

水保监测（粤）字第 0003 号

湛江市遂溪县洋青镇胜利村（二期）30MW 农业光伏电站

水土保持监测总结报告



建设单位：遂溪县欣业光伏电力有限公司

监测单位：广东河海工程咨询有限公司

2022 年 1 月



水保监测（粤）字第 0003 号

湛江市遂溪县洋青镇胜利村（二期）30MW 农业光伏电站

水土保持监测总结报告

建设单位：遂溪县欣业光伏电力有限公司

监测单位：广东河海工程咨询有限公司

2022 年 1 月





生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本)

单位名称：广东河海工程咨询有限公司

法定代表人：孙栓国

单位等级：★★★★★(5星)

证书编号：水保监测(粤)字第0003号

有效期：自2018年10月01日至2021年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2018年09月30日



单位地址：广州市天河区天寿路101号3楼

邮编：510610

联系人：李庆芳

电话：13560439699

电子邮箱：qf-981606@163.com

湛江市遂溪县洋青镇胜利村（二期）30MW 农业光伏电站

水土保持监测总结报告

责任页

广东河海工程咨询有限公司



核定：孙栓国  董事长

审查：郭新波  高级工程师

校核：张璐  工程师

项目负责人：李庆芳  高工

编写：罗萍  高工 前言、第 1~4 章节

林桥妹  助工 第 5~8 章节、附件、附图

目 录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	4
1.1 建设项目概况	4
1.2 水土保持工作情况	8
1.3 监测工作实施情况	9
2 监测内容和方法	11
2.1 监测内容	11
2.2 监测方法	11
3 重点对象水土流失动态监测	14
3.1 防治责任范围监测	14
3.2 取土监测结果	16
3.3 弃土弃渣监测结果	16
3.4 其他重点部位监测结果.....	17
4 水土流失防治措施监测结果	18
4.1 工程措施及实施进度	18
4.2 植物措施及实施进度	19
4.3 临时措施及实施进度	20
4.4 水土保持措施防治效果.....	20
5 土壤流失情况监测	22
5.1 水土流失面积	22
5.2 各阶段土壤流失量分析.....	22
5.3 取土（石、料）弃土（石、料）潜在水土流失量	23
5.4 水土流失危害	23
6 水土流失防治效果监测结果	24
6.1 扰动土地整治率	24

6.2 水土流失总治理度	25
6.3 拦渣率	25
6.4 土壤流失控制比	25
6.5 林草植被恢复率	26
6.6 林草覆盖率	26
7 结论	28
7.1 水土流失动态变化	28
7.2 水土保持措施评价	28
7.3 存在问题及建议	29
7.4 综合结论	29
8 附图及有关资料	30
8.1 附图	30
8.2 有关资料	30

前言

湛江市遂溪县洋青镇胜利村（二期）30MW农业光伏电站选址于位于湛江市遂溪县洋青镇胜利村，地理坐标为北纬 $21^{\circ} 21' 33.98''$ 、东经 $110^{\circ} 06' 59.15''$ 。距遂溪县县城直线距离约20km，洋青镇在遂溪县西面，距离遂溪县直线距离15km。本项目由遂溪县欣业光伏电力有限公司投资建设。

工程由光伏发电系统（光伏阵列、逆变系统、直流汇流系统、升压系统、高低压电缆）、35kV集电线路、道路工程、围栏工程等组成；主要建设内容包括：69810块单片335Wp多晶硅光伏组件，光伏方阵配置7台型号S11-3125kVA/35kV科士达，箱式变压器，装机容量已完成23.38655MW；35kV集电线路7.70km（均为直埋电缆线路，电缆沟长3.85km）、场内检修道路3400m、围栏工程10.0km等。本工程主体工程于2018年1月，2018年6月完工，总工期6个月。工程总投资26252万元，其中土建投资16000万元。建设单位自筹项目总投资的20%作为项目资本金，80%按国内银行贷款。

根据建设单位与当地签订的土地经营权承包协议、竣工总平面布置图及现场核实，本项目本次验收实际总用地面积为 24.35hm^2 ，用地均为临时占地。用地中实际扰动土地面积 22.19hm^2 ，坑塘水面及禁建区等保留区域 2.16hm^2 ，占地类型主要有耕地、交通运输用地、草地、园地、林地和水域及水利设施用地等。本工程建设期土石方挖方总量为 1.43万m^3 （其中表土 0.29万m^3 ，土方 1.14万m^3 ），填方总量 0.94万m^3 ，无借方，弃方 0.49万m^3 （含表土 0.29万m^3 ），弃方中表土作为绿化覆土，多余土方就地平整于施工区域，不外弃。

本工程于2018年1月，2018年6月完工，总工期6个月。工程总投资26252万元，其中土建投资16000万元。建设单位自筹项目总投资的20%作为项目资本金，80%按国内银行贷款。

根据《中华人民共和国水土保持法》《广东省水土保持条例》以及《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等有关法律法规的要求，遂溪县欣业光伏电力有限公司委托广东河海工程咨询有限公司编报《湛江市遂溪县洋青镇胜利村（二期）30MW农业光伏电站水土保持方案报告书》（报批稿），2018年1月23日广东省水利厅以“粤水水保（2018）3号”对该方案报告书予以批复。

2017年2月10日，建设单位取得了广东电网有限责任公司《广东电网有限责任公司
广东河海工程咨询有限公司

公司关于湛江市遂溪县洋青镇胜利村（二期）30MW 农业光伏电站项目接入系统报告的复函》（广电办函〔2017〕22号）。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》等规定和要求，2021年4月，建设单位委托广东河海工程咨询有限公司（以下简称“我公司”）开展水土保持监测工作。由于接此任务时项目已完工多年，我公司主要采取现场调查、实地观测调查植被恢复情况、咨询和查阅施工影像资料等手段进行开展水土保持监测工作，监测成果主要为水土保持监测总结报告，在实地调查、收集数据分析、研究的基础上，我公司于2022年1月编制完成《湛江市遂溪县洋青镇胜利村（二期）30MW 农业光伏电站水土保持监测总结报告》。

具体监测内容为：一是重点监测项目区水土流失防治责任范围的变化、扰动原地表面积的变化、损坏土地和植被数量、弃土弃渣量、防护措施是否到位、项目区及周边区域生态环境变化等情况；二是监测、植被恢复期项目区的水土流失面积、土壤侵蚀强度和土壤流失量等情况；三是监测水土流失防治责任范围内的水土保持措施落实、防治效果及维护和工程运行等情况。截止2022年1月，项目完工后各项植物措施恢复较好。

结合项目区实际情况，依据批复的水土保持方案，水土保持监测过程中共布设3个监测点。采用施工区巡查、重点抽样调查和咨询建设相关人员相结合的方法进行监测。监测期间对项目区的踏勘及调查，监测面积为防治责任范围面积：24.35hm²。本工程实际总挖方1.43万m³，填方0.94万m³，无借方，弃方0.49万m³（含表土0.29万m³），弃方中表土作为绿化覆土，多余土方就地平整于施工区域，不外弃。

根据监测结论，本工程实施的水土保持措施主要包括：完成工程量：表土剥离0.96hm²，表土回填0.29万m³，全面整地3.90hm²，撒播草籽3.90hm²，临时排水沟3400m，临时苫盖0.75hm²。

本工程通过采取水土保持措施，水土流失防治指标达到了方案确定的目标值：扰动土地整治率为99.73%，水土流失总治理度为98.48%，土壤流失控制比1.0，拦渣率90%，林草植被恢复率为98.48%，林草覆盖率为24.11%。

在现场勘查、资料收集等过程中，建设单位、监理单位及施工单位等予以积极配合，在此表示感谢。

水土保持监测特性

主体工程主要技术指标												
项目名称	湛江市遂溪县洋青镇胜利村（二期）30MW农业光伏电站											
建设规模	本项目为光伏并网发电项目，建设容量为30MWp	建设单位	遂溪县欣业光伏电力有限公司									
		建设地点	广东省湛江市遂溪县									
		所属流域	珠江流域									
		工程总工期	本工程于2018年1月开工，2018年6月完工，总工期为6个月。									
水土保持监测指标												
监测单位	广东河海工程咨询有限公司			联系人及电话			李庆芳 13560439699					
自然地理类型	热带季风气候，地带性植被为热带常绿阔叶林			防治标准			三级防治标准					
监测内容	监测指标	监测方法（设施）			监测指标			监测方法（设施）				
	1.水土流失状况监测	实地调查			2.防治责任范围监测			实地调查（面积监测）				
	3.水土保持措施情况监测	实地调查			4.防治措施效果监测			实地调查、巡查				
	5.水土流失危害监测	实地调查、巡查			水土流失背景值			500t/km ² ·a				
方案设计防治责任范围		29.93hm ²			容许土壤流失量			500t/km ² ·a				
监测防治责任范围		24.35hm ²			水土流失目标值			500t/km ² ·a				
防治措施		工程措施	表土剥离 0.96hm ² ，表土回填 0.29 万 m ³									
		植物措施	全面整地 3.90hm ² ，撒播草籽 3.90hm ²									
		临时措施	临时排水沟 3400m，临时苫盖 0.75hm ²									
监测结论	防治效果	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量							
		扰动土地整治率	90	99.73	防治措施面积	3.9 hm ²	永久建筑物及硬化面积	2.48 hm ²	农业综合开发	15.75 hm ²	扰动土地总面积	22.19 hm ²
		水土流失总治理度	82	98.48	防治责任范围面积		24.35hm ²		水土流失总面积		3.96hm ²	
		土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积		0		容许土壤流失量		500t/km ² ·a	
		拦渣率	90	90	植物措施面积		3.90hm ²		监测土壤流失情况		500t/km ² ·a	
		林草植被恢复率	92	98.48	可恢复林草植被面积		3.96hm ²		林草类植被面积		5.87hm ²	
		林草覆盖率	17	24.11	实际拦挡弃渣量		0.45万m ³		总弃渣量		0.49万m ³	
		水土保持治理达标评价		六项指标值达到了现行标准目标值								
总结及建议		水土保持设施的管护、维护措施落实到位；建议加强植被养护，提高林草植被成活率。										

