

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：湛江廉江长山农场农业光伏发电项目
(光伏区)

建设单位（盖章）：廉江粤风新能源有限公司

编制日期：2022 年 6 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湛江廉江长山农场农业光伏发电项目（光伏区）		
项目代码	2109-440881-04-01-952340		
建设单位联系人	邓**	联系方式	135*****12
建设地点	广东省（自治区） <u>湛江市廉江市（区）长山镇乡（街道）</u> 长山农场3队（具体地址）		
地理坐标	光伏区 A 中心坐标：东经 110 度 0 分 16.488 秒，北纬 21 度 46 分 8.367 秒； 光伏区 B 中心坐标：东经 110 度 0 分 36.727 秒，北纬 21 度 45 分 51.991 秒； 光伏区 C 中心坐标：东经 110 度 0 分 48.314 秒，北纬 21 度 45 分 57.166 秒； 光伏区 D 中心坐标：东经 110 度 0 分 45.224 秒，北纬 21 度 46 分 13.157 秒； 光伏区 E 中心坐标：东经 110 度 1 分 7.858 秒，北纬 21 度 46 分 13.002 秒； 光伏区 F 中心坐标：东经 110 度 1 分 7.858 秒，北纬 21 度 46 分 48.360 秒。		
建设项目行业类别	四十一、太阳能发电 4416	用地（用海）面积 （m ² ）/长度（km）	临时用地：424667m ²
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目 申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	廉江市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2109-440881-04-01-952340
总投资（万元）	28000.00	环保投资（万元）	40
环保投资占比（%）	0.14	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响 评价情况	无		
规划及规划环境影响 评价符合性分析	无		

其他符合性分析	1、与国民经济和社会发展规划相符性分析 《廉江市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》提出，“积极发展太阳能等新能源，提高清洁能源的规模和比重”。本项目符合可持续发展的原则和国家能源发展政策方针，对于推动可再生资源开发利用，缓解环境保护压力，实现绿色发展，满足廉江市地区社会经济发展需要，促进地方经济和旅游业的发展，提高供电能力都有着重要的意义。 2、与城市规划相符性分析 本项目选址四周现状为旱地、林地、小型水库等，根据《廉江市城市总体规划（2018-2035 年）》，项目所在位置属于一般农用地，不在广东省生态保护红线内；项目避开了居民区，没有涉及广东省生态保护红线、水源保护区和自然保护区等生态敏感区。光伏区用地为租赁长山农场用地。项目建设与《廉江市城市总体规划（2018-2035 年）》相符。 3、与矿产资源规划相符性分析 本项目拟建范围内及周边没有重要矿产资源分布，与当地的矿产资源规划相协调。 4、与地质灾害防治规划相符性分析 经核查，落实地块不涉及地质灾害区。 5、与产业政策相符性 根据国家发展和改革委员会《可再生能源产业发展指导目录》，本项目为太阳能光伏电站建设项目，均属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》和《广东省产业结构调整指导目录（2011 年本）》中“鼓励类”第五项“新能源”中的第一款“太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造”。因此，本项目符合国家和广东省产业政策的要求。 6、与光伏产业用地政策相符性
---------	---

	(1) 与《关于支持新产业新业态发展促进大众创业万众创新用地的意见》（国土资规〔2015〕5号文）相符性 根据《关于支持新产业新业态发展促进大众创业万众创新用地的意见》（国土资规〔2015〕5号文）“光伏、风力发电等项目使用戈壁、荒漠、荒草地等未利用土地的，对不占压土地、不改变地表形态的用地部分，可按原地类认定，不改变土地用途，在年度土地变更调查时作出标注，用地允许以租赁等方式取得，双方签订好补偿协议，用地报当地县级国土资源部门备案；对项目永久性建筑用地部分，应依法按建设用地办理手续。对建设占用农用地的，所有用地部分均应按建设用地管理。” “光伏发电项目用地包括光伏方阵、光伏变电站、运行管理中心、集成线路和场内道路用地等。根据该文件精神，如下： 三、规范光伏复合项目用地管理 ……其中对于使用永久基本农田以外的耕地布设光伏方阵的情形，应当从严提出要求，除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒。 对于符合本地区光伏复合项目建设要求和认定标准的项目，变电站及运行管理中心、集电线路杆塔基础用地按建设用地管理，依法办理建设用地审批手续；场内道路用地可按农村道路用地管理；利用农用地布设的光伏方阵可不改变原用地性质；采用直埋电缆方式敷设的集电线路用地，实行与项目光伏方阵用地同样的管理方式。” 本项目用地为农用地，不占用基本农田及永久基本农田。项目与长山农场签订土地租赁协议，用地报自然资源局备案。光伏方阵桩基以外不硬化地面，光伏板离地面高约 2.5m，光伏方阵区可种植一些喜阴作物。集电线路采用直埋电缆方式敷设。本项目为光伏区，不包括开关站，开关站在办理好建设用地手续后另外办理环评手续。
--	--

	(2) 与《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖〔2022〕216号）相符性 根据《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》中“严格管控各类水域岸线利用行为。· · · · ·光伏电站、风力发电等项目不得在河道、湖泊、水库内建设。在湖泊周边、水库库汊建设光伏、风电项目的，要科学论证，严格管控，不得布设在具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域，不得妨碍行洪通畅，不得危害水库大坝和堤防等水利设施安全，不得影响河势稳定和航运安全。· · · · ·”。 项目用地不在河道、湖泊、水库内，不涉及湖泊周边、水库库汊，项目建设与《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖〔2022〕216号）相符。 综上所述，项目的建设与国家相关产业用地政策相符。 7、与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）的相符性分析 根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71号），建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（以下简称“三线一单”）进行对照。 ①生态保护红线 生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。根据湛江市生态环境局廉江分局关于本项目选址意见（详见附件6），本项目选址红线范围不涉及生态保护红线。因此本项目未进入广东省生态保护红线区。 ②环境质量底线 环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。根据现状监测，项目所经区域的声环境满足相应标准要求；本项目为光伏发电项目，运营期无废气
--	--

	产生，对大气环境影响较小，项目不设劳动定员，劳动定员依托升压站工程，升压站另外申报环评；根据本次环评预测结果，营运期的声环境影响满足标准要求。因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。 ③资源利用上线 资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目光伏发电工程，为发电项目，不消耗能源、水，光伏区占地为临时占地，对资源消耗极少。 ④环境准入负面清单 环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。本项目属于产业结构调整指导目录（2019 年本）中“第一类鼓励类”项目中的“太阳能光伏发电系统集成技术开发应用”项目，未列入《国家发展改革委 商务部关于印发<市场准入负面清单（2022 年版）>的通知》（发改体改规〔2022〕397 号）中的负面清单。因此，本项目不属于国家明令禁止建设的负面清单建设项目。 本项目为光伏发电工程，所经区域不涉及广东省生态保护红线，不涉及环境准入负面清单的问题。项目建设满足环境质量底线要求。因此，本项目的建设符合“三线一单”管控要求（附图 5）。 8、与《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府〔2021〕30 号）的相符性分析 根据《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》中生态环境分区，项目位于廉江市长山镇长山农场 3 队，位于“青平-营仔-长山-石颈镇一般管控单元 ZH44088130008”及“廉江市中部重点管控单元 ZH44088120025”内。 根据“廉江市环境管控单元图”中“廉江市中部重点管控单元”及“青平-营仔-长山-石颈镇一般管控单元”的管控要求，项目
--	--

与管控单元相符性见下表1-1:			
表1-1 项目与环境管控单元相符性			
管控单元	管控要求	本项目	是否相符
廉江市中部重点管控单元	【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	本项目用地不涉及生态红线	相符
	【能源/综合类】优化能源结构，加强能源消费总量和节能降耗的源头控制	项目建设有利于地区能源供应	相符
	【水资源/限制类】贯彻落实“节水优先”方针，发展节水型工业、农业、林业和服务业；严格实施水资源消耗总量和强度“双控”	项目无生产用水	相符
	【土地资源/禁止类】严禁占用永久基本农田挖塘造湖、植树造林、建绿色通道、堆放固体废弃物及其他毁坏永久基本农田种植条件和破坏永久基本农田的行为。	项目不占用基本农田及永久基本农田	相符
	【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。	运行期按规定编制环境应急预案，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施	相符
青平-营仔-长山-石颈镇一般管控单元	【大气/限制类】大气环境弱扩散重点管控区，限制引入大气污染物排放较大的建设项目	项目无废气排放	相符
	【能源/综合类】优化能源结构，加强能源消费总量和节能降耗的源头控制	项目建设有利于地区能源供应	相符
	【水资源/限制类】贯彻落实“节水优先”方针；严格实施水资源消耗总量和强度“双控”	项目无生产用水	相符
	【土地资源/禁止类】严禁占用永久基本农田挖塘造湖、植树造林、建绿色通道、堆放固体废弃物及其他毁坏永久基本农田种植条件和破坏永久基本农田的行为。	项目不占用基本农田及永久基本农田	相符
	【水/禁止类】禁止将不符合农用标准和环境保护标准的固体废物、废水施入农田或者排入沟渠，防止有毒有害物质	项目无废水排放，运维员工依托升压站工	相符

	污染地下水。	程	
	【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。	运行期按规定编制环境应急预案，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施	相符

