

广东能源莎车县200万千瓦光储一体化项目(115万千瓦)

水土保持监测总结报告

建设单位：粤电莎车综合能源有限公司

编制单位：北京洪亚工程设计咨询有限公司

二〇二五年十二月



编号:No.101647868



营业执照

(副本) (1-1)

统一社会信用代码 91110116MA0029G472

名称 北京洪亚工程设计咨询有限公司
类型 有限责任公司(自然人独资)
住所 北京市怀柔区杨宋镇凤翔东大街9号A座9927室
法定代表人 刘明华
注册资本 500万元
成立日期 2015年12月04日
营业期限 2015年12月04日至 长期
经营范围 建设工程项目管理;技术开发、咨询、转让、服务、推广;测绘科学技术研究服务;水利工程研究服务;环境科学技术研究服务;大气污染治理服务、水污染治理服务、噪音污染治理服务。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动。)



在线扫码获取详细信息

登记机关



2015年12月04日

提示:每年1月1日至6月30日通过企业信用信息公示系统报送上一年度年度报告并公示。

企业信用信息公示系统网址: qyxy.baic.gov.cn



中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目(115 万千瓦)

水土保持监测总结报告

责任页

北京洪亚工程设计咨询有限公司

批准:	刘明华 (总经理, 工程师)	刘明华
核定:	梁继彪 (总工, 高级工程师)	梁继彪
审查:	徐 影 (工程师)	徐 影
校核:	黄汝祥 (工程师)	黄汝祥
项目负责人:	玉素甫江 (项目经理, 工程师)	玉素甫江
编写:	陈 亮	陈 亮
	麦然木沙	麦然木沙

目录

1. 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1. 建设项目概况.....	1
1.2. 项目区概况.....	9
1.3. 水土保持工作情况.....	11
1.4. 监测工作实施情况.....	13
2. 监测内容和方法	24
2.1. 扰动土地情况.....	24
2.2. 取土（石、料）弃土（石、渣）监测.....	24
2.3. 水土保持措施.....	24
2.4. 水土流失情况.....	25
3. 重点对象水土流失动态监测	26
3.1. 防治责任范围监测.....	26
3.2. 取料监测结果.....	33
3.3. 弃渣场监测结果.....	34
3.4. 土石方流向情况监测结果.....	34
4. 水土流失防治措施监测结果	38
4.1. 工程措施监测结果.....	38
4.2. 水土保持植物措施完成情况评价.....	42
4.3. 水土保持临时措施监测结果.....	42
4.4. 水土保持措施防治效果.....	48
5. 土壤流失监测情况	51
5.1. 水土流失面积.....	51
5.2. 土壤流失量.....	53
5.3. 土壤流失量.....	61
5.4. 取弃土潜在水土流失量.....	65
5.5. 水土流失危害.....	65
6. 水土流失防治效果监测结果	66
6.1. 初期运行情况.....	66

6.2. 水土保持效果.....	66
7. 结论.....	69
7.1. 水土流失动态变化.....	69
7.2. 水土保持措施评价.....	69
7.3. 存在的问题及建议.....	69
7.4. 综合结论.....	70
8. 附图及有关资料.....	72

前言

“十四五”期间新能源发展将面临能源转型持续推进、电力市场加快建设、新能源发电逐步实现平价上网等新的发展形势，要求新能源发展从追求快速规模化向高质量发展转变。按照国家能源转型目标要求，2030年我国非化石能源占一次能源比重达到20%。“十四五”是推动能源转型、实现2030年能源转型目标的重要阶段。2019年5月，国家发改委、国家能源局印发《关于建立健全可再生能源消纳保障机制的通知》，提出建立可再生能源电力消纳保障机制，明确各市主体共同承担新能源消纳责任，促进可再生能源消纳，打破省间壁垒，提高特高压电网利用率和传输电力的“绿色化”水平。可再生能源电力消纳保障机制的实施将从能源消费侧促进能源供给侧加大“绿色化”发展。新疆太阳能开发在“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念的指导下，坚持“统一规划、合理布局、突出重点、有序开发”的原则，打造“3+2+4+1”四维发展格局，充分利用电力通道外送和内消挖潜，重点推动哈密、准噶尔、南疆三大光伏基地集约化发展，加快引导分布式光伏、光储一体化两个重点领域项目发展，积极鼓励“太阳能4个+”创新领域示范推广，多措并举加快推进光伏发电成本下降，力争“十四五”前期集中式光伏项目实现发电侧平价。到2025年，新疆光伏发电并网装机达到2301万千瓦以上。

项目在充分发挥当地自然资源优势，加快新能源发展规划、优化电源结构的同时，将对当地社会经济的发展起到促进作用，可以有力地促进地区社会进步、经济繁荣、生活富裕，有利于民族安定团结，对促进和谐社会的建设、兴疆稳疆具有积极作用，因此，建设该工程是十分必要的。

广东能源莎车县200万千瓦光储一体化项目(115万千瓦)位于新疆维吾尔自治区喀什地区莎车县西南侧约34km处，行政区划隶属于新疆维吾尔自治区喀什地区莎车县喀群乡，中心点坐标为：E: 76°51'37.85"，N: 38°15'58.50"。场址东北侧距离G3012吐和高速和G315国道约8.0km。

根据广东电力发展股份有限公司以“粤电股函〔2025〕139号”出具了关于放弃建设广东能源莎车县200万千瓦光储一体化项目剩余85万千瓦容量的函，广东能源莎车县200万千瓦光储一体化项目(115万千瓦)于2022年9月纳入自治区正常性金融工具支持市场化并网新能源项目清单，规划建设装机容量2000MW，配套建设25%/4h的储能系统。工程于2023年1月开工建设，截至目前已建成

115万千瓦容量及配套电力设施，目前剩余85万千瓦容量及配套的220kV升压汇集站未建设。由于南疆区域新能源消纳问题突出，莎车项目2024年弃光限电率约61%，预计2025年亏损约2亿元，企业面临巨大的经营压力。鉴于上述情况，为控制企业亏损持续扩大，缓解项目经营压力，公司自愿放弃建设后续85万千瓦容量，不再实施，实际建设1150MW及配套电力设施。2025年5月28日，喀什地区发展和改革委员会出具了项目建设备案证，明确项目建设内容和规模已变更，原备案证作废，变更后建设内容和规模为：建设115万千瓦光伏项目、28.75万千瓦/115万千瓦时电化学储能及配套电力基础设施。1150MW及配套电力设施分2期建设。

已实施内容按平面布置由光伏阵列区、集电线路区、汇集站区、道路工程区、防洪工程区、施工生产生活区、站外电源线路区等七部分组成，各部分情况介绍如下：

(1) 光伏阵列区由光伏组件和箱变区组成，本工程光伏组件选用545Wp单晶硅双玻光伏组件，共计2521376块，由319个光伏子方阵组成，其中3.3MW光伏子方阵315个、3.0MW光伏子方阵1个、2.5MW光伏子方阵3个，配套建设319台箱变，其中3300kVA315台、3000kVA1台、2500kVA3台。光伏支架为固定钢支架型式，采用钢筋混凝土灌注桩基础，共计1059380个；箱变基础为现浇钢筋混凝土箱形基础，共319座。

(2) 集电线路采用地埋电缆沟敷设，电缆沟长度为279.071km，施工作业带宽度平均为4.4m。

(3) 新建2座220kV升压汇集站（1#、2#），其中1#、2#升压汇集站各自汇集18.75万kW/75万kWh储能及75万kWh光伏装机。

(4) 道路工程区由进场道路、进站道路和场内道路组成，其中进场道路长9.20km，采用6.0m宽砂砾石路面；进站道路长348m，采用6m宽混凝土路面；场内道路长95km，采用3.5m宽砂砾石路面。

(5) 防洪工程位于场地西侧、南侧部分区域及场址中间其维格勒克山洪沟主槽区（西南至东北走向），全长27.5km，均为土质防洪堤，其中3.0km冲刷较大区域设置C25混凝土面板。

本工程布设施工生产生活区1处，位于1#汇集站南侧光伏阵列区围栏范围内，属于光伏区红线范围内占地；施工用水采用汽车拉水，取水水源为阔若勒村和吾

斯塘贝希村，平均运距 10km；施工用电从项目区东北侧 35kV 恰热克变电站通过 10kV 架空线路引接至项目区，引接长度约 12.5km；施工通讯采用移动通讯和对讲机；进场道路从莎车 750kV 变电站进站道路引接；接入系统为各汇集站以 1 回 220kV 线路接至莎车 750kV 变电站实现并网，220kV 送出线路由国网新疆电力有限公司喀什供电公司投资建设，单独立项，不属于本工程建设内容。

工程总投资 73.82 亿元，总投资中 20%为资本金，由粤电莎车综合能源有限公司自筹，80%申请银行贷款。项目实际于 2023 年 1 月 19 日开始施工，2025 年 7 月 21 日完工，工期 30 个月。

项目所在地属叶尔羌河冲积平原地貌，场地地势较为平坦。在勘探深度范围内，场地地层较为简单，主要分布第四系下更新统~全新统冲洪积物。莎车县属于暖温带大陆性干旱气候，年平均气温为 11.7°C，年平均降水量 53.3mm，全年平均日照 2860.3h，年平均蒸发量为 2259.0mm，最大积雪深度为 20.0cm，最大冻土深度为 98.0cm。平均风速为 1.5m/s。项目区土壤类型以草甸土为主，植被类型为暖温带干旱荒漠植被，植被覆盖率约为 15%。本项目位于莎车县，同时根据《全国水土保持规划》，本项目所在区域位于北方风沙区。原地貌土壤侵蚀模数为 1447t/(km²·a)，项目区土壤容许流失量为 1500t/km²·a。

广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目(115 万千瓦)水土流失防治责任范围面积为 2202.54hm²，包括永久占地 9.40hm²，临时占地 2193.14hm²，占地类型均为裸土地。工程建设实际发生的土石方开挖总量为 96.18 万 m³、填方总量为 123.60 万 m³，借方 27.42 万 m³，无弃方。

广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目(115 万千瓦)水土保持措施主要包括：土地平整 2116.49hm²、铺筑砾石 68769m³、人工拍实土方 50m³、防尘网苫盖 954247m²、洒水 25363m³、彩条旗限界 58866m。本工程水土保持监测工作于 2023 年 1 月进入实施准备期，并于同月展开了现场调查，了解工程进展、熟悉工程布局，取得第一手资料，2023 年 1 月编制完成了《广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目(115 万千瓦)水土保持监测实施方案》。

2023 年 1 月~2025 年 7 月为监测实施阶段，期间按照监测频次要求进行了工程施工期的水土流失监测及水土保持设施施工情况和治理效果的监测，试运行期植被生长、发育、水土保持工程防治效果等情况的监测，以及水土保持设施工程

量的统计和核查。监测期间，根据水土保持监测与调查数据的采集、整编、汇总、统计和总结分析情况，于 2025 年 10 月完成工程水土保持监测总结报告。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标					
项目名称	广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目(115 万千瓦)				
建设规模	装机容量 1150MW		建设单位、联系人	李卓 13570662639	
			建设地点	新疆维吾尔自治区喀什地区莎车县喀群乡	
			所属流域	叶尔羌河流域	
			工程总投资	73.82 亿	
			工程总工期	2023 年 1 月 19 日开始施工, 2025 年 7 月 21 日完工, 工期 30 个月	
水土保持监测指标					
监测单位		北京洪亚工程设计咨询有限公司	联系人及电话	梁素 15026065790	
自然地理类型		昆仑山东部高山区	防治标准	一级标准	
监测内容	监测指标		监测方法(设施)	监测方法(设施)	
	1.水土流失状况监测		地面观测(简易水土流失观测场法)	2.防治责任范围监测	实地量测、资料分析
	3.水土保持措施情况监测		实地量测、资料分析	4.防治措施效果监测	实地量测、资料分析
	5.水土流失危害监测		实地量测、资料分析	水土流失背景值	1447/km ² ·a
水土保持方案防治责任范围		3816.26hm ²	容许土壤流失量	1500t/km ² ·a	
水土保持投资		7016.00 万元	水土流失目标值	1500t/km ² ·a	
防治措施	防治分区		工程措施	植物措施	临时措施
	光伏阵列区	光伏组件区	土地平整1973.04hm ²	/	洒水6463m ³
		箱变区	土地平整3.21hm ²	/	防尘网苫盖15945m ² , 洒水14m ³
	集电线路区		土地平整122.79hm ²	/	防尘网苫盖817409m ² , 洒水1046m ³
	汇集站区	升压区	铺设碎石18680m ³	/	防尘网苫盖2406m ² , 洒水215m ³
		储能区	铺设碎石50089m ³	/	防尘网苫盖5460m ² , 洒水456m ³
	道路工程区	进场道路	/	/	彩条旗限界41970m、洒水9307m ³
		进站道路	/	/	彩条旗限界896m、洒水64m ³
		场内道路	/	/	洒水6589m ³
	防洪工程区		土地平整11.00hm ²	/	防尘网苫盖110021m ² 、洒水881m ³
	施工生产生活区		土地平整4.36hm ²	/	防尘网苫盖3006m ² , 洒水218m ³
站外电源线路区	杆塔及施工场地	土地平整0.49hm ²	/	人工拍实土方50m ³	

		施工道路	土地平整1.60hm ²	/			彩条旗限界16000m、洒水110m ³			
监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量					
		水土流失治理度	87%	99.2%	防治措施面积	2094.86hm ²	永久建筑物及硬化面积	89.12hm ²	扰动土地总面积	2202.54hm ²
		土壤流失控制比	1.0	1.0	防治责任范围面积	2202.54hm ²	水土流失总面积	2202.54hm ²		
		渣土防护率	87%	99.0%	工程措施面积	2094.86hm ²	容许土壤流失量	1500t/km ² •a		
		表土防护率	*	*	植物措施面积	0.00hm ²	监测土壤流失情况	1447t/km ² •a		
		林草植被恢复率	*	*	可恢复林草植被面积	0.00hm ²	林草类植被面积	0.00hm ²		
		林草覆盖率	*	*	实际拦挡弃渣量	/万 m ³	总弃渣量	/万 m ³		
	水土保持治理达标评价	六项指标中有六项均达到水土保持方案拟定的防治目标值								
总体结论	各防治分区采取的工程、植物、临时等水土保持措施总体适宜，水土保持工程布局基本合理，减轻了建设过程中造成的水土流失，工程区内水土流失基本得到控制。到2025年7月，土壤侵蚀强度已下降至1500t/km ² •a，各项水土保持措施效果总体良好，三色评价结论为绿色，达到水土保持方案的要求。									
主要建议	加强对施工方管理，强化施工方水土保持意识，履行保护生态环境责任。									

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) 地理位置

广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目(115 万千瓦)位于新疆维吾尔自治区喀什地区莎车县西南侧约 34km 处，行政区划隶属于新疆维吾尔自治区喀什地区莎车县喀群乡，中心点坐标为：E: 76°51'37.85"，N: 38°15'58.50"。场址东北侧距离 G3012 吐和高速和 G315 国道约 8.0km。

项目区交通位置见图 1.1-1。



图 1.1-1 项目区地理位置图

(2) 交通条件

本项目场址东北侧距离 G3012 吐和高速和 G315 国道约 8.0km，且北侧、东南侧均有简易道路可以抵达项目区，设备采用陆路运输，推荐运输路线为设备生产地→国家高速路网→G315 国道→莎车 750kV 变电站进站道路→进场道路→光伏电站（汇集站）。

（3）项目基本情况

建设性质：新建建设类项目。

建设规模：原规划建设规模为 2000MW，后因弃光限电等原因，实际实施 1150MW，其余 850MW 规模不再实施，25 年的总发电量约为 5553135.84 万 kWh，年平均发电量 222125.43 万 kWh，年平均等效利用小时数为 1479.71h。

