工程水土保持方案报告书》。2015 年 8 月 17 日，湖南省水利厅以《湖南省水利厅关于湖南省新化维山风电场工程水土保持方案的批复》（湘水许〔2015〕128 号）对报告书予以批复。方案批复之后，主体设计单位将水土保持方案中的内容并纳入了主体工程设计中。

因初步设计阶段，主体设计单位在进一步详细的现场勘察基础上，根据项目区风能情况及地形地势情况对工程布局进行了优化调整，对部分风机的点位进行了优化，相应的对涉及的升压站、道路工程及集电线路工程等建设内容进行了修改。2021 年 8 月，五凌新化电力有限公司委托湖南省三九环境工程咨询有限公司完成了本项目水土保持方案变更设计报告书的编制工作。2021 年 10 月 26 日，湖南省水利厅下达了予以备案的函。

五凌新化电力有限公司负责新化维山风电场工程的投资、生产和管理。

新化维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。目前各项措施实施完成，运行良好。

在本项目建设过程中，2019 年 12 月至 2020 年 8 月主体工程土建施工时段主要实施的水土保持措施以临时排水和部分道路内侧永久排水为主，永久性的工程措施和植物措施实施相对滞后，在 2020 年 9 月-2021 年 10 月期间进行集中水土保持整治施工。截止目前，基本落实了各项水土保持防护措施，并因地制宜的新增实施了新类型

防护措施,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,工程措施无明显损坏,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

2019 年 12 月,五凌新化电力有限公司委托湖南省三九环境工程咨询有限公司(“我公司”)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。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,逢强降雨加测。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 2021 年 10 月编制完成了《新化维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

新化维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	申 浩	男	水保监岗证第（3958）号	总监测工程师
2	韩润燕	男	水保监岗证第（4676）号	监测工程师
3	周有为	男	水保监岗证第（9220）号	监测员
4	赖奕飞	男		监测员
5	唐 倩	女		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	1	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

序号	项目	单位	数量	备注
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

在了解和分析新化维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 12 个具有典型特征和代表意义的地面定点监测点，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

监测区域	地面定点监测点（个）	
	简易坡面量测法	沉砂池法
风机基础区	#2 风机基础边坡	
	#6 风机基础边坡	#6 风机基础边坡
	#24 风机基础边坡	
	#28 风机基础边坡	
集电线路区	临时堆土边坡	
升压站区	回填边坡	排水沟出口沉砂池
交通工程区	至#1 风机支路开挖边坡	
	至#4 风机支路开挖边坡	汇水口沉砂池
	至#26 风机支路回填边坡	
施工生产生活区		排水沟出口沉砂池
弃渣场区	Z1	
	Z4	Z4
合计	11	5

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：

本工程水土保持监测时段从 2019 年 12 月至 2021 年 10 月。本项目主要监测工作成果如下：

1、2019 年 12 月～2020 年 1 月，签订水土保持监测技术服务合同，完成工程基础资料收集，制订了监测实施计划，编制了《新化维山风电场工程水土保持监测实施方案》；

2、2020 年 1 月～2020 年 9 月，监测单位根据监测计划开展工程现场监测，按季度、年度提出《水土保持监测报告》；

3、2020 年 10 月，我公司对水土保持监测数据资料进行整理归档，对工程全面进行现场勘察，编写《水土保持监测总结报告》。

4、其它资料有：与各报告相对应的新化维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。

根据监测记录、监测结果表明，新化维山风电场工程建设和施工单位比较重视水土保持工作，按照《变更水保报告书》，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。

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，主要意见为加强施工中特别是道路边坡、风机平台边坡的临时拦挡、排水和覆盖措施，加强施工工程中的表土保护措施，且在工程建设过程中水行政主管部门不定期对本项目进行了监督检查，并口头提出了整改意见。建设单位高度重视水土保持工作，按照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。

2 监测内容和方法

2.1 监测内容

2.1.2 内容

根据《变更水保报告书》和监测技术规程的要求，新化维山风电场工程水土保持监测工作的内容如下：

1、扰动土地情况监测

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。

2、取、弃渣场监测

弃渣场监测的内容包括弃渣场及临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况等。取土场监测的内容包括取土数量、位置、表土剥离、防治措施落实情况等。

3、水土流失情况监测

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、取土、弃渣潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。取土、弃渣潜在土壤流失量是指项目建设区内未实施防护措施，或者未按水土保持方案实施且未履行变更手续的取土、弃渣数量。水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁，水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

4、水土保持措施监测

应对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。水土保持措施监测的内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

2.1.2 监测频次

1、扰动土地情况监测

本工程扰动土地情况监测采用实地量测、资料分析的方法。实地量测可采用抽样量测。监测频次：实地量测监测频次每季度 1 次。

2、弃渣情况监测

本工程弃渣情况监测采取实地量测、遥感监测、资料分析的方法。其监测应结

合扰动土地情况监测，核实其位置、数量及分布。监测频次：

- 1) 弃渣场面积、水土保持措施每月监测记录 1 次；
- 2) 正在实施弃渣场方量、表土剥离情况每 10 天监测记录 1 次；
- 3) 临时堆放场监测频次每月监测记录 1 次。

3、水土流失情况监测

本工程水土流失情况监测采用地面观测、遥感监测、实地量测和资料分析的方法。监测频次：

- 1) 土壤流失面积监测每季度 1 次。
- 2) 土壤流失量、取土、弃渣潜在土壤流失量每月 1 次，遇暴雨、大风等应加测。

4、水土保持措施监测

本工程水土保持措施监测采用实地量测、遥感监测、资料分析的方法。

监测频次：1) 工程措施及防治效果每月监测记录 1 次。

2) 植物措施生长情况每季度监测记录 1 次。

3) 临时措施每月监测记录 1 次。

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。

本工程地面定点监测主要为水土流失观测场法、简易坡面量测法、沉沙观测等地面观测方法进行监测。

1、简易水土流失观测场法

用于本工程弃渣场、临时堆积物等分散堆积场地及边坡。布设样地规格为 3m×3m（水平投影）。将直径 0.5—1cm、长 50—100cm 的钢钎，在选定的坡面样方小区按照 1m×1m 的间距分纵横方向共计 9 支钢钎垂直打入地下，使钢钎钉帽与坡面齐平，并在钉帽上涂上油漆，编写编号。监测期间，在每季度、每次暴雨后和汛期结束，观测钉帽距地面的高度，以此计算土壤侵蚀厚度和总的水土流失数量。

2、简易坡面量测法

针对本工程建设产生的道路边坡土质开挖面、土或土石混合或粒径较小的石砾堆等坡面，采用简易坡面量测法进行观测。已施工的边坡上，往往会因为水蚀形成许多细沟、浅沟、切沟甚至冲沟等侵蚀沟，在选定的样方坡面，量测坡面形成初期的坡度、坡长、坡面组成物质、容重等，并记录造成侵蚀沟的每次降雨。在每次降雨或多次降雨后，量测侵蚀沟的体积，得出沟蚀量，并通过沟蚀占水蚀的比例（50%~70%），计算水土流失量。当观测坡面能保存一年以上时，量测至少一年的流失量。

3、泥沙沉积观测法

本工程建设了沉沙池等水土保持措施。利用修建的沉沙池或建设区域内存在的洼坑、浅洼地等作为小型量水设施，在场（次）典型降雨或一定时段后，利用测尺等量测仪器设备，直接测量水深、泥深（或多点测量）、面积等，取样称重，推算对应的积水量和泥沙量。部分沟道设置测量断面，量测各断面若干个水深、泥深，再计算断面平均水深、泥深，并与断面间距相乘作为部分径流量和泥沙体积，最后累加得总量。

泥沙沉积观测一般选取具有有较为准确的集水区，尽量避免人为干扰，并合理设置观测频度，保证监测数据的合理性和准确度。

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，沿扰动边际进行跟踪作业，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较广，为更全面地了解工程水土流失及水土保持措施实施及防治效果情况，提高监测工作效率，本工程实际监测过程中结合无人机倾斜摄影技术进行全方位的监测，并结合相关软件测量工程扰动范围、弃渣场防治情况及对周边区域影响情况。

1、监测区域级别、比例尺和周期的如下：

(1) 监测区域级别与比例尺：根据项目区大小，监测比例尺不小于 1:10000，主要选择无人机遥感影像。

(2) 监测周期：监测周期项目监测时段，即 2018 年 3 月开始至 2021 年 2 月，监测期共计 36 个月。每两次无人机遥感监测时间跨度不超过 6 个月。

