

梧州市龙圩区铜镬风电场
水土保持设施验收报告

建设单位: 广西梧州市铜镬风力发电有限公司

编制单位: 广西泰能工程咨询有限公司

二〇二四年六月

项目代码：2111-450000-04-01-313585

梧州市龙圩区铜镬风电场
水土保持设施验收报告

建设单位：广西梧州市铜镬风力发电有限公司







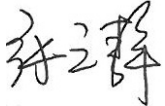
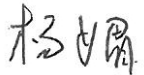
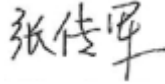

编制单位：广西泰能工程咨询有限公司

二〇二四年六月

梧州市龙圩区铜镬风电场 水土保持设施验收报告

责任页

广西泰能工程咨询有限公司

批准:		(生态环境公司总经理/教授级高工)	
核定:		(生态环境公司总经理/教授级高工)	
审查:		(部门经理/高工)	
校核:		(主任工程师/高工)	
项目负责人:		(高工)	前言、第七章
编写:		(工程师)	第三章、第五章
		(高工)	第一章、第四章
		(高工)	第二章
		(高工)	第六章
		(工程师)	第八章

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.....	13
2 水土保持方案和设计情况.....	17
2.1 主体工程设计.....	17
2.2 水土保持方案.....	17
2.3 水土保持后续设计及变更情况.....	17
3 水土保持方案实施情况.....	21
3.1 水土流失防治责任范围.....	21
3.2 弃渣场设置.....	23
3.3 水土保持措施总体布局.....	23
3.4 水土保持设施完成情况.....	26
3.5 水土保持投资完成情况.....	33
4 水土保持工程质量.....	40
4.1 质量管理体系.....	40
4.2 各防治分区水土保持工程质量评价.....	41
4.3 总体质量评价.....	43
5 工程初期运行及水土保持效果.....	44
5.1 初期运行情况.....	44
5.2 水土保持效果.....	44
5.3 公众满意度调查.....	47

6 水土保持管理	49
6.1 组织领导.....	49
6.2 规章制度.....	49
6.3 建设过程.....	50
6.4 监测.....	50
6.5 监理.....	50
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	51
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	51
6.8 水土保持设施管理维护.....	51
7 结论	52
7.1 结论.....	52
7.2 遗留问题安排.....	52

前 言

梧州市龙圩区铜镬风电场位于广西梧州市龙圩区大坡镇境内，风能资源较丰富，开发条件较优越。开发梧州市龙圩区铜镬风电场风能资源，符合国家能源产业发展方向，是广西能源长期发展战略的需要，可充分发挥资源优势，促进地区经济发展。2023年2月，广西壮族自治区发展和改革委员会以桂发改新能〔2022〕241号文对本项目予以核准。2022年1月，梧州市行政审批局以梧审批水保〔2022〕3号文印发《梧州市行政审批局关于梧州市龙圩区铜镬风电场水土保持方案报告书的行政许可决定》对本工程水土保持方案报告书予以批复。

梧州市龙圩区铜镬风电场位于广西梧州市龙圩区大坡镇境内。项目属于新建建设类项目，工程装机容量50MW，工程规模为中型。安装10台单机容量5000KW的风力发电机组。新建道路长9.29km，铺设电缆16.8km，设置弃渣场2个。工程总占地面积20.37km²，其中永久占地0.45hm²，临时占地18.94hm²；已完成土石方挖方量46.08万m³（表土剥离6.11万m³），填方量为33.2万m³（表土回覆6.11万m³），经土石方平衡计算后，产生永久弃渣12.88万m³。

工程总投资37760.39万元，其中土建投资7552.08万元。

本项目水土保持工程于2022年3月开始实施，2024年7月建设完成初见成效。总工期28个月。

在项目实施过程中，建设单位基本按照生产建设项目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”制度，将本工程水土保持方案提出的水土保持措施和投资纳入到主体工程后续设计中，并在建设过程中落实各项水土保持措施，包括边坡防护、排水措施、拦挡、临时苫盖、覆土及绿化等措施，同时组织开展了水土保持监理和监测工作。

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）以及《水利厅关于加强生产建设项目水土保持设施验收事中事后监管的通知》（桂水水保〔2017〕14号）及《广西壮族自治区生产建设项目水土保持设施自主验收管理办法》（桂水规范〔2020〕4号文）等文件要求，广西泰能工程咨询有限公司受委托开展梧州市龙圩区铜镬风电场水土保持设施验收工作。广西泰能工程咨询有限公司为此组织了水土保持、水工、生态、概算等专业技术人员组成了验收组。根据《生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）》的要求和程序，验收组先后走访了相关参建单位，听取了广西梧州市铜镬风力发电有限公司及相关参建单位对工程建设情况的介绍，查阅了水土保持方案报告书、招标投标文件、施工组织设计、施工技术总结、监理报告和相关图片等资料，并于2022年7月~2024年6月多次到工程区域进行现场查勘。验收组抽查了水土保持设施及关键分部工程，检查了工程质量，核查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和效果进行了核查，经认真分析研究，编写了《梧州市龙圩区铜镬风电场水土保持设施验收报告》。

梧州市龙圩区铜镬风电场水土保持设施验收特性表

验收工程名称	梧州市龙圩区铜镬风电场		验收工程地点	龙圩区	
验收工程性质	新建工程		验收工程规模	安装 10 台单机容量 5000KW 的风电机组，总装机容量为 50MW。	
所在流域	珠江流域		所在水土流失重点防治区	桂东山地丘陵自治区级水土流失重点治理区	
水土保持方案批复部门、时间及文号	2022 年 1 月梧州市行政审批局梧审批水保〔2022〕3 号				
工期	建设期		主体工程	2022 年 7 月~2024 年 6 月	
			水土保持工程	2022 年 7 月~2024 年 6 月	
防治责任范围	水土保持变更方案确定的防治责任范围			37.33km ²	
	实际防治责任范围			20.37km ²	
方案拟定水土流失防治目标	水土流失治理度(%)	98	实际完成水土流失防治目标	水土流失治理度%	98.38
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率 (%)	97		渣土防护率%	98.83
	表土保护率 (%)	92		表土保护率%	93.2
	林草植被恢复率(%)	98		林草植被恢复率%	98.09
	林草覆盖率(%)	27		林草覆盖率%	83.41
主要工程量	工程措施	表土剥离 20.29 万 m ³ ，覆土 6.08 万 m ³ ，土质排水沟 1200m，浆砌石（截）排水沟 23224m，急流槽 60m，浆砌石挡土墙 43m，消力井 35 个。			
	植物措施	站区绿化 425m ² ，挂网喷播植草 3.59hm ² ，条播山毛豆和狗牙根草籽 13.26hm ² ，撒播狗牙根草籽 9.08hm ² ，铺草皮绿化 1200m ² 。			
	临时措施	临时措施：临时排水沟 17120m，装土编织袋拦挡墙 4562m，密目网苫盖 90930m ² ，无纺布苫盖 250578m ² 。			
投资（万元）	水土保持方案投资	1476.42 万元			
	实际投资	1476.42 万元			
	投资变化原因	施工过程中，基本预备费已经纳入投资，不再重复计算。			
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量到达了验收标准，可以组织竣工验收，正式投入运行。				
水土保持方案编制单位	广西泰能工程咨询有限公司	主要施工单位	中国电建集团中国水利水电第十一工程局有限公司		
水土保持监测单位	广西泰能工程咨询有限公司	监理单位	湖南水利水电工程监理有限公司		
水土保持设施验收报告编制单位	广西泰能工程咨询有限公司	建设单位	广西梧州市铜镬风力发电有限公司		
地址/邮编	广西南宁市建政路 10 号/530023	地址/邮编	梧州市龙圩区龙圩镇龙湖东路 50 号第 2 幢 B 单元 204 室		
联系人/电话	黄平/0771-5699457	联系人/电话	蒙均俊 18076665258		
电子信箱	258048718@qq.com	电子信箱	812383779@qq.com		

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

梧州市龙圩区铜镬风电场位于龙圩区大坡镇东侧和西北侧的山脊及山包区域，场址涉及龙圩区 1 个行政区域，场址中心坐标约为东经 111° 21'33"，北纬 23° 10'35"，海拔高度约在 250m ~ 750m 之间。场址中心与龙圩区、梧州市直线距离分别约 28km、35km。

1.1.2 主要技术经济指标

工程名称：梧州市龙圩区铜镬风电场。

建设性质：新建项目。

建设规模：梧州市龙圩区铜镬风电场装机规模为 50MW，安装 10 台单机容量 5000KW 的风力发电机组。建设 110kV 升压站一座。新建道路长 9.29km，铺设电缆 16.8km。