根据上表1-1，本项目建设与生态环境分区管控相符。项目位置见下图1-1。

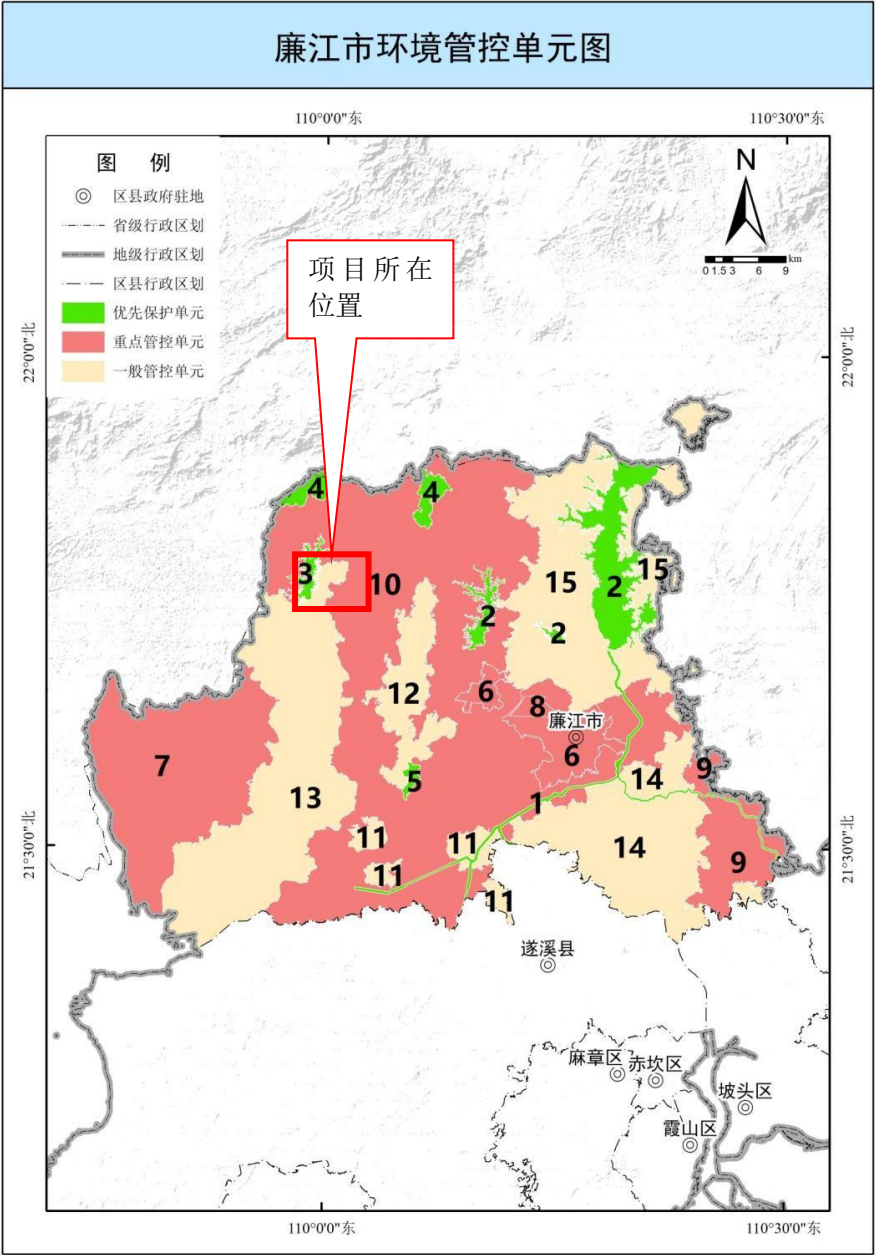


图 1-1 廉江市管控单元图



图 1-2 项目所在位置

9、选址相符性分析

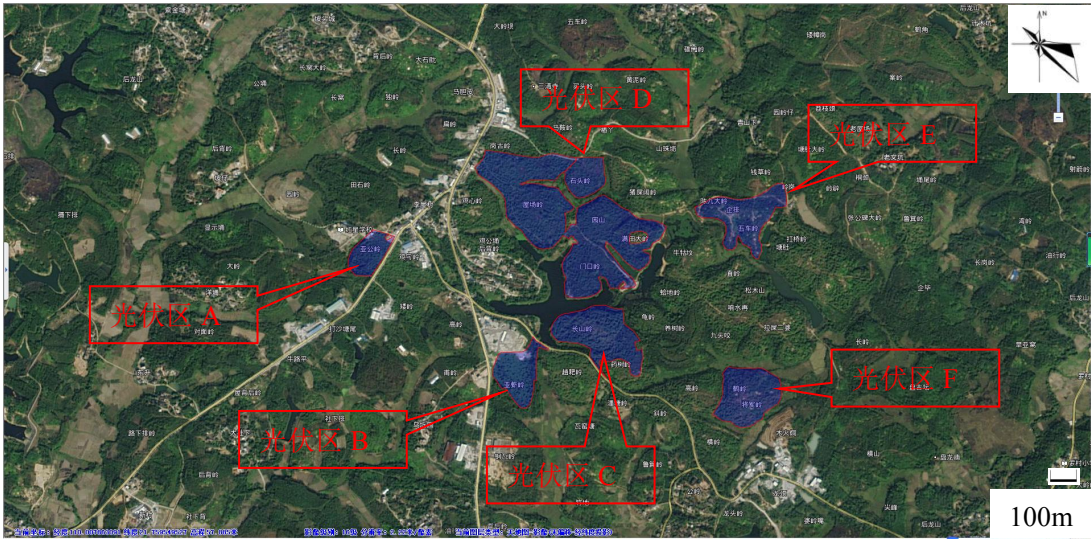
本项目位于廉江市长山镇长山农场 3 队，土地利用规划为农用地，为租赁长山农场土地，符合国务院及相关部委出台的《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》（国发〔2013〕24 号）、《关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》（国能新能〔2014〕406 号）等政策文件对具体发展光伏给予具体的规定和指引：因地制宜利用废弃土地、荒山荒坡、农业大棚、滩涂、鱼塘、湖泊等建设就地消纳的集中式光伏电站。项目选址附近无国家、省、市规定的重点文物保护单位、风景名胜区、革命历史古迹等环境敏感点地。项目位于《廉江市城市总体规划（2018-2035 年）》市域城乡结构体系图中的北部生态旅游板块，项目为能源供应项目，利用当地的太阳能转化为电能，减少化石能源的使用，减少大气污染物的排放，对区域环境产生积极的效益。

因此，项目建设符合当地规划，选址可行。

10、符合性分析小结

综上所述，本项目选址和用地规模合理，与国家 and 地方法律法规相符，对廉江市的农用地的保护和永久基本农田保护无不良影响，并与廉江市的国民经济发展规划、城乡规划、环保规划、矿产资源规划等相关规划相协调。

二、建设内容

地理位置	湛江廉江长山农场农业光伏发电项目（光伏区）位于广东省廉江市长山镇长山农场3队。 项目划分为6个光伏片区，其中光伏区A中心坐标：东经110度0分16.488秒，北纬21度46分8.367秒；光伏区B中心坐标：东经110度0分36.727秒，北纬21度45分51.991秒；光伏区C中心坐标：东经110度0分48.314秒，北纬21度45分57.166秒；光伏区D中心坐标：东经110度0分45.224秒，北纬21度46分13.157秒；光伏区E中心坐标：东经110度1分7.858秒，北纬21度46分13.002秒；光伏区F中心坐标：东经110度1分7.858秒，北纬21度46分48.360秒。项目卫星图具体位置见下图2-1。 本项目规划总装机容量50MW，建设场地距离长山镇直线距离约6.5km，距离廉江市直线距离约20.8km,X678 贯穿场区。乡道、村道从场区西侧与东侧穿过，交错纵横，交通较为便利。 项目属于“农光互补”项目，拟建场地以园地为主，土地性质为农用地（见附件5廉江市自然资源局意见），不占用基本农田。场区范围土壤以园地为主，夹杂较少石块。项目位于长山镇长山农场3队，地理位置图见附图1。  图2-1 项目光伏区卫星图
项目组成及规模	湛江廉江长山农场农业光伏发电项目位于广东省廉江市长山镇长山农场队，规划装机容量50MW。湛江廉江长山农场农业光伏发电项目将光伏区及升压站分开申报环评手续，本项目评价范围为湛江廉江长山农场农业光伏发电项

目中的光伏区。

建设方租赁长山农场土地，原计划租赁597亩，在实际租赁过程中进行适当的调整，最终以上报廉江市自然资源局的复函（廉自然资函〔2022〕229号）面积为准，本项目实际租赁土地637亩，637亩土地中有8600m²为升压站的永久用地，需依法办理建设用地手续，因此本项目不包括升压站工程，升压站工程在办理建设用地手续后再办理环评手续。

本项目用地为临时用地，用地面积为424667m²（637亩），包括光伏区、集电线路、施工营地（临时施工营地在项目租赁用地范围内）。

光伏电站由16个发电单元组成，光伏区通过2回35kV集电线路接入110kV升压站。光伏电站拟以110kV电压等级接入长山变电站。**110kV升压站及接入长山变电站的1.5km线路另外申报环评手续，不在本次环评评价范围**，升压站工程在办理建设用地手续后，再办理环评手续，项目需等待升压站建成后才可投入正常运行。

本工程建设内容及规模见表2.1-1。

表 2.1-1 本工程建设内容及规模

类别	组成	本期规模	备注
主体工程	光伏区工程	总装机容量 50MW，本光伏电站以 3.78MWp 为一个光伏发电单元，16×7000 块的 540 光伏组件组成，并设 1 台 3150kVA 箱变及 14 台 225kW 组串式逆变器，每台逆变器连接 17-18 个光伏串列；每个光伏串列由 28 块光伏电池组件串联而成。光伏电池组件通过自带的电缆串接成一个光伏串列，通过光伏专用电缆 H1Z2Z2-K 接至 225kW 组串式逆变器，然后通过 3 芯交流电缆接至箱变，最后通过箱变升压至 35kV。光伏单元共计组件数量为 112000 块，串列数为 4000 串。	本环评评价范围
	线路工程	本工程电缆敷设采用直埋敷设方式，敷设深度不得小于 1.0m，并沿电缆全长的上、下紧邻侧铺以厚度 300mm 的粗砂。沿电缆全长覆盖不小于电缆两侧各 40mm 的混凝土保护板。穿越道路时，应加装保护管，采用 Φ200、Φ150 镀锌钢管，保护管的两端应伸出路基两侧各 1m。光伏区通过 2 回 35kV 集电线路接入升压站。最终通过 1 回 110kV 线路接入 110kV 长山站。	本环评评价范围
依托工程	升压站+输出线路	升压站及 1 回 110kV 线路接入长山站 110kV 的 1.5km 线路不在本次环评评价范围。	不在本环评评价范围
		本项目运维人员依托升压站工程，光伏区运维产生的危险废物于升压站内危废暂存间暂存及外运处理	不在本环评评价范围

	临时工程	施工营地	办公室、宿舍、三级化粪池、截排水沟、沉淀池	本环评评价范围
总平面及现场布置	2.1总平面布置图 项目总平面布置图见附图4-1。 2.2 施工现场布置 本工程光伏阵列布置相对集中，场址地势开阔，施工布置条件较好。本工程主要施工项目为桩基础工程、支架安装、太阳能电池安装工程。 为节约投资及便于工厂化生产管理，在施工期间，建设方在拟定升压站区域设置一个临时施工生活区。在施工生活区域集中设置堆放场、钢筋加工场，生产用办公室和生活临时住房等也集中布置在施工生活区域。施工平面图见附图4-2。 2.3工程建设内容 2.3.1 光伏阵列设计 本工程实际布置容量为50MW。本项目电池组件选用540Wp双面双玻单晶硅组件。安装方式为固定支架安装，方位角为0°，倾角为17°，南北向相邻两排中心间距为 3.5m，东西向相邻两列净间距为 0.5m。本项目共设16个光伏发电单元，全部为固定安装运行方式。1个光伏发电单元设1 台 3150kVA 箱变及 14 台 225kW 组串式逆变器。 本项目属于农光互补项目，项目光伏组件最低沿与地面距离为2.5m，桩基列间距4m，行间距6m。整个光伏电站由16个发电单元组成，每个方阵采用1台3150kVA箱变及14台225kW组串式逆变器，每台逆变器连接17-18个光伏串列；每个光伏串列由28块光伏电池组件串联而成。光伏电池组件通过自带的电缆串接成一个光伏串列，通过光伏专用电缆H1Z2Z2-K 接至 225kW 组串式逆变器，然后通过 3 芯交流电缆接至箱变，最后通过箱变升压至 35kV。 光伏区通过2回35kV集电线路接入升压站，升压站不在本项目评价范围。			
	表 2.3-2 主要工程量表			
	序号	项目名称	单位	工程量
	1	单晶单面 540Wp 组件	MW	50
	2	固定支架	MW	50
	3	3150kVA 箱逆变一体机	台	16
	4	225kW 组串式逆变器	台	16*14