2、前期准备

- (1) 监测实施方案中纳入遥感监测内容；
- (2) 监测队伍必须由从事水土保持和无人机遥感专业的人员组成；
- (3) 需获得不小于监测比例尺的地形图。

3、无人机遥感影像处理

- (1) 根据无人机遥感影像，结合 GIS 技术对监测成果进行处理。
- (2) 应根据地形图，选取控制点进行几何校正。

4、无人机遥感图像解译

采用 ARCGIS 等地理信息系统或更高级方法对遥感图像进行解译。

5、面积量算与汇总

通过遥感影像解译，采用地理信息系统对工程建设的面积进行量算与汇总。

6、质量控制

主要采用无人机影像处理，处理过程中应经过几何纠正，提高监测成果质量。质量控制应符合下列规定：

（1）图斑属性的判对率应大于 90%。

（2）图斑边界线的走向和形状与影像特征的允许误差小于 5m。

（3）图斑定性和定位应准确，矢量图内弧段应封闭，图斑应标注，图形应建立拓扑关系，图幅接边及其判读应在规定误差内。质量采用随机抽样方法，各级检查图斑数不得少于总图斑数的 5%。

（4）自查误差应不大于 10%；复验误差应不大于 8%；审核误差应不大于 5%。

7、成果目录

（1）应包括基础资料、原始记录、实地照片等技术文档。

（2）应包括施工前后及施工过程中的无人机遥感影像、数字图和成果图件。

（3）应包括监测对象的分类分级面积及其动态变化统计表。

（4）应包括工作报告、技术报告和结果分析报告等监测报告。

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《变更水保报告书》及水行政主管部门的批复，新化维山风电场工程水土流失防治责任范围为 45.32hm²。

表 3.1-1 变更水保方案确定的水土流失防治责任范围表

序号	项 目		防治责任范围面积(hm ²)					其中(hm ²)	
			林地	耕地	交通运输用地	草地	合计	永久用地	临时用地
1	风机机组区	风机及箱变基础	0.88			0.05	0.92	0.92	
2		风机安装场地	4.07			0.21	4.28		4.28
3	交通工程区		30.04	1.30	1.55	0.86	33.75		33.75
4	升压站区		0.35			0.04	0.39	0.39	
5	施工生产生活区		0.30			0.02	0.32		0.32
6	弃渣场区		5.09			0.57	5.65		5.65
7	合计		40.72	1.30	1.55	1.75	45.32	1.32	44.00
其中	新化县		24.19	1.30	1.55	1.00	28.04	1.32	26.72
	新邵县		5.89			0.31	6.20		6.20
	隆回县		10.63			0.44	11.07		11.07

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，新化维山风电场工程实际防治责任范围为 45.32hm²，防治责任范围较原水保方案设计减少 53.14hm²，与变更水保方案一致。

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	原水保方案设计防治责任范围	变更方案设计防治责任范围	监测结果	增减情况	
				相较原水保方案	相较变更方案
风机机组区	8.99	5.2	5.2	-3.79	一致
交通工程区	67.32	33.75	33.75	-33.57	一致
升压站区	0.61	0.39	0.39	-0.22	一致
集电线路区	8.35	0	0	-8.35	一致

项目分区	原水保方案设计防治责任范围	变更方案设计防治责任范围	监测结果	增减情况	
				相较原水保方案	相较变更方案
施工生产生活区	0.51	0.32	0.32	-0.19	一致
弃渣场区	12.67	5.65	5.65	-7.02	一致
合计	98.45	45.32	45.32	-53.14	一致

表 3.1-3

水土流失防治责任范围对比表 2

单位: hm^2

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
风机机组区	8.40	0.59	8.99	5.20	0.00	5.20	-3.20	-0.59	-3.79
交通工程区	58.58	8.74	67.32	33.75	0.00	33.75	-24.83	-8.74	-33.57
升压站区	0.50	0.11	0.61	0.39	0.00	0.39	-0.11	-0.11	-0.22
集电线路区	7.74	0.61	8.35	0.00	0.00	0.00	-7.74	-0.61	-8.35
施工生产生活区	0.46	0.05	0.51	0.32	0.00	0.32	-0.14	-0.05	-0.19
弃渣场区	11.88	0.79	12.67	5.65	0.00	5.65	-6.23	-0.79	-7.02
合计	87.56	10.89	98.45	45.32	0.00	45.32	-42.25	-10.89	-53.14

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、风力机组数量减少 7 个, 且风机安装场区根据各机组实际地形条件, 在满足风机安装施工条件的情下, 在施工设计阶段各风机平台因地制宜地布设, 尽可能减少了平台面积, 使得风机安装场地较设计减少 3.20hm^2 , 体现了方案中要求的尽量少占地的要求。

2、集电线路区在后续设计阶段根据道路走向进行了线路优化, 虽线路长度略增加, 但其布置基本沿着场内道路布设, 在道路占地范围内, 扣除重复面积后, 相应的征占地面积减少, 集电线路区减少占地 7.74hm^2 。

3、在后续设计及施工阶段, 根据道路布置实际地形条件, 对道路线型及部分弯道设计进行了优化, 尽可能沿平缓一侧修建, 道路长度减少 4.53km , 另在满足运输要求的前提下, 部分道路断面的征地范围相比设计阶段在道路侧减少了 $1\sim 3\text{m}$, 使得

道路区征地减少。道路区实际占地面积减少 24.83hm²。

4、升压站区面积未发生变化。

5、施工生产生活区实际占地面积减少 0.14hm²，防治责任范围减少。

6、项目实际施工过程中对项目风机平台土石方挖填及调运方案、道路工程弯道设计进行了部分调整，土石方量及弃渣量有所变化，使场内土石方最大程度的调运平衡，减少弃渣。弃渣量减少，相应征占地及防治责任范围减少。

3.1.3 建设期扰动土地面积

通过监测数据和监测结果的统计分析，截至 2021 年 10 月，新化维山风电场工程实际项目建设区面积为 45.32hm²。

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 3.1-4。

表 3.1-4 项目防治责任范围及扰动土地面积动态监测结果 单位: hm²

工作时段	防治区	风机机组区	升压站区	交通工程区	施工生产生活区	弃渣场区	小计	合计
批复范围	防治责任范围	5.20	0.39	33.75	0.32	5.65	45.32	
2020 年一季度	防治责任范围	面积	1.56	0.10	6.75	0.16	1.50	10.07
		新增	1.56	0.10	6.75	0.16	1.50	10.07
2020 年二季度	防治责任范围	面积	2.08	0.20	20.25	0.26	1.90	24.68
		新增	0.52	0.10	13.50	0.10	0.40	14.61
2020 年三季度	防治责任范围	面积	3.12	0.20	30.38	0.26	2.90	25.17
		新增	1.04	0.00	10.13	0.01	1.00	12.17
2020 年四季度	防治责任范围	面积	4.68	0.20	33.75	0.26	4.60	25.43
		新增	1.56	0.00	3.38	0.00	1.70	6.64
2021 年一季度	防治责任范围	面积	5.20	0.39	33.75	0.32	5.65	45.32
		新增	0.52	0.19	0.00	0.06	1.05	1.82
2021 年二季度	防治责任范围	面积	5.20	0.39	33.75	0.32	5.65	45.32
		新增	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2021 年三季度	防治责任范围	面积	5.20	0.39	33.75	0.32	5.65	45.32
		新增	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

3.2 取土监测结果

根据变更水土保持方案报告书，本项目无需取土。根据项目实际施工资料，工程需借土 1.76 万 m^3 ，均为后期绿化所需表土，采用外购形式，来源于维山乡官庄村。未专门设置取土场。

3.3 弃渣监测结果

3.3.1 设计弃渣情况

根据变更水保方案报告书，本工程产生弃渣 24.47 万 m^3 ，设置弃渣场 8 处，占地面积为 5.65 hm^2 。

3.2.2 弃渣监测结果

本项目实际建设过程中根据实地的地形条件，对项目风机平台土石方挖填及调运方案、道路工程平面及部分弯道设计进行了调整，尽可能增加土石方利用率，风电机组区、施工道路区等区域开挖的多余土石方大部分填筑于风机安装场地周边及施工道路弯道区域，最大程度利用开挖土石方。本工程实际产生弃渣 24.47 万 m^3 ，设置弃渣场 8 处，占地面积为 5.65 hm^2 。与变更水保方案一致。相较原水保方案弃渣减少 1.94 万 m^3 ，弃渣场数量减少 11 处。

