广州发展台山渔业光伏产业园二期项目水土保持设施验收报告

广东省交通规划设计研究院股份有限公司

广州发展台山渔业光伏产业园二期项目

水土保持设施验收报告

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 ： 020-83627903

电 子 邮 箱 ： 42105562@qq.com

广州发展台山渔业光伏产业园二期项目
水土保持设施验收报告

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

广州发展台山渔业光伏产业园二期项目的建设符合可再生能源发展规划和能源产业发展方向，台山市太阳能资源丰富，充分利用该地区清洁的太阳能资源，把太阳能资源的开发建设作为今后经济发展的产业之一，可带动该地区清洁能源的发展，促进民群众物质文化生活水平的提高，推动城镇和农村经济以及各项事业的发展。该光电场的建设符合国家能源政策及“西部大开发”的战略要求，不仅是当地经济的可持续发展、人民的物质文化生活水平提高的需要，也是江门电力工业发展的需要。

2018 年 3 月 27 日，本项目获得了台山市发展和改革局的备案项目编号为 2018-440781-44-03-003715 的备案证，利用一期项目已有的升压站及送出线路进行送电，装机总容量 100MWp，先期建设 50MWp。

2018 年 5 月 29 日，广州发展新能源投资管理有限公司组织召开《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目可行性研究报告》评审会，会上同意报告通过评审；2018 年 7 月，广东天联电力设计有限公司完成《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目可行性研究报告（审定版）》，电站设计装机容量为 50.65164MWp，在一期 110kV 升压站内扩建 1 台 50MVA 主变、1 套 110kV GIS 设备、1 套 SVG 设备等配电设备。

2018 年 10 月 25 日，广州发展新能源投资管理有限公司组织召开《广州发展台山渔业光伏产业园 EPC 总承包工程初步设计》评审会，会上同意报告通过评审；2018 年 10 月 31 日，中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司完成《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）》，电站设计装机容量为 50.65164MWp，在一期 110kV 升压站内扩建 1 台 50MVA 主变、1 套 110kV GIS 设备、1 套 SVG 设备及 35kV 开关柜等配电设备和二次设备等配电设备。

2019 年 4 月 30 日，中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司完成《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）》。

本项目采用 EPC 总承包模式，总承包单位为中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司，监理单位为广东天兴工程咨询有限公司，施工单位为广东甘特电力设计有限公司。

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、110kVGIS1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。

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，总工期18个月。本工程概算投资29598.37万元。

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。

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承担（以下简称“我公司”）本项目水土保持监测工作，根据现场调查，项目主体工程已经完工，各项水土保持措施得到落实并已发挥水土保持效益。我公司于2021年4月完成《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》。

本工程水土保持监理由主体监理单位同时开展，广东天兴工程咨询有限公司在健全组织机构的基础上建立了工程质量责任制、现场监理跟班制，质量情况报告制、质量例会制和质量奖罚制，确保项目各项水土保持措施保质保量按时完成。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《广东省水土保持条例》、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）等相关规定及本项目行政许可决定书相关要求，受建设单位委托，我公司承担了工程水土保持设施验收报告编制工作，为工程竣工验收提供技术依据。接受委托后，我公

司组织4名专业技术人员形成水土保持设施验收小组，组织开展本工程水土保持设施的验收工作。根据批复的水土保持方案和相关设计文件，验收组通过收集、查阅工程档案资料，核实措施工程量和验收签证资料，调查水土保持设施现状，走访水行政主管部门、当地群众了解工程建设期间水土流失情况，通过对光伏阵区、升压站区、检修道路区、进站道路区和施工生产生活区等区域水土流失现状、水土保持设施功能及效果评估，验收组认为本工程的水土保持设施已具备验收条件，于2021年4月，编写完成《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目水土保持设施验收报告》。

经核查，本工程实际水土流失防治责任范围面积57.70hm^2。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。

本项目水土保持工程共完成投资55.32万元，完成工程措施投资0万元，植物措施投资8.00万元，监测措施投资10.47万元，施工临时工程投资6.85万元，独立费用30.00万元，预备费0万元，水土保持补偿费0元。

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。水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求；水土保持工程共划分3个单元工程，2个分部工程，2个单位工程，单元工程、分部工程、单位工程质量都达到了合格标准；水土保持设施的管理、维护措施已得到落实，具备开展水土保持设施竣工验收的条件。

验收组在验收工作过程中，建设单位对水土保持设施验收工作十分重视，积极配合和支持验收评估工作，为验收组提供了良好的现场评估工作条件。同时，验收技术服务工作得到了地方各级水行政主管部门以及施工、监理、监测等单位给予了大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

水土保持设施验收评估特性表

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="3">广州发展台山渔业光伏产业园二期项目</td><td>验收工程地点</td><td colspan="2">江门市台山市</td></tr>
<tr><td>所在流域</td><td colspan="3">珠江流域</td><td>主管部门</td><td colspan="2">台山市水利局</td></tr>
<tr><td>所属水土流失防治分区</td><td colspan="6">台山市不属于国家、广东省及江门市水土流失重点预防区和重点治理区</td></tr>
<tr><td>行业类别</td><td colspan="3">其他电力工程</td><td>建设项目性质</td><td colspan="2">新建项目</td></tr>
<tr><td>验收工程规模</td><td colspan="6">项目总装机容量 61.118745MWp，占地面积 57.70hm^2。</td></tr>
<tr><td>建设工期</td><td colspan="3">2018 年 11 月至 2020 年 5 月</td><td>工程总投资</td><td colspan="2">29598.37 万元</td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治责任范围</td><td colspan="3">批复的防治责任范围</td><td colspan="3">57.70hm^2</td></tr>
<tr><td colspan="3">验收的防治责任范围</td><td colspan="3">57.70hm^2</td></tr>
<tr><td colspan="3">运行期防治责任范围</td><td colspan="3">57.70hm^2</td></tr>
<tr><td>水土保持行政许可决定书部门、文号及时间</td><td colspan="6">台山市水利局，台水许准〔2021〕9 号，2021 年 3 月 9 日</td></tr>
<tr><td>初步设计审批部门、文号及时间</td><td colspan="6">2018 年 10 月 25 日，广州发展新能源股份有限公司对本工程初步设计进行审查。</td></tr>
<tr><td rowspan="6">拟定的水土流失防治目标</td><td colspan="2">水土流失治理度</td><td>90%</td><td rowspan="6">实际完成的水土流失防治指标</td><td>水土流失治理度</td><td>100%</td></tr>
<tr><td colspan="2">土壤流失控制比</td><td>1.0</td><td>土壤流失控制比</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="2">渣土防护率</td><td>90%</td><td>渣土防护率</td><td>100%</td></tr>
<tr><td colspan="2">表土保护率</td><td>-</td><td>表土保护率</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">林草植被恢复率</td><td>90%</td><td>林草植被恢复率</td><td>100%</td></tr>
<tr><td colspan="2">林草覆盖率</td><td>1%</td><td>林草覆盖率</td><td>1.39%</td></tr>
<tr><td rowspan="3">主要工程量</td><td>工程措施</td><td colspan="5">无</td></tr>
<tr><td>植物措施</td><td colspan="5">检修道路区完成植草护坡 11592m^2（坡面面积）；集电线路区完成撒播草籽绿化 850m^2。</td></tr>
<tr><td>临时措施</td><td colspan="5">检修道路区完成临时覆盖 11592m^2（坡面面积）；集电线路区完成临时覆盖绿化 850m^2。</td></tr>
<tr><td>工程质量评定</td><td>评定项目</td><td colspan="3">总体质量评定</td><td colspan="2">外观质量评定</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td>工程措施</td><td colspan="3">/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>植物措施</td><td colspan="3">合格</td><td>合格</td></tr>
<tr><td rowspan="3">水土保持投资</td><td colspan="2">方案估算总投资（万元）</td><td colspan="3">66.91</td></tr>
<tr><td colspan="2">实际完成投资（万元）</td><td colspan="3">55.32</td></tr>
<tr><td colspan="2">投资变化原因</td><td colspan="3">1、监测措施费用根据市场进行调节，减少投资。
2、预备费未使用。</td></tr>
<tr><td>水土保持设施总体评价</td><td colspan="5">工程建设期间实施了的各项防护措施，基本完成了开发建设项目所要求的水土流失防治任务。建成的水土保持设施质量总体合格，水土流失防治指标达到了批复水土保持方案的防治标准，较好地控制工程建设的水土流失；项目运行期间管理维护责任落实，符合水土保持设施竣工验收的条件。</td></tr>
<tr><td>方案编制单位</td><td colspan="3">广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司</td><td>监测单位</td><td>广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司</td></tr>
<tr><td>施工单位</td><td colspan="3">广东甘特电力设计有限公司</td><td>监理单位</td><td>广东天兴工程咨询有限公司</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="3">江门广发渔业光伏有限公司</td><td>验收技术单位</td><td>广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司</td></tr>
<tr><td>单位地址</td><td colspan="3">台山市汶村镇宴都路一巷一号办公楼</td><td>单位地址</td><td>广州市天河区兴华路 22 号</td></tr>
<tr><td>联系人及电话</td><td colspan="3">蒋伟律、13431076085</td><td>联系人及电话</td><td>苏如坤　18620471720</td></tr>
</table>

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

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

1.1.2 主要技术指标

广州发展台山渔业光伏产业园二期项目为新建工程。

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。

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、110kVGIS1 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。

1.1.3 项目投资

本工程概算投资 29598.37 万元。

1.1.4 项目组成与布置

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。

1.1.4.1 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395Wp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2.9862MWp、1个2.85822MWp、3个1.4931MWp光伏区子方阵组成，合计容量为61.08912MWp，每个光伏方阵采用27块395Wp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29.79hm^2，由11个光伏子方针组成，共1534个光伏方阵，装机容量32.72022MWp，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25.89hm^2，由11个光伏子方针组成，共1330个光伏方阵，装机容量28.3689MWp，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。

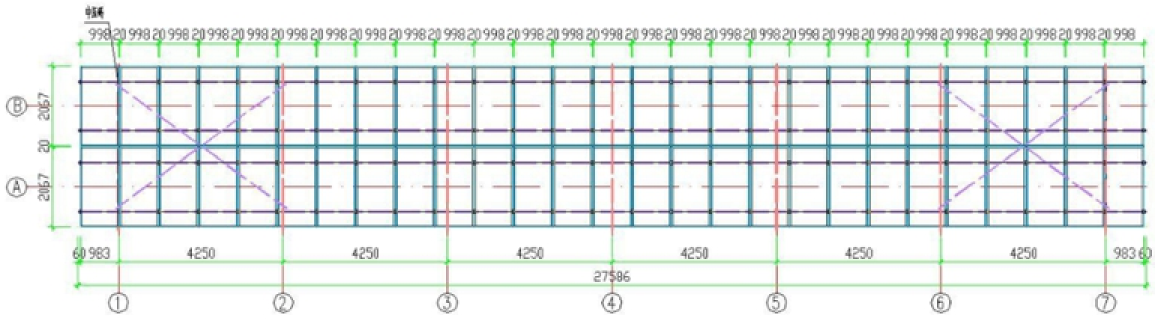


图 1-2　支架平面示意图（2×27 横向布置）

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。

1.1.4.2 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，该升压站占地面积 0.41hm^2，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 120.03m^2。

