

大化都阳风电场项目

水土保持监测总结报告

建设单位：广西大唐桂景新能源有限公司

编制单位：博思百睿检测评价技术服务有限公司

二〇二五年五月

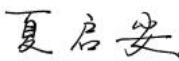


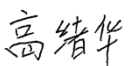
大化都阳风电场项目水土保持监测总结报告

责 任 页

(博思百睿检测评价技术服务有限公司)

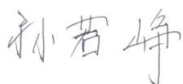
批 准：王 韬  (总经理)

核 定：夏启安  (高级工程师)

审 查：高绪华  (高级工程师)

校 核：陆翊平  (高级工程师)

项目负责人：张志慧 

编 写：孙若峥 

目 录

前言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	3
1.1 建设项目概况.....	3
1.2 水土保持工作情况.....	7
1.3 监测工作实施情况.....	11
2 监测内容和方法.....	15
2.1 监测内容.....	15
2.2 监测方法.....	15
2.3 监测时段.....	16
2.4 监测频次.....	16
3 重点对象水土流失动态监测.....	17
3.1 防治责任范围监测.....	17
3.2 取料监测结果.....	17
3.3 弃渣监测结果.....	错误！未定义书签。
3.4 土石方平衡监测结果.....	17
3.5 其他重点部位监测结果.....	18
4 水土流失防治措施监测结果.....	19
4.1 工程措施监测结果.....	19
4.2 植物措施监测结果.....	19
4.3 临时防护措施监测结果.....	21
4.4 水土保持措施防治效果.....	22

5 土壤流失情况监测.....	24
5.1 水土流失面积.....	24
5.2 土壤流失量.....	24
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	25
5.4 水土流失危害.....	25
6 水土流失防治效果监测结果.....	27
6.1 水土流失治理度.....	27
6.2 土壤流失控制比.....	27
6.3 渣土防护率.....	27
6.4 表土保护率.....	错误！未定义书签。
6.5 林草植被恢复率.....	错误！未定义书签。
6.6 林草覆盖率.....	错误！未定义书签。
6.7 三色评价.....	28
7 结论.....	29
7.1 水土流失动态变化.....	29
7.2 水土保持措施评价.....	29
7.3 存在问题及建议.....	29
7.4 综合结论.....	30
8 附图及有关资料.....	31
8.1 附图.....	31
8.2 有关资料.....	31

水土保持监测特性表

一、项目基本情况					
1	项目名称	大化都阳风电场项目			
2	建设地点	广西壮族自治区河池市大化县都阳镇、北景镇、岩滩镇			
3	建设单位	广西大唐桂景新能源有限公司			
4	工程性质	新建			
5	总投资	43200.00 万元			
6	土建投资	7592.27 万元			
7	建设期	2023 年 3 月至 2024 年 1 月，总工期 11 个月			
二、项目组成及占地					
项目组成	占地面积(hm²)			备注	
	小计	永久占地	临时占地		
风力发电场区	2.42	0.37	2.05	9 台风机	
升压站建设区	0.71	0.48	0.23	110kV 升压站 1 座	
道路建设区	43.91		44.23	场内道路 22.10km	
施工生产区	0	/	/	/	
集电线路区	0.26	0.10	0.16	架空线路 7.457km	
弃渣场	8.31		8.31	11 处	
合计	55.61	0.95	54.66	/	
三、项目土石方挖填工程量(万 m³)					
项目组成	挖方	填方	调出	调入	弃方
风力发电场区	10.09	1.52			8.57
升压站建设区	2.88	1.34			1.54
道路建设区	80.38	43.21			37.17
集电线路区	1.42	1.42			0
施工生产区	0	0			0
弃渣场	0.82	0.82			0
合计	95.59	48.31			47.28

前 言

大化都阳风电场项目位于广西大化瑶族自治县都阳镇、江南乡、岩滩库区周边一带 山脊区域，山顶海拔约在 700~1100m 之间 m，其中，升压站布置于风电场址内的中部，中心地理位置坐标东经地理坐标约为东经 107.591312393，北纬 24.084986360，距离大化县城公路里程约 52km。

2021 年 12 月，本项目取得广西壮族自治区自然资源厅核发的《建设项目用地预审与选址意见书》。

2022 年 1 月，本项目取得广西壮族自治区发展和改革委员会《关于大化都阳风电场项目项目核准的批复》（桂发改新能〔2022〕117 号）。

2022 年 2 月，中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司完成《河池市大化都阳风电场工程可行性研究报告》。

2022 年 8 月，广西大唐桂景新能源有限公司委托广西业恒建设有限公司承担该工程水土保持方案编制工作，并在 2022 年 9 月完成该工程水土保持方案编制工作。2022 年 10 月 26 日，河池市水利局以河水水保发〔2022〕27 号文批复该工程水土保持方案。

2023 年 3 月，广西大唐桂景新能源有限公司委托博思百睿检测评价技术服务有限公司承担了“大化都阳风电场项目”水土保持监测工作，按照合同约定，监测单位成立了水土保持监测部，下设监测组，按照河池市水利局批复的《大化都阳风电场项目水土保持方案报告书》中水土保持监测方案，组织监测组人员对工程组成、水土保持工程设计与布局、施工组织设计、水土流失防治责任范围、水土流失及水土保持现状进行了实地勘查和资料收集。2023 年 4 月，对项目区周边原地貌进行了水土流失本底值调查，同时，对项目区现状和工程进展情况等进行了全面调查，在此基础上编写了《大化都阳风电场项目水土保持监测实施方案》，结合工程防治责任范围内水土流失特点及工程施工进度，划分为不同监测区域、不同监测时段，根据项目已开工，监测委托滞后的实际情况，监测采取实地调查与场地巡查相结合的监测方法，对该项目的水土流失、水土保持措施情况等进行了全面监测，并利用遥感图像（2023 年—2025 年的“gooleearth”卫星图片、无人机照片），对项目区的扰动土地情况、水土保持措施实施情况进行了调查监测。

2023 年 8 月，博思百睿检测评价技术服务有限公司根据现场监测情况出具了监测意见（博思百睿〔2023〕2024 号），工程施工可能涉及水保方案变更。

因本项目实际使用的弃渣场较原批复水土保持方案设计的取土场、弃渣场位置发生变

更,2024 年 8 月广西大唐桂景新能源有限公司委托广西南宁德星工程咨询有限公司开展大化都阳风电场项目弃渣场变更水土保持方案补充报告书编制工作。

2025 年 2 月 17 日,河池市水利局以河水水保发〔2025〕3 号文批复该工程水土保持方案。

在实施监测过程中,按照监测制度要求,填写完成了 2023 年第一季度至 2025 年第一季度共计 8 个季度的监测季度报表。现场监测完成后,各单项监测数据由现场观测的专题人员整理,经项目负责人检查核定后进行汇总、整理。监测工作全部结束后,对监测结果进行统计分析、综合评价,最终编制完成《大化都阳风电场项目水土保持监测总结报告》,为项目验收提供依据。