建设单位及管理单位：广西梧州市铜镬风力发电有限公司

主体工程设计单位：中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司

主要施工单位：中国电建集团中国水利水电第十一工程局有限公司

主体工程监理单位：湖南水利水电工程监理有限公司

水土保持方案编制单位：广西泰能工程咨询有限公司

水土保持工程施工单位：同主体工程施工单位

水土保持监理单位：广西桂能工程咨询有限公司

水土保持监测单位：广西泰能工程咨询有限公司

本工程主要经济技术指标详见表 1.1-1。

表 1.1-1 主要经济技术指标表

一、项目的基本情况					
1	项目名称	梧州市龙圩区铜镬风电场			
2	建设地点	龙圩区	所在流域	珠江流域	
3	工程类型	风电	工程性质	新建	
4	建设单位	广西梧州市铜镬风力发电有限公司			
5	投资单位	广西梧州市铜镬风力发电有限公司			
6	建设规模	10 台单机容量 5000KW 的风电机组和一座 110kV 升压站。			
7	总投资	37760.39 万元	土建投资	7552.08 万元	
8	建设期	工程于 2022 年 7 月开工建设，2024 年 6 月建设完成。总工期 27 个月			
二、项目组成及主要技术指标					
项目组成	占地面积 (hm ²)			主要项目名称	主要技术指标
	永久	临时	合计		
风力发电场区	0.45	3.84	4.29	风机	10 台单机容量 5000KW 的风电机组
升压站建设区	0.98		0.98	道路	9.29km
道路及电缆建设区		13.19	13.19	升压站	110kV
弃渣场		0	0	电缆	16.8km
合计		1.91	1.91		
三、项目土石方挖填工程量 (万 m ³)					
项目组成	挖方	填方	调出	调入	弃方
风力发电场区	13.59	8.84	/	/	4.75
升压站建设区	4.66	2.17	/	/	2.49
道路及电缆建设区	29.57	22.73	/	/	6.84
合计	46.08	33.20	/	/	12.88

1.1.3 项目投资

本项目由广西梧州市铜镬风力发电有限公司投资建设和运营管理。工程总投资为 37760.39 万元，其中土建投资 7552.08 万元。

1.1.4 项目组成及布置

1.1.4.1 风力发电场区

风力发电场区主要由风力发电机组、箱式变压器和吊装平台等组成，总占地面积为 4.29hm²，其中风机塔架基础和箱变基础占地（均位于吊装平台内）0.45hm²按永久用地征地，其余 3.84hm²按临时用地征地，占地类型主要为乔木林地和灌木林地。

本工程共布置 10 台单机容量 5000KW 的风力发电机组，总装机容量为 50MW。风电场风机塔架基础采用天然地基，基础平面为圆形结构，直径为 21.2m，高 4.0m，中间短柱直径为 7.4m，中间圆台高 1.4m，塔架基础混凝土强度等级为 C40。

本工程风力发电机与 35kV 箱式变电站组合方式采用一机一变方案。每台风机配备一台箱变，布置于风机基础电缆埋管的出线侧，箱变基础边缘距风机基础边缘不小于 5m。箱变平面尺寸较小，为 7.525m×5.150m，重量较轻，对地基承载力要求不高，根据场址地质条件，箱变基础采用天然地基即可满足要求。本工程箱变基础拟采用 C30 混凝土箱形结构。

每台风力发电机与箱变周围铺设人工接地网，接地装置采用接地扁钢和钢管。一台风机与一台箱式变电站共同组成一个独立接地网，风力发电机至箱式变压器低压侧间的接线采用电缆套管直埋方式。接地网布置在风机基础及箱变基础下方，不新增土方开挖，占地均在风力发电场区占地范围内。

风机塔架及箱变采用天然地基即可满足要求。本风电场的风电机组安装配备大、小两台吊车联合作业，为了保证吊车吊臂在起吊过程中不碰到塔架，需在风机机组一侧设置临时吊装平台，风机基础区平面尺寸及旁侧的吊装平台平面尺寸不小于 40m×60m，本工程共需设置 10 个吊装平台。

本工程风机多布置在山顶或平缓山坡上，风力发电场区吊装平台场地平整多形成填方边坡，目前，已对平台台面和填方边坡采取撒播草籽绿化，对部分挖方边坡采取条播

草籽绿化。风力发电场区对土质挖方边坡采取条播绿化，对石质挖方边坡采取挂网喷播绿化进行防治。

本工程共建设 10 台单机容量 5000KW 的风力发电机组。风力发电场区主要由风力发电机组、箱式变压器和吊装平台等组成，总占地面积为 4.29hm²，其中永久占地 0.45hm²，临时占地 3.84hm²。目前平台已经实施了撒播草籽绿化等水土保持措施。

1.1.4.2 道路及电缆建设区

a) 交通运输方案

1) 对外交通

本风电场位于广西梧州市龙圩区大坡镇境内，场址中心直距龙圩区城区约 42km。现境内有 G80 广昆高速、X185 县道；另外本风电场场内村村通公路交织分布，龙圩区所辖的 15 个镇，2 个街道办已全部开通四级公路并逐步进行道路硬化改造，区域条件交通十分便利。

2) 场内交通

风电场道路修建后，改善了当地交通条件，方便当地民众，道路可以作为公共道路使用。本阶段场内道路按临时征地修建，道路永久使用。根据风电场风力发电机组的布局，本工程需新建场内道路总长 9.29km。

b) 新建场内道路

1) 路线

本工程改扩建道路全长约 7.43km。改扩建道路为水泥路面，原路面宽约 4.0m，改扩建道路尽量不扰动原有路面，对道路进行拓宽，两侧扩宽共约 8m，包括路基、边坡等用地，占地面积约 5.94hm²。改扩建道路按临时征地修建，道路永久使用。道路路线方案满足工程建设的同时，兼顾沿线居民便利出行和日后的风电旅游开发

风电场新建道路总长 9.29km，总占地面积约 13.19hm²，均为临时占地，包括路基、倒车平台、排水、流挂区域、边坡防护等用地。

2) 路面、路基工程

场内道路路基宽 6.0m，路面宽 5.0m，均采用 10cm 级配石路面，平曲线和最小转弯半径应满足风电机长叶片运输要求，本阶段考虑最小圆曲线半径 35m，对应宽度为 10m 道路路面承载力不低于 15T，压实度达到 95%。道路坡度考虑车辆长期行驶，不宜过陡，除局部高差比较大的地方的坡度可达到 14%外，其余路段坡度均控制在 10% 以下。最小竖曲线半径为 200m。

填方路基边坡坡比为 1: 1.50；挖方路基总高度小于 8m 时，边坡坡比为 1: 0.35；挖方路基总高度大于 15m 时，高度方向 10m 处设 0.4m 宽的平台，第一层边坡坡比为 1: 0.35，第二层边坡坡比为 1: 0.5。

本工程在部分路段转弯内侧处布设倒车平台，倒车平台通过回填转弯内侧来加宽实现，倒车平台一般宽为 6~10m，倒车平台的设置便于风机及设备运输等大型车辆会车。

3) 路基防护及排水

挖方边坡应以边坡稳定为基本原则，当坡脚回填存在困难，或放坡较远时，可设置坡脚挡土墙或路肩挡土墙，对于石质挖方边坡坡面采用挂网喷播植草绿化，其他挖方边坡和填方边坡坡面采用种植乔木、种植象草、穴播绿化、条播绿化和撒播草籽绿化护坡；在挖方路段道路一侧设置土质排水沟、混凝土排水沟、浆砌石排水沟，排水沟与自然冲沟顺接处设浆砌石排水顺接沟，排水沟末端设浆砌石消力沉沙池，经过场内自然冲沟的地段设置排水涵管。

但根据现场情况，道路及电缆建设区道路部分上边坡植被稀疏，道路石质上边坡裸露未绿化，道路部分下边坡植被稀疏，道路下边坡流挂区域植被稀疏，道路及电缆建设区局部区域存在一定水土流失，不满足水土保持相关要求。因此，本方案对道路及电缆建设区填方边坡及流挂区植被稀疏区域补充条播草籽绿化，对土质挖方边坡植被稀疏区域补充穴播植草绿化，对石质挖方边坡补充挂网喷播绿化，以及补充绿化后的临时苫盖措施。

c) 集电线路

风力发电机至 35kV 箱式变电站间的接线采用电缆直埋方式，该部分电缆位于风机吊装平台占地范围内，不再重复计列其占地工程量。

风机到风机以及风机到升压站的集电线路采用电缆直埋方式，敷设电缆总长 16.8km，直埋电缆沟采用梯形断面，开槽底宽 0.75 ~ 0.95m，深 0.95 ~ 1.30m，顶宽 0.85 ~ 1.25m，电缆沟沿着风电场场内道路以及本项目场内道路进行布设，电缆沟布置在道路一侧，与场内道路一并施工，电缆施工占地纳入道路占地面积，不再另行计列。

道路及电缆建设区总占地面积 13.19hm²，均为临时占地，占地类型主要为乔木林地和灌木林地。

1.1.5 施工组织及工期

a) 施工组织

1) 施工生产生活区

根据实际情况，本风电场不设置施工生产区，租用当地村民自建房作为生活区；设一处施工生活区作为本工程项目部，施工结束后归还房屋权属人。

2) 施工道路

施工道路可利用场内道路，不另外建设

3) 施工用水用电

(a) 施工用水

施工用水考虑用水罐车运输至施工点。

b) 施工用电

场址区域附近有 10kV 线路经过，施工用电直接从 10kV 电源线路接入作为施工电源。各风机位的施工电源可以通过小型柴油发电机解决。施工用电的引接由地方供电部门架设，不在本方案的水土流失防治责任范围内。

4) 取土（石、砂）场

砂石料及碎石料可在场区附近采石场购买。砂石料开采由供应方承担相应的水土流

失防治责任，不纳入本工程的水土流失防治责任范围。

5) 弃土(石、渣)场

由于项目建设过程中，对风机和道路布置进行调整，以及对土石方进行优化等原因，造成土石方量发生改变。实际施工过程中使用 2 处弃渣场，为新设弃渣场，共弃方 12.88 万 m^3 (松方 17.13 万 m^3)，占地面积为 1.91 hm^2 ，现弃渣场已堆渣完毕，弃渣场设置了挡土墙、排水、绿化等水土保持措施。