表 3.2-1

弃渣场布设变化情况一览表

序号	水保方案设计				实际布设情况				增减变化		变更原因
	编号	地理位置	弃渣量 (万 m ³)	占地面积 (hm ²)	编号	地理位置	弃渣量 (万 m ³)	占地面积 (hm ²)	弃渣量 (万 m ³)	占地面积 (hm ²)	
1	1#弃渣场	改建道路中段	0.56	0.36	该设计渣场未使用				-0.56	-0.36	开挖的多余土石方填筑于风机安装场地周边及施工道路弯道区域, 最大程度利用开挖土石方, 在道路侧宽缓区域增设小型弃渣场
2	2#弃渣场	进场道路 2.1km	0.59	0.37	该设计渣场未使用				-0.59	-0.37	
3	3#弃渣场	进场道路 5.1km	1.26	0.48	该设计渣场未使用				-1.26	-0.48	
4	4#弃渣场	进场道路 6.5km	1.21	0.46	该设计渣场未使用				-1.21	-0.46	
5	5#弃渣场	进场道路 8.4km	0.96	0.48	该设计渣场未使用				-0.96	-0.48	
6	6#弃渣场	进场道路 10.4km	0.91	0.51	该设计渣场未使用				-0.91	-0.51	
7	7#弃渣场	进场道路 13km 处	0.92	0.37	该设计渣场未使用				-0.92	-0.37	
8	8#弃渣场	1#机组南侧凹地	2.20	0.89	该设计渣场未使用				-2.20	-0.89	
9	9#弃渣场	4#与 5#机组之间凹地	1.23	0.68	该设计渣场未使用				-1.23	-0.68	
10	10#弃渣场	9#机组北侧	2.07	0.82	该设计渣场未使用				-2.07	-0.82	
11	11#弃渣场	11#机组北侧	1.90	0.84	该设计渣场未使用				-1.90	-0.84	
12	12#弃渣场	14#机组西侧	1.73	0.69	该设计渣场未使用				-1.73	-0.69	
13	13#弃渣场	18#机组北侧	1.90	0.87	该设计渣场未使用				-1.90	-0.87	
14	14#弃渣场	21#与 22#机组之间凹地	1.54	0.69	该设计渣场未使用				-1.54	-0.69	
15	15#弃渣场	24#机组西侧	1.81	0.72	该设计渣场未使用				-1.81	-0.72	
16	16#弃渣场	29#机组西侧	1.64	0.77	该设计渣场未使用				-1.64	-0.77	
17	17#弃渣场	30#机组北侧	1.27	0.62	该设计渣场未使用				-1.27	-0.62	
18	18#弃渣场	31#机组北侧	1.33	0.61	该设计渣场未使用				-1.33	-0.61	
19	19#弃渣场	33#机组东侧	1.39	0.65	该设计渣场未使用				-1.39	-0.65	
20					1#弃渣场	维山乡四都村进场道路右侧	4.69	1.11	4.69	1.11	
21					2#弃渣场	维山乡四都村进场道路左侧	4.06	0.88	4.06	0.88	

湖南省新化维山风电场工程水土保持监测总结报告

序号	水保方案设计				实际布设情况				增减变化		变更原因
	编号	地理位置	弃渣量 (万 m ³)	占地面积 (hm ²)	编号	地理位置	弃渣量 (万 m ³)	占地面积 (hm ²)	弃渣量 (万 m ³)	占地面积 (hm ²)	
22					3#弃渣场	维山乡龙塘村进 场道路右侧	4.18	0.93	4.18	0.93	
23					4#弃渣场	维山乡茶山村林 场进场道路左侧	4.95	1.12	4.95	1.12	
24					5#弃渣场	升压站北侧 150m	2.91	0.64	2.91	0.64	
25					6#弃渣场	#26 机组西侧 100m	0.85	0.30	0.85	0.30	
26					7#弃渣场	#27 机组北侧 550m	1.98	0.45	1.98	0.45	
27					8#弃渣场	#13 机组东侧 120m	0.85	0.22	0.85	0.22	
28	合计		26.42	11.88			24.47	5.65	-1.95	-6.23	

3.4 土石方流向情况监测结果

根据项目土建施工资料，工程实际土石方开挖总量 88.11 万 m³（剥离表土 2.25 万 m³），土石方回填及填筑总量 65.40 万 m³（回填表土 4.01 万 m³），产生弃渣 24.47 万 m³，集中堆置在设置的 8 处弃渣场；产生借土 1.76 万 m³，均为外购表土，来源于维山乡官庄村。

表 3.4-1

土石方情况监测表

单位：万 m³

序号	项 目	开挖			回填			借土	弃渣
		小计	土石方	表土	小计	土石方	表土	（外购表土）	
1	风机机组区	17.78	17.33	0.45	12.37	11.38	0.98	0.54	5.95
2	交通设施区	63.87	62.17	1.70	47.86	45.82	2.04	0.34	16.35
3	升压站区	2.38	2.28	0.10	1.16	1.06	0.10	0.00	1.22
4	集电线路区	3.88	3.88		2.93	2.93	0.00	0.00	0.95
5	施工生产生活区	0.20	0.20		0.24	0.20	0.04	0.04	0.00
6	弃渣场区				0.85		0.85	0.85	0.00
7	合计	88.11	85.87	2.25	65.40	61.39	4.01	1.76	24.47

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

建设单位按照水土保持方案和工程建设的要求，将水土保持工程措施纳入了主体工程施工体系，在主体工程土建施工期实施了部分排水等工程防护措施，但由于实施的水土保持措施量较少，不能充分满足防护要求，建设单位针对存在的水土流失问题，专门委托了施工单位进行专项施工，并集中在 2020 年 10 月到 2021 年 10 月实施完成。工程措施总体实施时间为 2020 年 1 月到 2021 年 10 月。

4.1.1 风机机组区

风机安装场地施工前对宽缓区域进行表土剥离，施工结束后对硬化区域以外进行场地平整。平整后覆盖表层土，在个别机组周边布设混凝土排水沟，坡降大区域设置效能设施，排水沟接道路工程排水沟或周边自然排水系统水系。

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

防治区	工程名称	单位	实施工程量	变更水保方案设计量	变化量	变化原因
风机机组区	表土剥离	万 m ³	0.45	0.45	0.00	一致
	表土回填	万 m ³	0.98	0.98	0.00	一致
	排水沟	m	325	5194	-4869	实施量大幅减少
	沉沙池	个	0	28	-28	未实施
	消能设施	m	18	0	18	实际新增
	场地平整	hm ²	4.02	4.02	0	一致

4.1.2 升压站区

升压站施工前对地表区域进行表土剥离，场地内设置排水管沟，周边设置砼排水明沟，施工结束后进行土地平整。

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	批复方案设计量	变化量	变化原因
表土剥离	万 m ³	0.1	0.1	0	一致
表土回填	万 m ³	0.1	0.1	0	一致
排水沟	m	420	420	0	一致
场地平整	hm ²	0.08	0.08	0	一致

4.1.3 集电线路区

集电线路区施工完毕后对施工迹地进行场地平整，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	批复方案设计量	变化量	变化原因
场地平整	hm ²	2.90	3.02	-0.12	基本一致

4.1.4 施工生产生活区

方案设计对施工生产生活区完工后对施工迹地进行土地平整。完成工程量见表 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

防治区	工程名称	单位	实施工程量	批复方案设计量	变化量	变化原因
施工生产生活区	土地平整	hm ²	0.32	0.32	/	/

4.1.5 交通工程区

交通工程区完成的主要工程措施为表土剥离、各类排水沟（型式有混凝土排水沟、浆砌石排水沟、道路横向截流槽、急流槽等）、浆砌石沉砂池等，施工结束后对扰动区域土地平整。道路工程边坡挡土墙以主体稳定为主，有水土保持功能，但不计入水土保持措施。

表 4.1-5 交通工程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	批复方案设计量	变化量	变化原因
表土剥离	万 m ³	1.70	1.70	0.00	一致
表土回填	万 m ³	2.08	2.04	0.04	基本一致
截水沟	m	550	5065	-4515	主要在道路横向实施
浆砌石排水沟	m	38966	45825	-6859	实施量减少，
混凝土排水沟	m	1100		1100	增加
沉砂池	个	17	87	-70	实际新增
消能设施	m	430	699	-269	略减少
急流槽	m ³	368		368	实际新增
跌水井	m ³	150		150	实际新增
场地平整	hm ²	11.60	11.62	-0.02	基本一致

