

涟源市古塘乡分散式风电场

水土保持设施验收报告

建设单位：娄底涟峰新能源有限公司

编制单位：湖南南湖工程咨询有限公司

2023 年 7 月

目 录

前 言	1
1 项目及项目区概况	4
1.1 项目概况	4
1.2 项目区概况	10
2 水土保持方案和设计情况	14
2.1 主体工程设计	14
2.2 水土保持方案	14
2.3 水土保持方案变更	14
2.4 水土保持后续设计	16
3 水土保持方案实施情况	17
3.1 水土流失防治责任范围	17
3.2 弃渣场设置	19
3.3 水土保持措施总体布局	20
3.4 水土保持设施完成情况	22
3.5 水土保持投资完成情况	31
4 水土保持工程质量	37
4.1 质量管理体系	37
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	40
4.3 弃渣场稳定性评估	44
4.4 总体质量评价	46
5 项目初期运行及水土保持效果	48
5.1 初期运行情况	48
5.2 水土保持效果	49
5.3 公众满意度调查	51

6 水土保持管理	52
6.1 组织领导	52
6.2 规章制度	52
6.3 建设管理	53
6.4 水土保持监测	54
6.5 水土保持监理	56
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	57
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	57
6.8 水土保持设施管理维护	57
7 结论	58
7.1 结论	58
7.2 遗留问题安排	58
8 附件及附图	59
8.1 附件	59
8.2 附图	67

前 言

涟源市古塘乡分散式风电场位于娄底市涟源市湄江镇、伏口镇，总体呈西南～东北走向布置，地理位置介于东经 $111^{\circ} 38' 31'' \sim 111^{\circ} 41' 5''$ 、北纬 $27^{\circ} 57' 28'' \sim 27^{\circ} 59' 33''$ 之间。古塘风电场的建设，可减少石化能源资源的消耗，对促进当地经济的发展起到积极作用。

涟源市古塘乡分散式风电场为新建风力发电项目，总装机容量为 30MW，共安装 9 台风电机组，配套 9 座箱式变压器，道路工程共计 9.65km，均为新建道路，集电线路 18.75km，均为直埋电缆，新建一座 110kV 升压站。本项目工程规模为小型，预计年上网电量 8742.5 万 kW·h，年等效满负荷小时为 2014h，容量系数为 0.23。工程总投资 23143 万元，于 2021 年 8 月开工，2023 年 4 月建成，总工期 21 个月。

古塘风电场位于涟源市西北部，场址东西宽约 5km，南北长约 4.5km，属低山丘陵区。工程建设总占地面积 22.39hm²，其中永久征地 0.67hm²，临时占地 21.72hm²，土石方开挖总量 34.47 万 m³，回填总量 33.42 万 m³，弃渣量 1.05 万 m³，设置 1 处弃渣场。

2019 年 12 月，湖南省发展和改革委员会以《关于承诺制核准岳麓栗树山风电场等 26 个试点项目的批复》（湘发改能源〔2019〕920 号）将古塘风电场列入 2019 年度风电开发试点项目清单。2020 年 6 月，湖南三一智慧新能源设计有限公司完成了《涟源市古塘乡分散式风电场可行性研究报告》。2020 年 11 月，湖南省发展和改革委员会以《关于公布 2019 年分散式风电试点项目核准审查结果(第二批)的通知》（湘发改能源〔2020〕875 号）通过了本项目核准审查。2021 年 4 月至 9 月，湖南三一智慧新能源设计有限公司完成了工程初步设计、施工设计和水土保持施工设计。

根据《中华人民共和国水土保持法》、水利部《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》，2021 年 4 月，娄底涟峰新能源有限公司委托湖南省益水工程规划设计有限公司编制了《涟源市古塘乡分散式风电场水土保持方案报告书》。2021 年 5 月，湖南省水利厅以《关于涟源市古塘乡分散式风电场水土保持方案的批复》（湘水函〔2021〕175 号）批准同意水土保持方案。

2021 年 7 月，建设单位委托湖南兴湘建设监理咨询有限公司开展了本项目水土保持工程监理工作。监理单位根据《水土保持工程施工监理规范》及本项目的布局、规模和特点，将本项目水土保持工程划分为 5 个单位工程、12 个分部工程、共计 637 个单元工程，采用现场记录、巡视检验、旁站监理、平行检测等方法，掌握工程进度、质量、投资，提交监理成果。监理单位较好的履行了“四控制、两管理、一协调”等职责，工程完工后进行了质量评定，监理单位监理资料齐备，符合规范要求。

2021 年 8 月，建设单位委托湖南省益水工程规划设计有限公司开展水土保持监测工作。监测单位按照监测规程要求，采用资料查阅、调查量测、地面观测、遥感监测等方法，应用无人机、GIS 等技术，解译遥感数据，对本项目土流失影响因素、扰动土地情况、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施等开展了现场监测工作。监测单位按时提交了《水土保持监测实施方案》、《水土保持监测季报》等成果，在工程竣工后完成并提交了《涟源市古塘乡分散式风电场水土保持监测总结报告》。

根据《开发建设项目水土保持验收技术规范》（GBT22490-2008）、《水土保持工程施工监理规范》、《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），建设单位、监理单位、施工单位对水土保持工程进行了质量评定，签署了《分部工程验收签证》、《单位工程验收签证》。评定结果显示，所有水土保持单元工程均合格，工程质量良好，满足水土流失防治的要求。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）的要求，湖南南湖工程咨询有限公司受建设单位委托，承担了涟源市古塘乡分散式风电场水土保持设施验收报告编制工作，2023 年 4 月至 2023 年 6 月期间，我公司组织技术人员数次深入工程建设现场，进行了实地勘察、调查和分析。在听取了建设单位、施工单位、设计单位、监理单位、监测单位对工程建设情况、水土保持方案实施工作的介绍基础上，深入工程现场勘察了各防治区的水土保持现状，审阅、收集了工程档案资料，认真、仔细核对了各项措施的工程量和质量，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。经认真分析研究，认为涟源市古塘乡分散式风电场基本落实了水土保持方案和设计要求的水土保持措施，完成了生产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，水土保持设施达到了国家水土保持法律、法规及技术标准规定的验收

合格条件，并编制完成了《涟源市古塘乡分散式风电场水土保持设施验收报告》。

涟源市古塘乡分散式风电场水土保持设施验收特性表

验收工程名称		涟源市古塘乡分散式风电场		验收工程地点		娄底市涟源市			
验收工程性质		新建		验收工程规模		装机容量 30MW			
所在流域		湘江流域		水土流失重点防治区		湘资沅中游国家级水土流失重点治理区（GZ1）			
水土保持方案批复部门、时间及文号		湖南省水利厅，2021 年 5 月 17 日，湘水函〔2021〕175 号							
工期		2021 年 8 月-2023 年 4 月，总工期 21 个月							
防治责任范围（hm ² ）		方案确定的防治责任范围		22.41					
		工程建设扰动面积		22.39					
运行期管理范围（hm ² ）				22.39					
方案拟定水土流失防治目标	水土流失治理度		98%		实际到达水土流失防治指标	水土流失治理度		98.69%	
	土壤流失控制比		1.0			土壤流失控制比		1.02	
	渣土防护率		95%			渣土防护率		95.41%	
	表土保护率		92%			表土保护率		93.60%	
	林草植被恢复率		98%			林草植被恢复率		98.11%	
	林草覆盖率		27%			林草覆盖率		68.07%	
主要工程量	工程措施	截排水沟 14660m、植草沟 1430m、沉沙池 38 个、消能设施 941m、挡土墙 35m、挡水坎 800m、路面导水槽 11 处、土地整治 18.19hm ² 、表土剥离与回填各 5.70 万 m ³							
	植物措施	挂网喷播植草 21701m ² 、客土喷播植草 67440m ² 、撒播草籽 13.29hm ² 、栽植乔木 3467 株、栽植灌木 7216 株、园林绿化 500m ²							
	临时措施	临时挡土坎 5842m、临时排水沟 12650m、临时沉沙池 66 座、临时苫盖 54160m ²							
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			
投资（万元）	水土保持方案投资		1073.25						
	实际投资		1110.22						
	投资变化原因		受工程单价相比设计有小幅提高的影响，增加了水土保持投资						
工程总体评价		涟源市古塘乡分散式风电场基本完成了水土流失防治任务，工程质量总体合格，水土保持设施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。							
水土保持方案编制单位		湖南省益水工程规划设计有限公司			施工单位		湖南启辉建筑工程有限公司		
水土保持监测单位		湖南省益水工程规划设计有限公司			监理单位		湖南兴湘建设监理咨询有限公司		
验收报告编制单位		湖南南湖工程咨询有限公司			建设单位		娄底涟峰新能源有限公司		
地 址		长沙市天心区南湖路 86 号 A 栋 2503			地 址		娄底市涟源市高新技术产业开发区人和新村福涟路易荣东私宅		
联系人		肖彩娥			联系人		肖志文		
电 话		13974806656			电 话		15074944199		

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

涟源市古塘乡分散式风电场位于娄底市涟源市西北部的湄江镇、伏口镇，地理位置介于东经 $111^{\circ} 38' 31'' \sim 111^{\circ} 41' 5''$ 、北纬 $27^{\circ} 57' 28'' \sim 27^{\circ} 59' 33''$ 之间。具体位置见附图 1。

1.1.2 主要技术指标

古塘风电场为新建风力发电项目，场区海拔高度在 400~900m 之间，属低山丘陵区风电场，风机位置西南~东北向布置。工程总装机容量 30MW，共安装 9 台风电机组，道路工程共计 9.65km，均为新建道路，集电线路 18.75km，均为直埋电缆，新建一座 110kV 升压站。风电场工程规模为小型，预计年上网电量 8742.5 万 kW·h，年等效满负荷小时为 2014h，容量系数为 0.23。

项目总占地面积为 22.39hm²，其中永久征地 0.67hm²，临时占地 21.72hm²，土石方开挖总量 34.47 万 m³，回填总量 33.42 万 m³，弃渣量 1.05 万 m³，共设置 1 处弃渣场，建设过程中不涉及建筑物拆迁和专项设施迁建内容。

1.1.3 项目投资

古塘风电场总投资 23143 万元，其中土建投资 5310 万元，由娄底涟峰新能源有限公司投资建设。

1.1.4 项目组成及布置

本项目由风机平台、道路工程、升压站、集电线路、施工生产区、弃渣场六部分组成，布置在涟源市西北部湄江镇、伏口镇境内呈西南~东北走向的山脊上，风机位高程在 750m 以上，道路结合周边现有交通条件，沿山脊、山坡布置，高程在 400~900m 之间，升压站布置于 4#风机西侧，并在升压站外设置 1 处施工生产区，集电线路采用直埋线路方案，接入新建 110kV 升压站。

项目组成表

表 1.1-1

项目组成	工程特性
风机平台	9 台风电机组，总装机容量 30MW，一机一变
道路工程	共 9.65km，均为新建道路
升压站	新建 110kV 升压站 1 座
施工生产区	在升压站入口设置施工生产区 1 处
集电线路	共 18.75km，均为直埋电缆
弃渣场	在北侧上山道路沿线设置弃渣场 1 个

1.1.4.1 风机平台

本项目装机容量 30MW，安装风力发电机组 9 台。风电机组建设内容包括风机安装场地平整、风机基础、箱变基础、风机及箱变设备安装。

1、风机机位布置

风机沿一列大致为东北~西南方向的山脊分布，其中东北片区布置 3 台风力发电机组，西南片区布置 6 台风力发电机组，风机机位一般布置在山顶或近山顶的山脊线上，以沿山脊线并垂直于主风能方向布置为主，依地形条件不规则布置。

2、风电机组基础

风机基础圆形扩展基础方案采用 C40 混凝土，基础分上、下两部分，上部为圆柱体，高 1.1m，直径 6m；下部为圆形台柱体，底面直径 19.8m，最大高度为 2.8m，最小高度为 0.8m，风机基础埋深为 3.5m。

3、箱式变压器基础

每台风机配置一台箱式变压器，将风机端 690V 电压升至 35kV，通过 35kV 集电线路送至风电场新建的 110kV 升压站母线。箱式变电站采用天然地基，钢筋混凝土板式基础，基础平面尺寸 3.94×2.44m。

4、风机吊装平台

风机吊装平台主要目的为摆放和安装风机机舱、轮毂和叶片、塔架、吊装设备，并进行风机吊装操作，风机基础设于吊装平台范围内。吊装平台紧接风机道路，吊装平台以 40m×50m 为原则设计，为减小土石方工程量，场平平面形状一般由等高线控制，并尽量做到挖填平衡。

1.1.4.2 道路工程

本风电场南距娄底市约 30km，东距韶山市 70km，G207 以及 G55 二广高速从项目区东部穿过，附近有 X047、X030 等县道及乡镇公路经过，总体交通条件较好。本项目进场道路大部分路段直接利用县道 X030，场内道路长度 9.65km，均为新建道路。本风电场采用特种运输，平曲线和最小转弯半径应满足风电机长叶片运输要求，考虑最小转弯半径为 25m，对应宽度为 9.0m，压实度达到 93%。纵坡最大控制在 14%以内，最小竖曲线半径为 200m。场内设置两处转车平台以满足运输要求，部分道路设备运输时可通过附近风机平台调头。

新建场内道路为单车道，由车道及两侧土路肩组成。场内道路路拱采用双向路拱坡度，由路中央向两侧倾斜，车道横坡为 2%，土路肩横坡为 3%，施工完成后保留 4.5m 宽路面作为永久检修道路，路面结构为泥结碎石路面。

为保证路基路面的稳定，防止水害，延长路面结构的使用寿命，通过设置路基路面横坡将路面积水排向边沟或坡外，其中路肩横坡为 3%，路面横坡为 2%；挖方段在路线两侧及填方内侧均设置边沟，边沟沟底纵坡与路线纵坡一致，当路线纵坡小于 0.3%时，边沟纵坡为 0.3%。集中引向排水涵洞，经过排水涵洞排至下游边坡，并不得继续沿道路边沟排泄，各排水涵洞的进水口，为降低强暴雨高峰排水强度，适当扩挖进水口，并加强路基侧边坡防护；各涵洞出水口两侧边坡根据现场实际情况进行“一”字形或“八”字形防护。

1.1.4.3 升压站

在风电场场址西南片区 4#风机西侧新建升压站 1 座，升压站总占地面积 0.38hm²。升压站生活区四周为 2.4m 高实体围墙，进站大门设置于南侧围墙。站内主要布置控制楼、附属用房、室外 SVG 变压器等变配电建（构）筑物、大门、污水处理器等其他辅助建筑物。

升压站主要经济技术指标表

表 1.1-2

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	升压站围墙内用地面积	m ²	2548	
2	建(构)筑物占地面积	m ²	692.1	
3	建筑密度	%	27.16	

序号	项目名称	单位	数量	备注
4	总建筑面积	m ²	1216.4	
5	容积率		0.48	
6	道路用地面积	m ²	700	
7	广场用地面积	m ²	300	
8	围墙长度	m	184	

本项目升压站地势相对较高，周边地形利于排水，无需考虑防洪问题。站内采用“平坡式”竖向布置，场地排水采用自然散流式，围墙外设排水沟，雨水由站内流入围墙外排水沟接自然排水体系，站内设计排水坡度不小于 5‰。

1.1.4.4 集电线路

集电线路输送电压为 35kV，9 台风电机组共分成 2 组，采用直埋电缆方案，直埋电缆长约 18.75km，基本沿道路敷设，接入新建升压站。

1.1.4.5 施工生产区

在升压站南侧紧邻道路、升压站围墙设置施工生产区一处，场区内主要布置辅助加工厂、材料设备仓库、临时房屋等。施工生产区临时用地 0.15hm²。

1.1.4.6 弃渣场

工程建设过程中，实际设置弃渣场 1 个，占地面积合计 0.34hm²，弃渣 1.05 万 m³。根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），属于 5 级弃渣场。弃渣场使用情况见表 1.1-3。