1.1.4.3 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 2.9862MWp 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 10.4517MWp，接入后二期#4

集电线路总容量 43.25724 MWp，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。

1.1.4.4 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。

1.1.5 施工组织及工期

1、相关参建单位

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

2、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。

3、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4800m^2，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。

4、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。

1.1.6 土石方情况

本项目总挖方0.24万m^3，总填方5.51万m^3，总借方5.27万m^3（外购），从台山市汶村镇太禾沙场中购入（详见附件），无弃方。

表1-1　土方平衡表　m^3

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

1.1.7 征占地情况

根据现场勘查，结合项目建设资料，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 1-2　项目占地统计表　　hm^2

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

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

项目不涉及移民安置和专项设施改（迁）建情况。

1.2 项目区概况

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。

场址毗邻深井河，距离河流入海口约 10km。深井河是那扶河的一级支流，发源于开平市狮山，流经深井圩，从大、小门颈汇入那扶河，流域面积约 225.9km^2，年平均径流量 7.40m^3/s，主河道长度约 35.5km。

（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（β52）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。

1.2.2 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、广东省及江门市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力侵蚀类型区中的 I_4 南方红壤丘陵区，侵蚀形态主要为面蚀，其次为沟蚀，土壤侵蚀容许流失量为 500t/（km^2.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 2823.25km^2，占行政区总面积的 85.66%，水力侵蚀面积 472.75km^2，占行政区总面积的 14.34%，其中，轻度侵蚀面积 332.44km^2，中度侵蚀面积 80.37km^2，强烈侵蚀面积 25.12km^2，极强烈侵蚀面积 19.54km^2，剧烈侵蚀面积 15.28km^2。

表 1-3 台山市侵蚀情况统计 单位: km^2

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

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

（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。

2.2 水土保持方案

2.2.1 水土保持方案编制过程

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，于2020年12月完成送审稿。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。方案编制单位根据审查意见修改完成《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）。

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。

2.2.2 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）》及该项目行政许可决定书，本项目水土流失防治责任范围的面积为 57.70hm^2。

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）》及该项目行政许可决定书，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 2-1。

表 2-1 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，场地已经完成建构筑物施工，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2-1。

图2-1 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 2-2 水保方案中确定的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

2.3 水土保持方案变更

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,本工程在建设过程中未发生重大变更。详见表 2-3。

2.4 水土保持后续设计

本项目水土保持方案为后补方案,在水土保持方案编制时,工程已经完工投入试运行阶段。

表 2-3　　广州发展台山渔业光伏产业园二期项目建设方案变化情况水保梳理表

重大变动项目			水保方案	工程实际	变动情况对照
地点规模	1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者治理区	不属于国家、广东省、江门市水土流失重点预防区和重点治理区	不属于国家、广东省、江门市水土流失重点预防区和重点治理区	无变化，不构成重大变更
	2	水土流失防治责任范围增加30%以上	57.70hm^2	57.70hm^2	无变化，不构成重大变更
	3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上	挖方 0.24 万 m^3,填方 5.51 万 m^3,挖填土石方总量 7.75 万 m^3	挖方 0.24 万 m^3，填方 5.51 万 m^3，挖填土石方总量 7.75 万 m^3	无变化，不构成重大变更
	4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300m 的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上	本工程为点型项目	本工程为点型项目	无变化，不构成重大变更
	5	施工道路或者伴行道路等长度增加20%以上	未设置施工道路	未设置施工道路	无变化，不构成重大变更
	6	桥梁改路堤累计长度 20km 以上	不涉及	不涉及	无变化，不构成重大变更
	7	隧道改路堑累计长度 20km 以上	不涉及	不涉及	无变化，不构成重大变更
水土保持措施	8	表土剥离量减少 30%以上	无表土剥离	无表土剥离	无变化，不构成重大变更
	9	植物措施总面积减少 30%以上	植草护坡 11592m^2，撒播草籽 850m^2	植草护坡 11592m^2，撒播草籽 850m^2	无变化，不构成重大变更
	10	水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或者丧失	措施体系与批复方案一致	措施体系与批复方案一致	无变化，不构成重大变更
弃渣场	11	水保方案确定的专门存放地外新设弃渣场（大于 1hm^2 或最大堆渣高度高于 10m），或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上	不设置弃渣场	不设置弃渣场	无变化，不构成重大变更

3　水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 行政许可决定书的防治责任范围

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）》及该项目行政许可决定书，本项目水土流失防治责任范围的面积为 57.70hm^2。

表 3-1　批复方案水土流失防治范围统计表　单位：hm^2

防治分区	项目建设区	水土保持责任范围
光伏阵区	55.67	55.67
升压站区	0.01	0.01
集电线路区	0.09	0.09
检修道路区	1.45	1.45
施工生产生活区	0.48	0.48
合计	57.70	57.70

3.1.2 工程实际防治责任范围

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实际扰动地表面积共计 57.70hm^2，建设过程中实际发生的水土流失防治范围为 57.70hm^2，水土流失防治责任范围图见附图。

3.1.3 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 3-2。

表 3-2　　工程建设防治责任范围变化情况表　单位：hm^2

<table>
<tr><td colspan="2">防治分区</td><td>批复范围</td><td>实际范围</td><td>变化情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="5">项目建设区</td><td>光伏阵区</td><td>55.67</td><td>55.67</td><td>0</td><td rowspan="5">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</td></tr>
<tr><td>升压站区</td><td>0.01</td><td>0.01</td><td>0</td></tr>
<tr><td>集电线路区</td><td>0.09</td><td>0.09</td><td>0</td></tr>
<tr><td>检修道路区</td><td>1.45</td><td>1.45</td><td>0</td></tr>
<tr><td>施工生产生活区</td><td>0.48</td><td>0.48</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">合计</td><td>57.70</td><td>57.70</td><td>0</td><td></td></tr>
</table>

3.2 取土场设置

1、方案设计情况

根据批复的水土保持方案报告书，未设置取土场，所需土方采用购买方式获取，设计购土量 5.27 万 m^3。

2、实际情况

实际施工过程中，工程所需土方为外购土方，未设置取土场，从台山市汶村镇太禾沙场中购入土方 5.27 万 m^3。

3.3 弃土场设置

1、方案设计情况

根据批复的水土保持方案报告书，不设弃土场。

2、实际情况

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 水土保持措施总体布局

（1）光伏阵区

光伏场区全部建设在原鱼塘之上，工程主要为光伏组件支架基础施工，施工扰动小，施工过程中加强施工管理，未实施水土保持防护措施，施工完成后，光伏场区蓄水开展渔业生产活动。

（2）升压站区

升压站依托一期工程已建成的110kV升压站，施工过程中扰动面小，扰动强度轻微，扰动时间短（查询资料为1个月）且避开雨季，同时施工过程中加强施工管理，未对建筑基底外场地进行破坏，在建筑过程中，场地均保持硬化状态，未实施水土保持防护措施。

（3）检修道路区

检修道路实施过程中实施临时覆盖措施进行防护，边坡防护措施主要采取植物护坡，检修道路路面铺垫碎石。

（4）集电线路区

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。

3.5 水土保持措施完成情况

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。

3.5.1 工程措施实施情况

3.5.1.1 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。

3.5.1.2 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。

3.5.2 植物措施实施情况

3.5.2.1 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 11592m^2（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 850m^2。

3.5.2.2 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 11592m^2（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 850m^2。

表 3-3　实际完成的植物措施工程量统计表

序号	防治分区	防治措施	单位	实际数量	备注
1	检修道路区	植草护坡	m^2	11592	
2	集电线路区	撒播草籽	m^2	850	

3.5.2.3 植物措施变化分析

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 3-4　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

3.5.3 临时措施实施情况

3.5.3.1 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 11592m^2（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 850m^2。

3.5.3.2 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 11592m^2（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 850m^2。

表 3-5　　实际完成的临时措施工程量统计表

序号	防治分区	防治措施	单位	实际数量	备注
1	检修道路区	临时覆盖	m^2	11592	
2	集电线路区	临时覆盖	m^2	850	

3.5.3.3 临时措施变化分析

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 3-6　　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

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持投资实际完成情况

通过对水土保持工程、植物和临时措施的工程量进行核实查对，水土保持工程共完成投资 55.32 万元，其中工程措施投资 0 万元，植物措施投资 8.00 万元，监测措施投资 10.47 万元，施工临时工程投资 6.85 万元，独立费用 30.00 万元，水土保持补偿费 0 万元，预备费 0 万元。详见表 3-7。

表 3-7　工程水土保持工程投资统计表　　单位：万元

防治措施		单位	工程量	投资
第一部分 工程措施				0
第二部分 植物措施				8.00
一	检修道路区			8.00
1	植被建设工程			7.45
（1）	植草护坡	m^2	11592	7.45
二	集电线路区			0.55
1	植被建设工程			0.55
（1）	撒播草籽	m^2	850	0.55
第三部分 监测措施				10.47
1	设备及安装			2.97
2	建设期观测人工费用			7.50
第四部分 施工临时工程				6.85
一	检修道路区			6.38
1	临时覆盖	m^2	11592	6.38
二	集电线路区			0.47
1	临时覆盖	m^2	850	0.47

防治措施		单位	工程量	投资
第五部分 独立费用				30.00
1	建设单位管理费	项		0
2	招标业务费	项		0
3	经济技术咨询费	项		1.00
4	工程建设监理费	项		0
5	工程造价咨询服务费	项		0
6	科研勘测设计费	项		0
7	水土保持设施验收费	项		15.00
水土保持补偿费		项		0
预备费		项		0
工程总投资				55.32

3.6.2 水土保持投资变化情况

与原水保方案所列投资相比，实际水土保持投资减少 11.59 万元。其中监测措施投资减少 4.58 万元，预备费用减少 7.01 万元。水土保持投资对比分析详见表 3-6。

实际发生水土保持投资主要变化部分和原因如下:

（1）水土保持措施投资

本项目工程措施、植物措施及临时措施等水土保持措施投资均未发生变化，主要是水土保持方案编制时，项目已经完工投入试运行，各项措施均已得到落实，在后续运行中，未增加工程措施、植物措施及临时措施等水土保持措施的投资，故水土保持措施投资与方案阶段一致。

（2）监测措施

水保方案中，监测措施的投资主要采用差值计算费率后取值，而在实际中，根据实际发生的费用进行取值，投资减少;