4.1.6 弃渣场区

弃渣场区完成的主要工程措施为场地平整、场地周边的排水沟和坡脚的钢筋石笼挡墙。

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	批复方案设计量	变化量	变化原因
表土回填	万 m ³		0.85	-0.85	未实施
截水沟	m		1625	-1625	占地面积减小
排水沟	m	1425	1425	0	实际新增
沉沙池	个		8	-8	未实施
消能设施	m	20	80	-60	减少
挡土墙	m	185	185	0	一致
场地平整	hm ²	5.51	5.51	0	一致

4.1.7 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：表土剥离 2.25 万 m³、表土回填 3.16 万 m³、截水沟 550m、浆砌石排水沟 38966m、混凝土排水沟 1100m、沉沙池 17 个、消能设施 468m、急流槽 368m³、跌水井 150m³、挡土墙 185m、场地平整 24.43hm²。

表 4.1-7 工程措施工程量变化分析表

序号	措施类型	单位	数量
一	工程措施		
1	表土剥离	万 m ³	2.25
2	表土回填	万 m ³	3.16
3	截水沟	m	550
4	浆砌石排水沟	m	38966
5	混凝土排水沟	m	1100
6	沉沙池	个	50
7	消能设施	m	468
8	急流槽	m ³	368
9	跌水井	m ³	150
10	挡土墙	m	185
11	场地平整	hm ²	24.43

4.2 植物措施监测结果

在主体工程土建施工工期期间实施了如撒播草籽等绿化措施，由于工程区自然条件差，且养护不足，各扰动区域植被恢复较差，不能达到防护要求。为使工程扰动的裸露区域及时复绿，并达到水土流失防治要求，建设单位组织施工单位集中于 2020 年 10 月至 2021 年 10 月进行水土保持措施专项施工，按照水土保持方案和工程建设的技术要求，针对本项目的立地条件，实施了覆土撒播混合草籽、喷播植草、种植乔灌木、种植攀援植物等植物措施。目前总体植物长势及覆盖度良好。植物措施总体实

施时间为在 2020 年 10 月至 2021 年 10 月。

4.2.1 风机机组区

风机安装场地施工结束后对平台平面和边坡进行覆土混播草籽绿化，草、灌籽选择狗牙根、高羊茅，紫穗槐、多花兰木，混播比例 1:1，播撒密度 120kg/h m²。

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	变更方案设计量	变化量	变化原因
撒播草籽	hm ²	3.90	4.02	-0.12	实施量略减少，相差不大
喷播植草	m ²		1200	-1200	改为挂网喷播
挂网喷播植草	m ²	2604		2604	新增挂网喷播
栽植乔木	株	2310		2310	新增景观平台乔木

4.2.2 升压站区

升压站场内及周边绿化主要考虑景观需要，植被多选用园林树种，草地为铺植草皮，围墙外边坡采取铺草皮。

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	批复方案设计量	变化量	变化原因
园林绿化	hm ²	0.08	0.08	0.00	一致
铺草皮	hm ²	0.06	0	0.06	增加

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，实际采取的措施为覆土撒播草籽。

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

防治区	工程名称	单位	实施工程量	批复方案设计量	变化量	变化原因
集电线路区	撒播混合草籽	hm ²	2.90	2.90	0.00	基本一致

4.2.4 施工生产生活区

施工生产生活区方案设计栽植灌木、撒播草籽防护。实际实施了撒播混合草籽。

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	批复方案设计量	变化量	变化原因
撒播混合草籽	hm ²	0.32	0.32	0	一致

4.2.5 交通工程区

路肩采用撒播混合草籽、栽植乔木绿化，道路边坡采用撒播草籽、喷播植草、栽植攀援植物等方式进行绿化。草、灌籽选择狗牙根、高羊茅，紫穗槐、多花兰木，混播比例 1:1，播撒密度 120kg/hm²，乔木选择银杏、桂花、杉木、枫香树、樟树等。

表 4.2-5 交通工程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	批复方案设计量	变化量	变化原因
撒播草籽	hm ²	3.07	3.11	-0.04	基本一致
喷播植草	m ²	25584	48584	-23000	措施量减少
挂网喷播植草	m ²	153681	66424	87256.5	措施量增加
栽植乔木	株	10000		10000	新增
种植攀援植物	株	620		620	新增

4.2.6 弃渣场区

本区植物措施主要为撒播草籽和栽植灌木。

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	批复方案设计量	变化量	变化原因
撒播草籽	hm ²	6.98	4.69	2.29	增加
喷播植草	m ²		11658	-11658	未实施
栽植灌木	株	282	22600		措施量减少

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：撒播草籽 17.17hm²、喷播植草 25584m²、挂网喷播植草 156284.5m²、栽植乔木 12310 株、种植攀援植物 620 株、栽植灌木 282 株、园林绿化 0.08hm²。

表 4.2-7 植物措施量汇总表

序号	措施类型	单位	数量
二	植物措施		
1	撒播草籽	hm ²	17.17
2	喷播植草	m ²	25584
3	挂网喷播植草	m ²	156285
4	栽植乔木	株	12310
5	种植攀援植物	株	620
6	栽植灌木	株	282
7	园林绿化	hm ²	0.08

4.3 临时防治措施监测结果

根据工程施工监理资料，在项目建设过程中，场地内各区采取了一系列的临时防治措施，主要措施量有临时排水沟 12470m、临时沉沙池 6 个、临时覆盖 269778.5m²。

主要表现在：

- 1、风机机组区在场地周边布设了临时排水沟，对边坡及临时堆土采取了临时覆盖；覆盖采用无纺布等；
- 2、升压站施工过程中在场地内设置了临时排水沟及沉沙池；
- 3、道路工程在路堑边坡坡脚开挖了土质临时排水沟，设置了土质临时沉沙池，并在对部分边坡绿化施工时采取了临时覆盖防护，防止降雨冲刷，保水保土；

临时防治措施与主体工程同步实施，并纳入主体工程施工组织与管理，实施进度为 2020 年 1 月至 2020 年 12 月。

表 4.3-1 项目完成水土保持临时措施工程量对比表

防治区	工程名称	单位	实施工程量	批复方案设计量	变化量
风机机组区	临时排水沟	m	590	5250	-4660
	临时覆盖	m ²	31200	7810	23390
升压站区	临时排水沟	m	200	170	30
	临时沉沙池	个	1	2	-1
	临时覆盖	m ²	700	900	-200
集电线路区	临时覆盖	m ²	9000	24160	-15160
交通工程区	临时排水沟	m	11560	12658	-1098
	临时沉沙池	个	5	70	-65
	临时覆盖	m ²	163181	58301	104879.5
	挡土板	m		20520	-20520
施工生产生活区	临时排水沟	m	120	150	-30
	临时沉砂池	个		1206	-1206
	临时拦挡	m		62	
弃渣场区	临时覆盖	m ²	65698	6615	59083

4.4 水土保持措施防治效果

监测与调查表明：新化维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，无明显裂缝、脱皮现象；施工工艺和方法符合技术规范和质量标准。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，在道路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。全区林草植被恢复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

新化维山风电场工程属南方红壤丘陵区，土壤容许流失量为 $500\text{t/Km}^2\cdot\text{a}$ 。参考《变更水保报告书》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、交通工程区、集电线路区、施工生产生活区、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
	风机机组区	集电线路区	升压站区	交通工程区	施工生产生活区	弃渣场区	
2020 年一季度	1.48	0.00	0.09	5.06	0.14	1.50	8.28
2020 年二季度	1.77	0.00	0.07	14.18	0.22	1.81	18.03
2020 年三季度	2.62	0.00	0.01	24.00	0.16	2.32	29.10
2020 年四季度	3.74	0.00	0.04	26.66	0.09	3.59	34.13
2021 年一季度	3.12	0.00	0.02	25.31	0.10	4.01	32.56
2021 年二季度	4.68	0.00	0.25	23.33	0.04	3.90	31.20
2021 年三季度	1.66	0.00	0.12	13.50	0.10	1.41	16.80

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 2020 年四季度全面扰动的时候水土流失面积最大，随着 2021 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

通过统计新化维山风电场各年度各阶段监测数据，监测期内产生水土流失总量 4934t。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

