

广州发展台山渔业光伏产业园二期项目水土保持监测总结报告

广东省交通规划设计研究院股份有限公司

水保监测（粤）字第 0056 号

广州发展台山渔业光伏产业园二期项目

水土保持监测总结报告

建设单位：江门广发渔业光伏有限公司

编制单位：广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

2021 年 4 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：广东省交通规划设计研究院股份有限公司

法定代表人：李江山

单位等级：★★（2星）

证书编号：水保监测（粤）字第 0056 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



水土保持监测单位水平评价证书影印件

编制单位地址：广州天河区兴华路 22 号

编制单位邮编：510507

编制单位联系人：张翔宇

联系电话：020-38379180

电子邮箱：42105562@qq.com

广州发展台山渔业光伏产业园二期项目
水土保持监测总结报告

责任页

广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

批	准:	黄湛军	总经理	
核	定:	梁立农	总工程师	
审	查:	张翔宇	高级工程师	
校	核:	白芝兵	高级工程师	
项目	负责人:	苏如坤	工程师	
编	写:	苏如坤	工程师	第 1 章
		卓素娟	高级工程师	第 2 章
		林冠玉	高级工程师	第 3 章
		罗洪彬	工程师	第 4 章
		蒋秋玲	助理工程师	第 5 章
		黄碧柔	助理工程师	附图、附件

目 录

前 言.....	1
1 建设项目及水土保持工程概况.....	5
1.1 建设项目概况.....	5
1.2 水土流失防治工作情况.....	12
1.3 监测工作实施情况.....	17
2 监测内容和方法.....	21
2.2 施工期.....	21
2.1 施工期.....	23
2.3 试运行期.....	23
3 重点部位水土流失动态监测.....	25
3.1 水土流失防治责任范围监测结果.....	25
3.2 取土监测结果.....	26
3.3 弃土监测结果.....	26
3.4 工程土石方情况变化分析.....	26
4 水土流失防治措施监测结果.....	28
4.1 工程措施监测结果.....	28
4.2 植物措施监测结果.....	28
4.3 临时措施监测结果.....	29
4.4 水土保持防治效果.....	30
5 土壤流失情况监测.....	32
5.1 水土流失面积.....	32
5.2 土壤流失量.....	33
5.3 取土弃土潜在水土流失量.....	33
5.4 水土流失危害.....	33
6 水土流失防治效果监测结果.....	34
6.1 水土流失总治理度.....	34
6.2 土壤流失控制比.....	34

6.3 渣土防护率.....	34
6.4 表土保护率.....	34
6.5 林草植被恢复率与林草植被覆盖率.....	34
6.6 六项指标达标情况分析.....	35
7 结论.....	36
7.1 水土流失动态变化.....	36
7.2 水土保持措施评价.....	36
7.3 存在的问题及建议.....	37
7.4 综合结论.....	37
8 附件及附图.....	39
8.1 附表.....	39
8.2 附件.....	39
8.3 附图.....	39

前 言

广州发展台山渔业光伏产业园二期项目位于广东省台山市汶村镇西北 8.5km 沙奇村处，项目中心坐标为 21°55'48.87"N, 112°27'47.55"E。项目总装机容量 61.118745MWp，由光伏阵区工程、升压站工程、检修道路工程及 35kV 集电线路工程组成，建设内容包括光伏发电方阵划分两个地块进行布置，共 22 个光伏子方阵，配套 22 台 35kV 箱式变电站、22 台集中式逆变器等设施；光伏车棚采用方阵 75*395MWp 容量 0.029625MWp 组成；集电线路通过 4 回路 NA1、NA2 两座铁塔输电线路接入一期工程 110kV 升压站；升压站为对一期工程 110kV 升压站进行扩建，站内新建 110kV 主变压器 1 台、110kV GIS 1 个间隔、35kV 高压开关柜 6 面、35kV 接地变 1 台、35kV 无功补偿装置 1 套及相应的二次设备安装等。

2020 年 10 月，建设单位江门广发渔业光伏有限公司委托广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司（原广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司）开展《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目水土保持方案报告书》的编制工作，为后补方案，方案编制时项目已经完工投入试运行。2020 年 12 月 22 日，江门广发渔业光伏有限公司组织召开专家技术评审会并形成评审意见。2021 年 3 月 9 日，台山市水利局以《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》（台水许准〔2021〕9 号）对《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目水土保持方案报告书》予以许可，根据行政许可决定书本工程水土保持责任范围面积 57.70hm²。

本工程分片区施工，一号地块光伏区于 2018 年 11 月 16 日开工，2018 年 12 月 28 日，一号地块光伏区并网发电；二号地块光伏区于 2019 年 4 月 24 日进场施工，2019 年 12 月 15 日，二号地块光伏区全部建成并网发电，光伏车棚于 2020 年 4 月 8 日开始施工，2020 年 5 月 4 日完工，工程于 2020 年 7 月完成主体工程竣工验收。

2020 年 10 月，广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司（以下简称“我单位”）承担本项目水土保持监测工作，在接受监测任务后，我单位成立项目小组，开展水土保持监测工作，根据现场调查及资料查询，接受监测任务时，工程已经投入试运行，主体设计的各项水土保持措施均已得到落实，项目区施工扰动区域均已进行恢复，现场调查无明显水土流失情况。我单位查阅了施工记录、监理资料和相关图片资料等，于 2021 年 4 月，编制完成《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目水土保持监测总结报告》。

本工程实际水土流失防治责任范围面积 57.70hm²。截止 2021 年 4 月，对施工所造成的扰动土地进行了较全面的整治，使人为新增的水土流失得到有效控制，原有的水土流失得到基本治理，工程安全得到保障。经核查，实际完成的水土保持设施工程量主要有有：检修道路区完成植草护坡面积约 11592m²(投影面积为 0.72hm²)，临时覆盖面积 11592m²；集电线路区完成撒播草籽绿化 850m²，临时覆盖面积 850m²。

各项措施落实后，六项指标水土流失总治理度达到 100%，土壤流失控制比达到 1，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率达到 1.39%，渣土保护率 100%，达到批复水土保持方案设定的水土流失防治标准。

在现场勘查、资料收集等过程中，建设单位、监理单位等有关单位对监测工作提供了积极的帮助，在此表示感谢。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标								
项目名称		广州发展台山渔业光伏产业园二期项目						
建设规模		项目总装机容量 61.118745MWp, 占地面积 57.70hm ² 。						
建设单位		江门广发渔业光伏有限公司		联系人		蒋伟律、13431076085		
建设地点		广东省台山市汶村镇		所属流域		珠江流域		
工程工期		2018年11月至2020年5月		概算总投资		29598.37万元		
水土保持监测指标								
监测单位		广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司		联系人及电话		苏如坤 18620471720		
自然地理类型		冲积平原地貌		防治标准		三级		
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		地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析		2.防治责任范围监测		实地量测、遥感监测、资料分析	
	3.水土保持措施情况监测		实地量测、遥感监测和资料分析		4.防治措施效果监测		实地量测、遥感监测、资料分析	
	5.水土流失危害监测		实地量测、遥感监测、资料分析		水土流失背景值		500t/km ² ·a	
方案设计防治责任范围		57.70hm ²		容许土壤流失量		500t/km ² ·a		
水土保持投资(万元)		55.32万元		水土流失目标值		500t/km ² ·a		
水土保持措施实施情况		检修道路区完成植草护坡面积约 11592m ² (投影面积为 0.72hm ²)，临时覆盖面积 11592m ² ；集电线路区完成撒播草籽绿化 850m ² ，临时覆盖面积 850m 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		
		水土流失治理度	90%	100%	扰动土地总面积 hm ²		57.70	
					防治措施面积 hm ²	0.80	永久建筑物及硬化面积 hm ²	56.90
		土壤流失控制比	1.0	1	防治责任范围面积 hm ²	57.70	水土流失总面积 hm ²	0.80
		渣土防护率	90%	100%	工程措施面积 hm ²	0	容许土壤流失强度 t/km ² ·a	500
表土保护率	-	-	植物措施面积 hm ²	0.80	监测土壤流失情况 t/km ² ·a	423		

	林草植被恢复率	90%	100%	可恢复林草植被面积 hm ²	0.80	林草类植被面积 hm ²	0.80
	林草覆盖率	1%	1.39%	实际拦挡弃渣量万 m ³	土方综合利用	总弃渣量万 m ³	0
	水土保持治理达标评价	工程施工过程中,通过各项水土保持措施的落实,项目区水土流失得到有效控制,区域土壤侵蚀强度逐步恢复到施工前的土壤侵蚀允许值,项目水土流失防治六项指标均达到了批复方案防治要求。					
	总体结论	项目水土保持措施现阶段运行良好,植被成活率高,长势良好,运行期间水土保持措施管理维护到位得到落实,为项目运营单位江门广发渔业光伏有限公司。					
	主要建议	在运行期加强对绿化工程进行定期的检修、维护和管理,确保其正常发挥水土保持功能。					

1 建设项目及水土保持工程概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目地理位置

广州发展台山渔业光伏产业园二期项目位于广东省台山市汶村镇西北 8.5km 沙奇村处，项目中心坐标为 21°55'48.87"N，112°27'47.55"E。

工程主要控制点有：光伏阵区、集电线路。



图 1-1 项目地理位置图

1.1.1.2 建设性质

广州发展台山渔业光伏产业园二期项目为新建工程。

1.1.1.3 工程规模

项目总装机容量 61.118745MW_p，由光伏阵区工程、升压站工程、检修道路工程及 35kV 集电线路工程组成。

光伏发电方阵划分两个地块进行布置，共 22 个光伏子方阵，配套 22 台 35kV 箱式变电站、22 台集中式逆变器等设施；光伏车棚采用方阵 75*395MW_p 容量 0.029625MW_p 组成；集电线路通过 4 回路 NA1、NA2 两座铁塔输电线路接入一期工程 110kV 升压站；升压站为对一期工程 110kV 升压站进行扩建，站内新建 110kV 主变压器 1 台、110kV GIS 1 个间隔、35kV 高压开关柜 6 面、35kV 接地变 1 台、35kV 无功补偿装置 1 套及相应的二次设备安装等。

1.1.1.4 项目组成

项目由光伏阵区工程、升压站工程、检修道路工程及 35kV 集电线路工程组成。

1、光伏阵区工程

本工程采用分块发电、集中并网方案。光伏组件采用 395W_p 单晶硅，光伏组件均安装于固定支架上（采用固定倾角为 16°），光伏镀锌型钢支架最低点距正常水面约 2m。

光伏发电方阵分 22 个光伏子方阵，包括 18 个 2.9862MW_p、1 个 2.85822MW_p、3 个 1.4931MW_p 光伏区子方阵组成，合计容量为 61.08912MW_p，每个光伏方阵采用 27 块 395W_p 单晶硅组件串联成 1 个组串，248/124 个组串接入 1 台 2500kW/1250kW 箱变逆变器一体机，18/9 台直流汇流箱接入 1 台 2500kW/1250kW 箱变逆变器一体机。

光伏阵区划分为一号地块、二号地块及光伏车棚，其中一号地块位于一期工程西区的西侧，为一期工程预留地块，占地面积 29.79hm²，由 11 个光伏子方针组成，共 1534 个光伏方阵，装机容量 32.72022MW_p，配套 11 台 35kV 箱式变电站、11 台集中式逆变器；二号地块位于一期工程西区的东侧，占地面积 25.89hm²，由 11 个光伏子方针组成，共 1330 个光伏方阵，装机容量 28.3689MW_p，配套 11 台 35kV 箱式变电站、11 台集中式逆变器；光伏车棚布置在一期升压站南侧。