	5	5MW/10MWh 储能站	套	1
	表 2.3-3 光伏组件技术参数			
	性能参数		单位	数量
	峰值功率		Wp	540
	开路电压（Voc）		V	49.60
	短路电流（Isc）		A	13.93
	工作电压（Vmppt）		V	41.64
	工作电流（Imppt）		A	13.04
	峰值功率温度系数		%/℃	-0.35
	开路电压温度系数		%/℃	-0.275
	短路电流温度系数		%/℃	0.045
组件转换效率		%	21.1	
	2.3.2 集电线路			
	光伏区集电线路为直埋形式。本项目直流侧为 1500V 系统，组件出线选用 H1Z2Z2-K1*4mm²，汇流电缆采用汇流电缆 ZC-YJLY23-1.8/3kV-3*185mm²。			
	2.3.3 支架间距阵设计			
	每个光伏串列由 28 块组件串联组成，每个光伏支架上安装1个光伏串列。根据现场场地布置，每个串列南北向布置2块光伏组件，东西向布置14块，从而布置2×14=28块组件，平面尺寸16.122m×4.532m，每个支架单元组成2组并联支路，固定支架倾角设计为17°。			
	2.4 劳动定员及工作制度			
	项目不设劳动定员，运维人员依托升压站工程，项目在升压站建设好后再运行。			
施工方案	本项目为新建工程，在整个施工期由拥有一定施工机械设备的专业化队伍完成，施工人员约100人。其工程概况为：首先按照相关施工规范，将设备运至现场进行基础及支撑墩施工和设备安装；完成后，清理作业现场，恢复道路等。 一、施工工艺 1、光伏区施工 （1）工程测量及桩基施工 管桩基础施工工序：放线确定桩位 →打桩机就位→打桩→打桩机移位。 根据本工程的场地，地质及工期因素，安排 2套打桩机进行施工，管桩在当地管桩公司购买。为了确保质量及进度，合理安排施工顺序，在现场施工过			

程中可以进一步优化施工方案。

（2）光伏组件安装

1) 施工准备:进场道路通畅, 安装支架运至相应的阵列基础位置, 太阳能光伏组件运至相应的基础位置。

2) 阵列支架安装:支架分为立柱、斜支撑、斜梁、檩条。支架按照安装图纸要求, 采用镀锌螺栓连接。安装完成整体调整支架水平后紧固螺栓。

3) 太阳能电池组件安装:细心打开组件包装, 禁止单片组件叠裸, 轻拿轻放防止表面划伤, 用螺栓紧固至支架上后调整水平, 拧紧螺栓。

（3）电气设备安装

①逆变器的安装

逆变器采用支架悬挂的方式, 先将支架拼接成型, 将逆变器按安装孔装配在逆变器支架上。

安装顺序: 逆变器固定→将逆变器固定支架上→逆变器安装, 并将逆变器用接地线可靠接地;

②箱式变压器的安装

1) 箱式变压器在运输过程中要固定牢靠, 防止磕碰, 避免元件、仪表及油漆的损坏。

2) 箱式变压器到场后, 应开箱检查规格型号是否与设计相符, 柜内零件和备品是否齐全, 有无出厂合格证、说明书、出厂报告等技术文件。

3) 按照柜体的重量及形体大小, 结合现场施工条件, 用吊车将箱变吊到平台上。

4) 箱式变压器安装时应根据安装的施工图及安装手册, 确定安装的位置尺寸, 吊装起吊点, 并应注意方位和距离与设计相符, 才能进行起吊。

5) 用拉线将排列的箱式变压器找平直, 出现高低差时, 可用钢垫片垫于螺栓处找平, 并将各柜的固定螺栓紧固牢固。同时将柜体调平直。

2、电缆施工工艺

本工程电缆线路主要采用电缆沟的敷设方式, 在穿越重要路障或道路路口时采用埋管的敷设型式。

电缆沟施工环保措施:

①在沟道开挖、回填时, 采取机械施工和人力开挖结合的方式。涉及基本农田段采用顶管施工。

	②开挖的土方堆放于沟道一侧的围栏内空地，采取苫盖措施；部分土方用于回填，多余土方应运至相关部门指定的堆土场集中处置。 ③电缆沟开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水影响周围环境。 ④电缆沟开挖好后尽量缩短基坑暴露时间，应尽快按照图纸要求对电缆沟进行混凝土浇筑，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减少对基底土层的扰动。 本线路工程施工时各施工点人数少，且施工时间短，施工人员一般就近租用民房，不另行设置施工临时营地。 二、施工时间 施工时间的安排应能有效降低工程施工期各项污染因子影响和减少水土流失，本环评对施工时间提出如下要求： （1）施工期宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。 （2）土方开挖和土石方运输会产生扬尘尽量避开大风天气施工。 （3）施工时严格按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的要求安排施工时间，原则上施工只在昼间（作业时间限制在6:00至22:00时）进行，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门证明，并公告附近公众。 三、建设周期 本工程施工工期由施工准备期和主体工程施工期两部分组成。施工准备期主要包括场内及进场施工道路、临时生产、生活设施的修建。主体工程施工期包括光伏设备土建与安装工程。施工总工期安排为 6 个月。项目预计2022年8月开工，2023年2月完工。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

本项目拟选址所在区域环境功能属性

项目所在地环境功能属性如下表 3-1 所列：

表 3-1 拟选址所在区域环境功能属性表

序号	功能区划分	功能区分类及执行标准	
1	水功能区划	鸡公埗水库、再平水库参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准评价	
2	大气功能区划	二类区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）二级标准
3	声环境功能区划	1 类区	村庄敏感点、光伏区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准
4	广东省“三线一单”生态环境分区管控方案	一般管控单元	
5	湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案	一般管控单元、重点管控单元	
6	水库库区	否	
7	基本农田	不占用	
8	永久基本农田	不占用	
9	是否风景保护区	否	
10	是否饮用水源保护区	否	
11	主体功能区规划	北部生态旅游板块（《廉江市城市总体规划（2018-2035 年）》）	

生态环境现状

本项目区域环境质量现状

1、声环境质量现状

本工程位于乡村周边的低矮山地及残丘地区和村落居住区，尚未进行声环境功能区划，参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行 1 类标准，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间≤55dB（A）、夜间≤45dB（A））。

为了解项目所在地区的声环境质量现状，委托广东正东检测技术服务有限公司于 2021 年 12 月 15 日~12 月 16 日对项目相关环境敏感点的噪声现状进行监测，检测报告（见附件 8），本项目声环境质量状况详见表 3-2。

表 3-2 项目噪声现状监测结果

检测点位	检测日期	检测结果 dB (A)		标准限值 dB (A)		评价结果
		昼间	夜间	昼间	夜间	
横岭 5 #	2021-12-15	52	42	55	45	达标
	2021-12-16	52	44			达标

鸡公涌 6 #	2021-12-15	52	43	55	45	达标
	2021-12-16	53	43			达标
红星学校 7 #	2021-12-15	51	42	55	45	达标
	2021-12-16	51	44			达标
李屋村 8 #	2021-12-15	51	43	55	45	达标
	2021-12-16	50	45			达标
龙颈 9 #	2021-12-15	52	42	55	45	达标
	2021-12-16	52	44			达标

根据检测结果，本项目周边环境敏感点噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准限值要求。区域声环境质量较好。

2、生态环境质量现状

本工程位于廉江市长山镇长山农场，项目所在区域为低丘陵地区，南亚热带季风气候，附近的土地以丘陵为主，在低洼平缓地带及居民住点附近分布有少量农田；项目所在区域土地利用规划详见附图 2。

土地利用：项目临时用地 42.47hm²，项目占地以一般农用地中的园地为主，不涉及林地。

植被：根据对工程现状调查，本项目工程区所在山体现有植被为次生植被和人工植被，植物多样性不大，群落结构较单调，植被类型主要为橡胶树、桉树、灌丛、草坡等。

陆生动物：经咨询和实地调查，评价区受人类活动干扰很大，现有陆生动物是以适应农田、果园及次生林、人工林、灌草丛生活的种类为主。这些陆生动物属于广布性物种，没有地方特有物种分布，大多为普通的南亚热带林地、灌丛草地、农田动物，如家鼠、田鼠等普通兽类和麻雀、家燕、雉鸡等普通鸟类以及一般昆虫类、蛙类等。本项目区域现有畜牧养殖种类主要有猪、鸡、鸭、牛等。

项目所在区域不涉及自然保护区、风景名胜区、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等环境敏感区。项目现状见附图 9。

3、环境空气质量现状

根据湛江市大气环境功能区划，项目所在地属二类区域，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单。

本报告引用《湛江市生态环境质量年报简报（2021 年）》的数据或结论对项目是否为达标区进行判断，监测数据见下表 3-3（引用数据网站：

https://www.zhanjiang.gov.cn/zdlyxxgk/shgy/hjbh/content/post_1565179.html)。

表 3-3 2021 年湛江市区空气质量现状评价表

项目	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	CO	O ₃	PM _{2.5}
	年平均浓度值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	年平均浓度值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	年平均浓度值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	日平均全年第 95 百分位数浓度值 mg/m^3	8h 平均全年第 90 百分位数浓度值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	年平均浓度值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
平均浓度	9	14	37	0.8	131	23
二类区标准值	60	40	70	4	160	35
占标率	15%	35%	52.9%	20%	81.9%	65.7%
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由表 3-3 可见，本项目所在区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 现状浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的二级标准，因此，项目所在评价区域属于达标区。

4、地表水环境质量现状

本项目最近地表水体为鸡公埃水库，由于《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29 号）未对鸡公埃水库进行功能划分，鸡公埃水库主要功能为农用水库。从水资源保护角度考虑，参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准进行评价。

为了解项目所在地区的地表水环境质量现状，检测单位于 2021 年 12 月 15 日-2021 年 12 月 17 日对鸡公埃水库进行检测，具体数据见下表。

表3-4 地表水检测结果 单位：mg/L，注明者除外

检测项目（鸡公埃水库 W2）	检测结果			《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)中的 II 类标准	评价结果
	2021/12/15	2021/12/16	2021/12/17		
pH 值	7.51	7.46	7.55	6~9	达标
水温	24.1	24.7	24.7	/	/
溶解氧	7.25	7.24	7.22	$\geq 5 \text{ mg/L}$	达标
高锰酸盐指数	9.12	9.08	8.94	6mg/L	超标
化学需氧量	32	34	33	20 mg/L	超标
五日生化需氧量	16.6	17.2	16.8	4mg/L	超标