季度	水土流失量(t)						合计	占总量百分比
	风机机组区	集电线路区	升压站区	交通工程区	施工生产生活区	弃渣场区		
2020 年一季度	29.64	0.00	0.34	129.09	2.16	45.00	206	4.18%
2020 年二季度	31.47	0.00	0.24	422.91	3.04	50.36	508	10.30%
2020 年三季度	52.06	0.00	0.03	732.39	2.14	63.43	850	17.23%
2020 年四季度	71.40	0.00	0.14	773.08	1.30	101.05	947	19.19%
2021 年一季度	58.31	0.00	0.07	733.94	1.45	120.88	915	18.54%
2021 年二季度	87.46	0.00	0.98	778.56	0.65	131.57	999	20.25%
2021 年三季度	32.65	0.00	0.51	419.23	1.97	54.35	509	10.31%
合计	363	0	2	3989	13	567	4934	
占总量百分比	7.4%	0.0%	0.0%	80.9%	0.3%	11.5%		

根据表 5.2-1 可知, 交通工程区水土流失占总量的 80.9%, 是主要的水土流失区域, 其次是弃渣场区; 2020 年二季度到四季度为项目主要的水土流失时段, 主要原因为地表全面扰动, 扰动面积达到最大, 且由于水土保持措施滞后, 项目区裸露面广, 冲刷较严重。2021 年项目水土保持措施全面施工完成后, 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

项目实际施工过程中设置了 8 处弃渣场, 弃渣场容量为 24.47 万 m³, 不涉及大型渣场。当前弃渣场坡脚进行钢筋石笼挡墙防护, 渣面及边坡均进行了绿化恢复, 长势良好。但局部存在裸露, 植被生长欠佳, 应加强养护, 进行补植补种。

建设单位对渣场稳定性问题十分重视, 特委托湖南交建勘测设计咨询有限公司(公路行业(公路)专业乙级)于 2021 年 9 月编制完成了《湖南省新化维山风电场

工程高陡边坡稳定性复核报告》，该报告认为 8 个弃渣场边坡均处于稳定状态，但是也必须加强关注，必要时采取相应的工程措施。

5.4 水土流失危害

根据监测结果，工程中的水土保持各项治理措施已基本完成。本工程投产运行后，由五凌新化电力有限公司对水土保持设施的运行和维护进行管理。该公司管理按照先进管理体系的模式，建立了相应的运行期管理机构，并逐级落实岗位责任制。从目前工程完成情况看，有关水土保持的管理责任较为落实，并取得了一定的效果，基本可以保证水土保持设施的正常运行。

根据监测结果，监测时段内，未出现重大水土流失事件，未对项目区周边及下游产生不良影响，项目区水土流失总体得到有效控制。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

本工程各防治分区内实际造成水土流失面积 45.32 hm²，各项水土保持工程措施和植物措施治理面积为 24.91hm²，硬化及建筑物占地面积为 19.68hm²，由此计算出项目区建设区水土流失治理度为 98.4%，满足水土保持方案确定的防治标准的要求。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			水土流失治理度
				工程措施	植物措施	小计	%
风机机组区	5.20	5.20	0.92	0.03	4.23	4.26	99.7
交通工程区	33.75	33.75	18.47	0.12	14.86	14.98	99.1
升压站区	0.39	0.39	0.29	0.01	0.08	0.09	97.4
施工生产生活区	0.32	0.32	0.00	0.00	0.27	0.27	83.3
弃渣场区	5.65	5.65	0.00	0.05	5.26	5.31	93.9
合计	45.32	45.32	19.68	0.21	24.70	24.91	98.4

6.2 表土保护率

本工程征地范围内表土可剥离数量为 2.34 万 m³，施工实际剥离量为 2.25 万 m³，表土保护率为 96%。

6.3 渣土防护率

根据主体工程施工、监理、监测及验收资料统计，项目弃渣量为 24.47 万 m³，施工期表土临时堆置量为 2.25 万 m³，工程实施了一系列防护措施，水土流失得到有效控制，拦渣率为 98%。

6.4 土壤流失控制比

本工程所在区域为南方红壤丘陵区，以水蚀为主，本项目区的土壤容许流失量 500t/km²·a。项目区平均土壤侵蚀模数可控制在 450t/km²·a 以下，各项水土保持工程措施实施后，工程建设区的土壤流失控制比为 1.11。

6.5 林草植被恢复率

本项目扰动土地面积 45.32hm²，工程可绿化面积为 25.37 hm²。建设过程中实施植物措施面积 24.70 hm²，自然恢复面积 0.20 hm²，工程建设区总的林草植被恢复率为 98.1%。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

林草植被种草覆盖度 40%以上，乔灌木郁闭度 0.2 以上面积 19.46 hm²。工程建设区总的林草植被恢复率为 98.1%，林草覆盖率为 42.9%。林草覆盖率情况见表 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	已恢复面积			林草植被面积（种草覆盖度 40%以上，乔灌木郁闭度 0.2 以上）	林草植被恢复率%	林草覆盖率%
			植物措施	自然恢复	小计			
风机机组区	5.20	4.24	4.23		4.23	3.30	99.8	63.5
交通工程区	33.75	15.15	14.86	0.2	15.06	11.30	99.4	33.5
升压站区	0.39	0.09	0.08		0.08	0.08	88.9	19.5
施工生产生活区	0.32	0.31	0.27		0.27	0.26	86.0	81.7
弃渣场区	5.65	5.59	5.26		5.26	4.52	94.0	80.0
合计	45.32	25.37	24.70	0.20	24.90	19.46	98.1	42.9

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 45.32hm²。与变更方案一致；

2、工程实际造成的水土流失面积为 45.32hm²，各项水土保持工程措施和植物措施治理面积为 24.91hm²，硬化及建筑物占地面积为 19.68hm²，水土流失总治理度为 98.4%，达到防治目标要求；

3、工程征地范围内表土可剥离数量为 2.34 万 m³，施工实际剥离量为 2.25 万 m³，表土保护率为 96%，达到防治目标要求；

4、项目弃渣量为 24.47 万 m³，施工期表土临时堆置量为 2.25 万 m³，工程实施了一系列防护措施，实际拦挡量为 26.19 万 m³，拦渣率为 98.0%，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 450t/km²·a 左右，工程建设区的土壤流失控制比为 1.11，达到防治目标要求；

6、工程实际占地面积 45.32hm²，植物措施面积为 24.70hm²，林草植被种草覆盖度 40%以上，乔灌木郁闭度 0.2 以上面积 19.46 hm²。项目建设区的林草覆盖率达到 42.9%，项目区可绿化面积 25.37hm²，林草恢复率达到 98.1%，达到防治目标要求。

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
水土流失治理度	98%	98%	98.4%	达标
表土保护率	92%	92%	96.0%	达标
渣土防护率	97%	97%	98.0%	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	1.11	达标
林草植被恢复率	98%	98%	98.1%	达标
林草覆盖率	27%	27%	42.9%	达标

7.2 水土保持措施评价

项目水土保持监测三色评价是监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位

责任、控制施工过程水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

根据《生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表》对工程建设过程中的水土流失防治进行三色评价及予以赋分，2020 年一季度-2021 年二季度三色评价为黄色。2021 年三季度监测三色评价为绿色。经汇总得分平均值为 69 分。

表 7.2-1 水土流失防治指标对比分析表

季度	三色评价	得分
2020 年一季度	黄	65
2020 年二季度	黄	63
2020 年三季度	黄	64
2020 年四季度	黄	64
2021 年一季度	黄	71
2021 年二季度	黄	73
2021 年三季度	绿	85
加权平均		69

7.2 水土保持措施评价

1、本项目基本按照三同时制度落实各项水土保持防护措施，截止 2021 年 10 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，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防护到位，取得了较好的水土保持效果，但是也存在一些不足，主要有：

1、部分土质低矮边坡受强降雨冲刷发生滑塌，堵塞排水沟，建议及时清理沟内土方，清理修整边坡，降低坡度，保障稳定。

2、在施工过程中对扰动区域已实施了相应的植物措施，但因当地牛羊到建设区

活动频繁，践踏导致部分生长好的草被吃和项目区高海拔天气影响，导致部分风机平台、弃渣场渣面、边坡及道路边坡植被覆盖度低，建议加强隔离栏建设、植物养护并及时进行补植补种工作，进一步提高植被覆盖。