在水土保持监测过程中,广西大唐桂景新能源有限公司提供了良好的工作条件和技术配合,各级水行政主管部门给予了大力支持和帮助,在此诚挚地表示感谢。

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 地理位置

大化都阳风电场项目位于广西大化瑶族自治县都阳镇、江南乡、岩滩库区周边一带山脊区域，山顶海拔约在 700~1100m 之间 m，其中，升压站布置于风电场址内的中部，中心地理位置坐标东经地理坐标约为东经 107.591312393，北纬 24.084986360，距离大化县城公路里程约 52km。

1.1.1.2 项目建设性质

本项目建设性质为新建，建设类项目，建设单位为广西大唐桂景新能源有限公司。

1.1.1.3 项目组成

大化都阳风电场项目装机规模为 54MW，工程等别为 III 等，工程规模为中型，风电场年上网发电量约为 11617 万 kW·h，年等效满负荷利用小时 2167h。总投资 43200.00 万元。实际建设安装 9 台 6MW 风力发电机。本工程新建 1 座 110kV 升压变电站，以 110kV 一级电压等级接入系统，出线 1 回，接入岩滩站。新建 2 回 35kV 集电线路，其中架空线路 7.457km(其中单回线路 1.431km、双回线路 6.033km)。

新建场内道路长约 22.1km。本项目设置弃渣场 11 处，其中实际使用 10 处。本项目不设临时工区，均采用商品砼及预加工钢筋。本项目管理及施工人员办公生活区采用租用民房形式，不进行新建。

1.1.1.4 工程投资

项目总投资 43200.00 万元，其中土建投资 7592.27 万元。建设单位为广西大唐桂景新能源有限公司。

1.1.1.5 工程占地

本工程实际的征占地情况，项目总占地 55.61hm²，其中永久占地 0.95hm²，临时占地 54.66hm²。

表 1-1 工程占地面积、类型表

行政区划	序号	项目分区	占地性质	占地类型及数量					公用设施用地	合计
				乔木林地	其他林地	灌木林地	旱地	农村道路		
大化县	1	风力发电场区	永久	0.37						0.37
			临时	2.05						2.05
			小计	2.42						2.42
	2	升压站建设区	永久	0.48						0.48
			临时	0.23						0.23
			小计	0.71						0.71
	3	道路建设区	临时	37.67	4.36		0.46	1.33	0.09	43.91
	4	施工生产区	临时							
	5	集电线路区	永久	0.1						0.1
			临时	0.16						0.16
			小计	0.26						0.26
	6	弃渣场	临时	4.2	4.09	0.02				8.31
	合计		永久	0.95	0	0	0	0	0	0.95
			临时	44.31	8.45	0.02	0.46	1.33	0.09	54.66
			小计	45.26	8.45	0.02	0.46	1.33	0.09	55.61

1.1.1.6 工程土石方量

工程实施阶段，挖方量为 95.59 万 m³（含剥离表土 8.31 万 m³），总填方量为 48.31 万 m³（含回覆表土 8.31 万 m³），无借方，永久弃方 47.28 万 m³（运至弃渣场堆放）。

表 1-2 土石方平衡表 单位万 m³

防治分区	实际实施				
	挖方	填方	调入	调出	弃方
风力发电场区	10.09	1.52	/	/	8.57
升压站建设区	2.88	1.34	/	/	1.54
道路建设区	80.38	43.21	/	/	37.17
集电线路区	1.42	1.42	/	/	0
施工生产区	0	0	/	/	0
弃渣场	0.82	0.82	/	/	0
合计	95.59	48.31	/	/	47.28

1.1.2 项目区概况

(1) 地形地貌

场址区地貌类型为中低山地貌，总体上呈现山脊～沟谷～山脊状相间分布。山体高耸雄厚，连绵起伏，高差较大。沟谷发育，整体南西走向，深切山体，沟尾延伸至山脊。根据现场调查，场址内未发现有大型崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用，自然边坡稳定，局部人工修路开挖形成的边坡及自然坡度陡峭地段有小型坍塌。

大化瑶族自治县位于广西壮族自治区中部偏西北，大化瑶族自治县地势西北高，东南低，都阳山脉自西北向东南跨越北部、中部。红水河贯穿大化全境。属高丘陵喀斯特地貌，境内峰丛密布，东北部和西南部为峰丛洼地，东南部多为峰丛谷地，中西部为低山丘陵。境内石山林立，洼地密集，有“千山万弄”之称。弄尔山海拔 1112m，为境内最高峰。大化都阳风电场位于广西大化瑶族自治县都阳镇、北景镇、岩滩库区周边一带山脊区域，山顶海拔约在 700~1100m 之间。

(2) 气象

大化县地处亚热带季风气候区北缘。该地区年均气温 21.3℃，年极端最高温 39.6℃，极端最低气温-1.2℃。10 年一遇 1h 降雨量为 78.1mm，多年平均降水量

1673mm。多降雨量的季节变化很大，4~9 月降雨量占全年降水量的 70%。历年平均风速为 2.4m/s，定时最大风速为 35.0m/s。根据大化县气象观测站气象资料统计，项目区主要气象指标如下表 1-3。

表 1-3 项目所在地主要气象特征值表

项目	大化县
年平均气温 (°C)	21.3
年极端最高气温 (°C) / 出现日期	39.6/1990-8-22
年极端最低气温 (°C) / 出现日期	-1.2/1977-1-15
年平均相对湿度 (%)	74
年最小相对湿度 (%)	9
年平均降雨量 (mm)	1673
最大日降雨量 (mm) / 出现日期	247.2/1966-7-9
年平均降雨日数 (天)	168.8
年平均降雪天数	0.5
年平均雷暴日数	79.9
年最多雷暴日数	100.0
年平均雾日数	1.1
月平均最多雾日数	0.4

平均风速 (m/s)	2.4
------------	-----

注：以上资料统计长度为 1960~2020 年。

(3) 土壤

大化县境内土壤可分为 5 个土类，13 个亚类，39 个土属，93 个土种。红壤是分布最广的土类，包括耕型第四纪红土红壤、耕型砂岩红壤、耕型页岩红壤、耕型砂页岩红壤等 10 个土属；红壤土、薄沙红泥土、红粘土、红沙土等 21 个土种。广泛分布于低山、丘陵和平原地带。