（3）预备费

实际施工过程中，未发生水土保持预备费的投资，较方案阶段减少 7.01 万元。

（4）水土保持补偿费

本工程不需缴纳水土保持补偿费。

表 3-8 水土保持投资对比分析表 单位：万元

防治措施		实际投资	方案设计	变化分析
第一部分 工程措施		0	0	0
第二部分 植物措施		8.00	8.00	0
一	检修道路区	8.00	8.00	0
1	植被建设工程	7.45	7.45	0
（1）	植草护坡	7.45	7.45	0
二	集电线路区	0.55	0.55	0
1	植被建设工程	0.55	0.55	0
（1）	撒播草籽	0.55	0.55	0
第三部分 监测措施		10.47	15.05	-4.58
1	设备及安装	2.97	2.97	0
2	建设期观测人工费用	7.50	12.08	-4.58
第四部分 施工临时工程		6.85	6.85	0
一	检修道路区	6.38	6.38	0
1	临时覆盖	6.38	6.38	0
二	集电线路区	0.47	0.47	0
1	临时覆盖	0.47	0.47	0
第五部分 独立费用		30	30	0
1	建设单位管理费	0	0	0
2	招标业务费	0	0	0
3	经济技术咨询费	1	1	0
4	工程建设监理费	0	0	0
5	工程造价咨询服务费	0	0	0
6	科研勘测设计费	0	0	0
7	水土保持设施验收费	15	15	0
预备费		0	7.01	-7.01
水土保持补偿费		0	0	0
工程总投资		55.32	66.91	-11.59

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

为了有效控制水土保持工程施工质量，江门广发渔业光伏有限公司成立了广州发展台山渔业光伏产业园二期项目环水保建设领导小组，施工过程中，制定环保、水保管理办法，有效保护项目建设区的生态环境、自然环境、社会环境和人民生活环境，减少水土流失。

4.1.1 建设单位质量管理体系

建设单位在工程建设初期就制定了《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目质量管理办法》、《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目质量检测试验管理办法》、《广州发展台山渔业光伏产业园二期项目质量管理处罚规定》，采用“双标准管理”（即标准化和标杆）等，明确规定了各单位、人员职责、考核办法。工程开工后，项目法人代表和设计、施工、监理等单位的法人代表，按照其职责，签订四方质量责任书，具体为建设工程项目法人及法定代表人质量责任书、施工单位及法定代表人质量责任书、监理单位及法定代表人质量责任书、设计单位及法定代表人质量责任书，各责任主体负有终身的质量责任，将工程质量纳入法制管理轨道。在建设过程中，不定期深入工地现场检查工程质量、对重大质量事故处理意见进行审查、签发质量低劣工程的停工令、主持重大质量事故分析会、掌握整个工程质量动态、组织或参加重大项目质量监督检查及等级的评定工作，对工程施工、设备安装质量和各管理环节等方面做出总体评价。一旦发生重大工程质量事故，依据职责，追究其责任，确保工程质量达到优良标准，实现高水平达标运行。

4.1.2 设计单位质量服务体系

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针对本工程不同的设计阶段优化了设计方案，确保了图纸质量。其设计单位质量管理要求如下:

（1）严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准和合同进行设计，为工程的质量管理和质量监督提供技术支持。

（2）建立健全设计质量保证体系，层层落实质量责任制，签订质量责任书，并报建设单位核实。加强设计过程质量控制，按规定履行设计文件及施工图纸的审核、会签批准制度，确保设计成果的正确性。

（3）严格履行施工图设计合同，按批准的供图计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸。

（4）对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理，对因设计造成的质量事故提出相应的技术处理方案。

（5）在各阶段验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。

（6）设计单位按监理工程师需要，提出必要的技术资料、项目设计大纲等，并对资料的准确性负责。

4.1.3 监理单位质量控制体系

监理单位广东天兴工程咨询有限公司按照四控制（进度、质量、投资、安全）、两管理（信息、合同）、一协调（有关单位的工作关系）原则开展监理工作。水土保持监理工作范围包括与水保相关的工程措施、植物措施和施工过程中的临时措施。监理工程师对施工单位的水土保持问题进行独立检查，对满足要求的予以认可，对达不到要求的督促整改，直到达到相应的规范标准。监理工程师根据检查情况，及时与现场监理工程师沟通协商，对存在的问题提出指导性意见，落实责任单位和责任人，限期整改。对重大水保问题，监理工程师在控制现场的同时及时汇报给相关部门和人员，保证现场问题不进一步扩大。

4.1.4 施工单位质量保证体系

施工单位广东甘特电力设计有限公司设备先进，技术力量雄厚，施工的质量保障体系具体如下:

（1）建立健全质量保证体系，制定和完善岗位质量规范、质量责任及考核办法，层层落实质量责任制，明确工程各承包单位的项目经理、项目总工程师、各职能部门、各班组、工段及质检员为主的施工质量管理体系，严格实行“三检制”，层层把关，做到质量不达标准不提交验收；上道工序不经过验收或验收不合格不进行下道工序施工。

（2）按合同规定对进场的工程材料及工程设备进行试验检测、验收、保管。保证所提交的证明施工质量的试验检测数据的及时性、完整性、准确性和真实性。

（3）竣工工程质量必须符合国家和行业现行的工程标准及设计文件要求，并向指挥部提交完整的技术档案、试验成果及有关资料。

（4）正确掌握质量和进度的关系，对质量事故及时报告监理工程师，对不合格工序坚决返工，并配合建设单位、监理单位和质量检查部门的督促和指导工作。

（5）工程完工后，施工单位对单元工程质量严格按照相关技术规范进行自评，自评合格后，再由监理单位进行抽查。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评价

4.2.1 项目划分及结果

按照《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）的要求，本项目水土保持工程按三级划分为单位工程、分部工程和单元工程。

单位工程划分原则：按能独立发挥作用的工程划分单位工程;

单位工程划分结果: 本项目水土保持工程划分植被建设工程 1 类，共 2 个单位工程。

分部工程划分原则：按照功能相对独立、工程类型相同进行划分;

分布工程划分结果：本工程共划分为 2 个分部工程。

单元工程划分原则：根据施工面长度/施工面面积进行划分;

单元工程划分结果：本工程共划分 3 个单元工程。

本工程涉及水土保持植物措施质量验评结论汇总表见表 4-1。

表 4-1 水土保持单位工程、分部工程、单元工程划分

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程
检修道路区	植被建设工程	植草护坡	每 $1hm^2$ 划分 1 个单元工程，不足 $1hm^2$ 划分 1 个单元工程
集电线路区	植被建设工程	撒播草籽	每 $1hm^2$ 划分 1 个单元工程，不足 $1hm^2$ 划分 1 个单元工程

4.2.2 各防治区工程质量评定

根据《水土保持工程措施质量评定规程》（SL336-2006），工程质量评定主要是以单元工程评定为基础的，其评定等级分为优良、合格和不合格三级。分部工程质量评定，合格标准为：①单元工程质量全部合格；②中间产品质量及原材料质量全部合格。优良标准为：①单元工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，主要单元工程及关键部位的单元工程质量优良，且未发生过任何质量事故；②中间产品质量全部合格，其中砼拌和物质量达到优良。

单位工程质量评定，合格标准为：①分部工程质量全部合格；②中间产品质量及原材料质量全部合格；③外观得分率达到 70%以上；④施工质量检验资料齐全。优良标准为：①分部工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，主要分部工程质量优良，且未发生过重大质量事故；②中间产品质量全部合格，其中混凝土质量达到优良，原材料产品质量合格；③外观得分率达到 85%以上；④施工质量检验资料齐全。

水土保持工程措施质量检验和工程质量评定资料，包括主要原材料的检验记录、施工单位“三检”资料、监理工程师检查验收记录、建设单位组织的分部工程竣工验收资料等。工程措施自检评定的2个单位工程、2个分部工程、3个单元工程质量全部合格，抽检合格率达到100%。

项目水土保持单位工程、分部工程、单元工程质量评定情况见表4-2。

表4-2 水土保持单位工程、分部工程、单元工程质量评定情况

防治分区	单位工程			分部工程			单元工程	
	名称	个数	质量评定	名称	个数	质量评定	个数	质量评定
检修道路区	植被建设工程	1	合格	植草护坡	1	合格	2	合格
集电线路区	植被建设工程	1	合格	撒播草籽	1	合格	1	合格

在工程监理过程中整个项目水土保持工程质量得到了有力保证，根据《水土保持工程质量评定规程》，结合工程建设管理实际，本项目水土保持设施共划分3个单元工程，2个分部工程，2个单位工程。单元工程、分部工程、单位工程质量都达到了合格标准，详见附件验收签证资料。

4.3 弃渣场稳定性评价

本工程未设置弃渣场。

4.4 总体质量评价

验收组采取查阅资料，现场抽查量测，经验评估等方法，抽查了本项目水土保持工程措施、植物措施实施完成量及质量。建设单位水土保持工程档案管理规范、竣工验收资料较为完备，进入工程实体的原材料、中间产品与成品全部合格，保证了单位工程、分部工程和单元工程总体合格。水土保持质量评定结果均合格，参考主体工程质量评定有关规定和《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）的规范要求，本项目水土保持工程措施布局合理，工程结构符合规范，目前运行状况良好，未发现质量问题。植物措施布局合理，针对性较强，符合项目区实际情况，目前植物生长状况良好，有效改善了项目区的生态环境，防治水土流失发挥了重要作用。本项目建设单位江门广发渔业光伏有限公司管理严格重视，施工单位认真实施。

本项目实施的水土保持工程措施、植物措施设计合理，完成的质量和数量基本符合设计要求，水土保持方案中的防护措施设计理念得到贯彻落实，达到了《开发建设项目

水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2008）的要求，有效地控制了开发建设中的水土流失。

5 工程初期运行及水土保持效果

5.1 运行情况

工程运行期间，建设单位定期检查水土保持设施。项目建成后，光伏阵区蓄水恢复渔业生产，检修道路两侧土路肩及填筑边坡实施植被恢复措施，路面完成碎石路面施工，升压站扰动区域已全部进行建筑物施工，集电线路区杆塔平台完成植被恢复，项目区无明显水土流失，水土保持情况良好。目前，实施的各项水土保持措施工程质量完好，运行情况良好，没有出现重大工程质量缺陷，在满足工程安全需要的同时，具有较好的水土保持功效。

5.2 水土保持效果

5.2.1 扰动土地整治率

本项目建设扰动土地面积为 57.70hm^2，扰动土地整治面积 57.70hm^2。经统计，实施的植物措施面积为 0.80hm^2，建筑物及硬化固化水面面积 56.90hm^2，项目建设区扰动土地整治率为 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 5-1。

表 5-1　项目扰动土地整治率计算表

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%

5.2.2 土壤流失控制比

本项目区土壤侵蚀容许流失量为 500t/（km^2·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/（km^2·a）以下，土壤流失控制比为 1.0，达到方案设计的目标。

5.2.3 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%。

5.2.4 表土保护率

根据现场调查，本项目无可剥离表土。

5.2.5 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 0.80hm^2，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 5-2。

表 5-2 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%

5.2.6 水土保持效果评价

本工程实施水土流失防治措施后，工程建设的新增水土流失和项目区原有的水土流失的得到有效控制，工程安全得到保障，工程建设的水土流失 6 项指标与水保方案提出的防治目标值对比，均达到水土保持方案提出的防治要求。水土保持效果达到了设计要求。水土流失防治指标达标情况详见下表。

表 5-3 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	扰动土地整治率	90%	100%	达标
2	水土流失总治理度	1.0	1.0%	达标
3	土壤流失控制比	90%	100%	达标
4	拦渣率	-	-	-
5	林草植被恢复率	90%	100%	达标
6	林草覆盖率	1%	1.39%	达标