主要建设内容：本项目拟采用 545Wp 单晶硅光伏组件 2521376 块，由 319 个光伏子方阵组成，其中 3.3MW 光伏子方阵 315 个、3MW 光伏子方阵 1 个、2.5MW 光伏子方阵 3 个；319 台箱变，其中 3300kVA 箱变 315 台、3000kVA 箱变 1 台、2500kVA 箱变 3 台；场内 35kV 集电线路 80 回，电缆沟长度约 279.071km；新建 220kV 汇集站（含储能区）2 座；新建进场道路 9.20km、进站道路 348m、场内道路 95km；新建防洪堤 27500m。

工程投资及资金来源：本项目动态总投资 73.82 亿元，其中总投资中 20%为资本金，由粤电莎车综合能源有限公司自筹，80%申请银行贷款。

建设进度：总工期 30 个月，2023 年 1 月 19 日至 2025 年 7 月 21 日。

（4）项目组成及布置

光伏区总体规划占地近似于梯形，其中北侧约 3082m、南侧约 7633m、东侧 7351m、西侧 7880m，规划范围内有一条东北至西南方向的输电线路贯穿规划区，同时规划区内其维格勒克山洪沟 0+800~8+063 段西南至东北贯穿规划区。

根据主体工程设计资料和现场查勘，本项目光伏组件全部采用固定式支架安装，装机容量 1150MW，拟采用 2521376 块 545Wp 单晶硅光伏组件，共计 319 个光伏发电单元（包含 315 个 3.3MW 光伏子方阵、1 个 3.0MW 光伏子方阵和 3 个 2.5MW 光伏子方阵）。

（1）光伏阵列区包括光伏组件区、箱变、集电线路及场内道路等。每个子方阵设一台箱变，箱变位于子方阵的中间部位，共 319 座；子方阵通过 1 台 3300kVA/2500kVA 箱变升压至 35kV，每 7~8 个子方阵汇集成一回 35kV 集电线路，共汇集 80 回集电线路分别接入本项目新建的 2 座 220kV 汇集站；光伏阵列

区内设纵横方向道路，箱变位于道路的路边，光伏组件间的空地为横向道路，形成一个场内道路系统，便于较大设备的运输，满足日常巡查和检修的要求；为了便于封闭管理、安全生产，同时兼顾经济合理的实施原则，主体设计沿光伏区占地范围设置成品简易围栏；考虑电站运行所需，本工程四块用地区域对外共设置8个出入口，出入口设在进场道路与围栏相交处，设置简易钢大门，四个地块之间通过进场道路进行连接。

(2)本工程计划新建2座220kV汇集站，其中1#汇集站位于光伏区东北侧，2#汇集站位于光伏区中部偏西南位置，汇集站均位于光伏区围栏范围外，占地属于永久占地，不在光伏区规划面积内。

(3)进场道路由莎车750kV变电站进站道路引接，引接至项目区东北侧1#汇集站附近后再延伸至2#汇集站附近，总长度9.20km，砂砾石路面；进站道路从进场道路引接至汇集站，2座汇集站引接长度均为50m，共348m，采用混凝土路面。

(4)项目区整体地势表现为西南高东北低，防洪设施沿光伏区西侧、南侧部分围栏边界及场址中间（西南至东北走向）布设，总长度为27500m。

本项目共布设施工生产生活区1处，位于1#汇集站南侧空地，属于光伏区红线范围内占地。

本项目主体工程由光伏阵列区、集电线路区、道路工程区、汇集站和防洪工程区5部分组成。项目组成及主要建设内容，见表1.1-1。

表 1.1-1 项目组成及主要建设内容

项目组成		主要建设内容	备注
光伏阵列区	光伏组件	采用545Wp单晶硅光伏组件2521376块，由319个光伏子方阵组成	
	箱变区	箱变319台	
集电线路区	场内集电线路	电缆沟总长度约279.071km，施工作业带宽度平均为4.4m	
道路工程区	进场道路	进场道路长度9.20km，道路宽度6.0m，为砂砾石路面	光伏区围栏范围外
	进站道路	进站道路总长度348m，宽度6.0m，为混凝土路面	
	场内道路	场内道路长度95km，道路宽度3.5m，砂砾石路面	
汇集站	升压区	1#升压区布置有生产区和生活区，生产区主要布置有配电室、110kV GIS室、220kV GIS室、二次设备室、危废室、主变、SVG预制舱、构支架等建构物；生活区主要布置有综合楼、附属用房及泵房、警卫室、污水一体化处理系统；2#区仅布置生产区，主要有警卫室、配电室、110kV GIS室、220kV GIS室、二次设备室、危废室、消防泵房、主变、SVG预制舱、构支架等建构物	光伏区围栏范围外
	储能区	储能区主要布置有电池舱及PCS舱	
防洪工程		防洪工程包含排洪沟、防洪堤及施工作业带	

1.1.2. 项目投资

工程总投资 73.82 亿元，总投资中 20%为资本金，由粤电莎车综合能源有限公司自筹，80%申请银行贷款。

1.1.3. 土石方情况

根据主体工程实际实施情况，通过实地调查监测，该建设项目土石方开挖总量为 96.18 万 m³、填方总量为 123.60 万 m³，借方 27.42 万 m³，无弃方。

土方量详见表 1.1-2。

表 1.1-2 土石方汇总表单位: 万 m³

地貌	工程名称		开挖	回填	调入		调出		外借		弃方	
					数量	来源	数量	去向	数量	去向	数量	去向
山前冲洪积扇区	光伏阵列区	光伏组件区	35.97	35.97								
		箱变区	1.58	1.58								
		小计	37.55	37.55								
	集电线路区		31.35	31.35								
	汇集站区	升压区	1.28	1.91					0.63	砂石料场外购		
		储能区	2.08	3.06					0.98			
		小计	3.36	4.97					1.61			
	道路工程区	进场道路区	0.83	1.93					1.10	砂石料场外购		
		进站道路区	0.02	0.05					0.03			
		场内道路区	10.20	17.00					6.80			
		小计	11.05	18.98					7.93			
	防洪工程区	排洪沟区	12.38	0.00			12.38	防洪堤区				
		防洪堤区	0.00	30.26	12.38	排洪沟区			17.88	砂石料场外购		
		小计	12.38	30.26	12.38		12.38		17.88			
	施工生产生活区		0.45	0.45								
站外电源线路区		0.04	0.04									
合计			96.18	123.60	12.38		12.38		27.42			

1.1.4.征占地情况

关于临时占地说明：根据新疆国昆国有资本运营（集团）有限责任公司出具的关于粤电莎车综合能源有限公司土地租赁的情况说明，本项目原租赁总面积56104.69776亩，租赁年限为20年（2024年10月13日至2044年10月12日）。实施中，建设单位因自身经营情况，放弃建设85万千瓦光储一体化项目，实际建设投产115万千瓦光储一体化项目。2025年6月，建设单位向新疆国昆国有资本运营（集团）有限责任公司申请退还85万千瓦光储一体化项目建设用地24109.05亩国有土地使用权，经莎车县第十七届人民政府第75次常务会议研究（莎政办阅〔2025〕25号）同意收回24109.05亩国有土地使用权。建设单位此后19年（2025年10月13日至2044年10月12日）租期内115万千瓦光储一体化项目租赁国有土地使用权面积为31995.64776亩，即2133.0410hm²。

关于实际占地情况说明：由于南疆区域新能源消纳问题突出，莎车项目2024年弃光限电率约61%，预计2025年亏损约2亿元，企业面临巨大的经营压力。鉴于上述情况，为控制企业亏损持续扩大，缓解项目经营压力，公司自愿放弃建设后续85万千瓦容量，不再实施，实际建设1150MW及配套电力设施。结合遥感影像，水土保持监测单位北京洪亚工程设计咨询有限公司复核，并与建设单位、监理单位陕西省水利工程建设监理有限责任公司确认，本项目建设期间实际扰动土地面积为2202.54hm²，其中永久占地9.40hm²，临时占地2193.14hm²。占地类型为裸土地。本项目运行期实际占地面积2196.09hm²。

工程建设占地面积统计见表1.1-3，工程运行期占地面积统计见表1.1-4。

表 1.1-3 工程建设占地面积汇总表

单位: hm^2

地貌类型	工程名称		占地面积			备注
			永久占地	临时占地	合计	
山前冲洪积扇区	光伏阵列区	光伏组件区		1973.04	1973.04	319 个光伏子方阵
		箱变区		3.21	3.21	319 台箱变, 单个基础尺寸 $6.36\text{m} \times 2.57\text{m} + 4.30\text{m} \times 1.0\text{m} + 80\text{m}^2$ 临时占地
		小计		1976.25	1976.25	
	集电线路区			122.79	122.79	$279.071\text{km} \times 4.4\text{m}$
	汇集站区	升压区	3.19		3.19	红线征地范围
		储能区	6.00		6.00	红线征地范围
		小计	9.19		9.19	
	道路工程区	进场道路区		5.52	5.52	$9.20\text{km} \times 6.0\text{m}$
		进站道路区	0.21		0.21	$348\text{m} \times 6.0\text{m}$
		场内道路区		34.00	34.00	$95\text{km} \times 3.5\text{m}$
		小计	0.21	39.52	39.73	
	防洪工程区			48.13	48.13	$27500\text{m} \times 17.5\text{m}$
	施工生产生活区			4.36	4.36	总包生活区 4135m^2 , 施工队临建生活区 39845m^2 , 总计 43620m^2
	站外电源线路区	杆塔及施工场地区		0.49	0.49	$247 \text{基} \times 20.0\text{m}^2$
		施工道路区		1.60	1.60	$8.0\text{km} \times 2.0\text{m}$
		小计		2.09	2.09	
	合计		9.40	2193.14	2202.54	

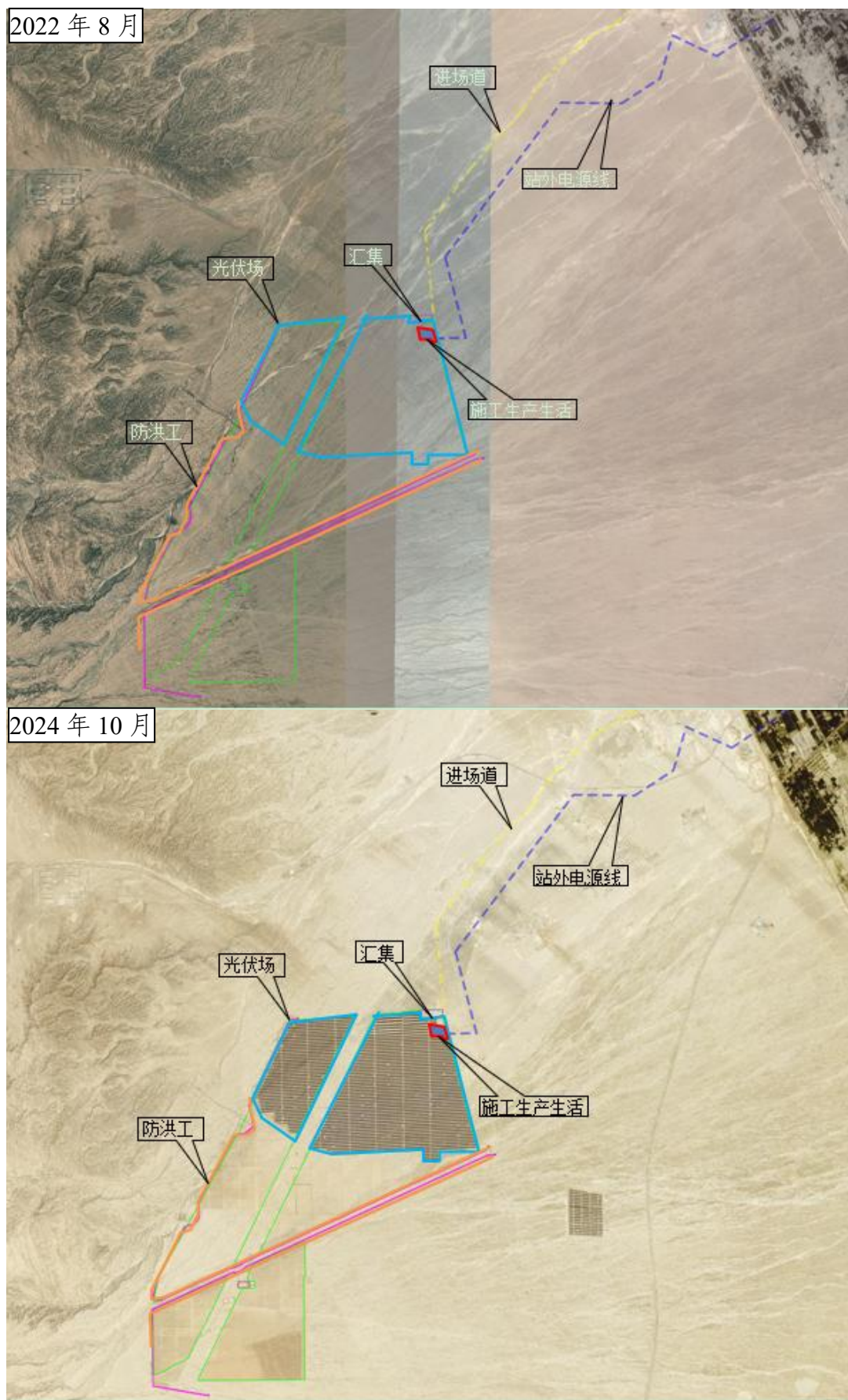


图 1.1-1 项目区遥感影像

表 1.1-4 工程运行期占地面积汇总表 单位: hm^2

地貌类型	工程名称		占地面积			备注
			永久占地	临时占地	合计	
山前冲洪积扇区	光伏阵列区	光伏组件区		1973.04	1973.04	319 个光伏子方阵
		箱变区		3.21	3.21	319 台箱变, 单个基础尺寸 $6.36\text{m} \times 2.57\text{m} + 4.30\text{m} \times 1.0\text{m} + 80\text{m}^2$ 临时占地
		小计		1976.25	1976.25	
	集电线路区			122.79	122.79	$279.071\text{km} \times 4.4\text{m}$
	汇集站区	升压区	3.19		3.19	红线征地范围
		储能区	6.00		6.00	红线征地范围
		小计	9.19		9.19	
	道路工程区	进场道路区		5.52	5.52	$9.20\text{km} \times 6.0\text{m}$
		进站道路区	0.21		0.21	$348\text{m} \times 6.0\text{m}$
		场内道路区		34.00	34.00	$95\text{km} \times 3.5\text{m}$
		小计	0.21	39.52	39.73	
	防洪工程区			48.13	48.13	$27500\text{m} \times 17.5\text{m}$
	合计		9.40	2186.69	2196.09	

1.1.5. 施工工期

项目于 2023 年 1 月 19 日开始施工, 2025 年 7 月 21 日完工, 工期 30 个月。

1.2. 项目区概况

1.2.1. 自然条件

(1) 地质

工程区出露地层均为第四系全新统 (Q_4) 松散沉积物, 主要以粗颗粒地层为主 (岩性主要为圆砾)。

(2) 地貌

本工程原始地貌单元主要为山前冲洪积扇区, 光伏阵列区整体地形平坦开阔, 地势表现为西南高东北低, 海拔高度 1438~1616m 之间, 整体坡度小于 3° 。拟建

场地内分布有大小不一的冲沟，多数冲沟深度约在 0.3~0.9m，宽度 10~100m 左右，冲沟自东南向西北展布。

(3) 气象

项目区地处欧亚大陆腹地，塔里木盆地西南部，具有暖温带大陆性干旱气候特点，气温日较差大，四季分明，少雨干燥，光热充沛，蒸发强烈，春季多风沙浮尘天气，冬季少雪，无霜期较长，盛行西北风和昼北夜南的山谷风。