本项目光伏组件采用固定式支架安装方式，典型阵列布置如下图所示。

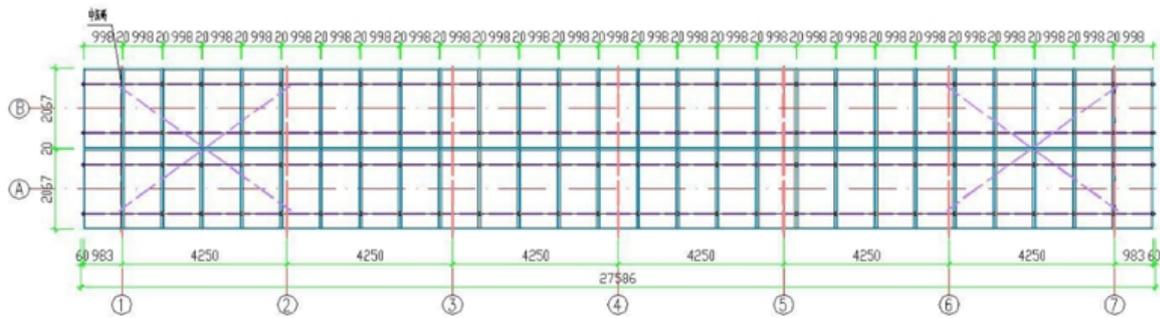


图 1-2 支架平面示意图（2×27 横向布置）

光伏支架采用钢结构支架，基础为预制混凝土管桩基础，采用高强预应力混凝土管桩，直径 300mm，桩端进入稳定持力层，桩长根据详勘结果确定。

本工程逆变器及箱变基础，采用由高强预应力混凝土管桩支撑的高桩承台。

汇流箱检修平台采用钢结构形式。

2、110kV 升压站

升压站主体工程在广州发展台山渔业光伏产业园一期 50MW 项目中已建设完成，该升压站占地面积 0.41hm²，在建设过程中已预留二期主变、二期主变进线间隔、SVG 及 35kV 开关柜位置，本期工程需对一期 110kV 升压站进行扩建，在预留场地上新建 1 台 50MVA 主变、1 套 110kV GIS 设备、1 套 SVG 设备等配电设备，总用地面积 120.03m²。

3、集电线路

（1）集电线路方案

一号地块考虑单方阵内低压交直流电缆采用电缆保护管的敷设方式：东西向电缆采用电缆沿太阳能支架绑扎的敷设方式（支架间采用穿 PVC 管敷设），南北向电缆采用铝合金电缆槽盒敷设方式。一号地块布置一条集电线路，集电线路位于沙奇村一期预留地块，接场地内布置的逆变器及箱变，采用直埋电缆接至一期已建成架空线路，本期仅新增 JL/LB1A-240/30 铝包钢芯铝绞线，通过架空线路敷设至升压站附近，然后沿道路侧直埋电缆敷设至升压站。

二号地块采用两条集电线路接入 110kV 升压站。一条集电线路为一台 2500kW 逆变器及箱变组成的 2.9862MW_p 光伏子阵，就近接入一期#3 集电线路，接入点为一期#32 箱变；一条集电线路接入二期#4 集电线路柜，接入容量为 10.4517MW_p，接入后二期#4 集电线路总容量 43.25724 MW_p，接入点为#4 集电线路架空线路终端塔，采用直埋电缆

及架空线路相结合方式敷设；一回接入二期#5集电线路柜，接入容量14.931MWp，采用直埋电缆及架空线路相结合方式敷设；其中架空线路长度约0.6km，共两基塔，采用JL/LB1A-240/30导线，同塔四回，本期挂四回导线，其中下方两回用于#4、#5集电线路，上面两回备用。

两个地块共布置集电线路5657.2m，其中架空段长1800m（利用一期工程塔基布置1200m），场地内非架空段电缆均利用检修道路坡脚进行埋设。

（2）架空线路

本项目根据现场条件选用二基DJ337-33角钢塔，利用红线用地进行布置。根据该线路所经地段地形、地质情况，结合考虑水文、地震及施工等因素，本工程采用二基DJ337电缆终端塔，基础作用力较大，所选基础型式为四桩连梁灌注桩基础。

4、检修道路

本工程沙奇村一期地块东侧光伏区周边存在现有碎石道路，交通便利，局部改扩建可满足运输要求，光伏区北侧新建横向4m宽道路与之形成环形道路围绕整个光伏区。

一号地块新建检修道路长1120m，二号地块新建检修道路长1295m，道路设0.5m土路肩，道路结构为300mm碎砾石面层+40mm砂砾保护层，道路放坡1:1.5，高程为2.3m，边坡防护型式为植草护坡。每个阵列箱变沿道路侧布置，保证每个阵列箱变道路通达。

1.1.1.5 项目投资

本工程概算投资29598.37万元。

1.1.1.6 施工组织及工期

1、施工道路布置情况

广州发展台山渔业光伏产业园二期项目站址可由省道S275连接至西部沿海高速S32，交通条件较为便利。同时，在一期工程中已建成进场道路与村道相连，本项目可利用已有道路，交通较为便利。

2、施工场地布置情况

本工程施工过程中布置1处施工生产生活区，利用一期工程已建成的施工生产生活区，位于升压站南侧和东侧，总占地面积4800m²，包括材料堆场及加工区、砂石料堆场、机械停放场、临时生活区和办公区。

3、施工工期

根据批复的水土保持方案：本工程分片区施工，一号地块光伏区于2018年11月16日开工，2018年12月28日，一号地块光伏区并网发电；二号地块光伏区于2019年4月24日进场施工，2019年12月15日，二号地块光伏区全部建成并网发电，光伏车棚于2020年4月8日开始施工，2020年5月4日完工，工程于2020年7月完成主体工程竣工验收。

工程实际施工时间为：本工程分片区施工，一号地块光伏区于2018年11月16日开工，2018年12月28日，一号地块光伏区并网发电；二号地块光伏区于2019年4月24日进场施工，2019年12月15日，二号地块光伏区全部建成并网发电，光伏车棚于2020年4月8日开始施工，2020年5月4日完工，工程于2020年7月完成主体工程竣工验收。

1.1.1.7 占地面积

广州发展台山渔业光伏产业园二期项目累计地表扰动面积57.70hm²，其中永久占地面积57.22hm²（租赁期25年），临时占地面积0.48hm²。占地类型主要为设施农用地（养殖水面）、工矿仓储用地（一期工程建设用地）。按防治分区划分，光伏阵区占地55.67hm²、升压站区占地0.01hm²，集电线路区占地0.09hm²，检修道路区占地1.45hm²，施工生产生活区占地0.48hm²。

表 1-1 项目占地统计表 hm²

项目分区	占地性质		占地类型		合计
	永久用地	临时用地	设施农用地	工矿仓储用地	
光伏阵区	55.67		55.67		55.67
升压站区	0.01			0.01	0.01
集电线路区	0.09		0.09		0.09
检修道路区	1.45		1.45		1.45
施工生产生活区		0.48	0.48		0.48
合计	57.22	0.48	57.69	0.01	57.70

1.1.1.8 土石方量及调配情况

本项目总挖方0.24万m³，总填方5.51万m³，总借方5.27万m³（外购），从台山市汶村镇太禾沙场中购入（详见附件），无弃方。

表 1-2 土方平衡表 m³

项目分区	开挖	回填	调出	调入	外借	弃方
光伏阵区	0.2	0.2				0
升压站区	0.03		0.03			0
集电线路区	0.01	0.01				0
检修道路区		5.3		0.03	5.27	0
合计	0.24	5.51	0.03	0.03	5.27	0

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 自然条件

(1) 地形地貌

本工程场址位于广东省台山市西南约 48km 处。项目位于广东省台山市汶村镇，项目地理坐标位于东经 112°28'4.18"，北纬 21°55'42.04"，场址地形环境较好，周围无高山遮挡，光线充足，交通便利。属冲积平原地貌。场地为鱼塘地势平坦开阔，地面标高在 1.50~2.02 m 之间。

(2) 气象

台山市属亚热带季风气候，多年平均气温 21.8℃，极端最高气温 39.6℃（1990 年 8 月 17 日），极端最低气温 -1.6℃（1999 年 12 月 24 日）。空气湿度大，多年平均相对湿度 83%。雨量充沛，多年平均降雨量 1936.0mm，但存在较大的年际变化和季节变化，降雨大多集中在汛期的 4~9 月，前汛期以锋面雨为主，雨区覆盖面积广，降雨量较大；后汛期常受热带风暴的影响则以台风雨为主，暴雨强度大。多年平均蒸发量为 1623.0mm。冬季受大陆冷气团控制，盛行东北风；夏季转受海洋暖湿气团影响，盛行西南风，全年则以东北风为主，多年平均风速 2.3m/s，最大风速 32.0m/s。

(3) 水文

台山境内河流分属两个流域，北部河流由东南向西北流归潭江，属珠江流域水系河流；南部和西南部河流从北向南注入南海，属粤西沿海诸小河水系河流。全市集雨面积 100 平方千米以上的河流 10 条，主河道总长 334.4 千米。其中属珠江水系河流有潭江、新昌水、五十水、三合水、公益水和白沙水 6 条，属粤西沿海诸小河水系河流有大隆洞河、斗山河、那扶河和深井河 4 条。集雨面积小于 100 平方千米直接流入南海的河流 7

条，南部有东滘河、赤溪河、曹冲河、大马河，西部有海宴河、汶村河和那琴河。

(4) 土壤

台山市内土壤划分为水稻土、黄壤、红壤、赤红壤、滨海盐渍沼泽土 5 个土类，9 个亚类，27 个土属，46 个土种。

场区属滨海冲积平原，土壤地质成因以淤积土为主。土壤类型以水稻土、赤红壤为主。

(5) 植被

台山境内山地丘陵自然植被主要有黄草、芒萁、鹧鸪草、岗松、桃金娘、苦竹、春花李、藤酸果、阔叶灌木、马尾松、湿地松等，覆盖度中等偏疏，呈现山顶植被疏、半山以下植被茂的状态。人工植被主要有湿地松、桉树、相思树等。

根据中国植被区划，项目所在地属于亚热带常绿阔叶林植被。

项目位于台山市汶村镇九岗村，原用地类型主要为鱼塘，鱼塘周边地埂两侧生长有少量草本植物，总体植被覆盖率约 1%。

(6) 地质概况

根据区域地质构造和地震地质资料，本场地基底岩石为晚侏罗系（ $\beta 52$ ）二长花岗岩，不是灰岩地区，不存在土洞、溶洞等岩溶现象。不存在采空区、滑坡等地质灾害；场址区地势平坦、开阔，滑坡、不稳定体不发育，钻探中未发现全新活动断裂等不良地质作用。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015)和《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)，初步判定场地所在区域的地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度值为 0.05g，对应的地震基本烈度为 6 度，属抗震设防第一组。

1.1.2.2 水土流失及水土保持情况

根据《广东省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》、《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》台山市不属于国家及广东省水土流失重点预防区和重点治理区。

按照水利部《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），广东省江门市台山市土壤侵蚀类型属于水利侵蚀类型区中的 I₄ 南方红壤丘陵区，土壤侵蚀容许流失量为 500t/(km².a)。

2019 年广东省水利厅发布的水土流失遥感成果，普查结果为：台山市微度侵蚀面积

为 2823.25km²，占行政区总面积的 85.66%，水力侵蚀面积 472.75km²，占行政区总面积的 14.34%，其中，轻度侵蚀面积 332.44km²，中度侵蚀面积 80.37km²，强烈侵蚀面积 25.12km²，极强烈侵蚀面积 19.54km²，剧烈侵蚀面积 15.28km²。

表 1-3 台山市侵蚀情况统计 单位: km²

县(市、区)	微度侵蚀	人为侵蚀					小计
		轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀	
台山市	2823.25	332.44	80.37	25.12	19.54	15.28	472.75

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 水土保持管理机构设置

在项目建设中，建设单位在施工期间成立水土保持管理领导小组，设有专人负责水土保持管理工作，水土保持监理由主体工程监理单位一并承担。广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司作为本项目的水土保持监测单位，实行经理负责制，由经理管理水土保持监测工作，现场工程师负责现场调查和数据采集，并按按时完成水土保持监测成果报告。本项目的主要参建单位如下：