弃渣场使用情况表

表 1.1-3

编号	位置	经纬度		占地面积(hm ²)	弃渣量(万 m ³)	最大堆渣高度(m)	堆置方案	渣场级别
		东经	北纬					
Z5	3#风机南侧 470m	111° 40' 13"	27° 58' 58"	0.34	1.05	18	自下而上，分层碾压	5 级
	合计			0.34	1.05			

注：风机桩号为当前运营桩号。

1.1.5 施工组织及工期

1、场区施工条件及水、电供应条件

(1) 施工材料：项目所需的砂石料、砖砌体、水泥、钢材、木材、油料等可从涟源

市及周边地区采购。其中防护工程建设所需石料，充分利用工程开挖的石料，减少弃渣和工程投资。

(2) 施工用水：施工用水水源采用地下水或地表山泉水，风机基础混凝土养护可采用水车拉水。

(3) 施工供电：施工用电主要包括施工工厂、临时生活区用电及风机基础施工用电两部分。施工电源从附近 10kV 线路引接，在升压站施工现场安装一台变压器，经变压器降压后引线至各施工用电点。为适应风电机组布置比较广的特点，施工用电配备 3 台 50kw 移动式柴油发电机发电。

(4) 交通条件：场区对外交通较为便利，G207 以及 G55 二广高速从项目区东部穿过，附近有 X047、X030 等县道及乡镇公路经过，总体交通条件较好。

2、参建单位

工程主要参建单位见表 1.1-4。

工程主要参建单位表

表 1.1-4

项目	单位名称	备注
建设单位	娄底涟峰新能源有限公司	
设计单位	湖南三一智慧新能源设计有限公司	
土建施工单位	湖南启辉建筑工程有限公司	
风机吊装施工单位	湖南中泰设备工程有限公司	
升压站和集电线路施工单位	湘潭潭州电力工程建设有限责任公司	
水土保持工程施工单位	湖南启辉建筑工程有限公司	
主体及水土保持监理单位	湖南兴湘建设监理咨询有限公司	
运营管理单位	娄底涟峰新能源有限公司	
水土保持方案报告书编制单位	湖南省益水工程规划设计有限公司	
水土保持施工设计单位	湖南三一智慧新能源设计有限公司	
水土保持监测单位	湖南省益水工程规划设计有限公司	

3、施工工期

古塘风电场于 2021 年 8 月开工，2023 年 4 月完成建设，总工期 21 个月。

1.1.6 土石方情况

根据施工、监理资料，本项目完成土石方开挖 34.47 万 m³，土石方回填 33.42 万 m³，

弃渣量 1.05 万 m^3 ，设 1 处弃渣场堆放渣土。土石方工程完成情况见表 1.1-5。

土石方工程量汇总表

表 1.1-5

序号	工程分区	土石方 (万 m^3)			备注
		开挖	回填	弃渣	
1	风机平台区	9.25	9.13	0.12	
2	道路工程区	23.52	22.59	0.93	
3	升压站区	0.65	0.65		
4	集电线路区	0.42	0.42		
5	施工生产区	0.55	0.55		
6	弃渣场区	0.08	0.08		
7	合计	34.47	33.42	1.05	

1.1.7 征占地情况

根据古塘风电场施工资料、监测资料、土地征收协议、使用林地审核同意书、用地预审等相关资料，结合实地调查、测量，项目建设占地面积为 22.39hm^2 ，包括永久征地 0.67hm^2 ，临时占地面积 21.72hm^2 ，占地类型包括林地、草地等。

工程占地汇总表

表 1.1-5

序号	工程分区	扰动土地类型及面积 (hm^2)		
		林地	草地	小计
1	风机平台区	1.89	0.21	2.10
2	道路工程区	17.52	1.64	19.16
3	升压站区	0.38		0.38
4	集电线路区	0.26		0.26
5	施工生产区	0.15		0.15
6	弃渣场区	0.34		0.34
7	合计	20.54	1.85	22.39

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

古塘风电场场址属于低中山地貌，场地内无居民区，本项目建设不涉及移民以及专项设施改（迁）建内容。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1、地形地貌

涟源市位于湖南省中部，衡邵盆地北缘，涟源地形起伏多样，境内南、北、西三面群山环绕，中部低山与丘陵突起，东部低平。古塘风电场地貌类型属低山丘陵区，山顶（脊）高程 750m~900m，谷底高程约 400~600m，山坡地形坡度一般为 $10^{\circ}\sim 25^{\circ}$ ，局部可达 $35^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 。海拔较高的坡顶、半山腰及山坡为灌木丛与乔木林，植被覆盖率较高。坡脚主要为耕地、水田及村庄。

2、地质地震

（1）场区地层岩性

场址区第四系覆盖层分布较广，以沟谷和地形平缓处相对较厚。出露基岩为泥盆系下统的泥质砂岩和石英砂岩为主，局部分布泥岩和灰岩等，各岩（土）层据其工程地质特性，岩性特征简述如下：

①层残坡积土：以残积土为主，灰黄色、褐色粉质粘土，呈可塑~硬塑状，具中等压缩性，局部夹块石，一般厚度为 0.2m~3.8m，局部大于 5m，场址区普遍分布。

②层石英砂岩：灰黄、灰白色，原岩矿物成分除石英外已风化成粘土矿物，岩芯呈硬塑土状，用手可以捏碎，遇水易软化崩解，全-中等风化，软质岩。风机位和升压站揭露岩性以此层为主。

③层泥质砂岩：灰黄、局部风化成粘土矿物，岩芯呈硬塑土状，用手可以捏碎，遇水易软化崩解，全-中等风化，软质岩。风机位岩性局部分布此层。

（2）构造

场址区域在大地构造分区上主要位于洞庭湖断陷盆地南侧，湘乡断陷盆地西侧的中低山。新生代构造发育一般具有规模大、延伸长、深切地壳和多期活动的特点，场址周边范围内影响比较大的断裂主要为东侧东北至西南的公田—宁乡—新宁断裂。场址区内没有发现活动断裂构造或其它不良地质构造，在区域稳定性上属基本稳定。

（3）不良地质

场区地貌类型为低山丘陵区，地表植被覆盖较好，边坡基本稳定，未发现有较大规

模的滑坡、泥石流等不良物理地质现象，不存在可液化土层。

(4) 水文地质条件

根据区内岩土体特征与地下水赋存条件，地下水类型可分为孔隙水、基岩裂隙水。

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

基岩裂隙水：补给来源为大气降水与上部孔隙水垂直入渗，沿节理裂隙向沟谷或地形低洼处排泄，水位与水量随季节变化有一定变幅。基岩裂隙地下水位埋深较大。

(5) 地震

工程区内及其附近区域没有活动性断层分布，依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），场地地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.05g，相对应的地震基本烈度为 VI 度，设计地震分组为第一组。

3、气象

涟源市境属亚热带大陆性季风湿润气候区，具有气候温和，四季分明，雨水集中，无霜期长，严寒期短等特征。据涟源市气象站统计资料，涟源市年平均气温 17.0℃，年极端最高气温 40.1℃，年极端最低气温 -12.1℃。年平均降水量 1328 毫米，最大 1h 降水量（P=10%）56.8mm。年平均日照时间 1538 小时，东部多于西部。无霜期 268 天，年平均相对湿度 81%，平年均蒸发量 1356.1mm。

项目区气象特征表

表 1.2-1

序号	项目		单位	涟源市	备注
1	气温	多年平均气温	℃	17	近 30 年均值
2		最低气温	℃	-12.1	
3		最高气温	℃	40.1	
4	降水	多年平均降水量	mm	1328	近 30 年均值
5		最大 1h 降水量（P=10%）	mm	56.8	
6	其它	≥10 ℃ 积温	℃	4915.9	近 30 年均值
7		年平均日照	小时	1538	近 30 年均值
8		无霜期	天	268	近 30 年均值
9		多年平均风速	m/s	1.7	近 30 年均值
10		年平均相对湿度	%	81	近 30 年均值
11		年平均蒸发量	mm	1356.1	近 30 年均值

4、水文

涟源市分为南北两个汇流水系，南有孙水，北有湄水，中有涟水，是涟源市的三条主要干流。涟源市的绝大多数河流，属湘江水系的涟水支流。

项目区所属水系为湘江~涟水~湄水。湄水发源于安化县高明镇，自北向南流，上游称蓝田水，至涟源市湄江镇，纳西来的湄塘河，过桥头河镇，至渡头塘乡铜铃桥，注入涟水。项目区地处湄水一级支流湄塘河上游，东南侧有大江口水库，距本工程最近距离为 3.2km，大江口水库位于涟水一级支流湄水河上游河段，是一座以灌溉为主，集防洪、发电、养鱼、旅游等综合效益的中型水利工程。

5、土壤

涟源市境内成土母质有石灰岩、砂岩、板页岩、砂砾岩、第四纪红土、近代河流冲积物和紫色页岩风化物。场址上伏地层类型主要为第四系残坡积层、下伏基岩主要为基岩为泥盆系下统的泥质砂岩和石英砂岩为主，局部分布泥岩和灰岩等，风电场区域土壤以黄壤为主，局部夹块石，坡脚多为红壤，呈可塑~硬塑状，具中等压缩性，抗侵蚀能力一般。表层土厚度为 0.1m~0.3m，山脊处表层土厚度较薄，仅 0.1~0.2m 厚，山坡及山脚表层土厚度相对厚实。

6、植被

涟源市具有典型的中亚热带江南丘陵地区的特色，乔木层一般以青刚栎、苦槠、青烤、小红烤、甜槠、钩栗等组成优势种，常混生以石栎、樟树、冬青、枳木、木荷等种类。据现场调查，项目区常见乡土树种主要有杉木、柏木、马尾松、高山毛竹等为主，常见草本植物主要有芒、茅、狗牙根、狗尾草、蒿以等，大部分缓坡地带种植有花生、红薯、小麦和豆类。此外，风电场工程场地部分风机位场地植被不发育，仅发育茅草或低矮小灌木。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据现场调查，项目区地形起伏，以中低山地貌为主，植被覆盖率较高，多为灌木丛和少量人工林；项目区以砂岩为主，土层厚薄不均，山脊土层薄，植被破坏后，不利于植被恢复。项目区主要占地类型为林地、草地，山脊、山脚等区域的地面坡度相对较缓，部分山坡地的地面坡度较陡，但总体植被覆盖度较高，水土流失较轻微。

按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属水力侵蚀一级类型区中的西南土石山区，土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

根据《全国水土保持规划（2015～2030 年）》，涟源市水土保持功能一级区为南方红壤区（南方山地丘陵区）（V），二级区为江南山地丘陵区（V-4），三级区为湘中低山丘陵保土人居环境区（V-4-6tr），其水土保持功能主要为土壤保持、人居环境维护；根据水利部办公厅《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），项目区属于湘资沅中游国家级水土流失重点治理区（GZ1）。

根据现场调查，结合湖南省第三次土壤侵蚀遥感调查数据，古塘风电场所在区域土壤侵蚀以水力侵蚀为主，原生地貌未见重力侵蚀。项目建设区内植被覆盖度较低，水土流失较轻微，现状侵蚀强度以微度、轻度侵蚀为主，土壤侵蚀危害较小，没有崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。

涟源市水土流失现状表

表 1.2-2

项目		单位	数量	占比
土地总面积（ km^2 ）		km^2	1913.09	100.00%
水土流失面积	轻度	km^2	312.00	16.31%
	中度	km^2	116.29	6.08%
	强烈	km^2	52.46	2.74%
	极强烈	km^2	30.45	1.59%
	剧烈	km^2	6.82	0.36%
	小计	km^2	518.02	27.08%

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2019 年 12 月，湖南省发展和改革委员会以《关于承诺制核准岳麓栗树山风电场等 26 个试点项目的批复》（湘发改能源〔2019〕920 号）将古塘风电场列入 2019 年度风电开发试点项目清单。2020 年 6 月，湖南三一智慧新能源设计有限公司完成了《涟源市古塘乡分散式风电场可行性研究报告》。2020 年 11 月，湖南省发展和改革委员会以《关于公布 2019 年分散式风电试点项目核准审查结果(第二批)的通知》（湘发改能源〔2020〕875 号）通过了本项目核准审查。

2021 年 4 月至 9 月，娄底涟峰新能源有限公司委托湖南三一智慧新能源设计有限公司完成了涟源市古塘乡分散式风电场初步设计和施工图，初步设计和施工图设计均将批复的《涟源市古塘乡分散式风电场水土保持方案报告书》纳入设计范围，并由建设单位娄底涟峰新能源有限公司组织施工单位、监理单位、设计单位对设计成果进行了会审。

2021 年 8 月，古塘风电场完成开工前各项准备工作，工程开始施工建设。

2.2 水土保持方案

根据《中华人民共和国水土保持法》、水利部《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》，2021 年 4 月，娄底涟峰新能源有限公司委托湖南省益水工程规划设计有限公司编制完成了《涟源市古塘乡分散式风电场水土保持方案报告书》。2021 年 5 月，湖南省水利厅以《关于涟源市古塘乡分散式风电场水土保持方案的批复》（湘水函〔2021〕175 号）对报告书进行了批复。

2.3 水土保持方案变更

在初步设计、施工图设计和施工过程中，结合风力发电技术设备的更新迭代，将原设计的 10 台风电机组减少为 9 台，实际建设的 9 台风机位置均与原设计风机位置一致，未发生变更。

根据《湖南省生产建设项目水土保持监督管理办法》（湘水办〔2022〕14号）的规定，在工程建设过程中，实际发生的水土流失防治责任范围、土石方挖填总量、表土剥离量、水土保持工程措施等，与批复的水土保持方案报告书有小幅增减变化，经分析，各项增减变化指标最大值均未超过 10%，且总体变化未超过 5%，不需要对原水土保持方案进行变更。工程建设过程中的水土保持技术指标变化情况详见表 2-3-1。

工程建设过程中的水土保持技术指标变化情况对比表

表 2-3-1

一、水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化，有下列情况之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，并报原审批机关批准。					
序号	类别	单位	设计	完成	变化比例
1	需要重新办理立项审批（核准、备案）手续的				不涉及
2	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的				不涉及
3	水土流失防治责任范围增加 30%及以上的	hm ²	22.41	22.39	-0.1%
4	开挖填筑土石方总量增加 30%及以上的	万 m ³	69.75	67.89	-2.7%
5	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该工程线路长度 20%及以上的				不涉及
6	施工道路或伴行道路等长度增加 20%及以上的				不涉及
7	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度达到该工程线路总长度 10%及以上的				不涉及
8	风电工程风机点位变化数量超出原设计风机数量 30%及以上的	台	10	9	未变更机位
9	在批准的取土（包括砂、石等）场外新增取土场，且单个在 5 万立方米及以上的，或者增加单个取土场取土量 30%及以上的				不涉及
二、水土保持方案实施过程中，水土保持措施发生下列重大变更之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，并报原审批机关批准。					
序号	类别	单位	设计	完成	变化比例
1	表土剥离量减少 30%及以上的	万 m ³	5.66	5.70	0.7%
2	植物措施总面积减少 30%及以上的	hm ²	15.72	15.24	-3.1%
3	水土保持工程措施减少 30%及以上的	m	17186	17066	-0.7%
三、生产建设单位应当及时编制弃渣场变更水土保持方案补充报告书，并报原审批机关批准。					
序号	类别	变化对比			
1	在批准的水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场的，其单个弃渣场堆渣量在 5 万立方米及以上或者堆高在 5 米及以上的，或者需要提高单个弃渣场堆渣量 20%及以上的	无新增或扩容弃渣场			不涉及
2	取土场重大变更方案可纳入弃渣场变更水土保持方案补充报告书	无取土场			不涉及

四、应当编制水土保持变更方案（弃渣场补充），并报原审批机关备案。其它水土保持方案变化，纳入水土保持验收。			
序号	类别	变化对比	
1	其它水土保持方案总体变化超过 5%及以上的（本办法第十七条、第十八条各单项变化值的算术平均值），且单项变化超过 10%及以上的	水土保持方案总体变化率 2.9%，且各单项变化率未超过 10%	
2	新设单个弃渣场堆渣量在 5 万立方米以下或者堆高在 5 米以下的，或者提高单个弃渣场堆渣量 20%以下 5%及以上的	无新增或扩容弃渣场	不涉及
3	新增取土场，且单个在 5 万立方米以下 0.1 万立方米及以上的，或者增加单个取土场取土量 30%以下 10%及以上的	无取土场	不涉及