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

项目名称：湛江市遂溪县洋青镇胜利村（二期）30MW 农业光伏电站

建设单位：遂溪县欣业光伏电力有限公司

建设地点：湛江市遂溪县洋青镇胜利村（二期）30MW 农业光伏电站选址于位于湛江市遂溪县洋青镇胜利村，地理坐标为北纬 21° 21′ 33.98”、东经 110° 06′ 59.15”。距遂溪县县城直线距离约 20km，洋青镇在遂溪县西面，距离遂溪县直线距离 15km。

项目区地理位置见图 1-1。



图 1-1 项目区地理位置图

建设性质：新建项目

建设规模：本项目为光伏并网发电项目，建设容量为 30MWp，工程建成以后，年上网电量为 3209.62 万 kWh，年利用小时数为 1150h。工程通过安装光伏组件，再通过光伏专用升压变压器升压至 35kV，经 35kV 集电线路汇入团结村农业光伏电站已建 110kV 升压站，利用原有团结村农业光伏电站升压站~洋清线路送出，无需修建 110kV 线路。本工程建设范围不包括 110kV 升压站和 110kV 送出线路。

项目组成及建设内容：工程由光伏发电系统（光伏阵列、逆变系统、直流汇流系统、升压系统、高低压电缆）、35kV集电线路、道路工程、围栏工程等组成；主要建设内容包括：69810块单片335Wp多晶硅光伏组件，光伏方阵配置7台型号S11-3125kVA/35kV科士达，箱式变压器，装机容量已完成23.38655MW；35kV集电线路7.70km（均为直埋电缆线路，电缆沟长3.85km）、场内检修道路3400m、围栏工程10.0km等。

工程占地：本工程实际扰动土地面积共计24.35hm²，均为临时占地，占地类型包括用耕地、交通运输用地、草地、园地、林地、水域及水利设施用地（坑塘）。

土石方：本工程建设期土石方挖方总量为1.43万m³（其中表土0.29万m³，土方1.14万m³），填方总量0.94万m³，无借方，弃方0.49万m³（含表土0.29万m³、土方0.20万m³），表土作为绿化土回填利用，其他余方就地平整于施工区域，不外弃。

工程投资：工程估算总投资26252万元，其中土建投资16000万元。建设单位自筹项目总投资的20%作为项目资本金，80%按国内银行贷款融资。

建设工期：本项目于2018年1月开工，2018年6月完工，总工期为6个月。

项目建设情况：

建设单位：遂溪县欣业光伏电力有限公司；

可研单位：中国科学院广州能源研究所；

设计单位：陕西西北火电工程设计咨询有限公司；

监理单位：山东恒信建设监理有限公司；

施工单位：水发兴业能源（珠海）有限公司；

水土保持方案编制单位：广东河海工程咨询有限公司；

水土保持监测单位：广东河海工程咨询有限公司；

水土保持设施验收报告编制单位：广东河海工程咨询有限公司。

主要技术指标见表1-1。

1 建设项目及水土保持工作概况

表 1-1 主要技术指标表

一、项目的基本情况									
项目名称	湛江市遂溪县洋青镇胜利村（二期）30MW农业光伏电站								
建设单位	遂溪县欣业光伏电力有限公司			所在流域			珠江流域		
建设地点	广东省湛江市遂溪县			建设性质			新建项目		
建设规模	本项目为光伏并网发电项目，建设容量为30MWp								
项目组成及建设内容	工程由光伏发电系统（光伏阵列、逆变系统、直流汇流系统、升压系统、高低压电缆）、35kV集电线路、道路工程、围栏工程等组成；主要建设内容包括：90210块单片335Wp多晶硅光伏组件，光伏方阵配置7台型号S11-3125kVA/35kV科士达，箱式变压器；35kV集电线路7.70km（均为直埋电缆线路，电缆沟长3.85km）、场内检修道路34m、围栏工程10.0km等。								
总投资	26252万元			土建投资			16000万元		
建设期	本项目于2018年1月开工，2018年6月完工，总工期为6个月。								
二、项目组成及占地（单位：hm ² ）									
项目组成	占地面积	占地类型						占地性质	
		耕地	交通运输用地	草地	园地	林地	水域及水利设施用地	永久占地	临时占地
光伏阵列区	19.97	10.77		2.86	6.03	0.31			19.97
场内检修道路	1.48	0.41	1.07	0					1.48
逆变升压区	0.18	0.13		0.05					0.18
35kV集电线路区	0.56	0.42		0.04	0.07	0.03			0.56
保留用地区	2.16	0.12		0.89	1.08		0.07		2.16
合计	24.35	11.85	1.07	3.84	7.18	0.34	0.07		24.35
三、土石方工程（单位：万m ³ ）									
挖方	填方			借方			弃方		
1.43	0.94			0			0.49		

1.1.2 项目区概况

遂溪县地处雷州半岛中北部，东西两面临海，境内台地为主，地势平坦。中部较高，东北部有低丘，西、南部为平原，西部临海地带，属浅海沉积平原，地势平缓，幅员辽阔，一望无际。台地地形是遂溪县地形的基本特征，中部较高，东北部有低丘陵，其余大部分为湛江组和北海组阶地，区域海拔20~45m，地形变化不大，阶地面广阔而平坦，略有起伏，坡度一般在5°以下，属第四纪浅海沉积的低台地。东北有小片砂页岩底区突起，最高螺岗岭海拔233m，其次城里岭184m，笔架岭

176m，马头岭89m，属于玄武岩台地。本工程地貌类型为海岸带平原，场址区地势平坦、开阔，地面标高介于23.30~24.80m之间。

区内出露地层计有寒武系、第四系。遂溪县处于一新生代沉降区，地表为第四系及喷出岩覆盖，所见构造形迹不多，仅见部分断层。本区断层不发育，按性质以逆断层为多，按方向可分为北东向、北西向、东西向三组断层。同时该区存在新生代局部凹陷。局部凹陷往往位于几组断裂交汇地段，基底断裂为凹陷的边缘，显示受断裂的控制，称为断陷。其平面形状略呈椭圆形。本区中主要断陷为湛江断陷，本断陷是受东北向和西南向两组断裂共同控制。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）附录A.0.17，地震动峰值加速度0.10g，设计地震分组为第一组，地震动反应谱特征周期为0.35s。工程场地相应地震基本烈度为VII度。

遂溪县属热带季风气候，夏长、春秋冬季短，日光充足，太阳辐射能丰富；高温多雨，雨热同季，分布不均，干湿季明显；夏秋季雨多，雷多，台风多，给土壤带来严重冲蚀，有机质分解快。据多年气象资料统计表明，遂溪县多年平均气温为23.2℃。每年1月最冷，平均气温13.3℃；7月最热，平均气温32.5℃。冬季很少出现低于0℃的寒冷和霜冻天气。历年平均降雨量1625.0mm，最大2411.3mm（1985年），一年中降雨主要集中在4~9月，占全年降雨量的75%，其中8月最多，平均雨量287.1mm，12月最少，平均仅24.1mm。平均空气相对湿度为81.6%，属于湿润地区，平均气压为1008.6百帕，雾日多出现在12月至翌年5月。常年风向冬季为北风，夏季为东南风。日照时间长，年平均日照时间在2000h以上。

遂溪全县有大小河流34条，总长625.12km，面积2261.12km²。河流纵横交错，水系达，水源充足，有四条较大河流横贯境内，北部有遂溪河，全长80.0km，其中流经遂溪境内63.6km，流域面积1486km²；中部有杨柑河，全长36.2km，流域面积487.2km²；南部有城月河，全长33.7km，流域面积293.5km²；西南部有乐民河，主长31.0km，流域面积323.8km²。此外还有大型水利工程雷州青年运河，主运河全长77.58km，在遂溪境内长36.6km，三条分运河在遂溪县境内共长62.9km。全县有中小型水库56宗，总库容8800万m³。

遂溪县地处雷州半岛，土壤成土母质主要是浅海沉积物，占68.4%，玄母岩占20.4%，沙页岩占5.4%，滨海沉积物占5.8%。项目区位于螺岗岭南侧，主要土壤类型为赤红壤。

遂溪县自然植被属热带植被类型，地带性植被类型为热带常绿阔叶林。但历史上破坏严重，现多以护村林、风水林等次生形式小片零星分布于村庄周围。主要草丛植被有咸水草、芦苇、双穗雀稗、田葱草、谷精草、厚藤、白背荆、飘拂草等。遂溪县是我国重要的糖蔗、水果、蔬菜和最大的桉树生产基地，全县甘蔗种植面积60多万亩，桉树种植面积35万亩，全县森林覆盖率达到25.6%。工程用地范围内主要为耕地和草地，耕地范围内主要种植作物为桑树、甘蔗；工程范围内存在部分林地，主要为胜利村村民栽植的桉树。根据调查，项目现状耕地范围内基本被农作物覆盖；林地和草地范围内植被覆盖率较高。通过统计，项目现状植被覆盖率约为20%。