氨氮	0.257	0.275	0.292	1 mg/L	超标
总磷	0.18	0.19	0.17	湖、库 0.05 mg/L	超标
总氮	0.82	0.84	0.80	1.0mg/L	达标
铜	0.08	0.08	0.08	1.0 mg/L	达标
锌	0.049	0.063	0.045	1.0 mg/L	达标
汞	0.00004	0.00004	0.00005	0.0001 mg/L	达标
镉	ND	ND	ND	0.005 mg/L	达标
六价铬	0.008	0.012	0.011	0.05 mg/L	达标
铅	ND	ND	ND	0.05mg/L	达标
悬浮物	33	34	32	/	/
挥发酚	0.0023	0.0029	0.0029	0.002 mg/L	达标
石油类	ND	ND	ND	0.05 mg/L	达标
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	0.02 mg/L	达标
硫化物	0.115	0.126	0.137	0.2 mg/L	达标
粪大肠菌群	1.0×10^3	1.1×10^3	1.4×10^3	10000 个/L	达标

根据检测结果，鸡公埭水库水质指标中高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮及总磷均出现超标，其它指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准限值要求。其水质超标原因可能与水库边村庄生活污水排放有关。

总体来说，项目区域水环境质量一般。

5、地下水环境质量现状

根据《建设项目环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于其中的“E 电力”，“34、其他能源发电”，应当编制报告表，属 IV 类建设项目，可不开展地下水环境影响评价。

6、土壤环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业”中“90 太阳能发电 4416；”中“地面集中光伏电站（总容量大于 6000 千瓦，且接入电压等级不小于 10 千伏）”，属于 IV 类项目，可不开展土壤环境影响评价工作。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本工程为新建项目，不涉及与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题，工程周边环境现状见附图 9。									
生态环境 保护 目标	一、评价范围 根据《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021 年版），本项目属“四十一、电力、热力生产和供应业”中“90 地面集中光伏电站（总容量大于 6000 千瓦，且接入电压等级不小于 10 千伏）”，应该编制环境影响报告表。同时，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021）和《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19—2022）的要求，确定本项目评价范围见表 3-5。 表 3-5 环境影响评价范围 <table><tr><th>环境要素</th><th>环境评价范围</th><th>依据</th></tr><tr><td>声环境</td><td>光伏区：50m 范围内</td><td>《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021） 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》</td></tr><tr><td>生态环境</td><td>项目用地范围内</td><td>《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19—2022）</td></tr></table> 二、生态环境保护目标 经现场勘查，本项目位于廉江市长山镇长山农场 3 队，项目占地为农用地，不占用永久基本农田。项目附近 500m 范围内无自然保护区、生态严控区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区。项目用地不占用基本农田、矿产资源、文化遗址、地下文物、古墓等，项目周围 30m 内也无军事设施、通信电台、通讯电（光）缆、飞机场、导航台、油（气）站、接地极、精密仪器等与线路相互影响。 根据工程排污特征，结合场址周边环境，确定本项目水环境、生态环境、声环境和电磁环境保护目标和保护级别。具体如下： 1) 大气环境保护目标 项目无生产废气产生，为生态类项目，不设大气评价范围及大气环境保护目标。 2) 声环境保护目标	环境要素	环境评价范围	依据	声环境	光伏区：50m 范围内	《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021） 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》	生态环境	项目用地范围内	《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19—2022）
	环境要素	环境评价范围	依据							
	声环境	光伏区：50m 范围内	《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021） 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》							
	生态环境	项目用地范围内	《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19—2022）							

项目外 50m 范围内，村庄居民敏感点，包括李屋村及红星小学，鸡公埭位于四个光伏片区之间，因此也将其设为声环境保护目标。

3) 地表水环境保护目标

项目与鸡公埭水库、再平水库较近，因此将其设为地表水环境保护目标。

4) 地下水保护目标

项目不需开展地下水环境影响评价。不设地下水保护目标。

项目内的农田、荒地、园地等。

5) 生态环境保护目标

6) 电磁辐射环境保护目标

光伏区输电电压低于 110kv，不进行电磁辐射评价，不设电磁辐射环境评价范围。

光伏区环境保护目标具体见表 3-6、图 3-1。

表 3-6 光伏区环境保护目标一览表

环境要素	保护目标名称	功能	方位 ^①	与项目位置关系	规模 ^②	保护要求
水环境	鸡公埭水库	农	光伏区片区 B、C、D 西侧	5m	/	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
	再平水库	农	光伏区片区 E 东侧	9m	/	
声环境	鸡公埭	居住	光伏区片区 D 西南侧	76m	约 350 人	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准
声环境	李屋村	居住	光伏区片区 A 北侧	7m	约 200 人	
声环境	红星小学	学校	光伏区片区 A 西侧	40m	约 500 人	
生态环境	农田、植被	农	四周	紧邻	/	/

注：①光伏区从左到右划分为六个光伏片区，分别用光伏片区 A、B、C、D、E、F 来表述。②为受影响范围人口数。

图 3-1 项目周边环境敏感目标

环境质量标准

1、声环境

项目及周边村庄敏感点声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类功能区标准；具体标准值见表 3-7。

表 3-7 声环境质量标准

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	55	45

2、环境空气

项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及其 2018 年修改单中二级标准，具体见表 3-8。

表 3-8 环境空气标准

污染物	取值时间	浓度限值		单位
		一级	二级	
SO ₂	年平均	20	60	μg/m ³
	24 小时平均	50	150	
	1 小时平均	150	500	
NO ₂	年平均	40	40	
	24 小时平均	80	80	
	1 小时平均	200	200	
O ₃	日最大 8 小时平均	100	160	
	1 小时平均	160	200	
TSP	年平均	80	200	
	24 小时平均	120	300	
PM ₁₀	年平均	40	70	
	24 小时平均	50	150	
PM _{2.5}	年平均	15	35	
	24 小时平均	35	75	
CO	24 小时平均	4	4	mg/m ³

评价标准

	1 小时平均	10	10	
--	--------	----	----	--

3、地表水环境

鸡公埭水库、再平水库参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，评价具体标准值见表 3-9。

表 3-9 地表水环境标准

序号	污染物名称	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准
1	pH 值（无量纲）	6~9
2	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2
3	溶解氧	≥ 5 mg/L
4	高锰酸盐指数	6mg/L
5	化学需氧量	20 mg/L
6	五日生化需氧量	4mg/L
7	氨氮	1 mg/L
8	总磷	湖、库 0.05 mg/L
9	总氮	1.0mg/L
10	铜	1.0 mg/L
11	锌	1.0 mg/L
12	汞	0.0001 mg/L
13	镉	0.005 mg/L
14	六价铬	0.05 mg/L
15	铅	0.05mg/L
16	挥发酚	0.002 mg/L
17	石油类	0.05 mg/L
18	阴离子 表面活性剂	0.02 mg/L
19	硫化物	0.2 mg/L
20	粪大肠菌群	10000 个/L

污染物排放标准

1、废水

施工期：施工现场设沉淀池，施工废水经处理后用于道路的洒水防尘；施工人员在施工营地内生活，食堂设有隔油池、施工生活区设有洗手间，食堂废水经隔油处理、生活污水经三级化粪池处理后达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)中旱地作物标准要求后用于周边农田灌溉。

运行期：光伏区无生产废水排放，运维人员依托升压站工程。项目在升压站建设后再进入运行。

2、废气

	施工期无组织扬尘排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值（周界外浓度最高点$\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$）。施工营地食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准（规模小型 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$）。 运行期无废气产生。 3、噪声 施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 中规定的排放限值，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。 运营期项目场界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 1 类功能区规定的排放限值，即昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)。 4、固体废物 一般工业固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）及 2013 年修改单中相关要求。
其他	本项目为光伏发电工程中的光伏区项目，运行期无废水废气产生，不建议设置总量控制指标。

四、生态环境影响分析

一、工艺流程图

1、施工期产污环节

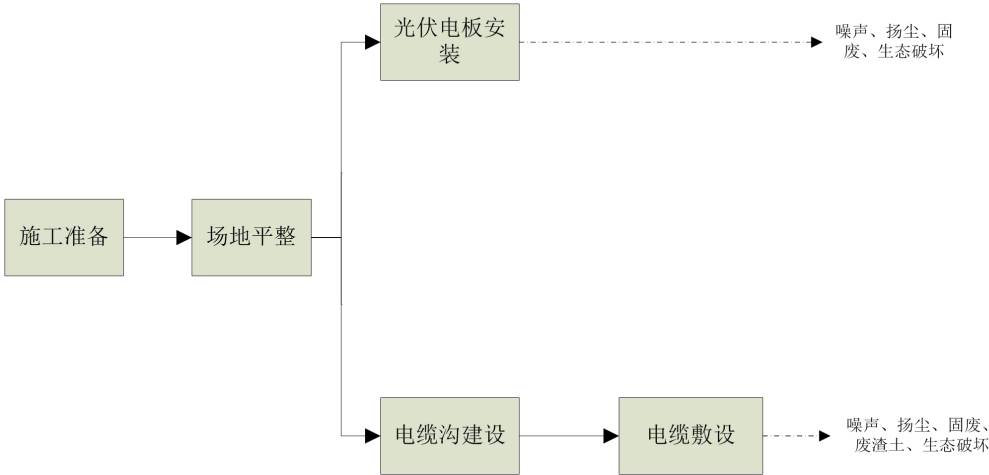


图 4-1a 施工期工艺流程及产污环节

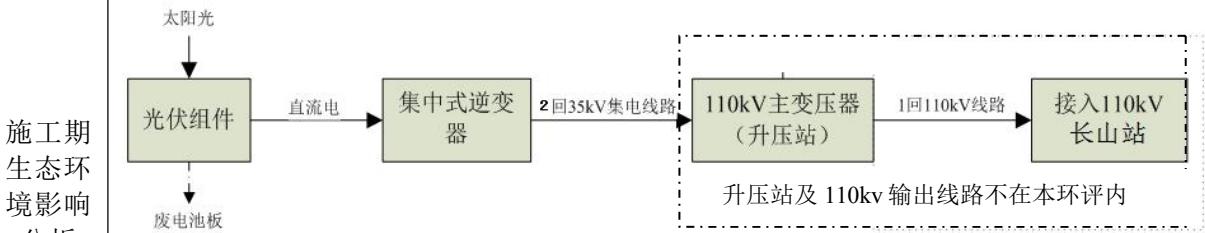


图 4-1b 营运期工艺流程及产污环节

施工期生态环境影响分析

施工期环境影响分析：

1、生态环境影响分析

本项目施工期对生态环境的影响主要表现在光伏电板安装、电缆沟开挖及施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。