2.4 水土保持后续设计

湖南三一智慧新能源设计有限公司编制的工程初步设计、施工设计报告中包含水土保持专篇，根据初步设计、施工设计深度，对批复的水土保持方案进行补充和优化，并计列水土保持投资。

2021 年 8 月，建设单位委托湖南三一智慧新能源设计有限公司根据主体设计，完成了《涟源市古塘乡分散式风电场水土保持技施设计》，并由建设单位娄底涟峰新能源有限公司组织施工单位、监理单位、设计单位对水土保持施工图进行了会审。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 防治责任范围

根据古塘风电场施工、监理、水土保持监测等资料，查阅土地征收协议、用地预审等相关资料及林业、国土等部门批复文件，本项目建设征占地面积 22.39hm²，实际发生的水土流失防治责任范围共 22.39hm²，其中永久征地 0.67hm²，临时占地 21.72hm²；从各分区来看，风机平台区 2.10hm²，道路工程区 19.16hm²，升压站 0.38hm²，集电线路区 0.26hm²，施工生产区 0.15hm²，弃渣场 0.34hm²。

通过修建挡墙、护坡、排水等水土保持设施，开展林草植被恢复工作，防治责任范围内的水土流失均已基本得到控制。

实际产生的水土流失防治责任范围统计表

表 3.1-1

序号	项目分区	防治责任范围 (hm ²)		
		永久占地	临时占地	小计
1	风机平台区	0.31	1.79	2.10
2	道路工程区		19.16	19.16
3	升压站区	0.36	0.02	0.38
4	集电线路区		0.26	0.26
5	施工生产区		0.15	0.15
6	弃渣场区		0.34	0.34
7	合计	0.67	21.72	22.39

3.1.2 水土流失防治责任范围变化与分析

根据湖南省水利厅《关于涟源市古塘乡分散式风电场水土保持方案的批复》（湘水函〔2021〕175号）、《涟源市古塘乡分散式风电场水土保持方案报告书》（报批稿），古塘风电场的水土流失防治责任范围为 22.41hm²。

古塘风电场施工过程中，制定施工管理制度，严格控制施工范围，提高土石方利用率，减少对原地貌和植被的扰动和破坏，实际发生的防治责任范围 22.39hm²，与方案报

告书相比小幅减少 0.02hm^2 。方案设计与实际发生的防治责任范围对比见表 3.1-2。

方案设计与实际发生的防治责任范围对比表

表 3.1-2

序号	防治分区	设计防治责任范围 (hm^2)	实际防治责任范围 (hm^2)	增减变化 (hm^2)	增减比例	备注
1	风机平台区	1.99	2.10	0.11	5.5%	
2	道路工程区	16.01	19.16	3.15	19.7%	
3	升压站区	0.36	0.38	0.02	5.6%	
4	集电线路区	1.50	0.26	-1.24	-82.7%	
5	施工生产区	0.30	0.15	-0.15	-50.0%	
6	弃渣场区	2.25	0.34	-1.91	-84.9%	
7	合计	22.41	22.39	-0.02	-0.1%	

实际发生的防治责任范围与设计相差 0.1%，总面积相差 0.02，工程建设用地范围控制得当。各分区变化原因主要如下：

1、风电机组区防治责任范围增加 0.11hm^2 ，均为临时用地面积增加。项目区泥质砂岩、石英砂岩风化程度较高，裂隙夹杂残坡积土，为提高边坡稳定性，适当放缓的坡比，增加了建设占地，同时因各风机平台施工范围小幅增加，提高了土石方利用率，有利于减少施工期的水土流失。

2、道路工程区水土流失防治责任范围增加了 3.15hm^2 。道路工程区用地的增加，一是在施工过程中，将弯道进行回填，以尽可能保证道路顺直，同时提高土石方利用率，减少土石方转运，增加了道路用地；二是因基岩风化程度较高，需要放缓坡比，以提高边坡稳定性，增加了道路边坡用地。

3、升压站防治责任范围增加了 0.02hm^2 。在试运行期间，对升压站西侧边坡进行了修整和清理，以确保边坡稳定，利于开展植被建设，小幅增加了升压站用地面积。

4、集电线路防治责任范围减少 1.24hm^2 。根据工程建设情况、用地资料，直埋线缆基本在道路沿线敷设，未新增用地，仅小部分线路为了减少线路长度，沿山坡布线，因此，实际发生的防治责任范围小于方案设计面积。

5、施工生产区用地面积减少 0.15hm^2 。施工生产区结合道路用地、升压站场平布置于升压站南侧道路主线附近，实际占地 0.15hm^2 ，通过提高土地利用率，减少了施工生产区面积。

6、弃渣场区用地面积减少了 1.91hm²。根据施工情况及用地资料，经实地复核，因工程建设期间土石方利用率大幅提高，弃渣量减少，实际发生的弃渣场为 1 处，相比设计减少了 5 处，弃渣场占地面积减少。

3.2 弃渣场设置

3.2.1 弃渣场设计情况

根据《方案报告书》，本项目设置了 6 处弃渣场，占地面积为 2.25hm²，总弃渣量 8.84 万 m³，弃渣类型以碎石土为主，设计全部通过采取工程措施、植物措施后，恢复弃渣场临时用地的植被。

弃渣场设计成果一览表

表 3.2-1

编号	位置	占地 (hm ²)	弃渣量 (万 m ³)	弃渣场类型	恢复方向
Z1	8#风机东侧	0.35	1.54	沟道型	复绿
Z2	6#风机南侧 150m	0.38	1.83	洼地型	复绿
Z3	4#风机南侧 70m	0.33	1.29	沟道型	复绿
Z4	往南片区 K0+520 处	0.22	1.00	沟道型	复绿
Z5	3#风机南侧 470m	0.51	1.52	沟道型	复绿
Z6	2#风机北侧 210m	0.46	1.66	沟道型	复绿
	合计	2.25	8.84		

注：风机桩号为当前运营桩号。

3.2.2 弃渣场使用情况

根据水土保持监测成果和建设单位提供的施工资料，实际弃渣场数量、弃渣量与《方案报告书》相比有较大幅度的减少，项目实际产生弃渣场 1 处，总占地面积 0.34hm²，弃渣量 1.05 万 m³。弃渣场位置对应《方案报告书》设计的 5 号弃渣场位置。经现场核实，实际发生的弃渣场不在河道、湖泊管理范围内，下游无居民点，不影响河流、河谷的行洪安全，下游没有水库大坝、水利工程取用水建筑物、泄水建筑物、灌（排）干渠（沟），不影响周边工矿企业、交通干线或其他重要基础设施的安全。

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），投入使用的弃渣场属于 5 级弃渣场，弃渣场占地类型为林地，按照水土保持要求，落实了挡渣墙、截排水等工程措施，

采取了客土喷播种草、撒播草籽等水土保持措施恢复林草植被，防治措施体系完整、合理。经实地查勘、测量，本项目建设产生的弃渣均在批准的水土保持方案确定的弃渣场内堆放，没有新设弃渣场，且弃渣场的堆渣量均未超过设计弃渣量。弃渣场使用情况见表 3.2-2。

弃渣场使用情况一览表

表 3.2-2

编号	位置	经纬度		占地面积 (hm^2)	弃渣量 (万 m^3)	最大堆 渣高度 (m)	渣场 级别	治理 情况
		东经	北纬					
Z5	3#风机南 侧 470m	111° 40' 13"	27° 58' 58"	0.34	1.05	18	5 级	复绿
	合计			0.34	1.05			

3.3 水土保持措施总体布局

根据水土保持方案报告书，本项目划分了风机平台区、道路工程区、升压站区、集电线路区、施工生产区、弃渣场区共 6 个水土流失防治分区，设置不同类型的水土保持措施。水土保持措施的布局、配置采取工程措施和植物措施有机结合，临时防护措施相辅佐，建立了水土流失综合防治体系，能达到保护地表、改善生态环境、防治水土流失的目的。方案水土保持措施总体布局见下图。

湖南南湖工程咨询有限公司

本项目建设过程中，基本按照水土保持方案的要求来布置水土保持设施，水土流失防治分区与《方案报告书》一致。建设过程中，针对各个防治分区水土流失的特点，布设了设计的工程措施、植物措施、临时措施，这些措施形成完整的水土保持措施防治体系，较好的实现了防治水土流失的目的，水土保持设施布局合理，既能保证主体工程的安全，又起到防治水土流失，改善扰动区域的生态环境的目的。经验收调查，本项目水土保持措施基本按照方案设计的措施布局实施。

3.4 水土保持设施完成情况

工程土建及水土保持设施由湖南启辉建筑工程有限公司施工。验收工作组通过对竣工资料查阅、现场查勘以及复核，方案设计的各项目水土保持措施基本都已实施到位，各防治区落实了截排水、拦挡防护、土地整治等工程措施，采取撒播草籽、客土喷播植草、挂网喷播植草、栽植乔灌木等植物措施，在建设过程中，按照方案要求设置临时拦挡、排水、覆盖等临时防护措施。

3.4.1 工程措施完成情况

3.4.1.1 风机平台区

根据方案报告书和施工设计要求，风机平台排水设施为现浇砼排水沟或植草沟，同时设置了沉沙池，施工前采取了表土剥离措施，施工结束后开展了表土回填和土地整治工作。根据监测数据、施工资料，风机平台区完成砼截排水沟 75m、植草沟 1430m、沉沙池 7 个、消能设施 55m、土地整治 1.95hm²、表土剥离与回填各 0.53 万 m³。完成的措施类型和数量与设计基本一致，发挥了水土保持功能。工程措施完成情况见表 3.4-1。

风机平台区工程措施完成情况表

表 3.4-1

序号	措施名称	单位	完成数量	完成时间	备注
1	截排水沟	m	75	2022 年 12 月	
2	植草沟	m	1430	2022 年 12 月	
3	沉沙池	个	7	2022 年 12 月	
4	消能设施	m	55	2023 年 3 月	
5	土地整治	hm ²	1.95	2022 年 11 月	
6	表土剥离	万 m ³	0.53	2022 年 10 月	
7	表土回填	万 m ³	0.53	2022 年 12 月	

3.4.1.2 道路工程区

道路工程区各路段路基施工开挖前采取了表土剥离措施，道路沿线设置了浆砌石、现浇砼等各类型截排水沟、沉沙池，山沟、山谷处回填、深挖路基设置有消能设施，部分陡坡道路设置了路面导水槽，并对道路边坡进行了平整，开展了土地整治工作。本区共完成截排水沟 14050m、沉沙池 28 个、路面导水槽 11 处、消能设施 830m、挡水坎 800m、土地整治 15.31hm²、表土剥离与回填各 4.91 万 m³。在 2023 年一季度对道路沿线的截排水设施、急流槽、沉沙池等进行了补充，对部分水毁边坡进行了修整，结合工程资料的进一步查阅和校核成果，工程措施数量相比水土保持方案有小幅变化，各项水土保持措施完成时间详见表 3.4-2。

道路工程区工程措施完成情况表

表 3.4-2

序号	措施名称	单位	完成数量	完成时间	备注
1	截排水沟	m	14050	2023 年 3 月	
2	沉沙池	个	28	2023 年 3 月	
3	消能设施	m	830	2023 年 3 月	
4	挡水坎	m	800	2022 年 12 月	
5	导水槽	处	11	2023 年 4 月	
6	土地整治	hm ²	15.31	2022 年 12 月	
7	表土剥离	万 m ³	4.91	2022 年 10 月	
8	表土回填	万 m ³	4.91	2022 年 12 月	

3.4.1.3 升压站区

升压站用地区域内按照水土保持方案的要求，升压站内设置地面排水沟，修建了沉沙池，开展了土地整治和表土剥离、利用工作，落实了截排水沟 420m、沉沙池 2 个、开展场地平整共 0.18hm²、剥离和回填表土各 0.10 万 m³，详见表 3.4-3。

升压站区工程措施完成情况表

表 3.4-3

序号	措施名称	单位	完成数量	完成时间	备注
1	截排水沟	m	420	2022 年 10 月	
2	沉沙池	个	2	2022 年 10 月	
3	土地整治	hm ²	0.18	2022 年 11 月	
4	表土剥离	万 m ³	0.10	2022 年 9 月	
5	表土回填	万 m ³	0.10	2022 年 11 月	

3.4.1.4 集电线路区

水土保持方案中，集电线路区工程防护措施为土地整治和表土剥离与回填利用。在集电线路铺设完成后，施工单位对扰动地表进行了平整，回填表土，完成土地整治 0.26hm^2 、剥离和回填表土各 0.05万 m^3 。

集电线路区工程措施完成情况表

表 3.4-4

序号	措施名称	单位	完成数量	完成时间	备注
1	土地整治	hm^2	0.26	2022 年 11 月	
2	表土剥离	万 m^3	0.05	2022 年 10 月	
3	表土回填	万 m^3	0.05	2022 年 11 月	

3.4.1.5 施工生产区

在升压站南侧道路设置一处施工生产区。该区结合道路布置，落实了方案设计的水土保持工程措施，共完成了截排水沟 30m 、土地平整 0.15hm^2 、表土剥离和回填各 0.04万 m^3 ，由于施工生产区面积与设计相比减少，完成的水土保持措施量有所减少，详见表 3.4-5。

施工生产区工程措施完成情况表

表 3.4-5

序号	措施名称	单位	完成数量	完成时间	备注
1	截排水沟	m	30	2022 年 12 月	
2	土地整治	hm^2	0.15	2023 年 1 月	
3	表土剥离	万 m^3	0.04	2022 年 9 月	
4	表土回填	万 m^3	0.04	2023 年 1 月	

3.4.1.6 弃渣场区

投入使用的弃渣场落实了挡渣墙，修建了截排水设施、沉沙池、消能设施，在使用结束后对扰动地表进行了平整、回覆表土，恢复了地表植被，完成措施包括截排水沟 85m 、沉沙池 1 个、挡土墙 35m 、消能设施 56m 、土地整治 0.34hm^2 、表土剥离与回填各 0.07万 m^3 。弃渣场完成工程量及见表 3.4-6。

弃渣场区工程措施完成情况表

表 3.4-6

序号	措施名称	单位	完成数量	完成时间	备注
1	截排水沟	m	85	2023 年 2 月	
2	沉沙池	个	1	2022 年 12 月	
3	消能设施	m	56	2023 年 1 月	
4	挡土墙	m	35	2022 年 9 月	
5	土地整治	hm ²	0.34	2022 年 11 月	
6	表土剥离	万 m ³	0.07	2022 年 9 月	
7	表土回填	万 m ³	0.07	2022 年 11 月	

3.4.1.7 水土保持工程措施完成工程量

本项目已实施的水土保持工程措施包括拦渣工程、坡面防护措施、排水设施、消能设施等措施，起到了良好的水土保持效果，在开展土地整治过程中，回覆了施工前剥离的表土，满足本项目水土流失治理的要求。

通过查阅工程计量资料、施工合同及监理资料，古塘风电场共完成截排水沟 14660m、植草沟 1430m、沉沙池 38 个、消能设施 941m、挡土墙 35m、挡水坎 800m、路面导水槽 11 处、土地整治 18.19hm²、表土剥离与回填各 5.70 万 m³，详见表 3.4-7。

水土保持工程措施完成情况及对比分析表

表 3.4-7

序号	措施名称	单位	设计数量	完成数量	增减数量	完成比例
1	截排水沟	m	15895	14660	-1235	92%
2	植草沟	m	0	1430	1430	新增
3	沉沙池	个	60	38	-22	63%
4	消能设施	m	1173	941	-232	80%
5	挡土墙	m	118	35	-83	30%
6	挡水坎	m	620	800	180	129%
7	导水槽	处	11	11	无	100%
8	土地整治	hm ²	21.70	18.19	-3.51	84%
9	表土剥离	万 m ³	5.66	5.70	0.04	101%
10	表土回填	万 m ³	5.66	5.70	0.04	101%