1.2 水土保持工作情况

根据调查，项目建设单位遂溪县欣业光伏电力有限公司在设计阶段、施工阶段和投产使用阶段基本根据“三同时”制度去落实水保措施，加强对水土保持工作的管理，将水土保持确定的任务分解落实到责任部门及各参建单位。

1.2.1 项目区水土流失及水土保持情况

本项目所在地为湛江市遂溪县境内，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中土壤侵蚀强度分类分级标准，在全国土壤侵蚀类型区划中，项目沿线均位于以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据2013年8月珠江水利委员会珠江水利科学研究所的《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》统计，湛江市总侵蚀面积为 125.63km^2 ，其中自然侵蚀面积 33.20km^2 ，人为侵蚀面积 92.43km^2 。自然侵蚀中，轻度侵蚀面积最大，为 27.28km^2 ，占自然侵蚀总面积的82.47%；中度侵蚀次之，占自然侵蚀总面积的7.77%，强烈、剧烈和极强烈面积依次递减，分别占自然侵蚀总面积的4.78%、3.41%、1.57%。

遂溪县总侵蚀面积为 7.24km^2 ，其中自然侵蚀面积 2.33km^2 ，人为侵蚀面积 4.91km^2 （包括生产建设侵蚀 4.88km^2 ，火烧迹地引起的侵蚀 0.00km^2 ，坡耕地引起的侵蚀 0.03km^2 ）。生产建设侵蚀主要发生在开发区建设，侵蚀形式主要以面蚀为主。

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）》和《广东水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告（2015年10月13日）》，遂溪县不属于国家和广东省水土流失重点预防区和治理区。

根据现状调查，项目区植被覆盖率较高，水土保持总体较好，水土流失强度属于

微度，土壤侵蚀模数为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

1.2.2 方案编制情况

根据《中华人民共和国水土保持法》《广东省水土保持条例》以及《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等有关法律法规的要求，遂溪县欣业光伏电力有限公司委托广东河海工程咨询有限公司编报《湛江市遂溪县洋青镇胜利村（二期）30MW 农业光伏电站水土保持方案报告书》（报批稿），2018 年 1 月 23 日广东省水利厅以“粤水水保〔2018〕3 号”对该方案报告书予以批复。

1.2.3 水土保持工程建设情况

在水土保持措施建设过程管理中，建设单位根据水土保持工程和主体工程相辅相成的特点，将水土保持设施作为主体工程的一部分，纳入主体工程一并管理实施，在设计、施工招标文件中明确提出水土保持要求。水土保持措施与主体工程同时开工，水土保持措施由各标段施工单位承建，措施质量、进度及投资由主体工程监理公司一并承担。

本工程水土保持工程由建设单位进行统一管理。水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工，同时进行管理监督。水土保持工程监理由主体监理单位实施。

本工程水土保持工程建设管理通过日常监督检查，加强对各标段施工管理。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

遂溪县欣业光伏电力有限公司于 2021 年 4 月委托广东河海工程咨询有限公司承担本项目的水土保持监测工作。本工程于 2018 年 6 月完工，施工期间没有委托开展水土保持监测工作。我公司接到监测任务时，工程已完工，接此监测工作后，我公司监测人员通过调查施工资料和监理资料，以及调查施工影响资料进行综合分析，通过现场调查监测，得出部分监测数据和相关信息。

监测期间，我公司水土保持监测技术人员根据相关规范及监测合同要求，到项目现场对项目区扰动土地情况、土石方情况、水土流失情况及水土保持措施情况进行调查，监测方法主要采取调查监测、巡查监测和无人机监测相结合的监测方法。监测过程中就现场发现的水土流失问题，及时向建设单位提出整改建议，并在后期监测过程中对其整改情况进行跟踪监测，确保各项防护措施及时实施，避免水土流失现象发生。

通过建设单位、监理单位提供的资料及对项目区的实地监测，并经过综合分析后，

广东河海工程咨询有限公司

于 2022 年 1 月编制完成了项目水土保持监测总结报告。

1.3.2 监测项目部设置

本项目水土保持监测工作投入外业专业技术人员 4 人，综合数据处理及报告编制若干人，项目监测日常工作人员安排由项目负责人统一调度。项目负责人定期检查协调，解决存在的问题，按时保质完成监测工作。

表 1-2 水土保持方案中监测设置情况

姓名	服务方式
郭新波	技术审查
张 璐	技术校核
李庆芳	项目负责人
参与人员：罗海峰、林桥妹	

1.3.3 监测点布设

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 号文）中“建设类项目的水土保持监测点应按临时点设置”的规定，结合实际情况，设 3 个临时监测点位，如下：

表 1-3 水土保持监测点布设表

监测点名称	监测点位置	监测方法
1#监测点	光伏阵列区	调查监测法、巡查
2#监测点	逆变升压区	调查监测法、巡查
3#监测点	场内检修道路	调查监测法、巡查

1.3.4 监测设施设备

本项目水土保持监测主要是自然恢复期对植物措施主要通过调查法监测，主要投入使用的监测设备有测距仪、皮尺、钢卷尺、数码照相机等。

1.3.5 监测技术方法

根据实际情况，我单位采用巡查、重点抽样调查、全面调查、施工影像对比和咨询建设相关人员等相结合的方法。

1.3.6 监测成果提交情况

由于我公司接此监测任务时，工程已完工多年，我公司根据现场调查，查阅施工、监理等资料，汇集并经综合分析后编写了水土保持监测总结报告。监测成果主要为《湛江市遂溪县洋青镇胜利村（二期）30MW 农业光伏电站水土保持监测总结报告》。

2 监测内容和方法

2.1 监测内容

①水土流失现状

建设项目的防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。占地面积及直接影响区面积随着工程进展有一定的变化，防治责任范围监测主要是对工程永久和临时征地范围的调查核实，确定项目水土保持防治责任范围面积。

②扰动、破坏地表和植被面积

工程建设中扰动、损坏地表和植被面积的过程也是一个动态过程，是随着工程的进展逐步进行的，对该项内容的监测就是为了掌握水土流失面积变化的动态过程。本项内容包括两个方面：

a) 扰动、损坏地表植被的面积及过程。

b) 项目区挖方、填方数量，堆放、运移情况以及回填、表土处置、体积、形态变化情况。

③土壤流失量监测

土壤流失量监测包括地表扰动类型监测和不同扰动类型侵蚀强度监测。通过扰动面积和侵蚀强度确定不同阶段土壤流失量。地表扰动类型监测包括扰动类型判断与面积监测。不同扰动类型其侵蚀强度不同，在监测过程中，必须认真调查扰动的实际情况并进行适当的归类，在此基础上进行面积监测然后根据侵蚀强度计算土壤侵蚀量。

④水土流失防治措施及防治效果监测

水土流失防治措施及防治效果监测包括水土保持工程措施和植物措施的监测。工程措施（包括临时防护措施）主要监测实施数量、完好程度、运行情况、措施的拦渣保土效果。林草措施主要监测不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖率等。

⑤水土流失危害

根据项目区地形条件和周围环境，通过调查分析，确定水土流失去向，监测项目区内水土流失对周边地区生态环境的影响。

2.2 监测方法

(1) 扰动土地情况监测

本工程采取调查监测和资料分析的方法实施扰动土地情况监测。

具体方法：利用无人机航拍技术对项目区进行 1 次全面航拍监测，采用 Arcgis 图像处理软件进行量测，确定项目区扰动土地面积；根据批复水土保持方案、施工资料、监理资料进行现场复核，确定项目建设的基本扰动情况，依据征地图纸，采用 GPS、激光测距仪等仪器实地量测和地形图量算相结合的方法，确定项目区扰动土地面积。

(2) 水土流失情况监测

本工程采取地面观测、调查监测及资料分析的方法实施水土流失情况监测。

具体方法：通过无人机航拍技术及地面调查观测项目区的土壤流失面积、水土流失隐患及水土流失灾害情况等；通过地面调查及资料分析，观测取土场潜在土壤流失量等。

(3) 水土保持措施监测

本工程采用调查监测和资料分析的方法实施水土保持措施监测。

具体方法：根据批复水土保持方案及施工、监理资料，结合现场调查，在不同监测单元内抽样调查水土保持措施情况。

①工程措施调查

对于截排水工程等所有具有水土保持功能的工程，依据设计文件，参考施工资料及监理报告，按照监测分区进行统计调查，对工程措施质量、数量、完好程度、运行状况、稳定性及其安全性进行现场调查监测。

②植物措施调查

对于综合绿化、栽植乔灌等植物措施，按监测分区，采用植被样方法进行统计。

植被样方法：选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求乔木林面积 20×5m（绿化带）、灌木林面积 2×2m、草地面积 1×1m，分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、灌木林和草地覆盖度，进一步计算类型区林草覆盖率。计算公式为：

$$D = fe / fd$$

$$C = f / F$$

式中：D——林地的郁闭度（或草地的覆盖度）（%）；

C——林（或草）植被覆盖度（%）；

fd——样方面积（m²）；

fe——样方内树冠（草冠）垂直投影面积（m²）。

f——林地（或草地）面积（ hm^2 ）；

F——类型区总面积（ hm^2 ）。

需要注意：纳入计算的林地或草地面积，其林地的郁闭度应大于 0.2，灌木林和草地的覆盖度都应大于 0.4，关于标准地的灌木林和草地覆盖度调查，采用目测方法进行。

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

根据批复的水土保持方案报告书，本项目水土流失防治范围为29.93hm²，其中项目建设区29.09hm²，直接影响区0.84hm²，全部隶属湛江市遂溪县。

表3-1 方案批复防治责任范围表 单位：hm²

防治分区	行政区域	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
光伏阵列区	湛江市遂溪县	21.8	/	21.8
场内检修道路		2.35	0.4	2.75
逆变升压区		0.77	/	0.77
35kV 集电线路区		0.21	0.44	0.65
保留用地		3.96	/	3.96
合计		29.09	0.84	29.93