建设单位：江门广发渔业光伏有限公司

EPC 总承包单位：中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司

设计单位：中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司

水土保持方案编制单位：广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

水土保持监测单位：广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

土建施工单位：广东甘特电力设计有限公司

调试安装单位：湖南鸿锦电力安装有限公司

监理单位：广东天兴工程咨询有限公司

1.2.2 水土保持管理制度建设

工程实行项目责任制、招标投标制和工程监理制，水土保持工程的建设与管理亦纳入主体工程的建设管理体系中。在工程建设过程中，以工程建设项目责任制、招投标制、监理制、合同制、资本金制为原则，充分利用社会资源，创新管理模式，做实设计监理，强化施工监理和决策咨询，抓好过程控制，严格招投标程序，推行风险管理。

在质量管理方面牢固树立“质量第一”的思想观念，开工前就详细制定了《管理手册》，明确了各级管理人员的职责，提出了质量管理的目标，完善了各种管理制度，实行“政府监督、法人管理、社会监理、企业自控”四级质量保证体系，确立了工程质量检验控制标准，实现工程质量管理制度化、规范化。并采取了各种行之有效的措施，确保优良的施工质量。

建立健全质量保证体系，严格工序质量检查。通过不定期和定期的月度、季度、年度检查对各承包人的施工质量等进行具体的检查和考核；制定和完善工程质量管理制

度，实现工程质量管理制度化、规范化。

奖优罚劣，强化质量管理。凡不符合质量要求的工程项目必须停工整改，对承包人处以经济处罚；加大现场检查和抽查力度，杜绝质量事故，消灭质量隐患。树立质量样板工程，提高整体质量。根据施工各阶段进行的情况，评选实体质量和外观质量较好的项目树为样板工程，使全线各标段的施工质量得到了整体的提高。

严抓监理管理，确保监理工作质量。充分发挥监理工程师第一线全过程全方位监管的积极作用，同时对监理工程师的工作情况进行监督。充分发挥业主的职能作用，加强施工现场对监理及承包商的监督、检查力度，处理施工现场的施工、安全、质量、进度问题等，很好地解决了工程建设过程以及后期运行准备工作中的诸多问题。

1.2.3 水土保持方案开展情况

1.2.3.1 水土保持方案编报概况

2020年10月，建设单位江门广发渔业光伏有限公司委托广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司（原广东省交通规划设计研究院股份有限公司）开展《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目水土保持方案报告书》的编制工作，为后补方案，方案编制时项目已经完工投入试运行。2020年12月22日，江门广发渔业光伏有限公司组织召开专家技术评审会并形成评审意见。2021年3月9日，台山市水利局以《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》（台水许准〔2021〕9号）对《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目水土保持方案报告书》予以许可（附件1）。

1.2.3.2 水土保持方案设计概况

1、水土流失防治责任范围

根据《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目水土保持方案报告书（报批稿）》及该项目水土保持方案批复文件，本项目水土流失防治责任范围的面积为 57.70hm²。

2、水土流失防治目标

根据《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目水土保持方案报告书（报批稿）》及该项目水土保持方案批复文件，确定的水土流失防治三级目标值，同时根据项目特殊情况进行调整，见表 1-4。

表 1-4 方案确定的水土流失防治目标值表

防治指标	本项目执行标准	
	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	-	90
土壤流失控制比	-	1.0
渣土防护率（%）	85	90
表土保护率（%）	-	-
林草植被恢复率（%）	-	90
林草覆盖率（%）	-	1

3、水土流失防治体系

水土流失防治措施布局贯彻“预防为主、因地制宜、综合防治”的原则，通过不同措施的配置形成以工程促植物，以植物保工程，临时预防与永久防治并重的综合防治体系。本水土流失防治措施由植物措施和临时措施组成植物措施主要为绿化，临时防护工程主要为覆盖。水土保持措施分区布局如下：

（1）光伏阵区

光伏场区全部建设在原鱼塘之上，地形平整、周边有围埂且排水系统完善，光伏组件、逆变器等设备基础型式为钢筋混凝土预制桩，场地开挖量较小，根据现场调查，光伏区完成光伏组件安装后，已蓄水恢复为设施农用地进行养殖。

施工过程中未实施防护措施，根据光伏阵区现场情况，水保方案不新增水土保持措施。

(2) 升压站区

升压站依托一期工程已建成的 110kV 升压站，施工过程中对其扰动面较小，扰动强度轻微，扰动时间短（查询资料为 1 个月），根据现场调查，场地已经完成建构物施工，无裸露区域。根据升压站区现场情况，水保方案不新增水土保持措施。

(3) 检修道路区

检修道路实施过程中采取植物护坡方式对边坡进行防护，在边坡防护效果发挥前实施临时覆盖措施进行防护，检修道路路面铺垫碎石。

(4) 集电线路区

35kV 集电线路非架空线路利用检修道路坡脚用地进行布置，布设完成后，按检修道路边坡防护要求进行施工；架空线路段，塔基施工完成后，塔基平台进行平整，并实施植被恢复措施进行防护，在植被发挥水土保持防治效果前实施临时覆盖措施进行临时防护。

(5) 施工生产生活区

场地使用过程中，实施场地硬化，使用结束后，拆除硬化地面恢复为养殖水面。

水土保持方案方案设计的水土流失防治体系见图 1-3。



图 1-3 水土保持方案确定的水土流失防治体系

4、方案确定的水土保持措施工程量

表 1-5 方案新增水土保持工程措施工程量

序号	项目名称	单位	工程量
一	植物措施		
1	检修道路		
(1)	植草护坡	m ²	11592
2	集电线路		
(1)	撒播草籽	m ²	850
二	临时措施		
1	检修道路		
(1)	临时覆盖	m ²	11592
2	集电线路		
(1)	临时覆盖	m ²	850

1.2.4 水土保持监测成果报送

2020年10月，受建设单位委托，我公司承担本项目水土保持监测工作。本工程委托水土保持监测工作时，工程已经投入试运行，通过现场调查，本工程施工扰动范围得到有效治理，各项水土保持措施均已实施，施工扰动范围内水土保持效益得到有效发挥。我公司完成首期水土保持监测工作后结合本项目特点，于2021年4月编制完成项目水土保持监测总结报告。

1.2.5 主体工程设计及施工过程中变更、备案

1、主体工程设计情况

(1) 2018年3月27日，台山市发展和改革局下发本项目备案证，项目编号2018-440781-44-03-003715。

(2) 2018年5月，广东天联电力设计有限公司编制完成《广州发展台山渔业光伏产业园二期50MW项目可行性研究报告》，2018年5月，广州发展能源投资管理有限公司召开广州发展台山渔业光伏产业园二期50MW项目可行性研究报告评审会，2018年7月，广东天联电力设计有限公司编制完成《广州发展台山渔业光伏产业园二期50MW项目可行性研究报告（审定版）》；

(3) 2018年10月,广州发展能源投资管理有限公司召开《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目EPC总承包工程初步设计》评审会,2018年10月,中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司编制完成《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目EPC总承包工程初步设计(审定版)》;

(4) 2019年4月,中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司编制完成《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目EPC总承包工程后续地块初步设计(审定版)》,作为因征地无法实施的补充设计。

2、水土保持变更情况

依据水利部办公厅下发的《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》(办水保〔2016〕65号文),对照批复的水土保持方案报告书,设计单位、水土保持设施验收编制单位对广州发展台山渔业光伏产业园二期项目水土保持变动情况进行梳理,本工程水土保持方案为后补方案,后续无变更。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测项目部设置

2020年10月,受建设单位江门广发渔业光伏有限公司委托,我单位承担本项目水土保持监测工作,采用经理负责制,指定有生产建设项目水土保持监测经验专业技术人员6人,包括监测总工程师、监测工程师、监测员等。

总监测工程师为项目部负责人,全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核,编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理,并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

表 1-6 监测项目部组成

姓名	在本项目中分工	职称
苏如坤	项目负责人,报告校核审查	工程师
卓素娟	报告编写	高级工程师
林冠玉	报告编写	高级工程师
罗洪彬	现场监测、数据记录	工程师
蒋秋玲	现场监测、数据记录	助理工程师
黄碧柔	资料整理	助理工程师

1.3.2 水土保持监测工作开展

根据本工程已完工的实际情况，采取查阅施工历史资料和水土保持现场调查相结合的方法，重点对工程水土流失情况、扰动地表范围、土石方调配和水土保持措施落实情况进行分析，确定了项目的重点监测内容、监测方法和水土流失治理效果调查等，并根据上述方案积极开展本工程水土保持监测工作。

1.3.3 监测点布设

本项目水土保持监测点的布局按照《生产建设项目水土保持监测技术规程（试行）》及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）中监测点布设原则和选址要求，在实地踏勘的基础上，考虑观测与管理的方便性、可行性进行设置。

本项目设置的监测点为临时监测点。根据各分区内土壤侵蚀类型和地形地貌特点的不同，结合本项目的特点，升压站区、架空线路区为重点监测区，在监测时段内，选择了具有代表性、可比性的、重点监测范围工程部位进行监测点位的布设：

升压站区、集电线路区、进站道路区、检修道路区、施工生产生活区、光伏场区各布设1个。调查主要内容包括水土流失影响因素、地表扰动情况、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施实施情况，掌握项目建设期水土流失动态变化。

表 1-7 监测点布置表

防治分区	监测点位	布设位置	特征描述
升压站区	1#监测点	主变设备房	基础施工扰动
集电线路区	2#监测点	1#塔基	塔基施工过程中形成填方边坡、开挖边坡及施工平台扰动
检修道路区	3#监测点	1#检修道路	填筑形成填方边坡，坡面较陡，土方松散，易形成坡面侵蚀
施工生产生活区	4#监测点	填筑边坡	填筑形成填方边坡，坡面较陡，土方松散，易形成坡面侵蚀
光伏场区	5#监测点	1#光伏场区	光伏组件施工过程中场地裸露易造成水土流失

1.3.4 监测设备

监测设施设备包括手持 GPS、无人机、相机、皮尺、卷尺等。监测设备使用情况见表 1-8。

表 1-8 监测设备作用情况表

监测内容		主要仪器	监测方法	数据处理
水土流失情况	施工前	/	/	/
	自然恢复期	皮尺、GPS、相机、无人机	地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析	土壤流失量计算
扰动土地面积	规则形状	皮尺、钢卷尺	遥感监测、实地量测、资料分析	按平面几何法计算
	不规则形状	手持 GPS	遥感监测、实地量测、资料分析	面积数据取平均值，形状按三次图形重叠后的拟合
水土流失防治情况	建设管理	/	资料分析	/
	措施实施情况	钢卷尺、皮尺、数码相机、无人机	遥感监测、实地量测、资料分析	工程量、实施时间以监理月报为准，现场核实
	土石方	/	资料分析	工程量签证单中数据
	防治效果	钢卷尺、样方格、无人机	遥感监测、实地量测、资料分析	六项指标按原方案确定的计算公式
水土流失危害		数码相机、无人机	遥感监测、实地量测、资料分析	/

1.3.5 监测技术方法

根据《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）的规定，水土保持监测采用历史资料调查和现场调查法相结合的方法，以保证监测结果的可靠性和适用性。具体监测方法如下：

（1）水土流失因子监测

主要监测降雨因子，采用搜集当地资料的方法，掌握降雨量、降雨历时、降雨强度等数据。

（2）工程占地面积、扰动地表面积及其类型面积的监测

根据施工期照片和视频资料，搜集施工期记录与抽样现场监测相结合的方法，调查项目扰动原地貌类型、面积等情况，明确水土流失防治责任范围。

（3）工程挖方、填方数量监测

通过查阅设计文件、工程监理月报和施工记录数据，监测建设过程中的挖填数量，以及弃土数量。

(4) 水土保持林草成活率、覆盖度和生长情况监测

对林草面积情况、水土保持植物措施实施情况、单位面积成活率、植物生长量和植被覆盖度情况的调查。

1.3.6 水土保持监测各类成果

我单位查阅了施工记录、监理资料和相关图片资料等，于2021年4月，编制完成《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目水土保持监测总结报告》。

1.3.7 水行政主管部门监督检查意见落实情况

本项目在施工过程中未收到水行政主管部门监督检查。

1.3.8 重大水土流失危害事件处理

本工程在施工过程中未造成重大水土流失危害事件。

2 监测内容和方法

2.2 施工期

2.2.1 监测内容与指标

项目施工期监测内容主要包括水土流失影响因素、地表扰动情况、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施实施情况，掌握项目建设期水土流失动态变化。