3、加强各类水土保持措施的管理维护，尤其是拦挡工程的稳定性调查，各分区排水工程的泄洪能力保障等工作，保证主体工程的安全运行；

4、做好植物措施的管护工作，植物成活率及郁闭度根据需要在春季进行补植，确保各项措施持久发挥保水保土效益；

5、继续做好后期水土保持工程养护、管理所需资金的计划与落实工作。

7.4 综合结论

新化维山风电场工程各项水土保持措施实施后工程建设水土流失治理度达 98.4%，表土保护率 96.0%，渣土防护率 98.0%，土壤流失控制比达 1.11，林草植被恢复率 98.1%，林草覆盖率 42.9%。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 水土保持监测照片集

一、措施实施前后对比照片

	
1 号风机施工期和完工期对比照片	
	
升压站施工期和完工期对比照片	
	
3 号风机施工期和完工期对比照片	



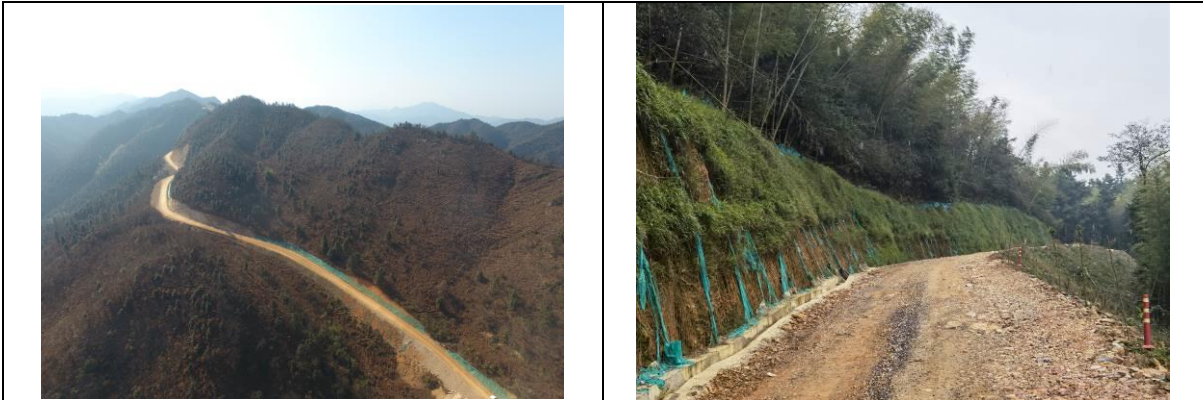
1 号弃渣场施工期和完工期对比照片



4 号风机施工期和完工期对比照片



场内道路施工期和完工期对比照片



场内道路施工期和完工期对比照片



场内道路施工期和完工期对比照片

二、施工过程中水土保持措施实施及完工防治效果照片

	
位置：进场道路回填边坡 措施类型：覆土、撒播混合草种	
	
位置：弃渣场坡面 措施类型：覆土、撒播混合草种	位置：场内交通工程区上边坡 措施类型：喷播植草
	
位置：场内交通工程区上边坡 措施类型：喷播植草+坡脚浆砌石排水沟	位置：场内交通工程区下边坡 措施类型：覆土+撒播混合灌草种

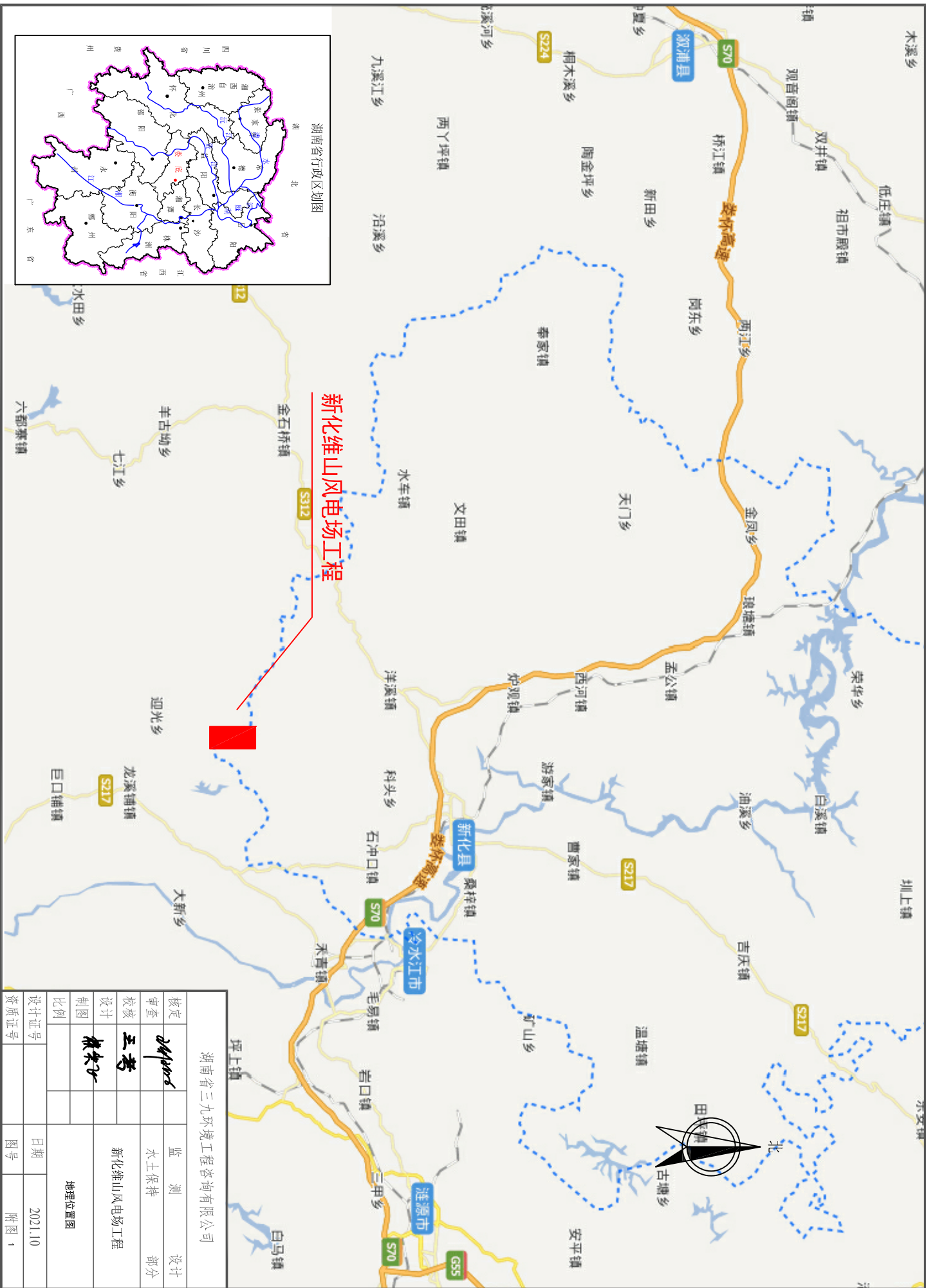
	
位置：进场交通工程区上边坡 措施类型：喷播植草+坡脚浆砌石排水沟	位置：进场交通工程区上边坡 措施类型：喷播植草+坡脚浆砌石排水沟
	
位置：交通工程区边坡坡脚 措施类型：浆砌石排水沟	位置：汇水口 措施类型：沉砂池
	
位置：进场交通工程区上边坡 措施类型：喷播植草+坡脚浆砌石排水沟	

	
位置：2 号弃渣场 措施类型：削坡分级+钢筋石笼挡墙+排水沟+绿化	位置：3 号弃渣场 措施类型：覆土撒播草籽绿化
	
位置：升压站 措施类型：绿化+排水	位置：6 号风机平台 措施类型：覆土+撒播混合草种绿化
	
位置：7 号风机平台 措施类型：覆土+撒播混合草种绿化	位置：23 号风机平台 措施类型：覆土+撒播混合草种绿化

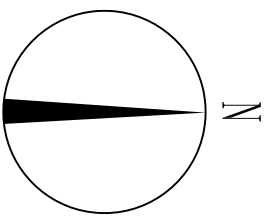
	