1#弃渣场位于 T1 风机东北侧 850m 处 (东经 111°20'26.35"，北纬 23°10'4.89")，弃渣场紧邻场内道路，属于沟道型弃渣场，地面高程为 271m~290m，最大堆高 18.5m，弃渣场容量约 1.06 万 m^3 ，占地 0.16 hm^2 ，弃方总量为 1.05 万 m^3 (松方 1.39 万 m^3)。3#弃渣场位于 T3 风机西侧 150m 处 (东经 111°19'31.86"，北纬 23°9'55.90") 弃渣场紧邻场内道路，属于沟道型弃渣场，地面高程为 481.5m~500m，最大堆高 18.5m，弃渣场容量约 15.34 万 m^3 ，占地 1.66 hm^2 ，弃方总量为 10.3 万 m^3 (松方 13.699 万 m^3) 弃渣场不涉及河道，下游无公共设施、基础设施、工业企业、居民点等敏感区分布。

弃渣场位于地质构造稳定区，没有较大规模区域地质构造；场区内未发现泥石流、滑坡等地质现象，避开了崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区，场地周边山坡稳定性较好，未发现活动性断裂构造，无滑坡、坍塌、土洞、岩溶等不良地质作用，堆渣区域开阔，稳定性较好。地下水类型以孔隙水和基岩裂隙水为主，接受大气降水补给，主要赋存在基岩裂隙中，以地下径流方式向河流下游侧排泄，地下水受降雨影响较小，埋深一般大于 10m。场地地层岩性上覆松散堆积层为第四系残坡积层砂质黏性土，下伏基岩为印支期董青黑云斑状花岗岩，地基承载力和变形强度能够满足要求；场区汇流面积较小，堆渣后产生泥石流等次生灾害的可能性较小。

b) 施工工期

本项目水土保持工程于 2022 年 7 月开始实施，2024 年 6 月建设完成初见成效。总工期 27 个月。

1.1.6 土石方情况

本工程总挖方量为 96.83 万 m³ (表土剥离 6.11 万 m³)，填方量为 33.2 万 m³ (表土回覆 6.11 万 m³)，经土石方平衡计算后，产生永久弃渣 12.88 万 m³。项目土石方平衡见表 1.1-5。

表 1.1-3

工程土石方平衡表

单位: 万 m³

序号	项目名称	挖方			填方			内部调配				弃方	
		表土剥离	其它开挖	小计	表土回覆	其它回填	小计	调出	去向	调入	来源	数量	去向
一	风力发电场区	1.28	12.30	13.59	1.28	8.84	10.12					4.75	3#弃渣场
二	升压站建设区	0.29	4.36	4.66	0.29	2.17	2.46					2.49	1#弃渣场
三	道路及电缆建设区	3.96	25.61	29.57	3.96	22.73	26.69					6.84	3#弃渣场
合计		6.58	39.97	46.08	6.58	33.20	39.78					12.88	

注: 1、弃方 = 挖方 - 填方 + 调入 - 调出; 2、土石方均为自然方

1.1.7 征占地情况

经查阅相关征地材料，本项目施工占地主要包括风力发电场区、道路建设区和弃渣场区占地等，总占地面积 20.37km²，其中永久占地 0.45hm²，临时占地 18.94hm²，工程占地面积具体见表 1.1.7-1。

表 1.1.7-1 工程占地面积表 单位：hm²

序号	防治分区	占地面积 (hm ²)		
		合计	永久	临时
1	风力发电场区	4.29	0.45	3.84
2	升压站建设区	0.98	0.98	/
3	道路及电缆建设区	13.19	/	13.19
4	弃渣场	1.91	/	1.91
合 计		20.37	1.43	18.94

1.1.8 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁安置工作。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

a) 地形地貌

龙圩区位于湘桂褶皱带内，桂林隆起的南西，或称广西山字形构造东南翼的东西褶皱带内：即处于大瑶山褶断束与天堂褶断束的交汇处。龙圩区以丘陵、低山、中山地形为主，平原较少，地势大致为西北、东南高，中部低。由南、北两面向山地向中部低丘、平坡、河谷倾斜。山系西北部为大瑶山及大桂山余脉的延伸，东南部地貌特征为丘陵连片分布，中、低山零星分散或成脉状分布。

铜钹风电场场址区属低山丘陵地貌，总体地势较平缓，部分区域地形起伏相对较大，场址区域山脊山顶高程约 400m~600m，植被以林木、灌木为主。

升压站位于场址中部一平缓山包处，站址地面高程 317~348m，植被主要为桉树。

b) 气象

本工程所在地龙圩区属亚热带季风气候区，全年夏长冬短，阳光充足，雨量充沛。根据龙圩区气象站（1988~2018年）气象资料，工程区域气象特征见表 2.7-1。

表 2.7-1 工程区域气象特征值表

项 目		龙圩区
气 温	多年平均 (°C)	21.4
	极端最高 (°C)	39.6
	极端最低 (°C)	-2.8
	≥10°C年积温 (°C)	7471.3
蒸发量	多年平均蒸发量 (mm)	1470.2
降 水 量	多年平均降水量 (mm)	1506.9
	十年一遇 1h 暴雨量 (mm)	81.5
	雨季时段 (月)	4 月~9 月
风 速	多年平均风速 (m/s)	2.1
	主导风向 (方位)	NE
无霜期	年无霜期平均日数	324
雷暴日	年平均雷暴日数	83

c) 水文

龙圩区境内河流属珠江流域西江水系，水系较为发育，项目区附近的河流主要是下小河和黑河。

下小河，又名长行江，下小河为珠江水系西江干流浔江段的支流。发源于广平乡扶达村与岑溪市交界的宵峰顶，至龙圩镇注入浔江。流域面积 687km²。河道长 75.3km；天然落差 311m，可利用落差 32m；最大流量 822m³/s，最枯流量 0.588m³/s，多年平均流量 12.6m³/s。本工程与下小河直线距离约 2000m。

黑河旧称大燕河，又称大河，发源于龙圩区大坡镇狮子头，黑河流经龙圩区大坡镇的大燕进入郁南县，经平台镇的中村、万洞及都城镇的富窝、五龙经鹅公埃水闸注入西江，全长 26.2km，河道平均坡降 6.02‰，集水面积 97.7km²，多年平均流量 2.26m³/s，

年平均径流量 0.71 亿 m³。本工程与黑河直线距离约 200m。

大河水库：大河水库位于广东省郁南县境内，为黑河流域上的水库。本工程距离大河水库直线距离为 7.3km，且大河水库到本工程段河道较小、流量较小，再加上在工程施工建设过程中，加强施工管理，积极落实水保措施，所以，本工程建设不会对该水库造成影响。

d) 土壤

龙圩区土壤分为水田土、旱地土、自然土三大立类，15 个亚类，53 个土属，90 个土种。其中水田土以储育性水稻土、潜育性水稻土、淹育性水稻土为主；旱地土和自然土以红壤、赤红壤、紫色土为主。

项目区内土壤以红壤为主。红壤呈酸性—强酸性反应，表土与心土 Ph5.0~5.5，底土 Ph4.0；红壤交换性铝可达 2cmol/kg~6cmol/kg，约占潜性酸的 80%~95%以上；盐基饱和度在 40%左右。本工程占地类型主要是其他林地和其他草地，表层土厚度约 0.1m~0.4m，可剥离表土面积为 37.33hm²，剥离表土 6.58 万 m³。

e) 植被

龙圩区属亚热带季雨林植被区。除荒山、草地和部分疏林山地外，均为人工植被。人工植被分森林、园林和农作物 3 类。森林树种有 49 个科 148 种，其中马尾松最多，分布最广；园林植被以果类为主，主要有荔枝、龙眼、沙田柚、柑、橙、芭蕉等；农作物植被以水稻为主。

项目区内植被较茂盛，地表植被主要为灌木、桉树、杂草等，项目区林草覆盖率为 98%以上。

1.2.2 水土流失及水土保持情况

根据广西壮族自治区水土保持公报（2023 年），龙圩区以轻度水力侵蚀为主，水土流失调查面积统计见表 1.2-2。

表 1.2-2

龙圩区水土流失遥感调查面积统计表

单位：km²

行政区划	水力侵蚀	总计
------	------	----

1 项目及项目区概况

		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	
龙圩区	流失面积	67.34	18.86	3.30	1.14	0.20	90.84
	所占比例 (%)	74.13	20.76	3.63	1.25	0.22	100

根据《关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188号）和《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（桂政发〔2017〕5号），本工程所在地龙圩区桂东山地丘陵自治区级水土流失重点治理区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目建设区属于全国水土保持区划（试行）中的南方红壤区，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2021年10月，中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司完成了《梧州市龙圩区铜镬风电场工程可行性研究报告》，2021年11月，上海能源科技发展有限公司对该可研报告提出了审查意见。

2022年3月，获得广西壮族自治区发展和改革委员会核准（桂发改新能〔2022〕241号）。

2.2 水土保持方案

2022年1月，广西泰能工程咨询有限公司编制完成《梧州市龙圩区铜镬风电场水土保持方案报告书》。

2022年1月，获得梧州市行政审批局梧审批水保〔2022〕3号《梧州市行政审批局关于梧州市龙圩区铜镬风电场工程水土保持方案报告书的批复》

2.3 水土保持变更情况

根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65号）、《自治区水利厅关于印发〈广西壮族自治区生产建设项目水土保持方案编报审批管理办法〉等3个管理办法的通知》（桂水规范〔2020〕4号）规定生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案的情形有：

- ① 涉及国家级和自治区级水土流失重点预防区和重点治理区的；
- ② 水土流失防治责任范围增加30%以上的；
- ③ 开挖或者填筑土石方总量增加30%以上的；
- ④ 线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过300m的长度累计达到该部分线路长度的20%以上的；点型项目地点发生位移超过1公里的；
- ⑤ 施工道路或者伴行道路长度增加20%以上的；