1、水土流失影响因素监测

主要为降雨和风力等气象资料的收集或观测。

2、地表扰动情况监测

包括项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况的监测；

3、水土流失状况

包括水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；分析各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

4、水土流失危害监测

①水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；

②水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；

③对高等公路、铁路、输变电、输油管线等重大工程造成的危害；

④生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；

⑤对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道等的危害。

5、水土保持措施的实施情况

①植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；

②工程措施的类型、数量、分布和完好程度；

③临时措施的类型、数量和分布；

④主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；

⑤水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；

⑥水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

2.2.2 监测方法

2.2.2.1 水土流失影响因素

降雨和风力等水文气象通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集，或设置相关设施设备观测，在监测过程中，主要利用“广东省水利厅汛情发布系统”查询附近气象站的降雨资料进行获取。

2.2.2.2 地表扰动情况

地表扰动情况采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。监测过程中，通过无人机拍摄项目区扰动，对比地表扰动范围及施工图设计中项目平面布置图，分析其扰动范围是否一致，若不一致，通过实地测量法进行量测项目地表扰动范围。

2.2.2.3 水土流失状况

1、水土流失类型及形式在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。

2、水土流失面积监测采用普查法、调查法进行监测，量测项目区内的硬化地面、水域面积等非水土流失面积，从地表扰动面积中扣除，得到水土流失面积。

3、土壤侵蚀强度根据现行行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）按照监测分区分别确定。

4、重点区域和重点对象土壤流失量监测，水力侵蚀土壤流失量根据监测区域的特点、条件和降雨情况，选择不同方法进行观测，施工过程中持续监测，采用桩钉法、侵蚀沟测量法、集沙池法等进行测量。

2.2.2.4 水土流失危害监测

通过现场监测及实地调查，本项目施工过程中未发生水土流失危害事件。

2.2.2.5 水土保持措施监测

1、植物措施监测

植物措施类型及面积采用资料分析及实地调查法。成活率、保存率及生长状况采取抽样调查法。郁闭度采用样线法和照相机法。盖度采用针刺法、网格法和照相机法。

本工程植物措施主要布置在升压站及塔基平台，植物措施类型单一，为铺植草坪及撒播草籽两个类型，成活率通过样方法进行分析确定，盖度通过网格法进行计算，植物措施的工程量通过实地量测法进行确认统计。

2、工程措施监测

工程措施的数量、分布和运行状况采取资料分析法、实地量测法。本工程实际布置的工程措施主要为全面整地措施，主要通过监理月报、施工日志及实地量测进行工程量的统计。

3、临时措施监测

临时措施的数量、分布和防护效果采取资料分析法、实地量测法进行数据分析，本工程的实际布置的临时措施较少，主要通过分析施工日志及实地量测法进行确定工程临时措施的类型及工程量。

2.1 施工期

2.1.1 监测内容

项目施工准备期监测内容主要包括监测防治责任范围内的地形地貌、地表组成物质、水文气象、土壤植被、土地利用现状、水土流失状况，土壤侵蚀强度等基本信息，掌握项目建设前生态环境本底状况等。

2.1.2 监测方法

- 1、地形地貌状况采取实地调查和查阅资料等方法获取。
- 2、地表组成物质通过查阅项目地勘报告获取，同时通过实地调查方法进行确认。
- 3、水文气象可通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集，或设置相关设施设备观测，在监测过程中，主要利用“广东省水利厅汛情发布系统”查询附近气象站的降雨资料进行获取。
- 4、植被状况采用实地调查的方法获取。
- 5、土地利用现状采用实地调查的方法获取。
- 6、水土流失状况采用实地调查的方法获取，通过调查项目区内天然沟渠的淤积情况进行确定。
- 7、土壤侵蚀强度根据现行行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）按照监测分区分别确定。

2.3 试运行期

2.3.1 监测内容与指标

试运行期监测内容重点监测植被措施恢复、工程措施运行及其防治效果。

2.3.2 监测方法

植被措施恢复效果与施工期植被措施监测采取一样的方法。

水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用以巡查为主，进行定性分析。

水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用以巡查为主。

水土流失防治效果通过实地调查和核算的方法进行，通过计算项目水土流失防治六项指标进行分析项目水土流失防治效果。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 水土流失防治责任范围监测结果

3.1.1 水土流失防治责任范围

1、水保方案确定水土保持防治责任范围

根据《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目水土保持方案报告书（报批稿）》及该项目水土保持方案批复文件，本项目水土流失防治责任范围的面积为 57.70hm²。

2、实际发生水土流失防治责任范围

根据本工程有关设计、施工和竣工图等资料，结合现场核实，广州发展台山渔业光伏产业园二期项目建设过程中实际发生的水土流失防治范围为 57.70hm²，为项目建设区。

3、水土流失防治责任范围变化分析

本工程实际防治责任范围的面积与行政许可决定书的面积一致，主要原因为，该项目水土保持方案为后补方案，在水土保持方案编制时，项目已经完工并投入试运行，在工程试运行期间，无新增扰动地表面积，故工程水土流失防治责任范围无变化，见表 3-1。

表 3-1 工程建设防治责任范围变化情况表 单位：hm²

防治分区		批复范围	实际范围	变化情况	备注
项目 建设区	光伏阵区	55.67	55.67	0	水土保持方案编制时，项目已经完工并投入试运行，后续无新增扰动地表面积
	升压站区	0.01	0.01	0	
	集电线路区	0.09	0.09	0	
	检修道路区	1.45	1.45	0	
	施工生产生活区	0.48	0.48	0	
合计		57.70	57.70	0	

3.1.2 建设期扰动土地面积

本工程于 2018 年 11 月开工，至 2020 年 5 月完工，经现场调查和查阅有关设计资料，本工程建设期扰动地体表面积为 57.70hm²。详见表 3-2。

表 3-2 扰动土地监测结果表 单位: hm²

项目名称	实际范围	备注
光伏阵区	55.67	2 个光伏场区
升压站区	0.01	利用一期 110kV 升压站
集电线路区	0.09	塔基 2 座
检修道路区	1.45	
施工生产生活区	0.48	利用一期已建成营地
小计	57.70	

3.2 取土监测结果

3.2.1 方案设计情况

根据批复的水土保持方案报告书，工程外借土方 5.27 万 m³，土方从合法土料场中购买。

3.2.2 工程取土监测结果

实际施工过程中，升压站及施工生产生活区共需外借土方 5.27 万 m³，从台山市汶村镇太禾沙场中购入，详见附件。

3.3 弃土监测结果

3.3.1 方案设计情况

根据批复的水土保持方案报告书，本工程无外弃土方。

3.3.2 弃土监测结果

实际施工过程中，开挖土方均用于场地回填，无外弃土方。

3.4 工程土石方情况变化分析

3.4.1 方案设计情况

根据批复的《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目水土保持方案报告书（报批稿）》，广州发展台山渔业光伏产业园二期项目总挖方 0.24 万 m³，总填方 5.51 万 m³，总借方 5.27 万 m³（外购）。

3.4.2 监测结果

本项目总挖方 0.24 万 m³，总填方 5.51 万 m³，总借方 5.27 万 m³，借方从台山市汶村镇太禾沙场中购入。

3.4.3 土石方量变化分析

通过分析，本项目土石方工程未发生变化。

主要原因为项目水土保持方案为后补方案，在方案编制时，工程已投入试运行，后续无新增土石方工程。

表 3-3 土石方情况监测结果表 单位：hm²

防治分区	方案设计				监测结果				增减情况			
	开挖	回填	弃方	借方	开挖	回填	弃方	借方	开挖	回填	弃方	借方
光伏阵区	0.2	0.2	0	0	0.2	0.2	0	0	0	0	0	0
升压站区	0.03	0	0	0	0.03	0	0	0	0	0	0	0
集电线路区	0.01	0.01	0	0	0.01	0.01	0	0	0	0	0	0
检修道路区	0	5.3	0	5.27	0	5.3	0	5.27	0	0	0	0
合计	0.24	5.51	0	5.27	0.24	5.51	0	5.27	0	0	0	0

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

广州发展台山渔业光伏产业园二期项目水土保持工程措施主要为绿化工程及施工过程中临时防护工程等。

4.1.1 工程措施设计情况

根据批复的《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目水土保持方案报告书（报批稿）》，本工程未设计水土保持工程措施。

4.1.2 工程措施实施情况

工程施工过程中未实施水土保持工程措施。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

根据批复的《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目水土保持方案报告书（报批稿）》，本工程水土保持植物措施设计主要包括检修道路、集电线路植被恢复措施，具体为：

一、检修道路区

施工完成后，对检修道路两侧土路肩及常水位以上边坡实施植草护坡措施进行，草种选用假俭草、狗牙根混合草籽，道路两侧各撒播宽度平均约 30cm，撒播面积约 11592m²（坡面面积）。

二、集电线路区

本工程集电线路区共设置 2 座铁塔，塔基施工完成后，塔基平台进行平整，实施撒播草籽进行绿化，共设计撒播草籽面积 850m²。

4.2.2 植物措施实施情况

本项目水土保持植物措施由主体工程施工单位一并完成。植物措施从 2018 年 12 月开始实施，至 2019 年 12 月全部完成。

一、检修道路区

施工完成后，对检修道路两侧土路肩及常水位以上边坡实施植草护坡措施进行，草种选用假俭草、狗牙根混合草籽，道路两侧各撒播宽度平均约 30cm，撒播面积约 11592m²（坡面面积）。

二、集电线路区

本工程集电线路区共设置 2 座铁塔，塔基施工完成后，塔基平台进行平整，实施撒播草籽进行绿化，共设计撒播草籽面积 850m²。

4.2.3 植物措施监测结果分析

经分析，本工程实际完成的各项植物措施与取得许可的水土保持方案一致，无变更，主要原因是，项目水土保持方案为后补方案，编制时项目已完工，试运行期无新增。

表 4-1 方案和实际完成的植物措施及工程量对比表

序号	防治分区	防治措施	单位	方案数量	实际数量	增减变化
1	升压站	植草护坡	m ²	11592	11592	0
2	检修道路区	撒播草籽	m ²	850	850	0

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计结果

根据批复的《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目水土保持方案报告书（报批稿）》，本工程临时措施主要为临时覆盖措施。

一、检修道路区

为避免检修道路边坡及裸露的土路肩受雨水冲刷的影响，设计采用彩条布对边坡进行覆盖，共设计临时覆盖 11592m²（坡面面积）。

二、集电线路区

为避免集电线路区裸露平台受雨水冲刷的影响，设计采用彩条布对边坡进行覆盖，共设计临时覆盖 850m²。

4.3.2 临时措施实施情况

通过查阅监测过程资料，本工程实施的临时措施主要为临时覆盖措施。

临时措施从 2019 年 5 月开始实施，至 2019 年 9 月全部完成。

一、检修道路区

为避免检修道路边坡及裸露的土路肩受雨水冲刷的影响，设计采用彩条布对边坡进行覆盖，共设计临时覆盖 11592m²（坡面面积）。

二、集电线路区

为避免集电线路区裸露平台受雨水冲刷的影响，设计采用彩条布对边坡进行覆盖，共设计临时覆盖 850m²。

4.3.3 临时措施监测结果分析

经分析，本工程实际完成的各项临时措施与取得许可的水土保持方案一致，无变更，主要原因是，本项目水土保持方案为后补方案，编制时项目已完工，方案中的各项工程量均为主体工程施工监理报告中提取，工程试运行期间，无新增临时防护措施。

表 4-2 方案和实际完成的临时措施及工程量对比表

序号	防治分区	防治措施	单位	方案数量	实际数量	增减变化
1	检修道路区	临时覆盖	m ²	11592	11592	0
2	集电线路区	临时覆盖	m ²	850	850	0

4.4 水土保持防治效果

工程施工过程中，采取以植物措施为主，临时措施为辅的水土保持防治体系落实水土保持防治工作，将项目区水土流失控制在允许范围内，项目施工过程中未出现明显的水土流失现象，各防治分区防治效果较好。