位置：汇水口 措施类型：砖砌沉砂池	位置：场内交通工程区下边坡 措施类型：覆土+撒播混合灌草种
	
位置：场内交通工程区上边坡 措施类型：挂网喷播植草	位置：场内道路 措施类型：喷播植草+排水沟

附件 2 附图

- 1、地理位置图
- 2、监测分区、措施布局及监测点布设图
- 3、防治责任范围图

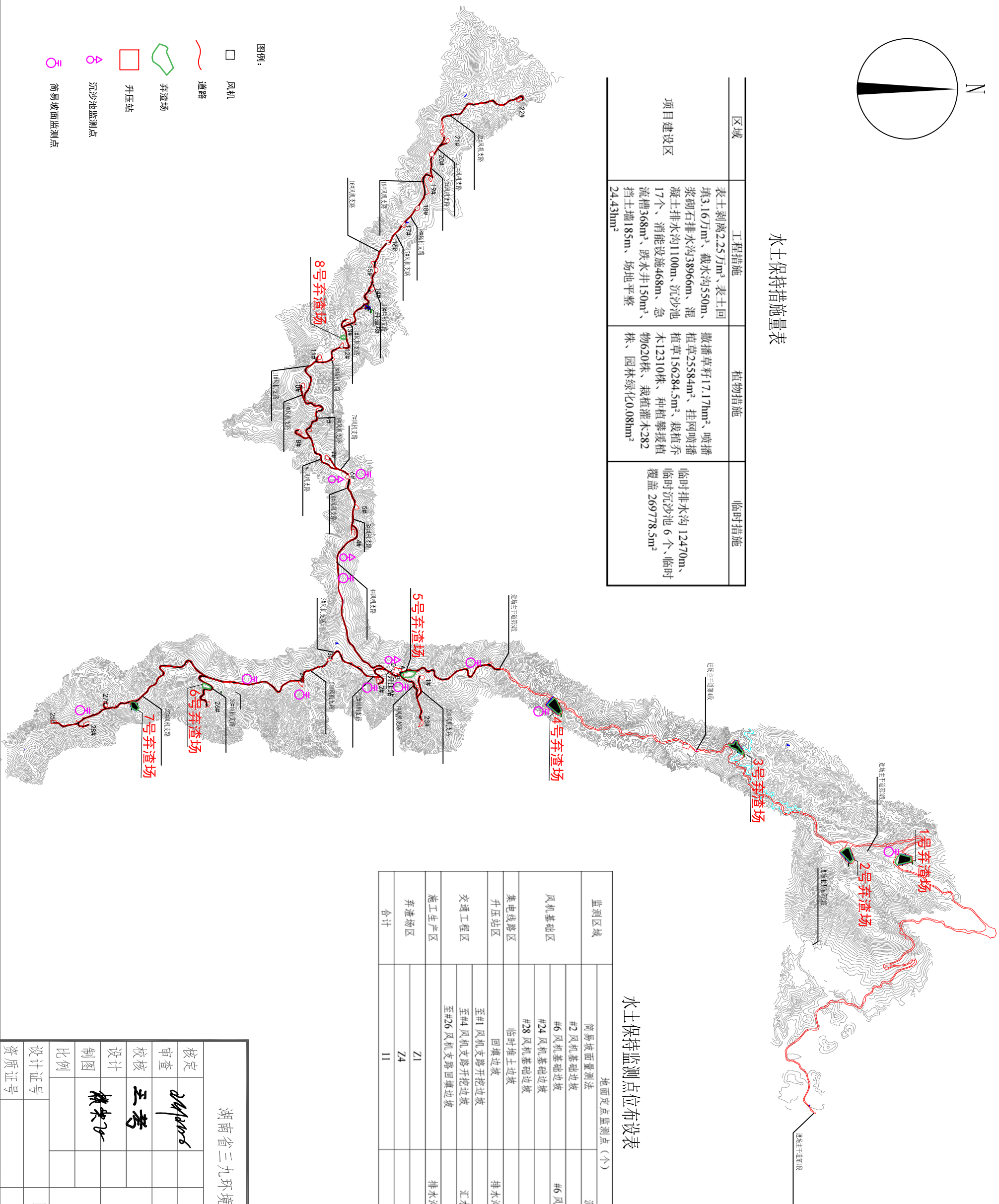


湖南省三九环境工程咨询有限公司					
核定	王考	审核	王考	设计	部分
设计	王考	制图	王考	设计	部分
比例	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1
设计证号	2021.10	日期	2021.10	图号	附图 1
资质证号		图号		附图 1	



水土保持措施量表

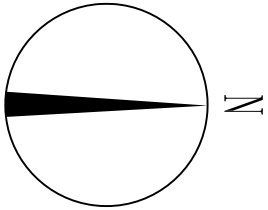
区域	工程措施	植物措施	临时措施
项目建设区	表土剥离2.25万m ³ 、表土回填3.16万m ³ 、截水沟550m、浆砌石排水沟38966m、混凝土排水沟1100m、沉沙池17个、消能设施468m、急流槽368m ³ 、跌水井150m ³ 、挡土墙185m、场地平整24.43hm ²	撒播草籽17.17hm ² 、喷播植草25584m ² 、挂网喷播植草156284.5m ² 、栽植乔木12310株、种植攀援植物20株、栽植灌木282株、园林绿化0.08hm ²	临时排水沟12470m、临时沉沙池6个、临时覆盖269778.5m ²



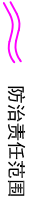
水土保持监测点位布设表

监测区域	地面定点监测点 (个)	
	简易坡面量测法	沉砂池法
风机基础区	#2 风机基础边坡	
	#6 风机基础边坡	#6 风机基础边坡
	#24 风机基础边坡	
	#28 风机基础边坡	
集电线路区	临时堆土边坡	
升压站区	回填边坡	排水沟出口沉砂池
	至#1 风机支路开挖边坡	
交通工程区	至#4 风机支路开挖边坡	汇水口沉砂池
	至#26 风机支路回填边坡	
施工生产区		排水沟出口沉砂池
弃渣场区	Z1	
	Z4	Z4
合计	11	5

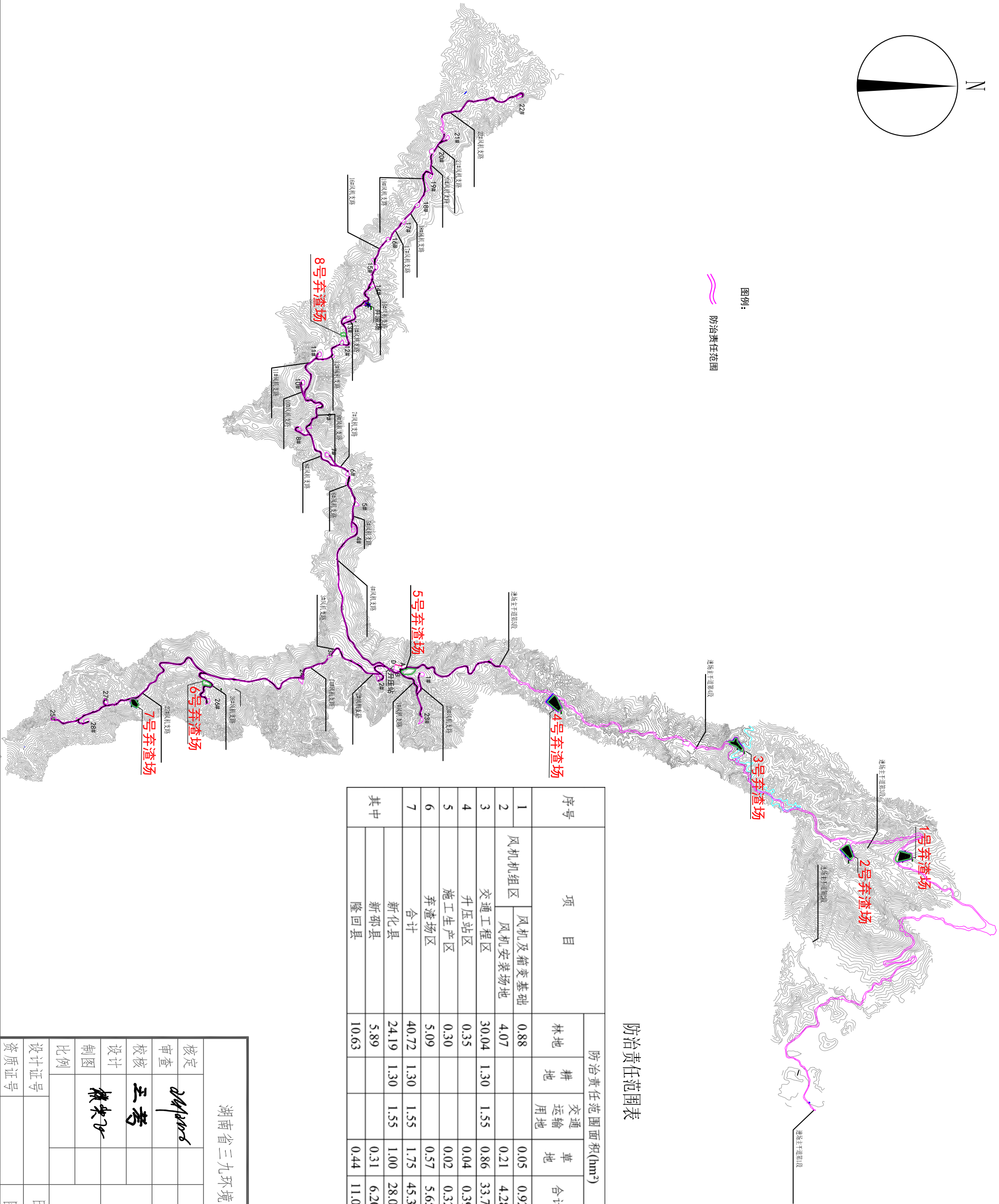
湖南省三九环境工程咨询有限公司			
核定		监 测	设计
审查		水土保持	部分
校核	王芳	新化维山风电场工程	
设计			
制图			
比例		监测分区、措施布局 及监测点布设图	
设计证号		日期	2021.10
资质证书号		图号	附图 2