根据莎车县气象站 1990 年~2020 年多年平均资料，降水主要集中于夏季，雨季在每年 5~8 月，占全年降水量的 65%以上。本区春季多风，风季在每年的 3~5 月，最大风力 11~2 级，多为西北风，项目区年平均温度 12.3℃;最大风速 29.2m/s，平均风速 1.6m/s; 年平均降水量 71.6mm，蒸发量年平均 2242.8mm，最大积雪深度 26cm，最大冻土深度 70cm，常年主导风向为 NW，无霜期平均 173 天。

(4) 水文

工程区周边的河流主要为其维格勒克山洪沟，场址位于其维格勒克山洪沟下游（桩号 0+800~8+063）处，项目区的底高程为 1598.21m 而附近其维格勒克山洪沟的底高程为 1596.80m。工程建成后不存在阻水现象，山洪沟纵坡较陡，山洪爆发时洪水流速较快，洪水顺着山洪沟迅速流向下流，场址处不存在壅水现象，项目的建设不会对山洪沟产生壅水影响，不影响行洪。

(5) 土壤

工程区表层土壤为棕漠土，土壤贫瘠，地表具孔泡结皮，含较多圆砾，一般粒径 2~5cm，颗粒粒径自上而下逐渐变大，充填物主要以中粗砂为主，项目区不具备表土剥离条件。

(6) 植被

项目区植被类型属于荒漠植被区，主要以旱生、超旱生的草本为主，无乔木生长，主要为风滚草，区域植被覆盖度低于 5%。

1.2.2. 水土流失及防治情况

工程区土壤侵蚀的主要类型为风力侵蚀，原地貌土壤侵蚀模数为 1447t/(km²·a)，土壤容许流失量为 1500t/km²·a。

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），本工程所在区域莎车县属于塔里木河国家级水土流失重点预防区。根据《关于印发新疆自治区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》（新水水保〔2019〕4号），本工程所在区域莎车县属于自治区级Ⅱ₃塔里木河流域重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）规定，确定本项目水土流失防治标准执行北方风沙区建设类项目一级标准。

根据新疆维吾尔自治区 2023 年度水土流失动态监测年报，同时结合本次监测工作设置的 2 处背景值监测点位和 2 处扰动区固定监测点位，监测结果显示：1#背景值监测点（未扰动区域）监测原地貌的土壤侵蚀模数监测值为 1441t/km²·a；2#背景值监测点（未扰动区域）监测原地貌的土壤侵蚀模数监测值为 1453t/km²·a；1#固定监测点（实际扰动区域）监测扰动期间最大侵蚀模数为 3985t/km²·a；2#固定监测点（实际扰动区域）监测扰动期间最大侵蚀模数为 4002t/km²·a。经过采取各项防治措施，该项目防治责任范围内大部分区域水土流失得到了很好的治理，截至 2025 年 7 月，1#固定监测点（实际扰动区域）监测采取防治措施后侵蚀模数为 1510t/km²·a，2#固定监测点（实际扰动区域）监测采取防治措施后侵蚀模数为 1480t/km²·a。随着水土保持设施逐渐发挥效益，项目区的水土流失强度将逐渐降低。

1.3.水土保持工作情况

1.3.1.建设单位水土保持管理情况

粤电莎车综合能源有限公司对工程项目总体建设程序、工程标准、质量、安全、工期和资金使用等进行管理、协调和监督。粤电莎车综合能源有限公司作为项目法人，同时作为项目的建设管理单位，下设工程技术科、质量管理科、综合科和财务科，负责具体工作。建设单位依据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水土保持法》等有关法律、法规，监督落实水土保持和保护生态环境与建设项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。工程技术科主要负责建设招标管理、计划管理、技术管理、建设管理、水土保持、环境保护等工作。包括承办现场管理机构组建，并制定其职责；负责组织编制、审查招标设计、施工图及预算、重大设计变更等工作；制定工程进度计划，并组

织实施，负责工期管理；组织工程招标；签订和管理各类经济合同，办理工程结算；办理工程开工报告手续；研究处理重大工程技术问题；做好工程档案管理、基建统计工作；协调工程生产准备及试运行工作；负责水土保持、环境保护管理工作。施工过程中环境保护管理主要采取以下措施：

生态环境管理：严禁随意扰动地表，并采取各类工程及植物防护措施，以减少水土流失；严格按设计用地施工，最大限度减少工程占地对沿线土地资源和农业生产影响；加强对施工队伍的管理，严禁破坏植被和捕猎动物，以减免工程建设对动、植物的影响。

用地管理：工程施工过程中，建设单位严格遵循“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策，按照节约用地、少占用耕地和基本农田的原则，最大限度地节约用地。

1.3.2. “三同时”制度落实情况

(1) 主体设计前期工作进展情况

2022年9月7日，完成新疆维吾尔自治区发展和改革委员会登记备案。

2022年9月，粤电莎车综合能源有限公司委托中国能源建设集团新疆电力设计院有限公司编制完成《广东能源莎车县200万千瓦光储一体化项目可行性研究报告》，并于2022年9月23日进行可研报告技术审查。

2022年9月20日，喀什地区自然资源局出具了建设项目用地预审意见。

2022年10月，喀什叶尔羌河勘测设计院完成本项目《洪水影响评价报告》编制工作，目前已上报水利局待审查。

2022年9月，新疆鼎耀工程咨询有限公司编制完成本项目《环境影响报告表》。

(2) 水保方案前期工作进展情况

为了控制和减少项目建设中造成的水土流失，保护水土资源，减少对生态环境的破坏，同时为了保障项目自身的安全，根据国家有关法律法规及水利部、新疆维吾尔自治区有关规定和要求，粤电莎车综合能源有限公司于2022年9月委托中国能源建设集团新疆电力设计院有限公司承担该项目水土保持方案的编制工作。编制单位接文后迅速组织技术力量开展工作，充分研读了项目有关设计资料，结合多次实地调查，确定了项目建设区水土流失调查时段、内容和方法；提出了水土保持措施体系总体布局以及水土保持监测内容和方法，进行水土保持投

资估算和效益分析，阐述综合结论等工作后，2022年10月完成《广东能源莎车县200万千瓦光储一体化项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2022年11月，经自治区水土保持生态环境监测总站组织专家审查，方案编制单位修改，完成了《广东能源莎车县200万千瓦光储一体化项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2022年12月14日，自治区水利厅核发了关于关于广东能源莎车县200万千瓦光储一体化项目水土保持方案的批复（新水办〔2022〕291号）。

工程施工过程中水土保持工程与主体工程同时施工，同时发挥效益，水土保持工程与主体工程同时投入使用。

1.3.3.水土保持方案变更

本项目未涉及《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）>的通知》（办水保〔2016〕65号）、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）规定的重大变更情形。

1.3.4.水土保持监测意见落实情况

在监测过程中，通过季报和书面意见形式及时将发现的问题通知建设单位，建设单位针对监测提出的扰动地表裸露等问题及时予以纠正，及时采取相应土地平整、防尘网苫盖等防护措施，水土流失防护效果较好。

1.3.5.重大水土流失危害事件处理情况

工程建设期间未发生重大水土流失危害事件。

1.3.6.水土保持监督、检查意见及落实情况

工程实施期间，未收到主管部门现场检查、监督等意见。

1.4.监测工作实施情况

2023年1月，我公司与建设单位粤电莎车综合能源有限公司签订了水土保持监测服务合同。随后我公司成立了广东能源莎车县200万千瓦光储一体化项目(115万千瓦)水土保持监测项目组，并组织专业技术人员展开了现场勘查，了解工程进展，收集（代初设）实施方案等相关资料，编制完成了《广东能源莎车县200万千瓦光储一体化项目(115万千瓦)水土保持监测实施方案》。

1.4.1. 监测实施方案执行情况

2023年1月~2025年7月，我公司按照监测实施方案确定的技术路线开展了项目施工期水土保持监测工作。

(1) 监测技术路线

本项目水土保持监测技术路线见图 1.4-1。

(2) 监测布局

按照监测实施方案，根据监测要求和该项目水土流失防治特点，依照土壤侵蚀分布特点及野外巡查，对侵蚀地貌类型变化程度较大、实施施工特点设置监测点实行重点监测。

1) 重点监测区域

根据水土保持方案水土流失影响因素分析及预测结果的综合评价，选取光伏阵列区、集电线路区、汇集站区、道路工程区、防洪工程区、施工生产生活区、站外电源线路区等作为该项目水土流失监测区域。本项目为建设类项目，监测重点是施工期间光伏阵列区和集电线路区等扰动地表比较剧烈的区域。

2) 监测点的布局

项目区根据批复的水土保持方案共布设 2 处监测小区和 2 处对照小区。

(3) 监测内容与方法

根据水土保持监测实施方案，该工程实际监测过程中基本按照实施方案执行。监测的主要内容包括：影响土壤侵蚀的地形、地貌、土壤、植被等自然因子及工程建设对这些因子的影响；工程建设对土地的扰动面积、土石方挖方、填方数量及占地面积，弃土（石、渣）量及占地面积等；项目区林草覆盖度。具体包括以下几个方面：

1) 气象水文监测

①降雨量的监测，以收集工程区内或临近区域已有气象站的气象观测资料为主；

②气温、风速、湿度等，参照当地气象监测资料。

2) 水土流失因子的监测

水土流失因子采用 SL277-2002《水土保持监测技术规程》中规定的调查和量测的监测方法。

①地形、地貌、植被的扰动面积、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。

②复核建设项目占地面积、扰动地表面积

采用查阅业主征地文件资料，结合高精度 GIS 和 GPS 技术，沿扰动边缘进行跟踪作业，结合实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算场地占用土地面积、扰动地表面积。

③复核项目挖方、填方数量及面积和各施工阶段产生的弃土、弃渣量及堆放面积。

采用查阅设计文件资料，结合实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算项目挖方、填方数量及面积和各施工阶段产生的弃土、弃渣量及堆放面积。人工开挖与填方边坡坡度、弃渣体高度等采用地形测量法。

3) 监测内容包括：主要包括工程建设过程中和自然恢复期的水土流失面积、分布、流失量和水土流失强度变化情况，以及对周边地区和生态环境造成的危害情况等。

监测方法：调查监测法、实地测量法、遥感监测、无人机监测。

4) 项目区水土保持防治措施效果监测

监测内容包括：水土保持防治措施的数量和质量；通过调查，确定工程建设损坏水保设施面积、扰动地表面积、工程防治责任范围面积、工程建设区面积、直接影响区面积、水土保持措施防治面积等。

监测方法包括：水土保持措施防治效果监测按照《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）规定的方法，主要采取调查的方法进行。

全面调查水土流失防治措施，监测项目区水土流失防治措施的数量和质量，如工程措施的稳定性、完好程度、运行情况；开挖、填方情况。此外为项目的水土保持专项验收提供数据支持和科学依据，监测结果应计算出工程的水土流失治理度、水土流失控制比、渣土防护率等防治指标值。

5) 项目区背景值监测

该项目的监测可根据工程特点与水土保持生态环境状况监测相结合，在工程施工前对项目区环境状况进行一次全面调查，摸清项目建设前区域内影响水土流失因子的基本情况和水土流失背景状况。

6) 重大水土流失事件监测

由于该种侵蚀形式具有突发性和危害大的特点，因此，在暴雨、大风后进行全线监测，监测方法以调查法为主。



图 1.4-1 广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目(115 万千瓦)水土保持监测技术路线图

1.4.2. 监测项目部设置

(1) 监测项目部

为便于水土保持监测工作开展，专门成立了“广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目(115 万千瓦)水土保持监测项目组”，全面负责该工程项目的建设监测工作。

组织机构见图 1.4-2。

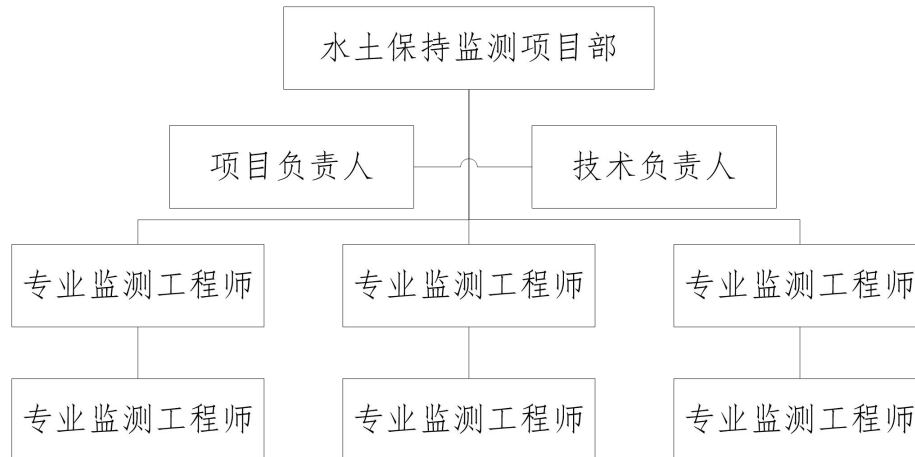


图 1.4-2 监测组织机构图

(2) 监测人员配备

根据广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目(115 万千瓦)项目的自身特点，采用由总监测工程师总负责，各专业监测工程师负责相应专业监测工作以及现场监测员负责现场具体监测工作的模式。本监测项目机构由 5 人组成，项目总监测工程师 1 名，项目监测工程师 1 名，监测技术人员 3 人。

监测项目部主要人员及职责见表 1.4-1。

表 1.4-1 监测项目部主要人员及职责表

序号	姓名	性别	职称	职务	专业
1	刘明华	女	工程师	项目负责人	全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量
2	梁继彪	男	监测工程师	技术负责人	监测设施设备的采购及布设，监测数据的管理
3	黄汝祥	男	监测工程师	专业监测工程师	现场监测、监测设施设备布设、监测数据记录与整理、日常事务联系、现场监测、数据处理、报告编写
4	陈亮	男	工程师	专业监测工程师	现场监测、监测设施设备布设、监测数据记录与整理、日常事务联系、现场监测、数据处理、报告编写
5	麦然木沙	女	工程师	专业监测工程师	现场监测、监测设施设备布设、监测数据记录与整理、日常事务联系、现场监测、数据处理、报

告编写

1.4.3. 监测点布设

根据水土保持方案及初次现场踏勘情况，布设监测点位4个，其中背景值监测点位2个，固定监测点位2个。监测点位布设情况见表1.4-2。

表 1.4-2 水土保持监测点位布设情况表

监测分区		监测部位	纬度	经度	监测方法	监测内容
莎车县	固定值监测点	1#固定监测点	38°18'3.762"	76°52'38.994"	地面观测 实地量测 资料分析	取土及填筑范围内开挖扰动原地貌的面积变化情况，扰动土地面积、水土流失状况、水土保持措施实施工程量及质量
		2#固定监测点	38°18'3.804"	76°52'39.114"		
	背景监测点	1#背景值监测点	38°18'5.808"	76°53'1.272"		水土流失状况
		2#背景值监测点	38°18'5.37"	76°53'1.344"		



1#背景监测点位

2#背景监测点位

1#固定监测点位

2#固定监测点位

1.4.4. 监测设施设备

经统计，本项目水土保持监测需要以下设备，详见表1.4-3。

表 1.4-3 监测设施设备一览表

序号	设备仪器	型号规格	序号	设备仪器	型号规格
1	全站仪	TCR1102	12	电子风速仪	AR836
2	笔记本电脑	IBM	13	全张切纸机	Gzhi-IB
3	激光测距仪	瑞士 LEICAPlus	14	摄像机	松下 HDC-SD1
4	测绘罗盘		15	数码相机	Kodak10X 变焦
5	空盒气压计	博洋	16	钢卷尺	5m
6	环刀	100cm ³	17	记录夹	硬塑
7	专业测绘 GPS	国宝	18	测钎	
8	铝盒	60cm ³	19	围栏	
9	电子秤	3kg (1/100g)	20	警示牌	
10	皮尺	30m	21	遥感影像	空间分辨率为 2.0m; 3 景
11	游标卡尺	黄山 MC18cm			