5.3 公众满意度

本项目水土保持公众满意度调查采取现场调查和发放调查表相结合的形式，向沿线群众进行了民意调查，调查共发放问卷50份，收回50份。调查内容主要有建设期土方及砂石料运输管理情况，群众对项目区林草植被恢复、土地整治复垦的反映，水土保持措施防治效果及有无水土流失危害，在验收后的运营期对管理单位做好本项目水土保持工作的建议。调查对象组成统计情况见表 5-4，调查统计结果见表 5-5。

在接受调查中，当地市、县水保部门对本项目依法编制水土保持方案，对本项目，建设过程中产生的水土流失进行有效的防治及其防治效果总体满意，沿线群众96%以上的认为本工程对带动当地经济发展起到了积极作用，对当地生态环境影响微小。随着水土保持措施作用的发挥，项目区内的生态环境将得到改善。

表 5-4　公众满意度调查人员情况表

项目	类别	人数（人）	所占比例（%）
年龄	≤40	10	20
	＞40	40	80
性别	男	35	70
	女	15	30

表 5-5　公众满意度调查结果统计表

序号	调查内容	调查结果	调查人数	比例
1	施工期对建设单位文明施工的满意度	满意	45	90%
		基本满意	4	8%
		不满意	1	2%
2	施工期工程是否有乱占地、土石方乱弃现象	没有	46	92%
		有，很少	1	2%
		不清楚	3	6%
3	工程施工期对你们的正常生活、生产有无影响	有影响	5	10%
		无影响	45	90%
		不清楚	0	0
4	对工程建成后的水保设施满意度	满意	44	88%
		不满意	0	0
		不清楚	6	12%

序号	调查内容	调查结果	调查人数	比例
5	对工程建成后生态景观的总体印象	可以，景观与周围环境相协调	43	86%
		一般，对生态有一定破坏	6	12%
		不好，生态破坏大	1	2%
6	对建设单位实施水土保持工程态度的满意度	满意	46	92%
		基本满意	4	8%
		不满意	0	0
7	对当地经济发展的评价	有利于当地经济发展	48	96%
		不利于当地经济发展	0	0
		不清楚	2	4%
8	其他意见或建议			

6 水土保持管理

6.1 组织领导

自开工建设以来，建设单位在水保工作方面高度重视，层层分解落实责任到人，专门成立水保工作领导小组，建设单位成立了以项目经理为第一负责人的水土保持管理体系，由工程部负责水土保持日常管理工作。项目下辖的监理部，各个施工标段均建立水土保持机构，为开展水保持工作打下良好基础。

明确了现在在岗人员责任，规定了工作小组的水土保持职责:

（1）负责水土保持治理和预防、监督并组织实施;

（2）依法保护工程范围内水资源、水利工程、水土保持及其他有关设施;

（3）负责组织、协调上级水土保持管理部门的监督检查工作;

（4）负责水土保持经费、物资的管理和使用;

（5）负责水土保持“三同时”工程组织实施，监督检查工作。对工程水土保持方案中的水土保持措施、实施情况进行落实，并对水土保持方案相关内容的档案整理;

（6）检查、制止、破坏地表植被造成水土流失的行为;

（7）完成上级管理部门交办的其他工作。在公司的高度重视水土保持工作，在公司的领导下，本水土保持工作小组从工程开工建设至今，小组工作努力协调各水土保持参建单位按计划开展水土保持工作。

6.2 规章制度

项目开工前，建设单位编制了一系列有关规章制度，并在工程实践中不断完善，推动和规范工程水土保持建设。明确从领导部门、到具体负责工程质量管理人员的工作目标和质量监督检查具体责任。从施工准备期通过招投标择优选定施工单位，以技术交底、作业指导、质量巡查为中心开展工作，建立齐抓共管、立体控制的综合质量保证体系，确保工程质量。

6.3 建设管理

为了做好水土保持工程的质量、进度、投资控制，本工程将水土保持措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中，实行了“项目法人负责制，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。建设单位负责工程水土保持工作的落实，有关施工单位通过招标、投标承担水土保持工程的施工，监理单位在

建设过程中，严把材料质量关、承包商施工质量关、监理单位监理关，更注重措施成果的检查验收工作，将价款支付同竣工验收结合进来，保障工程质量、进度和投资目标。

建设单位高度重视水土保持工作，相关领导和水土保持机构不定期开展水土保持专项检查工作，能够及时落实各级水行政主管部门的督查意见，做到水土保持工作有部署、有检查、有落实。工程进入试运营期，方案确定的各项水土保持措施均已全面落实，并发挥了应有的积极防护作用。

6.4 水土保持监测

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承担工程水土保持监测工作并签订监测合同。

本项目水土保持监测工作滞后，委托水土保持监测工作时，工程已经完工并投入运行。根据监测单位现场踏勘，调查主要内容包括水土流失情况、水土保持措施实施情况及植被现状。监测单位根据调查结果结合工程建设实际情况，以水土保持方案确定的水土流失防治 6 项指标，在工程建设期间采取遥感监测、实地量测、资料分析等方法，以升压站、检修道路、进站道路区等为重点监测区域，对工程建设区的扰动土地情况，弃土弃渣、水土保持措施、水土流失状况进行全面调查，分析掌握项目区水土流失现状、林草生长状况以及水土保持措施实施效果。

按照合同要求和规范，监测单位于 2021 年 4 月提交了《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》。

6.5 水土保持监理

建设单位江门广发渔业光伏有限公司委托广东天兴工程咨询有限公司承担项目监理工作，同时开展水土保持监理工作。监理单位组建了机构健全的广州发展台山渔业光伏产业园二期项目监理部，水土保持放在安全环保部进行管理，项目监理部配 9 名人员，其中监理部设总监 1 名，副总监 1 名，监理工程师 2 名，监理员 5 名，实行总监理工程师负责制。在总监领导下开展水土保持监理工作，总监理工程师是履行本监理合同的全权负责人，组织和领导监理工作，完成监理合同所规定的监理方任务。监理按照四控制（进度、质量、投资、安全）、两管理（信息、合同）、一协调（相关单位的工作关系）原则开展监理工作。水土保持监理工作范围包括与水保相关的工程措施、植物措施和施工过程中的临时措施。重点水保因子监控：严格按照水土保持“三同时”原则，落实各项水土保持措施；开挖土方调运情况；填筑土方获取途径。水土保持监理工程师对施

工单位的水土保持问题进行独立检查，对满足要求的予以认可，对达不到要求的督促整改，直到达到相应的规范标准。由水土保持工程师收集水保信息编入监理月报并想有关单位反馈信息。制定水保监理台账和月报制度，并在现场监理工程师安全履职检查日志中增加水保的内容。项目监理部定期编制月报，送达建设单位，及时反映项目水保工作的实施情况。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

本项目施工过程中，未收到水行政主管部门监督检查。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

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》（报批稿），本工程无需交纳水土保持补偿费。

6.8 水土保持设施管理维护

本项目用地范围内的水土保持设施，由江门广发渔业光伏有限公司运维部统一负责管理维护，建立管理维护制度。明确责任单位和责任人，负责工程措施的管理和植物措施的抚育管理。工程运行期间，工程管护单位定期检查，维护水土保持工程，对植物措施进行灌溉、施肥等抚育管理，保证林草措施正常生长、工程安全和正常运行。目前看来，工程运行状况良好，水土保持设施管理机构、人员及制度健全，综合防治效果明显，水土保持设施管理维护责任得到了落实，可以保证水土保持设施正常运行。

7 结论

7.1 自查结论

建设单位按照水土保持法律、法规、规范性文件和相关技术规范、标准要求，委托广东省交通规划研究院集团股份有限公司开展本工程水土保持方案编制工作，并取得台山市水利局行政许可决定书。后续设计中将水土保持内容纳入初步设计中。并将其纳入到主体工程的招标投标、施工组织设计中，明确了建设过程中项目法人、设计单位、施工单位和监理单位格子的职责。同时加强设计和施工监理，强化设计、施工变更管理，使水土保持工程设计随主体工程的设计优化而不断优化，确保了水土保持措施的实施，有效防治工程建设期间的水土流失。工程质量管理体系健全，设计、施工和监理的质量责任明确，确保了水土保持设施的施工质量。水土保持设施的管理维护责任基本明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

通过一系列水土保持设施的防控，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。工程实施水土保持项目的工程量和施工质量满足工程安全运行需要和水土保持要求，工程投入运行至今，效果良好，总体质量合格。建设单位在落实水土保持方案过程中，明确各参建单位的职责，确保水土保持方案的顺利实施，水土流失防治效果达到批复水土保持方案设计的防治标准。

通过对项目建设区水土流失综合防治，项目建设区水土流失总治理度达到 100%，土壤流失控制比达到 1，渣土保护率达到 100%，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率达到 1.39%，工程建设引起的水土流失基本得到控制，各项水土流失防治指标满足水土保持方案确定的防治目标要求。

综上，本项目依法编报了水土保持方案，实施了水土保持方案确定的各项防治措施，完成了批复的水土流失防治任务；已实施的水土保持设施质量合格，水土流失防治指标达到了批复的水土保持方案确定的目标值，较好地控制和减少了工程建设中的水土流失；水土保持措施管理维护单位得到落实确定。项目水土保持设施具备水土保持设施竣工验收条件。

7.2 遗留问题安排

对主体工程区运行期间应加强水土保持设施的管理和维护，包括检修道路、集电线路绿化工程，保证水土保持工程功能的正常效益发挥。

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：项目建设及水土保持大事记;

附件 2：项目备案文件

附件 3：项目初步设计评审意见;

附件 4：项目行政许可决定书:

附件 5：工程购土合同;

附件 6：项目现场照片;

附件 7：项目建设前、后遥感影像图;

附件 8：工程竣工验收签证书;

附件 9：完工总结报告;

附件 10：水土保持工程质量评定表。

8.2 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措施布设竣工验收图。

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：项目建设及水土保持大事记

2018 年 11 月 16 日，一号地块工程进场施工;

2018 年 12 月 28 日，一号地块工程施工完成并网发电;

2019 年 4 月 24 日，二号地块工程进场施工;

2019 年 7 月 23 日，35kV 集电线路施工完成并网;

2019 年 12 月 15 日，二号地块工程施工完成并网发电;

2020 年 7 月 31 日，主体工程竣工验收;

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进行《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。

2020 年 12 月 22 日，江门广发渔业光伏有限公司组织召开《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》（送审稿）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。

2021 年 4 月，广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司完成水土保持设施验收报告，建设单位组织各有关单位进行水土保持设施验收。

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

防伪二维码

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

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：■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：

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

台山市发展和改革局

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：项目初步设计审查意见

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：项目行政许可决定书

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，我局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 5：工程购土合同

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[redacted]（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。

1

（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和法律责任。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（拆路边钢护拦）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的各项规定，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

2

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.- 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责任。

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责任。

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，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。

台山市汶村镇太禾沙场

甲方：（盖章）广东[illegible]设计有限公司

代表：（签章）

联系电话：

广东[illegible]电力设计有限公司 合同专用章

乙方：（盖章）台山市汶村镇太禾沙场

代表人：（签章）[illegible]