光伏发电场光伏电板安装、电缆沟开挖以及材料堆放场、牵引场、施工便道等占用土地，会破坏地表植被；土地开挖可能造成水土流失。

本工程施工对生态的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，对生态的影响也将逐渐减弱，区域生态将得到恢复。因此在采取减少土地占用、植被恢复及水土保持措施后，本工程施工期对生态不会造明显影响。

2、环境空气影响分析

施工期的大气污染主要为施工扬尘、焊接烟尘以及施工机械废气。

（1）施工扬尘

施工扬尘产生的主要环节为：土方挖掘、建筑垃圾、建筑材料的运输。扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及天气诸多因素有关，是一个复杂、较难定的问题。因此本次评价施工现场的扬尘情况类比其它施工场地扬尘的现场检测结果，扬尘情况见表 4-1。

表 4-1 某光伏电站施工近场大气 TSP 浓度变化表单位：mg/m³

距工地距离（m）		10	20	30	40	50	100	备注
浓度	场地未洒水	1.75	1.30	0.78	0.365	0.345	0.330	春季 测量
	场地洒水	0.437	0.350	0.310	0.265	0.250	0.238	

（2）焊接烟尘

焊接烟尘是焊接过程中产生的高温蒸汽经氧化后冷凝而形成的。焊接烟尘主要来自焊条或焊丝端部的液态金属及熔渣。本项目在太阳能发电系统钢制结构基础施工装配过程中会有焊接烟尘产生。焊接烟尘中存在大量的可吸入物质（如氧化锰、六价铬、以及钾、钠的氧化物等），这些物质进入人体，会对人体产生巨大的伤害，因此应采取有效的措施进行防治。

（3）施工机械废气

施工过程中废气主要来源于施工机械和运输车辆等排放的废气。由于施工机械和运输车辆等排放的废气产生量较小，项目拟建地较开阔，空气流动性好，废气扩散快，对当地的空气环境影响较小。

（4）施工营地油烟

施工期人员 100 人（高峰期）。员工食堂安装 2 个液化石油气炉灶，每天开三餐，一天共使用 3 小时。炊事油烟产生浓度按 20mg/m³、油烟烟气按 2500m³/h·头计（共 1.5 万 m³/d），则本项目油烟产生量约为 0.038kg/d（0.007t，整个施工周期）。食堂油烟采用油烟净化装置（去除率 95%）进行处理，处理后油烟浓度为<2mg/m³，则本项目施工期油烟排放量约为 0.002kg/d（0.0004t，整个施工周期）。

总之，施工期采取围挡、苫布遮盖料场和合理规划运输车辆、及时喷洒和清扫道路、绿化等措施后可明显减轻扬尘对环境的影响；在采取上述措施后，对附近居民居住环境影响较小，并随施工结束而结束。

3、水环境影响分析

（1）施工废水

施工废水包括基础开挖废水、机械设备冲洗废水等，工程所需混凝土采

用商购，基本不产生混凝土冲洗废水。施工废水主要含大量的 SS，其初始浓度在 SS1000~6000mg/L 之间，每天需要进行清洗的设备将不超过 10 台次，单台设备清洗用水少于 1m³，产物系数考虑按 0.8 计，该工程施工高峰期废水量最大不超过 8m³/d。

(2) 生活污水

施工期生活污水主要为施工人员生活污水，产生量与施工人数（高峰期约 100 人）有关，包括粪便污水、洗涤废水等。生活污水排放量参考《广东省用水定额》（DB44/T 1461-2021），按“农村居民，II 区，130L/（人*d）”计，排污系数按 90%计，则施工期生活污水产生量为 11.7t/d。

4、声环境影响分析

施工期的噪声主要来自现场不同性能的动力机械的运行，其特点是间歇性或阵发性，并具备流动性、噪声值较高等特征。工程建设中的主要设备声源是推土机、载重汽车、挖掘机、手风钻、搅拌机和振捣器等。根据类比调查和有关资料，载重机、吊车、手风钻等在露天作业时为 90dB（A），推土机、挖掘机为 94dB（A）。对于施工噪声的衰减计算采用无指向性点声源的几何发散衰减的基本公式：

$$L(r) = L(r_0) - 20Lg(r/r_0)$$

式中：L（r）—预测点的噪声值，dB（A）；

L（r₀）—基准点 r₀ 处的噪声值，dB（A）；

r，r₀—预测点、基准点的距离，m；

上述设备噪声经公式计算，预测结果见表 4-2：

表 4-2 施工机械噪声衰减计算结果 dB(A)

离声源距离（m）	L（r ₀ ）	10	20	30	40	50	100	150	200	250	300
桩机、载重机、吊车	90	70	64	60	58	56	50	46	44	42	40
推土机、挖掘机	94	74	68	64	62	60	54	50	48	46	44

注：r₀ 为 1m

工程施工期较短，从表中可看出，距声源 20m 处，噪声即降到 68dB（A）以下，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间噪声标准要求。距声源 100m 处，噪声即降到 55dB（A）以下，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间噪声标准要求。

	据调查，项目周边声环境敏感点较多，有些建筑距离均近（主要有横岭、红星小学、鸡公埗及李屋村）。因此，施工机械噪声将对这些敏感点产生较为明显的影响，为此，施工单位必须考虑施工段的特殊环境特征，在居民集聚区禁止夜间施工、昼间特殊时段（中午休息时间）避免使用高噪声机械设备，以减少项目施工噪声对沿线居民生活、工作等环境的影响。 总的来说，施工噪声对环境的不利影响是暂时的、短期的行为，随着项目的竣工，施工噪声的影响将不再存在。但施工期间，施工单位应做好项目施工的环境管理，文明施工。建设单位将在施工过程中采取工程围蔽措施，合理布局施工机械位置，严格控制施工时间，施工过程中不会对周围声环境质量产生明显不良影响。 5、固体废物影响分析 1、固体废物来源 施工期固体废物主要有施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾。 ①土方 工程建设期间需要进行场地平整、线缆开挖等，土方倒运量较小。工程建设过程中共挖方 13660m³，填方 13899m³，挖方全部回用于场地平整，需外运弃土约 761m³，按要求外运至相关部门指定的受纳场妥善处置。 ②生活垃圾 本项目施工高峰期人数约 100 人，施工人员生活垃圾产生量按 0.8kg/d.人计算，生活垃圾产生量最大为 80kg/d。施工区生活区域设置生活垃圾收集桶，将生活垃圾收集后，按照环卫部门的要求运至指定建筑垃圾处理场。 项目设备安装过程中损坏的材料或组件包括太阳能电池板、节能灯等，由于此部分材料中含有害物质，应返还厂家进行处理或再利用，不得随意丢弃。 6、施工期环境影响分析小结 综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定加强施工期环境管理，落实施工期各项污染防治和生态保护措施，避免施工期产生的扬尘和弃土渣等对周边环境造成明显不利影响。
--	---

运营期生态环境影响分析	1、生态环境影响分析 (1) 生物多样性 工程建成后，当恢复植被后，地表的生态系统仍能连成一片，不会影响生态系统原有的结构和功能，对评价区内的动物、植物种类和数量不会产生明显的影响，对评价区内的生态系统类型的多样性也不会产生影响。施工检修道路为开放式道路，对两侧的物种并不会形成完全的阻隔影响，因此，对区域生态环境产生的影响较小，对区域生物多样性也不会产生明显影响。 (2) 生态系统的功能和可持续利用性 项目所在地区农业生态系统的环境功能主要表现为农业资源的发展。工程运营后，经过 1-3 年的生态恢复后，及时弥补施工期的生态环境影响，可保证生态系统的生态功能和可持续利用性不会受到明显不利影响。运营期检修道路采用砂石路面，道路两侧种植灌木，可在一定程度上恢复植被，保证生态系统的生态功能和可持续利用性不会受到明显不利影响。 (3) 对土地利用的影响 项目用地以园地为主，不涉及林地，工程建成后，在光伏板下方种植农作物，不改变土地性质。本项目未占用水浇地等生产力较高的土地，工程的建设不会对农业资源造成明显影响，对土地利用格局影响很小。 (4) 对植被的影响 项目区域现有的植被以次生植被和人工植被为主，植物多样性不大，群落结构较单调。项目的建设，将原有的人工植被（桉树、橡胶树、果园）等替换为农作物，对当地植物多样性及植被覆盖率影响不大，因此，项目的建设对植被影响不大。 (5) 对陆生动物的影响 项目区域无珍惜动物栖息，主要为常见的动物，如家鼠、田鼠等普通兽类和麻雀、家燕、雉鸡等普通鸟类以及一般昆虫类、蛙类等。项目运行过程无废水、废气排放，固体废物运至拟建升压站进行暂存，不对环境造成污染，因此，项目的建设对当地陆生动物影响不大。 (6) 对农业生产影响 本项目采取在一般农地上固定太阳能光伏发电支架系统，和农业种植共同开展的办法实施进行，项目投资主体引进专业的农业公司开展合作。光伏
-------------	--

农业一体化并网发电，将太阳能发电、现代农业种植和高效设施农业相结合，一方面光伏系统可运用农地直接低成本发电，另一方面由于太阳能电池可间隔布置或采用一定透光率较高光伏组件，植物生长所需求的主要光源可以穿透；另外红外光也能穿透，可储存热能，提高农作物生长温度，在冬季有利于动植物生长节约能源。开发光伏农业的区域可以良好进行机械化耕作，实现现代农业种植。



图4-2 农光互补例图

本项目根据地区气候特征，主要推荐种植巴戟天、高良姜。

1) 巴戟天为双子叶植物纲、龙胆目、茜草科、巴戟天属植物，长3~13cm，宽1.5~5cm，前端短渐尖，基部钝形或圆形。巴戟天的干燥根，根呈扁圆柱形，略弯曲。

2) 高良姜呈圆柱形，多弯曲，有分枝，长5~9cm，直径1~1.5cm.表面棕红色至暗褐色，有细密的纵皱纹及灰棕色的波状环节，节间长0.2~1cm，，一面有圆形的根痕。质坚韧，不易折断，断面灰棕色或红棕色，纤维性，中柱约占1/3。气香，味辛辣。

项目光伏组件安装方式为固定支架安装，方位角为0°，倾角为17°，南北向相邻两排中心间距为 3.5m，东西向相邻两列净间距为 0.5m。项目光伏组件最低沿与地面距离为2.5m，桩基列间距4m，行间距6m。运营期光伏板下仍可进行农业生产，运营期光伏对农业生产的影响主要表现在光伏板遮挡阳光，使植物光合作用减弱，一定程度上影响植物正常生长及农作物减产，建设方通过土地租赁方式给予一定的经济补偿。