项目区土壤以红壤和黄壤为主，表层土厚度约 0.1m~0.3m，可剥离范围为乔木林地、其他林地和其他草地；土壤呈酸性，土壤质地为轻壤，土层薄，有机质含量低，矿质养分较贫乏，肥力低。

(4) 水文

河池境内集雨面积 3 万平方公里，平均降水量 1460 毫米，年均水资源总量为 250 亿立方米。占广西水资源总量的 13.3%，名列广西前茅。河池全市有大小河流 635 条，其中 50 平方公里以上 172 条，河流总长度 10518 公里，小（二）型及以上水库 204 座，主要河流有红水河和龙江河两大干流，均属西江水系。河池水能资源蕴藏量达 1200 多万千瓦，占广西水能资源的 60%以上。

红水河是西江水系的一段主要干流，（不计上游南盘江）长 659 公里。上游为南盘江，发源于云南省东部曲靖市沾益区（原沾益县）马雄山（滇东高原山区，海拔在 1500 米以上）。从云南流至广西西林县八大河乡与清水江汇合，成为滇桂之间的界河；沿滇桂边界往北流又与黄泥河汇合，成为黔桂的界河；然后沿广西西林、隆林、田林 3 县（自治县）北部边界和乐业县西部边界至贵州省望谟县蔗香村双江口与北盘江汇合，始称红水河。红水河流经广西的乐业、天峨、南丹、东兰、大化、都安、马山、忻城、兴宾区等县（区，自治县），至象州县石龙镇三江口为止。红水河迁江站多年平均径流量 696 亿立方米，平均径流深 543.1 毫米，是广西径流低值区之一。汛期 4—9 月，径流量为 544 亿立方米，占年径流总量的 78.2%。径流量最大为 7 月，达 141 亿立方米；最枯流量出现在 3 月，只有 12.6 亿立方米。河流平均含沙量迁江站为 0.67 公斤/立方米，侵蚀模数为 316 吨/平方公里；天峨站含沙量达 0.91 公斤/立方米。侵蚀模数 444 吨/平方公里。

红水河流经岩滩镇附近形成岩滩水库，位于项目北侧 3.7km，控制流域面积 106580 平方千米，最大坝高 110 米。水库总库容 33.8 亿立方米。正常运行水位为 223 米，最深 227.2 米。

升压站址范围内无地表水体分布，但场地位于山坡中部，雨季地表水排泄流畅，但受上部山坡的地表径流冲刷，需考虑在站址上方边坡采取截、排水挡土措施进行处理。

升压站址地下水主要为孔隙潜水及基岩裂隙水，孔隙潜水赋存于场地内的坡残积土层中，基岩裂隙水赋存于基岩裂隙发育带中，由于站址地势较高，地下水埋藏较深，地下水对站址基础施工无影响。

(5) 植被

项目区植被类型为亚热带常绿阔叶林，以亚热带旱生植被为主，少量季雨林植被，原生植被极为罕见，次生林和草坡分布广泛。天然乔木多为耐旱的壳斗科和樟科植物，主要种类有栓皮栎、白栎、青冈栎、红椎、樟树、枫香、苦槠、任豆树、荷木等；人工乔木林树种有：杉木、马尾松、湿地松、隆缘桉、柠檬桉、尾叶桉、大叶桉、野桉、台湾相思、马占相思等；经济林树种有：油茶、油桐、芒果、板栗、八角、龙眼、荔枝、柑果、橙果、柚子、李子、酸梅、杜仲等；竹类：吊丝竹、甜竹、粉单竹、撑高竹、毛竹、刺竹、大兴竹、苦竹等；天然灌木主要有：桃金娘、盐肤木、野漆、余甘子、黄檀、番石榴、野乌桕、水棉木、羊蹄甲、茶条木等；草本植物主要有：黄茅、龙须草、野生茅、五节芒、够尾草、吊丝草、铁芒基等；药用植物主要有：淮山、田七、野漆、八角莲、金银花、首乌、七叶一枝花、鸡血藤等。大化县森林覆盖率为 66.05%。

项目所在地的植被主要为桉树、松树、杂木和杂草，项目用地区域林草覆盖率为 89.32%。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

建设管理单位为加强工程管理，提高工程质量，制定了一系列工程质量管理制度和措施；制定了《工程建设管理大纲》、《工程质量管理办法》、《工程达标投产管理程序与实施细则》、《中间验收及质量监督程序》、《施工工艺要求》、《质量评比办法》等标准。在工程质量管理项目划分中，水土保持工程划分为工程部进行管理，成立了水土保持领导小组，指定水土保持专责具体负责水土保持工作。

本工程建设质量目标实行以项目质量业主负责、监理单位控制、设计和施工单位保证及政府部门监督，技术权威单位咨询，相互检查，相互协调补充的质量管理体制。为具体协调、统一工程质量管理，工程建设指挥部组织设计、质监、监理、施工等参建各方的主要单位共同组成了工程建设质量管理处和工程建设技术管理处，参与日常质量安全管

理工作，对各单位质量工作进行协调、督促和检查，组织参加单元工程、分部工程、工程材料及中间产品的检验与验收。对工程质量、安全和文明施工实施有效管理。

1.2.2 水土保持方案编报

2024 年 8 月广西大唐桂景新能源有限公司委托广西南宁德星工程咨询有限公司开展大化都阳风电场项目弃渣场变更水土保持方案补充报告书编制工作。

2025 年 2 月 17 日，河池市水利局以河水水保发〔2025〕3 号文批复该工程水土保持方案。

1.2.3 水土保持方案落实情况

建设单位按照国家水土保持相关法律法规和技术规范要求，在工程开工前编报水土保持方案报告，明确了工程建设水土流失防治任务、目标和水土保持各项措施。

建设单位将本工程的水土流失防治纳入工程建设的总体安排和年度计划中，使水保工程与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”，充分发挥了水土保持措施的作用和功能。

1.2.4 方案水土流失防治目标

1.2.4.1 执行标准等级

根据水利部办公厅关于印发《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）、《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），项目所在区域大化瑶族自治县属于滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目水土流失防治应执行西南岩溶区水土流失防治一级标准。

1.2.4.2 防治目标

项目建设范围内的新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到治理；水土保持设施安全有效；林草植被得到最大限度地保护与恢复；水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标符合《生产建设项目水土流失防治标准》的规定。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）及《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），结合本工程所处区域土壤侵蚀强度等进行相应修正。水土流失总治理度达到 97%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 92%，表土保护率达到 95%，林草植被恢复率达到 96%，林草覆盖率达到 23%。

1.2.5 方案的水土流失防治措施体系

为科学合理地布设各类水土保持措施,根据实地调查结果,在确定的水土流失防治责任范围内,依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等因素对项目区进行水土流失防治区划分,防治区划分的一般原则为:

- (1) 各分区之间具有显著差异性;
- (2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施相近或相似;
- (3) 一级分区应具有控制性、整体性、全局性;
- (4) 二级及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区;
- (5) 各级分区应层次分明,具有关联性和系统性。

本工程的水土流失防治区一级分区划分为风力发电场区、升压站建设区、道路建设区、施工生产生活区、集电线路区、弃渣场等 6 个防治分区。

根据本工程建设特点和当地的自然条件,在水土流失预测及分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上,针对建设施工活动引发水土流失的特点和造成危害程度,依据分区治理、突出重点的原则,对项目区水土流失进行综合治理。采取有效的水土流失防治措施,把水土保持工程措施和植物措施,永久措施和临时措施有机结合起来,并把主体工程中具有水土保持功能的工程纳入水土流失防治措施体系中,合理确定水土保持措施的总体布局,以形成完整的、科学的水土保持防治体系。

表 1-4 工程设计的各项水土保持措施

措施类型	分区及措施	方案设计量
工程措施	风力发电场区	
	表土剥离 (万 m ³)	0.79
	表土回覆 (万 m ³)	0.79
	浆砌石 (截) 排水沟 (m)	420
	浆砌石挡渣墙 (m)	0
	升压站建设区	
	砖砌排水沟 (m)	392
	浆砌石排水沟 (m)	340
	骨架护坡 (m)	275
	表土剥离 (万 m ³)	0.26
	表土回覆 (万 m ³)	0.26
	浆砌石挡渣墙 (m)	0
	沉沙池 (个)	0
	道路建设区	
	表土剥离 (万 m ³)	5.84
	表土回覆 (万 m ³)	5.84
	浆砌石 (截) 排水沟 (m)	1230
	沉沙池 (个)	21
	浆砌石挡渣墙 (m)	0
	施工生产生活区	
	表土剥离 (万 m ³)	0.05
	表土回覆 (万 m ³)	0.05
	集电线路区	
	表土剥离 (万 m ³)	0.05
	表土回覆 (万 m ³)	0.05
	弃渣场区	
	表土剥离 (万 m ³)	1.05
	表土回覆 (万 m ³)	1.25
	土地整治	0
	浆砌石 (截) 排水沟 (m)	3843
	浆砌石挡渣墙 (m)	268
	沉沙池 (个)	14
植物措施	风力发电场区	
	混播山毛豆和狗牙根 (hm ²)	2.66
	喷播植草护坡 (m ²)	6830
	升压站建设区	
	铺草皮 (m ²)	1911
	道路建设区	

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

本项目水土保持监测单位于工程建设后期入场监测,根据工程水土保持措施特点结合项目区自然条件,监测方法主要为调查监测、定位监测、巡查等多种方法。依据该工程建设特点及工程施工总体布局,根据《水土保持监测技术规范》(SL277-2024)规定,本工程的水保监测范围为水土流失防治责任范围。监测内容主要包括工程防治责任范围内的土地扰动、损坏情况、水土流失情况、水土保持及土地整治情况等,监测方法主要采取调查监测、定位监测、巡查等多种方法。监测人员多次深入现场,进行该项目的监测调查,通过资料的收集、数据的整理分析,于2025年5月编制完成了《大化都阳风电场项目水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测项目部设置

根据有关法律、法规的要求,建设单位于2023年3月委托博思百睿检测评价技术服务有限公司承担本项目的水土保持监测工作,我司在接受任务后,及时组建了由水保、林学、工程测量3名专业技术人员参加的水土保持监测项目组,落实了项目责任人,编制了监测实施方案,制定了分工协作,奖惩分明的组织管理制度。

1.3.3 监测点布设

根据本工程建设特点、工程布局、地貌特征、自然属性、水土流失影响等,将该工程监测范围划分为6个监测分区进行监测,即风力发电场区、升压站建设区、道路建设区、施工生产生活区、集电线路区、弃渣场。根据水土流失预测结果,在可能造成严重水土流失的施工区域,布设水土保持监测点,进行定点、定位观测。在发电机组及箱变区、升压站区、集电线路区、道路系统区和施工生产生活区等共布设12个监测点。

表 1-5 监测点位布置情况表

项目	监测点编号	监测点位置	监测项目	监测方法	监测内容	监测时段及频率
定位监测	1	11#风机吊装平台填方边坡	土壤侵蚀模数、水土流失量	侵蚀沟量测法	泥沙量	正在使用的弃渣场应每10天监测一次,其他时段每季度监测不少于1次。水土流失面积监测每季度不应少于1次;地表扰动情况,线型项目全线巡查每季度不应少于
	2	7#风机吊装平台挖方边坡	土壤侵蚀模数、水土流失量	侵蚀沟量测法	泥沙量	
	3	8#风机吊装平台挖方边坡	土壤侵蚀模数、水土流失量	侵蚀沟量测法	泥沙量	
	4	升压站入口处排水沟末端	土壤侵蚀模数、水土流失量	沉沙池法	泥沙量	

	5	10#风机支路最大挖方处	土壤侵蚀模数、水土流失量	侵蚀沟量测法	泥沙量	1次，典型地段监测每月1次；土壤侵蚀强度施工期每年不应少于1次；重点区域工程措施应每月监测1次，整体状况应每季度1度；措施实施情况可查阅资料结合调查，应每季度统计一次；每年汛期前后及大风、暴雨后应进行调查。水土流失危害事件发生后1周内完成监测。
	6	11#风机支路最大填方处	土壤侵蚀模数、水土流失量	侵蚀沟量测法	泥沙量	
	7	14#风机西侧支路排水沟末端	土壤侵蚀模数、水土流失量	沉沙池法	泥沙量	
	8	施工生产生活区排水沟末端	土壤侵蚀模数、水土流失量	沉沙池法	泥沙量	
	9	1#弃渣场沉沙池	土壤侵蚀模数、水土流失量	沉沙池法	泥沙量	
	10	2#弃渣场沉沙池	土壤侵蚀模数、水土流失量	沉沙池法	泥沙量	
	11	3#弃渣场沉沙池	土壤侵蚀模数、水土流失量	沉沙池法	泥沙量	
	12	4#弃渣场沉沙池	土壤侵蚀模数、水土流失量	沉沙池法	泥沙量	
	13	5#弃渣场沉沙池	土壤侵蚀模数、水土流失量	沉沙池法	泥沙量	
	14	6#弃渣场沉沙池	土壤侵蚀模数、水土流失量	沉沙池法	泥沙量	
	15	7#弃渣场沉沙池	土壤侵蚀模数、水土流失量	沉沙池法	泥沙量	
	16	5#风机吊装平台临时堆土场排水沟末端	土壤侵蚀模数、水土流失量	沉沙池法	泥沙量	
	17	升压站临时堆土场排水沟末端	土壤侵蚀模数、水土流失量	沉沙池法	泥沙量	
	18	3#风机吊装平台	调查植被成活率、覆盖率	调查监测	径、生物量、郁闭度、覆盖度、成活率、保存率	
	19	升压站西侧边坡	调查植被成活率、覆盖率	调查监测		
	20	进场道路最大填方处	调查植被成活率、覆盖率	调查监测		
	21	4#弃渣场	调查植被成活率、覆盖率	调查监测		
巡查监测	各施工区		巡查水土流失危害	现场巡查	压埋绿地、阻塞沟道等情况	建设期每月1次，运行期每年2次~3次
			调查水土保持设施完好率	现场巡查	水保设施损毁情况	
			调查植被成活率、保存率、覆盖率	标准地调查	高、胸径、生物量、郁闭度、覆盖度、成活率、保存率	
备注：当24h过程暴雨量大于50mm时进行加测。						