施工过程中因地制宜，对填筑边坡实施临时覆盖措施进行防护，对裸露区域实施植被恢复措施进行防护，有效控制施工现场水土流失现象。

表 4-3 水土保持措施监测表

防治措施		单位	工程量
第一部分 工程措施			
第二部分 植物措施			
一	检修道路区		
1	植被建设工程		
(1)	植草护坡	m ²	11592
二	集电线路区		
1	植被建设工程		
(1)	撒播草籽	m ²	850

防治措施		单位	工程量
第三部分 施工临时工程			
一	检修道路区		
1	临时覆盖	m ²	11592
二	集电线路区		
1	临时覆盖	m ²	850

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 施工期水土流失面积

工程于2018年11月开工，2020年5月完工，水土保持监测始于2020年10月，即水土保持监测进场时，工程已经全部完成。在查阅工程设计资料、施工资料和监理资料等的基础上，于2020年第3季度统计水土流失面积，并计算土壤流失量。

表 5-2 施工期水土流失面积统计表

防治分区	2020年3季度	备注
光伏阵区	55.67	
升压站区	0.01	
集电线路区	0.09	
检修道路区	1.45	
施工生产生活区	0.48	
合计	57.70	

5.1.3 试运行期水土流失面积

工程试运行期间，各构建筑物施工已经结束，光伏阵区均已进行蓄水恢复渔业生产，检修道路完成路面工程，两侧土路肩及边坡撒播草籽恢复植被；升压站各建构筑物完成施工，集电线路区施工平台完成植被恢复；施工生产生活区硬化地面已经拆除场地平整恢复渔业生产；植被恢复较好，工程水土流失面积为0.80hm²。

表 5-3 试运行期水土流失面积统计表

防治分区	建设区	水面、硬化面积	水土流失面积
光伏阵区	55.67	55.67	0
升压站区	0.01	0.01	0
集电线路区	0.09	0	0.09
检修道路区	1.45	0.73	0.72
施工生产生活区	0.48	0.48	0
合计	57.70	56.90	0.80

5.2 土壤流失量

本工程委托水土保持监测时，工程已完工投产运行，各项水土保持措施已经落实完善，施工期间土壤流失量无监测数据。

工程施工后期，主体工程结束，构建筑物施工结束，光伏阵区等原养殖水域均完成蓄水恢复渔业生产，可绿化区域基本落实植被恢复措施，施工扰动面积基本得到治理，工程土壤侵蚀量得到控制。

5.3 取土弃土潜在水土流失量

本工程未布置取土场和弃土场，不计算取土弃土潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

由于突发强降雨影响，不可避免地发生水土流失，本工程实际建设过程中，存在裸露面积加大，水土保持措施相对滞后，建设单位高度重视，及时采取补救措施，检修道路区边坡及土路肩实施植被恢复措施同时辅以临时覆盖措施进行防护，集电线路区施工平台实施植被恢复措施同时辅以临时覆盖措施进行防护，将工程建设造成的不利影响减小到最低程度。在后续的工作中，建设单位严格控制施工扰动范围，施工过程中认真落实水土流失防治措施，减小和控制了施工期的水土流失，符合“三同时”制度，查询资料，本项目在施工过程中未发生重大水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失总治理度

本项目建设扰动土地面积为 57.70hm²，扰动土地整治面积 57.70hm²。经统计，实施的植物措施面积为 0.80hm²，建筑物及硬化固化水面面积 56.90hm²，项目建设区水土流失总治理度为 100%。达到批复水土保持方案设计的水土流失防治防治要求。详见表 6-1。

表 6-1 项目水土流失总治理度计算表

项目区	占地面积 (hm ²)	水土流失面积 hm ²	水土流失治理达标面积 hm ²				达到指标 (%)
			工程措施	植物措施	建(构)筑物及路面、水域	小计	
光伏阵区	55.67	55.67	0	0	55.67	55.67	100%
升压站区	0.01	0.01	0	0	0.01	0.01	100%
集电线路区	0.09	0.09	0	0.09	0	0.09	100%
检修道路区	1.45	1.45	0	0.72	0.73	1.45	100%
施工生产生活区	0.48	0.48	0	0	0.48	0.48	100%
合计	57.70	57.70	0	0.80	56.90	57.70	100%

6.2 土壤流失控制比

本项目区土壤侵蚀容许流失量为 500t/(km²·a)，项目完工后，光伏阵区及施工生产生活区蓄水进行渔业生产活动，区域土壤流失强度得到有效控制；检修道路路面铺设碎石，常水位以上边坡实施植草防护，防护效果较好，区域土壤流失强度得到有效控制；根据水土保持监测总结报告，项目区土壤侵蚀强度已降到 500t/(km²·a) 以下，土壤流失控制比为 1.0，达到方案设计的目标。

6.3 渣土防护率

通过查阅资料，本项目施工过程中不产生弃土，渣土防护率达 100%。

6.4 表土保护率

本项目无可剥离表土。

6.5 林草植被恢复率与林草植被覆盖率

本工程通过绿化工程建设，项目建设区共实施林草措施总面积 0.80hm²，项目建设区林草覆盖率达到 1.39%，林草植被恢复率达到 100%，详见表 6-3。

表 6-2 林草植被恢复率、覆盖率计算表

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
光伏阵区	55.67	0	0	/	/
升压站区	0.01	0	0	/	/
集电线路区	0.09	0.09	0.09	100%	100%
检修道路区	1.45	0.72	0.72	100%	49.62%
施工生产生活区	0.48	0	0	/	/
合计	57.70	0.80	0.80	100%	1.39%

6.6 六项指标达标情况分析

六项指标完成情况与方案设定目标值对比详见表 6-3，可以看出，本工程六项指标均达到了方案设定的目标值。

表 6-3 水土流失防治指标达标情况表

序号	项目	方案目标值	实际完成值	达标情况
1	水土流失治理度	90%	100%	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.0%	达标
3	渣土防护率	90%	100%	达标
4	表土保护率	-	-	-
5	林草植被恢复率	90%	100%	达标
6	林草覆盖率	1%	1.39%	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

1、水土流失防治责任范围

根据《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目水土保持方案报告书（报批稿）》及该项目水土保持方案批复文件，本项目水土流失防治责任范围的面积为 57.70hm²。广州发展台山渔业光伏产业园二期项目建设过程中实际发生的水土流失防治范围为 57.70hm²，与水土保持方案一致，水土流失防治责任范围面积变化主要是因为项目水土保持方案为后补方案，在方案编制时，项目已经完工投入试运行，后续无新增扰动面积。

2、土石方量变化情况

根据批复的《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目水土保持方案报告书（报批稿）》，广州发展台山渔业光伏产业园二期项目总挖方 0.24 万 m³，总填方 5.51 万 m³，总借方 5.27 万 m³（外购）。本项目实际总挖方 0.24 万 m³，总填方 5.51 万 m³，总借方 5.27 万 m³，从台山市汶村镇太禾沙场中购入。通过分析，本项目土石方工程未发生变化，主要是因为项目水土保持方案为后补方案，在方案编制时，项目已经完工投入试运行，后续无新增土石方工程。

3、六项指标达标情况

通过一系列水土保持措施的实施，项目区原有水土流失基本得到治理，新增水土流失得到有效控制，水土保持设施能有效运行。实际完成水土流失防治目标中水土流失总治理度达到 100%，土壤流失控制比达到 1，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率达到 1.39%，渣土保护率 100%，达到批复水土保持方案设定的水土流失防治标准。

7.2 水土保持措施评价

1、植物措施

检修道路区完成植草护坡 11592m²（坡面面积）；集电线路区完成撒播草籽绿化 850m²。

通过沿线巡视以及典型样地调查，施工扰动区域绿化植被发挥了良好的水土保持功能，林草植被恢复率和林草覆盖率均达到了水土保持方案确定的目标值。

2、临时措施

工程建设期实施的水土保持临时措施现已全部拆除，工程在建设过程中采取了临时

防护措施主要有对裸露边坡采取了临时苫盖措施，防治坡面侵蚀及其对坡下范围造成不利影响。上述临时措施发挥了良好的水土保持作用，工程建设过程中，未发生重大水土流失事件发生，对周边群众的生产生活没有造成不利影响。完成的临时防护措施主要有：检修道路区完成临时覆盖 11592m²（坡面面积）；集电线路区完成临时覆盖绿化 850m²。

有针对性地对主体工程容易流失部位及水土流失敏感点等布设了上述防护措施，减轻了项目施工扰动对外界造成的影响，有效减轻了项目水土流失。

（3）整体评价

主体工程总体布置紧凑，既满足工程建设的需要，又充分利用项目征地范围、现有道路、用水和用电等设施，最大限度地减少了工程占压土地面积，减少了对原地貌扰动。主体设计的绿化措施，在美化环境的同时保持水土，有利于疏导水流和避免裸露地表冲刷。综上所述，本工程水土保持措施总体布局基本合理，防治措施体系完善，植物措施落实到位，落实了施工期的水土保持临时措施，各项措施水土保持效益发挥得当，起到了良好防治水土流失功能。

7.3 存在的问题及建议

本项目后续的运行过程中，建设单位应当继续加强与完善水土保持设施的管理维护工作，促使项目扰动区域水土保持功能不断增强，发挥其长期与稳定的保持水土功能，有效改善生态环境与保护主体工程安全。其中：

（1）加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持功能正常发挥。

（2）做好项目运行期水土保持防护措施养护、管理所需资金的计划与落实工作。

7.4 综合结论

工程施工过程中，通过各项水土保持措施的落实，项目区水土流失得到有效控制，区域土壤侵蚀强度逐步恢复到施工前的土壤侵蚀允许值，六项水土保持防治目标均达到方案确定的目标值。

广州发展台山渔业光伏产业园二期项目防治责任范围内采取了适宜的水土保持措施，水土保持措施体系布局合理，各项水土保持措施运行良好。水土流失强度在允许值范围内。水土保持措施效果明显，有效地减少了土壤流失，同时对沿线也起到了有效的防护，有效地控制了因工程建设引起的水土流失，基本达到水土保持方案设计要求。

8 附件及附图

8.1 附表

附表 1: 水土流失防治责任范围拐点坐标表。

8.2 附件

附件 1: 项目水土保持方案批复文件;

附件 2: 项目备案文件;

附件 3: 项目初步设计审查文件;

附件 4: 土方外购协议;

附件 5: 监测过程照片;

附件 6: 现场照片 (拍摄时间 2021 年 4 月)。

8.3 附图

附图 1: 项目总平面布置图;

附图 2: 一号地块平面布置图;

附图 3: 二号地块平面布置图;

附图 4: 水土流失防治责任范围及水土保持监测点布设。

附表 1: 水土流失防治责任范围拐点坐标表

附表 1-1 一号地块防治责任范围拐点坐标表

序号	坐标值 (国家 2000 坐标体系)		序号	坐标值 (国家 2000 坐标体系)	
	X	Y		X	Y
Y01	2426357.676	494783.000	Y02	2426347.689	494732.502
Y03	2426290.727	494684.300	Y04	2426030.828	494319.897
Y05	2426922.172	494193.317	Y06	2425902.878	494186.227
Y07	2425879.133	494187.560	Y08	2425853.346	494202.215
Y09	2425853.346	494202.215	Y10	2425847.728	494298.304
Y11	2425821.027	494320.411	Y12	2425756.658	494433.115
Y13	2425639.908	494666.068	Y14	2425587.122	494756.977
Y15	2425587.122	494756.977	Y16	2425988.408	494917.768
Y17	2425755.904	494917.732	Y18	2425827.404	494897.032
Y19	2425871.404	494876.332	Y20	2425937.404	494855.632
Y21	2426008.904	494834.932	Y22	2426056.908	494834.932
Y23	2426100.908	494855.632	Y24	2426122.908	494876.332
Y25	2426139.408	494897.032	Y26	2426155.908	494917.732
Y27	2426172.554	494937.743	Y28	2426188.908	494959.132
Y29	2426205.408	494979.832	Y30	2426232.850	495000.532
Y31	2426244.488	494844.067	Y32	2426358.488	494844.067