（身份证号码：440781198710226712）

联系电话：13824003357

签约时间______年_____月_____日

3

附件 6：项目现场照片（拍摄于 2021 年 4 月）

	
位置：光伏车棚 现场：建构筑物区域均已完成硬化	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
	
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	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
	
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	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

	
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

附件 7：项目建设前、后遥感影像图

	
位置：光伏区 照片时间：建设前，2016 年 1 月	位置：光伏区 照片时间：建设后，2020 年 10 月

附件 8：工程竣工验收签证书

广州发展新能源股份有限公司

工程竣工验收签证书

建设单位	江门广发渔业光伏有限公司
项目部	江门广发渔业光伏有限公司台山项目部
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
监理单位	广东天兴工程咨询有限公司
施工单位	广东甘特电力设计有限公司
调试单位	湖南鸿锦电力安装有限公司
其他单位	
竣工验收日期	2020 年 07 月 31 日

018

工程名称	江门广发渔业光伏有限公司台山渔业光伏产业园二期项目		
工程地点	广东省江门市台山市汶村镇九岗村		
建设依据	《光伏发电站接入电力系统设计规定》GB／T 19964-2012		
建设规模	61.118745MWp		
开工日期	2018 年 11 月 16 日	竣工日期	2020 年 07 月 31 日
工程概算	29598.37 万元	工程决算	

1、工程概况

本项目位于广东省台山市汶村镇，项目地理坐标位于东经 112° 27’ 0.39″东，21° 55’ 47.15″北，距台山市城区直线距离约 48km。场址地形环境较好，周围无高山遮挡，光线充足。本期项目规划总占地面积约 800 亩，位于汶村镇沙奇村和九岗村。项目规划容量为 100MWp，进行分期开发，一期开发规模为 50MWp，已建成投产，本期开发规模为 50.65164MWp，扩容 11.11MW。二期项目通过一期工程已建 110kV 线路接入 110kV 汶村站.本期工程需在一期升压站内扩建 1 台 50MVA 主变、1 套 110kV GIS 设备、1 套 SVG 设备及 35kV 开关柜等配电设备和二次设备。光伏区选用 395wp 单晶硅光伏组件共 154731 块，箱式变压器 22 台，集中式逆变器 22 台，新建两基塔架空集电线路 2 回接入一期升压站。

2、主要参建单位（建设生产、设计、监理、施工、调试）承担本工程建设主要情况

1.建设单位：江门广发渔业光伏有限公司

2.监理单位：广东天兴工程咨询有限公司

3.施工单位：中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司

4.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

5.调试单位：广东甘特电力设计有限公司

3、本工程主要设备供货厂家（列表）

1.主变：广州紫研电气科技有限公司

2.汇流箱：珠海瓦特电力设备有限公司

3.GIS 设备：山东泰开电力电子有限公司

4.箱变、逆变：苏州华天国科电力科技有限公司

5.SVG 设备：山东泰开高压开关有限公司

6.视频监控：广州市技安电子科技有限公司

7.二次设备：北京四方继保自动化股份有限公司

8.开关柜：中山市明阳电器有限公司

019

4、工程里程碑进度（列表） 1.2018 年 10 月 20 日 初步设计完成 2.2018 年 11 月 16 日 进场施工 3.2018 年 12 月 12 日 施工图设计完成 4.2018 年 12 月 28 日 37MW 并网发电 5.2019 年 4 月 24 日 后续部分进场施工 6.2019 年 7 月 23 日 光伏区 35KV 集电线路并网 7.2019 年 8 月 15 日 后续 13MW 并网发电
5、工程建设大事件 1、本工程在 2018 年 12 月 27 日,由广东省电力质量监督中心对升压站,光伏区及 35KV 集电线路进行了全面质量监督检查合格,并于 2018 年 12 月 28 日并网试投运; 2、本工程在 2019 年 8 月 5 日,由广东省质量监督中心对后续 13MWp 进行了全面质量监督检查合格,并于 2019 年 8 月 6 日相继并网试投运; 3、每次的分项分部工程均由业主监理组织验收; 4、2020 年 7 月由业主组织对本工程进行竣工验收。
6、主要技术经济指标（列表）: 1、光伏电站系统效率不低于 81%; 2、年利用小时数约 1197 小时; 3、光伏电站首年电量不低于 5667.22 万 kWh;

020

7、性能考核试验各项技术指标： 本工程 61.118745 设备达到安全无故障连续并网运行 168 小时的条件；升压站电气设备：#2 主变、GIS、SVG、35KV 和 400V 中低压配电系统、自动化集中监控系统、通讯系统和视频监控系统等设备均通过 168 小时连续运行性能初步验收。
8、安全、劳动卫生、环境保护、水土保持、消防设施及项目档案的验收 1.消防工程由广东省保安消防机电装饰工程有限公司完成《建筑消防设施检测报告》。
9、工程达标投产验收意见 经验收江门广发渔业光伏有限公司台山渔业光伏产业园二期项目工程已通过安全无故障连续并网 168 小时试运要求，各项运行技术指标达到投产验收要求。
10、各参建单位工程总结检查 各参建单位对台山渔业光伏产业园二期工程进行了详细的总结，现场对升压站运行设备情况，光伏区设备运行情况进行了检查，均满足项目投产要求。

021

11、竣工验收委员会意见

江门广发渔业光伏有限公司台山渔业光伏产业园二期项目工程按设计要求和合同完成了全部工程内容，已达到国家的相关规范和质量验收标准，验收合格。

竣工验收签署（签名）：

单位名称		代表姓名	签名
建设单位	江门广发渔业光伏有限公司	吴云峰	
项目部	江门广发渔业光伏有限公司台山项目部	杜 庄	
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	陈永智	
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	黄炬辉	
监理单位	广东天兴工程咨询有限公司	龙桃松	
施工单位	广东吉能电力设计有限公司	李元超	
调试单位	湖南鸿鹏电力实验有限公司	曾宪军	
其他			

022

附件 9、完工总结

GANTE
甘特电力

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工程
完工总结

广东甘特电力设计有限公司

广州发展台山渔业光伏产业园二期施工总承包项目部

2020-06

023

目 录

024

第一章 工程概况

第一节 工程概况

1.基本概况

广州发展台山渔业光伏产业园位于广东省台山市汶村镇西北 8.5km 处，项目规划容量为 100MWp，分期开发建设。工程位于九岗村，容量 50MWp 已建成投产。本期为二期工程，建设初步设计规模为 50MWp。电站设计装机容量为 50MWp（单晶硅 395Wp 组件，几何尺寸为 2067mm*998mm），光伏组件先经直流汇流箱汇流，汇流后接入逆变器直流侧，经逆变器逆变后接入升压变压器的低压侧。各升压变压器高压侧经集电线路汇流后以 35kV 集电线路接至一期工程已建 110kV 升压站，并通过一期工程已建 110kV 升压站 110kV 线路接入 110kV 汶村站。本项目一期已建成一座 110kV 升压站，升压站内主控楼及 110kV 母线、出线间隔、110kV 送出线路在一期工程已建成。

本期工程设计装机容量 50MWp 分期建成，建设期计划 6 个月，生产运行期为 25 年。本工程采用 395Wp 单晶硅组件、集中式逆变器方案，首年发电量为 5638.16 万 kWh，25 年发电量累计 131363.3 万 kWh，年均发电量 5254.53 万 kWh，25 年年均等效利用小时数为 1037.386h。

本期工程于 2018 年 11 月 5 日开工，2018 年 12 月 27 日已在 110kV 升压站内完成 1 台 50MVA 主变、1 套 110kV GIS 设备、1 套 SVG 设备及 35kV 开关柜等配电设备和二次设备等配电设备安装，光伏区完成容量 32.72022MWp 光伏方阵，调试合格并网正常发电；2019 年 8 月 6 日续建光伏区完成 2 基 4 回路铁塔线路和 28.3689MWp 光伏方阵建设并正常投运发电；2020 年 4 月 30 日完成升压站站门前光伏车棚安装，光伏方阵容量 0.029625MWp 通过汇流逆变一体机接入继保室正常投运。

本期工程采用分块发电、集中并网方案。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 2 米。本期工程光伏电站总装机容量实际为 61.118745MWp，于 2018 年 12 月 27 日完成光伏组件渔光互补安装装机容量为 32.72022MWp（1534 个光伏方阵），已通过一期工程 2 回路铁塔集电线路 4 至升压站并网运行、正常发电；于 2019 年 8 月 5 日完成光伏组串渔光互补续建安装容量 28.3689MWp（1330 个光伏方阵）已通过二期工程新建 2 基 4 回路铁塔集电线路 4 和集电线路 5 至升压站并网运行、正常发电；于

025

2020 年 4 月 30 日完成新建光伏车棚安装容量 0.029625MWp 接入继保室交流屏正常发电运行。

本期工程由 18 个 2.9862MWp、1 个 2.85822MWp、3 个 1.4931MWp 光伏区子方阵组成，合计容量为 61.08912MWp 以及光伏车棚方阵 75*395MWp 容量 0.029625MWp 组成。光伏区子方阵包括单晶硅组件、集中式逆变器等。根据分布情况和接入点的数量，每个子系统按照光伏组串、直流汇流箱、逆变器及箱变组合而成。渔光互补区每个光伏方阵采用 27 块 395Wp 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。逆变器采用组串式逆变器，逆变器交流侧输出经箱式变压器升压至 35kV，与位置相近的箱变电缆串在一起汇成集电线路 5，通过 4 回路 NA1、NA2 铁塔输电线路接入一期工程已建 110kV 升压站 35kV 开关柜；光伏车棚采用方阵 75*395MWp 容量 0.029625MWp 组成，经汇流逆变一体机输出 0.4kV 交流电直接接入继保室交流屏并网发电。

A.项目名称

广州发展台山渔业光伏产业园二期项目

B.参建单位

建设单位:江门广发渔业光伏有限公司

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

监理单位:广东天兴工程咨询有限公司

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

施工总承包单位 :广东甘特电力设计有限公司

2.工程范围

升压站扩建#2 主变及配套的一二次设备，主要包括：

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、相应的二次设备的安装、电缆敷设、接线、调试等。

光伏区新建 61.118745MWp 组件及配套设备安装，主要包括：

光伏组件 61.118745MWp、35kV 箱式变压器 22 台、集中式逆变器 22 台，组串式逆变器 1 台，直流汇流箱 369 台，以及相应的电缆敷设、接线、调试等。

并网电站工程包括设备材料采购（业主、招标人提供的除外）、运输及储存、

建筑安装、工程施工、工程质量及工期控制、工程安全管理、电站征租地协调、培训、调试、试验及检查测试、试运直至验收最终交付生产，以及在质保期内负责对所采购的设备及材料的消缺、所施工内容的质保等全过程的工作，在满足合同相关责任和义务的同时使本项目符合相关达标验收的要求。