(2) 实际发生的防治责任范围

根据本工程有关设计、施工和竣工图资料及图纸，结合现场核实，本工程建设实际扰动原地貌、损坏土地和植被面积共计24.35hm²，均为临时占地。本次验收范围为工程实际水土流失防治责任范围，经实地勘察和核查，工程实际水土流失责任范围为24.35hm²，均为项目建设区，无直接影响区。

表3-2 实际防治责任范围表 单位：hm²

分区	行政区域	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
光伏阵列区	湛江市遂溪县	19.97	/	19.97
场内检修道路		1.48	/	1.48
逆变升压区		0.18	/	0.18
35kV 集电线路区		0.56	/	0.56
保留用地		2.16	/	2.16
合计		24.35	/	24.35

(3) 防治责任范围变化情况

表3-3 防治责任范围对比表 单位: hm^2

防治分区	方案批复防治责任范围			实际发生防治责任范围			防治责任范围增减情况		
	项目建 设区	直接影 响区	防治范 围	项目建 设区	直接影 响区	防治范 围	项目建 设区	直接影 响区	防治范 围
光伏阵列区	21.8	/	21.8	19.97	0	19.97	-1.83	/	-1.83
场内检修道路	2.35	0.4	2.75	1.48	0	1.48	-0.87	-0.4	-1.27
逆变升压区	0.77	/	0.77	0.18	0	0.18	-0.59	/	0.09
35kV集电线路区	0.21	0.44	0.65	0.56	0	0.56	0.35	-0.44	-0.09
保留用地	3.96	/	3.96	2.16	0	2.16	-1.8	/	/
合计	29.09	0.84	29.93	24.35	0	24.35	-4.74	-0.84	-5.58

注：“-”表示减少，“+”表示增加，“0”表示无变化。

①项目建设区

本项目光伏组件布设受当地用地承包租用协议的限制，根据实际建设情况，光伏阵列组件布设实际较分散，因此35kV集电线路区均较方案有增加，逆变升压区采取集中式逆变一体机方案，减少了变压器布设数量，因此用地相对减少。

②直接影响区

直接影响区减少 0.84hm^2 ，变化的原因主要是由于工程设计进行了优化，且采取了相关的水土保持措施，均在红线范围内，经现场调查，没有造成直接影响。

3.1.2 背景值监测

根据有关设计资料、图纸，按照本项目水土保持监测方案，对项目区内植被现状、林草覆盖度、水土流失背景值进行调查监测。项目区内水土流失背景值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

3.1.3 建设期扰动土地面积

经统计，本项目实际扰动地表面积为 22.19hm^2 ，主要分为光伏阵列区 19.97hm^2 、场内检修道路区 1.48hm^2 、逆变升压区 0.18hm^2 、35kV集电线路区 0.56hm^2 ，具体占地面积详见表 3-4。

表 3-4 工程建设扰动地表面积统计表单位: hm^2

项目分区	永久占地	临时占地	合计
光伏阵列区	/	19.97	19.97
场内检修道路	/	1.48	1.48
逆变升压区	/	0.18	0.18
35kV 集电线路区	/	0.56	0.56
保留用地区	/	/	/
合计	/	22.19	22.19

3.2 取土监测结果

3.2.1 设计取土（石）情况

根据已批复的《湛江市遂溪县洋青镇胜利村（二期）30MW 农业光伏电站水土保持方案报告书》，本工程未设置取土场。

3.2.2 取土（石）量监测结果

根据有关施工、监理和竣工资料以及对现场的勘查，本项目实际建设过程中，所需的砂石料均从合法料场购买，未设置取土场。

3.3 弃土弃渣监测结果

3.3.1 设计弃渣情况

根据批复的《湛江市遂溪县洋青镇胜利村（二期）30MW 农业光伏电站水土保持方案报告书》，本工程在建设过程中，总弃方量为 0.49 万 m^3 （含表土 0.29 万 m^3 、土方 0.20 万 m^3 ），表土作为绿化土回填利用，其他余方就地平整于施工区域，不外弃。

3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

根据已批复的《湛江市遂溪县洋青镇胜利村（二期）30MW 农业光伏电站水土保持方案报告书》，本工程未设置弃土场。

3.3.3 土石方流向情况监测结果

本工程建设期挖方总量为 1.43 万 m^3 （其中表土 0.29 万 m^3 ，土方 1.14 万 m^3 ），填方总量 0.94 万 m^3 ，无借方，弃方 0.49 万 m^3 （含表土 0.29 万 m^3 、土方 0.20 万 m^3 ），表土作为绿化土回填利用，其他余方就地平整于施工区域，不外弃。实际土石方量表详见表 3-6。

表 3-6 实际土石方开挖回填量表单位: 万 m³

项目组成	挖方			填方	弃方			去向
	小计	表土	土方		小计	土方	表土	
光伏阵列区	0.48	0	0.48	0.48	0	0	0	表土作为绿化覆土, 土方就地平整于施工区域
场内检修道路区	0.45	0.12	0.33	0.23	0.22	0.1	0.12	
逆变升压区	0.07	0.04	0.03	0.02	0.05	0.01	0.04	
集电线路区	0.43	0.13	0.3	0.21	0.22	0.09	0.13	
合计	1.43	0.29	1.14	0.94	0.49	0.2	0.29	

3.4 其他重点部位监测结果

根据现场调查发现, 本项目已全部完工, 项目建设区内的扰动区域已全部建设完成。监测中未发现裸露地表现象, 能有效防止项目区降雨冲刷, 施工结束后项目区植物措施成活率高、生长状况良好, 各项水土保持措施完好, 发挥了较好的水土保持防护作用, 项目建设区基本无水土流失现象。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施及实施进度

本工程水土保持工程措施主要在 2018 年 1 月至 2018 年 4 月期间实施，结合主体施工的监理资料、设计资料等，得出本项目的工程措施主要有表土剥离和表土回填。

完成工程量：表土剥离 0.96hm^2 ，表土回填 0.29万 m^3 ，各防治区工程设施完成情况如下：

(1) 场内检修道路：场内检修道路主要布设的工程措施包括施工前表土剥离 0.41hm^2 ，绿化施工前的表土回填 0.12万 m^3 。

(2) 逆变升压区：逆变升压区主要布设的工程措施包括施工前表土剥离 0.13hm^2 ，绿化施工前的表土回填 0.04万 m^3 。

(3) 35kV 集电线路区：35kV 集电线路区主要布设的工程措施包括施工前表土剥离 0.42hm^2 ，绿化施工前的表土回填 0.12万 m^3 。

根据监测结果，治理措施实施情况及结果如表 4-1 所示。

表 4-1 水土保持工程措施完成情况表

项目分区	措施	实施情况	单位	方案设计	实际完成	增减情况
场内检修道路	表土剥离	2018.1	hm^2	0.39	0.41	+0.02
	表土回填	2018.4	万 m^3	0.12	0.12	0
	砖砌排水沟	/	m	4900	0	-4900
	沉沙池	/	座	5	0	-5
逆变升压区	表土剥离	2018.1	hm^2	0.71	0.13	-0.58
	表土回填	2018.4	万 m^3	0.21	0.04	-0.17
35kV 集电线路区	表土剥离	2018.1	hm^2	0.21	0.42	+0.21
	表土回填	2018.4	万 m^3	0.06	0.12	+0.06

注：“-”表示减少，“+”表示增加，“0”表示无变化。

因实际的光伏阵列平面布置相对较分散，导致 35kV 集电线路路径增加，因此用地相对增加，表土剥离及表土回填工程量略增加，逆变升压区采取集中式逆变一体机方案，采用型号 S11-3125kVA/35kV 科士达箱式变压器，减少了变压器布设数量，因此用地相对减少，表土剥离及表土回填工程量大大减少。场内检修道路施工期采取有临时排水沟，未设置永久的砖砌排水及沉沙池。工程措施实际实施的工程量基本满足要求。

4.2 植物措施及实施进度

本工程水土保持植物措施主要在 2018 年 3 月至 2018 年 5 月实施。已完成水土保持植物措施主要为全面整地、撒播草籽。监测方法采用现场调查法，截止 2022 年 1 月，由于管理良好，目前各区植被生产良好，成活率较高，水土保持效果良好。