1.3.4 监测设施设备

表 1-6 监测设施和设备一览表

序号	项目	单位	数量	备注
1	土建设施			
(1)	侵蚀沟量测场	个	5	
(2)	沉沙池改造	个	2	
2	消耗性材料			
(1)	50m 皮尺	条	6	
(2)	钢卷尺	把	6	
(3)	2m 抽式标杆	支	6	
(4)	泥沙测量仪器（量筒、比重计）	个	20	
(5)	取样玻璃仪器（三角瓶、量杯）	个	40	
(6)	采样工具（铁铲、铁锤、水桶）	批	6	
3	损耗性设备			
(1)	雨量计	台	1	
(2)	GPS 定位仪	台	1	
(3)	数码照相机	台	1	
(4)	计算机	台	1	
(5)	烘箱	台	1	
(6)	天平	台	1	
(7)	测高仪	个	1	
(8)	植被测量仪器（测绳、针、坡度仪）	批	4	
(9)	无人机	台	2	

1.3.5 监测技术方法

项目组成立后,项目监测技术人员采用地面观测法和调查观测法对项目区分组开展了现场调查、监测工作。收集了项目区气象、水文、水土保持、社会经济、环境建设等方面的资料;现场调查监测了工程建设中的水土流失防治责任范围、水土流失因子、造成的水土流失量和水土流失危害、已实施的水土保持工程和水土流失防治效果等内容。

1.3.6 监测成果提交情况

项目组根据工程实际建设情况编制了监测实施方案,对取得的工程建设水土流失现场监测、调查监测的第一手资料进行认真细致地整理、分析并制作监测记录表。根据《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程(试行)>的通知》(办水保〔2015〕139号),编制完成了《大化都阳风电场项目水土保持监测总结报告》。

建设单位已将水土保持监测实施方案及监测季报等提交至河池市水利局。

经调查建设单位已按照水土保持方案中要求将施工建设过程中的相关水土保持工作落实到位，工程无重大水土流失危害事件。

2 监测内容和方法

2.1 监测内容

2.1.1 水土流失因子监测

- (1) 地形、地貌、植被扰动面积的变化；
- (2) 复核建设项目占地面积、扰动地表面积；
- (3) 复核项目挖方、填方数量、面积和各施工阶段产生的临时堆土量及堆放占地面积。

2.1.2 水土流失状况监测

- (1) 各防治分区的水土流失面积、流失量及程度的变化情况；
- (2) 临时堆土的水土流失面积、流失量及程度的变化情况；
- (3) 水土流失对周边环境造成的危害及其变化趋势。

2.1.3 水土保持措施及其效果监测

- (1) 水土保持防治措施的数量和质量；
- (2) 水土措施效益监测，包括控制水土流失量、提高渣土防护率、改善生态环境的作用等。

2.1.4 水土流失危害监测

- (1) 工程建设挖损、占压土地的数量及其变化趋势；
- (2) 降低土壤肥力，加剧水土流失面积及程度变化情况；
- (3) 水土保持设施损坏的数量及质量。

2.2 监测方法

水土保持监测项目组成立后，项目监测技术人员采用地面观测法和调查观测法对项目区分组开展了现场调查、监测工作。收集了项目区气象、水文、水土保持、社会经济、环境建设等方面的资料；现场调查监测了工程建设中的水土流失防治责任范围、水土流失因子、造成的水土流失量和水土流失危害、已实施的水土保持工程和水土流失防治效果等内容。

2.2.1 调查监测

调查监测包括资料收集法、实地量测法（抽样调查法、全面调查法）和类比法。

（1）资料收集法

项目区地形地貌、多年平均气象值、土壤、植被、土地利用现状等水土流失影响因子的详细资料通过批复水土保持方案报告获得，结合项目建设区实地调查进行完善。工程土石方量（挖方量、填方量、弃方量等）、主体工程进度、建构筑物占地面积等相关内容，从主体工程监理资料获得，通过现场调查和测量复核。水土保持工程的施工质量、施工时间和工程量从主体监理、水土保持监理的相关资料中获取，通过抽样调查核对其规模、施工质量、工程量、防护面积、工程稳定性、完好程度和运行情况等。

（2）全面调查法（实地量测法）

取土场、施工便道、施工生产生活区等点型工程的防治责任范围、扰动地表面积和水土流失面积等监测指标使用 GPS 进行全面调查测量或无人机航测进行全面调查。工程建设造成的水土流失危害通过全面调查法确定。

（3）抽样调查法（实地量测法）

水土保持植物措施的苗木成活率、保存率、林草郁闭度（盖度）、苗木规格（高度、胸径、地径等）、株行距等采用抽样调查法（样地法）监测。根据实际情况采取样方法或样线法。

2.3 监测时段

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）以及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），监测范围为水土流失防治责任范围；监测时段从施工准备期开始至完工，即 2023 年 3 月~2025 年 1 月。

由于本项目监测工作滞后，主体工程完工，因此，本次水土保持监测主要为两个方面的内容，一方面是对已完成的工程进行调查补充监测，另一方面是对自然恢复期采取实地监测的方法进行现场监测。

2.4 监测频次

根据“监测实施方案”，由于本项目水土流失监测工作滞后，部分施工期的水土流失监测通过收集施工记录、监理过程资料及竣工资料整理分析完成，监测重点关注自然恢复期植物措施实施、生长情况、林草成活率、覆盖度及防治土壤侵蚀效果等情况，每季度监测 1 次；并对工程进行 1 次全面的调查监测。