2.1 光伏区材料采购及安装工程

2.2 支架基础、箱变平台等基础施工工程

2.3 电气、防雷接地系统安装工程

2.4 并网升压工程

2.5 厂区道路及围栏施工工程

2.6 停车棚等建筑工程

第二节 施工验收依据

在本项目施工验收过程中，我们主要以以下作为主要依据：

一、广州发展台山渔业光伏产业园二期项目工程招标文件；

二、勘察设计资料；

三、本公司制定的有关的管理制度；

四、现行国家有关规范、规程和标准：

《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46-2005

《建筑机械使用安全技术规程》JGJ33-2012

《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80-91

国家建筑标准设计，给排水标准图集合订本，S1，S2，S3

《建筑给排水及采暖工程施工及验收规范》GB50242－2002

《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB50231－2002

《通用硅酸盐水泥》GB175-2007

《钢筋混凝土用钢》GB1499-2008　　《钢筋混凝土用钢》GB1499-2007

《混凝土外加剂》GB 8076-2008

《混凝土强度检查验收评定标准》 GB 50107-2010

《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119-2003

《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166-2007

《建筑地基基础施工质量验收规范》GB 50202-2002

《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204-2002

《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205-2001

《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300-2001

《电气装置安装工程质量检查验收及评定规程》 DL/T5161-2002

《电力建设施工质量验收及评价规程》DL/T5210-2012

《光伏发电站施工规范》 GB 50794 -2012

《光伏发电工程施工组织设计规范》 GB/T50795-2012

《光伏发电工程验收规范》 GB/T50796-2012

第二章 工程开工、并网及竣工时间

1.二期项目开工建设时间及完工时间

1.1、光伏区清表、道路填筑：2018.11.05~2018.11.30

1.2、升压站土建：2018.11.20~2018.12.03

1.3、集电线路电缆沟：2018.12.07~2018.12.18

1.4、光伏方阵打桩：2018.11.16~2018.12.23

1.5、场区道路面层填筑：2018.11.16~2018.11.19

1.6、箱逆变器基础：2018.12.01~2018.12.17

1.7、光伏系统安装：2018.12.02~2018.12.23

1.8、2#主变压器系统设备安装：2018.12.19~2018.12.22

1.9、保护、控制及直流设备安装：2018.12.19~2018.12.23

1.10、110kVGIS 配电装置安装：2018.12.20~2018.12.23

1.11、35kV 配电装置安装：2018.12.19~2018.12.22

1.12、35kV 无功补偿装置安装：2018.12.21~2018.12.23

1.13、集电线路电缆施工：2018.12.10~2018.12.23

1.14、检查、试验、调试：2018.12.23~2018.12.26

1.15、2018.12.27 日通过质监，升压站主变、SVG 等、光伏 32.72022MWp 容量全部并网正常投运发电。

2. 二期续建项目开工建设及并网发电时间

2.1、场区清表、道路填筑：2019.04.08~2019.05.06

028

2.2、现场勘探取样及出报告：2019.04.10~2019.04.18

2.3、光伏方阵打桩：2019.04.24~2019.07.09

2.4、光伏支架、组件安装：2019.05.24~2019.07.12

2.5、箱逆变基础：2019.05.12~2019.06.12

2.6、35kV 电缆挖沟敷设：2019.05.31~2019.07.10

2.7、箱、逆变设备就位：2019.05.29~2019.06.15

2.8、光伏组串电线槽盒安装：2019.05.28~2019.07.20

2.9、#22 分区 8 个汇流箱并入一期项目发电：2019.6.30

2.10、电缆上下铁塔及进站安装：2019.07.06~2019.07.18

2.11、检查、试验、调试：2019.07.22~2019.07.27

2.12、2019.08.06 光伏区通过质监、正常并网投运发电。

3. 光伏车棚简易码头等尾项工程

3.1、光伏车棚及简易码头打桩：2020.04.08~2020.04.10

3.2、简易码头钢筋混凝土施工：2020.04.15~2020.04.19

3.3、光伏车棚支柱连梁安装：2020.04.18~2020.04.25

3.4、光伏车棚光伏组件安装：2020.04.26~2020.04.30

3.5、简易码头吊装、围栏安装：2020.04.17~2020.05.04

3.6、2020.05.14 监理组织尾项及全部二期工程项目预验收，对业主、监理单位检查提出的缺陷及时进行消缺。

第三章 工程建设安全施工情况总结

3.1、安全生产控制管理目标及保证措施

3.1.1、完善安全措施，提高安全意识，项目确保实现“五无”目标，即无死亡事故、无重大伤人事故、无重大机械事故、无重大火灾事故、无中毒事故。严格控制年轻伤频率在 3‰以下。

3.1.2 安全目标保证措施

工程项目经理为项目安全生产第一责任人，对工程生产、安全负有领导责任，牢固树立“安全第一、预防为主”的思想，逐级建立安全生产责任制，形成有力的安全生产保证体系，杜绝一切不安全因素，除了建立健全现场施工安全生产责

第 5 页 共 10 页

029

任制和推行施工现场标准化管理、按施工组织设计、科学组织施工及广泛进行安全意识及纪律的教育外，公司各部配合项目部每月作定期检查，发现问题，立即解决。

针对本工程的特点，制定有关的具体措施：

（1）遵循预防为主、综合考虑的原则，从施工开始就把人力、物力综合加以考虑，着眼于事前控制，防患于未然，做到事前交底、事中控制，事后检查验收；设置专门机构和人员负责抓安全工作，并相应地设置安全设备和必备的安全设施。

（2）将安全管理贯穿于项目施工全过程，事前做好充分的调查研究，针对施工中可能出现的安全问题，加以认真分析，制定施工方案，及时采取措施。

（3）贯彻全员管理、安全第一的原则，在整个施工安全管理中，我司树立安全第一的思想，生产必须安全，安全为了生产。在整个安全管理中，使全体参与施工的人员共同努力，确保安全施工。

（4）设立安全生产管理机构，项目经理是安全生产直接责任人，根据本工程的规模配置专职安全员，负责日常检查，施工员担任兼职安全员。

（5）根据施工现场情况，施工时，现场技术人员要对施工班组进行交底并指导各工种人员施工作业，严格执行本项目现场管理条例。

(6)建立安全施工岗位责任制。施工作业前，必须制定施工方案；并完善审批手续，严格控制方案实施。严禁无方案作业。

(7)做好安全学习，所有新工人进场必须进行工前工后安全学习，班组经常性的开展安全学习，针对各分项工程的特点由现场安全员对班组进行技术交底。

(8)特种作业人员须持证上岗，专人操作机械。电工安全操作安排两人以上。

(9)各级安全员必须履行安全监督的责任，要做好本职工作，严格监督，把“安全第一，预防为主”的管理方针落到实处，保障全体职工的生命安全。

(10)做好工地安全防护措施，严格执行安全工作有关规定。

(11)施工前进行安全交底，现场安全人员勤检查勤督促，发现违章作业现象及时制止。

(12)进入施工现场戴安全帽，不准穿拖鞋，现场设置有各种安全警示牌，并派人进行管理和督促。

(13)严禁从高处向下抛物，严禁高空互抛传递任何物品。

(14)临时用电统一规划，统一架设，实行三相五线供电，用电设备设有二级保护。
(15)驻场电工经常检查工地用电情况，发现问题及时处理。加强现场用电管理，严格执行“施工现场临时用电安全技术规范”，机电设备用电装漏电开关及总开关，做到三级保护。
(16)现场材料堆放整齐，禁止乱放。动火必须事先制定防火措施，落实检查，经上级部门发给动火令持方可动火。配备足够的灭火器材，落实防火责任及组织义务消防队。

3.2 文明施工现场控制管理目标及保证措施

3.2.1 为保持施工现场周围安静、清洁的环境，我们采取配备专人打扫清洁等措施，做到物流有序、施工顺畅、文明施工，在确保工程质量和工期的前提下,树立现场全体员工环保意识,最大限度减少对环境的污染。

3.2.2 现场文明施工保证措施

⑴、组织好现场文明施工管理小组，要求各班组互相督促、检查。认真贯彻执行公司制订的“加强建设文明施工管理暂行规定”。

⑵、材料堆放

所有材料分类堆放整齐，标识清晰。

⑶、排水沟和集水井

工地现场四周设置排水沟，做到有组织的排水，并现场准备好排水机具（水泵），安排派专人定期清疏。

⑷、垃圾杂物

垃圾杂物等不随地乱抛，堆放在指定的地方，组织专人负责清理。

⑸、饮用水

现场设置水炉，让施工工人饮用。

⑹、临时厕所

现场设置临时厕所，派专人管理和保洁工作。

⑺、施工现场的管理

现场施工材料的堆放按照施工组织设计的总平面布置指定的区域范围分类堆放，材料转运堆放要有专人负责管理，专人清扫，保持场内清洁。

在场内设置宣传教育栏，进行文明施工、安全质量保证等方面的宣传教育。

031

施工现场防火、用电安全、施工机械及余泥外运，散体物料运输，使用预搅拌砼等，严格执行国家或地方有关规范、规程和规定，禁止违章行为。

第四章 工程建设质量控制情况总结

4.1 质量控制管理目标及保证措施

4.1.1 本工程质量目标为达到同类型、同地区建设先进水平。

4.1.2 质量目标保证措施

①、加强技术管理，认真贯彻各项技术管理制度落实各级人员岗位责任制，做好技术交底，做好试验、检测和工程的预检、复检及隐蔽工作，认真进行工程质量检验及评定，做好技术档案管理工作。

②、健全技术交底制度，实行分级交底。由工程项目经理或技术负责人向各职能组和施工队负责人及有关职能人员进行技术交底，明确关键性的施工技术问题，主要项目的施工工艺以及对特殊工程的技术、材料提出试验项目、技术要求和注意事项等。

③、实行班组、施工员及项目经理三级工程质量负责制。对各分部分项工程，由班组长自检，施工员初检及项目专职质量负责人复检。严格控制按下列程序进行先是检查和隐蔽验收，以确保工程质量。

④、项目部一级，由项目部技术人负责向施工员、技术员、质安员以及班组长进行图纸、施工方法、技术措施、操作要求等方面的技术交底。班组一级，由施工员（或技术员）向班组工人交底。这是各级技术交底的关键。交底时，要结合具体操作部位，贯彻落实上级技术领导的要求，并指导班组明确关键部位的质量要求、操作要点及注意事项；制订保证质量、安全的技术措施，协作施工的配合和完成任务的计划安排。对关键性项目、部位，新技术的推广项目和部位，反复、细致地向班组工人进行交底，并作文字交底、样板交底和示范操作交底。技术交底必须填写技术交底卡。技术交底卡归入工程档案，由资料员保存。

⑤、认真执行原材料验收制度，凡是工程上使用的材料及设备，必须有出厂的厂家合格证、生产日期、产品等级、技术参数及使用说明等质量证明文件，对钢材及水泥，除上述证明文件外，还必须按规定做好抽样复查试验，对各种等级的砼要认真做好试配工作，配合比试验合格后方进行现场施工，不合格材料不准进入施工现场。

032

⑥、加强材料管理，建立工、料消耗台帐，做到日清月结，限额领料，按时结算，对水泥等易潮材料，保证水泥需用量满足而以不存在现场存放时间过期，并做好防潮处理。

⑦、加强工种的配合及施工的交接，在结构施工中，与水、电等工种密切配合，设专人检查预留孔洞，埋件等位置。根据施工工序，对上下工序的交接做好交接工作，由班组长和施工员负责进行，以确保工序搭接及班组交班的工程质量。