图例：



防治责任范围



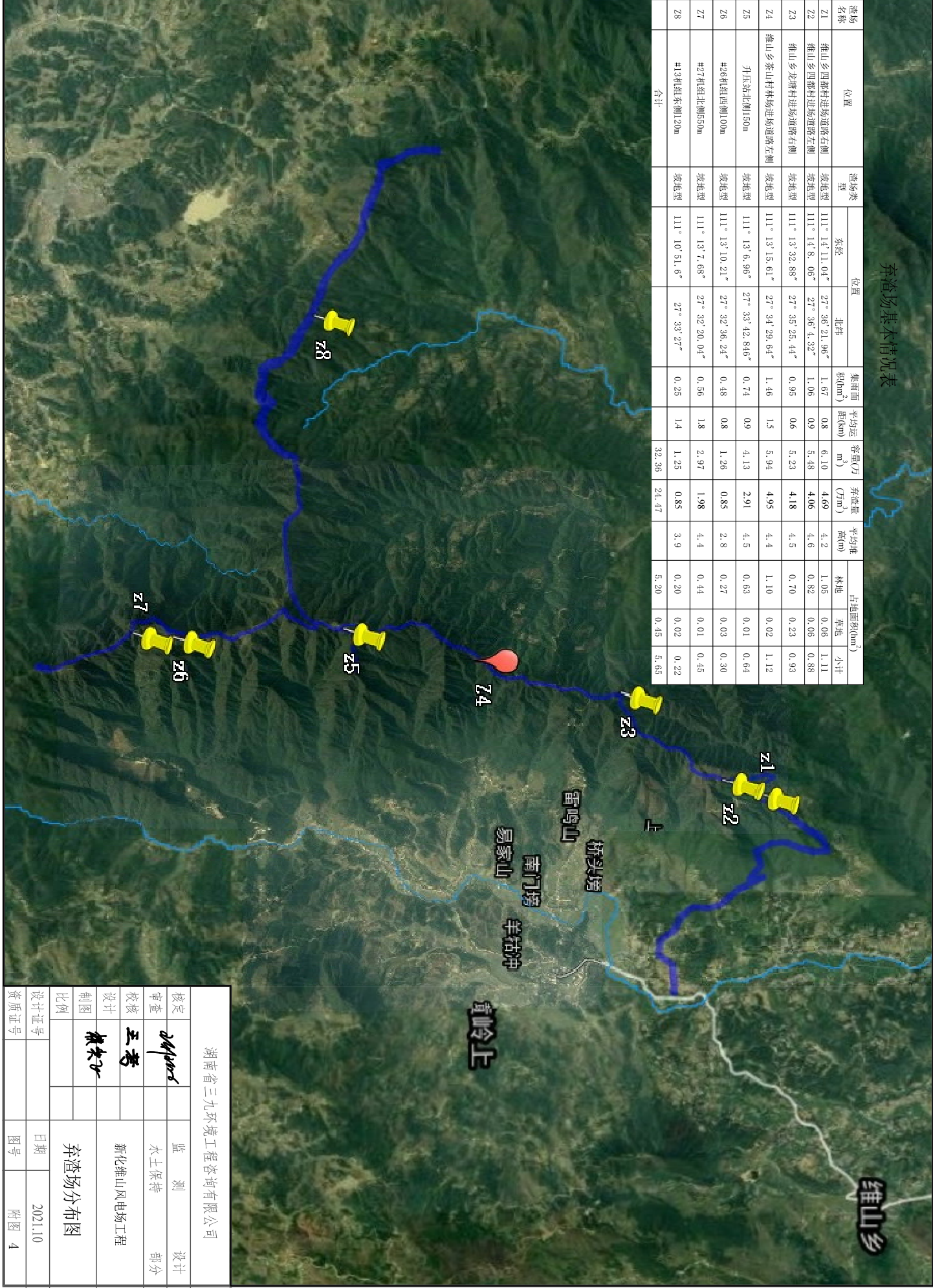
防治责任范围表

序号	项 目		防治责任范围面积(hm²)				其中(hm²)	
			林地	耕地	交通 运输 用地	草地	合计	永久用地
1	风 机 机 组 区	风机及箱变基础	0.88			0.05	0.92	0.92
2		风机安葬场地	4.07			0.21	4.28	
3	交通工程区		30.04	1.30	1.55	0.86	33.75	
4	升压站区		0.35			0.04	0.39	0.39
5	施工生产区		0.30			0.02	0.32	
6	弃渣场区		5.09			0.57	5.65	
7	合 计		40.72	1.30	1.55	1.75	45.32	1.32
其中	新化县		24.19	1.30	1.55	1.00	28.04	1.32
	新邵县		5.89			0.31	6.20	
	隆回县		10.63			0.44	11.07	

湖南省三九环境工程咨询有限公司					
核定			监 测	设计	
审查	王 考		水土保持	部分	
校核	王 考		新化维山风电场工程		
设计	王 考				
制图	王 考				
比例			防治责任范围图		
设计证号		日期	2021.10		
资质证号		图号	附图 3		

弃渣场基本情况表

渣场名称	位置	渣场类型	位置		集雨面积(m ²)	平均运距(km)	容量(万m ³)	弃渣量(万m ³)	平均堆高(m)	占地面积(m ²)			
			东经	北纬						林地	草地	小计	
Z1	维山乡四都村进场道路右侧	坡地型	111° 14' 11.04"	27° 36' 21.96"	1.67	0.8	6.10	4.69	4.2	1.05	0.06	1.11	
Z2	维山乡四都村进场道路右侧	坡地型	111° 14' 8.06"	27° 36' 4.32"	1.06	0.9	5.48	4.06	4.6	0.82	0.06	0.88	
Z3	维山乡龙牌村进场道路右侧	坡地型	111° 13' 32.88"	27° 35' 25.44"	0.95	0.6	5.23	4.18	4.5	0.70	0.23	0.93	
Z4	维山乡茶山村林场进场道路左侧	坡地型	111° 13' 15.61"	27° 34' 29.64"	1.46	1.5	5.94	4.95	4.4	1.10	0.02	1.12	
Z5	升压站北侧150m	坡地型	111° 13' 6.96"	27° 33' 42.846"	0.74	0.9	4.13	2.91	4.5	0.63	0.01	0.64	
Z6	#28机组西侧100m	坡地型	111° 13' 10.21"	27° 32' 36.24"	0.48	0.8	1.26	0.85	2.8	0.27	0.03	0.30	
Z7	#27机组北侧50m	坡地型	111° 13' 7.68"	27° 32' 20.04"	0.56	1.8	2.97	1.98	4.4	0.44	0.01	0.45	
Z8	#13机组东侧120m	坡地型	111° 10' 51.6"	27° 33' 27"	0.25	1.4	1.25	0.85	3.9	0.20	0.02	0.22	
合计							32.36	24.47		5.20	0.45	5.65	



湖南省三九环境工程咨询有限公司					
核定			监	测	设计
审查	王考		水土保持		部分
设计	王考		新化维山风电场工程		
制图	王考		弃渣场分布图		
比例					
设计证号		日期	2021.10		
资质证书号		图号	附图 4		