- ⑥ 桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的；
- ⑦ 风电项目风机点位变化超过原设计 20%以上的；
- ⑧ 表土剥离量减少 30%以上的；
- ⑨ 植物措施总面积减少 30%以上的；
- ⑩ 水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著减低或丧失的。

表 2.3-1 设计变更情况表

序号	项目	水保方案	实际施工	备注
1	地理位置	广西梧州市龙圩区大坡镇东南部、广平镇东北部，涉及龙圩区大坡镇和广平镇。	广西梧州市龙圩区大坡镇东南部、广平镇东北部，涉及龙圩区大坡镇和广平镇。	风电场场址区域未发生变化，取消 3 台风机，其他风机机位未发生偏移。
2	风机装机方案	装机容量 50MW，13 台单机容量 3850kW 的机组。	装机容量 50MW，10 台 2.5MW 机组。	装机容量不变，风机机位减少 3 台。
3	升压站	新建 110kV 升压站一座，占地面积 1.25hm ² 。中心坐标 g109°51.079',23°38.142'	新建 110kV 升压站一座，占地面积 0.98hm ² 。中心坐标 g109°51.079',23°38.142'	位置不变。
4	施工道路及电缆建设区	新建场内道路 14km，升压站进站道路 0.70km。	新建场内道路 9.29km，升压站进站道路 0.7km。	道路长度减少 4.71km。
5	施工生产生活区	共设置 1 处施工生产生活区，占地 0.64hm ² 。	租用当地民房，不产生占地 0hm ² 。	根据实际施工情况进行调整，减少征地。
6	防治责任范围面积	37.33hm ² 。	20.37shm ²	较原方案减少 16.96hm ² ，减少比例为 45%。
7	土石方量	本工程总挖方量为 84.49 万 m ³ （表土剥离 6.58 万 m ³ ），填方量为 60.87 万 m ³ （表土回覆 6.58 万 m ³ ），产生永久弃渣 23.62 万 m ³ 。	土石方挖方量为 46.08 万 m ³ （表土剥离 20.29 万 m ³ ），填方量为 33.2 万 m ³ （表土剥离 20.29 万 m ³ ），产生永久弃方 12.88 万 m ³ ，	开挖方减少 38 万 m ³ ，减小比例为 45%；填筑方减少 27 万 m ³ ，减少比例为 45%；表土剥离量增加 13.42 万 m ³ ，增加比例为 203.9%。
8	植物措施总面积	24.86hm ²	26.79hm ²	较原方案增加 1.93hm ² 减少增加比例为 7.7%。
9	总投资	37760.39 万元	37760.39 万元	/
10	建设工期	2022.4~2023.3	2022.3~2024.1	/
		总工期 12 个月	总工期 22 个月	
11	弃渣场	5 个	2 个	/

2.4 水土保持后续设计

本工程施工图设计由中国能源建设集团广西电力设计研究院有限完成。

施工图阶段设计单位根据实际租地情况，对每个地块进行实地测量，优化场内设计，道路及电缆建设区地面积减少，同时优化场内道路的竖向设计，场内道路用地范围减少，从而优化了土石方，减少土石方挖填数量。根据设计原则有针对性进行水土保持工程措施专项设计，如明确各分区植被恢复采取的植物种类等，明确临时用地后期植物恢复要求等防护措施，并对施工组织及土建工程工艺流程提出了水土保持要求。

在开工前，本工程主体设计单位向施工单位、监理单位进行了水土保持的设计交底。

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 原水土保持方案确定的水土流失防治责任范围

依据《梧州市龙圩区铜镬风电场水土保持方案报告书》及批文，确定本工程水土流失防治责任范围面积共计 37.33km²。

本项目水土保持方案报告确定的水土流失防治责任范围面积详见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程水土流失防治责任范围面积表 单位: hm²

序号	项目	占地性质		行政区划		旱地	其他林地	其他草地	合计
		永久	临时						
1	风力发电场区	永久	0.52	龙圩区	5.51		5.06	0.45	5.51
		临时	4.99						
2	升压站建设区	永久	1.25	龙圩区	1.25		1.25		1.25
3	道路及电缆建设区	临时	26.52	龙圩区	26.52	0.48	21.79	4.25	26.52
4	施工生产生活区	临时	0.64	龙圩区	0.64		0.64		0.64
5	弃渣场	临时	3.41	龙圩区	3.41		3.17	0.24	3.41
合计		永久	1.77	龙圩区	37.33	0.48	31.91	4.94	37.33

3.1.2 实际扰动的水土流失防治责任范围

根据梧州市龙圩区铜镬风电场相关设计资料及现场核查，本工程实际发生的水土流失防治责任范围为 20.37km²，详见表 3.1-2。

表 3.1-2 实际水土流失防治责任范围表 单位: hm²

序号	防治分区	占地面积 (hm ²)		
		合计	永久	临时
1	风力发电场区	4.29	0.45	3.84
2	升压站建设区	0.98	0.98	0
3	道路及电缆建设区	13.19	0	13.19
4	弃渣场	1.91	0	1.91
合计		20.37	1.43	18.94

3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况及分析

根据梧州市龙圩区铜镬风电场相关设计资料及现场核查，本工程实际发生的水土流失防治责任范围为 20.37km²，与已获得批复的水土保持方案报告对比，无变化。

水土流失防治责任范围变化情况详见表 3.1-3。

表 3.1-3 水土流失防治责任范围变化情况表 单位：hm²

序号	防治分区	占地面积 (hm ²)		
		水保方案	实际	对比
1	风力发电场区	5.51	4.29	-1.22
2	升压站建设区	1.25	0.98	-0.27
3	道路及电缆建设区	26.52	13.19	-13.33
4	施工生产生活区	0.64	0	-0.64
5	弃渣场	3.41	1.91	-1.5
合计		37.33	20.37	-16.97

3.2 弃渣场设置

本工程风机平台施工中移挖作填，道路开挖采用半挖半填，将挖方用于道路低洼处回填，土石方尽量就地消化平衡。

本工程产生永久弃方 12.88 万 m³，集中堆放到弃渣场内。本工程共使用 2 个弃渣场，弃渣场特性见表 1.1-2。

表 1.1-2

弃渣场特性表

编号	弃渣场位置	弃渣场类型	汇水面积 (hm ²)	占地类型	渣场容量 (万 m ³)	底部高程 (m)	渣顶高程 (m)	最大堆高 (m)	弃渣量 (万 m ³)		面积 (hm ²)	弃渣场级别
									自然方	松方		
1#	T1 风机东北侧 850m 处 (东经 111°20'26.35", 北纬 23°10'4.89")	沟道型	1.88	其他林地	1.52	271.5	290	18.5	1.15	1.49	0.16	5
3#	T3 风机西侧 150m 处 (东经 111°19'31.86", 北纬 23°9'55.90")	沟道型	5.04	其他林地	15.34	481.5	500	18.5	10.54	13.70	1.66	5

实际建设过程中弃土场采取的水土保持措施主要是：设置了挡土墙、排水、绿化等水土保持措施。

3.3 水土保持措施总体布局

3.3.1 实际水土保持措施总体布局

实际建设中，本工程水土保持措施主要有：

a) 风力发电场区

施工前剥离表土，集堆放在征地范围内的平缓区域，平台开挖截排水沟分流汇水，在吊装平台边坡上坡侧边缘周边设置排水顺接工程，顺接排水沟末端设置沉砂池；边坡实施分级放坡收方处理、混凝土排水沟；临时堆土采用装土编织袋挡护、无纺布覆盖措

施，施工期间风机吊装平台的填方边坡坡脚设装土编织袋拦挡，吊装平台边坡采取无纺布覆盖；施工结束后风机平台及边坡覆土、土地整治喷播植草绿化恢复植被。

b) 升压站建设区

施工前剥离表土集中堆放；施工期间，临时堆土采用无纺布覆盖措施，场地周边修建临时排水沟，后期建成混凝土排水沟，施工结束后站区景观绿化。升压站站外回填边坡撒播草籽进行覆绿。

c) 道路及电缆施工区

施工前进行表土剥离；施工期间在部分道路一侧设临时排水沟，道路挖方坡脚设土质排水沟、混凝土排水沟和浆砌石排水沟，并配套设置临时沉沙池和浆砌石消力沉沙池，沿线部分路段设置排水涵管，在部分填方边坡坡脚采用装土编织袋拦挡，对施工裸露地表采取临时苫盖；施工结束后对施工裸地进行覆土绿化，对道路两侧裸地采取撒播草籽绿化，对道路填方边坡采取撒播草籽、条播草籽、种植象草和种植乔木等绿化，对挖方边坡采取穴播草籽、挂网喷播植草绿化。对流挂区部分坡脚设置挡土墙，坡体采取植草和苫盖防护。本方案对填方边坡及流挂区植被稀疏区域补充条播草籽绿化，对土质挖方边坡植被稀疏区域补充穴播植草绿化，对石质挖方边坡补充挂网喷播绿化，以及补充绿化后的临时苫盖措施。