	(7) 对景观的影响 本项目建成后，光伏阵列朝向一致，颜色一致，形状一致，将形成新的景观，不会对景观产生明显不利影响。 (8) 对基本农田的影响 本项目不涉及基本农田及永久基本农田，项目建设后，对农用地的影响主要为减少光照，对基本农田及永久基本农田无影响。 本项目运行期产生的环境影响主要为噪声及固体废物，本项目营运期不需对光伏片进行清洗。项目选用低噪声设备，固体废物妥善处理处置。 因此，本项目营运期不会对项目周边生态环境以及基本农田产生不利影响。 2、运行期电磁环境影响分析 项目运行电压低于 110kv，不需进行电磁辐射环境影响评价分析。 3、环境空气影响分析 本项目是将太阳能转换为电能，属于清洁能源利用项目，因此运行期间无废气产生。本项目建设规模为50MW，在运行期二十五年内光伏电站年平均上网电量约为6786.23万kWh，二十五年直流侧平均综合年等效满负荷运行小时数约1122.06h，二十五年交流侧平均综合年等效满负荷运行小时数约1346.47h。与相同发电量的火电相比，每年可节约标煤2.14万t，相应可减少废气排放量：SO₂约544.9t，NO_x约468.2t，CO₂约5.25万t。此外，还可节约用水28.08万t，减少烟尘排放227.3t。并减少火电站相应的污废水和温排水等对水域的污染。节省了常规能源、改善了当地能源结构，促进当地经济发展。对减轻环境污染、保护生态环境作用显著，具有较好的环保效益。 本项目在运行期间无废气产生。 4、水环境影响分析 本项目光伏发电板不需进行清洗，无生产废水产生，光伏区不需设制专门管理人员，管理人员依托升压站的管理人员。光伏区无法独立运行发电，因此本项目需等待升压站工程建设完成后才可以运行，本项目依托升压站工程可行。 5、声环境影响分析
--	--

项目为太阳能发电项目，光伏电站本身没有机械传动机构或运动部件，运行期没有噪声产生。

项目对声环境影响类比《遂溪县官田水库 50MW 光伏发电项目建设项目竣工环境保护验收调查表》，在其验收期间，其 35kV 箱式变压器运行正常，变压器 5m 外，其昼间噪声监测结果为 53dB (A)，基本与环境噪声相近。

因此，项目营运期不会对周边声环境和声环境保护目标造成明显不利影响。

6、固体废物影响分析

本项目营运期产生的固体废物主要为废弃太阳能电池板、废电容、废变压器（产生于光伏区 35kV 变压器）。

1、一般工业固体废物---废弃太阳能电池板

太阳能电池板的设计寿命为 25-30 年，故项目运营期不涉及电池板的定期更换，本次评价只考虑电池板在非正常情况下破损更换。废电池板包括非正常情况下破损需要更换以及由于长时间清洗不干净需要报废的电池板。本项目太阳能电池板单晶硅电池组件不含蓄电池，根据《固体废物鉴别导则（试行）》，废硅板属 I 类一般工业固体废物。根据同类项目调查可知，废电池板产生量约为 0.38t/a（20 块/年）。光伏组件设计寿命 25 年，组件报废后集中收集后暂存于废电池板储存间内，定期由电池板厂家回收。

2、危险废物

①废电容、废变压器（产生于光伏区 35kV 变压器）等根据类比调查，本项目废电容、废变压器等产生量约为 3.2t/a，属于危险废物，为《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW10 多氯(溴)联苯类废物（废物代码 900-008-10）。应委托有危险废物资质单位转移处置。

表 4-3 项目固体废物产生情况（危险废物）

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施*
1	废电容、废变压器	HW10	900-008-10	3.2	光伏区	固	多氯(溴)联苯类废物	多氯(溴)联苯类废物	半年	T	依托升压站工程规范化危废暂存

										间，定期交有相应资质单位进行处置
表 4-4 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况样表										
序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期	
1	危废暂存间	废电容、废变压器	HW10	900-008-10	升压站危废暂存间	5	不同类物品隔离储存	5t	1 年	

7、地下水影响分析

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定“根据建设项目对地下水环境影响的程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录 2021 版》，将建设项目分为四类，详见附录 A。I 类、II 类、III 类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。”根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目试剂生产属于“34、其他能源发电”类别，属于 IV 类建设项目；可不开展地下水环境影响评价。

本项目无废水产生，因此项目运行对地下水环境影响较小。

8、土壤影响分析

《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定“根据行业特征、工艺特点或规模大小等将建设项目类别为 I 类、II 类、III 类、IV 类，见附录 A，其中 IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价；自身为敏感目标的建设项目，可根据需要仅对土壤环境现状进行调查。”本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”，属于 IV 类建设项目；则本项目不需要开展土壤环境影响评价工作。

本项目产生危险废物暂存于规范的危废暂存间内，暂存间防渗、防雨、防漏。因此项目产生的污染物进入土壤环境概率较小，项目运行对土壤环境影响较小。

9、环境风险分析

环境风险评价应以突发事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，

	对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。 （1）环境风险分析 本项目存在环境风险可能有设备被盗或遭人为破坏或维修引起触电或火灾爆炸引发的次生/二次污染；危险废物外泄污染环境。 项目危险废物暂存于规范的危废暂存间内，暂存间周边地面均硬底化处理，因此危险废物外泄对周边环境的影响较小。事故发生后升压站内的运维人员可通过监控系统及时发现，可在较短时间内将火灾扑灭。项目光伏区设备有专职运维人员定期维护，火灾爆炸事故发生概率极小。因此，项目发生火灾爆炸事故概率极小，其环境风险较小。 10、光污染影响分析 本项目采用太阳能电池板作为能量采集装置，在吸收太阳能的过程中，会反射、折射太阳光造成光污染。 本项目采用单晶硅电池组件，该电池组件最外层为特种钢化玻璃，这种钢化玻璃的透光率极高，达 91% 以上。该光伏方阵区的反射率仅为 9% 左右，远低于《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）中“在城市主干道、立交桥、高架桥两侧设立的玻璃幕墙，应采用反射比小于 16% 的低辐射玻璃”的规定，反射量极小，基本不会产生噪光污染。且太阳能组件内的晶硅板片表面涂覆有一层防反射涂层，太阳能电池组件本身并不向外辐射任何形式的光及电磁波，未被吸收的太阳光中一部分将被前面板玻璃反射回去，前面板玻璃为普通的建筑用钢化玻璃；另一部分将穿透前面板、硅材料吸收层和背面板玻璃。 所有外露在强光下的金属构件均也考虑采用亚光处理或是刷涂色漆等处理工艺，不会形成噪光污染。太阳能电池组件架空，较周边居民区海拔较高，光伏组件经过特殊处理对阳光的反射以散射为主，且反射面固定朝天。不会对周边居民生活以及交通出行造成光污染环境的影响。 因此，太阳能组件对阳光的反射以散射为主。光伏阵列采用 17° 倾角，主要反射面固定朝天。经现场踏勘，光伏区附近虽居民点、乡道较多。但太阳光反射影响周边村庄建筑物高度 > 50m，而附近居民建筑多为平房，无较高建
--	--

	筑，不会对周边居民生活和地面交通安全造成光污染。
选址选线环境合理性分析	本项目从以下几方面进行选址选线的合理性分析： 1、与城市规划的相符性 本项目选址四周现状为旱地、坑塘、水田，根据《廉江市城市总体规划（2018-2035 年）》，项目所在位置属于农用地，不在广东省生态保护红线内；项目避开了居民区，没有涉及广东省生态保护红线、水源保护区和自然保护区等生态敏感区；与《廉江市城市总体规划（2018-2035 年）》相符。 2、与生态环境敏感区的相符性 工程光伏区 范围内无自然保护区、生态严控区、生态红线、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等特殊环境敏感区，不占用基本农田。工程站址和线路评价范围内无开采的矿产资源；无文化遗址、地下文物、古墓等，也无军事设施、通信电台、通讯电（光）缆、飞机场、导航台、油（气）站、接地极、精密仪器等与站址相互影响的情况。集电线路局部下穿基本农田，在采取严格的防护措施后，不利影响可以得到有效的控制和环境，所以项目符合相关法律法规要求。 3、与《广东省环境保护条例》的相符性 为了保护和改善环境，防治污染和其他公害，保障公众健康，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，广东省于 2018 年 11 月通过制定了《广东省环境保护条例》（以下简称条例）。条例鼓励发展循环经济，促进经济发展方式转变，支持环境保护科学技术研究、开发和利用，建设资源节约型、环境友好型社会，使经济社会发展与环境保护相协调。 ①污染物排放及防治符合性分析 根据条例，“企业事业单位和其他生产经营者排放污染物应当符合国家或者地方规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制指标。” “建设项目中防治污染设施及其他环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染设施及其他环境保护设施的建设，应当实施工程环境监理。具体实施办法由省人民政府另行制定。” “企业事业单位和其他生产经营者委托污染物集中处理单位处理污染物的，应当签订协议，明确双方权利、义务及环境保护责任。”

	“建筑施工企业在施工时，应当保护施工现场周围环境，采取措施防止粉尘、噪声、振动、噪光等对周围环境的污染和危害。” “新建、改建、扩建建设项目的污水不能并入城镇集中处理设施以及管网的，应当单独配套建设污水处理设施，并保障其正常运行。” “禁止在水库等饮用水水源保护区设置排污口和从事采矿、采石、取土等可能污染饮用水水体的活动。” 本项目为非工业开发项目，经预测，工程施工期在采取一定环保措施及生态保护措施后对周围环境及生态影响较小，运营期无污工业废水、工业废气产生，仅少量生活污水经处理后用于站内绿化，不外排。而其主要特征污染为电磁环境影响，无总量控制指标要求。工程建设能符合国家或者地方规定的污染物排放标准。工程施工期间，根据环境保护要求，开展施工期环境监测，建设过程中严格执行三同时政策。 ②环保手续履行符合性分析 根据条例，“建设项目应当依法进行环境影响评价。对存在环境风险的建设项目，其环境影响评价文件应当包括环境风险评价的内容。对超过重点污染物排放总量控制指标或者未完成环境质量目标的地区、流域和行业，有关人民政府环境保护主管部门应当暂停审批新增重点污染物或者相关污染物排放总量的建设项目环境影响评价文件。” “未依法进行环境影响评价的建设项目，该建设项目的审批部门不得批准其建设，建设单位不得开工建设。” 本项目为非工业开发项目，目前项目环境影响评价工作正在开展中。建设单位承诺工程在取得环评批复后开工建设。 综上分析，本项目符合《广东省环境保护条例》中的相关要求。 4、选址合理性分析小结 综合上述，本工程与国家法律法规、廉江市城市规划和广东省环境保护条例都是相符的。
--	---