附表 1-2 二号地块防治责任范围拐点坐标表

序号	坐标值（国家 2000 坐标体系）		序号	坐标值（国家 2000 坐标体系）	
	X	Y		X	Y
E01	2425962.927	495028.849	E02	2425893.058	495054.585
E03	2425434.397	495209.367	E04	2425428.566	495220.817
E05	2425472.519	495323.849	E06	2425467.780	495362.030
E07	2425543.417	495450.033	E08	2425552.796	495469.083
E09	2425688.408	494917.768	E10	2425760.820	495676.817
E11	2426028.203	495530.553	E12	2426062.120	495503.852
E13	2426157.442	495451.011	E14	2426169.244	495442.989
E15	2426157.155	495440.536	E16	2425965.728	495169.882

附表 1-3 塔基防治责任范围拐点坐标表

序号	坐标值（国家 2000 坐标体系）		序号	坐标值（国家 2000 坐标体系）	
	X	Y		X	Y
T01	2425984.825	496233.837	T02	2425973.316	496238.177
T03	2425977.326	496250.415	T04	2425989.165	496245.346

附件 1: 项目水土保持方案批复文件

台山市水利局

台水许准〔2021〕9号

广州发展台山渔业光伏产业园二期项目水土保持方案审批准予行政许可决定书

江门广发渔业光伏有限公司:

我局于 2021 年 3 月 9 日收到你公司广州发展台山渔业光伏产业园二期项目水土保持方案申请材料(包括项目水土保持方案审批申请、项目水土保持方案及项目水土保持方案审批承诺书),并于 2021 年 3 月 9 日受理你公司提出的广州发展台山渔业光伏产业园二期项目水土保持方案书审批申请。经程序性审查,我认为你公司提交的申请材料符合法定条件。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《水行政许可实施办法》第三十二条第一项的规定,我局作出行政许可决定如下:

(一)基本同意建设期水土流失防治责任范围为 57.7 公顷。

(二)同意水土流失防治执行建设类项目三级标准。

- 1 -

(三) 同意水土流失防治目标为：水土流失总治理度 90%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 90%，林草植被恢复率 90%，林草覆盖率 1%。

(四) 基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。

台山市水利局
2021年3月9日



公开方式：主动公开

抄送：汶村镇人民政府、台山市水政监察大队。

附件 2: 项目备案文件

投资项目统一代码: 2018-440781-44-03-003715		
广东省企业投资项目备案证		
申报企业名称: 江门广发渔业光伏有限公司	经济类型: 国有控股	防伪二维码
项目名称: 江门广发渔业光伏有限公司台山渔业光伏产业园二期100M W 项目	建设地点: 江门市台山市汶村镇沙奇村新横浪围	
建设类别: <input checked="" type="checkbox"/> 基建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 其他	建设性质: <input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 其他	
建设规模及内容: 项目在已落成的台山渔业光伏产业园一期50M W 项目附近建设台山渔业光伏产业园二期100M W 项目, 利用600003平方米建设100M W 多晶硅光伏系统, 利用一期项目已有的升压站及送出线路进行送电。2018年先期建设50M W 部分, 2019年进行剩余50M W 部分建设。		
项目总投资: 63000.00 万元 (折合	万美元)	项目资本金: 18900.00 万元
其中: 土建投资: 12600.00 万元	设备及技术投资: 50400.00 万元;	进口设备用汇: 0.00 万美元
计划开工时间: 2018年08月	计划竣工时间: 2019年05月	备案机关: 台山市发展和改革局
		备案日期: 2018年03月27日
更新日期: 2018年04月10日		
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 3：项目初步设计审查文件

广州发展台山渔业光伏产业园二期项目 EPC 总承包工程

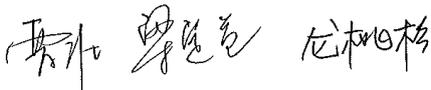
初步设计评审意见

广州发展新能源股份有限公司于 2018 年 10 月 25 日在发展中心大厦 2902 会议室组织召开了《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目 EPC 总承包工程》初步设计评审会，参加会议的有广州发展新能源股份有限公司、中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司、广东天兴工程咨询有限公司等单位的代表和专家组成（名单附后）。

会议听取了中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司对《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目 EPC 总承包工程》初步设计的介绍，经讨论，形成如下审查意见：

1. 本初步设计编制数据详实、严谨，论据充分，技术方案可行，概算合理。符合相关设计规范的深度要求。
2. 专家组一致认为本项目符合国家和地方产业政策、满足社会经济增长需求，同意本报告通过评审，并建议按以下意见修改：
 - 1) 根据开路电压要求进一步核实组串块数。
 - 2) 组件首年衰减按最终厂家资料核实调整。
 - 3) 核实系统效率。
 - 4) 核实 2500kVA 箱变采用负荷开关是否满足要求。
 - 5) 补充环网光缆拓补图。
 - 6) 核实光伏区及光缆的防雷。
 - 7) SVG 设备需考虑防尘；考虑现场情况，与厂家核实 SVG 隔离刀闸能否取消；核实 SVG 是否具有待机功能。

- 8) 核实并完善后台监控的数据量，必要时增加软硬件设备。
- 9) 与江门供电局核实二次安防系统需求。
- 10) 核实故障录波配置是否满足现场需求，必要时增加软硬件设备。
- 11) 根据接入系统报告批复意见核实关口计量点的位置。
- 12) 补充完善结构设计总说明，下阶段细化结构图纸，重点对立柱的截面型式和抱箍方案的抗台风设计进行分析，选择较优的方案。
- 13) 核实光伏组件间隙距离 20mm 能否满足安装要求。
- 14) 补充光伏支架及基础结构计算书。
- 15) 结合现场条件及详勘数据，避免沉降，下阶段优化箱变布置位置。
- 16) 核实电缆桥架支架工程量。
- 17) 一期、二期工程的相关监控数据要满足上传集控中心的要求。
- 18) 按业主相关要求补充车棚光伏设计。
- 19) 概算根据以上意见进行调整，并与业主充分沟通。

专家组名单：


附件 4: 购土合同

广州发展台山光伏项目二期进场道路回填土施工合同

发包方: 广东甘特电力设计有限公司 (以下简称甲方)

分包方: 台山市汶村镇太禾沙场 (以下简称乙方)

根据国家有关法律、法规和相关规定,甲方将光伏项目二期进场道路部分施工内容分包给乙方进行施工,遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则,明确双方的责任、权利和义务,经双方协商一致订立本合同。

一、工程概况:

1、工程名称: 广州发展台山渔业光伏产业园二期项目 EPC 总承包项目施工总承包项目进场道路土方工程

2、工程地点: 江门市台山市汶村镇。

3、分包工程内容: 清表、回填土。

4、分包工期: 根据工程实际施工进度需要及时跟进,不得影响施工进度。开始工作日期: 2018 年 11 月 1 日,每批次进土时间应根据甲方要求。

5、质量标准要求: 符合设计要求。每次填土前应经甲方指派的技术人员和业主代表认可。

6、回填土运填数量: 甲乙双方确认的车次数乘以经抽查后平均的单车次土方量。

7、合同单价: 土方倒在发包方指定的位置上,回填土单价为每立方 (含 3% 增值税专用发票)。

二、工程承包方式:

乙方作为本合同约定工程内容的分包单位(人),实行包工包料施工,严格履行甲方与工程业主所签订的《建设工程施工合同》的各项要求,负责本合同约定工作内容的施工及缺陷责任保修(包括质量、进度、工期、安全、成本控制、文明施工、环境保护等)进行全面管理与实施。由乙方自负盈亏。

三、甲、乙双方的责任、权利和义务

(一) 甲方的责任、权利和义务

甲方有权对工程的质量、技术、施工措施、工期进度、民工工资支付、安全生产、文明施工等工作进行监督和管理,甲方有权进行定期或不定期检查。对检查中发现问题及时通知乙方予以纠正,如乙方不按要求整改或整改后仍不符合要求的,甲方有权责令乙方停工,直至中止或解除本合同,由此造成的损失均由乙方承担。

(二) 乙方的责任、权利和义务

- 1、乙方必须严格按甲方与业主签订的合同和相关规定进行管理和施工,及时组建施工班组,保证按时、按质、按量完成施工任务,自觉接受甲方、业主、监理单位和其它监督部门的监督和检查。
- 2、安全责任:在施工过程中,发生的一切安全事故或安全隐患引发的安全问题均由乙方自行负责并承担全部责任。乙方应遵守工程建设安全生产有关管理规定,严格按安全标准施工,采取必要的安全防护措施,消除事故隐患,并应加强对施工作业人员的安全教育,并对他们的安全负责,防护措施费用由乙方承担,如发生安全生产事故,由乙方承担一切经济 and 法律责任。乙方及聘用的人员在施工及材料采购、交通运输、装卸等过程中发生的一切人身伤残、死亡、财产损失、损害意外事故等经济、法律责任均由乙方承担。
- 3、文明施工:因本工程属于道路工程,乙方在运输土方前必须和路政、交警部门联系好封道(拆路边钢护栏)事宜;乙方要保证道路畅通、整洁、不乱堆土,无散落物,运输过程中防止尘土飞扬、车辆沾泥土运行;每次土方运完后若道路有泥土,由乙方负责清理(冲洗)干净。搞好当地群众的沟通,相互理解,相互尊重,和睦相处。遵守市容环卫及施工有关各项规定,处理好与各有关部门的联系,服从现场施工人员的管理、安排。

四、财务结算

- 1、本工程完工后,甲方根据土方的进度情况,按实际完成工程款 50%的支付给乙方,余款等工程完工后,甲方一次性支付全部结算工程款。工程款银行转帐或银行电子汇票方式划入乙方专用帐户,由乙方独立核算、自负盈亏、专款专用。由乙方用于支付施工人员工资、支付材料款及乙方利润。该费用包含了一切明示和隐含的责任、义务、工作内容以及风险。
- 2、乙方在结算工程款时,必须向甲方财务部门提供合法有效的发票、以及相关的凭证[工资发放清单和人员身份证复印件等,并按规定缴纳个人所得税、残保金和职工教育经费]
- 3、乙方在办理每期工程款结算时应及时提供相关资料、人工考勤记录和工资发放清单等,由甲方相关科室签注审核意见后向财务部门结算。

五、违约责任:

- 1、乙方在工程施工过程中违规操作导致工程发生重大安全、质量事故的,或在工程施

资发放清单和人员身份证复印件等，并按规定缴纳个人所得税、残保金和职工教育经费]

3、乙方在办理每期工程款结算时应及时提供相关资料、人工考勤记录和工资发放清单等，由甲方相关科室签注审核意见后向财务部门结算。

五、违约责任：

1、乙方在工程施工过程中违规操作导致工程发生重大安全、质量事故的，或在工程施工过程中未及时支付民工工资和其它一切费用，造成民工上访等不良影响的，甲方有权给予每次 5000.00 元的经济处罚，并有权按相关凭据从乙方工程款中直接代为支付一切费用，并由乙方承担银行同期贷款利率三倍的利息。并承担其它相应的经济和法律

2、乙方向甲方提供的票据必须真实、完整、合法、有效，若提供的发票为假发票或无效发票被甲方财务部门查实的，甲方按发票金额的 6%扣除作为补缴税款和罚款；若被税务部门查实的，将由乙方承担其它一切经济和法律

3、乙方不得将本合同项下的工程内容再转包给他人。否则乙方将承担其它一切责任。

乙方不服从甲方、业主、监理和主管部门管理并危及到甲方信誉的应承担一切责任。

六、其它事宜：

1、本合同经双方签字盖章后生效，双方履行完合同约定的全部义务、工程缺陷责任期满后，工程款支付完毕后终止。

2、本合同一式三份，甲方二份、乙方一份。

3、本合同签约地：江门市台山市汶村镇九岗村。

甲方：(盖章) 湖南通鼎电力安装有限公司
代表：(签章) 丁峰
联系电话：_____



乙方：(盖章) 台山市汶村镇太和沙场
代表人：(签章) 马景新
(身份证号码：_____)
联系电话：_____



签约时间 2017 年 6 月 3 日

附件 5: 监测过程照片 (拍摄于 2020 年 8 月)