d) 弃渣场

弃渣前进行表土剥离，在坡脚设置浆砌石挡土墙，在弃渣场周边和平台设置混凝土排水沟，排水沟末端设置消力沉沙池，弃渣结束后进行覆土和条播草籽绿化。

3.3.2 水土保持措施总体布局变化情况

经对比水土保持方案变更报告，梧州市龙圩区铜钹风电场水土保持措施总体布局未发生重大调整。措施对比表见 3.3.2-1、表 3.3.2-2、表 3.3.2-3

表 3.3.2-1 水土保持工程措施工程量对比表

序号	项目	单位	方案	实际	增减
1	风力发电场区				
1.1	表土剥离	万 m ³	5.51	4.21	-1.3
1.2	覆土	hm ²	1.55	1.263	-0.28
1.3	土质排水沟	m		1200	1200
1.4	浆砌石(截)排水沟	m		524	524
2	升压站建设区				
2.1	表土剥离	万 m ³	1.25	0.98	-0.27
2.2	覆土	hm ²	0.15	0.294	0.14
2.3	浆砌石菱形骨架护坡	m ²	4540		-4540
2.4	浆砌石(截)排水沟	m	580	580	0
2.5	消力井	个	2	2	0
3	道路及电缆建设区				
3.1	表土剥离	hm ²	26.52	13.19	-13.33
3.2	覆土	万 m ³	4.72	3.957	-0.76
3.3	浆砌石(截)排水沟	m		22120	22120
3.4	浆砌石挡土墙	m		17	17
3.5	消力井	个	32	32	0
4	施工生产生活区				
4.1	表土剥离	万 m ³	0.64	0	-0.64
4.2	覆土	hm ²	0.16	0	-0.16
4.3	全面整地	hm ²	0.64	0	-0.64
5	弃渣场				
5.1	表土剥离	hm ²	3.41	1.91	-1.5
5.2	覆土	万 m ³	0.96	0.57	-0.38
5.3	急流槽	m		60	60
5.4	浆砌石挡土墙	m		26	26
5.5	消力井	个		1	1

表 3.3.2-2 水土保持植物措施工程量对比表

序号	项目	单位	方案	实际	增减
1	风力发电场区				
1.1	挂网喷播植草	hm ²		0.3	0.3
1.2	条播山毛豆和狗牙根草籽	hm ²	1.6	1.6	0
1.3	撒播狗牙根草籽	hm ²	3.57	3.57	0
2	升压站建设区				
2.1	站区绿化	m ²	425	425	0
2.2	铺草皮绿化	m ²		1200	1200
2.3	骨架护坡内铺草皮	m ²	2996		-2996
2.4	挂网喷播植草	hm ²		0.7	0.7
3	道路及电缆建设区				
3.1	挂网喷播植草	hm ²	3.57	3.29	-0.28
3.2	条播山毛豆和狗牙根草籽	hm ²	12.67	11.33	-1.34

3.3	撒播狗牙根草籽	hm ²	3.05	2.91	-0.14
4	施工生产生活区				
4.1	撒播狗牙根草籽	hm ²	0.63	0	-0.63
4.2	种植胡枝子	株	1600	0	-1600
5	弃渣场				
5.1	条播山毛豆和狗牙根草籽	hm ²	0.59	0.33	-0.26
5.2	撒播狗牙根草籽	hm ²	2.6	2.6	0
5.3	种植马尾松	株	3314		-3314
5.4	种植胡枝子	株	3314		-3314

表 3.3.2-3 水土保持临时措施工程量对比表

序号	项目	单位	方案	实际	增减
1	风力发电场区				
1.1	装土编织袋拦挡	m	2046	2046	0
1.2	密目网苫盖	m ²	43580	40600	-2980
1.3	无纺布苫盖	m ²	51450	49978	-1472
2	升压站建设区				
2.1	临时排水沟	m	480	480	0
2.2	装土编织袋拦挡	m	98	49	-49
2.3	密目网苫盖	m ²	5360	5360	0
3	道路及电缆建设区				
3.1	临时排水沟	m	16300	16300	0
3.2	装土编织袋拦挡	m	1974	1974	0
3.3	密目网苫盖	m ²	45740	41660	-4080
3.4	无纺布苫盖	m ²	203500	198000	-5500
4	施工生产生活区				
4.1	临时排水沟	m	340		-340
4.2	装土编织袋拦挡	m	481		-481
4.3	密目网苫盖	m ²	760		-760
4.4	土质沉砂池	个	1		-1
5	弃渣场				
5.1	临时排水沟	m		340	340
5.2	装土编织袋拦挡	m	493	493	0
5.3	密目网苫盖	m ²	5820	3310	-2510
5.4	无纺布苫盖	m ²	5900	2600	-3300

3.4 水土保持设施完成情况

根据梧州市龙圩区铜镞风电场实际情况，建设单位将水土保持措施纳入了主体工程的管理体系，水土保持建设与主体工程建设基本同步进行，按照水土保持方案和工程设

计的技术要求组织施工。

经统计，已实施的水土保持措施主要有：

工程措施：表土剥离 20.29 万 m^3 ，覆土 6.08 万 m^3 ，土质排水沟 1200m，浆砌石（截）排水沟 23224m，急流槽 60m，浆砌石挡土墙 43m，消力井 35 个。

植物措施：站区绿化 425 m^2 ，挂网喷播植草 3.59 hm^2 ，条播山毛豆和狗牙根草籽 13.26 hm^2 ，撒播狗牙根草籽 9.08 hm^2 ，铺草皮绿化 1200 m^2 。

临时措施：临时措施：临时排水沟 17120m，装土编织袋拦挡墙 4562m，密目网苫盖 90930 m^2 ，无纺布苫盖 250578 m^2

1) 风力发电场区

主体已有

(1) 工程措施：表土剥离 0.71 万 m^3 ，覆土 0.71 万 m^3 。

(2) 植物措施：撒播草籽 3.18 hm^2 ，条播草籽 0.26 hm^2 。

(3) 临时措施：临时排水沟 1020m，无纺布苫盖 28800 m^2 。

方案新增

(1) 植物措施：条播草籽 0.67 hm^2 ，挂网喷播 0.19 hm^2 。

(2) 临时措施：无纺布苫盖 8600 m^2 。

2) 道路及电缆建设区

主体已有

(1) 工程措施：表土剥离 6.84 万 m^3 ，覆土 6.84 万 m^3 ，土质排水沟 4376m，混凝土排水沟 3830m，浆砌石排水（顺接）沟 22000m，排水涵管 468m，挡水坎 16520m，浆砌石消力沉沙池 25 个。

(2) 植物措施：撒播草籽 15.46 hm^2 ，条播草籽 9.78 hm^2 ，穴播草籽 7.72 hm^2 ，挂网喷播 3.50 hm^2 ，种植象草 3.80 hm^2 ，种植乔木 200 株。

(3) 临时措施: 临时排水沟 997m, 临时沉沙池 4 个, 装土编织袋拦挡墙 2560m, 密目网苫盖 547100m²

方案新增

(1) 植物措施: 条播草籽 4.29hm², 穴播草籽 2.39hm², 挂网喷播 1.60hm²。

(2) 临时措施: 无纺布苫盖 82700m²。

3) 弃渣场

主体已有

(1) 工程措施: 表土剥离 0.02 万 m³, 覆土 0.02 万 m³, 混凝土排水沟 230m, 浆砌石消力沉沙池 3 个, 浆砌石挡土墙 15m。

(2) 植物措施: 条播草籽 1.91hm²。

(3) 临时措施: 密目网苫盖 3200m²。

表 3.4-1 已实施的水土保持措施汇总表

序号	项目	单位	风力发电场区	升压站建设区	道路及电缆建设区	弃渣场	合计
一	工程措施						
1.1	表土剥离	hm ²	4.21	0.98	13.19	1.91	20.29
1.2	覆土	万 m ³	1.26	0.29	3.96	0.57	6.08
1.3	土质排水沟	m	1200				1200
1.4	浆砌石(截)排水沟	m	524	580	22120		23224
1.5	急流槽	m				60	60
1.6	浆砌石挡土墙	m			17	26	43
1.7	消力井	个		2	32	1	35
二	植物措施						

1.1	站区绿化	m ²		425			425
1.2	挂网喷播植草	hm ²	0.3	0.7	3.29		4.29
1.3	条播山毛豆和狗牙根草籽	hm ²	1.6		11.33	0.33	13.26
1.4	撒播狗牙根草籽	hm ²	3.57		2.91	2.6	9.08
1.5	铺草皮绿化	m ²		1200			1200
三	临时措施						
1.1	临时排水沟	m		480	16300	340	17120
1.2	装土编织袋拦挡	m	2046	49	1974	493	4562
1.3	密目网苫盖	m ²	40600	5360	41660	3310	90930
1.4	无纺布苫盖	m ²	49978		198000	2600	250578

3.4.1 水土保持工程措施实施情况

本项目已实施的水土保持工程措施：表土剥离 20.29 万 m³，覆土 6.08 万 m³，土质排水沟 1200m，浆砌石（截）排水沟 23224m，急流槽 60m，浆砌石挡土墙 43m，消力井 35 个。。主要施工时间为 2023.2-2024.6。

本工程实际实施的工程措施与方案对比情况见表 3.4-2。

表 3.4-2 水土保持工程措施工程量对比表

序号	项目	单位	方案	实际	增减
1	风力发电场区				
1.1	表土剥离	万 m ³	5.51	4.21	-1.3
1.2	覆土	hm ²	1.55	1.263	-0.287
1.3	土质排水沟	m		1200	1200
1.4	浆砌石（截）排水沟	m		524	524
2	升压站建设区				
2.1	表土剥离	万 m ³	1.25	0.98	-0.27