相比方案设计，实际完成的工程量与《方案报告书》相比，有一定变化，其主要原因是在《方案报告书》批复后，结合项目区水土流失防治现状、水土保持设施运行情况进行了小幅调整、优化、完善、修补，具体分析如下：

1、截排水沟、沉沙池、消能设施数量减少。复核工程设计和施工情况，由于弃渣场数量由 6 个减少为 1 个，减少幅度较大，弃渣场截排水沟数量大幅减少，工程建设的截排水沟数量减少，但在浆砌石、现浇砼截排水沟减少的同时，在风机平台增加了植草沟，排水设施总量无明显变化。相比浆砌石、现浇砼排水沟，植草沟减少了地面硬化面积，增加了植被面积，可发挥良好的排水、蓄水功能。

2、挡土墙数量减少。由于土石方利用率提高，弃渣量减少，弃渣场数量减少，弃渣场挡土墙的数量相应减少。

3、土地整治、表土剥离与回填数量与设计值基本一致。通过复核施工、监理资料，以及参建单位自验成果，土地整治、表土剥离与回填数量有小幅增减变化。

结合现场调查，项目已实施的工程措施满足水土流失防治的需求。

3.4.2 植物措施完成情况

本项目主要采用的挂网或客土喷播植草、撒播草籽、栽植乔灌木进行植被恢复，其中植草均为灌草混播，乔灌木包括栎树、枫香、桂花、杉木、银杏、红叶石楠、紫薇、茶花、红继木等。植物措施主要于 2022 年 12 月前已完成，2023 年第一季度，为满足水土流失防治要求，对植被恢复情况较差的区域进行了补植补种，确保林草植被的水土流失防治效果。

3.4.2.1 风机平台区

各风机平台及挖填扰动边坡回覆表土、完成土地整治后，采用客土喷播植草、撒播草籽等多种方式开展林草植被建设，因气候等影响，进行了多次补植、补种，确保林草恢复效果。植物措施共计完成客土喷播植草 5600m²、撒播草籽 1.87hm²，与设计相比，结合立地条件、气候条件和实际情况，增加了撒播草籽的数量。

风机平台区植物措施完成情况表

表 3.4-8

序号	措施名称	单位	完成数量	完成时间	备注
1	客土喷播植草	m ²	5600	2023 年 4 月	
2	撒播草籽	hm ²	1.87	2023 年 4 月	

3.4.2.2 道路工程区

道路工程区占地面积大，受干旱、暴雨等因素影响，部分路基边坡植被恢复难度大，

根据实际进行多次绿化施工，以提高植被恢复效果。根据施工合同及工程计量，已实施的植物措施类型与设计相比，在道路沿线增加栽植了银杏、枫香、栎树等乔灌木。本区完成的措施包括挂网喷播植草 21701m²、客土喷播植草 60640m²、撒播草籽 10.56hm²、栽植乔木 2487 株、栽植灌木 6896 株，实际实施的植物措施面积较设计有明显增加。植物措施完成情况见表 3.4-9。

道路工程区植物措施完成情况表

表 3.4-9

序号	措施名称	单位	完成数量	完成时间	备注
1	挂网喷播植草	m ²	21701	2023 年 4 月	
2	客土喷播植草	m ²	60640	2023 年 4 月	
3	撒播草籽	hm ²	10.56	2023 年 4 月	
4	栽植乔木	株	2487	2023 年 4 月	
5	栽植灌木	株	6896	2023 年 4 月	

3.4.2.3 升压站区

升压站针对站内和站外的需求，完成了林草植被恢复工作。站内以园林绿化为主，在园林绿化中包括铺设园林草皮，未单独计列工程量，站外采用植草护坡、绿化，共计包括撒播草籽 0.15hm²、栽植乔木 80 株、栽植灌木 260 株、园林绿化 500m²。

升压站区植物措施完成情况表

表 3.4-10

序号	措施名称	单位	完成数量	完成时间	备注
1	撒播草籽	hm ²	0.15	2022 年 11 月	
2	栽植乔木	株	80	2022 年 11 月	
3	栽植灌木	株	260	2022 年 11 月	
4	园林绿化	m ²	500	2022 年 11 月	

3.4.2.4 集电线路区

集电线路主要在道路用地以外的线路敷设完成后，回填表土并开展了土地整治措施，对施工扰动区域进行了绿化，植物措施为撒播草籽 0.28hm²，于 2022 年 12 月完成，植物措施实施后，于 2023 年第一季度进行了补植补种。

3.4.2.5 施工生产区

施工生产区结合场地条件，在场地东侧边坡及其他碾压、挖损区域，采取了撒播植草、栽植灌木等植物措施，共计有撒播草籽 0.15hm²、栽植灌木 60 株，于 2022 年 12 月

前完成。

施工生产区植物措施完成情况表

表 3.4-11

序号	措施名称	单位	完成数量	完成时间	备注
1	撒播草籽	hm ²	0.15	2022 年 12 月	
2	栽植灌木	株	60	2022 年 12 月	

3.4.2.6 弃渣场区

施工单位对本项目建设产生的 1 处弃渣场的渣面及边坡在土地整治后，按照设计要求，采取了撒播草籽、客土喷播植草、栽植乔木等植物措施，并落实了养护管理和补植补种措施，确保植物措施实施效果。已实施的植物措施量有客土喷播植草 1200m²、撒播草籽 0.28hm²、栽植乔木 900 株，详见表 3.4-12。

弃渣场区植物措施完成量表

表 3.4-12

序号	措施名称	单位	完成数量	完成时间	备注
1	客土喷播植草	m ²	1200	2023 年 3 月	
2	撒播草籽	hm ²	0.28	2023 年 3 月	
3	栽植乔木	株	900	2023 年 3 月	

3.4.2.6 水土保持植物措施完成工程量

根据现场查勘和查阅绿化工程档案资料，项目区共计实施植物措施面积 22.25hm²，包括挂网喷播植草 21701m²、客土喷播植草 67440m²、撒播草籽 13.29hm²、栽植乔木 3467 株、栽植灌木 7216 株、园林绿化 500m²，完成植物措施投影面积 15.24hm²。植物措施完成情况及对比分析见表 3.4-13。

水土保持植物措施完成情况及对比分析表

表 3.4-13

序号	措施名称	单位	设计数量	完成数量	增减数量	完成比例	备注
1	挂网喷播植草	m ²	17012	21701	4689	128%	
2	客土喷播植草	m ²	66518	67440	922	101%	
3	撒播草籽	hm ²	13.18	13.29	0.11	101%	
4	园林草皮	m ²	1319	/	-1319	0%	
5	栽植乔木	株	3775	3467	-308	92%	
6	栽植灌木	株	16991	7216	-9775	42%	
7	园林绿化	m ²	400	500	100	125%	

通过实地查勘及查阅相关资料，各防治区植物措施工程量较方案设计工程量变化的原因主要是：

1、从植物措施面积上分析，设计植物措施面积为 21.70hm^2 ，实际实施的植物措施面积达 22.25hm^2 ，超过设计数量。主要原因是植物措施集中在道路工程区，道路工程区的植物措施多布置在道路边坡，道路工程区增加的用地主要为边坡用地，因此增加了植物措施面积。其次是在植物措施实施过程中，为实现植被恢复率、林草植被覆盖率的设计目标，多次开展了补植、补种等工作，以确保植被恢复效果。

2、撒播草籽是本项目植被恢复的主要措施。在进行撒播草籽施工过程中，采用了人工在边坡挖穴、种植带等方式进行穴播、条播植草，并通过实践证明，穴播、条播植草能更好的适应气候条件，种植穴、槽内的种植土较深，具有更好的蓄水抗旱能力，植物根系根深，提高抗风、抗水冲能力，可在秋、冬季施工，植被恢复效果良好。

3、客土喷播植草和挂网喷播植草面积增加。因客土喷播植草和挂网喷播植草主要用于道路边坡植被恢复，道路用地面积有所增加，相应的边坡植被恢复措施增加。

4、乔灌木栽植量有所减少。项目区地表扰动后的立地条件交差，土层薄，不利于直接栽植乔灌木，在各类植草措施中，均混播了灌木种子，实现了更好的林草恢复效果。

5、从总体上看，工程落实的各项植物措施与设计基本一致，但对措施配置比例进行了小幅调整，以更好的适应项目区的自然条件和实际需要，通过实地查勘，施工扰动区域已基本实现了人工植被的覆盖，实现了预期的植被恢复效果。

3.4.3 临时防护措施完成情况

临时防护措施是施工期水土流失防治的主要措施。根据资料统计，施工期完成的临时措施包括临时苫盖、临时拦挡、排水沟、沉沙池等，部分临时措施已拆除，水土保持措施数量与设计值有小幅变化。临时防护措施完成情况如下：

1、风机平台区：根据防护需要，风机平台区施工过程中，采取了挡土坎、临时排水沟、临时沉沙池、临时苫盖措施，共有临时排水沟 1780m 、临时沉沙池 16 座、临时挡土坎 420m 、临时苫盖 4200m^2 。

2、道路工程区：落实了设计的临时排水沟、临时沉沙池、临时拦挡、临时苫盖措施，包括临时排水沟 9420m 、临时挡土坎 5150m 、临时沉沙池 42 座、临时苫盖 43520m^2 。

3、升压站区：施工期临时措施包括临时排水沟 410m、临时挡土坎 72m、临时沉沙池 3 座、临时苫盖 650m²。

4、集电线路区：扰动区域完成临时排水沟 600m、临时苫盖 2800m²。

5、施工生产区：施工期间落实了临时排水沟 220m、临时挡土坎 40m、临时沉沙池 2 座、临时苫盖 390m²。

6、弃渣场：采取了临时挡土坎 160m、临时排水沟 220m、临时沉沙池 3 座、临时苫盖 2600m²。

临时措施完成情况统计表

表 3.4-14

序号	防治分区	措施名称	单位	完成数量	完成时间	备注
1	风机平台区	临时挡土坎	m	420	2022 年 10 月	
2		临时排水沟	m	1780	2022 年 10 月	
3		临时沉沙池	个	16	2022 年 10 月	
4		临时苫盖	m ²	4200	2022 年 12 月	
5	道路工程区	临时挡土坎	m	5150	2022 年 10 月	
6		临时排水沟	m	9420	2022 年 11 月	
7		临时沉沙池	个	42	2022 年 10 月	
8		临时苫盖	m ²	43520	2023 年 1 月	
9	升压站区	临时挡土坎	m	72	2022 年 10 月	
10		临时排水沟	m	410	2022 年 10 月	
11		临时沉沙池	个	3	2022 年 10 月	
12		临时苫盖	m ²	650	2022 年 10 月	
13	集电线路区	临时排水沟	m	600	2022 年 11 月	
14		临时苫盖	m ²	2800	2022 年 12 月	
15	施工生产区	临时挡土坎	m	40	2022 年 10 月	
16		临时排水沟	m	220	2022 年 10 月	
17		临时沉沙池	个	2	2022 年 10 月	
18		临时苫盖	m ²	390	2022 年 12 月	
19	弃渣场区	临时挡土坎	m	160	2022 年 12 月	
20		临时排水沟	m	220	2022 年 12 月	
21		临时沉沙池	个	3	2022 年 12 月	
22		临时苫盖	m ²	2600	2023 年 1 月	

与设计相比，工程实施的临时措施类型与设计一致，但临时苫盖措施有少量增减变

化，一是由于道路用地面积增加，临时防护措施增加；二是经过资料汇总、统计与分析后，弃渣场、集电线路实际占地面积减小，核减了弃渣场、集电线路区的临时防护措施数量。工程完成的临时措施类型、数量及与设计情况对比分析见表 3.4-15。

临时防护措施完成情况及对比分析表

表 3.4-15

序号	措施名称	单位	设计数量	完成数量	增减数量	完成比例
1	临时挡土坎	m	4936	5842	906	118%
2	临时排水沟	m	13810	12650	-1160	92%
3	临时沉沙池	个	72	66	-6	92%
4	临时苫盖	m ²	67398	54160	-13238	80%

3.5 水土保持投资完成情况

3.5.1 水土保持投资完成及资金使用情况

验收组通过认真核查施工合同、有关凭证资料，涟源市古塘乡分散式风电场共完成水土保持投资 1110.22 万元，其中，工程措施完成投资 448.18 万元，植物措施完成投资 467.44 万元，临时措施完成投资 48.25 万元，独立费用 123.94 万元，缴纳水土保持补偿费 22.41 万元。水土保持实际投资情况详见表 3.5-1。

实际完成水土保持投资量表

表 3.5-1

序号	工程或费用名称	单位	数量	合计(万元)
第一部分：工程措施				448.18
一	风机平台区			24.48
1	截排水沟	m	75	1.11
2	植草沟	m	1430	3.49
3	沉沙池	个	7	0.79
4	消能设施	m	55	1.29
5	土地整治	hm ²	1.95	9.36
6	表土剥离	万 m ³	0.53	5.05
7	表土回填	万 m ³	0.53	3.39
二	道路工程区			385.84
1	截排水沟	m	14050	208.36

序号	工程或费用名称	单位	数量	合计(万元)
2	沉沙池	个	28	3.15
3	消能设施	m	830	19.52
4	挡水坎	m	800	2.40
5	导水槽	处	11	0.76
6	土地整治	hm ²	15.31	73.49
7	表土剥离	万 m ³	4.91	46.74
8	表土回填	万 m ³	4.91	31.42
三	升压站区			8.90
1	截排水沟	m	420	6.23
2	沉沙池	个	2	0.22
3	土地整治	hm ²	0.18	0.86
4	表土剥离	万 m ³	0.10	0.95
5	表土回填	万 m ³	0.10	0.64
四	集电线路区			2.04
1	土地整治	hm ²	0.26	1.24
2	表土剥离	万 m ³	0.05	0.48
3	表土回填	万 m ³	0.05	0.32
五	施工生产区			1.80
1	截排水沟	m	30	0.44
2	土地整治	hm ²	0.15	0.72
3	表土剥离	万 m ³	0.04	0.38
4	表土回填	万 m ³	0.04	0.26
六	弃渣场区			25.12
1	截排水沟	m	85	1.26
2	沉沙池	个	1	0.11
3	消能设施	m	56	1.32
4	挡土墙	m	35	19.68
5	导水槽	hm ²	0.34	1.63
6	表土剥离	万 m ³	0.07	0.67
7	表土回填	万 m ³	0.07	0.45
第二部分：植物措施				467.44
一	风机平台区			33.28
2	客土喷播植草	m ²	5600	15.92

序号	工程或费用名称	单位	数量	合计(万元)
3	撒播草籽	hm ²	1.87	17.36
二	道路工程区			401.51
1	挂网喷播植草	m ²	21701	107.92
2	客土喷播植草	m ²	60640	172.34
3	撒播草籽	hm ²	10.56	98.05
4	栽植乔木	株	2487	14.92
5	栽植灌木	株	6896	8.28
三	升压站区			17.18
1	撒播草籽	hm ²	0.15	1.39
2	栽植乔木	株	80	0.48
3	栽植灌木	株	260	0.31
4	园林绿化	株	500	15.00
四	集电线路区			2.60
1	撒播草籽	hm ²	0.28	2.60
五	施工生产区			1.46
1	撒播草籽	hm ²	0.15	1.39
2	栽植灌木	株	60	0.07
六	弃渣场区			11.41
1	客土喷播植草	m ²	1200	3.41
2	撒播草籽	hm ²	0.28	2.60
3	栽植乔木	株	900	5.40
第三部分：临时工程				48.25
一	风机平台区			4.64
1	临时挡土坎	m	420	0.78
2	临时排水沟	m	1780	2.02
3	临时沉沙池	个	16	0.07
4	临时苫盖	m ²	4200	1.77
二	道路工程区			38.73
1	临时挡土坎	m	5150	9.55
2	临时排水沟	m	9420	10.69
3	临时沉沙池	个	42	0.17
4	临时苫盖	m ²	43520	18.32
三	升压站区			0.88