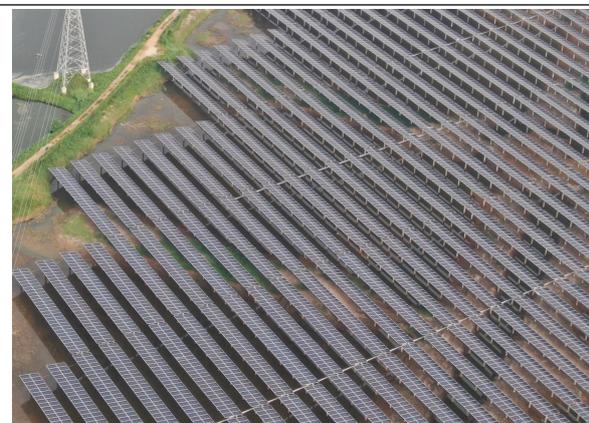
	
<p>位置: 升压站 现场: 升压站内建筑物区域均已完成硬化, 站内外绿化区域进行落实植草防护措施</p>	<p>位置: 升压站 现场: 升压站站内绿化区域实施植草防护, 防护效果较好</p>
	
<p>位置: 检修道路 现场: 检修道路两侧土路肩及填筑边坡实施植被恢复措施, 路面采用碎石路面</p>	<p>位置: 检修道路 现场: 检修道路两侧土路肩及填筑边坡实施植被恢复措施, 路面采用碎石路面</p>
	
<p>位置: 检修道路 现场: 检修道路两侧土路肩及填筑边坡实施植被恢复措施, 路面采用碎石路面</p>	<p>位置: 检修道路 现场: 检修道路两侧土路肩及填筑边坡实施植被恢复措施, 路面采用碎石路面</p>



位置：施工生产生活区
现场：施工生产生活区已经拆除，场地平整恢复养殖水面



位置：施工生产生活区
现场：施工生产生活区已经拆除，场地平整恢复养殖水面



位置：光伏阵区
现场：光伏组件施工完成后，下部蓄水恢复渔业养殖，低压交流电缆通过桥架输送到箱变



位置：光伏阵区
现场：光伏组件施工完成后，下部蓄水恢复渔业养殖，低压交流电缆通过桥架输送到箱变

附件 6：现场照片（拍摄于 2021 年 4 月）

	
<p>位置：光伏车棚 现场：建构筑物区域均已完成硬化</p>	<p>位置：升压站 现场：升压站站绿化区域实施植草防护，防护效果较好</p>
	
<p>位置：检修道路 现场：检修道路两侧土路肩及填筑边坡实施植被恢复措施，路面采用碎石路面</p>	<p>位置：检修道路 现场：检修道路两侧土路肩及填筑边坡实施植被恢复措施，路面采用碎石路面</p>
	
<p>位置：检修道路 现场：检修道路两侧土路肩及填筑边坡实施植被恢复措施，路面采用碎石路面</p>	<p>位置：检修道路 现场：检修道路两侧土路肩及填筑边坡实施植被恢复措施，路面采用碎石路面</p>



位置：光伏阵区
现场：光伏组件施工完成后，下部蓄水恢复渔业养殖，低压交流电缆通过桥架输送到箱变



位置：光伏阵区
现场：光伏组件施工完成后，下部蓄水恢复渔业养殖，低压交流电缆通过桥架输送到箱变



位置：光伏阵区
现场：光伏组件施工完成后，下部蓄水恢复渔业养殖，低压交流电缆通过桥架输送到箱变



位置：光伏阵区
现场：光伏组件施工完成后，下部蓄水恢复渔业养殖，低压交流电缆通过桥架输送到箱变



位置：光伏阵区
现场：光伏组件施工完成后，下部蓄水恢复渔业养殖，低压交流电缆通过桥架输送到箱变



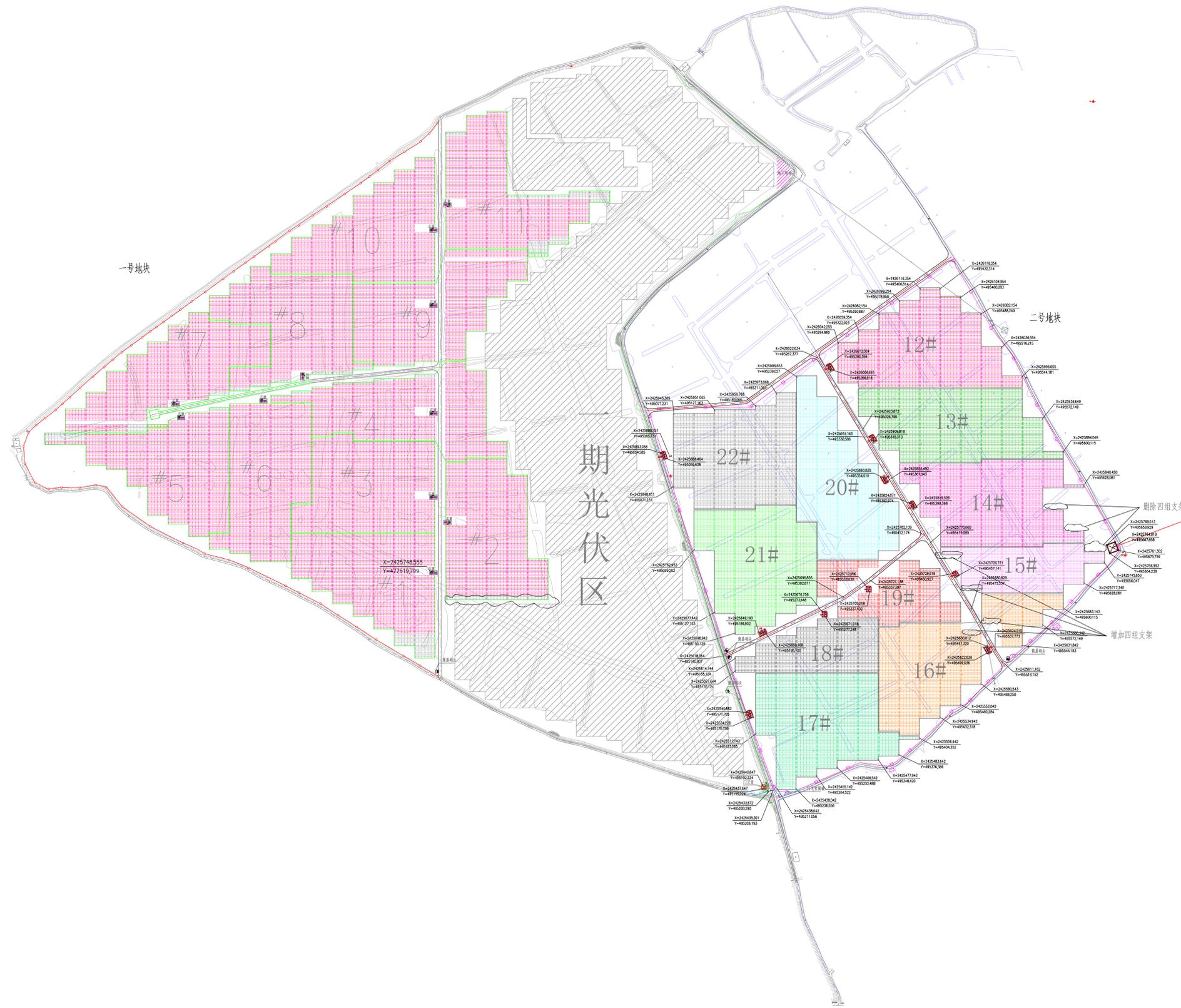
位置：光伏阵区
现场：光伏组件施工完成后，下部蓄水恢复渔业养殖，低压交流电缆通过桥架输送到箱变



位置：光伏阵区
现场：光伏组件施工完成后，下部蓄水恢复渔业养殖，低压交流电缆通过桥架输送到箱变



位置：光伏阵区
现场：光伏组件施工完成后，下部蓄水恢复渔业养殖，低压交流电缆通过桥架输送到箱变



图例

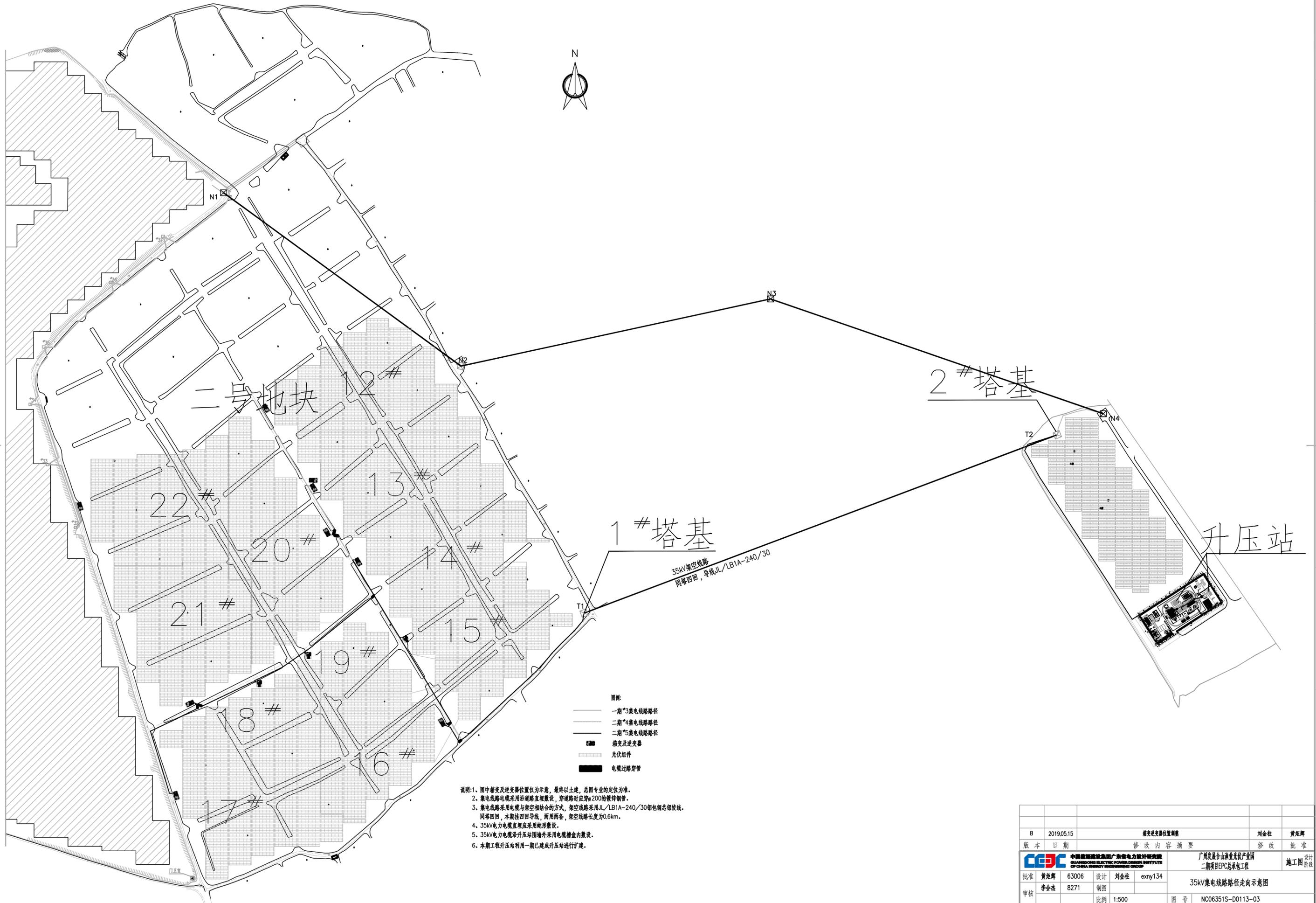
	光伏组件		新建道路及标尺
	开压站区		已有沥青道路
	杆塔		道路 宽度
	用地红线		围墙