2.2	覆土	hm ²	0.15	0.294	0.144
2.3	浆砌石菱形骨架护坡	m ²	4540		-4540
2.4	浆砌石（截）排水沟	m	580	580	0
2.5	消力井	个	2	2	0
3	道路及电缆建设区				
3.1	表土剥离	hm ²	26.52	13.19	-13.33
3.2	覆土	万 m ³	4.72	3.957	-0.763
3.3	浆砌石（截）排水沟	m		22120	22120
3.4	浆砌石挡土墙	m		17	17
3.5	消力井	个	32	32	0
4	施工生产生活区				
4.1	表土剥离	万 m ³	0.64	0	-0.64
4.2	覆土	hm ²	0.16	0	-0.16
4.3	全面整地	hm ²	0.64	0	-0.64
5	弃渣场				
5.1	表土剥离	hm ²	3.41	1.91	-1.5
5.2	覆土	万 m ³	0.96	0.57	-0.387
5.3	急流槽	m		60	60
5.4	浆砌石挡土墙	m		26	26
5.5	消力井	个		1	1

3.4.2 水土保持植物措施实施情况

本工程水土保持植物措施在主体工程土建工程施工结束后陆续施工，主要包括风力发电场区的平台台面和边坡绿化，对道路建设及电缆建设区两侧空地和边坡绿化，弃渣场绿化等。

已实施的水土保持植物措施工程量有：站区绿化 425m²，挂网喷播植草 3.59hm²，条播山毛豆和狗牙根草籽 13.26hm²，撒播狗牙根草籽 9.08hm²，铺草皮绿化 1200m²。

主要施工时间为 2023.2-2024.6。

本工程实际实施的植物措施与方案对比情况见表 3.4-3。

表 3.4-3 水土保持植物措施工程量对比表

序号	项目	单位	方案	实际	增减
1	风力发电场区				
1.1	挂网喷播植草	hm ²		0.3	0.3
1.2	条播山毛豆和狗牙根草籽	hm ²	1.6	1.6	0
1.3	撒播狗牙根草籽	hm ²	3.57	3.57	0
2	升压站建设区				
2.1	站区绿化	m ²	425	425	0
2.2	铺草皮绿化	m ²		1200	1200
2.3	骨架护坡内铺草皮	m ²	2996		-2996
2.4	挂网喷播植草	hm ²		0.7	0.7
3	道路及电缆建设区				
3.1	挂网喷播植草	hm ²	3.57	3.29	-0.28
3.2	条播山毛豆和狗牙根草籽	hm ²	12.67	11.33	-1.34
3.3	撒播狗牙根草籽	hm ²	3.05	2.91	-0.14
4	施工生产生活区				
4.1	撒播狗牙根草籽	hm ²	0.63	0	-0.63
4.2	种植胡枝子	株	1600	0	-1600
5	弃渣场				
5.1	条播山毛豆和狗牙根草籽	hm ²	0.59	0.33	-0.26
5.2	撒播狗牙根草籽	hm ²	2.6	2.6	0
5.3	种植马尾松	株	3314		-3314
5.4	种植胡枝子	株	3314		-3314

3.4.3 水土保持临时措施实施情况

工程在建设过程中采取的临时防护措施主要是：在风力发电场区吊装平台临时堆土及裸露地表撒播草籽后，采用无纺布苫盖；道路及电缆建设区施工期间根据地形情况在部分道路一侧设置排水沟，道路沿线坡面撒播草籽后，采用无纺布苫盖；集电线路区施工期间杆塔周边设置临时排水沟，临时堆放的土方采用无纺布覆盖。

经统计，本工程已实施的水土保持临时措施工程量有：临时措施：临时排水沟 17120m，装土编织袋拦挡墙 4562m，密目网苫盖 90930m²，无纺布苫盖 250578m²。

主要施工时间为 2023.2-2024.6。

本项目已实施的临时措施与方案对比情况见表 3.4-4。

表 3.4-4 水土保持临时措施工程量对比表

序号	项目	单位	方案	实际	增减
1	风力发电场区				
1.1	装土编织袋拦挡	m	2046	2046	0
1.2	密目网苫盖	m ²	43580	40600	-2980
1.3	无纺布苫盖	m ²	51450	49978	-1472
2	升压站建设区				
2.1	临时排水沟	m	480	480	0
2.2	装土编织袋拦挡	m	98	49	-49
2.3	密目网苫盖	m ²	5360	5360	0
3	道路及电缆建设区				
3.1	临时排水沟	m	16300	16300	0
3.2	装土编织袋拦挡	m	1974	1974	0
3.3	密目网苫盖	m ²	45740	41660	-4080
3.4	无纺布苫盖	m ²	203500	198000	-5500
4	施工生产生活区				

4.1	临时排水沟	m	340		-340
4.2	装土编织袋拦挡	m	481		-481
4.3	密目网苫盖	m ²	760		-760
4.4	土质沉砂池	个	1		-1
5	弃渣场				
5.1	临时排水沟	m		340	340
5.2	装土编织袋拦挡	m	493	493	0
5.3	密目网苫盖	m ²	5820	3310	-2510
5.4	无纺布苫盖	m ²	5900	2600	-3300

3.5 水土保持投资完成情况

3.5.1 水土保持已完成投资

通过查阅工程合同与结算资料，梧州市龙圩区铜镬风电场已完成水土保持投资 1476.42 万元（包括主体已有水保投资 632.83 万元，新增水保投资 843.59 万元），其中工程措施 701.55 万元，植物措施 408.51 万元，临时措施 202.38 万元，独立费用 122.86 万元（含水土保持监理费 15 万元、水土保持监测费 35.8 万元），水土保持补偿费 41.06 万元（410630.00 元）。

表 3.5-1 已完成水土保持措施投资表

序号	工程项目及名称	单位	工程量	投资（万元）
一	工程措施			701.55
1	风力发电场区			45.75
1.1	表土剥离	hm ²	4.21	13.51
1.2	覆土	万 m ³	1.26	19.63
1.3	土质排水沟	m	1200	
	土方开挖	m ³	215.8	0.50
1.4	浆砌石（截）排水沟	m	524	

	土方开挖	m ³	623.56	1.44
	土方回填	m ³	256.76	0.34
	M7.5 浆砌石	m ³	314.4	10.32
2	升压站建设区			21.21
2.1	表土剥离	hm ²	0.98	3.15
2.2	覆土	万 m ³	0.29	4.57
2.3	浆砌石（截）排水沟	m	580	
	土方开挖	m ³	690.2	1.60
	土方回填	m ³	284.2	0.38
	M7.5 浆砌石	m ³	348	11.43
	消力井	个	2	
	土方开挖	m ³	7.6	0.02
	土方回填	m ³	3.4	0.01
	M7.5 浆砌石	m ³	2.2	0.07
3	道路及电缆建设区			616.90
3	表土剥离	hm ²	13.19	42.34
3.1	覆土	万 m ³	3.957	61.51
3.2	浆砌石（截）排水沟	m	22120	
	土方开挖	m ³	26322.8	60.83
	土方回填	m ³	10838.8	14.37
	M7.5 浆砌石	m ³	13272	435.83
3.4	浆砌石挡土墙	m	17	
	土方开挖	m ³	29.58	0.07
	土方回填	m ³	12.24	0.02
	M7.5 浆砌石	m ³	13.09	0.43
3.5	消力井	个	32	

	土方开挖	m ³	121.6	0.28
	土方回填	m ³	54.4	0.07
	M7.5 浆砌石	m ³	35.2	1.16
4	弃渣场			17.69
4.1	表土剥离	hm ²	1.91	6.13
4.2	覆土	万 m ³	0.57	8.91
4.5	急流槽	m	60	
	土方开挖	m ³	104.4	0.24
	土方回填	m ³	43.2	0.06
	M7.5 浆砌石	m ³	46.2	1.52
4.6	浆砌石挡土墙	m	26	
	土方开挖	m ³	45.24	0.10
	土方回填	m ³	18.72	0.02
	M7.5 浆砌石	m ³	20.02	0.66
4.7	消力井	个	1	
	土方开挖	m ³	3.8	0.01
	土方回填	m ³	1.7	0.00
	M7.5 浆砌石	m ³	1.1	0.04
二	植物措施			408.57
1	风力发电场区			35.07
1.1	挂网喷播植草	hm ²	0.3	33.00
1.2	条播山毛豆和狗牙根草籽	hm ²	1.6	0.35
	山毛豆狗牙根草籽	kg	83.2	0.47
1.3	撒播狗牙根草籽	hm ²	3.57	0.13
	狗牙根草籽	kg	185.64	1.11
2	升压站建设区			3.68

2.1	站区绿化	m ²	425	1.28
2.2	铺草皮绿化	m ²	1200	2.40
3	道路及电缆建设区			368.76
3.1	挂网喷播植草	hm ²	3.29	361.90
3.2	条播山毛豆和狗牙根草籽	hm ²	11.33	2.51
	山毛豆狗牙根草籽	kg	589.16	3.34
3.3	撒播狗牙根草籽	hm ²	2.91	0.10
	狗牙根草籽	kg	151.32	0.91
4	弃渣场			1.07
4.1	条播山毛豆和狗牙根草籽	hm ²	0.33	0.07
	山毛豆狗牙根草籽	kg	17.16	0.10
4.2	撒播狗牙根草籽	hm ²	2.6	0.09
	狗牙根草籽	kg	135.2	0.81
三	临时措施			
1	风力发电场区			
1.1	装土编织袋拦挡	m	2046	103.48
1.2	密目网苫盖	m ²	40600	2.59
1.3	无纺布苫盖	m ²	49978	4.26
2	升压站建设区			
2.1	临时排水沟	m	480	14.53
2.2	装土编织袋拦挡	m	49	103.48
2.3	密目网苫盖	m ²	5360	2.59
3	道路及电缆建设区			
3.1	临时排水沟	m	16300	14.53
3.2	装土编织袋拦挡	m	1974	103.48
3.3	密目网苫盖	m ²	41660	2.59