水土流失灾害监测：水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

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《大化都阳风电场项目弃渣场变更水土保持方案补充报告书》，确定的水土流失防治责任范围为 55.61hm²。

表 3-1 方案确定的防治责任范围统计表

项目组成	占地面积(hm ²)		
	小计	永久占地	临时占地
风力发电场区	2.42	0.37	2.05
升压站建设区	0.71	0.48	0.23
道路建设区	43.91		44.23
施工生产区	0	/	/
集电线路区	0.26	0.10	0.16
弃渣场	8.31		8.31
合计	55.61	0.95	54.66

3.1.2 水土流失防治责任范围监测结果

根据对建设区域进行实测、查阅主体工程竣工资料等，确定实际发生的水土流失防治责任范围为 47.95hm²。

表 3-2 实际发生的防治责任范围统计表

项目组成	防治责任范围 (hm ²)		
	小计	永久占地	临时占地
风力发电场区	2.42	0.37	2.05
升压站建设区	0.71	0.48	0.23
道路建设区	43.91		44.23
施工生产区	0	/	/
集电线路区	0.26	0.10	0.16
弃渣场	8.31		8.31
合计	55.61	0.95	54.66

3.1.3 监测结果与水土保持方案对比

依据建设单位提供的资料，同时结合现场调查，本项目施工期水土流失防治责任范围与水土保持方案（补充方案）设计值相比基本一致。

3.2 土石方平衡监测结果

根据实际监测，工程实施阶段土石方工程实施阶段，挖方量为 95.59 万 m³（含剥离表

土 8.31 万 m^3), 总填方量为 48.31 万 m^3 (含回覆表土 8.31 万 m^3), 无借方, 永久弃方 47.28 万 m^3 (运至弃渣场堆放)

3.5 其他重点部位监测结果

根据本工程建设施工特点, 项目监测重点部位为站场工程区以及发电机组及箱变区。通过实地调查、咨询建设相关人员、查看施工照片分析得知, 项目区没有发现工程引发水土流失影响周边区域生产生活的现象。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施监测方法

通过实地全面调查及量测进行监测，以调查法为主，在查阅设计等资料的基础上，并通过实地量测确定工程量，并对措施的稳定性、完好程度和运行情况及时进行了监测。

4.1.2 工程措施完成情况

工程建设以来，建设单位基本按照批复的水土保持方案，结合工程实际实施了各项水土保持工程措施，质量合格，达到了水土流失防治要求

表 4-2 实际完成的水土保持工程措施及工程量表

防治区		水土保持措施	单位	工程量
发电机组及箱变防治区		表土剥离	万 m³	0.76
		表土回覆	万 m³	0.76
升压站防治区		表土剥离	万 m³	0.26
		表土回覆	万 m³	0.26
		排水系统	m	410
道路系统防治区	机组道路、 升压站道路	表土剥离	万 m³	6.64
		表土回覆	万 m³	6.64
		排水措施	m	4620
施工生产生活防治区		表土剥离	万 m³	0
		表土回覆	万 m³	0
		土地平整	hm²	0
集电线路防治区		表土剥离	万 m³	0
		表土回覆	万 m³	0
		土地平整	hm²	0
弃渣场区		表土剥离	万 m³	0.98
		表土回覆	万 m³	0.98
		排水沟	m	3880
		挡渣墙	m	260

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

根据水土保持报告书，方案设计的植物措施情况如下：

表 4-3 方案设计植物措施及工程量汇总表

指标		设计总量
植物措施	风力发电场工程防治区	
	混播山毛豆和狗牙根 (hm ²)	2.66
	喷播植草护坡 (m ²)	6830
	升压站建设工程防治区	
	铺草皮 (m ²)	1911
	道路建设工程防治区	
	喷播植草护坡 (m ²)	93540
	撒播草籽 (hm ²)	4.23
	狗牙根 (kg)	253.8
	混播山毛豆和狗牙根 (hm ²)	11.01
	混合种子 (kg)	159.6
	施工生产生活防治区	
	撒播草籽 (hm ²)	0.25
	种植马尾松 (株)	676
	集电线路防治区	
	撒播草籽 (hm ²)	1.15
	弃渣场区	
	撒播草籽 (hm ²)	4.98
	狗牙根 (kg)	298.8
	混合毛豆和狗牙根 (hm ²)	0
	种植马尾松 (株)	6250
	种植桃金娘 (株)	6250

4.2.2 植物措施监测方法

通过实地全面调查及抽取样方监测成活率及保存率,对样方内的草地进行现场测量和观测,检查植被建设工程的成活率、保存率、覆盖度、生长情况,通过样方监测和调查各单位绿化面积,核实水土保持植物措施完成情况,进而计算林草覆盖率等有关指标。

4.2.3 植物措施完成情况

本项目植物措施施工情况如下：

表 4-4 实际完成的水土保持植物措施工程量表

	指标	设计总量	实施总量
植物措施	风力发电场工程防治区		
	混播山毛豆和狗牙根 (hm ²)	2.66	0
	喷播植草护坡 (m ²)	6830	0
	升压站建设工程防治区		
	铺草皮 (m ²)	1911	1980
	道路建设工程防治区		
	喷播植草护坡 (m ²)	93540	90500
	撒播草籽 (hm ²)	4.23	26.8
	狗牙根 (kg)	253.8	1608
	混播山毛豆和狗牙根 (hm ²)	11.01	7.9
	混合种子 (kg)	159.6	654
	施工生产生活防治区		
	撒播草籽 (hm ²)	0.25	0
	种植马尾松 (株)	676	0
	集电线路防治区		
	撒播草籽 (hm ²)	1.15	0
	弃渣场区		
	撒播草籽 (hm ²)	4.98	4.61
	狗牙根 (kg)	298.8	490
	混合毛豆和狗牙根 (hm ²)	0	1.70
	种植马尾松 (株)	6250	6800
	种植桃金娘 (株)	6250	3200

4.3 临时防护措施监测结果

4.3.1 临时防护措施设计情况

本项目临时措施情况如下：

表 4-5 方案设计临时防护措施工程量汇总表

指标	设计总量	
临时措施	风力发电场工程防治区	
	临时截（排）水沟（m）	3220
	装土编织袋拦挡（m）	1465
	编织袋土填筑、拆除(m ³)	1098.75
	密目网苫盖(m ²)	15960
	升压站建设工程防治区	
	临时截（排）水沟（m）	400
	沉沙池（个）	2
	装土编织袋拦挡（m）	172