序号	工程或费用名称	单位	数量	合计(万元)
1	临时挡土坎	m	72	0.13
2	临时排水沟	m	410	0.47
3	临时沉沙池	个	3	0.01
4	临时苫盖	m ²	650	0.27
四	集电线路区			1.86
1	临时排水沟	m	600	0.68
2	临时苫盖	m ²	2800	1.18
五	施工生产区			0.49
1	临时挡土坎	m	40	0.07
2	临时排水沟	m	220	0.25
3	临时沉沙池	个	2	0.01
4	临时苫盖	m ²	390	0.16
六	弃渣场区			1.65
1	临时挡土坎	m	160	0.30
2	临时排水沟	m	220	0.25
3	临时沉沙池	个	3	0.01
4	临时苫盖	m ²	2600	1.09
第四部分：独立费用				123.94
一	建设管理费			19.28
二	工程建设监理费			28.92
三	科研勘测设计费			33.74
四	水土保持监测费			24.00
五	水土保持设施验收报告编制费			18.00
水土保持补偿费				22.41
合计				1110.22

3.5.2 方案估算投资与实际完成投资对比分析

根据湖南省水利厅《关于涟源市古塘乡分散式风电场水土保持方案的批复》（湘水函〔2021〕175号）及《方案报告书》，古塘风电场水土保持估算总投资 1073.25 万元。通过认真核查施工合同、有关凭证资料，本项目实际完成水土保持投资 1110.22 万元，相比批复投资增加 36.96 万元，详见表 3.5-2。

方案估算投资与实际完成投资对比表

表 3.5-2

序号	工程或费用名称	投资（万元）		
		设计投资	完成投资	增减变化
第一部分：工程措施		360.91	448.18	87.27
一	风机平台区	32.34	24.48	-7.86
二	道路工程区	249.81	385.84	136.03
三	升压站区	11.54	8.90	-2.64
四	集电线路区	7.42	2.04	-5.38
五	施工生产区	4.38	1.80	-2.58
六	弃渣场区	55.42	25.12	-30.30
第二部分：植物措施		432.38	467.44	35.06
一	风机平台区	36.48	33.28	-3.20
二	道路工程区	332.42	401.51	69.09
三	升压站区	7.35	17.18	9.83
四	集电线路区	7.46	2.60	-4.86
五	施工生产区	2.72	1.46	-1.26
六	弃渣场区	45.95	11.41	-34.54
第三部分：临时工程		37.44	48.25	10.81
一	风机平台区	2.18	4.64	2.46
二	道路工程区	16.98	38.73	21.75
三	升压站区	0.35	0.88	0.53
四	集电线路区	3.96	1.86	-2.10
五	施工生产区	0.23	0.49	0.26
六	弃渣场区	3.63	1.65	-1.98
七	其它临时工程	10.11		-10.11
第四部分：独立费用		167.39	123.94	-43.45
一	建设管理费	11.90	19.28	7.38
二	科研勘测设计费	65.00	33.74	-31.26
三	工程建设监理费	27.77	28.92	1.15
四	水土保持监测费	34.72	24.00	-10.72
五	水土保持设施验收报告编制费	28.00	18.00	-10.00
基本预备费		52.73	0.00	-52.73
水土保持补偿费		22.41	22.41	无
合计		1073.26	1110.22	36.96

投资变化原因分析如下：

1、工程措施投资较方案设计投资增加了 87.27 万元。虽然实施的各项工程措施类型、数量与设计基本一致，但由于人工单价相比设计有较大幅度的提高，工程造价有所提高，工程措施完成投资有所提高。

2、植物措施投资较设计值增加了 35.06 万元。工程实际完成的措施数量，相比设计均有一定数量的增加，特别是道路工程区防治责任范围增加，增加了需开展植被恢复工作的面积，增加了投资。此外，由于优化了撒播草籽施工工艺，采用了人工挖穴、种植带等穴播、条播施工，增加了撒播草籽施工单价，增加了植物措施投资。

3、临时防护措施投资相较于设计投资增加了 10.81 万元。从措施类型和数量分析，实际完成的临时措施与《方案报告书》设计基本一致，临时排水沟、临时苫盖等措施总体因弃渣场占地面积减少，实际完成的措施数量减少。在建设期间，实际发生的人工单价相比设计有较大幅度的增加，是临时措施投资增加的主要原因。

4、独立费用相对设计值减少了 43.45 万元。《方案报告书》后，建设单位通过招投标确定水土保持监测、监理、验收等技术服务单位，并控制价格、节省投资。

5、按照湖南省水利厅《关于涟源市古塘乡分散式风电场水土保持方案的批复》（湘水函〔2021〕175 号）的要求，本项目应缴水土保持补偿费 22.41 万元，实缴 22.41 万元。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

古塘风电场的建设管理实行项目法人负责、监理控制、政府监督相结合的质量管理体系。从项目建议书、工程可行性研究、初步设计、施工图设计、工程实施到阶段验收，严格按照基本建设程序实施，做到工程建设全过程管理的规范化、标准化。

4.1.1 建设单位质量管理

质量管理推行建设单位、设计单位、监理单位和施工单位四方质量管理责任制。建设单位负责施工前组织设计文件交底和设计审查，施工中组织工程质量检查，完工后组织工程交工验收，建立健全项目档案，全过程自觉接受政府质量监督部门的监督。

在建设过程中，建设单位制定了质量保证文件体系、质量保证分级、质量验证体系、质量保证、质量控制等管理体系，并将各项水土保持措施同主体工程一起纳入质量管理体系之中。在工程准备初期为确保各项水土保持措施落到实处，加强了工程招投标、合同管理等方面工作。在工程建设管理中，始终坚持“目标明确、职责分明、控制有力、监督到位、及时总结、不断改进”的原则，按照国家基建项目管理要求，认真贯彻执行业主负责制、招标投标制、合同管理制的建设管理原则，严格按照“服务、协调、督促、管理”的八字方针，积极推行“四位一体”的运作机制，把搞好工程建设服务作为第一任务，为设计、监理、施工单位创造良好的工作环境和施工条件，使工程质量、安全、进度、投资得到良好的平衡和控制。

为加强工程质量管理，实现工程总体目标，建设单位在开工初期就成立了水土保持工作组，指派专人予以负责，制定了一系列质量管理制度，明确质量责任，防范建设中不规范行为。一是建立健全质量监督管理体系，各项目部设置了专门的质量管理部门，并配备了专职质量管理人员和监督验收人员。二是实行全面质量管理，施工单位的三级质检员、特殊工种的作业人员、试验室、计量器具和分包单位，必须通过资质审查后才能上岗。三是落实质量责任制，明确项目第一负责人同时也是质量负责人，做到凡事有人负责，有人监督，有人检查，有据可查。四是结合工程实际情况，编制了《施工质量

检验项目划分表》，并确定土建分部工程优良率 90%以上。五是督促承包人严格落实“三检”（自检、复检、终检），建立了“承包单位班组自检、承包单位复检、工程师终检”的三级质量管理模式，层层落实质量管理责任制，形成了上下贯通、内外一体的质量保证体系。

4.1.2 设计单位质量管理

本项目主体设计及水土保持施工图均由湖南三一智慧新能源设计有限公司承担。设计单位负责建立健全设计质量保障体系，加强设计全过程质量控制，建立完整的设计文件的编制、复核、审核、会签和批准制度，明确专业负责人和责任人，委派设计代表、做好设计交底。设计单位质量保证体系与措施如下：

1、严格按照国家、行业建设法规、技术规程、标准和合同进行设计，为工程的质量管理和质量监督提供了技术支持。

2、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。加强设计过程质量控制，按规定履行设计文件及施工图纸的审核、会签批准制度，确保设计成果的正确性。

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

4、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。

5、在各阶段验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。

6、设计单位按监理工程师需要，提出必要的技术资料，项目设计大纲等，并对资料的准确性负责。

4.1.3 监理单位质量管理

湖南兴湘建设监理咨询有限公司与建设单位明确了工程建设监理的主要内容是“四控两管一协调”。监理单位组建了项目部，配备了总监，进驻施工现场，实行总监负责制。为开展好监理工作，编制了监理规划和监理实施细则，实施动态管理，监理单位质量管理措施如下：

1、监理部门严格按照公司授权及合同规定，对施工单位实行全过程监理。

2、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工艺施工，对施工过程中的实际资源配备、工作情况和质量问题等进行核查，并进行详细记录。监理单位从场平起至工程完工为止，从所用材料到工程质量进行全面监理，还承担必要的工程技术管理、资料收集和资料整编等工作。

3、严格执行国家法律、法规和技术标准，严格履行监理合同，代表建设单位对施工质量实施监理，对施工质量负有监督、控制、检查责任，并对施工质量承担监理责任。

4、根据监理合同和水土保持监理要求，派出与监理业务相适应的监理单位，监理工程师均持证上岗，一般监理人员都经过岗前培训。

5、监理人员要按规定采取旁站、巡视和平行检验等形式，按作业程序即时跟班到位进行监督检查；对达不到质量要求的工程不签字，并责令返工，向建设单位报告。

6、审查施工单位的质量体系，督促施工单位进行全面质量管理。

7、从保证工程质量及全面履行工程承建合同出发，对工程建设实施过程中的设计质量负有核查、签发施工图纸及文件的责任；审查批准施工单位提交的施工组织设计和施工技术措施；指导监督合同中有关质量标准、要求的实施。

8、组织或参加工程质量事故的调查、事故的处理方案审查，并监督工程质量事故的处理。

9、及时组织进行单元工程的质量签证与质量评定，组织进行分部工程验收与质量评定，做好工程验收工作。

10、用于工程的建筑材料等，未经监理工程师签字不得在工程上使用或者安装，施工单位不得进行下一道工序的施工。

11、定期向质量监督项目站报告工程质量情况，对工程质量情况进行统计、分析与评价。

4.1.4 施工单位质量保证

水土保持工程与主体工程一并招标，最终确定的施工单位为湖南启辉建筑工程有限公司。施工单位建立健全施工质量保障体系，推行全面质量管理和质量认证，制定和完善岗位质量规范、质量责任及考核办法，实施自检、互检和交接检工作，依规定处理质量事故和质量缺陷。施工单位质量保证体系与措施如下：

- 1、建立本单位水土保持工作领导小组，指定专职人员负责水土保持工作。
- 2、组织本单位人员开展有关水土保持法规的学习，进行有关水土保持的宣传教育工作。
- 3、根据国家关于建设项目中的水土保持设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”原则，严格按照审核批准的施工图、施工方案、施工措施进行施工，确保施工进度和质量。
- 4、施工组织设计、变更必须经工程师审核后方可施工。
- 5、施工组织设计、相关图纸资料保存完好，并及时提交项目法人单位留存备查。
- 6、参与项目法人水土保持工程各阶段验收工作。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

水土保持建设单位、设计单位、施工单位和监理单位，根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）的规定，共同完成本项目水土保持工程项目划分工作。根据水土保持监理单位提供的交工、验收资料，本项目实施的水土保持措施包括斜坡防护工程、拦渣工程、土地整治工程、林草工程及临时防护工程等，结合水土流失防治分区、水土保持措施总体布局以及工程施工标段划分，共划分为 5 个单位工程，各单位工程根据措施类型、防护要求等划分为植物护坡、截（排）水设施、坝（墙、堤）体、防洪排水、场地整治、点片状植被、线网状植被、临时拦挡、临时排水、沉沙池、临时苫盖共计 12 个分部工程，各分部工程根据措施类型，划分为共计 637 个单元工程。详见表 4.2-1。

4.2.2 各防治区工程质量评定

本次验收采用查阅资料、实地查勘量测等方式来核查古塘风电场水土保持工程质量。验收人员在质量评估工作中检查了施工管理制度、工程质量检验、单元工程验收资料和质量评定记录等相关资料，经核实，古塘风电场水在施工过程中实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，建立健全了“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。水土保持工程的建设与管理也纳入了整个工程的建设管理体系中。水土保持单位工程、分部工程、单元工程质量检验和质量评定资料齐全，程序

完善，均有监理、业主单位的签章，符合质量管理的要求。所有工程都有施工合同，各项工程资料齐全，符合施工过程及技术规范管理要求。

本项目水土保持设施现场检查，是在对古塘风电场水土保持设施评价的基础上对已完工的水土保持设施进行质量抽查、普查和详查。主要是对各防治分区的防洪排导工程、斜坡防护工程、拦挡工程、土地整治工程、林草工程、临时防护工程等进行抽查。

水土保持工程质量检查，主要是对工程外观质量、结构尺寸及缺陷进行评价。验收评估组工作人员检查了各合同标段现场保留的拦挡工程、防洪排导工程、斜坡防护工程、土地整治工程、林草工程等水土保持工程，并对单位工程进行抽查，对全部分部工程进行核查。单位工程、分部工程、单元工程划分及质量评定见表 4.2-1。

单位工程、分部工程、单元工程划分及质量评定表

表 4.2-1

序号	单位工程	分部工程	单元工程				单元工程划分标准	质量评定
			名称	单位	完成数量	划分数量(个)		
1	斜坡防护工程	植物护坡	挂网喷播植草	m ²	21701	26	高度在 12m 以上的坡面, 每 50m 作为一个单元工程, 高度在 12m 以下的坡面, 每 100m 作为一个单元工程	合格
2			客土喷播植草	m ²	60640	63		合格
3		截(排)水设施	截排水沟	m	9629	105	按施工面长度划分, 每 30~50m 作为一个单元工程, 不足 30m 单独作为一个单元工程	合格
4			消能设施	m	885	21		合格
5			挡水坎	m	800	17		合格
6			沉沙池	座	38	3	每座计一个单元工程	合格
7			导水槽	处	11	11	每处计一个单元工程	合格
8	拦渣工程	坝(墙、堤)体	挡土墙	m	35	1	每 30~50m 作为一个单元工程, 不足 30m 单独作为一个单元工程, 超过 50m 划为两个单元工程	合格
9		防洪排水	截排水沟	m	85	1	每 30~50m 作为一个单元工程, 不足 30m 单独作为一个单元工程, 超过 50m 划为两个单元工程	合格
10			消能设施	m	56	1		合格
11	土地整治工程	场地整治	土地整治	hm ²	18.19	20	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程, 不足 0.1hm ² 的单独作为一个单元工程, 大于 1hm ² 的划分为两个以上单元工程	合格
12			表土剥离	万 m ³	5.70		与土地整治同时计单元工程	合格
13			表土回填	万 m ³	5.70		与土地整治同时计单元工程	合格
14		防洪排水	植草沟	m	1430	9	每处(风机平台)作为一个单元工程	合格
15			截排水沟	m	4946	51	按施工面长度划分, 每 30~50m 作为一个单元工程, 不足 30m 单独作为一个单元工程	合格

序号	单位工程	分部工程	单元工程				单元工程划分标准	质量评定
			名称	单位	完成数量	划分数(个)		
16	植被建设工程	点片状植被	客土喷播植草	m ²	6800	2	每个单元工程面积 0.1~ 1hm ² ，大于 1hm ² 的划分为两个以上单元工程	合格
17			撒播草籽	hm ²	2.30	5	每个单元工程面积 0.1~ 1hm ² ，大于 1hm ² 的划分为两个以上单元工程	合格
18			园林绿化	m ²	500	1	每个单元工程面积 0.1~ 1hm ² ，大于 1hm ² 的划分为两个以上单元工程	合格
19			栽植乔木	株	3467	12	根据工程分区、分段划分	合格
20			栽植灌木	株	7216	12	根据工程分区、分段划分	合格
21		线网状植被	撒播草籽	hm ²	10.84	17	按长度划分，每 100~1000m 为一个单元工程	合格
22	临时防护工程	临时拦挡	临时挡土坎	m	5842	64	按长度划分，每 50~100m 作为一个单元工程	合格
23		临时排水	临时排水沟	m	12650	132	按长度划分，每 50~100m 作为一个单元工程	合格
24		沉沙池	临时沉沙池	座	66	5	每 10~30m ³ 为一个单元工程，不足 10m ³ 的可单独作为一个单元工程，大于 30m ³ 的划分为两个以上单元工程	合格
25		临时苫盖	临时苫盖	m ²	54160	58	每 100~1000m ² 作为一个单元工程，不足 100m ² 的单独作为一个单元工程，1000m ² 的划分为两个以上单元工程	合格
26	5	12	24			637		