1.4.5. 监测技术方法

根据工程建设的特性、水土流失及其防治的特点，该工程采用地面观测、调查监测和资料分析三种方法进行水土保持监测。监测过程中，综合运用各种监测方法，点多多方法或一点多方法，以确保监测数据的准确性。

1.4.5.1. 地面观测

地面监测是获取水土流失强度、程度数据的主要方法。针对不同水土流失监测分区划分若干重点地段。并在重点地段内布设监测小区，通过定期和不定期的观测来获取监测数据，获得的监测数据资料可靠；地面观测的重点时段在大风天气事件后进行加测，每次大风观测一次及每个月观测一次，最后进行汇总。

本项目固定监测点采用简易水土流失观测场法。

(1) 简易水土流失观测场法布置

根据开发建设项目实际情况，布设标准样地的主要规格为 3m×3m，将一定长度的测钎，在选定的样方小区按照一定间距纵横方向将不少于 9 支测钎垂直打入地面样方，用卷尺量测并记录测钎顶部与地面距离，并在坡面以上的测钎上涂上油漆。为防止监测小区被人为破坏需要修建防护围栏保护。观测指标主要是风蚀土壤厚度，并要求尽量观测大风时间、风速、土壤质地。

1) 土壤侵蚀量计算

计算公式为： $A=ZS/1000\cos\theta$

式中：A——土壤侵蚀数量（ m^3 ）；

Z——侵蚀厚度（mm）；

S——水平投影面积（ m^2 ）；

θ ——斜坡坡度。

2) 注意事项

测钎应垂直打入地面；

在打入测钎时，应尽量选择在周边土质均匀处，避免在大石或其他物质附近打入，影响观测精度；

在测量时，应观测测钎左侧及右侧数字，进行平均后计算，不得取测钎上部或下部数字进行计算；

观测人员进行量测时，应尽量避免对区内进行破坏，以保证观测数据的合理性；

具体计算时，数字偏差对侵蚀模数计算影响较大，读数时应注意估读，在测尺最小刻度后还应估读一位数。

1.4.5.2.调查监测

由监测人员深入项目区对主要水土流失因子、区段水土保持防治效益和基本状况主要采用调查监测方法获取数据。

调查监测主要结合本项目的水土保持方案、相关设计文件，通过采用实地勘测、线路调查、抽样调查和典型调查等方法对监测地域的地形、地貌、坡度、水系的变化、土壤、植被土地利用、工程扰动、防护工程建设等各方面情况进行全面调查和相应的量测获取主要的水土流失因子变化和水土保持防治效益的数据。

1.4.5.3.遥感监测

利用遥感技术通过对不同时间段各建筑物水土流失动态变化信息的提取，分析土壤侵蚀强度变化及发展趋势，提出预防保护措施；控制土壤扰动面积，减少水土流失。针对本项目场地较为分散、施工期短的特点，方案采取遥感手段实时监测扰动地表面积和水土保持措施实施情况。影像可以利用免费 Landsat、谷歌影像，也可以选用购买商业数据等。

1.4.5.4.无人机监测

通过规划无人机飞行航线，原始航拍数据获取及处理，水土保持生态建设基本监测信息提取等步骤，可实现快速有效监测。

1.4.5.5.资料分析

对于扰动土地原地貌类型、扰动面积、取弃土（渣）量等采用资料分析的方法进行监测。通过向工程建设单位、设计单位、监理单位、质量监督单位收集有关工程资料，主要是项目区土地利用现状及用地批复文件资料；主体工程有关设计图纸、资料；项目区的土壤、植被、气象、水文、泥沙资料；工程移民拆迁安置资料；监理、监督单位的月报及有关汇总报表等，从中分析出对水土保持监测有用的数据。

1.4.6. 监测成果提交情况

根据《广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目(115 万千瓦)水土保持监测合同》，本项目自 2023 年 1 月进场开展水土保持监测工作，截至目前，提交的水土保持监测成果资料如下：

（1）监测实施方案

2023 年 1 月，我单位组织监测技术人员对项目建设区进行了全面的现场踏勘，收集相关资料。通过整理、分析现场收集的各项资料，并结合工程的实际建设情况，根据水土保持监测规程规范及相关文件要求，编制完成了《新疆广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目(115 万千瓦)水土保持监测实施方案》，并提交监测单位。

（2）监测季报

2023 年 1 月至 2025 年 7 月期间，项目水土保持监测人员先后对项目建设区进行了 4 次（每季度 1 次）全面的水土保持监测现场调查，收集相关资料和数据。根据外业工作时收集到的主体工程建设和进度资料、工程建设扰动地表情况、项目建设取料及弃渣情况、水土保持工程建设情况、水土流失情况、水土流失灾害隐患及造成的危害等各项资料，按时逐季编制完成了 2023 年第一季度至 2025 年第三季度共 11 期水土保持监测季度报告表；并按时提交建设单位和各级水行政主管部门。同时，对外业调查时采集到的土样进行试验分析处理，测算出土壤容重。

（3）监测总结报告

2023年1月至2025年11月,项目组及时对已建成的各项水土保持设施建设、运行情况进行了抽查复核和评价,并于各项监测工作全部结束后,及时对监测结果进行分类统计、综合分析,在综合评价整个建设期防治责任范围内水土流失变化情况、水土保持工程实施情况及其效果的基础上,编制了《广东能源莎车县200万千瓦光储一体化项目(115万千瓦)水土保持监测总结报告》,报送工程建设和水土保持行政主管部门,为该项目水土保持工程运行管理、水土保持设施竣工验收工作提供了科学依据。

2.监测内容和方法

广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目(115 万千瓦)水土保持监测内容包括扰动土地情况监测、取土（石、料）弃土（石、渣）监测、水土保持措施监测和水土流失情况监测等 4 个方面。监测方法主要以调查监测与定点监测相结合的方法，监测流程中各步骤应以指定的监测方法为主。

2.1.扰动土地情况

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况，应采用场地巡查等方法，监测频次应不少于每季度 1 次。

扰动土地情况监测内容和方法见表 2.1-1。

表 2.1-1 扰动土地情况监测内容、方法及频次

序号	监测内容	监测方法	监测频次	监测精度	备注
1	扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况	实地量测 资料分析	实地量测：每个季度一次； 资料分析：每季度一次	不小于 95%	

2.2.取土（石、料）弃土（石、渣）监测

取土（石、料）弃土（石、渣）监测主要对生产建设活动中所有的取土（石、料）场、弃土（石、渣）场和临时堆放场进行监测。监测内容包括取土（石、料）场、弃土（石、渣）场及临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况等。

监测内容和方法见表 2.2-1。

表 2.2-1 取土（石、料）弃土（石、渣）监测

序号	监测内容	监测方法	监测频次	监测精度	备注
1	取土场位置、面积、取土量及去向、防治措施落实情况、对周边环境的影响及潜在危害	实地量测 资料分析	实地量测：每个季度一次； 资料分析：每季度一次	不小于 90%	
2	弃渣场的数量、位置、弃渣量、防治措施落实及迹地恢复情况、对周边环境的影响及潜在危害	实地量测 资料分析	实地量测：每个季度一次； 资料分析：每季度一次	不小于 90%	

2.3.水土保持措施

水土保持措施监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目(115 万千瓦)主要监测工程措施和临时措施的措施类型、开(完)工日期、位置、规格、尺寸、数量、防治效果、运行状况等。

监测内容和方法见表 2.3-1。

表 2.3-1 水土保持措施监测

序号	监测内容	监测方法	监测频次	监测精度	备注
1	工程措施(场地平整、弃料回填、干砌石护脚、覆土)的措施类型、开(完)工日期、位置、规格、尺寸、数量、防治效果、运行状况等	实地量测 资料分析	实地量测: 每个 季度一次; 资料分析: 每季 度一次	不 小 于 95%	
2	植物措施(植树、撒播草籽)的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率、林草覆盖率及防治效果	实地量测 资料分析	实地量测: 每个 季度一次; 资料分析: 每季 度一次	不 小 于 95%	
3	临时措施(袋装土拦挡、洒水、彩条旗、防尘网苫盖)的措施类型、开(完)工日期、位置、数量、防治效果	实地量测 资料分析	实地量测: 每个 季度一次; 资料分析: 每季 度一次	不 小 于 95%	

2.4. 水土流失情况

广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目(115 万千瓦)水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量和水土流失危害等内容。

(1) 土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。

(2) 水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁, 水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

监测内容和方法见表 2.4-1。

表 2.4-1 水土流失情况监测

序号	监测内容	监测方法	监测频次	监测精度	备注
1	土壤流失面积	实地量测	不少于每季度 1 次	不小于 90%	
2	土壤流失量	地面观测	不少于每月 1 次, 遇暴雨、大风等应加测	不小于 90%	
3	水土流失危害	地面观测	不少于每月 1 次, 遇暴雨、大风等应加测	不小于 90%	

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.水土流失防治责任范围

3.1.1.1.水土保持方案确定的水土流失防治责任范围

根据批复的水土保持方案报告书，广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目(115 万千瓦)水土流失防治责任范围为 3816.26hm²，其中永久占地面积 16.78hm²，临时占地面积 3799.48hm²，占地区域均属于莎车县范围。

水土保持方案确定的水土流失防治责任范围见表 3.1-1。

表 3.1-1 水土保持方案确定的水土流失防治责任范围表单位：hm²

地貌类型	工程名称		占地面积			备注
			永久占地	临时占地	合计	
山前冲洪积扇区	光伏阵列区	光伏组件区		3301.29	3301.29	608 个光伏子方阵
		箱变区		6.12	6.12	608 台箱变，单个基础尺寸 6.36m × 2.57m+4.30m × 1.0m+80m ² 临时占地
		小计		3307.41	3307.41	
		集电线路区		357.20	357.20	279.071km × 4.7m
	汇集站区	升压区	5.55		5.55	红线征地范围
		储能区	11.14		11.14	红线征地范围
		小计	16.69	0.00	16.69	
	道路工程区	进场道路区		13.20	13.20	22.0km × 6.0m
		进站道路区	0.09		0.09	50m × 6m
		场内道路区		74.25	74.25	185.630km × 4.0m
		小计	0.09	87.45	87.54	
		防洪工程区		43.09	43.09	24625m × 17.5m
		施工生产生活区		1.45	1.45	140m × 100m
	站外电源线路区	杆塔及施工场地区		0.48	0.48	240 基 × 20.0m ²
		施工道路区		2.40	2.40	8.0km × 3.0m
		小计		2.88	2.88	
	合计		16.78	3799.48	3816.26	

3.1.1.2.工程实际发生的水土流失防治责任范围

关于临时占地说明：根据新疆国昆国有资本运营（集团）有限责任公司出具的关于粤电莎车综合能源有限公司土地租赁的情况说明，本项目原租赁总面积56104.69776亩，租赁年限为20年（2024年10月13日至2044年10月12日）。实施中，建设单位因自身经营情况，放弃建设85万千瓦光储一体化项目，实际建设投产115万千瓦光储一体化项目。2025年6月，建设单位向新疆国昆国有资本运营（集团）有限责任公司申请退还85万千瓦光储一体化项目建设用地24109.05亩国有土地使用权，经莎车县第十七届人民政府第75次常务会议研究（莎政办阅〔2025〕25号）同意收回24109.05亩国有土地使用权。建设单位此后19年（2025年10月13日至2044年10月12日）租期内115万千瓦光储一体化项目租赁国有土地使用权面积为31995.64776亩，即2133.0410hm²。

关于实际占地情况说明：由于南疆区域新能源消纳问题突出，莎车项目2024年弃光限电率约61%，预计2025年亏损约2亿元，企业面临巨大的经营压力。鉴于上述情况，为控制企业亏损持续扩大，缓解项目经营压力，公司自愿放弃建设后续85万千瓦容量，不再实施，实际建设1150MW及配套电力设施。结合遥感影像，水土保持监测单位北京洪亚工程设计咨询有限公司复核，并与建设单位、监理单位陕西省水利工程建设监理有限责任公司确认，本项目建设期间实际扰动土地面积为2202.54hm²，其中永久占地9.40hm²，临时占地2193.14hm²。占地类型为裸土地。本项目运行期实际占地面积2196.09hm²。

各防治分区实际发生的水土流失防治责任范围见表3.1-2。

表 3.1-2 工程实际发生的防治责任范围表 单位: hm²

地形地貌	工程名称		实际占地		
			永久占地	临时占地	合计
山前冲洪积扇区	光伏阵列区	光伏组件区		1973.04	1973.04
		箱变区		3.21	3.21
		小计		1976.25	1976.25
	集电线路区			122.79	122.79
	汇集站区	升压区	3.19		3.19
		储能区	6.00		6.00
		小计	9.19		9.19
	道路工程区	进场道路区		5.52	5.52
		进站道路区	0.21		0.21
		场内道路区		34.00	34.00
		小计	0.21	39.52	39.73
	防洪工程区			48.13	48.13
	施工生产生活区			4.36	4.36
	站外电源线路区	杆塔及施工场地区		0.49	0.49
		施工道路区		1.60	1.60
		小计		2.09	2.09
	合计		9.40	2193.14	2202.54

3.1.1.3.水土流失防治责任范围变化对比分析

根据用地批复并结合实地调查,实际发生的水土流失防治责任范围与水土保持方案确定的防治责任范围相比减少 1613.72hm²,主要原因有两个方面,一是规模调整,由原规划 2000MW 规模调整为 1150MW,减少 850MW;二是实施期间优化了工程布置和施工组织设计,调整了工程占地范围,直接影响区未发生。

广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目(115 万千瓦)水土保持方案防治责任范围与实际监测防治责任范围对比详见表 3.1-3。

表 3.1-3 工程实际发生的与水保方案批复的防治责任范围对比表 单位: hm²

地貌	项目		方案批复			实际占地			实际发生较方案变化		
			永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	合计
山前冲洪积扇区	光伏阵列区	光伏组件区		3301.29	3301.29		1973.04	1973.04	0.00	-1328.25	-1328.25
		箱变区		6.12	6.12		3.21	3.21	0.00	-2.91	-2.91
		小计		3307.41	3307.41	0.00	1976.25	1976.25	0.00	-1331.16	-1331.16
	集电线路区			357.20	357.20		122.79	122.79	0.00	-234.41	-234.41
	汇集站区	升压区	5.55		5.55	3.19		3.19	-2.36	0.00	-2.36
		储能区	11.14		11.14	6.00		6.00	-5.14	0.00	-5.14
		小计	16.69	0.00	16.69	9.19	0.00	9.19	-7.50	0.00	-7.50
	道路工程区	进场道路区		13.20	13.20		5.52	5.52	0.00	-7.68	-7.68
		进站道路区	0.09		0.09	0.21		0.21	0.12	0.00	0.12
		场内道路区		74.25	74.25		34.00	34.00	0.00	-40.25	-40.25
		小计	0.09	87.45	87.54	0.21	39.52	39.73	0.12	-47.93	-47.81
	防洪工程区			43.09	43.09		48.13	48.13	0.00	5.04	5.04
	施工生产生活区			1.45	1.45		4.36	4.36	0.00	2.91	2.91
	站外电源线路区	杆塔及施工场地区		0.48	0.48		0.49	0.49	0.00	0.01	0.01
		施工道路区		2.40	2.40		1.60	1.60	0.00	-0.80	-0.80
小计			2.88	2.88		2.09	2.09	0.00	-0.79	-0.79	
合计			16.78	3799.48	3816.26	9.40	2193.14	2202.54	-7.38	-1606.34	-1613.72