主要完成措施数量为：全面整地 3.90hm²，撒播草籽 3.90hm²；治理措施实施情况及结果如表 4-2 所示。各防治区工程设施完成情况如下：

(1) 光伏阵列区：光伏阵列区主要布设的植物措施包括绿化前全面整地 2.90hm²，整地后的撒播草籽 2.90hm²。

(2) 场内检修道路：场内检修道路主要布设的植物措施包括绿化前全面整地 0.50hm²，整地后的撒播草籽 0.50hm²。

(3) 逆变升压区：逆变升压区主要布设的植物措施包括绿化前全面整地 0.15hm²，整地后的撒播草籽 0.15hm²。

(4) 35kV 集电线路区：35kV 集电线路区主要布设的植物措施包括绿化前全面整地 0.35hm²，整地后的撒播草籽 0.35hm²。

表 4-2 水土保持植物措施完成情况表

项目分区	措施	实施情况	单位	方案设计	实际完成	增减情况
光伏阵列区	全面整地	2018.4	hm ²	0	2.90	+2.90
	撒播草籽	2018.5	hm ²	0	2.90	+2.90
场内检修道路	全面整地	2018.4	hm ²	0.39	0.5	+0.11
	铺植草皮	-	hm ²	0.39	0	-0.39
	撒播草籽	2018.5	hm ²	0	0.5	+0.5
逆变升压区	全面整地	2018.4	hm ²	0.71	0.15	-0.56
	铺植草皮	-	hm ²	0.71	0	-0.71
	撒播草籽	2018.5	hm ²	0	0.15	0.15
35kV 集电线路区	全面整地	2018.3~2018.4	hm ²	0.21	0.35	0.14
	铺植草皮	-	hm ²	0.21	0	-0.21
	撒播草籽	2018.4~2018.5	hm ²	0	0.35	0.35

注：“-”表示减少，“+”表示增加，“0”表示无变化。

因实际的光伏阵列平面布置相对较分散，施工结束后对周边扰动不适宜采取农业综合开发区域采取植物措施，另外光伏阵列分散，导致 35kV 集电线路路径增加，因此用地相对增加，植物措施面积相对增加，逆变升压区采取集中式逆变一体机方案，采用型号 S11-3125kVA/35kV 科士达箱式变压器，减少了变压器布设数量，因此用地

4 水土流失防治措施监测结果

相对减少，植物措施面积相对减少。另外，项目实际完成的植物措施由方案设计的铺植草皮变更为撒播草籽，同样达到了防治水土流失的效果。根据现场勘察，项目绿化措施水土保持效果良好。

4.3 临时措施及实施进度

项目施工时间为2018年1月到2018年6月，具体完成工程量及与设计值比较情况见表4-3。

表 4-3 水土保持临时措施完成情况表

项目分区	措施	实施情况	单位	方案设计	实际完成	增减情况
光伏阵列区	临时拦挡	/	m	9000	0	-9000
	临时苫盖	2018.2	hm ²	0.36	0.6	+0.24
场内检修道路	临时拦挡	/	m	2620	0	-2620
	临时排水沟	2018.2	m	0	3400	+3400
	临时苫盖	2018.2	hm ²	0.1	0.08	-0.02
逆变升压区	临时拦挡	/	m	1200	0	-1200
	临时苫盖	2018.2	hm ²	0.1	0.02	-0.08
35kV 集电线路区	临时拦挡	/	m	1100	0	-1100
	临时苫盖	2018.2	hm ²	0.05	0.05	0

注：“-”表示减少，“+”表示增加，“0”表示无变化。

由上表可知，水土保持临时措施变化的主要原因有：项目施工时间为2018年1月到2018年6月，施工时间短，且项目进行开挖回填均在1-4月完成，该时段降雨量较少，因此采取的临时措施为临时苫盖，未采取临时拦挡及沉沙池等防护措施。实际完成的临时措施与方案设计的有一定的差距。施工过程中临时措施起到良好的水土保持功效，现状临时排水措施已经填埋。

4.4 水土保持措施防治效果

根据现场监测情况，本项目实施的各项工程措施外观良好、无损毁现象，其中各项排水措施能有效排除项目区内降水。植物措施即园林绿化不仅美化了环境，也覆盖了裸露地表，避免降雨和径流直接冲刷地表，具有良好水土保持功能；工程实施的临时措施主要是施工期间的临时排水沟和临时苫盖措施。这些临时措施具有排除项目区积水和沉降径流中泥沙的作用，具有良好的水土保持功能。按监测分区汇总工程、植物、临时措施等实施情况，评价水土保持措施防治效果如下表所示。

4 水土流失防治措施监测结果

表 4-4 水土保持措施防治效果表

项目分区	防治措施		单位	方案设计	实际完成	增减情况
光伏阵列区	临时措施	临时拦挡	m	9000	0	-9000
		临时苫盖	hm ²	0.36	0.6	+0.24
	植物措施	全面整地	hm ²	0	2.90	+2.90
		撒播草籽	hm ²	0	2.90	+2.90
场内检修道路	工程措施	表土剥离	hm ²	0.39	0.41	+0.02
		表土回填	万 m ³	0.12	0.12	0
		砖砌排水沟	m	4900	0	-4900
		沉沙池	座	5	0	-5
	植物措施	全面整地	hm ²	0.39	0.5	+0.11
		铺植草皮	hm ²	0.39	0	-0.39
		撒播草籽	hm ²	0	0.5	+0.5
	临时措施	临时拦挡	m	2620	0	-2620
		临时排水沟	m	0	3400	-1500
		临时苫盖	hm ²	0.1	0.08	-0.02
逆变升压区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.71	0.13	-0.58
		表土回填	万 m ³	0.21	0.04	-0.17
	植物措施	全面整地	hm ²	0.71	0.15	-0.56
		铺植草皮	hm ²	0.71	0	-0.71
		撒播草籽	hm ²	0	0.15	+0.15
	临时措施	临时拦挡	m	1200	0	-1200
		临时苫盖	hm ²	0.1	0.02	-0.08
35kV 集电线路区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.21	0.42	+0.21
		表土回填	万 m ³	0.06	0.13	+0.06
	植物措施	全面整地	hm ²	0.21	0.35	+0.14
		铺植草皮	hm ²	0.21	0	-0.21
		撒播草籽	hm ²	0	0.35	+0.35
	临时措施	临时拦挡	m	1100	0	-1100
		临时苫盖	hm ²	0.05	0.05	0

注：“-”表示减少，“+”表示增加，“0”表示无变化。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据建设单位提供资料，本工程在施工准备期，无施工扰动，基本保持原地貌状态。

施工期，随着基础开挖、建构筑物、道路、景观绿化施工等施工活动的开展，工程扰动土地面积逐渐扩大，工程区域内全部扰动共计 22.19hm²，随着建筑物结构建设完成、道路广场等硬化完毕，各项水土保持措施的实施，水土流失面积逐渐减小。

植被恢复期，随着各项水土保持措施的水土保持效益逐步发挥，水土流失得到有效遏制，仅绿地区域存在轻度水土流失，水土流失面积降低为 3.96hm²。

5.2 各阶段土壤流失量分析

5.2.1 土壤流失背景值

土壤侵蚀背景值通过实地调查地面坡度、植被覆盖度等水土流失主要因子，结合《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中面蚀(片蚀)分级标准(见表 5-2)，调查项目区土壤侵蚀背景值。

根据施工期的照片和工程监理报告，采用土壤侵蚀分级分类法按标准对各地类进行推测，其中，各种类型的土壤侵蚀容许量和相应的地质条件有关，南方降雨量大，水力侵蚀强。本项目位于南方红壤丘陵区容许土壤流失量为 500t/(km²·a)，即为轻度范围内，具体的分级和指标见表 5-1。

表 5-1 水力侵蚀强度分级

级别	平均侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	平均流失厚度(mm/a)
微度	<200, <500, <1000	<0.15, <0.37, <0.74
轻度	200, 500, 1000~2500	0.15, 0.37, 0.74~1.9
中度	2500~5000	1.9~3.7
强烈	5000~8000	3.7~5.9
极强烈	8000~15000	5.9~11.1
剧烈	>15000	>11.1

注：本表流失厚度系按干密度1.35g/cm³折算，各地可按当地土壤干密度计算。

本工程水土流失量主要采用调查监测法、巡查等进行预测，根据工程特性、施工工艺、项目区的气候条件、地形地貌、土壤、植被、水土保持状况等进行比较分析，确定项目区的土壤侵蚀模数。结合表 5-1，项目区原地貌水土流失强度属轻度范围，

无明显侵蚀现象，土壤侵蚀模数背景值取 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

5.2.2 施工期土壤侵蚀强度分析

根据工程建设实际情况以及现场监测、查阅施工资料得到的扰动面积等资料，结合《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》（2013年8月）综合分析项目建设期的水土流失情况，分析不同阶段项目各分区水土流失强度。

本工程施工时段为2018年1月至2018年6月，由于开始进场监测时主体工程已完工，无法对施工期土壤流失量进行实地监测。

5.2.3 自然恢复期土壤流失量

目前，项目已完工多年，由于调查时间太短，无法获取较准确的土壤流失量。进场监测后，主要是对本工程的扰动土地面积、水土保持防治措施实施工程量及其防治效果、取弃土情况、水土流失危害等进行调查监测。通过实地调查，工程于2018年6月完工，完工后各项工程及植物措施恢复较好，水土保持防护作用良好，基本达到验收条件。

5.3 取土（石、料）弃土（石、料）潜在水土流失量

本项目无借方，未设取土场。

本工程在建设过程中，总弃方量为 0.49万 m^3 （含表土 0.29万 m^3 、土方 0.20万 m^3 ），表土作为绿化土回填利用，其他余方就地平整于施工区域，不外弃。