本项目水土保持与主体工程施工一同开展监理工作，在施工过程中将水土保持工程质量纳入主体工程一并评价和汇总。根据各参建单位的监理、交工、验收资料，本项目各防治区共计 5 个单位工程、12 个分部工程、637 个单元工程的水土保持工程，经施工单位自评、建设单位和监理单位认定，质量监督机构核定，637 个单元工程均合格，合格率 100%。单位工程、分部工程验收签证单详见工程资料附件 8.1.5。

按照《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）的规定，经验收组检查及查阅质量监督单位的评定资料，所有工程检查结果表明：工程措施浆砌石表面平整，勾缝饱满，无裂缝、脱皮现象；排水沟总体完整、畅通；浆砌挡墙牢固、稳定、完整、美观均匀；覆土整治符合设计要求；工程护坡外观整齐、稳定、牢固、护坡表面均匀、无裂缝、脱皮现象；各项水土保持工程措施管护措施到位，经评定后总体质量良好，已初步发挥了工程运行期防治水土流失的作用。

4.3 弃渣场稳定性评估

本项目共设弃渣场 1 处，属于 5 级弃渣场。2023 年 6 月，建设单位委托湖南鑫水工程勘测设计有限公司对工程建设产生的弃渣场开展了稳定性分析，编制了《涟源市古塘乡分散式风电场弃渣场稳定性评估报告》，报告对弃渣场及弃渣场挡渣墙稳定性进行了计算分析，其结论为各弃渣场及弃渣场挡渣墙均满足《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）要求，处于稳定状态。

弃渣场基本情况表

表 4.3-1

编号	位置	经纬度		占地面积(hm ²)	弃渣量(万 m ³)	最大堆渣高度(m)	渣场级别	治理情况
		东经	北纬					
Z5	3#风机南侧 470m	111° 40′ 13″	27° 58′ 58″	0.34	1.05	18	5 级	复绿

1、弃渣场稳定性评估

《涟源市古塘乡分散式风电场弃渣场稳定性评估报告》采用瑞典圆弧法对各弃渣场均进行了稳定性计算。计算过程中选取具有代表性的剖面，作为弃渣场整体稳定性计算剖面，将剖面导入分析软件中建立模型，采用分析软件进行稳定性计算。按照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）要求，稳定性计算考虑了以下两种运用工况：

(1) 正常运用工况：弃渣场在正常和持久的条件下运用，弃渣场处在最终弃渣状态时，渣体无渗流或稳定渗流，该工况主要影响因素为正常运用工况下的渣体自重。

(2) 非常运用工况：暴雨工况，在连续降雨期内，弃渣场渣体出现渗流或稳定渗流，该工况主要影响因素为连续降雨情况下的渣体自重及入渗深度。

(3) 由于工程区抗震设防烈度设为Ⅵ度，设计地震基本加速度值为 0.05g，未进行抗震设计，弃渣场稳定性分析不进行地震作用（Ⅶ度）下计算。

2、主要结论

(1) 弃渣场稳定性评估结论

根据《涟源市古塘乡分散式风电场弃渣场稳定性评估报告》，古塘风电场各弃渣场对周边环境影响较小，排水设施完善，挡土墙稳定，各项防护措施完整，不存在整体地面滑移现象。根据设计要求施工并运行一段时间后，经现场查勘与稳定计算，各弃渣场在正常工况下的稳定安全系数均大于 1.15，非常运用工况下的稳定安全系数均大于 1.05，符合《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）要求，各弃渣场均处于稳定状态。

弃渣场稳定安全系数计算结果及稳定性评价表

表 4.3-2

编号	位置	安全系数允许值		稳定安全系数计算值		评价结论
		正常工况	非常工况	正常工况	非常工况	
Z5	3#风机南侧 470m	1.15	1.05	1.703	1.425	稳定

(2) 挡渣墙稳定性评价结论

根据《涟源市古塘乡分散式风电场弃渣场稳定性评估报告》，各弃渣场挡渣墙完整，外观整齐，无裂痕。经计算，在正常运用条件下，各弃渣场挡渣墙抗滑稳定安全系数均大于 1.05，抗倾覆安全系数均大于 1.40，在非常运用工况下，各弃渣场挡渣墙抗滑稳定安全系数均大于 1.00，抗倾覆安全系数均大于 1.30，满足《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的要求，处于稳定状态。

挡渣墙稳定安全系数计算结果及稳定性评价表

表 4.3-3

编号	位置	安全系数允许值				安全系数计算结果				评价结论
		抗滑		抗倾覆		抗滑		抗倾覆		
		正常运用	非常运用	正常运用	非常运用	正常运用	非常运用	正常运用	非常运用	
Z5	3#风机南侧 470m	1.05	1.00	1.40	1.30	1.740	1.400	3.006	2.476	稳定

4.4 总体质量评价

4.4.1 工程措施质量评价

1、竣工资料检查情况

验收组检查了水土保持工程质量检验和工程质量评定资料。包括主要原材料的检验、施工单位“三检”、监理工程师验收、建设单位工程竣工验收等环节的资料；查阅了建设单位会同施工单位、监理单位主要对道路工程、风机平台、升压站、弃渣场等防治分区的挡墙、护坡、排水沟等水土保持工程措施进行了初验和质量评定，评定结果为合格；抽查了已落实的各类型浆砌石挡墙、护坡、排水沟等工程中的水泥砂浆抗压强度试验、原材料试验等质量试验、检验资料，全部符合质量标准。

2、现场抽查情况

本次现场检查对象主要为道路工程、风机平台、升压站、施工生产区、弃渣场等各分区中的水土保持工程措施，检查其工程外观质量、轮廓尺寸及缺陷等，并对各防治区的护坡、排水、挡土墙等工程进行了重点抽查。共查勘了全部 5 个分部工程，质量均为合格。

3、水土保持工程措施质量综合评价

验收组经过内业竣工资料检查和现场抽查分析，对该工程水土保持工程措施质量进行评价。

（1）风机平台区

风机平台区水土保持工程措施包括植草沟、沉沙池、表土剥离及回填、土地整治等，场地平整，边坡整齐，排水设施畅通，能较好的发挥水土保持的作用。

（2）道路工程区

道路工程已完成水土保持方案、施工图及合同内的全部工程量，经施工单位自检、监理单位验收及业主方竣工验收，排水工程质量验收合格，拦挡、护坡措施牢固，能发挥较好排水效果。

（3）升压站区

升压站区已完成施工图及合同内的全部工程量，水土保持工程措施包括排水沟、沉沙池、表土剥离及回填、土地平整等，排水设施等浆砌工程外形美观，工程稳固，沟道

整洁，排水通畅。

（4）集电线路区

集电线路区水土保持工程措施按照方案的要求，在完成集电线路敷设后及时回填、平整用地，为后续植物措施的实施提供了良好条件。

（5）施工生产区

施工生产区已完成施工图及合同内的全部工程量，经施工单位自检、监理单位验收及业主方竣工验收，符合设计要求。

（6）弃渣场

弃渣场防治区水土保持工程措施包括挡墙、排水、土地整治等工程。弃渣场坡面设置分级平台、渣场顶部和坡面进行了土地整治，坡脚设置了挡墙，浆砌石挡墙工程完整，结构牢固，充分发挥了拦挡效果；排水沟工程完整、畅通，发挥了较好的水土保持效果，能较好地防治区域内水土流失。

综上所述，经现场检查、查阅有关自检成果和竣工资料，该工程从原材料、中间产品至成品的质量均合格，建筑物结构尺寸规则，外观完整，质量符合设计要求，工程措施质量总体合格。验收组认为涟源市古塘乡分散式风电场水土保持工程措施质量总体达到验收标准。

4.4.2 植物措施质量评价

评价范围：对风机平台、道路工程、升压站、集电线路、施工生产区、弃渣场各防治分区点片状植被、线网状植被及植物护坡共 3 个分部工程进行全面调查。

评价主要内容：对水土保持植物措施进行全面核实，核实完成情况，并对水土保持植物措施工程质量进行检查。

评价方法：采取查阅资料、听取汇报和外业调查相结合的办法。

评价结果：经调查，工程区已采取的绿化树、草种适合当地的自然条件，整地规格、造林密度、播种量、苗木规格等技术参数选用合理，造林植草技术基本符合技术规范要求，林草成活率、保存率较高，有效减少了裸露地表面积，提高了林草植被覆盖度，达到了设计的防治标准要求，植物措施质量总体达到验收标准。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

涟源市古塘乡分散式风电场水土保持设施建设按照“三同时”要求，与主体工程同时投入使用，各施工区的水土保持设施由娄底涟峰新能源有限公司负责管护、维修和管理，落实管护制度，明确责任人。

娄底涟峰新能源有限公司在水土保持工程运行过程中，自觉接受当地水行政主管部门的监督、检查，并自觉组织有关力量对水土保持措施实施的质量、数量进行跟踪调查，对运行中出现的局部损坏及时进行修复、加固，对林草措施及时抚育、补植，使其水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定的保持水土、改善生态环境的作用。目前，有关水土保持的管理职责已落实，并取得了一定的效果，水土保持设施的正常运行有一定保证。自建成以来，项目区没有发生较为严重的水土流失影响，已实施的截排水沟、坡面防护措施以及拦挡工程等均能安全度汛，目前运行稳定。

1、工程维修情况

古塘风电场所处位置地形地质条件复杂、坡面坡度较陡，地表径流量大，自各项水土保持工程措施投入运行以来，部分排水设施受人为或自然条件的影响，存在破损、堵塞、排水不畅等现象，为保证排水设施运行正常，拟安排汛前和汛后两次维修整改，对破损的截、排水沟、挡土墙进行拆除重建修复，对堵塞的排水沟、涵洞和挡墙排水管（孔）进行疏通，确保了水土保持设施运行正常。

2、植物补植情况

由于复绿范围多属于开放式的场地，复绿施工完成以后，所采取的植物措施受自然条件、自然灾害、周边生产建设项目和老百姓的生产生活造成的破坏比较严重，出现了地面裸露、植物死亡的情况，针对此现象，管护、维修单位采取了安排专人进行管理，对破坏的植草护坡进行补播，同时加强管理等措施，保证了苗木成活率达到 95%以上，水土流失治理成效明显。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

5.2.1.1 水土流失治理度

经计算、分析与统计，古塘风电场建设实际扰动土地面积 22.39hm^2 ，水土流失面积 22.39hm^2 ，各防治分区内建筑物占地、道路、场地硬化面积为 5.60hm^2 ，除去建筑物、道路占地，各项水土保持工程措施和植物措施治理水土流失面积共 16.50hm^2 ，其中工程措施面积 1.26hm^2 ，植物措施投影面积 15.24hm^2 ，项目建设区水土流失治理度为 98.69%。详见表 5.2-1。

水土流失治理度分析表

表 5.2-1

序号	防治分区	水土流失面积 (hm^2)	建构筑物 及地面硬化 (hm^2)	水土保持措施面积(hm^2)			水土流失 治理度
				工程 措施	植物 措施	小计	
1	风机平台区	2.10	0.19	0.01	1.87	1.88	98.38%
2	道路工程区	19.16	5.23	1.20	12.50	13.70	98.80%
3	升压站区	0.38	0.18	0.03	0.16	0.19	97.37%
4	集电线路区	0.26			0.25	0.25	96.15%
5	施工生产区	0.15			0.15	0.15	100.00%
6	弃渣场区	0.34		0.02	0.31	0.33	97.06%
7	合计	22.39	5.60	1.26	15.24	16.50	98.69%

5.2.1.2 土壤流失控制比

根据土壤侵蚀分类分级标准，项目区属西南土石山区，土壤容许侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据监测单位提供《涟源市古塘乡分散式风电场水土保持监测总结报告》等监测资料，项目区平均土壤侵蚀模数约为 $488\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，各项水土保持措施落实后，工程建设区的土壤流失控制比为 1.02。

5.2.1.3 渣土防护率

经核实，本项目建设期共计产生弃土弃渣 1.05 万 m^3 ，剥离表土 5.70 万 m^3 ，表土、临时堆土总量为 6.75 万 m^3 。根据监测单位提供的监测总结报告，各弃渣场的实际堆渣量、临时堆土总量为 6.44 万 m^3 ，渣土防护率为 95.41%，达到水保方案要求的 95%以上的目标值。

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

5.2.2.1 表土保护率

经统计，本项目建设剥离、保存和利用表土 5.70 万 m^3 ，根据监测资料，项目区的表土资源量共 6.09 万 m^3 ，表土保护率为 93.60%。

5.2.2.2 林草植被恢复率及覆盖率

古塘风电场建设实际扰动土地面积 22.39hm^2 ，除去建（构）筑物、道路、场地硬化及不可绿化面积，工程可绿化面积为 15.53hm^2 ，人工植物措施投影面积 15.24hm^2 ，项目建设区林草植被恢复率为 98.11%，林草覆盖率为 68.07%，详见表 5.2-2。

项目区植被恢复情况表

表 5.2-2

序号	防治分区	项目建设区(hm^2)	可恢复林草植被面积(hm^2)	植被恢复面积(hm^2)	林草植被恢复率	林草覆盖率(%)
1	风机平台区	2.10	1.90	1.87	98.21%	89.05%
2	道路工程区	19.16	12.73	12.50	98.19%	65.24%
3	升压站区	0.38	0.17	0.16	94.12%	42.11%
4	集电线路区	0.26	0.26	0.25	96.15%	96.15%
5	施工生产区	0.15	0.15	0.15	100.00%	100.00%
6	弃渣场区	0.34	0.32	0.31	96.88%	91.18%
7	合计	22.39	15.53	15.24	98.11%	68.07%

5.2.3 水土保持效果达标情况

根据批复的水土保持方案报告书，该项目水土流失防治标准执行一级标准。方案设计目标值与实际水土流失治理效果见表 5.2-3。

水土流失防治目标完成情况表

表 5.2-3

防治指标	设计标准值	实际达到值
水土流失治理度(%)	98	98.69
土壤流失控制比	1	1.02
渣土防护率(%)	95	95.41
表土保护率(%)	92	93.60
林草植被恢复率(%)	98	98.11
林草覆盖率(%)	27	68.07

由上可知，本项目水土流失治理效果达到设计目标值要求。

5.3 公众满意度调查

根据要求，验收组向项目区周边群众及建设单位人员发放了水土保持公众调查表共计 17 份，进行民意调查，目的在于了解生产建设项目对当地经济和自然环境所产生的影响，以此作为本次水土保持验收工作的参考，为今后的水土保持工作落实提供依据。

调查期间，收回调查表 17 份，有效调查表 17 份。在被调查者人中，被调查人员普遍认为古塘风电场建设对当地经济有较大的促进，弃土弃渣管理基本到位，对当地环境没有造成破坏，项目区林草植被建设效果良好，扰动的土地恢复良好，水土流失得到了有效治理。古塘风电场水土保持公众调查情况见表 5.3-1。

水土保持公众调查情况统计表

表 5.3-1

调查年龄段	青年		中年		老年		男	女
人数(人)	2		11		4		10	7
调查项目	好		一般		差		说不清	
评 价	人数 (人)	占总人 数(%)	人数 (人)	占总人 数(%)	人数 (人)	占总人 数(%)	人数 (人)	占总人 数(%)
项目对当地经济影响	11	65%	6	35%		0%		0%
项目对当地环境影响	12	71%	5	29%		0%		0%
项目对弃土弃渣管理	17	100%		0%		0%		0%
项目林草植被建设	17	100%		0%		0%		0%
土地恢复情况	16	94%	1	6%		0%		0%

6 水土保持管理

6.1 组织领导

在工程质量管理上，实行项目部总控、工程部两级分控的管理体系。项目部严格要求各施工单位和监理人员按照相关标准和规范施工，经常巡查工地，发现质量问题及时召集监理人员和施工人员解决，对查出的质量事故采取事故原因不查清不放过，事故责任人不明确不放过，预防类似事故的措施未落实不放过的三不放原则。同时，项目部按要求配备试验检测设备和试验检测人员，建立健全质量、进度、环保、安全、物资、财务等各项管理机构，并设专人负责各项工作，制定严格的质量管理措施，落实质量责任制，对施工过程进行有效控制和管理。