由上表可以看出,本项目实际发生的水土流失防治责任范围较水土保持方案批复防治责任范围面积 3816.26hm² 减少 1613.72hm², 主要原因如下:

(1) 光伏阵列区: 包括光伏组件和箱变区, 其中:

1) 光伏组件: 根据主体工程设计, 原规划建设 608 个光伏子方阵, 总规模 2000MW。根据调查资料, 实施期间规模调整为 1150MW, 工程采用 545Wp 单晶硅双玻光伏组件, 共计 2521376 块, 由 319 个光伏子方阵组成, 其中 3.3MW 光伏子方阵 315 个、3.0MW 光伏子方阵 1 个、2.5MW 光伏子方阵 3 个, 配套建设 319 台箱变, 其中 3300kVA315 台、3000kVA1 台、2500kVA3 台。每个光伏组件串由 26 块光伏组件 (2278 × 1134 × 35) 组成, 分别为横向 2 行, 竖向 13 列, 单个光伏组件串长 × 宽=14.982m × 4.576m, 本工程光伏组件南北向间距为 12m, 东西向间距为 0.52m。经统计, 光伏阵列区占地面积为 1973.04hm², 较方案阶段减少 1328.25hm²。

2) 箱变区: 根据主体工程设计, 原规模配套建设 608 台箱变。根据调查资料, 实施期间, 每个光伏发电单元中间位置设置 1 台箱式变压器, 箱变紧邻场内道路布设, 共设置 319 座, 基础占压面积为 0.31hm²; 箱变基础周边设置临时堆土及施工场地, 范围介于 60m² 至 100m² 之间, 经统计, 临时占地 3.21hm², 两者合计占地面积 3.21hm², 较方案阶段减少 2.91hm²。

(2) 集电线路

根据主体工程设计, 原规模集电线路长度 760km。根据调查资料, 工程采用光伏阵列-组串式逆变器-箱变形式, 逆变器容量为 300kW, 每个子方阵设置 11 台/9 台逆变器, 经电缆汇集至箱变低压交流侧, 箱变升压至 35kV 后, 每 7~8 台箱变汇成一回集电线路, 再敷设集电线路至本工程拟建的 220kV 升压汇集站。实际敷设电缆沟长度 279.071km, 施工作业带宽度平均为 4.4m, 经统计, 集电线路临时占地面积 122.79hm², 通过优化施工组织, 较方案阶段减少 234.41hm²。

(3) 汇集站区: 包括升压区和储能区, 其中:

1) 升压区: 根据调查资料, 汇集站升压区占地面积 5.55hm²; 实施阶段根据工程布置需要减少永久占地, 经统计, 升压站占地面积为 3.19hm², 较方案阶段减少 2.36hm²。

2) 储能区: 根据调查资料, 1#汇集站储能区占地面积 11.14hm^2 ; 实施阶段根据工程布置需要减少永久占地, 经统计, 储能区占地面积为 6.00hm^2 , 较方案阶段减少 5.14hm^2 。

(4) 道路工程区: 包括进场道路、进站道路和场内道路组成, 其中:

1) 进场道路: 根据调查资料, 原方案设计由莎车 750kV 变电站进站道路引接至光伏区东北侧汇集站和光伏区出入口, 总长度 22.0km , 路基宽 6.0m , 采用砂砾石路面; 实施阶段优化进场道路线路, 总长度减少为 9.20km , 路基宽 6.0m , 采用砂砾石路面, 经统计, 进场道路占地面积为 5.52hm^2 , 较方案阶段减少 7.68hm^2 。

2) 进站道路: 根据调查资料, 原方案设计从进场道路引接至各汇集站大门, 与汇集站内硬化相连接, 长度 16m , 路基宽 6.0m , 采用混凝土路面; 实施阶段调整进站道路长度, 总长度增加 298m , 路基宽 6.0m , 采用混凝土路面, 经统计, 进站道路占地面积为 0.21hm^2 , 较方案阶段增加 0.12hm^2 。

3) 场内道路: 根据调查资料, 场内道路在施工期作为施工道路使用, 工程完建后作为运行期检修道路使用, 由环道和纵、横向交通道路组成, 原方案设计长度为 95km , 路基宽由 4.0m , 实施阶段长度为 95km , 路基宽 3.5m , 均采用砂砾石路面, 经统计, 实施实施场内道路占地面积为 34.00hm^2 , 较方案阶段减少 40.25hm^2 。

(5) 防洪工程区

在场地西侧、南侧部分区域及场址中间其维格勒克山洪沟主槽区(西南至东北走向)设置防洪工程, 将洪水沿防洪堤排导至场区下游的自然冲沟, 防洪标准为 100 年一遇, 防洪堤为土质, 配套排洪沟。原方案批复防洪工程长度 24.625km , 施工作业带依次为防洪堤、排洪沟和施工道路, 施工作业带宽度 17.5m ; 实施阶段优化工程布置, 建设防洪工程长度为 27.50km , 较方案设计增加 2.875km , 施工作业带宽度 17.5m ; 经统计, 防洪工程占地面积为 48.13hm^2 , 较方案阶段增加 5.04hm^2 。

(6) 施工生产生活区

施工生产生活区设置 1 处, 位于汇集站南侧光伏区围栏范围内空地, 由临时办公生活区、物料堆放区和施工机械停放场等组成, 经统计, 施工生产生活区临时占地面积 4.36hm^2 , 较方案阶段增加 2.91hm^2 。

(7) 站外电源线路区

站外电源从项目区东北侧 35kV 恰热克变电站通过 10kV 架空线路引接至 1# 汇集站，原方案设计长度 12.0km，共设置 240 个砼杆，施工道路长 8.0km，路基宽度为 3.0m；实际实施线路长度 12.5km，共设置 247 个砼杆，施工道路长 8.0km，路基宽度为 2.0m；经统计，站外电源线路区临时占地面积 2.09hm²，通过优化施工组织减少了施工道路宽度，较方案阶段减少 0.79hm²。

3.1.2. 背景值监测

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），以及项目区地形地貌特征、土壤质地等情况综合分析，通过项目区原地貌监测小区监测数据的计算，工程项目区原地貌年均土壤侵蚀模数为 1447 [t/(km²·a)]。

项目区监测原地貌侵蚀模数详见下表 3.1-4。

表 3.1-4 项目区原生地貌土壤侵蚀模数

监测点 (背景值监测)	水土流失情况					
	小区面积 (m ²)	时间 (月)	容重 (g/cm ³)	侵蚀形式	侵蚀厚度 (mm)	年均侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]
1#背景值监测点	9	30	1.36	风蚀	1.03	1441
2#背景值监测点	9	30	1.36	风蚀	1.04	1453

3.1.3. 建设区扰动土地面积

主体工程施工进度为 2023 年 1 月 19 日~2025 年 7 月 21 日，各监测分区扰动土地情况汇总见表 3.1-5。

表 3.1-5 各监测分区扰动土地情况总单位: hm²

项目		2023 年				2024 年				2025 年			运行期 责任范 围
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	
光伏阵列区	光伏组件区	59.19	217.03	453.80	710.29	828.68	1045.71	1321.94	1420.59	1558.70	1874.39	1973.04	0.00
	箱变区	0.10	0.35	0.74	1.16	1.35	1.70	2.15	2.31	2.54	3.05	3.21	0.31
	小计	59.29	217.39	454.54	711.45	830.03	1047.41	1324.09	1422.90	1561.24	1877.44	1976.25	0.31
集电线路区		3.68	13.51	28.24	44.20	51.57	65.08	82.27	88.41	97.00	116.65	122.79	0.00
汇集站区	升压区	0.10	0.35	0.73	1.15	1.34	1.69	2.14	2.30	2.52	3.03	3.19	3.19
	储能区	0.18	0.66	1.38	2.16	2.52	3.18	4.02	4.32	4.74	5.70	6.00	6.00
	小计	0.28	1.01	2.11	3.31	3.86	4.87	6.16	6.62	7.26	8.73	9.19	9.19
道路工程区	进场道路区	5.52	5.52	5.52	5.52	5.52	5.52	5.52	5.52	5.52	5.52	5.52	5.52
	进站道路区	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
	场内道路区	1.02	3.74	7.82	12.24	14.28	18.02	22.78	24.48	26.86	32.30	34.00	34.00
	小计	6.75	9.47	13.55	17.97	20.01	23.75	28.51	30.21	32.59	38.03	39.73	39.73
防洪工程区		1.44	5.29	11.07	17.33	20.21	25.51	32.25	34.65	38.02	45.72	48.13	48.13
施工生产生活区		4.36	4.36	4.36	4.36	4.36	4.36	4.36	4.36	4.36	4.36	4.36	0.00
站外电源线路区	杆塔及施工场地区	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.00
	施工道路区	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	0.00
	小计	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09	0.00
合计		77.89	253.12	515.96	800.71	932.13	1173.07	1479.72	1589.24	1742.56	2093.02	2202.54	97.36

3.2.取料监测结果

(1) 设计取土情况

工程建设所需的水泥、钢材、木材、油料等可从附近莎车县、喀什市购买；砂石料可以从恰热克镇附近具有合法开采手续的砂石料场采购，运距约 15km。

本工程所选用砂石料均为在县级备案的具有水土保持方案的供应单位供应，建筑材料取砂石料场地的水土流失防治责任范围属供应方，由供应方按照国家水土保持有关要求负责采取相应的水土保持措施恢复该区域的原生地貌。

(2) 监测取土情况

根据实际调查，水泥、钢材、木材、油料、砂石料等材料，本地区均可供应。

(3) 对比分析

工程建设所需的水泥、钢材、木材、油料、砂石料等材料较方案设计阶段未变化。

3.3.弃渣场监测结果

(1) 设计弃渣情况

主体工程施工组织设计对土石方进行了合理的调配，开挖方全部用于回填及防治责任范围内场地平整，不产生永久弃渣，本工程建设不设置弃渣场。

(2) 监测弃渣情况

根据实际调查，实施阶段开挖方全部用于回填及防治责任范围内场地平整，无永久弃渣产生，不涉及弃渣场。

(3) 对比分析

工程关于弃渣场的情况较方案阶段未变化。

3.4.土石方流向情况监测结果

3.4.1.土石方流向情况监测结果

根据主体工程实际实施情况，通过实地调查监测，该建设项目土石方开挖总量为 96.18 万 m³、填方总量为 123.60 万 m³，借方 27.42 万 m³，无弃方。详见表 3.4-1。

表 3.4-1 土石方汇总表 单位: 万 m³

地貌	工程名称		开挖	回填	调入		调出		外借		弃方	
					数量	来源	数量	去向	数量	去向	数量	去向
山前冲洪积扇区	光伏阵列区	光伏组件区	35.97	35.97								
		箱变区	1.58	1.58								
		小计	37.55	37.55								
	集电线路区		31.35	31.35								
	汇集站区	升压区	1.28	1.91					0.63	砂石料场外购		
		储能区	2.08	3.06					0.98			
		小计	3.36	4.97					1.61			
	道路工程区	进场道路区	0.83	1.93					1.10	砂石料场外购		
		进站道路区	0.02	0.05					0.03			
		场内道路区	10.20	17.00					6.80			
		小计	11.05	18.98					7.93			
	防洪工程区	排洪沟区	12.38	0.00			12.38	防洪堤区				
		防洪堤区	0.00	30.26	12.38	排洪沟区			17.88	砂石料场外购		
		小计	12.38	30.26	12.38		12.38		17.88			
	施工生产生活区		0.45	0.45								
	站外电源线路区		0.04	0.04								
合计			96.18	123.60	12.38		12.38		27.42			

3.4.2. 土石方数量变化对比

实施期间，通过优化施工组织设计，优化了土石方开挖、回填量，其中开挖量减少 99.85 万 m^3 ，回填量减少 108.87 万 m^3 ，借方减少 9.02 万 m^3 ，减少的原因有两个方面，一是规模调整，由原规划 2000MW 规模调整为 1150MW，减少 850MW；二是实施期间优化了工程布置和施工组织设计，减少了光伏阵列区、集电线路、汇集站区、道路工程区、站外电源线路面积，相应土方作业减少。

土石方挖填变化情况见表 3.4-2。

4.水土流失防治措施监测结果

广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目(115 万千瓦)水土流失防治及其效果监测主要为水土流失防治措施实施进度、效果和管理情况。具体内容主要包括：水土保持防治措施（工程措施）的数量和质量动态；工程防护措施的稳定性、完好程度和运行管理情况；各种已实施的水土保持措施的防治拦效益（保土效果）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。

4.1.工程措施监测结果

4.1.1.水土保持方案中设计的工程措施

（1）水土保持方案批复

广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目(115 万千瓦)水保方案批复的水土保持工程措施主要工程量汇总详见表 4.1-1。

表 4.1-1 水土保持方案批复工程措施量统计表

防治分区		工程措施	
		土地平整	铺筑砾石
		hm ²	m ³
光伏阵列区	光伏组件区	2195.85	
	箱变区	4.86	
集电线路区		357.20	
汇集站区	升压区		32500
	储能区		93000
道路工程区	进场道路区		
	进站道路区		
	场内道路区		
防洪工程区		9.85	
施工生产生活区		1.45	
站外电源线路区	杆塔及施工场地区	0.47	
	施工道路区	2.40	
合计		2572.08	125500

4.1.2.水土保持工程措施实施状况监测

（1）光伏列阵区

光伏组件区土地平整：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工单位对光伏组件区实施了土地平整，平整面积为 1973.04hm²。

箱变区土地平整：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工单位对箱变区实施了土地平整，平整面积为 3.21hm²。

(2) 集电线路区

土地平整：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工单位对集电线路区实施了土地平整，平整面积为 122.79hm²。

(3) 汇集站区

升压区铺筑砾石：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，主体设计施工结束后对屋外配电装置场地铺设碎石 18680m³。

储能区铺筑砾石：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，主体设计施工结束后对屋外配电装置场地铺设碎石 50089m³。

(4) 防洪工程区

土地平整：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工单位对防洪工程区实施了土地平整，平整面积为 11.00hm²。

(5) 施工生产生活区

土地平整：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工单位对施工生产生活区实施了土地平整，平整面积为 4.36hm²。

(7) 站外电源线路区

杆塔及施工场地区土地平整：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工单位对杆塔及施工场地区实施了土地平整，平整面积为 0.49hm²。

施工道路区土地平整：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工单位对施工道路区实施了土地平整，平整面积为 1.60hm²。

工程措施完成工程量见表 4.1-2，措施照片见图 4.1-1。



光伏阵列区土地平整



集电线路区土地平整

施工生产生活区土地平整



光伏阵列区建成后

图4.1-1工程措施现场照片

表 4.1-2 工程措施完成工程量统计表

防治分区		措施名称	单位	工程量	确定依据	实施时间
光伏阵列区	光伏组件区	土地平整	hm ²	1973.04	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月至2025年7月
	箱变区	土地平整	hm ²	3.21	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月至2025年7月
集电线路区		土地平整	hm ²	122.79	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月至2025年7月
汇集站区	升压区	铺筑砾石	m ³	18680	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月至2025年7月
	储能区	铺筑砾石	m ³	50089	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月至2025年7月
防洪工程区		土地平整	hm ²	11.00	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月至2025年7月
施工生产生活区		土地平整	hm ²	4.36	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月
站外电源线路区	杆塔及施工场地区	土地平整	hm ²	0.49	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月
	施工道路区	土地平整	hm ²	1.60	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月