	编织袋土填筑、拆除(m ³)	129
	密目网苫盖(m ²)	3800
	道路建设工程防治区	
	临时截(排)水沟(m)	17950
	装土编织袋拦挡(m)	4020
	编织袋土填筑、拆除(m ³)	3015
	密目网苫盖(m ²)	31860
	施工生产生活防治区	
	临时截(排)水沟(m)	320
	沉沙池(个)	1
	彩条布苫盖(m ²)	1500
	集电线路防治区	
	临时截(排)水沟(m)	860
	装土编织袋拦挡(m)	620
	编织袋土填筑、拆除(m ³)	465
	密目网苫盖(m ²)	1200
	弃渣场区	
	临时(截)排水沟	0
	装土编织袋拦挡(m)	746
	编织袋土填筑、拆除(m ³)	559.7
	密目网苫盖(m ²)	72020

4.3.2 临时防护措施监测方法

临时措施数量核实主要通过实地巡查施工人员、查阅施工监理资料、施工影像确定，通过调查、查阅、分析确定。

4.3.3 临时防护措施完成情况

工程建设以来，建设单位基本按照批复的水土保持方案，结合工程实际实施了各项水土保持临时措施，质量合格，达到了水土流失防治要求。水土保持临时措施共完成：

表 4-6 实际完成的水土保持植物措施工程量表

指标		设计总量	实施总量
临时措施	风力发电场工程防治区		
	临时截(排)水沟(m)	3220	1800
	装土编织袋拦挡(m)	1465	1500
	编织袋土填筑、拆除(m ³)	1098.75	1150
	密目网苫盖(m ²)	15960	14680
	升压站建设工程防治区		
	临时截(排)水沟(m)	400	380
	沉沙池(个)	2	2
	装土编织袋拦挡(m)	172	175
	编织袋土填筑、拆除(m ³)	129	120
	密目网苫盖(m ²)	3800	0
	道路建设工程防治区		
	临时截(排)水沟(m)	17950	15050
	装土编织袋拦挡(m)	4020	1160

	编织袋土填筑、拆除(m ³)	3015	2680
	密目网苫盖(m ²)	31860	56000
	施工生产生活防治区		
	临时截(排)水沟(m)	320	0
	沉沙池(个)	1	0
	彩条布苫盖(m ²)	1500	0
	集电线路防治区		
	临时截(排)水沟(m)	860	780
	装土编织袋拦挡(m)	620	610
	编织袋土填筑、拆除(m ³)	465	450
	密目网苫盖(m ²)	1200	1230
	弃渣场区		
	临时(截)排水沟	0	500
	装土编织袋拦挡(m)	746	820
	编织袋土填筑、拆除(m ³)	559.7	607
	密目网苫盖(m ²)	72020	68750

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 水土保持防治措施效果评价

监测结果表明,在工程施工中逐步实施了具有水土保持功能的工程。主体工程完工后,积极开展水土流失防治工作。

截止 2025 年一季度,水土保持设施状况良好,未见明显损毁,措施运行情况良好。防治区造林、种草措施,苗木及草的生长良好,综合防治效益初步显现。通过对水土保持措施完成情况的统计分析,认为本工程水土保持设施建设从程序上符合“三同时”原则。初步设计和施工图设计阶段对水保措施进行了优化设计,使得水保措施能与主体工程相辅相成,满足工程安全及水土保持要求;从时间上,实施过程中塔基的开挖等与主体同步实施,在土建工程即将完成之际,及时实施绿化措施,工序衔接合理,符合植物措施施工作业界面要求和水土保持要求。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

(1) 施工准备期

本工程施工准备较短，主要是确定施工单位、招投标以及材料购买等，基本不会扰动地表，因此施工准备期项目区全部处于自然侵蚀，无加速水土流失面积。

(2) 施工期

本工程施工期从 2023 年 3 月—2024 年 3 月，施工期共 13 个月。经资料及数据统计分析，施工期的加速水土流失面积为 55.61hm²，详见表 5-1。

表 5-1 施工扰动土地面积统计表 单位：hm²

序号	防治分区	面积
1	风力发电场区	2.42
2	升压站建设区	0.71
3	道路建设区	43.91
4	施工生产生活区	0
5	集电线路区	0.26
6	弃渣场	8.31
	合计	55.61

5.2 土壤流失量

根据水土流失的特点，可以将施工期项目防治责任范围划分为原地貌、扰动地表和实施防治措施效果三大类侵蚀单位。在施工初期，原地貌所占比例较高，随着工程进展，扰动地表的面积逐渐增大，原地貌所占地比例逐渐减少；最终完全被扰动地表和防治措施地表取代，随后防治措施逐渐实施，实施防治措施的地表比例大增。

5.2.1 原地貌土壤侵蚀模数

本项目所在区域的土壤流失容许量为 500t/(km²•a)，对于项目建设，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后，随着各项措施效益的逐步发挥，施工结束后通过水土保持措施的水土保持作用，工程扰动区域的土壤侵蚀模数可降到 500t/(km²•a)，土壤流失控制比达到 1.0。

5.2.3 土壤流失量

土壤流失量计算采用公式法：

(1) 原地貌水土流失量计算公式

$$W_0 = F_i \times M_0 \times T_i \quad (\text{式 1})$$

式中： W_0 ——原地貌水土流失量 (t)；

F_i ——水土流失面积 (km²)；

M_0 ——原地貌土壤侵蚀模数 (t/km²·a)。

T_i ——预测时段 (a)。

(2) 扰动后水土流失量计算公式

$$W_1 = F_i \times M_i \times T_i \quad (\text{式 2})$$

式中： W_1 ——扰动后水土流失量 (t)；

F_i ——水土流失面积 (km²)；

M_i ——扰动后土壤侵蚀模数 (t/km²·a)。

T_i ——预测时段 (a)。

(2) 新增的土壤流失量计算公式

$$W_2 = W_1 - W_0 \quad (\text{式 3})$$

式中： W_2 ——新增水土流失量 (t)；

W_1 ——扰动后水土流失量 (t)；

W_0 ——原地貌水土流失量 (t)；

水土保持监测时段从项目 2023 年 1 月工程开工建设，至 2025 年 3 月，根据不同阶段各侵蚀单元面积动态变化和各侵蚀单元不同年度侵蚀模数监测结果，计算出各阶段各侵蚀单元水土流失量。实际监测本项目水土流失总量为 3650t。

5.3 水土流失危害

建设期间，建设单位、工程监理单位和施工单位都能重视现场水土保持工作，水土保持防治措施工程量及费用包含在主体工程施工合同中，已按批复的《水土保持方案报告书》的内容开展水土保持工作，施工结束后的全面整地、植被恢复等工作，较好的完成了水土保持方案报告书中的各项水土保持任务，建成的水保设施质量总体合格，较好地控制和减少了工程建设过程中环境破坏和水土流失，水土流失防治指标达到了方案确