因此，本项目不存在取土（石、料）弃土（石、料）潜在水土流失量。

5.4 水土流失危害

根据查阅相关施工、监理资料及现场的调查，本工程建设过程中未发生水土流失危害事件。

本工程在建设过程中基本能按照各分区的施工进度情况及时实施各项工程、植物、临时措施，工程完工后及时对扰动区域进行硬化、植被恢复，有效的控制了项目建设区水土流失，恢复了项目区生态环境。根据查阅资料及现场调查未发现工程施工造成的水土流失对周围道路、居民点等生态环境的危害影响，项目区目前植被恢复情况良好，无水土流失事件发生。

6 水土流失防治效果监测结果

遂溪县欣业光伏电力有限公司委托广东河海工程咨询有限公司编报《湛江市遂溪县洋青镇胜利村（二期）30MW 农业光伏电站水土保持方案报告书》（报批稿），2018 年 1 月 23 日广东省水利厅以“粤水水保（2018）3 号”对该方案报告书予以批复。

水土流失防治效益监测指实施水土保持措施后，水土流失控制和景观改善的效果，是否满足开发建设项目水土流失防治标准的要求。主要通过随机抽取样方实施调查监测，根据监测数据计算工程的扰动土地整治率、水土流失总治理度、拦渣率、土壤流失控制比、林草植被恢复率、林草覆盖率等防治指标，是否达到已批复的水保方案和批复文件要求以及国家和地方的有关技术标准。已批复的水土保持方案中确定的防治目标值见表 6-1。

表 6-1 水土流失防治指标标准值

水土流失防治目标	方案目标值	计算公式
扰动土地治理率(%)	90	项目建设区内扰动土地的整治面积（含永久建筑物面积）÷扰动土地总面积×100%
水土流失总治理度(%)	82	水土流失治理达标面积÷造成水土流失面积×100%
土壤流失控制比	1.0	项目区容许值÷治理后平均土壤流失强度
拦渣率(%)	90	实际拦渣量÷总弃渣量×100%
林草植被恢复率(%)	92	林草类植被面积÷可恢复林草植被面积×100%
林草覆盖率(%)	17	林草总面积÷项目建设区面积×100%

6.1 扰动土地整治率

本工程防治责任范围为 24.35hm²，施工过程中均进行扰动，因而项目区扰动土地面积为 22.19hm²。施工结束后对可绿化部分进行绿化，扰动土地整治后的工程措施面积为 0hm²，植物措施面积为 3.90hm²，建构筑物及硬化面积为 2.48hm²，农业综合开发面积为 15.75hm²，扰动土地治理面积 22.13m²，扰动土地整治率 99.73%。扰动土地整治率计算见表 6-2。

表 6-2 扰动土地整治率计算表

项目分区	建设区面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	扰动土地治理面积 (hm ²)					扰动土地整治率 (%)
			工程措施	植物措施	硬化或其它	农业综合开发	小计	
光伏阵列区	19.97	19.97		2.90	1.50	15.54	19.94	99.85
场内检修道路	1.48	1.48		0.50	0.95	0.00	1.45	97.97
逆变升压区	0.18	0.18		0.15	0.03	0.00	0.18	100.00
35kV 集电线路区	0.56	0.56		0.35	0.00	0.21	0.56	100.00
保留用地区	2.16	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	/
合计	24.35	22.19	0.00	3.90	2.48	15.75	22.13	99.73

6.2 水土流失总治理度

本工程完工后, 实际发生水土流失面积 3.96hm²。采取各项措施后, 各分区水土保持措施基本达到设计要求, 水土保持治理达标面积为 3.90hm², 水土流失总治理度 98.48%。水土流失总治理度计算见表 6-3。

表 6-3 水土流失总治理度计算表

项目分区	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)			水土流失治理度 (%)
		工程措施	植物措施	小计	
光伏阵列区	2.93	0.00	2.90	2.90	98.98
场内检修道路	0.53		0.50	0.50	94.34
逆变升压区	0.15		0.15	0.15	100.00
35kV 集电线路区	0.35		0.35	0.35	100.00
保留用地区	0.00		0.00	0.00	/
合计	3.96		3.9	3.90	98.48

6.3 拦渣率

本工程实际建设中, 根据工程监理资料及施工方提供资料进行统计, 结合现场的勘查了解, 本工程建设期弃方总量 0.49 万 m³ (含表土 0.29 万 m³、土方 0.20 万 m³), 表土作为绿化土回填利用, 其他余方就地平整于施工区域, 不外弃。

本工程实际产生的土石方调配合理, 尽量减少了开挖与调运, 达到了良好的水土保持效果。施工期拦渣率为 90.0%。达到了方案确定的目标值。

6.4 土壤流失控制比

项目区容许土壤流失量为 500t/km²·a; 通过对水土保持情况的监测, 采取水土保

持防治措施后，各防治分区年平均土壤流失量均达到区域容许值 $500t/km^2 \cdot a$ ，土壤流失控制比可达到1.0。

6.5 林草植被恢复率

通过查阅工程设计资料及现场巡查，本工程扰动地表可绿化面积 $3.96hm^2$ ，实际绿化达标面积 $3.90hm^2$ ，林草植被恢复率98.48%，林草植被恢复率计算见表6-4。

表 6-4 林草植被恢复率计算表

防治分区	恢复植物面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
光伏阵列区	2.90	2.93	98.98
场内检修道路	0.50	0.53	94.34
逆变升压区	0.15	0.15	100.00
35kV 集电线路区	0.35	0.35	100.00
合计	3.90	3.96	98.48

6.6 林草覆盖率

通过查阅工程设计资料及现场巡查，扰动地表可实际绿化达标面积 $3.90hm^2$ ，保留用地原有绿化面积 $1.97hm^2$ （草地、园地），项目总用地面积为 $24.35hm^2$ ，林草覆盖率为24.11%。林草覆盖率计算见表6-5。

表 6-5 林草覆盖率计算表

防治分区	建设区面积 (hm ²)	绿化面积 (hm ²)			林草覆盖率 (%)
		恢复植物面积	保留用地绿化面积	小计	
光伏阵列区	19.97	2.9		2.9	14.52
场内检修道路	1.48	0.5		0.5	33.78
逆变升压区	0.18	0.15		0.15	83.33
35kV 集电线路区	0.56	0.35		0.35	62.50
保留用地区	2.16	0	1.97	1.97	91.20
合计	24.35	3.9	1.97	5.87	24.11

综上所述，至设计水平年末，落实各项防治措施后，扰动土地整治率为99.73%，水土流失总治理度为98.48%，土壤流失控制比1.0，拦渣率90%，林草植被恢复率为98.48%，林草覆盖率24.11%，均可达到方案设计确定的防治目标值，详见表6-6。

6 水土流失防治效果监测结果

表 6-6 水土流失防治效果分析表

指标名称	防治目标值	实际值	是否达标
扰动土地治理率(%)	90	99.73	达标
水土流失总治理度(%)	82	98.48	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
拦渣率(%)	90	95	达标
林草植被恢复率(%)	92	98.48	达标
林草覆盖率(%)	17	24.11	达标

通过表6-6可以看出，本项目的六项指标基本都达到生产建设类项目三级标准，根据现场监测，项目区布设的各项工程、植物措施满足生产建设项目要求。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

(1) 方案设计的水土流失防治目标

根据批复的水土保持方案和批文，本工程执行建设类项目三级标准，各项指标目标值：扰动土地整治率 90%，水土流失总治理度 82%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 90%，林草植被恢复率 92%，林草覆盖率 17%。

(2) 水土流失防治目标实现值

本工程在施工过程中，对易产生水土流失的区域采取了相应的水土保持措施，各项措施实施后，开挖裸露面得到了有效防护，能有效地控制工程建设带来的新增水土流失，防治土壤被雨水、径流冲刷，保护水土资源，治理效果明显。各项水土保持措施发挥综合效益后，扰动土地整治率为 99.73%，水土流失总治理度为 98.48%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 90%，林草植被恢复率为 98.48%，林草覆盖率 24.11%。

本工程建设完成后，基本完成了水土保持方案报告书确定的水土流失防治任务，各项水土流失防治指标均达到了批复方案的防治目标。

7.2 水土保持措施评价

(1) 工程措施

本工程涉及的工程措施主要有表土剥离、表土回填等。通过现场勘查，项目区已实施的工程措施整体实施情况良好，运行稳定，保存完整，无人为破坏迹象，能发挥良好的水土保持作用。

(2) 植物措施

水土保持植物措施主要为全面整地和撒播草籽等。通过巡视以及典型样地调查，施工扰动区域可绿化部分植被恢复良好，植物措施成活率 90%以上，项目区未发现大面积裸露地表，土壤活土层保存完整，水土保持作用明显。

(3) 临时措施

工程临时措施要包括临时苫盖等，工程建设完毕后基本拆除完毕。有效的减少了工程施工中水土流失的产生，减少了工程实施对项目区及其周边生态环境的影响。

(4) 整体评价

本工程水土保持措施布局合理、措施体系完善、各项设施保存完好、外型美观，

工程措施与植物措施相结合，景观效果与生态效益良好，具备良好的水土保持功能。各分区的各项水土保持措施已经基本实施到位，地表植被恢复情况良好，各项措施水土保持效益发挥得当，扰动地表经治理后防治水土流失功能基本得以恢复。

7.3 存在问题及建议

(1) 本工程竣工后，建设及运行管理单位应继续做好水土保持设施的后续管护，对水土保持工程措施出现的局部损坏进行修复、加固，对植物措施及时进行抚育、补植、更新，确保其正常运行和发挥效益。

(2) 建议在以后工程建设中，应在开工前及时开展水土保持监测工作，依法落实水土保持“三同时”制度，保证水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目完工后，加强和完善水土保持工程相关资料的归档、管理，以备验收核查。