4.1.3. 工程措施变化情况

水土保持方案设计工程措施和实际发生的工程措施变化对比见表 4.1-3。

表 4.1-3 工程措施变化对比表

防治分区		措施名称	单位	方案批复工程量	完成工程量	增减情况	完成百分比
光伏阵列区	光伏组件区	土地平整	hm ²	2195.85	1973.04	-222.81	90%
	箱变区	土地平整	hm ²	4.86	3.21	-1.65	66%
集电线路区		土地平整	hm ²	357.20	122.79	-234.41	34%
汇集站区	升压区	铺筑砾石	m ³	32500	18680	-13820.00	57%
	储能区	铺筑砾石	m ³	93000	50089	-42911.00	54%
防洪工程区		土地平整	hm ²	9.85	11.00	1.15	112%
施工生产生活区		土地平整	hm ²	1.45	4.36	2.91	301%
站外电源线路区	杆塔及施工场地区	土地平整	hm ²	0.47	0.49	0.02	104%
	施工道路区	土地平整	hm ²	2.40	1.60	-0.80	67%

经过现场勘测、资料翻阅，方案设计工程量与实际所完成工程量略有变化，主要原因如下：

①光伏阵列区：由于建设规模由 2000MW 调整为 1150MW，光伏组件区和箱变区施工扰动范围较方案阶段减少，施工结束后对支架基础和箱变基础占地之

外的扰动区域进行土地平整，土地平整等实际实施工程量较方案阶段相应减少 224.46hm²。

②集电线路区：由于建设规模由 2000MW 调整为 1150MW，相应集电线路长度减少；同时施工期间优化工程布置，部分集电线路施工道路利用施工及检修道路，减少了施工作业范围，后期土地平整面积相应减少，减少工程量约 234.41hm²。

③汇集站区：汇集站包括升压区和储能区，原规划建设 3 座，实际建设 2 座。施工作业范围严格控制在红线范围内，并采用彩钢板进行围挡进行隔离，后期对场地内的硬化区域采用砾石压盖，工程量较方案阶段减少 56731m³。

④防洪工程区：施工作业带范围包括防洪堤、排洪沟、施工道路，其中防洪堤和排洪沟按照设计要求进行实施，未发生多占地现象；实施阶段防洪工程区长度增加 2.875km，对施工道路进行土地平整，增加工程量约 1.15hm²。

⑤施工生产生活区：施工阶段由于施工布置需要，增加了施工生产生活区占地面积，相应土地平整实际实施工程量较方案阶段增加 2.91hm²。

⑥站外电源线路区：施工阶段优化施工组织设计，杆塔及施工场地区土地平整实际实施工程量较方案阶段略有减少；施工道路区土地平整实际实施工程量较方案阶段减少 0.80hm²。

4.2.水土保持植物措施完成情况评价

项目位于极干旱地区，干燥度大于 16，项目区干旱少雨，多年平均降水量仅 71.6mm，蒸发量高达 2242.8mm，同时项目区土壤类型为棕漠土，有机质含量低，肥力差，也不适宜植被生长，项目区占地范围内自然植被较少，植被覆盖度不足 5%。因此，项目区在土壤未改良、无灌溉条件下植被难以存活。

项目区自然降水量不足，周边水源匮乏，无人工灌溉条件，同时参考周边同类已建成运行的光伏项目均未采取植物措施，因此，本项目建设范围内无可实施人工绿化的区域。

4.3.水土保持临时措施监测结果

4.3.1.水土保持方案中设计的临时措施

(1) 水土保持方案批复

广东能源莎车县200万千瓦光储一体化项目水保方案批复的水土保持临时措施主要工程量汇总详见表4.3-1。

表 4.3-1 水土保持方案批复临时措施量统计表

防治分区		临时措施			
		人工拍实土方	防尘网苫盖	洒水	彩条旗限界
		m ³	m ²	m ³	m
光伏阵列区	光伏组件区			10979	
	箱变区		30400	24	
集电线路区			1368000	1786	
汇集站区	升压区		7000	355	
	储能区		9500	770	
道路工程区	进场道路区			15840	44000
	进站道路区			108	300
	场内道路区			11138	
防洪工程区			98500	1478	
施工生产生活区			1000	360	
站外电源线路区	杆塔及施工场地区	50			
	施工道路区			180	16000
合计		50	1514400	43018	60300

4.3.2. 水土保持临时措施实施状况监测

各防治分区施工过程中采取的临时防治措施，主要有防尘网苫盖、洒水、人工拍实土方、彩条旗限界，临时措施随主体工程同步进行。

(1) 光伏阵列区

光伏组件区洒水：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工期间光伏组件区采取了洒水，工程量为 6463m³。

箱变区防尘网苫盖：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工期间采取了防尘网苫盖，工程量为 15945m²。

箱变区洒水：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工期间箱变区采取了洒水，工程量为 14m³。

(2) 集电线路区

防尘网苫盖：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工期间采取了防尘网苫盖，工程量为 817409m²。

洒水：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工期间集电线路区采取了洒水，工程量为 1046m³。

(3) 汇集站区

升压区防尘网苫盖：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工期间采取了防尘网苫盖，工程量为 2406m²。

升压区洒水：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工期间升压区采取了洒水，工程量为 215m³。

储能区防尘网苫盖：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工期间采取了防尘网苫盖，工程量为 5460m²。

储能区洒水：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工期间储能区采取了洒水，工程量为 456m³。

(4) 道路工程区

进场道路区洒水：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工期间采取了洒水，工程量为 9307m³。

进场道路区彩条旗限界：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工期间对道路两侧采取彩条旗限界措施，工程量为 41970m。

进站道路区洒水：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工期间采取了洒水，工程量为 64m³。

进站道路区彩条旗限界：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工期间对道路两侧采取彩条旗限界措施，工程量为 896m。

场内道路区洒水：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工期间采取了洒水，工程量为 6589m³。

(5) 防洪工程区

防尘网苫盖：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工期间采取了防尘网苫盖，工程量为 110021m²。

洒水：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工期间防洪工程区采取了洒水，工程量为 881m³。

(6) 施工生产生活区

防尘网苫盖：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工期间采取了防尘网苫盖，工程量为 3006m²。

洒水：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工期间采取了洒水，工程量为 218m³。

(7) 站外电源线路区

杆塔及施工场地区人工拍实土方：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工期间在基础开挖土方人工拍实，工程量为 50m³。

施工道路区洒水：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工期间采取了洒水，工程量为 110m³。

施工道路区彩条旗限界：经监测单位与建设单位、施工单位及监理单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工期间对道路两侧采取彩条旗限界措施，工程量为 16000m。

表 4.3-2 临时措施汇总表

防治分区		措施名称	单位	工程量	确定依据	实施时间
光伏阵列区	光伏组件区	洒水	m ³	6463	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月至2025年7月
	箱变区	防尘网苫盖	m ²	15945	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月至2025年7月
		洒水	m ³	14	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月至2025年7月
集电线路区		防尘网苫盖	m ²	817409	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月至2025年7月
		洒水	m ³	1046	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月至2025年7月
汇集站区	升压区	防尘网苫盖	m ²	2406	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月至2025年7月
		洒水	m ³	215	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月至2025年7月
	储能区	防尘网苫盖	m ²	5460	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月至2025年7月
		洒水	m ³	456	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月至2025年7月
道路工程区	进场道路区	洒水	m ³	9307	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月至2025年7月
		彩条旗限界	m	41970	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月至2025年7月
	进站道路区	洒水	m ³	64	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月至2025年7月
		彩条旗限界	m	896	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月至2025年7月
	场内道路区	洒水	m ³	6589	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月至2025年7月
防洪工程区		防尘网苫盖	m ²	110021	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月至2025年7月
		洒水	m ³	881	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月至2025年7月
施工生产生活区		防尘网苫盖	m ²	3006	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月至2025年7月
		洒水	m ³	218	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月至2025年7月
站外电源线路区	杆塔及施工场地区	人工拍实土方	m ³	50	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月至2025年7月
	施工道路区	洒水	m ³	110	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月至2025年7月
		彩条旗限界	m	16000	工程监理、实施资料+现场调查	2023年1月至2025年7月

4.3.3. 临时措施变化情况

水土保持方案批复中设计临时措施和实际发生的临时措施变化对比见表 4.3-3。

表 4.3-3 水保方案批复的临时措施和实际发生的临时措施变化对比表

防治分区		措施名称	单位	方案批复 工程量	完成 工程量	增减 情况	完成 百分比
光伏 阵列区	光伏组件区	洒水	m ³	10979	6463	-4516	59%
	箱变区	防尘网苫盖	m ²	30400	15945	-14455	52%
		洒水	m ³	24	14	-10	59%
集电线路区		防尘网苫盖	m ²	1368000	817409	-55091	60%
		洒水	m ³	1786	1046	-740	59%
汇集 站区	升压区	防尘网苫盖	m ²	7000	2406	-4594	34%
		洒水	m ³	355	215	-140	60%
	储能区	防尘网苫盖	m ²	9500	5460	-4040	57%
		洒水	m ³	770	456	-314	59%
道路 工程区	进场道路区	洒水	m ³	15840	9307	-6533	59%
		彩条旗限界	m	44000	41970	-2030	95%
	进站道路区	洒水	m ³	108	64	-44	59%
		彩条旗限界	m	300	896	596	299%
	场内道路区	洒水	m ³	11138	6589	-4549	59%
防洪工程区		防尘网苫盖	m ²	98500	110021	11521	112%
		洒水	m ³	1478	881	-597	60%
施工生产生活区		防尘网苫盖	m ²	1000	3006	2006	301%
		洒水	m ³	360	218	-142	61%
站外电源 线路区	杆塔及 施工场地区	人工拍实土方	m ³	50	50	0.00	100%
		洒水	m ³	180	110	-70	61%
	施工道路区	彩条旗限界	m	16000	16000	0.00	100%

临时措施随主体工程同步进行，实际采取的临时措施与水保方案批复的变化，具体情况如下：

①光伏阵列区：方案设计了洒水措施，施工单位落实了洒水措施，在实际施工中，由于施工范围变化，洒水量相应减少。

②箱变区：方案设计了防尘网苫盖、洒水措施，施工单位落实了防尘网苫盖、洒水措施，在实际施工中，由于施工范围变化，防尘网工程量、洒水工程量相应减少。

③集电线路区：方案设计了防尘网苫盖、洒水措施，施工单位落实了防尘网苫盖、洒水措施，在实际施工中，由于施工范围变化，防尘网工程量、洒水工程量相应减少。

④汇集站区：方案设计了防尘网苫盖、洒水措施，施工单位落实了防尘网苫盖、洒水措施，在实际施工中，由于施工范围变化，防尘网工程量、洒水工程量相应减少。

⑤道路工程区：方案设计了彩条旗限界、洒水措施，施工单位落实了彩条旗限界、洒水措施，在实际施工中，道路长度变化，洒水量、彩条旗限界相应减少。

⑥防洪工程区：方案设计了防尘网苫盖、洒水措施，施工单位落实了防尘网苫盖、洒水措施，在实际施工中，由于施工范围变化，防尘网工程量、洒水工程量相应增加。

⑦施工生产生活区：方案设计了防尘网苫盖、洒水措施，施工单位落实了防尘网苫盖、洒水措施，在实际施工中，由于施工生产生活区占地面积增加，防尘网苫盖工程量增加，洒水量减少。

⑧站外电源线路区：方案设计了人工拍实土方、彩条旗限界、洒水措施，施工单位落实了人工拍实土方、彩条旗限界、洒水措施，在实际施工中，人工拍实土方、彩条旗限界未发生变化，洒水量减少。

4.4.水土保持措施防治效果

4.4.1.实施的水土保持措施及工程量

根据现场踏勘，并向建设、施工、监理等单位了解，本工程已完成土地平整、铺筑砾石、人工拍实土方、防尘网苫盖、洒水、彩条旗限界等，具体工程量如下：

工程措施：土地平整 2116.49hm²、铺筑砾石 68769m³。

临时措施：人工拍实土方 50m³、防尘网苫盖 954247m²、洒水 25363m³、彩条旗限界 58866m。

监测调查表明：施工现场已基本清理平整，工程措施防护作用显著，既减少了工程建设造成的水土流失，也对主体工程起到了有效防护作用。经治理后，与周围环境景观基本协调。

已实施的水土保持措施及工程量见表 4.4-1。

表 4.4-1 水土保持措施工程量汇总表

防治分区		措施类型	措施名称	单位	完成工程量
光伏阵列区	光伏组件区	工程措施	土地平整	hm ²	1973.04
		临时措施	洒水	m ³	6463
	箱变区	工程措施	土地平整	hm ²	3.21
		临时措施	防尘网苫盖	m ²	15945
			洒水	m ³	14
集电线路区		工程措施	土地平整	hm ²	122.79
		临时措施	防尘网苫盖	m ²	817409
			洒水	m ³	1046
汇集站区	升压区	工程措施	铺筑砾石	m ³	18680
		临时措施	防尘网苫盖	m ²	2406
			洒水	m ³	215
	储能区	工程措施	铺筑砾石	m ³	50089
		临时措施	防尘网苫盖	m ²	5460
			洒水	m ³	456
道路工程区	进场道路区	临时措施	洒水	m ³	9307
			彩条旗限界	m	41970
	进站道路区	临时措施	洒水	m ³	64
			彩条旗限界	m	896
	场内道路区	临时措施	洒水	m ³	6589
	防洪工程区		工程措施	土地平整	hm ²
临时措施			防尘网苫盖	m ²	110021
			洒水	m ³	881
施工生产生活区		工程措施	土地平整	hm ²	4.36
		临时措施	防尘网苫盖	m ²	3006
			洒水	m ³	218
站外电源线路区	杆塔及施工场地区	工程措施	土地平整	hm ²	0.49
		临时措施	人工拍实土方	m ³	50
	施工道路区	工程措施	土地平整	hm ²	1.60
		临时措施	洒水	m ³	110
			彩条旗限界	m	16000

4.4.2. 水土保持措施质量评定

本工程水土保持工程按照标段共划分为 2 个单位工程，6 个分部工程，2425 个单元工程。经施工单位自评，建设单位和监理单位认定，2 个单位工程全部合格，合格率 100%，6 个分部工程全部合格，合格率 100%；2425 个单元工程全部合格，合格率 100%。本项目水土保持工程质量总体评价为合格工程。

水土保持防治效果见表 4.4-2。

表 4.4-2 水土保持措施防治效果

编号	单位工程质量评定	编号	分部工程质量评定	单元工程质量评定		
				数量	评定结果	划分原则及质量评定
A	土地平整工程	A1	土地平整	2117	合格	每 1hm ² 为一个单元，工程质量为合格
		A2	砾石压盖	126	合格	每 10000m ³ 为一个单元，工程质量为合格
B	临时防护工程	B1	人工拍实土方	1	合格	每 1000m ³ 为一个单元，工程质量为合格
		B2	防尘网苫盖	96	合格	每 10000m ² 为一个单元，质量为合格
		B3	彩条旗限界	59	合格	每 1000m 为一个单元，质量为合格
		B4	洒水	26	合格	每 1000m ³ 为一个单元，质量为合格
合计				2425		

5.土壤流失监测情况

5.1.水土流失面积

从2023年1月19日开始施工，随着光伏阵列区、集电线路区、汇集站区、道路工程区、防洪工程区、站外电源线路区等工区开挖，扰动范围较为集中；随项目逐步开始全线路建设，对地表扰动范围逐渐加大，水土流失面积加大。至2025年7月21日，各项建设活动基本停止，累计扰动范围面积达最大，随着水土保持工程措施的实施，水土流失面积得到了综合治理。根据现场监测调查，工程共扰动地表面积为2202.54hm²，产生水土流失面积2202.54hm²。