定的目标值，满足水土保持要求。经调查，施工建设过程中未发生重大水土流失危害事件。采取的措施有：

（1）强化监督，加强宣传，严格遵守水土保持法律法规；以人为本，保护环境，防治造成的水土流失；科学管理，实现生态环境绩效持续改进。

（2）合理布置各个区域，力求占地最少，扰动最小，效益最高。并采取了建设单位统一规划布设施工场地，限制了对扰动区以外区域的破坏。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

水土流失治理度是指防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。项目水土流失防治责任范围经确认，

本项目水土流失总面积工程 55.61hm²，水土流失治理度为 98.1%。土壤流失控制比 1.0，本工程弃渣场共扰动地表面积为 8.31hm²，治理面积为 8.28hm²，水土流失治理度为 99.64%。弃渣场水土流失治理度计算详见下表。

表 5.3-2 弃渣场水土流失治理度分析表

序号	项目	扰动地 表面积	水土流 失总面 积	水土流失治理达标面积				水土流失治 理度（%）
				水土保持措施面积			合计	
				工程	植物	小计		
1	1#弃渣场	0.64	0.64	0.02	0.62	0.64	0.64	99.64
2	2#弃渣场	1.48	1.48	0.04	1.43	1.47	1.47	
3	3#弃渣场	1.34	1.34	0.03	1.30	1.33	1.33	
4	4#弃渣场	0.62	0.62	0.02	0.60	0.62	0.62	
5	5#弃渣场	0.99	0.99	0.02	0.96	0.98	0.98	
6	6#弃渣场	1.23	1.23	0.04	1.19	1.23	1.23	
7	7#弃渣场	0.82	0.82	0.03	0.79	0.82	0.82	
8	8#弃渣场	0.24	0.24	0.01	0.23	0.24	0.24	
9	9#弃渣场	0.27	0.27	0.01	0.26	0.27	0.27	
10	10#弃渣场	0.36	0.36		0.36	0.36	0.36	
11	11#弃渣场	0.32	0.32	0.02	0.30	0.32	0.32	
合 计		8.31	8.31	0.24	8.04	8.28	8.28	

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里土壤流失量之比。通过对项目各分区选取典型区域，通过遥感监测、现场调查等方法，测定项目区土壤侵蚀状况，结果表明，水土保持措施实施后，项目区平均土壤容许土壤流失量为 500t/km²·a，通过采取方案中所列的各项工程措施、植物措施和临时措施，将逐渐恢复原地表结构，使工程扰动后的新增土壤流失量逐渐减少，到自然恢复期后期土壤侵蚀模数达到 500t/km²·a，土壤流失控制比为 1.0，工程建设过程中水土流失得到基本控制。

6.3 渣土防护率

渣土防护率是指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时

堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比，施工采取挡护、苫盖防护措施，可有效防止新增水土流失，本项目的弃渣量为 47.28 万 m³，折合 638280t，实际拦渣量为 638243t，渣土防护率达到 99.99%。

6.4 三色评价

根据水利部办公厅文件《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号）要求，生产建设项目实行水土保持监测三色评价。生产建设项目水土保持监测三色评价是指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，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

本项目根据办水保〔2020〕161 号的要求，对大化都阳风电场项目进行三色评价，评价结论为绿色。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

(1) 水土流失防治责任范围变化情况

水土保持方案的实际发生的水土流失防治责任范围为 55.61hm²，实际发生的防治责任范围与水土保持方案（补充报告）建设期的防治责任范围相比基本一致。

(2) 水土流失量动态变化

项目施工期总土壤流失量为 3650t。

(3) 水土流失防治目标达标情况

经监测各项指标结果为：水土流失总治理度 98.1%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率 94.10%，表土保护率 98.45%，林草植被恢复率 99.65%，林草覆盖率 25.61%，各项防治指标均达到了方案设计的《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018) 水土保持要求。

7.2 水土保持措施评价

本项目主体工程施工过程中，为保障主体工程安全和防止项目建设引发的大量水土流失，按照施工组织设计，完成了水土保持工程施工，符合“三同时”的要求。通过采取各项水土保持措施，各分区水土流失得到治理，新增水土流失得到有效控制，所完成的水土保持措施与周围环境相协调，符合修复和重建生态环境的水土保持要求，达到控制和减少水土流失的目的。

综上，建设单位施工过程中注重水土流失防治工作，通过治理，项目区水土流失得到了有效地控制，生态环境明显改善，各项治理指标均达到了方案防治目标。

7.3 存在问题及建议

根据监测过程中掌握的情况，监测单位从项目治理的实际出发，总结出几点存在的问题及建议。

(1) 存在问题与建议

①建设单位在主体工程开工的同时未能及时开展水土流失监测工作，监测单位接受委托后根据工程建设实际情况，对各项监测指标采用实地量测、实地调查、资料相结合的方法获取监测数据，并对其进行了分析评价。

②根据监测过程中掌握的情况，监测单位从工程治理的实际出发，建议建设单位工

程管理部门进一步加强对已实施工程措施的维护及林草植被的抚育管理工作，并对各防治区内植被覆盖度较低的区域要求做好补植补种工作，保证其正常运行并发挥作用。

③多方面参与监测工作。为了提高监测质量，邀请有关技术部门、施工单位和现场施工人员进行实地调查，对监测实施过程中遇到的问题进行讨论，保证监测工作的顺利进行和监测成果的质量。

(2) 遗留问题及安排

目前，各项水土保持措施已发挥效益，总体工程水土保持措施落实较好，本项目水土保持措施的管护和维护由广西大唐桂景新能源有限公司负责，项目验收后继续加强水土保持管护工作，确保水土保持设施的正常运行并发挥效益。

需继续加强水土保持管护工作，对项目区内植物措施成活率较差区域应及时进行补植补种，确保水土保持设施的正常运行并发挥效益。排土场活动工作面达到设计标高时应及时实施水土保持措施。

7.4 综合结论

本工程水土保持措施总体布局合理，完成了工程设计和水土保持方案所要求的水土流失的防治任务，水土流失得到有效控制，项目区生态环境控制在允许范围内。

经试运行，未发现重大质量缺陷，水土保持工程运行情况基本良好，达到了防治水土流失的目的，总体上已具备水土保持功能，能够满足开发建设项目水土保持要求。

防治指标达到了方案设计的《生产建设项目水土流失防治标准》要求，满足水土保持要求。各项水土保持设施已投入正常运行，基本满足水土流失防治需要。

8 附图及有关资料

8.1 附图

- (1) 项目区地理位置图
- (2) 项目总体布置图
- (3) 防治责任范围及监测点位布置图

8.2 有关资料

- (1) 监测影像资料
- (2) 其他项目监测工作相关资料