7.4 综合结论

通过监测结果表明：各项措施运行良好，六项防治指标全部达标，土壤流失量控制在允许的范围内，水土保持措施布局合理，发挥了水土保持作用，建设单位水土流失防治责任落实到位；通过走访周边群众，未发生由于施工带来水土流失造成危害的现象。

综上所述，建设单位在水土流失防治责任范围内认真履行了水土流失的防治责任，水土保持设施具备正常运行条件，且持续、安全、有效运行，符合交付使用的要求，水土保持设施的管护、维护措施落实到位。

8 附图及有关资料

8.1 有关资料

- (1) 备案证
- (2) 水土保持方案批复
- (3) 广东省水利厅关于开展湛江市遂溪县洋青镇胜利村（二期）30MW 农业光伏电站水土保持工作书面检查的通知；
- (4) 监测影像资料

8.2 附图

- (1) 项目地理位置图
- (2) 防治责任范围图、监测分区及监测点布设图
- (3) 项目建设前、后遥感影像图

附件 1: 备案证

备案项目编号: 2016-440823-44-03-013464

广东省企业投资项目备案证



防伪二维码

申报企业名称: 遂溪县欣业光伏发电电力有限公司 经济类型: 私营
 项目名称: 湛江市遂溪县洋青镇胜利村(二期) 30MW农业光伏电站 建设地点: 湛江市遂溪县洋青镇胜利村
) 30MW农业光伏电站

建设类别: 基建 技改 其他 建设性质: 新建 扩建 改建 其他

建设规模及内容:
 湛江市遂溪县洋青镇胜利村(二期) 30MW农业光伏电站, 该项目装机容量为30兆瓦, 主要设备采用晶硅组件及智能逆变器, 25年平均发电量为3209.62万千瓦时, 电站设计使用年限为25年。

项目总投资: 26252.02 万元(折合 万美元) 项目资本金: 7875.61 万元
 其中: 土建投资: 16000.00 万元
 设备及技术投资: 0.00 万元; 进口设备用汇: 0.00 万美元
 计划开工时间: 2017年01月 计划竣工时间: 2017年06月

备案机关: 广东省发展和改革委员会
 备案日期: 2016年12月28日



专用章

备注:

提示: 备案证有效期为两年。项目两年内未开工且未申请延期的, 备案证自动失效。

广东省发展和改革委员会监制

附件 2: 水土保持方案批复

广东省水利厅文件

粤水水保〔2018〕3号

广东省水利厅关于湛江市遂溪县洋青镇胜利村 (二期) 30MW 农业光伏电站 水土保持方案的批复

遂溪县欣业光伏电力有限公司:

你单位关于湛江市遂溪县洋青镇胜利村(二期)30MW 农业光伏电站水土保持方案审批的申请及相关材料收悉。我厅委托省水利水电技术中心对你单位提交的水土保持方案等申请材料进行了技术审查,提出了审查意见(详见附件)。现根据《中华人民共和国水土保持法》《广东省水土保持条例》的规定及水土保持有关技术规范 and 标准,批复如下:

一、原则同意该水土保持方案。该项目位于湛江市遂溪县洋青镇胜利村,项目总装机容量 30 兆瓦。工程总占地面积

29.09 公顷，土石方挖方总量 1.40 万立方米，填方总量 0.93 万立方米。工程总投资 2.63 亿元，建设总工期 4 个月。

二、水土保持方案总体意见

(一) 同意建设期水土流失防治责任范围为 29.93 公顷。

(二) 同意水土流失防治执行建设类项目三级标准。

(三) 同意设计水平年水土流失防治目标为：扰动土地整治率 90%，水土流失总治理度 82%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 90%，林草植被恢复率 92%，林草覆盖率 17%。

(四) 基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。施工建设期间应注重做好场地内临时排水、沉沙、拦挡、覆盖等措施，落实土地整治及绿化措施，防止水土流失危害。

三、技术审查核定的水土保持补偿费为 0.79 万元，该项目符合《关于免征中央 省设立的涉企行政事业性收费省级收入的通知》（粤财综〔2014〕89 号）的减免范围，同意减免省级收入部分；核定省级代收上缴中央的部分共 0.079 万元，请在项目开工前一次性向我厅缴纳。

四、有关工作要求

(一) 落实主体责任。项目法人单位是水土流失预防和治理工作的责任主体，你单位应按照水土保持“三同时”制度的要求，加强对水土保持工作的管理，将水土保持方案确定的任务分解落实到责任部门及各参建单位。招标文件和施工合同应明确水土流失防治的职责，督促落实好防治措施。组织开展水土保持宣传

和知识培训，提高施工单位和人员的水土保持意识。

(二) 制定水土保持工作管理制度。将水土保持工作纳入日常工作管理，明确水土保持目标、任务与要求，落实责任跟踪与奖惩措施，形成工作制度，定期检查落实。

(三) 做好水土保持工程的后续设计工作。水土保持工程的初步设计和施工图设计应与主体工程同步开展，报主体工程审查、审批部门办理水土保持工程的初步设计和施工图设计的审查、审批手续。

(四) 强化施工期预防保护措施。施工组织设计和施工时序安排上应充分体现预防为主的原则，严格控制好各阶段的施工用地范围，减少植被破坏和土地扰动面积，缩短地表的裸露时间。施工结束后，应及时恢复迹地植被。

(五) 做好水土保持监理工作，明确水土保持分部工程及单项工程的划分，确保水土保持工程质量，根据建设进度及时做好水土保持分部工程及单元工程的验收工作。

(六) 水土保持方案在实施过程中需变更的，应按相关规定办理变更手续。

(七) 项目主体工程竣工验收时，应依照有关法规的规定及时办理水土保持设施验收手续。

(八) 落实定期报告制度。项目开工后 10 个工作日内应向本厅报告开工信息。

(九) 配合做好监督检查工作。本厅以及市、县（区、市）

水行政主管部门将对水土保持方案的实施情况进行监督检查,你单位应配合做好相关工作。

附件:省水利水电技术中心《关于报送湛江市遂溪县洋青镇胜利村(二期)30MW农业光伏电站水土保持方案报告书(报批稿)审查意见的函》(粤水技术〔2018〕28号)



附件

湛江市遂溪县洋青镇胜利村（二期） 30MW 农业光伏电站水土保持方案报告书 （报批稿）审查意见

湛江市遂溪县洋青镇胜利村（二期）30MW 农业光伏电站位于遂溪县洋青镇胜利村，属新建建设类项目，规划总装机容量 30MWp，预计年平均上网发电量 3209.62 万 kWh，年平均等效满负荷利用小时数为 1150h。2016 年 7 月，本项目获得了广东省发展和改革委员会的备案项目编号 2016-440823-44-03-013464 的广东省企业投资项目备案证，由光伏发电系统（光伏阵列、逆变系统、汇流系统、升压系统、低压电缆）、35kV 集电线路、道路工程、围栏工程等组成；主要建设内容包括：分 30 个光伏方阵安装 115200 块单片 260Wp 多晶硅光伏组件，采用组串式逆变器方案，即先逆变再汇流方案，逆变器和交流汇流箱悬挂在光伏板下支架上；共配套 600 台组串式逆变器、30 台双绕组箱式变压器；新建低压地埋集电线路电缆沟长 9.0km、35kV 直埋电缆沟长 3.72km（其中沿场内检修道路布设 2.62km、单独敷设 1.10km）、场内检修道路 4.9km、围栏工程 3.45km 等。项目总占地面积 29.09hm²均为临时占地；土石方挖方总量 1.40 万 m³，填方总量 0.93 万 m³，弃方总量 0.47 万 m³（其中 0.39 万 m³为剥离表土用于后期绿化覆土，多余土方就地平整）；计划 2018 年 2 月

-7-

开工，2018年5月完工，建设总工期4个月；工程估算总投资约2.63亿元，其中土建投资约1.60亿元。

项目区为浅海沉积平原地貌，地势平坦，海拔高程在23.3~24.8m之间，属热带季风气候区，多年平均气温23.2℃，多年平均年降水量1625.0mm；土壤类型主要为赤红壤；地带性植被类型为热带常绿阔叶林，现状多以农业植被为主，林草植被覆盖率约15%；自然土壤侵蚀类型以微度水力侵蚀为主，容许土壤流失量500t/(km²·a)。项目所在地遂溪县不属国家和广东省水土流失重点防治区。

2017年12月12日，广东省水利水电技术中心在广州主持召开了《湛江市遂溪县洋青镇胜利村（二期）30MW农业光伏电站水土保持方案报告书（送审稿）》（以下简称《水保方案》）技术审查会，参加会议的有：湛江市水务局、遂溪县水务局，建设单位遂溪县欣业光伏电力有限公司，主体工程初步设计单位湛江雷能电力设计院有限公司，《水保方案》编制单位广东河海工程咨询有限公司等单位的代表和专家。与会专家和代表观看了拟建工程现场图片和影像资料，听取了建设单位关于项目前期工作进展情况的介绍、主体工程初步设计单位关于主体工程设计成果的说明以及《水保方案》编制单位关于编制成果的汇报，并进行了讨论。会后，我中心印发了初步审查意见（粤水技审〔2017〕432号）。

根据初步审查意见，编制单位对《水保方案》进行了补充、修改和完善，于2018年1月12日将《水保方案》（报批稿）报送我中心复审。经复审，该《水保方案》（报批稿）基本达到《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）要求。主要审查意见如下：