施工期及试运行期各防治分区的水土流失面积详见表5.1-1

表 5.1-1 水土流失面积单位: hm²

地貌	项目		方案批复			实际占地			实际发生较方案变化		
			永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	合计
山前冲洪积扇区	光伏阵列区	光伏组件区		3301.29	3301.29		1973.04	1973.04	0.00	-1328.25	-1328.25
		箱变区		6.12	6.12		3.21	3.21	0.00	-2.91	-2.91
		小计		3307.41	3307.41	0.00	1976.25	1976.25	0.00	-1331.16	-1331.16
	集电线路区			357.20	357.20		122.79	122.79	0.00	-234.41	-234.41
	汇集站区	升压区	5.55		5.55	3.19		3.19	-2.36	0.00	-2.36
		储能区	11.14		11.14	6.00		6.00	-5.14	0.00	-5.14
		小计	16.69	0.00	16.69	9.19	0.00	9.19	-7.50	0.00	-7.50
	道路工程区	进场道路区		13.20	13.20		5.52	5.52	0.00	-7.68	-7.68
		进站道路区	0.09		0.09	0.21		0.21	0.12	0.00	0.12
		场内道路区		74.25	74.25		34.00	34.00	0.00	-40.25	-40.25
		小计	0.09	87.45	87.54	0.21	39.52	39.73	0.12	-47.93	-47.81
	防洪工程区			43.09	43.09		48.13	48.13	0.00	5.04	5.04
	施工生产生活区			1.45	1.45		4.36	4.36	0.00	2.91	2.91
	站外电源线路区	杆塔及施工场地区		0.48	0.48		0.49	0.49	0.00	0.01	0.01
		施工道路区		2.40	2.40		1.60	1.60	0.00	-0.80	-0.80
		小计		2.88	2.88		2.09	2.09	0.00	-0.79	-0.79
合计			16.78	3799.48	3816.26	9.40	2193.14	2202.54	-7.38	-1606.34	-1613.72

5.2.土壤流失量

5.2.1.侵蚀单元划分

根据广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目(115 万千瓦)水土流失特点,可以将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的地表三大类侵蚀单元。在施工期原地貌占比例较高,随着工程进展,扰动地表的面积逐渐增大,原地貌所占比例逐渐减小;最终原地貌被扰动地表和防治措施地表取代,随着防治措施逐渐实施,治理度不断加大。

5.2.1.1.原地貌侵蚀单元划分

监测人员通过调查项目区周边地形地貌、气象、地面组成物质等情况,确定整个项目区原地貌侵蚀类型一致,以风力侵蚀为主,土壤侵蚀强度为轻度,侵蚀面积为 2202.54hm²。

监测人员通过对项目区周边未扰动区域进行原地貌侵蚀单元定位监测,通过施工期及试运行期的连续监测确定原地貌侵蚀单元侵蚀模数。

5.2.1.2.地表扰动类型划分

土地利用类型主要为裸土地,总占地面积为 2202.54hm²,按照防治分区共划分 7 个区,详见表 5.2-1。

表 5.2-1 各防治分区原地貌侵蚀单元划分情况表

地貌类型	工程名称		占地面积		
			永久占地	临时占地	合计
山前冲洪积扇区	光伏阵列区	光伏组件区		1973.04	1973.04
		箱变区		3.21	3.21
		小计		1976.25	1976.25
	集电线路区			122.79	122.79
	汇集站区	升压区	3.19		3.19
		储能区	6.00		6.00
		小计	9.19		9.19
	道路工程区	进场道路区		5.52	5.52
		进站道路区	0.21		0.21
		场内道路区		34.00	34.00
		小计	0.21	39.52	39.73
	防洪工程区			48.13	48.13
	施工生产生活区			4.36	4.36
	站外电源线路区	杆塔及施工场地区		0.49	0.49
		施工道路区		1.60	1.60
		小计		2.09	2.09
合计		9.40	2193.14	2202.54	

5.2.2. 各侵蚀单元侵蚀模数

5.2.2.1. 原地貌侵蚀模数

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007), 以及项目区地形地貌特征、土壤质地等情况综合分析, 通过项目区原地貌监测小区监测数据的计算, 工程项目区原地貌年均土壤侵蚀模数为 1447 [t/(km²·a)]。

项目区监测原地貌侵蚀模数详见下表 5.2-2。

表 5.2-2 项目区原生地貌土壤侵蚀模数

监测点 (背景值监测)	水土流失情况					
	小区面积 (m ²)	时间 (月)	容重 (g/cm ³)	侵蚀形式	侵蚀厚度 (mm)	年均侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]
1#背景值监测点	9	30	1.36	风蚀	1.03	1441
2#背景值监测点	9	30	1.36	风蚀	1.04	1453

5.2.2.2. 各地表扰动类型侵蚀模数

施工期是造成水土流失加剧的主要时段，由于开挖中加大了地面坡度，改变了小地形条件，破坏了土体结构，使土壤可蚀性升高。因此各施工区域在不采取任何防治措施的情况下，土壤侵蚀模数较原地貌侵蚀模数显著增加。根据工程防治责任范围分区及其水土流失特点，施工期水土流失重点区为集电线路区。观测小区监测数据表明，两处水土流失观测小区监测点土壤侵蚀模数平均为4328t/km²·a。

项目区监测地表扰动后侵蚀模数详见下表 5.2-3。

表 5.2-3 项目区地表扰动后土壤侵蚀模数

监测点	水土流失情况					
	小区面积 (m ²)	时间 (月)	容重 (g/cm ³)	侵蚀 形式	侵蚀厚度 (mm)	年均侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]
1#测钎场	9	30	1.36	风蚀	2.89	3985
2#测钎场	9	20	1.36	风蚀	2.90	4002

5.2.2.3.防治措施实施后侵蚀模数

通过监测，在实际施工过程中，建设单位根据水土保持方案，结合实地情况，各区域均采取了不同的水土流失防治措施，有效防治了项目区因施工建设造成的水土流失。施工结束后，各项水土保持措施不断完善、植被不断恢复，水土流失面积逐渐减少，水土流失总体程度逐渐降低，流失量进一步减少。

根据前期我公司监测组布置的观测样方，结合实地情况分析得出，各扰动地表类型在水土流失防治措施实施后土壤侵蚀模数如表 5.2-4。

表 5.2-4 防治措施实施后侵蚀模数确定结果

序号	项目区	防治措施实施后侵蚀模数 (t/km ² ·a)
1	光伏阵列区	1447
2	集电线路区	1447
3	汇集站区	1447
4	道路工程区	1447
5	防洪工程区	1447
6	施工生产生活区	1447
7	站外电源线路区	1447

5.2.2.4.监测数据整理与分析

广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目(115 万千瓦)主要采用测钎法对项目区试运行期进行侵蚀监测。每次监测用带刻度的钢尺量测标桩底部到标桩顶

的距离，将数据计入数据表中。为了减小人为读数误差，每次监测由同一人负责监测读数及降尘收集及烘干工作。

数据计算：采集好的数据整理计入表格后，进行计算土壤侵蚀量。用后一次监测测钎读数减去列应的前一次测钎读数，然后将其差值的绝对值取平均值，即求得监测小区的平均土壤侵蚀厚度，根据公式：土壤侵蚀量=土壤侵蚀厚度×监测区面积×土壤容重，计算出每个防治分区的平均土壤侵蚀量。

监测数据统计计算结果及分析详见下表。

表 5.2-5 原地貌对照小区监测数据分析 (1#背景值监测点位)

序号	日期	侵蚀刻度 (mm)									平均侵蚀 厚度 (mm)		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1	2023年1月	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0		
2	2023年7月	20.6	20.5	20.3	20.5	20.7	20.5	20.5	20.5	20.5	20.3	0.50	
3	2024年1月	21.0	20.9	20.6	20.9	21.3	20.9	20.9	20.9	20.9	21.3	0.50	
4	2024年7月	21.5	21.6	20.9	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.5	0.53	
5	2024年12月	22.1	22.2	21.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	21.9	0.55	
6	2025年7月	22.5	22.5	22.7	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.5	22.6	0.53	
合计												2.61	
年均侵蚀厚度=1.03mm													
土壤容重 (g/cm ³)		1.38		监测面积 (m ²)		9		年均侵蚀模数 [t / (km ² ·a)]		1441			

表 5.2-6 原地貌对照小区监测数据分析 (2#背景值监测点位)

序号	日期										平均侵蚀
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	厚度 (mm)
1	2023年1月	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	
2	2023年7月	20.6	20.5	20.3	20.5	20.7	20.5	20.5	20.5	20.3	0.50
3	2024年1月	21.0	20.9	20.6	20.9	21.3	20.9	20.9	20.9	21.3	0.50
4	2024年7月	21.5	21.6	20.9	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.5	0.53
5	2024年12月	22.2	22.3	21.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.0	0.56
6	2025年7月	22.6	22.6	22.8	22.7	22.7	22.7	22.7	22.6	22.7	0.53
合计											2.62
年均侵蚀厚度=1.04mm											
土壤容重 (g/cm ³)		1.38		监测面积 (m ²)		9		年均侵蚀模数 [t / (km ² ·a)]		1453	
		<p style="text-align: center;">单位: mm</p> <p style="text-align: right;">— 平均侵蚀厚度</p>									

表 5.2-7 地表扰动后监测数据分析 (1#固定监测点位)

序号	日期										平均侵蚀												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	厚度 (mm)												
1	2023年1月	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0													
2	2023年7月	21.5	21.6	21.6	21.7	21.6	21.5	21.6	21.4	21.4	1.52												
3	2024年1月	23.3	23.4	22.9	23.3	23.4	22.8	22.9	22.8	22.8	1.49												
4	2024年7月	25.1	25.2	24.6	24.7	24.9	24.4	24.3	24.0	24.3	1.59												
5	2024年12月	26.9	26.7	26.5	26.3	26.5	25.9	25.7	25.5	25.8	1.55												
6	2025年7月	27.8	27.7	27.7	27.2	27.5	26.9	26.6	26.8	26.8	1.07												
合计											7.22												
年均侵蚀厚度=2.89mm																							
土壤容重 (g/cm ³)		1.38		监测面积 (m ²)		9		年均侵蚀模数 [t / (km ² ·a)]		3985													
		<table border="1"> <caption>平均侵蚀厚度数据</caption> <thead> <tr> <th>时间周期</th> <th>平均侵蚀厚度 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2023.01~2023.06</td> <td>1.52</td> </tr> <tr> <td>2023.07~2023.12</td> <td>1.49</td> </tr> <tr> <td>2024.01~2026.06</td> <td>1.59</td> </tr> <tr> <td>2024.06~2024.12</td> <td>1.55</td> </tr> <tr> <td>2025.01~2025.06</td> <td>1.07</td> </tr> </tbody> </table>										时间周期	平均侵蚀厚度 (mm)	2023.01~2023.06	1.52	2023.07~2023.12	1.49	2024.01~2026.06	1.59	2024.06~2024.12	1.55	2025.01~2025.06	1.07
时间周期	平均侵蚀厚度 (mm)																						
2023.01~2023.06	1.52																						
2023.07~2023.12	1.49																						
2024.01~2026.06	1.59																						
2024.06~2024.12	1.55																						
2025.01~2025.06	1.07																						

表 5.2-8 地表扰动后监测数据分析 (2#固定监测点位)

序号	日期										平均侵蚀												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	厚度 (mm)												
1	2023年1月	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0													
2	2023年7月	21.5	21.4	21.2	21.4	21.6	21.4	21.4	21.4	21.2	1.37												
3	2024年1月	22.9	22.8	22.5	22.8	23.2	22.8	22.8	22.8	23.2	1.45												
4	2024年7月	24.5	24.6	23.9	24.6	24.6	24.6	24.6	24.6	24.5	1.68												
5	2024年12月	26.2	26.3	25.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.0	1.60												
6	2025年7月	27.1	27.2	27.4	27.2	27.3	27.2	27.2	27.2	27.3	1.15												
合计											7.25												
年均侵蚀厚度 2.90mm																							
土壤容重 (g/cm ³)		1.38		监测面积 (m ²)		9		年均侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]		4002													
<table border="1"> <caption>平均侵蚀厚度数据</caption> <thead> <tr> <th>时间周期</th> <th>平均侵蚀厚度 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2023.01~2023.06</td> <td>1.37</td> </tr> <tr> <td>2023.07~2023.12</td> <td>1.45</td> </tr> <tr> <td>2024.01~2026.06</td> <td>1.68</td> </tr> <tr> <td>2024.06~2024.12</td> <td>1.60</td> </tr> <tr> <td>2025.01~2025.06</td> <td>1.15</td> </tr> </tbody> </table>												时间周期	平均侵蚀厚度 (mm)	2023.01~2023.06	1.37	2023.07~2023.12	1.45	2024.01~2026.06	1.68	2024.06~2024.12	1.60	2025.01~2025.06	1.15
时间周期	平均侵蚀厚度 (mm)																						
2023.01~2023.06	1.37																						
2023.07~2023.12	1.45																						
2024.01~2026.06	1.68																						
2024.06~2024.12	1.60																						
2025.01~2025.06	1.15																						

5.3.土壤流失量

5.3.1.土壤流失量计算公式

通过对定位观测和调查收集到的监测数据按各个防治责任分区进行分类、汇总、整理，利用水土流失面积、侵蚀模数和侵蚀时段计算出各分区水土流失量。

水土流失量计算公式： $M_s = F \times K_s \times T$

式中： M_s ——水土流失量（t）；

F ——水土流失面积（ km^2 ）；

K_s ——土壤侵蚀模数（ $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）；

T ——侵蚀时段（a）。

根据上述计算公式，结合各防治分区水土流失面积（即地表扰动面积），计算得出原地貌侵蚀单元、扰动地表侵蚀单元、防治措施实施后的水土流失量。

5.3.2.土壤流失量

根据项目建设占地类型、建设情况及工程建设相关资料，结合水土流失现状及监测点量测的监测数据计算，并参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），经综合分析得出项目区在监测时段内土壤侵蚀强度及土壤流失量情况。

原地貌侵蚀单元水土流失量计算结果见表 5.3-1，扰动地表侵蚀单元水土流失量计算结果见表 5.3-2，防治措施实施后的水土流失量计算结果见表 5.3-3。

表 5.3-1 原地貌土壤流失量结果表

监测分区		原地貌侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	监测时段(a)	侵蚀面积(hm ²)	监测时段侵蚀量(t)	年侵蚀量(t)
光伏阵列区	光伏组件区	1447	2.58	1973.04	73658	28549
	箱变区	1447	2.58	3.21	120	46
集电线路区		1447	2.58	122.79	4584	1777
汇集站区	升压区	1447	2.58	3.19	119	46
	储能区	1447	2.58	6.00	224	87
道路工程区	进场道路区	1447	2.58	5.52	206	80
	进站道路区	1447	2.58	0.21	8	3
	场内道路区	1447	2.58	34.00	1269	492
防洪工程区		1447	2.58	48.13	1797	696
施工生产生活区		1447	2.58	4.36	163	63
站外电源线路区	杆塔及施工场地区	1447	2.58	0.49	18	7
	施工道路区	1447	2.58	1.60	60	23
合计					82225	31870

表 5.3-2 扰动后地表侵蚀单元水土流失量结果表

监测分区		原地貌侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	监测时段(a)	侵蚀面积(hm ²)	监测时段侵蚀量(t)	年侵蚀量(t)
光伏阵列区	光伏组件区	3994	2.58	1973.04	203298	78798
	箱变区	3994	2.58	3.21	331	128
集电线路区		3994	2.58	122.79	12652	4904
汇集站区	升压区	3994	2.58	3.19	329	127
	储能区	3994	2.58	6.00	618	240
道路工程区	进场道路区	3994	2.58	5.52	569	220
	进站道路区	3994	2.58	0.21	22	8
	场内道路区	3994	2.58	34.00	3503	1358
防洪工程区		3994	2.58	48.13	4959	1922
施工生产生活区		3994	2.58	4.36	449	174
站外电源线路区	杆塔及施工场地区	3994	2.58	0.49	50	20
	施工道路区	3994	2.58	1.60	165	64
合计					226945	87963