3.4	无纺布苫盖	m ²	198000	4.26
4	弃渣场			
4.1	临时排水沟	m	340	14.53
4.2	装土编织袋拦挡	m	493	103.48
4.3	密目网苫盖	m ²	3310	2.59
4.4	无纺布苫盖	m ²	2600	4.26
合计				1312.5

表 3.5-4

水土保持投资汇总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	投资
一	工程措施	701.55
1	风力发电场区	45.75
2	升压站建设区	21.21
3	道路及电缆建设区	616.90
4	弃渣场	17.69
二	植物措施	408.57
1	风力发电场区	35.07
2	升压站建设区	3.68
3	道路及电缆建设区	368.76
4	弃渣场	1.07
三	临时措施	202.38
1	临时防护工程	202.38
四	独立费用	122.86
4.1	工程建设管理费	17.06
4.2	水土保持监理费	15
4.3	科研勘测设计费	35
4.4	水土保持监测费	35.8
4.5	水土保持设施验收报告编制费	20
五	水土保持补偿费	41.06
六	合 计	1476.42

3.5.2 水土保持实际投资变化情况及分析

本工程已完成水土保持投资 1476.42 万元，较方案报告减少 231.72 万元，详见表 3.5-5。

表 3.5-5 水土保持设施投资完成情况对照表 单位：万元

序号	工程或费用名称	投资		投资增减
		原方案	实际	
一	工程措施	864.54	701.55	-162.99
1	风力发电场区	53.42	45.75	-7.67
2	升压站建设区	59.94	21.21	-38.73
3	道路及电缆建设区	635.03	616.90	-18.13
4	施工生产生活区	4.63		-4.63
5	弃渣场	111.52	17.69	-93.83
二	植物措施	418.26	408.57	-9.69
1	风力发电场区	2.22	35.07	32.85
2	升压站建设区	7.27	3.68	-3.60
3	道路及电缆建设区	400.3	368.76	-31.54
4	施工生产生活区	1.2		-1.20
5	弃渣场	7.27	1.07	-6.20
三	施工临时工程	202.88	202.38	-0.50
四	独立费用	122.86	122.86	0.00
1	工程建设管理费	17.06	17.06	0.00
2	水土保持监理费	15	15.00	0.00
3	科研勘测设计费	35	35.00	0.00
4	水土保持监测费	35.8	35.80	0.00
5	水土保持设施竣工验收收费	20	20.00	0.00
五	基本预备费	58.54	0.00	-58.54
六	水土保持补偿费	41.06	41.06	0.00
水土保持工程总投资		1708.14	1476.42	-231.72

已完成水土保持措施投资较原方案减少 231.72 万元，主要原因有：

- 1) 基本预备费已经纳入投资, 不再重复计算, 减少 58.54 万元
- 2) 弃渣场减少, 相应工程措施、植物措施减少 100.03 万元。
- 3) 道路及电缆建设区扰动面积减小, 对应措施减少 49.67 万元

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

为切实加强工程质量管理，建设单位在工程建设中，严格执行项目法人制，招标投标制，建设监理制和合同管理制，对工程质量实行了“项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、质监部门监督”的管理体制。水土保持工程的建设与管理亦纳入了整个建设管理体系中。

为加强工程质量管理，提高工程施工质量，在水土保持工程建设过程中建立健全了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中，制定了一系列质量管理体系，主要包括：《工程计划管理制度》、《工程质量管理体系》、《工程投资与造价管理制度》、《设计变更及变更设计管理制度》、《分部、分项及单位工程验收管理制度》、《工程总体验收制度》等。监理单位实行总监理工程师负责制，由总监理工程师行使建设监理合同中规定的监理职责，制定了一系列管理制度，主要有《合同管理控制程序》、《进度控制程序》、《质量控制程序》、《投资控制程序》和《信息管理控制程序》等基本制度，并在此基础上建立了工程质量责任制、现场监理跟班制，质量情况报告制、质量例会制和质量奖惩制；施工单位建立了以项目经理为组长、总工程师为副组长的质量保证体系，设有专职质量检测机构和质检人员，执行工序质量“三控制”，把质量目标责任分解到各个有关部门，严格按照施工图纸和技术标准、施工工艺、施工承包合同要求组织施工，接受监理工程师的监督，对工程施工质量负责。以上规章制度的建设和实施，为保证水土保持工程的顺利开展和质量管理的坚实基础。

综上所述，本工程建设的质量管理体系是健全和完善的，各项工程的质量保证资料比较齐全。各参建单位相应制定了各项建设管理制度、实施细则和安全质量控制专项办法。为确保管理制度标准化的落实，明确各级质量责任人、落实质量责任制，形成由项目部管理，监理单位日常监理，设计单位技术支持，施工单位具体落实的良好质量控制

体系。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评价

4.2.1 工程项目划分及结果

水土保持工程的项目划分根据中华人民共和国水利行业标准 SL336-2006《水土保持工程质量评定规程》，参照土建工程质量评定情况，以及水土保持工程设计，结合实际工程项目实施和合同管理情况进行。

(1) 单位工程：可以独立发挥作用，具有相应规模的单项治理措施和规模大的单项工程。

(2) 分部工程：单位工程的重要组成部分，可单独或组合发挥一种水土保持功能的工程。同时考虑工程量和投资相对均衡。

(3) 单元工程的划分依据《水利水电单元工程质量评定标准》进行。

建设单位会同施工单位、监理单位将风力发电场区、升压站建设区、道路及电缆建设区、弃渣场区的水土保持工程划分为斜坡防护、防洪排导、临时防护、植被建设等 4 个单位工程，同一单位工程的各个部分，按功能、类型、工程数量进行划分，共划分为 6 个分部工程、1516 个单元工程。

4.2.2 各防治区工程质量评价

本次自查初验主要针对重要单位工程、关键工程，以技术文件、施工档案、工程质量检测及评定资料为依据，进行工程量完成情况和工程内部质量及外观质量检测工作，方法是抽样复核与调查，重要单位工程全面核查，其它单位工程则核查关键部位。

依据本工程水土保持监理总结报告，本工程水土保持措施属于 4 个单位工程，划分 5 个分部工程；经现场核查 4 个单位工程、5 个分部工程的外观形状、轮廓尺寸等情况，核查结果为全部合格。水土保持措施单元工程划分及分部工程质量评定见表 4.2-1。

表 4.2-1 水土保持工程质量评定汇总表

单位工程	分部工程	单元评定				分部工程 评定	单位工程 评定
		防治分区	单元 (个)	合格 (个)	优良 (个)		
斜坡防护工程	植物护坡	风力发电场区	35	35		合格	合格
		道路及电缆建设区	378	378		合格	合格
		弃渣场区	163	163		合格	合格
防洪排导工程	排洪导流设施	风力发电场区	35	35		合格	合格
		道路及电缆建设区	125	125		合格	合格
		弃渣场区	86	86		合格	合格
临时防护工程	拦挡	风力发电场区	35	35		合格	合格
		道路及电缆建设区	270	270		合格	合格
	覆盖	风力发电场区	35	35		合格	合格
		道路及电缆建设区	158	158		合格	合格
植被建设工程	点片状植被	风力发电场区	35	35		合格	合格
		道路及电缆建设区	35	35		合格	合格
		弃渣场区	61	61		合格	合格
拦渣工程	坝(墙、堤)体	弃渣场	1	1			
合计			1452	1452		合格	合格

通过检查监理资料、管理资料、竣工资料，梧州市龙圩区铜钨风电场档案管理规范，竣工资料齐全，主体工程中的水土保持建设按照有关规程规范的要求，坚持了对原材料、零配件的检验，严格施工过程的质量控制程序，各项治理证明文件完整，资料齐全。同时，还对施工原始纪录、材料检验报告、工程施工总结资料进行了重点抽查，各项工程资料齐全，符合施工过程及技术规范管理要求。通过现场调查认为：各工程区水土保持

工程措施布局基本到位，工程措施质量符合设计和规范要求，各项水土保持措施能有效发挥其各自的水土保持功能，发挥了较好的防护作用；植物措施质量主要采取查阅相关资料，并结合外业调查核实的方法。根据植物措施实施点位多、各区域相对集中的特点，植物措施外业调查主要采用全面调查和抽样调查相结合的方法。经现场检查核实，植物生长普遍良好，表现出了对环境很强的适应性和很高的协调性，不仅能有效防治水土流失，而且能绿化美化生态环境，总体合格，成活率基本达到了规定标准；临时措施在施工过程中实施，施工结束后已无保存。通过施工单位提供的资料及调查，按工程量完成情况以及工程外观质检测量值来确定临时措施工程的优劣。通过查阅资料及调查认为：项目区在施工过程中相应水土保持临时措施布局到位，外观质量符合设计和规范要求，施工过程能有效防治水土流失。

4.3 总体质量评价

通过现场核查，查阅有关监理、监测等相关资料，评定结论认为：本工程水土保持工程措施的质量检验和评定程序规范，资料详实，成果可靠，未发现重大质量缺陷，运行情况良好，基本达到了防治水土流失的目的，工程措施质量总体合格。植物措施布局合理，树草种配置得当，管理责任落实，风机平台、升压站、道路挖填边坡部分植被恢复效果较好，基本达到了生产建设项目水土保持设施验收的要求。

5 工程初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

梧州市龙圩区铜镞风电场于 2024 年 6 月全部建设完成，水土保持工程措施、植物措施和临时措施与主体工程基本同步实施。从现场检查情况看，已实施的排水系统、挡护设施运行良好，实施的植物措施也基本成活，起到一定的水土保持作用。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