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环境 保护措施	工程施工期间对环境的影响主要有生态破坏、噪声、施工扬尘、施工废水和固体废物等，由于本工程施工量较小，工期较短，因此施工过程对周围环境的影响不大。但建设单位及施工单位仍应做好污染防治措施，把施工期间对环境的影响降至最低。 一、生态环境保护措施 ①土地占用 建议业主应以合同形式要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严格控制施工范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、运至指定受纳场所等方式妥善处置。因此，本工程施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏。 ②植被破坏 对于占地造成的植被破坏，业主应在施工完成后对可绿化面积及时进行绿化恢复。对于临时占地所破坏的植被，应在施工过程中尽量减少施工人员对植被的践踏和损毁，合理堆放弃土、弃渣，施工完毕后及时对裸露的场地进行绿化或硬化。 ③水土保持 本区水土流失防治的重点是在施工过程中需要做好预防措施，主要采用工程措施、植物措施、临时措施和管理措施相结合的综合防护措施，在时间上、空间上形成水土保持措施体系，具体如下： 1) 工程措施：电池阵列区、施工生产生活区、临时土方堆场进行表土清理，施工结束后进行覆土平整。临时堆场采用拦挡工程。 2) 植物措施：在光伏区下方种植农作物，电缆沟覆土后播撒耐旱草籽，加大绿化面积。 3) 临时措施：主体施工过程中，特别是下雨或刮风期施工时，为防止开挖填垫后的场地水蚀和风蚀，对电池阵列区、施工生产生活区和堆场等部位布设排水、拦挡和遮盖等临时防护措施，考虑临时工程的短时效性，选择有效、简单易行、易于拆除且投资小的措施。
------------------------------	--

4) 管理措施：工程施工时序和施工安排对水土保持工程防治水土流失的效果影响很大。若施工时序和施工安排不当，不但不能有效预防施工中产生的水土流失，而且造成施工中的水土流失无从治理，失去预防优先的意义。堆场应“先挡后弃”，并考虑综合利用，减少占地；施工现场要定期洒水，临时堆放的土石料和运输车辆应遮盖；定期对施工生产生活区空地洒水降尘等。

④加强对基本农田的施工管理

为进一步减少集电线路穿越的基本农田段施工对生态环境造成的影响，项目应从多方面采取必要的防治措施。包括设计期尽量减少基本农田面积占用，同时，把取弃土场、施工营地等设施布设于基本农田外；施工期加强管理，严格控制施工范围，合理安排施工期，避开雨季，加强施工期绿化；施工结束后，加强绿化，同时制定严格的管理及风险防范措施。

本项目所在区域气候条件好，植被容易恢复，而光伏电场埋地线缆开挖扰动强度相对小，对水土流失的影响不会很严重。在采取上述预防治理措施后，能有效治理工程施工建设造成的水土流失，不会造成区域生态环境的恶化。

二、环境空气保护措施

1、扬尘

针对工程施工期间扬尘较重的问题，施工单位施工中采取如下控制措施：

①由于光伏场区边界为不规格形状，在临近对村庄居民住宅区的施工现场设置围挡，围挡高度 $\geq 2.5\text{m}$ 。

②安排专职员工对施工场地进行洒水，保持一定湿度，最大限度减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天早、午、晚各洒水 1 次，若遇大风或干燥天气可适当增加洒水次数。

③采用商品混凝土，砂浆搅拌物料不得大量存储。

④碎（砾）石运输过程中用苫布遮盖，路过居民住宅时应采取限速、禁鸣等措施；尽量避免午休时段及夜间运输，以防扰民；运至场区后堆放在施工生产生活区内设置的碎（砾）石堆场内，并设置标牌用苫布遮盖，防治二次扬尘污染。

⑤遇有大风或重度污染天气时，施工现场必须停止施工。

⑥对建筑垃圾及时处理、清运，以减少占地，防止扬尘污染，改善施工场地的环境。

⑦在施工现场出入口的道路应进行硬化，可采用石渣铺路。对运输车辆要保持整洁，防止车辆轮胎夹带泥土。施工道路应保持平整，设立施工道路养护、维修、清扫专职人员，保持道路清洁、运行状态良好。

采取以上措施后，扬尘污染将大幅减轻，施工期扬尘排放浓度达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中无组织排放监控浓度限值的要求（周界外浓度最高点 $\leq 1.0\text{mg/m}^3$ ），对周围大气环境和主要环境保护目标影响微弱，且施工期间扬尘对环境的影响是暂时的，施工结束后受影响的环境要素大多可以恢复到现状水平。

（2）焊接烟尘

焊接烟尘污染防治的具体措施如下：

①采用低尘低毒焊条，以降低烟尘浓度和毒性。

②选用成熟的隐弧焊代替明弧焊，可大大降低污染物的污染程度。

③采用环保型的药芯焊丝代替普通焊丝，可在一定程度上降低焊接烟尘的产生量。

本项目焊接在光伏区露天场所进行，项目光伏区地域开阔，当地风速较大，空气流动性较好，地形及气象条件有利于污染物的扩散，这在一定程度上加速焊接烟尘的扩散，对焊接烟尘起到稀释作用。在采取以上措施后，焊接烟尘对环境影响不大。

（3）施工营地食堂油烟

食堂油烟污染防治的具体措施如下：

①采用液化石油气。

②施工营地食堂安装油烟净化装置。

在采取以上措施后，食堂油烟对环境影响不大。

三、水环境保护措施

①施工单位应对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置建设沉淀池、循环利用等措施对施工废水进行处理。严禁施工污水乱排，乱流，做到文明施工。

②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，特别要禁止施工废水排入附近地表水体，禁止弃渣弃入水体，不乱排施工废水。

③施工人员在施工营地内生活，食堂废水经隔油池处理、生活污水经三级化粪池处理后用于周边农作物灌溉。

④工程施工过程中应按照水土保持方案的要求进行施工。

⑤施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖。

⑥采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。

⑦施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。

⑧施工结束后应及时清理施工场地，并进行植被恢复，防止水土流失。

四、声环境保护措施

①施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场地周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响，使其施工围栏外噪声影响能够符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的限值要求（昼间：70dB（A），夜间 55dB（A））。

②施工单位不在夜间施工。

③材料运输车辆进入施工现场时禁止鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

五、固体废物污染防治措施

①为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。

②明确要求施工过程中的生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，及时清理，以免污染周围的环境；施工人员的生活垃圾收集后，应及时委托城市管理部门妥善处理，定期运至外运至相关部门指定的受纳场妥善处置。

③在施工过程中，产生的建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收应及时运送至指定的受纳场所处理。

④禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑废弃物。

⑤项目设备安装过程中损坏的材料或组件包括太阳能电池板、节能灯等，由于此部分材料中含有害物质，应返还厂家进行处理或再利用，不得随意丢弃。

	在做好上述环保措施的基础上，施工固体废物不会对环境产生污染影响。			
运营期生态环境保护措施	项目运营期无废水废气排放，主要影响为噪声及固体废物，运营期生态环境保护措施主要是落实好光伏区下土地利用。			
	一、声环境保护措施 尽量选用低噪声的设备。			
	表 5-1 噪声监测计划			
	序号	监测点位	监测频次	排放限值（昼间/夜间）dB（A）
	1	光伏区 35kv 箱式变压器外 5m	运营期每季度 1 次，昼间 1 次	55
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008 中 1 类区限值			
	注：项目夜间不生产。			
	二、水环境保护措施 运行期无生产废水产生，运维人员依托升压站工程劳动定员。光伏区无法独立运行发电，因此本项目需等待升压站工程建设完成后才可以运行，本项目依托升压站工程可行。			
	三、固体废弃物保护措施 1、一般工业固体废物 暂存后定期由电池板厂家回收。			
	2、危险废物 危险废物应交于有危险废物资质单位转移处置，项目产生的危险废物依托升压站工程危废暂存间进行暂存。			

并满足以下要求：

a、危险废物的收集要求①性质类似的废物可收集到同一容器中、性质不相容的危险废物不应混合包装；②危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求；③在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防风、防雨或其它防止污染环境的措施；④危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。⑤危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗；⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作他用时，应消除污染，确保其使用安全。b、危废储存场所要求根据《建设项目危险废

物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）危险废物贮存应关注“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），明确防渗措施和渗漏收集措施，以及危险废物堆放方式、警示标识等方面内容。同时根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单的要求，做到防漏、防渗、防雨等措施。同时作好危险废物情况的记录，记录上注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期。

表 5-2 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别*	危险废物代码*	形态	占地面积/容积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废电容、废变压器	HW10 多氯(溴)联苯类废物	900-008-10	固态	5m ²	塑料袋装	5t	12 个月

注：*为《国家危险废物名录》（2021 版）对应的类别和代码。

因此，为避免对周围环境造成污染，建设单位在升压站设 1 个≥5m² 危废暂存间，危废暂存间建设应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 修改单的要求，具体要求如下。

- （1）应满足防风、防雨、防晒、防渗漏要求；
- （2）应有完善的防渗措施和渗漏收集措施，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；
- （3）应设有隔离间隔断，废变压器油、废蓄电池应分开存放；
- （4）暂存间内要有安全照明设施和观察窗口；
- （5）危废暂存间门口需张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板。

综上所述，项目危险废物贮存场选址可行，场所贮存能力满足要求。项目危险废物通过各污染防治措施，贮存符合相关要求，不会对周围环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成影响。

采取上述措施后，本项目固体废物不会对周围环境产生较大影响。

四、生态保护措施

为促进农光互补，充分利用光热、水、土资源，提高土地和光能利用率，避免光伏板下农作物减产的不利情况发生，应合理布置光伏板的排布，合理套种植物，因地制宜种植喜阴植物或喜光耐阴植物。通过以上措施，可以减轻光伏生产对农作物的不利影响，真正实现“农光互补”。故运营期项目建设对区域

农田生态系统影响较小。

五、光污染防治措施

本项目采取太阳能电池组件支架为固定支架，倾角为 17°的安装方式，光伏电池组件内单晶硅片表面涂覆有防反射涂层，封装玻璃表面已经特殊处理，太阳能电池组件对阳光的反射以散射为主，其总反射率低于玻璃幕墙，无眩光。

乡道两侧的光伏板安装特别注意调整光伏板水平位置和角度，避免光伏板反射线对准乡道，避免车辆驾驶员产生炫目感觉，从而保证道路交通安全。

综上，本项目光污染防治措施可行。

六、环境风险防范措施

环境风险防范措施是在安全生产事故防范措施的基础，防止有毒有害物质泄漏进入环境。

项目光伏区无环境风险物质，危险废物依托升压站工程危废暂存间，有可能发生的环境风险事故为线路或其他电子元件火灾伴生的环境污染事件，项目采用中控室对整个光伏区进行监控，夜间不生产，火灾等风险事故发生概率较小。运行期建设单位应制定《突发事件总体应急预案》。定期进行应急预案演练，降低环境风险事故的概率。

八、服务期满后环境影响分析

1、固体废物环境影响分析

本项目设计服务年限为 25 年，项目服务期满后，建设单位若续租场地继续经营本项目，则只需要更换光伏组件即可。固体废物主要为废旧太阳能电池板、废变压器油，废旧太阳能电池板依托升压站一般固体废物暂存间暂存后定期由设备厂家回收处理，废变压器油依托升压站危废暂存间暂存后交由有危险废物资质的单位处理。