为了确保古塘风电场内实、外美、质优，将建设中的质量、稽查、试验等管理办法及处罚细节明明白白地写入合同中，严格操作程序、监理程序，并始终采用严格的合同化管理、规范化施工。同时，组织专门组织工程稽查队伍，项目部、工程部等部门经常组织开展检查工作，确保工程质量。工程质量、投资、安全、进度都得到了良好的控制。

6.2 规章制度

水土保持是我国一项基本国策，按照“谁开发谁保护、谁造成水土流失谁治理”的原则，建设单位在实施过程中建立健全了各项规章制度。

项目在建设中，建设单位严格执行项目法人制、招投标制、工程监理制、合同管理制度等制度，制定了涵盖工程建设目标、合同管理、质量管理、技术管理、竣工验收管理等方面的《工程建设管理办法》及实施细则，保证了工程建设全面顺利的进行。

建设单位成立了实施水土保持工作组，健全领导与技术单位、工程技术人员之间的协调，主动与地方水土保持管理部门沟通，明确实施方案的目标责任制，确定实施、检查、验收的具体办法和要求。水土保持方案在实施过程中，建章立制，确保水土保持方案的实施。落实水土保持专项监理，对水土保持工程的质量、投资和进度进行监控。在主体工程竣工验收之前，成立了竣工验收水土保持专项小组，根据《生产建设项目水土

保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）、《关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水利部〔2017〕365 号）组织了自主验收，并委托第三方编写了水土保持设施验收报告。

设计单位在水土保持方案批复后，将方案制订的防治措施内容和投资纳入主体工程可研设计文件，并单独成章。重大变更需按规定程序另行编制水土保持方案。水土保持工程的后续设计主要为水土保持方案的初步设计工作，初步设计工作应委托具有相关设计资质的单位完成，方案的初步设计要在批复方案的基础上，按有关技术规范进行单项工程设计，将各项治理措施定点定位，并明确施工工序和工艺。

水土保持设施中的工程措施伴随主体工程一并进行施工招标。水土保持设施建设纳入了主体工程的建設管理，严格执行基本建设程序。为了更好地组织和协调工程建设期间的水土保持工作，建设单位委托浙江东洲建设咨询有限公司担任水土保持监理工作。

6.3 建设管理

自工程实施以来，坚持“水土保持生态环境建设与工程建设同步”的指导原则，一是加强施工管理，防止施工渣土乱排滥弃，并采取临时挡护或保护措施，二是实施了大量的水土保持工程，有效的控制了水土流失。

为了作好水土保持工程的质量、进度、投资控制，娄底涟峰新能源有限公司将水土保持工程措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理中，实行了“项目法人对工程负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。工程的项目法人为娄底涟峰新能源有限公司，水土保持工程管理纳入了整个工程建设管理体系实行统一管理，水土保持工程项目建设由工程项目部负责，施工单位为湖南启辉建筑工程有限公司，水土保持监理单位为湖南兴湘建设监理咨询有限公司，具有较好的工程建设监理经验和业绩，能独立承担监理业务的专业咨询机构。建设过程中，严把材料质量关、承包商施工质量关、监理单位监理关，更注重措施成果的检查验收工作，将价款支付同竣工验收结合进来，保障了工程质量和林草的成活率和保存率。

涟源市古塘乡分散式风电场建成以来，社会各界对该风电场反应良好，项目区平整、洁净、边坡稳定、工地安全、植物生长良好，周边居民、企业和单位给予了较高的评价。

6.4 水土保持监测

2021 年 8 月，娄底涟峰新能源有限公司委托湖南省益水工程规划设计有限公司开展工程水土保持监测工作，监测单位及时成立了监测工作组开展水土保持工程监测工作。监测单位按功能分区划分了监测分区，并根据实际需要选择了具有典型特征和代表意义的地面定点监测点，采用地面观测、调查监测、无人机航拍、GPS 定位、卫星遥感影像解译和研究讨论等方式，于 2021 年 8 月-2023 年 6 月，按照监测规程和监测实施方案的要求，开展了水土保持现场监测工作，并最终提交了各季度监测报告及监测总结报告。

1、监测分区评价

监测单位按照方案设计及工程实际建设情况，监测单位以地貌类型为主，考虑到各项工程项目施工特点、时效性，以及在施工过程中可能造成水土流失的特点及其可能造成的危害程度不同，根据防治责任范围区不同的施工工艺、水土流失特点、再塑地貌特征和治理难易程度，将监测范围划分为风机平台区、道路工程区、升压站区、集电线路区、施工生产区、弃渣场区共 6 个监测分区，监测单位监测分区合理，覆盖了工程建设各区域。

2、监测方法及监测点布设评价

监测过程中主要采用了巡查监测、调查监测、地面定位监测、无人机航拍、GPS 定位、卫星遥感影像解译和研究讨论等方法，符合工程扰动土地特点。

气象监测以收集工程区内或临近区域已有气象站的气象观测资料数据为主；地形、地貌、植被扰动面积、扰动强度的变化采用实地勘测、线路调查、地形测量等方法，结合 GIS 和 GPS 技术的应用，对地形、地貌、植被的扰动变化进行监测；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、施工单位的报表资料，结合实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实；项目挖方、填方数量及面积和各施工阶段产生的弃土、弃石、弃渣量及堆放面积采用查阅设计文件资料、施工单位报表，结合实地情况调查，进行对比核实；项目区林草覆盖度采用抽样统计和调查、测量等方法，并结合 GIS 和 GPS 技术的应用进行监测，即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。

监测点选取是根据水土流失防治分区及对环境敏感程度，以及主要的水土流失因子，

选取容易造成大量水土流失，且具有一定的代表性的施工部位。评估组认为，工程所经区域主要以水力侵蚀为主，监测方法及布局合理，监测数据可覆盖建设区域水土流失状况。

3、监测时段评价

根据监测报告，监测时段为 2021 年 8 月~2023 年 6 月。本项目与主体工程建设同步开展水土保持监测工作，包含施工期和水土保持措施运行初期 2 个监测时段。

①工程建设期

项目建设期间扰动土地情况监测采用实地量测、遥感监测、资料分析的方法，监测频次为每月 1 次，正在使用的弃渣场每两周监测 1 次；水土保持措施的监测包括对水土流失防治所需的斜坡防护工程、拦渣工程、土地整治工程、植被建设工程及临时防护工程等措施的措施类型、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、完好程度、运行状况等进行全面监测，并对植物措施面积、种类、养护管理等内容进行监测，汇总监测成果分析计算工程建设水土流失防治指标值。本工程的水土保持措施每月监测记录 1 次，水土流失影响因子每 3 个月监测记录 1 次，水土流失危害监测在水土流失灾害事件发生后 1 周内完成。

②工程建成运行期

工程完工后，进行了运行期调查监测。从整体来看，监测时段覆盖了工程建设期和植被恢复期，监测结果能有效反映整个工程施工期间的水土流失状况及水土流失防治措施取得的效果。

4、监测内容评价

监测过程中，监测单位对水土流失的影响因子、水土流失量、水土流失危害、水土保持措施效果等内容进行了全面监测，监测内容符合规程要求，满足方案设计要求。

在水土保持监测过程中，监测单位组织水土保持监测专业技术人员深入现场实地勘察和调查，制定了水土保持监测实施方案和监测工作组织管理措施，布设水土保持监测点，采集监测数据，收集资料，并且整理、分析水土保持监测数据，监测工作全面，按照要求编报了水土保持监测季度报告。监测工作结束后，对全部监测成果进行了整编，总结分析监测成果，收集工程竣工资料，编报监测总结报告。

经审阅监测资料及现场调查，验收组认为水土保持监测方案符合要求，方法基本可

行，水土保持监测结果可信，能反映整个工程建设期间水土流失情况。

6.5 水土保持监理

2021年7月，湖南兴湘建设监理咨询有限公司在监理合同签订后，组织首批监理人员进场开展监理工作，并组建工程监理部，监理部实现总监理工程师负责制，根据合同约定及本项目的规模和特点，为确保工程建设目标的实现，监理部采用直线和职能制相结合的监理组织形式，全面掌握工程进度、质量、投资以及合同管理、信息管理、安全管理和组织协调等工作。

监理单位依据相关技术规程规范，结合工程建设实际情况，制定了监理人员岗位职责制度、考勤制度、开工审批制度、工程实施进度计划方案审查制度、工序质量现场检测验收和巡查制度、工程设计变更审批制度、工程质量事故检查处理制度、工地例会制度、监理月报制度、工程经费计量审核制度、监理工作内部会议协调制度、安全生产管理制度、试验工作管理制度、文件和资料档案管理等制度，为保证工程建设的质量、进度和投资控制，合同、信息及安全管理等工作，起到了有利的制度保障。

监理单位在监理工作中以水土保持质量控制为核心，采取审查、旁站、抽检、巡检、试验等方法开展工程监理工作。监理工作中对开工申请、工序质量等采取严格检查的方法进行监督与控制；对于重要部位、关键工序、隐蔽工程等，实施全过程、全方位、全天候的旁站监理制度，要求旁站人在施工现场必须坚守岗位，尽职尽责，对施工质量进行全面监控，检查承包人的各种施工原始记录并确认，记录好质量监理日志和台账。

各监理单位通过采取各种措施和保障制度开展质量控制工作，从事前、事中、事后三阶段严格把关，并抓住其控制要点，取得了较好的工作成效。通过监理单位的全过程监理，整个项目水土保持措施均按设计要求实施，工程质量得到了有力的保证，均达到了合格标准。

现场工作过程中，水土保持监理单位完成了监理报告，水土保持设施验收前提交了工程水土保持监理总结报告，为水土保持设施验收提供有效依据，符合水土保持要求。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

无。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据湖南省水利厅《关于涟源市古塘乡分散式风电场水土保持方案的批复》（湘水函〔2021〕175号），本项目水土保持补偿费计算面积为 22.41hm²，缴纳标准为 1.0 元/m²，应缴水土保持补偿费为 22.41 万元。建设单位按照要求，缴纳水土保持补偿费 22.41 万元，详见工程资料附件 8.1.7。

6.8 水土保持设施管理维护

涟源市古塘乡分散式风电场水土保持设施均由建设单位娄底涟峰新能源有限公司负责管理和维护。具体管理措施如下：

1、管理机构及人员

在试运行期间，水土保持设施管理维护工作由娄底涟峰新能源有限公司负责，公司安排专人负责水土保持设施的管理工作。

2、管理制度

（1）由专人负责对各项水土保持设施进行定期巡查，巡查内容包括排水沟、边坡防护等设施的完好程度，并做好巡查记录，记录与水土保持工作有关的事项。发现特殊情况及时上报处理。

（2）定期对水土保持设施运行情况进行总结，以便吸取经验和教训，并将总结资料作为档案文件予以保存。

3、运行维护

如发现工程设施遭到破坏或雨季损毁，及时进行维护、加固和改造，以确保工程的安全，控制水土流失。

目前，有关水土保持的管理职责较为落实，并取得了一定的效果，水土保持设施的正常运行有一定保证。

7 结论

7.1 结论

经过实地抽查和对相关档案资料的查阅，认为娄底涟峰新能源有限公司在涟源市古塘乡分散式风电场建设过程中，重视水土保持工作，基本上按照批复的水土保持方案和有关法律法规、方针政策要求开展了水土流失防治工作，落实了水土保持方案确定的建设期防治任务。水土保持设施工程质量总体合格，未发现重大质量缺陷，运行情况正常。

古塘风电场水土保持措施总体布局合理，工程质量达到了合格标准，水土流失防治指标达到了方案确定的目标值，实现了防治水土流失，恢复和改善生态环境的目的。

经验收工作组实地抽查和对相关档案资料的查阅，古塘风电场档案管理规范，质量检验和评定程序规范，水土保持设施工程质量总体合格，未发现重大质量缺陷，运行情况良好，已具备较强的水土保持功能。水土保持设施所产生的生态效益，能够满足国家对生产建设项目水土保持的要求。

综上所述，本报告认为涟源市古塘乡分散式风电场基本落实了水土保持方案和设计要求的水土保持工程，完成了生产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，水土保持设施达到了国家水土保持法律、法规及技术标准规定的验收合格条件。

7.2 遗留问题安排

1、植被措施现处于养护期，建议加强水肥管理，确保林草植被覆盖率稳步提高，同时，建设单位应加强巡查和管护，并及时进行补植、补栽。

2、根据现场调查，项目区排水系统在雨季存在淤积现象，建议后期管护单位应对排水系统加强巡查，及时清淤，确保排水设施的正常运行。

3、建设单位应根据工程进度对水土保持相关资料及时进行归档、管理，以备核查。

8 附件及附图

8.1 附件

8.1.1 工程建设及水土保持大事记

8.1.1.1 工程建设大事记

1、2019 年 12 月，湖南省发展和改革委员会以《关于承诺制核准岳麓栗树山风电场等 26 个试点项目的批复》（湘发改能源〔2019〕920 号）将古塘风电场列入 2019 年度风电开发试点项目清单。

2、2020 年 6 月，湖南三一智慧新能源设计有限公司完成了《涟源市古塘乡分散式风电场可行性研究报告》。

3、2020 年 11 月，湖南省发展和改革委员会以《关于公布 2019 年分散式风电试点项目核准审查结果（第二批）的通知》（湘发改能源〔2020〕875 号）通过了本项目核准审查。