一、编制总则

（一）同意编制原则和依据。

（二）同意编制阶段为初步设计阶段，设计水平年为主体工程完工当年，即2018年。

二、项目概况

（一）基本同意项目概况介绍。项目基本情况、项目组成及布置、施工组织、工程占地、土石方平衡、工程投资、工程进度安排、拆迁安置及专项设施改建等介绍比较清晰。

（二）本工程弃方总量0.47万 m^3 ，其中0.39万 m^3 为剥离表土用于后期绿化覆土，多余土方就地平整。

三、项目区概况

（一）基本同意项目区概况介绍。自然条件、项目区社会经济概况、土地利用现状、水土流失及水土保持现状、同类项目水土流失治理经验、水土流失敏感区分析等介绍较全面。

（二）本项目水土流失敏感区主要包括周边农田、胜利村及乡村道路、一期工程建成区等。

四、主体工程水土保持分析与评价

(一) 基本同意主体工程选址选线制约性因素、工程总体布局、主体工程占地、主体工程土石方平衡、主体工程施工组织、主体工程施工工艺、工程建设对水土流失影响因素等在水土保持方面的分析和评价结论。从水土保持角度分析, 本工程建设不存在绝对制约性因素, 工程建设可行。

(二) 基本同意主体工程设计的水土保持措施分析与评价结论。主体工程设计未考虑施工过程中的水土保持措施, 需在本方案中补充、完善设计。

五、防治责任范围及防治分区

(一) 基本同意水土流失防治责任范围的界定和防治分区划分。项目区划分为光伏阵列区、场内检修道路区、逆变升压区、保留用地区、35kV 集电线路区等 5 个一级分区。

(二) 根据编制单位测算, 本工程水土流失防治责任范围面积为 29.93hm^2 , 其中项目建设区面积 29.09hm^2 , 直接影响区面积 0.84hm^2 。

六、水土流失预测

(一) 基本同意水土流失预测范围、预测时段、预测内容和预测方法。

(二) 基本同意水土流失预测成果及其综合分析结论。本工程扰动地表面积为 25.13hm^2 , 损坏水土保持设施面积为

3.68hm²，需缴纳水土保持补偿费面积为 1.58hm²。据编制单位测算，若不采取有效的防治措施，工程建设可能产生水土流失总量为 319t，其中新增水土流失量 248t。施工期为水土流失防治和监测的重点时段，光伏阵列区是水土流失防治和监测的重点区域。

七、防治目标及防治措施布设

(一) 根据水利部办水保〔2013〕188号、《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)和省水利厅 2015 年 10 月的公告等有关规定，项目区所在地不属国家和广东省水土流失重点防治区，同意水土流失防治标准执行建设类项目三级标准。

(二) 基本同意水土流失防治目标值。试运行期防治目标值为：扰动土地整治率 90%，水土流失总治理度 82%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 90%，林草植被恢复率 92%，林草覆盖率 17%。

(三) 基本同意水土流失防治措施布设原则、措施体系和总体布局。

1. 光伏阵列区

由于该区域后续用于农业开发，不需恢复植被。基本同意新增临时苫盖、临时拦挡等水土流失防治措施。

2. 场内检修道路区

基本同意新增表土剥离、表土回填、砖砌排水沟、全面整地、铺植草皮、沉沙池、临时拦挡、临时苫盖等水土流失防治措施。

3. 逆变升压区

基本同意新增表土剥离、表土回填、全面整地、铺植草皮、临时苫盖、临时拦挡等水土流失防治措施。

4. 保留区

该区域不扰动，现状不存在水土流失问题，基本同意不再新增水土流失防治措施。

5. 35kV 集电线路区

基本同意新增表土剥离、表土回填、全面整地、铺植草皮、临时苫盖、临时拦挡等水土流失防治措施。

（四）基本同意水土保持工程施工组织设计。下阶段应进一步优化施工方案，减少扰动地表面积及土石方量。遵循先工程措施再植物措施、先拦后弃的原则，合理安排施工进度，工程措施应安排在枯水期，尽量避免雨季施工，以减少水土流失量；植物措施应以春季为主，植物品种结合当地的立地条件优先选择乡土植物，做好植物措施的抚育工作。

（五）施工过程应加强组织与管理，各类施工活动要严格控制在地范围内，禁止随意占压、扰动地表和损坏植被及水土保持设施。

（六）下阶段应根据项目区立地条件，进一步优选推荐植

物措施的乔、灌、草品种，选择适合当地条件的乡土植物品种。

八、水土保持监测

(一) 基本同意水土保持监测时段、监测内容、监测方法和监测频次。重点做好雨季施工的监测工作，监测时段应从施工准备期开始。

(二) 基本同意初定的监测点位布设，下阶段应根据施工组织设计，进一步优化监测点布设和监测方法。

九、投资估算及效益分析

(一) 同意投资估算的编制办法及定额依据。

(二) 审核调整了部分项目、工程量及措施单价，并相应调整了有关费用。

(三) 经审核，本工程水土保持方案投资估算为 178.51 万元（均为新增投资）。本方案新增投资：工程措施费 44.36 万元，植物措施费 21.7 万元，监测措施费 11.47 万元，施工临时措施费 49.86 万元，独立费用 34.12 万元，基本预备费 16.21 万元，水土保持设施补偿费 0.79 万元。详见投资估算审核表。

(四) 基本同意本工程水土保持效益分析方法和内容。实施本方案各项防治措施后，设计水平年六项指标可达到或超过防治目标值。

十、实施保证措施

基本同意编制单位拟定的本《水保方案》实施保证措施。

湛江市遂溪县洋青镇胜利村（二期）30MW农业光伏电站 水土保持方案投资估算审核表

单位：万元

序号	工程或费用名称	原报投资 (万元)	审定投资 (万元)	增减额 (万元)	备注
I	主体工程已列水保投资	0.00	0.00	0	
II	新增水保投资	124.71	178.51	53.80	
一	第一部分 工程措施	15.86	44.36	28.50	
二	第二部分 植物措施	30.74	21.70	-9.04	
三	第三部分 监测措施	15.22	11.47	-3.75	
四	第四部分 施工临时工程	22.36	49.86	27.50	
五	第五部分 独立费用	28.44	34.12	5.68	
(一)	建设单位管理费	2.53	3.82	1.29	
(二)	招标业务费	0.84	1.19	0.35	
(三)	经济技术咨询费	16.42	16.64	0.22	
(四)	工程建设监理费	2.13	3.22	1.09	
(五)	工程造价咨询服务费	1.21	1.80	0.59	
(六)	科研勘测设计费	5.31	7.45	2.14	
五	基本预备费	11.31	16.21	4.90	
六	水土保持补偿费	0.78	0.79	0.01	
III	工程总投资	124.71	178.51	53.80	

注：1、送审稿原报投资将主体工程中所含水保投资和新增水保投资合并计列，未单独计列；

2、本审核只对新增水保投资予以核定，主体工程已列水保投资照列。

公开方式：主动公开

抄送：厅水利水政监察局，省西江流域管理局，湛江市水务局，遂溪县
水务局，省水利水电技术中心，广东河海工程咨询有限公司。

广东省水利厅办公室

2018年1月23日印发

附件 3: 广东省水利厅关于开展湛江市遂溪县洋青镇胜利村（二期）30MW 农业光伏电站水土保持工作书面检查的通知；

广东省水利厅

粤水办水保函〔2018〕175 号

广东省水利厅关于开展湛江市遂溪县洋青镇 胜利村（二期）30MW 农业光伏电站 水土保持工作书面检查的通知

遂溪县欣业光伏电力有限公司：

为加强生产建设项目水土保持方案审批事项事中事后的监管，根据《中华人民共和国水土保持法》《中华人民共和国行政许可法》及《广东省水利厅双随机抽查办法（试行）》的规定和要求，我厅决定对 2018 年度随机抽取的湛江市遂溪县洋青镇胜利村（二期）30MW 农业光伏电站项目开展水土保持工作书面检查。现将有关事宜通知如下：

一、开展自查。请你公司按照《中华人民共和国水土保持法》及相关法律法规和管理制度的要求，对照批复的水土保持方案，结合项目建设开展的实际情况，对本项目水土保持工作开展情况进行全面自查，认真总结，对存在问题及时整改，对后续工作加强管理，确保建设过程中各项水土保持工作严格按相关要求及时、规范地开展，各项水土保持措施按照批复的水土保持方案落

实到位。

二、检查形式。本次检查以书面形式进行。请你公司按照《生产建设项目水土保持工作自查情况表》（见附件）中提出的自查内容及要求，针对项目水土保持工作组织管理等三个方面的内容，如实全面反馈，并有针对性地提出下一步工作计划。按照批复的水土保持方案中的水土流失防治分区，每个防治分区提供3-5张全貌和主要水土流失防治措施照片。

三、情况报告。请你公司于2018年12月10日（以邮戳日期为准）前将填写完整的《生产建设项目水土保持工作自查情况表》和照片电子版及纸质版（加盖单位公章）报送我厅水土保持处。

联系人：徐敬华 电话：020-38356158

传真：020-38356354

邮箱：gdshuibao@163.com

地址：广州市天河区天寿路116号广东省水利大厦水土保持处（邮编：510635）

附件：生产建设项目水土保持工作自查情况表


广东省水利厅办公室
2018年11月20日

附件 4: 监测影像资料





光伏阵列区域现状



逆变升压区现状



场内检修道路分布情况