光伏区主要技术指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	光伏场区用地面积	hm ²	55.67	
1.1	一号地块用地面积	hm ²	29.79	渣光互补布置
1.2	二号地块用地面积	hm ²	25.88	渣光互补布置
2	检修道路用地面积	hm ²	1.45/2415米	
2.1	一号地块检修道路	hm ²	0.67/1120米	1:1.5放坡, 植草护坡
2.2	二号地块检修道路	hm ²	0.78/1295米	1:1.5放坡, 植草护坡
3	集电线路			
3.1	架空线	m	600	2基四回

- 说明:
- 图中设备及进线位置仅供参考, 最终以土建、总图专业的定位为准。
 - 集电线路电缆采用铠装铜芯电缆, 穿管敷设且管径≥200的镀锌钢管。
 - 集电线路电缆敷设应符合相关规范的要求, 敷设时电缆应加设1.5m×240/30根电镀锌镀锌板。
 - 35kV电力电缆敷设应采用电缆桥架。
 - 35kV电力电缆穿管时管径应符合相关规范的要求。
 - 本期工程升压站一期已建成升压站进行扩建。

版本	2019.05.15	箱变进线位置调整	刘金柱	黄炬辉
修改日期		修改内容摘要	修改	批准
		广州发展台山渔光互补二期项目EPC总承包工程 二期项目EPC总承包工程 施工图阶段		
批准	黄炬辉	63006	设计	刘金柱
审核	李会杰	8271	制图	exny134
校核	王新丽	7861	日期	2019.05
		图号	NC06351S-D0113-03	
		条形码		
		版本	B	



- 图例:
- 一期*3集电线路路径
 - 二期*4集电线路路径
 - 二期*5集电线路路径
 - 箱变及逆变器
 - ▨ 光伏组件
 - 电缆过路穿管

说明:1. 图中箱变及逆变器位置仅为示意, 最终以土建, 总图专业的定位为准。
 2. 集电线路电缆采用沿道路直埋敷设, 穿道路时应穿φ200的镀锌钢管。
 3. 集电线路采用电缆与架空相结合的方式, 架空线路采用JL/LB1A-240/30铝包钢芯铝绞线, 同塔四回, 本期挂四回导线, 两回两备, 架空线路长度为0.6km。
 4. 35kV电力电缆直埋应采用蛇形敷设。
 5. 35kV电力电缆沿升压站围墙外采用电缆槽盒内敷设。
 6. 本期工程升压站利用一期已建成升压站进行扩建。

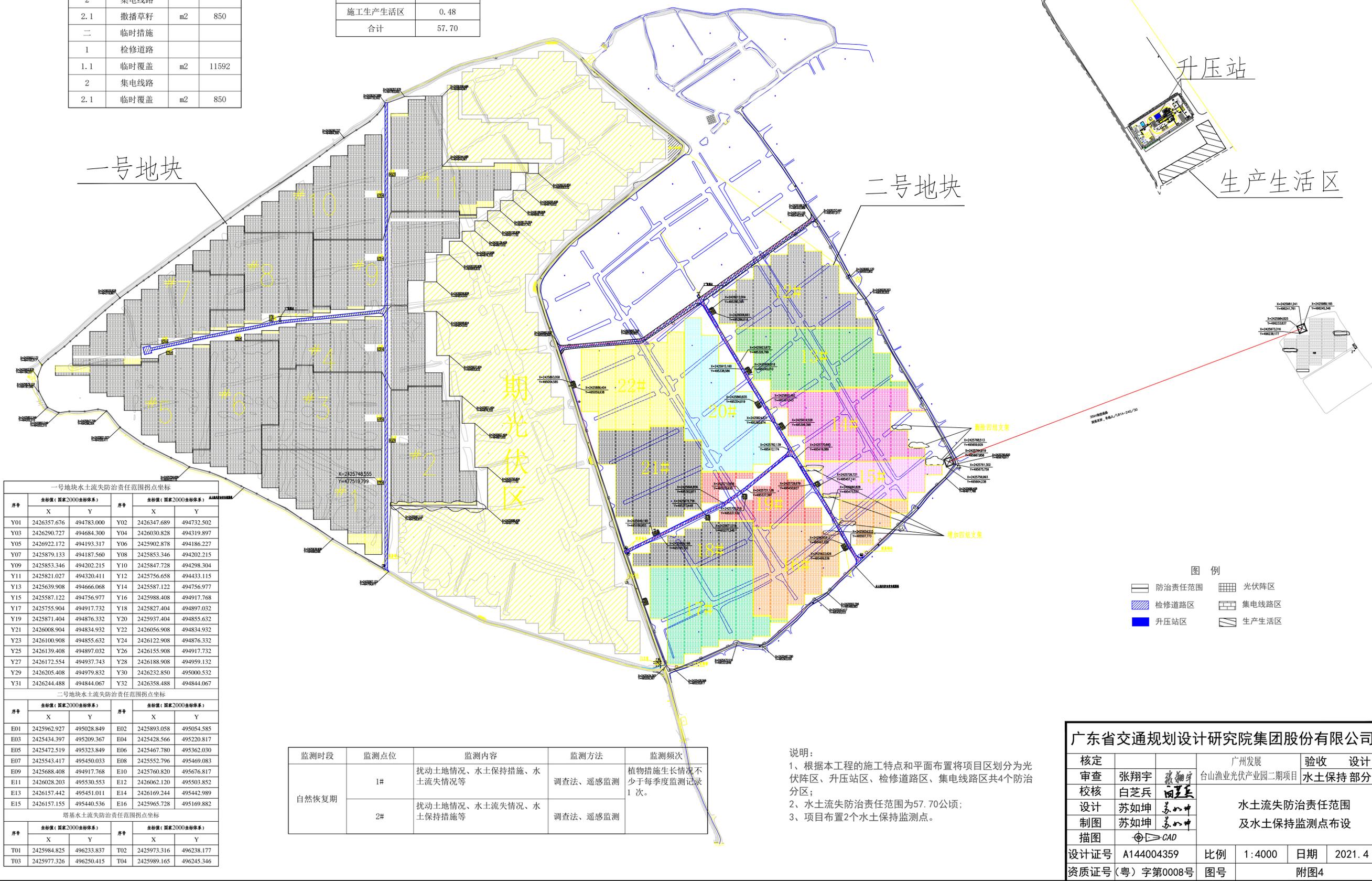
版本	日期	修改内容摘要		修改	批准																																				
B	2019.05.15	箱变逆变器位置调整		刘金柱	黄炬辉																																				
<table border="1"> <tr> <td colspan="2"> 中国能源建设集团广东电力设计研究院 GUANGDONG ELECTRIC POWER DESIGN INSTITUTE OF CHINA ENERGY ENGINEERING GROUP </td> <td colspan="2"> 广州发展台山渔业光伏产业园 二期项目EPC总承包工程 </td> <td colspan="2"> 施工图 设计阶段 </td> </tr> <tr> <td>批准</td> <td>黄炬辉</td> <td>63006</td> <td>设计</td> <td>刘金柱</td> <td>exny134</td> </tr> <tr> <td>审核</td> <td>李会杰</td> <td>8271</td> <td>制图</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>校核</td> <td>王新丽</td> <td>7861</td> <td>日期</td> <td>2019.05</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td>图号</td> <td>NC06351S-D0113-03</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td>条形码</td> <td></td> <td>版本 B</td> </tr> </table>						中国能源建设集团广东电力设计研究院 GUANGDONG ELECTRIC POWER DESIGN INSTITUTE OF CHINA ENERGY ENGINEERING GROUP		广州发展台山渔业光伏产业园 二期项目EPC总承包工程		施工图 设计阶段		批准	黄炬辉	63006	设计	刘金柱	exny134	审核	李会杰	8271	制图			校核	王新丽	7861	日期	2019.05					图号	NC06351S-D0113-03					条形码		版本 B
中国能源建设集团广东电力设计研究院 GUANGDONG ELECTRIC POWER DESIGN INSTITUTE OF CHINA ENERGY ENGINEERING GROUP		广州发展台山渔业光伏产业园 二期项目EPC总承包工程		施工图 设计阶段																																					
批准	黄炬辉	63006	设计	刘金柱	exny134																																				
审核	李会杰	8271	制图																																						
校核	王新丽	7861	日期	2019.05																																					
			图号	NC06351S-D0113-03																																					
			条形码		版本 B																																				

水土保持措施布设情况

序号	项目名称	单位	工程量
一	植物措施		
1	检修道路		
1.1	植草护坡	m2	11592
2	集电线路		
2.1	撒播草籽	m2	850
二	临时措施		
1	检修道路		
1.1	临时覆盖	m2	11592
2	集电线路		
2.1	临时覆盖	m2	850

水土流失防治责任范围

项目分区	合计
光伏阵区	55.67
升压站区	0.01
集电线路区	0.09
检修道路区	1.45
施工生产生活区	0.48
合计	57.70



一号地块水土流失防治责任范围拐点坐标

序号	坐标值(国家2000坐标系)		序号	坐标值(国家2000坐标系)	
	X	Y		X	Y
Y01	2426357.676	494783.000	Y02	2426347.689	494732.502
Y03	2426290.727	494684.300	Y04	2426030.828	494319.897
Y05	2426922.172	494193.317	Y06	2425902.878	494186.227
Y07	2425879.133	494187.560	Y08	2425853.346	494202.215
Y09	2425853.346	494202.215	Y10	2425847.728	494298.304
Y11	2425821.027	494320.411	Y12	2425756.658	494433.115
Y13	2425639.908	494666.068	Y14	2425587.122	494756.977
Y15	2425587.122	494756.977	Y16	2425988.408	494917.768
Y17	2425755.904	494917.732	Y18	2425827.404	494897.032
Y19	2425871.404	494876.332	Y20	2425937.404	494855.632
Y21	2426008.904	494834.932	Y22	2426056.908	494834.932
Y23	2426100.908	494855.632	Y24	2426122.908	494876.332
Y25	2426139.408	494897.032	Y26	2426155.908	494917.732
Y27	2426172.554	494937.743	Y28	2426188.908	494959.132
Y29	2426205.408	494979.832	Y30	2426232.850	495000.532
Y31	2426244.488	494844.067	Y32	2426358.488	494844.067

二号地块水土流失防治责任范围拐点坐标

序号	坐标值(国家2000坐标系)		序号	坐标值(国家2000坐标系)	
	X	Y		X	Y
E01	2425962.927	495028.849	E02	2425893.058	495054.585
E03	2425434.397	495209.367	E04	2425428.566	495220.817
E05	2425472.519	495323.849	E06	2425467.780	495362.030
E07	2425543.417	495450.033	E08	2425552.796	495469.083
E09	2425688.408	494917.768	E10	2425760.820	495676.817
E11	2426028.203	495530.553	E12	2426062.120	495503.852
E13	2426157.442	495451.011	E14	2426169.244	495442.989
E15	2426157.155	495440.536	E16	2425965.728	495169.882

塔基水土流失防治责任范围拐点坐标

序号	坐标值(国家2000坐标系)		序号	坐标值(国家2000坐标系)	
	X	Y		X	Y
T01	2425984.825	496233.837	T02	2425973.316	496238.177
T03	2425977.326	496250.415	T04	2425989.165	496245.346

监测时段	监测点位	监测内容	监测方法	监测频次
自然恢复期	1#	扰动土地情况、水土保持措施、水土流失情况等	调查法、遥感监测	植物措施生长情况不少于每季度监测记录1次。
	2#	扰动土地情况、水土流失情况、水土保持措施等	调查法、遥感监测	

说明：
 1、根据本工程的施工特点和平面布置将项目区划分为光伏阵区、升压站区、检修道路区、集电线路区共4个防治分区；
 2、水土流失防治责任范围为57.70公顷；
 3、项目布置2个水土保持监测点。



广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司					
核定			广州发展	验收	设计
审查	张翔宇	张翔宇	台山渔业光伏产业园二期项目	水土保持部分	
校核	白芝兵	白芝兵			
设计	苏如坤	苏如坤	水土流失防治责任范围及水土保持监测点布设		
制图	苏如坤	苏如坤			
描图	CAD				
设计证号	A144004359	比例	1:4000	日期	2021.4
资质证号(粤)字第0008号	图号			附图4	