4、2021 年 4 月至 9 月，湖南三一智慧新能源设计有限公司完成了工程初步设计、施工设计和水土保持施工设计。

5、2021 年 8 月，涟源市古塘乡分散式风电场完成开工前各项准备工作，工程开始施工建设。

6、2021 年 8 月，湖南省启辉工程建设有限公司开始场内外道路施工。

7、2021 年 11 月 5 日至 2022 年 6 月 21 日，涟源古塘风电项目因公司政策原因暂停施工。

8、2022 年 7 月，湖南省启辉工程建设有限公司进行首台风机基础浇筑。

9、2022 年 9 月，升压站开始施工。

10、2022 年 9 月，集电线路工程开始施工。

11、2022 年 8 月，湖南中泰设备工程有限公司完成首台风机吊装。

12、2022 年 8 月，湖南省启辉工程建设有限公司完成全部风机基础混凝土浇筑。

13、2022 年 10 月，升压站完成倒送电。

14、2022 年 10 月，湖南中泰设备工程有限公司完成全部风机吊装。

15、2023 年 4 月，全部工程完工。

8.1.1.2 水土保持大事记

1、2021 年 4 月，娄底涟峰新能源有限公司委托湖南省益水工程规划设计有限公司编制《涟源市古塘乡分散式风电场水土保持方案报告书》。

2、2021 年 5 月，湖南省水利厅以《关于涟源市古塘乡分散式风电场水土保持方案的批复》（湘水函〔2021〕175 号）对水土保持方案进行了批复。

3、2021 年 7 月，委托湖南兴湘建设监理咨询有限公司承担水土保持监理工作。

4、2021 年 7 月，委托湖南启辉建筑工程有限公司开展水土保持措施建设。

5、2021 年 8 月，湖南三一智慧新能源设计有限公司完成了《涟源市古塘乡分散式风电场水土保持技施设计》。

6、2021 年 8 月，委托湖南省益水工程规划设计有限公司开展水土保持监测工作。

7、2022 年 4 月，娄底涟峰新能源有限公司向国家税务总局涟源市税务局缴纳了水土保持补偿费。

9、2023 年 4 月，全部工程完工，委托湖南南湖工程咨询有限公司开展水土保持设施验收工作。

8.1.2 重要水土保持单位工程验收照片

1、风机平台区验收照片



1#风机平台



2#风机平台



3#风机平台



4#风机平台



5#风机平台



6#风机平台



7#风机平台



8#风机平台



9#风机平台

2、道路工程区验收照片



一般道路现状



一般道路现状



升压站道路现状



一般道路水土流失防治现状



道路植被恢复现状



一般全挖道路现状



一般全填道路现状



道路排水设施



道路拦挡及排水设施



道路拦挡及排水设施



高边坡防护及排水设施现状



一般边坡防护及排水设施现状



边坡防护及排水设施现状



边坡拦挡防护及排水设施现状



浆砌石砼沉沙池



浆砌石砼沉沙池

3、升压站验收照片



升压站入口



升压站内前坪



升压站内绿化



升压站外边坡绿化

4、集电线路验收照片



直埋电缆现状



直埋电缆现状

5、施工生产区验收照片



施工生产区（紧邻升压站南侧）



施工生产区全貌

6、弃渣场区验收照片



弃渣场



8.2 附图

附图 1：工程地理位置图

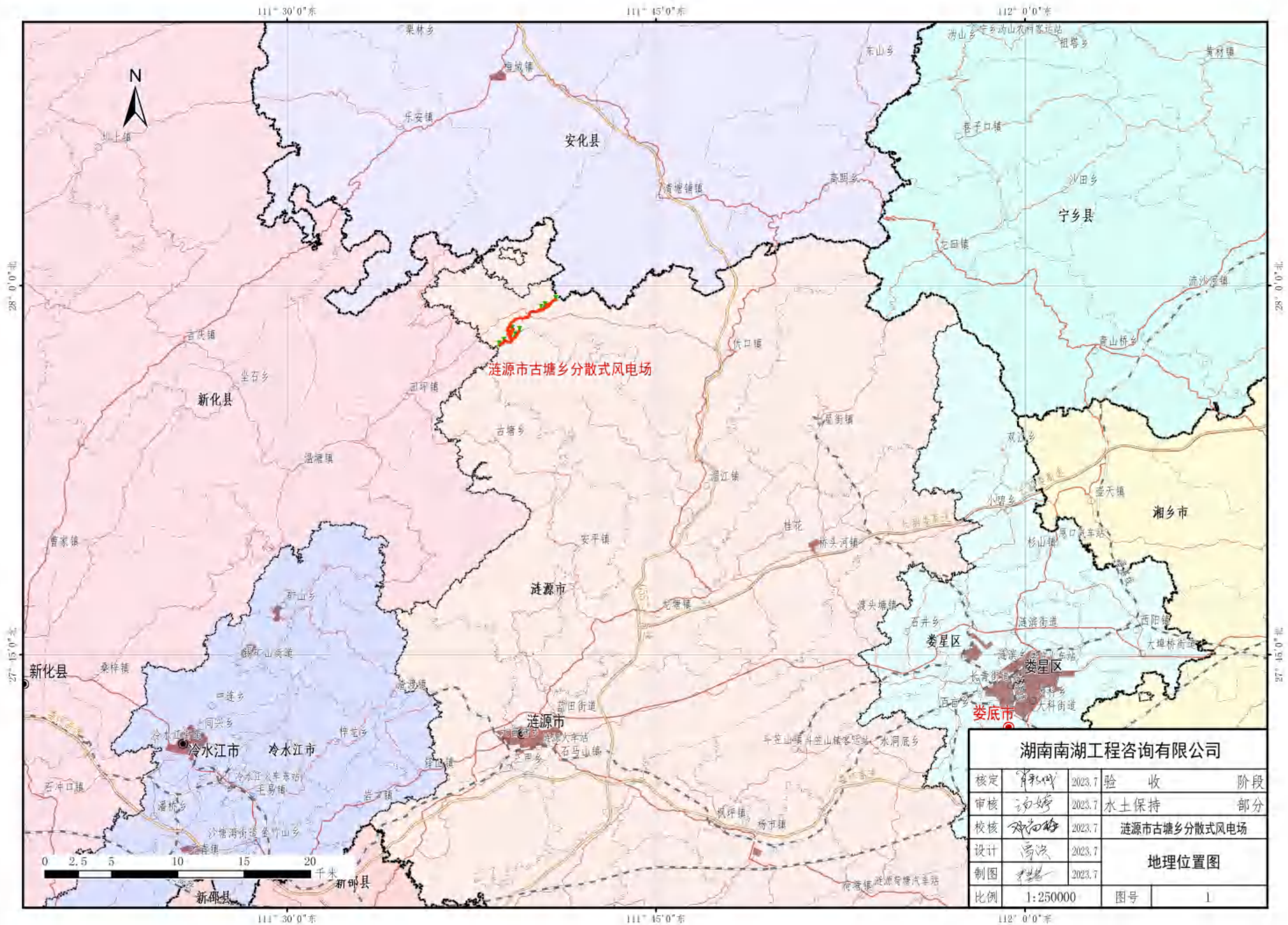
附图 2：主体工程总平面图

附图 3：水土流失防治责任范围及水土保持措施布置竣工验收图

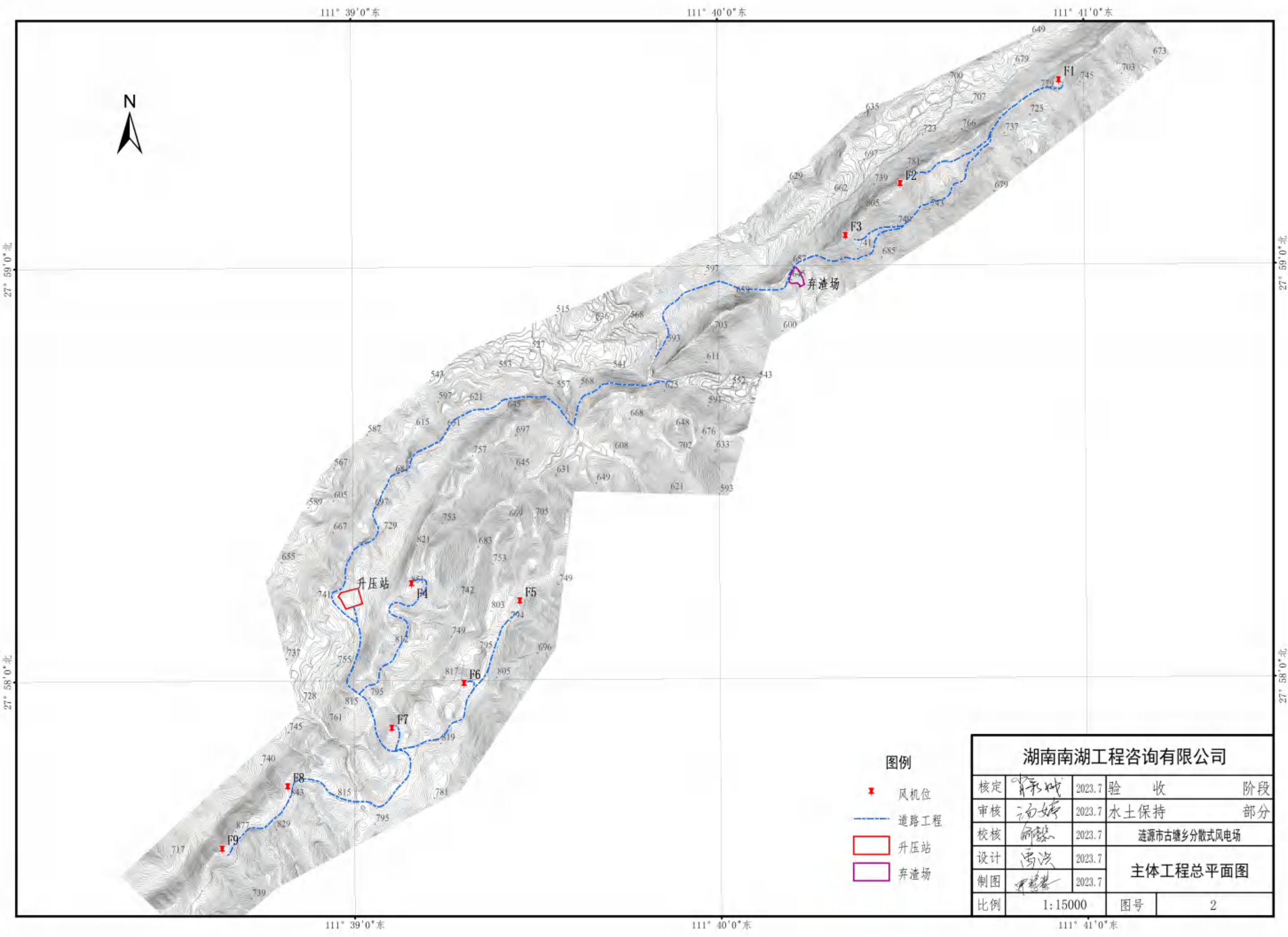
附图 4：项目建设前遥感影像图

附图 5：项目建设后遥感影像图

（后续页）



湖南南湖工程咨询有限公司					
核定	肖彩霞	2023.7	验收	阶段	
审核	王娟	2023.7	水土保持	部分	
校核	邓志华	2023.7	涟源市古塘乡分散式风电场		
设计	高洪	2023.7	地理位置图		
制图	李强	2023.7			
比例	1:250000		图号	1	



图例

- ✕ 风机位
- 道路工程
- 升压站
- 弃渣场

湖南南湖工程咨询有限公司

核定	彭彩娥	2023.7	验收	阶段
审核	刘婷婷	2023.7	水土保持	部分
校核	何晓松	2023.7	涟源市古塘乡分散式风电场	
设计	周洪	2023.7	主体工程总平面图	
制图	周洪	2023.7		
比例	1:15000		图号	2



水土流失防治责任范围表

序号	项目分区	防治责任范围 (hm ²)		
		永久占地	临时占地	小计
1	风机平台区	0.31	1.79	2.10
2	道路工程区		19.16	19.16
3	升压站区	0.36	0.02	0.38
4	集电线路区		0.26	0.26
5	施工生产区		0.15	0.15
6	弃渣场区		0.34	0.34
7	合计	0.67	21.72	22.39

水土保持措施数量表

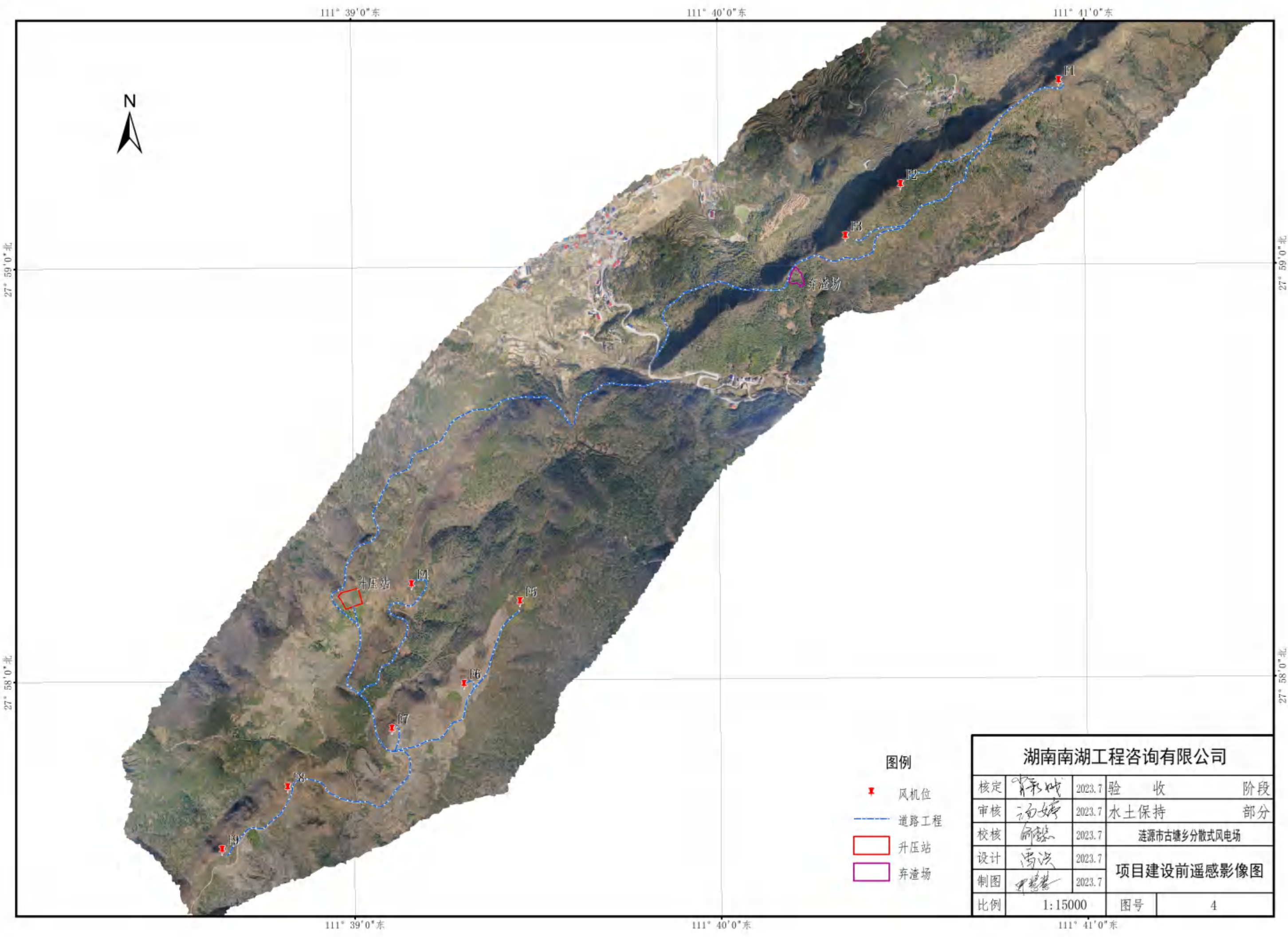
序号	单位工程	分部工程	单元工程		
			名称	单位	完成数量
1	斜坡防护工程	植物护坡	挂网喷播植草	m ²	21701
2			客土喷播植草	m ²	60640
3		截（排）水设施	截排水沟	m	9629
4			消能设施	m	885
5			挡水坎	m	800
6			沉沙池	座	38
7			导水槽	处	11
8	拦渣工程	坝（墙、堰）体	挡土墙	m	35
9			防洪排水	截排水沟	m
10		消能设施		m	56
11	土地整治工程	场地整治	土地整治	hm ²	18.19
12			表土剥离	万m ³	5.70
13			表土回填	万m ³	5.70
14		防洪排水	植草沟	m	1430
15			截排水沟	m	4946
16	植被建设工程	点片状植被	客土喷播植草	m ²	6800
17			撒播草籽	hm ²	2.30
18			园林绿化	m ²	500
19			栽植乔木	株	3467
20			栽植灌木	株	7216
21		线网状植被	撒播草籽	hm ²	10.84
22	临时防护工程	临时拦挡	临时挡土坎	m	5842
23		临时排水	临时排水沟	m	12650
24		沉沙池	临时沉沙池	座	66
25		临时苫盖	临时苫盖	m ²	54160

图例

- 防治责任范围
- 急流槽
- 截排水设施
- 挡渣墙
- 路面截水槽
- 沉沙池
- 园林绿化
- 客土喷播植草
- 挂网喷播植草
- 撒播草籽

湖南南湖工程咨询有限公司

核定	陈永成	2023.7	验收	阶段
审核	刘婷婷	2023.7	水土保持	部分
校核	何毅	2023.7	涟源市古塘乡分散式风电场	
设计	高洪	2023.7	水土流失防治责任范围及水土保持措施布置竣工验收图	
制图	李慧	2023.7		
比例	1:15000		图号	3



图例

- ✚ 风机位
- 道路工程
- 升压站
- 弃渣场

湖南南湖工程咨询有限公司

核定	郭永成	2023.7	验收	阶段
审核	汤婷	2023.7	水土保持	部分
校核	何毅	2023.7	涟源市古塘乡分散式风电场	
设计	周洪	2023.7	项目建设前遥感影像图	
制图	周洪	2023.7		
比例	1:15000		图号	4



图例

- 风机位
- 道路工程
- 升压站
- 弃渣场

湖南南湖工程咨询有限公司				
核定	彭永成	2023.7	验收	阶段
审核	汤婷	2023.7	水土保持	部分
校核	何强	2023.7	涟源市古塘乡分散式风电场	
设计	周洪	2023.7	项目建设后遥感影像图	
制图	周洪	2023.7		
比例	1:15000		图号	5