⑧、健全材料检验制度　进场前由供货商提出合格证明文件。对没有证明文件或虽有证明文件但技术或质量管理、试验部门认为有必要复验的材料，在使用前必须进行抽查、复验、证明合格后才能使用。

（2)、加强对设备和施工机械的检查，试验和试运转工作。设备运到现场后，安装前必须按有关技术规范、规程进行检查验收，做好记录。

4.2 工期控制管理目标及保证措施

4.2.1 积极响应业主方的工期要求，保证各期项目节点工期完成具备并网发电条件。

4.2.2 工期保证措施

（1）以管桩基础施工、支架组件安装、电缆敷设及并网调试施工为关键线路，科学地组织工程施工，在技术、经济指标优化可行的基础上，按照赶前不赶后、由下至上的原则，分段流水、专业交叉、空间占满、时间连续，确保工期目标的实现。

（2）合理调配各项资源，确保各项工作按计划要求顺利进行。

（3）积极筹措资金，确保资金投入，积极备好工程用料。

（4）合理选用各种施工机械设备，并保持其完好，充分发挥其效率。

（5）调集充足的施工周转用料，确保关键路线施工。

（6）调派充足的、善打硬仗的、具熟练操作技能的作业人员和具经验丰富的管理人员，安排现场施工作业。

（7）做好各项施工准备工作，积极取得各有关主管部门、有关协作配合单位的大力支持，确保场地整平、大型机械设备进出场，避免发生各种意外而延误工期。

（8）严格做好工序质量控制工作，力争一次成优；做好工程产品保护及各专业

033

施工配合工作，尽可能地避免返工造成的工期损失。

（9）认真抓好施工安全、防火及交通安全工作，避免发生有关事故而延误工期。

（10）加强施工进度计划管理工作。以周、月计划确保关键节点目标及控制性总进度计划目标，实行工期节点考核制度，激励参建员工保证工期目标的实现。

第五章 工程建设预验收情况

台山渔业光伏产业园二期项目于 2020 年. 05. 14 监理组织尾项工程及全部二期工程项目进行工程预验收，业主单位和监理单位提出整改消缺项 6 项，我部逐一落实整改并落实消缺，于 2020 年 5 月 30 日完成消缺项目。

工程建设资料情况

本项目单位工程 1 个，子单位工程 6 个，分部工程 47 个，子分部工程 129 个，分项工程 349 个 ，共 83 检验批，项目资料编撰过程中，得到了各级部门相关主管领导的大力支持和关怀，台山二期渔业光伏产业园的施工资料现已完成组卷工作。

完工总结

广州发展台山渔业光伏产业园二期工程项目在各级项目部领导的关怀和支持下，经过我司全体参建员工的辛勤努力拼搏，于 2020 年 5 月 30 日具备验收条件，我在此代表广东甘特电力设计有限公司对各级领导的大力支持表示由衷的谢谢，对在项目建设中辛勤付出的所有参建员工表示感谢。虽然我们的工作还存在一定的瑕疵，我们会严格按照合同要求履行质量保修条款，做到在业主规定的时间内完成所有消缺事项，保证用户满意。期待着与各级领导再次相遇合作并共创辉煌。谢谢。

广东甘特电力设计有限公司 广州发展台山渔业光伏产业园二期项目施工总承包项目部

施工单位：广东甘特电力设计有限公司

2020 年 6 月 1 日

034

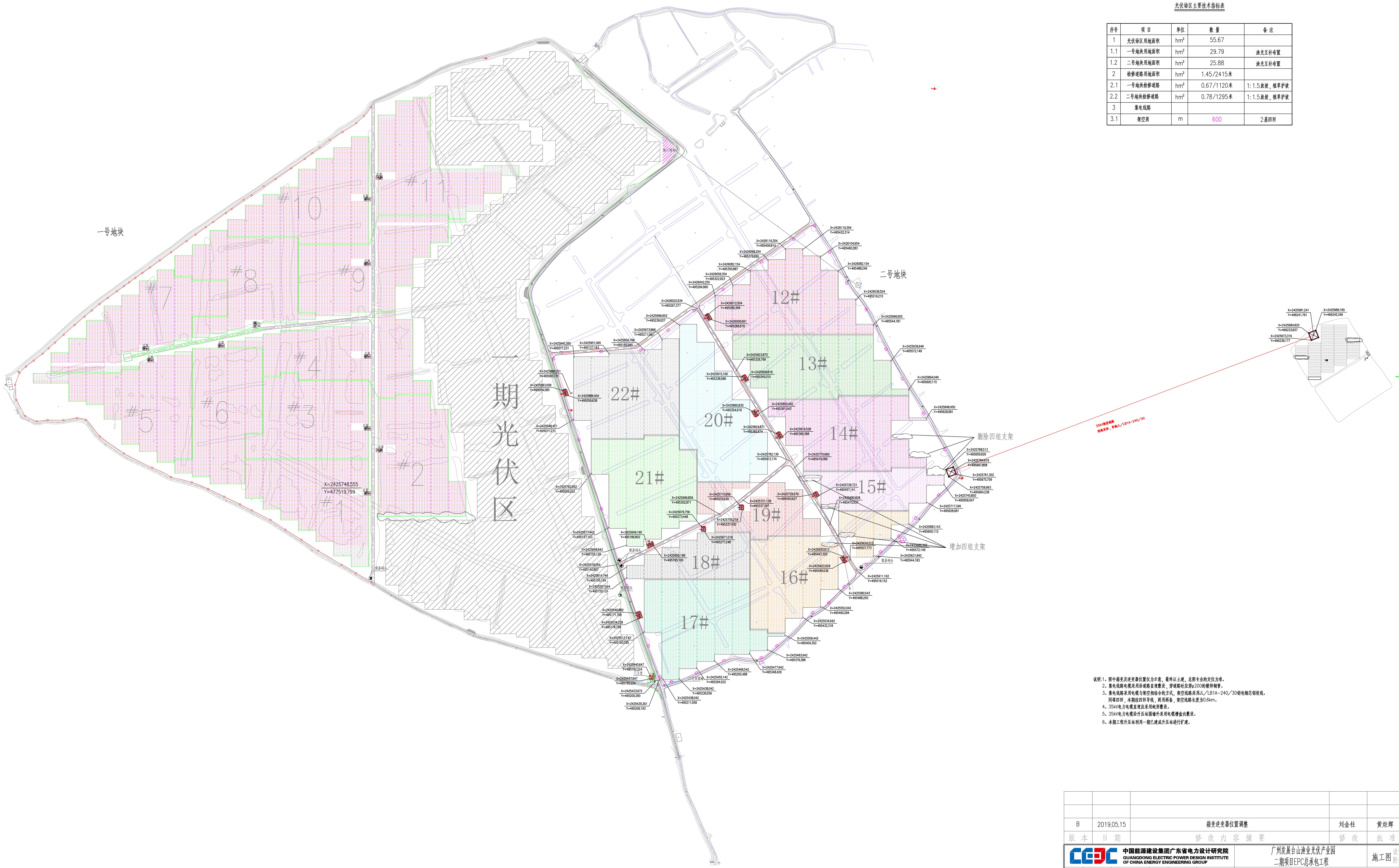
附件 10、水土保持工程验收记录表

单位工程质量验收记录表

<table>
<tr><td colspan="2">单位工程名称</td><td colspan="4">植被建设工程</td></tr>
<tr><td colspan="2">开工日期</td><td>2018 年 18 月</td><td colspan="2">竣工日期</td><td>2019 年 12 月</td></tr>
<tr><td colspan="2">施工单位</td><td colspan="4">广东甘特电力设计有限公司</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>项目</td><td colspan="3">验收记录</td><td>验收结论</td></tr>
<tr><td>1</td><td>分部工程</td><td colspan="3">共 1 分部
经查，符合标准规定及设计要求 1 分部</td><td>合格</td></tr>
<tr><td>2</td><td>质量控制资料核查</td><td colspan="3">共 4 项
经查，符合要求 4 项
不符合要求 0 项</td><td>合格</td></tr>
<tr><td>3</td><td>实体质量和主要功能核查</td><td colspan="3">共 4 项
经查，符合要求 4 项
不符合要求 0 项</td><td>合格</td></tr>
<tr><td>4</td><td>观感质量验收</td><td colspan="3">共 4 项
经查，符合要求 4 项
不符合要求 0 项</td><td>合格</td></tr>
<tr><td>5</td><td>综合验收结论</td><td colspan="4">合格，通过验收</td></tr>
<tr><td rowspan="2">验收单位</td><td>施工单位</td><td>监理单位</td><td colspan="2">勘察设计单位</td><td>建设单位</td></tr>
<tr><td>广东甘特电力设计有限公司
（公章）
单位负责人
2020 年 5 月 12 日</td><td>广东天兴工程咨询有限公司
（公章）
单位负责人
2020 年 5 月 12 日</td><td colspan="2">广东省电力设计研究院有限公司
（公章）
单位负责人
2020 年 5 月 12 日</td><td>江门广发渔业光伏有限公司
（公章）
单位负责人
2020 年 5 月 12 日</td></tr>
</table>

点片状植被分部工程质量验收记录表

<table>
<tr><td colspan="2">单位工程名称</td><td colspan="3">植被建设工程</td></tr>
<tr><td colspan="2">施工单位</td><td colspan="3">广东甘特电力设计有限公司</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>分项工程名称</td><td>验收批数</td><td>施工单位检查评定结果</td><td>验收结论</td></tr>
<tr><td>1</td><td>撒播草籽</td><td>3</td><td>符合要求</td><td>合格</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">质 量 控 制 资 料</td><td>共 3 项，符合要求</td><td>合格</td></tr>
<tr><td colspan="3">安全和功能检验（检测）报告</td><td>/</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">验
收
单
位</td><td>施 工 单 位</td><td colspan="3">项目负责人 2020 年 5 月 12 日</td></tr>
<tr><td>勘察设计单位</td><td colspan="3">项目负责人 2020 年 5 月 12 日</td></tr>
<tr><td>监 理 单 位</td><td colspan="3">项目负责人 2020 年 5 月 12 日</td></tr>
</table>



图例

图例	名称	图例	名称
	光伏组件		新建道路及标高
	升压站区		已有简易道路
	箱变	XXX / XXX	坡度 / 坡长 坡向
	用地红线		鱼塘

光伏场区主要技术指标表

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	渔光互补布置
1.2	二号地块用地面积	hm^2	25.88	渔光互补布置
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	架空段	m	600	2基四回

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ø200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，两用两备，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

中国能源建设集团广东省电力设计研究院
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

设计阶段：施工图

项目总平面布置图

批准	黄炬辉	63006	设计	刘金柱	exny134
审核	李会杰	8271	制图		
			比例	1:500	
校核	王新丽	7861	日期	2019.05	

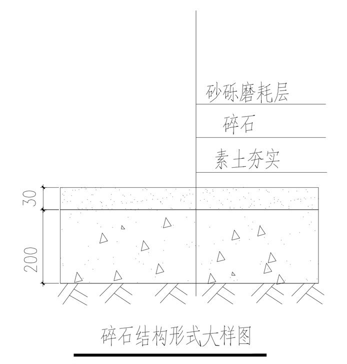
图 号：NC06351S-D0113-03

条形码：

版本：B

图例：

	本期新建光伏阵列
	厂区原有光伏阵列
	厂区已有道路
	箱变
	新建道路
	回车场
	光伏区围栏



说明:

1.本期规划容量为50.65164MWp；其中光伏区装机容量为50.63742MWp，由15个2.9862MWp，一个2.85822MWp及2个1.4931MWp发电单元组成，升压站光伏车棚14.22kWp。

2.本图坐标系统采用1980年西安坐标系，高程系统采用1985年国家高程基准；本图所注坐标，标高均以m计。

3.本工程光伏组件采用固定倾角（16°）支架安装方式，每个支架2*27块395Wp光伏组件竖向排列。

4.阵列之间南北间距为5.7m，东西间距为0.5m，方位角为0。要求前后排支架安装高度为同一水平高度！

5.本图所示尺寸为中心线尺寸，单位均以米计。

6.光伏区道路路面结构形式为碎石路面，4米宽，回车场12x12米，道路转弯半径为9米；

7.光伏区碎石道路路基回弹模量E =40MPa。

8.光伏区围栏沿鱼塘围堰布置，可根据现场情况适当调整位置，与光伏方阵应保持适当距离，对方阵无遮挡。

9.逆变器箱变基础施工时，应注意箱变及逆变器方向，结合结构图纸施工，防止基础施工方向错误。

分区	桩型号	总桩长（m）	备注
1	PHC-300（70）A-C80	9.00	待试桩结果出，桩长可能根据试桩结果进行微调
2	PHC-300（70）A-C80	9.00	
3	PHC-300（70）A-C80	9.00	
4	PHC-300（70）A-C80	9.00	
5	PHC-300（70）A-C80	9.00	
6	PHC-300（70）A-C80	9.00	
7	PHC-300（70）A-C80	9.00	
8	PHC-300（70）A-C80	9.00	
9	PHC-300（70）A-C80	9.00	
10	PHC-300（70）A-C80	9.00	
11	PHC-300（70）A-C80	9.00	

版本	日期	修改内容摘要	修改	批准

中国能源建设集团广东省电力设计研究院
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

竣工图 设计阶段

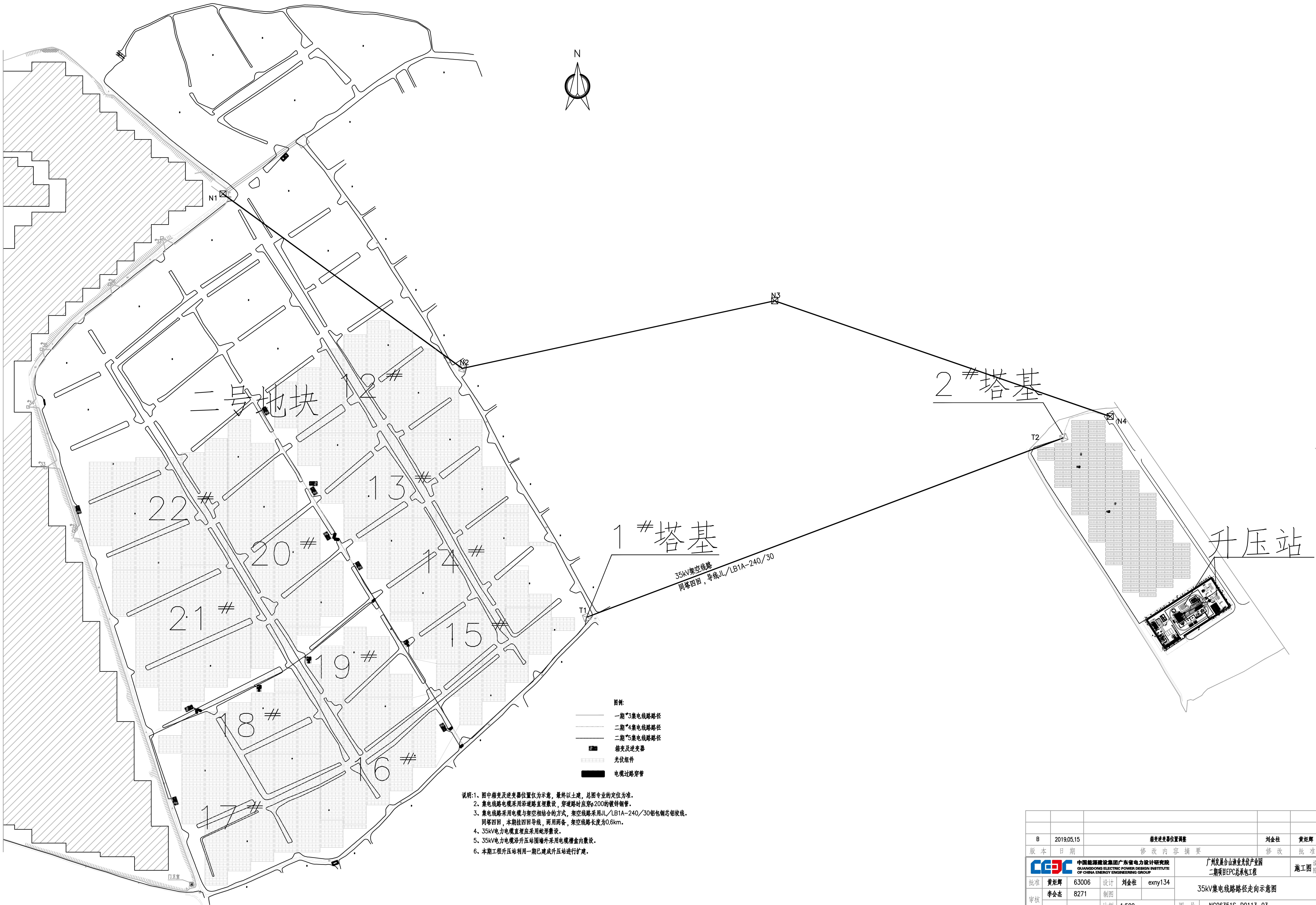
批准	黄炬辉	黄炬辉	设计	冯涛	冯涛
审核	徐汉	徐汉	制图		
			比例	1:2000	
校核	乔鑫龙	乔鑫龙	日期	2019.1	

光伏区总平面布置图（一）

图号 NC06351Z-Z0102-01

条形码 *3227CP8B*

版本 A



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，两用两备，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

中国能源建设集团广东省电力设计研究院
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		
			比例	1:500	
校核	王新丽	7861	日期	2019.05	

35kV集电线路路径走向示意图

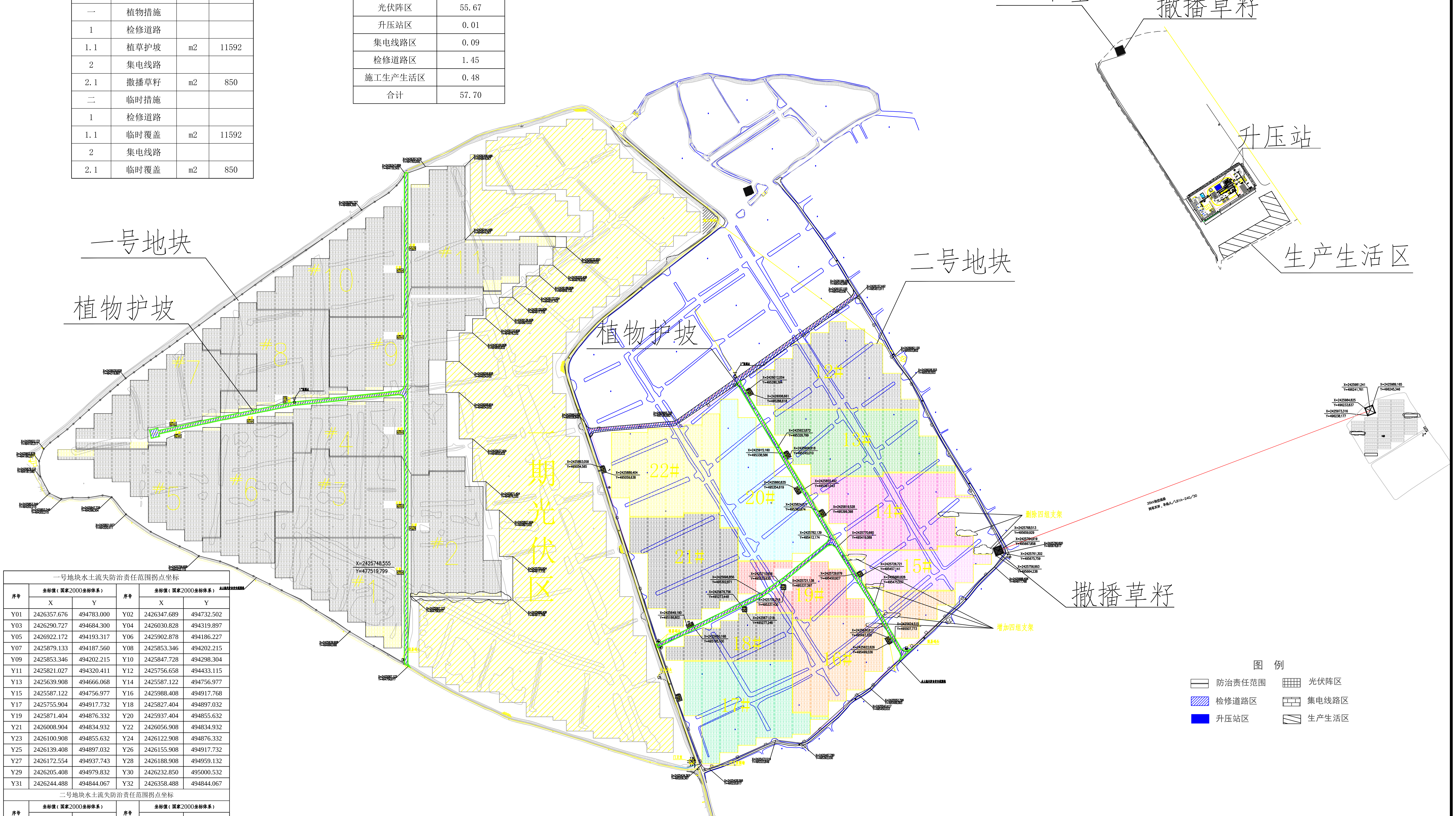
图号	NC06351S-D0113-03
条形码	
版本	B

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坐标体系） X	坐标值（国家2000坐标体系） Y	序号	坐标值（国家2000坐标体系） X	坐标值（国家2000坐标体系） 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坐标体系） X	坐标值（国家2000坐标体系） Y	序号	坐标值（国家2000坐标体系） X	坐标值（国家2000坐标体系） 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坐标体系） X	坐标值（国家2000坐标体系） Y	序号	坐标值（国家2000坐标体系） X	坐标值（国家2000坐标体系） 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			广州发展台山渔业光伏产业园二期项目	验收	设计
审查	张翔宇	张翔宇		水土保持	部分
校核	白芝兵	白芝兵	水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图		
设计	苏如坤	苏如坤			
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		