1) 水土流失总治理度

工程施工结束后，除永久建（构）筑物覆盖外，各开挖面、填筑面均采取工程措施和植物措施进行了治理，由工程建设造成的水土流失得到了有效的治理和改善，水土流失治理达标面积 20.09hm²，水土流失总面积为 20.37km²，水土流失治理度达 98.38%。

2) 土壤流失控制比

本工程所在区域的容许土壤流失量为 500t/(km²·a)，由于项目建设，如不采取水土保持措施，水土流失将成倍增长。通过实施主体工程设计中和本方案所提出的各项水土保持措施，随着各项措施效益的逐步发挥，工程扰动区域自然恢复期后的土壤侵蚀模数降到约 500t/(km²·a)，土壤流失控制比均达到 1.0。

3) 渣土防护率

本工程建设期间产生弃渣量和临时堆土量合计 12.88 万 m³（合 113940t），监测的流失量为 860t，则实际挡护量 113080t，通过计算，渣土防护率达 98.83%。

4) 表土保护率

表土保护率=保护的表土数量/可剥离表土数量，本工程实际施工中可剥离表土 6.11 万 m³（合 102195t）。由于在施工过程中，造成部分表土流失，流失量为 723t，则实际保护的表土量 101472t，根据公式得表土保护率为 93.2%。

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

梧州市龙圩区铜镬风电场在建设过程中在建设过程中实施植物措施 16.99hm²，林草植被恢复率 98.79%，林草覆盖率 83.41%，达到了方案制定的目标要求和验收合格标准。

表 5.2-1

工程水土流失防治效果分析表

序号	项 目	水土流失 总面积	水土流失治理达标面积				水土流失治 理度 (%)	可绿化 面 积	绿化面积	林草植被恢 复率 (%)	林草覆盖 率 (%)
			水土保持措施面积		永久建筑及 硬化面积	小计					
			工程措 施面积	植物措 施面积							
1	风力发电场区	4.28	0.24	3.35	0.65	4.24	99.07	3.63	3.35	98.29	78.27
2	升压站建设区	0.98	0.2	0.71	0.07	0.98	100	0.91	0.71	99.32	72.45
3	道路及电缆建设区	13.19	1.23	11.32	0.39	12.94	98.10	12.8	11.32	98.44	85.82
4	弃渣场	1.91	0.19	1.61	0.08	1.88	98.43	1.83	1.61	99.38	84.29
合 计		20.36	1.86	16.99	1.19	20.04	98.43	19.17	16.99	98.79	83.41

5.3 公众满意度调查

根据验收工作的有关规定和要求,在工作过程中,综合组向风电场周围群众发放 15 份水土保持公众调查表,进行民意调查。目的在于了解项目水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响,多数民众有怎样的反响,从而作为本次验收工作的参考依据。所调查的对象主要是农民。被调查者中有老年人、中年人还有青年人,其中男性 13 人,女性 2 人。

在被调查的 15 人中,100%的人认为工程对当地经济有促进,93%的人认为项目对当地环境有好的影响,80%的人认为项目弃渣管理较好,100%的人认为项目林草植被建设较好,86%的人认为项目区土地恢复搞的好。工程竣工后,实施了有效的水土保持措施和生态恢复工程,并取得了一定的效果。

表 5.3-1 公众调查表

调查年龄段	青年	中年	老年	男	女
人数(人)	9	5	1	13	2
职业	农民	工人	技术员	干部	/
(人)	1	4	9	1	/
调查项目	评价				
	好		一般		
	人数(人)	占总人数(%)	人数(人)	占总人数(%)	
项目对当地经济影响	15	100	/	/	
项目对当地环境影响	14	93	1	7	
弃土(渣)管理	12	80	3	20	
林草植被建设	15	100	/	/	
土地恢复情况	13	86	2	14	

调查结果表明,项目区周围群众认为工程的建设对促进当地经济发展有积极意义、

项目建设造成水土流失得到有效治理、工程建设中的土石方管理、林草植被建设也比较好。工程竣工后，对项目区实施了绿化美化和生态恢复，并取得了一定的效果。

6 水土保持管理

梧州市龙圩区铜镬风电场于 2022 年 3 月开工建设，2024 年 6 月建设完成，水土保持设施在竣工验收后的管理维护工作由广西梧州市铜镬风力发电有限公司负责。

6.1 组织领导

梧州市龙圩区铜镬风电场建设期间，建设单位十分重视工程建设过程水土保持工程的实施工作，公司内部设立了工程部，有专职人员负责工程水土保持工作。

在实际工作中明确部门职责，加强各部门的纵向管理和横向联系，确保质量管理点面结合、纵横相连。明确工作流程，使质量管理工作环环相扣、程序清晰、联系紧密。结合工程实际，成立项目技术专家组，及时解决工程实际中的各类疑难问题。自觉接受政府监督，强化监理单位监管责任，提高施工单位质量意识，确保各参建单位在质量工作中都能各负其责，从而形成完善的组织体系。

6.2 规章制度

建设单位认真贯彻《中华人民共和国水土保持法》，在项目建设前，编报了水土保持方案，并依据水行政主管部门批复的水土保持方案开展了水土流失防治工作。工程建设期间，将水土保持工程项目纳入主体工程施工管理中，建立了建设单位负责、监理单位控制、施工单位保证的质量管理制度，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量保证体系，有效的保证了工程质量。

在实际工作中，根据项目管理主要控制目标及原则，详细划分质量责任，及时建立质量责任制和质量责任追究制度，并层层签订质量工作目标责任书，确保项目建设全过程中质量责任明晰、管理目标明确。建立并不断完善首件工程样板制、次日工作计划制，以强化事前监管。出台《工程质量控制措施》、《质量通病防治措施》、《基础施工要点》等相关质量控制措施和制度，加强预防和过程控制。通过巡检和月检相结合，及时

发现、解决工程中存在的问题，闭合监管流程。

6.3 建设过程

工程在建设过程中实行了项目法人制和项目资本金制、招标投标制、合同制、监理制，组织管理机构与管理制度健全。招投标过程中各环节程序基本上遵循了相关规定，与各相关单位均依照招标文件及其他相关规定签订了合同（协议书），合同约定事项基本完整、规范。资金结算、财务支付审批程序及工程合同管理较为规范，投资控制、价格结算基本合理。招投标资料、合同文件齐全，基建档案、决（结）算资料完整、系统。

工程建设过程，各参建单位优化施工工艺，基本落实了水土保持方案确定的水土流失防治措施，基本完成了水土保持方案设置的防治任务，建成的水土保持设施质量稳定，较好的控制和减少了工程建设中的水土流失，运行期的管理、维护责任落实，保证了水土保持设施持续发挥其应有功能。

6.4 监测

2022年7月委托广西泰能工程咨询有限公司承担了本工程水土保持监测任务。监测单位在查阅了水土保持方案、主体工程设计文件、监理月报等资料的基础上，结合现场勘察，于2022年7月完成本工程水土保持监测实施方案，随后根据实施方案中的监测规划开展监测工作，于2024年7月完成本工程水土保持监测总结报告。开展水土保持监测期间，监测单位针对存在问题提出了相应的整改意见。

6.5 监理

在工程施工初期，建设单位委托湖南水利水电工程监理有限公司开展水土保持设施专项监理工作，多渠道多手段监督、监控工程水土保持措施的实施进度、质量及实施效果。从目前情况看，工程所实施的水土保持措施与主体工程同步开展，已实施的排导工程、防护工程和绿化工程都起到一定的保持水土作用。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

梧州市水利局多次对梧州市龙圩区铜镬风电场进行现场监督检查，建设单位按照各级水行政主管部门的要求，结合相关规范，建设积极落实，组织设计单位、监理单位、监测单位、施工单位开展自查，并督促各施工单位按照自查提出来的问题进行逐一整改落实。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

建设单位已按照原水土保持方案批复（桂水水保函〔2022〕115号）足额缴纳水土保持补偿费 41.06 万元（410630.00 元）。

6.8 水土保持设施管理维护

梧州市龙圩区铜镬风电场于 2022 年 3 月开工建设，2024 年 6 月建设完成。建设单位有关管理部门制定了规章制度，对已实施的水土保持设施加强管理与维护。目前，已实施的工程措施运行基本正常，发挥了良好的作用。下阶段，建设单位应加强定期巡查巡检工作，及时修缮、疏通损坏及堵塞的排水设施，同时加强植物措施的抚育管理工作，提高植被成活率，对已枯死的植被要及时补植补种。

7 结论

7.1 结论

建设单位较为重视梧州市龙圩区铜镬风电场水土保持工作，管理体系较为健全，按照水土保持“三同时”制度的要求，在项目筹建期依法编报了水土保持方案，并将水土保持措施纳入主体工程设计。在工程建设期间把水土保持工作作为工程建设管理的主要内容之一，按照批复的水土保持方案和有关法律法规要求开展了水土流失防治工作，根据水土保持方案和工程实际情况，实施了挡护措施、排水措施、临时防护措施、绿化等措施，基本形成水土流失防护体系，同时开展了水土保持监理和监测工作。

验收组认为，梧州市龙圩区铜镬风电场水土保持设施基本按照已批复的《梧州市龙圩区铜镬风电场水土保持方案变更报告书》及其批复文件的各项要求落实，工程建设造成的水土流失基本得到控制，整体上本工程水土保持设施具备竣工验收条件。

7.2 遗留问题安排

由建设单位广西梧州市铜镬风力发电有限公司负责水土保持设施管护工作，建立管理养护责任制，落实专人，及时疏通堵塞的排水设施，同时加强植物措施的抚育管理工作，提高植被成活率，对已枯死的植被及时补植补种，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。