若服务期满后建设单位放弃本项目，届时可拆除光伏发电区，主要废弃物是建筑垃圾、基础支架、太阳能电池板、箱式升压变压器等设施。其中，光伏基础支架可出售给废旧物资回收单位；建筑垃圾能回收利用的尽可能回收利用，不能回收利用的建筑垃圾要及时清运至政府部门制定的建筑垃圾专用堆放场；废光伏板可由厂家回收利用；箱式升压变压器报废产生的废变压器组件可交由供货厂家回收处理。

	2、大气环境影响分析 服务期满后建设单位若选择不继续经营本项目，可拆除光伏发电区的设施。在拆除建（构）筑物、基础设施及场地清理过程中会产生少量的粉尘。故在拆除作业及场地清理过程中应采取洒水抑尘措施，减少扬尘的产生。待场地清理完毕后，建设单位应及时对清理完的场地进行绿化或整治利用。 在采取上述措施后，项目服务期满后的拆除作业对周围大气环境的影响很小。 3、生态环境影响分析 服务期满后建设单位若继续经营本项目，只需要更换光伏组件即可，对原有生态环境影响很小。 但若服务期满后建设单位放弃经营本项目，届时需拆除光伏发电区的相关设施。在拆除光伏组件基础及各类设施的过程中会造成地表扰动，水土流失，产生一定的生态影响。故本项目在进行拆除作业时应合理安排作业计划和作业时间，尽量避开雨天作业，减少场地的裸露时间，尽可能降低拆除作业造成的生态影响。 拆除作业产生的各类固废需及时清运，还应及时对受扰动场地进行整治和绿化，在采取上述措施后，项目服务期满后的拆除作业对原有生态环境的影响很小。
其他	1、环境管理计划 1.1 环境管理体系 建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。内部管理分施工期和运行期两个阶段。 施工期内部管理由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求和地方生态环境部门要求。施工期内部环境管理体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环保负责。运行期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。 工程环境管理体系见图 5-1。

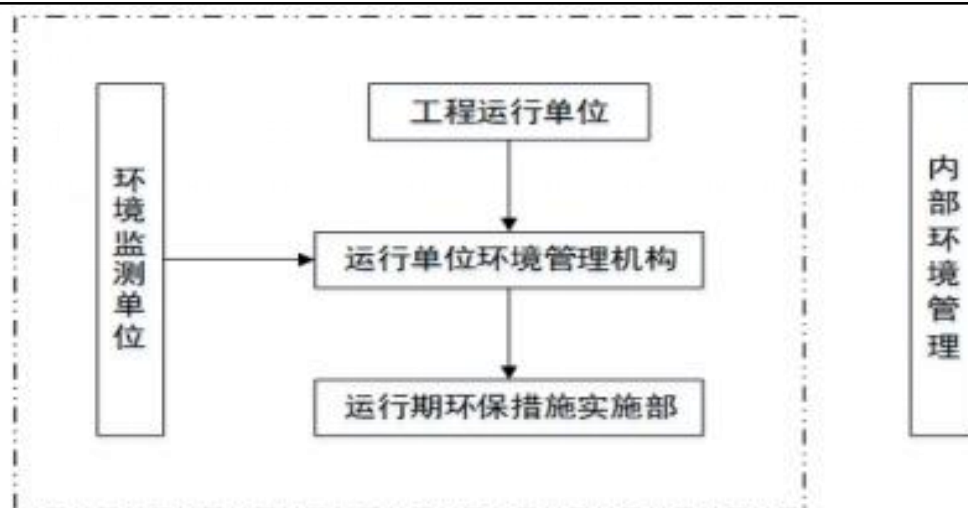


图5-1 本工程环境管理体系框架图

1.2 环境管理机构设置及其职责

考虑施工期和运行期管理性质、范围要求的不同，环境管理机构按施工期和运行期分别设置。

（1）施工期

1）建设单位

①本工程由廉江粤风新能源有限公司负责建设管理，配兼职人员 1-2 人，对施工期的环境保护工作进行统一领导和组织，其主要职责如下：

②制定、贯彻工程环保的有关规定、办法、细则，并处理执行过程中的有关事宜；

③组织编制工程环境保护总体规划，组织规划和计划的全面实施，做好环境保护预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理；

④协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜和汇报，不定期向上级环境保护行政主管部门汇报工作；

⑤检查督促接受委托的环境监测部门监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库；

⑥根据国家《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号），完成项目的环保验收工作；

2）施工单位

①各施工承包单位在进场后均应设置“环境保护办公室”，设专职或兼职人员 1-2 人，负责所从事的建设生产活动中的环境保护管理工作，包括以下内容；

	②检查所承担的环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题； ③核算环境保护经费的使用情况； ④接受廉江粤风新能源有限公司环保管理部门和环境监理单位的监督，报告承包合同中环保条款的执行情况。 （2）运行期 工程运行管理单位应该设兼职人员 1-2 人，具体负责和落实工程运行期的环境保护管理工作，其主要职责包括： ①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级环保厅行政主管部门的要求； ②落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度； ③落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理； ④监控运行环保措施，处理运行期出线的各类环保问题； ⑤定期向环境保护主管部门汇报； ⑥开展建设项目竣工环境保护验收。 1.3 环境管理制度 （1）环境保护责任制 在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。 （2）分级管理制度 在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施。廉江粤风新能源有限公司环保管理部门负责定期检查，并将检查结果上报。环境监理单位受业主委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工承包单位的各项环境保护工作。 （3）“三同时”验收制度 根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”项目必须按合同规定经有关部门验收合格后才能正式投入运行。防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。 （4）书面制度
--	--

日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函件形式来往。

1.4 环境管理内容

(1) 施工期

施工现场的环境管理包括施工期污废水处理、防尘降噪、生态保护等。进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

废水处理设施、防尘降噪、生态保护等相关措施等均须纳入工程招标内容。

(2) 运行期

落实有关环保措施；组织落实噪声等环境因子自行监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据，发现监测数据异常或超标须及时进行整改；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保措施的经费落实；组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识，增强处理有关环境问题的能力。

1.5 环境风险管理

① 环境风险防范措施：应制订环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施：

A、建立报警系统

针对本工程主要设备存在的风险，应建立报警系统，建议设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生火灾，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。

② 环境风险应急预案

考虑到火灾可能造成的后果，建立快速科学有效的应急反应体系是非常必要。火灾的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出应急反应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。火灾的应急反应体系包括以下几方面的内容：

A、健全的应急组织指挥系统。

建立一套健全的应急组织指挥系统。

B、加强 35kv 箱式变压器的日常维护和管理。

对于 35kv 箱式变压器的日常维护和管理，指定责任人，定期维护。

	C、完善应急反应设施、设备的配备。 D、指定专门的应急防治人员，加强应急处理训练。 E、加强暂存间日常维护和管理。 试运行期间，组织一次应急处理训练，投入正常运行后，定期训练。																		
环保投资	1、环保投资 本工程总投资 28000 万元，环保投资 40 万元，占工程总投资的 0.14%。 表 5-3 本工程环保投资估算表 <table><tr><th>序号</th><th>项目</th><th>投资估算（万元）</th></tr><tr><td>1</td><td>挡土墙、排水沟</td><td>25</td></tr><tr><td>2</td><td>施工临时防护措施</td><td>15</td></tr><tr><td></td><td>环保投资小计</td><td>40</td></tr><tr><td></td><td>工程总投资</td><td>28000</td></tr><tr><td></td><td>环保投资占总投资比例（%）</td><td>0.14</td></tr></table>	序号	项目	投资估算（万元）	1	挡土墙、排水沟	25	2	施工临时防护措施	15		环保投资小计	40		工程总投资	28000		环保投资占总投资比例（%）	0.14
序号	项目	投资估算（万元）																	
1	挡土墙、排水沟	25																	
2	施工临时防护措施	15																	
	环保投资小计	40																	
	工程总投资	28000																	
	环保投资占总投资比例（%）	0.14																	

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	1) 施工过程中要合理安排施工时序, 尽量避免雨季施工作业; 对裸露的开挖面及时盖上苫布, 避免降雨时水流直接冲刷; 开挖土方回填之前集中堆放, 并在土体表面覆上苫布, 同时在堆场周围修建排水沟等排水设施, 做好临时堆土的围护拦挡。 2) 地埋线缆施工时, 进行表土剥离, 将表土和熟化土分开堆放, 并按原土层顺序回填, 以便后期恢复绿化; 严格控制开挖范围, 合理堆放弃石、弃渣, 采取回填等方式妥善处置; 施工完成后立即清理施工迹地, 避免水土流失和生态破坏。	①严格控制开挖范围及开挖量, 严格避让基本农田。 ②施工期地埋线缆路段植被恢复。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	1) 施工营地设隔油池及三级化粪池。 2) 通过简易沉淀池处理, 除去大部分泥砂和块状物后, 用作洗车水及喷洒降尘用水。	不会对周围水环境产生影响。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	合理安排施工时间, 高噪音设备在夜间禁止施工; 施工期合理布置各高噪声施工机械, 安装消声器、隔振垫, 并加强管理, 严格控制其噪声水平。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$	尽量选用低噪声的设备。	光伏区场界声环境评价标准执行《工业企业场界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 1 类标准, 昼间 $\leq 55\text{dB(A)}$

		)，夜间 ≤55dB(A)		
振动	/	/	/	/
大气环境	1) 加强保养，使机械、设备状态良好； 2) 在施工区及运输路段洒水防尘； 3) 运输的材料和弃土表面加盖篷布保护，防止掉落； 4) 对出入工地且车身、车轮粘有泥土的车辆进行清洗，以防止泥土被带出污染公路路面。 5) 施工场地铺垫钢板，起到地面硬化作用。 6) 选用环保清洁的焊条和焊接技术。 7) 施工营地食堂安装有油烟净化器。	尾气达标排放，有效抑制扬尘产生	/	/
固体废物	建筑垃圾、弃渣运至指定受纳场所处置；生活垃圾按当地有关规定由环卫部门进行处置；安装过程损坏的材料由原厂回收利用	不产生二次污染	一般固废交回收商处理；废电容、废变压器依托升压站工程危废暂存间。	危险废物签订处置协议；依托升压站工程设置危险废物暂存间
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	建立报警系统：针对本工程35kv箱式变压器存在的风险，应建立报警系统，设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生火灾，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。	制定具有可操作性的应急预案并定期组织应急演练。
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

湛江廉江长山农场农业光伏发电项目（光伏区）符合国家产业政策，站址选择符合廉江市城市发展总体规划要求。本项目建成后对于当地电力供应及对社会经济发展具有较大的促进作用，其经济效益、社会效益和环境效益明显，工程建设对环境造成的影响较小，通过严格执行环保“三同时”制度，落实相应的污染防治措施，可以把不利的环境影响降到最小。

因此，从环境保护角度而言，建设湛江廉江长山农场农业光伏发电项目是可行的。项目建成后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）作为环保验收的责任主体，自主组织对工程进行环保竣工验收，验收合格后才能投入正式运行。