表 5.3-3 防治措施实施后土壤流失量结果表

监测分区		原地貌侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	监测时段(a)	侵蚀面积(hm ²)	监测时段侵蚀量(t)	年侵蚀量(t)
光伏阵列区	光伏组件区	2500	2.58	1973.04	127261	49326
	箱变区	2500	2.58	3.21	207	80
集电线路区		2500	2.58	122.79	7920	3070
汇集站区	升压区	2500	2.58	3.19	206	80
	储能区	2500	2.58	6.00	387	150
道路工程区	进场道路区	2500	2.58	5.52	356	138
	进站道路区	2500	2.58	0.21	14	5
	场内道路区	2500	2.58	34.00	2193	850
防洪工程区		2500	2.58	48.13	3104	1203
施工生产生活区		2500	2.58	4.36	281	109
站外电源线路区	杆塔及施工场地区	2500	2.58	0.49	32	12
	施工道路区	2500	2.58	1.60	103	40
合计					142064	55064

5.3.3. 不同地表扰动类型土壤流失量分析

工程各扰动地表类型土壤流失量计算结果见下表 5.3-4 及图 5.3-1。

表 5.3-4 工程各扰动地表类型土壤流失量计算结果表

侵蚀单元	侵蚀量(t)
	监测时段侵蚀量
原地貌	82225
扰动地貌	226945
实施防治措施后	142064
新增侵蚀量	144720

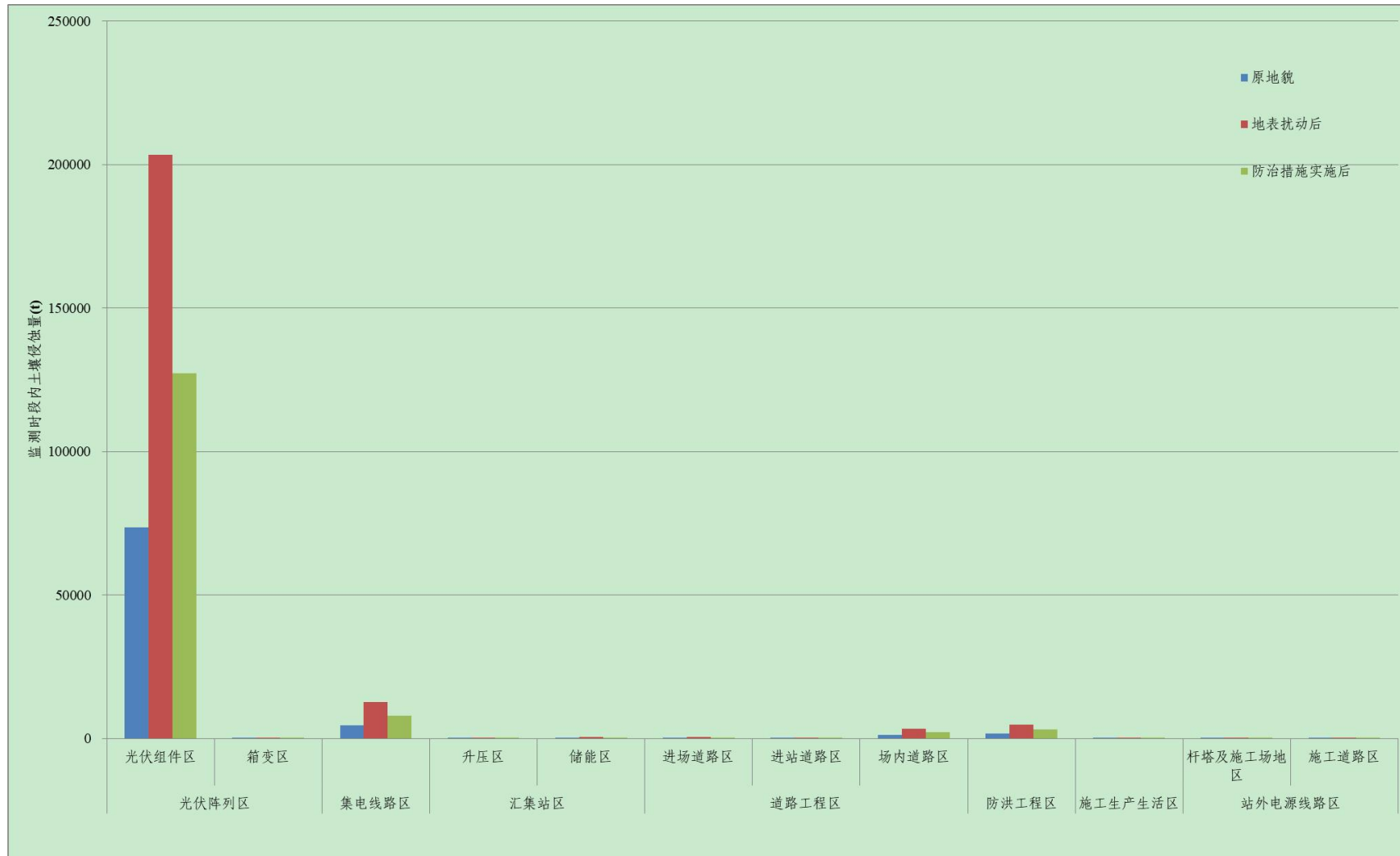


图 5.3-1 工程各扰动地表类型土壤流失量对比图

从时段监测对比图可以得知：光伏组件区在建设期土壤流失量最大，采取防治措施后，由于措施发挥作用，土壤流失相应逐渐减少，随着时间推移，其流失量会接近原始地貌。

综上所述，项目建设区扰动后造成大量水土流失，在监测单位进驻后，根据工程实际情况及水土保持方案批复中提出防治措施并逐渐实施后，有效控制了项目区的水土流失量，保护了项目区的生态环境。

5.4.取弃土潜在水土流失量

取料场：根据实际调查，砂砾石料、卵石料均从县级备案的合法的供应单位购买，已明确其应加强水土保持措施的管护，防止新的水土流失发生。

弃渣场：本项目开挖土方全部回填，无弃渣产生。

5.5.水土流失危害

根据现场调查、走访当地群众，建设单位在施工过程中加强对施工单位的管理，认真落实了土地平整工程、临时防护工程，土建施工时间避开雨季，及时实施水土保持工程和临时措施，施工期间未发生水土流失事故、未对周边地区产生影响。

工程建设过程中施工活动控制在征地范围内，减少了对周边环境的影响，未破坏周边生态系统的结构和功能。

6.水土流失防治效果监测结果

6.1.初期运行情况

在水土保持方案实施过程中，严格实行项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制，加大了工程建设的监督检查力度，从而确保了水土保持工程质量。

对于施工过程中的工程措施和临时防护措施，都能积极主动听取当地水保部门和水土保持监理的建议，发现问题及时解决。

根据实地调查，目前已完成土地平整、铺筑砾石、人工拍实土方、防尘网苫盖、洒水、彩条旗限界等水土保持措施。

工程建成后，水土保持设施经过运行，证明水土保持工程质量良好，运行正常，未出现安全问题。

6.2.水土保持效果

6.2.1.水土流失治理度

施工期各防治责任分区土地扰动以开挖为主，产生部分临时堆土和开挖面，防护措施主要包括土地平整等工程措施等措施。经编制组核定，各防治分区内实际扰动土地范围除去建（构）筑物占地，得出水土流失面积为 2202.54hm²，治理水土流失面积 2094.86hm²，水土流失治理度为 99.2%。

各防治分区水土流失治理度详见表 6.2-1。

表 6.2-1 各防治分区水土流失治理情况表

防治分区		项目 建设区 面积 (hm ²)	扰动 面积 (hm ²)	建构筑物 及场地 道路 硬化 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			水土流 失 治理度 (%)
					工程 措施	植 物 措施	小计	
光伏阵 列区	光伏组件区	1973.04	1973.04	4.73	1973.04		1973.04	99.2%
	箱变区	3.21	3.21	0.03	3.08		3.08	96.9%
集电线路区		122.79	122.79	0.00	120.33		120.33	98.0%
汇集站 区	升压区	3.19	3.19	2.90	0.19		0.19	96.9%
	储能区	6.00	6.00	5.40	0.50		0.50	98.3%
道路工 程区	进场道路区	5.52	5.52	5.52			0.00	100.0%
	进站道路区	0.21	0.21	0.21			0.00	100.0%
	场内道路区	34.00	34.00	34.00			0.00	100.0%
防洪工程区		48.13	48.13	36.33	11.00		11.00	98.3%
施工生产生活区		4.36	4.36		4.36		4.36	100.0%
站外电 源线路 区	杆塔及施工 场地区	0.49	0.49		0.49		0.49	100.0%
	施工道路区	1.60	1.60		1.60		1.60	100.0%
合计		2202.54	2202.54	89.12	2094.86	0.00	2094.86	99.2%

6.2.2. 土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》项目区土壤容许流失量为 $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，经实地调查，并采用简易水土流失观测场法（钉桩法、测钎法）进行观测，1#背景值监测点（未扰动区域）监测原地貌的土壤侵蚀模数监测值为 $1441\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；2#背景值监测点（未扰动区域）监测原地貌的土壤侵蚀模数监测值为 $1453\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；1#固定监测点（实际扰动区域）监测扰动期间最大侵蚀模数为 $3985\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；2#固定监测点（实际扰动区域）监测扰动期间最大侵蚀模数为 $4002\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。经过采取各项防治措施，该项目防治责任范围内大部分区域水土流失得到了很好的治理，截止到 2025 年 7 月，1#固定监测点（实际扰动区域）监测采取防治措施后侵蚀模数为 $1510\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，2#固定监测点（实际扰动区域）监测采取防治措施后侵蚀模数为 $1480\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。随着水土保持设施逐渐发挥效益，项目区的水土流失强度将逐渐降低，本项目土壤流失控制比为 1.0，水土流失基本得到了有效控制。

6.2.3. 渣土防护率

根据监测结果，本工程土石方开挖总量为 96.18 万 m³、填方总量为 123.60 万 m³，借方 27.42 万 m³，无弃方。根据监测结果，施工期间临时堆土采用防尘网苫盖措施，渣土防护率 99.0%。

6.2.4.表土防护率

本工程位于北方风沙区，占地类型为裸土地，土壤类型为棕漠土，表层土壤有机质含量极低，不具备表土剥离条件，因此表土保护率不做要求。

6.2.5.林草植被恢复率和林草覆盖率

本项目位于极干旱地区，降雨量少，立地条件较差，原地表植被稀疏，且本工程无人工灌溉水源，因此，林草植被恢复率和林草覆盖率不作定量要求。

6.2.6.六项指标综合分析

综上所述，广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目(115 万千瓦)水土流失防治六项指标均达到方案设计目标值，满足水土保持验收要求，详细情况见表 6.2-2。

表 6.2-2 六项指标对照表

序号	项目	目标值	监测结果	备注
1	水土流失治理度	87%	99.2%	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率	87%	99.0%	达标
4	表土防护率	*	*	*
5	林草植被恢复率	*	*	*
6	林草覆盖率	*	*	*

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

通过监测结果显示,本项目实际发生的水土流失防治责任范围 2202.54hm²较水土保持方案报告书批复防治责任范围面积 3816.26hm²减少了 1613.72hm²,主要原因有两个方面,一是规模调整,由原规划 2000MW 规模调整为 1150MW,减少 850MW;二是实施期间优化了工程布置和施工组织设计,调整了工程占地范围,直接影响区未发生。

2) 水土流失量动态变化

依据水土流失量的计算结果可知,广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目(115 万千瓦)防治责任范围建设期水土流失总量为 226945t,其中原地貌水土流失 82225t,新增水土流失量为 144720t。

光伏阵列区在建设期土壤流失量最大,采取防治措施后,由于措施发挥作用,土壤流失相应逐渐减少,随着时间推移,其流失量会接近原始地貌。

3) 防治达标情况

通过采取各项水土保持措施,使原有的水土流失状况得到基本治理,使新增的水土流失得到有效控制,尤其是水土流失防治措施实施后的水土流失量比施工阶段不采取防治措施下的水土流失量明显减少,水土流失治理度为 99.2%,土壤流失控制比为 1.0,渣土防护率为 99.0%,表土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率不做要求。

7.2.水土保持措施评价

工程建设过程中,按照批复的水土保持方案要求,实施了有效的水土保持措施,项目区实施防治措施面积共计 2094.86hm²,各防治分区采取的水土保持措施总体适宜,水土保持工程布局基本合理,有效地减轻了建设过程中造成的土壤流失,工程区内水土流失基本得到控制,水土流失强度已基本下降到原地貌程度,总体上发挥了较好的保水保土的作用,并取得了较好的生态效益。

7.3.存在的问题及建议

7.3.1.存在问题

无。

7.3.2. 建议

(1) 加强监督检查，将水保监测和行政执法有机结合起来；

(2) 建设单位在以后的工程建设中，应积极配合水土保持监测单位，吸取本次监测工作中的经验和不足，完善水土保持各项工作。

7.4. 综合结论

广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目(115 万千瓦)建设过程中，建设单位积极开展水土保持工作，实施了一系列水土流失防治措施，在项目防治责任范围各分区采取了适宜的水土保持工程措施和临时措施，水土保持工程的总体布局较为合理，效果比较明显，有效地减小了建设过程中和运行初期造成的水土流失，达到了水土保持的要求。

水土流失量监测结果表明，工程建设中，各施工区域采取土地平整等工程措施，将工程建设产生的松散土壤基本拦住，防止其再次流失，施工扰动地表将得到有效的保护。水土保持工程全部实施后，各防治分区水土流失量将减少至允许土壤流失范围之内。工程运行后，项目区不在产生扰动，随着时间的推移，土壤侵蚀模数也会降低，将会优于原地貌水平。

通过采取各项水土保持措施，使原有的水土流失状况得到基本治理，使新增的水土流失得到有效控制。广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目(115 万千瓦)整个防治责任范围水土流失治理度为 99.2%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 99.0%，表土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率不做要求。

工程建设过程中，项目建设单位按照批复的水土保持方案及批复文件要求，在后续设计中补充完善了水土保持措施，施工单位按照施工图的要求，进行土地平整、砾石压盖等工程措施后，对有效防治工程运行阶段的水土流失具有重要作用。

广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目(115 万千瓦)完成的水土保持措施为：土地平整 2116.49hm²、铺筑砾石 68769m³、人工拍实土方 50m³、防尘网苫盖 954247m²、洒水 25363m³、彩条旗限界 58866m。

综上所述，监测结果表明广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目(115 万千瓦)已完成水土保持方案确定的防治任务，水土保持设施的完好率较高，可发

挥其水土保持效益，在对本报告所提出的遗留问题进行完善的情况下，可提请进入水土保持专项验收程序。

8.附图及有关资料

8.1.1.附件:

附件 1.自治区水利厅关于广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目水土保持方案的批复（新水水保〔2022〕291 号）

附件 2.新疆维吾尔自治区发展和改革委员会关于印发新增政策性开发性金融工具支持市场化并网新能源项目清单有关事宜的通知（新发改能源〔2022〕465 号）

附件 3.关于放弃建设广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目剩余 85 万千瓦容量的函（粤电股函〔2025〕139 号）

附件 4.项目备案证

附件 5.水土保持监测点位布置表

附件 6.现场影像资料

附件 7.生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（试行）

附件 8.地表组成物质记录表

附件 9.关于粤电莎车综合能源有限公司土地租赁的情况说明

附件 10.关于《广东能源莎车县 200 万千瓦光储一体化项目》实际占地情况说明

8.1.2.附图:

附图 1.项目地理位置图

附图 2.工程总平面布置图

附图 3.监测分区及监测单位布设图

附图 4.防治责任范围图